

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2015年7月23日(23.07.2015)



(10) 国際公開番号

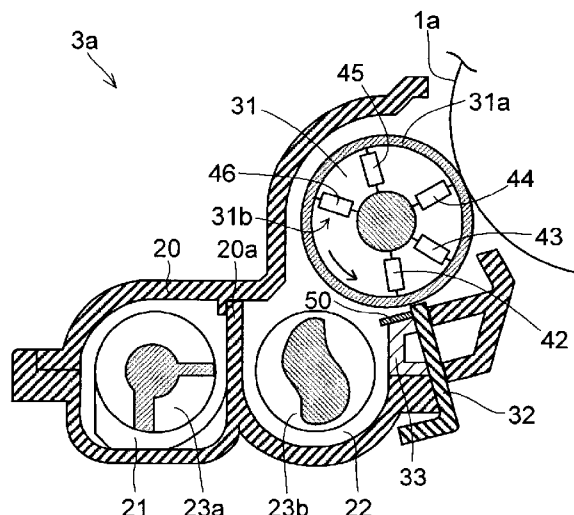
WO 2015/107757 A1

- (51) 国際特許分類:
G03G 15/08 (2006.01) G03G 15/09 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/079725
- (22) 国際出願日: 2014年11月10日(10.11.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2014-004918 2014年1月15日(15.01.2014) JP
- (71) 出願人: 京セラドキュメントソリューションズ株式会社 (KYOCERA DOCUMENT SOLUTIONS INC.) [JP/JP]; 〒5408585 大阪府大阪市中央区玉造 1-2-28 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 和田 実(WADA Minoru); 〒5408585 大阪府大阪市中央区玉造 1-2-28 京セラドキュメントソリューションズ株式会社内 Osaka (JP). 波多野 太(HATANO Masaru); 〒5408585 大阪府大阪市中央区玉造 1-2-28 京セラドキュメントソリューションズ株式会社内 Osaka (JP). 堀内 美徳(HORIUCHI Yoshinori); 〒5408585 大阪府大阪市中央区玉造 1-2-28 京セラドキュメントソリューションズ株式会社内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人 佐野特許事務所 (SANO PATENT OFFICE); 〒5400032 大阪府大阪市中央区天満橋京町 2-6 天満橋八千代ビル別館 5 F Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: DEVELOPING DEVICE AND IMAGE FORMING DEVICE PROVIDED WITH SAME

(54) 発明の名称: 現像装置及びそれを備えた画像形成装置



(57) Abstract: Provided is a developing device that can restrain stress on a developer and improve image quality. This developing device (3a - 3d) is provided with: a developing vessel (20) that accommodates the developer, which includes a magnetic carrier and toner; a supply transport screw (23b); a developing roller (31) that carries the developer supplied by the supply transport screw (23b); an ear cutting blade (32) that regulates layer thickness of the developer on the surface of the developing roller (31); and a magnet (50) magnetized on one surface and disposed on the upstream side of the ear cutting blade (32). The magnet (50) is disposed such that a magnetized surface (50a) faces the side of the developing roller (31).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2015/107757 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

現像剤へのストレスを抑制して画像品質を向上させることが可能な現像装置を提供する。この現像装置 (3 a ~ 3 d) は、磁性キャリアおよびトナーを含む現像剤を収容する現像容器 (2 0) と、供給搬送スクリュウ (2 3 b) と、供給搬送スクリュウ (2 3 b) から供給される現像剤を担持する現像ローラー (3 1) と、現像ローラー (3 1) の表面の現像剤の層厚を規制する穂切りブレード (3 2) と、穂切りブレード (3 2) の上流側に配置され片面着磁された磁石 (5 0) と、を備える。磁石 (5 0) は、着磁面 (5 0 a) が現像ローラー (3 1) 側を向くように配置される。

明 細 書

発明の名称 : 現像装置及びそれを備えた画像形成装置

技術分野

[0001] 本発明は、現像装置及びそれを備えた画像形成装置に関し、特に、現像剤担持体の表面の現像剤の層厚を規制する規制部材を含む現像装置およびそれを備えた画像形成装置に関する。

背景技術

[0002] 従来から、像担持体である感光体上の静電潜像を現像する現像装置として、一成分現像方式及び二成分現像方式が知られている。二成分現像方式は、トナーと磁性キャリアとからなる現像剤を用いることで、帯電量が長期にわたって安定し長寿命化に適している。例えば、二成分現像方式の現像装置は、トナーと磁性キャリアを含む現像剤を収容し、現像剤を攪拌部材から現像ローラー（現像剤担持体）に供給している。現像ローラーはその内部に磁石（規制極等）を備え、その磁石（規制極等）によって現像ローラーの表面に現像剤を磁気ブラシとして担持する。現像ローラーの回転によって現像剤を感光体との対向部分に搬送する。そして、現像ローラー上に担持している現像剤のトナーのみが感光体に供給され、感光体上の静電潜像がトナー像として顕像化される。

[0003] また、現像ローラーの回転によって感光体との対向部分に搬送される現像剤量を一定にするために現像剤の層厚を規制する磁性体からなる規制部材と、規制部材の現像ローラー回転方向上流側に配置される磁石と、を備えた現像装置が知られている。このような現像装置としては、磁性トナーからなる一成分現像剤を用いる現像装置が知られている（例えば、特許文献1参照）。この現像装置では、規制部材の現像ローラー回転方向上流側に磁石を配置することによって、規制部材の先端部（現像ローラー側の端部）には規制極と異極性の磁極が誘起され、現像ローラーと規制部材との間を通過する現像剤が所定の層厚に規制される。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2003-255710号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、上記規制部材の現像ローラー回転方向上流側に磁石を配置した現像装置をそのまま二成分現像装置に適用すると、現像剤の薄膜（磁気ブラシ）は安定して形成できる一方、現像剤へのストレスが大きくなり、画像品質が低下するという問題点がある。具体的には、図7に示すように、規制部材132の現像ローラー131の回転方向上流側（図7の左側）に配置される磁石150の磁界内において、攪拌搬送部材123bによりトナーが攪拌搬送される。このとき、磁界内において、磁性キャリアは互いに繋がろうとする一方、トナーは動かされる。これにより、磁性キャリアとトナーとが互いに擦れて、外添剤がトナーに埋没したり、外添剤がトナーからキャリアに移動してトナーやキャリアが劣化したりする。このため、画像品質が低下する。

[0006] 本発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、本発明の目的は、現像剤へのストレスを抑制して画像品質を向上させることが可能な現像装置及びそれを備えた画像形成装置を提供することである。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の一局面に係る現像装置は、磁性キャリアおよびトナーを含む現像剤を収容する現像容器と、現像容器内の現像剤を攪拌搬送する攪拌搬送部材と、攪拌搬送部材から供給される現像剤を担持する現像剤担持体と、現像剤担持体に対向配置され、現像剤担持体の表面の現像剤の層厚を規制する規制部材と、規制部材の現像剤担持体回転方向上流側に配置され、S極およびN極が現像剤担持体の回転軸方向に延びるように片面着磁された磁石と、を備え、磁石は、着磁面が現像剤担持体側を向くように配置される。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、片面着磁された磁石は、着磁面が現像剤担持体側を向くように、現像剤担持体に対向配置される。これにより、磁石の現像剤担持体とは反対側の面から磁力線が出るのを抑制することができるので、磁石の現像剤担持体側以外の空間に、磁石による磁界が形成されるのを抑制することができる。このため、磁石の現像剤担持体側以外の空間において、磁性キャリアとトナーとが互いに擦れて現像剤にストレスがかかるのを抑制することができるので、画像品質を向上させることができる。

[0009] 本発明の更に他の目的、本発明によって得られる具体的な利点は、以下に説明される実施の形態の説明から一層明らかにされる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の一実施形態の現像装置を備えた画像形成装置の構造を概略的に示した断面図である。

[図2]本発明の一実施形態の現像装置の構造を示した側面断面図である。

[図3]本発明の一実施形態の現像装置の規制極および磁石の周辺の構造を示した拡大断面図である。

[図4]本発明の一実施形態の現像装置の現像ローラーの磁極の磁束分布を示した側面断面図である。

[図5]本発明の一実施形態の現像装置の磁石の構造を説明するための拡大断面図である。

[図6]本発明の一実施形態の現像装置の磁石の構造を説明するための拡大平面図である。

[図7]規制部材の現像ローラー回転方向上流側に磁石を配置した従来の現像装置の一例を示した断面図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

[0012] 図1～図6を参照して、本発明の一実施形態による現像装置3a～3dを備えた画像形成装置100の構造について説明する。画像形成装置100（

ここではカラープリンター）本体内には４つの画像形成部 P a、P b、P c 及び P d が、搬送方向上流側（図 1 では右側）から順に配設されている。これらの画像形成部 P a～P d は、異なる４色（シアン、マゼンタ、イエロー及びブラック）の画像に対応して設けられており、それぞれ帯電、露光、現像及び転写の各工程によりシアン、マゼンタ、イエロー及びブラックの画像を順次形成する。

[0013] これらの画像形成部 P a～P d には、各色の可視像（トナー像）を担持する感光体ドラム（像担持体）1 a、1 b、1 c 及び 1 d が配設されており、さらに駆動手段（図示せず）により図 1 において時計回りに回転する中間転写ベルト 8 が各画像形成部 P a～P d に隣接して設けられている。これらの感光体ドラム 1 a～1 d 上に形成されたトナー像が、各感光体ドラム 1 a～1 d に当接しながら移動する中間転写ベルト 8 上に順次一次転写されて重畳される。その後、中間転写ベルト 8 上に一次転写されたトナー像は、二次転写ローラー 9 の作用によって記録媒体の一例としての転写紙 P 上に二次転写される。さらに、トナー像が二次転写された転写紙 P は、定着部 1 3 においてトナー像が定着された後、画像形成装置 1 0 0 本体より排出される。感光体ドラム 1 a～1 d を図 1 において反時計回りに回転させながら、各感光体ドラム 1 a～1 d に対する画像形成プロセスが実行される。

[0014] トナー像が二次転写される転写紙 P は、画像形成装置 1 0 0 の本体下部に配置された用紙カセット 1 6 内に収容されており、給紙ローラー 1 2 a 及びレジストローラー対 1 2 b を介して二次転写ローラー 9 と後述する中間転写ベルト 8 の駆動ローラー 1 1 とのニップ部へと搬送される。中間転写ベルト 8 には誘電体樹脂製のシートが用いられ、継ぎ目を有しない（シームレス）ベルトが主に用いられる。また、二次転写ローラー 9 の下流側には中間転写ベルト 8 表面に残存するトナー等を除去するためのブレード状のベルトクリーナー 1 9 が配置されている。

[0015] 次に、画像形成部 P a～P d について説明する。回転自在に配設された感光体ドラム 1 a～1 d の周囲及び下方には、感光体ドラム 1 a～1 d を帯電

させる帯電器 2 a、2 b、2 c 及び 2 d と、各感光体ドラム 1 a～1 d に画像情報を露光する露光装置 5 と、感光体ドラム 1 a～1 d 上にトナー像を形成する現像装置 3 a、3 b、3 c 及び 3 d と、感光体ドラム 1 a～1 d 上に残留した現像剤（トナー）等を除去するクリーニング部 7 a、7 b、7 c 及び 7 d が設けられている。

[0016] パソコン等の上位装置から画像データが入力されると、先ず、帯電器 2 a～2 d によって感光体ドラム 1 a～1 d の表面を一様に帯電させ、次いで露光装置 5 によって画像データに応じて光照射し、各感光体ドラム 1 a～1 d 上に画像データに応じた静電潜像を形成する。現像装置 3 a～3 d には、それぞれシアン、マゼンタ、イエロー及びブラックの各色のトナーを含む二成分現像剤が所定量充填されている。なお、後述のトナー像の形成によって各現像装置 3 a～3 d 内に充填された二成分現像剤中のトナーの割合が規定値を下回った場合にはトナーコンテナ（補給部）4 a～4 d から各現像装置 3 a～3 d にトナーが補給される。この現像剤中のトナーは、現像装置 3 a～3 d により感光体ドラム 1 a～1 d 上に供給され、静電的に付着することにより、露光装置 5 からの露光により形成された静電潜像に応じたトナー像が形成される。

[0017] そして、一次転写ローラー 6 a～6 d により一次転写ローラー 6 a～6 d と感光体ドラム 1 a～1 d との間に所定の転写電圧で電界が付与され、感光体ドラム 1 a～1 d 上のシアン、マゼンタ、イエロー及びブラックのトナー像が中間転写ベルト 8 上に一次転写される。これらの 4 色の画像は、所定のフルカラー画像形成のために予め定められた所定の位置関係をもって形成される。その後、引き続き行われる新たな静電潜像の形成に備え、一次転写後に感光体ドラム 1 a～1 d の表面に残留したトナー等がクリーニング部 7 a～7 d により除去される。

[0018] 中間転写ベルト 8 は、上流側の従動ローラー 10 と、下流側の駆動ローラー 11 とに掛け渡されており、駆動モーター（図示せず）による駆動ローラー 11 の回転に伴い中間転写ベルト 8 が時計回りに回転を開始すると、転写

紙Pがレジストローラー対12bから所定のタイミングで駆動ローラー11とこれに隣接して設けられた二次転写ローラー9とのニップ部（二次転写ニップ部）へ搬送され、中間転写ベルト8上のフルカラー画像が転写紙P上に二次転写される。トナー像が二次転写された転写紙Pは定着部13へと搬送される。

[0019] 定着部13に搬送された転写紙Pは、定着ローラー対13aにより加熱及び加圧されてトナー像が転写紙Pの表面に定着され、所定のフルカラー画像が形成される。フルカラー画像が形成された転写紙Pは、複数方向に分岐した分岐部14によって搬送方向が振り分けられる。転写紙Pの片面のみに画像を形成する場合は、そのまま排出ローラー対15によって排出トレイ17に排出される。

[0020] 一方、転写紙Pの両面に画像を形成する場合は、定着部13を通過した転写紙Pの一部を一旦排出ローラー対15から装置外部にまで突出させる。そして、転写紙Pの後端が分岐部14を通過した後に排出ローラー対15を逆回転させるとともに分岐部14の搬送方向を切り換える。これにより、転写紙Pは後端から用紙搬送路18に振り分けられ、画像面を反転させた状態で二次転写ニップ部に再搬送される。そして、中間転写ベルト8上に形成された次のトナー像が、二次転写ローラー9によって転写紙Pの画像が形成されていない面に二次転写される。トナー像が二次転写された転写紙Pは、定着部13に搬送されてトナー像が定着された後、排出トレイ17に排出される。

[0021] 次に、図2を参照して、現像装置3aの詳細構造について説明する。なお、図2は図1の背面側から見た状態を示しており、現像装置3a内の各部材の配置は図1と左右が逆になっている。また、以下の説明では図1の画像形成部Paに配置される現像装置3aを例示するが、画像形成部Pb～Pdに配置される現像装置3b～3dの構成についても基本的に同様であるため説明を省略する。

[0022] 図2に示すように、現像装置3aは、二成分現像剤（以下、単に現像剤と

呼ぶ)が収納される樹脂製の現像容器20を備えており、現像容器20は仕切壁20aによって攪拌搬送室21、供給搬送室22に区画されている。攪拌搬送室21及び供給搬送室22には、トナーコンテナ4a(図1参照)から供給されるトナー(正帯電トナー)をキャリアと混合して攪拌し、帯電させるための攪拌搬送スクリーン(攪拌搬送部材)23a及び供給搬送スクリーン(攪拌搬送部材)23bがそれぞれ回転可能に配設されている。攪拌搬送スクリーン23aは、後述する現像ローラー31の軸方向(図2の紙面と垂直な方向)の一方側に現像剤を搬送する。供給搬送スクリーン23bは、攪拌搬送スクリーン23aとは反対方向に現像剤を搬送しながら現像ローラー31に現像剤を供給する。

[0023] また、攪拌搬送室21と供給搬送室22とを仕切る仕切壁20aの長手方向(図2の紙面と垂直な方向)の両端部分には、攪拌搬送室21および供給搬送室22の端部同士を連通する連通部(図示せず)がそれぞれ設けられている。

[0024] そして、攪拌搬送スクリーン23a及び供給搬送スクリーン23bによって現像剤が攪拌されつつ軸方向(図2の紙面と垂直な方向)に搬送され、仕切壁20aの両端部に形成された連通部を介して攪拌搬送室21、供給搬送室22間を循環する。即ち、攪拌搬送室21、一方の連通部、供給搬送室22、他方の連通部によって現像容器20内に現像剤の循環経路が形成されている。

[0025] 現像容器20は図2の右斜め上方に延在しており、現像容器20内において供給搬送スクリーン23bの上方には現像ローラー(現像剤担持体)31が配置されている。そして、現像ローラー31は現像容器20の開口側(図2の右側)において感光体ドラム1aに対向しているとともに、その対向領域において感光体ドラム1aにトナーを供給する。現像ローラー31は、回転軸周りに関して図中反時計回り方向に回転する。

[0026] 攪拌搬送室21には、攪拌搬送スクリーン23aと対面して不図示のトナー濃度センサーが配置されており、トナー濃度センサーの検知結果に基づい

てトナーコンテナ4 aから不図示のトナー補給口を介して攪拌搬送室2 1にトナーが補給されるようになっている。トナー濃度センサーとしては、例えば、現像容器2 0内におけるトナーと磁性キャリアからなる二成分現像剤の透磁率を検出する透磁率センサーが用いられる。

[0027] 現像ローラー3 1は、図2において反時計回り方向に回転する円筒状の非磁性の現像スリーブ3 1 aと、現像スリーブ3 1 aに内包される複数の磁極を有する固定マグネット体3 1 bとで構成されている。本実施形態では、固定マグネット体3 1 bの磁極は、N極から成る規制極（穂切り用磁極）4 2、S極から成る搬送極4 3、N極から成る主極4 4、S極から成る搬送極4 5、及びN極から成る剥離極4 6の5極構成である。

[0028] 規制極4 2は図3に示すように、後述する穂切りブレード3 2または磁石5 0に対向配置される。現像ローラー3 1の磁極の磁束分布は図4に示すように形成されている。規制極4 2の磁力は、後述する磁石5 0よりも現像ローラー3 1の回転方向上流側（以下、単に上流側という）まで広がっており、規制極4 2は、供給搬送スクリーウ2 3 bから現像ローラー3 1へ現像剤を汲み上げる汲上極としても機能する。規制極4 2の磁力は3 5 m Tであり、主極4 4の磁力は1 0 0 m Tである。なお、図4では、磁束分布を太線で描いている。

[0029] また、現像容器2 0には、現像ローラー3 1に担持される現像剤の厚みを規制する穂切りブレード（規制部材）3 2が、現像ローラー3 1の長手方向（図2の紙面と垂直な方向）に沿って取り付けられている。穂切りブレード3 2は、現像ローラー3 1の回転方向（図中反時計回り方向）において、現像ローラー3 1と感光体ドラム1 aとの対向位置よりも上流側に位置付けられている。そして、穂切りブレード3 2の先端部と現像ローラー3 1表面との間には僅かな隙間（ギャップ）が形成されている。

[0030] 穂切りブレード3 2は、磁性体（S U S 4 3 0など）からなり、約1. 5 m mの厚みに形成されている。穂切りブレード3 2は、現像容器2 0の底部に固定されている。穂切りブレード3 2の上流側には、規制上流部材3 3が

配置されている。規制上流部材 33 は、現像ローラー 31 に担持される現像剤の厚みを穂切りブレード 32 より前にある程度規制するプレ規制機能や、現像剤へのストレスを低減するストレス低減機能を有する。

[0031] 穂切りブレード 32 の先端部（現像ローラー 31 側の部分）の上流側には図 3 に示すように、約 0.6 mm 厚のマグネットシートなどからなる磁石 50 が配置されている。磁石 50 は、規制上流部材 33 の上面に固定されている。

[0032] 図 5 に示すように、磁石 50 の下流側の端部（穂切りブレード 32 側の端部）は、N 極に着磁されているので、穂切りブレード 32 の先端部（現像ローラー 31 側の端部）には、S 極が誘起される。これにより、穂切りブレード 32 の先端部と現像スリーブ 31a（規制極 42）との間に磁界が生じ、穂切りブレード 32 と現像ローラー 31 との間を通過する現像剤が所定の層厚に規制される。なお、図 5 では、磁石 50 の磁力線を太線で描いている。

[0033] また、磁石 50 と現像ローラー 31 との間の磁界により、現像ローラー 31 の表面の現像剤が均一化される。これにより、供給搬送スクリュウ 23b の回転ピッチで濃度ムラが生じるのを抑制できる。

[0034] 磁石 50 は、片面（着磁面 50a）のみが着磁されており、磁石 50 の着磁面 50a とは反対側の面（非着磁面）からは、磁力線が出ていない。磁石 50 は、着磁面 50a が現像ローラー 31 側を向くように、現像ローラー 31 に対向配置されている。着磁面 50a には、現像ローラー 31 の回転方向に沿った方向に、2 組の N 極と S 極とが約 2.0 mm のピッチで交互に着磁されている。N 極および S 極は図 6 に示すように、現像ローラー 31 の回転軸方向（図 2 の紙面と垂直な方向、図 6 の上下方向）に延びるように形成されている。磁石 50 の磁極の磁力は 40 mT である。なお、N 極および S 極は、1 組以上着磁されていればよい。

[0035] 上述の供給搬送スクリュウ 23b は、磁石 50 の近傍に配置されている。言い換えると、磁石 50 から供給搬送スクリュウ 23b までの距離は、磁石 50 から規制極 42 までの距離と同程度の大きさである。なお、磁石 50 の

近傍とは、磁石 50 の磁力の及ぶ距離（例えば、磁石 50 から規制極 42 までの距離）を L とした場合、磁石 50 から距離 L 程度までの範囲を言う。

[0036] 現像ローラー 31 には、直流電圧（以下、 $V_{s1v}(DC)$ という）及び交流電圧（以下、 $V_{s1v}(AC)$ という）が印加されている。これらの直流電圧及び交流電圧は、現像バイアス電源からバイアス制御回路（いずれも図示せず）を経由して現像ローラー 31 に印加される。

[0037] 前述のように、攪拌搬送スクリュウ 23a 及び供給搬送スクリュウ 23b によって、現像剤が攪拌されつつ現像容器 20 内の攪拌搬送室 21 及び供給搬送室 22 を循環することにより現像剤中のトナーを帯電させる。供給搬送室 22 内の現像剤は、供給搬送スクリュウ 23b によって現像ローラー 31 に搬送される。そして、現像ローラー 31 上に磁気ブラシ（図示せず）が形成される。現像ローラー 31 上の磁気ブラシは穂切りブレード 32 と規制極 42 とによって層厚規制された後、現像ローラー 31 の回転によって現像ローラー 31 と感光体ドラム 1a との対向部分に搬送される。現像ローラー 31 には $V_{s1v}(DC)$ 及び $V_{s1v}(AC)$ が印加されているため、感光体ドラム 1a との間の電位差によって現像ローラー 31 から感光体ドラム 1a にトナーが飛翔し、感光体ドラム 1a 上の静電潜像が現像される。

[0038] 現像に用いられずに残ったトナーは、現像スリーブ 31a が回転することにより搬送され、現像スリーブ 31a の表面上の現像剤は、剥離極 46 及びこれと同極性の規制極 42 により反発する磁界が付与されるため、剥離極 46 と規制極 42 との中間付近で現像スリーブ 31a から引き剥がされた後、供給搬送室 22 内に落下する。そして、攪拌搬送スクリュウ 23a 及び供給搬送スクリュウ 23b により攪拌、搬送された後、再び適正なトナー濃度で均一に帯電された二成分現像剤として汲上極（規制極 42）により再び現像スリーブ 31a 上に磁気ブラシを形成し、穂切りブレード 32 へ搬送される。

[0039] 本実施形態では、上記のように、磁石 50 は、着磁面 50a が現像ローラー 31 側を向くように、現像ローラー 31 に対向配置される。これにより、

磁石 50 の現像ローラー 31 とは反対側の面から磁力線が出るのを抑制することができるので、磁石 50 の現像ローラー 31 側以外の空間に、磁石 50 による磁界が形成されるのを抑制することができる。このため、磁石 50 の周囲の現像ローラー 31 側以外の空間において、磁性キャリアとトナーとが互いに擦れて現像剤にストレスがかかるのを抑制することができるので、画像品質を向上させることができる。なお、磁界内では磁性キャリアは互いに繋がろうとするので、その中でトナーが動かされると、磁性キャリアとトナーとが互いに擦れる。そして、外添剤がトナーに埋没したり、外添剤がトナーからキャリアに移動してトナーやキャリアが劣化したりして、画像品質が低下する。

[0040] また、上記のように、供給搬送スクリュウ 23 b は、磁石 50 の上流側の近傍に配置されている。この場合、磁石 50 の現像ローラー 31 とは反対側の面からも磁力線が出ていますと、磁石 50 の上流側の近傍にも磁界が形成される。そして、供給搬送スクリュウ 23 b により磁界内でトナーが動かされることになり、現像剤にストレスが特にかかりやすい。このため、供給搬送スクリュウ 23 b が磁石 50 の上流側の近傍に配置されている場合に、本発明を適用することは特に効果的である。

[0041] また、上記のように、規制極 42 が供給搬送スクリュウ 23 b から現像ローラー 31 への現像剤の汲み上げも行う現像装置 3 a では、規制極 42 による磁界が供給搬送スクリュウ 23 b まで形成され、現像剤にストレスがかかりやすい。このため、規制極 42 が現像剤の汲み上げも行う場合に、本発明を適用することは特に効果的である。

[0042] また、上記のように、規制極 42 の磁力は、磁石 50 よりも上流側まで広がっている。これにより、規制極 42 により、供給搬送スクリュウ 23 b から現像ローラー 31 への現像剤の汲み上げを容易に行うことができる。

[0043] また、上記のように、磁石 50 の着磁面 50 a には、現像ローラー 31 の回転方向に沿った方向に、2 組の S 極および N 極が交互に着磁されている。これにより、S 極および N 極が 1 組だけ着磁されている場合に比べて、磁石

50と現像ローラー31との間の磁界によって現像ローラー31の表面の現像剤をより均一化することができるので、供給搬送スクリュウ23bの回転ピッチで濃度ムラが生じるのをより抑制できる。

[0044] なお、今回開示された実施形態は、すべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した実施形態の説明ではなく請求の範囲によって示され、さらに請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれる。

[0045] 例えば、図1に示したようなタンデム型のカラー画像形成装置に本発明を適用した例について示したが、本発明はこれに限らない。言うまでもなく、モノクロ複写機、モノクロプリンター、デジタル複合機、ファクシミリ等の、現像剤担持体の表面の層厚を規制する規制部材を備えた現像装置を有する種々の画像形成装置に本発明を適用できる。

[0046] また、上記実施形態では、現像剤担持体として現像ローラーを設けた例について示したが、本発明はこれに限らず、攪拌搬送部材と現像ローラーとの間に、現像剤担持体として磁気ローラーを設けてもよい。

[0047] また、上記実施形態では、供給搬送スクリュウおよび規制部材を現像ローラーの下側に配置した例について示したが、本発明はこれに限らず、供給搬送スクリュウおよび規制部材を現像ローラーの上側や側方に配置してもよい。

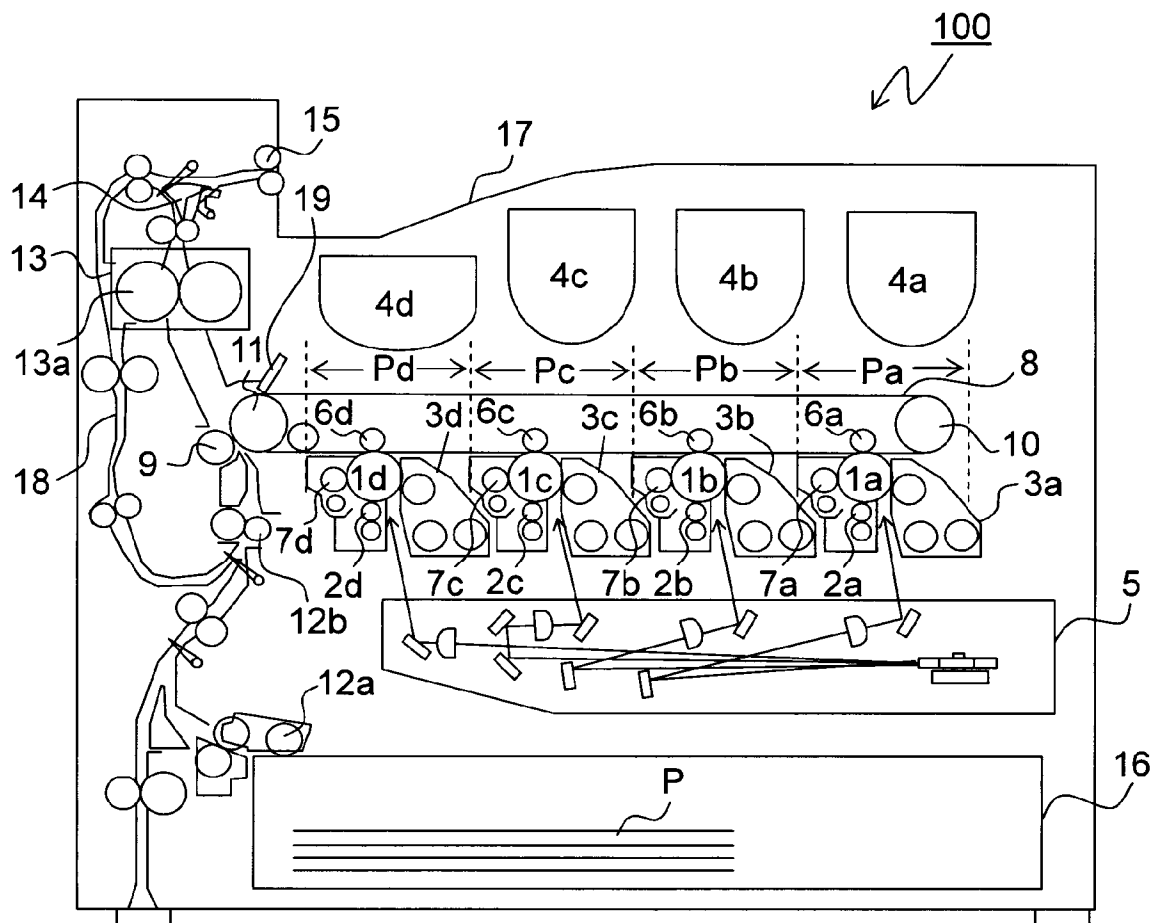
[0048] また、上記実施形態では、磁性体からなる規制部材を用いた例について示したが、本発明はこれに限らず、磁石からなる規制部材を用いてもよい。

[0049] また、上述した実施形態および変形例の構成を適宜組み合わせ得られる構成についても、本発明の技術的範囲に含まれる。

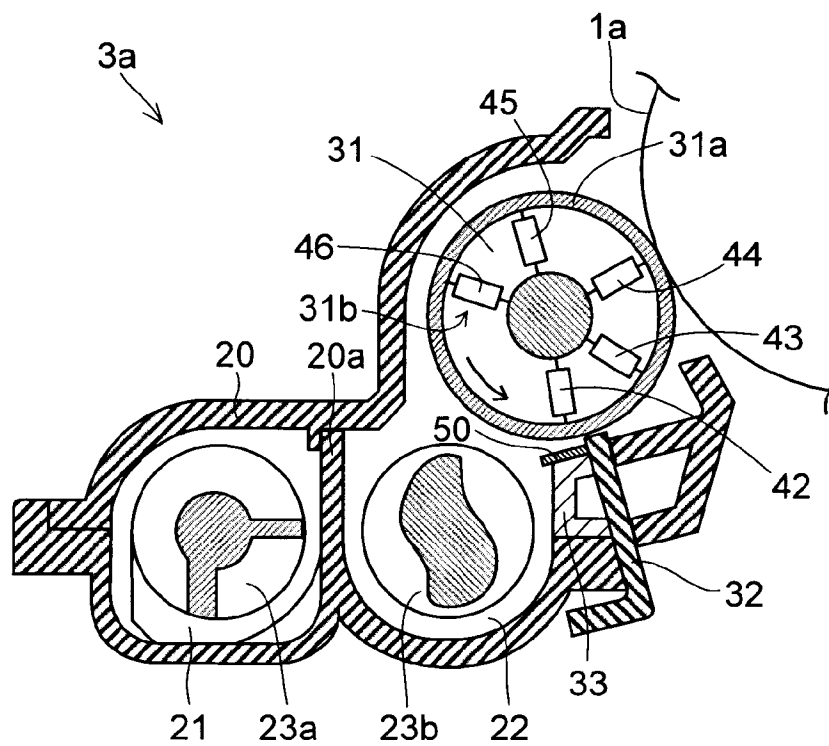
請求の範囲

- [請求項1] 磁性キャリアおよびトナーを含む現像剤を収容する現像容器と、
前記現像容器内の前記現像剤を攪拌搬送する攪拌搬送部材と、
前記攪拌搬送部材から供給される前記現像剤を担持する現像剤担持体と、
前記現像剤担持体に対向配置され、前記現像剤担持体の表面の前記現像剤の層厚を規制する規制部材と、
前記規制部材の前記現像剤担持体回転方向上流側に配置され、S極およびN極が前記現像剤担持体の回転軸方向に延びるように片面着磁された磁石と、
を備え、
前記磁石は、着磁面が前記現像剤担持体側を向くように、前記現像剤担持体に対向配置されることを特徴とする現像装置。
- [請求項2] 前記攪拌搬送部材は、前記磁石の前記現像剤担持体回転方向上流側の近傍に配置されていることを特徴とする請求項1に記載の現像装置。
- [請求項3] 前記現像剤担持体は、前記規制部材または前記磁石に対向配置される規制極を含み、
前記規制極は、前記攪拌搬送部材から前記現像剤担持体への前記現像剤の汲み上げも行うことを特徴とする請求項2に記載の現像装置。
- [請求項4] 前記規制極の磁力は、前記磁石よりも前記現像剤担持体回転方向上流側まで広がっていることを特徴とする請求項3に記載の現像装置。
- [請求項5] 前記磁石の着磁面には、前記現像剤担持体回転方向に沿った方向に、2組以上のS極およびN極が交互に着磁されていることを特徴とする請求項1に記載の現像装置。
- [請求項6] 請求項1に記載の現像装置を備えることを特徴とする画像形成装置。

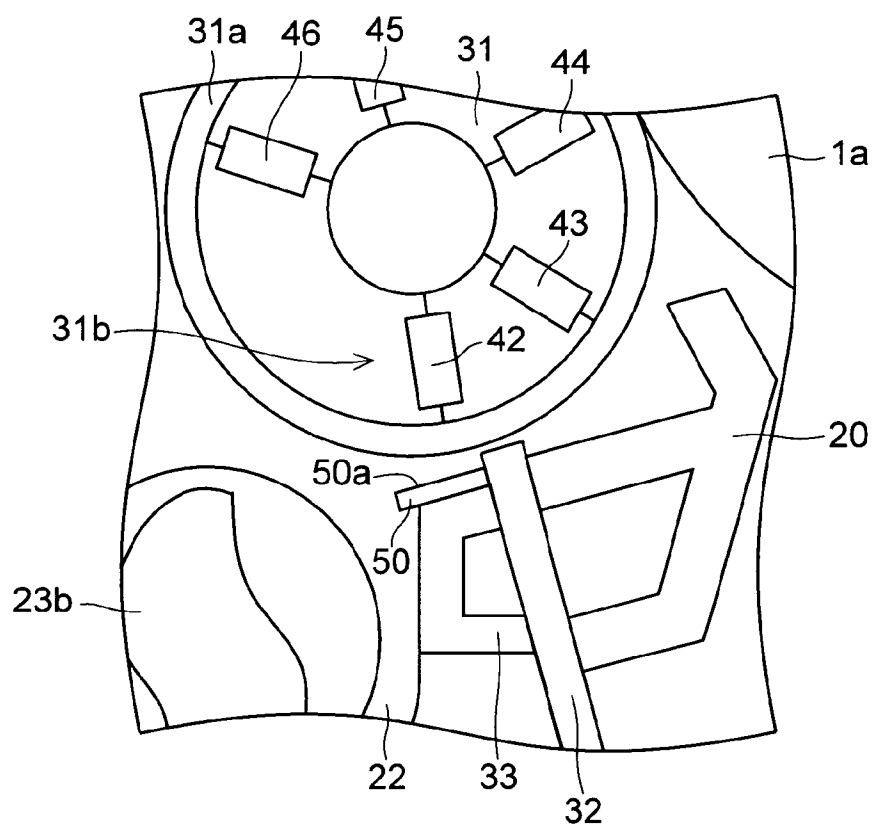
[図1]



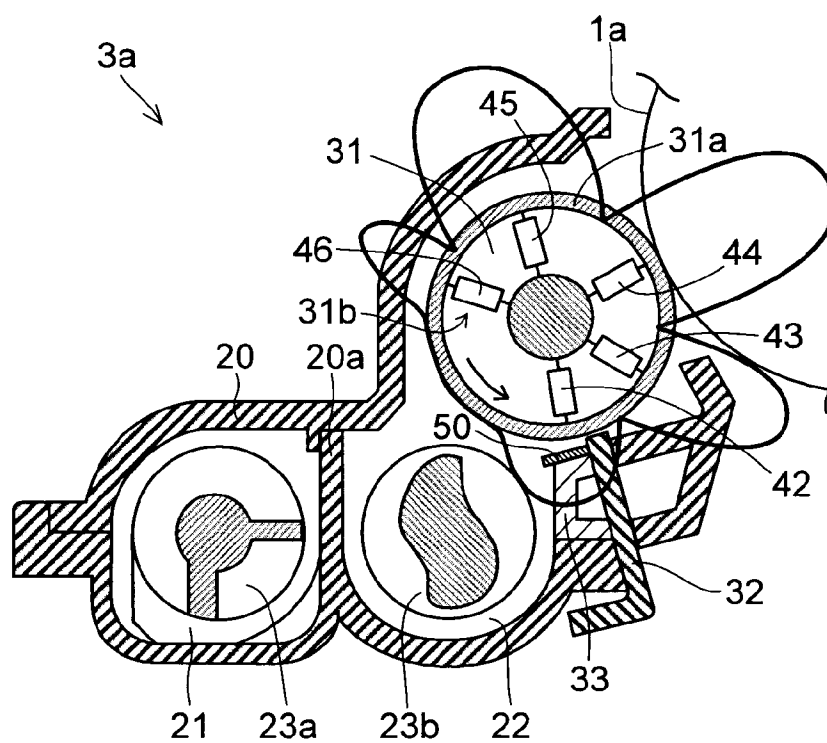
[図2]



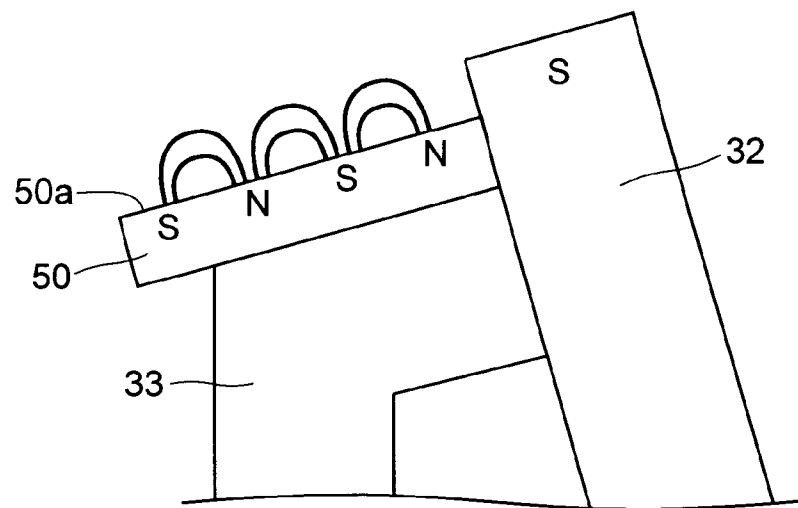
[図3]



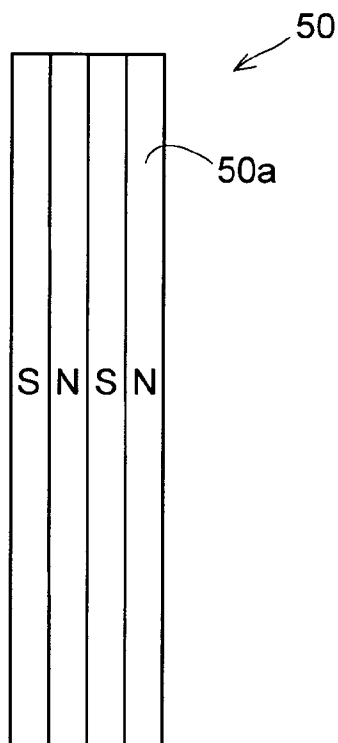
[図4]



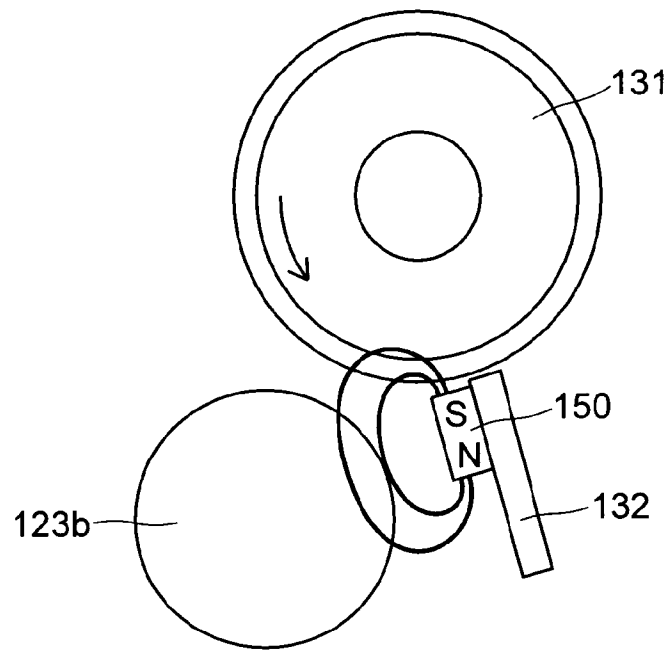
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/079725

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G03G15/08(2006.01)i, G03G15/09(2006.01)i

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)

G03G15/08, G03G15/09

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2008-116685 A (Canon Inc.), 22 May 2008 (22.05.2008), entire text; fig. 1 to 10 (Family: none)	1-6
A	JP 2005-215460 A (Kyocera Mita Corp.), 11 August 2005 (11.08.2005), entire text; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-6
A	JP 2012-185196 A (Canon Inc.), 27 September 2012 (27.09.2012), entire text; fig. 1 to 14 (Family: none)	1-6

☒ 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 application or patent 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
09 December 2014 (09.12.14)

Date of mailing of the international search report
22 December 2014 (22.12.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/079725

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2008-185909 A (Kyocera Mita Corp.), 14 August 2008 (14.08.2008), entire text; fig. 1 to 8 & US 2008/0181676 A1	1-6
A	JP 2003-195641 A (Canon Inc.), 09 July 2003 (09.07.2003), entire text; fig. 1 to 7 (Family: none)	1-6
A	JP 2000-275962 A (Ricoh Co., Ltd.), 06 October 2000 (06.10.2000), entire text; fig. 1 to 9 (Family: none)	1-6
A	JP 2011-158649 A (Fuji Xerox Co., Ltd.), 18 August 2011 (18.08.2011), entire text; fig. 1 to 8 (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G03G15/08(2006.01)i, G03G15/09(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G03G15/08, G03G15/09

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2008-116685 A（キヤノン株式会社） 2008.05.22, 全文, 第1-10図 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2005-215460 A（京セラミタ株式会社） 2005.08.11, 全文, 第1-5図 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2012-185196 A（キヤノン株式会社） 2012.09.27, 全文, 第1-14図 (ファミリーなし)	1-6

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 9 . 1 2 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

2 2 . 1 2 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

佐藤 孝幸

2 C

4 0 8 7

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 2 1

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2008-185909 A (京セラミタ株式会社) 2008.08.14, 全文, 第 1-8 図 & US 2008/0181676 A1	1-6
A	JP 2003-195641 A (キャノン株式会社) 2003.07.09, 全文, 第 1-7 図 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2000-275962 A (株式会社リコー) 2000.10.06, 全文, 第 1-9 図 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2011-158649 A (富士ゼロックス株式会社) 2011.08.18, 全文, 第 1-8 図 (ファミリーなし)	1-6