



(11) **EP 2 147 151 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
18.08.2010 Patentblatt 2010/33

(21) Anmeldenummer: **08749731.9**

(22) Anmeldetag: **25.04.2008**

(51) Int Cl.:
D21G 9/00 (2006.01)

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2008/055069

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2008/141890 (27.11.2008 Gazette 2008/48)

(54) **VORRICHTUNG ZUM FÜHREN EINES MATERIALBAHNSTREIFENS**

DEVICE FOR GUIDING A MATERIAL WEB STRIP

DISPOSITIF DE GUIDAGE D'UNE BANDE DE MATERIAU

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **18.05.2007 DE 102007023215**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.01.2010 Patentblatt 2010/04

(73) Patentinhaber: **Voith Patent GmbH**
89522 Heidenheim (DE)

(72) Erfinder: **VOM BAUER, Philippe**
47803 Krefeld (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 127 978 DE-U1-202006 018 216

EP 2 147 151 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Führen eines Materialbahnstreifens in einer Laufrichtung mit einem Gehäuse, in dem eine Unterdruckerzeugungseinrichtung angeordnet ist, wobei im Gehäuse in Laufrichtung hintereinander mehrere Unterdruckkammern angeordnet sind, von denen jede mindestens eine Saugereinrichtung aufweist.

[0002] Die Erfindung wird im Folgenden in Verbindung mit einer Papierbahn als Beispiel für einen Materialbahnstreifen beschrieben. Sie ist jedoch auch bei anderen Materialbahnen und daraus geschnittenen Materialbahnstreifen anwendbar.

[0003] Eine Papierbahn muss im Verlauf ihrer Erzeugung und Bearbeitung durch verschiedene Bearbeitungseinrichtungen geführt werden, darunter eine Trockenpartie, eine Pressenpartie, ein Kalandr und ggf. eine Streich- oder eine Leimvorrichtung. Hierzu geht man vielfach so vor, dass man am Rande der Papierbahn einen Materialbahnstreifen mit einer Breite in der Größenordnung von 200 bis 300 mm schneidet und diesen Streifen zunächst durch die Bearbeitungseinrichtung führt. Sobald dieser Materialbahnstreifen so weit gekommen ist, dass man einen Zug auf ihn ausüben kann, wird die Papierbahn auf Breite geschnitten, so dass sie in voller Breite die entsprechende Bearbeitungseinrichtung durchlaufen kann. Für das Führen des Materialbahnstreifens werden neben sogenannten Seilführungsanordnungen auch Vorrichtungen verwendet, die mit Unterdruck arbeiten. Hier läuft in der Regel ein luftdurchlässiges Band um ein Gehäuse herum, auf dem die Materialbahn liegt. Das Band stützt sich auf einer Platte ab, die mit Löchern oder Schlitzen versehen ist. Auf der dem Band abgewandten Seite der Platte wird ein Unterdruck erzeugt, so dass der Materialbahnstreifen auf der anderen Seite des Bandes angesaugt wird.

[0004] Ein Beispiel für eine derartige Vorrichtung ist aus EP 1 127 978 B1 bekannt. Hier sind im Gehäuse mehrere Turbinen angeordnet, die Luft durch das Band hindurchsaugen, um den Materialbahnstreifen auf der anderen Seite des Bandes festzuhalten.

[0005] Eine andere Ausgestaltung ist aus EP 1 342 844 A2 bekannt. Hier sind im Gehäuse mehrere "Scharberklingen" angeordnet, die kurz unter der Innenseite des Bandes enden und die dort befindliche Luftschicht sozusagen abschälen. Auch dadurch wird ein Unterdruck auf der Außenseite des Bandes erzeugt, mit dem die Bahn oder jedenfalls ihr Materialbahnstreifen festgesaugt werden kann.

[0006] In der DE 20 2006 018 216 UI ist eine Unterdruck-Bandfördervorrichtung beschrieben, die Ejektoren als Vorrichtungen zum Aufbringen eines Unterdrucks besitzt, die in hintereinander folgenden Ansaugräumen angeordnet sind.

[0007] Bei immer schneller arbeitenden Maschinen ist es aber in allen Fällen schwierig, sicherzustellen, dass der Materialbahnstreifen so stabil geführt wird, dass er

problemlos an eine nachfolgende Transporteinrichtung, beispielsweise eine Seilführungsanordnung oder einen anderen Unterdruck-Förderer, übergeben werden kann.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Materialbahnstreifen sicher zu führen.

[0009] Diese Aufgabe wird bei einer Vorrichtung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass eine in Laufrichtung des Materialbahnstreifens erste Unterdruckkammer eine größere Anzahl von Saugereinrichtungen als eine in Laufrichtung des Materialbahnstreifens dahinter angeordnete Unterdruckkammer aufweist.

[0010] Mit dieser Ausgestaltung wird die Zeit, die benötigt wird, um den Materialbahnstreifen mit dem vollen Unterdruck zu beaufschlagen, verkürzt. Der Materialbahnstreifen wird über das Gehäuse geführt und deckt dabei zunehmend eine Unterdruckkammer ab. Solange allerdings die Unterdruckkammer noch nicht vollständig abgedeckt ist, kann durch die verbleibende Öffnung "Nebenluft" angesaugt werden, so dass der Unterdruck in der Unterdruckkammer vielfach noch zu schwach ist, um den Materialbahnstreifen sicher festzuhalten. Sobald aber der Materialbahnstreifen die Unterdruckkammer vollständig abgedeckt hat, wirkt der von der Saugereinrichtung zur Verfügung gestellte Unterdruck in vollem Umfang auf den Materialbahnstreifen. Da mehrere Unterdruckkammern in Laufrichtung hintereinander angeordnet sind, ist die Länge einer jeden Unterdruckkammer kürzer als die der Gesamtvorrichtung, so dass sie bei gleicher Geschwindigkeit früher abgeschlossen wird. Wenn der Materialbahnstreifen an der ersten Unterdruckkammer in Laufrichtung festgehalten ist, dann ist er schon in gewissem Umfang stabilisiert. Allerdings ist die Haltekraft, die sich aus Fläche mal Unterdruck zusammensetzt, in vielen Fällen noch zu gering, um den Materialbahnstreifen insgesamt sicher festzuhalten. Diese instabile Situation hält allerdings nur für kurze Zeit an, weil der Materialbahnstreifen weiterläuft und dann die in Laufrichtung nächste oder nächsten Kammern abdeckt, so dass auch der dort befindliche Unterdruck auf den Materialbahnstreifen wirkt. Die Haltekraft, die auf den Materialbahnstreifen wirkt, wird also abschnittsweise aufgebaut.

[0011] Dabei weist eine in Laufrichtung des Materialbahnstreifens erste Unterdruckkammer eine größere Anzahl von Saugereinrichtungen auf als eine in Laufrichtung des Materialbahnstreifens dahinter angeordnete Unterdruckkammer. Damit ist es möglich, in der ersten Unterdruckkammer einen höheren Unterdruck zu erzeugen, solange der Materialbahnstreifen diese Unterdruckkammer noch nicht vollständig abgedeckt hat. Aufgrund der Mehrzahl von Saugereinrichtungen wird nämlich mehr Luft abgefördert, so dass der Materialbahnstreifen bereits dann mit einer hohen Zuverlässigkeit auf dem Sieb oder einem anderen luftdurchlässigen Band festgehalten wird, wenn die erste Unterdruckkammer noch nicht vollständig verschlossen ist. Der höchste Unterdruck tritt ein, wenn die erste Unterdruckkammer vollständig vom Materialbahnstreifen bedeckt ist. Nachdem der Material-

bahnstreifen auf diese Weise über der ersten Unterdruckkammer stabilisiert ist, reicht ein geringerer Unterdruck aus, um den Materialbahnstreifen bis zum Ende der Vorrichtung zu transportieren. Da die Unterdruckkammern nach und nach abgedeckt werden und dann mit vollem Unterdruck auf den Materialbahnstreifen wirken, ist die Haltekraft auf dem luftdurchlässigen Band am Ende der Vorrichtung sehr groß. Ein Durchrutschen des Materialbahnstreifens wird vermindert oder sogar verhindert.

[0012] Vorzugsweise sind die Saugeinrichtungen als Saugdüsen ausgebildet. Saugdüsen lassen sich einfach installieren. Sie werden mit Druckluft versorgt, so dass auch die zum Saugen notwendige Energiezufuhr auf einfache Weise bereitgestellt werden kann.

[0013] Vorzugsweise ist in der ersten Unterdruckkammer eine Begrenzungswand mit Saugeinrichtungen gefüllt. Man sieht also eine so große Anzahl von Saugeinrichtungen vor, dass diese Wand, beispielsweise der Boden der Unterdruckkammer, vollständig oder jedenfalls nahezu vollständig mit Saugeinrichtungen bedeckt ist. Die Saugeinrichtungen sind hierbei nicht nur die Öffnungen, durch die die Saugluft aus der Unterdruckkammer herausgesaugt wird, sondern auch die Elemente, die die Saugöffnungen umgeben. Dadurch, dass man eine entsprechend große Anzahl von Saugeinrichtungen vorsieht, die über die Begrenzungswand verteilt sind, lässt sich der Unterdruck sozusagen flächig erzeugen.

[0014] Vorzugsweise weisen die Unterdruckkammern eine Führungsseite auf, an der der Materialbahnstreifen entlangläuft, und einen der Führungsseite gegenüberliegenden Boden, wobei die Saugeinrichtungen durch den Boden hindurch wirken. Diese Ausgestaltung hat den Vorteil, dass die Verschmutzungen zum Boden hin gesaugt werden und dann durch die Saugeinrichtungen entfernt werden können. Auf Dauer kann sich damit praktisch kein Schmutz in der Unterdruckkammer ansammeln. Dies gilt unabhängig davon, ob die Vorrichtung so betrieben wird, dass der Materialbahnstreifen in Schwerkraftrichtung oberhalb von ihr oder unterhalb von ihr geführt wird. Wichtig ist in diesem Zusammenhang, dass der Luftstrom sozusagen geradlinig von der Schmutz verursachenden Seite in die gegenüberliegende Seite eingesaugt werden kann.

[0015] Vorzugsweise verlaufen die Führungsseite und der Boden parallel zueinander. Die Unterdruckkammern haben also in Laufrichtung eine konstante Höhe. Dies vereinfacht die Fertigung.

[0016] Hierbei ist bevorzugt, dass die Führungsseite und der Boden einen Abstand im Bereich von 5 bis 35 mm, insbesondere im Bereich von 10 bis 20 mm, aufweisen. Damit wird das Volumen der Unterdruckkammer einerseits so klein gehalten, dass man mit einem akzeptablen Aufwand relativ schnell einen ausreichenden Unterdruck erzeugen kann. Andererseits besteht zwischen der Führungsseite und dem Boden ein ausreichender Abstand, so dass der Strömungsquerschnitt für die abzugsaugende Luft groß genug ist.

[0017] Vorzugsweise sind die Saugeinrichtungen in Bezug auf eine Mittelachse, die parallel zur Laufrichtung verläuft, symmetrisch angeordnet. Damit lässt sich auch der Unterdruck bezüglich der Mittelachse symmetrisch erzeugen, was ebenfalls zu einer Stabilisierung des Materialbahnstreifens auf dem luftdurchlässigen Band beiträgt. Wenn man nur eine Saugeinrichtung, beispielsweise eine Saugdüse, in der Unterdruckkammer hat, dann wird diese Saugdüse durch die Mittelachse geteilt. Wenn man zwei Saugdüsen in der Unterdruckkammer hat, dann sind diese symmetrisch auf beiden Seiten der Mittelachse angeordnet.

[0018] Vorzugsweise sind mindestens zwei benachbarte Unterdruckkammern durch eine Trennwand voneinander getrennt, die zumindest abschnittsweise einen Winkel zur Laufrichtung einschließt, der größer als 95° oder kleiner als 85° ist. Mit anderen Worten verläuft die Trennwand zumindest abschnittsweise unter einem Winkel $\neq 90^\circ$ zur Laufrichtung. Dies hat den Vorteil, dass der Materialbahnstreifen zumindest zeitweilig zwei Unterdruckkammern abdeckt. Damit vermeidet man Totzonen, die möglicherweise zu einer Instabilität des Materialbahnstreifens führen könnten. Wenn der Materialbahnstreifen mit seinem Anfang über die Trennwand hinwegläuft, dann wird er gleichzeitig von den Unterdrücken in zwei Unterdruckkammern beaufschlagt, wobei die in Laufrichtung erste Unterdruckkammer stärker auf den Materialbahnstreifen wirkt.

[0019] Hierbei ist bevorzugt, dass die Trennwand zwei Schenkel aufweist, die in entgegengesetzte Richtungen zur Laufrichtung geneigt sind. Vorzugsweise sind diese beiden Schenkel in Laufrichtung geneigt. Damit ergeben sich wiederum symmetrische Verhältnisse, was sich günstig auf die Stabilisierung des Materialbahnstreifens auswirkt.

[0020] Vorzugsweise stoßen die Schenkel V-förmig zusammen. Die Trennwand weist also zwei im Wesentlichen gerade Abschnitte auf, so dass sie leicht zu fertigen ist. Sobald der Materialbahnstreifen mit seinem Anfang über die Spitze des "V" gelangt, wird er auch von der folgenden Unterdruckkammer mit Unterdruck beaufschlagt.

[0021] Vorzugsweise verläuft zumindest bei einer Unterdruckkammer die Trennwand in Laufrichtung beidseits der Saugeinrichtung. Die Saugeinrichtung ist also relativ dicht hinter der Trennwand positioniert, so dass der Unterdruck relativ frühzeitig auf den Materialbahnstreifen wirken kann, also praktisch sofort, wenn der Materialbahnstreifen über die Trennwand hinweggeführt worden ist. Damit ergeben sich bereits nach kurzer Zeit Verhältnisse, durch die der Materialbahnstreifen stabil geführt werden kann. Wenn die Trennwand V-förmig ausgebildet ist, dann befindet sich die Saugeinrichtung sozusagen im Zwickel des "V".

[0022] Vorzugsweise weist das Gehäuse eine die Unterdruckkammer begrenzende Zwischenwand auf. Damit ist es möglich, das Volumen der Unterdruckkammern klein zu halten. Je kleiner das Volumen ist, desto schnell-

ler kann die darin befindliche Luft abgesaugt und der Unterdruck aufgebaut werden. Die Höhe des Unterdrucks wird damit nicht nennenswert beeinflusst. Man muss also nicht mehr das gesamte Gehäuse leer saugen, um den Unterdruck zu erzeugen.

[0023] Vorzugsweise ist die Zwischenwand wannenförmig mit geneigten Seitenwänden ausgebildet. Die geneigten Seitenwände tragen zum einen zu einer Verminderung des Volumens bei. Zum anderen helfen sie auch, Schmutzteilchen oder Wasser, die in die Unterdruckkammer eindringen, zu den Saugeinrichtungen hin abzuleiten.

[0024] Hierbei ist bevorzugt, dass die Seitenwände in Schwerkraftrichtung zur Saugeinrichtung hin geneigt sind. Auch dies erleichtert die Abfuhr von Verschmutzungen.

[0025] Vorzugsweise ist eine Druckluftversorgungsleitung für die Saugdüsen zwischen dem Gehäuse und der Zwischenwand angeordnet. Diese Druckluftversorgungsleitung ist also jedenfalls innerhalb der Vorrichtung nicht sichtbar und stört nicht weiter. Auch ist die Gefahr, dass sie beschädigt wird, verringert.

[0026] Bevorzugterweise weist eine Unterdruckkammer ein Volumen von maximal 2 l, insbesondere maximal 1 l, auf. Ein derartig kleines Volumen lässt sich relativ schnell leer saugen, so dass auch schnelllaufende Materialbahnstreifen, die beispielsweise eine Geschwindigkeit in der Größenordnung von 1.800 m/min haben, sehr schnell stabil gehalten werden können.

[0027] Bevorzugterweise ist mindestens eine Unterdruckkammer parallel zur Laufrichtung in mindestens zwei Abteile unterteilt. Dabei handelt es sich vorzugsweise um die in Laufrichtung erste Unterdruckkammer. Wenn der Materialbahnstreifen aus der Materialbahn geschnitten wird, dann kann es vorkommen, dass er nicht genau mittig auf der Unterdruckkammer zu liegen kommt. In diesem Fall besteht die Gefahr, dass er die Unterdruckkammer nicht vollständig abdeckt, so dass seitlich noch Nebenluft angesaugt werden kann, wodurch die Haltekraft verringert wird. Wenn man nun die Unterdruckkammer parallel zur Laufrichtung in mindestens zwei Abteile unterteilt, dann ist die Chance groß, dass mindestens eines dieser Abteile vollständig vom Materialbahnstreifen abgedeckt wird. Zumindest in diesem Abteil wird der Materialbahnstreifen dann mit voller Kraft gehalten.

[0028] Hierbei ist bevorzugt, dass jedes Abteil in Laufrichtung durch eine V-förmige Trennwand begrenzt ist. Damit ergeben sich die Vorteile, die oben im Zusammenhang mit einer Unterdruckkammer im Allgemeinen beschrieben worden sind. Durch die V-förmige Trennwand entsteht keine Totzone, wenn der Materialbahnstreifen die Trennwand überfährt. Vielmehr wird er beim Überfahren der Trennwand dann vom Unterdruck in zwei in Laufrichtung benachbarten Abteilen beaufschlagt.

[0029] Die Erfindung wird im Folgenden anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der Zeichnung beschrieben. Hierin zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung einer Vorrichtung zum Führen eines Materialbahnstreifens im geöffneten Zustand,

5 Fig. 2 eine Draufsicht auf die Vorrichtung nach Fig. 1,

Fig. 3 einen Schnitt III-III nach Fig. 2 und

10 Fig. 4 eine Schnittansicht durch eine Saugdüse.

[0030] Eine Vorrichtung 1 zum Führen eines nicht näher dargestellten Materialbahnstreifens in eine Laufrichtung 2 weist ein Gehäuse 3 auf, das an seinem vorderen Ende mit einer Umlenkrolle 4 und an seinem hinteren Ende mit einer Umlenkrolle 5 versehen ist. Für die Umlenkrolle 5 am hinteren Ende ist ein Antriebszapfen 6 vorgesehen, an den ein nicht näher dargestellter Antriebsmotor angeschlossen werden kann. Über die beiden Umlenkrollen 4, 5 wird ein luftdurchlässiges Band geführt, das aus Gründen der Übersicht in der Zeichnung nicht dargestellt ist. Dieses Band kann beispielsweise als Sieb ausgebildet sein.

[0031] Das Gehäuse 3 weist eine ebenfalls nicht näher dargestellte Deckplatte auf, die mit Öffnungen versehen ist, beispielsweise in Form von Schlitzfenstern. Die Deckplatte wurde weggelassen, um Einzelheiten aus dem Inneren der Vorrichtung 1 darstellen zu können. Im Betrieb liegt das luftdurchlässige Band auf der Deckplatte auf. Auf dem Band liegt dann der Materialbahnstreifen, der durch die Deckplatte und das luftdurchlässige Band mit Unterdruck beaufschlagt und somit auf der Außenseite des luftdurchlässigen Bandes festgesaugt wird.

[0032] Im Gehäuse 3 sind sechs Unterdruckkammern 7-12 vorgesehen. Die Unterdruckkammern sind durch Trennwände 13-17 voneinander getrennt. Jede Trennwand 13-17 hat in der Draufsicht eine V-Form, also zwei Schenkel 18, 19, die unter einem Winkel von etwa 45° zur Laufrichtung 2 verlaufen.

[0033] Jede Unterdruckkammer 7-12 ist mit mindestens einer Saugeinrichtung in Form einer Saugdüse 20a-20e, 21-25 versehen. Die in Laufrichtung 2 erste Saugkammer 7 weist dabei eine größere Zahl von Saugdüsen 20a-20e auf als die in Laufrichtung 2 weiter hinten angeordneten Unterdruckkammern 8-12. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel weist die erste Unterdruckkammer 7 fünf Saugdüsen 20a-20e auf. Es ist aber auch möglich, die erste Unterdruckkammer 7 nur mit drei oder vier Saugdüsen zu versehen.

[0034] Die Saugdüsen 20-25 sind in einem Boden 26 der Unterdruckkammer 7-12 angeordnet. Der Boden 26 ist eine Begrenzungswand, die einer Führungsseite 27 gegenüberliegt, an der der Materialbahnstreifen entlanggeführt wird. An der Führungsseite 27 befindet sich das luftdurchlässige Band, an dem der Materialbahnstreifen anliegt (nicht dargestellt). Der Boden 26 und die Führungsseite 27 verlaufen parallel zueinander mit einem Abstand im Bereich von 5 bis 35 mm, vorzugsweise mit einem Abstand im Bereich von 10 bis 20 mm.

[0035] Wie aus Fig. 1 und 2 hervorgeht, sind die Saugdüsen 20a-20e in der in Laufrichtung 2 ersten Unterdruckkammer 7 so angeordnet, dass sie den Boden 26 füllen. Es wäre also kein Platz für eine weitere Saugdüse 20a-20e vorhanden. Dadurch ist es möglich, in der ersten Unterdruckkammer 7 nicht nur relativ schnell einen Unterdruck aufzubauen, wenn der Materialbahnstreifen über die Unterdruckkammer 7 hinweggeführt wird, sondern den Unterdruck bereits dann in einem ausreichenden Maß auf den Materialbahnstreifen wirken zu lassen, wenn der Materialbahnstreifen die Unterdruckkammer 7 noch nicht vollständig abgeschlossen hat.

[0036] In den übrigen Unterdruckkammern 8-12 ist hingegen die jeweilige Saugdüse 21-25 so angeordnet, dass sie relativ nahe an der Trennwand 13-17 ist, so dass sie in Laufrichtung 2 auf beiden Seiten noch von der jeweiligen Trennwand 13-17 überragt wird. Die Saugdüse 21-25 befindet sich sozusagen im "Zwickel" des "V".

[0037] Wie insbesondere aus Fig. 3 hervorgeht, weist das Gehäuse 3 eine Zwischenwand 28 auf, die die Unterdruckkammern 7-12 begrenzt. Die Zwischenwand 28 weist zwei geneigte Seitenwände 29, 30 auf, die in Richtung der Saugdüsen 20-25 geneigt sind. Wenn die Vorrichtung 1 so angeordnet ist, wie dies in Fig. 3 dargestellt ist, der Materialbahnstreifen also in Schwerkraftichtung oberhalb des Gehäuses 3 geführt wird, dann werden Schmutzpartikel oder Wassertröpfchen, die in die Unterdruckkammern 7-12 eintreten, durch die Seitenwände 29, 30 in Richtung auf die Saugdüse 20-25 geleitet, so dass sie leicht entfernt werden können. Das Gleiche gilt aber auch bei einem Betrieb "über Kopf", weil auch dann ein Luftstrom entsteht, der Schmutzpartikel über die Seitenwände 29, 30 und den Boden 26 abfördert.

[0038] Fig. 4 zeigt schematisch eine Saugdüse 23 im Schnitt. Die Saugdüse 23 weist einen Drucklufteinlass 31 auf, durch den Druckluft eingeblasen werden kann. Die Saugdüse 23 weist ferner einen Saugeingang 32 auf. Die durch den Drucklufteinlass 31 eintretende Druckluft tritt durch einen Spalt zwischen den unterschiedlich schraffierten Teilen der Saugdüse 23 und strömt dann durch einen Ausgang 33 aus. Dabei reißt sie Saugluft, die durch den Saugeingang 32 eingetreten ist, mit. Die Saugdüse 23 arbeitet nach dem Venturi-Prinzip.

[0039] Durch die Zwischenwand 28 wird das Volumen der Unterdruckkammern 7-12 klein gehalten. Man kann die Zwischenwand 28 so ausgestalten, dass jede Unterdruckkammer 7-12 ein Volumen von etwa 2 l oder weniger hat, beispielsweise 1 l.

[0040] Eine Druckluftversorgungsleitung 34 ist im Gehäuse 3 angeordnet und zwar zwischen der Zwischenwand 28 und der eigentlichen Gehäusewand, so dass die Druckluftversorgungsleitung 34 nach außen nicht störend in Erscheinung tritt. Die Druckluftversorgungsleitung 34 ist jeweils über eine Zweigleitung 35 mit den jeweiligen Saugdüsen 20-25 verbunden.

[0041] Eine Unterdruckkammer 7-12 hat eine Länge in Laufrichtung 2 von etwa 300 mm. Bei einer Bahngeschwindigkeit von 1.800 m/min dauert es etwa 1/100 Se-

kunde, bis eine Unterdruckkammer 7-12 durch den Materialbahnstreifen abgedeckt ist. Eine Saugdüse hat je nach Einstellung eine Saugleistung von beispielsweise 4.500 l/min, so dass in 1/100 Sekunde etwa 0,75 l Luft aus jeder Unterdruckkammer 7-12 abgesaugt werden kann. Wenn die Unterdruckkammer 7-12 ein Volumen von 1 bis 2 l hat, dann wird der Materialbahnstreifen zuverlässig festgehalten, sobald er eine Unterdruckkammer 7-12 überfahren hat. Um den dazu notwendigen Unterdruck aufzubauen, ist es nicht erforderlich, die gesamte Luft aus der Unterdruckkammer 7-12 zu entfernen.

[0042] Da die Trennwände 13-17 die dargestellte V-Form haben (andere Formen sind auch möglich, solange sie nicht rechtwinklig zur Laufrichtung 2 verlaufen), wird der Materialbahnstreifen bei einer Förderung in Laufrichtung 2 gleichzeitig vom Unterdruck in zwei benachbarten Unterdruckkammern 7-12 beaufschlagt, sobald er beginnt, eine Trennwand 13-17 zu überschreiten. Damit vermeidet man Totzonen. Hilfreich ist dabei auch, dass die Saugdüsen 21-25 relativ dicht hinter den Trennwänden 13-17 angeordnet sind, so dass der dadurch erzeugte Unterdruck auch relativ schnell auf den Materialbahnstreifen wirken kann.

[0043] Wie aus Fig. 3 hervorgeht, münden die Saugdüsen 20-25 praktisch auf der Höhe des Bodens 26. Auf jeden Fall sind sie so angeordnet, dass Luft durch den Boden hindurch abgesaugt wird. Dies hat einen erheblichen Vorteil für den Selbstreinigungseffekt der Vorrichtung. Wenn sich Fasern, Staub oder Wasser in den Unterdruckkammern 7-12 ansammeln, werden diese Verunreinigungen durch die Saugdüsen 20-25 angesaugt und auf der Unterseite der Vorrichtung 1 ausgeblasen.

[0044] Man kann nun durch die Länge der Vorrichtung Einfluss auf die Kraft nehmen, mit der der Materialbahnstreifen festgehalten und geführt wird. Eine Zone, d.h. eine Unterdruckkammer 7-12 hat eine Länge in der Größenordnung von 250 bis 400 mm. Je nachdem, wie lange man den Materialbahnstreifen führen möchte, muss man dann mehr oder weniger Unterdruckkammern 7-12 hintereinander schalten. In der in Laufrichtung 2 ersten Unterdruckkammer 7 kann man beispielsweise einen Unterdruck von 28 mbar erzeugen. In den nachfolgenden Unterdruckkammern 8-12 reicht dann ein Unterdruck von 5 bis 20 mbar aus.

[0045] Die Saugdüsen 20-25 sind in Bezug auf eine Mittelachse 36 symmetrisch angeordnet. Wenn also eine Unterdruckkammer 8-12 nur eine Saugdüse 21-25 aufweist, dann wird diese Saugdüse 21-25 durch die Mittelachse 36 geteilt. Wenn, wie in der ersten Unterdruckkammer 7, mehrere Saugdüsen 20a-20e vorgesehen sind, dann sind diese symmetrisch zur Mittelachse 36 angeordnet. Dadurch lassen sich Druckverhältnisse in den Unterdruckkammern 7-12 realisieren, die ebenso symmetrisch zur Mittelachse 36 sind. Ein Verschieben des Materialbahnstreifens durch unterschiedliche Drücke ist praktisch auszuschließen.

[0046] Allerdings kann es vorkommen, dass der Materialbahnstreifen bereits beim Schneiden seitlich ver-

schoben wird. In diesem Fall kann es günstig sein, die einzelnen Unterdruckkammern 7-12 parallel zur Laufrichtung 2 in zwei oder drei Abteile zu unterteilen. Bei einer Unterteilung in zwei Abteile würde eine Zwischenwand dort angeordnet werden, wo sich die Mittelachse 36 befindet. In diesem Fall wird jedes Abteil mit einer eigenen Saugdüse 20-25 versehen, wobei das in Laufrichtung erste Abteil einer jeden Reihe wiederum mehr Saugdüsen aufweist als die in Laufrichtung nachgeschalteten Abteile.

[0047] Wenn man die Unterteilung der Unterdruckkammern 7-12 in einzelne Abteile vornimmt, dann wird es zweckmäßig sein, die Trennwände 13-17 auch zwischen den einzelnen Abteilen in Laufrichtung V-förmig auszugestalten, um die oben erwähnten Vorteile zu erzielen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Führen eines Materialbahnstreifens in einer Laufrichtung mit einem Gehäuse, in dem eine Unterdruckerzeugungseinrichtung angeordnet ist, wobei im Gehäuse (3) in Laufrichtung (2) hintereinander mehrere Unterdruckkammern (7-12) angeordnet sind, von denen jede mindestens eine Saugeinrichtung (20-25) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine in Laufrichtung (2) des Materialbahnstreifens erste Unterdruckkammer (7) eine größere Anzahl von Saugeinrichtungen (20a-20e) als eine in Laufrichtung (2) des Materialbahnstreifens dahinter angeordnete Unterdruckkammer (8-12) aufweist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Saugeinrichtungen als Saugdüsen (20-25) ausgebildet sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der ersten Unterdruckkammer (7) eine Begrenzungswand mit Saugeinrichtungen (20a-20e) gefüllt ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Unterdruckkammern (7-12) eine Führungsseite (27), an der der Materialbahnstreifen entlangläuft, und einen der Führungsseite (27) gegenüberliegenden Boden (26) aufweisen, wobei die Saugeinrichtungen (20-25) durch den Boden (26) hindurch wirken.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsseite (27) und der Boden (26) parallel zueinander verlaufen.
6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsseite (27) und der Boden (26) einen Abstand im Bereich von 5 bis 35 mm, insbesondere im Bereich von 10 bis 20 mm, aufweisen.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Saugeinrichtungen (20-25) in Bezug auf eine Mittelachse (36), die parallel zur Laufrichtung (2) verläuft, symmetrisch angeordnet sind.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens zwei benachbarte Unterdruckkammern (7-12) durch eine Trennwand (13-17) voneinander getrennt sind, die zumindest abschnittsweise einen Winkel zur Laufrichtung (2) einschließt, der größer als 95° oder kleiner als 85° ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trennwand (13-17) zwei Schenkel (18, 19) aufweist, die in entgegengesetzte Richtungen zur Laufrichtung (2) geneigt sind.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schenkel (18, 19) V-förmig zusammenstoßen.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest bei einer Unterdruckkammer (8-12) die Trennwand (13-17) in Laufrichtung (2) beidseits der Saugeinrichtung (21-25) verläuft.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (3) eine die Unterdruckkammer (7-12) begrenzende Zwischenwand (28) aufweist.
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zwischenwand (28) wannenförmig mit geneigten Seitenwänden (29, 30) ausgebildet ist.
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Seitenwände (29, 30) in Schwerkraftrichtung zur Saugeinrichtung (20-25) hin geneigt sind.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Druckluftversorgungsleitung (34, 35) für die Saugdüsen (20-25) zwischen dem Gehäuse (3) und der Zwischenwand (28) angeordnet ist.
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Unterdruckkammer (7-12) ein Volumen von maximal 2 l, insbesondere maximal 1 l, aufweist.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Unterdruckkammer (7-12) parallel zur Laufrichtung (2) in mindestens zwei Abteile unterteilt ist.
18. Vorrichtung nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Abteil in Laufrichtung (2) durch eine V-förmige Trennwand begrenzt ist.

Claims

1. Apparatus for guiding a material web strip in a running direction having a housing, in which a vacuum generating device is arranged, a plurality of vacuum chambers (7-12) being arranged in the housing (3) behind one another in the running direction (2), of which each has at least one suction device (20-25), **characterized in that** a first vacuum chamber (7) in the running direction (2) of the material web strip has a greater number of suction devices (20a-20e) than a vacuum chamber (8-12) which is arranged behind it in the running direction (2) of the material web strip.
2. Apparatus according to Claim 1, **characterized in that** the suction devices are configured as suction nozzles (20-25).
3. Apparatus according to Claim 2, **characterized in that** a boundary wall is filled with suction devices (20a-20e) in the first vacuum chamber (7).
4. Apparatus according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the vacuum chambers (7-12) have a guiding side (27), along which the material web strip runs, and a base (26) which lies opposite the guiding side (27), the suction devices (20-25) acting through the base (26).
5. Apparatus according to Claim 4, **characterized in that** the guiding side (27) and the base (26) extend parallel to one another.
6. Apparatus according to Claim 4 or 5, **characterized in that** the guiding side (27) and the base (26) are at a spacing in the range from 5 to 35 mm, in particular in the range from 10 to 20 mm.
7. Apparatus according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** the suction devices (20-25) are arranged symmetrically in relation to a centre axis (36) which extends parallel to the running direction (2).
8. Apparatus according to one of Claims 1 to 7, **characterized in that** at least two adjacent vacuum chambers (7-12) are divided from one another by a dividing wall (13-17) which encloses at least in sec-

tions an angle with respect to the running direction (2), which angle is greater than 95° or smaller than 85°.

- 5 9. Apparatus according to Claim 8, **characterized in that** the dividing wall (13-17) has two limbs (18, 19) which are inclined in opposite directions with respect to the running direction (2).
- 10 10. Apparatus according to Claim 9, **characterized in that** the limbs (18, 19) abut one another in a V-shape.
- 11 11. Apparatus according to one of Claims 8 to 10, **characterized in that**, at least in the case of one vacuum chamber (8-12), the dividing wall (13-17) extends on both sides of the suction device (21-25) in the running direction (2).
- 20 12. Apparatus according to one of Claims 1 to 11, **characterized in that** the housing (3) has an intermediate wall (28) which delimits the vacuum chamber (7-12).
- 25 13. Apparatus according to Claim 12, **characterized in that** the intermediate wall (28) is configured in the shape of a trough with inclined side walls (29, 30).
- 30 14. Apparatus according to Claim 13, **characterized in that** the side walls (29, 30) are inclined toward the suction device (20-25) in the direction of gravity.
- 35 15. Apparatus according to one of Claims 12 to 14, **characterized in that** a compressed air supply line (34, 35) for the suction nozzles (20-25) is arranged between the housing (3) and the intermediate wall (28).
- 40 16. Apparatus according to one of Claims 1 to 15, **characterized in that** a vacuum chamber (7-12) has a volume of at most 2 l, in particular of at most 1 l.
- 45 17. Apparatus according to one of Claims 1 to 16, **characterized in that** at least one vacuum chamber (7-12) is divided into at least two compartments parallel to the running direction (2).
- 50 18. Apparatus according to Claim 17, **characterized in that** each compartment is delimited in the running direction (2) by a V-shaped dividing wall.

Revendications

1. Dispositif pour guider une bande d'une nappe de matériau dans une direction d'avance avec un boîtier, dans lequel est disposé un dispositif générateur de dépression, plusieurs chambres de dépression (7-12) étant disposées les unes derrière les autres dans la direction d'avance (2) dans le boîtier (3), dont

- chacune présente au moins un dispositif d'aspiration (20-25), **caractérisé en ce qu'**une première chambre de dépression (7) dans la direction d'avance (2) de la bande de nappe de matériau présente un nombre de dispositifs d'aspiration (20a-20e) supérieur à
- 5
- elle dans la direction d'avance (2) de la bande de nappe de matériau.
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les dispositifs d'aspiration sont réalisés sous forme de buses d'aspiration (20-25).
- 10
3. Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** l'on remplit dans la première chambre de dépression (7) une paroi de limitation avec des dispositifs d'aspiration (20a-20e).
- 15
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les chambres de dépression (7-12) présentent un côté de guidage (27), le long duquel s'étend la bande de nappe de matériau, et un fond (26) opposé au côté de guidage (27), les dispositifs d'aspiration (20-25) agissant à travers le fond (26).
- 20
- 25
5. Dispositif selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le côté de guidage (27) et le fond (26) s'étendent parallèlement l'un à l'autre.
- 30
6. Dispositif selon la revendication 4 ou 5, **caractérisé en ce que** le côté de guidage (27) et le fond (26) sont espacés d'une distance de l'ordre de 5 à 35 mm, notamment de l'ordre de 10 à 20 mm.
- 35
7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** les dispositifs d'aspiration (20-25) sont symétriques par rapport à un axe médian (36) qui s'étend parallèlement à la direction d'avance (2).
- 40
8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce qu'**au moins deux chambres de dépression (7-12) adjacentes sont séparées l'une de l'autre par une paroi de séparation (13-17), qui forme au moins en partie un angle avec la direction d'avance (2) qui est supérieur à 95° ou inférieur à 85°.
- 45
9. Dispositif selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** la paroi de séparation (13-17) présente deux branches (18, 19) qui sont inclinées dans des directions opposées par rapport à la direction d'avance (2).
- 50
- 55
10. Dispositif selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** les branches (18, 19) se rejoignent en formant un V.
11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 8 à 10, **caractérisé en ce qu'**au moins dans le cas d'une chambre de dépression (8-12), la paroi de séparation (13-17) s'étend dans la direction d'avance de chaque côté du dispositif d'aspiration (21-25).
12. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** le boîtier (3) présente une paroi intermédiaire (28) limitant les chambres de dépression (7-12).
13. Dispositif selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** la paroi intermédiaire (28) est réalisée en forme de cuvette avec des parois latérales inclinées (29, 30).
14. Dispositif selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** les parois latérales (29, 30) sont inclinées dans la direction de la force de pesanteur vers le dispositif d'aspiration (20-25).
15. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 12 à 14, **caractérisé en ce qu'**une conduite d'alimentation en air comprimé (34, 35) pour les buses d'aspiration (20-25) est disposée entre le boîtier (3) et la paroi intermédiaire (28).
16. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, **caractérisé en ce qu'**une chambre de dépression (7-12) présente un volume de 2 l au maximum, notamment de 1 l au maximum.
17. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 16, **caractérisé en ce qu'**au moins une chambre de dépression (7-12) est divisée en au moins deux sections parallèlement à la direction d'avance (2).
18. Dispositif selon la revendication 17, **caractérisé en ce que** chaque section est limitée dans la direction d'avance (2) par une paroi de séparation en forme de V.

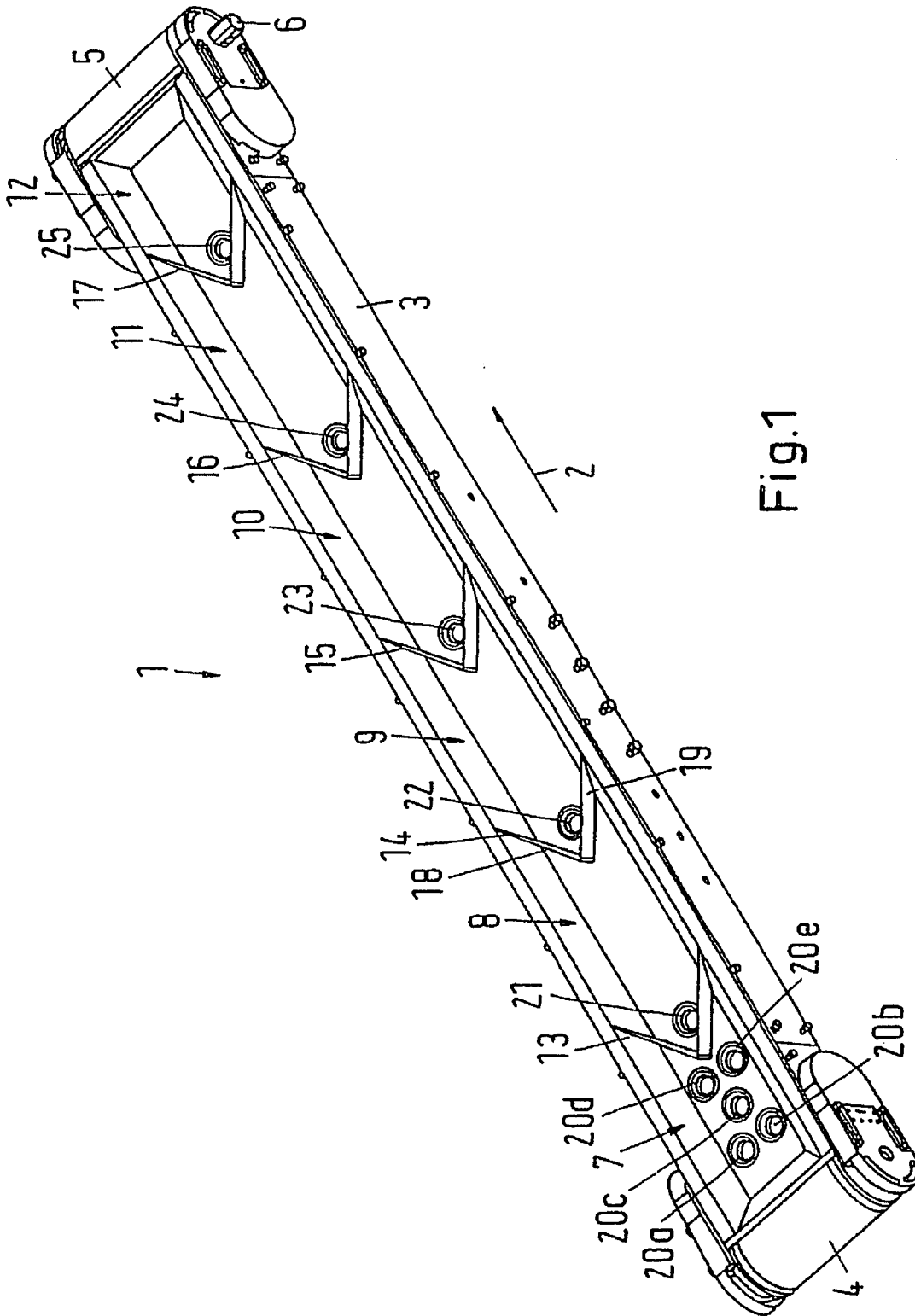


Fig.1

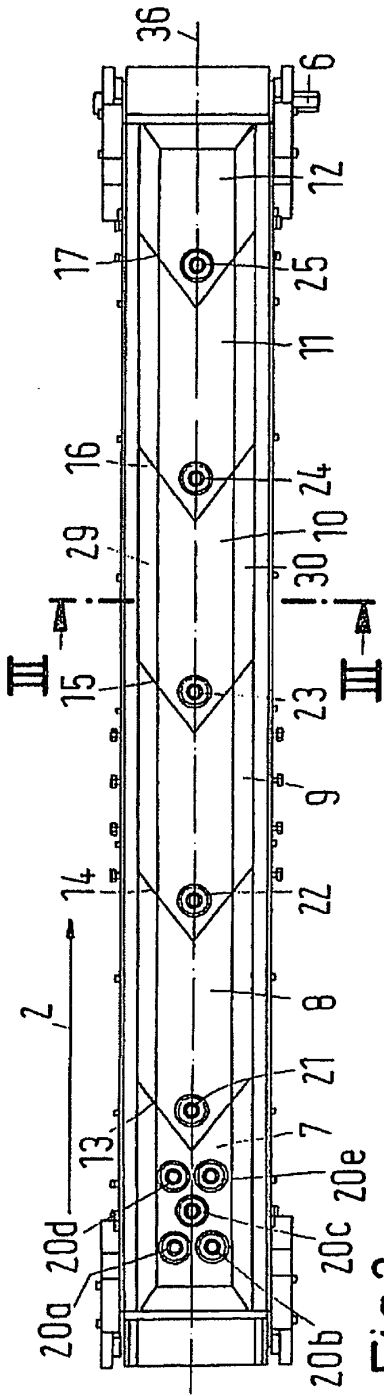


Fig.2

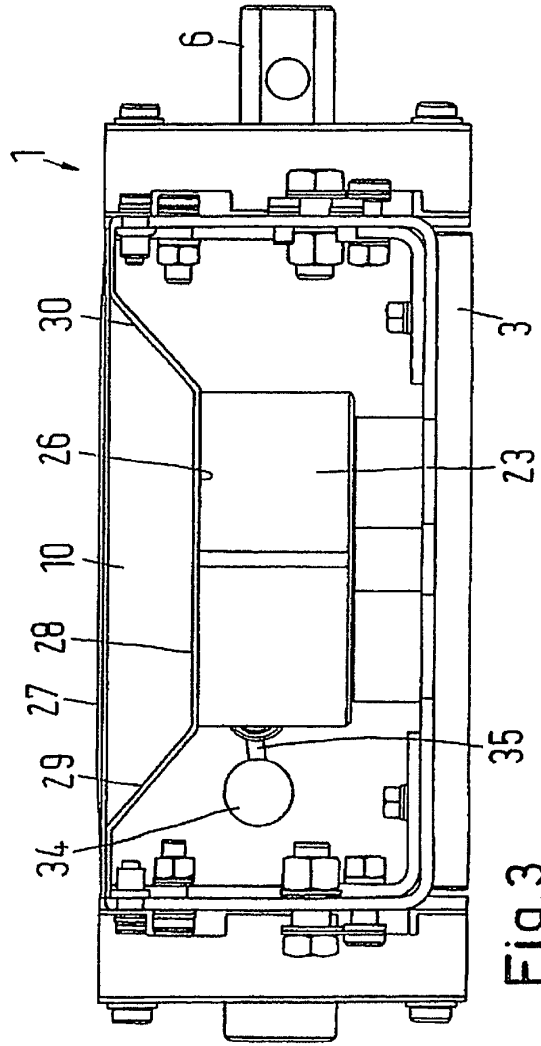


Fig.3

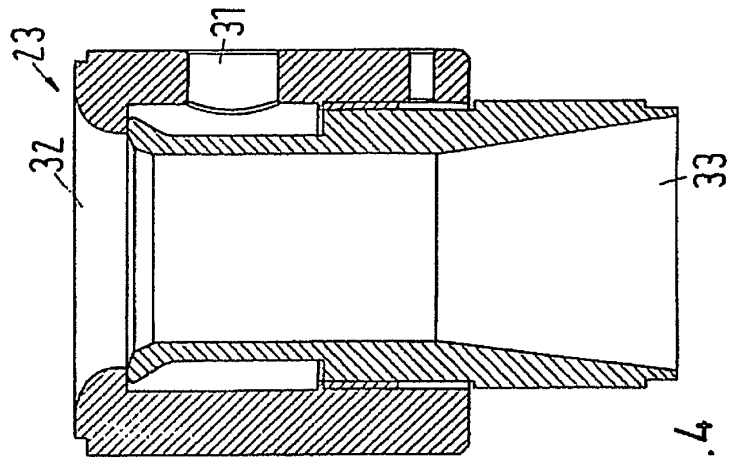


Fig.4

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1127978 B1 [0004]
- EP 1342844 A2 [0005]
- DE 202006018216 [0006]