



(11)

EP 4 321 347 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
14.02.2024 Patentblatt 2024/07

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B42C 19/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **23189536.8**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B42C 19/08

(22) Anmeldetag: **03.08.2023**

(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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(30) Priorität: **09.08.2022 DE 102022120062**

(71) Anmelder: **Müller Martini Holding AG
6052 Hergiswil (CH)**
(72) Erfinder: **Kost, Roland
4665 Oftringen (CH)**

(54) VORRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG VON DRUCKERZEUGNISSEN IN NIEDRIGEN AUFLAGEN

(57) Zum Herstellen von Druckerzeugnissen ist eine Vorrichtung (1) vorgesehen, mit wenigstens einer ersten Digitaldruckmaschine (4) zur Herstellung von Buchblocks (8), wenigstens einer zweiten Digitaldruckmaschine (4) für das Drucken von Umschlägen (13), wenigstens zwei als Klebebinder (19) ausgestalteten Weiterverarbeitungsvorrichtungen, in denen jeweils ein Buchblock (8) mit einem zugehörigen Umschlag (13) versehen wird. Die Vorrichtung (1) weist weiter wenigstens eine erste Transporteinrichtung (9) zum Transportieren der Buchblocks (8) von der Digitaldruckmaschine (4) zu einem der Klebebinder (19) und wenigstens eine zweite Transporteinrichtung (14) zum Transportieren der Umschläge (13) von der Digitaldruckmaschine (4) zu einem der Klebe-

binder (19) auf. Eine Steuervorrichtung (15) steuert die Funktion der Digitaldruckmaschinen (4), der Klebebinder (19) und der Transporteinrichtungen (9, 14). Die ersten und zweiten Transporteinrichtungen (9, 14) weisen jeweils eine Weiche (30) auf, über die das jeweils transportierte Produkt in Abhängigkeit von der Weichenstellung wahlweise einem bestimmten Klebebinder (19) zuführbar ist. In die Transportstrecken der ersten und zweiten Transporteinrichtungen (9, 14) sind jeweils zumindest ein Produktspeicher (16, 34, 35, 37) zum Puffern von mit der jeweiligen Transporteinrichtung (9, 14) beförderten Produkten eingebunden. Die Steuerung der Weichen (30) und der Produktspeicher (16, 34, 35, 37) sind in die Steuervorrichtung (15) integriert.

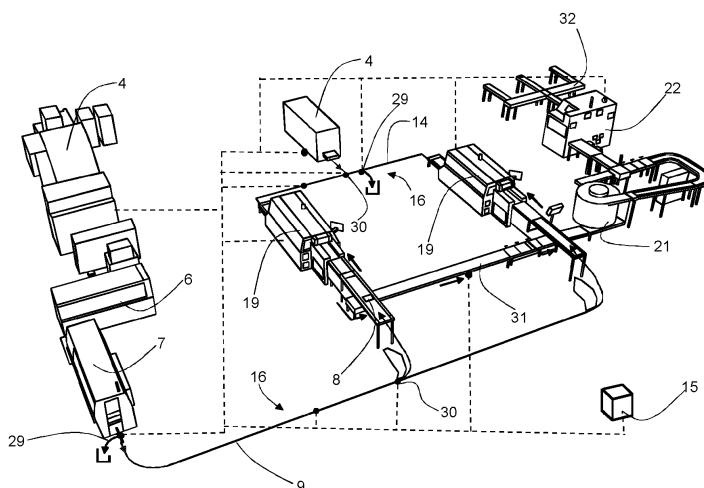


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Herstellung von Druckerzeugnissen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und ein Verfahren zur Herstellung von Druckerzeugnissen nach den Merkmalen des Anspruchs.

[0002] Aus der Schrift EP 1 816 007 A1 ist es bekannt, auch nacheinander unterschiedliche Druckprodukte in kleinen Auflagen mit einer Digitaldruckmaschine herzustellen. In einer Digitaldruckmaschine werden alle Seiten eines Buchblocks gedruckt, die gedruckten Seiten werden anschliessend zu einem losen Buchblock gestapelt und anschliessend mit einer in Linie nachgeschalteten Bindervorrichtung gebunden. Es können Einzelblätter bedruckt werden, die zuvor von einer Rolle abgezogen und bereits auf Format geschnitten worden sind, oder das bedruckte Papier wird nach dem Drucken zu einzelnen Seiten geschnitten, oder die Seiten werden in Druckbogen bedruckt und die gefalzten Druckbogen werden zu losen Buchblocks gestapelt, je nachdem, wie gefalzt oder geschnitten wird. Die losen Buchblocks werden in einer Weiterverarbeitungsvorrichtung in Gestalt einer Bindervorrichtung weiterverarbeitet. Dazu werden jeweils zwei oder mehrere Umschläge bereitgestellt, um ohne einen Unterbruch produzieren zu können. Die Druckprodukte und die Umschläge werden jeweils auf separaten Wegen zu deren Verbindung im Rückenbereich in der Weiterverarbeitungsvorrichtung zusammengeführt.

[0003] Aus der Schrift EP 2 179 859 A1 ist ein Verfahren zum Herstellen von Druckerzeugnissen mittels einer Anlage bekannt, die eine Steuervorrichtung, wenigstens eine Druckmaschine zum Herstellen von Buchblocks, wenigstens eine Transporteinrichtung zum Transportieren der Buchblocks und wenigstens eine Weiterverarbeitungsvorrichtung aufweist, in welcher jeweils ein Buchblock mit einem Umschlag versehen wird. Als Druckmaschine wird eine Digitaldruckmaschine eingesetzt, da mit dieser Technologie ein einzelnes Druckerzeugnis komplett in einer Sequenz gedruckt werden kann. Die einzelnen Produktionsschritte der Buchproduktion werden unmittelbar nacheinander in einem Inline-Verfahren durchgeführt, in dem die einzelnen Maschinen über die Steuervorrichtung miteinander vernetzt sind. Es wird davon ausgegangen, dass insbesondere Softcover-Umschläge oder Hardcover-Hartdecken für die Druckerzeugnisse in aller Regel vorproduziert und einem Speicher zugeführt werden müssen. Der Auftrag an eine Druckmaschine, einen Buchblock herzustellen, wird von der Steuervorrichtung erst ausgelöst, wenn dem Speicher ein Umschlag zugeführt wird.

[0004] In den bekannten Vorrichtungen zur Herstellung von Druckerzeugnissen sind die einzelnen Maschinen für den Druck und die Weiterverarbeitung über die Steuervorrichtung vernetzt, um nach Möglichkeit auch in einer Auflagengröße 1 schnell und effizient mit hohen Taktraten produzieren zu können, ohne dass dabei eine mindere Qualität hinnehmen zu müssen. Dafür ist ein

durchgängiger Produktions-Workflow mit aufeinander abgestimmten Schnittstellen durch Echtzeit-Statusinformationen erforderlich. Bei der Herstellung von Büchern als Druckerzeugnissen geht es insbesondere darum, un-

terschiedlich grosse und unterschiedlich dicke Buchblöcke mit den zugehörigen Buchumschlägen, die in unterschiedlichen Qualitäten hergestellt werden, in der Weiterverarbeitungsvorrichtung zusammenzuführen und zu einem fertigen Produkt zu verarbeiten. Die herzustellenden Bücher können sich hinsichtlich ihres Inhalts, Umschlags, Formats und ihrer Dicke von Buch zu Buch unterscheiden. Dabei ist der Ausstoss an Buchblöcken format- und dickenabhängig. Je grösser das Format und/oder die Dicke eines Buches ist, desto tiefer ist der Ausstoss. Die Buchumschlüsse werden üblicherweise als Bogen bedruckt. Danach können sie in unterschiedlichen Qualitäten laminiert oder lackiert werden. Trotz dieser vielen variablen Parameter sollen sich die jeweiligen Buchblöcke und die dazu passenden Umschläge möglichst taktgenau in der Weiterverarbeitungsvorrichtung treffen, ohne dass dabei ein Produktionszyklus verloren geht. Beim Auftreten von qualitativen Mängeln bei der Herstellung des Buchblocks und/oder des zugehörigen Umschlags sind heute manuelle Eingriffe notwendig.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Vorrichtung und ein Verfahren der genannten Arten zu schaffen, die es ermöglichen, Druckerzeugnisse in Kleinstauflagen bis hinunter zu einem einzigen Druckerzeugnis wirtschaftlicher herstellen zu können. Hierbei soll es möglich sein, die Umschläge effizient, möglichst automatisiert und ohne manuelle Eingriffe herstellen und mit einem Buchblock verbinden zu können.

[0006] Die Aufgabe wird für eine gattungsgemässe Vorrichtung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Die Aufgabe wird für ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs gelöst.

[0007] Indem spezielle Digitaldruckmaschinen für die Herstellung der Buchblocks und der Umschläge vorgesehen sind, können diese für die jeweilige Anwendung optimiert ausgelegt sein. Während es beim Druck der Buchblocks insbesondere auf eine hohe Durchsatzleistung ankommt, weil für einen Buchblock jeweils viele Seiten in kurzer Zeit bedruckt werden müssen, ist es für den Druck der Umschläge nur erforderlich, für jedes Druckprodukt nur jeweils einen Bogen für den Umschlag zu bedrucken, der danach optional laminiert und/oder lackiert werden kann. Durch die Aufteilung der einzelnen Druckaufträge auf gesonderte Digitaldruckmaschinen für die Buchblocks und die Umschläge können die jeweiligen Prozessabläufe in den Digitaldruckmaschinen sowie in den den Digitaldruckmaschinen vor- und nachgelagerten Verarbeitungsprozessen prozessoptimaler gestaltet werden. So ist es möglich, die Digitaldruckmaschine mit ihrer zugehörigen Peripherie für die Bedruckung eines Buchblocks mit durchsatzoptimierter Drucktechnik und durchsatzoptimierter Technik für das Papierhandling auszustatten, wie beispielweise einer Inline-Druckstrasse mit einer durchsatzoptimierten Rollen- und/oder Bo-

genzuführung des Papiers, Schneidvorrichtungen, Falzeinrichtungen und Sammeleinrichtungen für das Zusammenträgen des bedruckten Papiers zu den jeweiligen Buchblocks. Es besteht die Möglichkeit, in der Sammelvorrichtung den Buchblock bildenden losen Stapel von Druckbogen während oder nach dem Stapeln zu beleimen. Die einzelnen Seiten eines Buchblocks werden entweder durch Aufbringen einer Leimspur auf eine der vier Stirnseiten des Stapels oder durch Leimauftrag zwischen den einzelnen Druckbogen miteinander verbunden. Diese temporäre Verbindung der Druckbogen stellt sicher, dass die Buchblocks sicher und ohne grossen Aufwand von der Sammeleinrichtung zu den nachfolgenden Bearbeitungsmaschinen transportiert werden können. Ohne die temporäre Verbindung durch Klebstoff besteht die Gefahr, dass sich die gestapelten Druckbogen eines Buchblocks beim Transport beispielsweise durch beschleunigen, verzögern, ändern der Richtung oder erschüttern gegeneinander verschieben, auf einen anderen Stapel rutschen oder der Stapel gänzlich auseinanderfällt. Die temporäre Verbindung wird üblicherweise in einer der nachfolgenden Bearbeitungsmaschinen wieder entfernt, sobald die Buchblocks durch eine Klemm- oder Greifvorrichtung gehalten oder dauerhaft miteinander verbunden wurden. Die Digitaldruckmaschine mit ihrer zugehörigen Peripherie für die Bedruckung eines Umschlags kann mit entsprechender Zuführ- und Verbindungstechnik für das Laminatmaterial und/oder einer leistungsfähigen Lackiertechnik zur Aufbringung einer Lackschicht auf die jeweiligen Umschläge versehen sein.

[0008] Grundsätzlich ist es möglich, mit dieser Konfiguration der Vorrichtung Aufträge ohne Sortierung und ohne Batchbildung in der Reihenfolge des Bestelleingangs abzuarbeiten. Durch die Spezialisierung der Digitaldruckmaschinen auf die Herstellung der Buchblocks einerseits und der Umschläge andererseits wird nicht nur eine höhere Durchsatzleistung, sondern auch eine hohe Produktflexibilität ermöglicht. Bei einer hohen Prozesssicherheit können sehr unterschiedliche Formate, Dicken, Papiere, Formen und Qualitäten von Buchblocks in individueller Folge verarbeitet werden. Die Softcover-Umschläge können sehr unterschiedlich ausgebildet und hergestellt werden. Die Umschläge können dabei mit beliebigen Laminaten und/oder Lackierungen versehen werden. Die Steuervorrichtung löst die Druckaufträge an die Digitaldruckmaschinen so aus, dass die Reihenfolge und das Timing der Buchblocks und der zugehörigen Umschläge so zueinander passen, dass beide Komponenten zeitgleich ohne manuellen Eingriff dem für die Weiterverarbeitung ausgewählten Klebebinder zugeführt werden. Sollen Hardcover-Bücher hergestellt werden, werden die Buchblocks in einem Klebebinder nicht mit einem Umschlag, sondern mit einem Fälselstreifen, der die Rückenbeleimung abdeckt, versehen. Die Buchblocks für Hardcover-Bücher können nach einer Schneidmaschine, in der die Buchblocks an bis zu drei Kanten auf das gewünschte Format zugeschnitten werden, automatisch oder manuell einer Einhängemaschine

zugeführt werden. In der Einhängemaschine werden die entsprechenden Buchblocks mit einem vorzugsweise digital bedruckten Hardcover-Umschlag versehen. Sowohl die Einhängemaschine wie auch eine Maschine zum Herstellen von Hardcover-Umschlägen können Teil der gattungsgemässen Vorrichtung sein oder mit dieser verbunden sein.

[0009] Die Buchblocks können in einer ersten Transporteinrichtung auf eine geeignete Weise transportiert werden. Sie können insbesondere liegend, beispielsweise auf Transportbändern oder -tischen, auf Trays - einem schalenförmigen Transportelement für jeweils einen Buchblock - oder in ein Förderkanal, oder hängend, beispielsweise in einem Greifer oder in einer Tasche, transportiert werden. Schneidvorrichtungen, Falzvorrichtungen oder Sammeleinrichtungen können in die erste Transporteinrichtung integriert sein und einen Bestandteil der ersten Transporteinrichtung bilden. Mit einer zweiten Transporteinrichtung werden die digital bedruckten und wahlweise laminierten und/oder lackierten Umschläge nach Digitaldruckmaschine weitertransportiert und einem Klebebinder zugeführt.

[0010] Wenn die ersten und zweiten Transporteinrichtungen jeweils eine Weiche aufweisen, über die das jeweils transportierte Produkt in Abhängigkeit von der Weichenstellung wahlweise einem bestimmten Klebebinder zuführbar ist, können die von den Digitaldruckmaschinen hergestellten Buchblocks und Umschläge jeweils einem bestimmten Klebebinder zugeführt werden. Die beiden Materialströme mit den Buchblocks und den Umschlägen können also über die Weichen gezielt auf einen von mehreren Klebebindern geleitet werden. Dabei kann es sich jeweils um den Klebebinder handeln, der für die Verbindung dieser Komponenten zu einem Buch zum Produktionszeitpunkt als am besten geeignet erscheint. Über die Weichen ist es erst möglich, den Durchlauf der Buchblöcke und der Umschläge durch die Vorrichtung so zu steuern, dass jeder Buchblock und jeder Umschlag genau dem Klebebinder zugeführt werden, in dem diese Komponenten zusammengefügt werden sollen. Die Weichen ermöglichen es also erst, Optimierungskriterien, nach denen die Belegung der Klebebinder mit Weiterverarbeitungsjobs geplant wird, durch einen entsprechenden Materialfluss auch umzusetzen. Durch die Kombination der speziellen Digitaldruckdruckmaschinen mit ihrer zugehörigen prozessoptimierten Maschinenperipherie für die Herstellung der Buchblocks und Umschläge mit der über die Weichen optimierten Zuförderung dieser Komponenten an den jeweils für die Herstellung des jeweiligen Druckprodukts als besonders geeignet bewerteten Klebebinder ist es möglich, die Optimierungspotentiale sowohl aus dem spezialisierten Druck als auch der nach Optimierungskriterien erfolgten Belegung der Klebebinder mit Weiterverarbeitungsjobs miteinander zu kombinieren.

[0011] Indem in die Transportstrecken der ersten und zweiten Transporteinrichtungen jeweils zumindest ein Produktspeicher zum Puffern von mit der jeweiligen

Transporteinrichtung beförderten Produkten eingebunden ist, können die Zuförderzeitpunkte von Buchblocks und Umschlägen zu den Klebebindern in einem größeren Umfang variiert werden, als das durch eine blosse Veränderung der Fördergeschwindigkeiten der auf den Förderstrecken eingesetzten Förderanlagen möglich wäre. Insbesondere ist es möglich, einzelne oder mehrere Buchblocks und/oder Umschläge aus dem Gutfluss über die jeweilige Transportstrecke auszuschleusen und die Förderanlagen auch dann für die in den Förderanlagen verbleibenden Produkte mit einer hohen Fördergeschwindigkeit weiter zu betreiben. Da die Buchblocks und die Umschläge jeweils immer zueinander passend den Klebebindern zugeführt werden müssen, um im Klebebinder zu einem Buch miteinander verbunden zu werden, schaffen die Produktspeicher in den Transportstrecken sowohl für die Buchblocks als auch für die Umschläge die Möglichkeit, den passenden Buchblock aus der entsprechenden Transportstrecke auszuschleusen, wenn sich die Herstellung des zugehörigen Umschlags infolge einer Störung oder eines Fehlers verzögert, oder den passenden Umschlag aus der entsprechenden Transportstrecke auszuschleusen, wenn bei der Herstellung des zugehörigen Buchblocks ein Fehler auftritt. Es ist auch möglich, die Taktrate der für die Herstellung der Buchblocks verwendeten Digitaldruckmaschine höher zu setzen als die Verarbeitungskapazität der eingesetzten Klebebinder, um dadurch einen Materialpuffer aufzubauen, der später bei Störungen oder Wartungsarbeiten an der Digitaldruckmaschine wieder abgearbeitet werden kann. Die in den jeweiligen Produktspeicher eingeschleusten Buchblocks und Umschläge können aus dem Produktspeicher wieder in den Gutfluss der Transporteinrichtung eingeschleust werden, sobald die Paarung eines Buchblocks mit dem zugehörigen Umschlag verfügbar ist und ein freier Arbeitstakt in dem Klebebinder frei ist, in dem der entsprechende Buchblock mit dem zugehörigen Umschlag weiterverarbeitet werden soll. Als Produktspeicher für die Umschläge kann beispielsweise ein Speicherrad verwendet werden. Die stückzahlmäßige Aufnahmekapazität der Produktspeicher sollte sinnvoll so gewählt sein, dass das Speichervolumen die üblichen Betriebserfordernisse abdeckt. Die Produktspeicher können dabei so ausgelegt sein, dass sie ein Ausschleusen von gespeicherten Produkten nur in der Reihenfolge ihres Ausschleusens, in der entgegengesetzte Reihenfolge ihres Ausschleusens oder in einer individuellen von der Steuervorrichtung bestimmten Reihenfolge möglich machen.

[0012] Aus der Kombination des spezialisierten Drucks der Buchblocks und Umschläge in eigens darauf mit zugehöriger Peripherie ausgelegten Digitaldruckmaschinen und der nach Optimierungskriterien erfolgten Belegung der Klebebinder mit Weiterverarbeitungsjobs und den zusätzlichen Produktspeichern in den jeweiligen Transportstrecken ergibt sich eine nochmals gesteigerte Effizienz der Vorrichtung. Insbesondere bei einer Produktion von Druckprodukten, die nicht mehr in einer ho-

hen Auflage, sondern nur noch in einer geringen Auflage bis zu einer Auflage von nur einem Druckprodukt hergestellt werden, können Aufträge auch ohne eine Sortierung und ohne eine Batchbildung in der Reihenfolge des

5 Bestelleingangs mit noch akzeptablen Stückkosten und einer hohen Produktivität und Flexibilität abgearbeitet werden. Dabei soll es nicht zu einer erheblichen Einschränkung der Durchsatzgeschwindigkeit der Vorrichtung oder zu Einbrüchen in der Produktqualität kommen,
10 manuelle Eingriffe durch das Bedienpersonal sollen vermieden werden.

[0013] Durch die Integration der Steuerung der Funktion der Weichen und der Produktspeicher in eine Steuervorrichtung ist es möglich, den Betrieb dieser Komponenten in die Steuerung der Digitaldruckmaschinen, der Transporteinrichtungen und der Klebebinder mit einzubeziehen. Die einzelnen Maschinen sind in ihrer Funktion über die Steuervorrichtung und entsprechende Schnittstellen in der Steuervorrichtung und den damit gesteuerten Maschinen miteinander vernetzt, was einen optimierten Betrieb des Gesamtsystems zulässt. Über die Steuervorrichtung kann der Workflow für jedes einzelne Druckprodukt geplant und dynamisch ausgeführt werden. Durch die Steuerung der Weichen und der Produktspeicher über die Steuervorrichtung kann der Produktions-Workflow für die Buchblocks und Umschläge so gesteuert werden, dass er dynamisch während der Produktion angepasst und verändert werden kann, wodurch manuelle Eingriffe minimiert werden und sich eine verbesserte Auslastung der Klebebinder bei einer hohen Produktqualität aller mit der Vorrichtung gefertigten Druckprodukte ergibt.

[0014] Um die Vorrichtung mit der Steuervorrichtung steuern zu können, ist es erforderlich, dass die Steuervorrichtung laufend Statusinformationen über den Status der einzelnen Maschinen und der durch die Vorrichtung durchlaufenden Produkte erhält. Die Steuervorrichtung weiss somit zu jeder Zeit, wo sich jeder Buchblock, jeder Umschlag, jedes beleimte oder geschnittene Buch befindet. Die Statusinformationen über die von der Steuervorrichtung gesteuerten Maschinen können über die Schnittstellen in der Steuervorrichtung und den Maschinen ausgetauscht werden. Die Maschinen sind dabei mit einer Sensorik ausgestattet, die die für die Statusinformationen benötigten Daten erheben und bereitstellen. Die von der Steuervorrichtung für die Planung und Produktionssteuerung der Buchblocks und Umschläge benötigten Statusinformationen können über zusätzliche Sensoren wie Barcode- oder QR-Codeleser, Kameras, Lichtschranken und dergleichen bereitgestellt werden, die ihre Sensordaten direkt oder indirekt an die Steuervorrichtung übermitteln. Die jeweiligen Statusinformationen können in Echtzeit an die Steuervorrichtung übermittelt werden.
55 **[0015]** Bei der vorstehend beschriebenen Vorrichtung und dem Verfahren können die Umschläge zur Herstellung eines Softcover-Buches dienen. Die Vorrichtung und das Verfahren können aber auch dazu benutzt wer-

den, um Buchblocks für Hardcover-Bücher im Kleebinder statt mit einem Umschlag mit einem Fälzel zu versehen. Für die Weiterverarbeitung von Buchblocks für Hardcover-Bücher ist es dann nicht erforderlich, einen gesonderten Umschlag zu drucken. Die Maschinen der Vorrichtung können dann entsprechend von der Steuervorrichtung gesteuert werden.

[0016] Nach einer Ausgestaltung der Erfindung weist die Steuervorrichtung ein Computerprogramm auf, das für jeden Auftrag zur Herstellung eines Druckprodukts in einer Programmroutine eine Bewertung erstellt, welcher der in der Vorrichtung vorhandenen Kleebinder am geeigneten ist, um den für dieses Druckprodukt herzstellenden Buchblock und den für dieses Druckprodukt herzstellenden Umschlag miteinander zu verbinden. Die Steuervorrichtung ist mit den ersten und zweiten Transporteinrichtungen, den in den Transporteinrichtungen vorhandenen Weichen und den Produktspeichern über Schnittstellen verbunden, über die deren Betrieb steuerbar ist. Das Computerprogramm weist eine Programmroutine auf, in der nach Massgabe des ermittelten Bewertungsergebnisses Steuersignale generiert werden. Die Steuersignale werden an die ersten und zweiten Transporteinrichtungen, an die in den Transporteinrichtungen vorhandenen Weichen und an die Produktspeicher übermittelt. Die die ersten und zweiten Transporteinrichtungen, die in den Transporteinrichtungen vorhandenen Weichen und die Produktspeicher sind so gesteuert, dass der für den bewerteten Auftrag von den Digitaldruckmaschinen jeweils zu erstellende Buchblock und Umschlag zeitgleich dem als am geeigneten bewerteten Kleebinder zugeführt werden. Das Computerprogramm übermittelt die von ihm generierten Steuersignale über die Schnittstellen an die ersten und zweiten Transporteinrichtungen sowie an die in den Transporteinrichtungen vorhandenen Weichen und die Produktspeicher.

[0017] Für die Beurteilung der Frage, welcher der in der Vorrichtung verfügbaren Kleebinder zum Produktionszeitpunkt des jeweiligen Druckprodukts jeweils als am besten geeignet erscheint, genau dieses Druckprodukt zu verarbeiten, können verschiedene Kriterien von Bedeutung sein. So kann ein Kleebinder für die Weiterverarbeitung eines bestimmten Druckprodukts allein aus technisch zwingenden Gründen besser geeignet sein als ein anderer in der Vorrichtung verfügbarer Kleebinder. Als technisch zwingende Gründe kommen beispielsweise

- ein bestimmtes Format oder eine bestimmte Buchblockdicke, die nur in diesem Kleebinder verarbeitbar sind, und/oder
- ein ohne einen Werkzeugwechsel nur in diesem Kleebinder aktuell verfügbares bestimmtes Bearbeitungswerkzeug, wie beispielsweise eine bestimmte Rückenfräse, die für die Bearbeitung des Buchrückens dieses Druckprodukts aus qualitativen Gründen vorteilhaft ist, und/oder

- die Verarbeitbarkeit von Softcover- oder Hardcover-Buchblöcken, wobei bei Hardcover Buchblöcken in einem Kleebinder anstelle eines Umschlags ein Fälzelstreifen auf den Buchblockrücken aufgebracht wird und der Hardcover-Buchblock zur späteren Verbindung mit einem Hardcover-Umschlag einer nachgeschalteten Einhängemaschine zugeführt wird,

in Betracht. Auch rein qualitative Gründe können für die Auswahl eines bestimmten Kleebinders für die Weiterverarbeitung eines bestimmten Buchblocks ausschlaggebend sein, wie beispielweise

- die bessere Verarbeitbarkeit bestimmter Materialien des Papiers der Buchblöcke und/oder des Materials der Umschläge oder des dafür verwendeten Lacks oder Laminats in einem Kleebinder, und/oder
- in einem Kleebinder für bestimmte Druckprodukte besser geeignete und nur dort vorgehaltene Klebstoffe.

[0018] Schliesslich können auch rein praktische oder wirtschaftliche Aspekte bei der Entscheidung darüber, welches Druckprodukt auf welchem Kleebinder gefertigt wird, berücksichtigt werden, wie beispielsweise

- die Verarbeitung von Buchblocks mit gleichem oder ähnlichem Format hintereinander, um Verstellwege von Bauteilen des Kleebinders, welche auf ein jeweiliges Buchblockformat einzustellen sind, zu minimieren damit einen leeren Arbeitstakt im Kleebinder zu vermeiden, der aufgrund der benötigten Umstellzeit bei grossen Formatumstellungen notwendig ist und/oder
- ein möglichst hoher Durchsatz von Druckprodukten durch die Vorrichtung in einem gegebenen Zeitintervall, und/oder
- eine Störung, eine Wartung oder eine Umrüstung an einem Kleebinder, der dadurch für die aktuelle Produktion ausfällt, und/oder
- ein Lastausgleich zwischen den in der Vorrichtung vorhandenen Kleebindern, um eine zumindest annähernd gleich hohe Maschinenauslastung der Kleebinder zu erreichen.

[0019] Alle oder zumindest einige der vorstehenden Aspekte können bei der Entscheidung darüber, welches Druckprodukt auf welchem Kleebinder weiterverarbeitet wird, in dem Computerprogramm durch dessen geeignete Programmierung berücksichtigt werden. Über das Computerprogramm in der Steuervorrichtung kann also ermittelt werden, welcher der in der Vorrichtung vorhandenen Kleebinder am geeignetsten erscheint, den Buchblock und den Umschlag eines Druckprodukts zu-

sammenzufügen. Über das Computerprogramm werden nach der programmgestützten Bewertung auch die Stellsignale generiert, mit denen die ersten und zweiten Transporteinrichtungen, die in den Transporteinrichtungen vorhandenen Weichen und die Produktspeicher so gesteuert werden, dass die entsprechenden Buchblocks und Umschläge auch zeitgleich dem ausgewählten Klebebindern zugeführt werden.

[0020] Nach einer Ausgestaltung der Erfindung erfolgt die Pufferung von Buchblocks und Umschlägen nach definierten gruppenmässige Kriterien. Bei einer solchen Pufferung ist das Ausschleusen von Buchblocks und Umschlägen nicht auf ein einzelnes Druckprodukt beschränkt, es ist auch möglich, in dem Produktspeicher Gruppen von Produkten zu bilden. Die gruppenmässig ausgeschleusten Produkte können später einzeln oder als Gruppe von Produkten weiterverarbeitet werden. So ist es beispielsweise möglich, Druckprodukte aus der Gruppe von Buchblocks nach produktspezifischen Eigenschaften aus dem kontinuierlichen Komponentenfluss auszuschleusen. So können beispielsweise dünne Buchblocks im Produktspeicher zwischengelagert werden, um diese dann den jeweiligen Klebebindern zuzuführen, wenn die Digitaldruckmaschine für den Druck der Buchblocks damit beschäftigt ist, einen oder mehrere dicke Buchblocks zu drucken, deren Herstellung naturmässig etwas länger dauert als ein durchschnittlich dicker Buchblock. Ein leerer Arbeitstakt im Klebeindern, der durch den Druck eines dickeren Buchblocks und das daraus resultierende längere Förderintervall bis zur Zuförderung des dickeren Buchblocks in den Klebeindern entsteht, kann dann mit dem Zufördern und Klebebinden eines dünneren Buchblocks aus dem Produktspeicher genutzt werden. Die Gruppenbildung in den Produktspeichern kann auch logistikgetrieben erfolgen, indem die Komponenten für solche Druckprodukte, die erst später oder in einem anderen Versandpaket zu versenden sind, zunächst in den Produktspeicher eingeschleust werden, um diese später zu verarbeiten.

[0021] Nach einer Ausgestaltung der Erfindung ist den Klebebindern im Materialfluss zumindest eine Schneidemaschine nachgeordnet, wobei die Vorrichtung für den Transport der in den Klebebindern weiterverarbeiteten Buchblocks beziehungsweise der Druckprodukte zu der zumindest einen Schneidemaschine als eine als Kühlstrecke dienende dritte Transporteinrichtung ausgebildet ist. Mit der Schneidemaschine können die fertig in den Klebebindern klebegebundenen und mit Umschlägen oder Fälzeln versehenen Buchblocks beziehungsweise die Druckprodukte auf das gewünschte Mass geschnitten werden. Die dritte Transportstrecke wird dazu genutzt, den im Klebeindern auf einen Buchblock aufgebrachten Leim abkühlen und trocknen zu lassen. Den Klebebindern können auch mehrere Schneidemaschinen nachgeordnet sein, auf denen die beleimten Buchblocks beziehungsweise die Druckprodukte beschnitten werden. Die Durchsatzleistung der Schneidemaschinen sollte zur Durchsatzleistung der vorhandenen Klebebin-

der passen.

[0022] Nach einer Ausgestaltung der Erfindung ist der Schneidemaschine im Materialfluss eine vierte Transporteinrichtung zum Verteilen und/oder Sortieren der Druckprodukte nachgeordnet. Das Verteilen und/oder Sortieren der Druckprodukte kann nach verschiedenen Kriterien erfolgen, beispielsweise nach

- Papierart des Buchblocks
- Umschlagart "matt" oder "glossy" bzw. "glänzend",
- Buchblockart Softcover oder Buchblocks für die Weiterverarbeitung zu Hardcoverbüchern,
- Empfänger, Versandregion oder Logistikpartner,
- Format oder Dicke, oder
- Verpackungsart, beispielsweise in Kartons, auf Palette gestapelt oder mittels einer nachgeschalteten Foliermaschine.

[0023] Nach einer Ausgestaltung der Erfindung weist die erste Transporteinrichtung zwischen der Digitaldruckmaschine und den Klebebindern eine erste Ausschleusweiche zum Ausschleusen von fehlerhaften Buchblocks auf. Über die Ausschleusweiche können als fehlerhaft erkannte Buchblocks aus dem Materialfluss in der ersten Transporteinrichtung ausgeschleust werden, bevor diese einen der Klebebindern erreichen. Dabei kann der jeweils auszuschleusende Buchblock selbst fehlerhaft sein, oder der Buchblock wird ausgeschleust, weil der zugehörige Umschlag als fehlerhaft erkannt worden ist. Für die Fehlererkennung können in der ersten Transporteinrichtung entsprechende Sensoren zur Fehlererkennung vorhanden sein, wie beispielsweise Vorrichtungen zur Dickenmessung von Buchblocks, Barcode- oder QR-Codescanner, digitale Kameras, Waagen und dergleichen, die ihre Sensordaten laufend an die Steuervorrichtung übermitteln.

[0024] Nach einer Ausgestaltung der Erfindung weist die zweite Transporteinrichtung zwischen der Digitaldruckmaschine und den Klebebindern eine zweite Ausschleusweiche zum Ausschleusen von fehlerhaften Umschlägen auf. Über die Ausschleusweiche können als fehlerhaft erkannte Umschläge aus dem Materialfluss in der zweiten Transporteinrichtung ausgeschleust werden, bevor diese einen der Klebebindern erreichen. Dabei kann der jeweils auszuschleusende Umschlag selbst fehlerhaft sein, oder der Umschlag wird ausgeschleust, weil der zugehörige Buchblock als fehlerhaft erkannt worden ist. Für die Fehlererkennung können in der zweiten Transporteinrichtung entsprechende Sensoren zur Fehlererkennung vorhanden sein, wie beispielsweise Vorrichtungen zur Dickenmessung von Umschlägen, Barcode- oder QR-Codescanner, digitale Kameras, Waagen und dergleichen, die ihre Sensordaten laufend an die

Steuervorrichtung übermitteln.

[0025] Nach einer Ausgestaltung der Erfindung sind die zumindest eine Schneidemaschine, die vierte Transporteinrichtung, die erste Ausschleusweiche und/oder die zweite Ausschleusweiche von der Steuervorrichtung gesteuert. Durch die Steuerung dieser Komponenten der Vorrichtung durch die Steuervorrichtung kann der Materialfluss in der Vorrichtung auch über die Steuerung des Materialflusses für die Zusammenführung der Buchblocks mit den Umschlägen hinaus weiter optimiert werden. Die Steuervorrichtung kann in einem automatisierten Betrieb die zumindest eine Schneidemaschine beschicken, die Sortierung und Verteilung der beleimten Buchblocks steuern und/oder fehlerhafte Komponenten ausschleusen. Die Funktionen dieser Maschinen können in die Gesamtoptimierung des Betriebs der Vorrichtung integriert werden.

[0026] Nach einer Ausgestaltung der Erfindung belegt die Steuervorrichtung über die Programmierung der Computersoftware die Digitaldruckmaschine für den Druck der Buchblocks als Masterproduktionslinie mit Druckaufträgen, und die Belegung der Digitaldruckmaschine für den Druck der Umschläge mit Druckaufträgen ist den Druckaufträgen für die Masterproduktionslinie nachgeordnet. Durch die Priorisierung der Druckaufträge für die Digitaldruckmaschine für den Druck der Buchblocks kann diese Druckmaschine bei einem entsprechendem Auftragseingang kontinuierlich durchlaufen und einen Buchblock nach dem anderen produzieren. Von der Druckleistung her ist diese Digitaldruckmaschine der Digitaldruckmaschine für den Druck der Umschläge überlegen. Sie bestimmt daher die Leistungsgrenze der Vorrichtung insgesamt. Durch die Priorisierung dieser Digitaldruckmaschine bei der Belegung mit Druckaufträgen durch die Steuervorrichtung wird die theoretisch installierte Durchsatzleistung der Vorrichtung insgesamt besser ausgenutzt. Bei den Digitaldruckmaschinen für die Umschläge handelt es sich oft um Bogen-druckmaschinen, die wegen des geringeren Ressourcenbedarfs für den Umschlagdruck häufig nur im Stop-and-Go-Modus betrieben werden. Die priorisierte Belegung der Digitaldruckmaschine für den Druck der Buchblocks ermöglicht eine Optimierung des Betriebs dieser Druckmaschine und damit eine Leistungssteigerung der Vorrichtung insgesamt, indem die Abfolge dieser Druckaufträge unter der Beachtung von Optimierungskriterien ohne eine Rücksichtnahme auf die Druckaufträge für die Digitaldruckmaschine für die Umschläge sortiert werden kann.

[0027] Diese folgen erst der optimierten Abfolge der Druckaufträge für die Digitaldruckmaschine für den Druck der Buchblocks.

[0028] Nach einer Ausgestaltung der Erfindung ist die Computersoftware der Steuervorrichtung darauf ausgelegt, die Abfolge von Druckaufträgen für die Digitaldruckmaschinen, die Zuleitung von Buchblocks und Umschlägen an Kleebinder, das Ein- und Ausschleusen von Buchblocks und Umschlägen in und aus den Produkt-

speichern, die Zuleitung von klebegebundenen oder mit einem Fädel versehenen Buchblocks zu einer Schneidemaschine, den Materialfluss in der vierten Transporteinrichtung und/oder die Ausschleusung von Produkten in den Ausschleusweichen unter der Berücksichtigung von aktuellen Betriebsparametern der Vorrichtung zu verändern. Mit der Möglichkeit, geplante Steuerungsabläufe dynamisch während der Produktion zu verändern, kann der Betrieb der Vorrichtung an geänderte Betriebsbedingungen angepasst werden. Wenn beispielsweise ein Kleebinder wegen einer Störung oder Umrüstung ausfällt, kann der Transport der zur Weiterverarbeitung auf diese Kleebinder geplanten Buchblocks und Umschläge auf einen anderen noch produzierenden Kleebinder oder in die Produktspeicher umgeleitet werden.

[0029] Nach einer Ausgestaltung der Erfindung ist die Computersoftware der Steuervorrichtung darauf ausgelegt, Buchblöcke und Umschläge jeweils in der zugehörigen Paarigkeit eines Druckprodukts in die in den ersten und zweiten Transporteinrichtungen vorhandenen Produktspeicher hinein oder aus diesem heraus und/oder in die in den ersten und zweiten Transporteinrichtungen vorhandenen Ausschleusweichen zu steuern. Aus der paarigen Steuerung des Gutflusses des zu einem Druckprodukt gehörigen Buchblocks und des Umschlags ergibt sich der Vorteil, dass damit verhindert wird, dass einem Kleebinder nur ein Buchblock ohne den zugehörigen Umschlag oder ein Umschlag ohne den zugehörigen Buchblock zugefordert wird. Wenn ein paariger Satz eines Buchblocks mit dem zugehörigen Umschlag eines Druckprodukts ausgeschleust worden ist und eines der beiden Produkte fehlerhaft ist, ist es möglich, das fehlerfreie Produkt zwischenzuspeichern und taktgenau wieder in den Materialfluss einzuschleusen, wenn die Steuervorrichtung den Druck eines fehlerfreien Ersatzes für das fehlerhafte Produkt veranlasst hat und dieses einem Kleebinder zur Weiterverarbeitung zugefordert wird. Dadurch wird vermieden, dass auch ein fehlerfreies Produkt erneut gedruckt wird, obwohl das nicht erforderlich ist. Ein Produktspeicher in der zweiten Transporteinrichtung wie beispielsweise ein Speicherrad kann auch dazu genutzt werden, die Reihenfolge, mit der bereits gedruckte Umschläge in der zweiten Transporteinrichtung befördert werden, an die Reihenfolge von Buchblocks, die in der ersten Transporteinrichtung befördert werden, anzupassen.

[0030] Nach einer Ausgestaltung der Erfindung weist die erste Transporteinrichtung mindestens einen Abschnitt auf, in dem

- 50 - ein oder mehrere Buchblocks zeitweise parkiert werden können, und/oder
- die Reihenfolge der Buchblocks geändert werden kann, und/oder
- 55 - ein Buchblock einen oder mehrere vor ihm transportierte Buchblocks überholen kann. Das zeitweise Parkieren kann in einem Loop erfolgen, für die Überholfunktion kann eine Überholstrecke, auch Fast

Track genannt, vorgesehen sein. Ein entsprechend ausgestalteter Abschnitt in der ersten Transporteinrichtung flexibilisiert den Materialfluss für bereits gedruckte und zusammengetragene Buchblocks. Die Steuervorrichtung kann durch die Aktivierung der Park- oder Überholfunktion oder das zeitweise Parkieren von Buchblocks den Materialfluss in einer grösseren Bandbreite steuern. Durch die Möglichkeit, die Reihenfolge der einem Klebebinder zugeführten Bücher zu ändern, sinkt das Risiko von Zuordnungsfehlern von Buchblocks und Umschlägen, die gemeinsam zu einem Druckprodukt gehören. Werden Umschläge in einer Reihenfolge einem Klebebinder zugefordert, die nicht zur Reihenfolge der zugeforderten Bücher passt, kann die Steuervorrichtung die Reihenfolge der Buchblocks an die Reihenfolge der Umschläge anpassen.

[0031] Nach einer Ausgestaltung der Erfindung ist die erste Transporteinrichtung eingerichtet, zumindest abschnittsweise zumindest zwei Buchblocks in einem Stapel zu befördern. Durch die stapelweise Beförderung von Buchblocks wird die Förderkapazität der ersten Transporteinrichtung erhöht oder die Geschwindigkeit, mit der die Buchblocks transportiert werden, reduziert. Die in einem Stapel enthaltenen Buchblocks können für die Weiterverarbeitung vor einem Klebebinder oder vor einer Weiche wieder separiert werden.

[0032] Nach einer Ausgestaltung der Erfindung wird der Druckauftrag für den Druck eines Umschlags programmgesteuert von der Computersoftware der Steuervorrichtung und/oder in Abhängigkeit von einem Sensorsignal einer Sensoreinheit ausgelöst. Die Computersoftware der Steuervorrichtung kann so ausgelegt sein, dass sie in ihrem Programmablauf den Druckauftrag für den Druck eines Umschlags auslöst, ohne auf ein gesondertes Sensorsignal zu warten. Der Druck kann dann vom Softwareprogramm beispielsweise rein zeitgesteuert ausgelöst werden. Es ist aber auch möglich, den Druckauftrag erst auszulösen, wenn beispielsweise der Buchblock fertig gedruckt oder die einen Buchblock bildenden Seiten fertig zusammengetragen und/oder möglicherweise von einer Sensoreinheit auch als fehlerfrei bewertet sind. Auf eine Seite des Buchblocks kann ein Barcode oder ein QR-Code aufgedruckt sein, der von einem entsprechenden Scanner als Sensoreinheit gelesen wird. Das vom Scanner gelesene Signal kann als Sensorsignal an die Steuervorrichtung und/oder die Digitaldruckmaschine für den Druck des Umschlags übermittelt werden, um dadurch den Druck des Umschlags auszulösen.

[0033] Nach einer Ausgestaltung der Erfindung weist die Vorrichtung zumindest zwei Digitaldruckmaschinen für den Druck von Umschlägen auf. Über die mehreren Digitaldruckmaschinen für den Druck von Umschlägen ist eine Spezialisierung der Digitaldruckmaschinen mit ihrer zugehörigen Peripherie möglich. So kann beispielsweise eine erste Digitaldruckmaschine nur dafür vorgesehen sein, Umschläge zu drucken, die danach matt la-

miniert oder matt lackiert und mittels der zweiten Transporteinrichtung abgefördert werden, während eine zweite Digitaldruckmaschine dafür vorgesehen ist, nur Umschläge zu drucken, die danach glänzend laminiert oder glänzend lackiert und danach mittels der zweiten Transporteinrichtung abgefördert werden. Die mehreren Digitaldruckmaschinen für den Druck von Umschlägen können mit der Steuervorrichtung verbunden und von dieser gesteuert sein.

- 5 [0034] Nach einer Ausgestaltung der Erfindung ist zumindest einer Digitaldruckmaschine für den Druck eines Umschlags eine mit der Steuervorrichtung verbundene Sensoreinheit zur Überprüfung von zumindest einem Qualitätsmerkmal eines gedruckten Umschlags in Abförderrichtung der Umschläge nachgeordnet. Die Steuervorrichtung generiert zumindest ein Stellsignal an eine Transporteinrichtung, zumindest eine Weiche, einen Produktspeicher oder eine Ausschleusweiche, wenn ein Fehler eines Umschlags von der Sensoreinheit erkannt wird. Als Fehler können von einer Sensoreinheit beispielsweise ein schräger Druck, eine fehlerhafte Laminierung oder eine ungleichmässige Lackierung erkannt werden. Als Reaktion auf einen erkannten Fehler kann der fehlerhafte Umschlag von der Steuervorrichtung 10 durch entsprechende Stellbefehle über eine Ausschleusweiche aus der zweiten Transporteinrichtung ausgeschleust werden. Zusätzlich kann der Druck eines neuen Umschlags ausgelöst werden. Gleichzeitig kann die Steuervorrichtung durch entsprechende Stellbefehle 15 den zu dem als fehlerhaft erkannten Umschlag gehörenden Buchblock aus der ersten Transporteinrichtung ausschleusen, in einen Produktspeicher einschleusen oder den Buchblock vor dem Klebebinder parkieren oder in einen Loop führen, bis ein neu und fehlerfrei produzierter Umschlag verfügbar ist. In gleicher Weise kann der Digitaldruckmaschine zum Druck eines Buchblocks eine Sensoreinheit nachgeordnet sein, die Qualitätsmerkmale des zusammengetragenen Buchblocks überprüft, Fehler an die Steuervorrichtung übermittelt. Die Steuervorrichtung generiert dann entsprechende Stellbefehle 20 und übermittelt diese an eine Transporteinrichtung, zumindest eine Weiche, einen Produktspeicher oder eine Ausschleusweiche. Die Stellbefehle müssen nicht auf Maschinen beschränkt sein, die sich auf dem geplanten Förderweg des fehlerhaften Produkts befinden, sondern können insbesondere auch an Maschinen übermittelt werden, die sich auf dem Förderweg des zugehörigen Buchblocks beziehungsweise Umschlags befinden, um zu vermeiden, dass einem Klebebinder nur ein Buchblock oder nur ein Umschlag zugefordert wird und das komplementäre Produkt für die Bindung des Druckprodukts fehlt.
- 25 [0035] Nach einer Ausgestaltung der Erfindung weist die Vorrichtung zumindest drei Klebebinder auf, auf die die Buchblocks über die erste Transporteinrichtung verteilt werden. Für die Verteilung der von der Digitaldruckmaschine gedruckten und von den erwähnten nachgesetzten Verarbeitungsmaschinen erstellten Buch-

blocks kann schon eine einzige erste Transporteinrichtung ausreichen, um diese auf zumindest drei Klebebinder zu verteilen. Die eine erste Transporteinrichtung kann dann die vorstehend beschriebenen Komponenten aufweisen, um den Materialfluss darüber und die Steuervorrichtung zu optimieren.

[0036] Nach einer Ausgestaltung der Erfindung ist einem oder mehreren Klebebindern eine Digitaldruckmaschine für den Druck von Umschlägen zugeordnet, die jeweils nur diesem Klebebinder über eine zweite Transporteinrichtung zugefordert werden. Bei dieser Konfiguration einer Vorrichtung kann ein erster Klebebinder beispielsweise nur Druckprodukte zusammenfügen, bei denen ein von der zugeordneten Digitaldruckmaschine bedruckter Umschlag eine matte Laminierung oder matte Lackierung aufweist, weil die diesem Klebebinder zugeordnete Digitaldruckmaschine mit ihrer zugehörigen Peripherie auf die Herstellung von matten Umschlägen spezialisiert ist, während ein zweiter Klebebinder nur Druckprodukte mit einem glänzenden Umschlag herstellt. Die übergeordnete Steuervorrichtung verteilt die Druckaufträge je nach Umschlagsart auf die entsprechende Klebebinderlinie.

[0037] Weitere Ausgestaltungen und Abwandlungen der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden gegenständlichen Beschreibung, den Zeichnungen und den Ansprüchen.

[0038] Die Erfindung soll anhand der nachfolgenden gegenständlichen Beschreibung näher erläutert werden.

Es zeigen:

- Fig. 1: eine aus dem Stand der Technik vorbekannte Vorrichtung zur Herstellung von Druckerzeugnissen,
- Fig. 2: eine abgewandelte Ausführung einer Vorrichtung,
- Fig. 3: eine weiter abgewandelte Ausführung einer Vorrichtung,
- Fig. 4 a: eine Ansicht auf einen Klebebinder mit einem Speicherrad für Umschläge,
- Fig. 4b: eine Ansicht auf einen Klebebinder mit einem vorgeordneten Überholabschnitt für Buchblocks, und
- Fig. 5: eine nochmals geänderte Konfiguration der Vorrichtung.

[0039] Gemäss der Fig. 1, die eine aus dem Stand der Technik vorbekannte Vorrichtung 1 zur Herstellung von Druckerzeugnissen zeigt, besitzt die Vorrichtung 1 drei Digitaldruckmaschinen 4. Das zu bedruckende Papier wird den Digitaldruckmaschinen 4 jeweils über eine Abrollvorrichtung 3 zugeführt, mittels der eine Papierrolle 2 abgewickelt wird. Es kann aber auch eine nicht darge-

stellte, vorgeschnittene Einzelblätter verwendende Digitaldruckmaschine 4 angebunden sein. Die bedruckten Papierbahnen werden in bekannter Weise einer Falzmaschine 5 sowie einer Schneide- und Falzvorrichtung 6 zugeführt. In einer Sammelvorrichtung 7 werden die auf diese Weise entstandenen Druckbogen zusammengetragen, so dass schliesslich ein Buchblock 8 vorliegt. Wird mit einer Einzelblattmaschine gedruckt, kann diese eine Stapelvorrichtung aufweisen, so dass keine Sammelvorrichtung 7 erforderlich ist. Die genannten Vorrichtungen und auch die Digitaldruckmaschine 4 sind dem Fachmann an sich bekannt und brauchen deshalb nicht näher erläutert zu werden. Die Anzahl der Digitaldruckmaschinen 4 ist an sich beliebig.

[0040] Die Vorrichtung 1 besitzt zudem drei Umschlagproduktionsvorrichtungen 12, die jeweils eine Digitaldruckmaschine 4 für den Druck der Umschläge 13 als einen Bestandteil aufweisen. In den Umschlagproduktionsvorrichtungen 12 werden Umschläge 13 in an sich bekannter Weise hergestellt. Die Umschläge 13 können beispielsweise digital bedruckte Bogen und als sog. "Softcover" oder "Hardcover" ausgebildet sein. Die Umschlagproduktionsvorrichtungen 12 können ferner eine Laminierzvorrichtung aufweisen. Eine Hartdecke besteht zudem aus verschiedenen, dem Fachmann bekannten Bestandteilen. Ein entsprechender Hartdeckenprozess kann ebenfalls Teil einer solchen Umschlagproduktionsvorrichtung 12 sein, muss aber nicht direkt mit dieser verbunden sein.

[0041] Die Vorrichtung 1 weist zudem drei Klebebinder 19 als Weiterverarbeitungsvorrichtungen auf, die jeweils wenigstens einen Speicher 16 zur Speicherung von Umschlägen 13 besitzen. Die Speicher 16 sind beispielsweise Trommelspeicher mit einem Speicherrad 17, das mehrere Fächer 18 aufweist. Die in den Umschlagproduktionsvorrichtungen 12 hergestellten Umschläge 13 werden diesen Speichern 16 zugeführt. Dies kann jeweils über einen Anleger 27 erfolgen. Von den Umschlagproduktionsvorrichtungen 12 zu den Anlegern 27 werden die Umschläge 13 von Hand oder mittels einer hier mit gestrichelten Linien angedeuteten zweiten Transporteinrichtung 14 transportiert. Die Speicher 16 und die Anleger 27 bilden vorzugsweise jeweils ein Modul und sind an oder unmittelbar vor der jeweiligen Weiterverarbeitungsvorrichtung 19 angeordnet. Zudem besitzen die Anleger 27 Sensoreinheiten 28 zur Identifikation der Umschläge 13, welche dem jeweiligen Speicher 16 zugeordnet sind. Diese Sensoreinheiten 28 können beispielsweise eine Lesevorrichtung umfassen, mit der jeweils ein auf dem entsprechenden Umschlag 13 aufgedruckter Barcode oder QR-Code gelesen wird. Natürlich sind anstelle von Barcodes oder QR-Codes auch andere Identifikationselemente denkbar, wie Transponder, Magnetstreifen oder weitere Elemente, die eine Information speichern können. Es kann auch ein Klartext mit Zeichen oder Ziffern erkannt werden. Wenn statt Anlegern 27 andere Zuführmittel für die Umschläge 13 Verwendung finden, werden die Sensoreinheiten 28 zur Identifikation der Umschläge

13 an diesen anderen Zuführmitteln angeordnet.

[0042] Die Klebebinder 19 besitzen jeweils eine Bindevorrichtung 20, eine beispielsweise als Kühlturn ausgebildete Kühlstrecke 21, eine Schneidemaschine 22 wie beispielsweise einen Dreischneider sowie eine Auslage 23, an welcher das fertige Druckerzeugnis entnommen werden kann. In den Bindevorrichtungen 20 werden die jeweiligen Buchblocks 8 gebunden und mit einem Umschlag 13 versehen. Buchblocks 8, welche für die Herstellung eines Hardcover-Buches vorgesehen sind, werden im Klebebinder 19 statt mit einem Umschlag 13 am Buchrücken mit einem nicht dargestellten Fälzelstreifen versehen. Der Bindevorgang kann an sich beliebig sein. Die Buchblocks 8 werden der Bindevorrichtung 20 über eine erste Transporteinrichtung 9 zugeführt. Die Zuführung kann in Richtung der Pfeile 11, d.h. über einen Seitenarm der Transporteinrichtung 9 oder auch in Richtung der Pfeile 10, d.h. im Hauptförderstrom erfolgen. Die Transporteinrichtung 9 besitzt mehrere Annahmestellen 25, an denen jeweils ein Buchblock 8 von der Sammelvorrichtung 7 übernommen und in Richtung der Pfeile 10, 11 transportiert wird. Zudem besitzt sie mehrere Abgabestellen 26, an denen jeweils ein Buchblock 8 einem Klebebinder 19 zugeführt wird. Die Transporteinrichtung 9 kann beispielsweise als Bandförderer realisiert sein. Grundsätzlich wäre der Transport auch mittels Greifen und dergleichen möglich. Die in der Fig. 1 in einer horizontalen Ebene dargestellte, gesteuerte Transporteinrichtung 9 kann ebenso in alle anderen Dimensionen ausgebildet sein und die Buchblocks 8 beispielsweise nach oben oder unten fördern. Beispielsweise kann sie mittels einer Sensorenheit 28 einen Buchblock 8 identifizieren und einem vorbestimmten Klebebinder 19 zuführen. Die Information bezüglich des Bestimmungsorts kann dem Buchblock 8 mitgegeben werden, z.B. in einem Barcode oder einem Data Matrix Code, oder von einer Steuervorrichtung 15 übermittelt werden. Ein Klebebinder 19 unterscheidet sich von den anderen Klebebindern 19 durch eine nachgeschaltete Einhängevorrichtung 24, die für Druckerzeugnisse mit einer Hartdecke (Hardcover) vorgesehen ist. Die Klebebinder 19 können somit gleich oder verschieden ausgebildet sein.

[0043] Die Vorrichtung 1 besitzt zudem eine im Ausführungsbeispiel als Leitstand ausgebildete Steuervorrichtung 15. Eine solche Steuervorrichtung 15 kann auch ein Workflow-System enthalten und damit die Buchdaten, Produktionsinformationen oder Prozessinformationen von einem übergeordneten System erhalten. Ein solches übergeordnetes System ist dem Fachmann auch als Management-Information-System, kurz MIS, bekannt. Natürlich können die Daten eines Auftrages auch durch eine Bedienungsperson am Leitstand eingeben werden.

[0044] Durch die Bestellung eines Druckerzeugnisses durch einen Kunden oder Verleger entsteht ein Auftrag. Ein solcher kann beispielsweise 1000 Druckerzeugnisse mit 975 verschiedenen Titeln enthalten. Dieser Auftrag wird einer Produktionseinheit zugeteilt oder es wird eine

neue Produktionseinheit geschaffen. Eine Produktionseinheit kann beispielsweise ein Auftrag, eine Sammlung von Aufträgen oder eine Arbeitsschicht sein und wird mit dem Management-Information-System geplant oder auf dem Workflow-System oder an der Steuervorrichtung 15 entsprechend eingegeben. Die Produktionseinheit wird vorzugsweise durch das MIS bereits nach bestimmten Kriterien vorsortiert oder durch das Workflow-System oder ein anderes geeignetes System sortiert. Im Ausführungsbeispiel ist ein auf dem Leitstand befindliches Workflow-System für die Sortierung verantwortlich. Eine solche Sortierung ist zweckmäßig, um die herzustellenden Druckerzeugnisse nach bestimmten Kriterien, wie z.B. nach der Papiersorte, nach dem Falzschema usw. 15 gruppieren zu können. Mit der Sortierung ist die Produktionseinheit definiert und wird in dieser Form zur späteren Bearbeitung des Auftrags gespeichert.

[0045] In einem nächsten Schritt löst das Workflow-System die Herstellung der entsprechenden Buchblocks 20 8 und der Umschläge 13 aus, wobei die Herstellungsreihenfolge in der Produktionseinheit festgelegt ist. Die Zufuhr der Umschläge 13 zu den Klebebbindern 19 kann manuell von Hand oder automatisch über eine zwischen der Umschlagproduktionsvorrichtung 12 und dem Speicher 16 angeordnete Transporteinrichtung 14 erfolgen. Zur Aufnahme der Umschläge 13 ist der Anleger 27 mit einem nicht dargestellten Magazin versehen. Im Anleger 27 werden die Umschläge 13 vereinzelt, mit der Lesevorrichtung identifiziert und den Fächern 18 des Speicherrades 17 zugeführt.

[0046] Jeder Umschlag 13 wird somit identifiziert und einem Speicherplatz zugeordnet. Die Umschläge 13 werden von einer nicht dargestellten Steuerung des Speichers 16 oder der Bindevorrichtung 20 verwaltet, welche jeweils mit der Steuervorrichtung 15 verbunden sind. Dem Workflow-System wird fortlaufend gemeldet, welchem Fach 18 des Speichers 16 welche Umschläge 13 zugeführt werden.

[0047] Der Buchblock 8 wird in der entsprechenden Digitaldruckmaschine 4 hergestellt und der Transporteinrichtung 9 an einer Annahmestelle 25 übergeben. Die Transporteinrichtung 9 führt den Buchblock 8 dem entsprechenden Klebebinder 19 zu. Sobald die Zufuhr des Buchblocks 8 zum Klebebinder 19 erfolgt, kann dem Speicher 16 auch der zugehörige Umschlag 13 entnommen werden. Die in den Speichern 16 abgelegten Umschläge 13 stehen jederzeit für einen Abruf bereit, so dass dem Klebebinder 19 in jedem Verarbeitungszyklus ein Umschlag 13 aus dem entsprechenden Speicher 16 zugeführt werden kann, egal wo sich das jeweilige Fach 18 gerade befindet. Dementsprechend ist die Kapazität des Speichers 16 vergleichsweise hoch ausgelegt. Weil der Speicher 16 an oder unmittelbar vor dem jeweiligen Klebebinder 19 angeordnet ist, ergibt sich ein relativ kurzer Förderweg für die Umschläge 13 vom Speicher 16 zur Bindevorrichtung 20. Damit ist die Gefahr des Auftretens einer Störung auf dem Förderweg der Umschläge 13, d.h. nach dem Auslösen des Druckauftrages für den

zugehörigen Buchblock 8, deutlich reduziert.

[0048] Nachdem der vorgesehene Umschlag 13 mit dem bereitgestellten Buchblock 8 verbunden worden ist, wird der Steuervorrichtung 15 bzw. dem Workflow-System mitgeteilt, dass das Druckerzeugnis erfolgreich produziert wurde. Auch nachfolgende Prozesse, wie das Weitertransportieren des Druckerzeugnisses zu einem Logistiksystem und der Versand, können vom Workflow-System gesteuert werden.

[0049] In Fig. 2 ist eine erfindungsgemäße Ausführung einer Vorrichtung 1 zur Herstellung von Druckerzeugnissen gezeigt. Die in der Digitaldruckmaschine 4 für den Druck der Buchblocks 8 vorgehaltene Papierbahn zur Herstellung eines Buchblocks 8 wird bedruckt und der Schneide- und Falzvorrichtung 6 zugeführt. In dieser wird vom Ende der Papierbahn die aufgedruckten Bogen quer zur Laufrichtung abgetrennt. Vor dem Schneidvorgang kann die Papierbahn in Längsrichtung geschnitten und/oder längs gefalzt werden. Die Bogen werden nach dem Schneidvorgang quer zur Laufrichtung ein- oder mehrfach gefalzt und danach in die Sammelvorrichtung 7 verbracht. Dort werden die bedruckten Bogen zu Buchblocks 8 zusammengestellt. In der Sammelvorrichtung 7 kann der den Buchblock 8 bildende lose Stapel von Druckbogen während oder nach dem Stapeln beleimt werden. Die einzelnen Seiten eines Buchblocks werden entweder durch Aufbringen einer Leimspur auf eine der vier Stirnseiten des fertigen Stapels oder durch Leimauftrag zwischen den einzelnen Druckbogen beim Stapeln miteinander verbunden. Diese temporäre Verbindung der Druckbogen stellt sicher, dass die Buchblocks 8 sicher und ohne grossen Aufwand von der Sammeleinrichtung 7 zu den nachfolgenden Bearbeitungsmaschinen transportiert werden können. Ohne die temporäre Verbindung durch Klebstoff besteht die Gefahr, dass die gestapelten Druckbogen eines Buchblocks 8 sich beim Transport beispielsweise durch beschleunigen, verzögern, ändern der Richtung oder erschüttern gegeneinander verschieben, auf einen anderen Stapel rutschen oder der Stapel gänzlich auseinanderfällt. Die temporäre Verbindung mit Klebstoff wird üblicherweise in einer der nachfolgenden Bearbeitungsmaschinen wieder entfernt, sobald die Buchblocks durch eine Klemm- oder Greifvorrichtung gehalten oder dauerhaft miteinander verbunden sind. Nach der Sammelvorrichtung 7 werden die Buchblocks 8 von der ersten Transporteinrichtung 9, die in Fig. 2 nur durch eine schematische Linie angedeutet ist, in Richtung der beiden im Ausführungsbeispiel gezeigten Klebebinder 19 befördert. Dabei passieren die Buchblocks 8 eine Ausschleusweiche 29, an der ein jeweiliger Buchblock aus der Förderstrecke der ersten Transporteinrichtung 9 ausgeschleust werden kann. Danach erreicht ein mit der ersten Transporteinrichtung 9 beförderter Buchblock 8 eine Weiche 30, an der sich entscheidet, zu welchem Klebebinder 19 der jeweilige Buchblock 8 befördert wird. Je nach Stellung der Weiche 30 wird der Buchblock 8 in den rechten oder linken Klebebinder 19 befördert.

[0050] In Fig. 2 ist eine zweite Digitaldruckmaschine 4 zum Druck der Umschläge 13 gezeigt. Die von der zweiten Digitaldruckmaschine 4 gedruckten Umschläge 13 werden von der zweiten Transporteinrichtung 14, die in

5 ebenfalls nur durch eine schematische Linie angedeutet ist, zu den Klebebinder 19 befördert. Auch in der zweiten Transporteinrichtung 14 ist eine Weiche 30 vorhanden, an der sich je nach Weichenstellung entscheidet, zu welchem Klebebinder 19 der jeweilige Umschlag 13 befördert wird. Auch ist in der Transporteinrichtung 14 eine Ausschleusweiche 29 vorhanden, an der ein jeweiliger Umschlag 13 aus der Förderstrecke der zweiten Transporteinrichtung 14 ausgeschleust werden kann.

[0051] Die in Fig. 2 dargestellten Transporteinrichtungen 9, 14 sind so ausgebildet, dass sie Buchblocks beziehungsweise Umschläge nicht nur an die gewünschte Stelle transportieren, sondern auch als Produktspeicher 16 die Zwischenprodukte auch puffern können. Auch an

20 jeweils einer Ausschleusweiche 29 kann ein Produktspeicher 16 zum Puffern von mit der jeweiligen Transporteinrichtung 9, 14 beförderten Produkten angeschlossen sein. Produkte können dort zeitweise parkiert werden und/oder die Reihenfolge der Buchblocks 8 kann geändert werden und/oder ein Buchblock 8 kann einen oder mehrere vor ihm transportierte Buchblocks 8 überholen. Jede dieser Möglichkeiten kann durch eine entsprechende dort angeschlossene Maschine realisiert werden. Die Ausschleusweichen 29 können natürlich auch an einer anderen Stelle der Transporteinrichtungen 9, 14 angeordnet sein. Oder es können mehrere Ausschleusweichen 29 an einer oder beiden Transporteinrichtungen 29 mit dran angehängten weiteren Maschinen vorgesehen sein.

[0052] In den Klebebinder 19 werden die Buchblocks 8 mit den jeweils zugehörigen Umschlägen 13 zu einem Druckprodukt miteinander verbunden. Buchblocks 8, welche für die Herstellung eines Hardcover-Buches vorgesehen sind, werden im Klebebinder 19 statt mit einem

40 Umschlag 13 mit einem nicht dargestellten Fälzelstreifen versehen. Die hergestellten Druckprodukte beziehungsweise die Buchblocks für Hardcover-Bücher werden mit der dritten Transporteinrichtung 31 von den Klebebinder 19 über eine Kühlstrecke 21 als ein Bestandteil der 45 dritten Transporteinrichtung 31 zur Schneidemaschine 22 befördert. Stromabwärts der Schneidemaschine 22 befindet sich die vierte Transporteinrichtung 32, mit der die beschnittenen Druckprodukte verteilt und/oder sortiert werden können.

[0053] Die in Fig. 2 gezeigte Anordnung der Maschinen der Vorrichtung 1 unterscheidet sich von der in Fig. 1 gezeigten Anordnung durch die Ausschleusweichen 29, die Weichen 30 und die Eigenschaft der ersten und zweiten Transporteinrichtung 9, 31, Buchblocks oder Umschläge vor der Übergabe an einen Klebebinder 19 zu puffern. Das heisst, der Transport auf den ersten und zweiten Transporteinrichtungen erfolgt nicht zwingend taktgebunden. Somit kann beispielsweise der Abstand

55

von Buchblock zu Buchblock auf der ersten Transportstrecke 9 variieren, indem zum Puffern der Abstand verkleinert wird. Die Ausschleusweichen 29 und die Weichen 30, die in beiden Transporteinrichtungen 9, 14 vorhanden sind, machen es möglich, den Materialfluss der beiden Produkte Buchblocks 8 und Umschläge 13 besser und mit einer grösseren Flexibilität aufeinander abzustimmen. Insbesondere kann die Steuervorrichtung 15 über die Weichen 30 die Buchblocks 8 und die Umschläge 13 gezielt auf einen Klebebinder 19 leiten, in dem diese Komponenten zu einem Druckprodukt zusammengefügt werden sollen. Um die Vorrichtung 1 in ihrem Betrieb steuern und regeln zu können, ist die Steuervorrichtung 15 mit den Digitaldruckmaschinen 4, den Klebebündern 19, den Transporteinrichtungen 9, 14, 31, 32, den Ausschleusweichen 29, den Weichen 30 und der Schneidmaschine 22 über in gestrichelten Linien dargestellte Leitungen vernetzt. Über die Leitungen können insbesondere auch Sensorsignale aus Sensoreinheiten 28, die an geeigneten Stellen in der Vorrichtung 1 angeordnet sind, an die Steuervorrichtung 15 übermittelt und Stellbefehle an die von der Steuervorrichtung 15 gesteuerten Maschinen gesendet werden. Über die Weichen 30 ist es insbesondere möglich, Buchblocks 8 und Umschläge 13 zu dem Klebebinder 19 zu leiten, der von der Steuervorrichtung 15 als der geeignetste Klebebinder 19 ausgewählt worden ist, um einen bestimmten Satz eines Buchblocks 8 mit einem Umschlag 13 zusammenzufügen.

[0054] Fig. 3 zeigt eine Ausführungsform der in Fig. 2 dargestellten erfindungsgemässen Vorrichtung 1. Anstelle nur einer Digitaldruckmaschine 4 zum Druck der Umschläge sind nun zwei Digitaldruckmaschinen 4 gezeigt, mit denen Umschläge 13 gedruckt werden können. So kann die erste der beiden Digitaldruckmaschinen 4 dazu genutzt werden, matte Umschläge 13 zu drucken, während die zweite der beiden Digitaldruckmaschinen 4 dazu genutzt werden kann, glänzende Umschläge 13 zu fertigen. In Fig. 3 sind sieben Sensoreinheiten 28a gezeigt, die zur Qualitätskontrolle oder zur Erfassung der Position der gedruckten Buchblocks 8 beziehungsweise der gedruckten Umschläge 13 dienen. In Fig. 3 sind ausserdem noch eine Überholstrecke 33 und Loops 34 als Bestandteil der Transporteinrichtung 9 gezeigt. Wird ein Buchblock 8 auf die Überholstrecke 33 geleitet, kann er die vor ihm transportierten Buchblocks 8 überholen und an gewünschter Stelle in den Produktstrom eingefügt werden. In gleicher Art und weise können einzelne oder mehrere Buchblocks 8 in einen Loop 34 umgelenkt werden, dort parkiert, gespeichert und zum richtigen Zeitpunkt und an der richtigen Stelle wieder in den Produktstrom eingefügt werden. Über die Sensoreinrichtungen 28b, die als Barcode- oder QR-Codeleser ausgebildet sind, können die jeweiligen Buchblocks 8, die von der ersten Transporteinrichtung 9 befördert werden, von der Steuervorrichtung 15 erkannt werden, um für die Bewegung dieser Buchblocks 8 die richtigen Steuerimpulse auslösen zu können. Die Leitungen zur Verbindung der

Maschinen und Sensoreinheiten mit der Steuervorrichtung 15 sind aus Gründen der zeichnerischen Vereinfachung in Fig. 3 weggelassen.

[0055] Die Fig. 4a zeigt eine Ansicht auf einen Klebebinder 19 mit einem Speicherrad 35 für Umschläge 13. Bei einem kontinuierlichen Zufluss der Buchblöcke 8 zum Klebebinder 19 kann die Zuförderung der Umschläge 13 über das Speicherrad 35 als ein Beispiel für einen Produktspeicher 16 variiert werden. Wird ein Buchblock 8 beispielsweise über die Weiche 29 nach der Sammellvorrichtung 7 ausgeschleust, weil er unvollständig ist, verbleibt der zugehörige Umschlag solange im Speicherrad 35, bis ein neuer Buchblock 8 hergestellt wurde, der den Qualitätsanforderungen entspricht. Die Steuervorrichtung 15 löst dazu erneut einen Auftrag aus, die Bogen werden dynamisch zwischen zwei bereits geplanten Aufträgen auf die Papierbahn gedruckt und über die Schneide- und Falzvorrichtung 6 und die Sammellvorrichtung 7 der fehlende Buchblock 8 zusammengetragen und an die erste Fördervorrichtung 9 übergeben. Die Zuförderung der Umschläge 13 aus dem Speicherrad 35 kann von der Steuervorrichtung 15 passend gesteuert werden. Die klebegebundenen Druckprodukte 36 werden von der dritten Transporteinrichtung 31 vom Klebebinder 19 abgefördert.

[0056] Die Fig. 4b zeigt eine Ansicht auf einen Klebebinder 19 mit einem vorgeordneten Überholabschnitt für Buchblocks 8. Abweichend von dem in Fig. 4a gezeigten Ausführungsbeispiel kann hier die Reihenfolge der zu geförderten Buchblocks 8 geändert werden über die dort gezeigte Überholstrecke 33.

[0057] In Fig. 5 ist eine Konfiguration der erfindungsgemässen Vorrichtung 1 mit vier Digitaldruckmaschinen 4 für den Druck von Buchblocks 8 gezeigt. Die Digitaldruckmaschinen 4 können mit unterschiedlichem Papier ausgestattet sein, wie beispielsweise "Creamy Paper" und "White Paper". Da die Digitaldruckmaschinen 4 jeweils mit dem für die Auftragserledigung erforderlichen Papier ausgestattet sind, können die entsprechenden Druckaufträge von der Steuervorrichtung 15 sofort auf die passend ausgestatteten Digitaldruckmaschinen 4 gelegt werden, ohne dass dafür ein aufwändiger Papierwechsel bei einer Digitaldruckmaschine 4 ausgeführt werden muss.

[0058] Die fertig zusammengetragenen Buchblöcke 8 werden in der in Fig. 5 gezeigten Konfiguration der erfindungsgemässen Vorrichtung 1 in einen als Buchblockspeicher 37 der ersten Transportstrecke 9 ausgebildeten Produktspeicher 16 gefördert, der als ein Pufferspeicher für Buchblöcke 8 dient. Im Ausführungsbeispiel arbeitet der Puffer nach dem Prinzip "First in -First out", andere Organisationsformen des Pufferspeichers sind natürlich möglich. Es ist auch denkbar, dass im Buchblockspeicher 37 Buchblocks 8 beispielsweise entsprechend ihrer Papierart, ihrer Dicke, ihres Formats, ihres Umschlags, ihres Bestimmungsorts, usw. gesammelt und dann hintereinander den Klebebinder zugeführt werden. Über den Buchblockspeicher 37 oder einen anderen Produkt-

speicher 16 können Betriebsunterbrechungen einer oder mehrerer Digitaldruckmaschinen 4 überbrückt werden. Vom Buchblockspeicher 37 aus können die Buchblocks 8 mit der ersten Transporteinrichtung 9 über Weichen 30 den Klebebinder 19 zugefördert werden.

[0059] In dem in Fig. 5 gezeigten Ausführungsbeispiel sind auch vier Digitaldruckmaschinen 4 für den Druck der Umschläge 13 vorgehalten. Die fertig gedruckten Umschläge 13 können auf der zweiten Transporteinrichtung 14 entlang der in durchgezogenen Linien dargestellten Förderrichtung von jeder Digitaldruckmaschine 4 zu jedem der drei in der Konfiguration gezeigten Kleebinden 19 befördert werden. In einer Ausgestaltung kann auch vorgesehen sein, dass die fertig gedruckten Umschläge 13 von einer der Digitaldruckmaschinen 4 nur mit matten Umschlägen 13 und von einer anderen Digitaldruckmaschine 4 nur mit glänzenden Umschlägen 13 beschickt wird.

[0060] In den Fig. 2, 3 und 5 sind alle Komponenten der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 in einer Ebene dargestellt. Es ist denkbar, dass der Buchblockspeicher 37 des Produktspeichers 16 in einer erhöhten Ebene angeordnet ist. Die Digitaldruckmaschinen 4 für die Umschläge sowie weitere Komponenten könnten unter dem Buchblockspeicher 37 angeordnet sein, um wertvollen Platz in einer Produktionshalle zu sparen. Die Komponenten für die Herstellung Buchblocks - die Digitaldruckmaschinen 4 für die Buchblocks, die Schneide- und Falzvorrichtung 6 sowie die Sammelvorrichtung 7 - könnten auf einem Stockwerk aufgestellt werden und die Digitaldruckmaschinen 4 für die Umschläge sowie die Kleebinder 19 und alle Komponenten die stromab der Kleebinder 19 folgen auf anderen Stockwerken. Die erste, zweite und dritte Transporteinrichtung 9, 14, 31 können als Steigförderer ausgebildet sein, die die Buchblocks 8, die Umschläge 13 oder die Druckprodukte 36 jeweils in höhere oder tiefere Ebenen fördern.

[0061] Die Leistung der Digitaldruckmaschinen 4 und Weiterverarbeitungsmaschinen wie Kleebinder 19 für die Herstellung von Büchern in Kleinstauflagen nimmt stetig zu. Es ist denkbar, dass eine gattungsgemäße Vorrichtung 1 künftig anstelle von 2 oder mehr Kleebinden 19 nur einen leistungsstarken Kleebinder 19 aufweist. Dieser kann mit einer oder mehreren Digitaldruckmaschinen für die Herstellung von Umschlägen verbunden sein, um Bücher mit matten, glänzenden oder mit sonstigen Eigenschaften versehenen Umschlägen herzustellen. In der ersten Transportstrecke 9 sind in diesem Fall weniger Weichen 30 angeordnet, da eine Verteilung der losen oder mit einer hilfsweise Beleimung zusammengehaltenen aber noch ungebundenen Buchblocks 8 auf mehrere Kleebinder 9 entfällt. Falls im Kleebinder 9 eine Störung auftritt, können die von der Digitaldruckmaschine 4 weiter hergestellten Buchblocks auf der Transportstrecke 9 oder in einem Produktspeicher 16 gepuffert werden. Wird die Herstellung von Buchblocks 8 in der Digitaldruckmaschine 4 durch einen Papierwechsel oder eine Störung unterbrochen, werden dem Klebe-

binder 19 für eine bestimmte Zeit Buchblocks 8 aus einem der Produktspeicher 16 zugeführt und die Digitaldruckmaschinen 4 für Umschläge stellen die entsprechenden Umschläge zeitlich passend her. Bei allen beschriebenen Ausführungsbeispielen werden bereits produzierte Buchblocks 8 oder Umschläge, die den Qualitätsanforderungen entsprechen, nach einem Störfall oder nach dem Ausschleusen von fehlerhaften Zwischenprodukten nicht zerstört sondern auf einer der Transportstrecken 9, 14, in einem Loop 34 oder im Speicherrad 35 für Umschläge zwischengespeichert.

[0062] Die Erfindung ist nicht auf die vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt. Dem Fachmann bereitet es keine Schwierigkeiten, die vorstehend erläuterten Ausführungsbeispiele abzuwandeln, um die Vorrichtung an konkrete Betriebserfordernisse anzupassen.

20 Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zur Herstellung von Druckerzeugnissen mit wenigstens einer ersten Digitaldruckmaschine (4) zur Herstellung von Buchblocks (8), wenigstens einer zweiten Digitaldruckmaschine (4) für das Drucken von Umschlägen (13), wenigstens zwei als Kleebinder (19) ausgestalteten Weiterverarbeitungsvorrichtungen, in denen jeweils ein Buchblock (8) mit einem zugehörigen Umschlag (13) versehen wird, wenigstens einer ersten Transporteinrichtung (9) zum Transportieren der Buchblocks (8) von der Digitaldruckmaschine (4) zu einem der Kleebinder (19), wenigstens einer zweiten Transporteinrichtung (14) zum Transportieren der Umschläge (13) von der Digitaldruckmaschine (4) zu einem der Kleebinder (19), und einer Steuervorrichtung (15), die die Digitaldruckmaschinen (4), die Kleebinder (19) und die Transporteinrichtungen (9, 14) in ihrer Funktion steuert, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ersten und zweiten Transporteinrichtungen (9, 14) jeweils eine Weiche (30) aufweisen, über die das jeweils transportierte Produkt in Abhängigkeit von der Weichenstellung wahlweise einem bestimmten Kleebinder (19) zuführbar ist, und in die Transportstrecken der ersten und zweiten Transporteinrichtungen (9, 14) jeweils zumindest ein Produktspeicher (16, 34, 35, 37) zum Puffern von mit der jeweiligen Transporteinrichtung (9, 14) beförderten Produkten eingebunden und die Steuerung der Weichen (30) und der Produktspeicher (16, 34, 35, 37) in die Steuervorrichtung (15) integriert sind.
2. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuervorrichtung (15) ein Computerprogramm aufweist, das für jeden Auftrag zur Herstellung eines Druckprodukts in einer Programmroutine eine Bewertung erstellt, welcher der in der Vorrichtung (1) vorhandenen Kleebinder (19)

- am geeigneten ist, um den für dieses Druckprodukt herzustellenden Buchblock (8) und den für dieses Druckprodukt herzustellenden Umschlag (13) miteinander zu verbinden, die Steuervorrichtung (15) mit den ersten und zweiten Transporteinrichtungen (9, 14), den in den Transporteinrichtungen (9, 14) vorhandenen Weichen (30) und den Produktspeichern (16, 34, 35, 37) über Schnittstellen verbunden ist, über die deren Betrieb steuerbar ist, das Computerprogramm eine Programmroutine aufweist, in der nach Massgabe des ermittelten Bewertungsergebnisses Steuersignale an die ersten und zweiten Transporteinrichtungen (9, 14), die in den Transporteinrichtungen (9, 14) vorhandenen Weichen (30) und die Produktspeicher (16, 34, 35, 37) generiert werden, über die die ersten und zweiten Transporteinrichtungen (9, 14), die in den Transporteinrichtungen (9, 14) vorhandenen Weichen (30) und die Produktspeicher (16, 34, 35, 37) so gesteuert sind, dass der für den bewerteten Auftrag von den Digitaldruckmaschinen (4) jeweils zu erstellende Buchblock (8) und Umschlag (13) zeitgleich dem als am geeigneten bewerteten Klebebinder (19) zugeführt werden, und das Computerprogramm die von ihm generierten Steuersignale über die Schnittstellen an die ersten und zweiten Transporteinrichtungen (9, 14), die in den Transporteinrichtungen (9, 14) vorhandenen Weichen (30) und die Produktspeicher (16, 34, 35, 37) übermittelt.
3. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** den Klebebndern (19) im Materialfluss zumindest eine Schneidemaschine nachgeordnet ist, wobei die Vorrichtung (1) für den Transport der in den Klebebndern (19) weiterverarbeiteten Buchblocks (8) zu der zumindest einen Schneidemaschine (22) als eine als Kühlstrecke (21) dienende dritte Transporteinrichtung (31) ausgebildet ist.
4. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schneidemaschine (22) im Materialfluss eine vierte Transporteinrichtung (32) zum Verteilen und/oder Sortieren der Druckprodukte nachgeordnet ist.
5. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Transporteinrichtung (9) zwischen der Digitaldruckmaschine (4) und den Klebebndern (19) eine erste Ausschleusweiche (29) zum Ausschleusen von fehlerhaften Buchblocks (8) aufweist.
6. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Transporteinrichtung (14) zwischen der Digitaldruckmaschine (4) und den Klebebndern (19) eine zweite Ausschleusweiche (29) zum Ausschleusen von fehlerhaften Umschlägen (13) aufweist.
7. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Schneidemaschine (22), die vierte Transporteinrichtung (32), die erste Ausschleusweiche (29) und/oder die zweite Ausschleusweiche (29) von der Steuervorrichtung (15) gesteuert sind.
8. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Transporteinrichtung (9) mindestens einen Abschnitt aufweist, in dem
- ein oder mehrere Buchblocks (8) zeitweise parkiert werden können, und/oder
 - die Reihenfolge der Buchblocks (8) geändert werden kann, und/oder
 - ein Buchblock (8) einen oder mehrere vor ihm transportierte Buchblocks (8) überholen kann.
9. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Transporteinrichtung (9) eingerichtet ist, zumindest abschnittsweise zumindest zwei Buchblocks (8) in einem Stapel zu befördern.
10. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (1) zumindest zwei Digitaldruckmaschinen (4) für den Druck von Umschlägen (13) aufweist.
11. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest einer Digitaldruckmaschine (4) für den Druck eines Umschlags (13) eine mit der Steuervorrichtung (15) verbundene Sensoreinheit (28) zur Überprüfung von zumindest einem Qualitätsmerkmal eines gedruckten Umschlags (13) in Abförderrichtung der Umschläge (13) nachgeordnet ist und die Steuervorrichtung (15) zumindest ein Stellsignal an eine Transporteinrichtung (9, 14), zumindest eine Weiche (30), einen Produktspeicher (16, 35) oder eine Ausschleusweiche (29) generiert, wenn ein Fehler eines Umschlags (13) von der Sensoreinheit (28) erkannt wird.
12. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest einer Digitaldruckmaschine (4) für den Druck eines Buchblocks (8) eine mit der Steuervorrichtung (15) verbundene Sensoreinheit (28) zur Überprüfung von zumindest einem Qualitätsmerkmal eines Buchblocks (8) in Abförderrichtung der Buchblocks (8) nachgeordnet ist und die Steuervorrichtung (15) zumindest ein Stellsignal an eine Transporteinrichtung (9, 14), zumindest eine Weiche (30), einen Produktspeicher (16, 34, 37) oder eine Ausschleusweiche (29) generiert, wenn ein Fehler eines Buchblocks (8) von der Sensoreinheit (28) erkannt wird.

- che (29) generiert, wenn ein Fehler eines Buchblocks (8) von der Sensoreinheit (28) erkannt wird.
- 13.** Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (1) zumindest drei Klebebinder (19) aufweist, auf die die Buchblocks (8) über die erste Transporteinrichtung (9) verteilt werden. 5
- 14.** Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** einem oder mehreren Klebebändern (19) eine Digitaldruckmaschine (4) für den Druck von Umschlägen (13) zugeordnet ist, die jeweils nur diesem Klebebinder (19) über eine zweite Transporteinrichtung (14) zu- 10 gefördert werden.
- 15.** Verfahren zur Herstellung von Druckerzeugnissen, bei dem die Seiten eines jeweiligen Buchblocks (8) mit wenigstens einer ersten Digitaldruckmaschine (4) und die Umschläge (13) der den jeweiligen Buchblocks (8) zugehörigen Umschläge (13) von wenigstens einer zweiten Digitaldruckmaschine (4) bedruckt werden, die Buchblocks (8) und die Umschläge (13) einer von mehreren Weiterverarbeitungsvorrichtungen in Gestalt von Klebebändern (19) zugeführt und darin miteinander verbunden werden, wobei die Buchblocks (8) von wenigstens einer ersten Transporteinrichtung (9) zum Transportieren der Buchblocks (8) von der Digitaldruckmaschine (4) zu 20 dem jeweiligen Klebebinder (19) und die Umschläge (13) von wenigstens einer zweiten Transporteinrichtung (14) zum Transportieren der Umschläge (13) von der Digitaldruckmaschine (4) zu dem jeweiligen Klebebinder (19) befördert werden, die Beförderung der Buchblocks (8) und der Umschläge (13) über in 25 den ersten und zweiten Transporteinrichtungen (9, 14) jeweils vorhandene Weichen (30) erfolgt, über die das jeweils transportierte Produkt in Abhängigkeit von der Weichenstellung je nach Schaltstellung der Weiche (30) einem bestimmten Klebebinder (19) zugeführt wird, und in die Transportstrecken der ersten und zweiten Transporteinrichtungen (9, 14) jeweils zumindest ein Produktspeicher (16, 34, 35, 37) 30 zum Puffern von mit der jeweiligen Transporteinrichtung (9, 14) beförderten Produkten eingebunden ist, wobei die Digitaldruckmaschinen (4), die Klebebänder (19), die Transporteinrichtungen (9, 14) die Weichen (30) und die Produktspeicher (16, 34, 35, 37) in ihrer Funktion von einer Steuervorrichtung (15) gesteuert werden. 35
- 16.** Verfahren nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Computersoftware der Steuervorrichtung (15) für jeden Auftrag zur Herstellung eines Druckprodukts in einer Programmroutine eine Bewertung erstellt, welcher der in der Vorrichtung (1) vorhandenen Klebebinder (19) am geeignetsten 40
- ist, um den für dieses Druckprodukt herzustellenden Buchblock (8) und den für dieses Druckprodukt herzustellenden Umschlag (13) miteinander zu verbinden, die Steuervorrichtung (15) mit den ersten und zweiten Transporteinrichtungen (9, 14), den in den Transporteinrichtungen (9, 14) vorhandenen Weichen (30) und den Produktspeichern (16, 34, 35, 37) über Schnittstellen verbunden ist, über die deren Betrieb steuerbar ist, das Computerprogramm eine Programmroutine aufweist, in der nach Massgabe des ermittelten Bewertungsergebnisses Steuersignale an die ersten und zweiten Transporteinrichtungen (14), die in den Transporteinrichtungen (9, 14) vorhandenen Weichen (30) und die Produktspeicher (16, 34, 35, 37) generiert werden, über die die ersten und zweiten Transporteinrichtungen (9, 14), die in den Transporteinrichtungen (9, 14) vorhandenen Weichen (30) und die Produktspeicher (16, 34, 35, 37) so gesteuert sind, dass der für den bewerteten Auftrag von den Digitaldruckmaschinen (4) jeweils zu erstellende Buchblock (8) und Umschlag (13) zeitgleich dem als am geeignetsten bewerteten Klebebinder (19) zugeführt werden, und das Computerprogramm die von ihm generierten Steuersignale über die Schnittstellen an die ersten und zweiten Transporteinrichtungen (9, 14), die in den Transporteinrichtungen (9, 14) vorhandenen Weichen (30) und die Produktspeicher (16, 34, 35, 37) übermittelt. 45
- 17.** Verfahren nach Anspruch 15 oder 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Pufferung von Buchblocks (8) und Umschlägen (13) nach definierten gruppenmässigen Kriterien erfolgt.
- 18.** Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 15 - 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuervorrichtung (15) über die Programmierung der Computersoftware die Digitaldruckmaschine (4) für den Druck der Buchblocks (8) als Masterproduktionslinie mit Druckaufträgen belegt, und die Belegung der Digitaldruckmaschine (4) für den Druck der Umschläge (13) mit Druckaufträgen den Druckaufträgen für die Masterproduktionslinie nachgeordnet ist. 50
- 19.** Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 15 - 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Computersoftware der Steuervorrichtung (15) darauf ausgelegt ist, die Abfolge von Druckaufträgen für die Digitaldruckmaschinen (4), die Zuleitung von Buchblocks (8) und Umschlägen (13) an Klebebänder (19), das Ein- und Ausschleusen von Buchblocks (8) und Umschlägen (13) in und aus den Produktspeichern (16, 34, 35, 37), die Zuleitung von klebegebundenen Buchblocks (8) zu einer Schneidemaschine (22), den Materialfluss in der vierten Transporteinrichtung (32) und/oder die Ausschleusung von Produkten in den Ausschleusweichen (29) unter 55

der Berücksichtigung von aktuellen Betriebsparametern der Vorrichtung (1) zu verändern.

20. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 15 - 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Computersoftware der Steuervorrichtung (15) darauf ausgelegt ist, Buchblöcke und Umschläge (13) jeweils in der zugehörigen Paarigkeit eines Druckprodukts in die in den ersten und zweiten Transporteinrichtungen (9, 14) vorhandenen Produktspeicher (16, 34, 35, 37) hinein oder aus diesem heraus und/oder in die in den ersten und zweiten Transporteinrichtungen (9, 14) vorhandenen Ausschleusweichen (29) hinein zu steuern.

15

21. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 15 - 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckauftrag für den Druck eines Umschlags (13) programmgesteuert von der Computersoftware der Steuervorrichtung (15) und/oder in Abhängigkeit von einem Sensorsignal einer Sensoreinheit (28) ausgelöst wird.
22. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 15 - 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verfahren in einer Vorrichtung (1) gemäss den Ansprüchen 1 - 13 angewendet wird.

30

35

40

45

50

55

16

1/5

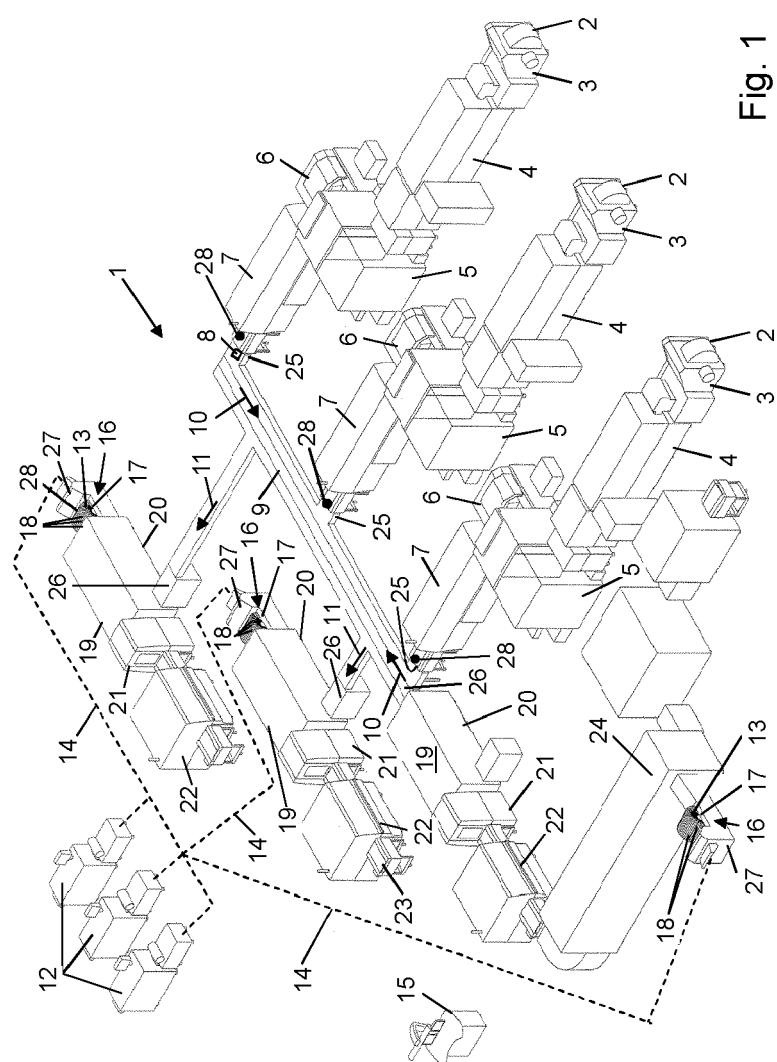


Fig. 1

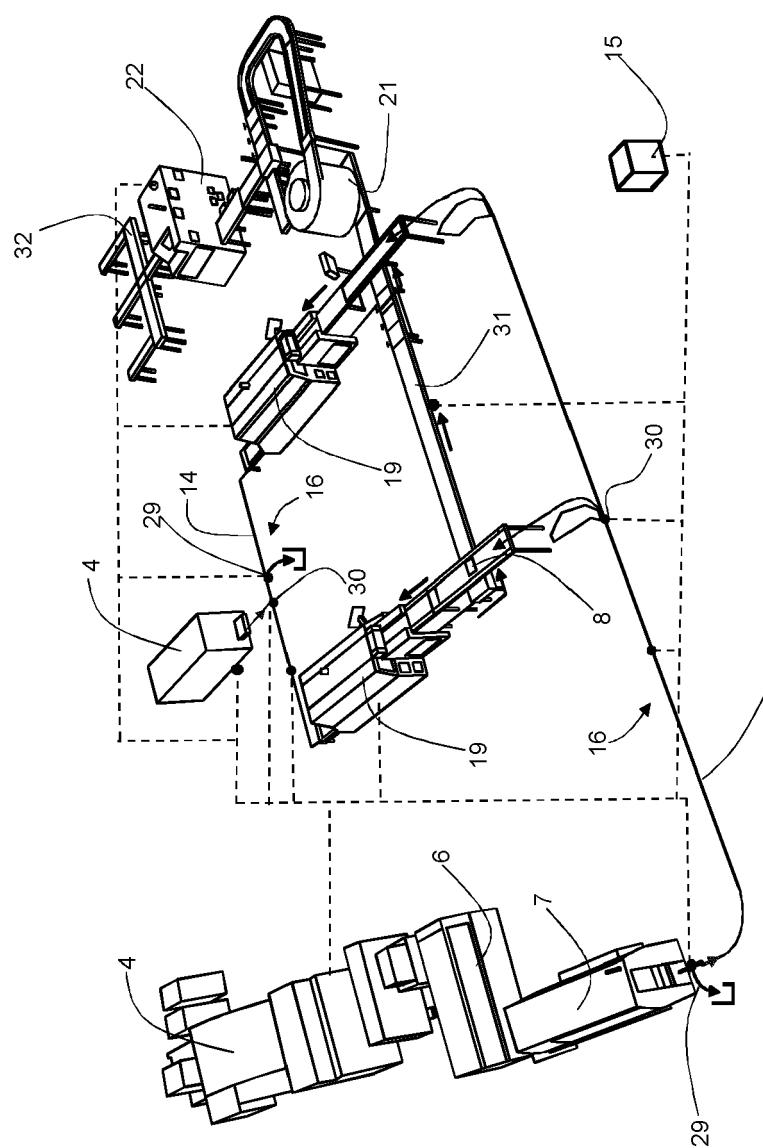


Fig. 2

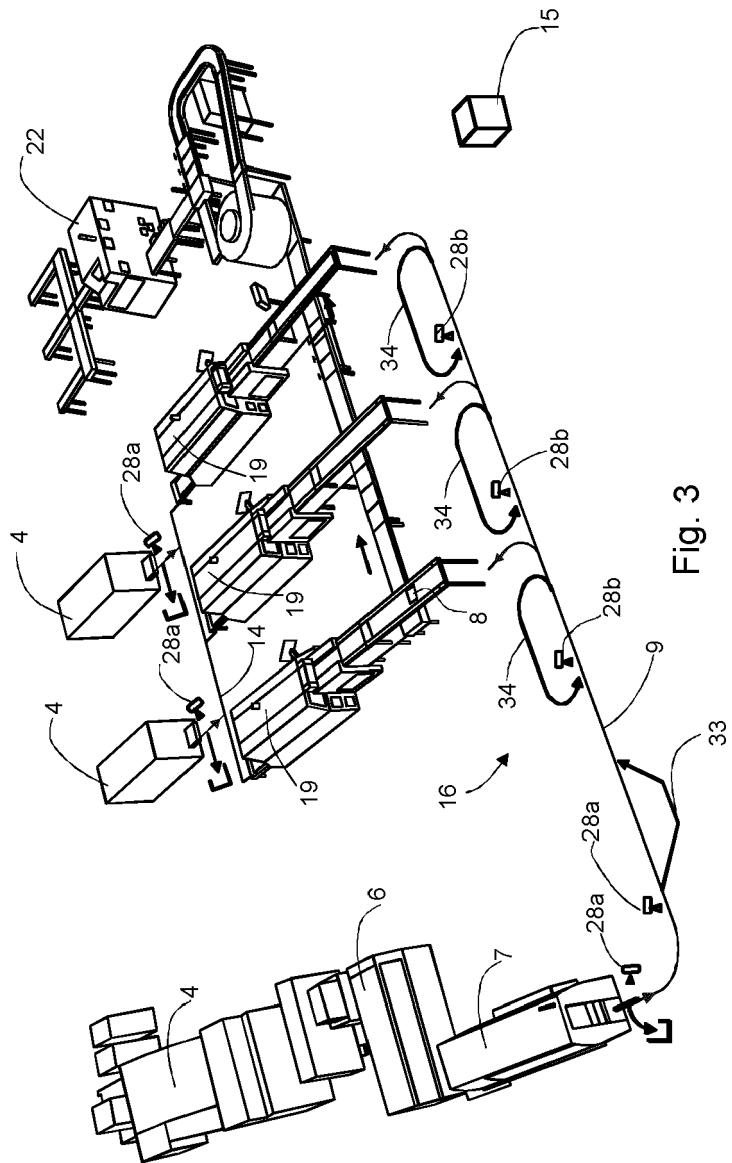


Fig. 3

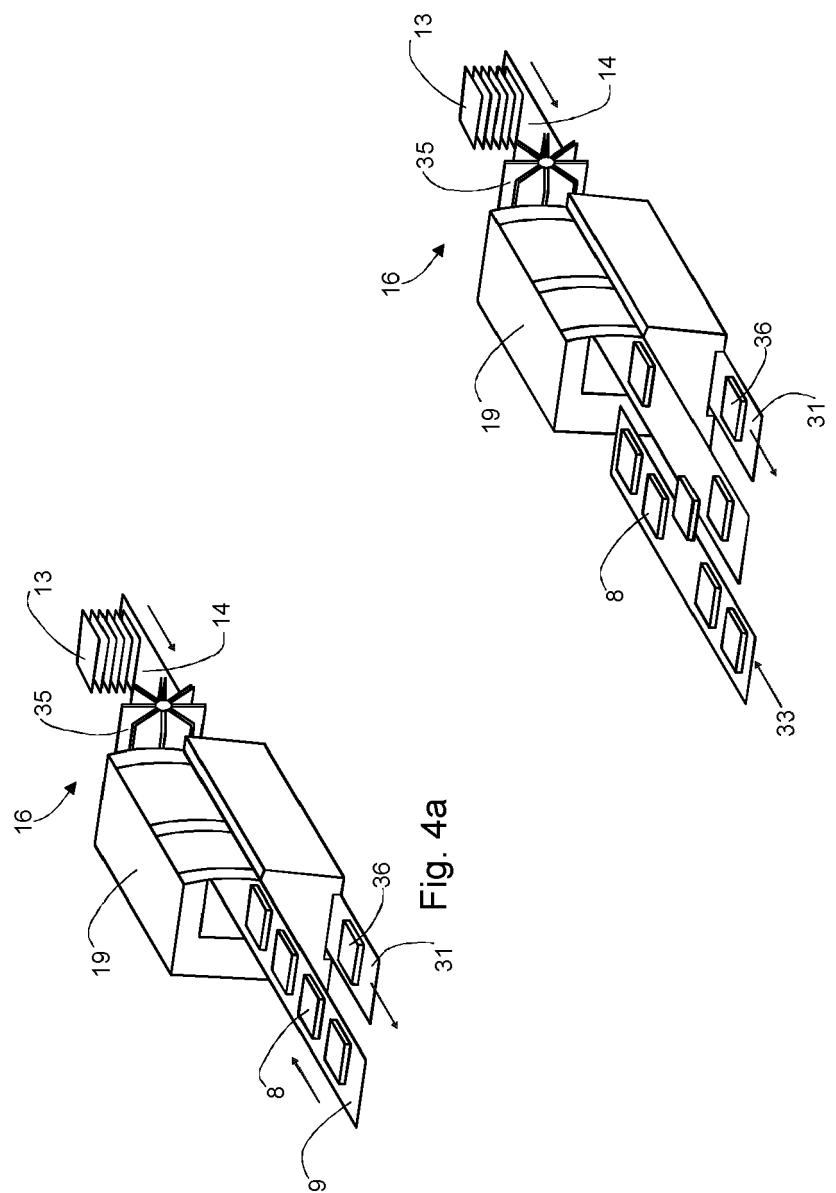
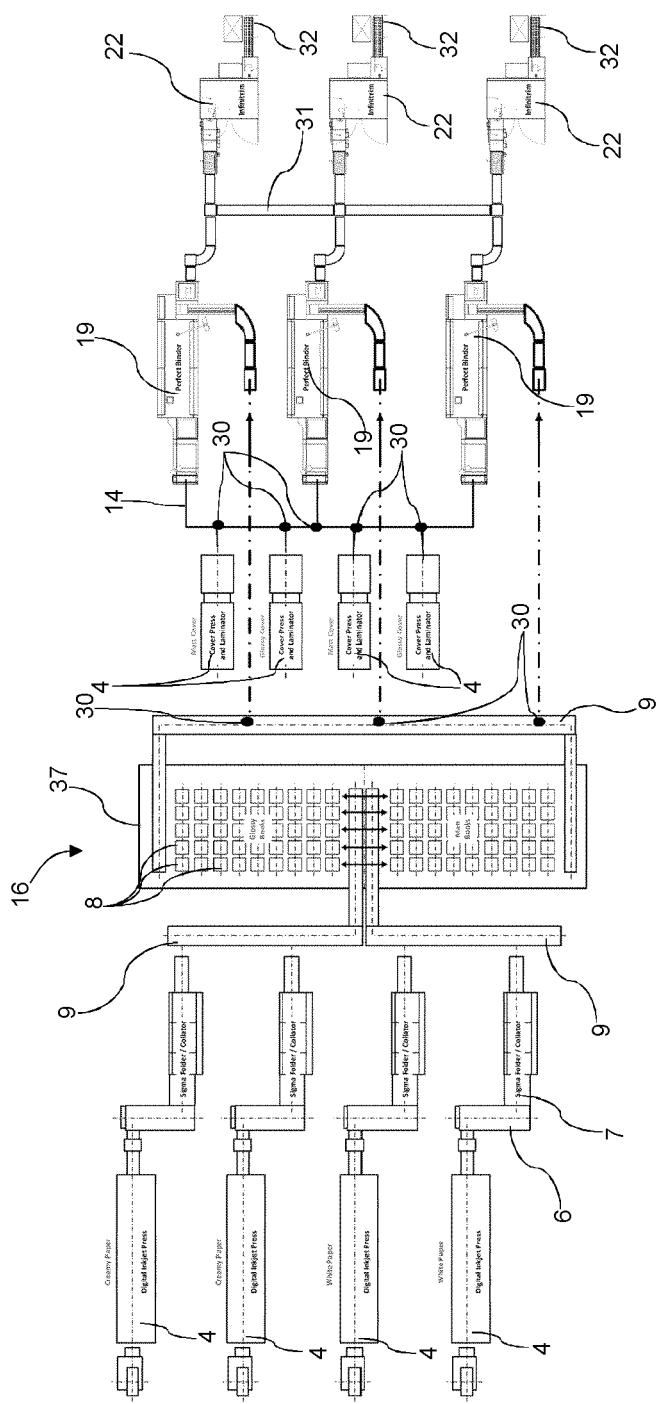


Fig. 4b

Fig. 5





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 18 9536

5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE				
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)	
10	X, D EP 2 179 859 A1 (MUELLER MARTINI HOLDING AG [CH]) 28. April 2010 (2010-04-28) Y * Abbildung 1 *	1-4, 7, 10, 13-22 5, 6, 8, 9, 11, 12	INV. B42C19/08	
15	Y US 2006/028662 A1 (DOBROVOLSKY SASHA [US]) 9. Februar 2006 (2006-02-09) * Ansprüche 13, 15 *	8		
20	Y, D EP 1 816 007 A1 (MUELLER MARTINI HOLDING AG [CH]) 8. August 2007 (2007-08-08) * Absatz [0017] *	5, 6, 11, 12		
25	Y EP 3 056 351 A1 (MÜLLER MARTINI HOLDING AG [CH]) 17. August 2016 (2016-08-17) * Absatz [0098] - Absatz [0100] *	9		
30			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)	
35			B42C	
40				
45				
50	1 Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
55	EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 27. November 2023	Prüfer Langbroek, Arjen
		KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
		X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 23 18 9536

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

27-11-2023

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	EP 2179859 A1	28-04-2010	EP	2179859 A1	28-04-2010
			JP	2010100059 A	06-05-2010
			US	2010104400 A1	29-04-2010
20	-----				
	US 2006028662 A1	09-02-2006	AU	2005274080 A1	23-02-2006
			BR	PI0514192 A	03-06-2008
			CA	2575795 A1	23-02-2006
			CN	101389490 A	18-03-2009
			CY	1113849 T1	27-07-2016
			DK	1815405 T3	02-04-2013
			EP	1815405 A2	08-08-2007
			ES	2409937 T3	28-06-2013
			JP	4659033 B2	30-03-2011
25			JP	2008511468 A	17-04-2008
			KR	20070052293 A	21-05-2007
			NZ	553090 A	31-07-2009
			PL	1815405 T3	28-06-2013
			PT	1815405 E	18-03-2013
			SI	1815405 T1	31-05-2013
30			US	2006028662 A1	09-02-2006
			WO	2006020501 A2	23-02-2006
			ZA	200701110 B	29-10-2008
35	-----				
	EP 1816007 A1	08-08-2007		KEINE	
40	-----				
45					
50					
55					

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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

- EP 1816007 A1 [0002]
- EP 2179859 A1 [0003]