

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3674281号

(P3674281)

(45) 発行日 平成17年7月20日(2005.7.20)

(24) 登録日 平成17年5月13日(2005.5.13)

(51) Int. Cl.⁷

F I

G03G 15/08

G03G 15/08 504A

G03G 15/09

G03G 15/08 505A

G03G 15/09 Z

G03G 15/08 507X

請求項の数 3 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平9-350766
 (22) 出願日 平成9年12月19日(1997.12.19)
 (65) 公開番号 特開平11-184252
 (43) 公開日 平成11年7月9日(1999.7.9)
 審査請求日 平成14年9月20日(2002.9.20)

(73) 特許権者 000001270
 コニカミノルタホールディングス株式会社
 東京都千代田区丸の内一丁目6番1号
 (72) 発明者 齋藤 久弘
 東京都八王子市石川町2970番地コニカ
 株式会社内
 (72) 発明者 溝口 芳三
 東京都八王子市石川町2970番地コニカ
 株式会社内

審査官 菅藤 政明

(56) 参考文献 特開平05-072886(JP,A)
 特開平08-022186(JP,A)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 現像装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

トナーと磁性キャリアを含む二成分現像剤を収容する現像剤収容部と、前記二成分現像剤を担持し回転する現像剤搬送体と、前記現像剤搬送体内部に固定配置され前記現像剤搬送体の回転方向に沿って複数の磁極を有する磁界発生手段と、前記磁極の少なくともひとつに対向し前記現像剤搬送体表面に対して所定の間隙で配設され、前記現像剤搬送体上に担持する現像剤の層厚を規制するための磁性を有する層厚規制手段と、前記層厚規制手段の前記現像剤搬送体の回転方向下流側に前記現像剤搬送体と対向するように配設する現像剤の受け部材とを設けた現像装置において、

前記現像剤の受け部材を、前記現像剤搬送体の下部に、且つ、前記層厚規制手段に隣接して設け、少なくとも前記層厚規制手段と隣接する領域で、前記現像剤搬送体と前記現像剤の受け部材との間隙を、前記現像剤搬送体と前記層厚規制手段との間隙と略等しくすることを特徴とする現像装置。

【請求項2】

前記現像剤搬送体と前記層厚規制手段との間隙をH、前記受け部材の前記層厚規制部材との隣接部或いはその近傍での前記現像剤搬送体と前記受け部材との間隙をBとする時、

$$|B - H| \leq H / 2$$

とす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】

前記現像剤搬送体と前記層厚規制手段との間隙Hと、前記現像剤搬送体と前記受け部材

10

20

との間隙 B との差分、 $B - H$ が $200 \mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする請求項 2 に記載の現像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電子写真方式の複写機、プリンタ、ファクシミリ等の画像形成装置に設けられる現像装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

電子写真装置の現像方式には、通常の電子写真複写機等に用いられる正規現像方式と、デジタルプリンタやデジタル電子写真複写機等に用いられる反転現像方式が知られている。反転現像方式は、一般にレーザ、LED等を光源として用い、帯電、露光により像担持体（感光体ドラム）上に形成された潜像を、感光体ドラムの帯電極性と同極性に帯電したトナーにより現像してトナー像とする方式である。例えば、感光体ドラムの帯電極性が負の場合、トナーの極性も負であり、露光により生じた電位差を利用して現像し、感光体ドラム上にトナー像を形成する方式である。現像処理後に、コロナ放電等を用いる転写装置により転写材をトナーの極性と逆極性に帯電させ、感光体ドラム上のトナー像を転写材により転写させる。その後、ACコロナ放電またはDCコロナ放電により転写材の電位を下げ、転写材と感光体ドラムとの付着力を低減させたのち、感光体ドラム表面から転写材を剝離し、次のプロセスに移行する。

【0003】

従来の現像装置においては、回転する感光体ドラムに近接して、回転する現像剤担持体（現像スリーブ）が配置されている。該現像スリーブは中空円筒体状に形成されて、前記感光体ドラムに対向する側に開口部を有するハウジングに収納されている。該現像スリーブには、例えば -650V の直流電圧に、 2700V 、 8000Hz の交流電圧が重畳された現像バイアス電圧が印加される。該現像スリーブは、その内部に固定磁石を有し、現像スリーブの外周表面にはトナー粒子と磁性粒子（磁性キャリア）とを混合した二成分現像剤を担持している。

【0004】

図5に従来の現像装置を示すが、現像装置（現像器）914は、前記トナーと磁性キャリアとから成る二成分現像剤を収容する現像器ハウジング940、内部に固定の磁極を設けた磁界発生手段（マグネットロール）942を有する現像剤搬送体（現像スリーブ）941、搬送供給ローラ945、前記マグネットロール942の磁極と対向し現像スリーブ941上の現像剤層厚を所定量に規制する磁性を有する層厚規制手段（層厚規制部材）943、一对の攪拌スクリュウ946、947から構成されている。

【0005】

攪拌スクリュウ947の上部で現像器ハウジング940の上部の天板940Aに開口する不図示のトナー補給口から現像器ハウジング940内に補給されたトナーは、回転する攪拌スクリュウ946、947により現像器ハウジング940内に収容された現像剤と攪拌、混合されて均一なトナー濃度の現像剤となり、該現像剤が回転する搬送供給ローラ945により層厚規制部材943に搬送され、層厚規制部材943により所定の層厚とされて現像スリーブ941の外周面上に供給される。感光体ドラム上の潜像を現像した現像剤は掻取板948に掻取られ、搬送供給ローラ945により再度攪拌スクリュウ946へと搬送される。SP1は層厚規制部材943よりこぼれる現像剤の現像剤受け部である。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、図6に従来の現像装置の問題点を示すが、図6に示すように、上記の現像器914においては、マグネットロール942の磁極（図6のS極）と対向して設けられる磁性を有する層厚規制部材943により、現像スリーブ941と層厚規制部材943との間隙には強い法線方向の磁界が形成され、現像剤は磁界方向に磁気チェーンで結合して

10

20

30

40

50

いる。現像スリーブ941面と接する現像剤面は現像スリーブ941から摩擦力を受け、一方、静止している層厚規制部材943との間でも現像剤は磁氣的に結合している。このため、間隙内の現像剤層全体には現像スリーブ941と層厚規制部材943とによるせん断力が作用している。

【0007】

このせん断作用により、間隙内の現像剤間の結合力が弱い位置で現像剤チェーンは切断され、図6に一点鎖線で示す略中央部で現像剤層が現像剤チェーンの切断、すなわちせん断によるずれが発生していると想定されている。この機構により、例えば現像スリーブ941と層厚規制部材943との間隙が250 μ mであると現像スリーブ941上の現像剤層厚が250 μ mの略半分の125 μ mの厚さに現像剤層が形成される。このため、層厚規制部材943の下流側では現像剤層は磁気チェーンがせん断力で切断される面が最初に直接解放される状態となり、現像剤に対して静電的に吸着力の弱いトナーが空気中に飛び出すことが観察され、図6のような形状をした現像剤受け部SP1を設けていた。ところが近年現像装置の小型化、長寿命化が著しく加速されて来ており、現像剤受け部SP1に蓄積したトナーが塊状となった現像装置から落下する、あるいは現像装置周辺に浮遊し装置本体内部を汚染すると言った問題が発生する。

10

【0008】

こぼれ落ちたトナーやこれらのトナーの塊が、図6点線矢印にて示す現像スリーブ941の回転により形成される空気流により現像剤受け部SP1より現像装置914の外部にトナー飛散やトナーこぼれとして排出され、上記の現像装置914が画像形成装置に適用される際に、画像形成装置の機内汚れやカブリによる画像汚れ等が発生するという問題を生じる。特にカラー画像形成装置に適用される際には、各色毎の現像装置間でのトナーの混色や画像上でのトナーの混色による画像汚れ等が発生するという問題を生じる。

20

【0009】

本発明は上記の問題点を改良し、現像装置よりのトナー飛散やトナーこぼれを防止し、ひいてはコンパクトでメンテナンス不要の現像装置を提供することを目的とする。また、これらの現像装置を採用することにより小型で信頼性の高いカラー画像形成装置をも提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

上記目的は、トナーと磁性キャリアを含む二成分現像剤を収容する現像剤収容部と、前記二成分現像剤を担持し回転する現像剤搬送体と、前記現像剤搬送体内部に固定配置され前記現像剤搬送体の回転方向に沿って複数の磁極を有する磁界発生手段と、前記磁極の少なくともひとつに対向し前記現像剤搬送体表面に対して所定の間隙で配設され、前記現像剤搬送体上に担持する現像剤の層厚を規制するための磁性を有する層厚規制手段と、前記層厚規制手段の前記現像剤搬送体の回転方向下流側に前記現像剤搬送体と対向するように配設する現像剤の受け部材とを設けた現像装置において、前記現像剤の受け部材を、前記現像剤搬送体の下部に、且つ、前記層厚規制手段に隣接して設け、少なくとも前記層厚規制手段と隣接する領域で、前記現像剤搬送体と前記現像剤の受け部材との間隙を、前記現像剤搬送体と前記層厚規制手段との間隙と略等しくすることを特徴とする現像装置によっ

30

40

【0011】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を説明する。なお、本願の記載は請求項の技術的範囲や用語の意義を限定するものではない。また、以下の、本発明の実施の形態における断定的な説明は、ベストモードを示すものであって、本発明の用語の意義や技術的範囲を限定するものではない。

【0012】

本発明の現像装置の実施形態の説明に先立って、本発明の現像装置を複数組搭載した画像形成装置の一例であるカラープリンタの画像形成プロセス及び各機構について、図1を用

50

いて説明する。図1は、本発明の現像装置を複数組搭載した画像形成装置の一例であるカラープリンタの断面構成図である。

【0013】

このカラープリンタは、像担持体上に順次形成される各色トナー像を重ね合わせた後、像担持体上に形成された重ね合わせカラートナー像を転写部にて転写材上に1回で転写してカラー画像を形成し、その後、分離手段により像担持体面から記録紙を剥離し、定着手段にて定着する方式のカラー画像形成装置である。

【0014】

図1によれば、10は像担持体である感光体ドラムで、OPC感光体(有機感光体)をドラム基体上に塗布形成したもので、接地されて図示の時計方向に駆動回転される。11は帯電手段であるスコロトロン帯電器で、感光体ドラム10周面に対し高電位 V_H の様な帯電をグリッド電位 V_G に電位保持されたグリッドとコロナ放電ワイヤによるコロナ放電によって与えられる。このスコロトロン帯電器11による帯電に先だって、前プリントまでの感光体ドラム10の履歴をなくすために発光ダイオード等を用いた帯電前除電器(PCLE)12による露光を行って感光体ドラム10周面の除電をしておく。上記の感光体ドラム10の履歴とは、先行した画像形成時の帯電、画像露光で作像した感光体に残留した画像パターンをいい、感光体メモリーとも称す。

【0015】

感光体ドラム10への一様帯電ののち、像露光手段である露光光学系13により画像信号に基づいた像露光が行われる。露光光学系13は図示しないレーザーダイオードを発光光源とし回転するポリゴンミラー、f レンズ、シリンドリカルレンズを経て反射ミラーにより光路を曲げられ主走査がなされるもので、感光体ドラム10の回転(副走査)によって潜像が形成される。本実施の形態では文字部に対して露光を行い、露光部電位 V_L の方が帯電電位 V_H よりも低電位となるような反転潜像を形成する。

【0016】

感光体ドラム10の周縁には、イエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、黒色(K)等のトナーと磁性キャリアとから成る二成分現像剤をそれぞれ内蔵したY、M、C及びKの現像装置である現像器14が設けられている。各色毎の現像器14には磁界発生手段であるマグネットロール142を内蔵し現像剤を保持して回転する現像剤搬送体である現像スリーブ141が設けられる。

【0017】

先ず1色目のYの現像器14によるイエローの現像が、Yの現像剤を保持して回転する現像スリーブ141によって行われる。現像剤はマグネタイトをコアとしてそのまわりに絶縁性樹脂をコーティングした磁性キャリアと、ポリエステルを主材料として色に応じた顔料と荷電制御剤、シリカ、酸化チタン等を加えたトナーとからなるもので、現像剤は後述する層厚規制手段である層厚規制部材143と現像剤の受け部材144とによって現像スリーブ141上に100~400 μm の現像剤層厚に規制されて現像領域へと搬送される。

【0018】

現像領域における現像スリーブ141と感光体ドラム10との間隙は現像剤層厚よりも大きい0.4~1.0mmとして、この間にACバイアス V_{AC} とDCバイアス V_{DC} が重畳して印加される。DCバイアス V_{DC} と感光体帯電電位 V_H 、トナーの帯電は同極性であるため、ACバイアス V_{AC} によって磁性キャリアから離脱するきっかけを与えられたトナーは、正帯電時にはDCバイアス V_{DC} より電位の高い感光体帯電電位 V_H の部分には付着せず、DCバイアス V_{DC} より電位の低い露光部電位 V_L 部分に付着し、非接触の反転現像による感光体ドラム10上の潜像の顕像化(現像)が行われ、Yのトナー像が感光体ドラム10上に形成される。

【0019】

1色目の顕像化が終わった後、2色目のマゼンタの画像形成行程に入り、再びスコロトロン帯電器11による一様帯電が行われ、2色目の画像データによる潜像が露光光学系13に

10

20

30

40

50

よって形成される。このとき1色目の画像形成行程で行われたPCL12による除電は、1色目の画像部に付着したYのトナー像がまわりの電位の急激な低下により飛び散るため行わない。

【0020】

再び感光体ドラム10周面の全面に亘って感光体帯電電位 V_H に帯電された感光体のうち、1色目の画像のない部分に対しては1色目と同様の潜像がつくられ、Mの現像器14での現像によるMのトナー像の形成が行われるが、1色目の画像がある部分に対し再び現像を行う部分では、1色目の付着したトナーによる遮光とトナー自身のもつ電荷の影響によって、1色目の露光部電位 V_L よりも若干高い電位 V_M の潜像が形成され、DCバイアス V_{DC} と電位 V_M の電位差に応じた現像が行われる。

10

【0021】

3色目のシアン、4色目の黒色についても2色目のマゼンタと同様の画像形成行程が行われ、感光体ドラム10周面上にはY、M、C及びKの各トナー像による4色の重ね合わせカラートナー像が形成される。

【0022】

上記Y、M、C及びKの現像器14に新規の各色トナーを制御して補給するトナー供給装置は、着脱可能なY、M、C及びKのトナーカートリッジ15、Y、M、C及びKのトナー貯蔵手段16、Y、M、C及びKのトナー搬送手段161から構成されており、各色毎にトナーカートリッジ15からトナー貯蔵手段16、トナー搬送手段161を経て、天板140Aに穿設されたトナー補給口部(不図示)から未使用のトナーが各色毎の現像器14内に投入、補給される。

20

【0023】

一方、給紙カセット20より半月ローラ21を介して搬出された一枚の転写材(転写紙等)Pは、中間給紙ローラ対22A、22Bを経て、レジストセンサ位置近傍で一旦停止し、転写のタイミングの整った時点で、給紙部のレジストローラ対23の回転作動により転写域へと給紙される。

【0024】

転写域においては転写のタイミングに同期して感光体ドラム10の周面上のカラートナー像を転写材Pに転写するための電圧を印加する転写手段である転写ローラ17が圧接され、給紙された転写材Pを挟着して感光体ドラム10の周面上のカラートナー像が転写材Pに一括して転写される。

30

【0025】

次いで、転写材Pは分離手段である鋸歯電極18によって除電され、感光体ドラム10の周面より分離して定着手段である定着装置24に搬送され、熱ローラ(上ローラ)241と圧着ローラ(下ローラ)242の加熱、加圧によってトナーを溶着したのち、排紙ローラ25A、25B、25Cを経て装置外部の排紙トレイ26上に排出される。なお、転写ローラ17は転写材Pの通過後、感光体ドラム10の周面より退避離間して、次なるトナー像の形成に備える。

【0026】

一方、転写材Pを分離した感光体ドラム10は、クリーニング装置19のブレード191の圧接により残留トナーを除去・清掃され、再びPCL12による除電とスコロトロン帯電器11による帯電を受けて次なる画像形成のプロセスに入る。なお、ブレード191は感光体ドラム面のクリーニング後、直ちに移動して感光体ドラム10の周面より退避する。ブレード191によってクリーニング装置19内に掻き落された廃棄トナーは、スクリュウ192により排出されたのち、図示しない廃トナー回収容器内へ貯留される。

40

【0027】

本発明の現像装置の一実施形態について、図2ないし図4を用いて説明する。図2は、図1の複数組の現像装置の拡大断面図であり、図3は、本発明の現像装置の拡大断面図であり、図4は、本発明の現像剤の層厚の形成を説明する層厚規制手段周辺の部分拡大説明図である。なお、図3における図示の矢印は各ローラの回転方向を示し、二重矢印は現像剤

50

の搬送方向を示す。

【0028】

図2または図3によれば、Y、M、C及びKの各色毎の現像器14は、それぞれの有する現像スリーブ141を、例えば外径100mmの感光体ドラム10の感光面に対向して、Y、M、C及びKの順で上下方向に平行配置される。

【0029】

各色毎の現像装置である現像器14は、イエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)および黒色(K)の前述した二成分の現像剤をそれぞれ収容し、それぞれ感光体ドラム10の周面に対し所定の間隙を保って、現像位置において感光体ドラム10の回転方向(図3の時計方向)と逆方向(図3の時計方向)に回転する現像スリーブ141を備えている。

10

【0030】

各色毎の現像装置である現像器14は、以下の如く構成される。

【0031】

現像器14において、140はトナーとキャリアとから成る二成分現像剤を収容する現像剤収容部である現像器ハウジング、142は固定の磁極を有する磁界発生手段であるマグネットロール、141は内部にマグネットロール142を有する現像剤搬送体である現像スリーブ、143は現像スリーブ141上の現像剤層厚を所定量に規制する磁性材から成る層厚規制手段である層厚規制部材、144は非磁性材から成る現像剤の受け部材、148は背面に磁石板148aを有する現像剤の除去板、145は搬送供給ローラ、146、147は一对の攪拌スクリューである。

20

【0032】

現像剤搬送体である現像スリーブ141は、例えばアルミ材或いはステンレス材を用いた外径8mm~60mmの非磁性の円筒状の部材からなり、感光体ドラム10の周面に対し、現像スリーブ141の両端に設けられた不図示の突当コ口により所定の間隙を保って感光体ドラム10の回転(図3の時計方向回転)に対し逆方向に回転される(図3の時計方向回転)。外径が8mm以下であると、画像形成に必要な磁極N1、S1、N2、S2、N3から成る少なくとも5極の磁極を有するマグネットロール142を形成することが不可能であり、また現像スリーブ141の外径が60mmを越えると、現像器14が大型化する。特に、複数組の現像器14を有するカラープリンタ(図1参照)においては、現像装置の占める容積が大きくなり、感光体ドラム10の外径が増大化したり、感光体ドラム10の大型化により画像形成装置が大型化してしまう。

30

【0033】

マグネットロール142は、現像スリーブ141に内包され、複数個の磁極N1、N2、N3、S1、S2を交互に配し、現像スリーブ141と同心に固定されていて、非磁性のスリーブ周面に磁界を形成している。

【0034】

層厚規制手段である層厚規制部材143は、例えば棒状或いは板状の磁性ステンレス材よりなり、マグネットロール142の磁極N3と対向し、現像スリーブ141と所定の間隙で配置され、現像スリーブ141の周面上に形成される二成分現像剤の層厚を安定かつ均一に規制している。特に磁性の層厚規制部材143を用いる本方式は、現像スリーブ141表面に薄い層厚の現像剤を形成するのに優れている。

40

【0035】

受け部材144は、例えばABS樹脂等の樹脂部材を用いた非磁性部材から成り、現像スリーブ141の回転方向下流側に現像スリーブ141と所定の間隙で配置され、層厚規制部材143の端面に隣接し、例えば層厚規制部材143に接着剤により固着されて一体となって形成されており、層厚規制部材143により規制されながら現像スリーブ141上に形成される際にトナーが空気中に放出される現像剤の受け部材144にトナーが溜まり、結果的にトナーこぼれに発展するのを防止するために層厚規制部材143の現像スリーブ141移動方向の下流側に渡って、規制面と同一に延びた面を現像スリーブ141上の

50

現像剤に極めて近接するように形成している。特に、層厚規制部材 1 4 3 と隣接する部分で現像スリーブ 1 4 1 上に形成された現像剤の表面に対して所定距離で近接することがトナー飛散及びトナーこぼれに極めて重要であり、生産精度面から層厚規制部材 1 4 3 と現像剤の受け部材 1 4 4 とを一体構成にしている。従って、精度面が確保できるなら、受け部材 1 4 4 は現像器ケーシング 1 4 0 により形成され、層厚規制部材 1 4 3 の端面に隣接して設けられてもよい。

【 0 0 3 6 】

現像剤の除去板 1 4 8 は、マグネットロール 1 4 2 の磁極 N 2 と対向して設けられ、磁極 N 2、N 3 の反撥磁界と除去板 1 4 8 の背面に設けられる磁石板 1 4 8 a との作用により現像スリーブ 1 4 1 上の現像剤を剥ぎ取る。

10

【 0 0 3 7 】

搬送供給ローラ 1 4 5 は、除去板 1 4 8 により剥ぎ取られた現像剤を攪拌スクリュー 1 4 6 に搬送すると共に、攪拌スクリュー 1 4 6 により攪拌された現像剤を層厚規制部材 1 4 3 へと供給する。1 4 5 A は搬送供給ローラ 1 4 5 に設けられ、現像剤を搬送するための羽根部である。

【 0 0 3 8 】

攪拌スクリュー 1 4 6 及び 1 4 7 は、互いに相反する方向に等速で回転し、現像器 1 4 内のトナーと磁性キャリアとを攪拌、混合し、所定のトナー成分を均等に含有する二成分現像剤とする。

【 0 0 3 9 】

攪拌スクリュー 1 4 7 の上部で現像器ケーシング 1 4 0 の上部の天板 1 4 0 A に開口する不図示のトナー補給口から現像器ケーシング 1 4 0 内に補給されたトナーは、互いに相反する方向に等速で回転する攪拌スクリュー 1 4 6、1 4 7 により現像器ケーシング 1 4 0 内に収容された現像剤と攪拌、混合されて均一なトナー濃度の現像剤となり、該現像剤が回転する搬送供給ローラ 1 4 5 により層厚規制部材 1 4 3 に搬送され、層厚規制部材 1 4 3 により所定の層厚とされ、受け部材 1 4 4 により二成分現像剤の現像剤層が安定して現像スリーブ 1 4 1 の外周面上に供給される。感光体ドラム 1 0 上の潜像を現像した現像剤は磁極 N 2、N 3 の反撥磁界と除去板 1 4 8 の背面に設けられる磁石板 1 4 8 a との作用により剥ぎ取られ、搬送供給ローラ 1 4 5 により再度攪拌スクリュー 1 4 6 へと搬送される。感光体ドラム 1 0 上の静電潜像が直流 (DC) バイアス E 1 に必要により交流 (AC) バイアス AC 1 が重畳される現像バイアス電圧の印加による非接触現像法により非接触の状態 で反転現像される。

20

30

【 0 0 4 0 】

図 4 にて、現像スリーブ 1 4 1 と対向する受け部材 1 4 4 の内面と層厚規制部材 1 4 3 の規制面との段差とトナーこぼれ (トナー飛散) との関係、あるいは現像スリーブ 1 4 1 と対向する受け部材 1 4 4 の内面と現像スリーブ 1 4 1 上に形成された現像剤の表面との間隙とトナーこぼれとの関係を詳細に説明する。

【 0 0 4 1 】

マグネットロール 1 4 2 の磁極 (図 4 の N 3 極) と対向して設けられる磁性を有する層厚規制部材 1 4 3 により、現像スリーブ 1 4 1 と層厚規制部材 1 4 3 との間隙の、図 4 に一点鎖線で示す略中央部で現像剤層がせん断され、現像スリーブ 1 4 1 上の現像剤層厚が所定厚さに形成されるが、層厚規制部材 1 4 3 と隣接して受け部材 1 4 4 を設ける。層厚規制部材 1 4 3 と隣接して受け部材 1 4 4 を設けることにより、層厚規制部材 1 4 3 の現像スリーブ 1 4 1 の回転方向下流側端部の現像剤層のせん断部において、せん断される際のずれにより現像剤層より離間する現像剤中のトナーが下方にこぼれ落ちず、上方の現像剤層に取り込まれて再度現像剤層に付着し搬送される。従ってトナー塊も生じない。なお前述したように、受け部材 1 4 4 を層厚規制部材 1 4 3 と一体として設けることが寸法精度を出すことでも好ましいが、受け部材 1 4 4 を現像器ケーシング 1 4 0 により形成し、層厚規制部材 1 4 3 と別体として層厚規制部材 1 4 3 の端面に隣接して設けてもよい。但し現像スリーブ 1 4 1 と一体的に移動する現像剤の層が乱れるように強く接触する程、ト

40

50

ナーの受け部材 144 を現像スリーブ 141 に接近させると画像濃度ムラ等の画質問題が発生する。また受け部材 144 の内面を層厚規制部材 143 の規制面より離間すると急激に受け部材 144 のトナー汚れ（結果的にトナーこぼれに発展する）が発生する距離があることが判明した。

【0042】

この際、受け部材 144 と層厚規制部材 143 の設定位置は、現像剤搬送体である現像スリーブ 141 と層厚規制手段である層厚規制部材 143 との間隙を H （現像スリーブ 141 の中心と層厚規制部材 143 の短辺幅の中心点 $P1$ とを結ぶ線上で、現像スリーブ 141 の表面と点 $P1$ との間隔）、受け部材 144 の層厚規制部材 143 との隣接部での現像スリーブ 141 と受け部材 144 との間隙を B （現像スリーブ 141 の中心と受け部材 144 の層厚規制部材 143 との隣接部の上側の点 $P2$ とを結ぶ線上で、現像スリーブ 141 の表面と点 $P2$ との間隔）とする時、間隙 H と間隙 B との差分の絶対値 $|B - H|$ が、 $|B - H| < H/2$ として受け部材 144 を配設することがトナーこぼれが起きず好ましく、上記の条件にて受け部材 144 を配設することにより、現像剤層のせん断部において、せん断される際のずれにより現像剤層より離間する現像剤中のトナーが、上方の現像剤層に引き込まれて下方にこぼれ落ちず、再度現像剤層に付着し搬送され、現像器 14 よりトナー飛散やトナーこぼれが防止される。従ってトナー塊も生じない。現像スリーブ 141 と受け部材 144 との間隙 B の値が、上記受け部材 144 と層厚規制部材 143 との隣接部から、受け部材 144 の隣接部の延長上（隣接部の周辺）でも保たれるように、受け部材 144 の現像スリーブ 141 と対向する上面を設定することが好ましいことが判った。

10

20

【0043】

通常、現像領域における現像スリーブ 141 と感光体ドラム 10 との間隙は現像剤層厚よりも大きい $0.4 \sim 1.0 \text{ mm}$ とし、現像スリーブ 141 と層厚規制部材 143 との間隙 H を $200 \sim 800 \mu\text{m}$ に設定し、現像剤を層厚規制部材 143 と現像剤の受け部材 144 とによって現像スリーブ 141 上に $100 \sim 400 \mu\text{m}$ の現像剤層厚に規制して現像領域へと搬送するように構成する。前記現像スリーブ 141 と層厚規制部材 143 との間隙 H を $250 \mu\text{m}$ としたとき、トナーの受け部材 144 の内面を層厚規制部材 143 の規制面から現像スリーブ 141 の法線方向に $200 \mu\text{m}$ 程度まで離してもトナーこぼれに効果的であることが示された。また、 $100 \mu\text{m}$ 以下では著しく効果あり、現像剤自体の特性

30

【0044】

上記により、現像装置よりのトナー飛散やトナーこぼれが防止される。従って、本発明の現像装置が画像形成装置に適用される際には、画像形成装置の機内汚れやカブリによる画像汚れ等の発生が防止される。これに加え、特に図 1 にて説明したカラー画像形成装置に適用される際には、各色毎の現像装置間でのトナーの混色や画像上での前のトナー像への混色による画像汚れ等の発生も防止される。

【0045】

【発明の効果】

本発明によれば、現像装置よりのトナー飛散やトナーこぼれが防止される。従って、本発明の現像装置が画像形成装置に適用される際には、画像形成装置の機内汚れやカブリによる画像汚れ等の発生が防止される。特にカラー画像形成装置に適用される際の各色毎の現像装置間でのトナーの混色や画像上でのトナーの混色による画像汚れ等の発生も防止される。

40

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の現像装置を複数組搭載した画像形成装置の一例であるカラープリンタの断面構成図である。

【図 2】図 1 の複数組の現像装置の拡大断面図である。

【図 3】本発明の現像装置の拡大断面図である。

【図 4】本発明の現像剤の層厚の形成を説明する層厚規制手段周辺の部分拡大説明図であ

50

る。

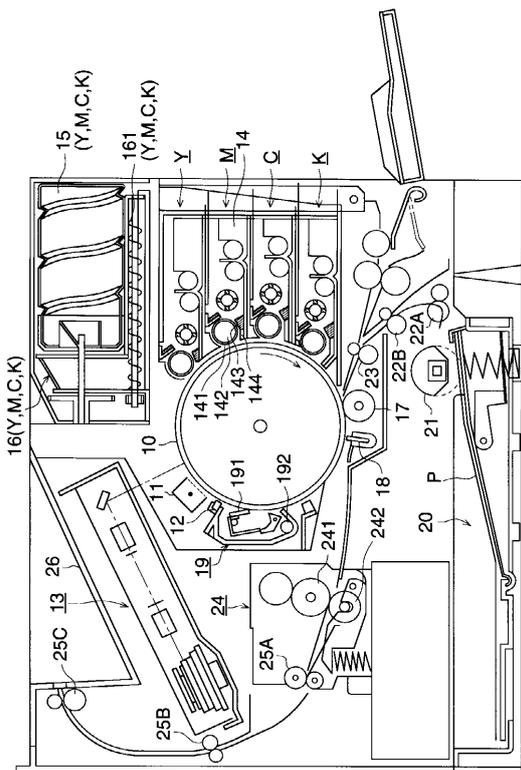
【図5】従来の現像装置を示す図である。

【図6】従来の現像装置の問題点を示す図である。

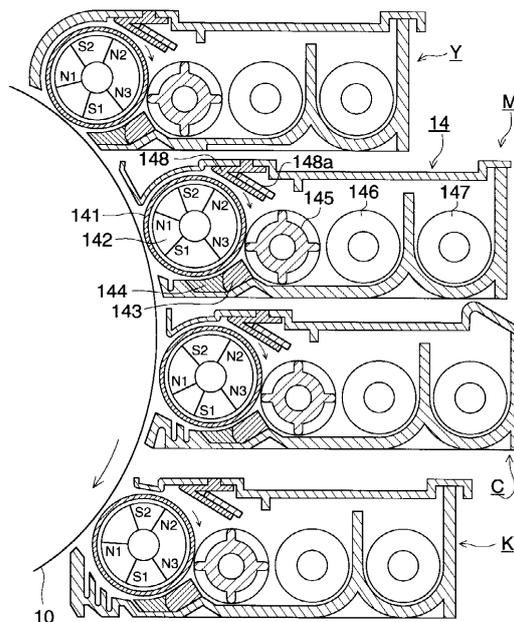
【符号の説明】

- 10 感光体ドラム
- 14 現像器
- 140 現像ケーシング
- 141 現像スリーブ
- 142 マグネットロール
- 143 層厚規制部材
- 144 受け部材
- 145 搬送供給ローラ
- 146, 147 攪拌スクリュー

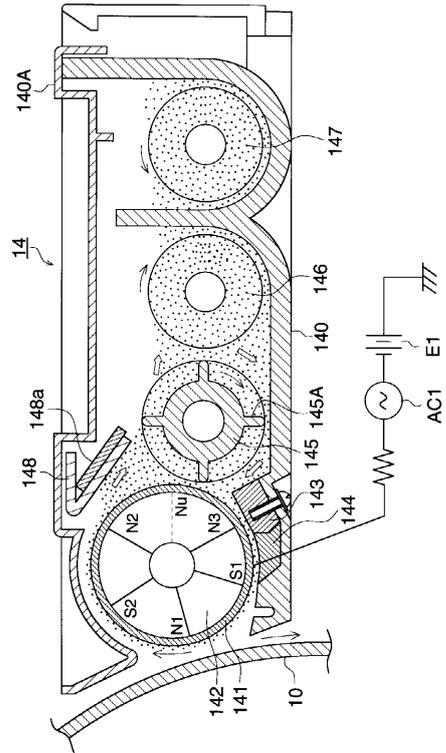
【図1】



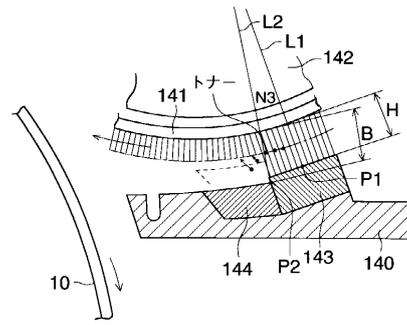
【図2】



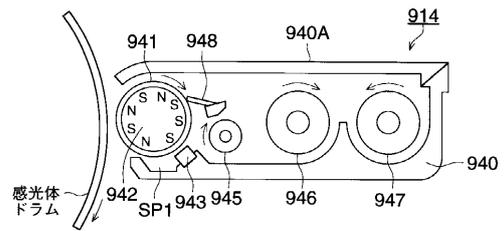
【 図 3 】



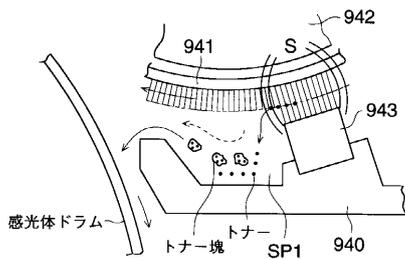
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, D B名)

G03G 15/08 504

G03G 15/08 505

G03G 15/08 507

G03G 15/09