(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第6264650号
(P6264650)
(45)発行日　平成30年1月24日(2018.1.24)　(24)登録日　平成30年1月5日(2018.1.5)

(51)Int.Cl.　F I
G03G 21/00 (2006.01)　G03G 21/00 310
G03G 21/16 (2006.01)　G03G 21/16 190
G03G 15/00 (2006.01)　G03G 15/00 550

請求項の数 8　(全 34 頁)

(21)出願番号　特願2014-33092(P2014-33092)
(22)出願日　平成26年2月24日(2014.2.24)
(65)公開番号　特開2014-199433(P2014-199433A)
(43)公開日　平成26年10月23日(2014.10.23)
審査請求日　平成29年2月7日(2017.2.7)
(31)優先権主張番号　特願2013-49951(P2013-49951)
(32)優先日　平成25年3月13日(2013.3.13)
(33)優先権主張国　日本国(JP)

(73)特許権者　000006747
株式会社リコー
東京都大田区中馬込１丁目３番６号
(74)代理人　100098626
弁理士　黒田　壽
(72)発明者　與五澤　一樹
東京都大田区中馬込１丁目３番６号　株式会社リコー内
(72)発明者　杉浦　健治
東京都大田区中馬込１丁目３番６号　株式会社リコー内
(72)発明者　小暮　成一
東京都大田区中馬込１丁目３番６号　株式会社リコー内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】クリーニング装置及び画像形成装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
被清掃体の表面に当接しながら前記表面に付着している付着物を掻き取るクリーニング部材と、前記クリーニング部材を保持する保持体とを具備する複数のクリーニングサブユニットと、それら複数のクリーニングサブユニットをそれぞれ個別に保持するサブユニット保持体とを有し、且つ、複数の前記クリーニングサブユニットにおけるそれぞれの前記保持体をその長手方向に移動可能に個別に支持する複数の支持体を前記サブユニット保持体に具備するクリーニング装置において、
前記支持体として、前記保持体の短手方向の一端部を前記長手方向に移動可能に支持しつつ、前記一端部の前記短手方向への遊動を許容する一端支持部と、前記保持体の前記短手方向の他端部を前記長手方向に移動可能に支持しつつ、前記他端部の前記短手方向への遊動を所定範囲内で許容する他端支持部との組み合わせを設け、
前記クリーニングサブユニットの前記長手方向の一端面に設けられた第１被位置決め部に結合して前記クリーニングサブユニットの前記長手方向の一端部を位置決めする第１位置決め部と、前記クリーニングサブユニットの前記長手方向の他端面に設けられた第２被位置決め部に結合して前記クリーニングサブユニットの前記長手方向の他端部を位置決めする第２位置決め部との組み合わせを、複数の前記クリーニングサブユニットにそれぞれ個別に対応させて前記サブユニット保持体に複数設け、複数の前記クリーニングサブユニットについてそれぞれ、前記第１被位置決め部を前記第１位置決め部に結合させ、且つ前記第２被位置決め部を前記第２位置決め部に結合させた状態で、クリーニングサブユニッ

トの底面を宙に浮かせるようにしたことを特徴とするクリーニング装置。
【請求項２】
請求項１のクリーニング装置において、
複数の前記クリーニングサブユニットについてそれぞれ、前記クリーニングサブユニットを前記長手方向に沿って前記サブユニット保持体の外部から内部に向けて押し込む際における前記クリーニングサブユニットの押し込み方向の下流側端部である前記一端部に、前記クリーニング部材に印加するためのクリーニングバイアスを外部から受ける電極を設けたことを特徴とするクリーニング装置。
【請求項３】
請求項２のクリーニング装置において、
前記サブユニット保持体の前記押し込み方向の下流端よりも下流側で駆動力を受ける駆動受け部と、前記駆動受け部によって受けられた駆動力を前記サブユニット保持体の前記押し込み方向の上流端よりも上流側に伝達する第１駆動力伝達手段と、前記第１駆動力伝達手段の駆動力を、複数の前記クリーニングサブユニットにおけるそれぞれの前記クリーニング部材に伝達する第２駆動力伝達手段とを設けたことを特徴とするクリーニング装置。
【請求項４】
請求項３のクリーニング装置において、
前記第１駆動力伝達手段または前記第２駆動力伝達手段の少なくとも一方は、回転軸とこの回転軸を中心に回転することで駆動の伝達を行う回転体とを備え、
前記回転軸の先端の動きを規制する軸先端規制部材を備えることを特徴とするクリーニング装置。
【請求項５】
請求項４のクリーニング装置において、
前記回転軸が先端以外の２点で支持されている場合には、この２点によって決まる前記回転軸の先端の位置に合わせて前記軸先端規制部材を配置することを特徴とするクリーニング装置。
【請求項６】
請求項５のクリーニング装置において、
前記軸先端規制部材は、ねじ締結によって前記サブユニット保持体に固定されるものであり、
ねじを締める前に、前記軸先端規制部材を前記サブユニット保持体に対して接着することを特徴とするクリーニング装置。
【請求項７】
請求項５のクリーニング装置において、
前記軸先端規制部材は、ねじ締結によって前記サブユニット保持体に固定されるものであり、
ねじを締める際に前記軸先端規制部材が回転することを防止する回転防止手段を備えることを特徴とするクリーニング装置。
【請求項８】
トナー像を担持する像担持体と、前記像担持体の表面にトナー像を形成するトナー像形成手段と、前記像担持体の表面に付着している付着物たるトナーを掻き取ってクリーニングするクリーニング装置とを備える画像形成装置において、
前記クリーニング装置として、請求項１乃至７の何れかのクリーニング装置を用いたことを特徴とする画像形成装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、被清掃体の表面に付着している付着物を掻き取るクリーニング部材を複数有するクリーニング装置や、かかるクリーニング装置を用いて像担持体の表面上のトナーを

クリーニングする画像形成装置に関するものである。
【背景技術】
【０００２】
従来、この種の画像形成装置として、特許文献１に記載のものが知られている。図１９は、特許文献１に記載の画像形成装置におけるクリーニング装置９００を、像担持体たる中間転写ベルト９０８とともに示す拡大構成図である。このクリーニング装置９００は、第１サブユニット９０１、第２サブユニット９１１、及び第３サブユニット９２１や、これらサブユニットを保持するサブユニット保持体９５０などを有している。また、３つのサブユニット（９０１、９１１、９２１）は、クリーニングブラシローラ（９０２、９１２、９２２）などの各種の部材を保持体としてのサブユニットケーシング（９０６、９１６、９２６）によって保持している。
【０００３】
サブユニット保持体９５０は、第１サブユニット９０１をその長手方向（図の紙面に直交する方向）にスライド移動可能に支持する第１支持部９５１を有している。また、第２サブユニット９１１をその長手方向にスライド移動可能に支持する第２支持部９５２や、第３サブユニット９２１をその長手方向にスライド移動可能に支持する第３支持部９５３も有している。このようなスライド移動により、３つのサブユニット（９０１、９１１、９２１）は、サブユニット保持体９５０に対して着脱可能になっている。
【０００４】
かかる構成において、３つのクリーニングブラシローラ（９０２、９１２、９２２）のうち、何れか１つが寿命に到達したとする。この場合、ユーザーは、複数のサブユニットのうち、寿命に到達したクリーニングブラシローラを保持しているサブユニットだけを交換することで、他のサブユニットをそのままクリーニング装置内に残して使用し続けることが可能である。よって、サブユニット化せずに、各種の部品を１つの保持体に保持させる構成に比べて、クリーニング装置の保守費用を低減することができる。
【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、この画像形成装置では、サブユニットケーシング（９０６、９１６、９２６）に寸法誤差や温度変化による延びがあると、サブユニット（９０１、９１１、９２１）をサブユニット保持体９５０に装着することができなくなるおそれがあった。具体的には、同図において、サブユニット保持体９５０の支持部（９５１、９５２、９５３）は、サブユニットケーシング（９０６、９１６、９２６）を隙間なく受け入れる形状になっている。このような形状の支持部（９５１、９５２、９５３）に対しては、寸法誤差や延びなどによって短手方向（図中左右方向）のサイズが設計値よりも僅かに大きくなってしまったサブユニットケーシング（９０６、９１６、９２６）を嵌め込むことができない。このため、寸法誤差や延びなどにより、サブユニット（９０１、９１１、９２１）をサブユニット保持体９５０に装着することができなくなってしまうのである。
【０００６】
本発明は、以上の背景に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、次のようなクリーニング装置及び画像形成装置を提供することである。即ち、クリーニングサブユニットの保持体（例えば、ケーシング）に短手方向の寸法誤差や延びがあったとしても、サブユニット保持体に対してクリーニングサブユニットをその長手方向に装着することができるクリーニング装置等である。
【課題を解決するための手段】
【０００７】
上記目的を達成するために、請求項１の発明は、被清掃体の表面に当接しながら前記表面に付着している付着物を掻き取るクリーニング部材と、前記クリーニング部材を保持する保持体とを具備する複数のクリーニングサブユニットと、それら複数のクリーニングサブユニットをそれぞれ個別に保持するサブユニット保持体とを有し、且つ、複数の前記ク

リーニングサブユニットにおけるそれぞれの前記保持体をその長手方向に移動可能に個別に支持する複数の支持体を前記サブユニット保持体に具備するクリーニング装置において、前記支持体として、前記保持体の短手方向の一端部を前記長手方向に移動可能に支持しつつ、前記一端部の前記短手方向への遊動を許容する一端支持部と、前記保持体の前記短手方向の他端部を前記長手方向に移動可能に支持しつつ、前記他端部の前記短手方向への遊動を所定範囲内で許容する他端支持部との組み合わせを設け、前記クリーニングサブユニットの前記長手方向の一端面に設けられた第１被位置決め部に結合して前記クリーニングサブユニットの前記長手方向の一端部を位置決めする第１位置決め部と、前記クリーニングサブユニットの前記長手方向の他端面に設けられた第２被位置決め部に結合して前記クリーニングサブユニットの前記長手方向の他端部を位置決めする第２位置決め部との組み合わせを、複数の前記クリーニングサブユニットにそれぞれ個別に対応させて前記サブユニット保持体に複数設け、複数の前記クリーニングサブユニットについてそれぞれ、前記第１被位置決め部を前記第１位置決め部に結合させ、且つ前記第２被位置決め部を前記第２位置決め部に結合させた状態で、クリーニングサブユニットの底面を宙に浮かせるようにしたことを特徴とするものである。

【発明の効果】

【０００８】

本発明においては、クリーニングサブユニットの保持体の短手方向における一端部を支持する一端支持部、及び他端部を支持する他端支持部がそれぞれ、保持体の短手方向の遊動を許容する。かかる構成では、クリーニングサブユニットの保持体の短手方向におけるサイズが設計値に対して遊動可能範囲内で大きくなったとしても、その保持体を一端支持部と他端支持部との間に保持体長手方向に挿入してそれら支持部に支持させることが可能である。よって、クリーニングサブユニットの保持体に短手方向の寸法誤差や延びがあったとしても、サブユニット保持体に対してクリーニングサブユニットを長手方向に装着することができる。

【図面の簡単な説明】

【０００９】

【図１】実施形態に係るプリンタの要部を示す概略構成図。

【図２】同プリンタの階調パターンと光学センサとを示した中間転写ベルトの斜視説明図。

【図３】同プリンタの中間転写ベルトに形成されるシェブロンパッチを示す拡大模式図。

【図４】同中間転写ベルトと、これの表面に形成されたトナー消費パターンとを示す模式図。

【図５】同プリンタのベルトクリーニング装置を示す拡大構成図。

【図６】同クリーニング装置における第１クリーニングサブユニット及びその周囲構成を拡大して示す拡大構成図。

【図７】同クリーニング装置における第２クリーニングサブユニット及びその周囲構成を拡大して示す拡大構成図。

【図８】同クリーニング装置における第３クリーニングサブユニット及びその周囲構成を拡大して示す拡大構成図。

【図９】同クリーニング装置のサブユニット保持ケーシングの後側板を示す背面図。

【図１０】同後側板の上部を、同第３クリーニングサブユニットとともに示す背面図。

【図１１】同第３クリーニングサブユニットの後端部と結合キャップとを示す部分拡大斜視図。

【図１２】同第３クリーニングサブユニットの第３後主位置決めピンと、同後側板とを示す部分拡大斜視図。

【図１３】同第３クリーニングサブユニットの第３後副位置決めピンと、同後側板とを示す部分拡大斜視図。

【図１４】同プリンタの転写ユニットに配設されたベルト駆動部を、同第３クリーニングサブユニットの一部とともに示す斜視図。

【図１５】同ベルトクリーニング装置の前端部を示す部分拡大斜視図。
【図１６】図１５に示す前側板に、補強板と、ベアリングケース３１１と、前側板取っ手部とを設けたベルトクリーニング装置の斜視説明図。
【図１７】ベアリングケースと、補強板との関係を説明する断面図。
【図１８】ベアリングケースが補強板に係合する位置を、図１６中の裏側から見た斜視拡大図。
【図１９】特許文献１に記載の画像形成装置におけるクリーニング装置を中間転写ベルトとともに示す拡大構成図。
【発明を実施するための形態】
【００１０】
以下、本発明を適用した画像形成装置の実施形態として、いわゆるタンデム型中間転写方式のプリンタ（以下、単にプリンタ５００という）について説明する。まず、プリンタ５００の基本的な構成について説明する。図１は、プリンタ５００の要部を示す概略構成図である。プリンタ５００は、イエロー，マゼンタ，シアン，黒（以下、Ｙ，Ｍ，Ｃ，Ｋと記す）のトナー像を生成するための４つのプロセスユニット６Ｙ，Ｍ，Ｃ，Ｋを備えている。４つのプロセスユニット６Ｙ，Ｍ，Ｃ，Ｋは、ドラム状の感光体１Ｙ，Ｍ，Ｃ，Ｋをそれぞれ有している。
【００１１】
感光体１Ｙ，Ｍ，Ｃ，Ｋの回りにはそれぞれ帯電装置２Ｙ，Ｍ，Ｃ，Ｋ、現像装置５Ｙ，Ｃ，Ｍ，Ｋ、ドラムクリーニング装置４Ｙ，Ｍ，Ｃ，Ｋ、除電装置（不図示）等を有している。プロセスユニット６Ｙ，Ｍ，Ｃ，Ｋは、互いに異なる色のＹ，Ｍ，Ｃ，Ｋトナーを用いるが、それ以外は同様の構成になっている。このようなプロセスユニット６が、トナー像作成手段の一部を構成する。プロセスユニット６Ｙ，Ｍ，Ｃ，Ｋの上方には、感光体１Ｙ，Ｍ，Ｃ，Ｋの表面に対してレーザー光Ｌを照射して静電潜像を書き込むための図示しない光書込ユニットが配設されている。
【００１２】
プロセスユニット６Ｙ，Ｍ，Ｃ，Ｋの下方には、像担持体たる無端状の中間転写ベルト８を具備する転写ユニット７が配設されている。中間転写ベルト８の他、そのループ内側に配設された複数の張架ローラや、ループ外側に配設された二次転写ローラ１８、テンションローラ１６、ベルトクリーニング装置１００、潤滑剤塗布装置２００などを有している。
【００１３】
中間転写ベルト８のループ内側には、４つの一次転写ローラ９Ｙ，Ｍ，Ｃ，Ｋと、従動ローラ１０と、駆動ローラ１１と、二次転写対向ローラ１２と、３つのクリーニング対向ローラ１３、１４、１５と、塗布ブラシ対向ローラ１７とが配設されている。これらローラは何れも、自らの周面の一部に中間転写ベルト８を掛け回してベルト張架を行う張架ローラとして機能している。なお、クリーニング対向ローラ１３、１４、１５としての必要条件として必ずしも一定の張力を付与する働きをもたなければならないということはなく、中間転写ベルト８の回転にともなって従動回転するものでもよい。中間転写ベルト８は、図示しない駆動手段によって図中反時計回りに回転駆動される駆動ローラ１１の回転により、図中の矢印で示すように時計回り方向に無端移動せしめられる。
【００１４】
ベルトループ内側に配設された４つの一次転写ローラ９Ｙ，Ｍ，Ｃ，Ｋは、感光体１Ｙ，Ｍ，Ｃ，Ｋとの間に中間転写ベルト８を挟み込んでいる。これにより、中間転写ベルト８のおもて面と、感光体１Ｙ，Ｍ，Ｃ，Ｋとが当接するＹ，Ｍ，Ｃ，Ｋ用の１次転写ニップが形成されている。なお、一次転写ローラ９Ｙ，Ｍ，Ｃ，Ｋには、それぞれ図示しない電源によってトナーとは逆極性の１次転写バイアスが印加される。
【００１５】
また、ベルトループ内側に配設された二次転写対向ローラ１２は、ベルトループ外側に配設された二次転写ローラ１８との間に中間転写ベルト８を挟み込んでいる。これにより

、中間転写ベルト８のおもて面と、二次転写ローラ１８とが当接する２次転写ニップが形成されている。なお、二次転写ローラ１８には、図示しない電源によってトナーとは逆極性の２次転写バイアスが印加される。また、二次転写ローラ１８と数本の支持ローラと駆動ローラにより紙搬送ベルトを架け渡し、二次転写ローラ１８と、二次転写対向ローラ１２との間に、中間転写ベルト８及び紙搬送ベルトを挟み込んだ構成としてもよい。

【００１６】

また、ベルトループ内側に配設された３つのクリーニング対向ローラ１３、１４、１５は、ベルトループ外側に配設されたベルトクリーニング装置１００の３本のクリーニングブラシローラ（詳細は後述する）との間に中間転写ベルト８を挟み込んでいる。これにより、中間転写ベルト８のおもて面と、３本のクリーニングブラシローラとが当接するクリーニングニップが形成されている。ベルトクリーニング装置１００は転写ユニット７と一体的に交換可能になっている。また、プリンタ５００本体から取り外した転写ユニット７から、ベルトクリーニング装置１００を取り外すことも可能である。更に、転写ユニット７及びベルトクリーニング装置１００をプリンタ５００本体に取り付けた状態で、ベルトクリーニング装置１００内の後述するクリーニングサブユニットをベルトクリーニング装置１００に対して着脱することも可能である。ベルトクリーニング装置１００の詳細については、後に詳述する。

【００１７】

プリンタ５００は、記録紙Ｐを収容する給紙カセットや、給紙カセットから記録紙Ｐを給紙路に給紙する給紙ローラなどを有する図示しない給紙部を備えている。また、給紙部から送られてきた記録紙を受け入れて２次転写ニップに向けて所定のタイミングで送り出す図示しないレジストローラ対を、上述した２次転写ニップの図中右側方に備えている。また、２次転写ニップから送り出される記録紙Ｐを受け入れてその記録紙Ｐに対してトナー像の定着処理を施す図示しない定着装置を、上述した２次転写ニップの図中左側方に備えている。また、必要に応じて、現像装置５Ｙ，Ｍ，Ｃ，Ｋに対してＹ，Ｍ，Ｃ，Ｋトナーを補給する図示しないＹ，Ｍ，Ｃ，Ｋ用のトナー補給装置も備えている。

【００１８】

近年、記録紙として従来広く用いられてきた普通紙に加え、デザインとして表面に凹凸を有する特殊紙やアイロンプリントなどの熱転写に用いる特殊な記録紙が用いられることが増えている。このような特殊紙を用いると、従来の普通紙の場合よりもカラートナーを重ね合わせた中間転写ベルト８上のトナー像を紙に２次転写する際に転写不良が発生し易くなる。そこで、プリンタ５００では、中間転写ベルト８に硬度の低い弾性層を設け、転写ニップ部でトナー層や平滑性の悪い記録紙に対して変形できるようにしている。中間転写ベルト８に硬度の低い弾性層を設け、中間転写ベルト８に弾性をもたせることにより、中間転写ベルト８表面が局部的な凸凹に追従して変形できる。これにより、過度にトナー層に対して転写圧を高めることなく、良好な密着性が得られ、文字の転写中抜けがなく、また、平滑性の悪い用紙等に対しても転写ムラのない、均一性に優れた転写画像を得ることができる。

【００１９】

プリンタ５００では、中間転写ベルト８は、少なくとも基層、弾性層、表面のコート層から構成される。

【００２０】

中間転写ベルト８の弾性層に用いられる材料としては、弾性材ゴム、エラストマー等の弾性部材が挙げられる。具体的には、ブチルゴム、フッ素系ゴム、アクリルゴム、ＥＰＤＭ、ＮＢＲ、アクリロニトリル－ブタジエン－スチレンゴム、天然ゴム、イソプレンゴム、スチレン－ブタジエンゴム、ブタジエンゴム、ウレタンゴム、シンジオタクチック１，２－ポリブタジエン、エピクロロヒドリン系ゴム、多硫化ゴム、ポリノルボルネンゴム、熱可塑性エラストマー（例えば、ポリスチレン系、ポリオレフィン系、ポリ塩化ビニル系、ポリウレタン系、ポリアミド系、ポリウレア、ポリエステル系、フッ素樹脂系）等からなる群より選ばれる１種類あるいは２種類以上を使用することができる。ただし、これら

の材料に限定されるものではない。

【００２１】

弾性層の厚さは、硬度及び層構成にもよるが、０．０７～０．５［ｍｍ］の範囲が好ましい。さらに好ましくは０．２５～０．５［ｍｍ］の範囲がよい。又、中間転写ベルト８の厚さが０．０７［ｍｍ］以下と薄いと、二次転写ニップ部で中間転写ベルト８上のトナーに対する圧力が高くなり、転写中抜けが発生しやすくなり、さらに、トナーの転写率が低下する。

【００２２】

また、弾性層の硬度は、１０［°］≦ＨＳ≦６５［°］（ＪＩＳ－Ａ）であることが好ましい。中間転写ベルト８の層厚によって最適な硬度は異なるものの、硬度が１０［°］（ＪＩＳ－Ａ）より低いと転写中抜けが生じ易い。これに対して硬度が６５［°］ＪＩＳ－Ａより高いものは、ローラへの張架が困難となり、また、長期の張架によって延伸するために耐久性が無く早期の交換が必要になる。

【００２３】

中間転写ベルト８の基層は、伸びの少ない樹脂で構成している。具体的に、基層に用いられる材料としては、ポリカーボネート、フッ素樹脂（ＥＴＦＥ、ＰＶＤＦ等）、ポリスチレン、クロロポリスチレン、ポリ－α－メチルスチレン、スチレン－ブタジエン共重合体、スチレン－塩化ビニル共重合体、スチレン－酢酸ビニル共重合体、スチレン－マレイン酸共重合体、スチレン－アクリル酸エステル共重合体（スチレン－アクリル酸メチル共重合体、スチレン－アクリル酸エチル共重合体、スチレン－アクリル酸ブチル共重合体、スチレン－アクリル酸オクチル共重合体及びスチレン－アクリル酸フェニル共重合体等）、スチレン－メタクリル酸エステル共重合体（スチレン－メタクリル酸メチル共重合体、スチレン－メタクリル酸エチル共重合体、スチレン－メタクリル酸フェニル共重合体等）、スチレン－α－クロルアクリル酸メチル共重合体、スチレン－アクリロニトリル－アクリル酸エステル共重合体等のスチレン系樹脂（スチレンまたはスチレン置換体を含む単重合体または共重合体）、メタクリル酸メチル樹脂、メタクリル酸ブチル樹脂、アクリル酸エチル樹脂、アクリル酸ブチル樹脂、変性アクリル樹脂（シリコーン変性アクリル樹脂、塩化ビニル樹脂変性アクリル樹脂、アクリル・ウレタン樹脂等）、塩化ビニル樹脂、スチレン－酢酸ビニル共重合体、塩化ビニル－酢酸ビニル共重合体、ロジン変性マレイン酸樹脂、フェノール樹脂、エポキシ樹脂、ポリエステル樹脂、ポリエステルポリウレタン樹脂、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブタジエン、ポリ塩化ビニリデン、アイオノマー樹脂、ポリウレタン樹脂、シリコーン樹脂、ケトン樹脂、エチレン－エチルアクリレート共重合体、キシレン樹脂及びポリビニルブチラール樹脂、ポリアミド樹脂、変性ポリフェニレンオキサイド樹脂等からなる群より選ばれる１種類あるいは２種類以上を使用することができる。ただし、これらの材料に限定されるものではない。

【００２４】

また、伸びの大きなゴム材料などからなる弾性層の伸びを防止するために、基層と弾性層との間に帆布などの材料で構成された芯体層を設けてもよい。芯体層に用いられる伸びを防止する材料としては、例えば、綿、絹、などの天然繊維、ポリエステル繊維、ナイロン繊維、アクリル繊維、ポリオレフィン繊維、ポリビニルアルコール繊維、ポリ塩化ビニル繊維、ポリ塩化ビニリデン繊維、ポリウレタン繊維、ポリアセタール繊維、ポリフロロエチレン繊維、フェノール繊維などの合成繊維、炭素繊維、ガラス繊維等の無機繊維、鉄繊維、銅繊維等の金属繊維からなる群より選ばれる１種あるいは２種以上を用い、糸状あるいは織布状のものを使用することができる。もちろん、上記材料に限定されるものではない。上記の糸は１本または複数のフィラメントを撚ったもの、片撚糸、諸撚糸、双糸等、どのような撚り方であってもよい。また、例えば、上記材料群から選択された材質の繊維を混紡してもよい。もちろん糸に適当な導電処理を施して使用することもできる。一方織布は、メリヤス織り等どのような織り方の織布でも使用可能であり、交織した織布も使用可能であり、導電処理を施すことも可能である。

【００２５】

中間転写ベルト８表面のコート層は、弾性層の表面をコーティングするためのものであり、平滑性のよい層からなるものである。コート層に用いられる材料としては、特に制限はないが、一般的に、中間転写ベルト８表面へのトナーの付着力を小さくして二次転写性を高める材料が用いられる。例えば、ポリウレタン、ポリエステル、エポキシ樹脂等の１種類あるいは２種類以上、又は、表面エネルギーを小さくし潤滑性を高める材料、たとえばフッ素材脂、フッ素化合物、フッ化炭素、酸化チタン、シリコンカーバイド等の粒子を１種類あるいは２種類以上、又は必要に応じて粒径を変えたものを分散させて使用することができる。また、フッ素系ゴム材料のように熱処理を行うことで表面にフッ素層を形成させ、表面エネルギーを小さくさせたものを使用することもできる。

【００２６】

また、必要に応じて、基層、弾性層又はコート層は、抵抗を調整する目的で、例えば、カーボンブラック、グラファイト、アルミニウムやニッケル等の金属粉末、酸化錫、酸化チタン、酸化アンチモン、酸化インジウム、チタン酸カリウム、酸化アンチモン－酸化錫複合酸化物（ＡＴＯ）、酸化インジウム－酸化錫複合酸化物（ＩＴＯ）等の導電性金属酸化物等を用いることができる。ここで、導電性金属酸化物は、硫酸バリウム、ケイ酸マグネシウム、炭酸カルシウム等の絶縁性微粒子を被覆したものでもよい。ただし、これらの材料に限定されるものではない。

【００２７】

中間転写ベルト８の表面は、ベルト表面を保護するために、潤滑剤塗布装置２００により潤滑剤が塗布されている。潤滑剤塗布装置２００は、ステアリン酸亜鉛塊などの固形潤滑剤２０２と、固形潤滑剤と当接し、回転によって固形潤滑剤から掻き取って得た潤滑剤粉末を中間転写ベルト８表面に塗布する塗布部材たる塗布ブラシローラ２０１とを備えている。プリンタ５００では潤滑剤塗布装置２００を設けているが、使用するトナーや中間転写ベルト８の材質、表面摩擦係数によっては、必要ない場合もあり、必ずしも塗布しなければならないものではない。

【００２８】

パーソナルコンピュータ等から画像情報が送られてくると、プリンタ５００は、駆動ローラ１１を回転駆動して、中間転写ベルト８を無端移動させる。駆動ローラ１１以外の張架ローラについては、ベルトに従動回転させる。同時に、プロセスユニット６Ｙ，Ｍ，Ｃ，Ｋの感光体１Ｙ，Ｍ，Ｃ，Ｋを回転駆動する。また、感光体１Ｙ，Ｍ，Ｃ，Ｋの表面を帯電装置２Ｙ，Ｍ，Ｃ，Ｋによって一様に帯電させながら、帯電後の表面に対してレーザー光Ｌの照射によって静電潜像を形成する。そして、感光体１Ｙ，Ｍ，Ｃ，Ｋの表面に形成した静電潜像を現像装置５Ｙ，Ｍ，Ｃ，Ｋによって現像することで、感光体１Ｙ，Ｍ，Ｃ，Ｋ上にＹ，Ｍ，Ｃ，Ｋトナー像を得る。Ｙ，Ｍ，Ｃ，Ｋトナー像は、上述したＹ，Ｍ，Ｃ，Ｋ用の１次転写ニップにて、中間転写ベルト８のおもて面に重ね合わせて１次転写される。これにより、中間転写ベルト８のおもて面には４色重ね合わせトナー像が形成される。

【００２９】

一方、図示しない給紙部では、給紙ローラによって給紙カセットから記録紙Ｐを１枚ずつ送り出してレジストローラ対まで搬送する。そして、中間転写ベルト８上の４色重ね合わせトナー像に同期させ得るタイミングで、レジストローラ対を駆動して記録紙Ｐを２次転写ニップに送り込んで、ベルト上の４色重ね合わせトナー像を記録紙Ｐに一括２次転写する。これにより、記録紙Ｐの表面にフルカラー画像を形成する。フルカラー画像形成後の記録紙Ｐについては、２次転写ニップから図示しない定着装置に搬送してトナー像の定着処理を施す。

【００３０】

Ｙ，Ｍ，Ｃ，Ｋトナー像を中間転写ベルト８に１次転写した後の感光体１Ｙ，Ｍ，Ｃ，Ｋについては、ドラムクリーニング装置４Ｙ，Ｍ，Ｃ，Ｋによって転写残トナーのクリーニング処理を施す。その後、図示しない除電ランプで除電した後、帯電装置２Ｙ，Ｍ，Ｃ，Ｋで一様に帯電せしめて、次の画像形成に備える。また、記録紙Ｐに一次転写した後の

中間転写ベルト８については、ベルトクリーニング装置１００によって転写残トナーのクリーニング処理を施す。

【００３１】

Ｋ用のプロセスユニット６Ｋの図中右側方には、光学センサユニット９０が中間転写ベルト８のおもて面に対して所定の間隙を介して対向するように配設されている。この光学センサユニット９０は、図２に示されるように、中間転写ベルト８の幅方向に並ぶＹ光学センサ９１Ｙ、Ｃ光学センサ９１Ｃ、Ｍ光学センサ９１Ｍ、及びＫ光学センサ９１Ｋを有している。これらセンサは何れも反射型フォトセンサからなり、図示しない発光素子から発した光を中間転写ベルト８のおもて面やベルト上のトナー像で反射させ、その反射光量を図示しない受光素子によって検知する。図示しない制御部は、これらセンサからの出力電圧値に基づいて、中間転写ベルト８上のトナー像を検知したり、その画像濃度（単位面積あたりのトナー付着量）を検知したりすることができる。

【００３２】

プリンタ５００においては、電源投入時あるいは所定枚数のプリントを行う度に、各色の画像濃度を適正化するための画像濃度制御を実行する。画像濃度制御は、まず、図２に示されるような、各色の階調パターンＳｋ、Ｓｍ、Ｓｃ、Ｓｙを中間転写ベルト８上における各光学センサ９１Ｙ、Ｍ、Ｃ、Ｋに対向する位置に形成する。各色の階調パターンは、１０個の画像濃度が異なる２［ｃｍ］×２［ｃｍ］の面積のトナーパッチからなっている。各色の階調パターンＳｋ、Ｓｍ、Ｓｃ、Ｓｙを作成するときの、感光体１Ｙ，Ｍ，Ｃ，Ｋの帯電電位は、プリントプロセスにおける一様なドラム帯電電位とは異なり、値を徐々に大きくする。そして、レーザー光の走査によって階調パターン像を形成するための複数のパッチ静電潜像を感光体１Ｙ，Ｍ，Ｃ，Ｋにそれぞれ形成せしめながら、それらをＹ，Ｍ，Ｃ，Ｋ用の現像装置５Ｙ，Ｍ，Ｃ，Ｋによって現像する。この現像の際、Ｙ，Ｍ，Ｃ，Ｋ用の現像ローラに印加される現像バイアスの値を徐々に大きくしていく。このような現像により、感光体１Ｙ，Ｍ，Ｃ，Ｋ上にはＹ，Ｍ，Ｃ，Ｋの階調パターン像が形成される。これらは、中間転写ベルト８の主走査方向に所定の間隔で並ぶように１次転写される。このときの、各色の階調パターンにおけるトナーパッチのトナー付着量は最小で０．１［ｍｇ／ｃｍ^2］、最大で０．５５［ｍｇ／ｃｍ^2］ほどあり、また、トナーＱ／ｄ分布を測定すると、ほぼ正規帯電極性にそろっている。

【００３３】

中間転写ベルト８に形成され各トナーパターン（Ｓｋ、Ｓｍ、Ｓｃ、Ｓｙ）は、中間転写ベルト８の無端移動に伴って、光学センサ９１との対向位置を通過する。この際、光学センサ９１は、各階調パターンのトナーパッチに対する単位面積あたりのトナー付着量に応じた量の光を受光する。

【００３４】

次に、各色トナーパッチを検知したときの光学センサ９１の出力電圧と、付着量変換アルゴリズムとから、各色のトナーパターンの各トナーパッチにおける付着量を算出し、算出した付着量に基づき作像条件を調整する。具体的には、トナーパッチにおけるトナー付着量を検知した結果と、各トナーパッチを作像したときの現像ポテンシャルとに基づいてその直線グラフを示す関数（ｙ＝ａｘ＋ｂ）を回帰分析によって計算する。そして、この関数に画像濃度の目標値を代入することで適切な現像バイアス値を演算し、Ｙ、Ｍ、Ｃ、Ｋ用の現像バイアス値を特定する。

【００３５】

メモリ内には、数十通りの現像バイアス値と、それぞれに個別に対応する適切なドラム帯電電位とが予め関連付けられている作像条件データテーブルが格納されている。各プロセスユニット６Ｙ，Ｍ，Ｃ，Ｋについて、それぞれこの作像条件テーブルの中から、特定した現像バイアス値に最も近い現像バイアス値を選び出し、これに関連付けられたドラム帯電電位を特定する。

【００３６】

また、プリンタ５００は、電源投入時あるいは所定枚数のプリントを行う度に、色ずれ

量補正処理も実施するようになっている。そして、この色ずれ量補正処理において、中間転写ベルト８の幅方向の一端部と他端部とにそれぞれ、図３に示されるようなシェブロンパッチＰＶと呼ばれるＹ，Ｍ，Ｃ，Ｋの各色トナー像からなる色ずれ検知用画像を形成する。シェブロンパッチＰＶは、図３に示されるように、Ｙ，Ｍ，Ｃ，Ｋの各色のトナー像を主走査方向から約４５［°］傾けた姿勢で、副走査方向であるベルト移動方向に所定ピッチで並べたラインパターン群である。このシェブロンパッチＰＶの付着量は、０．３［ｍｇ／ｃｍ^2］程度である。

【００３７】

中間転写ベルト８の幅方向の両端部にそれぞれ形成したシェブロンパッチＰＶ内の各色トナー像を検知する。これにより、各色トナー像における主走査方向（感光体軸線方向）の位置、副走査方向（ベルト移動方向）の位置、主走査方向の倍率誤差、主走査方向からのスキューをそれぞれ検出する。主走査方向は、ポリゴンミラーでの反射に伴ってレーザー光が感光体表面上で位相する方向である。

【００３８】

このようなシェブロンパッチＰＶ内のＹ，Ｍ，Ｃトナー像について、Ｋトナー像との検知時間差を光学センサ９１で読み取っていく。同図では、紙面上下方向が主走査方向に相当し、左から順に、Ｙ，Ｍ，Ｃ，Ｋトナー像が並んだ後、これらとは姿勢が９０［°］異なっているＫ，Ｃ，Ｍ，Ｙトナー像が更に並んでいる。

【００３９】

基準色となるＫとの検出時間差ｔｙｋ、ｔｍｋ、ｔｃｋについての実測値と理論値との差に基づいて、各色トナー像の副走査方向のズレ量、即ちレジストズレ量を求める。そして、そのレジストズレ量に基づいて、トナー像形成手段の一部である不図示の光書込ユニットのポリゴンミラーを１面おき、即ち、１走査ラインピッチを１単位として、感光体１に対する光書込開始タイミングを補正して各色トナー像のレジストズレを低減する。

【００４０】

また、ベルト両端部間での副走査方向ズレ量の差に基づいて、各色トナー像の主走査方向からの傾き（スキュー）を求める。そして、その結果に基づいて、光学系反射ミラーの面倒れ補正を実施して、各色トナー像のスキューズレを低減する。以上のように、シェブロンパッチＰＶ内における各トナー像を検知したタイミングに基づいて光書込開始タイミングや面倒れを補正してレジストズレやスキューズレを低減する処理が、色ずれ補正処理である。このような色ずれ補正処理により、温度変化などで各色トナー像の中間転写ベルト８に対する形成位置が経時的にずれていくことに起因する画像の色ずれの発生を抑えることができる。

【００４１】

また、低画像面積の画像形成動作が続くと、現像装置５内に長時間とどまりつづける古いトナーが増えてくるため、トナー帯電特性が劣化し画像形成に用いると画像品質が悪くなる（現像能力低下、転写性低下）。このような古いトナーが現像装置内に滞留しないように一定のタイミングで感光体１の非画像領域に吐き出させ、吐き出し後にトナー濃度が低下した現像装置に新しいトナーを補給して現像装置内をリフレッシュするリフレッシュモードを備えている。

【００４２】

不図示の制御部は、各現像装置５Ｙ，Ｍ，Ｃ，Ｋのトナー消費量と、各現像装置５Ｙ，Ｍ，Ｃ，Ｋの動作時間とを記憶している。そして、所定のタイミングで、現像装置の所定期間の動作時間に対して、トナー消費量が閾値以下である否かを各現像装置について調べ、閾値以下の現像装置について、リフレッシュモードを実行する。

【００４３】

リフレッシュモードが実行されると、感光体１の紙間に対応する非画像形成領域にトナー消費パターン（図４の（ａ））が作成され、中間転写ベルト８に転写される。トナー消費パターンの付着量は、現像装置の所定期間の動作時間に対するトナー消費量に基づき決定され、中間転写ベルト上では単位面積当りの最大付着量が、１．２［ｍｇ／ｃｍ^2］程

度になることがある。また、中間転写ベルト８に転写されたトナー消費パターン（ａ）のトナーＱ／ｄ分布を測定すると、ほぼ正規帯電極性に揃っている。本実施形態では、このトナー消費パターンの大きさを２５［ｍｍ］×２５０［ｍｍ］としている。

【００４４】

中間転写ベルト８に形成された各色階調パターン、シェブロンパッチ、トナー消費パターンは、ベルトクリーニング装置１００によって回収される。このとき、ベルトクリーニング装置１００は、大量のトナーを中間転写ベルト８から除去しなければならない。しかしながら、従来の極性制御手段とブラシローラとからなるクリーニング装置や、正極性のトナーを除去するブラシローラと、負極性のトナーを除去するブラシローラとを備えたクリーニング装置では、除去できなかった。より詳しくは、各色階調パターン、シェブロンパッチ、トナー消費パターンなどの未転写のトナー像を一度で除去することができなかった。このような場合には、クリーニングしきれなかった中間転写ベルト８上トナーが次のプリント動作時に記録紙上に転写され、異常画像となる場合があった。

【００４５】

そこで、プリンタ５００のベルトクリーニング装置１００においては、各色階調パターン、シェブロンパッチ、トナー消費パターンなどの未転写のトナー像を一度で除去することができるようにしている。

【００４６】

図５は、ベルトクリーニング装置１００を示す拡大構成図である。同図において、ベルトクリーニング装置１００は、第１クリーニングサブユニット１０１と、これに対してベルト移動方向下流側で隣り合っている第２クリーニングサブユニット１１１とを有している。また、第２クリーニングサブユニット１１１に対してベルト移動方向下流側で隣り合っている第３クリーニングサブユニット１２１も有している。

【００４７】

第１クリーニングサブユニット１０１は、中間転写ベルト８の表面から転写残トナーを掻き取るクリーニング部材たる第１クリーニングブラシローラ１０２を有している。また、第１クリーニングブラシローラ１０２に当接しながら回転してブラシローラから転写残トナーを回収する第１回収ローラ１０３、第１回収ローラ１０３の表面上から転写残トナーを掻き取る第１掻き取りブレード１０４なども有している。また、保持体としての第１サブユニットケーシング１０６は、第１回収ローラ１０３から掻き取られた転写残トナーを第１サブユニットケーシング１０６の外に排出する第１搬送スクリュウ１０５なども有している。

【００４８】

第２クリーニングサブユニット１１１は、第１クリーニングサブユニット１０１と同様に、次の構成を有している。即ち、クリーニング部材たる第２クリーニングブラシローラ１１２、第２回収ローラ１１３、第２掻き取りブレード１１４、第２搬送スクリュウ１１５、及び第２サブユニットケーシング１１６である。また、第３クリーニングサブユニット１２１も、第１クリーニングサブユニット１０１と同様に、次の構成を有している。即ち、クリーニング部材たる第３クリーニングブラシローラ１２２、第３回収ローラ１２３、第３掻き取りブレード１２４、第３搬送スクリュウ１２５、及び第３サブユニットケーシング１２６である。

【００４９】

第１クリーニングサブユニット１０１、第２クリーニングサブユニット１１１、第３クリーニングサブユニット１２１は、それぞれベルトクリーニング装置のサブユニット保持体たるサブユニット保持ケーシング１５０に対して個別に着脱されるようになっている。

【００５０】

転写残トナーを構成するトナーのほとんどは、正規帯電極性（負極性）に帯電している。そこで、３つのクリーニングサブユニットのうち、最上流側に位置する第１クリーニングサブユニット１０１では、第１クリーニングブラシローラ１０２に対して、トナーの正規の帯電極性と反対極性（正極性）のクリーニングバイアスが印加される。これにより、

中間転写ベルト８上で生起の帯電極性（負極性）に帯電している転写残トナーを第１クリーニングブラシローラ１０２のブラシ内に静電的に捕捉する。第１回収ローラ１０３には、前述のクリーニングバイアスよりも大きな値の正極性の回収バイアスが印加される。ベルトクリーニング装置１００においては、中間転写ベルト８の表面上で発生する転写残トナーの約９０［％］が、第１クリーニングブラシローラ１０２によって除去されるように、クリーニングバイアスなどが設定されている。

【００５１】

転写残トナーの中には、正規の帯電極性とは逆極性に帯電してしまった逆帯電トナーも僅かながら含まれている。そこで、第２クリーニングサブユニット１１１の第２クリーニングブラシローラ１１２には、トナーの正規の帯電極性（負極性）と同極性のクリーニングバイアスが印加される。これにより、転写残トナーのうち、逆帯電トナー粒子を第２クリーニングブラシローラ１１２のブラシ内に静電的に捕捉させるようにしている。第２回収ローラ１１３には、前述のクリーニングバイアスよりも大きな値の負極性の回収バイアスが印加される。なお、第２クリーニングブラシローラ１１２は、中間転写ベルト８の表面上の逆帯電トナー粒子に対して正規の帯電極性である負極性の電荷を注入して逆帯電トナー粒子を正規極性に戻す極性制御手段としても機能している。

【００５２】

第３クリーニングサブユニット１２１の第３クリーニングブラシローラ１２２には、トナーの正規の帯電極性と反対である正極性のクリーニングバイアスが印加される。また、第３回収ローラ１２３には、前述のクリーニングバイアスよりも大きな値の正極性の回収バイアスが印加される。

【００５３】

第２クリーニングサブユニット１１１の第２サブユニットケーシング１１６において、第２クリーニングブラシローラ１１２を露出させるための開口の近傍には、逆帯電トナーの落下を防止するための第１絶縁性シール部材１７１が設けられている。この第１絶縁性シール部材１７１により、第１クリーニングブラシローラ１０２と第２クリーニングブラシローラ１１２との間の放電の発生を防止している。更には、第２サブユニットケーシング１１６内から第１サブユニットケーシング１０６内への逆帯電トナーの転移を防止している。

【００５４】

第３クリーニングサブユニット１２１の第３サブユニットケーシング１２６において、第３クリーニングブラシローラ１２２を露出させるための開口の近傍には、転写残トナーの落下を防止するための第２絶縁性シール部材１７２が設けられている。この第２絶縁性シール部材１７２により、第３クリーニングブラシローラ１２２と第２クリーニングブラシローラ１１２との間の放電の発生を防止している。更には、第３サブユニットケーシング１２６内から第２サブユニットケーシング１１６内への転写残トナー（正規帯電極性）の転移を防止している。

【００５５】

第３クリーニングサブユニット１２１の第３サブユニットケーシング１２６において、第３クリーニングブラシローラ１２２を露出させるための開口の上方には、第３絶縁性シール部材１７３が設けられている。この第３絶縁性シール部材１７３により、第３クリーニングブラシローラ１２２とテンションローラ（図１の１６）との間の放電の発生を防止している。

【００５６】

３つのクリーニングブラシローラ（１０２、１１２、１２２）は、回転自在に支持される金属製の回転軸部材と、これの周面に立設せしめられた複数の起毛からなるブラシ部とを具備しており、その外径はφ１５～１６［ｍｍ］である。起毛は、内部が導電性カーボンなどの導電性材料からなり、表面部がポリエステルなどの絶縁性材料からなる二層構造の芯鞘構造となっている。これにより、芯は、クリーニングブラシローラ（１０２、１１２、１２２）に印加されるクリーニングバイアスとほぼ同じ電位になり、トナーを起毛表

面に静電的に引き付けることができる。その結果、中間転写ベルト８上のトナーは、クリーニングブラシローラ（１０２、１１２、１２２）の起毛に捕捉される。

【００５７】

なお、クリーニングブラシローラ（１０２、１１２、１２２）の起毛を、二層構造の芯鞘構造ではなく、導電性繊維のみで構成してもよい。また、回転軸部材の法線方向に対して傾斜した姿勢で植毛されたいわゆる斜毛にしてもよい。また、正極性のクリーニングバイアスが印加される第１クリーニングブラシローラ１０２や第３クリーニングブラシローラ１２２の起毛を芯鞘構造とし、第２クリーニングブラシローラ１１２の起毛を導電性繊維のみで構成してもよい。負極性のクリーニングバイアスが印加される第２クリーニングブラシローラ１１２の起毛を導電性繊維のみで構成することで、第２クリーニングブラシローラ１１２からトナーへの電荷注入を発生し易くすることができる。よって、第２クリーニングブラシローラ１１２によって、中間転写ベルト８上のトナーを良好に負極性に揃えることができる。一方、第１クリーニングブラシローラ１０２や第３クリーニングブラシローラ１２２の起毛を芯鞘構造とすることによって、トナーへの電荷注入を抑制することができ、中間転写ベルト８上のトナーが正極性に帯電するのを抑制する。これにより、第１クリーニングブラシローラ１０２、第３クリーニングブラシローラ１２２で、静電的に除去できないトナーが生じるのを抑制できる。

【００５８】

また、３つのクリーニングブラシローラ（１０２、１１２、１２２）については、中間転写ベルト８に対して１［ｍｍ］の食い込み量で食い込ませている。そして、図示しない駆動手段によって、当接位置で起毛を、中間転写ベルト８移動方向とは逆方向（カウンター方向）に移動させるようにブラシローラを回転駆動している。当接位置において、起毛をカウンター方向に移動するよう回転させることで、クリーニングブラシローラと中間転写ベルト８との線速差を大きくすることができる。これにより、中間転写ベルト８のある箇所が、クリーニングブラシローラとの当接範囲を抜けるまでの間における起毛との接触確率が増え、良好に中間転写ベルト８からトナーを除去することができる。

【００５９】

３つの回収ローラ（１０３、１１３、１２３）としては、何れもＳＵＳ（ステンレス鋼）製のローラからなるものを用いている。なお、回収ローラ（１０３、１１３、１２３）は、次の機能させ発揮できるものであれば、どのような材料からなっていてもかまわない。即ち、クリーニングブラシローラ（１０２、１１２、１２２）に付着したトナーを起毛と回収ローラとの電位勾配によってクリーニンブラシローラから回収ローラに転位させる機能である。例えば、回収ローラとして、導電性芯金に数［μｍ］～１００［μｍ］の高抵抗弾性チューブを被せたり、絶縁コーティングしたりして、ローラ抵抗をｌｏｇＲ＝１２～１３［Ω］にしたものを用いてもよい。回収ローラとして、ＳＵＳローラからなるものを用いることにより、コストダウンや印加電圧を低く抑えることができ、省電力化を図ることができるというメリットがある。一方、ローラ抵抗をｌｏｇＲ＝１２～１３［Ω］にすることによって、回収ローラへの回収時におけるトナーへの電荷注入を抑制し、トナーが回収ローラの印加電圧の極性と同極性になり、トナー回収率が低下するのを抑制することができる。

【００６０】

３つのクリーニングブラシローラ（１０２、１１２、１２２）の条件は、次の通りである。

・ブラシ材質：導電性ポリエステル（繊維内部に導電性カーボンを内包し、繊維表面はポリエステル、いわゆる芯鞘構造）
・ブラシ抵抗：１０Ｅ６～１０Ｅ８［Ω］
・ブラシ植毛密度：６万～１５万［本／ｉｎｃｈ^2］
・ブラシ繊維径：約２５～３５［μｍ］
・ブラシ先端の毛倒れ処理：なし
・ブラシ径φ：１４～２０［ｍｍ］

・中間転写ベルト８へのブラシ繊維喰い込み量：１［ｍｍ］
【００６１】
第１クリーニングブラシローラ１０２に印加されるクリーニングバイアスは、中間転写ベルト８に多量の転写残トナーが発生したとき、良好なクリーニング性能が得られるような値に設定されている。また、第２クリーニングブラシローラ１１２に印加されるクリーニングバイアスは、中間転写ベルト８上のトナーへ電荷が注入されるよう絶対値が高めに設定されている。また、ブラシ植毛密度、ブラシ抵抗、繊維径、印加電圧、繊維種類、ブラシ繊維喰込量はシステムによって最適化できるため、これに限らない。また、使用できる繊維の種類としては、ナイロン、アクリル、ポリエステルなどがある。
【００６２】
３つの回収ローラ（１０３、１１３、１２３）の条件は、次のとおりである。
・回収ローラ芯金材質：ＳＵＳ３０３
・回収ローラへのブラシ繊維喰い込み量：１．５［ｍｍ］
回収ローラ材質、ブラシ繊維喰込量、印加電圧はシステムによって最適化できるため、これに限らない。
【００６３】
３つの掻き取りブレード（１０４、１１４、１２４）の条件は次の通りである。
・材質：ＳＵＳ３０４
・ブレード当接角度：２０［°］
・ブレード厚み：０．１［ｍｍ］
・回収ローラへのブレード喰い込み量：１．０［ｍｍ］
ブレード当接角度、ブレード厚み、回収ローラへの喰い込み量は、システムによって最適化できるため、これに限らない。
【００６４】
図５において、図示しない２次転写ニップを通過した転写残トナーは、中間転写ベルト８の移動に伴って、入口シール１７４とベルトとの当接部を越え、第１クリーニングブラシローラ１０２の位置に移送される。第１クリーニングブラシローラ１０２には、トナーの正規帯電極性と反対極性（正極性）のクリーニングバイアスが印加されている。中間転写ベルト８と第１クリーニングブラシローラ１０２の表面電位との電位差で形成される電界により、中間転写ベルト８上の負極性に帯電したトナーが第１クリーニングブラシローラ１０２のブラシに静電的に吸着する。第１クリーニングブラシローラ１０２に転移した負極性のトナーは、第１クリーニングブラシローラ１０２よりも値が大きな正極性の回収バイアスが印加された第１回収ローラ１０３との当接位置まで移送される。そして、第１クリーニングブラシローラ１０２の表面電位と第１回収ローラ１０３の表面電位との電位差で形成される電界により、第１クリーニングブラシローラ１０２のブラシ内の転写残トナーが第１回収ローラ１０３上に静電的に転移する。そして、第１掻き取りブレード１０４によって第１回収ローラ１０３の表面から掻き落とされた後、第１搬送スクリュウ１０５により、第１クリーニングサブユニット１０１の図示しないトナー貯留部に搬送される。
【００６５】
第１クリーニングブラシローラ１０２により除去できたかった中間転写ベルト８上の転写残トナーには、負極性トナーや正極性弱帯電トナーなどが含まれている。これらの転写残トナーは、第２クリーニングブラシローラ１１２のとの当接位置に移送される。第２クリーニングブラシローラ１１２には、トナーの正規帯電極性と同極性（負極性）の電圧が印加されており、電荷注入や放電により、中間転写ベルト８上のトナーの極性を負極性に揃える。また、これと同時に、中間転写ベルト８と第２クリーニングブラシローラ１１２表面電位との電位差で形成される電界により、第２クリーニングブラシローラ１１２のブラシ内に転移する。その後、第２回収ローラ１１３に静電転移した後、第２掻き取りブレード１１４によって第２回収ローラ１１３上から掻き落とされた後、第２搬送スクリュウ１１５により、第２クリーニングサブユニット１１１の図示しないトナー貯留部に搬送さ

れる。

【００６６】

第２クリーニングブラシローラ１１２によって除去し切れなかった負極性のトナーは、ベルトの移動に伴って第３クリーニングブラシローラ１２２との当接位置まで移送される。このように移送される負極性のトナーの量はごく少量である。このトナーは、第３クリーニングブラシローラ１２２、第３回収ローラ１２３に順次静電的に転移した後、第３掻き取りブレード１２４によって第３回収ローラ１２３上から掻き落とされる。そして、第３搬送スクリュウ１２５により、第３クリーニングサブユニット１２１の図示しないトナー貯留部に搬送される。

【００６７】

次に、プリンタ５００の特徴的な構成について説明する。

図６は、ベルトクリーニング装置１００における第１クリーニングサブユニット１０１及びその周囲構成を拡大して示す拡大構成図である。ベルトクリーニング装置１００のサブユニット保持ケーシング１５０は、第１クリーニングサブユニット１０１を着脱可能に支持するための２つの支持部を有している。一端支持部としての第１左支持部１５１、及び他端支持部としての第１右支持部１５２である。なお、第１クリーニングサブユニット１０１がサブユニット保持ケーシング１５０内に完全にセットされた状態では、第１サブユニットケーシング１０６が図示のように、第１左支持部１５１や第１右支持部１５２から浮いた状態になる。これに対し、第１クリーニングサブユニット１０１をサブユニット保持ケーシング１５０に対して長手方向にスライド移動させて着脱する操作の最中には、第１サブユニットケーシング１０６が第１左支持部１５１や第１右支持部１５２の上に載る。

【００６８】

第１左支持部１５１は、第１クリーニングサブユニット１０１の第１サブユニットケーシング１０６の短手方向（図の左右方向）における一端部としての左側端部を鉛直方向下方から支えるものである。より詳しくは、第１サブユニットケーシング１０６の左側端部を第１サブユニットケーシング１０６の長手方向（図の紙面に直交する方向）にスライド移動可能に支持しつつ、左側端部の短手方向への遊動を許容する。第１左支持部１５１は、前記長手方向に延在した状態で前記左側端部を受ける受け部により、前記左側端部を長手方向にスライド移動可能に支持することが可能になっているが、前記左側端部の短手方向の移動を阻止する部位を全く有していない。このため、前記左側端部の短手方向の移動を許容するのである。

【００６９】

第１右支持部１５２は、第１クリーニングサブユニット１０１の第１サブユニットケーシング１０６の短手方向における他端部としての右側端部を鉛直方向下方から支えるものである。より詳しくは、第１右支持部１５２は、第１サブユニットケーシング１０６の長手方向に延在した状態で第１サブユニットケーシングの右側端部を受ける受け部により、左側端部を長手方向にスライド移動可能に支持する。また、第１右支持部１５２は、前述した受け部の他に、第１サブユニットケーシング１０６の右側端部の左側に位置する左側壁と、右側端部の右側に位置する右側壁とを具備している。第１サブユニットケーシング１０６の右側端部は、第１右支持部１５２の左側壁と右側壁との間に挿入される。左側壁と右側壁との距離は、第１サブユニットケーシング１０６の右側端部の短手方向長さよりも大きく設定されている。このため、図示のように、第１サブユニットケーシング１０６の右側端部と、第１右支持部１５２の左側壁との間や、前記右側端部と、第１右支持部１５２の右側壁との間には、間隙Ｇが形成される。第１右支持部１５２は、それら間隙Ｇを合計した大きさの範囲内で、第１サブユニットケーシング１０６の右側端部の短手方向への遊動を許容する。

【００７０】

かかる構成において、保持体たる第１サブユニットケーシング１０６の短手方向におけるサイズが設計値に対して前述した遊動可能範囲内で大きくなったとする。このような場

合でも、第１サブユニットケーシング１０６を第１左支持部１５１と第１右支持部１５２との間に挿入してそれら支持部に支持させることが可能である。よって、第１サブユニットケーシング１０６に短手方向の寸法誤差や延びがあったとしても、第１クリーニングサブユニット１０１をサブユニット保持ケーシング１５０に装着することができる。

【００７１】

図７は、ベルトクリーニング装置１００における第２クリーニングサブユニット１１１及びその周囲構成を拡大して示す拡大構成図である。ベルトクリーニング装置１００のサブユニット保持ケーシング１５０は、第２クリーニングサブユニット１１１を着脱可能に支持するための２つの支持部を有している。一端支持部としての第２左支持部１５３、及び他端支持部としての第２右支持部１５４である。なお、第２クリーニングサブユニット１１１がサブユニット保持ケーシング１５０内に完全にセットされた状態では、第２サブユニットケーシング１１６が図示のように、第２左支持部１５３や第２右支持部１５４から浮いた状態になる。これに対し、第２クリーニングサブユニット１１１をサブユニット保持ケーシング１５０に対して長手方向にスライド移動させて着脱する操作を行っているときには、第２サブユニットケーシング１１６が第２左支持部１５３や第２右支持部１５４の上に載る。

【００７２】

第２左支持部１５３は、第２クリーニングサブユニット１１１の第２サブユニットケーシング１１６の短手方向における一端部としての左側端部を鉛直方向下方から支えるものである。そして、第２サブユニットケーシング１１６の左側端部を長手方向にスライド移動可能に支持しつつ、左側端部の短手方向への遊動を許容する。また、第２右支持部１５４は、第２サブユニットケーシング１１６の短手方向における他端部としての右側端部を鉛直方向下方から支えるものである。そして、第２サブユニットケーシング１１６の長手方向に延在した状態で第２サブユニットケーシング１１６の右側端部を受ける受け部により、左側端部を長手方向にスライド移動可能に支持する。また、第２右支持部１５４は、前述した受け部の他に、左側壁及び右側壁を具備している。第２サブユニットケーシング１１６の右側端部は、第２右支持部１５４の左側壁と右側壁との間に挿入される。左側壁と右側壁との距離は、第２サブユニットケーシング１１６の右側端部の短手方向長さよりも大きく設定されている。このため、図示のように、第２サブユニットケーシング１１６の右側端部と、第２右支持部１５４の左側壁との間や、前記右側端部と、第２右支持部１５４の右側壁との間には、間隙Ｇが形成される。第２右支持部１５４は、それら間隙Ｇを合計した大きさの範囲内で、第２サブユニットケーシング１１６の右側端部の短手方向への遊動を許容する。

【００７３】

かかる構成においては、第２サブユニットケーシング１１６に短手方向の寸法誤差や延びがあったとしても、第２クリーニングサブユニット１１１をサブユニット保持ケーシング１５０に装着することができる。

【００７４】

図８は、ベルトクリーニング装置１００における第３クリーニングサブユニット１２１及びその周囲構成を拡大して示す拡大構成図である。ベルトクリーニング装置１００のサブユニット保持ケーシング１５０は、第３クリーニングサブユニット１２１を着脱可能に支持するための２つの支持部を有している。一端支持部としての第３左支持部１５５、及び他端支持部としての第３右支持部１５６である。なお、第３クリーニングサブユニット１２１がサブユニット保持ケーシング１５０内に完全にセットされた状態では、第３サブユニットケーシング１２６が図示のように、第３左支持部１５５や第３右支持部１５６から浮いた状態になる。これに対し、第３クリーニングサブユニット１２１をサブユニット保持ケーシング１５０に対して長手方向にスライド移動させて着脱する操作を行っているときには、第３サブユニットケーシング１２６が第３左支持部１５５や第３右支持部１５６の上に載る。

【００７５】

第３左支持部１５５は、第３クリーニングサブユニット１２１の第３サブユニットケーシング１２６の短手方向における一端部としての左側端部を鉛直方向下方から支えるものである。そして、第３サブユニットケーシング１２６の左側端部を長手方向にスライド移動可能に支持しつつ、左側端部の短手方向への遊動を許容する。また、第３右支持部１５６は、第３サブユニットケーシング１２６の短手方向における他端部としての右側端部を鉛直方向下方から支えるものである。そして、第３サブユニットケーシング１２６の長手方向に延在した状態で第３サブユニットケーシング１２６の右側端部を受ける受け部により、左側端部を長手方向にスライド移動可能に支持する。また、第３右支持部１５６は、前述した受け部の他に、左側壁及び右側壁を具備している。第３サブユニットケーシング１２６の右側端部は、第３右支持部１５６の左側壁と右側壁との間に挿入される。左側壁と右側壁との距離は、第３サブユニットケーシング１２６の右側端部の短手方向長さよりも大きく設定されている。このため、図示のように、第３サブユニットケーシング１２６の右側端部と、第３右支持部１５６の左側壁との間や、前記右側端部と、第３右支持部１５６の右側壁との間には、間隙Ｇが形成される。第３右支持部１５６は、それら間隙Ｇを合計した大きさの範囲内で、第３サブユニットケーシング１２６の右側端部の短手方向への遊動を許容する。

【００７６】

かかる構成においては、第３サブユニットケーシング１２６に短手方向の寸法誤差や延びがあったとしても、第３クリーニングサブユニット１２１をサブユニット保持ケーシング１５０に装着することができる。

【００７７】

なお、３つのクリーニングサブユニット（１０１、１１、１２１）は、図１の紙面に直交する方向における手前側から奥側にスライド移動せしめられながら、サブユニット保持ケーシング１５０の中に押し込まれて装着される。これに対し、図の紙面に直交する方向における奥側から手前側にスライド移動せしめられながら、サブユニット保持ケーシング１５０の中から取り出される。よって、操作者は、クリーニングサブユニットの着脱操作を行う際には、図１に示されるプリンタ５００よりも手前側に位置して、サブユニットを抜き差しする。以下、図１に示されるプリンタ５００よりも前記方向における手前（側）を前（側）、奥（側）を後（側）という。

【００７８】

図９は、サブユニット保持ケーシング１５０の後側板１６０を示す背面図である。同図は、後側板１６０をサブユニット保持ケーシング１５０の後側から示している。後側板１６０は、第１クリーニングサブユニット１０１に対応する、第１貯留部受入穴１６２ａ、第１主位置決めピン受入穴１６３ａ、第１副位置決めピン受入穴１６４ａ、第１回収バイアスピン受入穴１６６ａを有している。更に、第１クリーニングバイアスピン受入穴１６５ａも有している。また、第２クリーニングサブユニット１１１に対応する、第２貯留部受入穴１６２ｂ、第２主位置決めピン受入穴１６３ｂ、第２副位置決めピン受入穴１６４ｂ、第２回収バイアスピン受入穴１６６ｂ、及び第２クリーニングバイアスピン受入穴１６５ｂを有している。また、第３クリーニングサブユニット１２１に対応する、第３貯留部受入穴１６２ｃ、第３主位置決めピン受入穴１６３ｃ、第３副位置決めピン受入穴１６４ｃ、第３回収バイアスピン受入穴１６６ｃ、及び第３クリーニングバイアスピン受入穴１６５ｃを有している。更には、駆動シャフト受入穴１６１も有している。

【００７９】

図１０は、後側板１６０の上部を、第３クリーニングサブユニット１２１とともに示す背面図である。同図において、後側板１６０の駆動シャフト受入穴１６１には、ベルトクリーニング装置１００の後述する駆動シャフト１３０が貫通している。この貫通によって駆動シャフト１３０の後端部が後側板１６０よりも後側に突出していることで、プリンタ５００本体側の駆動伝達系を前記後端部に接続することが可能になっている。

【００８０】

後側板１６０の第３貯留部受入穴１６２ｃには、第３クリーニングサブユニット１２１

の円形のトナー貯留部１２９が貫通している。トナー貯留部１２９は、第３クリーニングサブユニット１２１の第３サブユニットケーシング１２６の後側板から円柱状に突出しているものである。第３貯留部受入穴１６２ｃの内壁と、トナー貯留部１２９との間にはクリアランスが存在している。トナー貯留部１２９が後側板１６０の第３貯留部受入穴１６２ｃを貫通していることで、次の作業が可能になっている。即ち、ベルトクリーニング装置１００をプリンタ５００本体から取り外した状態で、第３サブユニットケーシング１２６の後側板に螺合しているトナー貯留部１２９を回転させて後側板から取り外した後、内部の廃トナーを廃棄する作業である。

【００８１】

後側板１６０の第３クリーニングバイアスピン受入穴１６５ｃには、第３クリーニングサブユニット１２１の第３クリーニングバイアスピン１２７ａが貫通している。第３クリーニングバイアスピン１２７ａは、第３サブユニットケーシング１２６の後側板から後方に向けて突出しており、図示しない金属製の軸受けを介して第３クリーニングブラシローラ１２２に導通している。第３クリーニングバイアスピン受入穴１６５ｃの内壁と、第３クリーニングバイアスピン１２７ａとの間には、クリアランスが存在している。第３クリーニングバイアスピン受入穴１６５ｃに対し、第３クリーニングバイアスピン１２７ａの後端部が貫通していることで、次のことが可能になっている。即ち、図１１に示されるように、プリンタ５００本体側に設けられた結合キャップ１９１を第３クリーニングバイアスピン１２７ａの後端部に結合させる。そして、結合キャップ１９１から、第３クリーニングバイアスピン１２７ａと、図示しない金属製の軸受けとを介して、第３クリーニングブラシローラ１２２にクリーニングバイアスを印加する。

【００８２】

図１０において、後側板１６０の第３回収バイアスピン受入穴１６６ｃには、第３クリーニングサブユニット１２１の第３回収バイアスピン１２７ｂが貫通している。第３回収バイアスピン１２７ｂは、第３サブユニットケーシング１２６の後側板から後方に向けて突出しており、図示しない金属製の軸受けを介して第３回収ローラ１２３に導通している。第３回収バイアスピン受入穴１６６ｃの内壁と、第３回収バイアスピン１２７ｂとの間には、クリアランスが存在している。第３回収バイアスピン受入穴１６６ｃに対し、第３回収バイアスピン１２７ｂの後端部が貫通していることで、次のことが可能になっている。即ち、図１１に示されるように、プリンタ５００本体側に設けられた結合キャップ１９１を第３回収バイアスピン１２７ｂの後端部に結合させる。そして、結合キャップ１９１から、第３回収バイアスピン１２７ｂと、図示しない金属製の軸受けとを介して、第３回収ローラ１２３に回収バイアスを印加する。

【００８３】

図１０において、後側板１６０の第３主位置決めピン受入穴１６３ｃには、第３クリーニングサブユニット１２１の第３後主位置決めピン１２８ａが嵌合している。第３後主位置決めピン１２８ａは、第３クリーニングサブユニット１２１の第３サブユニットケーシング１２６の後側板から突出しているものである。第３主位置決めピン受入穴１６３ｃの内壁と、第３後主位置決めピン１２８ａとの間にはクリアランスが存在しておらず、両者はピッタリと密着している。これにより、第３クリーニングサブユニット１２１の後端部の位置決めがなされている。

【００８４】

後側板１６０の第３副位置決めピン受入穴１６４ｃに、第３クリーニングサブユニット１２１の第３後副位置決めピン１２８ｂが嵌合している。第３後副位置決めピン１２８ｂは、第３クリーニングサブユニット１２１の第３サブユニットケーシング１２６の後側板から突出しているものである。第３副位置決めピン受入穴１６４ｃにおける上下左右の４つの内壁のうち、上下の２つの内壁と、第３後副位置決めピン１２８ｂとの間にはそれぞれクリアランスが存在していない。但し、左右の２つの内壁と、第３後副位置決めピン１２８ｂとの間にはそれぞれクリアランスが存在している。

【００８５】

図１２に示されるように、第３クリーニングサブユニット１２１の第３後主位置決めピン１２８ａは、先細になっている。第３クリーニングサブユニット１２１を装着するときには、第３クリーニングサブユニット１２１がサブユニット保持ケーシング１５０に対してプリンタ５００の前側から後側に向けて押し込まれていく。この際に、多少の位置ズレをしていたとしても、第３後主位置決めピン１２８ａの先端が第３主位置決めピン受入穴１６３ｃ内に進入する。その後、第３クリーニングサブユニット１２１が更に押し込まれていくと、第３後主位置決めピン１２８ａの根本部分が第３主位置決めピン受入穴１６３ｃの内壁に摺擦するようになる。そして、第３後主位置決めピン１２８ａの根本部分が第３主位置決めピン受入穴１６３ｃの内壁の全域にピタリと密着するようになる。

【００８６】

図１３に示されるように、第３クリーニングサブユニット１２１の第３後副位置決めピン１２８ｂは、先細になっている。第３クリーニングサブユニット１２１を装着するときに、第３クリーニングサブユニット１２１がサブユニット保持ケーシング１５０に対してプリンタ５００の前側から後側に向けて押し込まれていく。この際に、多少の位置ズレをしていたとしても、第３後副位置決めピン１２８ｂの先端が第３副位置決めピン受入穴１６４ｃ内に進入する。その後、第３クリーニングサブユニット１２１が更に押し込まれていくと、第３後副位置決めピン１２８ｂの根本部分が第３副位置決めピン受入穴１６４ｃの内壁に摺擦するようになる。そして、第３後副位置決めピン１２８ｂの根本部分が第３副位置決めピン受入穴１６４ｃの上下の内壁に接触するようになる。

【００８７】

第３サブユニットケーシング１２６の長手方向における後端部の位置決めは、次のタイミングで完了する。即ち、第３後主位置決めピン１２８ａの根本部分が第３主位置決めピン受入穴１６３ｃの内壁の全域に密着し、且つ、第３後副位置決めピン１２８ｂの根本部分が第３副位置決めピン受入穴１６４ｃの内壁に接触したタイミングである。このように位置決めされた第３サブユニットケーシング１２６の後端部の底は、サブユニット保持ケーシング１５０の第３左支持部１５５や第３右支持部１５６から浮いた状態になる。

【００８８】

図１０において、第３後主位置決めピン１２８ａは、高電圧のクリーニングバイアスが印加される第３クリーニングバイアスピン１２７ａの近くにある。このため、第３後主位置決めピン１２８ａが金属材料からなると、第３クリーニングバイアスピン１２７ａと第３後主位置決めピン１２８ａとの間で放電を発生させるおそれがある。そこで、プリンタ５００では、第３後主位置決めピン１２８ａを絶縁性の樹脂材料で構成している。これに対し、第３後副位置決めピン１２８ｂは、第３クリーニングバイアスピン１２７ａや、高電圧の回収バイアスが印加される第３回収バイアスピン１２７ｂから比較的離れた位置にあり、それらバイアスピンとの間で放電を発生させることがない。そこで、第３後副位置決めピン１２８ｂについては、金属材料で構成している。

【００８９】

第３クリーニングサブユニット１２１の後端部における各種部材と、後側板１６０に設けられた各種穴との関係について説明したが、第１クリーニングサブユニット１０１の後端部における各種部材と、後側板１６０に設けられた各種穴との関係も同様である。また、第２クリーニングサブユニット１１１の後端部における各種部材と、後側板１６０に設けられた各種穴との関係も同様である。

【００９０】

図１４は、転写ユニット７に配設されたベルト駆動部を、第３クリーニングサブユニット１２１の一部とともに示す斜視図である。同図において、ベルト駆動部は、出力カップリング１９０、駆動出力軸１９２、タイミングベルト等からなる駆動伝達部１９３、駆動モータ１９４などを有している。このベルト駆動部は、転写ユニット７のユニット後側板に設けられている。駆動モータ１９４が回転駆動すると、その回転駆動力が駆動伝達部１９３を介して駆動出力軸１９２に伝わって駆動出力軸１９２が回転する。この駆動出力軸１９２の先端には、出力カップリング１９０が固定されている。

【００９１】
一方、ベルトクリーニング装置１００は、図１０に示されるように、サブユニット保持ケーシング１５０の後側板１６０の駆動シャフト受入穴１６１に駆動シャフト１３０を貫通させている。この駆動シャフト１３０は、サブユニット保持ケーシング１５０の前側板（図１５中の「１４０」）の駆動シャフト受入穴を貫通し、サブユニット保持ケーシング１５０の内部を経て、後側板１６０の駆動シャフト受入穴１６１も貫通している。そして、この後端部を後側板１６０よりも後方に突出させている。図１４には、このように突出している駆動シャフト１３０の後端部が示されている。この後端部には、図示のように入力カップリング１３１が固定されており、ベルト駆動部の出力カップリング１９０に連結している。これにより、駆動出力軸１９２の回転駆動力が駆動シャフト１３０に伝達されて、駆動シャフト１３０が回転する。

【００９２】
図１５は、ベルトクリーニング装置１００の前端部を示す部分拡大斜視図である。ベルトクリーニング装置１００の前側板１４０は、３つのクリーニングサブユニット（１０１、１１１、１２１）の前端部や、駆動シャフト１３０の前端部をそれぞれ回転可能に支持している。

【００９３】
前側板１４０の前面には、第１サブユニット用面板１４１ａがボルトによって固定されている。この第１サブユニット用面板１４１ａや前側板１４０には、それぞれ図示しない第１主位置決めピン受入穴が設けられており、両者は互いに連通している。また、第１サブユニット用面板１４１ａや前側板１４０には、それぞれ図示しない第１副位置決めピン受入穴が設けられており、両者は互いに連通している。

【００９４】
一方、第１クリーニングサブユニット１０１のサブユニットケーシングの前側板には、第１前主位置決めピン１０８ｃや、第１前副位置決めピン１０８ｄが突設せしめられている。サブユニット保持ケーシング１５０の前側板１４０に第１サブユニット用面板１４１ａが固定されると、第１クリーニングサブユニット１０１の前端部が次のようにして位置決めされる。即ち、第１クリーニングサブユニット１０１の第１前副位置決めピン１０８ｄが、前側板１４０や第１サブユニット用面板１４１ａの第１副位置決めピン受入穴に嵌合する。同時に、第１クリーニングサブユニット１０１の第１前主位置決めピン１０８ｃが、前側板１４０や第１サブユニット用面板１４１ａの第１主位置決めピン受入穴に嵌合する。これにより、位置決めがなされる。

【００９５】
この位置決めの際、第１クリーニングサブユニット１０１のサブユニットケーシングにおける前端部の床が、サブユニット保持ケーシング１５０の第１左支持部（図６の１５１）や第１右支持部（図６の１５２）から浮く。これに先立って、第１クリーニングサブユニット１０１のサブユニットケーシングにおける後端部の床は、後端部の位置決めに伴って既に第１左支持部（図６の１５１）や第１右支持部（図６の１５２）から浮いている。このため、第１サブユニット用面板１４１ａを前側板１４０に固定して第１クリーニングサブユニット１０１の前端部を位置決めすると、第１クリーニングサブユニット１０１のサブユニットケーシングの床全体が第１左支持部や第１右支持部から浮く。このように、位置決めに伴ってサブユニットケーシングの床全体を浮かすようにすることで、サブユニットケーシングの寸法誤差、延び、変形などにかかわらず、サブユニットケーシングを確実に位置決めすることができる。これに対し、サブユニットケーシングの床を支持部につけたままで位置決めを行うと、サブユニットケーシングの寸法誤差、延び、変形などにより、サブユニットケーシングの姿勢が定まらなくなることで、位置決めを行うことができなくなる場合がある。

【００９６】
第１サブユニット用面板１４１ａは、第１回収ギヤ１４２ａ、第１スクリュウギヤ１４３ａ、第１クリーニングプーリー１４４ａ、第１中継プーリーギヤ１４５ａ等からなる第

１駆動伝達部１４６ａを支持している。第１回収ギヤ１４２ａ、第１スクリュウギヤ１４３ａ、第１クリーニングプーリー１４４ａ、第１中継プーリーギヤ１４５ａは何れも、第１サブユニット用面板１４１ａによって回転自在に支持されている。

【００９７】

第１回収ギヤ１４２ａは、第１サブユニット用面板１４１ａの裏側で、図示しないカップリングによって図示しない第１回収ローラ１０３の軸部材に連結されている。また、第１スクリュウギヤ１４３ａは、第１サブユニット用面板１４１ａの裏側で、図示しないカップリングによって図示しない第１搬送スクリュウ１０５の軸部材に連結されている。また、第１クリーニングプーリー１４４ａは、第１サブユニット用面板１４１ａの裏側で、図示しないカップリングによって図示しない第１クリーニングブラシローラ１０２の軸部材に連結されている。

【００９８】

第１中継プーリーギヤ１４５ａは、そのギヤ部を、第１回収ギヤ１４２ａを噛み合わせている。これにより、第１中継プーリーギヤ１４５ａの回転駆動力が第１回収ギヤ１４２ａに伝達されて、第１クリーニングサブユニット１０１の内部で図示しない第１回収ローラ１０３が回転する。また、第１回収ギヤ１４２ａが回転すると、これに噛み合っている第１スクリュウギヤ１４３ａが回転する。これにより、第１クリーニングサブユニット１０１の内部で図示しない第１搬送スクリュウ１０５が回転する。

【００９９】

第１中継プーリーギヤ１４５ａと、第１クリーニングプーリー１４４ａとには、タイミングベルトが掛け回されている。これにより、第１中継プーリーギヤ１４５ａの回転駆動駆動力が第１クリーニングプーリー１４４ａに伝えられて、第１クリーニングサブユニット１０１の内部で図示しない第１クリーニングブラシローラ１０２が回転する。

【０１００】

第１クリーニングサブユニット１０１における長手方向の前端部の位置決めについて説明したが、第２クリーニングサブユニット１１１や第３クリーニングサブユニット１２１も同様にして前端部の位置決めがなされる。また、第１クリーニングサブユニット１０１の第１駆動伝達部１４６ａについて説明したが、第２クリーニングサブユニット１１１の第２駆動伝達部１４６ｂや、第３クリーニングサブユニット１２１の第３駆動伝達部１４６ｃも同様の構成になっている。

【０１０１】

図１４に示されるように、ベルトクリーニング装置１００の後方で駆動シャフト１３０に伝達された回転駆動力は、駆動シャフト１３０により、図１５に示されるようにベルトクリーニング装置１００の前方に伝えられる。具体的には、駆動シャフト１３０の前端部は、サブユニット保持ケーシング１５０の前側板１４０に設けられた貫通穴を貫通して前側板１４０よりも前方に突出している。この駆動シャフト１３０の前端部には、出力プーリー１３０１が固定されており、この出力プーリー１３０１と、第３サブユニット用面板１４１ｃ上の第３中継プーリーギヤ１４５ｃとにはタイミングベルトが掛け回されている。これにより、駆動シャフト１３０の回転駆動力が第３中継プーリーギヤ１４５ｃに伝達されて、第３クリーニングサブユニット１２１内の各種回転部材（例えば、第３クリーニングブラシローラ１２２）が回転駆動する。また、第３サブユニット用面板１４１ｃ上の第３クリーニングプーリー１４４ｃと、第２サブユニット用面板１４１ｂ上の第２中継プーリーギヤ１４５ｂとにも、タイミングベルトが掛け回されている。これにより、第３クリーニングプーリー１４４ｃの回転駆動力が第２中継プーリーギヤ１４５ｂに伝達されて、第２クリーニングサブユニット１１１内の各種回転部材が回転駆動する。また、第２サブユニット用面板１４１ｂ上の第２クリーニングプーリー１４４ｂと、第１サブユニット用面板１４１ａ上の第１中継プーリーギヤ１４５ａとにも、タイミングベルトが掛け回されている。これにより、第２クリーニングプーリー１４４ｂの回転駆動力が第１中継プーリーギヤ１４５ａに伝達されて、第１クリーニングサブユニット１０１内の各種回転部材が回転駆動する。

【０１０２】
このように、プリンタ５００においては、ベルトクリーニング装置１００の駆動伝達系を、前側板１４０の前方に集中して配設している。一方、後側板１６０の後方には、クリーニングバイアスや回収バイアスを印加するための結合キャップ１９１を集中して配設している。これにより、高電圧が印加される結合キャップ１９１やバイアスピンと、駆動伝達系の金属製の回転軸とを近づけないレイアウトを実現して、両者間での放電の発生を回避することができている。
【０１０３】
第１クリーニングサブユニット１０１については、次のようにしてサブユニット保持ケーシング１５０から取り外す。まず、第１サブユニット用面板１４１ａの第１駆動伝達部１４６ａから２本のタイミングベルトを取り外す。そして、第１サブユニット用面板１４１ａのボルトを緩めて第１サブユニット用面板１４１ａを前側板１４０から取り外す。すると、第１サブユニット用面板１４１ａが覆っていたサブユニット取り外し開口が大きく口を開ける。次に、前側板１４０に設けられているこのサブユニット取り外し開口に手を入れて、第１クリーニングサブユニット１０１をサブユニット保持ケーシング１５０内から引き出す。第１クリーニングサブユニット１０１をサブユニット保持ケーシング１５０内にセットする際には、引き出す工程と逆の工程を行えばよい。第２クリーニングサブユニット１１１や第３クリーニングサブユニット１２１も同様にして、サブユニット保持ケーシング１５０に着脱することができる。
【０１０４】
図１６は、図１５に示す前側板１４０に、補強板３１０と、６つのベアリングケース３１１と、前側板取っ手部４１０とを設けたベルトクリーニング装置１００の斜視説明図である。補強板３１０は、ねじ締結によって前側板１４０に固定されている。
図１５に示すように、第１回収ローラ１０３の回転軸である第１回収軸２４５ａ、第２回収ローラ１１３の回転軸である第２回収軸２４５ｂ及び第３回収ローラ１２３の回転軸である第３回収軸２４５ｃは、前側板１４０に対して突き出ている部分が長い。また、第２クリーニングブラシローラ１１２の回転軸である第２ブラシ軸２４４ｂ、第３クリーニングブラシローラ１２２の回転軸である第３ブラシ軸２４４ｃ及び駆動シャフト１３０も、前側板１４０に対して突き出ている部分が長い。これらの回転軸の突き出ている部分が長くなってしまうのは駆動系を這いまわすのに、１つの軸にギヤまたはプーリーを複数個つける必要があるためである。
【０１０５】
前側板１４０に対して突き出ている部分が長い回転軸は、ギヤやタイミングベルトなどの影響を受けて倒れ、そのまま回転することで回転軸の振れが発生する。回転することで回転軸が振れると、回転軸が繰り返し変形し、疲労によって破損するおそれがある。
本実施形態のベルトクリーニング装置１００では、この回転軸の振れを防止する構成として、回転軸の先端の動きを規制する補強板３１０と６つのベアリングケース３１１とを設けている。ベアリングケース３１１は回転軸の先端の動きを規制することで、回転軸が振れることを防止している。
【０１０６】
６つのベアリングケース３１１のうち、第１ベアリングケース３１１ａは駆動シャフト１３０の先端の動きを規制し、第２ベアリングケース３１１ｂは第３回収軸２４５ｃの先端の動きを規制する。また、第３ベアリングケース３１１ｃは第３ブラシ軸２４４ｃの先端の動きを規制し、第４ベアリングケース３１１ｄは第２回収軸２４５ｂの先端の動きを規制する。さらに、第５ベアリングケース３１１ｅは第２ブラシ軸２４４ｂの先端の動きを規制し、第６ベアリングケース３１１ｆは第１回収軸２４５ａの先端の動きを規制する。
【０１０７】
図１７は、６つのベアリングケース３１１のうちの１つと、補強板３１０との関係を説明する断面図である。また、図１８は、６つのベアリングケース３１１のうちの１つが補

強板３１０に係合する位置を、図１６中の裏側から見た斜視拡大図である。
６つのベアリングケース３１１は、補強板３１０に対して配置する位置が異なる点以外は同じ構成であるため、図１７及び図１８では、配置する位置を示すａ～ｆの記載は省略し、先端を規制する対象の回転軸は、回転軸２５０と記載している。
【０１０８】
図１７に示すように、ベアリングケース３１１は、ケース係合部３１２の内部にベアリング３１３を圧入した構成となっている。図１７及び図１８に示すように、補強板３１０には、ベアリングケース３１１のケース係合部３１２が貫通するケース貫通口３２０が設けられている。また、図１８に示すように、ケース係合部３１２は円筒状で、ケース貫通口３２０となっている。さらに、円筒状のケース係合部３１２の外周径（図１７中のＤ１）は、ケース貫通口３２０の内周径（図１７中のＤ２）よりも小さい。このため、補強板３１０にベアリングケース３１１を取り付けると、図１８に示すように、ケース貫通口３２０とケース係合部３１２の外周との間には隙間が空いた状態となる。これにより、ベアリングケース３１１を回転軸２５０の先端の位置に合わせた位置に取り付けることが可能となっている。
【０１０９】
回転軸２５０（１３０、２４５ｃ、２４４ｃ、２４５ｂ、２４４ｂ及び２４５ａ）は、後側板１６０及び前側板１４０にも支持されており、ベアリングケース３１１を取り付ける先端以外の２点で既に支持されている。このため、回転軸２５０の先端の位置をベアリングケース３１１で位置決めしてしまうと、回転軸２５０は３点で支持されることとなる。そのような構成の場合、３点が理想的な一直線上になっていれば問題ないが、１点が他の２点を結ぶ仮想直線上に位置していない場合は、どこかの支持部で歪の力が働き、回転軸２５０と軸受とがぶつかりあって削りあい、部材が破損する等の不具合の原因となる。
よって、本実施形態のベルトクリーニング装置１００では、回転軸２５０の先端を支持する軸受であるベアリング３１３は、回転軸２５０を補強板３１０に対して強制的に位置決めせずに、回転軸２５０の先端の位置に合わせた位置で固定できる構成となっている。これにより、後側板１６０及び前側板１４０において回転軸２５０を支持する２つの軸受と、ベアリング３１３とを直線上に配置することが可能となり、上述した部材が破損する等の不具合の発生を防止することができる。
【０１１０】
ベアリングケース３１１は、回転軸２５０の先端の位置に合わせた位置にベアリング３１３が位置する状態で、補強板３１０に対してねじ締結することによって補強板３１０に対して固定する。このときに、補強板３１０に設けられたねじ穴に対してベアリングケース３１１が変位可能なように、ベアリングケース３１１のねじを通す穴の径は、ねじの軸の径よりも大きくなっている。ベアリングケース３１１のねじを通す穴がねじの軸の径よりも大きくてもねじを締め込むことで、ベアリングケース３１１を補強板３１０に対して固定することができる。
【０１１１】
ねじを締め込むときには、ベアリングケース３１１に対して回転方向の力が作用する。この力によって、ベアリングケース３１１がねじの軸を中心に回転してしまうと、回転軸２５０の先端の位置に合わせたベアリング３１３の位置が変動してしまい、上述した部材が破損する等の不具合が発生するおそれがある。
これを防止するため、ベアリングケース３１１を補強板３１０に固定するときには、回転軸２５０の先端の位置に合わせたベアリング３１３が位置する状態で、ベアリングケース３１１を補強板３１０に対して接触剤で固定する。これにより、ねじを締め込むときに、ベアリングケース３１１が回転することを防止し、ベアリング３１３の位置がずれることを防止できる。また、ねじ締結によってベアリングケース３１１を補強板３１０に固定することで、接着剤のみで固定するよりも固定の強度が向上し、長期に渡って回転軸２５０の回転を安定させることができる。
【０１１２】

また、接着剤を用いない場合は、回転軸２５０に設けているギヤが接している他のギヤにぶつかる方向に向けてベアリングケース３１１が回転するようなねじ締め時の回転する力が作用するようにベアリングケース３１１を配置する。また、回転軸に設けているプーリーがタイミングベルトによって引っ張られる方向とは逆方向に向けてベアリングケース３１１が回転するようなねじ締め時の回転する力が作用するようにベアリングケース３１１を配置してもよい。

【０１１３】

具体的には、回転軸２５０が第２回収軸２４５ｂの場合は、第２回収軸２４５ｂに設けられた第２中継プーリーギヤ１４５ｂが第３クリーニングプーリー１４４ｃとの間に掛け回されたタイミングベルトによって上方に引き上げられる力が作用する。このため、第２回収軸２４５ｂに対して第４ベアリングケース３１１ｄを取り付けるときには、ねじの締め付けにより第４ベアリングケース３１１ｄが回転したときに、ベアリング３１３を設けた位置が下方に向かうように第４ベアリングケース３１１ｄを配置する。これにより、第４ベアリングケース３１１ｄを第２回収軸２４５ｂの先端に合わせて取り付けたあとに、ねじを締め付けて第４ベアリングケース３１１ｄが回転しようとしても、タイミングベルトが第２回収軸２４５ｂを上方に引っ張る力が作用する。よって、ねじを締め付けるときに、第４ベアリングケース３１１ｄが回転することを抑制でき、第２回収軸２４５ｂの先端に対してベアリング３１３の位置が変動することを抑制できる。

【０１１４】

以上に説明したものは一例であり、本発明は、次の態様毎に特有の効果を奏する。

［態様Ａ］

態様Ａは、被清掃体（例えば、中間転写ベルト８）の表面に当接しながら表面に付着している付着物を掻き取るクリーニング部材（例えば、クリーニングブラシローラ１０２，１１２，１２２）と、クリーニング部材を保持する保持体（例えば、サブユニットケーシング１０６，１１６，１２６）とを具備する複数のクリーニングサブユニット（例えば、１０１，１１１，１２１）と、それら複数のクリーニングサブユニットをそれぞれ個別に保持するサブユニット保持体（例えば、サブユニット保持ケーシング１５０）とを有し、且つ、複数のクリーニングサブユニットにおけるそれぞれの保持体をその長手方向に移動可能に個別に支持する複数の支持体をサブユニット保持体に具備するクリーニング装置（例えば、ベルトクリーニング装置１００）において、支持体として、前記保持体の短手方向の一端部を前記保持体の長手方向にスライド移動可能に支持しつつ、前記一端部の前記短手方向への遊動を許容する一端支持部（例えば、左支持部１５１，１５３，１５５）と、前記保持体の前記短手方向の他端部を前記長手方向にスライド移動可能に支持しつつ、前記他端部の前記短手方向への遊動を所定範囲内で許容する他端支持部（例えば、右支持部１５２，１５４，１５６）との組み合わせを設けている。

これによれば、上記実施形態について説明したように、クリーニングサブユニットの保持体の短手方向における一端部を支持する一端支持部、及び他端部を支持する他端支持部がそれぞれ、保持体の短手方向の遊動を許容する。かかる構成では、クリーニングサブユニットの保持体の短手方向におけるサイズが設計値に対して遊動可能範囲内で大きくなったとしても、その保持体を一端支持部と他端支持部との間に保持体長手方向に挿入してそれら支持部に支持させることが可能である。よって、クリーニングサブユニットの保持体に短手方向の寸法誤差や延びがあったとしても、サブユニット保持体に対してクリーニングサブユニットを長手方向に装着することができる。

【０１１５】

［態様Ｂ］

態様Ｂは、態様Ａにおいて、クリーニングサブユニットの前記長手方向の一端面（例えば、後側板１６０の表面）に設けられた第１被位置決め部（例えば、第３後主位置決めピン１２８ａ、第３後副位置決めピン１２８ｂ）に結合して前記クリーニングサブユニットの前記長手方向の一端部を位置決めする第１位置決め部（例えば、主位置決めピン受入穴１６３ａ～ｃ、副位置決めピン受入穴１６４ａ～ｃ）と、前記クリーニングサブユニット

の前記長手方向の他端面に設けられた第２被位置決め部（例えば、前主位置決めピン１０８ｃ，１１８ｃ，１２８ｃ、前副位置決めピン１０８ｄ，１１８ｄ，１２８ｄ）に結合して前記クリーニングサブユニットの前記長手方向の他端部を位置決めする第２位置決め部（例えば、前側板１４０やサブユニット用面板の主位置決めピン受入穴や副位置決めピン受入穴）との組み合わせを、複数の前記クリーニングサブユニットにそれぞれ個別に対応させて前記サブユニット保持体に複数設け、複数の前記クリーニングサブユニットについてそれぞれ、前記第１被位置決め部を前記第１位置決め部に結合させ、且つ前記第２被位置決め部を前記第２位置決め部に結合させた状態で、クリーニングサブユニットの底面を宙に浮かせるようにする。

これによれば、上記実施形態について説明したように、位置決めに伴ってクリーニングサブユニットの底面（例えば、サブユニットケーシングの床全体）を浮かすようにする。これにより、クリーニングサブユニットの寸法誤差、延び、変形などにかかわらず、クリーニングサブユニットを確実に位置決めすることができる。

【０１１６】

［態様Ｃ］

態様Ｃは、態様Ａ又はＢにおいて、複数の前記クリーニングサブユニットについてそれぞれ、前記クリーニングサブユニットを前記長手方向に沿って前記サブユニット保持体の外部から内部に向けて押し込む際における前記クリーニングサブユニットの押し込み方向の下流側端部である前記一端部（例えば、後端部）に、前記クリーニング部材に印加するためのクリーニングバイアスを外部から受ける電極（例えば、第３クリーニングバイアスピン１２７ａ）を設けたことを特徴とするものである。

これによれば、上記実施形態について説明したように、クリーニングサブユニットをサブユニット保持体に装着することで、サブユニット保持体側に設けられた電極（例えば、結合キャップ１９１）がクリーニングバイアスを外部から受ける電極に結合する。そして、サブユニット保持体側に設けられた電極からクリーニング部材にクリーニングバイアスを印加することができるようになる。

【０１１７】

［態様Ｄ］

態様Ｄは、態様Ｃにおいて、前記サブユニット保持体の前記押し込み方向の下流端よりも下流側で駆動力を受ける駆動受け部（例えば、入力カップリング１３１）と、前記駆動受け部によって受けられた駆動力を前記サブユニット保持体の前記押し込み方向の上流端よりも上流側に伝達する第１駆動力伝達手段（例えば、駆動シャフト１３０）と、前記第１駆動力伝達手段の駆動力を、複数の前記クリーニングサブユニットにおけるそれぞれの前記クリーニング部材に伝達する第２駆動駆動力伝達手段（例えば、第１～３駆動伝達部１４６ａ～ｃ）とを設けている。

これによれば、上記実施形態について説明したように、クリーニングサブユニットの押し込み方向上流側に第２駆動駆動力伝達手段という駆動系を配置することができ、クリーニングサブユニットを押し込み方向上流側に引き抜くのに有利な構成をとることができる。さらに、クリーニングバイアスを外部から受ける電極を押し込み方向下流側に配置し、第２駆動駆動力伝達手段を押し込み方向上流側に配置することで、電極と第２駆動駆動力伝達手段とを近づけないレイアウトを実現することができる。これにより、駆動伝達系の回転軸等に金属製の部材が存在する場合、この金属製の部材と電極との間での放電の発生を回避できる。

【０１１８】

［態様Ｅ］

態様Ｅは、態様Ｄにおいて、前記第１駆動力伝達手段（例えば、駆動シャフト１３０）または前記第２駆動駆動力伝達手段（例えば、第１～３駆動伝達部１４６ａ～ｃ）の少なくとも一方は、回転軸（例えば、第２回収軸２４５ｂ）とこの回転軸を中心に回転することで駆動の伝達を行う回転体（例えば、第２中継プーリーギヤ１４５ｂ）とを備え、回転軸の先端の動きを規制する軸先端規制部材（例えば、第４ベアリングケース３１１ｄ）を

備える。
　これによれば、上記実施形態について説明したように、回転軸が振れることを防止することができる。
【０１１９】
　［態様Ｆ］
　態様Ｅにおいて、前記回転軸（例えば、第２回収軸２４５ｂ）が先端以外の２点（例えば、前側板１４０と後側板１６０との支持部）で支持されている場合には、この２点によって決まる回転軸の先端の位置に合わせて前記軸先端規制部材（例えば、第４ベアリングケース３１１ｄ）を配置する。
　これによれば、上記実施形態について説明したように、回転軸にねじれが発生することを防止できる。詳しくは、回転軸を３点で支持する場合、３点の位置関係を予め固定としておくと、３点が直線上にない場合に、回転軸に歪みの力が働き、回転軸にねじれが発生する。回転軸にねじれが発生すると、回転軸の折れや回転軸の削れが発生する原因となる。これに対して、回転軸を３点で支持する場合、先端を支持する位置を予め固定とせず、他の２点によって決まる回転軸の先端の位置に合わせて軸先端規制部材を配置することで、回転軸の先端の位置に逆らわず、その動きを規制することができる。
【０１２０】
　［態様Ｇ］
　態様Ｆにおいて、前記軸先端規制部材（例えば、第４ベアリングケース３１１ｄ）は、ねじ締結によってサブユニット保持体（例えば、サブユニット保持ケーシング１５０の前側板１４０に固定された補強板３１０）に固定されるものであり、ねじを締める前に、軸先端規制部材をサブユニット保持体に対して接着する。
　これによれば、上記実施形態について説明したように、ねじを締める前に接着によって予め固定することで、ねじを締めるときに軸先端規制部材を回転させる力が作用しても、前記回転軸の先端に対する軸先端規制部材の位置が変動することを防止できる。
【０１２１】
　［態様Ｈ］
　態様Ｆにおいて、前記軸先端規制部材（例えば、第４ベアリングケース３１１ｄ）は、ねじ締結によってサブユニット保持体（例えば、サブユニット保持ケーシング１５０の前側板１４０に固定された補強板３１０）に固定されるものであり、ねじを締める際に前記軸先端規制部材が回転することを防止する回転防止手段（例えば、タイミングベルト）を備える。
　これによれば、上記実施形態について説明したように、ねじを締める際に回転防止手段が軸先端規制部材が回転することを防止する。このため、ねじを締めるときに軸先端規制部材を回転させる力が作用しても、前記回転軸の先端に対する軸先端規制部材の位置が変動することを防止できる。
【０１２２】
　［態様Ｉ］
　態様Ｈは、トナー像を担持する像担持体（例えば、中間転写ベルト８）と、前記像担持体の表面にトナー像を形成するトナー像形成手段（例えば、プロセスユニット６）と、前記像担持体の表面に付着している付着物たるトナーを掻き取ってクリーニングするクリーニング装置とを備える画像形成装置（例えば、プリンタ５００）において、前記クリーニング装置として、態様Ａ乃至Ｈの何れかに係るクリーニング装置（例えば、ベルトクリーニング装置１００）を用いる。
　これによれば、上記実施形態について説明したように、クリーニングサブユニットの保持体に短手方向の寸法誤差や延びがあったとしても、サブユニット保持体に対してクリーニングサブユニットを長手方向に装着できる画像形成装置を実現できる。
【符号の説明】
【０１２３】
　１　感光体

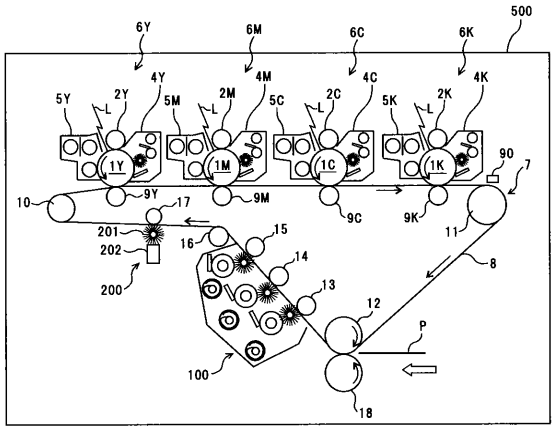
２　帯電装置
４　ドラムクリーニング装置
５　現像装置
６　プロセスユニット
７　転写ユニット
８　中間転写ベルト
９　一次転写ローラ
１０　従動ローラ
１１　駆動ローラ
１２　二次転写対向ローラ
１３　クリーニング対向ローラ
１６　テンションローラ
１７　塗布ブラシ対向ローラ
１８　二次転写ローラ
９０　光学センサユニット
９１　光学センサ
９１Ｙ　Ｙ光学センサ
９１Ｍ　Ｍ光学センサ
９１Ｃ　Ｃ光学センサ
９１Ｋ　Ｋ光学センサ
１００　ベルトクリーニング装置
１０１　第１クリーニングサブユニット
１０２　第１クリーニングブラシローラ
１０３　第１回収ローラ
１０４　第１掻き取りブレード
１０５　搬送スクリュウ
１０６　第１サブユニットケーシング
１０８ｃ　第１前主位置決めピン
１０８ｄ　第１前副位置決めピン
１１１　第２クリーニングサブユニット
１１２　第２クリーニングブラシローラ
１１３　第２回収ローラ
１１４　第２掻き取りブレード
１１５　第２搬送スクリュウ
１１６　第２サブユニットケーシング
１２１　第３クリーニングサブユニット
１２２　第３クリーニングブラシローラ
１２３　第３回収ローラ
１２４　第３掻き取りブレード
１２５　第３搬送スクリュウ
１２６　第３サブユニットケーシング
１２７ａ　クリーニングバイアスピン
１２７ｂ　回収バイアスピン
１２８ａ　第３後主位置決めピン
１２８ｂ　第３後副位置決めピン
１２９　トナー貯留部
１３０　駆動シャフト
１３１　入力カップリング
１４０　前側板
１４１ａ　第１サブユニット用面板

１４１ｂ　第２サブユニット用面板
１４１ｃ　第３サブユニット用面板
１４２ａ　第１回収ギヤ
１４３ａ　第１スクリュウギヤ
１４４ａ　第１クリーニングプーリー
１４４ｂ　第２クリーニングプーリー
１４４ｃ　第３クリーニングプーリー
１４５ａ　第１中継プーリーギヤ
１４５ｃ　第３中継プーリーギヤ
１４５ｂ　第２中継プーリーギヤ
１４６ａ　第１駆動伝達部
１４６ｂ　第２駆動伝達部
１４６ｃ　第３駆動伝達部
１５０　サブユニット保持ケーシング
１５１　第１左支持部
１５２　第１右支持部
１５３　第２左支持部
１５４　第２右支持部
１５５　第３左支持部
１５６　第３右支持部
１６０　後側板
１６１　駆動シャフト受入穴
１６２ａ　第１貯留部受入穴
１６２ｂ　第２貯留部受入穴
１６２ｃ　第３貯留部受入穴
１６３ａ　第１主位置決めピン受入穴
１６３ｂ　第２主位置決めピン受入穴
１６３ｃ　第３主位置決めピン受入穴
１６４ａ　第１副位置決めピン受入穴
１６４ｂ　第２副位置決めピン受入穴
１６４ｃ　第３副位置決めピン受入穴
１６５ａ　第１クリーニングバイアスピン受入穴
１６５ｂ　クリーニングバイアスピン受入穴
１６５ｃ　クリーニングバイアスピン受入穴
１６６ａ　第１回収バイアスピン受入穴
１６６ｂ　回収バイアスピン受入穴
１６６ｃ　回収バイアスピン受入穴
１７１　第１絶縁性シール部材
１７２　第２絶縁性シール部材
１７３　第３絶縁性シール部材
１７４　入口シール
１９０　出力カップリング
１９１　結合キャップ
１９２　駆動出力軸
１９３　駆動伝達部
１９４　駆動モータ
２００　潤滑剤塗布装置
２０１　塗布ブラシローラ
２０２　固形潤滑剤
２４４ｂ　第２ブラシ軸

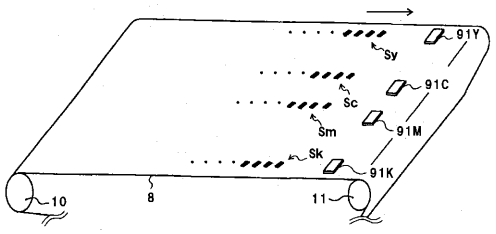
２４４ｃ　第３ブラシ軸
２４５ａ　第１回収軸
２４５ｂ　第２回収軸
２４５ｃ　第３回収軸
２５０　回転軸
３１０　補強板
３１１　ベアリングケース
３１１ａ　第１ベアリングケース
３１１ｂ　第２ベアリングケース
３１１ｃ　第３ベアリングケース
３１１ｄ　第４ベアリングケース
３１１ｅ　第５ベアリングケース
３１１ｆ　第６ベアリングケース
３１２　ケース係合部
３１３　ベアリング
３２０　ケース貫通口
４１０　前側板取っ手部
５００　プリンタ
９００　クリーニング装置
９０１　第１サブユニット
９０８　中間転写ベルト
９１１　第２サブユニット
９２１　第３サブユニット
９５０　サブユニット保持体
９５１　第１支持部
９５２　第２支持部
９５３　第３支持部
１３０１　出力プーリー
Ｌ　レーザー光
Ｐ　記録紙

【先行技術文献】
【特許文献】
【０１２４】
【特許文献１】特開２０１２－０３７７４４号公報

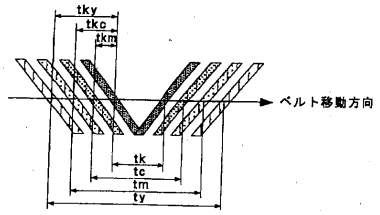
【図１】



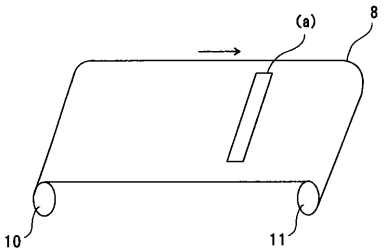
【図２】



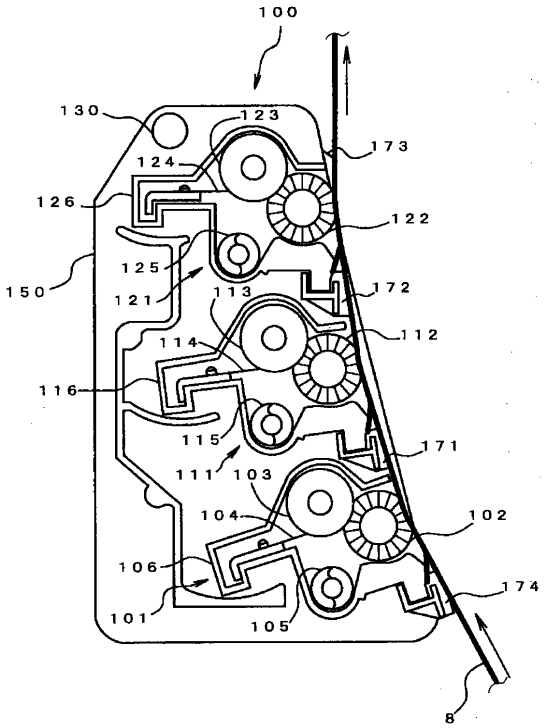
【図３】



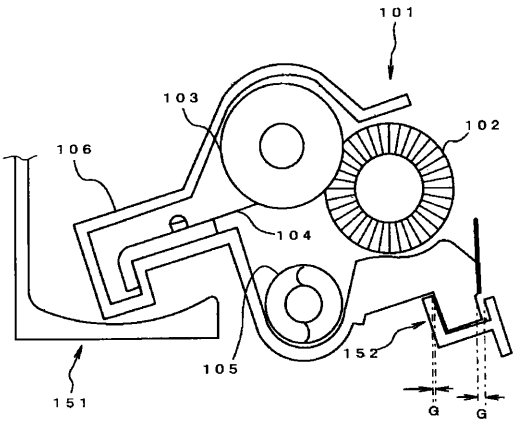
【図４】



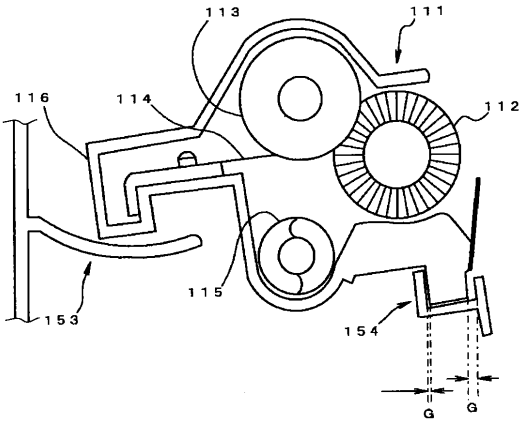
【図５】



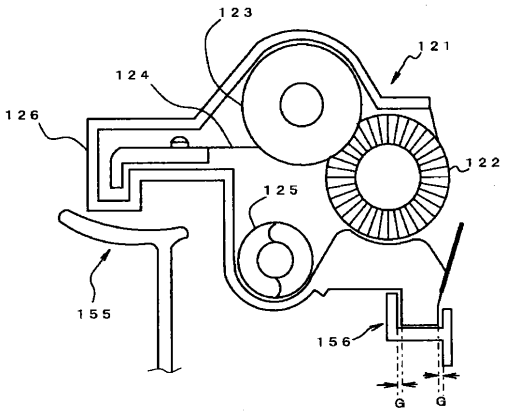
【図６】



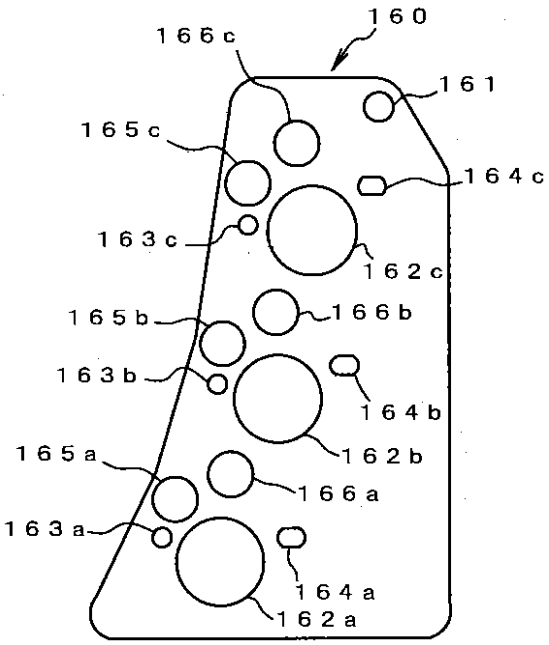
【図７】



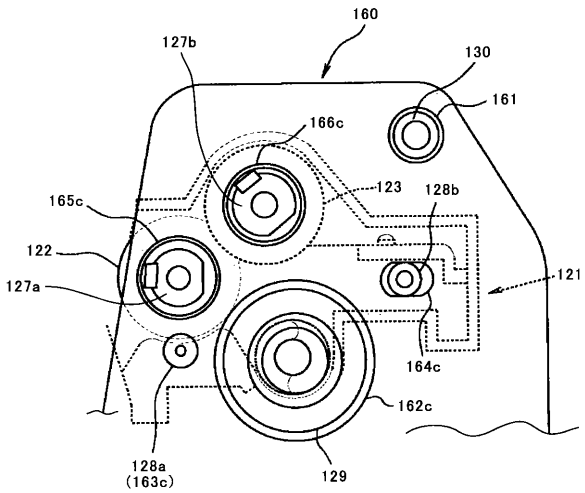
【図８】



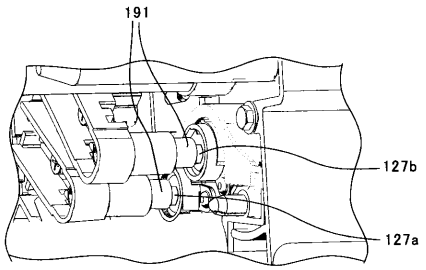
【図９】



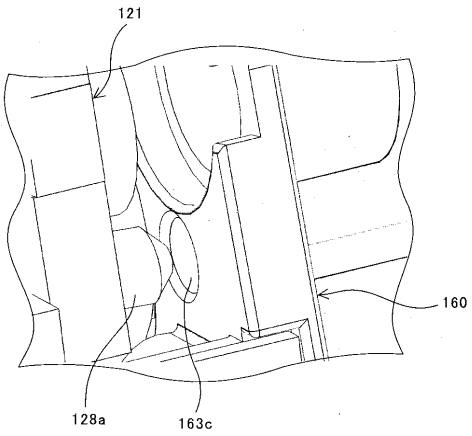
【図１０】



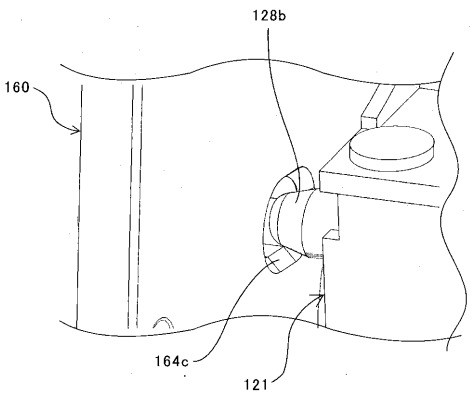
【図１１】



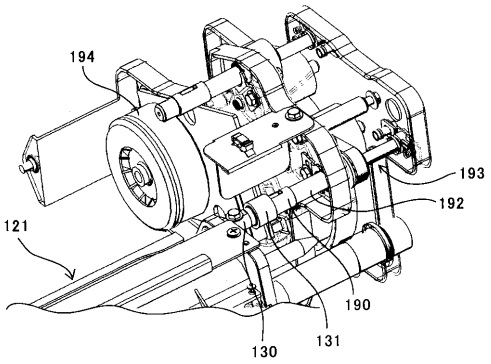
【図１２】



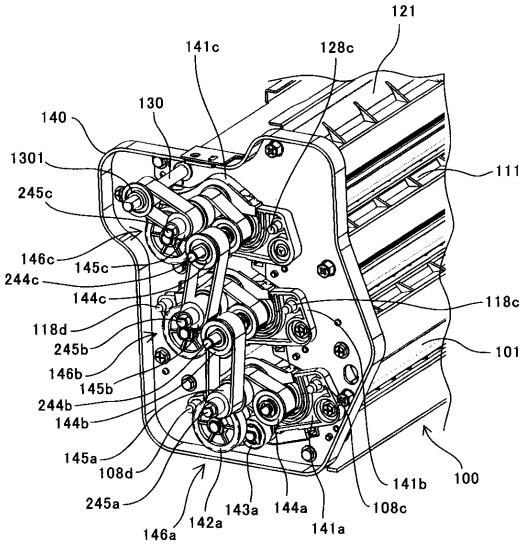
【図１３】



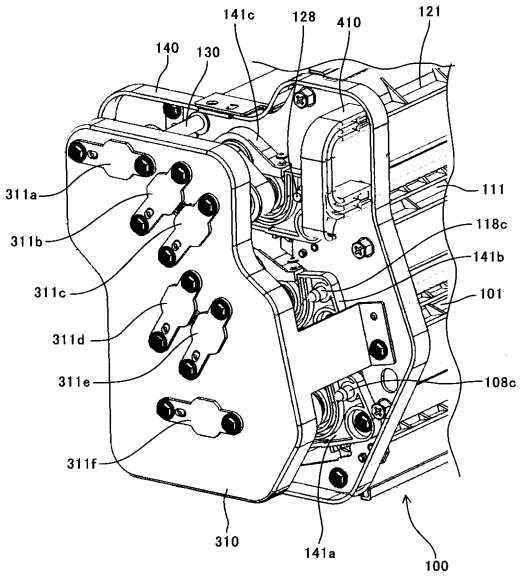
【図１４】



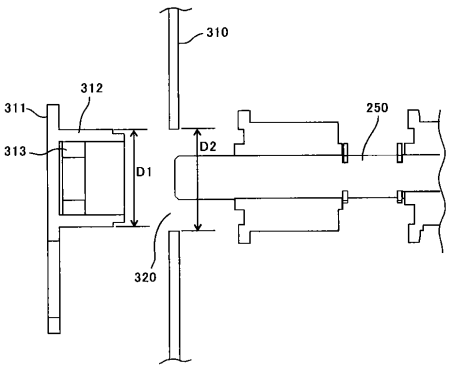
【図１５】



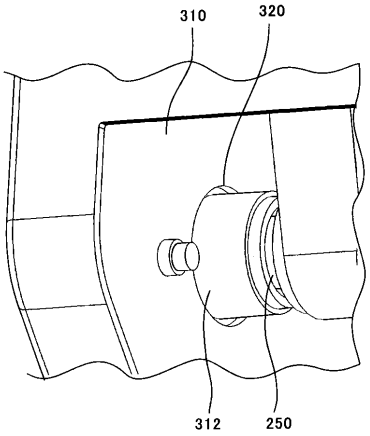
【図１６】



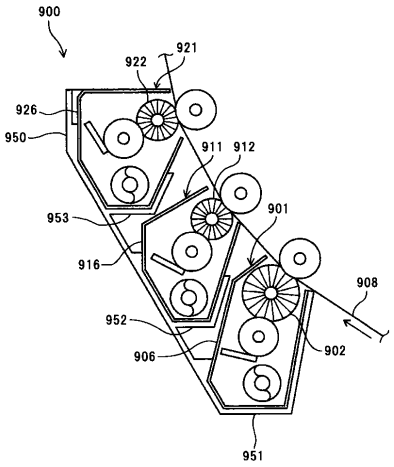
【図１７】



【図１８】



【図１９】



フロントページの続き

(72)発明者　藤田　純平
東京都大田区中馬込１丁目３番６号　株式会社リコー内
(72)発明者　市川　潤一
東京都大田区中馬込１丁目３番６号　株式会社リコー内

審査官　三橋　健二

(56)参考文献　特開２０１２－０３７７４４（ＪＰ，Ａ）
米国特許出願公開第２０１２／００３４００６（ＵＳ，Ａ１）
特開平０２－２１９０７８（ＪＰ，Ａ）
特開昭６０－１０４９６０（ＪＰ，Ａ）
特開２００９－１８１０３６（ＪＰ，Ａ）
特開昭５８－１７４９８３（ＪＰ，Ａ）
特開２００７－２８６５７５（ＪＰ，Ａ）
米国特許出願公開第２０１０／０１１９２５７（ＵＳ，Ａ１）
特開平０６－０１９３７４（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｇ０３Ｇ　２１／００
Ｇ０３Ｇ　１５／００
Ｇ０３Ｇ　１５／１６