

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **88107935.4**

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

22 Anmeldetag: **18.05.88**

30 Priorität: **10.10.87 EP 87730126**
10.10.87 EP 87730128
10.10.87 DE 3734747
10.10.87 DE 8713789 U
10.10.87 DE 8713788 U

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.04.89 Patentblatt 89/16

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

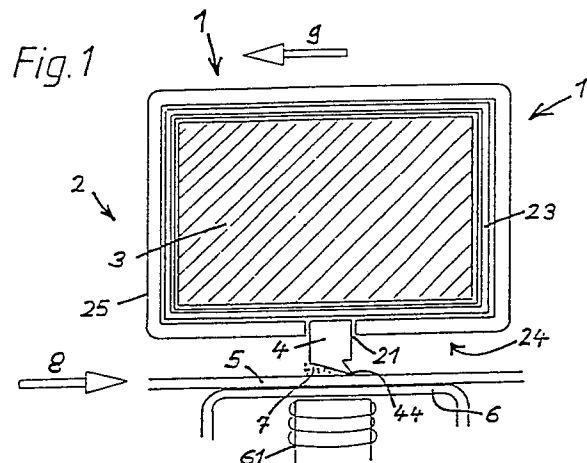
71 Anmelder: **Zimmer, Johannes**
Ebentaler Strasse 133
A-9020 Klagenfurt(AT)

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

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

54 **Rakelgerät.**

57 Rakelgerät (1) zum Auftragen von Auftragsmaterial (7) wie Substanzen unterschiedlicher Viskosität, Beschichtungsstoffen, Lacken, Klebern, Pasten od.dgl. auf ein Substrat (5) wie eine Warenbahn. Das Rakelgerät (1) ist als rohr-, stab- oder leistenförmiger Tragkörper (2) ausgebildet, der eine in seiner Längsrichtung angeordnete Magnetvorrichtung (3) umfaßt, mit der ein in Tragkörper-Längsrichtung sich erstreckendes Rakelelement (4) aus magnetisierbarem Material an der Rakelseite des Tragkörpers (2) durch magnetische Kraft der Magnetvorrichtung (3) gehalten ist. Das Rakelgerät bildet eine einfach und kompakt bauende, mit einem gewünschten Rakelelement verwendbare Handhabungseinheit.



Rakelgerät

Die Erfindung betrifft ein Rakelgerät zum Auftragen von Auftragsmaterial wie ggf. schäumbaren Substanzen unterschiedlicher Viskosität, Beschichtungsstoffen, Lacken, Klebern, Pasten od.dgl. auf ein Substrat wie eine Warenbahn. Ein solches Rakelgerät wird in Maschinen für Flachsablonen-Druck, für Rundschablonen-Auftragungen und/oder Vorrichtungen für schablonenlose vollflächige Auftragungen verwendet, wobei die Auftragsbreite bzw. die Rakelerstreckung insbesondere mehrere Meter beträgt. Je nach Maschinentyp lassen sich bemusternde Auftragungen (Bedrukken) und/oder vollflächige Auftragungen (z.B. Imprägnieren, Beschichten, Färben, Lackieren) ausführen.

Einer jeweils verwendeten Rakel und/oder einer sie umfassenden Rakelvorrichtung kommen maßgebliche Bedeutung hinsichtlich der Bedienungs- und Einsatzmöglichkeiten einer Auftragsvorrichtung sowie hinsichtlich des Substanz-Auftragungsergebnisses zu. Es sind Rakelvorrichtungen bekannt DE-AS 1 135 856), in denen eine magnetisierbare Rakel in Richtung auf einen sich längs mit der Rakel erstreckenden, unterhalb des Substrates angeordneten Magnetbalken magnetisch anpreßbar ist. Auch ist es bekannt, an der Rückseite einer Blatt-Streichrakel eine über die Auftragsbreite fest mit der Rakel verbundene magnetisierbare Leiste vorzusehen, so daß die Rakel mittels der Leiste durch die Magnetkraft eines Magnetbalkens gegen ein Substrat anpreßbar ist (DE-OS 34 19 590). In einer noch anderen Rakelvorrichtung (DE-OS 25 44 784) ist eine Rakelrolle an die Rückseite einer gesondert angeordneten, von der Abrollfläche der Rakelrolle distanzierten Profilleiste magnetisch anpreßbar. Darüber hinaus sind Vorrichtungen mit mechanisch anpreßbaren Rakeln bekannt, wobei diese seitlich eingespannt und in Richtung auf das Substrat gepreßt werden. In den magnetischen Anpreßvorrichtungen ist die magnetisierbare Masse der Rakel oder eines einteilig unlösbar mit ihr verbundenen Trageils entsprechend der Größe der gewünschten magnetischen Anpreßkraft vorzusehen. Dies führt zu Rakeln, denen unerwünschte Verspannungskräfte immanent sind, so daß deren Bearbeitung und Profilierung nur eingeschränkt möglich ist. Auch ist die Verwendbarkeit der bekannten Rakelgeräte unbefriedigend, da diese im ganzen für jeden speziellen Anwendungsfall ausgelegt und vorgesehen werden müssen. Eine an eine gesondert angeordnete Profilleiste anpreßbare Rakel muß mit der Leiste besonders angepaßt zur Verfügung gehalten und in Form mehrerer einzelner Bauelemente gesondert gehandhabt werden. In jedem Fall ist die Rakel in den bekannten Vor-

richtungen für relativ große Anpreßkräfte entsprechend massiv und damit in Abhängigkeit von dem Anpreßdruck zu dimensionieren. Derartige massive Rakeln sind aufgrund ihrer Eigensteifigkeit und der daraus resultierenden unerwünschten Krümmung insbesondere in Vorrichtungen mit einer Auftragsbreite über mehrere Meter wenig geeignet. Sie erfordern relativ große magnetische oder mechanische Anpreßkräfte, die mit einem entsprechend großen Energieaufwand verbunden sind. Lagerungen der bekannten Rakelgeräte führen häufig zu nachteiligen Verkantungen der Rakel. Relativ dünne, sich lang erstreckende Rakeln wie Blatt-Streichrakeln, Rollrakeln oder Rund-Rakelleisten sind sehr empfindliche, insbesondere durch Verbiegung beschädigbare Elemente, so daß deren Einzelhandhabung sehr kritisch ist.

Demgegenüber liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein besonders einfach und kompaktbauendes, leicht handhabbares und universell verwendbares Rakelgerät zu schaffen, das als Handhabungseinheit mit einem jeweils gewünschten Streichprofil verwendbar sein soll, wobei die Streichprofile verkantungsfrei anordbar und unabhängig von Anpreßdruck und gegen Beschädigung geschützt verwendbar bzw. handhabbar sein sollen.

Diese Aufgabe wird in Verbindung mit den Merkmalen des eingangs genannten Rakelgerätes dadurch gelöst, daß dieses als rohr-, stab- oder leistenförmiger Tragkörper ausgebildet ist, der eine in seiner Längsrichtung angeordnete Magnetvorrichtung umfaßt, mit der ein in Tragkörper-Längsrichtung sich erstreckendes Rakelelement aus magnetisierbarem Material an der Rakelseite des Tragkörpers durch magnetische Kraft der Magnetvorrichtung gehalten ist. Mit der Erfindung ist erreicht, daß relativ querschnittsarme biegeelastische Profiltrakeln austauschbar und verkantungsfrei an dem Tragkörper angeordnet werden können. Dabei bilden Tragkörper und jede in diesen integrierte Rakel ein einheitliches, einstückiges, quasi einteiliges Rakelgerät-Bauelement, das relativ kompakt baut und ohne Beschädigung der Rakel bequem handhabbar ist. Tragkörper und Rakel können gemeinsam in eine Druckvorrichtung, insbesondere in den relativ engen Raum in einer Rundschablone eingebaut bzw. aus dieser herausgenommen und auch als Einheit gereinigt werden. Das Rakelgerät ist besonders vorteilhaft für die Handhabung von Stab-Profiltrakeln kleinen Durchmessers und großer Länge, da die Rakel an dem Tragkörper unter Vermeidung jeder Verbiegungsgefahr gehalten ist und zusammen mit diesem gehandhabt wird. Der die Magnetvorrichtung umfassende Tragkörper dient der Anpressung der gesamten Rakeleinheit.

Obwohl es grundsätzlich möglich ist, den Magnet-Tragkörper mechanisch anzupressen, liegt eine besondere Bedeutung der Erfindung darin, daß die die Rakel haltende Magnetvorrichtung in weiterer Funktion für die magnetische Anpressung der Baueinheit in Richtung auf eine Substratbahn verwendbar ist. So kann die Magnetvorrichtung durch einen unterhalb einer Substratbahn angeordneten in Auftragsbreite sich erstreckenden Magnetbalken magnetisch angezogen werden. Es ist aber auch möglich, die Magnetvorrichtung mit derart starken Magneten auszustatten, daß die Rakelgerät-Baueinheit bereits als solche gegen einen magnetisierbaren Gegenkörper wie eine Stahlfläche z.B. in Form eines Drucktisches oder einer Substrat-Führungswalze preßbar ist. Das erfindungsgemäße Rakelgerät ist universell für eine Vielzahl Einsatzzwecke wie z.B. für Auftragungen mit oder ohne Schablone und/oder für Auftragungen auf unter einem beliebigen Winkel geführte Substratbahnen geeignet.

Eine Ausführungsart der Erfindung besteht darin, daß der Tragkörper eine die Magnetvorrichtung über ihren Umfang vollständig umschließende Ummantelung aus magnetisierbarem oder magnetisch neutralem Material umfaßt. Eine magnetisierbare Ummantelung kann zum zusätzlichen Anpressen des Rakelgeräts gegen einen Magnetbalken angeordnet sein. Die Magnetvorrichtung kann zusätzlich zu der Ummantelung oder allein in einen Mantelkörper des Tragkörpers eingebettet sein, wobei der Mantelkörper in Längsrichtung des Tragkörpers an der Rakelseite mit einem Schlitz oder Spalt versehen ist. Mit einem solchen Schlitz oder Spalt ist zweckmäßig eine Ausnehmung gebildet, durch die die Rakel unter magnetischer Anlage gegen die Magnetvorrichtung hindurchgreift.

Eine besondere Gestaltung des Mantelkörpers besteht darin, an seiner Außenwand eine dem Raum der aufzutragenden Substanz zugewandte Profilfläche auszubilden. Diese liegt unmittelbar vor der Rakel, um eine Dosierung der aufzutragenden Substanz und/oder eine Vorrakelung zu bewirken.

Besonders zweckmäßig ist es, Ummantelung und Mantelkörper in Längsrichtung des Tragkörpers relativ zueinander verschiebbar anzuordnen. So ist es möglich, die Magnetvorrichtung mit ihren Polen in eine gewünschte Position gegenüber den Polen eines Magnetbalkens zu bringen. Derartige Justierungen können besonders vorteilhaft auch dadurch bewerkstelligt werden, daß die Magnetvorrichtung in der Ummantelung und/oder in dem Mantelkörper in Längsrichtung des Tragkörpers verschiebbar angeordnet ist.

Um insbesondere über eine relativ große Auftragsbreite (Längsrichtung der Vorrichtung) ein möglichst biegeelastisches, Eigensteifigkeit weitgehend vermeidendes Rakelgerät zu erhalten, ist vorgesehen, daß wenigstens die Ummantelung, an der

die Rakel durch Magnetkraft angezogen anliegt, aus biegeelastischem Material besteht.

Anstelle einer Ummantelung und/oder eines Mantelkörpers kann der Tragkörper auch eine in Körperlängsrichtung sich erstreckende Leiste umfassen, an der die Magnetvorrichtung angeordnet ist. Ebenso ist es möglich, daß der Tragkörper allein aus der Magnetvorrichtung besteht, an dem die Rakel durch Magnetkraft gehalten ist.

Hinsichtlich schneller und einfacher Einsetzbarkeit, Austauschbarkeit und/oder Positionierbarkeit einer Rakel ist es zweckmäßig, auf der Rakelseite des Tragkörpers an diesem und/oder an der Magnetvorrichtung eine Aufnahme, Ausnehmung oder Nut zum Anordnen der Rakel vorzusehen.

Eine besondere Ausführungsart des erfindungsgemäßen Rakelgeräts besteht darin, daß die Rakel in Form einer Rollrakel in der Ausnehmung frei drehbar gehalten ist. Um den Lauf der Rakel zu begünstigen, ist zwischen Magnetvorrichtung und Rollrakel eine Gleitschicht oder ein Gleitbelag angeordnet.

Für bestimmte Anwendungsfälle ist es vorteilhaft, daß Wandungen der Aufnahme derart in lichtem Abstand ausgebildet sind, so daß die Rollrakel quer zu ihrer Erstreckung mit relativ großer Beweglichkeit in der Aufnahme gelagert ist. Je nach Betriebspositionierung der Rollrakel in der Aufnahme wird sie drehbar gegen eine der Wandungen und/oder den Gleitbelag geführt. Mit diesen Anlagen kann eine Abdichtung oder Isolierung gegen die aufzutragende Substanz erreicht sein, so daß diese nicht in den, in Rakelrichtung gesehen, rakelabwärts gelegenen Raum gelangen kann. Besonders hervorzuheben ist, daß eine Rollrakel in einem Rakelgerät, deren Rakelseite in geringem, aber festem Abstand zu einer Gegenanlage wie einem Magnetbalken angeordnet ist, während des Rakelbetriebs auch von der Magnetvorrichtung bzw. dem Gleitbelag durch die Magnetkraft des Magnetbalkens abgerissen sein kann, so daß sie in der Aufnahme besonders leicht drehbar ist. Bei Entmagnetisierung des Magnetbalkens springt die Rollrakel dann in ihre Aufnahme position an den Tragkörper und ist zusammen mit diesem handhabbar.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung kann das Rakelement zusammen mit wenigstens einem sich in Längsrichtung des Tragkörpers erstreckenden Stab aus magnetisierbarem Material an der Magnetvorrichtung ausgebildet sein. Dabei ist der Stab zwischen einer Rakel und der Magnetvorrichtung angeordnet. Ein solcher Stab ist zweckmäßig vorgesehen, um ein Anpreßteil zu bilden, mit dem die Rakel in Richtung auf eine Magnetkraft erzeugende Anlage preßbar ist.

In Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Magnetvorrichtung eine entlang der Tragkörperlängsachse angeordnete Permanentmagne-

tanordnung umfaßt. Diese ist besonders einfach mit in Richtung der Körperlängsachse nebeneinander angeordneten Permanentmagneten ausgebildet. Eine besonders günstige räumliche Anordnung der Permanentmagnete ist dadurch erreicht, daß zwischen benachbarten Permanentmagneten jeweils Distanzstücke vorzugsweise gleicher Länge aus magnetisierbarem oder nicht magnetisierbarem Material angeordnet sind. Um eine als Einheit handhabbare, aber über die Auftragungsbreite elastische Magnetvorrichtung zu erhalten, ist vorgesehen, daß die Permanentmagnete mit jedem benachbarten Distanzstück fest, z.B. durch Klebung, verbunden sind und die Distanzstücke aus biegeelastischem Material bestehen.

Um den Tragkörper als unter Schwerkraft wirkendes Anpreßteil für das Rakelelement zu gestalten, ist vorgesehen, daß wenigstens Teile des Tragkörpers aus einem Material mit großem spezifischem Gewicht bestehen.

Der Tragkörper des Rakelgeräts kann mit beliebigen Halterungen in einer Auftragungsvorrichtung oder Druckmaschine, insbesondere in Richtung auf die Substratbahn bewegbar gehalten sein. Besonders zweckmäßig ist es, daß der Tragkörper mittels eines an ihm angeordneten mechanischen und/oder Material-elastischen Gelenkteils schwenkbeweglich ist. Mit einem mittig zu der Länge des Rakelgeräts an dem Tragkörper angeordneten Kugellager kann auf vorteilhafte Weise eine Schwenkbarkeit des Rakelgeräts um alle Raumrichtungen bewerkstelligt sein, um die Arbeitskante eines Rakelelements frei anpaßbar an die Substratbahn bzw. eine Schablone anlegen bzw. anpressen zu können.

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

Fig. 1 im Querschnitt ein erfindungsgemäßes Rakelgerät mit mehrteiligem Tragkörper,

Fig. 2 in explosionsähnlicher Darstellung Permanent-Magnetvorrichtung und Rakelelement eines erfindungsgemäßen Rakelgeräts und

Fig. 3 und 4 im Querschnitt Ausführungsbeispiele erfindungsgemäßer Rakelgeräte mit in Mantelkörpern angeordneten, Rakelelemente haltenden Magnetvorrichtungen.

Die in den Figuren dargestellten Rakelgeräte 1 sind Teile einer nicht dargestellten Auftragungsvorrichtung oder Druckmaschine und werden in ebenfalls nicht dargestellten Lagerungen solcher Vorrichtungen gehalten. Dabei ist jedes Rakelgerät 1 mit einer Arbeits- oder Rakelekante 44 eines an dem Rakelgerät angeordneten Rakelelements 4 zum Einwirken auf ein Substrat 5 wie eine Substratbahn über die Länge L (Auftragungsbreite) des Rakelge-

räts vorgesehen. Mit dem Rakelelement 4 bzw. der Arbeitskante 44 wird durch Relativbewegung dieser Elemente zu dem Substrat 5 eine Substanz 7 ggf. durch eine nicht dargestellte Bemusterungsschablone auf das Substrat 5 aufgetragen. Das Substrat 5 ist an einer Anlage 6 geführt oder gehalten.

An der Anlage 6 kann ein über die Auftragungsbreite sich erstreckender Magnetbalken 61 angeordnet sein, der eine Magnetvorrichtung 3 und/oder magnetisierbare Teile 23 des Rakelgeräts 1 einschließlich des magnetisierbaren Rakelelements 4 magnetisch erfaßt. Derartige Anwendungen des Rakelgeräts 1 sind in Fig. 3 und im Fall der Anordnung eines Magnetbalkens 61 in Fig. 4 dargestellt. Besonders vorteilhaft kann es sein, daß nur die Magnetkraft erzeugende Magnetvorrichtung 3 eines Rakelgeräts 1 gegen eine magnetisierbare Anlage 6 wie einen Stahltisch oder eine Stahlwalze arbeitet. In einem solchen Fall umfaßt die Auftragungsvorrichtung allein die Tragkörper-Magnetvorrichtung 3 als Magnetkraftquelle, die ohne Anordnung einer zusätzlichen Magnetkraftquelle wie eines unter dem Substratweg vorgesehenen Magnetbalkens die Anlage magnetisch erfaßt und eine Relativanpressung derselben gegen das Rakelelement 4 bewirkt. Ein derartiger Anwendungsfall ist in Fig. 4 für eine Auftragungsvorrichtung mit vertikal geführter Substratbahn dargestellt.

Gemäß Fig. 1 umfaßt ein Rakelgerät 1 eine Magnetvorrichtung 3, die in eine sie umschließende relativ dünne Ummantelung 23 aus elastischem Material eingebettet ist. Die einen Innenmantelkörper bildende Ummantelung 23 ist von einem Außenmantelkörper 25 umgeben, der an der Rakelseite 24 einen in Erstreckungsrichtung des Rakelgeräts 1 ausgebildeten Schlitz aufweist, der eine Ausnehmung 21 bildet. In diese ist ein Rakelelement 4 aus magnetisierbarem Material eingesetzt, das von der Magnetvorrichtung 3 magnetisch angezogen wird, so daß es gegen den Innenmantel 23, der ebenfalls aus magnetisierbarem Material bestehen kann, unter Magnetkraft gehalten ist.

Das Rakelelement 4 ist als Streich rakel mit einer keilförmigen Arbeitskante 44 ausgebildet. Zum Auftragen einer Substanz 7 auf eine Warenbahn 5 wird die Rakel 4 magnetisch gegen die Bahn 5 gepreßt, wobei die Magnetkraft eines Elektro-Magnetbalkens 61 und die Magnetkraft der Magnetvorrichtung 3 summarisch durch gegenseitige Anziehung der beiden Magnetkraftquellen zusammenwirken. Das Rakelgerät 1 wird während des Auftragungsvorganges in Pfeilrichtung 9 bewegt, und/oder die Substratbahn 5 wird bei ggf. feststehendem Rakelgerät 1 in Richtung 8 geführt.

Fig. 2 zeigt die Ausbildung einer Magnetvorrichtung 3 in Längsrichtung L des Rakelgeräts. Sie umfaßt mehrere über die Auftragungsbreite L in Reihe nebeneinander angeordnete Permanentma-

gnete 32, wobei jeweils zwischen benachbarten Permanentmagneten ein Distanzstück 33 aus elastischem Material angeordnet ist. Dieses kann magnetisierbar oder magnetisch neutral sein.

Gemäß Fig. 2 ist eine magnetisierbares Rakelement 4 in Form eines dünnen biegeelastischem Stabes mit Dreieck-förmigem Querschnitt vorgesehen, der mit einer Längsfläche zur magnetischen Anlage an die Magnetvorrichtung 3 gelangt. Eine Rakelelementkante 44 ist durch eine Kante des Dreieckprofils gebildet.

Statt in Form von Permanentmagneten können die Permanentsegmente 32 auch in Form von Elektromagneten ausgebildet sein.

Ein Rakelelement 1 in Fig. 3 umfaßt eine Magnetvorrichtung 3, die in einen Mantelkörper 25 eingebettet ist. Diese weist an der Rakelseite 24 eine über die Auftragungsbreite sich erstreckende schlitzartige Ausnehmung 21 auf. In dieser ist ein Rakelelement 4 angeordnet, das zwei im Querschnitt jeweils kreisförmige Stäbe 42 und 43 umfaßt, die über die Auftragungsbreite und/oder an ihren stirnseitigen Enden mit einem Steg- oder Steckelement 45 miteinander verbunden sind.

Die Stableiste 43 bildet eine Rundrakel zum Auftrag einer Substanz 7 auf eine Substratbahn 5. Die Rundstableiste 42 ist zwischen Magnetvorrichtung 3 und Rakel 43 angeordnet. Sie besteht aus einem magnetisierbaren Material und ist vorgesehen, um von der Magnetkraft eines Magnetbalkens 61 erfaßt zu werden und damit eine magnetische Anpressung auf die Rakel 43 in Richtung auf die Substratbahn 5 auszuüben. Der Stab 42 ist magnetisch an der Magnetvorrichtung 3 gehalten. Die Rakel 43 kann ebenfalls aus magnetisierbarem Material bestehen. Sie kann aber auch aus einem nicht magnetischen Material wie Kunststoff, Glas oder einem keramischen Stoff gebildet sein.

An dem Mantelkörper 25 ist eine über die Auftragungsbreite sich erstreckende Profilfläche 251 ausgebildet, die unter einem Winkel mit der Substratbahn 5 einen keilförmigen Raum für die Auftragungssubstanz 7 bildet. So wird die Auftragungsmenge auf einfache Weise dosiert und/oder eine Vorrakelung erzielt.

Ein erfindungsgemäßes Rakelelement 1 gemäß Fig. 4 ist ebenfalls mit einer in einen Mantelkörper 25 eingebetteten Magnetvorrichtung 3 ausgebildet, wobei an der Rakelseite 24 eine schlitzförmige Ausnehmung 21 vorgesehen ist. Ein in dieser durch Magnetkraft der Magnetvorrichtung 3 gehaltenes Rakelelement 4 ist als magnetisierbarer Rollrakelstab 41 ausgebildet. Während des Betriebs des Rakelelements 1 dreht die Rollrakel 41 um ihre Längsachse in der Ausnehmung 21. Dabei rollt sie an einem Gleitbelag 27 ab, der zwischen Magnetvorrichtung 3 und Rakel 41 über die gesamte Auftragungsbreite angeordnet ist. Zwischen in lich-

Abstand angeordneten Wänden 211 der Ausnehmung 21 ist die Rollrakel 41 hinreichend drehbeweglich gelagert. Das Rakelelement 1 mit Rollrakel 41 ist vorgesehen, um gegen eine vertikal an einer Walzenanlage 6 geführte Substratbahn zu arbeiten. Dabei ist das Rakelelement 1 in einer Auftragungsvorrichtung mittels eines Gelenkteils 28 pendelnd oder schwenkbeweglich gehalten, wobei wenigstens eine Kippbewegung um eine zu der Längsachse 20 des Rakelelements parallele Achse gegenüber dem feststehenden Walzenkörper 6 ausführbar ist. Die Anlenkung des Rakelelements 1 kann zudem für Schwenkbewegungen des Rakelelements 1 um im Achsenkreuz zu der Längsachse 20 senkrechte Achsen 201 und 202 vorgesehen sein. Mit einem an dem Arm 28 angeordneten Kugelgelenk 29 kann zudem Schwenkbeweglichkeit um sämtliche Raumrichtungen erreicht sein. Eine universelle Schwenkanlenkbarkeit eines Rakelelements 1 gewährleistet allgemein eine sehr einfache Lagerung sowie Verkantungsfreie Ausrichtbarkeit des Rakelelements an eine Anlage 6.

25 Ansprüche

1. Rakelelement zum Auftragen von Auftragsmaterial wie ggf. schäumbaren Substanzen unterschiedlicher Viskosität, Beschichtungsstoffen, Lacken, Klebern, Pasten od.dgl. auf ein Substrat wie eine Warenbahn, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Rakelelement (1) als rohr-, stab- oder leistenförmiger Tragkörper (2) ausgebildet ist, der eine in seiner Längsrichtung (20) angeordnete Magnetvorrichtung (3) umfaßt, mit der ein in Tragkörper-Längsrichtung sich erstreckendes Rakelelement (4) aus magnetisierbarem Material an der Rakelseite (24) des Tragkörpers durch magnetische Kraft der Magnetvorrichtung gehalten ist.

2. Rakelelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Tragkörper (2) eine die Magnetvorrichtung (3) über ihren Umfang vollständig umschließende Ummantelung (23) aus magnetisierbarem oder magnetisch neutralem Material umfaßt.

3. Rakelelement nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Tragkörper (2) einen die Magnetvorrichtung (3) umgebenden Mantelkörper (25) umfaßt, der in Längsrichtung (20) des Tragkörpers an der Rakelseite (24) einen Schlitz oder Spalt aufweist.

4. Rakelelement nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß an dem Mantelkörper (25) eine Substanzdosierung und/oder eine Vorrakelung bewirkende Profilfläche (251) ausgebildet ist.

5. Rakelgerät nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß Ummantelung (23) und Mantelkörper (25) in Längsrichtung (20) des Tragkörpers (2) zueinander relativ verschiebbar angeordnet sind.

6. Rakelgerät nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Magnetvorrichtung (3) in der Ummantelung (23) und/oder in dem Mantelkörper (25) in Längsrichtung (20) des Tragkörpers (2) verschiebbar angeordnet ist.

7. Rakelgerät nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ummantelung (23) und/oder der Mantelkörper (25) aus biegeelastischem Material bestehen.

8. Rakelgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Tragkörper (2) eine Leiste umfaßt, an der die Magnetvorrichtung (3) angeordnet ist.

9. Rakelgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß an der Rakelseite in Längsrichtung (20) des Tragkörpers (2) (24) an der Magnetvorrichtung (3) oder an dem Tragkörper (2) eine Aufnahme oder Ausnehmung (21) ausgebildet ist, in die das Rakelement (4) eingesetzt ist.

10. Rakelgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Rakel (4) als Profilstabrakel mit rundem, rechteckigem und/oder keilförmigem Querschnitt ausgebildet ist.

11. Rakelgerät nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Rakelement (4) in Form einer Rollrakel (41) in der Ausnehmung (21) frei drehbar gehalten ist.

12. Rakelgerät nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen der Magnetvorrichtung (3) und der Rollrakel (4) eine Gleitschicht oder ein Gleitbelag (27) angeordnet ist.

13. Rakelgerät nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß Wandungen (211) der Aufnahme (21) derart in lichtem Abstand ausgebildet sind, daß die Rollrakel (4) quer zu ihrer Erstreckung beweglich in der Aufnahme gelagert ist.

14. Rakelgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen der Magnetvorrichtung (3) und der Rakel (4) wenigstens ein in Längsrichtung des Tragkörpers (2) sich erstreckender Stab (42) aus magnetisierbarem Material angeordnet ist.

15. Rakelgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Magnetvorrichtung (3) eine entlang der Tragkörperlängsachse (20) angeordnete Permanentmagnetanordnung (31) umfaßt.

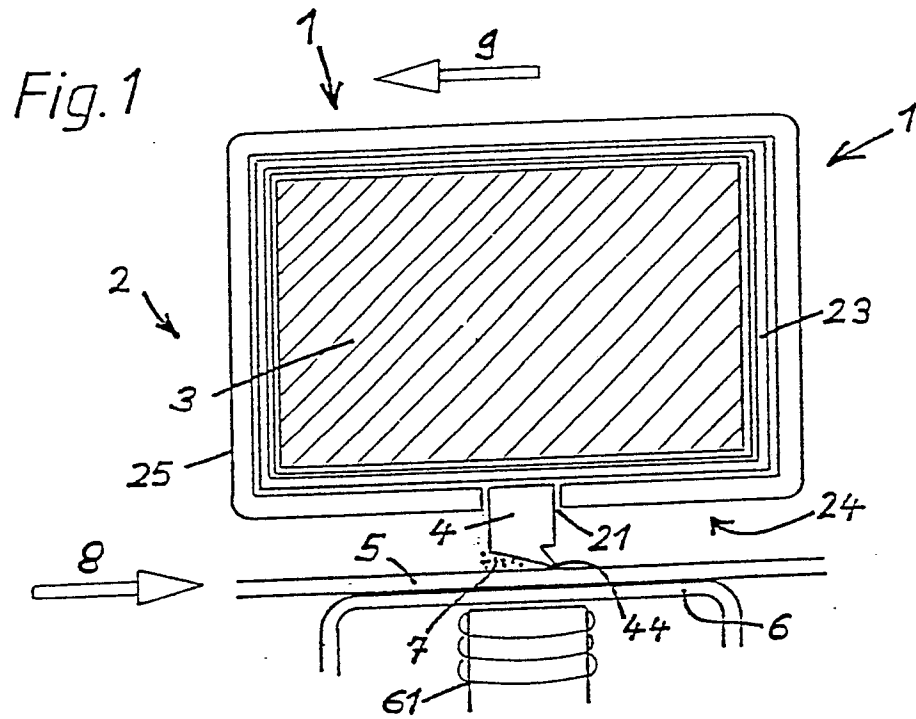
16. Rakelgerät nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Permanentmagnetanordnung (31) entlang der Körperlängsachse (20) mindestens zwei in Reihe angeordnete Permanentmagnete (32) umfaßt.

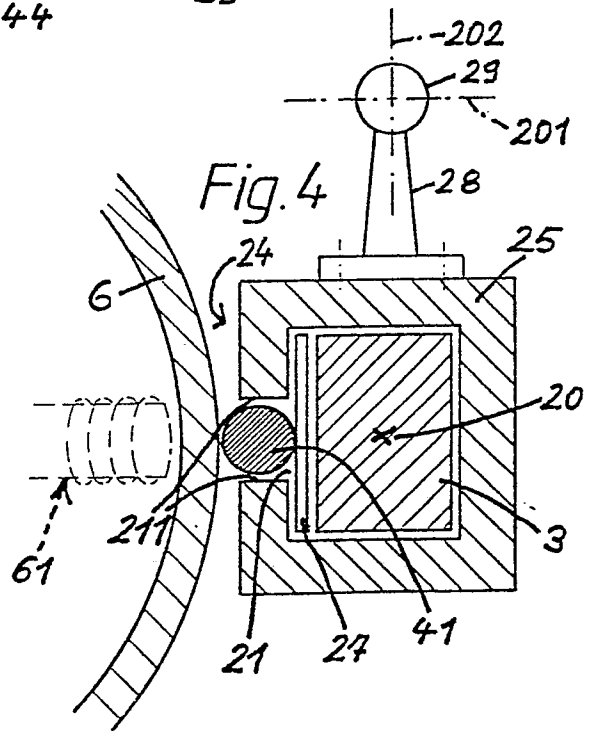
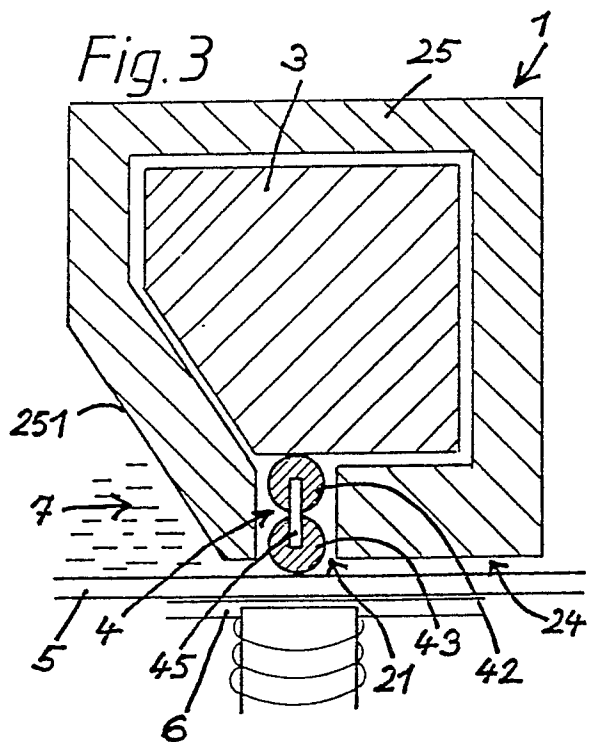
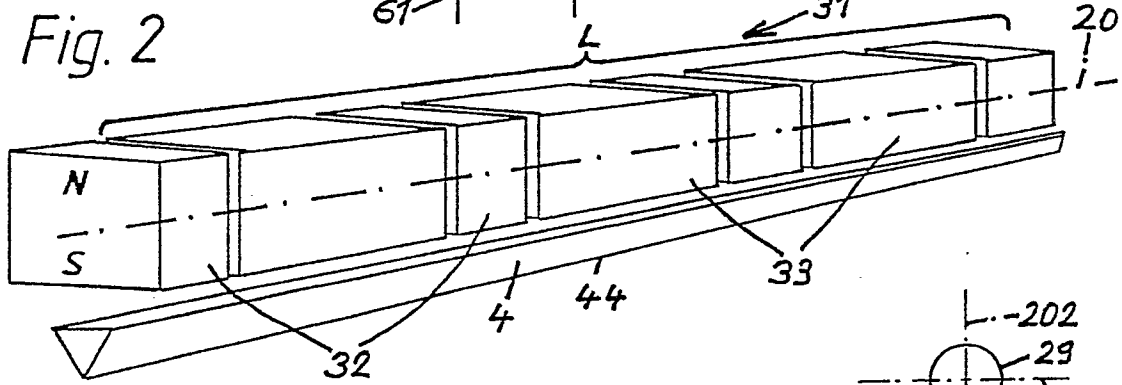
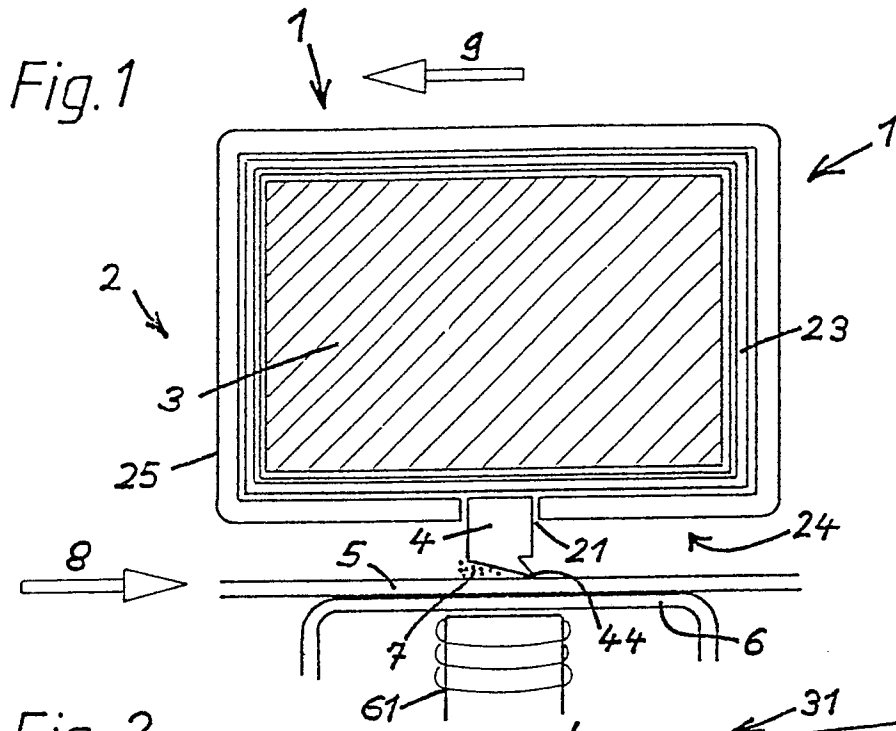
17. Rakelgerät nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen benachbarten Permanentmagneten (32) ein Distanzstück (33) aus magnetisierbarem oder nichtmagnetisierbarem Material angeordnet ist.

18. Rakelgerät nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Permanentmagnete (32) mit jedem benachbarten Distanzstück (33) fest verbunden sind und die Distanzstücke aus biegeelastischem Material bestehen.

19. Rakelgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, daß wenigstens Teile des Tragkörpers (2) aus einem Material mit großem spezifischem Gewicht bestehen.

20. Rakelgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 19, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Tragkörper (2) mittels eines an ihm angeordneten mechanischen und/oder material-elastischen Gelenkteils (28) schwenkbeweglich ist.







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 88 10 7935

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
X	US-A-2 774 329 (R.V. SMITH) * Das ganze Dokument *	1,8-11, 15	B 05 C 11/04
Y	---	2,4,6,7	B 41 F 15/42
Y	FR-A-2 287 996 (ZIMMER) * Figuren 3,4; Seite 4, Zeile 7 - Seite 5, Zeile 13 * & DE-A-2 544 784 (Kat. D)	4	
Y	CH-A- 571 952 (JOHANNES ZIMMER) * Das ganze Dokument *	2,6,7	

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			B 41 F B 05 C D 21 H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 22-08-1988	Prüfer MEULEMANS J.P.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
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		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	