

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5794238号
(P5794238)

(45) 発行日 平成27年10月14日(2015.10.14)

(24) 登録日 平成27年8月21日(2015.8.21)

(51) Int.Cl.		F I			
G03G	21/16	(2006.01)	G03G	21/16	147
G03G	21/18	(2006.01)	G03G	21/18	164
G03G	15/08	(2006.01)	G03G	15/08	229

請求項の数 11 (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2013-621 (P2013-621)	(73) 特許権者	000001270
(22) 出願日	平成25年1月7日(2013.1.7)		コニカミノルタ株式会社
(65) 公開番号	特開2014-132316 (P2014-132316A)		東京都千代田区丸の内二丁目7番2号
(43) 公開日	平成26年7月17日(2014.7.17)	(74) 代理人	110001900
審査請求日	平成26年9月9日(2014.9.9)		特許業務法人 ナカジマ知的財産総合事務所
		(74) 代理人	100090446
			弁理士 中島 司朗
		(74) 代理人	100125597
			弁理士 小林 国人
		(74) 代理人	100146798
			弁理士 川畑 孝二
		(74) 代理人	100121027
			弁理士 木村 公一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置、作像ユニットおよび現像ユニット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

感光回転体の周面に形成された静電潜像にトナーを供給して現像する画像形成装置であって、

前記感光回転体と当該感光回転体をその両端で回転可能に支持する支持枠体とを有する感光体ユニットと、

回転軸方向における長さが前記感光回転体の素管よりも長い現像スリーブと、前記回転軸方向において前記素管の両端より外側の位置に配され、前記現像スリーブをその両端縁部で回転自在に保持する一对の軸受部材とを有する現像ユニットと、

前記現像スリーブが前記感光回転体に近接するように、前記現像ユニットを感光体ユニットに対し相対的に付勢する付勢手段と

を備え、

前記付勢手段の付勢により、前記一对の軸受部材を、それぞれ前記感光体ユニットの前記支持枠体に設けられた当接部に当接させることにより、前記現像スリーブと前記感光回転体とのギャップが所定の距離に維持される構成であり、

前記現像スリーブの内部には同軸上にマグネットローラーが介挿され、各軸受部材に、前記マグネットローラーの端部を保持する保持部が設けられており、

前記保持部は、軸受部材に設けられた凸部であり、前記マグネットローラーの軸部の端面に当該凸部が嵌め込まれる凹部が形成されている

ことを特徴とする画像形成装置。

10

20

【請求項 2】

前記各軸受部材は、前記現像スリーブの端縁部の外周面もしくは内周面と摺接することにより、当該現像スリーブを回転自在に保持するすべり軸受であって、

前記現像スリーブの前記軸受部材と摺接する摺接面には、摺動性または耐摩耗性を向上させるための表面処理が施されていることを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 3】

前記表面処理は、めっき処理であることを特徴とする請求項 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】

前記表面処理は、鏡面仕上げであることを特徴とする請求項 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 5】

前記現像ユニットは、

前記軸受部材の、前記感光体ユニットの当接部と当接する側と前記付勢手段による付勢方向反対側に接触して、当該軸受部材を支持する支持部を有し、

当該支持部は、前記感光体ユニットの当接部と前記軸受部材との当接範囲と、前記支持部と前記軸受部材との接触範囲とが、前記回転軸方向において少なくとも一部重なるような位置に設けられていることを特徴とする請求項 1 から 4 までのいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 6】

前記現像スリーブは、前記感光回転体の回転に対してカウンター方向に回転駆動されることを特徴とする請求項 1 から 5 までのいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 7】

前記現像スリーブに外歯車が外挿されて取着されており、当該外歯車を介して駆動源の駆動力が現像スリーブに伝達される

ことを特徴とする請求項 1 から 6 までのいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 8】

前記現像スリーブに内挿され当該現像スリーブの内周面に接触して電圧を印加する電圧印加部材と当該電圧印加部材を現像スリーブ内で保持する保持体とをさらに備え、

前記電圧印加部材は、

導電性で弾性を有する素線からなり、当該素線が螺旋状に巻回されてなるコイル部と、当該コイル部の終端部分から引き続き前記コイル部の中心軸に沿って延出される延出部

とを有し、

前記保持体は、

前記コイル部の前記延出部とは反対側の端部を、前記軸受部材の現像スリーブの端部開口に臨む部分に向けて押圧すると共に、前記延出部が前記現像スリーブ内周面に弾性的に当接する状態で、前記電圧印加部材を保持し、

前記軸受部材の前記コイル部端部が当接する部分に導電部材が配されて、当該導電部材と前記電圧印加部材を介して前記現像スリーブに現像バイアスが供給される構成となっている

ことを特徴とする請求項 1 から 7 までのいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 9】

前記延出部は、前記現像スリーブの径方向外側に向けて山形に屈曲された屈曲部を有しており、当該山形に屈曲された屈曲部の頂部が前記現像スリーブ内周面に当接している

ことを特徴とする請求項 8 に記載の画像形成装置。

【請求項 10】

感光回転体の周面に形成された静電潜像にトナーを供給して現像する作像ユニットであって、

前記感光回転体と当該感光回転体をその両端で回転可能に支持する支持枠体とを有する感光体ユニットと、

回転軸方向における長さが前記感光回転体の素管よりも長い現像スリーブと、前記回転軸方向において前記素管の両端より外側の位置に配され、前記現像スリーブをその両端縁

10

20

30

40

50

部で回転自在に保持する一対の軸受部材とを有する現像ユニットと、

前記現像スリーブが前記感光回転体に近接するように、前記現像ユニットを感光体ユニットに対し相対的に付勢する付勢手段と

を備え、

前記付勢手段の付勢により、前記一対の軸受部材を、それぞれ前記感光体ユニットの前記支持枠体に設けられた当接部に当接させることにより、前記現像スリーブと前記感光回転体とのギャップが所定の距離に維持される構成であり、

前記現像スリーブの内部には同軸上にマグネットローラーが介挿され、各軸受部材に、前記マグネットローラーの端部を保持する保持部が設けられており、

前記保持部は、軸受部材に設けられた凸部であり、前記マグネットローラーの軸部の端面に当該凸部が嵌め込まれる凹部が形成されている

ことを特徴とする作像ユニット。

【請求項 11】

現像スリーブを有し、感光体ユニットに対し相対的に付勢されることにより、現像スリーブと感光回転体とのギャップが所定値に維持される現像ユニットであって、

回転軸方向における長さが前記感光回転体の素管よりも長い現像スリーブと、

前記回転軸方向において前記素管の両端より外側に位置するように配され、前記現像スリーブをその両端縁部で回転自在に保持する一対の軸受部材とを備え、

前記相対的な付勢により、前記一対の軸受部材を、それぞれ前記感光体ユニットの支持枠体に設けられた当接部に当接させることにより、前記現像スリーブと前記感光回転体とのギャップが所定の距離に維持される構成であり、

前記現像スリーブの内部には同軸上にマグネットローラーが介挿され、各軸受部材に、前記マグネットローラーの端部を保持する保持部が設けられており、

前記保持部は、軸受部材に設けられた凸部であり、前記マグネットローラーの軸部の端面に当該凸部が嵌め込まれる凹部が形成されている

ことを特徴とする現像ユニット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、プリンターなどの画像形成装置に関し、特に、感光体ドラムと現像ローラーのギャップを規定値に維持する機構を備えた画像形成装置および当該画像形成装置に搭載される作像ユニットおよび現像ユニットに関する。

【背景技術】

【0002】

プリンターなどの電子写真式の画像形成装置にあっては、感光体ドラムの周面を露光走査して形成された静電潜像に、現像器から現像ローラーを介してトナーを供給して顕像化し、当該顕像化されたトナー像を記録シート上に転写して画像形成を行う。

現像器のうち、例えば、2成分方式の現像器における現像ローラーは、円筒状の現像スリーブ内に、マグネットローラーを内挿してなる。通常、現像スリーブの両端開口部には、中央に回転軸が立設されたフランジが取着されており、当該回転軸を介して、現像スリーブが現像器のハウジングに回転可能に軸支されている。

【0003】

ところで、感光体ドラム上に良好なトナー像を形成するためには、現像スリーブの周面と感光体ドラム周面とのギャップ（以下、「現像ギャップ」という。）を、予め設定されている規定値に精度よく維持する必要がある。

そのため、従来の画像形成装置では、例えば、特許文献1に示すように、現像スリーブの回転軸に、当該現像スリーブの径より若干大きい外径を有するギャップ規制用コ口（以下、「DSコ口」という。）を取着し、現像ローラーを感光体ドラムへ向けて付勢して、上記DSコ口の周面を感光体ドラムの周面に当接させることにより、現像ギャップが規定

10

20

30

40

50

値となるように構成されている。

【 0 0 0 4 】

ところが、D S コロを感光体ドラムに付勢して当接させると、感光ドラムの当接部分が摩耗したり、感光体ドラムの回転を妨げる負荷トルクが発生して感光体ドラムの円滑な回転に支障を来すおそれがある。特に、近年では、トナーを効率的に現像位置に供給するため、現像スリーブを感光体ドラムとカウンター方向に回転させる構成が採用されていることが多く、この場合には、上記摩耗と負荷トルクの弊害がより大きくなる。

【 0 0 0 5 】

そこで、D S コロを、感光体ドラムに直接当接させるのではなく、感光体ドラムを両端で支持する支持枠の一部に当接させることにより、現像ギャップを確保する構成が提案されている。

10

図 1 5 は、このような構成を適用した感光体ユニット 5 0 0 および現像ユニット 5 0 3 を示す断面図であり、同図では、両ユニットの長手方向における一方の端部の構成を示している。

【 0 0 0 6 】

同図に示すように、現像ユニット 5 0 3 において、現像スリーブ 5 0 4 の端部に、回転軸 5 0 5 1 と一体的に形成されたフランジ 5 0 5 が取着され、回転軸 5 0 5 1 は、すべり軸受 5 0 7 を介して筐体 5 0 6 に回転自在の保持されており、回転軸 5 0 5 1 の先端部には D S コロ 5 0 8 が取着されている。

現像ユニット 5 0 3 の筐体 5 0 6 は、不図示の弾性部材により、感光体ドラム 5 0 1 に向けて付勢されており、これにより D S コロ 5 0 8 が感光体ドラム 5 0 1 を両端で支持する支持枠 5 0 2 に当接して、現像ギャップ G が規定値に維持されている。

20

【 0 0 0 7 】

この構成では、感光体ドラム 5 0 1 に D S コロ 5 0 8 が接触していないため、感光体ドラム 5 0 1 の摩耗や、負荷トルクの発生による回転駆動力の低下を防止することができる。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 8 】

【 特許文献 1 】 特開平 1 1 - 1 6 1 0 1 5 号公報

30

【 特許文献 2 】 特開平 2 - 4 7 6 8 0 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 9 】

しかしながら、上記図 1 5 に示すような構成では、D S コロ 5 0 8 を、感光体ドラム 5 0 1 より外側にある支持枠に当接させるため、回転軸 5 0 5 1 の長さを従来よりも長くしなければならない。

フランジ 5 0 5 とこれに一体化した回転軸 5 0 5 1 は、通常、一定の強度を確保するため、太い金属丸棒を切削加工して作成するが、回転軸 5 0 5 1 が伸びた分だけ長い金属丸棒材料が必要になると共に、回転軸 5 0 5 1 を削り出すための切削加工時間も長くなり、製造コストが増加するという問題がある。

40

【 0 0 1 0 】

これを避けるため、フランジ 5 0 5 と回転軸 5 0 5 1 を別体として両者を組み付けて一体化することも考えられるが、部品点数が多くなると共に、各部品同士の公差（寸法公差）が重畳して、規定値の現像ギャップ G を確保できなくなるおそれがある。

本発明は、現像ユニットの製造コストの上昇を抑えつつ、現像ギャップを規定値に維持することが可能な画像形成装置、当該画像形成装置に搭載される作像ユニットおよび現像ユニットを提供することを目的とする。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 1 】

50

上記の課題を解決するため、本発明に係る画像形成装置は、感光回転体の周面に形成された静電潜像にトナーを供給して現像する画像形成装置であって、前記感光回転体と当該感光回転体をその両端で回転可能に支持する支持枠体とを有する感光体ユニットと、回転軸方向における長さが前記感光回転体の素管よりも長い現像スリーブと、前記回転軸方向において前記素管の両端より外側の位置に配され、前記現像スリーブをその両端縁部で回転自在に保持する一対の軸受部材とを有する現像ユニットと、前記現像スリーブが前記感光回転体に近接するように、前記現像ユニットを感光体ユニットに対し相対的に付勢する付勢手段とを備え前記付勢手段の付勢により、前記一対の軸受部材を、それぞれ前記感光体ユニットの前記支持枠体に設けられた当接部に当接させることにより、前記現像スリーブと前記感光回転体とのギャップが所定の距離に維持される構成であり、前記現像スリーブの内部には同軸上にマグネットローラーが介挿され、各軸受部材に、前記マグネットローラーの端部を保持する保持部が設けられており、前記保持部は、軸受部材に設けられた凸部であり、前記マグネットローラーの軸部の端面に当該凸部が嵌め込まれる凹部が形成されていることを特徴とする。

10

【0012】

また、前記各軸受部材は、前記現像スリーブの端縁部の外周面もしくは内周面と摺接することにより、当該現像スリーブを回転自在に保持するすべり軸受であって、前記現像スリーブの前記軸受部材と摺接する摺接面には、摺動性または耐摩耗性を向上させるための表面処理が施されていることが望ましい。

ここで、前記表面処理は、めっき処理であることが望ましい。

20

【0013】

もしくは、前記表面処理は、鏡面仕上げであるとしてもよい。

【0014】

また、前記現像ユニットは、前記軸受部材の、前記感光体ユニットの当接部と当接する側と前記付勢手段による付勢方向反対側に接触して、当該軸受部材を支持する支持部を有し、当該支持部は、前記感光体ユニットの当接部と前記軸受部材との当接範囲と、前記支持部と前記軸受部材との接触範囲とが、前記回転軸方向において少なくとも一部重なるような位置に設けられていることが望ましい。

【0015】

さらに、前記現像スリーブは、前記感光回転体の回転に対してカウンター方向に回転駆動されることが望ましい。

30

そして、前記現像スリーブに外歯車が外挿されて取着されており、当該外歯車を介して駆動源の駆動力が現像スリーブに伝達されることが望ましい。

また、前記現像スリーブに内挿され当該現像スリーブの内周面に接触して電圧を印加する電圧印加部材と当該電圧印加部材を現像スリーブ内で保持する保持体とをさらに備え、前記電圧印加部材は、導電性で弾性を有する素線からなり、当該素線が螺旋状に巻回されてなるコイル部と、当該コイル部の終端部分から引き続き前記コイル部の中心軸に沿って延出される延出部とを有し、前記保持体は、前記コイル部の前記延出部とは反対側の端部を、前記軸受部材の現像スリーブの端部開口に臨む部分に向けて押圧すると共に、前記延出部が前記現像スリーブ内周面に弾性的に当接する状態で、前記電圧印加部材を保持し、前記軸受部材の前記コイル部端部が当接する部分に導電部材が配されて、当該導電部材と前記電圧印加部材を介して前記現像スリーブに現像バイアスが供給される構成となっていることが望ましい。

40

【0016】

さらに、前記延出部は、前記現像スリーブの径方向外側に向けて山形に屈曲された屈曲部を有しており、当該山形に屈曲された屈曲部の頂部が前記現像スリーブ内周面に当接していることが望ましい。

なお、本発明は、感光回転体の周面に形成された静電潜像にトナーを供給して現像する作像ユニットであって、前記感光回転体と当該感光回転体をその両端で回転可能に支持する支持枠体とを有する感光体ユニットと、回転軸方向における長さが前記感光回転体の素

50

管よりも長い現像スリーブと、前記回転軸方向において前記素管の両端より外側の位置に配され、前記現像スリーブをその両端縁部で回転自在に保持する一対の軸受部材とを有する現像ユニットと、前記現像スリーブが前記感光回転体に近接するように、前記現像ユニットを感光体ユニットに対し相対的に付勢する付勢手段とを備え前記付勢手段の付勢により、前記一対の軸受部材を、それぞれ前記感光体ユニットの前記支持枠体に設けられた当接部に当接させることにより、前記現像スリーブと前記感光回転体とのギャップが所定の距離に維持される構成であり、前記現像スリーブの内部には同軸上にマグネットローラーが介挿され、各軸受部材に、前記マグネットローラーの端部を保持する保持部が設けられており、前記保持部は、軸受部材に設けられた凸部であり、前記マグネットローラーの軸部の端面に当該凸部が嵌め込まれる凹部が形成されていることを特徴としてもよい。

10

【0017】

もしくは、本発明は、現像スリーブを有し、感光体ユニットに対し相対的に付勢されることにより、現像スリーブと感光回転体とのギャップが所定値に維持される現像ユニットであって、回転軸方向における長さが前記感光回転体の素管よりも長い現像スリーブと、前記回転軸方向において前記素管の両端より外側に位置するように配され、前記現像スリーブをその両端縁部で回転自在に保持する一対の軸受部材とを備え、前記相対的な付勢により、前記一対の軸受部材を、それぞれ前記感光体ユニットの支持枠体に設けられた当接部に当接させることにより、前記現像スリーブと前記感光回転体とのギャップが所定の距離に維持される構成であり、前記現像スリーブの内部には同軸上にマグネットローラーが介挿され、各軸受部材に、前記マグネットローラーの端部を保持する保持部が設けられており、前記保持部は、軸受部材に設けられた凸部であり、前記マグネットローラーの軸部の端面に当該凸部が嵌め込まれる凹部が形成されていることを特徴としてもよい。

20

【発明の効果】

【0018】

現像スリーブの回転軸方向における長さを、感光回転体の素管よりも長く設定すると共に、当該現像スリーブを両端で保持する一対の軸受を、感光回転体を両端で支持する支持枠体に当接させることにより、現像スリーブと感光回転体とのギャップが、所定の距離に維持される。これにより、現像スリーブの両端部に取着されていたフランジおよび回転軸が不要となり、その分、現像ギャップの精度に影響を与える部品の数も少なくなるので誤差が少なくなり、現像ギャップを規定値内に維持することができる。また、高価なフランジ等を使用する必要がないので、製造コストの低減化が可能となる。

30

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明の実施の形態に係るタンデム型カラープリンターの構成を示す概略断面図である。

【図2】(a)は、図1のプリンターのブラックの作像部において、現像ユニットを感光体ユニットに向けて付勢し、現像ローラーと感光体ドラムとの現像ギャップが規定値に設定されている状態を示す断面図であり、(b)は、現像ユニットへの付勢を解除して、感光体ユニットと現像ユニットを離間させた状態を示す図である。

【図3】(a)は、ブラックの作像部における現像ユニットの斜視図であり、(b)は、その要部における一部切欠斜視図である。

40

【図4】図2(a)において、感光体ドラムと現像スリーブの回転軸を通る平面で切断したD-D'断面図である。

【図5】現像ユニットにおいて、軸受の好ましくない構成例を示す断面図である。

【図6】変形例(2)に係る現像ユニットの構成例を示す断面図である。

【図7】(a)および(b)は、変形例(3)に係る現像ユニットの構成例を示す断面図である。

【図8】(a)および(b)は、変形例(3)に係るもう一つの現像ユニットの構成例を示す断面図である。

【図9】(a)は、変形例(4)に係る現像ユニットの現像スリーブにおいて、ボス付外

50

歯車を取り付けられた端部側の斜視図であり、(b)は、当該端部の縦断面図である。

【図10】変形例(4)に係る現像ユニットの現像スリーブ、ボス付外歯車、および係止部材の分解斜視図である。

【図11】(a)は、変形例(5)の現像スリーブにおいてボス付外歯車を取り付けられた側の端部の縦断面図であり、(b)は、端子部材の斜視図である。

【図12】変形例(5)における係止部材に電圧印加部材が取り付けられた状態の斜視図である。

【図13】変形例(5)の上記係止部材と電圧印加部材の分解斜視図である。

【図14】(a)は、変形例(6)における係止部材の斜視図であり、(b)は、同係止部材を図14(a)における平面Qで切断した横断面図である。

【図15】従来の現像ユニットの構成を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下、本発明に係る画像形成装置の実施の形態を、タンデム型のカラープリンター(以下、単に「プリンター」という。)を例にして説明する。

(1)プリンターの構成

図1は、プリンター1の全体の構成を示す断面概略図である。

プリンター1は、不図示の外部端末から入力された画像データに基づき、周知の電子写真方式により画像を形成するものである。また、プリンター1は、画像プロセス部10と、中間転写部20と、給紙部30と、定着部40を備える。

【0021】

画像プロセス部10は、シアン(C)、マゼンタ(M)、イエロー(Y)およびブラック(K)の各再現色に対応するトナー像を作像する作像部(作像ユニット)11C~11K、並びに各作像部11C~11Kにおける各感光体ドラム101(図2参照)を露光走査する露光走査部13と、作像部11C~11Kにそれぞれ供給するトナーを収容するトナーボトル14C~14Kを備えている。

【0022】

中間転写部20は、駆動ローラー22および従動ローラー23によってほぼ水平に張架され、矢印方向に周回駆動される中間転写ベルト21と、中間転写ベルト21の周面に残留したトナーを清掃し、除去したトナーを回収するクリーニング部24等とを備える。

給紙部30は、給紙トレイ31と、この中に収容される最上位の記録シートSに当接して回転することにより、当該記録シートSを搬送路に繰り出すピックアップローラー32と、記録シートを所定のタイミングで搬送方向下流側へと送り出すタイミングローラー対33などを備えている。

【0023】

各作像部11C~11Kにより所定のタイミングで作像された各色のトナー像は、中間転写ベルト21の周回経路の内側において、各作像部に対応する位置に配された一次転写ローラー12C~12Kに印加される電圧の静電力により、駆動される中間転写ベルト21周面の同じ位置に重ね合わせて転写され、フルカラーのトナー像が形成される。

そして、中間転写ベルト21上に一次転写されたトナー像は、所定の電圧が印加された二次転写ローラー26により静電力を受けて、記録シート上に二次転写される。

【0024】

トナー像が転写された記録シートは、定着部40において熱定着された後、排紙トレイ35上に排出される。

ブラックのみの画像形成を行う場合には、作像部11Kのみを駆動させ、作像部11C~11Yは不図示の離間機構により中間転写ベルト21から相対的に離間させて停止させる。

【0025】

以下、上記画像プロセス部10における作像部11C~11Kの具体的な構成、特に、感光体ドラムと現像スリーブ間の現像ギャップを既定値に維持するための構成について詳

10

20

30

40

50

細に説明する。

(2) 作像部の構成

作像部 11C ~ 11K は、それぞれ供給するトナーの色が異なるほかは、基本的に同じ構造であるので、以下では、ブラック用の作像部 11K の構成について説明する。

【0026】

図2(a)は、図1における円Pに囲まれた作像部 11K の構成を示す図であり、感光体ドラム 101 の回転軸に直交する断面を示している。なお、付勢レバー 310 は一部のみを切り欠いている。

同図に示すように作像部 11K は、感光体ドラム 101 を有する感光体ユニット 100 と、現像ローラー 201 を有する現像ユニット 200 とが、感光体ドラム 101 および現像ローラー 201 同士が平行な状態で対向するように配設されてなる。

【0027】

感光体ユニット 100 は、上記感光体ドラム 101 のほか、感光体ドラム 101 の周面に残留するトナーを除去するクリーニングブレード 102 と、感光体ドラム 101 の周面を所定の電位に帯電させる帯電器 103 と、トナー回収部 105 などを備える。

クリーニングブレード 102 により除去されたトナーは、トナー回収部 105 に回収される。その後、回収されたトナーは、回転スクリー 104 によって手前側(図2(a)の紙面に垂直な方向における手前側：以下同じ。)から奥側(図2(a)の紙面に垂直な方向における奥側：以下同じ。)に搬送され、不図示の回収ケースに自然落下して回収される。

【0028】

一方、現像ユニット 200 は、着脱可能なユニットタイプの現像装置であって、上述した現像ローラー 201 のほか、トナーを紙面手前側から奥側に向けて攪拌しながら搬送する第1攪拌スクリー 204 と、奥側に搬送されたトナーを、手前側に搬送しながら現像ローラー 201 の表面にトナーを供給する第2攪拌スクリー 205、および現像ローラー 201 の表面に付着したトナー層の厚みが一定の値になるように規制するドクターブレード 207 と、これらの部材を支持すると共に、トナーと磁性キャリアとからなる二成分現像剤(以下、単に「現像剤」と言う。図2(a)において不図示。)を収容する筐体 210 などを備える。

【0029】

現像ローラー 201 は、回転自在に保持された現像スリーブ 2012 に、シャフト 2011a が回転不能に支持されたマグネットローラー 2011 を内挿してなる。

なお、現像スリーブ 2012 は、回転軸方向における両端部のうちの一方の外周面に、燐青銅などの導電性に優れた短冊状の金属片(不図示)が摺接しており、当該金属片を介して現像バイアス電圧が印加される。

【0030】

現像ユニット 200 の筐体 210 は、装置本体の支軸ピン 320 などによって軸支されている。また、筐体 210 は、付勢レバー 310 の付勢力によって図の時計回りの回転モーメントが付与される。

以下、このような回転モーメントが生じている状態を現像ユニット付勢状態という。

通常は、このような現像ユニット付勢状態にセットされており、画像形成時において、感光体ドラム 101 の周面に残存するトナーが、クリーニングブレード 102 で除去された後、帯電器 103 により所定の電位となるように一様に帯電され、露光走査部 13 (図1)からのレーザ光により露光走査されて感光体ドラム 101 の周面(図2(a)参照)にブラック用の静電潜像が形成される。

【0031】

一方、現像ユニット 200 においては、現像スリーブ 2012 周面に付着したトナー層が、ドクターブレード 207 により規制されて一定の厚みに整えられると共に、ドクターブレード 207 との摩擦により帯電され、現像スリーブ 2012 の回転と共に感光体ドラム 101 と対向した現像位置に搬送され、これにより感光体ドラム 101 周面に供給され

10

20

30

40

50

て静電潜像が現像され、トナー像が形成されるようになっている。

【0032】

なお、付勢レバー310は、回動軸311に軸支されたレバー本体312に、中空の押圧体313をスライド可能に内挿し、押圧体313の内部に組み込んだ圧縮バネ314により押圧体313を矢印A方向に押し出すようにして構成されており、現像ユニットを交換する際には、図2(b)に示すように、付勢レバー310を矢印B方向に揺動させて、現像ユニット200への付勢を解除するようになっている。

【0033】

これにより、現像ユニット200が支軸ピン320を中心に矢印C方向に揺動して感光体ユニット100から離間するので、ユニット交換が容易になる。

10

(3) 現像ユニットの構成

図3(a)は、現像ユニット200の斜視図であり、図3(b)は、その要部における一部切欠斜視図である。

【0034】

現像スリーブ2012は、図3(a)に示すように、回転軸方向に延びる非磁性の円筒状の部材であって、その両端における縁部(以下、「両端縁部」という。)2012aは、図3(b)に示すように、キャップ状の軸受202を介して、筐体210に回転自在に保持されている。

軸受202は、すべり軸受であり、現像スリーブ2012の両端縁部2012aの外周面と軸受202の内周面とが摺接している。詳しくは後述する。

20

【0035】

現像スリーブ2012は、アルミニウムやオーステナイト系ステンレス鋼などの非磁性体金属で形成されたパイプからなる。本実施の形態では、厚みが、0.5[mm]であって、外径が16[mm]のパイプが用いられている。もっとも、厚みや外径は、機種の仕様や設計条件によって適宜決められるものであり、これらの値に限るものではない。

そして、この両端縁部2012aの外周面であって、軸受202と摺接する面には、ニッケルめっき処理が施されており、これにより、現像スリーブ2012をそのまま使用するよりも、摺動性および耐摩耗性が高められている。

【0036】

また、現像スリーブ2012の両端部のうちの一方には、ボス付外歯車208が外挿され(図3(a)参照)、ねじ209によって固定されおり(図4参照)、このボス付外歯車208を介して、駆動力が不図示の駆動原から現像スリーブ2012に伝達される。

30

なお、本実施の形態では、現像スリーブ2012は、感光体ドラム101の回転方向に対し、カウンター方向に回転駆動されるようになっており、これによりトナーが効率的に感光体ドラム101との近接位置(現像位置)に供給されるようになっている。

【0037】

軸受202は、樹脂製のすべり軸受けであって、図3(b)に示すように、内周面が現像スリーブ2012の外周面に摺接して、これを回転自在に保持すると共に、その中央にボス部202aを有している。

このボス部202aには、マグネットローラー2011のシャフト2011aが遊挿される(図4参照)。シャフト2011aの両端部(図示を省略)は、筐体210に固定され、これによりマグネットローラー2011が回転不能となっている。

40

【0038】

軸受202の材料としては、ポリアセタールなどの摺動性に優れた樹脂材料が望ましく、射出成型などの寸法精度が高い製法で作成されることが望ましい。

軸受202において、現像スリーブ2012と摺接する部分の内径は、摺動抵抗が大きくなならない範囲で、現像スリーブ2012とのクリアランスを極力小さくして、後述の現像ギャップGの公差を小さく抑えている。

【0039】

本実施の形態では、上記クリアランスの値が、0.01[mm]以上、0.07[mm]

50

】以下となるように設定されている。

また、軸受 202 には、ねじ止め用の貫通孔 202c を有する 2 つのねじ取付部 202b が、当該軸受 202 の外周面から径方向の互いに相反する方向に向かって延びるように設けられており、ねじ 213 により現像ユニット 200 の筐体 210 の支持部 210a に固定されている。

【0040】

なお、図 3(a) では、2 つのねじ取付部 202b のうち、上方に配されているもののみが目視できる位置にあり、他方は、現像ユニット 200 の影に隠れて見えない状態となっている。

(4) 現像ギャップを規制する構成について

10

図 4 は、現像ユニット付勢状態を示す図 2(a) において、感光体ドラム 101 と現像スリーブ 2012 の回転軸を通る平面で切断した D-D' 断面図であり、長手方向中央部は省略して示している。

【0041】

同図に示すように、円筒状の現像スリーブ 2012 には、マグネットローラー 2011 が内挿されている。

感光体ドラム 101 において、マグネットローラー 2011 と対向している部分が、静電潜像が形成される範囲(画像形成領域)となる。

感光体ドラム 101 の素管 101a の両端部は、当該素管 101a にコーティングされた感光体層の膜厚が、素管 101a の両端部においてばらつき易く、画像品質が保証し難いため、画像形成領域から除外されている。

20

【0042】

ここで、素管 101a とは、感光体ドラム 101 からその両端に設けられているフランジ 101b を除いた、円筒部分のことをいう。

素管 101a の両端部には、フランジ 101b が装着され、駆動軸 101c がフランジ 101b の中心を貫通して取付されている。駆動軸 101c の装置奥側の端部には駆動ギア(不図示)が、取り付けられ、装置本体側の駆動源により回転駆動される。

【0043】

本実施の形態に係る現像ユニット 200 の現像スリーブ 2012 は、図 4 に示すように、回転軸方向における長さ W2 が、感光体ドラム 101 の素管 101a の長さ W1 よりも長く設定されており、両端縁部 2012a が直接軸受 202 により回転自在に保持されている。

30

軸受 202 は、上述のように、現像ユニット 200 の筐体 210 の取付座 210d にねじ 213 で固定されており(図 3(a) 参照)、さらに、現像ユニット付勢状態において、軸受 202 の外周面の一部が、感光体ドラム 101 を両端で支持する支持枠 110a の一部である当接部 110b に当接する。なお、本例では、当接部 110b は、支持枠 110a の一部である構成としているが、支持枠 110a に固定されて設けられていれば、必ずしも支持枠そのものでなくても構わない。

【0044】

これにより、感光体ドラム 101 と現像スリーブ 2012 との相対的な位置が決まり、現像ギャップ G が規定値に設定される。

40

ここで、上記規定値は、機種や現像剤の種類にもよるが、通常は、0.2 [mm] ~ 0.4 [mm] 程度に設定される。

なお、現像ユニット 200 の筐体 210 は、図 4 に示すように、軸受 202 において感光体ドラム 101 の支持枠 110a と当接する位置とは反対側の位置に接触して軸受 202 を支える支持部 210a を有しており、この支持部 210a は、支持枠 110a と軸受 202 との当接範囲 E と、支持部 210a と軸受 202 との接触範囲 F が、現像スリーブ 2012 の回転軸方向において重なるような位置に設けられている。

【0045】

このような構成にすることにより、付勢手段である圧縮バネ 314 により軸受 202 が

50

支持枠 110a に与える押圧力の作用線上で、当該軸受 202 を支持部 210a によりバックアップすることができるので、支持枠 110a から受ける反力により軸受 202 を軸方向に対して傾けようとする力が生じにくくなり、軸受 202 の変形を抑制して、現像スリーブ 2012 の円滑な回転を保證することができる。

【0046】

もし、当接範囲 E と接触範囲 F とが、現像スリーブ 2012 の回転軸方向において、全く重なっておらず、例えば、図 5 に誇張して示すように、当接範囲 E が感光体ドラム 101 から遠ざかる位置にあり、接触範囲 F が感光体ドラム 101 寄りの位置になるように支持部 210a が設けられていると、当該軸受 1202 には、同図の矢印で示す F1 および F1' のような偶力が作用し、反時計回りに回転しようとする力が生じる。

10

【0047】

このような力が生じると、軸受 1202 が変形したり、軸方向に対して傾いたりして、現像スリーブ 2012 との摺動抵抗が増大し、その円滑な回転を阻止することになりかねない。

上記の観点から、当接範囲 E と接触範囲 F は、現像スリーブ 2012 の回転軸方向において少なくとも一部が重なるような位置に設けられていることが望ましい。

【0048】

なお、上記では、作像部 11K について、現像ギャップを設定するための構成について説明したが、他の色の作像部 11C、11M、11Y についても同様な構成が取られている。

20

以上のように、本実施の形態における作像部は、現像スリーブ 2012 の回転軸方向における長さを、感光体ドラム 101 の素管 101a よりも長く設定すると共に、現像スリーブ 2012 を両端で保持する一対の軸受 202 が、感光体ドラム 101 を両端で支持する支持枠 110a に直接当接させて現像ギャップを確保するようにしている。

【0049】

これにより、感光体ドラム 101 と現像スリーブ 2012 との相対的な位置決め精度に影響を与える部品は、現像スリーブ 2012、軸受 202、支持枠 110a および感光体ドラム 101 の 4 つだけとなり、従来のように、現像スリーブ 2012 と軸受 202 との間にフランジや回転軸を介在させていない分、現像ギャップ G の誤差を小さく設定することができる。

30

【0050】

また、現像スリーブ 2012 自体は、既製の金属管を長めにカットするだけなので、コストは、それほど増加しないが、従来から比較的大きなコストアップの原因となっていたフランジと回転軸が不要になり、また軸受が従来の DS コロを兼ねているので、製品コストの低減化に大きく寄与する。

<変形例>

以上、本発明の実施の形態について説明してきたが、本発明の内容が、上記実施の形態に限定されるものではなく、例えば、以下のような変形例も実施することができる。

【0051】

(1) 上記実施の形態では、現像スリーブ 2012 の両端縁部 2012a の外周面には、摺動性および耐摩耗性を向上させるために、ニッケルめっき処理が施されているとしたが、これに限らずニッケルめっきと同等以上の摺動性および耐摩耗性を有するめっき処理を実施してもよい(例えば、クロムめっきなど)。

40

また、上記実施の形態において、現像スリーブ 2012 に摺接する軸受 202 は、樹脂製のすべり軸受であり、現像スリーブ 2012 が摩耗する可能性は低いので、摺動性のみを向上させる目的で、上記ニッケルめっき処理に代えて、現像スリーブ 2012 の軸受 202 との摺接面に鏡面仕上げを行ってもよい。

【0052】

(2) また、上記実施の形態では、軸受 202 は、現像スリーブ 2012 の両端縁部 2012a の外周面に摺接していたが、これに限らない。

50

例えば、図6に示すように、現像スリーブ2012の両端縁部2012aの内周面Hに摺接して、これを回転自在に保持するような軸受3202を採用してもよい。

これに伴い、現像スリーブ2012に対して行う上述のめっき処理や鏡面仕上げは、両端縁部2012aの内周面Hに対して実施することが望ましい。

【0053】

(3)上記実施の形態では、軸受202は、中央に設けられたボス部202aにマグネットローラー2011のシャフト2011aを挿通していたが、これに限らず、例えば、図7(a)に示すように、ボス部202aの代わりに凹部4202aが設けられた軸受4202を、軸受202の代わりに採用し、この凹部4202aにマグネットローラーの軸心3110aを挿嵌して固定しても構わない。

10

【0054】

このようにすることで、シャフト2011aを固定する固定具を別途設ける必要がなくなり、製品コストの低減に資する。

本変形例では、図7(a)の断面J-J'でカットしたときの状態を示す図7(b)のように、軸心3110aおよび凹部4202aにおいて互いに係合する部分の断面形状をD字形状にして、マグネットローラー2011の回転を規制することにより、各磁極の向きが設計通りとなるようにしている。

【0055】

あるいは、図8(a)に示すように、中心から現像スリーブの回転軸方向に沿って内側に突出する凸部5202aが設けられた軸受5202を、軸受202の代わりに設けると共に、当該凸部5202aの先端部に係合する凹部3011aを有するマグネットローラー3011を、マグネットローラー2011の代わりに設けてもよい。

20

この場合でも、図8(a)の断面K-K'でカットしたときの状態を示す図8(b)のように、凸部5202aおよび凹部3011aの断面形状を、D字形状にすることにより、マグネットローラー3011の回転を阻止できる。

【0056】

もしくは、双方の断面形状をD字形状にせず、円状のままにした状態で、凸部5202aおよび凹部3011aを接着剤で固定することにより、マグネットローラー3011の回転を阻止してもよい。当該構成は、図7(a)および(b)の構成についても、同様に適用することができることは言うまでもない。

30

(4)上記実施の形態では、現像スリーブ2012の両端部のうち的一方に、ボス付外歯車208が外挿され、ねじ209によって固定されているとしたが、これに限らない。

【0057】

現像スリーブ2012の厚みが薄い場合には、図4に示すように、ねじ209で固定する構成にすると、ねじの掛かり代が十分とは言えず、高い耐久性を望めない場合もあり得る。

そこで、本変形例では、ねじを使用しないでボス付外歯車208を現像スリーブ2012に係止する構造について説明する。

【0058】

図9(a)は、このような係止構造の一例を示す斜視図であって、現像スリーブ2012においてボス付外歯車1208が取り付けられた端部側のみを示している。

40

また、図9(b)は、図9(a)における端部の縦断面図であり、図10は現像スリーブ2012、ボス付外歯車1208および係止部材1072の分解斜視図である。

なお、図9(a)において、軸受202から軸心方向外側に突出しているマグネットローラー2011のシャフト2011a(図9(b))は省略すると共に、図9(a)、図9(b)、図10において、上記実施の形態の構成と同じかもしくは実質的に同じ部分については、同じ符号を付しており、それらについての説明は省略する。

【0059】

ボス付外歯車1208は、図10に示すように、歯車部1208aの両外側からそれぞれ相反する軸心方向へと延出されてなる第1ボス部1208bおよび第2ボス部1208

50

cとを有する。

ここで、歯車部1208aは、はすば歯車からなる。そして、第1ボス部1208bには、径方向に貫通する貫通孔からなる係合穴1208dが開設されている。

【0060】

また、係合穴1208dから周方向に180度の位置に、もう一つの係合穴1208eが開設されている(図9(b))。

また、現像スリーブ2012にも、図10に示すように、径方向に貫通する貫通孔2012bが開設されている。また、貫通孔2012bから周方向に180度の位置に、もう一つの貫通孔2012c(図9(b))が開設されている。

【0061】

なお、貫通孔2012bおよび2012cと、係合穴1208dおよび1208eの径の大きさは同じである。

係止部材1072は、樹脂製であって、基本的に筒状をした部材(本例では、円筒状をした部材)の一部が切除されたような形状になっている。

係止部材1072は、図10に示すように、筒状をした部材(以下、「筒状部材」という。)に縦長の「U」字状をしたスリットが開設されていて、これにより細長い短冊状をした舌片部1082が形成されている。すなわち、舌片部1082は、前記「U」字状をしたスリットの内側部分からなる。

【0062】

ここで、舌片部1082および後述する係止突起以外の部分を本体部1080と称することとする。

つまり、舌片部1082は、本体部1080と一体的に形成されており、本体部1080から筒状部材の軸心と平行に延出され、この延出部分の基端部から先端部にかけて径方向に撓む可撓性を有している。

【0063】

舌片部1082の先端部には、柱状(本例では、円柱状)をした突起からなる係止突起1084が設けられている。

また、舌片部1082から周方向に180度ずれた位置には、これと同様の舌片部1086が形成されている。

つまり、舌片部1086の先端部には、係止突起1084と同様の係止突起1088が設けられている(図9(b))。

【0064】

図10に示すように、本体部1080は、円筒面1080aを有し、当該円筒面1080aの外径は、本体部1080がガタツクことなくスムーズに現像スリーブ2012に挿入できる大きさに設定される。

本体部1080は、舌片部1082, 1086、および係止突起1084, 1088を伴って、現像スリーブ2012内に挿入される。

【0065】

次に、上記の構成からなる現像スリーブ2012、ボス付外歯車1208、および係止部材1072の組み立て手順について説明する。

まず、図10に示す矢印Mの向きに、ボス付外歯車1208を現像スリーブ2012に外挿した後、貫通孔2012bと係合穴1208d、貫通孔2012cと係合穴1208e(図9(b))のそれぞれ同士が連通するように、ボス付外歯車1208と現像スリーブ2012の相対的な位置合わせをする。

【0066】

貫通孔2012bと係合穴1208d、貫通孔2012cと係合穴1208e(図9(b))のそれぞれ同士が連通する位置が、ボス付外歯車1208の現像スリーブ2012に対するあるべき位置(以下、「規定位置」という。)である。

つまり、ボス付外歯車1208が現像スリーブ2012の規定位置に取り付けられた状態で係合穴1208d, 1208eとそれぞれ重なり合う位置に、貫通孔2012b, 貫

10

20

30

40

50

通孔 2012c が形成されている。

【0067】

つまり、規定位置とは、ボス付外歯車 1208 が現像スリーブ 2012 に取り付けられた状態で、現像スリーブ 2012 の端部に後述する軸受 202 の嵌め込み代が存し、かつ、軸受 202 を現像スリーブ 2012 に嵌め込んだ状態で、軸受 202 とボス付外歯車 1208 との間に不必要な間隙が空かないような位置を言う。

上記位置合わせがなされると、図 10 に示す矢印 L の向きに、係止部材 1072 を、ボス付外歯車 1208 が外嵌された現像スリーブ 2012 に挿入する。

【0068】

この際、係止突起 1084, 1088 を互いに近づくように押し込んで（舌片部 1082, 1086 を径方向内側に弾性変形させて撓ませ）、現像スリーブ 2012 内に潜り込ませる。

そして、さらに、係止部材 1072 を、係止突起 1084, 1088 がそれぞれ、連通した貫通孔 2012b と係合穴 1208d、連通した貫通孔 2012c と係合穴 1208e の位置に到達するまで、現像スリーブ 2012 の奥へさらに進める。

【0069】

そして、係止突起 1084, 1088 の各々が、連通した貫通孔 2012b, 2012c の位置に到達すると、舌片部 1082, 1086 の復元力によって、係止突起 1084, 1088 は、それぞれ連通した貫通孔 2012b, 2012c を介して、係合穴 1208d, 1208e に嵌り込む。

これにより、図 9 (b) に示すように、現像スリーブ 2012 に挿入された係止部材 1072 によって、ボス付外歯車 1208 が現像スリーブ 2012 に係止される。

【0070】

以上説明したように、上記構成によれば、ボス付外歯車 1208 が現像スリーブ 2012 に位置決めされた状態で、係止部材 1072 を現像スリーブ 2012 に挿入するといった簡単な作業で、ボス付外歯車 1208 を現像スリーブ 2012 に係止することができる。

また、係止突起 1084, 1088 は、現像スリーブ 2012 の内側から、それぞれ、貫通孔 2012c - 係合穴 1208d、貫通孔 2012c - 係合穴 1208e に進入するため、現像スリーブ 2012 の内周側に突起が存在しないことが望ましい。

【0071】

なお、図 9 (b) に示す例では、係止突起 1084, 1088 が端部の面取り分だけ係合穴 1208d, 1208e の開口縁から出ているが、係止突起 1084, 1088 の端面が係合穴 1208d, 1208e の開口縁と揃うように係止突起 1084, 1088 の高さを設定しても構わない。

このように、ボス付外歯車 1208 が係止された現像スリーブ 2012 の端部は、上記実施の形態に係る現像ユニット 200 と同様に、軸受 202 で回転自在に軸支される。

【0072】

ボス付外歯車 1208 が係止され、軸受 202 で回転自在に軸支された現像スリーブ 2012 において、ボス付外歯車 1208 の回転動力は、係止突起 1084, 1088 を介して現像スリーブ 2012 に伝達される。

本変形例では、ボス付外歯車と現像スリーブの各々に形成された穴に、係止突起を嵌め込んで動力を伝達する構成としているため、現像スリーブの厚みが薄くても、ねじを使用して固定する場合に比べ、より長期間に渡って、回転動力の伝達が維持でき、耐久性を向上させることができる。

【0073】

(5) 上記実施の形態では、現像スリーブ 2012 の外周面に金属片（不図示）を摺接させ、当該金属片を介して、現像スリーブ 2012 に現像バイアス電圧を印加する構成としていたが、これに限らない。

例えば、上記変形例 (4) における係止部材 1072 (図 10) と同様の部材を利用し

10

20

30

40

50

て、現像スリーブ2012の内周面に金属部材を当接させて現像バイアス電圧を印加するようにしてもよい。

【0074】

図11～図13は、このような構成を有する現像ローラーの構成を示す図である。

なお、図11～図13において、上記実施の形態の構成と同じか実質的に同じ部分については、同じ符号を付し、必要に応じて言及するに止める。

図11(a)は、現像スリーブ2012においてボス付外歯車1208が取り付けられた側の端部部分の縦断面図である。

【0075】

なお、上記変形例(4)で示した図9(b)では、係止部材の係止突起1084, 1088を含む平面で当該端部部分を切断したが、図11(a)では、前記平面と直交する平面で切断している。

また、図11(a)では、マグネットローラー2011およびシャフト2011a(図9(b))の図示を省略している。

【0076】

そして、図11(b)は、後述する端子部材1100の斜視図である。

また、図12は、係止部材1096に後述する電圧印加部材1090が取り付けられた状態の斜視図であり、図13は係止部材1096と電圧印加部材1090の分解斜視図である。

図13に示すように、電圧印加部材1090は、導電性と弾性を有する素線(例えば、ステンレス鋼などの金属線)が曲げ加工されたものであり、圧縮コイルばね部1092(以下、単に「コイルばね部1092」と言う。)とコイルばね部1092からその素線が延出されて形成された延出部1094とからなる。

【0077】

延出部1094は、圧縮コイルばね部1092の軸心と平行な方向に延出されており、その途中で、コイルばね部1092の径方向と平行な方向外側に向けて張り出すように、山形状に屈曲している。

係止部材1096の本体部1098の一端部には、コイルばね部1092の一端部(延出部1094が延出されている側の端部)が嵌め込まれる細径部1098bが形成されている。

【0078】

また、本体部1098の外周面には、軸心方向と平行な方向に延びる溝部1098aが形成されている。

電圧印加部材1090は、図12に示すように、溝部1098aに延出部1094の一部が埋め込まれると共に、細径部1098bにコイルばね部1092の一端部が嵌め込まれて、係止部材1096に組み付けられている。

【0079】

係止部材1096と電圧印加部材1090の組立体(図12)は、図11(a)に示すように、ボス付外歯車1208が外挿された現像スリーブ2012に、係止部材1096側から、係止突起1084, 1088(図12)が、それぞれ貫通孔2012c-係合穴1208d、貫通孔2012c-係合穴1208e(図11不図示)に進入する位置まで挿入する。

【0080】

挿入が完了した状態で、山形状に屈曲した延出部1094は、現像スリーブ2012の内周面で押圧されて、その山形状の開き角が拡大するように弾性変形し、その復元力で、屈曲点部1094aが現像スリーブ2012の内周面に当接(圧接)されている。これにより、電圧印加部材1090と現像スリーブ2012との電気的な接続が図られる。

図11(a)に示すように、現像スリーブ2012の端部は、上記実施の形態における軸受202とほぼ同様の構成である軸受6202で回転自在に軸支されている。

【0081】

10

20

30

40

50

より具体的には、軸受 6 2 0 2 は、後述する引出孔 6 2 0 2 a が開設されている以外は、軸受 2 0 2 と同じ構成である。

つまり、円筒部 6 2 0 2 b と円筒部 6 2 0 2 c とを有する 2 重円筒状をしている。

外側の円筒部 6 2 0 2 b と内側の円筒部 6 2 0 2 c との間の底部 6 2 0 2 d には、金属材料（例えば、燐青銅もしくはステンレス鋼など）で形成された端子部材 1 1 0 0 が設けられている。

【 0 0 8 2 】

端子部材 1 1 0 0 は、図 1 1 (b) に示すように、円環状をした板状部 1 1 0 0 a と板状部 1 1 0 0 a の外周から板状部 1 1 0 0 a の主面に垂直に延出された短冊片部 1 1 0 0 b とからなる。

10

端子部材 1 1 0 0 は、板状部 1 1 0 0 a が底部 6 2 0 2 d に設けられており、短冊片部 1 1 0 0 b が底部 6 2 0 2 d に開設された引出孔 6 2 0 2 a を介して引き出され、その一部が軸受 2 0 2 から外部に露出している。

【 0 0 8 3 】

電圧印加部材 1 0 9 0 のコイルばね部 1 0 9 2 は、係止部材 1 0 9 6 の本体部 1 0 9 8 と端子部材 1 1 0 0 の板状部 1 1 0 0 a との間に圧縮状態で介挿されており、コイルばね部 1 0 9 2 の復元力によって、コイルばね部 1 0 9 2 の板状部 1 1 0 0 a 側端部と板状部 1 1 0 0 a とは、常に、接触状態が維持されている。

これによりコイルばね部 1 0 9 2 と板状部 1 1 0 0 a (端子部材 1 1 0 0) との電気的な接続が図られている。

20

【 0 0 8 4 】

上記の構成において、端子部材 1 1 0 0 における短冊片部 1 1 0 0 b の軸受 2 0 2 から露出した部分（露出部）に、電圧を印加すると、板状部 1 1 0 0 a、コイルばね部 1 0 9 2、および延出部 1 0 9 4 を介して、現像スリーブ 2 0 1 2 に現像バイアスが印加されることとなる。

なお、電圧印加部材 1 0 9 0 は、延出部 1 0 9 4 の一部が係止部材 1 0 9 6 の溝部 1 0 9 8 a に埋め込まれているため、現像スリーブ 2 0 1 2 が回転されると、係止部材 1 0 9 6 と一体となって回転する。

【 0 0 8 5 】

この場合に、コイルばね部 1 0 9 2 の板状部 1 1 0 0 a 側端部は、静止している板状部 1 1 0 0 a に対して摺動する。

30

このため、コイルばね部 1 0 9 2 の板状部 1 1 0 0 a との摺接面をより広くするため、コイルばね部 1 0 9 2 の当該端部は、クローズドエンドとし研削仕上げとすることが好ましい（図示例は、無研削仕上げ）。

【 0 0 8 6 】

また、コイルばね部 1 0 9 2 の巻方向は、上記回転の際に板状部 1 1 0 0 a から受ける摺動抵抗がコイルばね部 1 0 9 2 を縮径するように作用する向きとすることが好ましい。

このような構成によれば、現像スリーブ 2 0 1 2 の内周面に電圧印加部材を接触する構成としているため、外周面に接触する構成とした場合と比較して、現像スリーブ 2 0 1 2 の全長を短縮することができ、ひいては現像装置をより小型化することができる。

40

【 0 0 8 7 】

すなわち、上記実施の形態のように短冊状をした金属片を外周面に接触する構成とした場合、現像スリーブ 2 0 1 2 と対向配置された感光体ドラムの長手方向外方に当該金属片を設ける必要上、現像スリーブ 2 0 1 2 が摩耗したり、上記金属片が摩耗したりして、摩耗粉が飛散するなどの不都合が生じるが、現像スリーブ 2 0 1 2 の内周面に設ける場合は、そういった不都合が生じないからである。

【 0 0 8 8 】

なお、本変形例において、現像スリーブ 2 0 1 2 のボス付外歯車 1 2 0 8 を設けない側の端部で現像バイアスを供給するような場合には、係止部材 1 1 0 2 にはボス付外歯車 1 2 0 8 を係止する機能を有する必要がなく、単に電圧印加部材の保持部材として機能する

50

。(6)また、上記変形例(4)において説明した、係止部材1072のさらなる変形例として、以下のような構成としても構わない。

【0089】

図14(a)に変形例における係止部材1102の斜視図を示す。

係止部材1102は、係止部材1072(図10)と同様、樹脂製であって、基本的に筒状をした部材(本例では、円筒状をした部材、以下、「筒状部材」と言う。)の一部が切除されて形成されたような形態をしている。

係止部材1072では、舌片部1082, 1086を筒状部材の長手方向(長さ方向)に形成したが、係止部材1102では、図14(a)に示すように、舌片部1104を周方向に沿って形成している。

10

【0090】

舌片部1104は、筒状部材に開設された「U」字状のスリット1112によって形成されている。

この舌片部1104の先端部には、柱状(本例では、円柱状)をした係止突起1106が設けられている。

ここで、本変形例においても、舌片部および係止突起以外の部分を本体部1114と称することとする。

【0091】

つまり、舌片部1104は、本体部1114と一体的に形成され、本体部1114から筒状部材の周方向に延出されており、延出の基端部から先端部にかけて、少なくとも筒状部材の内側に撓む可撓性を有している。

20

図14(a)において、平面Qで切断した横断面図を図14(b)に示す。

図14(b)に示すように、舌片部1104と反対側には、舌片部1104と同様の舌片部1108が形成されており、その先端部には係止突起110が設けられている。

【0092】

図14(a)に戻り、本体部1114は、円筒面1114aを有し、円筒面1114aの外径は、本体部1114がガタツクことなくスムーズに現像スリーブ2012(図9、図10)に挿入できる大きさに設定される。本体部1114は、舌片部1104, 1108、および係止突起1106, 1110を伴って、現像スリーブ2012に挿入される挿入体として機能するのは、変形例(4)の場合と同様である。

30

【0093】

現像スリーブ2012、ボス付外歯車1208(図10)、および係止部材104の組み立て手順は、変形例(4)で説明したものと同様であるので、その説明については省略する。

(7)また、変形例(4)~(6)において、ボス付外歯車に設ける係合穴は、上記実施の形態のように貫通孔に限らず有底孔でも良い。要は、ボス付外歯車の軸穴の内周面に、係止突起と係合するように形成されていれば構わない。

【0094】

(8)上記実施の形態および変形例(4)~(6)では、現像スリーブに係止して動力を伝達する歯車にボス付外歯車を用いたが、ボスを有しない外歯車を用いても構わず、また、当該外歯車としては、はすば歯車を用いているが、これに限らず、平歯車を用いても良い。

40

(9)上記変形例変形例(4)~(6)では、係止突起2個で外歯車を現像スリーブに係止したが、係止突起の個数は1個としても構わない。あるいは、3個以上用いても構わない。複数個用いる場合は、外歯車、および現像スリーブの周方向に等間隔で設けるのが好ましい。

【0095】

(10)上記変形例(4)~(6)では、係止突起を現像スリーブの外向きに付勢する付勢手段として、舌片部を用いたが、これに限らず、付勢手段として圧縮コイルばねを用

50

いても構わない。

例えば、円筒状をした挿入体の外周に径方向に窪む凹部を設け、当該凹部に圧縮コイルばねを埋設し、当該圧縮コイルばねの上端に円柱状をした係止突起をその一部が前記周面から露出するように配置するようにしても構わない。

【0096】

この場合に、圧縮コイルばねに代えて、スポンジなどの弾性部材を用いても構わない。

(11) また、上記実施の形態に係る現像ユニット200では、現像スリーブ2012の両端縁部の軸受としてすべり軸受を使用する例について説明したが、最近では、寸法精度が高く、比較的安価な玉軸受(ボールベアリング)が製造されており、場合によっては、そのような転がり軸受を利用することも可能である。

10

【0097】

(12) 上記実施の形態では、現像ユニット200を感光体ユニット100に向けて付勢することにより、現像ギャップを確保したが、場合によっては、感光体ユニット100を現像ユニット200に向けて付勢するような構成もあり得る。要するに現像ユニット200を感光体ユニット100に相対的に付勢する構成であればよい。

(13) また、上記実施の形態に係る現像ユニット200は、二成分現像剤が用いられていたがこれに限らず、現像ギャップを有し、一成分の磁性トナーを用いた現像方式にも適用が可能である。

【0098】

(14) 上記実施の形態では、タンデム型のカラープリンターについて説明したが、本発明はこれに限らず、例えば、モノクロプリンターであってもよく、さらに、複写機やファックスといった付加機能を有する複合機などであってもよい。

20

【産業上の利用可能性】

【0099】

本発明は、現像ユニットを感光体ユニットへ向けて相対的に付勢して現像ギャップを既定値に設定する構造を有する画像形成装置一般に適用可能である。

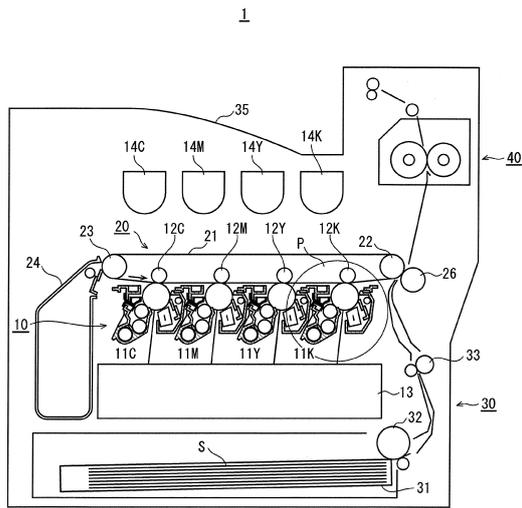
【符号の説明】

【0100】

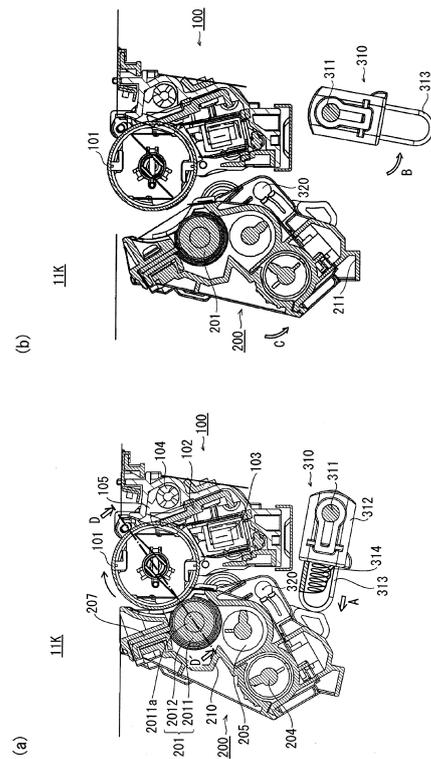
1	プリンター	
10	画像プロセス部	30
20	中間転写部	
30	給紙部	
40	定着部	
100	感光体ユニット	
101	感光体ドラム	
101a	素管	
101b	フランジ	
110	係止突起	
110a	支持枠	
200	現像ユニット	40
201	現像ローラー	
202	軸受	
202a	ボス部	
202b	ねじ取付部	
208	ボス付外歯車	
210	筐体	
210a	支持部	
310	付勢レバー	
314	圧縮バネ	
1084, 1088	係止突起	50

- 1 0 9 0 電圧印加部材
- 1 0 9 2 コイルばね部
- 1 0 9 4 延出部
- 1 0 9 4 a 屈曲点部

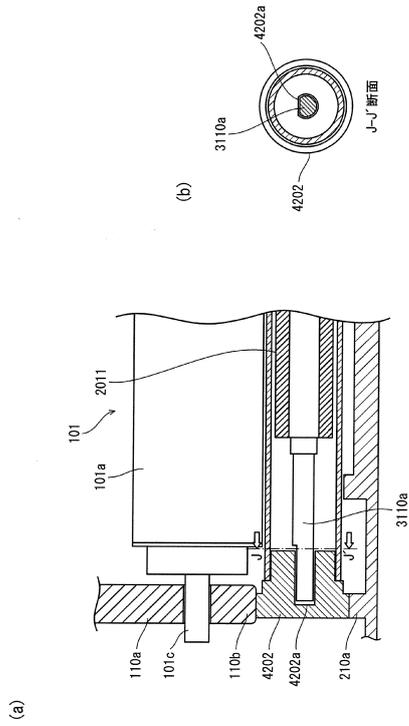
【図1】



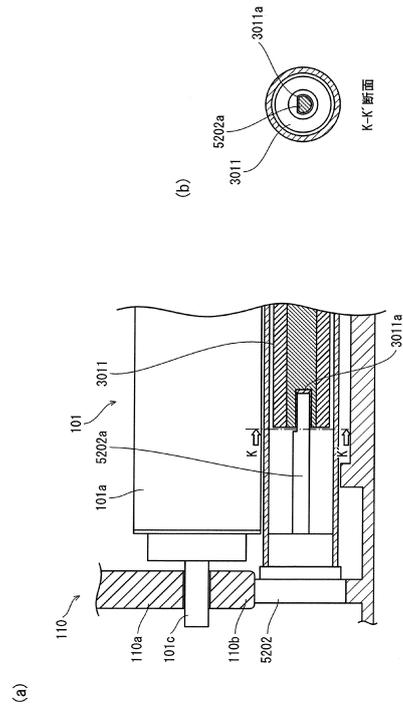
【図2】



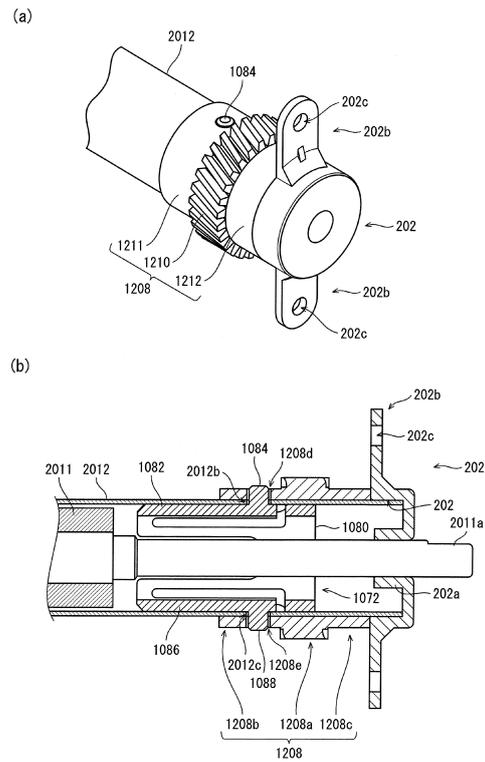
【 図 7 】



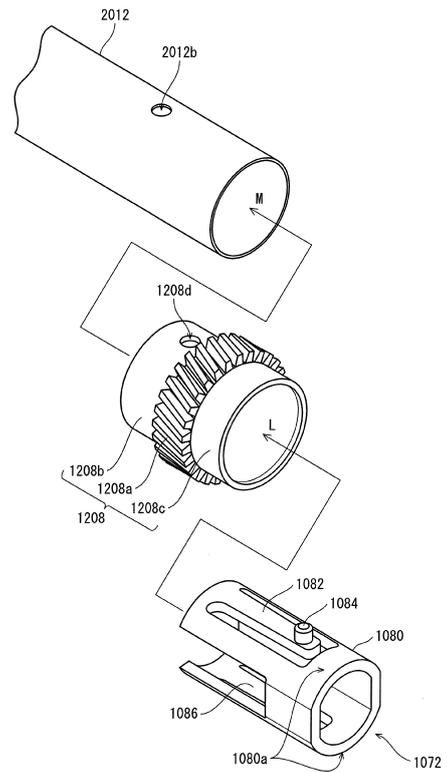
【 図 8 】



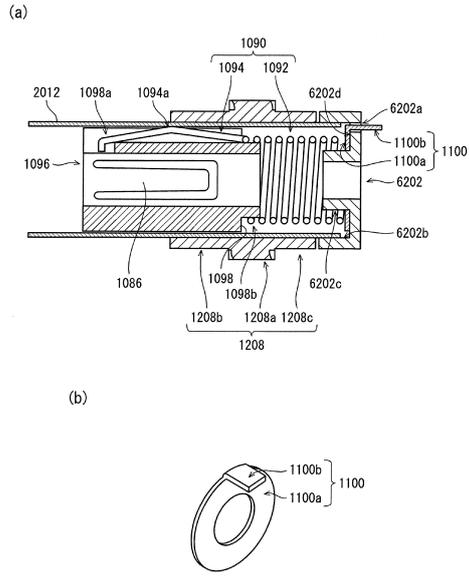
【 図 9 】



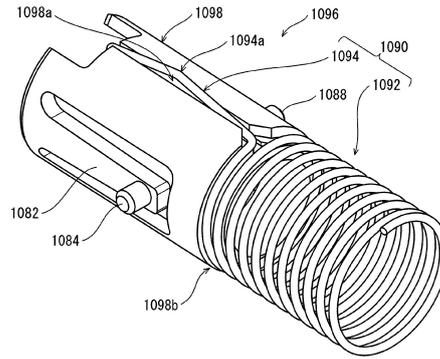
【 図 10 】



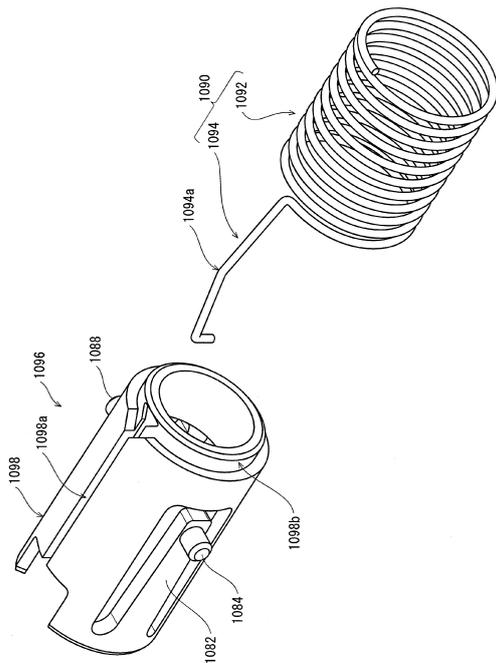
【 図 1 1 】



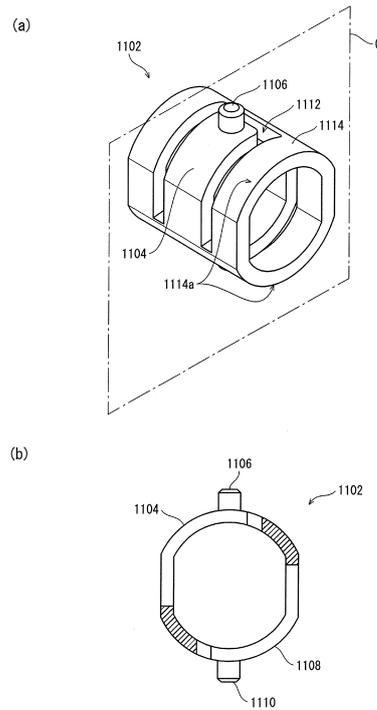
【 図 1 2 】



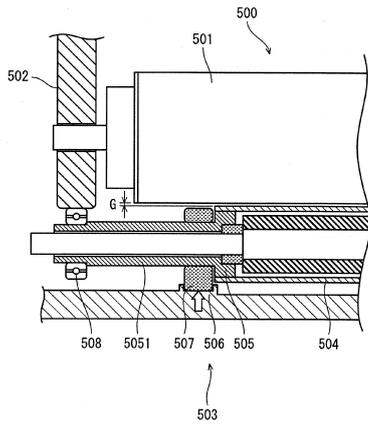
【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



【 図 15 】



フロントページの続き

- (74)代理人 100175411
弁理士 土田 幸雄
- (74)代理人 100174861
弁理士 中島 安洋
- (74)代理人 100148194
弁理士 小林 義周
- (72)発明者 供田 泰明
東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 コニカミノルタビジネステクノロジーズ株式会社内
- (72)発明者 野々山 直己
東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 コニカミノルタビジネステクノロジーズ株式会社内
- (72)発明者 黒田 佳孝
東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 コニカミノルタビジネステクノロジーズ株式会社内

審査官 松本 泰典

- (56)参考文献 特開2005-004057(JP,A)
特開平03-098067(JP,A)
特開平07-028333(JP,A)
特開2001-312142(JP,A)
特開2002-162827(JP,A)
特開平05-053437(JP,A)
特開2006-030505(JP,A)
特開昭57-185449(JP,A)
米国特許第04639119(US,A)
特開平04-369665(JP,A)
特開平06-332307(JP,A)
米国特許第05701562(US,A)
特開2007-127973(JP,A)
特開2003-215900(JP,A)
特開平05-100510(JP,A)
特開平06-332317(JP,A)
特開2009-075211(JP,A)
米国特許出願公開第2009/0074449(US,A1)
特開2006-221147(JP,A)
米国特許出願公開第2002/0064390(US,A1)
米国特許第06249659(US,B1)
特開平06-186798(JP,A)
特開2003-186286(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03G 21/16
G03G 15/08
G03G 21/18
G03G 15/00
G03G 21/00