

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
24. Mai 2007 (24.05.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/057387 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
G03G 15/10 (2006.01)

83, 85435 Erding (DE). **WIRTZ, Andreas** [DE/DE];
Kiem-Pauli-Weg 57, 85579 Neubiberg (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2006/068432

(74) **Anwalt: SCHAUMBURG, THOENES, THURN, LANDSKRON;** Postfach 86 07 48, 81634 München (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:
14. November 2006 (14.11.2006)

(81) **Bestimmungsstaaten** (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart*): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2005 055 156.4
18. November 2005 (18.11.2005) DE

(71) **Anmelder** (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): **OCÉ PRINTING SYSTEMS GMBH** [DE/DE];
Siemensallee 2, 85586 Poing (DE).

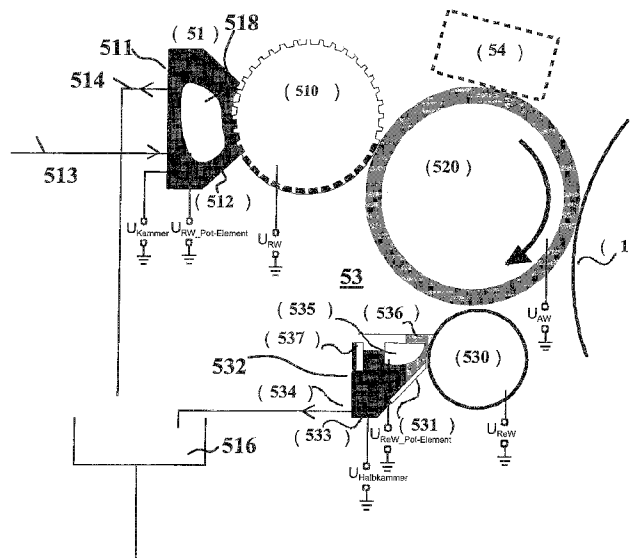
(84) **Bestimmungsstaaten** (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart*): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,

(72) **Erfinder; und**
(75) **Erfinder/Anmelder** (*nur für US*): **BERG, Martin** [DE/DE]; Orleansstrasse 5, 81669 München (DE).
MAESS, Volkhard [DE/DE]; Max-Planck-Strasse

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** APPARATUS AND METHOD FOR DEVELOPMENT OF POTENTIAL IMAGES, PRODUCED ON AN INTERMEDIATE IMAGE CARRIER, FOR AN ELECTROGRAPHIC PRINTING OR COPYING DEVICE

(54) **Bezeichnung:** VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR ENTWICKLUNG VON AUF EINEM ZWISCHENBILDTRÄGER ERZEUGTEN POTENTIALBILDER BEI EINER ELEKTROGRAFISCHEN DRUCK- ODER KOPIEREINRICHTUNG



(57) **Abstract:** A feed device (51) which comprises a chamber wiper (511), a raster element (510) and at least one first flow element (518) arranged in the chamber wiper (511) is provided for the apparatus, takes developer liquid which has loaded toner particles and carrier liquid from a mixing device (53) and supplies this to an applicator roller (520). The developer liquid is transferred from the applicator roller (520) to the intermediate image substrate (1) as a function of the potential images. A voltage is applied between the flow element (518) and the raster element (510) such that the toner particle concentration in the small holders in the raster element (510) is increased.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2007/057387 A1



EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

(57) Zusammenfassung: Bei der Vorrichtung ist eine aus einer Kammerrakel (511), einem Rasterelement (510) und mindestens einem in der Kammerrakel (511) angeordneten ersten Strömungselement (518) bestehende Zuführeinrichtung (51) vorgesehen, die aus einer Mischeinrichtung geladene Tonerteilchen und Trägerflüssigkeit aufweisende Entwicklerflüssigkeit entnimmt und einer Applikatorwalze (520) zuführt. Von der Applikatorwalze (520) geht die Entwicklerflüssigkeit in Abhängigkeit der Potentialbilder auf den Zwischenbildträger (1) über. Zwischen dem Strömungselement (518) und dem Rasterelement (510) liegt eine derartige Spannung an, dass die Tonerteilchenkonzentration in den Näpfchen des Rasterelementes (510) erhöht wird.

Vorrichtung und Verfahren zur Entwicklung von auf einem Zwischenbildträger erzeugten Potentialbilder bei einer elektrofografischen Druck- oder Kopiereinrichtung

5 Zum ein- oder mehrfarbigen Bedrucken eines Aufzeichnungsträgers z.B. eines Einzelblattes oder eines bandförmigen Aufzeichnungsträgers aus verschiedensten Materialien, z.B. Papier oder dünnen Kunststoff- oder Metallfolien, ist es bekannt, auf einem Zwischenbildträger, z.B. einem Fotoleiter,
10 bildabhängig Potentialbilder (Ladungsbilder) zu erzeugen, die den zu druckenden Bildern, bestehend aus einzufärbenden und nicht einzufärbenden Bereichen, entsprechen. Die einzufärbenden Bereiche der Potentialbilder werden mit einer Entwicklerstation (Einfärbestation) durch Toner sichtbar gemacht. An-
15 schließend wird das Tonerbild auf den Aufzeichnungsträger umgedruckt.

Zum Einfärben der Potentialbilder kann dabei Tonerteilchen und Trägerflüssigkeit enthaltende Entwicklerflüssigkeit verwendet werden. Die Trägerflüssigkeit weist dabei einen Wider-
20 stand von größer 10^8 Ohm*cm auf. Mögliche Trägerflüssigkeiten sind u.a. Silikonöl und Kohlenwasserstoffe.

Ein Verfahren zur elektrophoretischen Flüssigentwicklung (elektrofografische Entwicklung) in digitalen Drucksystemen ist
25 z.B. aus WO 2005/013013 A2 bekannt. Dabei wird als Entwicklerflüssigkeit eine Silikonöl enthaltende Trägerflüssigkeit mit darin dispergierten Farbteilchen (Tonerteilchen) verwendet. Näheres hierzu ist aus WO 2005/013013 A2 entnehmbar, die
30 Bestandteil der Offenbarung der vorliegenden Anmeldung ist.

Die Zufuhr der Entwicklerflüssigkeit zu dem Zwischenbildträger kann durch eine Applikatorwalze erfolgen, der die Entwicklerflüssigkeit durch eine Rasterwalze zugeführt wird, an
35 der eine Kammerrakel angeordnet ist. Aus dem Offsetdruck ist der Einsatz von Kammerrakeln zur Farbzufuhr bekannt (EP 1 097 813 A2). Der Einsatz einer Kammerrakel beim elektrophoreti-

schen Druck kann WO 2005/013013 A2 entnommen werden. Ein
Nachteil der bekannten Kammerrakeln besteht darin, dass die
Strömung der Entwicklerflüssigkeit in der Kammerrakel nicht
gezielt geführt wird. Daher können Wirbel auftreten und Luft-
5 bläschen eingeschleppt werden. Zudem erfolgt die Befüllung
der Nöpfchen der Rasterwalze ohne Potentialunterstützung, so
dass der Übergang der Tonerteilchen auf die Rasterwalze ein-
geschränkt ist. Dadurch ist der erzielbare Tonerantrag pro
Flächenelement eingeschränkt und damit der Einfärbereich
10 bzw. die Geschwindigkeit des Übergangs der Entwicklerflüssig-
keit auf die Rasterwalze und damit die erreichbare Prozessge-
schwindigkeit bei konstanter Einfärbung.

Aus DE 44 08 615 A1 ist der Aufbau einer Rasterwalze bekannt,
15 die mit einer Kammerrakel zusammenarbeitet. Um die Form der
Nöpfchen der Rasterwalze zu vergrößern, wird an die Kammerra-
kel und die Rasterwalze eine Spannung angelegt. Die Raster-
walze ist derart aufgebaut, dass die Form der Nöpfchen durch
eine elektrische Spannung veränderbar ist.

20

Mathes, H.: Gibt es die optimale Kammerrakel? Teil 1 in Fle-
xo+Tief-Druck 1-2003, S. 54-58, Januar 2003, Teil 3 in Fle-
xo+Tief-Druck 6-2003, S. 68-71, November 2003 beschreibt die
Realisierung einer Anordnung aus Rasterwalze und Kammerrakel.
25 Um die Luft aus den Nöpfchen der Rasterwalze beim Befüllen
mit Farbe herauszudrücken, wird vorgeschlagen, die Farbe un-
ter Druck an der Rasterwalze vorbeizuführen. Dazu kann ein
Profilkörper in der Kammerrakel benachbart der Rasterwalze
angeordnet werden, durch den der Transportkanal für die Farbe
30 benachbart der Rasterwalze verengt wird.

Die Reinigung der Applikatorwalze vom Restbild, das nach der
Entwicklung der Potentialbilder auf der Applikatorwalze ver-
bleibt, erfolgt nach EP 0 727 720 B1 durch eine an der Appli-
35 katorwalze anliegende Rakel. Damit wird aber eine elastische
Beschichtung der Applikatorwalze, die für die Nipausbildung
zum Zwischenbildträger erforderlich ist, schnell verschlis-

sen. Wenn der Andruck der Rakel dagegen zu schwach ist, wird eine geringe Reinigungseffizienz in Kauf genommen, was bei hoher Druckauslastung (Flächendeckungsgrad des Druckbildes) zu Memory-Effekten führt, da nicht jede Stelle der Applikatorwalze nach einem Zyklus die gleiche Tonermenge/Fläche aufweist. Die Reinigung der Applikatorwalze kann auch durch eine Reinigungswalze mit Rakel erfolgen. Da dann die Tonerteilchen auf die Oberfläche der Reinigungswalze gezogen werden, kommt es an der Einwirkstelle der Rakel auf der Reinigungswalze zu hohem Stress auf die Tonerteilchen. Dies führt zur Agglomeration von Tonerteilchen und makroskopischen Verdickungen. Wenn die Effizienz der Rakel ungenügend ist, kommt es zur Filmbildung auf der Reinigungswalze oder zur Ausbildung von Memory-Effekten.

15

Das von der Erfindung zu lösende Problem besteht darin, eine Vorrichtung und ein Verfahren anzugeben, mit denen eine stabile, gleichmäßig hohe Einfärbung der Potentialbilder auf einem Zwischenbildträger bei hoher Transfereffizienz erreicht werden kann. Dabei soll eine hohe Druckgeschwindigkeit möglich sein.

20

Ein weiteres Problem besteht darin, eine stabile Einfärbung für einen großen Flächendeckungsbereich im stationären Betrieb zu erreichen. Weiterhin soll ein großer Dynamik-Bereich bezüglich Einfärbung (sehr geringe Einfärbung, sehr hohe Einfärbung = Einfärbestufen), bezüglich Wechsel von Einfärbestufen, wechselnden Flächendeckungen und wechselnden Prozessgeschwindigkeiten möglich sein. Schließlich wird eine hohe Prozessstabilität (Langzeitstabilität) durch minimierte Belastung der Tonerteilchen angestrebt.

30

Diese Probleme werden gemäß den Merkmalen des Anspruchs 1 und des Anspruchs 57 gelöst.

35

Vorteilhaft ist es, wenn die am Übertragungsprozess der Entwicklerflüssigkeit auf dem Weg zum Zwischenbildträger betei-

ligten Funktionselemente derart gestaltet sind, dass bei jedem Übertragungsprozess die Ablagerungszeit der Tonerpartikel auf den dabei beteiligten Funktionselementen auf Grund einer elektrischen Feldwirkung und des Abstandes der beteiligten Funktionselemente voneinander geringer ist als die jeweilige Übertragungszeit der Tonerpartikel von Funktionselement zu Funktionselement.

Zur Vermeidung der Ablagerung von Tonerteilchen auf am Übertragungsprozess der Entwicklerflüssigkeit auf dem Weg zum Zwischenbildträger beteiligten Funktionselementen ist es vorteilhaft, wenn die Funktionselemente derart gestaltet sind, dass an jedem beteiligten Funktionselement im zyklischen Prozess des Übergangs der Entwicklerflüssigkeit von Funktionselement zu Funktionselement in jedem Zyklus eine Kraftwirkung zu dem jeweiligen Funktionselement hin und weg erzeugt wird.

Dabei kann die Kraftwirkung durch ein auf die geladenen Tonerteilchen einwirkendes elektrisches Feld erzeugt werden oder durch eine Strömung, d. h. eine Scherwirkung. Der Übergang der Tonerteilchen kann bei der elektrischen Kraftwirkung zudem dadurch unterstützt werden, dass die daran beteiligten Funktionselemente abwechselnd einen hochohmigen und niederohmigen Widerstand aufweisen.

Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

Die Vorrichtung zur Entwicklung von auf einem Zwischenbildträger erzeugten Potentialbildern von zu druckenden Bildern weist zunächst als erste Komponente eine Zuführeinrichtung auf, die aus einer Mischeinrichtung Entwicklerflüssigkeit entnimmt.

Die Komponente kann als Funktionselemente

- eine Rasterwalze,
- eine Kammerrakel,
- Strömungselemente (innerhalb der Kammerrakel)

aufweisen.

Zwischen diesen liegt ein Feld an, das die Dosierung einer niedrigkonzentrierten und damit niedrigviskosen Flüssigkeit ermöglicht. Dies hat den Vorteil, dass in der Mischeinrichtung und der Zuführeinrichtung die Entwicklerflüssigkeit
5 niedrigere Viskosität aufweisen kann und damit leichter transportiert werden kann. Erst auf der Rasterwalze wird die Tonerteilchenkonzentration auf den zur Entwicklung erforderlichen Wert erhöht.

10

Weiterhin ist als zweite Komponente eine Applikatoreinrichtung, die als Funktionselement z.B. eine Applikatorwalze oder Applikatorband aufweist, vorgesehen, die von der Zuführeinrichtung die Entwicklerflüssigkeit übernimmt, und von der die
15 Entwicklerflüssigkeit in Abhängigkeit der Potentialbilder auf den Zwischenbildträger übergeht. Um den Übergang der Tonerteilchen zu optimieren, liegt zwischen Zuführeinrichtung und Applikatoreinrichtung eine derartige elektrische Spannung an, dass der Umfang des Tonerteilchenübergangs von der Zuführeinrichtung zur Applikatoreinrichtung dadurch festlegt wird. Zusätzlich kann dadurch noch die Tonerkonzentration in der Entwicklerflüssigkeit erhöht werden.

20

Zusätzlich als dritte Komponente eine Reinigungseinrichtung
25 vorgesehen, die das nach der Entwicklung der Potentialbilder auf der Applikatoreinrichtung verbliebene Restbild abreinigt. Die Reinigungseinrichtung kann die Funktionselemente Reinigungswalze, Reinigungsrakel und Reinigungsströmungselement aufweisen.

30

Vorteilhaft ist es, wenn zwischen der Reinigungseinrichtung und der Applikatoreinrichtung eine elektrische Spannung anliegt, die den Übergang der Tonerteilchen des Restbildes von der Applikatoreinrichtung auf die Reinigungseinrichtung fest-
35 legt.

Vorteilhaft ist es darüber hinaus, wenn zwischen Reinigungs-

walze und Reinigungsströmungselement eine elektrische Spannung anliegt, die die Ablösung der Tonerteilchen des Restbildes von der Reinigungswalze erleichtert. Die Folge ist, dass die Reinigung der Reinigungswalze durch die anliegende Reinigungs-
5 raketel nicht zu einer starken mechanischen Belastung der Tonerteilchen führt.

Wenn die Rasterwalze der Zuführeinrichtung bzw. die Reinigungswalze der Reinigungseinrichtung einen großen Widerstand
10 aufweisen, tritt nur ein minimaler elektrischer Stromübergang von vorzugsweise $< 1000 \mu\text{A}/\text{lm}$, vorzugsweise $< 100 \mu\text{A}/\text{lm}$ am Übergangsbereich für die Entwicklerflüssigkeit zwischen Zuführeinrichtung und Applikatoreinrichtung bzw. Reinigungseinrichtung und Applikatoreinrichtung auf. Dann sind Potential-
15 schwankungen über deren Oberflächen vorzugsweise $< 10 \text{ V}$ und die unterschiedlichen Potentiale können stabil gehalten werden. Somit kann die die Entwicklerflüssigkeit transportierende Applikatoreinrichtung (Applikatorwalze) einen kleinen Widerstand aufweisen und damit der Spannungsabfall über deren
20 Oberfläche klein sein, so dass der im Entwicklerspalt zwischen Applikatoreinrichtung und Zwischenbildträger (z.B. Fotoleiter) vorhandene Potentialunterschied (dieser ergibt sich aus dem Abstand zwischen Aufladepotential bzw. Entladepotential des Fotoleiters und des symmetrisch dazwischen angeordneten Bias-
25 Potentials der Applikatoreinrichtung) in eine große elektrische Feldstärke über der Entwicklerflüssigkeit umgesetzt wird. Z.B. kann die Oberflächenschicht der Applikatoreinrichtung so gewählt sein, dass der Widerstand $< 10^8 \Omega \cdot \text{cm}$ ist, vorzugsweise 10^5 bis $10^7 \Omega \cdot \text{cm}$.

30

Die die Entwicklerflüssigkeit transportierenden Funktionselemente von Reinigungseinrichtung, Zuführeinrichtung oder Applikatoreinrichtung können jeweils mindestens eine Walze
35 sein, die eine Oberflächenbeschichtung zur Festlegung deren spezifischen Widerstands nach den oben angegebenen Kriterien aufweisen. Dabei kann der Widerstand der Oberflächenbeschichtung der Walze in der Reinigungseinrichtung (Reinigungswalze)

und der Walze in der Zuführeinrichtung (Rasterwalze) im Bereich von $10^6 \Omega \cdot \text{cm}$ bis $10^{10} \Omega \cdot \text{cm}$, vorzugsweise $5 \cdot 10^8$ bis $5 \cdot 10^9 \Omega \cdot \text{cm}$ liegen und derjenige der Walze in der Applikatoreinrichtung (Applikatorwalze) mindestens um den Faktor 10 leitfähiger sein. Das die Entwicklerflüssigkeit transportierende Funktionselement kann auch ein Band sein, im folgenden wird jedoch bei der Erläuterung von Walzen ausgegangen, ohne die Erfindung darauf zu beschränken.

5
10
15
20
25
Vorteilhaft ist, wenn als vierte Komponente eine Konditioniereinrichtung benachbart der Applikatoreinrichtung in Bewegungsrichtung der Entwicklerflüssigkeit gesehen vor dem Zwischenbildträger angeordnet ist. Mit dieser kann die dem Zwischenbildträger zuzuführende Entwicklerflüssigkeit derart beeinflusst werden, dass sich die Tonerteilchen in der Entwicklerflüssigkeit zur Oberfläche der Applikatoreinrichtung bewegen. Dadurch bildet sich an der Oberfläche der Entwicklerflüssigkeit eine Schicht, die vorwiegend aus Trägerflüssigkeit besteht mit der Folge, dass die unerwünschte Einfärbung von Nichtbildstellen auf dem Zwischenbildträger verringert wird. Die Konditioniereinrichtung kann aus einem an einem Potential liegenden Korotron, z.B. Drahtkorotron, bestehen oder aus einer an einem elektrischen Potential liegenden Walze (Konditionierwalze). Das Potential sollte so gewählt werden, dass Ladungen im Vergleich zu Tonerteilchen gleicher Polarität auf die Applikatorwalze aufgebracht werden.

30
Wenn der Durchmesser der Konditionierwalze und der Applikatorwalze derart gewählt werden, dass eine Trennströmung zwischen der Applikatorwalze und Konditionierwalze entsteht, kann die Flüssigkeitsoberfläche auf der Applikatorwalze geglättet werden mit der Folge, dass die Tonerteilchen gleichmäßiger auf der Oberfläche der Applikatorwalze verteilt sind. Dies führt zu einem verbesserten Druckbild.

35

Eine vorteilhafte Realisierung der Zuführeinrichtung weist eine Rasterwalze mit Näpfchen und Stegen und eine an der Ras-

terwalze angeordnete Kammerrakel auf. Dabei kann die Kammer-
rakel eine zur Rasterwalze offene Kammer mit einem Zulauf und
einem Überlauf für die Entwicklerflüssigkeit enthalten, wobei
der Zulauf derart ausgeführt ist, dass die zugeführte Menge
5 an Entwicklerflüssigkeit größer oder gleich der Menge ist,
die an die Rasterwalze übergeht und die als überflüssige Men-
ge über den Überlauf abfließt. Die ausreichende und gleichmä-
ßige Zufuhr von Tonerteilchen in die Näpfchen der Rasterwalze
wird durch eine ausreichende Zufuhr und Verteilung der Ent-
wicklerflüssigkeit in der Kammerrakel und durch eine elektri-
10 sche Feldunterstützung innerhalb der Kammerrakel erreicht.

Die Funktion der Kammerrakel wird noch dadurch verbessert,
dass in der Kammer ein erstes Strömungselement benachbart zur
15 Rasterwalze zur Verteilung der Entwicklerflüssigkeit u. a.
quer zur Druckrichtung im Bereich des Übergangs der Entwick-
lerflüssigkeit auf die Rasterwalze vorgesehen wird. Wenn eine
elektrische Spannung zwischen dem ersten Strömungselement und
der Rasterwalze anliegt, wird die Tonerteilchenkonzentration
20 in den Näpfchen der Rasterwalze erhöht. Dazu kann die elekt-
rische Feldstärke zwischen dem ersten Strömungselement und
der Rasterwalze im Bereich zwischen 10 bis $5 \cdot 10^4$ V/cm gewählt
werden.

25 Eine weitere Verbesserung der Funktion der Kammerrakel wird
durch ein zweites Strömungselement erreicht, das benachbart
dem ersten Strömungselement in der Kammer angeordnet ist und
an einer elektrischen Spannung liegt, deren Polarität zu der
des ersten Strömungselementes umgekehrt ist. Diese dient da-
30 zu, die Entwicklerflüssigkeit der Kammer mit der in den Näpf-
chen der Rasterwalze befindlichen Restflüssigkeit (die nach
Übergang der Entwicklerflüssigkeit auf die Applikatorwalze
übrig bleibt) durchzumischen. Das zweite Strömungselement ist
darum in Drehrichtung der Rasterwalze gesehen vor dem ersten
35 Strömungselement angeordnet und liegt benachbart zur Raster-
walze.

Vorteilhaft ist, wenn die beiden Strömungselemente zur Rasterwalze und zur Innenkontur der Kammer derart angeordnet und geformt sind, dass eine Strömung der Entwicklerflüssigkeit im Spalt zwischen den Strömungselementen und der Rasterwalze
5 entsteht, die gleichgerichtet zur Bewegungsrichtung der Rasterwalzenoberfläche ist. Dabei treten keine diskontinuierlichen Querschnittsänderungen der durchströmten Flächen sowohl in axialer als auch radialer Richtung auf und es gibt keine Zonen mit einer Fließgeschwindigkeit null. Die Strömungselemente können als elektrisch leitende Profilelemente ausgeführt sein, die in der Kammer benachbart deren Öffnung parallel zur Rasterwalze angeordnet sind und sich über die Breite der Kammer erstrecken und z.B. an den Seitenwänden der Kammer elektrisch isoliert befestigt sind. Um eine große Einwirkfläche zu erreichen, können die Strömungselemente in Richtung zur Rasterwalze abgeflacht sein. Der Abstand der Strömungselemente zur Rasterwalze kann auf 10 bis 2000 μm , vorzugsweise 100 bis 1000 μm , eingestellt werden.

20 Die Reinigungseinrichtung kann eine Reinigungswalze und eine an der Reinigungswalze anliegende Reinigungsrakel aufweisen. Dabei kann die Reinigungsrakel Teil einer Halbkammer sein, in die das abgerakelte Restbild fließt. Von dort kann die Restflüssigkeit in eine Mischeinrichtung abgeleitet werden. Die Halbkammer, die an einem elektrischen Potential liegt, ist
25 derart gestaltet, dass stets der Pegel der Entwicklerflüssigkeit oberhalb der Reinigungsrakel liegt, um zu ermöglichen, dass die auf der Reinigungswalze vorhandenen Tonerteilchen in die Halbkammer dispergieren können. Zur Einstellung des Pegels in der Halbkammer kann ein Füllstandssensor vorgesehen
30 werden, der eine Abföhrpumpe ansteuert oder die Einstellung des Pegels in der Halbkammer kann durch einen Überlauf, der oberhalb der Reinigungsrakel angeordnet ist, erfolgen.

35 Die Funktion der Reinigungseinrichtung kann durch ein Reinigungsströmungselement verbessert werden, das in der Halbkammer benachbart der Reinigungswalze angeordnet ist, und das

derart geformt ist, dass eine Strömung im Bereich zwischen dem Reinigungsströmungselement und der Reinigungswalze entsteht, die gleichgerichtet zur Bewegungsrichtung der Oberfläche der Reinigungswalze ist und die keine Diskontinuitäten im Strömungsquerschnitt aufweist. Dazu sollte der Abstand Reinigungswalze zum Reinigungsströmungselement auf 10 bis 2000 μm , vorzugsweise 100 bis 1000 μm , eingestellt werden. Optimal ist, wenn das Reinigungsströmungselement oberhalb der Reinigungsrakel, aber teilweise oder vollständig unterhalb des Pegels der Entwicklerflüssigkeit in der Halbkammer angeordnet ist. Weiterhin ist es zweckmäßig, an dem Reinigungsströmungselement ein elektrisches Potential anzulegen, das z. B. bei positiver Tonerpolarität negativer ist als das Potential an der Reinigungswalze und der Reinigungsrakel. Die elektrische Spannung zwischen Reinigungswalze und Reinigungsströmungselement sollte derart gewählt sein, dass die Tonerteilchen von der Oberfläche der Reinigungswalze abgelöst werden, jedoch eine Ablagerung der Tonerteilchen auf dem Reinigungsströmungselement verhindert wird. Die elektrische Spannung zwischen Reinigungswalze und Reinigungsströmungselement kann zwischen 10 V und 5000 V liegen, vorzugsweise zwischen 200 V und 2000 V.

Im unteren Bereich der Halbkammer, der Wanne, kann ein bewegliches Element, z. B. eine spiralförmige Spindel, unter dem Flüssigkeitsspiegel angeordnet werden, das aktiv durch einen Antrieb bewegt werden kann. Damit können Ablagerungen von Tonerteilchen in der Halbkammer vermieden werden bzw. dort vorhandene Ablagerungen gelöst werden.

30

Die Vorteile der erfindungsgemäßen Vorrichtung können folgendermaßen zusammengefasst werden:

- Die Tonerteilchen werden innerhalb der Entwicklerflüssigkeit auf den Funktionselementen (Rasterwalze, Applikatorwalze, Reinigungswalze) definiert abgelagert bzw. davon abgenommen. Damit werden Schwankungen der Tonerteilchen (Ladung, Durchmesser) kompensiert.

35

- Die Näpfchen der Rasterwalze werden durch die Feldunterstützung zwischen erstem Strömungselement und Rasterwalze definiert mit Tonerteilchen befüllt. Die Tonerkonzentration wird dabei erst beim Befüllen erhöht, es kann also vorher
5 eine niedrig konzentrierte und damit besser fließfähige Entwicklerflüssigkeit dosiert werden.
- Erst die Erhöhung bzw. die Stabilisierung der Tonerkonzentration in den Näpfchen der Rasterwalze ermöglicht eine ausreichende Zufuhr von Tonerteilchen zur Applikatorwalze
10 a) für eine hohe Einfärbung des Zwischenbildträgers bei einer Dicke des Entwicklerflüssigkeitsfilms auf der Applikatorwalze von 1 bis 20 μm , vorzugsweise 5 bis 10 μm ;
b) für hohe Geschwindigkeit, z.B. >1,5 m/sec, (Übertrag zwischen Rasterwalze und Applikatorwalze).
- 15 - Die Verwendung einer Konditionierwalze hat folgende Vorteile:
 1. Sie führt zur Ausbildung einer Schicht vorwiegend von Trägerflüssigkeit an der Oberfläche der Entwicklerflüssigkeit auf der Applikatorwalze und damit zu einer Erhöhung
20 der Grenzprozessgeschwindigkeit ohne unerwünschte Einfärbung der Nichtbildstellen;
 2. durch die geeignete Wahl der Durchmesser der Konditionierwalze und der Applikatorwalze und deren einstellbare Relativgeschwindigkeit wird eine Stabilisierung der
25 Filmspaltung der Entwicklerflüssigkeit im Spalt zwischen Konditionierwalze und Applikatorwalze und damit eine Glättung des Entwicklerflüssigkeitsfilms auf der Applikatorwalze und damit eine gleichmäßigere Ablagerung von Tonerteilchen auf dem Zwischenbildträger erreicht;
 - 30 3. über das Abrakeln der auf der Konditionierwalze befindlichen Trägerflüssigkeit kann die Tonerteilchenkonzentration des auf der Applikatorwalze zurückbleibenden Entwicklerflüssigkeitsfilms erhöht werden. Bis dahin kann eine besser fließfähige Entwicklerflüssigkeit dosiert
35 werden. Im Kontakt zwischen Applikatorwalze und Zwischenbildträger führt dagegen eine höher konzentrierte Entwicklerflüssigkeit zu einer geringeren Filmdicke der

Entwicklerflüssigkeit und damit zu einer Erhöhung des elektrisches Feldes und somit zu einer Verbesserung der Ablagerung von Tonerteilchen auf dem Zwischenbildträger insbesondere für hohe Prozessgeschwindigkeiten.

5

An Hand eines Ausführungsbeispielles, das in den Figuren dargestellt ist, wird die Erfindung weiter erläutert.

Es zeigen:

- 10 Fig. 1 die Prinzipdarstellung eines elektrografischen Drucksystems,
Fig. 2 den Aufbau der Vorrichtung mit Angabe der an den Funktionselementen anliegenden elektrischen Potentialen,
Fig. 3 ein weiterer Aufbau der Zuführeinrichtung,
15 Fig. 4 den Aufbau der Konditioniereinrichtung innerhalb der Entwicklereinrichtung,
Fig. 5 eine zweite Realisierung der Konditioniereinrichtung innerhalb der Entwicklereinrichtung.
- 20 Fig. 1 zeigt die Komponenten eines Drucksystems DS, wie es z. B. aus WO 2005/013013 A2 bekannt ist, diese wird hiermit in die Offenbarung einbezogen. Entlang einem Zwischenbildträger 1, in Fig. 1 einer Fotoleitertrommel, ist eine Regenerationsbelichtung 2, eine Aufladestation 3, ein Element 4 zur bildmäßigen Belichtung, eine Entwicklervorrichtung 5, eine Transfereinheit 6 zum Umdruck der entwickelten Potentialbilder auf
25 einen Aufzeichnungsträger 7, ein Element 8 zur Reinigung der Fotoleitertrommel angeordnet. Die Transfereinheit 6 weist eine elastische Transferwalze 60, eine Gegendruckwalze 61 und
30 eine Reinigungseinheit 62 auf.

Von den zu Fig. 1 aufgeführten entlang der Fotoleitertrommel angeordneten Komponenten wird im folgenden die Entwicklervorrichtung 5 näher behandelt, der Aufbau und die Funktion der
35 übrigen Komponenten ist bekannt und kann z.B. WO 2005/013013 A2 entnommen werden.

Die Entwicklervorrichtung 5 weist eine Zuführeinrichtung 51, eine Applikatoreinrichtung 52, eine Reinigungseinrichtung 53 und optional eine Konditioniereinrichtung 54 auf, Fig. 2.

5 Die Applikatoreinrichtung 52 kann eine Applikatorwalze 520 oder ein Entwicklerband sein, welche in Kontakt zum Zwischenbildträger 1 angeordnet ist. Im folgenden wird in der Erläuterung von einer Applikatorwalze 520 gesprochen, ohne die Erfindung darauf zu beschränken. Mit der Applikatorwalze 520
10 werden die Potentialbilder auf dem Zwischenbildträger 1 entwickelt. Dazu führt die Applikatorwalze 520 eine Entwicklerflüssigkeit zumindest aus einer Trägerflüssigkeit und geladenen Tonerteilchen dem Zwischenbildträger 1 zu. Die Entwicklung erfolgt auf bekannte Weise.

15

Die Entwicklerflüssigkeit wird der Applikatorwalze 520 durch eine Zuführeinrichtung 51 zugeführt. Diese Zuführeinrichtung 51 weist eine Rasterwalze 510 mit Nöpfchen und Stegen und eine an der Rasterwalze 510 angeordnete Kammerrakel 511 auf.

20 Die Kammerrakel 511 besteht aus mindestens einer Kammer 512, einem Zulauf 513 und einem Überlauf 514. Die Kammerrakel 511 nach Fig. 1 ist in der Funktion in WO 2005/013013 A2 beschrieben. Die Entwicklerflüssigkeit wird aus einer Mischeinrichtung MS entnommen und durch eine erste Pumpe 515 der Kammerrakel 511 zugeführt. Die überflüssige Entwicklerflüssigkeit in der Kammer 512 wird über den Überlauf 514 in eine
25 Auffangwanne 516 geleitet und von dort kann die Entwicklerflüssigkeit mit Hilfe einer zweiten Pumpe 517 in die Mischeinrichtung MS gepumpt werden.

30

Der ausführlichere Aufbau der Zuführeinrichtung 51 kann Fig. 2 und Fig. 3 entnommen werden. Diese enthält die Kammerrakel 511 mit der Kammer 512, den Zulauf 513, den Überlauf 514 und die Rasterwalze 510 mit den Nöpfchen und Stegen. Innerhalb
35 der zu der Rasterwalze 510 offenen Kammer 512 der Kammerrakel 511 ist ein erstes isoliertes Strömungselement 518 benachbart der Rasterwalze 510 angeordnet, an das ein elektrisches Po-

tential $U_{RW_Pot_element}$ gelegt werden kann. In einer Weiterbildung ist in der Kammer 512 ein zweites isoliertes Strömungselement 519 angeordnet, das unabhängig vom ersten Strömungselement 518 mit einem elektrischen Potential $U_{RW_Pot_Element2}$ versorgt werden kann. Die Strömungselemente 518, 519 liegen parallel zu der Rasterwalze 510 und erstrecken sich über die Breite der Kammer 512. Sie können an Seitenwänden der Kammer 512 elektrisch isoliert befestigt sein und können aus einem elektrisch leitfähigen Profilelement bestehen. Die Kammer 512 kann ebenfalls an einem elektrischen Potential U_{Kammer} liegen, ebenso die Rasterwalze 510 an einem Potential U_{RW} .

Die ausreichende Zufuhr von Tonerteilchen in der Entwicklerflüssigkeit in die Näpfchen der Rasterwalze 510, die notwendig für eine hohe Einfärbung der Potentialbilder auf dem Zwischenbildträger 1 bei hoher Druckgeschwindigkeit ist, wird durch eine ausreichende Zufuhr und Verteilung der Entwicklerflüssigkeit in der Kammerrakel 511 und durch eine elektrische Feldunterstützung innerhalb der Kammerrakel 511 erreicht. Dabei wird ein Optimum aus durchströmenden Volumen der Entwicklerflüssigkeit entlang der Rasterwalze 510 und der erreichbaren elektrischen Feldstärke infolge des Abstandes zwischen Rasterwalze 510 und dem mit dem Potential $U_{RW_Pot_Element}$ versehenen ersten Strömungselement 518 erreicht.

Die zugeführte Entwicklerflüssigkeit wird über den Zulauf 513 in der Kammerrakel 511 derart verteilt,

- dass die über den Zulauf 513 zugeführte Flüssigkeitsmenge stets größer oder gleich der Menge ist, die über die Näpfchen der Rasterwalze 510 und den Überlauf 514 abfließen kann;
- dass die überschüssige Menge an Entwicklerflüssigkeit über den Überlauf 514 abfließen kann;
- dass die in der Kammer 512 angeordneten Strömungselemente 518, 519 die Verteilung der Entwicklerflüssigkeit quer zur Druckrichtung ermöglichen und unterstützen;

- dass die Strömungselemente 518, 519 zur Rasterwalze 510 und zur Innenkontur der Kammer 512 derart angeordnet und geformt sind, dass keine Diskontinuitäten der Entwicklerflüssigkeit im Strömungsquerschnitt auftreten können und als Ergebnis eine Strömung im Spalt zwischen den Strömungselementen 518, 519 und Rasterwalze 510 entsteht, die gleichgerichtet zur Bewegungsrichtung der Oberfläche der Rasterwalze 510 ist.

10 Die elektrische Feldunterstützung wird durch die elektrische Spannung zwischen dem ersten Strömungselement 518 und der Rasterwalze 510 erreicht. Die Spannung kann optional einen überlagerten Wechselspannungsanteil aufweisen.

15 Die Anordnung und Kontur des ersten Strömungselementes 518 bewirkt dabei, dass keine Feldstärkespitzen entstehen und der Bereich zwischen dem ersten Strömungselement 518 und der Rasterwalze 510 stets mit Entwicklerflüssigkeit gefüllt ist. Entsprechend ist die erreichbare Feldstärke deutlich höher als die Luftdurchbruchfeldstärke und liegt im Bereich zwischen 10 bis $5 \cdot 10^4$ V/cm.

Optional kann das zweite Strömungselement 519 eingesetzt werden, an dem eine reine Wechselspannung oder eine kombiniert mit einer Gleichspannung mit umgekehrter Polarität überlagerte Wechselspannung angelegt werden kann. Es ist in Drehrichtung der Rasterwalze 510 gesehen vor dem ersten Strömungselement 518 angeordnet. Das elektrische Feld zwischen dem zweiten Strömungselement 519 und der Rasterwalze 510 dient somit dem Durchmischen der Entwicklerflüssigkeit mit der in den Nöpfchen der Rasterwalze 510 befindlichen Restflüssigkeit. Das Feld zwischen dem ersten Strömungselement 518 und der Rasterwalze 510 dient demgegenüber der Erhöhung der Tonerkonzentration in den Nöpfchen der Rasterwalze 510.

35

Durch diese Realisierung der Zuführeinrichtung 51 werden die Nöpfchen der Rasterwalze 510 durch Feldunterstützung zwischen

dem ersten Strömungselement 518 und der Rasterwalze 510 definiert mit Tonerteilchen befüllt. Die Tonerkonzentration wird dabei erst beim Befüllen der Nöpfchen der Rasterwalze 510 erhöht, es kann also vorher eine niedrig konzentrierte und damit besser fließfähige Entwicklerflüssigkeit dosiert werden.

Die Reinigungseinrichtung 53 weist nach Fig. 2 ein als Reinigungswalze 530 oder Reinigungsband realisiertes Reinigungselement auf, das an der Applikatorwalze 520 anliegt, im folgenden wird bei der Erörterung die Reinigungswalze als Beispiel verwendet. An der Reinigungswalze 530 liegt eine Reinigungsrakel 531 an, die das von der Reinigungswalze 530 von der Applikatorwalze 520 abgereinigte Restbild abgestreift. Die Reinigungsrakel 531 ist Teil einer Halbkammer 532, die eine Wanne 533 und einen Ablauf 534 aufweist. Optional kann ein Füllstandssensor 537 vorgesehen werden. In der Halbkammer 532 kann ein elektrisch isoliertes Reinigungsströmungselement 535 angeordnet sein.

Die an der Reinigungswalze 530 angeordnete Reinigungsrakel 531 ist in die Halbkammer 532 integriert. Diese weist seitliche Abdichtungen 536, die Reinigungsrakel 531 und eine Halbkammer 532 auf. Damit wird erreicht, dass alle von der Reinigungsrakel 531 von der Reinigungswalze 530 abgestreifte Entwicklerflüssigkeit in die Halbkammer 532 fließt. Die Halbkammer 532 ist derart gestaltet, dass ein Pegel an Entwicklerflüssigkeit gehalten wird, der oberhalb der Reinigungsrakel 531 liegt mit der Folge, dass auf der Reinigungswalze 530 befindliche Tonerteilchen in die vorhandene Menge an Entwicklerflüssigkeit dispergieren. Dazu ist entweder ein Ablauf 534 oberhalb des Niveaus der Reinigungsrakel 531 oder eine über einen Füllstandssensor 537 einstellbare Abförpumppe (in Fig. 2 nicht dargestellt) vorgesehen.

Zur Unterstützung der Dispergierung der Tonerteilchen in der Entwicklerflüssigkeit kann das Reinigungsströmungselement 535 nahe der Reinigungswalze 530 oberhalb der Reinigungsrakel

531, aber teilweise oder vollständig unterhalb des Pegels der Entwicklerflüssigkeit angeordnet werden. Der Abstand kann im Bereich von 10 bis 2000 μm , vorzugsweise 100 bis 1000 μm liegen. Das an dem Reinigungsströmungselement 535 angelegte elektrische Potential $U_{\text{ReW_Pot-Element3}}$ ist für eine positive Tonerpartikelpolarität negativer als das Potential $U_{\text{Halbkammer}}$ an der Reinigungsrakel 531 und das Potential U_{ReW} an der Reinigungswalze 530. Die daraus abgeleitete elektrische Spannung ist ausreichend groß, um die Tonerteilchen von der Oberfläche der Reinigungswalze 530 abzulösen, aber gering genug, dass durch die Strömung im Spalt zwischen Reinigungswalze 530 und Reinigungsströmungselement 535 eine Ablagerung der Tonerteilchen am Reinigungsströmungselement 535 verhindert wird. Die elektrische Spannung liegt zwischen 10 V und 5000 V, vorzugsweise zwischen 200 bis 2000 V.

Zusätzlich ist das Reinigungsströmungselement 535 derart geformt, dass keine Diskontinuitäten im Spalt zwischen Reinigungsströmungselement 535 und Reinigungswalze 530 im Strömungsquerschnitt auftreten kann und damit eine Strömung im Spalt zwischen dem Reinigungsströmungselement 535 und der Reinigungswalze 530 entsteht, die gleichgerichtet zur Bewegungsrichtung der Oberfläche der Reinigungswalze 530 ist.

Weiterhin kann in der Wanne 533 der Halbkammer 532 ein bewegliches Element, z. B. eine spiralförmige Spindel, unterhalb dem angestrebten Flüssigkeitsspiegels angeordnet werden. Dieses Element kann aktiv durch einen Antrieb bewegt werden und dient der Vermeidung von Ablagerungen bzw. der Auflösung von Ablagerungen z.B. nach längeren Betriebspausen auf Grund von Sedimentation.

Die Konditioniereinrichtung 54, die optional vorgesehen werden kann, kann entweder aus einem Korotron, z. B. einem Drahtkorotron 540 (Fig. 4), an die ein elektrisches Potential in der Polarität der Tonerteilchen angelegt ist, bestehen oder aus einer Konditionierwalze 541 (Fig. 5).

Über das Korotron 540 werden Ladungen der gleichen Polarität wie die Tonerteilchen auf die Applikatorwalze 520 aufgebracht. Aufgrund der isolierenden Trägerflüssigkeit verbleiben die Ladungen an der Oberfläche der Entwicklerflüssigkeit. Infolgedessen werden die Tonerteilchen von der Oberfläche des Entwicklerflüssigkeitsfilms in Richtung auf die Applikatorwalze 520 verdrängt, es entsteht eine Deckschicht aus Trägerflüssigkeit auf der Entwicklerflüssigkeit, die im nachfolgenden Entwicklungsschritt zur Vermeidung von Tonerablagerungen auf Nichtbildstellen auf dem Zwischenbildträger 1 dient.

Aus Fig. 5 ergibt sich der Aufbau der Konditioniereinrichtung 54 mit Konditionierwalze 541. Diese befindet sich in Kontakt mit dem Entwicklerflüssigkeitsfilm auf der Applikatorwalze 520. Die Konditionierwalze 541 ist mit einem separaten elektrischen Potential U_{Kon} versehen, das höher ist als das elektrische Potential der Applikatorwalze U_{AW} . Die resultierende Spannung zwischen Konditionierwalze 541 und Applikatorwalze 520 liegt im Bereich von 10 V bis 2000 V, vorzugsweise im Bereich von 200 V bis 1000 V. Die Applikatorwalze 520 und die Konditionierwalze 541 rollen aufeinander ab. Die Oberflächengeschwindigkeit der Konditionierwalze 541 beträgt 0,8:1 bis 1:0,8, vorzugsweise 1:1 im Vergleich zu der Applikatorwalze 520. Die Tonerteilchen werden hier ebenfalls von der Oberfläche des Entwicklerflüssigkeitsfilms zur Applikatorwalze 520 hin verdrängt.

Durch die geeignete Wahl des Durchmessers der Konditionierwalze 541 wird zusätzlich eine Trennströmung zwischen Konditionierwalze 541 und Applikatorwalze 520 erzeugt. Der Durchmesser der Konditionierwalze 541 ist dazu im Bereich von 0,1 bis 0,7 des Durchmessers der Applikatorwalze 520 gewählt, vorzugsweise 0,2 bis 0,5. Die Trennströmung weist aufgrund des geringen Durchmessers der Konditionierwalze 541 einen ausgeprägten Geschwindigkeitsvektor senkrecht zur Oberfläche der Applikatorwalze 520 auf. Die bei der Filmspaltung nach

dem Walzenkontakt entstehende Störung der Flüssigkeits-
schichtdicke weist eine geringe Periodenlänge (<100 µm) und
gleichzeitig geringe Amplitude auf. Dies bewirkt eine makro-
skopische Glättung der Flüssigkeitsoberfläche, dementspre-
chend eine gleichmäßige Verteilung der Tonerteilchen auf der
5 Applikatorwalze 520 und nachfolgend im Druckbild.

Optional kann an der Konditionierwalze 541 eine Konditionier-
raket 542 angeordnet sein. Die Konditionierraket 542 entfernt
10 die auf der Konditionierwalze 541 befindliche Trägerflüssig-
keit, die aufgrund des anliegenden elektrischen Feldes von
Tonerteilchen verarmt ist und führt diese in die Mischein-
richtung MS zurück. Entsprechend weist der auf der Applika-
torwalze 520 verbleibende Film an Entwicklerflüssigkeit eine
15 erhöhte Konzentration von Tonerteilchen bei gleichzeitig ge-
ringerer Gesamtschichtdicke auf. Die Feldstärke im Spalt wird
durch die unverändert anliegenden Potentiale und den Abstand
zwischen beiden bestimmt. Der Abstand reduziert sich entspre-
chend der reduzierten Schichtdicke der Entwicklerflüssigkeit
20 und führt daher zu einer für den Entwicklungsvorgang vorteil-
haften höheren Feldstärke im Spalt zwischen Zwischenbildträ-
ger 1 und Applikatorwalze 520. Alternativ ist es möglich, bis
zur Konditioniereinrichtung eine niedriger konzentrierte und
damit besser fließfähige Entwicklerflüssigkeit zu verwenden.

25 Die in den Einrichtungen verwendeten Walzen (Rasterwalze 510,
Reinigungswalze 530, Konditionierwalze 541, Applikatorwalze
520) weisen jeweils eine Oberflächenbeschichtung auf. Die Be-
schichtungen werden so gewählt,

30 - dass über direkten Kontakt (z. B. Stege der Rasterwalze 510
auf Applikatorwalze 520, Reinigungswalze 530 oder Konditio-
nierwalze 541 auf Applikatorwalze 520) kein oder nur ein
derart geringer elektrischer Strom fließt, dass unter-
schiedliche elektrische Potentiale der Walzen durch die an-
geschlossenen Netzteile stabil gehalten werden können
35 (Strom vorzugsweise < 100 µm/lm Walzenbreite; Potential-
schwankungen vorzugsweise < +/-10V),

- dass die Strom begrenzen- de Beschichtung dabei (vorzugswei- se) nicht auf der Applikatorwalze 520, sondern auf der je- weils anliegenden Walze (510, 530, 541) aufgebracht ist,
 - um eine leitfähige Beschichtung der Applikatorwalze 520 zu gewährleisten (spezifischer Widerstand $<10^7 \Omega \cdot \text{cm}$), wo- durch über die Beschichtung der Applikatorwalze 520 ein geringer Spannungsabfall auftritt ($<10\text{V}$),
 - womit der im Entwicklerspalt (Applikatorwalze 520 zu Zwi- schenbildträger 1) vorhandene Potentialunterschied (er- gibt sich aus dem Abstand zwischen Aufladepotential bzw. Entladepotential des Zwischenbildträgers 1 und dem sym- metrisch dazwischen angeordneten Bias- Potential der Ap- plikatorwalze 520) in eine möglichst große elektrische Feldstärke (Spannung/Schichtdicke) über die Entwickler- flüssigkeit im Entwicklerspalt umgesetzt wird;
- dass die Strom begrenzen- de Beschichtung auf der Rasterwalze 510, Reinigungswalze 530 und Konditionierwalze 541 im Be- reich zwischen $10^8 \Omega \cdot \text{cm}$ und $10^{10} \Omega \cdot \text{cm}$, vorzugsweise $5 \cdot 10^8$ und $5 \cdot 10^9 \Omega \cdot \text{cm}$ liegt, wobei der über diese Beschichtungen auftretende Spannungsabfall $<100\text{V}$ beträgt;
- dass somit an jeder Kontaktstelle eine Strombegrenzung vor- handen ist.

Die Beschichtung der elastischen Applikatorwalze 520 kann ei- nen spezifischen Widerstand im Bereich zwischen 10^4 bis $10^8 \Omega \cdot \text{cm}$, vorzugsweise zwischen 10^5 bis 10^7 aufweisen, die Wider- standsschwankungen können $\pm 20\%$ (vorzugsweise $\pm 10\%$) betragen, die Schichtdicke liegt zwischen 3 und 12 mm, vor- zugsweise 7 bis 10 mm. Als Material kann u. a. NBR- Gummi, PUR- Gummi gewählt werden. Wenn die Beschichtung der Applika- torwalze 520 zwei Schichten aufweist, kann die äußere Schicht aus PVDF, ECO, Fluorelastomer, Teflon bestehen und eine Schichtdicke $<0,7$ mm haben, die innere aus den oben angegebene- nen Materialien bestehen.

35

Die Beschichtung der Rasterwalze 510 und der Reinigungswalze 530 kann einen Widerstand zwischen $10^8 \Omega \cdot \text{cm}$ und $10^{10} \Omega \cdot \text{cm}$ und

eine Schichtdicke zwischen 10 und 400 μm , vorzugsweise zwischen 50 und 200 μm , aufweisen. Als Material kann u.a. Hart-Coat, Keramik (Al-Oxid, Chromoxid, Titanoxid oder eine Mischung daraus) gewählt werden.

5

Wie sich aus der Erläuterung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ergibt, sind alle Funktionselemente mit einem definierten elektrischen Potential versehen. Für die Wahl des Potentials sind folgende Gesichtspunkte gewählt worden:

- 10 - alle Potentiale ergeben sich aus der Überlagerung eines Gleichspannungs- und Wechselspannungsanteils; dabei kann jeder Anteil null sein;
- alle Walzen (Bänder), also die Applikatorwalze 520, die Rasterwalze 510, die Reinigungswalze 530 und die Konditionierwalze 541 sind mit einem separaten Potential versehen;
- 15 - die Kammerrakel 511 hat vorzugsweise gleiches Potential wie die Rasterwalze 510, optional auch höheres Potential im Vergleich zur Rasterwalze 510;
- die Reinigungsrakel 531 und die Halbkammer 532 (seitliche Abdichtung) haben vorzugsweise das gleiche Potential wie
- 20 die Reinigungswalze 530, optional auch ein höheres Potential;
- die Potentiale an den Strömungselementen 518, 519, 535 sind oben beschrieben worden.
- 25 Die Potentiale werden bei den Walzen (510, 520, 530, 541) an deren Kern angelegt, bei Bändern an deren Innenseite.

Die oben aufgeführten Potentialunterschiede zwischen den Funktionselementen sind in der Beschreibung als Spannungen

30 bezeichnet worden.

Die Oberflächenbeschichtungen der Walzen bilden ein System aus aneinander angepassten spezifischen Widerständen ρ . Dabei gilt:

- 35 - $\rho(\text{Rasterwalze}) > \rho(\text{Applikatorwalze})$;
- $\rho(\text{Reinigungswalze}) > \rho(\text{Applikatorwalze})$;
- $\rho(\text{Konditionierwalze}) > \rho(\text{Applikatorwalze})$.

Die besonderen Vorteile der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind zusammengefasst im folgenden zu sehen:

- 5 - Für jedes am Übertragungsprozess der Entwicklerflüssigkeit auf dem Weg zum Zwischenbildträger 1 beteiligte Funktionselement (z.B. Rasterwalze 510, Applikatorwalze 520) ist bei jedem Übertragungsprozess die Ablagerungszeit der Tonerpartikel geringer als der Quotient aus der Länge der jeweiligen Übertragungszone für die Entwicklerflüssigkeit zwischen
10 den jeweiligen Funktionselementen und der Prozessgeschwindigkeit (jeweilige Übertragungszeit der Tonerpartikel von Funktionselement zu Funktionselement). Dies wird auf Grund einer elektrischen Feldwirkung über die Kombination der Widerstände und der Kapazitäten der beteiligten Funktionselemente und des Abstandes der beteiligten Funktionselemente
15 voneinander erreicht.

Als Formel kann dies so formuliert werden:

$$\frac{l_{Nip}}{v_{Pr o z e s s}} > \frac{d_{Nip}}{v_{A b l a g e r u n g}}$$

wobei ist

- 20 $v_{A b l a g e r u n g} = \mu \cdot E$ mit μ - Tonermobilität und E = elektr. Feldstärke;
 l = Länge der Übertragungszone;
 v = Geschwindigkeit
 d = Dicke der Übertragungszone

- 25 - Zur Vermeidung der permanenten Anhaftungen von Tonerteilchen auf am Übertragungsprozess der Entwicklerflüssigkeit auf dem Weg zum Zwischenbildträger 1 beteiligten Funktionselementen sind diese derart gestaltet, dass an jedem beteiligten Funktionselement im zyklischen Prozess des Übergangs
30 der Entwicklerflüssigkeit oder Teile davon von Funktionselement zu Funktionselement in jedem Zyklus eine Kraftwirkung hin zu dem Funktionselement und weg von dem Funktionselement erzeugt wird. Die Kraftwirkung kann durch ein auf die geladenen Tonerteilchen einwirkendes elektrisches Feld
35 erzeugt werden oder durch eine Strömung, d. h. eine Scherwirkung.

Bezugszeichenliste

	DS	Drucksystem
5	MS	Mischeinrichtung
	1	Zwischenbildträger
	2	Regenerationsbelichtung
	3	Aufladestation
	4	Bildmäßige Belichtung
10	5	Entwicklereinrichtung
	6	Transfereinheit
	7	Aufzeichnungsträger
	8	Reinigungselement
	61	Transferwalze
15	62	Gegendruckwalze
	63	Reinigungseinheit
	51	Zuführeinrichtung
	52	Applikatoreinrichtung
	53	Reinigungseinrichtung
20	54	Konditioniereinrichtung
	520	Applikatorwalze
	510	Rasterwalze
	511	Kammerrakel
	512	Kammer der Kammerrakel
25	513	Zulauf
	514	Überlauf
	515	Erste Pumpe
	516	Auffangwanne
	517	Zweite Pumpe
30	518	Erstes Strömungselement
	519	Zweites Strömungselement
	530	Reinigungswalze
	531	Reinigungsrakel
	532	Halbkammer
35	533	Wanne der Halbkammer

	534	Ablauf der Halbkammer
	535	Reinigungsströmungselement
	536	Abdichtungen
	540	Drahtkorotron
5	541	Konditionierwalze
	542	Konditionierrakel

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Entwicklung von auf einem Zwischenbildträger erzeugten Potentialbilder von zu druckenden Bildern unter Verwendung einer geladene Tonerteilchen und Trägerflüssigkeit aufweisenden Entwicklerflüssigkeit bei einer elektrografischen Druck- oder Kopiereinrichtung,

- bei der eine Zuführeinrichtung (51) vorgesehen ist, die als Funktionselemente mindestens eine Kammerrakel (511), ein Nöpfchen zur Aufnahme der Entwicklerflüssigkeit aufweisendes Rasterelement (510) und mindestens ein in der Kammerrakel (511) angeordnetes erstes Strömungselement (518) vorsieht, zwischen dem und dem Rasterelement (510) eine derartige elektrische Spannung anliegt, dass die Tonerteilchenkonzentration in den Nöpfchen des Rasterelementes (510) erhöht wird,

- bei der eine Applikatoreinrichtung (52) vorgesehen ist, die von der Zuführeinrichtung (51) die Entwicklerflüssigkeit übernimmt, und diese dem Zwischenbildträger (1) zuführt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1,

bei der zur Vermeidung der unerwünschten Ablagerung von Tonerteilchen auf am Übertragungsprozess der Entwicklerflüssigkeit auf dem Weg zum Zwischenbildträger (1) beteiligten Funktionselementen diese derart gestaltet sind und betrieben werden, dass im zyklischen Prozess des Übergangs der Entwicklerflüssigkeit von Funktionselement zu Funktionselement in jedem Zyklus bezogen auf den Übertragungsweg der Entwicklerflüssigkeit eine Kraftwirkung auf die Tonerteilchen hin zum nächsten Funktionselement und weg vom vorhergehenden Funktionselement erzeugt wird.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2,

bei dem die Kraftwirkung jeweils durch ein auf die geladenen Tonerteilchen einwirkendes elektrisches Feld erzeugt wird.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3,

bei dem die Kraftwirkung durch eine Strömung erzeugt wird.

5 5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
bei der die die Entwicklerflüssigkeit transportierenden Funk-
tionselemente Walzen oder Bänder sind.

10 6. Vorrichtung nach Anspruch 5,
bei der die Widerstände der die Entwicklerflüssigkeit trans-
portierenden Funktionselemente abwechselnd hochohmig und nie-
derohmig sind.

15 7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
bei der eine Reinigungseinrichtung (53) vorgesehen ist, die
das nach der Entwicklung der Potentialbilder auf der Applika-
toreinrichtung (52) verbliebene Restbild abreinigt und zwi-
schen der und der Applikatoreinrichtung (52) eine elektrische
Spannung anliegt, die den Übergang der Tonerteilchen des
Restbildes auf die Reinigungseinrichtung (53) festlegt.

20 8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
bei der eine Konditioniereinrichtung (54) vorgesehen ist, die
benachbart der Applikatoreinrichtung (52) in Bewegungsrich-
tung der Entwicklerflüssigkeit gesehen vor dem Zwischenbild-
träger (1) angeordnet ist und die die dem Zwischenbildträger
25 (1) zuzuführende Entwicklerflüssigkeit derart beeinflusst,
dass sich die Tonerteilchen in der Entwicklerflüssigkeit zur
Oberfläche der Applikatoreinrichtung (52) bewegen.

30 9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
bei der die Zuführeinrichtung (51) als Funktionselemente min-
destens eine Kammerrakel (511) und eine Rasterwalze (510)
aufweist, bei der die Rasterwalze (510) die Entwicklerflüs-
sigkeit von der Kammerrakel (511) übernimmt.

35 10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
bei der die Applikatoreinrichtung (52) als Funktionselement
eine Applikatorwalze (520) oder ein Applikatorband aufweist.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 10,
bei der die Reinigungseinrichtung (53) als Funktionselement
mindestens eine Reinigungswalze (530) oder ein Reinigungsband
5 aufweist.
12. Vorrichtung nach Anspruch 9, 10 oder 11,
bei der die Rasterwalze (510) im Vergleich zu der Applikator-
walze (520) einen großen Widerstand aufweist, so dass nur ein
10 minimaler elektrischer Stromübergang am Übergangsbereich für
die Entwicklerflüssigkeit zwischen Rasterwalze (501) und Ap-
plikatorwalze (520) auftritt.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 12,
15 bei der die die Entwicklerflüssigkeit transportierende Appli-
katorwalze (520) einen kleinen Widerstand aufweist und damit
der Spannungsabfall über deren Oberfläche klein ist.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 13,
20 bei der die Reinigungswalze (530) im Vergleich zu der Appli-
katorwalze (520) einen großen Widerstand aufweist, so dass
nur ein minimaler elektrischer Stromübergang am Übergangsbe-
reich für die Entwicklerflüssigkeit zwischen Reinigungswalze
(530) und Applikatorwalze (520) auftritt.
25
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 15,
bei der der Widerstand von Rasterwalze (510) bzw. der Reini-
gungswalze (530) derart gewählt ist, dass der Stromübergang
zwischen ihnen und der Applikatorwalze (520) $< 1000 \mu\text{A}/\text{lm}$ ist,
30 vorzugsweise $< 100 \mu\text{A}/\text{lm}$.
16. Vorrichtung nach Anspruch 15,
bei der der Widerstand der Reinigungswalze (530) bzw. der
Rasterwalze (510) im Bereich von $10^8 \Omega \cdot \text{cm}$ bis $10^{10} \Omega \cdot \text{cm}$, vor-
zugsweise $5 \cdot 10^8$ bis $5 \cdot 10^9 \Omega \cdot \text{cm}$, liegt und derjenige der Ap-
35 plikatorwalze (520) mindestens um den Faktor 10 leitfähiger
ist.

17. Vorrichtung nach Anspruch 16,
bei der die Oberflächenschicht der Applikatorwalze (520) so
gewählt ist, dass deren Widerstand $< 10^8 \Omega \cdot \text{cm}$ ist, vorzugs-
5 weise 10^5 bis $10^7 \Omega \cdot \text{cm}$ beträgt.
18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 17,
bei der die Kammerrakel (511) eine zur Rasterwalze (510) of-
fene Kammer (512) mit einem Zulauf (513) und einem Überlauf
10 (514) für die Entwicklerflüssigkeit aufweist, wobei der Zu-
lauf (513) derart ausgeführt ist, dass die zugeführte Menge
an Entwicklerflüssigkeit größer oder gleich der Menge ist,
die an die Rasterwalze (510) übergeht und dass die überflüs-
sige Menge über den Überlauf (514) abfließt.
15
19. Vorrichtung nach Anspruch 18,
bei der eine ausreichende Zufuhr von Tonerteilchen in die
Näpfchen der Rasterwalze (510) durch eine ausreichende Zufuhr
und Verteilung der Entwicklerflüssigkeit in der Kammerrakel
20 (511) und durch eine elektrische Feldunterstützung innerhalb
der Kammerrakel (511) erreichbar ist.
20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 18 oder 19,
bei der in der Kammer (512) der Kammerrakel (511) das mindes-
25 tens erste Strömungselement (518) angeordnet ist, zwischen
dem und der Rasterwalze eine elektrische Spannung anliegt.
21. Vorrichtung nach Anspruch 20,
bei der die durch die elektrische Spannung bewirkte elektri-
30 sche Feldstärke zwischen dem ersten Strömungselement (518)
und der Rasterwalze (510) im Bereich zwischen 10 bis $5 \cdot 10^4$
V/cm gewählt ist.
22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 20 bis 21,
35 bei der als zusätzliches Funktionselement ein zweites Strö-
mungselement (519) benachbart dem ersten Strömungselement
(518) in der Kammer (512) vorgesehen ist, das an einer elekt-

rischen Spannung liegt, die aus einem Gleich- und Wechselspannungsanteil besteht, wobei jeder Anteil null sein kann und deren Polarität zu der des ersten Strömungselementes (518) umgekehrt ist, so dass die Entwicklerflüssigkeit mit
5 der in den Näpfchen der Rasterwalze (510) befindlichen Restflüssigkeit durchgemischt wird bzw. Ablagerungen von Toner-
teilchen in der Kammerrakel (511) verhindert werden.

23. Vorrichtung nach Anspruch 22,

10 bei der das zweite Strömungselement (519) vor dem ersten Strömungselement (518) in Drehrichtung der Rasterwalze (510) gesehen angeordnet ist.

24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 22 oder 23,

15 bei der die Strömungselemente (518, 519) zur Rasterwalze (510) und zur Innenkontur der Kammer (512) derart angeordnet und geformt sind, dass eine Strömung an Entwicklerflüssigkeit im Spalt zwischen den Strömungselementen (518, 519) und der Rasterwalze (510) entsteht, die gleichgerichtet zur Bewe-
20 gungsrichtung der Walzenoberfläche ist und dass keine diskontinuierlichen Querschnittsänderungen der durchströmten Flächen sowohl in axialer als auch in radialer Richtung und keine Zonen mit Fließgeschwindigkeit null auftreten.

25. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 22 bis 24,

bei der die Strömungselemente (518, 519) als elektrisch leitende Profilelemente ausgeführt sind, die in der Kammer (512) benachbart deren Öffnung parallel zur Rasterwalze (510) angeordnet sind und sich über die Breite der Kammer (512) erstrecken und einen Abstand zur Rasterwalze im Bereich von 10 bis
30 2000 μm , vorzugsweise 100 bis 1000 μm aufweisen.

26. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 22 bis 25 ,

bei der die Strömungselemente (518, 519) einen Querschnitt
35 aufweisen, der in Richtung zur Rasterwalze (510) abgeflacht ist.

27. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 26,

- bei der die Reinigungseinrichtung (53) die Reinigungswalze (530) und als weiteres Funktionselement eine an der Reinigungswalze anliegende Reinigungsrakel (531) aufweist,

5 - bei der die Reinigungsrakel (531) Teil einer Halbkammer (532) ist, in die das abgerakelte Restbild fließt.

28. Vorrichtung nach Anspruch 27,

bei der die Halbkammer (532) seitliche Abdichtungen (536),

10 die Reinigungsrakel (531) und eine Wanne (533) aufweist, wo-

bei der die Halbkammer (532) derart gestaltet ist, dass stets der Pegel der Entwicklerflüssigkeit oberhalb der Reinigungsrakel (531) liegt, so dass die auf der Reinigungswalze (530) vorhandenen Tonerteilchen in die Halbkammer (532) dispergieren.

15

29. Vorrichtung nach Anspruch 28,

bei der in der Wanne (533) der Halbkammer (532) ein bewegliches angetriebenes Element, insbesondere eine spiralförmige Spindel, angeordnet ist, um Ablagerungen zu vermeiden bzw.

20 Ablagerungen aufzulösen.

30. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 27 bis 29,

bei der zur Einstellung des Pegels in der Halbkammer (532) ein Füllstandssensor (537) vorgesehen ist, der eine Abföhrpumpe ansteuert.

25

31. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 27 bis 30,

bei der zur Einstellung des Pegels in der Halbkammer (532) ein Überlauf (534) oberhalb der Reinigungsrakel (531) vorgesehen ist.

30

32. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 27 bis 31,

bei der als weiteres Funktionselement ein Reinigungsströmungselement (535) in der Halbkammer (532) benachbart der

35 Reinigungswalze (530) angeordnet ist, das derart geformt ist, dass eine Strömung im Bereich zwischen dem Reinigungsströmungselement (535) und der Reinigungswalze (530) entsteht,

die gleichgerichtet zur Bewegungsrichtung der Oberfläche der Reinigungswalze (530) ist und dass keine diskontinuierlichen Querschnittsänderungen der durchströmten Flächen sowohl in axialer als auch in radialer Richtung auftreten.

5

33. Vorrichtung nach Anspruch 32, bei der der Abstand Reinigungswalze (530) zum Reinigungsströmungselement (535) auf 10 bis 2000 μm , vorzugsweise 100 bis 1000 μm , eingestellt ist.

10

34. Vorrichtung nach Anspruch 32 oder 33, bei der das Reinigungsströmungselement (535) oberhalb der Reinigungsrakel (531), aber teilweise oder vollständig unterhalb des Pegels der Entwicklerflüssigkeit in der Halbkammer (532) angeordnet ist.

15

35. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 32 bis 34, bei der an dem Reinigungsströmungselement (535) ein elektrisches Potential anliegt, die aus einem Gleichspannungs- und Wechselspannungsanteil bestehen, wobei jeder Anteil null sein kann, und das bei positiver Tonerpolarität negativer ist als das Potential an der Reinigungswalze (530) und der Reinigungsrakel (531).

20

25

36. Vorrichtung nach Anspruch 35, bei der die elektrische Spannung zwischen Reinigungswalze (530) und Reinigungsströmungselement (535) derart gewählt ist, dass die Tonerteilchen von der Oberfläche der Reinigungswalze (530) abgelöst werden, jedoch eine Ablagerung der Tonerteilchen auf dem Reinigungsströmungselement (535) verhindert wird.

30

35

37. Vorrichtung nach Anspruch 36, bei der die elektrische Spannung zwischen Reinigungswalze (530) und Reinigungsströmungselement (535) zwischen 10 V und 5000 V liegt, vorzugsweise zwischen 200 V und 2000 V liegt.

38. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 27 bis 37,
bei der die Halbkammer (532) mit der Mischeinrichtung (MS)
verbunden ist.

5 39. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 38,
bei der die Konditioniereinrichtung (54) als Funktionselement
ein benachbart der Oberfläche der Applikatorwalze (520) ange-
ordnetes Korotron (540) ist, das an einem derartigen elektri-
schen Potential liegt, dass Ladungen im Vergleich zu den To-
10 nerteilchen gleicher Polarität auf die Applikatorwalze (520)
aufgebracht werden.

40. Vorrichtung nach Anspruch 39,
bei der ein Drahtkorotron (540) vorgesehen ist, das parallel
15 zur Applikatorwalze (520) angeordnet ist.

41. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 39,
bei der die Konditioniereinrichtung (54) als Funktionselement
eine Konditionierwalze (541) aufweist, die an einem derarti-
20 gen elektrischen Potential liegt, dass Ladungen im Vergleich
zu den Tonerteilchen gleicher Polarität auf die Applikator-
walze (520) aufgebracht werden.

42. Vorrichtung nach Anspruch 41,
25 bei der die elektrische Spannung zwischen der Applikatorwalze
(520) und der Konditionierwalze (541) im Bereich von 10 V bis
2000 V liegt, vorzugsweise 200 V bis 1000 V.

43. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 41 oder 42,
30 bei der die Konditionierwalze (541) einen Widerstand auf-
weist, der größer ist als der der Applikatorwalze (520).

44. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 41 bis 43,
bei der die Konditionierwalze (541) auf der Applikatorwalze
35 (520) abrollt, wobei deren Geschwindigkeitsverhältnis zwi-
schen 0,8:1 bis 1:0,8 liegt, vorzugsweise 1:1 ist.

45. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 41 bis 44,
bei der die Durchmesser der Konditionierwalze (541) und der
Applikatorwalze (520) derart gewählt sind, dass eine Trenn-
strömung zwischen Applikatorwalze (520) und der Konditionier-
5 walze (541) entsteht, die eine Glättung der Oberfläche der
Entwicklerflüssigkeit auf der Applikatorwalze (520) bewirkt.

46. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 45,
bei der der Durchmesser der Konditionierwalze (541) im Be-
10 reich von 0,1 bis 0,7 des Durchmessers der Applikatorwalze
(520) liegt, vorzugsweise 0,2 bis 0,5 ist.

47. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 41 bis 46,
bei der an der Konditionierwalze (541) eine Konditionierrakel
15 (542) anliegt.

48. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 41 bis 47,
bei der die Konditionierwalze (541) eine Strom begrenzende
Beschichtung aufweist, die einen spezifischen Widerstand von
20 10^8 bis 10^{10} $\Omega \cdot \text{cm}$ aufweist, vorzugsweise $5 \cdot 10^8$ bis $5 \cdot 10^9$ $\Omega \cdot \text{cm}$.

49. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 48,
bei der die Applikatorwalze (520) eine Beschichtung aufweist,
die einen spezifischen Widerstand aufweist, der vorzugsweise
25 im Bereich von 10 bis 10^8 $\Omega \cdot \text{cm}$ liegt, vorzugsweise zwischen
 10^5 und 10^7 $\Omega \cdot \text{cm}$, wobei eine Schichtdicke zwischen 4 und 12 mm
vorgesehen ist, vorzugsweise 7 bis 10 mm.

50. Vorrichtung nach Anspruch 49,
30 bei der die Oberfläche der Applikatorwalze (520) eine Be-
schichtung aus NBR-Gummi oder PUR-Gummi aufweist.

51. Vorrichtung nach Anspruch 49,
bei der die Oberfläche der Applikatorwalze (520) aus zwei
35 Schichten besteht, bei der die Deckschicht aus PVDF, ECO,
Fluorelastomer oder Teflon besteht.

52. Vorrichtung nach Anspruch 51,
bei der die Schichtdicke der Deckschicht $<0,7$ mm ist.

53. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 52,
5 bei der die Oberfläche der Rasterwalze (510) bzw. die Oberfläche der Reinigungswalze (530) eine Beschichtung aufweist, deren spezifischer Widerstand zwischen 10^8 und 10^{10} $\Omega \cdot \text{cm}$ liegt und eine Schichtdicke zwischen 10 und 400 μm , vorzugsweise 50 bis 200 μm , aufweist.

10

54 Vorrichtung nach Anspruch 53,
bei der das Material der Beschichtung der Rasterwalze (510) bzw. Reinigungswalze (530) HartCoat oder Keramik (Al- Oxid, Chromoxid, Titanoxid oder eine Mischung daraus) ist.

15

55. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 54,
bei der in der Applikatoreinrichtung (52) die Applikatorwalze (520) durch ein Applikatorband ersetzt ist.

20

56. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 55,
bei der in der Reinigungseinrichtung (53) die Reinigungswalze (530) durch eine Reinigungsband ersetzt ist.

25

57. Verfahren zur Entwicklung von auf einem Zwischenbildträger (1) angeordneten Potentialbildern bei einer elektrografischen Druckeinrichtung, bei dem eine Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 56 verwendet wird.

30

58. Verfahren nach Anspruch 57,
30 bei dem geladene Tonerteilchen und Trägerflüssigkeit aufweisende Entwicklerflüssigkeit in niedriger Tonerteilchenkonzentration und damit in niedriger Viskosität aus einer Mischeinrichtung (MS) entnommen wird und vor dem Übergang der Entwicklerflüssigkeit auf den Zwischenbildträger (1) auf die zur
35 Einfärbung der Potentialbilder erforderliche Tonerteilchenkonzentration erhöht wird.

59. Verfahren nach Anspruch 58,

- bei dem die Entwicklerflüssigkeit durch eine eine Kammerrakel (511) und eine Rasterwalze (510) aufweisende Zuführeinrichtung (51) in niedriger Tonerteilchenkonzentration aus
5 der Mischeinrichtung (MS) entnommen wird,

- bei dem die Entwicklerflüssigkeit beim Übergang von der Kammerrakel (511) in die Nöpfchen der Rasterwalze (510) an Tonerteilchen konzentriert wird und in konzentrierter Form einer Applikatorwalze (520) zugeführt wird, die die Ent-
10 wicklerflüssigkeit in konzentrierter Form an dem Zwischenbildträger (1) vorbeiführt.

60. Verfahren nach Anspruch 59,

bei dem die Konzentrierung der Entwicklerflüssigkeit dadurch
15 erreicht wird, dass zwischen Kammerrakel (511) und Rasterwalze (510) eine elektrische Spannung anliegt, die die Anzahl der Tonerteilchen in den Nöpfchen der Rasterwalze (510) erhöht.

20 61. Verfahren nach einem der Ansprüche 58 bis 60,

bei dem die Entwicklerflüssigkeit auf der Applikatorwalze (520) durch eine auf der Applikatorwalze ablaufende Konditionierwalze (541) durch Übernahme von Trägerflüssigkeit an Tonerteilchen weiter konzentriert wird bevor diese dem Zwischenbildträger (1) zugeführt wird.
25

62. Verfahren nach Anspruch 61,

bei dem an die Konditionierwalze (541) ein solches elektrisches Potential angelegt wird, dass die Tonerteilchen in der
30 Entwicklerflüssigkeit auf der Applikatorwalze (520) in Richtung deren Oberfläche verdrängt werden.

63. Verfahren nach einem der Ansprüche 57 bis 62,

- bei dem die nach der Entwicklung der Potentialbilder auf dem Zwischenbildträger (1) auf der Applikatorwalze (520) verbliebene Entwicklerflüssigkeit von einer Reinigungswalze (530) abgereinigt wird,
35

- bei dem die abgereinigte Entwicklerflüssigkeit von der Reinigungswalze (530) durch eine Reinigungsrakel (531) in eine Halbkammer (532) abgerakelt wird und von dort in die Mischeinrichtung (MS) abfließt.

5

64. Verfahren nach Anspruch 63, bei dem zur Verbesserung der Reinigungsfunktion der Reinigungswalze (530) ein elektrisches Potential an die Reinigungswalze gelegt wird, durch das der Übergang der Tonerteilchen unterstützt wird.

10

65. Verfahren nach Anspruch 64, bei dem die Applikatorwalze (520), die Rasterwalze (510), die Reinigungswalze (530) und die Konditionierwalze (541) mit einem separaten elektrischen Potential versehen werden.

15

66. Verfahren nach Anspruch 65, bei dem an die Kammerrakel (511) vorzugsweise gleiches Potential wie an die Rasterwalze (510) angelegt wird, optional auch höheres Potential im Vergleich zur Rasterwalze.

20

67. Verfahren nach einem der Ansprüche 63 bis 66, bei dem an die Reinigungsrakel (531) und die Halbkammer (532) (seitliche Abdichtung) vorzugsweise das gleiche Potential wie an die Reinigungswalze (530) angelegt wird, optional auch ein höheres Potential.

25

68. Verfahren nach einem der Ansprüche 63 bis 67, bei dem die Oberflächenbeschichtungen der Applikatorwalze (520), der Rasterwalze (510), der Reinigungswalze (530) und der Konditionierwalze (541) derart gewählt wird, dass ein System aus aneinander angepassten spezifischen Widerständen ρ entsteht, wobei gilt:

30

- $\rho(\text{Rasterwalze}) > \rho(\text{Applikatorwalze})$;
- $\rho(\text{Reinigungswalze}) > \rho(\text{Applikatorwalze})$;
- $\rho(\text{Konditionierwalze}) > \rho(\text{Applikatorwalze})$.

35

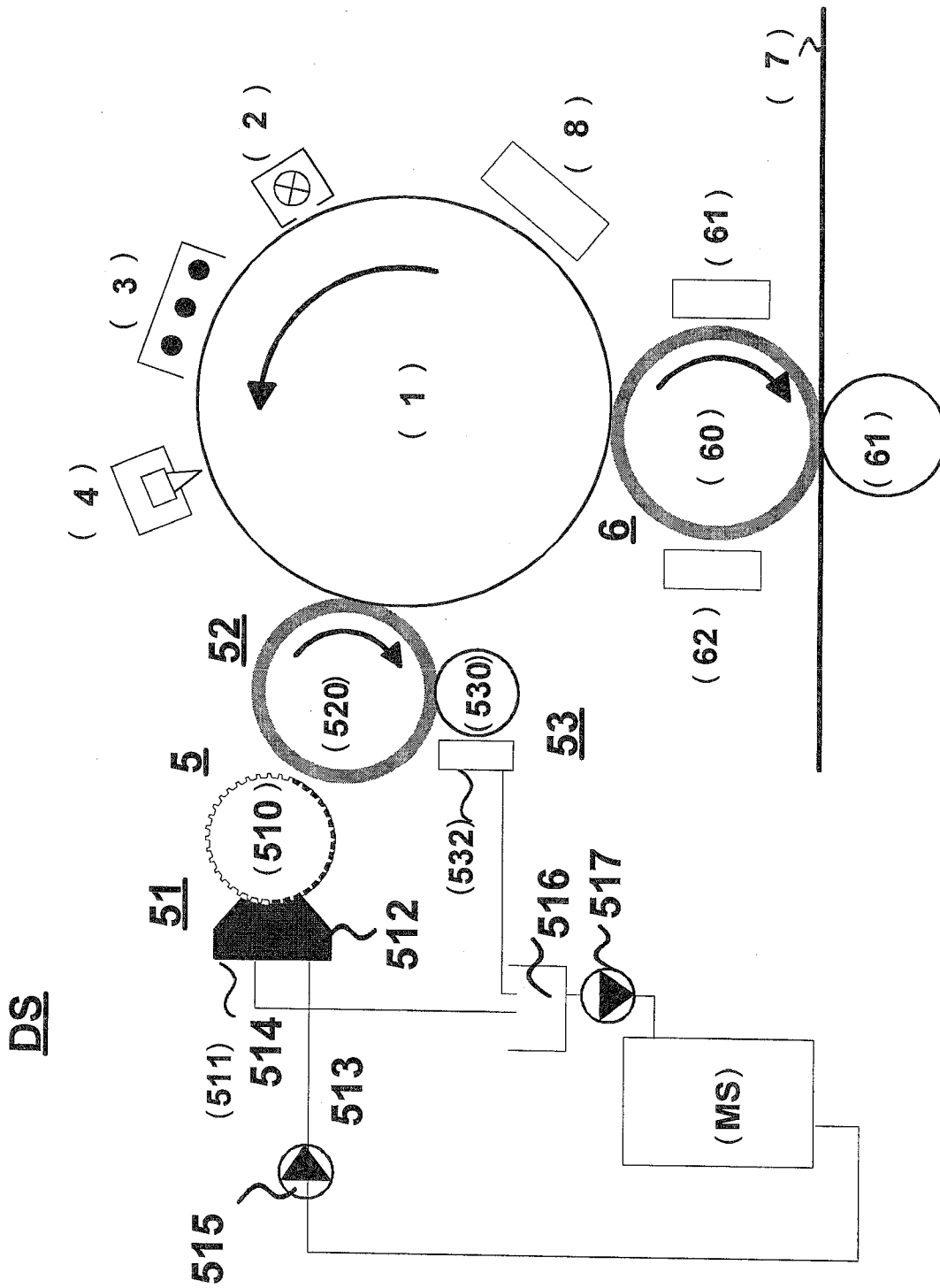


Fig. 1

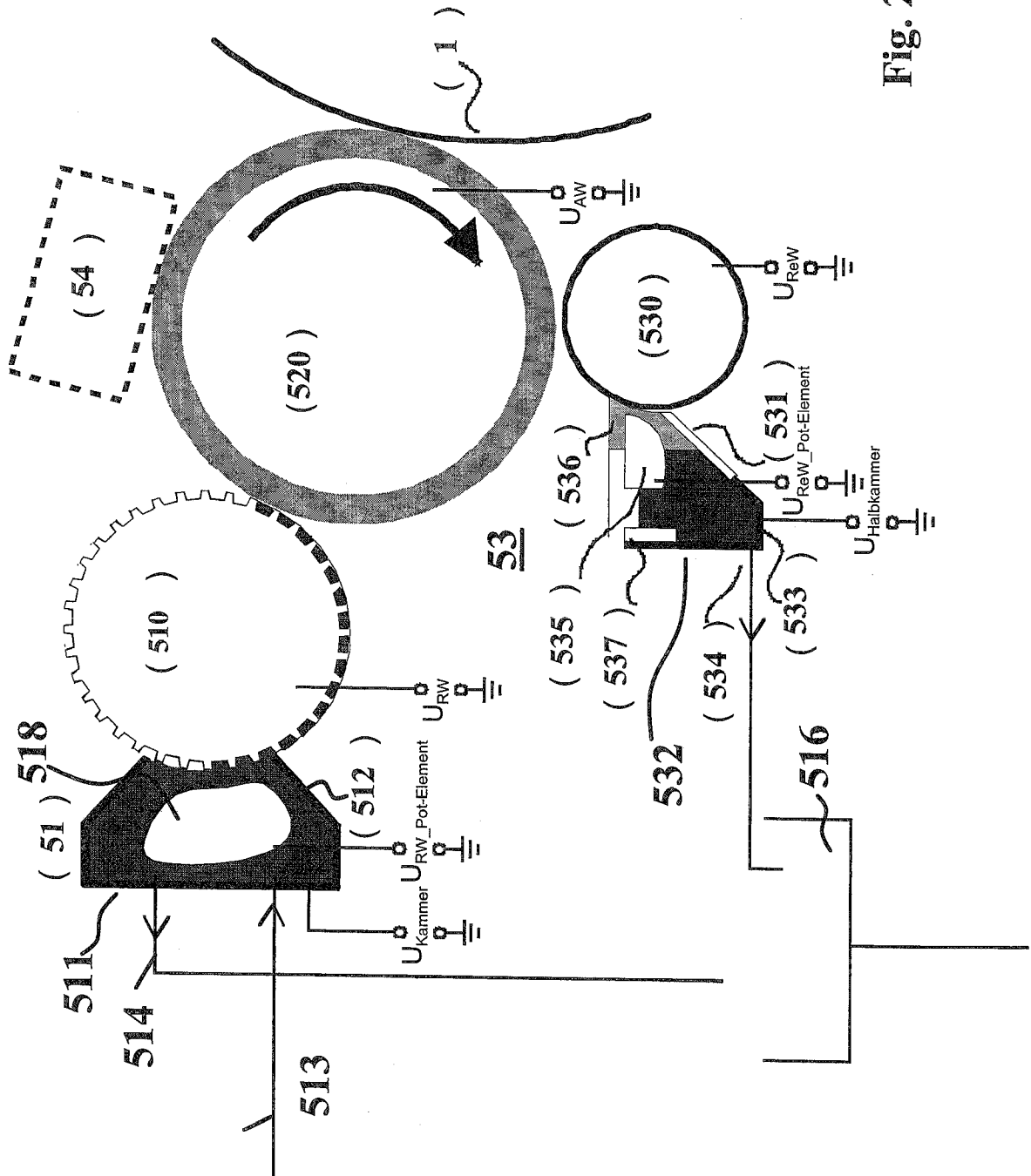


Fig. 2

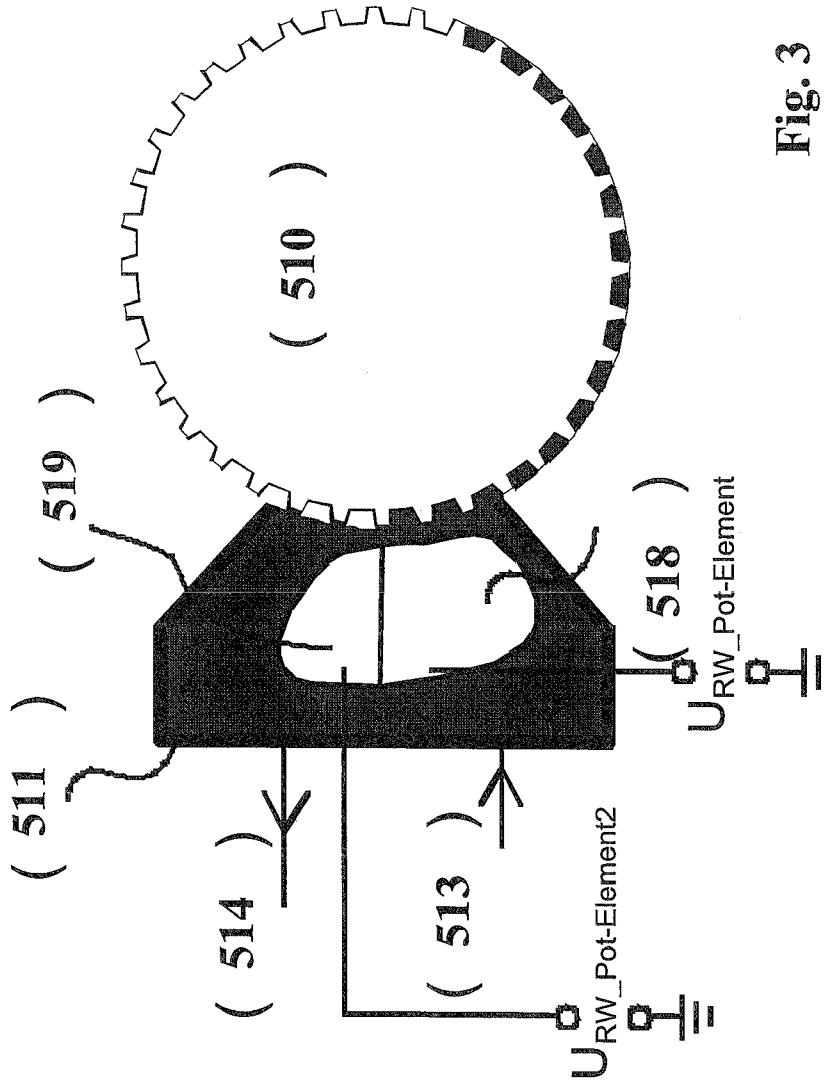


Fig. 3

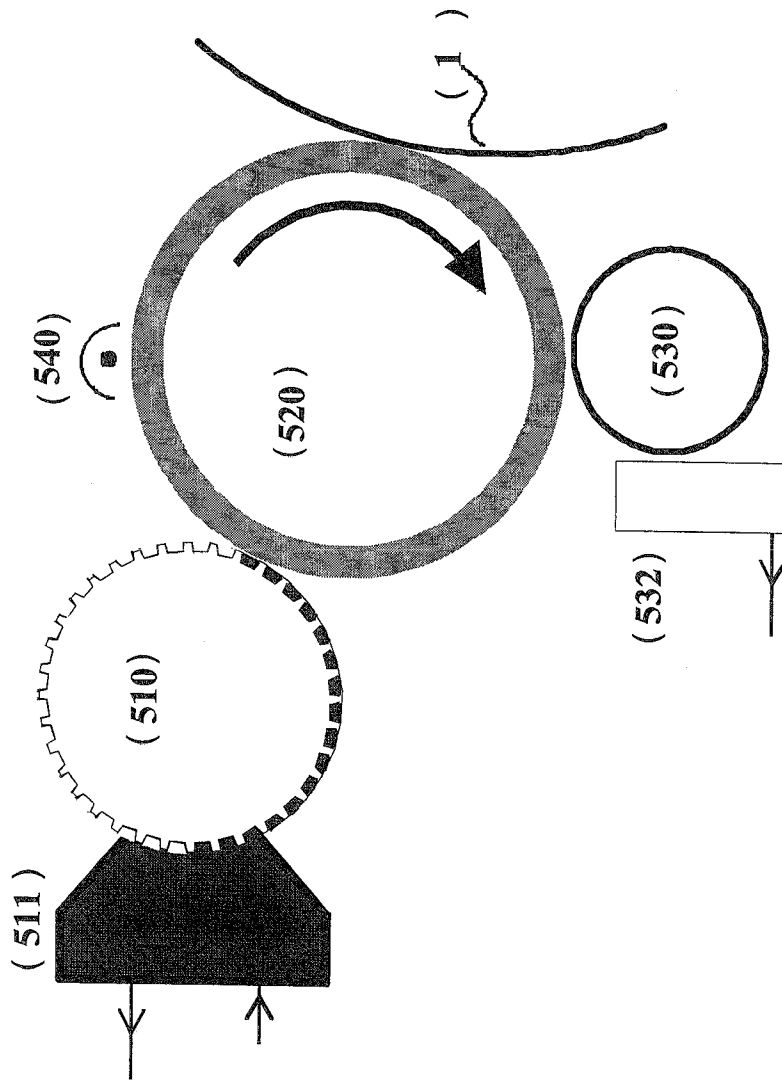


Fig. 4

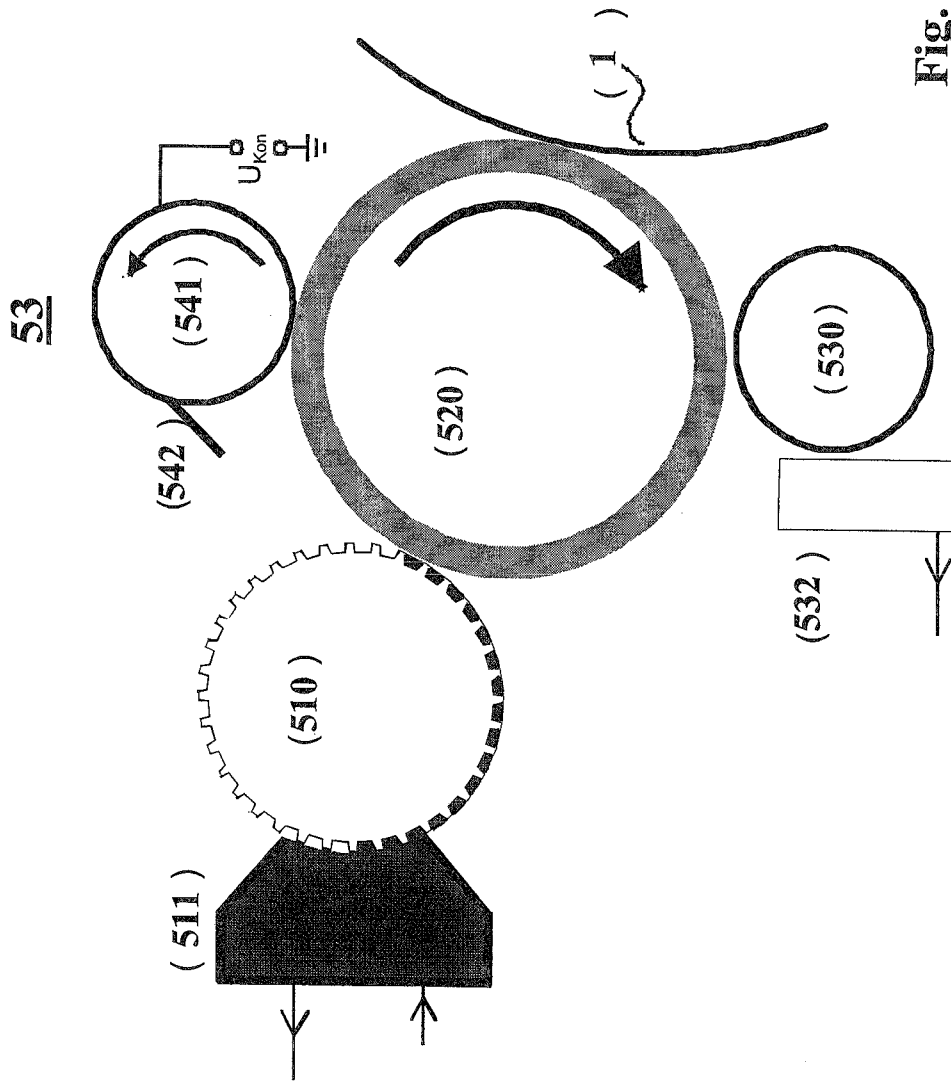


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2006/068432

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. G03G15/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
G03G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2005/013013 A2 (OCE PRINTING SYSTEMS GMBH [DE]; BERG MARTIN [DE]; MAESS VOLKHARD [DE];) 10 February 2005 (2005-02-10) cited in the application the whole document	1-68
A	DE 44 01 299 A1 (ROLAND MAN DRUCKMASCH [DE]) 20 July 1995 (1995-07-20) column 3, line 47 - column 4, line 14; claims 19-29; figures 5-7	1
A	DE 44 08 615 A1 (ROLAND MAN DRUCKMASCH [DE]) 21 September 1995 (1995-09-21) cited in the application column 4, line 20 - column 5, line 6; figure 4	1

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

7 March 2007

Date of mailing of the international search report

22/03/2007

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Laeremans, Bart

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2006/068432

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
WO 2005013013	A2	10-02-2005	AU 2004260967 A1	10-02-2005
			EP 1649326 A2	26-04-2006
DE 4401299	A1	20-07-1995	NONE	
DE 4408615	A1	21-09-1995	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2006/068432

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. G03G15/10		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationsymbole) G03G		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 2005/013013 A2 (OCE PRINTING SYSTEMS GMBH [DE]; BERG MARTIN [DE]; MAESS VOLKHARD [DE];) 10. Februar 2005 (2005-02-10) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1-68
A	DE 44 01 299 A1 (ROLAND MAN DRUCKMASCH [DE]) 20. Juli 1995 (1995-07-20) Spalte 3, Zeile 47 - Spalte 4, Zeile 14; Ansprüche 19-29; Abbildungen 5-7	1
A	DE 44 08 615 A1 (ROLAND MAN DRUCKMASCH [DE]) 21. September 1995 (1995-09-21) in der Anmeldung erwähnt Spalte 4, Zeile 20 - Spalte 5, Zeile 6; Abbildung 4	1
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>*A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>*E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>*L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>*O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>*P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>*T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>*X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>*Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>*&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 7. März 2007		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts 22/03/2007
Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Laeremans, Bart

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2006/068432

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung	
WO 2005013013	A2	10-02-2005	AU 2004260967 A1	10-02-2005
			EP 1649326 A2	26-04-2006
DE 4401299	A1	20-07-1995	KEINE	
DE 4408615	A1	21-09-1995	KEINE	