



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
31.05.2000 Patentblatt 2000/22

(51) Int. Cl.⁷: D21H 23/34, D21H 25/12

(21) Anmeldenummer: 99120178.1

(22) Anmeldetag: 09.10.1999

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder:
Voith Sulzer Papiertechnik Patent GmbH
89522 Heidenheim (DE)

(30) Priorität: 25.11.1998 DE 19854448

(72) Erfinder:
• Bernert, Richard
89537 Giengen (DE)
• Méndez-Gallon, Benjamin, Dr.
89551 Königsbronn (CO)

(54) **Vorrichtung und Verfahren zum Auftragen eines flüssigen oder pastösen Auftragsmediums auf einen laufenden Untergrund**

(57) Die erfindungsgemäße Vorrichtung (10) dient zum Auftragen eines flüssigen oder pastösen Auftragsmediums (14) auf einen laufenden Untergrund (U). Eine in einem Rakelbett (20) gelagerte Rakel (26) legt mit dem Untergrund (U) einen Dosierspalt (32) fest. Eine untergrund-einlaufseitige Begrenzungsfläche (20) des Rakelbetts (20) bildet mit dem Untergrund (U) einen entgegen der Laufrichtung (L) des Untergrunds (U) offenen und sich in Laufrichtung (L) des Untergrunds (U) stetig verjüngenden Stauraum (30), in welchem sich das vom Untergrund (U) mitgeführte Auftragsmedium (14) vor dem Dosierspalt (32) staut. Ferner ist eine Stellvorrichtung (28) vorgesehen zum Verändern der Relativlage der Begrenzungsfläche (20d) bezüglich des Untergrunds (U), d.h. zum Verändern der Gestalt des Stauraums (30).

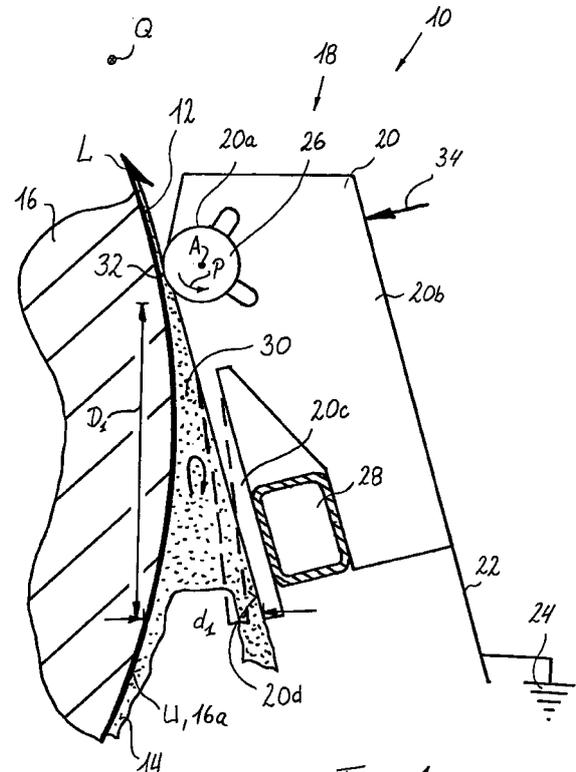


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Auftragen eines flüssigen oder pastösen Auftragsmediums auf einen laufenden Untergrund, wobei der Untergrund bei direktem Auftrag die Oberfläche einer Materialbahn, insbesondere aus Papier oder Karton, und bei indirektem Auftrag die Oberfläche eines Übertragungselements, vorzugsweise einer Übertragungswalze, ist, welches das Auftragsmedium dann an die Materialbahn überträgt, und wobei die Vorrichtung eine Rakelvorrichtung aufweist mit einem Rakelbett und einer Rakel, welche mit dem Untergrund einen Dosierspalt festlegt.

[0002] Derartige Auftragsvorrichtungen sind im Stand der Technik allgemein bekannt (siehe beispielsweise GB 2 040 738 A). Um mit einer derartigen Auftragsvorrichtung einen gleichmäßigen Schichtauftrag erzielen zu können, muß die Rakel gleichmäßig "gespült" werden. Das heißt der Druck des zuströmenden Auftragsmediums muß über die gesamte Auftragsbreite so gleichmäßig auf die Rakel einwirken, daß diese zur Bildung eines Dosierspalts der gewünschten Dicke von dem sich vorbeibewegenden Untergrund gleichmäßig abgehoben wird. Dies gilt sowohl für den Fall des Einsatzes einer Rakelklinge als auch für den Fall des Einsatzes eines glatten oder profilierten Rakelstabs. Dabei kann das "Profil" des profilierten Rakelstabs mittels Drahtumwicklung, spanabhebender Bearbeitung, Einätzen oder Eindrücken von Vertiefungen oder dergleichen Bearbeitung der Oberfläche eines Rakelstabs erhalten werden kann.

[0003] Die GB 2 040 738 A befaßt sich nicht mit dem Problem der Erzielung eines gleichmäßigen Schichtauftrags, sondern stellt vielmehr eine Möglichkeit vor, die es erlaubt, den Verschleiß von den Rakelstabs haltenden Wandungen des Rakelbetts zu kompensieren. Festzuhalten ist ferner, daß das Auftragsmedium dem Rakelstab gemäß der GB 2 040 738 A bereits als dünner Film zugeführt wird.

[0004] Aus der prioritätsälteren, nachveröffentlichten DE 197 23 458 A1 ist eine Auftragsvorrichtung bekannt, bei welcher in Laufrichtung des Untergrunds gesehen vor der Rakel eine Staukammer vorgesehen ist, welche untergrundeinlaufseitig von einem Staukammereintritt-Begrenzungselement und untergrundauslaufseitig von der Rakel begrenzt ist. Das Staukammereintritt-Begrenzungselement dient hauptsächlich dazu, den Eintritt von Luftbläschen in die Staukammer zu verhindern.

[0005] Wie vorstehend bereits angedeutet, ist es Aufgabe der Erfindung, eine Auftragsvorrichtung der eingangs genannten Art anzugeben, mit welcher sich ein gleichmäßiger Schichtauftrag erzielen läßt.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Vorrichtung zum Auftragen eines flüssigen oder pastösen Auftragsmediums auf einen laufenden Untergrund gelöst, wobei der Untergrund bei direktem Auftrag die Oberfläche einer Materialbahn, insbesondere

aus Papier oder Karton, und bei indirektem Auftrag die Oberfläche eines Übertragungselements, vorzugsweise einer Übertragungswalze, ist, welches das Auftragsmedium dann an die Materialbahn überträgt, wobei die Vorrichtung eine Rakelvorrichtung aufweist mit einem Rakelbett und einer Rakel, welche mit dem Untergrund einen Dosierspalt festlegt, wobei eine untergrund-einlaufseitige Begrenzungsfläche des Rakelbetts mit dem Untergrund einen entgegen der Laufrichtung des Untergrunds offenen und sich in Laufrichtung des Untergrunds stetig verjüngenden Stauraum bildet, in welchem sich das vom Untergrund mitgeführte Auftragsmedium vor dem Dosierspalt staut, und wobei eine Stellvorrichtung vorgesehen ist zum Verändern der Relativlage der Begrenzungsfläche bezüglich des Untergrunds, d.h. zum Verändern der Gestalt des Stauraums.

[0007] Der GB 2 040 738 A ist nicht zu entnehmen, daß das Auftragsergebnis durch das Vorsehen einer Staukammer vor der Rakel und das Verändern der Geometrie dieser Staukammer gezielt beeinflusst werden kann. Das Annähern der dem Untergrund zugewandten Begrenzungsfläche des Rakelbetts an diesen Untergrund dient dem Verschleißausgleich im Bereich der Aufnahme des Rakelstabs. Dies ist nur deshalb möglich, weil das Auftragsmedium dem Rakelstab als dünner Film zugeführt wird und sich nicht vor dem Rakelstab staut.

[0008] Vom Gegenstand der DE 197 23 458 unterscheidet sich der Anmeldegegenstand dadurch, daß die Staukammer einlaufseitig offen ist, d.h. einlaufseitig nicht von einem Staukammer-Begrenzungselement begrenzt ist.

[0009] Durch das Vorsehen eines Raums vor der Rakel, in welchem sich das zugeführte Auftragsmedium staut, kommt es vor der Rakel zu Querströmungen, d.h. Strömungen mit Bewegungskomponenten in Richtung der Arbeitsbreite. Diese Querströmungen führen zu einer Vergleichmäßigung über die Arbeitsbreite zum einen der zugeführten Menge an Auftragsmedium und zum anderen des in dem gestauten Auftragsmedium herrschenden Drucks. Dies hat zur Folge, daß die Rakel über die gesamte Arbeitsbreite gleichmäßiger "gespült" wird, so daß insgesamt ein gleichmäßiger Schichtauftrag erzielt wird.

[0010] Ein weiterer Vorteil des Stauraums ist darin zu sehen, daß durch eine Änderung der Geometrie des Stauraums unter Einsatz der Stellvorrichtung der an der Rakel anstehende hydrodynamische Druck gezielt beeinflusst werden kann, was wiederum eine Änderung des Strichgewichts nach sich zieht. Somit kann das Strichgewicht gezielt beeinflusst werden, ohne hierzu die Maschinengeschwindigkeit oder die Viskosität des Auftragsmediums verändern zu müssen.

[0011] Bei Einsatz einer Rakelvorrichtung mit Rakelstab ist weiterhin von Vorteil, daß durch das Vorsehen des Stauraums der Einfluß des Durchmessers des Rakelstabs, d.h. der Krümmung der Oberfläche des

Rakelstabs, auf den an ihm anstehenden hydrodynamischen Druck gemindert wird. Genauer gesagt können durch die Kombination eines Rakelstabs geringen Durchmessers mit der erfindungsgemäß vorgesehenen Begrenzungsfläche Verhältnisse erzielt werden, die sonst nur durch einen Rakelstab mit sehr großem Durchmesser bereitgestellt werden können. Hierdurch lassen sich die Vorteile von Rakelstäben geringen Durchmessers, wie die einfachere Handhabung, die kostengünstigere Bereitstellung und dergleichen, mit den Vorteilen von Rakelstäben großen Durchmessers, wie die größere pro Zeiteinheit auf den Untergrund aufbringbare Menge an Auftragsmedium, der niedrigere auf den Untergrund ausgeübte Druck und dergleichen, miteinander verbinden.

[0012] Darüber hinaus reicht bei Einsatz der erfindungsgemäß ausgebildeten Auftragsvorrichtung eine geringere Anzahl von Rakelstäben unterschiedlichen Durchmessers zur Abdeckung des gesamten Betriebspektrums der Auftragsvorrichtung aus.

[0013] Schließlich kann durch die gleichmäßige Verteilung des Auftragsmediums in dem Stauraum und die erzielte Vergleichmäßigung des Drucks in dem Auftragsmedium die Vordosiermenge gesenkt werden, was wiederum eine Reduzierung der gesamten umlaufenden Menge an Auftragsmedium und somit eine entsprechende Senkung der vorzusehenden Pumpenleistung ermöglicht.

[0014] Festzuhalten ist, daß die vorstehend angesprochene Optimierung der Betriebsweise nicht nur bei Einsatz eines glatten Rakelstabs erzielt werden kann, sondern auch bei Einsatz eines profilierten Rakelstabs. Eine Optimierung der Farbverteilung ergibt sich insbesondere bei Einsatz von Strahl Düsen (beispielsweise Flachstrahl, Sprühdüsen, usw.) zur Vordosierung von Auftragsfilmen in Filmpressen. Allgemein kann die erfindungsgemäße Auftragsvorrichtung in Streichanlagen eingesetzt werden, wie sie vom Konzern der Anmelderin beispielsweise unter den Bezeichnungen "Speedsizer", "SpeedCoater" und "SpeedFlow" vertrieben werden. Weitere Vorteile sind die Ermöglichung einer gezielten Scherbeanspruchung des Auftragsmediums im Stauraum sowie die Ermöglichung einer Beeinflussung der Schließkraft des Rakelbetts zur Vermeidung von Farbringen am Rakelstab oder von Rakelstabschwingungen.

[0015] Die vorstehend angesprochenen Vorteile können insbesondere dann erzielt werden, wenn der Stauraum eine in Laufrichtung gemessene Länge von zwischen etwa 2 mm und etwa 100 mm, vorzugsweise von zwischen etwa 5 mm und etwa 50 mm, aufweist oder/und wenn der Stauraum eintrittsseitig eine orthogonal sowohl zur Laufrichtung als auch zur Querrichtung des Untergrunds gemessene Weite von zwischen etwa 0,5 mm und etwa 5 mm, vorzugsweise von zwischen etwa 0,5 mm und etwa 2 mm aufweist. Bewegt sich der Untergrund mit einer niedrigen Geschwindigkeit von beispielsweise etwa 900 m/min, so wird vorge-

schlagen, einen Stauraum großer Länge und kleiner Eintrittsweite einzusetzen. Bei mittlerer Untergrundgeschwindigkeit, beispielsweise etwa 1000 m/min sollten sowohl die Stauraumlänge als auch die Eintrittsweite ebenfalls mittlere Werte aufweisen. Für den Fall hoher Geschwindigkeiten des Untergrunds, insbesondere Geschwindigkeiten von mehr als 1500 m/min, ist schließlich vorgesehen, einen kurzen Stauraum mit großer Eintrittsweite zu verwenden. Die vorstehenden Relativangaben beziehen sich selbstverständlich auf die eingangs dieses Absatzes genannten absoluten Wertebereiche für Stauraumlänge und Eintrittsweite.

[0016] Weist die Auftragsvorrichtung ferner einen an den Stauraum einlaufseitig angrenzenden Ausgleichsraum auf, so können die für den Druckausgleich im zuströmenden Auftragsmedium sorgenden Querströmungen in konstruktiv einfacher Weise vom Dosierspalt ferngehalten werden, was sich wiederum günstig auf die Qualität der Auftragsschicht auswirkt. Bei dieser Weiterbildung der erfindungsgemäßen Auftragsvorrichtung findet der Druckausgleich bereits in dem dosierspalt-fernen, vorzugsweise weiter ausgebildeten Ausgleichsraum statt. Anschließend wird dann das Auftragsmedium durch den engeren Stauraum-Zwickel dem Dosierspalt zugeführt.

[0017] Der Ausgleichsraum kann beispielsweise eine in Laufrichtung gemessene Länge von zwischen etwa 5 mm und etwa 30 mm oder/und eintrittsseitig eine orthogonal sowohl zur Laufrichtung als auch zur Querrichtung des Untergrunds gemessene Weite von zwischen etwa 4 mm und etwa 11 mm aufweisen.

[0018] Zur Vereinfachung der Veränderung der Relativlage der Begrenzungsfläche, die neben dem Stauraum auch den Ausgleichsraum begrenzen kann, wird in Weiterbildung der Erfindung vorgeschlagen, daß die Stellvorrichtung zur gleichzeitigen Veränderung der Gestalt sowohl des Stauraums als auch des Ausgleichsraums ausgelegt ist.

[0019] Die Veränderbarkeit der Geometrie des Stauraums und gegebenenfalls des Ausgleichsraums kann in einfacher Weise dadurch erhalten werden, daß das Rakelbett ein Basisteil umfaßt, an welchem die Rakel angeordnet ist, während die Begrenzungsfläche an einem vom Basisteil abstehenden und mit diesem flexibel verbundenen Zungenabschnitt des Rakelbetts vorgesehen ist. Dabei kann die Stellvorrichtung sich eineneits an dem Zungenabschnitt und andererseits an dem Basisteil des Rakelbetts abstützen.

[0020] Alternativ kann jedoch auch vorgesehen sein, daß das Rakelbett mittels der Stellvorrichtung um eine im wesentlichen in Querrichtung der Auftragsvorrichtung verlaufende Achse drehbar ist. Wenn darüber hinaus der Zungenabschnitt im Bereich seines freien Endes an einem Träger der Auftragsvorrichtung geführt ist, so wirkt sich eine Annäherung der Begrenzungsfläche des Rakelbetts in einem rakelnahen Abschnitt der Zunge stärker aus als in einem rakelfernen Abschnitt der Zunge, was wiederum die Druckverteilung in dem

sich vor der Rakel anstauenden Auftragsmediums günstig beeinflussen kann.

[0021] Alternativ zu den vorstehend diskutierten Möglichkeiten zur Ausbildung und Verstellung des Rakelbetts kann das Rakelbett auch mit einem Träger der Auftragsvorrichtung über einen flexiblen Stegabchnitt verbunden sein, so daß eine Annäherung bzw. Entfernung der den Stauraum und gegebenenfalls den Ausgleichsraum begrenzenden Fläche des Rakelbetts an den Untergrund mittels einer Verstellung des Rakelbetts insgesamt erzielt werden kann. Die Stellvorrichtung kann sich dabei einenends am Rakelbett und andernends an dem Träger abstützen.

[0022] Bei der vorstehend bereits mehrfach angesprochenen Ausführungsform, gemäß welcher die Rakel von einem Rakelstab gebildet ist, kann dieser Rakelstab einen Durchmesser von zwischen etwa 10 mm und etwa 38 mm, vorzugsweise etwa 24 mm, aufweisen, was sich auf die Handhabbarkeit des Rakelstabs vorteilhaft auswirkt.

[0023] In Weiterbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, daß zumindest ein an den Rakelstab angrenzender Abschnitt der Begrenzungsfläche im wesentlichen eben ausgebildet ist. Dabei kann der ebene Begrenzungsflächenabschnitt im Hinblick auf ein möglichst effektives hydrodynamisches Zusammenwirken mit dem Rakelstab von einer fiktiven, zu ihm parallel verlaufenden Tangentialebene an die Rakelstaboberfläche einen Abstand von bis zu 1 mm aufweisen. Zusätzlich oder alternativ kann der ebene Begrenzungsflächenabschnitt mit einer fiktiven, im Dosierspalt bezüglich des Untergrunds tangential verlaufenden Ebene einen Winkel von bis zu 10° einschließen, was ein sanftes und somit der unerwünschten Bildung von Turbulenzen im Auftragsmedium entgegenwirkendes Zusammenlaufen des Stauraum-Zwickels ermöglicht.

[0024] Zusätzlich oder alternativ zu dem ebenen Flächenabschnitt kann die Begrenzungsfläche auch einen Abschnitt aufweisen, der als Teil einer Kreiszylindefläche ausgebildet ist, wobei der Kreiszylinde beispielsweise einen Radius von zwischen etwa 10 mm und etwa 600 mm, vorzugsweise von etwa 50 mm, aufweisen kann.

[0025] Um Ablagerungen an der Begrenzungsfläche vorbeugen zu können, wird empfohlen, daß wenigstens ein Teil der Flächenabschnitte der Begrenzungsfläche mittels abgerundeter Übergangsabschnitte verbunden ist.

[0026] Bei einer Auftragsvorrichtung, bei welcher, wie vorstehend bereits angesprochen, ein Rakelstab zum Einsatz kommt und dieser Rakelstab in einer Ausnehmung des Rakelbetts drehbar aufgenommen ist, ist es bevorzugt, wenn die Begrenzungsfläche an dem Rakelbett derart vorgesehen ist und mit der Stellvorrichtung derart zusammenwirkt, daß bei einer Änderung der Relativlage von Begrenzungsfläche und Untergrund die Aufnahme des Rakelstabs in der Ausnehmung im

wesentlichen unbeeinflusst bleibt. Dies ermöglicht eine voneinander unabhängige Einstellung einerseits der Halterung des Rakelstabs in der Ausnehmung des Rakelbetts und andererseits der Geometrie des Stauraums.

[0027] Zum Andrücken der Rakel gegen den Untergrund oder/und zum Fixieren der Position der Rakel im Rakelbett kann eine weitere Stellvorrichtung vorgesehen sein, welche vorzugsweise unabhängig von der vorstehend angesprochenen Stellvorrichtung betätigbar sein kann. Bei Einsatz eines Rakelstabs wird dabei unter dem Fixieren der Position des Rakelstabs ein Sichern des Rakelstabs vor Herausfallen aus dem Rakelbett verstanden, wobei sichergestellt ist, daß sich der Rakelstab in seinem Bett noch drehen kann.

[0028] Um auf möglicherweise doch noch vorhandene Ungleichmäßigkeiten des Strichauftrags reagieren zu können, wird vorgeschlagen, daß wenigstens eine Stellvorrichtung eine Mehrzahl von in Querrichtung verteilt angeordnete Stelleinheiten umfaßt, welche unabhängig voneinander betätigbar sind. Dabei können die Stelleinheiten elektrisch oder/und hydraulisch oder/und pneumatisch oder/und hydropneumatisch oder/und von Hand betätigbar sein. Eine besonders einfache Ausführung der Stellvorrichtung ergibt sich, wenn wenigstens ein Teil der Stelleinheiten von Druckschlaucheinheiten gebildet ist, wobei insbesondere im Hinblick auf die Querprofilierung des Strichs vorgeschlagen wird, daß wenigstens eine Stellvorrichtung einen in eine Mehrzahl von Kammern unterteilten Druckschlauch umfaßt.

[0029] Die Erfindung betrifft darüber hinaus ein Verfahren zum Auftragen eines flüssigen oder pastösen Auftragsmediums auf einen laufenden Untergrund, mittels einer Vorrichtung, wie sie vorstehend eingehend diskutiert wurde. Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird das Strichgewicht durch Verändern der Relativlage der Begrenzungsfläche bezüglich des Untergrunds, d.h. durch Verändern der Gestalt des Stauraums, beeinflußt bzw. eingestellt. Hinsichtlich der Vorteile und Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Verfahrens sei auf die vorstehende Diskussion der erfindungsgemäßen Auftragsvorrichtung verwiesen.

[0030] Insbesondere kann gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren das Querprofil der auf den Untergrund aufgetragenen Schicht an Auftragsmedium durch zonenweises Verändern der Relativlage der Begrenzungsfläche bezüglich des Untergrunds beeinflußt bzw. einstellt werden.

[0031] Die Erfindung wird im folgenden anhand der beigefügten Zeichnung an Ausführungsbeispielen näher erläutert werden. Es stellt dar:

Fig. 1 eine schematische, teilweise im Schnitt gehaltene Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Auftragsvorrichtung; und

Fig. 2 bis 4 Darstellungen analog Fig. 1 weiterer Ausführungsformen.

[0032] In Fig. 1 ist eine erfindungsgemäße Auftragsvorrichtung allgemein mit 10 bezeichnet. Sie dient zum Aufbringen einer Schicht 12 von Auftragsmedium 14 gleichmäßiger Dicke auf einen sich in Laufrichtung L bewegenden Untergrund U, der im vorliegenden Ausführungsbeispiel von der Oberfläche 16a einer Übertragungswalze 16 gebildet ist. Das Auftragsmedium 14 wird mittels eines nicht dargestellten Auftragswerks im Überschuß, jedoch vordosiert auf die Walze 16 aufgebracht und mittels der in Fig. 1 dargestellten Rakeleinrichtung 18 fertig dosiert und geglättet, so daß die Auftragschicht 12 sowohl in Längsrichtung L als auch in Querrichtung Q des Untergrunds U eine gleichmäßige Schichtdicke aufweist.

[0033] Die Rakeleinrichtung 18 umfaßt ein Rakelelement 20, welches über ein Halterungsteil 22 an einem in Fig. 1 lediglich grob schematisch angedeuteten Träger 24 der Auftragsvorrichtung 10 gehalten ist. In einer Ausnehmung 20a eines Basisteils 20b des Rakelelements 20 ist ein Rakelelement 26 um seine zur Querrichtung Q im wesentlichen parallel verlaufende Längsachse A drehbar gelagert. Vorzugsweise wird der Rakelelement 26, dessen Oberfläche glatt oder auch profiliert sein kann, entgegen der Laufrichtung L des Untergrunds U gedreht, d.h. in der Darstellung gemäß Fig. 1 in Richtung des Pfeils P.

[0034] In Laufrichtung L gesehen vor dem Rakelelement 26 ist am Basisteil 20b des Rakelelements 20 eine flexible Zunge 20c vorgesehen, wobei die Flexibilität sowohl eine Folge der Materialeigenschaften als auch eine Folge konstruktiver Merkmale sein kann. Im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 ist die Zunge 20c beispielsweise so dünnwandig ausgebildet, daß sie unter Berücksichtigung der elastischen Verformbarkeit des Materials des Rakelelements 20 mittels eines Druckschlauchs 28 an den Untergrund U angenähert werden kann und bei Entlastung des Druckschlauchs 28 sich infolge ihrer Eigenelastizität wieder vom Untergrund U entfernt.

[0035] Eine Oberfläche 20d der Zunge 20c erstreckt sich entgegen der Laufrichtung L des Untergrunds U bis in einen Abstand D_1 vom Rakelelement 26 und hat dort einen Abstand d_1 vom Untergrund U. Durch die vorstehende Ausbildung wird zwischen dem Untergrund U und der dem Untergrund zugewandten Seite 20d der Zunge 20c ein Stauraum 30 festgelegt, in welchem sich das im Überschuß zugeführte Auftragsmedium vor dem Rakelelement 26 staut. In diesem Stauraum 30 verteilt sich das Auftragsmedium 14 in Querrichtung Q, so daß an jeder Stelle der Arbeitsbreite stets eine ausreichende Menge von Auftragsmedium 14 am Rakelelement 26 ansteht. Darüber hinaus verhält sich auch der in dem aufgestauten Auftragsmedium 14 herrschende Druck in Querrichtung Q. Somit liegen an jeder Stelle des Rakelelements 26 im wesentli-

chen die gleichen hydrodynamischen Druckverhältnisse vor, so daß der sich zwischen dem Untergrund U und dem Rakelelement 26 einstellende Auftragsspalt 32 über die gesamte Arbeitsbreite eine im wesentlichen konstante Weite aufweist. Hieraus resultiert im Endeffekt die gewünschte gleichmäßige Auftragschicht 12.

[0036] Wie aus dem Stand der Technik an sich bekannt ist, stellt sich die Weite des Auftragsspalts 32 als Ergebnis einander widerstrebender Kräfte von selbst ein: Zum einen versucht der im Stauraum 30 herrschende hydrodynamische Druck, das Rakelelement 26 samt Rakelelement 20 vom Untergrund U zu entfernen. Zum anderen werden Rakelelement 26 und Rakelelement 20 mittels einer aus dem Stand der Technik bekannten und daher in Fig. 1 lediglich grobschematisch als Pfeil 34 dargestellten Stellvorrichtung zum Untergrund U hin gedrückt.

[0037] Da die den Stauraum 30 zum Rakelelement 20 hin begrenzende Fläche 20d der Zunge 20c im Vergleich mit der dem Stauraum 30 zugewandten Oberfläche des Rakelelements 26 relativ groß bemessen ist, überwiegt auch der Anteil der auf diese Fläche 20d ausgeübten, den Auftragsspalt 32 zu weiten suchenden Druckkraft. Die gesamte vom Auftragsmedium 14 auf das Rakelelement 20 ausgeübte Druckkraft ist daher im wesentlichen unabhängig vom Durchmesser des Rakelelements 26. Dies hat mehrere Vorteile:

[0038] Zum einen können mit der erfindungsgemäßen Auftragsvorrichtung 10 gleichzeitig sowohl die Vorteile von Rakelelementen geringen Durchmessers als auch die Vorteile von Rakelelementen großen Durchmessers erzielt werden. So kann beispielsweise mit kostengünstig erhältlichen und einfach handhabbaren Rakelelementen 26 pro Zeiteinheit eine hohe Menge an Auftragsmedium 14 auf den Untergrund U aufgebracht werden, wobei jedoch auf den Untergrund U lediglich ein niedriger Druck ausgeübt wird.

[0039] Zum anderen kann das Strichgewicht der Auftragschicht 12 allein durch Verändern der Relativlage der Begrenzungsfläche 20d bezüglich des Untergrunds U beeinflußt werden, d.h. ohne daß hierzu eine Veränderung der von der Stellvorrichtung 34 ausgehenden Anpressung des Rakelelements 26 gegen den Untergrund U erforderlich wäre.

[0040] Darüber hinaus kann bei Einsatz erfindungsgemäßer Rakeleinrichtungen 18 das gesamte Betriebspektrum der Auftragsvorrichtung 10 mit einer geringeren Anzahl von Rakelelementen unterschiedlichen Durchmessers abgedeckt werden, als dies bei herkömmlichen Rakeleinrichtungen möglich ist, bei denen die den Auftragsspalt 32 zu weiten suchenden hydrodynamischen Druckverhältnisse vor dem Rakelelement in großem Maße von dessen Durchmesser abhängen.

[0041] Die Länge D_1 des Stauraums 30 kann beispielsweise zwischen etwa 5 und etwa 100 mm betragen, während die Höhe d_1 des Stauraums zwischen etwa 0,5 mm und 5 mm, vorzugsweise zwischen etwa 0,5 mm und 2 mm, betragen kann. Bewegt sich der

Untergrund mit einer niedrigen Geschwindigkeit, beispielsweise einer Geschwindigkeit von etwa 900 m/min, so sollte ein langer Stauraum kleiner Eintrittsweite eingesetzt werden. Bei mittlerer Untergrundgeschwindigkeit, beispielsweise etwa 1000 m/min, wird sowohl eine mittlere Stauraumlänge als auch eine mittlere Eintrittsweite empfohlen. Für den Fall hoher Geschwindigkeiten des Untergrunds, insbesondere Geschwindigkeiten von mehr als 1500 m/min, sollte schließlich ein kurzer Stauraum großer Eintrittsweite verwendet werden.

[0042] Nachzutragen ist noch, daß sich der Druckschlauch 28 zur Verstellung der Zunge 20c am Basisteil 20b des Rakelbetts 20 abstützt. Dieser Druckschlauch 28 kann in eine Mehrzahl Druckkammern unterteilt sein, welche unabhängig voneinander mit Druckfluid, beispielsweise Druckluft, beschickt werden können. Hierdurch können an verschiedenen Stellen der Arbeitsbreite unterschiedliche Höhen d_1 des Stauraums 30 ausgebildet werden, was die Möglichkeit einer Querprofilierung der Auftragsschicht 12 ermöglicht.

[0043] Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Rakelvorrichtung 18 ist darin zu sehen, daß durch Änderung der Höhe d_1 des Stauraums 30 die Schichtdicke der Auftragsschicht 12 variiert werden kann, ohne daß hierzu eine Änderung der Bewegungsgeschwindigkeit des Untergrunds U in Laufrichtung L oder eine Änderung der Viskosität des Auftragsmediums 14 erforderlich wäre. Die erfindungsgemäße Rakelvorrichtung 18 stellt somit eine weitere und schnell ansprechende Möglichkeit zur Beeinflussung der Dicke der Schicht 12 dar.

[0044] In Fig. 2 ist eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Auftragsvorrichtung dargestellt, welche im wesentlichen der Ausführungsform gemäß Fig. 1 entspricht. Analoge Teile sind daher in Fig. 2 mit gleichen Bezugszeichen versehen wie in Fig. 1, jedoch erhöht um die Zahl 100. Desweiteren wird die Auftragsvorrichtung 110 gemäß Fig. 2 im folgenden nur insoweit beschrieben werden, als sie sich von der Ausführungsform gemäß Fig. 1 unterscheidet, auf deren Beschreibung hiermit ansonsten ausdrücklich verwiesen sei.

[0045] Die Rakelvorrichtung 118 der Ausführungsform gemäß Fig. 2 unterscheidet sich von der Rakelvorrichtung 18 gemäß Fig. 1 hauptsächlich dadurch, daß das Rakelbett 120 kein der Zunge 20c entsprechendes Teil aufweist. Vielmehr ist der zur Befestigung des Rakelbetts 120 am Träger 124 dienende Steg 122 derart flexibel ausgebildet und derart am Rakelbett 120 befestigt bzw. vorgesehen, daß das Rakelbett 120 unter dem Einfluß eines sich am Träger 124 abstützenden Druckschlauchs 128 insgesamt um eine zur Querrichtung Q im wesentlichen parallel verlaufende Raumachse verkippt werden kann.

[0046] Das Rakelbett 120 weist einen sich entgegen der Laufrichtung L erstreckenden Ansatz 120c auf, an welchem der Druckschlauch 128 angreift und dessen dem Untergrund U zugewandte Oberfläche 120d

zusammen mit dem Untergrund U den Stauraum 130 begrenzt. Durch geschickte Auslegung des Rakelbetts 120, des Befestigungsstegs 122 sowie des Druckschlauchs 128 kann erreicht werden, daß die Achse, um welche das Rakelbett 120 bei Beschickung des Druckschlauchs 128 mit Druckgas im wesentlichen mit der Drehachse A des Rakelstabs 126 zusammenfällt. Dies hat den Vorteil, daß sich die Weite des Auftragspalt 132 bei Änderung der Geometrie des Stauraums 130 im wesentlichen nicht ändert und auch die Stellkraft der Stellvorrichtung 134 im wesentlichen nicht beeinträchtigt wird.

[0047] In Fig. 3 ist eine weitere Ausführungsform der Erfindung dargestellt, welche im wesentlichen den Ausführungsformen gemäß Fig. 1 und 2 entspricht. Daher sind im folgenden analoge Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen wie in Fig. 1 und 2, jedoch im Vergleich mit Fig. 1 vermehrt um die Zahl 200. Desweiteren wird die Auftragsvorrichtung 210 gemäß Fig. 3 im folgenden nur insoweit beschrieben werden, als sie sich von den Ausführungsformen gemäß Fig. 1 und 2 unterscheidet, auf deren Beschreibung hiermit ansonsten ausdrücklich verwiesen sei.

[0048] Bei der Auftragsvorrichtung 210 gemäß Fig. 3 ist das Rakelbett 220 der Rakelvorrichtung 218 derart ausgebildet bzw. derart gelagert, daß ein Basisteil 220b um die Achse A des Rakelstabs 226 gedreht werden kann. Hierzu kann das Rakelbett 220 beispielsweise mit einer Verzahnung 220e ausgebildet sein, die mit einem Ritzel 228a eines Stellantriebs 228 kämmt.

[0049] An dem Basisteil 220b des Rakelbetts 220 ist wie bei der Ausführungsform gemäß Fig. 1 eine Zunge 220c vorgesehen, deren dem Untergrund U zugewandte Oberfläche 220d zusammen mit dem Untergrund U den Stauraum 230 begrenzt. Die Zunge 220c braucht nicht notwendigerweise flexibel ausgebildet zu sein, da bei einer Drehung des Rakelbetts 220 mittels des Antriebs 228 auch eine starre Zunge 220c an den Untergrund U angenähert und von diesem wieder entfernt werden kann. Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 3 ist die Zunge 220c jedoch flexibel ausgebildet und mittels einer Führungsvorrichtung 236 am Träger 224 der Auftragsvorrichtung 210 geführt. Die Führungsvorrichtung 236 kann dabei mit dem Träger 224 starr oder relativ zu diesem beweglich, beispielsweise um eine Anlenkachse schwenkbar, verbunden sein.

[0050] Durch die Führung der Zunge 220c des Rakelbetts 220 wird erreicht, daß bei einer Annäherung an den Untergrund U infolge einer Verstellung der Stellvorrichtung 228 die Zunge 220c verbogen wird, so daß ein dem Rakelstab 226 und somit dem Auftragspalt 232 näherer Abschnitt der den Stauraum begrenzenden Oberfläche 220d der Zunge 220c relativ stärker an den Untergrund U angenähert wird, als ein auftragspaltferner Abschnitt der Oberfläche 220d. Dies kann Vorteile hinsichtlich der im Stauraum 230 herrschenden hydrodynamischen Verhältnisse haben.

[0051] In Fig. 4 ist eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Auftragsvorrichtung dargestellt, welche im wesentlichen der Ausführungsform gemäß Fig. 2 entspricht. Analoge Teile sind daher in Fig. 4 mit gleichen Bezugszeichen versehen wie in Fig. 2, jedoch erhöht um die Zahl 200, d.h. verglichen mit Fig. 1 erhöht um die Zahl 300. Desweiteren wird die Auftragsvorrichtung 310 gemäß Fig. 4 im folgenden nur insoweit beschrieben werden, als sie sich von den Ausführungsformen gemäß Fig. 1 bis 3 unterscheidet, auf deren Beschreibung hiermit ansonsten ausdrücklich verwiesen sei.

[0052] Die Rakelvorrichtung 318 der Auftragsvorrichtung 310 gemäß Fig. 4 unterscheidet sich von der Rakelvorrichtung 118 gemäß Fig. 2 lediglich dadurch, daß in Laufrichtung L des Untergrunds U vor dem Stauraum 330 ferner ein Ausgleichsraum 340 vorgesehen ist, der entgegen der Laufrichtung L stärker geweitet ist als der Stauraum 330. Der Ausgleichsraum 340 kann beispielsweise eine Länge D_2 von zwischen etwa 5 mm und etwa 30 mm und eine eintrittsseitige Weite d_2 von zwischen etwa 4 mm und etwa 11 mm aufweisen.

[0053] Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 4 dient der weite Ausgleichsraum 340 der Vergleichmäßigung sowohl der Verteilung des Auftragsmediums 314 als auch des in diesem herrschenden hydrodynamischen Drucks in Querrichtung Q des Untergrunds U. Durch den engen Stauraum 330 wird das Auftragsmedium 314 dem Dosierspalt 332 dann bereits in einem gleichmäßigen Strom zugeführt, was sich günstig auf das Auftragsergebnis auswirkt.

[0054] Aufseiten des Rakelbetts 320 werden sowohl der Stauraum 330 als auch der Ausgleichsraum 340 durch die Oberfläche 320d begrenzt. Die Oberfläche 320d weist hierzu einen ersten Abschnitt 320d1 auf, der dem Stauraum 330 zugeordnet ist, sowie einen bezüglich des ersten Abschnitts 320d1 in Richtung des Druckschlauchs 328 zurückspringenden zweiten Abschnitt 320d2, der dem Ausgleichsraum 340 zugeordnet ist. Zur Vereinfachung des Aufbaus der Auftragsvorrichtung 310 sowie der Steuerung der Stellvorrichtung ist vorgesehen, daß der Druckschlauch 328 die Relativlage der beiden Flächenabschnitte 320d1 und 320d2 bezüglich des Untergrunds U gleichzeitig beeinflusst.

[0055] Um ein Anhaften von Auftragsmedium 314 an der Oberfläche 320d erschweren zu können, gehen die beiden Flächenabschnitte 320d1 und 320d2 nicht in einer scharfen Kantlinie ineinander über. Vielmehr ist der Übergang der beiden Flächenabschnitte 320d1 und 320d2 bei 320d3 abgerundet ausgebildet. Dieses Konstruktionsprinzip des Abrundens kann selbstverständlich mit Vorteil auch an anderen Stellen der Auftragsvorrichtung 310 eingesetzt werden.

[0056] Zu allen in den Fig. 1 bis 4 dargestellten Ausführungsformen ist noch nachzutragen, daß die Begrenzungsfläche 20d, 120d und 220d bzw. der Flächenabschnitt 320d1 zumindest in ihren an den jeweili-

gen Rakelstab angrenzenden Endbereichen im wesentlichen eben ausgebildet sind.

[0057] Dieser ebene Flächenabschnitt 320d1 schließt, wie dies in Fig. 4 beispielhaft auch für die anderen Figuren dargestellt ist, mit einer fiktiven Tangentialebene T_1 , welche im Dosierspalt 332 an den Untergrund U gelegt ist, einen Winkel α ein, der vorzugsweise einen Wert von 10° nicht übersteigt. Der hierdurch gebildete relativ enge Stauraum-Zwickel 330 sorgt für eine effektive Vergleichmäßigung bzw. gleichmäßige Zufuhr des Auftragsmediums zum Auftragspalt 332.

[0058] Darüber hinaus weist dieser ebene Flächenabschnitt von einer weiteren, fiktiven Tangentialebene T_2 , die im Dosierspalt 332 an den Rakelstab 326 gelegt ist, einen Abstand h von höchstens 1 mm auf. Somit läuft der ebene Flächenabschnitt 320d1 nahezu tangential zum Rakelstab 326 aus, so daß die Oberfläche des Rakelstabs 326 und der sich anschließende ebene Flächenabschnitt 320d1 eine Einheit bilden, die wie ein Rakelstab sehr großen Durchmesser wirkt.

[0059] Dies alles wirkt sich günstig auf das Auftragsergebnis aus. Insbesondere kann aufgrund der Wirkung des erfindungsgemäßen Stauraums und des gegebenenfalls vorgeschalteten Ausgleichsraums zum einen mit Rakelstäben geringen Durchmessers und zum anderen mit höheren pro Zeiteinheit auf den Untergrund aufgebrauchten Mengen an Auftragsmedium gearbeitet und dennoch ein gleichmäßigerer Strich auf dem Untergrund erzielt werden.

[0060] Nachzutrage ist ferner, daß nicht nur bei der Ausführungsform gemäß Fig. 3 mit einer gekrümmten Begrenzungsfläche gearbeitet werden kann, sondern daß auch bei den Fig. 1, 2 und 4 entsprechenden Auftragsvorrichtungen die Begrenzungsfläche gekrümmt ausgebildet sein kann, wobei der Krümmungsradius einen Wert von zwischen etwa 10 mm und etwa 600 mm, vorzugsweise etwa 50 mm, aufweisen kann.

40 Patentansprüche

1. Vorrichtung (10; 110; 210; 310) zum Auftragen eines flüssigen oder pastösen Auftragsmediums (14) auf einen laufenden Untergrund (U),
 - wobei der Untergrund (U) bei direktem Auftrag die Oberfläche einer Materialbahn, insbesondere aus Papier oder Karton, und bei indirektem Auftrag die Oberfläche (16a) eines Übertragungselements (16), vorzugsweise einer Übertragungswalze (16), ist, welches das Auftragsmedium (14) dann an die Materialbahn überträgt,
 - wobei die Vorrichtung (10; 110; 210; 310) eine Rakelvorrichtung (18; 118; 218; 318) aufweist mit einem Rakelbett (20; 120; 220; 320) und einer Rakel (26; 126; 226; 326), welche mit dem Untergrund (U) einen Dosierspalt (32; 132; 232; 332) festlegt,
 - wobei eine untergrund-einlaufseitige

- Begrenzungsfläche (20d; 120d; 220d; 320d) des Rakelbetts (20; 120; 220; 320) mit dem Untergrund (U) einen entgegen der Laufrichtung (L) des Untergrunds (U) offenen und sich in Laufrichtung (L) des Untergrunds (U) stetig verjüngenden Stauraum (30; 130; 230; 330) bildet, in welchem sich das vom Untergrund (U) mitgeführte Auftragsmedium (14) vor dem Dosierspalt (32; 132; 232; 332) staut, und wobei eine Stellvorrichtung (28; 128; 228; 328) vorgesehen ist zum Verändern der Relativlage der Begrenzungsfläche (20d; 120d; 220d; 320d) bezüglich des Untergrunds (U), d.h. zum Verändern der Gestalt des Stauraums (30; 130; 230; 330).
2. Auftragsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Stauraum (30; 130; 230; 330) eine in Laufrichtung (L) gemessene Länge (D_1) von zwischen etwa 2 mm und etwa 100 mm, vorzugsweise von zwischen etwa 5 mm und etwa 50 mm aufweist.
3. Auftragsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Stauraum (30; 130; 230; 330) eintrittsseitig eine orthogonal sowohl zur Laufrichtung (L) als auch zur Querrichtung (Q) des Untergrunds (U) gemessene Weite (d_1) von zwischen etwa 0,5 mm und etwa 5 mm, vorzugsweise von zwischen etwa 0,5 mm und etwa 2 mm, aufweist.
4. Auftragsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie ferner einen an den Stauraum (330) einlaufseitig angrenzenden Ausgleichsraum (340) aufweist.
5. Auftragsvorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Ausgleichsraum (340) eine in Laufrichtung (L) gemessene Länge (D_2) von zwischen etwa 5 mm und etwa 30 mm aufweist.
6. Auftragsvorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Ausgleichsraum (340) eintrittsseitig eine orthogonal sowohl zur Laufrichtung (L) als auch zur Querrichtung (Q) des Untergrunds (U) gemessene Weite (d_2) von zwischen etwa 4 mm und etwa 11 mm aufweist.
7. Auftragsvorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stellvorrichtung (328) zur gleichzeitigen Veränderung der Gestalt sowohl des Stauraums (330) als auch des Ausgleichsraums (340) ausgelegt ist.
8. Auftragsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Rakelbett (20; 220) ein Basisteil (20b; 220b) umfaßt, an welchem die Rakel (26; 226) angeordnet ist, während die Begrenzungsfläche (20d; 220d) an einem vom Basisteil (20b; 220b) abstehenden und mit diesem flexibel verbundenen Zungenabschnitt (20c; 220c) des Rakelbetts (20; 220) vorgesehen ist.
9. Auftragsvorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich die Stellvorrichtung (28) einenends an dem Zungenabschnitt (20c) und andernends an dem Basisteil (20b) des Rakelbetts (20) abstützt.
10. Auftragsvorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Rakelbett (220) mittels der Stellvorrichtung (228) um eine im wesentlichen in Querrichtung (Q) der Auftragsvorrichtung (210) verlaufende Achse drehbar ist.
11. Auftragsvorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Zungenabschnitt (220c) im Bereich seines freien Endes an einem Träger (224) der Auftragsvorrichtung (210) geführt ist.
12. Auftragsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Rakelbett (120; 320) mit einem Träger (124) der Auftragsvorrichtung (110; 310) über einen flexiblen Stegabchnitt (122) verbunden ist.
13. Auftragsvorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich die Stellvorrichtung (128; 328) einenends an dem Rakelbett (120; 320) und andernends an dem Träger (124) abstützt.
14. Auftragsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Rakel von einem glatten oder profilierten Rakelstab (26; 126; 226; 326) gebildet ist.
15. Auftragsvorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Rakelstab (26; 126; 226; 326) einen Durchmesser von zwischen etwa 10 mm und etwa 38 mm, vorzugsweise etwa 24 mm, aufweist.
16. Auftragsvorrichtung nach Anspruch 14 oder 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß zumindest ein an den Rakelstab (26; 126; 226; 326) angrenzender Abschnitt (20d; 120d; 220d; 320d1) der Begrenzungsfläche im wesentlichen eben ausgebildet ist.
17. Auftragsvorrichtung nach Anspruch 16,

- dadurch gekennzeichnet**, daß der ebene Begrenzungsflächenabschnitt (320d1) von einer fiktiven, zu ihm parallel verlaufenden Tangentialebene (T_2) an die Rakelstaboberfläche einen Abstand (h) von bis zu 1 mm aufweist. 5
18. Auftragsvorrichtung nach Anspruch 16 oder 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß der ebene Begrenzungsflächenabschnitt (320d1) mit einer fiktiven, im Dosierspalt (332) bezüglich des Untergrunds (U) tangential verlaufenden Ebene (T_1) einen Winkel (α) von bis zu 10° einschließt. 10
19. Auftragsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Begrenzungsfläche (220d) einen Abschnitt aufweist, der einem Teil einer Kreiszyylinderfläche entsprechend verläuft. 15
20. Auftragsvorrichtung nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Kreiszyylinder einen Radius von zwischen etwa 10 mm und etwa 600 mm, vorzugsweise von etwa 50 mm, aufweist. 20
21. Auftragsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 20, **dadurch gekennzeichnet**, daß wenigstens ein Teil der Flächenabschnitte (320d1, 320d2) der Begrenzungsfläche (320d) mittels abgerundeter Übergangsabschnitte (320d3) verbunden ist. 25
22. Auftragsvorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 21, bei welcher der Rakelstab (26; 126; 226; 326) in einer Ausnehmung (20a) des Rakelbetts (20; 120; 220; 320) drehbar aufgenommen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Begrenzungsfläche (20d; 120d; 220d, 320d) an dem Rakelbett (20; 120; 220; 320) derart vorgesehen ist und mit der Stellvorrichtung (28; 128; 228; 328) derart zusammenwirkt, daß bei einer Änderung der Relativlage von Begrenzungsfläche (20d; 120d; 220d; 320d) und Untergrund (U) die Aufnahme des Rakelstabs (26; 126; 226; 326) in der Ausnehmung (20a) im wesentlichen unbeeinflusst bleibt. 30
23. Auftragsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 22, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine weitere Stellvorrichtung (34; 134) vorgesehen ist zum Andrücken der Rakel (26; 126; 226; 326) gegen den Untergrund (U) oder/und zum Fixieren der Position der Rakel im Rakelbett. 35
24. Auftragsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 23, **dadurch gekennzeichnet**, daß wenigstens eine Stellvorrichtung (28) eine Mehrzahl von in Querrichtung (Q) verteilt angeordneten Stelleinheiten umfaßt, welche unabhängig voneinander betätigbar sind. 40
25. Auftragsvorrichtung nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stelleinheiten elektrisch oder/und hydraulisch oder/und pneumatisch oder/und hydropneumatisch oder/und von Hand betätigbar sind. 45
26. Auftragsvorrichtung nach Anspruch 27, **dadurch gekennzeichnet**, daß wenigstens ein Teil der Stelleinheiten von Druckschlaucheinheiten (28; 128; 328) gebildet ist. 50
27. Auftragsvorrichtung nach einem der Ansprüche 24 bis 26, **dadurch gekennzeichnet**, daß wenigstens eine Stellvorrichtung (28) einen in eine Mehrzahl von Kammern unterteilten Druckschlauch umfaßt. 55
28. Verfahren zum Auftragen eines flüssigen oder pastösen Auftragsmediums (14) auf einen laufenden Untergrund (U), mittels einer Vorrichtung (10; 110; 210; 310) nach einem der Ansprüche 1 bis 27, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Strichgewicht durch Verändern der Relativlage der Begrenzungsfläche (20d; 120d; 220d; 320d) bezüglich des Untergrunds (U), d.h. durch Verändern der Gestalt des Stauraums (30; 130; 230; 330), beeinflußt bzw. eingestellt wird.
29. Verfahren nach Anspruch 28, **dadurch gekennzeichnet**, daß man das Querprofil der auf den Untergrund (U) aufgetragenen Schicht an Auftragsmedium durch zonenweises Verändern der Relativlage der Begrenzungsfläche (20d; 120d; 220d; 320d) bezüglich des Untergrunds (U) beeinflußt bzw. einstellt.

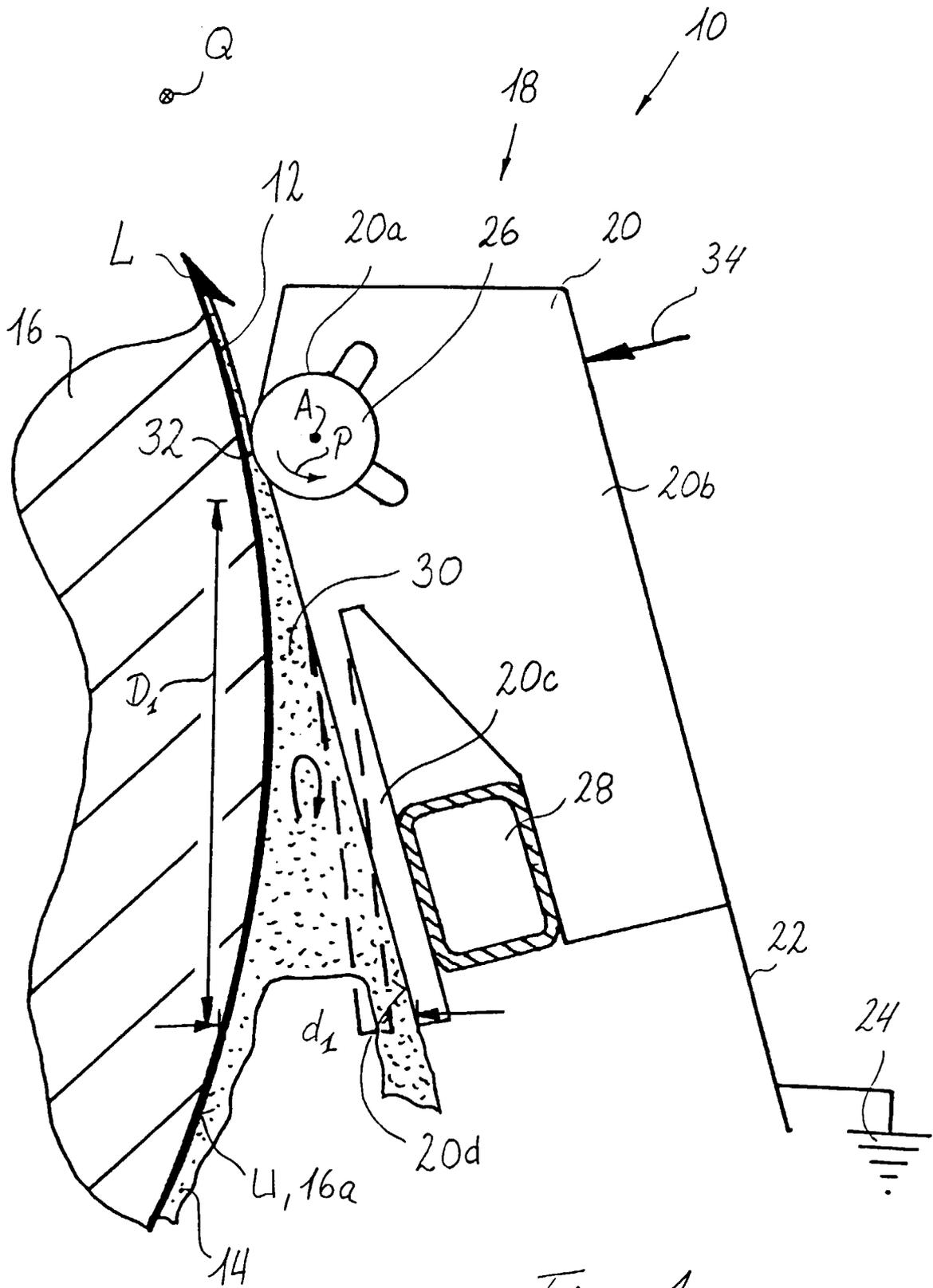


Fig. 1

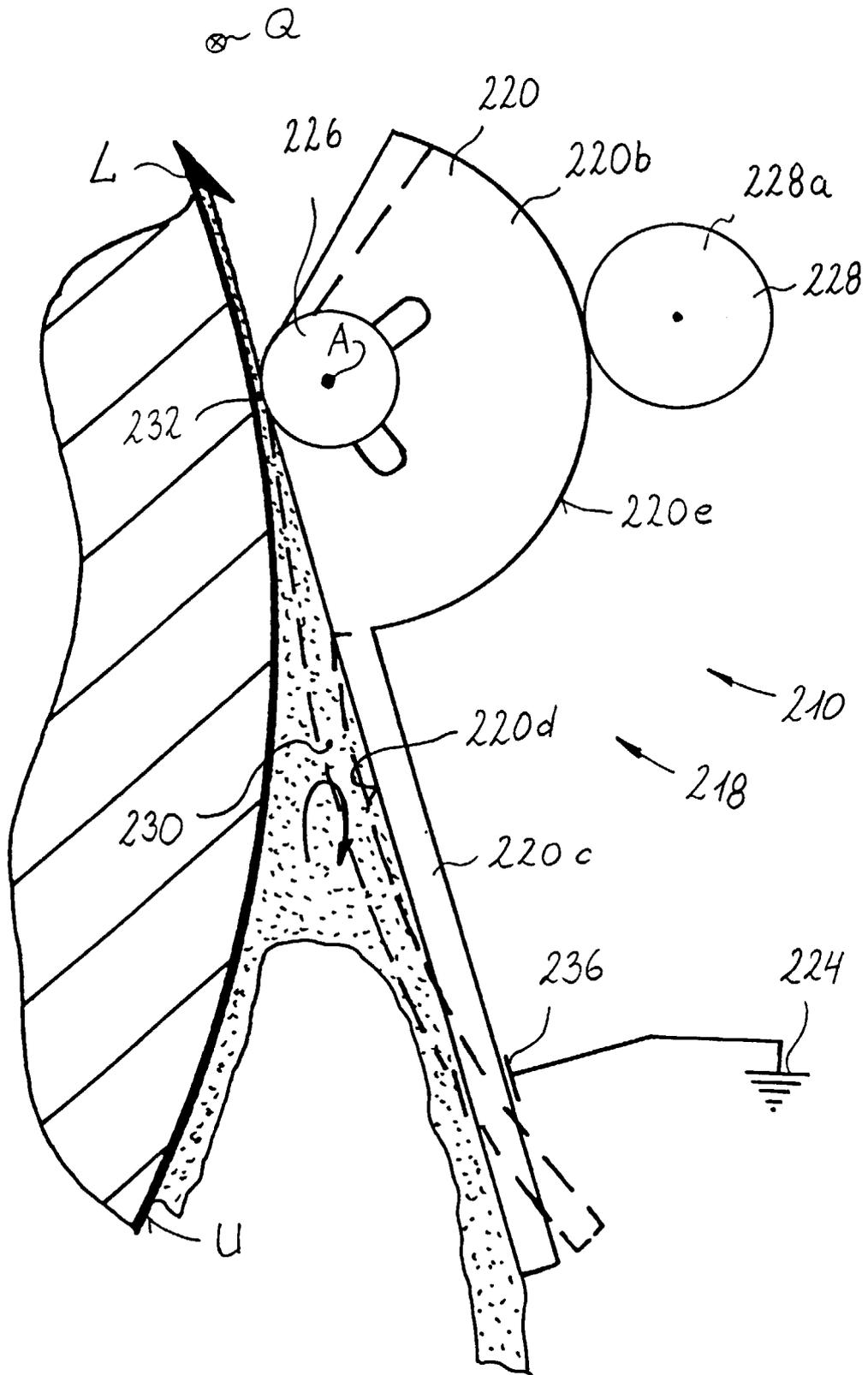


Fig. 3

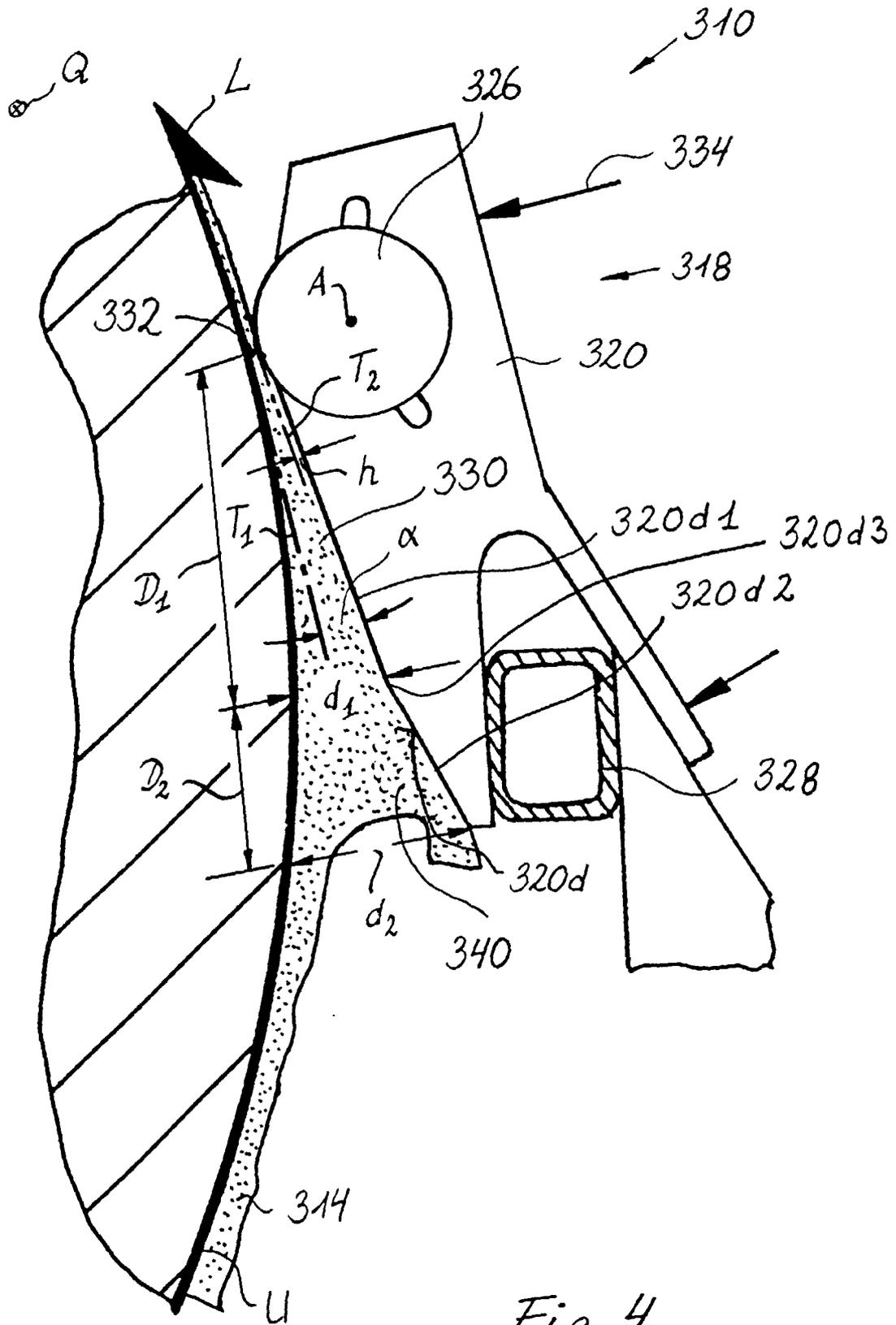


Fig. 4