



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
02.07.1997 Patentblatt 1997/27

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: D21H 23/32, D21H 23/56

(21) Anmeldenummer: 96118534.5

(22) Anmeldetag: 19.11.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
DE FI IT SE

(72) Erfinder: Kurtz, Rüdiger Dr.  
89522 Heidenheim (DE)

(30) Priorität: 29.12.1995 DE 29520678 U

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

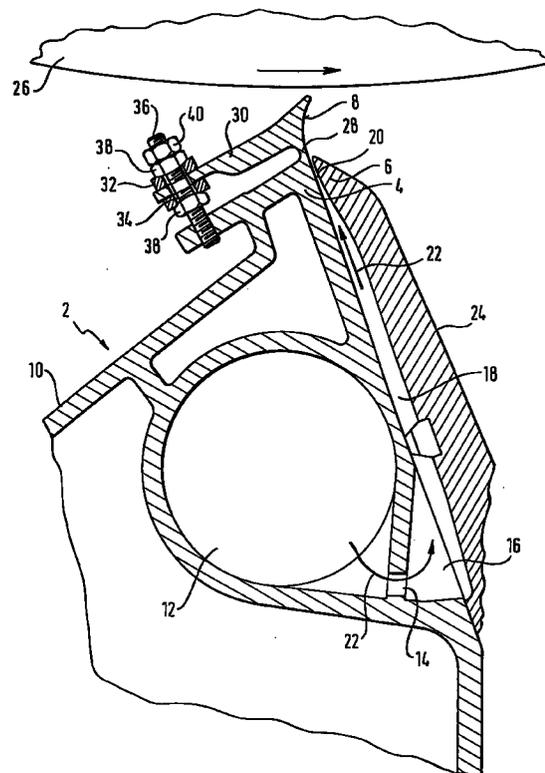
(71) Anmelder: Voith Sulzer Papiermaschinen GmbH  
89522 Heidenheim (DE)

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

(57) Die Erfindung betrifft ein Auftragwerk (2) zum direkten oder indirekten Auftragen eines flüssigen oder pastösen Mediums (22) auf eine laufende Materialbahn, insbesondere aus Papier oder Karton, umfassend einen als Freistrahldüse ausgebildeten Dosierspalt (20), der zwischen einer zulaufseitigen (4) und einer ablaufseitigen Lippe (6) gebildet ist, und eine an dem freien Ende der zulaufseitigen (4) oder ablaufseitigen Lippe (6) angeordnete und sich an den Dosierspalt (20) anschließende Leitfläche (8) für das flüssige oder pastöse Medium (22). Das Auftragwerk ist dadurch gekennzeichnet, daß die Leitfläche (8) oberhalb des Ausgangs des Dosierspaltes (20) um eine im wesentlichen parallel zur Längserstreckung des Auftragwerks verlaufende Achse schwenkbar ausgebildet ist.

Damit wird ein Auftragwerk geschaffen, mit dem auf einfache und effektive Art und Weise ein Einstellen des Auftreffwinkels des flüssigen oder pastösen Mediums auf die Auftragwalze beziehungsweise die laufende Materialbahn in einem weiten Winkelbereich ermöglicht wird.

FIG. 1



## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Auftragwerk zum Auftragen eines flüssigen oder pastösen Mediums auf eine laufende Materialbahn, insbesondere aus Papier oder Karton, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Aus dem Gebrauchsmuster G 94 17 321.4 der Anmelderin ist ein solches Auftragwerk zum Auftragen eines flüssigen oder pastösen Mediums auf eine laufende Materialbahn bekannt, wobei die Zone des Auftragens des Auftragsmediums auf die auf einer Walze laufende Materialbahn von einer mit einem zentralen Verteilrohr verbundenen Auftragkammer oder einem als Freistrahldüse zwischen einer zulaufseitigen und einer ablaufseitigen Lippe ausgebildeten Dosierspalt ausgeht. Im Falle der Verwendung des als Freistrahldüse ausgebildeten Dosierspalt ist am freien Ende der zulaufseitigen Lippe eine konkav gekrümmte Leitfläche, die sich an den Dosierspalt anschließt, für das flüssige oder pastöse Medium vorgesehen. Das gesamte Auftragwerk ist zur Einstellung der Winkellage der Auftragkammer beziehungsweise der Freistrahldüse in Bezug auf die Tangente zur laufenden Materialbahn um eine zur Mittelachse der Walze parallele Achse verschwenkbar, wobei die Achse wenigstens annähernd auf der Verlängerung einer Geraden liegt, welche ausgehend von der Mittelachse der Walze durch einen nahe der Auftragzone liegenden Punkt verläuft. Auf diese Weise ist es möglich das gesamte Auftragwerk etwa zu Wartungs- oder Reinigungszwecken in eine Serviceposition zu verschwenken. Aufgrund der Verschwenkbarkeit dieses Auftragwerks ist auch eine gewisse Variation des Strahl-Auftreffwinkels des aus der Freistrahldüse austretenden flüssigen oder pastösen Mediums möglich. Infolge des sehr großen Abstandes der Freistrahldüse zur Schwenkachse des Auftragwerks ist der Auftreffwinkel jedoch nur in einem sehr begrenzten Winkelbereich veränderbar, während gleichzeitig eine nachteilige große Verlagerung der "Auftrefflinie" des flüssigen oder pastösen Mediums auf die laufende Materialbahn auftritt.

Des weiteren ist aus der US-P-5,186,753 ein Auftragwerk zum Auftragen eines flüssigen oder pastösen Mediums auf eine laufende Materialbahn bekannt, mit einem zwischen einer zulaufseitigen und einer ablaufseitigen Lippe gebildeten Dosierspalt und einer an dem freien Ende der ablaufseitigen Lippe angeordneten und sich an den Dosierspalt anschließenden konkaven Leitfläche für das flüssige oder pastöse Medium, wobei zur Veränderung des Auftreffwinkels des flüssigen oder pastösen Mediums die gesamte Düsenkammer einschließlich ihres Tragbalkens verschwenkbar ist, und zwar um eine in der Nähe der "Auftrefflinie" des flüssigen oder pastösen Mediums auf die laufende Materialbahn liegende Achse. Auf diese Weise kann der Auftreffwinkel in einem relativ weiten Bereich ohne eine nennenswerte Veränderung des Abstandes zwischen Düsenkopf und Materialbahn eingestellt werden. Diese Lösung erfordert jedoch einen sehr aufwendigen,

schweren und teuren Schwenkmechanismus, der zusätzlich zu einer für Reinigungszwecke notwendigen Abschwenkeinrichtung vorzusehen ist.

Bei den bekannten Auftragwerken ist eine Einstellung des Auftreffwinkels des flüssigen oder pastösen Mediums auf die Auftragwalze beziehungsweise die laufende Materialbahn demzufolge bisher nur in einem relativ begrenzten Winkelbereich oder aber nur mit Hilfe von sehr aufwendigen, schweren und teuren Zusatzvorrichtungen realisierbar, die wiederum komplizierte Verstellmechanismen erfordern.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde ein Auftragwerk zu schaffen, mit dem auf einfache und effektive Art und Weise ein Einstellen des Auftreffwinkels des flüssigen oder pastösen Mediums auf die Auftragwalze beziehungsweise die laufende Materialbahn in einem weiten Winkelbereich ermöglicht wird.

Diese Aufgabe wird gelöst durch ein erfindungsgemäßes Auftragwerk mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

Bei der erfindungsgemäßen Lösung ist die Leitfläche oberhalb des Ausgangs des Dosierspalt um eine im wesentlichen parallel zur Längserstreckung des Auftragwerks verlaufende Achse schwenkbar ausgebildet.

Das erfindungsgemäße Auftragwerk gestattet auf vorteilhafte, einfache und effektive Art und Weise ein Einstellen des Auftreffwinkels des flüssigen oder pastösen Mediums auf die Auftragwalze beziehungsweise die laufende Materialbahn in einem großen Winkelbereich. Hierzu ist lediglich die Verstellung, das heißt ein Verschwenken, eines sehr kleinen Bauteils des Auftragwerks, nämlich der Leitfläche, erforderlich, wodurch der Fertigungsaufwand und die Fertigungskosten erheblich reduziert werden. Zudem können die durch die Einstellung beziehungsweise Verstellung der Leitfläche auf die Strukturbauteile des Auftragwerks wirkenden Kräfte klein gehalten und somit eine leichte und kostengünstige Bauweise erzielt werden. Auch dies ist aus technischer und wirtschaftlicher Sicht erstrebenswert. Im Gegensatz zu bekannten Auftragwerken kann bei dem erfindungsgemäßen Auftragwerk mit seiner speziellen Auftreffwinkeleinstellung überdies die gesamte Düsenkammer einschließlich des üblicherweise verwendeten Tragbalkens in einer normalen, fixen Arbeitsposition verbleiben, wodurch aufwendige und teure Verstellmechanismen entfallen. Auch eventuelle Lagerspiele derartiger Verstellmechanismen sind nicht vorhanden und haben folglich keinen Einfluß auf den Auftreffwinkel, was eine sehr präzise Einstellung des Auftreffwinkels ermöglicht. Da die Schwenkachse der Leitfläche in unmittelbarer Nähe der Materialbahn liegt, ist die Verlagerung der "Auftrefflinie" des flüssigen oder pastösen Mediums auf die laufende Materialbahn bei einer Auftreffwinkelverstellung vernachlässigbar klein. Schließlich ist das erfindungsgemäße Auftragwerk infolge seiner simplen Auftreffwinkeleinstelleinrichtung leichter und mit geringerem Aufwand zu reinigen. Hierzu kann etwa eine die ablaufseitige Lippe umfassende Frontklappe oder dergleichen vorgesehen werden, die im

Vergleich zu konventionellen Auftragwerken konstruktiv besonders einfach realisierbar ist.

Ein vorteilhaftes Ausgestaltungsmerkmal der Erfindung sieht vor, daß die Leitfläche oberhalb des Ausgangs des Dosierspaltes um eine im wesentlichen parallel zur Längserstreckung des Auftragwerks verlaufende Achse zonenweise schwenkbar ausgebildet ist. Hierzu ist die Leitfläche zweckmäßigerweise zonenartig unterteilt. Auf diese Weise kann der Auftreffwinkel der flüssigen oder pastösen Mediums auf die laufende Materialbahn örtlich verändert und damit der Auftrag auf die Auftragwalze beziehungsweise die Materialbahn entsprechend beeinflusst werden. Dies kann zum Beispiel zum Ausgleich von lokalen Fertigungsungenauigkeiten oder zum Herstellen eines bestimmten Querprofils auf der Materialbahn nützlich sein. Durch gleichförmiges zonenweises Verschwenken der Leitfläche ist natürlich ebenso eine über die gesamte Länge des Auftragwerkes einheitliche Einstellung des Auftreffwinkels zu erzielen.

Eine weiteres vorteilhaftes Ausgestaltungsmerkmal der Erfindung sieht vor, daß im Bereich des Ausgangs des Dosierspaltes eine Gelenk- oder Scharniereinrichtung in der zulaufseitigen und/oder ablaufseitigen Lippe und/oder in einem der Leitfläche zugeordneten Bauteil des Auftragwerks vorgesehen ist, wobei die Gelenk- oder Scharniereinrichtung die Verschwenkbarkeit der Leitfläche gewährleistet. Unter einem der Leitfläche zugeordneten Bauteil ist im Sinne der Erfindung zum Beispiel eine spezielle Halterung oder dergleichen für die Leitfläche zu verstehen, wobei diese Halterung je nach Bedarf an der zulaufseitigen oder ablaufseitigen Lippe oder einem anderen geeigneten Bauteil des Auftragwerks angeordnet sein kann. Als Gelenk- oder Scharniereinrichtung kommt prinzipiell jede für den beabsichtigten Zweck geeignete Einrichtung in Frage, wobei jedoch darauf zu achten ist, daß ein möglichst strömungsgünstiger Übergang zwischen dem Ausgang des Dosierspaltes und der Leitfläche geschaffen wird. Auf diese Weise kann wiederum besonders einfach eine Auftreffwinkelseinstellung verwirklicht werden.

Wird im Bereich des Ausgangs des Dosierspaltes eine örtliche Dünnstelle in der zulaufseitigen und/oder ablaufseitigen Lippe und/oder in einem der Leitfläche zugeordneten Bauteil des Auftragwerks vorgesehen, wobei die örtliche Dünnstelle durch flexible Deformation die Verschwenkbarkeit der Leitfläche gewährleistet, kann sehr einfach und effektiv die gewünschte Einstellung beziehungsweise Verstellung der Leitfläche realisiert werden. Die örtliche Dünnstelle wirkt also als Gelenk und ermöglicht zudem einen für das flüssige oder pastöse Medium sehr strömungsgünstigen Übergang am Ort der Verstellung.

Als besonders vorteilhaft hat es sich auch erwiesen, daß die Gelenk- oder Scharniereinrichtung oder die örtliche Dünnstelle in einem Bereich von etwa 0 mm bis 20 mm oberhalb des Ausgangs des Dosierspaltes, das heißt oberhalb der größten Erstreckung der zulaufseitigen und/oder ablaufseitigen Lippe liegt. Befindet

sich die Position der Gelenk- oder Scharniereinrichtung beziehungsweise der örtlichen Dünnstelle in Strömungsrichtung des flüssigen oder pastösen Mediums gesehen im wesentlichen oberhalb des Dosierspaltes, so kann eine Auftreffwinkelseinstellung unabhängig von einer Dosierspaltverstellung ausgeführt werden. Die Erfindung ist hinsichtlich der genauen Lage der Gelenk- oder Scharniereinrichtung beziehungsweise der örtlichen Dünnstelle jedoch nicht auf den vorhergenannten speziellen Bereich beschränkt. Vielmehr kann die Position der Gelenk- oder Scharniereinrichtung beziehungsweise der örtlichen Dünnstelle je nach Auftragwerk und den jeweiligen Erfordernissen erheblich von den genannten Werten abweichen.

Zum Verschwenken der Leitfläche ist erfindungsgemäß vorteilhafterweise wenigstens eine Verstelleinrichtung vorgesehen. Bei der Verwendung von mehreren Verstelleinrichtungen können diese auch über die Länge des Auftragwerkes verteilt angeordnet sein. Diese Ausführungsform ist besonders bei einer zonenartig unterteilten Leitfläche geeignet. Hierbei ist es natürlich zweckmäßig jeder Zone der Leitfläche eine separate Verstelleinrichtung zuzuordnen.

Es hat sich auch als Vorteil herausgestellt, daß die Verstelleinrichtung einen mechanischen Verstellmechanismus aufweist, da sich mit diesem die gewünschte Verschwenkung und Einstellung der Leitfläche besonders einfach realisieren läßt. Ein mechanischer Verstellmechanismus kann zum Beispiel Hebel, Exzenter, Stellschrauben und dergleichen mehr umfassen.

Des weiteren hat es sich als positiv herausgestellt, daß der mechanische Verstellmechanismus wenigstens eine Hebelarmordnung aufweist, die über mindestens ein Stellglied direkt oder indirekt Biegekräfte in die Leitfläche einleitet, um mittels der resultierenden Biegeverformung der Leitfläche ein Verschwenken der Leitfläche zu erzielen. Diese Ausführungsform eignet sich besonders im Zusammenhang mit der oben genannten, im Bereich des Ausgangs des Dosierspaltes vorgesehenen örtlichen Dünnstelle, die die Verschwenkbarkeit der Leitfläche gewährleistet; hierbei wird die örtliche Dünnstelle flexibel deformiert, während die Geometrie der Leitfläche selbst im wesentlichen unverändert bleibt. Auch ist mit der Hebelarmordnung ein leichtes Verstellen der Leitfläche über die gesamte Länge des Auftragwerkes beziehungsweise zonenweise möglich. Eine indirekte Einleitung von Biegekräften in die Leitfläche kann etwa über zwischengeschaltete Kraftübertragungsglieder oder dergleichen erfolgen.

Vorzugsweise weist der mechanische Verstellmechanismus wenigstens eine Justiereinrichtung auf, die sich direkt oder indirekt an der zulaufseitigen und/oder ablaufseitigen Lippe und/oder an einem Balken des Auftragwerks abstützt. Bei geeigneter Ausgestaltungsweise kann als Justiereinrichtung natürlich auch die obengenannte Verstelleinrichtung selbst dienen oder umgekehrt. Insbesondere in Verbindung mit der vorher beschriebenen Hebelarmordnung läßt sich somit durch Betätigen der Justiereinrichtung, zum Beispiel

eine durch Federelemente vorgespannte Justierschraube, ein Stellmotor zur Feinregulierung oder dergleichen, die Leitfläche in gewünschter Weise verschwenken und der Auftreffwinkel des flüssigen oder pastösen Mediums sehr fein einstellen. Gleichzeitig ergibt sich eine konstruktiv günstige Einleitung der beim Verschwenken auftretenden Kräfte in die beteiligten Bauteile des Auftragwerkes. Im Fall der Verwendung einer zonenweise unterteilten und verschwenkbaren Leitfläche kann eine entsprechende Vielzahl von Justiereinrichtungen vorgesehen werden.

Gemäß einem weiteren vorteilhaften Ausgestaltungsmerkmal der Erfindung weist die Verstelleinrichtung einen thermischen, hydraulischen, pneumatischen, elektrischen, elektromagnetischen, magnetischen, magnetostriktiven oder piezoelektrischen Verstellmechanismus aufweist. Diese Verstellmechanismen sind prinzipiell sowohl untereinander als auch mit dem oben genannten mechanischen Verstellmechanismus kombinierbar und können in ihrer konstruktiven Ausgestaltung auf vielfältige Weise realisiert und dem beabsichtigten Zweck angepaßt werden. Sie eignen sich zudem besonders in Verbindung mit automatischen Kontroll- oder Regeleinrichtungen.

Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung besteht darin, daß die Verstelleinrichtung automatisch und/oder ferngesteuert betätigbar und/oder in einen Regelkreis eingebunden ist. Dies ist besonders im Hinblick auf eine Auftreffwinkelseinstellung während des laufenden Betriebs des Auftragwerkes sinnvoll. Die Ansteuerung der Verstelleinrichtung kann dann zum einen zentral erfolgen und zum anderen wird eine steuerungstechnische Verknüpfung der Verstelleinrichtung mit anderen Komponenten des Auftragwerkes ermöglicht. Insbesondere ist dies vorteilhaft, wenn die automatische und/oder ferngesteuerte Betätigung der Verstelleinrichtung in einen automatischen Regelkreis eingebunden wird, der aufgrund von Meßwerten des Querprofils oder anderen Eigenschaften des aufgetragenen flüssigen oder pastösen Mediums die Verstelleinrichtung zur Auftreffwinkelseinstellung nachregelt. Dies gestattet eine schnellstmögliche Anpassung des Auftragwerkes an veränderte Bedingungen und vermeidet überdies längere Stillstandszeiten.

Schließlich ist bei einer weiteren vorteilhaften und zweckmäßigen Ausgestaltungsvariante der Erfindung vorgesehen, daß mit der Verstelleinrichtung die zulaufseitige Lippe über die Maschinenbreite des Auftragwerkes durchgehend und/oder zonenweise einstellbar ist. Bei dieser Lösung kann die Einstellung der zulaufseitigen Lippe manuell und/oder automatisch während oder außerhalb des laufenden Betriebs des Auftragwerkes erfolgen. Ein besonderer Vorteil ergibt sich des weiteren dadurch, daß die Einstellung der zulaufseitigen Lippe und damit auch die Doserspalteinstellung unabhängig von der mit Hilfe der Leitfläche realisierten Auftreffwinkelseinstellung durchführbar ist, und umgekehrt. Die Einstellung der zulaufseitigen Lippe und die

Auftreffwinkelseinstellung können demnach je nach Art des verwendeten flüssigen oder pastösen Mediums und in Abhängigkeit von anderen Einflußfaktoren aufeinander abgestimmt werden, um einen hochwertigen Auftrag zu erzielen. Dies gestattet wiederum eine optimale Anpassung des Auftragwerkes an sich verändernde Bedingungen, insbesondere im laufenden Betrieb, und trägt zur Vermeidung von längeren, kostenintensiven Stillstandszeiten bei.

Für das erfindungsgemäße Auftragwerk haben sich insbesondere gerade oder gekrümmten Leitflächen als vorteilhaft erwiesen. Bei Verwendung einer gekrümmten Leitfläche ist die Leitfläche vorzugsweise konkav gekrümmt.

Bevorzugte 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 Auftragwerkes,
- Fig. 2 eine schematische Querschnittsdarstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Auftragwerkes, und
- Fig. 3 eine schematische Querschnittsansicht einer Leitfläche des erfindungsgemäßen Auftragwerkes mit einem zugehörigen Verstellmechanismus.

In der nachfolgenden Beschreibung und in den Figuren werden zur Vermeidung von Wiederholungen gleiche Bauteile und Komponenten 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 Auftragwerkes 2 einen Balken 10, der sich über die gesamte Länge des Auftragwerkes 2 erstreckt. Im Balken 10 ist ein Verteilrohr 12, das üblicherweise auch als Farbverteilrohr bezeichnet wird, für das aufzutragende flüssige oder pastöse Medium ausgebildet. An das Verteilrohr 12 schließt sich, über Durchtrittsöffnungen 14 verbunden, ein Ausgleichsraum 16 an, der sich in einem Zuleitkanal 18 fortsetzt. Der Zuleitkanal 18 mündet in einen Dosierspalt 20, der zwischen einer zulaufseitigen Lippe 4 und einer ablaufseitigen Lippe 6 gebildet ist. Am freien Ende der zulaufseitigen Lippe 4, das sich über das freie Ende der ablaufseitigen Lippe 6 hinaus erstreckt, ist eine konkav gekrümmte Leitfläche 8 ausgebildet. Das flüssige oder pastöse Medium ist durch Pfeile 22 angedeutet. Eine Vorderwand 24, mit der die ablaufseitige Lippe 6 fest verbunden ist, ist im Betrieb starr fixiert, sie kann jedoch bei Bedarf, zum Beispiel für Reinigungs- oder Wartungszwecke, um ein in der Zeichnung nicht dargestell-

tes Gelenk heruntergeklappt werden.

Dem Auftragwerk 2 gegenüber liegt eine Auftragwalze 26 für einen indirekten Auftrag des aufzutragenden Mediums 22. Die Drehrichtung der Auftragwalze 26 ist durch einen Pfeil veranschaulicht. Wie aus der Zeichnung ersichtlich ist, liegt die zulaufseitige Lippe 4 auf der Seite des Dosierspaltes 20, auf der die Auftragwalze 26 ankommt, also zuläuft, während die ablaufseitige Lippe 6 auf der gegenüberliegenden Seite des Dosierspaltes 20 liegt, auf der die Auftragwalze 26 vom Dosierspalt 20 wegläuft, also abläuft.

Bei diesem Auftragwerk 2 wird das flüssige oder pastöse Medium 22 zunächst über das Farbverteilerrohr 12 zugeleitet, gelangt dann über die Durchtrittsöffnungen 14 in den Ausgleichsraum 16 und strömt durch den Zuleitkanal 18 zum Dosierspalt 20, aus dem das Medium 22 dann in einem nicht dargestellten Freistrahlaustritt, wobei durch die konkav gekrümmte Leitfläche 8 der zulaufseitigen Lippe 4 eine Umlenkung des Auftragstrahls in Richtung zur Tangente an die Auftragwalze 26 erfolgt. Das flüssige oder pastöse Medium 22 wird in Form dieses 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 eines vorbestimmten Querprofils 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.

Bei der vorliegenden Ausführungsform des Auftragwerkes ist die konkave Leitfläche 8 oberhalb des Ausgangs des Dosierspaltes 20 um eine im wesentlichen parallel zur Längserstreckung des Auftragwerkes 2 verlaufende Achse schwenkbar ausgebildet. Zu diesem Zweck ist, wie in der Fig. 1 deutlich zu erkennen, im Bereich des Ausgangs des Dosierspaltes 20, das heißt hier etwa 20 mm oberhalb des Dosierspaltes 20 und damit oberhalb der größten Erstreckung der ablaufseitigen Lippe 6, eine örtliche Dünnstelle 28 in der zulaufseitigen Lippe 4 vorgesehen (Je nach Anwendungsfall und den jeweiligen Erfordernissen entsprechend kann die genaue Lage der örtlichen Dünnstelle jedoch erheblich von diesen Werten abweichen). Diese örtliche Dünnstelle 28 entspricht einer gelenkigen Anbindung und gewährleistet durch flexible Deformation ein Verschwenken des in der Zeichnung oberhalb der Dünnstelle 28 gelegenen und die konkave Leitfläche 8 bildenden Abschnitts der zulaufseitigen Lippe 4 innerhalb eines gewissen Schwenkbereichs, wobei die Verschwenkung um eine durch die Dünnstelle 28 verlaufende und zur Längsachse des Balkens 10 parallele Achse erfolgt. Der unterhalb der örtlichen Dünnstelle 28 liegende Abschnitt der zulaufseitigen Lippe 4 bleibt dagegen starr. Auf diese Weise kann der Auftreffwinkel des durch die konkave Leitfläche 8 umgelenkten Freistrahls des flüssigen oder pastösen Mediums 22 auf die Auftragwalze 26 verstellt werden, ohne daß dabei

eine Veränderung des Dosierspaltes 20 auftritt.

Wie des weiteren aus der Fig. 1 ersichtlich, ist die dem Dosierspalt abgewandte Seite der Leitfläche 8 mit einem Hebelarm 30 versehen, über den, durch Anlegen einer Hebelkraft, Biegekräfte in die konkave Leitfläche 8 und die örtliche Dünnstelle 28 eingeleitet werden, um mittels der resultierenden Biegeverformung an der örtlichen Dünnstelle 28 ein Verschwenken der Leitfläche 8 zu erzielen. Zu diesem Zweck ist das Auftragwerk mit den folgenden mechanischen Verstellmechanismen beziehungsweise Stellgliedern ausgestattet. Das von der zulaufseitigen Lippe 4 abgewandte Ende des Hebelarms 30 ist mit einem Gelenkkopf 32 versehen. Der Gelenkkopf 32 ist auf einen starr am Balken 10 angebrachten Schraubenbolzen 36 aufgeschoben und dort zwischen jeweils zwei Schraubenmuttern 38 gehalten. Die Schraubenmuttern 38 weisen jeweils auf ihrer dem Gelenkkopf 32 zugewandten Stirnseite eine kugelkalottenförmige Oberfläche auf. Diese Oberfläche schmiegt sich jeweils an eine zur Kugelkalotte passende Gelenkpfanne an den Stirnseiten des Gelenkkopfs 32 an. Nachdem eine Durchgangsbohrung 34 jedes Kugelkopfs 32 einen größeren Innendurchmesser aufweist als der Außendurchmesser des starren Bolzens 36, kann der Gelenkkopf 32 bezüglich des Bolzens 36 in einem gewissen Bereich verschwenkt werden, ohne Biegekräfte auf den Bolzen zu übertragen. Die beiden Schraubenmuttern 38 auf jedem Bolzen 36 sind zusätzlich durch eine Kontermutter 40 gesichert. Durch Betätigen des vorhergehend beschriebene Verstellmechanismus, der sich zum einen an dem Balken 10 und zum anderen indirekt an der zulaufseitigen Lippe 6 abstützt, kann der Auftreffwinkel des Freistrahls verändert und sehr genau justiert werden.

Anstelle dieses rein mechanischen Verstellmechanismus sind natürlich auch andere geeignete Verstellmechanismen denkbar, so zum Beispiel thermische, hydraulische, pneumatische, elektrische, elektromagnetische, magnetische, magnetostruktive, piezoelektrische und dergleichen sowie Kombinationen davon. Sie sind insbesondere in Verbindung mit einer automatischen und/oder ferngesteuerten Verstellung der konkaven Leitfläche 8 vorgesehen, vorzugsweise auch im Zusammenhang mit automatischen Kontroll- und/oder Regeleinrichtungen, die zum Beispiel aufgrund von Meßwerten des Querprofils oder anderen Eigenschaften des aufgetragenen flüssigen oder pastösen Mediums die konkave Leitfläche 8 zur Auftreffwinkeleinstellung nachregeln. Eine solche Ausführungsform ist in der Zeichnung nicht dargestellt.

Die in der Fig. 1 gezeigte konkave Leitfläche 8 kann sowohl einteilig als auch über die Länge des Auftragwerkes in Zonen, die unabhängig voneinander verstellbar sind, unterteilt ausgestaltet sein. Hierbei ist dann zweckmäßigerweise jeder Zone der konkaven Leitfläche eine separate Verstellbeziehungsweise Justiereinrichtung zuzuordnen.

Der Fig. 2 ist in schematischer Querschnittsdarstellung ein zweites Ausführungsbeispiel des erfindungsge-

mäßen Auftragwerkes zu entnehmen. Der Grundaufbau dieses Auftragwerkes entspricht im wesentlichen dem nach Fig. 1, davon abweichend verfügt es jedoch über ein speziell ausgestaltetes Kopfteil 42, das sowohl die zulaufseitige Lippe 4 als auch die konkave Leitfläche 8 umfaßt und gleichzeitig bei Bedarf als eine Dosierspalt-Verstelleinrichtung dient, mit der der Dosierspalt, das heißt der Abstand zwischen der zulaufseitigen 4 und ablaufseitige Lippe 6, über die gesamte Länge des Auftragwerkes gleichförmig oder zonenweise unabhängig von der Auftreffwinkeleinstellung einstellbar ist.

Wie aus der Fig. 2 ersichtlich, ist das Kopfteil 42 über Befestigungsschrauben 44 fest mit dem Balken 10 verbunden. Die in der Zeichnung rechte Seite des Kopfteils 42 bildet sowohl einen Wandungsabschnitt des Zuleitkanals 18, des Dosierspaltes 20 als auch der konkaven Leitfläche 8. In einem, in Strömungsrichtung des flüssigen oder pastösen Mediums gesehen, vor dem Dosierspalt 20 befindlichen Abschnitt ist das Kopfteil 42 mit einer ersten örtlichen Dünnstelle 46 versehen, so daß der in der Zeichnung oberhalb der Dünnstelle 46 liegende und die zulaufseitige Lippe 4 bildende Bereich des Kopfteils 42 um einen bestimmten Betrag um eine durch die Dünnstelle 46 und im wesentlichen parallel zur Längserstreckung des Auftragwerkes verlaufende Achse auf die ablaufseitige Lippe 6 zu oder von dieser weg verschwenkbar ist. Auf diese Weise wird eine Einstellung des Dosierspaltes 20 erreicht. Das Kopfteil 42 ist im vorliegenden Fall über die Länge des Auftragwerkes in mehrere Zonen gegliedert, so daß der Dosierspalt 20 bei Bedarf auch zonenweise verstellbar ist. Ebenso ist natürlich ein für die Dosierspalteneinstellung ungeteiltes Kopfteil herstellbar. Einer jeweiligen Zone des Kopfteils 42 ist ein Hebelarm 50 zugeordnet, der mit der Rückseite des Kopfteils 42 biegefest verbunden ist. Das freie Ende des Hebelarms 50 ist mit einem Verstellmechanismus 32, 34, 36, 38, 40 versehen, wie er bereits aus der Fig. 1 im Zusammenhang mit der konkaven Leitfläche 8 bekannt ist. Um eine Einstellung des Dosierspaltes 20 zu bewirken, wird der Hebelarm 50 über den Verstellmechanismus 32, 34, 36, 38, 40 beziehungsweise ein geeignetes Stellglied betätigt und der biegesteife Hebelarm 50 überträgt die Verstellbewegung auf den entsprechenden Abschnitt des Kopfteils 42.

Wie des weiteren in der Fig. 2 dargestellt, besitzt das Kopfteil 42 eine zweite örtliche Dünnstelle 48, die sich im Bereich oberhalb des Ausgangs des Dosierspaltes 20 an demjenigen Abschnitt des Kopfteils 42 befindet, der die zulaufseitige Lippe 4 bildet. Auf diese Weise ist der in der Zeichnung oberhalb der zweiten Dünnstelle 48 liegende und die konkave Leitfläche 8 bildende obere Bereich des Kopfteils 42 um einen bestimmten Betrag um eine durch die zweite Dünnstelle 48 und im wesentlichen parallel zur Längserstreckung des Auftragwerkes verlaufende Achse verschwenkbar. Der unterhalb der zweiten Dünnstelle 48 befindliche Abschnitt des Kopfteils 42, der als Dosierspalt-Verstelleinrichtung dient, verhält sich wie eine starre zulaufsei-

tige Lippe, solange er nicht betätigt wird. Die Ausgestaltung der konkaven Leitfläche 8 entspricht im wesentlichen der nach Fig. 1. Davon abweichend stützt sich hier der Verstellmechanismus 32, 34, 36, 38, 40 für die konkave Leitfläche 8 jedoch nicht direkt auf dem Balken 10 ab, sondern auf einem an der Rückseite des Kopfteils 42 vorgesehenen Winkel 52. Ebenso ist es jedoch denkbar, den Verstellmechanismus für die konkave Leitfläche 8 an dem Hebelarm 50 für die Dosierspaltverstellung oder, bei entsprechend geeigneter Ausgestaltung, an dem Kopfteil 42 selbst oder auch dem Balken 10 oder einem anderen Bauteil abzustützen. Die Funktionsweise der mittels der speziell ausgebildeten konkaven Leitfläche 8 nach Fig. 3 erzielbaren Auftreffwinkelverstellung entspricht im wesentlichen der gemäß Fig. 1 und bedarf daher keiner weiteren Erläuterung.

Es ist jedoch hervorzuheben, daß mit der erfindungsgemäßen Ausführungsform des Auftragwerkes gemäß Fig. 2 sowohl eine Auftreffwinkelverstellung als auch gleichzeitig eine davon unabhängige Verstellung des Dosierspaltes durchführbar ist, ohne daß sich die beiden Verstellmechanismen gegenseitig in ihren jeweils gewählten Einstellungen nachteilig beeinflussen.

Fig. 3 zeigt in schematischer Querschnittsansicht eine weitere Ausführungsform einer Leitfläche 8 des erfindungsgemäßen Auftragwerkes mit einem zugehörigen Verstellmechanismus. Die Leitfläche 8 ist im Gegensatz zu den vorhergehend beschriebenen Ausführungsbeispielen als gerade Leitfläche ausgebildet. Ansonsten entspricht sie jedoch in ihrem Grundaufbau im wesentlichen den bereits in Zusammenhang mit den Fig. 1 und 2 erläuterten Konstruktionen und ist für eine Auftreffwinkelverstellung über die gesamte Maschinenbreite des Auftragwerkes vorgesehen. Aus diesem Grund ist die gerade Leitfläche 8 einteilig ausgebildet. Der Hebelarm 30 der Leitfläche 8 ist an seinem freien Ende mit einer Nut 54 versehen, in die ein Anschlußelement 56 eines geeigneten Stellgliedes, das in der Zeichnung der Übersichtlichkeit halber nicht dargestellt ist, eingreift. Bei einer Verstellung der Leitfläche 8 mittels des Stellgliedes, wobei die Leitfläche 8 zusammen mit dem anhängenden Hebelarm 30 um die örtliche Dünnstelle schwenkt, kann das sich das Anschlußelement 56 des Stellgliedes in der Nut 54 verschieben, so daß keine Biegekräfte auf das Stellglied übertragen werden. Dies ist besonders dann von Vorteil, wenn das Stellglied starr mit dem Balken oder einem anderen Bauteil des Auftragwerkes verbunden ist.

Die Erfindung ist nicht auf die oben erläuterten Beispiele, die lediglich bevorzugte Ausführungsformen darstellen, beschränkt. Vielmehr kann das erfindungsgemäße Auftragwerk je nach Anwendungsfall erheblich von den Ausführungsbeispielen differieren. Insbesondere können andere geeignete Verstell- und Justiereinrichtung beziehungsweise -mechanismen eingesetzt werden. Wie bereits eingangs erwähnt, können diese Verstelleinrichtungen automatisch und/oder

ferngesteuert betätigbar und/oder in einen Regelkreis eingebunden sein. Anstelle der oben beschriebenen örtlichen Dünnstelle sind auch andere Gelenk- oder Scharniereinrichtungen in der zulaufseitigen und/oder ablaufseitigen Lippe und/oder in einem anderen, der Leitfläche zugeordneten Bauteil des Auftragwerks denkbar, wobei diese Gelenk- oder Scharniereinrichtung die Verschwenkbarkeit der Leitfläche gewährleisten. Bei der Verwendung einer Scharniereinrichtung etwa können auch zusätzliche strömungsgünstige Abdeckungen, Verkleidungen oder dergleichen an den mit dem strömenden flüssigen oder pastösen Medium in Kontakt stehenden Bauteilen und Flächen des Auftragwerks vorgesehen sein. Insbesondere können die Leitfläche 8, das Kopfteil 42 sowie die zulaufseitige 4 und ablaufseitige Lippe 6 bei Bedarf auch aus mehreren lösbar oder unlösbar miteinander verbundenen Einzelteilen zusammengesetzt und aus geeigneten gleichen oder unterschiedlichen Werkstoffen gefertigt sein. Die Leitfläche 8 kann zudem andere als die oben beschriebenen Formen annehmen, sie kann unter Umständen sogar konvex gekrümmt sein.

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:	30
2 Auftragwerk	
4 Lippe, zulaufseitig	
6 Lippe, ablaufseitig	
8 (konkave) Leitfläche	35
10 Balken	
12 Verteilrohr/Farbverteilrohr	
14 Durchtrittsöffnungen	
16 Ausgleichsraum	
18 Zuleitkanal	40
20 Dosierspalt	
22 flüssiges oder pastöses Medium	
24 Vorderwand	
26 Auftragwalze	
28 örtliche Dünnstelle	45
30 Hebelarm	
32 Gelenkkopf	
34 Durchgangsbohrung von 32	
36 Schraubenbolzen	
38 Schraubenmutter	50
40 Kontermutter	
42 Kopfteil	
44 Befestigungsschrauben	
46 erste örtliche Dünnstelle von 42	
48 zweite örtliche Dünnstelle von 42	55
50 Hebelarme	
52 Winkel	
54 Nut	
56 Anschlußelement	

#### Patentansprüche

1. Auftragwerk zum direkten oder indirekten Auftragen eines flüssigen oder pastösen Mediums (22) auf eine laufende Materialbahn, insbesondere aus Papier oder Karton, umfassend

- einen als Freistrahldüse ausgebildeten Dosierspalt (20), der zwischen einer zulaufseitigen (4) und einer ablaufseitigen Lippe (6) gebildet ist, und
- eine an dem freien Ende der zulaufseitigen (4) oder ablaufseitigen Lippe (6) angeordnete und sich an den Dosierspalt (20) anschließende Leitfläche (8) für das flüssige oder pastöse Medium (22),

#### dadurch gekennzeichnet, daß

die Leitfläche (8) oberhalb des Ausgangs des Dosierspaltes (20) um eine im wesentlichen parallel zur Längserstreckung des Auftragwerks (2) verlaufende Achse schwenkbar ausgebildet ist.

2. Auftragwerk nach Anspruch 1,

#### dadurch gekennzeichnet, daß

die Leitfläche (8) oberhalb des Ausgangs des Dosierspaltes (20) um eine im wesentlichen parallel zur Längserstreckung des Auftragwerks (2) verlaufende Achse zonenweise schwenkbar ausgebildet ist.

3. Auftragwerk nach Anspruch 1 oder 2,

#### dadurch gekennzeichnet, daß

im Bereich des Ausgangs des Dosierspaltes (20) eine Gelenk- oder Scharniereinrichtung (28, 48) in der zulaufseitigen (4) und/oder ablaufseitigen Lippe (6) und/oder in einem der Leitfläche (8) zugeordneten Bauteil (42) des Auftragwerks vorgesehen ist, wobei die Gelenk- oder Scharniereinrichtung (28, 48) die Verschwenkbarkeit der Leitfläche (8) gewährleistet.

4. Auftragwerk nach Anspruch 1 oder 2,

#### dadurch gekennzeichnet, daß

im Bereich des Ausgangs des Dosierspaltes (20) eine örtliche Dünnstelle (28, 48) in der zulaufseitigen (4) und/oder ablaufseitigen Lippe (6) und/oder in einem der Leitfläche (8) zugeordneten Bauteil (42) des Auftragwerks vorgesehen ist, wobei die örtliche Dünnstelle (28, 48) durch flexible Deformation die Verschwenkbarkeit der Leitfläche (8) gewährleistet.

5. Auftragwerk nach Anspruch 3 oder 4,

#### dadurch gekennzeichnet, daß

die Gelenk- oder Scharniereinrichtung (28, 48) und/oder die örtliche Dünnstelle (28, 48) in einem Bereich von 0 mm bis 20 mm oberhalb des Ausgangs des Dosierspaltes (20) liegt.

6. Auftragwerk nach einem oder mehreren der vorhergenannten Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
wenigstens eine Verstelleinrichtung (30, 32, 34, 36, 38, 40, 50) zum Verschwenken der Leitfläche (8) vorgesehen ist. 5
7. Auftragwerk nach Anspruch 6,  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
die Verstelleinrichtung einen mechanischen Verstellmechanismus (30, 32, 34, 36, 38, 40, 50) aufweist. 10
8. Auftragwerk nach Anspruch 7,  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
der mechanische Verstellmechanismus wenigstens eine Hebelanordnung (30, 50) aufweist, die über mindestens ein Stellglied (32, 34, 36, 38, 40) direkt oder indirekt Biegekräfte in die Leitfläche (8) einleitet, um mittels der resultierenden Biegeverformung der Leitfläche (8) ein Verschwenken der Leitfläche (8) zu erzielen. 15 20
9. Auftragwerk nach Anspruch 7 oder 8,  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
der mechanische Verstellmechanismus wenigstens eine Justiereinrichtung (32, 34, 36, 38, 40) aufweist, die sich direkt oder indirekt an der zulaufseitigen (4) und/oder ablaufseitigen Lippe (6) und/oder an einem Balken (10) des Auftragwerks abstützt. 25 30
10. Auftragwerk nach Anspruch 6,  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
die Verstelleinrichtung einen thermischen, hydraulischen, pneumatischen, elektrischen, elektromagnetischen, magnetischen, magnetostriktiven oder piezoelektrischen Verstellmechanismus aufweist. 35
11. Auftragwerk nach einem der Ansprüche 6 bis 10  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
die Verstelleinrichtung automatisch und/oder ferngesteuert betätigbar und/oder in einen Regelkreis eingebunden ist. 40
12. Auftragwerk nach einem oder mehreren der vorhergenannten Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
mit der Verstelleinrichtung (32, 34, 36, 38, 40, 42, 46) die zulaufseitige Lippe (4) über die Maschinenbreite des Auftragwerks durchgehend und/oder zonenweise einstellbar ist. 45 50
13. Auftragwerk nach einem oder mehreren der vorhergenannten Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
die Leitfläche (8) gerade oder gekrümmt ist. 55
14. Auftragwerk nach Anspruch 13,  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
die gekrümmte Leitfläche (8) konkav gekrümmt ist.

FIG. 1

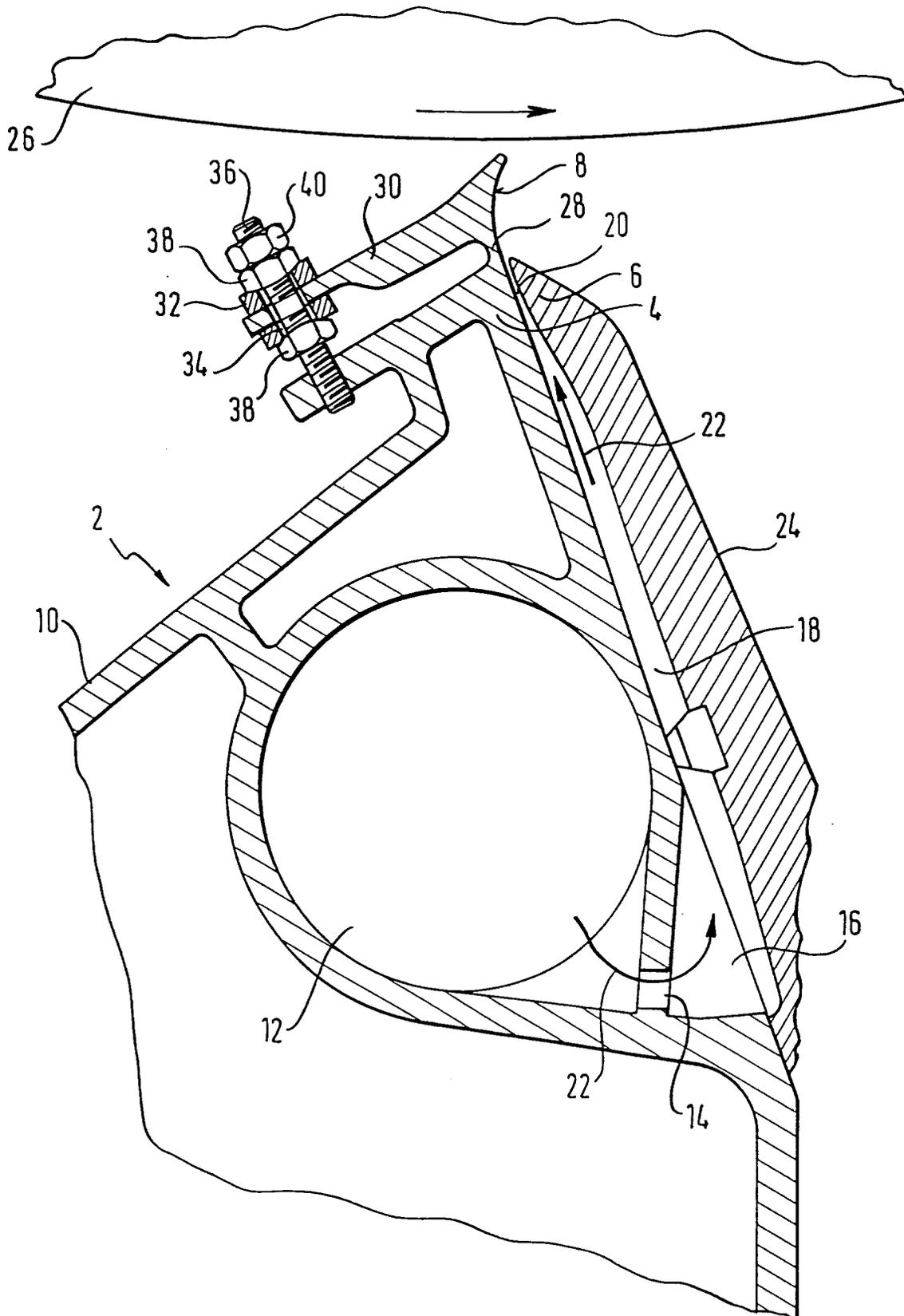


FIG. 2

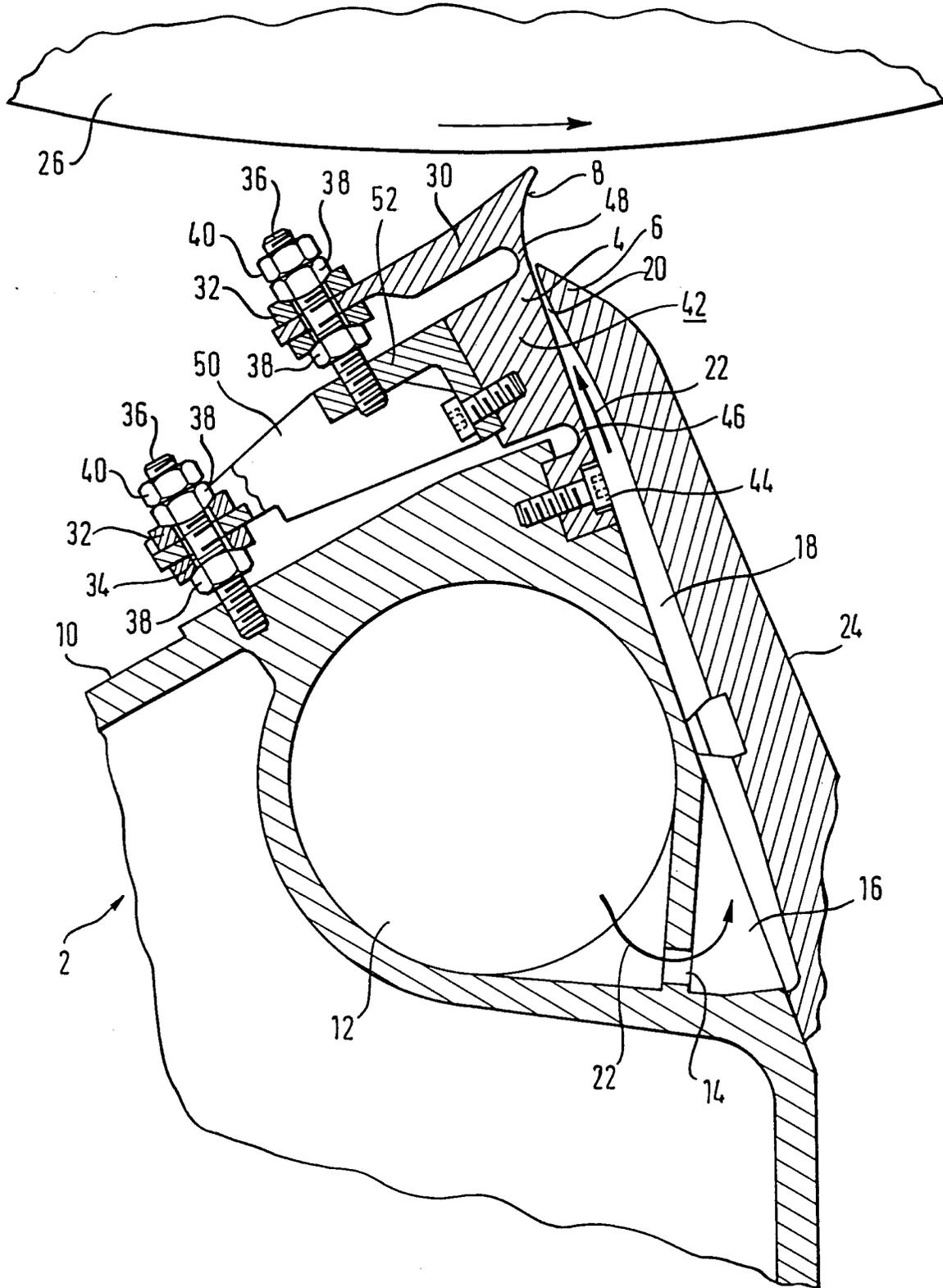
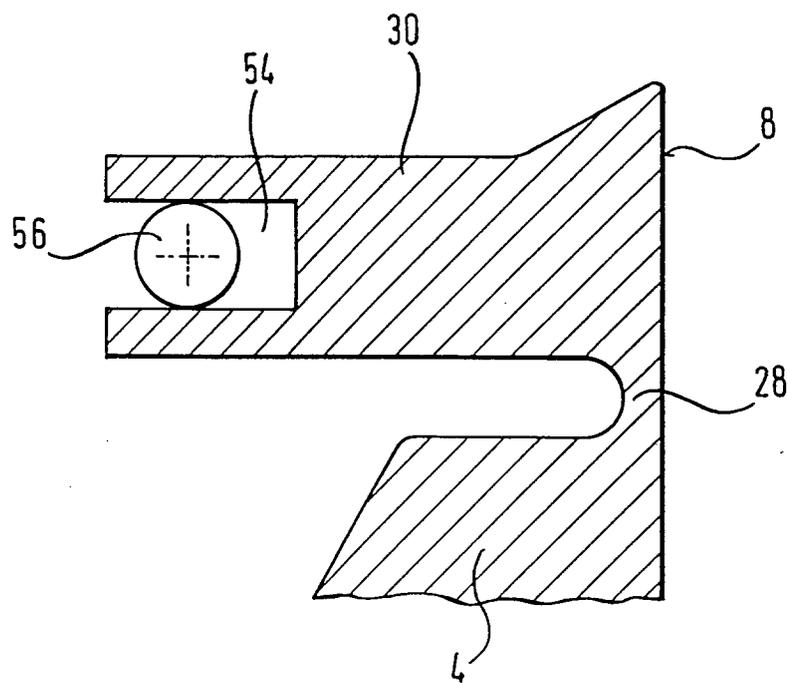


FIG. 3





Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 96 11 8534

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
P,X	EP 0 701 022 A (VOITH SULZER PAPIERMASCH GMBH) 13.März 1996 * das ganze Dokument * ---	1-4,6-9, 12-14	D21H23/32 D21H23/56
P,X	WO 96 07790 A (VOITH SULZER PAPIERMASCH GMBH ;REICH STEFAN (DE); BERNERT RICHARD) 14.März 1996 * Seite 22 - Seite 26; Abbildungen 6-8 * ---	1-4,6-9, 12-14	
X	DE 23 59 413 A (JAGENBERG WERKE AG) 5.Juni 1975 * das ganze Dokument * ---	1,3,6-9, 13	
D,A	DE 94 17 321 U (VOITH SULZER PAPIERMASCHINEN G) 8.Dezember 1994 ---	1,13,14	
D,A	US 5 186 753 A (NAKAZAWA TAKEO ET AL) 16.Februar 1993 * das ganze Dokument * ---	1,13,14	
A	WO 95 12031 A (VOITH GMBH J M) 4.Mai 1995 ---		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
A	DE 44 02 626 A (VOITH GMBH J M) 14.Juli 1994 ---		D21H
A	DE 44 02 627 A (VOITH GMBH J M) 14.Juli 1994 ---		
A	US 4 387 663 A (ALHEID ROBERT J) 14.Juni 1983 -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Rechenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
MÜNCHEN	18.März 1997	Nestby, K	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
O : nichtschriftliche Offenbarung		.....	
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P/MC03)