(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2014-106315
(P2014-106315A)

(43)公開日 平成26年6月9日(2014.6.9)

(51) Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
G03G 21/00	(2006.01)	G03G	21/00	350	2H035
G03G 21/18	(2006.01)	G03G	15/00	556	2H171

審査請求 未請求 請求項の数 8 OL （全 15 頁）

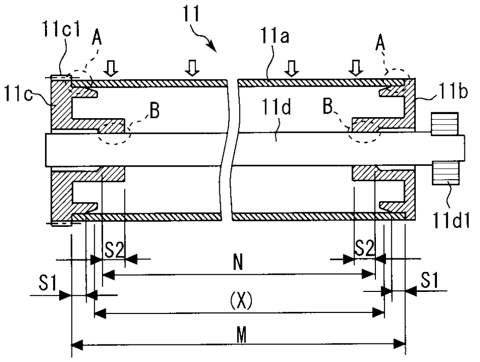
(21)出願番号 特願2012-258213 (P2012-258213)
(22)出願日 平成24年11月27日 (2012.11.27)

(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 100117215
弁理士 北島 有二
(72)発明者 田口 信幸
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 羽鳥 聡
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 熊谷 直洋
東京都大田区中馬込１丁目３番６号 株式会社リコー内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】像担持体、プロセスカートリッジ、及び、画像形成装置

(57)【要約】
【課題】撓みや変形に対する強度がさらに向上される、像担持体、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】円筒状に形成された像担持体主部１１ａと、像担持体主部１１ａとの第１嵌合部Aにそれぞれ嵌合される２つのフランジ１１ｂ、１１ｃと、像担持体主部の内部を貫通して２つのフランジ１１ｂ、１１ｃの貫通穴部の一部を第２嵌合部Ｂとしてそれぞれに嵌合される貫通軸１１ｄと、が設置されている。そして、第１嵌合部Aに対して第２嵌合部Ｂが軸方向中央部側に形成されている。
【選択図】図４



【特許請求の範囲】
【請求項１】
円筒状に形成されて、その外周面に画像が形成される像担持体主部と、
前記像担持体主部の軸方向両端部を第１嵌合部として当該第１嵌合部にそれぞれ嵌合されるとともに、前記像担持体主部の回転中心に相当する位置に貫通穴部がそれぞれ形成された２つのフランジと、
前記像担持体主部の内部を貫通して少なくとも前記２つのフランジの間を跨るように軸方向に延設されて、前記２つのフランジの前記貫通穴部の一部又は全部を第２嵌合部として当該第２嵌合部にそれぞれ嵌合される貫通軸と、
を備え、
前記第１嵌合部に対して前記第２嵌合部が軸方向中央部側に形成されたことを特徴とする像担持体。
【請求項２】
前記第２嵌合部が１つの前記フランジに対して軸方向の離れた位置に複数形成されたことを特徴とする請求項１に記載の像担持体。
【請求項３】
前記第２嵌合部が１つの前記フランジに対して軸方向の離れた位置に２つ形成され、その２つの前記第２嵌合部の軸方向の間隔が前記像担持体の外径に対して等しくなるように形成されたことを特徴とする請求項２に記載の像担持体。
【請求項４】
当該像担持体の外周面に当接する当接部材の軸方向最端部の位置に対して前記第２嵌合部が軸方向中央部側に形成されたことを特徴とする請求項１～請求項３のいずれかに記載の像担持体。
【請求項５】
前記第２嵌合部における嵌合しろが前記第１嵌合部における嵌合しろよりも大きくなるように形成されたことを特徴とする請求項１～請求項４のいずれかに記載の像担持体。
【請求項６】
前記第２嵌合部における嵌合幅が前記第１嵌合部における嵌合幅よりも大きくなるように形成されたことを特徴とする請求項１～請求項５のいずれかに記載の像担持体。
【請求項７】
画像形成装置本体に対して着脱可能に設置されるプロセスカートリッジであって、
請求項１～請求項６のいずれかに記載の像担持体を備えたことを特徴とするプロセスカートリッジ。
【請求項８】
請求項１～請求項６のいずれかに記載の像担持体を備えたことを特徴とする画像形成装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
この発明は、外周面に画像が形成される感光体ドラム等の像担持体と、それを備えたプロセスカートリッジと、複写機、プリンタ、ファクシミリ、又は、それらの複合機等の電子写真方式を用いた画像形成装置と、に関するものである。
【背景技術】
【０００２】
従来から、複写機、プリンタ等の画像形成装置において、感光体ドラム（像担持体）の強度を向上させるために、感光体ドラムの内部に貫通軸を設置する技術が知られている（例えば、特許文献１等参照。）。
詳しくは、特許文献１等において、円筒状の感光体ドラムの軸方向両端部にはそれぞれフランジ（感光体フランジ）が圧入されている。また、このフランジには、貫通穴部（中心孔）が形成されている。そして、貫通軸（感光体支持軸）は、感光体ドラムの内部を貫

通して、両端のフランジの貫通穴部にそれぞれ圧入されている。
　このように内部に貫通軸が設置された感光体ドラムは、貫通軸が設置されていないものに比べて、撓みや変形に対する強度が向上することになる。
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００３】
　特許文献１等の従来の像担持体（感光体ドラム）は、その内部に貫通軸が設置されているため、撓みや変形に対する強度が向上する効果が大いに期待できる。
　しかし、像担持体に当接する当接部材の当接力が大きかったり、当接部材の数が多かったり、外径が小さく軸方向の長さが長い像担持体が使用されたりした場合に、その撓みや変形に対する強度が充分でないことがあった。
【０００４】
　この発明は、上述のような課題を解決するためになされたもので、撓みや変形に対する強度がさらに向上される、像担持体、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にある。
【課題を解決するための手段】
【０００５】
　この発明の請求項１記載の発明にかかる像担持体は、円筒状に形成されて、その外周面に画像が形成される像担持体主部と、前記像担持体主部の軸方向両端部を第１嵌合部として当該第１嵌合部にそれぞれ嵌合されるとともに、前記像担持体主部の回転中心に相当する位置に貫通穴部がそれぞれ形成された２つのフランジと、前記像担持体主部の内部を貫通して少なくとも前記２つのフランジの間を跨るように軸方向に延設されて、前記２つのフランジの前記貫通穴部の一部又は全部を第２嵌合部として当該第２嵌合部にそれぞれ嵌合される貫通軸と、を備え、前記第１嵌合部に対して前記第２嵌合部が軸方向中央部側に形成されたものである。
【発明の効果】
【０００６】
　本発明は、像担持体主部とフランジとが嵌合する第１嵌合部に対して、フランジと貫通軸とが嵌合する第２嵌合部が、軸方向中央部側に形成されているため、撓みや変形に対する強度がさらに向上される、像担持体、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ができる。
【図面の簡単な説明】
【０００７】
【図１】この発明の実施の形態における画像形成装置を示す全体構成図である。
【図２】作像部を示す構成図である。
【図３】プロセスカートリッジの内部の構成を示す概略図である。
【図４】感光体ドラムを軸方向に示す断面図である。
【図５】従来の感光体ドラムを軸方向に示す断面図である。
【図６】変形例としての感光体ドラムを軸方向に示す断面図である。
【図７】軸方向両端部において感光体ドラムと帯電ローラとの当接部に生じる隙間の変動量を示すグラフである。
【発明を実施するための形態】
【０００８】
実施の形態.
　以下、この発明を実施するための形態について、図面を参照して詳細に説明する。なお、各図中、同一又は相当する部分には同一の符号を付しており、その重複説明は適宜に簡略化ないし省略する。
【０００９】
　まず、図１にて、画像形成装置全体の構成・動作について説明する。
　図１において、１は画像形成装置としてのタンデム型カラー複写機の装置本体、２は入

力画像情報に基づいたレーザ光を発する書込み部、３は原稿Ｄを原稿読込部４に搬送する原稿搬送部、４は原稿Ｄの画像情報を読み込む原稿読込部、７は転写紙等の記録媒体Ｐが収容される給紙部、９は記録媒体Ｐの搬送タイミングを調整するレジストローラ（タイミングローラ）、１１Ｙ、１１Ｍ、１１Ｃ、１１ＢＫは各色（イエロー、マゼンタ、シアン、ブラック）のトナー像（画像）が形成される像担持体としての感光体ドラム、１２は各感光体ドラム１１Ｙ、１１Ｍ、１１Ｃ、１１ＢＫ上を帯電する帯電ローラ（帯電部）、１３は各感光体ドラム１１Ｙ、１１Ｍ、１１Ｃ、１１ＢＫ上に形成される静電潜像を現像する現像装置、１４は各感光体ドラム１１Ｙ、１１Ｍ、１１Ｃ、１１ＢＫ上に形成されたトナー像を記録媒体Ｐ上に重ねて転写する転写バイアスローラ（１次転写バイアスローラ）、１５はプロセスカートリッジ（着脱ユニット）、を示す。

【００１０】

また、１７は複数色のトナー像が重ねて転写される中間転写ベルト、１８は中間転写ベルト１７上のカラートナー像を記録媒体Ｐ上に転写するための２次転写バイアスローラ、１９は中間転写ベルト１７を清掃する中間転写ベルトクリーニング部、２０は記録媒体Ｐ上の未定着画像を定着する定着装置、を示す。

【００１１】

以下、画像形成装置における、通常のカラー画像形成時の動作について説明する。なお、感光体ドラム１１Ｙ、１１Ｍ、１１Ｃ、１１ＢＫ上でおこなわれる作像プロセスについては、図２をも参照することができる。

まず、原稿Ｄは、原稿搬送部３の搬送ローラによって、原稿台から図中の矢印方向に搬送されて、原稿読込部４のコンタクトガラス５上に載置される。そして、原稿読込部４で、コンタクトガラス５上に載置された原稿Ｄの画像情報が光学的に読み取られる。

【００１２】

詳しくは、原稿読込部４は、コンタクトガラス５上の原稿Ｄの画像に対して、照明ランプから発した光を照射しながら走査させる。そして、原稿Ｄにて反射した光を、ミラー群及びレンズを介して、カラーセンサに結像する。原稿Ｄのカラー画像情報は、カラーセンサにてＲＧＢ（レッド、グリーン、ブルー）の色分解光ごとに読み取られた後に、電気的な画像信号に変換される。さらに、ＲＧＢの色分解画像信号をもとにして画像処理部で色変換処理、色補正処理、空間周波数補正処理等の処理をおこない、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックのカラー画像情報を得る。

【００１３】

そして、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各色の画像情報は、書込み部２に送信される。そして、書込み部２からは、各色の画像情報に基づいたレーザ光Ｌ（図２を参照できる。）が、それぞれ、対応する感光体ドラム１１Ｙ、１１Ｍ、１１Ｃ、１１ＢＫ上に向けて発せられる。

【００１４】

一方、４つの感光体ドラム１１Ｙ、１１Ｍ、１１Ｃ、１１ＢＫは、それぞれ、図１の反時計方向に回転している。そして、まず、感光体ドラム１１Ｙ、１１Ｍ、１１Ｃ、１１ＢＫの表面は、帯電ローラ１２（帯電部）との対向部で、一様に帯電される（帯電工程である。）。こうして、感光体ドラム１１Ｙ、１１Ｍ、１１Ｃ、１１ＢＫ上には、帯電電位が形成される。その後、帯電された感光体ドラム１１Ｙ、１１Ｍ、１１Ｃ、１１ＢＫ表面は、それぞれのレーザ光の照射位置に達する。

書込み部２において、４つの光源から画像信号に対応したレーザ光が各色に対応してそれぞれ射出される。各レーザ光は、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの色成分ごとに別の光路を通過することになる（露光工程である。）。

【００１５】

イエロー成分に対応したレーザ光は、紙面左側から１番目の感光体ドラム１１Ｙ表面に照射される。このとき、イエロー成分のレーザ光は、高速回転するポリゴンミラーにより、感光体ドラム１１Ｙの回転軸方向（主走査方向）に走査される。こうして、帯電ローラ１２にて帯電された後の感光体ドラム１１Ｙ上には、イエロー成分に対応した静電潜像が

形成される。

【００１６】

同様に、マゼンタ成分に対応したレーザ光は、紙面左から２番目の感光体ドラム１１Ｍ表面に照射されて、マゼンタ成分に対応した静電潜像が形成される。シアン成分のレーザ光は、紙面左から３番目の感光体ドラム１１Ｃ表面に照射されて、シアン成分の静電潜像が形成される。ブラック成分のレーザ光は、紙面左から４番目の感光体ドラム１１ＢＫ表面に照射されて、ブラック成分の静電潜像が形成される。

【００１７】

その後、各色の静電潜像が形成された感光体ドラム１１Ｙ、１１Ｍ、１１Ｃ、１１ＢＫ表面は、それぞれ、現像装置１３との対向位置に達する。そして、各現像装置１３から感光体ドラム１１Ｙ、１１Ｍ、１１Ｃ、１１ＢＫ上に各色のトナーが供給されて、感光体ドラム１１Ｙ、１１Ｍ、１１Ｃ、１１ＢＫ上の潜像が現像される（現像工程である。）。

その後、現像工程後の感光体ドラム１１Ｙ、１１Ｍ、１１Ｃ、１１ＢＫ表面は、それぞれ、中間転写ベルト１７との対向部に達する。ここで、それぞれの対向部には、中間転写ベルト１７の内周面に当接するように転写バイアスローラ１４が設置されている。そして、転写バイアスローラ１４の位置で、中間転写ベルト１７上に、感光体ドラム１１Ｙ、１１Ｍ、１１Ｃ、１１ＢＫ上に形成された各色のトナー像が、順次重ねて転写される（１次転写工程である。）。

【００１８】

そして、転写工程後の感光体ドラム１１Ｙ、１１Ｍ、１１Ｃ、１１ＢＫ表面は、それぞれ、クリーニングブレード１５ａ（クリーニング部）との対向位置に達する。そして、クリーニングブレード１５ａで、感光体ドラム１１Ｙ、１１Ｍ、１１Ｃ、１１ＢＫ上に残存する未転写トナーが回収される（クリーニング工程である。）。

その後、感光体ドラム１１Ｙ、１１Ｍ、１１Ｃ、１１ＢＫ表面は、潤滑剤供給装置１６との対向位置、除電部（不図示である。）との位置を順次通過して、感光体ドラム１１Ｙ、１１Ｍ、１１Ｃ、１１ＢＫにおける一連の作像プロセスが終了する。

【００１９】

他方、感光体ドラム１１Ｙ、１１Ｍ、１１Ｃ、１１ＢＫ上の各色のトナーが重ねて転写（担持）された中間転写ベルト１７は、図中の時計方向に走行して、２次転写バイアスローラ１８との対向位置に達する。そして、２次転写バイアスローラ１８との対向位置で、記録媒体Ｐ上に中間転写ベルト１７上に担持されたカラーのトナー像が転写される（２次転写工程である。）。

その後、中間転写ベルト１７表面は、中間転写ベルトクリーニング部１９の位置に達する。そして、中間転写ベルト１７上に付着した未転写トナーが中間転写ベルトクリーニング部１９に回収されて、中間転写ベルト１７における一連の転写プロセスが終了する。

【００２０】

ここで、中間転写ベルト１７と２次転写バイアスローラ１８との間（２次転写ニップである。）に搬送される記録媒体Ｐは、給紙部７からレジストローラ９等を経由して搬送されたものである。

詳しくは、記録媒体Ｐを収納する給紙部７から、給紙ローラ８により給送された記録媒体Ｐが、搬送ガイドを通過した後に、レジストローラ９に導かれる。レジストローラ９に達した記録媒体Ｐは、タイミングを合わせて、２次転写ニップに向けて搬送される。

【００２１】

そして、フルカラー画像が転写された記録媒体Ｐは、搬送ベルトによって定着装置２０に導かれる。定着装置２０では、定着ベルトと加圧ローラとのニップにて、カラー画像が記録媒体Ｐ上に定着される。

そして、定着工程後の記録媒体Ｐは、排紙ローラによって、装置本体１外に出力画像として排出されて、一連の画像形成プロセスが完了する。

【００２２】

次に、図２にて、画像形成装置の作像部について詳述する。

図２に示すように、作像部は、像担持体としての感光体ドラム１１、感光体ドラム１１を帯電する帯電部としての帯電ローラ１２、感光体ドラム１１上に形成される静電潜像を現像する現像装置１３（現像部）、感光体ドラム１１上の未転写トナーを回収するクリーニングブレード１５ａ（クリーニング部）、感光体ドラム１１上に潤滑剤を供給する潤滑剤供給装置１６（潤滑剤供給部）、等で構成されている。

そして、本実施の形態では、作像部の構成部材のうち、感光体ドラム１１と帯電ローラ１２とクリーニングブレード１５ａ（クリーニング部）と潤滑剤供給装置１６とが、プロセスカートリッジ１５として一体化されていて、プロセスカートリッジ１５（着脱ユニット）として装置本体１に着脱可能に構成されている。また、現像装置１３は、プロセスカートリッジ１５とは別のユニットとして、装置本体１に対して着脱可能に構成されている。

なお、各色の作像部（又は、プロセスカートリッジ）はほぼ同一構造であるために、図２～図６にて作像部やプロセスカートリッジは符号のアルファベット（Ｙ、Ｃ、Ｍ、ＢＫ）を除して図示する。

【００２３】

ここで、像担持体としての感光体ドラム１１は、負帯電性の有機感光体であって、ドラム状導電性支持体上に感光層等が形成されたドラム主部１１ａ（像担持体主部）が設けられている（図４を参照できる）。

図示は省略するが、感光体ドラム１１のドラム主部１１ａは、基層としての導電性支持体上に、絶縁層である下引き層、感光層としての電荷発生層及び電荷輸送層、保護層（表面層）が順次積層されている。感光体ドラム１１（ドラム主部１１ａ）の導電性支持体（基層）としては、体積抵抗が$１０^{１０}$Ωｃｍ以下の導電性材料を用いることができる。

なお、本実施の形態における感光体ドラム１１は、ドラム主部１１ａの軸方向両端部にそれぞれ２つのフランジ１１ｂ、１１ｃが圧入（又は、接着）されていて、ドラム主部１１ａの内部には貫通軸１１ｄが設置されているが、これらについては後で図４を用いて詳しく説明する。

【００２４】

帯電部としての帯電ローラ１２は、導電性芯金（軸部）の外周に中抵抗の弾性層を被覆してなるローラ部材であって、潤滑剤供給装置１６に対して感光体ドラム１１の回転方向下流側において感光体ドラム１１に当接するように配設されている。

そして、帯電ローラ１２には、装置本体１に設置された不図示の電源部から所定の電圧（帯電バイアス）が印加されて、これにより対向する感光体ドラム１１の表面を一様に帯電する。

なお、本実施の形態では、帯電ローラ１２を感光体ドラム１１に接触させているが、帯電ローラ１２を感光体ドラム１１に対して接触させずに微小ギャップをあけて対向させることもできる。

【００２５】

現像装置１３は、現像ローラ１３ａが感光体ドラム１１に接触するように配置されていて、双方の部材の間には現像領域（現像ニップ部）が形成される。現像装置１３内には、トナーＴ（１成分現像剤）が収容されている。そして、現像装置１３は、感光体ドラム１１上に形成される静電潜像を現像する（トナー像を形成する。）。

詳しくは、図２を参照して、本実施の形態における現像装置１３は、１成分現像方式の現像装置であって、現像ローラ１３ａ（現像剤担持体）、供給ローラ１３ｂ、薄層化部材としてのドクターブレード１３ｃ、撹拌部材１３ｄ、等で構成されている。

【００２６】

このように構成された現像装置１３は、次のように動作する。

まず、現像装置１３内に供給され収容されたトナーの一部が、供給ローラ１３ｂに担持される。供給ローラ１３ｂに担持されたトナーは、現像ローラ１３ａとの圧接部で摩擦帯電された後に、現像ローラ１３ａ上に移動して担持される。その後、現像ローラ１３ａ上に担持されたトナーは、ドクターブレード１３ｃの位置で、薄層化・均一化された後に、

感光体ドラム１１との当接位置（現像領域）に達する。そして、この位置で、現像領域に形成された電界（現像電界）によって、感光体ドラム１１上に形成された潜像にトナーが吸着される。

【００２７】

クリーニングブレード１５ａ（ブレード部材）は、潤滑剤供給装置１６に対して感光体ドラム１１の回転方向上流側に配設されている。クリーニングブレード１５ａは、ウレタンゴム等のゴム材料からなり、感光体ドラム１１表面に所定角度かつ所定圧力で当接している。これにより、感光体ドラム１１上に付着する未転写トナー等の付着物が機械的に掻き取られてプロセスカートリッジ１５内に回収されることになる。そして、プロセスカートリッジ１５内に回収されたトナーは、廃トナーとして廃トナー回収容器（不図示である。）に向けて搬送スクリュ１５ｂによって搬送される。ここで、感光体ドラム１１上に付着する付着物としては、未転写トナーの他に、記録媒体Ｐ（用紙）から生じる紙粉、帯電ローラ１２による放電時に感光体ドラム１１上に生じる放電生成物、トナーに添加されている添加剤、等がある。

【００２８】

潤滑剤供給装置１６は、固形潤滑剤１６ｂ、感光体ドラム１１と固形潤滑剤１６ｂとに摺接する潤滑剤供給ローラ１６ａ（ブラシ状ローラ）、固形潤滑剤１６ｂを保持する保持部材１６ｅ、固形潤滑剤１６ｂとともに保持部材１６ｅを潤滑剤供給ローラ１６ａに向けて付勢する付勢手段としての圧縮スプリング１６ｃ、潤滑剤供給ローラ１６ａによって感光体ドラム１１上に供給された潤滑剤を薄層化する薄層化ブレード１６ｄ（ブレード部材）、等で構成される。

このように構成された潤滑剤供給装置１６によって、感光体ドラム１１上に潤滑剤が供給される。

【００２９】

ここで、潤滑剤供給ローラ１６ａ（ブラシ状ローラ）は、長さ（毛足）が０．２～２０ｍｍ（好ましくは、０．５～１０ｍｍ）の範囲のブラシ毛が基布上に植毛されたものを芯金上にスパイラル状に巻き付けたものである。

ブラシ毛の長さが２０ｍｍを超えると、経時における感光体ドラム１１との繰り返し摺擦によって、ブラシ毛が所定方向に倒毛して、固形潤滑剤１６ｂの掻取性や感光体ドラム１１からのトナー除去性が低下してしまう。これに対して、ブラシ毛の長さが０．２ｍｍ未満であると、固形潤滑剤１６ｂや感光体ドラム１１に対する物理的な当接力が不足してしまう。したがって、ブラシ毛の長さは上述の範囲であることが好ましい。

【００３０】

潤滑剤供給ローラ１６ａは、図２の反時計方向に回転する感光体ドラム１１に対して順方向で接触するように回転する（図２の時計方向の回転である。）。また、潤滑剤供給ローラ１６ａ（ブラシ毛）は、固形潤滑剤１６ｂと感光体ドラム１１とに摺接するように配置されていて、潤滑剤供給ローラ１６ａが回転することによって固形潤滑剤１６ｂから潤滑剤を掻き取り、その掻き取った潤滑剤を感光体ドラム１１との摺接位置まで搬送した後に、その潤滑剤を感光体ドラム１１上に塗布する。

固形潤滑剤１６ｂの後方部には，潤滑剤供給ローラ１６ａと固形潤滑剤１６ｂとの接触ムラをなくすために付勢部材としての圧縮スプリング１６ｃが配置されていて、保持部材１６ｅに保持（貼着）された状態の固形潤滑剤１６ｂを潤滑剤供給ローラ１６ａに向けて付勢している。

【００３１】

本実施の形態では、固形潤滑剤１６ｂを主としてステアリン酸亜鉛で形成している。詳しくは、固形潤滑剤１６ｂは、ステアリン酸亜鉛を主成分とする潤滑油添加剤を溶解したもので、塗りすぎによる副作用がなく、充分な潤滑性があるものが好適である。

ステアリン酸亜鉛は、代表的なラメラ結晶紛体である。ラメラ結晶は両親媒性分子が自己組織化した層状構造を有していて、せん断力が加わると層間にそって結晶が割れて滑りやすい。したがって、感光体ドラム１１表面を低摩擦係化することができる。すなわち、

せん断力を受けて均一に感光体ドラム１１表面を覆っていくラメラ結晶によって、少量の潤滑剤によって効果的に感光体ドラム１１表面を覆うことができる。

【００３２】

なお、固形潤滑剤１６ｂとしては、ステアリン酸亜鉛の他にも、ステアリン酸バリウム、ステアリン酸鉄、ステアリン酸ニッケル、ステアリン酸コバルト、ステアリン酸銅、ステアリン酸ストロンチュウム、ステアリン酸カルシウム等のステアリン酸基を有するものを用いることができる。また、同じ脂肪酸基であるオレイン酸亜鉛、オレイン酸バリウム、オレイン酸鉛、以下、ステアリン酸と同様の化合物や、パルチミン酸亜鉛、パルチミン酸バリウム、パルチミン酸鉛、以下、ステアリン酸と同様の化合物を使用して良い。他にも、脂肪酸基として、カプリル酸、リノレン酸、コリノレン酸等を使用することができる。さらに、カンデリラワックス、カンルナウバワックス、ライスワックス、木ろう、おおば油、みつろう、ラノリン等のワックスを使用することもできる。これらは有機系の固形潤滑剤となりやすく、トナーとの相性が良い。

【００３３】

薄層化ブレード１６ｄは、潤滑剤供給ローラ１６ａに対して感光体ドラム１１の回転方向下流側に配設されている。薄層化ブレード１６ｄは、ウレタンゴム等のゴム材料からなり、感光体ドラム１１表面に所定角度かつ所定圧力で当接している。

固形潤滑剤１６ｂを潤滑剤供給ローラ１６ａを介して感光体ドラム１１表面に塗布すると、感光体ドラム１１表面には粉体状の潤滑剤が塗布されるが、この状態のままでは潤滑性は充分に発揮されないため、薄層化ブレード１６ｄにより、感光体ドラム１１上での潤滑剤の皮膜化がおこなわれて、潤滑剤はその潤滑性を充分に発揮することになる。

このとき、潤滑剤供給ローラ１６ａにより塗布する粉体状の潤滑剤は微粉であるほど、薄層化ブレード１６ｄにより感光体ドラム１１上に分子膜レベルで薄膜化される。

なお、本実施の形態では、潤滑剤供給ローラ１６ａを感光体ドラム１１に対して順方向で接触するように回転させているが、潤滑剤供給ローラ１６ａを感光体ドラム１１に対してカウンタ方向で接触するように回転させることもできる。

【００３４】

先に説明したように、プロセスカートリッジ１５は、画像形成装置本体１に対して着脱可能に設置される。詳しくは、図１の装置本体１において、不図示の本体カバーが開放された状態で、各色のプロセスカートリッジ１５がそれぞれ図１の紙面垂直方向に着脱されることになる。

そして、図３を参照して、装置本体１へのプロセスカートリッジ１５の装着動作にともない、プロセスカートリッジ１５の感光体ドラム１１（貫通軸１１ｄ）の装着方向奥側（軸方向の一端側）に設置した従動カップリング１１ｄ１が、本体側板１１０に設置された本体側カップリング１１５（不図示の駆動モータのモータ軸に設置されている。）に嵌合する。

【００３５】

そして、このように従動カップリング１１ｄ１と本体側カップリング１１５とが噛み合った状態で、画像形成装置本体１の駆動モータから本体側カップリング１１５、従動カップリング１１ｄ１を介して感光体ドラム１１（像担持体）に駆動力が伝達されて、感光体ドラム１１が所定方向（図２の反時計方向である。）に回転することになる。さらに、感光体ドラム１１から複数の従動回転体としての帯電ローラ１２、搬送スクリュ１５ｂ、潤滑剤供給ローラ１６ａにそれぞれ駆動力が伝達されて、それぞれの従動回転体１２、１５ｂ、１６ａが所定方向（図２にて、それぞれ矢印で示す方向である。）に従動回転することになる。

【００３６】

詳しくは、図３を参照して、像担持体としての感光体ドラム１１の軸方向（図３の左右方向であって、図１及び図２の紙面垂直方向である。）の他端側には、ドラム・ギア１１ｃ１が設置されている。

具体的に、感光層等が形成された円筒状（ドラム状）のドラム主部１１ａの他端側には

、外周部にドラム・ギア１１ｃ１が形成された第２フランジ１１ｃが、圧入接着されている。なお、ドラム主部１１ａの一端側には、第１フランジ１１ｂが、圧入接着されている。

一方、帯電ローラ１２における一方の端部の軸部には、感光体ドラム１１のドラム・ギア１１ｃ１に噛合するギア１２ａ（帯電ローラ用ギア）が設置されている。また、潤滑剤供給ローラ１６ａにおける一方の端部の軸部には、感光体ドラム１１のドラム・ギア１１ｃ１に噛合するギア１６ａ１（潤滑剤供給ローラ用ギア）が設置されている。さらに、搬送スクリュ１５ｂにおける一方の端部の軸部には、潤滑剤供給ローラ用ギア１６ａ１に噛合するギア１５ｂ１（搬送スクリュ用ギア）が設置されている。

【００３７】

このような構成により、画像形成装置本体１の駆動モータから本体側カップリング１１５、従動カップリング１１ｄ１を介して感光体ドラム１１に駆動力が伝達されると、感光体ドラム１１からドラム・ギア１１ｃ１、帯電ローラ用ギア１２ａを介して帯電ローラ１２に駆動力が伝達され、感光体ドラム１１からドラム・ギア１１ｃ１、潤滑剤供給ローラ用ギア１６ａ１を介して潤滑剤供給ローラ１６ａに駆動力が伝達され、さらに潤滑剤供給ローラ用ギア１６ａ１、搬送スクリュ用ギア１５ｂ１を介して搬送スクリュ１５ｂに駆動力が伝達される。そして、それぞれの従動回転体１２、１５ｂ、１６ａが所定方向に回転することになる。

【００３８】

以下、図４等を用いて、本実施の形態において特徴的な、感光体ドラム１１（像担持体）について詳述する。

図４を参照して、本実施の形態において、像担持体としての感光体ドラム１１は、像担持体主部としてのドラム主部１１ａ、２つのフランジ１１ｂ、１１ｃ、貫通軸１１ｄ、等で構成されている。

【００３９】

先に説明したように、ドラム主部１１ａ（像担持体主部）は、導電性支持体上に感光層等が形成されたものであって、円筒状（ドラム状）に形成されている。そして、先に説明した作像プロセスによって、ドラム主部１１ａの外周面に画像（トナー像）が形成される。

なお、本実施の形態において、ドラム主部１１ａ（感光体ドラム１１）の外径が３０ｍｍに設定されている。

【００４０】

ドラム主部１１ａの軸方向一端側の端部には、その位置を第１嵌合部Ａとして第１フランジ１１ｂが嵌合（本実施の形態では、圧入接着である。）されている。また、ドラム主部１１ａの軸方向他端側の端部には、その位置を第１嵌合部Ａとして第２フランジ１１ｃが嵌合（本実施の形態では、圧入接着である。）されている。また、これらの２つのフランジ１１ｂ、１１ｃは、それぞれ、ドラム主部１１ａ（又は、感光体ドラム１１）の回転中心に相当する位置に、穴径が１２ｍｍ程度の貫通穴部が形成されている。

なお、本実施の形態において、２つのフランジ１１ｂ、１１ｃは、いずれも、樹脂材料で形成されている。

【００４１】

さらに、ドラム主部１１ａの内部を貫通して、少なくとも２つのフランジ１１ｂ、１１ｃの間を跨るように、貫通軸１１ｄが軸方向に延設されている。また、この貫通軸１１ｄは、２つのフランジ１１ｂ、１１ｃの貫通穴部の一部を第２嵌合部Ｂとして、第２嵌合部Ｂにそれぞれ嵌合（本実施の形態では、圧入である。）されている。

なお、本実施の形態において、貫通軸１１ｄは、ＳＵＭ（特殊鋼）等の金属材料で形成され、その外径が１２ｍｍに設定されている。また、フランジ１１ｂ、１１ｃの貫通穴部において、第２嵌合部Ｂとなる部分の穴径は貫通軸１１ｄの外径よりも僅かに小さくなるように形成されていて、それ以外の部分の穴径は貫通軸１１ｄの外径よりも充分に大きくなるように形成されている。

【００４２】
　そして、本実施の形態における感光体ドラム１１は、ドラム主部１１ａとフランジ１１ｂ、１１ｃとが嵌合する第１嵌合部Ａに対して、フランジ１１ｂ、１１ｃと貫通軸１１ｄとが嵌合する第２嵌合部Ｂが、軸方向中央部側に形成されている。すなわち、図４に示すように、２つの第２嵌合部Ｂによって挟まれる軸方向の範囲Ｎが、２つの第１嵌合部Ａによって挟まれる軸方向の範囲Ｍの範囲内になるように形成されている（Ｍ＞Ｎである）。
【００４３】
　このような構成により、感光体ドラム１１の外周面に当接する当接部材によって感光体ドラム１１が大きな力を受けたり、感光体ドラム１１が単体で運搬される場合などに予期せぬ外力を受けたりしても、感光体ドラム１１に撓みや変形が生じにくくなる。なお、本実施の形態では、感光体ドラム１１に当接する当接部材として、帯電ローラ１２、クリーニングブレード１５ａ、潤滑剤供給ローラ１６ａ、薄層化ブレード１６ｄ、現像ローラ１３ａ、がある。
【００４４】
　詳しくは、図４に示すように、当接部材などによって感光体ドラム１１が白矢印方向の力を受けたときに、その力を両端のフランジ１１ｂ、１１ｃ（第１嵌合部Ａ）が受けて、さらにその力を貫通軸１１ｄ（第２嵌合部Ｂ）が受けることになる。このとき、第２嵌合部Ｂの間隔Ｎは、第１嵌合部Ａの間隔Ｍよりも狭く形成されていて、貫通軸１１ｄが受ける力の作用点の間隔Ｎが狭くなっているため、比較例として図５に示す構成のものに比べて、貫通軸１１ｄの撓みや変形に対する強度を向上させることができる。そのため、感光体ドラム１１全体としての撓みや変形に対する強度も向上することになる。
【００４５】
　なお、比較例として、図５に示す感光体ドラム２１１は、ドラム主部２１１ａとフランジ２１１ｂ、２１１ｃとが嵌合する第１嵌合部Ａに対して、フランジ２１１ｂ、２１１ｃと貫通軸２１１ｄとが嵌合する第２嵌合部Ｂが、軸方向の同じ位置（又は、軸方向端部側）に形成されている。このように構成された感光体ドラム２１１は、感光体ドラム２１１が受けた力を貫通軸２１１ｄが広い間隔で受けることになるため、本実施の形態のものに比べて撓みや変形が生じやすくなってしまう。
【００４６】
　ここで、本実施の形態における感光体ドラム１１は、感光体ドラム１１の外周面に当接する当接部材１２、１３ａ、１５ａ、１６ａ、１６ｄの軸方向最端部の位置に対して、フランジ１１ｂ、１１ｃと貫通軸１１ｄとが嵌合する第２嵌合部Ｂが、軸方向中央部側に形成されている。すなわち、図４に示すように、２つの第２嵌合部Ｂによって挟まれる軸方向の範囲Ｎが、当接部材１２、１３ａ、１５ａ、１６ａ、１６ｄが感光体ドラム１１に当接する軸方向の範囲Ｘ（図３をも参照できる。）の範囲内になるように形成されている（Ｘ＞Ｎである）。
　これにより、上述した本実施の形態における効果がさらに確実に発揮されることになる。
【００４７】
　また、本実施の形態では、第２嵌合部Ｂにおける嵌合幅Ｓ２が、第１嵌合部Ａにおける嵌合幅Ｓ１よりも大きくなるように形成されている（Ｓ１＜Ｓ２である）。さらに、第２嵌合部Ｂにおける嵌合しろが、第１嵌合部Ａにおける嵌合しろよりも大きくなるように形成されている。なお、「嵌合幅（圧入幅）」とは２つの部材が嵌合する軸方向の長さであって、「嵌合しろ（圧入しろ）」とは２つの部材が嵌合（圧入）して径方向に食い込む量である。
　ドラム主部１１ａとフランジ１１ｂ、１１ｃとの嵌合強度を大きくするには、フランジ１１ｂ、１１ｃとの第１嵌合部Ａにおける嵌合幅Ｓ１や嵌合しろを大きく設定するのが望ましいが、第１嵌合部Ａにおける嵌合幅Ｓ１や嵌合しろが大きすぎると、嵌合工程時に薄肉円筒状のドラム主部１１ａに変形が生じやすくなってしまう。一方、フランジ１１ｂ、１１ｃと貫通軸１１ｄとの嵌合は、ドラム主部１１ａとフランジ１１ｂ、１１ｃとの嵌合

ほどの制約は生じないため、嵌合工程における作業が難しくならない範囲で、第２嵌合部Ｂにおける嵌合幅Ｓ２や嵌合しろを比較的大きく設定できる。
　このようなことから、第１嵌合部Ａにおける嵌合幅Ｓ１や嵌合しろに対して、第２嵌合部Ｂにおける嵌合幅Ｓ２や嵌合しろを大きく設定することで、嵌合によるドラム主部１１ａの変形を防止しつつ、ドラム主部１１ａや貫通軸１１ｄに対するフランジ１１ｂ、１１ｃの嵌合強度を確保することができる。
【００４８】
　なお、本実施の形態では、フランジ１１ｂ、１１ｃと貫通軸１１ｄとが嵌合する第２嵌合部Ｂを、１つのフランジに対して１つ形成した。
　これに対して、図６に示すように、第２嵌合部Ｂ１、Ｂ２を、１つのフランジに対して軸方向の離れた位置に複数形成することもできる。具体的に、図６に示す感光体ドラム１１は、１つのフランジに対して、第２嵌合部Ｂ１、Ｂ２を２つ形成している。さらに、軸方向の外側にある第２嵌合部Ｂ１同士の範囲Ｎは、図４に示す感光体ドラム１１と同様に、第１嵌合部Ａ同士の範囲Ｍの範囲内になるように形成されている。
　このように構成することで、貫通軸１１ｄが受ける力の作用点の間隔Ｎが狭くなるとともに、その作用点の数が増えるため、図４に示す構成のものに比べて、貫通軸１１ｄの撓みや変形に対する強度をさらに向上させることができる。そのため、感光体ドラム１１全体としての撓みや変形に対する強度もさらに向上することになる。
【００４９】
　また、図６に示すように、１つのフランジに対して２つの第２嵌合部Ｂ１、Ｂ２を形成するように感光体ドラム１１を構成した場合に、その２つの第２嵌合部Ｂ１、Ｂ２の軸方向の間隔Ｈ（一方の第２嵌合部Ｂ１の軸方向端部側の端部から他方の第２嵌合部Ｂ２の軸方向中部側の端部までの範囲である。）がドラム主部１１ａ（感光体ドラム１１）の外径Ｒに対して、ほぼ等しくなるように形成することが好ましい（Ｒ　Ｈである。）。
　２つの第２嵌合部Ｂ１、Ｂ２の軸方向の間隔Ｈがドラム主部１１ａの外径Ｒよりも小さすぎる場合には、作用点の数の増加によって貫通軸１１ｄの撓みや変形に対する強度をさらに向上させる効果が発揮されにくくなる。また、２つの第２嵌合部Ｂ１、Ｂ２の軸方向の間隔Ｈがドラム主部１１ａの外径Ｒよりも大きすぎる場合には、フランジ１１ｂ、１１ｃ自体の剛性が低下してしまう。そのため、図６に示す感光体ドラム１１では、２つの第２嵌合部Ｂ１、Ｂ２の軸方向の間隔Ｈをドラム主部１１ａの外径Ｒとほぼ同等に設定している。
【００５０】
　以下、図７を用いて、上述した本発明の効果を確認するために本願発明者がおこなった実験結果について説明する。
　実験は、８種類の感光体ドラム１１（いずれも外径３０ｍｍのものである。）を、本実施の形態における画像形成装置の改造機に設置して、軸方向両端部において感光体ドラム１１と帯電ローラ１２との当接部に生じる隙間の変動量（撓み量）を測定したものである。
　図７において、実施例１の感光体ドラム１１は図４の構成のものであって、実施例２の感光体ドラム１１は図６の構成のものであって、比較例１の感光体ドラム１１は図５の構成のものに対して貫通軸２１１ｄを取出したものであって、比較例２の感光体ドラム１１は図５の構成のものである。また、実施例１、２、比較例１、２において、ハッチングで示す棒グラフはいずれも軸方向の長さが３４０ｍｍ程度の感光体ドラム１１（Ａ３サイズに対応したもの）を用いたときの結果を示し、白色で示す棒グラフはいずれも軸方向の長さが３７４ｍｍ程度の感光体ドラム１１（Ａ３ノビサイズに対応したもの）を用いたときの結果を示す。なお、図７中に記載した破線（変動量１５μｍ）は、この範囲よりも変動量が大きくなると、感光体ドラム１１の撓み量が大きくて異常画像の発生等の不具合が生じてしまう可能性が大きくなる境界ラインである。
　図７に示す実験結果からも、上述した本発明の効果を確認することができた。
【００５１】

以上説明したように、本実施の形態によれば、ドラム主部１１ａ（像担持体主部）とフランジ１１ｂ、１１ｃとが嵌合する第１嵌合部Ａに対して、フランジ１１ｂ、１１ｃと貫通軸１１ｄとが嵌合する第２嵌合部Ｂが、軸方向中央部側に形成されているため、感光体ドラム１１に対する撓みや変形に対する強度をさらに向上させることができる。

【００５２】

なお、本実施の形態では、作像部における感光体ドラム１１、帯電ローラ１２、クリーニングブレード１５ａ（クリーニング部）、潤滑剤供給装置１６を一体化してプロセスカートリッジ１５を構成して、作像部のコンパクト化とメンテナンス作業性の向上とを図っている。これに対して、現像装置１３をもプロセスカートリッジ１５の構成部材とすることもできるし、感光体ドラム１１を単独で装置本体１に対して着脱可能に設置されるように構成することもできる。そして、このような場合にも、本実施の形態と同様の効果を得ることができる。

また、本実施の形態では、１成分現像剤を用いる１成分現像方式の現像装置１３が搭載された画像形成装置に対して本発明を適用したが、２成分現像剤を用いる２成分現像方式の現像装置１３が搭載された画像形成装置に対しても当然に本発明を適用することができる。

【００５３】

また、本実施の形態では、中間転写ベルト１７を用いたタンデム型のカラー画像形成装置に対して本発明を適用した。これに対して、転写搬送ベルトを用いたタンデム型のカラー画像形成装置（転写搬送ベルトに対向するように並設された複数の感光体ドラム上のトナー像を、転写搬送ベルトによって搬送される記録媒体上に重ねて転写する装置である。）や、モノクロ画像形成装置等、その他の画像形成装置に対しても、本発明を適用することができる。さらに、中間転写ベルト１７を用いたタンデム型のカラー画像形成装置であって、中間転写ベルト１７に対して下方に感光体ドラム１１Ｙ、１１Ｍ、１１Ｃ、１１ＢＫ上が設置されたもの（感光体ドラム１１の下方に帯電ローラ１２が設置されたもの）に対しても、本発明を適用することができる。

そして、それらのような場合であっても、本実施の形態と同様の効果を得ることができる。

【００５４】

また、本実施の形態では、２つのフランジ１１ｂ、１１ｃの貫通穴部の一部を第２嵌合部Ｂとして、その第２嵌合部Ｂにそれぞれ貫通軸１１ｄを嵌合させるように構成した。これに対して、２つのフランジ１１ｂ、１１ｃの貫通穴部の全部を第２嵌合部Ｂとして、その第２嵌合部Ｂにそれぞれ貫通軸１１ｄを嵌合させるように構成することもできる。そのような構成のものとしては、例えば、図４に示す感光体ドラム１１において、貫通軸１１ｄに対向するフランジ１１ｂ、１１ｃの部分のうち第２嵌合部Ｂ以外の部分が大きく座ぐりされているようなものである。

そして、このような場合であっても、本実施の形態と同様の効果を得ることができる。

【００５５】

なお、本発明が本実施の形態に限定されず、本発明の技術思想の範囲内において、本実施の形態の中で示唆した以外にも、本実施の形態は適宜変更され得ることは明らかである。また、前記構成部材の数、位置、形状等は本実施の形態に限定されず、本発明を実施する上で好適な数、位置、形状等にすることができる。

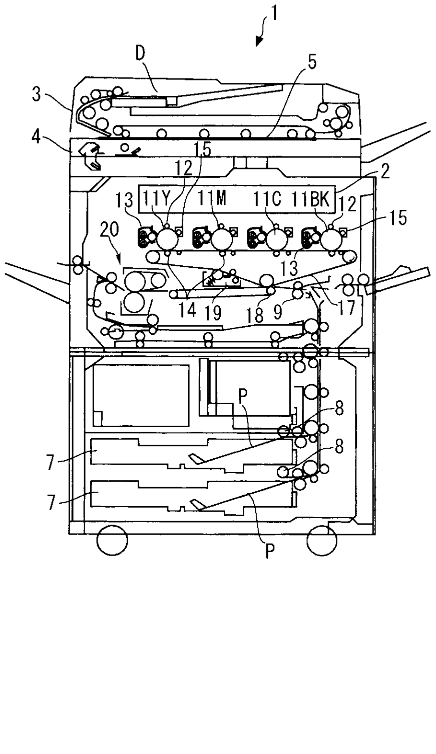
【００５６】

なお、本願において、「プロセスカートリッジ」とは、像担持体を帯電する帯電部と、像担持体上に形成された潜像を現像する現像部（現像装置）と、像担持体上をクリーニングするクリーニング部とのうち、少なくとも１つと、像担持体とが、一体化されて、画像形成装置本体に対して着脱可能に設置されるユニットであるものと定義する。

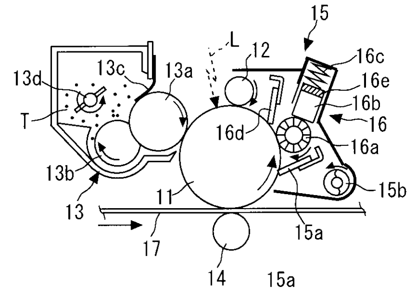
また、本願において、「嵌合」とは、圧入又は／及び接着が主たる形態であるが、その他の種々の公知の形態（例えば、焼きばめ、冷やしばめ等である。）も含むものと定義する。

【符号の説明】
【００５７】
　１　画像形成装置本体（装置本体）、
１１、１１Ｙ、１１Ｍ、１１Ｃ、１１Ｂ　感光体ドラム（像担持体）、
１１ａ　ドラム主部（像担持体主部）、
１１ｂ　第１フランジ（フランジ）、
１１ｃ　第２フランジ（フランジ）、
１１ｃ１　ドラム・ギア、
１１ｄ　貫通軸（軸部材）、
１１ｄ１　従動カップリング、
Ａ　第１嵌合部、　Ｂ、Ｂ１、Ｂ２　第２嵌合部。
【先行技術文献】
【特許文献】
【００５８】
【特許文献１】特開２００９－６３９６７号公報

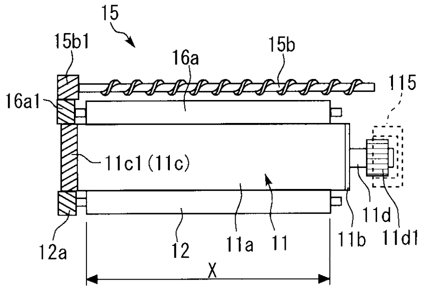
【図１】



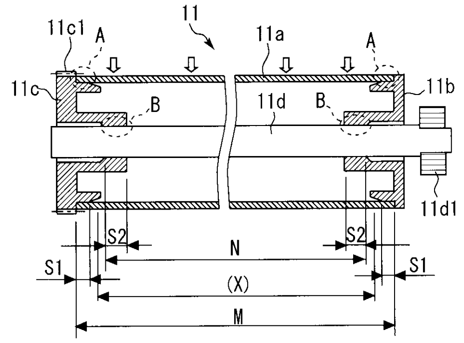
【図２】



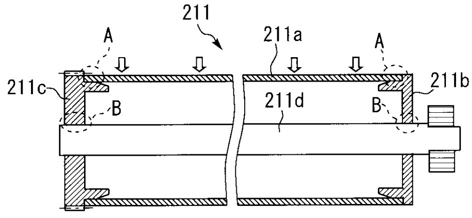
【図３】



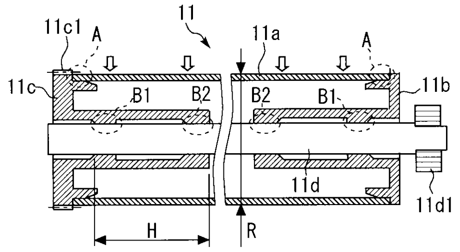
【図４】


11c1
A
11
11a
A
11c
11b
B
11d
B
11d1
S2
N
S2
S1
S1
(X)
M

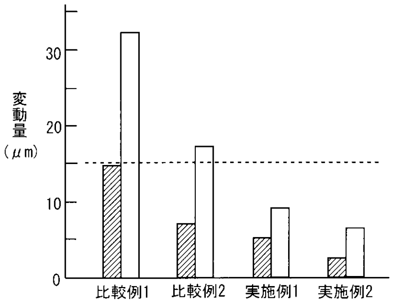
【図５】


211
A
211a
A
211c
211b
B
211d
B

【図６】


11c1
A
11
11a
A
11c
B1
B2
B2
B1
11b
11d
11d1
H
R

【図７】


変動量
(μm)
30
20
10
0
比較例1
比較例2
実施例1
実施例2

フロントページの続き

(72)発明者　吉野　薫
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　二宮　弘道
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　畔柳　雄太
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　久保嶋　康仁
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　関　秀康
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　後藤　良太
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 CB03 CB04 CD14 CG03
2H171 FA02 FA03 FA07 FA09 GA32 JA23 JA27 JA29 JA31 KA22
KA26 LA08 LA13 PA13 QA04 QA08 QA11 QA12 QA24 QB03
QB15 QB32 QC03 QC22 QC37 RA03 RA05