

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-103628

(P2012-103628A)

(43) 公開日 平成24年5月31日(2012.5.31)

(51) Int.Cl.

G03G 21/16 (2006.01)

F 1

G03G 21/00 354

テーマコード (参考)

2H035

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 43 頁)

(21) 出願番号 特願2010-254187 (P2010-254187)
 (22) 出願日 平成22年11月12日 (2010.11.12)

(71) 出願人 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 久保 大輔
 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 新井 陽子
 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式
 会社リコー内
 Fターム(参考) 2H035 CA07 CB02 CB03 CB04 CD05
 CD07 CD11 CD14 CE05 CG03

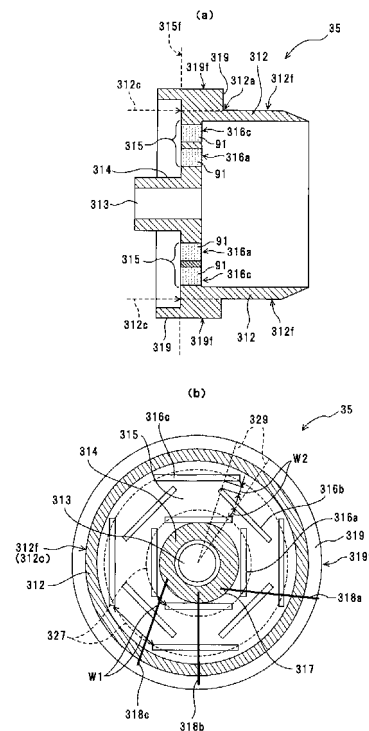
(54) 【発明の名称】 フランジ部材、感光体ドラム、プロセスカートリッジ、画像形成装置及び画像形成方法

(57) 【要約】

【課題】スリーブ部材への圧入時に軸穴が変形したり移動したりすることを、より確実に抑制することができるフランジ部材、並びに、このフランジ部材を備えた感光体ドラム、プロセスカートリッジ及び画像形成装置を提供する。

【解決手段】感光体スリーブに圧入される圧入部 312 と、軸穴 313 が設けられた軸穴部 314 と、連結部 315 とを有し、変形することによって圧入時に感光体スリーブから受ける応力を吸収し、応力が連結部 315 を介して軸穴部 314 に伝わることを抑制する応力吸収部材 91 からなる応力吸収低剛性部 316 を連結部 315 に備えるフランジ部材 35 において、連結部 315 を含む軸方向に直交する仮想平面 315f に対して圧入外周面 312f を軸方向に沿って投影させた仮想投影円 312c の円周上から軸穴部 314 まで引いた任意の仮想線分 318 上に、少なくとも一つの応力吸収低剛性部 316 を備える。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

中空円筒形のスリーブ部材の軸方向の端部の端部開口部に圧入される圧入部と、
該圧入部が該端部開口部に圧入された状態で該スリーブ部材の中心軸となる位置に軸部材
が挿入される軸穴が設けられた軸穴部と、
圧入された状態で該スリーブ部材の円形断面に平行な方向に延在し、該圧入部に該軸穴部
を連結する連結部とを有するフランジ部材において、
上記連結部の一部はその周辺部分よりも剛性が低く、上記圧入部が上記端部開口部に圧入
されたときに変形することによって、上記スリーブ部材の該端部開口部における内周面に
接触する該圧入部の外周面が該スリーブ部材の内周面から受ける応力を吸収し、この応力
が該連結部を介して該軸穴部に伝わることを抑制する応力吸収低剛性部であり、
該連結部を含む上記軸方向に直交する仮想平面に対して上記圧入部の上記外周面を該軸方
向に沿って投影させた仮想投影円の円周上から上記軸穴部まで引いた任意の仮想線分上に
、少なくとも一つの該応力吸収低剛性部を備えることを特徴とするフランジ部材。

10

【請求項 2】

請求項 1 のフランジ部材において、
上記応力吸収低剛性部は、上記連結部に対して上記軸方向に貫通する応力吸収穴を設け、
該応力吸収穴の内部に該連結部の材質よりも弾性変形し易い弾性材料を有することを特徴
とするフランジ部材。

20

【請求項 3】

請求項 1 のフランジ部材において、
上記応力吸収低剛性部は、上記連結部の一部の厚みをその周辺部分の厚みよりも薄くした
凹み部であり、該凹み部は該周辺部分によって囲まれた領域であることを特徴とするフラ
ンジ部材。

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載のフランジ部材において、
上記応力吸収低剛性部と上記周辺部との境界が、上記仮想投影円の半径と垂直に交わる実
質的に直線状の一边を有することを特徴とするフランジ部材。

【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載のフランジ部材において、
上記仮想投影円の同心円の円周上に配置された上記応力吸収低剛性部の数が、2 以上 1 8
0 以下であることを特徴とするフランジ部材。

30

【請求項 6】

請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載のフランジ部材において、
上記軸穴の中心位置から上記仮想投影円の円周上に引いた一本の仮想線分と交わる上記応
力吸収低剛性部の数が 2 以上 3 3 以下であることを特徴とするフランジ部材。

【請求項 7】

請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載のフランジ部材において、
上記スリーブ部材に圧入された状態で上記円形断面の径方向となる方向についての上記軸
穴の中心位置からの距離が同じ位置となる同一円周上に配置された複数の上記応力吸収低
剛性部同士の間隔が、1 [mm] 以上、2 8 0 [mm] 以下であることを特徴とするフラ
ンジ部材。

40

【請求項 8】

請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載のフランジ部材において、
上記軸穴の中心位置から上記仮想投影円の円周上に引いた一本の仮想線分と交わる複数の
上記応力吸収低剛性部同士の間隔が、1 [mm] 以上、1 3 0 [mm] 以下であることを
特徴とするフランジ部材。

【請求項 9】

外周面に感光層を有する中空円筒形のスリーブ部材と、
該スリーブ部材の中心軸に位置する軸部材が挿入される軸穴を備え、該スリーブ部材の軸

50

方向の端部の端部開口部に圧入されるフランジ部材とを有する感光体ドラムにおいて、上記フランジ部材として、請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載のフランジ部材を用いることを特徴とする感光体ドラム。

【請求項 10】

感光体と、
該感光体を帯電させる帯電手段と、
該帯電手段によって帯電させられた該感光体の表面に静電潜像を形成する潜像形成手段と、
潜像形成手段によって形成された静電潜像にトナーを付着させる現像手段と、
現像手段によって形成されたトナー像を被転写体に転写させる転写手段と、
転写後に該感光体の表面に残留したトナーを該感光体の表面から除去するクリーニング手段とを備える画像形成装置本体に対して、少なくとも上記感光体と他の手段とを一体的に支持し、着脱可能としたプロセスカートリッジにおいて、
上記感光体として請求項 9 の感光体ドラムを用いることを特徴とするプロセスカートリッジ。

10

【請求項 11】

感光体と、
該感光体を帯電させる帯電手段と、
該帯電手段によって帯電させられた該感光体の表面に静電潜像を形成する潜像形成手段と、
潜像形成手段によって形成された静電潜像にトナーを付着させる現像手段と、
現像手段によって形成されたトナー像を被転写体に転写させる転写手段と、
転写後に該感光体の表面に残留したトナーを該感光体の表面から除去するクリーニング手段とを有する画像形成装置において、
上記感光体として請求項 9 の感光体ドラムを用いることを特徴とする画像形成装置。

20

【請求項 12】

表面移動する感光体の表面を一様帯電し、
帯電した該感光体の表面に静電潜像を形成し、
該感光体の表面上に形成された静電潜像にトナーを供給してトナー像を形成し、
該感光体の表面上に形成された該トナー像を被転写体に転写し、最終的な被転写媒体である記録媒体上に該トナー像を転写することで該記録媒体の表面上に画像を形成する画像形成方法において、
上記感光体として請求項 9 の感光体ドラムを用いることを特徴とする画像形成方法。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複写機、プリンタ、ファクシミリ等の電子写真方式の画像形成装置が備える感光体ドラムに用いることができるフランジ部材、並びに、このフランジ部材を備えた感光体ドラム、プロセスカートリッジ及び画像形成装置に関するものである。

また、フランジ部材を備えた感光体ドラムを用いた画像形成方法に関するものである。

40

【背景技術】

【0002】

近年、複写機、レーザープリンタ、ファクシミリ等の画像形成装置においては高画質化の要求が高まっている。特にフルカラー印刷などの用途においては、多色の画像のずれが問題とされている。

画像形成に使用される電子写真用の感光体ドラムは、周囲に配置された各種ユニットにより、回転しながら帯電、潜像形成、現像、転写、クリーニング等の処理がなされる。高画質化のためには、感光体ドラムに対して表面全域が均一に帯電され、均一な現像条件で現像がなされる必要がある。感光体ドラムは回転しながら用いられるため、高い振れ精度（回転中心から感光体ドラム周面までの距離の均一性の精度）が要求される。一般に電子

50

写真感光体は、アルミニウム等の金属からなる筒状の基体の外周面に感光層を有し、筒状の基体に感光層を設けたスリーブ部材の軸方向端部の端部開口部にフランジ部材が装着されている。

【0003】

感光体ドラムの装置本体に対する支持及び回転は、フランジ部材とフランジ部材に設けられた軸穴に係合する軸部材とを介してなされる。よってフランジ部材は正確かつ強固にスリーブ部材の端部開口部に装着されねばならず、感光体ドラムの円滑かつ狂いのない回転のために、フランジ部材の軸穴は常にスリーブ部材の中心軸に位置することが求められる。また、感光体ドラムの円滑かつ狂いのない回転のためには、スリーブ部材に対するフランジ部材の空転や抜けがあってはならない。このため、スリーブ部材とフランジ部材との組立は、多くの場合圧入（必要に応じて接着併用）により行われている。

10

【0004】

スリーブ部材の基体とフランジ部材との剛性を比較すると、一般にフランジ部材の方が剛性が低く、圧入時のフランジ部材の変形により軸穴が変形したり移動したりしてしまうという問題があった。これは以下の理由による。

すなわち、フランジ部材は、スリーブ部材の端部開口部に圧入される圧入部と、軸穴が設けられた軸穴部と、圧入されたときにスリーブ部材の円形断面に平行となる方向に延在し、圧入部に軸穴部を連結する連結部とを有する。そして、圧入部がスリーブ部材の端部開口部に圧入されたときにスリーブ部材の端部開口部における内周面に接触する圧入部の外周面がスリーブ部材の内周面から応力を受ける。この応力が連結部を介して圧入部から軸穴部に伝わり、軸穴部に設けられた軸穴が変形したり移動したりしてしまう。

20

軸穴が変形したり移動したりしてしまうと、スリーブ部材の中心軸に対するフランジ部材の軸穴の位置がずれ、振れ精度が低下する。このため、振れ精度が高い感光体ドラムを安定して生産することが困難であった。

【0005】

特許文献1には、弾性形状を有するフランジ部材が開示されている。しかし特許文献1に記載の弾性形状では応力吸収能力が低く、軸穴が変形したり移動したりして、要求される振れ精度を達成できないという問題があった。さらに、特許文献1に記載の構成では、スリーブ部材とフランジ部材とが密着していない部分があり、空転や抜けが生じるという問題があった。

30

【0006】

特許文献2及び特許文献3には、連結部の圧入部に接続している部分と軸穴部との間を直線状のリブで連結し、連結部の圧入部に接続している部分と軸穴部との間のリブ以外の部分を穴部とした構成が記載されている。穴部を設けることで、スリーブ部材の内周面から圧入部の外周面が応力を受けたときに、穴部周辺の連結部が変形することで応力を吸収し、応力が軸穴部に加わり軸穴が変形したり移動したりしてしまうことを抑制することができる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、上記特許文献2及び上記特許文献3は、連結部の圧入部に接続している部分と軸穴部とを連結するリブが直線状である。このため、リブの直線に沿う方向の応力がリブに加わると、圧入時に受ける応力が穴部に吸収されることなく、直接、軸穴部に伝わり、軸穴が変形したり移動したりして、振れ精度の悪化が生じるという問題がある。

40

このような問題は、感光体ドラム用のスリーブ部材に取り付けるフランジ部材の場合に限らず、円筒状のスリーブ部材の軸方向の端部開口部に圧入されるフランジ部材であれば生じ得る問題である。

【0008】

本発明は以上の問題点を鑑みなされたものであり、第一の目的は、スリーブ部材への圧入時に軸穴が変形したり移動したりすることを、より確実に抑制することができるフラン

50

ジ部材、並びに、このフランジ部材を備えた感光体ドラム、プロセスカートリッジ及び画像形成装置を提供することである。

また、第二の目的は、スリーブ部材への圧入時に軸穴が変形したり移動したりすることを、より確実に抑制することができるフランジ部材を備えた感光体ドラムを用いた画像形成方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記目的を達成するために、請求項1の発明は、中空円筒形のスリーブ部材の軸方向の端部の端部開口部に圧入される圧入部と、該圧入部が該端部開口部に圧入された状態で該スリーブ部材の中心軸となる位置に軸部材が挿入される軸穴が設けられた軸穴部と、圧入された状態で該スリーブ部材の円形断面に平行な方向に延在し、該圧入部に該軸穴部を連結する連結部とを有するフランジ部材において、上記連結部の一部はその周辺部分よりも剛性が低く、上記圧入部が上記端部開口部に圧入されたときに変形することによって、上記スリーブ部材の該端部開口部における内周面に接触する該圧入部の外周面が該スリーブ部材の内周面から受ける応力を吸収し、この応力が該連結部を介して該軸穴部に伝わることを抑制する応力吸収低剛性部であり、該連結部を含む上記軸方向に直交する仮想平面に対して上記圧入部の上記外周面を該軸方向に沿って投影させた仮想投影円の円周上から上記軸穴部まで引いた任意の仮想線分上に、少なくとも一つの該応力吸収低剛性部を備えることを特徴とするものである。

また、請求項2の発明は、請求項1のフランジ部材において、上記応力吸収低剛性部は、上記連結部に対して上記軸方向に貫通する応力吸収穴を設け、該応力吸収穴の内部に該連結部の材質よりも弾性変形し易い弾性材料を有することを特徴とするものである。

また、請求項3の発明は、請求項1のフランジ部材において、上記応力吸収低剛性部は、上記連結部の一部の厚みをその周辺部分の厚みよりも薄くした凹み部であり、該凹み部は該周辺部分によって囲まれた領域であることを特徴とするものである。

また、請求項4の発明は、請求項1乃至3のいずれか1項に記載のフランジ部材において、上記応力吸収低剛性部と上記周辺部との境界が、上記仮想投影円の半径と垂直に交わる実質的に直線状の一边を有することを特徴とするものである。

また、請求項5の発明は、請求項1乃至4のいずれか1項に記載のフランジ部材において、上記仮想投影円の同心円の円周上に配置された上記応力吸収低剛性部の数が、2以上180以下であることを特徴とするものである。

また、請求項6の発明は、請求項1乃至5のいずれか1項に記載のフランジ部材において、上記軸穴の中心位置から上記仮想投影円の円周上に引いた一本の仮想線分と交わる上記応力吸収低剛性部の数が2以上33以下であることを特徴とするものである。

また、請求項7の発明は、請求項1乃至6のいずれか1項に記載のフランジ部材において、上記スリーブ部材に圧入された状態で上記円形断面の径方向となる方向についての上記軸穴の中心位置からの距離が同じ位置となる同一円周上に配置された複数の上記応力吸収低剛性部同士の間隔が、1 [mm] 以上、280 [mm] 以下であることを特徴とするものである。

また、請求項8の発明は、請求項1乃至7のいずれか1項に記載のフランジ部材において、上記軸穴の中心位置から上記仮想投影円の円周上に引いた一本の仮想線分と交わる複数の上記応力吸収低剛性部同士の間隔が、1 [mm] 以上、130 [mm] 以下であることを特徴とするものである。

また、請求項9の発明は、外周面に感光層を有する中空円筒形のスリーブ部材と、該スリーブ部材の中心軸に位置する軸部材が挿入される軸穴を備え、該スリーブ部材の軸方向の端部の端部開口部に圧入されるフランジ部材とを有する感光体ドラムにおいて、上記フランジ部材として、請求項1乃至8のいずれか1項に記載のフランジ部材を用いることを特徴とするものである。

また、請求項10の発明は、感光体と、該感光体を帯電させる帯電手段と、該帯電手段によって帯電させられた該感光体の表面に静電潜像を形成する潜像形成手段と、潜像形成

10

20

30

40

50

手段によって形成された静電潜像にトナーを付着させる現像手段と、現像手段によって形成されたトナー像を被転写体に転写させる転写手段と、転写後に該感光体の表面に残留したトナーを該感光体の表面から除去するクリーニング手段とを備える画像形成装置本体に対して、少なくとも上記感光体と他の手段とを一体的に支持し、着脱可能としたプロセスカートリッジにおいて、上記感光体として請求項 9 の感光体ドラムを用いることを特徴とするものである。

また、請求項 11 の発明は、感光体と、該感光体を帯電させる帯電手段と、該帯電手段によって帯電させられた該感光体の表面に静電潜像を形成する潜像形成手段と、潜像形成手段によって形成された静電潜像にトナーを付着させる現像手段と、現像手段によって形成されたトナー像を被転写体に転写させる転写手段と、転写後に該感光体の表面に残留したトナーを該感光体の表面から除去するクリーニング手段とを有する画像形成装置において、上記感光体として請求項 9 の感光体ドラムを用いることを特徴とするものである。

また、請求項 12 の発明は、表面移動する感光体の表面を一様帯電し、帯電した該感光体の表面に静電潜像を形成し、該感光体の表面上に形成された静電潜像にトナーを供給してトナー像を形成し、該感光体の表面上に形成された該トナー像を被転写体に転写し、最終的な被転写媒体である記録媒体上に該トナー像を転写することで該記録媒体の表面上に画像を形成する画像形成方法において、上記感光体として請求項 9 の感光体ドラムを用いることを特徴とするものである。

【発明の効果】

【0010】

本発明においては、連結部を含む軸方向に直交する仮想平面に対して圧入部の外周面を軸方向に沿って投影させた仮想投影円の円周上から軸穴部までどのような仮想線分を引いても、その仮想線分は応力吸収低剛性部と交差することとなる。このため、圧入部の外周面に対して応力がどの方向から加わっても、いずれかの応力吸収低剛性部によって応力が吸収される作用が働き、圧入部の外周面が受けた応力が直接、軸穴部に伝わることを防止し、軸穴が変形したり移動したりすることを抑制することができる。よって、フランジ部材のスリーブ部材への圧入時に軸穴が変形したり移動したりすることを、より確実に抑制することができるという優れた効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図 1】実施例 1 のフランジ部材の説明図、(a) は、軸方向に直交する断面の説明図、(b) は、軸方向に平行な断面の説明図。

【図 2】実施形態 1 に係る複写機の概略構成図。

【図 3】実施形態 1 の作像装置の拡大説明図。

【図 4】感光体ドラムの側面図。

【図 5】感光体スリーブからフランジ部材を取外した状態の感光体ドラムの説明図。

【図 6】フランジ部材が備える駆動伝達ギヤの説明図、(a) は、フランジ部材の側面図、(b) は、フランジ部材の断面図。

【図 7】実施形態 2 のプリンタの概略構成図。

【図 8】帯電ローラの近接帯電機構の説明図。

【図 9】実施形態 2 のプリンタに適用可能なプロセスカートリッジの概略構成図。

【図 10】実施例 1-2 及び実施例 2-2 のフランジ部材の説明図。

【図 11】実施例 1-3 及び実施例 2-3 のフランジ部材の説明図。

【図 12】実施例 1-4 及び実施例 2-4 のフランジ部材の説明図。

【図 13】実施例 1-5 及び実施例 2-5 のフランジ部材の説明図。

【図 14】実施例 1-6 及び実施例 2-6 のフランジ部材の説明図。

【図 15】実施例 1-7 及び実施例 2-7 のフランジ部材の説明図。

【図 16】実施例 1-8 及び実施例 2-8 のフランジ部材の説明図。

【図 17】実施例 1-9 及び実施例 2-9 のフランジ部材の説明図。

【図 18】実施例 1-10 及び実施例 2-10 のフランジ部材の説明図。

【図 19】 実施例 1-11 及び実施例 2-11 のフランジ部材の説明図。
【図 20】 実施例 1-12 及び実施例 2-12 のフランジ部材の説明図。
【図 21】 実施例 1-13 及び実施例 2-13 のフランジ部材の説明図。
【図 22】 実施例 1-14 及び実施例 2-14 のフランジ部材の説明図。
【図 23】 実施例 1-15 及び実施例 2-15 のフランジ部材の説明図。
【図 24】 実施例 1-16 及び実施例 2-16 のフランジ部材の説明図。
【図 25】 実施例 1-17 及び実施例 2-17 のフランジ部材の説明図。
【図 26】 実施例 1-18 及び実施例 2-23 のフランジ部材の説明図。
【図 27】 実施例 1-19 及び実施例 2-24 のフランジ部材の説明図。
【図 28】 実施例 1-20 及び実施例 2-25 のフランジ部材の説明図。
【図 29】 実施例 1-21 及び実施例 2-26 のフランジ部材の説明図。
【図 30】 実施例 1-22 及び実施例 2-27 のフランジ部材の説明図。
【図 31】 比較例 1 及び比較例 2 のフランジ部材の説明図、(a) は、軸方向に直交する断面の説明図、(b) は、軸方向に平行な断面の説明図。
【図 32】 感光体ドラムの振れの測定に用いた装置の概略説明図、(a) は上面図、(b) は側面図。
【図 33】 実施例 2 のフランジ部材の説明図、(a) は、軸方向に直交する断面の説明図、(b) は、軸方向に平行な断面の説明図。
【図 34】 実施例 2-18 のフランジ部材の説明図、(a) は、軸方向に直交する断面の説明図、(b) は、軸方向に平行な断面の説明図。
【図 35】 実施例 2-19 のフランジ部材の説明図、(a) は、軸方向に直交する断面の説明図、(b) は、軸方向に平行な断面の説明図。
【図 36】 実施例 2-20 のフランジ部材の説明図、(a) は、軸方向に直交する断面の説明図、(b) は、軸方向に平行な断面の説明図。
【図 37】 実施例 2-21 のフランジ部材の説明図、(a) は、軸方向に直交する断面の説明図、(b) は、軸方向に平行な断面の説明図。
【図 38】 実施例 2-22 のフランジ部材の説明図、(a) は、軸方向に直交する断面の説明図、(b) は、軸方向に平行な断面の説明図。

10

20

【発明を実施するための形態】

【0012】

30

〔実施形態 1〕

以下、本発明を適用可能な画像形成装置の一つ目の実施形態（以下、実施形態 1 と呼ぶ）について説明する。

図 2 は、実施形態 1 にかかる画像形成装置としてのタンデム型のカラー複写機（以下、複写機 500 という）の概略構成図である。複写機 500 は、複写装置本体（以下、プリンタ部 100 という）、給紙テーブル（以下、給紙部 200 という）、プリンタ部 100 上に取り付けるスキャナ（以下、スキャナ部 300 という）、スキャナ部 300 上に取り付ける原稿自動搬送装置（ADF）（以下、原稿搬送部 400 という）からなっている。また、複写機 500 内の各装置の動作を制御する不図示の制御部も備えている。

【0013】

40

プリンタ部 100 は、その中央に中間転写体としての中間転写ベルト 10 を備えている。中間転写ベルト 10 は、第一支持ローラ 14、第二支持ローラ 15 及び第三支持ローラ 16 に掛け回され、図中時計回りに表面移動可能となっている。そして、中間転写ベルト 10 に対向するように、表面にブラック・マゼンタ・シアン・イエローのうちの 1 色のトナー像をそれぞれ担持する潜像担持体としての 4 つの感光体ドラム 3（K、M、C、Y）を備えている。

感光体ドラム 3（K、M、C、Y）のまわりには、感光体ドラム 3（K、M、C、Y）の表面を一様に帯電する帯電手段である帯電装置 4（K、M、C、Y）や、トナー像を形成するための現像手段である現像装置 5（K、M、C、Y）を備えている。更に、一次転写後の感光体ドラム 3（K、M、C、Y）表面に残留している転写残トナーを除去する感

50

光体クリーニング装置 6 (K, M, C, Y) も備えている。この感光体クリーニング装置 6 (K, M, C, Y) は、感光体ドラム 3 (K, M, C, Y) 表面に潤滑剤を供給する潤滑剤供給機構と、供給された潤滑剤を均す潤滑剤均しブレードとを備えている。

そして、感光体ドラム 3 (K, M, C, Y)、現像装置 5 (K, M, C, Y)、帯電装置 4 (K, M, C, Y)、及び、感光体クリーニング装置 6 (K, M, C, Y) からなる画像形成ユニットである作像装置 1 (K, M, C, Y) を構成している。また、4 つの作像装置 1 (K, M, C, Y) を横に並べて配置してタンデム画像形成ユニット 20 が構成する。

なお、実施形態 1 の帯電装置 4 (K, M, C, Y) は、非接触のローラ形状をした帯電ローラを用いたものであり、AC (交流電圧) + DC (直流電圧) を印加して各感光体ドラム 3 (K, M, C, Y) を一様に帯電するものである。帯電装置 4 としては非接触の帯電ローラを用いたものに限らず、例えば、非接触の帯電チャージャーや接触型の帯電ローラを用いた構成であってもよい。

第二支持ローラ 15 と中間転写ベルト 10 を挟んで対向するように、トナー像を記録媒体としての転写紙上に転写した後の中間転写ベルト 10 上に残留する残留トナーを除去するベルトクリーニング装置 17 を備えている。また、プリンタ部 100 は、タンデム画像形成ユニット 20 の上方に露光装置 21 を備えている。

【0014】

中間転写ベルト 10 の内側で各感光体ドラム 3 (K, M, C, Y) と中間転写ベルト 10 を挟んで対向する位置には、一次転写ローラ 8 (K, M, C, Y) を備えている。一次転写ローラ 8 (K, M, C, Y) は中間転写ベルト 10 を挟んで感光体ドラム 3 (K, M, C, Y) に押し当てて設けられ、一次転写部を形成している。

【0015】

一方、中間転写ベルト 10 を挟んでタンデム画像形成ユニット 20 と反対の側には、二次転写装置 29 を備える。二次転写装置 29 は、二次転写ローラ 22 と二次転写ベルト張架ローラ 23 との間に、二次転写ベルト 24 を掛け渡して構成している。二次転写装置 29 は、二次転写ローラ 22 が支持する位置で、二次転写ベルト 24 が中間転写ベルト 10 を介して第三支持ローラ 16 に押し当てられている。そして、二次転写ベルト 24 と中間転写ベルト 10 との間で二次転写部としての二次転写ニップ部を形成するように配置されている。

【0016】

二次転写装置 29 の図中左側には、転写紙上の転写画像を定着する定着装置 25 を備えている。定着装置 25 は、内部に熱源を備えた加熱ローラ 26a と定着ローラ 26b とによって張架された無端ベルトである定着ベルト 26 に加圧ローラ 27 を押し当てて構成する。また、上述した二次転写装置 29 には、二次転写ニップ部でトナー像の転写を受けた転写紙を定着装置 25 へと搬送する転写紙搬送機能も備えてなる。なお、二次転写装置 29 として、転写ローラや非接触のチャージャーを配置してもよく、そのような場合は、二次転写装置 29 が転写紙搬送機能を併せて備えることは難しくなる。

【0017】

二次転写装置 29 および定着装置 25 の下には、上述したタンデム画像形成ユニット 20 と平行に、転写紙の両面に画像を記録すべく転写紙を反転する転写紙反転装置 28 を備えている。これによって、転写紙の片面に画像定着後に、切換爪 55 で転写紙の進路を転写紙反転装置 28 側に切り換え、そこで反転させて再び二次転写ニップ部に転写紙を搬送し、トナー像を転写させた後、排紙トレイ 57 上に排紙させることができる。

【0018】

スキャナ部 300 は、コンタクトガラス 132 上に載置された原稿の画像情報を読み取センサ 136 で読み取り、読み取った画像情報を上記不図示の制御部に送る。

【0019】

不図示の制御部は、スキャナ部 300 から受け取った上記画像情報に基づき、プリンタ部 100 の露光装置 21 内に配設された図示しないレーザーや LED 等を制御して感光体

10

20

30

40

50

ドラム 3 に向けてレーザー光 L を照射させる。この照射により、感光体ドラム 3 の表面には静電潜像が形成され、この潜像は所定の現像プロセスを経由してトナー像に現像される。

【0020】

給紙部 200 は、ペーパーバンク 43 に多段に備える給紙カセット 44、給紙カセット 44 から転写紙を繰り出す給紙ローラ 42、繰り出した転写紙を分離して給紙路 46 に送り出す分離ローラ 45、プリンタ部 100 のプリンタ部内給紙路 48 に転写紙を搬送する搬送ローラ 47 等を備えている。

【0021】

実施形態 1 の複写機 500 では、給紙部 200 以外に、手差し給紙も可能となっており、手差しのための手差しトレイ 51、手差しトレイ 51 上の転写紙を手差し給紙路 53 に向けて一枚ずつ分離する手差し分離ローラ 52 等を装置側面に備えている。

【0022】

レジストローラ対 49 は、給紙カセット 44 又は手差しトレイ 51 にそれぞれ載置されている転写紙が搬送されて突き当たる。レジストローラ対 49 は一回の回転動作で転写紙を 1 枚だけ排出し、中間転写ベルト 10 と二次転写装置 29 の二次転写ベルト 24 との間に位置する二次転写ニップ部に転写紙を送る。

【0023】

実施形態 1 の複写機 500 において、カラー画像のコピーをとるときは、原稿搬送部 400 の原稿台 130 上に原稿をセットするか、又は原稿搬送部 400 を開いてスキャナ部 300 のコンタクトガラス 132 上に原稿をセットして原稿搬送部 400 を閉じることで原稿を押さえる。

そして、不図示のスタートスイッチを押すと、原稿搬送部 400 に原稿をセットしたときは原稿をコンタクトガラス 132 上へと搬送した後に、また、コンタクトガラス 132 上に原稿をセットしたときは直ちに、スキャナ部 300 を駆動し、第一走行体 133 及び第二走行体 134 を走行する。そして、第一走行体 133 で光源から光を発射するとともに原稿面からの反射光をさらに反射して第二走行体 134 に向け、第二走行体 134 のミラーで反射して結像レンズ 135 を通して読取センサ 136 に入れ、原稿の画像情報を読み取る。

【0024】

帯電装置 4 (K, M, C, Y) によって感光体ドラム 3 (K, M, C, Y) の表面が一樣に帯電され、スキャナ部 300 で読み取られた画像情報を色分解して、露光装置 21 によって各色毎に感光体ドラム 3 (K, M, C, Y) にレーザー書き込みがなされる。これにより、感光体ドラム 3 (K, M, C, Y) 表面上に静電潜像を形成され、各色の単色のトナー像が形成される。

一例として、Y (イエロー) の画像形成について説明する。イエロー用の作像装置 1 Y では、露光装置 21 のレーザー書き込みによって感光体ドラム 3 Y の表面に静電潜像が形成され、現像装置 5 Y によって潜像に合わせて T トナーを用いた現像がなされ、感光体ドラム 3 Y 上にイエロー単色のトナー像が形成される。同様にして、順次 C (シアン)、M (マゼンタ)、K (黒) の順で各作像装置 1 (C, M, K) でも感光体ドラム 3 (C, M, K) 上に各色の単色のトナー像を形成する。

このように、各感光体ドラム 3 上にトナー像を形成させるとともに、上記画像情報に応じたサイズの転写紙を給紙させるべく、4 つの給紙ローラ (図中の 42 または 50) のうちの 1 つを作動させる。

また、これと同時に、不図示の駆動モータで第一支持ローラ 14、第二支持ローラ 15 または第三支持ローラ 16 のうちの 1 つを回転駆動して他の二つの支持ローラを従動回転させて、中間転写ベルト 10 を図 2 中の時計回り方向に表面移動させる。そして、中間転写ベルト 10 の表面移動とともに、感光体ドラム 3 (Y, C, M, K) 上の単色のトナー像を順次、一次転写して中間転写ベルト 10 上に合成カラー画像を形成する。

【0025】

一方、給紙部 200 では給紙ローラ 42 の 1 つを選択回転し、給紙カセット 44 の 1 つから転写紙を繰り出し、分離ローラ 45 で 1 枚ずつ分離して給紙路 46 に入れ、搬送ローラ 47 で複写機 500 本体であるプリンタ部 100 内のプリンタ部内給紙路 48 に導き、この転写紙をレジストローラ対 49 に突き当てて止める。又は、手差し給紙ローラ 50 を回転して手差しトレイ 51 上の転写紙を繰り出し、手差し分離ローラ 52 で 1 枚ずつ分離して手差し給紙路 53 に入れ、同じくレジストローラ対 49 に突き当てて止める。なお、手差しトレイ 51 上の転写紙を用いる場合は、手差し給紙ローラ 50 を回転して手差しトレイ 51 上の転写紙を繰り出し、手差し分離ローラ 52 で 1 枚ずつ分離して手差し給紙路 53 に入れ、同じくレジストローラ対 49 に突き当てて止める。

そして、中間転写ベルト 10 上の合成カラー画像にタイミングを合わせてレジストローラ対 49 を回転し、中間転写ベルト 10 と二次転写ローラ 22 との当接部である二次転写ニップ部に転写紙を送り込み、ニップに形成されている転写用電界や当接圧力などの影響によってカラー画像を二次転写して転写紙上にカラー画像を記録する。

【0026】

二次転写ニップ部でカラー画像の転写を受けた後の転写紙は、二次転写装置 29 の二次転写ベルト 24 で定着装置 25 へと送り込まれる。定着装置 25 では、加圧ローラ 27 と定着ベルト 26 とによって形成される定着ニップでの加圧力と熱との付与によって転写紙にカラー画像が定着される。その後、カラー画像が定着された転写紙は、排出ローラ 56 で装置外に排出され、排紙トレイ 57 上にスタックされる。また、両面に画像形成される転写紙は、カラー画像を定着された後、切換爪 55 で搬送方向が切り換えられて転写紙反転装置 28 に搬送され、そこで反転されて再び二次転写ニップ部へと導かれ、裏面にも画像を記録された後、排出ローラ 56 で排紙トレイ 57 上に排出される。

一方、二次転写ニップ部で転写紙にカラー画像を転写した後の中間転写ベルト 10 の表面は、残留する残留トナーがベルトクリーニング装置 17 によって除去され、タンデム画像形成ユニット 20 による再度の画像形成に備える。

また、中間転写ベルト 10 上に転写した後の感光体ドラム 3 は、後述するクリーニング前除電ランプ 7 によって除電された後、感光体クリーニング装置 6 で転写残トナーを除去する。そして、再び帯電装置 4 で一様に帯電される動作を繰り返すように、再度の画像形成に備える。また、感光体クリーニング装置 6 で転写残トナーを除去した後の感光体ドラム 3 上を除電する不図示のクリーニング後除電ランプを設けても良い。

【0027】

図 3 は、実施形態 1 の作像装置 1 のうちの一つの拡大説明図である。

図 3 に示すように、作像装置 1 は、ユニット枠体 2 に感光体ドラム 3 と、プロセス手段として帯電装置 4、現像装置 5、感光体クリーニング装置 6 などを一体的に備えて、プロセスカートリッジとして複写機 500 本体から着脱可能となっている。実施形態 1 では、プロセスカートリッジとしての作像装置 1 そのものを交換するようになっているが、感光体ドラム 3、帯電装置 4、現像装置 5、感光体クリーニング装置 6 のような単位で新しいものと交換するような構成でもよい。

【0028】

次に、各作像装置 1 (K, M, C, Y) の共通する構成についてより詳しく説明する。

それぞれの作像装置 1 は、潜像担持体である感光体ドラム 3 と、感光体ドラム 3 の表面を帯電する帯電手段である帯電装置 4 とを備える。また、作像装置 1 は、帯電装置 4 によって帯電された感光体ドラム 3 の表面上に潜像を形成する潜像形成手段である露光装置 21 によって形成された潜像にトナーを供給して現像する現像手段である現像装置 5 を備える。さらに、作像装置 1 は、現像装置 5 によって形成されたトナー像を転写体である中間転写ベルト 10 に転写する転写手段である一次転写ローラ 8 によって転写がなされたあとの感光体ドラム 3 表面に残留する転写残トナーを除去するトナー除去手段である感光体クリーニング装置 6 を有する。また、感光体クリーニング装置 6 は、感光体ドラム 3 の表面移動方向上流側から順に、クリーニング前除電ランプ 7、回転ブラシであるファーブラシ 63、クリーニングブレード 61、塗布ブラシ 62 及び均しブレード 66 を備える。感光

体クリーニング装置 6 では、ファーブラシ 6 3 とクリーニングブレード 6 1 とによってトナー除去手段を構成する。また、塗布ブラシ 6 2 と、ブラケットに保持された固形状のステアリン酸亜鉛 6 4 が潤滑剤加圧スプリング 6 8 により塗布ブラシ 6 2 に加圧される構成とによって潤滑剤供給機構を構成する。

【0029】

感光体ドラム 3 と一次転写ローラ 8 との対向部である一次転写部でトナー像を中間転写ベルト 10 に転写した感光体ドラム 3 の表面はクリーニング前除電ランプ 7 によって除電がなされ、ファーブラシ 6 3 によって転写残トナーが掻き乱される。これにより、感光体ドラム 3 の表面移動方向下流側のクリーニングブレード 6 1 によってトナーが除去され易くなる。ファーブラシ 6 3 上に付着したトナーはフリッカー 6 5 によってフリッキングされ、弾き飛ばされたトナーが搬送スクリュ 6 7 で感光体クリーニング装置 6 の外に搬送されるようになっている。

10

【0030】

ファーブラシ 6 3 は感光体ドラム 3 の表面移動方向に対して図 3 中の矢印で示すように連れまわり方向に回転している。クリーニングブレード 6 1 は図示しない回転自在に保持されたホルダに固定されており、感光体ドラム 3 の表面移動方向に対してカウンタ方向で感光体ドラム 3 の表面に当接するように支持されている。また、クリーニングブレード 6 1 は、不図示の加圧スプリングにより感光体ドラム 3 に対して加圧するように当接してトナー除去するようになっている。

20

【0031】

クリーニングブレード 6 1 によってトナーが除去された感光体ドラム 3 表面は、塗布ブラシ 6 2 によって潤滑剤であるステアリン酸亜鉛を塗布される。ステアリン酸亜鉛の塗布はブラケットに保持された固形状のステアリン酸亜鉛 6 4 が潤滑剤加圧スプリング 6 8 により塗布ブラシ 6 2 に加圧され、塗布ブラシ 6 2 がステアリン酸亜鉛 6 4 を削って感光体ドラム 3 の表面上に塗布している。

塗布ブラシ 6 2 は感光体ドラム 3 の表面移動方向に対してカウンタ方向に回転するようにしている。塗布ブラシ 6 2 によってステアリン酸亜鉛 6 4 から削られて感光体ドラム 3 の表面上に塗布された潤滑剤は、感光体ドラム 3 の表面移動方向に対してカウンタ方向に感光体ドラム 3 表面に当接するように支持された固定加圧方式の均しブレード 6 6 で更に感光体ドラム 3 上に緻密に塗布される。

30

各作像装置 1 では、このようにして感光体ドラム 3 上の転写残トナーを除去し、潤滑剤の塗布を行い、帯電装置 4 による一様帯電から始まる次の作像に備える。

【0032】

次に、本発明の感光体ドラム 3 について説明する。

図 4 は、感光体ドラム 3 の側面図である。感光体ドラム 3 は、空円筒形の基体 3 2 の外周面に感光層 3 1 を有する感光体スリーブ 3 0 と、感光体スリーブ 3 0 の軸方向の端部に配置されたフランジ部材 3 5 とを有する。

図 5 は、感光体スリーブ 3 0 からフランジ部材 3 5 を取外した状態の説明図である。図 5 中の矢印 C に示すように、感光体スリーブ 3 0 の軸方向の両端部の端部開口部 3 4 にフランジ部材 3 5 の圧入部 3 1 2 が圧入されることで、図 4 に示す感光体ドラム 3 と成る。

40

フランジ部材 3 5 の材質は特に問わないが、ポリカーボネートなどの樹脂や、ガラスなど添加剤を加え硬度を上げたポリカーボネートなどの樹脂であれば、低コストで作製でき、また軽量化の面で好ましい。

【0033】

感光体ドラム 3 の軸方向端部のうち、一方の端部は装置本体から駆動が入力される駆動伝達側端部であり、他方の端部は、装置本体に対して感光体ドラム 3 が回転可能に支持される従動側端部である。そして、駆動伝達側端部に配置されるフランジ部材 3 5 には駆動伝達ギヤが設けられている。

図 6 は、駆動伝達側端部に配置されるフランジ部材 3 5 が備える駆動伝達ギヤの説明図である。

50

図6(a)は、フランジ部材35の側面図であり、図6(b)は、フランジ部材35の断面図である。図6(a)に示すように、フランジ部材35の外縁部319の外縁319fには、外縁ギヤ319gが設けられており、軸穴部314の軸穴313には、駆動入力ギヤ319hが設けられている。

複写機500の装置本体側に設けられた不図示の駆動モータからの回転駆動を伝達する不図示の軸部材に設けられた不図示の駆動入力ギヤが駆動入力ギヤ319hと係合する。また、外縁319fは、作像装置1の不図示の作像部ギヤ列と係合する構成である。

このような構成により、装置本体側に設けられた駆動モータからの回転駆動が、駆動入力ギヤ319hからフランジ部材35に入力され、感光体ドラム3が回転駆動する。さらに、感光体ドラム3が回転することで、外縁ギヤ319gから作像部ギヤ列に駆動が伝達され、現像装置5等の作像装置1を構成する他のユニットに回転駆動が伝達される。

【0034】

次に、感光体スリーブ30の基体32について説明する。

感光体スリーブ30の基体32は、体積抵抗 10^{10} [$\Omega \cdot \text{cm}$]以下の導電性を示すもの、例えば、アルミニウム、アルミニウム合金、ステンレス、ニッケル、クロム、ニクロム、銅、金、銀、白金などの金属製の管が使用できる。

また円筒状のプラスチックも使用できる。基体32に用いるプラスチックとしては、ポリスチレン、スチレン-アクリロニトリル共重合体、スチレン-ブタジエン共重合体、スチレン-無水マレイン酸共重合体、ポリエステル、ポリ塩化ビニル、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体、ポリ酢酸ビニル、ポリ塩化ビニリデン、ポリアリレート樹脂、フェノキシ樹脂、ポリカーボネート、酢酸セルロース樹脂、エチルセルロース樹脂、ポリビニルブチラール、ポリビニルホルマール、ポリビニルトルエン、ポリ-N-ビニルカルバゾール、アクリル樹脂、シリコン樹脂、エポキシ樹脂、メラミン樹脂、ウレタン樹脂、フェノール樹脂、アルキッド樹脂などが使用できる。

なお体積抵抗 10^{10} [$\Omega \cdot \text{cm}$]以下の導電性を示すように金属などを蒸着したり、導電性粉体を含有させたりすることができる。

この導電性粉体としては、カーボンブラック、アセチレンブラック、また、アルミニウム、ニッケル、鉄、ニクロム、銅、亜鉛、銀などの金属粉、あるいは導電性酸化スズ、酸化インジウム-酸化錫複合酸化物(ITO)などの金属酸化物粉体などが挙げられる。

【0035】

次に、感光体スリーブ30の感光層31について説明する。

感光層31は必要に応じて中間層、電荷発生層、電荷輸送層、保護層を有していてもよい。

【0036】

<中間層について>

本発明の感光体スリーブ30では、基体32上に中間層を設けることができる。中間層はバインダー樹脂に顔料が分散された構成のもの、酸化被膜などが用いられる。

バインダー樹脂は、ポリビニルアルコール、カゼイン、ポリアクリル酸ナトリウム、共重合ナイロン、メトキシメチル化ナイロン、ポリウレタン、ポリエステル、ポリアミド樹脂、メラミン樹脂、フェノール樹脂、アルキッド-メラミン樹脂、エポキシ樹脂等が挙げられる。

顔料は、酸化チタン、シリカ、アルミナ、酸化ジルコニウム、酸化スズ、酸化インジウム等で例示できる金属酸化物などが挙げられる。これらの顔料は表面処理されていてもよい。また、中間層の膜厚は0~5 [μm]が適当である。

【0037】

<電荷発生層、電荷輸送層について>

電荷発生層、電荷輸送層は電荷発生物質と電荷輸送物質を含む単層構成でもよいし、電荷発生層と電荷輸送層がわかれた積層型でもよい。説明の都合上、積層型から先に述べる。

【0038】

10

20

30

40

50

<電荷発生層について>

電荷発生層は、電荷発生物質を主成分とする層である。電荷発生物質としては、特に限定はなく、フタロシアニンやアゾなど公知の材料を用いることができる。電荷発生層は、電荷発生物質を必要に応じてバインダー樹脂とともに適当な溶剤中にビーズミル、超音波などを用いて分散し、塗布・乾燥することにより形成される。

必要に応じて電荷発生層に用いられる結着樹脂としては、ポリアミド、ポリウレタン、エポキシ樹脂、ポリケトン、ポリカーボネート、シリコン樹脂、アクリル樹脂、ポリビニルブチラール、ポリビニルホルマール、ポリビニルケトン、ポリスチレン、ポリスルホン、ポリ-N-ビニルカルバゾール、ポリアクリルアミド、ポリビニルベンザール、ポリエステル、フェノキシ樹脂、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体、ポリ酢酸ビニル、ポリフェニレンオキシド、ポリアミド、ポリビニルピリジン、セルロース系樹脂、カゼイン、ポリビニルアルコール、ポリビニルピロリドン等が挙げられる。結着樹脂の量は、電荷発生物質100〔重量部〕に対し0～500〔重量部〕、好ましくは10～300〔重量部〕が適当である。

電荷発生層の膜厚は、0.01～5〔μm〕程度が適当であり、好ましくは0.1～2〔μm〕である。

【0039】

<電荷輸送層について>

電荷輸送層は、電荷輸送物質および結着樹脂を適当な溶剤に溶解ないし分散し、これを電荷発生層上に塗布、乾燥することにより形成できる。また、必要により可塑剤、レベリング剤、酸化防止剤等を添加することもできる。

電荷輸送物質には、正孔輸送物質と電子輸送物質とがある。

正孔輸送物質としては、ポリ-N-ビニルカルバゾールおよびその誘導体、ポリ-γ-カルバゾリルエチルグルタメートおよびその誘導体、ピレン-ホルムアルデヒド縮合物およびその誘導体、ポリビニルピレン、ポリビニルフェナントレン、ポリシラン、オキサゾール誘導体、オキサジアゾール誘導体、イミダゾール誘導体、モノアリアルアミン誘導体、ジアリアルアミン誘導体、トリアリアルアミン誘導体、スチルベン誘導体、α-フェニルスチルベン誘導体、ベンジジン誘導体、ジアリールメタン誘導体、トリアリールメタン誘導体、9-スチリルアントラセン誘導体、ピラゾリン誘導体、ジビニルベンゼン誘導体、ヒドラゾン誘導体、インデン誘導体、ブタジエン誘導体、ピレン誘導体等、ビススチルベン誘導体、エナミン誘導体等その他公知の材料が挙げられる。これらの電荷輸送物質は単独、または2種以上混合して用いられる。

電子輸送物質としては、例えばクロルアニル、ブロムアニル、テトラシアノエチレン、テトラシアノキノジメタン、2,4,7-トリニトロ-9-フルオレノン、2,4,5,7-テトラニトロ-9-フルオレノン、2,4,5,7-テトラニトロキサントン、2,4,8-トリニトロチオキサントン、2,6,8-トリニトロ-4H-インデノ〔1,2-b〕チオフェン-4-オン、1,3,7-トリニトロジベンゾチオフェン-5,5-ジオキサイド、ベンゾキノ誘導体等の電子受容性物質が挙げられる。

【0040】

結着樹脂としてはポリスチレン、スチレン-アクリロニトリル共重合体、スチレン-ブタジエン共重合体、スチレン-無水マレイン酸共重合体、ポリエステル、ポリ塩化ビニル、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体、ポリ酢酸ビニル、ポリ塩化ビニリデン、ポリアレート、フェノキシ樹脂、ポリカーボネート、酢酸セルロース樹脂、エチルセルロース樹脂、ポリビニルブチラール、ポリビニルホルマール、ポリビニルトルエン、ポリ-N-ビニルカルバゾール、アクリル樹脂、シリコン樹脂、エポキシ樹脂、メラミン樹脂、ウレタン樹脂、フェノール樹脂、アルキッド樹脂等の熱可塑性または熱硬化性樹脂が挙げられる。

【0041】

電荷輸送物質の量は結着樹脂100〔重量部〕に対し、20～300〔重量部〕、好ましくは40～150〔重量部〕が適当である。また、電荷輸送層の膜厚は5～100〔μm〕程度とすることが好ましい。

また、電荷輸送層には電荷輸送物質としての機能とバインダー樹脂の機能を持った高分子電荷輸送物質も良好に使用される。これら高分子電荷輸送物質から構成される電荷輸送層は耐摩耗性に優れたものである。高分子電荷輸送物質としては、公知の材料が使用できるが、特に、トリアリールアミン構造を主鎖および／または側鎖に含むポリカーボネートが良好に用いられる。

また、電荷輸送層に使用される高分子電荷輸送物質として、上述の高分子電荷輸送物質の他に、電荷輸送層の成膜時には電子供与性基を有するモノマーあるいはオリゴマーの状態、成膜後に硬化反応あるいは架橋反応をさせることで、最終的に2次元あるいは3次元の架橋構造を有する重合体も含むものである。

また、上記反応性モノマーとして、全部もしくは一部に電荷輸送能を有するモノマーを使用することは非常に有効な手段である。このようなモノマーを使用することにより、網目構造中に電荷輸送部位が形成され、電荷輸送層としての機能を十分に発現することが可能となる。電荷輸送能を有するモノマーとしては、トリアリールアミン構造を有する反応性モノマーが有効に使用される。

その他の電子供与性基を有する重合体としては、公知単量体の共重合体や、ブロック重合体、グラフト重合体、スターポリマーや、また、例えば特開平3-109406号公報、特開2000-206723号公報、特開2001-34001号公報等に記載されているような電子供与性基を有する架橋重合体などを用いることも可能である。

【0042】

上述の説明では、感光層31が電荷発生層と電荷輸送層とでわかれた積層型について説明した。本発明の感光体ドラム3に用いる感光体スリーブ30では単層構成でも構わない。単層構成とするためには、少なくとも上述の電荷発生物質とバインダー樹脂を含有する単一層を設けることで構成され、バインダー樹脂としては、上述の電荷発生層や電荷輸送層の説明に記載したものが良好に使用される。また、電荷輸送物質を併用することで、高い光感度、高いキャリア輸送特性、低い残留電位が発現され、良好に使用できる。この際、使用する電荷輸送物質は、感光体ドラム3表面に帯電させる極性に応じて、正孔輸送物質、電子輸送物質の何れかが選択される。更に、上述した高分子電荷輸送物質もバインダー樹脂と電荷輸送物質の機能を併せ持つため、単層感光層には良好に使用される。

【0043】

<保護層について>

感光体スリーブ30には、耐久性を向上させるために保護層を設けてもよい。

保護層は、樹脂膜、好ましくは架橋型樹脂が用いられる。

架橋型樹脂の例としてはラジカル重合性モノマーを硬化することによるものが挙げられる。

例えば、2-エチルヘキシルアクリレート、2-ヒドロキシエチルアクリレート、2-ヒドロキシプロピルアクリレート、テトラヒドロフルフリルアクリレート、2-エチルヘキシルカルビトールアクリレート、3-メトキシブチルアクリレート、ベンジルアクリレート、シクロヘキシルアクリレート、イソアミルアクリレート、イソブチルアクリレート、メトキシトリエチレングリコールアクリレート、フェノキシテトラエチレングリコールアクリレート、セチルアクリレート、イソステアリルアクリレート、ステアリルアクリレート、スチレンモノマー、1, 3-ブタンジオールジアクリレート、1, 4-ブタンジオールジアクリレート、1, 4-ブタンジオールジメタクリレート、1, 6-ヘキサジオールジアクリレート、1, 6-ヘキサジオールジメタクリレート、ジエチレングリコールジアクリレート、ネオペンチルグリコールジアクリレート、ビスフェノールA-EO変性ジアクリレート、ビスフェノールF-EO変性ジアクリレート、ネオペンチルグリコールジアクリレート、トリメチロールプロパントリアクリレート(TMPTA)、トリメチロールプロパントリメタクリレート、トリメチロールプロパンアルキレン変性トリアクリレート、トリメチロールプロパンエチレンオキシ変性(以後EO変性)トリアクリレート、トリメチロールプロパンプロピレンオキシ変性(以後PO変性)トリアクリレート、トリメチロールプロパンカプロラクトン変性トリアクリレート、トリメチロールプロパンア

10

20

30

40

50

ルキレン変性トリメタクリレート、ペンタエリスリトールトリアクリレート、ペンタエリスリトールテトラアクリレート（P E T T A）、グリセロールトリアクリレート、グリセロールエピクロロヒドリン変性（以後E C H変性）トリアクリレート、グリセロールE O変性トリアクリレート、グリセロールP O変性トリアクリレート、トリス（アクリロキシエチル）イソシアヌレート、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート（D P H A）、ジペンタエリスリトールカプロラクトン変性ヘキサアクリレート、ジペンタエリスリトールヒドロキシペンタアクリレート、アルキル化ジペンタエリスリトールペンタアクリレート、アルキル化ジペンタエリスリトールテトラアクリレート、アルキル化ジペンタエリスリトールトリアクリレート、ジメチロールプロパンテトラアクリレート（D T M P T A）、ペンタエリスリトールエトキシテトラアクリレート、リン酸E O変性トリアクリレート、2, 2, 5, 5, -テトラヒドロキシメチルシクロペンタノンテトラアクリレートなどが挙げられ、これらは単独または2種類以上を併用しても差し支えない。

10

【0044】

さらに保護層にフィラーを含有させることにより耐久性を向上させることもできる。保護層に用いられるフィラーとしては、シリコーン樹脂微粒子、アルミナ微粒子、シリカ微粒子、酸化チタン微粒子、D L C、非結晶カーボン微粒子、フラーレン微粒子、コロイダルシリカ、導電性粒子（酸化亜鉛、酸化チタン、酸化スズ、酸化アンチモン、酸化インジウム、酸化ビスマス、スズをドーブした酸化インジウム、アンチモンをドーブした酸化スズ、アンチモンをドーブした酸化ジルコニウム）が挙げられる。

上述のような電荷輸送性物質を含有させることにより、良好な電気特性を得ることもできる。

20

なお保護層の膜厚は2～15〔μm〕程度が適当である。

【0045】

<フランジ装着について>

感光体スリーブ30の軸方向の両端部の端部開口部34に、装置本体に対する保持及び回転駆動のためのフランジ部材35が装着されて感光体ドラム3となる。感光体スリーブ30に対するフランジ部材35の装着は、感光体スリーブ30の基体32に感光層31を設ける前でも設けた後でもよい。フランジ部材35の全振れは20〔μm〕以下が好ましく、さらに好ましくは10〔μm〕以下である。

〔実施形態2〕

30

次に、本発明を適用可能な画像形成装置の二つ目の実施形態（以下、実施形態2と呼ぶ）について説明する。

図7は、実施形態2にかかる画像形成装置としてのモノクロプリンタ（以下、プリンタ600という）の概略構成図である。実施形態2のプリンタ600で用いる感光体ドラム3としては、図1、図4～図6を用いて説明した実施形態1の感光体ドラム3と同様のものをを用いることがで、感光体ドラム3は筒状の基体の表面上に少なくとも感光層が設けられている。

【0046】

図7に示すプリンタ600では、感光体ドラム3の周囲に、帯電ローラからなる帯電装置4、現像装置5、転写前チャージャ40、転写チャージャ70、分離チャージャ71、分離爪72、クリーニング前チャージャ73、感光体クリーニング装置6及び除電ランプ41等を備える。

40

【0047】

プリンタ600では、帯電装置4によって一様帯電された感光体ドラム3の表面に画像情報に基づいて不図示の露光装置からレーザー光Lが照射されることで、感光体ドラム3の表面に静電潜像が形成される。感光体ドラム3の表面上に形成された静電潜像は、現像装置5によって現像され、トナー像となる。

感光体ドラム3の表面上に形成されたトナー像は、感光体ドラム3の表面移動によって転写チャージャ70との対向部である転写部に到達する。

一方、不図示の給紙装置より送り出された転写紙Pは、その先端がレジストローラ対4

50

9に突き当たって停止する。そして、感光体ドラム3の表面上のトナー像にタイミングを合わせてレジストローラ対49を回転し、転写部に転写紙Pを送り込む。感光体ドラム3の表面上のトナー像は、転写部に形成されている転写用電界などの影響によって感光体ドラム3の表面上から転写紙Pに転写し、転写紙P上にモノクロ画像を記録する。

【0048】

トナー像が転写された転写紙Pは、分離爪72によって感光体ドラム3の表面上から分離され、プリンタ600の装置外に排出される。一方、トナー像を転写紙Pに転写した感光体ドラム3の表面は感光体クリーニング装置6によって表面のクリーニングが成され、除電ランプ41によって残留する電位を除去され、再び、帯電装置4による帯電から始まる画像形成が行われる。

【0049】

感光体ドラム3の表面に電荷を付与する各装置（帯電装置4、転写前チャージャ40、転写チャージャ70、分離チャージャ71、クリーニング前チャージャ73）には、コロトロン、スコロトロン、固体帯電器（ソリッド・ステート・チャージャ）、帯電ローラ、転写ローラを始めとする公知の手段が用いられる。

【0050】

これらの帯電方式のうち、特に接触帯電方式、あるいは非接触の近接配置方式が望ましい。接触帯電方式においては帯電効率が高くオゾン発生量が少ない等のメリットを有する。ここでいう接触方式の帯電部材とは、電子写真感光体表面に帯電部材の表面が接触するタイプのものであり、帯電ローラ、帯電ブレード、帯電ブラシの形状がある。中でも帯電ローラや帯電ブラシが良好に使用される。

また、近接配置した帯電部材とは、電子写真感光体表面と帯電部材表面の間に200[μm]以下の空隙（ギャップ）を有するように非接触状態で近接配置したタイプのものである。空隙の距離から、コロトロン、スコロトロンに代表される公知の帯電器とは区別されるものである。本発明に適用可能な近接配置された帯電部材は、感光体ドラム3表面との空隙を適切に制御できる機構のものであればいかなる形状のものでも良い。

例えば、電子写真感光体の回転軸と帯電部材の回転軸を機械的に固定して、適正ギャップを有するような配置にすればよい。中でも、帯電ローラの形状の帯電部材を用い、帯電部材の非画像形成部両端にギャップ形成部材を配置して、この部分のみを電子写真感光体表面に当接させ、画像形成領域を非接触配置させる、あるいは電子写真感光体非画像形成部両端ギャップ形成部材を配置して、この部分のみを帯電部材表面に当接させ、画像形成領域を非接触配置させる様な方法が、簡便な方法でギャップを安定して維持できる方法である。特に特開2002-148904号公報、特開2002-148905号公報に記載された方法は良好に使用できる。

【0051】

帯電部材側にギャップ形成部材を配置した近接帯電機構の一例を図8に示す。

図8に示す近接帯電機構では、感光体ドラム3と対向して配置する帯電ローラ4cの回転軸である金属シャフト4bの軸方向についての帯電ローラ4cの両端に、ギャップ形成部材4aが設けられている。このギャップ形成部材4aが、感光体ドラム3の軸方向両端の非画像形成領域3Bと接触することで、感光体ドラム3の画像形成領域3Aと帯電ローラ4cの表面との距離を一定に保てることが出来る。

図8に示す近接帯電機構を用いることにより、帯電効率が高くオゾン発生量が少ない、さらに、トナー等による汚れが生じない、接触による機械的摩耗が発生しない等の利点を有していることから良好に使用される。さらに帯電部材への電圧の印加方式としては、交流重畳を用いることでより帯電ムラが生じにくい等の利点を有し、良好に使用できる。

このような接触方式の帯電部材あるいは非接触帯電方式の帯電部材を用いた場合、振れ精度が悪いと、接触状態またはギャップが均一にならない。しかし、詳細は後述するように、本発明の特徴部を備えた感光体ドラム3は、振れ精度がよいため、接触状態またはギャップが均一になるという効果がある。

【0052】

また、レーザー光Lを照射する不図示の露光手段には、発光ダイオード（LED）、半導体レーザー（LD）、エレクトロルミネッセンス（EL）などの高輝度を確保できる光源が使用される。

除電ランプ41等の光源には、蛍光灯、タングステンランプ、ハロゲンランプ、水銀灯、ナトリウム灯、発光ダイオード（LED）、半導体レーザー（LD）、エレクトロルミネッセンス（EL）などの発光物全般を用いることができる。そして、所望の波長域の光のみを照射するために、シャープカットフィルター、バンドパスフィルター、近赤外カットフィルター、ダイクロイックフィルター、干渉フィルター、色温度変換フィルターなどの各種フィルターを用いることもできる。

【0053】

プリンタ600では、現像装置5により感光体ドラム3上に形成されたトナー像は、転写紙Pに転写されるが、全部が転写されるわけではなく、感光体ドラム3上に残存するトナーも生ずる。このようなトナーは、感光体クリーニング装置6のファーブラシ63やクリーニングブレード61によって、感光体ドラム3の表面上より除去される。感光体クリーニング装置6としては、クリーニングブラシだけで行なわれるものもあり、クリーニングブラシにはファーブラシ、マグファーブラシを始めとする公知のものが用いられる。

【0054】

感光体ドラム3の表面に正（負）帯電を施し、画像露光を行なうと、感光体ドラム3の表面上には正（負）の静電潜像が形成される。これを負（正）極性のトナー（検電微粒子）で現像すれば、ポジ画像が得られ、また正（負）極性のトナーで現像すれば、ネガ画像が得られる。かかる現像手段には、公知の方法が適用されるし、また、除電手段にも公知の方法が用いられる。

【0055】

図7に示す実施形態2のプリンタ600の各部材は、複写装置、ファクシミリ、プリンタ内に固定して組み込まれていてもよいが、プロセスカートリッジの形でそれら装置内に組み込ませてもよい。プロセスカートリッジとは、電子写真感光体を内蔵し、他に帯電手段、露光手段、現像手段、転写手段、クリーニング手段、除電手段等を含んだ一つのユニットであって、画像形成装置本体から各部材を一体的に着脱可能とするものである。

図9は、実施形態2のプリンタ600に適用可能なプロセスカートリッジ700の概略構成図である。図9に示すプロセスカートリッジ700は、感光体ドラム3と、現像装置5、画像露光部21aを形成する枠体、帯電チャージャ4d及び感光体クリーニング装置6を一体的に支持して、画像形成装置本体から着脱可能とした構成例である。

【0056】

本発明を適用可能な画像形成装置は、図2に示す実施形態1の複数の感光体を備えたタンデム型の画像形成装置や、図7に示す実施形態2の一つの感光体上に形成された単色画像を感光体から直接に記録媒体に転写する画像形成装置に限るものではない。例えば、一つの感光体に複数の現像装置が対向し、感光体上で複数色のトナー像を形成し、最終的に記録媒体に転写する画像形成装置にも適用可能である。

【0057】

〔実施例1〕

次に、本発明の特徴部を備えたフランジ部材35の一つ目の実施例（以下、実施例1と呼ぶ）について説明する。

図1は、実施例1のフランジ部材35の説明図である。図1（a）は、図5に示すフランジ部材35のA-A断面の説明図であり、図1（b）は、図5に示すフランジ部材35のB-B断面の説明図である。

フランジ部材35は、圧入部312、軸穴部314、連結部315及び外縁部319を備える。圧入部312は、感光体スリーブ30の端部開口部34に圧入することで、その外周面である圧入外周面312fが感光体スリーブ30の基体32の内周面と接触する。軸穴部314は、不図示の軸部材が挿入される軸穴313が設けられ、軸穴313を形成する部分である。外縁部319は、フランジ部材35の半径方向の最外周部である外縁3

10

20

30

40

50

１９ｆを形成する。連結部３１５は、軸穴部３１４と圧入部３１２及び外縁部３１９とを連結する部分である。

【００５８】

連結部３１５には、図１中の３１６ａ～３１６ｃで示す複数の応力吸収低剛性部３１６を備える。応力吸収低剛性部３１６は、その周辺部分よりも剛性が低い部分であり、実施例１の応力吸収低剛性部３１６は、連結部に対して軸方向に貫通する応力吸収穴を設け、この応力吸収穴の内部に連結部３１５の材質よりも弾性変形し易い弾性材料からなる応力吸収部材９１を充填した構成である。

また、軸穴部３１４とは、軸中心から一番近い第一応力吸収低剛性部３１６ａを形成する応力吸収穴との距離を半径とする円３１７の内側であって、軸穴３１３以外の部分のことである。

このような構成により、圧入部３１２が端部開口部３４に圧入されたときに応力吸収部材９１が変形することによって、圧入外周面３１２ｆが感光体スリーブ３０の内周面から受ける応力を吸収する。これにより、圧入時に感光体スリーブ３０の内周面から受ける応力が連結部３１５を介して軸穴部３１４に伝わることを抑制することができる。

【００５９】

実施例１のフランジ部材３５は軸穴部３１４から外縁部３１９に向かってに引いた任意の仮想線分３１８上に少なくとも一つの応力吸収低剛性部３１６を有することを特徴とする。任意の仮想線分の例として３１８ａ、３１８ｂ及び３１８ｃを図１（ｂ）中に示した。任意の仮想線分３１８ａ上には応力吸収低剛性部３１６を３つ、３１８ｂ上には応力吸収低剛性部３１６を２つ、３１８ｃ上には応力吸収低剛性部３１６を１つ、備える。仮想線分３１８は、連結部３１５を含む軸方向に直交する仮想平面３１５ｆに対して圧入部３１２の圧入外周面３１２ｆを軸方向（図１（ａ）中の左右方向）に沿って投影させた仮想投影円３１２ｃの円周上から軸穴部３１４まで引いた任意の仮想線分である。

図１に示すフランジ部材３５では、圧入外周面３１２ｆが軸方向に平行に形成されているが、圧入外周面３１２ｆが軸方向に対して傾斜している場合は、圧入部３１２の根元における圧入外周面３１２ｆの位置（図１（ａ）中の「３１２ａ」）を基準に仮想投影円３１２ｃの円周の位置が決まる。

【００６０】

このような実施例１のフランジ部材３５であれば、圧入部３１２を感光体スリーブ３０に圧入したときに、圧入部３１２が感光体スリーブ３０の基体３２からの応力を受けても、応力吸収低剛性部３１６を構成する応力吸収部材９１が圧入による応力を吸収し、応力吸収低剛性部３１６を備えない構成に比べて、軸穴３１３が変形したり移動したりすることを抑制することができる。

また、フランジ部材３５は、軸穴部３１４から外縁部３１９に向かってに引いた任意の仮想線分３１８上に少なくとも一つの応力吸収低剛性部３１６を有する。このため、圧入部３１２が基体３２から何れの方法の応力を受けても、いずれかの応力吸収低剛性部３１６の応力吸収部材９１が圧入による応力を吸収する作用が働く。これにより、圧入部３１２の圧入外周面３１２ｆが受けた応力が直接、軸穴部３１４に伝わることを防止し、軸穴３１３が変形したり移動したりすることが抑制できる。

【００６１】

実施例１のフランジ部材３５は、上述したポリカーボネート等の樹脂で、応力吸収穴を備えたフランジ成型後に応力吸収穴に応力吸収部材９１となる弾性材料を入れることによりできる。

応力吸収部材９１に用いる弾性材料の原材料としては、特に規定は無く、弾性材料を入れるフランジ部材３５の材質よりも、硬度が低い物質であれば応力吸収部材９１として用いることが可能である。例えば、フェノール樹脂、エポキシ樹脂、メラミン樹脂、尿素樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、アルキド樹脂、ポリウレタン、ポリイミド、高密度ポリエチレン、中密度ポリエチレン、低密度ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニル、ポリスチレン、ポリ酢酸ビニル、テフロン（登録商標）、ABS樹脂、AS樹脂、アクリル樹

10

20

30

40

50

脂、ポリアミド、ポリカーボネート、変性ポリフェニレンエーテル、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリフェニレンスルファイド、ポリテトラフロロエチレン、ポリスルホン、非晶ポリアリレート、液晶ポリマー、ポリエーテルケトン、ポリアミドイミド、アクリルゴム、ウレタンゴム、エチレンプロピレンゴム、クロロプレンゴム、シリコンゴム、スチレンブタジエンゴム、天然ゴム、ニトリルゴム、ハイパロン、ブチルゴム、フッ素ゴムなどが挙げられ、これらは単独または２種類以上を併用しても差し支えない。

【００６２】

〔実験１〕

次に、実施例１の構成を備えたフランジ部材３５の応力吸収低剛性部３１６の配置や個数、外径を異ならせた複数の実施例について、感光体ドラム３に配置したときの振れや、その感光体ドラム３を用いた画像形成装置における色再現性を確認した実験１について説明する。

本発明のフランジ部材３５としては以下に示す実施例の構成に限定されるものではない。また、「部」は、すべて重量部を表わす。

【００６３】

<実施例１－１>

外径６０［ｍｍ］のアルミニウム製の基体３２上に下記組成の中間層用塗工液を用いて塗布後、１３０［℃］で２０［分間］の乾燥を行ない、約３．５［μｍ］の中間層を形成した。続いて下記組成の電荷発生層用塗工液を用いて塗布後、１３０［℃］で２０［分間］の乾燥を行ない、約０．２［μｍ］の電荷発生層を形成した。さらに、下記組成の電荷輸送層用塗工液を用いて塗布後、１３０［℃］で２０［分間］の乾燥を行ない、約３０［μｍ］の電荷輸送層を形成した。これにより、基体３２の外周面上に感光層３１を形成し、感光体スリーブ３０を作成した。そして、作成した感光体スリーブ３０の端部開口部３４に図１に示すフランジ部材３５を圧入して実施例１の感光体ドラム３を作成した。

【００６４】

ここで、上記中間層用塗工液の組成を以下に示す。

- ・酸化チタンＣＲ－ＥＬ（石原産業社製）：５０部
- ・アルキッド樹脂ベッコライトＭ６４０１－５０（固形分５０［重量％］、大日本インキ化学工業社製）：１５部
- ・メラミン樹脂Ｌ－１４５－６０（固形分６０［重量％］、大日本インキ化学工業社製）：８部
- ・２－ブタノン：１２０部

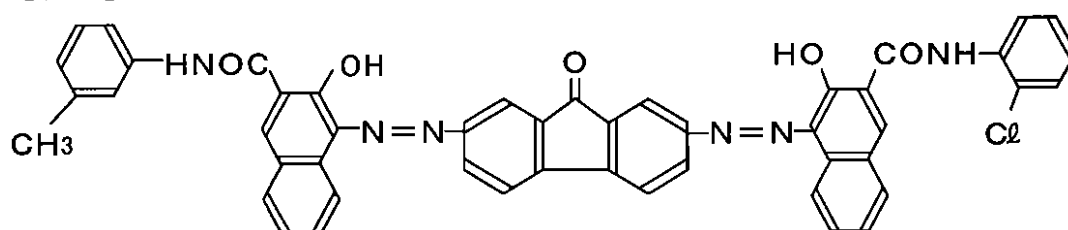
【００６５】

次に、上記電荷発生層用塗工液の組成を以下に示す。

- ・化１で示す構造式で表される非対称ビスアゾ顔料：２．５部
- ・ポリビニルブチラール（「ＸＹＨＬ」ＵＣＣ製）：０．５部
- ・メチルエチルケトン：１１０部
- シクロヘキサノン：２６０部

【００６６】

【化１】

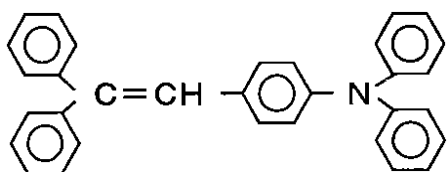


【００６７】

次に、上記電荷輸送層用塗工液の組成を以下に示す。

- ・ポリカーボネートＺポリカ（帝人化成社製）：１０部

- ・化 2 で示す構造式で表される電荷輸送性化合物：7 部
 - ・テトラヒドロフラン：8 0 部
 - ・シリコンオイル（KF 5 0 - 1 0 0 c s、信越化学工業社製）：0 . 0 0 2 部
- 【0 0 6 8】
【化 2】



10

【0 0 6 9】

<実施例 1 - 2>

外径 3 0 0 [mm] のアルミニウム製の管状部材を基体 3 2 に用いた点及び図 1 0 に示す形状のフランジ部材 3 5 を使用した点以外は実施例 1 - 1 と同様にして感光体ドラム 3 を作成した。

また、図 1 0 は、図 5 中の矢印 D 方向からフランジ部材 3 5 を見た説明図であり、仮想投影円 3 1 2 c の円周の位置は、外縁部 3 1 9 の内周面の位置とほぼ一致するため、図示は省略する。

これらのフランジ部材 3 5 の向きと仮想投影円 3 1 2 c の図示を省略する点とについては、以下で説明する図 1 1 ~ 図 3 0 で示す実施例 1 - 3 ~ 実施例 1 - 2 2 についても同様である。

20

【0 0 7 0】

<実施例 1 - 3>

外径 3 0 0 [mm] のアルミニウム製の管状部材を基体 3 2 に用いた点及び図 1 1 に示す形状のフランジ部材 3 5 を使用した点以外は、実施例 1 - 1 と同様にして感光体ドラム 3 を作成した。

<実施例 1 - 4>

外径 3 0 [mm] のアルミニウム製の管状部材を基体 3 2 に用いた点及び図 1 2 に示す形状のフランジ部材 3 5 を使用した点以外は、実施例 1 - 1 と同様にして感光体ドラム 3 を作成した。

30

<実施例 1 - 5>

外径 3 0 [mm] のアルミニウム製の管状部材を基体 3 2 に用いた点及び図 1 3 に示す形状のフランジ部材 3 5 を使用した点以外は、実施例 1 - 1 と同様にして感光体ドラム 3 を作成した。

<実施例 1 - 6>

外径 3 0 [mm] のアルミニウム製の管状部材を基体 3 2 に用いた点及び図 1 4 に示す形状のフランジ部材 3 5 を使用した点以外は、実施例 1 - 1 と同様にして感光体ドラム 3 を作成した。

<実施例 1 - 7>

外径 3 0 [mm] のアルミニウム製の管状部材を基体 3 2 に用いた点及び図 1 5 に示す形状のフランジ部材 3 5 を使用した点以外は、実施例 1 - 1 と同様にして感光体ドラム 3 を作成した。

40

<実施例 1 - 8>

外径 3 0 [mm] のアルミニウム製の管状部材を基体 3 2 に用いた点及び図 1 6 に示す形状のフランジ部材 3 5 を使用した点以外は、実施例 1 - 1 と同様にして感光体ドラム 3 を作成した。

<実施例 1 - 9>

外径 3 0 [mm] のアルミニウム製の管状部材を基体 3 2 に用いた点及び図 1 7 に示す形状のフランジ部材 3 5 を使用した点以外は、実施例 1 - 1 と同様にして感光体ドラム 3 を作成した。

50

<実施例 1-10>

外径 30 [mm] のアルミニウム製の管状部材を基体 32 に用いた点及び図 18 に示す形状のフランジ部材 35 を使用した点以外は、実施例 1-1 と同様にして感光体ドラム 3 を作成した。

<実施例 1-11>

外径 30 [mm] のアルミニウム製の管状部材を基体 32 に用いた点及び図 19 に示す形状のフランジ部材 35 を使用した点以外は、実施例 1-1 と同様にして感光体ドラム 3 を作成した。

<実施例 1-12>

外径 30 [mm] のアルミニウム製の管状部材を基体 32 に用いた点及び図 20 に示す形状のフランジ部材 35 を使用した点以外は、実施例 1-1 と同様にして感光体ドラム 3 を作成した。

<実施例 1-13>

外径 30 [mm] のアルミニウム製の管状部材を基体 32 に用いた点及び図 21 に示す形状のフランジ部材 35 を使用した点以外は、実施例 1-1 と同様にして感光体ドラム 3 を作成した。

<実施例 1-14>

外径 30 [mm] のアルミニウム製の管状部材を基体 32 に用いた点及び図 22 に示す形状のフランジ部材 35 を使用した点以外は、実施例 1-1 と同様にして感光体ドラム 3 を作成した。

<実施例 1-15>

外径 30 [mm] のアルミニウム製の管状部材を基体 32 に用いた点及び図 23 に示す形状のフランジ部材 35 を使用した点以外は、実施例 1-1 と同様にして感光体ドラム 3 を作成した。

<実施例 1-16>

外径 30 [mm] のアルミニウム製の管状部材を基体 32 に用いた点及び図 24 に示す形状のフランジ部材 35 を使用した点以外は、実施例 1-1 と同様にして感光体ドラム 3 を作成した。

<実施例 1-17>

外径 30 [mm] のアルミニウム製の管状部材を基体 32 に用いた点及び図 25 に示す形状のフランジ部材 35 を使用した点以外は、実施例 1-1 と同様にして感光体ドラム 3 を作成した。

<実施例 1-18>

外径 300 [mm] のアルミニウム製の管状部材を基体 32 に用いた点及び図 26 に示す形状のフランジ部材 35 を使用した点以外は、実施例 1-1 と同様にして感光体ドラム 3 を作成した。

<実施例 1-19>

外径 300 [mm] のアルミニウム製の管状部材を基体 32 に用いた点及び図 27 に示す形状のフランジ部材 35 を使用した点以外は、実施例 1-1 と同様にして感光体ドラム 3 を作成した。

<実施例 1-20>

外径 300 [mm] のアルミニウム製の管状部材を基体 32 に用いた点及び図 28 に示す形状のフランジ部材 35 を使用した点以外は、実施例 1-1 と同様にして感光体ドラム 3 を作成した。

<実施例 1-21>

外径 300 [mm] のアルミニウム製の管状部材を基体 32 に用いた点及び図 29 に示す形状のフランジ部材 35 を使用した点以外は、実施例 1-1 と同様にして感光体ドラム 3 を作成した。

<実施例 1-22>

外径 300 [mm] のアルミニウム製の管状部材を基体 32 に用いた点及び図 30 に示

10

20

30

40

50

す形状のフランジ部材 3 5 を使用した点以外は、実施例 1 - 1 と同様にして感光体ドラム 3 を作成した。

＜比較例 1＞

図 3 1 に示す形状のフランジ部材 3 5 を使用した点以外は、実施例 1 - 1 と同様にして感光体ドラム 3 を作成した。図 3 1 に示す形状のフランジ部材 3 5 は、応力吸収低剛性部 3 1 6 を備えない構成であり、図 3 1 (a) は、図 5 に示すフランジ部材 3 5 であれば A - A 断面の説明図であり、図 3 1 (b) は、B - B 断面の説明図である。

【0071】

上記各実施例 1 - 1 ～実施例 1 - 2 2 及び比較例 1 のフランジ部材 3 5 の寸法及び実験結果を表 1 に示す。

【表 1】

	基体外径 [mm]	使用 フランジ	円周方向 最大数	半径方向 最大数	応力吸収低剛性部 における半径と直 交する境界の有無	円周方向間隔[mm]		半径方向間隔[mm]		振れ [μm]	色再現性
						最大	最小	最大	最小		
実施例1-1	60	図1	4	3	○	30	8	6	4	9	5
実施例1-2	300	図10	8	33	○	6	3	4	2	16	4
実施例1-3	300	図11	180	6	○	8	2	18	4	13	5
実施例1-4	30	図12	4	2	○	6	2	1	1	12	4
実施例1-5	30	図13	4	2	○	3	2	1	1	11	5
実施例1-6	30	図14	8	2	○	3	2	3	3	11	5
実施例1-7	30	図15	4	2	○	8	4	2	2	12	4
実施例1-8	30	図16	4	2	×	6	5	3	3	16	4
実施例1-9	30	図17	2	4	×	10	8	4	2	15	5
実施例1-10	30	図18	4	2	×	20	8	2	2	14	5
実施例1-11	30	図19	2	2	×	18	4	4	4	15	4
実施例1-12	30	図20	8	2	×	5	4	4	4	14	5
実施例1-13	30	図21	5	2	×	6	4	8	4	13	4
実施例1-14	30	図22	4	2	×	6	3	2	2	10	5
実施例1-15	30	図23	4	2	×	8	6	2	2	14	4
実施例1-16	30	図24	2	3	×	4	2	12	4	14	5
実施例1-17	30	図25	4	2	×	12	4	4	4	11	4
実施例1-18	300	図26	181	6	○	3	0.9	15	0.9	28	3
実施例1-19	300	図27	8	34	○	2	4	4	1	21	3
実施例1-20	300	図28	1	2	○	-	-	100	50	29	3
実施例1-21	300	図29	4	2	○	281	16	16	8	22	3
実施例1-22	300	図30	4	2	○	100	8	141	141	24	3
比較例1	60	図31	0	0	×	-	-	-	-	35	2

【0072】

表1に示す「円周方向最大数」は、フランジ部材35の中心からの距離が等しい点の集合でできる仮想円327のうち、交差する応力吸収低剛性部316の数が最大となる仮想円327と交差する応力吸収低剛性部316の数である。

また、「半径方向最大数」は、フランジ部材35の中心から外縁部319に引いた任意の半径329のうち、交差する応力吸収低剛性部316の数が最大となる半径329と交

10

20

30

40

50

差する応力吸収低剛性部 3 1 6 の数である。

「円周方向間隔」は、仮想円 3 2 7 上で隣り合う応力吸収低剛性部 3 1 6 同士の間隔であり、図中の W 1 で示す間隔である。

また、「半径方向間隔」は、任意の半径 3 2 9 上で隣り合う応力吸収低剛性部 3 1 6 同士の間隔であり、図中の W 2 で示す間隔である。

表 1 中の「振れ」は、感光体ドラム 3 を回転軸を中心に回転させたときの感光体ドラム 3 の表面に対向する固定された基準位置から感光体ドラム 3 表面までの距離の変位幅であり、感光体ドラム 3 が一回転する間の基準位置から感光体ドラム 3 表面までの距離の最大値から最小値を引いた値であり、「全振れ」の値である。この「振れ」の値は、組み立てた感光体の左右の軸中心を合わせ、把持し、回転させる機構を備えた設備と、レーザー測定器（KEYENCE社製、型番：LS-7030）とを使用し、感光体ドラム 3 の回転時に測定した基準位置からの感光体ドラム 3 表面までの距離の値の変位幅である。

図 3 2 は、感光体ドラム 3 の振れの測定に用いた装置の概略説明図であり、図 3 2（a）は上面図、図 3 2（b）は側面図である。

図 3 2（b）に示すように、レーザー測定器は、感光体ドラムの下端と基準位置との間の隙間に対して上下方向の幅が十分に広い照射光 L a を投光側から照射する。この照射光 L a のうち、感光体ドラムの下端と基準位置との間の隙間を通過した通過光 L b が受光側で受光され、この通過光 L b の上下方向の幅（以下、上下幅 G と呼ぶ）を測定することで感光体ドラム 3 表面までの距離の値を検出することができる。さらに、上下幅 G の感光体ドラム一周分の値を 7 台のレーザー測定器でそれぞれ測定し、全ての上下幅 G の値のうちの最大値と最小値との差が表 1 中の「振れ」の値となる。

【0073】

この「振れ」の値が大きくなると、感光体ドラム 3 の表面に近接する部材と感光体ドラム 3 表面とのギャップのムラが生じ、帯電ムラや現像ムラによって濃度ムラが生じる。

また、表 1 中の「色再現性」は、各実施例及び比較例 1 の感光体ドラム 3 を画像形成装置に搭載し、ISO/JIS-SCID 画像 N 1（ポートレート）を出力して、カラー色の再現性について評価した結果である。

感光体ドラム 3 を搭載する画像形成装置としては基体外径が 30 [mm] の感光体ドラム 3 を評価する際には（株）リコー製の image Neo C 325 を使用し、基体外径が 60 [mm] の感光体ドラム 3 を評価する際には（株）リコー製の IMAGIO MP C 6000 を使用する。また、基体外径が 300 [mm] の感光体ドラム 3 を評価する際には図 7 に示す実施形態 2 の画像形成装置を使用した。

色再現性評価は 5 段階で行い、各ランクの評価基準を以下に示す。なお、評価基準は、同一の画像を色別に重ねて、転写紙 P に出力した際の、出力された画像のズレである。

- ・ランク 1：画像のズレが 100 [μm] 以上
- ・ランク 2：画像のズレが 70 [μm] 以上、100 [μm] 未満
- ・ランク 3：画像のズレが 50 [μm] 以上、70 [μm] 未満
- ・ランク 4：画像のズレが 30 [μm] 以上、50 [μm] 未満
- ・ランク 5：画像のズレが 30 [μm] 未満

【0074】

〔実施例 2〕

次に、本発明の特徴部を備えたフランジ部材 3 5 の二つ目の実施例（以下、実施例 2 と呼ぶ）について説明する。

図 3 3 は、実施例 2 のフランジ部材 3 5 の説明図である。図 3 3（a）は、図 5 に示すフランジ部材 3 5 の A-A 断面の説明図であり、図 3 3（b）は、図 5 に示すフランジ部材 3 5 の B-B 断面の説明図である。

フランジ部材 3 5 は、圧入部 3 1 2、軸穴部 3 1 4、連結部 3 1 5 及び外縁部 3 1 9 を備える。圧入部 3 1 2 は、感光体スリーブ 3 0 の端部開口部 3 4 に圧入することで、その外周面である圧入外周面 3 1 2 f が感光体スリーブ 3 0 の基体 3 2 の内周面と接触する。軸穴部 3 1 4 は、不図示の軸部材が挿入される軸穴 3 1 3 が設けられ、軸穴 3 1 3 を形成

10

20

30

40

50

する部分である。外縁部 3 1 9 は、フランジ部材 3 5 の半径方向の最外周部である外縁 3 1 9 f を形成する。連結部 3 1 5 は、軸穴部 3 1 4 と圧入部 3 1 2 及び外縁部 3 1 9 とを連結する部分である。

【0075】

連結部 3 1 5 には、図 3 3 中の 3 1 6 a ~ 3 1 6 c で示す複数の応力吸収低剛性部 3 1 6 を備える。応力吸収低剛性部 3 1 6 は、その周辺部分よりも剛性が低い部分であり、実施例 2 の応力吸収低剛性部 3 1 6 は、連結部 3 1 5 の一部の厚みをその周辺部分の厚みよりも薄くした凹み部 9 2 である。そして、凹み部 9 2 は凹みのない周辺部分によって囲まれた領域であり、図 3 3 では、長方形となっている。

また、軸穴部 3 1 4 とは、軸中心から一番近い第一応力吸収低剛性部 3 1 6 a との距離を半径とする円 3 1 7 の内側であって、軸穴 3 1 3 以外の部分のことである。

このような構成により、圧入部 3 1 2 が端部開口部 3 4 に圧入されたときに凹み部 9 2 が変形することによって、圧入外周面 3 1 2 f が感光体スリーブ 3 0 の内周面から受ける応力を吸収する。これにより、圧入時に感光体スリーブ 3 0 の内周面から受ける応力が連結部 3 1 5 を介して軸穴部 3 1 4 に伝わることを抑制することができる。

【0076】

実施例 2 のフランジ部材 3 5 は軸穴部 3 1 4 から外縁部 3 1 9 に向かってに引いた任意の仮想線分 3 1 8 上に少なくとも一つの応力吸収低剛性部 3 1 6 としての凹み部 9 2 を有することを特徴とする。任意の仮想線分の例として 3 1 8 a、3 1 8 b 及び 3 1 8 c を図 3 3 (b) 中に示した。任意の仮想線分 3 1 8 a 上には凹み部 9 2 を 3 つ、3 1 8 b 上には凹み部 9 2 を 2 つ、3 1 8 c 上には凹み部 9 2 を 1 つ、備える。仮想線分 3 1 8 は、連結部 3 1 5 を含む軸方向に直交する仮想平面 3 1 5 f に対して圧入部 3 1 2 の圧入外周面 3 1 2 f を軸方向 (図 3 3 (a) 中の左右方向) に沿って投影させた仮想投影円 3 1 2 c の円周上から軸穴部 3 1 4 まで引いた任意の仮想線分である。

図 3 3 に示すフランジ部材 3 5 では、圧入外周面 3 1 2 f が軸方向に平行に形成されているが、圧入外周面 3 1 2 f が軸方向に対して傾斜している場合は、圧入部 3 1 2 の根元における圧入外周面 3 1 2 f の位置 (図 3 3 (a) 中の「3 1 2 a」) を基準に仮想投影円 3 1 2 c の円周の位置が決まる。

【0077】

このような実施例 2 のフランジ部材 3 5 であれば、圧入部 3 1 2 を感光体スリーブ 3 0 に圧入したときに、圧入部 3 1 2 が感光体スリーブ 3 0 の基体 3 2 からの応力を受けても、応力吸収低剛性部 3 1 6 を構成する凹み部 9 2 が変形して圧入による応力を吸収し、応力吸収低剛性部 3 1 6 を備えない構成に比べて、軸穴 3 1 3 が変形したり移動したりすることを抑制することができる。

また、実施例 2 のフランジ部材 3 5 は、軸穴部 3 1 4 から外縁部 3 1 9 に向かってに引いた任意の仮想線分 3 1 8 上に少なくとも一つの凹み部 9 2 を有する。このため、圧入部 3 1 2 が基体 3 2 から何れの方法の応力を受けても、いずれかの凹み部 9 2 が圧入による応力を吸収する作用が働く。これにより、圧入部 3 1 2 の圧入外周面 3 1 2 f が受けた応力が直接、軸穴部 3 1 4 に伝わることを防止し、軸穴 3 1 3 が変形したり移動したりすることが抑制できる。

さらに、凹み部 9 2 は凹みのない周辺部分によって囲まれた領域であり、連結部 3 1 5 において始点と終点とが存在する形状である。これにより、変形し易い領域が限られるため、圧入時の応力による変形が軸穴部 3 1 4 に伝わることを抑制し、軸穴 3 1 3 が変形したり移動したりすることが抑制することができる。

【0078】

〔実験 2〕

次に、実施例 2 の構成を備えたフランジ部材 3 5 の応力吸収低剛性部 3 1 6 の配置や個数、外径を異ならせた複数の実施例について、上記実験 1 と同様の実験を行った。

実験 2 で用いたフランジ部材 3 5 の連結部 3 1 5 の厚みは 2.5 [mm] であり、凹み部 9 2 における厚みは 1.5 [mm] である。

【0079】

<実施例2-1>

図33に示す形状のフランジ部材35を使用した点以外は、上記実施例1-1と同様にして感光体ドラム3を作成した。図33に示す形状のフランジ部材35は、感光体スリーブ30に取り付けたときに連結部315の軸方向外側となる面に矩形の溝を設けて凹み部92を形成している。

【0080】

<実施例2-2>

外径300 [mm] のアルミニウム製の管状部材を基体32に用いた点及び図10に示す形状のフランジ部材35を使用した点以外は実施例2-1と同様にして感光体ドラム3を作成した。実施例2-2では、図10に示すフランジ部材35の応力吸収低剛性部316を実施例2-1と同様の凹み部92とする構成であり、以下で説明する図11～図30で示す実施例1-3～実施例1-17及び実施例23-27についても同様である。

<実施例2-3>

外径300 [mm] のアルミニウム製の管状部材を基体32に用いた点及び図11に示す形状のフランジ部材35を使用した点以外は、実施例2-1と同様にして感光体ドラム3を作成した。

<実施例2-4>

外径30 [mm] のアルミニウム製の管状部材を基体32に用いた点及び図12に示す形状のフランジ部材35を使用した点以外は、実施例2-1と同様にして感光体ドラム3を作成した。

<実施例2-5>

外径30 [mm] のアルミニウム製の管状部材を基体32に用いた点及び図13に示す形状のフランジ部材35を使用した点以外は、実施例2-1と同様にして感光体ドラム3を作成した。

<実施例2-6>

外径30 [mm] のアルミニウム製の管状部材を基体32に用いた点及び図14に示す形状のフランジ部材35を使用した点以外は、実施例2-1と同様にして感光体ドラム3を作成した。

<実施例2-7>

外径30 [mm] のアルミニウム製の管状部材を基体32に用いた点及び図15に示す形状のフランジ部材35を使用した点以外は、実施例2-1と同様にして感光体ドラム3を作成した。

<実施例2-8>

外径30 [mm] のアルミニウム製の管状部材を基体32に用いた点及び図16に示す形状のフランジ部材35を使用した点以外は、実施例2-1と同様にして感光体ドラム3を作成した。

<実施例2-9>

外径30 [mm] のアルミニウム製の管状部材を基体32に用いた点及び図17に示す形状のフランジ部材35を使用した点以外は、実施例2-1と同様にして感光体ドラム3を作成した。

<実施例2-10>

外径30 [mm] のアルミニウム製の管状部材を基体32に用いた点及び図18に示す形状のフランジ部材35を使用した点以外は、実施例2-1と同様にして感光体ドラム3を作成した。

<実施例2-11>

外径30 [mm] のアルミニウム製の管状部材を基体32に用いた点及び図19に示す形状のフランジ部材35を使用した点以外は、実施例2-1と同様にして感光体ドラム3を作成した。

<実施例2-12>

外径 30 [mm] のアルミニウム製の管状部材を基体 32 に用いた点及び図 20 に示す形状のフランジ部材 35 を使用した点以外は、実施例 2-1 と同様にして感光体ドラム 3 を作成した。

<実施例 2-13>

外径 30 [mm] のアルミニウム製の管状部材を基体 32 に用いた点及び図 21 に示す形状のフランジ部材 35 を使用した点以外は、実施例 2-1 と同様にして感光体ドラム 3 を作成した。

<実施例 2-14>

外径 30 [mm] のアルミニウム製の管状部材を基体 32 に用いた点及び図 22 に示す形状のフランジ部材 35 を使用した点以外は、実施例 2-1 と同様にして感光体ドラム 3 を作成した。

<実施例 2-15>

外径 30 [mm] のアルミニウム製の管状部材を基体 32 に用いた点及び図 23 に示す形状のフランジ部材 35 を使用した点以外は、実施例 2-1 と同様にして感光体ドラム 3 を作成した。

<実施例 2-16>

外径 30 [mm] のアルミニウム製の管状部材を基体 32 に用いた点及び図 24 に示す形状のフランジ部材 35 を使用した点以外は、実施例 2-1 と同様にして感光体ドラム 3 を作成した。

<実施例 2-17>

外径 30 [mm] のアルミニウム製の管状部材を基体 32 に用いた点及び図 25 に示す形状のフランジ部材 35 を使用した点以外は、実施例 2-1 と同様にして感光体ドラム 3 を作成した。

<実施例 2-18>

図 34 に示す形状のフランジ部材 35 を使用した点以外は、実施例 2-1 と同様にして感光体ドラム 3 を作成した。図 34 に示す形状のフランジ部材 35 は、図 34 (b) 中の「316b」は、感光体スリーブ 30 に取り付けたときに連結部 315 の軸方向外側となる面に矩形の溝を設けて凹み部 92 を形成しており、図 34 (b) 中の「316a」及び「316c」は、連結部 315 の軸方向内側となる面に溝を設けて凹み部 92 を形成している。

<実施例 2-19>

図 35 に示す形状のフランジ部材 35 を使用した点以外は、実施例 2-1 と同様にして感光体ドラム 3 を作成した。図 35 に示す形状のフランジ部材 35 は、感光体スリーブ 30 に取り付けたときに連結部 315 の軸方向外側となる面に V 字の溝を設けて凹み部 92 を形成している。

<実施例 2-20>

図 36 に示す形状のフランジ部材 35 を使用した点以外は、実施例 2-1 と同様にして感光体ドラム 3 を作成した。図 36 に示す形状のフランジ部材 35 は、感光体スリーブ 30 に取り付けたときに連結部 315 の軸方向内側となる面に矩形の溝を設けて凹み部 92 を形成している。

<実施例 2-21>

図 37 に示す形状のフランジ部材 35 を使用した点以外は、実施例 2-1 と同様にして感光体ドラム 3 を作成した。図 37 に示す形状のフランジ部材 35 は、感光体スリーブ 30 に取り付けたときに連結部 315 の軸方向外側となる面に半円の溝を設けて凹み部 92 を形成している。

<実施例 2-22>

図 38 に示す形状のフランジ部材 35 を使用した点以外は、実施例 2-1 と同様にして感光体ドラム 3 を作成した。図 38 に示す形状のフランジ部材 35 は、感光体スリーブ 30 に取り付けたときに連結部 315 の軸方向の両面に矩形の溝をそれぞれ設けて凹み部 92 を形成している。

10

20

30

40

50

<実施例 2-23>

外径 300 [mm] のアルミニウム製の管状部材を基体 32 に用いた点及び図 26 に示す形状のフランジ部材 35 を使用した点以外は、実施例 2-1 と同様にして感光体ドラム 3 を作成した。

<実施例 2-24>

外径 300 [mm] のアルミニウム製の管状部材を基体 32 に用いた点及び図 27 に示す形状のフランジ部材 35 を使用した点以外は、実施例 2-1 と同様にして感光体ドラム 3 を作成した。

<実施例 2-25>

外径 300 [mm] のアルミニウム製の管状部材を基体 32 に用いた点及び図 28 に示す形状のフランジ部材 35 を使用した点以外は、実施例 2-1 と同様にして感光体ドラム 3 を作成した。

<実施例 2-26>

外径 300 [mm] のアルミニウム製の管状部材を基体 32 に用いた点及び図 29 に示す形状のフランジ部材 35 を使用した点以外は、実施例 2-1 と同様にして感光体ドラム 3 を作成した。

<実施例 2-27>

外径 300 [mm] のアルミニウム製の管状部材を基体 32 に用いた点及び図 30 に示す形状のフランジ部材 35 を使用した点以外は、実施例 2-1 と同様にして感光体ドラム 3 を作成した。

<比較例 2>

図 31 に示す形状のフランジ部材 35 を使用した点以外は、実施例 2-1 と同様にして感光体ドラム 3 を作成した。

【0081】

上記各実施例 2-1 ～実施例 2-27 及び比較例 2 のフランジ部材 35 の寸法及び実験結果を表 2 に示す。

10

20

【表 2】

	基体外径 [mm]	使用 フランジ	円周方向 最大数	半径方向 最大数	応力吸収低剛性部 における半径と直 交する境界の有無	円周方向間隔[mm]		半径方向間隔[mm]		振れ [μm]	色再現性
						最大	最小	最大	最小		
実施例2-1	60	図33	4	3	○	30	8	6	4	11	4
実施例2-2	300	図10	8	33	○	6	3	4	2	16	4
実施例2-3	300	図11	180	6	○	8	2	18	4	17	4
実施例2-4	30	図12	4	2	○	6	2	1	1	12	5
実施例2-5	30	図13	4	2	○	3	2	1	1	9	5
実施例2-6	30	図14	8	2	○	3	2	3	3	10	5
実施例2-7	30	図15	4	2	○	8	4	2	2	14	4
実施例2-8	30	図16	4	2	×	6	5	3	3	13	5
実施例2-9	30	図17	2	4	×	10	8	4	2	12	5
実施例2-10	30	図18	4	2	×	20	8	2	2	14	5
実施例2-11	30	図19	2	2	×	18	4	4	4	14	5
実施例2-12	30	図20	8	2	×	5	4	4	4	14	4
実施例2-13	30	図21	5	2	×	6	4	8	4	14	4
実施例2-14	30	図22	4	2	×	6	3	2	2	13	5
実施例2-15	30	図23	4	2	×	8	6	2	2	10	5
実施例2-16	30	図24	2	3	×	4	2	12	4	14	5
実施例2-17	30	図25	4	2	×	12	4	4	4	13	4
実施例2-18	60	図34	4	3	○	30	8	6	4	14	5
実施例2-19	60	図35	4	3	○	30	8	6	4	12	5
実施例2-20	60	図36	4	3	○	30	8	6	4	13	5
実施例2-21	60	図37	4	3	○	30	8	6	4	12	4
実施例2-22	60	図38	4	3	○	30	8	6	4	11	5
実施例2-23	300	図26	181	6	○	3	0.9	15	0.9	25	3
実施例2-24	300	図27	8	34	○	2	4	4	1	21	3
実施例2-25	300	図28	1	2	○	-	-	100	50	29	3
実施例2-26	300	図29	4	2	○	281	16	16	8	25	3
実施例2-27	300	図30	4	2	○	100	8	141	141	22	3
比較例2	60	図31	0	0	×	-	-	-	-	36	2

【0082】

本発明のフランジ部材35では、応力吸収低剛性部316が半径329と交わる一边を有することにより、効率よく圧入時の応力を吸収することができるため、さらに軸穴313の変形・移動が小さくなる。

また、応力吸収低剛性部316の円周方向の最大数は2以上180以下であれば、さらに軸穴313の変形・移動が小さくなる。ここで円周とはフランジの中心から距離が等し

10

20

30

40

50

い点の集合でできる円の線上をいい、図中では仮想円 3 2 7 として示している。

【0083】

感光体ドラム 3 用の基体 3 2 の内径が $\phi 40$ [mm] 以下の場合、応力吸収低剛性部 3 1 6 の円周方向の最大数は 2 以上 30 以下が好ましい。軸穴 3 1 3 の変形・移動防止と作製困難性のバランスより 3 以上 12 以下であればさらに好ましい。

また、感光体ドラム 3 用の基体 3 2 の内径が $\phi 40$ [mm] 以上、 $\phi 150$ [mm] 以下の場合、応力吸収低剛性部 3 1 6 の円周方向の最大数は、2 以上 100 以下が好ましい。軸穴 3 1 3 の変形・移動防止と作製困難性のバランスより 12 以上 24 以下であればさらに好ましい。

さらに、感光体ドラム 3 用の基体 3 2 の内径が $\phi 150$ [mm] より大きい場合、応力吸収低剛性部 3 1 6 の円周方向の最大数は、2 以上 180 以下が好ましい。軸穴 3 1 3 の変形・移動防止と作製困難性のバランスより 24 以上 48 以下であればさらに好ましい。

【0084】

応力吸収低剛性部 3 1 6 の任意の半径 3 2 9 上の最大数は 2 以上 33 以下であれば、さらに軸穴の変形・移動が小さくなる。ここで、半径 3 2 9 とは中心から円周上の 1 点を結んだ線分をいう。本発明のフランジ部材 3 5 は、軸穴部 3 1 4 から仮想投影円 3 1 2 c に任意の仮想線分 3 1 8 上に少なくとも一つの応力吸収低剛性部 3 1 6 を有する構造であるため、半径方向の吸収穴の数は必ず 1 以上になる。

感光体ドラム 3 用の基体 3 2 の内径が $\phi 40$ [mm] 以下の場合、応力吸収低剛性部 3 1 6 の半径方向の最大数は 2 以上 5 以下が好ましい。軸穴 3 1 3 の変形・移動防止と作製困難性のバランスより 3 以上 5 以下であればさらに好ましい。

また、感光体ドラム 3 用の基体 3 2 の内径が $\phi 40$ [mm] 以上、 $\phi 150$ [mm] 以下の場合、応力吸収低剛性部 3 1 6 の半径方向の最大数は、2 以上 20 以下が好ましい。軸穴 3 1 3 の変形・移動防止と作製困難性のバランスより 4 以上 10 以下であればさらに好ましい。

さらに、感光体ドラム 3 用の基体 3 2 の内径が $\phi 150$ [mm] より大きい場合、応力吸収低剛性部 3 1 6 の半径方向の最大数は、2 以上 33 以下が好ましい。軸穴 3 1 3 の変形・移動防止と作製困難性のバランスより 6 以上 20 以下であればさらに好ましい。

【0085】

円周方向に隣接する応力吸収低剛性部 3 1 6 の間隔が 1 [mm] 以上、280 [mm] 以下であれば、さらに軸穴 3 1 3 の変形・移動が小さくなる。円周方向に隣接する応力吸収低剛性部 3 1 6 同士の間隔とは、図 1 や各実施例の説明図で示す円周方向間隔 W1 の値であり円周方向に隣接する複数の応力吸収低剛性部 3 1 6 同士の最短距離をいう。図 28 で示す実施例 20 のフランジ部材 3 5 では、円周方向間隔は存在しないこととなる。

感光体ドラム 3 用の基体 3 2 の内径が $\phi 40$ [mm] 以下の場合、円周方向間隔 W1 は、1 [mm] 以上、30 [mm] 以下であることが好ましい。軸穴 3 1 3 の変形・移動防止と作製困難性のバランスより、1 [mm] 以上 10 [mm] 以下であればさらに好ましい。

また、感光体ドラム 3 用の基体 3 2 の内径が $\phi 40$ [mm] 以上、 $\phi 150$ [mm] 以下の場合、円周方向間隔 W1 は、1 [mm] 以上、50 [mm] 以下であることが好ましい。軸穴 3 1 3 の変形・移動防止と作製困難性のバランスより、1 [mm] 以上、30 [mm] 以下であればさらに好ましい。

さらに、感光体ドラム 3 用の基体 3 2 の内径が $\phi 150$ [mm] より大きい場合、円周方向間隔 W1 は、1 [mm] 以上、280 [mm] 以下が好ましい。軸穴 3 1 3 の変形・移動防止と作製困難性のバランスより、1 [mm] 以上、50 [mm] 以下であればさらに好ましい。

【0086】

半径方向に隣接する応力吸収低剛性部 3 1 6 の間隔が 1 [mm] 以上、130 [mm] 以下であれば、さらに軸穴 3 1 3 の変形・移動が小さくなる。半径方向に隣接する応力吸

10

20

30

40

50

収低剛性部 3 1 6 同士の間隔とは図 1 や各実施例の説明図で示す半径方向間隔 W 2 の値であり半径方向に隣接する応力吸収低剛性部 3 1 6 の最短距離をいう。

感光体ドラム 3 用の基体 3 2 の内径が $\phi 40$ [mm] 以下の場合、半径方向間隔 W 2 は、1 [mm] 以上、10 [mm] 以下であることが好ましい。軸穴 3 1 3 の変形・移動防止と作製困難性のバランスより、1 [mm] 以上 5 [mm] 以下であればさらに好ましい。

また、感光体ドラム 3 用の基体 3 2 の内径が $\phi 40$ [mm] 以上、 $\phi 150$ [mm] 以下の場合、半径方向間隔 W 2 は、1 [mm] 以上、70 [mm] 以下であることが好ましい。軸穴 3 1 3 の変形・移動防止と作製困難性のバランスより、1 [mm] 以上、30 [mm] 以下であればさらに好ましい。

さらに、感光体ドラム 3 用の基体 3 2 の内径が $\phi 150$ [mm] より大きい場合、半径方向間隔 W 2 は、1 [mm] 以上、130 [mm] 以下が好ましい。軸穴 3 1 3 の変形・移動防止と作製困難性のバランスより、1 [mm] 以上、80 [mm] 以下であればさらに好ましい。

【0087】

以上、本実施形態のフランジ部材 3 5 は、中空円筒形のスリーブ部材である感光体スリーブ 3 0 の軸方向の端部の端部開口部 3 4 に圧入される圧入部 3 1 2 と、圧入部 3 1 2 が端部開口部 3 4 に圧入された状態で感光体スリーブ 3 0 の中心軸となる位置に軸部材が挿入される軸穴 3 1 3 が設けられた軸穴部 3 1 4 と、圧入された状態で感光体スリーブ 3 0 の円形断面に平行な方向に延在し、圧入部 3 1 2 に軸穴部 3 1 4 を連結する連結部 3 1 5 とを有する。また、連結部 3 1 5 の一部はその周辺部分よりも剛性が低く、圧入部 3 1 2 が端部開口部 3 4 に圧入されたときに変形することによって、感光体スリーブ 3 0 の端部開口部 3 4 における内周面に接触する圧入部 3 1 2 の外周面である圧入外周面 3 1 2 f が感光体スリーブ 3 0 の内周面から受ける応力を吸収し、この応力が連結部 3 1 5 を介して軸穴部 3 1 4 に伝わることを抑制する応力吸収低剛性部 3 1 6 である。さらに、フランジ部材 3 5 は、連結部 3 1 5 を含む軸方向に直交する仮想平面 3 1 5 f に対して圧入外周面 3 1 2 f を軸方向に沿って投影させた仮想投影円 3 1 2 c の円周上から軸穴部 3 1 4 まで引いた任意の仮想線分 3 1 8 上に、少なくとも一つの応力吸収低剛性部 3 1 6 を備える。このような構成により、連結部 3 1 5 を含む軸方向に直交する仮想平面 3 1 5 f に対して圧入外周面 3 1 2 f を軸方向に沿って投影させた仮想投影円 3 1 2 c の円周上から軸穴部 3 1 4 までどのような仮想線分 3 1 8 を引いても、その仮想線分 3 1 8 は応力吸収低剛性部 3 1 6 と交差することとなる。このため、圧入外周面 3 1 2 f に対して応力がどの方向から加わっても、いずれかの応力吸収低剛性部 3 1 6 によって応力が吸収される作用が働き、圧入外周面 3 1 2 f が受けた応力が直接、軸穴部 3 1 4 に伝わることを防止し、軸穴 3 1 3 が変形したり移動したりすることを抑制することができる。よって、フランジ部材 3 5 の感光体スリーブ 3 0 への圧入時に軸穴 3 1 3 が変形したり移動したりすることを、より確実に抑制することができる。

【0088】

また、特に実施例 1 のフランジ部材 3 5 の応力吸収低剛性部 3 1 6 は、連結部 3 1 5 に応力吸収穴を設け、応力吸収穴の内部に連結部 3 1 5 の材質よりも弾性変形し易い弾性材料を充填した応力吸収部材 9 1 を有する。このため、応力吸収部材 9 1 が変形することで、応力吸収低剛性部 3 1 6 が圧入時の応力を吸収する構成を実現することができる。

【0089】

また、特に実施例 2 のフランジ部材 3 5 の応力吸収低剛性部 3 1 6 は、連結部 3 1 5 の一部の厚みをその周辺部分の厚みよりも薄くした凹み部 9 2 であり、凹み部 9 2 は周辺部分によって囲まれた領域である。このため、厚みの薄い凹み部 9 2 が変形することで、応力吸収低剛性部 3 1 6 が圧入時の応力を吸収する構成を実現することができる。

【0090】

また、図 1、図 10～図 15、図 26～図 30 及び図 33～図 38 のフランジ部材 3 5 は、応力吸収低剛性部 3 1 6 と周辺部との境界が、仮想投影円 3 1 2 c の半径 3 2 9 と垂

10

20

30

40

50

直に交わる実質的に直線状の一辺を有する。このような形状により、半径 329 に沿う方向に応力が加わったときに、応力吸収穴 36 の近傍の連結部 315 が変形しやすく、より確実に、応力が軸穴部 314 に伝わることを抑制できる。

【0091】

また、フランジ部材 35 は、感光体スリーブ 30 に圧入された状態で円形断面の径方向となる方向についての軸穴 313 の中心位置からの距離が同じ位置となる同一円周上に配置された応力吸収低剛性部 316 の数が、2 以上 180 以下であることが望ましい。実験 1 及び実験 2 において、円周方向の応力吸収低剛性部 316 の数がこの範囲であれば、比較例に比して振れを抑制できることが確認できている。

【0092】

また、フランジ部材 35 は、軸穴 313 の中心位置から仮想投影円 312c の円周上に引いた一本の仮想線分である半径 329 と交わる応力吸収低剛性部 316 の数が 2 以上 33 以下であることが望ましい。実験 1 及び実験 2 において、半径方向の応力吸収低剛性部 316 の数がこの範囲であれば、比較例に比して振れを抑制できることが確認できている。

【0093】

また、フランジ部材 35 は、感光体スリーブ 30 に圧入された状態で円形断面の径方向となる方向についての軸穴 313 の中心位置からの距離が同じ位置となる仮想円 327 の同一円周上に配置された複数の応力吸収低剛性部 316 同士の間隔である円周方向間隔 W1 が、1 [mm] 以上、280 [mm] 以下であることが望ましい。実験 1 及び実験 2 において、円周方向間隔 W1 の値がこの範囲であれば、比較例に比して振れを抑制できることが確認できている。

【0094】

また、フランジ部材 35 は、軸穴 313 の中心位置から仮想投影円 312c の円周上に引いた一本の仮想線分である半径 329 と交わる複数の応力吸収低剛性部 316 同士の間隔である半径方向間隔 W2 が、1 [mm] 以上、130 [mm] 以下であることが望ましい。実験 1 及び実験 2 において、半径方向間隔 W2 の値がこの範囲であれば、比較例に比して振れを抑制できることが確認できている。

【0095】

また、本実施形態の感光体ドラム 3 は、外周面に感光層 31 を有する中空円筒形のスリーブ部材である感光体スリーブ 30 と、感光体スリーブ 30 の中心軸に位置する軸部材が挿入される軸穴 313 を備え、感光体スリーブ 30 の軸方向の端部の端部開口部 34 に圧入されるフランジ部材とを有する感光体ドラムである。このような感光体ドラム 3 のフランジ部材として、本発明の特徴部を備えたフランジ部材 35 を用いることにより、フランジ部材 35 における軸穴 313 の位置ずれが少ないため、全振れを抑制し、振れ精度の高い感光体ドラム 3 を実現することができる。

【0096】

また、実施形態 1 の作像装置 1 や実施形態 2 のプロセスカートリッジ 700 は、感光体ドラム 3 と、感光体ドラム 3 を帯電させる帯電手段である帯電装置 4 と、帯電装置 4 によって帯電させられた感光体ドラム 3 の表面に静電潜像を形成する潜像形成手段と、潜像形成手段によって形成された静電潜像にトナーを付着させる現像手段である現像装置 5 と、現像手段によって形成されたトナー像を被転写体である中間転写ベルト 10 または転写紙 P に転写させる転写手段と、転写後に感光体ドラム 3 の表面に残留したトナーを感光体ドラム 3 の表面から除去するクリーニング手段である感光体クリーニング装置 6 とを備える画像形成装置本体である複写機 500 またはプリンタ 600 に対して、感光体ドラム 3 と、帯電装置 4、現像装置 5 及び感光体クリーニング装置 6 とを一体的に支持し、着脱可能としたプロセスカートリッジである。このようなプロセスカートリッジの感光体ドラム 3 として、本発明の特徴部を備えたフランジ部材 35 を有する感光体ドラム 3 を用いることにより、感光体ドラム 3 の振れ精度が高いため、感光体ドラム 3 の表面と、帯電装置 4 や現像装置 5 との距離にムラが生じることを防止でき、帯電ムラや現像ムラに起因する濃度ム

10

20

30

40

50

ラを防止することができる。

【0097】

また、実施形態1の複写機500は、感光体ドラム3と、感光体ドラム3を帯電させる帯電手段である帯電装置4と、帯電装置4によって帯電させられた感光体ドラム3の表面に静電潜像を形成する潜像形成手段である露光装置21と、露光装置21によって形成された静電潜像にトナーを付着させる現像手段である現像装置5と、現像装置5によって形成されたトナー像を被転写体である中間転写ベルト10に転写させる転写手段である一次転写ローラ8と、転写後に感光体ドラム3の表面に残留したトナーを感光体ドラム3の表面から除去するクリーニング手段である感光体クリーニング装置6とを有する画像形成装置である。このような複写機500が備える感光体ドラム3として、本発明の特徴部を備えたフランジ部材35を有する感光体ドラム3を用いることにより、感光体ドラム3の振れ精度が高いため、感光体ドラム3の表面と、帯電装置4や現像装置5との距離にムラが生じることを防止でき、帯電ムラや現像ムラに起因する濃度ムラを防止することができる。さらに、図2に示すタンデム型の画像形成装置では、各色感光体ドラム3において、感光体ドラム3の振れに起因するトナー像が形成される位置の位置ずれも防止できるため、多色の画像のずれを極小化することができ、高画質な画像を提供することができる。

10

【0098】

また、実施形態2のプリンタ600は、感光体ドラム3と、感光体ドラム3を帯電させる帯電手段である帯電装置4と、帯電装置4によって帯電させられた感光体ドラム3の表面に静電潜像を形成する潜像形成手段である不図示の露光装置と、露光装置によって形成された静電潜像にトナーを付着させる現像手段である現像装置5と、現像装置5によって形成されたトナー像を被転写体である転写紙Pに転写させる転写手段である転写チャージャ70と、転写後に感光体ドラム3の表面に残留したトナーを感光体ドラム3の表面から除去するクリーニング手段である感光体クリーニング装置6とを有する画像形成装置である。このようなプリンタ600が備える感光体ドラム3として、本発明の特徴部を備えたフランジ部材35を有する感光体ドラム3を用いることにより、感光体ドラム3の振れ精度が高いため、感光体ドラム3の表面と、帯電装置4や現像装置5との距離にムラが生じることを防止でき、帯電ムラや現像ムラに起因する濃度ムラを防止することができる。

20

【符号の説明】

【0099】

- 1 作像装置
- 3 感光体ドラム
- 4 帯電装置
- 5 現像装置
- 6 感光体クリーニング装置
- 8 一次転写ローラ
- 10 中間転写ベルト
- 21 露光装置
- 21a 画像露光部
- 22 二次転写ローラ
- 23 二次転写ベルト張架ローラ
- 24 二次転写ベルト
- 25 定着装置
- 30 感光体スリーブ
- 31 感光層
- 32 基体
- 34 端部開口部
- 35 フランジ部材
- 36 応力吸収穴
- 43 ペーパーバンク

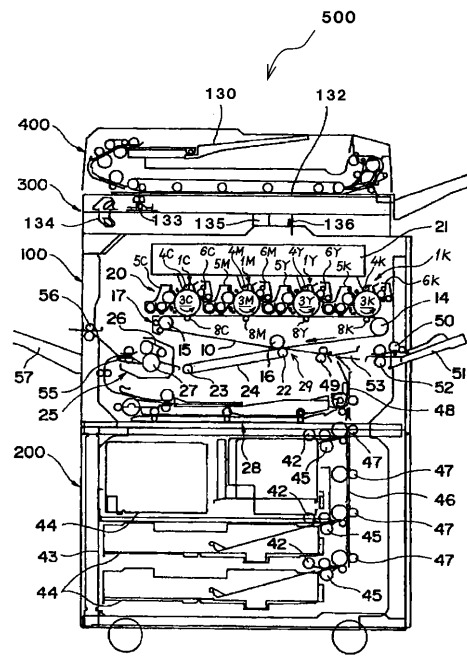
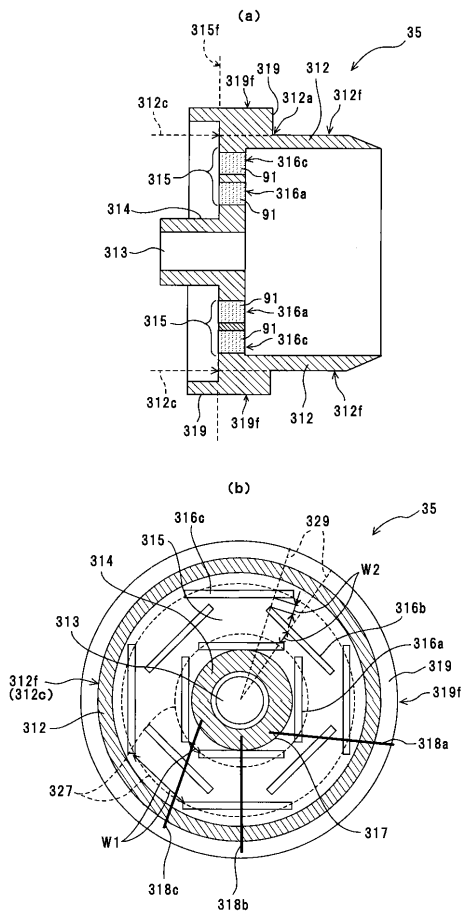
30

40

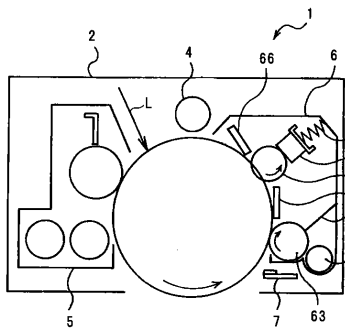
50

4 9	レジストローラ対	
9 1	応力吸収部材	
9 2	凹み部	
1 0 0	プリンタ部	
2 0 0	給紙部	
3 0 0	スキャナ部	
3 1 2	圧入部	
3 1 2 c	仮想投影円	
3 1 2 f	圧入外周面	
3 1 3	軸穴	10
3 1 4	軸穴部	
3 1 5	連結部	
3 1 5 f	仮想平面	
3 1 6	応力吸収低剛性部	
3 1 7	円	
3 1 8	仮想線分	
3 1 9	外縁部	
3 1 9 f	外縁	
3 2 7	仮想円	
3 2 9	半径	20
5 0 0	複写機	
6 0 0	プリンタ	
7 0 0	プロセスカートリッジ	
P	転写紙	
W 1	円周方向間隔	
W 2	半径方向間隔	
	【先行技術文献】	
	【特許文献】	
	【0 1 0 0】	
	【特許文献 1】実開平 0 1－1 3 6 9 5 9 号公報	30
	【特許文献 2】特開平 0 8－1 2 3 2 5 1 号公報	
	【特許文献 3】特開平 1 0－2 8 8 9 1 7 号公報	

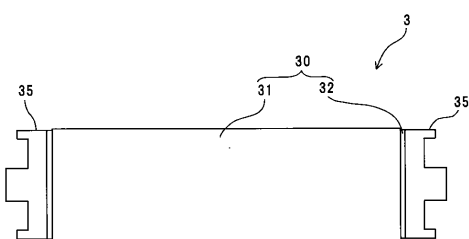
【图 2】



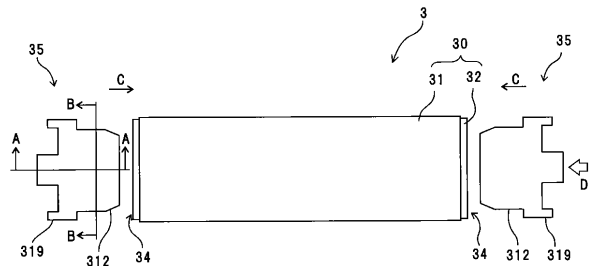
【 図 3 】



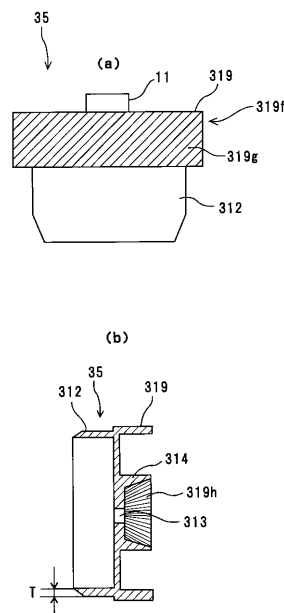
【図 4】



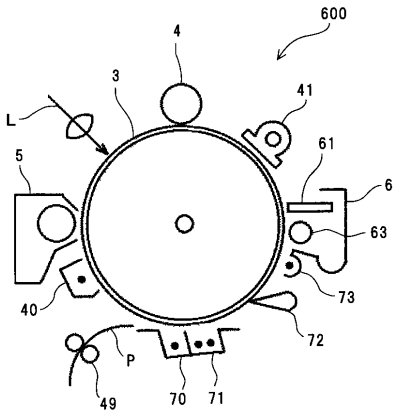
【図 5】



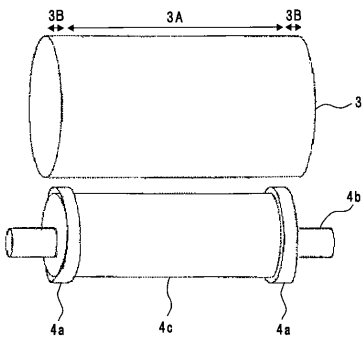
【图 6】



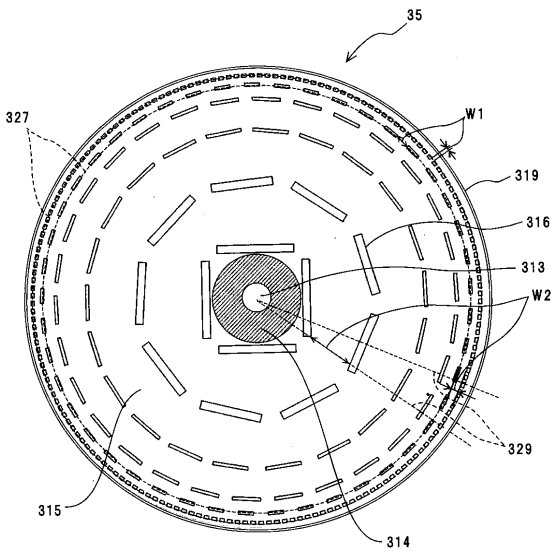
【図 7】



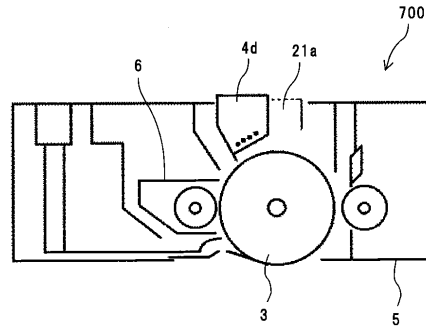
【図 8】



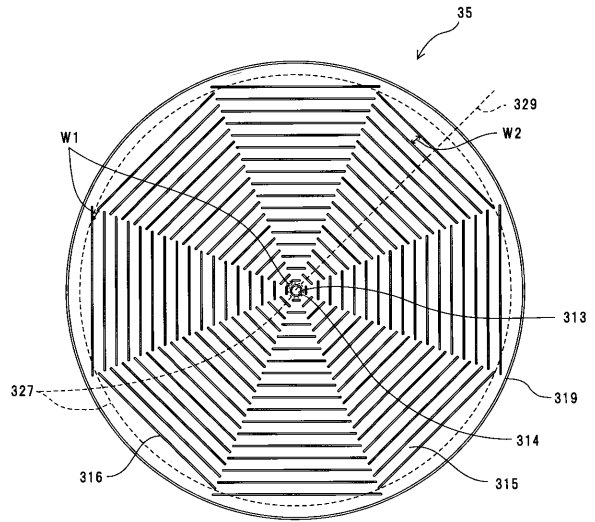
【図 11】



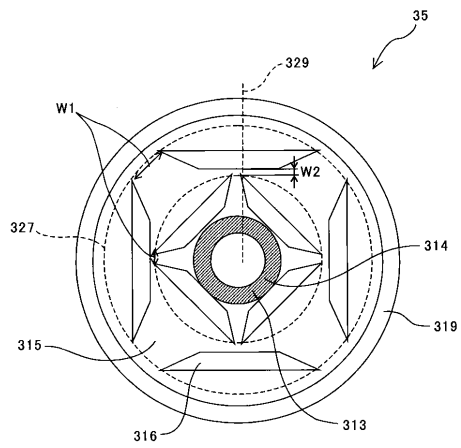
【図 9】



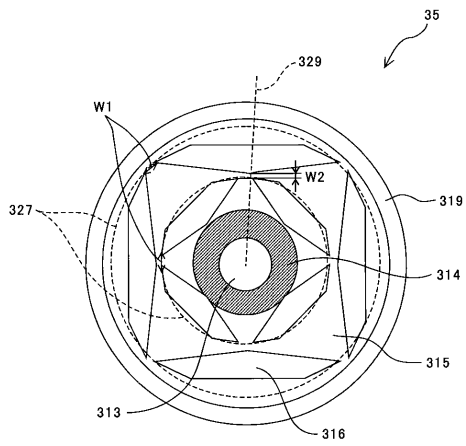
【図 10】



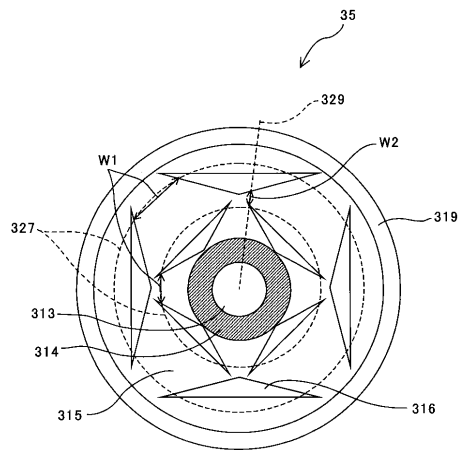
【図 12】



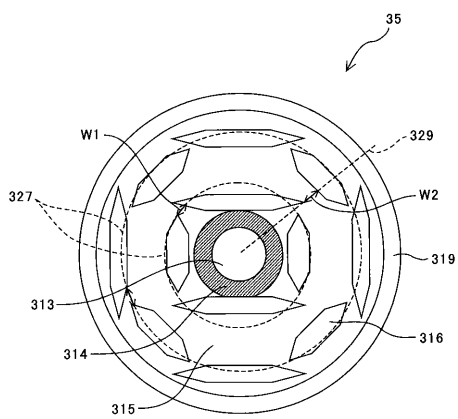
【図 13】



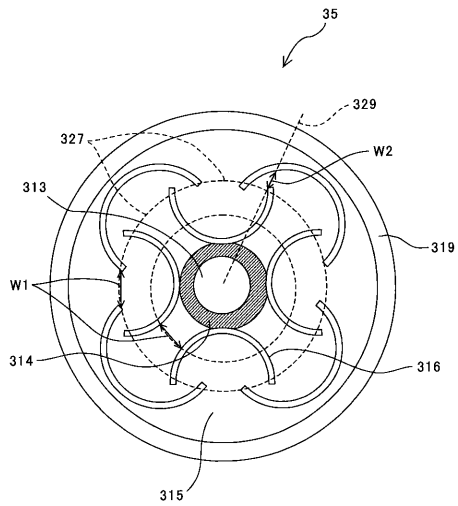
【図 15】



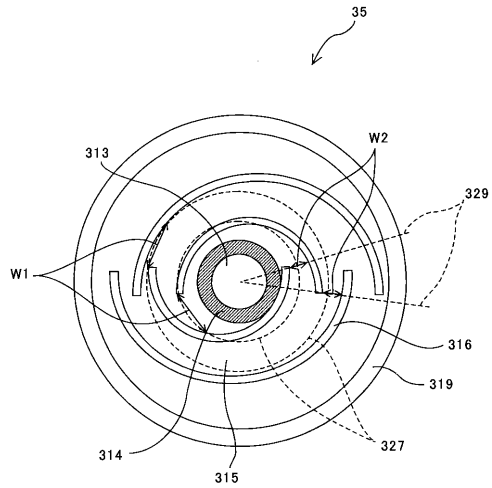
【図 14】



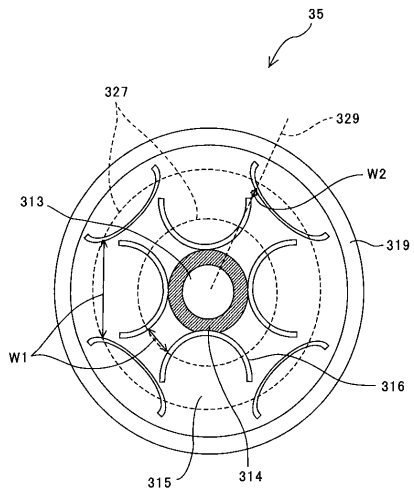
【図 16】



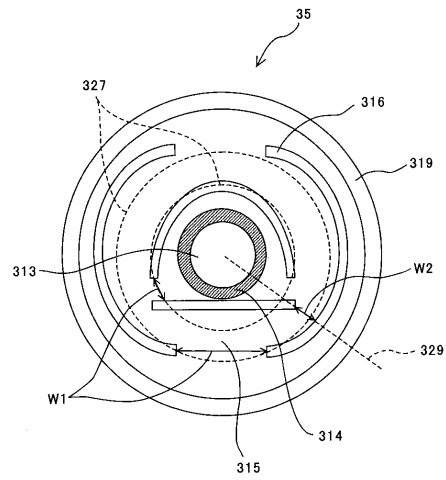
【図 17】



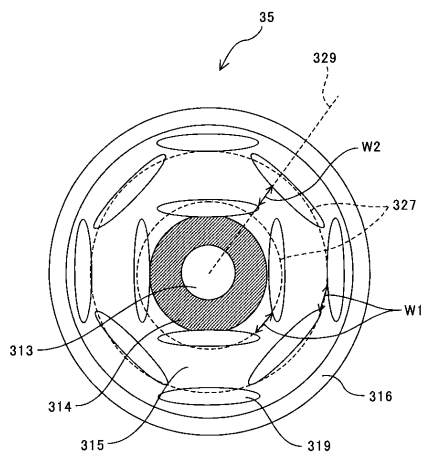
【図 18】



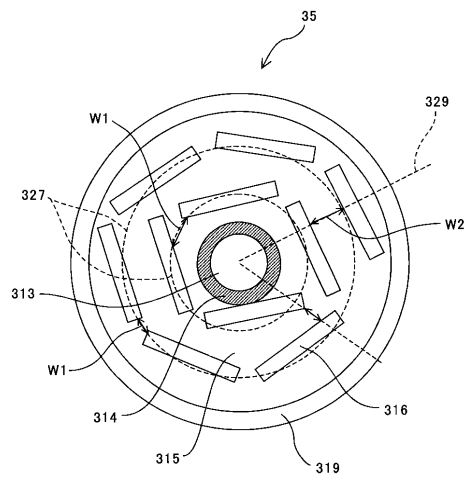
【図 19】



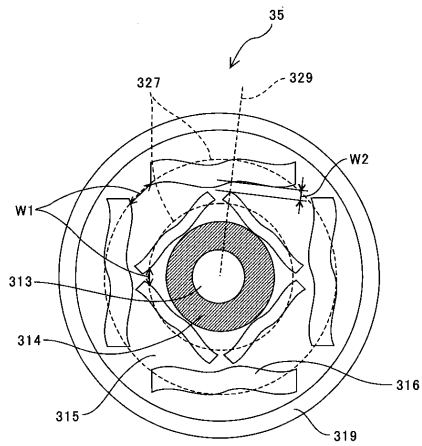
【図 20】



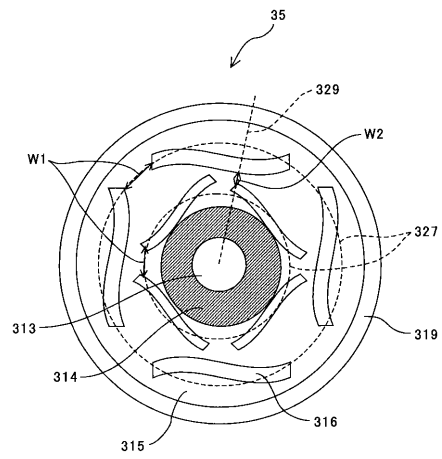
【図 21】



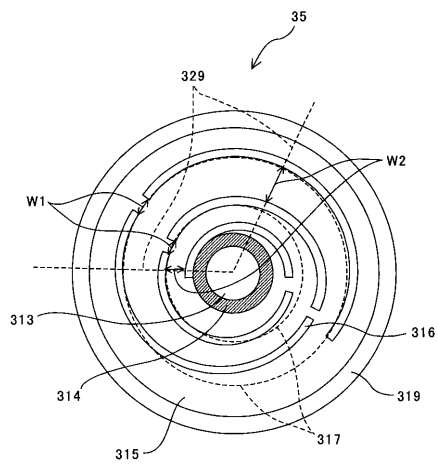
【図 2 2】



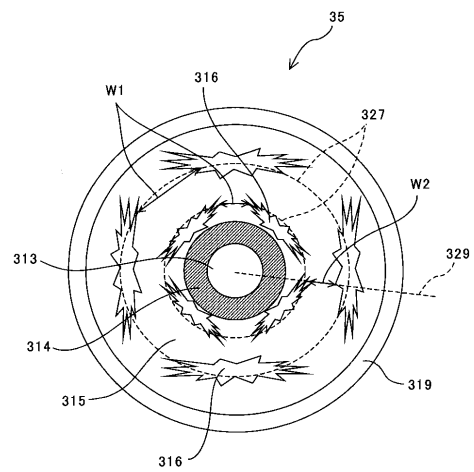
【図 2 3】



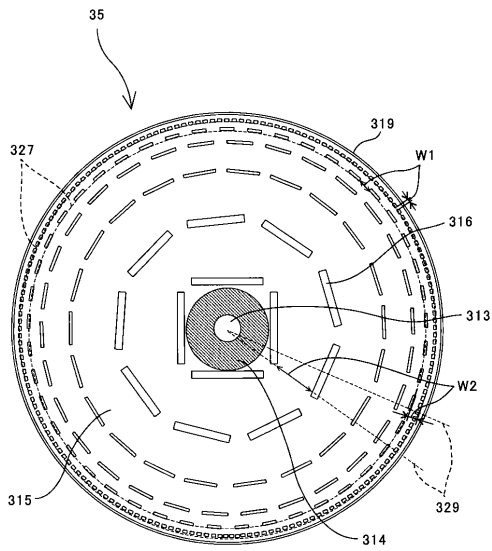
【図 2 4】



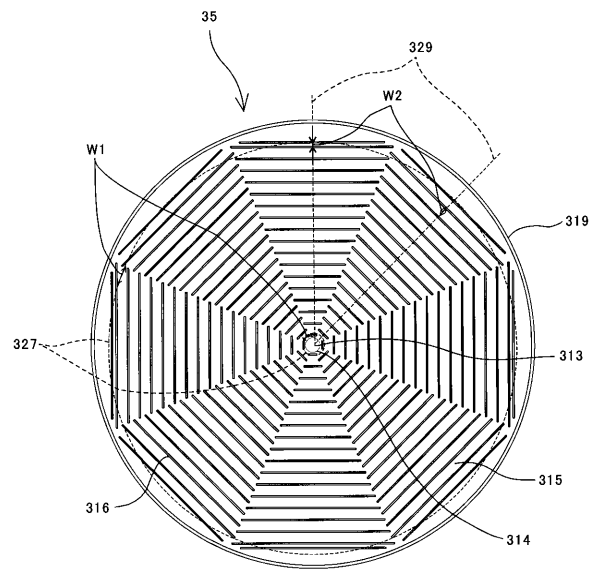
【図 2 5】



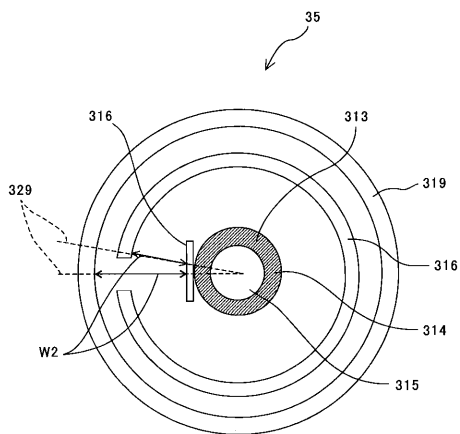
【図 26】



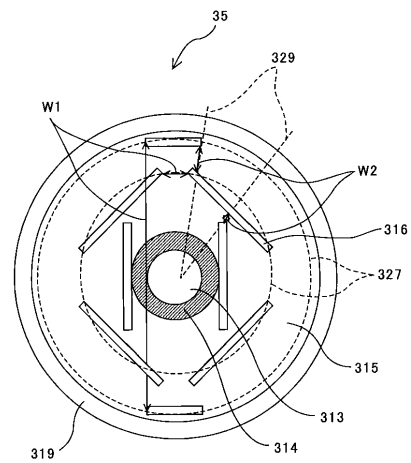
【図 27】



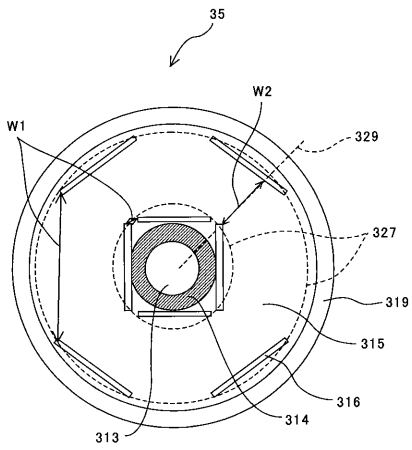
【図 28】



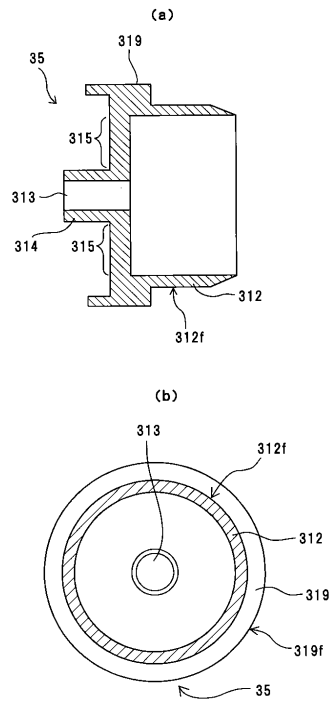
【図 29】



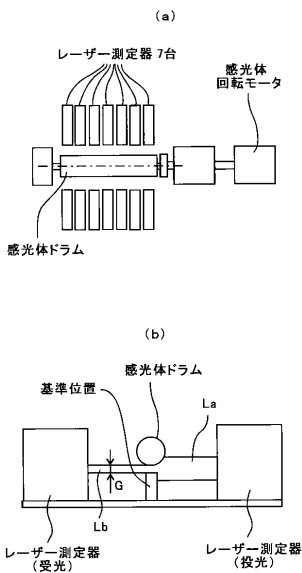
【図 30】



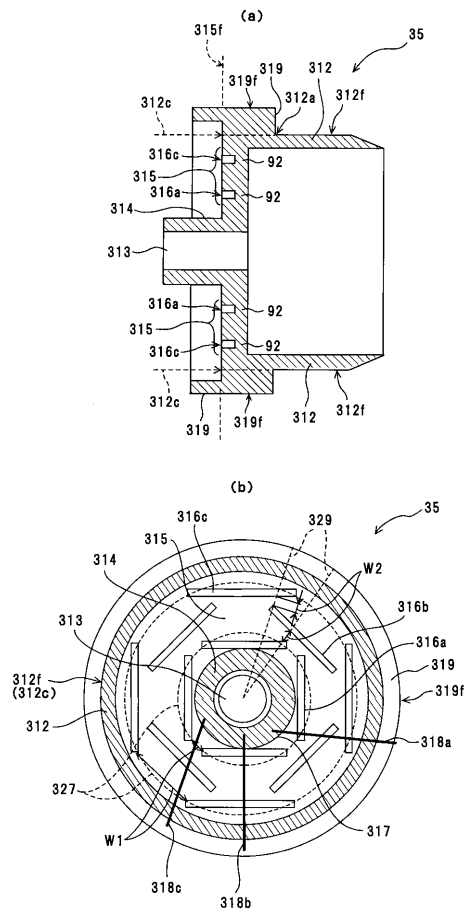
【図 31】



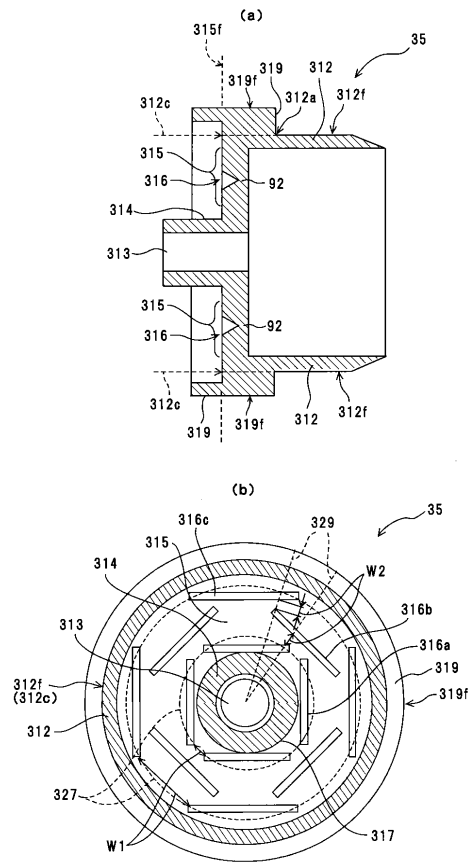
【図 32】



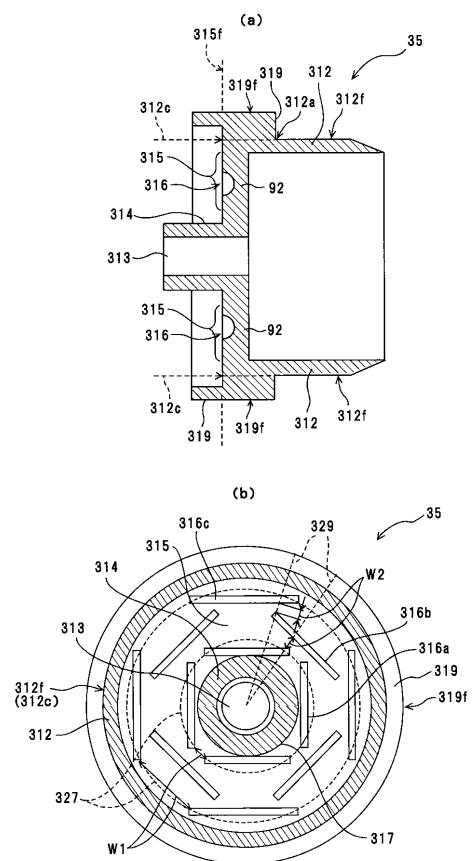
【図 33】



【 図 3 5 】



【図 3 7】



【図 38】

