



(11)

EP 2 508 672 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
10.10.2012 Patentblatt 2012/41

(51) Int Cl.:  
**D21F 5/04 (2006.01)**      **D21G 9/00 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: 12002280.1

(22) Anmeldetag: 29.03.2012

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL 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 RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**

(30) Priorität: 08.04.2011 DE 102011016587

(71) Anmelder: **Andritz Küsters GmbH**  
47805 Krefeld (DE)

(72) Erfinder: **Pesch, Andreas**  
47799 Krefeld (DE)

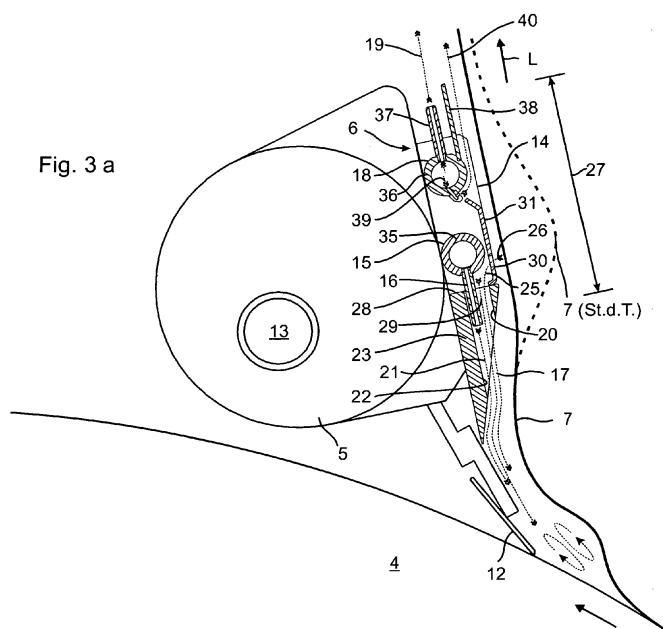
(74) Vertreter: **Henseler, Daniela**  
**Sparing Röhl Henseler**  
**Patentanwälte**  
**Postfach 14 04 43**  
**40074 Düsseldorf (DE)**

### (54) Vorrichtung zum Überführen einer Bahn in einer Station einer Bahn-Herstellungs- oder Verarbeitungsmaschine

(57) Vorrichtung zum Überführen einer Bahn in einer Station einer Bahn-Herstellungs- oder Verarbeitungsmaschine, insbesondere zum Führen des Randstreifens (7) einer Materialbahn, umfassend eine Leiteinrichtung (14), die sich entlang einem Laufweg der Bahn erstreckt und die einlaufseitig eine erste Düseneinrichtung (15) aufweist, die Einzeldüsen (16) aufweist, die der Erzeugung einer ersten Gasströmung (17) dienen, die im Wesentlichen entgegen der Förderrichtung (L) der Materialbahn

verläuft und die auslaufseitig eine zweite Düseneinrichtung (18) aufweist, die Einzeldüsen (37) aufweist, die der Erzeugung einer zweiten Gasströmung (19) dienen, die im Wesentlichen in Förderrichtung (L) verläuft, und die Einzeldüsen (16, 37) Freistrahl Düsen sind, wobei die Einzeldüsen (37) der zweiten Düseneinrichtung (18) als Düsenröhren ausgebildet sind und Strömungsfelder generieren, die mindestens teilweise unterschiedlich gerichtet sind.

Fig. 3 a



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Überführen einer Bahn in einer Station einer Bahn-Herstellungs- oder Verarbeitungsmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Zum Einfädeln einer Papierbahn in einer Papiermaschine wird gewöhnlich zunächst ein schmaler Streifen der Bahn überführt. Zur Überführung dieses Streifens werden unterschiedliche Aggregate eingesetzt. In Trockengruppen werden zur Überführung beispielsweise so genannte Blassschaber eingesetzt. Diese bestehen im Wesentlichen aus zwei oder mehreren Düsenanordnungen. Dabei ist gewöhnlich eine Düse gegen die laufende Papierbahn gerichtet, um den Aufführstreifen von einem Zylinder abzuheben und einer weiteren Düsenanordnung, um den Aufführstreifen mit Hilfe einer Luftströmung in Papierlaufrichtung weiter zu fördern.

**[0003]** Aus DE 39 41 242 C2 ist eine derartige Vorrichtung bekannt, die eine an einem Schaber befestigte Führungsplatte zum Einfädeln einer Bahn aufweist. In der Führungsplatte sind Nuten eingelassen, die sich annähernd parallel zur Bahnlaufrichtung erstrecken. In diese Nuten münden Blasluft-Austrittsöffnungen. Die Blasluft-Austrittsöffnungen sind angeschlossen an ein sich quer zur Bahnlaufrichtung erstreckendes Blasluft-Zuführrohr. Mit Hilfe der Blasluft wird dem zu führenden Bahnstreifen ein viel höherer Bewegungsimpuls verliehen, wenn der überwiegende Teil der Blasluft durch Luftführungsnoten geführt wird. Die zugeführte Blasluft wird dann lange nicht so rasch verwirbelt, so dass die zu führende Bahn stärker an die Leitfläche der Führungsplatte angesaugt wird und diese dennoch wie bisher berührt. Dort, wo der Bahnstreifen zunächst noch ungespannt oder gar in unkontrollierten Windungen läuft, wird dieser intensiv beschleunigt und somit gespannt, so dass dieser rasch den gewünschten Laufweg einnimmt.

**[0004]** Bei hohen Bahngeschwindigkeiten wirken die Stege zwischen den Nuten wie eine Sprungschanze und führen den Bahnstreifen vom Schaber weg. Dies hat schwerwiegende Nachteile. Zum einen kann es zur Bildung eines sogenannten Doppelstreifens kommen. In diesem Fall wird der Bahnstreifen erst später von den Förderdüsen erfasst, während die Streifenspitze bereits durch die Maschine vagabundiert. Zum anderen muss die Richtungsumkehr auch während der Förderung wieder von den Luftdüsen ausgeglichen werden, was zu einem Wirkungsgradverlust führt. Bei einer Richtungsumkehr werden Fliehkräfte wirksam, die mit höherem Bahnge wicht und höherer Bahngeschwindigkeit anwachsen und ausgeglichen werden müssen. Nachteilig sind insoweit auch die mit der Stärke der Luftströmung stärker werdenden Turbulenzen.

**[0005]** Aus EP 0 868 571 B1 ist eine Trockenpartie mit wenigstens einer der Überführung eines Einfädelstreifens dienenden Düseneinrichtung bekannt, die mindestens zwei in Förderrichtung der Bahn hintereinanderliegend angeordnete Düseneinrichtungen aufweist. Die er-

ste Düseneinrichtung weist Einzeldüsen auf, und die nachgeordnete zweite Düseneinrichtung umfasst Schlitzdüsen. Bei der ersten Düseneinrichtung wird die Blasluft durch Luftführungsnoten geführt, so dass die vorstehend genannten Nachteile hier in gleicher Weise auftreten. Die der ersten Düseneinrichtung nachgeordnete zweite Düseneinrichtung umfasst Schlitzdüsen, die die Bildung eines den Aufführstreifen weitertragenden Luftteppichs verbessern, jedoch auf Kosten eines hohen Luftverbrauchs. Der Wirkungsgrad dieser Schlitzdüsen ist folglich gering.

**[0006]** Die Richtwirkung und der Wirkungsgrad von Lochdüsen sind dagegen im Prinzip sehr hoch, solange eine solche Lochdüse singulär eingesetzt wird. Möchte man aber mehrere Lochdüsen nebeneinander einsetzen, dann führt dies zu dem Problem, dass zwischen den Einzelstrahlen und sehr stark im Bereich des Strahlaus tritts ein Unterdruck erzeugt wird. Die einzelnen Luftstrahlen ziehen sich daher gegenseitig an. Da jeder Strahl zwei Nachbarn hat, hängt es nur von Kleinigkeiten ab, welche Luftstrahlen sich zuerst zu einem Luftteppich verbinden. Die Bildung des Luftteppichs ist deshalb sehr instabil. Ein gleichmäßiger Luftteppich kann dadurch nicht gebildet werden. Durch das chaotische Verhalten entstehen im Luftteppich unterschiedliche Bereiche, in denen Wirbel auftreten, und der Wirkungsgrad ist deutlich reduziert.

**[0007]** Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Vorrichtung zum Überführen einer Bahn in einer Station einer Bahn-Herstellungs- oder Verarbeitungsmaschine zu schaffen, die einfach aufgebaut ist und einen verbesserten Wirkungsgrad besitzt.

**[0008]** Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

**[0009]** Hierdurch wird eine Vorrichtung zum Überführen der Bahn geschaffen, die das Verhalten der Einzelstrahlen einer Düsenreihe zur Ausbildung eines Luftteppichs verbessert. Die Verbindung der Einzelströmungen zu einer Gesamtströmung, d.h. zu einem Luftteppich, wird dadurch verbessert, dass die Strömungsfelder der Einzelströmungen mindestens teilweise unterschiedlich gerichtet sind. Anstelle einer totalen Ordnung der Anordnung der Einzeldüsen, d.h. in gleichen Abständen und parallel zueinander, wird eine bestimmte Unordnung durch eine vorgebbare Zuordnung eingestellt. Dadurch wird es nicht mehr oder weniger dem Zufall überlassen, mit welcher Nachbarströmung die erste Verbindung eingegangen wird, sondern die Düsen werden so angeordnet, dass eine Verbindungsreihenfolge klar vorgegeben wird.

**[0010]** Anstelle einer unklaren, instabilen Situation, die ein Chaos in Form von Turbulenzen und Wirbelbildung im Luftteppich ausprägt, wird eine klare Zuordnung geschaffen.

**[0011]** Dies kann auf unterschiedliche Weise erreicht werden. Die Düsenrörchen haben beispielsweise einen paarweisen unterschiedlichen Bohrungsabstand, sind paarweise nicht parallel zueinander angeordnet. Alter-

nativ ist auch eine Kombination der beiden Prinzipien einstellbar.

**[0012]** Es ist außerdem vorteilhaft, die jeweils äußereren Düsenrörchen winkelig anzuordnen, so dass sie vom Strahlzentrum weg zeigen. Dadurch wird einem Einschnüreffekt entgegengewirkt und die nutzbare Düsenbreite vergrößert.

**[0013]** Vorzugsweise sind die Düsenrörchen der zweiten Düseneinrichtung unterhalb eines Deckblechs angeordnet. Der Papier- bzw. Randstreifen ist dadurch vor dem direkten Kontakt mit den Düsen geschützt. Zur Bildung eines zusätzlichen Luftteppichs auf diesem Deckblech ist vorzugsweise eine weitere Düsenreihe vorgesehen, die anfangsseitig der Oberfläche des Deckblechs vorgesehen ist. Diese weiteren Düsen sind vorzugsweise als Coanda-Düsen ausgeführt. Die Düsen der weiteren Düsenreihe können Loch- oder Schlitzdüsen sein. Die Coanda-Bauform hat hier den Vorteil, dass aus den Einzelstrahlen sehr schnell ein gleichmäßiger Luftteppich wird. Die Luftströmung muss nicht besonders stark sein, denn sie verfolgt nicht den Zweck, den Papierstreifen über eine weite Entfernung zu fördern. Dazu ist die zweite Düseneinrichtung vorgesehen.

**[0014]** Der Luftteppich an der Oberseite des Deckblechs und die Freistrahlnzone an der Unterseite des Deckblechs verbinden sich am Ende des Deckblechs. Hierdurch wird die Gefahr eines Abreißens des Luftteppichs am Ende der Luftleiteinrichtung beseitigt. Die anströmende Luft an der Oberseite des Deckblechs eliminiert ferner die Unterdruckbereiche zwischen den Strömungen der Freistrahldüsen. Dies führt zu einer wesentlichen Beruhigung der Strömung. Die Wirbelbildung wird deutlich reduziert. Die Düsenbohrungen der Coanda-Düsen sind dabei vorzugsweise zwischen den Einzeldüsen der zweiten Düseneinrichtung angeordnet.

**[0015]** Weiterhin ist vorteilhaft, dass dann durch eine Ansaugung des Papierstreifens an der Oberfläche des Deckbleches der Papierstreifen optimal an die Freistrahlnströmung geführt und gleichsam in die Strömung der zweiten Düseneinrichtung gelegt wird. Die Kraftübertragung ist dadurch deutlich besser.

**[0016]** Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist schließlich auch robust und wartungsarm. Der Verbrauch an Treibmittel ist gegenüber bekannten Vorrichtungen erheblich reduziert.

**[0017]** Weitere Ausgestaltungen und Vorteile der Erfindung sind der nachfolgenden Beschreibung und den Unteransprüchen zu entnehmen.

**[0018]** Die Erfindung wird nachstehend anhand der in den beigefügten Abbildungen dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert.

Fig. 1 zeigt schematisch eine Seitenansicht einer Bahn-Herstellungsmaschine mit einer mit erfindungsgemäßen Vorrichtungen zum Überführen einer Bahn ausgestatteten Trockenpartie,

Fig. 2 zeigt schematisch eine perspektivische Teilansicht der Trockenpartie gemäß

Fig. 1,

Fig. 3a zeigt den Ausschnitt X in Fig. 1 vergrößert und teilweise geschnitten unter Darstellung eines ersten Ausführungsbeispiels der Vorrichtung zum Überführen einer Bahn,

Fig. 3b zeigt teilweise geschnitten ein zweites Ausführungsbeispiel der Vorrichtung zum Überführen einer Bahn,

Fig. 3c zeigt teilweise geschnitten ein drittes Ausführungsbeispiel der Vorrichtung zum Überführen einer Bahn,

Fig. 4 zeigt schematisch eine Draufsicht der Vorrichtung zum Überführen einer Bahn gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel,

Fig. 5 zeigt schematisch eine Vorderansicht der Vorrichtung zum Überführen einer Bahn gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel,

Fig. 6 zeigt schematisch eine perspektivische Seitenansicht der Vorrichtung zum Überführen einer Bahn gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel,

Fig. 7 zeigt schematisch eine Draufsicht gemäß Fig. 4 mit Darstellung der zweiten Düseneinrichtung,

Fig. 8a zeigt schematisch die Luftleiteinrichtung gemäß Fig. 3a unter Darstellung der durch die zweite Düseneinrichtung erzeugten Strömung,

Fig. 8b zeigt schematisch eine Luftleiteinrichtung mit einer Zuordnung der Düsenrörchen der zweiten Düseneinrichtung gemäß einem vierten Ausführungsbeispiel,

Fig. 8c zeigt schematisch eine Luftleiteinrichtung mit einer Zuordnung der Düsenrörchen der zweiten Düseneinrichtung gemäß einem fünften Ausführungsbeispiel,

Fig. 8d zeigt schematisch eine Luftleiteinrichtung mit einer Zuordnung der Düsenrörchen der zweiten Düseneinrichtung gemäß einem sechsten Ausführungsbeispiel,

Fig. 8e zeigt schematisch eine Luftleiteinrichtung mit einer Zuordnung der Düsenrörchen der zweiten Düseneinrichtung gemäß einem siebten Ausführungsbeispiel,

Fig. 9a und Fig. 9c bis Fig. 9e zeigen die den Fig. 8a bis 8d zugeordneten Strömungsverbindungen be nachbarter Strömungsfelder.

**[0019]** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Überführen einer Bahn in einer Station einer Bahn-Herstellungs- oder Verarbeitungsmaschine. Im Zusammenhang mit der Erfindung kann die bahnbildende Maschine als Papier- oder Kartonmaschine als auch als eine Ge webe- oder Faserstoffmaschine ausgebildet sein.

**[0020]** Die Fig. 1 zeigt eine Bahn-Herstellungsmaschine mit einer Trockenpartie 1, der ein maschineller Produktionsprozess 2 vorgeordnet und ein maschineller Produktionsprozess 3 nachgeordnet ist. Die Trockenpartie 1 weist mehrere Trockenzyylinder 4 auf. Als Zubehörteil weist die Trockenpartie 1 Schaber bzw. Rakel 5 auf, denen Bahnaufführungsbauteile 6 zugeordnet sind.

**[0021]** Wie Fig. 1 und Fig. 2 zeigen, ist jedem Trockenzyylinder 4 ein Schaber 5 und ein Bahnaufführungsbauteil 6 zugeordnet. Ein Randstreifen 7 einer Bahn, der im Vergleich mit der tatsächlichen Produktionsbreite erheblich schmäler ist, wird mittels der Bahnaufführungsbauteile 6 zum Transportieren durch die Trockenpartie 1 unterstützt und von Gasströmungen getragen. Die Trockenpartie 1 weist ferner in bekannter Weise Trockensiebe 8 und Leitwalzen 10 auf. Die Trockenzyylinder 4 sind drehbar in einem Gestell 9 gelagert. Zwischen den sich drehenden Trockenzylinern 4 ergibt sich eine freie Laufstrecke 11 für die Materialbahn. Am Mantel des Trockenzyliners 4 liegt eine Schaberklinge 12 des jeweiligen Schabers 5 an. Die Schaberklinge 12 dient dazu, ein Aufwickeln einer gerissenen Bahn am Trockenzyylinder 4 zu verhindern und trennt beim Aufführen eines Randstreifens 7 diesen vom Trockenzyylinder 4. Die Schaberklinge 12 erstreckt sich deshalb vorzugsweise über die gesamte Breite des Trockenzyliners 4.

**[0022]** Der Schaber 5 bildet ferner vorzugsweise eine Halterung für ein Bahnaufführungsbauteil 6. Der Schaber 5 ist dazu auf/mit einer am Gestell 9 gelagerten Achse 13 schwenkbar gelagert. Die Schaberklinge 12 als auch das Bahnaufführungsbauteil 6 sind demzufolge ausrichtbar zum jeweiligen Trockenzyylinder 4 und zur freien Laufstrecke 11 zwischen zwei Trockenzylinern 4. Die Ausrichtung erfolgt vorzugsweise um eine Achse 13, die sich in Maschinenquerrichtung erstreckt.

**[0023]** Wie Fig. 3a zeigt, bilden die Bahnaufführungsbauteile 6 jeweils eine Vorrichtung zum Überführen einer Bahn in einer Station einer Bahn-Herstellungs- oder Verarbeitungsmaschine, insbesondere zum Führen des Randstreifens 7 einer Materialbahn. Über diese Vorrichtung wird ein Randstreifen 7 auf der freien Laufstrecke 11 zwischen zwei Trockenzylinern 4 getragen und geführt. Die Vorrichtung umfasst dazu eine Leiteinrichtung 14, die sich entlang einem Laufweg des Randstreifens 7 in Förderrichtung L der Laufstrecke 11 erstreckt. Die Leiteinrichtung 14 ist an dem Schaber 5 befestigt und mit diesem schwenkbar zur Ausrichtung zur Laufstrecke 11, wie Fig. 1 zeigt.

**[0024]** Der Leiteinrichtung 14, die vorzugsweise eine Luftleiteinrichtung ist, ist einlaufseitig, d.h. benachbart zur Schaberklinge 12, eine erste Düseneinrichtung 15 zugeordnet. Wie Fig. 3a in Zusammenschau mit Fig. 4 bis Fig. 6 zeigt, weist diese erste Düseneinrichtung 15 Einzeldüsen 16 auf, die der Erzeugung einer ersten Gasströmung 17 dienen. Die erste Gasströmung 17 verläuft im Wesentlichen entgegen der Förderrichtung L des Randstreifens 7 und erstreckt sich quer zur Förderrichtung L und vorzugsweise in Maschinenquerrichtung. Eine Mehrzahl an Einzeldüsen 16 bildet die Gasströmung 17, die auf den Randstreifen 7 in seiner gesamten Breite wirkt, damit die Gasströmung 17 auch auf den Randbereich des Randstreifens 7 wirkt. Die Einzeldüsen 16 sind beabstandet zueinander angeordnet.

**[0025]** Der Leiteinrichtung 14 ist ferner auslaufseitig eine zweite Düseneinrichtung 18 zugeordnet, die der Er-

zeugung einer zweiten Gasströmung 19 dient, die im Wesentlichen in Förderrichtung L verläuft. Die Strahlbreite der zweiten Gasströmung 19 erstreckt sich ebenfalls quer zur Förderrichtung L und vorzugsweise in Maschinenquerrichtung.

**[0026]** Die Einzeldüsen 16 der ersten Düseneinrichtung 15 ragen in Mischkammern 20, in denen der jeweils aus der Einzeldüse 16 austretende Fluidstrahl 21 einen Treibstrahl bildet. Der Fluidstrahl 21 tritt mit möglichst hoher Geschwindigkeit aus der Einzeldüse 16 aus. Die Mischkammer 20 bildet einen hohlraumförmigen Abschnitt, in dem Normaldruck herrscht. An den hohlraumförmigen Abschnitt kann sich ein Gasführungsleitweg 22 anschließen. Dieser Gasführungsleitweg 22 ist beispielsweise eine winkelige oder gerundete Vertiefung. Die Mischkammern 20 und gegebenenfalls die Gasführungsleitwege 22 sind in einer Führungsplatte 23 angeordnet, die über Befestigungseinrichtungen 24 (vgl. Fig. 7) vorzugsweise an der Leiteinrichtung 14 befestigt ist. Die Führungsplatte 23 kann dazu durchbohrt werden. Diese Bohrungen bilden dann die Mischkammern 20 mit anschließendem Gasführungsleitweg 22. In die Bohrungen münden die Austritte der Einzeldüsen 16. Die Bohrungen bilden somit einen Strömungskanal.

**[0027]** Der jeweilige Fluidstrahl 21 beschleunigt in der zugehörigen Mischkammer 20 ein Saugmedium, das eine Saugströmung 25 zum Steuern einer Luftströmung 26 auf einem Laufwegabschnitt 27 zwischen den beiden Gasströmungen 17, 19 nachfordert. Zur Verdeutlichung der erfindungsgemäßen Beeinflussung des Laufweges des Randstreifens 7 ist in Fig. 3a gestrichelt der Laufweg dargestellt, den der Randstreifen 7 (St.d.T.) nehmen würde ohne die erfindungsgemäße Saugströmung 25. Diese Saugströmung 25 bewirkt, dass an der Oberseite der Leiteinrichtung 14 Luft angesaugt wird. Es wird folglich eine Saugzone erzeugt, die auf den Randstreifen wirkt, indem dieser angesaugt wird und sich an die Leiteinrichtung 14 anlegt. Die Fliehkräfte, die dem Randstreifen 7 einen gekrümmten Laufweg aufzwingen würden (vgl. Fig. 3a gestrichelter Randstreifen 7 (St.d.T.)), werden kompensiert. Der Randstreifen 7 bzw. Aufführstreifen wird erfindungsgemäß optimal an die zweite Düseneinrichtung 18 und deren (Förder)Gasströmung 19 weitergereicht.

**[0028]** Zum Nachfordern der Saugströmung 25 ist beispielsweise gemäß dem in Fig. 3a dargestellten ersten Ausführungsbeispiel an einer Hinterwand 28 der Mischkammer 20 eine Durchlassöffnung 29 ausgebildet, so dass der dort anstehende Unterdruck die Saugströmung 25 nachfordert. Diese Saugströmung 25 geht durch die Leiteinrichtung 14, die über Lufteinlassöffnungen bzw. Saugöffnungen 30 die Luftströmung 26 an der Oberseite der Leiteinrichtung 14 nachsaugt. Es werden somit Zuleitungen zur Oberseite der Leiteinrichtung 14 gebildet. Über eine Positionierung der Lufteinlassöffnungen 30 zwischen den beiden Gasströmungen 17, 19 auf dem Laufwegabschnitt 27 in Förderrichtung L kann Einfluss genommen werden auf das Anlegen des Randstreifens

7 an die Leiteinrichtung 14. Die Luftströmung 26 wird folglich dadurch gesteuert, dass die Saugströmung 25 an der Oberseite der Leiteinrichtung 14 ansteht. Die Lufteinlassöffnungen 30 sind vorzugsweise Einzelöffnungen, die in einem Abdeckblech 31 vorgesehen sind. Das Abdeckblech 31 wird hierzu beispielsweise perforiert. Die Anzahl der Lufteinlassöffnungen 30 ist wählbar und ist nicht vorbestimmt durch die Anzahl Mischkammern 20. Gemäß Fig. 4 bis Fig. 6 sind beispielsweise zwölf Mischkammern 20 und zweiundzwanzig Lufteinlassöffnungen 30 vorgesehen. Die Öffnungsweite der Lufteinlassöffnungen 30 ist anwendungsbezogen einstellbar.

**[0029]** Das in Fig. 3b dargestellte zweite Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von dem ersten, vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiel dadurch, dass das Abdeckblech 31 weggelassen ist. Dies führt dazu, dass die Saugströmung 25 ungerichtet an der Oberseite der Leiteinrichtung 14 Luft nachsaugt, da die Durchlassöffnung 29 der jeweiligen Mischkammer 20 frei zur Oberseite der Leiteinrichtung 14 wirken kann. Die Steuerung der Luftströmung 26 im Bereich zwischen den beiden Gasströmungen 17, 19 ist auf ein quasi freies Ansaugen an der Oberseite der Leiteinrichtung 14 beschränkt, wodurch Störströmungen 32 nicht ganz vermieden werden können, die einem bestmöglichen Anlegen des Randstreifens 7 entgegenstehen. Dennoch ergibt sich gegenüber dem Stand der Technik eine wesentliche Verbesserung der Führung des Randstreifens 7.

**[0030]** Das in Fig. 3c dargestellte Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von dem ersten Ausführungsbeispiel dadurch, dass die Lufteinlassöffnungen als Saugstutzen 33 in der oberseitigen Wandung 34 der jeweiligen Mischkammer 20 ausgebildet sind. Die Anzahl Saugstutzen 33 entspricht dann der Anzahl Mischkammern 20 und der Anzahl an Einzeldüsen 16. Die Saugstutzen 33 bilden Zuleitungen für die Luftströmung 26, wodurch diese wiederum gesteuert werden kann.

**[0031]** Für die vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiele gilt in gleicher Weise noch die nachfolgende Beschreibung.

**[0032]** Die erste Düseneinrichtung 15, die in Förderrichtung L die vorderste Düseneinrichtung ist, umfasst ein Zuführrohr 35, das ein Blasrohr bildet, aus dem die Einzeldüsen 16 mit Gas, insbesondere Luft, gespeist werden. Druck und Volumenstrom des zugeführten Gases sind anwendungsbezogen einstellbar. Die Gasströmung 17 der ersten Düseneinrichtung 15 verläuft vorzugsweise unter einem Winkel zum Mantel des Trockenzyllinders 4. Die Gasströmung 17 bewirkt, dass sich ein Gas- bzw. Luftfilm auf der Leiteinrichtung 14 ausbildet, der den Randstreifen 7 der Materialbahn trägt und weiterleitet. Durch die eine Düsenreihe bildenden Einzeldüsen 16 wird ein Luftteppich gebildet.

**[0033]** Die nachfolgende zweite Düseneinrichtung 18 weist ein zweites Zuführrohr 36 auf, das ebenfalls ein Blasrohr bildet, aus dem der Gasstrom 19, insbesondere ein Luftstrom, austritt. Die zweite Düseneinrichtung 18 kann in bekannter Weise ausgebildet sein.

**[0034]** Vorzugsweise umfasst die zweite Düseneinrichtung 18 eine Mehrzahl in Reihe angeordnete zweite Einzeldüsen 37, die von dem zweiten Zuführrohr 36 gespeist werden. Die ersten Einzeldüsen 16 und die zweiten Einzeldüsen 37 sind vorzugsweise als Freistrahldüsen, insbesondere Lochdüsen, ausgebildet.

**[0035]** Zur Vermeidung des Problems, dass der Luftteppich am Ende der Leiteinrichtung 14 abreißt, da an dieser Stelle das Druckpolster, das sich an der Unterseite des Papier(Rand)streifens bildet, durch die fehlende Leiteinrichtung 14 plötzlich abbaut, ist Folgendes vorzugsweise vorgesehen.

**[0036]** Wie Fig. 3a in Zusammenshau mit Fig. 7 zeigt, sind die Einzeldüsen 37 unterhalb eines Deckblechs 38 angeordnet. Der Randstreifen 7 ist dadurch vor dem direkten Kontakt mit den Einzeldüsen 37 geschützt. Die Einzeldüsen 37 sind vorzugsweise Freistrahldüsen, die von Düsenrörchen gebildet sind. Eine weitere Reihe an Düsen 39 befindet sich vorderseitig des Deckblechs 38, die einen Luftteppich einer Luftströmung 40 auf dem Deckblech 38 erzeugen. Diese weiteren Düsen 39 sind vorzugsweise als Coanda-Düsen ausgeführt. Dadurch kann der Gas- bzw. Luftstrahl so geführt werden, dass die Zone des Strahlaustritts keinen direkten Kontakt mit dem Randstreifen 7 erfährt. Die Düsen 39 können als Loch- oder Schlitzdüsen ausgeführt sein. Die Coanda-Bauform hat den Vorteil, dass sich aus den Einzelstrahlen sehr schnell ein gleichmäßiger Luftteppich ausbildet. Die Gas- bzw. Luftströmung muss dazu nicht besonders stark sein, denn sie verfolgt nicht den Zweck, den Randstreifen über eine weite Entfernung zu fördern. Dazu sind die Einzeldüsen 37 vorgesehen.

**[0037]** Die Gas-, insbesondere Luftströmungen 19, 40 verbinden sich am Ende des Deckbleches 38 und generieren ein hinreichendes Druckpolster. Die weiteren Düsen 39 sind vorzugsweise jeweils zwischen zwei Einzeldüsen 37 angeordnet.

**[0038]** Das Deckblech 38 besitzt in Förderrichtung L vorzugsweise eine Blendlänge, die größer ist als eine Länge der Einzeldüsen 37 der zweiten Düseneinrichtung 18.

**[0039]** Die Gaszufuhren über die Zuführrohre 35, 36 können unterschiedliche Drücke aufweisen und entsprechend gesteuert werden.

**[0040]** Fig. 8a zeigt die Leiteinrichtung 14 gemäß Fig. 4 unter Darstellung der unter dem Deckblech 38 angeordneten Einzeldüsen 37 der zweiten Düseneinrichtung 18. In Zusammenshau mit Fig. 9a erkennt man, dass bei einer parallelen und gleichmäßig beabstandeten Anordnung der Einzeldüsen 37 in einer Düsenreihe erste Turbulenzfelder 41 zwischen zwei Einzeldüsen 37 und zweite Turbulenzfelder 42 zwischen den Strömungsfeldern 43 der Einzeldüsen 37 auftreten, die innerhalb der Gesamtströmung 44 zu Wirbelbildung führen. Ferner zeigt Fig. 8a einen Einschnüreffekt.

**[0041]** Erfindungsgemäß ist deshalb vorgesehen, dass die Einzeldüsen 37 der zweiten Düseneinrichtung 18 als Düsenrörchen ausgebildet sind und Strömungs-

felder 43 generieren, die mindestens teilweise unterschiedlich gerichtet sind.

**[0042]** Der vorgenannte Einschnüreffekt lässt sich nämlich vermeiden, wenn, wie in Fig. 8b dargestellt, die jeweils beiden äußereren Einzeldüsen 37 winkelig gestellt sind mit einem Winkel weg vom Strahlzentrum. 5

**[0043]** Gemäß Fig. 8c sind die in einer Reihungslinie innen angeordneten Einzeldüsen 37 paarweise angeordnet, wobei zwischen zwei Paaren ein größerer Reihungsabstand besteht als zwischen den beiden ein Paar bildenden Einzeldüsen 37. 10

**[0044]** Das zugehörige Strömungsbild gemäß Fig. 9c verdeutlicht die Reduzierung der Turbulenzen, da die Turbulenzfelder 42 fehlen. Dies folgt daraus, dass das Strömungsfeld einer Einzeldüse 37 in seiner Richtung mitbestimmt wird durch die jeweils benachbarte Einzeldüse 37. Die unterschiedlichen Anordnungsabstände 45, 46 haben unterschiedlich gerichtete Strömungen der Einzeldüsen 37 eines Paares 37.1, 37.2 zur Folge.

**[0045]** Gemäß Fig. 8d sind die in einer Reihungslinie innen angeordneten Einzeldüsen 37 paarweise unterschiedlich lange Düsenrörchen. Die Einzeldüsen 37.3 und 37.4 sind beispielsweise mit kürzeren Düsenrörchen ausgebildet. Die unterschiedlichen Längen haben unterschiedlich gerichtete Strömungen der Einzeldüsen 37 eines Paares 37.3, 37.4 zur Folge. Das zugehörige Strömungsbild gemäß Fig. 9d verdeutlicht die Reduzierung der Turbulenzen, da die Turbulenzfelder 42 fehlen.

**[0046]** Gemäß Fig. 8e sind die in einer Reihungslinie innen angeordneten Einzeldüsen 37 paarweise winkelig aufeinander zugestellt angeordnet. Das zugehörige Strömungsbild gemäß Fig. 9e zeigt die Einzeldüsen 37.5 und 37.6 eines Paares. Auch hier fehlen die Turbulenzfelder 42.

**[0047]** Die vorstehend beschriebenen Anordnungsvarianten sind auch miteinander kombinierbar. 35

**[0048]** Die vorstehenden Ausführungen zu den Fig. 8a bis Fig. 8e gelten in gleicher Weise, wenn das Deckblech 38 oberhalb der Einzeldüsen 37 der zweiten Düseneinrichtung 18 weggelassen ist und damit auch die Coanda-Düsen 39. 40

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Überführen einer Bahn in einer Station einer Bahn-Herstellungs- oder Verarbeitungsmaschine, insbesondere zum Führen des Randstreifens (7) einer Materialbahn, umfassend eine Leiteinrichtung (14), die sich entlang einem Laufweg der Bahn erstreckt und die einlaufseitig eine erste Düseneinrichtung (15) aufweist, die Einzeldüsen (16) aufweist, die der Erzeugung einer ersten Gasströmung (17) dienen, die im Wesentlichen entgegen der Förderrichtung (L) der Materialbahn verläuft und die auslaufseitig eine zweite Düseneinrichtung (18) aufweist, die Einzeldüsen (37) aufweist, die der Erzeugung einer zweiten Gasströmung (19) dienen,

die im Wesentlichen in Förderrichtung (L) verläuft, und die Einzeldüsen (16, 37) Freistrahldüsen sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einzeldüsen (37) der zweiten Düseneinrichtung (18) als Düsenrörchen ausgebildet sind und Strömungsfelder generieren, die mindestens teilweise unterschiedlich gerichtet sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die in einer Reihungslinie außen angeordneten Einzeldüsen (37) winkelig angeordnet sind mit einem von einem Strahlzentrum abgewandten Winkel.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die in einer Reihungslinie innen angeordneten Einzeldüsen (37) paarweise winkelig aufeinander zugestellt angeordnet sind.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die in einer Reihungslinie innen angeordneten Einzeldüsen (37) paarweise angeordnet sind, wobei zwischen zwei Paaren ein größerer Reihungsabstand besteht als zwischen den beiden ein Paar bildenden Einzeldüsen (37).
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die in einer Reihungslinie innen angeordneten Einzeldüsen (37) paarweise unterschiedlich lange Düsenrörchen aufweisen.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Düseneinrichtung (18) unterhalb eines Deckblechs (38) angeordnet ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweiten Düseneinrichtung (18) weitere Düsen (39) zugeordnet sind, die als Coanda-Düsen ausgebildet sind und eine Luftströmung an der Oberseite des Deckblechs (38) erzeugen.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Deckblech (38) eine Blechlänge aufweist, die größer ist als eine Länge der Einzeldüsen (37) der zweiten Düseneinrichtung (18).
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einzeldüsen (16) der ersten Düseneinrichtung (15) in Mischkammern (20) ragen, in denen der jeweilige Fluidstrahl (21) einen Treibstrahl bildet, der in der jeweiligen Mischkammer (20) ein Saugmedium beschleunigt, das eine Saugströmung (25) zum Steuern einer Luftströmung (26) an einer Oberseite der Leiteinrichtung (14) zwischen den beiden Gasströmungen (17, 19)

nachförderdert.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mischkammern (20) Saugstutzen (33) aufweisen, über die von einer Oberseite der Leiteinrichtung (14) Saugmedium nachförderbar ist. 5

11. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** an einer Hinterwand (28) der Mischkammern (20) ein Durchlass (29) ausgebildet ist, der 10 eine Zuleitung für die Saugströmung (25) bildet.

15

20

25

30

35

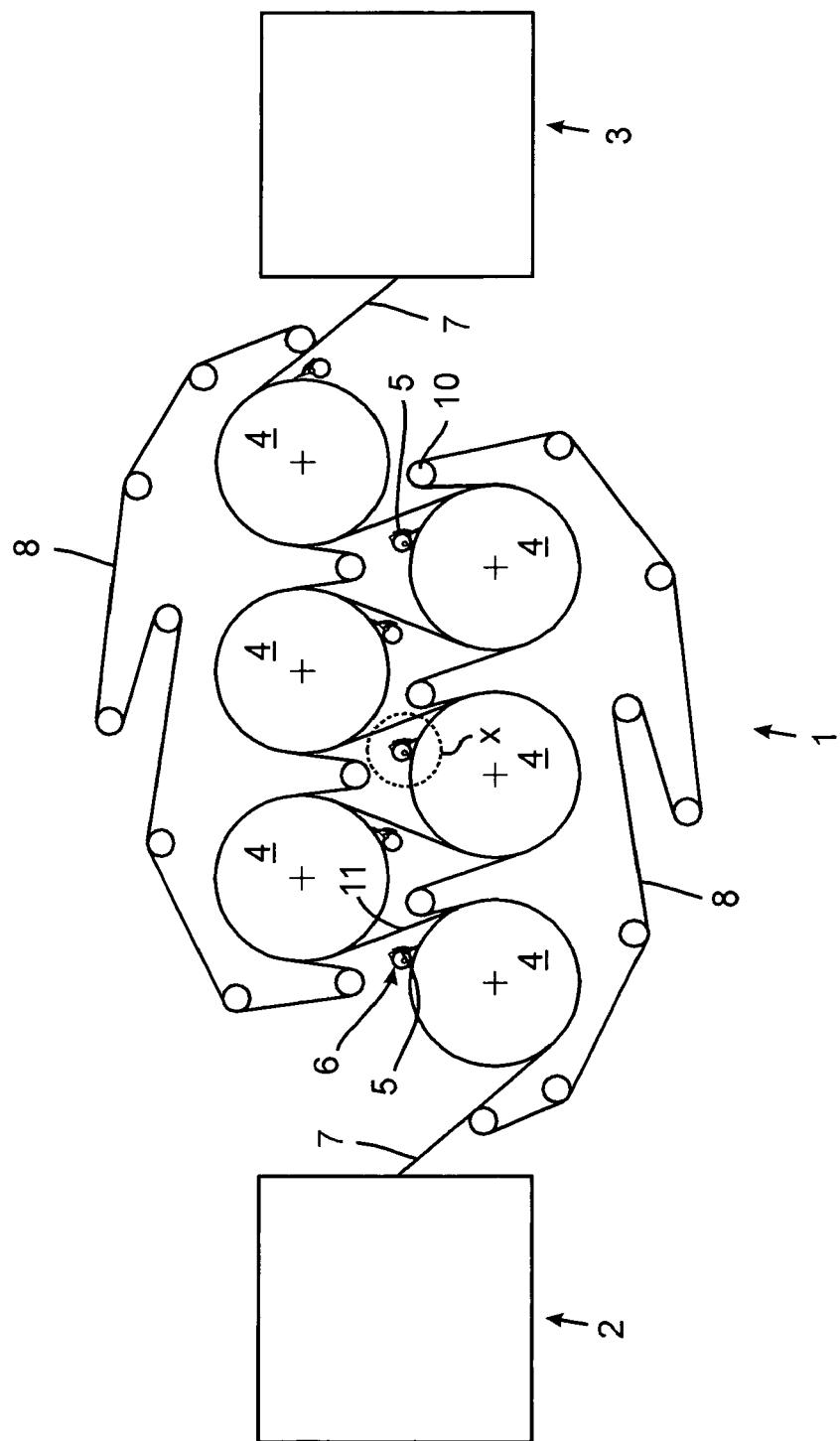
40

45

50

55

Fig. 1



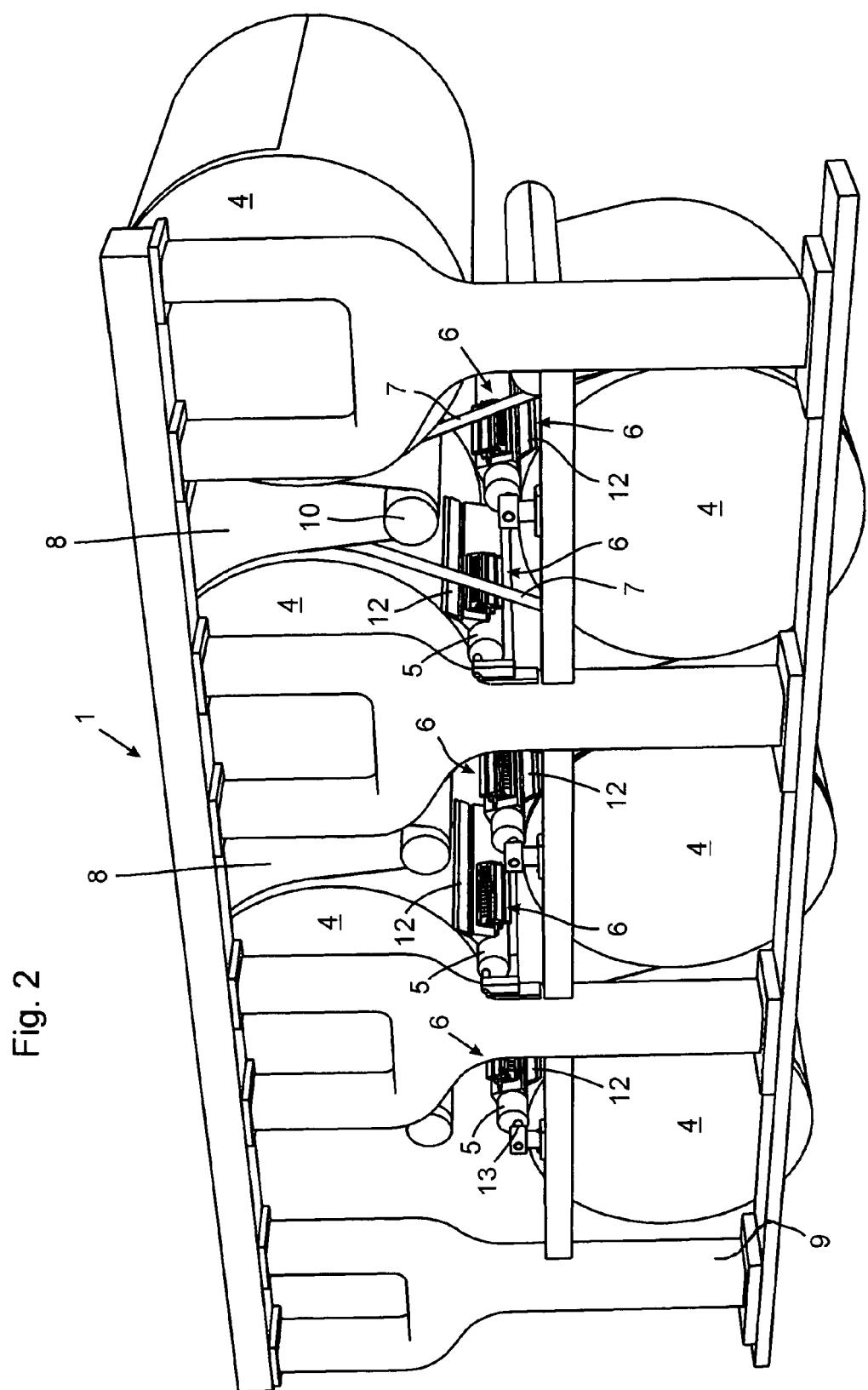


Fig. 3 a

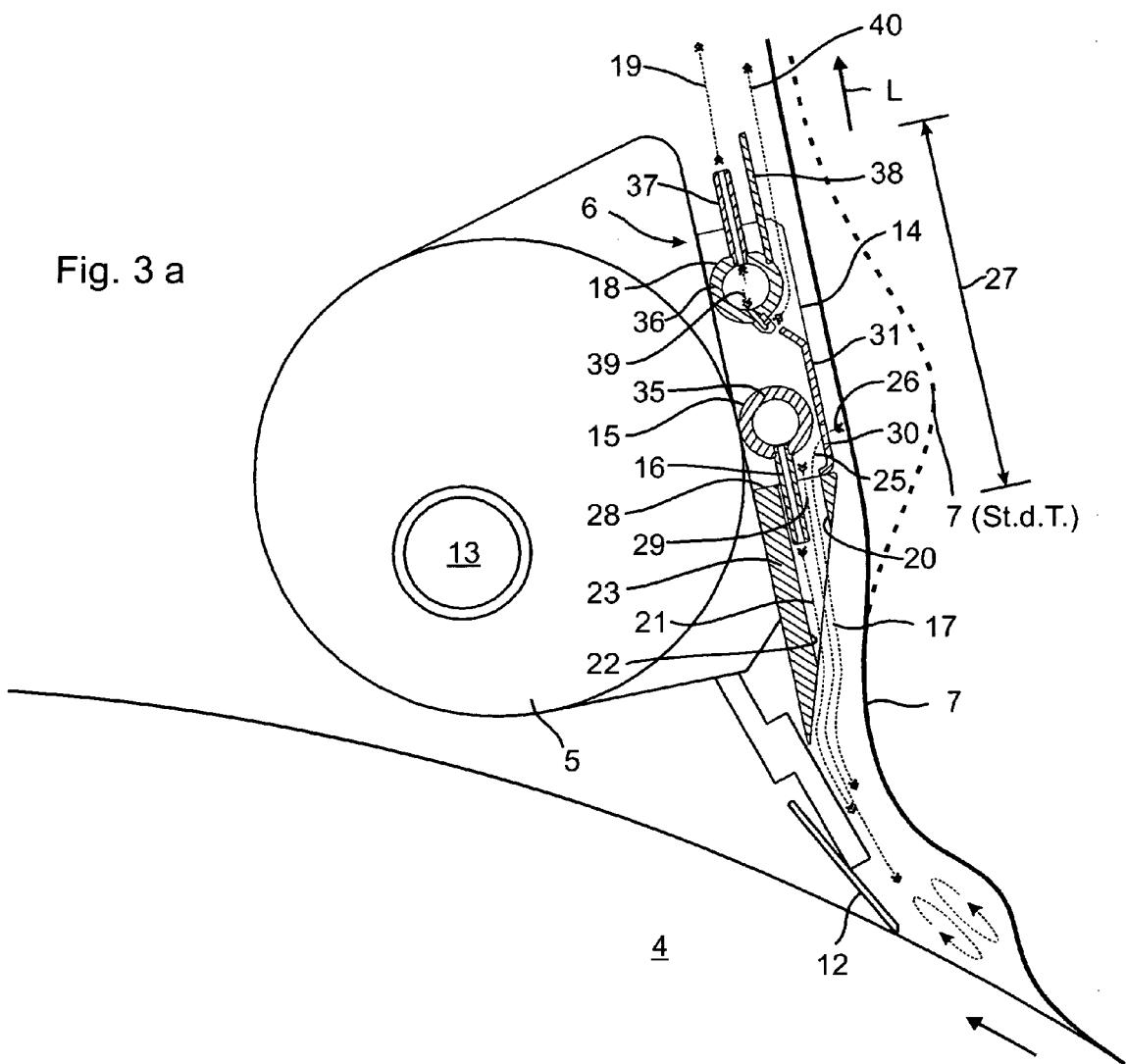


Fig. 3 b

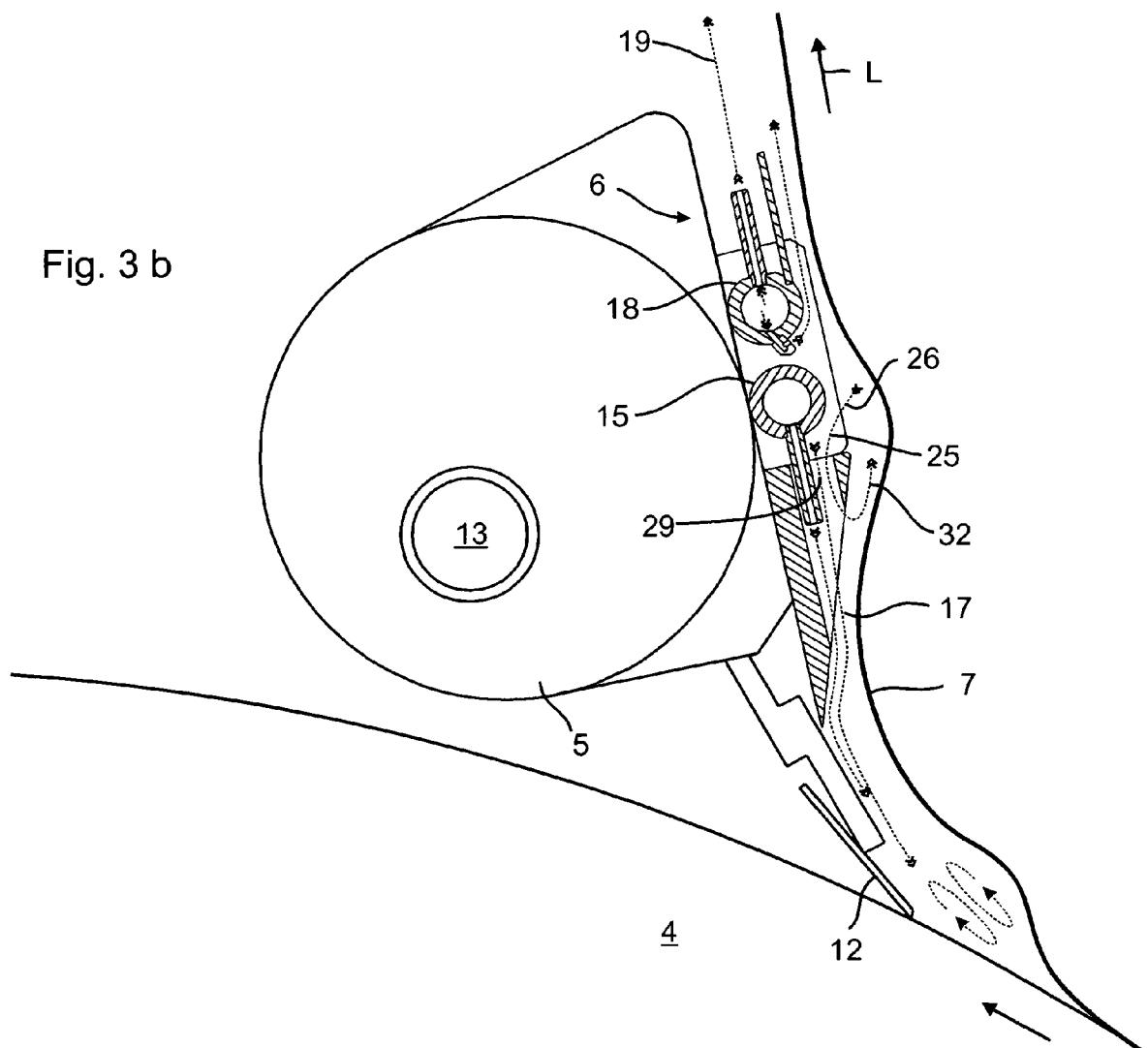


Fig. 3 c

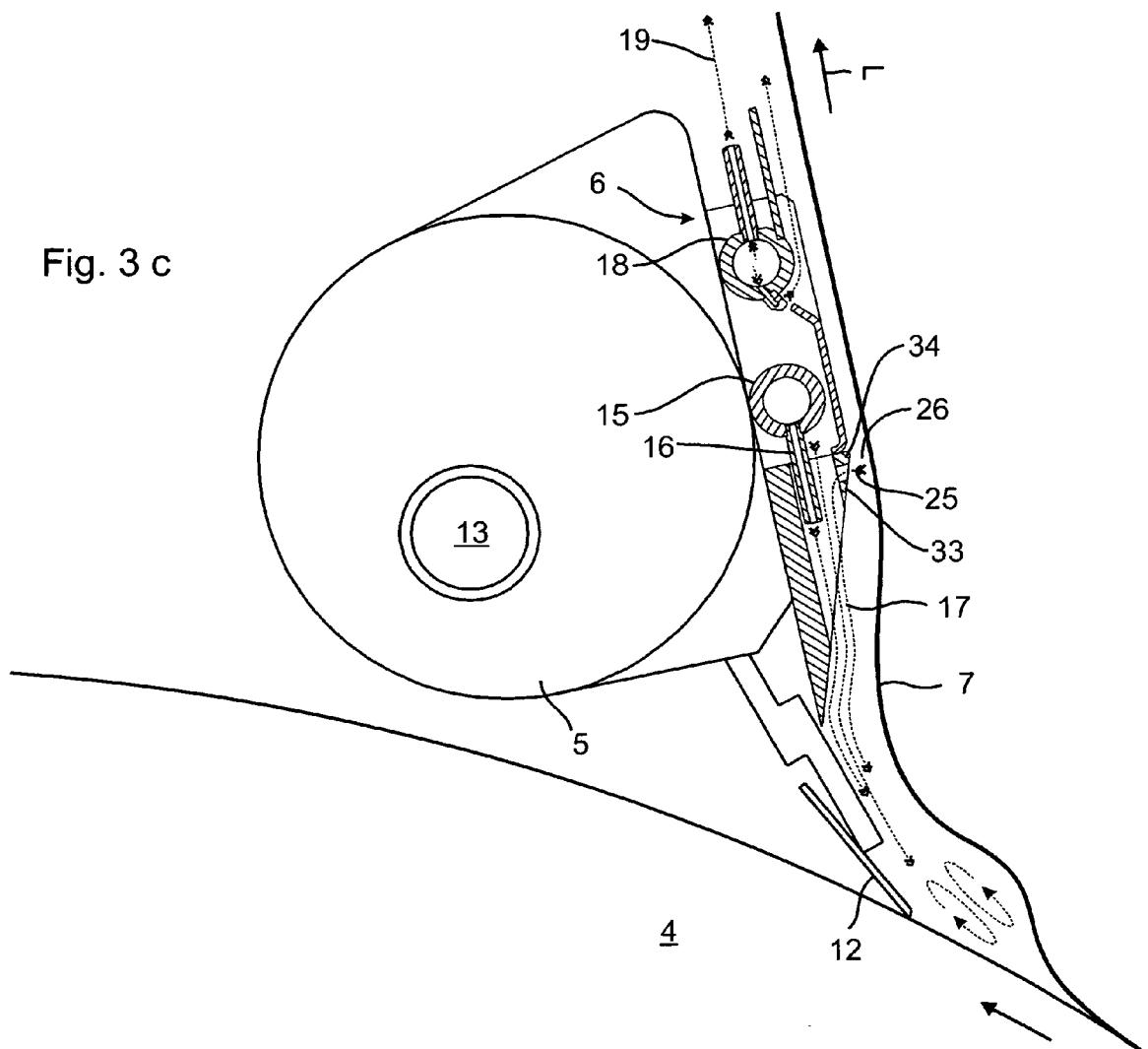


Fig. 4

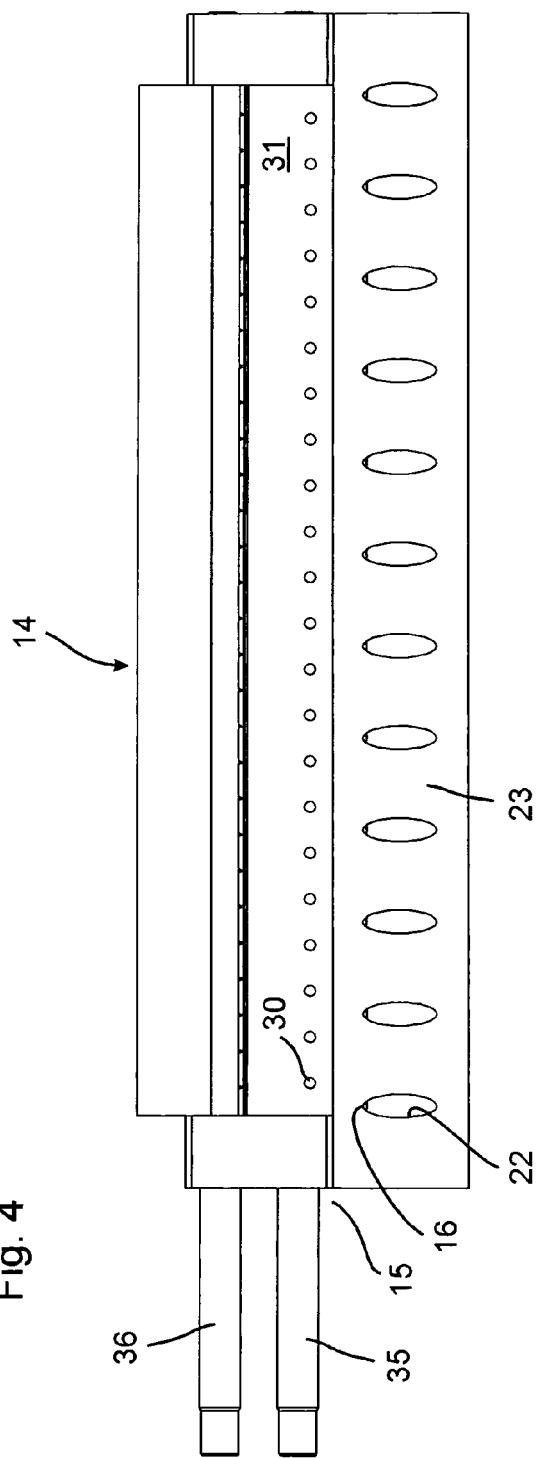
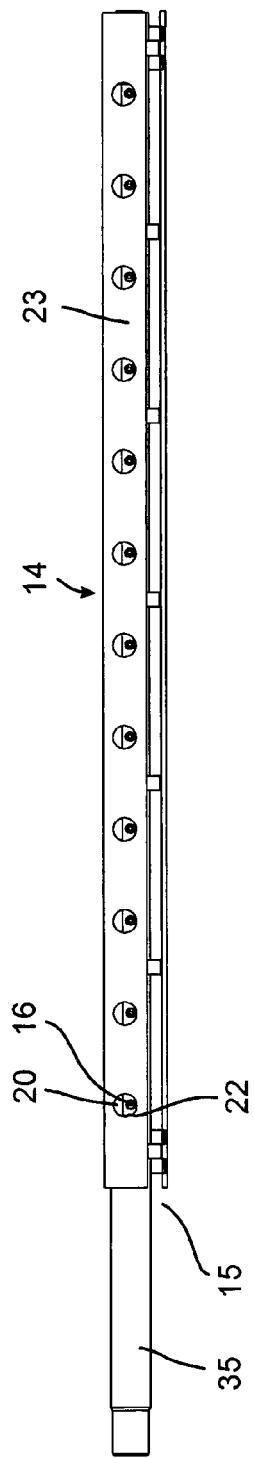
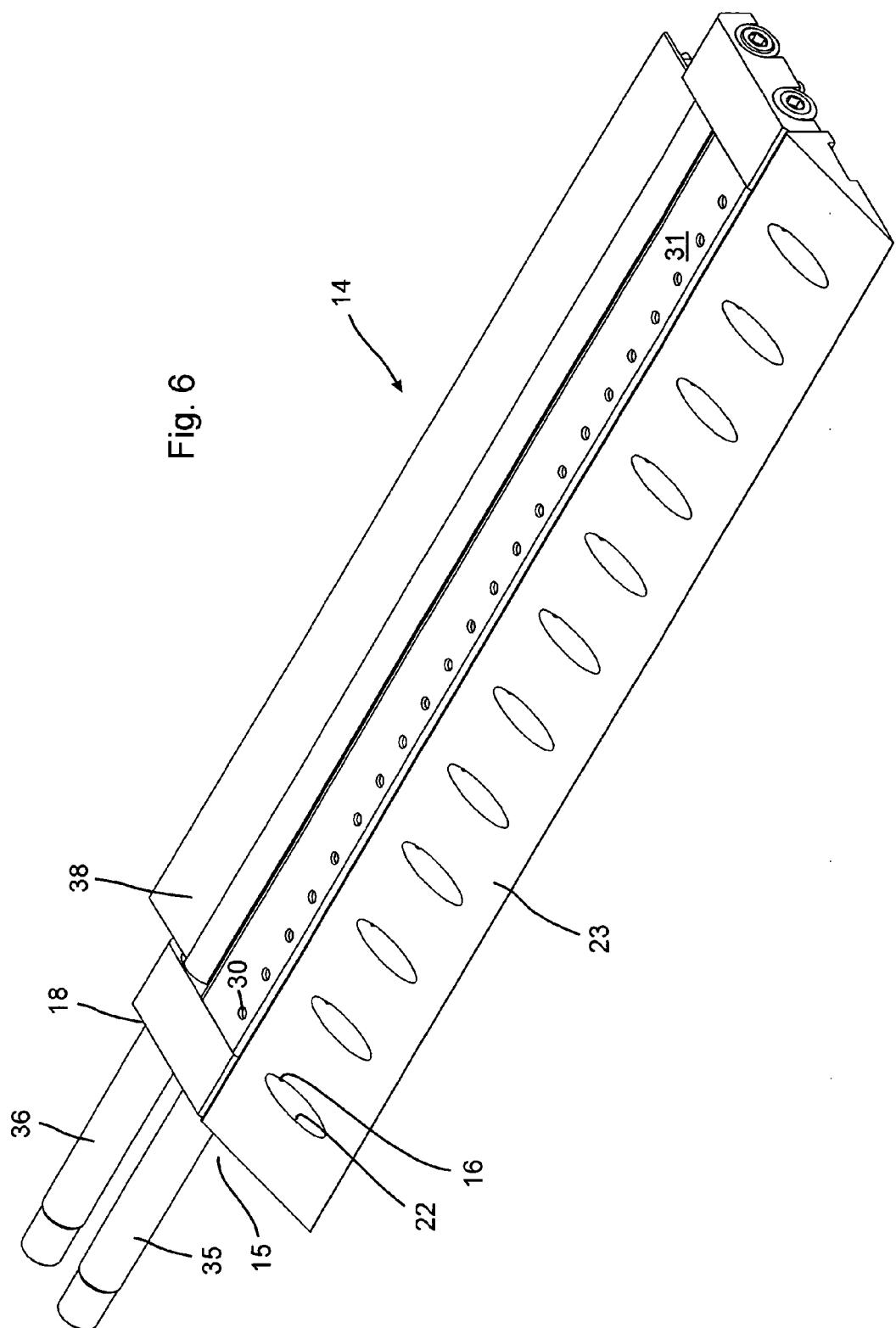


Fig. 5





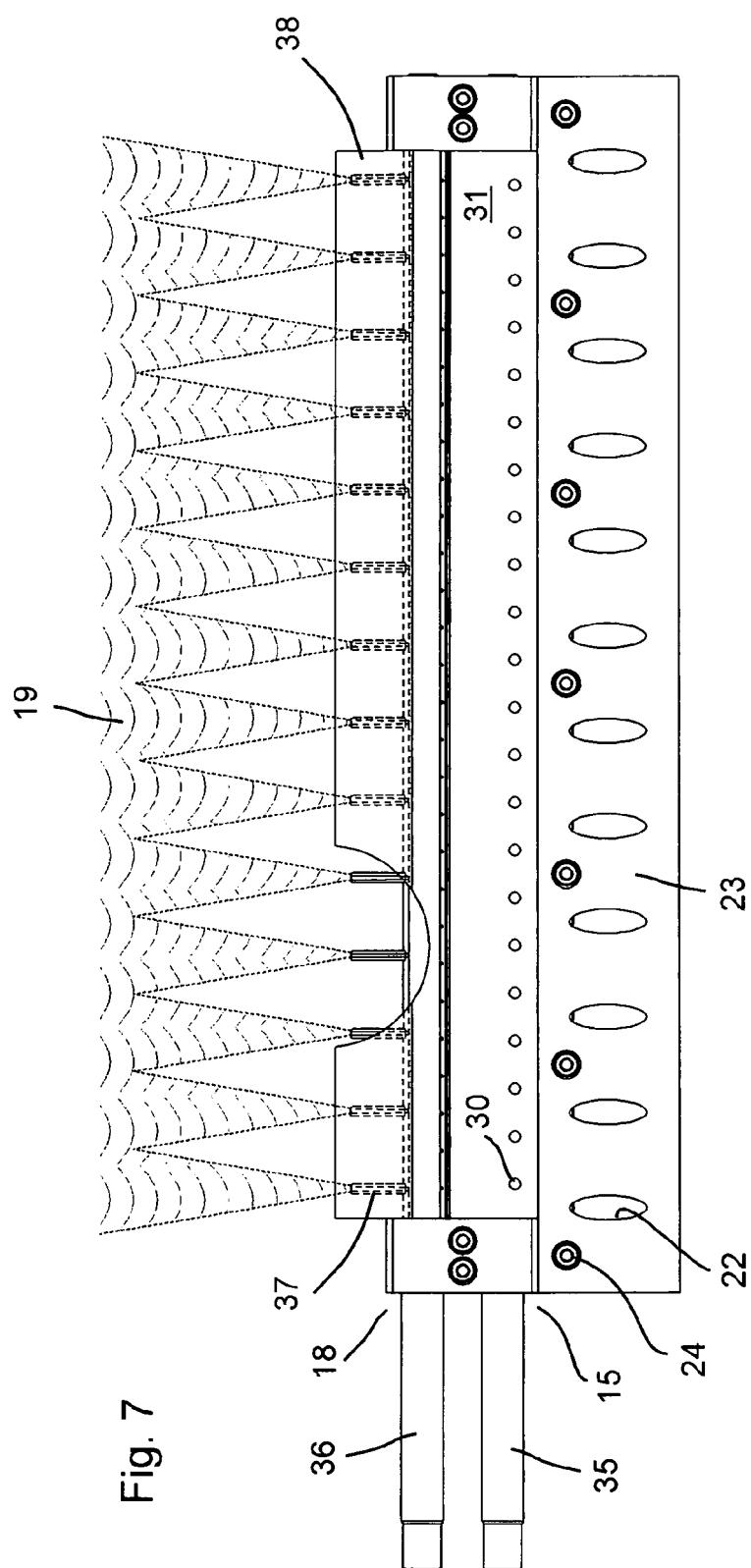


Fig. 7

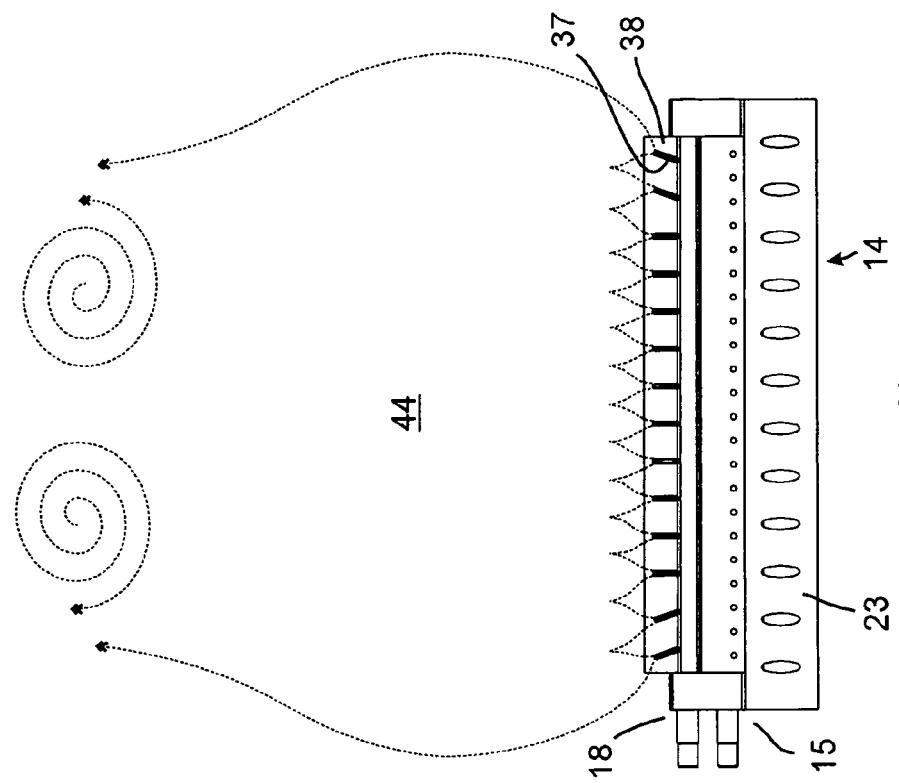


Fig. 8b

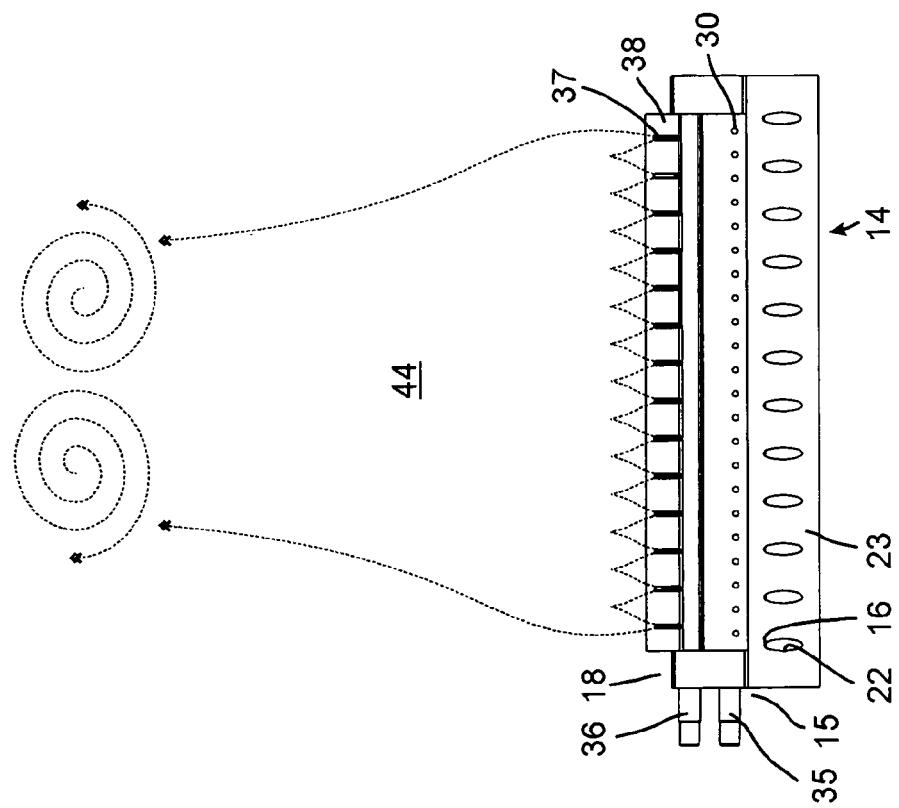


Fig. 8a

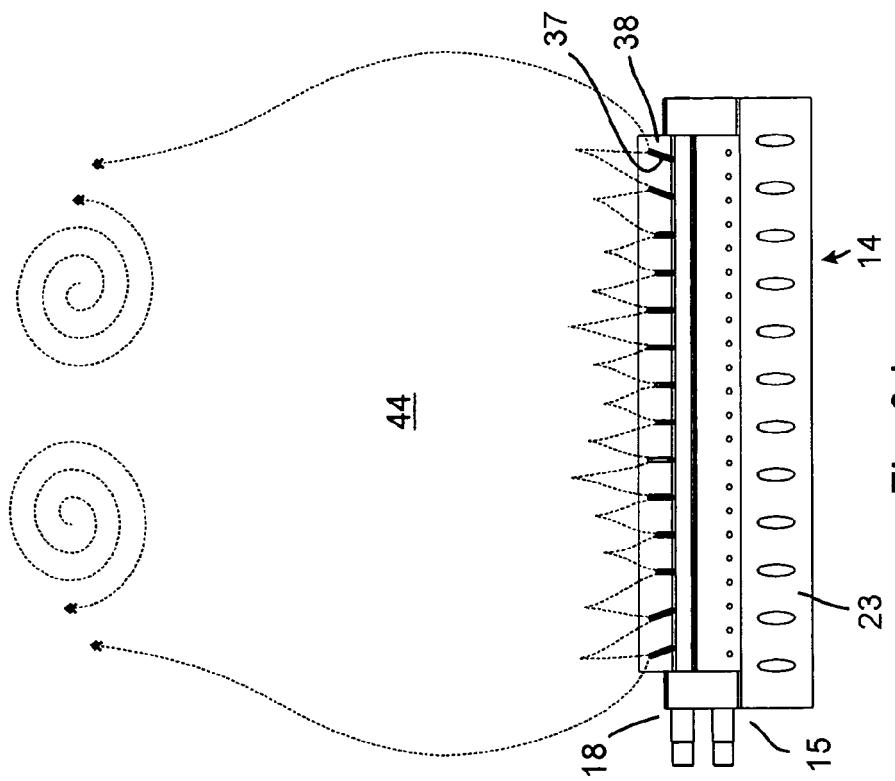


Fig. 8d

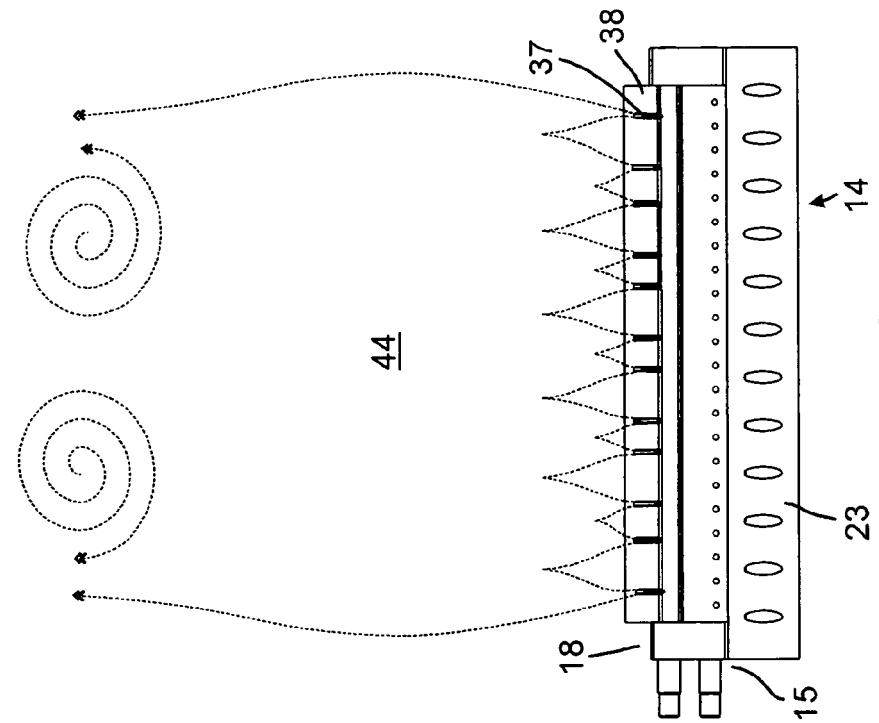


Fig. 8c

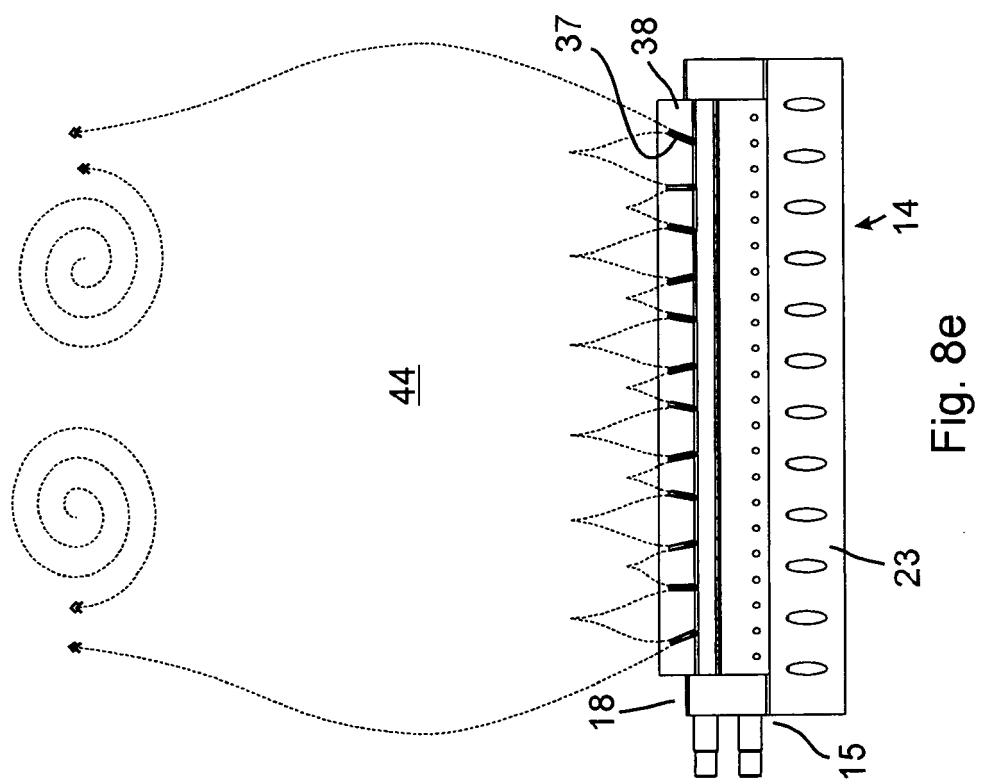


Fig. 8e

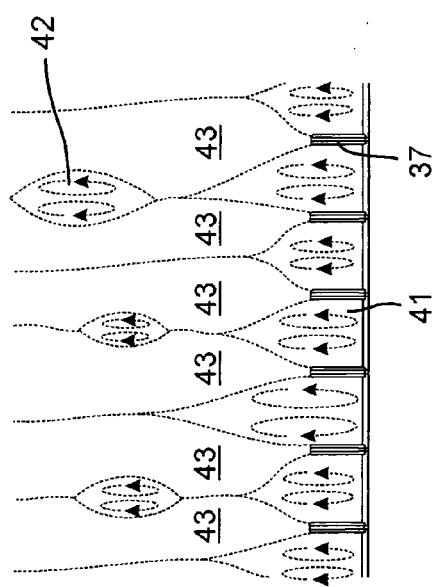


Fig. 9a

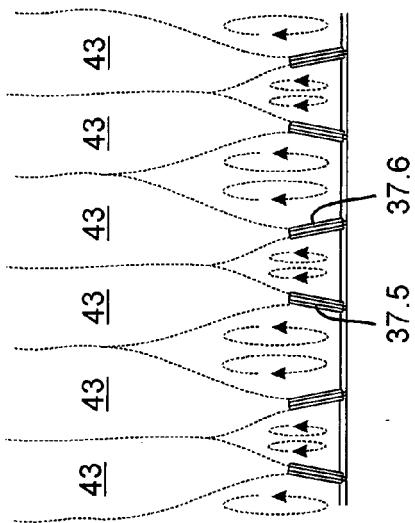


Fig. 9e

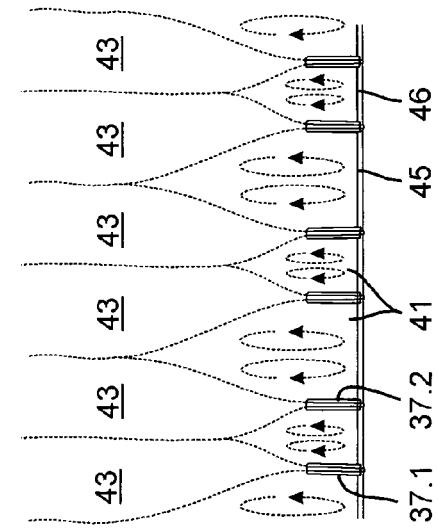


Fig. 9c

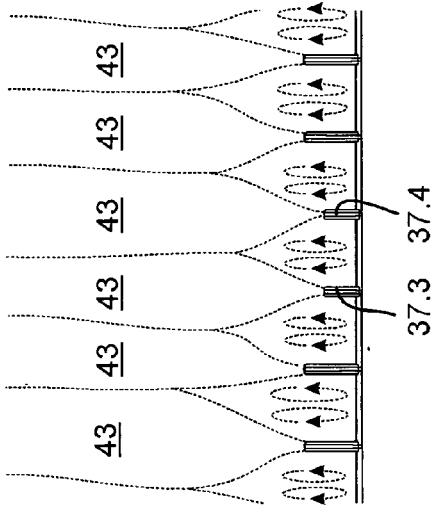


Fig. 9d



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 12 00 2280

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	
X	US 5 337 490 A (GRIFFIN EDWARD R [US] ET AL) 16. August 1994 (1994-08-16)	1	INV. D21F5/04 D21G9/00
Y	* Spalte 1, Zeile 6 - Spalte 2, Zeile 46 * * Spalte 5, Zeile 1 - Spalte 6, Zeile 13; Abbildungen 2, 3 *	6	
Y	----- EP 0 887 462 A2 (VOITH SULZER PAPIERMASCH GMBH [DE] VOITH PAPER PATENT GMBH [DE]) 30. Dezember 1998 (1998-12-30) * Spalte 1, Zeile 1 - Zeile 48 * * Spalte 3, Zeile 26 - Spalte 4, Zeile 29; Abbildung 1 * * Spalte 7, Zeile 18 - Spalte 8, Zeile 36; Abbildung 3 *	6	
A	GB 2 091 400 A (VALMET OY) 28. Juli 1982 (1982-07-28) * Spalte 3, Zeile 30 - Spalte 5, Zeile 41; Abbildungen 1, 3, 3a, 3b, 4, 4a *	1,2	
A,D	----- DE 39 41 242 C2 (VOITH GMBH J M [DE]) 15. Oktober 1992 (1992-10-15) * Zeile 57 - Spalte 3, Zeile 61; Abbildungen 1-3 *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
	-----		D21F D21G B65H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
1	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 28. Juni 2012	Prüfer Sabatucci, Arianna
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 12 00 2280

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendifikumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterichtung und erfolgen ohne Gewähr.

28-06-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patendifikument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5337490	A	16-08-1994		KEINE		
EP 0887462	A2	30-12-1998	DE EP US	19726895 A1 0887462 A2 6145217 A	07-01-1999 30-12-1998 14-11-2000	
GB 2091400	A	28-07-1982	AT AU BR CA DE ES FI FR GB IT JP JP SE US	382911 B 7765781 A 8107789 A 1192738 A1 3146935 A1 8300159 A1 803721 A 2497246 A1 2091400 A 1139887 B 57121696 A 63027478 B 8107113 A 4416070 A	27-04-1987 10-06-1982 31-08-1982 03-09-1985 26-08-1982 01-01-1983 02-06-1982 02-07-1982 28-07-1982 24-09-1986 29-07-1982 03-06-1988 02-06-1982 22-11-1983	
DE 3941242	C2	15-10-1992		KEINE		

**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**

- DE 3941242 C2 [0003]
- EP 0868571 B1 [0005]