



(11) **EP 1 389 603 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
17.01.2007 Patentblatt 2007/03

(51) Int Cl.:
B65H 19/26 (2006.01) B65H 19/18 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **02018339.8**

(22) Anmeldetag: **14.08.2002**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Verbinden von Materialbahnen**

Method and device for splicing material webs

Méthode et dispositif pour le raccordement de bandes de matériau

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.02.2004 Patentblatt 2004/08

(73) Patentinhaber: **Hauni Maschinenbau AG**
21033 Hamburg (DE)

(72) Erfinder:
• **Hebels, Albert-Berend**
21037 Hamburg (DE)

• **Grothaus, Frank**
22763 Hamburg (DE)
• **Hartmann, Franz**
21502 Geesthacht (DE)

(74) Vertreter: **Meier, Frank**
Eisenführ, Speiser & Partner
Zippelhaus 5
20457 Hamburg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 1 532 204 DE-A- 10 043 984
DE-B- 1 001 200 US-A- 6 030 496
US-A- 6 051 095

EP 1 389 603 B1

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).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Verbinden von Materialbahnen der tabakverarbeitenden Industrie mittels Rändeln gemäß den Oberbegriffen der Ansprüche 1 bzw. 4.

[0002] Bei den Materialbahnen kann es sich bspw. um Tabakartikelumhüllungsstreifen, wie etwa Zigarettenpapierstreifen, handeln. Unter Rändeln wird hier das Verbinden von Materialbahnen durch Zusammenpressen verstanden, wobei auch eine Verspleißung, Verfälschung oder Prägung der Materialbahnen stattfindet.

[0003] Verfahren und Vorrichtungen zum Rändeln von Papierbahnen sind aus dem Stand der Technik nach den Druckschriften DE 693 00 282, DE-GM 1995 937, DE-OS 1532 203 und DE-OS 1 532 204 der Anmelderin bekannt. Die US 3,089,661 zeigt ein Verfahren und eine Vorrichtung der eingangs genannten Art, bei dem eine ablaufende Materialbahn mit einer neuen Materialbahn verbunden wird, indem die neue Materialbahn auf die Geschwindigkeit der ablaufenden Materialbahn unter Berücksichtigung der Masse der neuen Materialbahn und der Zugfestigkeit der neuen Materialbahn beschleunigt und mittels zweier drehbarer, neben den Materialbahnen gegenüberliegend angeordneter Spleißnocken miteinander verbunden werden, wobei die Nocken zum Spleißen mit einer Geschwindigkeit synchron zu den zu verbindenden Materialbahnen einmal um ihre Rotationsachse rotiert werden. Anschließend werden der Vorspann der neuen Bahn und der Überrest der alten Bahn mit in Reaktion auf die Bewegung der Nocken aktivierten Messern abgetrennt.

[0004] Aus der US 6,030,496 sind ebenfalls Verfahren und Vorrichtungen der eingangs genannten Art bekannt.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, solche Verfahren und Vorrichtungen zu verbessern.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Gegenstände der unabhängigen Ansprüche gelöst.

[0007] Die eingangs genannten Materialbahnen werden zumeist von Bobinen abgezogen, auf denen sie aufgewickelt sind. Bei der maschinellen Verarbeitung der Bahnen tritt bei einem bevorstehenden Leerlaufen einer Bobine das Problem auf, die ablaufende Bahn mit einer Bahn einer neuen Bobine verbinden zu müssen. Um die Verarbeitung nicht stoppen zu müssen, insbesondere wenn man ohne Speichersysteme arbeiten will, sollte dies bei laufenden Bahnen geschehen. Die Bahnen müssen daher zumindest für eine gewisse Zeit möglichst synchron und parallel zueinander laufen, um sie problemlos miteinander durch Rändeln verbinden zu können und die zulaufende neue Bahn sollte etwa die Geschwindigkeit der ablaufenden Bahn aufweisen. Bei den heute herrschenden sehr hohen Verarbeitungsgeschwindigkeiten kann beim Rändeln auch das Problem entstehen, dass sowohl bei der zulaufenden neuen Bahn ein vorlaufender Überrest, ein sogenannter Vorspann, als auch bei der ablaufenden alten Bahn ein nachlaufender Überrest, auch als Restmaterial bezeichnet, jeweils nach der Ver-

bindung der Bahnen abgetrennt werden muss.

[0008] Die Erfindung löst dies vorteilhaft dadurch, dass die Geschwindigkeit des Überrests und die der weiter zu verarbeitenden Bahn zumindest ab dem Zeitpunkt des Verbindens der Bahnen unterschiedlich eingestellt werden. Auf diese Weise reißt der jeweilige Überrest aufgrund der sich durch den Geschwindigkeitsunterschied an der Rändelstelle entwickelnden Zugkräfte in dem Material ab, wenn diese Zugkräfte die Zugbelastbarkeit des Materials übersteigen.

[0009] Erfindungsgemäß geschieht das Abtrennen des Vorspanns der neuen Bahn während und/oder nach dem Rändeln dadurch, dass der vorlaufende Überrest der neuen Bahn von einer Beschleunigungsvorrichtung schneller bewegt wird als die weiter zu verarbeitende ablaufende Bahn und als die Umfangsgeschwindigkeit der Rändelvorrichtung. Hierdurch entsteht eine erhöhte Bahnspannung in dem vorlaufenden Überrest der neuen Bahn, wenn die Verbindungs- oder Rändelvorrichtung die beiden Bahnen einklemmt. Dies führt dazu, dass der Vorspann der neuen Bahn an der Einklemm- oder Verbindungsstelle abreißt.

[0010] Somit werden keine zusätzlichen Teile wie Messer oder dgl. zum Trennen der Bahnen benötigt. Es können daher auch keine derartigen Teile verschleifen oder müssen justiert werden.

[0011] Die Vorteile der Erfindung liegen auch darin, dass ihre Realisierung einfach ist und dass wenig bewegliche Teile benötigt werden.

[0012] Bei einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens kann das Restmaterial der alten Bahn abgetrennt werden, indem kurz vom Zeitpunkt zu dem die Verbindungs- oder Rändelvorrichtung die Klemmung der beiden Bahnen wieder löst, die Bobine der bis dahin ablaufenden Bahn gebremst wird.

[0013] Bei der vorgenannten Verbindungs- oder Rändelvorrichtung kann es sich bspw. um eine der Vorrichtungen handeln, die in den mit der vorliegenden gleichzeitig eingereichten europäischen Patentanmeldungen "Verfahren und Vorrichtung zum Verbinden von Materialbahnen" der Anmelderin (Zeichen der Anmelderin: Hauni-Akten 2464, 2465) offenbart sind.

[0014] Weitere bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschreiben.

[0015] Die Erfindung wird nun anhand eines Ausführungsbeispiels mit Bezug auf die begleitenden Zeichnungen näher beschrieben.

[0016] Die Figur 1 zeigt eine Ausführungsform der Erfindung. Bei dieser wird ein erster Zigarettenpapierstreifen 2 von einer von einem Motor M1 angetriebenen Bobine 4 über zwei Walzen 6 und 8 in Richtung einer weiteren Verarbeitung gemäß Pfeil 10 abgezogen. Bevor die Bobine 4 droht leer zulaufen, wird ein neuer Zigarettenpapierstreifen 18 von einer neuen Bobine 19 über eine Walze 20 von einem von einem Motor M2 angetriebenen Walzenpaar 12 mit Walzen 14 und 16 abgezogen. Die Bobine 19 wird von einem Motor M3 angetrieben.

[0017] Die Walze 20 und das Walzenpaar 12 sind so

angeordnet, dass die beiden Streifen 2 und 18 zwischen den Walzen 20 und 8 gemäß Pfeil 22 parallel verlaufen. In diesem Bereich befinden sich auf beiden Seiten der parallel verlaufenden Streifen 2 und 18 Walzen 24 bzw. 26. Beide Walzen 24 bzw. 26 werden unabhängig voneinander von Motoren M4 bzw. M6 angetrieben. Die Walze 24 rotiert um eine Rotationsachse 25 und ihre Umfangsoberfläche 28 bildet eine glatte Rändelfläche 27. Die Walze 26 rotiert um eine Rotationsachse 35 und trägt auf ihrer Umfangsoberfläche 30 ein Segment 32 dessen Außenoberfläche eine Rändelfläche 34 bildet. Die Rändelfläche 34 ist mit einer nicht dargestellten Riffelung versehen, die sich bei einem Kontakt der Rändelfläche 27 mit der Rändelfläche 34 in die Bahn 2 und die mit ihr zu verbindende neue Bahn 18 einprägt und somit die Verbindung zwischen den Bahnen 2 und 18 herstellt. Der Abstand der Rotationsachsen 25 und 35 ist so gewählt, dass sich die zwischen den Segmenten 23 und 32 hindurchlaufenden zu verbindenden Bahnen 2 und 18 bei sich gegenüberliegenden Flächen 27 und 34 durch Quetschung zwischen diesen Flächen 27 und 34 miteinander verbinden.

[0018] Alle Motoren M1, M2, M3, M4 und M6 werden von einer schematisch angedeuteten Steuerung 55 gesteuert. Die Steuerung 55 weist einen nicht dargestellten Speicher auf, in dem die hier beschriebenen Verfahrensabläufe als ein Steuerprogramm eingespeichert sind. Ein nicht dargestellter Mikroprozessor der Steuerung 55 ruft das Steuerprogramm aus dem Speicher ab, um mittels der Motoren M1, M2, M3, M4, M6 und der später noch beschriebenen Bremse, die über in der Figur 1 als Pfeile dargestellte Leitungen aktiviert werden, die hier beschriebenen Verfahrensabläufe umzusetzen.

[0019] Bevor die Bobine 4 gänzlich leer ist, muss der neue Zigarettenpapierstreifen 18 mit dem alten Zigarettenpapierstreifen 2 verbunden werden. Dies geschieht hier durch Rändeln. Zum Rändeln der beiden Zigarettenpapierstreifen 2 und 18 werden die zu verbindenden Bahnen 2 und 18 zwischen den Walzen 20 und 8 parallel zueinander bewegt.

[0020] Die Geschwindigkeit zumindest einer der beiden Walzen 24 und 26 wird so gesteuert, dass sich die Flächen 27 und 34 während der Kontaktphase zumindest annähernd synchron bewegen.

[0021] Die Fig. 1 stellt die beiden Flächen 27 und 34 zu einem Zeitpunkt dar, zu dem sie sich noch nicht gegenüberliegen. Wenn sie sich schließlich gegenüberliegen, bilden sie an der durch den Pfeil 50 angedeuteten Stelle eine Einklemm- oder Verbindungsstelle. An dieser Stelle klemmen die Rändelfläche 27 und die Rändelfläche 34 die Bahnen 2 und 18 derart kräftig zwischen sich ein, dass die beiden Bahnen 2 und 18 miteinander verbunden werden. Dies bedeutet jedoch auch, dass ein nicht mehr verwendbarer nachlaufender Überrest 52 der alten Bahn 2 sowie ein Vorspann 54 der neuen Bahn 18 entstehen. Sowohl der Überrest 52 als auch Vorspann 54 müssen daher abgetrennt werden, um die weitere Verarbeitung der neuen Bahn 18 gemäß Pfeil 10 nicht

zu stören oder gar zu unterbrechen.

[0022] Das Abtrennen des Vorspanns 54 der neuen Bahn 18 geschieht entsprechend Fig. 2a und besonders Fig. 2b dadurch, dass der Vorspann 54 spätestens zum Zeitpunkt des Gegenüberliegens der Rändelfläche 27 und der Gegenfläche 34 von den Walzen 14 und 16 etwas schneller bewegt wird als die ablaufende Bahn 2 und als die Walzen 24 und 26 mit der Rändelfläche 27 bzw. der Rändelfläche 34. Durch das beschleunigte Abziehen der von den mit geringerer Geschwindigkeit umlaufenden Walzen 24 und 26 eingeklemmten Bahn 18 entsteht eine erhöhte Bahnspannung in dem Vorspann 54, sobald die durch die Rändelfläche 27 und die Rändelfläche 34 gebildete Verbindungs- oder Rändelvorrichtung die beiden Bahnen 2 und 18 miteinander verbinden. Dies führt dazu, dass der Vorspann 54 an der Verbindungsstelle 50 zwischen den Segmenten 23 und 32 abreißt.

[0023] Das Restmaterial bzw. der nachlaufende Überrest 52 der alten Bahn 2 wird entsprechend Fig. 2c abgetrennt, indem kurz vor dem Zeitpunkt zu dem die Verbindungs- oder Rändelvorrichtung die Klemmung der beiden Bahnen 2, 18 wieder löst, die Bobine 4 der ablaufenden Bahn 2 von der schematisch über ihr angeordneten Bremse abgebremst wird. Durch das Abbremsen der ablaufenden Bahn 2 wird in dem Überrest 52 eine erhöhte Bahnspannung oder Zugspannung erzeugt, die höher liegt, als eine Zugspannung, die von der Bahn 2 verkraftet werden kann. Somit reißt auch der Überrest 52 ab.

[0024] Die Abrisslinien liegen jeweils im Bereich der von der Rändelfläche 27 und der Rändelfläche 34 gerändelten Zone der Bahnen 2 und 18, da die Bahnen 2 und 18 in diesem Bereich durch die Rändelung geschwächt sind. Sowohl das Beschleunigen des Walzenpaares 12 als auch das Abbremsen der Bobine 4 wird von der Steuerung mit Hilfe der Antriebe M1 für die Bobine 4 und M2 für das Walzenpaar 12 gesteuert.

[0025] Alternativ zu der zuvor beschriebenen Ausführungsform könne jegliche beliebige und bekannte Rändelvorrichtungen eingesetzt werden, insbesondere wird auf die obengenannten parallelen europäischen Patentanmeldungen der Anmelderin verwiesen, in denen diese Ausführungsformen genauer beschrieben sind.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Verbinden einer ablaufenden (2) mit einer zulaufenden neuen Materialbahn (18) mittels Rändeln, insbesondere von von Bobinen (4, 19) ablaufenden Papierbahnen (2, 18) der tabakverarbeitenden Industrie, wobei im Zuge der Verbindung der beiden Bahnen (2, 18) mindestens einer der für die Weiterverarbeitung nicht benötigten Überreste (52, 54) beider Bahnen (2, 18) abgetrennt wird, wobei der nicht einen Teil der weiter zu verarbeitenden Bahn bildende Überrest (52, 54) mindestens einer der zu verbindenden Bahnen (2, 18) zumindest etwa

ab dem Zeitpunkt des Verbindens der Bahnen (2, 18) mit einer anderen Geschwindigkeit als die weiter zu verarbeitende Bahn bewegt wird

dadurch gekennzeichnet, dass ein Überrest (54) der zweiten Bahn (18) während und/oder nach dem Verbinden mit einer höheren Geschwindigkeit als die weiter zu verarbeitende Bahn bewegt wird, so dass der Überrest (54) der zweiten Bahn abreißt.

2. Verfahren nach dem vorstehenden Anspruch, wobei ein Überrest (52) der ersten Bahn (2) gegenüber der weiter zu verarbeitenden Bahn nach dem Zeitpunkt des Verbindens der Bahnen (2, 18) mit niedrigerer Geschwindigkeit als die weiter zu verarbeitende Bahn bewegt wird.

3. Verfahren nach dem vorstehenden Anspruch, wobei der Überrest (52) der ersten Bahn (2) nach dem Zeitpunkt des Verbindens der Bahnen (2, 18) gegenüber der weiter zu verarbeitenden Bahn abgebremst wird.

4. Vorrichtung zum Verbinden von Materialbahnen (2, 18) der tabakverarbeitenden Industrie mittels Rändeln, aufweisend:

eine Rändelvorrichtung (17, 34), von der die zu verbindenden Bahnen (2, 18) zu einer weiter zu verarbeitenden Bahn verbunden werden, mit einer Geschwindigkeitssteuervorrichtung (55) zur Änderung der Geschwindigkeit eines nicht einen Teil der weiter zu verarbeitenden Bahn bildenden Überrests (52, 54) mindestens einer der zu verbindenden Bahnen (2, 18), um diesen Überrest (52, 54) zumindest etwa ab dem Zeitpunkt des Verbindens der Bahnen mit der Rändelvorrichtung (27, 34) mit einer anderen Geschwindigkeit als die weiter zu verarbeitende Bahn zu bewegen,

wobei die Rändelvorrichtung (27, 34) eine erste Rändelfläche (27) und eine zweite Rändelfläche (34) aufweist,

wobei die erste Rändelfläche (27) und die zweite Rändelfläche (34) jeweils auf einer rotierbaren Walze (24, 26) angeordnet sind, deren Rotationsachsen (25, 35) parallel zueinander verlaufen und zwischen deren Umfangsoberflächen (28, 30) die zu verbindenden Bahnen (2, 18) hindurchlaufen,

dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Rändelfläche (34) durch die Außenoberfläche eines auf der Walze (26) angeordneten Segments (32) gebildet wird.

5. Vorrichtung nach dem vorstehenden Anspruch, wobei die Geschwindigkeitssteuervorrichtung (55) einen steuerbaren Antrieb (M1) für eine Bremsvorrichtung der ersten zu verbindenden Bahn (2)

und/oder einen steuerbaren Antrieb (M2) für eine Abzugsvorrichtung (12) zum Abziehen der zweiten zu verbindenden Bahn (18) mit einer bestimmten Abzugsgeschwindigkeit von einer Bobine (19) steuernd ausgebildet ist.

6. Vorrichtung nach dem vorstehenden Anspruch, wobei die Geschwindigkeitssteuervorrichtung die Abzugsgeschwindigkeit der Abzugsvorrichtung (12) durch Steuerung des Antriebes (M2) verändern, bevorzugt erhöhen, kann.

Claims

1. A method of joining an outgoing web of material (2) to an incoming fresh web of material (18) by means of knurling, in particular paper webs (2, 18) which are running off reels (4, 19) in the tobacco-processing industry, wherein in the course of joining the two webs (2, 18) at least one of the residue portions (52, 54), which are not required for further processing, of the two webs (2, 18) is cut off, wherein the residue portion (52, 54) which does not form a part of the web to be further processed of at least one of the webs (2, 18) to be joined is moved at a different speed from the web which is to be further processed at least approximately from the moment of joining the webs (2, 18),

characterised in that a residue portion (54) of the second web (18) is moved at a higher speed than the web which is to be further processed during and/or after the joining operation so that the residue portion (54) of the second web tears away.

2. A method according to the preceding claim wherein a residue portion (52) of the first web (2) is moved relative to the web which is to be further processed, after the moment of joining the webs (2, 18), at a lower speed than the web which is to be further processed.
3. A method according to the preceding claim wherein the residue portion (52) of the first web (2) is braked with respect to the web which is to be further processed after the moment of joining the webs (2, 18).
4. Apparatus for joining webs of material (2, 18) in the tobacco-processing industry by means of knurling comprising:

a knurling device (17, 34) by which the webs (2, 18) to be joined are joined to afford a web which is to be further processed, a speed control device (55) for altering the speed of a residue portion (52, 54), which does not form a part of the web which is to be further processed, of at least one of the webs (2, 18) to be

joined, in order to move said residue portion (52, 54) at a different speed from the web which is to be further processed, at least approximately from the moment of joining the webs with the knurling device (27, 34),

wherein the knurling device (27, 34) has a first knurling surface (27) and a second knurling surface (34), wherein the first knurling surface (27) and the second knurling surface (34) are each arranged on a respective rotatable roller (24, 26) whose axes of rotation (25, 35) extend in mutually parallel relationship and between whose peripheral surfaces (28, 30) the webs (2, 18) to be joined pass,

characterised in that the second knurling surface (34) is formed by the outside surface of a segment (32) arranged on the roller (26).

5. Apparatus according to the preceding claim wherein the speed control device (55) is adapted to control a controllable drive (M1) for a brake device for the first web (2) to be joined and/or a controllable drive (M2) for a withdrawal device (12) for withdrawing the second web (18) to be joined from a reel (19) at a given withdrawal speed.
6. Apparatus according to the preceding claim wherein the speed control device can alter and preferably increase the withdrawal speed of the withdrawal device (12) by control of the drive (M2).

Revendications

1. Procédé pour raccorder, par moletage, une bande de matériau (2), en cours de déroulement, à une bande de matériau neuve (18) arrivante, en particulier des bandes de papier (2, 18) de l'industrie de transformation du tabac, qui se déroulent de bobines (4, 19), l'un au moins des restes (52, 54) des deux bandes (2, 18), dont on n'a pas besoin pour la poursuite du traitement, étant détaché au cours du raccordement des deux bandes (2, 18), étant précisé que le reste (52, 54) d'au moins l'une des bandes (2, 18) à raccorder, qui ne fait pas partie de la bande dont le traitement doit se poursuivre, est déplacé, au moins approximativement à partir de l'instant du raccordement des bandes (2, 18), à une vitesse différente de celle de la bande dont le traitement doit se poursuivre, **caractérisé en ce qu'un** reste (54) de la deuxième bande (18) est, pendant et/ou après le raccordement, déplacé à une vitesse plus élevée que la bande dont le traitement doit se poursuivre, afin que le reste (54) de la deuxième bande se déchire.
2. Procédé selon la revendication précédente, suivant lequel un reste (52) de la première bande

(2), par rapport à la bande dont le traitement doit se poursuivre, est, après l'instant du raccordement des bandes (2, 18), déplacé à vitesse plus basse que la bande dont le traitement doit se poursuivre.

3. Procédé selon la revendication précédente, suivant lequel le reste (52) de la première bande (2) est, après l'instant du raccordement des bandes (2, 18), freiné par rapport à la bande dont le traitement doit se poursuivre.
4. Dispositif pour raccorder, par moletage, des bandes de matériau (2, 18) de l'industrie de transformation du tabac, comprenant:

un dispositif de moletage (17, 34), par lequel les bandes (2, 18) à raccorder sont raccordées en une bande dont le traitement doit se poursuivre, ainsi qu'un régulateur de vitesse (55) destiné à modifier la vitesse d'un reste (52, 54) d'au moins l'une des bandes (2, 18) à raccorder, qui ne fait pas partie de la bande dont le traitement doit se poursuivre, afin de déplacer ce reste (52, 54), au moins approximativement à partir de l'instant du raccordement des bandes à l'aide du dispositif de moletage (27, 34), à une vitesse différente de celle de la bande dont le traitement doit se poursuivre, le dispositif de moletage (27, 34) présentant une première surface de moletage (27) et une deuxième surface de moletage (34), la première surface de moletage (27) et la deuxième surface de moletage (34) se trouvant sur des cylindres rotatifs (24, 26) respectifs, dont les axes de rotation (25, 35) sont parallèles l'un à l'autre et entre les surfaces périphériques (28, 30) desquels passent les bandes (2, 18) à raccorder,

caractérisé en ce que la deuxième surface de moletage (34) est formée par la surface libre extérieure d'un secteur (32) disposé sur le cylindre (26).

5. Dispositif selon la revendication précédente, dans lequel le régulateur de vitesse (55) est conçu pour commander un entraînement réglable (M1) pour un dispositif de freinage de la première bande (2) à raccorder et/ou un entraînement réglable (M2) pour un dispositif de dévidage (12) destiné à dévider la deuxième bande (18) à raccorder, à une vitesse de dévidage déterminée, d'une bobine (19).
6. Dispositif selon la revendication précédente, dans lequel le régulateur de vitesse peut modifier, de préférence augmenter, la vitesse de dévidage du dispositif de dévidage (12) par régulation de l'entraînement (M2).

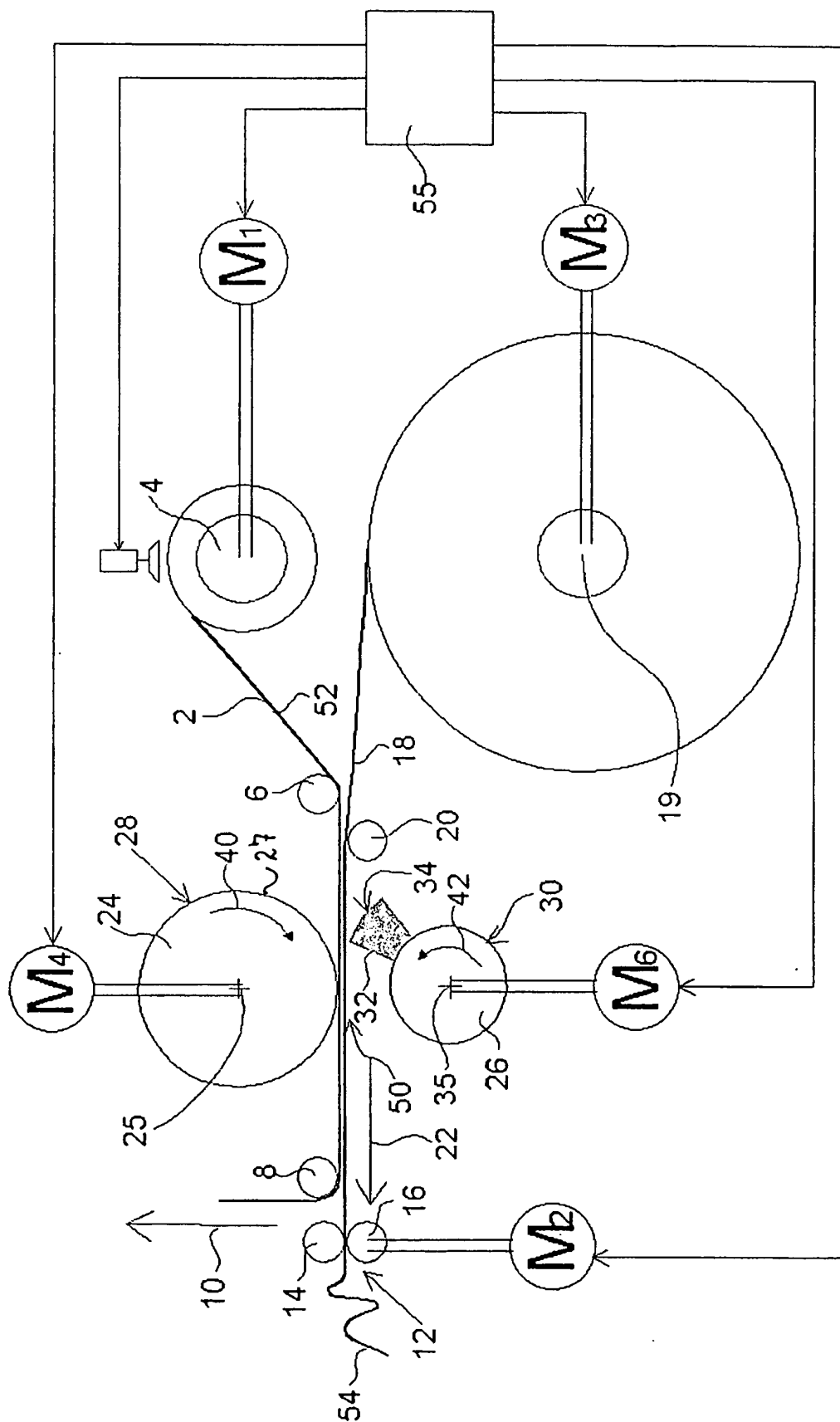


Fig.1

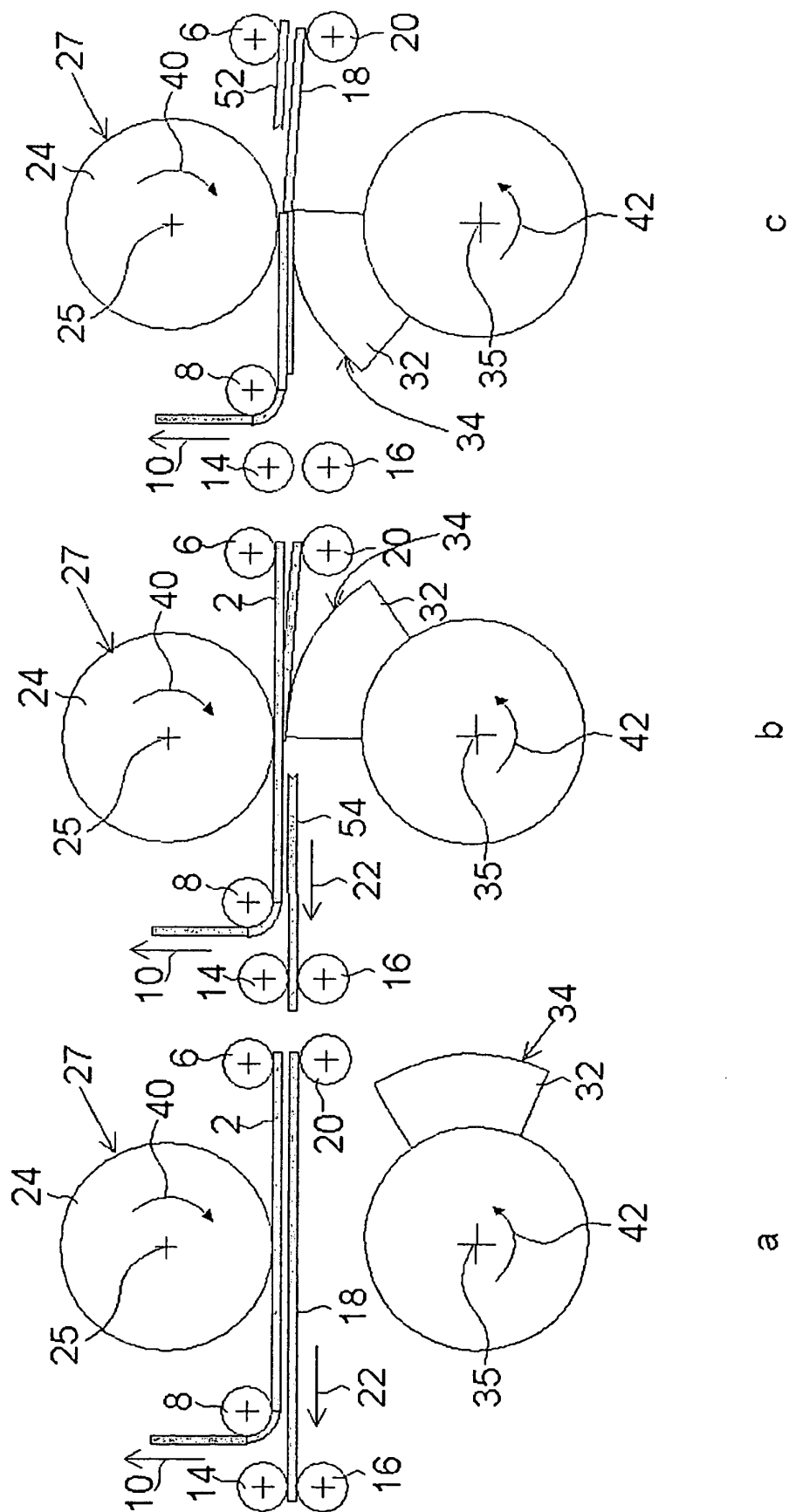


Fig. 2