



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
29.09.2010 Patentblatt 2010/39

(51) Int Cl.:
B65H 20/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10154319.7**

(22) Anmeldetag: **23.02.2010**

(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 MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK SM TR**

(71) Anmelder: **Voith Patent GmbH**
89522 Heidenheim (DE)

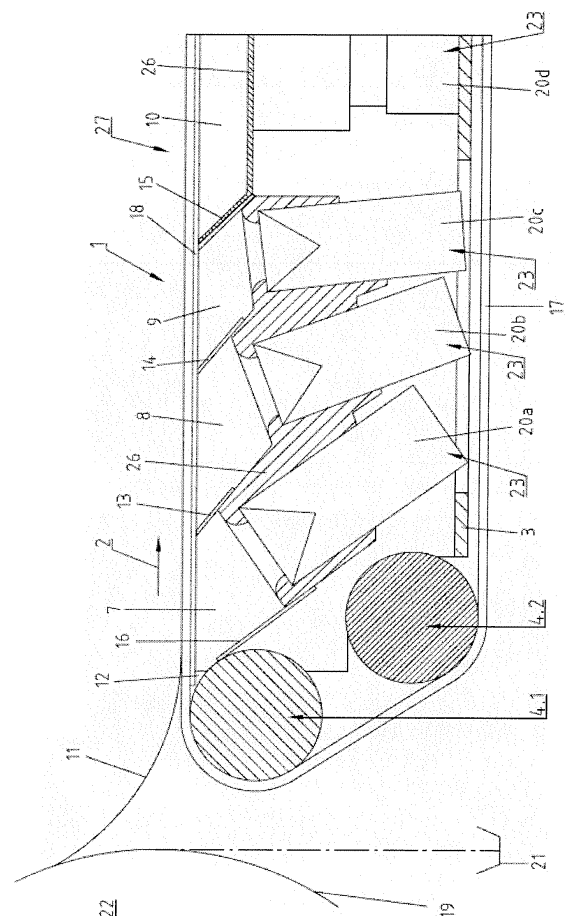
(72) Erfinder:
• **Drefs, Wolfgang**
73460 Hüttlingen (DE)
• **Kather, Daniel**
478039 Krefeld (DE)

(30) Priorität: **23.03.2009 DE 102009001743**

(54) **Vorrichtung zum Führen eines Materialbahnstreifens**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Führen eines Materialbahnstreifens (11) mit einem um Umlenkwalzen (4.1, 4.2) umlaufenden luftdurchlässigen Band (17) und mit einem Gehäuse (3), in dem in Laufrichtung (2) hintereinander mehrere Unterdruckkammern (7-10) angeordnet sind, von denen jede mindestens eine Saugeinrichtung (23) aufweist. Um einen Materialbahnstreifen (11) leichter von einer Abgabefläche (19) zur Aufnahmeposition auf dem Band führbar zu machen, reicht die in Laufrichtung erste Unterdruckkammer (7) zu einem Teil in den Auslaufzwickel (12) zwischen einer Umlenkwalze (4.1) und dem umlaufenden Band (17) hinein und zumindest eine Saugeinrichtung (20a) der ersten Unterdruckkammer (7) ist mit ihrer Saugrichtung gegen die Laufrichtung (2) geneigt, wobei die Saugrichtung in etwa tangential zum Umfang der Umlenkwalze (4.1) festgelegt ist.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Führen eines Materialbahnstreifens mit einem um Umlenkwalzen umlaufenden luftdurchlässigen Band und mit einem Gehäuse, in dem in Laufrichtung hintereinander mehrere Unterdruckkammern angeordnet sind, von denen jede mindestens eine Saugeinrichtung 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 Kaland 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 100 bis 300 mm schneidet und diesen Streifen zunächst durch die Bearbeitungseinrichtung führt. Sobald dieser Materialbahnstreifen so weit gekommen ist, dass man in der nächsten Bearbeitungsstation einen Zug auf ihn ausüben kann, wird die Papierbahn auf Breite geschnitten, so dass sie in voller Breite die entsprechende Bearbeitungseinrichtung durchlaufen kann.

[0004] 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 Schlitzfenstern 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.

[0005] 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.

[0006] Eine andere Ausgestaltung ist aus EP 1 342 844 A2 bekannt. Hier sind im Gehäuse mehrere "Schauberklingen" 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.

[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] Aus diesem Grund wird in der DE 10 2007 023 215 A1 bereits ein Vakuumtransferband vorgestellt, das

in mehrere Unterdruckkammern unterteilt ist, wobei jede Unterdruckkammer wenigstens eine Saugeinrichtung aufweist.

[0009] Besonders schwierig ist es, den Anfang des Materialbahnstreifens von einer Abgabefläche, die beispielsweise eine Trockenzylinderoberfläche sein kann, auf das Band zu übernehmen. Die Einstellung von in diesem Umfeld bekannten Blasdüsen ist sehr aufwändig und die Unterdruckkammern wirken erst in Laufrichtung hinter der Umlenkwalze durch das Band.

[0010] Man hat deshalb sogar bereits vorgeschlagen, die Umlenkrolle des Bandes, in deren Nähe der Anfang des Materialbahnstreifens auf Transferband auflaufen soll, zu besaugen. Beispielhaft sei in diesem Zusammenhang die EP 1440926 B1 genannt. Es ist leicht einsehbar, dass der Fertigungsaufwand einer solchen besaugbaren Umlenkrolle sehr groß ist.

[0011] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Materialbahnstreifen leichter von einer Abgabefläche zur Aufnahme auf dem Band führbar zu machen.

[0012] Diese Aufgabe wird bei einer Vorrichtung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass die in Laufrichtung erste Unterdruckkammer zu einem Teil in den Auslaufzwickel zwischen einer Umlenkwalze und dem umlaufenden Band hineinreicht und zumindest eine Saugeinrichtung der ersten Unterdruckkammer mit ihrer Saugrichtung gegen die Laufrichtung geneigt ist, wobei die Saugrichtung in etwa tangential zum Umfang der Umlenkwalze festgelegt ist.

[0013] Mit dieser Ausgestaltung wird nicht nur die Wegstrecke des Materialbahnstreifenanfangs bis zur Übernahme auf das Band stark verkürzt. Die Saugwirkung der Vorrichtung erstreckt sich deutlich weiter in Richtung Abgabefläche des Materialbahnstreifens. Wenn ein Materialbahnstreifen von einem Trockenzylinder (von dem er eine Zeit lang in den Pulper der Papiermaschine läuft) abgehoben und auf das Band transportiert werden soll, so reicht bei der erfindungsgemäßen Ausgestaltung ein kleiner Blasluftstoß aus einer seitlich angeordneten Luftdüse, um den Materialbahnstreifen in den Erfassungsbereich der ersten Saugzone zu bringen. Die erste Saugkammer ist mit der erfindungsgemäßen Ausgestaltung der Vorrichtung sehr nah an die Abgabefläche des Materialbahnstreifens heranzubringen.

[0014] Für die Erfindung ist es ganz besonders wesentlich, dass die Saugeinrichtung quasi über die einlaufseitige Umlenkrolle hinweg ihre Saugwirkung entfalten kann. Das erreicht man nicht allein durch die Schrägstellung der Saugeinrichtung (was im Übrigen bereits in DE 20 2006 018 215 U1, Figur 8 angedeutet ist), sondern nur in Kombination damit, dass die in Laufrichtung erste Unterdruckkammer zu einem Teil in den Auslaufzwickel zwischen einer Umlenkwalze und dem umlaufenden Band hineinreicht. Eine fiktive Saugrichtungslinie kann deshalb von der Saugeinrichtung tangential - und gegebenenfalls gegen die Drehrichtung umgelenkt - an der ersten Umlenkwalze vorbei weiter durch die Perforation

des Bandes in Richtung Abgabefläche für den Materialbahnstreifen verlaufen. Dort erfasst die Saugeinrichtung den Materialbahnstreifen viel früher als bei Vorrichtungen im Stand der Technik, abgesehen von den aufwändigen Vakuumtransferbändern, deren Umlenkwalzen bereits besaugt sind. Dabei ist es unerheblich, wenn zusätzlich ein dünnes Trennblech, das sehr dicht an der Umlenkwalze angeordnet ist und ggf. deren Krümmung annimmt, im Auslaufzwickel vorhanden ist, da es den Saugraum nur unwesentlich verkleinert.

[0015] Wie bereits in der DE 10 2007 023 215 A1 beschrieben, wird durch die Realisierung mehrerer Unterdruckkammern 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 Saugeinrichtung 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. Wenn der Materialbahnstreifen an der ersten Unterdruckkammer in Laufrichtung festgehalten ist, dann ist er schon in gewissem Umfang stabilisiert. Die Länge der ersten Unterdruckzone ist vorzugsweise relativ kurz und auf unter 80 mm beschränkt. 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.

[0016] Vorzugsweise weist eine in Laufrichtung des Materialbahnstreifens erste Unterdruckkammer eine größere Anzahl von Saugeinrichtungen auf als eine in Laufrichtung des Materialbahnstreifens dahinter angeordnete Unterdruckkammer.

[0017] 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 Saugeinrichtungen wird nämlich mehr Luft abgefordert, so dass der Materialbahnstreifen bereits dann mit einer hohen Zuverlässigkeit auf einem 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 Materialbahnstreifen 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.

[0018] 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. Hier eignen sich insbesondere Düsen, die nach dem Venturi-Prinzip arbeiten.

[0019] Mit Vorteil ist dafür gesorgt, wenn die Luftgeschwindigkeit am Eintritt in den Auslaufzwickel noch oberhalb des Bandes während des Ansaugvorgangs größer als 12 m/s ist. Mit einer derart großen Sauggeschwindigkeit ist sichergestellt, dass der Materialbahnstreifen sicher gefasst wird und auf dem Band abgelegt werden kann. Vielfach, insbesondere bei leichten Papiersorten, ist nicht einmal ein zusätzliches Trennelement zum Querschneiden des Materialbahnstreifens mehr notwendig.

[0020] 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.

[0021] Vorteilhaft ist es, wenn die Saugeinrichtungen der ersten Unterdruckkammer in Laufrichtung folgenden Unterdruckkammern ebenfalls gegen die Laufrichtung geneigt sind. Und hier ist es besonders bevorzugt, wenn der Neigungswinkel in Laufrichtung von Unterdruckkammer zu Unterdruckkammer abnimmt. Um den Aufbau der Vorrichtung so einfach wie möglich zu gestalten, reichte es, wenn die Saugrichtung, die mit der ersten Unterdruckkammer noch deutlich in Richtung Abgabefläche ausgerichtet ist, von Unterdruckkammer zu Unterdruckkammer sich in Richtung senkrecht zum Band verlagert. Ein Aufbau einer solchen Unterdruckkammer ist einfacher zu bewerkstelligen.

[0022] Mit Vorteil 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.

[0023] 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 schneller 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.

[0024] 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.

[0025] Hierbei ist bevorzugt, dass die Seitenwände in Schwerkraftrichtung zur Saugrichtung hin geneigt sind. Auch dies erleichtert die Abfuhr von Verschmutzungen.

[0026] Vorzugsweise ist eine Druckluftversorgungsleitung für die Saugeinrichtung 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.

[0027] 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 schnell laufende Materialbahnstreifen, die beispielsweise eine Geschwindigkeit in der Größenordnung von 1.800 m/min haben, sehr schnell stabil gehalten werden können.

[0028] Vorzugsweise weist die Vorrichtung zur Abgabefläche des Materialbahnstreifens hin zwei Umlenkwalzen auf. In der Absicht, die erste Unterdruckzone näher an die Abgabefläche des Materialbahnstreifens zu bringen, kann nicht einfach eine einzige Umlenkwalze verkleinert werden, da die Beanspruchungen für das Band durch die große Umlenkung an kleinem Radius zu groß wäre. Außerdem ginge dadurch Einbauhöhe verloren, die für die Saugdüsen benötigt wird. Aus diesem Grund werden zwei kleinere Umlenkwalzen eingesetzt.

[0029] Bevorzugt liegt der Durchmesser zumindest einer Umlenkwalze unter 60 mm. Ein solcher Durchmesser ermöglicht es, die erste Saugzone sehr dicht an die Abgabefläche des Materialbahnstreifens heranzubringen.

[0030] Die Erfindung wird im Folgenden anhand eines

bevorzugten Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der Zeichnung beschrieben. Hierin zeigen:

Fig. 1 einen Teillängsschnitt einer Vorrichtung zum Führen eines Materialbahnstreifens,

Fig. 2 eine Schnittansicht durch eine Saugdüse

Fig. 3 einen Querschnitt durch eine Vorrichtung zum Führen eines Materialbahnstreifens

[0031] Eine Vorrichtung 1 zum Führen eines Materialbahnstreifens in eine Laufrichtung 2 weist ein Gehäuse 3 auf, das an seinem vorderen Ende mit zwei Umlenkrollen 4.1 und 4.2 und an seinem hinteren Ende in nicht dargestellter Weise mit einer Umlenkrolle versehen ist. Für die Umlenkrolle 5 am hinteren Ende ist ein Antriebszapfen 6 (Fig. 3) vorgesehen, an den ein nicht näher dargestellter Antriebsmotor angeschlossen werden kann. Über die Umlenkrollen 4.1, 4.2, 5 wird ein luftdurchlässiges Band 17 geführt. Dieses Band 17 kann beispielsweise als Sieb ausgebildet sein.

[0032] Das Gehäuse 3 weist eine Deckplatte 18 auf, die mit Öffnungen versehen ist, beispielsweise in Form von Schlitzen. Im Betrieb liegt das luftdurchlässige Band 17 auf der Deckplatte 18 auf. Auf dem Band 17 liegt dann der Materialbahnstreifen 11, der durch die Deckplatte 18 und das luftdurchlässige Band 17 mit Unterdruck beaufschlagt und somit auf der Außenseite des luftdurchlässigen Bandes 17 festgesaugt wird.

[0033] Der Materialbahnstreifen 11 wird von einer Abgabefläche 19 abgenommen. Diese Abgabefläche wird in dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1 durch die Oberfläche eines Trockenzylinders 22 gebildet. Von dort läuft der Materialbahnstreifen (strichpunktierte Linie) eine Zeit lang in den Pulper 21, bis er von der Vorrichtung 1 angesaugt und übernommen und gemäß Bezugszeichen 11 weitergeleitet wird.

[0034] Fig. 1 zeigt im Ausschnitt des Gehäuse 3 vier Unterdruckkammern 7-10. Die Unterdruckkammern sind durch Trennwände 13-15 voneinander getrennt.

[0035] Jede Unterdruckkammer 7-10 ist mit mindestens einer Saugeinrichtung 23 in Form einer Saugdüse 20a-20d versehen. Zumindest die in Laufrichtung 2 erste Saugkammer 7 weist dabei eine Saugdüse 20a auf, die entgegen der Laufrichtung 2 gekippt ist. Die Saugrichtung verläuft dabei tangential zur Umlenkwalze 4.1. Dabei ist die erste Unterdruckkammer 7 nur durch ein dicht an der Umlenkwalze benachbartes Blech 16 von dieser getrennt. Die erste Unterdruckkammer 7 erstreckt also auch in den Auslaufzwickel 12 zwischen Umlenkwalze 4.1 und Band.

[0036] Dadurch wird in einfacher Weise ein sehr kurzer Abstand zwischen Abgabefläche 19 und Beginn der ersten Unterdruckkammer 7 geschaffen, der das Überführen des Materialbahnstreifens auf das Band erheblich erleichtert. Dieser Abstand beschränkt sich bei Prototypen auf lediglich unter 60 mm.

[0037] Es hat sich als vorteilhaft herausgestellt, wenn man den Neigungswinkel der Saugdüsen 20b-20d der folgenden Unterdruckkammern 8-10 sukzessive verkleinert, bis er bei Null angekommen ist. In den in Laufrichtung hinteren Unterdruckkammern muss die Saugrichtung nicht mehr zur Abgabefläche hin ausgerichtet sein.

[0038] Fig. 1 gibt nicht wieder, dass in jeder Unterdruckkammer 7-10 auch mehrere Saugdüsen 20a-20d nebeneinander, also rechtwinkelig zur Laufrichtung 2 angeordnet sein können. Dies ist abhängig von der Breite der Vorrichtung. Oft ist es günstig, zumindest in der ersten Unterdruckkammer 7 mehrere Saugdüsen 20a unterzubringen, um die Saugleistung zu steigern.

[0039] Die Saugdüsen 20a-20d sind in einem Boden 26 der Unterdruckkammern 7-10 angeordnet. Der Boden 26 ist eine Begrenzungswand, die einer Führungsseite 27 gegenüberliegt, an der der Materialbahnstreifen entlang geführt wird. An der Führungsseite 27 befindet sich das luftdurchlässige Band, an dem der Materialbahnstreifen anliegt. Der Boden 26 und die Führungsseite 27 können parallel zueinander verlaufen mit einem Abstand im Bereich von 5 bis 35 mm, vorzugsweise mit einem Abstand im Bereich von 10 bis 20 mm. Die Parallelität des Bodens 26 zur Führungsseite 27 ist besonders in Bereich der Unterdruckkammer 10 in Fig. 1 erkennbar.

[0040] Fig. 2 zeigt schematisch eine Saugeinrichtung 23 im Schnitt. Die Saugeinrichtung 23 in Form einer Düse weist einen Drucklufteinlass 31 auf, durch den Druckluft eingeblasen werden kann. Die Saugeinrichtung 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 und strömt dann durch einen Ausgang 33 aus. Dabei reißt sie Saugluft, die durch den Saugeingang 32 eingetreten ist, mit. Die Saugdüse arbeitet nach dem Venturi-Prinzip.

[0041] Wie insbesondere aus Fig. 3 hervorgeht, weist das Gehäuse 3 eine Zwischenwand 28 auf, die die Unterdruckkammern 7-10 begrenzt. Die Zwischenwand 28 weist zwei geneigte Seitenwände 29, 30 auf, die in Richtung der Saugdüsen 20a-20d geneigt sind. Wenn die Vorrichtung 1 so angeordnet ist, wie dies in Fig. 3 dargestellt ist, der Materialbahnstreifen also in Schwerkraft-Richtung oberhalb des Gehäuses 3 geführt wird, dann werden Schmutzpartikel oder Wassertröpfchen, die in die Unterdruckkammern 7-10 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.

[0042] Durch die Zwischenwand 28 wird das Volumen der Unterdruckkammern 7-10 klein gehalten. Man kann die Zwischenwand 28 so ausgestalten, dass jede Unterdruckkammer 7-10 ein Volumen von etwa 2 l oder weniger hat, beispielsweise 1 l.

[0043] Eine Druckluftversorgungsleitung 34 ist im Ge-

häuse 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 20a-20d verbunden.

[0044] Die in Laufrichtung erste Düse besitzt eine maximale Länge ebenfalls in Laufrichtung 2 von 80 mm. Eine folgende Unterdruckkammer 8-10 hat eine Länge in Laufrichtung 2 von 80 bis 300 mm. Bei einer Bahngeschwindigkeit von 1.800 m/min dauert es etwa 1/100 Sekunde, bis eine Unterdruckkammer 7-10 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 7-10 abgesaugt werden kann. Wenn die Unterdruckkammer 7-10 ein Volumen von 1 bis 2 l hat, dann wird der Materialbahnstreifen zuverlässig festgehalten, sobald er eine Unterdruckkammer 7-10 überfahren hat. Um den dazu notwendigen Unterdruck aufzubauen, ist es nicht erforderlich, die gesamte Luft aus der Unterdruckkammer 7-10 zu entfernen. In der in Laufrichtung 2 ersten Unterdruckkammer 7 kann man beispielsweise einen Unterdruck von 28 mbar erzeugen. In den nachfolgenden Unterdruckkammern 8-10 reicht dann ein Unterdruck von 5 bis 20 mbar aus.

[0045] Wie aus Fig. 3 hervorgeht, münden die Saug-einrichtungen 23 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 7-10 ansammeln, werden diese Verunreinigungen durch die Saugdüsen 20a-20d abgesaugt und auf der Unterseite der Vorrichtung 1 ausgeblasen.

[0046] Die Saugdüsen 20a-20d sind in Bezug auf eine Mittelachse symmetrisch angeordnet. Wenn also eine Unterdruckkammer 8-10 nur eine Saugdüse 20a-20d aufweist, dann wird diese Saugdüse durch die Mittelachse 36 geteilt. Wenn, wie in der ersten Unterdruckkammer 7, mehrere Saugdüsen 20a vorgesehen sind, dann sind diese symmetrisch zur Mittelachse angeordnet. Dadurch lassen sich Druckverhältnisse in den Unterdruckkammern 7-10 realisieren, die ebenso symmetrisch zur Mittelachse sind. Ein Verschieben des Materialbahnstreifens durch unterschiedliche Drücke ist praktisch auszuschließen.

[0047] Allerdings kann es vorkommen, dass der Materialbahnstreifen bereits beim Schneiden seitlich verschoben wird. In diesem Fall kann es günstig sein, die einzelnen Unterdruckkammern 7-10 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 befindet. In diesem Fall wird jedes Abteil mit einer eigenen Saugdüse 20a-20d versehen.

Bezugszeichenliste

[0048]

1	Vorrichtung zum Führen eines Bahnstreifens
2	Laufrichtung
3	Gehäuse
4.1, 4.2	Einlaufseitige Umlenkwalze
5	Umlenkwalze
6	Antriebszapfen
7 - 10	Unterdruckkammer
11	Materialbahnstreifen
12	Auslaufzwickel
13 - 15	Trennwand
16	Trennblech
17	Band
18	Deckplatte
19	Abgabefläche
20a - 20d	Saugdüse
21	Pulper
22	Trockenzylinder
23	Saugeinrichtung
26	Boden
27	Führungsseite
28	Zwischenwand
29	Seitenwand
30	Seitenwand
31	Drucklufteinlass
32	Saugeingang
33	Ausgang
34	Druckluftversorgungsleitung
35	Zweigleitung

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Führen eines Materialbahnstreifens (11) mit einem um Umlenkwalzen (4.1, 4.2, 5) umlaufenden luftdurchlässigen Band (17) und mit einem Gehäuse (3), in dem in Laufrichtung (2) hintereinander mehrere Unterdruckkammern (7-10) angeordnet sind, von denen jede mindestens eine Saugeinrichtung (23) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die in Laufrichtung (2) erste Unterdruckkammer (7) zu einem Teil in den Auslaufzwickel (12) zwischen einer Umlenkwalze (4.1) und dem umlaufenden Band (17) hineinreicht und zumindest eine Saugeinrichtung (23) der ersten Unterdruckkammer (7) mit ihrer Saugrichtung gegen die Laufrichtung (2) geneigt ist, wobei die Saugrichtung in etwa tangential zum Umfang der Umlenkwalze (4.1) festgelegt ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine in Laufrichtung (2) erste Unterdruckkammer (7) eine größere Anzahl von Saugeinrichtungen (23) als

eine in Laufrichtung (2) dahinter angeordnete Unterdruckkammer (8) aufweist.

3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Saugeinrichtungen als Saugdüsen (20a-20d) ausgebildet sind.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Luftgeschwindigkeit am Eintritt in den Auslaufzwickel noch oberhalb des Bandes während des Ansaugvorgangs größer als 12 m/s ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Unterdruckkammern (7-10) eine Führungsseite (27), an der der Materialbahnstreifen entlangläuft, und einen der Führungsseite (27) gegenüberliegenden Boden (26) aufweisen, wobei die Saugeinrichtungen (23) durch den Boden (26) hindurch wirken.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Saugdüsen (20b-20d) der ersten Unterdruckkammer in Laufrichtung (2) folgenden Unterdruckkammern (8-10) ebenfalls gegen die Laufrichtung 2 geneigt sind.
7. Vorrichtung gemäß Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Neigungswinkel der Saugdüsen (20a-20d) in Laufrichtung (2) von Unterdruckkammer zu Unterdruckkammer abnimmt.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Saugdüsen (20a-20d) in Bezug auf eine Mittelachse der Vorrichtung (1), die parallel zur Laufrichtung (2) verläuft, symmetrisch angeordnet sind.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (3) eine die Unterdruckkammer (7-10) begrenzende Zwischenwand (28) aufweist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zwischenwand (28) wannenförmig mit geneigten Seitenwänden (29, 30) ausgebildet ist.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Seitenwände (29, 30) in Schwerkraftrichtung zur Saugeinrichtung (23) hin geneigt sind.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass**

eine Druckluftversorgungsleitung (34, 35) für die Saugrichtung (23) zwischen dem Gehäuse (3) und der Zwischenwand (28) angeordnet ist.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, 5
dadurch gekennzeichnet, dass
eine Unterdruckkammer (7-10) ein Volumen von maximal 2 l, insbesondere maximal 1 l, aufweist.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, 10
dadurch gekennzeichnet, dass
die Vorrichtung (1) zur Abgabefläche (19) des Materialbahnstreifens (11) hin zwei Umlenkwalzen (4.1, 4.2) aufweist. 15
15. Vorrichtung nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Durchmesser zumindest einer Umlenkwalze (4.1, 4.2) unter 60 mm liegt. 20

25

30

35

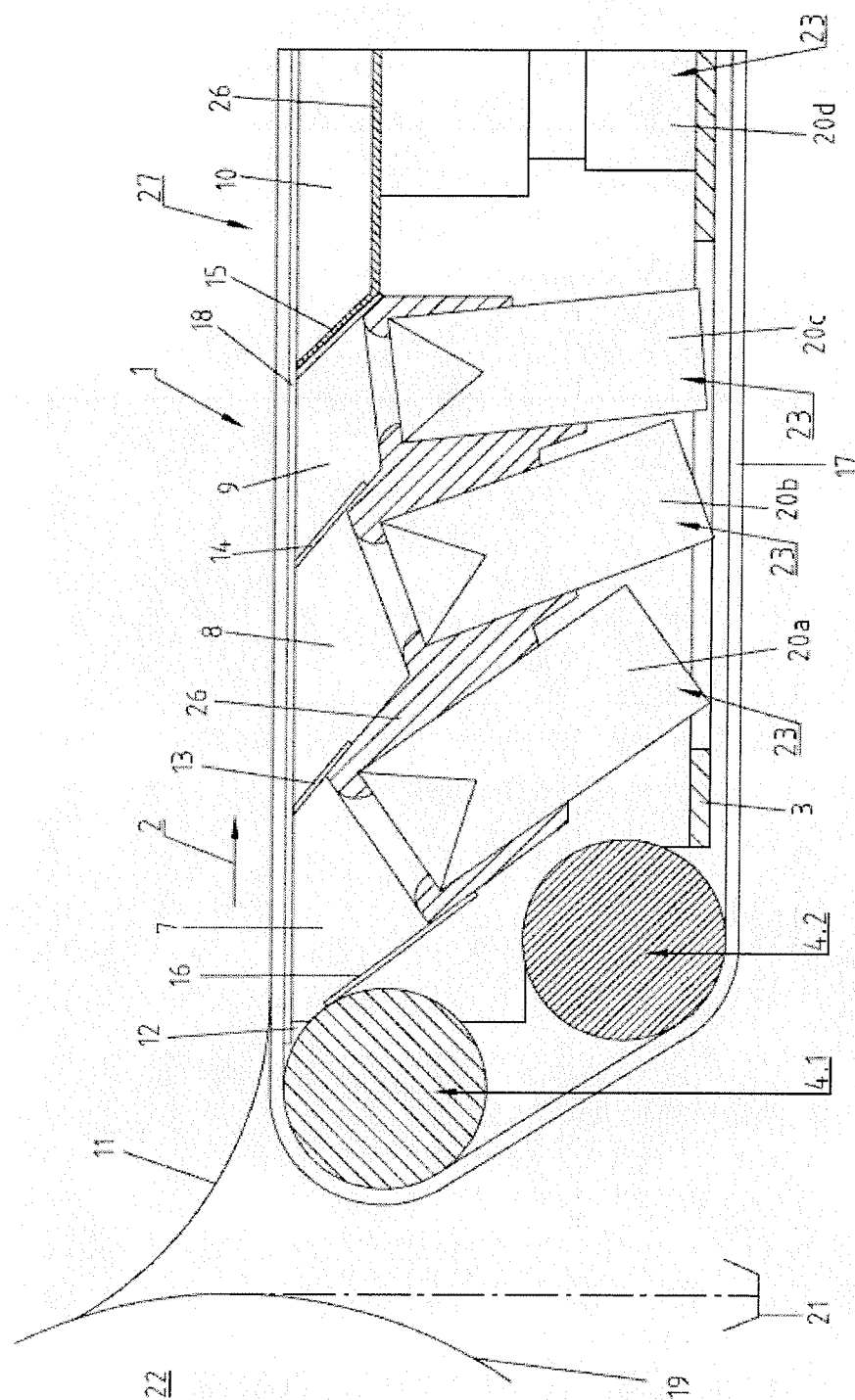
40

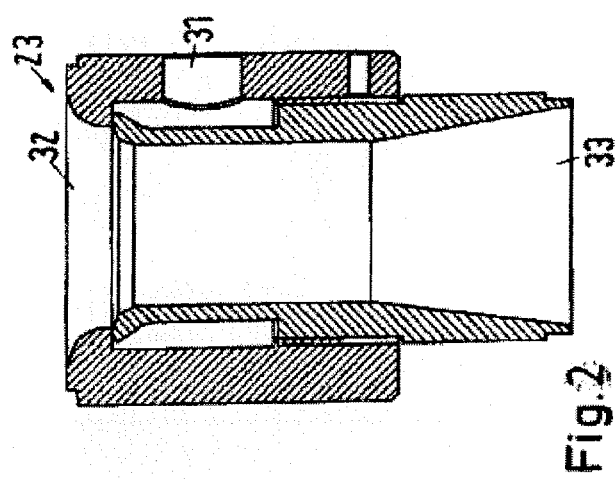
45

50

55

Fig. 1





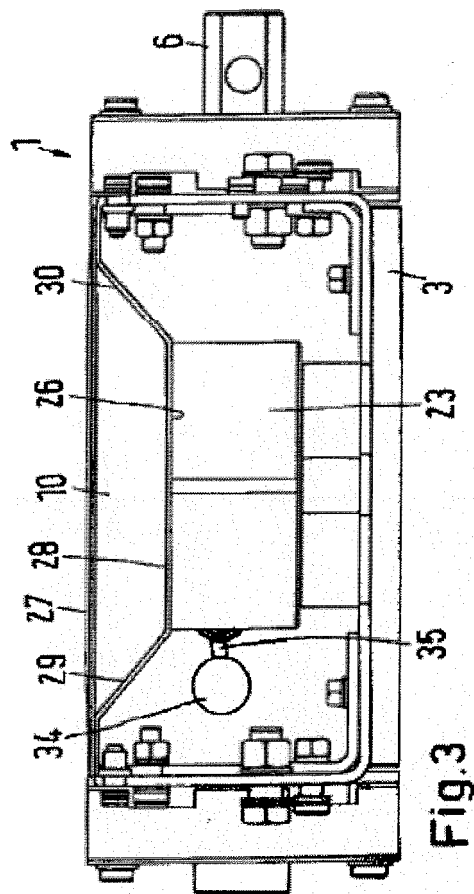


Fig. 3

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 [0005]
- EP 1342844 A2 [0006]
- DE 102007023215 A1 [0008] [0015]
- EP 1440926 B1 [0010]
- DE 202006018215 U1 [0014]