(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3888405号
(P3888405)
(45)発行日　平成19年3月7日(2007.3.7)　(24)登録日　平成18年12月8日(2006.12.8)

(51)Int.Cl.　F I
G03G 15/08 (2006.01)　G03G 15/08 504A
G03G 15/08 501A

請求項の数 3　(全 9 頁)

(21)出願番号　特願平10-54540
(22)出願日　平成10年2月19日(1998.2.19)
(65)公開番号　特開平11-237787
(43)公開日　平成11年8月31日(1999.8.31)
審査請求日　平成15年4月14日(2003.4.14)

(73)特許権者　000005496
富士ゼロックス株式会社
東京都港区赤坂二丁目１７番２２号
(74)代理人　100085040
弁理士　小泉　雅裕
(74)代理人　100087343
弁理士　中村　智廣
(74)代理人　100082739
弁理士　成瀬　勝夫
(72)発明者　由川　修二
神奈川県海老名市本郷２２７４番地　富士ゼロックス株式会社内
(72)発明者　千原　朋義
神奈川県海老名市本郷２２７４番地　富士ゼロックス株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】現像装置及びこれを用いた画像形成装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

静電潜像が形成される潜像担持体に対向して開口する現像ハウジングと、

この現像ハウジングの開口部に面して配設され且つ非磁性一成分現像剤を担持搬送する現像ロールと、

この現像ロールに圧接配置されて現像剤を供給する現像剤供給部材と、

現像ハウジングへの固定端部が現像ロールの回転方向下流側に位置し且つ自由端部が現像ロールに圧接配置されて現像剤を層形成する層形成部材とを備え、

現像剤供給部材は現像ロールの中心軸を通る水平線より下方に位置する下側周面上に接触し且つ現像ロールの最下点及び中心軸を通る垂直線を挟んで現像ロールの回転方向上流側領域内に全体が配置される一方、層形成部材は現像ロールの前記水平線より下方で且つ前記垂直線より回転方向下流側の周面上に配置されることを特徴とする現像装置。

【請求項２】

静電潜像が形成される潜像担持体と、請求項１記載の現像装置とを備え、

前記現像ロールの中心軸を通る水平線より上方に位置する上側周面上にて潜像担持体を対向配置することを特徴とする画像形成装置。

【請求項３】

静電潜像が形成される潜像担持体と、請求項１記載の現像装置とを備え、

前記現像ロールの中心軸を通る水平線より上方に位置する上側周面上にて潜像担持体が対向配置される画像形成ユニットを縦方向に複数配列し、

各画像形成ユニットの配列方向に沿って循環搬送される記録搬送体を配設し、
この記録搬送体と各画像形成ユニットの潜像担持体、現像ロール及び現像剤供給部材との間に空間部を形成したことを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、現像剤を用いて潜像担持体上の静電潜像を可視像化する現像装置及びこれを用いた画像形成装置に係り、特に、非磁性一成分現像剤を用いた現像装置及びこれを用いた画像形成装置の改良に関する。

【０００２】

【従来の技術】

従来における非磁性一成分現像装置としては、磁力により現像剤（トナー）を担持搬送することが不可能なため、感光体ドラムのような潜像担持体に対向して開口する現像ハウジングと、この現像ハウジングの開口部に面して配設されて非磁性一成分現像剤を担持搬送する現像ロールと、この現像ロールに圧接配置されて現像剤を供給する現像剤供給ロールと、現像ロール上に供給された現像剤を所定厚に層形成すると共に摩擦帯電する層形成ブレードとを備えたものが既に提供されている（例えば特開平５－６１２４５号，特開平７－１２８９７７号，特開平６－４３７４２号，特開平６－３９６６号参照）。

【０００３】

また、層形成ブレードとしては、現像ハウジングへの固定端部が現像ロールの回転方向上流側に位置し且つ自由端部が現像ロールに圧接配置される所謂ワイパー方式や、現像ハウジングへの固定端部が現像ロールの回転方向下流側に位置し且つ自由端部が現像ロールに圧接配置される所謂ドクター方式が既に知られている。

【０００４】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、ドクター方式の層形成ブレードは、▲１▼ワイパー方式に比べて、少ない圧力で一定圧を与えられる点、▲２▼現像剤層厚を調整するのに、接触圧以外にブレード突出量（ブレードの現像ロールとの接触点から先端までの距離）をパラメータにでき、接触圧のみをパラメータとするワイパー方式に比べて現像剤層厚の制御が容易になる点で、ワイパー方式より優れている。

【０００５】

そこで、ドクター方式の層形成ブレードを用いる場合には、図６（ａ）に示すように、層形成ブレード２００（例えば板バネ２０１の先端に軟弾性部材２０２を固着した態様）の自由長Ｌを充分に確保しようとすると、現像ロール２０４の斜め下方に配置されている現像剤供給ロール２０５及び現像剤撹拌用のアジテータ２０６に対して干渉しない位置に層形成ブレード２００を配置しなければならないというレイアウト上の制約があるため、現像ハウジング２０３の上下寸法が嵩み、現像装置自体が大型化してしまう。

一方、現像装置の小型化を優先しようとすると、図６（ｂ）に示すように、層形成ブレード２００の自由長Ｌを充分に確保することができない。

現に、よく知られている一般的なレイアウトでは、厚み４０ｍｍ以下の超薄型の現像装置にドクター方式の層形成ブレードを用いる場合、充分な自由長を持つ層形成ブレードを導入することはかなり困難である。

【０００６】

また、現像装置を小型化しようとすると、図６（ｂ）に示すように、層形成ブレード２００と現像剤供給ロール２０５との間の空間が狭くなり、現像剤の循環するスペースが非常に少なくなり、現像剤の循環を良好に保ちにくいという技術的課題も見出された。

【０００７】

本発明は、以上の技術的課題を解決するためになされたものであって、装置自体の薄型化と所謂ドクター方式の層形成ブレードの自由長確保とを両立し、かつ、現像剤の循環性を良好に保つようにした現像装置及びこれを用いた画像形成装置を提供するものである。

【０００８】
【課題を解決するための手段】
すなわち、本発明は、図１に示すように、静電潜像が形成される潜像担持体１に対向して開口する現像ハウジング３と、この現像ハウジング３の開口部に面して配設され且つ非磁性一成分現像剤を担持搬送する現像ロール４と、この現像ロール４に圧接配置されて現像剤を供給する現像剤供給部材５と、現像ハウジング３への固定端部が現像ロール４の回転方向下流側に位置し且つ自由端部が現像ロール４に圧接配置されて現像剤を層形成する層形成部材６とを備え、現像剤供給部材５は現像ロール４の中心軸を通る水平線ｈより下方に位置する下側周面上に接触し且つ現像ロール４の最下点及び中心軸を通る垂直線ｖを挟んで現像ロール４の回転方向上流側領域内に全体が配置される一方、層形成部材６は現像ロール４の前記水平線ｈより下方で且つ前記垂直線ｖより回転方向下流側の周面上に配置されることを特徴とするものである。
【０００９】
このような技術的手段において、本態様は、現像ロール４の現像剤回収方向下方に現像剤供給部材５が配置されているため、現像剤の回収方向が重力方向と一致することになり、現像剤のこぼれが防止される。
また、この種の現像装置２を画像形成装置に組み込む際には、前記現像ロール４の中心軸を通る水平線ｈより上方に位置する上側周面上にて潜像担持体１を対向配置するようにすればよい。
【００１０】
更に、この種の現像装置２が組み込まれた画像形成ユニットを縦方向に複数配列する所謂タンデム型の画像形成装置にあっては、各画像形成ユニットの配列方向に沿って循環搬送される例えば記録材搬送ベルトや中間転写ベルトなどの記録搬送体８（図１中仮想線で示す）を配設し、この記録搬送体８と各画像形成ユニットの潜像担持体１、現像ロール４及び現像剤供給部材５との間に空間部９を形成する態様が好ましい。
この態様にあっては、前記空間部９で、飛散した現像剤がトラップされるため、下側に位置する画像形成ユニットに上側の画像形成ユニットで使用される現像剤が飛散して落下するような事態は有効に防止される点で好ましい。
【００１１】
次に、上述した技術的手段の作用について説明する。
図１において、現像ロール４の中心軸を通る水平線ｈより下方に位置する下側周面上に現像剤供給部材５及び層形成部材６が圧接配置される。
このとき、現像ロール４の下側周面を有効に利用すれば、現像剤供給部材５と層形成部材６とを離間配置する態様がとれる。
例えば前記現像ロール４の最下点及び中心軸を通る垂直線ｖを挟んで、現像ロール４の回転方向上流側に前記現像剤供給部材５を圧接配置すると共に、下流側に前記層形成部材６を圧接配置する態様である。
従って、層形成部材６を斜め配置することで、現像ハウジング３の上下寸法Ｈが短寸に抑えられ、かつ、層形成部材６の自由長Ｌが充分大きく確保される。
更に、現像剤供給部材５と層形成部材６との間には現像剤が循環するスペースが広く確保される。
【００１２】
【発明の実施の形態】
以下、添付図面に示す実施の形態に基づいてこの発明を詳細に説明する。
◎実施の形態１
図２は本発明が適用された現像装置の実施の一形態を示す。
同図において、現像装置２０は、非磁性一成分現像方式を採用したものであり、感光体ドラム等の潜像担持体１１に対向して開口する現像ハウジング２１と、この現像ハウジング２１の開口部２１１に面して配設される現像ロール２２と、この現像ロール２２に圧接配置されて非磁性一成分現像剤（トナー）を供給する現像剤供給ロール２３と、この現像ロ

ール２２に圧接配置されて現像ロール２２上の現像剤を所定の層厚に形成する所謂ドクター方式の層形成ブレード２４と、現像ハウジング２１の奥側に配設されて蓄積現像剤を撹拌し、前方に現像剤を搬送、また、余剰な現像剤を後方に搬送するアジテータ２５と、このアジテータ２５と現像ロール２２との中間位置に配設され、アジテータ２５で撹拌搬送された現像剤を現像剤供給ロール２３側に搬送し、一方、現像剤供給ロール２３によって回収された現像剤をアジテータ２５側へ搬送する搬送部材２６とを備えている。

【００１３】

本実施の形態において、現像剤供給ロール２３は表面が弾性層で被覆されているものであり、現像ロール２２との対向部で現像ロール２２の回転方向と逆方向に回動するものである。

そして、この現像剤供給ロール２３は、図３に示すように、現像ロール２２の中心軸を通る水平線ｈより下方に位置する下側周面上であって、かつ、現像ロール２２の最下点及び中心軸を通る垂直線ｖを挟んで、現像ロール２２の回転方向上流側に圧接配置されている。

【００１４】

また、層形成ブレード２４は例えば板バネからなるものであり、この層形成ブレード２４の基端部が現像ハウジング２１の開口部２１１上縁にホルダ２４１，２４２を介して固定されており、層形成ブレード２４の先端部（自由端部）が現像ロール２２の中心軸を通る水平線ｈより下方に位置する下側周面上であって、かつ、現像ロール２２の最下点及び中心軸を通る垂直線ｖを挟んで、現像ロール２２の回転方向下流側に圧接配置されている。

本実施の形態では、層形成ブレード２４は、充分な自由長Ｌを確保するように、水平面に対して所定の傾斜角度θ（例えば３５°）で傾斜配置されている。

【００１５】

更に、本実施の形態では、現像ロール２２に対する現像剤供給ロール２３の接触部と層形成ブレード２４の接触部との間のスパンｓはある程度確保されている。

例えば現像ロール２２の径寸法がφ１０、現像剤供給ロール２３の径寸法がφ１０である態様においては、スパンｓは３～５ｍｍ程度に設定される。

【００１６】

更にまた、本実施の形態に係る現像装置２０は、図３に示すように、現像ロール２２の中心軸を通る水平線ｈより上方に位置する上側周面上であって、かつ、現像ロール２２の最下点及び中心軸を通る垂直線ｖを挟んで、現像ロール２２の回転方向上流側に位置する部分が潜像担持体１１に対向配置されており、この対向部を現像領域ｍとして機能させるようになっている。

尚、現像ロール２２には図示外の現像バイアスが所定のタイミングで印加されるようになっている。

【００１７】

従って、本実施の形態に係る現像装置によれば、例えば現像ハウジング２１の上下方向寸法Ｈを４０ｍｍ程度にしたとしても、層形成ブレード２４の自由長Ｌは充分に確保されることが確認された。

【００１８】

また、現像剤供給ロール２３のレイアウトが従前のものに比べて大きく変わっているが、現像剤供給ロール２３と層形成ブレード２４との間のスペース（スパンｓに基づく）が広く確保されるため、現像剤が循環できるスペースが広くなり、その分、層形成ブレード２４周辺に同じ現像剤が滞留したままになるという状態は回避され、現像剤供給ロール２３による現像剤の供給動作が安定する。

【００１９】

更に、本実施の形態では、現像ロール２２上の残留現像剤は現像剤供給ロール２３との接触部にて剥離され、現像剤供給ロール２３の周面を経て現像ハウジング２１内に戻される。

このとき、現像ロール２２上の残留現像剤の回収方向は、重力方向に沿って下方側へと自

然に移動するようになっているため、現像剤の回収動作時において、現像ハウジング２１から現像剤がこぼれるという事態は有効に回避される。

【００２０】

◎実施の形態２

図４は本発明が適用された画像形成装置の実施の一形態を示す。

同図において、画像形成装置は、所謂タンデム型のカラー画像形成装置であり、本体ハウジング１２１内に４つの色（本実施の形態ではブラック、イエロ、マゼンタ、シアン）の画像形成ユニット１２２（具体的には１２２ａ～１２２ｄ）を縦方向に配列し、その下方には供給用の用紙が収容される給紙カセット１２３を配設すると共に、各画像形成ユニット１２２に対応した箇所には給紙カセット１２３からの用紙（図示せず）の搬送路となる用紙搬送路１２４を垂直方向に配置したものである。

【００２１】

本実施の形態において、画像形成ユニット１２２（１２２ａ～１２２ｄ）は、用紙搬送路１２４の上流側から順に、ブラック用、イエロ用、マゼンタ用、シアン用のトナー像を形成するものであり、感光体カートリッジ３０と、画像信号に基づく光を照射する露光ユニット４０とを備えている。

ここで、感光体カートリッジ３０は、例えば感光体ドラム３１と、この感光体ドラム３１を予め帯電する帯電ロール３２と、帯電された感光体ドラム３１上に前記露光ユニット４０にて露光形成された静電潜像を対応する色トナー（本実施の形態では例えば負極性）で現像する現像装置２０と、感光体ドラム３１上の残留トナーを除去するクリーナ３４とを一体的にカートリッジ化したものである。

【００２２】

更に、本実施の形態では、図４に示すように、各画像形成ユニット１２２の各感光体ドラム３１に対応した箇所には用紙搬送路１２４に沿って循環移動する搬送ベルト８０が配設されている。

この搬送ベルト８０は用紙（図示せず）を静電吸着し得るベルト素材（ゴム又は樹脂）にて構成され、一対の金属製の張架ロール８１，８２に掛け渡されており、本実施の形態では、上方側の張架ロール８２が駆動ロール、下方側の張架ロール８１が従動ロールになっている。

【００２３】

更にまた、各画像形成ユニット１２２の感光体ドラム３１に対応した搬送ベルト８０の裏面側には転写ロール５０が配設されており、この転写ロール５０と感光体ドラム３１とで搬送ベルト８０上の用紙をニップ保持するようになっている。そして、転写ロール５０には図示外の転写バイアス電源が接続されており、所定の転写バイアスが適宜タイミングで印加されるようになっている。

【００２４】

また、本実施の形態では、給紙カセット１２３には用紙を所定のタイミングで送出する給紙ロール６１が設けられており、給紙ロール６１と最上流画像形成ユニット１２２ａの転写部位との間に位置する用紙搬送路１２４には用紙送出用の送出ロール６２が設けられている。

更に、最下流画像形成ユニット１２２ｄの下流側に位置する用紙搬送路１２４には定着装置６４が設け、この定着装置６４の下流側には用紙排出用の排出ロール６６が設けられており、本体ハウジング１２１の上部に形成された収容トレイ６７に排出用紙が収容されるようになっている。尚、図４中、符号６５は搬送ベルト８０から送出された用紙を定着装置６４に案内する用紙ガイドである。

【００２５】

そして、各画像形成ユニット１２２（１２２ａ～１２２ｄ）内の現像装置２０は非磁性一成分現像方式を採用したもので、図５に示すように、感光体ドラム３１に対向して開口する現像ハウジング２１と、この現像ハウジング２１の開口部２１１に面して配設される現像ロール２２と、この現像ロール２２に圧接配置されて非磁性一成分現像剤（トナー）を

供給する現像剤供給ロール２３と、この現像ロール２２に圧接配置されて現像ロール２２上の現像剤を所定の層厚に形成する所謂ドクター方式の層形成ブレード２４と、現像ハウジング２１の奥側に配設されて蓄積現像剤を撹拌し、前方に現像剤を搬送、また、余剰な現像剤を後方に搬送するアジテータ２５と、このアジテータ２５と現像ロール２２との中間位置に配設され、アジテータ２５で撹拌搬送された現像剤を現像剤供給ロール２３側に搬送し、一方、現像剤供給ロール２３によって回収された現像剤をアジテータ２５側へ搬送する搬送部材２６とを備え、実施の形態１と同様に構成されている。

【００２６】

特に、本実施の形態にあっては、現像装置２０の現像ロール２２の垂直線ｖ（図３参照）を挟んで現像ロール２２の回転方向上流側周面であって、現像ロール２２の水平線ｈ（図３参照）を挟んで現像ロール２２の回転方向上流側周面に感光体ドラム３１が対向配置されると共に、現像ロール２２の回転方向下流側周面に現像剤供給ロール２３が圧接配置されている。

このため、搬送ベルト８０と各画像形成ユニット１２２の感光体ドラム３１、現像装置２０の現像ロール２２及び現像剤供給ロール２３との間には空間部１００が形成される。

【００２７】

従って、本実施の形態によれば、給紙カセット１２３から送出される用紙は搬送ベルト８０に静電吸着された状態で搬送され、各画像形成ユニット１２２（１２２ａ～１２２ｄ）の転写部位を順次通過すると、感光体ドラム３１上の各色成分トナー像は転写ロール５０による転写電界によって用紙上に順次転写される。この後、用紙の先端部が定着装置６４に突入して通過し終わると、未定着画像が定着された用紙は排出ロール６６を通じて収容トレイ６７へと排出される。

【００２８】

このような画像形成過程において、各画像形成ユニット１２２の現像装置２０では、現像ロール２２からの残留現像剤の回収動作時に現像剤が飛散する懸念があるが、仮に、現像剤が飛散したとしても、飛散した現像剤は前記空間部１００にトラップされる。

このため、下側に位置する画像形成ユニット１２２Ｌ（例えば１２２ａ）に上側の画像形成ユニット１２２Ｕ（例えば１２２ｂ）で使用される現像剤が飛散して落下するような事態は生じない。

【００２９】

また、本実施の形態に係る画像形成装置にあっては、超薄型の現像装置２０を使用するため、装置自体の上下寸法は非常に短寸に設定される。

【００３０】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明に係る現像装置によれば、非磁性一成分現像装置の構成部品である層形成部材及び現像剤供給部材の現像ロールに対するレイアウトを工夫することで、装置自体の薄型化と所謂ドクター方式の層形成部材の自由長確保とを両立できるほか、現像剤の循環性をも良好に保つことができる。

また、本発明に係る画像形成装置によれば、薄型の現像装置で層形成性能等の現像性能を良好に保つことが可能になるので、装置の小型化を図りながら、画像形成性能を良好に保つことができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】　本発明に係る現像装置及びこれを用いた画像形成装置の概要を示す説明図である。

【図２】　本発明が適用された現像装置の実施の一形態（実施の形態１）を示す説明図である。

【図３】　実施の形態１に係る主要部品の位置関係を示す説明図である。

【図４】　本発明が適用された画像形成装置の実施の一形態（実施の形態２）を示す説明図である。

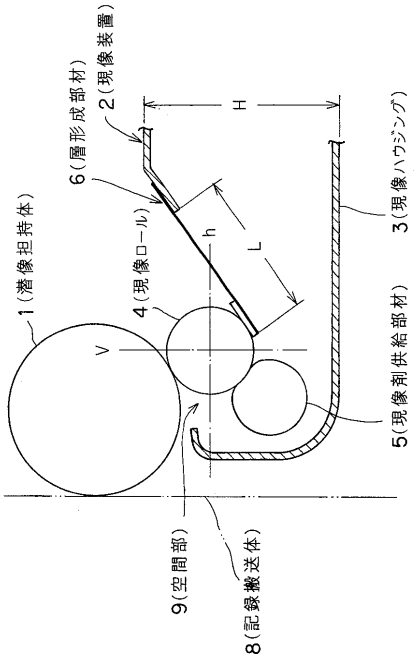
【図５】　実施の形態２に係る画像形成ユニットの詳細を示す説明図である。

【図６】　（ａ）は従来における非磁性一成分現像装置の一例を示す説明図、（ｂ）は（ａ）の現像装置の小型化を企図した例を示す説明図である。

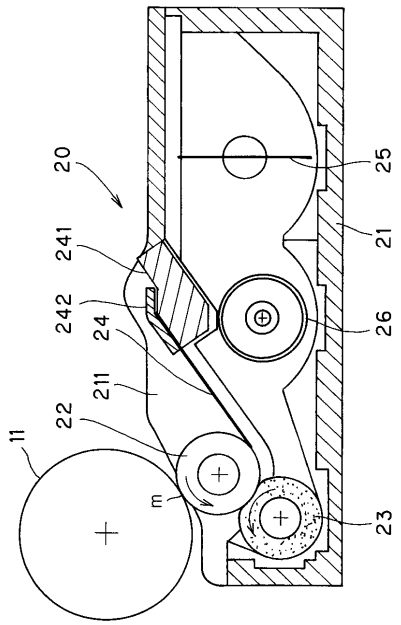
【符号の説明】

１…潜像担持体，２…現像装置，３…現像ハウジング，４…現像ロール，５…現像剤供給部材，６…層形成部材，８…記録搬送体，９…空間部

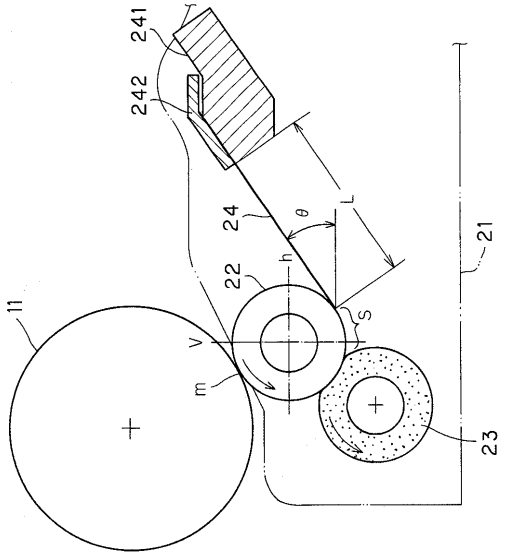
【図１】



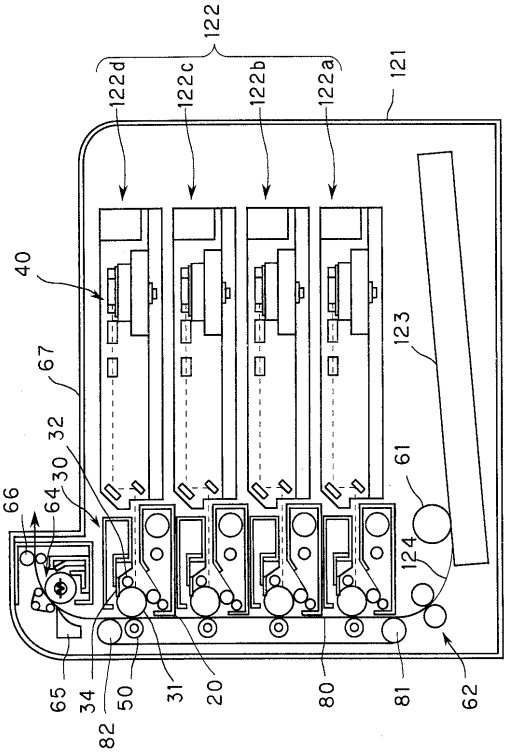
【図２】



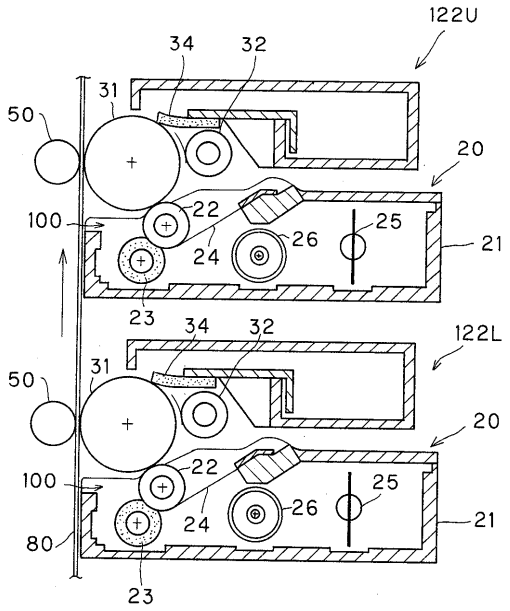
【図３】


241
242
24
θ
L
h
22
S
21
11
V
m
23

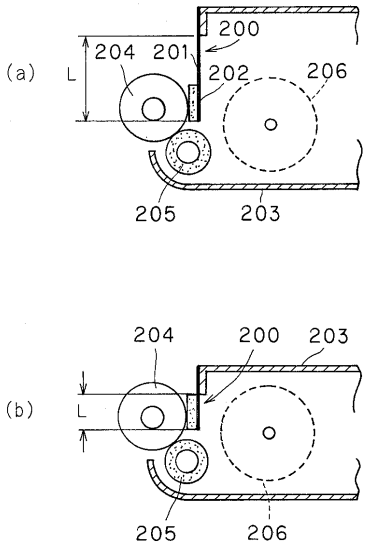
【図４】


122
122d
122c
122b
122a
121
40
67
123
32
30
66
64
61
124
65
34
82
50
31
20
80
81
62

【図５】


122U
34
32
31
50
20
100
22
24
26
25
21
23
122L
80

【図６】


(a)
L
200
204
201
202
206
205
203
(b)
204
200
203
L
205
206

フロントページの続き

審査官　伏見　隆夫

(56)参考文献　特開平０８－０６９１７１（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－１１４２６７（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－１９０２４５（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－３０５０２１（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
G03G 15/08