



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 415 730 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
06.05.2004 Patentblatt 2004/19

(51) Int Cl.7: **B05C 11/10, B05C 1/08**

(21) Anmeldenummer: **03024636.7**

(22) Anmeldetag: **27.10.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

- **Kastner, Friedrich, Dr.**
4710 Grieskirchen (AT)
- **Müller, Matthias**
92699 Bechtsrieth (DE)
- **Reich, Peter**
92712 Pirk (DE)

(30) Priorität: **04.11.2002 AT 16572002**

(71) Anmelder: **Hueck Folien Ges.m.b.H**
4342 Baumgartenberg (AT)

(74) Vertreter: **Landgraf, Elvira, Dipl.-Ing.**
Schulfeld 26
4210 Gallneukirchen (AT)

(72) Erfinder:
• **Kammerer, Hans Hermann**
92637 Weiden (DE)

(54) **Verfahren und Vorrichtung zur Verminderung bzw. Vermeidung von Tonungsresten auf Trägermaterialien**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Vermeidung bzw. Verringerung von Tonungsresten auf bedruckten Trägermaterialien insbesondere durch besondere Gestaltung des Auftragswerks.

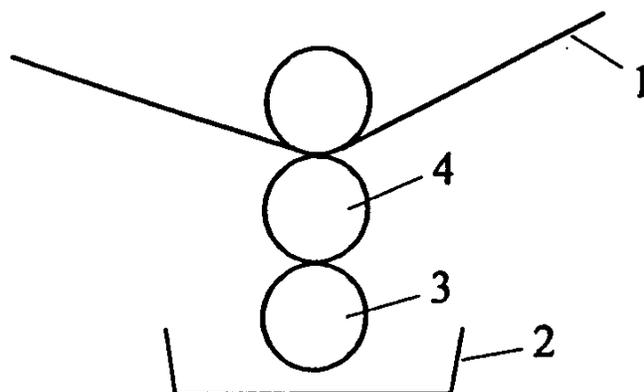


Fig. 1

EP 1 415 730 A2

Beschreibung

[0001] Bei der Herstellung von bedruckten Trägermaterialien, insbesondere im Tiefdruckverfahren werden Farb- und/oder Lacksysteme auf das Trägermaterial aufgebracht. Insbesondere bei der Aufbringung strukturierter Schichten werden in Abhängigkeit von der Zusammensetzung des Farb- oder Lacksystems und von der Geometrie der Näpfchen des Tiefdruckwerkzeugs, an jenen Stellen, an denen eigentlich kein Farb- oder Lackauftrag erwünscht ist, auch mehr oder weniger geringfügige Reste der Farbe oder des Lacks abgelagert.

[0002] Diese Reste beeinflussen nicht nur die Haftung anschließend aufgebracht Schichten negativ, sie führen auch zu einer gewissen Unschärfe der aufgetragenen und gewünschten Strukturen. Dies ist insbesondere dann äußerst nachteilig, wenn die aufgetragenen Strukturen sehr präzise ausgeführt sein müssen. Dies ist unter anderem dann der Fall, wenn das Produkt als Sicherheitsmerkmal in Wertdokumenten, Verpackungen, Siegeln, Etiketten verwendet werden soll.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist daher die Bereitstellung eines Verfahrens und einer Vorrichtung zur Verhinderung bzw. Minimierung von Tonungsresten auf Trägersubstraten.

[0004] Gegenstand der Erfindung ist daher ein Verfahren zur Minimierung und Vermeidung von Tonungsresten auf zu bedruckenden Trägersubstraten, dadurch gekennzeichnet, dass die Farbe oder der Lack aus einer temperaturgeregelten Lackwanne über einen temperaturgeregelten Tauchzylinder und eine temperaturgeregelte Übertragungswalze auf das temperaturgeregelte Druckwerkzeug aufgebracht wird, wobei im wesentlichen nur die Vertiefungen des Druckwerkzeugs mit der Farbe oder dem Lack gefüllt werden.

[0005] Der Tauchzylinder kann glatt, längs- oder quergerillt oder gerastert sein und aus bekannten Materialien, wie Stahl, Kunststoff (Gummi) und dergleichen bestehen

[0006] Bei Einsatz eines Tauchzylinders werden die größten Mengen der überschüssigen Farbe bzw. des Lacks bereits im Quetschspalt zwischen Tauchzylinder und Übertragungswalze abgequetscht. Mittels einer Rakel wird dann weiter überschüssige Farbe oder Lack abgestreift.

[0007] Die Rakel kann aus Stahl, aus bimetallischen Werkstoffen oder Kunststoff bestehen und/oder gegebenenfalls mit Metall oder Keramik beschichtet sein und sie kann fest, chargierend und/oder oszillierend gelagert sein. Ferner kann die Rakel mit variablen Anstellwinkel und Anpressdruck gelagert sein.

[0008] Die Rakel kann in einer Halterung mit passiven oder aktiven Dämpfungselementen oder mit einem druckbeaufschlagtem Stoßdämpfer gelagert sein. Ferner kann die Rakel in Positiv- oder Negativgeometrie angestellt sein. Ferner kann die Rakel mit einem aktiven Schwingungsdämpfer gelagert sein, dessen Abstand der Montageteile so gewählt ist, dass die Anregung von

Eigenfrequenzen vermieden wird.

[0009] Gegebenenfalls kann ferner zur weiteren Minimierung von Tonungsresten falls erforderlich mittels einer Blasleiste nach dem Abquetschen und Abrakeln verbliebene überschüssige Farbe oder Lack abgetrocknet werden.

So kann beispielsweise zwischen Rakel und Zylinder eine Blasleiste situiert werden, mit mehreren über die gesamte Breite angeordneten Düsen. Durch diese Düsen wird gefilterte, staub- und ölfreie Luft oder ein Inertgas, beispielsweise N, Ar, Xe) mit definierter Luftfeuchtigkeit, gegebenenfalls beheizt oder gekühlt, mit gleichem einstellbarem Druck auf das Druckwerkzeug gelenkt, wodurch die dünnen Schichten auf dem Druckwerkzeug abtrocknen und nicht mehr auf das Trägersubstrat appliziert werden können.

[0010] Anstelle einer derartigen Blasleiste kann auch eine über die gesamte Breite situierte IR-Trockeneinrichtung verwendet werden.

[0011] Es besteht auch die Möglichkeit den Transfer von Tonungsresten durch Coronaentladung direkt am Druckwerkzeug weiter zu minimieren.

[0012] Ferner kann vorzugsweise der Anpressdruck zwischen Übertragungswalze und Tiefdruckwerkzeug variabel eingestellt werden.

[0013] Die notwendige Rauigkeit des Druckwerkzeugs wird vorzugsweise in Abhängigkeit vom Bedruckstoff, von der Größe der Pigmente und in Abhängigkeit vom verwendeten Bindemittel der aufzutragenden Farbe bzw. des aufzutragenden Lacks gewählt.

[0014] Durch diese Maßnahmen wird verhindert, dass es durch den Staudruck im Rakelspalt zu einem unkontrollierten Durchlassen der Farbe bzw. des Lacks kommt.

Durch Abstimmung der Oberflächenrauigkeit des Druckwerkzeugs in Abhängigkeit vom verwendeten Bedruckstoff, den Pigmenten, insbesondere der Pigmentgröße der verwendeten Farbe bzw. des verwendeten Lacks und des verwendeten Bindemittels wird die Lebensdauer des Druckwerkzeugs verlängert. Durch Zugabe abrasiver Zusätze kann die Rauigkeit des Druckwerkzeugs und somit dessen Tonungsverhalten über die gesamte Lebensdauer konstant gehalten werden.

[0015] Die Oberfläche des Druckwerkzeugs kann aus jedem geeigneten Metall, beispielsweise Cr und/oder Ni und/oder Ti bestehen. Ferner kann das Druckwerkzeug auch ein Kunststoffwerkzeug oder ein Quarzglasdruckwerkzeug sein. Je nach verwendetem Verfahren kann das Druckwerkzeug gegebenenfalls mit einer fotoempfindlichen Schicht beschichtet sein, auf die mittels Laserbearbeitung die gewünschten Strukturen aufgebracht werden oder beispielsweise mit Laser- oder Elektronenstrahl direkt graviert sein. Ferner können die Oberflächenstrukturen des Druckwerkzeugs auch durch bekannte Ätzverfahren erzeugt werden.

[0016] Der Werkzeug kann ein Sleeve, ein Hohlzylinder oder ein Zapfenzylinder sein.

[0017] Ist das Druckwerkzeug ein Zylinder so weist

dieser im allgemeinen einen Stahlkern, auf den eine Nickelschicht, eine Kupferschicht und anschließend gegebenenfalls eine Chromschicht aufgebracht ist auf.

Die Wandstärke des Stahlkerns beträgt beispielhaft 15 - 20mm, die Nickelschicht weist eine Dicke von 7µm, die Kupferschicht 350 µm, die gegebenenfalls vorhandene abschließende Chromschicht von 7µm auf.

Auf die beschriebene Nickelschicht kann allerdings auch eine Kupferschicht einer Dicke von 300µm, eine Zn-Schicht von 60 µm und eine Chromschicht von 7 µm folgen.

Ferner kann die Oberfläche beispielsweise eine gesputterte Ti-nitridschicht oder Schichten aus anderen geeigneten Metallen oder Metallegierungen aufweisen.

[0018] Gegebenenfalls kann das Druckwerkzeug beheizt werden, um etwaige minimale Tonungsreste abzutrocknen.

[0019] Ist das Druckwerkzeug ein Zylinder kann dieser direkt in der Maschine gelagert werden. Dabei werden durch beidseitige Lagerung des Zylinders mittels einer Zentrierscheibe in Abstand von den jeweiligen Rändern des Zylinders die entstehenden Schwingungen gedämpft. Es werden Rundlaufgenauigkeiten von $\leq \pm 20\mu\text{m}$, bevorzugt $\leq \pm 10\mu\text{m}$ erreicht.

[0020] In dem erfindungsgemäßen Verfahren können alle für das entsprechende Druckverfahren geeigneten Farben und Lacke verwendet werden.

[0021] Die Zusammensetzung der einzelnen Farben bzw. Lacke kann insbesondere nach deren Aufgabe variieren, es können pigmentierte und unpigmentierte Zusammensetzungen, Farben und Lacke mit elektrischen, magnetischen, optischen Eigenschaften und dergleichen eingesetzt werden.

[0022] Als Pigmente können alle bekannten Pigmente, wie beispielsweise Titandioxid, Zinksulfid, Kaolin, ITO, ATO, FTO, Aluminium, Chrom- und Siliciumoxide als auch farbige Pigmente verwendet werden. Dabei sind lösungsmittelhaltige Lacksysteme als auch System ohne Lösungsmittel verwendbar.

Als Bindemittel kommen verschiedene natürliche oder synthetische Bindemittel in Frage.

[0023] Die funktionellen Schichten beispielsweise können bestimmte elektrische, magnetische, chemische, physikalische und auch optische Eigenschaften aufweisen.

[0024] Zur Einstellung elektrischer Eigenschaften, beispielsweise Leitfähigkeit können beispielsweise Graphit, Ruß, leitfähige organische oder anorganische Polymere.

Metallpigmente (beispielsweise Kupfer, Aluminium, Silber, Gold, Eisen, Chrom und dergleichen), Metallegierungen wie Kupfer-Zink oder Kupfer- Aluminium oder auch amorphe oder kristalline keramische Pigmente wie ITO und dergleichen zugegeben werden. Weiters können auch dotierte oder nicht dotierte Halbleiter wie beispielsweise Silicium, Germanium oder Ionenleiter wie amorphe oder kristalline Metalloxide oder Metallsulfide als Zusatz verwendet werden. Ferner können zur Ein-

stellung der elektrischen Eigenschaften der Schicht polare oder teilweise polare Verbindungen, wie Tenside oder unpolare Verbindungen wie Silikonadditive oder hygroskopische oder nicht hygroskopische Salze verwendet oder zugesetzt werden.

[0025] Zur Einstellung der magnetischen Eigenschaften können paramagnetische, diamagnetische und auch ferromagnetische Stoffe, wie Eisen, Nickel und Cobalt oder deren Verbindungen oder Salze (beispielsweise Oxide oder Sulfide) verwendet werden.

[0026] Die optischen Eigenschaften der Schicht lassen sich durch sichtbare Farbstoffe bzw. Pigmente, lumineszierende Farbstoffe bzw. Pigmente, die im sichtbaren, im UV-Bereich oder im IR-Bereich fluoreszieren bzw. phosphoreszieren, Effektpigmente, wie Flüssigkristalle, Perlglanz, Bronzen und/oder Multilayer-Farbumschlagpigmente und wärmeempfindliche Farben bzw. Pigmente beeinflussen. Diese sind in allen möglichen Kombinationen einsetzbar. Zusätzlich können auch phosphoreszierende Pigmente allein oder in Kombination mit anderen Farbstoffen und/oder Pigmenten eingesetzt werden.

[0027] Es können auch verschiedene Eigenschaften durch Zufügen verschiedener oben genannter Zusätze kombiniert werden. So ist es möglich angefärbte und/oder leitfähige Magnetpigmente zu verwenden. Dabei sind alle genannten leitfähigen Zusätze verwendbar.

Speziell zum Anfärben von Magnetpigmenten lassen sich alle bekannten löslichen und nicht löslichen Farbstoffe bzw. Pigmente verwenden. So kann beispielsweise eine braune Magnetfarbe durch Zugabe von Metallen in ihrem Farbton metallisch, z.B. silbrig eingestellt werden.

[0028] Das Verfahren eignet sich zum Bedrucken jeder Art von Trägermaterialien, beispielsweise von flexiblen Kunststofffolien, Papier, Karton, Vliesen, Geweben, Metallfolien und auch Verbunden der genannten Materialien.

[0029] Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens, dadurch gekennzeichnet, dass das Lackauftragswerk aus einer temperaturgeregelten Lackwanne, einem temperaturgeregelten Tauchzylinder einem temperaturgeregelten Übertragszylinder und einem temperaturgeregeltem Druckwerkzeug besteht.

[0030] In Fig. 1 ist eine Variante einer derartigen Vorrichtung dargestellt. Darin bedeuten 1 das Trägersubstrat, 2 die temperaturkontrollierte Lackwanne, die den Lack enthält, 3 den temperaturgeregelten Tauchzylinder, 4 den temperaturgeregelten Übertragszylinder, 5 das temperaturgeregelte Tiefdruckwerkzeug, 6 eine Rakel, 7 eine Blasleiste oder einen IR-Trockner.

[0031] Zur gleichmäßigen Aufbringung der Farbe bzw. des Lacks es ist notwendig, dass dieser auf ständig exakt kontrollierter Temperatur und unter gleichmäßiger Zufuhr und Reinheit gehalten wird und außerdem insbesondere auch das sogenannte Schäumen des Lacks verhindert wird.

Das kann durch die besondere Ausgestaltung des Lackauftragwerks, insbesondere auch der Lackwanne erreicht werden.

[0032] Dabei besteht die Lackwanne 2, wie in Fig. 2 dargestellt, aus einer Außenwanne 21 und einer Innenwanne 22 mit einem Rücklaufblech 22a. 23 bedeutet den Zulauf des Lacks aus einem Vorratsbehälter 23a über eine Pumpe 23b und einen Filter 23c, 24 bedeutet den Abfluss der Farbe bzw. des Lacks aus der Außenwanne 22 in den Vorratsbehälter. 3 bedeutet den Tauchzylinder und 4 den Übertragszylinder. 25 bedeutet einen Verteilertunnel für die Farbe bzw. den Lack, 26 das Verteilerblech des Verteilertunnels.

[0033] Aus einem Vorratsbehälter 23a, der vorzugsweise doppelwandig ausgeführt ist und temperaturgeregelt ist um eine entsprechende Temperatur der Farbe bzw. Lacks einzustellen, wird über eine Pumpe 23b und einen Feinfilter 23c die Farbe bzw. der Lack in die temperaturgeregelte Innenwanne 22 der Lackwanne 2 gefördert. In der Innenwanne wird die Farbe bzw. der Lack über einen Verteilertunnel 25 und das Verteilerblech 26, das mit regelmäßig angeordneten Öffnungen versehen ist, gleichmäßig verteilt.

[0034] Durch den Filter wird vermieden, dass Pigmente, die in der Farbe bzw. im Lack vorhandenen sind, in agglomerierter Form aufgetragen werden. Die Maschengröße des Filters bestimmt sich demgemäß nach der Pigmentgröße.

Gleichzeitig werden auch mögliche Verunreinigungen zurückgehalten.

[0035] Die Innenwanne hat an der inneren Oberfläche die Form eines etwa Halbzylinders, wobei diese Oberfläche so dimensioniert ist, dass der Tauchzylinder 2 in einem definierten konstanten Abstand zur Innenoberfläche der Lackwanne eingreifen kann. Je nach Höhe der Füllung in der Innenwanne 22 der Lackwanne greift der Tauchzylinder mit etwa 1/3-1/2 seines Umfangs in den in die Innenwanne geförderten Lack ein. Die beheizte Innenwanne ist dabei so dimensioniert, dass sie auf der vom Abfluss 24 der umgebenden temperaturgeregelten Außenwanne abgewandten Seite in über die Dimension eines Halbzylinders, allerdings dessen Form im wesentlichen fortsetzendes Rücklaufblech bis zu einer Höhe von zumindest der Hälfte des Durchmessers bis zu etwa 2/3 des Durchmessers des Tauchzylinders aufweist.

[0036] Der Tauchzylinder nimmt nun die Farbe bzw. den Lack aus der Innenwanne der Lackwanne auf und überträgt ihn auf den Übertragszylinder. Dabei läuft nun die überschüssige Farbe bzw. der überschüssige Lack, die/der nicht vom Übertragszylinder aufgenommen wird, über die Außenseite der Innenwanne in die Außenwanne 21 zurück. Ebenso läuft (in Fig. 2 nicht dargestellt) jener Lackanteil, der über die Rakel 6 (in Fig. 1 dargestellt) nicht auf das Tiefdruckwerkzeug aufgebracht wurde, in die Außenwanne zurück.

[0037] Aufgrund der Ausrichtung der Außenwanne nicht plan in einer Ebene, sondern mit einem leichten Gefälle von der dem Abfluss abgewandten Seite der

Lackwanne zu der Seite auf der der Abfluss situiert ist, wird der in der Außenwanne 21 aufgefangene Lack bzw. die Farbe aus dem gesamten Lackauftragwerk wieder zurück in den Vorratsbehälter 23a geführt. In der Innenwanne befindet sich also immer nur aus dem Vorratsbehälter unter definierter Temperatur und mit der über die Pumpe 23b definierten Zuflussgeschwindigkeit eingebrachter Lack.

[0038] Durch die Vermeidung des Rücklaufs von nicht über die folgenden Zylinder und die Rakel aufgetragenen Lacks in die Innenwanne wird dabei die Temperatur des Lacks in der Innenwanne korrekt konstant gehalten und auch ein sogenanntes Schäumen des Lacks bzw. der Farbe durch Lufteintrag vermieden. Ferner wird die Temperatur des Lacks in der Innenwanne ständig über einen Temperatursensor (in Fig. 2 nicht dargestellt) kontrolliert.

[0039] Ferner ist eine in Figur 2 nicht dargestellte Inline-Viskositätsmessung in der Innenwanne vorgesehen. Über eine mit dieser Inline-Viskositätsmessung Auswerteeinheit wird angesteuerte Pumpe automatisch gegebenenfalls Lösungsmittel nachdosiert.

[0040] Der Farb- bzw. Lackauftrag kann daher mit ausgezeichneter Gleichmäßigkeit unter definierten Bedingungen erfolgen.

[0041] In Fig. 3 ist die erfindungsgemäße schwingungsgedämpfte Lagerung eines Druckwerkzeugs in Form eines Druckzylinders dargestellt.

Dabei bedeuten 31 den Zylinder, 32 die Oberfläche des Zylinders, 33 die Zentrierscheibe, 34 die aus nicht rostendem gehärtetem Edelstahl bestehenden Laufringe;

[0042] Das erfindungsgemäße Verfahren und die erfindungsgemäße Vorrichtung eignen sich insbesondere zur Herstellung bedruckter Materialien, bei denen eine hohe Präzision der gedruckten, gegebenenfalls partiell gedruckten Schichten erforderlich ist.

[0043] Das Verfahren eignet sich daher insbesondere für die Herstellung von Sicherheitsmerkmalen für Wertdokumente, Datenträger, Siegel, Etiketten und dergleichen, für die Herstellung von gedruckten Schaltungen, für dekorative Elemente in der Architektur und dergleichen.

45 Patentansprüche

1. Verfahren zur Minimierung und Vermeidung von Tonungsresten auf zu bedruckenden Trägersubstraten, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Farbe oder der Lack aus einer temperaturgeregelten Lackwanne über einen temperaturgeregelten Tauchzylinder und eine temperaturgeregelte Übertragswalze auf das temperaturgeregelte Druckwerkzeug aufgebracht wird und im wesentlichen nur die Vertiefungen des Druckwerkzeugs mit der Farbe oder dem Lack gefüllt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekenn-**

zeichnet, dass mittels einer Rakel überschüssige Farbe oder Lack abgestreift wird

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zusätzlich mittels einer Blasleiste überschüssige Farbe oder Lack abgetrocknet wird. 5
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** überschüssige Farbe oder Lack mittels eines IR-Trockners oder durch Coronaentladung am Druckwerkzeug abgetrocknet werden. 10
5. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lackauftragswerk aus einer temperaturgeregelten Lackwanne, einem temperaturgeregelten Tauchzylinder, einer temperaturgeregelten Übertragungswalze und einem temperaturgeregelten Druckwerkzeug besteht. 15
20
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die temperaturgeregelte Lackwanne aus einer Innen- und einer Außenwanne besteht, wobei die Innenwanne eine innere Oberfläche im wesentlichen in Form eines Halbzylinders mit einem einseitig diese Form fortsetzenden Rücklaufblech aufweist, das zumindest bis zur Hälfte bis 2/3 des Umfangs des in die Innenwanne eingreifenden Tauchzylinders reicht und die Außenwanne in Richtung der vom Abfluss abgewandten Seite zu jener Seite der dem Abfluss zugewandten Seite geneigt angeordnet ist. 25
30
35
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Lackwanne ein Temperatursensor und eine Inline-Viskositätsmessung vorgesehen sind. 40
8. Bedruckte Trägermaterialien hergestellt unter Verwendung eines Verfahrens nach den Ansprüchen 1 - 4. 45
50
55

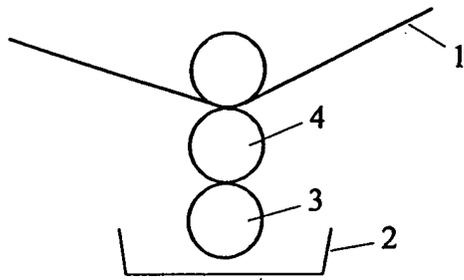


Fig. 1

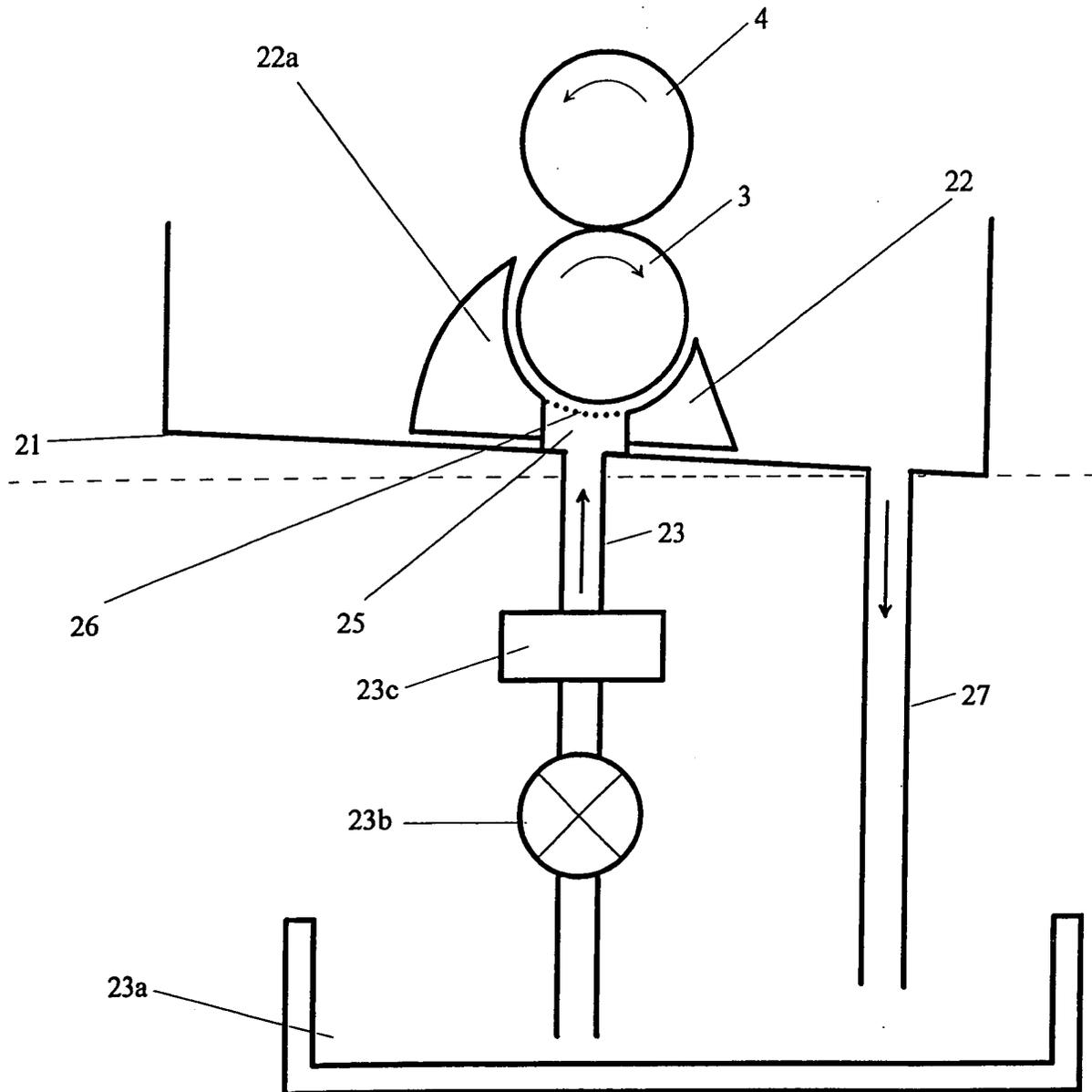


Fig. 2

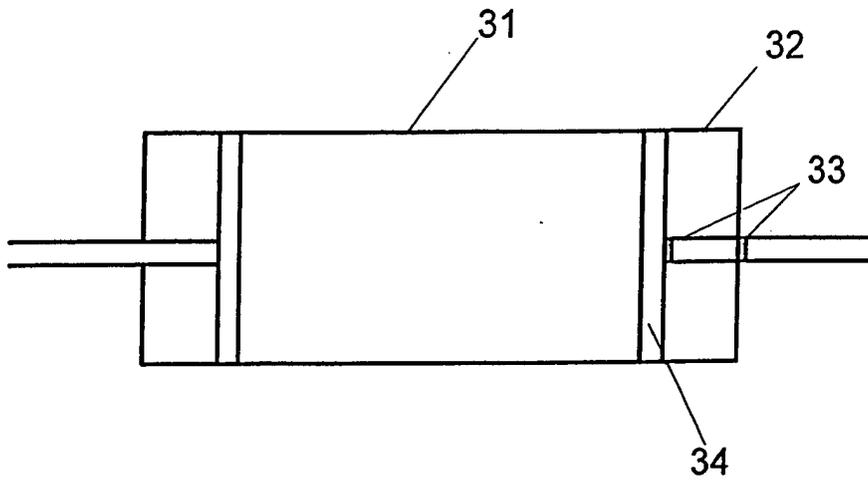


Fig. 3