

(19)日本国特許庁(JP)

**(12)特許公報(B2)**

(11)特許番号  
**特許第7073132号**  
**(P7073132)**

(45)発行日 令和4年5月23日(2022.5.23)

(24)登録日 令和4年5月13日(2022.5.13)

(51)国際特許分類

G 0 3 G	21/16 (2006.01)	F I	G 0 3 G	21/16	1 4 7
F 1 6 H	55/17 (2006.01)		F 1 6 H	55/17	A
F 1 6 D	1/112(2006.01)		F 1 6 D	1/112	
F 1 6 D	1/108(2006.01)		F 1 6 D	1/108	
F 1 6 D	3/18 (2006.01)		F 1 6 D	3/18	P

請求項の数 16 (全17頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2018-24401(P2018-24401)  
 (22)出願日 平成30年2月14日(2018.2.14)  
 (65)公開番号 特開2019-139162(P2019-139162)  
 A)  
 (43)公開日 令和1年8月22日(2019.8.22)  
 審査請求日 令和3年2月8日(2021.2.8)

(73)特許権者 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 100126240  
 弁理士 阿部 琢磨  
 (74)代理人 100124442  
 弁理士 黒岩 創吾  
 (72)発明者 新川 悠介  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キ  
 ャノン株式会社内  
 審査官 山下 清隆

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 駆動装置及び画像形成装置

**(57)【特許請求の範囲】****【請求項1】**

回転軸を有するモータと、

前記回転軸上に設けられ被駆動部材を駆動する駆動出力部材と、

前記回転軸上に固定され、前記駆動出力部材と係合し前記回転軸の回転運動で前記駆動出力部材を駆動する駆動伝達部材であって、前記回転軸に対して傾斜し、前記駆動出力部材を駆動するために前記駆動出力部材と係合する係合面を有する駆動伝達部材と、を備え前記駆動出力部材は、前記被駆動部材を駆動する際に前記回転軸から抜ける方向に第1の力を前記被駆動部材から受け、

前記駆動出力部材は、前記駆動伝達部材の前記係合面により駆動される際に、前記第1の力とは反対の方向に第2の力を前記駆動伝達部材の前記係合面から受け、

前記第2の力は、前記第1の力と同じか前記第1の力よりも大きく、

前記回転軸から前記駆動出力部材を取り外すために必要な力は、前記回転軸から前記駆動伝達部材を取り外すために必要な力よりも小さい、

ことを特徴とする駆動装置。

**【請求項2】**

回転軸を有するモータと、

前記回転軸上に設けられ、被駆動部材を駆動するヘリカルギア部を有する駆動出力部材と、前記回転軸上に固定され、前記駆動出力部材と係合し前記回転軸の回転運動で前記駆動出力部材を駆動する駆動伝達部材であって、前記回転軸に対して傾斜し、前記駆動出力部材

を駆動するために前記駆動出力部材と係合する係合面を有する駆動伝達部材と、を備え、前記回転軸から前記駆動出力部材を取り外すために必要な力は、前記回転軸から前記駆動伝達部材を取り外すために必要な力よりも小さく、

前記係合面の前記駆動出力部材と接触する接觸点と回転軸までの距離を R 1、前記係合面と回転軸とがなす角を  $\alpha$ 、前記ヘリカルギア部のピッチ円半径を R 2、前記ヘリカルギア部のねじれ角を  $\beta$  とした場合に、以下の関係の式が成り立つことを特徴とする駆動装置。

$$R_2 \tan \beta = R_1 \tan \alpha$$

#### 【請求項 3】

前記回転軸の軸線方向について、前記駆動伝達部材は前記駆動出力部材と前記モータの間に配置されている、

ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の駆動装置。

10

#### 【請求項 4】

回転軸を有するモータと、

前記回転軸上に設けられ被駆動部材を駆動する駆動出力部材と、

前記回転軸上に固定され、前記駆動出力部材と係合し前記回転軸の回転運動で前記駆動出力部材を駆動する駆動伝達部材と、を備え

前記駆動出力部材は、被駆動部材を駆動する際に前記回転軸から抜ける方向に荷重を前記被駆動部材から受け、

前記回転軸から前記駆動出力部材を取り外すために必要な力は、前記回転軸から前記駆動伝達部材を取り外すために必要な力よりも小さく、

20

前記駆動伝達部材は、前記回転軸の軸線方向について前記モータと前記駆動出力部材の間に位置し、前記駆動出力部材が前記回転軸から抜けることを防止するための抜け止め部を有することを特徴とする駆動装置。

#### 【請求項 5】

前記駆動伝達部材は、複数の前記係合面を有することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の駆動装置。

#### 【請求項 6】

前記駆動出力部材はヘリカルギア部を有し、

前記ヘリカルギア部の噛み合いピッチ円半径を、前記係合面と前記駆動出力部材との接觸点から前記回転軸の回転中心までの距離より大きくし、

30

前記ヘリカルギア部のねじれ角と前記係合面の傾斜角と同じにしたことを特徴とする請求項 1 に記載の駆動装置。

#### 【請求項 7】

前記抜け止め部は、フック形状であることを特徴とする請求項 4 に記載の駆動装置。

#### 【請求項 8】

回転軸を有するモータと、

前記回転軸上に設けられ、被駆動部材を駆動する第 1 ヘリカルギア部と、第 2 ヘリカルギア部とを有する駆動出力部材と、

前記駆動出力部材の前記第 2 ヘリカルギア部と係合する、前記第 1 ヘリカルギア部と同じ方向にねじれた第 3 ヘリカルギア部を有し、前記回転軸上に固定され前記回転軸の回転運動で前記駆動出力部材を駆動する駆動伝達部材と、を備え、

40

前記駆動出力部材は、前記被駆動部材を駆動する際に前記回転軸から抜ける方向に荷重を前記被駆動部材から受け、

前記回転軸から前記駆動出力部材を取り外すために必要な力は、前記回転軸から前記駆動伝達部材を取り外すために必要な力よりも小さく、

前記駆動伝達部材の前記第 3 ヘリカルギア部のねじれ角は、前記駆動出力部材の前記第 1 ヘリカルギア部のねじれ角よりも大きいことを特徴とする駆動装置。

#### 【請求項 9】

前記第 2 ヘリカルギア部は内歯であり、前記第 3 ヘリカルギア部は外歯である、  
ことを特徴とする請求項 8 に記載の駆動装置。

50

**【請求項 10】**

前記駆動伝達部材は、前記回転軸に圧入で取り付けられていることを特徴とする請求項1から9のいずれか1項に記載の駆動装置。

**【請求項 11】**

前記駆動出力部材は、前記回転軸に嵌合ガタをなくして取り付けられていることを特徴とする請求項1から9のいずれか1項に記載の駆動装置。

**【請求項 12】**

前記駆動出力部材は、樹脂で形成されていることを特徴とする請求項1から11のいずれか1項に記載の駆動装置。

**【請求項 13】**

前記駆動伝達部材は、回転止め形状を設けられていることを特徴とする請求項1から12のいずれか1項に記載の駆動装置。

**【請求項 14】**

前記モータはDCブラシモータであることを特徴とする請求項1から13のいずれか1項に記載の駆動装置。

**【請求項 15】**

記録材に画像を形成する画像形成部と、

請求項1から14のいずれか1項に記載の駆動装置と、を有することを特徴とする画像形成装置。

**【請求項 16】**

トナー像を担持する感光ドラムと、

感光ドラムを駆動する請求項1から14のいずれか1項に記載の駆動装置と、を有することを特徴とする画像形成装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、電子写真画像形成装置等に用いられる駆動源であるモータを含む駆動装置に関するものである。

**【背景技術】****【0002】**

複写機、プリンタ等の画像形成装置には、感光ドラム、定着ローラ、給紙ローラ等を回転駆動させるためのモータが設けられている。このモータの回転軸に取り付けられている駆動出力部材であるピニオンギアが回転することにより、ピニオンギアと噛み合う被駆動部材であるギアが駆動される駆動装置が用いられる。また、駆動装置は、印刷される画像の高画質化のために、感光ドラム等の画像形成部を精度良く回転駆動することが求められている。そのため、駆動出力部材であるピニオンギア等のギア精度を維持する必要がある。

**【0003】**

このような状況下で、駆動装置の駆動出力部材であるピニオンギアにヘリカルギアを用いる場合がある。このとき、ピニオンギアは被駆動部材である被駆動ギアと噛み合うときに駆動の反力として、回転軸のスラスト方向に力を受ける。ピニオンギアにかかるスラスト力の方向が、モータの回転軸からピニオンギアが抜ける方向になる場合もある。この場合、ピニオンギアが回転軸から抜けないように固定する必要がある。

**【0004】**

従来、駆動出力部材であるピニオンギアのギア精度を確保し、ギアを回転軸に固定する方法は、特許文献1に記載されているような技術がある。ピニオンギアのスラスト方向において、ギアの歯のない被歯切り領域で圧入し、ギアの歯がある歯切り領域で圧入しない構成にすることで、十分な圧入強度を確保しつつ、ギア精度が確保されることが開示されている。

**【先行技術文献】****【特許文献】**

10

20

30

40

50

**【0005】**

【文献】特開2013-155779号公報

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

しかし、特許文献1では、駆動出力部材であるピニオンギアを回転軸に対し圧入するため、駆動装置のメンテナンス等でモータからピニオンギアを取り外して交換することが難しい。駆動出力部材であるピニオンギアのギアの歯が破損してピニオンギアのみを交換したい場合でも、モータごと交換する必要があり、メンテナンス性に課題を持っていた。

**【課題を解決するための手段】****【0007】**

そこで、本発明は、

**回転軸を有するモータと、**

前記回転軸上に設けられ被駆動部材を駆動する駆動出力部材と、

前記回転軸上に固定され、前記駆動出力部材と係合し前記回転軸の回転運動で前記駆動出力部材を駆動する駆動伝達部材であって、前記回転軸に対して傾斜し、前記駆動出力部材を駆動するために前記駆動出力部材と係合する係合面を有する駆動伝達部材と、を備え  
前記駆動出力部材は、前記被駆動部材を駆動する際に前記回転軸から抜ける方向に第1の力を前記被駆動部材から受け、

前記駆動出力部材は、前記駆動伝達部材の前記係合面により駆動される際に、前記第1の力とは反対の方向に第2の力を前記駆動伝達部材の前記係合面から受け、

前記第2の力は、前記第1の力と同じか前記第1の力よりも大きく、

前記回転軸から前記駆動出力部材を取り外すために必要な力は、前記回転軸から前記駆動伝達部材を取り外すために必要な力よりも小さい、

ことを特徴とする駆動装置を提供するものである。

**【0008】**

また、本発明は、モータの回転軸に設けられた駆動出力部材と駆動伝達部材とを有する駆動装置や画像形成装置を提供するものである。

**【発明の効果】****【0009】**

本発明によれば、駆動出力部材のメンテナンス性に優れた駆動装置などを提供することができる。

**【図面の簡単な説明】****【0010】**

【図1】実施例1に係る駆動装置のピニオンギア付近の概略図

【図2】実施例1に係る駆動装置の概略図

【図3】実施例1に係る各要素の単部品の斜視図

【図4】実施例1に係る駆動出力部材と駆動伝達部材との係合の模式図

【図5】実施例2に係る駆動装置のベルトブーリー付近の概略図

【図6】実施例3に係る駆動装置のピニオンギア付近の概略図

【図7】実施例1に係るモータの断面図

【図8】実施例4に係る各要素の単部品の斜視図

【図9】実施例1に係る画像形成装置の概略図

**【発明を実施するための形態】****【0011】**

以下に図面を参照して、この発明の好適な実施の形態を、実施例に基づいて例示的に詳しく説明する。ただし、この実施の形態に記載されている構成部品の寸法、材質、形状それらの相対配置などは、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べきものであり、この発明の範囲を以下の実施の形態に限定する趣旨のものではない。

**【実施例1】**

10

20

30

40

50

**【 0 0 1 2 】**

本実施例に係る駆動装置の概略について、画像形成装置、特に電子写真式のレーザービームプリンターを例示して説明する。

**【 0 0 1 3 】**

( 画像形成装置 )

まず、駆動装置の説明の前に、レーザービームプリンターについて図9で説明をする。図9は、レーザービームプリンターである画像形成装置S全体の構成を示す断面図を示す。

**【 0 0 1 4 】**

電子写真方式を用いた画像形成部における画像形成プロセスは、例えば次のように行われる。まず、帯電手段により感光ドラム34の表面を一様に所定の極性に帯電させた後、記録材に形成される画像の画像データに基づいて、レーザなどの露光手段35によって感光ドラム34上に潜像を形成する。

10

**【 0 0 1 5 】**

この潜像は、現像手段33によって感光ドラム34上に形成された潜像に対して、トナーが付着し、トナー像として現像して顕像化される。この状態では、感光ドラム34は、トナー像を持った状態である。

**【 0 0 1 6 】**

感光ドラム34上に形成されたトナー像は、転写ローラ37と感光ドラム34とで形成される転写ニップまで搬送される。一方で、画像形成装置内に収納された記録材が、転写ニップまで搬送される。転写ニップにおいて、トナーの正規帯電極性とは逆極性の高電圧を印加し、記録材に対し、感光ドラム34上のトナー像が転写される。

20

**【 0 0 1 7 】**

最後に、トナー像が転写された記録材は、定着装置38まで搬送され、加熱及び加圧することで、記録材にトナー像が定着される。以上のプロセスにより、記録材に画像が形成される。

**【 0 0 1 8 】**

画像形成部は、記録材に画像を形成するための部であり、少なくとも感光ドラム34、帯電手段、現像手段33、転写手段を有する。

**【 0 0 1 9 】**

トナー像転写後の感光ドラムには、極性の異なるトナーなどの付着物がわずかに残るため、転写ニップを通過した後の感光ドラムの表面はクリーニング手段39などにより付着物が除去される。その後、次の画像形成に備えて待機する。

30

**【 0 0 2 0 】**

なお、本実施例の画像形成装置Sは、上記の感光ドラム34と帯電手段と現像手段33とクリーニング手段39と、取手36を一体化してプロセスカートリッジとしている。そしてこのプロセスカートリッジは、画像形成装置の筐体を含む装置本体に対し着脱可能に装着されている。なお、カートリッジとして一体化する構成は、上記のプロセスカートリッジに限られない。例えば、感光ドラムであるドラムとクリーニング手段とを一体化したドラムカートリッジ、現像ローラ等の現像手段と現像剤収容部とを一体化した現像カートリッジ、現像剤収容部を単独で着脱可能にしたトナーカートリッジなども挙げられる。

40

**【 0 0 2 1 】**

( 駆動装置 )

図2は実施例1に係る駆動装置の概略図である。

**【 0 0 2 2 】**

駆動装置1は、モータ10と、モータ10の回転軸に設けられている駆動出力部材であるピニオンギア12と、を有している。駆動出力部材であるピニオンギア12は、被駆動部材である被駆動ギア2を駆動する。図2においては、駆動出力ギア3のギア列が駆動される例を示している。駆動出力部材であるピニオンギア12は、モータ10の回転軸上に設けられている。被駆動部材である被駆動ギア2は、駆動出力部材であるピニオンギア12と噛み合い、モータの回転軸の回転運動がピニオンギア12を介して伝達される。被駆動

50

部材である被駆動ギア 2 は、回転軸 2 a に対し回転可能に回転軸上に設けられている。プロセスカートリッジを駆動する駆動出力ギア 3 は、減速ギア 6 を介して被駆動ギア 2 と噛み合い、駆動対象のプロセスカートリッジ 4 に取り付けられた感光ドラム 5 に一体的に取り付けられたギアである。つまり、感光ドラム 5 のシャフトに駆動出力ギア 3 が固定されている。

#### 【 0 0 2 3 】

モータ 1 0 が駆動されると、モータの回転軸 1 1 及びピニオンギア 1 2 が回転し、その回転力（トルク）は被駆動ギア 2 、減速ギア 6 、駆動出力ギア 3 を介して感光ドラム 5 に伝達され、感光ドラム 5 が回転駆動される。

#### 【 0 0 2 4 】

本実施例では、駆動出力部材であるピニオンギア 1 2 と、被駆動部材である被駆動ギア 2 はヘリカルギアである。また、被駆動ギア 2 と噛み合う減速ギア 6 の大ギアもヘリカルギアとなる。ピニオンギア 1 2 はギアがねじれているため、ピニオンギア 1 2 と被駆動ギア 2 が噛み合う時の駆動反力により、回転軸 1 1 のスラスト方向に力を受ける。ピニオンギア 1 2 の回転方向は、図 2 に示す方向で、図 2 の A 方向は、ピニオンギア 1 2 が回転軸 1 1 から抜ける方向となっている。また、駆動出力部材であるピニオンギア 1 2 のねじれ方向は左で、回転方向はモータ 1 0 をピニオンギア 1 2 側から見て、時計回りに設定する（図 2 ）。

#### 【 0 0 2 5 】

次に、駆動装置の構成について図 1 、図 3 、図 7 を用いて説明する。

図 1 は、実施例 1 に係る駆動装置のピニオンギア付近の概略図である。

図 3 は、実施例 1 に係る駆動装置の各要素の単部品の斜視図である。

図 7 は、実施例 1 に係るモータの断面図である。

#### 【 0 0 2 6 】

##### （モータの構成）

図 7 に示すように、モータ 1 0 は、ケース 1 3 、マグネット 1 4 、ロータ 1 5 、回転軸 1 1 、第 1 の軸受 1 6 、第 2 の軸受 1 7 、ブラシ 1 8 等を有した DC ブラシモータである。回転軸 1 1 の外径は DC ブラシモータのサイズにより変化するが、画像形成装置に使用するものは外径 3 mm 程度のものが多い。

#### 【 0 0 2 7 】

ケース 1 3 は、モータ 1 0 の外周部分を覆うように金属材料により形成された中空筒状のケースである。なおケース 1 3 は、ケース本体（ステータ） 1 3 a と蓋（ブラケット） 1 3 b とに分かれている。マグネット 1 4 は、ケース本体 1 3 a の内周面に取り付けられた永久磁石である。ロータ 1 5 は、鉄芯と巻線と整流子 1 9 とを有した回転子である。回転軸 1 1 は、モータ駆動力を出力する回転軸であり、ロータ 1 5 は回転軸 1 1 に取り付けられ、一体となって回転する。

#### 【 0 0 2 8 】

第 1 の軸受 1 6 は、ケース本体 1 3 a に取り付けられ、回転軸 1 1 のピニオンギア 1 2 を有している側を回転可能に支持している。第 2 の軸受 1 7 は、蓋 1 3 b に取り付けられ、ロータ 1 5 を挟んで第 1 の軸受 1 6 と反対側において回転軸 1 1 を回転可能に支持している。第 1 の軸受 1 6 、第 2 の軸受 1 7 は共に焼結軸受であり、潤滑油が含浸されている。ブラシ 1 8 は、蓋 1 3 b に取り付けられ、整流子 1 9 と接触し、ロータ 1 5 に電力を供給する。またロータ 1 5 は、第 1 の軸受 1 6 、第 2 の軸受 1 7 の間に、スラスト方向にガタを持って設置されている。

#### 【 0 0 2 9 】

ここでモータ 1 0 の駆動時に、整流子 1 9 と第 2 の軸受 1 7 が接触すると、第 2 の軸受 1 7 に含浸されているオイルが染み出して、整流子 1 9 に入り込む。このとき、ブラシ 1 8 と整流子 1 9 の動作不良が発生する場合がある。この問題の対策の一つとして、駆動時にピニオンギア 1 2 、回転軸 1 1 がスラスト方向 A に力を受けるようにする。これにより図 7 に示すように、ロータ 1 5 は第 1 の軸受 1 6 と接触し、整流子 1 9 と第 2 の軸受 1 7 の

10

20

30

40

50

間には隙間を持たせることができる。その結果、整流子にオイルが入り込むことがなくなり、動作不良の懸念がなくなる。

#### 【0030】

(ピニオンギアの構成)

次に、駆動出力部材であるピニオンギア12周りの構成について説明する。

#### 【0031】

図1(a)に示すように、モータ10の回転軸11には駆動伝達部材20がケース13とピニオンギア12の間に設けられている。つまり、駆動出力部材であるピニオンギア12が抜ける方向において、上流側から下流側に向かってケース13、駆動伝達部材20、ピニオンギア12の順番に配置されている。駆動伝達部材20は、モータ10の回転軸11の回転運動を駆動出力部材であるピニオンギア12を駆動する力を伝達する役割を持っている。駆動伝達部材20は、金属部品であり、例えば、鉄の焼結や、真鍮の切削で加工される。図3(a)に示すように、駆動伝達部材20は、モータ10の回転軸11と嵌合する穴22、ピニオンギアを駆動する係合部である突起部21、ピニオンギアとスラスト方向に突き当たる突き当面23、外周部に回転止め部24が設けられている。係合部である突起部21は、穴22の中心を円の中心として見た場合の円周方向でほぼ等間隔に、2つ設けられている。突起部は、駆動伝達部材の基板から回転軸線方向に突出している。また、それぞれの突起部21には回転軸11に対し傾斜した傾斜面である係合面21aを持っている。

10

#### 【0032】

ピニオンギア12は、樹脂成形品であり、ギアに一般的に用いられているPOM(ポリアセタール)で成形されている。図3(b)に示すように、ピニオンギア12は、回転軸11と嵌合する穴12dと、ギアが形成されているギア部12aと、駆動伝達部12bを備えている。駆動伝達部12bには、駆動伝達部材20とスラスト方向に突き当たる突き当面12eと、外周面に回転止め12gを備えている。さらに、ピニオンギアの駆動伝達部12bは、駆動伝達部材20の突起部を収納する係合部である凹部12f、駆動伝達部材20の係合面21aと係合する係合面12cが設けられている。駆動伝達部材20の突起部21や係合面21aが円周方向にほぼ等間隔に2つ設けられているため、対応するピニオンギアの駆動伝達部12bの凹部12fと係合面12cも円周方向にほぼ等間隔に2つ設けられている。ピニオンギア12の駆動伝達部12bを樹脂成形で形成する場合で、図3(b)の上下方向を金型のキャビティ・コアの抜き方向とすると、係合面12cは抜き方向に対し、アンダーカットとなる。そこで、係合面12cを含む凹部12fを形成する際に、回転駒を用いてアンダーカットの形状を作成する。もしくはスライド駒でスライド駒をスライドさせて係合面12cを作成してもよい。

20

#### 【0033】

図1(a)に示すように、駆動伝達部材20の係合面21aと、ピニオンギア12の係合面12cとが接触し係合することにより、駆動伝達部材20からピニオンギア12に回転力(トルク)が伝達される。駆動伝達部材20がモータの回転軸の回転運動で回転し、駆動伝達部材20が駆動出力部材であるピニオンギア12と係合することによりピニオンギアが駆動される。ここで、駆動伝達部材20の係合面21aとピニオンギア12の係合面12cとが接触する点を接触点や噛み合い点という。本実施例では、係合面21aと係合面12cが係合しているとき係合面12cは係合面21aとほぼ同一面となるように面を設定する。前述したように、本実施例のピニオンギア12はヘリカルギアである。そこで、ピニオンギアの係合面12cと駆動伝達部材20の係合面21aとの傾斜する方向は、ピニオンギア12のねじれ方向と同じ方向に設定している。

30

#### 【0034】

(駆動出力部材や駆動伝達部材のモータの回転軸への取り付け)

駆動伝達部材20の回転軸11に対する取り付けについては、駆動伝達部材20の穴22内径部を回転軸11の外径部に圧入で取り付ける。圧入強度は、想定されるモータ10の最大トルクより大きくする。これにより、駆動伝達部材20は、モータの回転軸上に固定

40

50

され、回転軸 1 1 の回転運動である回転力（トルク）をピニオンギア 1 2 に十分に伝達できるため、ピニオンギア 1 2 を駆動できる。

#### 【 0 0 3 5 】

ピニオンギア 1 2 の回転軸 1 1 に対する取り付けについては、ピニオンギア 1 2 の穴 1 2 d の内径寸法を、回転軸 1 1 の外径寸法と同じかわずかに小さく設定する。これにより、穴 1 2 d と回転軸 1 1 の嵌合ガタがないように取り付けることができる。ピニオンギア 1 2 は、回転軸上に設けられているが、回転軸から取り外すことが可能である。そのため、ピニオンギア 1 2 が摩耗した場合に、ピニオンギアだけを取り外して新しいピニオンギアに交換することができ、モータごと交換する必要がなくなるため、メンテナンス性が向上する。

10

#### 【 0 0 3 6 】

次に、モータ 1 0 の回転軸 1 1 に駆動伝達部材 2 0 が取りついた状態で、ピニオンギア 1 2 をモータ 1 0 に取り付ける組立方法について説明する。図 4 を用いて説明する。

#### 【 0 0 3 7 】

図 4 は、実施例 1 に係る駆動出力部材であるピニオンギアと駆動伝達部材の係合部の模式図である。

#### 【 0 0 3 8 】

まず初めに、図 4 ( a ) に示すように、駆動伝達部材 2 0 の突起部 2 1 とピニオンギアの凹部 1 2 f の位相が合うように位置合わせする。この位相を維持して、ピニオンギア 1 2 を回転軸 1 1 に対し挿入する。その際、不図示の工具で駆動伝達部材 2 0 の回転止め部 2 4 を挟み（図 3 ( a )）、回転軸 1 1 を固定する。ピニオンギア 1 2 も、不図示の工具で回転止め部 1 2 g を挟み（図 3 ( b )）、ピニオンギア 1 2 の位相を固定する。

20

#### 【 0 0 3 9 】

ピニオンギア 1 2 の突き当て面 1 2 e と、駆動伝達部材 2 0 の突き当て面 2 3 が突き当たるまで、ピニオンギア 1 2 を回転軸線方向に挿入する。ピニオンギア 1 2 の突き当て面 1 2 e と、駆動伝達部材 2 0 の突き当て面 2 3 とは、回転軸線方向に対して直交する位置関係にある。突き当て面 1 2 e 、 2 3 同士が突き当たると、次にピニオンギア 1 2 の係合面 1 2 c と、駆動伝達部材の係合面 2 1 a が突き当たるように、ピニオンギア 1 2 を回転軸 1 1 に対し回転させる。図 4 ( a ) に示すように、ピニオンギア 1 2 側からモータ 1 0 を見たときに、ピニオンギア 1 2 を反時計回りに回転させる。図 4 ( b ) に示すように、係合面 1 2 c 、 2 1 a 同士が突き当たると、ピニオンギア 1 2 の装着は完了する。

30

#### 【 0 0 4 0 】

ピニオンギア 1 2 を回転軸 1 1 から取り外すには、上述した手順を後ろから遡ることで行うことができる。

#### 【 0 0 4 1 】

次に、駆動装置 1 の動作時のピニオンギア 1 2 周りの動作について説明する。

#### 【 0 0 4 2 】

既に説明したように、駆動伝達部材 2 0 は、モータ 1 0 の回転軸 1 1 に対し、十分な強度で圧入されている。一方、ピニオンギア 1 2 は回転軸 1 1 に対し、嵌合ガタがないように取り付けられているため、取り外すことができる。図 1 ( a ) に示すように、ピニオンギア 1 2 と駆動伝達部材 2 0 とは、スラスト方向はそれぞれの突き当て面 1 2 e 、 2 3 同士で突き当たっており、回転方向は、回転軸 1 1 に対し傾斜したそれぞれの係合面 1 2 c 、 2 1 a 同士で、突き当たっている。

40

#### 【 0 0 4 3 】

図 1 ( b ) は、ピニオンギア 1 2 にかかる力を表している。モータ 1 0 の回転軸 1 1 の回転運動は、回転軸 1 1 に対し十分な強度で圧入された駆動伝達部材 2 0 に伝達される。つまり、モータ 1 0 の回転軸 1 1 が回転運動をすることにより、駆動伝達部材が駆動される。そして、駆動伝達部材 2 0 の係合面 2 1 a と駆動出力部材のピニオンギアの係合面 1 2 c との接触点を通じて、駆動出力部材であるピニオンギア 1 2 が駆動される。ピニオンギアの係合面 1 2 c の駆動伝達部材 2 0 の係合面 2 1 a を介してピニオンギアにかかる力 F

50

1は、回転軸を中心とした円の円周方向の力 $F_{1r}$ と、スラスト方向（または回転軸線方向）の力 $F_{1s}$ に分解される。ピニオンギアの係合面12cと駆動伝達部材の係合面21aとの傾斜角を $\alpha$ とすると、 $F_1$ 、 $F_{1s}$ 、 $F_{1r}$ の関係は、次の式の関係になる。

$$F_{1s} = F_1 \sin \alpha \quad (1)$$

$$F_{1r} = F_1 \cos \alpha \quad (2)$$

#### 【0044】

本実施例のピニオンギア12は、ヘリカルギアであり、ピニオンギア12は被駆動ギア2と噛み合い、被駆動ギア2を駆動する力の反力（駆動反力）を受ける。駆動反力を $F_2$ とする。駆動反力 $F_2$ も同様に、回転軸を中心とした円の円周方向の力 $F_{2r}$ と、スラスト方向（または回転軸線方向）の力 $F_{2s}$ に分解される。ピニオンギア12のねじれ角を $\beta$ とすると、 $F_2$ 、 $F_{2s}$ 、 $F_{2r}$ の関係は、次の式の関係になる。

$$F_{2s} = F_2 \sin \beta \quad (3)$$

$$F_{2r} = F_2 \cos \beta \quad (4)$$

#### 【0045】

円周方向の力 $F_{1r}$ によって、駆動伝達部材20から駆動出力部材であるピニオンギア12に伝達されるトルク $T_1$ とする。また、円周方向の力 $F_{2r}$ によって、ピニオンギア12から被駆動ギア2に伝達されるトルク $T_2$ とする。この場合に、トルクの損失がないとすると $T_1$ と $T_2$ の大きさは同じ（ $T_1 = T_2$ ）になる。ピニオンギア12の係合面12c上の接触点からモータの回転軸の回転中心までの距離を $R_1$ （図3（b））、ピニオンギア12の噛み合いピッチ円半径を $R_2$ （図3（b））とすると、 $T_1$ 、 $T_2$ の関係は、次の式の関係になる。

$$T_1 = F_{1r} R_1 \quad T_2 = F_{2r} R_2 \quad (5)$$

式(5)に式(2)、(4)を代入すると、次の式の関係を導ける。

$$F_1 R_1 \cos \alpha = F_2 R_2 \cos \beta \quad (6)$$

#### 【0046】

スラスト方向の力 $F_{1s}$ は、本実施例においてピニオンギアが抜けれる方向であるA方向と反対の反対方向である。つまり、スラスト方向の力 $F_{1s}$ は、ピニオンギア12がモータの回転軸11から抜けないように引き込む方向である。一方、スラスト方向の力 $F_{2s}$ はA方向と同じ方向である。つまり、スラスト方向の力 $F_{2s}$ はピニオンギア12が回転軸11から抜けれる方向の力である。ピニオンギア12が回転軸11から抜けないようにするために、2つのスラスト方向の力の関係が $F_{1s} = F_{2s}$ となつていれば良い。この条件において、式(1)、(3)を用いると次の式の関係が導ける。

$$F_1 \sin \alpha = F_2 \sin \beta \quad (7)$$

また、式(6)を $F_2$ について解き、式(7)に代入すると、次の式の関係を導ける。

$$R_2 \tan \beta = R_1 \tan \alpha \quad (8)$$

#### 【0047】

従って、 $R_1$ と $R_2$ とが同じ場合、ピニオンギアの係合面12cと駆動伝達部材の係合面21aとの傾斜角 $\alpha$ を、ピニオンギア12のねじれ角 $\beta$ と同じにすることで、式(8)を成り立たせることができる。また、 $R_1$ と $R_2$ とが同じ場合、傾斜角 $\alpha$ をピニオンギア12のねじれ角 $\beta$ より大きくする（ $\alpha > \beta$ ）ことで、式(8)を成り立たせることができる。つまり、ピニオンギア12をモータの回転軸11から抜けることなく保持することができる。例えば、ピニオンギア12のねじれ角を $20^\circ$ としたとき、ピニオンギアの係合面12cと駆動伝達部材の係合面21aの傾斜角を $45^\circ$ とすればよい。

#### 【0048】

一方、係合面12c上の接触点から回転軸の回転中心までの距離 $R_1$ より、ピニオンギア12のピッチ円半径 $R_2$ が大きければ、係合面12cと係合面21aとの傾斜角 $\alpha$ と、ピニオンギア12のねじれ角 $\beta$ と同じにしてもよい。この場合も、同様にピニオンギア12を回転軸11から抜けることなく保持することができる。

#### 【0049】

このときは係合面12cと係合面21aとの傾斜角、ピニオンギア12のねじれ角を共に

10

20

30

40

50

20°に設定できる。そのため、駆動伝達部材20を焼結で制作する場合、20°で傾斜した係合面21aを回転駒で成型することが可能となる。傾斜角を大きくすると、回転駒での成型の難易度が上がるため、焼結での制作が容易となる。

#### 【0050】

以上説明したように、ピニオンギア12には、スラスト方向にピニオンギア12が抜け方向の力F2sと、スラスト方向にピニオンギア12を引き込む方向の力F1sが働く。ピニオンギア12のねじれ角や係合面12cと係合面21aの傾斜角等の条件により、F1s>F2sとことができ、ピニオンギア12を、抜けずに回転軸11に保持することができる。これにより、ピニオンギア12を回転軸11に圧入することなく、保持することが可能となり、メンテナンス性に優れた駆動装置を提供することができる。

10

#### 【0051】

傾斜した係合面21aと係合面12cとを駆動伝達部材20とピニオンギア12にそれぞれ設けた。これにより、駆動伝達部材20を回転軸線方向において、ピニオンギア12の根本側に設置しているのにもかかわらず、駆動伝達部材20をピニオンギア12の抜け止めとして機能させることができている。また、ピニオンギア12の駆動伝達部材20に対するスラスト方向位置は、突き当て面12e、23同士が接触し、また、係合面12c、21a同士が接触することで位置が決まる。そのため、ピニオンギア12は駆動伝達部材20に対し、スラスト方向にガタが発生しない。従って、駆動時にトルク変動が生じた際にも、ピニオンギア12がスラスト方向に移動することはないため、駆動対象（感光ドラム5）の回転方向の位置ずれを抑えることができる。

20

#### 【0052】

本実施例では、傾斜した係合面21aと係合面12cとを駆動伝達部材20とピニオンギア12のそれぞれに設けたが、傾斜した係合面を片方だけにし、もう片方の係合面は平行ピン等の円柱形状にしても、同様の効果が得られる。また円柱形状以外の形状もありうる。

#### 【0053】

ピニオンギア12と駆動伝達部材20との係合面21a、12cは、1箇所のみでも機能する。本実施例のように2箇所設けてもよいし、さらに3箇所以上円周方向に設けてもよい。係合面を複数設けることで、駆動伝達部材20からピニオンギア12へのトルク伝達がより平滑に行われ、ピニオンギア12がよりスマーズに駆動される。また、個々の係合面にかかる負荷を分散することができるため、係合面21a、12cのスラスト方向高さを低くすることができ、ピニオンギア12と駆動伝達部材20をスラスト方向において小型化できる。

30

#### 【0054】

モータの回転軸11の外径が3mm程度と小さい場合、駆動伝達部材を取り付けるために、回転軸11に横穴を空けたり、ローレット形状を作成したり、IカットやDカット形状を作成することができる。しかし、このような加工をすると、モータの回転軸11の強度低下や、軸振れが懸念される。そのため、モータの回転軸を加工せず、回転運動を伝達するのに十分な強度の圧入で駆動伝達部材を回転軸に取り付けるのがよい。

#### 【0055】

ピニオンギア12の回転軸11に対する取り付けについては、ピニオンギア12の穴12dの内径寸法を、回転軸11の外径寸法と同じかわずかに小さく設定し、穴12dと回転軸11の嵌合ガタがないように取り付けている。嵌合ガタをなくすことで、ピニオンギア12と被駆動ギア2の間の伝達誤差を抑えることができる。

40

#### 【0056】

また、穴12d内径と回転軸11外径の径差は、圧入する場合の径差より小さくすることができる。これにより、ピニオンギア12を回転軸11に取り付ける（取り外す）ときの力を、圧入の場合に比べて小さく抑えることができる。これにより、メンテナンス性を良くすることができる。さらに、ピニオンギア12を回転軸11に装着した状態でのギアの変形を抑えることができ、ギア精度悪化を抑えることが可能となる。

#### 【0057】

50

回転軸 11 の回転運動を、駆動伝達部材 20 を介してピニオンギア 12 に伝達する構成をとっているため、ピニオンギア 12 は回転軸 11 に対し、圧入する必要がない。つまり、モータの回転軸 11 から直接回転運動をピニオンギア 12 に伝える必要がない。そのため、ピニオンギア 12 に使用する材質には、圧入強度等の制約が不要となり、材質の自由度が上がる。そこで、樹脂材料を使用することも可能となる。ギアとして一般に使用されている POM (ポリアセタール) を使用すると、金属製のピニオンギア 12 と比較して、被駆動ギア 2 との噛み合い伝達誤差を抑えることができ、また駆動音を下げるこことも可能となる。

#### 【0058】

駆動伝達部材 20 に回転止め部 24 を設けることで、ピニオンギア 12 をモータ 10 に取り付け・取り外すときに、回転軸 11 を直接工具で固定することなく、回転軸 11 を固定することができる。回転軸 11 を直接工具で固定すると、軸振れが悪化し、モータ 10 の回転ムラ等が懸念されるが、その懸念がなくなる。

10

#### 【0059】

本実施例は、外径が 3 mm 程度の小径の回転軸を持つような DC ブラシモータにおいても、ピニオンギア 12 のメンテナンス性に優れた駆動装置を提供することができる。また、DC ブラシレスモータ、ステッピングモータ等の別の種類のモータにおいても実施可能である。

#### 【0060】

本実施例では、モータ 10 の回転軸 11 にかかるスラスト力の方向は、整流子 19 と第 2 の軸受 17 が接触しないように決めたが、モータ 10 自身の別の構造上の制約により、決まる場合もある。また、被駆動ギア 2 等の駆動系の下流側のギアのスラスト力の方向が制約を受け、結果的に回転軸 11 にかかるスラスト力の方向が決まる場合もある。

20

#### 【0061】

本実施例では画像形成装置を例示して説明を行ったが、画像形成装置に限らず、各種機械器具に本発明の駆動装置を適用してもよい。

#### 【実施例 2】

#### 【0062】

図 5 は、実施例 2 に係る駆動装置のベルトブーリー付近の概略図である。

#### 【0063】

ここではその特徴的な部分だけを示し、その他の構成および作用については実施例 1 と同一なので、その説明は省略する。

30

#### 【0064】

図 5 に示すように、モータ 110 の回転軸 111 には駆動伝達部材 120 を介してベルトブーリー 130 が取り付けられている。このため、モータの回転軸の回転運動によって、駆動伝達部材 120 が駆動される。駆動伝達部材 120 は、駆動出力部材であるベルトブーリー 130 と係合し、駆動出力部材であるベルトブーリー 130 を駆動する。また、駆動出力部材であるベルトブーリー 130 には無端ベルト 150 が取り付けられ、ベルトブーリー 130 はモータから伝達された回転運動によって無端ベルト 150 を駆動する。

#### 【0065】

ベルトブーリー 130 は、ブーリー部 130a と駆動伝達部 130b に分かれており、ブーリー部 130a の両端部にフランジ 130h (先端側)、130i (根本側) が設けられている。無端ベルト 150 には、寄り力が発生する。寄り力が根本側方向に発生した場合、無端ベルト 150 はフランジ 130i と突き当たる位置まで移動し、寄り力 F3 が発生する。駆動伝達部材 120 はベルトブーリー 130 をスラスト力 F1s で回転軸 111 から抜けないように引き込んでいるため、ベルトブーリー 130 には合計 F3 + F1s の力で引き込む力が働いている。そのため、ベルトブーリー 130 は回転軸 111 から抜けることなく、保持されている。

40

#### 【0066】

一方、寄り力が先端側方向に発生した場合、無端ベルト 150 はフランジ 130h と突き

50

当たる位置まで移動し、寄り力  $F_4$  が発生する。上で述べたように、駆動伝達部材 120 はベルトブーリー 130 をスラスト力  $F_{1s}$  で回転軸 111 から抜けないように引き込んでいるため、ベルトブーリー 130 には差し引き  $F_{1s} - F_4$  の力で引き込む力が働いている。そこで、想定される寄り力  $F_4$  の最大値と駆動伝達部材 120 による引き込み力  $F_{1s}$  と同じ値にすることで、ベルトブーリー 130 は回転軸 111 から抜けることなく、保持することが可能となる。同様に、想定される寄り力  $F_4$  の最大値よりも駆動伝達部材 120 による引き込み力  $F_{1s}$  を大きくすることで、ベルトブーリー 130 は回転軸 111 から抜けることなく、保持することが可能となる。安全面を考慮すると、 $F_{1s} > F_4$  が好ましい。 $F_{1s}$  の大きさは、駆動伝達部材 120 の係合部の一部である係合面 121a とベルトブーリー 130 の係合部の一部である係合面 130c の回転軸 111 に対する角度<sup>10</sup>を変化させることで、調整可能である。駆動伝達部材の係合部の一部である係合面 121a は、回転軸からブーリーが抜け方向と交差する面である。交差することにより係合面で抜け方向に動くギアを抑えることができる。

#### 【0067】

本実施例では、実施例 1 と異なり、駆動出力部材であるベルトブーリー 130 に、ベルトブーリーが抜け方向である A 方向の力が常にかかっているわけではない。つまり、実施例 1 では、駆動出力部材に A 方向の荷重が常にかかる構成であり、駆動出力部材がモータの回転軸から抜けないように A 方向と反対の反対方向の荷重を駆動出力部材に常にかける必要がある。実施例 2 では、駆動出力部材に A 方向の荷重がかからない場合があり、このような形態でも有効である点を示した実施例である。<sup>20</sup>

#### 【実施例 3】

#### 【0068】

図 6 は、実施例 3 に係る駆動装置のピニオンギア付近の概略図である。

#### 【0069】

ここでは、特徴的な部分だけを示し、その他の構成および作用については実施例 1 と同一なので、その説明は省略する。

#### 【0070】

図 6 に示すように、駆動伝達部材 220 と駆動出力部材であるピニオンギア 212 にそれぞれ抜け止め部 225、212h を設ける。駆動出力部材であるピニオンギア 212 にスラスト方向の力  $F_{2s}$  が A 方向にかかるとき、ピニオンギア 212 は回転軸 211 上を A 方向に移動する。この移動は、駆動伝達部材 220 とピニオンギア 212 の抜け止め部 225、212h がお互いに接触する位置まで移動して止まる。抜け止め部によりピニオンギア 212 はこれ以上抜けることなく、回転軸 211 に保持することが可能となる。駆動伝達部材 220 の抜け止め部は、フック形状であり、ピニオンギア 211 の抜け止め部をフックすることにより、ピニオンギアが抜けることを防止している。フック形状は、駆動伝達部材の基板からモータの回転軸線方向に突出した第 1 突出部と、突出部の先端から回転軸の回転円の半径方向に突出する第 2 突出部を有する。そのため、ピニオンギアの抜け止め部は、駆動伝達部材の抜け止め部のフック形状に対応した凹部を有している。<sup>30</sup>

#### 【0071】

実施例 1 の抜け止め部を用いない場合に対し、駆動伝達部材 220 のスラスト方向長さは、抜け止め部 225 の分だけ長くなる。そのため、駆動出力部材であるピニオンギア 212 の駆動伝達部 212b が、実施例 1 の駆動伝達部 12b より大きくなる。このため、ギア部 212a は回転軸 211 の先端側に移動するものの、ピニオンギア 212 は抜けずに回転軸 211 に保持することができる。これにより、駆動伝達部材 220 を回転軸 211 に圧入し、ピニオンギア 212 を回転軸 211 に圧入することなく、保持することが可能となり、メンテナンス性に優れた駆動装置を提供することができる。<sup>40</sup>

#### 【実施例 4】

#### 【0072】

図 8 は、実施例 4 に係る駆動装置の各要素の単部品の斜視図である。

#### 【0073】

10

20

30

40

50

ここでは、特徴的な部分だけを示し、その他の構成および作用については実施例1と同一なので、その説明は省略する。

【0074】

図8(a)に示すように、駆動伝達部材320に突起部321として外歯のヘリカルギア326を設ける。また図8(b)に示すように、駆動出力部材であるピニオンギア312の駆動伝達部312bに、凹部312fとして内歯のヘリカルギア312iを設ける。

【0075】

内歯のヘリカルギア312iを第1ヘリカルギアとして、外歯のヘリカルギアを第2ヘリカルギアとする。

【0076】

外歯の前記ヘリカルギア326は、内歯の前記ヘリカルギア312iと、歯数・ねじれ方向・ねじれ角等のギアの諸元を同じに設定している。外歯のヘリカルギア326と内歯のヘリカルギア312iが噛み合い、ギア歯面321a、312c同士が係合することで、モータの回転軸に取り付けられた駆動伝達部材320は、駆動出力部材であるピニオンギア312を駆動する。

10

【0077】

ここで、駆動伝達部材320の外歯のヘリカルギア326のねじれ方向は、ピニオンギア312のギア部312aのヘリカルギアと同じねじれ方向に設定してもよい。また、ねじれ角については、外歯のヘリカルギア326は、ピニオンギア312のギア部312aのヘリカルギアより大きく設定してもよい。

20

【0078】

これにより、ピニオンギア312と被駆動ギアの噛み合いにより、駆動反力としてスラスト方向の抜け力が働く場合、外歯のヘリカルギア326と内歯のヘリカルギア312iが噛み合う。噛み合うことにより、駆動伝達部材320がピニオンギア312を引き込む力が抜け力と同じかそれよりも大きいため、ピニオンギア312がモータの回転軸から抜けることなく保持できる。

【符号の説明】

【0079】

10 モータ

30

11 回転軸

12 駆動出力部材

20 駆動伝達部材

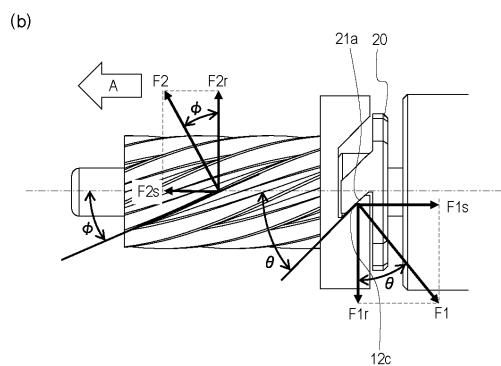
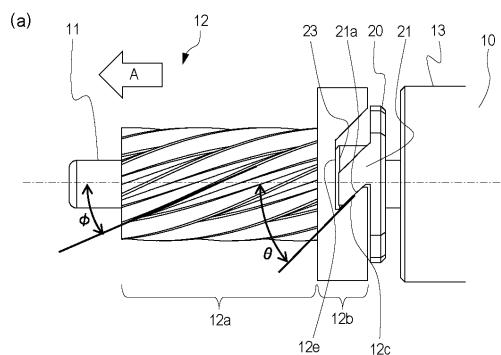
A 駆動出力部材のスラスト方向

40

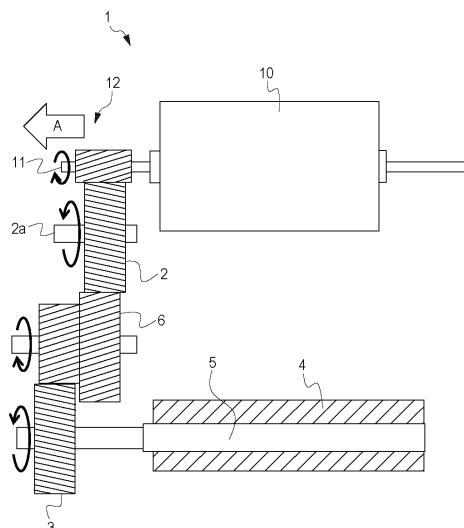
50

## 【図面】

## 【図 1】



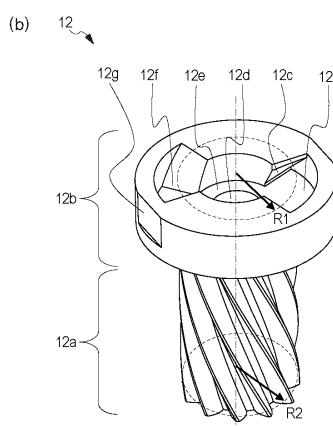
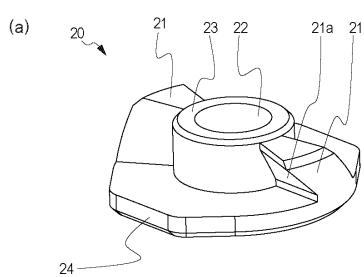
## 【図 2】



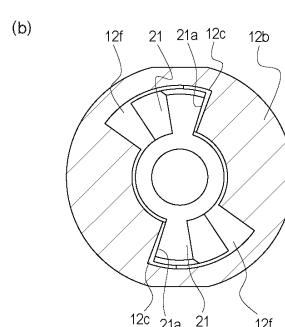
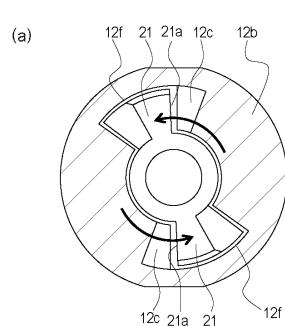
10

20

## 【図 3】



## 【図 4】

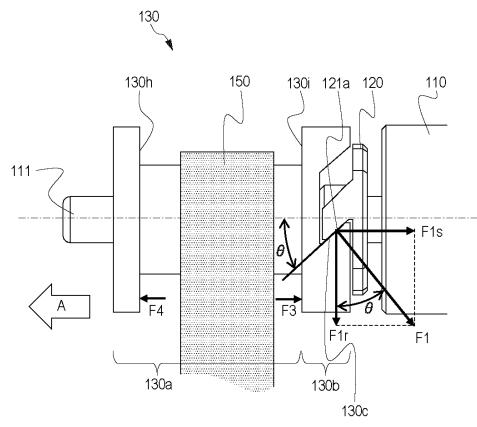


30

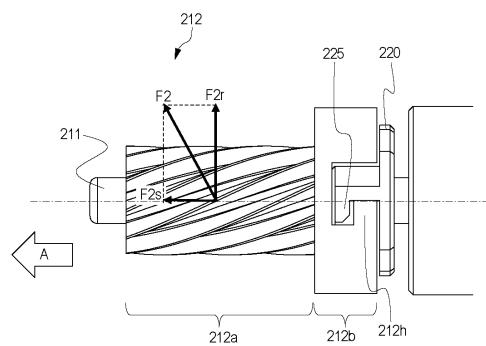
40

50

【図 5】



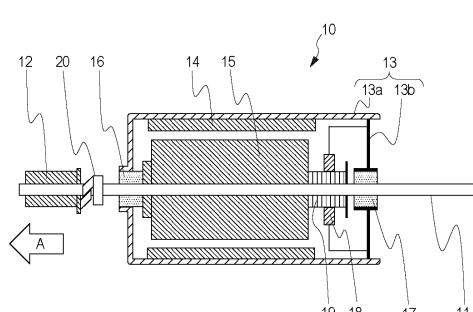
【図 6】



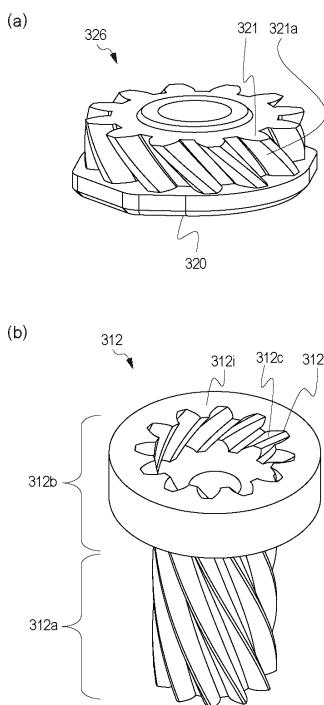
10

20

【図 7】



【図 8】

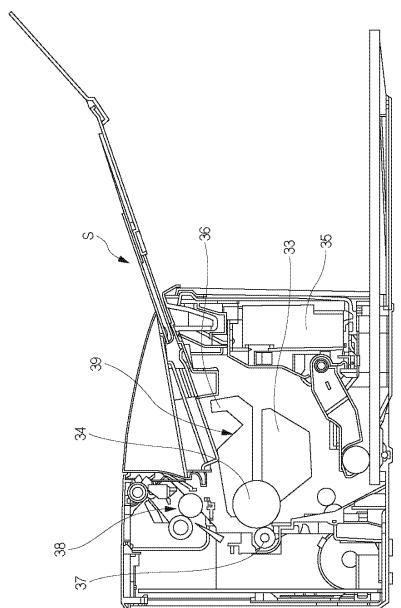


30

40

50

【図9】



10

20

30

40

50

---

フロントページの続き

## (51)国際特許分類

F 1 6 H      1/08 (2006.01)      F I      F 1 6 H      1/08

## (56)参考文献

特開2017-101812 (JP, A)  
特開2010-096815 (JP, A)  
特開2008-310302 (JP, A)  
特開2003-206993 (JP, A)  
特開2017-142518 (JP, A)  
特開2009-151207 (JP, A)  
特開2011-186167 (JP, A)  
特開2007-058238 (JP, A)  
特開2015-163953 (JP, A)  
米国特許出願公開第2017/0248912 (US, A1)

## (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

G 0 3 G    2 1 / 1 6  
G 0 3 G    1 5 / 0 0  
F 1 6 H    5 5 / 1 7  
F 1 6 D    1 / 1 1 2  
F 1 6 D    1 / 1 0 8  
F 1 6 D    3 / 1 8  
F 1 6 H    1 / 0 8