(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
5. Februar 2009 (05.02.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/016233 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
G03G 15/08 (2006.01) *G03G 21/00* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/060063

(22) Internationales Anmeldedatum:
31. Juli 2008 (31.07.2008)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2007 035 994.4 1. August 2007 (01.08.2007) DE

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

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **SELINGER, Ralf** [DE/DE]; Daglfinger Strasse 100, 81929 München (DE). **LINK, Robert** [DE/DE]; Schulstrasse 1, 85586 Poing (DE). **LELA, Admir** [MK/DE]; Katharina-Eberhard-Strasse 4, 85540 Haar (DE).

(74) Anwalt: **Schaumburg, Thoenes, Thurn, Landskron**; Postfach 86 07 48, 81634 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, 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, LY, MA, MD, ME, 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, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** APPARATUS AND METHOD FOR REMOVING TONER DEPOSITS FROM THE SURFACE OF A CLEANING ELEMENT

(54) **Bezeichnung:** VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM BESEITIGEN VON TONERABLAGERUNGEN AUF DER OBERFLÄCHE EINES REINIGUNGSELEMENTS

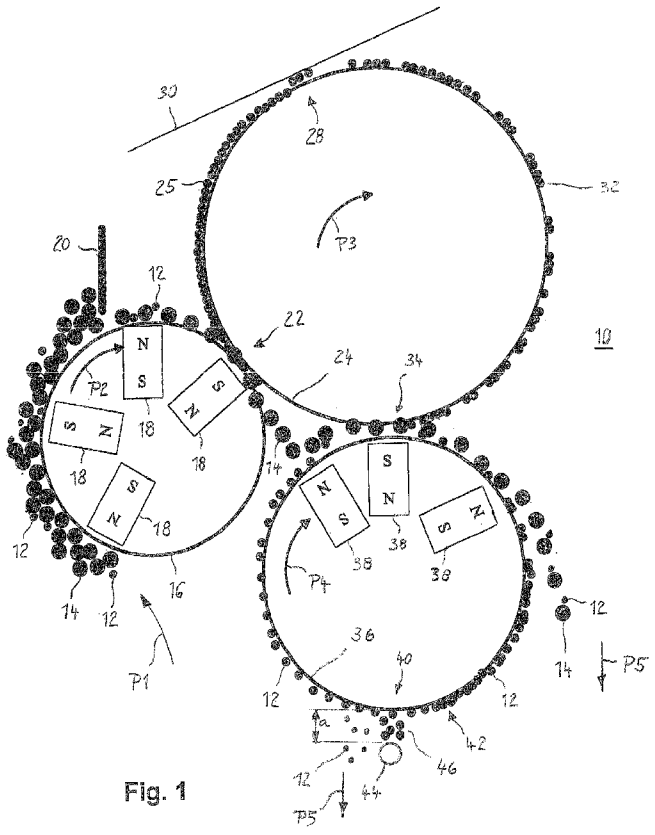


Fig. 1

(57) **Abstract:** The invention describes a method and a device for removing toner deposits from the surface of a cleaning element (36). Electrically charged toner particles (12) are exposed to the alternating electric field of an electrode arrangement (44) which loosens the toner particles (12). A mixture of carrier particles (14) and toner particles (12) transports the loosened toner particles away.

(57) **Zusammenfassung:** Beschrieben wird ein Verfahren und eine Einrichtung zum Beseitigen von Tonerablagerungen auf der Oberfläche eines Reinigungselements (36). Elektrisch geladene Tonerteilchen (12) werden dem elektrischen Wechselfeld einer Elektrodenanordnung (44) ausgesetzt, welche die Tonerteilchen (12) auflockern. Ein Gemisch aus Trägerteilchen (14) und Tonerteilchen (12) transportieren die gelockerten Tonerteilchen ab.

WO 2009/016233 A1

(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, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*

— *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen*

Vorrichtung und Verfahren zum Beseitigen von Tonerablagerungen auf der Oberfläche eines Reinigungselements

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Beseitigen von Tonerablagerungen auf der Oberfläche eines Reinigungselements, welches elektrisch geladene Tonerteilchen von einer Trägeroberfläche aufnimmt. Ferner betrifft die Erfindung eine Einrichtung zum Beseitigen von Tonerablagerungen auf der Oberfläche eines Reinigungselements.

Bei elektrografischen Druckern oder Kopierern werden Bildentwicklungsverfahren genutzt, die elektrostatische Ladungsbilder auf Zwischenträger-Oberflächen, z.B. Ladungsbilder auf einem Fotoleiter oder einem Fotoleiterband, über einen Luftspalt oder in direktem Kontakt mit triboelektrisch geladenen Tonerteilchen einfärben, die von der Oberfläche eines Applikatorelements übertragen werden. Nach der Übertragung der Tonerteilchen vom Applikatorelement auf die Oberfläche des Zwischenträgers muss die Oberfläche des Applikatorelements von den restlichen, nicht übertragenen Tonerteilchen von einem Reinigungselement gereinigt werden, im Allgemeinen durch eine Reinigungswalze. Die vom Reinigungselement, welches mit einem vorbestimmten elektrischen Potenzial beaufschlagt ist, aufgenommenen elektrisch geladenen Tonerteilchen können sich infolge von elektrischen Anziehungskräften, Wärme, Reibung oder Druck verfestigen und auf der Oberfläche zu einer Filmbildung oder zu Verbackungen führen. Dadurch kann die Oberfläche des Reinigungselements in ihrer Reinigungsfunktion beeinträchtigt werden und den gesamten Druckprozess instabil machen. Wenn sich die festen Ablagerungen auf der Oberfläche des Reinigungselements als Klumpen oder Bruchstücke ablösen, so kann dies

zur Beeinträchtigung der Funktion der Entwicklerstation, z. B. ungenügende Einfärbung und sogar zu deren Beschädigung führen, z. B. durch Verkratzen der Oberflächen.

Aus der US 6,398,345 B1 ist eine Vorrichtung zum Reinigen einer Elektrodenanordnung bekannt, die eine Vielzahl von Elektroden umfasst, welche um kleine Durchlasslöcher herum angeordnet sind. Mit Hilfe einer an den Elektroden angelegten Steuerspannung werden Tonerteilchen durch die Durchgangslöcher hindurch gelassen, oder die Durchgangslöcher werden gesperrt, so dass auf einem hinter der Elektrodenanordnung vorhandenen Trägermaterial Tonermaterial bildweise auftragbar ist. Herumvagabundierende Tonerteilchen können sich auf der ortsfesten Elektrodenanordnung niederschlagen und die Durchgangslöcher verstopfen. Daher wird zwischen den Druckvorgängen eine beweglich gelagerte Reinigungsvorrichtung zur Elektrodenanordnung hinbewegt, die die Tonerteilchen berührungslos ablöst und entfernt. Hierzu umfasst die Vorrichtung eine Absaugdüse, deren Öffnung von einer Elektrode umgeben ist, die mit Spannung beaufschlagt ist. Mit Hilfe des über die Spannung erzeugten elektrischen Feldes werden die Tonerteilchen von der Elektrodenanordnung abgelöst und durch die Absaugdüse abgesaugt. Nach der Ablösung der Tonerteilchen wird die Vorrichtung wieder entfernt, um den Druckvorgang fortsetzen zu können.

In der DE 10 2007 019 311 (nicht vorveröffentlicht) derselben Anmelderin wird eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Reinigen einer mit Tonerteilchen versehenen Oberfläche vorgeschlagen. Eine mit elektrischem Potential beaufschlagte Reinigungswalze nimmt elektrisch geladene Tonerteilchen von der Trägeroberfläche eines Applikatorelements auf. Die Tonerteilchen werden dem Gemisch aus Tonerteilchen und Trä-

gerteilchen wieder zugeführt und wieder verwendet. Der Offenbarungsgehalt der vorgenannten Patentanmeldung wird durch direkte Bezugnahme hiermit in die vorliegende Anmeldung mit aufgenommen.

Weiterhin wird auf den Stand der Technik nach den Dokumenten DE 10 2004 059 532 A1, US 5 311 258 A und DE 101 52 892 A1 verwiesen.

Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren und eine Einrichtung zum Beseitigen von Tonerablagerungen auf der Oberfläche eines Reinigungselements anzugeben, welches bzw. welche einfach aufgebaut ist und zuverlässig arbeitet.

Diese Aufgabe wird für ein Verfahren durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

Bei der Erfindung werden die elektrisch geladenen Tonerteilchen auf der Oberfläche des Reinigungselements an einer Elektrodenanordnung vorbeigeführt, die ein elektrisches Wechselfeld erzeugt. Dieses Wechselfeld wirkt auf die elektrisch geladenen Tonerteilchen ein. Aufgrund des elektrischen Wechselfelds mit der elektrischen Ladung der Tonerteilchen wird eine Bewegungskraft im elektrischen Wechselfeld erzeugt, so dass Tonerteilchen hin- und herbewegt werden. Freie, nicht anhaftende Tonerteilchen springen im Wechselfeld hin und her und können auf noch fest haftende weitere Tonerteilchen auf der Oberfläche des Reinigungselements auftreffen, die dadurch mechanisch gelockert und herausgelöst werden. Somit werden verfestigte Tonerteilchen auf der Oberfläche des Reinigungselements gelockert und ihre Haftkraft auf der Oberfläche verringert. Die gelockerten

Tonerteilchen des auf dem Reinigungselement verbleibenden Toners formen sich dann zusammen mit Trägerteilchen zu einer Magnetbürste, mit der die Trägeroberfläche, z.B. einer Jumpwalze, abgereinigt wird.

Nach der Weiterbewegung des Reinigungselements an der Elektrodenanordnung vorbei werden die Tonerteilchen je nach Polarität des Wechselfeldes und ihrer Ladung in Bezug auf das Potential der Oberfläche des Reinigungselements von dieser Oberfläche angezogen oder abgestoßen. Abgestoßene Tonerteilchen werden sogleich in das Gemisch aus Trägerteilchen und Tonerteilchen in der Entwicklerstation zurückgeführt. Von der Oberfläche angezogene Tonerteilchen schlagen sich auf der Oberfläche des Reinigungselements locker nieder. Beim Weitertransport entlang der Transportrichtung des Reinigungselements werden diese lockeren Tonerteilchen in den Einflussbereich von Trägerteilchen verbracht, wodurch die Tonerteilchen von den Trägerteilchen elektrisch angezogen werden.

Das Arbeitsverfahren arbeitet berührungslos und schonend für die Oberfläche des Reinigungselements, denn ein mechanisches Abschaben oder Entfernen der festen Ablagerungen wird vermieden. Es arbeitet auch schonend und mechanisch stressarm für die zurückgeführten Tonerteilchen, denn die festen Ablagerungen werden im Wechselfeld durch andere Tonerteilchen aufgelockert, so dass eine Klumpenbildung oder eine Bildung von Bruchstücken weitgehend vermieden wird.

Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung wird eine Einrichtung zum Beseitigen von Tonerablagerungen auf der Oberfläche eines Reinigungselements angegeben. Die mit dieser Einrichtung erreichbaren technischen Vorteile stimmen mit

denen überein, die im Zusammenhang mit dem Verfahren beschrieben worden sind.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der schematischen Zeichnungen näher beschrieben. Darin zeigen

Figur 1 eine Entwicklerstation mit einer Reinigungswalze, die in einer Aktivierungszone eine Elektrodenanordnung umfasst,

Figur 2 ein weiteres Beispiel, bei dem die Reinigungswalze in derselben Reinigungszone die gleiche Bewegungsrichtung wie eine Applikatorwalze hat,

Figur 3 eine Elektrodenanordnung mit mehreren drahtförmigen Elektroden, und

Figur 4 eine plattenförmige Elektrodenanordnung.

Figur 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel für eine Entwicklungseinrichtung 10, bei der ein Gemisch aus elektrisch geladenen Tonerteilchen 12 und ferromagnetischen Trägerteilchen 14 verwendet wird. Die Tonerteilchen 12 sind als kleine Kugeln und die Trägerteilchen 14 als größere Kugeln dargestellt. Mit Hilfe einer Umwälzeinrichtung (nicht dargestellt), wird das Gemisch in Richtung des Pfeils P1 an eine Einfärbewalze 16 angetragen.

Im Inneren der drehbaren, hohlen Einfärbewalze 16 sind ortsfest längliche Magnetelemente 18 angeordnet, deren nach außen gerichtete Pole in Umfangsrichtung gesehen sich bei

der gezeigten Variante abwechseln. Die Trägerteilchen 14 werden an jedem Magnetelement 18 durch die Kraftwirkung des Magnetfeldes entlang der Magnetfeldlinien angeordnet und ausgerichtet, wobei auf der Oberfläche der Einfärbewalze 16 im Bereich der nach außen weisenden Pole der Magnetelemente 18 eine von der Oberfläche abstehende Ansammlung von Trägerteilchen 14 und der an ihnen anhaftenden Tonerteilchen 12 entsteht. Eine derartige abstehende Ansammlung von Trägerteilchen 14 und Tonerteilchen 12 wird aufgrund der bürstenartigen Gestalt als Magnetbürste bezeichnet. Die Tonerteilchen 12 werden durch den Umwälzvorgang triboelektrisch aufgeladen und haben im Allgemeinen eine negative elektrische Ladung. Sie haften an den Trägerteilchen 14 an und werden aufgrund der drehenden Hülse der Einfärbewalze 16 mit dieser in Richtung des Pfeils P2 weiter transportiert.

Ein Dosierrakel 20 erzeugt eine gleichmäßig hohe Schicht des Gemischs auf der äußeren Oberfläche der Einfärbewalze 16. Diese gleichmäßige Schicht wird durch Drehung der Einfärbewalze 16 in eine Einfärbezone 22 gebracht, wo aufgrund einer Potentialdifferenz zwischen Einfärbewalze 16 und Übertragungswalze 24 unter der Wirkung des elektrischen Feldes die Tonerteilchen 12 auf die Oberfläche der Übertragungswalze 24 übertragen werden. Die Tonerteilchen 12 lagern sich dort auf der Oberfläche in einer gleichmäßigen homogenen Schicht 25 an. Die Übertragungswalze 24 wird bei Drehung in Richtung des Pfeils P3 in eine Übertragungszone 28 gebracht, in welcher die gleichmäßige Tonerschicht 25 an einem Zwischenträger 30, z.B. bei der Elektrografie ein Fotoleiter in Form eines endlosen Fotoleiterbandes, vorbeigeführt wird. Entsprechend dem latenten Ladungsbild des Zwischenträgers 30 werden Tonerteilchen 12 über einen Luftspalt unter der Wirkung des elektrischen Feldes auf den

Zwischenträger 30 gemäß der bildförmigen Verteilung übertragen. Dieser Prozess, bei dem die Tonerteilchen 12 von der Übertragungswalze 24 auf den Zwischenträger 30 überspringen, wird auch als Jump-Prozess bezeichnet. Die Übertragungswalze 24 wird daher auch als Jump-Walze bezeichnet.

Die nicht auf den Zwischenträger 30 übertragenen Tonerteilchen 12, der so genannte Resttoner 32, bilden das Bildnegativ zum latenten Ladungsbild auf dem Zwischenträger 30 und müssen von der Übertragungswalze 24 entfernt werden. Der Resttoner 32 wird in einer Reinigungszone 34 mit Hilfe einer Reinigungswalze 36 entfernt.

Im Inneren der Reinigungswalze 36 sind wie bei der Einfärbewalze 16 Magnetelemente 38 angeordnet, die dieselbe Funktion haben, wie bei der Einfärbewalze 16, und mit Hilfe der magnetischen Trägerteilchen 14 eine Magnetbürste ausbilden. Demzufolge werden die Trägerteilchen 14, wie in Figur 1 zu sehen, bei der Drehung der Reinigungswalze 36 in Richtung P4 von der Einfärbezone 22 zur Reinigungszone 34 transportiert. Diese Trägerteilchen 14 nehmen die Tonerteilchen 12 von der Oberfläche der Übertragungswalze 24 auf. Bei Drehung der Reinigungswalze 36 in Richtung des Pfeils P4 werden die Trägerteilchen 14 zusammen mit den Tonerteilchen 12 weiter transportiert. Die Tonerteilchen 12 haften an den Trägerteilchen 14 an. Dieses Gemisch löst sich von der Oberfläche der Reinigungswalze 36, wenn es das Magnetfeld der Magnetelemente 38 verläßt, und fällt in Richtung des Pfeils P5 zurück in eine Entwicklerkammer und wird erneut zusammen mit dort befindlichen Tonerteilchen und Trägerteilchen durchmischt.

Mehrere Tonerteilchen 12 verbleiben aufgrund ihrer elektrischen Ladung und Einwirken der Oberflächenkräfte an der Oberfläche der Reinigungswalze 36, die mit einem Gleichspannungspotential beaufschlagt ist, haften und werden in eine Aktivierungszone 40 transportiert. Diese Tonerteilchen 12 können infolge von elektrischen Haftkräften, Wärme, Druck und/oder Alterung eine feste Ansammlung oder Anlagerung 42 bilden, welche relativ fest auf der Oberfläche der Reinigungswalze 36 anhaftet. Auf der Oberfläche der Reinigungswalze 36 können sich so Tonerfilme oder Verbackungen ausbilden, die im weiteren Verlauf und mehreren Umdrehungen der Reinigungswalze 36 immer voluminöser werden können. Werden diese festen Anlagerungen 42 nicht entfernt, so kann dies zu Druckbildstörungen oder insgesamt zu Systemstörungen führen. Die Entfernung der Anlagerung 42 mit Hilfe mechanischer Elemente, z.B. einer Rakel, ist problematisch, da hierbei das Tonermaterial und/oder die Oberfläche der Reinigungswalze 36 beschädigt werden können.

Im Bereich der Aktivierungszone 40 ist eine Elektrodenanordnung 44 positioniert, die mit einer Wechselspannung beaufschlagt ist. Dieser Wechselspannung ist vorzugsweise eine Gleichspannung überlagert. Die Wechselspannung liegt im Bereich von 200 bis 3000 Vss (Spitze zu Spitze gemessen), insbesondere im Bereich von 1500 bis 2500 Vss, bei einer Frequenz von 1 bis 10 kHz, insbesondere im Bereich von 2 bis 5 kHz. Die Gleichspannung kann im Bereich von 0 bis 2000 V, insbesondere im Bereich von 200 V bis 900 V liegen. Der Abstand a zwischen der Oberfläche der Reinigungswalze 36 und der Elektrodenanordnung 44 liegt im Bereich von 0,05 bis 2 mm, insbesondere im Bereich von 0,1 bis 0,5 mm. Die Reinigungswalze 36 ist mit einer Gleichspannung beaufschlagt, die im Bereich von 0 V bis 2000 V, insbesondere

200 V bis 900 V liegt. Die Übertragungswalze ist mit einer Gleichspannung beaufschlagt, die im Bereich von - 1000 V bis + 500 V, insbesondere im Bereich von - 500 V bis 0 V liegt. Auch die Einfärbewalze 16 hat ein Gleichspannungspotential im Bereich von - 3000 V, bis + 1000 V, insbesondere von - 2000 V bis 0 V. Die Gleichspannungen sind so gewählt, dass die Tonerteilchen 12 unter der Wirkung des sich ergebenden elektrischen Kraftfeldes von der Einfärbewalze 16 zur Übertragungswalze 22, von dort zum Zwischenträger 30 und zur Reinigungswalze 36 sicher übertragen werden.

Die Elektrodenanordnung 44 erzeugt ein elektrisches Feld, welches in seinem Nahfeld 46 auf die ihm gegenüberliegenden Tonerteilchen 12 einwirkt. Aufgrund der wechselnden elektrischen Feldkräfte werden die elektrisch geladenen Tonerteilchen 12 von der Oberfläche der Reinigungswalze 36 losgelöst und wieder zurückbewegt. Im Nahfeld 46 der Elektrodenanordnung 44, d.h. im Bereich zwischen der Elektrodenanordnung 44 und der ihr unmittelbar gegenüberliegenden Oberfläche der Reinigungswalze 36 (die die Gegenelektrode bildet), werden durch das Hin- und Herspringen der Tonerteilchen 12 zwischen Elektrodenanordnung 44 und Oberfläche der Reinigungswalze 36 lawinenartig weitere Tonerteilchen 12 losgelöst. Demzufolge werden in der Aktivierungszone 40 auch fest angelagerte Tonerteilchen 12 gelockert. Bei einer Weiterdrehung der Reinigungswalze 36 in Richtung P4 verlassen die gelockerten Tonerteilchen 12 den Nahbereich 46 des elektrischen Wechselfeldes. Abhängig von der augenblicklichen Richtung des Wechselfeldes, der Ladung des jeweiligen gelockerten Tonerteilchens 12 und dem Potential der Oberfläche der Reinigungswalze 36 werden einige Tonerteilchen 12 nicht zurück zur Oberfläche der Reinigungswalze 36 bewegt, sondern fallen infolge der Schwerkraft in Richtung P5

nach unten und vermischen sich mit dem Gemisch aus Trägerteilchen 14 und Tonerteilchen 12. Die an der Oberfläche der Reinigungswalze 36 verbleibenden Tonerteilchen 12 sind aufgelockert und werden weiter transportiert.

Der Reinigungswalze 36 werden wie weiter oben erwähnt, Trägerteilchen 14 über die Einfärbewalze 16 zugeführt. Diese Trägerteilchen 14 ziehen die Tonerteilchen 12 an und fördern diese im Bereich der Magnete 38 weiter. Auf diese Weise werden die locker anhaftenden Tonerteilchen 12 dem Gemisch aus Trägerteilchen 14 und Tonerteilchen 12 wieder zugeführt. Der Transport der Trägerteilchen 14 erfolgt gegenläufig zur Oberflächengeschwindigkeit der Übertragungswalze 24. Die sich im Bereich der Magnete 38 ausbildende Magnetbürste nimmt den Resttoner 32 mit in Richtung P4 der Reinigungswalze 36.

Figur 2 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel, bei dem die Reinigungswalze 36 eine Drehbewegung gemäß dem Pfeil P6 ausführt, bei der in der Reinigungszone 34 die Oberfläche der Übertragungswalze 24 und der Reinigungswalze 36 in die gleiche Richtung bewegen. Die Reinigungswalze 36 selbst enthält keine ortsfesten Magnetelemente. Die Übertragung der Tonerteilchen 12 von der Übertragungswalze 24 auf die Reinigungswalze 36 in der Reinigungszone erfolgt durch einen Jump-Prozess, wobei die für das elektrische Kraftfeld erforderlichen Gleichspannungspotentiale entsprechend einzustellen sind. Die Einfärbewalze 16 enthält weiterhin die ortsfesten Magnetelemente 18, wobei ein Magnetelement 18 auch im Bereich einer Zone 50 angeordnet ist, so dass sich auch in diesem Bereich eine Magnetbürste ausbildet. Demgemäß wird das Gemisch aus Tonerteilchen 12 und magnetischen Trägerteilchen 14 auch im Bereich der Zone 50 in Form einer

Magnetbürste transportiert. Vor dieser Zone 50 ist in einer Aktivierungszone 52 die Elektrodenanordnung 44 vorgesehen, die wie beim Ausführungsbeispiel nach Figur 1 feste Toneranlagerungen auf der Oberfläche der Reinigungswalze 36 auflockert. Im Bereich der Zone 50 liegen sodann auf der Oberfläche der Reinigungswalze 36 die aufgelockerten Tonerteilchen auf, die von den Trägerteilchen 14 mit aufgenommen werden. Die Trägerteilchen 14 und die daran anhaftenden Tonerteilchen 12 verlassen nach Drehung die Einfärbewalze 16 in einem Bereich, in welchem kein Magnetfeld der Magnetelemente 18 mehr wirksam ist, in Richtung des Pfeils P7 die Oberfläche der Einfärbewalze 16 und werden in der Entwicklerkammer mit dem Tonergemisch durchmischt.

Figur 3 zeigt eine Elektrodenanordnung 44, bei der eine Vielzahl von Elektrodendrähten 56 senkrecht zur Papierebene angeordnet ist, so dass das elektrische Wechselfeld zwischen den Elektrodendrähten 56 und der Fläche 58 ausgebildet wird. Durch diese Anordnung wird der Raum des Nahfeldes 46, in welchem das elektrische Wechselfeld besonders wirksam ist, vergrößert. Die Fläche 58, welche die Tonerteilchen 12 bzw. die Anlagerung 42 trägt, ist bei diesem Beispiel eben, beispielsweise gebildet durch ein Reinigungsband.

Figur 4 zeigt eine plattenförmige Elektrodenanordnung 60, welche ebenfalls einer ebenen Fläche 58 gegenübersteht.

Um die Überschlagsgefahr zwischen der Oberfläche der Reinigungswalze 36 und der Elektrodenanordnung 44 zu verringern, kann die Elektrodenanordnung 44 mit einer einen elektrischen Widerstand aufweisenden Oberfläche versehen werden. Vorzugsweise kann dies mit Hilfe einer Hardcoatschicht oder

mit Hilfe einer Keramikschicht, z. B. Al_2O_3, Cr_2O_3, erfolgen.

Als Wechselspannung kann auch eine Rechteckspannung mit variablem Tastverhältnis verwendet werden. Dadurch kann die Bewegung der Tonerteilchen 12 zwischen der Elektrodenanordnung 44 und der Oberfläche der Reinigungswalze 36 beeinflusst werden. Beispielsweise kann die Verweildauer der Tonerteilchen 12 auf der Seite der Elektrodenanordnung 44 oder auf der Seite der Reinigungswalze 36 gezielt eingestellt werden.

Anstelle einer Reinigungswalze kann auch ein Reinigungsband verwendet werden.

Wie anhand der Beispiele aufgezeigt worden ist, wird ein Verfahren und eine Einrichtung beschrieben, bei der mit Hilfe elektrischer Feldkräfte Tonerteilchen auf einer Oberfläche schonend gelockert und mobilisiert werden. Somit kommt es im weiteren Prozess zu keinen Verbackungen oder Verfestigungen der Tonerteilchen und diese stehen weitgehend unverändert dem weiteren Prozess zur Verfügung. Mit Hilfe der Mobilisierung und der Aktivierung der Tonerteilchen werden Verfestigungen der Tonerteilchen untereinander und/oder der Tonerteilchen mit der belegten Oberfläche vermieden. Nachgelagerte Vorrichtungen kommen dann mit wesentlich geringeren mechanischen Kräften aus, um die Tonerbelegung zu lösen und die Tonerteilchen in den Entwicklerprozess zurückzuführen. Dadurch werden sowohl die Tonerteilchen als auch die Toner belegten Flächen geschont. Die Standzeit des mit Tonerteilchen belegten Elements, beispielsweise die Reinigungswalze oder das Reinigungsband, wird auf diese Weise deutlich erhöht. Die schonende Behand-

lung der Tonerteilchen hat zur Folge, dass das gesamte Tonermaterial im Entwicklungsprozess nur gering verändert wird, wodurch eine Stabilisierung des gesamten Entwicklungsprozesses erreicht wird.

Bezugszeichenliste

10	Entwicklungseinrichtung
12	Tonerteilchen
14	Trägerteilchen
16	Einfärbewalze
18	Magnetelemente
20	Dosierrakel
22	Einfärbezone
24	Übertragungswalze
25	Tonerschicht
28	Übertragungszone
30	Zwischenträger
32	Resttoner
34	Reinigungszone
36	Reinigungswalze
38	Magnetelemente
40	Aktivierungszone
42	Anlagerung
44	Elektrodenanordnung
46	Nahfeld
50	Zone
52	Aktivierungszone
56	Elektrodendrähte
58	Fläche
60	plattenförmige Elektrodenanordnung

Ansprüche

1. Verfahren zum Beseitigen von Tonerablagerungen auf der Oberfläche eines Reinigungselements (36),

bei dem das Reinigungselement (36) elektrisch geladene Tonerteilchen (12) von einer Trägeroberfläche (24) aufnimmt,

danach die elektrisch geladenen Tonerteilchen (12) an einer Elektrodenanordnung (44) vorbeigeführt werden, die ein elektrisches Wechselfeld erzeugt, welches auf die Tonerteilchen (12) einwirkt, derart, dass diese aufgelockert werden,

und bei dem die auf der Oberfläche des Reinigungselements (36) verbliebenen Tonerteilchen (12) beim Weitertransport entlang der Transportrichtung des Reinigungselements (36) mit einem Gemisch aus Trägerteilchen (14) und Tonerteilchen (12) in Kontakt gebracht werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem das Reinigungselement (36) mit einer Gleichspannung beaufschlagt ist, derart, dass Tonerteilchen (12) an ihrer Oberfläche haften.

3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem das Gemisch aus Trägerteilchen (14) und Tonerteilchen (12) im Bereich einer Reinigungszone (34) zwischen Trägeroberfläche (24) und Reinigungselement (36) geführt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 5, bei dem im Bereich der Reinigungszone (34) Magnetfelder wirksam sind, welche beim Ge-

misch aus Trägerteilchen (14) und Tonerteilchen (12) eine Magnetbürste ausbilden.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem sich die Oberfläche des Reinigungselements (36) und die Trägeroberfläche (24) in der Reinigungszone (34) in entgegengesetzte Richtung bewegen.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 4, bei dem sich die Oberfläche des Reinigungselements (36) und die Trägeroberfläche (24) in der Reinigungszone (34) in gleiche Richtung bewegen.

7. Verfahren nach Anspruch 6, bei dem das Gemisch aus Trägerteilchen (14) und Tonerteilchen (12) von einer Einfärbewalze (16) in eine Zone (50) geführt wird, in welcher sich Einfärbewalze und Oberfläche des Reinigungselements (36) gegenüberstehen, und wobei das Gemisch aus Trägerteilchen (14) und Tonerteilchen (12) die auf der Oberfläche des Reinigungselements (36) gelockerten Tonerteilchen (12) aufnimmt.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die von dem Reinigungselement (30) aufgenommenen Tonerteilchen (12) dem Gemisch aus Tonerteilchen (12) und Trägerteilchen (14) einer Entwicklungseinheit wieder zugeführt werden.

9. Einrichtung zum Beseitigen von Tonerablagerungen auf der Oberfläche eines Reinigungselements (36),

bei der das Reinigungselement (36) elektrisch geladene Tonerteilchen (12) von einer Trägeroberfläche (24) aufnimmt,

das Reinigungselement (36) die elektrisch geladenen Tonerteilchen (12) an einer Elektrodenanordnung (44) vorbeiführt, die ein elektrisches Wechselfeld erzeugt, welches auf die Tonerteilchen (12) einwirkt,

und bei der eine Transportvorrichtung (16) vorgesehen ist, welche die auf der Oberfläche des Reinigungselements (36) verbliebenen Tonerteilchen beim Weitertransport durch das Reinigungselement (36) mit einem Gemisch aus Trägerteilchen (14) und Tonerteilchen (12) in Kontakt bringt.

10. Einrichtung nach Anspruch 9, bei der im Bereich der Reinigungszone (34) Magnetfelder wirksam sind, welche beim Gemisch aus Trägerteilchen (14) und Tonerteilchen (12) die Magnetbürste ausbilden.

11. Einrichtung nach Anspruch 9 oder 10, bei der eine Einfärbewalze (16) das Gemisch aus Trägerteilchen (14) und Tonerteilchen (12) in eine Zone (50) transportiert, in welcher sich Einfärbewalze (16) und Oberfläche des Reinigungselements (36) gegenüberstehen, wobei das Gemisch aus Trägerteilchen (14) und Tonerteilchen (12) die auf der Oberfläche des Reinigungselements (36) gelockerten Tonerteilchen (12) aufnimmt.

12. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die von dem Reinigungselement (30) aufgenommenen Tonerteilchen (12) dem Gemisch aus Tonerteilchen (12) und Trägerteilchen (14) einer Entwicklungseinheit wieder zuführbar sind.

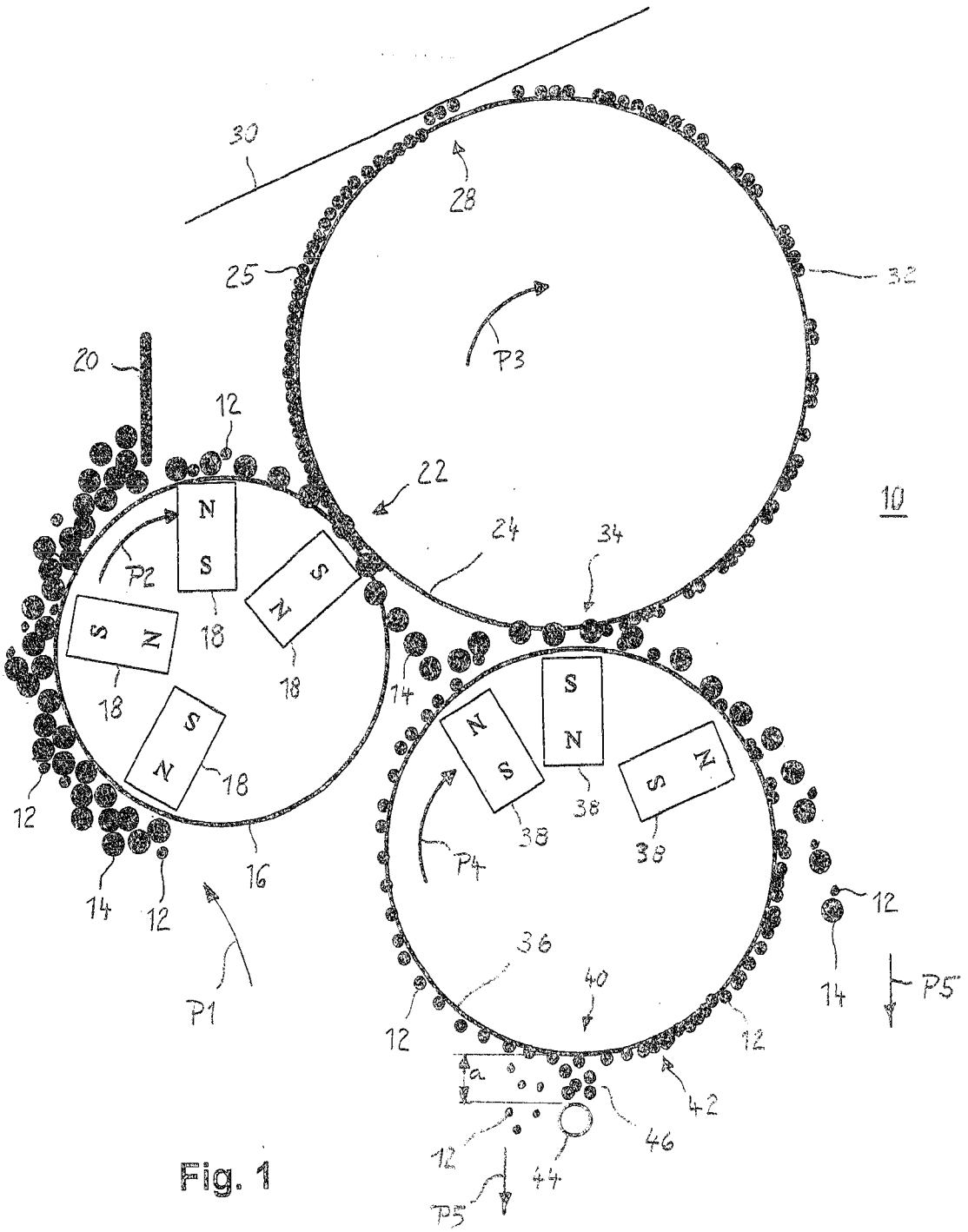

30
28
25
32
P3
20
12
22
10
24
34
N
S
P2
18
S
N
18
S
N
18
S
N
18
14
12
16
12
14
P1
S
N
38
N
S
38
S
N
38
P4
12
36
40
12
12
14
P5
42
a
12
46
44
P5

Fig. 1

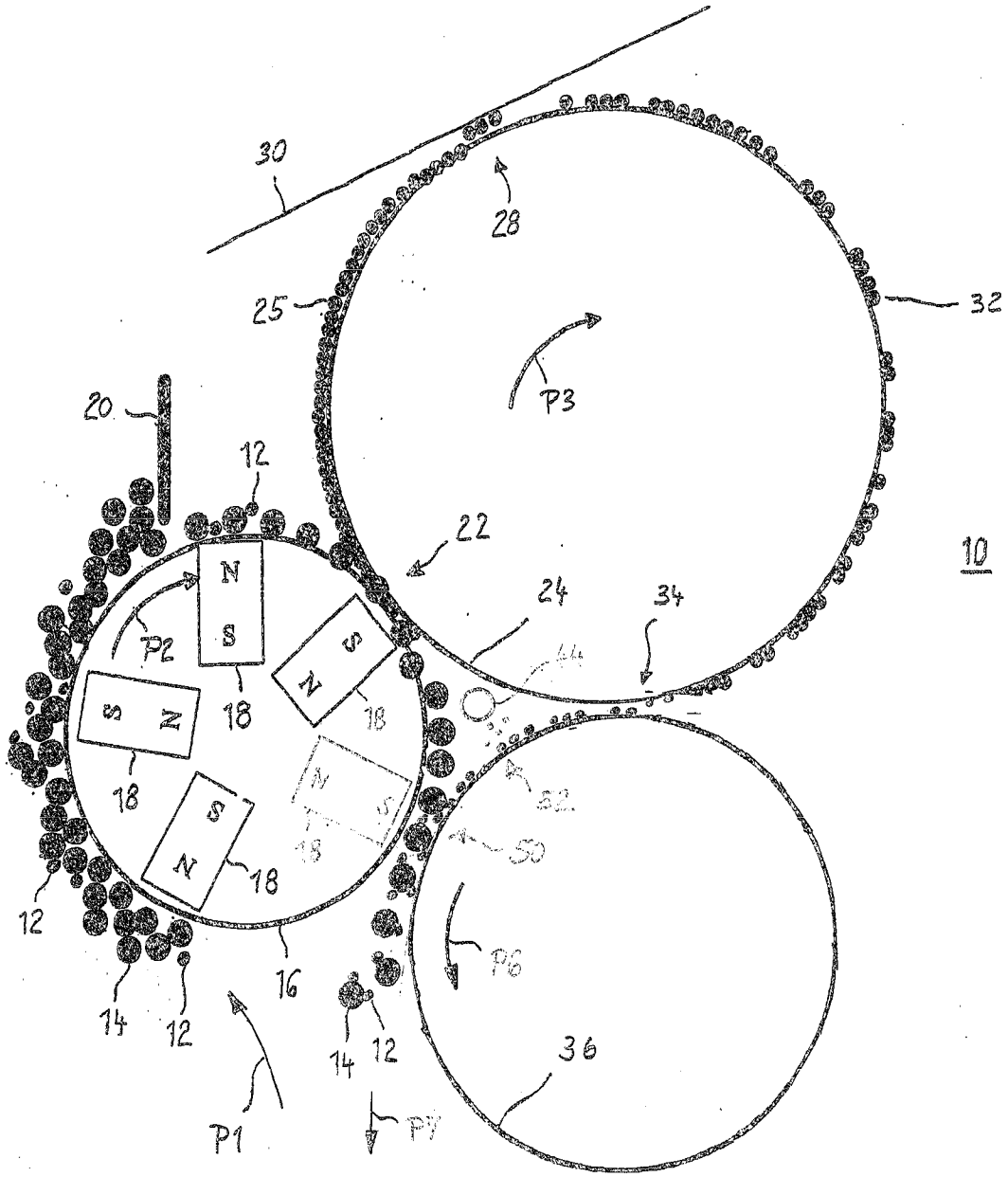


Fig. 2

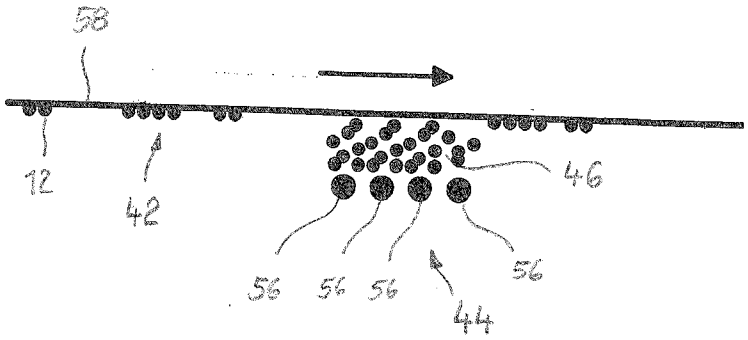


Fig. 3

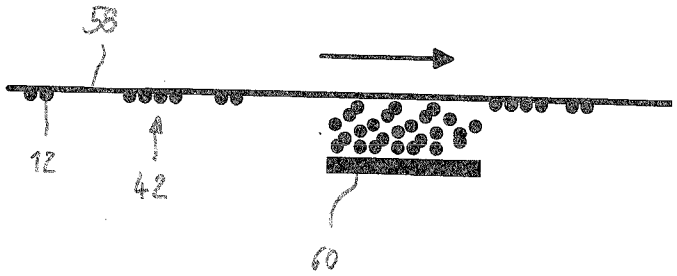


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2008/060063

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. G03G15/08 G03G21/00

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 115 038 A (CANON KK [JP]) 11 July 2001 (2001-07-11) column 7, line 55 - column 10, line 14; figures 1,4,7	1-4,6-9, 11,12
X	WO 03/036393 A (OCE PRINTING SYSTEMS GMBH [DE]; HOELLIG UWE [DE]; SCHULMEISTER PETER [) 1 May 2003 (2003-05-01) page 27, line 29 - page 28, line 30 page 42, line 8 - page 45, line 22 page 51, lines 1-11; figures 3,8-11	1-5,8
X	DE 10 2004 059532 A1 (OCE PRINTING SYSTEMS GMBH [DE]) 14 June 2006 (2006-06-14) cited in the application paragraphs [0019] - [0025], [0028] - [0032], [0045], [0056]; figures 1,2	9,11,12

☐ 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.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
26 November 2008	04/12/2008

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Kys, Walter

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2008/060063

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1115038 A	11-07-2001	JP 3780136 B2	31-05-2006
		JP 2001194951 A	19-07-2001
		US 2001016130 A1	23-08-2001
WO 03036393 A	01-05-2003	DE 10152892 A1	08-05-2003
		EP 1438639 A2	21-07-2004
		US 2005036806 A1	17-02-2005
DE 102004059532 A1	14-06-2006	EP 1825334 A1	29-08-2007
		WO 2006061401 A1	15-06-2006
		JP 2008523429 T	03-07-2008
		US 2008013990 A1	17-01-2008

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2008/060063

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. G03G15/08 G03G21/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 115 038 A (CANON KK [JP]) 11. Juli 2001 (2001-07-11) Spalte 7, Zeile 55 - Spalte 10, Zeile 14; Abbildungen 1,4,7	1-4,6-9, 11,12
X	WO 03/036393 A (OCE PRINTING SYSTEMS GMBH [DE]; HOELLIG UWE [DE]; SCHULMEISTER PETER [) 1. Mai 2003 (2003-05-01) Seite 27, Zeile 29 - Seite 28, Zeile 30 Seite 42, Zeile 8 - Seite 45, Zeile 22 Seite 51, Zeilen 1-11; Abbildungen 3,8-11	1-5,8
X	DE 10 2004 059532 A1 (OCE PRINTING SYSTEMS GMBH [DE]) 14. Juni 2006 (2006-06-14) in der Anmeldung erwähnt Absätze [0019] - [0025], [0028] - [0032], [0045], [0056]; Abbildungen 1,2	9,11,12

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"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)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"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
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"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
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
26. November 2008	04/12/2008

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Kys, Walter

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2008/060063

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1115038 A	11-07-2001	JP 3780136 B2	31-05-2006
		JP 2001194951 A	19-07-2001
		US 2001016130 A1	23-08-2001
WO 03036393 A	01-05-2003	DE 10152892 A1	08-05-2003
		EP 1438639 A2	21-07-2004
		US 2005036806 A1	17-02-2005
DE 102004059532 A1	14-06-2006	EP 1825334 A1	29-08-2007
		WO 2006061401 A1	15-06-2006
		JP 2008523429 T	03-07-2008
		US 2008013990 A1	17-01-2008