



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



EP 1 514 697 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
27.02.2008 Patentblatt 2008/09

(51) Int Cl.:
B41N 7/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **04021091.6**

(22) Anmeldetag: **04.09.2004**

(54) **Verfahren zur Instandsetzung einer bogenführenden Mantelfläche eines Druckzylinders von Druckmaschinen**

Method for restoring the cylinder surface of a printing cylinder in printing machines

Procédé de restauration de la surface d'un cylindre d'impression dans les machines d'impression

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(30) Priorität: **09.09.2003 DE 10341372**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.03.2005 Patentblatt 2005/11

(73) Patentinhaber: **Koenig & Bauer Aktiengesellschaft
97080 Würzburg (DE)**

(72) Erfinder: **Jentzsch, Arndt
01640 Coswig (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**DD-A3- 206 905 DE-A1- 4 320 069
DE-C1- 4 329 125**

EP 1 514 697 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 vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Instandsetzung einer bogenführenden Mantelfläche eines Druckzylinders von Druckmaschinen, die durch Bedruckstoffkontakt bereichsweise unterschiedlich abgenutzt ist, gemäß dem Oberbegriff von Patentanspruch 1.

[0002] Während des Bedruckens von Druckbogen können die Mantelflächen der bogenführenden Zylinder, wie z.B. der Druckzylinder mit nicht vollständig getrockneter Druckfarbe in Kontakt treten. Bei Druckzylindern, die in Schön- und Widerdruckmaschinen nach der Wendeeinrichtung angeordnet sind, ist ein solcher Kontakt bei der Herstellung beidseitig bedruckter Bogen technologisch erforderlich.

Um das Ansammeln von Druckfarbe auf den Mantelflächen der Druckzylinder zu vermeiden, gestaltet man die Mantelflächen derartiger Druckzylinder farbabweisend. Das erreicht man durch die Verwendung farbabweisender Materialien und durch Erzeugen von speziellen Raustrukturen, die farbabweisend wirken und das Abziehen der bedruckten Bogen vom Druckzylinder erleichtern.

[0003] Aus der DE 12 58 873 A1 ist bekannt, die Mantelfläche eines Druckzylinders selbst oder einen dem Druckzylinder zugeordneten Aufzug durch Körnen, Anodisieren oder Sandstrahlen aufzurauen und als Chromoberfläche auszubilden.

[0004] Die DE 39 13 818 A1 offenbart einen bogenführenden Zylinder, dessen Mantelfläche als geätzte Metalloberfläche ausgebildet ist und eine Runzelkornrasterstruktur aufweist.

Aus der DE 199 14 136 A1 ist weiter bekannt, auf der Oberfläche eines bogenführenden Zylinders durch Beschichten mit Plasma eine Raustruktur zu erzeugen und diese mit einer organischen, farbabweisenden Beschichtung zu versehen.

[0005] Die Druckzylinder sind bei Betrieb der Druckmaschinen einem fortschreitenden Verschleiß infolge des durch den Kontakt mit den Bedruckstoffbogen verursachten Materialabtrages ausgesetzt. Dabei verschleißt die Oberflächen abhängig von den Parametern der jeweiligen Druckaufträge, insbesondere von dem Format der bedruckten Bogen bereichsweise unterschiedlich. Demgemäß sind die den Bogenhaltesystemen der Druckzylinder nahen Bereiche der Mantelfläche in der Regel einem stärkeren Verschleiß ausgesetzt als die übrigen Bereiche, da häufig Bogen verarbeitet werden, deren Format kleiner ist als das maximal mögliche Format.

[0006] Mit zunehmenden Verschleiß tritt der Verlust der farbabweisenden Eigenschaften ein und es entstehen Formfehler, die die Druckabwicklung beeinträchtigen.

Überschreitet der Formfehler vorgegebene Grenzwerte oder gehen die farbabweisenden Eigenschaften verloren, muss der Druckzylinder ausgetauscht werden.

[0007] Verschleiß tritt auch bei einer mit einem farbabweisenden Aufzug versehenen Oberfläche eines

Druckzylinders auf, die nicht direkt mit den Bedruckstoffbogen in Kontakt tritt. In diesem Fall wird der Verschleiß durch Relativbewegungen zwischen dem aufgespannten Aufzug und der Oberfläche des Druckzylinders verursacht.

[0008] Aus der DE 40 36 252 A1 ist bekannt, bei Druckzylindern mit mehrfachem Durchmesser Folien austauschbar anzutragen, die eine strukturierte Oberfläche für die Bogenauflage aufweisen sowie auf die Formfehler abstimmbar sind und diese ausgleichen. Dem Druckzylinder sind dabei mehrere Folien zur Auswahl zugeordnet, die unterschiedliche und zueinander unparallele Dicken aufweisen.

Der Nachteil dieser Lösung besteht darin, dass zum Ausgleich jeweils eines im Einzelfall auftretenden und verschleißabhängigen Formfehlers eines Druckzylinders eine spezielle Folie verwendet werden muss, deren Dickengeometrie auf den formfehlerbehafteten Druckzylinder abgestimmt ist. Eine Bevorratung von Folien für verschiedene Formfehle, wie auch eine einzelfallbezogene Anfertigung von Folien gestaltet sich aufwändig, zudem muss in jedem Fall der vorhandene Formfehler vor dem Anbringen der Folie messtechnisch erfasst werden.

[0009] Ein weiteres Verfahren zur Instandsetzung eines Druckzylinders ist aus der DD-206905 bekannt.

[0010] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, unter Vermeidung der vorgenannten Nachteile ein Verfahren zur Instandsetzung einer farbabweisenden bogenführenden Mantelfläche eines Druckzylinders von Druckmaschinen zu schaffen, dass bei eingebautem Druckzylinder durchführbar ist und zu dessen Durchführung keine auf den speziellen Einzelfall abgestimmten Materialien benötigt werden.

[0011] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe mit einem Verfahren der eingangs genannten Art gelöst, das die Merkmale des Patentanspruchs 1 aufweist.

[0012] Die vorliegende Erfindung hat den Vorteil, dass sie sich sowohl für die Instandsetzung von Druckzylindern, deren Mantelfläche durch die Zylinderoberfläche selbst, als auch für Druckzylinder, deren Mantelfläche durch einen auf den Druckzylinder aufgebrachten Aufzug gebildet ist, eignet.

[0013] Die Instandsetzung der bogentragenden Mantelfläche kann bei eingebautem Zylinder erfolgen. Als Materialien werden lediglich eine Folie, die in an sich bekannter Weise farbabweisend ausgebildet ist, und Haftvermittler benötigt.

Eine messtechnische Bestimmung des Formfehlers des Druckzylinders ist nicht erforderlich, da der Haftvermittler durch die von der Andrückwalze aufgebrachte Linienkraft zwangsläufig so verteilt wird, dass er die Formfehler ausgleicht. Zur Verteilung des Haftvermittlers werden dabei die Hohlräume, die zwischen den Rautälern der Raustruktur und der Unterseite der Folie ausgebildet sind, genutzt.

Dabei dient eine an den Druckzylinder mit aufgebrachter Folie anstellbare Andrückwalze, die annähernd formfehlerfrei ist, als Normal, die an den sich mit aufgebrachter

Folie umlaufend drehenden Druckzylinder angestellt wird.

[0014] Eine bevorzugte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, die Andrückwalze mit dem sich mit aufgebrachter Folie umlaufend drehenden Druckzylinder in Kontakt zu halten, bis der Haftvermittler ausgehärtet ist. Dadurch wird die Formgenauigkeit beim Aufbringen der Folie insbesondere bei solchen Folien, die verhältnismäßig biegesteif sind, weiter verbessert.

[0015] Nach einer anderen bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist als Andrückwalze ein Gummituchzylinder vorgesehen, der zusammen mit dem Druckzylinder, dem Formzylinder, dem Feucht- und dem Farbwerk ein Druckwerk bildet, der zu diesem Zweck mit einem harten Aufzug versehen wird. Damit wird der maschinenbauliche Aufwand in vorteilhafter Weise reduziert, da eine separate Andrückwalze und der Mechanismus zum Anstellen Andrückwalze an den Druckzylinder entfallen kann.

[0016] Als Haftvermittler werden bevorzugt thermoplastische Kunststoffe, insbesondere Hot-Melt-Kleber verwendet. Als geeignet erweisen sich z.B. Hot-Melt-Kleber aus der Gruppe der Ethylenvinylacetatcopolymeren, die einen Schmelzbereich zwischen ca. 130 bis 180 °C aufweisen, der durch Zugabe von modifizierten Wachsen eingestellt werden kann. Damit kann der Kleber auch zur Instandsetzung von Druckzylindern verwendet werden, denen ein Zwischentrockner zugeordnet ist und die damit einer erhöhten Wärmelastung ausgesetzt sind. Zum Entfernen der Folie muss der Hot-Melt-Kleber lediglich erwärmt werden. Für Druckzylinder, denen kein Zwischentrockner zugeordnet ist, werden bevorzugt Hot-Melt-Kleber mit niedrigeren Schmelztemperaturen verwendet.

Ein weiterer Vorteil der Hot-Melt-Kleber besteht darin, dass es nicht erforderlich ist, diese beim Austausch einer verschlissenen Folie gegen eine neue vollständig zu entfernen, da Kleberrückstände, nachdem sie aufgeschmolzen sind, zur Befestigung einer neuen Folie verwendet werden können und die gleichen Eigenschaften aufweisen wie neu aufgebrachter Hot-Melt-Kleber.

Es erweist sich insbesondere bei der Verwendung von Hot-Melt-Kleber als vorteilhaft, nicht nur den Hot-Melt-Kleber sondern auch den Druckzylinder zu erwärmen, da Hot-Melt-Kleber mit hoher Schmelztemperatur ansonsten bei Kontakt mit dem Druckzylinder unerwünscht schnell aushärteten.

[0017] Alternativ können als Haftvermittler auch Epoxidharze verwendet werden, die chemisch aushärten und keiner Erwärmung bedürfen. Eine Erwärmung des Druckzylinders kann hierbei gezielt zur Beschleunigung des Aushärtevorgangs eingesetzt werden. Das Aufbringen des Haftvermittlers erfolgt in einfacher Weise durch Ausstreichen oder Aufsprühen.

[0018] Eine weitere Ausführung der Erfindung sieht vor, den Druckzylinder beim Aushärten mit aufgebrachter Folie in wechselnden Richtungen umlaufend zu drehen, was ein Hin- und Herstreichen des Haftvermittlers

in dem von dem Druckzylinder und der Folie gebildeten Spalt bewirkt und damit die Verteilung des Klebers begünstigt.

[0019] Anhand eines Ausführungsbeispiels soll die nachfolgende Erfindung näher erläutert werden.

[0020] Die dazugehörige Zeichnung zeigt in schematischer Darstellung einen doppeltgroßen Druckzylinder 4, dessen Mantelfläche (9) mit Hilfe des erfindungsgemäßen Verfahrens instandgesetzt wird. Der Druckzylinder 4 bildet zusammen mit dem ihm zugeordneten Gummituchzylinder 2 und dem Plattenzylinder 1 ein Druckwerk.

Das Druckwerk ist Bestandteil einer im Übrigen nicht dargestellten Druckmaschine, die mehrere Druckwerke und eine Wendeeinrichtung umfasst, der es in Bogenlaufrichtung nachgeordnet ist. Der Druckzylinder 4 trägt zwei Greifersysteme, die aus Greifern 5 und Greiferaufschlägen 6 gebildet werden und die Bedruckstoffbogen an der Vorderkante fixieren, während sie durch den zwischen Druckzylinder 4 und Gummituchzylinder 2 gebildeten Druckspalt transportiert werden.

[0021] Am Umfang des Druckzylinders 4 sind Folien 7 angeordnet, die an ihren Vorderkanten in einen im Druckzylinder 4 ausgebildeten axial verlaufenden Spalt 11 eingehangen sind und an ihren Hinterkanten von einer Spanneinrichtung 10 gehalten und in Umfangsrichtung gespannt werden. Die dem Druckzylinder 4 abgewandte Seite der Folien 7 weist eine raustrukturierte farbabwesende Oberfläche auf, die die Mantelfläche (9) des Druckzylinders 4 bildet. Zwischen den Folien 7 und der Oberfläche des Druckzylinders 4 ist der Haftvermittler 8 aufgebracht, der Formfehler 12 des Druckzylinders 4 ausgleicht und in der Raustruktur der Mantelfläche (9) verankert ist.

[0022] Die Mantelfläche 9 des Druckzylinders 4 wird mit dem erfindungsgemäßen Verfahren instandgesetzt, wenn diese infolge des fortgesetzten Kontaktes mit Bedruckstoffbogen derart abgenutzt ist, dass die geforderte Druckqualität nicht mehr erreicht wird.

[0023] Dazu wird zuerst die Oberfläche des Druckzylinders 4 gereinigt, wozu in dem Fall, dass auf der Oberfläche bereits eine Folie 7 angebracht ist, die Folie 7 vor der Reinigung entfernt wird. Daran schließt sich die gleichmäßige Verteilung des Haftvermittlers 8 auf der gereinigten Oberfläche und/oder auf der Unterseite der Folie 7 an, die bevorzugt durch Aufsprühen erfolgt, wobei der Gummituchzylinder 2 vom Druckzylinder 4 abgestellt ist.

Zum Aufbringen der Folie 7 wird deren umgebogene Vorderkante in den Spalt 11 eingeführt und deren Hinterkante von der Spannvorrichtung 10 gespannt.

Anschließend wird der Druckzylinder 4 mit aufgebrachter Folie 7 in eine umlaufende Drehbewegung versetzt und der sich drehende Gummituchzylinder 7, auf dem ein harter Aufzug 3 befestigt wurde, allmählich an den Druckzylinder 4 bis zu einer Druckpressung zwischen 0,05 und 0,2 mm angestellt. Die Druckpressung wird bis zum Erreichen der angegebenen Werte in kleinen Schritten er-

höht, wobei der Druckzylinder 4 nach jeder Veränderung der Druckpressung mehrere Umdrehungen ausführt. Dabei wird der Haftvermittler 8 gleichmäßig verteilt, der allmählich bei gleichbleibendem Volumen aushärtet und die Formfehler 12 des Druckzylinders 4 ausgleicht.

[0024] Soll die Mantelfläche (9) eines Druckzylinders 4, der ursprünglich nicht zur Ausrüstung mit einem farbabweisenden Aufzug vorgesehen war und an dem kein Spalt 11 und keine Spannvorrichtung 10 ausgebildet sind, instandgesetzt werden, erfolgt die Befestigung der Folie 7 allein über den Haftvermittler 8. Die Dicke der aufgebrachten Folie 7 ist kleiner gleich 0,3 mm, so dass die Druckmaschine nach Instandsetzung der Mantelfläche 9 Bedruckstoffe mit Dicken im Bereich bis zu 1 mm bedrucken kann.

Bezugszeichenaufstellung

[0025]

- | | |
|----|-------------------|
| 1 | Plattenzylinder |
| 2 | Gummituchzylinder |
| 3 | Aufzug |
| 4 | Druckzylinder |
| 5 | Greifer |
| 6 | Greiferaufschlag |
| 7 | Folie |
| 8 | Haftvermittler |
| 9 | Mantelfläche |
| 10 | Spannvorrichtung |
| 11 | Spalt |
| 12 | Formfehler |

Patentansprüche

1. Verfahren zur Instandsetzung einer farbabweisenden bogentragenden Mantelfläche (9) eines Druckzylinders (4) von Druckmaschinen, die durch Bedruckstoffkontakt bereichsweise unterschiedlich abgenutzt ist, wobei auf dem Druckzylinder (4) eine farbabweisende Folie (7) wiederentfernbar befestigt wird,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Folie (7) unter Zwischenfügen eines während einer Aushärtphase bei gleichbleibendem Volumen aushärtenden Haftvermittlers (8) auf dem Druckzylinder (4) aufgebracht wird, der Druckzylinder (4) mit aufgebrachter Folie (7) umlaufend gedreht und während der Aushärtphase mindestens eine Andrückwalze mit dem sich mit aufgebrachter Folie (7) umlaufend drehenden Druckzylinder (4) in Kontakt gebracht wird, bis diese eine Linienkraft auf die Folie (7) ausübt, derart, dass sich der aushärtende Haftvermittler (8), die Formfehler (12) des Druckzylinders (4) ausgleichend, unter der Folie (7) verteilt.

5 2. Verfahren zur Instandsetzung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Andrückwalze mit dem sich mit aufgebrachter Folie (7) umlaufend drehenden Druckzylinder (4) in Kontakt gehalten wird, bis der Haftvermittler (8) ausgehärtet ist.

10 3. Verfahren zur Instandsetzung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Andrückwalze ein mit einem harten Aufzug (3) versehener Gummitypuzylinder (2) verwendet wird.

15 4. Verfahren zur Instandsetzung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Haftvermittler (8) ein thermoplastischer Kunststoff, insbesondere ein Hot-Melt-Kleber verwendet wird.

20 5. Verfahren zur Instandsetzung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Haftvermittler (8) ein Ethylenvinylacetatcopolymer verwendet wird.

25 6. Verfahren zur Instandsetzung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Haftvermittler (8) ein Zweikomponentenkleber, insbesondere ein Epoxidharz verwendet wird.

30 7. Verfahren zur Instandsetzung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckzylinder (4) vor Aufbringen des Haftvermittlers (8) erwärmt wird.

35 8. Verfahren zur Instandsetzung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckzylinder (4) mit aufgebrachter Folie (7) in wechselnden Richtungen umlaufend gedreht wird.

9. Verfahren zur Instandsetzung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckzylinder (4) vor Aufbringen der Folie (7) gereinigt wird.

40 10. Verfahren zur Instandsetzung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Haftvermittler (8) auf den Druckzylinder (4) und/oder die Unterseite der Folie (7) aufgebracht, insbesondere aufgesprührt wird.

Claims

1. Method for reconditioning an ink-repelling sheet-supporting circumferential surface (9) of a printing cylinder (9) of printing machines, which is worn to different extent by contact with printing substances, wherein an ink-repelling film (7) is fastened to the printing cylinder (4) to be removable again, **characterised in that** the film (7) is applied to the printing cylinder (4) with interposition of an adhesive agent (8) hardening with unchanged volume during a hardening phase, the printing cylinder (4) together with

applied film (7) is rotationally turned and during the hardening phase at least one pressing cylinder is brought into contact with the printing cylinder (4), which is rotationally turning together with the applied film (7), until this exerts a lineal force on the film (7) in such a manner that the hardening adhesive agent (8), which compensates for faults (12) in the shape of the printing cylinder (4), is distributed under the film (7).

2. Method for reconditioning according to claim 1, **characterised in that** the pressing roller is kept in contact with the printing cylinder (4), which is rotationally turning together with the applied film (7), until the adhesive agent (8) has hardened.

3. Method for reconditioning according to claim 1 or 2, **characterised in that** a rubber blanket cylinder (2) provided with a hard covering (3) is used as pressing roller.

4. Method for reconditioning according to one of the preceding claims, **characterised in that** a thermoplastic synthetic material, particularly a hot-melt glue, is used as adhesive agent (8).

5. Method for reconditioning according to claim 5, **characterised in that** an ethylenevinylacetate copolymer is used as adhesive agent (8).

6. Method for reconditioning according to claim 1, **characterised in that** a two-component glue, particularly an epoxide resin, is used as adhesive agent (8).

7. Method for reconditioning according to claim 1, **characterised in that** the printing cylinder (4) is heated prior to application of the adhesive agent (8).

8. Method for reconditioning according to claim 1, **characterised in that** the printing cylinder (4) with applied film (7) is rotationally turned in alternating directions.

9. Method for reconditioning according to claim 1, **characterised in that** the printing cylinder (4) is cleaned before application of the film (7).

10. Method for reconditioning according to claim 1, **characterised in that** the adhesive agent (8) is applied to, particularly sprayed onto, the printing cylinder (4) and/or the underside of the film (7).

Revendications

1. Procédé de restauration de la surface enveloppe (9) d'un cylindre d'impression (4) recevant des feuilles, repoussant l'encre de machine d'impression, usée

par endroit, différemment, par le contact avec le produit d'impression,
selon lequel on fixe de manière amovible, un film (7) repoussant l'encre contre le cylindre d'impression (4),
caractérisé en ce qu'

- on applique le film (7) avec interposition d'un agent d'accrochage (8) durcissable sur le cylindre d'impression (4) de volume constant au cours de la phase de prise,
- on fait tourner le cylindre d'impression avec le film (7), installé, et pendant la phase de prise, on met en contact au moins un cylindre de pression contre le cylindre d'impression (4) tournant, portant le film (7), jusqu'à exercer une force linéaire contre le film (7) de façon que l'agent d'accrochage (8) qui durcit se répartisse sous le film (7) en compensant les défauts de forme du cylindre d'impression (4).

2. Procédé de restauration selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**

le cylindre de pression est maintenu en contact avec le cylindre d'impression (4), en rotation, portant le film (7) jusqu'à ce que l'agent d'accrochage (8) ait pris.

3. Procédé de restauration selon la revendication 1 ou 2,

caractérisé en ce que

le cylindre de pression est un cylindre porte-blanchet (2) muni d'un revêtement dur (3).

4. Procédé de restauration selon l'une des revendications précédentes,

caractérisé en ce que

l'agent d'accrochage (8) est une matière thermoplastique en particulier, une colle thermofusible.

5. Procédé de restauration selon la revendication 4, **caractérisé en ce que**

le moyen d'accrochage (8) est un copolymère d'éthylène-vinylacétate.

6. Procédé de restauration selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**

le moyen d'accrochage (8) est une colle à deux composants, notamment une colle époxy.

7. Procédé de restauration selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**

on chauffe le cylindre d'impression (4) avant d'appliquer l'agent d'accrochage (8).

8. Procédé de restauration selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**

on fait tourner le cylindre d'impression (4) muni du

film (7) dans des directions alternées.

9. Procédé de restauration selon la revendication 1,
caractérisé en ce qu'
on nettoie le cylindre d'impression (4) avant d'appli- 5
quer le film (7).

10. Procédé de restauration selon la revendication 1,
caractérisé en ce que
le moyen d'accrochage (8) est appliqué sur le cylin- 10
dre d'impression (4) et/ou sur la face inférieure du
film (7), notamment pas pulvérisation.

15

20

25

30

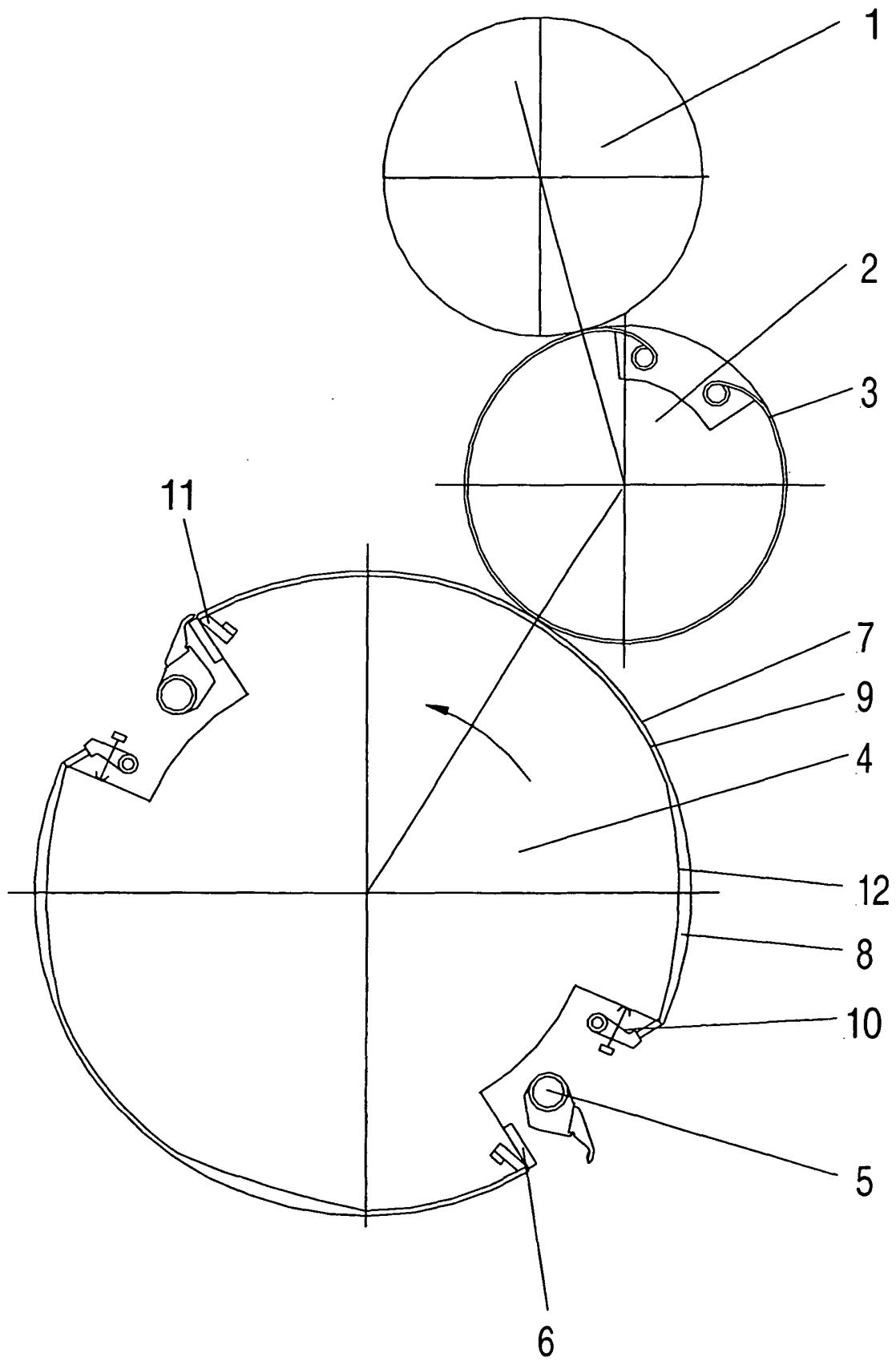
35

40

45

50

55



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 1258873 A1 [0003]
- DE 3913818 A1 [0004]
- DE 19914136 A1 [0004]
- DE 4036252 A1 [0008]
- DD 206905 [0009]