

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3811954号

(P3811954)

(45) 発行日 平成18年8月23日(2006.8.23)

(24) 登録日 平成18年6月9日(2006.6.9)

(51) Int. Cl.

F I

B 4 1 J 11/00 (2006.01)

B 4 1 J 11/00 A

B 6 5 H 5/06 (2006.01)

B 6 5 H 5/06 J

F 1 6 H 55/17 (2006.01)

F 1 6 H 55/17 A

請求項の数 7 (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2004-218119 (P2004-218119)

(22) 出願日 平成16年7月27日(2004.7.27)

(65) 公開番号 特開2006-35613 (P2006-35613A)

(43) 公開日 平成18年2月9日(2006.2.9)

審査請求日 平成16年8月3日(2004.8.3)

(73) 特許権者 000201113

船井電機株式会社

大阪府大東市中垣内7丁目7番1号

(72) 発明者 沢井 国男

大阪府大東市中垣内7丁目7番1号 船井

電機株式会社内

審査官 蓮井 雅之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

回転軸を中心に回転する用紙を搬送するための送りローラと、前記送りローラに用紙を押圧する押さえローラと、前記送りローラの回転軸に設けられる送りローラギアと、円形状の軸受部を有し、前記送りローラギアを回転させる中間ギアと、モータの駆動軸に取り付けられるとともに、前記モータの駆動に伴って前記中間ギアを回転させる駆動伝達ギアと、前記中間ギアの円形状の軸受部を回転可能に支持する中間ギア支持軸とを備えた画像形成装置において、

前記中間ギア支持軸は、前記中間ギアの軸受部に挿入され、平坦部と円形状部とを有する実質的に小判形状の断面形状を含む軸受係合部を含み、

前記中間ギア支持軸の実質的に小判形状の軸受係合部は、一方の前記平坦部と前記円形状部との境界線上に位置する部分により構成された2つの支持部を含み、

前記2つの支持部は、前記中間ギアの中心を通る前記中間ギアが回転により受ける力の線に対して、左右に所定の角度ずつ傾いた2つの位置で、前記中間ギアの円形状の軸受部を支持するように配置されており、

前記2つの支持部は、面取りまたは丸みを持った形状を有している、画像形成装置。

【請求項2】

用紙を搬送するための送りローラに設けられる送りローラギアと、円形状の軸受部を含み、前記送りローラギアを回転させるギアと、モータの駆動に伴って前記ギアを回転させる駆動伝達ギアと、

10

20

前記ギアを回転可能に支持するギア支持軸とを備え、

前記ギア支持軸は、前記ギアの軸受部に挿入され、平坦部と円形状部とを有する実質的に小判形状を有する軸受係合部を含み、

前記軸受係合部は、前記小判形状の平坦部と、前記円形状部との境界線上に位置する部分により構成された２つの支持部を含み、

前記２つの支持部の少なくとも一方は、前記ギアの中心を通る前記ギアが回転により受ける力の線に対して所定の角度傾いた位置で、前記ギアの円形状の軸受部を支持するように配置されている、画像形成装置。

【請求項３】

前記２つの支持部は、前記ギアの中心を通る前記ギアが回転により受ける力の線に対して、左右に所定の角度ずつ傾いた２つの位置で、前記ギアの円形状の軸受部を支持するように配置されている、請求項２に記載の画像形成装置。

10

【請求項４】

前記ギア支持軸の軸受係合部の２つの支持部は、面取り形状を有する、請求項２または３に記載の画像形成装置。

【請求項５】

前記ギア支持軸の軸受係合部の２つの支持部は、丸みを持った形状を有する、請求項２または３に記載の画像形成装置。

【請求項６】

前記ギア支持軸を取り付けるための支持軸取付孔を有するシャーシをさらに備え、

20

前記ギア支持軸は、前記シャーシの支持軸取付孔にかしめ加工により取り付けられる取付軸部と、前記取付軸部と前記軸受係合部との間に設けられ、前記軸受係合部よりも大きい外径を有するとともに、前記軸受係合部の小判形状よりも大きい小判形状の平坦部を有する座部とをさらに含む、請求項２～５のいずれか１項に記載の画像形成装置。

【請求項７】

前記ギアは、正方向および逆方向に回転され、

前記軸受係合部の支持部は、前記小判形状の一方の前記平坦部と前記円形状部との境界線上に位置する部分により構成された２つの第１支持部と、前記小判形状の他方の前記平坦部と前記円形状部との境界線上に位置する部分により構成された２つの第２支持部とを含み、

30

前記２つの第１支持部は、前記ギアが正方向に回転する際に、前記ギアの中心を通る前記ギアが正方向の回転により受ける力の線に対して、左右に所定の角度ずつ傾いた２つの位置で、前記ギアの円形状の軸受部を支持するように配置されており、

前記２つの第２支持部は、前記ギアが逆方向に回転する際に、前記ギアの中心を通る前記ギアが逆方向の回転により受ける力の線に対して、左右に所定の角度ずつ傾いた２つの位置で、前記ギアの円形状の軸受部を支持するように配置されている、請求項２～６のいずれか１項に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

40

この発明は、画像形成装置に関し、特に、ギアと軸とを有する画像形成装置に関する。

【背景技術】

【０００２】

従来、画像形成装置の一例として、熱転写プリンタが知られている。図２５は、従来の一例による熱転写プリンタの全体構造を示した斜視図である。図２６は、図２５に示した従来の熱転写プリンタのモータおよび各ギアを示した正面図である。図２７～図３０は、図２５に示した従来の熱転写プリンタの構造の詳細を説明するための図である。図２５～図３０を参照して、従来の一例による熱転写プリンタの構造について説明する。

【０００３】

従来の一例による熱転写プリンタは、図２５および図２６に示すように、シャーシ１０

50

1と、印字部に用紙を送るための送りローラ102と、送りローラ102に所定の押圧力で接触する押さえローラ103と、送りローラ102の両端部および押さえローラ103の両端部をそれぞれ回転可能に支持する送りローラ軸受104および押さえローラ軸受105と、送りローラ102に取り付けられる送りローラギア106と、押さえローラ軸受105を支持する軸受支持板107と、モータ108と、モータ108の回転軸108aに取り付けられるモータギア109と、モータブラケット110と、サーマルヘッド111と、駆動伝達ギア112と、送りローラ中間ギア113と、複数の中間ギア114と、インクシート巻取りギア115と、ローラ軸116と、ローラ軸116に取り付けられた給排紙ローラ117と、ローラ軸116に取り付けられるローラ軸ギア118とを備えている。

10

【0004】

また、シャーシ101は、図25に示すように、底面部101aと、底面部101aの上面に対して垂直な方向に沿って延びるように設けられた2つの側面部101bおよび101cとを含んでいる。この2つの側面部101bおよび101cは、互いに対向するように設けられている。また、側面部101bには、インクシート（図示せず）を取り付けるためのインクシート挿入部101dが設けられている。また、送りローラ102は、表面に凹凸形状が形成された用紙搬送部102aを有する。また、送りローラ102の両端部は、送りローラ102の最外周の軸径よりも小さい軸径を有するとともに、シャーシ101の側面部101bおよび101cに取り付けられた一対の送りローラ軸受104により回転可能に支持されている。また、図26に示すように、送りローラ102の側面部101c側の端部には、側面部101cの外側の位置において、送りローラギア106が装着されている。また、モータ108は、図25に示すように、シャーシ101の側面部101cに取り付けられたモータブラケット110の側面に取り付けられている。また、モータ108の回転軸108a（図26参照）には、モータギア109が取り付けられるとともに、このモータギア109と送りローラギア106との間に駆動伝達ギア112と送りローラ中間ギア113とが設けられている。この駆動伝達ギア112と送りローラ中間ギア113とを介して、駆動源としてのモータ108からの駆動力が送りローラギア106および送りローラ102に伝達される。

20

【0005】

また、送りローラ中間ギア113は、図27に示すように、シャーシ101の側面部101cの支持軸取付孔101eに取り付けられた中間ギア支持軸119に回転可能に支持されている。また、中間ギア支持軸119は、支持軸取付孔101eに取り付けられる取付軸部119aと、送りローラ中間ギア113を回転可能に支持する軸受係合部119bとを有している。この取付軸部119aは、支持軸取付孔101eに挿入されるとともに、軸受係合部119bと反対側の端部をかしめ加工することにより支持軸取付孔101eに対して固定されている。また、軸受係合部119bの取付軸部119aと反対側の端部近傍の外周面には、溝部119cが形成されている。この溝部119cには、図28に示すように、抜止めワッシャ120が取り付けられている。これにより、送りローラ中間ギア113が中間ギア支持軸119の軸受係合部119bから抜け出るのが抑制されている。

30

40

【0006】

また、図26に示すように、送りローラギア106には、送りローラギア106を回転させるための送りローラ中間ギア113が噛み合わされている。送りローラ中間ギア113には、図27に示すように、円形状の軸受部113aが設けられている。この送りローラ中間ギア113の円形状の軸受部113aには、中間ギア支持軸119の円形状の軸受係合部119bが挿入されている。送りローラ中間ギア113の円形状の軸受部113aは、図29および図30に示すように、中間ギア支持軸119の円形状の軸受係合部119bの周面の1箇所（Y）で接触している。また、送りローラ中間ギア113は、送りローラギア106に噛み合わされる小径ギア部と、駆動伝達ギア112に噛み合わされる小径ギア部よりも大きな直径を有する大径ギア部とを備えている。また、駆動伝達ギア11

50

2の大径ギア部には、図26に示すように、駆動伝達ギア112を回転させるためのモータギア109が噛み合わされている。

【0007】

また、図25に示すように、押さえローラ103の両端部は、押さえローラ103の最外周の軸径よりも小さい軸径を有するとともに、シャーシ101の側面部101bおよび101cに取り付けられた一对の押さえローラ軸受105により回転可能に支持されている。なお、一对の押さえローラ軸受105は、シャーシ101の側面部101bおよび101cの内側にそれぞれ設けられた軸受支持板107に取り付けられている。この軸受支持板107は、図示しない押圧機構により押さえローラ103を送りローラ102に押圧するように構成されている。

10

【0008】

また、図25に示すように、サーマルヘッド111は、サーマルヘッド支持部111aを中心に回転可能にシャーシ101の側面部101bおよび101cの内部に取り付けられている。また、サーマルヘッド111は、インクシート（図示せず）および用紙（図示せず）をプラテンローラ（図示せず）との間に挟み込むことが可能のように構成されている。また、中間ギア114は、モータ108からの駆動力を送りローラギア106を介してサーマルヘッド111とインクシート巻取りギア115とローラ軸ギア118とに伝達するように取り付けられている。

【0009】

次に、図25および図26を参照して、従来の熱転写プリンタの送り動作について説明する。まず、印画時には、モータ108が駆動するのに伴ってモータギア109が図26の矢印Q方向に回転するので、駆動伝達ギア112と送りローラ中間ギア113とは、それぞれ図26の矢印R方向および矢印S方向に回転するとともに、送りローラギア106は、図26の矢印T方向に回転する。また、モータ108の駆動力は、送りローラギア106から中間ギア114を介してサーマルヘッド111に伝達されるとともに、中間ギア114からインクシート巻取りギア115を介してインクシート巻取りローラ（図示せず）に伝達される。また、モータ108の駆動力は、送りローラギア106から複数の中間ギア114とローラ軸ギア118とを介してローラ軸116に伝達される。これにより、印画時には、サーマルヘッド111がプラテンローラ（図示せず）を押圧する方向（図25の矢印M方向）に回転されるとともに、用紙（図示せず）は、プラテンローラ（図示せず）によりサーマルヘッド111に押圧された状態で、送りローラ102および押さえローラ103によって正方向（図25の矢印O方向）に搬送される。

20

30

【0010】

この際、送りローラ中間ギア113は、図29に示すように、駆動伝達ギア112から受ける力F8と、送りローラギア106を回転させる際に送りローラギア106から抗力として受ける力F9との合力として力F7を受ける。これにより、送りローラ中間ギア113の円形状の軸受部113aは、力F7の線上で中間ギア支持軸119の軸受係合部119bの周面に押圧されるので、軸受係合部119bと、送りローラ中間ギア113の軸受部113aとの間に、 $\mu F7$ （ μ は動摩擦係数）の摩擦力が働く。この摩擦力 $\mu F7$ によって、軸受部113aの軸受係合部119bに対する接触位置は、図29に示すように、力F7の線上から軸受係合部119bの周面に沿って送りローラ中間ギア113の回転方向（図29の矢印S方向）に角度 $\theta3$ だけ傾いたYの位置に移動する。この角度 $\theta3$ の傾斜によって、接触点がそれ以上移動するのが阻止される。すなわち、角度 $\theta3$ の傾斜位置で、接触点を移動させようとする摩擦力 $\mu F7$ と、その移動を阻止する力とが釣り合う。これにより、送りローラ中間ギア113の軸受部113aは、中間ギア支持軸119の軸受係合部119bの周面と接触位置Yで接触しながら回転される。

40

【0011】

また、非印画時の逆方向（図25の矢印P方向）への用紙搬送時には、モータ108が逆方向に回転するのに伴ってモータギア109が図26の矢印U方向に回転するので、駆動伝達ギア112と送りローラ中間ギア113とは、それぞれ図26の矢印V方向および

50

矢印W方向に回転するとともに、送りローラギア106は、矢印X方向に回転する。このとき、サーマルヘッド111は、プラテンローラ（図示せず）から離間する方向（図25の矢印N方向）に回転されるとともに、用紙（図示せず）は、サーマルヘッド111に押圧されない状態で送りローラ102および押さえローラ103によって逆方向（図25の矢印P方向）に搬送される。

【0012】

この際、送りローラ中間ギア113は、図30に示すように、駆動伝達ギア112から受ける力 F_{11} と、送りローラギア106を回転させる際に送りローラギア106から抗力として受ける力 F_{12} との合力として力 F_{10} を受ける。これにより、送りローラ中間ギア113の円形状の軸受部113aは、力 F_{10} の線上で中間ギア支持軸119の軸受係合部119bの周面に押圧されるので、軸受係合部119bと、送りローラ中間ギア113の軸受部113aとの間に、 μF_{10} （ μ は動摩擦係数）の摩擦力が働く。この摩擦力 μF_{10} によって、軸受部113aの軸受係合部119bに対する接触位置は、図30に示すように、力 F_{10} の線上から軸受係合部119bの周面に沿って送りローラ中間ギア113の回転方向（図30の矢印W方向）に角度 θ_4 だけ傾いたYの位置に移動する。この角度 θ_4 の傾斜によって、接触点がそれ以上移動するのが阻止される。すなわち、角度 θ_4 の傾斜位置で、接触点を移動させようとする摩擦力 μF_{10} と、その移動を阻止する力とが釣り合う。これにより、送りローラ中間ギア113の軸受部113aは、中間ギア支持軸119の軸受係合部119bの周面と接触位置Yで接触しながら回転される。

【0013】

ところで、従来では、軸に対してギアが固定的に取付けられる構造が知られている（たとえば、特許文献1および特許文献2参照）。

【0014】

上記特許文献1には、軸に対してギアが固定的に取付けられるとともに、ギアの軸受部に軸を沿わせる傾斜面を設けることによって、ギアと軸との挿入の際に、ギアと軸とを自動的に位置決めできる構造が開示されている。

【0015】

上記特許文献2には、樹脂製のギアの軸受部の内周面に、軸に対してギアを固定的に取り付けるための平坦部を設けるとともに、その平坦部の軸方向の長さを、軸受部の軸方向の全長の1/3以下にする構造が開示されている。

【特許文献1】特開平9-42422号公報

【特許文献2】特開平11-262959号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0016】

図25～図30に示した従来の熱転写プリンタでは、印画時において、送りローラ中間ギア113が回転により受ける力 F_7 （図29参照）の変動により送りローラ中間ギア113の軸受部113aと中間ギア支持軸119の軸受係合部119bの周面との間に働く摩擦力 μF_7 の大きさが増減することに起因して、軸受部113aの軸受係合部119bに対する接触位置Yが、軸受係合部119bの周面に沿って左右方向に移動するという不都合がある。具体的には、回転により受ける力 F_7 が大きくなることにより軸受部113aと軸受係合部119bの周面との間に働く摩擦力 μF_7 の大きさが大きくなった場合には、接触位置Yが図29中の角度 θ_3 が大きくなる方向に移動するという不都合がある。その一方、回転により受ける力 F_7 が小さくなることにより軸受部113aと軸受係合部119bの周面との間に働く摩擦力 μF_7 の大きさが小さくなった場合には、接触位置Yが図29中の角度 θ_3 が小さくなる方向に移動するという不都合がある。この接触位置Yの移動の際には、送りローラ中間ギア113は、回転せずに、中間ギア支持軸119の軸受係合部119bの周面に沿って移動するので、送りローラ中間ギア113の回転量が変動する。

【0017】

また、非印画時において、送りローラ中間ギア 113 が回転により受ける力 F_{10} (図 30 参照) の変動により送りローラ中間ギア 113 の軸受部 113a と中間ギア支持軸 119 の軸受係合部 119b の周面との間に働く摩擦力 μF_{10} の大きさが増減することにより起因して、軸受部 113a の軸受係合部 119b に対する接触位置 Y が、軸受係合部 119b の周面に沿って左右方向に移動するという不都合がある。具体的には、回転により受ける力 F_{10} が大きくなることにより軸受部 113a と軸受係合部 119b の周面との間に働く摩擦力 μF_{10} の大きさが大きくなった場合には、接触位置 Y が図 30 中の角度 θ_4 が大きくなる方向に移動するという不都合がある。その一方、回転により受ける力 F_{10} が小さくなることにより軸受部 113a と軸受係合部 119b の周面との間に働く摩擦力 μF_{10} の大きさが小さくなった場合には、接触位置 Y が図 30 中の角度 θ_4 が小さくなる方向に移動するという不都合がある。この接触位置 Y の移動の際には、送りローラ中間ギア 113 は、回転せずに、中間ギア支持軸 119 の軸受係合部 119b の周面に沿って移動するので、送りローラ中間ギア 113 の回転量が変動する。

10

【0018】

上記のように、送りローラ中間ギア 113 の回転量が変動すると、送りローラギア 106 の回転量も変動するので、用紙 (図示せず) の送りムラが発生する。また、中間ギアの数が多くなるほど、その分、蓄積される変動量も大きくなるので、用紙の送りムラも大きくなる。その結果、送りローラ 102 による用紙の搬送を精度良く制御することが困難になるという問題点があった。

【0019】

20

従来では、上記した用紙の送りムラを抑制するために、送りローラ中間ギア 113 の軸受部 113a と、中間ギア支持軸 119 の軸受係合部 119b との嵌合隙間をできるだけ小さくなるようにしていた。そのため、部品精度を向上させる必要があり、その結果、部品コストが上昇するという問題点があった。

【0020】

また、上記特許文献 1 および 2 に開示された構造は、軸に対してギアが固定的に取付けられる構造であるため、軸に対してギアを回転可能に支持する構造の場合と異なり、ギアと軸との接触位置が移動することにより起因して用紙の送り精度が低下するという問題点が発生しない。つまり、特許文献 1 および 2 には、本発明が解決しようという課題 (問題点) が存在しない。

30

【0021】

この発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、この発明の 1 つの目的は、部品の精度を上げることなく、送りローラによる用紙搬送を精度良く制御することが可能な画像形成装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】**【0022】**

この発明の第 1 の局面における画像形成装置は、回転軸を中心に回転する用紙を搬送するための送りローラと、送りローラに用紙を押圧する押さえローラと、送りローラの回転軸に設けられる送りローラギアと、円形状の軸受部を有し、送りローラギアを回転させる中間ギアと、モータの駆動軸に取り付けられるとともに、モータの駆動に伴って中間ギアを回転させる駆動伝達ギアと、中間ギアの円形状の軸受部を回転可能に支持する中間ギア支持軸とを備えた画像形成装置において、中間ギア支持軸は、中間ギアの軸受部に挿入され、平坦部と円形状部とを有する実質的に小判形状の断面形状を含む軸受係合部を含み、中間ギア支持軸の実質的に小判形状の軸受係合部は、一方の平坦部と円形状部との境界線上に位置する部分により構成された 2 つの支持部を含み、2 つの支持部は、中間ギアの中心を通る中間ギアが回転により受ける力の線に対して、左右に所定の角度ずつ傾いた 2 つの位置で、中間ギアの円形状の軸受部を支持するように配置されており、2 つの支持部は、面取りまたは丸みを持った形状を有している。

40

【0023】

この第 1 の局面による画像形成装置では、上記のように、中間ギア支持軸の軸受係合部

50

を実質的に小判形状に形成するとともに、その小判形状の一方の平坦部と円形状部との境界線上に位置する部分により構成された２つの支持部を、中間ギアの中心を通る中間ギアが回転により受ける力の線に対して、左右に所定の角度ずつ傾いた２つの位置で、中間ギアの円形状の軸受部を支持するように配置することによって、中間ギアの軸受部を中間ギア支持軸の軸受係合部の周面の１箇所で支持する場合に比べて、中間ギアの軸受部が中間ギア支持軸の軸受係合部の外周面に沿って移動しにくくなる。このため、中間ギアが回転により受ける力の変動により中間ギアの軸受部と中間ギア支持軸の２つの支持部との間に働く摩擦力の大きさが変動（増減）することに起因して、軸受部の軸受係合部に対する接触位置を軸受係合部の外周面に沿って左右方向に移動させる力が働いた場合にも、中間ギアの軸受部の軸受係合部に対する接触位置が、軸受係合部の外周面に沿って左右方向に移動するのを抑制することができる。これにより、中間ギアの回転量の変動が生じるのを抑制することができるので、中間ギアの回転量の変動に起因して送りローラギアの回転量の変動が発生するのを抑制することができる。その結果、送りローラによる用紙の送りムラを抑制することができるので、用紙の搬送を精度良く制御することが可能となる。また、中間ギア支持軸の軸受係合部を実質的に小判形状にするだけでよいので、部品の精度を上げる必要もない。また、中間ギア支持軸の軸受係合部の２つの支持部を面取り形状または丸みを持った形状に形成することによって、中間ギア支持軸の軸受係合部の２つの支持部により中間ギアの円形状の軸受部を支持しながら中間ギアを回転させる場合に、中間ギアの軸受部に傷などが発生するのを抑制することができる。また、ギア支持軸の軸受係合部に平坦部と円形状部とを有する実質的に小判形状を形成するだけでよいので、部品の精度を上げる必要もない。また、ギア支持軸の軸受係合部を、２つの平坦部を有する小判形状に形成することによって、ギアが正方向および逆方向に回転する場合に、回転方向に応じて、両方の平坦部を支持部として用いることができる。

【００２４】

この発明の第２の局面における画像形成装置は、用紙を搬送するための送りローラに設けられる送りローラギアと、円形状の軸受部を含み、送りローラギアを回転させるギアと、モータの駆動に伴ってギアを回転させる駆動伝達ギアと、ギアを回転可能に支持するギア支持軸とを備え、ギア支持軸は、ギアの軸受部に挿入され、平坦部と円形状部とを有する実質的に小判形状を有する軸受係合部を含み、軸受係合部は、小判形状の平坦部と円形状部との境界線上に位置する部分により構成された２つの支持部を含み、２つの支持部の少なくとも一方は、ギアの中心を通るギアが回転により受ける力の線に対して所定の角度傾いた位置で、ギアの円形状の軸受部を支持するように配置されている。

【００２５】

この第２の局面による画像形成装置では、上記のように、ギア支持軸の軸受係合部に平坦部と円形状部とを有する実質的に小判形状を形成するとともに、その小判形状の平坦部と円形状部との境界線上に位置する部分により構成された２つの支持部の少なくとも一方を、ギアの中心を通るギアが回転により受ける力の線に対して、所定の角度傾いた位置で、ギアの円形状の軸受部を支持するように配置することによって、ギアの軸受部をギア支持軸の軸受係合部の周面の１箇所で支持する場合に比べて、ギアの軸受部がギア支持軸の軸受係合部の外周面に沿って左右方向の少なくとも一方に移動しにくくなる。このため、ギアが回転により受ける力の変動によりギアの軸受部とギア支持軸の２つの支持部との間に働く摩擦力の大きさが変動（増減）することに起因して、軸受部の軸受係合部に対する接触位置を軸受係合部の外周面に沿って左右方向に移動させる力が働いた場合にも、ギアの軸受部の軸受係合部に対する接触位置が、軸受係合部の外周面に沿って左右方向の少なくとも一方に移動するのを抑制することができる。これにより、ギアの回転量の変動が生じるのを抑制することができるので、ギアの回転量の変動に起因して送りローラギアの回転量の変動が発生するのを抑制することができる。その結果、送りローラによる用紙の送りムラを抑制することができるので、用紙の搬送を精度良く制御することが可能となる。また、ギア支持軸の軸受係合部に平坦部と円形状部とを有する実質的に小判形状を形成するだけでよいので、部品の精度を上げる必要もない。また、ギア支持軸の軸受係合部を、

10

20

30

40

50

2つの平坦部を有する小判形状に形成することによって、ギアが正方向および逆方向に回転する場合に、回転方向に応じて、両方の平坦部を支持部として用いることができる。

【0026】

この第2の局面による画像形成装置において、好ましくは、2つの支持部は、ギアの中心を通るギアが回転により受ける力の線に対して、左右に所定の角度ずつ傾いた2つの位置で、ギアの円形状の軸受部を支持するように配置されている。このように構成すれば、軸受部の軸受係合部に対する接触位置が軸受係合部の外周面に沿って左右両方向に移動しにくくなる。これにより、軸受部の軸受係合部に対する接触位置を軸受係合部の外周面に沿って左右方向に移動させる力が働いた場合にも、ギアの軸受部の軸受係合部に対する接触位置が、軸受係合部の外周面に沿って左右両方向に移動するのを抑制することができる。

10

【0027】

この第2の局面による画像形成装置において、好ましくは、ギア支持軸の軸受係合部の2つの支持部は、面取り形状を有する。このように構成すれば、ギア支持軸の軸受係合部の2つの支持部によりギアの円形状の軸受部を支持しながらギアを回転させる場合に、ギアの軸受部に傷などが発生するのを抑制することができる。

【0028】

この第2の局面による画像形成装置において、好ましくは、ギア支持軸の軸受係合部の2つの支持部は、丸みを持った形状を有する。このように構成すれば、ギア支持軸の軸受係合部の2つの支持部によりギアの円形状の軸受部を支持しながらギアを回転させる場合に、ギアの軸受部に傷などが発生するのを抑制することができる。

20

【0029】

この第2の局面による画像形成装置において、好ましくは、ギア支持軸を取り付けるための支持軸取付孔を有するシャーシをさらに備え、ギア支持軸は、シャーシの支持軸取付孔にかしめ加工により取り付けられる取付軸部と、取付軸部と軸受係合部との間に設けられ、軸受係合部よりも大きい外径を有するとともに、軸受係合部の小判形状よりも大きい小判形状の平坦部を有する座部とをさらに含む。このように構成すれば、シャーシの支持軸取付孔に取付軸部をかしめ加工により取り付けの際に、軸受係合部の小判形状の平坦部を用いてギア支持軸の角度位置の位置決めを行う場合に比べて、座部の小判形状の平坦部を用いてギア支持軸の角度位置の位置決めを行う方が、より大きな平坦面を基準に位置決めを行うことができるので、ギア支持軸の小判形状の平坦部の回転角度位置をより正確に位置決めすることができる。

30

【0030】

この第2の局面による画像形成装置において、好ましくは、ギアは正方向および逆方向に回転され、軸受係合部の支持部は、小判形状の一方の平坦部と円形状部との境界線上に位置する部分により構成された2つの第1支持部と、小判形状の他方の平坦部と円形状部との境界線上に位置する部分により構成された2つの第2支持部とを含み、2つの第1支持部は、ギアが正方向に回転する際に、ギアの中心を通るギアが正方向の回転により受ける力の線に対して、左右に所定の角度ずつ傾いた2つの位置で、ギアの円形状の軸受部を支持するように配置されており、2つの第2支持部は、ギアが逆方向に回転する際に、ギアの中心を通るギアが逆方向の回転により受ける力の線に対して、左右に所定の角度ずつ傾いた2つの位置で、ギアの円形状の軸受部を支持するように配置されている。このように構成すれば、ギアが正方向に回転する場合のみならず、逆方向に回転した場合にも、ギアの軸受部の軸受係合部に対する接触位置が、軸受係合部の外周面に沿って左右両方向に移動するのを抑制することができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0031】

(第1実施形態)

図1は、本発明の第1実施形態による熱転写プリンタの全体構造を示した斜視図である。図2は、図1に示した第1実施形態による熱転写プリンタのモータおよび各ギアを示し

50

た正面図である。図 3 ~ 図 8 は、図 1 に示した熱転写プリンタの詳細構造を説明するための図である。図 1 ~ 図 8 を参照して、本発明の第 1 実施形態による熱転写プリンタの構造について説明する。なお、この第 1 実施形態では、画像形成装置の一例として熱転写プリンタを例にとって説明する。

【 0 0 3 2 】

本発明の第 1 実施形態による熱転写プリンタは、図 1 および図 2 に示すように、金属製のシャーシ 1 と、印字部に用紙を送るための金属製の送りローラ 2 と、送りローラ 2 に所定の押圧力で接触する金属製の押さえローラ 3 と、送りローラ 2 の両端部および押さえローラ 3 の両端部をそれぞれ回転可能に支持する樹脂製の送りローラ軸受 4 および押さえローラ軸受 5 と、送りローラ 2 に取り付けられる送りローラギア 6 と、押さえローラ軸受 5 を支持する金属製の軸受支持板 7 と、駆動源としてのモータ 8 と、モータ 8 の回転軸 8 a 10
に取り付けられるモータギア 9 と、モータ 8 を取り付けするための金属製のモータブラケット 10 と、サーマルヘッド 11 と、モータ 8 からの駆動力を送りローラ中間ギア 13 に伝達する駆動伝達ギア 12 と、送りローラギア 6 を回転させる送りローラ中間ギア 13 と、揺動可能な中間ギア 14 a と、複数の中間ギア 14 b と、インクシート巻取りギア 15 と、ローラ軸 16 と、ゴム製の給排紙ローラ 17 と、ローラ軸ギア 18 とを備えている。なお、送りローラ中間ギア 13 は、本発明の「ギア」および「中間ギア」の一例である。

【 0 0 3 3 】

シャーシ 1 は、約 1 mm の厚みを有する金属板からなるとともに、底面部 1 a と、底面部 1 a の上面に対して垂直な方向に沿って延びるように設けられた 2 つの側面部 1 b およ
び 1 c とを含んでいる。この 2 つの側面部 1 b および 1 c は、互いに対向するように設けられている。また、側面部 1 b には、インクシート（図示せず）を取り付けるためのインクシート挿入部 1 d が設けられている。また、送りローラ 2 の両端部は、送りローラ 2 の最外周の軸径よりも小さい軸径を有するとともに、シャーシ 1 の側面部 1 b および 1 c 20
に取り付けられた一对の送りローラ軸受 4 により回転可能に支持されている。また、送りローラ 2 は、用紙搬送部 2 a と、ギア挿入部 2 b（図 2 参照）とを有している。用紙搬送部 2 a（図 1 参照）の表面には、転造加工により凹凸形状が形成されている。また、ギア挿入部 2 b（図 2 参照）は、送りローラギア 6 の挿入孔 6 a に圧入されている。これにより、送りローラ 2 と送りローラギア 6 とが空回りしないように連結されている。

【 0 0 3 4 】

また、モータ 8 は、シャーシ 1 の側面部 1 c に取り付けられたモータブラケット 10（図 1 参照）の側面に取り付けられている。このモータ 8 は、送りローラ 2 とサーマルヘッド 11 とインクシート巻取りローラ（図示せず）とローラ軸 16 とを駆動させるための駆動源として機能する。また、モータ 8 の回転軸 8 a（図 2 参照）には、モータギア 9 が取
り付けられるとともに、このモータギア 9 と送りローラギア 6 との間に駆動伝達ギア 12 と送りローラ中間ギア 13 とが設けられている。この駆動伝達ギア 12 と送りローラ中間ギア 13 とを介して、モータ 8 からの駆動力が送りローラギア 6 および送りローラ 2 に伝達される。また、送りローラ中間ギア 13 は、図 3 に示すように、シャーシ 1 の側面部 1
c の支持軸取付孔 1 e に取り付けられた金属製の中間ギア支持軸 19 により回転可能に支持されている。なお、この中間ギア支持軸 19 は、本発明の「ギア支持軸」および「中間
ギア支持軸」の一例である。 40

【 0 0 3 5 】

ここで、第 1 実施形態では、中間ギア支持軸 19 は、図 3 および図 4 に示すように、支持軸取付孔 1 e に装着される取付軸部 19 a と、送りローラ中間ギア 13 を回転可能に支持する実質的に小判形状の軸受係合部 19 b とを有している。この軸受係合部 19 b は、図 7 および図 8 に示すように、4 つの支持部 19 d、19 e、19 f および 19 g と、2
つの平坦部 19 h および 19 i と、2 つの円形状部 19 j および 19 k とを含む。また、4 つの支持部 19 d ~ 19 g は面取り形状（図 7 参照）、または、丸みを持った形状（図 8 参照）に形成されている。このように、中間ギア支持軸 19 の軸受係合部 19 b の 2
つの支持部 19 d および 19 e を面取り形状または丸みを持った形状に形成することによ 50

って、中間ギア支持軸 19 の軸受係合部 19 b の 2 つの支持部 19 d および 19 e により送りローラ中間ギア 13 の円形状の軸受部 13 a を支持しながら送りローラ中間ギア 13 を回転させる場合に、送りローラ中間ギア 13 の軸受部 13 a に傷などが発生するのを抑制することが可能である。なお、この支持部 19 d および 19 e は、本発明の「第 1 支持部」の一例であり、支持部 19 f および 19 g は、本発明の「第 2 支持部」の一例である。

【0036】

また、取付軸部 19 a は、図 3 に示すように、軸受取付孔 1 e に取り付ける前は、均一な軸径を有している。また、取付軸部 19 a は、図 4 に示すように、かしめ加工により支持軸取付孔 1 e に取り付けられる。このかしめ加工により取付軸部 19 a の軸径が増大することによって、取付軸部 19 a の外周面は、支持軸取付孔 1 e の内周面に対して所定の押圧力で当接されている。

10

【0037】

また、図 2 に示すように、送りローラギア 6 には、送りローラギア 6 を回転させるための樹脂などにより形成された送りローラ中間ギア 13 が噛み合わされている。この送りローラ中間ギア 13 には、図 3 に示すように、円形状の軸受部 13 a が設けられている。また、送りローラ中間ギア 13 の円形状の軸受部 13 a には、送りローラ中間ギア 13 を回転可能に支持する金属製の中間ギア支持軸 19 の軸受係合部 19 b が挿入されている。また、送りローラ中間ギア 13 は、図 2 に示すように、送りローラギア 6 に噛み合わされる小径ギア部と、駆動伝達ギア 12 に噛み合わされる小径ギア部よりも大きな直径を有する大径ギア部とを備えている。また、送りローラ中間ギア 13 は、図 3 に示すように、中間ギア支持部 19 の軸受係合部 19 b に装着されるとともに、駆動伝達ギア 12 の大径ギア部（図 2 参照）と送りローラギア 6 の大径ギア部（図示せず）との間に挟み込まれることにより位置決めされている。また、図 3 に示すように、軸受係合部 19 b の取付軸部 19 a と反対側の端部近傍の外周面には、溝部 19 c が転造加工により形成されている。この溝部 19 c には、図 4 に示すように、抜止めワッシャ 20 が取り付けられている。これにより、送りローラ中間ギア 13 が軸受係合部 19 b から抜け出るのが抑制されている。また、送りローラ中間ギア 13 を回転させるための樹脂などにより形成された駆動伝達ギア 12 は、図 2 に示すように、送りローラ中間ギア 13 に噛み合わされる小径ギア部と、小径ギア部よりも大きな直径を有する大径ギア部とを備えている。この駆動伝達ギア 12 の大径ギア部は、駆動伝達ギア 12 を回転させるためのモータギア 9 に噛み合わされている。

20

30

【0038】

また、図 1 に示すように、押さえローラ 3 の両端部は、押さえローラ 3 の最外周の軸径よりも小さい軸径を有するとともに、シャーシ 1 の側面部 1 b および 1 c に設けられた一対の押さえローラ軸受 5 により回転可能に支持されている。なお、一対の押さえローラ軸受 5 は、シャーシ 1 の側面部 1 b および 1 c の内側にそれぞれ設けられた軸受支持板 7 に取り付けられている。この軸受支持板 7 は、図示しない押圧機構により押さえローラ 3 を送りローラ 2 に押圧するように構成されている。

【0039】

40

また、図 1 に示すように、サーマルヘッド 11 は、サーマルヘッド支持部 11 a を中心に回転可能にシャーシ 1 の側面部 1 b および 1 c 内部に取り付けられている。また、サーマルヘッド 11 は、インクシート（図示せず）および用紙（図示せず）をゴム製のプラテンローラ（図示せず）との間に挟み込むことが可能なように構成されている。また、揺動可能な中間ギア 14 a は、送りローラギア 6 に係合するとともに揺動することによってインクシート巻取りローラ（図示せず）に嵌め込まれたインクシート巻取りギア 15 に係合可能なように構成されている。また、複数の中間ギア 14 b は、送りローラギア 6 からの駆動力をローラ軸ギア 18 を介して、給排紙ローラ 17 が取り付けられたローラ軸 16 に伝達する。

【0040】

50

次に、図 1、図 2、図 5 および図 6 を参照して、第 1 実施形態による熱転写プリンタの動作について説明する。まず、印画時には、モータ 8 が駆動するのに伴ってモータギア 9 が矢印 E 方向（図 2 参照）に回転するので、駆動伝達ギア 1 2 と送りローラ中間ギア 1 3 とは、それぞれ図 2 の矢印 F 方向および矢印 G 方向に回転するとともに、送りローラギア 6 は、図 2 の矢印 H 方向に回転する。また、モータ 8 の駆動力は、送りローラギア 6 から中間ギア 1 4 a を介してサーマルヘッド 1 1 に伝達されるとともに、中間ギア 1 4 a からインクシート巻取りギア 1 5 を介してインクシート巻取りローラ（図示せず）に伝達される。また、モータ 8 の駆動力は、送りローラギア 6 から複数の中間ギア 1 4 b とローラ軸ギア 1 8 とを介してローラ軸 1 6 に伝達される。これにより、印画時には、サーマルヘッド 1 1 がプラテンローラ（図示せず）を押圧する方向（図 1 の矢印 A 方向）に回転されるとともに、用紙（図示せず）は、プラテンローラ（図示せず）によりサーマルヘッド 1 1 に押圧された状態で、送りローラ 2 および押さえローラ 3 によって正方向（図 1 の矢印 C 方向）に搬送される。

10

【0041】

この際、本実施形態においては、送りローラ中間ギア 1 3 は、図 5 に示すように、駆動伝達ギア 1 2 から受ける力 F_2 と、送りローラ中間ギア 1 3 を回転させる際に送りローラギア 6 から抗力として受ける力 F_3 との合力として力 F_1 を受ける。これにより、送りローラ中間ギア 1 3 の円形状の軸受部 1 3 a は、中間ギア支持軸 1 9 の軸受係合部 1 9 b の 2 つの支持部 1 9 d および 1 9 e に押圧されるので、2 つの支持部 1 9 d および 1 9 e と送りローラ中間ギア 1 3 の軸受部 1 3 a との間に摩擦力が働く。この摩擦力の大きさは、送りローラ中間ギア 1 3 が回転により受ける力 F_1 の大きさが変動するのに伴って増減する。そして、摩擦力の大きさが増減することに起因して、軸受部 1 3 a の軸受係合部 1 9 b に対する接触位置を軸受係合部 1 9 b の外周面に沿って左右方向に移動させる力が働く。具体的には、力 F_1 が増大した場合には、軸受部 1 3 a と 2 つの支持部 1 9 d および 1 9 e との間に働く摩擦力の大きさが大きくなる。この場合には、軸受部 1 3 a の軸受係合部 1 9 b に対する接触位置を軸受係合部 1 9 b の外周面に沿って図 5 の矢印 α 方向に移動させる力が働く。その一方で、力 F_1 が減少した場合には、軸受部 1 3 a と 2 つの支持部 1 9 d および 1 9 e との間に働く摩擦力の大きさが小さくなる。この場合には、軸受部 1 3 a の軸受係合部 1 9 b に対する接触位置を軸受係合部 1 9 b の外周面に沿って図 5 の矢印 β 方向に移動させる力が働く。

20

30

【0042】

ここで、第 1 実施形態では、上記のように、中間ギア支持軸 1 9 の軸受係合部 1 9 b を実質的に小判形状に形成するとともに、その小判形状の一方の平坦部 1 9 h と円形状部 1 9 j および 1 9 k との境界線上に位置する部分により構成された 2 つの支持部 1 9 d および 1 9 e を、送りローラ中間ギア 1 3 の中心を通る送りローラ中間ギア 1 3 が回転により受ける力 F_1 の線に対して、左右に所定の角度 θ_1 ずつ傾いた 2 つの位置で、送りローラ中間ギア 1 3 の円形状の軸受部 1 3 a を支持するように配置することによって、送りローラ中間ギア 1 3 の軸受部 1 3 a を中間ギア支持軸 1 9 の軸受係合部 1 9 b の周面の 1 箇所支持する場合に比べて、送りローラ中間ギア 1 3 の軸受部 1 3 a が中間ギア支持軸 1 9 の軸受係合部 1 9 b の外周面に沿って移動しにくくなる。このため、送りローラ中間ギア 1 3 が回転により受ける力 F_1 の変動により送りローラ中間ギア 1 3 の軸受部 1 3 a と中間ギア支持軸 1 9 の 2 つの支持部 1 9 d および 1 9 e との間に働く摩擦力 F_1 の大きさが変動（増減）することに起因して、軸受部 1 3 a の軸受係合部 1 9 b に対する接触位置を軸受係合部 1 9 b の外周面に沿って左右方向に移動させる力が働いた場合にも、送りローラ中間ギア 1 3 の軸受部 1 3 a の軸受係合部 1 9 b に対する接触位置が、軸受係合部 1 9 b の外周面に沿って左右方向に移動するのを抑制することができる。これにより、送りローラ中間ギア 1 3 の回転量の変動が生じるのを抑制することができるので、送りローラ中間ギア 1 3 の回転量の変動に起因して送りローラギア 6 の回転量の変動が発生するのを抑制することができる。その結果、印画時に、送りローラ 2 による用紙の送りムラを抑制することができるので、用紙の搬送を精度良く制御することが可能となるとともに、印画品

40

50

質を向上させることが可能となる。また、中間ギア支持軸 19 の軸受係合部 19 b を実質的に小判形状にするだけでよいので、部品の精度を上げる必要もない。

【0043】

また、非印画時の逆方向（図 1 の D 方向）への用紙搬送時には、モータ 8 が逆方向に回転するのに伴ってモータギア 9 が矢印 I 方向（図 2 参照）に回転するので、駆動伝達ギア 12 と送りローラ中間ギア 13 とは、それぞれ図 2 の矢印 J 方向および矢印 K 方向に回転するとともに、送りローラギア 6 は、図 2 の矢印 L 方向に回転する。また、揺動可能な中間ギア 14 a は、インクシート巻取りギア 15 には係合しないので、インクシート巻取りローラ（図示せず）は回転しない。このとき、サーマルヘッド 11 は、プラテンローラ（図示せず）から離間する方向（図 1 の矢印 B 方向）に回動されるとともに、用紙（図示せず）は、サーマルヘッド 11 に押圧されない状態で送りローラ 2 および押さえローラ 3 によって逆方向（図 1 の矢印 D 方向）に搬送される。

10

【0044】

この際、送りローラ中間ギア 13 は、図 6 に示すように、駆動伝達ギア 12 から受ける力 F_5 と、送りローラ中間ギア 13 を回転させる際に送りローラギア 6 から抗力として受ける力 F_6 との合力として力 F_4 を受ける。これにより、送りローラ中間ギア 13 の円形状の軸受部 13 a は、中間ギア支持軸 19 の軸受係合部 19 b の 2 つの支持部 19 f および 19 g に押圧されるので、2 つの支持部 19 f および 19 g と送りローラ中間ギア 13 の軸受部 13 a との間に摩擦力が働く。この摩擦力の大きさは、送りローラ中間ギア 13 が回転により受ける力 F_4 の大きさが変動するのに伴って増減する。そして、摩擦力の大きさが増減することに起因して、軸受部 13 a の軸受係合部 19 b に対する接触位置を軸受係合部 19 b の外周面に沿って左右方向に移動させる力が働く。具体的には、力 F_4 が増大した場合には、軸受部 13 a と 2 つの支持部 19 f および 19 g との間に働く摩擦力の大きさが大きくなる。この場合には、軸受部 13 a の軸受係合部 19 b に対する接触位置を軸受係合部 19 b の外周面に沿って図 6 の矢印 γ 方向に移動させる力が働く。その一方で、力 F_1 が減少した場合には、軸受部 13 a と 2 つの支持部 19 d および 19 e との間に働く摩擦力の大きさが小さくなる。この場合には、軸受部 13 a の軸受係合部 19 b に対する接触位置を軸受係合部 19 b の外周面に沿って図 6 の矢印 δ 方向に移動させる力が働く。

20

【0045】

この場合も、第 1 実施形態では、中間ギア支持軸 19 の軸受係合部 19 b を実質的に小判形状に形成するとともに、その小判形状の一方の平坦部 19 i と円形状部 19 j および 19 k との境界線上に位置する部分により構成された 2 つの支持部 19 f および 19 g を、送りローラ中間ギア 13 の中心を通る送りローラ中間ギア 13 が回転により受ける力 F_4 の線に対して、左右に所定の角度 θ_2 ずつ傾いた 2 つの位置で、送りローラ中間ギア 13 の円形状の軸受部 13 a を支持するように配置することによって、送りローラ中間ギア 13 の軸受部 13 a を中間ギア支持軸 19 の軸受係合部 19 b の周面の 1 箇所支持する場合に比べて、送りローラ中間ギア 13 の軸受部 13 a が中間ギア支持軸 19 の軸受係合部 19 b の外周面に沿って移動しにくくなる。このため、送りローラ中間ギア 13 が回転により受ける力 F_4 の変動により送りローラ中間ギア 13 の軸受部 13 a と中間ギア支持軸 19 の 2 つの支持部 19 f および 19 g との間に働く摩擦力 F_4 の大きさが変動（増減）することに起因して、軸受部 13 a の軸受係合部 19 b に対する接触位置を軸受係合部 19 b の外周面に沿って左右方向に移動させる力が働いた場合にも、送りローラ中間ギア 13 の軸受部 13 a の軸受係合部 19 b に対する接触位置が、軸受係合部 19 b の外周面に沿って左右方向に移動するのを抑制することができる。これにより、送りローラ中間ギア 13 の回転量の変動が生じるのを抑制することができるので、送りローラ中間ギア 13 の回転量の変動に起因して送りローラギア 6 の回転量の変動が発生するのを抑制することができる。その結果、非印画時に、送りローラ 2 による用紙の送りムラを抑制することができるので、用紙の搬送を精度良く制御することが可能となる。

30

40

【0046】

50

第1実施形態では、上記のように、中間ギア支持軸19の軸受係合部19bを、2つの平坦部19hおよび19iを有する小判形状に形成することによって、送りローラ中間ギア13が正方向および逆方向に回転する場合に、回転方向に応じて、両方の平坦部19hおよび19iを支持部として用いることが可能である。

【0047】

図9～図11は、本発明の第1実施形態による熱転写プリンタに用いる中間ギア支持軸の製造方法を説明するための図である。次に、図9～図11を参照して、第1実施形態による熱転写プリンタの中間ギア支持軸の製造方法について説明する。

【0048】

第1実施形態による中間ギア支持軸19の製造方法では、概略的には、図9に示すように、金型30aおよび30bを含むヘッダ装置30を用いて金属棒190を鍛造加工することにより中間ギア支持軸19（図11参照）を形成する。この際、第1実施形態では、ヘッダ装置30の受け側（キャビティ側）の金型30a内において、中間ギア支持軸19を一体的に形成する。この金型30aには、図10に示すように、中間ギア支持軸19の取付軸19aおよび軸受係合部19bを形成するための円形状の孔部および小判形状の孔部が設けられている。具体的な製造方法としては、まず、受け側の金型30aを備えたヘッダ装置30を準備する。そして、そのヘッダ装置30の受け側の金型30a内に金属棒190を配置する。そして、図11に示すように、ヘッダ装置30のハンマ側の金型30bを下降させて金属棒190に加圧することによって、金属棒190を中間ギア支持軸19の形状に変形させる。この後、ハンマ側の金型30bを上昇させた後、受け側の金型30aから中間ギア支持軸19を取り出す。これにより、金型30aの孔部に対応する2つの平坦部19hおよび19iを有する小判形状の軸受係合部19bと、取付軸部19aとを含む中間ギア支持軸19が形成される。この後、軸受係合部19bの取付軸部19aと反対側の端部近傍の外周面に転造加工により溝部19c（図3参照）を形成する。上記のようにして、図3に示した第1実施形態による中間ギア支持軸19が形成される。

【0049】

図12～図14は、本発明の第1実施形態による熱転写プリンタの中間ギア支持軸のシャーシに対する取付けプロセスを説明するための図である。次に、図12～図14を参照して、第1実施形態による熱転写プリンタの中間ギア支持軸の取付けプロセスについて説明する。

【0050】

この第1実施形態による中間ギア支持軸19の取付けプロセスでは、図12に示すように、シャーシ1の側面部1cの支持軸取付孔1eに中間ギア支持軸19の取付軸部19aを挿入するとともに、中間ギア支持軸19の軸受係合部19b側を治具40（図13参照）の軸保持孔40aによって保持する。この軸保持孔40aは、図13に示すように、軸受係合部19bに対応する小判形状に形成されている。この場合、治具40の小判形状の軸保持孔40aの平坦部に、軸受係合部19bの2つの平坦部19hおよび19i（図12参照）を嵌め込むことによって、中間ギア支持軸19の角度位置の位置決めを行う。そして、支持軸取付孔1eから突出した取付軸部19aの端部をハンマ41により叩くことによって、かしめ加工を行う。これにより、図14に示すように、取付軸部19aの端部（かしめ部）の外径が大きくなるので、取付軸部19aが支持軸取付孔1eに固定される。この際、取付軸部19aの軸径が増大することによって、取付軸部19aの外周面が支持軸取付孔1eの内周面に所定の押圧力で当接される。

【0051】

（第2実施形態）

図15は、本発明の第2実施形態による熱転写プリンタの中間ギア支持軸の取付け構造を示した分解斜視図である。図16は、図15に示した第2実施形態による熱転写プリンタの中間ギア支持軸の取付け構造を示した断面図である。図17は、図15に示した第2実施形態による熱転写プリンタの中間ギア支持軸を示した平面図である。この第2実施形態では、上記第1実施形態と異なり、中間ギア支持軸の軸受係合部と取付軸部との間に、軸受

係合部よりも大きな外径を有するとともに、軸受係合部の小判形状よりも大きい小判形状の平坦部を有する座部をさらに設けた例について説明する。なお、中間ギア支持軸の構造、製造方法および取付プロセス以外は上記第 1 実施形態と同様であるので、その説明を省略する。

【0052】

第 2 実施形態による熱転写プリンタでは、中間ギア支持軸 6 9 は、図 1 5 ~ 図 1 7 に示すように、シャーシ 1 の支持軸取付孔 1 e に装着される取付軸部 6 9 a と、送りローラ中間ギア 1 3 を回転可能に支持する実質的に小判形状の軸受係合部 6 9 b と、座部 6 9 l とを有している。この軸受係合部 6 9 b は、図 1 7 に示すように、4 つの支持部 6 9 d、6 9 e、6 9 f および 6 9 g と、2 つの平坦部 6 9 h および 6 9 i と、2 つの円形状部 6 9 j および 6 9 k とを含む。なお、この支持部 6 9 d および 6 9 e は、本発明の「第 1 支持部」の一例であり、支持部 6 9 f および 6 9 g は、本発明の「第 2 支持部」の一例である。また、座部 6 9 l は、軸受係合部 6 9 b と取付軸部 6 9 a との間に設けられている。また、この座部 6 9 l は、軸受係合部 6 9 b よりも大きな外径を有するとともに、軸受係合部 6 9 b の小判形状よりも大きい小判形状の平坦部 6 9 m および 6 9 n を有する。

【0053】

図 1 8 ~ 図 2 1 は、本発明の第 2 実施形態による熱転写プリンタに用いる中間ギア支持軸の製造方法を説明するための図である。次に、図 1 8 ~ 図 2 1 を参照して、第 2 実施形態による熱転写プリンタの中間ギア支持軸の製造方法について説明する。

【0054】

第 2 実施形態による中間ギア支持軸 6 9 の製造方法では、概略的には、図 2 0 に示すように、金型 8 5 a および 8 5 b を含むヘッド装置 8 5 を用いて金属棒 1 6 9 を鍛造加工することにより中間ギア支持軸 6 9 (図 2 1 参照) を形成する。この際、第 2 実施形態では、ヘッド装置 8 5 の受け側 (キャビティ側) の金型 8 5 a 内とハンマ側の金型 8 5 b 内とにおいて、中間ギア支持軸 6 9 を一体的に形成する。この金型 8 5 b には、図 1 8 に示すように、中間ギア支持軸 6 9 の軸受係合部 6 9 b を形成するための小判形状の孔部が設けられている。また、この金型 8 5 a には、図 1 9 に示すように、中間ギア支持軸 6 9 の取付軸部 6 9 a および座部 6 9 l を形成するための円形状の孔部および小判形状の孔部が設けられている。具体的な製造方法としては、受け側の金型 8 5 a とハンマ側の金型 8 5 b とを備えたヘッド装置 8 5 を準備する。次に、そのヘッド装置 8 5 の受け側の金型 8 5 a 内に金属棒 1 6 9 を配置する。そして、図 2 1 に示すように、ヘッド装置 8 5 のハンマ側の金型 8 5 b を下降させて金属棒 1 6 9 に加圧することによって、金属棒 1 6 9 を中間ギア支持軸 6 9 の形状に変形させる。この後、ハンマ側の金型 8 5 b を上昇させた後、受け側の金型 8 5 a から中間ギア支持軸 6 9 を取り出す。これにより、図 2 1 に示すように、金型 8 5 a の孔部に対応する 2 つの平坦部 6 9 h および 6 9 i を有する小判形状の軸受係合部 6 9 b と 2 つの平坦部 6 9 m および 6 9 n を有する小判形状の座部 6 9 l と取付軸部 6 9 a とを含む中間ギア支持軸 6 9 が形成される。この後、中間ギア支持軸 6 9 の取付軸部 6 9 a と反対側の端部近傍の外周面に、転造加工により溝部 6 9 c (図 1 5 参照) を形成する。上記のようにして、図 1 5 に示した第 2 実施形態による中間ギア支持軸 6 9 が形成される。

【0055】

図 2 2 ~ 図 2 4 は、本発明の第 2 実施形態による熱転写プリンタの中間ギア支持軸の取付けプロセスを説明するための図である。次に、図 2 2 ~ 図 2 4 を参照して、第 2 実施形態による熱転写プリンタの中間ギア支持軸の取付けプロセスについて説明する。

【0056】

この第 2 実施形態による中間ギア支持軸 6 9 の取付プロセスでは、図 2 2 に示すように、シャーシ 1 の側面部 1 c の支持軸取付孔 1 e に中間ギア支持軸 6 9 の取付軸部 6 9 a を挿入するとともに、中間ギア支持軸 6 9 の軸受係合部 6 9 b 側を治具 9 0 の軸保持孔 9 0 a によって保持する。この軸保持孔 9 0 a は、図 2 3 に示すように、座部 6 9 l および軸受取付孔 6 9 b に対応する小判形状に形成されている。この場合、治具 9 0 の座部 6 9 l

に対応する小判形状の軸保持孔 9 0 a の平坦部に、座部 6 9 1 の 2 つの平坦部 6 9 m および 6 9 n (図 2 2 参照) を嵌め込むことによって、中間ギア支持軸 6 9 の角度位置の位置決めを行う。そして、支持軸取付孔 1 e から突出した取付軸部 6 9 a の端部をハンマ 9 1 により叩くことによって、かしめ加工を行う。これにより、図 2 4 に示すように、取付軸部 6 9 a の端部 (かしめ部) の外径が大きくなるので、取付軸部 6 9 a が支持軸取付孔 1 e に固定される。この際、取付軸部 6 9 a の軸径が増大することによって、取付軸部 6 9 a の外周面が支持軸取付孔 1 e の内周面に所定の押圧力で当接される。

【 0 0 5 7 】

第 2 実施形態では、上記のように、中間ギア支持軸 6 9 には、シャーシ 1 の支持軸取付孔 1 e にかしめ加工により取り付けられる取付軸部 6 9 a と、取付軸部 6 9 a と軸受係合部 6 9 b との間に設けられ、軸受係合部 6 9 b よりも大きい外径を有するとともに、軸受係合部 6 9 b の小判形状よりも大きい小判形状の平坦部 6 9 m および 6 9 n を有する座部 6 9 1 とを設けることによって、シャーシ 1 の支持軸取付孔 1 e に取付軸部 1 9 a をかしめ加工により取り付ける際に、軸受係合部 6 9 b の小判形状の平坦部 6 9 h および 6 9 i を用いて中間ギア支持軸 6 9 の角度位置の位置決めを行う場合に比べて、座部の小判形状の平坦部 6 9 m および 6 9 n を用いて中間ギア支持軸 6 9 の角度位置の位置決めを行う方が、より大きな平坦面を基準に位置決めを行うことができるので、中間ギア支持軸 6 9 の小判形状の平坦部 6 9 h および 6 9 i の回転角度位置をより正確に位置決めすることができる。

【 0 0 5 8 】

なお、第 2 実施形態のその他の効果は上記第 1 実施形態と同様である。

【 0 0 5 9 】

なお、今回開示された実施形態は、すべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した実施形態の説明ではなく特許請求の範囲によって示され、さらに特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれる。

【 0 0 6 0 】

たとえば、上記実施形態では、画像形成装置の一例として熱転写プリンタを示したが、本発明はこれに限らず、送りローラを有する画像形成装置であれば、熱転写プリンタ以外の他の画像形成装置にも適用可能である。

【 0 0 6 1 】

また、上記実施形態では、座部を小判形状に形成した例を示したが、本発明はこれに限らず、座部を軸受係合部よりも大きい平坦部を有する D カット形状に形成してもよい。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 6 2 】

【 図 1 】 本発明の第 1 実施形態による熱転写プリンタの全体構成を示した斜視図である。

【 図 2 】 図 1 に示した第 1 実施形態による熱転写プリンタのモータおよび各ギアを示した正面図である。

【 図 3 】 図 1 に示した第 1 実施形態による熱転写プリンタの中間ギア支持軸の取付構造を示した分解斜視図である。

【 図 4 】 図 1 に示した第 1 実施形態による熱転写プリンタの中間ギア支持軸の取付構造を示した断面図である。

【 図 5 】 図 1 に示した第 1 実施形態による熱転写プリンタの送りローラ中間ギアの詳細図である。

【 図 6 】 図 1 に示した第 1 実施形態による熱転写プリンタの送りローラ中間ギアの詳細図である。

【 図 7 】 図 1 に示した第 1 実施形態による熱転写プリンタの中間ギア支持軸の詳細図である。

【 図 8 】 図 1 に示した第 1 実施形態による熱転写プリンタの中間ギア支持軸の詳細図である。

10

20

30

40

50

【図 9】図 1 に示した第 1 実施形態による熱転写プリンタに用いる中間ギア支持軸の製造方法を説明するための図である。

【図 10】図 1 に示した第 1 実施形態による熱転写プリンタに用いる中間ギア支持軸の製造方法を説明するための図である。

【図 11】図 1 に示した第 1 実施形態による熱転写プリンタに用いる中間ギア支持軸の製造方法を説明するための図である。

【図 12】図 1 に示した第 1 実施形態による熱転写プリンタに用いる中間ギア支持軸の取付けプロセスを説明するための図である。

【図 13】図 1 に示した第 1 実施形態による熱転写プリンタに用いる中間ギア支持軸の取付けプロセスを説明するための図である。

10

【図 14】図 1 に示した第 1 実施形態による熱転写プリンタに用いる中間ギア支持軸の取付けプロセスを説明するための図である。

【図 15】本発明の第 2 実施形態による熱転写プリンタの中間ギア支持軸の取付構造を示した分解斜視図である。

【図 16】図 15 に示した第 2 実施形態による熱転写プリンタの中間ギア支持軸の取付構造を示した断面図である。

【図 17】図 15 に示した第 2 実施形態による熱転写プリンタの中間ギア支持軸の平面図である。

【図 18】図 15 に示した第 2 実施形態による熱転写プリンタに用いる中間ギア支持軸の製造方法を説明するための図である。

20

【図 19】図 15 に示した第 2 実施形態による熱転写プリンタに用いる中間ギア支持軸の製造方法を説明するための図である。

【図 20】図 15 に示した第 2 実施形態による熱転写プリンタに用いる中間ギア支持軸の製造方法を説明するための図である。

【図 21】図 15 に示した第 2 実施形態による熱転写プリンタに用いる中間ギア支持軸の製造方法を説明するための図である。

【図 22】本発明の第 2 実施形態による熱転写プリンタに用いる中間ギア支持軸の取付けプロセスを説明するための図である。

【図 23】本発明の第 2 実施形態による熱転写プリンタに用いる中間ギア支持軸の取付けプロセスを説明するための図である。

30

【図 24】本発明の第 2 実施形態による熱転写プリンタに用いる中間ギア支持軸の取付けプロセスを説明するための図である。

【図 25】従来の一例による熱転写プリンタの全体構成を示した斜視図である。

【図 26】図 24 に示した従来の一例による熱転写プリンタのモータおよび各ギアを示した側面図である。

【図 27】図 24 に示した従来の一例による熱転写プリンタの中間ギア支持軸の取付構造を示した分解斜視図である。

【図 28】図 24 に示した従来の一例による熱転写プリンタの中間ギア支持軸の取付構造を示した断面図である。

【図 29】図 24 に示した従来の一例による熱転写プリンタの送りローラ中間ギアの詳細図である。

40

【図 30】図 24 に示した従来の一例による熱転写プリンタの送りローラ中間ギアの詳細図である。

【符号の説明】

【0063】

13 送りローラ中間ギア（中間ギア）

13a 軸受部

19 中間ギア支持軸

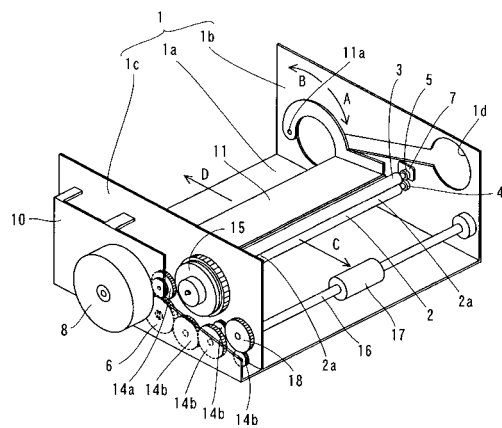
19d 支持部（第 1 支持部）

19e 支持部（第 1 支持部）

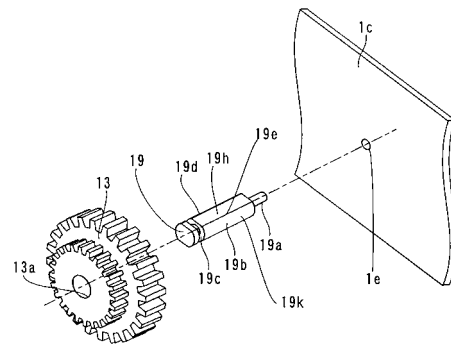
50

- 19h 平坦部
- 19i 平坦部
- 19j 円形状部
- 19k 円形状部
- 69l 座部
- 69d 支持部(第1支持部)
- 69e 支持部(第1支持部)

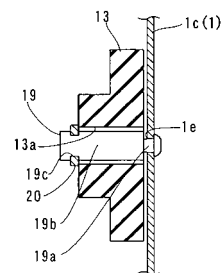
【図1】



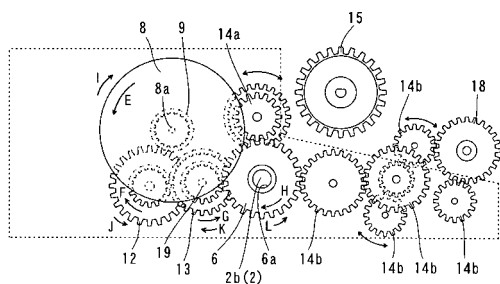
【図3】



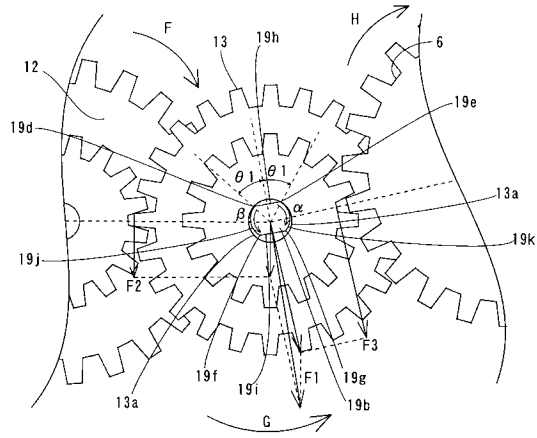
【図4】



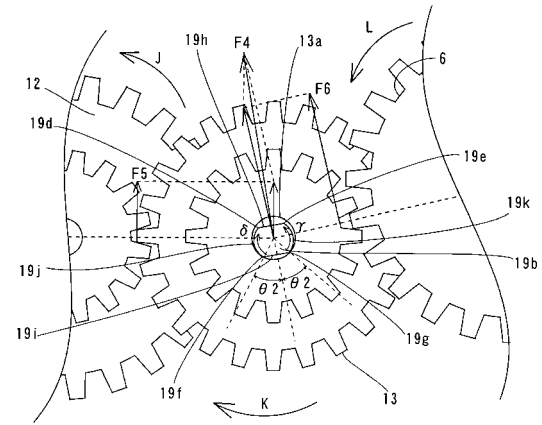
【図2】



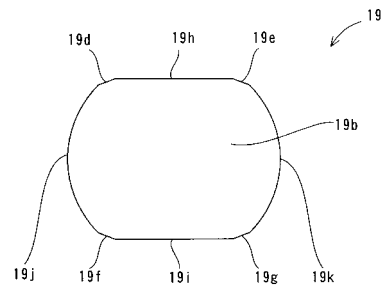
【 図 5 】



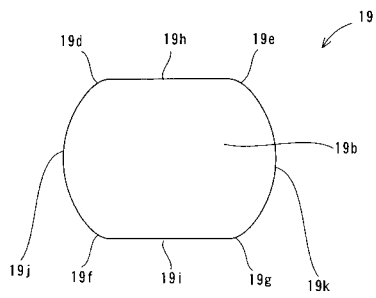
【 図 6 】



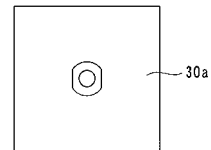
【 図 7 】



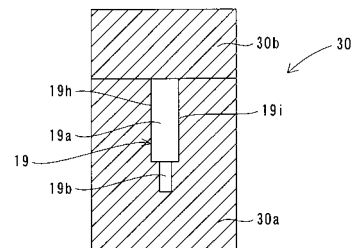
【 圖 8 】



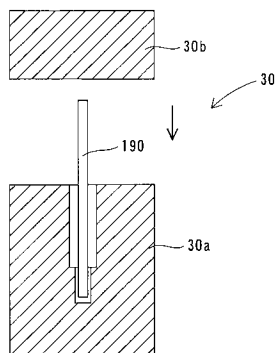
【 図 1 0 】



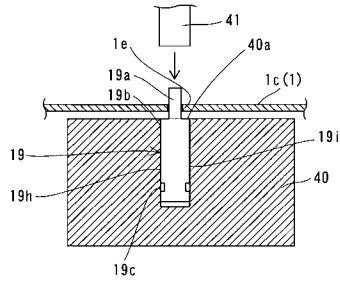
【 図 1 1 】



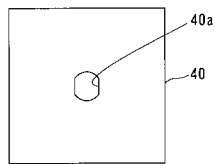
【 図 9 】



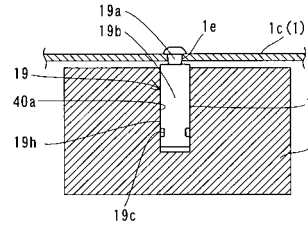
【図 1 2】



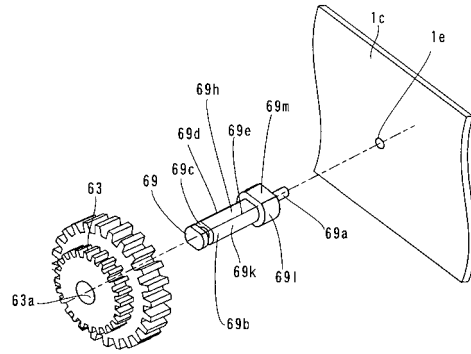
【図 1 3】



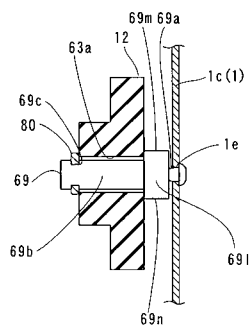
【図 1 4】



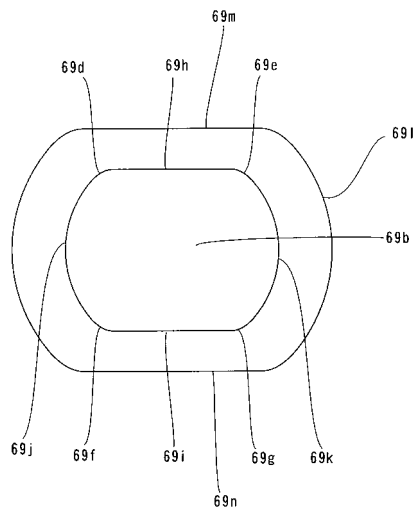
【図 1 5】



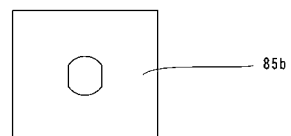
【図 1 6】



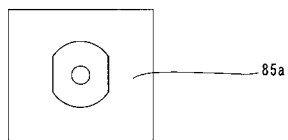
【図 1 7】



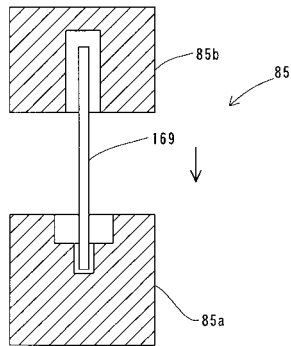
【図 1 8】



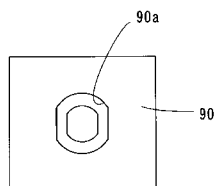
【図 19】



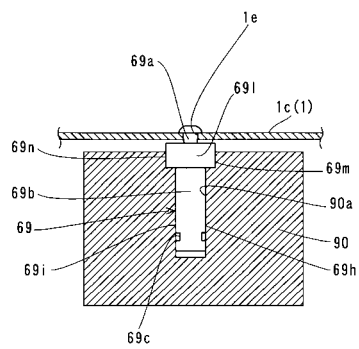
【図 20】



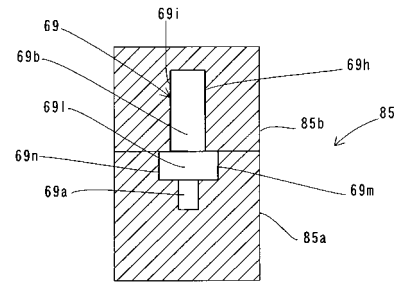
【図 23】



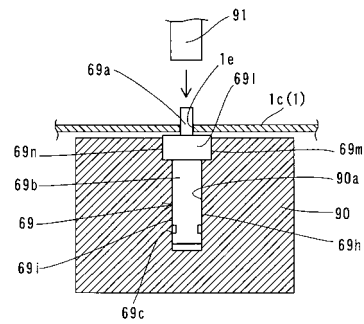
【図 24】



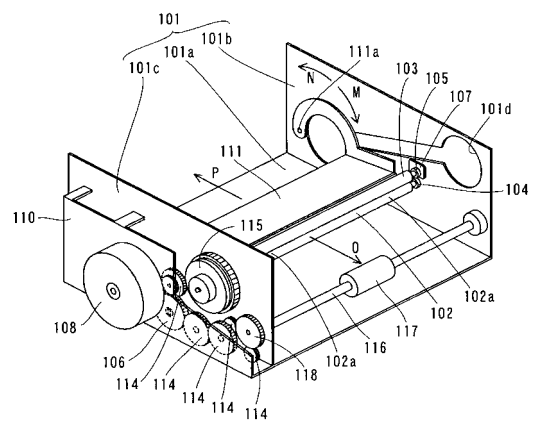
【図 21】



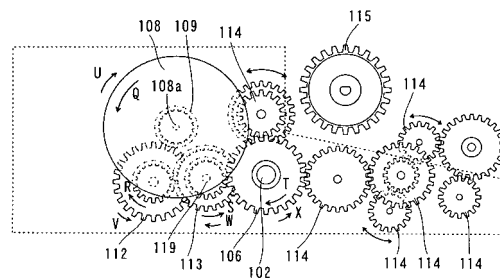
【図 22】



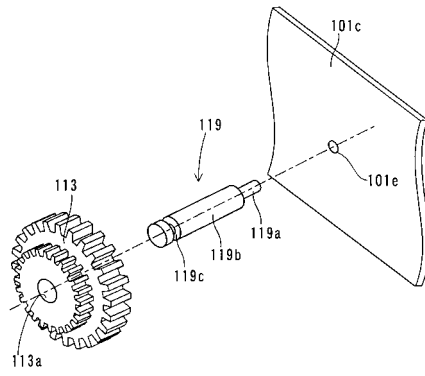
【図 25】



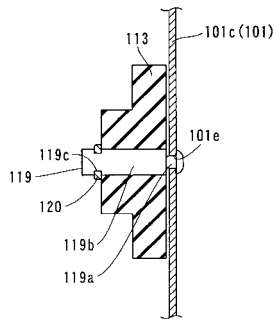
【図 26】



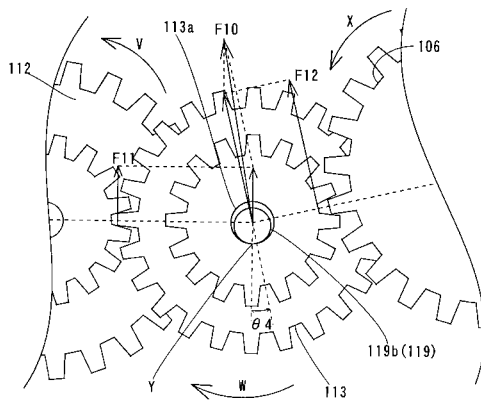
【図 27】



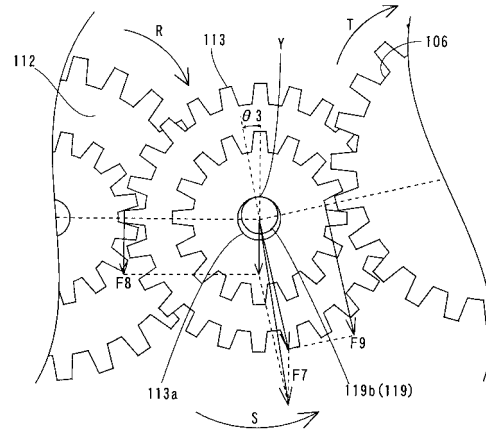
【図 28】



【図 30】



【図 29】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2002-080141(JP,A)
特開平10-181933(JP,A)
実開昭59-126655(JP,U)
登録実用新案第3095680(JP,U)
特開平09-042422(JP,A)
特開平11-262959(JP,A)
特開2004-331352(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41J 11/00

B65H 5/06

F16H 55/17