

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 318 014 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
02.03.2005 Patentblatt 2005/09

(51) Int Cl.7: **B41F 5/24**, B65H 20/02

(21) Anmeldenummer: **02025885.1**

(22) Anmeldetag: **19.11.2002**

(54) **Vorrichtung zum Fixieren einer Materialbahn**

Device for fixing a running material web

Dispositif pour fixer une bande de matériau en mouvement

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT

(30) Priorität: **10.12.2001 DE 10160391**
05.02.2002 DE 10204510

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.06.2003 Patentblatt 2003/24

(73) Patentinhaber: **Eltex-Elektrostatik GmbH**
79576 Weil am Rhein (DE)

(72) Erfinder:

- **Hahne, Lukas**
4123 Allschwil (CH)
- **Knopf, Franz**
77815 Bühl/Stadt (DE)

(74) Vertreter: **Säger, Manfred, Dipl.-Ing. et al**
Postfach 63
7014 Trin (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
US-A- 3 661 081

US-A- 4 683 093

EP 1 318 014 B1

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).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Fixieren einer in Transportrichtung bewegten Materialbahn aus einem dielektrischen Werkstoff auf einem an das Klischee des Formatzylinders angedrückten Stahlpressseurs eines Flexodruckwerks.

[0002] Bekanntlich besteht ein Flexodruckwerk im wesentlichen aus einem Formatzylinder mit aufgeklebtem Klischee, zwischen dem und einem Stahlpresseur eine Materialbahn in Transportrichtung zum Zwecke des Bedruckens bewegt wird. Hierbei ist dem Formatzylinder eine Rasterwalze, vorzugsweise mit Kammer rakel zugeordnet, welche zum Schöpfen und zur Übertragung der Druckfarbe auf das Klischee dient.

[0003] Hierbei ist das vorzugsweise mittels eines Klebebands aufgeklebte Klischee aus speziellen elastischen Polymeren hergestellt. Durch den Anpressdruck des Stahlpressseurs wird die zu bedruckende Materialbahn mit dem eingefärbten Klischee in mechanischen Kontakt gebracht und so der eigentliche Druckvorgang durchgeführt.

[0004] Wegen der nicht idealen Rundlaufeigenschaften des Formatzylinders muß dabei eine Zustellung von etwa 200µm erfolgen, was mit einer elastischen Verformung des Klischees einhergeht. Dabei entsteht eine tangentielle Kraft, welche durch gleichzeitige Verformung und Rotation des Klischees infolge der Walkarbeit verursacht wird. Über die mechanische Reibung wird diese Kraft auf die bewegte Materialbahn übertragen, was zur Folge hat, daß zwischen dem Stahlpresseur und der Materialbahn eine Relativbewegung in Umfangsrichtung eintritt. Diese Relativbewegung wird außerdem über den Bildinhalt des Klischees moduliert, und zwar sowohl in radialer als auch in axialer Richtung im Bereich des Druckspalts bzw. Drucknips. Diese Relativbewegung führt zu sogenannten Passerschwankungen beim Mehrfarbendruck. Da die verursachenden Kräfte wegen des üblicherweise inhomogenen Bildinhaltes über eine Zylinderumrollung starken Schwankungen unterliegen, sind konventionelle Registerregelungen weder geeignet noch in der Lage, diese Passerschwankungen zu korrigieren.

[0005] In der Praxis versucht man durch Anpressrollen die Materialbahn auf dem Stahlpresseur zu fixieren, was aber nur teilweise gelingt, da immer noch eine beachtliche Wegstrecke zwischen einer solchen Anpressrolle und dem Druckspalt vorhanden ist, und infolgedessen die genannten Relativbewegungen des ebenfalls elastischen Substrats demzufolge nicht völlig zu verhindern sind. Als Notlösung wird in der Praxis der Stahlpresseur mit doppelseitigem Klebeband belegt, wodurch die Passerschwankungen vernachlässigbar klein werden, da nun die Klebewirkung und die Relativbewegung zwischen der Materialbahn einerseits und dem Stahlpresseur andererseits eliminiert wird. Da das Fixieren mit dem doppelseitigen Klebeband nur kurze Zeit möglich ist, kann sie nur als Notlösung betrachtet wer-

den.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Hauptanspruchs so auszubilden, daß Passerschwankungen weitestgehend vermieden werden.

[0007] Diese Aufgabe wird bei einer gattungsgemäßen Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Hauptanspruchs erfindungsgemäß durch dessen kennzeichnende Merkmale gelöst.

[0008] Hierbei wird die Materialbahn (Substrat, Papier, Folie oder Verbundwerkstoff) aus dem dielektrischen Werkstoff über elektrostatische Kräfte (Coulombkräfte) an den Stahlpresseur deswegen angepreßt, weil die Koronaaufladeelektrode auf die Außenseite der Materialbahn eine elektrische -positive oder negative- Ladung aufbringt. Wegen des hinreichend stark gegen den Stahlpresseur angepreßten Werkstoffs der Materialbahn wird eine Relativbewegung zwischen dieser und dem Stahlpresseur und damit auch Passerschwankungen beim Mehrfarbendruck in überraschend einfacher Weise verhindert.

[0009] Es ist zwar bekannt (US 3,661,081), den Stahlzylinder mittels einer Einrichtung zum positiven oder negativen elektrostatischen Aufladen direkt aufzuladen, was aber nur dem Übertragen der Druckfarbe dient.

[0010] Es ist ferner eine gattungsfremde Vorrichtung zum Strecken einer Materialbahn bei deren Transport bekannt (US-4,683,093); Hierbei berührt eine elektrostatisch aufgeladene Walze die Materialbahn von iener Seite im Spalt gegenüber der geerdeten Gegendruckwalze.

[0011] Zweckmäßige Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

[0012] In vorteilhafter Ausführungsform wird eine an sich bekannte Korona-Aufladeelektrode vorzugsweise im Tangentenpunkt beziehungsweise der Auflauflinie der Materialbahn auf den Stahlpresseur mit Abstand von dieser und radial auf den Stahlpresseur ausgerichtet, angeordnet. Es hat sich herausgestellt, daß mit einem Aufladestrom von 1 bis 3 mA je Meter Elektrodenlänge sich eine ausreichend hohe Coulombkraft einstellt, um Relativbewegungen zwischen der Materialbahn und dem Stahlpresseur wegen der Anpresskraft hinreichend zuverlässig zu verhindern. Der Aufladestrom fließt von der Spitze der Korona-Aufladeelektrode auf die Materialbahn, wobei der geerdete Stahlpresseur als Gegenelektrode wirksam ist. Die Höhe der Stromdichte für den jeweiligen Anwendungsfall wird von den dielektrischen Eigenschaften des Substrats und der Druckgeschwindigkeit mitbestimmt.

[0013] Die elektrische Speisung der Einrichtung zum elektrostatischen Aufladen kann über einen handelsüblichen Hochspannungsgenerator für Gleichspannung erfolgen, wobei sich die Kraftwirkung sowohl bei Aufladung mit negativer als auch positiver Polarität bezogen auf den geerdeten Stahlpresseur gleichermaßen einstellt.

[0014] In einer alternativen Ausführungsform können mehrere, beispielsweise vier Flexodruckwerke mit je einem Formatzylinder und je einer Rasterwalze einen gemeinsamen Stahlpresseur mit größerem Durchmesser aufweisen, um den herum die Materialbahn geführt ist. Hierbei entspricht das in Transportrichtung vorderste Flexodruckwerk jenem gemäß Figur 1. Die in Transportrichtung darauf folgenden Flexodruckwerke sind im Aufbau zu dem vordersten identisch, bis auf die Tatsache, daß die Materialbahn nicht unmittelbar vor dem Flexodruckwerk erst dem Stahlpresseur zugeführt wird und längs einer Tangentiallinie auf diesen aufläuft, wie in dem vordersten Flexodruckwerk; vielmehr umschlingt die Materialbahn den Stahlpresseur beim zweiten und fortfolgenden bis zum letzten Druckwerk. Hierbei ist es dann erforderlich, daß vor dem zweiten und jedem nachfolgenden Flexodruckwerk nochmals mittels einer Korona-Aufladeelektrode positiv bzw. negativ (jedenfalls gleichnamig wie an dem vordersten Flexodruckwerk) nachgeladen wird. Wirkungsweise und Vorteile entsprechen.

[0015] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigt:

Figur 1 ein Flexodruckwerk, im schematischen Querschnitt,

Figur 2 die Einzelheit II gemäß Figur 1, im größeren Maßstab und

Figur 3 mehrere Flexodruckwerke mit einem gemeinsamen Stahlpresseur, im schematischen Querschnitt.

[0016] Ein Flexodruckwerk besteht im wesentlichen aus einem Formatzylinder 1, auf dessen Mantel mittels eines Klebebandes 2 das insgesamt mit 3 bezeichnete Klischee aufgebracht ist. Auf dieses wird von einer Rasterwalze 6 mit Kammerrakel Farbe geschöpft und auf das Klischee 3 übertragen.

[0017] Die Materialbahn 4 wird über eine Umlenkwalze 13 in Transportrichtung (Richtungspfeil 14) auf den Stahlpresseur 5 gelenkt und läuft längs einer Tangentiallinie 15 auf diesen auf, umschlingt ihn bis mindestens zu dem Druckspalt (Einzelheit II), bis sie sich von dem Stahlzylinder 5 löst und wegtransportiert wird. Die von der Rasterwalze 6 auf das Klischee 4 übertragene Druckfarbe wird hierbei im Druckspalt, in welchem das Klischee mit einer gewissen Anpresskraft an den Stahlpresseur 5 angepreßt wird, auf die Materialbahn 4 übertragen. Der Druckspalt ist in Figur 2 näher dargestellt.

[0018] Wegen der nicht idealen Rundlaufeigenschaften des Formatzylinders 1 muß eine Zustellung von etwa 200 µm erfolgen, was gleichbedeutend mit einer elastischen Verformung des Klischees 3 ist, wobei eine tangential Kraft F1 (12) entsteht. Diese ist durch die gleichzeitige Verformung sowie Rotation des Klischees

3 infolge der Walkarbeit verursacht. Über mechanische Reibung wird diese Kraft auf die Materialbahn 4 übertragen, was wiederum zur Folge hat, daß zwischen dieser und dem Stahlpresseur 5 eine Relativbewegung in Umfangsrichtung auftritt, welche zudem noch über den Bildinhalt des Klischees sowohl in radialer als auch in axialer Richtung im Bereich des Druckspalts moduliert wird.

[0019] Der Stahlpresseur 5 ist ferner (Figur 1) mit einer als Korona-Aufladeelektrode 8 ausgebildeten Einrichtung 7 zum positiven oder negativen elektrostatischen Aufladen versehen, wobei die Korona-Aufladeelektrode 8 von einem insgesamt mit 7 bezeichneten Hochspannungsgenerator für Gleichstrom (DC-Hochspannungsgenerator) 7 gespeist wird. Zumindest eine Korona-Aufladeelektrode 8 ist mit mehreren parallel zueinander angeordneten Spitzen 9 versehen, die radial in Richtung auf den Stahlpresseur 5 des Durchmessers 15 so ausgerichtet sind, daß sie in der von der Achse des Stahlpresseurs 5 und der Tangentiallinie in dem Bereich, in welchem die Materialbahn 4 auf den Mantel des Stahlpresseurs 5 aufläuft, aufgespannten Ebene angeordnet sind. Mit 10 ist schematisch der Aufladestrom jeder Spitze 9 der Korona-Aufladeelektrode 8 bezeichnet. Die Materialbahn 4 umschlingt hierbei den Stahlzylinder 5 in einem Winkelbereich in der Größenordnung eines stumpfen Winkels (wenigstens eines rechten Winkels).

[0020] Wird also auf die Außenseite der Materialbahn 4 eine elektrostatische positive oder negative Ladung aufgebracht, so ergibt sich gegenüber dem geerdeten Stahlpresseur 5 eine elektrostatische Kraft F2, die bei 11 in Figur 2 gezeigt ist, welche ausreichend hoch ist, um eine Reibungskraft der Materialbahn 4 auf dem Stahlpresseur 5 zu erzeugen, so daß keine Relativbewegung zwischen diesen stattfinden kann. Passerschwankungen sind damit hinreichend zuverlässig vermieden.

[0021] Eine etwas modifizierte Ausführungsform der Erfindung ist in Figur 3 dargestellt. Dort sind vier Flexodruckwerke mit je einem Formatzylinder 1 und einer Rasterwalze 6 an einen gemeinsamen Stahlpresseur 5 mit größerem Durchmesser angedrückt. Hierbei ist in Transportrichtung 14 eine Umlenkwalze 13 für die Materialbahn 4 vorgesehen, die längs einer Tangentiallinie 15 auf den Stahlpresseur 5 aufläuft. Dort ist die Korona-Aufladeelektrode 8 vorgesehen. Dieses in Transportrichtung 14 vorderste Flexodruckwerk 1, 6 entspricht identisch jenem gemäß Figur 1. Es folgen in Transportrichtung 14 drei weitere Flexodruckwerke längs des Umfangs bzw. Mantels des Stahlpresseurs 5, deren Bezugszeichen aus Gründen der Übersichtlichkeit wie bei dem vordersten Flexodruckwerk, fortgelassen sind. Sie entsprechen diesem identisch und weisen bis auf das gesonderte Auflaufen auf den Stahlpresseur (was nicht erfolgt) sondern die Materialbahn 4 bleibt fest auf dem Stahlpresseur 5 aufliegend; - jedoch ist in Transportrichtung 14 vor jedem Druckwerk eine Korona-Aufladeelektrode 8 angeordnet, die von der Einrichtung 7

zum Aufladen mittels elektrisch positiver oder elektrisch negativer Polarität aufgeladen wird. Am Ende des Umschlingungsbereiches der Materialbahn 4 auf dem Stahlpresseur 5 ist wiederum eine Umlenkrolle 13 vorgesehen, mittels der die Materialbahn 4 umlenkt und gemäß Richtungspfeil 14 in Transportrichtung abgezogen wird.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Fixieren einer in Transportrichtung bewegten, zu bedruckenden Materialbahn (4) aus einem dielektrischen Werkstoff auf einem an das Klischee (3) des Formatzylinders (1) angedrückten Stahlpresseurs (5) eines Flexodruckwerks, **dadurch gekennzeichnet,**

-- **daß** der Stahlpresseur (5) eine glatte, elektrisch gut leitende Oberfläche aufweist,

-- **daß** dem Stahlpresseur eine als Korona-Aufladeelektrode (8) ausgebildete Einrichtung (7,8) zum positiven oder negativen elektrostatischen Aufladen der Aussenseite der Materialbahn (4) zugeordnet ist,

-- und **dass** der Stahlpresseur (5) geerdet ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Mantel des Stahlpresseurs (5) über der glatten Oberfläche eine dünne Beschichtung aufweist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Mantel des Stahlpresseurs (5) über der glatten Oberfläche als dünne Beschichtung Polytetrafluorethylen oder Rilsan aufweist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Materialbahn (4) den Stahlpresseur (5) in einem Winkelbereich umschlingt, der wenigstens einen rechten Winkel bildet.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Korona-Aufladeelektrode (8) zumindest eine Spitze (9) aufweist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Spitze(n) (9) der Korona-Aufladeelektrode (8) in der von der Achse des Stahlpresseurs (5) und der Tangentiallinie in dem Bereich, in dem die Materialbahn (4) auf den Mantel den Stahlpresseur (5) aufläuft, aufgespannten Ebene angeordnet und auf diesen Stahlpresseur (5) hin gerichtet ist(sind).

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Einrichtung zum Aufladen einen Hochspannungsgenerator (7) für Gleichspannung aufweist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** mehrere Flexodruckwerke (1, 6) vorgesehen sind, daß diese einen gemeinsamen Stahlpresseur (5) mit größerem Durchmesser aufweisen und daß in Transportrichtung (14) vor jedem Flexodruckwerk eine Korona-Aufladeelektrode (8) vorgesehen ist.

Claims

1. Device for holding a material web (4) made from a dielectric material, which is moved in a transport direction and which is to be printed, on a steel impression roller (5) of a flexographic printing unit pressed against the printing plate (3) of the format cylinder (1),

characterised in that

the steel impression roller (5) has a smooth surface, which provides good electrical conductivity; that a device (7,8) designed as a corona-charging electrode (8) for the positive or negative electrostatic charging of the outer side of the material web (4) is allocated to the steel impression roller; and that the steel impression roller (5) is earthed.

2. Device according to claim 1, **characterised in that**

the casing of the steel impression roller (5) has a thin coating over its smooth surface.

3. Device according to claim 2, **characterised in that**

the casing of the steel impression roller (5) has a thin coating of polytetrafluorethylene or Rilsan over its smooth surface.

4. Device according to any one of claims 1 to 3, **characterised in that**

the material web (4) passes around the steel impression roller (5) within an angular range, which forms at least a right angle.

5. Device according to any one of claims 1 to 4, **characterised in that**

the corona-charging electrode (8) has at least one pointed tip (9).

6. Device according to any one of claims 1 to 5, **characterised in that**

the pointed tip(s) (9) of the corona-charging electrode (8) is/are arranged in the plane formed by the axis of the steel impression roller (5) and the tan-

gential line in the region in which the material web (4) runs onto the steel impression roller (5) and is/are directed towards this steel impression roller (5).

7. Device according to any one of claims 1 to 6, **characterised in that** the device for charging comprises a high voltage generator (7) for direct voltage. 5
8. Device according to any one of claims 1 to 7, **characterised in that** several flexographic printing units (1,6) are provided; that these have a common steel impression roller (5) with a larger diameter; and that, in the direction of transport (14), a corona-charging electrode (8) is provided in front of each flexographic printing unit. 10 15

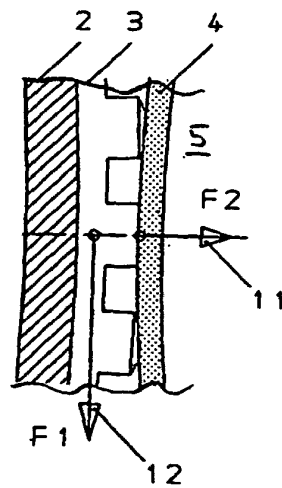
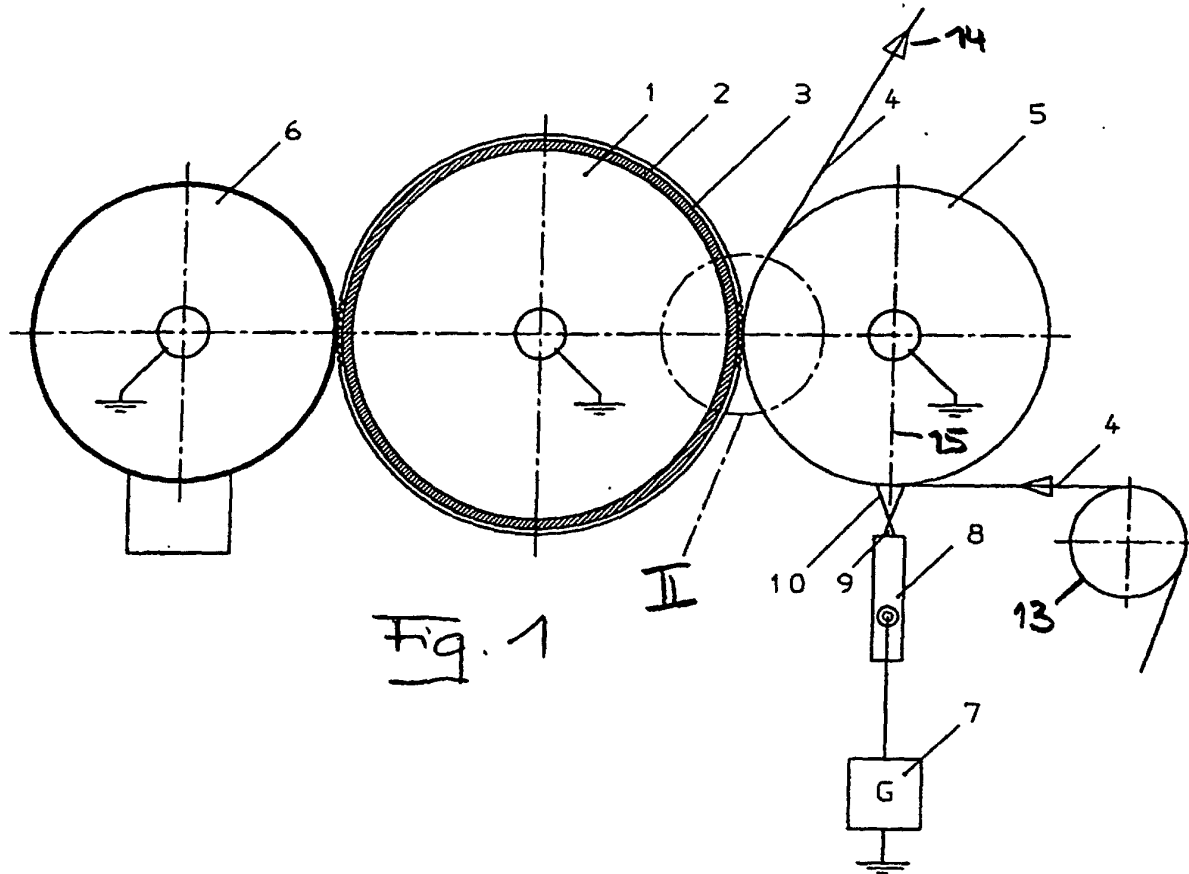
Revendications 20

1. Dispositif pour le fixage d'une bande (4) de matière à imprimer faite d'un matériau diélectrique, entraîné en mouvement dans une direction de transport, sur un presseur en acier (5) d'un groupe imprimant flexographique, presseur qui est mis en pression contre le cliché (3) du cylindre de format (1), **caractérisé en ce que** 25
 - le presseur en acier (5) présente une surface lisse bonne conductrice d'électricité, 30
 - au presseur en acier, est combiné un dispositif (7, 8) constitué par une électrode de charge à effet couronne (8), servant à charger la surface extérieure de la bande de matière (4) d'électricité statique positive ou négative, 35
 - et le presseur en acier (5) est mis à la terre
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la paroi latérale du presseur en acier (5) présente un revêtement de faible épaisseur sur la surface lisse. 40
3. Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la paroi latérale du presseur en acier (5) présente sur la surface lisse, en tant que revêtement de faible épaisseur, du polytétrafluoréthylène ou du Rilsan. 45
4. Dispositif selon une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la bande de matière (4) embrasse le presseur en acier (5) sur une zone angulaire qui représente au moins un angle droit. 50
5. Dispositif selon une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** l'électrode de charge à effet couronne (8) présente au moins une pointe (9). 55

6. Dispositif selon une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la pointe ou les pointes (9) de l'électrode de charge à effet couronne (8) est ou sont disposée(s) dans le plan défini par l'axe du presseur en acier (5) et par la ligne de tangence dans la région dans laquelle la bande de matière (4) arrive sur la paroi latérale du presseur en acier (5), et est ou sont dirigée(s) vers ce presseur en acier (5).

7. Dispositif selon une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** le dispositif de charge présente un générateur de haute tension (7) pour tension continue.

8. Dispositif selon une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce qu'il** est prévu plusieurs groupes imprimants flexographiques (1, 6), **en ce que** ces groupes présentent un presseur en acier commun (5) de plus grand diamètre et **en ce qu'il** est prévu une électrode de charge à effet couronne (8) en amont de chaque groupe imprimant flexographique, vu dans le sens du transport (14).



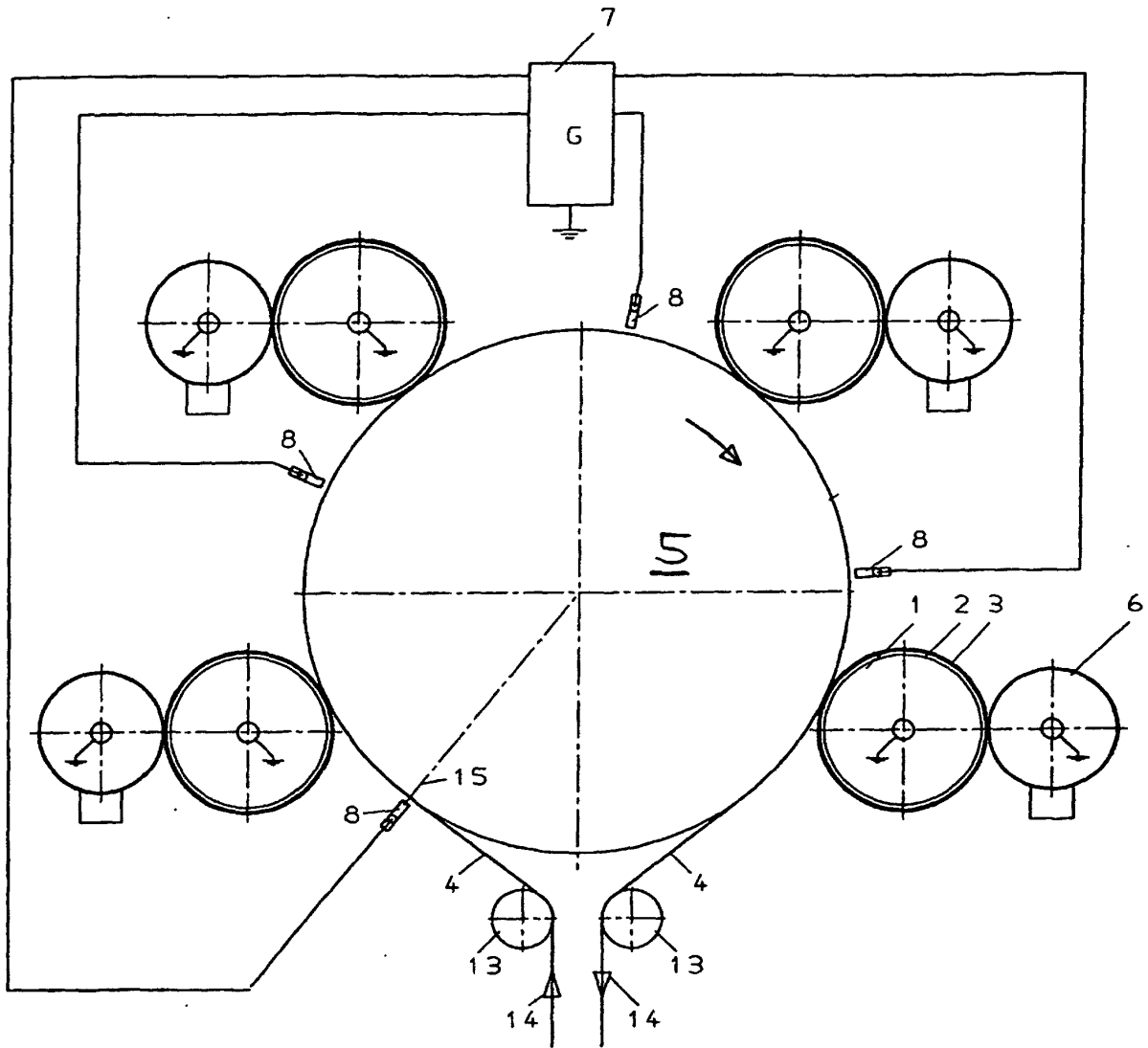


Fig. 3