

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 1 199 165 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**21.07.2004 Patentblatt 2004/30**

(51) Int Cl.7: **B41F 23/04**, F26B 3/28,  
F26B 13/00

(21) Anmeldenummer: **01123413.5**

(22) Anmeldetag: **28.09.2001**

(54) **Einrichtung zum Einwirken auf Bedruckstoffe innerhalb einer Druckmaschine**

Device for acting upon printing supports within a printing machine

Dispositif pour agir sur des supports d'impression au sein d'une machine à imprimer

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE TR**

(30) Priorität: **11.10.2000 DE 10050517**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**24.04.2002 Patentblatt 2002/17**

(73) Patentinhaber: **MAN Roland Druckmaschinen AG  
63075 Offenbach (DE)**

(72) Erfinder: **Ihme, Andreas  
63773 Goldbach (DE)**

(74) Vertreter: **Stahl, Dietmar  
MAN Roland Druckmaschinen AG,  
Abteilung RTB,Werk S  
Postfach 101264  
63012 Offenbach (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 378 826 DE-A- 2 818 832  
DE-A- 4 010 191 DE-A- 19 525 453  
DE-A- 19 740 991 DE-A- 19 857 984  
DE-U- 29 707 190**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents 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).

**EP 1 199 165 B1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Einwirken auf Bedruckstoffe innerhalb einer Druckmaschine gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

[Stand der Technik]

**[0002]** Innerhalb von Bogenoffsetdruckmaschinen werden die bedruckten Bogen über Zylinder und Trommeln durch die einzelnen Druckwerke und nach dem letzten Druckwerk durch ein oder mehrere Lackier- und sonstige Veredelungseinrichtungen gefördert. Über Kettensysteme erfolgt der Transport der Bogen von einer letzten Trommel zum Auslegerstapel.

**[0003]** Um ein Absmieren der frisch bedruckten Bogen beim Transport zwischen den Druckwerken, zwischen dem letzten Druckwerk und dem Ausleger bzw. den Lackiereinrichtungen zu vermeiden, sind an einer Vielzahl von Stellen Trocknereinrichtungen vorgesehen. Durch die Trocknereinrichtungen soll ein möglichst schnelles Abtrocknen / Wegschlagen der Farbe / des Lackes erzielt werden, so dass Berührungen der bedruckten Bogen mit Bogenführungsblechen oder sonstigen stehenden Teilen keine Beschädigungen an der Druckseite und somit Makulatur verursachen.

**[0004]** Werden auf Bogenoffsetdruckmaschinen UV-Farben und/oder Lacke verarbeitet, so sind im Bogenführungsweg ein oder mehrere UV-Trockner, sogenannte UV-Excimerd Trockner anzuordnen. Derartige UV-Excimerd Trockner weisen aber den Nachteil auf, dass die Strahlungsdichte für Produktionsbedingungen zu gering ist, da die vom Strahler emittierte UV-Strahlung durch den Luftsauerstoff absorbiert wird und dementsprechend nur ein geringer Anteil dieser Strahlung seine härtende Wirkung in den Farb- und/oder Lackschichten des Bedruckstoffes entfalten kann. Dieser Effekt wird als O<sub>2</sub>-Inhibierung bezeichnet.

**[0005]** Aus den oben genannten Gründen (O<sub>2</sub>-Inhibierung) werden Excimerstrahler häufig in Verbindung mit einem Inertgas (N<sub>2</sub>) betrieben. Der Strahler wird dazu in einer Kammer angeordnet, welche mit dem Inertgas (Stickstoff) flutbar ist und durch welche der Bedruckstoff durchgeführt bzw. eine Seite dieser Kammer durch den Bedruckstoff gebildet wird.

**[0006]** Bei Bogen verarbeitenden Druckmaschinen ist eine derartige Anordnung eines mit einem Inertgas betriebenen Excimerstrahlers problematisch, da die den Strahler umgebende Inertgaskammer durch den zum Bedruckstoff vorzusehenden Spalt nicht ohne Gefahr des Absmierens genügend dicht gestaltet werden kann.

**[0007]** Zur Lösung dieses Dichtproblems schlägt die DE 198 57 984 A1 einen mit Excimer-Strahlern arbeitenden Trockner in Bogendruckmaschinen vor, wobei die Inertgaskammer an wenigstens einer Seite durch einen Zylinder, vorzugsweise einen Druckwerkszylinder begrenzt wird. Da auf diesem Zylinder keine Bogen

transportiert werden, können feststehende Elemente der Excimerkammer mit nur sehr geringer Spaltweite an die Oberfläche des Zylinders herangeführt werden, so dass dadurch eine Stickstoffverluste vermeidende Dichtigkeit erzielbar ist.

**[0008]** Nachteilig bei dieser bekannten Lösung ist, dass die Einrichtung sinnvoll nur an bestimmten Stellen der Maschine eingesetzt werden kann.

**[0009]** Aus der DE 195 25 453 A1 ist ein Trocknungsverfahren für schnelllaufende Materialbahnen bekannt, bei welchen neben den Trocknungseinrichtungen zusätzlich eine an eine Hochspannungsquelle geschaltete Elektrode vorgesehen ist. Durch den von der Elektrode in Richtung schnelllaufende Materialbahn bewegten Strom elektrischer Ladungsträger erfolgt eine Zerstörung der mitgenommenen laminaren Grenzschicht.

**[0010]** Die DE 28 18 832 A1 zeigt einen Trockner für bedruckte oder beschichtete Bahnen für Druckmaschinen, wobei die Trocknerkammer die gerade zwischen zwei Zylindern bzw. auf Rollen laufende Materialbahn umschließt.

**[0011]** Die DE 297 07 190 U1 beschreibt eine Einrichtung zur Inertisierung an Druckmaschinen, wobei die Trocknerkammer durch Blasdüsen bzw. Niederhalter gegenüber den Bedruckstoff tragenden Zylinder abgedichtet ist.

**[0012]** Die EP 0 378 826 A2 beschreibt einen UV-Excimerstrahler, bei welchem die Trocknereinrichtung der Oberfläche des den Bedruckstoff tragenden Zylinders angepasst ist.

## [Aufgabe der Erfindung]

**[0013]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Einrichtung gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 derartig zu erweitern, so dass eine möglichst dichte und das Absmieren weitestgehend vermeidende Kammer erhalten wird. Die zu schaffende Einrichtung soll an einer Vielzahl von Stellen innerhalb der Druckmaschine einzusetzen sein.

**[0014]** Gelöst wird diese Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale von Anspruch 1. Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

## [Beispiele]

**[0015]** Gemäß der Erfindung ist vorgesehen, dass die Kammer zur Abdichtung an wenigstens einer dem Bedruckstoff zugewandten Kante - also an einem Randbereich - eine mit einer den Bedruckstoff tragenden, elektrisch leitfähigen Unterlage als Gegenelektrode zusammenwirkende Elektrode aufweist. Die Erfindung ist sowohl bei Bogendruckmaschinen als auch Rollenmaschinen einsetzbar. Die abzudichtende Kammer wird erfindungsgemäß in Verbindung mit einem den Bogen oder die Bahn tragenden Zylinder als Gegenelektrode gebildet. Weiterbildend ist somit vorgesehen, dass die

Kammer in einer Rollendruckmaschine einer in einer Ebene bewegten Bedruckstoffbahn mit einem darunterliegenden, die Bahn tragenden Zylinder als Gegenelektrode zugeordnet ist, oder die Kammer in einer Bogenendruckmaschine einem einen Bogen tragenden Zylinder zugeordnet ist.

**[0016]** Gemäß der Erfindung ist bevorzugt vorgesehen, dass die Elektrode zur Abdichtung der Gaskammer bei einem UV-Excimer-Strahler angeordnet ist, also die mit Stickstoff als Inertgas beaufschlagbare Kammer über die Formatbreite des bogenführenden Zylinders (z. B. der Gegendruckzylinder) durch eine oder mehrere Elektroden abgedichtet wird.

**[0017]** Die erfindungsgemäße Elektrode zur Abdichtung der Kammer kann ein über die Formatbreite sich erstreckender Stab sein, welcher bezogen auf die Bewegungsrichtung des Bedruckstoffes der vor und/oder nachlaufenden Kante der Kammer zugeordnet ist. Derartige als Stäbe ausgebildete Elektroden sind aus dem vorstehend genannten Stand der Technik bekannt. Aber auch die den Seitenkanten von Bogen oder Bahn zugeordneten Seitenkanten der Kammer lassen sich in der erfindungsgemäßen Weise abdichten. Wird der Bedruckstoff über einen Zylinder geführt, dann ist die einer Seite der Kammer zugeordnete Elektrode entsprechend gekrümmt ausgeführt, so dass zwischen den Spitzen der Elektrode und dem Bogen bzw. der Bahn ein kleiner gleichmäßiger Restspalt verbleibt.

**[0018]** Durch die Elektrode in Verbindung mit der den Bedruckstoff führenden Unterlage als Gegenelektrode wird ein Strom elektrisch geladener Teilchen erzeugt, der in Verbindung mit der Bewegung des Bedruckstoffes und der so mitgeführten Luftschichten Wirbel erzeugt, welche als Gasscheide am zwischen Kammer und Bedruckstoff verbleibenden Spalt dichtend wirkt. Es entsteht ein den Spalt dichtendes Lufrakel. Bei einem als UV-Excimerstrahler ausgebildeten Trockner kann so durch eine oder mehrere als Stäbe ausgebildete Elektroden die Inertgaskammer sich über die Formatbreite des Zylinders erstreckend abgedichtet werden. Die Höhe der Spannung richtet sich dabei nach den vorliegenden Gegebenheiten und insbesondere dem Abstand zwischen Elektrode und der den Bedruckstoff führenden metallischen Unterlage.

**[0019]** Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Inertgaskammer mit der durch eine Elektrode gebildeten Dichteinrichtung einem den Bedruckstoff führenden Zylinder zugeordnet ist. Die die Dichtung ergebenden Elektroden in Verbindung mit der metallischen Oberfläche des Zylinders als Gegenelektrode sind an eine Hochspannungsquelle geschaltet, durch welche die Elemente auf die vorgesehenen Potenziale verbringbar sind.

**[0020]** Die vorliegende Erfindung ist bevorzugt bei einer Inertgaskammer eines UV-Excimerstrahlers anwendbar. Die durch die Elektrode bewirkte Abdichtung in der Inertgaskammer kann aber auch bei anderen nicht als Trocknern arbeitenden Einrichtungen inner-

halb von Druckmaschinen eingesetzt werden. Beispielsweise um den Bogen innerhalb eines vorgegebenen Raumbereiches mit einem bestimmten Gas zu beaufschlagen bzw. um aus dem bewegten Bogen heraustretendes Gas innerhalb eines vorgegebenen Raumbereiches (Absaugkammer) aufzufangen und zu entsorgen.

**[0021]** Die erfindungsgemäß vorgesehene berührungslose Abdichtung des Raumes zwischen Kammer und Bedruckstoff bzw. Unterlage des Bedruckstoffes bewirkt, dass sowohl ein in der Kammer befindliches Gas nicht aus dieser Kammer heraus als auch ein die Kammer umgebendes Gas (Luft) nicht in die Kammer hereingeraten kann. Bei einem UV-Excimerstrahler kann also das Inertgas (Stickstoff) nicht aus der Inertgaskammer in die Umgebungsluft geraten. Ebenfalls ist es möglich, eine beispielsweise durch Bestrahlung mit bestimmter Wellenlänge aus dem Bedruckstoff herausgelöstes Gas mit einer entsprechend gestaltenden Gaskammer aufzufangen und abzusaugen.

**[0022]** Der Vorteil der vorliegenden Erfindung in Verbindung mit einem UV-Excimerstrahler ist, dass zum Einen innerhalb der Inertgaskammer hohe Stickstoffkonzentrationen erzielbar sind, zum Anderen der Stickstoffverbrauch weitestgehend reduziert werden kann. Da auf die erfindungsgemäß vorgesehene Art und Weise ein relativ großer Spalt zwischen den Kanten der Inertgaskammer und der Bedruckstoffoberfläche abgedichtet werden können, ist die Gefahr des Absmieren weitestgehend reduziert.

**[0023]** Des weiteren erfolgt die Erläuterung eines Ausführungsbeispiels der Erfindung anhand der Zeichnung.

**[0024]** Es zeigt:

- Fig. 1 die erfindungsgemäße Abdichtung einer Inertgaskammer bei einem UV-Excimerstrahler, und  
Fig. 2 die Beschaltung einer erfindungsgemäß eingesetzten Elektrode mit der Zylinderoberfläche als Gegenelektrode.

**[0025]** Fig. 1 zeigt einen Gegendruckzylinder 1, an dessen metallischer Oberfläche ein Bogen 2 mittels angelegter Greifereinrichtungen gefördert wird. Die Drehrichtung des Gegendruckzylinders 1 ist durch den Pfeil wiedergegeben.

**[0026]** Mit der Oberfläche des Gegendruckzylinders 1 bildet eine sich über die Formatbreite des Gegendruckzylinders 1 erstreckende Kammer 3 einen Innenraum, der im vorliegenden Ausführungsbeispiel als Reflektor für einen UV-Excimerstrahler dient.

**[0027]** Entsprechend ist die Kammer 3 an ihrer Innenseite für die Strahlung des UV-Excimerstrahlers 4 reflektierend ausgebildet. Das Innere des durch die Oberfläche des Gegendruckzylinders 1 begrenzten Raumes ist über einen Anschluss 5 mit einem Inertgas (Stickstoff) beaufschlagbar.

**[0028]** Der in Bogenlaufrichtung der Kammer vorgeordneten sowie der in Bogenlaufrichtung der Kammer nachgeordneten Kante der Kammer 3 ist jeweils eine als Stab ausgebildete Elektrode 6, 7 zugeordnet. Die Elektroden 6, 7 sind mit dem metallischen Gegendruckzylinder 1 als Gegenelektrode an eine Hochspannungsquelle 8 geschaltet (Figur 2). Durch die Beaufschlagung der Elektrode 6, 7 mit Hochspannung (gegenüber der metallischen Oberfläche des Gegendruckzylinders 1 als Masse) entsteht zwischen den Elektroden 6, 7 und der Zylinderoberfläche ein durch die gepunkteten Linien angedeuteter Strom elektrisch geladener Teilchen. Durch diesen Teilchenstrom werden die durch die Bewegung des Gegendruckzylinders 1 bzw. des darauf befindlichen Bogens 2 mitgeführten Luftschichten jeweils im Bereich des ein- und auslaufenden Spaltes umgelenkt. Dadurch verwirbeln die mitgeführten Luftmassen, was insgesamt eine weitestgehend gasdichte Luftsperrung und somit eine Abdichtung des Inneren der Kammer 3 gegenüber der Außenatmosphäre bewirkt. Das über den Anschluss 5 dem Inneren der Kammer 3 zugeführte Inertgas (Stickstoff) kann so nicht außen gelangen. Umgekehrt kann Außenluft durch die erfindungsgemäß gedichteten Spalte (Elektroden 6, 7) nicht in das Innere der Kammer 3 gelangen und so die Konzentration des Inertgases verändern.

**[0029]** Bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel der Erfindung, wonach der Kammer 3 ein UV-Excimerstrahler zugeordnet ist, kann das Innere der Kammer 3 mit Stickstoff befüllt werden, so dass die Oberfläche des Bogens 2 mit einer sehr hohen Rate an UV-Strahlung beaufschlagbar ist. Die Verluste an bereitzustellendem Stickstoff sind dadurch gering. Wegen der hohen Bestrahlungsstärke des Bedruckstoffes ergibt sich ein hoher Härtegrad.

**[0030]** In Fig. 1 ist gestrichelt eine dem Randbereich der Kammer 3 zugeordnete und - da die Unterlage als Gegenelektrode ein den Bogen 2 tragender Zylinder 1 ist - gekrümmt ausgeführte Elektrode 9 angedeutet. Die Krümmung der Elektrode 9 ist dabei der Krümmung des Zylinders 1 angepasst. Diese Elektroden 9 an den Seiten der Kammer 3 - in ihrem Abstand dem Maximalformat der Maschine (maximale Breite von Bahn/Bogen) angepasst - dichten die Seiten der Kammer 3 in der gleichen Weise wie die Elektroden 6, 7.

#### **[Bezugszeichenliste]**

#### **[0031]**

- 1 Gegendruckzylinder
- 2 Bogen
- 3 Kammer (Reflektor UV-Excimerstrahler)
- 4 UV-Excimerstrahler
- 5 Anschluss (Inertgaskammer 3)
- 6 Elektrode
- 7 Elektrode
- 8 Hochspannungsquelle

- 9 Elektrode (Stirnseite der Kammer 3)

#### **Patentansprüche**

1. Einrichtung zum Einwirken auf Bedruckstoffe (2) innerhalb einer Druckmaschine, mit einer Kammer (3), durch welche in Verbindung mit einem auf einer Fläche bewegten Bedruckstoff (2) ein weitestgehend von der Außenatmosphäre abgedichteter Raum gebildet wird,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** zur Abdichtung einem Randbereich der Kammer (3) eine mit Hochspannung beaufschlagbare Elektrode (6, 7, 8) zugeordnet ist, welche mit einer unterhalb des Bedruckstoffes (2) angeordneten und elektrisch leitfähigen Fläche als Gegenelektrode zusammenwirkt, wobei die Kammer (3) einem den Bedruckstoff (2) tragenden Zylinder (1) zugeordnet ist und die Zylinderoberfläche die Gegenelektrode bildet.
2. Einrichtung nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Kammer (3) sich in Form eines Balkens über die Formatbreite des Bogens (1) erstreckt.
3. Einrichtung nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Elektrode (6, 7, 8) als Stab ausgebildet einer Kante der Kammer (3) zugeordnet ist.
4. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Elektrode (6, 7, 8) einer Seitenkante der Kammer (3) zugeordnet ist.
5. Einrichtung nach Anspruch 4,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Elektrode (9) der Krümmung des Zylinders (1) angepasst einer Seitenkante der Kammer (3) zugeordnet ist.
6. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Kammer (3) als der Reflektor eines UV-Excimerstrahlers ausgebildet ist.
7. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Kammer (3) bezogen auf die Bewegungsrichtung des Bedruckstoffes (2) sowohl der vor- als auch nachlaufenden Kante je eine Elektrode (6, 7) zugeordnet ist.

8. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Kammer (3) in einer Bogendruckmaschine angeordnet ist. 5
9. Einrichtung nach Anspruch 8,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Kammer (3) in einer Bogendruckmaschine einem einen Bogen (2) tragenden Zylinder (1) zugeordnet ist. 10
10. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Kammer (3) in einer Rollendruckmaschine angeordnet ist. 15

#### Claims

1. Device for acting on printed materials (2) within a printing press with a chamber (3) by means of which, in combination with a printed material (2) moved on a surface, a space sealed as much as possible against the exterior atmosphere is formed, **characterised in that** for sealing an edge region of the chamber (3), an electrode (6, 7, 9) which can be subjected to high voltage is fitted which cooperates with a surface arranged below the printed material (2) and electrically conductive as a counter electrode, wherein the chamber (3) is fitted to a cylinder (1) carrying the printed material (2) and the cylinder surface constitutes the counter electrode. 20 25 30 35
2. Device according to Claim 1, **characterised in that** the chamber (3) extends in the form of a beam across the format width of the sheet (2). 40
3. Device according to Claim 1, **characterised in that** the electrode (6, 7, 9) constructed as a rod is fitted to one edge of the chamber (3). 45
4. Device according to one of the preceding Claims, **characterised in that** the electrode (6, 7, 9) is fitted to a side edge of the chamber (3). 50
5. Device according to Claim 4, **characterised in that** the electrode (9) matched to the curvature of the cylinder (1) is fitted to a side edge of the chamber (3). 55
6. Device according to one of the preceding Claims, **characterised in that** chamber (3) is constructed as the reflector of a UV excimer irradiator.
7. Device according to one of the preceding Claims, **characterised in that** the chamber (3) taken with

reference to the direction of movement of the printed material (2) is fitted in each case with an electrode (6, 7) both at the forward and also the downstream edge.

8. Device according to one of the preceding Claims, **characterised in that** the chamber (3) is arranged in a sheet printing press.
9. Device according to Claim 8, **characterised in that** the chamber (3) in a sheet printing press is fitted to a cylinder (1) carrying a sheet (2).
10. Device according to one of the preceding Claims, **characterised in that** the chamber (3) is fitted in a web printing press.

#### Revendications

1. Dispositif destiné à agir sur des supports d'impression (2) à l'intérieur d'une machine d'impression, comprenant une chambre (3) par laquelle un espace pratiquement étanche par rapport à l'atmosphère extérieure est formé en liaison avec un support d'impression (2) déplacé sur une surface, **caractérisé en ce que**, pour assurer l'étanchéité, une électrode (6, 7, 8) pouvant être alimentée en haute tension est associée à une zone de bordure de la chambre (3) et coopère avec une surface électriquement conductrice disposée au-dessous du support d'impression (2) et formant une contre-électrode, la chambre (3) étant associée à un cylindre (1) portant le support d'impression (2) et la surface cylindrique formant la contre-électrode. 20 25 30 35
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la chambre (3) s'étend en forme de poutre sur la largeur du format de la feuille (1). 40
3. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'électrode (6, 7, 8) en forme de barre est associée à une arête de la chambre (3). 45
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'électrode (6, 7, 8) est associée à une arête latérale de la chambre (3). 50
5. Dispositif selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** l'électrode (9) est associée à une arête latérale de la chambre (3) et adaptée à la courbure du cylindre (1). 55
6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la chambre (3) est conçue

comme le réflecteur d'un émetteur de rayons UV à excimère.

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes,  
**caractérisé en ce que**, par rapport au sens de déplacement du support d'impression (2), une électrode (6, 7) est associée à la chambre (3) aussi bien à l'arête amont qu'à l'arête aval.  
5  
10
8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes,  
**caractérisé en ce que** la chambre (3) est disposée dans une machine d'impression de feuilles.  
15
9. Dispositif selon la revendication 8,  
**caractérisé en ce que** la chambre (3) est associée, dans une machine d'impression de feuilles, à un cylindre (1) portant une feuille (2).  
20
10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes,  
**caractérisé en ce que** la chambre (3) est disposée dans une rotative à bobines.  
25

30

35

40

45

50

55

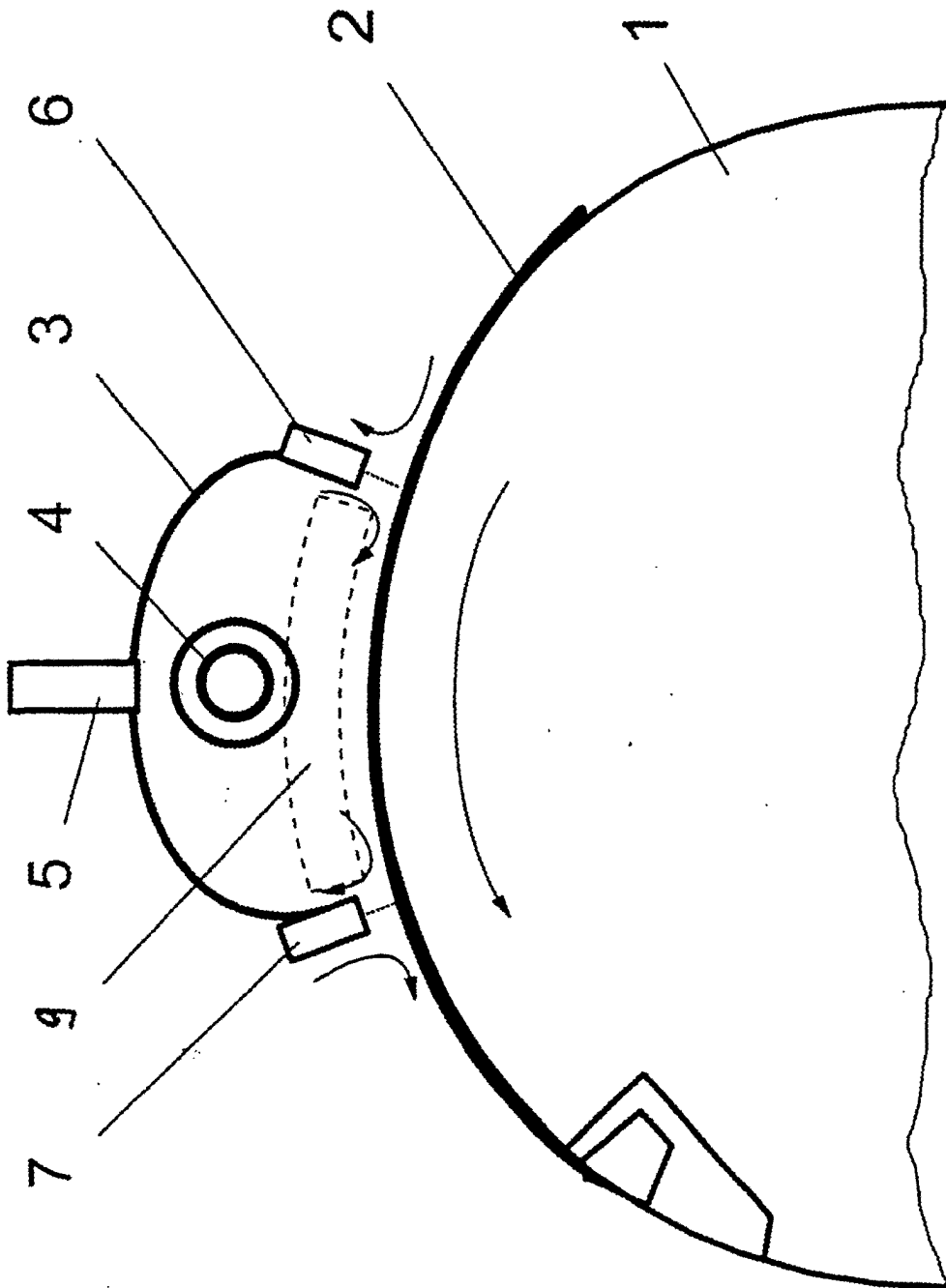


Fig. 1

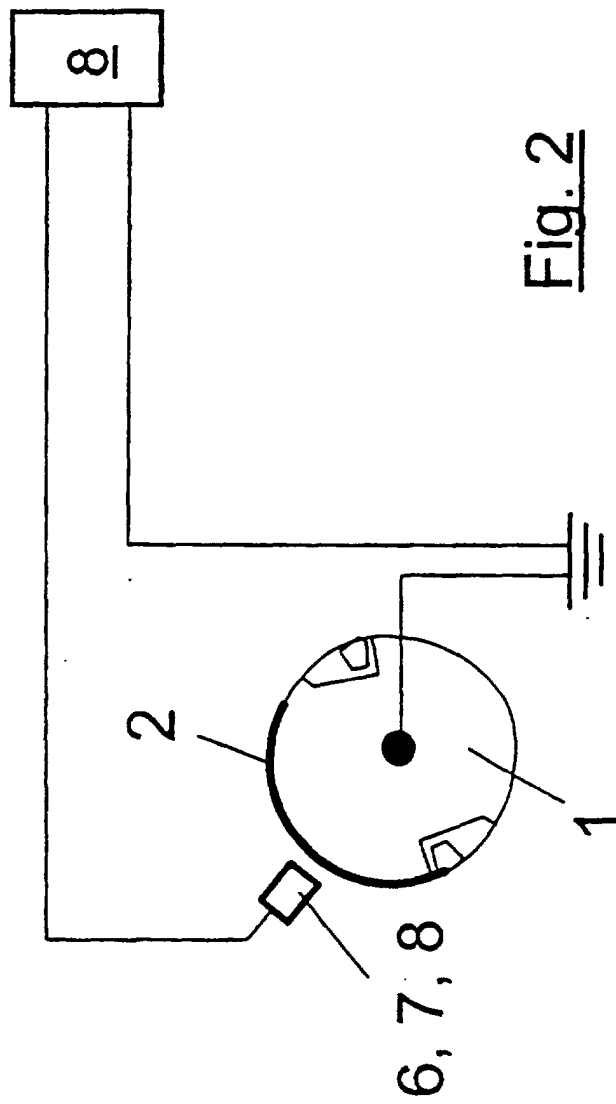


Fig. 2