(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 468 949 B1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
21.06.2006 Patentblatt 2006/25

(51) Int Cl.:
B65H 35/10 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **03008665.6**

(22) Anmeldetag: **16.04.2003**

(54) **Abreisseinrichtung für Materialbahnen**

Tearing device for webs of material

Dispositif de rupture pour des matériaux en bande

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE DK ES GB IT

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.10.2004 Patentblatt 2004/43

(73) Patentinhaber: **Newlong Industrial Co., Ltd.**
Tokyo 125-0063 (JP)

(72) Erfinder:
- **Kolbe, Wilfried, Dr.**
  21483 Gülzow (DE)
- **Hindemith, Reinhold**
  77833 Ottersweier (DE)
- **Kückelmann, Andreas**
  49479 Ibbenbüren (DE)
- **Brusdeilins, Wolfgang**
  33659 Bielefeld (DE)

(74) Vertreter: **Kirschner, Klaus Dieter et al**
advotec.
Böck, Tappe, Kirschner
Patent- und Rechtsanwälte
Sollner Strasse 38
81479 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 716 036
DE-A- 4 440 660
DE-B- 1 231 100
GB-A- 2 277 924
US-A- 2 911 132
US-A- 4 131 272

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 468 949 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

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

[0002] Derartige Abreißeinrichtungen werden beispielsweise in Schlauchmaschinen als Teil einer Sacklinie 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 zugeführt.

[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 Exzenterscheibe gegen die anderen Andruckwalzen verschoben werden können.

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

[0007] Weiter ist aus der EP 0 716 036 A1 eine Abreißeinrichtung bekannt, bei der eine an einem Hebelarm gelagerte Andruckwalze durch Verschwenken des Hebels gegen eine andere Andruckwalze angestellt wird. Das Verschwenken des Hebels wird von einem Betätiger bewirkt, der von einer Verarbeitungseinheit gesteuert und beispielsweise zu einem berechneten Zeitpunkt ausgelöst wird. An die Verarbeitungseinheit kann ein Sensor zur Detektion einer Abrißkante angeschlossen sein.

[0008] Die GB 2 277 924 beschreibt eine Abreißeinrichtung, bei der ebenfalls eine Andruckwalze an einem Hebel gelagert ist und durch Verschwenken des Hebels gegen eine gegenüberliegende Andruckwalze angestellt wird. Das Verschwenken des Hebels wird von einer pleuelartig an einem Exzenter gelagerten Stange bewirkt. Der Exzenter wird von einem Servomotor angetrieben, der mit einer Bahnzufuhreinrichtung synchronisiert wird.

[0009] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Abreißeinrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, die eine variierbare und genaue zeitliche Steuerung des Abreißvorganges erlaubt.

[0010] Ausgehend von einer Abreißeinrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruches 1, bei der mindestens ein Andruckelement mittels einer Anstelleinrichtung anstellbar ist und die Anstelleinrichtung mindestens einen Motor und eine Steuereinrichtung zur Zeitsteuerung des Motors aufweist, mit der das Andruckelement zu einem steuerbaren Zeitpunkt anstellbar ist, wird diese Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die anstellbaren Andruckelemente jeweils Walzensegmente oder Exzenter aufweisen, die drehbar gelagert sind und die einzeln oder gemeinsam durch die Motoren oder den Motor der Anstelleinrichtung drehantreibbar sind, wobei mit der Steuereinrichtung mittels einer Drehbewegung des Walzensegments oder des Exzenters das Andruckelement zu einem steuerbaren Zeitpunkt anstellbar ist.

[0011] Dem liegt die Idee zugrunde, daß der Zeitpunkt des Anstellens des Andruckelements nicht durch eine Exzenterscheibe 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.

[0012] 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.

[0013] Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0014] 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.

[0015] 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. 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.

[0016] 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 variierbar.

[0017] 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.

[0018] Vorteilhaft ist außerdem, daß Servomotoren 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.

[0019] Anstelle eines Servomotors kann ebenso auch ein anderer Direktantrieb oder ein Schrittmotor vorgesehen sein.

[0020] 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 verschicdcne 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.

[0021] In einer ersten Ausführungsform der Erfindung sind die 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 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 von zwei sich gegenüberliegenden Andruckwalzen auch beide gegeneinander anstellbar sein.

[0022] Je nach Abstand zweier gegenüberliegender Andruckelemente kann die Drehbewegung des Exzenters 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 Lagerung mittels des mindestens einen zweiten Motors gegen die Materialbahn und das gegenüberliegende Andrukkelement verschiebbar, so daß der Anpressdruck variierbar ist.

[0023] Letzteres Merkmal weist bevorzugt auch eine zweite Ausführungsform auf, bei der die anstellbaren Andruckelemente jeweils Walzensegmente aufweisen, die drehbar gelagert sind, und die einzeln oder gemeinsam durch die Motoren oder den Motor der Anstelleinrichtung drehantreibbar sind. Bei der zweiten Ausführungsform werden am Beginn eines Abreißvorganges die Andrukkelemente so gedreht, daß die Walzensegmente 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 Materialbahn einstellbar. Während die Walzensegmente angestellt 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 eines nicht zur Erfindung gehörenden Beispiels einer Abreißeinrichtung mit Schwenkarmen;

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

Fig. 3 eine Teilansicht einer Variante des Beispiels aus Figur 1 mit umlaufend antreibbarem Motor.

Fig. 4 eine schematische Seitenansicht des Beispiels aus Fig. 1 mit Linearmotoren;

Fig. 5 eine schematische Seitenansicht einer ersten Ausführungsform der Erfindung 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 schematischen Seitenansicht einer zweiten 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 angedeutet 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 Schwenkbarme 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 Schwenkarmes 28 auf der zweiten Seite der Materialbahn 18 benachbart ist. Die Schwenkbarme 28 sind also an entgegengesetzten Enden schwenkbar. An dem seiner Schwenkachse 30 gegenüberliegenden Ende des unteren Schwenkarmes 28 ist eine Druckstange 34 angelenkt, 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 Posititionsgebers 45 die jeweilige momentane Sollposition des Servomotors 42. Die Steuereinrichtung 43 und die Antriebssteuereinrichtungen 23, die in entsprechender Weise Regelkreise mit Positionsgebern auf weisen 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 modifizierten 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 gela-

gerten 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 Schwenkarme 28 mit einem Kopplungsgestänge so verbunden sind, daß sie synchron schwenkbar sind.

[0033] In den Figuren 5 bis 9 zu den im folgenden beschriebenen Ausführungsformen der Erfindung, sowie in Figur 4 ist jeweils lediglich ein Teil des Abreißwerkes 12 dargestellt. Der Antrieb der Förderbänder 14 und 16 und das Vorzugswerk 10 sowie die mit denselben Bezugszeichen gekennzeichneten Teile entsprechen jeweils dem oben beschriebenen Beispiel.

[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 Schwenkarme 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 Schwenkarme 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 erste Ausführungsform der Erfindung. 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 Beispielen 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. 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.

[0039] 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.

[0040] Auf der Antriebsachse 56 ist ein Zahnrad 69 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.

[0041] 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.

[0042] 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.

[0043] Ist der Abstand zwischen den Antriebsachsen 56 jedoch so groß, daß die Andruckwalzen 24 und 26 erst bei ihrer maximalen vertikalen Auslenkung aneinander sto-βen, so ist auch ein Betrieb des Motors 60 mit einer festen Drehrichtung möglich. Einerseits kann so eine extrem kurze Zeitdauer des Abreißvorgangs er-

reicht 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 ersten 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 zweite 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 zweiter 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.

[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.

[0051] Bei sämtlichen beschriebenen Ausführungsformen der Erfindung erlauben die Steuereinrichtungen 43 der Motoren 60 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 erfindungsgemäße Abreißeinrichtung besonders gut an verschiedene Parameter der zu verarbeitenden Materialbahn 18 anpaßbar. Beispiele dafür sind unterschiedliche Formate der Abschnitte der Materialbahn, verschieden 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.

[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.

[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.

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, wobei die Anstelleinrichtung mindestens einen Motor (60) und eine Steuereinrichtung (43) zur Zeitsteuerung des Motors (60) aufweist, mit der das Andrukkelement (24; 26; 70) zu einem steuerbaren Zeitpunkt anstellbar ist, **dadurch gekennzeichnet. daß** die anstellbaren Andruckelemente (24; 26; 70) jeweils Walzensegmente oder Exzenter (54) aufweisen, die drehbar gelagert sind und die einzeln oder gemeinsam durch die Motoren (60) oder den Motor (60) der Anstelleinrichtung drehantreibbar sind, wobei mit der Steuereinrichtung (43) mittels einer Drehbewegung des Walzensegments oder des Exzenters (54) das Andruckelement (24; 26; 70) zu einem steuerbaren

Zeitpunkt anstellbar ist.

2. Abreißeinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Motor ein Servomotor (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 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.

6. 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.

7. Abreißeinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** mindestens eines der Andruckelemente (24; 2670) so gelagert ist, daß es mittels mindestens eines zweiten Motors (76) im wesentlichen senkrecht zur Materialbahn (18) verschiebbar ist.

8. Abreißeinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der mindestens eine Motor (60) der Anstelleinrichtung über einen begrenzten Verstellweg in entgegengesetzte Richtungen antreibbar ist und die Verstellbewegungen des Motors (60) durch die Steuereinrichtung (43) zeitsteuerbar sind.

9. Abreißeinrichtung nach den Ansprüchen 4 und 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Verstellweg des Motors (60) programmierbar ist.

10. Abreißeinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der mindestens eine Motor (60) in eine Drehrichtung umlaufend mit variierbarer Geschwindigkeit antreibbar ist.

11. Abreißeinrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Geschwindigkeit des Motors (60) bis zum Stillstand variierbar ist.

Claims

1. Tearing device for sections (46) of a web of material (18) having a feeding means (10) for transporting the web of material (18) and a tearing means (12) having at least two pressing elements (24; 26; 79) arranged on opposite sides of the web of material (18), of which elements at least one is adapted to be positioned against the web of material (18) by means of a positioning device, wherein the positioning device comprises at least a motor (60) and a control device (43) for timing control the motor (60) by means of which the pressing element (24; 26; 70) is adapted to be positioned at a controllable point of time, **characterized in that** the positionable pressing elements (24; 26; 70) each comprise roller segments or excenters (54) which are rotatably supported and which are rotatably driven one by one or in common by the motors (60) or the motor (60) of the positioning device, wherein the pressing element (24; 26; 70) is adapted to be positioned, at a controllable point of time, by means of the control device (43) through a rotational movement of the roller segments or the excenter (54).

2. Tearing device according to claim 1, **characterized in that** the motor is a servomotor (60).

3. Tearing device according to any of the proceeding claims, **characterized in that** the conveyer means (10) and the tearing means (12) each comprise their own drive (22).

4. Tearing device according to any of the proceeding claims, **characterized in that** the control device (43) is a programmable control device with which the points of time of the to and/or fro positioning movement in relation to the feeding of the web of material are adjustable.

5. Tearing device according to one of the claims 1 to 4, **characterized in that** the positionable pressing elements (24; 26) are pressing rollers which are each rotatably supported on an excenter (54), and that the excenters (54) are rotatably driven one by one or in common by the motors (60) or the motor (60) of the positioning device.

6. Tearing device according to one of the claims 1 to 4, **characterized in that** the positionable pressing element (70) comprises roller segments each of which are rotatably supported and which are adapted to be rotatably driven one by one or in common by

the motors (60) or the motor (60) of the positioning device.

7. Tearing device according to one of the proceeding claims, **characterized in that** at least one of the pressing elements (24; 26; 70) is supported such that it is adapted to be displaced by means of at least one second motor (76) essentially perpendicular to the web of material (18).

8. Tearing device according to one of the proceeding claims, **characterized in that** at least one motor (60) of the positioning device is adapted to be driven over a limited displacement in opposite directions and that the displacement movements of the motors (60) are adapted to be timed by the control device (43).

9. Tearing device according to claims 4 and 8, **characterized in that** the displacement of the motors (60) is programmable.

10. Tearing device according to one of the proceeding claims, **characterized in that** at least one motor (60) is adapted to be driven with variable speeds rotating in one direction of rotation.

11. Tearing device according to claim 10, **characterized in that** the speed of the motors (60) is adapted to be varied to down to still stand.

Revendications

1. Dispositif de rupture pour des segments (46) d'une bande de matériau (18) avec un mécanisme de tirage (10) pour le transport de la bande de matériau (18) et avec un mécanisme de rupture (12), qui présente au moins deux éléments de pression (24; 26; 70) disposés sur les côtés opposés de la bande de matériau (18), desquels au moins l'un peut être ajustable sur la bande de matériau (18) par l'intermédiaire d'un dispositif de réglage, où le dispositif de réglage présente au moins un moteur (60) et un dispositif de commande (43) pourvu pour la commande temporisée du moteur (60) avec lequel élément de pression (24; 26; 70) peut être réglé à un moment contrôlable, **caractérisé en ce que**, chacun d'entre les éléments de pression (24; 26; 70) ajustables présente des segments cylindriques ou excentriques (54) montés en paliers avec la possibilité de rotation et qui peuvent être entraînés en rotation individuellement ou ensemble par les moteurs (60) ou le moteur (60) du dispositif de réglage, où avec le dispositif de commande (43) par un mouvement de rotation du segment cylindrique ou de l'excentrique (54), l'élément de pression (24; 26; 70) peut être réglé à un moment contrôlable.

2. Dispositif de rupture selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**, le moteur (60) est un servomoteur.

3. Dispositif de rupture selon l'une des revendications antérieures, **caractérisé en ce que**, le mécanisme de tirage (10) et le mécanisme de rupture (12) présentent à raison d'un système d'entraînement propre (22).

4. Dispositif de rupture selon l'une des revendications antérieures, **caractérisé en ce que**, le dispositif de commande (43) est un dispositif de commande programmable, avec lequel on peut fixer les moments des mouvements de couplage et/ou découplage par rapport au transport de la bande de matériau (18).

5. Dispositif de rupture selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que**, les éléments de pression (24; 26) qui peuvent être réglés sont des cylindres de pression, chacun étant monté en paliers avec la possibilité de rotation sur un excentrique (54), et que les excentriques (54) peuvent être entraînés en rotation individuellement ou ensemble par les moteurs (60) ou le moteur (60) du dispositif de réglage.

6. Dispositif de rupture selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que**, les éléments de pression (70) qui peuvent être réglés présentent chacun des segments cylindriques montés en paliers avec la possibilité de rotation et qui peuvent être entraînés en rotation individuellement ou ensemble par les moteurs (60) ou le moteur (60) du dispositif de couplage.

7. Dispositif de rupture selon l'une des revendications antérieures, **caractérisé en ce qu'**au moins l'un d'entre les éléments de pression (24; 26; 70) est monté en paliers de sorte que celui, par l'intermédiaire au moins d'un second moteur (76) puisse être déplacé en essence perpendiculaire à l'égard de la bande de matériau (18).

8. Dispositif de rupture selon l'une des revendications antérieures, **caractérisé en ce que**, cet au moins un moteur (60) du dispositif de couplage peut être entraîné en sens opposés sur un intervalle de réglage limité, et les mouvements de réglage du moteur (60) peuvent être commandés de manière temporisée par l'intermédiaire dispositif de commande (43).

9. Dispositif de rupture selon les revendications 4 et 8, **caractérisé en ce que**, l'intervalle de réglage du moteur (60) est programmable.

10. Dispositif de rupture selon l'une des revendications antérieures, **caractérisé en ce que**, cet au moins un moteur (60) peut être entraîné en rotation avec une vitesse variable dans un sens de rotation.

11. Dispositif de rupture selon la revendication 10, **caractérisé en ce que**, la vitesse du moteur (60) peut être variée jusqu'à l'arrêt.

Fig. 1

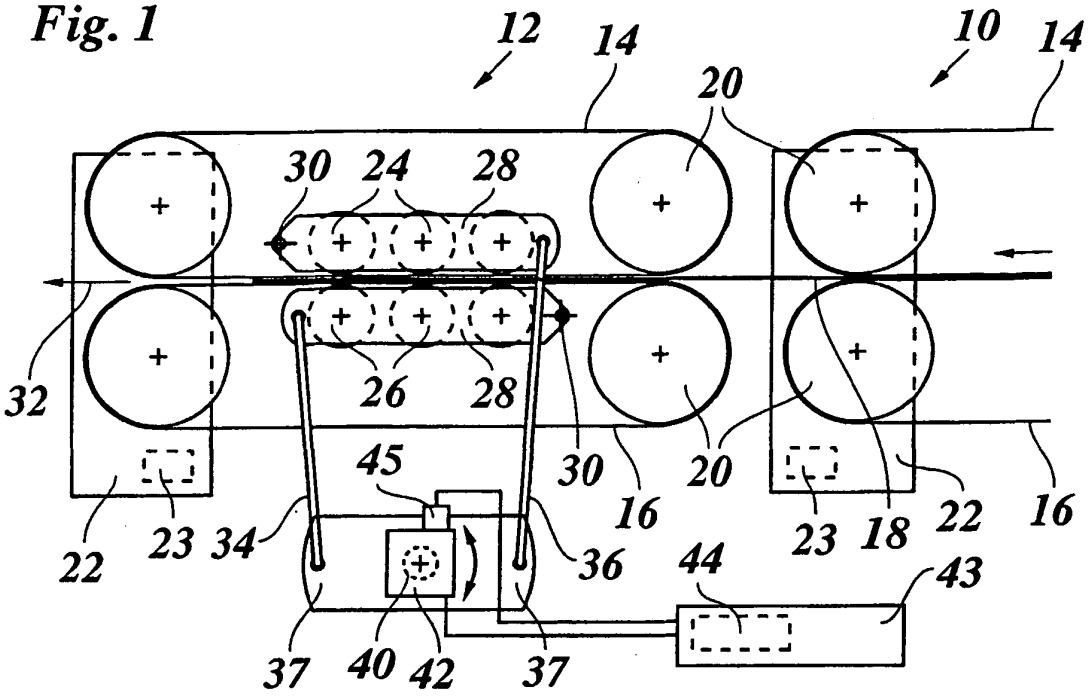

12
14
10
14
20
30
24
28
32
26
28
45
30
20
16
22
23
34
36
44
43
23
18
22
16
37
40
42
37

Fig. 2

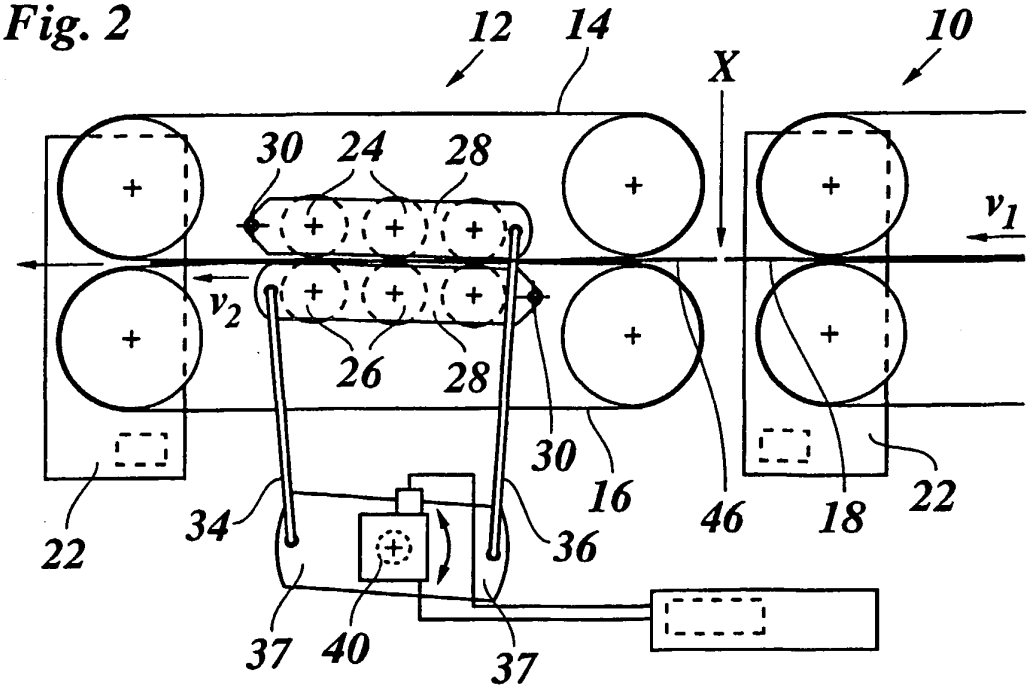

12
14
X
10
30
24
28
v_1
v_2
26
28
30
16
46
18
22
22
34
36
37
40
37

Fig. 3

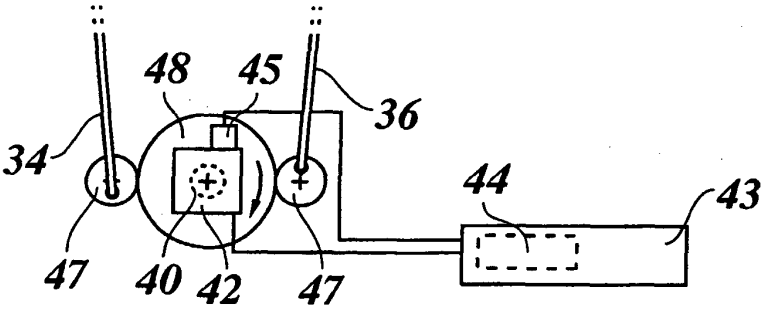


Fig. 4

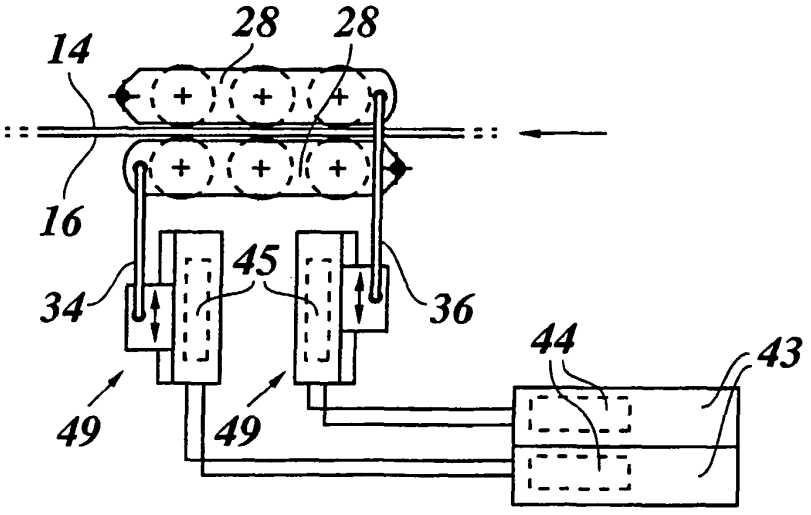


Fig. 5

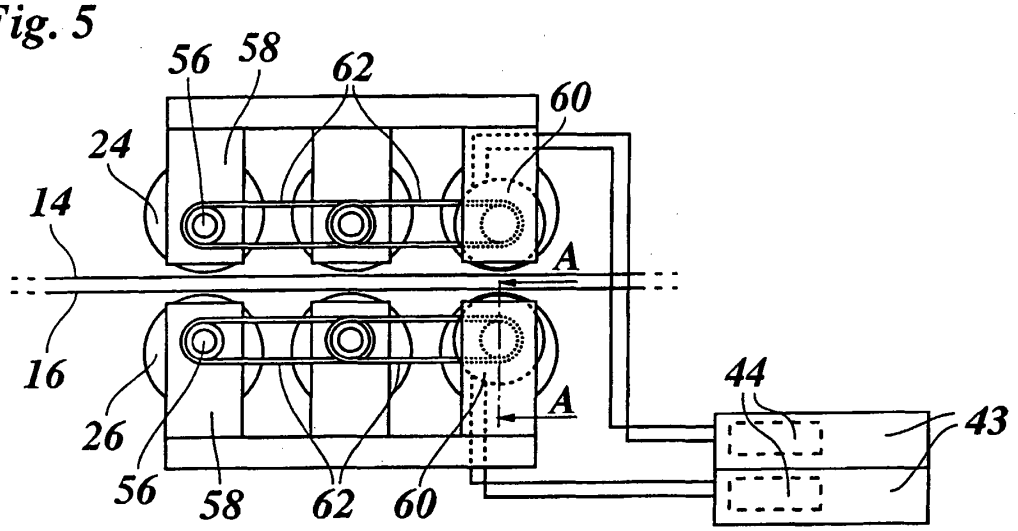


Fig. 6

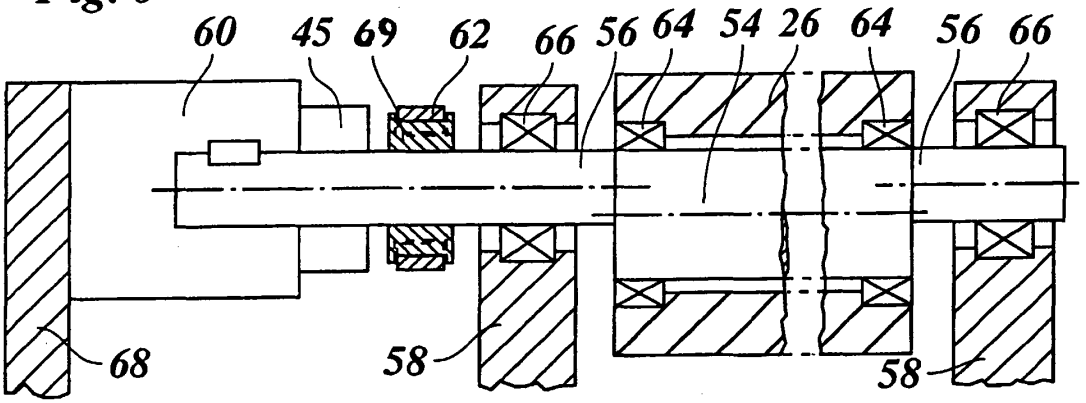


Fig. 7

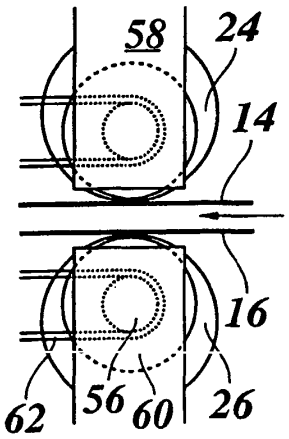


Fig. 8

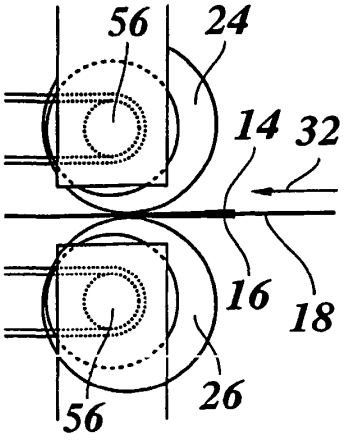


Fig. 9

