

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 458 230 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **91108110.7**

(51) Int. Cl.⁵: **G03G 15/10, G03G 15/056**

(22) Anmeldetag: **18.05.91**

(30) Priorität: **24.05.90 AU 308/90**

W-6050 Offenbach/Main(DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.11.91 Patentblatt 91/48

(72) Erfinder: **Staples, Phillip Eric**
5 Spruce Avenue
Warradale, South Australia(AU)

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI SE

Erfinder: **Lima-Marques, Luis**
Unit 15, 180 Seaview Road
Henley Beach, South Australia(AU)

(71) Anmelder: **MAN Roland Druckmaschinen AG**
Christian-Pless-Strasse 6-30

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Tönen von ferroelektrischem Material mit flüssigen Scheiben.**

(57)

2.1. Beim elektrostatischen Drucken wird ein elektrostatisches latentes Bild geschaffen, das elektrostatische Markierungsteilchen, die zusammen einen sogenannten Toner bilden, anzieht. Der Toner kann vom sogenannten trockenen Typ oder vom sogenannten flüssigen Typ sein. Beim flüssigen Typ liegt ein wesentliches Problem im Lösungsmittelaustrag, d.h. in der Menge von Lösungsmittel oder Trägerflüssigkeit, die im Papier

festgehalten wird bzw. von der Tonerauftragvorrichtung mechanisch entfernt wird.

2.2. Zur Reduzierung des Lösungsmittelaustrags wird erfindungsgemäß eine Vorrichtung vorgeschlagen, die einen ferroelektrischen Zylinder aufweist, um den herum eine Vorrichtung zum Entwickeln des latenten Bildes auf dem Zylinder mit einem flüssigen Toner und eine Vorrichtung zum elektrostatischen Übertragen des Toners vom ferroelektrischen Zylinder auf Papier angeordnet ist.

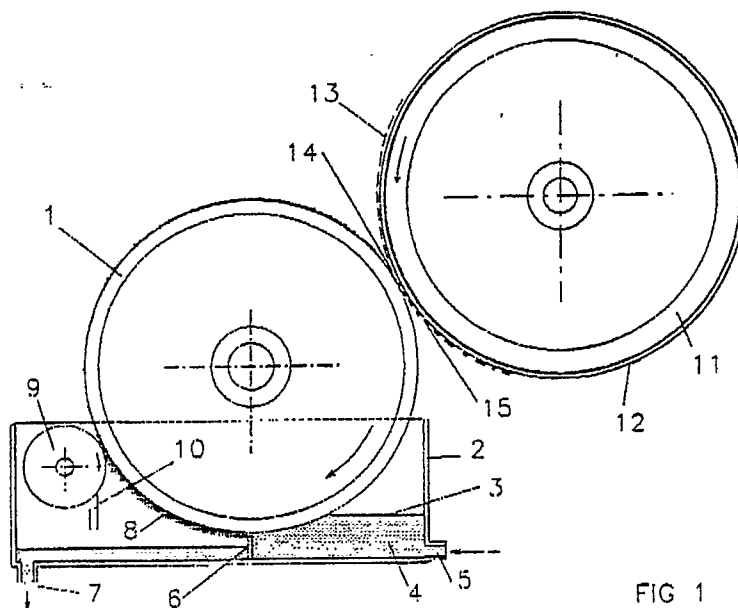


FIG 1

EP 0 458 230 A2

Das elektrostatische Drucken ist ein an sich bekanntes Druckverfahren, bei dem ein elektrostatisches latentes Bild so geschaffen wird, daß es elektrostatische Markierungsteilchen, die zusammen einen sogenannten Toner bilden, anzieht. Der Toner kann vom sogenannten trockenen Typ oder vom sogenannten flüssigen Typ sein. Elektrostatisches Drucken eignet sich insbesondere dann, wenn nur eine relativ geringe Anzahl von Drucken erforderlich ist, wenn der Druckinhalt häufig geändert wird oder wenn ein Teil des Druckinhalts in einer gewissen Folge geändert werden muß.

Trockene Pudertoner haben eine Reihe von Nachteilen, wenn sie bei einem derartigen Verfahren verwendet werden. Der wichtigste Nachteil liegt im sogenannten Staubproblem. Zusammengefaßt als Staub bezeichnete feine oder kleine Tonerteilchen neigen dazu, aus dem sogenannten Entwickler zu entweichen und sich dann auf jeglicher Oberfläche außerhalb oder innerhalb der Druckvorrichtung niederzuschlagen und dadurch innerhalb der Vorrichtung mechanische Störungen oder außerhalb der Vorrichtung Umweltprobleme zu erzeugen. Dieses Problem wird besonders schwerwiegend, wenn derartige Druckvorrichtungen mit hoher Druckgeschwindigkeit betrieben werden. Andere Nachteile beziehen sich auf die Kosten für die allgemeine Wartung der Druckmaschine und auf die Kosten des trockenen Pudertoners.

Auch das flüssige elektrostatische Drucken weist eine Reihe von Nachteilen auf, und zwar insbesondere dann, wenn diese Vorrichtungen mit hoher Geschwindigkeit betrieben werden sollen. Das Hauptproblem betrifft den sogenannten Lösungsmittelaustrag. Der Begriff Lösungsmittelaustrag bezieht sich auf die Menge von Lösungsmittel oder Trägerflüssigkeit, die im Papier festgehalten wird und die von der Tonerauftragvorrichtung mechanisch entfernt wird. Derartig abgetrenntes Lösungsmittel verdampft anschließend und verursacht einerseits eine atmosphärische Verseuchung und trägt andererseits in bedeutendem Maße zu den Produktionskosten bei. Ein weiterer Nachteil des Flüssigtonens ist die Neigung zum Niederschlag von Farbstoff in bildfreien Zonen oder Hintergrundzonen, was zu einer allgemeinen Verfärbung der Kopie, allgemein als Hintergrundnebel bezeichnet, führt.

Es sind eine Reihe von Verfahren zur Reduzierung des Lösungsmittelaustrags und des Hintergrundnebels vorgeschlagen worden. Von all diesen Verfahren scheint das im US-Patent 4,268,597 von Klavan et al. offenbarte Verfahren, gemäß dessen eine dünne Schicht eines

flüssigen gelösten Toners in einer Entwicklungszone gebildet wird und die Oberfläche, auf der ein materielles Bild gebildet werden soll, dicht an, aber nicht in Kontakt mit der Tonerlösung an der Entwicklungszone angeordnet ist, das bedeutendste zu sein. Das dem latenten Bild auf der Oberfläche zugeordnete elektrostatische Feld verursacht eine Veränderung der Form der Oberfläche der flüssigen gelösten Tonerschicht in Form von Farbstoffanhäufungen, die zusammen die Form eines Teils des latenten Bildes annehmen. Die Farbanhäufungen treten nur in den Bildbereichen mit der Trägeroberfläche des latenten Bildes in Kontakt und bewirken einen Tonerniederschlag nur in den Bildbereichen.

Klavan et al offenbaren eine Reihe von Vorgehensweisen zur Bildung einer dünnen Schicht flüssiggelösten Toners in der Entwicklungszone. Es ist jedoch kein Versuch gemacht worden, die Tonerteilchen so vorzubehandeln, daß das latente Bild auf der zu tonenden Oberfläche entwickelt wird, wobei das Entwickeln des Elements teilweise in einen Körper flüssigen gelösten Toners getaucht und anschließend gegenüber einem Rakelmesser, einer Rakelwalze oder einer Reihe von Farbwalzen gedreht wird, um eine gelöste Tonerschicht gewünschter Dicke in der Entwicklungszone zu bilden.

Die vorliegende Erfindung ergänzt die Lehre von Klavan um die Einführung einer Vorrichtung zur Beeinflussung der Tonerteilchen derart, daß das latente Bild entwickelt wird, während gleichzeitig die Dicke der Tonerschicht auf dem Entwicklungselement bzw. der Geberwalze begrenzt wird.

Die vorliegende Erfindung eignet sich im besonderen Maße für ein wiederholtes Tonen latenter Bilder, die auf der Oberfläche von ferroelektrischen Aufnahmeelementen oder um diese Oberfläche herum enthalten sind.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung weist einen ferroelektrischen Zylinder auf, um den herum eine Vorrichtung zum Entwickeln des latenten Bildes auf dem Zylinder mit einem flüssigen Toner und eine Vorrichtung zum elektrostatischen Übertragen des Toners vom ferroelektrischen Zylinder auf Papier angeordnet ist. Die Entwicklungsvorrichtung ist derart angeordnet und ausgebildet, daß die Menge an Lösungsmittel bzw. Trägerflüssigkeit des Toners, die auf die Oberfläche der ferroelektrischen Schicht übertragen wird, begrenzt wird.

Der ferroelektrische Zylinder weist einen elektrisch leitenden Zylinder auf, der auf seiner äußeren Oberfläche mit einer Schicht ferroelektrischen Materials, das mit dieser in Kontakt

steht, versehen ist. Bei Betrieb dreht sich dieser Zylinder, wie im folgenden näher beschrieben ist.

Das ferroelektrische Material ist mit einem permanenten latenten Bild versehen, das mittels interner Polarisierung auf seiner Oberfläche bzw. um diese herum eingeprägt ist. Die Polarisierung kann vom sogenannten positiven Typ, bei dem sogenannte positive ladungsgetonte Teilchen abgestoßen werden, oder vom negativen Typ, bei dem positive Tonerteilchen angezogen werden, sein oder eine Kombination beider Polarisierungstypen darstellen.

Die Entwicklungsvorrichtung, die den Gegenstand der vorliegenden Erfindung darstellt, weist eine Walze, und zwar eine sogenannte Geberwalze, die den Toner von einem Vorratsbehälter an die Oberfläche des ferroelektrischen Materials transportiert, eine Vorrichtung zum Pumpen des Toners von einem Aufbewahrungsbehälter zu diesem Vorratsbehälter und zum Zurückfördern überschüssigen Toners zum Aufbewahrungsbehälter, eine Koronode, die als Wand dieses Vorratsbehälters dient und an die ein elektrisches Feld derart angelegt ist, daß sich die Tonerteilchen auf der Geberwalze niederschlagen, und schließlich eine Vorrichtung zum Begrenzen der Menge von Lösungsmittel auf der Geberwalze auf.

Bahnförmiger Bedruckstoff, wie zum Beispiel Papier, wird derart transportiert, daß das getonte Bild elektrostatisch durch eine solche Vorrichtung auf das Papier übertragen wird, die das gebildete Bild weder verzerrt noch in wahrnehmbarer Weise verformt. Anschließend wird der Toner auf dem Papier lediglich durch Verdampfen des Lösungsmittels fixiert, wobei eine Wärmezufuhr in Form von Infrarotstrahlung oder dgl. erforderlichenfalls zusätzlich erfolgen kann.

Der flüssige Toner muß für eine solche Vorrichtung von bestimmter Zusammensetzung bzw. von einem bestimmten Typ sein, damit er sich problemlos auf der oben genannten Geberrolle niederschlägt, damit er in eine flüssige Schicht zwischen der Geberrolle und dem ferroelektrischen Material umgewandelt werden kann, damit der Toner oder ein Teil davon zum ferroelektrischen Material in einer solchen Weise transportiert werden kann, daß er das latente Bild entsprechend der Polarisierung, und zwar im wesentlichen ohne Berührung von Hintergrundbereichen oder bildfreien Bereichen, tonen kann.

Die Erfindung bezieht sich auf die Fähigkeit des Toners, mittels hydraulischer Mittel eine Scheibe derart zu bilden, daß ein vollständiges Tönen des ferroelektrischen Materials in

wirkungsmäßig verzugsfreier Weise und mit geringstmöglichem Kontakt zwischen dem Toner und dem ferroelektrischen Material erzeugt werden kann, woraus virtuell nebelfreie Bilder mit geringem Verlust an Lösungsmittel bzw. Trägerflüssigkeit resultieren.

Die Bildung der Scheibe wird insbesondere durch die richtige Wahl des Materials, der Oberflächenrauigkeit und des Durchmessers der Geberwalze entsprechend der vorgesehenen Betriebsgeschwindigkeit erhalten. Das Anliegen einer Spannung zwischen dem ferroelektrischen Zylinder und der Geberwalze unterstützt die Steuerung der Bildung einer Scheibe des gewünschten Typs. Insbesondere wirken Veränderungen des Potentials auf die Menge des Toners, der zum latenten Bild hin angezogen werden kann, ohne die Nebelbildung oder den Hintergrund des sich ergebenden übertragenen Bildes nachteilig zu beeinflussen. Darüber hinaus kann die Menge des auf der Geberwalze vorhandenen Toners durch eine zweite Walze, eine sogenannte Rakelwalze, oder dgl. gesteuert werden. Dementsprechend kann das optimale Verhältnis zwischen aktiven Tonerteilchen und Trägerflüssigkeit bzw. Lösungsmittel für jede gewünschte Geschwindigkeit durch entsprechendes Einstellen des Potentialunterschiedes zwischen der Geberwalze und der Koronode einfach erhalten werden.

Außerordentlich gute Bildqualitäten wurden mit Druckgeschwindigkeiten von bis zu 3,0 m/s erhalten. Selbst bei dieser Geschwindigkeit ist der sogenannte Lösungsmittelauswurf bei Betrieb unter optimalen Bedingungen nicht feststellbar. Eine außerordentlich gute Bildwiedergabe wird erhalten, wenn der Abstand zwischen dem ferroelektrischen Material und der Geberwalze einen Wert von 0,1 bis 1,5 mm aufweist. Der bevorzugte Wertebereich beträgt 0,25 bis 0,35 mm. Potentialunterschiede zwischen der Koronode und der Geberwalze zwischen 50 und 1.500 V liefern gute Ergebnisse; der bevorzugte Wertebereich beträgt 100 bis 500 V. Der Potentialunterschied zwischen dem ferroelektrischen Material und der Geberwalze liegt zwischen 0 und 1.000 V; optimale Bildqualität wird bei Werten zwischen 200 und 500 V erhalten. Bei Verwendung einer zweiten Walze, die derart gedreht wird, daß sie die Menge des Toners auf der Geberwalze begrenzt, bewirkt ein Spalt zwischen 0,10 und 0,50 mm die Bildung der flüssigen Scheibe zwischen der Geberwalze und dem ferroelektrischen Material. Der bevorzugte Wertebereich beträgt 0,20 bis 0,30 mm.

Der bei der vorliegenden Erfindung verwendete Toner ist nicht auf wässrige oder koh-

lenwasserstoffartige Verbindungen begrenzt. Ein geeigneter Toner ist in der australischen vorläufigen Patentanmeldung Nr. PJ 9452 vom 03.04.1990, Titel: Toner für Elektrostatische, europäische Nachanmeldung N° 91104426.1, angegeben. Obwohl es sich dabei um einen Toner auf Kohlenwasserstoffbasis handelt, liefern auch wässrige Toner außerordentlich gute Ergebnisse.

Das Tonungsverfahren ist für eine große Vielfalt von ferroelektrischen keramischen Materialien anwendbar. Bevorzugte Materialien sind Calciumtitanat, Bariumtitanat, Blei-Titanat-Circonat, Blei-Strontium-Titanat-Circonat, Blei-Metaniobat, Natriumniobat und Natrium-Metaniobat.

Die einzige Figur zeigt eine bevorzugte Ausführungsform der Tonervorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung.

Gemäß der Figur ist eine Geberwalze 1 über einem Tonertank 2 derart angeordnet, daß sie sich mittels einer nicht dargestellten Antriebsvorrichtung in der angezeigten Richtung drehen kann. Eine Tonerlösung 3, die die gelösten Tonerteilchen 4 enthält, wird von einem nicht dargestellten Vorratstank durch einen Zulauf 5 in den Tonertank 2 gepumpt. Die Tonerlösung 3 wird im Tank 2 im allgemeinen mittels einer Koronode 6 zurückgehalten, die gegenüber dem Tonertank 2 elektrisch isoliert ist, jedoch eine Seite der Umfassung bildet, die den Kontakt des Toners mit jenem Abschnitt der Geberwalze 1 begrenzt, der sich hinter der Koronode 6 befindet. Überschüssige Tonerlösung 3 wird durch einen Auslaß 7 in den Vorratstank zurückbefördert.

Wenn der Tonertank 2 in dargestellter Weise mit der Tonerlösung 3 gefüllt ist und wenn gleichzeitig mit der Drehung der Geberwalze 1 in angezeigter Richtung eine Gleichspannung an die Koronode 6 angelegt ist, bildet sich auf der Oberfläche der Geberwalze 1 eine Schicht flüssigen gelösten Toners 8, wobei die Dichte der Tonerpartikel 4, die in der Schicht des flüssigen gelösten Toners 8 enthalten sind, von der an die Koronode 6 angelegten Spannung und der Drehgeschwindigkeit der Geberwalze 1 abhängt.

Eine Lösungsmittelbegrenzungswalze 9 ist in der dargestellten Position bezüglich der Geberwalze 1 angeordnet und von der Geberwalze 1 in einem solchen Abstand gehalten, daß die Schicht flüssigen gelösten Toners auf der Geberwalze 1 auf die geforderte Dicke begrenzt ist. Ein Rakelmesser 10 entfernt Tonerlösung von der Lösungsmittelbegrenzungswalze 9 und führt die Lösung zum Tonertank 2 zurück.

Eine leitende Walze 11 mit einer darauf befindlichen, in ohmschem Kontakt stehenden ferroelektrischen Schicht 12 ist in dargestellter Weise in einem Abstand von der Geberwalze 1 angebracht. Die ferroelektrische Schicht 12 trägt auf ihrer äußeren Oberfläche ein elektrostatisch latentes Bild 13. An einem Tonerspalt 14 werden elektroskopische Markierungsteilchen 4 von der Geberwalze 1 auf das elektrostatisch latente Bild 13 übertragen, um eine getonte Bildschicht 15 auf der Oberfläche der ferroelektrischen Schicht 12 zu bilden.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird die offenbarte Tonereinheit zum wiederholten Tönen des latenten Bildes, das auf der Oberfläche eines ferroelektrischen Aufnahmeelements, oder um diese Oberfläche herum, enthalten ist, in einem elektrostatischen Drucker verwendet. Eine derartige Vorrichtung kann unter Umständen bei relativ hohen Druckgeschwindigkeiten, wie etwa bis zu 4 m/s, betrieben werden. Für diesen Fall hat es sich entgegen der aus dem Stand der Technik entnehmbaren Lehre als vorteilhaft erwiesen, Geberwalzen mit relativ großem Durchmesser zu verwenden. So hat es sich z.B. bei Verwendung einer ferroelektrischen Schicht, die auf einer leitenden Walze mit einem Durchmesser von 220 mm enthalten ist, als vorteilhaft erwiesen, eine Geberwalze mit einem Durchmesser von 200 mm zu verwenden. Damit drehen sich diese Walzen normalerweise mit im wesentlichen gleicher Oberflächengeschwindigkeit. Die Oberfläche der Geberwalze ist vorzugsweise glatt.

Die Lösungsmittelbegrenzungswalze befindet sich in einem Abstand von der Geberwalze, wobei der bevorzugte Spalt 0,1 mm beträgt. Der Durchmesser der Walze beträgt 50 mm, und die Umdrehungsgeschwindigkeit beträgt bis zu 4.000 Umdrehungen pro Minute, vorzugsweise 2.000 Umdrehungen pro Minute. Wie aus der einzigen Figur ersichtlich ist, dreht sich die Walze in einer Richtung, bei der das flüssige Lösungsmittel auf der Oberfläche der Geberwalze zurückgehalten wird.

Wie bereits weiter oben angegeben ist, kann der Potentialunterschied zwischen der Koronode und der Geberwalze zwischen 50 und 1.500 V betragen, wobei der bevorzugte Bereich 100 bis 500 V beträgt. Vorzugsweise sollte die volle Spannung an die Koronode angelegt sein, und die Geberwalze sollte geerdet sein. Auf diese Weise wird einer Verzerrung des elektrostatischen latenten Bildes auf dem ferroelektrischen Aufnahmeelement vorgebeugt. Wenn das latente Bild auf dem ferroelektrischen Aufnahmeelement negative Polari-

tät aufweist, muß die an die Koronode angelegte Spannung positive Polarität aufweisen.

Das Verfahren zum Aufbringen des latenten Bildes auf das ferroelektrische Aufnahmeelement und das Aufrechterhalten desselben ist nicht Bestandteil der vorliegenden Erfindung. Es ist jedoch festgestellt worden, daß es möglich ist, einen Potentialunterschied zwischen dem latenten Bild auf dem ferroelektrischen Aufnahmeelement und der Geberwalze von bis zu 1.000 V aufrechtzuerhalten. Eine optimale Bildqualität wird jedoch erhalten, wenn dieser Potentialunterschied zwischen 200 und 500 V beträgt. Der bevorzugte Abstand zwischen der Geberwalze und der Oberfläche des Aufnahmeelements beträgt 0,20 bis 0,30 mm, wie weiter oben bereits angegeben ist.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Tönen eines latenten Bildes, das auf der Oberfläche eines ferroelektrischen Aufnahmeelements in ohmschem Kontakt mit der Außenoberfläche einer leitenden Walze enthalten ist, mit den Verfahrensschritten
 - Aufbringen einer gesteuerten Menge von Tonerpartikeln durch elektrische Abscheidung auf der Oberfläche einer Geberwalze, wobei die Tonerteilchen in einer flüssigen Lösung enthalten sind,
 - Begrenzen der Menge von Lösungsflüssigkeit, die in der Tonerpartikelabscheidung und mit dieser zusammen auf der Geberwalze enthalten ist, durch Drehen einer Begrenzungswalze, die in einem Abstand von der Geberwalze angeordnet ist und durch dadurch bewirkte Steuerung der Dicke der eine gesteuerte Dichte aufweisenden Tonschicht auf der Geberwalze,
 - Drehen der Geberwalze zum Vorbringen der Tonschicht mit gesteuerter Dicke und gesteuerter Dichte auf die Oberfläche der Geberwalze in einer Position in der Nähe der leitenden Walze, die das ferroelektrische Aufnahmeelement auf deren Oberfläche enthält, aber mit einem Abstand zu dieser,
 - Beeinflussen des latenten Bildes auf dem ferroelektrischen Aufnahmeelement derart, daß in wählbarer Weise Scheiben auf der Tonschicht auf der Geberwalze gebildet werden, damit Tonerteilchen mit dem ferroelektrischen Aufnahmeelement nur in Bereichen, die das latente Bild tragen, in Kontakt kommen können.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekenn-

zeichnet, daß das flüssige Lösungsmittel, das die Tonerpartikel enthält, in einen Tonertank unterhalb der Geberwalze gepumpt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine Wand des Tonertanks von einer Koronode gebildet ist, die gegenüber allen anderen Teilen des Tonertanks elektrisch isoliert ist.
4. Verfahren nach Anspruch 3, gekennzeichnet durch das Anlegen einer Gleichspannung mit einem Wert zwischen 50 und 1.500 V an die Koronode.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, gekennzeichnet durch das Drehen der Begrenzungswalze in einer der Drehrichtung der Geberwalze entgegengesetzten Richtung und mit einer Geschwindigkeit von bis zu 4.000 Umdrehungen pro Minute.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Begrenzungswalze zur Geberwalze in einem Abstand von etwa 0,1 mm angeordnet ist.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das ferroelektrische Aufnahmeelement von der Geberwalze in einem Abstand von 0,20 bis 0,30 mm angeordnet ist.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Potentialunterschied zwischen dem latenten Bild auf dem ferroelektrischen Aufnahmeelement und der Geberwalze in einem Bereich zwischen 100 und 500 V liegt.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Geberwalze und die das ferroelektrische Aufnahmeelement aufweisende leitende Walze mit im wesentlichen gleicher Oberflächengeschwindigkeit gedreht werden.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser der Geberwalze etwa 90 % des Durchmessers der leitenden Walze, die das ferroelektrische Aufnahmeelement aufweist, beträgt.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Tonernieder-
schlag auf der ferroelektrischen Oberfläche auf ein Aufnahmeelement übertragen wird und daß die im Anspruch 1 aufgeführte Folge von Ver-

fahrensschritten wenigstens einmal wiederholt wird, ohne daß das latente Bild auf dem ferroelektrischen Aufnahmeelement erneuert wird.

- 12.** Vorrichtung zum Durchführen des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 11 mit einer Geberwalze (1) einem unterhalb der Geberwalze (1) angeordneten Tonertank (2), einer einen Rand des Tonertanks (2) bildenden, elektrisch von den übrigen Elementen des Tonertanks (2) isolierten Koronode (6), einer an die Geberwalze (1) anstellbaren Lösungsmittelbegrenzungswalze (9), einer an die Walze (9) anstellbaren Rakelvorrichtung (10) zum Entfernen von Tonerlösung von der Lösungsmittelbegrenzungswalze (9) und zur Rückführung der Tonerlösung in den Tonertank (2) und einer leitenden Walze (11) mit einer ferroelektrischen Schicht (12) zum Tragen eines elektrostatischen latenten Bildes (13).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

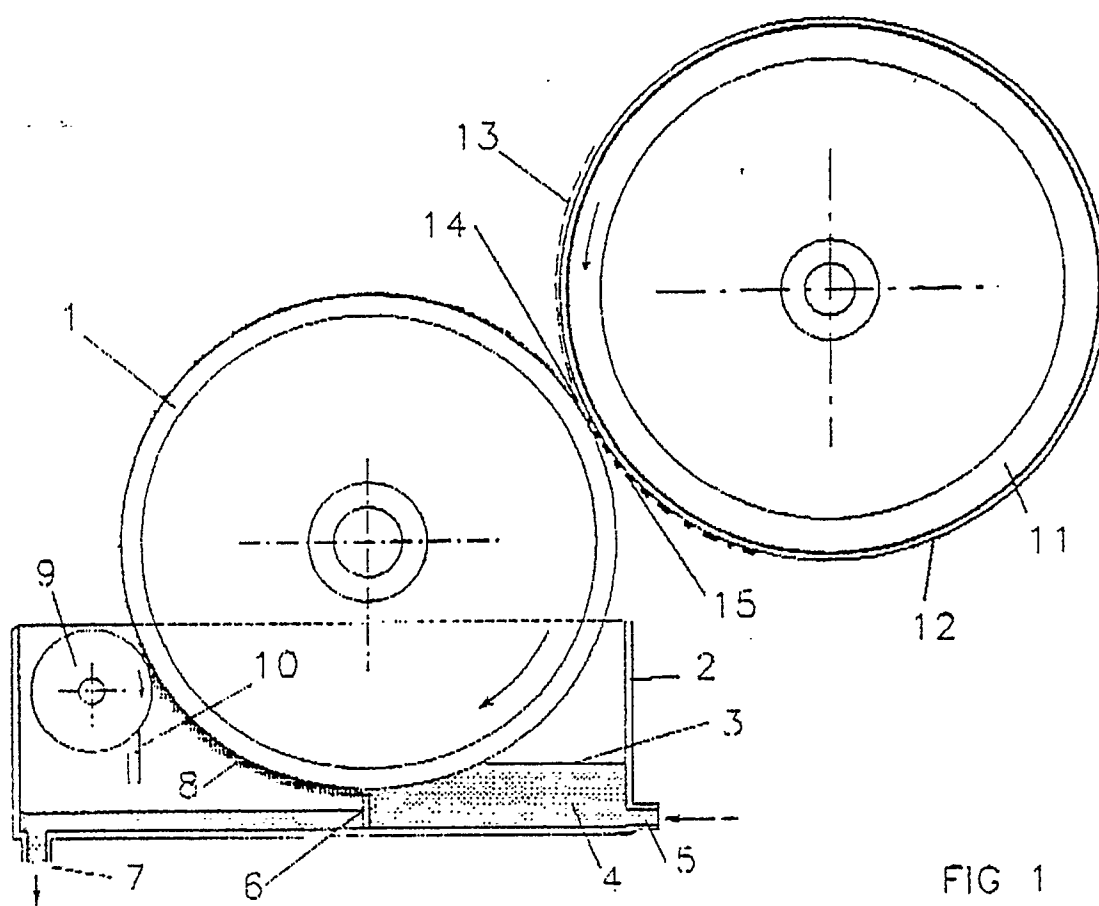


FIG 1