(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 195 276**
B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **08.06.88**

(51) Int. Cl.⁴: **B 05 C 5/00**

(21) Anmeldenummer: **86102305.9**

(22) Anmeldetag: **22.02.86**

(54) **Ablenkvorrichtung für lamellenförmig freifliessendes viskoses Beschichtungsmaterial.**

(30) Priorität: **14.03.85 CH 1152/85**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.09.86 Patentblatt 86/39

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
08.06.88 Patentblatt 88/23

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

(56) Entgegenhaltungen:
CH-A-435 048
FR-A-2 299 921

(73) Patentinhaber: **Spengler, Walter, Strehlgasse 23, CH- 4105 Biel- Benken (CH)**

(72) Erfinder: **Spengler, Walter, Strehlgasse 23, CH- 4105 Biel- Benken (CH)**

(74) Vertreter: **Gehrig, Peter, A. Braun, Braun, Héritier, Eschmann AG Holbeinstrasse 36- 38, CH- 4051 Basel (CH)**

EP 0 195 276 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

LIBER, STOCKHOLM 1988

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Ablenkvorrichtung für lamellenförmig freifliessendes viskoses Beschichtungsmaterial nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Es ist bereits aus der CH-A-435 048 bekannt, für das Aufbringen von flüssigem (viskosem) Beschichtungsmaterial auf ebene, horizontale Flächen eines Substrates eine sogenannte Lack- oder Schlitzgiessmaschine zu verwenden. Das hauptsächliche Anwendungsgebiet solcher Maschinen ist das Beschichten von auf Formate mit praktisch beliebigen, vorzugsweise aber rechteckigen Grundrissformen zugeschnittenen ebenen Platten aus Holz, Metall, Kunststoff etc.. An plattenförmigen Substratkörpern, nachstehend einfach Platten genannt, soll das zur Erfindung veranlassende Problem aufgezeigt werden.

Die Platten werden auf einer horizontalen Transportbahn, z. B. einem Förderband einer Bearbeitungsstation zugeführt, in welcher sie unter einem das viskose Beschichtungsmaterial in der Form einer dickenkalibrierten Flüssigkeitslamelle abgebenden Giesskopf hindurch bewegt werden. Eine solche Maschine ist für einen kontinuierlichen Betrieb ausgelegt, wobei die Flüssigkeitslamelle unterbruchslos praktisch senkrecht abwärts in Richtung eines Auffangbehälters fliesst, in welchem nicht für einen Beschichtungsvorgang gebrauchtes Beschichtungsmaterial gesammelt und mittels einer Pumpe an den Giesskopf zurückgeführt wird. Zwischen zwei aufeinanderfolgenden Platten wird vorzugsweise ein Abstand eingehalten, damit die Beschichtung genau an der Anlaufkante beginnen und an der Ablaufkante enden kann, und keinerlei Beschichtungsmaterialbrücken zwischen benachbarten Platten resultieren.

Da die Platten von vorzugsweise 10 - 40 mm Dicke mit senkrecht zur Plattenoberfläche stehenden Anlauf- und Ablaufflächen versehen sind und mit einer Geschwindigkeit von etwa 50 m/Min unter dem Giesskopf durchlaufen, besteht die Gefahr, dass die ebenfalls im wesentlichen senkrecht abfallende Beschichtungsmateriallamelle von ca. 3/100 mm bis ca. 6/100 mm Dicke durch den Druck der anlaufseitig an der Platte gestauten Luft und dem ablaufseitigen Vakuum zu schwingen bzw. flattern beginnt. Durch die anlaufseitige vorwiegend luftstaubedingte Unstabilität entsteht an der Beschichtungsmateriallamelle eine wellenförmige Querschnittsform, welche im Anlaufbereich der Platte Oberflächenunregelmässigkeiten in der Beschichtung zur Folge hat. Da eine Glättungsoperation an dem noch flüssigen Beschichtungsmaterial so gut wie ausgeschlossen ist, muss zur Erzielung eines sauberen Kantenbereiches eine kostspielige Nacharbeit vorgesehen werden. Das ablaufseitige Vakuum hat zwar keine nachteiligen Folgen hinsichtlich des Beschichtungsaussehens; es erschwert jedoch die Lamellenabtrennung endseitig der beschichteten Platte und begünstigt die Enstehung einer stehenden Welle an der Beschichtungsmateriallamelle, die nun der nachfolgenden Platte gegenübersteht.

Versuche zeigten, dass die Wellung der Beschichtungsmateriallamelle auf der Anlaufseite der zu beschichtenden Platte praktisch zum Verschwinden gebracht werden kann, wenn zwischen der Plattenoberfläche und der Lamellenoberfläche in den Laufrichtungen der Platte und der Lamelle gesehen, ein spitzer Winkel eingehalten wird. Es wird vermutet, dass durch diese Massnahme der Aufbau einer Luftstauzone an der Plattenanlaufseite verhindert wird, da die Stauluft aus dem sich dabei bildenden Keilraum vor der Plattenanlaufseite nach unten frei abfliessen kann. Die initiale Berührung der ausgeflachten Lamellenoberfläche mit der Plattenoberfläche erfolgt somit "weich". Das nachfolgende Belegen der Plattenoberfläche durch die bereits in Durchlaufrichtung der Platte angeneigte Beschichtungsmateriallamelle kann ohne grossen Richtungswechsel im Lamellenmaterial erfolgen.

Beim Erreichen der Platten-Ablaufkante wirkt sich die Sogwirkung an der Plattenrückseite so aus, dass die Lamelle an die Plattenkante angesogen und beim Weiterlaufen der Platte unmittelbar unter der Kante abgerissen wird. Es ist anzunehmen, dass durch das Abtrennen der Lamelle unterhalb der Plattenkante der Lamellenverlauf stabil bleibt und die Anlaufkante der nachfolgenden Platte an eine ebene Lamellenfläche anläuft.

Das Problem besteht indessen darin, unter Beibehaltung einer horizontalen Anlieferung der zu beschichtenden Substrate bzw. der genannten Platten auf einer Transporteinrichtung eine Beschichtungsmateriallamelle freitragend unter einem spitzen Winkel zu einer ebenen Substratfläche auszulenken. Hier ist zu in Betracht zu ziehen, dass einerseits die Verwendung einer horizontal laufenden Transporteinrichtung gegenüber einer solchen mit steigenden und/oder fallenden Bewegungsabschnitten wesentliche betriebliche Vorteile bietet, andererseits aber eine aus einem Giesskopf abströmende Flüssigkeitslamelle aus physikalischen Gründen auf natürlichem Weg nur senkrecht abfliessen kann. Eine Möglichkeit zur berührungslosen Auslenkung einer nur 3 - 6 Hundertstel eines Millimeters dicken Flüssigkeitslamelle besteht darin, unterhalb des Giesskopfes Luftströmungen so gegen die Lamellenoberfläche zu richten, dass die Lamelle ihre Laufrichtung wunschgemäss ändert. Abgesehen davon, dass es äusserst schwierig ist, ausreichend stabile Flächenströmungen zu erzeugen, welche eine ebene Lamellenführung sicherstellen, haben solche Luftvorhänge die Tendenz, die Flüssigkeitsoberfläche zu verändern, z. B. zu oxydieren und/oder auszutrocknen. Nachteilig wäre insbesondere

eine verminderte Klebfähigkeit auf dem Substratkörper bzw. den Plattenoberflächen.

Die Aufgabe der Erfindung besteht daher darin, eine Ablenkvorrichtung für lamellenförmig freifliessendes viskoses Beschichtungsmaterial vorzuschlagen, mit der das obengenannte Problem auf einfache Weise zuverlässig lösbar ist.

Die erfindungsgemässe Lösung dieser Aufgabe ist aus dem Patentanspruch 1 herauslesbar. Ausführungsformen sind durch die abhängigen Ansprüche definiert.

Die Erfindung ist nachstehend anhand der Zeichnung beispielsweise erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 schematisch eine herkömmliche Lackgiessmaschine in Seitenansicht, versehen mit einer erfindungsgemässen Ablenkvorrichtung für freifliessendes Beschichtungsmaterial,

Fig. 1a schematisch den Ansatz- und Abreissvorgang beim Auftragen der Beschichtung auf einem Substrat,

Fig. 1b eine Ausführungsvariante der Ablenkvorrichtung nach Fig. 1,

Fig. 2 eine erste Ausführungsform einer in der Ablenkvorrichtung verwendbaren Elektrodenanordnung zur Erzeugung einer gegen die "Aussenfläche" der Beschichtungsmateriallamelle gerichteten Ionenströmung, im partiellen Längsschnitt (II-II in Fig. 3),

Fig. 3 die Elektrodenanordnung nach Fig. 2 im Schnitt nach der Linie III-III,

Fig. 4 eine zweite Ausführungsform der Elektrodenanordnung ähnlich der Fig. 2, ebenfalls im partiellen Längsschnitt (IV-IV in Fig. 5), und

Fig. 5 die Elektrodenanordnung nach Fig. 4 im Schnitt nach der Linie V-V.

Die in Fig. 1 schematisch dargestellte Lackgiessmaschine enthält innerhalb eines Maschinenrahmens 1 eine anlieferseitige (erste) Förderanordnung 2, und eine ablaufseitige (zweite) Förderanordnung 3, welche durch einen späten erläuterten sogenannten Gießspalt 4 voneinander getrennt sind. Die Förderanordnungen 2 und 3 sind vorzugsweise längsgegliederte, synchronlaufende Transportbänder, die eine lagestabile Führung der zu beschichtenden Substrate 5.1, 5.2 und 5.3 durch die Maschine sicherstellen. Die Mindestbreite des Gießspaltes 4 ist sowohl durch die Länge der Substrate 5.1, 5.2 usw als auch durch die Gestaltung und die Arbeitsweise einer allgemein mit 6 bezeichneten Beschichtungsanordnung gegeben und durch gegenseitige Annäherung oder Entfernung der Förderanordnungen 2, 3 enger oder weiter gestaltbar.

Die Beschichtungsanordnung 6 besteht im wesentlichen aus einem schematisch gezeigten Giesskopf 7, einer erfindungsgemässen Ablenkvorrichtung 9 für eine Beschichtungsmateriallamelle 10.1, und eine Auffangeinrichtung 8 für nicht auf Substraten 5.1, 5.2 usw. aufgetragenes Beschichtungsmaterial. Der Giesskopf 7 einer bekannten Ausführungsform umfasst im wesentlichen einen Vorratsbehälter 7.1 zur Aufnahme von flüssigen Ein- oder Mehrkomponenten-Beschichtungsausgangsmaterial mit hoher Dielektrizitätskonstante und eine längliche Flachdüse 11 am Boden des Vorratsbehälters 7.1. Die Längenabmessung ihrer Giesslippen 11.1 ist auf die Beschichtungsbreite an den Substraten 5.1, 5.2 usw. abgeststimmt, und ihre Durchlassbreite kann durch eine Kalibriereinrichtung 12 auf die gewünschte Dicke der Beschichtungsmateriallamelle 10.1 eingestellt werden. Diese Dicke liegt üblicherweise im Bereich von 0,02 bis 0,08 mm. Die Lamellen-Abfliessgeschwindigkeit aus der Flachdüse 11 und die Oberflächenstabilität hängt wesentlich von der Viskosität des Beschichtungsausgangsmaterials ab. Vorausgesetzt wird ein flächig geschlossener gleichmässiger und ebener Abfluss aus der Flachdüse 11 unter Ausbildung eines zunächst senkrecht abwärtsfliessenden Lamellenabschnittes 10.2.

Durch eine später beschriebene Ablenkelektrode 13 ist der Beschichtungsmateriallamelle 10.1 durch einen von der Ablenkelektrode 13 ausgehenden Ionenstrahl ein Auslenkeffekt erteilbar, durch den die Lamelle 10.1 von der Ionenaufprallzone auf ihrer Oberfläche an eine Bahnneigung α gegen die Elektrode 13 hin erfährt. Diese Bahnneigung ist durch Anlegen einer dem gewünschten Neigungswinkel angepassten Spannung an die Elektrode 13 einstellbar. Die Bahnneigung α wird zweckmässig so gewählt, dass die Beschichtungsmateriallamelle 10.1 zwar möglichst nahe an den inneren Umlenkbereich 3.1 der ablaufseitigen (zweiten) Förderanordnung 3 herankommt, aber nicht an diesen angezogen wird. Eine solche Gefahr besteht infolge der Ionisierung der elektrodenseitigen Oberfläche der Lamelle 10.1. Sofern, wie gezeigt, kein Substrat (z. B. 5.1) den Gießspalt 4 überbrückt, läuft die Lamelle 10.1 in Schräglage durch den Spalt 4 hindurch gegen eine erste neigungsverstellbare (Doppelpfeil 14.1) Auffangklappe 14. Wichtig ist dabei, dass die Lamelle 10.1 so auf die Klappe 14 auftrifft, dass das anfliessende Beschichtungsmaterial ohne Stautendenz von der Klappenoberfläche in eine Auffangwanne 15 abfliessen kann. Dadurch kann dem Entstehen von Wellen- und Flatterbewegungen am unteren Ende der Lamelle 10.1 wirksam entgegengetreten werden.

Bei ausgeschalteter Ablenkelektrode 13 fliesst die Beschichtungsmateriallamelle 10.3 gemäss dem unterbrochenen Strich in senkrechter Richtung unmittelbar vor dem inneren Umlenkbereich 2.1 der anlieferseitigen (ersten) Förderanordnung 2 auf eine zweite

Auffangklappe 16 in der Auffangwanne 15. Auch diese Klappe ist wie die erste Auffangklappe 14 zweckmässig so geneigt, dass die frei ablaufende Beschichtungsmateriallamelle 10.3 ohne Stautendenz von der Klappenoberfläche in die Auffangwanne 15 abfliesst. Eine Rückführpumpe 17 schafft das in der Auffangwanne 15 angesammelte Beschichtungsmaterial in angemessenen zeitlichen Abständen über eine Rohrleitung 18 in die Wanne 7.1 des Giesskopfes 7 zurück.

Bei der Imbetriebsetzung der Lackgiessmaschine nach Fig. 1 wird zunächst die Beschichtungsmateriallamelle (Teilstücke 10.2, 10.3) durch Einstellen der Flachdüse 11 auf die gewünschte Dicke von 0,03 bis 0,06 mm und gleichmässigen Abfluss aus dem Giesskopf 7 gebracht. Die Lamelle läuft dabei im wesentlichen senkrecht abwärts (unterbrochene Linie 10.3). Dann wird die Ablenkelektrode 13 durch Justierung ihrer Trageinrichtung 19 ausgerichtet und durch Anlegen einer Hochspannung mit einem Potential beaufschlagt, welches eine Auslenkung des Lamellenabschnittes 10.1 unterhalb der Elektrode 13 um einen spitzen Winkel α hervorzurufen vermag. Nach Inbetriebsetzung der anliefer- und ablaufseitigen Förderanordnungen 2 und 3 wird zunächst ein erstes Substrat, in Fig. 1 die Platte 5.1 in den Gießspalt 4 hinein und unter flächendeckender Beschichtung der Oberfläche der Platte 5.1 mit Beschichtungsmaterial bei einer Geschwindigkeit von 40 - 60 m/Min in Pfeilrichtung A durch den Gießspalt 4 hindurchgeführt.

In Fig. 1a ist der dabei resultierende Beschichtungsvorgang in seinen einzelnen Phasen I bis IV schematisch dargestellt. Sobald die Anlaufkante 5.1' an die unter dem Winkel $\beta = 90° - \alpha$ anlaufende Lamelle 10.1 auffährt (Phase I), reisst letztere längs dieser Kante ab. Die Kante 5.1' ist zweckmässig scharf gestaltet, um eine definierte Bruchlinie 21 zu erzielen. Durch den unter der Bruchlinie 21 herrschenden Luftstau 22 wird der abwärtsorientierte und schnell abwärtsfallende Lamellenabschnitt 10.1' an seinem oberen Ende etwas von der Stirnfläche der Platte 5.1 weggedrückt (unterbrochene Linien), so dass eine Stirnflächebeschichtung und damit eine unerwünschte Nacharbeit entfällt.

Die Vorwärtsbewegungsgeschwindigkeit der Platte 5.1 und die Fliessgeschwindigkeit der Beschichtungsmateriallamelle müssen so aufeinander abgestimmt sein, dass die Lamelle beim Auflegen auf der Plattenoberfläche leicht gestreckt wird, um eine saubere Beschichtung 23 zu erzielen. Dies hat zur Folge, dass sich der initiale Anlaufwinkel β leicht auf β' bei der Beschichtungsoperation verkleinert (Phase II), d.h. die Lamelle 10.1 läuft beim Beschichten etwas flacher an. Dieser Zustand hält bis zum Erreichen der Platten-Ablaufkante 21' an (Phase III). Dort bricht, unterstützt durch ein Ablaufkanten-Vakuum, die Lamelle 10.1 ab und läuft infolge des nun freien Luftzutritts nach Pfeil 24 wieder in ihre ursprüngliche Neigung β zurück (Phase IV), ohne die Platten-Ablaufseite 5.1'' zu belegen. Siehe diesbezüglich auch die Platte 5.3 in Fig. 1 auf der Förderanordnung 3.

Für den Fall, dass die Beschichtungsmateriallamelle 10.1 nicht durch eine einzige Ablenkelektrode 13 ausreichend abgelenkt werden kann, ist eine Ablenkvorrichtung 9' mit zwei (oder mehr) Ablenkelektroden 13', 13'' nach Fig. 1b anwendbar. Die mit einem Indexstrich versehenen Referenzen bezeichnen Teile, die mit solchen aus der Fig. 1 identisch sind. Der Giesskopf 7' kann grundsätzlich gleich ausgebildet sein wie derjenige nach Fig. 1. Desgleichen können die beiden Ablenkelektroden 13', 13'' gleich, oder allenfalls unerschiedlich gestaltet sein. Die durch die beiden Ablenkelektroden 13', 13'' bewirkten Bahnneigungsveränderung α' und α'' werden analog den zur Fig. 1 beschriebenen Vorgehen eingestellt. Beide Ablenkelektroden 13', 13'' sind auf lageveränderlichen Trageinrichtungen 19' aufgebaut, die zusammen mit einer Elektroden-Potentialanpassung die gewünschte abschnittweise Bahnneigungsveränderung einzustellen gestatten. Die Beschichtungsmateriallamelle 10.1' trifft beim Abfliessen in Substrat-Zwischenräumen, wie auch in bezug auf Fig. 1 gezeigt, wiederum unter einem spitzen Winkel auf die Auffangklappe 14' auf, um Abfluss-Rückstau zu vermeiden.

Zwei Beispiele für den Aufbau der Ablenkelektrode 13 bzw. 13', 13'' sind aus den Fig. 2 bis 5 ersichtlich. Bei beiden Ausführungsformen befindet sich im Hohlraum eines langgestreckten, im Prinzip U-förmigen profilierten Isoliergehäuses 30 eine allgemein mit 31 bzw. 31' bezeichnete Elektrodenanordnung. Das Isoliergehäuse 30 ist zweckmässig mit Flanschelementen 32 zur Befestigung der Ablenkelektrode auf einer schematisch dargestellten Trageinrichtung 19 versehen.

Die Elektrodenanordnung der Ausführungsform nach Fig. 2 und 3 besteht im wesentlichen aus einer Anreihung von etwa prismatischen Elektrodenkörpern 33 aus einem Material mit hohem elektrischen Widerstand (Grössenordnung 50 MΩ · cm). Die Elektrodenkörper 33 besitzen die Querschnittsform eines angenähert gleichschenkligen, schlanken Dreiecks, dessen Basis auf einem Höhenausgleichs- und Distanzierstück 34 aufsitzt, und dessen Spitze etwa auf der Höhe der Gehäuseoberseite bündig ist. Die Spitzenbereiche 35 aller Elektrodenkörper 33 liegen in Längsrichtung der Ablenkelektrode 13 auf einer Geraden, die im wesentlichen parallel zur Gehäuselängsachse verläuft. Die Elektrodenkörper 33 von 1 bis 2 cm Breite (in Elektrodenlängsrichtung gesehen) sind durch Isolierzwischenlagen 36 von 1,5 bis 3 mm Dicke voneinander getrennt und gemäss Fig. 2 durch einen durchgehenden Leiterstab 37 parallel zueinander geschaltet bzw. angespeist. Durch die

Aufteilung der gesamten Elektrodenlänge in eine grösere Anzahl diskreter Strecken entsprechend den Elektrodenkörpern 33 soll einerseits sichergestellt werden, dass eine möglichst gleichmässige Ladungsfeldverteilung längs der Elektrode 13 vorhanden ist. Andererseits soll durch die resultierende Aufteilung des Elektrodenkörper-Gesamtquerschnittes die Berührungsstromstärke niedrig gehalten werden, um Funkenbildung gegenüber gegenpolaren Bauteilen auszuschliessen.

Die Isolierzwischenlagen 36 besitzen eine Dicke von 1,5 bis 3 mm und bestehen aus einem formstabilen Material, das zusammen mit einem die Freiräume 38 im Gehäuse 30 füllenden Giessharz einen integralen Körper zu bilden vermag. Die Isolierzwischenlagen 36 sind zweckmässig mindestens im Höhenausgleichsstück 34 in Nuten 39 abstandzentriert, um einen einheitlichen Aufbau der Elektrodenanordnung 31 zu erzielen.

In der Ausführungsform nach den Fig. 4 und 5 wird wiederum ein Isoliergehäuse 30 verwendet, das mittels Flanschmitteln 32 auf eine Traganordnung 19 aufgebaut ist. Im Gehäusehohlraum ist eine Elektrodenanordnung 31' eingebaut. Diese besteht im wesentlichen aus einer zentralen, längslaufenden Isoliermaterial-Tragwand 40, beidseitig davon angeordneten hochohmigen parallel angespeisten Einzelwiderständen 41, und einer Anreihung von im Querschnitt etwa dreieckförmigen prismatischen Elektrodenkörpern 43 aus einem Material mit vorzugsweise hohem elektrischen Widerstand. Letztere sind jeweils auf ein spitzförmiges Kontaktelement 44 aufgesteckt, so dass sie mit dem äussern Ende des zugeordneten Einzelwiderstandes 41 ohmisch verbunden sind. Die Einzelwiderstände 41 mit Widerstandswerten von 50 bis 100 MΩ sind im seitlichen Abstand von der Tragwand 40 so mit der gemeinsamen Speiseschiene 42 und den Kontaktelementen 44 verbunden, dass sie wechselständig beiseits der Tragwand 40 liegen. Ihre äusseren Begrenzungsbereiche liegen soweit auseinander, dass diese Bereiche gleichzeitig die Tragwand 40 und die Dreieckspitzen der Elektrodenkörper 43 innerhalb des Isoliergehäuses 30 auf die Elektrodenlängsmittenebene zentrieren. Die Dreieckspitzen der Elektrodenkörper 43 liegen wieder etwa auf der Höhe der Gehäuseoberseite.

Die Elektrodenkörper 43 besitzen eine Breite von ca. 10 - 20 mm (in Elektrodenlängsrichtung gesehen) und sind durch Isolierzwischenlagen 45 voneinander getrennt. Letztere können zur gleichmässigen Distanzierung in Nuten 46 auf der Oberseite der Tragwand 40 eingesteckt sein. Daraus ergibt sich, wie bereits anhand der Fig. 2, 3 beschrieben, wiederum eine optimal gleichmässige Ladungsfeldverteilung längs der Elektrode 13. Durch die Einzelanspeisung der Elektrodenkörper 43 über die hochohmigen Widerstände 41 ist es ferner möglich, auch die Berührungsstromstärke niedrig zu halten und somit die Gefahr von Funkenbildung gegenüber gegenpolaren Bauteilen zu beseitigen.

Die Isolierzwischenlagen 45 können aus dem gleichen Material wie die Isolierzwischenlagen 36 der Fig. 2 gestaltet sein, und die im Gehäusehohlraum zwischen den Gehäusewänden und den Bauteilen der Elektrodenanordnung 31' verbleibenden Freiräume sind durch ein Giessharz 47 ausgefüllt.

Durch die auf beschriebene Weise in diskrete Längenabschnitte aufgeteilte Ablenkelektrode 13 ist es möglich, eine optimal gleichmässige Feldverteilung längs der Ablenkelektrode 13 zu erzielen. Aus Inhomogenitäten in den einzelnen Elektrodenkörpern 33, 43 und/ oder toleranzbedingt ungleichen Widerstandswerten bei den hochohmigen Einzelwiderständen 41 resultierende unterschiedliche Feldstärkenpegel zwischen benachbarten Elektrodenabschnitten sind örtlich begrenzt. Pegeldifferenzen aus ungleicher Oberflächenbelastung an der Elektrode durch Schmutz, Staub und/oder Feuchtigkeit liegen in betriebsmässig zulässigen Grenzen. In Anwendungsfällen, wo längs der Elektrode abgestufte Feldstärkenpegel notwendig oder zweckmässig sind, ist eine elektrische Trennung der Anspeiseleiter einzelner oder Gruppen von Elektrodenkörpern 33, 43 gegenüber Nachbarbereichen leicht vorsehbar.

Die oben beschriebene Ablenkvorrichtung für lamellenförmig freifliessendes viskoses Beschichtungsmaterial lässt sich überall dort einsetzen, wo das Beschichtungsmaterial berührungslos aus einer ersten (Stamm-) Fliessrichtung in eine zweite (abgelenkte) Fliessrichtung gebracht werden soll. Durch die Möglichkeit, die Ablenkelektroden mit sehr niedrigen örtlichen Berührungsstromstärken zu betreiben, ist die erfindungsgemässe Ablenkvorrichtung auch bei der Verarbeitung von Beschichtungsmaterialien mit leicht brennbaren Lösungsmitteln gefahrlos anwendbar.

Patentansprüche

1. Ablenkvorrichtung für aus einem Vorratsbehälter (7.1) über eine Lippendüse (11.1) in Richtung eines senkrecht darunter liegenden Beschichtungsbereiches (4) lamellenförmig frei abwärts fliessendes viskoses dielektrisches Beschichtungsmaterial, und mindestens eine im Abstand unterhalb der Lippendüse (11.1) und im Abstand von der Oberfläche der Beschichtungsmateriallamelle (10.2) angeordnete, über mindestens die ganze Breite der Beschichtungsmateriallamelle reichende Ablenkelektrode (13) mit einer Elektrodenanordnung (31), deren der genannten Oberfläche zugewandter Expositionsbereich eine Anzahl nach aussen spitz zulaufende Elektrodenelemente (33; 43) enthält, dadurch gekennzeichnet, dass die Elektrodenanordnung (31) in an Spannung gelegtem Zustand einen gegen die Oberfläche der

Beschichtungsmateriallamelle fliessenden Ionenstrom zu liefern bestimmt ist, dessen Auftreffen auf der Oberfläche der Beschichtungsmateriallamelle (10.1) an diese eine der Ablenkelektrode (13) zugewandte Richtungsänderung erteilt; und dass unterhalb des Beschichtungsbereiches (4) eine in einer Auffangwanne (15) für nicht für die Beschichtung verwendetes Beschichtungsmaterial angeordnete und mindestens über die ganze Lamellenbreite reichende Auffangklappe (14) zur rückstaufreien Einleitung der durch die Ablenkelektrode (13) ausgelenktem Beschichtungsmateriallamelle (10.1) in die Auffangwanne (15) vorhanden ist.

2. Ablenkvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die genannte Auffangklappe (14) schwenkbar (14.1) angeordnet ist, um den Auflaufwinkel (γ) zur Stabilisierung der Beschichtungsmateriallamelle (10.1) zu optimeren.

3. Ablenkvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Auffangwanne (15) eine weitere Auffangklappe (16) enthält zur rückstaufreien Einleitung einer nicht ausgelenkten Beschichtungsmateriallamelle (10.3) in die Auffangwanne (15).

4. Ablenkvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Elektrodenanordnung (31) der Ablenkelektrode (13) innerhalb eines kanalförmigen, länglichen Isoliergehäuses (30) untergebracht und in diesem einstückig vergossen ist, dass die Elektrodenanordnung (31) mit einer Anreihung von mehreren, im wesentlichen prismatischen Elektrodenkörpern (33; 43) aus einem schwach leitenden Material versehen ist, die durch Isolierzwischenlagen (36, 45) voneinander räumlich getrennt sind, dass die Elektrodenkörper (33; 43) mit einer der Kanalöffnung des Isoliergehäuses (30) zugewandten längsorientierten Anschärfung (35) versehen sind, und dass alle Anschärfungen (35) aufeinander ausgerichtet auf einer im wesentlichen geraden, längsachsparallelen Linie liegen.

5. Ablenkvorrichtung nach Anspruch 1 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass alle Elektrodenkörper (33) oder Gruppen davon direkt mit einem gemeinsamen oder abschnittweise durchlaufenden Leiterstab (37) verbunden sind.

6. Ablenkvorrichtung nach Anspruch 1 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Elektrodenkörper (33; 43) aus einem Material mit einem Widerstand in der Grössenordnung von 50 MΩ · cm bestehen.

7. Ablenkvorrichtung nach Anspruch 1 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass alle Elektrodenkörper (43) oder Gruppen davon über einen hochohmigen Einzelwiderstand (41) direkt mit einer gemeinsamen oder abschnittweise durchlaufenden Speiseschiene (42) verbunden sind.

8. Ablenkvorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Einzelwiderstände (41) Werte im Bereich von 50 bis 100 MΩ aufweisen.

9. Ablenkvorrichtung nach Anspruch 1 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Elektrodenanordnung (31') der Ablenkelektrode (13) eine zentrale Tragwand (40) aus Isoliermaterial aufweist, an der die Einzelwiderstände (41) zwischen einer Speiseschiene (42) und einem obenliegenden Kontaktelement (44) angebaut sind, und dass der Elektrodenkörper (43) in ohmscher Kontaktverbindung auf das zugeordnete Kontaktelement (44) aufgesetzt ist.

10. Ablenkvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Elektrodenkörper (33; 43) in Elektrodenlängsrichtung eine Breite von 1 bis 2 cm besitzen, und die zwischen benachbarten Elektrodenkörpern (33; 34) angeordneten Isolierzwischenlagen (36, 45) eine Dicke von 1,5 bis 3 mm aufweisen.

Claims

1. Deflector for a lamellar viscous dielectric coating material freely flowing downwards from a reservoir (7.1) via a lip nozzle (11.1.) in the direction of a coating zone 4 situated vertically thereunder, and at least one deflector electrode (13) situated at a certain distance underneath the lip nozzle (11.1) and at a distance from the surface of the coating material lamella (10.2) and extending over at least the entire width of the coating material lamella and having an electrode arrangement of which that exposure zone which faces towards the said surface contains a number of electrode elements (33; 43) converging outwards at an acute angle, characterized by the fact that the electrode arrangement (31), when subjected to voltage, is intended to supply an ionic current which flows towards the surface of the coating material lamella and of which the arrival on the surface of the coating material lamella (10.1) causes the latter to change direction towards the defector electrode (13); and that underneath the coating zone (4) a collecting flap (14) which is situated in a collecting vat (15) for coating material not used for the coating process and which extends over at least the entire width of the lamella is provided to enable the coating material lamella (10.1) deflected by the deflector electrode (13) to be guided in a reflux-free manner into the collector vat (15).

2. Deflector in accordance with Claim 1, characterized by the fact that the said collector flap (14) is pivotably mounted (14.1) in order to obtain the optimum angle of ascent (γ) for the stabilization of the coating material lamella (10.1).

3. Deflector in accordance with Claim 1 or 2, characterized by the fact that the collecting vat (15) contains a further collector flap (16) to enable a non-deflected coating material lamella (10.3) to be guided into the collector vat (15) in a reflux-free manner.

4. Deflector in accordance with Claim 1,

characterized by the fact that the electrode arrangement (31) of the deflector electrode (13) is accommodated inside a channel-shaped elongated insulating housing (30) in which it is cast in one piece, that the electrode arrangement (31) is provided with a series of a number of mainly prismatic electrode bodies (33; 43) of a low-conductivity material, which are spatially separated from one another by intermediate insulating layers (36, 46), that the electrode bodies (33; 43) are provided with a longitudinally orientated scarfing (35) and that all scarfings (35) are aligned in relation to one another and situated on a substantially straight line parallel to the longitudindal axis.

5. Deflector in accordance with Claim 1 or 4, characterized by the fact that all electrode bodies (33) or groups thereof are directly connected with a conductor bar (37) which is common to them or which continues the whole way through in sections.

6. Deflector in accordance with Claim 1 or 2, characterized by the fact that the electrode bodies (33, 43) consist of a material with a resistance of the order of 50 M Ω /cm.

7. Deflector in accordance with Claim 1 or 4, characterized by the fact that all electrode bodies (43) or groups thereof are directly connected via a high-ohmic individual reistor (41) to a common or sectionally continuous feeder bar (42).

8. Deflector in accordance with Claim 7, characterized by the fact that the individual resistors (41) have resistances in the range 50-100 M Ω.

9. Deflector in accordance with Claim 1 or 4, characterized by the fact that the electrode arrangement (31') of the deflector electrode (13) has a central supporting wall (40) of insulating material to which the individual resistors (41) are affixed between a feeder bar (42) and an upper contact element (44) and that the electrode body (43) is placed on the associated contact element (44) and in ohmic contact therewith.

10. Deflector in accordance with Claim 6, characterized by the fact that the electrode bodies (33; 43) have a width of 1-2 cms as viewed in the longitudinal direction of the electrodes and that the intermediate insulating layers (36, 45) provided between adjacent electrode bodies (33; 34) have a thickness of 1.5 to 3 mm.

Revendications

1. Dispositif déflecteur pour une matière de revêtement diélectrique visqueuse qui, à partir d'un réservoir d'alimentation (7.1), s'écoule librement vers le bas en forme de lamelle en direction d'une zone de revêtement (4) disposée verticalement en dessous par l'intermédiaire d'une filière à lèvres (11.1) et d'au moins une électrode déflectrice (13) disposée à une certaine distance en dessous de la filière à lèvres (11.1) et à distance de la surface de la lamelle de matière de revêtement (10.2), s'étendant au moins sur toute la largeur de la lamelle de matière de revêtement et comportant un montage d'électrode (31) dont la zone d'exposition, tournée vers la dite surface, comprend un certain nombre d'éléments d'électrode se terminant en pointe vers l'extérieur (33, 43), caractérisé en ce que le montage d'électrode (31) est destiné, dans son état sous tension, à projeter vers la surface de la lamelle de matière de revêtement, un flux ionique dont l'impact sur cette surface de la lamelle de matière de revêtement (10.1) communique à celle-ci un changement de direction dirigé vers l'électrode déflectrice (13) et que, en dessous de la zone de revêtement (4), un volet collecteur (14) monté dans une cuve collectrice (15) de la matière de revêtement non utilisée pour le revêtement et s'étendant au moins sur toute la largeur de la lamelle, est prévu pour admettre, sans retenue, dans la cuve collectrice (15), la lamelle de matière de revêtement (10.1) déviée par l'électrode déflectrice (13).

2. Dispositif déflecteur suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le dit volet collecteur (14) est monté à pivot (14.1) pour optimiser l'angle de rampe (γ) en vue de stabiliser la lamelle de matière de revêtement (10.1).

3. Dispositif déflecteur suivant la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la cuve collectrice (15) contient un autre volet collecteur (16) destiné à admettre, sans retenue dans la cuve collectrice (15), une lamelle de matière de revêtement non déviée (10.3).

4. Dispositif déflecteur suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le montage d'électrode (31) de l'électrode déflectrice (13) est installé à l'intérieur d'un étui isolant oblong en forme de chenal (30) et y est encapsulé, que le montage d'électrode (31) est pourvu d'un chapelet de plusieurs éléments d'électrode essentiellement prismatiques (33, 43) en une matière faiblement conductrice, qui sont nettement séparés l'un de l'autre par des couches isolantes intermédiaires (36, 45), que les éléments d'électrode (33, 43) sont pourvus d'un sommet affûté (35) orienté longitudinalement et dirigé vers l'ouverture du chenal, et que tous les sommets affûtés (35) alignés sont disposés sur une ligne essentiellement droite parallèle à l'axe.

5. Dispositif déflecteur suivant la revendication 1 ou 4, caractérisé en ce que tous les éléments d'électrode (33) ou groupes d'éléments d'électrode sont connectés directement à une barre conductrice commune ou continue par sections (37).

6. Dispositif déflecteur suivant la revendication 1 ou 4, caractérisé en ce que les éléments d'électrode (33, 43) sont faits d'une matière présentant une résistance de l'ordre de 50 MΩ · cm.

7. Dispositif déflecteur suivant la revendication 1 ou 4, caractérisé en ce que tous les éléments d'électrode (43) ou groupes d'éléments d'électrode sont connectés par l'intermédiaire

d'une résistance individuelle à haute valeur ohmique (41) directement à un bus d'alimentation commun ou continu par sections (42).

8. Dispositif déflecteur suivant la revendication 7, caractérisé en ce que les résistances individuelles (41) ont des valeurs comprises entre 50 et 100 MΩ.

9. Dispositif déflecteur suivant la revendication 1 ou 4, caractérisé en ce que le montage d'électrode (31') de l'électrode déflectrice (13) comporte une cloison de support centrale (40) en matière isolante sur laquelle sont montées les résistances individuelles (41) prévues entre un bus d'alimentation (42) et un élément de contact (44) surjacent, et l'élément d'électrode (43) est placé sur l'élément de contact associé (44) de manière à réaliser une connexion ohmique par contact.

10. Dispositif déflecteur suivant la revendication 6, caractérisé en ce que les éléments d'électrode (33, 43) ont une largeur de 1 à 2 cm dans le sens de la longueur de l'électrode et les couches isolantes intermédiaires (36, 45) disposées entre des éléments d'électrode voisins (33, 34) ont une épaisseur de 1,5 à 3 mm.

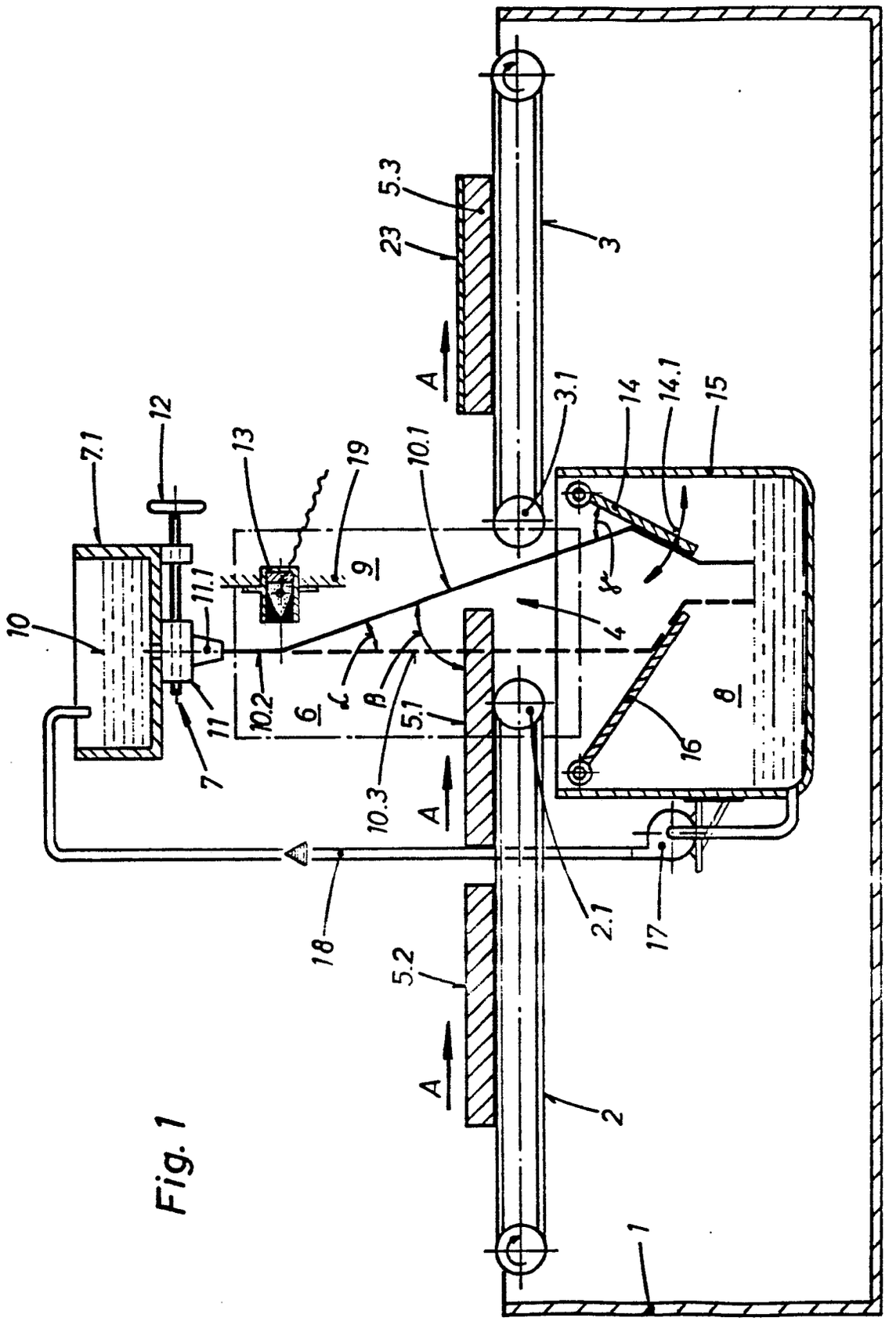

1
2
3
4
5.1
5.2
5.3
6
7
7.1
8
9
10
10.1
10.2
10.3
11
11.1
12
13
14
14.1
15
16
17
18
19
2.1
3.1
23
A
A
A
α
β
γ

Fig. 1

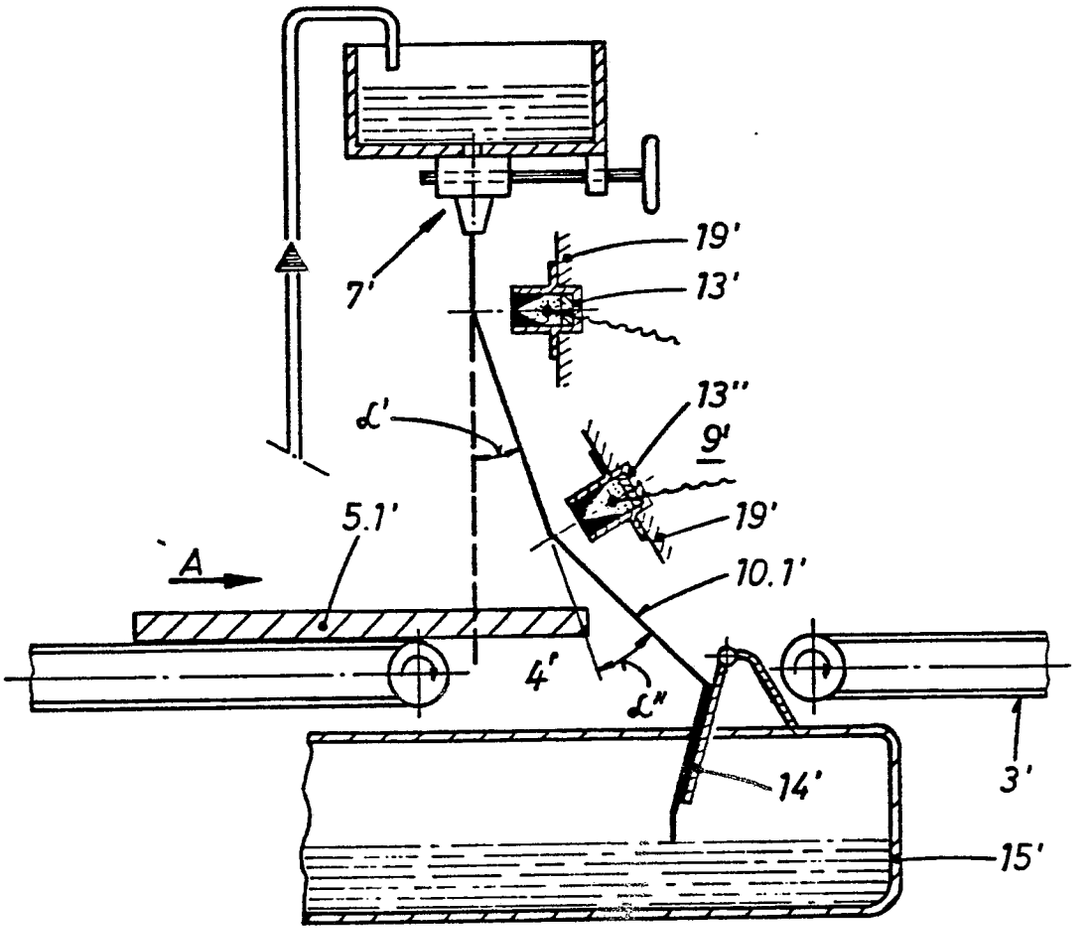

19'
13'
7'
13''
9'
α'
19'
5.1'
A
10.1'
4'
α''
3'
14'
15'

Fig. 1b

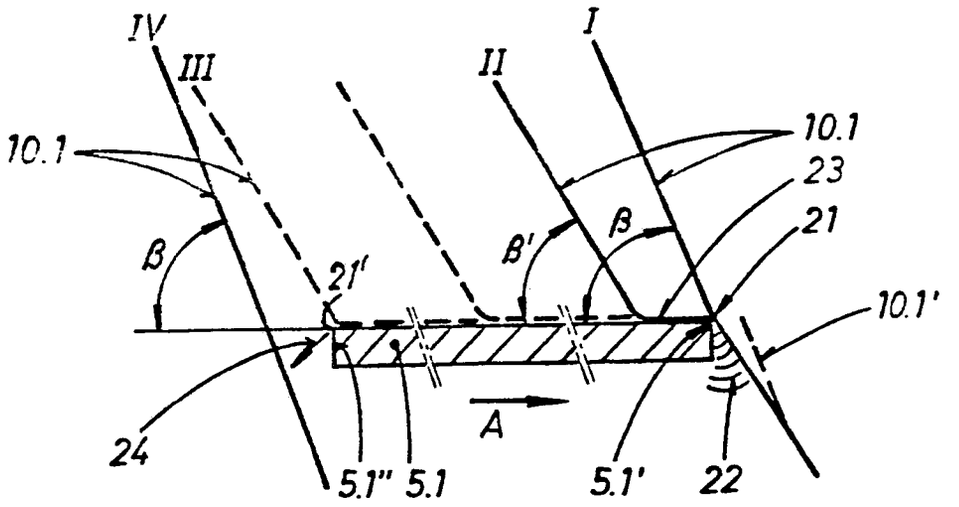
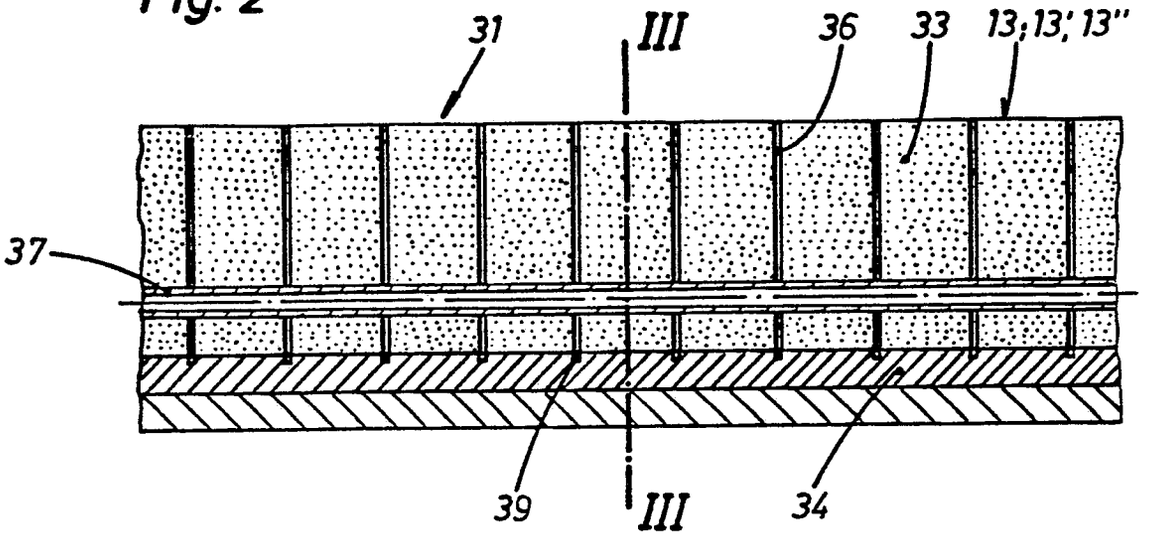

IV
III
II
I
10.1
10.1
23
β
β'
β
21
21'
10.1'
24
A
5.1''
5.1
5.1'
22

Fig. 1a

Fig. 2



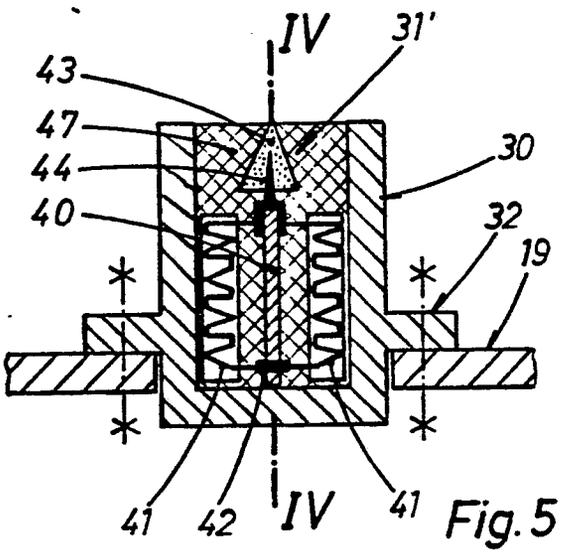


Fig. 5

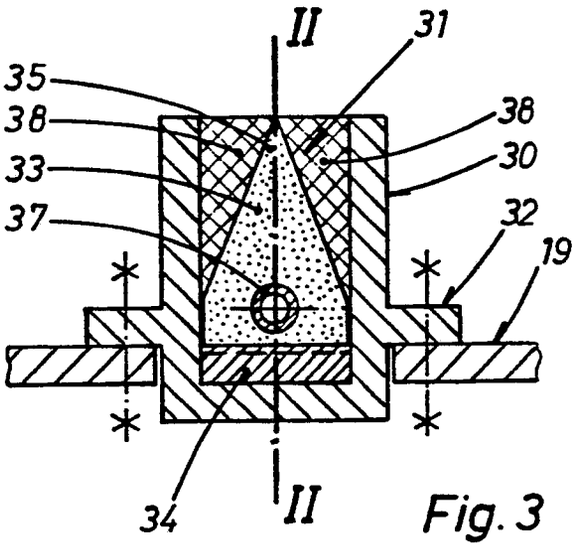


Fig. 3

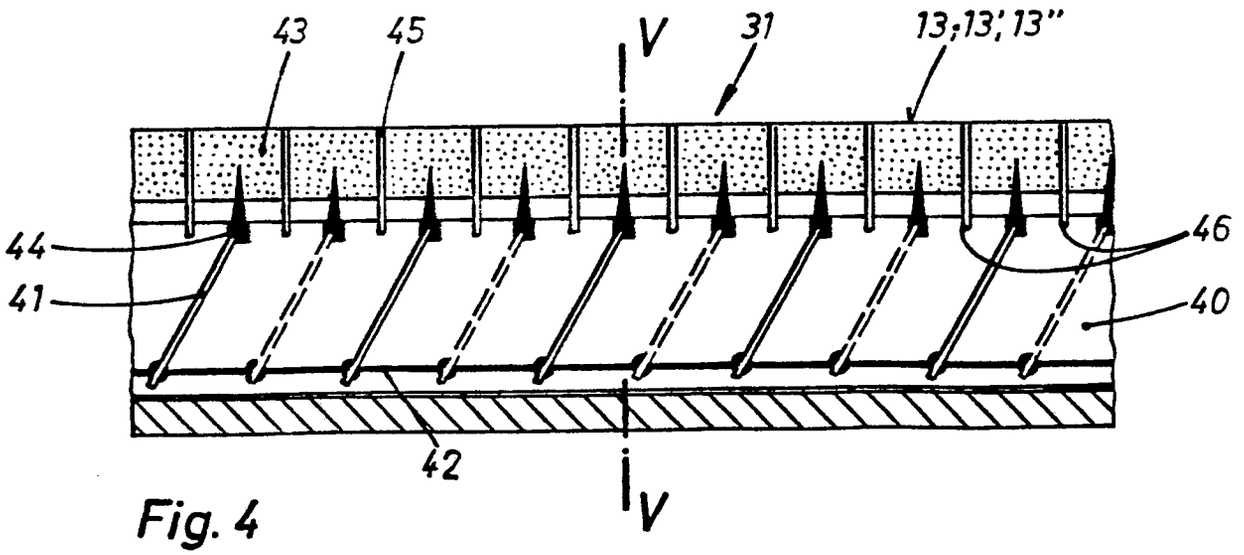


Fig. 4