

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 532 881 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
25.05.2005 Patentblatt 2005/21

(51) Int Cl.7: A24D 3/02

(21) Anmeldenummer: 04024223.2

(22) Anmeldetag: 12.10.2004

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL HR LT LV MK

- Scherbarth, Thorsten
21502 Geesthacht (DE)
- Horn, Sönke
21502 Geesthacht (DE)
- Maurer, Irene
21035 Hamburg (DE)
- Buhl, Alexander
23974 Robertsdorf (DE)
- De Boer, Jann
20359 Hamburg (DE)

(30) Priorität: 21.11.2003 DE 10354797

(71) Anmelder: Hauni Maschinenbau AG
21033 Hamburg (DE)

(72) Erfinder:
• Wolff, Stephan
21509 Glinde (DE)

(74) Vertreter: Seemann, Ralph, Dr.
Seemann & Partner,
Ballindamm 3
20095 Hamburg (DE)

(54) Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung eines umhüllungsmaterialstreifenfreien Filterstrangs der tabakverarbeitenden Industrie

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines umhüllungsmaterialstreifenfreien Filterstrangs (33) der tabakverarbeitenden Industrie, wobei Filtermaterial (10) auf ein Formatband (23) aufgebracht wird und in einer Formatvorrichtung (20) zu dem Filterstrang (33) geformt wird, wobei der Filterstrang (33) in der Formatvorrichtung (20) oder in Förderrichtung (50) des Filtermaterials (10) stromabwärts der Formatvorrichtung (20) mit Energie beaufschlagt wird, um einen Verbund des Filtermaterials (10) zu erreichen.

Die Erfindung betrifft ferner eine Vorrichtung zur Herstellung eines umhüllungsmaterialstreifenfreien Filterstrangs (33) der tabakverarbeitenden Industrie, umfassend eine Formatvorrichtung (20), in der ein Formatband (23) bewegbar ist, das um Filtermaterial (10) endlicher Länge wickelbar ist.

Das erfindungsgemäße Verfahren zeichnet sich dadurch aus, dass das Filtermaterial (10) stromaufwärts des Schritts des Aufbringens auf das Formatband (23) im wesentlichen vollständig vereinzelt wird.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zeichnet sich dadurch aus, dass eine Aufschauervorrichtung (12, 13, 14, 26) stromaufwärts der Formatvorrichtung (20) vorgesehen ist, mittels der im wesentlichen vollständig vereinzelt Fasern (10) zu einem Vlies (15, 15', 15'') aufschauerbar sind.

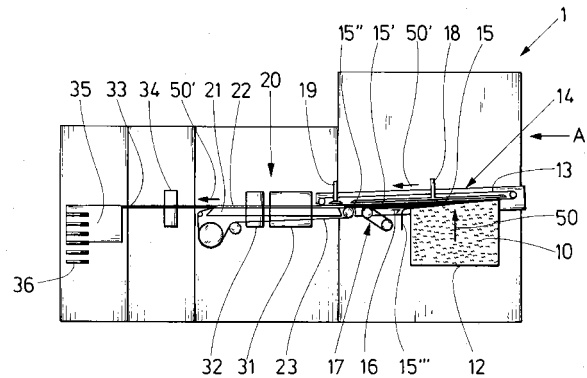


Fig. 1

EP 1 532 881 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines umhüllungsmaterialstreifenfreien Filterstrangs der tabakverarbeitenden Industrie, wobei Filtermaterial auf ein Formatband aufgebracht wird und in einer Formatvorrichtung zu dem Filterstrang geformt wird, wobei der Filterstrang in der Formatvorrichtung oder in Förderrichtung des Filtermaterials stromabwärts der Formatvorrichtung mit Energie beaufschlagt wird, um einen Verbund des Filtermaterials zu erreichen.

[0002] Die Erfindung betrifft ferner eine Vorrichtung zur Herstellung eines umhüllungsmaterialstreifenfreien Filterstrangs der tabakverarbeitenden Industrie umfassend eine Formatvorrichtung, in der ein Formatband bewegbar ist, das um Filtermaterial umfassend Fasern endlicher Länge wickelbar ist.

[0003] Die Erfindung betrifft ferner eine Formatvorrichtung der tabakverarbeitenden Industrie umfassend ein Unterformat und ein Oberformat, wobei die Formatvorrichtung einen Einlaufbereich aufweist und wobei die Formatvorrichtung ausgestaltet ist, um ein Formatband, das durch die Formatvorrichtung bewegbar ist, um Material, insbesondere Filtermaterial, der tabakverarbeitenden Industrie zu wickeln.

[0004] Ein entsprechendes Verfahren und eine entsprechende Vorrichtung sind aus der US-A-3 377 220 bekannt. In diesem Dokument, vergleiche insbesondere Fig. 11 und die dazugehörige Figurenbeschreibung, wird Filteracetatow, das in einer endlosen Form vorliegt, in einer entsprechenden Vorrichtung zerkleinert und mittels eines Luftstroms einem luftdurchlässigen Formatband in einer Formatvorrichtung zugeführt. Im Bereich der Formatvorrichtung wird Dampf dem Filtermaterial hinzugeführt, um eine Verbindung des Filtermaterials zu schaffen.

[0005] Gegenüber diesem Stand der Technik ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung anzugeben, mittels der ein sehr homogener Strang eines Materials der tabakverarbeitenden Industrie, insbesondere ein Filterstrang, gebildet werden kann.

[0006] Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Verfahren zur Herstellung eines umhüllungsmaterialstreifenfreien Filterstrangs der tabakverarbeitenden Industrie, wobei Filtermaterial auf ein Formatband aufgebracht wird und in einer Formatvorrichtung zu dem Filterstrang geformt wird, wobei der Filterstrang in der Formatvorrichtung oder in Förderrichtung des Filtermaterials stromabwärts der Formatvorrichtung mit Energie beaufschlagt wird, um einen Verbund des Filtermaterials zu erreichen, und wobei das Filtermaterial stromaufwärts des Schritts des Aufbringens auf das Formatband im wesentlichen vollständig vereinzelt wird.

[0007] Durch die im wesentlichen vollständige Vereinzelnung des Filtermaterials ist eine sehr homogene Filterstrangbildung möglich.

[0008] Hierzu wird insbesondere auf die europäische

Patentanmeldung EP 03 007 675.6, die am 03.04.2003 angemeldet wurde und die europäische Patentanmeldung EP 03 007 672.3 mit demselben Anmeldetag verwiesen. Beide Anmeldungen sind von der Anmelderin der vorliegenden Patentanmeldung. Der Offenbarungsgehalt dieser Patentanmeldungen soll vollumfänglich in der vorliegenden Patentanmeldung aufgenommen sein. Es ist erfindungsgemäß wesentlich, dass die Filtermaterialien, die vorzugsweise Fasern endlicher Länge umfassen, im wesentlichen vollständig vereinzelt werden. Hierbei ist das Erscheinungsbild eines Stromes aus vereinzelt Fasern ähnlich einem Schneesturm, also einem Strom von Fasern, der eine homogene statistische Verteilung der Fasern sowohl räumlich als auch zeitlich aufweist. Insbesondere bedeutet das im wesentlichen vollständige Vereinzeln der Fasern, dass im wesentlichen keine Gruppen von Fasern, die miteinander verbunden sind, mehr vorhanden sind. Erst nach dem Vereinzeln der Fasern wird wieder ein Verbund der Fasern, beispielsweise dann in dem Filterstrang, hergestellt. Hierdurch ist es möglich, einen Filterstrang herzustellen, der keine Brücken oder Hohlräume enthält.

[0009] Das Transportieren der vereinzelt Fasern geschieht vorzugsweise mittels eines Luftstromes, so dass die vereinzelt Fasern, ohne Fasergruppen zu bilden, transportiert werden können. Vorzugsweise geschieht das Vereinzeln mittels eines Luftstromes. Hierdurch wird der Vereinzelnungsgrad sehr hoch.

[0010] Die Filtermaterialien können denjenigen entsprechen, die in den genannten Patentanmeldungen offenbart sind. Es können auch Filtermaterialien Verwendung finden, die beispielsweise in der europäischen Patentanmeldung mit dem Aktenzeichen 03 004 594.2 der Anmelderin offenbart sind. Hierbei handelt es sich insbesondere um Mehrfachkomponentenfasern, die eine Länge zwischen 0,5 mm und 30 mm aufweisen und vorzugsweise zwischen 2 mm und 8 mm und insbesondere vorzugsweise zwischen 3 mm und 6 mm. Es sind vorzugsweise ein Kern in der Mehrfachkomponentenfaser vorgesehen und eine entsprechende Hülle, die unterschiedliches Material aufweisen, wobei das Hüllmaterial einen niedrigeren Schmelzpunkt als das Kernmaterial aufweist. Es können auch andere Filtermaterialien hinzugefügt werden, wie Aktivkohlegranulat beispielsweise oder Zellulosefasern. Der Offenbarungsgehalt der europäischen Patentanmeldung mit dem Aktenzeichen 03 004 594.2 soll auch vollumfänglich in den Offenbarungsgehalt dieser Patentanmeldung aufgenommen sein.

[0011] Unter einem umhüllungsmaterialstreifenfreien Filterstrang wird insbesondere ein Filterstrang verstanden, der nicht mit einem Umhüllungsmaterialstreifen umgeben ist. Bei einem Umhüllungsmaterialstreifen handelt es sich beispielsweise um einen Filterpapierstreifen. Ein umhüllungsmaterialstreifenfreier Filterstrang ist somit ein Filterstrang, der keinen Umhüllungsmaterialstreifen, insbesondere keinen Filterpapierstreifen aufweist.

[0012] Wenn nach der Vereinzelung des Filtermaterials zunächst ein Vlies, umfassend das Filtermaterial, gebildet wird, das anschließend auf das Formatband abgelegt wird, ist die Homogenität des gebildeten Filterstrangs erhöht. Hierbei wird das Vlies zweckmäßigerweise in einem Saugstrangförderer gebildet. Der Saugstrangförderer weist wenigstens ein Saugband auf, auf das das Vlies aufgeschauert wird.

[0013] Es ist besonders bevorzugt, wenn das auf dem Formatband aufgebrachte Filtermaterial mittels wenigstens einer gefasteten Scheibe vorgeformt wird. Hierdurch lässt sich sehr gleichmäßig und mit entsprechend geringer Reibung der Querschnitt des Filtermaterials verringern bzw. das Formatband entsprechend um das Filtermaterial wickeln bzw. teilweise wickeln, so dass ein effektives Herstellungsverfahren ermöglicht ist. Vorzugsweise finden zwei Scheiben Verwendung, deren Fasen insbesondere aneinander grenzen. Wenn die Scheiben Taumelscheiben sind, ist eine besonders homogene Filterstrangbildung möglich.

[0014] In einer zweckmäßigen Ausgestaltung ist die Energie zum Verbinden der Fasern Mikrowellenenergie oder Heißluft. Ein besonders schnelles Herstellungsverfahren ist dann gegeben, wenn nach Beaufschlagung mit Energie der Filterstrang gekühlt wird. Die Handhabungseigenschaften von von dem Strang abgelängten Filterelementen werden dadurch verbessert, dass der Strang mit einem aushärtbaren Mantel aus einem flüssigen Material versehen wird. Hierbei wird nach Herstellung des Filterstrangs eine Außenhaut aufgetragen. Dieses geschieht beispielsweise durch Eintauchen oder Besprühen mit einem aushärtbaren Material, wie Schmelzkleber, stärkehaltigem Kleber, Polypropylen oder ähnlichem.

[0015] Wenn anschließend zu dem vorgeschriebenen Verfahren der hergestellte Filterstrang in Filterelemente abgelängt wird, ist ein erfindungsgemäßes Herstellungsverfahren für Filterelemente angegeben.

[0016] Die Aufgabe wird ferner durch eine Vorrichtung zur Herstellung eines umhüllungsmaterialstreifenfreien Filterstrangs der tabakverarbeitenden Industrie, umfassend eine Formatvorrichtung, gelöst, in der ein Formatband bewegbar ist, das um Filtermaterial umfassend Fasern endlicher Länge wickelbar ist, wobei eine Aufschauervorrichtung stromaufwärts der Formatvorrichtung vorgesehen ist, mittels der im wesentlichen vollständig vereinzelt Fasern zu einem Vlies aufschauert sind. Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann ohne eine Umhüllungsmaterialstreifenzuführvorrichtung bzw. Hüllmaterialzuführvorrichtung ausgestaltet sein. Entsprechend ist auch keine Hüllmaterialfördervorrichtung notwendig. Das Formatband grenzt somit unmittelbar an das Filtermaterial, das auf das Formatband aufbringbar ist.

[0017] Durch die erfindungsgemäße Vorrichtung kann ein sehr gleichmäßiger und homogener Filterstrang hergestellt werden.

[0018] Vorzugsweise umfasst die Aufschauervorrich-

5 tung einen Saugstrangförderer, der vorzugsweise wenigstens ein Saugband aufweist. Wenn im Bereich der Formatvorrichtung wenigstens eine gefaste Scheibe vorgesehen ist, kann eine sehr gleichmäßige Vorformung des Filterstrangs bzw. des Vlieses ermöglicht sein. Im Rahmen der Erfindung umfasst der Begriff Scheibe insbesondere auch den Begriff Rolle. Die gefaste Scheibe ist vorzugsweise rotierend ausgebildet, wobei der Umfang der Scheibe sich in Förderrichtung des Formatbandes bzw. des Filtermaterials bewegt. Die gefaste Scheibe dient zur Vorformung des Vlieses zur endgültigen Ausbildung des Filterstrangs in der Formatvorrichtung.

[0019] Vorzugsweise ist auch eine Wirkverbindung mit dem Formatband dergestalt vorgesehen, dass das Formatband von der Fase erfasst wird und zunehmend nach innen gebogen wird. Die Form der Fase ist vorzugsweise wenigstens teilweise kreisförmig oder elliptisch, wobei vorzugsweise ein Viertelkreis bzw. eine Vierteilellipse vorgesehen ist. Besonders bevorzugt ist eine Ausgestaltung, bei der zwei gefaste Scheiben vorgesehen sind, die insbesondere um die gleiche Rotationsachse rotieren und deren Fasen aneinander grenzen. Wenn wenigstens eine Scheibe eine Taumelscheibe ist und vorzugsweise beide Scheiben Taumelscheiben sind, ist besonders effektiv eine Vorformung des Vlieses möglich. Die Taumelscheiben sind vorzugsweise in Förderrichtung zueinander geneigt ausgerichtet. Eine Taumelscheibe ist im Rahmen der Erfindung eine schräg gestellte Scheibe, die nicht im rechten Winkel auf der sie antreibenden Achse angeordnet ist.

[0020] Eine effektive Verbindung der Filtermaterialien ist dann möglich, wenn eine dem Filtermaterial Energie zuführende Einheit vorgesehen ist. Diese Einheit ist vorzugsweise im Bereich der Formatvorrichtung angeordnet. Vorzugsweise ist die Energie in Form von Mikrowellen oder Heißluft zuführbar.

[0021] Die Filtereigenschaften des Filterstrangs können verbessert werden, wenn eine Ummantelungsvorrichtung vorgesehen ist, mittels der der Filterstrang mit einer Außenhaut versehen ist. Eine sehr effektive und gleichmäßige Filterstrangbildung ist dann möglich, wenn die Breite des Formatbandes wenigstens gleich dem Umfang des zu bildenden Filterstrangs ist. Sofern die Breite gleich dem Umfang des zu bildenden Filterstrangs ist, ist eine Filterstrangbildung mit einer sehr kleinen Naht möglich. Bei einer Breite, die größer als der Umfang des zu bildenden Filterstrangs ist, geschieht eine Überlappung des Formatbandes in der Formatvorrichtung.

[0022] Die Aufgabe wird ferner durch eine Formatvorrichtung der tabakverarbeitenden Industrie, umfassend ein Unterformat und ein Oberformat gelöst, wobei die Formatvorrichtung einen Einlaufbereich aufweist und wobei die Formatvorrichtung derart ausgestaltet ist, dass ein Formatband, das durch die Formatvorrichtung bewegbar ist, um Material, insbesondere Filtermaterial, der tabakverarbeitenden Industrie wickelbar ist, wobei

im Einlaufbereich ein drehbar gelagertes Scheibenpaar vorgesehen ist, das ausgebildet ist, um wenigstens einen Teil des Formatbandes fortschreitend umzubiegen.

[0023] Durch die erfindungsgemäße Formatvorrichtung ist eine sehr gleichmäßige Strangbildung möglich.

[0024] Vorzugsweise ist das Scheibenpaar ein Taumelscheibenpaar. In einer zweckmäßigen Ausgestaltung, sind die Drehachsen der Scheiben koaxial. In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung ist für die Scheiben eine gemeinsame Drehachse vorgesehen.

[0025] Wenn die Scheiben an ihren jeweiligen Umfangsflächen gefast sind, ist eine besonders effektive Vorformung des Filterstrangs möglich. Hierzu ist vorzugsweise wenigstens ein Teil der Fase ein Teilkreis, insbesondere ein Viertelkreis. Sofern ein im Querschnitt elliptischer Filterstrang gewünscht ist, kann die Fase wenigstens ein Teil einer Ellipse umfassen, insbesondere einer Viertelellipse.

[0026] Unter Fase wird im Rahmen dieser Erfindung insbesondere eine Form der Umfangsfläche der Schreibe verstanden, die im Querschnitt keine gerade Strecke ist, die senkrecht zu wenigstens einer Stirnseite ist. Stattdessen kann eine Aushöhlung oder Ausfräsung vorliegen.

[0027] Die Aufgabe wird ferner durch die Verwendung eines Taumelscheibenpaares im Bereich einer Formatvorrichtung der tabakverarbeitenden Industrie zur Verbiegung eines Formatbandes gelöst. Vorzugsweise geschieht die Verbiegung quer zur Förderrichtung des Formatbandes.

[0028] Die Erfindung wird nachstehend ohne Beschränkung des allgemeinen Erfindungsgedankens anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben. Bezüglich aller im Text nicht näher erläuterten erfindungsgemäßen Einzelheiten wird ausdrücklich auf die Zeichnungen verwiesen. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Strangmaschine,

Fig. 2 eine schematische Schnittdarstellung der Strangmaschine aus Fig. 1 in Richtung A der Fig. 1,

Fig. 3 im oberen Bereich eine schematische Draufsicht auf eine erfindungsgemäße Formatvorrichtung und im unteren Bereich zur besseren Veranschaulichung eine Draufsicht auf ein Formatband, das durch die Formatvorrichtung hindurch bewegbar ist,

Fig. 4 im oberen Bereich eine schematische Seitenansicht der Formatvorrichtung aus Fig. 3 und im unteren Bereich eine schematische Seitenansicht des Formatbandes aus Fig. 3,

Fig. 5 eine schematische Schnittdarstellung entlang

des Schnitts A-A aus Fig. 4, und

Fig. 6 eine schematische Schnittdarstellung entlang B-B aus Fig. 4.

[0029] Fig. 1 zeigt eine schematische Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Strangmaschine 1. Die Strangmaschine 1 entspricht im wesentlichen der in der europäischen Patentanmeldung mit dem Aktenzeichen 03 007 675.6 und der europäischen Patentanmeldung mit dem Aktenzeichen 03 007 672.3 offenbarten Strangmaschine, wobei im Unterschied zu den dort offenbarten Strangmaschinen ein Filterstrang in der in Fig. 1 dargestellten Filterstrangmaschine 1 ohne Umhüllungsstreifen herstellbar ist.

[0030] Wie in den eben genannten europäischen Patentanmeldungen offenbart, werden entsprechende endliche Fasern 10 vereinzelt bzw. im wesentlichen vollständig vereinzelt und über ein Fließbett 12 in Richtung eines Saugbandes 13 eines Saugstrangförderers 14 mittels Transportluft in Förderrichtung 50 gefördert. Die vereinzelt Fasern 10 werden auf dem Saugband 13 aufgeschauert und bilden eine in Fig. 1 nach links zunehmende Faserschicht 15 im Kanal des Saugstrangförderers 14 auf dem sich in Fig. 1 nach links bewegenden Saugband 13. Die Faserschicht 15 nimmt in Förderrichtung 50' zu und wird auf dem Weg in Förderrichtung 50' an dem Trimmer 16 egalisiert. Nach der Trimmung wird eine Faserschicht 15" abgeführt. Die an dem Saugband 13 verbleibende Faserschicht 15' wird nach dem Egalisieren in einer Pressvorrichtung 17 verdichtet. Die Pressvorrichtung ist in diesem Ausführungsbeispiel als ein Förderband ausgebildet, das eine entsprechende Presswalze umfasst. Das Förderband wird bzw. die Presswalze wird im wesentlichen in Förderrichtung bewegt. Dieses ist in Fig. 1 entgegen dem Uhrzeigersinn.

[0031] Nach der Egalisierung und Verdichtung erfolgt die Übergabe der verdichteten Faserschicht 15" von dem Saugstrangförderer 14 auf die Formatvorrichtung 20. Die Faserschicht ist in diesem Ausführungsbeispiel ein Faservlies. Um die Faserschicht an dem Saugband 13 anhäufen zu lassen, wird Saugluft verwendet, die durch einen Saugluftanschluss 18 an dem Saugband 13 wirkt. Im Bereich der Übergabe der Faserschicht 15" zur Formatvorrichtung ist ein Druckluftanschluss 19 vorgesehen, mittels dem die Faserschicht 15" von dem Saugband 13 abgelöst wird und auf das Formatband 23 der Formatvorrichtung 20 aufgebracht wird.

[0032] Die Formatvorrichtung 20 umfasst eine Formatkonsole 21, eine Formatgarnitur 22 und, wie schon erwähnt, das Formatband 23. Die weiteren Komponenten der Formatvorrichtung 20 werden im Folgenden näher beschrieben. Der in der Formatvorrichtung 20 gebildete Filterstrang 33 wird optional in einer Besprüheinheit 34 mit beispielsweise Polypropylen besprüht, um einen Mantel bzw. eine Außenhaut an dem Filterstrang 33 vorzusehen. Anschließend wird der Filterstrang 33 einer Schneidvorrichtung 35 zugeführt, in der Filterstä-

be 36 von dem Filterstrang 33 abgeschnitten werden.

[0033] Fig. 2 zeigt eine schematische Seitenansicht der erfindungsgemäßen Strangmaschine bzw. eines Teils der erfindungsgemäßen Strangmaschine in Richtung A aus Fig. 1. In der Fig. 2 ist die Vereinzelung der Fasern 10 und die Zuführung der vereinzelt Fasern 10 zum Saugstrangförderer 14 schematisch dargestellt. Die Vereinzelung entspricht derjenigen, wie beispielsweise in den europäischen Patentanmeldungen mit dem Aktenzeichen 03 007 675.6 und 03 007 672.3 beschrieben. Es kann jede Art der in beiden europäischen Patentanmeldungen genannten Vereinzelungen Verwendung finden.

[0034] In einem Stauschacht 24 werden Fasern eingebracht. Zwei Einzugswalzen 25 fördern die Fasern in den Wirkungsbereich einer Transportwalze 27, die die Fasern aus dem Stauschacht ausschlägt. In der Vereinzelungsvorrichtung 26 sind ferner Vereinzelungswalzen 28 vorgesehen, die in Wirkverbindung mit einem Gitter 29 sind. Mittels der Transportluft, die in Fig. 2 nicht schematisch dargestellt ist (hierzu wird auf die vorstehend genannten europäischen Patentanmeldungen Bezug genommen), und der Vereinzelungswalzen 28 werden Fasern, die im wesentlichen vollständig vereinzelt wurden, durch das Gitter 29 gefördert, so dass im Bereich des Fließbettes 12 im wesentlichen vereinzelt Faser vorherrschen. Im Bereich des Fließbettes 12 werden die vereinzelt Fasern auch mittels Transportluft insbesondere durch im wesentlichen andauernde Beschleunigung vereinzelt dem Saugband 13 des Saugstrangförderers 14 zugeführt. Überschüssige Transportluft wird in den Absaugstutzen 30 bzw. in einem nicht dargestellten Wälzraum des Fließbettes 12 abgeführt.

[0035] Fig. 3 zeigt eine Draufsicht auf eine erfindungsgemäße Formatvorrichtung, die Bestandteil der erfindungsgemäßen Strangmaschine 1 ist. In Fig. 3 und auch in Fig. 4 ist das Formatband 23 zur besseren Darstellbarkeit außerhalb, jedoch parallel zur Formatgarnitur 22 dargestellt. Die Formatgarnitur 22 umfasst eine Einlaufkammer 41, ein Unterformat 46 und ein Oberformat 47, siehe hierzu auch die Fig. 4. Es ist ferner eine Mikrowelleneinheit 31, eine Kühleinheit 32 und eine Auslaufkammer 45 vorgesehen.

[0036] Das Formatband 23 wird entgegen dem Uhrzeigersinn in Förderrichtung 50' bewegt. Vor der Einlaufkammer 41 und nach der Auslaufkammer 45 wird das Formatband 23 gerade geführt. In der Einlaufkammer 41 wird das Formatband 23' seitlich zunehmend nach oben rund geformt. Am Ende der Einlaufkammer 41 werden die nach oben gebogenen Seiten des Formatbandes 23' durch ein Paar Taumelscheiben 42 erfasst und zunehmend nach innen gebogen. Nach Verlassen des Wirkungsbereichs des Taumelscheibenpaars 42 ist das Formatband 23' schon nahezu vollständig rund geformt. Zwischen dem Unterformat 46 und dem Oberformat 47 erfolgt die vollständige Rundformung des Formatbandes 23". Die Seitenränder des Formatbandes 23" stehen sich entweder auf Stoß gegenüber oder

überlappen. Es ist bevorzugt, wenn die Seitenränder des Formatbandes 23" auf Stoß gegenüberstehen, so dass eine Naht 40 entsteht. In diesem Fall ist das Formatband so breit wie der Umfang des zu erzeugenden Filterstrangs. Nach Durchlauf durch das Unterformat 46, das Oberformat 47, die Mikrowelleneinheit 31 und die Kühleinheit 32 gelangt das Formatband 23" in die Auslaufkammer 45. Dort wird das Formatband 23' in die gerade Form 23 zurückgeformt.

[0037] Um die Führung der Taumelscheiben 42 zu ermöglichen, sind zwei Auslenkräder 43 am Ende der Einlaufkammer 41 angeordnet. Die Taumelscheiben 42 sind an einer Welle 44 befestigt, um die sich die Taumelscheiben drehen. Es sind ferner Seitenwände 48 vorgesehen, in denen die Welle 44 gelagert ist.

[0038] In Fig. 5 ist eine schematische Schnittdarstellung entlang des Schnitts A-A aus Fig. 4 dargestellt. Es sind insbesondere die Taumelscheiben 42 gut erkennbar, die im unteren Bereich den Strangquerschnitt 49 durch die jeweilige Fase 51 wenigstens teilweise erzeugen. Fig. 6 ist eine schematische Querschnittsdarstellung entlang des Schnitts B-B der Fig. 4. An dieser Stelle ist der Filterstrang schon vollständig ausgeformt. Der Filterstrang bzw. die Fasern in dem Filterstrang haben allerdings noch keinen vollständig festen Verbund gebildet.

[0039] Die Faserschicht 15" wird im Bereich der Einlaufkammer 41 vom Saugstrangförderer 14 auf das Formatband 23' übergeben. Im Laufe der Rundformung des Formatbandes 23' bzw. 23" wird die auf das Formatband 23' übergebene Faserschicht 15" rund von dem Formatband 23" umschlossen gehalten. Das Formatband 23" hält und führt den Faserstrang 33 durch die Mikrowelleneinheit 31. Dort werden die Bindefasern des Faserstranges 33 durch Mikrowelleneinwirkung angeschmolzen, um sich so miteinander und mit Füllfasern zu verschmelzen. Als Bindefasern kommen insbesondere Bikomponentenfasern in Frage, die einen Kern und einen Mantel umfassen, wobei der Mantel ein niedrigschmelzenderes Material umfasst als der Kern. Hierbei sei insbesondere auf die europäische Patentanmeldung mit dem Aktenzeichen 03 004 594.2 der Anmelderin verwiesen. Als Füllfasern eignen sich beispielsweise Cellulosefasern. Auch diese Fasern sind in der eben genannten europäischen Patentanmeldung entsprechend offenbart. Der Vorteil der Verwendung einer Mikrowelleneinheit 31 liegt in der geringen Erwärmung des Filterstrangs 33, so dass eine Formatkühlung, die eine Kontaktkühlung ist, ausreicht.

[0040] Nach der Mikrowelleneinheit 31, die nach dem Prinzip der Kontaktkühlung ausgestaltet sein kann, wird der Faserstrang 33 durch eine Kühleinheit 32 geführt. Hierzu wird Kühlwasser durch das Oberformat 47 und Unterformat 46 geleitet. Dort erkalten und erhärten die verschmolzenen Bereiche. Der Faserstrang 33 ist dann ausgehärtet. Die Art, das Material und die Beschaffenheit des Formatbandes 23 sind so gewählt, dass ein Verschmelzen von Bindefasern mit dem Formatband

nicht möglich ist. Vorzugsweise ist das Formatband luftdurchlässig. Beim Entformen des Formatbandes 23" in 23' und anschließend 23 verbleibt der ausgehärtete Faserstrang 33 in runder Form. Es kann auch ein Faserstrang 33 in ovaler bzw. elliptischer Form ausgebildet werden. Hierzu ist die Formatvorrichtung bzw. Formatgarnitur 22 entsprechend oval bzw. elliptisch auszubilden.

[0041] Das Formatband 23' gibt den Faserstrang nach oben und seitlich frei und fördert ihn zur Schneideinrichtung 35. Dort wird der ausgehärtete Faserstrang 33 in Filterstäbe 36 geschnitten. Vor dem Schneiden der Filterstäbe 36 kann um den Faserstrang 33 in einer Besprüheinheit 34, die auch ein Tauchbad sein kann, ein Umhüllungsmaterial aufgebracht werden, wie beispielsweise ein Heißschmelzkleber.

[0042] Die Fase 51 der Taumelscheiben ist entsprechend der gewünschten Form des zu bildenden Filterstrangs ausgestaltet.

Bezugszeichenliste

[0043]

1	Strangmaschine
10	Fasern
12	Fließbett
13	Saugband
14	Saugstrangförderer
15	Faserschicht
15'	getrimmte Faserschicht
15"	verdichtete Faserschicht
15'''	abgeführte Faserschicht
16	Trimmer
17	Pressvorrichtung
18	Saugluftanschluss
19	Druckluftanschluss
20	Formatvorrichtung
21	Formatkonsole
22	Formatgarnitur
23, 23', 23"	Formatband
24	Stauschacht
25	Einzugswalze
26	Vereinzelungsvorrichtung
27	Transportwalze
28	Vereinzelungswalze
29	Gitter
30	Absaugstutzen
31	Mikrowelleneinheit
32	Kühleinheit
33	Filterstrang
34	Besprüheinheit
35	Schneidvorrichtung
36	Faserfilterstab
40	Naht
41	Einlaufkammer
42	Taumelscheibe
43	Auslenkrolle

44	Welle
45	Auslaufkammer
46	Unterformat
47	Oberformat
5	48 Seitenwand
49	Strangquerschnitt
50	Förderrichtung
50'	Förderrichtung
51	Fase

10

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines umhüllungsmaterialstreifenfreien Filterstrangs (33) der tabakverarbeitenden Industrie, wobei Filtermaterial (10) auf ein Formatband (23) aufgebracht wird und in einer Formatvorrichtung (20) zu dem Filterstrang (33) geformt wird, wobei der Filterstrang (33) in der Formatvorrichtung (20) mit Energie beaufschlagt wird, um einen Verbund des Filtermaterials (10) zu erreichen, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Filtermaterial (10) stromaufwärts des Schritts des Aufbringens auf das Formatband (23) im wesentlichen vollständig vereinzelt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach der Vereinzelung des Filtermaterials (10) zunächst ein Vlies (15, 15', 15") umfassend das Filtermaterial gebildet wird, das anschließend auf dem Formatband (23) abgelegt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Vlies (15, 15', 15") in einem Saugstrangförderer (14) gebildet wird.
4. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das auf dem Formatband (23) aufgebrachte Filtermaterial (10) mittels wenigstens einer gefasten Scheibe (42) vorgeformt wird.
5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei Scheiben (42) Verwendung finden, deren Fasen (51) insbesondere aneinander angrenzen.
6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Scheiben (42) Taumelscheiben sind.
7. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Energie Mikrowellenenergie oder Heißluft ist.
8. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach Beaufschlagung mit Energie der Filterstrang (33)

gekühlt wird.

9. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Filterstrang (33) mit einem aushärtbaren Mantel aus einem flüssigen Material versehen wird.
10. Verfahren zur Herstellung eines Filterelements (36) der tabakverarbeitenden Industrie umfassend ein Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, wobei anschließend der Filterstrang (33) in Filterelemente (36) abgelängt wird.
11. Vorrichtung zur Herstellung eines umhüllungsmaterialstreifenfreien Filterstrangs (33) der tabakverarbeitenden Industrie umfassend eine Formatvorrichtung (20), in der ein Formatband (23) bewegbar ist, das um Filtermaterial (10) endlicher Länge wickelbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Aufschauervorrichtung (12, 13, 14, 26) stromaufwärts der Formatvorrichtung (20) vorgesehen ist, mittels der im wesentlichen vollständig vereinzelt Fasern (10) zu einem Vlies (15, 15', 15'') aufschauerbar sind.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufschauervorrichtung (12-14, 26) einen Saugstrangförderer (14) umfasst.
13. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich der Formatvorrichtung (20) wenigstens eine gefaste Scheibe (42) vorgesehen ist.
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei gefaste Scheiben (42) vorgesehen sind.
15. Vorrichtung nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Scheibe (42) eine Taumelscheibe ist.
16. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 11 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine dem Filtermaterial (10) Energie zuführende Einheit (31) vorgesehen ist.
17. Vorrichtung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Energie in Form von Mikrowellen oder Heißluft zuführbar ist.
18. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 11 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Ummantelungsvorrichtung (34) vorgesehen ist, mittels der der Filterstrang (33) mit einer Außenhaut versehen ist.
19. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 11 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Breite des Formatbandes (23) wenigstens gleich dem Umfang des zu bildenden Filterstrangs (33) ist.
20. Formatvorrichtung (20) der tabakverarbeitenden Industrie, umfassend ein Unterformat (46) und ein Oberformat (47), wobei die Formatvorrichtung (20) einen Einlaufbereich (41) aufweist und wobei die Formatvorrichtung (20) ausgestaltet ist, um ein Formatband (23), das durch die Formatvorrichtung (20) bewegbar ist, um Material (10), insbesondere Filtermaterial (10), der tabakverarbeitenden Industrie, zu wickeln, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Einlaufbereich (41) ein drehbar gelagertes Scheibenpaar (42) vorgesehen ist, das ausgebildet ist, um wenigstens einen Teil des Formatbandes (23) fortschreitend umzubiegen.
21. Formatvorrichtung nach Anspruch (20), **dadurch gekennzeichnet, dass** das Scheibenpaar (42) ein Taumelscheibenpaar ist.
22. Formatvorrichtung nach Anspruch 20 oder 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehachsen (44) der Scheiben (42) koaxial sind.
23. Formatvorrichtung nach Anspruch 20 oder 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** für die Scheiben (42) eine gemeinsame Drehachse (44) vorgesehen ist.
24. Formatvorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 20 bis 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Scheiben (42) an deren jeweiligen Umfangsfläche gefast sind.
25. Formatvorrichtung nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Teil der Fase (51) einen Teilkreis, insbesondere einen Viertelkreis, umfasst.
26. Verwendung eines Taumelscheibenpaares (42) im Bereich einer Formatvorrichtung (20) der tabakverarbeitenden Industrie zur Verbiegung eines Formatbandes (23).
27. Verwendung nach Anspruch 26, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbiegung quer zur Förderrichtung (50) des Formatbandes (23) geschieht.

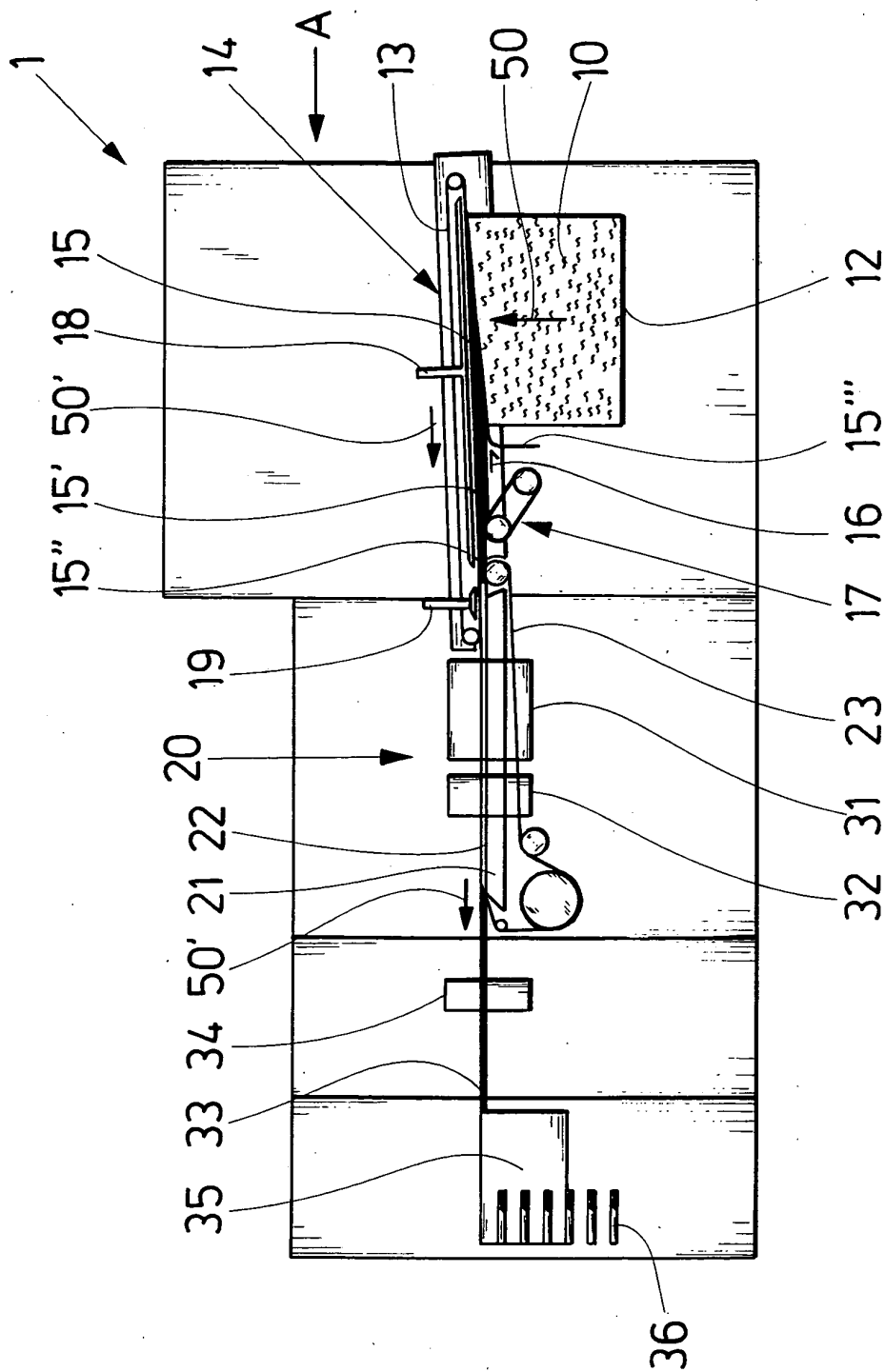


Fig. 1

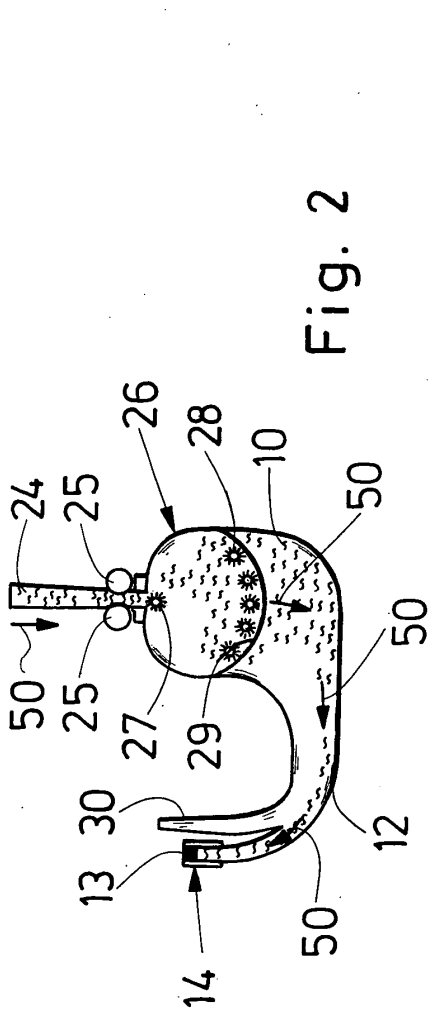


Fig. 2

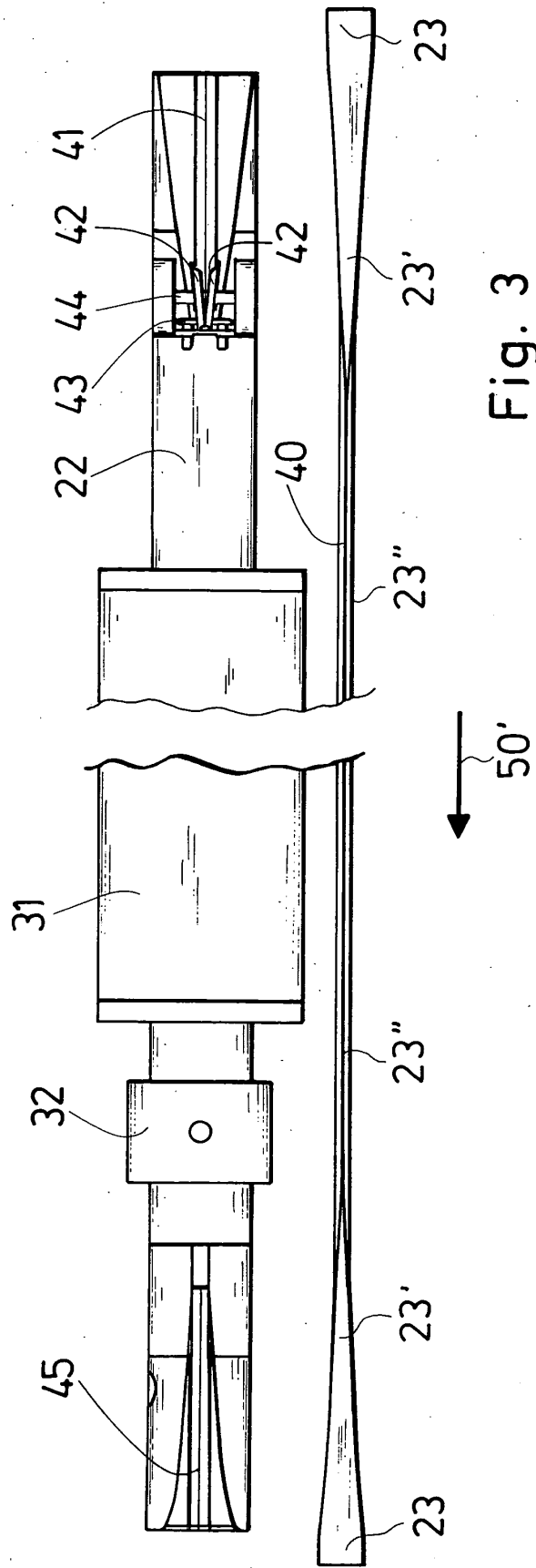


Fig. 3

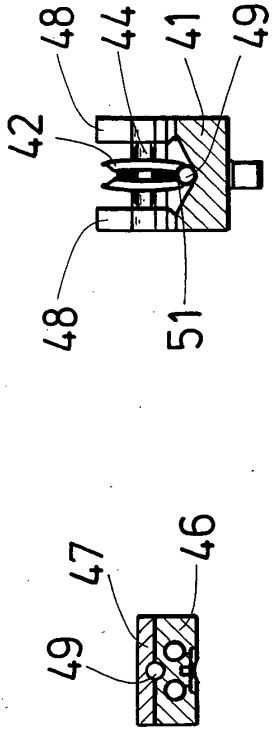


Fig. 5
Fig. 6

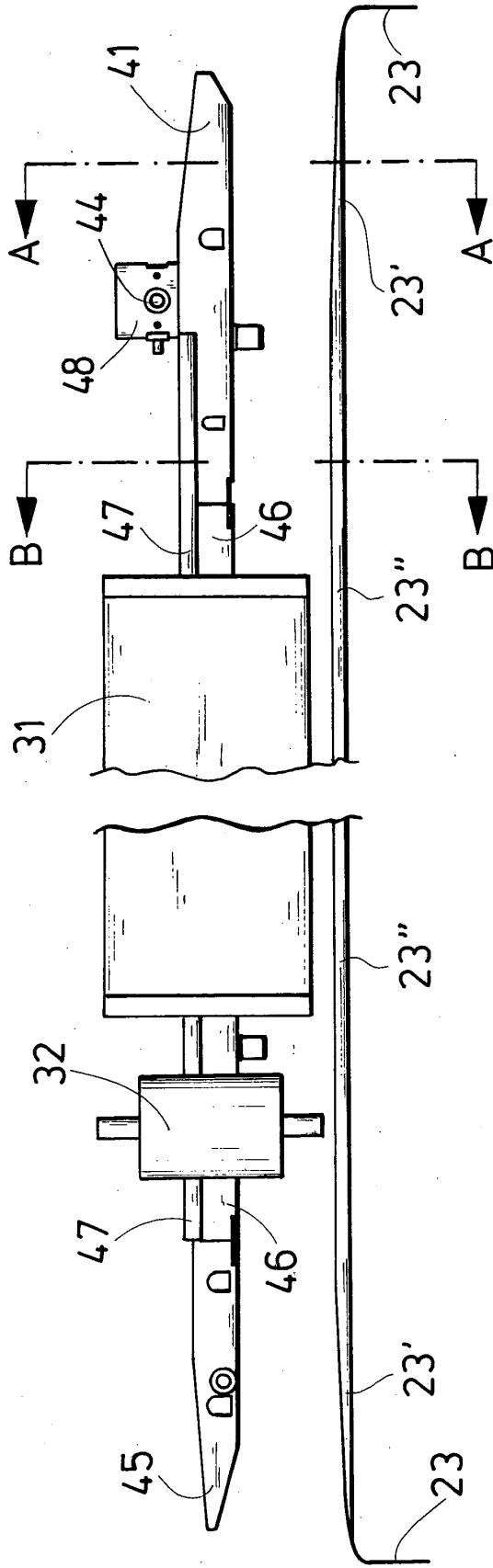


Fig. 4