

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **87730126.7**

51 Int. Cl.4: **B05C 11/04 , B41F 15/42**

22 Anmeldetag: **10.10.87**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.04.89 Patentblatt 89/16

71 Anmelder: **Zimmer, Johannes**
Ebentaler Strasse 133
A-9020 Klagenfurt(AT)

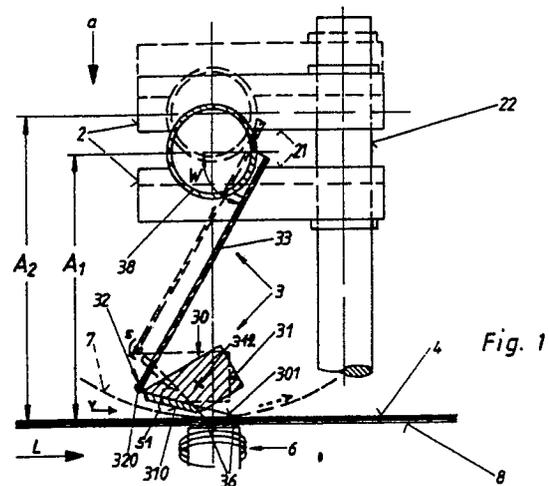
84 Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE ES FR GB IT LI NL

72 Erfinder: **Zimmer, Johannes**
Ebentaler Strasse 133
A-9020 Klagenfurt(AT)

74 Vertreter: **Wenzel, Heinz-Peter, Dipl.-Ing.**
Patentanwälte, Wenzel & Kalkoff Grubes
Allee 26 Postfach 73 04 66
D-2000 Hamburg 73(DE)

54 **Rakeleinrichtung.**

57 Eine Rakeleinrichtung (1) zum Auftragen von Auftragsmaterial wie ggf. schäumbaren Substanzen unterschiedlicher Viskosität, Beschichtungsstoffen, Lacken, Klebern, Pasten od.dgl. auf eine Auftragsfläche (4) mit einer an diese anpreßbare Rakel (301) soll einfach bauen, leicht handhabbar und universell verwendbar sein, wobei das Auftragungsergebnis insbesondere während des Rakel-Maschinenbetriebes kontinuierlich, genau und definiert veränderbar sein soll. Zu diesem Zweck umfaßt die Rakeleinrichtung (1) ein um eine durch die Rakelerstreckung bestimmte Längsachse (320) schwenkbewegliches Rakelement (30), das zusammen mit der Rakel (301) auf das Auftragsmaterial einwirkt und das mittels eines Lagers (2) gehalten ist, dessen Abstand (A) zu der Auftragsfläche (4) unter Verschwenken (S) des Rakelements (30) veränderbar und einstellbar ist.



EP 0 311 728 A1

Rakeleinrichtung

Die Erfindung betrifft eine Rakeleinrichtung zum Auftragen von Auftragsmaterial wie ggf. schäumbaren Substanzen unterschiedlicher Viskosität, Beschichtungsstoffen, Lacken, Klebern, Pasten od.dgl. auf eine Auftragsfläche (Substrat) mit einer an diese anpreßbaren Rakel. Eine solche Rakeleinrichtung gelangt z.B. in Maschinen für Flachsablonen-Druck, für Rundschablonen-Auftragungen und/oder Vorrichtungen für schablonenlose vollflächige Auftragungen zum Einsatz, wobei die Breite der Auftragsfläche bzw. die Rakelerstreckung mehrere Meter betragen kann. Je nach Maschinentyp lassen sich bemusternde Auftragungen (Bedrucken) und/oder vollflächige Auftragungen (z.B. Imprägnieren, Beschichten, Färben, Lackieren) ausführen.

Der Beeinflussung des Auftragungsergebnisses bzw. der Einstellung der Auftragungsmengen kommt erhebliche Bedeutung zu. Es ist bekannt, das Auftragungsergebnis durch Veränderung der Anpreßkraft und/oder die Auswahl von Rakeln zu variieren. Die Abhängigkeit des Auftragungsergebnisses von der Anpreßkraft, des Substratmaterials, der Substanzviskosität und/oder der Größe bzw. der räumlichen Form des Substanzvorrates vor einer Rakel führt zu Problemen, die nicht in jeder Hinsicht zufriedenstellend gelöst worden sind. Z.B. werden Rakelrollen mit kleinem Durchmesser für die Auftragung geringer Substanzmengen, Rakelrollen mit großem Durchmesser hingegen für die Auftragung größerer Substanzmengen verwendet. Damit aber ergibt sich eine unerwünschte Abhängigkeit des Substanzraumes oder des vor der Rakel Anpreß- oder -auftragslinie liegenden Substanzkeils von der verwendeten Rakel und/oder von der Kraft zur Anpressung einer Rakel. Insbesondere ist für manche Auftragsmaterialien bzw. Waren- oder Substratqualitäten eine zu große Anpreßkraft nachteilig. Um solchen Nachteilen zu begegnen, sind Druckmaschinen mit hinter der Rakelrolle angeordneten Stauleisten bekannt. Auch ist eine Rakelvorrichtung bekannt (DE-OS 25 44 784), bei der die Rakelrolle an die Rückseite einer von der Abrollfläche einer Rakelrolle distanzieren Profilleiste anpreßbar ist. Mit einer solchen Profilleiste kann in praktisch nur beschränktem Maß zusätzlich zu der Rollrakelwirkung eine das Auftragungsergebnis beeinflussende Streichrakelwirkung erzeugt werden. Es ist nachteilig, daß die Profilleiste bzw. ein Rakelgerät und die Rakelrolle für sich selbständige Bauteile bilden, die insbesondere für einen Maschinentyp aneinander angepaßt zur Verfügung gehalten werden müssen und nur getrennt voneinander handhabbar, also nur getrennt voneinander einzu-

bauen, herauszunehmen bzw. zu reinigen sind. Insbesondere aber muß bei der bekannten Vorrichtung die Auftragungsmenge, die Größe des Substanzraumes und/oder dessen Form vor Inbetriebnahme der Druckvorrichtung bestimmt und festgelegt werden. Zur Änderung des Auftragungsergebnisses müssen Teile des Rakelgeräts ausgetauscht und in bestimmter Anpassung zueinander gewählt und eingebaut werden.

Demgegenüber liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine besonders einfach bauende und leicht handhabbare, insbesondere universell verwendbare Rakeleinrichtung zu schaffen, mit der das Auftragungsergebnis bzw. der Substanzauftrag insbesondere während des Betriebes einer Maschine kontinuierlich, genau und definiert veränderbar sind.

Diese Aufgabe wird in Verbindung mit den Merkmalen der eingangs genannten Rakeleinrichtung dadurch gelöst, daß die Einrichtung ein um eine durch die Rakelerstreckung bestimmte Längsachse schwenkbewegliches Rakelelement umfaßt das zusammen mit einer Rakel auf das Auftragsmaterial einwirkt und das mittels eines Lagers getragen ist, dessen Abstand zu der Auftragsfläche unter Verschwenken des Rakelelements veränderbar und einstellbar ist. Die Umsetzung der Abstandsbewegung des Lagers in die Schwenkbewegung des Rakelelements ermöglicht eine sehr wirksame und präzise durchführbare Positionierung bzw. Ausrichtbarkeit des Rakelelements hinsichtlich der für die Substanzauftragung maßgeblichen Parameter. Durch die Schwenkbewegung des Rakelelements kann der zwischen ihm und der Auftragsfläche liegende Substanzstauraum hinsichtlich Größe oder Form und/oder ein Auftragungswinkel eines Substanzkeiles, der in Rakelerstreckung vor einer Rakel bzw. vor deren Auftrags- oder -anpreßlinie liegt, nach Wunsch verändert werden. Das Verschwenken des Rakelelements ist in einem großen Winkelbereich mit bereits kleinen Abstandsveränderungen des Lagers durchführbar. Die Abstandsveränderung des Lagers gegenüber der Auftragsfläche läßt sich mit einfachen Mitteln bewerkstelligen, wobei sie gemäß einem sehr wichtigen Aspekt der Erfindung während des Maschinenbetriebes vorgenommen werden kann. Ein weiterer wesentlicher Vorteil besteht darin, daß ein und dasselbe Rakelelement für sehr verschiedene Auftragungsergebnisse, für verschiedene Auftragsarten und/oder verschiedene Maschinen einsetzbar ist, da es hinsichtlich seiner Auftragswirkung infolge der in einem großen Winkelbereich durchführbaren Verschwenkung auf verschiedene gewünschte Auftragungsfunktionen einstellbar ist. In bezug auf das

Auftragungsergebnis kommt der Höhe des Anpreßdruckes des Rakelelements in Richtung auf die Auftragsfläche eine geringere Bedeutung zu als bei herkömmlichen Einrichtungen, da das Auftragungsergebnis infolge der Verschwenkbarkeit des Rakelelements jedenfalls in einem beachtlichen Umfang unabhängig von einem großen oder kleinen Anpreßdruck eingestellt werden kann.

Mit dem infolge Abstandsbewegung schwenkbaren Rakelelement läßt sich das Auftragungsergebnis besonders günstig dadurch beeinflussen, daß das Rakelelement wenigstens eine der Auftragsfläche zugewandte längsachsenparallele Rakel- oder Profillfläche aufweist, die einen im wesentlichen in Richtung auf den Bereich einer Rakelanpressungsline sich keilförmig verjüngenden oder sich verengenden Arbeitsspalt und/oder Auftragsmaterialraum ausbildet. Der Arbeitsspalt bzw. der Auftragsmaterialraum ist insbesondere während des Maschinenbetriebs in großem Umfang veränderbar. Für bestimmte Auftragungen ist es besonders zweckmäßig, daß mit der Rakel-/Profillfläche ein flachförmiger Arbeitsspalt ausgebildet ist, während für andere Anwendungen ein mit der Rakel-/Profillfläche ausgebildeter steilförmiger Arbeitsspalt besonders zweckmäßig ist. Mit einem flachförmigen Arbeitsspalt bzw. einem flachen Substanzkeil wird ein relativ großer Druck auf die Substanz ausgeübt, so daß die Eindringtiefe in ein Substrat entsprechend groß ist. Mit einem steilförmigen Arbeitsspalt ist ein relativ großer Substanzraum erreicht, wobei in einem solchen Fall der Druck auf die Substanz relativ gering ist. Jeweils ein flachförmiger Arbeitsspalt bzw. ein steilförmiger Arbeitsspalt lassen sich durch die Schwenkbewegung des Rakelelements kontinuierlich und - falls gewünscht - nur geringfügig ändern. Besonders zweckmäßig kann es aber auch sein, einem flachförmigen Arbeitsspalt einen relativ steilförmigen Arbeitsspalt vorzuordnen, wobei das Rakelelement für diese Ausgestaltung zwei geeignet ausgerichtete Profillflächen aufweist.

Teile des Rakelelements können eine Streichrakel und/oder Rollrakel aufweisen. Dabei ist es vorteilhaft, daß das Rakelelement als eine insbesondere wenigstens teilweise aus Kunststoff bestehende Profilleiste ausgebildet ist, in oder an der eine Streichrakel und/oder Rollrakel mittels einer Aufnahme gelagert ist. Hinsichtlich einer sehr vorteilhaften Beweglichkeit bzw. Elastizität einer Streichrakelklinge ist vorgesehen, daß die Streichrakel in von der Auftragsfläche abgewandter Richtung ausweichlich ist, wobei insbesondere die Profilleiste auf der der Auftragsfläche abgewandten Seite derart freigeschnitten ist, daß auf der Rückseite der Streichrakel ein Rezeß gebildet ist.

Eine sehr vorteilhafte Ausgestaltung besteht darin, daß die Profilleiste mit einer Rollrakel inte-

griert ist, indem diese in einer Aufnahme der Profilleiste freilaufend vorgesehen ist. Bei dieser Gestaltung erreicht man wesentliche Vorteile dadurch, daß die Rollrakel durch die Kraft einer in einer längsachsenparallelen Längsachse der Profilleiste angeordneten Magneteinrichtung, die in der Profilleistenerstreckung oder -achse einen Permanentmagneten umfassen kann, in einer Aufnahme gegen Gleitfläche oder -belag frei laufend gelagert ist. Insbesondere bilden so Profilleiste und Rakelrolle eine Handhabungseinheit, die gemeinsam in eine Druckvorrichtung eingebaut bzw. aus dieser herausgenommen und auch als Einheit gereinigt werden kann. Der an der Gleitfläche oder dem Gleitbelag anliegende Scheitelbereich der Rakelrolle bildet zugleich eine Dichtleiste, so daß keine Substanz in den Bereich hinter die Rakelrolle gelangen kann.

Hinsichtlich einer besonders guten Anpreßbarkeit des Rakelelements bzw. der Profilleiste, also einer guten Anpreßbarkeit einer Rakellinie auf das Auftragsmaterial entlang der Rakelerstreckung bzw. der Auftragsbreite besteht eine sehr vorteilhafte Ausgestaltung darin, daß das Rakelelement bzw. die Profilleiste mindestens ein insbesondere durchgängiges, vorteilhaft auch der Magnetlagerung einer Rakelrolle in der Profilleiste dienendes Tragelement mit einer für die Rakelanpressung vorgesehenen Masse umfaßt. Es ist vorteilhaft, daß in die Profilleiste ein Tragelement aus magnetisierbarem Material wie Stahl od.dgl. eingebettet ist, so daß eine Rakel mittels einer unter der Auftragsfläche angeordneten Magneteinrichtung magnetisch anpreßbar ist. Insbesondere eine Rollrakel kann mit relativ kleinem Durchmesser ausgeführt sein, da die Profilleiste mit der von ihr getragenen Rollrakel bereits mittels des insbesondere balkenförmigen Tragelements magnetisch oder/und des Eisengewichts des Tragelements oder des Profilleistes anziehbar bzw. anpreßbar ist.

Eine Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, daß der Abstand des Lagers zu der Auftragsfläche durch eine zu dieser im wesentlichen senkrechte Verstellung, durch eine Verschwenkung des Lagers und/oder Führung des Lagers entlang einer Kurvenbahn veränderbar ist. Eine senkrechte Verstellung wird sehr vorteilhaft dadurch erreicht, daß das Lager das Rakelelement lagernde, seitlich der Auftragsfläche angeordnete, zu dieser Höhenlageveränderbare Halterungen umfaßt. Die Verschwenkung des Lagers erfolgt vorteilhaft um eine längsparallele Achse, die in bezug auf das Lager auf der Seite der Auftragsfläche liegt. Damit kann eine Rakelanpreßlinie bei Absenken des Lagers bzw. Abstandsverkleinerung entweder gegen oder in Laufrichtung einer Substratbahn verschoben werden. Zur gezielten Herbeiführung einer Ortsveränderbarkeit des Rakelelements bzw. einer Rakelanpreßlinie quer zur Substratlaufrichtung kann aber

auch eine Kulissenführung des Lagers entlang einer Kurvenbahn vorgesehen sein, mit der das Lager zugleich absenkbar bzw. anhebbar ist. Eine weitere Ausgestaltung besteht darin, daß das abstandsveränderbar einstellbare Lager im wesentlichen parallel zu der Auftragsfläche quer zur Rakelelerstreckung lageveränderbar angeordnet ist. Zudem kann es zweckmäßig sein, wenigstens einige der genannten Lagerverstellmöglichkeiten hinsichtlich Bewegung in mehrere Koordinatenrichtungen miteinander zu kombinieren.

Die Schwenk-Längsachse des Rakelelements kann gegenüber dem Schwerpunkt bzw. der Schwerpunktlinie des Rakelelements derart versetzt angeordnet sein, daß es entweder rechts- oder linksherum schwenkbar ist.

Eine besonders raumsparende Einheit innerhalb einer Auftragsvorrichtung, insbesondere in einer Rundschablonen-Druckmaschine erreicht man dadurch, daß die Rakeleinrichtung ein von dem Lager getragenes Halteelement in Form einer Halteleiste, eines Halteprofils od.dgl. umfaßt, an dem das Rakelelement schwenkbar angelenkt ist. Dabei ist es zweckmäßig, daß das Halteelement so unter einem Winkel von dem Lager getragen ist, daß die Rakelanpreßlinie bei Lagerabstandsveränderung im Bereich unter dem Lager, insbesondere im Bereich unter einem in das Lager eingelegten, mit dem Halteelement unter dem Winkel festverbundenen Traghalm liegen bleibt.

Um das Rakelelement nach Wahl links- oder rechtsherum schwenkbeweglich zu lagern und/oder um das Schwenkmaß voreinzustellen, ist es besonders zweckmäßig, daß das Rakelelement mehrere unterschiedlich zu der Schwerpunktlinie versetzte, wahlweise verwendbare Anschlußelemente aufweist. Vorzugsweise ist ein Anschlußelement in Form eines Steck- oder Klemmelementes ausgebildet, mit dem eine Schwenkverbindung schnell lösbar mit einer entsprechenden Aufnahme an dem Lager bzw. an dem Halteelement herstellbar ist. Insbesondere bei Ausbildung des Rakelelements aus Kunststoff ist es sehr vorteilhaft, daß es mittels eines material-elastischen Gelenks schwenkbeweglich gelagert ist. Es kann aber auch vorteilhaft sein, das Schwenkgelenk in Form eines mechanischen Scharniergelenks od.dgl. auszubilden.

Für bestimmte Anwendungsfälle ist es sehr vorteilhaft, daß die Schwenkhalterung des Rakelelements bzw. der Profilleiste und die Anordnung des Lagers so vorgesehen sind, daß bei Abstandsbewegung des Lagers bzw. bei Rakelelement-Schwenkbewegung zugleich quer zur Rakelelerstreckung unter Beibehaltung der angepreßten Lage eine Verschiebung des Rakelelements erfolgt. Dabei erfolgt durch die Schwenkbewegung des Rakelelements eine Ortsveränderung der Rakelanpreßlinie quer zur Rakelelerstreckung in Richtung der Substratbahn.

Dies ist wünschenswert, wenn die Rakelanlage- bzw. Rakelelerstreich- oder Rollfläche in eine bestimmte Auftragslinie geführt werden soll, z.B. um eine bei Maschinenbetrieb mögliche, nicht gewünschte Verlagerung einer Rakel und/oder einer Schablonenverlagerung oder Formänderung zu begegnen. Mit der erfindungsgemäßen Abstandsveränderbarkeit des Lagers im Zusammenhang mit der daraus abgeleiteten Schwenkbewegung des Rakelelements ist die Lagerveränderung der Rakelauftragslinie auch während des Maschinenbetriebs besonders einfach zu bewerkstelligen. Es kann aber auch eine stets ortsfeste Beibehaltung der Rakelanpreßlinie erwünscht sein. Dies erreicht man insbesondere dadurch, daß bei einer rechtsherum erfolgenden Rakelelementschwenkung in geeignetem Maß eine Lageveränderung des Lagers quer zur Rakelelerstreckung in Laufrichtung der Substratbahn erfolgt, während bei einem Schwenken des Rakelelements linksherum ein entsprechender Versatz des Lagers gegen eine Substratbahnaufrichtung erfolgt.

Das mit der erfindungsgemäßen Schwenklagerung vorgesehene Rakelelement eignet sich neben der bereits erwähnten magnetischen Möglichkeit der Anpressung in Richtung auf das Substrat besonders gut auch für mechanische, hydraulische, und/oder pneumatische Mittel umfassende Anpreßeinrichtungen.

Weitere Zweckmäßigkeiten, Ausgestaltungen und Ausführungsbeispiele der Erfindung gehen aus der im folgenden beschriebenen schematischen Zeichnung hervor. Es zeigen jeweils in Seitenansicht und Schnittdarstellung

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Rakeleinrichtung mit einem Magnetstreichgerät,

Fig. 2 eine erfindungsgemäße Rakeleinrichtung mit einer Magnetrollrakel,

Fig. 3 bis 5 erfindungsgemäße Rakeleinrichtungen mit verschiedenen Schwenkanlenkungen einer Profilleiste,

Fig. 6 ein Rakelelement mit magnetisierbarem Trageelement und damit permanentmagnetisch gelagerter Rollrakel,

Fig. 7 ein Rakelelement mit Streichrakel und magnetisierbarem Trageelement und

Fig. 8 und 9 erfindungsgemäße Rakeleinrichtungen mit hydraulisch anpreßbaren Streichgeräten.

In den Fig. 1 bis 9 ist jeweils ein Rakelgerät 3 in einer Maschine für eine Rundschablonen-Auftragung dargestellt. Jedes Rakelgerät 3 erstreckt sich in einer Rundschablone 7. Zwischen dieser und einer Druckdecke 8 liegt eine die Substrat- oder Auftragsfläche 4 bildende Warenbahn, die beim Druckbetrieb mittels der Druckdecke 8 in Laufrichtung L bewegt und dabei durch die Anpressung einer Rakel 301, 302 gegen die Schablone 7 durch

deren Muster mit einer in Laufrichtung L vor einer Rakelanpreßlinie 36 liegenden Substanz 5 bedruckt wird.

Jedes Rakelgerät 3 umfaßt ein eine Rakel 301 bzw. 302 lagerndes Rakelement 30, ein Halteelement 33 sowie einen Tragholm 38, der zweckmäßig ein nicht dargestelltes Substanzzufuhrrohr bilden oder in seinem Inneren tragen kann.

Das Halteelement 33 ist unter einem Winkel W fest mit dem Tragholm 38 z.B. mittels einer Schraub- oder Schweißverbindung verbunden. Um eine durch die Erstreckung einer Rakel 301, 302 bestimmte Längsachse 320 ist das Rakelement 30 im Bereich über der Auftragsfläche 4 schwenkbeweglich an das Halteelement 33 angelenkt. Dieses ist vorzugsweise in Form einer Halteeleiste, eines Halteprofils od.dgl. ausgebildet. Es ist so geformt und mit dem Tragholm 38 verbunden, daß sich das Rakelement 30 im wesentlichen unterhalb des Tragholms 38 befindet, wobei die Rakellinie 36 im Bereich der Schnittlinie der mit der Warenbahn 4 senkrechten achsenparallelen Symmetrieebene des Lagerholms 38 zu liegen kommt. Das Rakelement 30 ist jeweils durch Veränderung des Abstandes A des Tragholms 38, der dem Abstand eines den Tragholm 38 lagernden Lagers 2 entspricht, schwenkbar.

Das Lager 2, das in jedem Fall Höhenlage veränderbar bzw. den Abstand A kontinuierlich verändernd einstellbar ist, ist in Fig. 1, 2, 4, 8 und 9 dargestellt. Gemäß Fig. 1, 2, 8 und 9 umfaßt das Lager 2 als Lagerbrillen ausgebildete Halterungen 21, in die der Tragholm 38 eingelegt ist. Dabei sind die Lagerungen 21 in einer nicht näher dargestellten Auftragsmaschine oder -vorrichtung seitlich der Warenbahn 4 angeordnet, so daß sich der Tragholm 38 frei über die Auftragsfläche 4 bzw. Warenbreite erstreckt. Die Halterungen 21 sind mittels einer Stativführung 22 stufenlos, insbesondere elektromotorisch Höhenlage-veränderbar.

In Fig. 1 bis 7 ist das Rakelement 30 als parallel zu der Längs- bzw. Gelenkachse 320 sich erstreckende Profilleiste 31 ausgebildet. Sie besteht wenigstens teilweise aus einem magnetisierbaren Material, oder entlang ihrer Erstreckung ist ein magnetisierbares Tragelement in Form eines Trägers 35 eingebettet, wie dies in Fig. 6 und 7 dargestellt ist.

Damit ist die Profilleiste 31 entlang ihrer Erstreckung gleichmäßig in Richtung auf die Druckdecke 8 mittels eines unter dieser angeordneten Magnetvorrichtung 6 magnetisch anziehbar. Eine besondere Maßnahme besteht in der Lagerung einer Rakel 301, 302 in der Profilleiste. So zeigen Fig. 1 und 7 eine Streichrakel 301, die im unteren der Auftragsfläche 4 zugewandten Bereich der Profilleiste gelagert ist. An der Unterseite der Profilleiste 31 ist eine der Auftragsfläche 4 zugewandte,

längsachsenparallele Rakel- oder Profillfläche 310 ausgebildet, die einen im wesentlichen in Richtung auf den Bereich der Rakelanpressungslinie 36 sich keilförmig verjüngenden oder sich verengenden Arbeitsspalt r und damit einen Auftragsmaterialraum 51 ausbildet.

Gemäß der Ausführungsformen Fig. 2 bis 6 ist die Profilleiste 31 in Kombination mit einer Rollrakel 302 gestaltet. Dabei ist die Rollrakel 302 in einer längsachsenparallelen nutförmigen Aufnahme frei laufend geführt, die zur Warenbahn 4 offen ist und die Rollrakel 302 auf der Schablone 7 bzw. relativ zu der Warenbahn 4 rollen läßt. Die Wandungen der Aufnahme 314 sind als Gleitflächen 315 ausgebildet bzw. mit einem geeigneten Gleitbelag versehen. Im Scheitelbereich der Rakelrolle 302 liegt die Profilleiste 31 entlang einer längsachsenparallelen Linie 316 auf der Rollrakel 302 auf bzw. wird auf diese gepreßt. Im Bereich des Rakelrollenscheitelbereichs schwenkt oder kippt die Profilleiste 31 um die sich in diesem Bereich verlagernde Achse 316. Es ist von wesentlicher Bedeutung, daß die auf der Rakelrolle 302 aufliegende Profilleiste 31 damit eine Dichtfunktion ausübt und als Dichtleiste wirkt, mit der der Substanzdruck in dem Raum 51 bzw. die Substanz gegenüber dem in Laufrichtung L hinter der Rollrakel liegenden Bereich abgedichtet ist. Die Rollrakel 302 kann aber auch an einer seitlichen Flanke der nutförmigen Aufnahme 314 entlang einer Linie 317 anliegen.

Diese beiden Möglichkeiten sind in Fig. 4 und 5 dargestellt. Damit erreicht man zu der Scheitelanlage 316 eine zusätzliche Abdichtung.

Das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 6 stellt eine sehr vorteilhafte magnetische Lagerung der Rollrakel 302 mittels eines längsachsenparallelen, insbesondere balkenförmigen, in die Profilleiste eingebetteten Permanentmagnetens dar. So läßt sich die Profilleiste 31 während des Aus- und Einbaus als einheitliches, quasi einteiliges Bauelement mit der Rollrakel 302 handhaben. Die Rakelrolle 302 besteht aus einem magnetisierbaren Material und wird mittels des Magneten 340 in der Aufnahme gegen die Gleitfläche 315 gehalten. Diese trennt die Rakelrolle räumlich von dem Magneten 340. Dem über die Rakelerstreckung liegenden Permanentmagnetstab 340 kommt eine Doppelfunktion zu. Außerhalb des Maschinenbetriebszustandes wirkt er infolge seiner Permanentmagnetkraft als Rakelrollen-Haltestab oder -balken, während er im Betrieb der Maschine als magnetisierbare, von der Magnetvorrichtung 6 anziehbare Masse zur Ausübung der Profilleisten- bzw. Rakelanpressung dient.

Die in Fig. 3 bis 7 dargestellte Profilleiste 31 weist zusätzlich zu der oben beschriebenen Profillfläche 310 eine entsprechend über die Rakeler-

streckung sich erstreckende, der Auftragsfläche 4 zugewandte Profilfläche 311 auf, die zwischen der Rollrakel 302 und der Profilfläche 310 angeordnet ist. Sie bildet unmittelbar vor der Rakelrolle 302 einen relativ flachen und kurzen Arbeitsspalt, während mit der Profilfläche 310 ein relativ steilförmiger Substanzraum 51' ausgebildet ist. Durch die Kombination der beiden Profilflächen 310, 311 ist erreicht, daß die Profilleiste 31 unmittelbar vor der Rakelrolle 302 mittels des Spalts r die eigentliche Substanzauftragungsfunktion leistet, während Größe und Form der Substanz vor der Rakelrolle 302 im wesentlichen durch Veränderung des keilförmigen Stauraumes 51' einstellbar sind. Ganz allgemein ist mit einem flachen Arbeitsspalt unmittelbar vor der Rakelrolle 302 erreicht, daß damit im wesentlichen die Auftragsfunktion des Rakelelements 31 ausgeübt wird, während die Rakelrolle 302 entlang der Rakellinie 36 gegen Substanz abdichtet und insbesondere die Schablone 7 sauber rakelt. Mit der Kombination einer bzw. mehrerer Profilleistenflächen mit der in der Profilleiste gelagerten Rakelrolle 302 ist unter Steuerung der Schwenkposition der Profilleiste 31 und damit der Anstellwinkel der Profilflächen auf sehr wirksame Weise erreicht, die Auftragungswirkung von einer überwiegenden Rollrakelwirkung zu einer Streichrakelwirkung bzw. umgekehrt insbesondere während des Maschinenbetriebs feinwirkend einzustellen.

In Fig. 1 und 2 ist dargestellt, wie bereits eine geringe Höhenlageveränderung des Lagers 2 zu einer beträchtlichen Veränderung der Form und/oder Größe des Stauraumes 51 vor der Rakelanpreßlinie 36 führt. Aus einer gestrichelt gezeichneten Position mit dem Abstand A2 wird das Lager 2 in im wesentlichen senkrechter Richtung a zu der Auftragsfläche 4 auf die Höhe A1 abgesenkt. In Fig. 1 ist das Rakelelement 30, in Laufrichtung L der Warenbahn 4 gesehen, oberhalb der Schwenklängsachse 312 angeordnet, so daß die Schwenkbewegung S bei Abstandsverkleinerung linksherum in Richtung s erfolgt. Hingegen ist bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 die Gelenkachse 320, in Laufrichtung L gesehen, unterhalb der Schwenklängsachse 312 vorgesehen, so daß bei Absenkung des Lagers 2 eine Schwenkbewegung S rechtsherum in Richtung s erfolgt. So kann je nach Bedarf durch Abstandsänderung in Richtung a der Substanzraum 51 bzw. ein Profilflächenneigungswinkel mit der Warenbahn 4 verkleinert bzw. vergrößert werden.

Die in Fig. 1 bis 9 dargestellten Profilflächen sind eben ausgebildet. Diese Flächen können aber auch für eine spezielle Beeinflussung des Substanzarbeitsraumes geeignet gekrümmt vorgesehen sein.

Die Höhenlage-gesteuerte Variierbarkeit des Substanzraumes geht besonders deutlich auch aus

den Fig. 3 bis 5 hervor. Dort erkennt man, daß die Profilleiste 31 mit der Rollrakel 302 von einer Höhenposition A3 über A2 bis A1 variierbar ist.

Bei den Ausführungsformen gemäß Fig. 1 und 2 wird die Rakelanpreßlinie 36 bei einer linksherum erfolgenden Schwenkbewegung s in Warenbahnlaufrichtung L versetzt. Entsprechend erfolgt ein Versatz v gegen die Bahnlaufrichtung L bei einer rechtsherum erfolgenden Verschwenkung s. Damit ist durch Änderung des Abstandes A eine gezielte Veränderung der Lage der Anpreßlinie 36 entlang der Warenbahn 4 bzw. entlang der Schablone 7 erreichbar. Dies ist von besonderer Bedeutung, wenn sich Z.B. während eines Maschinenbetriebs die Anlagelinie der Schablone 7 auf der Warenbahn 4 ändert und/oder eine Rakel während des Betriebs ihre Lage verändert. Derartigen Änderungen kann durch die gezielte Verschiebung v begegnet werden.

In Fig. 4 ist eine Höhenlageveränderbarkeit für ein nicht näher dargestelltes Lager 2 mit horizontaler Bewegungskomponente dargestellt. Das Lager, das den Traghalm 38 trägt, wird entlang eines Bogens K verschwenkt und/oder auf einer Kurve Z.B. mit Kulissen geführt. Bei Absenken des Lagers in Richtung L1 wird die Gelenkachse 320 gegen die Laufrichtung L versetzt. Da aber andererseits die Rakelanpreßlinie 36 infolge der Schwenkbewegung mit Richtung s der Profilleiste 31 in Warenbahnlaufrichtung L verschoben wird, können die beiden gegenläufigen Bewegungen ausgeglichen werden, so daß die Rollrakel 302 - abhängig von einem geeignet gewählten Krümmungsmaß der Kurve K - gezielt in ihrer mittigen Position über der Magnetvorrichtung 6 gehalten werden kann. Bei einem Absenken des Lagers in Richtung L2 wird der bereits durch die Schwenkbewegung erreichte Versatz der Anpreßlinie 36 in Warenbahnlaufrichtung L verstärkt. Mit einem gezielten Links- oder Rechtsversatz kann auch bestimmt werden, an welcher Flanke der Aufnahme 314 die Rakelrolle zur Anlage kommen soll. Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 4 ist das Halteelement 33 mit der Scheitellinie des Traghalmes 38 fest verbunden.

In Fig. 5 und 7 ist die Schwenkhalterung 32 des Rakelelements 31 an dem Halteelement 33 mittels eines Scharniergelenks 321 ausgeführt. Gemäß Ausgestaltungen in Fig. 3 und 6 ist ein material-elastisches Gelenk vorgesehen, und in Fig. 4, 8 und 9 sind Klemm-Steckverbindungen 323 ausgebildet. Dabei ist in Fig. 4 ein Anschlußelement 330 vorgesehen, das in eine Klemmschale des Halteelements 33 lösbar eingesetzt ist. Anschlußelemente 330 können vorteilhaft auch an anderen Teilen der Profilleiste angeordnet sein, um deren Schwenkanlenkung nach Wahl vorzunehmen.

Gemäß Fig. 7 ist hinsichtlich einer sehr vorteil-

haften Beweglichkeit bzw. Elastizität der Klinge der in der Profilleiste 31 gelagerten Streichrakel 301 an der Profilleiste im Bereich der Rückseite der Streichrakel ein Rezeß 37 gebildet.

In Fig. 8 und 9 ist eine hydraulisch anpreßbares Rakelement 30 dargestellt. Zwischen dem Halteelement 33 und der Streichrakel 301 ist ein mit einem Druckmedium P beaufschlagbares, mit elastischer Wandung versehenes Element 39 entlang der Rakelerstreckung vorgesehen, das je nach dem Beaufschlagungsgrad die Schreichrakel 301 gegen die Schablone 7 bzw. die Warenbahn 4 preßt.

Die erfindungsgemäße Rakeleinrichtung ist auf die in den Figuren 1 bis 9 dargestellte Anordnung mit horizontal liegender Auftragsfläche 4 nicht beschränkt. Insbesondere bei magnetischer Anpressung der Rakel kann mit der erfindungsgemäßen Rakeleinrichtung sehr vorteilhaft erreicht werden, daß das schwenkbewegliche Rakelement in bezug auf eine vertikal liegende Auftragsfläche oder eine unter irgendeinem Winkel geneigte Auftragsfläche angeordnet und ausgerichtet ist.

Bezugszeichenliste

1 Rakeleinrichtung

2 Lager

21 Halterung

22 Führung

3 Rakelgerät

30 Rakelement

301 Streichrakel

302 Rollrakel

31 Profilleiste

310 Rakel-/Profilfläche

311 Rakel-/Profilfläche

312 Längsachse

314 Aufnahme

315 Gleitfläche, -belag

316 Anlagelinie

317 Anlagelinie

32 Schwenkhalterung, Gelenk

320 Gelenkachse

321 Scharniergelenk

322 material-elastisches Gelenk

323 Klemm-, Steckverbindung

33 Halteelement

330 Anschlußelement

340 Permanentmagnet

35 Tragelement, Träger

36 Rakelanpreßlinie

37 Rezeß

38 Tragholm

39 Gummiprofil

4 Auftragsfläche

5 Auftragsmaterial

5 51 Auftragsmaterialraum

6 Magnetvorrichtung

7 Rundschablone

10

8 Druckdecke

A Abstand

S Schwenkbewegung

15 L Laufrichtung

P Anpreßdruck

W Winkel

a Abstandsverkleinerung

s Schwenkrichtung

20

r Arbeitsspalt

v Verschiebung

25 **Ansprüche**

1. Rakeleinrichtung zum Auftragen von Auftragsmaterial wie ggf. schäumbaren Substanzen unterschiedlicher Viskosität, Beschichtungsstoffen, Lacken, Klebern, Pasten od.dgl. auf eine Auftragsfläche (Substrat) mit einer an diese anpreßbaren Rakel, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Einrichtung (1) ein um eine durch die Rakelerstreckung bestimmte Längsachse (320) schwenkbewegliches Rakelement (30) umfaßt, das zusammen mit einer Rakel (301, 302) auf das Auftragsmaterial (5) einwirkt und das mittels eines Lagers (2) gehalten ist, dessen Abstand (A) zu der Auftragsfläche (4) unter Verschwenken (S) des Rakelements veränderbar und einstellbar ist.

2. Rakeleinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Rakelement (30) wenigstens eine der Auftragsfläche (4) zugewandte, längsachsenparallele Rakel- oder Profilfläche (310) aufweist, die einen im wesentlichen in Richtung auf den Bereich einer Rakelanpressungsline (36) sich keilförmig verjüngenden oder sich verengenden Arbeitsspalt (r) und/oder Auftragsmaterialraum (51) ausbildet.

3. Rakeleinrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß mit der Rakel-/Profilfläche (310) ein flachförmiger Arbeitsspalt (r) ausgebildet ist, der durch die Rakelement-Schwenkbewegung (S) insbesondere bis annähernd zum Keilwinkel Null veränderbar ist.

4. Rakeleinrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß mit der Rakel-/Profilfläche (310) ein steilförmiger Arbeitsspalt (r) ausgebildet ist, der durch die Rakelelement-Schwenkbewegung (S) veränderbar ist.

5. Rakeleinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß wenigstens Teile des Rakelelements (30) als Streichrakel und/oder Rollrakel ausgebildet sind.

6. Rakeleinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Rakelelement (30) als Profilleiste (31) ausgebildet ist, in oder an der eine Streichrakel (301) und/oder Rollrakel (302) insbesondere mittels einer Aufnahme (314) gelagert ist.

7. Rakeleinrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Streichrakel (301) in von der Auftragsfläche (4) abgewandter Richtung ausweichlich ist, wobei insbesondere die Profilleiste (31) auf der der Auftragsfläche (4) abgewandten Seite derart freigeschnitten ist, daß auf der Rückseite der Streichrakel (301) ein Rezeß (37) gebildet ist.

8. Rakeleinrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Rakelelement (30) als in einer Aufnahme (314) der Profilleiste (31) frei laufende Rollrakel (302) vorgesehen ist.

9. Rakeleinrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Rollrakel (302) durch die Kraft einer in einer längsachsenparallelen Längsachse (312) der Profilleiste (31) angeordneten Magneteinrichtung in einer Aufnahme (314) gegen Gleitfläche oder -belag (315) frei laufend gelagert ist.

10. Rakeleinrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Magneteinrichtung einen entlang der Profilleistenlängsachse (312) angeordneten Permanentmagneten (340) umfaßt.

11. Rakeleinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Rakelelement (30) bzw. die Profilleiste (31) in Rakelerstreckung mindestens ein insbesondere durchgängiges Tragelement (35) mit einer der Rakelanpressung dienenden Masse umfaßt.

12. Rakeleinrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Tragelement (35) aus magnetisierbarem Material wie Stahl od.dgl. besteht, so daß eine Rakel (301, 302) mittels einer unter der Auftragsfläche (4) angeordneten Magnetvorrichtung (6) magnetisch anpreßbar ist.

13. Rakeleinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Abstand (A) des Lagers (2) zu der Auftragsfläche (4) durch eine zu der Auftragsfläche im wesentlichen senkrechte Verstellung, durch eine Verschwenkung des Lagers und/oder Führung des Lagers entlang einer Kurvenbahn veränderbar ist.

14. Rakeleinrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verschwenkung um eine längsachsenparallele Achse erfolgt, die in bezug auf das Lager (2) auf der Seite der Auftragsfläche (4) liegt.

15. Rakeleinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Lager im wesentlichen parallel zu der Auftragsfläche (4) quer zur Rakelerstreckung lageveränderbar ist.

16. Rakeleinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Lager (2) das Rakelelement (30) lagernde, seitlich der Auftragsfläche (4) angeordnete, zu dieser Höhenlageveränderbare Halterungen (21) umfaßt.

17. Rakeleinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Rakelelement (30) derart wahlweise schwenkbar ist, daß es bei Verkleinerung (a) des Abstandes (A) entweder links oder rechts herum schwenkt.

18. Rakeleinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Einrichtung (1) ein von dem Lager (2) getragenes Halteelement (33) in Form einer Halteleiste, eines Halteprofils od.dgl. umfaßt, an dem das Rakelelement (30) schwenkbar getragen ist.

19. Rakeleinrichtung nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Halteelement (33) so unter einem Winkel (W) von dem Lager (2) getragen ist, daß die Rakelanpreßlinie (36) bei Lagerabstandsveränderung im Bereich unter dem Lager, insbesondere im Bereich unter einem in das Lager eingelegten, mit dem Halteelement unter dem Winkel fest verbundenen Tragholm (38) zu liegen kommt.

20. Rakeleinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 19, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Rakelelement (30) mindestens ein Anschlußelement (330), vorzugsweise in Form eines Steck- oder Klemmelements, zur schnell lösbaren Schwenkverbindung mit dem Lager (2) bzw. mit dem Halteelement (33) umfaßt.

21. Rakeleinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 20, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Rakelelement (30) mittels eines mechanischen oder material-elastischen Gelenks (322) schwenkbeweglich ist.

22. Rakeleinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 21, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schwenkhalterung (32) des Rakelelements (30) bzw. der Profilleiste (31) und die Anordnung des Lagers (2) so vorgesehen sind, daß bei Abstandsbewegung (A) des Lagers bzw. bei Schwenkbewegung (S) zugleich quer zur Rakelerstreckung unter Beibehaltung der angepreßten Lage eine Verschiebung (v) des Rakelelements (30) erfolgt.

23. Rakeleinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 21, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schwenkhalterung (32) des Rakelements (30) bzw. der Profilleiste (31) sowie Anordnung des Lagers (2) so vorgesehen sind, daß auch bei Abstands- 5
bewegung (A) des Lagers bzw. bei Schwenk-
bewegung (S) die Rakelanpreßlinie (36) im wesentlichen erhalten bleibt.

24. Rakeleinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 23, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Rakelement (30) mechanisch, unter Schwerkraft, hydraulisch und/oder pneumatisch in Richtung auf die Auftragsfläche (4) preßbar ist. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

9

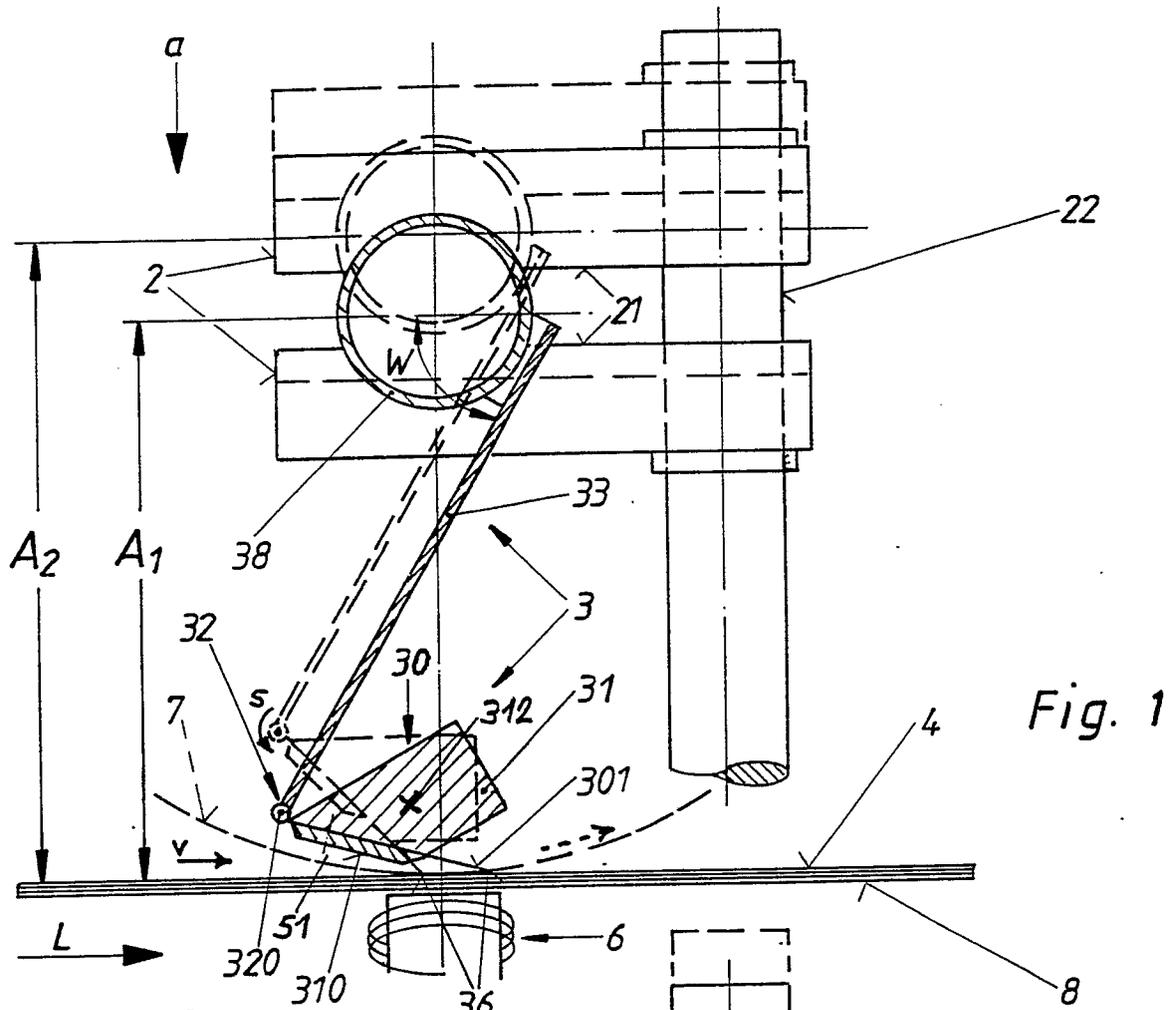


Fig. 1

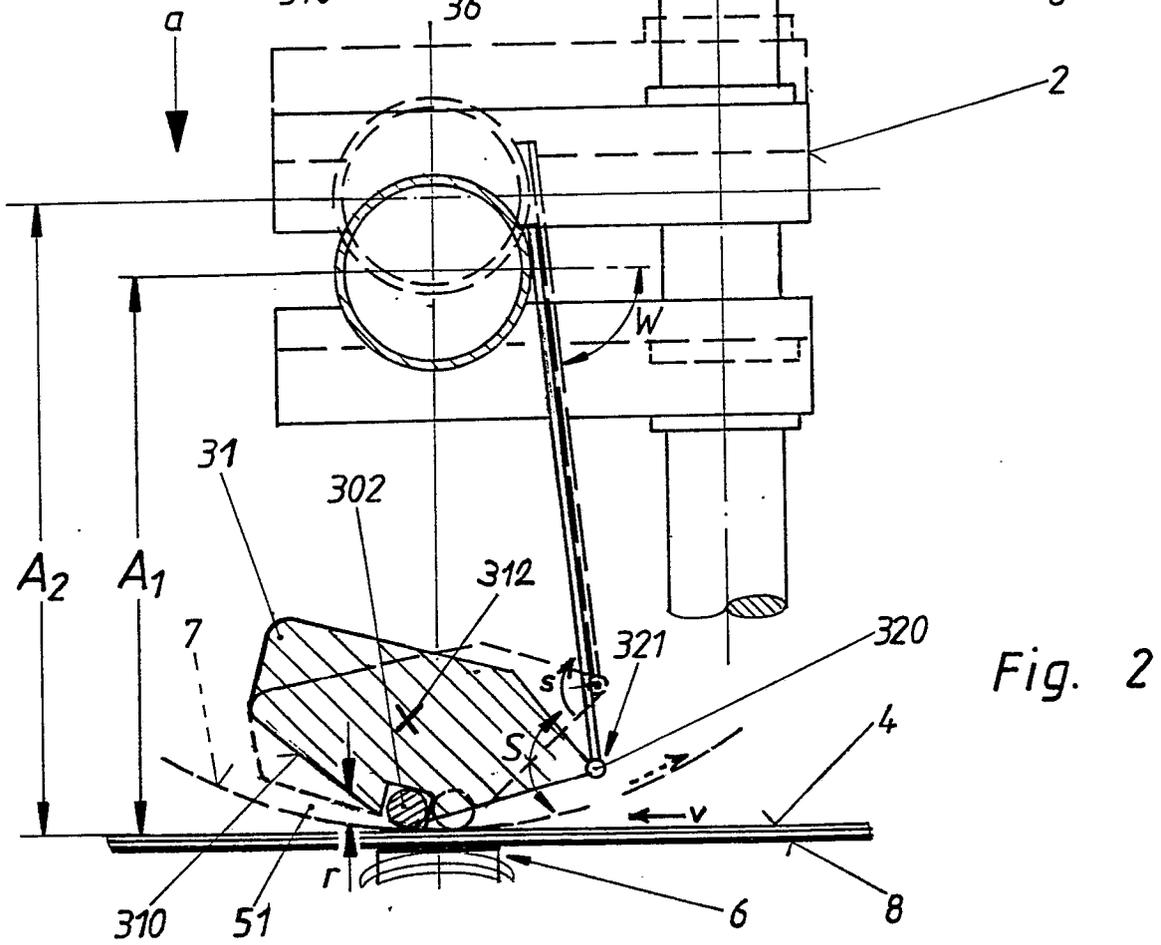


Fig. 2

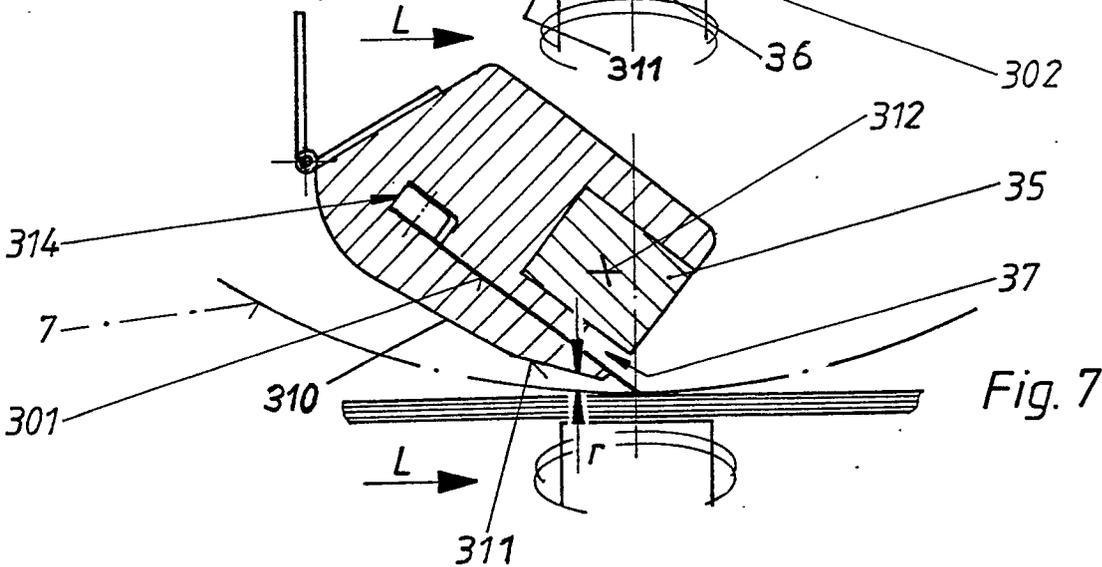
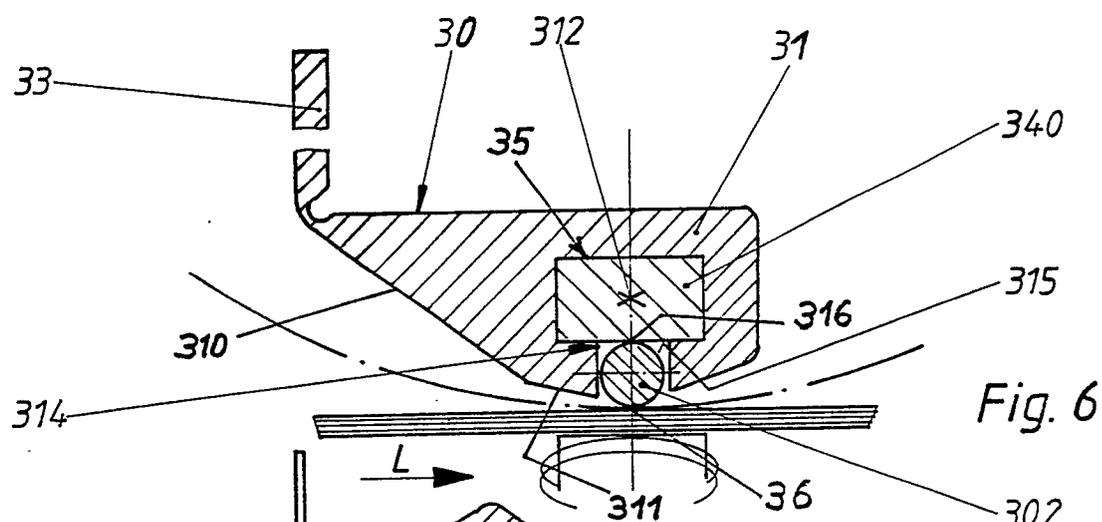
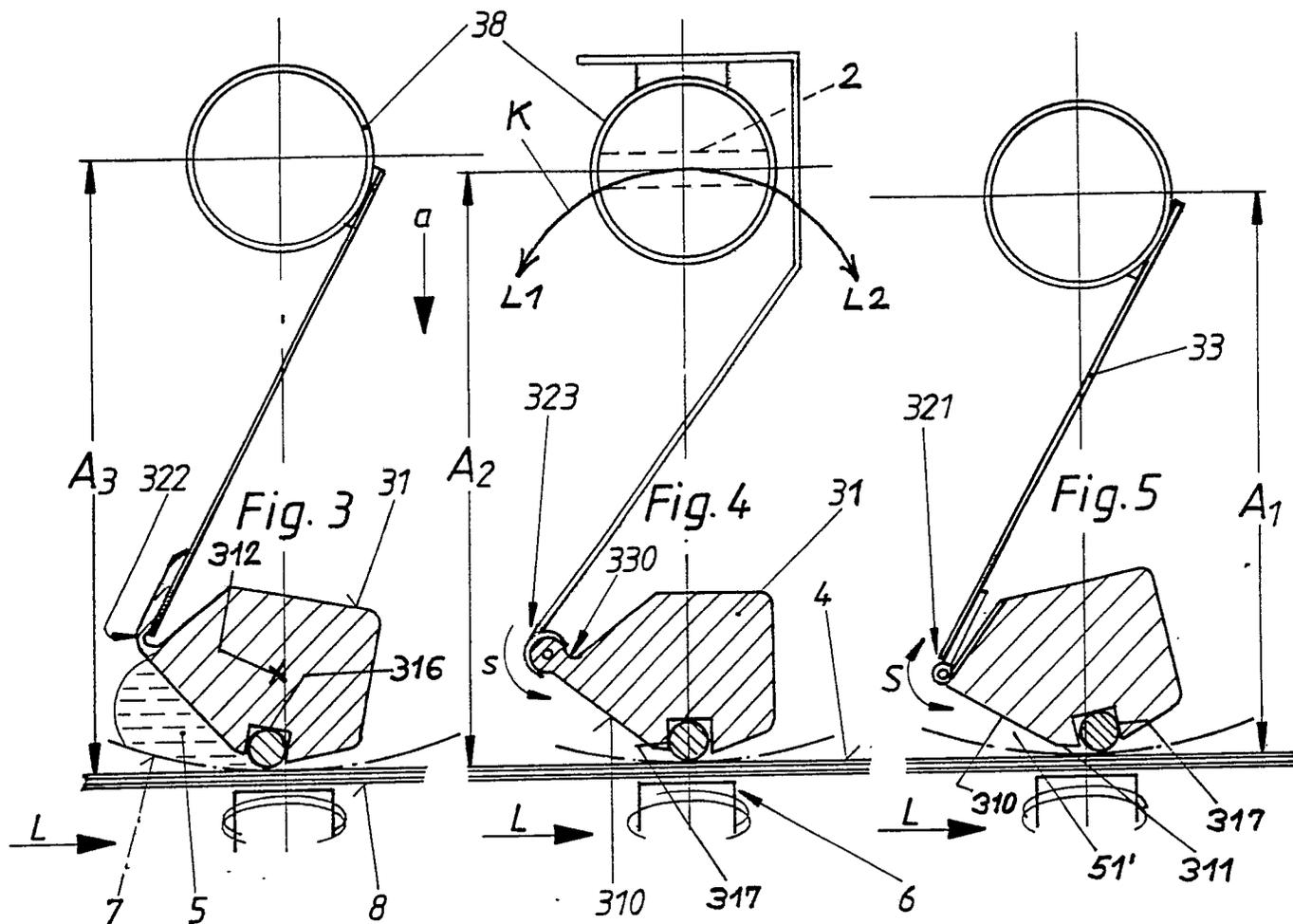


Fig. 9

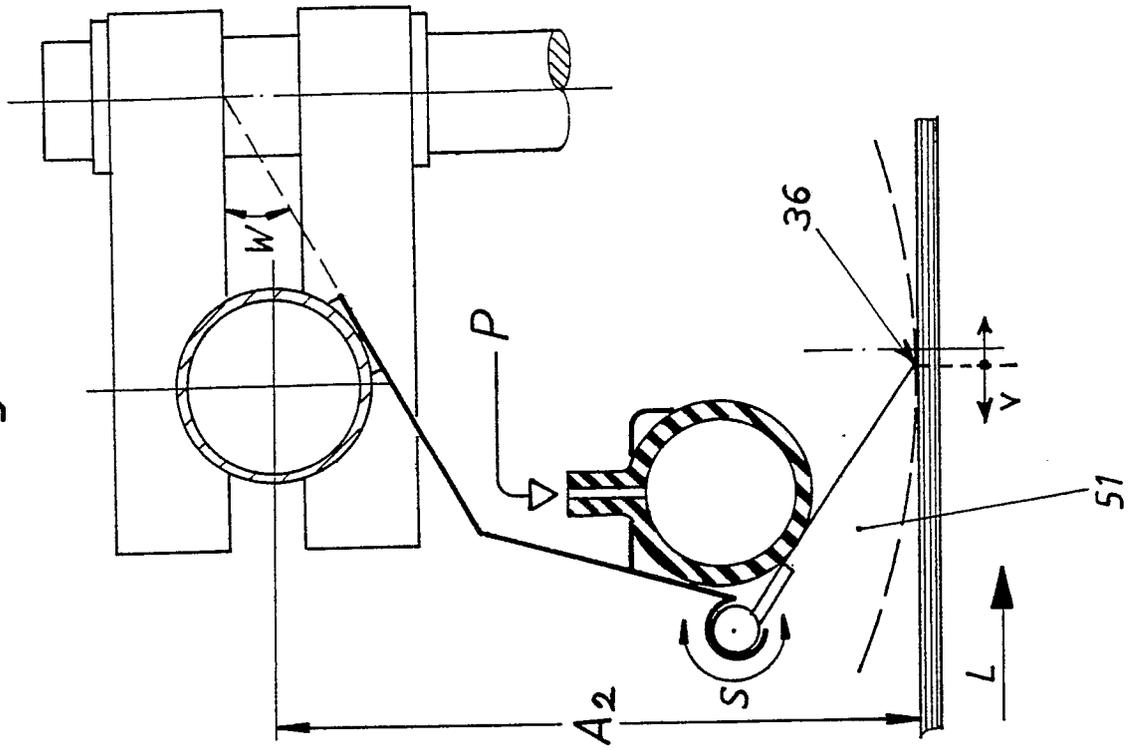
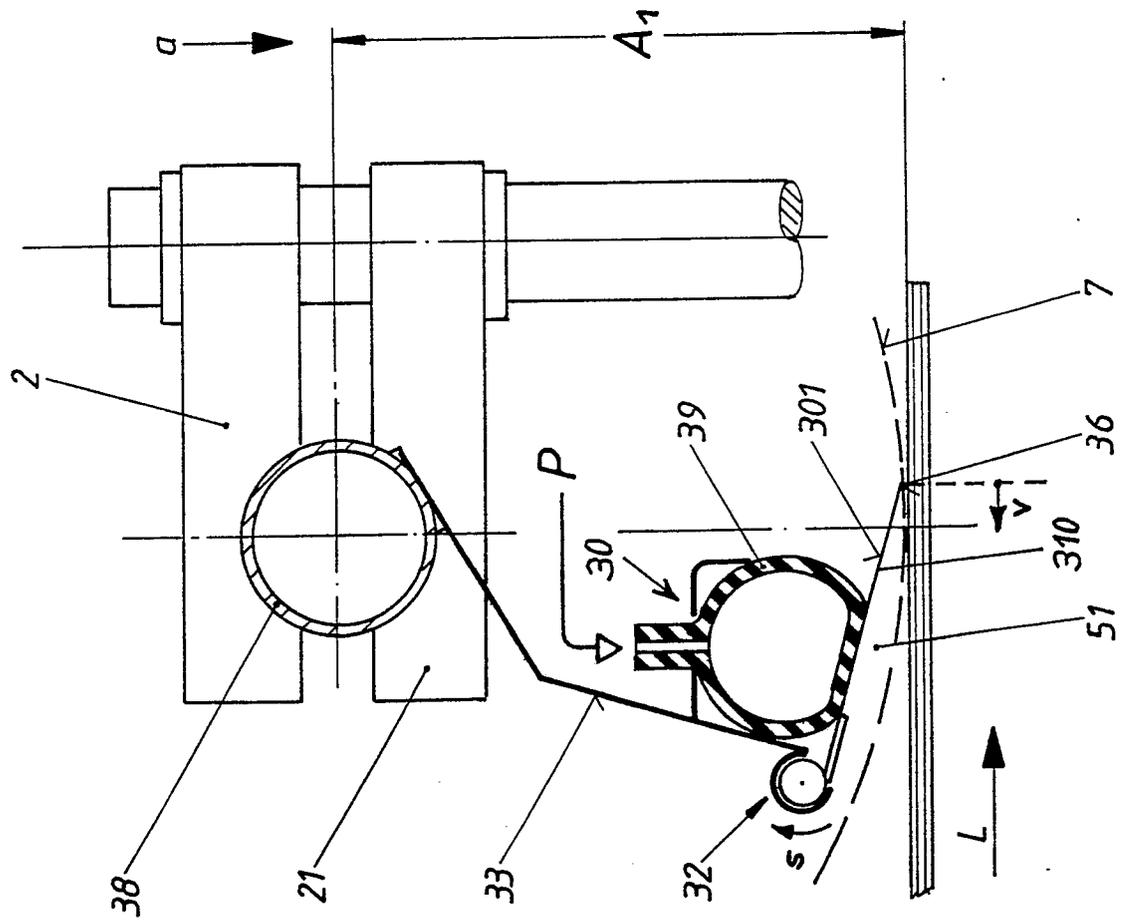


Fig. 8





| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | |
|--|--|--|--|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4) |
| X | FR-A-2 125 633 (SOCIETE ALSACIENNE DE CONSTRUCTIONS MECANIQUES DE MULHOUSE) * Insgesamt * | 1,2,4,5 ,15,16, 23,24 | B 05 C 11/04 B 41 F 15/42 |
| Y | --- | 6,8,9, 10 | |
| X | FR-A-1 552 561 (P. ZIMMER) * Insgesamt * | 1-3 | |
| X | DE-A-2 250 092 (E. KÜSTERS) * Seite 7, Zeilen 3-22; Figur 1 * | 11 | |
| X | AT-A- 346 801 (J. ZIMMER) * Insgesamt * | 1-5 | |
| Y | FR-A-2 287 996 (J. ZIMMER) * Insgesamt * & DE-A-2 544 784 (Kat. D) ----- | 6,8-10 | |
| | | | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4) |
| | | | B 05 C B 41 F D 21 H |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt | | | |
| Recherchenort DEN HAAG | | Abschlussdatum der Recherche 23-08-1988 | Prüfer MEULEMANS J.P. |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE | | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patendokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument | |
| X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur | | | |