

 12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

 21 Anmeldenummer: 81109009.1

 51 Int. Cl.³: G 03 G 13/16

 22 Anmeldetag: 27.10.81

 30 Priorität: 20.11.80 DE 3043736

 43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.06.82 Patentblatt 82/22

 84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

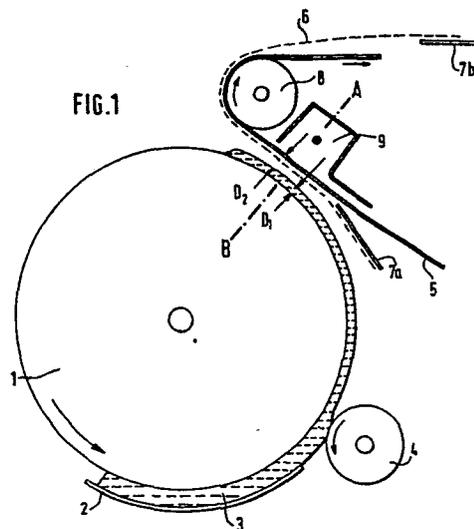
 71 Anmelder: HOECHST AKTIENGESELLSCHAFT
Postfach 80 03 20
D-6230 Frankfurt/Main 80(DE)

 72 Erfinder: Moraw, Roland, Dr.
Buchenweg 4
D-6200 Wiesbaden(DE)

 72 Erfinder: Schädlich, Renate
Erbsenacker 13
D-6200 Wiesbaden(DE)

 54 Verfahren zum Übertragen eines Pigmentbildes.

 57 Verfahren zum Übertragen eines durch Behandlung mit Flüssigentwickler von einem elektrostatischen Ladungsbild hergestellten Pigmentbildes von einem Ladungsbildträger auf einen Kopieträger mit Hilfe eines elektrischen Feldes, wobei man die Flüssigentwicklerschicht mit bildmäßig angeordneter Pigmentverteilung über einen geringen Abstand bildenden Luftspalt D₂ hinweg von vorzugsweise 5 - 50 µm überträgt.



H O E C H S T A K T I E N G E S E L L S C H A F T
KALLE Niederlassung der Hoechst AG

Hoe 80/K 075

- 1 -

26. Oktober 1981

WLK-Dr.S-cb

Verfahren zum Übertragen eines Pigmentbildes

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Übertragen eines
5 durch Behandlung mit Flüssigentwickler von einem elektro-
statischen Ladungsbild hergestellten Pigmentbildes von
einem Ladungsbildträger auf einen Kopieträger mit Hilfe
eines elektrischen Feldes.

10 Es ist bekannt (DE-OS 15 97 855), zur Entwicklung von
Ladungsbildern flüssige Farbe mittels einer Transport-
fläche an ein Ladungsmuster heranzuführen, wobei die das
Ladungsbild tragende Fläche in einem geringen Abstand an
einer Farbtrommel vorbeibewegt wird und wobei man an die
15 leitende Farbtrommel ein Potential anlegt, so daß der
Farbstoff von den Bereichen des Ladungsbildes angezogen
wird. Obwohl durch ein solches Entwicklungsverfahren der
Austrag an Flüssigkeit vermindert werden kann und die
Bildstellen in Form eines statistischen Rasters relativ
20 gut wiedergegeben werden können, hat es sich doch ge-
zeigt, daß die Wiedergabe von Halbtönen bemerkenswert
unbefriedigend ausfällt. Dies ist auch nicht durch Ver-
änderung des geringen Abstandes zu verbessern.

25 Es ist jedoch ein elektrostatisches Kopierverfahren, das
Entwicklung und Übertragung des entwickelten Pigment-
bildes beinhaltet, mit geringer Umweltbelastung er-
wünscht, welches bei dem allgemein hohen Stand der
Kopiertechnik auch eine gute Halbtonwiedergabe gewähr-
30 leistet.

H O E C H S T A K T I E N G E S E L L S C H A F T
KALLE Niederlassung der Hoechst AG

- 2 -

Es war deshalb Aufgabe der Erfindung, bei einem elektro-
statischen Kopierverfahren, das mit Flüssigentwicklung
und Übertragen des entwickelten Pigmentbildes ausgestat-
tet ist, die nachteilige Flüssigkeitsverdampfung zu ver-
5 meiden, aber gleichzeitig eine gute Halbtonwiedergabe zu
ermöglichen.

Die Lösung dieser Aufgabe geht von dem eingangs beschrie-
benen Verfahren zum Übertragen eines mit Flüssigentwick-
10 ler sichtbar gemachten elektrostatischen Ladungsbildes
aus und ist dadurch gekennzeichnet, daß man die Flüssig-
entwicklerschicht mit bildmäßig angeordneter Pigmentver-
teilung über einen geringen Abstand bildenden Luftspalt
hinweg überträgt. In bevorzugter Ausführung stellt man
15 einen Luftspalt ein, der einen Abstand von 5 - 50 µm be-
sitzt. In einfacher Weise kann man dies durch Verwendung
von Abstandshaltern erreichen. Zweckmäßigerweise redu-
ziert man vor dem Übertragen die zur Entwicklung einge-
setzte Flüssigentwicklermenge auf dem Ladungsbildträger.

20 Hierdurch wird erreicht, daß ein mit Flüssigentwicklung
arbeitendes Kopierverfahren zur Verfügung gestellt werden
kann, durch welches unter Verminderung der Umweltbe-
lastung infolge Flüssigkeitsverdampfung Kopien erstellt
25 werden können mit Halbtonwiedergaben, die erhöhten An-
sprüchen genügen. Ein solches Ergebnis war durch die er-
findungsgemäßen Maßnahmen im Anschluß an eine übliche
Entwicklungstechnik nicht ohne weiteres zu erwarten.

30

H O E C H S T A K T I E N G E S E L L S C H A F T
KALLE Niederlassung der Hoechst AG

- 3 -

Als Ladungsträger können alle bisher bekannten Materialien dienen, wie solche mit isolierenden Oberflächen, beispielsweise dielektrische Papiere, Folien oder Trommeln mit einer isolierenden Deckschicht, auf denen
5 elektrographisch oder elektrophotographisch Ladungsbilder erzeugt werden. Bevorzugt werden für die Photoleitung geeignete Materialien eingesetzt. Dafür sind beliebige Photoleitermaterialien geeignet, beispielsweise auch
10 bandförmige Photoleiter aus einer aluminiumbedampften Polyester-Trägerfolie, die eine photoleitfähige Schicht aus zum Beispiel Poly-N-vinylcarbazol und Trinitrofluorenon besitzt. Auch anorganische Photoleitermaterialien, zum Beispiel auf Basis Selen oder Zinkoxid, sind einsetzbar.

15
Als Flüssigentwickler können vorzugsweise solche zur Sichtbarmachung von Ladungsbildern gebräuchliche Pigmentdispersionen dienen, die im allgemeinen aus einem flüssigen Kohlenwasserstoff als Dispergierflüssigkeit und
20 darin dispergierten, meist ionogen aufgeladenen Pigmenten mit gegebenenfalls weiteren Zusätzen bestehen.

Als Kopieträger können Papierblätter, wie sie üblicherweise in elektrostatischen Kopiergeräten eingesetzt werden, verwendet werden. Vorzugsweise werden Folien, aber
25 auch adaptierte Papierblätter oder Folien mit Oberflächenstrukturen, die die Ausbildung eines ausreichenden Luftspaltes zwischen dem Ladungsbildträger und dem Kopieträger ermöglichen, eingesetzt.

30

H O E C H S T A K T I E N G E S E L L S C H A F T
K A L L E N i e d e r l a s s u n g d e r H o e c h s t A G

- 4 -

Die Entwicklung der latenten elektrostatischen Ladungsbilder erfolgt in konventioneller Weise durch elektrophoretische Abscheidung der aufgeladenen Pigmente bei vollflächiger Benetzung des Ladungsbildträgers mit Entwicklerflüssigkeit. Die abgeschiedene Pigmentmenge ist dabei weitgehend der Ladungsdichte proportional.

Die erfindungsgemäße Übertragung gelingt mit handelsüblichen Flüssigentwicklern für Ladungsbilder, wobei die Ladungsbilder nach verschiedenen Techniken erzeugt werden können, zum Beispiel elektrostatisch mit Schreibelectroden oder durch Photoleitung. Die Übertragung gelingt auch mit Flüssigentwicklern, bei denen in einer organischen oder wäßrigen Flüssigkeit gegebenenfalls elektrisch neutrale Pigmente dispergiert sind oder Farbstoffe gelöst sind.

Das vorangegangene Entwicklungsverfahren ist für die erfindungsgemäße Übertragung ohne Bedeutung, beispielsweise kann auch nach jeder anderen bekannten Technik verfahren werden. Die bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ist die Übertragung der Entwicklerflüssigkeitsschicht nach vorangegangener elektrophoretischer Entwicklung.

Erfindungsgemäß wird das mit Entwicklerflüssigkeit sichtbar gemachte Pigmentbild vom Ladungsbildträger berührungsfrei über einen Luftspalt hinweg mit Hilfe eines elektrischen Feldes auf den Kopieträger übertragen. Die übliche Übertragung erfolgte bisher durch Kontaktübertragung, indem der Kopieträger unter vollflächiger Benet-

H O E C H S T A K T I E N G E S E L L S C H A F T
KALLE Niederlassung der Hoechst AG

- 5 -

zung an den mit Entwicklerflüssigkeit versehenen Ladungs-
bildträger unter gleichzeitiger Einwirkung eines homo-
genen elektrischen Feldes angelegt bzw. angedrückt wurde.
Der Luftspalt wird durch Abstandshalter eingestellt, die
5 bis zu 10 Prozent, vorzugsweise 2 Prozent oder weniger,
der Kopieträgeroberfläche ausmachen und sich mit dem
Ladungsbild- und dem Kopieträger bewegen oder auch fest
angeordnet sein können. Ganz besonders geeignet sind
Abstandshalter, die mit der Oberfläche des Kopieträgers
10 verbunden sind.

Die Erfindung wird anhand der beigefügten Figuren 1 bis 3
näher erläutert. Dabei zeigt Figur 1 schematisch die Ent-
wicklung eines latenten elektrostatischen Bildes und die
15 erfindungsgemäße Übertragung, Figur 2 einen Querschnitt
durch die Schichten mit Oberflächenstruktur im Übertra-
gungsvorgang und Figur 3 schematisch die Anreicherung an
Farbpartikeln in der an dem Ladungsträger anliegenden
Flüssigkeitsschicht.

20

Anhand der Figur 1 wird auf ein handelsübliches Kopier-
gerät mit Flüssigentwicklung zurückgegriffen, an welchem
die einzelnen Verfahrensschritte näher beschrieben
werden.

25

Ein Ladungsbild auf der Photoleitertrommel 1, zum Bei-
spiel mit einer Selenbeschichtung, wird im Bereich der
Entwicklungselektrode 2 mit Entwicklerflüssigkeit 3
behandelt. Die Dicke des auf der Photoleitertrommel 1
30 verbleibenden Flüssigkeitsfilmes wird durch die Abstreif-

H O E C H S T A K T I E N G E S E L L S C H A F T
KALLE Niederlassung der Hoechst AG

- 6 -

walze 4 reduziert. Zur Übertragung wird das Kopiermaterial 5 in einem Abstand D2 über der Schicht aus Entwicklerflüssigkeit der Dicke D1 geführt. Als Abstandshalter 6 sind dünne Monofäden des Durchmessers 40 µm bei einem gegenseitigen Abstand von 3 - 5 mm (wie dies aus der Querschnittsdarstellung in Figur 1a für den Schnitt A - B aus Figur 1 hervorgeht) zwischen Führungsblechen 7 a/b und um die Umlenkwalze 8 herum ausgespannt. Die mit ca. + 6 kV betriebene Übertragungscorona ist mit 9 bezeichnet. Es werden etwas helle, aber bezüglich der Halbtone wiedergabe sehr gute Kopien erhalten. Das übertragene Pigmentbild setzt sich in statistischer Verteilung aus Punkten von 50 - 100 µm Durchmesser unterschiedlicher Schwärzung zusammen. Durch Auswiegen einer größeren Zahl von Kopien, die bei ausgeschalteter thermischer Fixierung gefahren werden, wird ermittelt, daß bei der Spaltübertragung im Vergleich zur konventionellen Kontaktübertragung an demselben Kopiergerät der Austrag an Dispergierflüssigkeit um 30 % bis 50 % verringert ist. Als Dispergierflüssigkeit werden verschiedene aliphatische Kohlenwasserstoffe mit Siedebereichen zwischen etwa 150 und 230°C eingesetzt.

Wie beschrieben wird der Spalt D2 durch in Laufrichtung orientierte Fäden als geräteseitig installierte Abstandshalter zwischen der mit Entwicklerflüssigkeit versehenen Ladungsträgerschicht und der Kopieträgeroberfläche eingestellt. Durch Variation der Fadendicke wird der günstige Spaltbereich für D2 in Abhängigkeit der Stärke des angelegten elektrischen Übertragungsfeldes zu 50 µm und dar-

H O E C H S T A K T I E N G E S E L L S C H A F T
K A L L E N i e d e r l a s s u n g d e r H o e c h s t A G

- 7 -

unter ermittelt. Die Übertragungscorona 9, die sich in etwa 1 cm Abstand von der Photoleitertrommel 1 befindet, wird mit + 6,1 kV gespeist. Bereits bei + 5,4 kV Coronaspannung ist der Wirkungsgrad der Übertragung merklich schlechter. Das Übertragungsfeld ist von der Größenordnung 10 kV/cm.

Eine andere Technik zum Einstellen des erfindungsgemäßen Luftspalts mit Hilfe von Abstandshaltern zwischen Ladungsträger- und Kopieträger-Oberfläche besteht darin, daß man feine Netze, wie sie beispielsweise für den Siebdruck benutzt werden, oder Lochfolien mit einem großen Lochflächenanteil zwischen beiden mitlaufen läßt. Die Kopien sind durch die Fäden oder durch die Stege zwischen den Löchern etwas gestört. Durch diese Technik kann man aber den optimalen Abstandsbereich genauer ermitteln. Es hat sich gezeigt, daß Kopien, hergestellt mit 28 µm Luftspaltabstand, erzielt durch entsprechende Lochfolien, dichte bzw. schwarze Bildstellen in guter Qualität liefern, wobei die Halbtonwiedergabe durch statistisch verteilte Punkte gut ist.

Die in bevorzugter Ausführungsform angewandte Technik des mitlaufenden Abstandshalters kann sehr praktikabel gestaltet werden, indem man den Abstandshalter in die Kopieträgeroberfläche integriert. Dazu wird der Kopieträger, beispielsweise ein handelsübliches Kopierpapier für elektrophotographische Kopiergeräte, oder auch eine Folie, mit einer farblosen oder weißen Pigment- oder Polymerdispersion vorgegebener Teilchengröße versehen.

H O E C H S T A K T I E N G E S E L L S C H A F T
KALLE Niederlassung der Hoechst AG

- 8 -

Man kann auch einen Kopieträger verwenden, in dessen Oberfläche eine bestimmte Struktur geprägt wird, wie dies für eine thermoplastische Folie aus beispielsweise Polyvinylchlorid mit statistisch aufgerauhter Oberfläche
5 im Querschnitt aus Figur 2 hervorgeht. Mit handelsüblichen Strukturmeßgeräten kann die letztlich für die Kopienqualität bei der Spaltübertragung entscheidende Oberflächenstruktur recht genau ermittelt werden, die dann durch zum Beispiel Prägwalzen hergestellt werden
10 kann. Die kleinste, ermittelte Breite für den erfindungsgemäßen Spalt D2 beträgt um 5 μm . Insbesondere bei Spaltbreiten zwischen 8 μm und 25 μm werden gute und reproduzierbare Kopien erhalten, weshalb sich dieser Bereich als besonders günstig erweist.

15 Für ein gefälliges Aussehen der Kopien ist außerdem auch die Berührungsfläche der die Ladungsträgerschicht berührenden Abstandshalter im Vergleich zur Gesamtfläche des Kopieträgers maßgeblich. Die relative Berührungsfläche
20 soll, so wurde ermittelt, kleiner als 10 % der Gesamtfläche sein, vorzugsweise ist sie jedoch kleiner oder gleich etwa 2 % der Gesamtfläche. Es wurde weiter ermittelt, daß die von einem einzelnen Abstandshalter effektiv eingenommene Fläche, die durch Abdruck auf der Kopieoberfläche sichtbar ist, kleiner als etwa 0,04 mm^2 , vorzugsweise
25 möglichst kleiner als 0,01 mm^2 , sein sollte. Der mittlere Abstand benachbarter Abstandshalter voneinander kann dabei kleiner als etwa 3 mm, vorzugsweise kleiner als 1 mm sein. Die zwischen den Abstandshaltern aus-
30 gespannte Fläche kann in sich glatt oder feinstrukturiert sein.

H O E C H S T A K T I E N G E S E L L S C H A F T
KALLE Niederlassung der Hoechst AG

- 9 -

Wenn die Abstreifwalze 4 die Flüssigkeitsschicht auf
12 - 14 μm Dicke begrenzt, erhält man bei Abstandshaltern
von etwa 25 bis 30 μm gute Kopien. Man kann daraus
schließen, daß der Luftspalt und die Dicke der zu über-
5 tragenden Flüssigkeitsschicht bevorzugt ähnlich groß sein
sollten. Bei einem leichter flüchtigen Dispergiermittel
mit einer Verdunstungszahl 36 (Ether = 1) verdunstet
jedoch ein Teil der Dispergierflüssigkeit bereits auf dem
Weg von der Abstreifwalze 4 zur Übertragungsstation, so
10 daß die Flüssigkeitsschichtdicke dort kleiner ist. Eine
große Verdunstung ist in diesem Falle jedoch wegen der
ansteigenden Viskosität des Flüssigentwicklers uner-
wünscht. Sie kann durch entsprechend schwerer flüchtige
Dispergiermittel, zum Beispiel zu höheren Verdunstungs-
15 zahlen hin, immer wirkungsvoller unterdrückt werden.
Dabei zeigte sich beispielsweise bei einem Dispergiermit-
tel mit großer Verdunstungszahl, daß bei Flüssigkeits-
schichtdicken auf dem Ladungsbildträger von 12 - 14 μm
der Austrag an Dispergierflüssigkeit durch die Kopien bei
20 erfindungsgemäßer Übertragung gleich groß ist bei Kopien
von vollkommen weißen Vorlagen wie von Vorlagen mit 10 %
Bild- oder schriftmäßiger Abdeckung. Wenn der Abstand
zwischen der Abstreifwalze 4 und der Oberfläche des
Ladungsträgers 1 durch Schrumpffolien auf der Abstreif-
25 walze, zum Beispiel gemäß deutscher Patentanmeldung
P 30 21 050.5, so verringert wird, daß die Schichtdicken
des Flüssigentwicklers mit einem Dispergiermittel großer
Verdunstungszahl nur noch etwa 8 μm bzw. etwa 3 μm be-
tragen, so ändert sich die Kopienqualität bezüglich der
30 maximalen Dichte und der Halbtonwiedergabe der punkt-

H O E C H S T A K T I E N G E S E L L S C H A F T
K A L L E N i e d e r l a s s u n g d e r H o e c h s t A G

- 10 -

förmig zusammengesetzten Bilder nicht merklich. Der
Austrag an Dispergierflüssigkeit nimmt bei solch dünnen
Schichten jedoch stark ab, überraschenderweise stärker an
den tonerfreien Stellen als an den betonerten Stellen,
5 und zwar auf nur etwa 9 % des Ausgangswertes bei Kontakt-
übertragung von einer vollkommen weißen Vorlage und auf
nur etwa 14 % von einer Vorlage mit 10 % Abdeckung.

Bei der Ausführungsform von Flüssigentwicklerschichten D1
10 von nicht mehr als 8 μm besteht sehr wahrscheinlich gemäß
der Darstellung in Figur 3 die Flüssigkeitsschicht über-
wiegend aus Bereichen großer Pigmentkonzentration 11 und
aus Bereichen niedriger Pigmentkonzentration 12. Bei die-
sen dünnen Flüssigkeitsschichten wird vermutlich die an
15 dispergiertem Pigment verarmte äußere Teilschicht 10 mit
Hilfe der Abstreifwalze 4 entfernt. Die Dicke dieser
Restflüssigkeitsschicht ist kleiner als 8 μm und kann
etwa 3 μm oder weniger betragen.

20

25

30

H O E C H S T A K T I E N G E S E L L S C H A F T
KALLE Niederlassung der Hoechst AG

Hoe 80/K 075

- 11 -

26. Oktober 1981
WLK-Dr.S-cb

Patentansprüche

1. Verfahren zum Übertragen eines durch Behandlung mit Flüssigentwickler von einem elektrostatischen Ladungsbild
5 hergestellten Pigmentbildes von einem Ladungsbildträger auf einen Kopieträger mit Hilfe eines elektrischen Feldes, dadurch gekennzeichnet, daß man die Flüssigentwicklerschicht mit bildmäßig angeordneter Pigmentverteilung über einen geringen Abstand bildenden Luftspalt
10 hinweg überträgt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man einen Luftspalt mit einem Abstand von 5 bis 50 μm herstellt.

15

3. Verfahren nach Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß man den Luftspalt durch Abstandshalter einstellt.

20 4. Verfahren nach Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß man eine bis zu 10 μm dicke Flüssigentwicklerschicht überträgt.

25 5. Verfahren nach Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß man Abstandshalter verwendet, die bis zu 10 Prozent der Kopieträgerfläche abdecken.

30 6. Verfahren nach Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß man Abstandshalter verwendet, die sich mit dem Ladungsbild- und dem Kopie-träger bewegen. .

H O E C H S T A K T I E N G E S E L L S C H A F T
KALLE Niederlassung der Hoechst AG

- 12 -

7. Verfahren nach Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß man Abstandshalter verwendet, die mit der Oberfläche des Kopieträgers verbunden sind.

5 8. Verfahren nach nach Ansprüchen 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß man vor dem Übertragen die zur Entwicklung eingesetzte Flüssigentwicklermenge auf dem Ladungsbildträger reduziert.

10

15

20

25

30

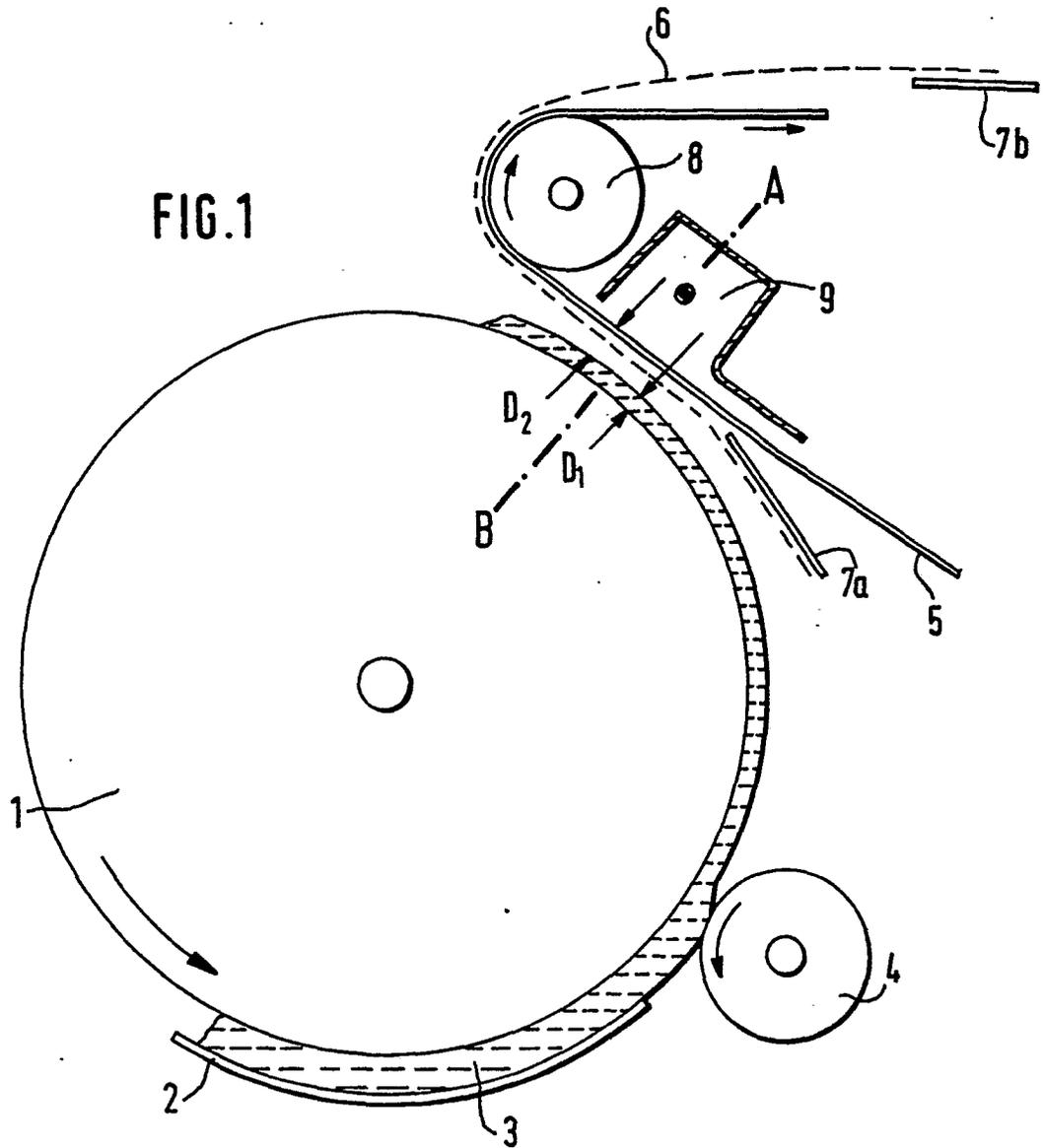


FIG.1a

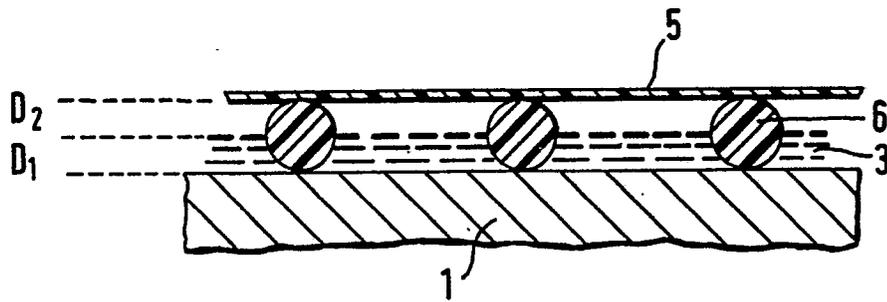


FIG.2

