

(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2016-90793

(P2016-90793A)

(43) 公開日 平成28年5月23日(2016.5.23)

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)			
G03G	21/16	(2006.01)	G03G	21/16	180	2H171
G03G	15/16	(2006.01)	G03G	15/16	103	2H200

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2014-224737 (P2014-224737)
 (22) 出願日 平成26年11月4日 (2014.11.4)

(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 100075638
 弁理士 倉橋 暎
 (74) 代理人 100169155
 弁理士 倉橋 健太郎
 (72) 発明者 山口 大貴
 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

最終頁に続く

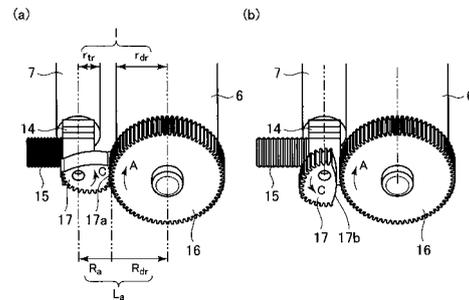
(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 簡易な構成によって、像担持体と転写部材との離間状態が解除される際の像担持体と転写部材とに加わる衝撃を緩和することのできる画像形成装置を提供する。

【解決手段】 画像形成装置は、像担持体6と共に回転する第1ギア16と、転写部材7と共に移動可能なように設けられ第1ギア16と噛み合っ回転可能な第2ギア17と、を有する。第2ギア17は、転写部材7が離間位置にある状態で第1ギア16と噛み合う第1のギア部17aと、転写部材7が当接位置にある状態で第1ギア16との噛み合いが解除される解除部17bと、第1のギア部17aと解除部17bとの間に位置する第2のギア部と、を有する。そして、第2のギア部は、解除部17bに隣接する部分のピッチ円半径が第1のギア部17aのピッチ円半径よりも小さく、第1のギア部17a側から解除部17bに隣接する部分側へとピッチ円半径が徐々に小さくなる部分を有する。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

回転可能でありトナー像を担持する像担持体と、
前記像担持体と共に回転する第 1 ギアと、
前記像担持体に当接する当接位置と前記像担持体から離間する離間位置との間で移動可能なように設けられ、前記当接位置に配置された状態で前記像担持体と前記転写部材との間に挟持された被転写体に前記像担持体からトナー像を転写させる転写部材と、
前記転写部材を前記離間位置から前記当接位置に向かう方向に付勢する付勢手段と、
前記転写部材の前記離間位置と前記当接位置との間の移動方向に沿って前記転写部材と共に移動可能なように設けられ、前記第 1 ギアと噛み合っ

10

て回動可能な第 2 ギアと、
前記第 2 ギアは、
前記転写部材が前記離間位置に配置され前記像担持体が停止している状態で前記第 1 ギアと噛み合う第 1 のギア部と、

前記転写部材が前記当接位置に配置された状態で前記第 1 ギアとの噛み合いが解除される解除部と、

画像形成時の回転方向への前記第 1 ギアの回動に伴って前記第 2 ギアが回動する際の前記第 2 ギアの回動方向を所定の方向としたとき、前記所定の方向とは逆方向に沿って前記第 1 のギア部と前記解除部との間に位置する第 2 のギア部と、
を有し、

20

前記第 2 のギア部は、前記解除部に隣接する部分のピッチ円半径が前記第 1 のギア部のピッチ円半径よりも小さく、前記所定の方向とは逆方向に沿って前記第 1 のギア部側から前記解除部に隣接する部分側へとピッチ円半径が徐々に小さくなる部分を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記第 2 ギアが前記所定の方向に回動して、前記転写部材が前記像担持体に当接した後に、前記第 2 ギアの前記第 2 のギア部の前記第 1 ギアとの噛み合いが解除され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 のギア部の前記解除部に隣接する部分のピッチ円半径と前記第 1 ギアのピッチ円半径との和は、ローラ状の前記転写部材の半径とドラム状の前記像担持体の半径との和と略等しいことを特徴とする請求項 2 に記載の画像形成装置。

30

【請求項 4】

前記第 2 ギアは、周方向において前記第 1 のギア部に隣接して前記第 1 のギア部の少なくとも一方側に、前記第 1 のギア部のピッチ円半径よりも大きいピッチ円半径を有する第 3 のギア部を有することを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の画像形成装置。

【請求項 5】

前記第 2 ギアは、周方向において前記第 1 のギア部の両側に隣接して前記第 3 のギア部を有することを特徴とする請求項 4 に記載の画像形成装置。

40

【請求項 6】

前記第 2 ギアは、前記所定の方向に回動して、前記第 1 ギアとの噛み合いが解除された後、自重で回動して前記解除部において前記第 1 ギアとの噛み合いが解除された状態となることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の画像形成装置。

【請求項 7】

前記像担持体と前記転写部材とが離間した状態で、前記付勢手段の付勢力は前記第 2 ギアを介して前記第 1 ギアが受けることを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の画像形成装置。

【請求項 8】

前記第 2 ギアと共に回動可能であり、前記像担持体に当接して前記転写部材を前記像担

50

持体から離間させる離間部材を有し、

前記像担持体と前記転写部材とが離間した状態で、前記付勢手段の付勢力は前記離間部材を介して前記像担持体が受けることを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の画像形成装置。

【請求項 9】

前記離間部材は、

前記第 2 ギアの前記第 1 のギア部が前記第 1 ギアと噛み合っている状態で前記像担持体に当接する第 1 のカム面と、

前記第 2 ギアが前記解除部において前記第 1 ギアとの噛み合いが解除された状態で前記像担持体との当接が解除される当接解除部と、

前記第 2 ギアの前記所定の方向への回動に伴う前記離間部材の回動方向とは逆方向に沿って前記第 1 のカム面と前記当接解除部との間に位置する第 2 のカム面と、

を有し、
前記第 2 のカム面は、前記当接解除部に隣接する部分の半径が前記第 1 のカム面の半径よりも小さく、前記第 2 ギアの前記所定の方向への回動に伴う前記離間部材の回動方向とは逆方向に沿って前記第 1 のカム面側から前記当接解除部に隣接する部分側へと半径が徐々に小さくなる部分を有することを特徴とする請求項 8 に記載の画像形成装置。

【請求項 10】

前記像担持体及び前記第 1 ギアを備えたカートリッジが、前記転写部材及び前記第 2 ギアを備えた当該画像形成装置の装置本体に対して着脱可能であり、

前記カートリッジが前記装置本体に装着されて、当該画像形成装置の使用が開始される前の状態において、前記第 2 ギアの前記第 1 のギア部が前記第 1 ギアと噛み合い、前記転写部材が前記像担持体から離間されていることを特徴とする請求項 1 ~ 9 のいずれか一項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、複写機、プリンタ、ファクシミリなどの画像形成装置に関するものである。より詳しくは、本発明は、像担持体と転写部材とが離間した状態から離間が解除された状態に切り替える離間解除機構を有する画像形成装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、例えば電子写真画像形成プロセスを用いた複写機、プリンタ、ファクシミリなどの画像形成装置では、一般に、像担持体としての感光体ドラムと、感光体ドラムに当接する転写部材としての転写ローラと、で転写部が形成される。そして、転写部において感光体ドラムと転写部材とで挟持されて搬送される記録材に、感光体ドラム上のトナー像を転写することで、画像が形成される。このとき、転写ローラは感光体ドラムに常に圧接した状態となっている。

【0003】

また、このような画像形成装置において、感光体ドラムと、感光体ドラムに作用するプロセス手段と、を一体的にカートリッジ化し、このカートリッジを画像形成装置の装置本体に着脱可能とするカートリッジ方式が多く採用されている。このようなカートリッジ方式において、画像形成装置を工場から出荷するにあたり、梱包箱の小型化による梱包効率の向上などのために、カートリッジを装置本体内に装着した状態で出荷する形態が増えてきている。

【0004】

このような梱包形態においては、上述のように転写ローラが感光体ドラムと圧接した状態が長時間続くことになる。そのため、例えば製品輸送時における振動や衝撃、温湿度変化などの環境変化によって、転写ローラの永久変形や、転写ローラと感光体ドラムとの擦れによる画像不良が発生する恐れがある。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 5 】

上記のような問題を回避するために、出荷時に転写ローラと感光体ドラムとの間に離間部材を装着して、転写ローラを感光体ドラムから離間させることが行われていた。しかし、この離間部材は、画像形成装置の使用時には取り外されている必要がある。そのため、画像形成装置の使用前にユーザー自身がカートリッジを一度抜き取り、離間部材を取り外してから再度カートリッジを装着し、離間部材を処分するという作業が必要となっていた。

【 0 0 0 6 】

そこで、このようなユーザーの作業を不要とするために、画像形成装置の電源ON時の駆動力を用いて、感光体ドラムと転写部材との離間状態を解除する構成が提案されている（特許文献1）。

10

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 7 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 1 0 - 2 6 2 2 1 5 号 公 報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 8 】

特許文献1に記載の画像形成装置では、出荷時には、感光体ドラムの回転軸上に設けられたドラムはす歯ギアと、転写ローラの回転軸上に設けられた転写はす歯ギアと、が当接することで、転写ローラが退避し、感光体ドラムと転写ローラとが離間される。そして、感光体ドラムの駆動に伴って生じるはす歯ギアのスラスト力によって、転写はす歯ギアが軸方向に移動されてドラムはす歯ギアとの噛み合いが外れることで、感光体ドラムと転写ローラとの離間状態が解除される。

20

【 0 0 0 9 】

これにより、カートリッジを装置本体内に装着した梱包形態においても、感光体ドラムと転写ローラとが離間される。また、画像形成装置の電源ON時の駆動力によって離間状態が解除されるので、ユーザーが離間部材を外すような特別な作業が不要となりユーザビリティを向上できる。

【 0 0 1 0 】

しかしながら、上記従来の画像形成装置では、転写ローラが感光体ドラムから離間した状態では、転写パネによる圧力は転写ローラにかかっている。そして、転写ローラが感光体ドラムから離間した状態から解除される際、つまり転写はす歯ギアが軸方向に移動してドラムはす歯ギアとの噛み合いが外れる際、この転写パネの圧力が一気に開放されることになる。そのため、感光体ドラムと転写ローラとを接触させる際に、感光体ドラムと転写ローラとに衝撃が加わる可能性がある。

30

【 0 0 1 1 】

さらに、物流による製品への衝撃やクリーブによる部品の変形が起きた際にも、感光体ドラムと転写ローラとが確実に離間され、接触させないようにするには、離間量は大きいほど好ましい。しかし、上記従来の構成では、離間量を大きく取るほど、つまり転写ローラの退避量を大きくするほど、離間時の転写パネの圧力も大きくなる。結果として、上述の離間状態の解除時の感光体ドラムと転写ローラに発生しうる衝撃も強くなってしまふ。また、このような衝撃を軽減させるためにダンパー部材を用いることは、製品のコストアップにつながる。

40

【 0 0 1 2 】

なお、以上では、カートリッジ方式の画像形成装置においてカートリッジが装置本体に装着されて出荷される際に感光体ドラムと転写ローラとが離間される構成を例に従来の課題を説明した。しかし、カートリッジ方式を採用していない画像形成装置においても、製品輸送時における上述と同様の問題を回避するために、出荷時に感光体ドラムと転写ローラとを離間状態とすることが望まれることがある。そのため、このような画像形成装置に

50

おいても、上述のカートリッジ方式の画像形成装置と同様の課題が生じ得る。

【0013】

したがって、本発明の目的は、簡易な構成によって、像担持体と転写部材との離間状態が解除される際の像担持体と転写部材とに加わる衝撃を緩和することのできる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】

【0014】

上記目的は本発明に係る画像形成装置にて達成される。要約すれば、本発明は、回転可能でありトナー像を担持する像担持体と、前記像担持体と共に回転する第1ギアと、前記像担持体に当接する当接位置と前記像担持体から離間する離間位置との間で移動可能なように設けられ、前記当接位置に配置された状態で前記像担持体と前記転写部材との間に挟持された被転写体に前記像担持体からトナー像を転写させる転写部材と、前記転写部材を前記離間位置から前記当接位置に向かう方向に付勢する付勢手段と、前記転写部材の前記離間位置と前記当接位置との間の移動方向に沿って前記転写部材と共に移動可能なように設けられ、前記第1ギアと噛み合って回動可能な第2ギアと、を有し、前記第2ギアは、前記転写部材が前記離間位置に配置され前記像担持体が停止している状態で前記第1ギアと噛み合う第1のギア部と、前記転写部材が前記当接位置に配置された状態で前記第1ギアとの噛み合いが解除される解除部と、画像形成時の回転方向への前記第1ギアの回動に伴って前記第2ギアが回動する際の前記第2ギアの回動方向を所定の方向としたとき、前記所定の方向とは逆方向に沿って前記第1のギア部と前記解除部との間に位置する第2のギア部と、を有し、前記第2のギア部は、前記解除部に隣接する部分のピッチ円半径が前記第1のギア部のピッチ円半径よりも小さく、前記所定の方向とは逆方向に沿って前記第1のギア部側から前記解除部に隣接する部分側へとピッチ円半径が徐々に小さくなる部分を有することを特徴とする画像形成装置である。

10

20

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、簡易な構成によって、像担持体と転写部材との離間状態が解除される際の像担持体と転写部材とに加わる衝撃を緩和することができる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】画像形成装置の断面構成図である。

【図2】転写部の斜視図である。

【図3】転写部の離間状態・離間解除状態を示す斜視図である。

【図4】離間ギアの側面図である。

【図5】転写部の離間解除動作を示す離間解除機構の側面図である。

【図6】離間解除動作における転写ローラの時間変位を示す図である。

【図7】離間ギアの他の例の側面図である。

【図8】転写部の離間解除動作を示す離間解除機構の他の例の側面図である。

【図9】転写部の離間解除機構の更に他の例の斜視図である。

【図10】転写部の離間解除機構の更に他の例における離間状態を示す側面図である。

30

40

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、本発明に係る画像形成装置を図面に則して更に詳しく説明する。

【0018】

[実施例1]

1. 画像形成装置の全体的な構成及び動作

図1は、本発明の一実施例に係る画像形成装置100の断面構成図である。本実施例の画像形成装置100は、電子写真画像形成プロセスを用いて画像を形成する、カートリッジ方式を採用したレーザービームプリンタである。

【0019】

50

画像形成装置 100 の装置本体 110 には、給送装置 19 が設けられている。給送装置 19 は、記録用紙などの記録材（記録シート）P を積載する給送カセット 1、給送カセット 1 に積載された記録材 P を給送する給送ローラ 2 などを有する。給送カセット 1 に積載された記録材 P は、記録材 P に圧接している給送ローラ 2 が回転することで送り出される。また、このように送り出された記録材 P は、給送装置 19 が有する図示しない分離手段により 1 枚ずつ分離される。分離及び給送された記録材 P は、給送装置 19 が有する中間搬送ローラ 3 とこれに対向する搬送コロ 4 とからなる中間搬送ローラ対 3、4 に搬送され、画像形成手段としてのカートリッジ 5 の方向へ搬送される。

【0020】

カートリッジ（プロセスカートリッジ）5 は、感光体ドラム 6 と、感光体ドラム 6 に作用するプロセス手段としての帯電手段、現像手段及びクリーニング手段と、が一体的にカートリッジ化されて構成されている。このカートリッジ 5 は、装置本体 110 に対して着脱自在となっている。なお、プロセスカートリッジは、一般に、感光体と、感光体に作用するプロセス手段としての帯電手段、現像手段及びクリーニング手段のうち少なくとも一つと、が一体的にカートリッジ化されて画像形成装置の装置本体に対し着脱可能とされたものである。本実施例では、少なくとも感光体が、装置本体に対して着脱可能なカートリッジに含まれていればよい。

10

【0021】

カートリッジ 5 が装置本体 110 の内部に装着された状態において、像担持体としての回転可能なドラム状の電子写真感光体（感光体）である感光体ドラム 6 は、図中矢印 A 方向に回転駆動される。回転する感光体ドラム 6 の表面は、帯電手段としてのローラ状の帯電部材である帯電ローラ 21 により一様に帯電処理される。帯電処理された感光体ドラム 6 の表面は、装置本体 110 に設けられた露光手段としてのレーザースキャナ 8 が画像情報に応じて照射するレーザー光 9 によって、走査露光される。これによって、感光体ドラム 6 上に静電潜像（静電像）が形成される。感光体ドラム 6 上に形成された静電潜像は、現像手段としての現像装置 22 によって現像剤としてのトナーを用いてトナー像として現像（可視化）される。現像装置 22 は、トナーを収容するトナー容器、トナー容器の開口部において感光体ドラム 6 と対向して配置された現像剤担持体としての現像ローラなどを有する。

20

【0022】

感光体ドラム 6 上に形成されたトナー像は、感光体ドラム 6 と、転写手段としてのローラ状の転写部材である転写ローラ 7 と、が当接する転写部（転写ニップ）N において、感光体ドラム 6 と転写ローラ 7 とに挟持されて搬送される記録材 P 上に転写される。このとき、転写ローラ 7 には、図示しない電圧印加手段としての転写電源より、現像時のトナーの帯電極性（正規の帯電極性）とは逆極性の転写電圧（転写バイアス）が印加される。記録材 P は、上述の給送装置 19 によって、感光体ドラム 6 上のトナー像とタイミングが合わされて転写部 N に搬送される。

30

【0023】

トナー像が転写された記録材 P は、定着手段としての定着装置 24 へと搬送される。定着装置 24 は、定着ローラ 10 と加圧ローラ 11 とを有する。定着ローラ 10 は内部に熱源を有しており、加圧ローラ 11 は定着ローラ 10 に圧接して定着部（定着ニップ）を形成する。そして、この定着部において、定着ローラ 10 と加圧ローラ 11 との間に挟持されて搬送される記録材 P の加熱及び加圧処理が行われることで、記録材 P にトナー像が定着される。トナー像が定着された記録材 P は、排出口ローラ対 12、13 によって装置本体 110 の外部（機外）へ排出されて、トレイ 25 上に積載される。

40

【0024】

また、転写工程後に感光体ドラム 6 の表面に残留したトナー（転写残トナー）は、クリーニング手段としてのクリーニング装置 23 によって感光体ドラム 6 の表面から除去されて回収される。クリーニング装置 23 は、感光体ドラム 6 に当接して配置されたクリーニング部材としてのクリーニングブレード、クリーニングブレードによって回転する感光体

50

の表面から掻き取られた転写残トナーを収容する回収トナー容器などを有する。

【0025】

また、装置本体110の内部には、各部品を駆動、制御するための電源及び電気部品を有する図示しない制御部が設けられている。

【0026】

本実施例の画像形成装置100は、カートリッジ5が装置本体110に装着された状態で梱包されて出荷される。このとき、感光体ドラム6と転写ローラ7とは離間された状態とされる。そして、ユーザーによって画像形成装置100の使用が開始される際に、装置本体110の電源がONとされ、感光体ドラム6の回転駆動が開始されることで、詳しくは後述するように自動的に感光体ドラム6と転写ローラ7との離間状態が解除される。

10

【0027】

2. 転写部

次に、図2を参照して、転写部Nについて更に説明する。図2は、転写ローラ7が感光体ドラム6に当接した状態（離間解除状態）の転写部Nを示す斜視図である。なお、図2には、感光体ドラム6の回転軸線方向の一方の端部側のみが示されているが、本実施例との関係では、感光体ドラム6の回転軸線方向の他方の端部側も実質的に同じ構成とされている。図3、図5、図8～図10についても同様である。

【0028】

カートリッジ5には、感光体ドラム6が回転可能に保持されている。装置本体110からの駆動伝達により、感光体ドラム6は図中矢印A方向に回転する。感光体ドラム6と対向して、感光体ドラム6の回転軸線方向に沿って感光体ドラム6と当接可能な転写ローラ7が配置されている。転写ローラ7は、感光体ドラム6の回転軸線方向と略平行なその回転軸線方向の両端部が、軸受部材（支持部材）としての転写ローラ軸受14によって回転可能に保持されている。転写ローラ軸受14は、感光体ドラム6に近づく方向及び感光体ドラム6から離れる方向に移動可能（並進可能）なように装置本体110のフレーム18に取り付けられている。また、転写ローラ軸受14は、付勢手段としての転写バネ15によって図中矢印B方向で示す感光体ドラム6に近づく方向へと付勢されている。このような構成で、転写ローラ7は、感光体ドラム6に近づく方向及び感光体ドラム6から離れる方向に、感光体ドラム6と当接する位置（当接位置）と感光体ドラム6から離間した位置（離間位置）との間で移動可能とされる。また、このような構成で、転写ローラ7は、転写バネ15の付勢力により、感光体ドラム6に向けて付勢され、感光体ドラム6と当接して転写部Nを形成する。

20

30

【0029】

3. 転写部の離間状態及び離間解除状態

次に、図3及び図4を参照して、転写部Nにおける感光体ドラム6と転写ローラ7との離間状態及び離間解除状態について説明する。図3(a)は、転写ローラ7が感光体ドラム6から離間した状態（離間状態）、図3(b)は転写ローラ7が感光体ドラム6から離間した状態が解除されて転写ローラ7が感光体ドラム6に当接した状態（離間解除状態）を示している。また、図4は、後述する離間ギア17の側面図である。図4中の一点鎖線は、ギアのピッチ円を示している。

40

【0030】

感光体ドラム6は、その回転軸線方向の両端部にドラムギア（第1ギア）16を有している。このドラムギア16は、カートリッジ5の内部では帯電ローラ21に駆動を伝達するために用いられるものである。本実施例では、このドラムギア16が、感光体ドラム6と転写ローラ7との離間状態と離間解除状態とを切り替える離間解除機構用としても用いられる。このドラムギア16は、感光体ドラム6の回転軸上に固定され、感光体ドラム6と一体的に回転する。

【0031】

一方、転写ローラ7の回転軸線方向の両端部には、ドラムギア16と当接して噛み合うことが可能な離間ギア（第2ギア）17が設けられている。この離間ギア17は、転写ロ

50

ーラ軸受14に、転写ローラ7と同軸的に回動可能に保持されている。これにより、離間ギア17は、転写ローラ7の感光体ドラム6に近づく方向及び感光体ドラム6から離れる方向への移動と共に、感光体ドラム6に近づく方向及び感光体ドラム6から離れる方向に移動する。なお、本実施例では、離間ギア17は転写ローラ軸受14に回動可能に保持される構成としているが、離間ギア17を転写ローラ7(例えば回転軸上)に直接回動可能に保持させる構成としてもよい。

【0032】

離間ギア17は、転写ローラ7が感光体ドラム6から離間されて感光体ドラム6が停止している状態でドラムギア16と噛み合う離間用ギア部17aを有する。本実施例では、離間用ギア部17aは、ドラムギア16と噛み合うことで感光体ドラム6と転写ローラ7とを離間状態とする。図3(a)に示すような離間状態においては、離間用ギア部17aのピッチ円半径 R_a とドラムギア16のピッチ円半径 R_{dr} とを足した長さ L_a が、転写ローラ7の半径 r_{tr} と感光体ドラム6の半径 r_{dr} とを足した長さ l より大きくなっている。その結果、カートリッジ5を装置本体110に装着した際に、転写ローラ7が感光体ドラム6に圧接しない離間状態とすることができる。

【0033】

また、離間ギア17は、ドラムギア16と噛み合わない解除部としての欠け歯部17bを有している。離間ギア17がドラムギア16と噛み合っている状態で、装置本体110の電源が入れると、感光体ドラム6の回転駆動が開始され、感光体ドラム6と共にドラムギア16が図中矢印A方向に回転する。これにより、ドラムギア16を介して離間ギア17に駆動が伝達され、離間ギア17が図中矢印C方向に回転し、欠け歯部17bにおいてドラムギア16との噛み合いが解除される。その結果、図3(b)に示すように、転写ローラ7と感光体ドラム6とが圧接された離間解除状態へと移行される。

【0034】

なお、本実施例では、離間ギア17の噛み合いが外れる時点で、離間ギア17の重心が転写ローラ7の回転軸中心に対してドラムギア16とは反対側にくるようになっている。これにより、離間ギア17がドラムギア16との噛み合いから解除されると自重でドラムギア16と噛み合わない側に回転し、離間解除状態を維持できる。さらに確実に離間解除状態を維持するために、離間ギア17をドラムギア16から離間する方向に付勢するバネなどの付勢手段を設ける構成としてもよい。

【0035】

なお、離間ギア17は、カートリッジ5を装置本体110に装着する際に、離間用ギア部17aがドラムギア16と噛み合うように操作者が手動にて所定の位相位置に配置させるなどして、初期の位置にセットすることができる。

【0036】

4. 離間ギアの形状

次に、図4及び図5を参照して、離間ギア17の歯の形状について説明する。図5(a)~(e)は、ドラムギア16及び離間ギア17の回転に伴い、転写ローラ7と感光体ドラム6とが離間状態から離間解除状態まで移動する様子を示している。図5(a)は感光体ドラム6と転写ローラ7との離間状態、図5(e)は感光体ドラム6と転写ローラ7との離間解除状態、図5(b)(c)(d)はその途中の状態を示している。

【0037】

図4に示すように、離間ギア17は、前述した離間用ギア部17aと欠け歯部17bとの間に、第2のギア部としての可変ピッチギア部17cを有している。可変ピッチギア部17cの欠け歯部17bに隣接する部分(以下「解除直前部分」ともいう。)17c1のピッチ円半径 R_b は、離間用ギア部17aのピッチ円半径 R_a よりも小さい。そして、可変ピッチギア部17cは、そのピッチ円半径 R_c が、離間用ギア部17aのピッチ円半径 R_a から解除直前部分17c1のピッチ円半径 R_b まで徐々に小さくなるように形成されている。

【0038】

10

20

30

40

50

図5(a)に示すように、感光体ドラム6と転写ローラ7との離間状態でドラムギア16が停止しているときは、離間ギア17の離間用ギア部17aとドラムギア16とが当接して噛み合っている。

【0039】

図5(b)に示すように、ドラムギア16が図中矢印A方向に駆動されると、離間ギア17が図中矢印C方向に回転し、ある位相から離間ギア17の噛み合い部のピッチ円半径 R_c が離間用ギア部17aのピッチ円半径 R_a よりも小さくなり始める。このとき、離間ギア17とドラムギア16とは噛み合った状態が維持され、転写パネ15のドラムギア16方向への付勢力はドラムギア16の歯面で受けている。ドラムギア16は十分な静止トルクを有しているため、転写パネ15の付勢力によって回転することはなく、その結果、離間ギア17はドラムギア16の回転速度に追従して回転していく。

10

【0040】

そして、図5(b)~(c)に示すように、離間ギア17の回転に伴い、ドラムギア16との噛み合い部のピッチ円半径 R_c が小さくなっていくことで、転写ローラ7は感光体ドラム6側へと、図中矢印B方向に移動していく。また、図5(d)に示すように、離間ギア17のドラムギア16との噛み合い部が、欠け歯部17bの手前の解除直前部分17c1(ピッチ円半径 R_b)となったところで、転写ローラ7と感光体ドラム6とが当接する。

【0041】

その後、前述のように、離間ギア17のドラムギア16との噛み合いが解除された後に、離間ギア17は自重により回動して、図5(e)に示すようにドラムギア16との対向部に離間ギア17の欠け歯部17bが配置された状態となる。これにより、感光体ドラム6と転写ローラ7との離間解除状態が維持される。

20

【0042】

図6に、感光体ドラム6と転写ローラ7との離間状態を解除する時の転写ローラ7の時間変位を表したグラフを示す。図6(a)は、本実施例の離間ギア17を用いた構成、図6(b)は単純な欠け歯ギア(可変ピッチギア部を有していない欠け歯ギア)を離間ギアとして用いた構成の場合のグラフである。横軸に時間、縦軸に転写ローラ7の変位を示している。

【0043】

図6(b)に示すように、離間ギアが単純な欠け歯ギアの場合、欠け歯部で噛み合いが外れるところで転写ローラ7の変位が急激に立ち上がり、矢印E'のように瞬間的に移動していることが分かる。これに対して、図6(a)から分かるように、本実施例では、矢印Eで示すように、転写ローラ7が離間位置から徐々に当接位置まで移動している。このように、本実施例では、転写ローラ7と感光体ドラム6とは、離間ギア17とドラムギア16との噛み合い部で離間状態が維持されながら、徐々にその離間距離が近づけられていくことができる。これにより、感光体ドラム6と転写ローラ7との離間状態を解除する際の衝撃を緩和することができる。

30

【0044】

ここで、図5(d)に示すように、解除直前部分17c1のピッチ円半径 R_b とドラムギア16のピッチ円半径 R_{dr} とを足した長さを L_b とする。また、転写ローラ7の半径 r_{tr} と感光体ドラム6の半径 r_{dr} とを足した長さを l とする。このとき、長さ L_b と長さ l とが略等しくなるように構成することが好ましい。これにより、転写ローラ7と感光体ドラム6とが確実に当接した後に、欠け歯部17bまで離間ギア17を回転させて噛み合いを解除できる。したがって、感光体ドラム6と転写ローラ7との離間状態を解除する際の衝撃をより確実に緩和することができる。

40

【0045】

なお、長さ L_b と長さ l とが略等しいとは、完全に同一である場合の他、許容される誤差範囲内で異なっている場合も含むものとする。例えば $\pm 30\%$ 以内の誤差が許容されることがある。例えば、離間ギア17のドラムギア16との噛み合いが解除された後に転写

50

ローラ7が感光体ドラム6に当接する場合でも、それまでに転写ローラ7は十分に感光体ドラム6に近接する位置まで徐々に変位させられている。したがって、その場合でも、転写ローラ7が感光体ドラム6に当接した後に離間ギア17のドラムギア16との噛み合いが解除される場合と同等の効果が期待できる。

【0046】

このように、本実施例の画像形成装置100は、回転可能でありトナー像を担持する感光体ドラム6と、感光体ドラム6と共に回転するドラムギア(第1ギア)16と、を有する。また、画像形成装置100は、感光体ドラム6に当接する当接位置と感光体ドラム6から離間する離間位置との間で移動可能なように設けられた転写ローラ7を有する。この転写ローラ7は、当接位置に配置された状態で感光体ドラム6と転写ローラ7との間に挟持された被転写体としての記録材Pに感光体ドラム6からトナー像を転写させるものである。また、画像形成装置100は、転写ローラ7を離間位置から当接位置に向かう方向に付勢する転写バネ15を有する。また、画像形成装置100は、転写ローラ7の離間位置と当接位置との間の移動方向に沿って転写ローラ7と共に移動可能なように設けられ、ドラムギア16と噛み合せて回動可能な離間ギア(第2ギア)17を有する。この離間ギア17は、転写ローラ7が離間位置に配置され感光体ドラム6が停止している状態でドラムギア16と噛み合う第1のギア部(離間用ギア部)17aを有する。また、離間ギア17は、転写ローラ7が当接位置に配置された状態でドラムギア16との噛み合いが解除される解除部(欠け歯部)17bを有する。ここで、画像形成時の回転方向へのドラムギア16の回動に伴って離間ギア16が回動する際の離間ギア17の回動方向を所定の方向とする。このとき、離間ギア17は更に、その所定の方向とは逆方向に沿って第1のギア部17aと解除部17bとの間に位置する第2のギア部(可変ピッチギア部)17cを有する。そして、この第2のギア部17cは、解除部17bに隣接する部分のピッチ円半径が第1のギア部17aのピッチ円半径よりも小さい。また、この第2のギア部17cは、上記所定の方向とは逆方向に沿って第1のギア部側から解除部に隣接する部分側へとピッチ円半径が徐々に小さくなる部分を有する。

【0047】

特に、本実施例では、離間ギア17が上記所定の方向に回動して、転写ローラ7が感光体ドラム6に当接した後に、離間ギア17の第2のギア部17cのドラムギア16との噛み合いが解除される。より詳細には、第2のギア部17cの解除部17bに隣接する部分のピッチ円半径とドラムギア16のピッチ円半径との和は、転写ローラ7の半径と感光体ドラム6の半径との和と略等しい。また、本実施例では、感光体ドラム6と転写ローラ7とが離間した状態で、転写バネ15の付勢力は離間ギア17を介してドラムギア16が受ける。

【0048】

以上のように、本実施例によれば、離間ギア17の可変ピッチギア部17cの解除直前部分17c1のピッチ円半径を離間用ギア部17aのピッチ円半径よりも小さくする。これにより、ダンパー部材などの別部品を追加することなく、感光体ドラム6と転写ローラ7との離間状態を解除する時に転写バネ15の圧力が一気に開放されて転写ローラ7と感光体ドラム6とが急激に当接することを抑えることができる。あるいは、ダンパー部材を用いた場合であっても、安価なダンパー部材や、小型のダンパー部材に置き換えることができる。あるいは、複数のダンパー部材を用いる必要があった場合に、その数を減らすことができる。また、転写ローラ7と感光体ドラム6との急激な当接を抑える結果、転写ローラ7と感光体ドラム6とが当接する際に生じる動作音を低減することが可能である。また、転写ローラ7と感光体ドラム6とが急激に当接する際の衝撃による転写ローラ7の表面や周辺部品へのダメージを低減することができる。

【0049】

また、転写ローラ7と感光体ドラム6とが急激に当接する際の衝撃を抑えることで、感光体ドラム6の表面と転写ローラ7との表面とが擦れてしまうのを抑制できる。ここで、感光体ドラム6と転写ローラ7とが擦れた場合には、感光体ドラム6が局所的に帯電し、

感光体ドラム 6 に形成される画像（トナー像）に転写ローラ 7 の接触跡のような帯状の画像不良が生じることがある。これに対して、本実施例では、感光体ドラム 6 と転写ローラ 7 とが擦れにくいので、上記のような画像不良が生じるのを抑制できる。したがって、画像品質をより向上させることができる。

【 0 0 5 0 】

[実施例 2]

次に、本発明の他の実施例について説明する。本実施例の画像形成装置の基本的な構成及び動作は、実施例 1 のものと同じである。したがって、本実施例の画像形成装置において実施例 1 の画像形成装置のものと同じ又は対応する機能あるいは構成を有する要素については、同一符号を付して、詳しい説明は省略する。

10

【 0 0 5 1 】

図 7 は、本実施例における離間ギア 17 の側面図、図 8 は、本実施例における転写部 N における感光体ドラム 6 と転写ローラ 7 との離間解除動作を示す側面図である。

【 0 0 5 2 】

実施例 1 では、離間ギア 17 は、離間用ギア部 17 a が可変ピッチギア部 17 c に隣接し、可変ピッチギア部 17 c のピッチ円半径 R_c が、離間用ギア部 17 a に隣接する部分から欠け歯部 17 b に隣接する部分まで徐々に小さくなるように構成されている。

【 0 0 5 3 】

本実施例では、離間ギア 17 は、図 7 に示すように、離間ギア 17 の周方向において離間用ギア部 17 a の両側に、第 3 のギア部としての離間固定ギア部 17 d (17 d 1、17 d 2) を有する。つまり、離間ギア 17 の周方向において、離間用ギア部 17 a の可変ピッチギア部 17 c 側に一方の離間固定ギア部 17 d 1 が設けられ、欠け歯部 17 b 側に他方の離間固定ギア部 17 d 2 が設けられている。この離間固定ギア部 17 d 1、17 d 2 のピッチ円半径 R_{d1} 、 R_{d2} は、離間用ギア部 17 a のピッチ円半径 R_a よりも大きくされている。そして、欠け歯部 17 b と離間固定ギア部 17 d 1 との間に可変ピッチギア部 17 c が設けられている。この可変ピッチギア部 17 c は、ピッチ円半径 R_c が、離間固定ギア部 17 d 1 (すなわち、離間用ギア部 17 a 側) のピッチ円半径 R_{d1} から解除直前部分 17 c 1 のピッチ円半径 R_b まで徐々に小さくなるように構成されている。

20

【 0 0 5 4 】

これにより、離間ギア 17 が矢印 C 又は C' 方向に回転する際、ドラムギア 16 との噛み合い部における離間ギア 17 のピッチ円半径が、離間用ギア部 17 a のピッチ円半径 R_a から離間固定ギア部 17 d 1、17 d 2 のピッチ円半径 R_{d1} 、 R_{d2} へと変わる。この時、 R_{d1} 、 R_{d2} が R_a より大きいため、離間ギア 17 はドラムギア 16 から離れる方向（図 8 中矢印 D 方向）に移動される。ここで、転写ローラ 7 と感光体ドラム 6 とが離間している状態において、離間ギア 17 には転写バネ 15 の付勢力 F が働いているため、離間ギア 17 が上記のようにドラムギア 16 から離れる方向に動くには、この付勢力 F に抗する力が必要となる。

30

【 0 0 5 5 】

上記構成により、製品の輸送中などにカートリッジ 5 に振動や衝撃が加わることで離間ギア 17 が離間状態の位相から回転する力が働いた際も、転写バネ 15 の付勢力 F によって、離間ギア 17 が離間解除状態の位相まで回転してしまうのを抑えることができる。つまり、製品の物流時などにおいて、より確実に転写ローラ 7 と感光体ドラム 6 との離間状態を維持することが可能となる。離間固定ギア部 17 d 1、17 d 1 のピッチ円半径 R_{d1} 、 R_{d2} は、このために十分に離間用ギア部 17 a のピッチ円半径 R_a よりも大きくされている。

40

【 0 0 5 6 】

また、装置本体 110 の電源 ON によって離間ギア 17 が回転する際は、離間ギア 17 はドラムギア 16 の駆動力により、ドラムギア 16 から離れる方向（図 8 中矢印 D 方向）へ一度移動する。その後は、実施例 1 と同様に、可変ピッチギア部 17 c のピッチ円半径 R_c が小さくなるのに伴い、ドラムギア 16 の回転に追従して徐々に転写ローラ 7 と感光

50

体ドラム 6 との離間距離を縮めていくことができる。

【 0 0 5 7 】

このように、本実施例では、離間ギア 17 は、周方向において第 1 のギア部 17 a に隣接して第 1 のギア部 17 a の少なくとも一方側に、第 1 のギア部 17 a のピッチ円半径よりも大きいピッチ円半径を有する第 3 のギア部（離間固定ギア部）17 d を有する。特に、本実施例では、離間ギア 17 は、周方向において第 1 のギア部 17 a の両側に隣接して第 3 のギア部 17 d 1、17 d 2 を有する。なお、離間固定ギア部 17 d は、離間ギア 17 の周方向において離間用ギア部 17 a の少なくとも一方の側に隣接して設けることで、相応に上述の効果が得られるが、本実施例のように両側に設けることが好ましい。

【 0 0 5 8 】

以上、本実施例によれば、実施例 1 と同様の効果が得られると共に、製品の輸送時などに感光体ドラム 6 と転写ローラ 7 との離間状態が不用意に解除されることをより確実に抑制することができる。

【 0 0 5 9 】

[実施例 3]

次に、本発明の更に他の実施例について説明する。本実施例の画像形成装置の基本的な構成及び動作は、実施例 1 のものと同じである。したがって、本実施例の画像形成装置において実施例 1 の画像形成装置のものと同ー又は対応する機能あるいは構成を有する要素については、同一符号を付して、詳しい説明は省略する。

【 0 0 6 0 】

図 9 は、本実施例における転写部 N を示す斜視図、図 10 は、本実施例における転写部 N における感光体ドラム 6 と転写ローラ 7 との離間状態を示す側面図である。

【 0 0 6 1 】

実施例 1、2 では、転写ローラ 7 と感光体ドラム 6 は、ドラムギア 16 と離間ギア 17 との噛み合い部が当接することで離間される。

【 0 0 6 2 】

本実施例では、図 9 に示すように、離間ギア 17 の回動軸線方向において離間ギア 17 とずれた位置に、離間ギア 17 と共に回動可能な離間部材としての離間カム 30 が設けられている。本実施例では、離間カム 30 は離間ギア 17 と一体的に形成されている。そして、転写ローラ 7 と感光体ドラム 6 とは、この離間カム 30 と感光体ドラム 6 とが当接することで離間される。

【 0 0 6 3 】

ここで、本実施例では、離間カム 30 は、感光体ドラム 6 の回転軸線方向において、像担持範囲（画像形成領域：トナー像を担持することのできる領域）よりも外側で感光体ドラム 6 に当接するように配置される。これにより、離間カム 30 が当接することで感光体ドラム 6 に傷などが生じた場合でも、それが画像に影響を与えることを防止できる。

【 0 0 6 4 】

図 10 に示す感光体ドラム 6 と転写ローラ 7 との離間状態において、離間ギア 17 の回転中心から離間カム 30 のカム面までの距離を R_{cam} とする。このとき、距離 R_{cam} と感光体ドラム 6 の半径 r_{dr} とを足した長さ L_c が、転写ローラ 7 の半径 r_{tr} と感光体ドラム 6 の半径 r_{dr} とを足した長さ l より大きくなっている。その結果、カートリッジ 5 を装置本体 110 にした際に、離間カム 30 のカム面が感光体ドラム 6 と当接して、転写ローラ 7 が感光体ドラム 6 に圧接しない離間状態とすることができる。

【 0 0 6 5 】

さらに、本実施例では、感光体ドラム 6 と転写ローラ 7 との離間状態において、上記長さ L_c は、離間ギア 17 の離間用ギア部 17 a のピッチ円半径 R_a とドラムギア 16 のピッチ円半径 R_{dr} とを足した長さ L_a よりも距離 b だけ大きくされている。この距離 b は、ドラムギア 16 と離間ギア 17 との噛み合い部のバックラッシュ程度の小さな距離とする。つまり、この距離 b は、ドラムギア 16 と離間ギア 17 とが噛み合って駆動伝達することはできるが、互いに完全に当接した状態（離間ギアにかかるドラムギア方向への付勢力

10

20

30

40

50

をドラムギアで受けている状態)とはならないようにする程度の距離である。

【0066】

上記構成により、感光体ドラム6と転写ローラ7との離間時に転写バネ15の付勢力が離間ギア17にかかっている状態においても、離間ギア17とドラムギア16とは完全には当接することがなく、噛み合い部には距離bの小さな隙間ができる。これにより、製品の輸送時などの振動や衝撃は、ドラムギア16と離間ギア17との噛み合い部に直接伝わらず、ドラムギア16や離間ギア17の歯面への傷やダメージを軽減することができる。

【0067】

また、離間カム30のカム面のプロファイルは、離間ギア17の可変ピッチギア部17cのピッチ円半径 R_c と同位相で徐々に半径が小さくなる部分を有するように構成されている。この構成において、ドラムギア16が駆動されると、離間ギア17とドラムギア16との噛み合いにより、離間カム30は図中矢印C方向に回転する。そして、離間カム30のカム面と感光体ドラム6とが当接した状態を維持したまま、感光体ドラム6の回転に追従して、転写ローラ7と感光体ドラム6との離間距離を縮めていくことができる。このとき、本実施例では、離間ギア17とドラムギア16との噛み合い部では、上記距離bが維持されるようになっている。また、本実施例では、転写ローラ7が感光体ドラム6に当接した後に、離間カム30の感光体ドラム6との当接が解除されるようになっている。

【0068】

なお、上記同位相とは、完全に同じ位相であることその他、許容される誤差範囲内で位相がずれている場合も含む。例えば $\pm 30\%$ 程度の誤差が許容されることがある。本実施例では、離間ギア17とドラムギア16とが完全には当接しない状態で噛み合って駆動伝達すると共に、離間カム30が感光体ドラム6に接触しながら回動できればよい。

【0069】

このように、本実施例では、画像形成装置100は、離間ギア17と共に回動可能であり、感光体ドラム6に当接して転写ローラ7を感光体ドラム6から離間させる離間カム30を有する。そして、感光体ドラム6と転写ローラ7とが離間した状態で、転写バネ15の付勢力は離間カム30を介して感光体ドラム6が受ける。本実施例では、離間カム30は、離間ギア17の第1のギア部17aがドラムギア16と噛み合っている状態で感光体ドラム6に当接する第1のカム面30aを有する。また、離間カム30は、離間ギア17が解除部17bにおいてドラムギア16との噛み合いが解除された状態で感光体ドラム6との当接が解除される当接解除部30bを有する。また、離間カム30は、離間ギア17の前述の所定方向への回動に伴う離間カム30の回動方向とは逆方向に沿って第1のカム面30aと当接解除部30bとの間に位置する第2のカム面30cを有する。そして、この第2のカム面30cは、当接解除部30bに隣接する部分の半径が第1のカム面30aの半径よりも小さい。また、この第2のカム面30cは、離間ギア17の前述の所定方向への回動に伴う離間カム30の回動方向とは逆方向に沿って第1のカム面側から当接解除部に隣接する部分側へと半径が徐々に小さくなる部分を有する。

【0070】

以上、本実施例によれば、実施例1と同様の効果が得られると共に、製品の輸送時などにドラムギア16や離間ギア17の歯面に傷やダメージが生じるのを抑制することができる。

【0071】

なお、実施例2の離間ギア17を用いる場合に、本実施例と同様に離間カム30を設ける構成としてもよい。この場合も、離間カム30のカム面のカムプロファイルは、離間ギア17とドラムギア16とが完全には当接しない状態で噛み合って駆動伝達すると共に、離間カム30が感光体ドラム6に接触しながら回動できるような構成とすることができる。より詳細には、離間カム30のカム面のカムプロファイルは、離間カム17と同位相でカム面の半径が変化するように構成することができる。つまり、この場合、実施例2における離間ギア17の離間固定ギア部17dに対応して、離間カム30の周方向において第1のカム面30aの少なくとも一方側に、第1のカム面30aよりも半径が大きい第3の

10

20

30

40

50

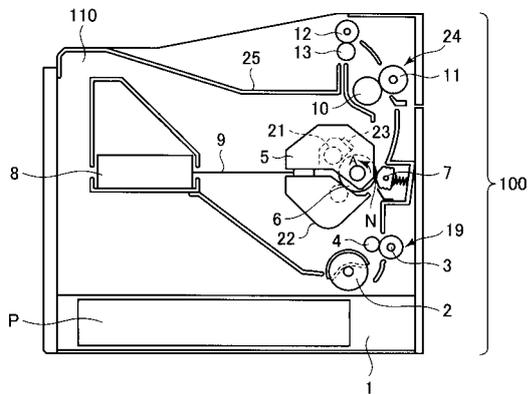
カム面を設けるようにすればよい。

【符号の説明】

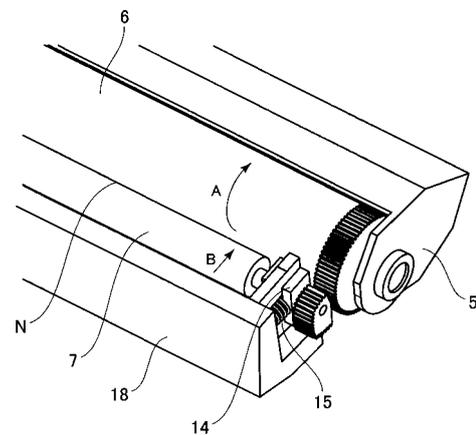
【0072】

- 5 プロセカートリッジ
- 6 感光体ドラム
- 7 転写ローラ
- 14 転写ローラ軸受
- 15 転写バネ
- 16 ドラムギア
- 17 離間ギア
- 17 a 離間用ギア部
- 17 b 欠け歯部
- 17 c 可変ピッチギア部
- 17 d 離間固定ギア部
- 30 離間カム

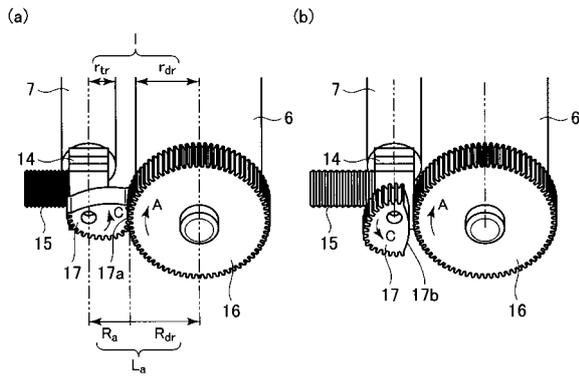
【図1】



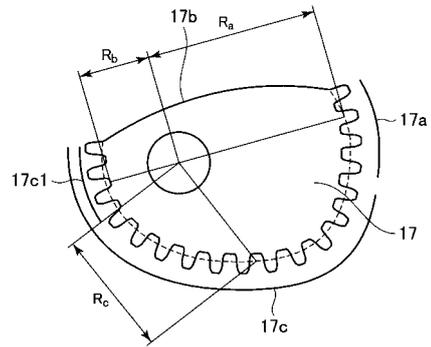
【図2】



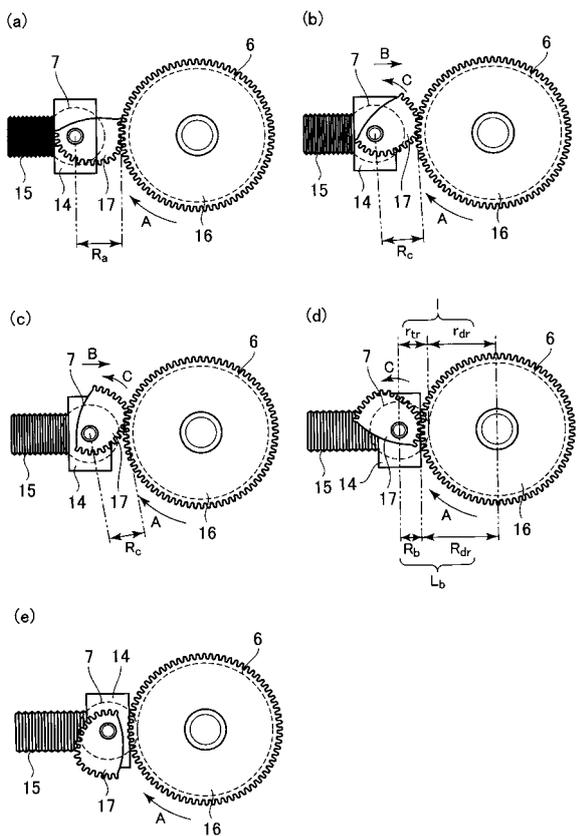
【 図 3 】



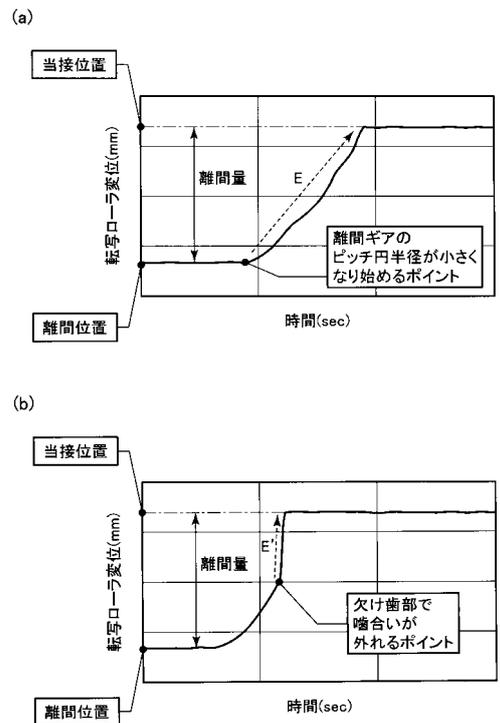
【 図 4 】



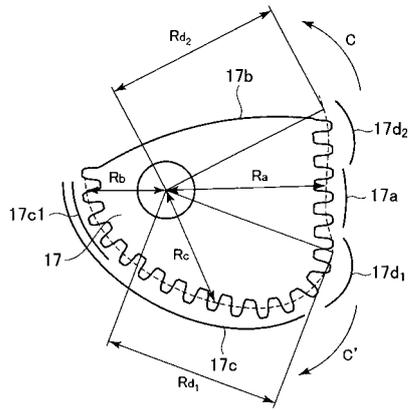
【 図 5 】



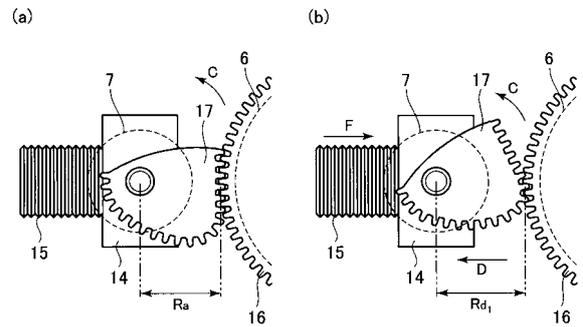
【 図 6 】



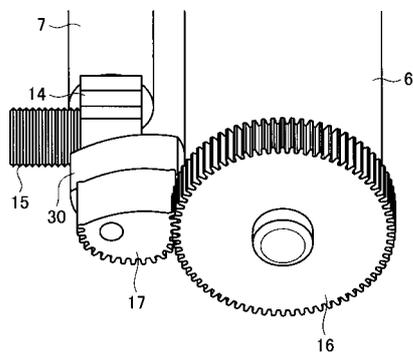
【 図 7 】



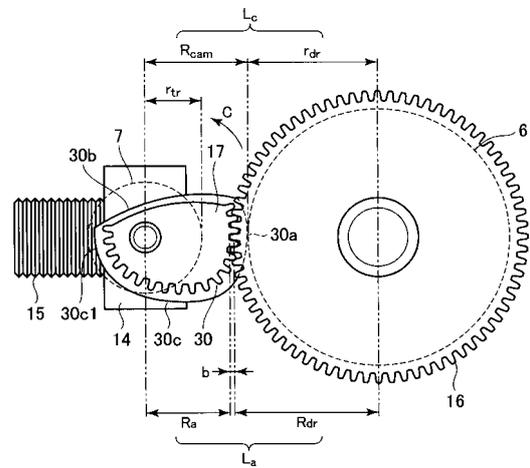
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H171 FA03 FA04 FA09 FA15 GA09 GA11 GA36 GA38 JA23 JA27
JA29 JA31 KA11 KA17 KA24 KA25 LA08 LA10 QA02 QA08
QA13 QB03 QB15 QB19 QB32 QB52 QC03 QC09 QC12 QC22
QC26 QC36 SA11 SA14 SA18 SA19 SA22 SA26 SA31
2H200 FA02 FA09 GA11 GA23 GA34 GB12 GB25 HA01 HB12 HB22
JA01 JB10 LA24 LA29