



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
15.05.2019 Patentblatt 2019/20

(51) Int Cl.:
B26D 1/09 (2006.01) **B26D 7/02 (2006.01)**
B26D 7/06 (2006.01) **B26D 11/00 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **18204045.1**

(22) Anmeldetag: **02.11.2018**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

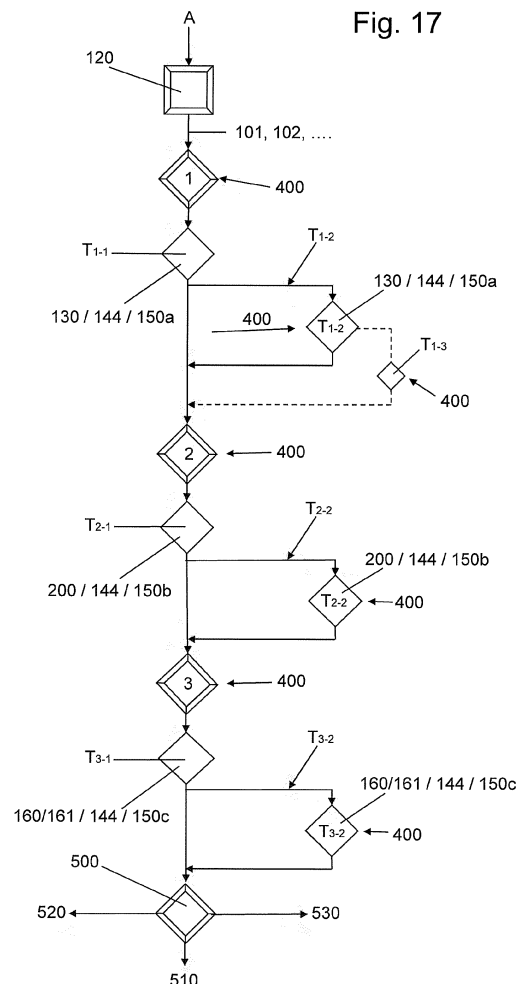
(71) Anmelder: **Müller Martini Holding AG**
6052 Hergiswil (CH)

(72) Erfinder:
• **Berger, Christoph**
5200 Brugg (CH)
• **Schmidiger, Stephan**
6252 Dagmersellen (CH)
• **Peyer, Reto**
4618 Boningen (CH)
• **Lenhard, Thomas**
6003 Luzern (CH)

(30) Priorität: **08.11.2017 CH 13412017**

(54) **EINRICHTUNG FÜR DIE DURCHFÜHRUNG VON SCHNEIDOPERATIONEN OFFENER FORMATKANTEN EINES DRUCKPRODUKTES**

(57) Die Erfindung betrifft eine Einrichtung für die Durchführung von Schneidoperationen an mindestens einer offenen Formatkante mindestens eines Druckproduktes, wobei die Einrichtung in Wirkverbinding mit einer druckproduktbezogenen Zustellvorrichtung für die erste Schneidoperation und mit einer nach der letzten Schneidoperation operierenden druckproduktbezogenen Ausförderungs Vorrichtung steht. Das Druckprodukt (A) ist für die kantenbezogene Schneidoperation von einem ersten (1) zu einem zweiten (2) und zu einem dritten Schneidort (3) überführbar, wobei die Überführung des Druckproduktes entlang einer Führungsstrecke von einem Schneidort zum nächsten mit mindestens einer Transporteinheit (101, 102, ...) stattfindet, und wobei die Transporteinheit mit mindestens einem Mittel versehen ist, mit welchem das Druckprodukt rückenseitig erfasst ist, und es von einem Schneidort zum nächsten hängend befördert. Die kantenbezogene Schneidoperation an mindestens einem durch mindestens ein Schneidwerkzeug (150a, 150b, 150c) an mindestens einem Schneidort (1, 2, 3) erfolgt durch eine Schneidoperation, welche optional durch Einleitung mindestens einer zweiten subsequent erfolgenden kantenbezogenen Schneidoperation ergänzt ist.



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Einrichtung für die Durchführung von Schneidoperationen offener Formatkanten mindestens eines Druckproduktes, nämlich für die Beschneidung mindestens einer Kopf-, Front-, Fusskante gemäss Oberbegriff des Anspruchs 1, wie beispielsweise aus WO2016/168945 A1 hervorgeht.

[0002] Unter dem Begriff der "offenen Formatkanten" werden also Kopf- Front- und Fusspartien des Druckproduktes verstanden, unabhängig davon, ob sich dieses aus individuellen Seiten oder Signaturen zusammensetzt.

[0003] Für die industrielle Herstellung von Druckprodukten, vorzugsweise Buchblocks oder Broschüren, in kleiner oder kleinster Auflage, operiert man mit einem sogenannten Dreischneider, der in der Lage ist, Produkte mit gleichen oder variablen Formaten und Dicken einander folgend mit hoher Taktleistung bei höchster Schnittqualität auf die gewünschten Formate zu schneiden.

[0004] Bei drei Schneidstationen werden die Buchblocks oder Broschüren bei vorgegebener Dicke am Kopf-, Fuss- sowie an der Frontseite auf das Endformat geschnitten. Die Buchblocks oder Broschüren sind rückenseitig gebunden. Als Bindung kommen alle bekannten Methoden in Betracht, wie beispielsweise; Fadenheftung, Klebebindung, Sammelheftung, etc.

[0005] Der Dreischneider lässt sich sowohl als Solomaschine, als auch als Maschine in einem Linienverbund mit anderen Fertigungsmaschinen einsetzen.

Stand der Technik

[0006] Die Aufgabe der Einrichtung, im Folgenden Dreischneider genannt, besteht darin, die beigebrachten Druckprodukte, also meistens Buchblocks und/oder Broschüren, an den drei offenen Seiten zu schneiden. Dies erfolgt, indem der Buchblock oder die Broschüre (im Folgenden nur noch Buchblock genannt) im Stillstand zwischen Pressleisten oder Pressplatten geklemmt wird, und über drei Schneidvorrichtungen werden die drei obengenannten Seiten des Buchblocks beschnitten. Die Schneidvorrichtungen können als Gegenmessereinheiten ausgebildet sein, bei denen zwei Messer wie eine Schere gegeneinander schneiden oder als Messereinheiten mit Schneidleisten, bei denen ein Messer gegen eine feste Kunststoffleiste schneidet, womit die Messerschneide in der Endlage zum Schutz leicht in die Kunststoffleiste eindringt.

[0007] Bei derartigen Dreischneidern wird in der Regel in einer ersten Phase der Kopf- und Fusschnitt und in einer zweiten Phase der Frontschnitt beschnitten. Die Reihenfolge ist aber nicht zwingend, sie kann auch umgekehrt durchgeführt werden. Ferner ist es möglich, am Buchblock nur den Kopf- und Fusschnitt oder nur den Frontschnitt auszuführen, was zum Beispiel für die Her-

stellung von Englischen Broschüren benötigt wird.

[0008] Es gibt Dreischneiderausführungen, bei denen der Buchblock zwischen der ersten Schnittphase (z.B.: Kopf- und Fusschnitt) und der zweiten Schnittphase (z.B.: Frontschnitt) still stehen bleibt und es gibt Ausführungen, bei denen der Buchblock zwischen den Schnittphasen transportiert wird.

[0009] Es sind ferner Dreischneider bekannt geworden, bei denen die Buchblocks für das Schneiden zwischen Pressstempeln und Schneidkassetten gepresst und für die Schneidoperation(en) festgehalten werden. Bei angehobenem Pressstempel wird der geschnittene Buchblock ausgefördert und der neu zu schneidende Buchblock eingebracht. Durch eine Zentriereinrichtung wird der Buchblock in seine Position gebracht und dann durch den herunterfahrenden Pressstempel geklemmt. Die Messer bewegen sich in einem Schwingschnitt gegen das Buch und schneiden die offenen Seiten. Nach dem Schnitt aller Seiten wird der Pressstempel angehoben und der nächste Arbeitstakt kann beginnen. Diese Dreischneiderausführung eignet sich aber nicht für eine rasche Formatumstellung. Der Pressstempel und auch die Schneidkassette sind auf das zu verarbeitende Format zugeschnitten und können somit nur durch ein Stoppen der Maschine ausgetauscht werden.

[0010] In der DE102011105253 A1 wird ein Dreischneider offenbart, in dem die Messer gegen Schneidleisten oder Gegenmesser schneiden, wobei der Buchblock bei Kopf- und Fusschnitt und beim Frontschnitt durch Pressleisten neben den Messern gehalten wird. Im dem formatabhängig veränderbaren freien Raum zwischen den Schneidleisten, bzw. Gegenmessern einerseits und dem Raum zwischen den Pressleisten andererseits ist eine Mehrzahl von zickzackförmigen Tragstegen zur Abstützung des Buchblocks während dem Schneiden angeordnet. Mit einem derartigen Dreischneider kann eine gute Schnittqualität erreicht werden, weil der Buchblock mit den Pressleisten und den zickzackförmigen Tragstegen während dem Schneiden gepresst bzw. gestützt ist.

[0011] Allerdings gilt bei dieser Lösung zu bedenken, dass der Buchblock beim Ein- und Ausfördern in die Schneidposition an den zickzackförmigen Tragstegen anhängen kann. Diesem Umstand wird bei DE102011105253 A1 entgegengewirkt, indem das Transportsystem aus einem Unterriemen und einem Oberriemen besteht, wobei die beiden Riemen für den Buchblocktransport gegeneinander etwas zusammen gefahren werden, so dass der Buchblock nicht an den Tragstegen der Schneidesebene bzw. der Pressebene anhängen kann. Mit einem derartigen Buchblocktransport ergibt es sich jedoch, dass bei unterschiedlichen Buchblockdicken nur immer ein Buchblock im Transportsystem transportiert werden kann. Dies schränkt die zulässige Dickendifferenz von Buchblock zu Buchblock ein, weil sich mehrere Buchblocks in dem Transportsystem befinden. Insbesondere bei Dreischneidern, bei denen der Schnitt in zwei Stationen er-

folgt, ist das Transportieren der in der Dicke stark variierenden Buchblocks mit dem beschriebenen Transportsystem problematisch. Bei stark variierenden Buchblockdicken ist es deshalb notwendig, innerhalb des Transportsystems immer nur einen Buchblock zu transportieren. Dies schränkt aber bei einem solchen Dreischneider die Kapazität ein, d.h. der Dreischneider kann nur mit geringer Taktzahl (Leistung) betrieben werden.

[0012] In der DE102011105253 A1 sind weitere Dreischneider aufgeführt, die den Stand der Technik definieren. Sie alle vermögen jedoch den Anforderungen an eine geringe Umstellzeit verbunden mit der Anforderung einer hohen Schnittqualität, nicht zu genügen.

[0013] In EP1504860 A1 wird ein Dreischneider offengelegt, in dem die zu beschneidenden Buchblocks von einer Positioniereinrichtung erfasst und mit einer Zustellvorrichtung den Schneidvorrichtungen zugeführt werden. Es sind mehrere, im Abstand zueinander angeordnete Schneidvorrichtungen vorgesehen, in denen die Buchblocks von der Zustellvorrichtung nacheinander jeweils für einen Seitenschnitt positioniert werden. In jeder Schneidvorrichtung wird am positionierten Druckprodukt ein Seitenschnitt durchgeführt. Von der Positioniervorrichtung werden die ausgerichteten Buchblocks mit einem Einlaufgreifer durch einen linearen Hub in eine Übergangsposition gefahren, wobei die Ausrichtung der Buchblocks nicht geändert wird. Die Zustellung der Buchblocks erfolgt mit einem mehrfachen Umlaufgetriebe. Zur Positionierung der Buchblocks in den Schneidvorrichtungen sind verstellbare Steuerkulissen vorgesehen. Die Einrichtung ermöglicht ein einfaches und schnelles Umstellen auf andere Formate. Jede Schneidvorrichtung besteht aus einem gestellfesten Untermesser und einem Obermesser, an welches über eine Führung und einen Pneumatikzylinder eine Pressplatte angekoppelt ist. Die Pressplatte klemmt den Buchblock vor dem Schneiden zwischen der Pressplatte und dem ortsfesten Untermesser ein. Dabei wird der Buchblock nicht grossflächig, sondern nur im Schneidbereich durch die Pressplatte und das Untermesser, sowie der Zustellvorrichtung gepresst. Die Bereiche des Buchblocks, die nicht gepresst sind, neigen dazu, "durchzuhängen" und können deshalb zu einer ungenügenden Schnittqualität führen. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn die Buchblocks aus weichem und/oder dünnem Papier bestehen.

[0014] Mit der JP2012-218114 A wird ein Dreischneider vorgestellt, der unterschiedliche Buchformate in der Folge bearbeiten kann und bei dem die äusseren Seiten des Buches nicht beschädigt werden. An einem Bewegungsteil ist eine Einspanneinheit zum Greifen der Rückseite des Druckerzeugnisses angebracht, wobei die Einspanneinheit eine Bezugsfläche zur Positionierung des Rückens des Druckerzeugnisses aufweist. Mit einem Positionieraktuator wird das Bewegungsteil durch eine Steuerung in einer vertikalen Ebene bewegt und für die Schneidvorgänge an den drei offenen Seiten des Druckproduktes, jeweils formatrichtig positioniert, so dass die, sich in der horizontalen Richtung bewegend, Schneid-

messer das Druckerzeugnis schneiden können. An der Bezugsfläche der Einspanneinheit und einer vertikalen Anlagefläche wird das Druckerzeugnis ausgerichtet, wodurch die Steuerung in die Lage versetzt wird zusammen mit den Formatdaten, die für den jeweiligen Schnitt erforderliche Positionen anzufahren und das Druckerzeugnis für den Schnitt richtig zu positionieren.

[0015] Nachteilig an diesem letztgenannten Dreischneider ist die eingeschränkte Möglichkeit, das Buchformat zu variieren. Bedingt dadurch, dass die eine Einspanneinheit das Druckerzeugnis für alle drei Schnitte hält, muss die Einspanneinheit wesentlich kleiner ausgeführt sein, als das kleinste zu verarbeitende Druckerzeugnis. Hat das Druckerzeugnis ein wesentlich grösseres Format, so müssen die Platten, die zur Stützung des Druckerzeugnisses während dem Schneiden zusätzlich eingesetzt werden, mit einem grossen Ausnahmebereich versehen werden. Ein grosser Ausnahmebereich wirkt sich jedoch nachteilig auf die Schnittqualität aus.

[0016] Für den Frontschnitt kann die Einspanneinheit mehr oder weniger tief in den Ausnahmebereich der Platten eintauchen. Das Druckerzeugnis wird nur dann richtig gestützt, wenn die Einspanneinheit tief in den Ausnahmebereich der Platten eingeführt ist. Damit das Druckprodukt, ohne einen Austausch der Platten, genügend gestützt werden kann, ist nur ein geringer Buchbreitenunterschied mit dem Dreischneider bearbeitbar.

[0017] Aus WO2016/168945 A1 geht eine Einrichtung für die Durchführung von Schneidoperationen an mindestens einer offenen Formatkante mindestens eines Druckproduktes hervor, wobei die Einrichtung in Wirkverbindung mit einer druckproduktbezogenen Zustellvorrichtung für die erste Schneidoperation und mit einer nach der letzten Schneidoperation operierenden druckproduktbezogenen Ausförderungs Vorrichtung steht. Jede kantenbezogene Schneidoperation wird mit mindestens einer Schneidvorrichtung durchgeführt. Das Druckprodukt ist von einem ersten Schneidort, in welchem die Schneidoperation für eine erste Formatkante des Druckproduktes stattfindet, zu einem zweiten Schneidort, in welchem die Schneidoperation für eine zweite Formatkante stattfindet, überführbar. Das Druckprodukt ist nach der durchgeführten Schneidoperation am zweiten Schneidort zu einem dritten Schneidort, in welchem die Schneidoperation für eine dritte Formatkante stattfindet, überführbar. Die Überführung des Druckproduktes von einem Schneidort zum nächsten wird durch mindestens eine Transporteinheit durchgeführt, wobei die Transporteinheit mindestens ein Mittel aufweist, welches das Druckprodukt rückenseitig erfasst und es von einem Schneidort zum nächsten hängend befördert.

Darstellung der Erfindung

[0018] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine als Dreischneider ausgebildete Einrichtung zu schaffen; der vorliegenden Erfindung liegt des Weiteren die Aufgabe zu Grunde, ein Verfahren zum Be-

treiben einer solchen als Dreischneider ausgebildeten Einrichtung zu beschreiben. Die Aufgabe der Erfindung besteht sonach darin, bei hoher Schneidleistung und Schnittqualität in der Lage zu sein, fortlaufend Druckprodukte gleicher oder unterschiedlicher Formate und Dicken zu verarbeiten, also definitionsgemäss auf Format zu schneiden. Der erfindungsgemässe Dreischneider und dessen Betrieb eignen sich auch, gestapelte Broschüren nach der gleichen Vorgehensweise zu beschneiden, wie dies bei einem Buchblock der Fall ist.

[0019] Der Dreischneider kommt demnach für die Beschneidung offener Formatkanten, auch Seitenkanten der Druckprodukte genannt, wie beispielsweise Bücher, Broschüren, Zeitschriften zum Einsatz, wobei im Folgenden der Einfachheit halber vorwiegend die Termini "Druckprodukt", punktuell "Buchblock" oder "Broschüre", verwendet werden.

[0020] Durch den erfindungsgemässen Dreischneider lässt sich eine sichere Verarbeitung von Kleinstauflagen bis zur Minimalstückzahl 1 realisieren, ohne Stillstände wegen einer Umstellung von einem auf das nächste Format vorsehen zu müssen. So können dem Dreischneider Buchblockformate in unterschiedlicher Grösse zugeführt werden und/oder die Erzeugung von Buchblocks durch unterschiedliche abzuschneidende Abschnitte an den Kanten verarbeitet werden.

[0021] Aufgabengemäss wird die Erfindung durch eine Vorrichtung gelöst, bei welchen das Druckprodukt von einem ersten Schneidort, in welchem die Schneidoperation für eine erste Seitenkante stattfindet, zu einem zweiten Schneidort, in welchem die Schneidoperation für eine zweite Seitenkante stattfindet, überführt wird, wobei das Druckprodukt nach der durchgeführten Schneidoperation am zweiten Schneidort einem dritten Schneidort, in welchem die Schneidoperation für eine dritte Seitenkante stattfindet, zugeführt wird, und dass die Überführung des Druckproduktes von einem Schneidort zum nächsten durch mindestens eine Transporteinheit bewerkstelligt wird.

[0022] Um die Wirtschaftlichkeit des erfindungsgemässen Dreischneiders hoch zu halten, erfolgt die Formatumstellung im Lauf der Maschine, vorzugsweise während der Zeitspanne, welche für das Ein- und Ausfördern des Druckproduktes zur Verfügung steht.

[0023] Dabei muss die Umstellung von einem Format auf das Nächste massgenau erfolgen, damit jedes der geschnittenen Druckprodukte den Anforderungen bezüglich seiner Masshaltigkeit genügt.

[0024] Nachdem der erfindungsgemässe Dreischneider selbst bei einer Auflage von einem Druckexemplar eingesetzt werden kann, muss das Ziel des erfindungsgemässen Dreischneiders darin gesehen werden, dass das nur einmal vorhandene Exemplar 100%ig zuverlässig geschnitten wird.

[0025] Ein weiterer wesentlicher Vorteil der Erfindung ist darin zu sehen, dass der Dreischneider einfach aufgebaut und betriebssicher gestaltet ist, so dass dessen Bedienung selbst durch Hilfspersonal erfolgen kann.

[0026] Durch den erfindungsgemässen Dreischneider wird sichergestellt, dass die Masshaltigkeit des geschnittenen Druckproduktes sowie dessen gerade, parallele und rechtwinklige Schnitte gegenüber der Front- und Rückenfläche eines jeden Druckproduktes gewährleistet sind.

[0027] Der erfindungsgemässe Dreischneider sichert somit selbst bei grösseren Druckproduktstücken eine hohe Schnittqualität, indem das Druckprodukt maximiert vollflächig durch mindestens eine Pressvorrichtung zwischen der ersten und letzten Seite eingespannt wird, während dem die Schneidoperationen bei den anstehenden offenen Seitenkanten erfolgt, so dass bei dieser Schneidoperation die Gefahr einer qualitätsmindernden "Nasenbildung" beim geschnittenen Buchblock ausgeschlossen werden kann. Die vollflächige Erfassung des Druckproduktes kann bei Bedarf durch mehrere Pressplatten oder beispielweise durch segmentierte Pressplatten oder individuell betreibbare Presselemente erzielt werden.

[0028] Dabei werden die Druckprodukte liegend, mit dem bindingsverarbeiteten Rücken voran und mit ungefähr gleicher Teilung über ein Transportband dem Dreischneider zugeführt. Die ungefähr gleichmässige Teilung ist entweder durch eine getaktete Zuführung der Druckprodukte zum Transportband des Dreischneiders gegeben, oder eine solche Zuführung wird durch an sich bekannte Vorrichtungen und Verfahren vor dem Transportband erzeugt.

[0029] Bei einer anderen Ausführungsform werden die Druckprodukte mit einer unregelmässigen Teilung dem Transportband des Dreischneiders zugeführt. Eine Taktvorrichtung sorgt dafür, dass Minimalteilungen (Abstand zwischen der vorausseilenden Buchrückenkannte gegenüber der Buchrückenkannte des nachfolgenden Produkts nicht unterschritten werden. Durch einen Sensor wird erfasst, wann das Druckprodukt am Transportband des Dreischneiders eintrifft.

[0030] Ist der Zwischenabstand der Druckprodukte nun grösser als die Minimalteilung, so kann als erste Vorzugsvariante vorgesehen werden, dass die sich innerhalb des Dreischneiderprozesses befindlichen Druckprodukte fertig produziert werden, und danach die Zustellung wieder aufgenommen wird. Als weitere Option kann vorgesehen werden, dass durch die Steuerung die Geschwindigkeit des Dreischneiders reduziert und der Dreischneider auf den Takt des Druckproduktes synchronisiert wird. Überschreitet dann die Teilung ein Maximalmass, so kann ebenfalls optional vorgesehen werden, dass die Steuerung Leertakte am Dreischneider generiert.

[0031] Die Transporteinheit besteht im Wesentlichen aus mindestens einem Support, welcher endseitig mit mindestens einem druckproduktbezogenen Greifer ausgestattet ist, wobei der Greifer das zu beschneidende Druckprodukt buchrückenseitig erfasst, womit das Druckprodukt hängend befördert wird, und wobei dem Support und Greifer gegenüber den Schneidorten fol-

gende steuerungsunterstützte Translationsbewegungen zugrunde liegen:

i) Übernahme des Druckproduktes durch den Greifer des Supports nach Abschluss der ersten Schneidoperation am ersten Schneidort; ii) Überführung dieses Druckproduktes durch den gleichen Support/Greifer zu dem zweiten Schneidort nach erfolgter Schneidoperation am ersten Schneidort; iii) Überführung dieses Druckproduktes durch den gleichen Support/Greifer zu dem dritten Schneidort für die dritte Schneidoperation nach erfolgter Schneidoperation am zweiten Schneidort; und danach iv) Zurückfahren des Supports/Greifers in die Ausgangsposition am ersten Schneidort für eine erneute Übernahme eines nachgelieferten Druckproduktes, nachdem die erste Schneidoperation an diesem Schneidort durchgeführt und abgeschlossen ist.

[0032] Als eine weitere Variante kann die Transporteinheit aus zwei druckproduktbezogenen Supporten mit je einem Greifer bestehen, welche das zu beschneidende Druckprodukt ebenfalls buchrückenseitig, also hängend, erfassen, wobei diese Supporte mit den dazugehörigen Greifern in operativer Wirkverbindung zueinander stehen, und wobei den Supporten und Greifern gegenüber den Schneidorten folgende steuerungsunterstützte Translationsbewegungen zugrunde liegen:

i) Der erste Greifer des ersten Supports übernimmt das Druckprodukt nach erfolgter erster Schneidoperation am ersten Schneidort; ii) Der erste Support/Greifer überführt dieses Druckprodukt zu dem zweiten Schneidort, positioniert dort das Druckprodukt für die Durchführung der zweiten Schneidoperation und kehrt anschliessend zur Ausgangsposition am ersten Schneidort zurück, wo die erneute Übernahme eines nachgelieferten Druckproduktes erfolgt, nachdem bei diesem die erste Schneidoperation am ersten Schneidort durchgeführt wurde; iii) Zwischenzeitlich übernimmt der zweite Greifer des zweiten Supports das Druckprodukt unmittelbar nach beendeter Schneidoperation am zweiten Schneidort und überführt dieses zu dem dritten Schneidort, wo die dritte Schneidoperation stattfindet; iv) Danach kehrt der zweite Support mit dem zweiten Greifer zu dem zweiten Schneidort zurück, wo bereits wieder ein von dem ersten Support/Greifer nachgebrachtes und bereits beschnittenes Druckprodukt zur Abholung und Überführung desselben zu dem dritten Schneidort.

[0033] Sowohl beim Betrieb mit einem als auch mit zwei Supporten wird beim ersten Schneidort in der Regel die Kopfpattie, beim zweiten Schneidort die Frontpattie, und beim dritten Schneidort die Fusspattie des Druckproduktes beschnitten.

[0034] Eine weitere Transporteinheit der Druckpro-

dukte von einem Schneidort zum nächsten besteht darin, dass mindestens zwei, drei Supporte entlang einer im Wesentlichen runden, rundgestreckten, ellipsenähnlichen Strecke verkehren, wobei diese funktionale umlaufende Strecke aus einer vorderen und einer im Wesentlichen parallel verlaufenden hinteren Bahn besteht, wobei die beiden Bahnen durch je eine laterale Krümmung ineinander übergehen. Die vordere Bahn dient dazu, die Supporte geradlinig oder quasi-geradlinig entlang der Schneidorte zu führen. Die Anzahl Supporte entlang der Strecke steht in Abhängigkeit zum maximal zulässigen Takt, d.h., jeder Support übernimmt federführend ein Druckprodukt, und führt dieses ohne Übergabe im Sinne der obigen Ausführungen über die drei Schneidorte. Produktionsmaximierend ist der Takt so ausgelegt, dass die Supporte eng aufeinander folgen, und der Abstand zueinander von der beanspruchten Zeit für die einzelnen Schneidoperationen abhängig ist, womit in der Regel mehr als zwei, drei Supporte im Einsatz sind. Eine Reduzierung der Anzahl der Supporte lässt sich beispielsweise erreichen, wenn diese entlang der hinteren Bahn zwischen der letzten und der ersten Schneidoperation eine Beschleunigung erfahren. Somit lassen sich mit einer solchen Vorkehrung die intermediären schneidortspezifischen Abgaben und Übernahmen des Druckproduktes durch hin und her fahrende Supporte umgehen. Andererseits müssen in der Regel, um die Produktion hoch zu halten, mehr umlaufende Supporte vorgesehen werden, und gleichzeitig fällt die Infrastruktur der ellipsenähnlichen Strecke anforderungsreicher an.

[0035] Eine solche über eine ellipsenähnliche Strecke charakterisierte Transportvariante lässt sich gut für eine zentrale Beschneidung der Druckprodukte zugrunde legen, wenn also die drei Schneidoperationen an einem einzigen Schneidort vorgenommen werden, also, wenn die Übernahme des Druckproduktes, dessen Zuführung zum zentralen Schneidort, und dessen anschliessende Abgabe durch einen und demselben Support erfolgt. Vorteilhaft fährt dann dieser Support nicht über die vordere Bahn wieder zurück, was den Produktionsfluss hemmen würde, sondern unternimmt die Rückfahrt für die Übernahme eines neuen Druckproduktes dann über die hintere Bahn.

[0036] Soweit eine Beschneidung aller Formatkanten des Druckproduktes an einem einzigen zentralen Schneidort stattfindet, so sollen vorzugsweise folgende kinematische Abläufe vorgesehen werden:

[0037] Sobald das Druckprodukt ordentlich form-schlüssig innerhalb einer stationären Klemmvorrichtung positioniert ist, wird es durch ein Pressaggregat, vorzugsweise einen Pressbalken, gegen die feste Wand der Klemmvorrichtung endgültig gepresst und somit für die Schneidoperation fixiert. Der Pressbalken ist vorzugsweise am unteren Ende einer Spindel angeordnet, die mit einem durch einen Servoantrieb, über eine Leitung gesteuerten Servomotor, antriebsverbunden ist. Der Servoantrieb ist über eine weitere Signalleitung mit einem Sensor, der die Position des Pressbalkens erfasst,

verbunden.

[0038] Durch Drehen der Spindel wird der Pressbalken Richtung Druckprodukt bewegt. Der Servoantrieb ist überdies mit einer übergeordneten Steuerung verbunden. Ist das Druckprodukt einmal endgültig fixiert, wird dieses anschliessend mit einem Schneidwerkzeug, kurz Messer genannt, an der Front und darauf mit zwei Seitenmessern am Kopf sowie am Fuss beschnitten. Die Reihenfolge der Schnitte kann auch umgekehrt, Kopf- und Fuss- vor Frontbeschnitt sein. Es liegt auf der Hand, dass die Bewegung der Seitenmesser und der dazugehörigen Pressbalken gegenüber der Bewegung des Frontmessers und des dazugehörigen Pressbalkens phasenverschoben ausgelegt werden müssen, damit eine Kollision der Messer verhindert werden kann. Sobald also das Schneiden durch die Seitenmesser erfolgt ist, werden die örtlichen Pressungen (Klemmvorrichtung, Pressbalken) beendet, und das geschnittene Druckprodukt wird wegbeefördert.

[0039] Dieser Ablauf ist beim erfindungsgemässen Dreischneider an sich, insbesondere was die Bearbeitungsfolge des ersten und dritten Schneidortes betrifft, nicht zwingend vorgegeben, wonach es sich bei der ersten Beschneidung immer um die Kopfparteie handeln muss, sondern es ist ohne weiteres möglich, am ersten Schneidort die Fusspartie und am dritten Schneidort dann die Kopfparteie zu bearbeiten, wobei am zweiten Schneidort nach wie vor die Beschneidung der Frontpartie des Druckproduktes erfolgt, dies um die erfindungsgemäss zugrunde gelegten Translationsbewegungen optimal folgenbezogen zu gestalten.

[0040] Ob die Kopf- oder Fusspartie am ersten Schneidort zur Bearbeitung kommt, ist davon abhängig, wie die Zuleitung des Druckproduktes zum Dreischneider disponiert wird, d.h., ob die Lesevorderseite des Druckproduktes auf dem Transportband nach oben oder nach unten gerichtet ist. In beiden Fällen bleibt die Rückenkante des Druckproduktes beim Transport zu dem Dreischneider vorangehend. Wird eine solche Umstellung (Kopf-/Fusspartie) vorgenommen, so muss sichergestellt werden, dass für die abzuschneidenden Abschnitte entsprechende steuerungstechnische Vorkehrungen getroffen werden, insbesondere dann, wenn Kopf- und Fusspartie mit unterschiedlichen Abschnittlängen bearbeitet werden sollen.

[0041] Die Translationsbewegungen des Greifers oder der Greifer erfassen demnach zwei resp. drei Arbeitsebenen, nämlich:

- Eine erste Ebene (X), welche durch die Überführung des Druckproduktes von einem Schneidort zum nächsten charakterisiert ist;
- Eine zweite Ebene (Y), welche durch die Ladung und Entladung des Druckproduktes am jeweiligen Schneidort charakterisiert ist;
- Eine dritte Ebene (Z), welche durch eine laterale An-

passung (Offset-Bewegung) des Supports/Greifers gegenüber den stationären druckproduktbezogenen Klemmvorrichtungen am Schneidort charakterisiert ist, wobei diese laterale Anpassung fest vorgegeben ist, oder optional gesteuert zur Einsatz gelangt kann.

[0042] Der Greifer selbst ist endseitig mit druckproduktbezogenen Klemmbachen ausgestattet, wobei der genannte Greifer resp. der oder die Supporte bei den Schneidorten einen zusätzlichen translatorischen Freiheitsgrad in allen oben genannten Ebenen (X, Y, Z) aufweist. Dabei erfolgt die Ergreifung des jeweiligen Druckproduktes maximiert an dessen Schwerpunkt, und/oder die Ergreifung des Druckproduktes in Abhängigkeit der abzuschneidenden Abschnitte an den offenen Seitenkanten (Kopf, Front, Fuss) mit dem bestmöglichen geometrischen Ort zusammenfällt, wobei bei letztgenannter Möglichkeit eine mittlere bis starke Abweichung gegenüber dem theoretischen Schwerpunkt des Druckproduktes möglich ist.

[0043] Grundsätzlich lässt sich eine Klemmvorrichtung nach folgenden Kriterien betreiben:

a) Die einer Klemmvorrichtung zugehörigen Klemmbachen steht direkt oder indirekt in Wirkverbindung mit einem für die kraftschlüssige Klemmwirkung operierenden Antrieb, wobei die durch die Antriebe geführten Klemmbachen einstellbare und/oder prädictiv geregelte Hub- und Kraftschlussprofil aufweisen, welche auf eine beliebige Formatausprägung des jeweils zu bearbeitenden Druckproduktes ausgerichtet sind. So lässt sich das Druckprodukt durch das durch die Klemmbachen ausgeführte kraftschlüssige Bewegungsprofil gegenüber der Mittellinie des Rückens des Druckproduktes symmetrisch oder quasi-symmetrisch erfassen. Des Weiteren lässt sich erzielen, dass mit den Klemmbachen mindestens während der operativen Phase eine Klemmkraft auf das Druckprodukt durch ein gegenseitig abgestimmtes gleichförmiges, ungleichförmiges oder adaptives Geschwindigkeits- und/oder Bewegungsprofil ausgeübt werden kann.

b) Ein gegenseitig abgestimmtes gleichförmiges, ungleichförmiges oder adaptives Geschwindigkeits- und/oder Bewegungsprofil beider Klemmelemente einer Klemmvorrichtung lässt sich auch für eine einseitige Presskraftausübung eines einzelnen Presseslementes vorsehen. Im Sinne einer Qualitätssicherung der Schneidoperation betrifft dies den Pressbalken, der in unmittelbarer Wirkverbindung mit den Messern steht, dergestalt, dass dessen Presskraftausübung auf das Druckprodukt nach bestimmten Kriterien vonstatten gehen muss. Das Geschwindigkeitsprofil des Pressbalkens kann unmittelbar nach der ersten Kontaktnahme mit dem Druckprodukt in einen anderen Modus überführt werden. Dies betrifft auch hinsichtlich der weiteren Kraftentfaltung

auf das Druckprodukt, welche je nach Vorgabe sukzessiv monoton oder quasi-monoton, ansteigend oder abfallend erfolgen kann. Wenn also bei der Kraftentfaltung gegen Schluss der Pressung eine gewisse Flexion verlangt ist, um beispielsweise die allenfalls leicht verdickte Rückenpartie des Druckproduktes zu schonen, so lässt sich dies mit der Aktivierung eines entsprechenden Steuerprofils versehen, wonach beispielsweise die monoton ansteigende Kraftentfaltung in eine Kurve nach dem Prinzip einer Kondensatoraufladung übergehen kann. Dementsprechend ist es dann ohne weiteres möglich, eine exponentielle Kraftentfaltung vorzusehen, welche intermediär oder übergreifend zum Einsatz kommt.

[0044] Die Schneidstationen des Dreischneiders stehen an jedem Schneidort in Wirkverbindung mit mindestens einer stationären, quasi-stationären oder beweglichen kraftwirkenden Klemmvorrichtung, welche für die grundsätzliche Erfassung und Erzeugung der Presskraft auf das zu beschneidende Druckprodukt zuständig ist, wobei diese Klemmvorrichtung auf die Formatgrösse des Druckproduktes abgestimmt ist, also eine optimierte feste Anpressfläche aufweist, oder im Verlauf des Betriebs durch simultane Anpassungen auf die jeweiligen Formatgrössen des Druckproduktes eingestellt werden kann.

[0045] Die Kraftausübung, also die einzuleitende Presskraft, einer solchen Klemmvorrichtung auf das Druckprodukt während der Schneidoperation wirkt kräftemässig prädominant gegenüber der von den Klemmbacken des Greifers ausübenden Schliesskraft auf das Druckprodukt, dergestalt, dass dieses während der ganzen Schneidoperation durch die von der jeweiligen Klemmvorrichtung ausgehende Presskraft fest positioniert bleibt.

[0046] Die Schliesskraft der Klemmbacken des Greifers, soweit dieser am Ort der Schneidoperation verbleibt, beeinflusst die Presskraft der Klemmvorrichtung und deren Vektoren auf das Druckprodukt nicht. Das bedeutet, dass sich die Presskraft der Klemmvorrichtung gegenüber der Schliesskraft der Klemmbacken des Greifers absolut wirkungs- und kräfteprädominant verhält.

[0047] Mindestens eine Klemmvorrichtung innerhalb des Dreischneiders kann aus zwei Klemmbacken bestehen, welche zueinander mindestens eine kraftausübende Schliessbewegung ausführen. Des Weiteren, mindestens eine weitere Klemmvorrichtung kann an einem geeigneten Schneidort aus einzelnen im Verbund stehenden Pressleisten bestehen, welche die Presskraft auf die Pressflächen des Druckproduktes ausüben, wobei diese Pressleisten in ihrer Gesamtheit eine Pressleistenbatterie bilden.

[0048] Erfindungsgemäss steht zunächst eine Zustellvorrichtung (wegen ihrer Ausgestaltung auch Einschubrad resp. sternförmiges Rad genannt) unmittelbar in Wirkverbindung mit der ersten Schneidoperation am ersten Schneidort. Grundsätzlich weist diese Zustellvorrich-

tung die Form eines vierteiligen Rades auf, wobei auch andere Einteilungen möglich sind. Steht die Förderung eines zusammenhängenden Buchblocks an, so ist die Funktionsweise einer solchen vierteiligen Zustellvorrichtung die Folgende:

[0049] Während einer ersten 90° Drehung der Zustellvorrichtung wird eine klappbare rechenartige Führung gegen den Buchblock geschwenkt, dergestalt, dass dieser nach der 90° Drehung auf dem Rücken liegt und gegen eine Auffächerung und/oder Umfallen geschützt ist. Die rechenartige Führung ist mit einem innerhalb der Zustellvorrichtung wirkenden Klemmaggregat gekoppelt, welches den Buchblock in einer auf dem Rücken liegenden Stellung kurzfristig klemmt. Dieses Klemmaggregat ist bewegungskinematisch so gestaltet, dass die rechenartige Führung in eine buchblockdickenabhängige Position überführt wird. In dieser Lage vollführt das Klemmaggregat eine kleine Öffnung, so dass sich der Buchblock, der Schwerkraft folgend, an seinem Rücken auf eine Anschlagfläche innerhalb der entsprechenden Station der Zustellvorrichtung ausrichtet. Dann schliesst das Klemmaggregat erneut, worauf der Buchblock in einer definierten Position für die weiteren Prozesse gehalten wird.

[0050] Die Zustellvorrichtung, also das Einschubrad, dreht sich darauf um zwei Takte um je 90° weiter und bringt den Buchblock in eine nun hängende Lage. Während dieser Drehbewegung werden die erste rechenartige Führung und eine in Wirkverbindung stehende zweite Führung vom Buchblock weg geschwenkt, dergestalt, dass die freistehenden Seiten oder Signaturen des Buchblocks allein durch die Schwerkraft bedingt vertikal nach unten hängen, während dem der Buchblock im Bereich seines Rückens durch das genannte Klemmaggregat gehalten wird.

[0051] Die Zustellvorrichtung der erfindungsgemässen Einrichtung für Druckprodukte, welche auch aus zwei oder mehreren Broschüren bestehen, kann ebenfalls durch eine solche vierteilige Zustellvorrichtung gebildet sein, wobei die Funktionsweise dieser Zustellvorrichtung dann die Folgende ist:

[0052] Während einer ersten 90° Drehung der Zustellvorrichtung wird eine klappbare rechenartige Führung gegen die Broschüren geschwenkt, dergestalt, dass die Broschüren nach der 90° Drehung dann auf ihren Rücken liegen und so gegen eine Auffächerung und/oder Umfallen geschützt sind. Die rechenartige Führung ist mit einem innerhalb der Zustelleinrichtung wirkenden Klemmaggregat gekoppelt, welches die Broschüren in einer auf dem Rücken liegenden Stellung kurzfristig klemmt; dieses Klemmaggregat ist kinematisch so gestaltet, dass die rechenartige Führung in eine dickenabhängige Position überführt wird. Danach öffnet das Klemmaggregat nochmals ein wenig, so dass sich die Broschüren der Schwerkraft folgend, an ihren Rücken auf eine Anschlagfläche innerhalb der Zustellvorrichtung ausrichten und/oder während dieses Vorganges zusätzliche mechanische und/oder vibrationsauslösende Mittel eingrei-

fen, welche die Broschüren zu einem formateinheitlichen Block ausrichten. Dann schliesst das Klemmaggregat erneut, worauf die Broschüren in einer definierten Position gehalten werden.

[0053] Die Zustellvorrichtung dreht sich darauf um zwei Takte um je 90° weiter und bringt die Broschüren in eine nun hängende Lage. Während dieser Drehbewegung werden die erste rechenartige Führung und eine in Wirkverbindung stehende zweite Führung von den Broschüren weg geschwenkt, so dass die freistehenden Seiten oder Signaturen der Broschüren allein durch die Schwerkraft vertikal nach unten hängen, während dem die Broschüren im Bereich ihrer Rücken durch das Klemmaggregat gehalten sind.

[0054] Andererseits steht diese Zustellvorrichtung im Bereich des ersten Schneidortes in operativer Wirkverbindung mit einer beweglichen mit Klemmbacken ausgestatteten Transportklammer, welche die Funktion der Klemmvorrichtung ausübt, und welche das Druckprodukt von der Zustellvorrichtung gemäss oben beschriebener Kinematik übernimmt, und dieses der ersten Schneidoperation zuführt.

[0055] Ein Bündigschieber steht in Wirkverbindung mit der Zustellvorrichtung, und soll zu den bereits erläuterten Massnahmen als Ergänzung dienen, um eine sichere Positionierung des Buchblocks gegenüber dessen Anschlagflächen zu erzielen.

[0056] Eine Anschlagfläche wird zum einen sowohl bei Einzelbüchern als auch bei einem Stapel von Broschüren für die Ausrichtung nach der Rückenseite der Druckprodukte gegenüber einer fest vorgegebenen Auflagefläche innerhalb der Zustellvorrichtung zugrunde gelegt. Zum anderen muss sichergestellt werden, dass kopf- und/oder fussseitig der Druckprodukte vor der ersten Schneidoperation eine entsprechende hängende längliche Positionierung der Druckprodukte in Flussrichtung sichergestellt wird.

[0057] Bei Einzelbüchern geschieht dies insoweit, als die formatmässige Übernahme des Einzelbuchs von der Zustellvorrichtung durch die als Klemmvorrichtung ausgebildete Transportklammer von einem Sensor geleitet wird, der auf die äussere Kante des überhängenden Umschlags resp. des Buchblocks selbst im Bereich der kopf-, resp. fussseitigen Partie. Damit wird erreicht, dass der dort geschnittene Span beim Buchblock eine abgestimmte Grösse aufweist.

[0058] Bei einem gestapelten Paket aus einzelnen Broschüren müssen vor der ersten Schneidoperation seitliche Mittel vorgesehen werden, welche eine einheitliche Ausrichtung der schneidortsseitigen Kanten dieses Pakets sicherstellen.

[0059] Zusammenfassend besteht die Funktion der Zustellvorrichtung darin, eine klappbare, rechenartig ausgeführte Führung gegen den Buchblock zu schwenken, so dass dieser nach einer 90° Drehung, auf dem Rücken liegend, nicht auffächern und nicht umfallen kann. Die rechenartige Führung ist an ein Klemmaggregat gekoppelt, welches den Buchblock in einer auf dem

Rücken liegenden Stellung kurzfristig klemmt und kinematisch so gestaltet ist, dass diese rechenartige Führung in eine buchdickenabhängige Position überführt werden kann. Danach öffnet das Klemmaggregat nochmals ein wenig, so dass der Buchblock oder die Broschüren, der Schwerkraft folgend, die Möglichkeit erhält, sich mit seiner Buchblockrückenseite nach der Anschlagfläche der Zustellvorrichtung auszurichten. Dann schliesst das Klemmaggregat erneut, worauf der Buchblock in einer definierten Position gehalten ist.

[0060] Diese an sich optimierte Vorgehensweise bietet sonach Gewähr, dass die Rückenseiten der Druckprodukte eine definierte Position einnehmen, welche für die folgenden Schneidoperationen ausschlaggebend ist.

[0061] Dessen ungeachtet ist es aus qualitativen Aspekten richtig, wenn zusätzliche Massnahmen (Bündigschieber, in vertikaler und horizontaler Ebene wirkend) vorgesehen werden, welche in jenen Fällen eingreifen sollen, wenn bei verschiedener Ausgestaltung des Druckproduktes, insbesondere deren Buchblockrücken, die Nutzung der Schwerkraft allein nicht genügt, um die angestrebte definierte Position der Buchblockrückenseite gegenüber der zugehörigen Anschlagfläche sicher zu stellen.

[0062] Es muss in diesem Zusammenhang von der Tatsache ausgegangen werden, dass die Druckprodukte, insbesondere die Buchblocks, in den meisten Fällen mit einem Umschlag konfektioniert sind, der allseitig (Kopf-, Fuss-, Frontpartie) einen relativ grossen Überhang gegenüber dem eingefassten Körper aufweist. Dieser Überhang bildet an sich für den Schneidvorgang keine Einschränkungen, muss aber für die genaue Beschneidung des Druckproduktes innerhalb der verschiedenen Schneidoperationen mit zusätzlichen Sensoren erfasst werden. Auf Grund logistischer Aspekte wird vorteilhaft mit möglichst gleichen Umschlaggrössen operiert, womit eine grosse Bandbreite verschiedener Buchblockformate erfasst werden kann. Also ist davon auszugehen, dass mehrheitlich mit einem verhältnismässig grossen Überhang operiert wird.

[0063] Um die sichere definierte Position zwischen Buchblockrückenseite und Anschlagfläche innerhalb der Zustellvorrichtung auch bei Umschlägen mit einem grossen Überhang im Bereich der Kopf-, Fuss- und Frontpartien zu bewerkstelligen, wird zur erfindungsgemässen Bereicherung des Standes der Technik vorgeschlagen, während der kurzen Öffnung des Klemmaggregates, um die Schwerkraft auf das Druckprodukt zu nutzen, zusätzlich mit mindestens einem adäquaten Bündigschieber einzugreifen, der die nötige Andruckkraft via die Umschlagüberhänge direkt oder indirekt auf das eingefasste Druckprodukt ausüben kann, damit mindestens die Rückenseite des Druckproduktes sicher auf der zugehörigen Anschlagfläche aufliegt.

[0064] Zu diesem Zweck werden die beiden frontseitigen Umschlagüberhänge des Buchblocks von einem in der Andruckebene winklig optimal ausgerichteten Bürstenkamm oder durch anderweitige flexible mechanische

oder pneumatisch angesteuerte Mittel erfasst, so dass sich die resultierende Andruckkraft via Umschlagüberhänge auf den Körper des Druckproduktes überträgt, dergestalt, dass dieses dann sicher auf der innerhalb der Zustellvorrichtung disponierten Anschlagfläche aufliegt.

[0065] Am Beispiel eines Bürstenkammes wird dessen materialmässige Flexibilität so ausgebildet, dass der freie resultierende Teilbereich des Bürstenkammes zwischen den beiden Umschlagüberhängen durch die vertikale oder quasi-vertikale Andruckbewegung zusätzlich bis zu der Frontpartie des Buchblocks vordringen kann, um dort eine zusätzliche oder prädominante Andruckkraft entfalten zu können.

[0066] Grundsätzlich lässt sich diese Vorgehensweise auch dann vorsehen, wenn es darum geht, eine durch adäquate Mittel erfolgende seitliche Andruckkraft auf Kopf- oder Fusspartie des Druckproduktes zur Bildung einer einheitlichen Ebene zu bilden, dies auch, wenn das Paket aus verschiedenen Broschüren besteht, damit diese einheitliche Kante dann durch einen Sensor jene optimale Positionierung innerhalb der Transportklammer erhält.

[0067] Bei der Klemmvorrichtung am zweiten Schneidort handelt es sich erfindungsgemäss, wie bereits oben erwähnt, um Pressleisten, welche beidseitig der Pressflächen des Druckproduktes angeordnet sind, und welche Pressleisten das Druckprodukt mindestens von einer Seite her simultan oder subsequent anpressen.

[0068] Die Anzahl der operativ zum Einsatz kommenden Pressleisten auf beiden Seiten wird jeweils in Abhängigkeit der Formatgrösse des zu bearbeitenden Druckproduktes steuerungstechnisch festgelegt, wobei es auch möglich ist, dass die für den Einsatz freigegebenen Pressleisten für die Ausübung der Presskraft auf das Druckprodukt gegeneinander gerichtete Bewegungen ausführen, sei es mit gleicher Kraft, sei es durch eine gesteuerte abgestufte Kraftentfaltung.

[0069] Bei einer subsequenten Einwirkung der Pressleisten auf das Druckprodukt fängt die Presswirkung, d.h. die Presskraftentfaltung, mit der ersten Pressleiste im Bereich des Rückens des Druckproduktes an, um sich dann fortlaufend durch eine subsequenten oder semi-subsequenten Abfolge bis annähernd in den Bereich der zu schneidenden Frontkante fortzusetzen.

[0070] Die subsequente Ansteuerung der Pressleisten entlang des Formats des Druckproduktes bewirkt auch, dass durch die zwischen den Seiten oder Signaturen des Druckproduktes eingefangene Luft kontinuierlich ausgepresst wird, bis eine vollkommene Dickenkonsistenz des Buchblocks erreicht ist. Erst dann können insbesondere die auf die Frontkante des Druckproduktes gerichteten Schneidoperationen erfolgreich durchgeführt werden. Diese Vorgehensweise kann auch bei den übrigen Schneidoperationen mit dann entsprechenden Klemmvorrichtungen durchgeführt werden.

[0071] Unabhängig davon, welche Klemmvorrichtungsart zum Einsatz gelangt, sei es anhand von Klemmbacken oder Pressleisten, wird das Druckprodukt in un-

mittelbarem Bereich der Schneidoperationen zusätzlich durch den Einsatz von Pressbalken abschliessend angedrückt, womit ultimative optimale Verhältnisse für die Schneidoperation erreicht werden.

[0072] Im Bereich der dritten Schneidoperation am dritten Schneidort ist eine weitere kraftausübende Klemmvorrichtung im Einsatz, welche nach einem Vierklammersystem aufgebaut ist, wobei eine andere Unterteilung auch möglich ist. Um keine sprachlichen Konflikte gegenüber den bereits behandelten Klemmvorrichtungen auszulösen, wird hier im Folgenden von einem Vierklammersystem gesprochen. Dieses Vierklammersystem kann gleichzeitig, direkt oder indirekt, die Funktion einer druckproduktbezogenen Ausföhrungsvorrichtung erfüllen.

[0073] Nach der dritten Schneidoperation in direkter oder indirekter Wirkverbindung mit der Ausföhrungsvorrichtung wird noch zusätzlich eine Ausscheidungsvorrichtung vorgesehen, welche dafür sorgt, dass erkannte fehlerhaft produzierte Druckprodukte ausgeschieden werden können, wobei die Ausscheidung insoweit verfeinert werden kann, dass zwischen definitiv und bedingt auszuscheidenden Druckprodukten unterschieden wird.

[0074] Eine Ausführungsvariante dieser Ausscheidungsvorrichtung liesse sich durch die Technik eines Kreuzverteilers erreichen. Zum Durchfahren der "guten" Druckprodukte (Bücher) sind die vorgesehenen für die Ausscheidung eingreifenden Rollen um einen gewissen Betrag unterhalb einer mit Längsbändern ausgebildeten Fläche positioniert. Solange "gute" Bücher ausgeföhrert werden, bleiben diese Rollen inaktiv. Wird aber durch eingebaute Sensoren eine Qualitätseinbusse des Buches festgestellt, wird die Ausschleusung produktgenau aktiviert. In einem solchen Fall greifen die bisher inaktiven Rollen ein, indem sie für die betreffende Ausschleusung angehoben werden. Die Ausschleusung dieser Produkte kann nach links oder rechts erfolgen, je nachdem, ob es sich um definitiv oder bedingt auszuscheidende Produkte handelt. Bei bedingt ausgeschiedenen Druckprodukten geht man davon aus, dass sie noch reuperierbar sind. Diese Ausscheidungsvorrichtung ist nicht auf einen solchen Kreuzverteiler beschränkt.

[0075] Dieses Vierklammersystem der erfindungsgemässen Einrichtung, welches sowohl Buchblocks als auch Broschüren aufnehmen und die weitere Verarbeitung bereitstellen kann, wird nach folgenden Kriterien betrieben:

Die für die dritte Schneidoperation in das Vierklammersystem eingebrachten Buchblocks oder Broschüren werden während des Schneidvorganges am dritten Schneidort zwischen einer zum Vierklammersystem gehörenden beweglichen Klemmbacke und einer festen Klemmbacke gepresst.

[0076] Nach durchgeführter Schneidoperation an diesem dritten Schneidort bewegt sich das drehbare Vierklammersystem während jedem Takt um 90° und damit auch eine Klammer mit dem Buchblock oder den Broschüren, orthogonal zur Messerbewegung am dritten

Schneidort, vom Messer weg. In dieser Stellung werden dann der Buchblock oder die Broschüren von dem Vierklammersystem ausgefördert und einem Transportband übergeben.

[0077] Die Schneidoperationen in den Schneidorten des Dreischneiders werden hinsichtlich der Beschneidung der einzelnen offenen Seitenkanten des Druckproduktes mit je einer individuell angetriebenen Schneidvorrichtung durchgeführt, wobei mindestens eine Schneidvorrichtung mit einem einfachwirkenden Schneidmesser betrieben wird.

[0078] Diese Schneidvorrichtung ist vorzugsweise modular aufgebaut, und sie besteht aus mindestens drei Schneidstationen für die Beschneidung der Kopf-, Front- und Fusskante des Buchblocks, welche bei den Schneidstationen U-förmig mit der offenen Seite nach unten angeordnet sind. Die Schneidoperationen stehen sodann in Wirkverbindung mit jeweils mindestens einem örtlich angeordneten Pressbalken, wobei der Pressbalken gegen die inneren Ebenen der U-Form wirkt. Durch diese nach unten gerichtete U-förmige Konfiguration fallen die geschnittenen Abschnitte des Buchblocks oder der Broschüren allesamt nach unten.

[0079] Darüber hinaus weist der erfindungsgemässe Dreischneider gegenüber den bekannten Dreischneidern folgende Vorteile auf:

Während der einzelnen Schneidoperation wird das Druckprodukt durch verschiedentlich ausgebildete Klemmvorrichtungen (Klemmbacken oder Pressleistenbatterien), unter zusätzlicher Presseinwirkung durch die bereits erwähnten Pressbalken gepresst, so dass das Druckprodukt bei jeder Schneidoperation nahezu vollflächig erfasst wird. Einzig im Bereich des Rückens wird das Druckprodukt nicht erfasst. Dies ist unkritisch, weil die jeweils zum Einsatz gelangenden Rückenbindung (Fadenheftung, Klebebindung, Sammelheftung, etc.) das Druckprodukt in diesem Bereich genügend zusammenhält, während die zum Einsatz gelangenden Klemmbacken oder Pressleisten das Druckprodukt integral genügend stützen. Dieses vollflächige Pressen des Druckproduktes im Zusammenwirken mit den zum Einsatz gelangenden Pressbalken sind die Voraussetzungen zur Erzielung einer hohen Schnittqualität.

[0080] Sonach wird die erfindungsgemässe fast vollflächige Pressung des Druckproduktes auf einfachste Art und Weise erreicht. Es müssen keine formatabhängigen Stege, Abstützelemente oder Stützleisten vorgesehen werden. Dadurch kann beim erfindungsgemässen Dreischneider eine hohe Leistungsdichte bei hohen Taktzahlen erzielt werden.

[0081] Da mit dem erfindungsgemässen Dreischneider das Druckprodukt hängend zu den einzelnen Schneidstationen der Schneidvorrichtung transportiert wird, ist bei den Übergabestellen im Transportsystem kein Stützen der Seiten des Druckproduktes notwendig.

[0082] Weil also die Druckprodukte nicht liegend transportiert werden, biegen sich die Buchseiten bei nicht vollflächigen Auflageflächen zwischen den Auflagestellen

auch nicht durch, und sie können somit an den vorgesehenen Übergabestellen nicht anhängen.

[0083] Die drei Schneidstationen der Schneidvorrichtung sind U-förmig mit der offenen Seite des U's nach unten gerichtet. Die abzuschneidende Abschnittslänge an den Kanten, also an den offenen Seiten des Druckproduktes erfolgt bei allen drei Schneidoperationen (Kopf-, Fuss-, Frontseite) gegen das Innere der U-Form. Dadurch kann mit einer einzigen Entsorgungseinrichtung operiert werden, wonach alle abfallenden Abschnitte gemeinsam "ausgefördert" werden können. Die Abschnitte fallen durch die Schwerkraft ohne weitere Hilfsmittel nach unten, wo sie global eingesammelt oder laufend wegtransportiert werden können.

[0084] Eine gute Abschnittsentsorgung ist deshalb von grosser Bedeutung, weil bei der industriellen Herstellung von einzelnen Druckprodukten (Buchblocks) die unterschiedlichen Formate sehr oft erst am Dreischneider erzeugt werden. Dabei werden die Druckprodukte in einer auf das grösste Endformat abgestimmten Grösse dem Dreischneider zugeführt, was bei stark zu verkleinernden Endformaten naturgemäss zu grossen abzuschneidenden Abschnitten führt.

[0085] Bei Dreischneidern mit Schneidkassetten und Pressstempeln ist es indessen üblich, das Druckprodukt durch zwei rechtwinklige Anschläge in den Ecken von Buchrücken zur Kopfseite und Buchrücken zur Fussseite sowie mit einem Anschlag von der Buchblockfrontseite her auszurichten. Beim Herstellen von formatvariablen Druckprodukten (Buchblocks) werden für einen bestimmten Formatbereich meistens Umschläge des gleichen Formats verwendet.

[0086] Der genannte Pressbalken steht also unmittelbar in Wirkverbindung mit dem jeweiligen Schneidmesser und sorgt dafür, dass jene Kraft auf das Druckprodukt ausgeübt wird, welche für einen sauberen Schnitt unabdingbar ist.

[0087] Grundsätzlich stehen zwei Hauptvarianten im Vordergrund: Zum einen besteht eine kraftmässige Kopplung zwischen Pressbalken und Schneidmesser, d.h. die Pressbalkenkraft weist sonach einen festen Wert auf, wobei dann in der Regel auch das Geschwindigkeitsprofil (Pressgeschwindigkeit/Beschleunigung) monoton verläuft.

[0088] Eine andere Variante besteht darin, die Kraftausübung von Schneidmesser und Pressbalken voneinander zu entkoppeln, so dass der Pressbalken dann nach folgenden Kriterien operiert:

[0089] Der Aufbau einer bestimmten Kraft am Pressbalken erfolgt über den Aufbau eines entsprechenden Drehmomentes am Servomotor durch einen Servoantrieb. Auf Grund einer Dickenmessung wird die optimale Presskraft auf das Druckprodukt bestimmt, was leicht durch abgelegte Steuerungsprofile erfolgen kann. In der Regel genügt eine einzige Eichung für die Erfassung einer bestimmten Dickenvariabilität der Druckprodukte, soweit die zugrunde gelegte Presskraftkennlinie als konstant betrachtet werden kann, weil die Differenzen der

Buchblockdicken innerhalb eines Jobs relativ klein sind.

[0090] Demgegenüber muss aber in Betracht gezogen werden, dass durch die Optimierung des Presshubes vor allem bei steifen und/oder dünnen Druckprodukten eine wesentliche Reduktion der Pressgeschwindigkeit und vor allem der Beschleunigung vorzusehen ist. Vorteilhaft ist es aber bei diesem Konzept, dass unabhängig von der Produktionsgeschwindigkeit die jeweiligen Schneidvorrichtung(en) immer mit der maximalen Geschwindigkeit arbeiten, die hierbei nicht durch die Schnittgeschwindigkeit, sondern durch die von der Mechanik bestimmten Grenzen limitiert ist. Wesentlich ist zudem, dass bei tiefer Maschinengeschwindigkeit eine vergrößerte Zykluszeit, insbesondere für die Operationen Transportieren, Ausrichten und Pressen, zur Verfügung steht, da für den Schneidvorgang immer gleich viel Zeit benötigt wird.

[0091] Variiert nun die Dicke der Druckprodukte in einem bestimmten Rahmen und werden diese durch eine Fixkantenverarbeitung hergestellt, so steht der Umschlag an der obersten Seite des Druckproduktes nicht gleich viel vor, wie an der letzten Seite desselben. Variiert die Höhe des Druckproduktes, so steht je nach dem der Umschlag gegenüber dem Druckprodukt mehr oder weniger vor. In der Regel werden die Druckprodukte mit einem festen Überstand des Umschlags auf der einen Seite und einem variablen Überstand auf der anderen Seite hergestellt. Bei solchen Produkten ist die Ausrichtung des Buchblocks, wie dies bei den Dreischneidern mit Schneidkassetten und Pressstempeln der Fall ist, ungeeignet.

[0092] Demgegenüber, beim erfindungsgemässen Dreischneider wird das noch ungeschnittene Druckprodukt an der Fuss- oder Kopfkante und der Rückenante ausgerichtet. Damit spielen die variablen Überstände des Umschlags hinsichtlich der Breite, allenfalls auch der Höhe des Druckproduktes keine Rolle.

[0093] Des Weiteren ist es Aufgabe der Erfindung, die Schneidoperation bei mindestens einem Schneidort so zu steuern, dass bei Bedarf an sich mehrere subsequent erfolgende Schneidoperationen erfolgen, wenn also das Format nicht mit einem Einzelschnitt abgeschlossen werden kann, sondern, beispielsweise aus Qualitätsgründen, die Schneidoperation optional durch mehrere subsequente Schnitte an der gleichen Druckproduktkante durchgeführt werden.

[0094] Für die angestrebte Qualitätserbringung bei diffizilen Schneidoperationen ist die Steuerung der Einrichtung für die Durchführung von Schneidoperationen so ausgelegt, dass der Betreiber der Einrichtung selbst steuerungstechnisch eingreifen kann, und so unmittelbar die Implementierung einer subsequenten Schnittfolge einführt.

[0095] Also steht dem Betreiber optional zur Verfügung, ad hoc auf Doppel- oder Mehrfachschnitt zu gehen, oder die Führung der Schneidoperation über abgelegte Steuerungsprofile erfolgen zu lassen, wobei diese Steuerungsprofile auch in der Lage sind, adaptiv oder prädictiv einzugreifen.

[0096] Es liegt auf der Hand, dass Mehrfachschnitte immer dazu führen, dass der ursprüngliche Takt der Einrichtung eine Reduzierung erfährt. Andererseits ist aber mit dieser erfindungsgemässen Vorkehrung sichergestellt, dass die Schneidprozedur ununterbrochen abgewickelt werden kann, somit keine Nachbeschneidungsoperationen vorgesehen werden müssen.

[0097] Die Abrufung der jeweils operativ zutreffenden Steuerungsprofile findet beispielsweise durch Informationen statt, welche von einer "Markierung" im Barcode auf dem Druckprodukt vorgegeben sind. Demnach werden durch solche Markierungen Anweisungen an die Steuerung über die Anzahl vorzunehmender Schnitte an einem Schneidort übermittelt werden. Weitere abgelegte Steuerungsprofile können überdies im Spezialfall eingreifen, wenn aus einer unmittelbar festgestellten qualitativen Einbusse auf Doppelschnitt resp. Mehrfachschnitt übergegangen werden muss.

[0098] In jenen Fällen, bei welchen ein Einzelschnitt nicht zum Ziel führt, wird es sich mit wenigen Ausnahmen um Doppelschnitte handeln, welche nur bei extremen abzuschneiden Kantenbreiten zum Einsatz gelangen. Von daher wird im Folgenden der Einfachheit halber von einem Doppelschnitt, also von einem ersten (Einzelschnitt) und einen zweiten (Doppelschnitt) Schnitt die Rede sein, wenn optional eine erweiterte Schneidoperation zum Einzelschnitt zum Einsatz gelangen wird.

[0099] Demnach, wenn vorliegend von einem Doppelschnitt die Rede ist, so ist damit nicht gemeint, dass die Schneidoperation abschliessend nur auf zwei Schnitte beschränkt ist. Im Folgenden wird also der Einfachheit halber von einem Doppelschnitt gesprochen, und soll damit implizit auch eine subsequeute Schnittfolge miteinbeziehen.

[0100] Die Grenzwertigkeit wann bei einem Druckprodukt auf einem Doppelschnitt umgestellt werden soll, hängt in der Regel von der Gesamtbreite der abzuschneiden Kante, von der Gesamtdicke und dem Format des Druckproduktes, von der Papierbeschaffenheit, von der Dicke des Umschlages, etc., ab.

[0101] Die Durchführung des Doppelschnittes ist so ausgelegt, dass der zweite Schnitt tendenziell minimiert werden soll. Es muss auf alle Fälle eine Balance zwischen den beiden Schnitten gefunden werden, eingedenk der Tatsache, dass die Bildung von Quetschalten tunlichst vermieden werden soll, so dass die rückenseitige Belastung des Druckproduktes aus dem ersten Schnitt nicht grösser sein darf als diejenige des zweiten Schnitts.

[0102] Die Durchführung von Mehrfachschnitten bei der erfindungsgemässen Einrichtung bedingt, dass Zustellungsunterschiede bestehen, je nachdem, ob der erfolgende subsequeute zweite Schnitt an der Kopf- oder Fusskante oder an der Frontkante des Druckproduktes erfolgt.

[0103] Zum ersten wird nun dargelegt, wie die vorrichtungstechnischen Abläufe durchgeführt werden, wenn Kopf- oder Fusskante zu beschneiden sind.

[0104] Nach dem durchgeführten ersten Teilschnitt wird das Druckprodukt kurzfristig durch die Klemmmittel der Transporteinheit festgehalten, worauf die zu einer Klemmvorrichtung gehörenden Klemmba-

[0105] Intermediär üben nun die zu der Transporteinheit gehörenden Klemmba-

[0106] Während dieses Intervalls fahren die geöffneten Klemmba-

[0107] In beiden Fällen, am Ende des zurückgelegten Längenbetrags üben die Klemmba-

[0108] Diese Klemmba-

[0109] Es folgt dann unmittelbar vor Beginn des zweiten Teilschnitts ein Andrücken des Druckproduktes durch einen schneidortsbezogenen Pressbalken, der die ultimative Presskraft auf das Druckprodukt ausübt.

[0110] Nach Beendigung des zweiten Teilschnitts fährt der Pressbalken in zeitlicher Abstimmung mit dem Schneidwerkzeug zurück, worauf die Klemmba-

[0111] Was den zweiten Schneidort für die Durchführung eines zweiten subsequenten Teilschnitts der Frontpartie betrifft, so wickeln sich die Verfahrensschritte wie folgt ab:

Nach dem durchgeführten ersten Teilschnitt wird das Druckprodukt kurzfristig durch die Klemmmittel der Transporteinheit festgehalten, worauf die zu einer

Klemmvorrichtung gehörenden Klemmba-

[0112] Intermediär üben nun die zu der Transporteinheit gehörenden Klemmba-

[0113] Während dieses Intervalls fährt die Transporteinheit das Druckprodukt in vertikaler Richtung um einen Längenbetrag nach unten, wobei diese Verschiebung dem Betrag des zweiten Teilschnitts entspricht.

[0114] Am Ende des zurückgelegten Längenbetrags üben die Klemmba-

[0115] Es folgt unmittelbar vor Beginn des zweiten Teilschnitts ein Andrücken des Druckproduktes durch einen schneidortsbezogenen Pressbalken.

[0116] Was die durch einen Servomotor ausübende Kraft auf den Pressbalken betrifft, hängt diese im Wesentlichen von den verschiedenen Werten des Druckproduktes ab, so mindestens aus

- Buchformat;
- Abschnittgröße;
- Papierbeschaffenheit;
- Messerschärfe des Schneidwerkzeuges;
- Maschinengeschwindigkeit

[0117] Wird also aus Qualitätsgründen auf Mehrfachschnitt ausgewichen, soll die Bestrebung im Vordergrund stehen, möglichst kleine Kräfte auf das Druckprodukt einwirken zu lassen. Da, wie gesagt, die ultimative Pressung bei der Schneidoperation von dem Pressbalken ausgeübt wird, ist es eminent wichtig, dass die vorzugsweise von einem leicht regulierbaren Servomotor erzeugte Presskraft von der benötigten Schnittkraft des Schneidwerkzeuges, also des Messers, getrennt ist. Dass also beide Aggregate autonom arbeiten.

[0118] Nach Beendigung des zweiten Teilschnitts fahren der Pressbalken in zeitlicher Abstimmung mit dem Schneidwerkzeug in die Ausgangsstellung zurück, worauf die Klemmba-

[0119] Eine weitere Ausführungsvariante bei der Beschneidung der offenen Kanten des Druckproduktes besteht darin, dass mindestens die zweite subsequent erfolgende Schneidoperation unmittelbar im Nachgang zur ersten Schneidoperation erfolgt, und dass der Betrag der zu schneidenden Kantenbreite bezogen auf Kopf-, Front-, Fusspartie des Druckproduktes durch eine entsprechend geführte Verschiebung des dort zum Einsatz

gelangenden Schneidwerkzeugs und des für die Pressung ausgelegten Mittels gegenüber dem an den Schneidorten fest eingespannten und verharrenden Druckprodukt durchführbar ist. Dazu verharrt das Druckprodukt nach dem durchgeführten ersten Teilschnitt eingespannt am jeweiligen Schneidort. Das Schneidwerkzeug und das Pressaggregat vollführen interdependent zueinander nach Beendigung des ersten Teilschnitts bei Kopf-, Fusskante des Druckproduktes eine seitliche und bei der Frontkante eine vertikale abgestimmte Verschiebung, welche dem Betrag des jeweiligen subsequent erfolgenden weiteren Teilschnitts entspricht. Anschliessend übernehmen zuständige Supporte der Transporteinheit die weitere Beförderung des Druckproduktes von einem Schneidort zum nächsten.

[0120] Die zu beschneidenden Abschnitte beim Druckprodukt, welche über einen einzigen Schnitt erfasst werden können, betragen in der Regel:

- Kopfschnitt: ca. 60 mm;
- Frontschnitt: bis 125 mm;
- Fusschnitt: bis ca. 125 mm.

Demgemäss müssen alle grösseren zu beschneidenden Abschnitte zur Wahrung der Schnittqualität durch einen zweiten resp. weiteren Teilschnitt verarbeitet werden.

[0121] Folglich ist die Abschnittsgrösse bei der Beschneidung der offenen Kanten des Druckproduktes von den Übergrössen des Formats des angelieferten Druckproduktes abhängig. Ausgehend von dieser Ausgangslage entscheidet es sich dann, ob subsequente Teilschnitte zur Steigerung der Schnittqualität (Schnittbeschaffenheit) vorgesehen werden müssen.

[0122] Die qualitätssichernde Überprüfung der Schnittbeschaffenheit ist gewichtig darauf ausgerichtet, dass:

- a) Alle offenen Formatkanten des Druckproduktes einen perfekten, glatten Schnitt aufweisen.
- b) Die Buchrücken keine durch schnitttechnisch bedingte Anpressung, insbesondere durch den Pressbalken, Imperfektionen aufweisen; demnach muss sichergestellt werden, dass die Buchrücken perfekt glatt die Schneidoperation und die Einrichtung selbst verlassen.
- c) Die massliche Einhaltung der Endformate des Druckproduktes eingehalten werden.
- d) Insbesondere die Beschneidung der Kopf- und Fusskante streng im Rahmen der prädisponierten Abschnittsgrössen erfolgt, dies zur Sicherstellung, dass die Impaginierung des Textes gegenüber den Kanten des Druckproduktes perfekt korrespondiert.

[0123] Die beschriebenen Schneidoperationen lassen sich auch durch eine quasikinematische Umkehrung der

Kraft/Weg-Dynamik durchführen, indem die Nachschiebung des Druckproduktes für den zweiten Teilschnitt allein durch die Transporteinheit ausgeführt wird. In einem solchen Fall verharran die Klemmbacken der Klemmvorrichtung am Bestimmungsort, und sie führen dann, bezogen auf die Schliesskraft, lediglich eine öffnende oder schliessende Bewegung aus, demnach führen diese Klemmbacken nicht mehr eine vor- oder rückwärtsgerichtete Bewegung aus, welche der Nachschiebung des Druckproduktes um einem bestimmten Betrag zugrunde liegt. Dies setzt freilich voraus, dass die Transporteinheit entsprechende Bewegungsfreiheitsgrade mindestens in X- und Y-Richtung aufweist.

[0124] Erfolgt nun die benötigte Nachschiebung des Druckproduktes gegenüber dem an einem festen Ort operierenden Schneidwerkzeug (Messer) allein durch die Aktivierung der Transporteinheit, dann findet im System auch keine vor- oder rückwärtsgerichtete Bewegung der Klemmbacken der Klemmvorrichtung statt, sondern die Transporteinheit führt nun diese restriktive Bewegungen gleichzeitig mit dem kraftschlüssig erfassten Druckprodukt aus. Diese Bewegungen können deshalb als restriktiv bezeichnet werden, weil sie Teilbewegungen der Wege sind, welche die Transporteinheit von einem Schneidort zum nächsten ausführt.

[0125] Eine weitere Alternative für den zweiten Teilschnitt besteht darin, dass bei diesem Teilschnitt an Kopf- und/oder Fusspartie des Druckproduktes wie folgt vorgegangen wird: i) Nach dem durchgeführten ersten Teilschnitt verharrt das Druckprodukt im eingespannten Zustand am jeweiligen Schneidort; ii) Schneidwerkzeug, also Messer, und Pressbalken vollführen nach Beendigung des ersten Teilschnitts bei Kopf- und/oder Fusspartie eine abgestimmte seitliche Verschiebung, welche dem Betrag des zweiten Teilschnitts entspricht; iii) Anschliessend übernimmt die Transporteinheit die weitere Beförderung des Druckproduktes gemäss hier beschriebenen Abläufen. Was die Beschneidung der Frontpartie in diesem Rahmen betrifft, so wird ähnlich vorgegangen, nämlich, iv) nach dem durchgeführten ersten Teilschnitt verharrt das Druckprodukt wiederum in eingespannter Lage am jeweiligen Schneidort; v) Schneidwerkzeug und Pressbalken vollführen bei der Frontpartie eine vertikale Bewegung, welche dem Betrag des zweiten Teilschnitts entspricht; vi) Anschliessend übernimmt die Transporteinheit die weitere Beförderung des Druckproduktes.

[0126] Für jedes zu schneidenden Druckprodukt müssen der Dreischneidersteuerung Produktdaten bekannt sein, aus denen die notwendigen Bewegungen der Transportorgane berechnet werden können, damit am Ende ein geschnittenes Druckprodukt entsteht, welches die gewünschten Formatabmessungen aufweist.

[0127] Diese Daten können dabei auf verschiedenste Art und Weise der Steuerung übermittelt werden. Nachfolgend sind beispielhaft einige Möglichkeiten aufgeführt:

[0128] Jedes Druckprodukt ist mit einem Identifikationsmerkmal ausgerüstet. Ein Merkmalleser am Eingang

ter bei der Beschreibung der übrigen Figuren noch detailliert zur Darlegungen kommen wird, in operativer Wirkverbindung zueinander stehen. Die Supporte weisen endseitig druckproduktbezogene Greifer 103, 104 mit Klemmbacken auf, welche das zu beschneidende Druckprodukt A buchrückenseitig A^R nacheinander erfassen. Die Supporte selbst führen gegenüber den Schneidorten 1, 2, 3, auch Schneidstationen genannt, folgende abgestimmte steuerungsunterstützte Translationsbewegungen aus:

[0138] Der erste Support 101 übernimmt aktiv das Druckprodukt A nach erfolgter erster Schneidoperation am ersten Schneidort 1. Sodann überführt der erste Support dieses Druckprodukt A zu dem zweiten Schneidort 2, und kehrt nach vollzogener Abgabe des Druckproduktes zur Ausgangsposition am ersten Schneidort 1 für die erneute Übernahme eines nachgelieferten Druckproduktes A zurück, dies nachdem die erste Schneidoperation am ersten Schneidort 1 durchgeführt worden ist. Zwischenzeitlich übernimmt der zweite Support 102 das Druckprodukt A unmittelbar nach beendeter Schneidoperation am zweiten Schneidort 2 und überführt dieses Druckprodukt zu dem dritten Schneidort 3, wo die dritte Schneidoperation stattfindet. Danach kehrt der zweite Support 102 zu dem zweiten Schneidort 2 zurück, wo bereits wieder ein von dem ersten Support beigebrachtes und bereits beschnittenes weiteres Druckprodukt A zur Abholung und Überführung zu dem dritten Schneidort 3 bereit steht.

[0139] Die Translationsbewegungen der Supporte 101, 102, mit den angeschlossenen Greifern 103, 104, erfassen zwei resp. drei Ebenen, nämlich, in der ersten Ebene X wird durch die Überführung des Druckproduktes von einem Schneidort zum nächsten durchgeführt; in der zweiten Ebene Y wird die Ladung und Entladung des Druckproduktes am jeweiligen Schneidort vollzogen. Optional kommt dann noch eine dritte Ebene Z (nicht näher gezeigt) zum Einsatz, in welcher nach Bedarf eine laterale Anpassung (Offset-Bewegung) gegenüber den druckproduktbezogenen stationären Klemmelementen am jeweiligen Schneidort des Dreischneiders 100 stattfindet.

[0140] Im Folgenden wird die Wirkung der Translationsbewegungen der Supporte anhand der Greifer beschrieben, da diese die Operationen innerhalb des Dreischneiders am besten wiedergeben.

[0141] Figuren 2 und 3 zeigen den Dreischneider 100 in einer 3D Darstellung. Die Buchblocks Aⁿ werden liegend, mit dem Buchblockrücken voran und mit ungefähr gleicher Teilung, über ein Transportband 110 dem Dreischneider 100 zugeführt. Die ungefähr gleichmässige Teilung ist entweder gegeben durch eine getaktete Zuführung der Buchblocks zum Transportband des Dreischneiders, oder sie wird durch aus dem Stand der Technik bekanntgewordene Vorrichtungen vor dem Transportband erzeugt.

[0142] In einer anderen nicht näher dargestellten Ausführungsform werden die Buchblocks mit einer unregel-

mässigen Teilung dem Transportband 110 des Dreischneiders 100 zugeführt. Eine Taktvorrichtung sorgt dafür, dass Minimalteilungen (Abstand von einer vorauselenden Buchrückenkante zur Buchrückenkante des nächsten Buchblocks) nicht unterschritten werden.

[0143] Durch einen nicht näher gezeigten Sensor wird jener Zeitpunkt erfasst, bei welchem ein Buchblock am Transportband des Dreischneiders eintrifft. Ist der Abstand der Buchblocks nun grösser als die Minimalteilung, so wird durch die Steuerung die Geschwindigkeit der Translationsbewegungen des Dreischneiders reduziert, worauf der Dreischneider auf den Takt des gelieferten Buchblocks synchronisiert wird. Überschreitet die Teilung ein Maximalmass, so ist die Steuerung so programmiert, dass sie in der Lage ist, Leertakte am Dreischneider zu generieren.

[0144] Die Buchblocks Aⁿ werden auf dem Transportband 110 durch einen festen Anschlag an der Kopf- oder Fussseite ausgerichtet. Dies kann durch eine Transportstrecke mit leicht schief stehenden Transportrollen, oder durch andere aus dem Stand der Technik bekanntgewordene Methoden erfolgen.

[0145] Die übrigen Module des Dreischneiders gemäss den Hinweisen in den Figuren 2 und 3 werden detailliert in den folgenden Figuren beschrieben.

[0146] Ein Bündigschieber 125 (Siehe Figuren 3 und 14) steht in Wirkverbindung mit dem Einschubrad 120 (Zustellvorrichtung) und soll zu den bereits erläuterten Massnahmen als Ergänzung dienen, um eine sichere Positionierung des Buchblocks gegenüber dessen Anschlagflächen zu erzielen.

[0147] Eine Anschlagfläche wird zum einen sowohl bei Einzelbuchblocks als auch bei einem Stapel von Broschüren für die Ausrichtung nach der Rückenseite der Druckprodukte gegenüber einer fest vorgegebenen Auflagefläche innerhalb des Einschubrades 120 zugrunde gelegt. Zum anderen muss sichergestellt werden, dass kopf- und/oder fussseitig der Druckprodukte vor der ersten Schneidoperation eine entsprechende hängende längliche Positionierung in Flussrichtung aufweisen.

[0148] Bei Buchblocks geschieht dies insoweit, als die formatmässige Übernahme des Einzelbuchs von dem Einschubrad 120 durch die Transportklammer 130 von einem Sensor gesteuert wird, der auf die äussere Kante des überhängenden Umschlags resp. des Buchblocks selbst im Bereich der kopf-, resp. fussseitigen Partie anspricht. Damit wird erreicht, dass die dort geschnittene Randzone beim Buchblock eine abgestimmte Grösse aufweist.

[0149] Bei einem gestapelten Paket aus einzelnen Broschüren sollten dann vorzugsweise vorder ersten Schneidoperation seitliche Mittel vorgesehen werden, welche eine einheitliche Ausrichtung der schneidortsseitigen Kanten dieses Pakets sicherstellen.

[0150] Die Funktion des Einschubrades 120 besteht demnach darin, eine klappbare, rechenartig ausgeführte Führung gegen den Buchblock zu schwenken, so dass dieser nach einer 90° Drehung, auf dem Rücken liegend,

nicht auffächern und nicht umfallen kann. Die rechenartige Führung ist mit dem Klemmaggregat gekoppelt, welches den Buchblock in einer auf dem Rücken liegenden Stellung kurzfristig klemmt und kinematisch so gestaltet ist, dass diese rechenartige Führung in eine buchdickenabhängige Position überführt werden kann. Danach öffnet das Klemmaggregat nochmals ein wenig, so dass der Buchblock, durch die Schwerkraft bedingt, die Möglichkeit erhält, sich mit seiner Buchblockrückenseite nach der Anschlagfläche des Einschubrades auszurichten. Dann schliesst das Klemmaggregat erneut, worauf der Buchblock in einer definierten Position gehalten ist.

[0151] Diese an sich optimierte Vorgehensweise bietet sonach Gewähr, dass die Buchblockrückenseite eine definierte Position einnimmt, welche für die folgenden Schneidoperationen ausschlaggebend ist.

[0152] Dessen ungeachtet ist es aus qualitativen Aspekten richtig, wenn zusätzliche Massnahmen vorgesehen werden, welche in jenen Fällen eingreifen sollen, wenn bei verschiedenen Ausgestaltungen des Buchblocks, insbesondere deren Buchblockrückenden, die Heranziehung der Schwerkraftkomponente allein nicht genügt, um die angestrebte definierte Position der Buchblockrückenseite gegenüber der zugehörigen Anschlagfläche sicher zu stellen.

[0153] Es muss in diesem Zusammenhang von der Tatsache ausgegangen werden, dass die Buchblocks in den meisten Fällen mit einem Umschlag konfektioniert werden, der allseitig (Kopf-, Fuss-, Frontpartie) einen relativ grossen Überhang gegenüber dem ursprünglichen Buchblockskörper aufweist. Dieser Überhang bildet an sich für den Schneidvorgang keine Einschränkungen, der aber auf Grund einer Vereinheitlichung logistische Vorteile bietet, insofern, als mit der gleichen Umschlaggrösse eine grosse Bandbreite verschiedener Buchblockformate erfasst werden kann. Also ist davon auszugehen, dass der verhältnismässig grosse Überhang mehrheitlich zum Einsatz kommen wird.

[0154] Um die sichere definierte Position zwischen Buchblockrückenseite und Anschlagfläche innerhalb des Einschubrades 120 auch bei Umschlägen mit einem grossen Überhang im Bereich der Kopf-, Fuss- und Frontpartien zu bewerkstelligen, wird zur erfindungsgemässen Bereicherung des Standes der Technik vorgeschlagen, während der kurzen Öffnung des Klemmaggregates, um die Schwerkraft auf den Buchblock einwirken zu lassen, mindestens mit einem Bündigschieber 125, 126 (Siehe Figuren 14, 15) mit einer adäquaten Form zu operieren, der die nötige Andruckkraft über die Umschlagüberhänge direkt oder indirekt auf den Buchblock ausüben kann, damit die Buchblockrückenseite sicher auf der zugehörigen Anschlagfläche aufliegt oder seitlich ausgerichtet wird.

[0155] Zu diesem Zweck werden die beiden frontseitigen Umschlagüberhänge des Buchblocks von in der Andruckebene winklig optimal ausgerichteten Bürstenkämmen (Siehe Figuren 14, 15) oder durch anderweitige flexible mechanische oder pneumatisch angesteuerte Mit-

tel erfasst, so dass sich die resultierende Andruckkraft via Umschlagüberhänge auf den Körper des Buchblocks A überträgt, dergestalt, dass dieser dann sicher auf der innerhalb des Einschubrades 120 disponierten Anschlagfläche aufliegt oder sonst horizontal positioniert ist.

[0156] Am Beispiel eines Bürstenkamms (Siehe Figuren 14, 15) wird dessen materialmässige Flexibilität so erzielt, dass der freie resultierende Teilbereich des Bürstenkamms zwischen den beiden Umschlagüberhängen durch die vertikale oder quasi-vertikale Andruckbewegung zusätzlich bis zu der Frontpartie des Buchblocks vordringen kann, um dort eine zusätzliche oder prädominante Andruckkraft entfalten zu können.

[0157] Grundsätzlich lässt sich diese Andruckkraft auch vorsehen, wenn es darum geht, eine durch adäquate Mittel in Form eines weiteren Bündigschiebers 126 (siehe Figuren 3 und 15) eine seitliche Andruckkraft auf Kopf- oder Fusspartie des Druckproduktes allgemein auszuüben, mit dem Ziel, die Bildung einer einheitlichen Ebene über alle Druckprodukte des Pakets zu bewerkstelligen, damit diese Kante dann durch einen Sensor sicher erfasst werden kann, um jene optimale Positionierung innerhalb der Transportklammer 130 erstellen zu können, damit die nachfolgenden Schneidoperationen (Kopf und Fuss) massrichtig durchgeführt werden können.

[0158] Wie diesbezüglich aus Figur 4 hervorgeht, werden die Buchblocks durch leicht schief ausgerichtete Transportrollen 113 in Transportrichtung 112 gegen einen festen Anschlag 111 angedrückt und dann weiter zum Dreischneider 100 befördert. Der feste Anschlag 111 kann mit einem mitlaufenden nicht näher gezeigten Riemen oder auch nur als eine feste Platte ausgebildet sein.

[0159] Die Buchblocks Aⁿ gelangen danach in eine Übergabeposition, aus der sie beispielsweise durch ein rotierendes Einschubrad 120 angehoben und durch Drehung in Position gebracht werden.

[0160] Wie diesbezüglich aus Figur 5 hervorgeht, wird während einer ersten 90° Drehung des Einschubrades 120, das die Funktion einer Zustellvorrichtung gegenüber einer nachfolgenden Operation erfüllt, eine klappbare, rechenartig ausgeführte Führung 121 gegen den Buchblock A geschwenkt, so dass dieser nach einer 90° Drehung, auf dem Rücken liegend, nicht auffächern und nicht umfallen kann. Die rechenartige Führung 121 ist mit einem Klemmaggregat 122 gekoppelt, welches den Buchblock in einer auf dem Rücken liegenden Stellung kurzfristig klemmt, und welches kinematisch so gestaltet ist, dass die rechenartige Führung 121 in eine buchdickenabhängige Position überführt werden kann. Danach öffnet das Klemmaggregat 122 nochmals ein wenig, so dass der Buchblock A, der Schwerkraft folgend, die Möglichkeit erhält, sich buchblockrückenseitig nach der Anschlagfläche 123 des Einschubrades 120 auszurichten. Dann schliesst das Klemmaggregat 122 erneut, worauf der Buchblock in einer definierten Position fest gehalten

ist. Das vierteilige Einschubrad 120 dreht sich nun über zwei Takte um jeweils 90° weiter und stellt das Druckprodukt allgemein in eine nun hängende Lage für die weitere Bearbeitung sicher. Während dieser Drehbewegung werden die erste rechenartige Führung 121 und eine mit ihr in Wirkverbindung stehende zweite rechenartige Führung 124 leicht vom Buchblock weg geschwenkt, so dass die Seiten des Buchblocks, allein durch die Schwerkraft bedingt, vertikal nach unten hängen, während dem der Buchblock am Buchblockrücken durch das Klemmaggregat 122 gehalten wird.

[0161] In dieser Lage fährt eine geöffnete Transportklammer (gut ersichtlich in Figur 2, Pos.130) horizontal in Richtung des Buchblockrückens über den Buchblock selbst und übernimmt diesen grossflächig.

[0162] Wie diesbezüglich detailliert aus Figur 6 hervorgeht, besteht diese Transportklammer 130 aus zwei Klemmbacken 131, 132. Vorzugsweise operiert die Transportklammer so, dass die eine Klemmbacke 131 keinen Hub ausführt, während die andere Klemmbacke 132 den ganzen Hub macht. Gemeinsam fahren die beiden Klemmbacken 131, 132 zwei verschiedene Offsets, welche im Zusammenhang stehen, ob das Druckprodukt allgemein transportiert wird oder eine Leerfahrt macht.

[0163] Optional kann bei bestimmten variablen und/oder inkonsistenten Buchblockdicken vorgesehen werden, dass der Hub der beiden Klemmbacken 131, 132 der Transportklammer 130 individuell gestaltet wird, demnach gleiche oder unterschiedliche Wege bis zum Vollzug der Endpressstellung gefahren werden.

[0164] Die Transportklammer 130 lässt sich durch eine Linearbewegungsvorrichtung 133 horizontal bewegen. Ein nicht näher gezeigter gesteuerter Antrieb bewegt die Transportklammer 130 positionsgenau gegenüber einer buchblockkonformen Übernahmeposition. Diese Übernahmeposition ist dabei immer von dem abzuschneidenden Abschnitt abhängig, der an der Kopf- oder Fussseite des Buchblocks vorgenommen werden soll. Sodann, in der Übernahmeposition schliesst die Transportklammer 130 und klemmt dabei den Buchblock zwischen dessen Front- und Rückfläche grossflächig ein. Nur der Rückbereich und der jeweils abzuschneidende Abschnittbereich des Buchblocks bleiben frei. Hierzu wird auf die Beschreibung von Figur 12 verwiesen.

[0165] Das Klemmaggregat 122 (siehe Figur 5) öffnet nun und gibt den Buchblockrücken frei. Die Transportklammer 130 bewegt sich daraufhin horizontal und transportiert den Buchblock in die erste Schneidposition (siehe auch Figur 1, Schneidort 1) einer modular aufgebauten Mehrschneidvorrichtung.

[0166] Die beiden Klemmbacken 131, 132 können auch nach folgenden Kriterien betrieben werden: Jede Klemmbacke steht direkt oder indirekt in Wirkverbindung mit einem für die kraftschlüssige Klemmwirkung operierenden Antrieb. Die durch die Antriebe geführten Klemmbacken weisen einstellbare und/oder prädiktiv geregelte Hub- und Kraftschlussprofil gegenüber einer beliebigen Formatausprägung des vorgelegten Druckproduktes

auf, so dass die durch die Klemmbacken erfolgte kraftschlüssige Erfassung des Druckproduktes gegenüber dessen Mittellinie auf Symmetrie oder quasi-Symmetrie ausgelegt ist. Die Klemmbacken führen mindestens während der operativen Phase zur Ausübung der Klemmwirkung auf das Druckprodukt ein gegenseitig abgestimmtes gleichförmiges, ungleichförmiges oder adaptives Geschwindigkeitsprofil aus. Dieser Betrieb lässt sich für alle in Wirkverbindung zueinander stehenden Klemmbacken vorsehen, welche Bestandteil dieser Anmeldung sind.

[0167] Wie diesbezüglich aus Figur 7 hervorgeht, umfasst die modulare Schneidvorrichtung 140 drei Schneidstationen, welche aus einer ersten Station 141 am Schneidort 1 (siehe Figur 1), einer zweiten Station 142 am Schneidort 2 (siehe Figur 1) und einer dritten Station 143 am Schneidort 3 (siehe Figur 1) bestehen. Für die jeweilige Schneidoperation wird der Buchblock durch eine Pressplatte 145 und zusätzlich mit einem Pressbalken 144 angepresst, dergestalt, dass der Buchblock durch Pressbalken 144 und die bereits erwähnten Pressplatten im Bereich zwischen der Transportklammer und der Schneidkante während der Schneidoperation maximiert geklemmt resp. gepresst wird. Ein Messer 150b bewegt sich vorzugsweise in einem schrägen Schnitt gegen eine an sich feststehende Schneidleiste.

[0168] Der jeweilige Pressbalken 144 steht also unmittelbar in Wirkverbindung mit dem jeweiligen Schneidmesser 150a, 150b, 150c, und sorgt dafür, dass jene Kraft auf das Druckprodukt ausgeübt wird, welche für einen sauberen Schnitt unabdingbar ist.

[0169] Grundsätzlich stehen zwei Hauptvarianten im Vordergrund: Zum einen, wie dies Pos. 250 in Figur 7 symbolisieren will, besteht eine kraftmässige Kopplung zwischen Pressbalken und Schneidmesser, d.h. die Pressbalkenkraft weist sonach einen festen Wert auf, wobei dann in der Regel auch das Geschwindigkeitsprofil (Pressgeschwindigkeit/Beschleunigung) monoton verläuft.

[0170] Eine andere Variante, wie dies Pos. 251 in Figur 7 symbolisieren will, besteht darin, die Kraftausübung von Schneidmesser und Pressbalken zueinander zu entkoppeln, so dass der Pressbalken 144 dann autonom nach folgenden Kriterien operiert:

[0171] Der Aufbau einer bestimmten Kraft am Pressbalken erfolgt über den Aufbau eines entsprechenden Drehmomentes am Servomotor durch einen Servoantrieb. Auf Grund einer Dickenmessung wird die optimale Presskraft auf das Druckprodukt bestimmt, was leicht durch abgelegte Steuerungsprofile erfolgen kann. In der Regel genügt eine einzige Eichung für die Erfassung einer bestimmten Dickenvariabilität der Druckprodukte, soweit die zugrunde gelegte Presskraftkennlinie als konstant betrachtet werden kann, weil die Differenzen der Buchblockdicken innerhalb eines Jobs relativ klein sind.

[0172] Demgegenüber muss aber in Betracht gezogen werden, dass durch die Optimierung des Presshubes vor allem bei steifen und/oder dünnen Druckprodukten eine wesentliche Reduktion der Pressgeschwindigkeit und

vor allem der Beschleunigung erreichbar ist. Vorteilhaft ist es aber bei diesem Konzept, dass unabhängig der Produktionsgeschwindigkeit die jeweiligen Schneidvorrichtung(en) immer mit der maximalen Geschwindigkeit arbeiten, die hierbei nicht durch die Schnittgeschwindigkeit, sondern durch die von der Mechanik bestimmten Grenzen limitiert wird. Wesentlich ist zudem, dass bei tiefer Maschinengeschwindigkeit eine vergrößerte Zykluszeit, insbesondere für die Operationen Transportieren, Ausrichten und Pressen, zur Verfügung steht, da für den Schneidvorgang immer gleich viel Zeit benötigt wird.

[0173] Die übrigen zwei Schneidorte werden durch die Messer 150a und 150c betrieben, welche im Wesentlichen dieselbe Anpressung und Schneidphilosophie verfolgen. In der ersten Schneidstation 141 wird der Kopfbereich des Buchblocks geschnitten (siehe auch Figur 1). Es ist aber nicht ausgeschlossen, die erste Schneidoperation mit dem Fussbereich des Buchblocks zu beginnen, allerdings würde dies bei bestimmten Konfigurationen eine Anpassung des Wirkungsortes der Klammer, allenfalls der Schneidvorrichtung 140 und auch von der Breite der Abschnitte bedingen, ausgehend von der Beibehaltung des buchrückenseitigen Klemmens AR (siehe Figur 1).

[0174] Zurückkehrend auf Figuren 1, 2, 3 greift während der Schneidoperation in vertikaler (Y-Ebene, siehe Figur 1) wie auch in horizontaler Richtung (X-Ebene, siehe Figur 1) einen bewegbaren, geöffneten ersten Greifer 103 ein, wobei in vertikaler Richtung der Greifer gegen den Buchblockrücken gerichtet ist. Nach dem ersten Schnitt übernimmt der erste Greifer 103 den Buchblock am Rücken und die Transportklammer 130 öffnet sich. Diese Transportklammer fährt danach in die Übernahmeposition für den nächsten Buchblock. Der erste Greifer 103 transportiert den Buchblock von dieser ersten Schneidoperation (Figur 1, Pos. 1) vertikal nach oben (Y-Ebene) und fährt dabei durch eine überlagerte, horizontale Bewegung in die zweite Schneidposition (Figur 1, Schneidort 2) vor.

[0175] Die Bewegungsstrecke des ersten Greifers 103 in vertikaler Richtung wird durch die Maschinensteuerung in Abhängigkeit der Breite des geschnittenen Buchblocks gesteuert, wobei auch die Bewegungsstrecke des Greifers allgemein in horizontaler Richtung gegenüber dem Buchblock individuell gesteuert werden kann, so wenn eine spezielle Greiflage angestrebt wird. Beispielsweise, wenn das Format und die abzuschneidenden Abschnitte beim jeweiligen Buchblock eine asymmetrische oder quasi-asymmetrische oder eine einseitig schwerpunktbedingte Klemmwirkung nötig machen.

[0176] In der zweiten Schneidposition (Figur 1, Schneidort 2) wird der Buchblock durch eine Mehrzahl von Pressleisten, die zu einer Pressleistenbatterie (Fig. 2, 3, Pos. 200) gehören, mit welchen die Buchblocks zwischen der Frontseite und der Rückseite geklemmt werden. In Figur 2 erscheint die Pressleistenbatterie in geschlossenem Zustand, während in Figur 3 die Pressleistenbatterie in geöffnetem Zustand dargestellt ist.

[0177] Wie in den Figuren 8 und 9 ersichtlich ist, schliessen die einzelnen Pressleisten 200¹⁻ⁿ, beginnend am Buchbrücken, nacheinander, damit die Luft zwischen den einzelnen Blättern in Richtung der Schneidkante gezielt ausgepresst werden kann, wobei zugleich eine Glättung des Druckproduktes als Körper stattfindet. Wie aus Figur 9 dann gut hervorgeht, schliessen immer nur so viele Pressleisten, wie zwischen der Position des Greifers 103 mit den jeweiligen Klemmbacken 103a, 103b und der zweiten Schneidstation 142 am zweiten Schneidort 2 (siehe Figur 1) Platz finden können. Die gleichen Klemmbacken 104a und 104b (nicht näher gezeigt) sind dem anderen Greifer 104 (siehe Figur 1) zugehörig. Damit wird wiederum eine grossflächige Pressung des Buchblocks erreicht. In der zweiten Schneidstation 142 wird nun die Frontseite des Buchblocks geschnitten, dies geschieht in analoger Weise wie in der ersten und die dritten Schneidstationen 141, 143 für Kopf- resp. Fussseite.

[0178] Nachdem die zum Einsatz kommenden Pressleisten 200¹⁻ⁿ der Pressleistenbatterie 200 den betreffenden Buchblock am zweiten Schneidort 2 (siehe Figur 1, Pos. 2) geklemmt haben, wie dies aus Figur 10 hervorgeht, kann der erste Greifer 103 den Buchblock loslassen und in seine Übernahmeposition (Schneidort 1, Figur 1) für den nächsten Buchblock zurück bewegt werden.

[0179] Des Weiteren geht aus Figur 10 jene ultimative kraftbezogene Halterung des Buchblocks A anlässlich der Schneidoperation hervor, um sicher zu stellen, dass der Schnitt mit Hilfe des gezeigten Messers 150b hochqualitativ ausgeführt werden kann. Wenn also die zum Einsatz kommenden Pressleisten 200¹⁻ⁿ (siehe die Figuren 8, 9) den Buchblock A von dem Greifer 103 übernommen haben, so greifen Pressbalken (Pos. 144) ein, welche im unmittelbaren Schneidbereich die definitive Anpresskraft auf den Buchblock ausüben. Dabei muss diese Kraft prädominant gegenüber der von den Pressleisten ausgeübten Anpresskraft gestaltet sein, damit der durch Messer 150b ausgeführte Schnitt eine rechtwinklig scharfgeschnittene Schneidkante ermöglicht. Die Presseinrichtung besteht aus einem fest positionierten Anschlag 152 als Bestandteil einer Pressplatte 145 (siehe auch Figur 7) auf der einen Seite des Buchblocks und aus einem gegenüberliegenden bewegbaren Pressbalken 144 auf der anderen Seite, der von einem Pressbolzen 151 gegen den Buchblock angepresst wird.

[0180] Der Anschlag 152 kann auch bei einer weitergehenden Ausführungsart beweglich gestaltet werden, um die Dicke und/oder die Dickenkonsistenz des jeweils von oben eingelassenen Buchblocks zu berücksichtigen, mit anderen Worten, zu dem Zweck, dass die vorausselenden Kanten des eingeführten Buchblocks nicht aufstossen können. Diese dynamische Anpassung des Anschlages 152 kann durch die bereits erwähnte Maschinensteuerung erfolgen.

[0181] Der Pressbolzen 151 für den Pressbalken 144 kann beispielsweise motorisch, hydraulisch oder pneu-

matisch angetrieben sein, und so die im Voraus festgelegte Presskraft auf den Buchblock ausüben.

[0182] Nach demselben Prinzip funktionieren auch die übrigen Pressbalken (siehe Figur 7, Pos. 144) an den übrigen Schneidorten 1, 3, welche nunmehr die Ausübung der Presskraft in vertikaler Ebene erbringen. Auch hier geht es darum, eine rechtwinklige scharfgeschnittene Buchblockkante zu gewährleisten.

[0183] Sobald der Buchblock durch die Pressleisten 200¹⁻ⁿ sauber angepresst ist, kann dann die zweite Schneidoperation (Frontschnitt) ausgeführt werden. Nach beendeter Schneidoperation fährt ein zweiter Greifer 104 (siehe Figur 1) in die Position über der Pressleistenbatterie vor und greift den Buchblock in analoger Weise wie dies beim ersten Greifer 103 der Fall gewesen ist. Die Position des zweiten Greifers 104, in dem er den Buchblock klemmt, ist dabei von der geschnittenen Buchblockhöhe abhängig. Die Steuerung bringt den zweiten Greifer 104 in die vorgängig gerechnete Greifposition, so dass durch die dritte Schneidoperation (siehe Figur 1, Pos. 3) am Buchblock die richtige Buchblockhöhe entsteht.

[0184] Nachdem die zweite Schneidoperation (Frontschnitt) ausgeführt ist, öffnet die Pressleistenbatterie 200 und der zweite Greifer 104 fährt das Druckprodukt durch eine vertikale (aus der Schneidposition heraus), dann horizontale (Zuführung zur nächsten Schneidposition) und zuletzt wieder vertikale Bewegung in die Schneidposition für die dritte Beschneidung (Fusspartie) weiter (siehe Figuren 1, 2).

[0185] Bei den vertikalen Bewegungen im Bereich mindestens einer Schneidposition vollführt der betreffende beladene Greifer nach Bedarf noch eine laterale Offset-Bewegung gegenüber einer Klemmfläche der Klemmvorrichtung.

[0186] Ist die Schneidoperation an dem dritten Schneidort 3 (siehe Figur 1) ausgeführt, so bewegt sich die drehbare Ausförderungsvorrichtung (Vierklammersystem) 160 gemäss Figur 11 und damit auch die Klammer 161 mit dem Buchblock orthogonal zur Messerbewegung vom Messer weg. Das drehbare Vierklammersystem 160 dreht während jedes Taktes um 90°.

[0187] Das aus Figur 11 ersichtliche Vierklammersystem 160 zeigt in diesem Zusammenhang die Position der Klammer 161 in der Schneidposition 162, bei welcher eine bewegliche Backe 163 noch offen ist. Eine weitere Klammer wirkt innerhalb der Ausförderungsposition 164. In dieser Stellung kann der Buchblock A entnommen werden. Die Funktionsweise des Vierklammersystems 160 stellt sicher, dass der Buchblock A während des Schneidvorganges am dritten Schneidort 3 (siehe Figuren 1, 7) und der Drehbewegung des Vierklammersystems nachhaltig zwischen der beweglichen Backe 163 und der festen Backe 165 gepresst wird. Es sind des Weiteren innerhalb eines Quadranten zwei Zustände der Klammer 161 gegeben, nämlich daraus sind eine ganz geschlossene 166 und ganz geöffnete 167 intermediäre Position ersichtlich. Gezielt kann die eine oder andere Variante

innerhalb dieses Quadranten, entsprechend den jeweiligen vorliegenden Platzverhältnissen bei der Drehung, in Betracht gezogen werden.

[0188] Als Entnahmevorrichtung kann beispielsweise ein Transportband sein, das für die Förderung des Buchblocks mit bewegbaren Rollen ausgestattet ist. Andere aus dem Stand der Technik bekanntgewordenen Einrichtungen können auch vorgesehen werden.

[0189] Aus Figur 12 geht die ultimative Anpressung des Buchblocks durch Pressbalken 144 anlässlich der Schneidoperation hervor. Eine solche Anpressung entspricht von der Wirkung her derjenigen, welche unter Figur 10 beschrieben worden ist. Die Zustellrichtung ist mit Pos. 170 gekennzeichnet.

[0190] Figur 13 zeigt die Interdependenz der verschiedenen Anpresselemente (Klemmvorrichtungen) auf das Druckprodukt, welche, bezogen auf den Schneidort 2, von den verschiedenen Klemmvorrichtungen 103, 200, 144 ausgeübt wird, wobei bei diesem Schneidort die eine Klemmvorrichtung aus einer Pressleistenbatterie 200 besteht. Die Klemmkraft der verschiedenen Klemmvorrichtungen im Diagramm dürfen auch nur qualitativ verstanden werden. Die Klemmkraft des Greifers 103, welche für den Transport 210 des Druckproduktes von einem Schneidort zum nächsten zur Verfügung gestellt wird, fällt gegenüber den schneidortsbezogenen Klemmkraften der Aggregate 200 und 144 an sich kleiner aus, da es sich hier nur um eine Kraft handelt, welche lediglich für die sichere Klemmwirkung des Druckproduktes während des Transports ausreichen muss. Am Schneidort 2 baut sich dann die Klemmkraft der zur Pressleistenbatterie gehörenden Pressleisten 200¹⁻ⁿ simultan oder subsequent rasch auf, so dass die Klemmkraft des Greifers 103 sofort nachlässt 211 (Abnahmepunkt), sobald die finale Klemmkraft der Pressleisten auf das Druckprodukt erreicht ist. In welchem Rahmen die Klemmkraft des Greifers auf das Druckprodukt abnimmt, wird individuell eingestellt und hängt auch vom Gewicht des jeweiligen Druckproduktes ab. Die für die qualitative Schneidqualität wichtige abschliessende Klemmkraft auf das Druckprodukt wird dann durch den bereits erwähnten Pressbalken 144 ausgeübt, der seine Position satt parallel zur Ebene des Schneidmessers einnimmt. Wie aus dem Kräftediagramm gemäss Figur 13 ersichtlich ist, entfaltet der Pressbalken 144 vorzugsweise die grösste Klemmkraft, welche variabel und phasenverschoben 212 (Eingreifebene) gegenüber den übrigen Klemmvorrichtungen erfolgt, wie dies aus den parallelen Unterbrechungslinien 212a, 212b (Phasenverschiebungsintervall) hervorgeht. Sobald die von den Pressbalken 144 ausgeübte Presskraft steht, führt das Messer die Schneidoperation 213 durch. Danach verharrt der Pressbalken 144 noch kurz in der Schneidebene 215, bis sich die Klemmkraft des Greifers soweit aufgebaut hat, dass ein sicherer Weitertransport 214 des Druckproduktes gewährleistet ist. Danach nehmen die Klemmkraften der übrigen Elemente 144, 200 nach einer bestimmten Abnahmekurve 217 subsequent ab, so dass die Weitertransportebene 216

mit dem durch den Greifer 103 vollwertig gefassten Druckprodukt wieder offen steht. Diese Dynamik gilt grundsätzlich auch für den zum zweiten Support 102 (siehe Figur 1) gehörenden Greifer 104 in Wirkverbindung mit den jeweiligen Klemmvorrichtungen.

[0191] Diese Figur 13 zeigt symbolisch des Weiteren, dass das gegenseitig abgestimmtes gleichförmiges, ungleichförmiges oder adaptives Geschwindigkeits- und/oder Bewegungsprofil beider Klemmelemente einer Klemmvorrichtung sich auch für eine einseitige Presskraftausübung des Pressbalkens 144 vorsehen lassen, indem die Kraftbereitstellung für das Messer 150b nicht mehr mit derjenigen für den Pressbalken 144 gekoppelt ist, sondern dieser seine Presskraft autonom auf das Druckprodukt ausübt, wie dies die Position 251 symbolisieren will (siehe auch Figur 7). Sonach lässt sich dann die Presskraftausübung des Pressbalkens auf das Druckprodukt nach bestimmten Kriterien vorsehen. Das Geschwindigkeitsprofil des Pressbalkens 144 kann unmittelbar nach der ersten Kontaktnahme mit dem Druckprodukt in einen anderen Modus überführt werden. Dies betrifft auch die Kraftentfaltung auf das Druckprodukt, welche je nach Vorgabe sukzessiv monoton, ansteigend oder abfallend erfolgen kann. Wenn also bei der Kraftentfaltung des Pressbalkens 144 gegen Schluss der Pressung eine gewisse Flexion verlangt ist, um beispielsweise die allenfalls leicht verdickte Rückenpartie der Druckprodukte gegen Faltenbildung zu schonen, so lässt sich dies mit der Aktivierung eines entsprechenden Steuerprofils vorsehen, wonach beispielsweise die monoton ansteigende Kraftentfaltung in eine Kurve nach dem Prinzip einer Kondensatoraufladung übergehen kann. Dementsprechend ist es dann ohne weiteres möglich, eine exponentielle Kraftentfaltung vorzusehen, welche intermediär oder übergreifend zum Einsatz kommt.

[0192] Ferner soll die Druckschrift EP1647373 A1 einen integrierenden Bestandteil dieser Beschreibung darstellen, insbesondere, wenn es darum geht, aufzuzeigen, wie die Koordination der Antriebe für die Presskraft-Beistellung und Messerdynamik angedacht ist.

[0193] Figur 14 zeigt die Konfiguration eines Bündigschiebers 125 (Siehe auch Figur 3). Dieser besteht aus einer von oben wirkende Aufnahmeplatte 180, welche druckproduktseitig Bürstenkörper 181, 182 trägt, welche auf die frontseitigen über das Druckprodukt A abstehenden Umschlagenden 183 einen Druck ausüben, damit der Rücken des Druckproduktes mit der Auflagefläche innerhalb des Einschubrades 120 übereinstimmt. Da die Umschlagenden 184 frontseitig in der gleichen Fluchtebene liegen, lassen sie sich unter den Positionen 185 und 186 (kopf- oder fussseitig des Druckproduktes A) besser erkennen. Beide Bürstenkörper 181 und 182 bestehen jeweils aus zwei Teilbürstenkörpern 181a, 181b; 182a, 182b, welche winklig zueinander stehen, dergestalt, dass das jeweilige Umschlagende keilförmig erfasst wird und entsprechend parallel nach unten ange-drückt werden kann, womit die Umschlagenden keine schädliche Aufwölbung erfahren.

[0194] Figur 15 zeigt die Konfiguration eines weiteren Bündigschiebers 126 (Siehe auch Figur 3). Dieser besteht aus einer von der Seite (kopf- oder fussseitig) wirkende Aufnahmeplatte 190, welche druckproduktseitig Bürstenkörper 191, 192 trägt, welche auf die kopf- oder fussseitigen über das Druckprodukt A abstehenden Umschlagenden 184, 185 einen Druck ausüben, damit das Druckprodukt A für die Schneidoperationen entsprechend positioniert wird. Die überhängenden Umschlagenden sind hier in Relation zur Rückenpartie 193 des Druckproduktes A ersichtlich. Beide Bürstenkörper 191 und 192 bestehen jeweils aus zwei Teilbürstenkörpern 191a, 191b; 192a, 192b, welche winklig zueinander stehen, dergestalt, dass das jeweilige Umschlagende von den Bürstenkörpern keilförmig erfasst und der ganze Druckproduktkörper seitlich nach Vorgabe positioniert werden kann, womit die Umschlagenden keine schädliche Aufwölbung erfahren.

[0195] Figur 16 zeigt eine weitere Transporteinrichtung 300 der Druckprodukte von einem Schneidort 1 zum nächsten Schneidort 2 und von diesem zu einem dritten Schneidort 3. Die an diesen Schneidorten vorgenommenen Schneidoperationen sind dieselben wie sie unter Figur 1 beschrieben sind.

[0196] Der wesentliche Unterschied gegenüber der Dynamik gemäss Figur 1 besteht hier darin, dass mindestens drei Supporte mit jeweiligen Greifern 101/103 entlang einer im Wesentlichen ellipsenähnlichen Strecke 301 operativ im Einsatz stehen, wobei diese funktionale umlaufende Strecke aus einer vorderen Bahn 303 und einer im Wesentlichen parallel verlaufenden hinteren Bahn 304 besteht, wobei die beiden Bahnen durch je eine laterale Krümmung 305, 306 ineinander übergehen. Die vordere Bahn dient dazu, die im Takt aneinander folgenden Supporte 101 geradlinig oder quasi-geradlinig entlang der Schneidorte 1, 2, 3 zu führen. Die Anzahl der Supporte 101 entlang der Strecke steht in Abhängigkeit zum maximal zulässigen Takt, d.h., jeder Support übernimmt federführend ein Druckprodukt, und führt dieses über die zugrundeliegenden drei Schneidorte 1, 2, 3, ohne eine Übergabe an einen anderen Support vorzunehmen. Produktionsmaximierend ist der Takt so ausgelegt, dass die Supporte eng aneinander folgen, und der Abstand zueinander von der beanspruchten Zeit für die einzelnen Schneidoperationen abhängig ist, womit in der Regel mehr als drei Supporte im Einsatz stehen werden. Eine Reduzierung der Anzahl der Supporte lässt sich beispielsweise erreichen, wenn diese entlang der hinteren Bahn 304 zwischen dem letzten Schneidort 3 und dem ersten Schneidort 1 eine Beschleunigung erfahren.

[0197] Somit lassen sich mit einer solchen Vorkehrung die intermediären schneidortspezifischen Abgaben und Übernahmen des Druckproduktes durch hin und her fahrende Supporte umgehen (siehe Figur 1). Andererseits müssen in der Regel, um die Produktion hoch zu halten, mehr umlaufende Supporte 302a-302g vorgesehen werden, da die Supporte für die Fahrt über die hintere Bahn 304 Zeit benötigen.

[0198] Zum besseren Verständnis sind die sich im operativen Einsatz befindlichen Supporte schraffiert gezeichnet, während die andern nicht beladenen, also abströmungsseitig der Ausförderungs Vorrichtung 160, welche sich jeweils auf dem Weg zur Zustellvorrichtung 120 für die erneute Übernahme eines Druckproduktes befinden, unschraffiert gezeigt sind.

[0199] Eine solche über eine ellipsenähnliche Strecke 301 charakterisierte Transportvariante lässt sich gut für eine zentrale Beschneidung der Druckprodukte zugrunde legen, wenn also die drei Schneidoperationen an einem einzigen Schneidort vorgenommen werden, dann also, wenn die Übernahme des Druckproduktes, dessen Zuführung zum zentralen Schneidort, und dessen anschließende Abgabe durch einen und demselben Support erfolgt. Sinngemäß liesse sich eine solche zentrale Beschneidung vorteilhaft innerhalb des zweiten Schneidortes 2 anordnen. Vorteilhaft sollten dann die sich im Einsatz befindlichen Supporte nicht über die vordere Bahn 303 wieder in die Zustellvorrichtung 120 zurück fahren, sondern über die hintere Bahn 304, um den Produktionsfluss nicht zu hemmen.

[0200] Es liegt auf der Hand, dass bei einem zentralen Schneidort zur Beschneidung aller Formatkanten des Druckproduktes Vorkehrungen getroffen werden müssen, dass die Bewegung der Seitenmesser und der dazugehörigen Pressbalken gegenüber der Bewegung des Frontmessers und des dazugehörigen Pressbalkens phasenverschoben zum Einsatz kommen müssen, damit eine Kollision der Messer untereinander verhindert werden kann.

[0201] Figur 17 zeigt blockdiagrammmässig die prozessualen Abläufe bei der Durchführung eines üblichen Einzelschnitts an jedem Schneidort 1, 2, 3, sowie jene Abläufe, welche die Implementierung eines zweiten, allenfalls weiterer subsequent erfolgter Teilschnitte. Wie bereits oben bereits zum Teil dargelegt, wird das herangeführte Druckprodukt A im Einschubrad 120 für die unmittelbar folgende Schneidoperation ausgerichtet, dergestalt, dass das Druckprodukt A von dem ersten Support 101 der Transporteinheit nach dieser ersten Schneidoperation für den Weitertransport rückenseitig erfasst wird, wobei am ersten Schneidort 1 grundsätzlich die Kopfkante des Druckproduktes bearbeitet wird, an sich aber nicht ausgeschlossen ist, dass diese erste Schneidoperation den Fusschnitt betreffen kann. Für diese erste Schneidoperation treten grundsätzlich die Klemmvorrichtung 130 und der Pressbalken 144 in Aktion, wobei das Schneidmesser 150a die Schneidoperation durchführt. Auf die stattfindenden Abläufe innerhalb dieses ersten Schneidorts 1 wird auf die Ausführungen der vorangegangenen Figuren verwiesen.

[0202] Bereits bei diesem ersten Schnitt $T_{1,1}$ erfolgt eine Qualitätsprüfung 400, welche zum einen auf die erfolgte Schnittgüte ausgerichtet ist, und zum andern noch die Prüfung erfasst, ob die Stärke des geschnittenen Abschnitts mit den im Voraus festgelegten Werten korrespondiert. Gleichzeitig wird auch die Unversehrtheit des

Rückens des Buchblocks überprüft. Die zum Einsatz gelangenden Mittel für diese Prüfungen umfassen zum einen berührungsabgestützte und berührungsfreie Sensoren, welche integral den Istzustand des Druckproduktes nach jeder Schneidoperation erfassen und deren Informationen an die Steuerungseinheit weiterleiten, und zum anderen auch intelligente Sensoren, welche eine sensorgestützte Produktion ermöglichen, indem sie in der Lage sind, die fokussierten Abläufe auf Qualität zu steuern, zu regeln, zu optimieren. Diese Sensoren müssen für die hier zugrundeliegenden Qualitätsprüfungen über eine hervorragende Datenqualität verfügen, und sie sind vorzugsweise auf induktive und photoelektrische Techniken aufgebaut. Allgemein soll also die Messgrösse durch das physikalische Messprinzip des Sensorelements in ein internes Signal gewandelt werden. Nach Bedarf werden dann individuelle elektronische Weiterverarbeitungen vorgesehen, womit dann am Ausgang ein Messwert als elektrisch und/oder elektronisch verwertbares Signal zur Verfügung steht.

[0203] Soweit die Steuerung bei diesem ersten Schneidort 1 auf einen zweiten Teilschnitt $T_{1,2}$ erkannt hat, erfolgt grundsätzlich eine prozessbedingte Wiederholung des ersten Schnitts $T_{1,1}$, d.h., die notwendige Pressung des Druckproduktes erfolgt mit denselben Mitteln 130 und 144 und die Schneidoperation wird mit demselben Schneidmesser 150a durchgeführt. Was ergänzend noch hinzukommt, ist eine abgestimmte kinematische Prozedur, welche dafür sorgt, dass der zusätzlich zu beschneidende Abschnitt der Kopfkante des Druckproduktes A gegenüber dem festen Schneidmesser 150a nachgebracht werden kann.

[0204] Demnach, nach dem durchgeführten nun definitionsgemäss ersten Teilschnitt $T_{1,1}$ wird das Druckprodukt A kurzfristig durch die Klemmbanken des Greifers 103 des Supports 101 der Transporteinheit festgeklemmt, worauf die zu einer Klemmvorrichtung 130, auch Transportklammer genannt, gehörenden Klemmbanken 131, 132 leicht öffnen, so dass das Druckprodukt A gegenüber den genannten Klemmbanken 131, 132 druckfrei positioniert ist. Intermediär üben nun die zu dem Greifer 103 des Supports 101 der Transporteinrichtung gehörenden Klemmbanken am Ort des erfolgten ersten Teilschnitts $T_{1,1}$ einen Kraftschluss auf das Druckprodukt A aus, welche Klemmbanken in Wirkverbindung mit diesem Support der Transporteinheit dem Druckprodukt A bei geöffneten Klemmbanken 131, 132 der Transportklammer 130 eine intertemporäre örtliche Positionierung verleihen. Während dieses Intervalls fahren die geöffneten Klemmbanken 131, 132 der Transportklammer 130 um einen Längenbetrag rückwärts gegenüber dem Schneidmesser 150a, wobei dieser Längenbetrag der Breite des zweiten Teilschnitts $T_{1,2}$ entspricht. Am Ende des zurückgelegten Längenbetrags üben die Klemmbanken 131, 132 der Transportklammer 130, unter abgestimmter Öffnung der Klemmbanken des Greifers 103 des Supports 101 der Transporteinheit einen Kraftschluss auf das Druckprodukt A wieder aus. Diese

Klemmbacken 131, 132 der Transportklammer 130 verschieben nun das eingespannte Druckprodukt A um den betreffenden Längenbetrag für den zweiten Teilschnitt $T_{1,2}$ vorwärts, dergestalt, dass das Druckprodukt A damit wieder in die Schneidposition überführt wird. Es folgt dann unmittelbar vor Beginn des zweiten Teilschnitts $T_{1,2}$ ein Andrücken des Druckproduktes A durch den schneidortsbezogenen Pressbalken 144, der die ultimative Presskraft auf das Druckprodukt ausübt. Nach Beendigung des zweiten Teilschnitts $T_{1,2}$ fährt der Pressbalken 144 in zeitlicher Abstimmung mit dem Schneidmesser 150a zurück, worauf die Klemmbacken 131, 132 der Transportklammer 130 öffnen, und das Druckprodukt A wird dann durch den Support 101 der Transporteinrichtung weiterbefördert. Auch während und nach Beendigung dieser Schneidoperation bleiben die qualitätsprüfenden Sensoren 400 begleitend im Einsatz, bis die Sensoren des nächsten Schneidorts die Qualitätsprüfung übernehmen, womit sichergestellt ist, dass die Qualitätsprüfung über alle Schneidoperationen aufrechterhaltend werden kann.

[0205] Soweit die Steuerung nach dem zweiten Teilschnitt $T_{1,2}$ auf einen dritten Teilschnitt $T_{1,3}$ erkannt haben sollte, erfolgt auch hier grundsätzlich eine prozessbedingte Wiederholung des ersten $T_{1,1}$ oder zweiten Teilschnitts $T_{1,2}$, und auch bei diesem dritten Teilschnitt $T_{1,3}$ greifen nach dessen Beendigung die bereits beschriebenen qualitätsprüfenden Sensoren ein.

[0206] Gemäss Figur 1 übernimmt der erste Support 101 aktiv das Druckprodukt A nach erfolgter erster Schneidoperation am ersten Schneidort 1, resp. nach dem zweiten, dritten, et al., Schneidoperationen. Sodann überführt der erste Support 101 dieses Druckprodukt A zu dem zweiten Schneidort 2, und kehrt nach dort vollzogener Abgabe des Druckproduktes A zur Ausgangsposition am ersten Schneidort 1 zurück, und steht dort für eine erneute Übernahme eines nachgelieferten beschnittenen Druckproduktes A bereit, dies nachdem die erste und allenfalls weitere Schneidoperationen am ersten Schneidort 1 durchgeführt worden sind.

[0207] Was die ordentliche Schneidoperation am zweiten Schneidort 2 betrifft, wird auf die obigen Ausführungen unter Figuren 8-10 verwiesen. Sollte bei diesem zweiten Schneidort ein zweiter oder weitere Teilschnitte zur Durchführung gelangen, werden diese Teilschnitte innerhalb dieses zweiten Schneidortes 2 anhand folgender Verfahrensschritte durchgeführt:

[0208] Nach dem durchgeführten ersten Teilschnitt $T_{2,1}$ wird das Druckprodukt kurzfristig durch den Greifer 103 des Supports 101 der Transporteinheit festgeklemmt, worauf die zu einer Klemmvorrichtung an diesem zweiten Schneidort 2 gehörenden Pressleisten 200¹⁻ⁿ leicht öffnen, so dass das Druckprodukt A gegenüber den Pressleisten druckfrei positioniert ist. Intermediär übt nun der zum Support 101 gehörende Greifer 103 am Ort des vorgängig erfolgten ersten Teilschnitts $T_{2,1}$ einen Kraftschluss auf das Druckprodukt A aus, durch welchen dem Druckprodukt bei geöffneten Pressleisten

der Pressleistenbatterie 200 eine intertemporäre örtlich bestimmte Positionierung verliehen wird. Während dieses Intervalls fährt der Support 101 der Transporteinheit das Druckprodukt dann in vertikaler Richtung um einen Längenbetrag nach unten, wobei diese Verschiebung dem schnittmässigen Betrag des zweiten Teilschnitts $T_{2,2}$ entspricht. Am Ende des zurückgelegten Längenbetrags üben die Pressleisten 200¹⁻ⁿ der Pressleistenbatterie 200, unter zeitlich abgestimmter Öffnung des Greifers 103 des Supports 101 der Transporteinheit wieder einen Kraftschluss auf das Druckprodukt A aus. Es folgt dann unmittelbar vor Beginn des zweiten Teilschnitts ein Andrücken des Druckproduktes A durch den schneidortsbezogenen Pressbalken 144.

[0209] Zwischenzeitlich übernimmt der Greifer 104 des zweiten Supports 102 der Transporteinrichtung das Druckprodukt A unmittelbar nach beendeter Schneidoperation am zweiten Schneidort 2, und überführt dieses Druckprodukt A zu dem dritten Schneidort 3, wo die dritte Schneidoperation stattfindet. Danach kehrt der zweite Support 102 der Transporteinrichtung zu dem zweiten Schneidort 2 zurück, wo bereits wieder ein von dem ersten Support 101 der Transporteinrichtung beigebrachtes und bereits am zweiten Schneidort 2 beschnittenes weiteres Druckprodukt A zur Abholung und Überführung zu dem dritten Schneidort 3 bereit steht.

[0210] Bei diesem dritten Schneidort 3 geht es also darum, die Fusskante des Druckproduktes A durch einen oder mehrere Schnitte zu beschneiden. Dies geschieht nach folgenden Verfahrensschritten:

[0211] Nach dem durchgeführten definitionsgemäss ersten Teilschnitt $T_{3,1}$ am dritten Schneidort 3 wird das Druckprodukt A kurzfristig durch den Greifer 104 des zweiten Supports 102 der Transporteinheit festgehalten, worauf die zu einer Klemmvorrichtung 160/161 gehörenden Klemmbacken 163, 165, als Teil des Vierklammersystems resp. der Ausfördevorrichtung, leicht öffnen, so dass das Druckprodukt A gegenüber den genannten Klemmbacken 163, 165 druckfrei positioniert ist. Intermediär üben nun die zu dem Greifer 104 des Supports 102 der Transporteinrichtung gehörenden Klemmbacken am Ort des erfolgten ersten Teilschnitts $T_{3,1}$ einen Kraftschluss auf das Druckprodukt A aus, welche Klemmbacken in Wirkverbindung mit diesem Support 102 der Transporteinheit dem Druckprodukt A bei geöffneten Klemmbacken 163, 165 der Transportklammer 130 eine intertemporäre örtliche Positionierung verleihen. Während dieses Intervalls fahren die geöffneten Klemmbacken 163, 165 der Transportklammer 130 um einen Längenbetrag gegenüber den Schneidmesser 150c vorwärts, wobei dieser Längenbetrag der Breite des zweiten Teilschnitts $T_{3,2}$ entspricht. Am Ende des zurückgelegten Längenbetrags üben die Klemmbacken 163, 165 der Klemmvorrichtung 160/161, unter abgestimmter Öffnung der Klemmbacken des Greifers 104 des Supports 102 der Transporteinheit einen Kraftschluss auf das Druckprodukt A wieder aus. Diese Klemmbacken 163, 165 der Klemmvorrichtung 160/161

verschieben nun das eingeklemmte Druckprodukt A um den betreffenden Längenbetrag für den zweiten Teilschnitt T₃₋₂ rückwärts Richtung Schneidmesser 150c, dergestalt, dass das Druckprodukt A damit wieder in die Schneidposition überführt wird. Es folgt dann unmittelbar vor Beginn des zweiten Teilschnitts T₃₋₂ ein Andrücken des Druckproduktes A durch den schneidortsbezogenen Pressbalken 144, der die ultimative Presskraft auf das Druckprodukt ausübt. Nach Beendigung des zweiten Teilschnitts T₃₋₂ fährt der Pressbalken 144 in zeitlicher Abstimmung mit dem Schneidmesser 150c zurück, worauf die Klemmbacken 163, 165 der Klemmvorrichtung 160/161 öffnen, und das Druckprodukt A wird dann über die Ausförderungs- und Ausscheidungsvorrichtung 500 übergeben. Auch während und nach Beendigung dieser Schneidoperation stehen die qualitätsprüfenden Sensoren 400 im Einsatz.

[0212] In Wirkverbindung mit dieser Ausförderungs- und Ausscheidungsvorrichtung wirkt also eine anschliessende Ausscheidungsvorrichtung 500, welche eine Triage der geschnittenen Druckprodukte auf Grund der von den qualitätsermittelnden Sensoren 400 stammenden Inputs vornimmt. Diese nicht näher gezeigte Ausscheidungsvorrichtung 500 ist so konzipiert, dass zum einen die einwandfreien Druckprodukte "durchgelassen" werden, während die als mangelhaft erkannten Druckprodukte ausgeschieden werden, wobei auch hier eine Alternative eingebaut ist, so dass weiter unterschieden wird, zwischen einer endgültigen 520 und einer bedingten Ausscheidung 530. Bei letzterer sollen die Voraussetzungen gegeben sein, dass diese Druckprodukte durch eine Nachbehandlung zu einwandfreien Druckprodukten überführt werden können.

[0213] Eine nicht näher gezeigte, aber für den Fachmann leicht nachvollziehbare Ausführungsvariante dieser Ausscheidungsvorrichtung 500 lässt sich durch die Technik eines Kreuzverteilers bewerkstelligen. Die für "gut" befundenen Druckprodukte 510 werden konventionell über Längsbänder weiter transportiert. Diese Längsbänder weisen unterseitig Rollensätze auf, welche bei deren Einsatz, also wenn die Ausscheidung eines Druckproduktes ansteht, nach oben über die Lauffläche der Längsbänder angehoben werden, und so das Druckprodukt anders kanalisieren können. Solange "gute" Druckprodukte 510 ausgefördert werden, bleiben die Rollen inaktiv. Ergeht also durch die eingebauten qualitätsermittelnden Sensoren 400 Meldung einer Qualitätseinbusse des geschnittenen Druckproduktes ein, wird die Ausscheidung produktgenau aktiviert. In einem solchen Fall greifen die bisher inaktiven Rollen ein, indem sie für die betreffende Ausscheidung gesteuert werden, indem eine weitere Separierung vorgenommen wird, nämlich, ob es sich um eine definitive 520 oder nur bedingte 530 Ausscheidung der Druckprodukte handelt. Bei bedingt ausgeschiedenen Druckprodukten geht man davon aus, dass sie noch rekuperierbar sind. Eine solche Ausscheidungsvorrichtung 500 ist nicht auf den beschriebenen Kreuzverteiler beschränkt.

[0214] Der beschriebene erfindungsgemässe Drei-

schneider 100 weist gegenüber den bekannten Dreischneidern folgende Vorteile auf:

[0215] Während des Schneidens ist der Buchblock durch Klammern oder Pressleistenbatterien nahezu vollflächig gepresst. Einzig in einem Bereich des Buchrückens weist der Buchblock eine Freifläche M₁ auf. Dies ist unkritisch, weil der gebundene Buchblock in diesem Bereich genügend kompakt ist, und im Schnittbereich die Pressleisten innerhalb der jeweiligen Schneidstation der Schneidvorrichtungen den Buchblock stützen. Das vollflächige Pressen des Buchblocks führt zu einer hohen Schnittqualität.

[0216] Die vollflächige Pressung wird auf einfache Art und Weise erreicht: Es müssen keine Stege, Abstützelemente oder Stützleisten formatabhängig verstellt werden. Dadurch kann eine hohe Taktzahl und damit eine hohe Leistung des Dreischneiders erreicht werden.

[0217] Da mit dem erfindungsgemässen Dreischneider der Buchblock hängend zu den einzelnen Schneidstationen 141, 142, 143 (siehe Figur 7) transportiert wird, ist bei den Übergabestellen im Transportsystem kein Stützen der Seiten des Buchblocks notwendig. Da die Buchblocks nicht liegend transportiert werden, biegen sich die Buchseiten bei nicht vollflächigen Auflageflächen zwischen den Auflagestellen nicht durch, wodurch sie an den Übergabestellen nicht anhängen können.

[0218] Die drei Schneidstationen 141, 142, 143 der Schneidvorrichtung sind U-förmig mit der offenen Seite des U's nach unten gegeneinander angeordnet. Der abzuschneidende Abschnitt an Buchblocks erfolgt bei allen drei Schneidoperationen in Wirkverbindung mit den Pressbalken 144 (siehe Figur 7, und insbesondere Figur 10) gegen das Innere der U-Form. Dadurch ist es mit einer einzigen unterseitig angeordneten Abschnittensorgungseinrichtung möglich, alle drei abgeschnittenen Abschnitte erfolgreich "auszufördern". Diese Abschnitte fallen nämlich durch die Schwerkraft ohne weitere Hilfsmittel nach unten.

[0219] Eine gute Abschnittsentsorgung, unabhängig davon, ob es sich um Buchblocks oder Broschüren handelt, ist deshalb von grosser Bedeutung, weil bei der industriellen Herstellung von einzelnen Büchern die unterschiedlichen Formate sehr oft erst am Dreischneider fertig gestellt werden. Dabei werden die Buchblocks in einer auf das grösste Endformat abgestimmten Grösse dem Dreischneider zugeführt, was bei stark verkleinernden Endformaten zu grossen Schneidabschnitten führt.

[0220] Bei Dreischneidern mit Schneidkassetten und Pressstempeln ist es üblich, den Buchblock durch zwei rechtwinklige Anschläge in den Ecken von Buchrücken zur Kopfseite und Buchrücken zur Fussseite, sowie einem Anschlag von der Buchblockfrontseite her, auszurichten. Bei der Herstellung von formatvariablen Büchern, Broschüren, etc. werden für einen bestimmten Formatbereich meistens Umschläge des gleichen Formats verwendet. Variiert nun die Dicke des Buchblocks und werden diese mit Bindemaschinen, die eine Fixantenverarbeitung aufweisen, gebunden, so steht der Um-

schlag an der obersten Seite des Buchblocks nicht gleich viel vor, wie an der letzten Seite desselben.

[0221] Variiert die Buchblockhöhe, so steht je nach dem der Umschlag gegenüber dem Buch mehr oder weniger vor. In der Regel werden die Buchblocks mit einem festen Überstand des Umschlags auf der einen Seite und einem variablen Überstand auf der anderen Seite hergestellt.

[0222] Bei solchen Produkten ist die Ausrichtung des Buchblocks, wie bei den Dreischneidern mit Schneidkassetten und Pressstempeln, ungeeignet.

[0223] Beim erfindungsgemässen Dreischneider werden der ungeschnittene Buchblock oder die ungeschnittenen Broschüren an der Fuss- oder Kopfkante und der verarbeiteten Rückenante ausgerichtet. Damit spielen die variablen Überstände des Umschlags in der Buchblockhöhe und der Buchbreite keine Rolle.

[0224] Für jeden zu schneidenden Buchblock oder für jede zu schneidende Broschüre müssen der Dreischneidersteuerung Produktdaten bekannt sein, aus denen die notwendigen Bewegungen der Transportorgane gerechnet werden können, damit am Ende ein geschnittenes Buch entsteht, welches die gewünschten Formatabmessungen aufweist.

[0225] Diese Daten können dabei auf verschiedenste Art und Weise der Steuerung übermittelt werden. Nachfolgend sind beispielhaft einige Möglichkeiten aufgeführt. Jeder Buchblock oder jede Broschüre ist mit einem Identifikationsmerkmal ausgerüstet. Ein Merkmalleser am Eingang des Dreischneiders liest das Identifikationsmerkmal (z.B.: ein- oder zweidimensionaler Barcode, RFID Chip, Zeichen, Bild, etc.) und übermittelt die Informationen aus dem Merkmal mit der Maschinentaktzuordnung an die Steuerung. Das Merkmal kann die notwendigen Informationen, welche die geschnittenen Druckprodukt-Dimensionen abbilden, enthalten, oder die fehlenden Informationen können aus einer Datenbank ergänzt werden.

[0226] In einem anderen System werden die Buchblocks getaktet dem Dreischneider zugeführt. Mit jedem Takt wird der Dreischneidersteuerung die Information mitgeliefert, die notwendig ist, um den Buchblock auf die richtige Dimension zu schneiden. Auch hier können mit dem Buchblock gelieferte Daten durch Daten aus einer Datenbank ergänzt werden.

[0227] Eine weitere Möglichkeit besteht darin, dass dem Dreischneider die Daten mit einer Reihenfolge der Buchblocks bekannt gemacht werden, bevor die Buchblocks zugeführt werden. Der Dreischneider arbeitet mit jedem Buchblock, der zugeführt wird, den nächsten Datensatz in der vorgegebenen Reihenfolge ab. Die Zuführung der Buchblocks muss dabei in der richtigen Reihenfolge gemacht werden. Zur Kontrolle kann zusätzlich ein Merkmalleser eingesetzt werden, der die Reihenfolge kontrolliert.

Patentansprüche

1. Einrichtung für die Durchführung von Schneidoperationen an mindestens einer offenen Formatkante mindestens eines Druckproduktes, wobei die Einrichtung in Wirkverbindung mit einer druckproduktbezogenen Zustellvorrichtung für die lagebezogene Ausrichtung des Druckproduktes bei der ersten Schneidoperation und mit einer nach der letzten Schneidoperation operierenden druckproduktbezogenen Ausförderungsvorrichtung steht, wobei das Druckprodukt (A) für die kantenbezogene Schneidoperation von einem ersten (1) zu einem zweiten (2) und zu einem dritten Schneidort (3) überführbar ist, wobei die Überführung des Druckproduktes entlang einer Führungsstrecke von einem Schneidort zum nächsten mit mindestens einer Transporteinheit (101, 102, ...) stattfindet, und wobei die Transporteinheit mit mindestens einem kraftausübenden Mittel (103, 104) versehen ist, mit welchem das Druckprodukt rückenseitig erfasst ist, und es von einem Schneidort zum nächsten hängend beförderbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die kantenbezogene Schneidoperation an mindestens einem Schneidort (1, 2, 3) durch mindestens ein Schneidwerkzeug (150a, 150b, 150c) erfolgt, und dass nach einer ersten kantenbezogenen Schneidoperation (T_{1-1} ; T_{2-1} ; T_{3-1}) optional mindestens eine zweite subsequent erfolgende kantenbezogene Schneidoperation (T_{1-2} ; T_{2-2} ; T_{3-2}) durchführbar ist.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite subsequent erfolgende Schneidoperation unmittelbar im Nachgang zur ersten Schneidoperation erfolgt, und dass der Betrag der zu schneidenden Kantenbreite bei der zweiten Schneidoperation durch eine geführte Verschiebung des Druckproduktes gegenüber dem jeweils örtlich fest operierenden Schneidwerkzeug (150a, 150b, 150c) durchführbar ist.
3. Verfahren zum Betreiben der Einrichtung nach den Ansprüchen 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens der zweite subsequent erfolgende Teilschnitt an der Kopfkante des Druckproduktes (A) am ersten Schneidort (1) wie folgt zur Abwicklung gelangt:
 - a) Nach dem durchgeführten ersten Teilschnitt (T_{1-1}) wird das Druckprodukt kurzfristig durch den Greifer (103) des ersten Supports (101) der Transporteinheit festgeklammt, worauf die zu einer Transportklammer (130) gehörenden Klemmböden (131, 132) leicht öffnen, so dass das Druckprodukt gegenüber diesen Klemmböden druckfrei positioniert ist;
 - b) Intermediär üben nun die zu dem Greifer (103) des Supports (101) der Transporteinheit

gehörenden Klemmbacken am Ort des ersten Teilschnitts einen Kraftschluss auf das Druckprodukt (A) aus, welche Klemmbacken in Wirkverbindung mit diesem Support der Transporteinheit dem Druckprodukt bei geöffneten Klemmbacken (131, 132) der Transportklammer (130) eine intertemporäre örtliche Positionierung verleihen;

c) Während dieses Intervalls fahren die geöffneten Klemmbacken (131, 132) der Transportklammer (130) um einen Längenbetrag rückwärts, weg vom Schneidwerkzeug 150a, der der Breite des zweiten Teilschnitts ($T_{1,2}$) entspricht;

d) Am Ende des zurückgelegten Längenbetrags üben die Klemmbacken (131, 132) der Transportklammer (130), unter abgestimmter Öffnung der Klemmbacken des Greifers (103) des Supports (101) der Transporteinheit, einen Kraftschluss auf das Druckprodukt wieder aus;

e) Die Klemmbacken (131, 132) der Transportklammer (130) verschieben nun das eingeklemmte Druckprodukt (A) um den betreffenden Längenbetrag für den zweiten Teilschnitt ($T_{1,2}$) vorwärts Richtung Schneidwerkzeug (150a), dergestalt, dass die zu beschneidende Formatkante des Druckproduktes wieder in Schneidposition geführt ist;

f) Es folgt dann unmittelbar vor Beginn des zweiten Teilschnitts ($T_{1,2}$) ein Andrücken des Druckproduktes durch ein schneidortsbezogen vorzugsweise balkenförmiges Pressaggregat (144);

g) Nach Beendigung des zweiten Teilschnitts ($T_{1,2}$) fährt das Pressaggregat (144) in zeitlicher Abstimmung mit dem Schneidwerkzeug (150a) zurück, worauf die Klemmbacken (131, 132) der Transportklammer (130) öffnen, und das Druckprodukt (A) ist dann durch den Support (101) der Transporteinrichtung weiterbeförderbar.

4. Verfahren zum Betreiben der Einrichtung nach den Ansprüchen 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens der zweite subsequent erfolgende Teilschnitt an der Fusskante des Druckproduktes (A) am dritten Schneidort (3) wie folgt zu Abwicklung gelangt:

a) Nach dem durchgeführten ersten Teilschnitt ($T_{3,1}$) wird das Druckprodukt kurzfristig durch den Greifer (104) des zweiten Supports (102) der Transporteinheit festgeklemmt, worauf die zu einer Klemmvorrichtung gehörenden Klemmbacken (163, 165) als Teil der Klemmvorrichtung (160/161) leicht öffnen, so dass das Druckprodukt (A) zwischen diesen Klemmbacken druckfrei positioniert ist;

b) Intermediär üben nun die zu dem Greifer (104) des zweiten Supports (102) der Trans-

porteinheit gehörenden Klemmbacken am Ort des erfolgten ersten Teilschnitts ($T_{3,1}$) einen Kraftschluss auf das Druckprodukt (A) aus, welche Klemmbacken in Wirkverbindung mit diesem Support (102) der Transporteinheit dem Druckprodukt bei geöffneten Klemmbacken (163, 165) eine intertemporäre örtliche Positionierung verleihen;

c) Während dieses Intervalls fahren die geöffneten Klemmbacken (163, 165) der Klemmvorrichtung (160/161) um einen Längenbetrag vorwärts, weg vom Schneidwerkzeug (150c), der der Breite des zweiten Teilschnitts ($T_{3,2}$) entspricht;

d) Am Ende des zurückgelegten Längenbetrags üben die Klemmbacken (163, 165) der Klemmvorrichtung unter abgestimmter Öffnung der Klemmbacken des Greifers (104) des Supports (102) der Transporteinheit einen Kraftschluss auf das Druckprodukt wieder aus;

e) Die Klemmbacken (163, 165) der Klemmvorrichtung (160/161) verschieben nun das eingeklemmte Druckprodukt (A) um den betreffenden Längenbetrag für den zweiten Teilschnitt ($T_{3,2}$) rückwärts Richtung Schneidwerkzeug (150c), dergestalt, dass die zu beschneidende Formatkante des Druckproduktes wieder in Schneidposition geführt ist;

f) Es folgt dann unmittelbar vor Beginn des zweiten Teilschnitts ($T_{3,2}$) ein Andrücken des Druckproduktes (A) durch ein schneidortsbezogen vorzugsweise balkenförmiges Pressaggregat (144);

g) Nach Beendigung des zweiten Teilschnitts ($T_{3,2}$) fährt das Pressaggregat (144) in zeitlicher Abstimmung mit dem Schneidwerkzeug (150c) zurück, worauf die Klemmbacken (163, 165) der Klemmvorrichtung (160/161) öffnen, und das Druckprodukt (A) steht dann in Wirkverbindung mit einer Ausschleusungsvorrichtung und einer anschliessenden Ausscheidungsvorrichtung (500).

5. Verfahren zum Betreiben der Einrichtung nach den Ansprüchen 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite subsequent erfolgende Teilschnitt an der Frontpartie des Druckproduktes am zweiten Schneidort (2) wie folgt zur Abwicklung gelangt:

a) Nach dem durchgeführten ersten Teilschnitt ($T_{2,1}$) wird das Druckprodukt kurzfristig durch den Greifer (103) des Supports (101) der Transporteinheit festgeklemmt, worauf die zu einer Klemmvorrichtung gehörenden Klemmaggregate (200^{1-n}) leicht öffnen, so dass das Druckprodukt (A) zwischen diesen Klemmaggregaten druckfrei positioniert ist;

b) Intermediär übt nun der zum Support (101)

- gehörende Greifer (103) am Ort des vorgängig erfolgten ersten Teilschnitts (T_{2-1}) einen Kraftschluss auf das Druckprodukt aus, welche dem Druckprodukt bei geöffneten Klemmaggregaten (200^{1-n}) der Klemmvorrichtung (200) eine intertemporäre örtliche Positionierung verleihen;
- c) Während dieses Intervalls fährt der Support (101) der Transporteinheit das Druckprodukt in vertikaler Ebene um einen Längenbetrag nach unten, wobei diese vertikale Verschiebung dem Betrag des zweiten Teilschnitts (T_{2-2}) entspricht;
- d) Am Ende des zurückgelegten Längenbetrags üben die die Klemmaggregate (200^{1-n}) der Klemmvorrichtung (200), unter zeitlich abgestimmter Öffnung in Wirkverbindung mit dem Greifer (103) des Supports (101) der Transporteinheit, wieder einen Kraftschluss auf das Druckprodukt aus;
- e) Es folgt unmittelbar vor Beginn des zweiten Teilschnitts (T_{2-2}) ein Andrücken des Druckproduktes durch ein schneidortsbezogen vorzugsweise balkenförmiges Pressaggregat (144);
- f) Nach Beendigung des zweiten Teilschnitts (T_{2-2}) fährt das Pressaggregat in zeitlicher Abstimmung mit dem Schneidwerkzeug (150b) zurück, die Klemmbacken oder Pressleisten der Klemmvorrichtung öffnen, und das Druckprodukt wird dann durch den weiteren Support (102) der Transporteinrichtung zu dem dritten Schneidort (3) weiter befördert.
6. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens die zweite subsequent erfolgende Schneidoperation (T_{1-2} ; T_{2-2} ; T_{3-2}) unmittelbar im Nachgang zur ersten Schneidoperation erfolgt, und dass der Betrag der zu schneidenden Kantenbreite bezogen auf Kopf-, Front-, Fusspartie des Druckproduktes durch eine entsprechend geführte Verschiebung des dort zum Einsatz gelangenden Schneidwerkzeugs (150a, 150b, 150c) und des für die Pressung ausgelegten Mittels (144) gegenüber dem an den Schneidorten (1, 2, 3) fest eingespannten und verharrenden Druckprodukt durchführbar ist.
7. Verfahren zum Betreiben der Einrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- a) Nach dem durchgeführten ersten Teilschnitt (T_{1-1} ; T_{2-1} ; T_{3-1}) das Druckprodukt eingespannt am jeweiligen Schneidort (1, 2, 3) verharret;
- b) Schneidwerkzeug (150a, 150b, 150c) und Pressaggregat (144) interdependent zueinander nach Beendigung des ersten Teilschnitts (T_{1-1} ; T_{2-1} ; T_{3-1}) bei Kopf-, Fusskante des Druckproduktes eine seitliche und bei der Frontkante eine vertikale abgestimmte Verschiebung vollführen, welche dem Betrag des jeweiligen subsequent erfolgenden weiteren Teilschnitts (T_{1-2} ; T_{2-2} ; T_{3-2}) entspricht;
- c) Anschliessend zuständige Supporte der Transporteinheit die weitere Beförderung des Druckproduktes von einem Schneidort zum nächsten übernehmen.
8. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zu beschneidende Druckprodukt mindestens aus einem zusammenhängenden Buchblock, einzelnen Broschüren oder einer Anzahl von gestapelten Broschüren besteht.
9. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckprodukte vor und/oder nach den Schneidoperationen gleiche oder variable Formatabmessungen bei gleichen oder unterschiedlichen Dickenabmessungen aufweisen.
10. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste zu beschneidende Kante am ersten Schneidort (1) die Kopfpattie, dass die zweite zu beschneidende Kante am zweiten Schneidort (2) die Frontpartie, und dass die dritte zu beschneidende Kante am dritten Schneidort (3) die Fusspartie des Druckproduktes betrifft, oder, dass die erste zu beschneidende Kante am ersten Schneidort (1) die Fusspartie, dass die zweite zu beschneidende Kante am zweiten Schneidort (2) die Frontpartie, und dass die dritte zu beschneidende Kante am dritten Schneidort (3) die Kopfpattie des Druckproduktes betrifft.
11. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zustellvorrichtung für eine lage-mässige Ausrichtung des Druckproduktes in Bezug auf die optimale schneidtechnische Positionierung hinsichtlich der anschliessenden ersten Schneidoperation ausgebildet ist.
12. Einrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zustellvorrichtung für die lage-mässige Ausrichtung eines als Buchblock (A) ausgebildeten Druckproduktes die Form eines mehrteiligen Einschubrades (120) aufweist, welches nach folgenden Kriterien betreibbar ist:
- a) Während einer ersten 90° Drehung des Einschubrades (120) führt eine gegenüber dem Buchblock (A) klappbare rechenartige Führung (121) eine schwenkbare Bewegung aus, dergestalt, dass der Buchblock (A) nach der 90° Drehung auf dem Rücken (A^R) liegt, womit er gegen eine Auffächerung und/oder Umfallen gesichert ist;
- b) Die rechenartige Führung (121) ist mit einem Klemmaggregat (122) gekoppelt, durch welches der auf dem Rücken liegende Buchblock

(A) kurzfristig geklemmt ist, wobei dieses Klemmaggregat (122) kinematisch so betreibbar ist, dass die rechenartige Führung (121) in eine buchblockdickenabhängige Position überführbar ist;

c) Danach öffnet das Klemmaggregat (122) nochmals ein wenig, so dass sich der Buchblockrücken (A^R), der Schwerkraft folgend, nach einer Anschlagfläche (123) innerhalb des Einschubrades (120) ausrichtet;

d) Danach schliesst das Klemmaggregat (122) erneut, worauf der Buchblock (A) eine definierte Position aufweist;

e) Das Einschubrad (120) dreht sich sodann um zwei Takte um je 90° pro Takt weiter, wodurch der Buchblock (A) gegenüber den Schneidorten (1, 2, 3) in eine nun hängende Lage überführbar ist;

f) Während dieser letztgenannten Drehbewegung werden die erste rechenartige Führung (121) und eine hierzu in Wirkverbindung stehende zweite Führung (124) vom Buchblock weggeschwenkt, wobei der Buchblock (A) im Bereich mindestens eines Teils seines Rückens (A^R) durch das Klemmaggregat (122) gehalten ist, dass die durch die Führungen (121, 124) freigegebene Partie des Buchblocks (A) allein durch die Schwerkraft bedingt vertikal nach unten hängt.

13. Einrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zustellvorrichtung für ein Druckprodukt, welches aus mindestens einer Broschüre besteht, die Form eines mehrteiligen Einschubrades (120) aufweist, welches nach folgenden Kriterien betreibbar ist:

a) Während einer ersten 90° Drehung des Einschubrades (120) führt eine gegenüber der Broschüre klappbare rechenartige Führung (121) eine schwenkbare Bewegung aus, dergestalt, dass die Broschüre nach der 90° Drehung auf dem Rücken (A^R) liegt, womit sie gegen eine Auffächerung und/oder Umfallen gesichert ist;

b) Die rechenartige Führung (121) ist mit einem Klemmaggregat (122) gekoppelt, durch welches die Broschüre in einer auf dem Rücken liegenden Stellung kurzfristig geklemmt ist, wobei dieses Klemmaggregat (122) kinematisch so betreibbar ist, dass die rechenartige Führung (121) in eine broschürendickenabhängige Position überführbar ist;

c) Danach öffnet das Klemmaggregat (122) nochmals ein wenig, so dass sich der Rücken der Broschüre, der Schwerkraft folgend, nach einer Anschlagfläche (123) innerhalb des Einschubrades (120) ausrichtet;

d) Danach schliesst das Klemmaggregat (122)

erneut, worauf die Broschüre eine definierte Position aufweist;

e) Das Einschubrad (120) dreht sich darauf um zwei Takte um je 90° pro Takt weiter, wodurch die Broschüre gegenüber den Schneidorten (1, 2, 3) in eine nun hängende Lage überführbar ist;

f) Während dieser Drehbewegung sind die erste rechenartige Führung (121) und eine hierzu in Wirkverbindung stehende zweite Führung (124) von der Broschüre weg schwenkbar, wobei die Broschüre im Bereich mindestens eines Teils ihres Rückens (A^R) durch das Klemmaggregat (122) gehalten ist, dass die durch die Führungen (121, 124) freigegebene Partie der Broschüre allein durch die Schwerkraft bedingt vertikal nach unten hängt.

14. Einrichtung nach einem der Ansprüche 12, 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei geöffnetem Klemmaggregat (122) zusätzliche Mittel vorhanden sind, welche von oben (125) und/oder von der Seite her (126) antreibbar sind, durch welche direkt oder indirekt auf Buchblocks oder Broschüren eine kurzfristige Anpresskraft ausübbar ist, durch diese Anpresskraft eine Sicherstellung der Endposition von Buchblocks oder Broschüren gegenüber der Anschlagfläche (123) oder einer anderweitig vorgegebenen Position mindestens in horizontaler Richtung erzielbar ist.

15. Einrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1, 12, 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zustellvorrichtung (120) im Bereich des ersten Schneidortes (1) in operativer Wirkverbindung mit einer beweglichen mit Klemmbacken (131, 132) ausgestatteten Klemmvorrichtung (130) steht, welche das Druckprodukt von der Zustellvorrichtung (120) übernimmt, worauf das Druckprodukt der ersten Schneidoperation zuführbar ist.

16. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Transporteinheit im Wesentlichen mindestens aus einem Support (101) mit mindestens einem druckproduktbezogenen Greifer (103) besteht, dass der Greifer das zu beschneidende Druckprodukt buchrückenseitig (A^R) erfasst, dass dem Greifer gegenüber den Schneidorten (1, 2, 3) folgende steuerungsunterstützte Translationsbewegungen entlang einer Führungsstrecke zugrunde liegen:

a) Übernahme des Druckproduktes durch den zum Support gehörenden Greifer nach Abschluss der ersten Schneidoperation am ersten Schneidort (1);

b) Überführung dieses Druckproduktes durch den gleichen Support/Greifer zu dem zweiten Schneidort (2), und nach erfolgter Schneidope-

ration am zweiten Schneidort findet eine

c) Überführung desselben Druckproduktes durch den gleichen Support/Greifer zu dem dritten Schneidort (3) für die Durchführung der dritten Schneidoperation statt, und danach ist eine d) Zurückführung desselben Supports/Greifers in die Ausgangsposition am ersten Schneidort für eine erneute Übernahme eines nachgebrachten Druckproduktes einleitbar, nachdem an diesem ersten Schneidort die erste Schneidoperation durchgeführt ist.

17. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Transporteinheit im Wesentlichen aus zwei druckproduktbezogenen Supporten (101, 102) mit je einem Greifer (103, 104) besteht, dass die Greifer das zu beschneidende Druckprodukt rückenseitig (A^R) erfassen, dass die beiden Supporte/Greifer in operativer Wirkverbindung zueinander stehen, und dass die Supporte/Greifer gegenüber den Schneidorten (1, 2, 3) durch folgende steuerungsunterstützte Translationsbewegungen entlang einer Führungsstrecke betreibbar sind:

a) Der erste Greifer (103) des ersten Supports (101) übernimmt das Druckprodukt nach erfolgter erster Schneidoperation am ersten Schneidort (1);

b) Der erste Support fährt dann mit diesem Druckprodukt zu dem zweiten Schneidort (2), positioniert dort das Druckprodukt für die Durchführung der zweiten Schneidoperation und fährt anschliessend leer zu dem ersten Schneidort (1) zurück, wo die erneute Übernahme eines nachgebrachten Druckproduktes stattfindet, das an diesem Schneidort (1) bereits beschnitten vorliegt;

c) Zwischenzeitlich übernimmt der zweite Support (102)/Greifer (104) das Druckprodukt unmittelbar nach beendeter Schneidoperation am zweiten Schneidort (2) und überführt dieses zu dem dritten Schneidort (3), wo die dritte Schneidoperation stattfindet;

d) Danach kehrt der zweite Support (102)/Greifer (104) leer zu dem zweiten Schneidort (2) zurück, wo ein nachgebrachtes Druckprodukt wieder beschnitten vorliegt, worauf der zweite Support (102)/Greifer (104) mit diesem Druckprodukt wieder zu dem dritten Schneidort (3) fährt, in welchem die dritte Schneidoperation stattfindet.

18. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Transporteinheit mindestens aus zwei, drei Supporten (101/103) besteht, welche entlang einer in sich geschlossenen Führungsstrecke (301) geführt sind, dass jeder Support im Bereich der Schneidorte (1, 2, 3) jeweils individuell mit min-

destens einem Druckprodukt für die jeweilige Schneidoperation beladen ist, dass jeder Support nach Verlassen des dritten Schneidortes (3) unbeladen über den übrigen Verlauf der geschlossenen Führungsstrecke zu dem ersten Schneidort (1) rückführbar ist, um dort vor oder nach der ersten Schneidoperation ein nachgebrachtes Druckprodukt übernimmt, dass der Support mit dem übernommenen Druckprodukt nacheinander nach einem bestimmten Takt zu den übrigen Schneidorten (2, 3) zur Durchführung der anstehenden Schneidoperation führbar ist.

19. Einrichtung nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die geschlossene Führungsstrecke im Wesentlichen die Form einer Ellipse, quasi-Ellipse, oder die Form eines runden oder quasi-runden Verlaufs aufweist.

20. Einrichtung nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anzahl der entlang der Führungsstrecke umlaufenden Supporte in Abhängigkeit zum Takt der Schneidoperationen und/oder in Abhängigkeit zur gewählten Rückfahrtgeschwindigkeit der Supporte zwischen dem dritten (3) und ersten Schneidort (1) steht.

21. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1, 16, 17, 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** sämtliche Schneidoperationen an einem zentralen Schneidort erfolgen, und dass die Bewegungen von Seitenmessern und von dazugehörigen Presselementen gegenüber der Bewegung von Frontmessern und von dazugehörigen Presselementen zur Verhinderung einer Kollision zwischen den genannten Elementen phasenverschoben erfolgen.

22. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1, 16, 17, 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Greifer (103, 104) endseitig mit auf das Druckprodukt wirkenden Klemmbacken (103a, 103b; 104a, 104b) ausgestattet sind, dass mit mindestens einem mit einem Druckprodukt beladenen Greifer im Bereich mindestens eines Schneidortes (1, 2, 3) vor und/oder nach der Schneidoperation mindestens eine gezielte laterale Offset-Bewegung gegenüber einer Pressfläche mindestens einer lokalen angeordneten Klemm- und/oder Pressvorrichtung (103, 104, 130, 160/161, 200, 144) ausführbar ist.

23. Einrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1, 16, 17, 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit den Klemmbacken des jeweiligen Greifers (103, 104) das jeweilige Druckprodukt symmetrisch, quasi-symmetrisch, asymmetrisch oder maximiert an dessen Schwerpunkt und/oder in Abhängigkeit der abzuschneidenden Abschnittlängen der Kanten erfassbar ist.

24. Einrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1, 16-23, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit mindestens einem Greifer (103, 104) an mindestens einem Schneidort (1, 2, 3) vor und/oder nach der jeweiligen Schneidoperation eine positionierende weitere Bewegung in mindestens einer Ebene gegenüber einer stationären Pressfläche einer Klemmvorrichtung durchführbar ist.
25. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausförderungsvorrichtung (160) am dritten Schneidort (3) wirksam ist, und nach folgenden Kriterien betreibbar ist:
- a) Die Ausförderungsvorrichtung (160) ist über ein mehrteilig operierendes Rad betreibbar;
 - b) Die Ausförderungsvorrichtung weist eine Klemmvorrichtung (161) auf, welche aus mindestens einer ersten Backe (163) und mindestens einer zweiten Backe (165) besteht, mit welchen Backen eine Klemmwirkung auf das Druckprodukt (A) anlässlich der Schneidoperation ausübbar ist;
 - c) Nach der Schneidoperation führt das mehrteilige Rad eine Teildrehung aus, durch welche das Druckprodukt in eine Wegführungsposition überführbar ist.
26. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausförderungsvorrichtung (160) am dritten Schneidort (3) in Wirkverbindung mit einer nachgeschalteten Ausscheidungsvorrichtung (500) steht, welche dafür sorgt, dass die für gut sensorisierten Druckprodukte (510) zur weiteren Beförderung freigegeben sind, dass die während der Schneidoperationen auf Grund fortlaufender durch Sensoren vorgenommener Qualitätsmessungen als fehlerhaft erkannten Druckprodukte definitiv oder bedingt zur Ausscheidung (520, 530) gelangen.
27. Einrichtung nach Anspruch 26, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausscheidungsvorrichtung (500) nach der Technik eines Kreuzverteilers aufgebaut ist, dergestalt, dass bei Druckprodukten mit einer Qualitätseinbusse eingebaute Rollen in Funktion treten, welche sich von einer durch Längsbändern gebildeten Fläche zur Förderung der guten Druckprodukte (510) abheben, und so die weitere Ausscheidung der Produkte (520, 530) durchführen.
28. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die eine Schneidvorrichtung (150a-c) an jedem Schneidort (1, 2, 3) in Wirkverbindung mit je einer stationären oder quasi-stationären Klemm- und/oder Pressvorrichtung (130, 161, 200, 144) steht, mit welchen mindestens eine Presskraft auf das zu beschneidende Druckprodukt ausübbar ist, dass die Klemmvorrichtung einfach- oder mehr-
- fachwirkende steuerbare, zu mindestens einer Klemmbacke gehörende Pressflächen aufweist, dass die Klemmvorrichtung auf die Formatgrösse des Druckproduktes abgestimmt ist, oder im Verlauf des Betriebs durch simultane Anpassungen auf die jeweiligen Formatgrößen des Druckproduktes einstellbar ist.
29. Einrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1-28, **dadurch gekennzeichnet, dass** an jedem Schneidort (1, 2, 3) kraftausübende und in Wirkverbindung zueinander stehende Klemm- und/oder Pressvorrichtungen (103, 104, 130, 160/161, 200, 144) vorgesehen sind, dass die Klemmkraft des für den Transport des Druckprodukts von einem Schneidort (1, 2, 3) zum nächsten bestimmten Greifers (103, 104) gegenüber den ersten kraftausübenden Klemmvorrichtungen (130, 160/161, 200) kleiner ist, dass durch diese ersten kraftausübenden Klemmvorrichtungen (130, 160/161, 200) auf das Druckprodukt eine Klemmkraft ausübbar ist, welche kleiner als eine zweite schneidortsbezogene Klemmvorrichtung (144) ist.
30. Einrichtung nach Anspruch 29, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite schneidortsbezogene Pressaggregat (144) die Form eines Pressbalkens aufweist, welcher direkt gegen das Druckprodukt presst, oder durch eine mechanische, pneumatische, hydraulische Gegenkraftentfaltung pressdruckspezifisch abgestimmt ist.
31. Einrichtung nach einem der Ansprüche 28-30, **dadurch gekennzeichnet, dass** die auf den zur Pressvorrichtung gehörenden Pressbalken (144) erzeugbare Presskraft für die schnittkonforme Anpressung des Druckproduktes direkt oder quasi-direkt mit einem Antrieb in Wirkverbindung steht, der auch ursächlich für die Erbringung der Messerschnittkraft innerhalb der Schneidorte (1, 2, 3) ausgelegt ist.
32. Einrichtung nach einem der Ansprüche 28-30, **dadurch gekennzeichnet, dass** die auf den zur Pressvorrichtung gehörenden Pressbalken (144) erzeugbare Presskraft für die schnittkonforme Anpressung des Druckproduktes durch einen autonomen Antrieb erbracht ist, der von dem Antrieb für die Erbringung der Messerschnittkraft innerhalb der Schneidorte (1, 2, 3) losgelöst ist.
33. Einrichtung nach einem der Ansprüche 28-30, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erbringung der Messerschnittkraft und die ausgeübte Presskraft des Pressbalkens (144) auf das Druckprodukt voneinander entkoppelt sind.
34. Einrichtung nach Anspruch 30, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ausgeübte Presskraft des Press-

balkens (144) auf Grund folgender Kriterien einstellbar ist:

Ausgehend mindestens von einer Dickenmessung, Formatgrösse, Umschlagkonsistenz und Papier-Beschaffenheit des Druckproduktes wird die auf den Pressbalken optimal ausgeübte Presskraft auf das zu verarbeitende Druckprodukt fortlaufend bestimmt oder über abgelegte Steuerungsprofile abgerufen.

35. Einrichtung nach einem der Ansprüche 28-33, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit der als Pressbalken (144) ausgebildeten Pressvorrichtung mindestens während der operativen Phase eine schnittkonforme Anpresskraft auf das Druckprodukt ausübbar ist, welche Kraft vorzugsweise auf abgestimmte gleichförmige, ungleichförmige, quasi-monotone, ansteigende, abfallende, adaptive Geschwindigkeits- und/oder Bewegungsprofile ausgelegt ist.

36. Einrichtung nach einem der Ansprüche 28-35, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klemmbalken mit mindestens einer Klemmvorrichtung ausgestattet sind, welche nach folgenden Kriterien zueinander bewegbar sind:

- a) Jede Klemmbalke steht direkt oder indirekt in Wirkverbindung mit einem für die kraftschlüssige Klemmwirkung operierenden Antrieb, wobei die durch die Antriebe geführten Klemmbalken einstellbare und/oder prädiktiv geregelte Hub- und Kraftschlussprofile aufweisen, welche auf eine beliebige Formatausprägung des vorliegenden Druckproduktes ausgerichtet sind;
b) Dass das durch die Klemmbalken ausgeführte kraftschlüssige Bewegungsprofil so gestaltet ist, dass das Druckprodukt gegenüber dessen dickenbezogene Mittellinie symmetrisch oder quasi-symmetrisch erfassbar ist;
c) Dass mit den Klemmbalken mindestens während der operativen Phase eine Klemmkraft auf das Druckprodukt durch ein gegenseitig abgestimmtes gleichförmiges, ungleichförmiges oder adaptives Geschwindigkeits- und/oder Bewegungsprofil ausübbar ist.

37. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** an jedem Schneidort (1, 2, 3) vor, während und nach der Schneidoperation folgende Presskräfte auf das Druckprodukt wirksam sind:

- a) Eine Presskraft auf das Druckprodukt ist durch die zum Greifer (103, 104) gehörenden Klemmbalken (103a, 103b; 104a, 104b) ausübbar, welche Presskraft für den Transport des Druckproduktes von einem Schneidort zum nächsten ausgelegt ist;

b) Eine weitere Presskraft auf das Druckprodukt ist durch eine an jedem Schneidort wirkende erste Klemmvorrichtung (130, 160/161, 200) ausübbar, welche Presskraft stationär auf das Druckprodukt im Bereich des jeweiligen Schneidortes wirksam ist;

c) Eine weitere Presskraft auf das Druckprodukt ist durch eine an jedem Schneidort wirkende zweite auf Pressung ausgelegte Klemmvorrichtung (144) ausübbar, welche Presskraft unmittelbar im Bereich des jeweiligen Schneidortes wirksam ist.

38. Einrichtung nach Anspruch 37, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine erste Klemmvorrichtung (130) am ersten Schneidort (1) wirksam ist, dass eine weitere erste Klemmvorrichtung (200) am zweiten Schneidort (2) wirksam ist, dass eine weitere erste Klemmvorrichtung (160/161) am dritten Schneidort (3) wirksam ist, und dass an jedem Schneidort (1, 2, 3) jeweils zusätzlich eine zweite Klemmvorrichtung (144) wirksam ist.

39. Einrichtung nach Anspruch 38, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine erste Klemmvorrichtung (200), welche mindestens am zweiten Schneidort (2) betreibbar ist, aus einzelnen vertikal oder quasi-vertikal nachgeordneten Pressleisten (200¹⁻ⁿ) besteht, dass die Pressleisten auf der einen Seite des Druckproduktes fest positioniert sind, während mit den Pressleisten auf der anderen Seite des Druckproduktes eine kraftschlüssige Anpressbewegung ausführbar ist.

40. Einrichtung nach Anspruch 38, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine erste Klemmvorrichtung (200), welche mindestens am zweiten Schneidort (2) betreibbar ist, aus einzelnen vertikal oder quasi-vertikal nachgeordneten Pressleisten (200¹⁻ⁿ) besteht, dass mit den Pressleisten auf beiden Seiten des Druckproduktes direkt oder indirekt eine auf das Druckprodukt gleichförmige oder quasi-gleichförmige gerichtete kraftschlüssige Anpressbewegungen ausführbar sind.

41. Einrichtung nach Anspruch 38, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine erste Klemmvorrichtung (200), welche mindestens am zweiten Schneidort (2) betreibbar ist, aus einzelnen vertikal oder quasi-vertikal nachgeordneten Pressleisten (200¹⁻ⁿ) besteht, dass mit den beidseitig des Druckproduktes angeordneten Pressleisten kraftschlüssige Anpressbewegungen ausübbar sind, deren Bewegungen auf Symmetrie oder quasi-Symmetrie gegenüber der dickenmässigen Mittellinie des Druckproduktes ausgelegt sind.

42. Einrichtung nach einem oder mehreren der Ansprü-

che 38-41, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einer subsequenten Anpressbewegung der Pressleisten (200¹⁻ⁿ) auf das Druckprodukt deren Presswirkung mit der ersten Pressleiste im Bereich des Rückens des Druckproduktes beginnt, um sich dann durch den Einsatz der übrigen Pressleisten fortlaufend bis annähernd in die Ebene der zu schneidenden Kante fortzusetzen.

43. Einrichtung nach Anspruch 42, **dadurch gekennzeichnet, dass** die subsequente Ansteuerung der Pressleisten von dem Rücken des Druckproduktes ausgehend bis hin zu der zu schneidenden Kante bewirkt, dass die zwischen den Signaturen des Druckproduktes eingefangene Luft kontinuierlich auspressbar ist.
44. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1-43, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schneidoperation hinsichtlich der einzelnen Formatkanten des Druckproduktes durch eine individuell operierende Schneidoperation am jeweiligen Schneidort (1, 2, 3) durchführbar ist.
45. Einrichtung nach Anspruch 44, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Schneidoperation mit einem einfachwirkenden Schneidwerkzeug betreibbar ist.
46. Verfahren zur Sicherstellung der Qualität der beschnittenen Druckprodukte bei einer Einrichtung nach einem der Ansprüche 1-45, **dadurch gekennzeichnet, dass** während der Schneidoperationen in den Schneidorten (1, 2, 3) die äussere Struktur des Druckproduktes (A) sowie die beschnittenen Kanten fortlaufend durch qualitätsermittelnden Sensoren (400) überprüft werden, und dass die qualitativen Aussagen aus diesen Überprüfungen einer Ausscheidungsvorrichtung (500) übermittelt werden, welche gegenüber den beschnittenen Druckprodukten eine entsprechende Auswahl (510, 520, 530) nach vorgegebenen Qualitätskriterien vornimmt.

45

50

55

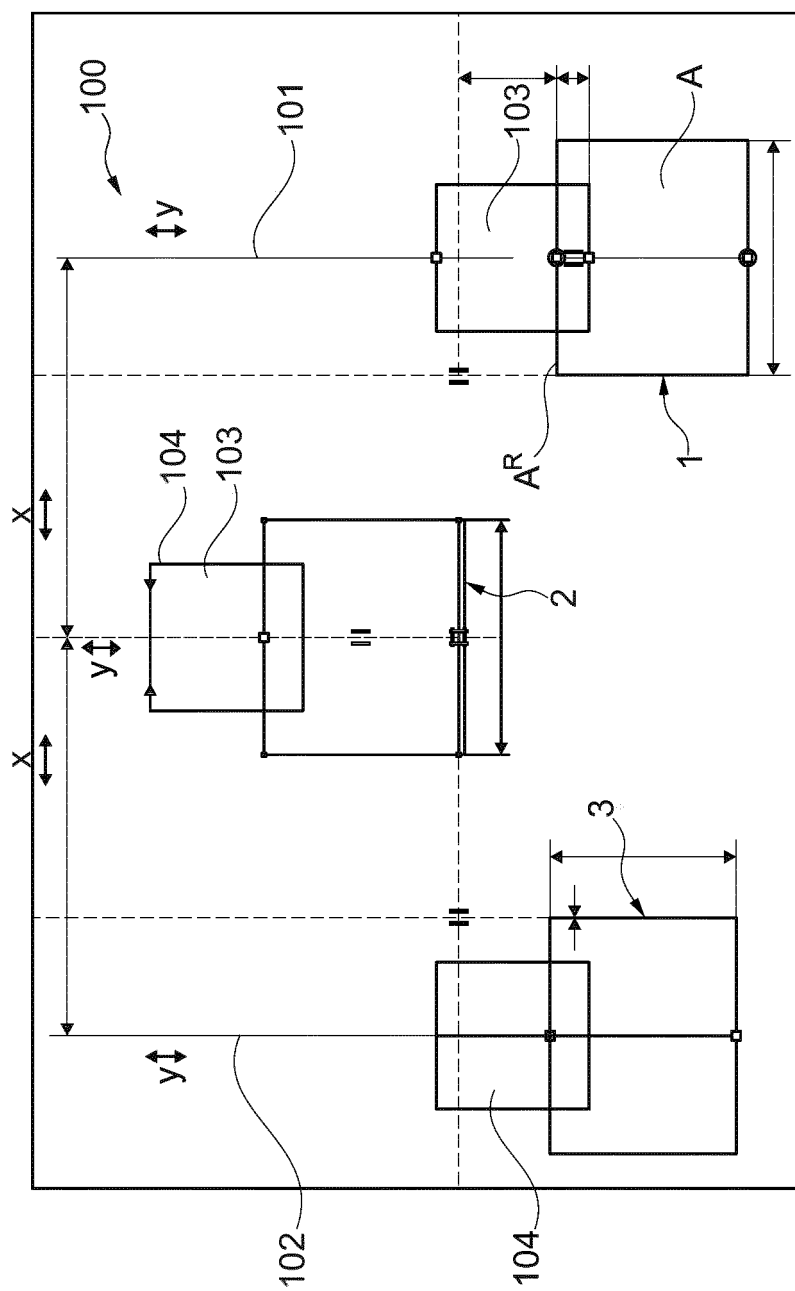


Fig. 1

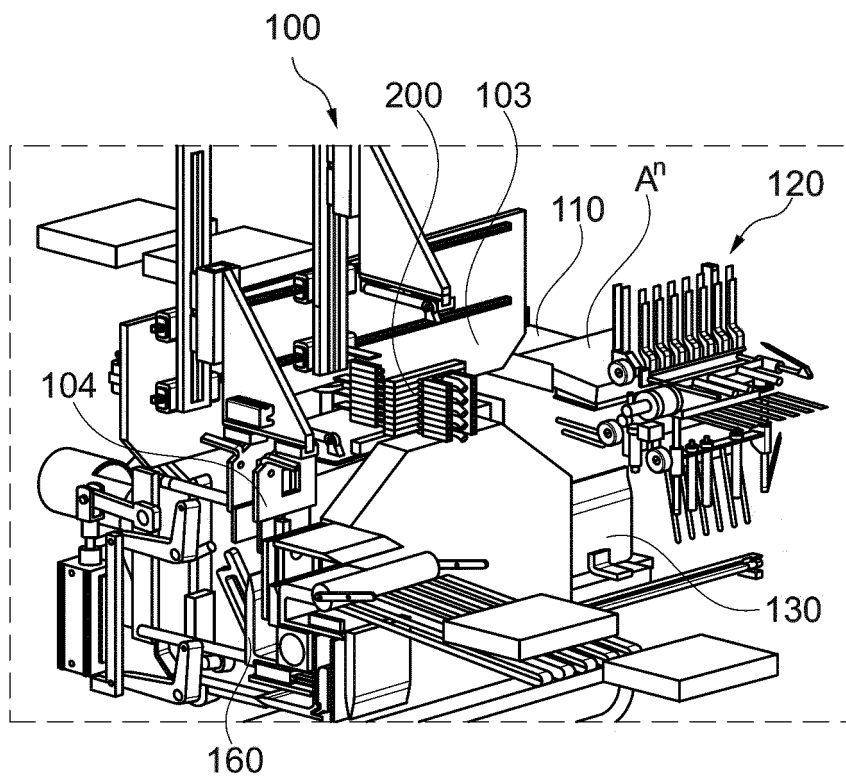


Fig. 2

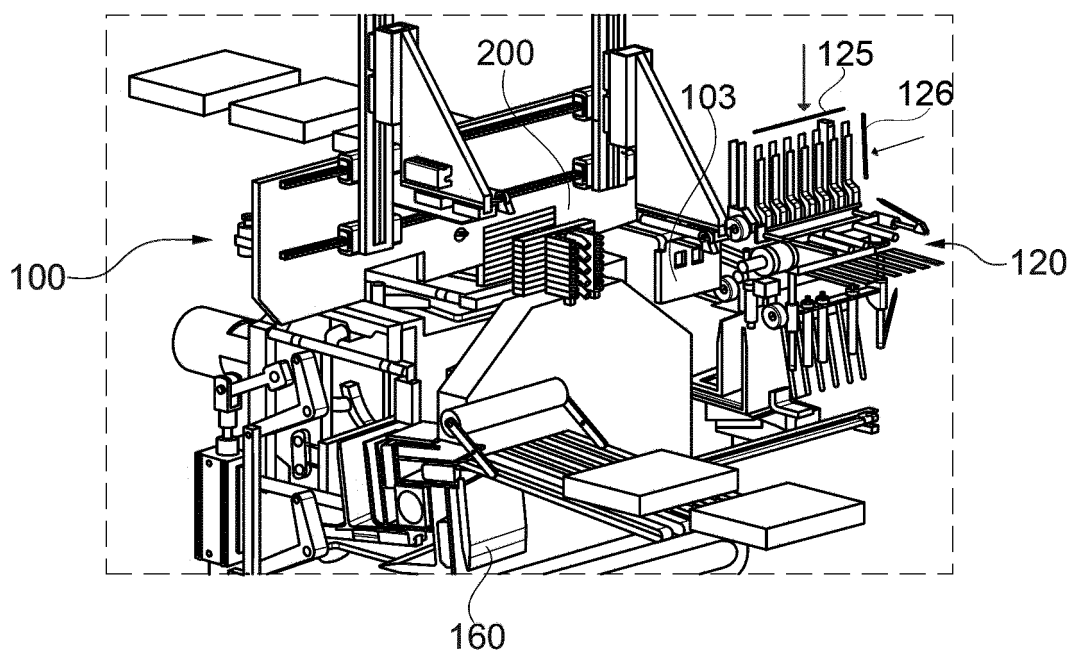


Fig. 3

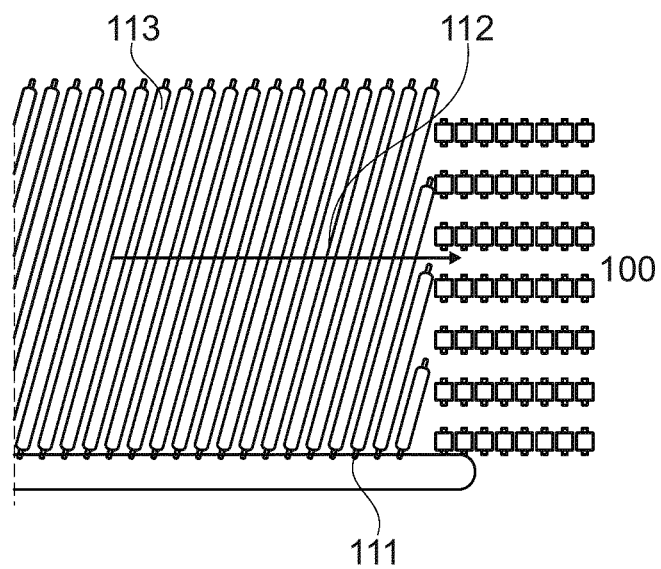


Fig. 4

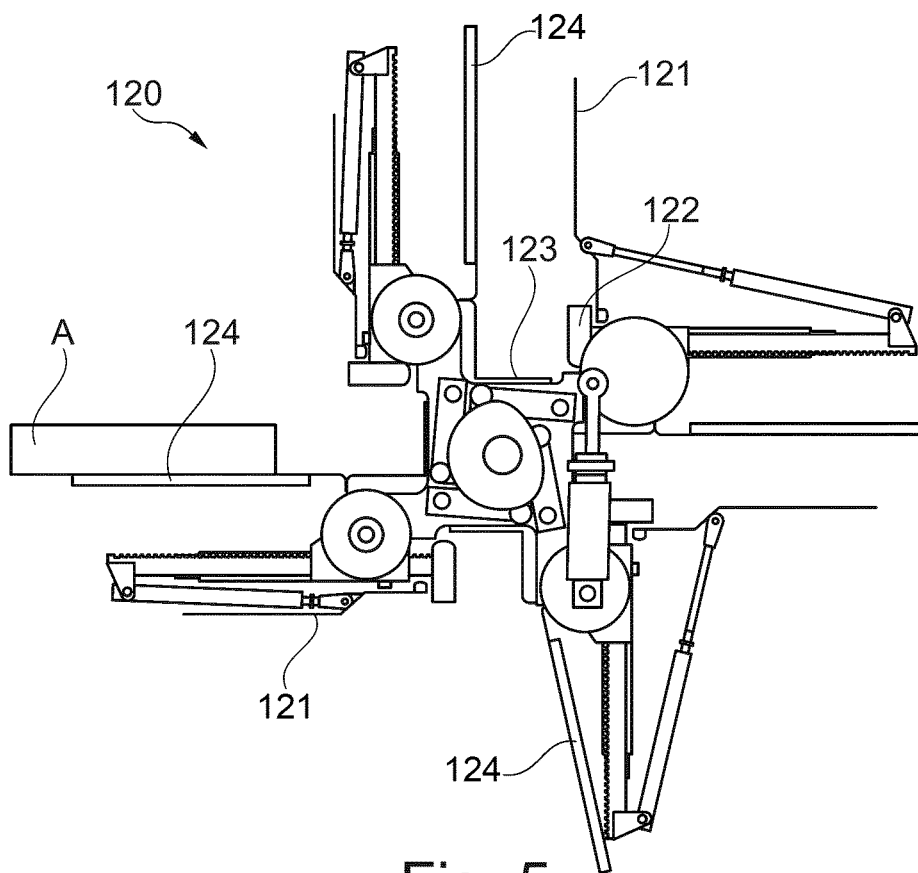


Fig. 5

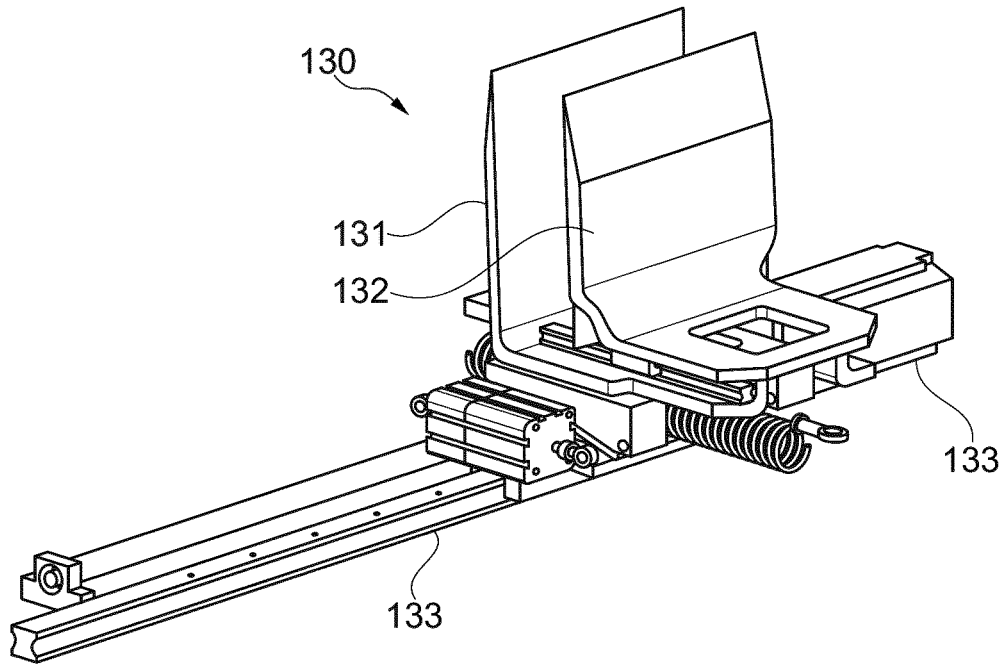


Fig. 6

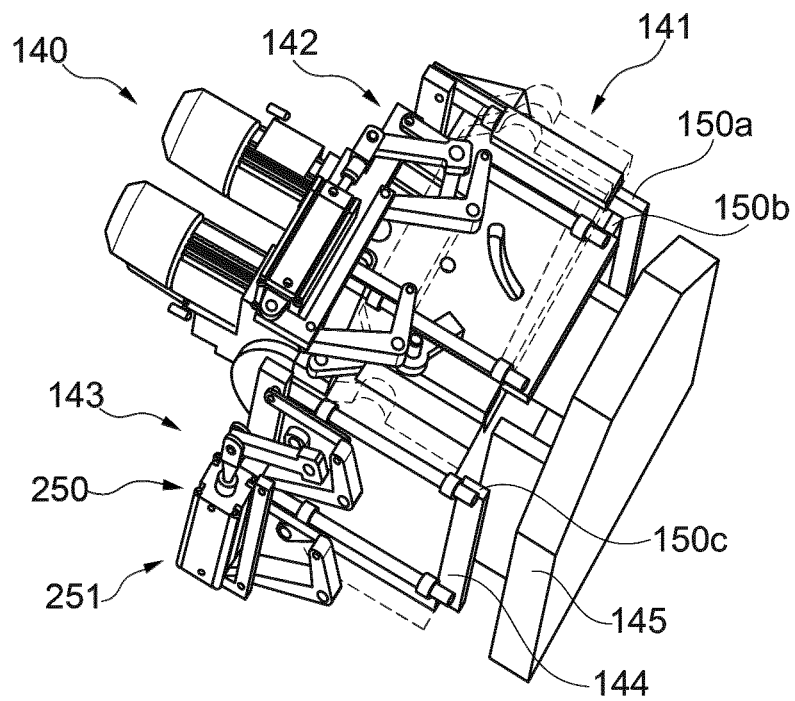


Fig. 7

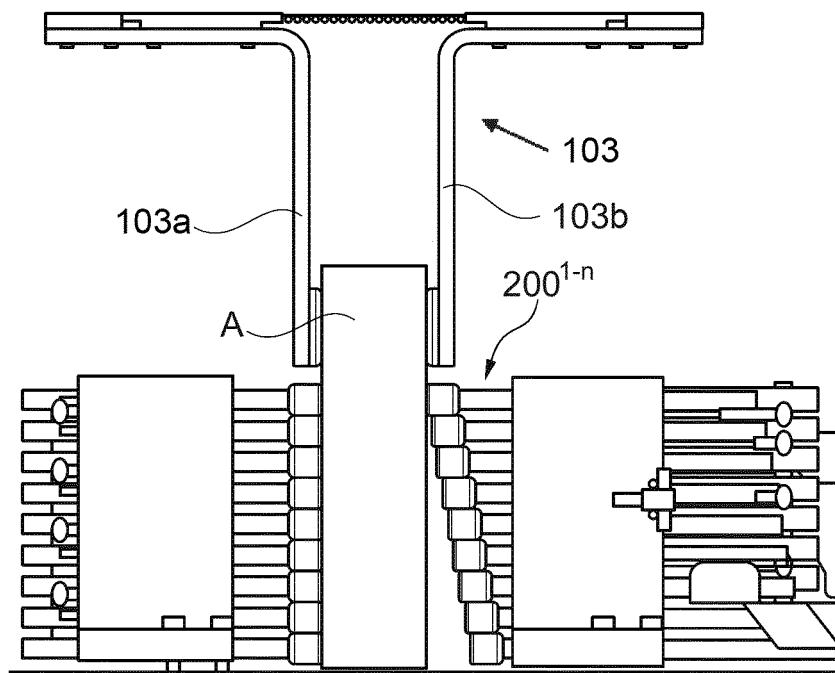


Fig. 8

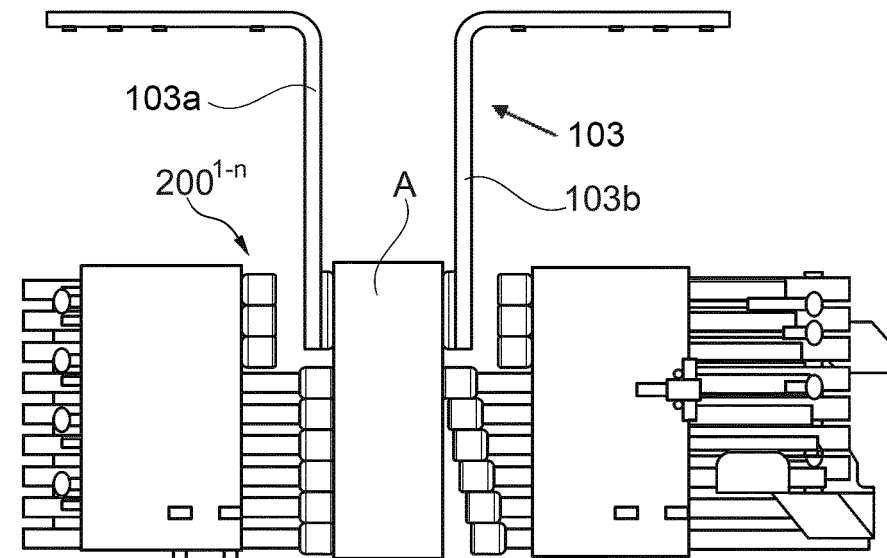


Fig. 9

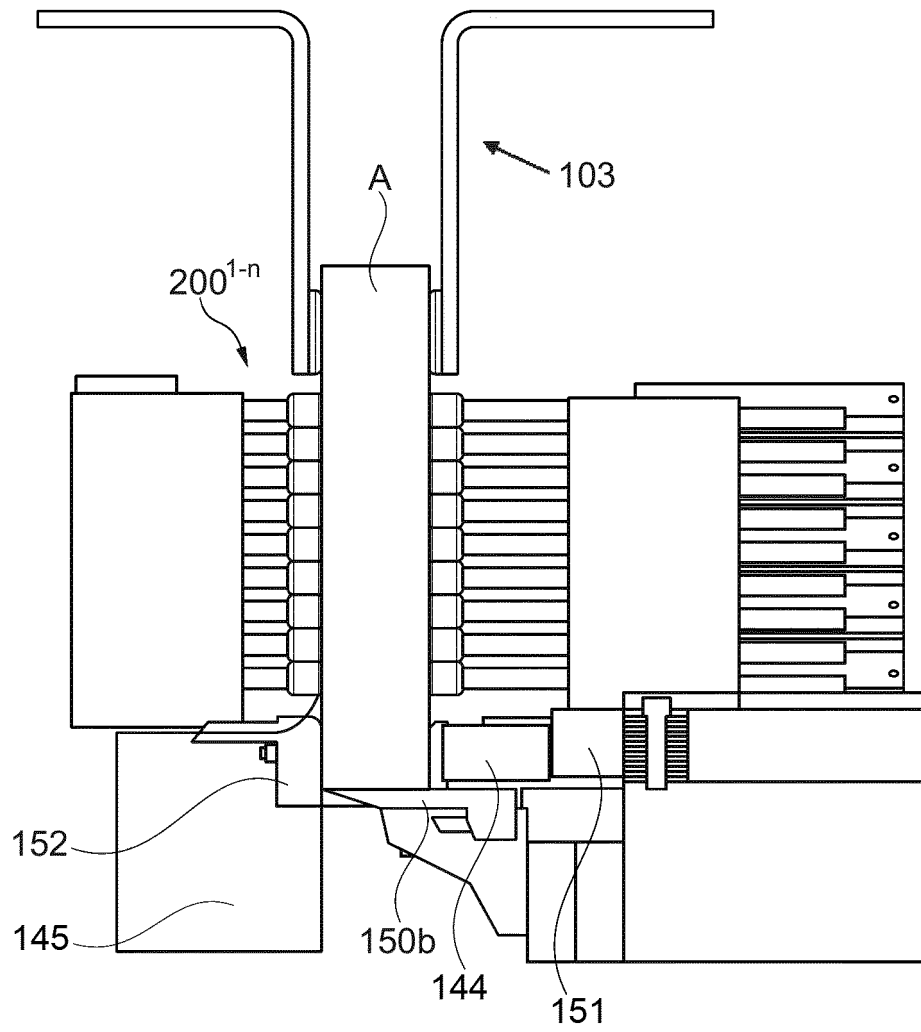


Fig. 10

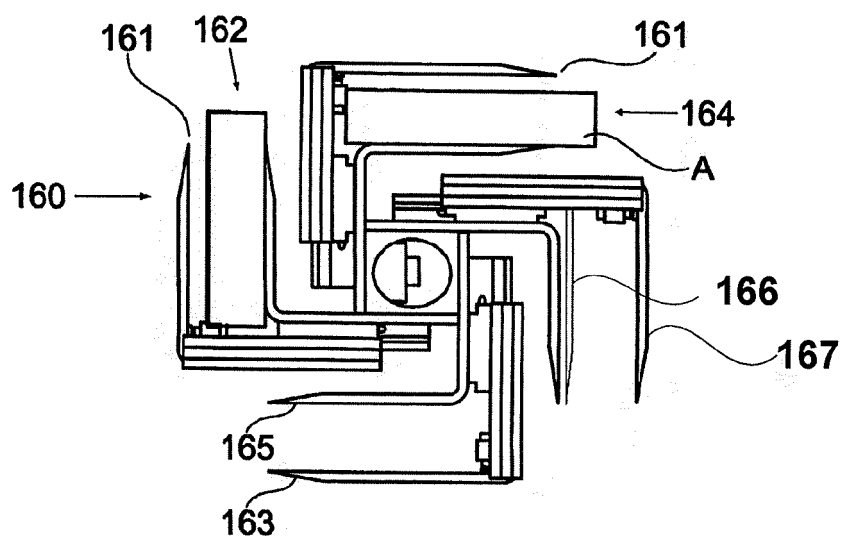


Fig. 11

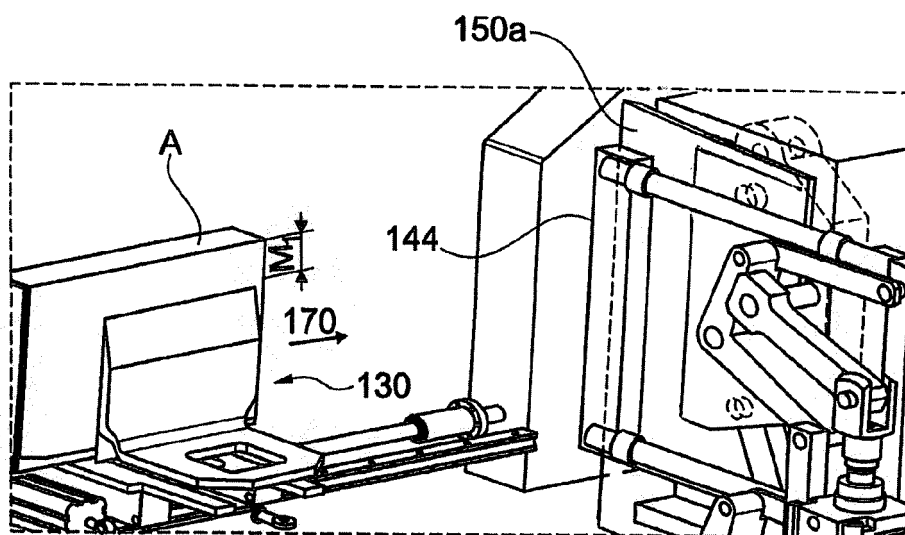


Fig. 12

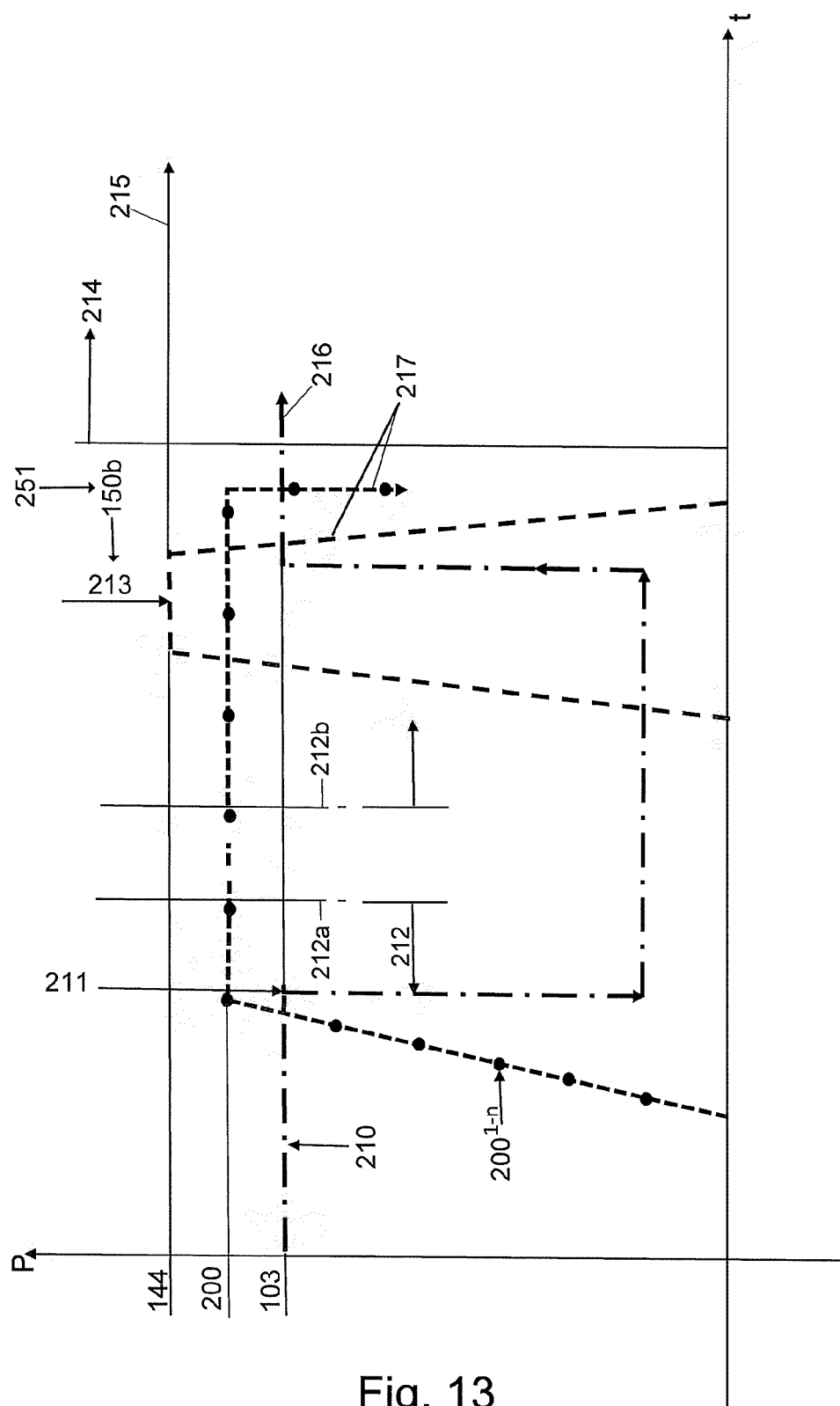


Fig. 13

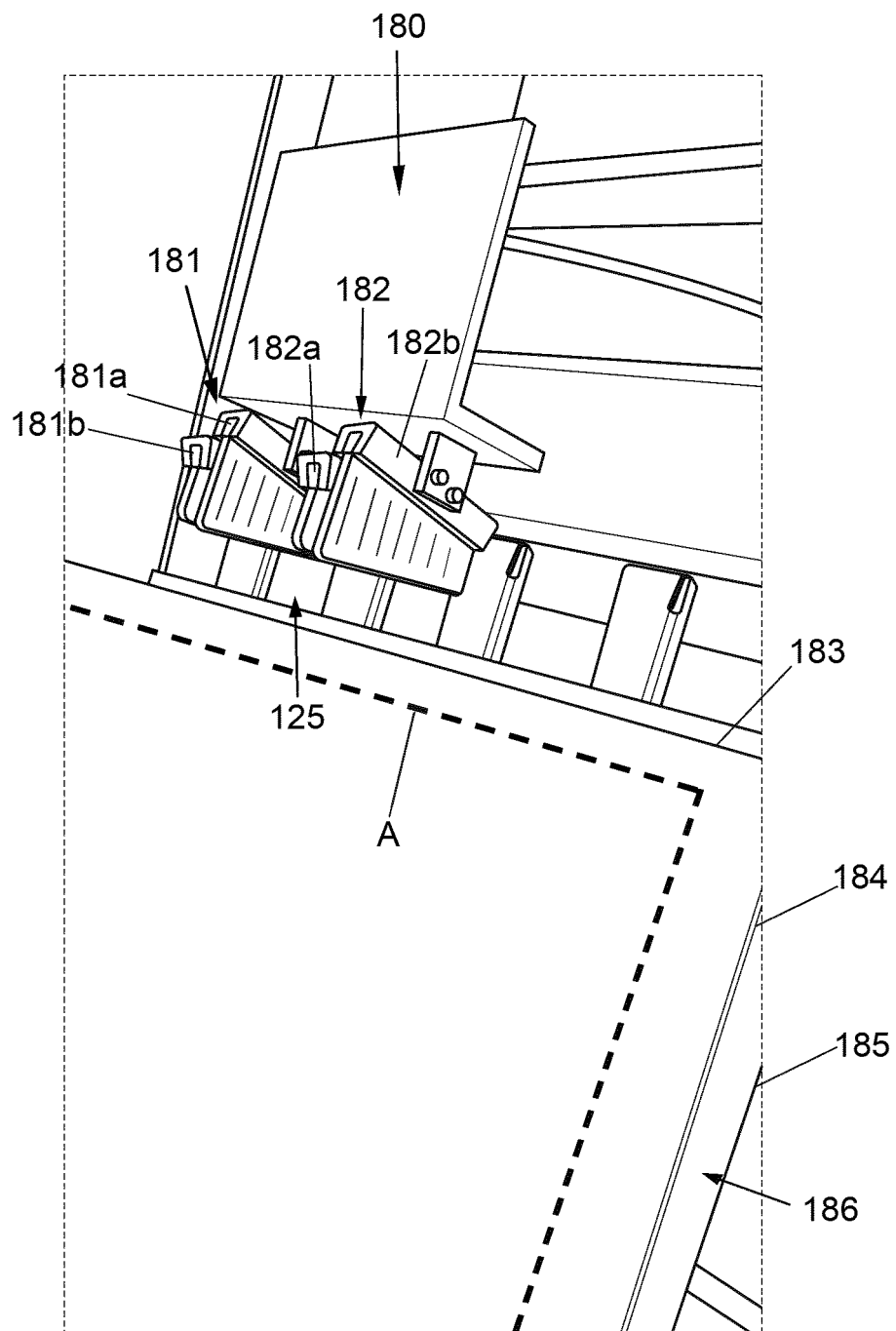


Fig. 14

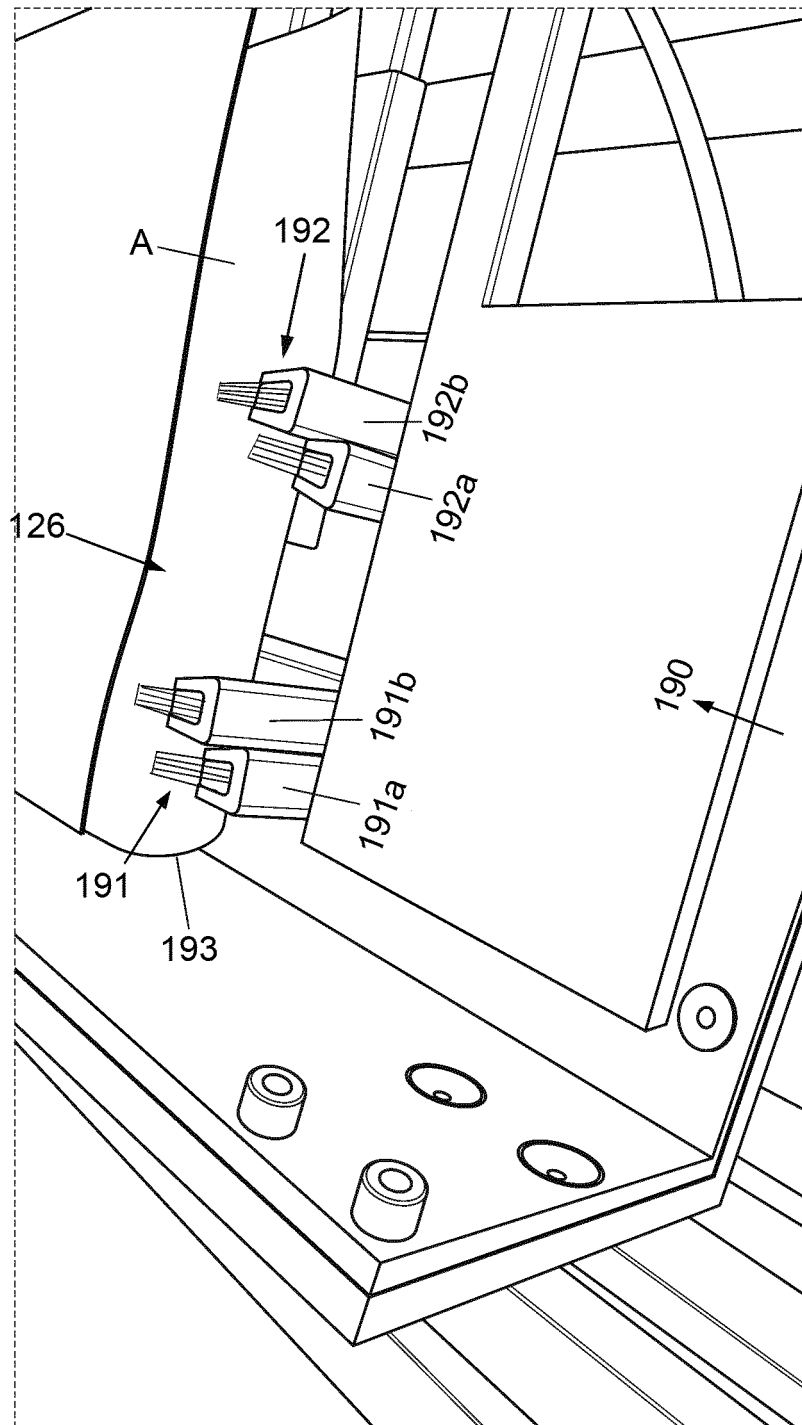


Fig. 15

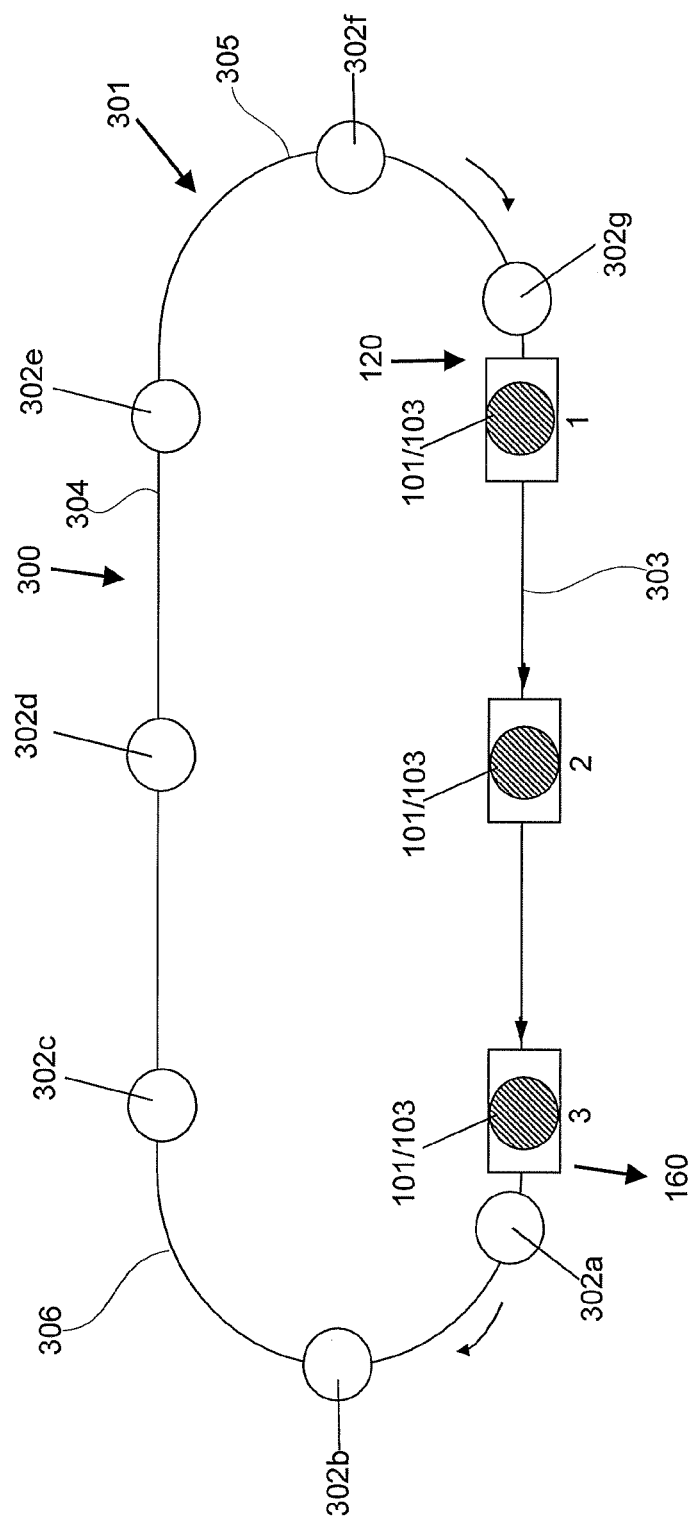
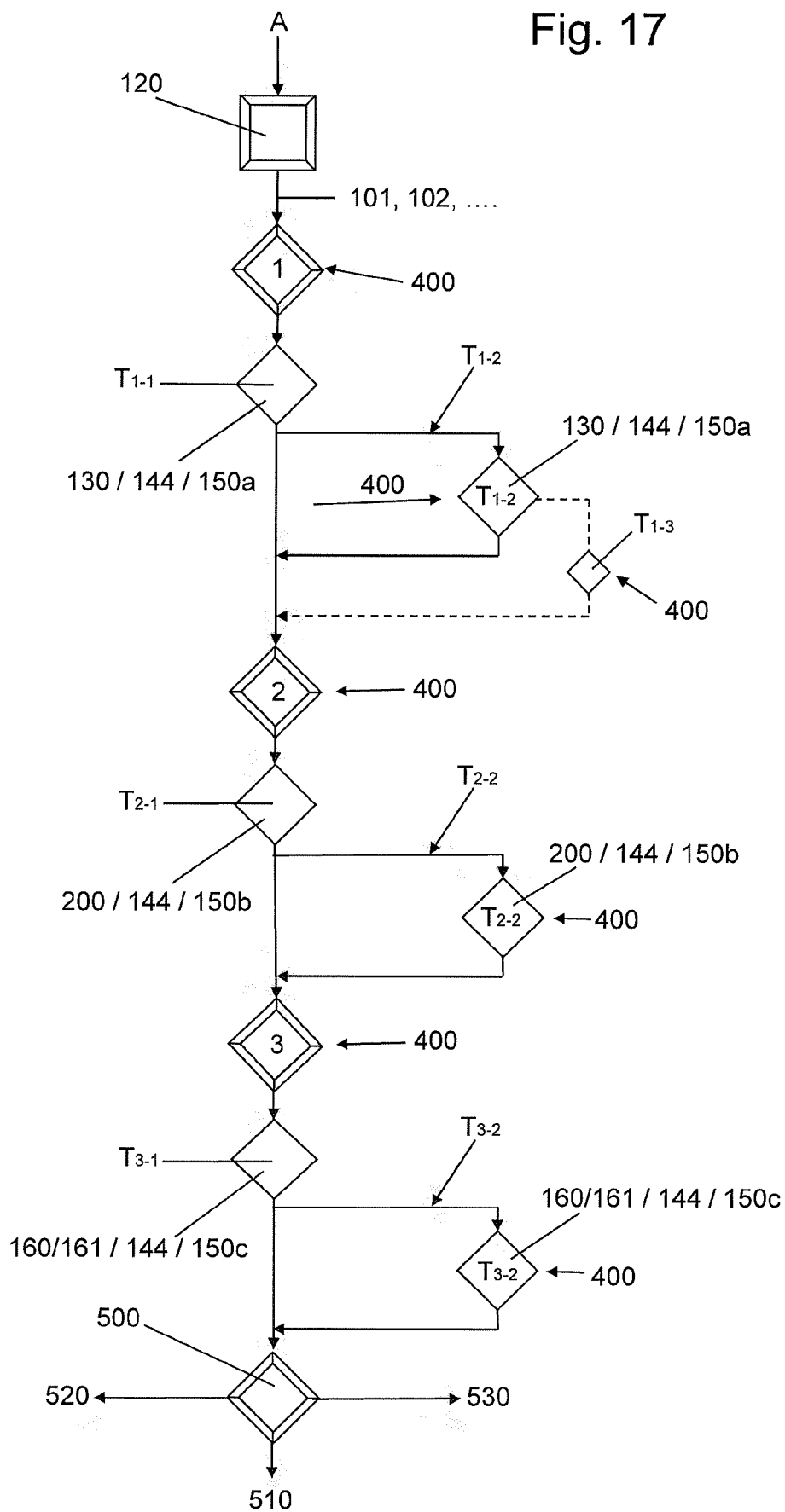


Fig. 16

Fig. 17



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2016168945 A1 [0001] [0017]
- DE 102011105253 A1 [0010] [0011] [0012]
- EP 1504860 A1 [0013]
- JP 2012218114 A [0014]
- EP 1647373 A1 [0192]