



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 988 579 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
19.02.2003 Patentblatt 2003/08

(21) Anmeldenummer: **98928271.0**

(22) Anmeldetag: **15.05.1998**

(51) Int Cl.7: **G03G 15/08**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP98/02870

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 98/057233 (17.12.1998 Gazette 1998/50)

(54) **VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM EINFÄRBen EINES LADUNGSBILDES ÜBER EINE
TONERSPRÜHEINRICHTUNG**

DEVICE AND METHOD FOR INKING A CHARGE PATTERN USING A TONER SPRAYING DEVICE
PROCEDE ET DISPOSITIF POUR PIGMENTER UNE IMAGE ELECTRONIQUE DE CHARGE PAR
L'INTERMEDIAIRE D'UN DISPOSITIF DE PULVERISATION DE TONER

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB

(30) Priorität: **12.06.1997 DE 19724950**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.03.2000 Patentblatt 2000/13

(73) Patentinhaber: **Océ Printing Systems GmbH
85586 Poing (DE)**

(72) Erfinder:
• **HULIN, Jean-Philippe
D-80686 München (DE)**
• **MÜNZ, Manfred
D-85345 Erding (DE)**
• **SCHLEUSENER, Martin
D-85604 Zorneding (DE)**

• **WIEDEMER, Manfred
D-85737 Ismaning (DE)**

(74) Vertreter: **Schaumburg, Thoenes & Thurn
Postfach 86 07 48
81634 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 647 959 GB-A- 1 124 689

• **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no.
354 (P-521), 28. November 1986 & JP 61 151675
A (SHARP CORP), 10. Juli 1986**
• **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016, no.
050 (P-1308), 7. Februar 1992 & JP 03 251874 A
(RICOH CO LTD), 11. November 1991**

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).

EP 0 988 579 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Einfärben eines Ladungsbildes über eine Tonersprüheinrichtung für elektrographische Druck- oder Kopiergeräte mit hoher Bildträgergeschwindigkeit.

[0002] Zum Entwickeln von elektrostatischen Ladungsbildern in Druckeinrichtungen mit hoher Bildträgergeschwindigkeit, d.h. mit einer Bildträgergeschwindigkeit von 1 m je Sekunde und höher sind Entwicklersysteme bekannt, die mit Hilfe von Zweikomponentenmagnetbürstsystemen, mit leitfähigen Einkomponenten-Magnettonersystemen, mit isolierendem nichtmagnetischen Einkomponententoner aus einem Toner-Luftfluid heraus und mit Flüssigentwicklungssystemen arbeiten.

[0003] Die bekannten Zweikomponenten-Magnetbürstsysteme arbeiten mit einem Gemisch von Tonerteilchen und ferromagnetischen Trägerteilchen, die sich gegenseitig triboelektrisch aufladen. Die weichmagnetischen Trägerteilchen bilden in einem Magnetfeld eine Bürste aus, welche in direktem Kontakt mit dem Ladungsbild - z. B. auf einem Photoleiter - gebracht wird. Die geladenen Tonerteilchen werden entsprechend der Verteilung des elektrischen Feldes und der Tonerladung aus der Magnetbürste heraus auf der Oberfläche des ladungsbildtragenden Elementes abgelagert. Um eine Bildentwicklung hoher Qualität zu erreichen, müssen die Tonerteilchen sehr homogen aufgeladen sein und die teilleitfähige Bürste darf den Photoleiter im Kontakt nicht entladen. Diese Bedingungen sind insbesondere bei hoher Entwicklungsgeschwindigkeit und hohem Tonerdurchsatz nur sehr schwer zu erfüllen. Deshalb kommt es wegen teilweiser Entladung des Photoleiters oder nicht hinreichend gleichförmiger Aufladung aller Tonerteilchen oft zu unerwünschten Tonerablagerungen, dem s.g. Hintergrund. Außerdem kann durch den direkten mechanischen Kontakt der Magnetbürste mit dem ladungsbildtragenden Element eine Strukturierung des bereits abgelagerten Tonerbildes (s.g. brushmarks) oder ein Ausfransen von Bildkanten bzw. eine Aushöhlung von großen gleichmäßig zu entwickelnden Flächen entstehen.

[0004] Leitfähige Einkomponenten-Magnetbürstsysteme arbeiten ohne ein Carriermaterial. Die Tonerteilchen enthalten selbst eine ferromagnetische Komponente. Die Tonerteilchen bilden im Magnetfeld eine Bürstenstruktur aus, an deren Enden sich jeweils geladene Tonerteilchen befinden. Die Aufladung der Tonerteilchen erfolgt durch Ladungstransport von der Trägerwalze ausgehend von einem Tonerteilchen zum anderen. Nachteil dieser Entwicklungsmethode ist, daß die ferromagnetische Materialkomponente die Farbwiedergabeignung dieser Toner merklich einschränkt. Außerdem wird die Einfärbekraft (optische Dichte) häufig dadurch begrenzt, daß wegen der Leitfähigkeit der Teilchenbürste nur das jeweilige letzte Teilchen abgelagert und zu schwach geladene Teilchen wieder aufgepickt werden. Des weiteren führt die Leitfähigkeit der Tonerteilchen

beim Transfer vom Photoleiter auf den Endbildträger auf einen weiteren Zwischenträger zu Einschränkungen - insbesondere beim elektrostatischen Tonertransfer.

[0005] Bei der Entwicklung mit isolierendem nichtmagnetischem Einkomponententoner aus einem Tonerluftfluid heraus wie es aus der EP 04 94 454B1 bekannt ist, wird Toner in einer homogenen Luftströmung fluidisiert und in diesem Fluid durch eine Koronaentladung aufgeladen. Der geladene Toner wird auf einer leitfähigen Walze abgelagert, auf der er durch elektrostatische Kräfte haftet. Von der Walzenoberfläche kann der Toner auf eine Oberfläche mit einem Ladungsbild entsprechend der örtlichen elektrischen Feldverteilung auf diese Oberfläche springen und somit ein bildmäßiges Tonerbild entwickeln. Zwischen der o.g. Walze und der das Ladungsbild tragenden Oberfläche können eine oder mehrere zusätzliche Walzen eingefügt werden, um die Tonerteilchen mit der richtigen Ladungspolarität und dem hinreichenden Ladungsbetrag von den weniger oder mit der falschen Polarität geladenen Tonerteilchen zu separieren. Bei diesem Entwicklungsprozeß ist die erreichbare Bildqualität sowohl hinsichtlich Gleichmäßigkeit der Einfärbungsverteilung als auch hinsichtlich der Detailschärfe physikalisch begrenzt. Außerdem entstehen Mehraufwände zur Stabilisierung des Fluids, dessen Stabilität infolge der elektrischen Wechselwirkungen mit der Funktionsdauer abnimmt.

[0006] Bei Flüssigentwicklungssystemen sind feine Tonerteilchen in einer Trägerflüssigkeit dispergiert, in der sie sich gegenüber der Teilchenumgebung in der Flüssigkeit elektrostatisch aufladen. Die Entwicklerflüssigkeit wird in der Regel in Kontakt mit der Oberfläche des ladungsbildtragenden Elementes (z. B. Photoleiter) gebracht. Die geladenen Tonerteilchen migrieren in der Richtung, die durch das elektrische Feld und die Tonerladung vorgegeben ist. Das "feuchte" Tonerbild wird dann auf den Endbildträger (meist Papier) übertragen. Die restliche Flüssigkeit entweicht dann aus dem Tonerbild (Endbildträger) in die Umgebungsluft. Dies ist ein erheblicher Nachteil, wenn die Flüssigkeit ein organisches Lösungsmittel, wie die übrigen als Trägerflüssigkeit verwendeten Isopare, ist. Es sind auch Flüssigkeitstonsysteme bekannt, bei denen eine hochkonzentrierte Lösung hochgeladener Teilchen unter der Wirkung eines elektrischen Feldes von einer Antragswalzenoberfläche auf diejenigen Flächenbereiche des ladungsbildtragenden Elementes springt, in die der elektrostatische Kraftvektor weist, der aus dem Feldvektor und der Tonerladung in der Flüssigkeit gebildet wird. Diese Systeme haben bislang ebenfalls den Nachteil, daß organische Lösungsmittel als Trägerflüssigkeiten verwendet werden.

[0007] Es ist weiterhin aus der US-A 4,481,903 eine Vorrichtung zum Entwickeln eines latenten elektrostatischen Bildes auf einem Aufzeichnungsträger bekannt. Die Vorrichtung enthält zwei als Aufladeeinrichtung für den Toner dienende Bürsten mit auslenkbaren Borsten, die die aufgeladenen Tonerpartikel mechanisch derart

gegen eine Entwicklerwalze schleudern, daß sich auf deren Umfangsfläche eine Tonerschicht bildet. Der auf der Entwicklerwalze haftende Toner wird dann in den Bereich eines Entwicklerspaltes transportiert, wo er nach Überwinden des Entwicklerspaltes das latente Ladungsbild auf dem Aufzeichnungsträger anfärbt.

[0008] Aufgabe der Erfindung ist es deshalb eine Vorrichtung und ein Verfahren zum störungsarmen Entwickeln eines Ladungsbildes bei hoher Bildträgergeschwindigkeit in einem Druck- oder Kopiergerät bereitzustellen.

[0009] Diese Aufgabe wird gemäß den Merkmalen des ersten- und dreizehnten Patentanspruches gelöst.

[0010] Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

[0011] Bei der erfindungsgemäßen Entwicklungsvorrichtung wird zunächst mit einer Art Pulverbeschichtungseinrichtung auf einem Applikationselement, das z. B. eine Walze sein kann, eine gleichmäßige homogene Tonerschicht erzeugt. Danach wird diese Tonerschicht ladungsbildabhängig auf ein in dichtem Abstand vorbeigeführtes Trägermedium übertragen und zwar dadurch, daß die einzelnen Tonerpartikel den Entwicklerspalt überspringen und so das auf dem Trägermedium befindliche Ladungsbild einfärben.

[0012] Durch dieses Prinzip ist auch bei hoher Bildträgergeschwindigkeit (Geschwindigkeit des Trägermediums von 1m/Sek. oder höher) ein störungsarmes Einfärben des Ladungsbildes möglich. Als Toner kann sowohl Einkomponententoner als auch Mehrkomponententoner zum Einsatz kommen. Die Verwendung von Einkomponententoner hat den Vorteil, daß bei der Verwendung der erfindungsgemäßen Entwicklungsvorrichtung in Farbdruckeinrichtungen der Toner in der Entwicklungsvorrichtung farblich gemischt werden kann.

[0013] Bei der Erfindung können Tonersprüheinrichtungen zum Einsatz kommen, wie sie aus Pulverbeschichtungsanlagen bekannt sind. Derartige Pulverbeschichtungspistolen werden beispielsweise in der US-Patentschrift 5482214 und der US-Patentschrift 4802625 beschrieben.

[0014] Ausführungsformen der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im folgenden beispielsweise näher beschrieben. Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Schnittdarstellung einer Entwicklungsvorrichtung mit einer Tonersprüheinrichtung.

Figur 2 eine schematische Schnittdarstellung des Mündungsbereichs der Tonersprüheinrichtung mit Ladeeinrichtung.

Figur 3 eine schematische Schnittdarstellung der Entwicklungsvorrichtung mit zugehöriger Ablenk-einrichtung.

Figur 4 eine schematische Darstellung einer Toner-

sprüheinrichtung mit breitem Sprühbereich.

Figur 5 eine schematische Darstellung einer Tonersprüheinrichtung, die entlang einer Applikationselementes verfahrbar ist und

Figur 6 eine schematische Darstellung einer Tonersprüheinrichtung mit mehreren nebeneinander angeordneten Sprühdüsen.

[0015] Ein hier nicht im einzelnen dargestelltes elektrophotographisches Hochleistungsdrucksystem mit einer Druckleistung von mehr als 200 Seiten /Min. weist eine oder mehrere der in der Fig. 1 dargestellte Entwicklungsvorrichtungen auf. Diese Entwicklungsvorrichtungen dienen dazu ein auf einem Trägermedium 10 mit Hilfe eines Zeichengenerators ausgebrachtes latentes Ladungsbild mit Toner einzufärben. Das Trägermedium 10 kann dabei eine Photoleitertrommel sein, d.h. ein metallischer Körper mit einer photoleitenden Oberfläche z.B. aus As_2Se_3 oder - wie hier dargestellt - ein OPC-Photoleiterband. Beim hier verwendeten Umkehrentwicklungsverfahren wird der Photoleiter bzw. das Trägermedium 10 zunächst auf - 500 V aufgeladen und dann mit Hilfe des Zeichengenerators zeichenabhängig auf -50 V entladen. Das bedeutet im Bereich des Trägermediums in dem kein Tonerbild entstehen soll befindet sich das Trägermedium 10 auf etwa - 500 V, im Bereich des Tonerbildes auf - 50 V. Es ist jedoch auch möglich, das Trägermedium zunächst auf + 500 V aufzuladen und dann zeichenabhängig auf + 50 V zu entladen.

[0016] Eingefärbt wird das Tonerbild mit Hilfe der dargestellten Entwicklervorrichtung unter Verwendung von Einkomponententoner oder auch von Zweikomponententoner, der Tonerteilchen von etwa 10 µm Größe auf beliebiger Harzbasis wie z.B. Polystyrol oder Polyester aufweist sowie im Falle von Zweikomponententoner elektromagnetische Trägerteilchen. Die Tonerteilchen lagern sich dabei auf dem Photoleiter ladungsbildabhängig ab. Sie werden nach dem Entwicklungsprozeß in einer Umdruckstation in üblicher Weise auf Papier übertragen und danach z.B. in einer Thermodruckfixiereinrichtung fixiert.

[0017] Die Entwicklungsvorrichtung enthält eine Tonersprüheinrichtung 11, die analog zu einer Pulverbeschichtungseinrichtung aufgebaut sein kann. Derartige Pulverbeschichtungseinrichtungen sind beispielsweise aus der US 5482214 und der US 4802625 bekannt. Sie bestehen im allgemeinen aus einem Zuführungsrohr 12 mit einer in der Fig. 2 dargestellten Düse 13, die in ihrem Mündungsbereich eine Elektrode 14 in Form einer Koronaladeeinrichtung aufweist. Mit der Tonersprüheinrichtung 11 wird ein Gemischstrom aus einem Toner-Luftgemisch erzeugt, der Tonerpartikel mit einer definierten Tonerladung aufweist. Zu diesem Zwecke wird im Pumpensystem der Tonersprüheinrichtung wie bei einer bekannten Pulverbeschichtungseinrichtung Toner in Luft dispergiert und dieser Gemischstrom über das

Zuführungsrohr 12 der Düse 13 zugeführt und so ein gerichteter Sprühstrahl erzeugt. Üblicherweise geschieht dies dadurch, daß über eine Beschleunigungseinrichtung mittels einer Venturidüse fluidisierter Toner aus einem Fluidbett angesaugt, in einem Transportluftstrom gleichmäßig verteilt und auf hohe Geschwindigkeit beschleunigt wird. Die Elektrode 14 ist mit einer Spannung von +5 oder - 5 KV oder größer beaufschlagt und sprüht Ladungen auf die Tonerpartikel, die dann eine Tonerladung von vorzugsweise $\pm 10 \mu\text{C/g}$ bis $\pm 30 \mu\text{C/g}$ aufweisen. Die als Koronaentladeeinrichtung wirkende Elektrode kann im Gemischstrom oder in unmittelbarer Nähe des Gemischstroms 15 angeordnet sein. Sie lädt die Tonerteilchen definiert auf.

[0018] Es hat sich herausgestellt, daß eine negative Aufladung das Erreichen eines hohen Ladungsniveaus fördert. Dadurch wird der Tonerauftragswirkungsgrad TAW effizienter. Der Tonerauftragswirkungsgrad ist definiert als das Verhältnis des auf der Aufnahmeplatte (Applikationselement 16) abgelagerten Massestroms (Toner) zu dem im Luftstrom transportierten Massestrom (Toner).

[0019] Anstelle der Aufladung mit Hilfe einer Elektrode (14) (Koronaaufladung) ist es auch möglich die Tonerpartikel in bekannter Weise triboelektrisch durch Kontaktwechselwirken der Tonerteilchen mit einer Wechselwirkungsfläche aufzuladen.

[0020] Im Bereich des Gemischstromes 15 ist ein Applikationselement 16, angeordnet. Es besteht im dargestellten Fall aus einer Metallwalze mit einer teilleitfähigen Oberfläche z.B. aus amorphem Kohlenstoff, damit der Abstand der Tonerladung und deren Spiegelladung groß genug ist die Haftung des Toner am Applikationselement 16 zu ermöglichen und klein genug um das erforderliche Ablösefeld nicht zu groß werden zu lassen, da die Photoleiteraufladung begrenzt ist. Anstelle eines walzenförmigen Applikationselementes 16 ist es auch möglich ein Endlosband zu verwenden.

[0021] Das Applikationselement 16 wird motorisch in Pfeilrichtung bewegt. Am Applikationselement 16 ist eine Koronaeinrichtung 17 angeordnet, die dazu dient eine mit Hilfe der Tonersprüheinrichtung 11 auf dem Applikationselement 16 aufgebrauchte Tonererschicht mit einem Ionenstrom zu beaufschlagen und damit die Ladung in der Tonerschicht zu gleichmäßigigen. Die Oberfläche des Applikationselementes 16 befindet sich in dichtem Abstand zum Trägermedium 10 und zwar in einem Abstand der kleiner als $100 \mu\text{m}$ sein kann, wobei der Spalt den eigentlichen Entwicklerbereich bzw. Übertragungsbereich 18 definiert.

[0022] Um diesen Abstand zu gewährleisten wird in diesem Bereich das Trägermedium 10, in diesem Falle das Photoleiterband, von einer Distanzwalze 19 geführt. In Bewegungsrichtung dem Übertragungsbereich 18 nachgeordnet befindet sich ein Abstreifelement 20 aus elastischem Material, das dazu dient Resttoner vom Applikationselement 16 abzustreifen und über eine Fördereinrichtung 21 einem Tonervorratsbehälter zuzuführen.

Dem Abstreifelement 20 vorgelagert ist eine weitere Koronaeinrichtung 23.

[0023] Im folgenden wird nun die Funktion der Entwicklungsvorrichtung anhand der Figur 1 näher erläutert.

[0024] Zunächst wird mit Hilfe der Tonersprüheinrichtung 11 ein Gemischstrom 15 in Form eines Sprühstrahles aus geladenen Tonerteilchen in einem Transportluftstrom erzeugt. Das Applikationselement 16 liegt bei dem dargestellten Umkehrentwicklungsverfahren an einem Applikationspotential von - 450 V. Bedingt durch diese Spannungsverhältnisse in Verbindung mit der Tonerladung lagern sich die Tonerpartikel in einem Aufnahmebereich 22 an die Oberfläche des Applikationselementes 16 an. Das Anlagern der Tonerteilchen wird dabei durch deren Kinetik (Impuls) unterstützt. Die Kinetik wiederum hängt von der Geschwindigkeit des der Tonerteilchen tragenden Transportluftstroms ab. Der Impuls der Tonerteilchen erhöht den Tonerauftragswirkungsgrad TAW. Sie bilden dort eine gleichmäßige homogene Schicht mit einer Schichtstärke von etwa 1 - 3 Tonerlagen oder mehr. Diese Schicht wird mit Hilfe der Koronaladeeinrichtung 17 mit einem Ionenstrom beaufschlagt, um dadurch die Ladung in der Schicht zu gleichmäßigigen. Durch Weiterbewegung des Applikationselementes 16 gelangt der Aufnahmebereich 22 mit der Tonerschicht in den Übertragungsbereich 18 mit dem Entwicklerspalt, wo die Tonerpartikel ladungsbildabhängig von dem Applikationselement 16 über den Entwicklerspalt von etwa $100 \mu\text{m}$ Breite oder kleiner auf das Ladungsbild des Trägermediums 10 überspringen und dieses einfärben. Um dieses Überspringen zu erleichtern, kann zwischen dem Trägermedium 10 und dem Applikationselement 16 im Übertragungsbereich 18 eine Übertragungshilfsspannung von vorzugsweise 200 - 500 V anliegen. Sie ist während der gesamten Entwicklungsdauer zugeschaltet. Die Tonerteilchen lagern sich auf dem Ladungsbild des Trägermediums 10 an, wenn eine geeignete Tonerladung vorhanden ist, wenn die Ladung des Trägermediums 10 richtig gewählt ist und das s.g. "Jump-Potential" und der mechanische Abstand im Entwicklerspalt 18 richtig gewählt ist. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel mit Umkehrentwicklung beträgt die Tonerladung zwischen 10 und $30 \mu\text{C/g}$ mit einem Potential des Applikationselementes von - 450 V. Die Übertragungshilfsspannung beträgt vorzugsweise 200 - 500 V. Auf dem Trägermedium 10 liegen die tonerfreien Bereiche auf - 500 V, das latente Ladungsbild auf etwa - 50 V. Die an den Tonerpartikeln im Entwicklerbereich angreifende Feldkraft beträgt etwa $8 \times 10^{-8} \text{ N}$. Damit lagern sich die Tonerpartikel im entladenen Photoleiterbereich (- 50 V) vorzugsweise in 1 - 2 Tonerlagen ladungsabhängig an.

[0025] Die bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel beschriebenen Spannungs- und Ladungsverhältnisse gelten für die Umkehrentwicklung, bei der ein aufgeladenes Trägermedium mit Hilfe des Zeichengenerators zeichenabhängig entladen wird. Bei positivem Ent-

wicklungsprinzip, bei dem ein entladenes Trägermedium 10 zeichenabhängig aufgeladen wird, gelten analoge inverse Spannungsverhältnisse, die jedoch materialabhängig sind.

[0026] Da beim Entwickeln der Ladungsbilder auf dem Trägermedium nicht alle Tonerpartikel auf das Trägermedium überspringen, müssen im weiteren Verlauf diese Resttonerpartikel von dem Applikationselement 16 entfernt werden. Zu diesem Zwecke werden sie zunächst einer weiteren Koronaladeeinrichtung 23 ausgesetzt, die die Haftkraft der Tonerpartikel auf der Oberfläche des Applikationselementes 16 lockert. Danach werden sie mit Hilfe des Abstreifelementes 20 abgestreift und über die Tonerfördereinrichtung 21 dem Tonervorratsbehälter erneut zugeführt bzw. über eine Recycling-Anlage gereinigt und dann dem Tonervorratsbehälter zugeführt. Das so von Resttoner befreite Applikationselement 26 wird dann im Aufnahmebereich 22 erneut mit Toner besprüht. Dieser Prozeß läuft kontinuierlich ab.

[0027] Um die Sicherheit zu erhöhen, daß nur Teilchen der gewünschten Polarität auf das Applikationselement 16 auftreffen, kann entsprechend der Darstellung der Figur 3 eine zuschaltbare Ablenkeinrichtung vorgesehen sein. Diese besteht im wesentlichen aus einem zuschaltbaren elektrischen Ablenkkfeld 26 zwischen einem Auffangbereich 24 und einer Ablenkelektrode 25, wobei die Polrichtung des Feldes 26 symbolisch dargestellt ist. Die Tonersprüheinrichtung ist dabei so ausgerichtet, daß bei Abwesenheit des elektrischen Zusatzfeldes 26 der Strahlmittelpunkt im Abstand zum Applikationselement 16 an diesem vorbeiführt und im Auffangbereich 24 auftrifft.

[0028] Bei zugeschaltetem Ablenkkfeld 26 werden die Tonerteilchen mit der richtigen Ladungspolarität (negative Teilchen) und einen hinreichend großen Ladungsbetrag (10 - 30 $\mu\text{C/g}$) in einer gekrümmten Bahn 27 auf das Applikationselement 16 hin abgelenkt. Teilchen mit nicht ausreichendem Ladungsbetrag und anderer Ladungspolarität fliegen am Applikationselement (16) vorbei und treffen im Bereich der Strahlen 28 auf den Auffangbereich 24 auf. Dieser Auffangbereich 24 kann aus einem entsprechenden Blech bestehen, auf dem sie sich sammeln und dann über die Fördereinrichtung 21 dem Tonervorratsbehälter erneut zugeführt werden.

[0029] Um über den gesamten Aufnahmebereich 22 des Applikationselementes 16 eine gleichmäßige Tonerschicht zu erzeugen, kann entsprechend der Darstellung der Figur 4 die Düse 13 als Flachdüse ausgebildet sein, mit einer Düsenspitze wie sie z.B. aus der US-Patentschrift 5482214 bekannt ist. Es ist entsprechend der Darstellung der Figur 5 auch möglich, die Tonersprüheinrichtung 11, d.h. die Düse 13 mit Hilfe einer spindelförmigen Antriebseinrichtung 29 beim Auftragen längs des Applikationselementes 16 zu verfahren. Weiterhin ist es möglich entsprechend der Darstellung der Figur 6 mehrere Tonersprüheinrichtungen (11) mit mehreren Düsen 13 anzuordnen, deren Sprühbereich den

gesamten Aufnahmebereich 22 des Applikationselementes 16 überdecken.

[0030] Ein gleichmäßiger Tonerauftrag auf das Applikationselement 16 bzw. dessen bewegte Aufnahmefläche kann auch durch ein dichtes Verstäuben des Toners in der Umgebung des Aufnahmebereichs 22 des Applikationselementes 16 erreicht werden, wobei für eine schnelle Prozeßführung, d.h. mit Arbeitsgeschwindigkeiten des Trägermediums 10 von ca. 1 m/Sek. und höher, hohe Tonerladungen von ca. 10 - 30 $\mu\text{C/g}$ erforderlich sind, die zu einem Niederschlag des Toners auf dem Aufnahmebereich 22 des Applikationselementes 16 in sehr kurzer Zeit, d.h. in einer Zeit von weniger als 0,1 Sek. führen.

Bezugszeichenliste

[0031]

- | | | |
|----|----|---|
| 20 | 10 | Trägermedium |
| | 11 | Tonersprüheinrichtung |
| | 12 | Zuführungsrohr |
| | 13 | Düse |
| | 14 | Elektrode |
| 25 | 15 | Gemischstrom, Sprühstrahl |
| | 16 | Applikationselement |
| | 17 | Koronaladeeinrichtung |
| | 18 | Entwicklungsbereich, Übertragungsbereich |
| | 19 | Distanzwalze, Rolle |
| 30 | 20 | Abstreifelement |
| | 21 | Fördereinrichtung |
| | 22 | Aufnahmebereich |
| | 23 | Korona |
| | 24 | Auffangbereich |
| 35 | 25 | Ablenkelektrode |
| | 26 | Feld (Feldgenerator) |
| | 27 | Tonerpartikelstrahl mit definierten Tonerladungen |
| | 28 | Tonerpartikelstrahlen mit undefinierten Tonerladungen |
| 40 | 29 | Spindelantrieb |

Patentansprüche

- 45 1. Entwicklungsvorrichtung für ein Druck- oder Kopiergerät zum Einfärben eines Ladungsbildes auf einem Trägermedium (10) mit Tonerpartikel wobei die Vorrichtung aufweist:
- 50 - eine Tonersprüheinrichtung, die eine Einrichtung (12) mit mindestens einer Düse (13) zur Erzeugung eines gerichteten Gemischstromes (15) aus einem Toner-Luftgemisch und eine die Tonerpartikel mit einer definierten Tonerladung beaufschlagenden Ladeeinrichtung (14) aufweist, sowie
- 55 - ein in dem Bereich des Gemischstromes (15)

angeordnetes Applikationselement (16) mit einer mit einem Applikationspotential beaufschlagten, bewegten Aufnahme­fläche, wobei Tonerladung und Applikationspotential so gewählt sind, daß sich zunächst in einem Aufnahmebereich (22) der Aufnahme­fläche eine Tonerschicht bildet und daß dann in einem in Bewegungsrichtung der Aufnahme­fläche dem Aufnahmebereich (22) nachgeordneten Übertragungsbereich, in dem sich der Aufnahmebereich (22) in dichtem Abstand zum Trägermedium befindet, die Tonerpartikel auf das Trägermedium (10) ladungsbildabhängig überspringen und dieses einfärben.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1 mit einem zwischen der Toner-Sprüheinrichtung (11) und dem Applikationselement (16) anlegbaren, elektrischen Ablenkkfeld (26).
3. Vorrichtung nach Anspruch 2 wobei der Gemischstrom (15) so ausgerichtet ist, daß in einem Betriebszustand mit nicht angelegtem elektrischen Ablenkkfeld (26) der Gemischstrom an der Aufnahme­fläche (22) des Applikationselements (16) vorbei geführt wird und auf einem Auffangbereich (24) auftrifft und daß in einem Betriebszustand mit angelegtem elektrischen Ablenkkfeld (26) die Tonerpartikel mit der definierten Tonerladung auf dem Aufnahmebereich (22) und die Tonerpartikel mit einer von der definierten Tonerladung abweichenden Tonerladung auf dem Auffangbereich (24) auftreten.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3 wobei der Auffangbereich (24) mit einem Tonervorratsbehälter über eine Tonertransporteinrichtung (21) in Verbindung steht.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4 mit einer der Aufnahme­fläche zugeordneten die Tonerschicht mit einem Ionenstrom beaufschlagenden Ladeeinrichtung (17).
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5 mit einer zwischen der Aufnahme­fläche des Applikationselementes (16) und dem Trägermedium (10) im Übertragungsbereich (18) anlegbaren Übertragungshilfsspannung.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6 mit einem Applikationselement (16) das als Walze ausgebildet ist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6 mit einem Applikationselement (16) das als Endlosband ausgebildet ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8 mit einem in Bewegungsrichtung der Aufnahme­fläche

dem Übertragungsbereich (18) nachgeordneten an der Aufnahme­fläche des Applikationselements (16) anliegenden Abstreifelement(20).

- 5 10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9 mit einem Gemischstrom (15) dessen Sprühbereich den Aufnahmebereich (22) der Aufnahme­fläche überdeckt.
- 10 11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9 mit einem über einen Antrieb (29) längs des Aufnahmebereichs (22) der Aufnahme­fläche verfahrbaren Gemischstrom (15).
- 15 12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9 mit mehreren Gemischströmen (15) deren Sprühbereiche den Aufnahmebereich (22) der Aufnahme­fläche überdecken.
- 20 13. Verfahren zum Einfärben eines Ladungsbildes auf einem Trägermedium (10) mit Toner in einem Druck-oder Kopiergerät mit folgenden Verfahrensschritten:
 - 25 - erzeugen eines Gemischstromes (15) in Form eines gerichteten Sprühstrahls aus in einem Transportluftstrom dispergierten Tonerpartikeln die eine definierte Tonerladung aufweisen
 - 30 - besprühen einer bewegten Aufnahme­fläche eines mit einem Applikationspotential beaufschlagten Applikationselements (16) mit dem Gemischstrom (15) über mindestens eine Düse (13), so daß sich auf der Aufnahme­fläche eine Tonerschicht aus Tonerpartikel bildet
 - 35 - ladungsbildabhängiges übertragen der Tonerpartikel in einem Übertragungsbereich (18) von dem Applikationselement (16) auf das Trägermedium (10) derart, daß die Tonerpartikel über einen Entwicklerspalt (18) auf das Trägermedium (10) überspringen und dieses ladungsbildabhängig einfärben.

Claims

- 45 1. Developer device for a printer or copier device for inking a latent image on a carrier medium (10) with toner particles, said developer device comprising:
 - 50 - a toner sprayer device including a device (12) with at least one nozzle (13) for generating a directed mixed stream (15) of a toner-air mixture and including a charging device (14) for charging the toner particles with a defined toner charge, as well as
 - 55 - an application element (16) arranged in the region of the mixed stream (15) and having a

movably positioned acceptance surface that is charged with an application potential, wherein the toner charge and the application potential are selected such that first a toner layer forms in an acceptance region (22) of the acceptance surface and that then, in a transfer region that is located following the acceptance region (22) as viewed in the direction of motion of the acceptance surface and in which the acceptance region (22) is in close proximity to the carrier medium (10), the toner particles jump over onto the carrier medium (10) according to the charge image and ink the carrier medium.

2. Device according to claim 1, further comprising an electric deflection field (26) that can be applied between the toner sprayer device (11) and the application element (16).
3. Device according to claim 2, wherein the mixed stream (15) is directed such that in an operating state in which no electric deflection field (26) is applied the mixed stream is guided past the acceptance region (22) of the application element (16) and impinges on a collection region (24), and in that in an operating state in which an electric deflection field (26) is applied the toner particles having a defined toner charge impinge on the acceptance region (22) and the toner particles having a toner charge deviating from the defined toner charge impinge on the collection region (24).
4. Device according to claim 3, wherein the collection region (24) is connected to a toner reservoir via a toner transport device (21).
5. Device according to one of the claims 1 to 4, further comprising a charge device (17) that is allocated to the acceptance surface and applies an ion current to the toner layer.
6. Device according to one of the claims 1 to 5, further comprising an auxiliary transfer voltage that can be applied in the transfer region (18) between the acceptance surface of the application element (16) and the carrier medium (10).
7. Device according to one of the claims 1 to 6, further comprising an application element (16) that is fashioned as a drum.
8. Device according to one of the claims 1 to 6, further comprising an application element (16) that is fashioned as a continuous band.
9. Device according to one of the claims 1 to 8, further comprising a stripper element (20) that rests on the acceptance surface of the application element (16)

and is located following the transfer region (18) as viewed in the direction of motion of the acceptance surface.

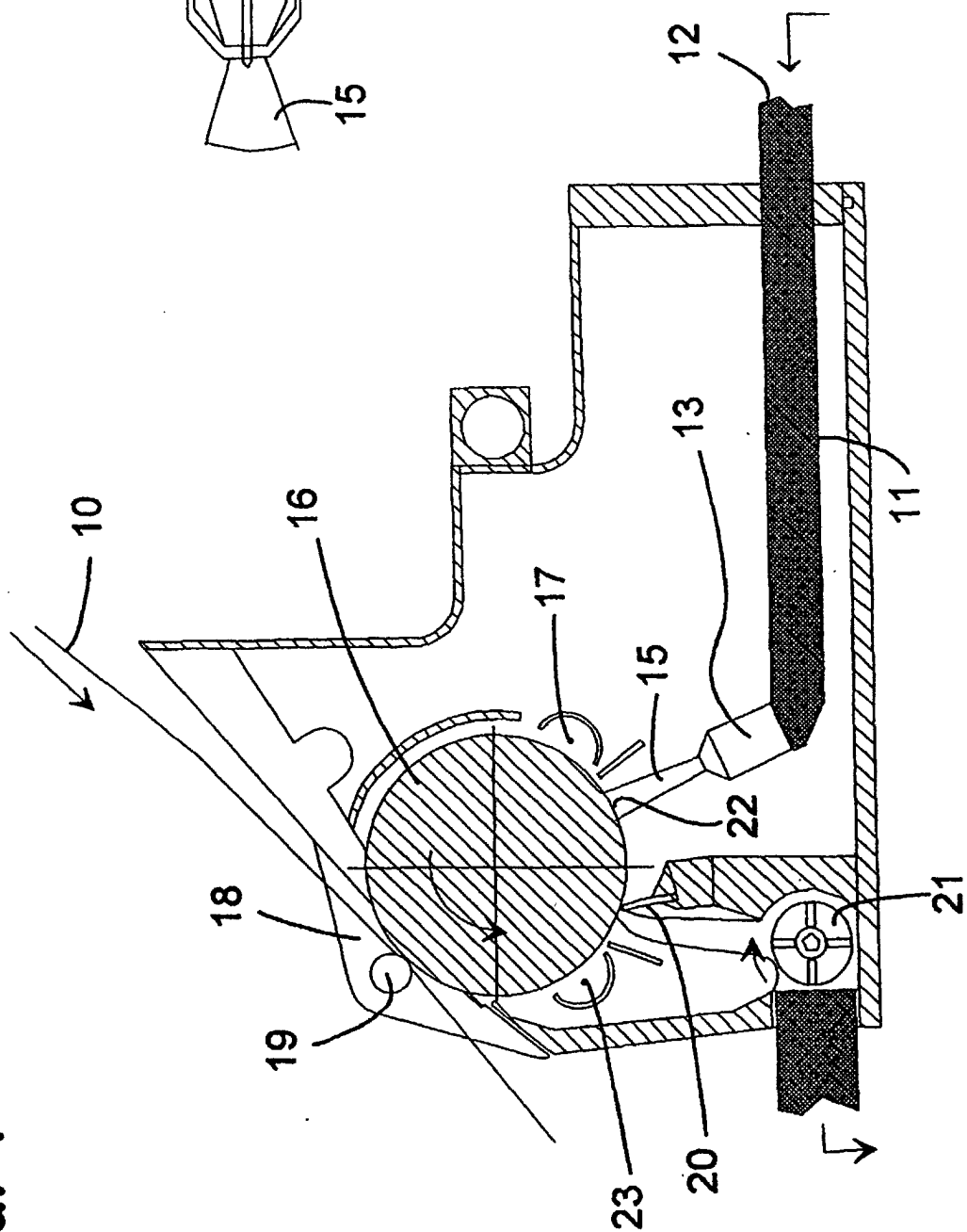
10. Device according to one of the claims 1 to 9, further comprising a mixed stream (15), the spray region of which covers the acceptance region (22) of the acceptance surface.
11. Device according to one of the claims 1 to 9, further comprising a mixed stream (15) that can be moved along the acceptance region (22) of the acceptance surface via a drive (29).
12. Device according to one of the claims 1 to 9, further comprising a plurality of mixed streams (15), the spray regions of which cover the acceptance region (22) of the acceptance surface.
13. Method for inking a latent image on a carrier medium (10) with toner in a printer or copier device, comprising the following method steps:
 - generating a mixed stream (15) in the form of a directed spray jet of toner particles that have a defined toner charge and are dispersed in a transport air stream,
 - spraying with the mixed stream (15) via at least one nozzle (13) onto a moving acceptance surface of an application element (16) that is charged with an application potential so that a toner layer of toner particles forms on the acceptance surface,
 - transferring, according to the charge image, the toner particles in a transfer region (18) from the application element (16) onto the carrier medium (10) such that the toner particles jump over a developer gap (18) onto the carrier medium (10) and ink the latter in accordance with the charge image.

Revendications

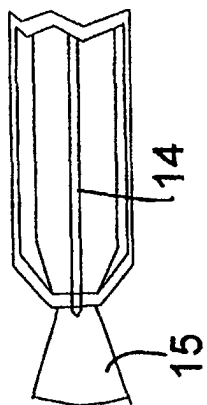
1. Dispositif de développement pour un appareil d'impression ou un copieur, destiné à colorer une image latente sur un médium de support (10) avec des particules de toner, le dispositif comportant :
 - un dispositif de pulvérisation de toner qui comporte un dispositif (12) doté d'au moins une buse (13) en vue de générer un flux de mélange orienté (15) à partir d'un mélange d'air et de toner et un dispositif de charge portant les particules de toner à un potentiel défini,
 - un élément d'application (16) agencé dans la

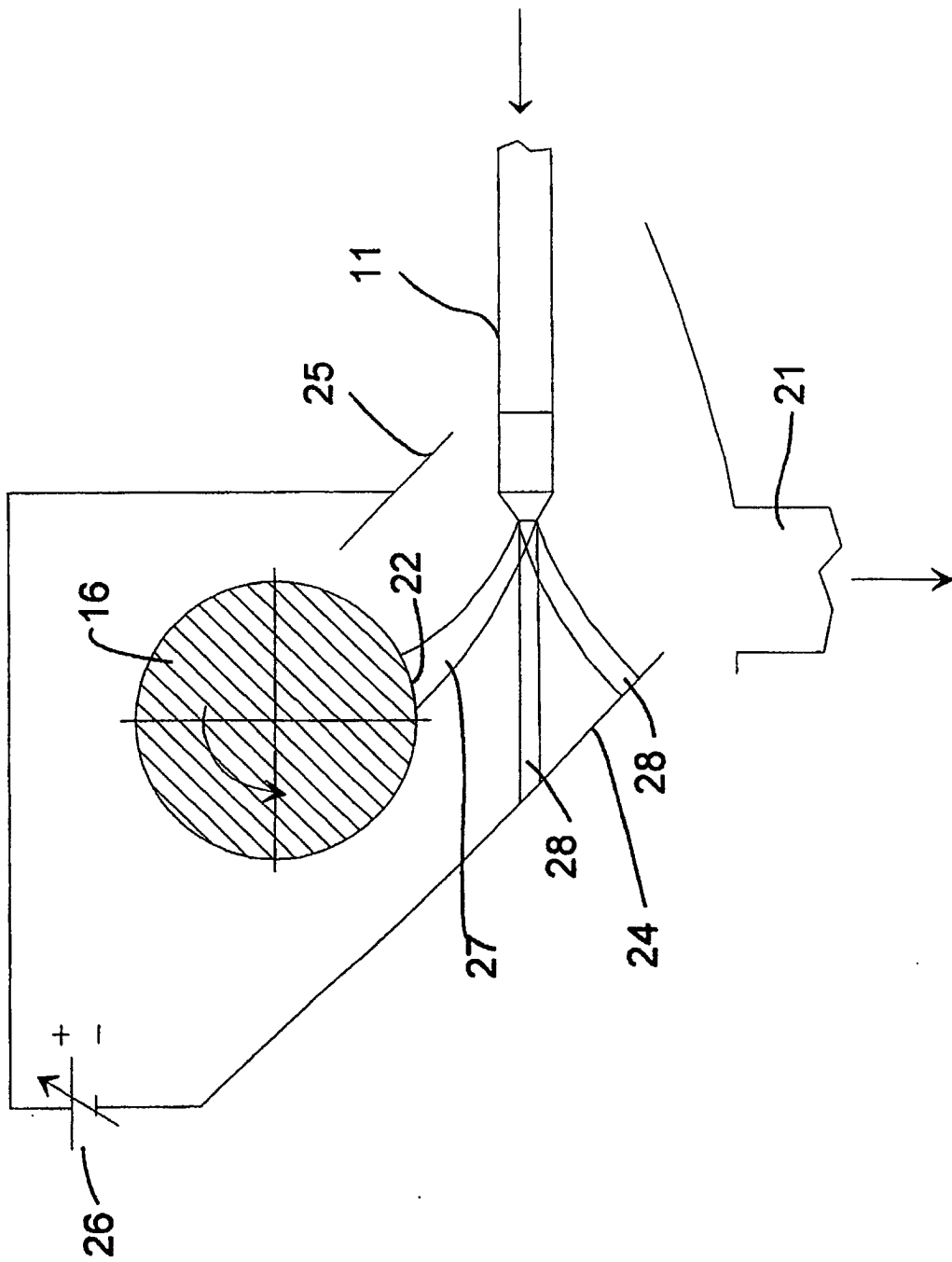
- région du flux de mélange (15) et comportant une surface de réception en mouvement portée un potentiel d'application, le potentiel du toner et le potentiel d'application étant choisis de telle sorte qu'une couche de toner est tout d'abord formée dans une région de réception (22) de la surface de réception, et en ce que les particules de toner sont ensuite projetées sur le médium de support (10) en fonction de l'image latente et colorent celui-ci dans une région de transfert, agencée en aval de la région de réception (22) par référence au déplacement de la surface de réception, dans laquelle la région de réception (22) se trouve à une distance proche du médium de support (10).
2. Dispositif selon la revendication 1, comportant un champ de déflexion électrique (26) pouvant être appliqué entre le dispositif de pulvérisation de toner (11) et l'élément d'application (16).
3. Dispositif selon la revendication 2, dans lequel le flux de mélange (15) est orienté de telle sorte que, dans un état de fonctionnement dans lequel aucun champ de déflexion électrique (26) n'est appliqué, le flux de mélange passe par la surface de réception (22) de l'élément d'application (16) et est incident à une région de collecte (24) et en ce que, dans un état de fonctionnement dans lequel un champ de déflexion électrique (26) est appliqué, les particules de toner au potentiel défini sont incidentes à la région de réception (22) et les particules de toner dont le potentiel de toner diffère du potentiel de toner défini sont incidentes à la région de collecte (24).
4. Dispositif selon la revendication 3, dans lequel la zone de collecte (24) est en liaison avec un conteneur de stockage de toner via un dispositif de transport de toner (21).
5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, comportant un dispositif de charge (17) associé à la surface de réception et sollicitant le toner avec un flux ionique.
6. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, présentant une tension auxiliaire de transfert qui peut être appliquée entre la surface réception de l'élément d'application (16) et le médium de support (10) dans la région de transfert (18).
7. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 6, comportant un élément d'application (16) qui est conforme en rouleau.
8. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 6, comportant un élément d'application (16) qui est conforme en bande sans fin.
9. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 8, comportant un élément formant racle (20) agencé en aval de la région de transfert par référence au déplacement de la surface de réception et portant sur la surface réception de l'élément d'application (16).
10. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 9, comportant un flux de mélange (15) dont la région de pulvérisation recouvre la région de réception (22) de la surface réception.
11. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 9, comportant un flux de mélange (15) déplaçable au moyen d'un dispositif d'entraînement (29) le long de la région de réception (22) de la surface réception.
12. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 9, comportant plusieurs flux de mélange (15) dont les régions de pulvérisation recouvrent la région de réception (22) de la surface réception.
13. Procédé de coloration d'une image latente sur un médium de support (10) avec du toner dans un appareil d'impression ou un copieur, comportant les étapes opératoires suivantes consistant à :
- générer un flux de mélange (15) sous la forme d'un jet orienté de pulvérisation à partir de particules de toner dispersées dans un flux d'air de transport et portées à un potentiel de toner défini,
 - pulvériser une surface réception en mouvement d'un élément d'application (16) porté à un potentiel d'application avec le flux de mélange (15) au moyen d'au moins une buse (13) de façon à former sur la surface réception une couche de toner constituée de particules de toner,
 - transférer en fonction de l'image latente les particules de toner dans une région de transfert (18) de l'élément d'application (16) sur le médium de support (10) de façon à projeter les particules de toner via une fente de développement (18) sur le médium de support (10) et à colorer celui-ci en fonction de l'image latente.

Figur 1



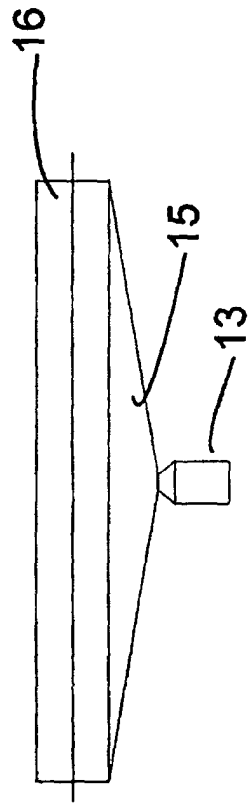
Figur 2



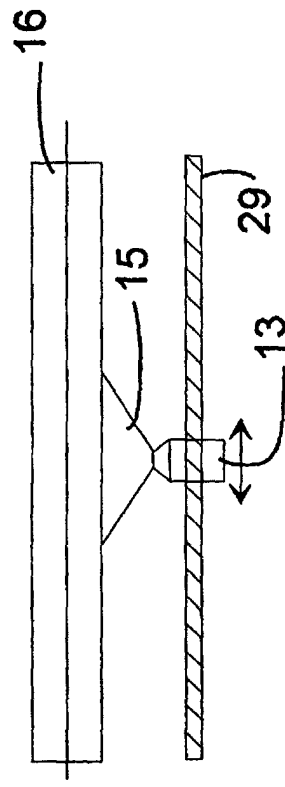


Figur 3

Figur 4



Figur 5



Figur 6

