



Republik
Österreich
Patentamt

(11) Nummer: **AT 401 894 B**

(12)

PATENTCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 636/91

(22) Anmeldetag: 21. 3.1991

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 5.1996

(45) Ausgabetag: 27.12.1996

(51) Int.Cl.⁶ : **B05C 11/02**
B41F 15/42, D06B 1/08, D21H 23/34

(56) Entgegenhaltungen:

DE 3620374A GB 2107222B GB 2162771B

(73) Patentinhaber:

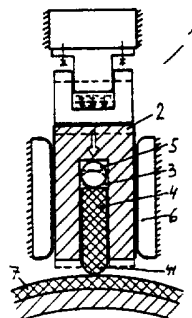
ZIMMER JOHANNES
A-9020 KLAGENFURT, KÄRNTEN (AT).

(72) Erfinder:

ZIMMER JOHANNES
KLAGENFURT, KÄRNTEN (AT).

(54) RAKELVORRICHTUNG

(57) Bei einer Rakelvorrichtung ist eine Rakel-Halte- und Anpreßleiste (2) in oder an einer Haltevorrichtung (6) gleit- oder schwenkbeweglich gehalten und ist auf einer horizontal oder schräg verlaufenden Fläche (7) mit ihrem Eigengewicht und/oder mit von außen eingeleiteter Anpreßkraft auf der Rakelleiste (4) angepreßt.



AT 401 894 B

Gegenstand dieser Erfindung ist eine Rakelvorrichtung für beschichtendes Auftragen oder Abnehmen von Substanzen auf/von ebene(n) Flächen, wie z.B. Warenbahnen, Transportbahnen, Transportbänder(n), Walzen, die aus mindestens einer vorzugsweise einteiligen Rakel-Halte- und Anpreßleiste besteht, die eine Rakelleiste bzw. deren als Arbeitselement (Arbeitskante o.dgl.) ausgebildetes (oder in diese eingesetztes) Teil an der Anliegestelle gegen eine bzw. mindestens eine Arbeitsfläche (Anliegezone) preßt, die gegebenenfalls auch eine Schablone, ein Siebzylinder o.dgl. sein kann.

Rakelvorrichtungen, die so vielseitig für so unterschiedliche Zwecke angewendet werden können, sind bisher kaum bekannt geworden; fast alle der bisher bekannten Rakelvorrichtungen sind vorzugsweise für spezielle Anwendungszwecke geeignet.

Die hiermit zur Vorstellung gelangende Erfindung bietet deshalb so umfangreiche und vielseitige Anwendungsmöglichkeiten, weil dieser Erfindung neu gewonnene Erkenntnisse zugrundeliegen, die für das Konstruieren von Rakelvorrichtungen einen ganz neuen Weg eröffnen.

Die meisten der bisher bekannten Konstruktionen sind dadurch gekennzeichnet, daß die Rakelarbeits-teile an Rakelhalteteilen befestigt sind und daß diese Rakelhalteteile an der jeweiligen Rakelarbeitsmaschine befestigt und jedenfalls so gehalten sind, daß die zur Rakelanpressung erforderlichen Kräfte über diese Halteteile eingeleitet und auf das Rakelarbeits-teil übertragen werden.

Es sind auch solche Rakelgeräte bzw. Auftragsgeräte bekannt, die lose beweglich an der Auftragsfläche anliegen, darunter solche, die mit Schwerkraft oder gewichtskraftbelastet oder mit mechanischen Hilfsmitteln angepreßt werden und vor allem solche, die magnetisch angepreßt werden. Lose oder an Halterungen befestigt eingelegte Rakeln, die magnetisch angepreßt werden, sind in zahlreichen Varianten bekannt. Dabei sind vorwiegend solche Rakeln (vor allem Rollrakeln) bekannt, die selbst aus magnetisierbarem Material bestehen; aber es gibt auch welche, die mit Teilen aus magnetisierbarem Material verbunden sind und dadurch oder zusätzlich dadurch angepreßt werden.

Ein der Magnetrakeltechnik anhaftender, ganz allgemeiner Nachteil ist, daß jedes magnetisierbare Material nur bis zum Erreichen eines bestimmten Sättigungsgrades magnetisiert werden kann und daß in der Praxis, zwischen den Polflächen der Magneteinrichtung und den zu magnetisierenden Rakeln bzw. magnetisierbaren Teilen von Rakelvorrichtungen, erhebliche Distanzen zu überbrücken sind. Da diese beiden Nachteile addierend wirken, stößt der Konstrukteur und der Anwender solcher Einrichtungen oft an die Grenzen der Anwendungsmöglichkeit. Praktisch gesprochen bedeutet dies, daß mit Magnetrakeleinrichtungen, insbesondere Magnetrollrakeln kleiner Durchmesser, keine ausreichend hohen Anpreßkräfte erzielt werden können, so daß auf deren Anwendung, die oft sehr erforderlich wäre, verzichtet werden muß. Will der Anwender, anstatt einer magnetisch angepreßten Rollrakel kleinen Durchmessers, eine magnetisch angepreßte Streichrakel einsetzen, so bietet sich zwar die Möglichkeit an, ein solches Rakelelement nur im Anliegebereich mit einer sehr kleinen Rundung zu versehen und in dem von der Auftragungsebene entfernten Bereich zu verbreitern und auch seine Höhe so groß zu dimensionieren, daß der Querschnitt, bzw. die Größe der magnetisierbaren Masse, je nach Erfordernis dimensioniert werden kann.

Die Praxis hat aber gezeigt, daß damit andere Nachteile verbunden sind, die der Anwendung solcher Rakeln in der Praxis entgegenstehen: es sind dies die in der Technik allgemein bekannten Geradheits- bzw. Verbiegungsprobleme. Die Eigensteifigkeit solcher Rakelelemente ist für Rakelarbeiten, die mit hoher Präzision erfolgen sollen, zu groß, dies insbesondere bei großen Arbeitsbreiten, die aber jetzt in der Praxis immer mehr gefragt sind. Wie bekannt, wachsen Verbiegungsprobleme derartiger Teile proportional zur dritten Potenz ihrer Länge.

Dieser allgemeine Nachteil der Verbiegungsprobleme haftet aber selbstverständlich nicht nur solchen magnetisch angepreßten Rakeln sondern auch den mit mechanischen Hilfsmitteln angepreßten Rakeln an. Die gesamte Beschichtungs- und Auftragungstechnik hat in allen Branchen, die mit Rakeln arbeiten, sehr darunter zu leiden; es sind zahlreiche Erfindungen und Konstruktionen bekannt, deren Aufgabe nur darin besteht, an Rakeln auftretende Geradheitsprobleme und daraus entstehende Auftragsungleichmäßigkeiten zu beseitigen.

Der hiemit vorgestellten Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, vorbeschriebene, den Stand der Technik anhaftende Nachteile zu beseitigen und eine vielseitig verwendbare, mit sehr großer Präzision arbeitende, dennoch aber sehr einfach konstruierte und einfach zu handhabende Rakelvorrichtung zu schaffen.

Die erfindungsgemäße Rakelvorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Rakel-Halte- und Anpreßleiste in oder an einer Haltevorrichtung gleit- oder schwenkbeweglich gehalten ist und somit bei vertikaler Anordnung auf einer horizontal oder schräg oder gewölbt/gerundet verlaufenden Fläche mit ihrem Eigengewicht, d.h. also mittels Schwerkraft, und/oder mit von außen eingeleiteter bzw. aufgebrachtener Anpreßkraft auf der Rakelleiste bzw. auf deren Arbeitselement aufliegt und an diese angepreßt wird.

Aus diesem neuen erfindungsgemäßen Konstruktions-sachverhalt entsteht ein grundlegend neuer funktioneller Sachverhalt, der ein völlig gleichmäßiges, anpassendes Anliegen der Arbeitskante des Arbeitsele-

menten an der Arbeitsfläche bzw. Schablone und demgemäß hochpräzise Rakelarbeitsleistung bewirkt, wobei aber außer den hier beschriebenen und zeichnerisch dargestellten Konstruktionsmerkmalen auch die dem Erfindungsgedanken entsprechende Materialauswahl und Querschnittsdimensionierung in funktioneller Hinsicht, d.h. ergebnisbezogen, von wesentlicher Bedeutung ist.

5 In funktioneller Hinsicht neuartig ist unter anderem auch der in einem der Ansprüche zur Darstellung gelangende Sachverhalt des kombinierten Gegeneinander- und Zusammenwirkens von zwei völlig unterschiedlichen Arten der Anpreßdruckerzeugung.

Den in den Fig. 3 bis 17 dargestellten, erfindungsgemäß konstruierten Rakelvorrichtungen wurden zwei dem Stand der Technik entnommene Fig. 1 und 2 vorangestellt. Fig. 1 macht eine der bisher unternommenen Bemühungen zur Erhöhung der Anpreßkraft einer magnetisch angespressten Rakelrolle relativ kleinen Durchmessers deutlich: die auf die Arbeitsrolle aufgelegt zweite Rolle soll die Anpreßkraft der Arbeitsrolle erhöhen, die hierzu erforderliche Halterung ist in Zweitfunktion als höhenverstellbare Stauprofilleiste ausgebildet. Fig. 2 zeigt den in Fig. 1 dargestellten Sachverhalt in vordoppelter Ausführung, die Rollenhalter-
10 teile sind an einem unten offenen Substanztrog befestigt, der auf den zwei Rollenpaaren aufliegt.

15 Die Fig. 3 bis 5 zeigen drei Ausführungsbeispiele erfindungsgemäß konstruierter Rakelvorrichtungen 1 bzw. deren wesentliche Konstruktionsteile. In Fig. 3 wird die Rakel-Halte- und Anpreßleiste 2 mit z.B. hydraulisch betätigten Hilfsmitteln die ortsfest angebracht sind, angespresst. In der Leiste 2 befindet sich eine nuttförmige Ausnehmung 3, in die die Rakelleiste 4 eingesetzt ist. Zwischen der Rakelleiste 4 und der Leiste 2 ist ein druckelastisches Element 5, das als Hohlkörper ausgebildet ist, in die nuttförmige
20 Ausnehmung 3 eingelegt. Die Leiste 2 wird von zwei Leisten 6, die ortsfest angebracht sind, gleitbeweglich gehalten. Das Arbeitselement 41 ist gerundet und liegt an der Arbeitsfläche 7 an.

In Fig. 4 sind die Leisten 6 U-förmig als Haltekörper ausgebildet. Die Rakelleiste 44 hat eine gleitlagerförmige Ausnehmung, in die ein Arbeitselement 43 drehbeweglich oder drehfixiert eingesetzt ist. Die Arbeitsfläche ist als Magnettisch 71 ausgebildet, auf der eine Bahn 72 und eine Schablone 73 aufliegt.

25 Der in Fig. 5 dargestellte Sachverhalt entspricht einer Kombination der Fig. 3 und 4, wobei in strichlierter Ausführung dargestellt ist, daß die Leiste 2, falls eine große Rakelanpreßkraft gefordert wird, für die die magnetisierbare Masse der Leiste 2 zu gering ist, je nach Erfordernis vergrößert als Leiste 21 ausgebildet sein kann. Die Zwischenleiste 42 ist deshalb strichliert gezeichnet, weil eine solche Leiste im besonderen Ausführungsbeispiel der Fig. 5 weggelassen werden könnte, falls das Arbeitselement 43 in
30 drehfixierter Ausführung verwendet wird.

Fig. 6 entspricht im wesentlichen der Fig. 3, unterschiedlich dazu ist das Arbeitselement 45 spitzwinklig geformt und die Rakelanpreßkraft wird durch das Eigengewicht der Leiste 2 und durch zusätzlich aufgesetzte Gewichte 22, die nur symbolisch dargestellt sind, bewirkt. Anstatt einem Elementes 5 sind zwei diesem funktionsgleiche Elemente 51 und 52 eingesetzt.

35 In Fig. 7 ist ein Traghalm 61 z.B. mit Verschraubungen 62 ortsfest angebracht; die Leiste 2 wird durch das Element 5, in das ein unter Überdruck stehendes z.B. gasförmiges Medium eingebracht wird, gegen die Fläche 63 gedrückt und in Rückwirkung daraus entsteht die Rakelanpreßkraft.

In Fig. 8 ist eine Leiste 23 an einem Gelenk 124 dreh-schwenkbeweglich gehalten, in die Leiste 46 ist eine elastische Rakelklinge 47 eingesetzt.

40 In Fig. 9 ist die Leiste 24 auf ihre gesamte Länge kreiszylindrisch geformt, es würde aber genügen, wenn nur jene Stellen kreiszylindrisch oder gerundet geformt wären, an welchen die Gleithalteteile 64 anliegen. Die Leiste 4 ist mit einem spitzwinkligen Arbeitselement 45 ausgebildet, die Ausnehmung 3 ist in der Leiste 24 asymmetrisch angeordnet und ist im Öffnungsbereich mit Vorsprüngen 31 versehen, die die Leiste 4 beim Abheben der Leiste 24 an unerwünschtem Herausgleiten hindern. An der Leiste 24 ist ein
45 Arm 25 befestigt, durch den die schwenkbeweglichkeit mittels verstellbaren Anschlägen 26 begrenzt wird.

Fig. 10 ist ähnlich der Ausführung Fig. 9, jedoch ist der abgerissen gezeichnete Arm 27 Teil einer Hilfsvorrichtung, an der die Leiste 24 drehfixiert - ggf. höhenbeweglich, ggf. pendelnd - gehalten ist. In die Leiste 46 ist ein biege- und druckelastisches Arbeitselement 47 eingesetzt, deren Verbiegung aus der Bewegung der Schablone 73 in Richtung des Pfeiles 74 und aus der magnetisch bewirkten Rakelanpres-
50 sung resultiert. Auf die Leiste 24 ist eine um diese dreh-schwenkbar bewegliche Stauprofilleiste 28 aufgesteckt, die Schwenkbewegung dieser Leiste 28 wird durch eine Schwenkvorrichtung 29 betätigt.

Fig. 11 zeigt eine Leiste 2 mit Ansatzleisten 201 durch die die Leiste 2 an Gewindespindeln 202 so gehalten ist, daß die Leiste 2 höhenbeweglich bzw. in ihrer Distanz zur Arbeitsfläche 72 verstellbar ist. In Richtung des Pfeiles 203 wird die Leiste 2 gegen ein druckelastisches Element 53, das nicht als Hohlkörper
55 sondern massiv ausgebildet ist, gepresst. Distanzveränderung der Leiste 2 bewirkt Veränderung des Anpreßdruckes.

Die Fig. 12 bis 14 zeigen Konstruktionsbeispiele erfindungsgemäßer Rakelvorrichtungen unter Verwendung von jeweils mehr als einer Rakel bzw. Rakelleiste die mit dem Gattungsbegriff Spaltrakeln zu

- bezeichnen sind: zwischen zwei Rakelleisten - die in dieser Funktionsart auch Dichtleisten genannt werden könnten - ist ein spalt- oder trogförmiger Substanzraum 75 gebildet, in den die Substanz durch einen Spalt 76 und ggf. durch Bohrungen 77 aus entweder einem Trograum 78 oder aus einem geschlossenen Hohlraum 79 zugeführt wird. Die Zuführung in diesem Hohlraum erfolgt durch eine Öffnung 80.
- 5 Der Trograum 78 wird in Fig. 12 durch z.B. zwei Vierkantrohre 81 und 82 gebildet, die an der kammartig ausgebildeten Leiste 2 und an Stirnplatten 83 abdichtend befestigt sind.
- In Fig. 13 wird der Trograum durch eine Trogwand 84 und durch die Arbeitsfläche 7 und durch die Stirnplatten 83 gebildet. Außer der Leiste 2 ist in Fig. 13 auch eine Leiste 2 a vorhanden, die an der Trogwand 84 befestigt ist und eine Leiste 4 a abdichtend an die Fläche 7 andrückt. In die Rakelhalteanpreß-
- 10 leiste 2 in Fig. 13 wird die Anpreßkraft magnetisch oder/und z.B. pneumatisch oder hydraulisch durch das Element 5 eingeleitet, wofür eine strichliert eingezeichnete Gegenabstützung als Hilfseinrichtung erforderlich ist.
- In Fig. 15 ist eine Doppel-Rakelleiste 48 mit zwei Elementen 54, 55 in die Ausnehmung der Leiste 2 eingesetzt. Die Substanzzuführung erfolgt durch einen Hohlkörper 85.
- 15 Die Fig. 16 zeigt ein Ausführungsbeispiel in dem die Leiste 4 zusätzlich zu den in anderen Figuren dargestellten Ausführungsvarianten U-förmig ausgebildet ist, wodurch eine vierfache Gleitflächenberührung zur Leiste 2 entsteht, die Rakelanpressung erfolgt magnetisch und/oder mechanisch z.B. mit strichliert gezeichneten Hilfsvorrichtungen; derselbe Sachverhalt ist auch für Fig. 12 zutreffend.
- In der Fig. 17 ist eine Einrichtung in der der Fig. 16 entsprechenden Konstruktionsart und ähnlich den in
- 20 den Fig. 12 bis 15 dargestellten Funktionsarten um 180° gewendet d.h. also von unten nach oben arbeitend, dargestellt. Die Rakelleiste 4 ist als ein Hohlkörper 49 ausgebildet, der ein spitzwinkelig geformtes Arbeitselement 45 und ein Arbeitselement 43 mit kreisförmigem Querschnitt aufweist.
- Diese besonderen Ausbildungsformen der Leiste 4/49 in den Figuren 16/17 bietet unter anderem den anwendungstechnischen Vorteil, daß keine Substanz in die zwischen den Gleitflächen der Leisten 2 und 4
- 25 bestehenden Spalträume gelangen kann.

Patentansprüche

1. Rakelvorrichtung für beschichtendes Auftragen oder Abnehmen von Substanzen auf/von ebene(n) Flächen, wie z.B. Warenbahnen, Transportbahnen, Transportbänder(n), Walzen, die aus mindestens einer, vorzugsweise einteiligen, Rakel-Halte- und Anpreßleiste besteht, die eine Rakelleiste bzw. deren als Arbeitselement (Arbeitskante o.dgl.) ausgebildeten Teil an der Anliegestelle gegen eine Arbeitsfläche preßt, wobei die Rakel-Halte- und Anpreßleiste die Rakelleiste vorzugsweise mehr als zur Hälfte des Querschnittsumfanges der Rakelleiste umgreift und diese beiden schiebebeweglich ineinandergesteckt sind, und in die, diese Steckschiebeverbindung ermöglichte nutförmige Ausnehmung, zwischen diesen beiden Leisten, über deren Längserstreckung reichend, ein druckelastisches, die Anpreßkraft vergleichmäßigendes und/oder gegebenenfalls erzeugendes Element an beiden Leisten anliegend eingesetzt ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Rakel-Halte- und Anpreßleiste (2, 23, 24) in oder an einer Haltevorrichtung (6, 61, 25, 64) gleit- oder schwenkbeweglich gehalten ist und somit bei vertikaler Anordnung auf einer horizontal oder schräg oder gewölbt/gerundet verlaufenden Fläche (7, 72, 73) mit ihrem Eigengewicht, d.h. also mittels Schwerkraft, und/oder mit von außen eingeleiteter bzw. aufgebrachtener Anpreßkraft auf der Rakelleiste (4, 44, 46) bzw. auf deren Arbeitselement (41, 43, 45, 47) aufliegt und an diese angepreßt wird.
2. Rakelvorrichtung gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß auch die Rakelleiste (4, 4a, 44, 46)) oder/und deren Arbeitselement bzw. Teile (41, 43, 45, 47) derselben druckelastisch ist bzw. sind.
3. Rakelvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet**, daß das druckelastische bzw. druckvergleichmäßigende Element (5, 51-55) lose zwischen beiden Leisten, d.h. in die nutförmige Ausnehmung (3) der Rakel-Halte- und Anpreßleiste (2, 23, 24) eingelegt ist, oder an einer dieser beiden Leisten befestigt oder in eine der beiden Leisten eingearbeitet ist.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das druckelastische Element (5, 51-55) aus einem massiven oder einem Hohlkörper besteht und der eingeleitete Druck davon aufgenommen und vergleichmäßigend weitergeleitet wird.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das druckelastische, die Anpreßkraft vergleichmäßigende und/oder gegebenenfalls erzeugende Element ein Hohlkörper

per ist, in den ein, gegebenenfalls unter variablem Druck stehendes Medium eingebracht ist, das den Rakelanpreßdruck selbst erzeugt und nach beiden Seiten hin weiterleitet, wobei der Druck auf das Arbeitselement (41, 43, 45, 47) und gegen die Rakel-Halte- und Anpreßleiste (2, 23, 24) wirkt.

- 5 6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das als Arbeitselement ausgebildete Teil der Rakelleiste in seiner Profilform und Materialbeschaffenheit der jeweiligen Rakelarbeitsleistung entsprechend ausgebildet ist.
- 10 7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß in die Rakelleiste (44, 46, 49) ein Arbeitselement (43, 47) eingesetzt ist, das aus einem Profilstab mit vorzugsweise kleinem Querschnitt besteht, der mehrkantig, gerundet oder auch kreisrund geformt sein kann.
- 15 8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Rakelvorrichtung mit zwei gemäß einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche gebauten Rakeln bestückt bzw. ausgebildet ist, die parallel und mit Abstand zueinander angeordnet sind und daß die aufzutragende Substanz bzw. ein Teil der zu entfernenden Substanz im Abstandsbereich zwischen beiden Rakeln (Rakelleiste, Arbeitselement) zugeführt bzw. abgeleitet wird.
- 20 9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die aufzutragende Substanz aus einem trogförmigen (78) oder gegebenenfalls allseitig geschlossenen Hohlraum (79) der Auftragsstelle zugeleitet wird.
- 25 10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß anstelle eines druckelastischen Elementes zwei oder mehrere solcher Elemente (51, 52, 54, 55) zusammenwirkend vorhanden sind.
- 30 11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Rakel-Halte- und Anpreßleiste (2, 23, 24) zumindest teilweise aus magnetisierbarem Material besteht und daß mit der Rakelvorrichtung eine Magneteinrichtung (71) verbunden ist, die diese gegebenenfalls zusätzlich wirkende Rakelanpreßkraft magnetisch erzeugt.
- 35 12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß räumliche Anordnungen möglich sind, durch die die schwerkraftbewirkte Rakelanpressung verringert oder aufgehoben ist und zur Gänze durch mechanisch oder/und magnetisch bewirkte Kräfte zustandegebracht wird.
- 40 13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der in das anpreßdruckerzeugende, druckelastische Element (5, 54, 55) durch ein unter Überdruck stehendes Medium eingeleitete Druck, in Kombination mit der durch die Magneteinrichtung erzeugten und in die Rakel-Halte- und Anpreßleiste eingeleiteten Magnetkraft den Rakelanpreßdruck bewirkt und daß durch Änderung des in das druckelastische Element eingeleiteten Druckes eine Volumens- bzw. Querschnitts-änderung dieses Elementes (5, 54, 55) und, daraus resultierend, eine Abstandsänderung bzw. Abstandseinstellung der Rakel-Halte- und Anpreßleiste zur Auftragsfläche (72) bzw. zur Schablone (73) bzw. zur Arbeitsfläche bewirkt wird.
- 45 14. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß in die Rakelleiste eine elastische Klinge (47) oder ein Profilstab (43), gegebenenfalls mit kreisrundem Querschnitt, als Arbeitselement eingesetzt ist und daß ein solcher Profilstab mit kreisförmigem Querschnitt gegebenenfalls drehfixiert oder drehbeweglich ist.
- 50 15. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß nur ein Arbeitselement (43) mit kreisförmige Querschnitt - vorzugsweise drehbeweglich - und ein druckelastisches Element in die nutzförmige Ausnehmung der Rakel-Halte- und Anpreßleiste (2) eingesetzt ist und daß anstelle der Rakelleiste gegebenenfalls nur ein schmales Zwischenelement (42), das vorzugsweise ein Gleitelement ist, eingesetzt ist.
- 55

- 5 16. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Rakel-Halte- und Anpreßleiste (24) zumindest in Teilbereichen ihrer Längserstreckung und ihres Umfanges kreiszyindrisch oder gerundet geformt und mit diesen gerundeten Teilen dreh- oder schwenkbeweglich gehalten ist, wobei das Ausmaß dieser Schwenk- oder Drehbeweglichkeit gegebenenfalls begrenzt und/oder gesteuert werden kann.
17. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Rakel-Halte- und Anpreßleiste (23) z.B. an einem Drehgelenk (124) schwenkbar gehalten ist.
- 10 18. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Rakel-Halte- und Anpreßleiste (24) zumindest in ihrer der Arbeitsbreite entsprechenden Längserstreckung kreiszyindrisch geformt und daß eine Stauprofilleiste (28) dreh/schwenkbeweglich daran gelagert ist.
- 15 19. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Rakel-Halte- und Anpreßleiste (2, 24) bzw. die Rakel senkrecht zur Arbeitsfläche (7, 71) beweglich und schiebegleitend gehalten ist.
- 20 20. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Rakelvorrichtung aus zwei oder mehreren Rakeleinheiten bestent und mit einer Substanzzuführungseinrichtung, die trogförmig (78) oder als geschlossener (79) Hohlkörper ausgebildet sein kann, kombiniert ist.
- 25 21. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Rakelvorrichtung mit einer in Zwillingsform ausgebildeten Rakelleiste (48) und mit einer dazwischen befindlichen Substanzzuführung, die gegebenenfalls aus einem geschlossenen Hohlraum (85) erfolgt, ausgestattet ist.

Hiezu 3 Blatt Zeichnungen

30

35

40

45

50

55

Fig.1

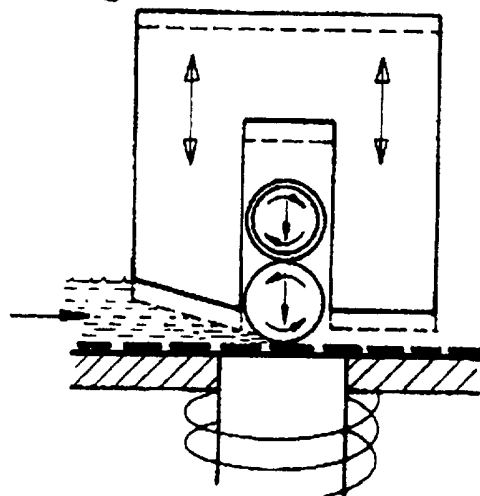


Fig.2

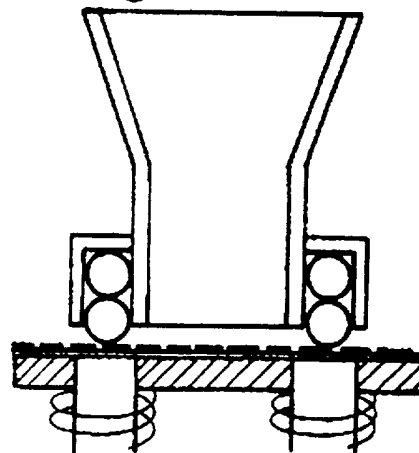


Fig.3

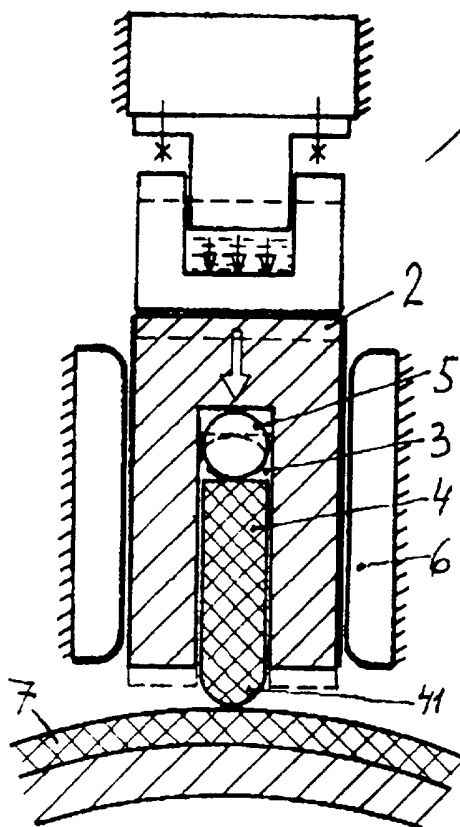


Fig.4

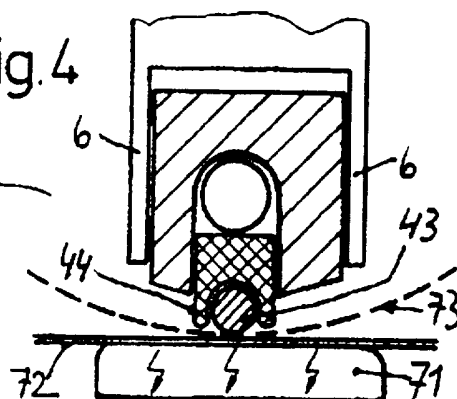
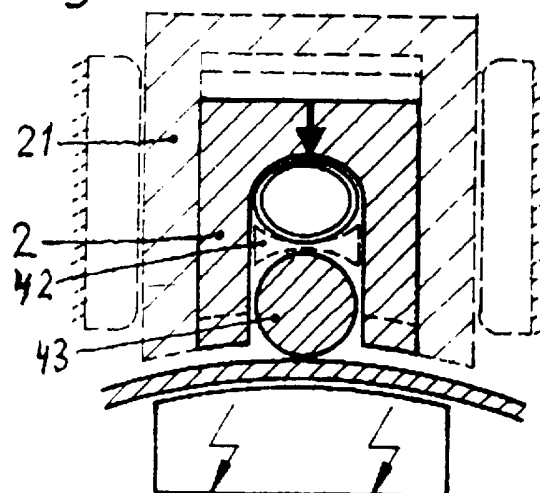
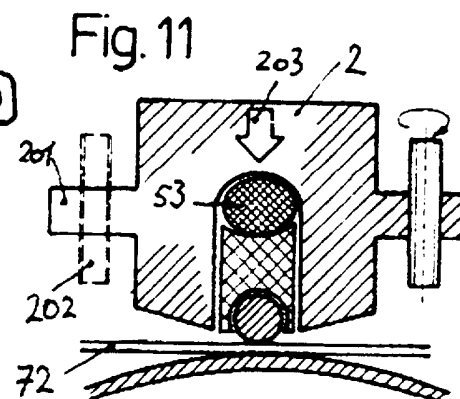
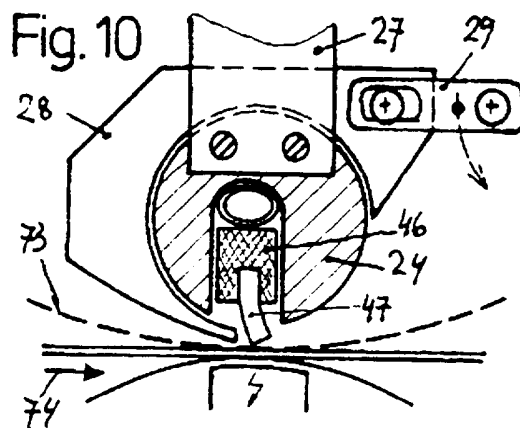
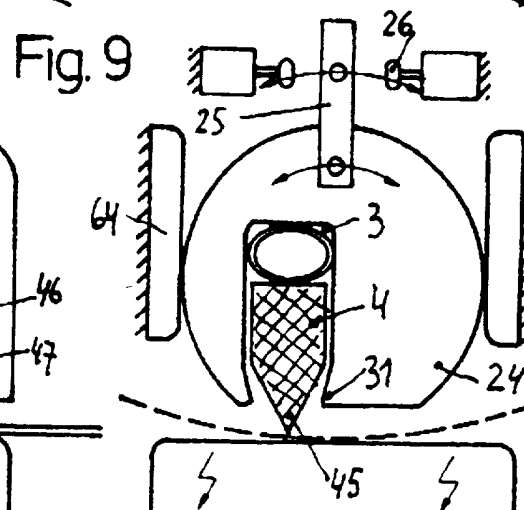
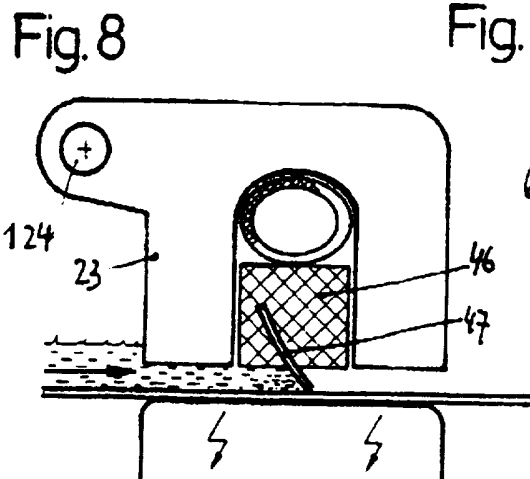
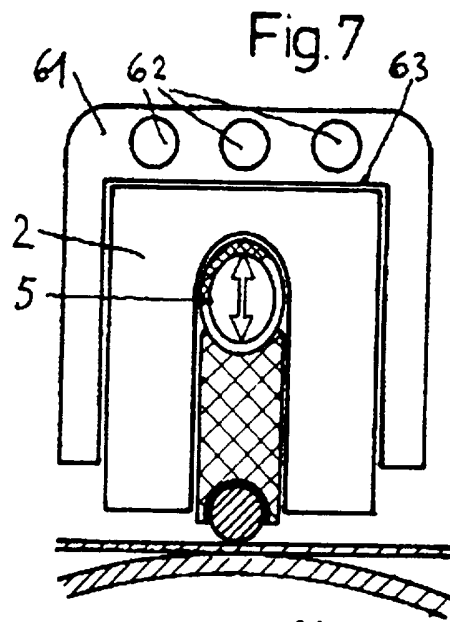
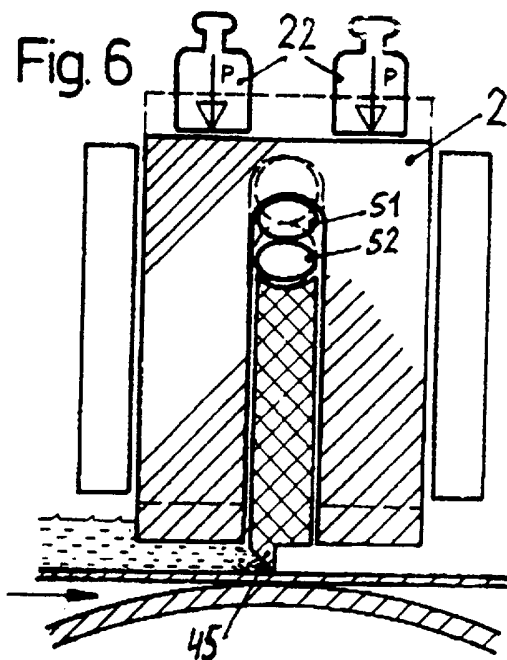


Fig.5





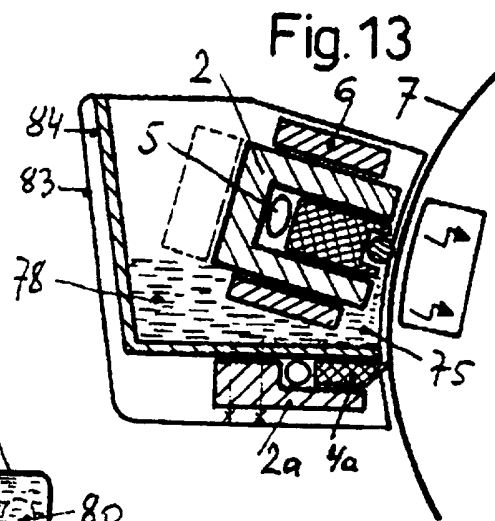
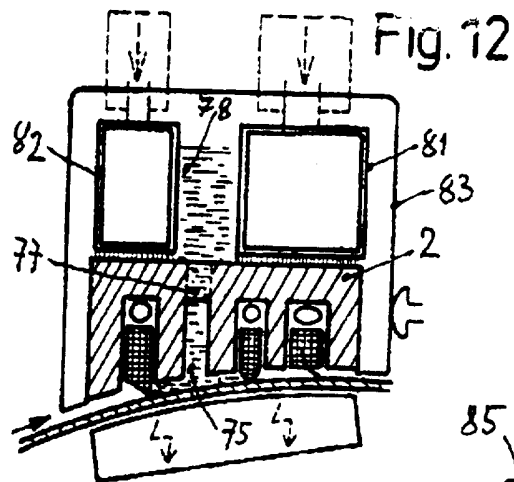


Fig. 15

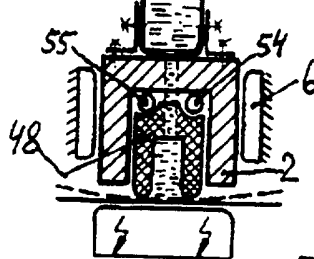
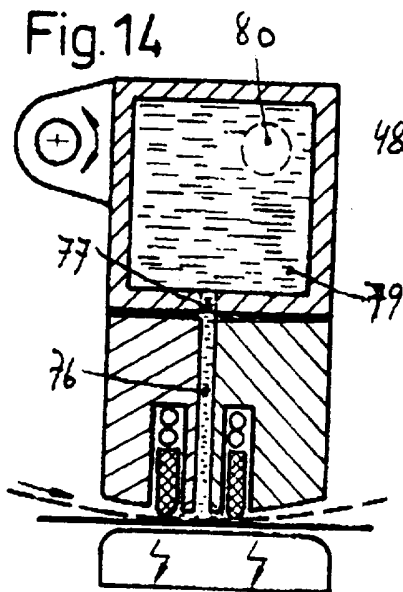


Fig. 16

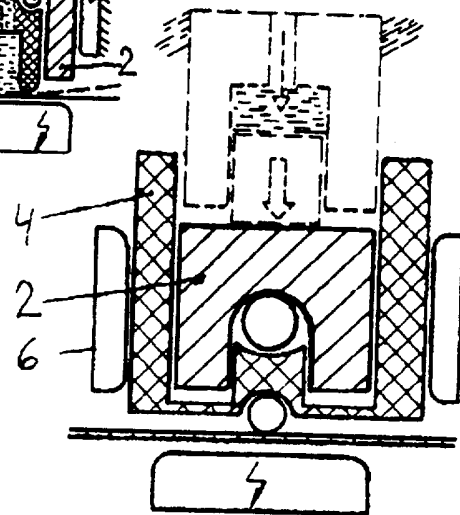


Fig. 17

