(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2020-3072
(P2020-3072A)
(43)公開日　令和2年1月9日(2020.1.9)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
F16H 55/17	(2006.01)	F16H	55/17	Z	2H171
F16H 55/14	(2006.01)	F16H	55/14		3J009
F16H 55/06	(2006.01)	F16H	55/06		3J030
F16H 1/08	(2006.01)	F16H	1/08		
G03G 21/16	(2006.01)	G03G	21/16	147	

審査請求 有　請求項の数 8　ＯＬ　（全 12 頁）

(21)出願番号　特願2019-167111 (P2019-167111)
(22)出願日　令和1年9月13日 (2019.9.13)
(62)分割の表示　特願2019-31856 (P2019-31856)の分割
原出願日　平成26年10月30日 (2014.10.30)

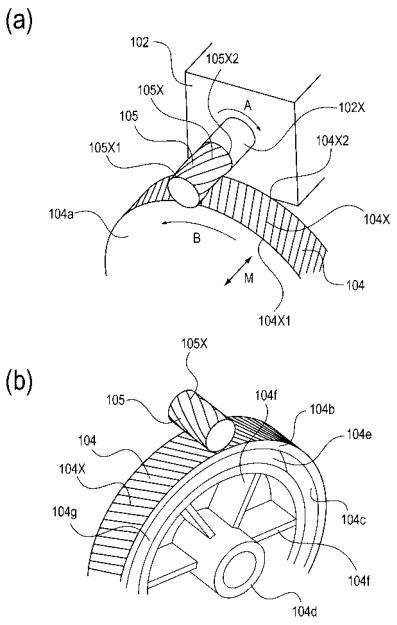
(71)出願人　000001007
キヤノン株式会社
東京都大田区下丸子３丁目３０番２号
(74)代理人　110000718
特許業務法人中川国際特許事務所
(72)発明者　石川　林
東京都大田区下丸子３丁目３０番２号　キヤノン株式会社内
(72)発明者　大山　澪
東京都大田区下丸子３丁目３０番２号　キヤノン株式会社内

Ｆターム(参考)　2H171 FA04 FA26 GA09 GA32 JA14 LA04 LA09 QA03 QA24 QB01 QB15 QB32 QC03 QC22 TA17 UA02 UA03

最終頁に続く

(54)【発明の名称】画像形成装置

(57)【要約】
【課題】従来よりもモジュールを縮小してもギヤ歯元に応力が集中してしまうことを抑制することができる画像形成装置を提供する。
【解決手段】現像モータギヤ１０５及び現像減速ギヤ１０４と、現像モータギヤ１０５に駆動力を伝達する駆動部と、を備え、現像減速ギヤ１０４は、歯幅方向Mのねじれ剛性が歯幅方向Mの一方から他方へと向かうにつれて小さくなるように形成され、現像モータギヤ１０５及び現像減速ギヤ１０４が歯幅方向Mの他方が一方よりも先に接触するように、ハス歯のねじれ方向及び駆動部による現像モータギヤ１０５の回転方向が設定される画像形成装置５０を構成した。
【選択図】 図４



【特許請求の範囲】
【請求項１】
互いに接触する第１ハス歯ギヤ及び第２ハス歯ギヤと、
前記第１ハス歯ギヤに駆動力を付与する駆動部と、
を備え、
前記第１ハス歯ギヤ及び前記第２ハス歯ギヤの少なくとも１つは、歯幅方向のねじれ剛性が歯幅方向の一方から他方へと向かうにつれて小さくなるように形成され、
前記第１ハス歯ギヤ及び前記第２ハス歯ギヤの前記少なくとも１つが前記歯幅方向の前記他方が前記一方よりも先に接触するように、ハス歯のねじれ方向及び前記駆動部による前記第１ハス歯ギヤの回転方向が設定されることを特徴とする画像形成装置。
【請求項２】
前記第２ハス歯ギヤ及び前記第１ハス歯ギヤの少なくとも１つは、外周に歯が形成されたリムと、前記リムの回転中心であるボスと、前記リムと前記ボスを接続するウェブと、を有し、
前記ウェブの歯幅方向の位置が歯幅方向の中央から偏った位置に配置され、前記ウェブが歯幅方向で寄っている側から前記ウェブが歯幅方向で寄っていない側に向かうにつれて歯幅方向のねじれ剛性が小さくなることを特徴とする請求項１に記載の画像形成装置。
【請求項３】
前記第２ハス歯ギヤ及び前記第１ハス歯ギヤの少なくとも１つは、外周に歯が形成されたリムと、前記リムの回転中心であるボスと、前記リムと前記ボスを接続するウェブと、を有し、
前記リムの厚さが歯幅方向の一方から他方へと向かうにつれて薄く形成され、前記リムの厚さが厚い側からリムの厚さが薄い側に向かうにつれて歯幅方向のねじれ剛性が小さくなることを特徴とする請求項２に記載の画像形成装置。
【請求項４】
前記第２ハス歯ギヤは、前記ウェブの面から歯幅方向に突出すると共に前記ボスを中心として放射線状に広がる複数のリブを有し、
前記リブが歯幅方向の中心から見て一方のみに配置されて歯幅方向の中心から見て他方に配置されず、
前記リブが配置される側から前記リブが配置されない側に向かうにつれて歯幅方向のねじれ剛性が小さくなることを特徴とする請求項２又は請求項３に記載の画像形成装置。
【請求項５】
前記第２ハス歯ギヤは樹脂で形成され、前記第１ハス歯ギヤは金属で形成されることを特徴とする請求項１乃至請求項４のいずれか１項に記載の画像形成装置。
【請求項６】
前記第１ハス歯ギヤの歯数は、前記第２ハス歯ギヤの歯数よりも小さく設定されることを特徴とする請求項５に記載の画像形成装置。
【請求項７】
前記第１ハス歯ギヤは、駆動力を発生するモータの駆動軸に歯切りされたことを特徴とする請求項６に記載の画像形成装置。
【請求項８】
像担持体と、
前記像担持体の表面の静電像をトナーで現像する現像手段と、
を有し、
前記モータは、前記第１ハス歯ギヤを駆動する前記駆動部であることを特徴とする請求項７に記載の画像形成装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、シート等の記録材上に画像を形成する機能を備えた、例えば、複写機、プリ

ンタ等の画像形成装置に関するものである。
【背景技術】
【０００２】
特許文献１には、ギヤの中心部と歯面部との間に円環状のリブが配置され、歯面部と円環状のリブとが接触しないような間隔で配置される構成が開示される。こうした構成によれば、歯面部と円環状のリブとが非接触であるために、成型時の収縮の影響を受けて円環状のリブと接触している歯面部の部位が変形して、歯面部の精度が悪化する現象が抑制される。
【０００３】
この構成を利用すれば、ギヤの噛み合い周期で発生する回転変動や振動に起因して、作像部の回転変動や振動による位置変動が発生して、バンディング画像と呼ばれる周期的な帯状の濃淡ムラが防止されるものと考えられる。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００４】
【特許文献１】特開平９－２３０６５７号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
しかしながら、特許文献１に記載の発明では、近年の装置本体の小型化を実現するためのギアの縮小化及びモジュールの縮小化に対応しきれない。ギヤを縮小化するとモジュールを小さくし難い。モジュールが小さいと、ギヤ歯元にかかる応力が上昇してしまうためである。
【０００６】
なお、こうしたなか、発明者は、特許文献１の図３に記載される構成では、歯面部と回転支持部との間に形成されるアームの部位が歯幅方向の中央に配置される点に着目した。このアームの配置を変更することにより、モジュールを縮小しつつギヤ歯元にかかる応力の低減が図れることを見出した。
【０００７】
本発明は、上記課題を解決するために、従来よりもモジュールを縮小してもギヤ歯元に応力が集中してしまうことを抑制することができる画像形成装置を提供することを目的とする。
【課題を解決するための手段】
【０００８】
上記目的を達成するために、本発明の画像形成装置は、互いに接触する第１ハス歯ギヤ及び第２ハス歯ギヤと、前記第１ハス歯ギヤに駆動力を付与する駆動部と、を備え、前記第１ハス歯ギヤ及び前記第２ハス歯ギヤの少なくとも１つは、歯幅方向のねじれ剛性が歯幅方向の一方から他方へと向かうにつれて小さくなるように形成され、前記第１ハス歯ギヤ及び前記第２ハス歯ギヤの前記少なくとも１つが前記歯幅方向の前記他方が前記一方よりも先に接触するように、ハス歯のねじれ方向及び前記駆動部による前記第１ハス歯ギヤの回転方向が設定されることを特徴とする。
【発明の効果】
【０００９】
本発明によれば、従来よりもモジュールを縮小してもギヤ歯元に応力が集中してしまうことを抑制することができる。
【図面の簡単な説明】
【００１０】
【図１】本発明における画像形成装置の概略を示す概略断面図である。
【図２】（ａ）は、感光体ドラムと中間ベルトユニットに対するモータの接続状況を示す概略図であり、（ｂ）は、現像装置の駆動構成の概略図である。

【図３】図２（ｂ）で示した現像装置の駆動構成におけるギヤの配置の概略図である。
【図４】現像モータギヤと現像減速ギヤの詳細を表した斜視図である。
【図５】現像モータギヤと現像減速ギヤの断面図である。
【図６】歯の接触状態の計算結果を示す斜視図である。
【図７】現像減速ギヤにおける最大応力とその発生個所の計算結果を示す数値付の斜視図である。
【図８】実施例２に係る現像モータギヤと現像減速ギヤの断面図である。
【図９】実施例３に係る現像モータギヤと現像減速ギヤの断面図である。
【発明を実施するための形態】
【００１１】
以下、図面を参照して、この発明を実施するための形態を実施例に基づいて例示的に詳しく説明する。ただし、この実施例に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対位置等は、発明が適用される装置の構成や各種条件により適宜変更されるから、特に特定的な記載が無い限りは、発明の範囲をそれらのみに限定する趣旨のものではない。また、各図において同一の符号を付したものは、同一の構成または作用をなすものであり、これらについての重複説明は適宜省略した。
【実施例１】
【００１２】
図１は、本発明における画像形成装置５０の概略を示す概略断面図である。以下の説明で、各ステーションで符号にＹ、Ｍ、Ｃ、Ｋが付与されているものに関しては、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックを意味しており、以下の説明では、符号の添え字のＹ、Ｍ、Ｃ、Ｋを省略して説明する。図１の画像形成装置５０は、フルカラー画像形成装置（複写機、プリンタ機能、ＦＡＸ機能を併せ持つ複合機）の一例である。図１において、画像形成装置５０は画像形成装置本体（以下、「装置本体５０Ａ」と示す）に、複数の、本実施例では４ケの画像形成ステーションを横方向に並設して有している
【００１３】
各ステーションでは、『像担持体』としてのドラム状の電子写真感光体（本明細書では「感光体ドラム１０」と示す）を備えている。本実施例にて、感光体ドラム１０は、順にカラー画像のイエロー（Ｙ）成分、マゼンタ（Ｍ）成分、シアン（Ｃ）成分、ブラック（Ｋ）成分のそれぞれを分担している。これらの感光体ドラム１０には、不図示のドラムモータによって、矢印Ａ方向（反時計方向）に所定のプロセススピードで回転駆動される。
【００１４】
感光体ドラム１０の周囲には、その回転方向に従って順に、帯電装置１１、スキャナユニット１２、現像装置１３、中間ベルトユニット１４、クリーニング装置１５等が配設されている。帯電装置１１（帯電手段）は、感光体ドラム１０の表面を均一に帯電する。スキャナユニット１２（露光手段）は、画像情報に基づいてレーザービームを照射し感光体ドラム１０上に静電像を形成する。
【００１５】
『現像手段』としての現像装置１３は、感光体ドラム１０の表面の静電像をトナーで現像して現像剤像（トナー像）を生成する。中間ベルトユニット１４（静電転写手段）は、感光体ドラム１０上のトナー像を紙に転写させる。クリーニング装置１５（清掃手段）は、転写後の感光体ドラム１０の表面に残った転写残トナーを除去する。
【００１６】
以下、４色のうち、イエロー（Ｙ）の画像形成ステーションを例として説明する。感光体ドラム１０Ｙは、その回転過程で帯電装置１１Ｙにより所定の極性及び電位に一様に帯電処理される。そして、感光体ドラム１０Ｙに対してレーザースキャナ１２Ｙより光像露光がなされ、感光体ドラム１０Ｙ上に画像情報の静電像が形成される。
【００１７】
次に、現像装置１５Ｙによって、感光体ドラム１０Ｙ上に形成された静電像が可視化され、トナー像とされる。続いて、１次転写ローラ１６Ｙによって感光体ドラム１０上のト

ナー像が中間ベルトユニット１４上に転写される。その後、中間ベルトユニット１４上のトナー像は２次転写ローラ１７によって紙やその他の出力物に転写される。同様な工程が他の３色（マゼンタ（Ｍ）、シアン（Ｃ）、及びブラック（Ｂｋ））の画像形成ステーションについてもそれぞれ実施される。

【００１８】

［駆動装置］

次に、本発明の特徴をなす駆動伝達装置を備えた感光体ドラム１０、中間ベルトユニット１４、現像装置１３を駆動させる作像部の駆動装置について説明する。

【００１９】

図２（ａ）は、感光体ドラム１０と中間ベルトユニット１４に対するモータ１００、１０１の接続状況を示す概略図である。図２（ａ）に示すように、感光体ドラム１０Ｙ、１０Ｍ、１０Ｃをモータ１００で駆動し、感光体ドラム１０Ｋと中間ベルトユニット１４をモータ１０１で駆動している。

【００２０】

図２（ｂ）は、現像装置１３に対するモータ１０２の接続状況を示す概略図である。図２（ｂ）に示すように、現像装置１３Ｙ、１３Ｍ、１３Ｃ、１３Ｋはモータ１０２で駆動している。

【００２１】

図３は、図２（ｂ）で示した現像装置１３の駆動構成におけるギヤ配置の概略図である。図３に示すように、現像装置１３は、駆動の入力位置と同軸上に設けられた現像駆動ギヤ１０３で駆動されている。モータ１０２には、ＤＣブラシレスモータが使用されることが多く、効率の観点から２０００～３０００ｒｐｍ程度で使用されるのが一般的である。

【００２２】

また、現像装置１３の回転数は１００～５００ｒｐｍ程度で使用されることが多いので、現像減速ギヤ１０４、現像モータギヤ１０５、現像駆動ギヤ１０３のギヤ比にて減速している。この構成のように１つのモータで、複数の回転対象を回す配置であると、１つの回転対象を１つのモータで駆動する構成と比較すると、現像減速ギヤ１０４にはより大きな負荷が集中する。

【００２３】

図４（ａ）は、現像モータギヤ１０５と現像減速ギヤ１０４の詳細を表した斜視図である。図４（ｂ）は図４（ａ）の裏側から見た図となっている。この図４等を参照しつつ、以下に、本実施例の駆動ギヤに相当する現像モータギヤ１０５及び現像減速ギヤ１０４の形状について詳しく説明する。

【００２４】

現像装置１３の現像モータギヤ１０５を駆動する『駆動部』としてのモータ１０２が設けられる。モータ１０２の駆動力は、駆動伝達手段を介して現像装置１３に伝達される。『第１ハス歯ギヤ』としての現像モータギヤ１０５と、『第２ハス歯ギヤ』としての現像減速ギヤ１０４と、は互いに接触するように配置され、現像モータギヤ１０５から現像減速ギヤ１０４に駆動力が伝達される。

【００２５】

なお、図４（ａ）を上方から見たとした場合に、現像モータギヤ１０５は、歯の向きが左下から右上に向かう方向に切られているので、右ねじれのハス歯で形成されている。また、現像減速ギヤ１０４は、歯の向きが右下から左上に向かう方向に切られているので、左ねじれのハス歯で形成されている。このように、互いに接触するハス歯のギヤは、右ねじれのものと左ねじれのものという反対方向のものが組み合わせられる。

【００２６】

図４（ａ）に示すように、現像モータギヤ１０５は、駆動力を発生する『モータ』としてのモータ１０２の金属製の駆動軸１０２Ｘに直接歯切りされて形成される。従って、現像モータギヤ１０５は、全体として金属で形成される。

【００２７】

図４（ｂ）に示すように、現像モータギヤ１０５には、現像減速ギヤ１０４が噛み合う。現像減速ギヤ１０４は、樹脂で形成され、外周に歯が形成されたリム１０４ｃと、リム１０４ｃの回転中心である（同時に、ギヤの回転中心を形成する）ボス１０４ｄと、リム１０４ｃとボス１０４ｄを接続するウェブ１０４ｅと、を有する。

【００２８】

また、ウェブ１０４ｅの面からリブ１０４ｆ及びリブ１０４ｇが突出している。リブ１０４ｆは、現像減速ギヤ１０４の補強のために、ボス１０４ｄから放射状（放射線状）（ボス１０４ｄから離間する方向）に延設される。リブ１０４ｇは、ボス１０４ｄと同心円状に配設される。リブ１０４ｆは、成型時の収縮による歯面精度の悪化を防止するためリム１０４ｃと所定間隔を空けて配置され、互いを接触させない形状となっている。

【００２９】

図５は、現像モータギヤ１０５及び現像減速ギヤ１０４の断面図である。ウェブ１０４ｅは現像減速ギヤ１０４の表側１０４ａに設けられている。このことから、ウェブ１０４ｅの歯幅方向Ｍの位置が歯幅方向Ｍの中央Ｍ１から偏った左端の位置に配置されている。ここでいう歯幅方向Ｍとはギヤの厚み方向をいう。

【００３０】

このため歯幅方向Ｍのねじれ剛性は、現像減速ギヤ１０４の表側１０４ａ が大きく裏側１０４ｂが小さくなるように勾配が生じる。即ち、現像減速ギヤ１０４の歯幅方向Ｍのねじれ剛性が歯幅方向Ｍの表側１０４ａ（一方）から裏側１０４ｂ（他方）へと向かうにつれて小さくなるように構成される。別の表現をすると、ウェブ１０４ｅが歯幅方向Ｍで寄っている側からウェブ１０４ｅが歯幅方向Ｍで寄っていない側に向かうにつれて歯幅方向Ｍのねじれ剛性が小さくなる。なお、現像モータギヤ１０５及び現像減速ギヤ１０４の少なくとも１つがそのようになっている構成でも良い。

【００３１】

ここで、図４に戻って説明する。そして、現像モータギヤ１０５は矢印Ａ方向に回転し、噛み合う現像減速ギヤ１０４は矢印Ｂ方向に回転する。ハス歯ギヤは相手のギヤと回転方向の進み側から接触する性質がある。

【００３２】

すなわち、ハス歯ギヤは、回転する各々のハス歯のうち進行方向に進んでいる方から順に相手ギヤと接触する。つまり、現像モータギヤ１０５は、右ねじれに形成されて矢印Ａ方向に回転するので、ハス歯１０５Ｘは、裏端部１０５Ｘ２の方が表端部１０５Ｘ１よりも先に矢印Ａ方向に回転する。また、現像減速ギヤ１０４は、左ねじれに形成されて矢印Ｂ方向に回転するので、ハス歯１０４Ｘは、裏端部１０４Ｘ２の方が表端部１０４Ｘ１よりも先に矢印Ｂ方向に回転する。従って、現像モータギヤ１０５も現像減速ギヤ１０４も進行方向に進んでいる裏端部１０５Ｘ２、１０４Ｘ２の方から相手のギヤと接触する。

【００３３】

本実施例の構成ではねじれ剛性の小さい裏側１０４ｂから接触するようにハス歯の方向を設定した。即ち、現像モータギヤ１０５及び現像減速ギヤ１０４は、捩れ剛性が小さい側（歯幅方向の他方）が捩れ剛性が大きい側（歯幅方向の一方）よりも先に互いの歯が接触するように、ハス歯のねじれ方向及びモータ１０２による現像モータギヤ１０５の回転方向が設定される。

【００３４】

以上のように構成される本実施例の歯の接触状態の観察及び歯元応力の最大値の算出のためシミュレーション実験を行った。シミュレーション実験は汎用非線形構造解析ソフトであるＡｂａｑｕｓを使用した。現像モータギヤ１０５は剛体とし、現像減速ギヤ１０４はヤング率２２００ＭＰａの弾性体とした。ギヤのモジュールは０．４、ねじれ角は２０°、圧力角は２０°、現像モータギヤ１０５の歯数は１１、現像減速ギヤ１０４の歯数は８６、駆動負荷は０．８Ｎ・ｍとした。このように、現像モータギヤ１０５の歯数は、現像減速ギヤ１０４の歯数よりも小さく設定される。

【００３５】

図６は、現像減速ギヤ１０４が矢印Ｂ方向に回転するときの歯の接触状態の計算結果を示す斜視図である。尚、接触状態を見やすくするため現像モータギヤ１０５は接触する歯面のみを表示している。また、図６の現像減速ギヤ１０４は、見た感じは平歯ギヤのように見えるが、実際には前述したように軸線に対して左にねじれが形成される左ねじれのハス歯を有する。実際のハス歯を拡大すると図６のように見える。

【００３６】

図６中では、接触している部分を黒塗り部分Ｋで表示している。図６（ａ）、（ｂ）、（ｃ）の順番で、現像減速ギヤ１０４が矢印Ｂ方向に回転している。現像モータギヤ１０５のハス歯１０５Ｘは、回転するにつれてハス歯の進み側である裏端部１０５Ｘ２側から順に現像減速ギヤ１０４に接触していく。そして、現像モータギヤ１０５と現像減速ギヤ１０４との接触域は、現像減速ギヤ１０４の裏端部１０４Ｘ２から表端部１０４Ｘ１へと遷移していく。また、現像モータギヤ１０５は、回転中に常時３個のハス歯１０５Ｘが現像減速ギヤ１０４に接触していることが分かる。

【００３７】

図６（ｄ）、（ｅ）、（ｆ）は、本実施例との対比のため行った、図６（ａ）、（ｂ）、（ｃ）と反対方向である矢印Ｃ方向に現像減速ギヤ１０４が回転するときの歯の接触状態の計算結果を示す斜視図である。現像モータギヤ１０５のハス歯１０５Ｘは、回転が反対になったためハス歯の進み方向も逆になり、表端部１０５Ｘ１側から順に現像減速ギヤ１０４に接触していく。そして、現像モータギヤ１０５は、回転中に常に現像減速ギヤ１０４に接触しているハス歯１０５Ｘは２個に減少する。

【００３８】

この２例を比較すると、本実施例の回転方向では裏側１０４ｂのねじれ剛性が小さい側から接触するため、現像モータギヤ１０５は現像減速ギヤ１０４の変形しやすい部分が接触するため常時接触している歯が増える。これに対し反対方向の回転では、表側１０４ａのねじれ剛性が大きい側から接触するため、現像モータギヤ１０５は現像減速ギヤ１０４の変形しにくい部分が接触するため常時接触している歯が減少する。

【００３９】

図７は、現像減速ギヤ１０４における最大応力とその発生個所の計算結果を示す数値付斜視図である。灰色塗り部分Ｋ２、黒塗り部分Ｋ１の順に応力が高いことを表している。図７（ａ）は、図６（ａ）、（ｂ）、（ｃ）に相当する本実施例の回転方向（矢印Ｂ方向）の計算結果である。図７（ｂ）は、図６（ｄ）、（ｅ）、（ｆ）に相当する本実施例とは反対の回転方向（矢印Ｃ方向）の計算結果である。

【００４０】

応力値は最大主応力で表している。最大応力の発生個所はいずれもねじれ剛性が大きい表側１０４ａの付近の歯元である。最大応力値は、本実施例（図７　（ａ））を１とすると、反対方向回転（図７　（ｂ））が２．３となった。

【００４１】

本実施例（図７（ａ）参照）では現像減速ギヤ１０４が矢印Ｂ方向に回転することで、歯の接触個数すなわち負荷荷重を受ける接触面積が大きいので、各歯の変形量が相対的に小さくなるために応力値が小さくなり、最大応力も８４．５ＭＰａと小さくなる。これに対して比較例（図７（ｂ）参照）では現像減速ギヤ１０４が矢印Ｃ方向に回転することで、歯の接触個数すなわち負荷荷重を受ける接触面積が小さいので、各歯の変形量が相対的に大きくなるために応力値が大きくなり、最大応力も１９４ＭＰａと大きくなる。

【００４２】

本実施例によれば小モジュールで大きい負荷を伝達するとき、強度を確保するため剛性を上げて成型時の収縮による歯面精度の悪化を招くことがないため、バンディング画像のない高画質な画像出力が可能な駆動構成が提供できる。

【実施例２】

【００４３】

図８は、実施例２に係る現像モータギヤ１０５と現像減速ギヤ１０４の断面図である。

実施例２は、実施例１の構成に対して、現像減速ギヤ１０４の歯幅方向Ｍのねじれ剛性の勾配をつける構成が異なるのみなので同一の構成に関しては説明を省略する。

【００４４】

現像減速ギヤ１０４のリム１０４ｃの厚さが歯幅方向Ｍの表側１０４ａ（一方）から裏側１０４ｂ（他方）へと向かうにつれて薄く形成される。このため歯幅方向Ｍのねじれ剛性は、表側１０４ａが大きく裏側１０４ｂが小さい勾配が生じる。こうして現像減速ギヤ１０４の歯幅方向Ｍのねじれ剛性が歯幅方向Ｍの表側１０４ａ（一方）から裏側１０４ｂ（他方）へと向かうにつれて小さくなるように構成される。別の表現をすると、リム１０４ｃの厚さが厚い側からリム１０４ｃの厚さが薄い側に向かうにつれて歯幅方向Ｍのねじれ剛性が小さくなる。

【実施例３】

【００４５】

図９は、実施例３の現像モータギヤ１０５と現像減速ギヤ１０４の詳細を表した断面図である。本実施例は実施例１に対し現像減速ギヤ１０４の歯幅方向Ｍのねじれ剛性の勾配をつける構成が異なるのみなので同一の構成に関しては説明を省略する。

【００４６】

ここでは、現像減速ギヤ１０４は、ボス１０４ｄとリム１０４ｃとの間にウェブ１０４ｅが形成されている。このウェブ１０４ｅは、現像減速ギヤ１０４の歯幅方向Ｍの略中央に配置されている。ウェブ１０４ｅは、ボス１０６を中心に円盤状に板状に形成されている。

【００４７】

この構成を前提とした上で、リブ１０４ｆは、ボス１０４ｄから放射状に延設される（この点は図４（ｂ）と同様）と共に、ウェブ１０４ｅから表側１０４ａの方に突出する（この点は図４（ｂ）と相違）構成となっている。このように、リブ１０４ｆが歯幅方向Ｍの表側１０４ａ（一方）のみに配置される。このため歯幅方向Ｍのねじれ剛性は、表側１０４ａが大きく裏側１０４ｂが小さい勾配が生じる。

【００４８】

こうして現像減速ギヤ１０４の歯幅方向Ｍのねじれ剛性が歯幅方向Ｍの表側１０４ａ（一方）から裏側１０４ｂ（他方）へと向かうにつれて小さくなるように構成される。別の表現をすると、リブ１０４ｆが配置される側からリブ１０４ｆが配置されない側に向かうにつれて歯幅方向Ｍのねじれ剛性が小さくなる。

【００４９】

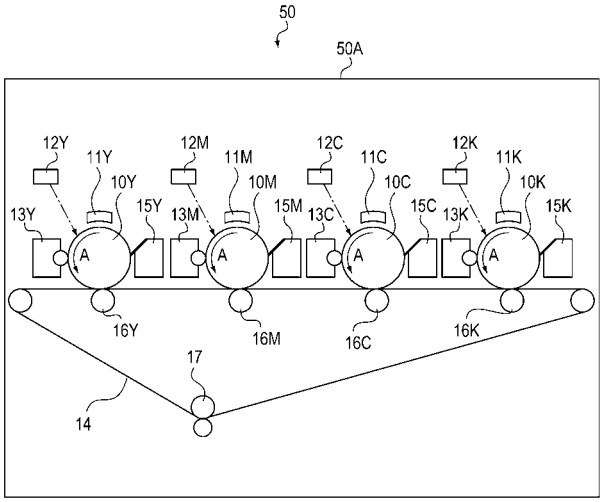
実施例１～３のいずれかの構成によれば、従来よりもモジュールを縮小してもギヤ歯元に応力が集中してしまうことを抑制することができる。

【符号の説明】

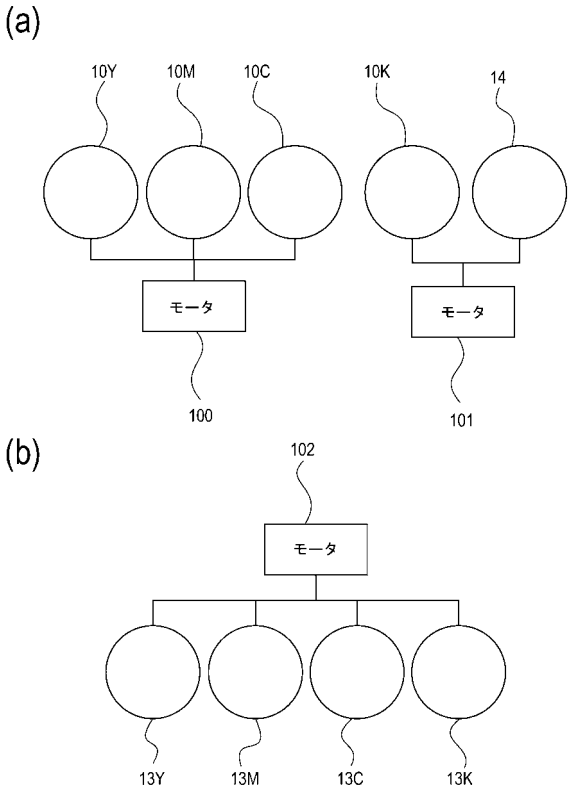
【００５０】

５０　画像形成装置
１０４　現像減速ギヤ（第２ハス歯ギヤ）
１０５　現像モータギヤ（第１ハス歯ギヤ）
Ｍ　歯幅方向

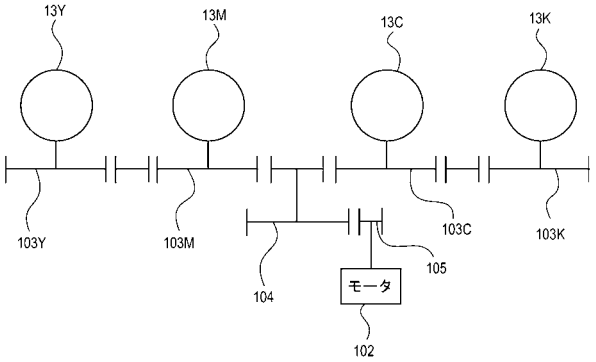
【図１】


50
50A
12Y
11Y
10Y
15Y
13Y
12M
11M
10M
15M
13M
12C
11C
10C
15C
13C
12K
11K
10K
15K
13K
A
16Y
16M
16C
16K
17
14

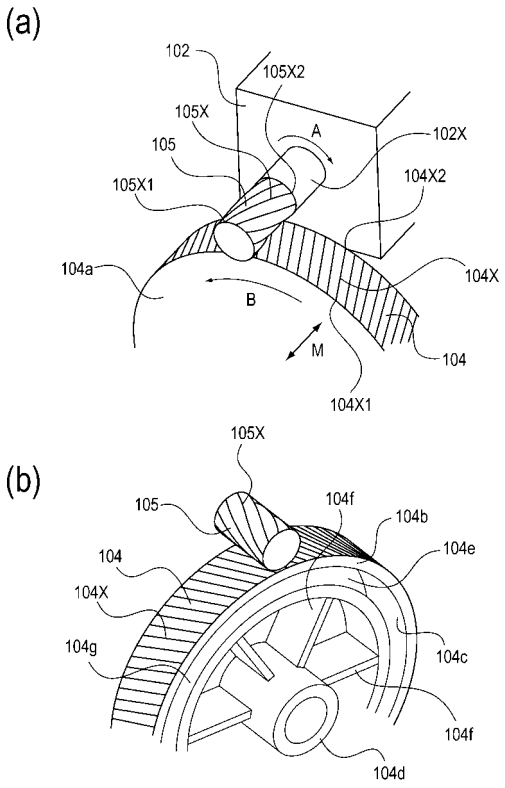
【図２】


(a)
10Y
10M
10C
10K
14
モータ
モータ
100
101
(b)
102
モータ
13Y
13M
13C
13K

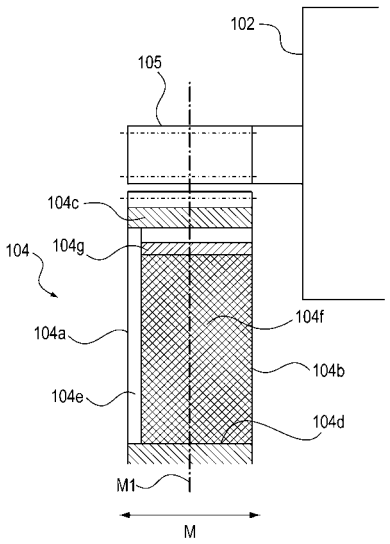
【図３】


13Y
13M
13C
13K
103Y
103M
103C
103K
104
105
モータ
102

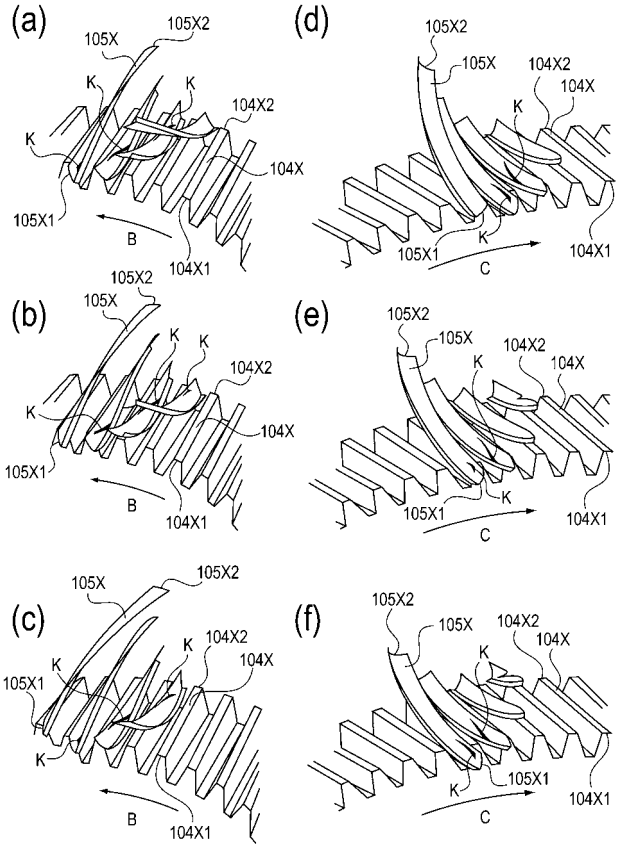
【図４】


(a)
102
105X2
105X
105
105X1
A
102X
104X2
104a
104X
B
M
104
104X1
(b)
105X
105
104f
104b
104e
104
104X
104g
104c
104f
104d

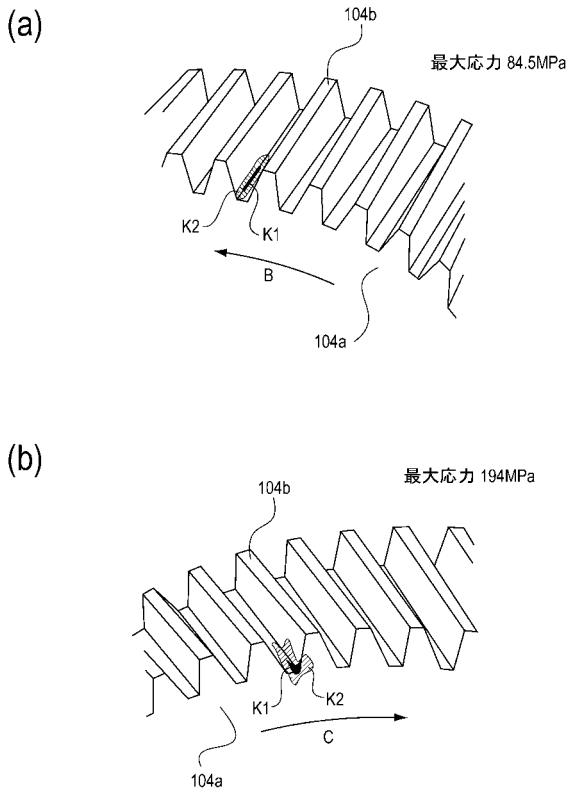
【図５】


102
105
104c
104
104g
104a
104f
104b
104e
104d
M1
M

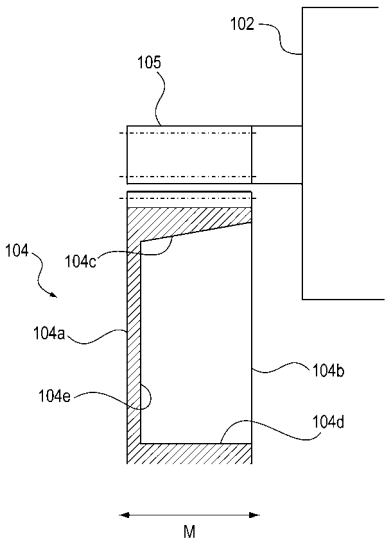
【図６】


(a)
105X2
105X
K
K
K
104X2
104X
105X1
B
104X1
(b)
105X2
105X
K
K
104X2
K
104X
105X1
B
104X1
(c)
105X
105X2
K
104X2
104X
105X1
K
B
104X1
(d)
105X2
105X
104X2
104X
K
105X1
K
C
104X1
(e)
105X2
105X
104X2
K
104X
105X1
K
C
104X1
(f)
105X2
105X
104X2
104X
K
105X1
K
C
104X1

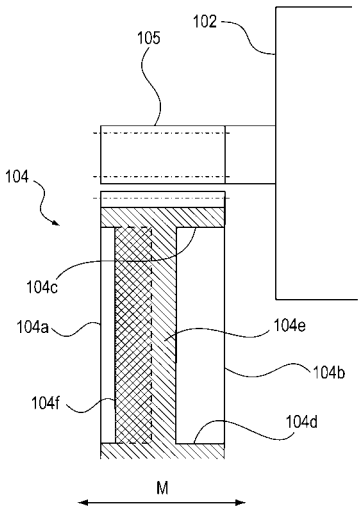
【図７】


(a)
104b
最大応力 84.5MPa
K2
K1
B
104a
(b)
最大応力 194MPa
104b
K1
K2
C
104a

【図８】


102
105
104
104c
104a
104b
104e
104d
M

【図９】



フロントページの続き

Ｆターム(参考) 3J009 DA16 EA03 EA04 EA12 EA21 EA32 EB06 EC10
3J030 AA01 AC02 AC10 BA05 BB18 BC01 BC02 BD06 CA10