



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) EP 0 761 877 A2

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
12.03.1997 Patentblatt 1997/11

(51) Int. Cl.⁶: D21H 23/46, D21H 23/56

(21) Anmeldenummer: 96113540.7

(22) Anmeldetag: 23.08.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE ES FI FR GB IT SE

(30) Priorität: 06.09.1995 DE 19532920
29.12.1995 DE 19549085

(71) Anmelder: Voith Sulzer Papiermaschinen GmbH
89522 Heidenheim (DE)

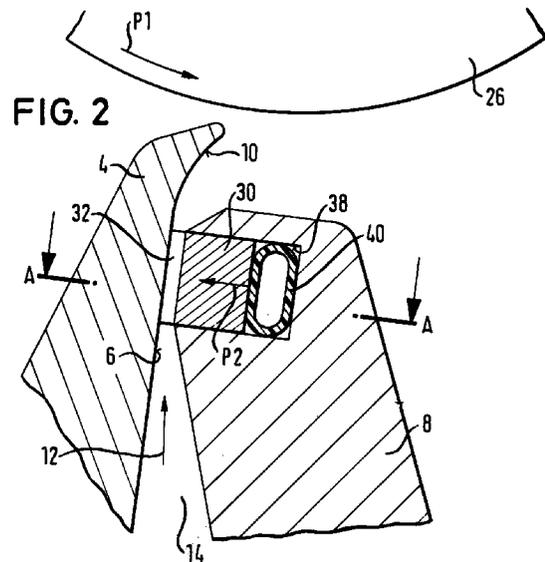
(72) Erfinder:
• Madrzak, Zygmunt
89522 Heidenheim (DE)
• Ueberschär, Manfred
89564 Nattheim (DE)

• Mendez, Benjamin
89522 Heidenheim (DE)
• Trefz, Michael, Dr.
89522 Heidenheim (DE)
• Gottwald, Ingo
89555 Steinheim (DE)
• Kustermann, Martin, Dr.
89522 Heidenheim (DE)

(74) Vertreter: Kohlmann, Karl Friedrich, Dipl.-Ing. et al
Hoffmann, Eitle & Partner,
Patentanwälte,
Arabellastrasse 4
81925 München (DE)

(54) **Auftragswerk zum direkten oder indirekten Auftragen eines flüssigen oder pastösen Mediums auf eine laufende Materialbahn**

(57) Die Erfindung betrifft ein Auftragswerk zum direkten oder indirekten Auftragen eines flüssigen oder pastösen Mediums (12) auf eine laufende Materialbahn, insbesondere aus Papier oder Karton, mit einem als Freistrahldüse ausgebildeten Dosierspalt, der zwischen einer zulaufseitigen (4) und einer ablaufseitigen Lippe (8) gebildet ist, sowie wenigstens einem zum Dosierspalt führenden Zuleitkanal (14). Das Auftragswerk ist dadurch gekennzeichnet, daß der Dosierspalt kammartig unterteilt ist und eine Vielzahl definierter Durchtrittsspalten (32) für das flüssige oder pastöse Medium (12) besitzt.



EP 0 761 877 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Auftragswerk zum direkten oder indirekten Auftragen eines flüssigen oder pastösen Mediums auf eine laufende Materialbahn, insbesondere aus Papier oder Karton, nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Es sind Auftragswerke bekannt, bei denen zwischen zwei Lippen ein Dosierspalt als Dosiereinrichtung ausgebildet ist, der als Freistrahldüse wirkt. Dieser Dosierspalt wird auch als Farbaustrittsspalt bezeichnet. Für derartige Auftragswerke ist aufgrund der Ausbildung eines durch die Umgebungsatmosphäre verlaufenden freien Strahls des flüssigen oder pastösen Mediums auch die Bezeichnung "Fountain Jet Flow Applicator" (Jet Flow F) gebräuchlich. Durch den freien Strahl wird das flüssige oder pastöse Medium direkt oder indirekt auf eine laufende Materialbahn aufgetragen.

Bei diesen Auftragswerken wird das flüssige oder pastöse Medium im allgemeinen über ein Farbverteilerrohr, das innerhalb eines sich über die Länge des Auftragswerks erstreckenden Balkens angeordnet ist, zugeführt. Vom Farbverteilerrohr gelangt das Medium über Durchtrittsöffnungen in einen Ausgleichsraum und strömt von dort über einen Zuleitkanal zum Dosierspalt, aus dem das flüssige oder pastöse Medium anschließend in Form eines freien Strahls austritt. Beim direkten Auftrag des Mediums läuft eine Materialbahn an der Freistrahldüse vorbei und wird direkt mit dem freien Strahl des flüssigen oder pastösen Mediums beaufschlagt. Die Materialbahn kann dabei beispielsweise auf der Oberfläche einer Walze geführt werden. Beim indirekten Auftrag des Mediums wird der freie Strahl zunächst auf eine Trägerfläche, z.B. die Oberfläche einer Auftragswalze, aufgebracht, um von dort in einem Walzenspalt, durch den die Materialbahn hindurchläuft, von der Auftragswalze auf die Materialbahn übertragen zu werden. Diejenige Lippe der beiden den Dosierspalt bildenden Lippen, die auf der Seite des Dosierspalts liegt, auf der beim indirekten Auftrag des Mediums die Auftragswalze bzw. beim direkten Auftrag des Mediums die Materialbahn auf das Auftragswerk zuläuft, wird als zulaufseitige Lippe bezeichnet. Entsprechend wird die zweite Lippe, die auf der Seite des Dosierspalts liegt, auf der die Auftragswalze bzw. die Materialbahn vom Auftragswerk wegläuft, als ablaufseitige Lippe bezeichnet. Die zulaufseitige Lippe kann über eine konkav gekrümmte Umlenkfläche verfügen.

Traditionell ist bei Auftragswerken vom zuvor beschriebenen Typ an der ablaufseitigen Lippe eine Verstelleinrichtung vorgesehen, mit der die ablaufseitige Lippe über die Länge des Auftragswerks zonenweise in ihrem Abstand zur zulaufseitigen Lippe einstellbar ist. Durch diese Einstellung des Dosierspalts wird ein bestimmtes Querprofil des auf die Materialbahn aufgetragenen flüssigen oder pastösen Mediums erzielt. Dem Freistrahlauftragswerk ist üblicherweise eine Feindosiereinrichtung nachgeschaltet, die mittels

eines Rakelements, z.B. einer Rakele Klinge, das aufgetragene flüssige oder pastöse Medium auf die gewünschte Auftragsmenge abrakelt. Weiterhin ist zwischen der ablaufseitigen Lippe des Auftragswerks und der Feindosiereinrichtung eine Auffangrinne angeordnet, um überschüssiges flüssiges oder pastöses Medium, das vom Auftragswerk oder von der Feindosiereinrichtung abläuft, zu sammeln.

Eine genaue Spalteinstellung des Dosierspalts beziehungsweise des Farbaustrittsspalt ist bei konventionellen Auftragswerken der zuvor beschriebene Art sehr aufwendig und zeitintensiv und die Profiliereinrichtung zur Spalteinstellung sehr teuer. Insbesondere bei einem Sortenwechsel des flüssigen oder pastösen Mediums ist die Neueinstellung des Dosierspalt sehr unökonomisch. Aufgrund von Fertigungstoleranzen und eventuellen Montagefehlern ist zudem eine exakte volumetrische Dosierung über die gesamte Bahnbreite nicht zuverlässig gewährleistet.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Auftragswerk der eingangs erläuterten Art sowie ein Verfahren zu schaffen, das auf einfache und effektive Weise eine sehr genaue Spalteinstellung und damit eine exakte volumetrische Dosierung über die gesamte Bahnbreite sowie eine simple und schnelle Umstellung bei einem Sortenwechsel ermöglicht.

Diese Aufgabe wird gelöst durch ein erfindungsgemäßes Auftragswerk mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1.

Da der als Freistrahldüse ausgebildete und über die Länge des Auftragswerks verlaufende Dosierspalt kammartig unterteilt ist und aufgrund seiner besonderen Geometrie eine Vielzahl definierter Durchtrittsspalten für das flüssige oder pastöse Medium besitzt, läßt sich auf vorteilhafte Weise eine große Anzahl von sehr exakten Durchtrittsöffnungen für das flüssige oder pastöse Medium bereitstellen. Diese Durchtrittsöffnungen bzw. -spalten des kammartig unterteilten Dosierspalt wirken als Freistrahldüse aus denen das flüssige oder pastöse Medium in Form eines freien Strahls austritt. Die aufgrund der besonderen Formgebung der Durchtrittsspalten erzeugten "Düsenberge" des austretenden flüssigen oder pastösen Mediums werden an der konkaven Krümmung der zulaufseitigen Lippe zu einem gleichdicken Film vergleichmäßig, so daß die Materialbahn mit einem sehr regelmäßigen und qualitativ hochwertigen Auftrag versehen wird. Das erfindungsgemäße Auftragswerk gestattet daher auf vorteilhafte Art und Weise eine einfache, effektive und exakte volumetrische Dosierung des flüssigen oder pastösen Mediums über die gesamte Bahnbreite. Außerdem ermöglicht das erfindungsgemäße Auftragswerk die Beeinflussung der Verteilung des flüssigen oder pastösen Medium auf der Materialbahn.

Gemäß einem vorteilhaften Ausgestaltungsmerkmal der Erfindung nimmt der Durchtrittsquerschnitt der definierten Durchtrittsspalten in Strömungsrichtung des flüssigen oder pastösen Mediums ab. Die Abnahme des Durchtrittsquerschnitts kann hierbei stetig oder unstetig

erfolgen. Auf diese Weise können die Strömung und die Druckverhältnisse des flüssigen oder pastösen Mediums positiv beeinflusst werden.

Eine andere vorteilhafte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Auftragwerks ist dadurch gekennzeichnet, daß die Durchtrittsspalten durch eine Vielzahl von am oder im Ausgang des Dosierspalts vorgesehene vorbestimmten Durchtrittsöffnungen gebildet sind. Diese Durchtrittsöffnungen, die vorzugsweise in einer den eigentlichen Dosierspalt abschließenden Wandung oder in einem im oder am Dosierspalt angeordneten separaten Bauteil vorgesehen sind, können beispielsweise als einfache Bohrungen mit konstantem oder sich in Strömungsrichtung verjüngendem Querschnitt oder als Durchgangsöffnungen mit komplexeren Querschnittsformen, etwa linsenförmige Durchgangsöffnungen oder dergleichen, ausgestaltet sein und gleiche oder unterschiedliche Größen und/oder ein regelmäßiges oder unregelmäßiges Anordnungsmuster aufweisen.

In diesem Zusammenhang hat sich auch eine weiterführende Ausgestaltungsform als günstig erwiesen, bei der - bezogen auf die Strömungsrichtung des flüssigen oder pastösen Mediums im Dosierspalt - vor den Durchtrittsöffnungen ein mit den Durchtrittsöffnungen kommunizierender und sich im wesentlichen parallel zur Längserstreckung des Dosierspalts verlaufender Verteilerkanal vorgesehen ist. Dies gewährleistet eine konstante und gleichmäßige Verteilung und Zuführung des flüssigen oder pastösen Mediums zu den Durchtrittsöffnungen.

Eine andere vorteilhafte Variante der Erfindung sieht vor, daß die Durchtrittsspalten durch mindestens einen in oder an dem Dosierspalt angeordneten und profilartig ausgestalteten Abstandhalter gebildet sind. Ein solcher Abstandhalter kann beispielsweise aus einer wellblechartig geformten dünnen Metallplatte bestehen, deren durch die Wandungen des Dosierspalts eingerahmten "Wellentäler" und "Wellenberge" die Vielzahl definierter Durchtrittsspalten für das flüssige oder pastöse Medium bilden. Das Profil des Abstandhalters, d.h. hier die "Wellentäler" und "Wellenberge" können dabei unterschiedliche Formen und Anordnungsmuster aufweisen, so daß gleiche oder unterschiedliche Durchtrittsspalten und Durchtrittsspaltenanordnungen entstehen. Des weiteren kann der mindestens eine Abstandhalter ein- oder mehrteilig ausgebildet sein.

Der mindestens eine Abstandhalter kann erfindungsgemäß von zwei sich über den Ausgang des Dosierspalts hinaus erstreckenden Leitflächen eingerahmt sein, die dem aus dem Dosierspalt hinausströmenden flüssigen oder pastösen Medium als Leitelement auf dem Weg zum Auftragort dienen. Diese Leitflächen sind vorzugsweise als glatte, profillose, ebene oder gekrümmte Flächen ausgestaltet.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Auftragwerks sind die Durchtrittsspalten durch ein oder mehrere in oder an

dem Dosierspalt angeordnete Leitflächen gebildet. Eine solche über den Ausgang des Dosierspalts hinausragende Leitfläche kann, ähnlich wie die zuvor beschriebenen Abstandhalter, beispielsweise aus einer dünnen, wellblechartig verformten Metallplatte bestehen, deren durch die Wandungen des Dosierspalts eingerahmten "Wellentäler" und "Wellenberge" die Vielzahl definierter Durchtrittsspalten für das flüssige oder pastöse Medium bilden. Das Profil der Leitfläche, d.h. hier die im wesentlichen parallel zur Strömungsrichtung verlaufenden "Wellentäler" und "Wellenberge" können dabei unterschiedliche Formen und Anordnungsmuster aufweisen, so daß gleiche oder unterschiedliche Durchtrittsspalten und Durchtrittsspaltenanordnungen entstehen. Des weiteren kann die Leitfläche ein- oder mehrteilig ausgebildet sein. Damit übernimmt die Leitfläche auf vorteilhafte Art und Weise eine Doppelfunktion, und zwar dient sie zum einen dem aus dem Dosierspalt hinausströmenden flüssigen oder pastösen Medium auf dem Weg zum Auftragort als Leitelement und zum anderen übernimmt sie die Funktion der besagten Durchtrittsspalten.

Ferner ist bei einer anderen Ausführungsvariante erfindungsgemäß vorgesehen, daß die zulaufseitige und/oder ablaufseitige Lippe mit einem kammartigen Spaltenprofil zur Bildung einer Vielzahl von im wesentlichen parallel zur Strömungsrichtung des im Zuleitkanal strömenden flüssigen oder pastösen Mediums verlaufenden Durchtrittsspalten versehen ist. Somit wird eine wirksame und präzise Spalteinstellung und wiederum eine exakte volumetrische Dosierung des flüssigen oder pastösen Mediums über die gesamte Bahnbreite ermöglicht.

In diesem Zusammenhang hat es sich auch als günstig herausgestellt, daß zwischen der zulaufseitigen und ablaufseitigen Lippe wenigstens eine Leitfläche für das flüssige oder pastöse Medium angeordnet ist. Auf diese Weise kann das flüssige oder pastöse Medium beidseitig an der Leitfläche entlangströmen und wird präzise zum Auftragort geleitet.

Gemäß einem weiteren vorteilhaften Ausgestaltungsmerkmal der Erfindung ist im Dosierspalt eine Profilleiste vorgesehen, die eine Vielzahl definierter Durchtrittsspalten besitzt, die im wesentlichen parallel zur Strömungsrichtung des im Zuleitkanal strömenden flüssigen oder pastösen Mediums verlaufen. So kann eine große Anzahl von sehr exakten Durchtrittsöffnungen für das flüssige oder pastöse Medium bereitgestellt werden. Insbesondere bei Verwendung einer Profilleiste, die an der zulaufseitigen oder ablaufseitigen Lippe angeordnet ist, kann sich die Profilleiste genau an die jeweils gegenüberliegende Lippe, d.h. die zulauf- oder ablaufseitige Lippe, anlegen. Montage- oder Fertigungsfehler werden so nahezu vollständig ausgeglichen und ein weiteres Profilieren kann entfallen. Die Durchtrittsspalten der Profilleiste wirken ebenfalls als Freistrahldüse aus denen das flüssige oder pastöse Medium in Form eines freien Strahls austritt. Auch die aufgrund der besonderen Formgebung der Profilleiste

erzeugten "Düsenberge" des austretenden flüssigen oder pastösen Mediums werden an der konkaven Krümmung der zulaufseitigen Lippe zu einem gleichdicken Film vergleichmäßig, so daß die Materialbahn mit einem sehr regelmäßigen und qualitativ hochwertigen Auftrag versehen wird. Mit der Profilleiste ist überdies eine einfache, effektive und sehr genaue Spalteinstellung und damit eine exakte volumetrische Dosierung des flüssigen oder pastösen Mediums über die gesamte Bahnbreite realisierbar. Des weiteren ermöglicht dieses erfindungsgemäße Ausgestaltungsmerkmal sowohl die Beeinflussung der Verteilung des flüssigen oder pastösen Medium auf der Materialbahn, eine leichtere Reinigung der Profilleiste, als auch bei der Verwendung von mehr als einer Profilleiste eine manuelle oder automatische Verstellung des Durchtrittsquerschnitts der Durchtrittsspalten der Profilleiste und damit bei einem Sortenwechsel auch eine simple und schnelle Umstellung auf ein anderes flüssiges oder pastöses Medium.

Als weitere vorteilhafte Ausgestaltung ist vorgesehen, daß die Profilleiste in einer im wesentlichen parallel zu ihrer Längserstreckung verlaufenden Richtung beweglich angeordnet ist. Überdies sind im Sinne der Erfindung zwei oder mehrere in Strömungsrichtung des flüssigen oder pastösen Mediums im Zuleitkanal hintereinander angeordnete Profilleisten vorgesehen, die in einer im wesentlichen parallel zu ihrer Längserstreckung verlaufenden Richtung relativ zueinander verschiebbar ausgebildet sind. Mit derart ausgestalteten Profilleisten kann die Verteilung des flüssigen oder pastösen Mediums auf der Materialbahn gezielt beeinflusst und insbesondere bei zwei oder mehreren Profilleisten auch während des Betriebs der Maschine eine geeignete Spaltverstellung und somit eine exakte volumetrische Dosierung, auch in Abhängigkeit von verschiedenen Sorten des verwendeten flüssigen oder pastösen Mediums, realisiert werden. Je nach gewählter Spaltengeometrie können bei gegenseitiger Verschiebung der vorhergenannten zwei Profilleisten die für das flüssige oder pastöse Medium gebildeten Durchtrittsspalten in einem weiten Bereich eingestellt werden.

Zu diesem Zweck ist erfindungsgemäß auch wenigstens ein Bewegungsmechanismus zum Bewegen der Profilleiste in einer im wesentlichen parallel zu ihrer Längserstreckung verlaufenden Richtung vorgesehen. Dieser Bewegungsmechanismus kann eine mechanische, elektrische, hydraulische oder pneumatische Vorrichtung oder dergleichen sein. In der einfachsten Ausführungsform ist als Bewegungsmechanismus z.B. ein durch einen Elektromotor bewegtes und mit der oder den Profilleisten verbundenes Hebelgestänge denkbar.

Im Zusammenhang mit der Verwendung von ein oder mehreren Profilleisten hat es sich als vorteilhaft erwiesen das oben genannte kammartige Spaltenprofil an der zulaufseitigen und/oder ablaufseitigen Lippe vorzugsweise so auszubilden, daß es in seiner Form mit den Durchtrittsspalten der Profilleiste korrespondiert. Ein derartiges Spaltenprofil kann z.B. die Funktion der

oben geschilderten zweiten Profilleiste übernehmen, die im Zuleitkanal in Strömungsrichtung des flüssigen oder pastösen Mediums hinter oder vor der ersten Profilleiste angeordnet ist. Auf diese Weise läßt sich wiederum die bereits beschriebene Spalteinstellung und Dosierung besonders günstig durchführen.

Gemäß einem anderen vorteilhaften Ausgestaltungsmerkmal der Erfindung sind im Dosierspalt zwei Profilleisten einander gegenüberliegend angeordnet, wobei die jeweiligen Durchtrittsspalten dieser Profilleisten gemeinsam Durchtrittsöffnungen für das flüssige oder pastöse Medium bilden. Die beiden Profilleisten können gleichartig oder unterschiedlich ausgestaltet sein. Dies ermöglicht eine größere Variationsvielfalt bei der Form, Anordnung und Verstellung der Durchtrittsquerschnitte der Durchtrittsöffnungen.

Bezüglich der letztgenannten Ausführungsform hat es sich auch als positiv erwiesen zwischen den zwei einander gegenüberliegenden Profilleisten wenigstens eine Leitfläche anzuordnen. Somit kann das flüssige oder pastöse Medium beidseitig an der Leitfläche entlangströmen und wird präzise zum Auftragort geleitet.

Des weiteren hat es sich als sehr vorteilhaft herausgestellt, daß die Profilleiste im wesentlichen quer zur Strömungsebene des in dem Zuleitkanal strömenden flüssigen oder pastösen Mediums in einer zur zulaufseitigen oder ablaufseitigen Lippe gerichteten Richtung beweglich angeordnet ist. Insbesondere beim Einsatz der zwei einander gegenüberliegenden Profilleisten kann diese bewegliche Anordnung von mindestens einer der zwei Profilleisten zur Veränderung des Durchtrittsquerschnitts der Durchtrittsspalten genutzt werden. Des weiteren ist erfindungsgemäß wenigstens eine Andrückeinrichtung vorgesehen, die die Profilleiste direkt oder indirekt im wesentlichen quer zur Strömungsebene des in dem Zuleitkanal strömenden flüssigen oder pastösen Mediums in eine zur zulaufseitigen oder ablaufseitigen Lippe gerichtete Richtung drückt. Zusammen mit der zuvor genannten beweglichen Anordnung der Profilleiste kann sich auf diese Weise insbesondere bei Verwendung einer einzelnen Profilleiste die die Durchtrittsspalten enthaltende Seite der Profilleiste bündig an die zum Zuleitkanal weisende Oberfläche der zulaufseitigen Lippe anlegen und eine Vielzahl von voneinander beabstandeten kleinen und hinsichtlich ihres Durchtrittsquerschnittes genau definierten Öffnungen bilden, durch die das flüssige oder pastöse Medium hindurchtreten kann. Dies unterstützt eine exakte Dosierung des flüssigen oder pastösen Mediums über die gesamte Bahnbreite.

Für die vorhergehend genannte Andrückeinrichtung kann im Prinzip jedes geeignete mechanische, elektrische, magnetische, pneumatische oder hydraulische Mittel und dergleichen verwendet werden, das den oben beschriebenen Zweck erfüllt. So sind z.B. eine Druckfeder, gegenseitig gepolte Magneten oder eine hubzylinderartige Hydraulikeinrichtung als Andrückeinrichtungen denkbar. Als besonders vorteilhaft hat es sich in diesem Zusammenhang jedoch herausgestellt,

daß die Andrückeinrichtung ein schlauchartiges Element ist, das sich unter Einfluß eines Wirkmediums, z.B. Druckluft, verformt und so den erwünschten Effekt erzielt. Eine derartige Einrichtung ist besonders einfach herstellbar und leicht in das erfindungsgemäße Auftragswerk zu integrieren.

Zur Anpassung an verschiedene Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Auftragswerkes ist die Profilleiste vorzugsweise so ausgebildet, daß sie einen im wesentlichen rechteckigen, polygonalen, runden, ovalen oder segmentartigen Querschnitt besitzt. Grundsätzlich können auch andere als die vorhergenannten Querschnittsformen zum Einsatz kommen, z.B. Querschnittsformen mit kurvig gestalteten Abschnitten und dergleichen.

Es hat sich als vorteilhaft erwiesen die Profilleiste aus einem elastischen Material oder aus einem Bronzwerkstoff herzustellen. Das elastische Material bewirkt, daß die Profilleiste biegeweich ist und sich besonders günstig an die zum Zuleitkanal weisende Oberfläche der zulaufseitigen Lippe anlegt. Ein Bronzwerkstoff eignet sich dagegen aufgrund der besonders günstigen Werkstoffpaarung zu den üblicherweise aus Stahl hergestellten Lippen. Grundsätzlich sind jedoch auch andere Werkstoffe und Werkstoffkombinationen denkbar.

Erfindungsgemäß ist ferner vorgesehen, daß die freien Enden der Profilleiste miteinander verbunden sind, so daß die Profilleiste in ihrer Längserstreckung als Endlosschleife ausgestaltet ist. Für diese Variante hat sich wiederum ein elastisches Material als besonders günstig herausgestellt. Eine als Endlosschleife ausgebildete Profilleiste kann besonders einfach in eine im wesentlichen parallel zu der Längserstreckung der Profilleiste verlaufenden Richtung bewegt werden. Hierbei läßt sich die endlose Profilleiste vorteilhaft über Umlenkeinrichtungen führen, die wiederum als Bewegungsmechanismus dienen können. Auch läßt sich mit dieser endlosen Profilleiste eine kontinuierliche Bewegung der Profilleiste in der vorhergenannten Richtung leicht realisieren.

Die Profilleiste ist vorzugsweise an der zulaufseitigen und/oder ablaufseitigen Lippe des Auftragswerkes angeordnet, da dies eine besonders günstige Anordnung darstellt, um die Profilleiste als Freistrahldüse für das Auftragswerk verwenden zu können.

Überdies hat es sich als sehr positiv herausgestellt, die Durchtrittsspalten der Profilleiste, bei Betrachtung im Längsschnitt, im wesentlichen wellen- oder sinusförmig oder trapezförmig oder aber die die Durchtrittsspalten begrenzenden Materialabschnitte der Profilleiste zahnartig auszugestalten, um genau definierte Durchchnittsquerschnitte und bestimmte Strömungseigenschaften des flüssigen oder pastösen Mediums, insbesondere bei unterschiedlichen Sorten des Mediums, zu erzielen. Des weiteren kann mittels den vorhergenannten Ausbildungen der Durchtrittsspalten bei der Verwendung von zwei oder mehreren in Strömungsrichtung des flüssigen oder pastösen Mediums im Zuleitka-

nal hintereinander angeordneten Profilleisten, die in einer im wesentlichen parallel zu ihrer Längserstreckung verlaufenden Richtung relativ zueinander verschoben werden, eine sehr genaue Spalteinstellung und somit Dosierung des flüssigen oder pastösen Mediums, auch im Betrieb des erfindungsgemäßen Auftragswerkes, realisiert werden.

Im Zusammenhang mit üblichen Auftragwerkdimensionen hat sich eine Spaltentiefe der Durchtrittsspalten der Profilleiste von 0,5 bis 4 mm als vorteilhaft erwiesen. Vergleicht man die Profilleiste mit ihrer Vielzahl definierter Durchtrittsspalten, die jeweils von zwei benachbarten Materialabschnitten der Profilleiste begrenzt werden, aufgrund ihrer besonderen Form mit einer Zahnstange, so läßt sich für die Profilleiste das aus der Zahnradtechnik bekannte Modul definieren. Das Modul der Profilleiste mit ihren zahnartigen Materialabschnitten liegt dann vorzugsweise in einem im Bereich von 0,25 mm bis 3 mm. Je nach Anwendungsfall können die genannten Abmessungen und Werte jedoch erheblich variieren.

Für die Bedienung und Wartung des erfindungsgemäßen Auftragswerkes ist es besonders günstig, daß die Profilleiste in oder an einer Halteeinrichtung lösbar oder unlösbar gehalten ist. Insbesondere die lösbare Anordnung ermöglicht ein leichtes Entnehmen und Austauschen der Profilleiste, etwa zu Wartungszwecken oder bei einem Sortenwechsel des flüssigen oder pastösen Mediums.

Des weiteren hat es sich als sehr nützlich gezeigt die Halteeinrichtung flexibel auszubilden, so daß die Halteeinrichtung zusammen mit der daran oder darin angeordneten Profilleiste durch eine geeignete Andrückeinrichtung im wesentlichen quer zur Strömungsebene des in dem Zuleitkanal strömenden flüssigen oder pastösen Mediums in eine zulaufseitigen oder ablaufseitigen Lippe gerichtete Richtung gedrückt werden kann. Dies gestattet wiederum, daß sich die Profilleiste bündig an die gegenüberliegende Lippe anlegt und Durchtrittsöffnungen mit einem genau definierten Durchtrittsquerschnitt bildet.

Gemäß der Erfindung ist vorgesehen, daß die Halteeinrichtung wenigstens einen Abschnitt des Zuleitkanals beinhaltet. Während bei konventionellen Auftragswerken der Zuleitkanal üblicherweise durch einen Wandungsabschnitt der zulaufseitigen Lippe und den Wandungsabschnitt einer zu Reinigungszwecken abklappbaren Wand gebildet wird, kann auf die erfindungsgemäße Art und Weise nun der Zuleitkanal als integraler Bestandteil der Halteeinrichtung ausgebildet und die Konstruktion des Auftragswerkes erheblich vereinfacht werden. Dies wirkt sich auch besonders positiv auf die Herstellungskosten aus.

Besitzt die Halteeinrichtung einen zumindest teilweise in ein Verteilrohr des Auftragwerkes hineinragenden Befestigungsabschnitt, läßt sich die Halteeinrichtung besonders leicht und sicher durch einen Schlitz im Verteilrohr mit dem Verteilrohr verbinden. Diese Variante unterstützt darüber hinaus wiederum die integrale,

vereinfachte Bauweise der Halteeinrichtung.

Vorzugsweise umfaßt die Halteeinrichtung auch eine Filtereinrichtung. Ist die Halteeinrichtung über den in das Verteilrohr hineinragenden Befestigungsabschnitt mit diesem verbunden, befindet sich das Filterelement somit im Innenraum des Verteilrohres und kann bereits dort Verunreinigungen herausfiltern und eventuell im flüssigen oder pastösen Medium vorhandene Luftfeinschlüsse reduzieren. Auf diese Weise kann ein konventioneller Entlüfter eingespart werden.

Da eine Halteeinrichtung gemäß der vorhergehend geschilderten Integralbauweise nicht wie bei einem konventionellen Auftragwerk durch Herabklappen der Vorderwand gereinigt werden kann, ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß die Halteeinrichtung eine Sonotrode umfaßt. Mittels der Sonotrode lassen sich innerhalb des Zuleitkanals befindliche Verunreinigungen einfach und effektiv lockern und in einem Reinigungsschritt zusammen mit dem flüssigen oder pastösen Medium ableiten.

Zur Vermeidung von Verunreinigungen durch das flüssige oder pastöse Medium oder dessen Rückstände ist auf der lippenabgewandten Seite der Profilleiste eine Abflaufläche vorgesehen, die sich an die Profilleiste anschließt.

Der Zuleitkanal des erfindungsgemäßen Auftragwerks ist vorzugsweise so ausgestaltet, daß er sich zur Profilleiste hin stetig verjüngt. Dies fördert einen Druckausgleich im Zuleitkanal über die gesamte Bahnbreite und somit eine gleichmäßige Verteilung und Dosierung des flüssigen oder pastösen Mediums.

Schließlich ist für das erfindungsgemäße Auftragwerk wenigstens eine Reinigungseinrichtung zum Reinigen der Profilleiste vorgesehen. Diese Reinigungseinrichtung kann als ein mit einem Reinigungsmittel gefülltes oder durchströmtes Becken oder ähnliches ausgestaltet sein, durch das die Profilleiste hindurchbewegt wird, oder als eine ein Reinigungsmittel auf die Profilleiste versprühende Sprüheinrichtung oder dergleichen. Die erstgenannte Variante der Reinigungseinrichtung bietet sich insbesondere im Zusammenhang mit einer als Endlosschleife ausgebildeten Profilleiste an.

Gemäß einem weiteren vorteilhaften Ausgestaltungsmerkmal der Erfindung ist vorgesehen, daß sich an die Austrittsseite der Durchtrittsspalten ein sich in Strömungsrichtung des flüssigen oder pastösen Mediums verjüngender Strömungskanal anschließt.

Wie bereits oben erwähnt, wird in einer Ausführungsform der Erfindung eine sich direkt an den Ausgang der Durchtrittsspalten anschließende konkav gekrümmte Umlenkfläche dazu verwendet, die durch die Durchtrittsspalten gebildeten "Düsenberge" und "Düsentäler" des aus dem Dosierspalt, d.h. den Durchtrittsspalten austretenden flüssigen oder pastösen Mediums zu einem gleichdicken Film zu vergleichmäßigen, der dann als Freistrahls auf eine dem Auftragwerk gegenüberliegende Auftragwalze oder die auf einer Gegenwalze laufende Materialbahn trifft. Bei der Ver-

wendung von bestimmten Arten des flüssigen oder pastösen Mediums hat es sich jedoch herausgestellt, daß durch den Einsatz der sich an die Austrittsseite der Durchtrittsspalten anschließenden konkav gekrümmte Umlenkfläche nicht beziehungsweise nicht stets der erforderliche gleichdicke Auftragfilm realisiert werden kann. Dies führt zu einer ungleichmäßigen Dicke des Auftrags auf die Materialbahn und somit zu einer Beeinträchtigung der Qualität des mittels des Auftragwerks bearbeiteten Erzeugnisses. An das erfindungsgemäße Auftragwerk wird daher die zusätzliche Anforderung gestellt trotz der Verwendung verarbeitungstechnisch schwieriger Arten des flüssigen oder pastösen Mediums einen gleichmäßigen und über die Breite des Auftragwerks gleichdicken Auftragfilm zur Herstellung eines sehr regelmäßigen und qualitativ hochwertigen Auftrags zu erzielen. Aufgrund des sich an die Austrittsseite der Durchtrittsspalten anschließenden und sich in Strömungsrichtung des flüssigen oder pastösen Mediums verjüngenden Strömungskanals kann nun auch bei einem Einsatz von solch kritischen Arten von flüssigen oder pastösen Medien, die sich normalerweise nicht, beziehungsweise nicht stets, durch den Einsatz einer konkav gekrümmten Umlenkfläche zu einem verfahrenstechnisch akzeptablen Auftragfilm verarbeiten lassen, ein gleichmäßiger und gleichdicker Auftrag auf die Materialbahn und demzufolge eine Verbesserung des Strichs sowie ein qualitativ hochwertiges Endprodukt erreicht werden.

Eine vorteilhafte Ausgestaltungsvariante der Erfindung sieht vor, daß sich der besagte Strömungskanal stetig oder unstetig in Strömungsrichtung des flüssigen oder pastösen Mediums verjüngt. Auf diese Weise kann die Geometrie des Strömungskanals sowohl der Form der Durchtrittsspalten des Dosierspalt, den jeweiligen Strömungsverhältnissen, als auch der jeweils verwendeten Art des flüssigen oder pastösen Mediums angepaßt werden.

Ein weiteres vorteilhaftes Ausgestaltungsmerkmal der Erfindung sieht vor, daß der Strömungsquerschnitt des Strömungskanals verstellbar ausgebildet ist. Die Verstellbarkeit gestattet eine rasche und unkomplizierte Anpassung an verschiedene, für die Qualität des zu erzielenden Auftrags relevante Einflußfaktoren, wie etwa die Art des verwendeten flüssigen oder pastösen Mediums, die Strömungsgeschwindigkeit im Strömungskanal und damit die Geschwindigkeit des Freistrahls und dergleichen.

In diesem Zusammenhang hat es sich auch als von Vorteil erwiesen den Strömungsquerschnitt des Strömungskanals über die gesamte Breite des Auftragwerks und/oder örtlich selektiv, das heißt zum Beispiel zonenweise über die Breites des Auftragwerks, verstellbar auszubilden. Eine örtlich selektive Verstellung kann etwa dazu dienen lokale Fertigungsungenauigkeiten auszugleichen oder ein Querprofil des aufgetragenen flüssigen oder pastösen Mediums zu realisieren, das bereichsweise unterschiedlich ausgebildet ist, z.B. an den Rändern der Materialbahn abgeflacht oder derglei-

chen.

Wird im Bereich der Ausgangsseite der Durchtrittspalten des Dosierspalts eine örtlich Dünnstelle in der zulaufseitigen und/oder ablaufseitigen Lippe vorgesehen, wobei diese Dünnstelle die Verstellbarkeit des Strömungsquerschnitts des Strömungskanals gewährleistet, kann auf besonders einfache, effektive und strömungsgünstige Art und Weise die gewünschte Verstellung des Strömungskanalquerschnitts realisiert werden.

Eine weitere vorteilhafte erfindungsgemäße Variante sieht vor, daß wenigstens eine Wandung des Strömungskanals aus mindestens einem auf die jeweils gegenüberliegende zulaufseitige oder ablaufseitige Lippe zu oder von dieser weg beweglichen platten- oder klingenförmigen Bauteil gebildet ist, das die Verstellbarkeit des Strömungsquerschnitts des Strömungskanals gewährleistet. Die Beweglichkeit des besagten Bauteils kann durch elastisches Verformen des Bauteils selbst oder auch durch Bereitstellen einer geeigneten Gelenk- oder Scharnieranbindung an einen Abschnitt einer Lippe realisiert werden. Bei der Verstellung des Strömungsquerschnitts des Strömungskanals führt das die Wandung des Strömungskanals bildende platten- oder klingenförmige Bauteil in der Regel eine Schwenkbewegung durch. Ebenso ist es jedoch denkbar das besagte Bauteil translatorisch zu bewegen. Ferner kann das platten- oder klingenförmige Bauteil zum unlösbaren oder lösbaren Anbringen an einen geeigneten Abschnitt einer Lippe über ein eigenes, zweckmäßiges Befestigungssystem verfügen. Dieses Befestigungssystem kann wiederum die obengenannte gelenkige beziehungsweise schwenkbare Anbindung an die Lippe oder ein anderes, für diesen Zweck vorgesehenes Bauteil umfassen. Somit wird wiederum auf eine besonders einfache, effektive und strömungsgünstige Art und Weise die gewünschte Verstellung des Strömungskanalquerschnitts gewährleistet.

Erfindungsgemäß ist als weiteres Ausgestaltungsmerkmal wenigstens eine Verstelleinrichtung zum Verstellen des Strömungsquerschnitts des Strömungskanals vorgesehen. Bei dieser Verstelleinrichtung kann es sich um eine manuell bedienbare oder aber automatische Verstelleinrichtung handeln, wobei letztere auch regelbare und/oder fernsteuerbare Verstelleinrichtungen einschließt. Eine solche automatische Verstelleinrichtung ist besonders im Hinblick auf eine Verstellung des Strömungskanals während des laufenden Betriebs des Auftragwerks vorteilhaft. Die Ansteuerung der Verstelleinrichtung kann dann zum einen zentral erfolgen und zum anderen wird eine steuerungstechnische Verknüpfung der Verstelleinrichtung mit anderen Komponenten des Auftragwerks ermöglicht. Insbesondere ist es auch denkbar die automatische Verstelleinrichtung in einen automatischen Regelkreis einzubinden, der aufgrund von Meßwerten des Querprofils des aufgetragenen flüssigen oder pastösen Mediums die Verstelleinrichtung nachregelt. Dies gestattet eine schnellstmögliche Anpassung des

Auftragwerks an veränderte Bedingungen, wie zum Beispiel Unregelmäßigkeiten während des Betriebs oder den Einsatz einer anderen Sorte des flüssigen oder pastösen Mediums.

Es hat sich konstruktiv als besonders günstig erwiesen eine solche Verstelleinrichtung in oder an der zulaufseitigen und/oder ablaufseitigen Lippe anzuordnen.

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen der Verstelleinrichtung bestehen darin, daß diese einen mechanischen, hydraulischen, pneumatischen, elektrischen, thermischen, magnetischen, magnetostruktiven oder piezoelektrischen Verstellmechanismus oder dergleichen aufweist. Derartige Verstellmechanismen können in ihrer konstruktiven Ausgestaltung auf vielfältige Weise realisiert werden, wobei auch Kombinationen der Verstellmechanismus-Funktionsprinzipien untereinander ausgeführt werden können. So sind etwa Stellschrauben, Hebelmechanismen, elektrische, pneumatische oder hydraulische Stellglieder oder Stellmotoren und vieles mehr denkbar.

Ein anderes erfindungsgemäßes Ausgestaltungsmerkmal sieht vor, daß sich an den Strömungskanal eine konkav gekrümmte Umlenkfläche für das flüssige oder pastöse Medium anschließt, die im Bereich des Ausgangs des Strömungskanals um eine im wesentlichen parallel zur Längserstreckung des Auftragwerks verlaufende Achse schwenkbar ausgebildet ist. Dies gestattet auf vorteilhafte Weise ein sehr präzises Einstellen des Auftreffwinkels des flüssigen oder pastösen Mediums auf die Auftragwalze beziehungsweise die laufende Materialbahn in einem großen Winkelbereich. Hierzu ist lediglich eine Verstellung, das heißt ein Verschwenken, eines sehr kleinen Bauteils des Auftragwerks, nämlich der konkaven Umlenkfläche, erforderlich, wodurch der Fertigungsaufwand und die Fertigungskosten erheblich reduziert werden. Zudem können die durch die Einstellung beziehungsweise Verstellung der konkaven Umlenkfläche auf die Strukturbauteile des Auftragwerks wirkenden Kräfte klein gehalten und somit eine leichte und kostengünstige Bauweise erzielt werden. Auch tritt bei der Verstellung keine nennenswerte Verlagerung der "Auftrefflinie" des flüssigen oder pastösen Mediums auf die Auftragwalze beziehungsweise die laufende Materialbahn auf. Besonders ist auch hervorzuheben, daß eine Verstellung des Auftreffwinkels durch Verschwenken der konkaven Umlenkfläche völlig unabhängig von der Verstellung des Strömungsquerschnitts des Strömungskanals erfolgen kann und umgekehrt.

Überdies hat es sich auch als günstig herausgestellt, daß die konkave Umlenkfläche im Bereich des Ausgangs des Dosierspaltes um eine im wesentlichen parallel zur Längserstreckung des Auftragwerks verlaufende Achse zonenweise schwenkbar ausgebildet ist. Hierzu ist die konkave Umlenkfläche zweckmäßigerweise zonenartig unterteilt. Auf diese Weise kann der Auftreffwinkel des flüssigen oder pastösen Mediums auf die laufende Materialbahn örtlich verändert und damit

der Auftrag auf die Materialbahn entsprechend beeinflußt werden. Dies kann zum Beispiel zum Ausgleich von lokalen Fertigungsungenauigkeiten oder zum Herstellen eines bestimmten Querprofils auf der Materialbahn erforderlich sein. Durch gleichförmiges zonenweises Verschwenken der konkaven Umlenkfläche ist natürlich ebenso eine einheitliche Einstellung des Auftreffwinkels über die gesamte Länge des Auftragwerkes zu erzielen.

Das zuvor beschriebene Verschwenken der konkaven Umlenkfläche zum Zwecke einer Auftreffwinkelverstellung kann mit Hilfe mindestens einer geeigneten Verstell- oder Justiereinrichtung erfolgen, wobei diese Einrichtung manuell und/oder automatisch und/oder ferngesteuert betätigbar ist.

Die eingangs geschilderte Aufgabe wird des weiteren gelöst durch ein erfindungsgemäßes Verfahren zum gleichmäßigen Dosieren eines flüssigen oder pastösen Mediums in einem Auftragswerk, gemäß den Merkmalen des Anspruchs 29. Dieses Verfahren bietet die bereits im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Auftragswerk erläuterten Vorteile.

Als weitere Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist vorgesehen, daß die Durchtrittsfläche der Durchtrittsspalten der Drosselstelle verändert wird, um die Auftragsmenge des flüssigen oder pastösen Mediums zu regulieren.

Ausführungsbeispiele der Erfindung mit zusätzlichen Ausgestaltungsmerkmalen und Vorteilen sind nachfolgend unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen näher beschrieben und erläutert.

Es zeigt:

- Fig. 1 eine schematische Querschnittsdarstellung eines ersten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Auftragswerkes, 35
- Fig. 2 eine schematische vergrößerte Darstellung des Bereiches X in Fig. 1 mit einer ersten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Profilleiste, 40
- Fig. 3 eine schematische, um 90° gedrehte Schnittansicht entlang der Linie A-A in Fig. 2, 45
- Fig. 4 eine schematische Ausschnittsvergrößerung einer Profilleiste gemäß einer zweiten Ausführungsform, 50
- Fig. 5 in einer Blickrichtung gemäß dem Pfeil P3 in Fig. 1 eine schematische Prinzipskizze einer dritten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Profilleiste. 55
- Fig. 6 eine schematische Darstellung einer vierten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Profilleiste analog zu der Darstellung in Fig. 2, 60

Fig. 7

5

Fig. 8

10

Fig. 9

15

Fig. 10

20

Fig. 11a bis e

25

Fig. 12a und b

30

Fig. 13a und b

35

Fig. 14a und b

40

Fig. 15

45

Fig. 16a und b

50

Fig. 17a und b

55

eine schematische Darstellung einer fünften Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Profilleiste analog zu der Darstellung in Fig. 2,

eine schematische Darstellung einer sechsten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Profilleiste analog zu der Darstellung in Fig. 2,

eine schematische Querschnittsdarstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Auftragswerkes,

eine schematische Querschnittsdarstellung eines dritten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Auftragswerkes,

schematische Darstellungen einer siebten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Profilleiste, wobei Fig. 11a eine zu der Fig. 2 analoge Darstellung ist,

eine schematische Querschnittsansicht und Draufsicht einer achten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Profilleiste, wobei Fig. 12a eine zu der Fig. 2 analoge Darstellung ist,

eine schematische Draufsicht und Schnittansicht einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Durchtrittsspalten,

eine schematische Draufsicht und Schnittansicht einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Durchtrittsspalten,

eine schematische Draufsicht einer weiteren Ausführungsform der durch eine als Abstandhalter ausgestalteten Leitfläche gebildeten erfindungsgemäßen Durchtrittsspalten,

eine schematische Draufsicht und Schnittansicht einer weiteren Ausführungsform der durch einen Abstandhalter gebildeten erfindungsgemäßen Durchtrittsspalten,

eine schematische Draufsicht und Schnittansicht einer weiteren Ausführungsform der durch einen Abstandhalter gebildeten erfindungsgemäßen Durchtrittsspalten,

eine schematische Draufsicht und

Schnittansicht einer anderen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Durchtrittsspalten,

Fig. 18 eine schematische vergrößerte Ansicht einer vierten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Auftragwerks, analog zu der Darstellungsweise nach Fig. 2,

Fig. 19 eine schematische Querschnittsansicht eines Teilbereichs einer fünften Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Auftragwerks, und

Fig. 20 eine schematische Querschnittsansicht eines Teilbereichs einer sechsten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Auftragwerks.

In der nachfolgenden Beschreibung werden zur Vermeidung von Wiederholungen gleiche Bauteile auch mit gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet, sofern keine weitere Differenzierung erforderlich ist.

Wie in Fig. 1 in einer schematischen Querschnittsdarstellung gezeigt, umfaßt ein erstes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Auftragwerks 2 einen Balken 20, der sich über die gesamte Länge des Auftragwerks erstreckt. Im Balken 20 ist ein Verteilrohr 18, das üblicherweise auch als Farbverteiler bezeichnet wird, für das aufzutragende flüssige oder pastöse Medium ausgebildet. An dieses Verteilrohr 18 schließt sich, über Durchtrittsöffnungen 24 verbunden, ein Ausgleichsraum 16 an, der sich in einem Zuleitkanal 14 fortsetzt. Der Zuleitkanal 14 mündet in einen als Freistrahldüse ausgebildeten Dosierspalt, der zwischen einer zulaufseitigen 4 und einer ablaufseitigen Lippe 8 gebildet ist. Der Zuleitkanal 14 ist vorzugsweise so ausgestaltet, daß er sich zum Dosierspalt hin stetig verjüngt. Der Dosierspalt selbst ist kammartig unterteilt und besitzt eine Vielzahl definierter Durchtrittsspalten für das flüssige oder pastöse Medium. Als solcher Dosierspalt dient im vorliegenden Ausführungsbeispiel eine Profilleiste 30, die im nachfolgenden noch detaillierter beschrieben werden wird. Des Weiteren ist der Zuleitkanal 14 im Vergleich zu konventionellen Auftragwerken im Bereich vor der Profilleiste 30 relativ breit ausgelegt, um einen Druckausgleich über die gesamte Maschinenbreite zu gewährleisten.

Am oberen freien Ende der zulaufseitigen Lippe 4, das sich über das freie Ende der ablaufseitigen Lippe 8 hinaus erstreckt, ist eine konkav gekrümmte Umlenkfläche 10 ausgebildet. Das flüssige oder pastöse Medium und dessen Strömungsrichtung ist durch Pfeile 12 angedeutet. Dem Auftragwerk 2 gegenüber liegt eine Auftragswalze 26 für einen indirekten Auftrag des aufzutragenden Mediums. Die Drehrichtung der Auftragswalze 26 ist durch einen Pfeil P1 verdeutlicht.

Eine Vorderwand 22, mit der die ablaufseitige Lippe

8 fest verbunden ist, ist im Betrieb starr fixiert, sie kann jedoch bei Bedarf, z.B. für Reinigungszwecke um ein Gelenk 28 herabgeklappt werden. Die Rückseite, d.h. die dem Zuleitkanal 14 abgewandte Seite, der Vorderwand 22 ist als Ablaufläche für überschüssiges flüssiges oder pastöses Medium ausgebildet.

Bei diesem Auftragwerk 2 gemäß Fig. 1 wird das flüssige oder pastöse Medium 12 zunächst über das Farbverteilerrohr 18 zugeleitet, gelangt dann in den Ausgleichsraum 16 und strömt durch den Zuleitkanal 14 zu den Durchtrittsspalten 32 der Profilleiste 30, aus denen das Medium dann in einem nicht dargestellten Freistrahlaustritt, wobei durch die konkav gekrümmte Umlenkfläche 10 der zulaufseitigen Lippe 4 eine Umlenkung des Auftragsstrahls in Richtung zur Tangente an die Auftragswalze 26 erfolgt. Das flüssige oder pastöse Medium 12 wird in Form dieses Freistrahls auf die Oberfläche der Auftragswalze 26 aufgebracht und dann nach dem Passieren einer nicht dargestellten nachgeschalteten Feindosiereinrichtung, an der das aufgetragene Medium zur Einstellung einer gewünschten Auftragsmenge abgerakelt wird, einem Walzenspalt zugeführt, durch den eine Materialbahn aus Papier oder Karton, gegebenenfalls auch aus einem Textilwerkstoff, läuft, die dort das flüssige oder pastöse Medium von der Auftragswalze 26 abnimmt.

Das Ausführungsbeispiel kann auch mit einer Verstelleinrichtung für die zulaufseitige Lippe 4 ausgestattet sein. Die Verstelleinrichtung ist in den Figuren jedoch nicht dargestellt.

In der Fig. 2, die eine schematisch vergrößerte Darstellung des Bereiches X in Fig. 1 zeigt, sind weitere Details der Profilleiste 30 und ihrer Anordnung gemäß einer ersten Ausführungsform erkennbar. Die Profilleiste 30 ist an der ablaufseitigen Lippe 8 angeordnet und erstreckt sich im wesentlichen über die gesamte Breite der Auftragswalze 26. Wie in der Fig. 2 des Weiteren zu erkennen, besitzt die Profilleiste 30 gemäß dieser Ausführungsform einen im wesentlichen rechteckigen Querschnitt und ist in einer im oberen Bereich der ablaufseitigen Lippe 8 befindlichen und als Halteeinrichtung dienenden Aussparung 38 einseitig gehalten. Die Tiefe der Aussparung 38 ist größer als die Tiefe der Profilleiste 30, so daß die Profilleiste 30 in ihrer Halteeinrichtung im wesentlichen quer zur Strömungsebene des im Zuleitkanal 14 strömenden flüssigen oder pastösen Mediums 12 in einer zur zulaufseitigen Lippe 4 gerichteten Richtung, die in der Figur durch den Pfeil P2 gekennzeichnet ist, beweglich ist. Zwischen dem Boden der Aussparung 38 und der Rückseite der Profilleiste 30 ist eine Andrückeinrichtung vorgesehen, die die Profilleiste 30 direkt oder indirekt quer zur Strömungsebene des im Zuleitkanal 14 strömenden flüssigen oder pastösen Mediums 12 in die zur zulaufseitigen Lippe 4 gerichtete Richtung P2 drückt. Diese Andrückeinrichtung ist im vorliegenden Fall als schlauchartiges Element 40 ausgebildet, das sich unter Einfluß eines Wirkmediums, z.B. Druckluft, verformt und die Profilleiste 30 so unter direkter Kraftereinwirkung in die vorherge-

nannte Richtung P2 bewegt. Zu diesem Zweck ist auch eine in den Zeichnungen nicht dargestellte Druckerzeugungseinrichtung vorgesehen, die das Wirkmedium in dem schlauchartigen Element 40 mit einem geeigneten Druck beaufschlagt. Durch Entlüften des schlauchartigen Elements 40 kann die Profilleiste 30 auch schnell für Reinigungszwecke entfernt werden.

Wie in der Fig. 3 veranschaulicht, die eine schematische, um 90° gedrehte Längsschnittansicht entlang der Linie A-A in Fig. 2 zeigt, umfaßt die Profilleiste 30 eine Vielzahl von definierten Durchtrittsspalten 32, die sich in einer im wesentlichen parallel zur Strömungsrichtung des im Zuleitkanal 14 strömenden flüssigen oder pastösen Mediums 12 erstrecken. Gemäß Fig. 3 sind die Durchtrittsspalten 32 wellen- oder sinusförmig bzw. -artig ausgestaltet. Ferner sind die Durchtrittsspalten 32 der Profilleiste 30 zur zulaufseitigen Lippe 4 gerichtet, so daß sich die Profilleiste 30 unter Einwirkung der schlauchartigen Andrückeinrichtung 40 an die zum Zuleitkanal 14 weisende Oberfläche 6 der zulaufseitigen Lippe 4 anlegt, wobei die Köpfe 34 der zahnartigen Materialabschnitte der Profilleiste, die die Durchtrittsspalten 32 jeweils eingrenzen, an die vorhergenannte Fläche 6 anstoßen und die Durchtrittsspalten 32 so eine Vielzahl von voneinander beabstandeten kleinen Öffnungen bilden, durch die das flüssige oder pastöse Medium 12 hindurchtreten kann.

Die Profilleiste 30 ist in ihrer Halterung 38 lösbar gehalten, so daß sie beim Abklappen der Vorderwand 22 leicht entnommen und gegen eine andere Profilleiste ausgetauscht oder aber gewartet werden kann. Genauso ist es natürlich möglich die Profilleiste 30 unlösbar in ihrer Halterung zu befestigen.

Die Profilleiste 30 ist in Richtung zur Lippe 4 biegeelastisch, so daß sich der zahnartige Profilabschnitt der Profilleiste 30 auch im Falle von Montage- und Fertigungsfehlern stets gleichmäßig an die Lippe 4 anlegt und Durchtrittsspalten bzw. Durchtrittsöffnungen mit einem exakt definierten Durchchnittsquerschnitt bildet und somit auch eine exakte volumetrische Dosierung des flüssigen oder pastösen Mediums 12 über die gesamte Bahnbreite gewährleistet.

Fig. 4 zeigt im Längsschnitt eine schematische Ausschnittsvergrößerung einer Profilleiste 30 gemäß einer zweiten Ausführungsform. In diesem Fall sind die Durchtrittsöffnungen 32 im wesentlichen trapezförmig beziehungsweise die die Durchtrittsöffnungen 32 begrenzenden Materialabschnitte Z der Profilleiste 30 zahnartig ausgestaltet. Die Breite A eines einzelnen "Zahnkopfes" 34 des Materialabschnitts Z sowie die Breite B eines Spaltenbodens 36 zwischen zwei benachbarten Abschnitten Z muß dabei nicht zwingendermaßen gleich sein. Auch kann die Neigung der Flanken der Abschnitte Z innerhalb einer einzelnen Profilleiste 30 variieren. Ein Gleiches gilt auch für jede andere Spaltenform, die in geeigneter Weise für eine erfindungsgemäße Profilleiste verwendet wird. Die Spaltentiefe (t) der Durchtrittsspalten 32 der Profilleiste 30 beträgt vorzugsweise 0,5 bis 4 mm. Vergleicht man

die Profilleiste 30 mit einer Zahnstange, so liegt das Modul der Profilleiste vorzugsweise in einem Bereich von 0,25 mm bis 3 mm. Je nach Anwendungsfall können die genannten Abmessungen und Werte jedoch erheblich variieren.

Wie in der Fig. 4 des weiteren durch einen Doppelpfeil angedeutet, ist es erfindungsgemäß vorgesehen die Profilleiste 30 in einer im wesentlichen parallel zu ihrer Längserstreckung D verlaufenden Richtung beweglich anzuordnen. Überdies können im Sinne der Erfindung zwei oder mehrere Profilleisten in Strömungsrichtung des im Zuleitkanal 14 strömenden flüssigen oder pastösen Mediums 12 hintereinander angeordnet und in einer im wesentlichen parallel zu ihrer jeweiligen Längserstreckung D verlaufenden Richtung relativ zueinander verschiebbar ausgebildet sein. Eine zweite Profilleiste 30.2 ist in der Fig. 4 durch eine gestrichelte Linie angedeutet. Der besondere Vorteil von zwei oder mehreren relativ zueinander verschiebbaren Profilleisten besteht darin, daß auch während des Betriebs der Maschine eine geeignete Spaltverstellung und somit eine exakte volumetrische Dosierung, auch in Abhängigkeit von verschiedenen Sorten des verwendeten flüssigen oder pastösen Mediums, realisierbar ist. Je nach gewählter Spaltengeometrie können bei gegenseitiger Verschiebung der Profilleisten 30 und 30.2 die für das flüssige oder pastöse Medium 12 gebildeten Durchtrittsspalten 32 in einem weiten Bereich eingestellt werden. Überdies läßt sich durch eine Bewegung der Profilleiste 30 die Verteilung des flüssigen oder pastösen Mediums auf der Materialbahn beeinflussen. Ein erfindungsgemäß vorgesehener, geeigneter Bewegungsmechanismus zum Bewegen bzw. Verstellen der Profilleisten 30, 30.2 ist in der Fig. 4 nicht dargestellt.

Erfindungsgemäß ist es weiterhin vorgesehen, daß die zulaufseitige Lippe 4 mit einem kammartigen Spaltenprofil zur Bildung einer Vielzahl von im wesentlichen parallel zur Strömungsrichtung des im Zuleitkanal 14 strömenden flüssigen oder pastösen Mediums 12 verlaufenden Durchtrittsspalten versehen ist. Dieses Spaltenprofil der zulaufseitigen Lippe 4 ist vorzugsweise so ausgebildet, daß es in seiner Form mit den Durchtrittsspalten 32 der Profilleiste 30 korrespondiert. Auf diese Weise können die Durchtrittsspalten des Spaltenprofils der zulaufseitigen Lippe 4 und die Durchtrittsspalten 32 der Profilleiste 30 zusammen Durchtrittsöffnungen für das flüssige oder pastöse Medium 12 bilden. Das Spaltenprofil der zulaufseitigen Lippe 4 kann als von der eigentlichen Lippe hervorstehender Vorsprung ausgeführt sein. Ähnlich wie bei der Variante nach Fig. 4 ist es auch denkbar, das Spaltenprofil in Strömungsrichtung des flüssigen oder pastösen Mediums 12 vor oder hinter der Profilleiste 30 anzuordnen, so daß das Spaltenprofil gewissermaßen als zweite Profilleiste 30.2 fungiert. Eine Ausführungsform, bei der die zulaufseitige Lippe 4 mit einem solchen Spaltenprofil versehen ist, ist in den Figuren nicht dargestellt.

Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen beweg-

lichen Anordnung der Profilleiste 30 wird aus der Fig. 5 offensichtlich. Diese zeigt in einer Blickrichtung gemäß dem Pfeil P3 in Fig. 1, eine schematische Prinzipskizze einer dritten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Profilleiste. Hierbei ist die Profilleiste 30 in ihrer Längserstreckung als riemenartige Endlosschleufe aus-
gestaltet, die über mehrere Umlenkeinrichtungen 42
geführt ist, von denen eine als Antriebsvorrichtung zum
Bewegen der Profilleiste 30 dient. Die Beweglichkeit der
Profilleiste 30 ist in der Fig. 5 durch einen Doppelpfeil
angedeutet. Der untere Abschnitt der endlosen Profilleiste 30 ist durch eine Reinigungsvorrichtung 44 hindurchgeführt. Diese kann als ein mit einer Reinigungsflüssigkeit gefülltes Becken, als Sprüheinrichtung, die ein Reinigungsmittel auf die Profilleiste versprüht, oder dergleichen ausgebildet sein. Bei einer Bewegung der Profilleiste 30 erfolgt somit gleichzeitig eine Reinigung des jeweils durch die Reinigungseinrichtung 44 laufenden Profilleistenabschnitts.

Die vorhergenannte Bewegung der endlosen Profilleiste 30 kann in einer im wesentlichen parallel zu ihrer Längserstreckung D verlaufenden Richtung in nahezu beliebiger Weise erfolgen. Vorzugsweise wird jedoch eine kontinuierliche, oszillierende oder schrittweise Bewegung in der genannten Orientierung ausgeführt.

Zur Realisierung der besonderen Ausführungsform nach Fig. 5 ist die Profilleiste 30 vorzugsweise aus einem elastischen bzw. biegeelastischen Material hergestellt. Für andere Profilleistenvarianten ist im allgemeinen ein Bronzwerkstoff vorzuziehen, da dieser eine besonders geeignete Werkstoffpaarung zu den üblicherweise aus Stahl hergestellten Lippen 4 und 8 ermöglicht. Es sind jedoch auch Werkstoffkombinationen denkbar.

Fig. 6 ist eine schematische Darstellung einer vierten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Profilleiste, analog zu der Darstellung in Fig. 2. Diese Profilleiste 30 besitzt einen im wesentlichen L-förmigen Querschnitt und ist an ihrer zur Auftragswalze 26 weisenden Oberseite mit einer über die Oberseite der Lippe 8 ragenden Abdeckung 46 versehen. Die sich auf der der Lippe 8 abgewandten Seite der Profilleiste 30 anschließende Fläche ist als Ablauffläche 48 für überschüssiges flüssiges oder pastöses Medium 12 ausgeformt.

Fig. 7 ist eine schematische Darstellung einer fünften Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Profilleiste analog zu der Darstellung in Fig. 2. Bei diesem Modell wird eine Profilleiste 30 mit einem im wesentlichen runden oder ovalen Querschnitt verwendet (z.B. auch ein an sich bekannter profilierter Raketstab), die in einer flexibel ausgebildeten Halterung 50 fixiert ist. Die Flexibilität der Halterung 50 kann durch die Verwendung eines entsprechend geeigneten flexiblen oder elastischen Werkstoffes oder aber, wie in Fig. 7 angedeutet, durch einen örtlich verdünnten Materialabschnitt 52 der Halterung 50 erzielt werden. Auf diese Weise kann sich die Halterung 50 mit der Profilleiste 30 unter Einwirkung einer Kraft elastisch verformen und die Profilleiste in

Richtung der zulaufseitigen Lippe 4 drücken. Diese Kraft wird im vorliegenden Beispiel wiederum durch eine bereits im Zusammenhang mit der Fig. 2 näher beschriebene Andrückeinrichtung 40 erzielt. Hierbei wirkt die Andrückeinrichtung 40 jedoch nicht direkt, sondern über die Halterung 50 indirekt auf die Profilleiste 30.

Fig. 8 ist eine schematische Darstellung einer sechsten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Profilleiste, analog zu der Darstellung in Fig. 2, wobei die Profilleiste 30 einen im wesentlichen segmentartigen Querschnitt besitzt.

Die Profilleiste kann im Prinzip auch über andere als die bisher beschriebenen Profilquerschnitte verfügen, so etwa über andere polygonale oder kurvig gestaltete Querschnittsformen.

Fig. 9 zeigt in schematischer Querschnittsdarstellung ein zweites Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Auftragswerks 2. Diese Variante besitzt eine sich konisch in Richtung zur Auftragswalze 26 verjüngende Halterung 54 für die Profilleiste 30, wobei die Halterung 54 direkt auf das als Tragkörper ausgebildete Verteilrohr 18 des Auftragswerks aufgesetzt und fixiert ist. Die Unterseite der Halterung 54 ist dabei der Geometrie des Verteilrohrs 18 angepaßt. Das Verteilrohr 18 besitzt vorzugsweise eine sich von einem unteren zu einem oberen Abschnitt des Rohres verjüngende Wandstärke und ist auf einem handelsüblichen Tragelement 17 fixiert.

Die Halterung 54 ist einstückig ausgebildet oder aus mehreren einzelnen Segmenten zusammengesetzt und über einen oben liegenden Schlitz 56 des Verteilrohres 18 mit diesem verbunden, so daß ein ankerartiger Befestigungsabschnitt 58 der Halterung 54 in den Innenraum des Verteilrohres 18 hineinragt. Zusätzlich stehen zwei Profilnasen 55 der Halterung 54 mit entsprechenden Nuten 19 des Verteilrohres 18 im Eingriff. Im Falle einer einstückigen Halterung kann diese durch seitliches Einschleiben in den Schlitz 56 mit dem Verteilrohr 18 verbunden werden. Die Halterung 54 ist vorzugsweise aus einem Kunststoff- oder Aluminiummaterial hergestellt. Zum Zwecke der Gewichtsreduzierung ist die Halterung 54 mit einer Vielzahl von Entlastungsbohrungen 62 versehen, die jedoch nicht zwingend erforderlich sind.

Zwischen Wandungsabschnitten 64 des Verteilrohres 18 und der Halterung 54 sind des weiteren Klemmschläuche 66 vorgesehen. Diese Klemmschläuche 66 besitzen eine ähnliche Funktion wie die Andrückvorrichtung 40 der vorhergehend beschriebenen Varianten. Bei Druckbeaufschlagung mit einem Wirkmedium, z.B. Druckluft, verformen sie sich und bewirken eine elastische Verformung der beiden sich gegenüberliegenden Hälften der Halterung 54, so daß die zwischen den beiden Hälften der Halterung 54 angeordnete Profilleiste, analog zu den eingangs erwähnten Ausführungsbeispielen, gegen die gegenüberliegende Lippe 4 gedrückt wird. In der Regel wird man die Klemmschläuche 66 nach Fig. 9 nicht gleich-

mäßig aufblasen. Es ist nämlich zweckmäßig nur einen Klemmschlauch oder aber beide Klemmschläuche 66 unterschiedlich zu belasten, da durch die daraus resultierende unterschiedliche elastische Verformung der Halterungshälften, wobei an der einen Hälfte ja die zulaufseitige Lippe 4 mit der konkav gekrümmten Umlenkfläche 10 angeordnet ist, auch der Auftreffwinkel des flüssigen oder pastösen Mediums 12 auf die Auftragwalze 26 oder die Materialbahn variiert werden kann.

Die Halterung 54 beinhaltet den Zuleitkanal 14, dessen unteres Ende über den in das Verteilerrrohr 18 hineinragenden Befestigungsabschnitt 58 in das Verteilerrrohr 18 und dessen oberes Ende in die als Freistrahldüsen wirkenden Durchtrittsspalten 32 der Profilleiste 30 mündet. An der Eintrittsöffnung 68 des Zuleitkanals 14 ist ein großflächiges Filterelement 70 an dem Befestigungsabschnitt 58 der Halterung 54 vorgesehen. Dieses Filterelement 70 zerkleinert eventuell im flüssigen oder pastösen Medium 12 vorhandene Lufteinschlüsse und filtert Verunreinigungen heraus. Auf diese Weise kann ein konventioneller Entlüfter eingespart werden. Da der Zuleitkanal 14 nicht wie bei der Ausführungsform gemäß Fig. 1 durch Abschwenken eines Wandungsabschnitts zum Zwecke der Reinigung geöffnet werden kann, ist bei der Variante gemäß Fig. 9 der im Zentralbereich der Halterung 54 liegende Abschnitt des Zuleitkanals 14 kreisförmig aufgeweitet ausgebildet und eine Sonotrode 74 in diesem Hohlraum 72 vorgesehen. Mittels der Sonotrode 74 lassen sich innerhalb des Zuleitkanals 14 befindliche Verunreinigungen lockern und in einem Reinigungsschritt zusammen mit dem flüssigen oder pastösen Medium 12 ableiten. Geeignete Einrichtungen zum Aktivieren der Sonotrode 74 sind in den Zeichnungen der Einfachheit halber nicht dargestellt. Wird die Halterung 54, wie bereits oben erwähnt aus mehreren Teilen zusammengesetzt, die sich leicht demontieren lassen, kann ggf. auf die Sonotrode verzichtet werden.

Die Profilleiste 30 besitzt in der Ausführungsform nach Fig. 9 einen im wesentlichen rechteckigen Querschnitt. An einer Seite der Profilleiste ist eine Dichtung 76 vorgesehen.

Fig. 10 zeigt in schematischer Querschnittsdarstellung ein drittes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Auftragswerks 2. Der Aufbau und die Funktion dieses Auftragswerks entspricht im wesentlichen der im Zusammenhang mit der Fig. 9 erläuterten Variante. Im Gegensatz dazu ist jedoch nur ein Klemmschlauch 66 vorgesehen und die Profilleiste 30 wird, wie aus der Zeichnung ersichtlich, von zwei Dichtungen 76 umrahmt.

Die Fig. 11a zeigt in einer zu der Fig. 2 analogen schematischen Darstellungsweise eine siebte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Profilleiste 30. Ähnlich wie bei der Variante nach Fig. 8 ist auch bei der Profilleiste 30 nach Fig. 11a der gegenüberliegenden zulaufseitigen Lippe 4 zugeordnete und die Durchtrittsspalten 32 umfassende Bereich der Profilleiste 30

im Querschnitt bogenförmig ausgebildet und die Durchtrittsspalten 32 besitzen gemäß der Draufsicht nach Fig. 11b und der Schnittdarstellungen nach Fig. 11c-e (die Fig. 11c-e sind gegenüber der Draufsicht nach Fig. 11b um 90° gedreht dargestellt) eine sägezahnartige Form. Im Gegensatz zu Fig. 8 ist bei der Fig. 11a auch noch eine in Form eines geraden, glatten Leitblechs, das hier teilweise in den Dosierspalt hineinragt, ausgestaltet Leitfläche 78 vorgesehen, die über den Ausgang des Dosierspalts hinaus in Richtung zu der in Fig. 11a nicht gezeigten Auftragwalze 26 ragt. Wie in den verschiedenen Schnittansichten gemäß Fig. 11c-e zu erkennen, sind die Durchtrittsspalten 32 ferner derart ausgestaltet, daß ihre Durchtrittsquerschnitte in Strömungsrichtung des flüssigen oder pastösen Mediums 12, d.h. zum Ausgang der Durchtrittsspalten 32 hin, abnehmen. Die Abnahme der Durchtrittsquerschnitte erfolgt im vorliegenden Fall stetig.

Bei der in den Fig. 12a und b gezeigten achten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Profilleiste sind, wie in der zu der Fig. 2 analogen Querschnittsdarstellung gemäß Fig. 12a skizziert, zwei Profilleisten 30.4, 30.6 einander gegenüberliegend im Dosierspalt angeordnet. Im vorliegenden Fall ist auch eine gerade Leitfläche 80, die teilweise in den Dosierspalt hineinragt, zwischen den gegenüberliegenden Profilleisten 30.4, 30.6 vorgesehen, so daß das aus den Durchtrittsspalten 32 der Profilleisten 30.4, 30.6 austretenden flüssige oder pastöse Medium 12 beidseitig an der Leitfläche 80 entlangströmt und in die unmittelbare Nähe des Auftragorts geleitet wird. Diese Leitfläche 80 ist jedoch nicht obligatorisch. Der in Fig. 12b dargestellten Draufsicht ist zu entnehmen, daß die beiden Profilleisten 30.4, 30.6 an der dazwischenliegenden Leitfläche 80 anliegen und die nutenartigen Durchtrittsspalten 32 der Profilleisten 30.4, 30.6 jeweils eine halbkreisförmige Durchtrittsfläche aufweisen, wobei die Durchtrittsspalten 32 der beiden Profilleisten 30.4, 30.6 jeweils gegeneinander versetzt sind. Wie des weiteren in der Fig. 12a durch Doppelpfeile angedeutet, kann grundsätzlich zumindest eine der beiden gegenüberliegenden Profilleisten 30.4, 30.6 in einer im wesentlichen quer zur Strömungsebene des in dem Zuleitkanal bzw. dem Dosierspalt strömenden flüssigen oder pastösen Mediums 12 gerichteten Richtung beweglich angeordnet sein, so daß der von den Durchtrittsspalten 32 beider Profilleisten 30.4, 30.6 gebildete Gesamtdurchtrittsquerschnitt veränderbar ist.

Fig. 13a und b zeigen eine schematische Draufsicht und Schnittansicht einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Durchtrittsspalten. Wie in der Fig. 13a zu erkennen, werden die Durchtrittsspalten 32 von den Zwischenräumen einer Vielzahl von bezogen auf die Längserstreckung des Dosierspalts nebeneinander im Dosierspalt angeordneten Stegen 82 gebildet. Die in Strömungsrichtung des flüssigen oder pastösen Mediums 12 liegende Querschnittsfläche eines jeweiligen Stegs 82 ist zweckmäßigerweise strömungsgünstig ausgestaltet (im vorliegenden Fall besit-

zen die Stege einen linsenförmigen Querschnitt), wobei der Zwischenraum zwischen zwei benachbarten Stegen 82 vorzugsweise größer als die in Strömungsrichtung liegende Querschnittsfläche der Stege 82 ist. Die Stege 82 können entweder an einer entsprechend ausgestalteten Profilleiste vorgesehen oder aber als reine Abstandhalter in den Dosierspalt eingesetzt und dort fixiert sein.

Fig. 14a und b zeigen in einer schematischen Draufsicht und Schnittansicht eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Durchtrittsspalten des Auftragwerks. Bei dieser Ausführungsform werden die Durchtrittsspalten 32 durch im Dosierspalt, d.h. genauer in der zum Dosierspalt weisenden Wandung 4.2 der zulaufseitigen Lippe 4 fixierte Abstandhalter 84 gebildet. Im vorliegenden Fall handelt es sich bei den Abstandhaltern 84 um stiftartige Elemente mit einem halbkugelförmigen Kopf 84.2, der sich zwischen der zulaufseitigen 4 und ablaufseitigen Lippe 8 liegt und somit die Breite der Durchtrittsspalten 32 vorgibt. Gemäß Fig. 14b sind die stiftartigen Abstandhalter 84 bezogen auf die Strömungsrichtung des flüssigen oder pastösen Mediums 12 im Dosierspalt gegeneinander versetzt angeordnet.

Fig. 15 zeigt in einer schematischen Draufsicht eine weitere Ausführungsform der durch eine gleichzeitig als Abstandhalter ausgestalteten Leitfläche 86 gebildeten erfindungsgemäßen Durchtrittsspalten. Wie in der Zeichnung angedeutet, ist die Leitfläche 86 im vorliegenden Fall aus einem wellenartig verformten dünnen Blech hergestellt, das zwischen der zulaufseitigen 4 und der ablaufseitigen Lippe 8 angeordnet ist, an den Lippen 4, 8 anliegt und somit gleichzeitig als Abstandhalter dient. Die Leitfläche 86 ragt mit ihrem einen Ende teilweise in den Dosierspalt hinein, während sich das andere Ende über den Ausgang des Dosierspalts hinaus zu der dem Dosierspalt gegenüberliegenden Auftragwalze 26 (nicht dargestellt) hin erstreckt. Die durch die Wandungen 4.2, 8.2 des Dosierspalts bzw. der Lippen 4, 8 eingerahmten, im wesentlichen parallel zur Strömungsrichtung des flüssigen oder pastösen Mediums im Dosierspalt verlaufenden "Wellentäler" 86.2 und "Wellenberge" 86.4 der Leitfläche 86 bilden hierbei die Vielzahl definierter Durchtrittsspalten 32 für das flüssige oder pastöse Medium. Die Leitfläche 86 übernimmt also eine Doppelfunktion, und zwar dient sie zum einen dem aus dem Dosierspalt hinausströmenden flüssigen oder pastösen Medium auf dem Weg zum Auftragort als Leitelement und zum anderen übernimmt sie die Funktion der besagten Durchtrittsspalten 32. Die Ausführungsform nach Fig. 15 kann natürlich auch als reiner Abstandhalter ausgelegt werden. Hierbei entfallen die über den Ausgang des Dosierspalts hinausragenden Abschnitte der Leitfläche 86, so daß sich ein Abstandhalter ergibt, dessen adäquate Querschnittsform die Durchtrittsspalten 32 definiert.

In den Fig. 16a und b ist eine schematische Draufsicht und Schnittansicht einer weiteren Ausführungsform der durch einen Abstandhalter 88 gebildeten

erfindungsgemäßen Durchtrittsspalten 32 dargestellt. Der an seinen der zulaufseitigen 4 und ablaufseitigen Lippe 8 zugeordneten Seiten mit gegeneinander versetzten, halbrunden nutenartigen Ausnehmungen 90 versehene Abstandhalter 88 ist von zwei geraden Leitflächen 92, 94 eingerahmt, die mit jeweils einem Ende teilweise in den Dosierspalt hineinragen und sich mit dem jeweils anderen Ende über den Ausgang des Dosierspalts hinaus erstrecken. Die durch die seitlich von den Leitflächen 92, 94 abgeschlossenen nutenartigen Ausnehmungen 90 bilden die Durchtrittsspalten 32 für das flüssige oder pastöse Medium 12.

Fig. 17a und b zeigen eine schematische Draufsicht und Schnittansicht einer anderen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Durchtrittsspalten, wobei die Fig. 17a in einer zu der Fig. 2 analogen Darstellungsweise gezeichnet ist. Hierbei sind die Durchtrittsspalten 32 durch eine Vielzahl von nebeneinanderliegenden Durchtrittsöffnungen gebildet, d.h. im vorliegende Fall von einer Vielzahl von Bohrungen 96 mit einem konstantem Durchmesser. Die Bohrungen 96 sind an einem der Auftragwalze gegenüberliegenden Wandungsabschnitt 98 des Auftragwerks vorgesehen, an dem sich bei den vorher beschriebenen Varianten der Ausgang des Dosierspalts befindet. Bezogen auf die Strömungsrichtung des flüssigen oder pastösen Mediums 12 in den Bohrungen 96 ist vor den Durchtrittsöffnungen 96 ein mit diesen 96 kommunizierender und sich im wesentlichen parallel zur Längserstreckung des Dosierspalts verlaufender Verteilerkanal 100 vorgesehen, in den wiederum Zuleitkanäle 102 für das flüssige oder pastöse Medium 12 münden. Eine Seite des Verteilerkanals 100 und der die Durchtrittsöffnungen bildenden Bohrungen 96 wird im vorliegenden Fall durch einen entfernbaren Deckel 104 verschlossen, so daß der Verteilerkanal 100 und die Bohrungen 96 für Reinigungszwecke zugänglich sind.

Aus der vorangegangenen Beschreibung ergibt sich auch ein Verfahren zum gleichmäßigen Dosieren eines flüssigen oder pastösen Mediums 12 in einem Auftragwerk, wobei das flüssige oder pastöse Medium 12 durch eine Drosselstelle in Form einer Vielzahl definierter Durchtrittsspalten 32 hindurchgeleitet wird. Durch Verändern der Durchtrittsfläche der Durchtrittsspalten 32 kann die Auftragsmenge des flüssigen oder pastösen Mediums 12 reguliert werden.

In der Fig. 18 ist analog zu der Darstellungsweise von Fig. 2 eine schematische vergrößerte Ansicht einer vierten bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Auftragwerks dargestellt. Wie in dieser Zeichnung deutlich zu erkennen, schließt sich unmittelbar an die Austrittsseite der Durchtrittsspalten 32 ein sich in Strömungsrichtung des flüssigen oder pastösen Mediums 12 verjüngender Strömungskanal 106 an.

Der Strömungskanal 106 besitzt bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel einen Eintrittsquerschnitt, der im wesentlichen dem Gesamtaustrittsquerschnitt der Durchtrittsspalten 32 entspricht, und verjüngt sich stetig in Strömungsrichtung des flüssigen oder pastösen

Mediums 12. Der Ausgang des Strömungskanals 106 liegt im Bereich eines in die konkav gekrümmte Umlenkfläche 10 übergehenden Abschnitts der zulaufseitigen Lippe 4, so daß das aus dem Strömungskanal 106 austretende flüssige oder pastöse Medium 12 im wesentlichen tangential zur Umlenkfläche 10 geleitet und dort entsprechend umgelenkt wird.

Wie des weiteren aus der Fig. 18 ersichtlich, ist im Bereich der Ausgangsseite der Durchtrittsspalten 32 eine örtliche Dünnstelle 108 in der ablaufseitigen Lippe 8 vorgesehen, so daß der Strömungsquerschnitt des Strömungskanals 106 verstellbar ausgebildet, beziehungsweise daraus resultierend auch das Verhältnis von Eintritts- zu Austrittsquerschnitt des Strömungskanals 106 einstellbar ist. Die Dünnstelle 108 entspricht einer gelenkigen Anbindung und erlaubt ein Verschwenken, das heißt eine rotatorische Bewegung, des in der Zeichnung oberhalb der Dünnstelle 108 gelegenen und eine Wandung 106.2 des Strömungskanals 106 bildenden Abschnitts der ablaufseitigen Lippe 8 innerhalb eines gewissen Schwenkbereiches, wobei die Verschwenkung elastisch um eine durch die Dünnstelle 108 verlaufende und zur Längsachse des Balkens 20 im wesentlichen parallele Achse erfolgt.

An der ablaufseitigen Lippe 8 ist des weiteren eine Verstelleinrichtung 110 zum Verstellen des Strömungsquerschnitts des Strömungskanals 106 vorgesehen. Hierbei kann es sich prinzipiell um jede für den vorgesehenen Anwendungszweck geeignete Verstelleinrichtung mit einem mechanischen, hydraulischen, pneumatischen, elektrischen, thermischen, magnetischen, magnetostriktiven oder piezoelektrischen Verstellmechanismus oder dergleichen handeln. Bei einer Betätigung der Verstelleinrichtung 110 wird folglich die in der Fig. 18 rechts befindliche Wandung 106.2 des Strömungskanals 106 um die durch die Dünnstelle 108 verlaufende Achse schwenkend auf die zulaufseitige Lippe 4 zu oder von dieser weg bewegt und somit der Strömungsquerschnitt des Strömungskanals 106 manipuliert. Generell ist es natürlich auch möglich den Strömungskanal 106 und die Verstelleinrichtung 110 so auszubilden, daß eine Verstellung nicht über eine rotatorische, sondern eine translatorische Bewegung, oder auch eine Kombination daraus, zustandekommt.

Fig. 19 zeigt analog zu der Darstellungsweise in Fig. 18 eine schematische Querschnittsansicht eines Teilbereichs einer fünften Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Auftragwerks. Wie aus der Fig. 19 ersichtlich, ist hier die an der ablaufseitigen Lippe 8 befindliche Wandung 106.2 des Strömungskanals 106 aus einem dünnen, platten- oder klingenförmigen Bauteil 112, nachfolgend auch Klinge 112 genannt, gebildet. Die Klinge 112 ist über ein geeignetes Befestigungssystem mit dem benachbarten Bereich der ablaufseitigen Lippe 8 lösbar oder unlösbar verbunden. Durch elastisches Verformen der Klinge 112 mittels einer geeigneten Verstelleinrichtung, wobei sich der zur Ausgangsseite des Strömungskanals 106 weisende Abschnitt der Klinge 112 auf die gegenüberliegende

zulaufseitige Lippe 4 zu oder von dieser weg bewegt, kann wiederum der Strömungsquerschnitt des Strömungskanals 106 manipuliert werden. Anstelle einer elastischen Verformung der Klinge 112 kann auch eine gelenkige oder scharnierartige Anbindung der Klinge 112 an einen geeigneten Abschnitt der Lippe 4 vorgesehen und so ebenfalls die gewünschte Strömungsquerschnittsverstellung des Strömungskanals 106 realisiert werden. Die letztere Variante ist in der Zeichnung nicht gezeigt. Die Ausführungsform nach Fig. 19 verwendet des weiteren eine Verstelleinrichtung, die im vorliegenden Fall einen geeigneten Verstellzylinder 114, eine um einen Drehpunkt DP bewegliche Wippe 116 und einen mit der Wippe 116 und der Klinge 112 verbundenen Arm 118 umfaßt.

Beim Betrieb des erfindungsgemäßen Auftragwerks wird das flüssige oder pastöse Medium 12 zunächst über das Farbverteilerrohr 18 zugeleitet, gelangt dann in den Ausgleichsraum 16 und strömt durch den Zuleitkanal 14 zu den Durchtrittsspalten 32 der Profilleiste 30, aus denen es dann exakt volumetrisch dosiert austritt und in die Eintrittsseite des sich direkt an die Durchtrittsspalten 32 anschließenden Strömungskanals 106 dringt. Aufgrund der wellen- oder sinusförmig bzw. -artig ausgestalteten Form der Durchtrittsspalten 32 besitzt das strömende flüssige oder pastöse Medium 12 unmittelbar beim Verlassen der Durchtrittsspalten 32 eine vergleichbare "dynamische" Formgebung mit Wellbergen und -tälern. Diese Wellberge und -täler werden nun im Verlauf des sich verjüngenden Strömungskanals 106 zu einem einheitlichen Film gleichmäßig, so daß das flüssige oder pastöse Medium 12 in Gestalt eines nicht dargestellten Freistrahls den Ausgang des Strömungskanals 106 verläßt. Durch die konkav gekrümmte Umlenkfläche 10 der zulaufseitigen Lippe 4 erfolgt nun eine Umlenkung des Auftragstrahls in Richtung zur Tangente an die Auftragwalze 26 oder im Fall des Direktauftrags auf die von der Walze 26 geführte Materialbahn.

Das flüssige oder pastöse Medium 12 wird in Form des Freistrahls auf die Oberfläche der Auftragwalze 26 aufgebracht und dann nach dem Passieren einer nicht dargestellten nachgeschalteten Feindosiereinrichtung, an der das aufgetragene Medium zur Einstellung einer gewünschten Auftragsmenge abgerakelt wird, einem Walzenspalt zugeführt, durch den eine Materialbahn aus Papier oder Karton, gegebenenfalls auch aus einem Textilwerkstoff, läuft, die dort das flüssige oder pastöse Medium von der Auftragwalze 26 abnimmt.

Fig. 20 zeigt eine schematische Querschnittsansicht eines Teilbereichs einer dritten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Auftragwerks. Diese Ausführungsvariante entspricht im wesentlichen der gemäß Fig. 18, weist jedoch demgegenüber den Unterschied auf, daß die konkave Umlenkfläche 10 im Bereich des Ausgangs des Strömungskanals 106 um eine im wesentlichen parallel zur Längserstreckung des Auftragwerks verlaufende Achse schwenkbar ausgebildet. Zu diesem Zweck ist, wie in der Fig. 20 deutlich zu

erkennen, im Bereich des Ausgangs des Strömungskanals 106 eine örtliche Dünnstelle 120 in der zulaufseitigen Lippe 4 vorgesehen. Diese örtliche Dünnstelle 120 entspricht einer gelenkigen Anbindung und gewährleistet durch flexible Deformation ein Verschwenken des in der Zeichnung oberhalb der Dünnstelle 120 gelegenen und die konkave Umlenkfläche 10 bildenden Abschnitts der zulaufseitigen Lippe 4 innerhalb eines gewissen Schwenkbereichs, wobei die Verschwenkung um eine durch die Dünnstelle 120 verlaufende und zur Längsachse des Balkens 20 parallele Achse erfolgt. Der unterhalb der örtlichen Dünnstelle 120 liegende Abschnitt der zulaufseitigen Lippe 4 bleibt dagegen starr. Auf diese Weise kann der Auftreffwinkel des durch die konkave Umlenkfläche 10 umgelenkten Freistrahls des flüssigen oder pastösen Mediums 12 auf die Auftragwalze 26 verstellt werden, ohne daß dabei eine Veränderung der Einstellung des Strömungskanals 106 auftritt.

Wie des weiteren aus der Fig. 20 ersichtlich, ist die dem Strömungskanal 106 abgewandte Seite der konkaven Umlenkfläche 10 mit einem Hebelarm 122 versehen, über den, durch Anlegen einer Hebelkraft, Biegekräfte in die konkave Umlenkfläche 10 und die örtliche Dünnstelle 120 eingeleitet werden, um mittels der resultierenden Biegeverformung an der Dünnstelle 120 ein Verschwenken der Umlenkfläche 10 zu erzielen. Zu diesem Zweck ist das freie Ende des Hebelarms 122 über ein Anschlußelement 124 mit einer geeigneten Umlenkflächenverstelleinrichtung 126, zum Beispiel einem pneumatischen oder hydraulischen Hubzylinder, einem elektrischen Stellmotor, einer Stell- oder Justierschraube, einem Exzenter oder dergleichen verbunden.

Die zur Auftreffwinkelverstellung eingesetzte konkave Umlenkfläche 10 gemäß Fig. 20 kann über die Länge des Auftragwerkes ungeteilt oder aber in mehrere Zonen unterteilt sein, die unabhängig voneinander verstellbar, also zonenweise verschwenkbar sind. Auf diese Weise läßt sich der Auftreffwinkel des flüssigen oder pastösen Mediums auf die laufende Materialbahn örtlich verändern und damit der Auftrag auf die Materialbahn entsprechend beeinflussen. Dies dient zum Beispiel zum Ausgleich von lokalen Fertigungsungenauigkeiten oder zum Herstellen eines bestimmten Querprofils auf der Materialbahn. Durch gleichförmiges zonenweises Verschwenken der konkaven Umlenkfläche ist natürlich ebenso eine über die gesamte Länge des Auftragwerkes einheitliche Einstellung des Auftreffwinkels zu erzielen.

Die oben im Zusammenhang mit den Fig. 1 bis 20 erläuterten Ausführungsformen stellen lediglich Beispiele dar, das Auftragswerk kann daher im Rahmen der Erfindung erheblich variieren. So ist es zum Beispiel denkbar, daß ein einzelner Abschnitte der Profilleiste verschiedene Spaltenformen und/oder -abmessungen besitzt. Auch kann eine einzelne Profilleiste zwei unterschiedliche, über die gesamte Profilleistenlänge verlaufende Spaltenarten aufweisen, die auf gegenüberliegenden Seiten der Profilleiste angeordnet

sind, so daß durch Herausnehmen und Umdrehen der Profilleiste eine andere Spaltdosierung erzielt wird. Auch kann eine Profilleiste entgegen der obigen Beispiele zweiseitig gehalten sein und zum Teil in die jeweils gegenüberliegende Lippe 4 oder 8 hineinragen. Die zu einer Lippe 4 oder 8 weisende Seite der Profilleiste 30 und damit die quer zur Strömungsebene im Zuleitkanal 14 liegenden freien Spaltenöffnungen können darüber hinaus mit einem geschlossenen Profilschnitt versehen sein, so daß sich die Durchtrittsspalten 32 der Profilleiste als reine Durchgangsöffnungen darstellen. Es ist auch vorgesehen, daß die Profilleiste, insbesondere die als endlose Schlaufe ausgebildete Profilleiste, weitere Formgebungen umfaßt, die zum Zusammenwirken mit einem Antriebselement zum Bewegen der Profilleiste, etwa einer Zahnriemenscheibe, Keilwellenriemenscheibe oder dergleichen, dienen.

Es ist offensichtlich, daß sich die Profilleiste 30 anstelle an der ablaufseitigen Lippe 8 auch an der zulaufseitigen Lippe 4 anordnen läßt. Die im Zusammenhang mit den obigen Beispielen erläuterten Zusatz- und Hilfseinrichtungen sind hierbei im wesentlichen analog einsetzbar. Ferner kann das je nach Anwendungsfall an der zulaufseitigen 4 und/oder ablaufseitigen Lippe 8 vorgesehene kammartige Spaltenprofil zur Bildung einer Vielzahl von im wesentlichen parallel zur Strömungsrichtung des im Zuleitkanal 14 strömenden flüssigen oder pastösen Mediums 12 verlaufenden Durchtrittsspalten auch in Kombination mit ein oder mehreren Profilleisten eingesetzt werden.

Ferner ist es grundsätzlich möglich auf die konkav gekrümmte Umlenkfläche 10 zu verzichten oder aber statt dessen eine konvex gekrümmte Umlenkfläche zu verwenden, oder das freie Ende einer Lippe kann als gerade Führungsfläche über das freie Ende der zweiten Lippe hinausgeführt sein. Auch ist es denkbar, daß sich der Strömungskanal 106 un stetig verjüngt, und es ist überdies nicht zwingendermaßen erforderlich, daß sich ein sich verjüngender Abschnitt des Strömungskanal 106 unmittelbar an die Austrittsseite der Durchtrittsspalten 32 anschließt. Zusätzlich zu oder anstelle der oben erläuterten, an der ablaufseitigen Lippe 8 angeordneten Verstelleinrichtung 110 ist es auch möglich eine vergleichbare Verstelleinrichtung 110 an der zulaufseitigen 4 Lippe vorzusehen. Eine derartige Ausführungsform ist in der Fig. 18 durch gestrichelte Linien angedeutet. Als Verstelleinrichtung ist prinzipiell jede für den beabsichtigten Zweck geeignete Einrichtung verwendbar. Die Erfindung sieht darüber hinaus vor, den Strömungsquerschnitt des Strömungskanals nicht nur einheitlich über die im wesentlichen gesamte Breite des Auftragwerkes, sondern auch örtlich selektiv, das heißt zum Beispiel zonenweise über die Breite des Auftragwerkes, verstellbar auszubilden. Dementsprechend sind dann mehrere, vorzugsweise unabhängig voneinander kontrollierbare Verstelleinrichtungen bereitzustellen. Eine solche Ausführungsform ist in den Zeichnungen nicht dargestellt.

Bezugszeichen in den Patentansprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen dienen lediglich dem besseren Verständnis der Erfindung und sollen den Schutzzumfang nicht einschränken.

Bezugszeichenliste

Es bezeichnen:

2	Auftragswerk
4	Lippe, zulaufseitig
4.2	Wandung von 4
6	Oberfläche von 4
8	Lippe, ablaufseitig
8.2	Wandung von 8
10	konkav gekrümmte Umlenkfläche
12	flüssiges oder pastöses Medium
14	Zuleitkanal
16	Ausgleichsraum
17	Tragelement
18	Verteilrohr/Farbverteilrohr
19	Nuten in 18
20	Balken
22	Vorderwand
24	Durchtrittsöffnungen
26	Auftragswalze
28	Gelenk
30	Profilleiste
30.2	Profilleiste
30.4	Profilleiste
30.6	Profilleiste
32	Durchtrittsspalten von 30
34	Zahnkopf
36	Zahnboden
38	Aussparung
40	schlauchartiges Element (Andrückleinrichtung)
42	Umlenkeinrichtung
44	Reinigungseinrichtung
46	Abdeckung
48	Ablauffläche
50	Halterung
52	örtlich verdünnter Abschnitt von 50
54	Halterung, konische
55	Profilnasen
56	Schlitz in 50
58	Befestigungsabschnitt
60	Innenraum von 18
62	Entlastungsbohrungen
64	Wandungsabschnitt
66	Klemmschläuche
68	Eintrittsöffnung
70	Filterelement
72	Hohlraum
74	Sonotrode
76	Dichtungen
78	Leitblech / Leitfläche
80	Leitfläche
82	Stege
84	Abstandhalter

84.2	Köpfe von 84	
86	Leitfläche	
86.2	Wellentäler von 86	
86.4	Wellenberge von 86	
5	88	Abstandhalter
	90	nutenartige Ausnehmungen in 88
	92	Leitfläche
	94	Leitfläche
	96	Bohrungen
10	98	Wandungsabschnitt
	100	Verteilerkammer
	102	Zuleitkanäle
	104	abnehmbarer Deckel
	106	Strömungskanal
15	108	rechte Wandung von 106
	108	Dünnstelle
	110	Verstelleinrichtung
	112	Klinge
	114	Verstellzylinder
20	116	Wippe
	118	Arm
	120	örtliche Dünnstelle
	122	Hebelarm
	124	Anschlüsselement
25	126	Umlenkflächenverstelleinrichtung
	a	Breite des "Zahnkopfes"
	b	Breite des Spaltenbodens
	D	Längserstreckung der Profilleiste 30
	DP	Drehpunkt der Wippe 116
30	P1	Drehrichtung der Auftragswalze 26
	P2	Richtung
	P3	Blickrichtung
	t	Tiefe der Durchtrittsspalten 32
	Z	zahnartiger Materialabschnitt von 30

Patentansprüche

1. Auftragwerk zum direkten oder indirekten Auftragen eines flüssigen oder pastösen Mediums (12) auf eine laufende Materialbahn, insbesondere aus Papier oder Karton, mit einem als Freistrahldüse ausgebildeten Dosierspalt, der zwischen einer zulaufseitigen (4) und einer ablaufseitigen Lippe (8) gebildet ist, sowie wenigstens einem zum Dosierspalt führenden Zuleitkanal (14), **dadurch gekennzeichnet, daß** der Dosierspalt kammartig unterteilt ist und eine Vielzahl definierter Durchtrittsspalten (32) für das flüssige oder pastöse Medium (12) besitzt.
2. Auftragwerk nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Durchtrittsquerschnitt der Durchtrittsspalten (32) in Strömungsrichtung des flüssigen oder pastösen Mediums abnimmt.
3. Auftragwerk nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Durchtrittsspalten (32) durch eine Vielzahl von am oder im Ausgang des Dosierspalt vorgesehenen vorbestimmten

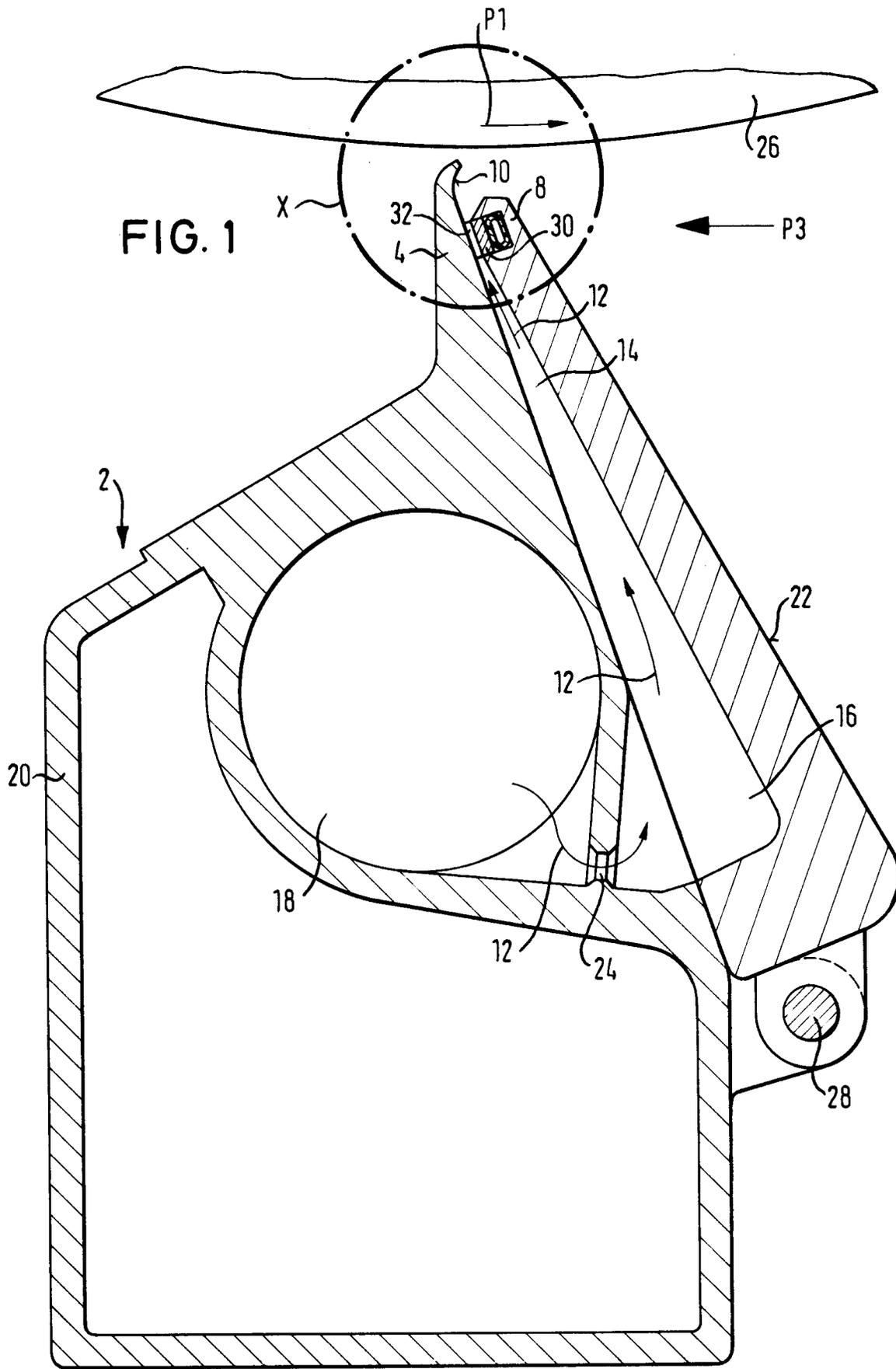
Durchtrittsöffnungen (96) gebildet sind.

4. Auftragswerk nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** - bezogen auf die Strömungsrichtung des flüssigen oder pastösen Mediums im Dosierspalt - vor den Durchtrittsöffnungen (32) ein mit den Durchtrittsöffnungen (32) kommunizierender und sich im wesentlichen parallel zur Längserstreckung des Dosierspaltes verlaufender Verteilerkanal (100) vorgesehen ist. 5
5. Auftragswerk nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Durchtrittsspalten (32) durch mindestens einen in oder an dem Dosierspalt angeordneten und profilartig ausgestalteten Abstandhalter (88) gebildet sind. 10
6. Auftragswerk nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** der mindestens eine Abstandhalter (88) von zwei sich über den Ausgang des Dosierspaltes hinaus erstreckenden Leitflächen (92, 94) eingerahmt ist. 15
7. Auftragswerk nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Durchtrittsspalten (32) durch ein oder mehrere in oder an dem Dosierspalt angeordnete Leitflächen (86) gebildet sind. 20
8. Auftragswerk nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die zulaufseitige (4) und/oder ablaufseitige Lippe (8) mit einem kammartigen Spaltenprofil zur Bildung einer Vielzahl von im wesentlichen parallel zur Strömungsrichtung des im Zuleitkanal (14) strömenden flüssigen oder pastösen Mediums (12) verlaufenden Durchtrittsspalten versehen ist. 25
9. Auftragswerk nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwischen der zulaufseitigen (4) und ablaufseitigen Lippe (8) wenigstens eine Leitfläche für das flüssige oder pastöse Medium angeordnet ist. 30
10. Auftragswerk nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** im Dosierspalt mindestens eine Profilleiste (30) vorgesehen ist, die eine Vielzahl definierter Durchtrittsspalten (32) besitzt, die im wesentlichen parallel zur Strömungsrichtung des im Zuleitkanal (14) strömenden flüssigen oder pastösen Mediums (12) verlaufen. 35
11. Auftragswerk nach Anspruch 8 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** das kammartige Spaltenprofil der zulaufseitigen (4) und/oder ablaufseitigen Lippe (8) in seiner Form mit den Durchtrittsspalten (32) der Profilleiste (30) korrespondiert. 40
12. Auftragswerk nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Profilleiste (30) in einer im wesentlichen parallel zu ihrer Längserstreckung (D) verlaufenden Richtung beweglich angeordnet ist. 45
13. Auftragswerk nach Anspruch 10 oder 11, **gekennzeichnet durch** zwei oder mehrere in Strömungsrichtung des flüssigen oder pastösen Mediums (12) im Zuleitkanal (14) hintereinander angeordnete Profilleisten (30, 30.2), die in einer im wesentlichen parallel zu ihrer Längserstreckung (D) verlaufenden Richtung relativ zueinander verschiebbar ausgebildet sind. 50
14. Auftragswerk nach einem oder mehreren der vorhergenannten Ansprüche, des weiteren **umfassend** wenigstens einen Bewegungsmechanismus (42) zum Bewegen der Profilleiste (30; 30.2) in einer im wesentlichen parallel zu ihrer Längserstreckung (D) verlaufenden Richtung. 55
15. Auftragswerk nach einem oder mehreren der vorhergenannten Ansprüche, **gekennzeichnet durch** zwei im Dosierspalt einander gegenüberliegend angeordnete Profilleisten (30.4, 30.6), deren jeweilige Durchtrittsspalten (32, 32) gemeinsam Durchtrittsöffnungen für das flüssige oder pastöse Medium (12) bilden. 60
16. Auftragswerk nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwischen den zwei einander gegenüberliegenden Profilleisten (30.4, 30.6), wenigstens eine Leitfläche (80) angeordnet ist. 65
17. Auftragswerk nach einem oder mehreren der vorhergenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Profilleiste (30) im wesentlichen quer zur Strömungsebene des in dem Zuleitkanal (14) strömenden flüssigen oder pastösen Mediums (12) in einer zur zulaufseitigen (4) oder ablaufseitigen Lippe (8) gerichteten Richtung (P2) beweglich angeordnet ist. 70
18. Auftragswerk nach einem oder mehreren der vorhergenannten Ansprüche, des weiteren **umfassend** wenigstens eine Andrückeinrichtung (40), die die Profilleiste (30) direkt oder indirekt im wesentlichen quer zur Strömungsebene des in dem Zuleitkanal (14) strömenden flüssigen oder pastösen Mediums (12) in eine zur zulaufseitigen (4) oder ablaufseitigen Lippe (8) gerichtete Richtung (P2) drückt. 75
19. Auftragswerk nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Andrückeinrichtung ein schlauchartiges Element (40, 66) ist, daß sich unter Einfluß eines Wirkmediums verformt. 80
20. Auftragswerk nach einem oder mehreren der vorhergenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**

- net, daß** die Profilleiste (30) einen im wesentlichen polygonalen, runden, ovalen oder segmentartigen Querschnitt besitzt.
21. Auftragswerk nach einem oder mehreren der vorhergenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Profilleiste (30) aus einem elastischen Material hergestellt ist. 5
22. Auftragswerk nach einem oder mehreren der vorhergenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Profilleiste (30) aus einem Bronzwerkstoff hergestellt ist. 10
23. Auftragswerk nach einem oder mehreren der vorhergenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Profilleiste (30) in ihrer Längserstreckung als Endlosschleife ausgestaltet ist. 15
24. Auftragswerk nach einem oder mehreren der vorhergenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Profilleiste (30) an der zulaufseitigen (4) und/oder ablaufseitigen Lippe (8) angeordnet ist. 20
25. Auftragswerk nach einem oder mehreren der vorhergenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Durchtrittsspalten (32) der Profilleiste (30) im Längsschnitt im wesentlichen wellen- oder sinusförmig ausgestaltet sind. 25
26. Auftragswerk nach einem oder mehreren der vorhergenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Durchtrittsspalten (32) der Profilleiste (30) im Längsschnitt im wesentlichen trapezförmig oder die die Durchtrittsspalten (32) begrenzenden Materialabschnitte (Z) der Profilleiste (30) zahnartig ausgestaltet sind. 30
27. Auftragswerk nach einem oder mehreren der vorhergenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Spaltentiefe (t) der Durchtrittsspalten (32) der Profilleiste (30) 0,5 bis 4 mm beträgt. 35
28. Auftragswerk nach einem oder mehreren der vorhergenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Zahnmodul der Profilleiste (30) mit ihren zahnartigen Materialabschnitten (Z) im Bereich von 0,25 mm bis 3 mm liegt. 40
29. Auftragswerk nach einem oder mehreren der vorhergenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Profilleiste (30) in oder an einer Halteeinrichtung (38, 50, 54) lösbar oder unlösbar gehalten ist. 45
30. Auftragswerk nach Anspruch 29, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Halteeinrichtung (50) flexibel ausgebildet ist. 50
31. Auftragswerk nach Anspruch 29 oder 30, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Halteeinrichtung (54) wenigstens einen Abschnitt des Zuleitkanals (14) beinhaltet. 55
32. Auftragswerk nach einem oder mehreren der vorhergenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Halteeinrichtung (54) einen zumindest teilweise in ein Verteilrohr (18) des Auftragswerks hineinragenden Befestigungsabschnitt (58) besitzt.
33. Auftragswerk nach einem oder mehreren der vorhergenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Halteeinrichtung (54) eine Filtereinrichtung (70) umfaßt.
34. Auftragswerk nach einem oder mehreren der vorhergenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Halteeinrichtung (54) eine Sonotrode (74) umfaßt.
35. Auftragswerk nach einem oder mehreren der vorhergenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich auf der lippenabgewandten Seite der Profilleiste (30) eine Ablaufläche (48) an die Profilleiste (30) anschließt.
36. Auftragswerk nach einem oder mehreren der vorhergenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich der Zuleitkanal (14) zur Profilleiste (30) hin stetig verjüngt.
37. Auftragswerk nach einem oder mehreren der vorhergenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** dieses wenigstens eine Reinigungseinrichtung (44) zum Reinigen der Profilleiste (30) umfaßt.
38. Auftragswerk nach einem oder mehreren der vorhergenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich an die Austrittsseite der Durchtrittsspalten (32) ein sich in Strömungsrichtung des flüssigen oder pastösen Mediums (12) verjüngender Strömungskanal (106) anschließt.
39. Auftragswerk nach Anspruch 38, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich der Strömungskanal (106) stetig oder unstetig verjüngt.
40. Auftragswerk nach Anspruch 38 oder 39, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Strömungsquerschnitt des Strömungskanals (106) verstellbar (110) ausgebildet ist.
41. Auftragswerk nach Anspruch 40, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Strömungsquerschnitt des Strömungskanals (106) über die gesamte Breite des

Auftragwerks und/oder örtlich selektiv verstellbar ausgebildet ist.

42. Auftragwerk nach Anspruch 40 oder 41, **dadurch gekennzeichnet, daß** im Bereich der Ausgangsseite der Durchtrittsspalten (32) eine örtlich Dünnstelle (108) in der zulaufseitigen (4) und/oder ablaufseitigen (8) Lippe vorgesehen ist, und diese Dünnstelle (108) die Verstellbarkeit des Strömungsquerschnitts des Strömungskanals (106) gewährleistet. 5
43. Auftragwerk nach Anspruch 40 oder 41, **dadurch gekennzeichnet, daß** wenigstens eine Wandung (106.2) des Strömungskanals (106) aus mindestens einem auf die jeweils gegenüberliegende zulaufseitige (4) oder ablaufseitige Lippe (8) zu oder von dieser weg beweglichen platten- oder klingenförmigen Bauteil (112) gebildet ist, das die Verstellbarkeit des Strömungsquerschnitts des Strömungskanals (106) gewährleistet. 15
20
44. Auftragwerk nach einem der Ansprüche 38 bis 43, **dadurch gekennzeichnet, daß** wenigstens eine Verstelleinrichtung (110, 114, 116, 118) zum Verstellen des Strömungsquerschnitts des Strömungskanals (106) vorgesehen ist. 25
45. Auftragwerk nach Anspruch 44, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verstelleinrichtung (110, 114, 116, 118) in oder an der zulaufseitigen (4) und/oder ablaufseitigen (8) Lippe angeordnet ist. 30
46. Auftragwerk nach Anspruch 44 oder 45, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verstelleinrichtung (110, 114, 116, 118) einen mechanischen, hydraulischen, pneumatischen, elektrischen, thermischen, magnetischen, magnetostriktiven oder piezoelektrischen Verstellmechanismus aufweist. 35
40
47. Auftragwerk nach einem oder mehreren der vorhergenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich an den Strömungskanal (106) eine konkav gekrümmte Umlenkfläche (10) für das flüssige oder pastöse Medium (12) anschließt, die im Bereich des Ausgangs des Strömungskanals (106) um eine im wesentlichen parallel zur Längserstreckung des Auftragwerks verlaufende Achse (120) schwenkbar ausgebildet ist. 45
50
48. Auftragwerk nach Anspruch 47, **dadurch gekennzeichnet, daß** die konkav gekrümmte Umlenkfläche (10) im Bereich des Ausgangs des Strömungskanals (106) um eine im wesentlichen parallel zur Längserstreckung des Auftragwerks verlaufende Achse zonenweise schwenkbar ausgebildet ist. 55
49. Verfahren zum gleichmäßigen Dosieren eine flüssigen oder pastösen Mediums (12) in einem Auftragswerk, **gekennzeichnet durch** Hindurchleiten des flüssigen oder pastösen Mediums (12) durch eine Drosselstelle in Form einer Vielzahl definierter Durchtrittsspalten (32).
50. Verfahren nach Anspruch 49, **gekennzeichnet durch** Verändern der Durchtrittsfläche der Durchtrittsspalten (32), um die Auftragsmenge des flüssigen oder pastösen Mediums (12) zu regulieren.



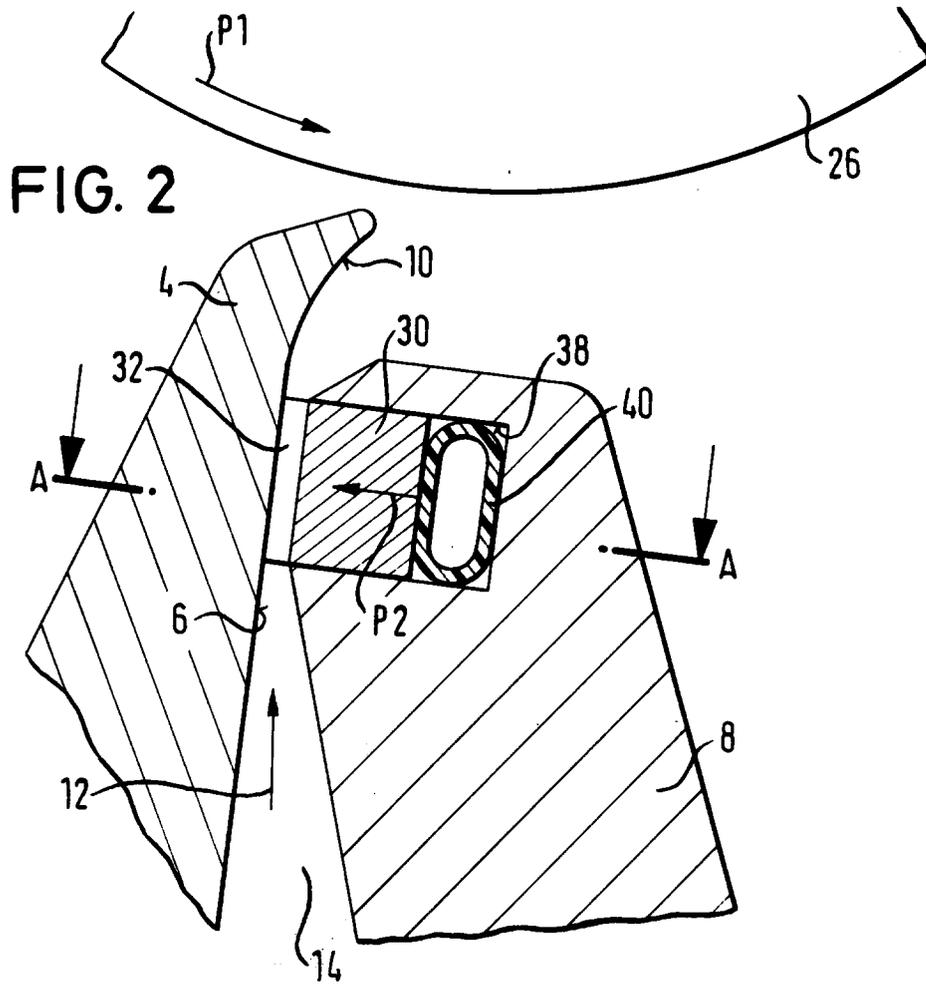


FIG. 3

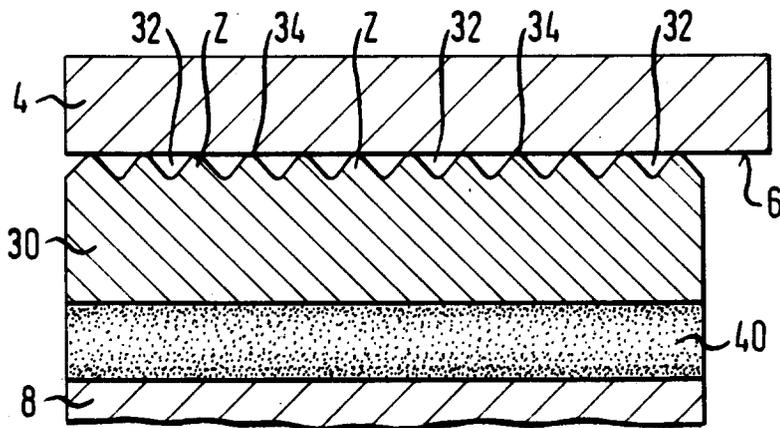


FIG. 4

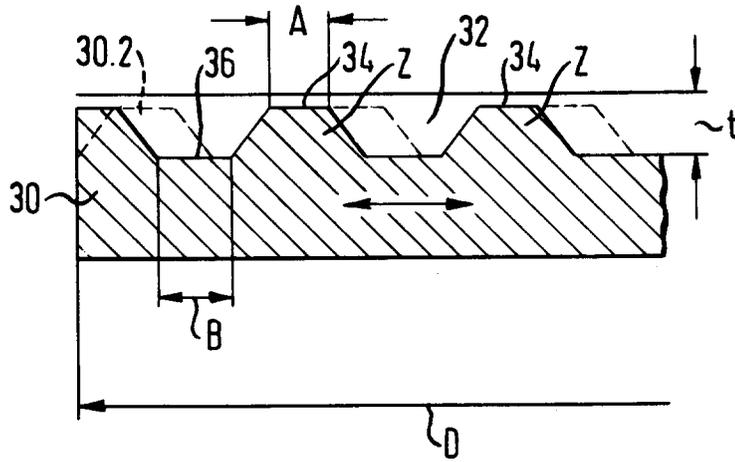
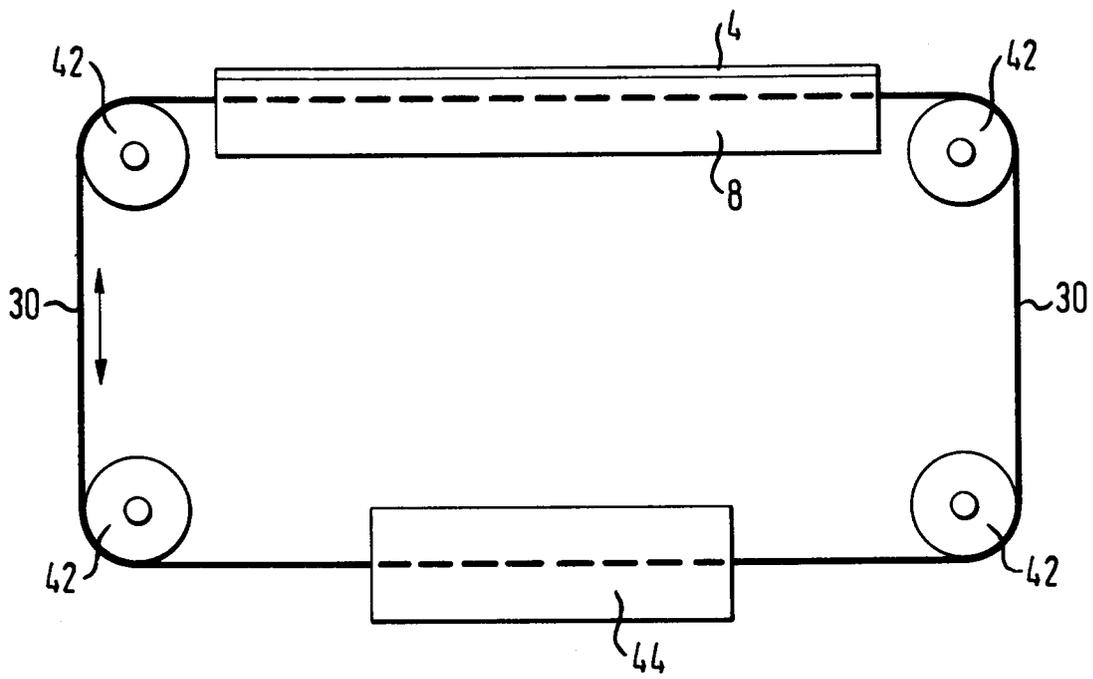
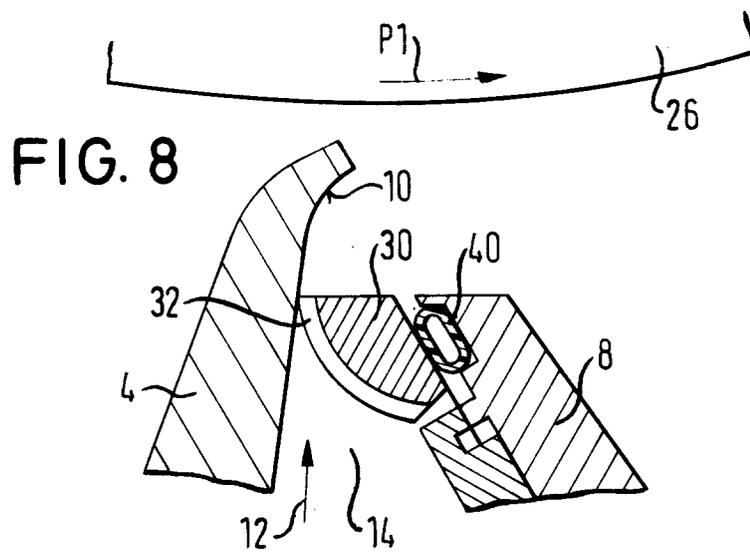
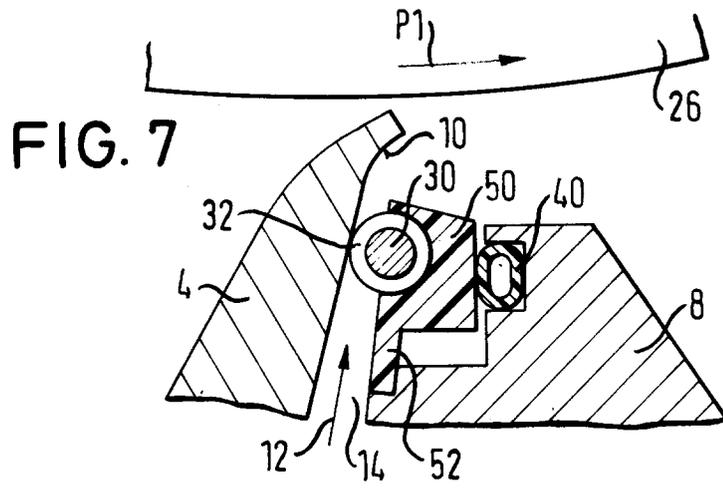
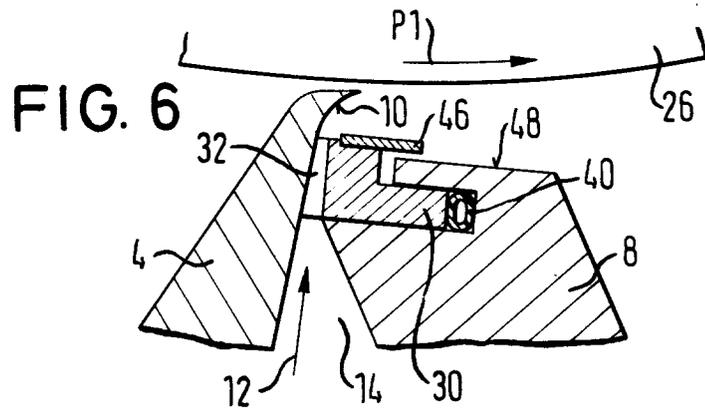


FIG. 5





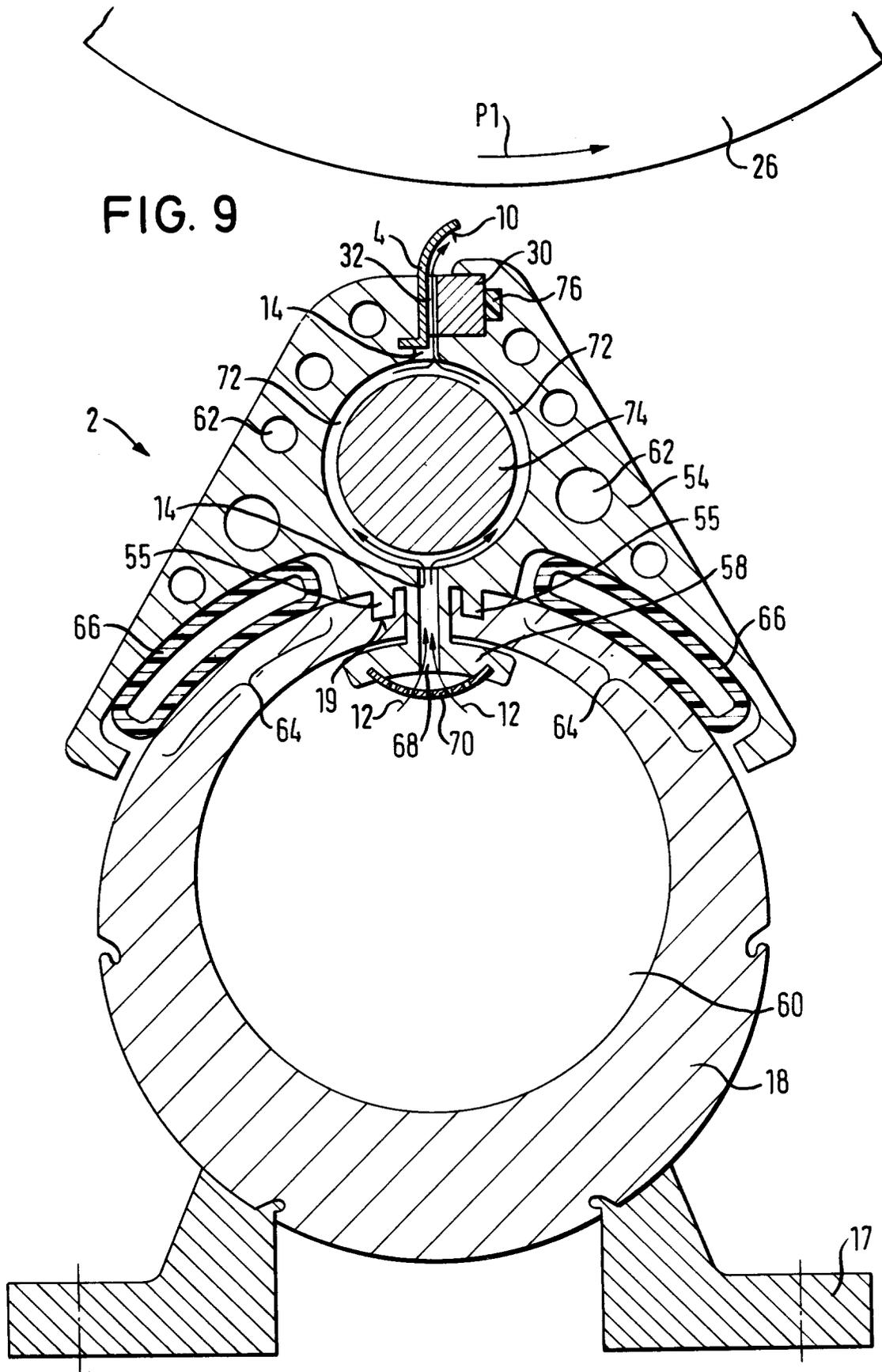
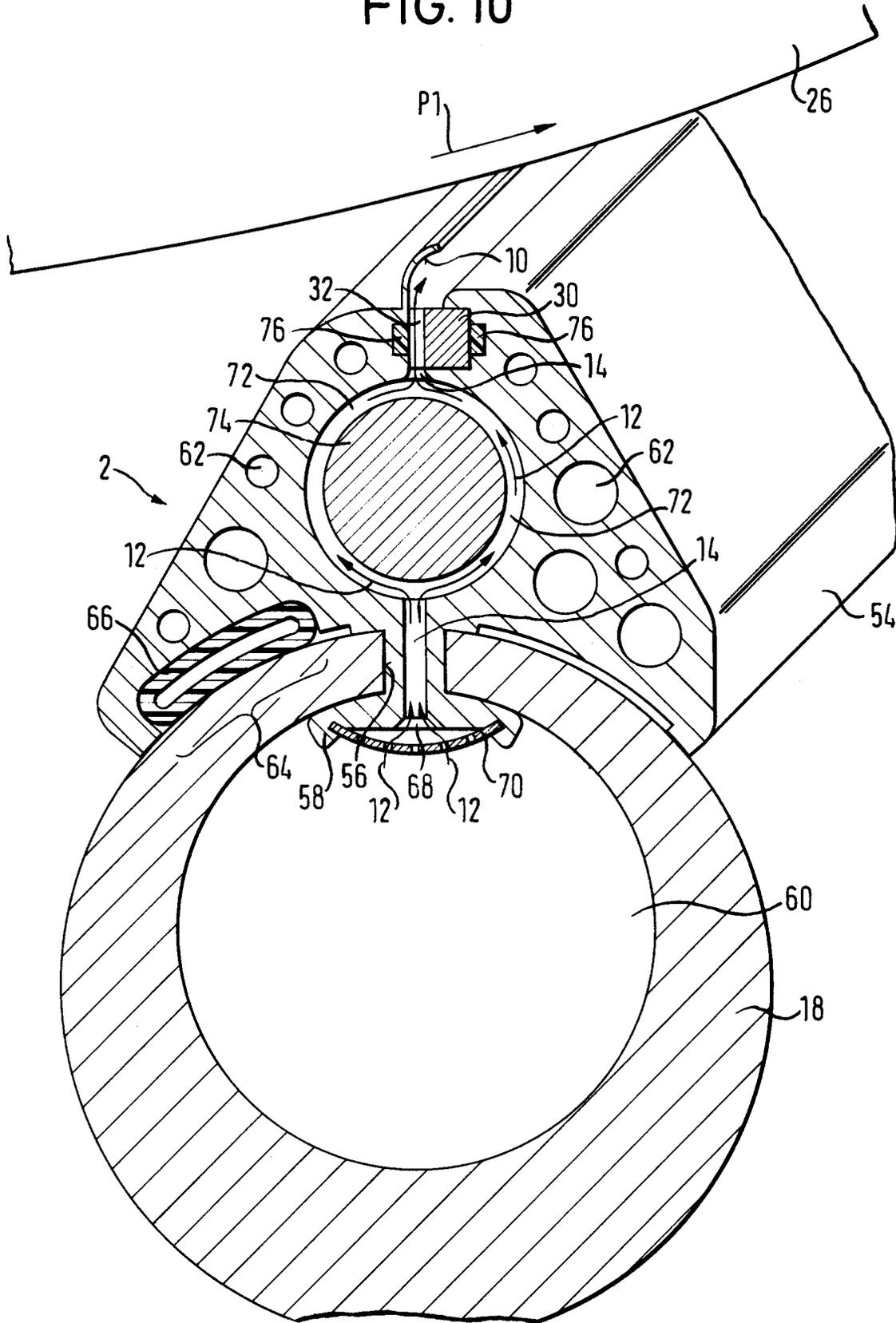


FIG. 10



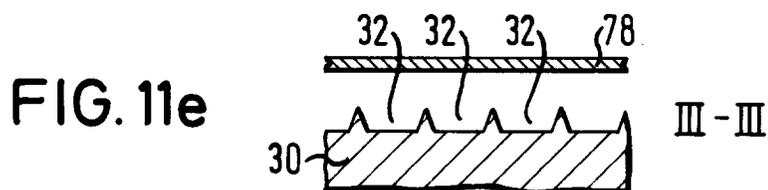
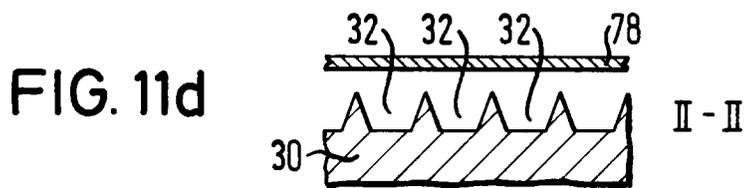
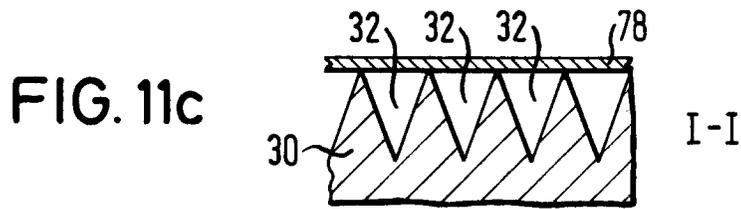
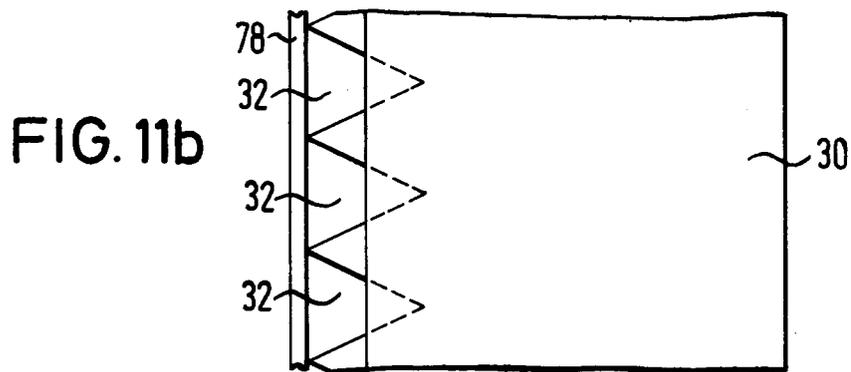
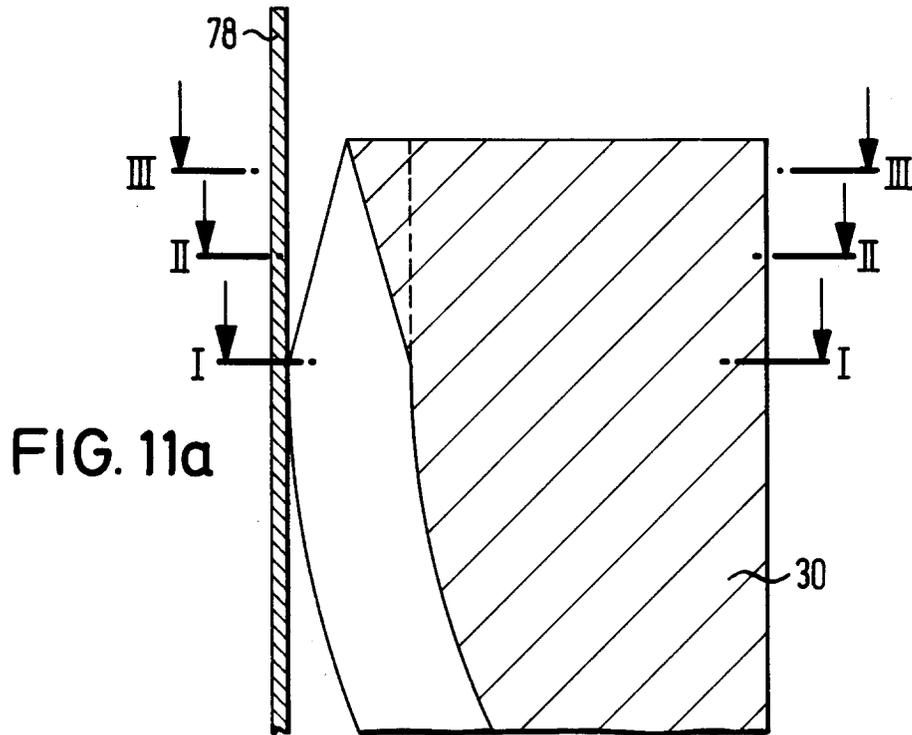


FIG. 12a

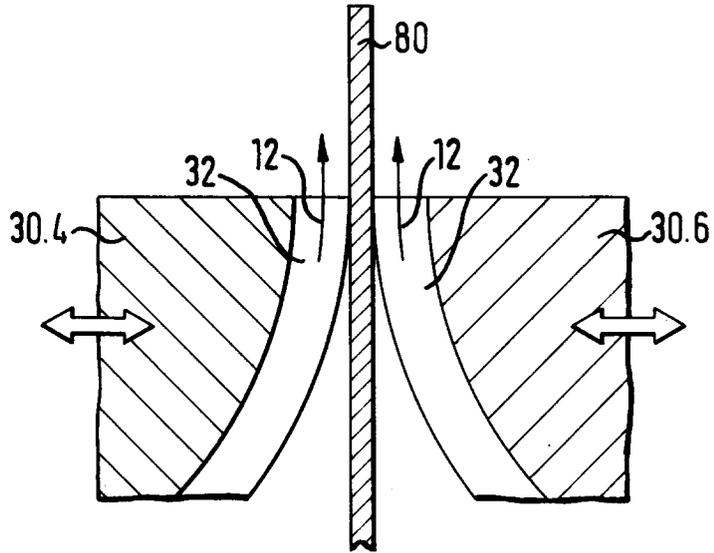


FIG. 12b

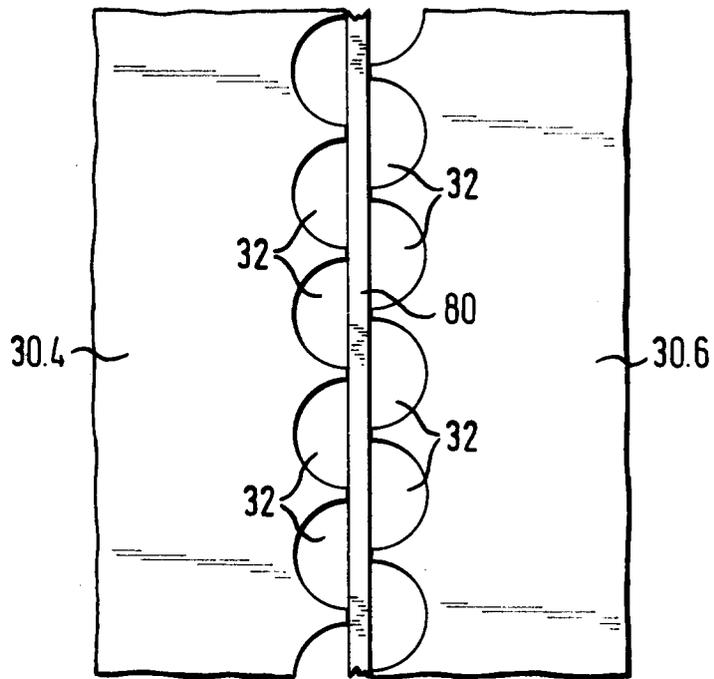


FIG. 13a

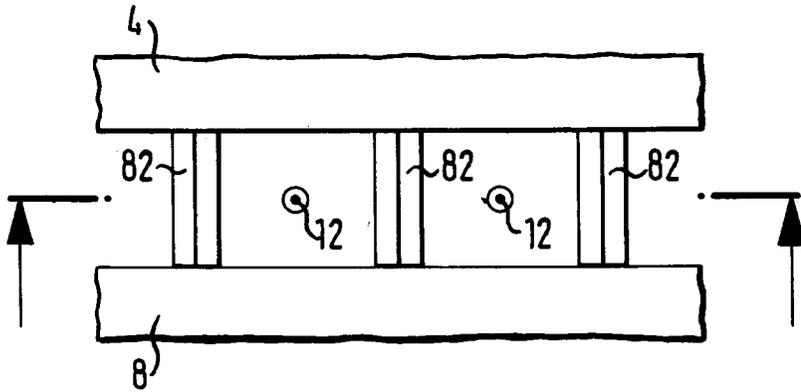


FIG. 13b

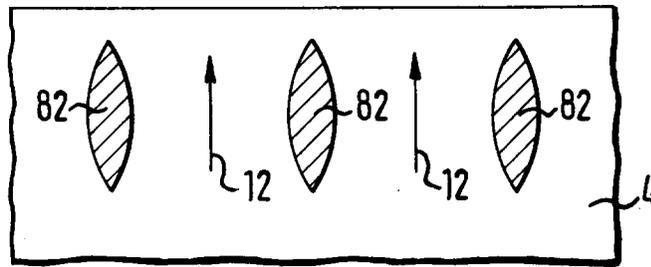


FIG. 14a

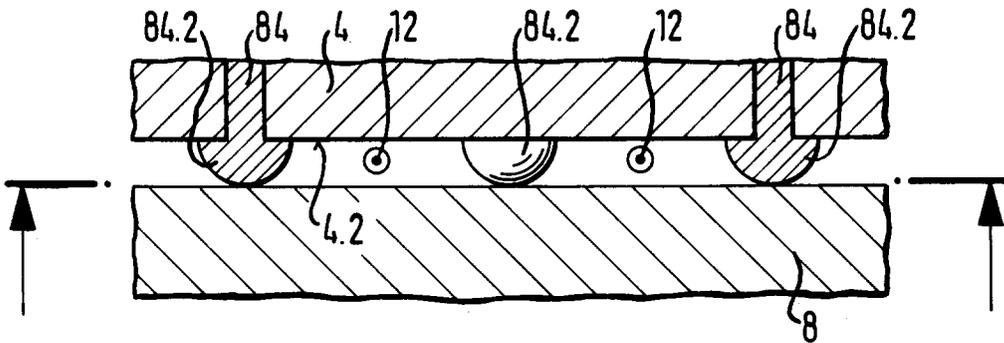


FIG. 14b

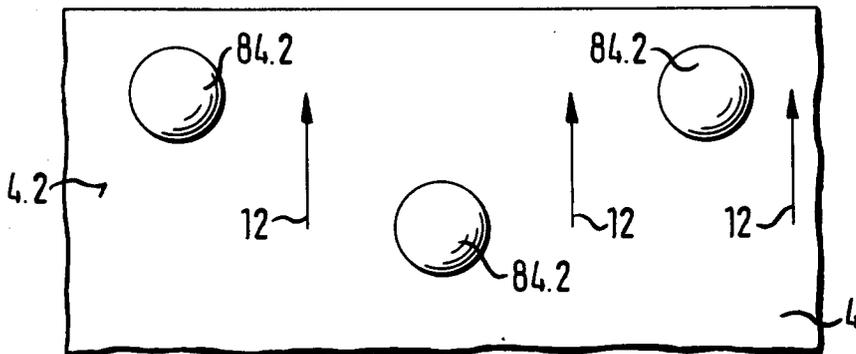


FIG. 15

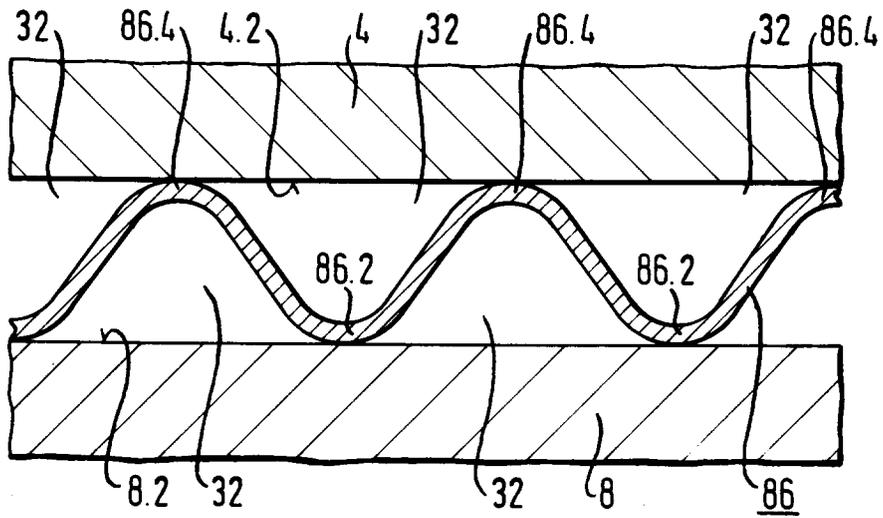


FIG. 16a

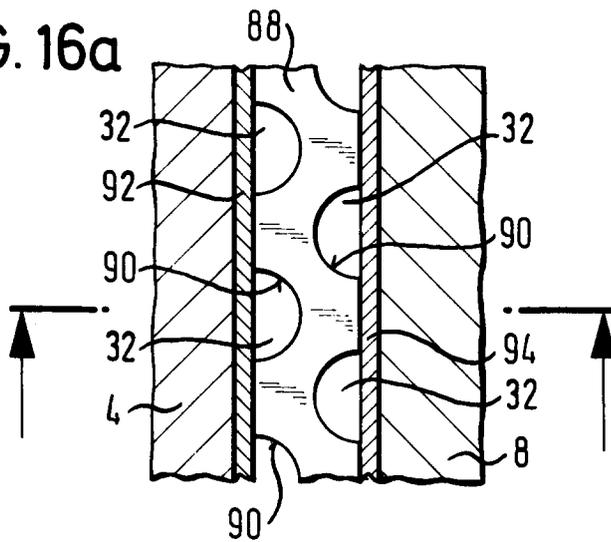


FIG. 16b

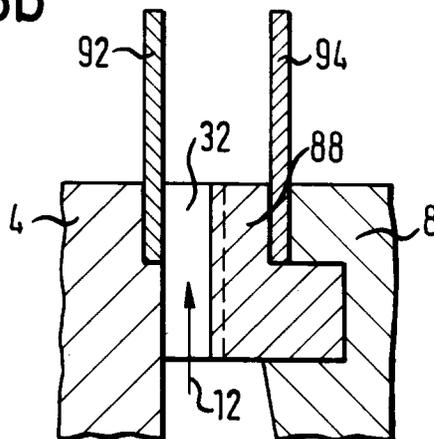


FIG. 17a

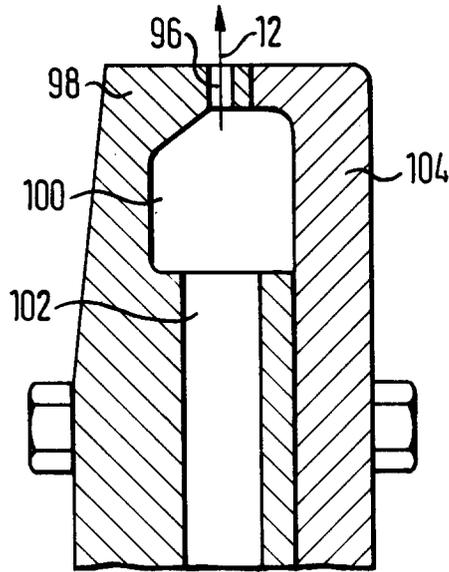


FIG. 17b

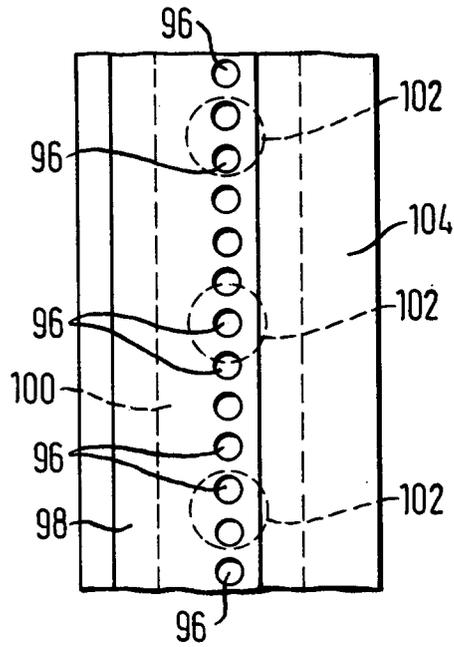


FIG. 18

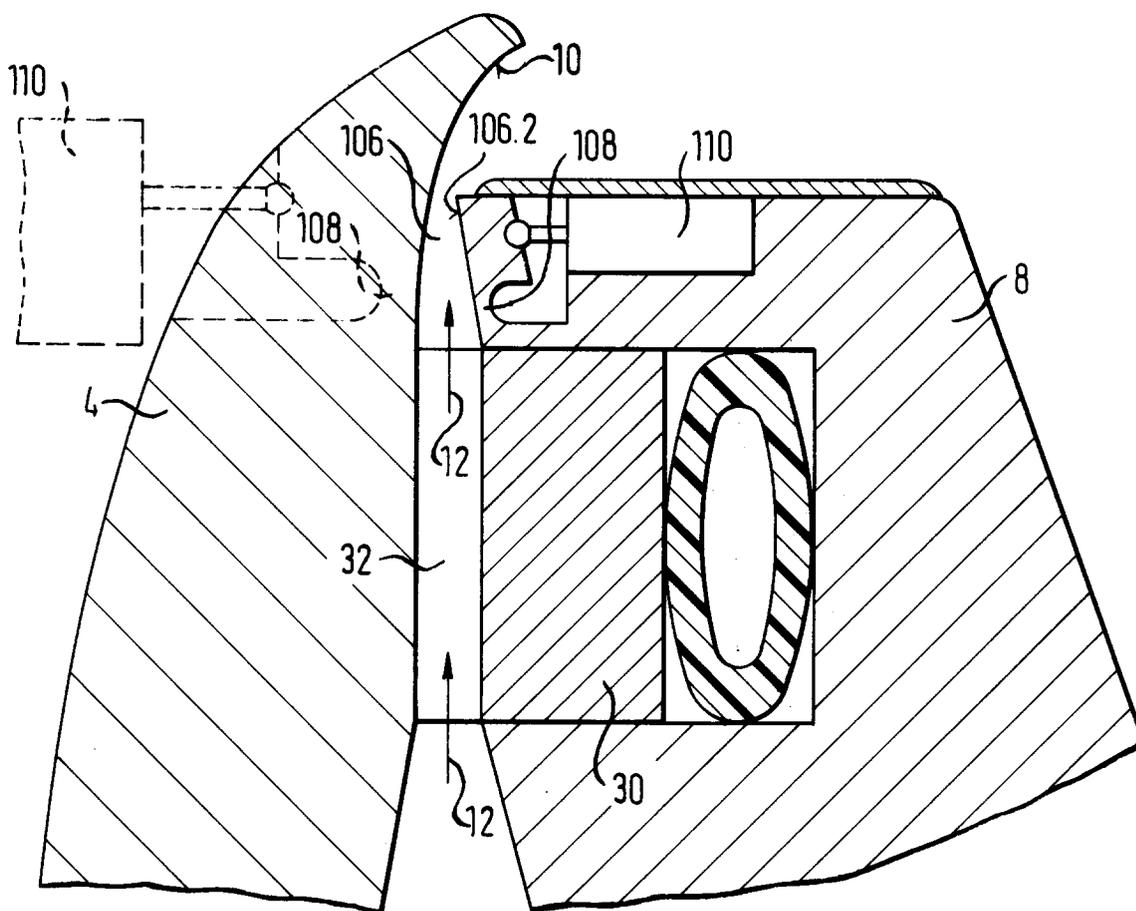


FIG. 19

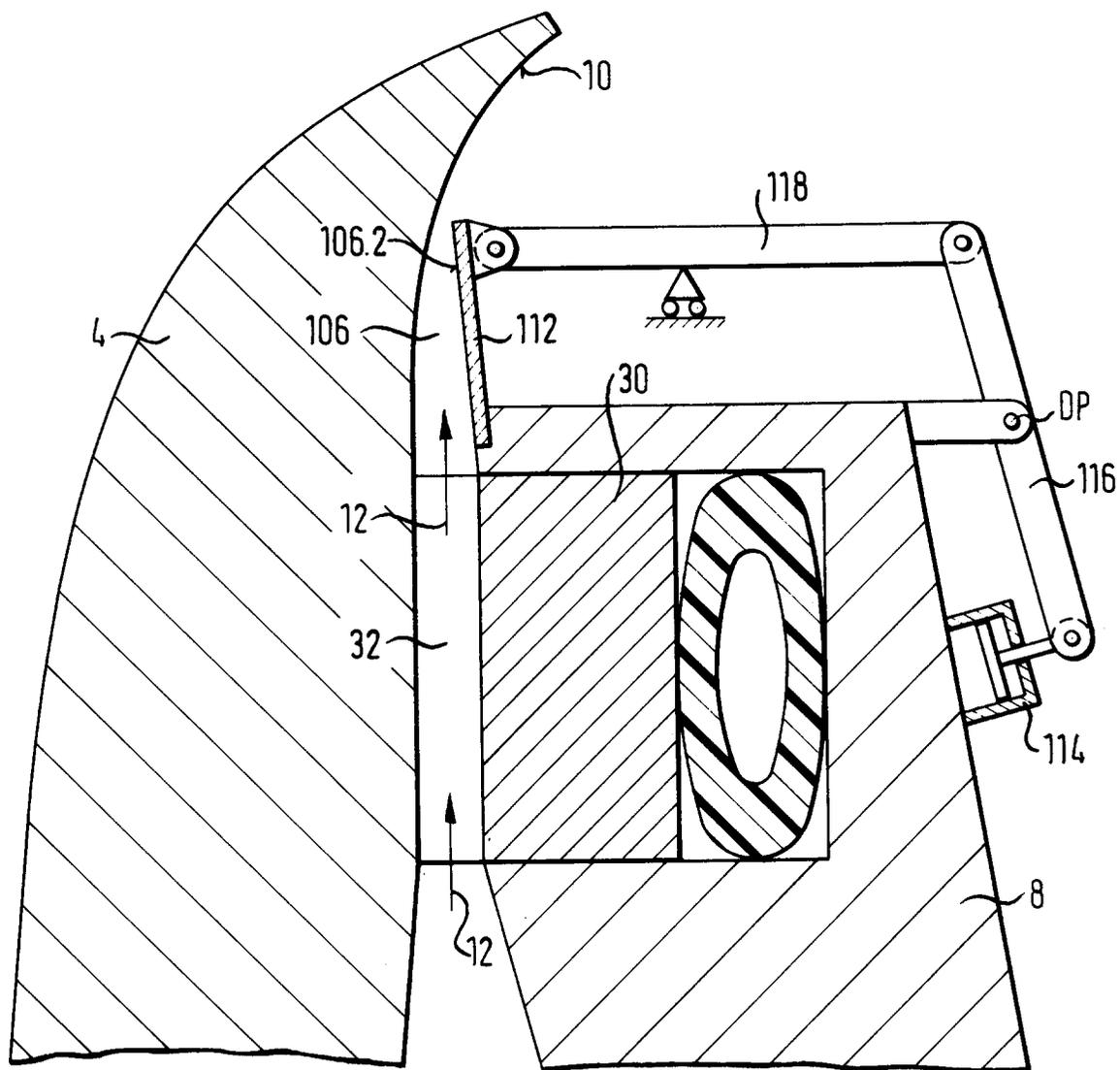


FIG. 20

