



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2006 018 525 A1** 2007.10.25

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2006 018 525.0**

(22) Anmeldetag: **21.04.2006**

(43) Offenlegungstag: **25.10.2007**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **B05C 11/04** (2006.01)  
**B41F 35/00** (2006.01)

(71) Anmelder:

**MAN Roland Druckmaschinen AG, 63075  
Offenbach, DE**

(72) Erfinder:

**Stroh, Rudolf, 73105 Dürnau, DE; Gsell, Thomas,  
89407 Dillingen, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu  
ziehende Druckschriften:

**DE 42 03 398 C2**

**DE 41 41 217 A1**

**DE 40 33 481 A1**

**DE 39 38 052 A1**

**DE 36 09 383 A1**

**US 56 09 686 A**

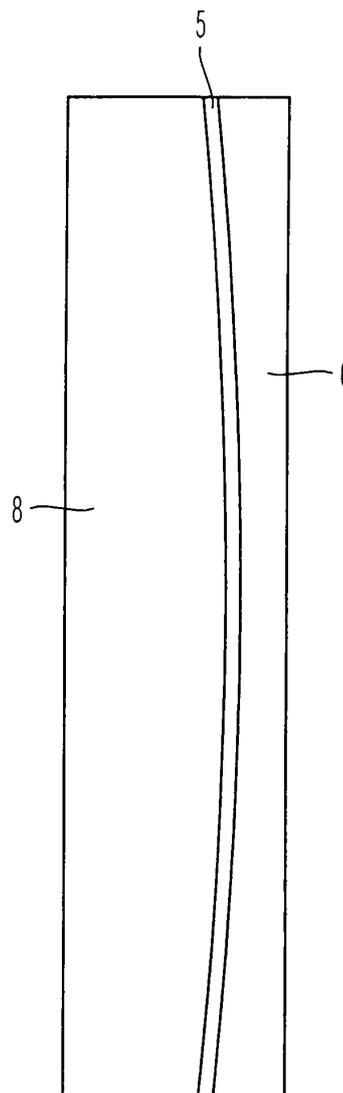
**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Rakelvorrichtung zum Farbwerkwaschen**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Rakelvorrichtung (1) zum Farbwerkwaschen, mindestens bestehend aus einem elastischen Rakelmesser (4), welches eine Rakelklinge (5) ausbildet, wobei die Rakelvorrichtung (1) bezüglich einer zu reinigenden Farbwerkwalze (2) an- und abschwenkbar gelagert ist, so dass zum Reinigen die Rakelklinge (5) in mechanischen Kontakt mit der Oberfläche der Farbwerkwalze (2) bringbar ist.

Erfindungsgemäß ist das Rakelmesser (4) und/oder die Rakelklinge (5) im abgeschwenkten Zustand entlang der Rakelmesserlänge konvex in Richtung Oberfläche der Farbwerkwalze (2) profiliert oder geformt.



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Rakelvorrichtung zum Farbwerkwaschen gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Zum Abrakeln von überschüssiger Druckfarbe von der Oberfläche einer Farbwerkwalze, meistens der Farbreiberwalze, werden Farbrakeln eingesetzt. Die Farbrakeln bestehen in der Regel aus einem Federstahlmaterial mit einer Rakelklinge, wobei die Rakelklinge meist aus Kunststoff besteht. Zum Reinigen der Oberfläche der Farbwerkswalze wird die Farbrakel an die Farbwerkwalze angeschwenkt, so dass die Rakelklinge entlang der Längsachse der Farbwerkwalze anliegend die Druckfarbe mechanisch von der Oberfläche der Farbwerkwalze abschabt.

**[0003]** Aufgrund von Fertigungstoleranzen sowohl bei der Farbrakel als auch bei der Farbwerkwalze kann es vorkommen, dass die Rakelklinge der Farbrakel nicht ausreichend an der Oberfläche der Farbwerkwalze zum Anliegen kommt und somit das Reinigungsergebnis nicht befriedigend ist. Weiterhin kann beim Reinigungsvorgang durch die rotierende Farbwerkwalze eine Torsions- oder Wippbewegung der anliegenden Rakel auftreten, was ebenfalls zu einem unbefriedigenden Reinigungsergebnis führen kann.

**[0004]** Das An- beziehungsweise das Abstellen der Farbrakel wird über Stellelemente realisiert, meist Pneumatikzylinder mit Hebelementen, die seitlich an den Gestellwänden der Druckmaschine gelagert sind. Durch die seitlichen Stellelemente wird eine ausreichende Anpressung der Rakel im Bereich des Ballenanfangs und des Ballenendes an die Farbwerkwalze gewährleistet, während im mittleren Bereich der Farbwerkwalze die Rakelanpresskraft geringer ist, so dass hier die Reinigungswirkung schlechter sein kann.

**[0005]** Die Erfinder haben sich daher die Aufgabe gestellt, eine Rakelvorrichtung zum Farbwerkwaschen so auszugestalten, dass die Anpresskraft der Rakelklinge an die Oberfläche einer Farbwerkwalze optimiert und damit ein verbessertes Reinigungsergebnis erreicht wird.

**[0006]** Die Erfinder haben erkannt, dass eine konvex zur Farbwerkwalzenoberfläche ausgebildete Rakel, die beim Anstellen an die Farbwerkwalzenoberfläche zuerst mit dem Bauch der konvexen Krümmung und dann mit den Rakelenden zum Anliegen kommt, ein gleich bleibend guter Kontakt und Anpressdruck zum Abrakeln der Druckfarbe gewährleistet wird. Speziell wird im Mittenbereich der Farbwerkwalzenoberfläche ein verbesserter Anpressdruck des Rakelmessers gewährleistet. Weiterhin werden bei dieser Rakelgeometrie Torsionen oder Wippbewe-

gungen der mit der drehenden Oberfläche der Farbwerkwalze in Kontakt stehenden Rakel vermieden.

**[0007]** Aus den gewonnenen Erkenntnissen heraus schlagen die Erfinder vor eine Rakelvorrichtung zum Farbwerkwaschen mindestens bestehend aus einem elastischen Rakelmesser, welches eine Rakelklinge ausbildet, wobei die Rakelvorrichtung bezüglich einer zu reinigenden Farbwerkwalze an- und abschwengbar gelagert ist, so dass zum Reinigen die Rakelklinge in mechanischen Kontakt mit der Oberfläche der Farbwerkwalze bringbar ist, dahingehend zu verbessern, dass das Rakelmesser und/oder die Rakelklinge im abgeschwenkten Zustand entlang der Rakelmesserlänge konvex in Richtung Oberfläche der Farbwerkwalze profiliert oder geformt ist.

**[0008]** Im Vergleich zu den bisher geradlinig geformten Rakelvorrichtungen, bei denen der mechanische Kontakt aufgrund von Fertigungstoleranzen unterschiedlich entlang der Kontaktlinie Farbwerkwalzenoberfläche ausfallen könnte, wird bei dieser Ausführung der Kontakt der Rakelklinge zur Farbwerkwalzenoberfläche während des gesamten Reinigungsvorgangs aufrechterhalten.

**[0009]** In einer Ausführung der Rakelvorrichtung kann das Rakelmesser und/oder die Rakelklinge ein bogenförmiges Profil ausbilden, so dass im Falle an die Oberfläche der Farbwerkwalze angeschwenkter Rakelvorrichtung sich im mittleren Kontaktbereich der Rakelklinge eine gleich große oder eine größere Anpresskraft der Rakelklinge als an den äußeren Kontaktbereichen ergibt.

**[0010]** Speziell durch die Bogenform der Rakel und die Vorspannung des Bogens wird der Kontakt des an die Farbwerkwalze anliegenden Bogensegmentes der Rakel auf die Oberfläche der Farbwerkwalze verbessert, wodurch insgesamt eine bessere und gründlichere Reinigung der Farbwerkwalze entlang der gesamten Manteloberfläche der Farbwerkwalze erreicht wird.

**[0011]** Es ist von Vorteil, wenn das Rakelmesser auf einem Rakelträger angeordnet ist, der dieses bogenförmig vorspannt.

**[0012]** Alternativ oder ergänzend zum Rakelträger als Vorspannvorrichtung kann die Rakelvorrichtung einen Behälter aufweisen, der das Rakelmesser und/oder die Rakelklinge durch eine Behälterkontur vorspannt und gleichzeitig zum Auffangen der abgerakelten Farbe dient. Hierbei kann der Behälter, wie auch der Rakelträger, derart ausgebildet sein, dass er das Rakelmesser und/oder die Rakelklinge bogenförmig vorspannt.

**[0013]** Als eine speziell Ausführung kann das Rakelmesser als Kreisbogensegment ausgebildet sein und

eine bestimmte Bogenlänge  $b$  aufweisen, wobei für den maximalen Abstand  $h$  der Bogenlänge  $b$  zur Bogensehne  $s$  des Rakelmessers gilt:

$$h = r - \frac{1}{2} \sqrt{4r^2 - s^2} \quad \text{für } h < r,$$

und der Radius des Bogens  $r$  zwischen 40 und 240 m ist und die Bogensehne  $s$  in etwa der Ballenlänge der Farbwerkwalze oder der Länge des Rakelträgers entspricht.

**[0014]** Alternativ oder ergänzend zur Vorspannung kann das Rakelmesser und/oder die Rakelklinge eine entsprechende Profilierung aufweisen. So können beispielsweise das Rakelmesser und/oder die Rakelklinge im mittleren Kontaktbereich dicker als an deren Anfang beziehungsweise Ende ausgebildet sein.

**[0015]** Um eine bogenförmige Deformation oder einen lokal höheren Anpressdruck an die Farbwerkwalze in einem bestimmten Bereich der Rakelvorrichtung zu erreichen kann zumindest ein Druckmittel am Rakelmesser und/oder der Rakelklinge angreifen, welches das Rakelmesser und/oder die Rakelklinge bogenförmig vorspannt. Hierbei kann das Druckmittel zwischen Rakelmesser und der Farbwanne der Rakelvorrichtung angeordnet sein. Als geeignete Druckmittel können Federelemente oder hydraulische oder pneumatische Druckzylinder eingesetzt werden. Aber auch Piezoelemente sind als Druckmittel geeignet.

**[0016]** Die Rakelklinge ist zweckmäßigerweise aus einem Kunststoff, um Beschädigungen der Farbwerkwalze zu vermeiden.

**[0017]** Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich neben den Unteransprüchen auch aus der nachfolgenden Beschreibung. Verschiedene Ausführungsbeispiele der Erfindung werden, ohne hierauf beschränkt zu sein, an Hand der Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigt:

**[0018]** [Fig. 1](#): Perspektivische Ansicht auf eine Farbrakel mit Reiberzylinder;

**[0019]** [Fig. 2](#): Seitliche Schnittansicht durch Rakelvorrichtung mit Farbwanne;

**[0020]** [Fig. 3](#): Draufsicht auf Rakelvorrichtung mit Farbwanne.

**[0021]** Nachfolgend wird die hier vorliegende Erfindung unter Bezugnahme auf die [Fig. 1](#) bis [Fig. 3](#) beschrieben.

**[0022]** Die [Fig. 1](#) zeigt in einer perspektivischen Ansicht eine Rakelvorrichtung **1** und eine Reiberwalze **2**. Die Reiberwalze **2** dreht sich im Betrieb der Druck-

maschine um die Rotationsachse **3**. Die Rakelvorrichtung **1** ist mit Stelleinheiten **7**, die an den nicht dargestellten Gestellwänden der Druckmaschine gelagert sind, schwenkbar zur Reiberwalze **2** ausgeführt. Zum Abrakeln von Farbe auf der Oberfläche der Reiberwalze **2** wird die Rakelvorrichtung **1** an die Reiberwalze **2** geschwenkt.

**[0023]** In [Fig. 1](#) ist die Rakelvorrichtung **1** von der Reiberwalze **2** weggeschwenkt. Das Rakelmesser **4** und die nicht dargestellte Rakelklinge sind im weggeschwenkten Zustand der Rakelvorrichtung **1** konvex zur Reiberwalze **2** hin gekrümmt. Die Krümmung des Rakelmessers **4** ist in [Fig. 1](#) übertrieben dargestellt. In der dargestellten speziellen Ausführung formt das Rakelmesser **4** einen Kreisbogen mit Bogenlänge  $b$ , wobei der Radius  $r$  des Kreises im Bereich von 40 bis 240 Meter liegen soll. Die bogenförmige Ausformung des Rakelmessers **4** wird durch einen Rakelträger **6** erreicht, der die bogenförmige Kontur vorgibt, und an den das elastische Rakelmesser **4** befestigt wird.

**[0024]** Nur beispielhaft wird für eine sechs Seiten breite Druckmaschine mit einer Zylinderballenlänge von circa 2000 mm eine Durchbiegung beziehungsweise ein Bogenhöhe  $h$  des Rakelmessers **4** an der maximalen Stelle von 3,6 mm eingestellt. Diese Bogenhöhe  $h$  lässt sich nach der mathematischen Formel für einen Kreisabschnitt

$$h = r - \frac{1}{2} \sqrt{4r^2 - s^2} \quad \text{für } h < r$$

berechnen, wobei für den Kreisradius  $r$ : 160000 mm und für die Bogensehne  $s$ : 2147 mm angenommen wurde.

**[0025]** Die Länge der Bogensehne  $s$  entspricht in etwa der Zylinderballenlänge.

**[0026]** Zum Abrakeln von Farbe auf der Oberfläche der Reiberwalze **2** wird mit den Stellelementen **7** die Rakelvorrichtung **1** an die Reiberwalze **2** geschwenkt. Durch die bogenförmige Ausformung des Rakelmessers **4** kontaktiert zuerst der Bogenscheitelbereich der Rakelklinge, also der Bereich mit der maximalen Durchbiegung beziehungsweise Bogenhöhe  $h$ , die Oberfläche der Reiberwalze **2**. Die Rakelvorrichtung **1** wird durch die Stellelemente **7** solange in Richtung Reiberwalze **2** geschwenkt, bis die gesamte Rakelklinge des Rakelmessers **4** an der Wandung der Reiberwalze **2** zum Anliegen kommt.

**[0027]** Durch diese bogenförmige Grundform des Rakelmessers **4** wird erreicht, dass im Vergleich zu bisher bekannten geraden Rakeln im mittleren Reiberwalzenbereich eine höhere Anpresskraft der Rakelklinge an die Reiberwalzenoberfläche anliegt.

[0028] Insgesamt wird die Anpresskraft der Rakelklinge entlang der Walzenoberfläche vergleichmäßig, wodurch ein gründlicheres Abrakeln der Farbe entlang der gesamten Ballenlänge der Reiberwalze 2 ermöglicht wird.

[0029] Die Fig. 2 zeigt eine seitliche Schnittansicht durch eine Rakelvorrichtung 1 mit Wanne 8. Rechts oben in Fig. 1 ist ein Teilschnitt durch die Reiberwalze 2 angedeutet. Die Rakelklinge 5 wird in einem möglichst spitzen Winkel, vorzugsweise im Bereich von circa 10° bis 20°, an die Oberfläche der Reiberwalze 2 angestellt. Dreht sich die Reiberwalze 2 in Pfeilrichtung 9, so wird bei anliegender Rakelklinge 5 die überschüssige Farbe in der Wanne 8 aufgefangen. Die Rakelklinge 5 ist in der Regel eine auf dem Rakelmesser 4 aufvulkanisierte Kunststoffleiste. Das Rakelmesser 4 besteht aus einem elastischen Material, in der Regel aus Federstahl. In Fig. 2 wird das Rakelmesser 4 im unteren Teil durch einen u-förmigen Rakelträger 6 bogenförmig vorgespannt. Über Befestigungsmittel 10 wird das Rakelmesser 4 und der Rakelträger 6 an der Wanne 8 geklemmt.

[0030] Die Fig. 3 zeigt die Rakelvorrichtung 1 und die Wanne 8 aus Fig. 2 in der Draufsicht. Im rechten Teil der Wanne 8 ist die Rakelklinge 5 mit übertriebener Bogenform dargestellt. Um diese Form zu ermöglichen weist der u-förmige Rakelträger 6 eine entsprechend konkave Ausbuchtung zur Aufnahme der Rakelmessers 4 auf.

[0031] Es versteht sich, dass die vorstehend genannten Merkmale und die Merkmale der Ansprüche nicht nur in den jeweils angegebenen Kombinationen; sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

#### Bezugszeichenliste

1	Rakelvorrichtung
2	Reiberwalze
3	Rotationsachse
4	Rakelmesser
5	Rakelklinge
6	Rakelträger
7	Stelleinheit
8	Wanne
9	Drehrichtung
10	Befestigungsmittel
b	Bogenlänge des Rakelmessers
r	Radius
h	Bogenhöhe
s	Bogensehne

#### Patentansprüche

1. Rakelvorrichtung (1) zum Farbwerkwaschen mindestens bestehend aus einem elastischen Rakel-

messer (4), welches eine Rakelklinge (5) ausbildet, wobei die Rakelvorrichtung (1) bezüglich einer zu reinigenden Farbwerkwalze (2) an- und abschwenkbar gelagert ist, so dass zum Reinigen die Rakelklinge (5) in mechanischen Kontakt mit der Oberfläche der Farbwerkwalze (2) bringbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Rakelmesser (4) und/oder die Rakelklinge (5) im abgeschwenkten Zustand entlang der Rakelmesserslänge konvex in Richtung Oberfläche der Farbwerkwalze (2) profiliert oder geformt ist.

2. Rakelvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Rakelmesser (4) und/oder die Rakelklinge (5) ein bogenförmiges Profil ausgebildet, so dass im Fall an die Oberfläche der Farbwerkwalze (2) angeschwenkter Rakelvorrichtung (1) sich im mittleren Kontaktbereich der Rakelklinge (5) zur Oberfläche der Farbwerkwalze (2) eine gleich große oder eine größere Anpresskraft als an den äußeren Kontaktbereichen ergibt.

3. Rakelvorrichtung nach einem oder beiden der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Rakelmesser (4) auf einem Rakelträger (6) angeordnet ist, der dieses bogenförmig vorspannt.

4. Rakelvorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Rakelvorrichtung einen Behälter (8) zum Auffangen der abgerakelten Farbe aufweist, wobei der Behälter (8) derart ausgebildet ist, dass er das Rakelmesser (4) bogenförmig vorspannt.

5. Rakelvorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Rakelmesser (4) eine Bogenlänge (b) aufweist, wobei für den maximalen Abstand (h) der Bogenlänge (b) zur Bogensehne (s) des Rakelmessers (4) gilt:

$$h = r - \frac{1}{2} \sqrt{4r^2 - s^2} \quad \text{für } h < r ,$$

und der Radius des Bogens (r) zwischen 40 und 240 m ist und die Bogensehne (s) in etwa der Ballenlänge des Farbwerkwalze (2) oder der Länge des Rakelträgers (6) entspricht.

6. Rakelvorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Rakelmesser (4) und/oder die Rakelklinge (5) im mittleren Kontaktbereich eine größere Materialabmessung aufweisen als im äußeren Kontaktbereich.

7. Rakelvorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Druckmittel am Rakelmesser (4) und/oder die Rakelklinge (5) angreift, welches das Rakelmesser (4) und/oder die Rakelklinge (5) bogenförmig vorspannt.

8. Rakelvorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Druckmittel zwischen Rakelmesser (4) und Behälter (8) der Rakelvorrichtung (1) angeordnet ist.

9. Rakelvorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Druckmittel als Feder oder hydraulischer oder pneumatischer Druckzylinder ausgebildet ist.

10. Rakelvorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Rakelklinge (5) aus einem Kunststoff besteht.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

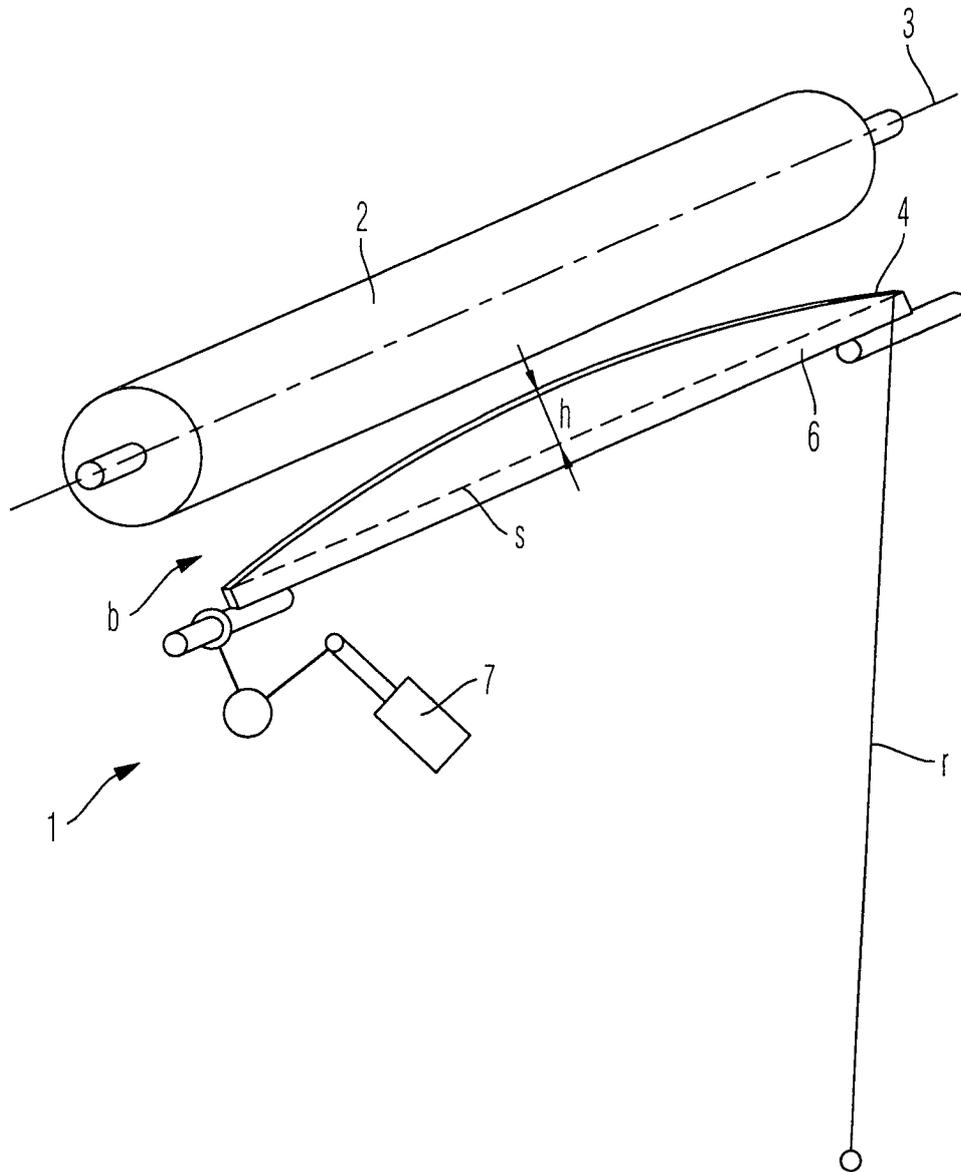


Fig. 1

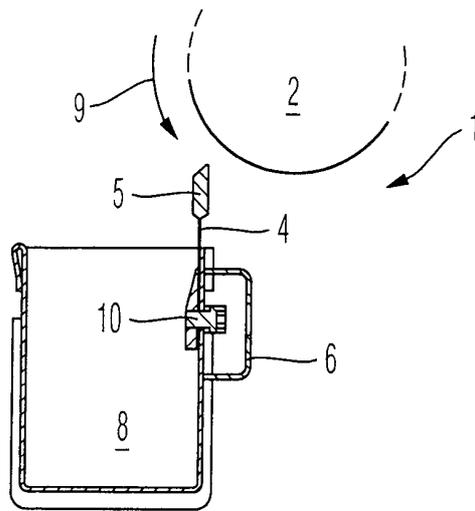


Fig. 2

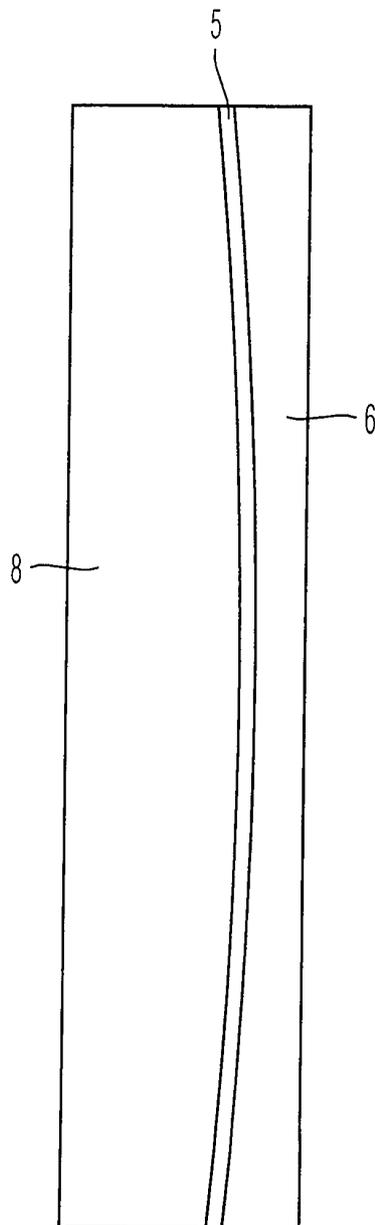


Fig. 3