

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5966716号
(P5966716)

(45) 発行日 平成28年8月10日 (2016. 8. 10)

(24) 登録日 平成28年7月15日 (2016. 7. 15)

(51) Int. Cl.

F 1

G 0 3 G 15/00 (2006. 01)

G 0 3 G 15/00 5 5 0

F 1 6 H 3/34 (2006. 01)

G 0 3 G 15/00 6 5 7

F 1 6 H 3/34

請求項の数 8 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2012-161626 (P2012-161626)
 (22) 出願日 平成24年7月20日 (2012. 7. 20)
 (65) 公開番号 特開2014-21378 (P2014-21378A)
 (43) 公開日 平成26年2月3日 (2014. 2. 3)
 審査請求日 平成27年3月20日 (2015. 3. 20)

(73) 特許権者 000005267
 ブラザー工業株式会社
 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号
 (74) 代理人 110000578
 名古屋国際特許業務法人
 (72) 発明者 野▲崎▼ 隆宏
 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号
 ブラザー工業株式会社内
 (72) 発明者 鈴木 泰弘
 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号
 ブラザー工業株式会社内

審査官 三橋 健二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 歯車伝達装置及び画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

正転方向の駆動力及び逆転方向の駆動力が入力される入力歯車と、
 前記入力歯車と噛み合って回転するとともに、回転中心軸が第 1 ポジションと第 2 ポジションとの間で移動可能な第 1 中間歯車と、
 前記回転中心軸と摺接する長穴を有する支持部材と、
 前記回転中心軸が前記第 1 ポジションに位置するときに、前記第 1 中間歯車と噛み合って回転する第 1 出力歯車と、
 前記回転中心軸が前記第 2 ポジションに位置するときに、前記第 1 中間歯車と噛み合って回転する第 2 出力歯車とを備え、
 前記第 1 中間歯車は、前記回転中心軸が前記第 1 ポジションと前記第 2 ポジションとの間を移動する途中の第 3 ポジションにおいて、前記第 1 出力歯車及び前記第 2 出力歯車の両方に噛み合うことを特徴とする歯車伝達機構。

【請求項 2】

前記第 3 ポジションは、前記第 1 ポジションから第 2 ポジションに至る前記回転中心軸の移動軌跡の中立点であることを特徴とする請求項 1 に記載の歯車伝達機構。

【請求項 3】

前記長穴の長手方向形状は、前記入力歯車の回転中心を曲率中心とした円弧状に形成されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の歯車伝達機構。

【請求項 4】

前記入力歯車に入力される駆動力を発生させる電動モータと、
前記回転中心軸を移動させる際に、前記電動モータの回転方向を転向させるモータ制御部と

を備えることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項に記載の歯車伝達機構。

【請求項 5】

前記第 3 ポジションにおいて、前記第 1 出力歯車及び前記第 2 出力歯車のうち前記回転中心軸の移動方向後退側に位置する歯車を後退側歯車と呼ぶとき、

前記第 3 ポジションにおいて、前記第 1 中間歯車を反転させる向きに前記後退側歯車を回転させることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項に記載の歯車伝達装置。

【請求項 6】

前記第 1 中間歯車の前記回転中心軸が前記第 1 ポジションに位置するときに、前記第 2 出力歯車に噛み合って前記第 2 出力歯車に駆動力伝達し、前記第 1 中間歯車の前記回転中心軸が前記第 2 ポジションに位置するときに、前記第 2 出力歯車から離隔する第 2 中間歯車を備え、

さらに、前記第 2 中間歯車は、前記第 1 中間歯車の前記回転中心軸が前記第 2 ポジションから前記第 1 ポジションに移動する過程の前記第 3 ポジションにおいて、前記第 1 中間歯車を逆転させる向き前記第 2 出力歯車を回転させることを特徴とする請求項 4 に記載の歯車伝達装置。

【請求項 7】

シートに画像を形成する画像形成部と、

前記画像形成部に駆動力を伝達する請求項 1 ないし 6 のいずれか 1 項に記載の歯車伝達装置と

を備えることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 8】

前記画像形成部は、シートに転写される現像剤像を形成する現像部、及びシートに転写された現像剤を定着させる定着部を有しており、

さらに、前記第 1 出力歯車は、前記定着部に駆動力を伝達し、前記第 2 出力歯車は、前記現像部に駆動力を伝達す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、歯車伝達装置、及びこの歯車伝達装置を用いた画像形成装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

例えば、特許文献 1 に記載の発明では、入力側の歯車と噛み合って出力側に駆動力を伝達する中間歯車を、振り子のように揺動させて駆動力の断続、又は駆動力を伝達する経路の切り替えを行っている。

【0003】

そして、特許文献 1 に記載の発明では、回転軸方向に中間歯車を押圧するコイルばねを設けるとともに、当該コイルばねにて摩擦抵抗を発生させて中間歯車を揺動させている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2010 - 53948 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、上記点に鑑み、特許文献 1 に記載の発明と異なる構成にて中間歯車を移動可能とすることを目的とする。

10

20

30

40

50

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、上記目的を達成するために、正転方向の駆動力及び逆転方向の駆動力が入力される入力歯車(31)と、入力歯車(31)と噛み合って回転するとともに、回転中心軸(32A)が第1ポジションと第2ポジションとの間で移動可能な第1中間歯車(32)と、回転中心軸(32A)と摺接する長穴(29A)を有する支持部材(29)と、回転中心軸(32A)が第1ポジションに位置するときに、第1中間歯車(32)と噛み合って回転する第1出力歯車(33)と、回転中心軸(32A)が第2ポジションに位置するときに、第1中間歯車(32)と噛み合って回転する第2出力歯車(34)とを備え、第1中間歯車(32)は、回転中心軸(32A)が第1ポジションと第2ポジションとの間を移動する途中の第3ポジションにおいて、第1出力歯車(33)及び第2出力歯車(34)の両方に噛み合うことを特徴とする。

10

【0007】

すなわち、第1中間歯車(32)は、入力歯車(31)と噛み合って回転(以下、この回転を自転という。)可能な状態で、入力歯車(31)の回転中心に対して回転(以下、この回転を公転という。)することができる。このため、入力歯車(31)が回転すると、第1中間歯車(32)には、第1中間歯車(32)を自転及び公転させる力が作用する。

【0008】

したがって、第1中間歯車(32)に対して自転を妨げる力が作用し、第1中間歯車(32)を公転させる力(以下、この力を公転力という。)が第1中間歯車(32)を自転させる力(以下、力を自転力という。)より大きくなると、第1中間歯車(32)は移動する。一方、第1中間歯車(32)に対して公転を妨げる力が作用し、自転力が公転力より大きくなると、第1中間歯車(32)は公転することなく自転する。

20

【0009】

そして、本発明では、第3ポジションが存在するので、第1出力歯車(33)及び第2出力歯車(34)のうち少なくとも一方の出力歯車が、移動過程にある第1中間歯車(32)に対して自転を妨げる力を作用させる。したがって、回転中心軸(32A)は長穴(29A)に摺接しながら案内されて第1ポジション又は第2ポジションまで移動する。

【0010】

なお、回転中心軸(32A)が第1ポジション又は第2ポジションまで移動すると、第1中間歯車(32)に作用する公転を妨げる力が大きくなるので、回転中心軸(32A)が停止した状態で第1中間歯車(32)が自転する。

30

【0011】

以上のように、本発明では、特許文献1に記載の発明と異なり、回転軸方向に中間歯車を押圧するコイルばねを設けることなく、第1中間歯車(32)を移動させることが可能となる。延いては、コイルばねで発生する摩擦抵抗によって駆動力が損失しないので、効率よく駆動力を出力側に伝達することができるとともに、歯車伝達機構の製造原価を低減することができる。

【0012】

ところで、コイルばねによる摩擦抵抗は、歯車と摺接する部位の摩擦係数やコイルばねのバラツキ等に大きく影響される。つまり、コイルばねによる摩擦抵抗のみで駆動力の断続作動、又は伝達経路の切り替え作動を行う構成であると、これら伝達経路の切り替え作動等が不安定となるおそれがある。

40

【0013】

これに対して、第1中間歯車(32)が第1出力歯車(33)及び第2出力歯車(34)の両方に噛み合う第3ポジションが存在すれば、移動過程にある第1中間歯車(32)に対して自転を妨げる力が作用する。したがって、摩擦係数のバラツキやコイルばねのバラツキ等による伝達経路の切り替え作動等の不安定さを低減し、伝達経路の切り替え作動等を確実に行うことができる。

50

【 0 0 1 4 】

因みに、上記各手段等の括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段等との対応関係を示す一例であり、本発明は上記各手段等の括弧内の符号に示された具体的手段等に限定されるものではない。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 5 】

【図 1】本発明の実施形態に係る画像形成装置の中央断面図である。

【図 2】駆動力の伝達経路の概要を示す図である。

【図 3】第 1 歯車伝達機構 3 0 A の概略構成を示す図であって、正転時の状態を示す図である。

10

【図 4】第 1 歯車伝達機構 3 0 A の概略構成を示す図であって、逆転時の状態を示す図である。

【図 5】正転時から逆転時へ移行するときの第 3 ポジション時の状態を示す図である。

【図 6】逆転時から正転時へ移行するときの第 3 ポジション時の状態を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 6 】

以下に説明する「発明の実施形態」は実施形態の一例を示すものである。つまり、特許請求の範囲に記載された発明特定事項等は、下記の実施形態に示された具体的手段や構造等に限定されるものではない。

【 0 0 1 7 】

20

そして、本実施形態は、カラー印刷が可能な電子写真方式の画像形成装置に本発明を適用したものである。以下、本発明の実施形態を図面と共に説明する。

1. 画像形成装置の概要

画像形成装置 1 の筐体 3 内には、図 1 に示すように、記録用紙等のシートに画像を形成する画像形成部 5 が収納されている。この画像形成部 5 は、シートに現像剤像を転写する電子写真方式である。そして、画像形成部 5 は、プロセスユニット 7、露光器 9 及び定着器 1 1 等を備えている。

【 0 0 1 8 】

なお、本実施形態に係る画像形成部 5 は、シートの搬送方向に沿って直列に複数個（本実施形態では、4 個）のプロセスユニット 7 が配設されたダイレクトタンデム方式の画像形成部である。

30

【 0 0 1 9 】

各プロセスユニット 7 は、収納されている現像剤の色が異なるのみで、その構造等は略同一である。具体的には、各プロセスユニット 7 は、現像剤像が担持される感光ドラム 7 A、感光ドラム 7 A を帯電させる帯電器 7 B、及び感光ドラム 7 A に現像剤を供給する現像ローラ 7 C 等を有している。

【 0 0 2 0 】

つまり、帯電した感光ドラム 7 A が露光器 9 により露光されて感光ドラム 7 A の表面に静電潜像が形成される。そして、静電潜像が形成された感光ドラム 7 A の表面に現像剤が供給されると、シートに転写させるべき現像剤像が感光ドラム 7 A に形成される。

40

【 0 0 2 1 】

また、転写ベルト 2 1 を挟んで各感光ドラム 7 A と対向する位置には、各感光ドラム 7 A に担持されている現像剤を転写させる転写部 1 5 が配設されている。そして、各感光ドラム 7 A に担持されている現像剤像は、転写ベルト 2 1 上を搬送されるシートに重畳転写される。

【 0 0 2 2 】

定着器 1 1 は、シートに転写された現像剤像を加熱しながら回転する加熱ローラ 1 1 A、及びシートを加熱ローラ 1 1 A に押圧する加圧ローラ 1 1 B 等を有している。このため、シートに転写された現像剤像は、定着器 1 1 にて加熱されてシートに定着する。

【 0 0 2 3 】

50

なお、定着器 11 から排出されたシートは、その搬送方向が略 180 度転向されて筐体 3 の上部側に設けられた排出部 3A から排出トレイ 3B 上に排出される。

一方、ベルトユニット 20 の下方側には、シートが積層状態で載置される載置部 6A を有する給紙トレイ 6 が配設されている。載置部 6A に載置されているシートは、フィーダ機構 8 により 1 枚ずつ画像形成部 5 側に送出される。

【0024】

ベルトユニット 20 は、転写ベルト 21、駆動ローラ 22、従動ローラ 23、並びに駆動ローラ 22 及び従動ローラ 23 等を支持するフレーム（図示せず。）等を有して構成されている。

【0025】

そして、ベルトユニット 20 及び給紙トレイ 6 は、装置本体に対して着脱自在に装着されている。つまり、利用者は、ベルトユニット 20 及び給紙トレイ 6 を装置本体に対して容易に着脱することができる。

【0026】

ところで、本実施形態に係る画像形成装置 1 は、シートの表裏両面に画像を形成する両面印刷機能を有している。そして、両面印刷機能の実行時には、シート的一方の面（以下、表面という。）への画像形成が終了したシートが画像形成部 5 に再搬送され、当該シートの他方の面（以下、裏面という。）に新たに画像が形成される。

【0027】

すなわち、排出部 3A には排出口ローラ 25 が設けられている。この排出口ローラ 25 は、定着器 11 から搬送されてきたシートを排出トレイ 3B に排出する場合と、当該シートの搬送方向を反転させる場合とを切り替えることができる。

【0028】

そして、シートの表面のみに画像を形成する片面印刷時においては、排出口ローラ 25 は、定着器 11 から搬送されてきたシートをそのまま排出トレイ 3B に排出させるように回転する。このため、表面のみに画像が形成されたシートが排出トレイ 3B に載置される。

【0029】

一方、両面印刷時には、表面への画像形成が終了したシートの搬送方向後端が定着器 11 から離間した時から予め決められた所定時間が経過したときに、排出口ローラ 25 の回転方向が反転する。

【0030】

このため、搬送方向が反転されたシートは、再搬送経路を経由して画像形成部 5 に再搬送される。そして、当該シートの裏面への画像形成が終了すると、当該シートは、その搬送方向が反転されることなく、排出部 3A から排出トレイ 3B に排出される。

【0031】

2. 画像形成部等への駆動力の伝達

2.1 駆動力伝達経路の概略

第 1 電動モータ 27A で発生した駆動力は、図 2 に示すように、第 1 歯車伝達機構 30A を介して排出口ローラ 25、加熱ローラ 11A 及び現像ローラ 7C 等に伝達される。第 2 電動モータ 27B で発生した駆動力は、第 2 歯車伝達機構 30B を介して駆動ローラ 22 及び感光ドラム 7A 等に伝達される。

【0032】

排出口ローラ 25 の回転方向は、第 1 電動モータ 27A の回転方向が切り替えられることにより切り替えられる。なお、以下、シートを排出トレイ 3B に排出させる向きに排出口ローラ 25 を回転させるときの第 1 電動モータ 27A の回転方向を正転方向と呼び、当該正転方向と逆向きの回転方向を逆転方向という。

【0033】

なお、片面印刷時には、第 1 電動モータ 27A は正転方向に回転する。そして、第 1 電動モータ 27A は、排出トレイ 3B にシートが排出されて印刷が終了したときに停止する。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 4 】

また、両面印刷時には、第 1 電動モータ 2 7 A は、先ず、正転方向に回転した後、その回転方向が反転して逆転方向に回転する。その後、第 1 電動モータ 2 7 A は、再び、回転方向が反転して正転方向に回転した後、排出トレイ 3 B にシートが排出されて印刷が終了したときに停止する。

【 0 0 3 5 】

なお、第 1 電動モータ 2 7 A 及び第 2 電動モータ 2 7 B の回転及び停止、並びに第 1 電動モータ 2 7 A の正転及び逆転は、制御部 3 0 C により制御される。制御部 3 0 C は、C P U、R O M 及び R O M 等からなるマイクロコンピュータにて構成されたものであって、R O M 等の不揮発性記憶部に制御用のプログラムが記憶されている。

10

【 0 0 3 6 】

また、第 1 歯車伝達機構 3 0 A 及び第 2 歯車伝達機構 3 0 B は、複数枚の歯車等を有して構成された歯車列である。そして、本実施形態に係る画像形成装置 1 では、第 1 歯車伝達機構 3 0 A に本発明に係る歯車伝達機構を適用している。以下、第 1 歯車伝達機構 3 0 A の詳細を説明する。

【 0 0 3 7 】

2 . 2 第 1 歯車伝達機構の構成

第 1 歯車伝達機構 3 0 A は、図 3 に示すように、入力歯車 3 1、第 1 中間歯車 3 2、第 1 出力歯車 3 3 及び第 2 出力歯車 3 4 等の歯車、並びにこれら歯車 3 1 ~ 3 4 等を支持する支持部材 2 9 を少なくとも備えている。

20

【 0 0 3 8 】

なお、本実施形態に係る支持部材 2 9 は、装置本体の一部を構成するメインフレーム（図示せず。）、及び歯車 3 1 ~ 3 4 等を挟んでメインフレームと反対側に設けられたカバーフレーム（図示せず。）により構成されている。

【 0 0 3 9 】

つまり、歯車 3 1 ~ 3 4 等は、メインフレーム及びカバーフレームにより挟まれた状態で、それら歯車 3 1 ~ 3 4 の回転軸両端側がメインフレーム及びカバーフレームにより回転可能に支持されている。

【 0 0 4 0 】

因みに、メインフレームは、画像形成部 5 を挟んで水平方向両側に配設された略板状に構成された P O M 等の樹脂製の部材である。カバーフレームは S P C C 等の金属製である。そして、カバーフレームは、ねじ等の機械的締結手段によりメインフレームに固定されている。

30

【 0 0 4 1 】

入力歯車 3 1 には、第 1 電動モータ 2 7 A から伝達されてきた駆動力が入力される。そして、本実施形態に係る入力歯車 3 1 は、第 1 電動モータ 2 7 A の回転に同期して回転及び停止する。つまり、第 1 電動モータ 2 7 A の回転方向が反転すると、これに同期して入力歯車 3 1 の回転方向も反転する。

【 0 0 4 2 】

第 1 中間歯車 3 2 は、常に入力歯車 3 1 と噛み合う歯車であって、図 3 及び図 4 に示すように、その回転中心軸 3 2 A が第 1 ポジションと第 2 ポジションとの間で移動することとができる。なお、図 3 は回転中心軸 3 2 A が第 1 ポジションにある状態を示し、図 4 は回転中心軸 3 2 A が第 2 ポジションにある状態を示している。

40

【 0 0 4 3 】

第 1 中間歯車 3 2 は、支持部材 2 9 に設けられた長穴 2 9 A に自転可能かつ公転可能に支持されている。つまり、回転中心軸 3 2 A の外周面が長穴 2 9 A の内周面に摺接することにより、第 1 中間歯車 3 2 は自転及び公転することができる。

【 0 0 4 4 】

なお、「第 1 中間歯車 3 2 が公転する」とは、入力歯車 3 1 の回転中心 O 1 を中心として第 1 中間歯車 3 2 が回転することをいう。「第 1 中間歯車 3 2 が自転する」とは、第 1

50

中間歯車 3 2 が入力歯車 3 1 と噛み合って回転中心軸 3 2 A を中心に回転することをいう。

【 0 0 4 5 】

そして、長穴 2 9 A の長手方向形状、つまり第 1 ポジションから第 2 ポジションに至る回転中心軸 3 2 A の移動軌跡は、入力歯車 3 1 の回転中心 O 1 を曲率中心とした円弧状となる。このため、第 1 中間歯車 3 2 は、上述したように回転中心 O 1 を中心として公転する。

【 0 0 4 6 】

第 1 出力歯車 3 3 は定着器 1 1 の加熱ローラ 1 1 A に駆動力を伝達する。この第 1 出力歯車 3 3 は、図 3 に示すように、回転中心軸 3 2 A が第 1 ポジションに位置するときに第 1 中間歯車 3 2 と噛み合って回転する。

10

【 0 0 4 7 】

つまり、加熱ローラ 1 1 A は、回転中心軸 3 2 A が第 1 ポジションに位置するときに、第 1 電動モータ 2 7 A からの駆動力を得て回転する。なお、第 1 中間歯車 3 2 が第 2 ポジションに位置して第 1 中間歯車 3 2 と第 1 出力歯車 3 3 とが離隔したときには、加熱ローラ 1 1 A は回転しない。

【 0 0 4 8 】

第 2 出力歯車 3 4 は現像ローラ 7 C に駆動力を伝達する。この第 2 出力歯車 3 4 は、回転中心軸 3 2 A が第 2 ポジションに位置するときには、図 4 に示すように、第 1 中間歯車 3 2 と噛み合って回転する。また、第 2 出力歯車 3 4 は、回転中心軸 3 2 A が第 1 ポジションに位置するときには、図 3 に示すように、第 2 中間歯車 3 5 と噛み合って回転する。

20

【 0 0 4 9 】

第 2 中間歯車 3 5 は、駆動歯車 3 6 と常に噛み合って回転する。駆動歯車 3 6 は、第 1 電動モータ 2 7 A から駆動力を得て回転するとともに、入力歯車 3 1 及び第 2 中間歯車 3 5 に駆動力を伝達する。

【 0 0 5 0 】

そして、第 2 中間歯車 3 5 の回転中心軸（図示せず。）は、第 1 中間歯車 3 2 と同様に、支持部材 2 9 に設けられた長穴（図示せず。）に支持されている。なお、当該長穴の長手方向形状は、駆動歯車 3 6 の回転中心を曲率中心とした円弧状である。

【 0 0 5 1 】

このため、第 2 中間歯車 3 5 は、図 3 に示す第 2 出力歯車 3 4 と噛み合う位置（以下、第 4 ポジションという。）と、図 4 に示す第 2 出力歯車 3 4 から離隔した位置（以下、第 5 ポジションという。）との間を公転変位できる。

30

【 0 0 5 2 】

そして、第 2 中間歯車 3 5 の側面は、図示しないコイルばね等の押圧部材により回転軸方向に押圧されている。つまり、第 2 中間歯車 3 5 には、常に、第 2 中間歯車 3 5 の自転を抑制する摩擦力が作用している。

【 0 0 5 3 】

因みに、第 2 出力歯車 3 4 のうち、第 1 中間歯車 3 2 と噛み合う部分と第 2 中間歯車 3 5 と噛み合う部分とは軸方向にずれている。同様に、駆動歯車 3 6 のうち、入力歯車 3 1 と噛み合う部分と第 2 中間歯車 3 5 と噛み合う部分とは軸方向にずれている。

40

【 0 0 5 4 】

また、第 3 出力歯車 3 7 は、入力歯車 3 1 から駆動力を得て入力歯車 3 1 と同期して回転するとともに、当該駆動力を排出口ローラ 2 5 に伝達する。つまり、第 1 電動モータ 2 7 A の回転方向が反転すると、これに同期して排出口ローラ 2 5 の回転方向も反転する。

【 0 0 5 5 】

3 . 第 1 歯車伝達機構の作動

3 . 1 正転時作動及び逆転時作動

< 正転時 >

第 1 電動モータ 2 7 A が正転方向に連続的に回転しているとき、つまり、第 1 電動モータ

50

タ 2 7 A が正転し始めた時から例えば 1 秒以上経過したときには、図 3 に示すように、回転中心軸 3 2 A が第 1 ポジションに位置して第 1 中間歯車 3 2 が第 1 出力歯車 3 3 と噛み合うとともに、第 2 中間歯車 3 5 が第 2 出力歯車 3 4 に噛み合う。

【 0 0 5 6 】

つまり、正転時には、第 1 電動モータ 2 7 A から出力された駆動力は、(1) 駆動歯車 3 6、入力歯車 3 1 及び第 1 中間歯車 3 2 を経由して第 1 出力歯車 3 3 に伝達され、(2) 駆動歯車 3 6 及び入力歯車 3 1 を経由して第 3 出力歯車 3 7 に伝達され、かつ (3) 駆動歯車 3 6 及び第 2 中間歯車 3 5 を経由して第 2 出力歯車 3 4 に伝達される。

【 0 0 5 7 】

< 逆転時 >

第 1 電動モータ 2 7 A が逆転方向に連続的に回転しているとき、つまり、第 1 電動モータ 2 7 A が逆転し始めた時から例えば 1 秒以上経過したときには、図 4 に示すように、回転中心軸 3 2 A が第 2 ポジションに位置して第 1 中間歯車 3 2 が第 2 出力歯車 3 4 と噛み合うとともに、第 2 中間歯車 3 5 が第 2 出力歯車 3 4 から離隔する。

【 0 0 5 8 】

つまり、逆転時には、第 1 電動モータ 2 7 A から出力された駆動力は、(1) 駆動歯車 3 6、入力歯車 3 1 及び第 1 中間歯車 3 2 を経由して第 2 出力歯車 3 4 に伝達され、かつ (2) 駆動歯車 3 6 及び入力歯車 3 1 を経由して第 3 出力歯車 3 7 に伝達される。このため、逆転時には、第 1 出力歯車 3 3、つまり加熱ローラ 1 1 A に駆動力が伝達されていない。

【 0 0 5 9 】

3 . 2 歯車に作用する力

入力歯車 3 1 が回転すると、第 1 中間歯車 3 2 は、入力歯車 3 1 との噛み合い部分で発生する噛み合い圧力 (以下、第 1 噛合圧力 F_1 という。) を受ける。そして、正転時の第 1 噛合圧力 F_1 は、図 3 に示すように、第 2 ポジション側から第 1 ポジション側に向かう向きの成分力を有する。一方、逆転時の第 1 噛合圧力 F_1 は、図 4 に示すように、第 1 ポジション側から第 2 ポジション側に向かう向きの成分力を有する。

【 0 0 6 0 】

また、第 1 中間歯車 3 2 に作用する第 1 噛合圧力 F_1 は、第 1 中間歯車 3 2 を自転させる力 (以下、自転力という。) 及び公転させる力 (以下、公転力という。) となる。このとき、第 1 中間歯車 3 2 に対して公転を妨げる力が作用し、自転力が公転力より大きくなると、第 1 中間歯車 3 2 は公転することなく自転する。一方、第 1 中間歯車 3 2 に対して自転を妨げる力が作用し、公転力が自転力より大きくなると、第 1 中間歯車 3 2 は、上記成分力の向きに移動する。

【 0 0 6 1 】

つまり、第 1 電動モータ 2 7 A が正転方向に連続的に回転しているときには、図 3 に示すように、回転中心軸 3 2 A は、上記成分力によって長穴 2 9 A の長手方向端部のうち第 1 ポジション側に押し付けられ、第 1 中間歯車 3 2 の公転が妨げられた状態となる。このため、第 1 電動モータ 2 7 A が正転方向に連続的に回転しているときには、第 1 中間歯車 3 2 は、公転することなく第 1 ポジションに止まって自転する。

【 0 0 6 2 】

また、第 1 電動モータ 2 7 A が逆転方向に連続的に回転しているときには、回転中心軸 3 2 A は、上記成分力によって長穴 2 9 A の長手方向端部のうち第 2 ポジション側に押し付けられ、第 1 中間歯車 3 2 の公転が妨げられた状態となる。このため、第 1 電動モータ 2 7 A が逆転方向に連続的に回転しているときには、第 1 中間歯車 3 2 は、公転することなく第 2 ポジションに止まって自転する。

【 0 0 6 3 】

駆動歯車 3 6 が回転すると、第 1 中間歯車 3 2 と同様に、第 2 中間歯車 3 5 は、駆動歯車 3 6 との噛み合い部分で発生する噛み合い圧力 (以下、第 2 噛合圧力 F_2 という。) を受ける。そして、正転時の第 2 噛合圧力 F_2 は、図 3 に示すように、第 5 ポジション側か

10

20

30

40

50

ら第4ポジション側に向かう向きの成分力を有する。一方、逆転時の第2噛合圧力 F_2 は、図4に示すように、第4ポジション側から第5ポジション側に向かう向きの成分力を有する。

【0064】

したがって、第1電動モータ27Aが正転方向に連続的に回転しているときには、第2中間歯車35は第4ポジションに止まって自転する。一方、第1電動モータ27Aが逆転方向に連続的に回転しているときには、第2中間歯車35は第5ポジションに止まって自転する。

【0065】

3.2 反転作動時

<正転時から逆転時への移行時>

第1電動モータ27Aが正転方向に連続的に回転している正転時から回転方向が反転して第1電動モータ27Aが逆転方向に回転し始めると、第1噛合圧力 F_1 の向きが反対向きとなる。このため、回転中心軸32Aを第1ポジション側端部に押し付けていた公転力が消失し、回転中心軸32Aを第2ポジション側に移動させる公転力が発生する。

【0066】

そして、本実施形態では、図5に示すように、回転中心軸32Aが第1ポジションと第2ポジションとの間を移動する途中の第3ポジションにおいて、第1中間歯車32が第1出力歯車33及び第2出力歯車34の両方に噛み合うように構成されている。

【0067】

このため、正転時から逆転時へ移行する際の第3ポジションにおいて、第1中間歯車32と第1出力歯車33と噛み合い部分で発生する噛み合い圧力（以下、第3噛合圧力 F_3 という。）は、第1噛合圧力 F_1 と同様に、第1ポジション側から第2ポジション側に向かう向きの成分力を有する力として第1中間歯車32に作用する。因みに、第3噛合圧力 F_3 は、第1出力歯車33に作用する回転抵抗、つまり第1出力歯車33側の負荷により発生する力である。

【0068】

また、正転時から逆転時へ移行する際の第3ポジションにおいて、第1中間歯車32と第2出力歯車34と噛み合い部分で発生する噛み合い圧力（以下、第4噛合圧力 F_4 という。）は、逆転した第1中間歯車32の回転を正転させる向きの力として第1中間歯車32に作用する。因みに、第4噛合圧力 F_4 は、第2出力歯車34の回転抵抗、つまり第2出力歯車34側の負荷により発生する力である。

【0069】

したがって、正転時から逆転時へ移行する際の第3ポジションにおいては、第1噛合圧力 F_1 及び第3噛合圧力 F_3 は、第1中間歯車32を第2ポジション側に公転移動させる力となり、第4噛合圧力 F_4 は第1中間歯車32の自転を妨げる力となる。このため、第1中間歯車32を第2ポジション側に移動させる公転力が自転力より大きくなるので、第1中間歯車32は第2ポジション側に移動する。

【0070】

そして、回転中心軸32Aが長穴29Aの長手方向端部のうち第2ポジション側に到達すると、図4に示すように、第1中間歯車32が第1出力歯車33から離隔して第3噛合圧力 F_3 が消失するとともに、第1中間歯車32の公転が規制される。このため、第1中間歯車32は、第2ポジションに保持された状態で自転する。

【0071】

なお、本実施形態に係る第3ポジションは、第1ポジションから第2ポジションに至る回転中心軸32Aの移動軌跡の中立点である。つまり、第3ポジションから第1ポジションまでの回転中心軸32Aの移動量と第3ポジションから第2ポジションまでの回転中心軸32Aの移動量とは略同一となる。

【0072】

また、第2中間歯車35には、コイルばねによって自転を妨げる力が常に作用している

10

20

30

40

50

。このため、第 2 中間歯車 3 5 は、第 2 噛合圧力 F 2 によって第 2 出力歯車 3 4 から離隔する向きに公転移動する。

【 0 0 7 3 】

＜逆転時から正転時への移行時＞

第 1 電動モータ 2 7 A が逆転方向に連続的に回転している逆転時から回転方向が反転して第 1 電動モータ 2 7 A が正転方向に回転し始めると、第 1 噛合圧力 F 1 の向きが反対向きとなる。

【 0 0 7 4 】

このため、回転中心軸 3 2 A を第 2 ポジション側端部に押し付けていた公転力が消失し、回転中心軸 3 2 A を第 1 ポジション側に移動させる公転力が発生する。したがって、「正転時から逆転時への移行時」の作動と同様な作動原理にて回転中心軸 3 2 A が第 1 ポジションに移動する。

10

【 0 0 7 5 】

すなわち、図 6 に示すように、逆転時から正転時へ移行する際の第 3 ポジションにおける第 3 噛合圧力 F 3 は、第 2 ポジション側から第 1 ポジション側に向かう向きの成分力を有する力として第 1 中間歯車 3 2 に作用する。また、逆転時から正転時へ移行する際の第 3 ポジションにおける第 4 噛合圧力 F 4 は、正転した第 1 中間歯車 3 2 の回転を逆転させる向きの力として第 1 中間歯車 3 2 に作用する。

【 0 0 7 6 】

つまり、逆転時から正転時へ移行する際の第 3 ポジションにおいては、第 1 噛合圧力 F 1 及び第 3 噛合圧力 F 3 は、第 1 中間歯車 3 2 を第 1 ポジション側に移動させる力となり、第 4 噛合圧力 F 4 は第 1 中間歯車 3 2 の自転を妨げる力となる。したがって、第 1 中間歯車 3 2 を第 1 ポジション側に移動させる公転力が自転力より大きくなるため、第 1 中間歯車 3 2 は第 1 ポジション側に移動する。

20

【 0 0 7 7 】

そして、回転中心軸 3 2 A が長穴 2 9 A の長手方向端部のうち第 1 ポジション側に到達すると、図 3 に示すように、第 1 中間歯車 3 2 が第 2 出力歯車 3 4 から離隔して第 3 噛合圧力 F 3 が消失するとともに、第 1 中間歯車 3 2 の公転が規制される。このため、第 1 中間歯車 3 2 は、第 1 ポジションに保持された状態で自転する。

【 0 0 7 8 】

30

また、第 2 中間歯車 3 5 には、コイルばねによって自転を妨げる力が常に作用している。このため、第 2 中間歯車 3 5 は、第 2 噛合圧力 F 2 によって第 2 出力歯車 3 4 に噛み合う向きに公転移動する。

【 0 0 7 9 】

このとき、本実施形態では、図 6 に示すように、少なくとも逆転時から正転時へ移行する際の第 3 ポジションにおいて、第 2 中間歯車 3 5 と第 2 出力歯車 3 4 とが噛み合うように構成されている。

【 0 0 8 0 】

このため、第 2 中間歯車 3 5 は、回転中心軸 3 2 A が第 2 ポジションから第 1 ポジションに移動する過程の第 3 ポジションにおいて、第 1 中間歯車 3 2 を逆転させる向きに第 2 出力歯車 3 4 を回転させることとなる。

40

【 0 0 8 1 】

なお、第 3 ポジションにおいて、第 1 出力歯車 3 3 及び第 2 出力歯車 3 4 のうち回転中心軸 3 2 A の移動方向後退側に位置する歯車を後退側歯車と呼ぶとき、図 6 に示す状態では、第 2 出力歯車 3 4 が後退側歯車に相当する。したがって、図 6 に示す第 3 ポジションにおいては、第 1 中間歯車 3 2 を反転させる向きに後退側歯車を回転させていることになる。

【 0 0 8 2 】

4 . 本実施形態に係る画像形成装置（特に、第 1 歯車伝達機構）の特徴

上記したように、本実施形態に係る第 1 歯車伝達機構 3 0 A では、特許文献 1 に記載の

50

発明と異なり、第 2 中間歯車 3 2 の自転を妨げる摩擦抵抗を発生させるコイルばねを設けることなく、第 1 中間歯車 3 2 を移動させることが可能となる。

【 0 0 8 3 】

したがって、本実施形態では、コイルばねの摩擦抵抗による損失が消失するので、効率よく駆動力を出力側に伝達できるとともに、第 1 歯車伝達機構 3 0 A の製造原価を低減できる。

【 0 0 8 4 】

また、本実施形態では、第 1 中間歯車 3 2 が第 1 出力歯車 3 3 及び第 2 出力歯車 3 4 の両方に噛み合う第 3 ポジションが存在するので、移動過程にある第 1 中間歯車 3 2 に対して自転を妨げる力が作用する。したがって、摩擦係数のバラツキやコイルばねのバラツキ等による伝達経路の切り替え作動等の不安定さを低減し、伝達経路の切り替え作動等を確実に行うことができる。

10

【 0 0 8 5 】

なお、本発明では、上述したように、第 3 ポジション時において、第 1 出力歯車 3 3 及び第 2 出力歯車 3 4 のうち少なくとも一方の出力歯車が、移動過程にある第 1 中間歯車 3 2 に対して自転を妨げる力を作用させる。

【 0 0 8 6 】

したがって、「第 1 中間歯車 3 2 が、第 1 出力歯車 3 3 及び第 2 出力歯車 3 4 の両方に噛み合う」とは、第 3 ポジション時に「自転を妨げる力」が発生する状態を意味する。そして、当該状態とは、例えば以下の (a) ~ (d) の場合等である。

20

【 0 0 8 7 】

(a) 第 1 中間歯車 3 2 の歯と第 1 出力歯車 3 3 及び第 2 出力歯車 3 4 の歯とが係合する場合

(b) 第 1 中間歯車 3 2 の歯先と第 1 出力歯車 3 3 及び第 2 出力歯車 3 4 の歯先とが接触して上記「自転を妨げる力」を作用させる場合

(c) 第 1 中間歯車 3 2 の歯と第 1 出力歯車 3 3 の歯とが係合し、第 1 中間歯車 3 2 の歯先と第 2 出力歯車 3 4 の歯先とが接触して上記「自転を妨げる力」を作用させる場合

(d) 第 1 中間歯車 3 2 の歯と第 2 出力歯車 3 4 の歯とが係合し、第 1 中間歯車 3 2 の歯先と第 1 出力歯車 3 3 の歯先とが接触して「自転を妨げる力」を作用させる場合

また、本実施形態では、第 3 ポジションにおいて、第 1 中間歯車 3 2 を逆転させるような向きに後退側歯車を回転させることを特徴としている。

30

【 0 0 8 8 】

これにより、本実施形態では、図 6 に示すように、第 1 中間歯車 3 2 には、第 4 噛合圧力 F_4 に加えて噛合圧力 F_{41} が作用する。ここで、噛合圧力 F_{41} とは、後退側歯車 (本実施形態では、第 2 出力歯車 3 4) に付与された駆動力によって発生した噛合圧力である。

【 0 0 8 9 】

したがって、第 3 ポジション時に第 1 中間歯車 3 2 に作用する自転を妨げる力が大きくなるので、より確実に第 1 中間歯車 3 2 を移動させることができる。

(その他の実施形態)

40

上述の実施形態では、第 2 出力歯車 3 4 のうち第 1 中間歯車 3 2 と噛み合う部分と第 2 中間歯車 3 5 と噛み合う部分とが軸方向にずれ、かつ、駆動歯車 3 6 のうち入力歯車 3 1 と噛み合う部分と第 2 中間歯車 3 5 と噛み合う部分とが軸方向にずれていたが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば、第 2 出力歯車 3 4 のうち第 1 中間歯車 3 2 と噛み合う部分と第 2 中間歯車 3 5 と噛み合う部分とが回転方向にずれていてもよい。

【 0 0 9 0 】

また、上述の実施形態では、第 2 出力歯車 3 4 を後退側歯車とし、かつ、第 1 中間歯車 3 2 を反転させる向きに後退側歯車を回転させたが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば、第 3 ポジション時に後退側歯車に駆動力を付与する構成を廃止する、又は第 1 ポジションから第 2 ポジションに移行する際の第 3 ポジション時においても、後退側

50

歯車（この場合は、第１出力歯車３３）にて第１中間歯車３２に噛合圧力Ｆ４１を付与してもよい。

【００９１】

また、上述の実施形態では、第１電動モータ２７Ａの回転方向を切り替えることにより入力歯車３１の回転方向を切り替えたが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば、第１電動モータ２７Ａの回転方向を切り替えることなく、第１電動モータ２７Ａから入力歯車３１に至る駆動力の伝達経路を切り替えることにより、入力歯車３１の回転方向を切り替えてもよい。

【００９２】

また、上述の実施形態では、画像形成装置に本発明に係る歯車伝達機構を適用したが、本発明の適用はこれに限定されるものではなく、例えば、画像読取装置の原稿送り機構に適用してもよい。

10

【００９３】

また、上述の実施形態では、複数の感光ドラム７Ａに対応して複数の露光器９が設けられていたが、本発明はこれに限定されるものではなく、露光用の光を走査しながら感光ドラム７Ａを露光する、いわゆるスキャナタイプの露光器を用いてもよい。

【００９４】

また、本発明は、特許請求の範囲に記載された発明の趣旨に合致するものであればよく、上述の実施形態に限定されるものではない。

【符号の説明】

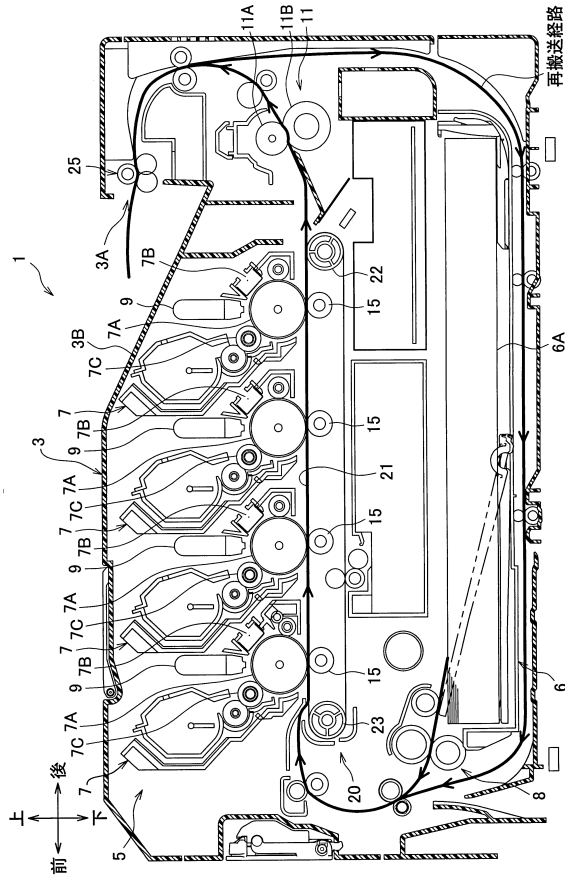
20

【００９５】

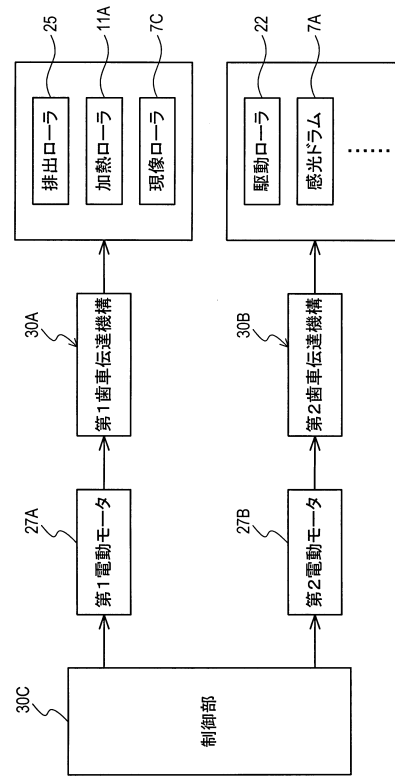
１… 画像形成装置 ３… 筐体 ３Ａ… 排出部 ３Ｂ… 排出トレイ
 ５… 画像形成部 ６Ａ… 載置部 ６… 給紙トレイ ７… プロセスユニット
 ７Ａ… 感光ドラム ７Ｂ… 帯電器 ７Ｃ… 現像ローラ ８… フィード機構
 ９… 露光器 １１… 定着器 １１Ａ… 加熱ローラ １５… 転写部
 ２０… ベルトユニット ２１… 転写ベルト ２２… 駆動ローラ
 ２３… 従動ローラ ２５… 排出口ローラ ２７Ａ… 第１電動モータ
 ２７Ｂ… 第２電動モータ ２９… 支持部材 ２９Ａ… 長穴
 ３０Ａ… 第１歯車伝達機構 ３０Ｂ… 第２歯車伝達機構
 ３０Ｃ… 制御部 ３１… 入力歯車 ３２… 第１中間歯車
 ３２Ａ… 回転中心軸 ３３… 第１出力歯車 ３４… 第２出力歯車
 ３５… 第２中間歯車 ３６… 駆動歯車 ３７… 第３出力歯車

30

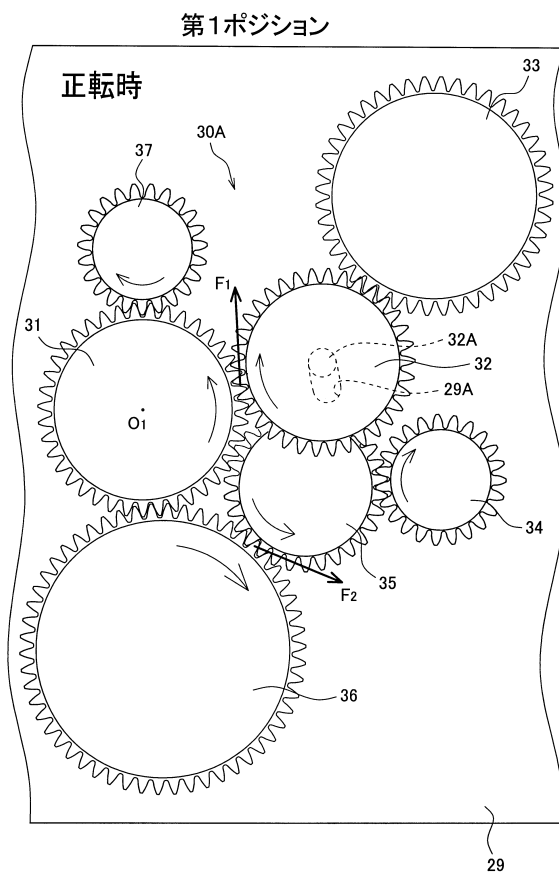
【図1】



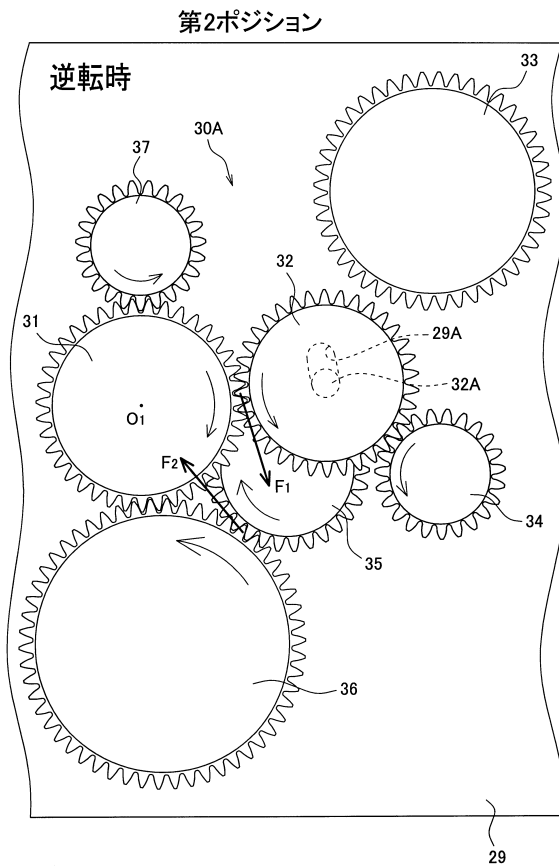
【図2】



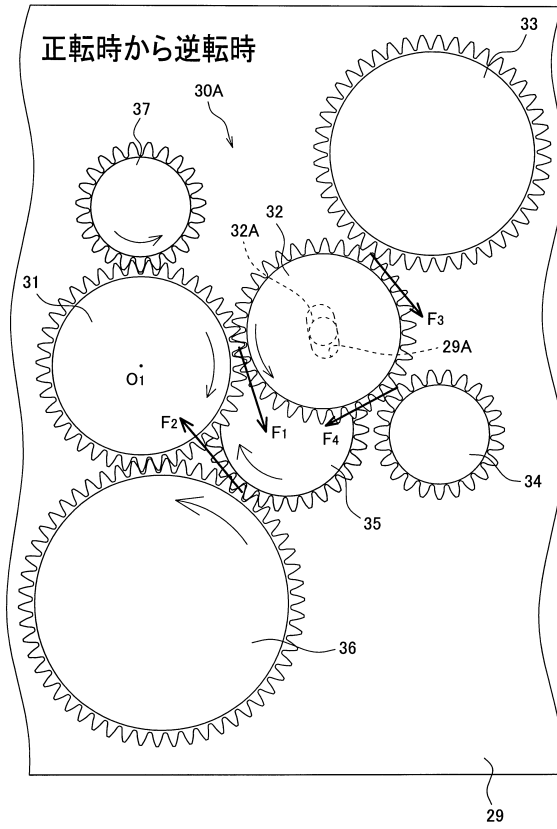
【図3】



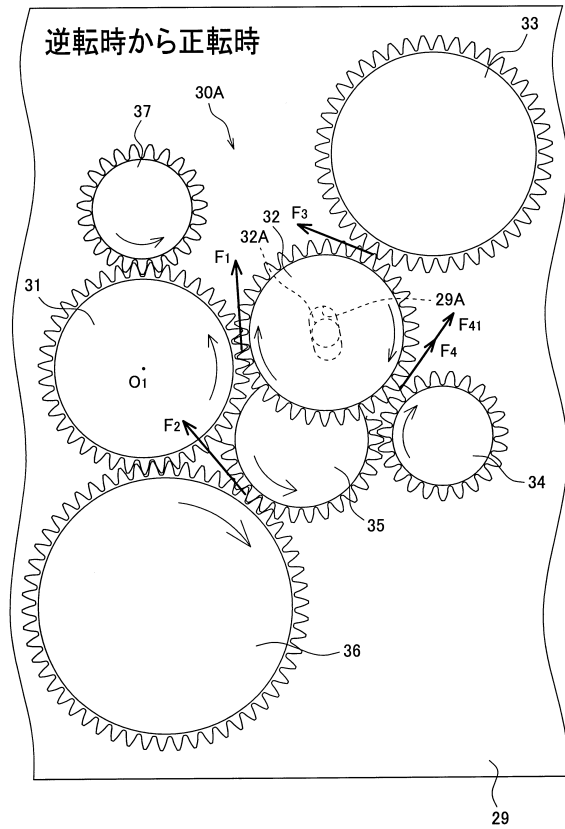
【図4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(56)参考文献 実開平03 - 093644 (JP, U)
特開2006 - 283980 (JP, A)
特開平08 - 285034 (JP, A)
特開2011 - 197294 (JP, A)
特開平09 - 307702 (JP, A)
特開2010 - 175026 (JP, A)
特開平08 - 177989 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G03G 15/00
F16H 3/34