(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3552973号
(P3552973)
(45)発行日　平成16年8月11日(2004.8.11)　(24)登録日　平成16年5月14日(2004.5.14)

(51)Int.Cl.[7]　F I
G03G 21/00　G03G 21/00　350
G03G 15/00　G03G 15/00　550

請求項の数 3　(全 28 頁)

(21)出願番号　特願平11-366935
(22)出願日　平成11年12月24日(1999.12.24)
(65)公開番号　特開2001-51553(P2001-51553A)
(43)公開日　平成13年2月23日(2001.2.23)
審査請求日　平成14年2月1日(2002.2.1)
(31)優先権主張番号　特願平11-152899
(32)優先日　平成11年5月31日(1999.5.31)
(33)優先権主張国　日本国(JP)

(73)特許権者　000005049
シャープ株式会社
大阪府大阪市阿倍野区長池町２２番２２号
(74)代理人　100079843
弁理士　高野　明近
(74)代理人　100112313
弁理士　岩野　進
(74)代理人　100112324
弁理士　安田　啓之
(72)発明者　山中　敏央
大阪府大阪市阿倍野区長池町２２番２２号
シャープ株式会社内
(72)発明者　門脇　英明
大阪府大阪市阿倍野区長池町２２番２２号
シャープ株式会社内
最終頁に続く

(54)【発明の名称】感光体ユニット及び画像形成装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
感光体ドラムと、該感光体ドラムに当接して該感光体ドラム上のトナーを除去するクリーニングブレードを備えたクリーニング装置と、帯電装置とを一体的にフレームに保持すると共に、該フレームに少なくとも感光体ドラムを着脱自在に装着する感光体ユニットにおいて、
前記感光体ドラムの一端側を前記フレームの一端側のホルダに形成され内壁の一部が軸方向に突出した軸受部を有する貫通孔に軸方向から挿入し、前記感光体ドラムの他端側を前記感光体ドラムの一端側を中心として回動し、前記フレームの他端側のホルダに形成した着脱ガイド溝に沿って側方向から挿入することを特徴とする感光体ユニット。
【請求項２】
請求項１記載の感光体ユニットにおいて、
前記感光体ユニットを作業面上に載置したときに前記感光体ドラムの着脱方向が略斜め上方となるように、前記フレームに据え部が設けられていることを特徴とする感光体ユニット。
【請求項３】
請求項１または２に記載の感光体ユニットを具備する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、静電式複写機やプリンタ等の画像形成装置における感光体ユニット及び画像形成装置に関し、より詳しくは、感光体ドラムをフレームに装着する際に感光体の損傷を防ぐため、クリーニング装置と帯電装置と感光体ドラムを一体的にフレームに保持すると共に該フレームに少なくとも感光体ドラムを着脱自在に一体に装着した感光体ユニット、及び該感光体ユニットを具備した画像形成装置に関する。

【０００２】

【従来の技術】

従来、電子写真方式の複写機やプリンタなどの画像形成装置に備えられている感光体は、ドラム形状で支持軸を有するものが用いられ、この感光体を径方向に移動させることによって、該感光体を装置本体に着脱するようになっている。上記感光体は、画像形成装置に回転可能に配置されることになるので、該感光体の着脱においては、支持軸の先端部を装置本体側の駆動部に連結したり、感光体のフランジに設けられたギアを、駆動部の駆動ギアに歯合させたりするようになっている。

ところが、上記のような着脱構造では、感光体の支持軸の両端を駆動部に位置合わせしながら着脱する操作が必要になり、感光体の全長が長くなって重量が増大し、その操作性が悪くなる。

【０００３】

そこで、従来の静電式複写機やプリンタ等の画像形成装置における感光体ドラムの着脱装置としては、クリーニング装置と感光体ドラムが支持部材に一体に形成された感光体ユニットと帯電装置とを別体に形成し、感光体ユニットに感光体ドラムを装着する際は、帯電装置が配置されている上方から支持部材の配置をされている下方に向かって、感光体ドラムを着脱するようにしたもの（例えば、実開平１－５７７７２号公報参照）や、感光体の支承部材に取着されたガイドレールに沿って感光体を水平方向に転走させて支承部材の所定位置に装着するもの（例えば、特開昭６３－２６７９８９号公報参照）等が知られている。

【０００４】

上記実開平１－５７７７２号公報に開示された技術では、クリーニング装置と感光体ドラムが一体となった感光体ユニットにおいて、感光体ドラムの端面と対向し、かつ感光体ドラムの対面軸線と直交する凹所が支持部材に設けられている。これにより、帯電装置が配置される上側から下方に向かって、感光体ドラムを容易に着脱することができる。

また、上記特開昭６３－２６７９８９号公報に開示された技術では、感光体ドラムを支持するための支承部材に対して、回動自在にガイドレールを装着し、通常は垂直方向になっているこのガイドレールを感光体ドラムの着脱時のみ水平に回動させ、このガイドレール上に、感光体ドラムの支持軸を載置して、該ガイドレールに沿って支持軸を転送させている。そのため、感光体ドラムを水平方向から容易に装着することができる。しかも、上記ガイドレールの回動動作に応じて、感光体ドラムの支持軸と駆動部とを切り離す駆動部断絶手段が設けられているので、感光体ドラムの離脱も容易となっている。

【０００５】

【発明が解決しようとする課題】

感光体ドラムと帯電装置とクリーニング装置が一体に構成された感光体ユニットに対して、感光体ドラムを着脱する際には、帯電装置に感光体ドラムが当たって感光体ドラムの感光面あるいは帯電装置を損傷しないようにしつつ、クリーニングブレードのクリーニングエッジを損なわないように装着しなければならない。また、感光体ドラムの周囲に配置する帯電装置、現像装置、転写装置、クリーニング装置等の小型化よりも感光体ドラムの小型化がより容易であるために、フレームに対して感光体を着脱する際に、指がフレームに当たり感光体の着脱が難しくなっている。

【０００６】

しかしながら、実開平１－５７７７２号公報に開示された技術では、感光体ドラムを感光体ユニットの上方から着脱するように構成しているが、帯電装置を一体的に設けた感光体ユニットに対しての着脱ができない。また、帯電装置を持たない感光体ユニットに対して

感光体ドラムを着脱するので、感光体ユニットと別体の帯電装置を設けなければならず、その上感光体ドラムの着脱を行うためには、帯電装置を感光体ドラムの上方から待避させた後に着脱しなければならず、着脱時の作業工程数が増えて、作業が簡単でない。

【０００７】

また、特開昭６３－２６７９８９号公報に開示された技術では、単に水平状態で感光体ドラムを着脱することが述べられているだけで、感光体ドラム着脱時における該感光体ドラム周囲に配置された装置に対しては何ら考慮されていない。特に、帯電装置とクリーニングブレードを有したクリーニング装置と一体的に構成した感光体ユニットに対して感光体ドラムを着脱する際には、帯電装置に感光体ドラムが当たって感光体ドラムの感光面を損傷しないようにするとともに、クリーニングブレードのクリーニングエッジも損なわないようにしなければならない。しかしながら、特開昭６３－２６７９８９号公報には、単に水平状態で感光体ドラムを着脱することが述べられているだけで、感光体ドラム周囲に配置された装置に対してどのように装着すべきかは、開示も示唆もされておらず、帯電装置を外さず、かつ感光体ドラム表面や帯電装置のグリッド等を損なわずに、感光体ドラムを着脱できるかに関しては全く記載されていない。

【０００８】

本発明の目的は、帯電装置を取外すことなく、且つクリーニングブレードのエッジの感光体ドラムの感光面を損なわずに、感光体ドラムを着脱できるようにして、感光体ドラムの着脱作業を簡素化することにある。

また、他の目的は、指で感光体ドラムを保持して、フレームに対して感光体ドラムを着脱する際の作業性を向上することにある。

さらに、他の目的は、感光体ドラムを保持する部分の強度を弱めることなく、且つ感光体ドラムを保持する部分を大型化することなく、感光体ドラムを着脱できる構造を提供することにある。

【０００９】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上記従来例の問題点に鑑みてなされたもので、その第１の技術手段は、感光体ドラムと、該感光体ドラムに当接して該感光体ドラム上のトナーを除去するクリーニングブレードを備えたクリーニング装置と、帯電装置とを一体的にフレームに保持すると共に、該フレームに少なくとも感光体ドラムを着脱自在に装着する感光体ユニットにおいて、前記感光体ドラムの一端側を前記フレームの一端側のホルダに形成され内壁の一部が軸方向に突出した軸受部を有する貫通孔に軸方向から挿入し、前記感光体ドラムの他端側を前記感光体ドラムの一端側を中心として回動し、前記フレームの他端側のホルダに形成した着脱ガイド溝に沿って側方向から挿入することを特徴とする。

【００１０】

第２の技術手段は、第１の技術手段の感光体ユニットにおいて、前記感光体ユニットを作業面上に載置したときに前記感光体ドラムの着脱方向が略斜め上方となるように、前記フレームに据え部が設けられていることを特徴とする。

【００１１】

第３の技術手段は、第１または第２の技術手段の感光体ユニットを具備する画像形成装置であることを特徴とする。

【００２０】

【発明の実施の形態】

本発明の実施例を、図１～図２２に基づいて説明する。

図１は、本発明の実施例である感光体ユニット用いたデジタルカラー複写機の内部構成を示す正面図である。

複写機本体１は、両面自動原稿送り装置（ＲＡＤＦ： Ｒｅｖｅｒｓｉｎｇ Ａｕｔｏｍａｔｉｃ Ｄｏｃｕｍｅｎｔ Ｆｅｅｄｅｒ）１１，画像読み取り部１２，画像形成部１３，給紙機構１４等から構成されている。

複写機本体１の上面には、原稿台１１１及び図示しない操作パネルが設けられ、複写機本

体１の内部に画像読み取り部１２及び画像形成部１３が設けられている。原稿台１１１の上面には、原稿台に対して開閉可能な状態で支持され、原稿台１１１面に対して所定の位置関係をもって両面自動原稿送り装置（ＲＡＤＦ）１１が装着されている。

【００２１】

さらに、両面自動原稿送り装置１１は、まず、原稿の一方の面が原稿台１１１の所定位置において画像読み取り部１２に対向するよう原稿を搬送し、この一方の面についての画像読み取りが終了した後に、他方の面が原稿台１１１の所定位置において画像読み取り部１２に対向するよう原稿を反転して原稿台１１１に向かって搬送するように構成されている。そして、両面自動原稿送り装置１１は、１枚の原稿について両面の画像読み取りが終了した後、この原稿を排出し、次の原稿についての両面搬送動作を実行する。以上の原稿の搬送、及び原稿の表裏反転の動作は、複写機全体の動作に関連して制御される。

【００２２】

画像読み取り部１２は、両面自動原稿送り装置１１により原稿台１１１上に搬送されてきた原稿の画像を読み取るために、原稿台１１１の下方に配置されている。画像読み取り部１２は、原稿台１１１の下面に沿って平行に往復移動する原稿走査体１１２，１１５と、光学レンズ１１８と、光電変換素子であるＣＣＤラインセンサ１１９とを有している。

【００２３】

この原稿走査体１１２，１１５は、それぞれ第１の走査ユニットと第２の走査ユニットを構成する。第１の走査ユニット（原稿走査体）１１２は原稿画像表面を露光する露光ランプ１１３と、原稿からの反射光像を所定の方向に向かって反射する第１ミラー１１４とを有し、原稿台１１１の下面に対して一定の距離を保ちながら所定の走査速度で平行に往復移動するものである。第２の走査ユニット（原稿走査体）１１５は、第１の走査ユニット１１２の第１ミラー１１４により反射された原稿からの反射光像をさらに所定の方向に向かって反射する第２ミラー１１６及び第３ミラー１１７を有し、第１の走査ユニット１１２と一定の速度関係を保って平行に往復移動するものである。

【００２４】

光学レンズ１１８は、第２の走査ユニット１１５の第３ミラー１１７により反射された原稿からの反射光像を縮小し、縮小された光像をＣＣＤラインセンサ１１９上の所定位置に結像させる。

【００２５】

ＣＣＤラインセンサ１１９は、結像された光像を順次光電変換して電気信号として出力する。ＣＣＤラインセンサ１１９は、白黒画面あるいはカラー画像を読み取り、Ｒ（赤），Ｇ（緑），Ｂ（青）の各色成分に色分解したラインデータを出力することのできる３ラインのカラーＣＣＤである。このＣＣＤラインセンサ１１９により電気信号に変換された原稿画像情報は、さらに、図示しない画像処理部に転送されて所定の画像データ処理が施される。

【００２６】

次に、画像形成部１３の構成について説明する。

画像形成部１３の下方には、用紙トレイ２０１内に積載収容されている用紙（記録媒体）Ｐを１枚ずつ分離して画像形成部１３に向かって供給する給紙機構１４が設けられている。１枚ずつ分離された用紙Ｐは、画像形成部１３の手前に配置された一対のレジストローラ２０２によりタイミングが制御されて画像形成部１３に搬送される。さらに、片面に画像が形成された用紙Ｐは、画像形成部１３の画像形成にタイミングを合わせて画像形成部１３に再供給搬送される。

【００２７】

画像形成部１３の下方には、転写搬送ベルト機構２０３が配置されている。転写搬送ベルト機構２０３は、駆動ローラ２０４と従動ローラ２０５との間に略平行に伸びるように張架された転写搬送ベルト２０６、用紙吸着用帯電器２０７、除電器２０８等からなり、用紙Ｐを転写搬送ベルト２０６に静電吸着させて搬送する構成となっている。

【００２８】

第１の画像形成ステーションＰａと給紙機構１４との間に設けられた用紙吸着用帯電器２０７は、レジストローラ２０２により搬送された用紙Ｐを転写搬送ベルト２０６の表面との間で挟持した状態で帯電させることで、転写搬送ベルト２０６と用紙Ｐとの間に静電気力を作用させるので、給紙機構１４から供給されて用紙Ｐは、転写搬送ベルト２０６上に確実に吸着された状態で第１の画像形成ステーションＰａから第４の画像形成ステーションＰｄの間をずれることなく搬送される。

【００２９】

また、第４の画像ステーションＰｄと定着装置２０９との間で駆動ローラ２０４のほぼ真上部に設けられた除電器２０８は、搬送ベルト２０６に静電吸着されている用紙Ｐを転写搬送ベルト２０６から分離するコロナ放電を行わせるための交流電流が印加されている。

【００３０】

用紙搬送路における転写搬送ベルト機構２０３の除電器２０８よりさらに下流側には、用紙Ｐ上に転写形成されたトナー像を用紙Ｐ上に定着させるための定着装置２０９が配置されている。この定着装置２０９の一対の定着ローラ間のニップを通過した用紙Ｐは、搬送方向切り換えゲート２１０を経て、排出ローラ２１１により複写機本体１の外壁に取り付けられている排紙トレイ２１２上に排出される。

【００３１】

切り換えゲート２１０は、定着後の用紙Ｐの搬送経路を、複写機本体外へ用紙Ｐを排出する経路と、画像形成部１３に向かって用紙Ｐを再供給する経路との間で選択的に切り換えるものである。切り換えゲート２１０により再び画像形成部１３に向かって搬送方向が切り換えられた用紙Ｐは、スイッチバック搬送経路２１３を介して搬送方向端を入れ換えられ、レジストローラ２０２に至る間に表裏反転された後、画像形成部１３へと再度供給される。

【００３２】

また、画像形成部１３における転写搬送ベルト２０６の上方には、転写搬送ベルト２０６に近接して、第１の画像形成ステーションＰａ、第２の画像形成ステーションＰｂ、第３の画像形成ステーションＰｃ、および第４の画像形成ステーションＰｄが、用紙搬送経路上流側から順に並設されている。

【００３３】

転写搬送ベルト２０６は駆動ローラ２０４によって、図１において矢印Ｚで示す方向に摩擦駆動され、前述したように給紙機構１４を通じて給送される用紙Ｐを保持し、用紙Ｐを画像形成ステーションＰａ～Ｐｄへと順次搬送する。

【００３４】

各画像ステーションＰａ～Ｐｄは、実質的に同一の構成を有している。各画像ステーションＰａ～Ｐｄは、それぞれ図１に示す矢印Ｆ方向に回転駆動される感光体ドラム３００ａ，３００ｂ，３００ｃ，３００ｄを有している。

【００３５】

各感光体ドラム３００ａ～３００ｄの周辺には、感光体ドラム３００ａ～３００ｄ上に残留するトナーを除去するクリーニング装置４００ａ～４００ｄと、感光体ドラム３００ａ～３００ｄを一様に帯電する帯電装置５００ａ～５００ｄと、感光体ドラム３００ａ～３００ｄ上に形成された静電潜像を現像する現像装置７００ａ～７００ｄと、現像された感光体ドラム３００ａ～３００ｄ上のトナー像を用紙Ｐへ転写する転写用放電器８００ａ～８００ｄとが感光体ドラム３００ａ～３００ｄの回転方向に沿って順次配置されている。

【００３６】

また、各感光体ドラム３００ａ～３００ｄの上方には、レーザビームスキャナユニット（以下、ＬＳＵという）６００ａ～６００ｄがそれぞれ設けられている。ＬＳＵ６００ａ～６００ｄは、画像データに応じて変調されたドット光を発する半導体レーザ素子（図示せず）、半導体レーザ素子からのレーザビームを主走査方向に偏向させるためのポリゴンミラー（偏向装置）６０１ａ～６０１ｄと、ポリゴンミラー６０１ａ～６０１ｄにより偏向されたレーザビームを感光体ドラム３００ａ～３００ｄ表面に結像させるためのｆθレン

ズ６０２ａ～６０２ｄやミラー６０３ａ～６０３ｄ，６０４ａ～６０４ｄ等から構成されている。

【００３７】

ＬＳＵ６００ａにはカラー原稿画像の黒色成分像に対応する画素信号が、ＬＳＵ６００ｂにはカラー原稿画像のシアン色成分像に対応する画素信号が、ＬＳＵ６００ｃにはカラー原稿画像のマゼンタ色成分像に対応する画素信号が、そして、ＬＳＵ６００ｄにはカラー原稿画像のイエロー色成分像に対応する画素信号がそれぞれ入力される。

【００３８】

以上により色変換された原稿画像情報に対応する静電潜像が各感光体ドラム３００ａ～３００ｄ上に形成される。そして、現像装置７００ａには黒色のトナーが、現像装置７００ｂにはシアン色のトナーが、現像装置７００ｃにはマゼンタ色のトナーが、現像装置７００ｄにはイエロー色のトナーがそれぞれ収容されており、感光体ドラム３００ａ～３００ｄ上の静電潜像は、これら各色のトナーにより現像される。これにより、画像形成部１３にて色変換された原稿画像情報が各色のトナー像として再現される。

【００３９】

上記構成のデジタルカラー複写機においては、用紙Ｐとしてカットシート状の紙が使用される。この用紙Ｐは、給紙カセット２０１から送り出されて給紙機構１４の給紙搬送経路のガイド内に供給されると、その用紙Ｐの先端部分がセンサ（図示せず）にて検知され、このセンサから出力される検知信号に基づいて一対のレジストローラ２０２により一旦停止される。

【００４０】

そして、用紙Ｐは各画像ステーションＰａ～Ｐｄとタイミングをとって図１の矢印Ｚ方向に回転している転写搬送ベルト２０６上に送られる。このとき転写搬送ベルト２０６と用紙Ｐとの間には吸着用帯電器２０７により所定の帯電が施されるので、用紙Ｐは、各画像ステーションＰａ～Ｐｄを通過する間、安定して搬送供給される。

【００４１】

各画像ステーションＰａ～Ｐｄにおいては、各色のトナー像がそれぞれ形成され、転写搬送ベルト２０６により静電吸着されて搬送される用紙Ｐの支持面上で重ね合わされる。第４の画像ステーションＰｄによる画像の転写が完了すると、用紙Ｐは、その先端部分から順次、除電用放電器２０８により転写搬送ベルト２０６上から剥離され、定着装置２０９へと導かれる。最後に、トナー画像が定着された用紙Ｐは、用紙排出口（図示せず）から排紙トレイ２１２上へと排出される。

【００４２】

なお、上述の説明では、ＬＳＵ６００ａ～６００ｄにてレーザビームを走査して露光することにより、感光体への光書き込みを行う。しかし、ＬＳＵの代わりに、発光ダイオードアレイと結像レンズアレイからなる書き込み光学系（ＬＥＤヘッド）を用いても良い。ＬＥＤヘッドはＬＳＵに比べ、サイズも小さく、また可動部分がなく無音である。よって、複数個の光書き込みユニットを必要とするタンデム方式のデジタルカラー複写機などの画像形成装置では、好適に用いることができる。

【００４３】

次に、本発明の特徴点に係る構成について、図２～図１０に基づいて説明する。

図２は、図１に示した４つの画像ステーションＰａ～Ｐｄを複写機本体１の裏面側から見た斜視図である。

各画像ステーションＰａ～Ｐｄは、複写機本体１に対し着脱可能な２つのプロセスユニットから構成されている。第１プロセスユニットは、現像装置７００ａ～７００ｄである。また、第２プロセスユニット９００ａ～９００ｄは、クリーニング装置４００ａ～４００ｄが一体に形成されている樹脂製のフレーム９０１ａ～９０１ｄに対し、感光体ドラム３００ａ～３００ｄ、及び帯電器５００ａ～５００ｄが着脱自在に一体に取り付けられ、感光体ユニットとして構成されている。各第１プロセスユニットを構成する各現像装置６００ａ～６００ｄ、及び各第２プロセスユニット９００ａ～９００ｄは、複写機本体１の後

支持フレーム１５１（図２０参照）に図２中のＦ方向及びＲ方向に移動可能に設けられた移動フレーム１５９に対して着脱できるようになっており、この移動フレーム１５９に装着された状態で、図２中のＦ方向、及びＲ方向に移動できるように構成されている（なお、Ｆ方向とは複写機本体１の背面側から前面側へ向かう方向であり、Ｒ方向とは複写機本体１の前面側から背面側へ向かう方向である）。
第１プロセスユニットである各現像装置７００ａ～７００ｄ、及び各第２プロセスユニット９００ａ～９００ｄは、Ｆ方向に一杯に移動したときに、複写機本体１の外部に取り出すことができる。また、各現像装置７００ａ～７００ｄ、及び各第２プロセスユニット９００ａ～９００ｄは、Ｒ方向一杯に移動すると、複写機本体１への装着が完了し画像形成が可能な状態となる。

【００４４】
本発明の各第２プロセスユニット９００ａ～９００ｄに関して、以下に詳細に説明するが、各第２プロセスユニット９００ａ～９００ｄはそれぞれ同一の構成であるので、第２プロセスユニット９００ｄの説明で代表する。

【００４５】
図２に示すように、各第１プロセスユニット（現像装置）７００ａ～７００ｄ、及び各第２プロセスユニット９００ａ～９００ｄの複写機本体１への装着が完了した状態において、第２プロセスユニット９００ｄ内のクリーニング装置４００ｄは、クリーニングブレード４０４ｄによって感光体ドラム３００ｄより掻き取った回収トナーを、クリーニング装置４００ｄ内部に備えた第１のトナー搬送スクリュー４２４ｄの回転により矢印Ｚ方向に搬送して、各クリーニング装置４００ａ～４００ｄに対して共通に配設されたトナー排出装置４４０に送る。例えば、クリーニング装置４００ｄから送られたトナーは、トナー排出装置４４０のトナー搬送管４４１内部に駆動ギヤ４４３により回転するように設けられた第２のトナー搬送スクリュー４４２にて矢印Ｘ方向に搬送し、トナー搬送管４４１に連結された廃トナーボックス４４４へと送られ回収される。

【００４６】
第２プロセスユニット９００ａ～９００ｂは複写機本体１に対して、図２中のＲ方向に挿入して装着される過程で、トナー搬送パイプ４２２ｄに設けた排出口（図示せず）を閉じているスライドシャッター４２６ｄが付勢バネ４２７ｄに抗してＦ方向に移動し、Ｒ方向一杯に移動したときに、トナー搬送パイプ４２２ｄに設けた排出口（図示せず）とトナー搬送管４４１に設けられた受け口と対向して、トナー搬送パイプ４２２ｄとトナー搬送管４４１が連通する。また、このとき、第１のトナー搬送スクリュー４２４ｄを回転する駆動ギヤ４２５ｄが、複写機本体側のギヤと係合する。更に、感光体ドラム３００ｄを回転する駆動手段（図２０に示す感光体駆動軸１５５）が、第２プロセスユニット９００ｄのフレーム９０１ｄ後側端部のドラムホルダ後部９０７ｄに開設した貫通孔９０８ｄから入り、第２プロセスユニット９００ｄ内で多少の遊びを有して保持されている感光体ドラム３００ｄを位置決めとすると共に感光体ドラム３００ｄと係合して感光体ドラム３００ｄを駆動可能とする。

【００４７】
次いで、図３～図５、図９～図１２に基づいて、第２プロセスユニット９００ｄを更に詳細に説明する。なお、図３～図１２及び図１６～図２２に基づく説明では、添え字ｄは省略する場合がある。
図３は、感光体ドラム３００を装着していない状態の第２プロセスユニット９００を裏面側から見た斜視図であり、図４は、第２プロセスユニット９００を感光体ドラム３００の側から見た要部断面図を示す（感光体ドラム３００は図示せず）。図９、及び図１０は、それぞれ、図４のＡ－Ａ断面、及びＢ－Ｂ断面を示している。

【００４８】
図３に示すように、第２プロセスユニット９００は、図中のＦ側端部のドラムホルダ前部９０２，図中Ｒ側端部のドラムホルダ後部９０７，ドラムホルダ前部９０２とドラムホルダ後部９０７の間のクリーナ部４０１，クリーナ部４０１をドラムホルダ前部９０２及び

ドラムホルダ後部９０７と連結する連結部９０９，９０９、搬送部４２１、並びに帯電装置装着部となる前側連結部９２０，後側連結部９４０が一体的となった樹脂製のフレーム９０１に、各種の部品が組み付けられている。

【００４９】

以下、クリーニング装置４００の各部について詳細に説明する。

クリーニング装置４００のハウジング（以下、クリーナハウジングという）を形成する第２プロセスユニット９００のフレーム９０１のクリーナ部４０１は、感光体ドラム３００側の上部に、ブレードホルダ４０２に保持されたクリーニングブレード４０４がビス４０３により装着されている。このクリーニングブレード４０４のＦ方向及びＲ方向の端部には、第２シール部材４１４が設けられている。クリーナ部４０１の感光体ドラム３００側下部に、シール板金４０７に保持されたトナー受けシール４０９がビス４０６により装着されている。

【００５０】

クリーナ部４０１のＲ側には、搬送部４２１が設けられている。この搬送部４２１のトナー搬送パイプ４２２の内部は円柱状の空洞になっており、クリーナ部４０１の空洞４０８と連結している。この搬送部４２１の内部の空洞とクリーナ部４０１内の空洞４０８とは連結されており、クリーナ部４０１のＦ側端部に設けられた軸受（図示せず）と搬送部４２１のＲ側端部に設けられた軸受け４２３により回転可能に保持された第１のトナー搬送スクリュー４２４が配置されている。この第１のトナー搬送スクリュー４２４の回転軸Ｒ側端部には駆動ギヤ４２５が固定されており、複写機本体の駆動ギヤと係合して、第１のトナー搬送スクリュー４２４を回転駆動する。

【００５１】

搬送部４２１のトナー搬送パイプ４２２の外周には、スライドシャッタ４２６と付勢バネ４２７とが組み付けられている。スライドシャッタ４２６は、第２プロセスユニット９００が複写機本体１に装着される過程で複写機本体側の係合部に当接して、Ｆ方向に移動してトナー搬送パイプ４２２に設けられた排出口を開放し、第２プロセスユニット９００が複写機本体１前面側に引き出される時に、付勢バネ４２７によりＲ方向に移動して軸受４２３に当接して停止し、このときにトナー搬送パイプ４２２に設けられた排出口を閉じる。

また、前側連結部９２０，後側連結部９４０の感光体ドラム３００側には、第１シール部材４２８が設けられている。

【００５２】

以下、クリーニング装置４００が複写機本体１へ装着され、作動する時の各部の機能について説明する。

クリーニングブレード４０４は、感光体ドラム３００の外周面と当接して、感光体ドラム３００の外周面上に残留する未転写トナーを除去すると共に、クリーニングブレード４０４とトナー受けシール４０９との間の開口部（以下、クリーナ開口という）４１１の感光体ドラム３００の回転方向下流側のシールを行って、機内にトナーが飛散しないようにしている。

【００５３】

トナー受けシール４０９は、図９に示すように、感光体ドラム３００の外周面と当接して、クリーナ開口４１１の感光体ドラム３００の回転方向上流側のシールを行うと共に、その背面側（即ち、感光体ドラム３００に向いている面とは反対側の面）で、クリーニングブレード４０４により感光体ドラム３００から除去されたトナーを第１のトナー搬送スクリュー４２４側に案内している。

【００５４】

第２シール部材４１４は、感光体ドラム３００の外周面とこの外周面に当接するクリーニングブレード４０４のクリーニングエッジ４０５との当接部に沿って、クリーニングブレード４０４の長手方向端部側（図２中のＦ方向及びＲ方向）に移動するトナーを感光体ドラム３００より離隔する側へと案内して、クリーニングブレード４０４の長手方向側に配

置された第１シール部材４２８にトナーが移動して、第１シール部材４２８のシール機能に負担をかけないようにしている。

【００５５】

図１１（Ａ）～（Ｃ）は、第２シール部材４１４の取付構造を示し、図１１（Ａ）はクリーニングブレード４０４の背面側、つまりフィルム体４１５が貼着されている側から見た図であり、図１１（Ｂ）は断面図であり、図１１（Ｃ）はクリーニングブレード４０４の前面側から見た図である。図１１に示すように、第２シール部材４１４は、可撓性を有するフィルム体（可撓性シール体）４１５の一端に貼着されており、このフィルム体４１５の他端がブレードホルダ４０２に貼着されることで、ブレードホルダ４０２との距離がほぼ一定となり、クリーニングブレード４０４のクリーニングエッジ４０５のあるクリーニングブレード４０４の厚さ側の端面（以下、クリーニング端面という）４０６に接触するようになっている。また、フィルム体４１５とクリーニングブレード４０４との間には、スポンジ等の弾性発泡体４１６がフィルム体４１５に装着されて設けられている。フィルム体４１５は、弾性可撓性を有し、感光体ドラム３００の外周面に対して離接する方向に弾性的に撓むことができる。

【００５６】

第２シール部材４１４は、以上のような構成であるので、感光体ドラム３００とクリーニングブレード４０４の当接状態に応じて、クリーニングブレード４０４とフィルム体４１５との間に設けられた弾性介在部材である弾性発泡体４１６を経てフィルム体４１５が押されることとなり、第２シール部材４１４のクリーニングブレード４０４に対する位置が調節可能となり、フィルム体４１５の弾性力を強くしてクリーニングブレード４０４のクリーニングエッジ４０５から遠く離れにくくした場合であっても、感光体ドラム３００に第２シール部材４１４が強く当たりすぎることがない。具体的には、クリーニングブレード４０４のクリーニングエッジ４０５が感光体ドラム３００外周面に当接した際に、クリーニングブレード４０４が撓むと、その撓み量に対応して、弾性発泡体４１６が圧縮し、弾性発泡体４１６の弾性復元力によりフィルム体４１５が撓んで、第２シール部材４１４のクリーニングエッジ４０５に対する相対的な位置をほぼ同じ位置にしている。これにより、感光体ドラム３００外周面に第２シール部材４１４が強く摺擦されることで、クリーニングブレード４０４のクリーニング端面４０６を強く押して、クリーニングブレード４０４が反転することがないようにしている。

【００５７】

この第２シール部材４１４は、ウレタン材質の弾性発泡体（多孔質）で形成されており、クリーニング端面４０６と感光体ドラム３００外周面の隙間４１９（図９参照）をほぼ埋めて、トナーを感光体ドラム３００から離間することをより効果的に行えるようにしている。

また、弾性発泡体４１６は、エーテル系ポリウレタンフォーム製の連続発泡スポンジであり、独立発泡性に比してより柔らかいので、クリーニングブレード４０４の撓みに応じて変形した際に、発泡性の弾性体であるために、クリーニングブレード４０４の湾曲に沿ってフィルム体４１５がより滑らかに湾曲され、第２シール部材４１４の位置が大きく変わることがない。

【００５８】

また、弾性発泡体４１６がクリーニングブレード４０４の端部をクリーニングブレード４０４が反転する方向に押しても、クリーニングブレード４０４に対する接触圧が平均化されると共に且つ比較的広い面で接触するので、クリーニングブレード４０４が部分的に強く湾曲するようなことがなく滑らかに変形し、クリーニングブレード４０４のクリーニング性に影響を与える虞がなく、クリーニングブレード４０４の反転のおそれがない。フィルム体４１５を強く押すことがないので、より適している。

【００５９】

また、第２シール部材４１４は、少なくとも感光体ドラム３００との対向面及びブレード４０４との対向面が発泡性（多孔質）であることが望ましく、さらに望ましくは、弾性発

泡体であることである。第２シール部材４１４の感光体ドラム３００との対向面及びブレード４０４との対向面を多孔質とすることで、第２シール部材４１４の摺動性が向上し、感光体ドラム３００やクリーニングブレード４０４との摺擦にて、第２シール部材４１４が振動し、クリーニングブレード４０４の感光体ドラム３００外周面との摺擦に影響を与えるようなことがなく、クリーニングブレード４０４の長手方向端部での圧接力が増大して、クリーニングブレード４０４の端部から反転する虞をより無くすことができる。また、第２シール部材４１４が弾性発泡体からなる場合、弾性発泡体のスキン層がフィルム体４１５との接着面とすることで、第２シール部材４１４のフィルム体４１５から剥がれ難い構成とすることができる。このような条件を満たすものとして、ウレタン製発泡体があり、特にウレタン製発泡体は、感光体ドラム３００の外周面の感光層を化学的に冒すことが少ないので、感光体ドラム３００に接触しても感光層を損なうことがなく、形成される画像の品質を長期にわたって保持するのに適している。

【００６０】

図１１（Ａ）～（Ｃ）に、クリーニングブレード４０４，フィルム体４１５，弾性発泡体４１６，第２シール部材４１４，ブレードホルダ４０２の各寸法の一例を示す。

フィルム体４１５は、例えばＰＥＴ等の可撓性を有する材質からなり、ここでは、厚さ１８８μｍのフィルムからなる。フィルム体は、１０ｍｍ×１５ｍｍの寸法を有する。

クリーニングブレード４０４は、厚み２ｍｍで、１５ｍｍ幅（長手方向と直交する方向）を有し、その内の５ｍｍがブレードホルダ４０２への取り付けに用いられる。

【００６１】

介在部材である弾性発泡体４１６は、ストレスフリーの状態で２．６ｍｍの厚みを有し、ブレードホルダ４０２の有する厚み１．６ｍｍにて形成される空間を埋めており、エーテル系ポリウレタンフォーム等からなる連続発泡体からなる。第２シール部材４１４は、フィルム体４１５に取り付けた面からクリーニングブレード４０４のクリーニングエッジ４０５にかかる方向に３ｍｍ、厚み方向にも３ｍｍの寸法を有する幅１０ｍｍの直方体である。

【００６２】

そして、図１１（Ｃ）に示すように、第２シール部材４１４の側端は、クリーニングブレード４０４の側端よりも所定量だけ、ここでは、０．５ｍｍだけ内側に位置している。これにより、取付時に、クリーニングブレード４０４の側方に配置した第１シール部材４２８により、第２シール部材４１４のクリーニングブレード４０４のクリーニングエッジ４０５に対する相対的位置関係が損なわれず、第２シール部材４１４の位置を本来の位置に配置することができる。

【００６３】

クリーニングブレード４０４，第２シール部材４１４，フィルム体４１５，弾性発泡体４１６及びブレードホルダ４０２は、上述のように一体的に構成されているので、クリーナハウジング４０１に対しての着脱が容易であり、第２シール部材４１４の交換のためにクリーニング装置４００の内部に指を入れる等の作業が不要で、トナー受けシール４０９を損なったり、作業により手が汚れるといったことを無くすことができ、更に作業数も低減できる。また、第１のトナー搬送スクリュー４２４とクリーニングブレード４０４との間隔を狭くできるので、よりクリーニング装置４００の小型化が図れる。

【００６４】

第１シール部材４２８は、感光体ドラム３００の外周面の非画像域に圧接して、クリーナ開口４１１のクリーニングブレード４０４長手方向端部からクリーニング装置４００の外部に漏れ出て飛散しないようにシールしている。

【００６５】

次に、帯電装置５００について説明する。

図３に示すように、帯電装置５００は、第２プロセスユニット９００のフレーム９０１のドラムホルダ前部９０２、及びドラムホルダ後部９０７の上部に設けられ帯電装置装着部となる前側連結部９２０、及び後側連結部９４０に対して装着／抜き出しできるようにな

っている。この帯電装置５００の装着は、前側連結部９２０の前側立設部９２１に設けた開口９２２を通して挿入され、帯電装置５００のガイド凹部５０４に、前側連結部（帯電器装着部）９２０の前側立設部９２１と後側立設部９４１とを連結して図３中のＦＲ方向に伸びるガイド凸部９１１，９１２が嵌入することで案内される。ガイド凸部９１１，９１２に案内されて、帯電装置５００を、更に挿入すると、帯電装置５００の後ホルダ５３１に一体的に設けられた上下２つの位置決め凸部５３２，５３３が、それぞれ、フレーム９０１の後側立設部９４１に設けた位置決め開口９３２，９３３に嵌入して、位置決めがなされる（図３の状態）。このとき、図４に示すように、前側立設部９２１に設けた係合部９２３に、帯電装置５００の前ホルダ５２１に設けた弾性的に撓む可動係合部５２２が係合する、これにより帯電装置５００は抜けなくなる。帯電装置５００を抜くときには、可動係合部５２２を図４中の下方に押して撓ませて係合を解除して、Ｆ方向に抜けば、ガイド凸部９１１，９１２に沿って抜き出すことができる。

【００６６】

帯電装置５００を装着した第２プロセスユニット９００の複写機本体１への装着が完了した状態では、帯電装置５００の位置決め凸部５３２，５３３内に設けられたビス電極５３４，５３５が、複写機本体側の電極と接触して、グリッド５５０に通電して、グリッド５５０に所定の電位を与えるようになっている。また、帯電装置５００は、第２プロセスユニット９００の複写機本体への装着が完了した状態でも、帯電装置５００単体で着脱できる。

【００６７】

図４、及び図１２に示すように、帯電装置５００は、放電電極ホルダ５０２を保持した電気良導体製（金属製）のケース５０１に前ホルダ５２１及び後ホルダ５３１が固定ビス５０３により固定されて組み立てられている。

グリッド５５０は、前ホルダ５２１の高さ規定突起５２３と後ホルダ５３１の高さ規定突起５３９により後述するコロナ放電電極５７０からの高さが規定された状態で、グリッド５５０の前係合開口５２４に前ホルダ５２１に固定された張架電極５２５が係合し、更に、グリッド５５０の後係合開口５２７が後ホルダ５３１に配設された張架調節電極５２８（図４参照）に係合して張架されている。ビス電極５３５の首部５３７は、ねじになっており、後ホルダ５３１のねじ穴にねじ込まれており、張架調節電極５２８にもねじ込まれている。これにより、ビス電極５３５を回すと、グリッド５５０に係合した張架調節電極５２８が移動して、グリッド５５０に張力を与えて張ることができ、グリッド５５０中央部がたるんで、コロナ放電電極５７０との高さがグリッド５５０の長手方向によって異なることが無くなる。また、ビス電極５３５の頭部は、複写機本体側電極と接触する。

【００６８】

ケース５０１は、中継導体５２６により張架電極５２５に電気的に接続される。これにより、ケース５０１は、グリッド５５０と同電位になる。

コロナ放電電極５７０は、放電電極ホルダ５０２に接着して保持されている。また、コロナ放電電極５７０は、中継導体５７１に接触しており、中継導体５７１は、後ホルダ５３１のねじ穴５３８にねじ込まれたビス電極５３４のねじを設けた胴部にねじ込まれている。これにより、ビス電極５３４を介して複写機本体から電力が供給されて、コロナ放電電極５７０の放電先端５７１からコロナ放電する。

【００６９】

図４、及び図１２に示すように、コロナ放電電極５７０は、帯電装置５００の長手方向に感光体ドラム３００の端部まで対向するように配置されている。また、グリッド５５０のメッシュ部５５１は、感光体ドラム３００の感光面である外周面の画像域に対向し、グリッド５５０の開口部５２４，５２７は、感光体ドラム３００の感光面である外周面の非画像域に対向する。従って、コロナ放電電極５７０が感光体ドラム３００外周面に向かって放電すると、画像域では、所定の電位を与えられたグリッド５５０のメッシュ部５５１により、感光体ドラム３００の画像域に至る電荷が制御されて、画像域における帯電電位を一様且つ所定の電位とする。また、非画像域では、コロナ放電電極５７０から放電された

電荷は、グリッド５５０の開口部５２４，５２７を通って、感光体ドラム３００外周面の非画像域に至り、非画像域の電位を所定の電位にする。なお、放電電極ホルダ５０２，前ホルダ５２１，及び後ホルダ５３１の材質は、ＰＳ－ＨＩ＋ＰＰＥであり、電気的絶縁性の高いものである。また、鋸歯状のコロナ放電電極５７０，グリッド５５０、及びケース５０１はステンレス製である。

【００７０】

ここで、画像形成ステーションＰａ～Ｐｄにおける作像工程について簡単に説明する。なお、これら画像形成ステーションＰａ～Ｐｄは同一の構造であるため、以下では、画像形成ステーションＰｄについてのみ説明し、添え字ｄは省略する。図１３は、感光体ドラム３００の周囲に配置された各種手段により作像行程が行われる様子を示している。図１４は、図１３における各行程で感光体ドラム３００の表面電位がどのように推移するかを示している。

【００７１】

図１３～図１５に示すように、帯電行程では、感光体ドラム３００の外周面は帯電装置５００によって負極性の電位（－５００Ｖ）に一様に帯電される。グリッド５５０により帯電される領域の感光体軸方向長（以下、帯電幅という）は、メッシュ部５５１に対向した帯電領域の感光体ドラム軸方向長（以下、メッシュ帯電幅という）と開口部５２４，５２７に対向した帯電領域の感光体軸方向長（以下、開口帯電幅という）によりなっている。

【００７２】

次の露光行程では、感光体ドラム３００の外周面がレーザビームスキャナユニット（ＬＳＵ）６００によって画像データに応じて露光走査されて、画像域に静電潜像が形成される。この露光走査により、光が当たった部分（画像形成域のうちで次の現像行程でトナーを乗せる部分）は、急激に表面電位が下がり、絶対値の小さい負極性の電位（約－１００Ｖ）で現像行程に至る。これに対して、露光走査で光の当たらなかった部分（画像形成域のうちで次の現像行程でトナーを乗せない部分と非画像域の感光体ドラム軸方向長（以下、非画像幅という））は、暗減衰はするものの、絶対値の大きい負極性の電位（約－２５０Ｖ）のままで現像行程に至る。尚、メッシュ帯電幅は、画像域の感光体軸方向長（以下、画像幅という）より長く、その幅内に画像幅が入るように設けられている。これは、メッシュ部５５１による帯電の感光体軸方向端部域は、帯電の一様性が低下しているので、画像域が一様に帯電した部分に収まるように、画像幅に対して所定の余裕（図１５中の露光マージン）を与えるためである。また、感光体ドラム３００外周面の非画像域の開口部に対向した部分も同様に帯電される。

【００７３】

現像行程では、現像装置７００によって、露光行程で形成された静電潜像に現像装置からトナーを供給してトナー像となして、静電潜像を顕像化する。この現像行程では、感光体ドラム３００の画像域の電位と同極性（負極性）に帯電したトナーを、感光体ドラム３００の画像域の電位と同極性（負極性）の現像電位で現像するので、感光体ドラム３００の現像する領域の現像電位（－２００Ｖ）よりその絶対値が小さい部分にはトナーが供給されるが、感光体ドラム３００の現像する領域の現像電位（－２００Ｖ）よりその絶対値が大きい部分にはトナーが供給されない。従って、レーザビームスキャナユニット（ＬＳＵ）６００による露光行程で光の当たった部分にトナーが載って、トナー像が形成される。このとき非画像域の一部も現像されるが、現像電位よりその絶対値が大きい負極性となっているので、非画像域にトナーは付着しない。現像行程でも、感光体軸方向端部域では、現像が一様に行えないので、画像域に対して所定の余裕（図１５中の現像マージン）を設けている。

【００７４】

転写行程では、転写搬送ベルトの背面側に配置された転写用放電器８００により、トナーと逆極性で画像域の表面電位の絶対値より大きな電位（＋１．２ｋＶ）が、転写搬送ベルト２０３上に保持された用紙Ｐに与えられて、感光体ドラム３００の外周面上に形成されたトナー像が用紙側に静電気的に引き寄せられて、用紙Ｐ上に転写される。ここでも、転

写手段の感光体軸方向端部域の電位は中央部に比して低下するので、画像域に対して所定の余裕（図１５中の転写マージン）を設けている。

【００７５】

クリーニング行程では、クリーニング装置４００によって、前の転写行程で用紙Ｐに移動しなかったトナーや再度感光体ドラム３００の外周面に戻ってきたトナーを、感光体ドラム３００の外周面から除去する。この行程では、画像幅に対して所定の余裕（図１５中のクリーニングマージン）を持たせて、クリーニングを行っている。上述の第２シール部材４１４の位置は、画像幅の外方になっている。

【００７６】

最後の除電行程では、画像幅に対して所定の余裕（除電マージン）を持たせて、感光体ドラム３００の外周面を除電して、外周面の表面電位を一様に、ほぼゼロまで下げている。これにより、次の帯電行程で、画像域の表面電位に一様性が無くなるのを防止している。上述の各行程におけるマージンは、図１５に示すように露光マージン，現像マージン，転写マージン，クリーニングマージン，除電マージンの順に、大に設定されている。

【００７７】

次に、図３～図５，図１６、及び図１７に基づいて、第２プロセスユニット９００に対する感光体ドラム３００の着脱の仕方に関して説明する。図１６は、第２プロセスユニット９００を作業のために机等のおおむね水平な作業平面に置いた状態を示す断面図である。図１７は、感光体ドラム３００を第２プロセスユニット９００のフレーム９０１に装着した際の抜け防止用のストッパ９５０を示している。

図３、及び図１６に示すように、感光体ユニット９００には、帯電装置５００が装着されたままの状態である。

【００７８】

第２プロセスユニット９００のフレーム９０１に感光体ドラム３００を装着する際には、感光体ドラム３００の後側軸部３０３を、ドラムホルダ後部９０７の貫通孔９０８に軸方向に挿入した後に（図３中の１及び２の動作）、貫通孔９０８に挿入された後側軸部３０３を中心にして感光体ドラム３００の前側軸受部３０１を回動してドラムホルダ前部９０２の着脱ガイド溝９０３に沿って挿入する（図３中の３の動作）。次いで、ストッパ９５０をドラムホルダ前部９０２の着脱ガイド溝９０３に挿入する。以上で、感光体ドラム３００の第２プロセスユニット９００への装着は完了する。ストッパ９５０には凸部９５１が設けられており、ストッパ９５０の凸部９５１がドラムホルダ前部９０２の着脱ガイド溝９０３の壁面に設けられた凹部９０４に入って、ストッパ９５０の位置決めをするようになっている。また、ストッパ９５０は、振動等でストッパ９５０がドラムホルダ前部９０２から簡単に抜けることがないようになっている。

【００７９】

この抜けを防止する構造は、図１７に示すように、ストッパ９５０の凸部９５１が設けられた部分は、スリット９５２が設けられており、このスリット９５２，９５２の間の部分は、弾性可撓部９５３になっている。また、この可撓弾性部９５３の中央部に半球状の凸部９５４が形成されている。また、ストッパ９５０の着脱ガイド溝９０３への装着時に、ストッパ９５０の半球状の凸部９５４に対向する着脱ガイド溝９０３の壁面に半球状の凹部９０６（図３参照）が設けられている。このように構成しているので、ストッパ９５０を装着するときに、着脱ガイド溝９０３の壁面に押されて撓み、ストッパ９５０が着脱ガイド溝９０３に押し込まれて、ストッパ９５０の半球状の凸部９５４が着脱ガイド溝９０３の壁面に半球状の凹部９０６に対向すると、弾性力で可撓弾性部９５３が戻り、半球状の凸部９５４が半球状の凹部９０６に嵌入して、ストッパ９５０の抜けを防止する。

【００８０】

感光体ドラム３００を第２プロセスユニット９００から取り外す場合は、先ず、ドラムホルダ前部９０２の前側に設けた切欠き部９０５に指を通して、ストッパ９５０の背面に指を掛けて、ストッパ９５０を引き出した後に、装着の手順を逆に行えばよい。

【００８１】

なお、感光体ドラム３００装着時の手による保持方法に関して、図５に基づいて説明すると以下のようである。
図５（Ａ）に示すように、感光体ドラム３００の両端面３０５，３０５の感光体ドラム３００外周面に近いところを両手の指で挟んで保持し、上述のように、感光体ドラム３００の後側軸部３０３をドラムホルダ後部９０７の貫通孔９０８に入れる（動作１及び２）。このとき、ドラムホルダ後部９０７に設けた逃げ凹部９０９が、感光体ドラム３００の後側軸部３０３側の指に対して逃げ部となるので、指が邪魔で、後側軸部３０３が貫通孔９０８に入らないといったことがない。次いで、感光体ドラム３００の前側軸部３０１をドラムホルダ前部９０２の着脱ガイド溝９０３に沿って挿入するとき（動作３）に、ドラムホルダ前部９０２にストッパ９５０が入る空間の着脱方向手前側の部分が、ストッパ９５０が未装着の場合は、ドラムホルダ後部９０７の逃げ凹部９０９と同様に、指の逃げ部となって、指が装着の妨げにならないようになっている。また、感光体ドラム３００の取り外しの際にも、この両指の逃げ部は、感光体ドラム３００の両端面３０５，３０５の感光体ドラム３００外周面に近いところを両手の指で挟むための逃げ部としても機能する。
【００８２】
また、感光体ドラム３００の後側軸部３０３の軸方向長さが長く、且つ、この長くした後側軸受部３０３が斜めからドラムホルダ後部９０７の貫通孔９０８に挿入できる程度に、貫通孔９０８の内径が後側軸部３０３外形に比して比較的大な場合であれば、逃げ凹部９０９を不要としても良い。しかし、その場合、後側軸部３０３が長くなり、図２０に基づいて後述するように、ドラムホルダ後部９０７の貫通孔９０８に複写機本体１側の位置決めブロック１５２が入るような場合であれば、ドラムホルダ後部９０７の感光体ドラム３００軸方向長さが長くなり、同方向に第２プロセスユニット９００が長くなる。
また、指の逃げ部は、図５（Ｂ）に示すように、切欠きにしても良い。
【００８３】
以上、図３～図５に示す例に基づいて、感光体ドラム３００の第２プロセスユニット９００に対する着脱構造について説明したが、図３～図５に示す着脱構造と異なる感光体の着脱構造について、以下図６～図８に基づいて、その構造及び感光体の着脱の仕方を説明する。
【００８４】
図６は、ドラムホルダ後部９０７の構成が異なる感光体ドラム３００の着脱構造を有する例を示す図３と類似した図であり、図７は、感光体ドラム３００を装着していない状態の第２プロセスユニット９００を感光体ドラム３００側からみた一部断面正面図である。
図６に示すように感光体ユニット９００（第２プロセスユニット）には、帯電装置５００が装着されたままの状態である。
【００８５】
この変形例の感光体着脱構造は、図６及び図７に示すように、ドラムホルダ前部９０２及びドラムホルダ後部９０７が互いに対向して配置され、その間に、感光体ドラム３００を挟時するようにして感光体ドラム３００を支持する。ドラムホルダ後部９０７には貫通孔９０８が形成されており、貫通孔９０８に感光体ドラム３００の後端に設けられた支持軸３０３を嵌入するようになっている円筒形状である。
また、ドラムホルダ前部９０２には、着脱可能なストッパ９５０が設けられており、このストッパ９５０を取り外した状態で、着脱ガイド溝９０３が形成されており、着脱ガイド溝９０３の突き当たり部分に感光体ドラム３００の前端に設けられた支持軸３０１を支持し、ストッパ９５０により抜け止めとしている。
【００８６】
一方、ドラムホルダ後部９０７には、図７に示すように、装着される感光体ドラム３００の支持軸３０３を受けるようにホルダ９０７の内壁の一部が軸方向に突出して設けられた軸受部９６０が設けられている。
また、この軸受部９６０に対向する位置、すなわち感光体ドラム３００を装着する側には、ドラムホルダ後部９０７の一部を切り欠いてなる切欠き部９７０が設けられている。軸

受部９６０は、ドラムホルダ後部９０７に感光体ドラム３００が装着される際に、感光体ドラム３００の後側支持軸３０３の移動を規制することにより、該感光体ドラム３００周囲に配置されている各種部材に感光体ドラム３００表面が接触することを阻止する規制手段として機能する。

【００８７】

次に感光体ドラム３００をドラムホルダに装着する際の保持方法に関して説明する。本実施例では、感光体ドラム３００の支持軸の一方をドラムホルダ後部９０７の貫通孔９０８に差し込むようになっている。

具体的には、感光体ドラム３００の両端面の感光体ドラム３００外周面に近いところを両手の指で挟んで保持し、前述のように、感光体ドラム３００の後側支持軸３０３をドラムホルダ後部９０７の貫通孔９０８に挿入する（図６中の動作１及び２）。このとき、図８（Ａ）に示すように、ドラムホルダ後部９０７の感光体ドラム３００が装着される側の反対側に設けられている軸受部（規制手段）９６０によって、感光体ドラム３００の後側支持軸３０３の移動が規制され、貫通孔９０８から外れるように過剰に移動することがない。しかも、ドラムホルダ後部９０７において、軸受部９６０に対向するように設けられている切欠き部９７０が、感光体ドラム３００の後側支持軸３０３側の指に対して逃げ場となるので、指が邪魔で、後側支持軸３０３が貫通孔９０８に入らないといったことがない。

【００８８】

従来の装置では、図８（Ｂ）に示すように、規制手段としての軸受部９６０が設けられていないため、貫通孔９０８における感光体ドラム３００が挿入される方向に位置する角部に、感光体ドラム３００の後側支持軸３０３が入りにくくなる。その結果、後側支持軸３０３が貫通孔９０８から外れて過剰に移動することになり、感光体ドラム３００の角部で、ドラムホルダ後部９０７の周囲に配置されているトナークリーニング装置４００のクリーニングブレード４０４やトナー受けシール４０９等が損傷したり、逆に、ホルダなどの角部が感光体ドラム３００表面に接触して、感光体ドラム３００表面が損傷したりする。しかしながら、本発明のように、感光体ドラム３００の後側支持軸３０３の移動を規制する規制手段として機能する軸受部９６０を設けることによって、上記問題点の発生を防止することができる。

【００８９】

次に、感光体ドラム３００の前側支持軸３０１を回動してドラムホルダ前部９０２の着脱ガイド溝９０３に沿って挿入する（図６中の３の動作）。このとき、ドラムホルダ前部９０２にストッパ９５０が入る空間の着脱方向手前側の部分が、ストッパ９５０が未装着の場合は、ドラムホルダ後部９０７の指逃用切欠き部９７０と同様に、指の逃げ場となって、指が装着の妨げにならないようになっている。

次いで、ストッパ９５０をドラムホルダ９０２の着脱ガイド溝９０３に挿入する（図６中の４の動作）。以上で、感光体ドラム３００の第２プロセスユニット９００への装着は完了する。

【００９０】

また、感光体ドラム３００の後側支持軸３０３の軸方向長さが長く、且つ、この長くした後側支持軸３０３が斜めからドラムホルダ後部９０７の貫通孔９０８に挿入できる程度に、貫通孔９０８の内径が後側支持軸３０３外径に比して比較的大きな場合であれば、切欠き部９７０を不要としても良い。しかし、その場合、後側支持軸３０３が長くなり、後述するように、ドラムホルダ後部９０７の貫通孔９０８に複写機本体側の位置決めブロック１５２が入るような場合であれば、ドラムホルダ後部９０７の感光体ドラム３００の軸方向長さが長くなり、同方向に第２プロセスユニット９００が長くなる。

【００９１】

感光体ドラム３００を第２プロセスユニット９００から取外す場合は、まず、ドラムホルダ前部９０２の前側に設けた切欠き部に通して、ストッパ９５０の背面に指を掛けて、ストッパ９５０を引き出した後に、装着の手順を逆に行えばよい。このとき、上記両方の指

逃凹部（ストッパ９５０を取り外している状態にある空間部、及び指逃切欠き部９７０）は、感光体ドラム３００の両端面の外周面に近いところを両手の指で挟むための逃げ場としても機能する。

【００９２】

次に、図３に示す第２プロセスユニット９００において、感光体ドラム３００を着脱する作業について説明する。

図１６に示すように、第２プロセスユニット９００を作業平面上に載置し、感光体ドラム３００を着脱する際、着脱ガイド溝９０３は、着脱ガイド溝９０３から外す方向が上方となるように作業平面に対して所定の角度で傾斜している。これにより、作業者は斜め下方に第２プロセスユニット９００を見下ろして、斜め方向に感光体ドラム３００を取り付け、あるいは取り外して作業することができ、作業が非常に行いやすい。

また、帯電装置５００を装着したままの第２プロセスユニット９００に対して、感光体ドラム３００を着脱するので、着脱時に、感光体ドラム３００の感光面を接触しないようにする必要がある。更に、感光体ドラム３００の感光面である外周面が、クリーニング装置４００のクリーニングブレード４０４のクリーニングエッジ４０５を損なわないように着脱する必要があり、その作業について説明する。

【００９３】

図３に示す作業１及び作業２の状態では、図５（Ａ）のように、感光体ドラム３００の外周面の縁部３０６は、第１シール部材４２８に接触するので、感光体ドラム３００の外周面はクリーニングエッジ４０５に接触しない。作業１及び作業２ときに、感光体ドラム３００の後側軸受部３０３をドラムホルダ後部９０７の貫通孔９０８に挿入され、貫通孔９０８と後側軸部３０３の挿入量によって、感光体ドラム３００の外周面と帯電装置５００との距離が規定される。このために、感光体ドラム３００の装着作業の１及び２では、感光体ドラム３００の外周面が帯電装置５００に接触することがなく、感光体ドラム３００の外周面（感光層の塗布部）を損なうことがない。

【００９４】

次の、図３に示す作業３のときに、感光体ドラム３００の前側軸受部３０１がドラムホルダ前部９０２の着脱ガイド溝９０３の入り口に至るまでは、感光体ドラム３００の外周面と帯電装置５００との距離は大であり、感光体ドラム３００の外周面と帯電装置５００の接触は起こらない。感光体ドラム３００の前側軸受部３０１が着脱ガイド溝９０３に入ると、感光体ドラム３００は着脱ガイド溝９０３により位置規制されて移動するので、感光体ドラム３００の外周面の上方に帯電装置５００が接近しても、感光体ドラム３００の外周面は帯電装置５００に接触しない。

【００９５】

装着されている感光体ドラム３００を取外すときには、作業は、４，３，２，１の順に行われるので、上記と同様の理由により、感光体ドラム３００の外周面は帯電装置５００に接触しない。

このように、感光体ドラム３００の着脱に関して、帯電装置５００が感光体ドラム３００が周囲を損なわないように形成されている。

以上は、図６、図７に示す例の構成においても同様である。

【００９６】

次に、クリーニングブレード４０４及びトナー受けシール４０９の着脱時における感光体ドラム３００外周面との接触に関して、図１６、図１８、及び図１９に基づいて説明する。

図１８（Ａ），図１８（Ｂ）は、感光体ドラム３００の装着時の移動によりクリーニングブレード４０４のクリーニングエッジ４０５に対して感光体ドラム３００の外周面がどのように移動するかを示している。

図１９（Ａ），図１９（Ｂ）は、感光体ドラム３００の装着時の移動によりトナー受けシール４０９の先端に対して感光体ドラム３００の外周面がどのように移動するかを示している。

【００９７】
図１８（Ａ），図１８（Ｂ）に示すように、感光体ドラム３００の外周面がドラムホルダ前部９０２の着脱ガイド溝９０３に沿って移動すると、クリーニングブレード４０４のクリーニングエッジ４０５が感光体ドラム３００の外周面に接触したときから装着が完了するまでの間に、クリーニングブレード４０４を徐々に撓ませる。この間、クリーニングエッジ４０５に対して、感光体ドラム３００の外周面の接触点の位置は、図１８（Ｂ）の拡大図（感光体ドラム３００の外周面とクリーニングエッジ４０５の付近の移動状態に関し、接触した瞬間を２点鎖線で図示し、装着完了時を実線で示している）のように移動する。つまり、感光体ドラム３００の外周面とクリーニングエッジ４０５が接触した瞬間の接触点Ｑは感光体ドラム３００の移動方向を示すラインｎに沿って移動して、装着完了時にはＱ′に至るが、クリーニングエッジ４０５は感光体ドラム３００の外周面に沿って接触点Ｒまで移動し、クリーニングエッジ４０５に作用する摩擦力はクリーニングブレード４０４の根本側（クリーニングブレード４０４の支持体であるブレードホルダ４０２側）から先端側（クリーニングブレード４０４のクリーニングエッジ側）に向かうように働く。このクリーニングエッジ４０５を感光体ドラム３００外周面に対して当接する当接力は、感光体ドラム３００の外周面に静電気力により付着しているトナーを除去する必要から、かなり大きくする必要がある。
【００９８】
また、クリーニングブレード４０４の材質は、ウレタンゴム等の感光体ドラム３００外周面に対する摩擦係数が大きいものが用いられる。従って、クリーニングエッジ４０５に作用する摩擦力が、上述とは逆に、クリーニングブレード４０４の先端側から根本側に向かうように働くように、感光体ドラム３００の着脱方向を着脱ガイド溝９０３で規定した場合、この当接力が大であることと、摩擦係数が大であることにより、クリーニングエッジ４０５に加わる力が大になる。これにより、クリーニングエッジ４０５が、感光体ドラム３００の外周面との摩擦によりエッジ先端が鈍ったり、変形したりして、クリーニングエッジ４０５が損なわれることがなく、感光体ドラム３００の着脱によるクリーニング不良の虞をなくすことができる。
感光体ドラム３００の一端側（後側軸受部３０３）を先に第２プロセスユニット９００のフレーム９０１に挿入する関係上、先に挿入した側から、順次、感光体ドラム３００の外周面とクリーニングエッジ４０５が接触していく。
【００９９】
図１９（Ａ），図１９（Ｂ）に示すように、感光体ドラム３００の外周面が上述の着脱ガイド溝９０３に沿って移動すると、トナー受けシール４０９の先端が接触したときから装着が完了するまでの間に、トナー受けシール４０９を撓ませる。この間、トナー受けシール４０９の先端に対して、感光体ドラム３００の外周面の接触点の位置は、図１９（Ｂ）の拡大図（感光体ドラム３００の外周面とトナー受けシール４０９の先端付近の移動状態を、接触した瞬間を２点差線で図示し、装着完了時を実線で示している）のように移動する。つまり、感光体ドラム３００の外周面とトナー受けシール４０９の先端が接触した瞬間の接触点Ｔは感光体ドラム３００の移動方向を示すラインｎに沿って移動して、装着完了時にはＴ′に至るが、トナー受けシール４０９の先端は感光体ドラム３００の外周面に沿って接触点Ｕまで移動し、トナー受けシール４０９の先端に作用する摩擦力はトナー受けシール４０９の先端側から根本側に向かうように働く。この場合、トナー受けシール４０９がフィルム体なので、トナー受けシールの材質がウレタンのように感光体ドラム３００の外周面に対して比較的摩擦係数が高くても、感光体ドラム３００の外周面に対する当接力が小さく、クリーニングブレード４０４のようにトナーを除去する必要が無く、感光体ドラム３００の外周面に軽く当接していれば良いので、トナー受けシール４０９の先端側から根本側に向かうように摩擦力が作用しても、トナー受けシール４０９の先端が損なわれ難く、トナー受けシール４０９の機能を阻害することが無い。
【０１００】
なお、この例では、ウレタンは柔らかく、長期間接触しても、感光体ドラム３００の外周

面を損ないにくいが、その反面、感光体ドラム３００の外周面との摩擦力が大きくならないようにしているが、トナー受けシール４０９の材質に他のものを採用するのであれば、感光体ドラム装着時のトナー受けシール４０９が損なわれ難く、感光体ドラム３００の外周面を長時間接触して使用しても損なわないように工夫する必要がある。例えば、ＰＥＴ等のように、感光体ドラム３００外周面に対する摩擦係数は小さいものの硬い材質を使用するのであれば、ウレタンの場合の厚さよりもさらに薄いフィルム体にし、感光体ドラム３００の外周面に対する当て角を更に小さくし（接触点における感光体ドラム３００の外周面に対する接平面により近くする）、更に、トナー受けシール４０９の感光体ドラム３００の当接側先端部の感光体ドラム３００との接触側にバリがでないようにする（型で抜く際の方向を規定したり、バフ研磨等によるバリ取りなど）等の対応が必要である。

【０１０１】

また、トナー受けシール４０９の先端が、クリーニングブレード４０４のクリーニングエッジ４０５程、湾曲に厳しくないのは、次のような理由による。つまり、図９に示すように、クリーニングブレード４０４のクリーニングエッジ４０５は、感光体ドラム３００の中心に引いた水平面ｈよりも上方で感光体ドラム３００の周面に接触（図９中の線Ｇ）しているが、トナー受けシール４０９の先端は、水平線ｈの下方で感光体ドラム３００の周面に接触（図９中の線Ｆ）している。このために、クリーニングエッジ４０５により除去されたトナーは、感光体ドラム３００の水平方向に最も突出した所（図中の線Ｈ）から、図中の線ｊよりも左側のクリーナハウジング内に落下することになるからである。また、トナー受けシール４０９がトナーを除去するものでなく、単に粉体であるトナーがクリーナハウジングの外部に濡れないように、かつ、感光体ドラム３００の外周面からトナーを書き落とさない程度に、感光体ドラム３００の外周面に軽圧接するからである。

【０１０２】

また、使用した第２プロセスユニット９００から感光体ドラム３００を取り外す場合、トナーを作業面に落として汚すことを防止する必要があるが、その点について以下に説明する。

感光体ドラム３００の外周面が、クリーニングブレード４０４のクリーニングエッジ４０５、及び第２シール部材４１４の端面から離れたとき、クリーニングエッジ４０４及び第２シール部材４１４の端面にトナー塊が残っている場合があり、このトナー塊が作業面に落下する虞がある。図１６に示すように、感光体ドラム３００の外周面が、クリーニングブレード４０４のクリーニングエッジ４０５及び第２シール部材４１４の端面から離れたとき、トナー受けシール４０９の先端は感光体ドラム３００外周面に当接している。また、同図に示すように、感光体ドラム３００を完全に装着した状態であっても、作業面に置いたクリーニング装置４００のクリーナ開口４１１を鉛直方向（重力方向）に投影したときの領域内Ｗ（クリーニングエッジ４０５から鉛直方向上方に引いた図中の波線と、トナー受けシール４０９の先端から鉛直方向上方に引いた図中の波線との間の領域）に、クリーニングブレード４０４のクリーニングエッジ４０５、及び第２シール部材４１４の端面が位置している。従って、感光体ドラム３００を取り外した場合、クリーニングブレード４０４のクリーニングエッジ４０５及び第２シール部材４１４の端面に残ったトナー塊は、クリーナハウジング内に落下して、作業面等のクリーナハウジングの外部を汚すことがない。また、感光体ドラム３００を装着するときに、クリーニングエッジ４０４及び第２シール部材４１４の端面にトナー塊がまだ残っている場合であっても、同様に、トナー塊はクリーナハウジング内に落下し、クリーナハウジングの外部を汚すことがない。

【０１０３】

以上のように、第２プロセスユニット９００ｄは、他のユニット９００ａ～９００ｄと共に複写機本体１の同一の支持フレーム１５１に対して装着されて図２中のＲ方向に移動して複写機本体１に装着が完了するが、第２プロセスユニット９００を複写機本体１に装着する際の感光体ドラム３００の位置決め、及び感光体ドラム３００を駆動する駆動機構との結合に関して、図２０に基づいて説明する。

【０１０４】

図２０は、第２プロセスユニット９００と複写機本体１との係合関係を示す縦断面図である。図２０（Ａ）は、装着途中を示した図である。図２０（Ｂ）は、装着完了状態を示した図である。

図２０（Ａ），図２０（Ｂ）に示すように、第２プロセスユニット９００は、現像装置６００（図２０には図示せず）と共に移動フレーム１５９に対して着脱できるようになっている。移動フレーム１５９は、第２プロセスユニット９００及び現像装置６００を乗せた状態で、複写機本体１の後支持フレーム１５１及び前支持フレーム１６０に対して、図２０中のＦ方向及びＲ方向に移動可能に設けられている。第２プロセスユニット９００及び現像装置６００の着脱は、感光体駆動軸１５５が第２プロセスユニット９００のフレーム９０１内に位置しない位置（図２０（Ａ）よりも更にＦ方向に移動した位置、以後、着脱位置と呼称する）で行われる。第２プロセスユニット９００が移動フレーム１５９に乗せられた状態では、前述の通り、感光体ドラム３００は第２プロセスユニット９００のフレーム９０１のドラムホルダ前部９０２及びドラムホルダ後部９０７上に支持されている。

【０１０５】

この着脱位置で、移動フレーム１５９に第２プロセスユニット９００及び現像装置６００が装着後、移動フレーム１５９は、第２プロセスユニット９００及び現像装置６００を乗せた状態で、前支持フレーム１６０の開口から複写機本体１内に移動すると、先ず、感光体駆動軸１５５が第２プロセスユニット９００のドラムホルダ後部から入って来て、感光体ドラム３００内に至る。更に、移動フレーム１５９が移動すると、複写機本体１の後支持フレーム１５１に固定された位置決めブロック１５２がドラムホルダ後部９０７の貫通孔９０８に嵌入して、第２プロセスユニット９００のフレーム９０１が複写機本体１の後支持フレーム１５１に対して位置決めされると共に、感光体駆動軸１５５に固定された軸受け１５７が感光体ドラム３００の後側軸受部３０３内に嵌入し、感光体駆動軸１５７の段部１６３が感光体ドラム３００の前側軸受部３０１に嵌入する。この状態で、係合ブロック１６１が、感光体駆動軸１５５のＦ側端部から外嵌し、固定ビス１５８の締結により感光体駆動軸１５７の段部３０１との間で感光体ドラム３００の前側軸受部３０１を締め付けて、感光体ドラム３００を感光体駆動軸１５５に固定する、また、移動フレーム１５９を、複写機本体１の前支持フレーム１６０に、固定ビス１６２で固定する。以上により、第２プロセスユニット９００の複写機本体１への装着が完了する。このように、第２プロセスユニット９００を複写機本体１に装着すると、感光体駆動軸１５５が回転すると、感光体３００も回転する。また、感光体ドラム３００は、感光体駆動軸１５５により支持されており、第２プロセスユニット９００の前側軸受部３０１及び後側軸受部３０３から離間した状態になって、回転ムラ等が生じないようになっている。

【０１０６】

第２プロセスユニット９００の取り外しは、前述の逆に行えば良い。

尚、係合ブロック１６１は、感光体駆動軸１５５の周面の一部をカットした部分１６４（Ｄカット部）に係合するように形成されている。また、感光体駆動軸１５５は、複写機本体１の後支持フレーム１５１に設けられた軸受１５４、位置決めブロック１５２内に設けられた軸受１５３及び移動フレーム１５９に設けられた軸受け１６５により、回転自在に支持される。

【０１０７】

この実施例のように、位置決めブロック１５２がドラムホルダ後部９０７の貫通孔９０８に嵌入して、第２プロセスユニット９００のフレーム９０１を、複写機本体１に対して位置決めする場合、ドラムホルダ後部９０７は、感光体ドラム３００の後部側軸受部３０３と位置決めブロック１５２に外嵌する構成であり、ドラムホルダ後部９０７それ自体にはスリット等の構造上強度を弱める加工は一切されていないので、十分な強度を保持することができ、第２プロセスユニット９００を安定して支持することができる。この点に関し、従来例（例えば、特開昭６３－２６７９８９号公報に記載のもの）のように駆動手段を有する側のドラムホルダにスリットが形成されている構成であると、ドラムホルダの強度が低下して、安定した位置決め、及びドラムの支持をすることができない。従って、その

場合には、強度を上げるため感光体長手方向の寸法を大にしなければならず、第２プロセスユニットが長手方向に大型化することになる。

【０１０８】

本実施例では、感光体ドラム３００の駆動を行い、位置決めを行うドラムホルダ後部９０７側は、その貫通孔９０８に感光体ドラム３００の後側軸受部３０３を挿入するようにし、位置決めとして機能しないドラムホルダ前部９０２側には、着脱ガイド溝９０３を設けて、この着脱ガイド溝９０３を使用して感光体ドラム３００の前側軸受部３０１を挿入するようにしている。

【０１０９】

以上の実施例とは異なって、例えば、第２プロセスユニット９００のフレーム９０１の側面部に設けた位置決め突起等で第２プロセスユニット９００の複写機本体１に対する位置決めを行って、ドラムホルダ後部９０７（感光体の軸を保持する部分）で位置決めを行わないような構成であれば、実施例のようにドラムホルダ前部９０２の片方だけ着脱ガイド溝９０３を使用する必要はなく、ドラムホルダ前部９０２、及び後部９０３の両方とも着脱ガイド溝９０３を設けて、第２プロセスユニット９００に対する感光体ドラム３００の着脱を行うようにしても良い。

【０１１０】

実施例の第２プロセスユニット９００に対して感光体ドラム３００を着脱する際の、第２プロセスユニット９００の作業面に対する姿勢は、図９、及び図１６のように、使用時の上下関係に近いものであったが、次のようにしても良い。

図２１は、クリーニング装置４００を有するフレーム９０１に対して、帯電装置５００が図１６とは異なる態様で取り付けられている実施例を示すもので、作業平面上で感光体ドラム３００を着脱する作業時に、クリーニング装置４００と帯電装置５００が下方に位置し、感光体ドラム３００を斜め上方から着脱するような構成の例である。

【０１１１】

また、第２プロセスユニット９００を作業平面上に載置したとき、図２２に示すように、フレーム９０１の一部を構成するクリーニング装置４００が下方になるようにして、ほぼ上方から感光体ドラム３００を着脱するようにしてもよい。クリーニング装置４００の内部形状や帯電装置５００の配置の位置によって、作業面に対して、クリーニング装置４００と帯電装置５００とを一体的に備えた感光体ユニットである第２プロセスユニット９００の安定性が十分でない場合は、作業面に当接する部分にリブ等の据え部を設けて、安定して作業をすることができるようにすればよい。

【０１１２】

【発明の効果】

本発明は、以上に説明したような構成であるので、次のような効果がある。

請求項１の発明によれば、ホルダに形成された貫通孔及び着脱ガイド溝によって、感光体ドラム表面が周囲に配置されている帯電器やクリーニング手段などに接触することが回避され、帯電器を装着した状態であっても、感光体ドラム表面を傷つけることなく感光体ドラムを装着することができる。また、感光体ドラムの規制手段として、ホルダに軸受部が突出して設けられているので、感光体ドラムの支持軸の一方を先に貫通孔に差し込む方式であれば、軸受部によって支持軸の過剰な移動が規制され、かつ貫通孔に支持軸が入りやすくなる。そのため、感光体ドラムの角部により、ホルダの周囲に存在するブレードやトナー受けシールなどの各部部材が損傷することがなく、逆に、これらの部材によって感光体ドラム表面が損傷することを防止することができる。

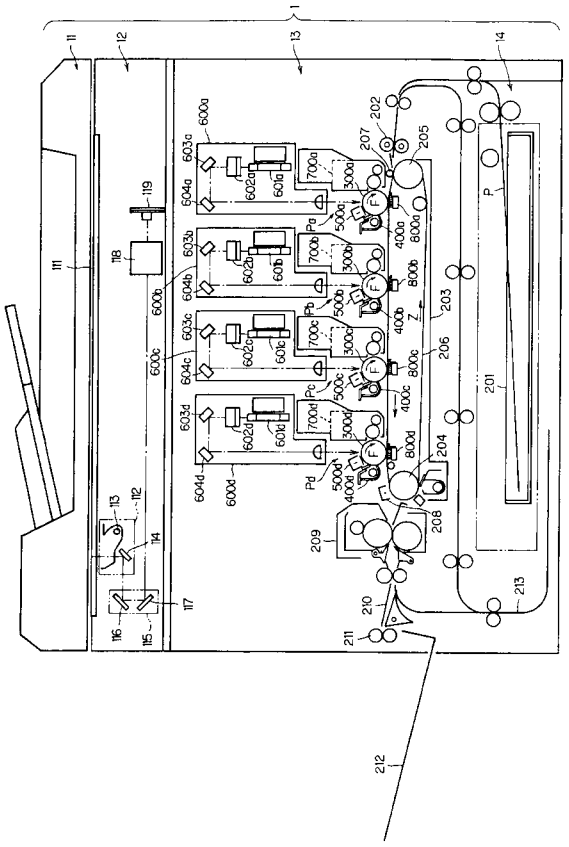
【０１１３】

請求項２の発明によれば、使用済みの感光体ユニットから感光体ドラムを取り外す作業をしても、トナーがこぼれ落ちて作業面を汚す恐れがない。また、感光体ドラムを感光体ユニットに対して着脱するときに作業者の眼前斜め下方にあるので、着脱作業を行いやすい。また、目視確認が行いやすいので、クリーニングブレードやトナー受けシール等を損傷することがない。

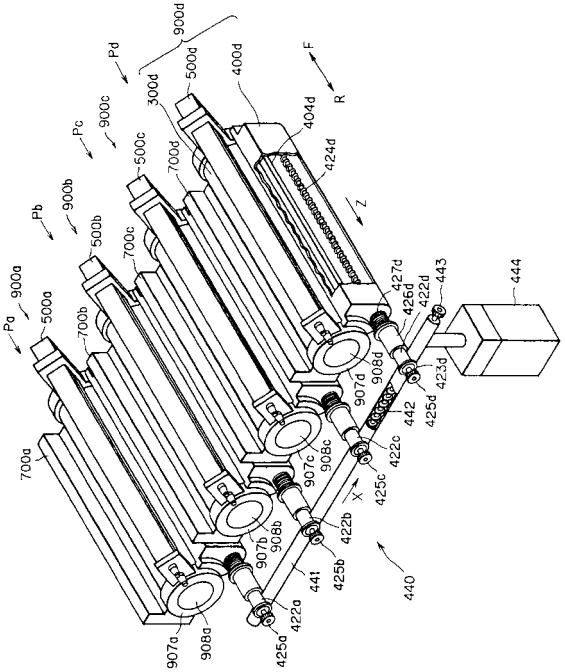
【０１１４】
請求項３の発明によれば、クリーニング装置，感光体ドラム，帯電装置が一体に形成された感光体ユニットを用い、しかも感光体ドラムと帯電装置は、感光体ユニットを画像形成装置から取り外した状態で着脱できるので、画像形成装置の維持管理が容易である。
【図面の簡単な説明】
【図１】本発明の実施例の感光体ユニット（第２プロセスユニット）を用いたデジタルカラー複写機の内部構造を示す正面図である。
【図２】４つの画像ステーションＰａ～Ｐｄを複写機本体の裏面側から見た斜視図である。
【図３】感光体ドラムを装着していない状態の感光体ユニットを裏面側から見た斜視図である。
【図４】感光体ユニットを感光体ドラムの側から見た要部断面図（感光体ドラムは図示せず）である。
【図５】感光体ドラムを感光体ユニットのフレームに装着する作業を説明するための図である。
【図６】ドラムホルダ後部の構成が異なる感光体ユニットを裏面側から見た斜視図である。
【図７】ドラムホルダ後部の構成が異なる感光体ユニットを感光体ドラムの側から見た要部断面図（感光体ドラムは図示せず）である。
【図８】感光体ドラムを異なる構成の感光体ユニットのフレームに装着する作業を説明するための図である。
【図９】図４のＡ－Ａ断面図である。
【図１０】図４のＢ－Ｂ断面図である。
【図１１】第２シール部材の取り付け構造を示す図である。
【図１２】帯電装置をグリッド側から見た斜視図である。
【図１３】画像形成ステーションにおける作像行程を説明するための模式図である。
【図１４】図１３の各行程における感光体ドラムの表面電位の推移を示す図である。
【図１５】図１３の各行程と、感光体ドラムの領域との関係を説明するための図である。
【図１６】感光体ユニットを作業面上に置き、感光体ドラムを着脱する作業を説明する断面図である。
【図１７】感光体ドラムを感光体ユニットに固定するストッパの斜視図及び上面図である。
【図１８】感光体ドラム表面とクリーニングブレードとの関係を示す図である。
【図１９】感光体ドラム表面とトナー受けシールとの関係を示す図である。
【図２０】感光体ユニットと複写機本体との結合関係を示す縦断面図である。
【図２１】図３の感光体ユニットと異なる態様の感光体ユニットを示す図である。
【図２２】図３の感光体ユニットと更に異なる態様の感光体ユニットを示す図である。
【符号の説明】
１…複写機本体、１１…両面自動原稿送り装置（ＲＡＤＦ）、１２…画像読み取り部、１３…画像形成部、１４…給紙機構、１１１…原稿台、１１９…ＣＣＤラインセンサ、１５１…複写機本体のフレーム、１５２…位置決めブロック、１５５…感光体駆動軸、１５６…係合段部、２０３…転写搬送ベルト機構、２０８…除電器、２０９…定着装置、２１０…搬送方向切り換えゲート、３００ａ～３００ｄ…感光体ドラム、４００ａ～４００ｄ…クリーニング装置、４０４ａ～４０４ｄ…クリーニングブレード、４０９ａ～４０９ｄ…トナー受けシール、４２４ａ～４２４ｄ…第１のトナー搬送スクリュー、４４０…トナー排出装置、５００ａ～５００ｄ…帯電装置、５５０ａ～５５０ｄ…グリッド、５７０ａ～５７０ｄ…コロナ放電電極、６００ａ～６００ｄ…レーザビームスキャナユニット（ＬＳＵ）、７００ａ～７００ｄ…現像装置（第１プロセスユニット）、８００ａ～８００ｄ…転写用放電器、９００ａ～９００ｄ…感光体ユニット（第２プロセスユニット）、９０１ａ～９０１ｄ…フレーム、９０２ａ～９０２ｄ…ドラムホルダ前部、９０３ａ～９０３ｄ

…着脱ガイド溝、９０７ａ～９０７ｄ…ドラムホルダ後部、９０８ａ～９０８ｄ…貫通孔、９２１ａ～９２１ｄ…前側立設部（帯電装置装着部）、９４１ａ～９４１ｄ…後側立設部（帯電装置装着部）、９５０ａ～９５０ｄ…ストッパ、９６０…軸受け部（規制手段）、９７０…切欠き部、Ｐ…用紙、Ｐａ～Ｐｄ…画像ステーション。

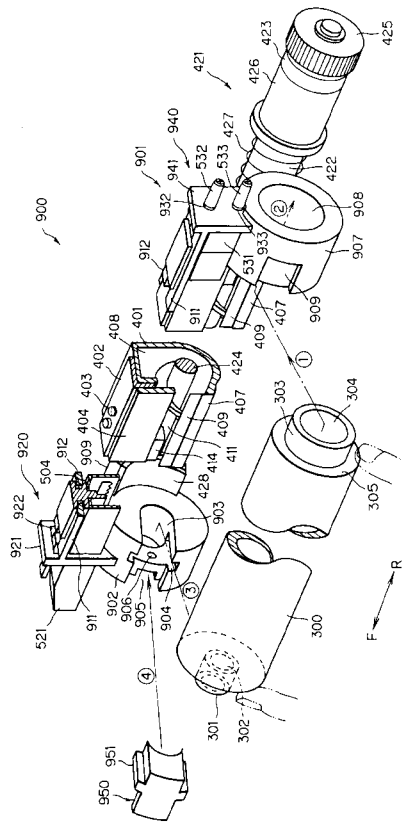
【図１】



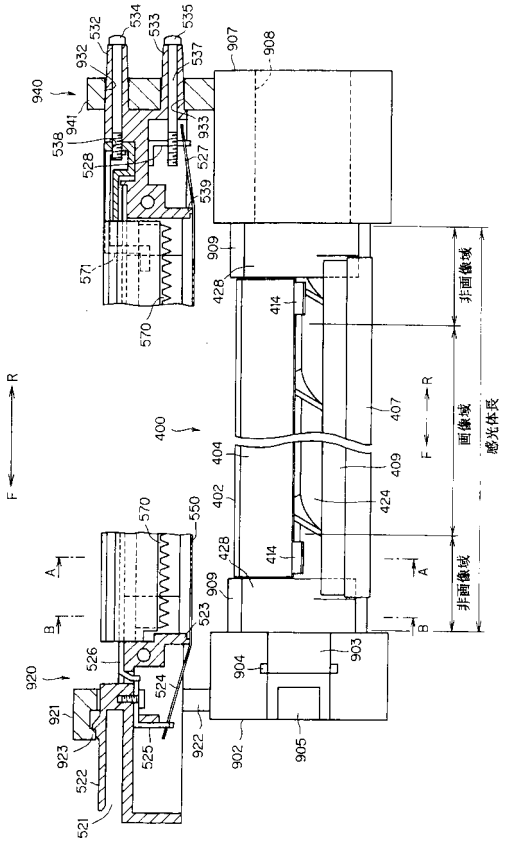
【図２】



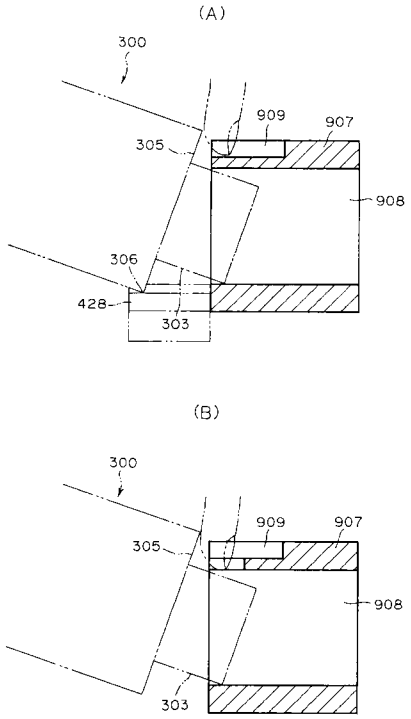
【図３】



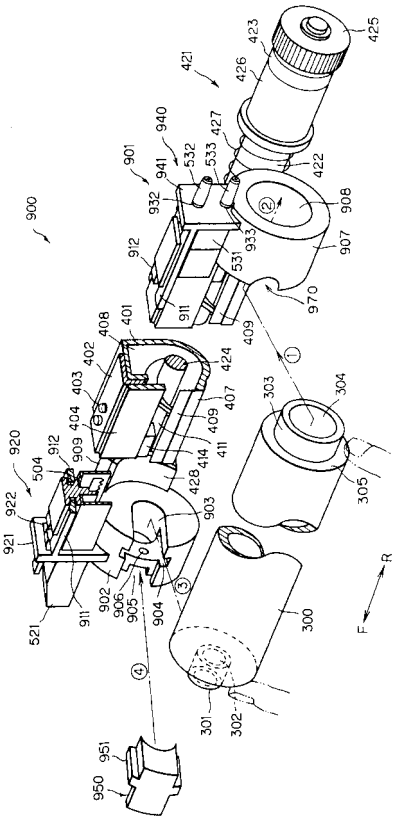
【図４】



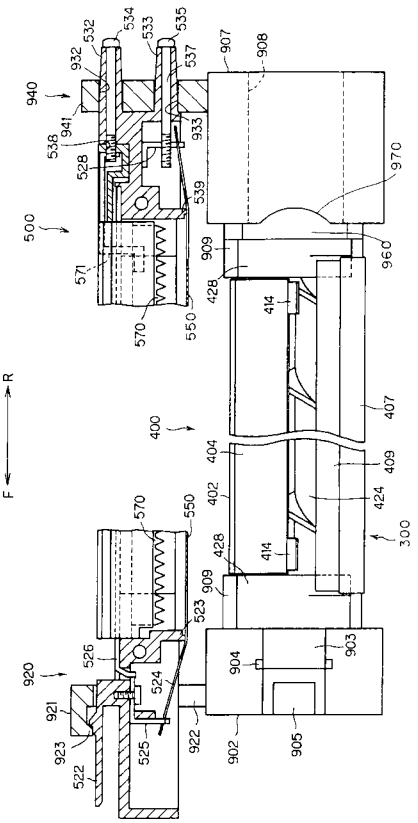
【図５】



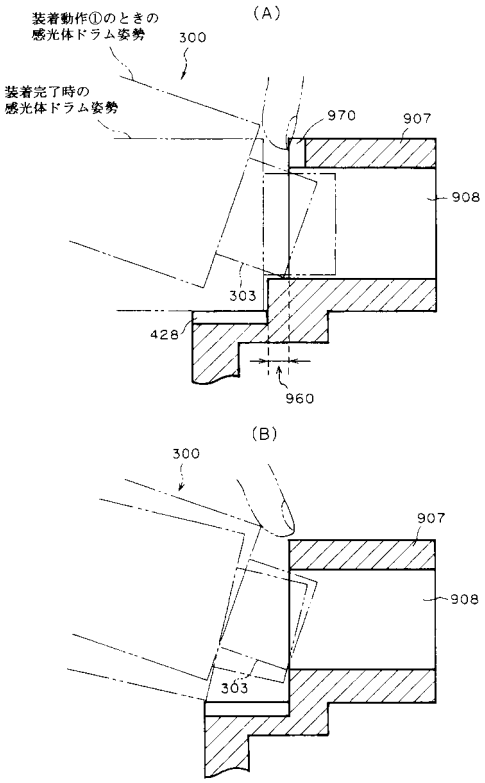
【図６】



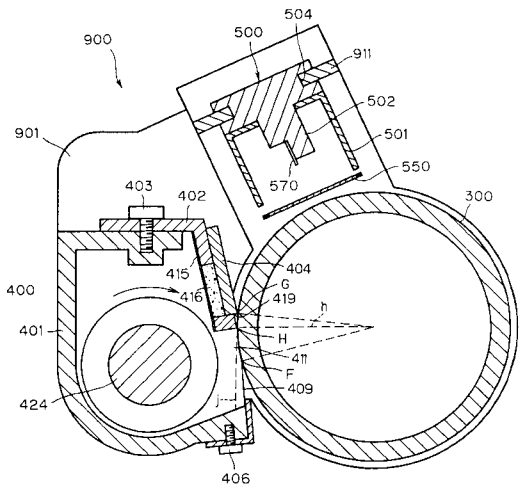
【図７】


R
F
940
941
538
528
500
571
570
550
532
534
533
535
537
907
908
933
539
970
960
909
428
414
400
407
404
402
424
409
300
523
526
524
525
920
921
923
522
922
902
904
903
905

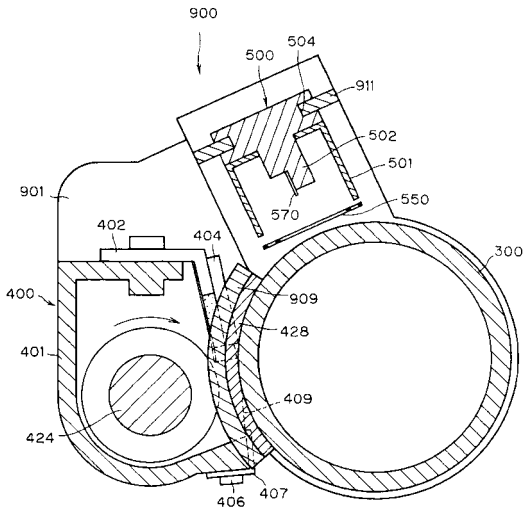
【図８】


装着動作①のときの
感光体ドラム姿勢
装着完了時の
感光体ドラム姿勢
(A)
300
970
907
908
303
428
960
(B)
300
907
908
303

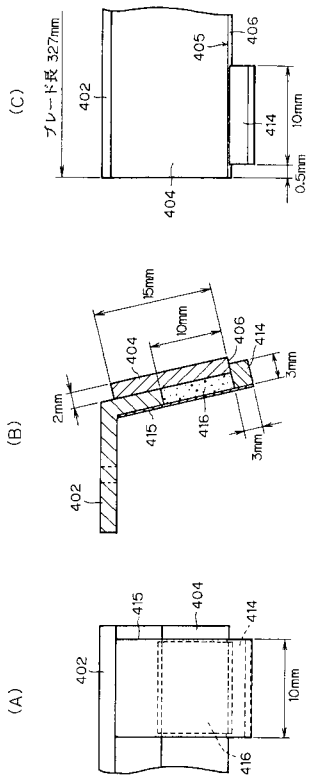
【図９】


900
901
500
504
911
502
501
550
570
300
403
402
415
404
416
G
419
h
H
411
F
409
400
401
424
406

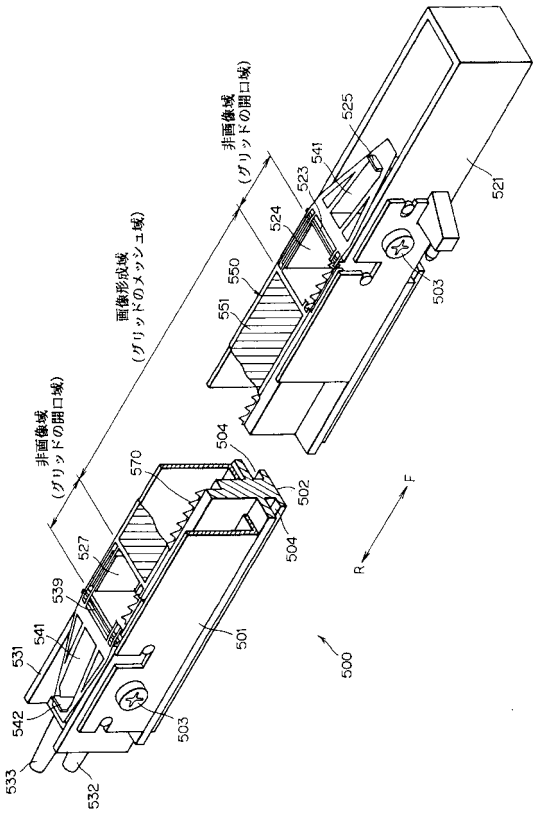
【図１０】


900
500
504
911
502
501
550
570
901
402
404
300
400
909
428
401
409
424
406
407

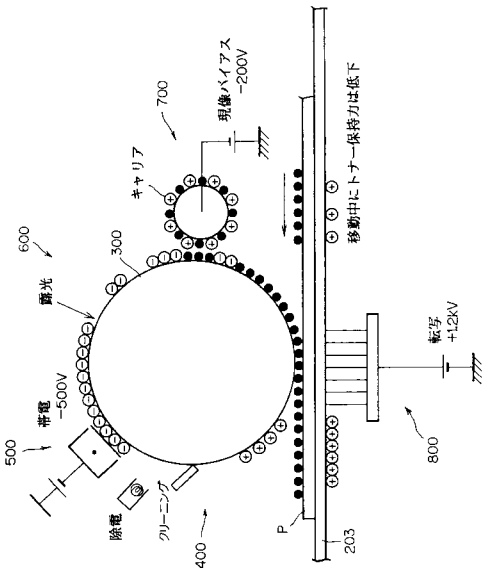
【図１１】



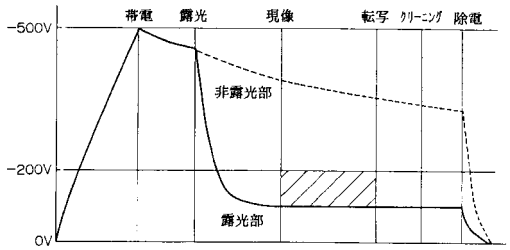
【図１２】



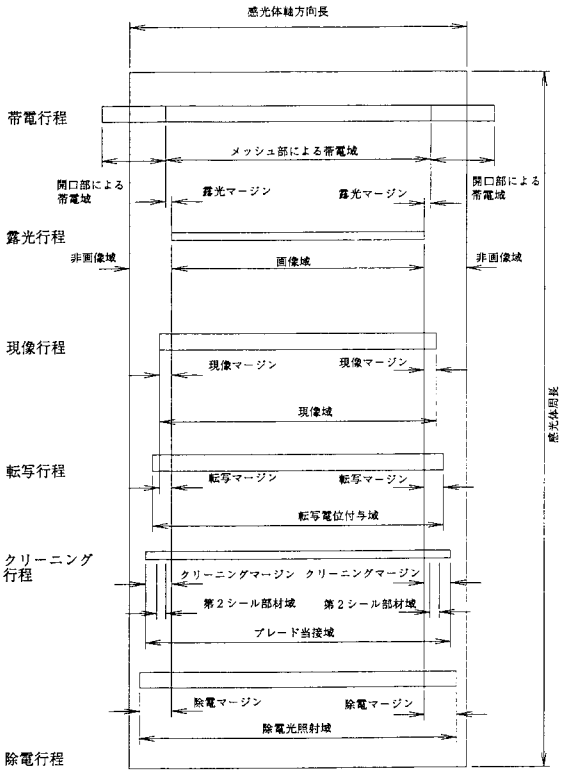
【図１３】



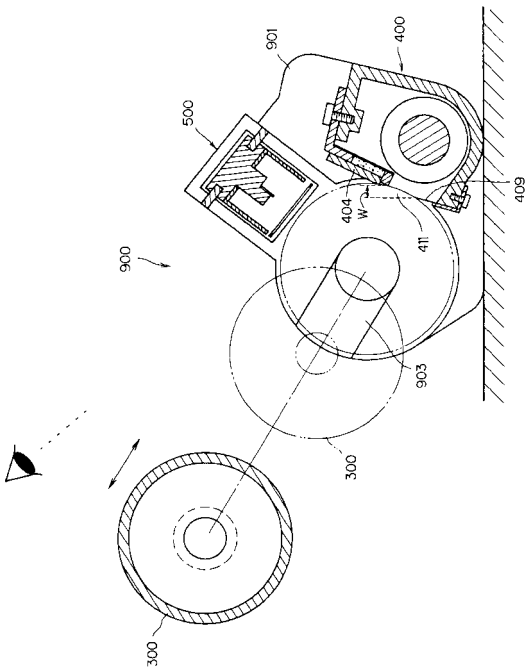
【図１４】



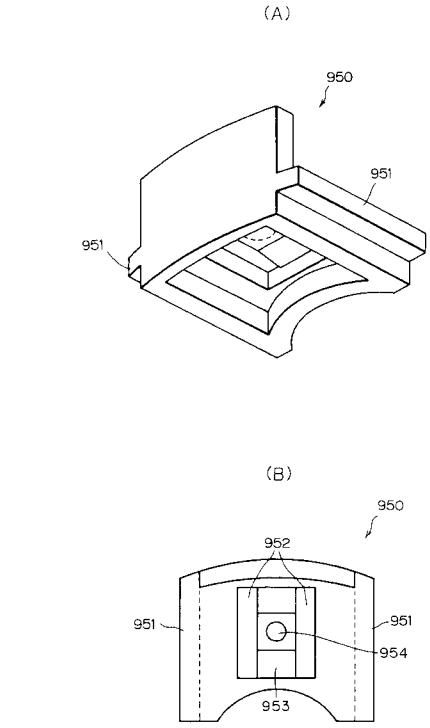
【図１５】



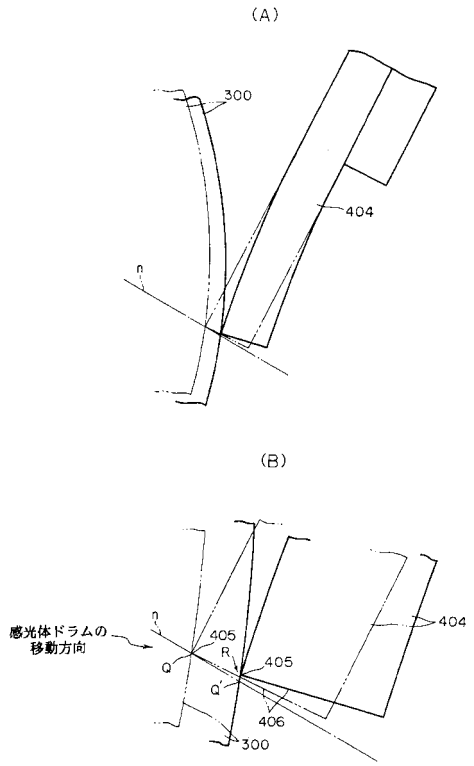
【図１６】



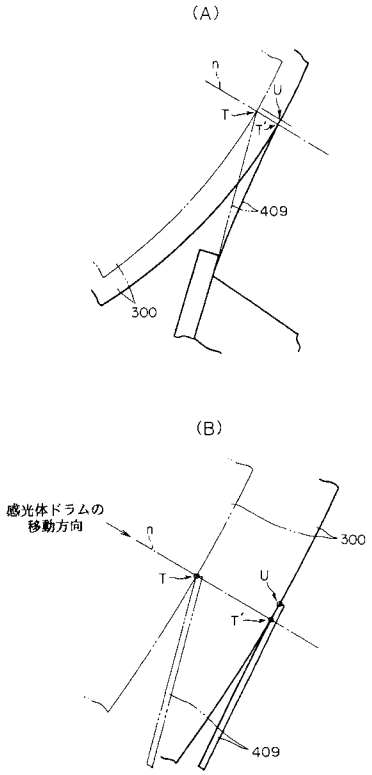
【図１７】



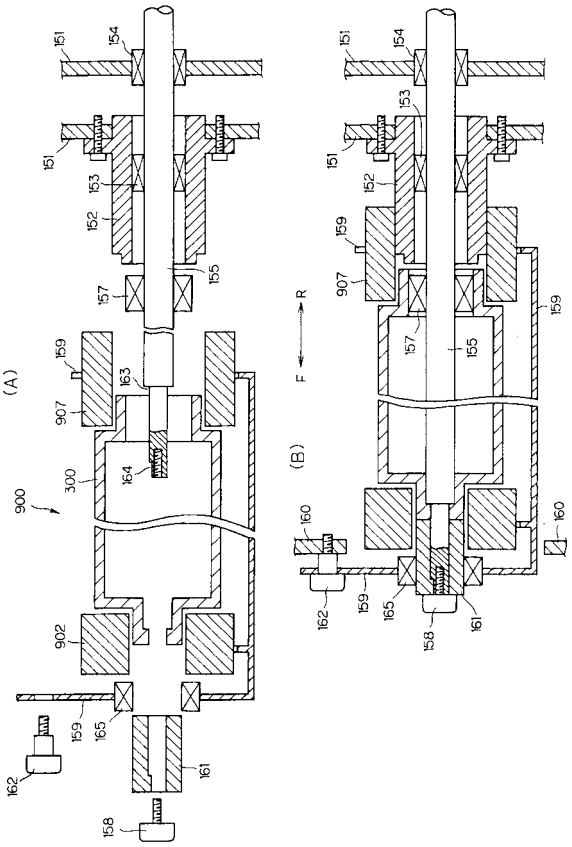
【図１８】



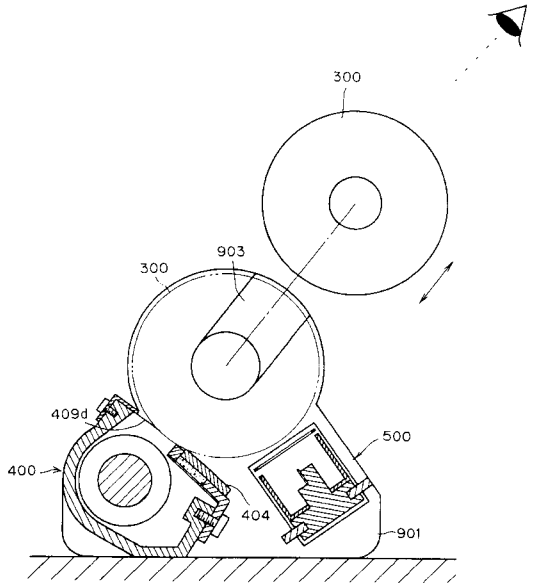
【図１９】



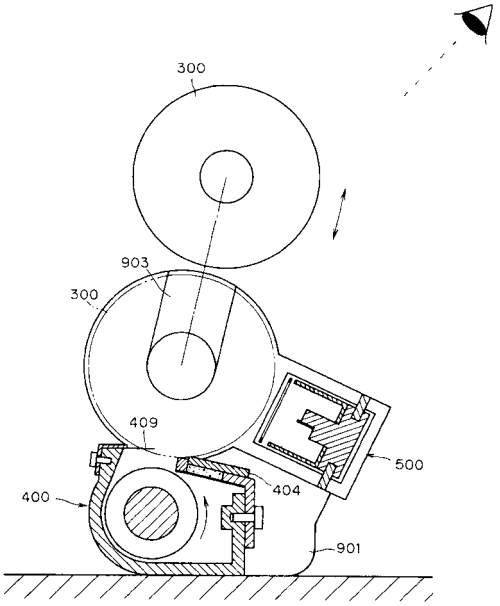
【図２０】



【図２１】



【図２２】



フロントページの続き

(72)発明者　木下　善也
大阪府大阪市阿倍野区長池町２２番２２号　シャープ株式会社内
(72)発明者　原田　直幸
大阪府大阪市阿倍野区長池町２２番２２号　シャープ株式会社内

審査官　金田　理香

(56)参考文献　特開平０７－２６１５４３（ＪＰ，Ａ）
特開昭６３－１０６７７７（ＪＰ，Ａ）
実開昭６２－１３５１６５（ＪＰ，Ｕ）
実開昭６３－０８８８７４（ＪＰ，Ｕ）
実開昭５８－０１３５２６（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.^{7}，ＤＢ名)
G03G 21/00　350
G03G 15/00　550
G03G 21/10