

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 468 949 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
20.10.2004 Patentblatt 2004/43

(51) Int Cl. 7: B65H 35/10

(21) Anmeldenummer: 03008665.6

(22) Anmeldetag: 16.04.2003

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK

(71) Anmelder: **Maschinenbau Wilhelm Kochsieck
GmbH**
33818 Leopoldshöhe (DE)

(72) Erfinder:

- Kolbe, Wilfried, Dr.
21483 Gültzow (DE)

- Hindemith, Reinhold
77833 Ottersweier (DE)
- Kückelmann, Andreas
49479 Ibbenbüren (DE)
- Brusdeilins, Wolfgang
33659 Bielefeld (DE)

(74) Vertreter:

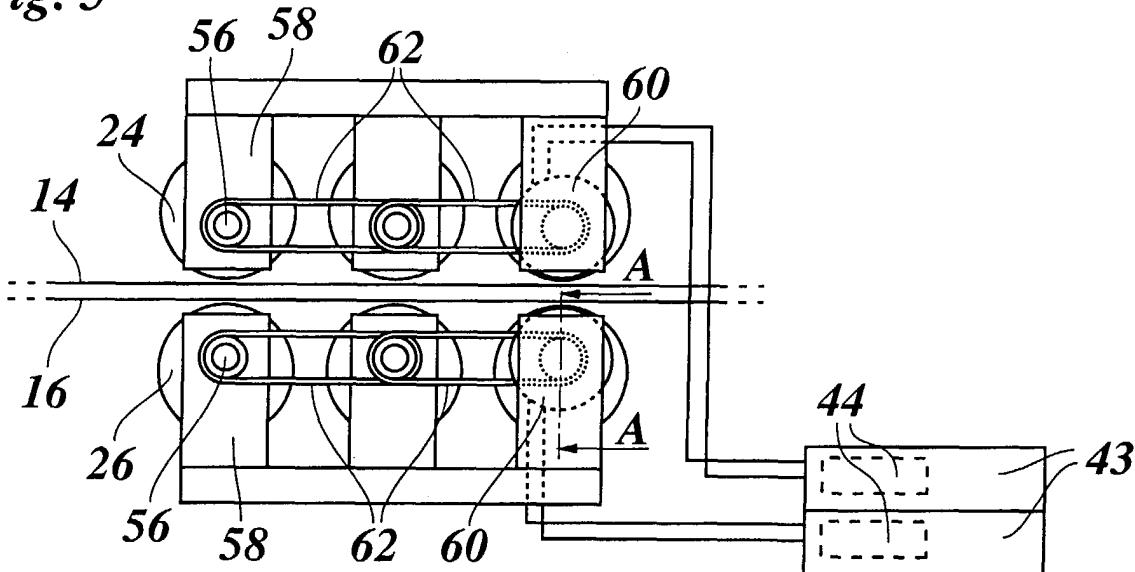
TER MEER STEINMEISTER & PARTNER GbR
Artur-Ladebeck-Strasse 51
33617 Bielefeld (DE)

(54) Abreisseinrichtung für Materialbahnen

(57) Abreisseinrichtung für Abschnitte (46) einer Materialbahn (18) mit einem Vorzugswerk (10) für den Transport der Materialbahn (18) und mit einem Abreißwerk (12), das mindestens zwei auf entgegengesetzten Seiten der Materialbahn (18) angeordnete Andruckelemente (24; 26; 70) aufweist, von denen mindestens ei-

nes mittels einer Anstelleinrichtung gegen die Materialbahn (18) anstellbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Anstelleinrichtung mindestens einen Motor (42; 49; 60) und eine Steuereinrichtung (43) zur Zeitsteuerung des Motors (42; 49; 60) aufweist, mit der das Andruckelement (24; 26; 70) zu einem steuerbaren Zeitpunkt anstellbar ist.

Fig. 5



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Abreißeinrichtung für Abschnitte einer Materialbahn mit einem Vorzugs werk und einem Abreißwerk nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

[0002] Derartige Abreißeinrichtungen werden beispielsweise in Schlauchmaschinen als Teil einer Sack linie eingesetzt, um eine Schlauchbahn an perforierten Stellen in Schlauchabschnitte zu trennen. Die Schlauchbahn wird üblicherweise vom Vorzugswerk zwischen einander gegenüberliegenden endlosen Förderbändern transportiert und dem Abreißwerk zuge führt.

[0003] Aus DE 44 40 660 ist eine Abreißeinrichtung für Schlauchabschnitte bekannt. Ihr Abreißwerk weist auf beiden Seiten der Schlauchbahn sich gegenüberliegende Andruckwalzen auf, die jeweils in Schwenkarmen gelagert sind. Die Schwenkarme sind jeweils an Schwenkachsen gelagert. Diese liegen sich beiderseits der Schlauchbahn so gegenüber, daß jeweils das freie Ende des Schwenkarmes auf einer ersten Seite der Schlauchbahn der Schwenkachse des Schwenkarmes auf der zweiten Seite der Schlauchbahn benachbart ist.

[0004] Die Förderbänder des Abreißwerkes stehen zunächst nicht mit der Schlauchbahn in Eingriff. Die sich gegenüberliegenden Andruckwalzen werden dann mittels Schwenken der Schwenkarme aufeinander zu gegen die Förderbänder und die sich dazwischen befindende Schlauchbahn angestellt. Da das Abreißwerk eine höhere Geschwindigkeit der Förderbänder aufweist als das Vorzugswerk, erfolgt dabei ein Abreißen eines Schlauchabschnittes der Schlauchbahn an einer vorbereiteten perforierten Stelle. Das Schwenken der Schwenkarme erfolgt über jeweils eine Druckstange oder Zugstange, die an einem Hebel pleuelartig gelagert sind. Die Bewegung des Hebels wird über eine Druckfeder und über eine Kurvenscheibe gesteuert, die sich in eine Drehrichtung dreht und periodisch Abreißvorgänge bewirkt.

[0005] Aus der EP 0 227 896 ist eine andere Abreißeinrichtung für Schlauchabschnitte bekannt, bei der im Abreißwerk auf einer Seite der Förderbänder drei Andruckwalzen fest gelagert sind, während auf der anderen Seite der Förderbänder drei Andruckwalzen so gelagert sind, daß sie mit Hilfe einer Exzenter scheibe gegen die anderen Andruckwalzen verschoben werden können.

[0006] Aus der DE 41 13 792 ist eine Abreißeinrichtung bekannt, die sich von der zuvor genannten ins besondere dadurch unterscheidet, daß die Andruckwalzen auf beiden Seiten der Förderbänder verschiebbar gelagert sind und mit einem Kopplungsgestänge synchron bewegbar sind.

[0007] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Abreißeinrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, die eine variierbare und genaue zeitliche Steuerung des Abreißvorganges erlaubt.

[0008] Ausgehend von einer Abreißeinrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruches 1, bei der mindestens ein Andruckelement mittels einer Anstelleinrichtung anstellbar ist, wird diese Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Anstelleinrichtung mindestens einen Motor und eine Steuereinrichtung zur Zeitsteuerung des Motors aufweist, mit der das Andruckelement zu einem steuerbaren Zeitpunkt anstellbar ist.

[0009] Dem liegt die Idee zugrunde, daß der Zeitpunkt des Anstellens des Andruckelements nicht durch eine Exzenter scheibe oder einen anderen starren Mechanismus festgelegt ist, sondern motorgesteuert erfolgt. Die Bewegung beispielsweise eines Servomotors ist zeitlich mit einer an sich bekannten Steuereinrichtung exakt steuerbar.

[0010] Dies hat den Vorteil der Anpaßbarkeit des Anstellvorgangs an verschiedene Betriebsbedingungen und Materialbahnen, beispielsweise Schlauchbahnen mit verschiedenen Schlauchformaten, insbesondere unterschiedlichen Längen der Schlauchabschnitte. So ist bei einem Wechsel der Formate der Abschnitte kein Umbau der Abreißeinrichtung nötig.

[0011] Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0012] Die Steuereinrichtung ist bevorzugt eine programmierbare Steuereinrichtung, mit der der Zeitpunkt der Anstellbewegung und je nach Ausführungsform auch der Zeitpunkt der Abstellbewegung in Bezug auf den Transport der Materialbahn einstellbar ist.

[0013] In vorteilhaften Ausführungsformen erfolgt das An- und Abstellen des mindestens einen Andruckelements dadurch, daß der Motor lediglich eine kleine Bewegung hin und zurück ausführt, die die An- und Abstellbewegung des Andruckelements bewirkt. Eine solche Bewegung des Motors ist entweder eine Drehbewegung oder im Falle eines Linearmotors eine translatorische Bewegung. Auf diese Weise können Betriebsparameter, wie die Hubzeit beim An- oder Abstellen des Andruckelements, individuell eingestellt werden. Es kann außer den Zeitpunkten der An- und Abstellbewegung auch der Verstellweg des Motors programmierbar sein.

[0014] In anderen vorteilhaften Ausführungsformen führt der Motor eine Drehbewegung in eine Drehrichtung aus, bei der die Andruckelemente abwechselnd angestellt und abgestellt sind, wobei die Geschwindigkeit des Motors bevorzugt variierbar ist und bevorzugt sogar bis zum Stillstand des Motors variierbar ist. Eine solche Bewegung des Motors ist ebenfalls zeitlich mit einer an sich bekannten Steuereinrichtung exakt steuerbar und hat den Vorteil, daß geringere Beschleunigungen nötig sind, da kein Reversierbetrieb des Motors erfolgt. Bevorzugt sind dabei die Andruckelemente auf einer oder beiden Seiten der Materialbahn so gelagert, daß sie mitsamt ihrer Lagerung mittels mindestens eines zweiten Motors gegen die Materialbahn und die gegenüberliegenden Andruckelemente verschiebbar sind. Auf diese Weise ist durch Variieren des Verstellweges

des zweiten Motors der Anpressdruck variiert.

[0015] Beide genannten Varianten der Motorbewegung haben den Vorteil der Anpaßbarkeit ihrer Parameter an verschiedene Betriebsbedingungen und Materialbahnen, beispielsweise Schlauchbahnen mit verschiedenen Schlauchformaten, verschiedene Bahnsorten, z. B. verschiedene Papiersorten, und an unterschiedliche Maschinengeschwindigkeiten. Die Dauer sowie die Stärke des Andruckvorganges ist auf einfachste Weise an verschiedene Bahnsorten anpaßbar, welche beispielsweise unterschiedliche Reibungskoeffizienten aufweisen können oder bei denen unterschiedliche Kraft zum Auftrennen der Perforation benötigt wird. Die exakte Einstellung der Betriebsparameter für den Abreißvorgang erlaubt außerdem die Verwendung höherer Maschinengeschwindigkeiten, als es bei herkömmlichen Abreißeinrichtungen mit einem starr festgelegten Ablauf des Abreißvorganges möglich ist.

[0016] Vorteilhaft ist außerdem, daß Servomotoren und Linearmotoren ein hohes Drehmoment bzw. eine hohe Kraft auch bei niedrigster Geschwindigkeit oder im Stillstand bieten und eine hohe Dynamik aufweisen können, wobei eine exakte Positionskontrolle durch einen Regelkreis mit einem Positionsgeber erreichbar ist. Die Andruckkraft des angestellten Andruckelements läßt sich bei bekannten elastischen Eigenschaften der Andruckelemente, der Materialbahn und etwaiger Förderbänder je nach Ausführungsform durch Variieren des Verstellweges des Motors oder der Stellung des zweiten Motors bestimmen.

[0017] Anstelle eines Servomotors oder Linearantriebes kann ebenso auch ein anderer Direktantrieb oder ein Schrittmotor vorgesehen sein.

[0018] Die vorteilhafte Anpaßbarkeit der Betriebsparameter der erfindungsgemäßen Abreißeinrichtung kann in bevorzugter Weise dadurch vergrößert werden, daß das Vorzugswerk und das Abreißwerk jeweils einen eigenen Antrieb aufweisen. Dies ermöglicht eine individuell anpaßbare Einstellung der Transportgeschwindigkeiten an verschiedene Bahnsorten. Insbesondere kann die Übergeschwindigkeit, um das die Transportgeschwindigkeit des Abreißwerkes die des Vorzugswerkes übertrifft, an das je nach Bahnsorte für den Abreißvorgang benötigte Maß angepaßt werden. In Verbindung mit der variierbaren Verweildauer des Andruckelements im angestellten Zustand ist ferner die Anpaßbarkeit des Abreißvorganges an die Länge der Abschnitte der Materialbahn sowie die Transportgeschwindigkeit einer nachfolgenden Bearbeitungseinrichtung gegeben.

[0019] In einer ersten Ausführungsform der Erfindung sind die auf beiden Seiten der Materialbahn angeordneten Andruckelemente jeweils in Schwenkarmen gelagert, die über mindestens eine Zug- oder Druckstange mit der Anstelleinrichtung verbunden sind. Der Motor der Anstelleinrichtung bewirkt eine Zug- oder Druckbewegung der Zug- und/oder der Druckstange, wodurch die Schwenkarme gegeneinander geschwenkt werden.

[0020] Die Zugstange und/oder die Druckstange können beispielsweise pleuelartig mit mindestens einer durch den Motor angetriebenen Welle verbunden sein, durch deren Drehung sie synchron verschwenkbar sind.

5 Dabei kann das An- und Abstellen der Andruckelemente durch ein Hin- und Herbewegen des Motors erfolgen, oder die pleuelartige Verbindung kann so ausgebildet sein, daß der Motor eine feste Drehrichtung aufweisen kann. Alternativ sind die Motoren der Anstelleinrichtung 10 Linearmotoren zum Antrieb der Zugstange und/oder der Druckstange. Bevorzugt sind die Schwenkarme mit einem Kopplungsgestänge so verbunden, daß sie synchron verschwenkbar sind.

[0021] Bei einer zweiten Ausführungsform sind die 15 anstellbaren Andruckelemente Andruckwalzen, die jeweils drehbar auf einem Exzenter gelagert sind, und die Exzenter sind einzeln oder gemeinsam durch den mindestens einen Motor der Anstelleinrichtung drehantreibbar. Es ist mindestens eine sich auf einer ersten Seite 20 der Materialbahn befindende Andruckwalze anstellbar. Mittels einer Drehbewegung kann die auf dem Exzenter gelagerte Andruckwalze gegen die gegenüberliegende Andruckwalze und die sich dazwischen befindende Materialbahn an- oder abgestellt werden. Alternativ können 25 von zwei sich gegenüberliegenden Andruckwalzen auch beide gegeneinander anstellbar sein.

[0022] Je nach Abstand zweier gegenüberliegender Andruckelemente kann die Drehbewegung des Exzenter 30 über einen begrenzten Verstellweg vor und zurück erfolgen, oder sie kann umlaufend in eine Richtung, mit variierbarer Geschwindigkeit, erfolgen. In diesem Falle ist das Andruckelement bevorzugt mitsamt seiner Lage 35 mittels des mindestens einen zweiten Motors gegen die Materialbahn und das gegenüberliegende Andruckelement verschiebbar, so daß der Anpressdruck variierbar ist.

[0023] Letzteres Merkmal weist bevorzugt auch eine dritte Ausführungsform auf, bei der die anstellbaren Andruckelemente jeweils Walzensegmente aufweisen, die 40 drehbar gelagert sind, und die einzeln oder gemeinsam durch die Motoren oder den Motor der Anstelleinrichtung drehantreibbar sind. Bei der dritten Ausführungsform werden am Beginn eines Abreißvorganges die Andruckelemente so gedreht, daß die Walzensegmente 45 der Materialbahn oder den Förderbändern zugewandt werden, so daß sie in Eingriff mit der Materialbahn gelangen. Der Zeitpunkt des Anstellens der Walzensegmente ist bevorzugt mit der programmierbaren Steuereinrichtung des Motors in Bezug auf den Transport der 50 Materialbahn einstellbar. Während die Walzensegmente angehoben sind, können sie weiterhin angetrieben sein oder frei mit etwaigen Förderbändern mitlaufen.

[0024] Im folgenden werden bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert.

[0025] Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer ersten

Ausführungsform der Abreißeinrichtung mit Schwenkarmen;

Fig. 2 die Abreißeinrichtung aus Figur 1 mit angelegten Andruckwalzen;

Fig. 3 eine Teilansicht einer Variante der ersten Ausführungsform aus Figur 1 mit umlaufend antriebarem Motor.

Fig. 4 eine schematische Seitenansicht der ersten Ausführungsform mit Linearmotoren;

Fig. 5 eine schematische Seitenansicht einer zweiten Ausführungsform mit exzentrisch bewegbaren Andruckwalzen;

Fig. 6 einen Längsschnitt durch eine Andruckwalze aus Figur 5 mitsamt Lagerung und Motor;

Fig. 7 eine Detailansicht zweier Andruckwalzen aus Figur 5 in abgestellter Position;

Fig. 8 die Andruckwalzen aus Figur 7 in angestellter Position; und

Fig. 9 eine schematische Seitenansicht einer dritten Ausführungsform mit Walzensegmenten.

[0026] Figur 1 zeigt eine Abreißeinrichtung mit einem Vorzugswerk 10 und einem Abreißwerk 12. Das Vorzugswerk 10 und das Abreißwerk 12 weisen jeweils obere endlose Förderbänder 14 und untere endlose Förderbänder 16 auf. Zwischen den Förderbändern 14 und 16 wird eine Materialbahn 18 transportiert. Die Förderbänder 14 und 16 laufen auf Umlenkrollen 20 um und werden durch Antriebe 22 mit Antriebssteuereinrichtungen 23 angetrieben. Das Abreißwerk 12 weist auf der oberen Seite der Materialbahn 18 drei obere Andruckwalzen 24 auf, denen auf der unteren Seite der Materialbahn 18 drei untere Andruckwalzen 26 gegenüberstehen.

[0027] Die Andruckwalzen 24 und 26 sind jeweils in Schwenkarmen 28 gelagert, die jeweils an Schwenkachsen 30 gelagert sind. Die Materialbahn 18 wird in einer Transportrichtung 32, die durch einen Pfeil ange deutet ist, zwischen den Förderbändern 14 und 16 des Abreißwerkes, an denen die Andruckwalzen 24 und 26 anliegen, bewegt. Dabei stehen die Förderbänder 14 und 16 des Abreißwerkes 12 in der in Figur 1 gezeigten Stellung der Andruckwalzen 24 und 26 nicht mit der Materialbahn 18 in Eingriff, so daß die Transportgeschwindigkeit der Materialbahn 18 durch die Förderbänder 14 und 16 des Vorzugswerkes 10 bestimmt wird.

[0028] Die Schwenkarme 28 liegen sich beidseitig der Materialbahn 18 so gegenüber, daß jeweils das freie Ende des Schwenkarmes 28 auf einer ersten Seite der Materialbahn 18 der Schwenkachse 30 des Schwenk-

armes 28 auf der zweiten Seite der Materialbahn 18 benachbart ist. Die Schwenkarme 28 sind also an entgegengesetzten Enden schwenkbar. An dem seiner Schwenkachse 30 gegenüberliegenden Ende des unteren Schwenkarmes 28 ist eine Druckstange 34 ange lenkt, wohingegen an dem oberen Schwenkarm 28 eine Zugstange 36 angelenkt ist. Die Zugstange 36 und die Druckstange 34 sind an einander gegenüberliegenden Auslegern 37 einer drehbar gelagerten Welle 40 eines Servomotors 42 pleuelartig gelagert, so daß die Schwenkarme 28 mittels einer durch den Servomotor 42 bewirkten Drehbewegung der Welle 40 und der Ausleger 37 schwenkbar sind.

[0029] Die Stellung des Servomotors 42 ist mit einer elektronischen Steuereinrichtung 43 gezielt zeitlich steuerbar. Bei der Steuereinrichtung 43 kann es sich beispielsweise um eine speicherprogrammierbare Steuereinrichtung handeln. In der Steuereinrichtung 43 ist eine Regelelektronik 44 eines Regelkreises des Servomotors 42 integriert. Der Regelkreis weist einen am Servomotor 42 angeordneten oder dort integrierten Positionsgeber 45 auf, der die Stellung des Servomotors 42 erkennt. Während durch die Steuereinrichtung 43 der Verstellweg und die zeitliche Steuerung des Servomotors 42 programmierbar ist, regelt die Regelelektronik 44 mittels des Positionsgebers 45 die jeweilige momentane Sollposition des Servomotors 42. Die Steuereinrichtung 43 und die Antriebssteuereinrichtungen 23, die in entsprechender Weise Regelkreise mit Positionsgebern aufweisen können, wirken bei der Betriebssteuerung der Abreißeinrichtung zusammen. So sind beispielsweise mit der Steuereinrichtung 43 die Zeitpunkte der An und Abstellbewegungen in Bezug auf den Transport der Materialbahn 18 einstellbar.

[0030] Figur 2 zeigt die Abreißeinrichtung aus Figur 1, bei der die Andruckwalzen 24 und 26 gegeneinander angestellt sind. Beide Schwenkarme 28 sind dazu um ihre Schwenkachse 30 geschwenkt. Wie in Figur 2 zu sehen ist, genügt eine kleine Drehbewegung der Welle 40 mit den Auslegern 37, um über die Druckstange 34 und die Zugstange 36 die Schwenkarme 28 so zu schwenken, daß die Andruckwalzen 24 und 26 angestellt sind. Die von den Förderbändern 14 und 16 des Abreißwerkes 12 zwischen den Andruckwalzen 24 und 26 erfaßte Materialbahn 18 wird aufgrund der gegenüber dem Vorzugswerk 10 erhöhten Geschwindigkeit der Förderbänder 14 und 16 des Abreißwerkes 12 an einer mit einem Pfeil X gekennzeichneten perforierten Stelle aufgetrennt, und es wird ein Materialabschnitt 46 abgetrennt. Aufgrund einer gegenüber der Transportgeschwindigkeit v_1 des Vorzugswerkes 10 erhöhten Transportgeschwindigkeit v_2 des Abreißwerkes 12 wird der abgetrennte Materialabschnitt 46 beim weiteren Transport von dem Rest der Materialbahn 18 entfernt. Die Transportgeschwindigkeiten v_1 und v_2 können je nach Bedarf über die Antriebe 22 unabhängig voneinander vorgegeben werden.

[0031] Figur 3 zeigt einen Ausschnitt einer modifizier-

ten Ausführungsform der Abreißeinrichtung aus Figur 1, bei der die Zugstange 36 und die Druckstange 34 jeweils pleuelartig an Rädern 47 gelagert sind, die mit einem Rad 48 gekoppelt sind. Das Rad 48 ist durch den Motor 40 antreibbar. Im Unterschied zu dem in Figur 1 und 2 gezeigten Beispiel ist hier der Hub der pleuelartig gelagerten Zug und Druckstangen so ausgebildet, daß mittels des in eine Drehrichtung umlaufenden Motors 40 abwechselnd ein An- und ein Abstellen der Andruckwalzen 24 und 26 erfolgt. Vorteilhaft ist insbesondere, daß dadurch geringere Beschleunigungen nötig sind, weil ein Reversierbetrieb des Motors vermieden wird. Die Steuereinrichtung 43 kann dabei den Motor 40 so beschleunigen oder sogar anhalten, daß die Andruckwalzen 24 und 26 eine variierbare Zeit im angestellten Zustand verbleiben können.

[0032] Das in Figur 3 gezeigte Beispiel kann auch dahingehend modifiziert werden, daß lediglich eine Zugstange 36 oder Druckstange 34 pleuelartig an einem angetriebenen Rad 47 gelagert ist und die Schwenkkarre 28 mit einem Kopplungsgestänge so verbunden sind, daß sie synchron schwenkbar sind.

[0033] In den Figuren 4 bis 9 zu den im folgenden beschriebenen Ausführungsformen ist jeweils lediglich ein Teil des Abreißwerkes 12 dargestellt. Der Antrieb der Förderbänder 14 und 16 und das Vorzugswerk 10 entsprechen jeweils der ersten Ausführungsform.

[0034] Figur 4 zeigt eine modifizierte Ausführungsform der Abreißeinrichtung aus Figur 1, bei der die Druckstange 34 und die Zugstange 36 jeweils an einem Linearmotor 49 so gelagert sind, daß die Schwenkkarre 28 mittels einer durch die Linearmotoren 49 bewirkten Zug- oder Druckbewegung schwenkbar sind. Auf diese Weise ist eine sehr geringe Hubzeit beim An- oder Abstellen der Schwenkkarre 28 erreichbar. Die Positionen der Linearmotoren 49 sind wiederum in an sich bekannter Weise mit Steuereinrichtungen 43 gezielt zeitlich steuerbar und weisen Regelelektroniken 44 und Positionsgeber 45 auf.

[0035] Figur 5 zeigt eine zweite Ausführungsform. Die oberen Andruckwalzen 24 und die unteren Andruckwalzen 26 sind hier jeweils drehbar auf Walzenachsen 54 (Figur 6) gelagert, die über exzentrisch angesetzte Antriebsachsen 56 jeweils in Lagerplatten 58 gelagert sind. Mittels einer Drehbewegung der entsprechenden Antriebsachsen 56 sind die Andruckwalzen 24 und 26 um die jeweilige Antriebsachse 56 schwenkbar. Der Antrieb der Antriebsachsen 56 erfolgt über Servomotoren 60. Die Antriebsachsen 56 der oberen Andruckwalzen 24 und der unteren Andruckwalzen 26 sind jeweils über Zahnriemen 62 kraftgekoppelt und werden von einem Servomotor 60 angetrieben. Anstelle der Zahnriemen 62 kann die Kraftkopplung der Andruckwalzen 24 und 26 beispielsweise auch über Zahnradstufen erfolgen.

[0036] In der in Figur 5 dargestellten Position der Andruckwalzen 24 und 26 befinden sich das obere Förderband 14 und das untere Förderband 16 des Abreißwerkes 12 nicht miteinander in Eingriff.

[0037] Analog zu bereits beschriebenen Ausführungsformen sind die Steuereinrichtungen 43 der Servomotoren 60 mit Regelelektroniken 44 und die Stellungen der Servomotoren 60 erkennenden Positionsgebern 45 (Fig. 6) versehen.

[0038] Figur 6 zeigt einen Querschnitt durch eine untere Andruckwalze 26 und den dazugehörigen Servomotor 60 aus Figur 5, entsprechend der in Figur 5 gekennzeichneten Ebene A. Die Andruckwalze 26 ist mit eingepaßten Lagern 64 auf der Walzenachse 54 drehbar gelagert. An den Enden der Walzenachse 54 ist exzentrisch jeweils ein Teilstück der Antriebsachse 56 befestigt. Alternativ können die Walzenachse 54 und die Antriebsachse 56 auch in einem Stück hergestellt sein.

[0039] Die Antriebsachse 56 ist in Lagern 66 drehbar in den Lagerplatten 58 gelagert. Der Servomotor 60, der an einer in Figur 5 nicht dargestellten Platte 68 gehalten ist, treibt die Antriebsachse 56 an. An dem Servomotor 60 ist der Positionsgeber 45 angeordnet.

[0040] Mittels einer Drehbewegung der Antriebsachse 56 wird die Walzenachse 54 um die Antriebsachse 56 geschwenkt. Die auf der Walzenachse 54 drehbar gelagerte untere Andruckwalze 26 kann so gegen die gegenüberliegende obere Andruckwalze 24 angestellt werden.

[0041] Auf der Antriebsachse 56 ist ein Zahnrad 70 befestigt, in das der Zahnriemen 62 eingreift, mit dem die Kraft des Servomotors 60 auf die anderen Antriebsachsen 56 der unteren Andruckwalzen 26 übertragen wird. Die Anordnung der beschriebenen Elemente an den Walzenachsen 54 und Antriebsachsen 56 stellt jedoch lediglich ein Beispiel dar.

[0042] Figur 7 zeigt einen Ausschnitt aus Figur 5 mit den rechten beiden Andruckwalzen 24 und 26. Dargestellt sind die Antriebsachsen 56, die Servomotoren 60, die Zahnriemen 62 und die Lagerplatten 58. Während die Antriebsachsen 56 stillstehen, werden die Andruckwalzen 24 und 26 durch die Förderbänder 14 und 16 mitgenommen und drehen um ihre Walzenachsen 54 (Figur 6). Der Abstand zwischen einer Andruckwalze 24 oder 26 und dem daran vorbeilaufenden Förderband 14 bzw. 16 kann jedoch auch so groß sein, daß die Andruckwalze nicht mitbewegt wird.

[0043] Figur 8 zeigt die gleiche Ansicht wie Figur 7, bei der sich aber die Andruckwalzen 24 und 26 in der an die Förderbänder 14 und 16 angestellten Position befinden. Die Andruckwalzen 24 und 26 wurden dazu über gegensinnige Drehbewegungen der jeweiligen Antriebsachsen 56 der Transportrichtung 32 der Materialbahn 18 entgegengesetzt geschwenkt. In Figur 8 ist der Abstand zwischen den Antriebsachsen 56 so gering, daß die Andruckwalzen 24 und 26 noch vor ihrer maximalen vertikalen Auslenkung gegeneinander stoßen, so daß die Antriebsachsen 56 keine ganze Umdrehung durchführen können. Daher erfolgt das Abstellen einer Andruckwalze 24 oder 26 mittels der Umkehrung der Drehrichtung des Motors 60.

[0044] Ist der Abstand zwischen den Antriebsachsen

56 jedoch so groß, daß die Andruckwalzen 24 und 26 erst bei ihrer maximalen vertikalen Auslenkung aneinander stoßen, so ist auch ein Betrieb des Motors 60 mit einer festen Drehrichtung möglich. Einerseits kann so eine extrem kurze Zeitdauer des Abreißvorgangs erreicht werden, indem der Motor 60 nicht angehalten wird. Dies kann beispielsweise bei sprödem Papier vorteilhaft sein. Andererseits ist mittels Verharren der Antriebsachsen 56 in der Position mit angestellten Andruckwalzen 24 und 26 auch eine längere Zeitdauer zwischen An- und Abstellen der Andruckwalzen erzielbar.

[0044] Alternativ zum beschriebenen Ausführungsbeispiel können auch lediglich die Andruckwalzen auf einer Seite der Materialbahn 18 gegen gegenüberliegende Andruckwalzen, die feststehende Walzenachsen 54 aufweisen, anstellbar sein.

[0045] Sind die Andruckwalzen auf beiden Seiten der Materialbahn anstellbar, so können auch sämtliche Antriebsachsen 56 durch einen Zahnriemen oder Zahnradstufen gekoppelt sein und durch einen einzigen Servomotor 60 antreibbar sein.

[0046] In jedem Falle ist für das Anstellen einer Andruckwalze bei der zweiten Ausführungsform lediglich eine Drehbewegung der Servomotoren 60 nötig. Eine solche Bewegung kann sehr schnell ausgeführt werden, so daß mittels der Steuereinrichtung 43 der zeitliche Ablauf des Anstellens oder Abstellens der Andruckwalzen zum Abtrennen eines Materialabschnittes 46 von der Materialbahn 18 gezielt eingestellt werden kann.

[0047] Figur 9 zeigt eine dritte Ausführungsform mit Andruckelementen 70 mit anstellbaren Walzensegmenten, die auf beiden Seiten der Materialbahn 18 jeweils über Zahnräder 72 gekoppelt und an einem Gestell 74 drehbar gelagert sind. Die Andruckelemente 70 werden durch die Motoren 60 in eine durch einen Pfeil dargestellte Drehrichtung angetrieben. Figur 9 zeigt den Moment, in dem die Walzensegmente der Andruckelemente 70 gegeneinander angestellt werden und mit den Förderbändern 14 und 16 sowie der Materialbahn 18 in Eingriff geraten. Sie drehen dann im angestellten Zustand weiter und transportieren den abgetrennten Abschnitt der Materialbahn 18, wobei sie weiter angetrieben oder frei mit den Förderbändern 14 und 16 mitlaufend sein können. Im gezeigten Beispiel endet der angestellte Zustand der Andruckelemente 70 nach einer Drehung von etwa 180°. Mittels der Steuereinrichtungen 43 der Motoren 60 ist der Zeitpunkt des nächsten Anstellvorgangs steuerbar.

[0048] Die Gestelle 74 sind mittels zweier Motoren 76 vertikal verschiebbar. Auf diese Weise kann der Anpressdruck der angestellten Andruckelemente 70 variiert werden und eine Anpassung an unterschiedlich dicke Bahnmaterialien vorgenommen werden.

[0049] Eine solche verschiebbare Lagerung der Andruckelemente 70 kann ebenso auch vorteilhaft bei dem in Figur 5 gezeigten Ausführungsbeispiel eingesetzt werden.

5 **[0050]** Alternativ zum in Figur 9 gezeigten Beispiel können auch lediglich die Andruckelemente 70 auf einer Seite der Materialbahn 18 anstellbare Walzensegmente aufweisen oder an einem verschiebbaren Gestell gelagert sein.

10 **[0051]** Bei sämtlichen beschriebenen Ausführungsformen der Erfindung erlauben die Steuereinrichtungen 43 der Motoren 42, 60 oder 49 eine programmierbare Anpaßbarkeit von Betriebsparametern, wie z.B. dem Verstellweg der Motoren oder den Zeitpunkten der An- und Abstellbewegungen in Bezug auf den Transport der Materialbahn 18. In Verbindung mit unabhängigen Antrieben 22 für das Vorzugswerk 10 und das Abreißwerk 12, mit deren Antriebssteuereinrichtungen 23 die Steuereinrichtungen 43 zusammenwirken können, ist die erfundungsgemäß Abreißeinrichtung besonders gut an verschiedene Parameter der zu verarbeitenden Materialbahn 18 anpaßbar. Beispiele dafür sind unterschiedliche Formate der Abschnitte der Materialbahn, verschiedene dicke Materialbahnen, unterschiedliche Papiersorten oder andere Materialsorten der Materialbahn sowie verschiedene Transportgeschwindigkeiten. Für spezielle Zwecke ist es außerdem denkbar, daß das Vorzugswerk und/oder das Abreißwerk jeweils einen eigenen Antrieb der Förderbänder auf einer ersten und auf einer zweiten Seite der Materialbahn aufweisen.

15 **[0052]** In den dargestellten Beispielen sind die Achsen von sich auf beiden Seiten der Materialbahn gegenüberstehenden Andruckelementen jeweils vertikal zueinander angeordnet. Die Erfindung umfaßt jedoch auch solche Anordnungen, bei denen die Andruckelemente auf beiden Seiten der Materialbahn in Transportrichtung relativ zueinander verschoben angeordnet sind, so daß die Materialbahn bei angestellten Andruckelementen wellenförmig durch das Abreißwerk läuft.

20 **[0053]** Obwohl die beschriebenen Beispiele jeweils Förderbänder 14 und 16 aufweisen, kann auf diese auch verzichtet werden, und der Transport der Materialbahn 18 kann auch auf andere Art und Weise erfolgen.

25

Patentansprüche

1. Abreißeinrichtung für Abschnitte (46) einer Materialbahn (18) mit einem Vorzugswerk (10) für den Transport der Materialbahn (18) und mit einem Abreißwerk (12), das mindestens zwei auf entgegengesetzten Seiten der Materialbahn (18) angeordnete Andruckelemente (24; 26; 70) aufweist, von denen mindestens eines mittels einer Anstelleinrichtung gegen die Materialbahn (18) anstellbar ist, **durch gekennzeichnet, daß** die Anstelleinrichtung mindestens einen Motor (42; 49; 60) und eine Steuereinrichtung (43) zur Zeitsteuerung des Motors (42; 49; 60) aufweist, mit der das Andruckelement (24; 26; 70) zu einem steuerbaren Zeitpunkt anstellbar ist.

2. Abreißeinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Motor ein Servomotor (42; 60) ist.
3. Abreißeinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Vorzugswerk (10) und das Abreißwerk (12) jeweils einen eigenen Antrieb (22) aufweisen.
4. Abreißeinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Steuereinrichtung (43) eine programmierbare Steuereinrichtung ist, mit der die Zeitpunkte der An- und/oder Abstellbewegungen in Bezug auf den Transport der Materialbahn (18) einstellbar sind.
5. Abreißeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die auf beiden Seiten der Materialbahn (18) angeordneten Andruckelemente (24, 26) jeweils in Schwenkarmen (28) gelagert sind, die über mindestens eine Zug- oder Druckstange (34; 36) mit der Anstelleinrichtung verbunden sind.
- 10 6. Abreißeinrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schwenkarme (28) auf beiden Seiten der Materialbahn (18) mit einem Koppelungsgestänge (34, 37, 40, 36) so verbunden sind, daß sie synchron schwenkbar sind.
7. Abreißeinrichtung nach Anspruch 5 oder 6. **dadurch gekennzeichnet, daß** die Anstelleinrichtung mindestens eine von dem mindestens einen Motor (42) angetriebene Welle (40) aufweist, durch die die mindestens eine Zug- oder Druckstange (34; 36) pleuelartig angetrieben wird.
- 15 8. Abreißeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die anstellbaren Andruckelemente (24; 26) Andruckwalzen sind, die jeweils drehbar auf einem Exzenter (54) gelagert sind, und daß die Exzenter (54) einzeln oder gemeinsam durch die Motoren (60) oder den Motor (60) der Anstelleinrichtung drehantreibbar sind.
- 16 9. Abreißeinrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** mindestens eines der Andruckelemente (24; 26) so gelagert ist, daß es mittels mindestens eines zweiten Motors (76) im wesentlichen senkrecht zur Materialbahn (18) verschiebbar ist.
- 20 10. Abreißeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die anstellbaren Andruckelemente (70) jeweils Walzensegmente aufweisen, die drehbar gelagert sind und die einzeln oder gemeinsam durch die Motoren (60) oder den Motor (60) der Anstelleinrichtung drehantreibbar sind.
- 25 11. Abreißeinrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** mindestens eines der Andruckelemente (70) so gelagert ist, daß es mittels mindestens eines zweiten Motors (76) im wesentlichen senkrecht zur Materialbahn (18) verschiebbar ist.
12. Abreißeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** der mindestens eine Motor (42; 49; 60) der Anstelleinrichtung über einen begrenzten Verstellweg in entgegengesetzte Richtungen antreibbar ist und die Verstellbewegungen des Motors (42; 49; 60) durch die Steuereinrichtung (43) zeitsteuerbar sind.
- 20 13. Abreißeinrichtung nach den Ansprüchen 4 und 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Verstellweg des Motors (42; 49; 60) programmierbar ist.
14. Abreißeinrichtung nach einem der Ansprüche 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** der mindestens eine Motor (49) ein Linearmotor ist.
- 25 15. Abreißeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** der mindestens eine Motor (42; 60) in eine Drehrichtung umlaufend mit variierbarer Geschwindigkeit antreibbar ist.
- 30 16. Abreißeinrichtung nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Geschwindigkeit des Motors (42; 60) bis zum Stillstand variierbar ist.
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55

Fig. 1

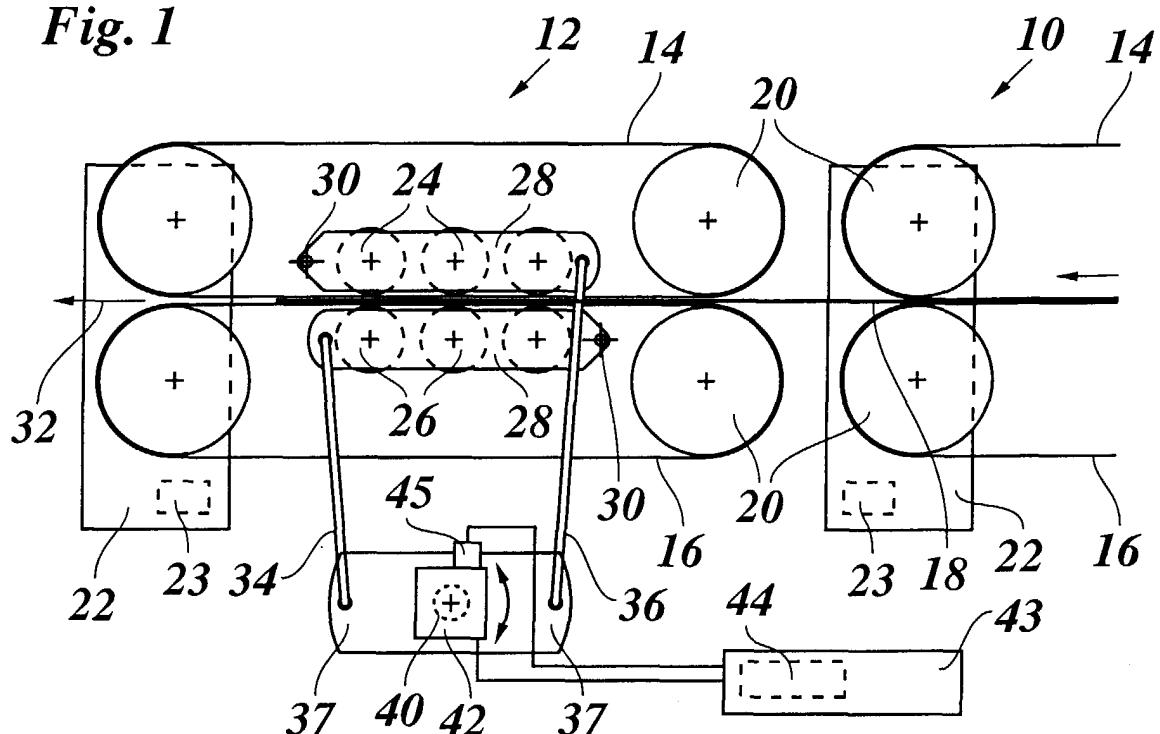


Fig. 2

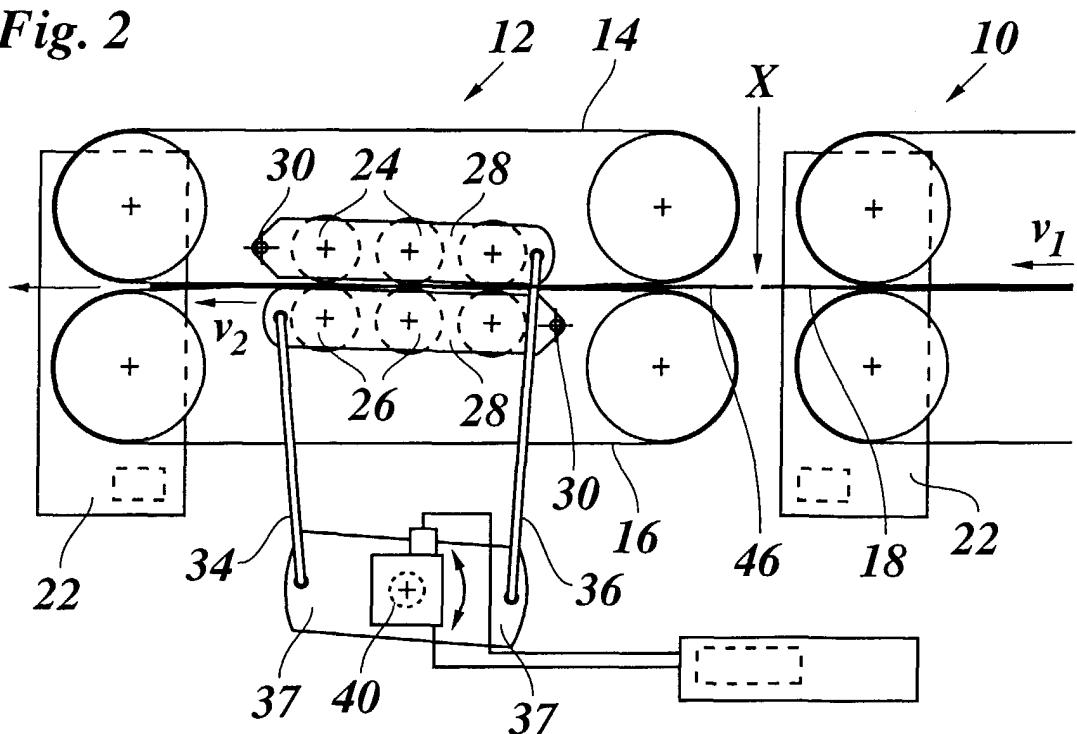


Fig. 3

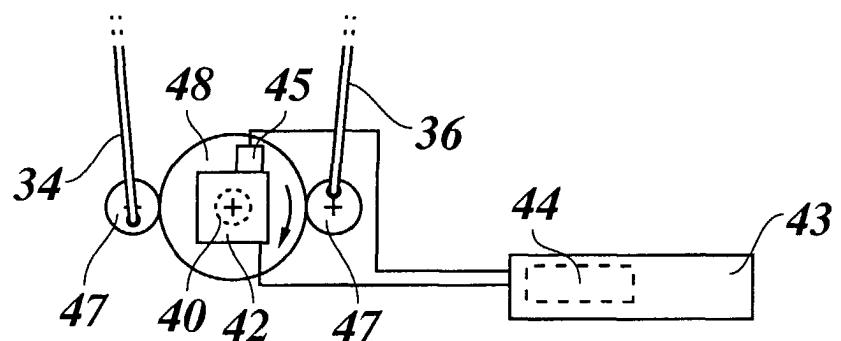


Fig. 4

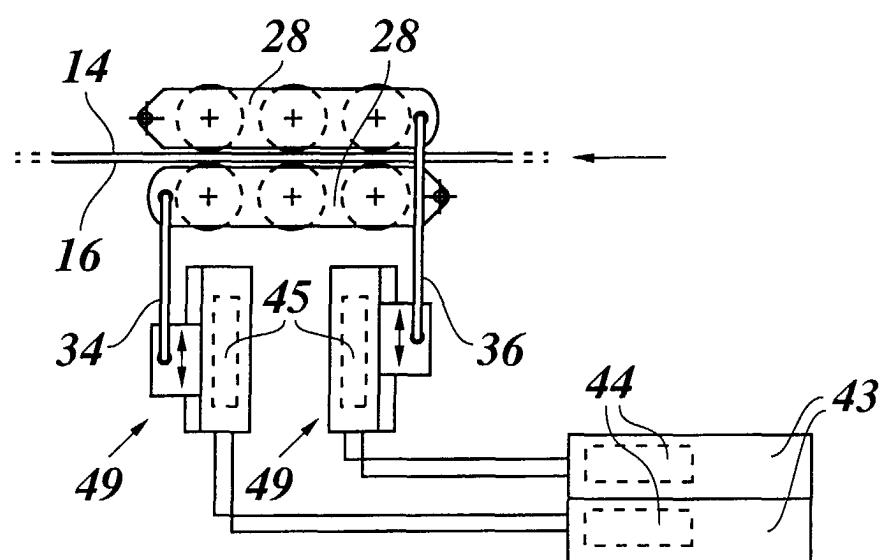


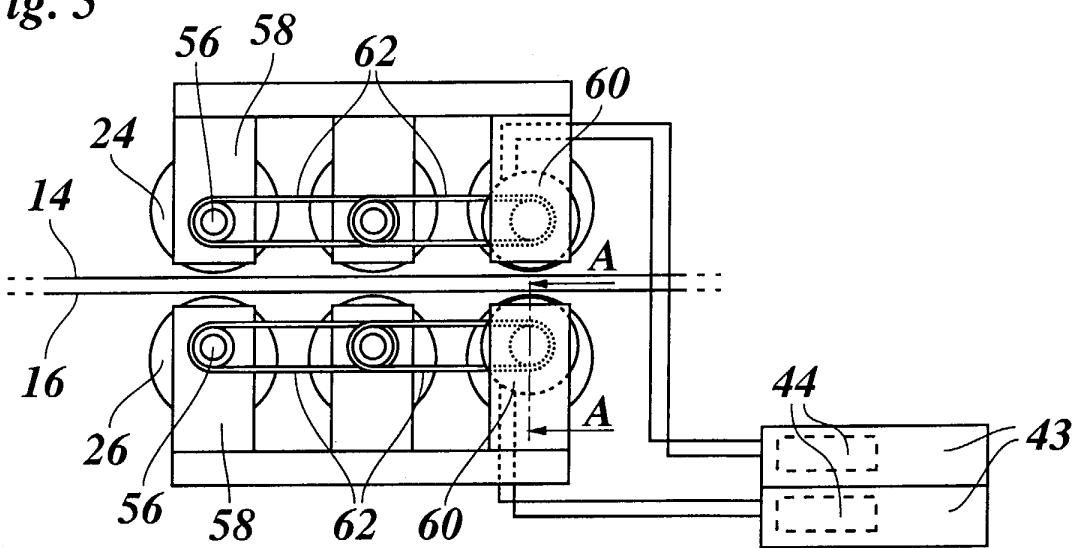
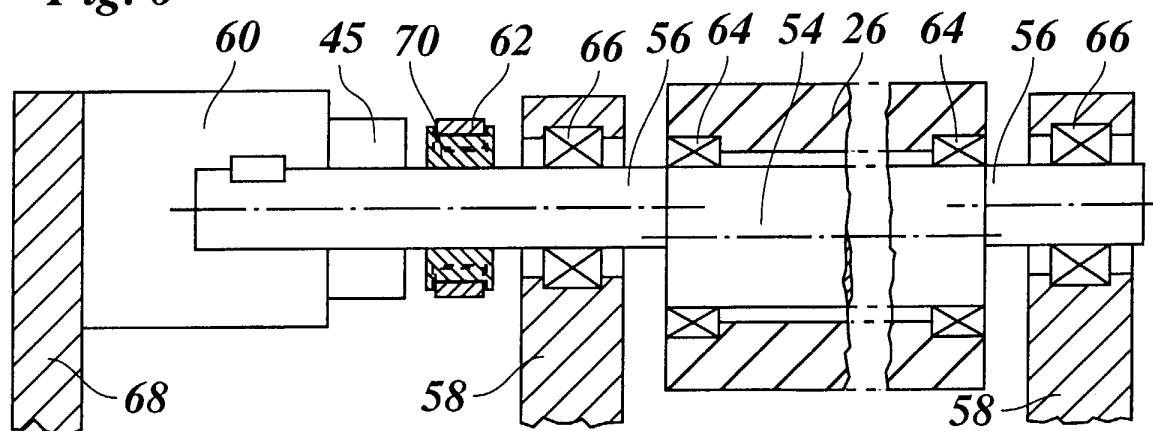
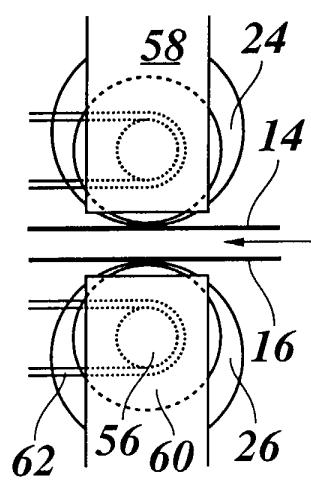
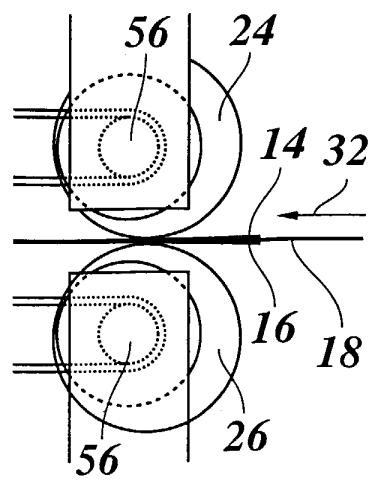
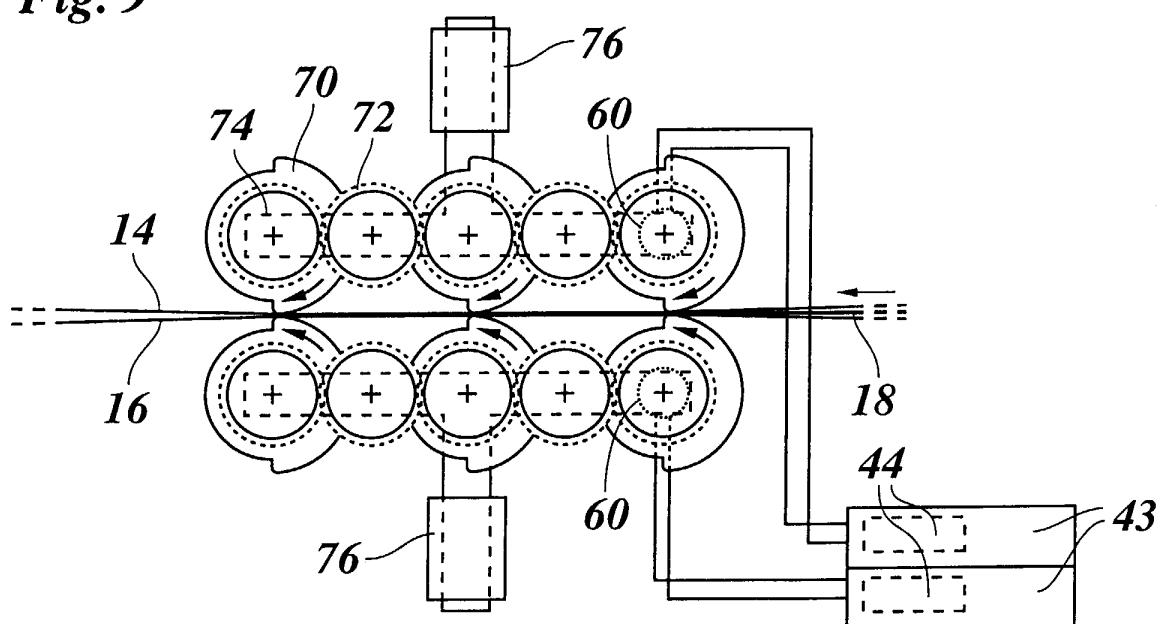
Fig. 5*Fig. 6**Fig. 7**Fig. 8*

Fig. 9





Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE					
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)		
X	EP 0 716 036 A (INDUSTRIA GRAFICA MESCHI S.R.L.) 12. Juni 1996 (1996-06-12)	1, 4	B65H35/10		
A	* Spalte 2, Zeile 32 - Spalte 4, Zeile 57; Abbildungen 2,3 *	2, 3, 13			

X	GB 2 277 924 A (FMC CORPORATION) 16. November 1994 (1994-11-16)	1, 2			
A	* Seite 3, Zeile 12 - Seite 4, Zeile 14 *	3, 5-7, 12, 15			
	* Seite 6, letzter Absatz - Seite 8, Absatz 1; Abbildungen 1-3 *				

X	DE 12 31 100 B (TILGER) 22. Dezember 1966 (1966-12-22)	1			
	* das ganze Dokument *				

D, A	DE 44 40 660 A (WINDMOELLER & HOELSCHER) 15. Mai 1996 (1996-05-15)	1, 5-7			
	* das ganze Dokument *				

A	US 2 911 132 A (CHODOROWSKI) 3. November 1959 (1959-11-03)	1, 8	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl.7)		
	* das ganze Dokument *				

A	US 4 131 272 A (HARTNIG) 26. Dezember 1978 (1978-12-26)	1, 10, 11	B65H		
	* das ganze Dokument *				

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt					
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer			
DEN HAAG	1. Oktober 2003	Raven, P			
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE					
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze				
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist				
A : technologischer Hintergrund	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument				
O : nichtchriftliche Offenbarung	L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument				
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument				

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

EP 03 00 8665

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

01-10-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0716036	A	12-06-1996	EP	0716036 A1	12-06-1996
GB 2277924	A	16-11-1994	GB	2249543 A ,B	13-05-1992
			GB	2278110 A ,B	23-11-1994
			AU	670492 B2	18-07-1996
			AU	5916094 A	09-06-1994
			AU	669779 B2	20-06-1996
			AU	5916294 A	09-06-1994
			AU	657281 B2	09-03-1995
			AU	8697291 A	14-05-1992
			BE	1005517 A5	31-08-1993
			BR	9104870 A	23-06-1992
			CA	2054918 A1	10-05-1992
			DE	4135786 A1	14-05-1992
			ES	2069453 A1	01-05-1995
			FR	2669575 A1	29-05-1992
			FR	2679824 A1	05-02-1993
			FR	2679825 A1	05-02-1993
			IT	1251703 B	19-05-1995
			JP	2694193 B2	24-12-1997
			JP	4284231 A	08-10-1992
			US	5388746 A	14-02-1995
DE 1231100	B	22-12-1966	KEINE		
DE 4440660	A	15-05-1996	DE	4440660 A1	15-05-1996
			CA	2161364 A1	15-05-1996
			CZ	9502987 A3	14-08-1996
			DE	4447782 C2	31-08-2000
			DE	59508559 D1	17-08-2000
			EP	0711724 A1	15-05-1996
			ES	2148388 T3	16-10-2000
			JP	8225231 A	03-09-1996
			SK	141095 A3	04-09-1996
			US	6206262 B1	27-03-2001
US 2911132	A	03-11-1959	KEINE		
US 4131272	A	26-12-1978	KEINE		