

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
14. August 2014 (14.08.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/121939 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B65H 5/22 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2014/000334

(22) Internationales Anmeldedatum:
7. Februar 2014 (07.02.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2013 002 122.7
8. Februar 2013 (08.02.2013) DE

(72) Erfinder; und

(71) Anmelder : SCHEFFLER, Jörg [DE/DE]; Rittnerstr. 21,
76227 Karlsruhe (DE).

(74) Anwälte: SCHÖN, Thilo et al.; Frank Wacker Schön,
Patentanwälte, Schwarzwaldstr. 1A, 75173 Pforzheim
(DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,

GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, QA, RO, RS, RU,
RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH,
TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA,
ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,
SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

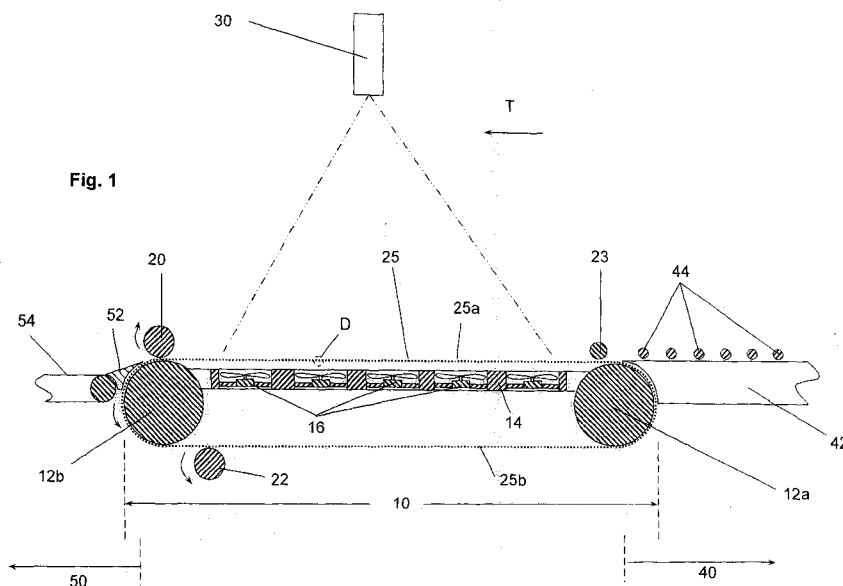
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen
eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

(54) Title: TRANSPORT DEVICE FOR PAPER, AND PAPER PROCESSING DEVICE

(54) Bezeichnung : TRANSPORTVORRICHTUNG FÜR PAPIER UND PAPIERBEARBEITUNGSEINRICHTUNG



(57) Abstract: The invention relates to a transport device for paper, said device having a conveyor belt (25) which is guided by at least two rollers (12a, 12b), which consists of metal and is air-permeable, and the upper section of which forms the transporting section (25a) and the lower section of which forms the returning section (25b). The device also has a vacuum generator arranged below the upper section. The conveyor belt (25) consists of a metal mesh so as to be easy to produce and assemble.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2014/121939 A1

Es wird eine Transportvorrichtung für Papier beschrieben, welche ein über wenigstens zwei Walzen (12a, 12b) geführtes, aus Metall bestehendes und luftdurchlässiges Transportband (25), dessen oberer Abschnitt den Transportabschnitt (25a) und dessen unterer Abschnitt den rücklaufenden Abschnitt (25b) bildet, und einen unterhalb des oberen Abschnitts angeordneten Unterdruckerzeuger aufweist. Um das Transportband (25) einfach herstellen und montieren zu können, besteht es aus einem Metallgewebe.

Transportvorrichtung für Papier und Papierbearbeitungseinrichtung

5 Beschreibung

Technisches Gebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Transportvorrichtung für Papier nach dem Oberbegriff
10 des Anspruchs 1 sowie eine Papierbearbeitungseinrichtung nach Anspruch 16.

Stand der Technik

Wenn Elemente aus Papier positionsgenau bewegt werden müssen, so ist es in
15 der Technik bekannt, hierfür sogenannte Saugbänder einzusetzen. Solche Saug-
bänder bestehen in der Regel aus Gummi oder einem ähnlichen Material und
weisen eine Vielzahl von Löchern auf. Die Transporteinrichtung weist wenigstens
zwei Walzen auf, über welche dieses Saugband läuft und unterhalb des oberen
Abschnittes des als Transportband dienenden Saugbandes (also unterhalb des
20 Transportabschnittes des Transportbandes) ist ein mit Unterdruck beaufschlagba-
rer sogenannter Saugkasten vorgesehen, dessen Oberseite eine Vielzahl von
Öffnungen aufweist, so dass im Saugkasten wirkender Unterdruck zum einen den
Transportabschnitt auf den Saugkasten ansaugt, und zum anderen Papier, wel-
ches sich auf der Oberfläche des Transportabschnittes befindet, auf diese Ober-
25 fläche ansaugt.

In der Technik sind weiterhin Laserschnittanlagen bekannt geworden, mit deren
Hilfe man sehr präzise Konturen aus Papier ausschneiden kann, um somit bei-
spielsweise Buchstaben, Zahlen oder andere Zeichen in Form von Durchbre-
30 chungen zu erzeugen. Auch hier ist es natürlich notwendig, das Papier präzise
hinsichtlich des Lasers zu positionieren bzw. zu transportieren, so dass auch hier
der Einsatz entsprechender Saugbänder sinnvoll ist. Auf Grund der hohen thermi-

- 2 -

schen Belastung durch den Laser ist jedoch der Einsatz konventioneller Saugbänder, insbesondere aus einem Gummi oder einem gummiähnlichen Material, nicht möglich, bzw. würde zu einem extrem hohen Verschleiß führen. Es ist deshalb bekannt, bei derartigen Laserschnitteinrichtungen ein dünnes Metallblech als

5 Transportband einzusetzen. Dieses Metallblech wird, bevor es zu einem Endlosband geschweißt wird, mittels Lasern mit einer sehr großen Menge kleiner Löcher versehen, so dass dieses Metallband in konventioneller Art und Weise über einen Saugkasten geführt werden kann. Nachteilig bei einem solchen Metallband sind die sehr hohen Kosten sowohl bei seiner Herstellung als auch bei seiner Montage.

10

Gegenstand der Erfindung

Hiervon ausgehend stellt sich die vorliegende Erfindung deshalb die Aufgabe, eine gattungsgemäße Transportvorrichtung, welche auch bei hohen permanenten oder punktuellen Temperaturen eingesetzt werden kann, derart weiterzubilden, dass sie deutlich einfacher in der Herstellung und vorzugsweise auch in der Montage ist.

20 Diese Aufgabe wird durch eine Transportvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Erfindungsgemäß besteht das Transportband ebenfalls aus einem Metall, jedoch nicht aus einem gelochten Metallblech, sondern aus einem Metallgewebe. Derartige Metallgewebe werden zu unterschiedlichsten Zwecken in großen Mengen und sehr preisgünstig hergestellt. Es hat sich herausgestellt, dass ein solches Metallgewebe über einen weiten Bereich von Maschenweiten und Drahtstärken hin denselben Zweck erfüllt, wie das oben erwähnte lasergelochte Metallband. Es hat sich weiterhin herausgestellt, dass derartige Metallgewebe mittels Plasma

25

30 oder Laserschweißens leicht zu Endlosbändern geschweißt werden können, und dass sie von ihren mechanischen Eigenschaften her (insbesondere von ihrer Zugdehnung) hervorragend zum Einsatz als Endlosförderbänder geeignet sind. Ein weiterer Vorteil gegenüber den bisherigen lasergelochten Metallbändern ist,

dass sie sich häufig sogar leichter reinigen lassen. Dies ist bei dem oben beschriebenen, derzeit bevorzugten Einsatzgebiet bei Laserschnittvorrichtungen (Anspruch 15) wichtig, da durch das Laserschneiden Abbrandreste (Asche und dergleichen) vom Papier auf dem Transportband zurückbleiben und im Dauerbetrieb möglichst kontinuierlich entfernt werden sollten.

Ein weiterer Vorteil ist, dass das Metallgewebe das Laserlicht eher streut als reflektiert, was die negativen Einflüsse der Reflexionen stark mindert. Die unerwünschten Reflexionen können durch Sandstrahlen und/oder Nanobeschichten des Metallgewebes noch weiter vermindert werden.

Weitere Vorteile und bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie aus dem nun mit Bezug auf die Figuren näher dargestellten Ausführungsbeispiel.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

Es zeigen:

- Figur 1 einen stark schematisierten Querschnitt durch eine Laserschnittanlage, in welcher eine erfindungsgemäße Transportvorrichtung eingesetzt ist,
- Figur 2 das Detail D aus Figur 1 in einer ebenfalls sehr schematisierten und nicht maßstabgetreuen Schnittdarstellung,
- Figur 3 eine Draufsicht aus Richtung D1 auf das in Figur 2 Gezeigte,
- Figur 4 die Transportvorrichtung aus Figur 1 in einer etwas detaillierteren Darstellung, wobei jedoch das Transportband nicht dargestellt ist,
- Figur 5 eine Draufsicht aus Richtung D2 in Figur 4,

Figur 6 eine Draufsicht aus Richtung D3 in Figur 5,

Figur 7 das in den Figuren 4 bis 6 Gezeigte in einer perspektivischen Ansicht,

5

Figur 8 das in Figur 7 Gezeigte mit montiertem Transportband,

Figur 9 das in Figur 8 Gezeigte in einer aufgeschnittenen Darstellung,

10 Figur 10 eine Variation zu dem in Figur 1 Gezeigten,

Figur 11 eine bevorzugte Ausgestaltung einer Reinigungsstation und

Figur 12 eine Variation zu dem in Figur 11 Gezeigten.

15

Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen

Die Figur 1 zeigt in einer schematischen Querschnittsdarstellung eine Vorrichtung zur Erzeugung von Laserschnitten in flachen Papierzuschnitten wie Grußkarten
20 oder dergleichen. Diese Vorrichtung besteht aus vier Elementen, nämlich aus einer Zuführeinheit 40, einer Transportvorrichtung 10, einem oberhalb der Transportvorrichtung angeordneten Laser 30 und einer Abfuhreinheit 50. Die Transportrichtung des Papiers ist die Richtung T und die Vorrichtung kann kontinuierlich arbeiten, d. h. das Erzeugen der Schnittkonturen durch den Laser erfolgt bei
25 gleichbleibender Transportbewegung durch die Transportvorrichtung 10.

Die Zuführeinheit 40 kann konventionell aufgebaut sein, nämlich bestehend aus einem Tisch 42 mit glatter Oberfläche und einer Reihe von Transportrollen 44, welche die Papierzuschnitte über dem Tisch gleitend der Transportvorrichtung 10
30 zuführen. Die Transportrollen 44 können gegenüber der Transportrichtung T leicht aus einem 90-Grad-Winkel herausgedreht sein (Figur 1a) und die Papierzuschnitte so an einen Anschlag drücken, so dass eine genauere Positionierung der Papierzuschnitte erreicht wird. Die Abfuhreinheit 50 kann ebenfalls konventionell

aufgebaut sein und kann beispielsweise aus einem Anschlussstück 52 und einem Förderband 54 bestehen. Es wäre jedoch beispielsweise genauso möglich, unmittelbar nach der Transportvorrichtung 10 einen Stapler oder dergleichen vorzusehen.

5

Die wesentlichen Elemente der erfindungsgemäßen Transportvorrichtung 10 sind zwei Walzen 12a, 12b, wobei wenigstens eine der beiden Walzen, hier die hintere Walze 12b, angetrieben ist, das Transportband 25 und eine Mehrzahl von Axiallüftern 16, welche unterhalb des oberen Abschnittes (also des Transportabschnitts) 25a des Transportbandes 25 angeordnet sind. Zur Positionierung dieser Axiallüfter 16 (diese Axiallüfter 16 können grundsätzlich aufgebaut sein wie konventionelle Lüfter für Computergehäuse) dient ein in der Horizontalebene liegender Träger 14, welcher sich im Wesentlichen von der vorderen Walze 12a zur hinteren Walze 12b erstreckt. Dieser Träger 14 weist eine Vielzahl von Durchbrechungen auf; an den Positionen der Durchbrechungen sind die Axiallüfter 16 angeordnet, wie dies in Figur 1 nur sehr schematisch dargestellt ist. Der Träger 14 kann in Praxis auch wesentlich dünner ausgestaltet sein (dies wird man nachfolgend noch mit Bezug auf die Figuren 4 bis 9 sehen). Die Axiallüfter 16 befinden sich bevorzugt relativ nahe an der Unterseite des oberen Abschnittes 25a des Transportbandes.

10
15
20

Das Transportband 25 ist erfindungsgemäß als Metallgewebe, also in der Regel aus einem aus Kettdrähten 27 und Schussdrähte 26 bestehenden Gewebe, gefertigt. Dies ist in den Figuren 2 und 3 schematisch dargestellt. Die Drahtstärke der verwobenen Drähte liegt vorzugsweise zwischen 0,25 und 0,4 mm und die Maschenweite liegt vorzugsweise zwischen 0,4 und 0,6 mm. Das Metallgewebe besteht vorzugsweise aus Edelstahl, beispielsweise V2A. Vorzugsweise wird ein sogenanntes „normales Drahtgewebe“, das heißt, ein Drahtgewebe in glatter Bindung, ein Drahtgewebe in Leinenbindung oder ein Drahtgewebe in Körperbindung verwendet. Wird dein Metallgewebe in Körperbindung verwendet, so erstrecken sich die Kettdrähte 27 vorzugsweise in Transportrichtung. Zur Herstellung des Transportbandes wird ein Stück Metallgewebe passender Länge und Breite zugeschnitten und die beiden Endkanten (in der Regel die kurzen Kanten) werden vor-

25

30

zugsweise durch Plasma- oder Laserschweißen miteinander verschweißt, so dass ein endloses Transportband entsteht.

Optional kann die Transportvorrichtung 10 noch beispielsweise folgende dargestellte Elemente aufweisen: Eingangsrollen 23, eine Ausgangsrolle 20 und eine untere Reinigungsbürste 22 oder eine Reinigungsstation. Eine bevorzugte Ausführungsform einer solchen Reinigungsstation wird später mit Bezug auf die Figuren 11 und 12 erläutert. Hierbei kann die Ausgangsrolle 20 ebenfalls eine Reinigungsfunktion wahrnehmen. Das Vorsehen von wenigstens einer Reinigungsrolle oder Reinigungsbürste ist beim im Ausführungsbeispiel beschriebenen bevorzugten Einsatz der Transportvorrichtung zu bevorzugen, da Abbrandreste von der Transportvorrichtung 10 in der Regel entfernt werden müssen. Sofern eine Ausgangsrolle 20 wie gezeigt am Ende des oberen Abschnittes 25a des Transportbandes 25 (also des Transportabschnitts) vorgesehen ist, so muss diese gegenläufig zu den Walzen 12a, b angetrieben sein, eine auf den unteren, also auf den rücklaufenden Abschnitt des Transportbandes wirkende Reinigungsbürste 22 oder Reinigungsrolle kann auch gleichlaufend zu den Walzen 12a, b, also gegenläufig zum rücklaufenden unteren Abschnitt 25b angetrieben sein, was zu einer Verbesserung der Reinigungswirkung führen kann. Da die Ausgangsrolle 20 auch auf die bearbeiteten Papierzuschnitte wirkt, muss diese aus einem relativ weichen Material bestehen, während die untere Reinigungsbürste 22 auch aus einem relativ harten Material bestehen kann. Die untere Reinigungsbürste 22 könnte natürlich auch im Bereich einer der beiden Walzen (jedoch schon jeweils auf der unteren Hälfte) auf das Transportband 25 wirken.

25

Eine Reinigung des unteren Abschnitts 25b mit einer „kettensägenartigen“ Reinigungsvorrichtung, deren Bewegungsrichtung senkrecht zur Transportvorrichtung ist, hat sich ebenfalls als sehr vorteilhaft herausgestellt. Bei einer solchen Reinigungsvorrichtung laufen Reinigungsbürsten nach Art einer Kettensäge zwischen zwei Rollen um. Im wirksamen Abschnitt verlaufen die Reinigungsbürsten auf einer Geraden.

30

In den meisten Anwendungsfällen ist eine leicht feuchte Reinigung zu bevorzugen.

Oberhalb der Transportvorrichtung 10 ist der Schnittlaser 30 angeordnet.

5

Der Betrieb der Vorrichtung erfolgt, wie dies bereits erwähnt wurde, kontinuierlich und bei vorzugsweise konstanter Transportgeschwindigkeit. Durch die Axiallüfter 16, welche Luft durch den oberen Abschnitt 25a des Transportbandes 25 saugen, werden die von der Zuführeinheit 40 positionsgenau zugeführten Papierzuschnitte
10 in Position gehalten. Die von den Axiallüftern 16 ausgestoßene Luft tritt durch den unteren Abschnitt 25b des Transportbandes wieder aus und trägt somit weiterhin zu einer Reinigung des rücklaufenden Abschnittes des Transportbandes 25 bei. Das Vorsehen von Axiallüftern hat gegenüber dem Vorsehen eines Saugkastens noch die weiteren großen Vorteile eines deutlich verringerten Energiebedarfes
15 und einer deutlich verringerten Geräuschentwicklung (bei herkömmlichen Saugkästen werden in der Regel Radialverdichter als Unterdruckerzeuger eingesetzt).

Der Laser 30 schneidet die auf dem oberen Abschnitt des Transportbandes liegenden Papierzuschnitte, welche die Transportvorrichtung 10 an der hinteren
20 Walze 12b verlassen und über die Abfuhreinheit 50 abgeführt werden.

Die Figuren 4 bis 9 zeigen die eben beschriebene Transportvorrichtung 10 nochmals in größerer Detailfülle, wobei in den Figuren 4 bis 7 das Transportband 25 nicht dargestellt ist. Sämtliche Elemente sind entsprechend der Figur 1 mit Bezugszeichen versehen, so dass auf Wiederholungen, soweit möglich, verzichtet
25 wird. Man entnimmt den Figuren 4 und 9 sehr gut, dass der horizontal verlaufende Träger 14 recht dünn ausgestaltet sein kann und dass die Antriebsmotoren der Axiallüfter 16 außerhalb der durch den Träger 14 definierten Ebene liegen können. Die Durchmesser der Öffnungen im Träger 16 entsprechen im Wesentlichen
30 dem Durchmesser der Flügel der verwendeten Axiallüfter. Man erkennt insbesondere in der Figur 6, dass sich der Träger 14 zwischen zwei Seitenwangen 18a, 18b erstreckt, so dass die beiden Abschnitte des Transportbandes 25, die Walzen

- 8 -

12a, 12b und die Seitenwangen 18a, 18b einen Innenraum umschließen, in welchem der eben genannte Träger 14 angeordnet ist.

Um das Transportband 25 spannen zu können, weist zumindest ein Ende jeder
5 Seitenwange einen sich in Transportrichtung erstreckenden Schlitz 19 auf, durch
welchen sich die Achse einer Walze, hier der vorderen Walze 12a, erstreckt, so
dass der Abstand der beiden Walzen 12a, 12b veränderbar ist und somit das
Transportband 25 gespannt werden kann. Somit kann das Transportband 25 auch
im fertigen, also zu einer Endlosschleife geschweißten Zustand, montiert werden,
10 wobei es seitlich auf die Walzen 12a, 12b aufgeschoben wird, hierbei müssen
gegebenenfalls Nebenaggregate wie die Eingangsrollen 23 usw. abmontiert sein.

Um in einem zentralen Abschnitt des oberen Abschnittes 25a des Transportban-
des 25 eine noch weiter verbesserte Planlage des transportierten Papiers zu er-
15 reichen, ist es möglich, zwei sich quer zur Transportrichtung erstreckende Quer-
streben 60a, 60b vorzusehen, deren oberste Punkte oberhalb der obersten Punk-
te der Walzen 12a, 12b liegen, so dass ein leicht erhöhter Mittelabschnitt ausge-
bildet wird, welcher extrem eben ist. Dies ist schematisch in Figur 10 gezeigt.

20 Die Figuren 11 und 12 zeigen eine bevorzugte Ausgestaltung einer Reinigungs-
station 70, welche unterhalb des rücklaufenden Abschnitts 25 des Transportban-
des 25, beispielsweise an der Stelle der oben erwähnten Reinigungsbürste 22,
angeordnet werden kann. Diese Reinigungsstation 70 weist eine um eine Achse
73 antreibbare Reinigungswalze 71 und einen oben offenen Behälter 76 zur Auf-
25 nahme von Reinigungsflüssigkeit 77 (im einfachsten Fall Wasser) auf. Vorzugs-
weise ist weiterhin eine Abstreifwalze 78 vorgesehen, welche gegenläufig zur
Reinigungswalze angetrieben wird. Zumindest die äußere Mantelschicht der Rei-
nigungswalze 71 ist als Schwamm (Schwamm-Mantel 74 - Figur 11) oder in Form
einer Bürste (Bürsten-Mantel 75 - Figur 12) ausgebildet. Die Reinigungswalze 71
30 wird vorzugsweise in der selben Drehrichtung wie die Walzen 12a, 12b angetrie-
ben.

Die Reinigungswalze 71 ist so positioniert, dass sie von unten gegen den rücklaufenden Abschnitt 25b des Transportbandes 25 drückt und mit einem unteren Teil in die Reinigungsflüssigkeit 77 eintaucht. Durch die Drehung der Reinigungswalze wird ständig neue Reinigungsflüssigkeit 77 aufgenommen und zum rücklaufenden
5 Abschnitt 25b des Transportbandes gefördert. Durch die Abstreifrolle, welche in Drehrichtung der Reinigungswalze zwischen der Reinigungsflüssigkeit und dem Transportband angeordnet ist, lässt sich das Maß der Befeuchtung des rücklaufenden Abschnitts einstellen. Hierzu ist der radiale Abstand zwischen Reinigungswalze und Abstreifwalze 78 vorzugsweise einstellbar.

10

Die feuchte Reinigung (insbesondere mithilfe der eben beschriebenen Reinigungsstation) hat mehrere Vorteile. Zunächst lässt sich eine gute Reinigung des Transportbandes von Abbrand, Asche und dergleichen erzielen. Weiterhin hat auch die Befeuchtung des Transportbandes als solche Vorteile: Zum einen entsteht - zusätzlich begünstigt durch die Anordnung der Axiallüfter - Verdunstungskälte, das heißt, das Transportband, dessen oberer Abschnitt 25a mit Laserenergie beaufschlagt wird, wird gekühlt. Weiterhin kann die Befeuchtung so eingestellt
15 werden, dass dem Transportband auch noch an seinem oberen Abschnitt 25a eine gewisse Menge an Flüssigkeit anhaftet. Diese anhaftende Flüssigkeit verbessert die Adhäsion von Abbrand, Asche und dergleichen, so dass diese die Rückseite des bearbeiteten Papiers nicht verschmutzen. Die Gewebestruktur des metallenen Transportbandes begünstigt stark das gewollte Anhaften von Flüssigkeit.

20

25 Eine weitere Einsatzmöglichkeit des erfindungsgemäßen Transportbandes ist in Trocknungsstrecken von Papier, insbesondere von Papier, welches mit einem Tintenstrahldrucker bedruckt wurde.

Patentansprüche

1. Transportvorrichtung (10) für Papier mit
einem über wenigstens zwei Walzen (12a, 12b) geführten, aus Metall be-
stehenden, luftdurchlässigen Transportband (25), dessen oberer Abschnitt
den Transportabschnitt (25a) und dessen unterer Abschnitt den rücklaufenden
Abschnitt (25b) bildet, und
einem unterhalb des oberen Abschnitts angeordneten Unterdruckerzeuger,
dadurch gekennzeichnet, dass das Transportband aus einem Metallgewe-
be besteht.
2. Transportvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das
Transportband (25) aus einem Metallgewebe-Streifen hergestellt ist, des-
sen Stirnseiten miteinander plasma- oder laserverschweis sind.
3. Transportvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch
gekennzeichnet, dass der Unterdruckerzeuger wenigstens einen zwischen
Transportabschnitt und rücklaufendem Abschnitt angeordneten Axiallüfter
(16) aufweist.
4. Transportvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der
Axiallüfter (16) unmittelbar auf den Transportabschnitt und den rücklaufenden
Abschnitt wirkt.
5. Transportvorrichtung nach Anspruch 3 oder Anspruch 4, dadurch gekenn-
zeichnet, dass der Unterdruckerzeuger mehrere Axiallüfter (16) aufweist.
6. Transportvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch
gekennzeichnet, dass das Gewebe des Metallbandes ein Gewebe in Kör-
perbindung, ein Gewebe in Leinenbindung oder ein Gewebe in glatter Bin-
dung ist.

7. Transportvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine Reinigungsvorrichtung vorgesehen ist, welche auf rücklaufenden Abschnitt (25b) wirkt.
- 5 8. Transportvorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Reinigungsvorrichtung das Transportband (25) befeuchtet.
9. Transportvorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die
10 Reinigungsvorrichtung als Reinigungsstation (70) mit einer antreibbaren
Reinigungswalze (71) und einem mit Flüssigkeit befüllbaren, oben offenen
Behälter (76) ausgebildet ist, wobei die Reinigungswalze (71) derart posi-
tioniert ist, dass ein oberer Abschnitt ihrer Oberfläche den rücklaufenden
Abschnitt (25b) des Transportbandes (25) berührt und dass sich ein unterer
Teil der Reinigungswalze innerhalb des Behälters (76) befindet.
- 15 10. Transportvorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass sich
die Achse (73) der Reinigungswalze (71) parallel zu den Achsen der Wal-
zen (12a, 12b) erstrecken.
- 20 11. Transportvorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die
Reinigungswalze (71) in der selben Drehrichtung wie die Walzen (12a,
12b) angetrieben wird.
- 25 12. Transportvorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch ge-
kennzeichnet, dass weiterhin eine sich parallel zur Reinigungswalze (71)
erstreckende, vorzugsweise gegenläufig zur Reinigungswalze antreibbare
Abstreifwalze (78) vorgesehen ist, welche einen Abschnitt der Oberfläche
der Reinigungswalze (71) berührt.
- 30 13. Transportvorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch ge-
kennzeichnet, dass zumindest der äußere Mantelabschnitt der Reini-
gungswalze durch einen Schwamm gebildet wird.

- 12 -

14. Transportvorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest der äußere Mantelabschnitt der Reinigungswalze (71) durch eine Bürste gebildet wird, deren Borsten sich im Wesentlichen radial zur Achse (73) der Reinigungswalze (71) erstrecken.

5

15. Transportvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, dass das Transportband sandgestrahlt und/oder nanobeschichtet ist.

10 16. Papierbearbeitungseinrichtung mit einer Transportvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15 und einem oberhalb des Transportabschnitts (25a) angeordneten Laser (30) zum Schneiden von Papier.

15

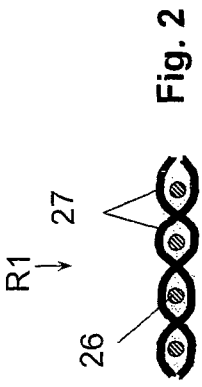


Fig. 2

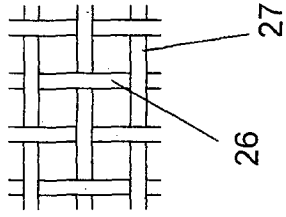


Fig. 3

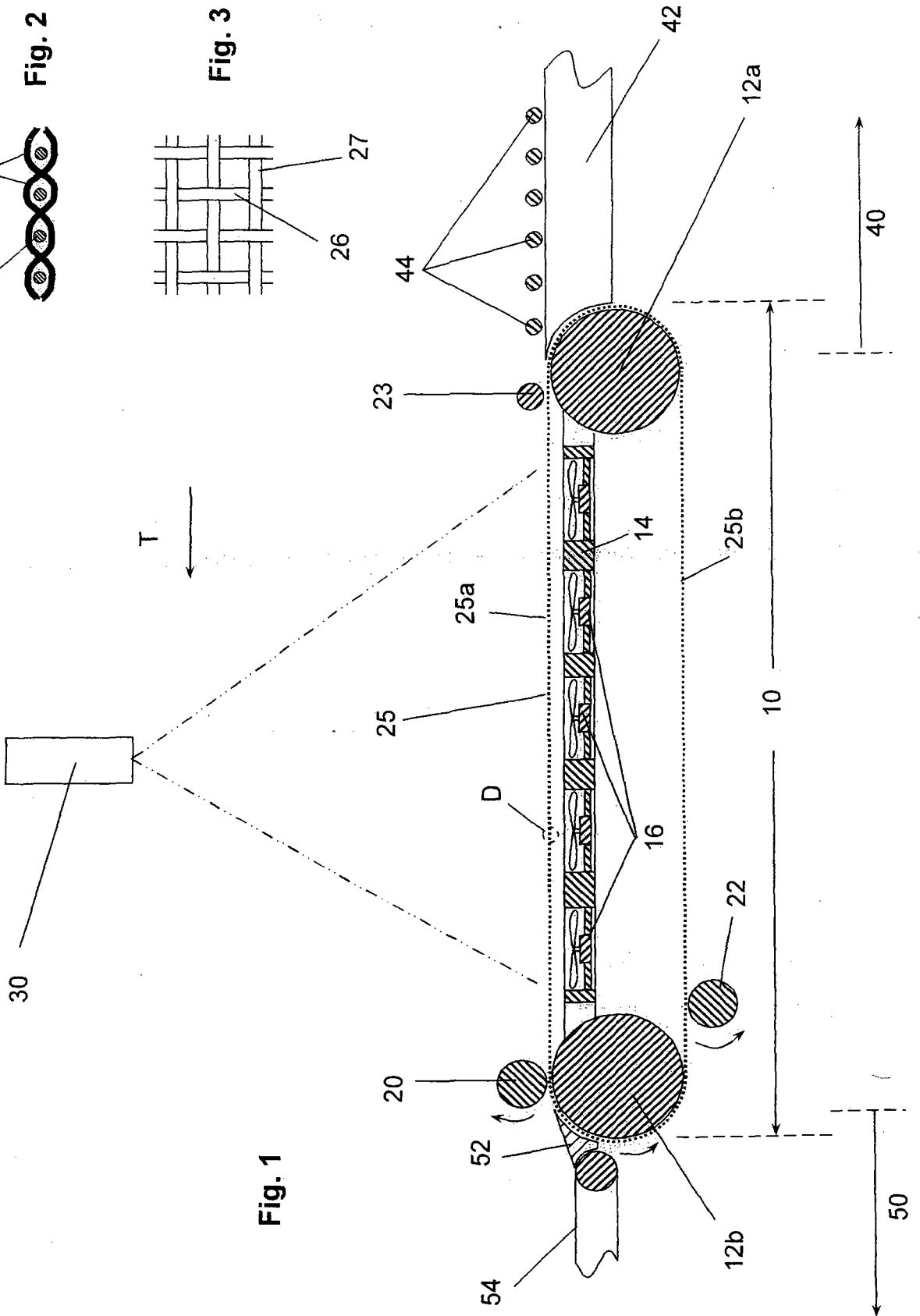


Fig. 1

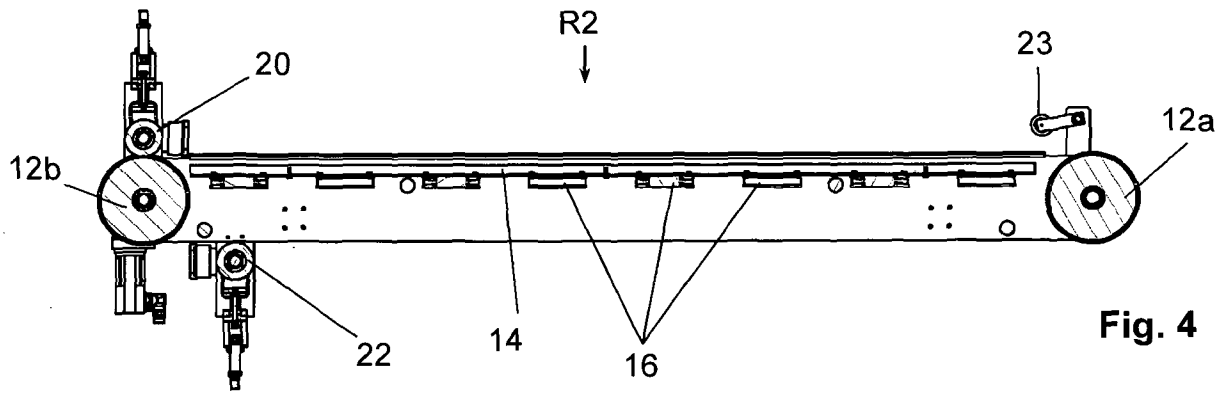


Fig. 4

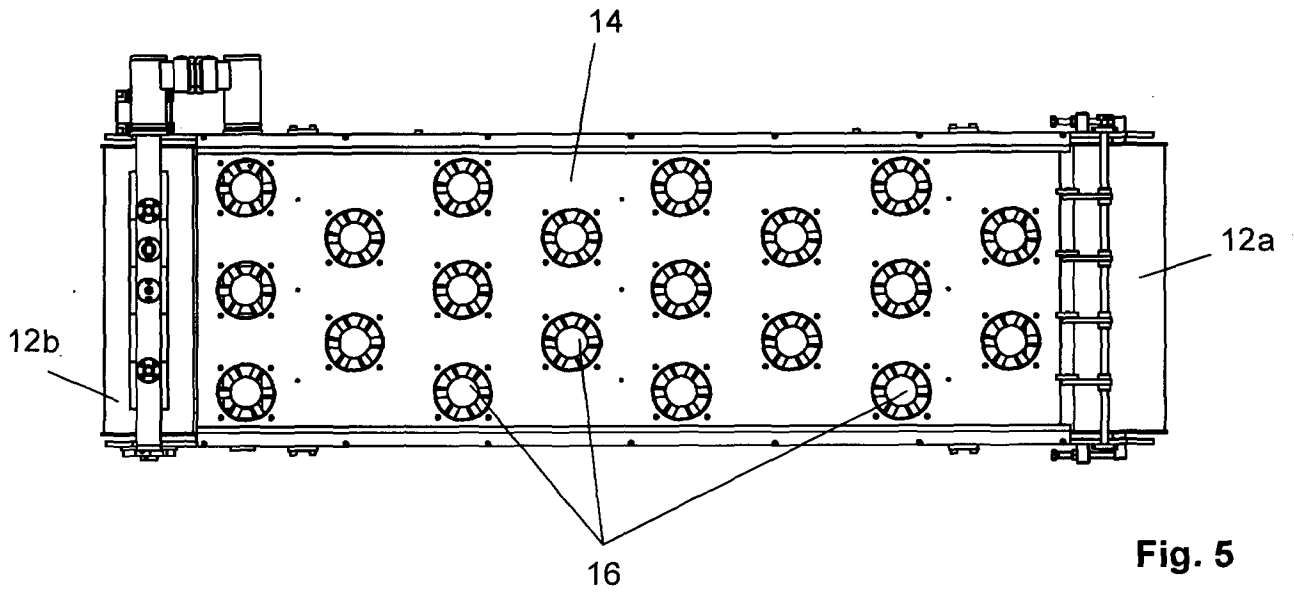


Fig. 5

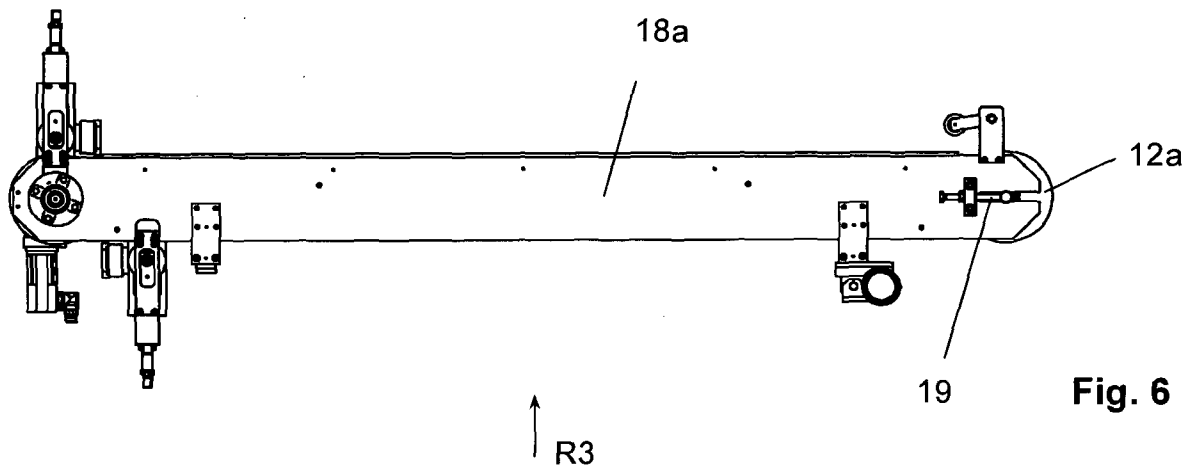


Fig. 6

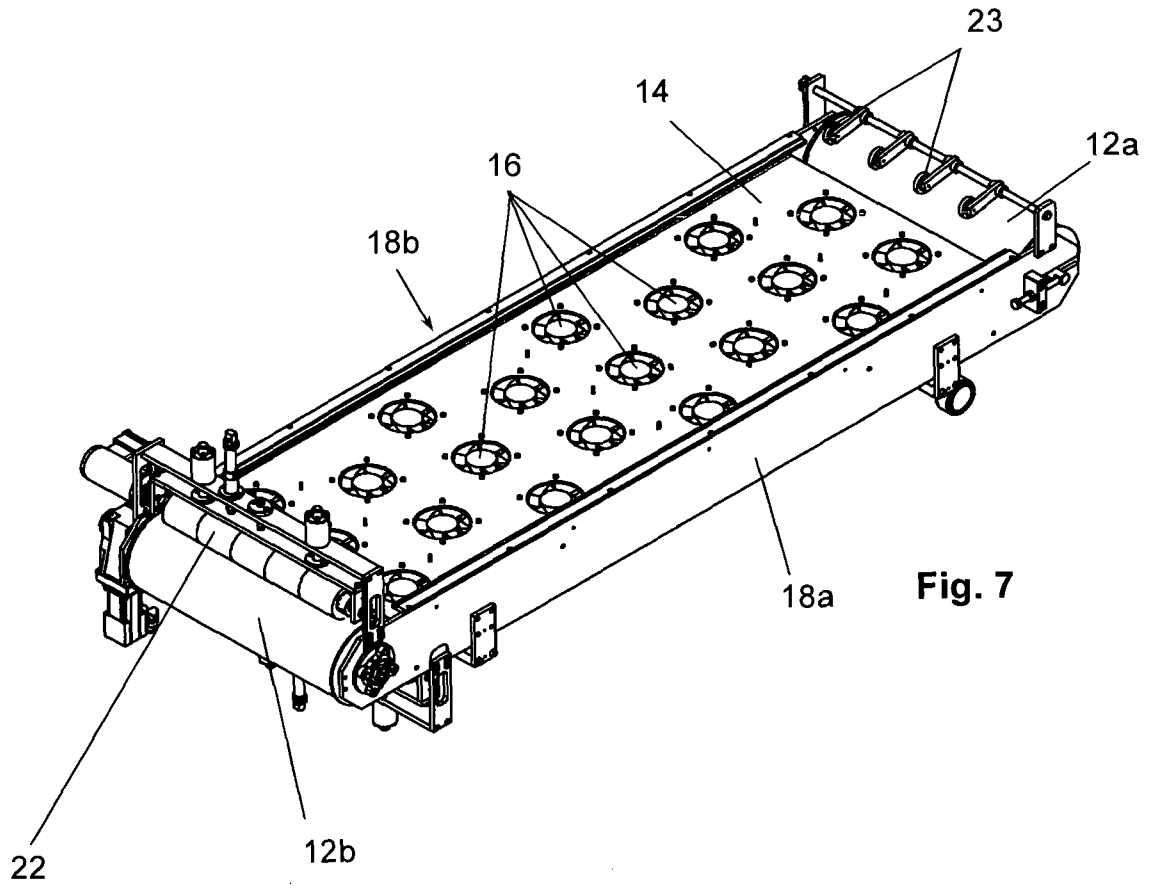


Fig. 7

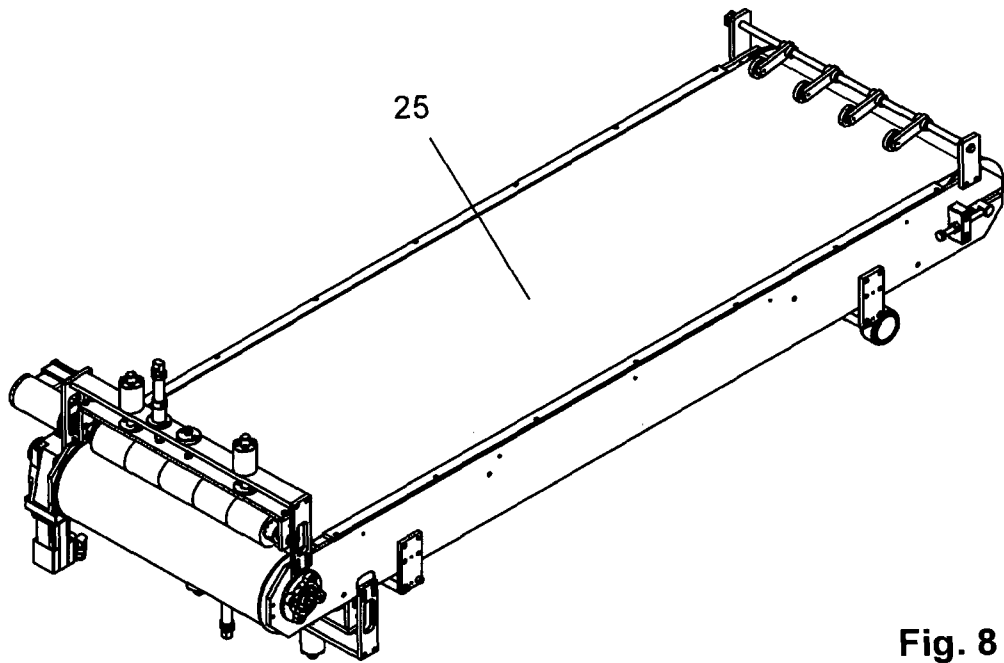


Fig. 8

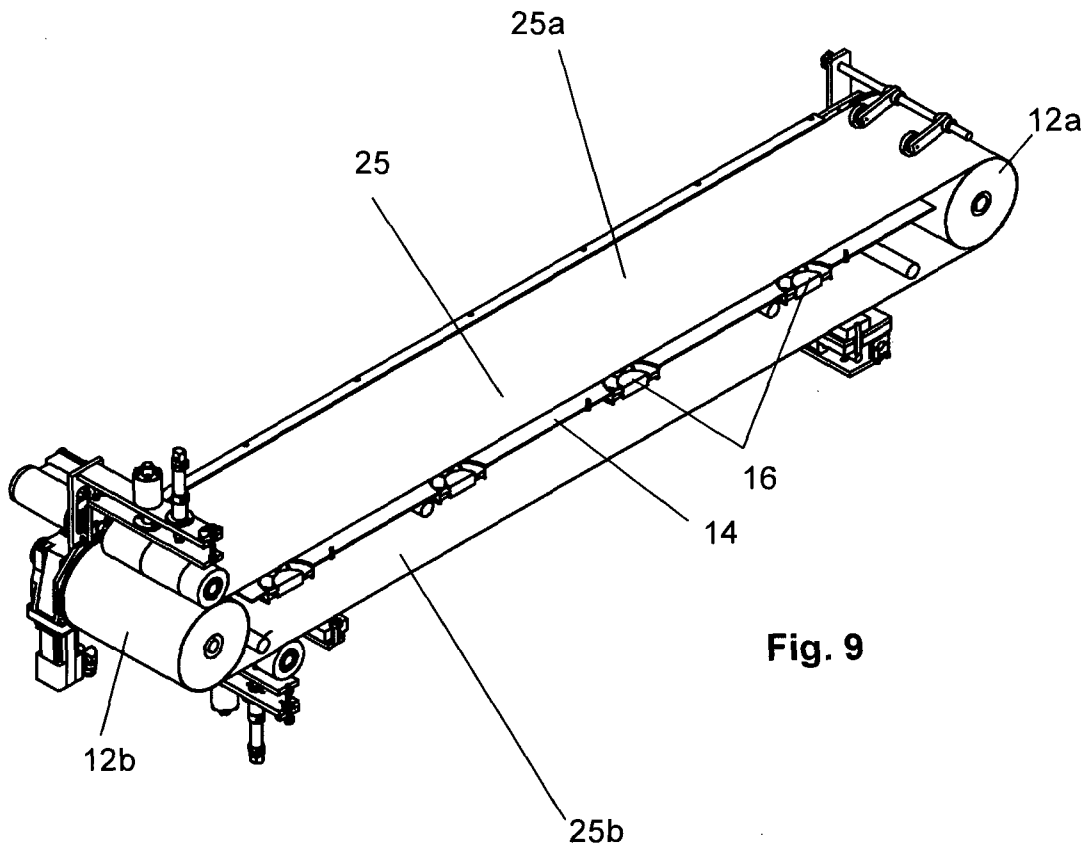


Fig. 9

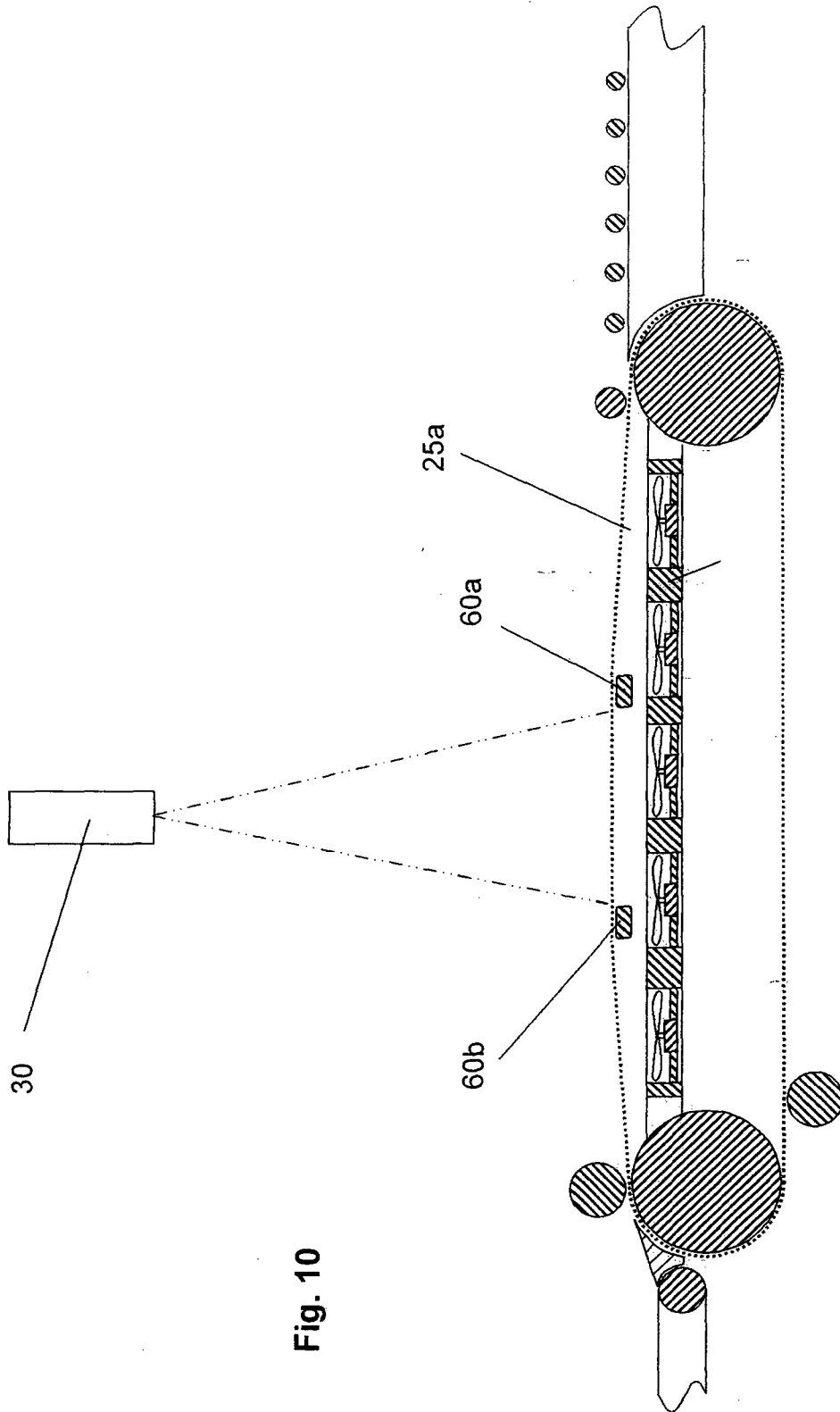


Fig. 10

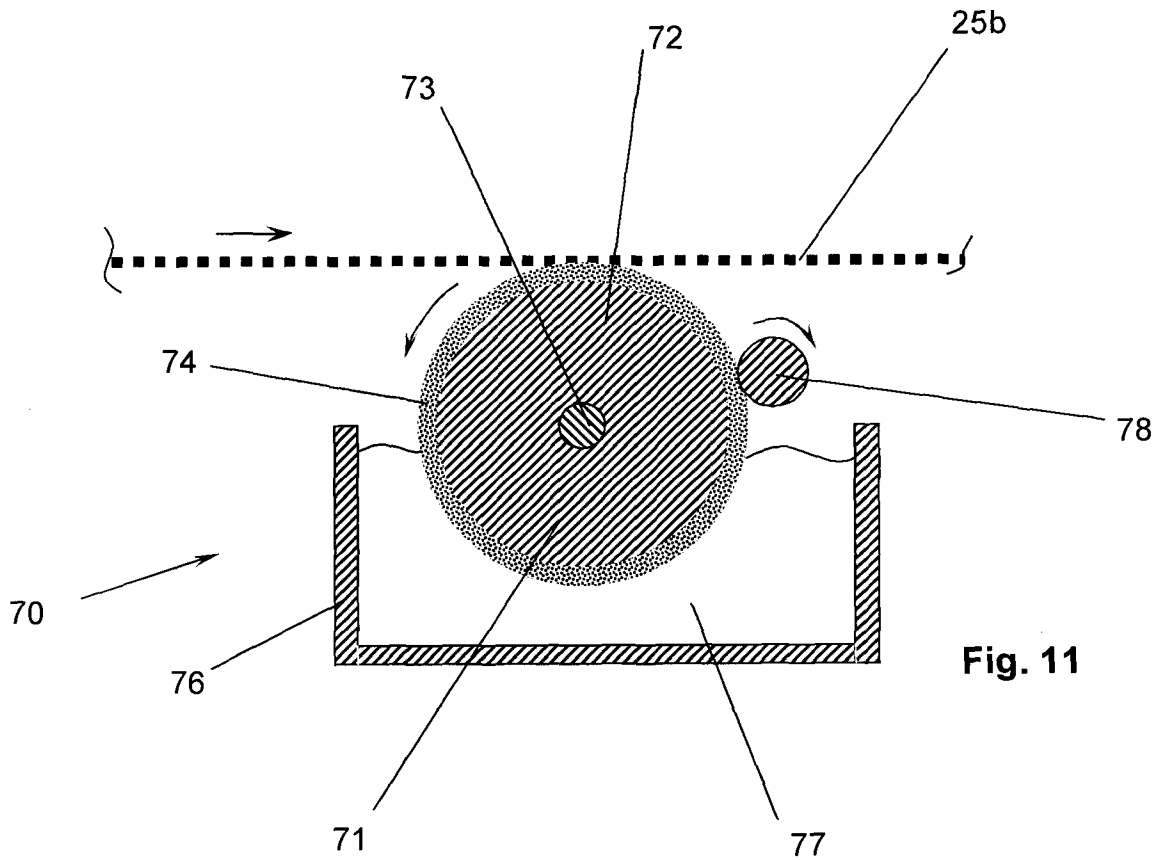


Fig. 11

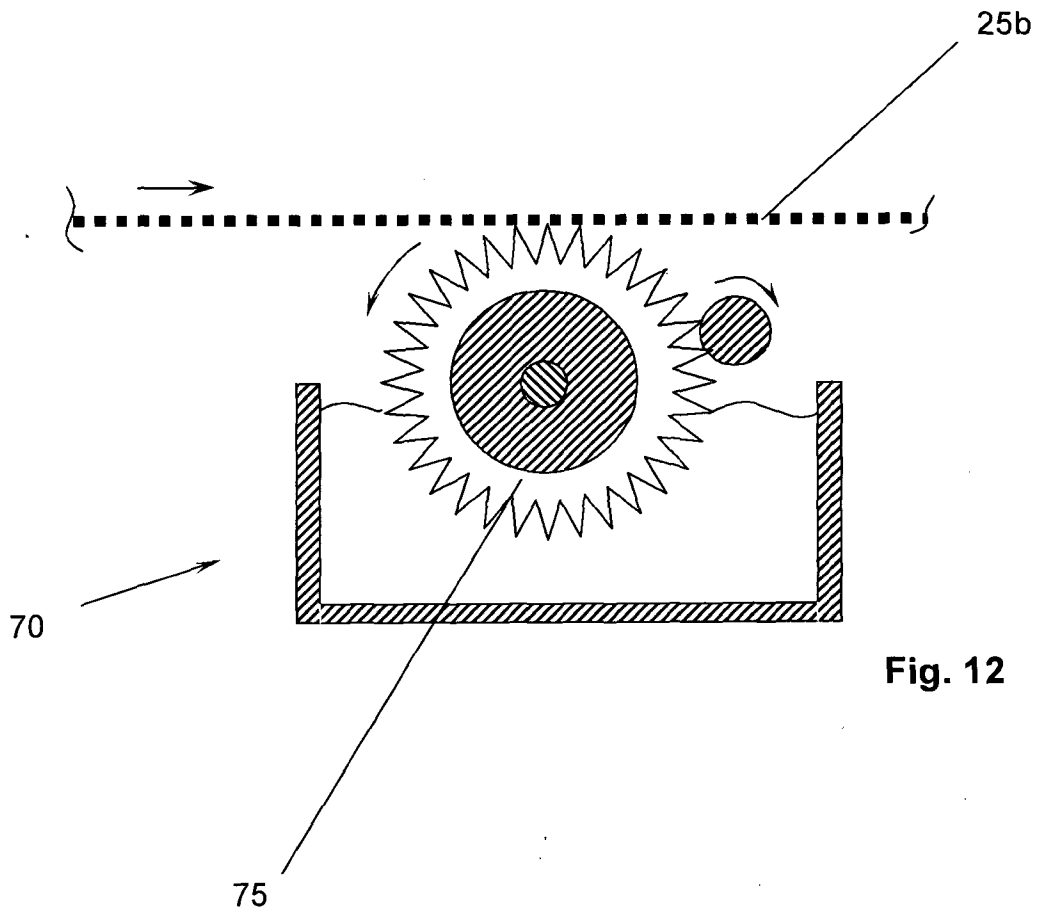


Fig. 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/000334

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B65H5/22
ADD.
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B65H B65G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2012/120606 A1 (SANWA TECHNO CO LTD [JP]; SHOJI SUSUMU [JP]; FUKUI KAZURO [JP]) 13 September 2012 (2012-09-13)	1-6,15,16
Y	the whole document	7-14
X	US 2002/139264 A1 (BARTSCHER GERHARD [DE] ET AL) 3 October 2002 (2002-10-03)	1,2,6,15,16
Y	the whole document	
Y	EP 1 918 115 A2 (KONICA MINOLTA HOLDINGS INC [JP]) 7 May 2008 (2008-05-07)	7-14
Y	the whole document	
A	US 2012/085622 A1 (BRYL DEREK A [US] ET AL) 12 April 2012 (2012-04-12)	1
	the whole document	
	----- -/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 6 June 2014	Date of mailing of the international search report 16/06/2014
--	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Athnasiadis, A
--	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/000334

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 860 883 A (KNAUL PER [DE] ET AL) 29 August 1989 (1989-08-29) the whole document -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2014/000334

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
WO 2012120606	A1	13-09-2012	CN 103534181 A	22-01-2014
			EP 2684821 A1	15-01-2014
			JP 4912509 B1	11-04-2012
			US 2014001014 A1	02-01-2014
			WO 2012120606 A1	13-09-2012

US 2002139264	A1	03-10-2002	AT 339712 T	15-10-2006
			EP 1217454 A2	26-06-2002
			JP 2002287544 A	03-10-2002
			US 2002139264 A1	03-10-2002

EP 1918115	A2	07-05-2008	AT 507083 T	15-05-2011
			EP 1918115 A2	07-05-2008
			JP 4811238 B2	09-11-2011
			JP 2008114991 A	22-05-2008
			US 2008107461 A1	08-05-2008

US 2012085622	A1	12-04-2012	CN 102554477 A	11-07-2012
			DE 102011084258 A1	12-04-2012
			GB 2484575 A	18-04-2012
			JP 2012082073 A	26-04-2012
			KR 20120037886 A	20-04-2012
			US 2012085622 A1	12-04-2012

US 4860883	A	29-08-1989	DE 3637340 A1	11-05-1988
			DE 3767828 D1	07-03-1991
			EP 0266627 A1	11-05-1988
			US 4860883 A	29-08-1989

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B65H5/22 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B65H B65G		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2012/120606 A1 (SANWA TECHNO CO LTD [JP]; SHOJI SUSUMU [JP]; FUKUI KAZURO [JP]) 13. September 2012 (2012-09-13)	1-6,15, 16
Y	das ganze Dokument	7-14
X	US 2002/139264 A1 (BARTSCHER GERHARD [DE] ET AL) 3. Oktober 2002 (2002-10-03)	1,2,6, 15,16
Y	das ganze Dokument	
Y	EP 1 918 115 A2 (KONICA MINOLTA HOLDINGS INC [JP]) 7. Mai 2008 (2008-05-07)	7-14
Y	das ganze Dokument	
A	US 2012/085622 A1 (BRYL DEREK A [US] ET AL) 12. April 2012 (2012-04-12)	1
A	das ganze Dokument	
	----- -/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
6. Juni 2014		16/06/2014
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Athnasiadis, A

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 860 883 A (KNAUL PER [DE] ET AL) 29. August 1989 (1989-08-29) das ganze Dokument -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/000334

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2012120606 A1	13-09-2012	CN 103534181 A	22-01-2014
		EP 2684821 A1	15-01-2014
		JP 4912509 B1	11-04-2012
		US 2014001014 A1	02-01-2014
		WO 2012120606 A1	13-09-2012

US 2002139264 A1	03-10-2002	AT 339712 T	15-10-2006
		EP 1217454 A2	26-06-2002
		JP 2002287544 A	03-10-2002
		US 2002139264 A1	03-10-2002

EP 1918115 A2	07-05-2008	AT 507083 T	15-05-2011
		EP 1918115 A2	07-05-2008
		JP 4811238 B2	09-11-2011
		JP 2008114991 A	22-05-2008
		US 2008107461 A1	08-05-2008

US 2012085622 A1	12-04-2012	CN 102554477 A	11-07-2012
		DE 102011084258 A1	12-04-2012
		GB 2484575 A	18-04-2012
		JP 2012082073 A	26-04-2012
		KR 20120037886 A	20-04-2012
		US 2012085622 A1	12-04-2012

US 4860883 A	29-08-1989	DE 3637340 A1	11-05-1988
		DE 3767828 D1	07-03-1991
		EP 0266627 A1	11-05-1988
		US 4860883 A	29-08-1989
