

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1916/91

(51) Int.Cl.⁶ : **B05C 11/02**
B05C 5/02

(22) Anmeldetag: 23. 9.1991

(42) Beginn der Patentedauer: 15. 3.1996

(45) Ausgabetag: 25.10.1996

(56) Entgegenhaltungen:

AT 382329B DE 3931793A1 DE 3336552C2 GB 2158371B2

(73) Patentinhaber:

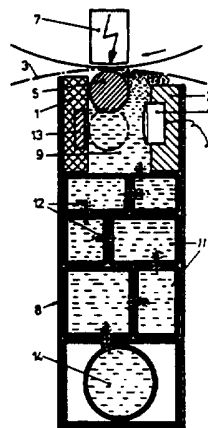
ZIMMER JOHANNES
A-9020 KLAGENFURT, KÄRNTEN (AT).

(72) Erfinder:

ZIMMER JOHANNES
KLAGENFURT, KÄRNTEN (AT).

(54) VORRICHTUNG ZUM AUFTRAGEN EINER FLIESSFÄHIGEN VISKOSEN SUBSTANZ

(57) Eine Vorrichtung zum Auftragen einer unter Druck stehenden, fließfähigen viskosen Substanz auf ebene Flächen oder dgl. ist, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der in Bewegungsrichtung gesehen vorderen Begrenzungswand (2) des Substantraumes (9) und der Schablone (3) bzw. zur beauftragenden Fläche (4) ein dynamisch abdichtender Spalt gebildet ist, wohingegen die hintere Begrenzungswand (1) mit einem an dieser Begrenzungswand (1) und der Schablone (3) bzw. an der Fläche (4) anliegenden Rakelelement (5,6) den Substantraum (9) abdichtet.



Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Auftragen einer fließfähigen viskosen Substanz auf ebene Flächen, Bahnen, Walzen und dgl., wobei in der Vorrichtung eine die Substanz gleichmäßig über die Auftragungsbreite verteilende Zuführeinrichtung angeordnet ist, deren Austrittsöffnungen in einen dem Auftragungsbereich (der Auftragszone) vorgelagerten und in diesen (in diese) übergehenden Substanzraum formen.

Derartige Vorrichtungen sind z.B. durch die beiden österreichischen Patente 379.526 und 382.091 bzw. aus dem auf diesen beiden österreichischen Patenten beruhenden europäischen Patent 147 536 bekannt.

Die darin beschriebenen Vorrichtungen sind dadurch gekennzeichnet, daß der Schlitz allseitig abdichtend an der Schablone bzw. der zu beauftragenden Fläche anliegt und daß dieses abdichtende Anliegen durch eine magnetisierbare bzw. von einem Magnetfeld magnetisierte Masse bewirkt wird. Durch dieses allseitige Abdichten des Schlitzes kommt es beim Arbeiten mit einer Schablone in der Praxis zu folgenden unerwünschten Verhalten. Der nach dem Auftragen auf der Schablone verbleibende Substanzfilm wird durch die andere Seite des Schlitzes wieder abgenommen. Das heißt, die in Bewegungsrichtung vorne liegende Begrenzungsleiste nimmt Substanz ab, wodurch sich ein irregulärer Zwickel vor dieser Leiste bildet. Dies stört den gesamten Auftragungsvorgang, indem diese Dichtleiste wie eine Rakel vor der eigentlichen Rakel zu wirken beginnt. Dieser Effekt ist umso stärker, je höher die Viskosität der aufzutragenden Substanz ist.

Ein weiterer Mangel dieser oben genannten Vorrichtung des Standes der Technik ist, daß durch das Anliegen der beiden Begrenzungswände, die einen Abstand von einigen mm oder cm voneinander haben, eine störende Verformung der sehr dünnwandigen gekrümmten Schabloneninnenwand mit relativ kleinem Radius entsteht. Unter Umständen kann es dabei sogar zu schablonenzerstörenden Einwirkungen kommen.

Aus dem Bereich des Streichbeschichtens von Papierbahnen sind z.B. durch die Patentschriften AT-PS 382 329, GB-PS 2 158 371, DE-OS 39 31 793 und DE-PS 33 36 552 Streicheinrichtungen bekannt, die an der Einlaufseite der Bahn einen Spalt aufweisen, durch welchen die Rückführung des Substanzüberschusses erfolgt. Um dies bewerkstelligen zu können, muß den Streichbeschichtungsvorrichtungen dieser Art die Streichbeschichtungssubstanz nicht nur in Überschußmenge sondern auch mit einem relativ großen Überdruck zugeführt werden; dies insbesondere mit Rücksicht auf die Viskosität der Streichbeschichtungssubstanz und mit Rücksicht auf die Arbeitsgeschwindigkeit, d.h. Bahnvorschubgeschwindigkeit, die beim Streichbeschichten auf Papierbahnen bis zu 1000 m/Min und mehr betragen kann.

Einrichtungen dieser Art z.B. auch in Verbindung mit Siebzyliandrauftragungen anwenden zu wollen, wäre aber in mehrfacher Hinsicht undenkbar; und zwar deshalb, weil Siebzyliandrauftragungen vorwiegend mit einer im letzten Bereich vor der Auftragung durch Schwerkraft wirkenden Substanzzuführung versehen sind, so daß die Rückführung eines Substanzüberschusses aus dem Auftragungsbereich nur durch eine Absaugvorrichtung möglich wäre, die aber nicht praktikabel ist.

Auftragungsvorrichtungen in Siebzyлиндern, die so angeordnet sind, daß die Substanzzuführung der Schwerkraft entgegenwirken erfolgen muß, sind im Stand der Technik nur als sogenannte Düsenschlitzgeräte, d.h. mit beidseitig eines Austrittsschlitzes abdichtend anliegenden Spaltbegrenzungsleisten bekannt bzw. möglich.

Der hiermit vorgestellten Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Substanzauftragungsvorrichtung zu schaffen, die wahlweise mit einem Streich- oder Rollrakelement aufträgt, wahlweise für sich allein oder in Verbindung mit einem Siebzylinder zur Anwendung gelangen kann, bei der die Auftragungssubstanz sehr genau bedarfsanpassen bis unmittelbar bis an das Rakelement, zwangsläufig und d.h. in einem geschlossenen System, zugeführt wird, ohne daß aber in der Auftragszone eine Substanzüberschuß entstehen kann, der eine Substanzrückführung erforderlich machen würde; wobei diese Aufgabenstellung noch dahingehen erweitert wird, daß die Substanzzuführung mit voller Gleichmäßigkeit über die gesamte Arbeitsbreite (die mehrere Meter betragen kann) erfolgen soll und daß diese Auftragungsvorrichtung in jeder beliebigen räumlichen Anordnung anwendbar sein soll: d.h., mit entweder von oben nach unten oder von unten nach oben, oder schräg, oder horizontal fließend, erfolgender Substanzzuführung.

Der hier vorgestellten Erfindung liegt die erfinderische Idee zugrunde, eine dynamisch, d.h. nur im Bahn- bzw. nur im Schablonenbewegungszustand wirksame Substanzabdichtung gegen den vor der Rakelvorrichtung, bzw. vor der Auftragszone in der Rakelvorrichtung, befindlichen Bahn- oder Schablonenbereich zustandezubringen, ohne eine Berührung der Rakelvorrichtung mit der Bahn, bzw. mit der Schablone erforderlich zu machen.

Die Verwirklichung dieser Erfindungsidee wurde durch eine Kombination mehrerer erfinderischer Maßnahmen zustandegebracht, die nachfolgend beschrieben werden.

Auf die erfindungsgemäße Vorrichtungskonstruktion bezogen, wurde die dieser Erfindung zugrundeliegende Aufgabe dadurch gelöst, daß zwischen der in Bewegungsrichtung gesehen vorderen Begrenzungswand des Substanzraumes und der Schablone bzw. zu beauftragende Fläche ein dynamisch abdichtender

Spalt gebildet ist, wohingegen die hintere Begrenzungswand mit einem an dieser Begrenzungswand und der Schablone bzw. an der Fläche anliegenden Rakelement den Substanzraum abdichtet.

Die eingangs beschriebenen Mängel, die durch das Anliegen der vorderen Begrenzungswand auftreten können, werden dadurch vermieden; gleichzeitig wird verhindert, daß Auftragungssubstanz in der gegen die
5 Bewegungsrichtung verlaufenden Richtung aus der Vorrichtung austreten kann.

Erfindungsgemäß wird ein in seiner Dimensionierung die Substanzviskosität und die Bahn- bzw. Siebzylinderumfangsgeschwindigkeit berücksichtigender Dichtspalt geschaffen, welcher der Substanzauftragungszone unmittelbar vorgelagert ist, d.h., welche unmittelbar daran angrenzt und dessen Länge bzw. in Arbeitsbreite gesehen, dessen Breite, über die gesamte Auftragsbreite reicht.

10 Die weitere erfindungskennzeichnende Maßnahme besteht darin, die Auftragungssubstanz mit bedarfsanpassend einstellbarer Menge und bedarfsanpassend einstellbarem (sehr geringen) Substanzzuführungsdruck der Auftragszone so genau passen zuzuführen, daß in der Auftragszone bei jedem in Betracht kommenden Betriebs- und Bedarfzustand weder ein Substanzmangel noch ein Substanzüberschuß zustandekommen kann; Richtigkeit der Konstruktions- und der Einstellungsdaten selbstverständlich vorausgesetzt.

15 Durch die vorbeschriebenen erfindungsgemäßen Maßnahmen und durch die erfindungsgemäß an den jeweiligen Betriebszustand anzupassenden Einstellungen, ist es möglich geworden, eine dynamisch wirkende, berührungslos erfolgende Abdichtung eines, eine fließfähige Substanz enthaltenden, einer Auftragszone zugeordneten und sich über deren relativ große Länge erstreckenden Hohlraumes schaffen zu können, der über seine gesamte Länge (die gleich ist der Auftragsbreite) spaltförmig geöffnet ist.

20 Es kann der erfindungsgemäße, dynamisch wirkende Sachverhalt auch so gesehen werden, daß die Spaltabdichtung durch die erfindungsgemäß aufeinander abgestimmte Substanzbeschaffenheit (Viskosität, Fließverhalten, Adhäsion), durch die auf den Vorrichtungsquerschnitt bezogene Spaltdimensionierung (Spaltbreite und Spalthöhe d.h. Abstand zwischen dem die Vorrichtung begrenzenden Vorrichtungsteil (z.B. Wand bzw. Leiste) und der Auftragsfläche bzw. der Schablone bzw. des Siebzylinders, durch die Bahnvor-
25 schub- bzw. Umfangsgeschwindigkeit und durch die Art bzw. durch das System der Substanzzuführung und der Substanzzuführungssteuerung bewirkt wird.

In funktionsbezogener Darstellung gesagt, bewirkt die Anwendung der erfindungsgemäßen Einrichtung die Schaffung eines dynamisch wirkenden Gleichgewichtszustandes zwischen der durch die Bahn- bzw. Siebzylinderbewegung und durch die Adhäsionskraft und durch den Beharrungswiderstand der Substanz in
30 Richtung des Bewegungsverlaufes der Bahn (bzw. des Siebzylinders) eingeleiteten Gesamtkraft gegen die aus der Substanzzuführung bewirkte Gegenkraft, die allenfalls durch auf die Substanz wirkende Schwerkraft verstärkt sein kann.

Bei Schlitzauftragungsvorrichtungen gemäß bekanntem Stand der Technik, d.h. mit zwei dichtend anliegenden Leisten, Rollen o. dgl. ergeben sich auch dadurch weitere Probleme, daß in der Zuführungs- und Breitenverteilungseinrichtung für die Auftragungssubstanz, die in der Regel in die Auftragsvorrichtung integriert ist, zwecks geringstmöglicher Querschnitts- und Gewichtsdimensionierung ein relativ hoher Substanzzuführungsdruck aufgebaut wird. Bei den Vorrichtungskonstruktionen dieser Art wird aber auch der die Auftragsleistung bewirkende Auftragsdruck aus dem Substanzzuführungsdruck abgeleitet.

Die gegenständliche Erfindung wird durch eine in die Vorrichtung integrierte Zuführungs- und Breitenverteilungseinrichtung vorteilhaft ausgestaltet, die sich vom bekannten Stand der Technik (wie z.B. in der EP-A 147 536) dadurch unterscheidet, daß diese Vorrichtungen mit größtmöglichen Durchflußquerschnitten gestaltet wird, die das Zuführen und Verteilen und das Heranbringen der Auftragungssubstanz zur Auftragszone mit geringstmöglichem Strömungswiderstand und dementsprechend geringstmöglichem Druck bewirken bzw. ermöglichen.

45 Für die Anwendung solcher Substanzzuführungs- und Breitenverteilungseinrichtungen, die gemäß dem vorstehend erwähnten bekannten Stand der Technik gebaut sind, müssen solche Substanzzuführungspumpen verwendet werden, die den Aufbau eines relativ hohen Zuführungsdruckes ermöglichen und die, dementsprechend, hochwertig und teuer sind. Die vorbeschriebene erfindungsgemäße Ausgestaltung der Zuführungs- bzw. Breitenverteilungseinrichtung ermöglicht die vergleichsweise vorteilhafte Verwendung von
50 Pumpen mit nur geringer Druckleistung, die dementsprechend billiger und auch verschleißfester sind.

Der hier vorgestellten Erfindung liegt, wie schon gesagt, auch die Aufgabe mit zugrunde, eine solche Rakelvorrichtungen zu schaffen, die ohne Erfordernis einer Substanzüberschußrückführungseinrichtung senkrecht oder schräg von unten nach oben auftragen kann. Um Rundschablonendruckmaschinen mit sehr geringem Platzbedarf bauen zu können, wird es erforderlich, die Schablonendruckwerke in unterschiedlicher
55 räumlicher Lage anordnen zu können; durch die gegenständlich Erfindung wird diese neuartige Maschinenbauart möglich gemacht und es ist hierbei zusätzlich vorteilhaft, daß erfindungsgemäß gebaute Rakelgeräte in gleicher Konstruktion, Bauart und Dimensionierung für sämtliche unterschiedlich angeordneten Druckwerke derselben Druckmaschine verwendbar sind.

Die Erfindung wird nachstehend anhand von zwei Zeichnungen beispielsweise näher beschrieben, wobei die Fig. 1 und 2 verschiedene Ausführungsformen der Erfindung zeigen, und zwar Fig.1 eine Vorrichtung mit einer Rollrakel, wobei die Vorrichtung von unten nach oben arbeitet und die Fig.2 eine Vorrichtung mit einer Streichrakel.

5 Wie man aus Fig.1 erkennen kann, wird der erfindungsgemäßen Vorrichtung die Substanz über eine Zuleitung 14 zugeführt, die zugleich auch Tragholm der erfindungsgemäßen Vorrichtungen ist. Aus der Zuleitung 14 wird die Substanz dann durch ein sich verzweigendes Kanalsystem einer Substanzzuführeinrichtung 8 geleitet und gelangt dann in einen Sammelraum 9. Die Kanäle des Verzweigungssystems können dünnwandige Rohre sein, die miteinander über Verteilungssystemöffnungen 12 verbunden sind. Es
10 besteht aber auch die Möglichkeit, eine Umhüllung, wie z.B. ein Vierkanrohr vorzusehen, in dem ein an seinen Aussenflächen mit Kanälen 21 versehener Körper 18 vorzugsweise aus Kunststoff eingesetzt ist. (Fig.2) Die Kanäle 21 sind an den Verteilungsstellen 12 miteinander verbunden und es ist so möglich, raumsparend eine leichtgewichtige, breitenverteilende Substanzzuführeinrichtung 8 zu gestalten. Der Sammelraum 9 endet in einem als Auftragsbereich ausgebildeten Schlitz. Wie man erkennen kann, ist die in
15 Bewegungsrichtung vordere Begrenzungswand 2 kürzer als die in Bewegungsrichtung hintere Begrenzungswand 1. Das heißt es entsteht ein Spalt zwischen dem Auftragsbereich und der Schablone 3 bzw. der Auftragsfläche 4. Um den Abstand zwischen dem Ende der hinteren Begrenzungswand 1 und der Auftragsfläche 4 bzw. 3 abzudichten, ist erfindungsgemäß ein Rakelement 5 bzw. 6 vorgesehen. In der Fig.1 ist dieses Rakelement eine Rollrakel, die aus magnetisierbarem Material besteht, und über eine
20 magnetische Einrichtung 7 an die Schablone 3 bzw. in der Fig.2 an die Auftragsfläche 4 angepreßt werden kann.

Ist die Vorrichtungen nicht in Betrieb, so wird der Magnet 7 abgeschaltet und es tritt dann ein Haltemagnet 13 in der hinteren Begrenzungswand 1 in Aktion. Das heißt bei Abschalten des Magneten 7 kommt der Haltemagnet 13, der eine Permanentmagnet sein kann, zur Wirkung und hebt die Rollrakel 5
25 von der Auflagefläche ab. Der Druck innerhalb des Sammelraumes 9 auf die Substanz wird so niedrig als möglich gehalten, d.h. so niedrig, als es die Substanzzuführung bis zur Auftragung erfordert. Er soll so gering eingestellt werden, daß durch diesen Druck kein Durchtritt der Substanz durch die Öffnungen der Schablone 3 zustande gebracht wird. Durch die erfindungsgemäße Anordnung ist es möglich, auch entgegen der Schwerkraft zu arbeiten. Um die erfindungsgemäß optimale Einstellung des Druckes zu
30 ermöglichen und konstant zu erhalten, ist z.B. eine Pumpe mit einer Steuerungseinrichtung vorhanden. Im Sammelraum 9 ist eine Meßeinrichtung 10 integriert, d.h. eine Meßsonde, deren Empfindlichkeit auf die speziellen Erfordernisse der Substanzzuführung im geringen Druckbereich anspricht. Die Substanzzuführung kann auch in Form eines Druckbehälters vorliegen, aus dem Auftragssubstanz druckeinstellbar zugeführt wird.

35 In Fig.2 ist eine andere Ausführungsform der Erfindung dargestellt, indem hier in die hintere Begrenzungswand 1 ein Hohlraum 15 eingearbeitet ist, in dem ein Stab 16 aus magnetisierbarem Material eingesetzt ist. Dieser Stab 16 trägt eine Streichrakel 6 und wird durch eine sich in der oberen Wand befindliche Magneteneinrichtung gehoben und gesenkt.

Zusammenfassend kann gesagt werden, es ist durch die Erfindung eine Vorrichtung geschaffen, die
40 ähnlich einem Düsenschlitzrakelgerät konstruiert ist, das ist mit einem begrenzten d.h. definierten Substanzaustrittsbereich, wobei ein so minimaler Substanzdruck vorhanden ist, daß dadurch keine Substanzauftragung gegeben ist. Der Substanzdruck soll möglichst nahe an Null in Verbindung mit einer hochempfindlichen Meßsonde sein und wird so gering eingestellt, als es für den Meß- und Steuerungsvorgang erforderlich ist. Es findet hier also keine Drucksteuerung statt, d.h. also keine Steuerung, um unterschiedli-
45 che Drücke einstellen zu können, wie dies für Schlitzdüsenengeräte nach dem bekannten Stand der Technik der Fall ist. Es ist ein möglichst kontinuierlich arbeitendes Zuführungssystem vorhanden, das feinfühlig gesteuert, mit Auftragssubstanz versorgt wird, wobei es auch möglich ist, dieses Auftragsgerät ohne konstruktive Änderungen für unterschiedliche Auftragsvorgänge einzusetzen, und zwar für eine Substanzauftragung entweder von oben nach unten oder von unten nach oben, ebenso horizontal oder schräg
50 gerichtet.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Auftragen einer unter Druck stehenden, fließfähigen viskosen Substanz auf ebene
55 Flächen, Bahnen, Walzen und dgl., wobei in der Vorrichtung, eine die Substanz gleichmäßig über die Auftragsbreite verteilende Zuführeinrichtung angeordnet ist, deren Austrittsöffnungen in einen dem Auftragsbereich (der Auftragszone) vorgelagerten und in diesen (in diese) übergehenden Substanzraum formen, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen der in Bewegungsrichtung gesehen

vorderen Begrenzungswand (2) des Substantraumes (9) und der Schablone (3) bzw. zur beauftragenden Fläche (4) ein dynamisch abdichtender Spalt gebildet ist, wohingegen die hintere Begrenzungswand (1) mit einem an dieser Begrenzungswand (1) und der Schablone (3) bzw. an der Fläche (4) anliegenden Rakelelement (5,6) den Substantraum (9) abdichtet.

- 5 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Rakelelement (5,6), zumindest teilweise aus magnetisierbarem Material besteht und die Abdichtung gegen die Schablone (3) bzw. die zu beauftragende Fläche (4) mittels einer magnetischen Einrichtung (7) erzielt wird.
- 10 3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Rakelelement eine Rollrakel (5) ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Rakelelement eine Streichrakelleiste (6) ist.
- 15 5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß Zuführeinrichtung (8) von einer Pumpe mit Substanz versorgt wird, die den für die konstante Zuführung der Substanz in den Auftragungsbereich benötigten Mindestdruck erzeugt.
- 20 6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Substantraum (9) eine Druck- bzw. Kontaktmeßgerät odgl. (10) angeordnet ist, das signalgebend für die Steuereinrichtung der Pumpe ist.
- 25 7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zuführeinrichtung (8) aus dünnwandigen, dicht aneinander gepackten Rohren (11) besteht, die durch Verteilungssystemöffnungen (12) miteinander verbunden sind.
- 30 8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zuführeinrichtung (8) aus einer Umhüllung, z.B. einem Vierkantrohr, und einem darin befindlichen, vorzugsweise aus Kunststoff gefertigten Einsatzkörper (18), der an seinen Außenflächen mit Kanälen (21) versehen ist, die an Verteilungsstellen (12) miteinander verbunden sind, besteht.
- 35 9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zuführungseinrichtung (8) ein Druckbehälter ist, aus dem die Auftragungssubstanz druckeinstellbar zuführbar ist.
- 40 10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß in der in Bewegungsrichtung gesehen hinteren Begrenzungswand (1) mindestens eine Haltemagnet (13) angeordnet ist, der das Rakelelement (5,6) außerhalb des Betriebszustandes an der Begrenzungswand (1) festhält und es von der Schablone (3) bzw. von der Fläche (4) abhebt.
- 45 11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Rakelelement (5,6) in einem Hohlraum (15) der hinteren Begrenzungswand (1) heb- und senkbar eingesetzt ist.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Streichrakel (6) in einem Stab aus zumindest teilweise magnetisierbarem Material eingesetzt ist, der sich im Hohlraum (15) befindet.
- 50 13. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß in der Wandung des Hohlraumes ein Hubmagnet (13) eingesetzt ist, der das Rakelelement (5,6) anhebt.

Hiezu 1 Blatt Zeichnungen

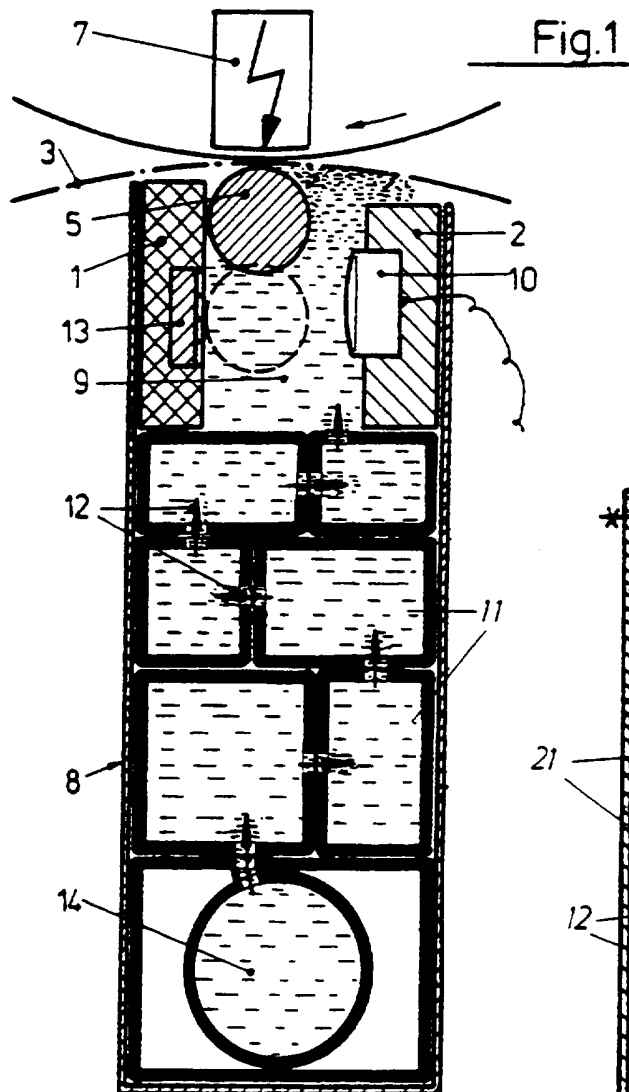


Fig. 2

