

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2020-111436

(P2020-111436A)

(43) 公開日 令和2年7月27日(2020.7.27)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B 6 5 H 5/06 (2006.01)	B 6 5 H 5/06 J	2 C 0 5 8
B 4 1 J 11/00 (2006.01)	B 4 1 J 11/00 A	3 F 0 4 9

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 27 頁)

(21) 出願番号	特願2019-3531 (P2019-3531)	(71) 出願人	000006747
(22) 出願日	平成31年1月11日 (2019. 1. 11)		株式会社リコー
			東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号
		(74) 代理人	100098626
			弁理士 黒田 壽
		(72) 発明者	藤原 秀彦
			東京都大田区中馬込 1 - 3 - 6 株式会社
			リコー内
		(72) 発明者	杉山 恵介
			東京都大田区中馬込 1 - 3 - 6 株式会社
			リコー内
		(72) 発明者	山田 淳
			東京都大田区中馬込 1 - 3 - 6 株式会社
			リコー内

最終頁に続く

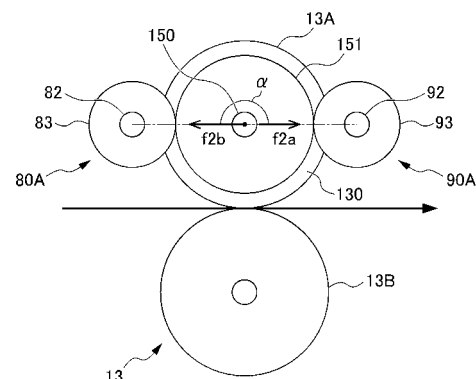
(54) 【発明の名称】搬送装置、給紙装置及び画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】複数の駆動部材によってシート等を搬送する搬送装置において、軸荷重の偏りを効果的に抑制でき、シート等の搬送力を向上させる構成を提供すること。

【解決手段】給紙装置（搬送装置）50は、第1レジストローラ13Aの回転軸150に対して駆動力を伝達する第1駆動ギヤ83と、回転軸150に第1駆動ギヤ83と同じトルクで駆動力を伝達する第2駆動ギヤ93と、を含み、第1駆動ギヤ83と第2駆動ギヤ93は、回転軸150にかかる径方向の力が打ち消し合う又は強め合わないよう配置され、回転軸150から伝達される駆動力によってシートSを搬送する。

【選択図】図8



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

シートを搬送する搬送装置であって、
一の回転軸に対して駆動力を伝達する第 1 の駆動部材と、
前記回転軸に前記第 1 の駆動部材と同じトルクで駆動力を伝達する第 2 の駆動部材と、
を含み、
前記第 1 の駆動部材と前記第 2 の駆動部材は、前記回転軸にかかる径方向の力が打ち消し合う又は強め合わないよう配置され、前記回転軸から伝達される駆動力によって前記シートを搬送する搬送装置。

10

【請求項 2】

ローラによってシートを搬送する搬送装置であって、
前記ローラの軸方向側の回転軸に対して駆動力を伝達する第 1 の駆動部材と、
前記回転軸に対して前記第 1 の駆動部材と同じトルクで駆動力を伝達する第 2 の駆動部材と、
を含み、
前記ローラの軸方向視において前記ローラの回転中心を中心として前記第 1 の駆動部材の回転中心と前記第 2 の駆動部材の回転中心がなす角度が 90 度以上 180 度以下である搬送装置。

20

【請求項 3】

ローラによってシートを搬送する搬送装置であって、
前記ローラの軸方向側の回転軸に対して駆動力を伝達する第 1 の駆動部材と、
前記ローラの軸方向他側の回転軸に対して前記第 1 の駆動部材と同じトルクで駆動力を伝達する第 2 の駆動部材と、
を含み、
前記ローラの軸方向視において前記ローラの回転中心を中心として前記第 1 の駆動部材の回転中心と第 2 の駆動部材の回転中心がなす角度が 0 度以上 90 度以下である搬送装置。

30

【請求項 4】

前記回転軸には回転軸ギヤが連結されており、
前記第 1 の駆動部材及び前記第 2 の駆動部材は、前記回転軸ギヤに噛み合う駆動ギヤである請求項 1 から 3 の何れかに記載の搬送装置。

【請求項 5】

前記回転軸には回転軸プーリが連結されており、
前記第 1 の駆動部材及び前記第 2 の駆動部材は、駆動プーリであり、該駆動プーリ及び前記回転軸プーリに掛け回されるベルトを介して前記回転軸に駆動力を伝達する請求項 1 から 3 の何れかに記載の搬送装置。

40

【請求項 6】

前記ベルトに接触するアイドルプーリを更に備える請求項 5 に記載の搬送装置。

【請求項 7】

前記第 1 の駆動部材と前記第 2 の駆動部材は、回転速度を減速して前記回転軸に駆動力を伝達する減速機構を備える請求項 1 から 6 の何れかに記載の搬送装置。

【請求項 8】

前記第 1 の駆動部材と前記第 2 の駆動部材の前記減速機構の減速比が同じ請求項 7 に記

50

載の搬送装置。

【請求項 9】

前記シートを給紙するローラと、
請求項 1 から 8 の何れかに記載の搬送装置と、
を備える給紙装置。

【請求項 10】

請求項 1 から 9 の何れかに記載の搬送装置と、
前記搬送装置によって搬送される前記シートに画像を形成する画像形成部と、
を備える画像形成装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、搬送装置、給紙装置及び画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、複数の駆動部材から伝達される駆動力によってシートを搬送する技術が知られている。この種の技術に関するものとして特許文献 1 がある。

20

【0003】

特許文献 1 は、画像形成装置で画像形成された用紙に後処理を行う後処理装置に関するものである。特許文献 1 に記載される後処理装置は、搬送ローラ対の一方の用紙に接するローラと他方の用紙に接するローラを別々に駆動する二つの駆動モータと、該二つの駆動モータの少なくとも一方の回転速度を制御する補正制御部と、を有している。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

一方、駆動部材から回転軸に駆動力が伝達される際に軸荷重に偏りが生じ、回転軸がねじれたり湾曲したりして変形することがある。特許文献 1 では、ローラを別々に駆動する二つの駆動モータによって高出力のモータを用いることなく搬送ローラ対を回転させる構成としているものの、回転軸の軸荷重の偏りを抑制する点で改善の余地があった。

30

【0005】

本発明は、複数の駆動部材によってシート等を搬送する搬送装置において、軸荷重の偏りを効果的に抑制でき、シート等の搬送力を向上させる構成を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、シートを搬送する搬送装置であって、一の回転軸に対して駆動力を伝達する第 1 の駆動部材と、前記回転軸に前記第 1 の駆動部材と同じトルクで駆動力を伝達する第 2 の駆動部材と、を含み、前記第 1 の駆動部材と前記第 2 の駆動部材は、前記回転軸にかかる径方向の力が打ち消し合う又は強め合わないよう配置され、前記回転軸から伝達される駆動力によって前記シートを搬送する搬送装置に関する。

40

【発明の効果】

【0007】

本発明の搬送装置によれば、複数の駆動部材によってシート等を搬送する搬送装置において、軸荷重の偏りを効果的に抑制でき、シート等の搬送力を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図 1】本発明の一実施の形態の搬送装置を備える画像形成装置の模式図である。

50

- 【図 2】本実施の形態の画像形成装置が備える作像部の模式図である。
- 【図 3】本実施の形態の画像形成装置が備える側方フレームの開放を説明する模式図である。
- 【図 4】本実施の形態の給紙装置の内部構成を示す模式図である。
- 【図 5】ギヤ機構を用いた場合のローラの回転軸への力の伝達を説明する模式図である。
- 【図 6】駆動ギヤとローラギヤの接触部分の力の作用を説明する模式図である。
- 【図 7】プーリベルトを用いた場合のローラの回転軸への力の伝達を説明する模式図である。
- 【図 8】第 1 の実施の形態の複数の駆動部とレジストローラ対の位置関係を軸方向で示した模式図である。 10
- 【図 9】第 1 の実施の形態の複数の駆動部とレジストローラ対の位置関係を軸方向に直交する方向で示した模式図である。
- 【図 10】第 2 の実施の形態の複数の駆動部とレジストローラ対の位置関係を軸方向で示した模式図である。
- 【図 11】第 3 の実施の形態の駆動部とレジストローラ対の位置関係を搬送方向で示した模式図である。
- 【図 12】第 3 の実施の形態の第 1 の駆動部とレジストローラ対の位置関係を軸方向で示した模式図である。
- 【図 13】第 3 の実施の形態の第 2 の駆動部とレジストローラ対の位置関係を軸方向で示した模式図である。 20
- 【図 14】第 4 の実施の形態のレジストローラ対に対する第 1 の駆動部と第 2 の駆動部の位置関係を軸方向で示した模式図である。
- 【図 15】第 5 の実施の形態のレジストローラ対に対する第 1 の駆動部と第 2 の駆動部の位置関係を軸方向で示した模式図である。
- 【図 16】第 6 の実施の形態の駆動部とレジストローラ対の位置関係を搬送方向で示した模式図である。
- 【図 17】第 6 の実施の形態の第 1 の駆動部とレジストローラ対の位置関係を軸方向で示した模式図である。
- 【図 18】第 7 の実施の形態の駆動部とレジストローラの回転軸を示す斜視図である。
- 【図 19】第 7 の実施の形態の駆動部とレジストローラの回転軸を軸方向で見た図である。 30
- 【図 20】第 8 の実施の形態の駆動部とレジストローラ対の位置関係を軸方向で示した模式図である。
- 【図 21】本実施の形態の第 1 モータと第 2 モータの駆動制御の一例を示すブロック図である。
- 【図 22】第 9 の実施の形態の駆動部とレジストローラ対の位置関係を軸方向で示した模式図である。
- 【図 23】本発明の一実施の形態の搬送装置を備える丁合機の模式図である。
- 【図 24】本実施の形態の搬送装置の斜視図である。
- 【図 25】本実施の形態の搬送装置の複数の駆動部及びその周囲を示す斜視図である。 40
- 【図 26】本実施の形態の搬送装置の複数の駆動部の位置関係を示す模式図である。
- 【発明を実施するための形態】
- 【0009】
- 以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。図 1 に示す画像形成装置 500 は、複数の感光体が並行配設されたタンデム型のカラーレーザープリンタである。画像形成装置 500 は、画像形成部 200 及びこの下方に位置する給紙部 300 等を備える。
- 【0010】
- 画像形成部 200 は、イエロー（Y）、シアン（C）、マゼンタ（M）、ブラック（Bk）の各色の画像を形成する。以下の説明において、作像する画像のトナー色に対応させ 50

るよう、便宜上、構成部材を示す符号の後ろにその色を表わす Y (イエロー)、C (シアン)、M (マゼンタ)、B k (ブラック) を添え字として付す。なお、色に関係なく共通する構成等については、これらの添え字を省略する場合もある。

【0011】

画像形成部 200 には、4 つの作像部 1 Y, 1 C, 1 M, 1 B k が配置される。作像部 1 Y, 1 C, 1 M, 1 B k は、それぞれドラム状の感光体 2 Y, 2 C, 2 M, 2 B k を備える。4 個の感光体 2 Y, 2 C, 2 M, 2 B k は、画像形成部 200 内に間隔をあけて等間隔に配置される。各感光体 2 Y, 2 C, 2 M, 2 B k は画像形成装置 500 の動作時に矢印方向に回転する。感光体 2 Y, 2 C, 2 M, 2 B k としては、例えば直径 30 ~ 120 [mm] 程度のアルミニウム円筒表面に光導電性物質である有機半導体層を設けた層構造のものやベルト状のものをを用いることができる。

10

【0012】

各感光体 2 Y, 2 C, 2 M, 2 B k の周囲には、現像装置等、電子写真方式の作像に必要な部材、装置が配備される。画像形成装置 500 では、用いるトナーの色が異なる点以外は、4 つの作像部 1 Y, 1 C, 1 M, 1 B k は略同じ構成である。

【0013】

ここで、図 2 を参照してイエロー用の作像部 1 Y を例として作像部 1 の構成を説明する。図 2 に示すように、作像部 1 Y の感光体 2 Y の周囲には、帯電装置 4 Y、現像装置 5 Y、クリーニング装置 3 Y 等が静電写真プロセスの順に配置されている。

【0014】

帯電装置 4 Y は感光体 2 Y と対向する帯電ローラ 4 a Y を備え、現像装置 5 Y は、現像ローラ 5 a Y、現像ブレード 5 b Y、複数のスクリー 5 c Y 等を有する。また、クリーニング装置 3 Y は、クリーニングブラシ 3 a Y、クリーニングブレード 3 b Y、回収スクリー 3 c Y 等を備える。

20

【0015】

現像ローラ 5 a Y は、ステンレスやアルミニウム製の円筒で、回転可能にかつ感光体 2 Y との距離が正規に確保されるように現像装置 5 Y のフレームに支持され、内部には所定の磁力線が構成されるようにマグネットが備えてある。

【0016】

現像装置 5 Y が画像形成装置 500 に装着されているとき、後述するトナー補給手段の一端が、図 2 中の左側のスクリー 5 c Y の上部に接続される。スクリー 5 c Y によりトナーは、矢印方向に回転する現像ローラ 5 a Y に供給されるが、現像ブレード 5 b Y により、現像ローラ 5 a Y 表面のトナー層の厚みが所定の厚みになるよう規制される。

30

【0017】

次に、潜像形成手段としての露光装置 72 について説明する。図 1 に示すように、露光装置 72 は、感光体 2 Y, 2 C, 2 M, 2 B k の下方に配置される。露光装置 72 は各色の画像データ対応のレーザ光 8 Y, 8 C, 8 M, 8 B k を、各帯電装置 4 で一様に帯電済みの各感光体 2 の表面に走査し、静電潜像を形成する。各帯電装置 4 と各現像装置 5 との間には、この露光装置 72 により照射するレーザ光 8 が感光体 2 に向けて入り込むように、細長いスペースが感光体 2 の回転軸の方向に形成されている。レーザ光 8 により各感光体 2 Y, 2 C, 2 M, 2 B k の表面に形成された色毎の静電潜像は、所定の色のトナーを扱う現像装置 5 Y, 5 C, 5 M, 5 B k により現像され、顕像となる。

40

【0018】

本実施の形態の露光装置 72 は、レーザ光源、ポリゴンミラー等を用いたレーザスキャン方式である。露光装置 72 は、内蔵される 4 個の半導体レーザから、形成すべき画像データに応じて変調したレーザ光 8 Y, 8 C, 8 M, 8 B k を照射する。露光装置 72 は金属或いは樹脂製の筐体により、光学部品、制御用部品を収納し、上面の出射口には、透光性の防塵部材を備えている。なお、本実施の形態の画像形成装置 500 では 1 個の筐体で露光装置 72 が構成されているが、複数の露光装置を、各作像部に個別に設ける構成としてもよい。また、レーザ光を採用する露光装置のほかに、LED アレイと結像手段を組み

50

合わせて構成される露光装置を用いることもできる。

【0019】

画像形成装置500の上部には、各色のトナーを収納する4つのトナーカートリッジ40Y, 40C, 40M, 40Bkが配置される。各色を扱う現像装置5Y, 5C, 5M, 5Bkでトナーが消費されると、各色に対応したトナーがトナーカートリッジ40Y, 40C, 40M, 40Bkから各5Y, 5C, 5M, 5Bkに供給される。

【0020】

各トナーカートリッジ40の外殻は、樹脂や紙等からなる容器で、一部に排出口を備える。トナーカートリッジ40は、画像形成装置500の装着部400に容易に着脱できる。装着状態では、トナーカートリッジ40の排出口が画像形成装置500本体に設けた個別のトナー補給手段と結合する。また、画像形成装置500では、各色のトナーカートリッジ40が誤って装着されて別の色を扱う現像装置5にトナーが補給されないよう、装着部400とトナーカートリッジ40の形状が対をなすようにする等、誤装着防止手段が設けてある。

【0021】

感光体2Y, 2C, 2M, 2Bkの上部には、中間転写ユニット6が配備されている。中間転写ユニット6は、複数のローラ6b, 6c, 6d, 6eに掛け渡された像担持体としての中間転写ベルト6aを備える。ローラ6bが回転することにより中間転写ベルト6aが矢印方向に走行する。この中間転写ベルト6aは無端状で、現像装置5との対向部を通過したあとの各感光体2の表面が接触するように掛け渡されている。ベルト内周部には各感光体2に対向させて4つの一次転写ローラ7Y, 7C, 7M, 7Bkが配置される。

【0022】

中間転写ベルト6aの外周部には、ローラ6eに対向する位置にベルトクリーニング装置6hが配置される。このベルトクリーニング装置6hは中間転写ベルト6aの表面に残留する不要なトナーや、紙粉等の異物を拭き取る。このベルトクリーニング装置6hに対向するローラ6eは、中間転写ベルト6aにテンションを与える機構を備える。ローラ6eは常に適切なベルトテンションを確保するため移動するが、ローラ6eの中間転写ベルト6aを挟んで対向するベルトクリーニング装置6hも連動して移動可能となっている。

【0023】

中間転写ベルト6aとしては、例えば、基体の厚さが50~600[μm]の樹脂フィルム或いはゴムを基体とするベルトが用いられる。当該ベルトは、各感光体2が担持するトナー像を、各一次転写ローラ7に印加するバイアスにより静電的にベルト表面に転写を可能とする抵抗値を有する。なお、画像形成装置500が備える中間転写ベルト6aに関連する各部材は、中間転写ベルト6aと一体的に支持される中間転写ユニット6として構成してあり、画像形成装置500に対して着脱が可能となっている。中間転写ベルト6aはベルトの走行を安定させるためのベルト寄り止めリブを、ベルト片側或いは両側端部に設けることが好ましい。中間転写ベルト6aは、例えば、ポリアミドにカーボンを分散し、その体積抵抗値が $10^6 \sim 10^{12}$ [Ω・cm]程度に調整されたものが用いられる。一次転写ローラ7は芯金たる金属ローラの表面に、導電性ゴム材料を被覆したもので、芯金部に電源からバイアスが印加される。導電性ゴム材料はウレタンゴムにカーボンが分散され、体積抵抗値は 10^5 [Ω・cm]程度に抵抗が調整されている。なお、一次転写ローラとしては、ゴム層を有さない金属ローラを用いてもよい。

【0024】

中間転写ベルト6aの外周で、支持ローラとしてのローラ6bと中間転写ベルト6aを挟んで対向する位置には、二次転写ローラ14aが配置される。二次転写ローラ14aは芯金たる金属ローラの表面に、導電性ゴムを被覆したもので、芯金部に、電源14bからバイアスが印加される。上記導電性ゴムにはカーボンが分散されており、体積抵抗値は 10^7 [Ω・cm]程度に抵抗が調整されている。二次転写ローラ14aはローラ6bと対向する位置で中間転写ベルト6aに当接し、二次転写部としての二次転写ニップを形成している。二次転写ニップでは、中間転写ベルト6aと二次転写ローラ14aの間に記録媒体

である転写紙 S (シート) を通過させながら、バイアスを印加することで中間転写ベルト 6 a が担持するトナー画像が転写紙 S に静電的に転写される。

【0025】

露光装置 7 2 の下方の給紙部 3 0 0 には 2 段の給紙カセット 9 A , 9 B が引き出し可能に配設されている。また、給紙部 3 0 0 の下部には、追加の給紙部である給紙装置 5 0 が更に配置される。図 1 に示す給紙装置 5 0 も 2 段の給紙カセット 9 C 、 9 D が引き出し可能に配設される。なお、更に個数を増やしたタイプや用紙収納数を多くした給紙カセットを有するものとしてもよい。

【0026】

これらの給紙カセット 9 A , 9 B , 9 C , 9 D 内に収納された転写紙 S は、対応する呼び出しローラ 1 0 A , 1 0 B , 1 0 C , 1 0 D の回転により選択的に送り出される。転写紙 S は、分離ローラ 1 1 A , 1 1 B , 1 1 C , 1 1 D と、搬送ローラ対 1 2 A , 1 2 B , 1 2 C , 1 2 D により給紙路 P 1 に送られる。給紙路 P 1 には、二次転写部へ転写紙 S を送り出す給送タイミングを制御するため、レジストローラ対 1 3 が配置される。転写紙 S は、レジストローラ対 1 3 から、中間転写ベルト 6 a と二次転写ローラ 1 4 a で構成される二次転写ニップに向けて搬送される。

【0027】

画像形成装置 5 0 0 は、手差し給紙部としての手差しトレイ 2 5 を備える。手差しトレイ 2 5 に収納された最上位の転写紙 S は、手差し呼び出しローラ 2 6 により給紙される。そして確実に一枚だけ搬送されるように分離手段としてのリバースローラ 2 7 で分離され、ローラ 2 2 、 2 4 により給紙路 P 1 を経てレジストローラ対 1 3 に送られる。手差しトレイ 2 5 は、使用しないときに回動させて画像形成装置 5 0 0 本体の一部であるの側方フレーム F に収納が可能である。

【0028】

二次転写ニップを形成する中間転写ベルト 6 a と二次転写ローラ 1 4 a の上方には加熱手段を有する定着装置 1 5 が配置される。定着装置 1 5 は、ヒータを内蔵した定着ローラ 1 5 a と、この定着ローラ 1 5 a に対し加圧しながら当接する加圧ローラ 1 5 b と、を備える。定着装置としては、ローラではなくベルトを採用したタイプや加熱方式が I H のもの等、適宜の構成を採用できる。

【0029】

切換ガイド 6 3 は回動可能で、図示の状態とすることで、定着の終了した転写紙 S が排紙路を形成するガイド部材 6 1 a に案内される。ガイド部材 6 1 a に案内された転写紙 S は、排紙ローラ 6 2 の回転によって図 1 中矢印 D で示すように排紙され、画像形成装置 5 0 0 の上部の排紙トレイ 6 0 上にスタックされる。

【0030】

画像形成装置 5 0 0 は、転写紙 S の両面に自動的に画像を形成することができるよう、転写紙 S の反転、再給紙のための再給紙路やローラを備えた両面ユニットを有している。具体的には、側方フレーム F の内部にスイッチバック路 P 5 と再給紙路 P 6 とを備え、給紙路 P 1 へ片面に画像形成を終えた転写紙 S を搬送させるよう、切換ガイド 6 3 、第二切換ガイド G 2 及び第三切換ガイド G 3 を備えている。ローラ 2 3 と 2 4 が当接しているローラ 2 2 は、時計方向に回転するとき、ローラ 2 4 と協働して手差しトレイ 2 5 からの用紙搬送を行う。ローラ 2 2 が反時計方向に回転するとき、ローラ 2 3 と協働して再給紙路 P 6 内の転写紙 S をレジストローラ対 1 3 の方向に再給紙する。

【0031】

切換ガイド 6 3 が図示の状態から時計方向に回動すると、定着の終了した転写紙 S は、ローラ対 1 7 により反転搬送路 P 4 に案内され、第二切換ガイド G 2 を経てローラ 1 8 へと搬送され、一旦、スイッチバック路 P 5 に送られる。ローラ 1 8 は、駆動制御により反転可能に構成される。転写紙 S がスイッチバック路 P 5 に送られた後、ローラ 1 8 が反時計方向に回転し、かつ第二切換ガイド G 2 が反時計方向に回動することで、転写紙 S はスイッチバック路 P 5 から再給紙路 P 6 へ送られる。再給紙路 P 6 で、搬送用ローラ 1 5 c

10

20

30

40

50

等により搬送される転写紙 S は更にローラ 2 2 , 2 3 に搬送され、レジストローラ対 1 3 に到達する。

【 0 0 3 2 】

また、画像形成装置 5 0 0 は、定着装置 1 5 の上方で、ローラ対 1 7 の搬送方向下流にある第三切換ガイド G 3 が、図 1 の状態から反時計方向に回動し、定着後の転写紙 S を案内し、排紙路 P 8 に搬送させ、別の排紙装置に排出させることができる。排紙装置としては、例えば数段の排紙トレイを有するピントレイを用いることができる。

【 0 0 3 3 】

次に、画像形成装置 5 0 0 で、転写紙 S の片面に画像を形成する片面印刷時の動作について説明する。まず、露光装置 7 2 の作動により半導体レーザから出射されたイエロー用の画像データ対応のレーザ光 8 Y が、帯電ローラ 4 a Y により一様帯電された感光体 2 Y の表面に照射されることにより静電潜像が形成される。この静電潜像は現像ローラ 5 a Y による現像処理を受けてイエロートナーで現像され、可視像となり、感光体 2 Y と同期して移動する中間転写ベルト 6 a 表面に一次転写ローラ 7 Y による転写作用を受けて一次転写される。このような潜像形成、現像、一次転写動作は他の感光体 2 C , 2 M , 2 B k でもタイミングをとって順次同様に行われる。この結果、中間転写ベルト 6 a の表面上には、イエロー、シアン、マゼンタ及びブラックの各色トナー画像が、順次重なり合った 4 色トナー画像として担持され、矢印の方向に表面移動する中間転写ベルト 6 a とともに搬送される。一方、中間転写ベルト 6 a を挟んで一次転写ローラ 7 と対向する位置を通過した感光体 2 の表面は、クリーニング装置 3 により、残存するトナーや異物がクリーニングされる。

【 0 0 3 4 】

中間転写ベルト 6 a 上に形成された 4 色トナー画像は、中間転写ベルト 6 a と同期して搬送される転写紙 S 上に、二次転写ローラ 1 4 a による転写作用を受けて転写される。そして、中間転写ベルト 6 a 側ではその表面が、ベルトクリーニング装置 6 h によりクリーニングされ、次の作像・転写工程に備える。画像が転写された転写紙 S は、定着装置 1 5 による定着作用を受け、排紙ローラ 6 2 により排紙トレイ 6 0 に、画像面が下向き（フェースダウン）で排紙される。

【 0 0 3 5 】

次に、画像形成装置 5 0 0 で、転写紙 S の両面に画像を形成する両面印刷時の動作について説明する。上述した片面印刷時と同様の作用により、その片面に中間転写ベルト 6 a から画像を転写され、定着装置 1 5 を通過した転写紙 S を、切換ガイド 6 3 によりローラ対 1 7 へ向けて案内する。ローラ対 1 7 の搬送方向下流側に設けてある第三切換ガイド G 3 と反転搬送路 P 4 を経て、図 1 の回動位置にある第二切換ガイド G 2 の上方に進む転写紙 S は、ローラ 1 8 によってスイッチバック路 P 5 へ搬送される。このとき、ローラ 1 8 は時計方向に回転駆動する。スイッチバック路 P 5 内のローラ 1 9 も正逆転が可能なローラ対であり、転写紙 S を一旦、スイッチバック路 P 5 に受け入れた後逆転させ、転写紙 S を逆送させる。ローラ 1 9 及びローラ 1 8 の回転方向を逆転するときには、第二切換ガイド G 2 は、図 1 に示す姿勢から反時計方向に回動する。そして、転写紙 S のスイッチバック路 P 5 に入るまで後端であった方を前端として搬送用ローラ 1 5 c 等により再給紙路 P 6 内を搬送し、給紙路 P 1 に向けて搬送し、レジストローラ対 1 3 に到達させる。その後、レジストローラ対 1 3 でタイミングをとって、片面に画像を有している転写紙 S を再度、二次転写ローラ 1 4 a と中間転写ベルト 6 a とが対向する二次転写ニップに向けて搬送する。二次転写ニップで、中間転写ベルト 6 a 上のトナー画像が転写紙 S の他面側に転写される。

【 0 0 3 6 】

転写紙 S の第二面に形成すべき画像は、転写紙 S が所定のところまで搬送されたとき、開始される作像工程により順次形成される。この場合の作像工程もまた前述の片面印刷時のフルカラートナー画像形成と同様であり、このフルカラートナー画像を中間転写ベルト 6 a 上に担持させる。ただし、転写紙 S は搬送路で前後が反転されているため、最初に作

10

20

30

40

50

像されたときに対し、用紙搬送方向で逆から作像されるよう、露光装置 7 2 から出射される画像データの作成が制御、実行される。このようにして両面にフルカラートナー像が転写された転写紙 S は再度、定着装置 1 5 による定着処理を経て排紙ローラ 6 2 により排紙トレイ 6 0 上に排紙される。なお、画像形成装置 5 0 0 では、転写紙 S の表、裏に画像を形成するタイミングが制御される。両面作像の効率を上げるため、搬送路には同時に数枚の転写紙 S を搬送させることができる。

【 0 0 3 7 】

また、画像形成装置 5 0 0 では、感光体 2 上に形成されるトナー像の極性はマイナスであり、一次転写ローラ 7 にプラスの電荷を与えることで感光体 2 上のトナー像は中間転写ベルト 6 a 表面に転写される。また、二次転写ローラ 1 4 a にプラスの電荷を与えることで中間転写ベルト 6 a 表面のトナー像が、転写紙 S に転写される。

10

【 0 0 3 8 】

なお、これらの片面印刷、両面印刷動作に関して、フルカラー印刷を実行させる例で説明したが、ブラックによるモノクロ印刷時にあっては、使用されない感光体が存在する。使用されない感光体 2 Y, 2 M, 2 C 及び現像装置 5 Y, 5 M, 5 C を稼働させないだけでなく、これらの使用されない感光体 2 Y, 2 M, 2 C と中間転写ベルト 6 a とを非接触に保つための機構を備えている。画像形成装置 5 0 0 では、ローラ 6 d と一次転写ローラ 7 Y, 7 C 及び 7 M を支持する内部フレーム 6 f を、フレーム軸 6 g を中心に回動可能に支持している。

20

【 0 0 3 9 】

モノクロ印刷時には、内部フレーム 6 f を感光体 2 Y, 2 M, 2 C から遠ざかる方向（図 1 で時計方向）に回動させることにより、感光体 2 K だけが中間転写ベルト 6 a と接触して、作像工程を実行することにより、ブラックトナーによるモノクロ画像を作成する。モノクロ印刷時には使用しない作像部 1 Y, 1 M, 1 C の感光体 2 Y, 2 M, 2 C を中間転写ベルト 6 a から離間し、感光体 2 Y, 2 M, 2 C 及び現像装置 5 Y, 5 M, 5 C を停止させることは、作像部 1 Y, 1 M, 1 C の寿命向上の点で有利である。

【 0 0 4 0 】

画像形成装置 5 0 0 では、メンテナンスや部品交換等の必要性が生じた場合には、不図示の外装カバー等を開放し、メンテナンスをおこなう。このメンテナンスのときには、図 1 に示した作像部 1 を構成する各部材を一体的に支持してユニット化したプロセスカートリッジとして交換すると操作性がよい。また、図 1 に示す作像部 1 をプロセスカートリッジとして構成したとき、画像形成装置 5 0 0 への装着用のガイド部や把手を設けて着脱を容易なものとする。その他プロセスカートリッジの特性や稼働の状況を記憶する記憶装置（例えば IC タグ）等を備えておくと、保守の指針となり、プロセスカートリッジの保守管理上の利便性が高まる。更に、中間転写ユニット 6 に関してメンテナンスや交換等をする場合、中間転写ベルト 6 a と各感光体 2 とを離間させ、画像形成装置 5 0 0 本体に対して中間転写ユニット 6 を引き出すように構成しても良い。

30

【 0 0 4 1 】

図 3 は、画像形成装置 5 0 0 が備える側方フレーム F の開放を説明する説明図である。側方フレーム F は、両面ユニット 3 0 と二次転写ユニット 1 4 とを備えており、下方の回動軸 F a を回動中心として画像形成装置 5 0 0 に対して回動可能であり、図 1 の状態から側方フレーム F を回動させると、図 3 に示すように上方を開放可能な構造になっている。

40

【 0 0 4 2 】

側方フレーム F の上面には、被係合部材たる係合突起 7 1 が設けられている。この係合突起 7 1 は、二次転写ユニット 1 4 及び両面ユニット 3 0 を画像形成装置 5 0 0 に装着するべく、側方フレーム F を閉じる方向に移動させる際、画像形成装置 5 0 0 の上部に設けた引き込み装置 7 0 の係合部と係合する。側方フレーム F の被係合部材たる係合突起 7 1 が引き込み装置 7 0 の係合部と係合すると、引き込み装置 7 0 が側方フレーム F を画像形成装置 5 0 0 側に引き込む。

【 0 0 4 3 】

50

引き込み装置 70 で側方フレーム F を引き込んでいくと、ストッパ部材 31 のガイド部 31a が阻止部材 32 と当接する。そして、引き込み装置 70 の引き込み力でストッパ部材 31 が回動して阻止部材 32 を乗り越えて、側方フレーム F が閉じ、二次転写ユニット 14 及び両面ユニット 30 が装着位置に装着される。

【0044】

側方フレーム F の開放に先立ち、側方フレーム F に設けられたストッパ部材 31 を回動させて、ストッパ部材 31 を画像形成装置 500 側に設けられた阻止部材 32 から外し、ストッパ機能を解除して開放させる。図 3 に示すように、側方フレーム F を開放することにより、複数の搬送路 (P1, P2, P6) が開放できるため、これらの搬送路で発生したジャムの転写紙 S の処置が容易にできる。

【0045】

転写後搬送路 P2 とスイッチバック路 P5 とを筐体の両面に形成した二次転写ユニット 14 は、ローラ 23 の中心を回動中心としており、側方フレーム F を図 3 のように開放したとき、二次転写ローラ 14a が中間転写ベルト 6a から離れる。更に、搬送用ローラ 14c がローラ 21 と離れるように、二次転写ユニット 14 に回動習性を与えてある。この二次転写ユニット 14 は、内部に電源 14b を備え、ケース外部は転写紙 S の搬送機能を有したユニットである。

【0046】

定着装置 15 も搬送用ローラ 15c と搬送用のガイド面を有しており、一部が再給紙路 P6 を構成している。この定着装置 15 は、図 3 の状態で、図の右方に引き出し可能に支持されている。従って、定着装置 15 内部で発生した用紙ジャムの処理も容易にできる。搬送用ローラ 15c は、スプリング等によりローラ 20 側に付勢されており、搬送用ローラ 14c は、スプリング等によりローラ 21 側に付勢されている。また、搬送ローラ対 12A, 12B の画像形成装置 500 側のローラ 12Ab, 12Bb は、搬送ローラ対 12A, 12B の側方フレーム F 側のローラ 12Aa, 12Ba 側に弾性部材等によって付勢されている。その結果、側方フレーム F が、図 1 の閉鎖位置にあるとき、側方フレーム F は、搬送用ローラ 15c、搬送用ローラ 14c、搬送ローラ対 12A, 12B の画像形成装置 500 側のローラにより開く方向に付勢される。その結果、ストッパ部材 31 のストッパ面 31b と阻止部材 32 とが当接し、側方フレーム F が位置決めされる。

【0047】

次に、図 4 を参照して FRR (Feed and Reverse Roller) 方式の給紙装置 50 の動作について説明する。図 4 は、本実施の形態の給紙装置 50 の内部構成を示す模式図である。図 4 に示す給紙装置 50 の給紙トレイ 51 は、フロントローディング方式である。給紙トレイ 51 の内側には回動軸 53a を中心に回動可能な底板 53 が配置され、この底板 53 の上に転写紙 S の束がセットされる。

【0048】

呼び出しローラ 10 は、転写紙 S の束の最上部に当接した状態で回転し、転写紙 S を搬送方向下流側に繰り出す。給紙トレイ 51 の前壁 51a の近傍には用紙ガイド 52 が配置されており、呼び出しローラ 10 によって繰り出された転写紙 S は用紙ガイド 52 に案内されながら分離ローラ対 11 に送られる。

【0049】

分離ローラ対 11 は、フィードローラ 55 とセパレートローラ 56 からなる。フィードローラ 55 は、呼び出しローラ 10 にギヤ連結されて搬送方向に回転する。フィードローラ 55 の回転軸には一方向クラッチが接続されている。セパレートローラ 56 は、スプリング 56a によってフィードローラ 55 に圧接されており、トルクリミッタを介して搬送方向とは逆方向に駆動力 (リバーストルク) を付与する。

【0050】

搬送ローラ対 12 は、搬送方向に回転するグリップローラ 58 とグリップローラ 58 に対向する対向ローラ 59 からなる。転写紙 S の後端が呼び出しローラ 10 の接地点を通過する前でも、当該転写紙 S の前端がグリップローラ 58 に到達すると、呼び出しローラ 1

10

20

30

40

50

0を転写紙Sの紙面から離間させる又は非駆動の状態とする制御が行われる。一方向クラッチに接続されるフィードローラ55は、その駆動を停止しても、グリップローラ58で搬送される用紙の搬送方向に連れ回り（従動回転）する。

【0051】

レジストローラ対13は、グリップローラ58の下流側に配置される。レジストローラ対13は、様々なサイズの用紙に対応するため全幅コロでニップを形成している。また、レジストローラ13対の一方は、滑りやすい金属ローラになっている。なお、第1レジストローラ13A及び第2レジストローラ13Bの周面にはスリット等が形成されていてもよい。

【0052】

搬送方向においてフィードローラ55とグリップローラ58の間には前端検知部K1が配置される。また、グリップローラ58とレジストローラ対13の間には用紙検知部K2が配置される。前端検知部K1と用紙検知部K2の検知結果に基づいて先行する転写紙Sに対して次に送る転写紙Sのタイミングが決定される。

【0053】

転写紙Sの前端がグリップローラ58の更に下流側に位置する用紙検知部K2で検知されると、この検知をトリガーとして呼び出しローラ10を給紙トレイ51の最上部に位置する転写紙Sに当接させる又は再駆動させる。一方、フィードローラ55は用紙ジャムを防止するため先行する転写紙Sの後端がフィードニップを越える前に駆動停止される。このようなフィードローラ55の駆動停止とセパレートローラ56の逆方向回転により、先行する転写紙Sの後端に続く形で次に搬送される転写紙Sの前端がフィードニップに到達していても、用紙分離が確実に行われる。従って、先行する転写紙Sと次に搬送される転写紙Sの紙間制御不能による用紙ジャム発生を防止できる。

【0054】

グリップローラ58を通過した転写紙Sの先端は、レジストローラ対13あたりで停止する。このとき、上流側に位置するグリップローラ58は下流側に位置するレジストローラ対13に比べて停止するタイミングが遅れるため転写紙Sに撓みが生じる。撓みが生じた転写紙Sの先端はレジストローラ対13の一方である金属ローラを滑って、ニップ位置に押し付けられ、先行する転写紙Sがスキュー補正される。

【0055】

給紙トレイ51から繰り出された転写紙Sのスタートタイミングは、フィードローラ55の位置まで連れ出される転写紙Sの先端が、先行する転写紙Sの後端に追突しないように決定される。先行する転写紙Sの後端が前端検知部K1を越えた後に、前端検知部K1が次に搬送される転写紙Sの用紙前端を検知したところで、用紙検知部K2による検出可能な最低紙間が確保されているか否かが判断される。用紙検知部K2による先行する転写紙Sの前端検出時点と当該転写紙Sの長さ、それに前端検知部K1による次に搬送される転写紙Sの前端検出時点から紙間が算出される。そして、先行する転写紙Sの次に搬送される転写紙Sの前端がグリップローラ58下流の用紙検知部K2に到達した時点で最低紙間が形成されるように、フィードローラ55の搬送状態が制御される。なお、前端検知部K1による先行する転写紙Sの次に搬送される転写紙Sの前端検出時に、先行する転写紙Sの前端が用紙検知部K2まで到達していない場合、次に搬送される転写紙Sの搬送を一旦停止してスタート位置が確定される。本実施の形態では、前端検知部K1までは、次に搬送される転写紙Sを増速した搬送速度で搬送するように制御される。これにより、プリントスピードの高速化及び高品質化を両立できる。

【0056】

給紙装置50のフィードローラ55、グリップローラ58及びレジストローラ対13等のローラは、歯を用いたギヤ機構や平ベルトやVベルトを用いたプーリ機構等の機械部品を介してモータの駆動力が伝達され、回転駆動する。ここで、モータの駆動力をローラの回転軸に伝達したときにローラの回転軸が受ける力の作用についてギヤ機構を用いた場合とプーリ機構を用いた場合に分けて説明する。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 7 】

まず、ギヤ機構の場合について説明する。図 5 は、ギヤ機構を用いた場合のローラの回転軸 9 1 2 への力の伝達を説明する模式図である。図 5 において、紙面左側に位置する駆動ギヤ 9 0 1 はモータの出力軸 9 1 1 に連結されるギヤを示し、紙面右側に位置するローラギヤ 9 0 2 はローラの回転軸 9 1 2 に連結されるギヤを示している。モータの出力軸 9 1 1 の駆動力は、駆動ギヤ 9 0 1 とローラギヤ 9 0 2 の噛み合い部分を通じて回転軸 9 1 2 に伝達される。

【 0 0 5 8 】

図 6 は、駆動ギヤ 9 0 1 とローラギヤ 9 0 2 の接触部分の力の作用を説明する模式図である。図 6 に示すように、駆動ギヤ 9 0 1 の歯（例えば平歯）とローラギヤ 9 0 2 の歯が接触する方向で駆動ギヤ 9 0 1 からローラギヤ 9 0 2 に駆動力が伝達される。駆動ギヤ 9 0 1 の歯とローラギヤ 9 0 2 の歯が接触する方向は、回転方向（接線方向）に対して斜め方向である。

【 0 0 5 9 】

ローラギヤ 9 0 2 を所定速度で回転させるために回転方向に力 f_1 が必要な場合、駆動ギヤ 9 0 1 の歯とローラギヤ 9 0 2 の歯が接触する方向で力 F を作用させる必要がある。力 F を作用させることにより、ローラギヤ 9 0 2 は、回転方向に力 f_1 を受けるとともに、径方向の力 f_2 が回転軸 9 1 2 に加わる。この軸方向に直交する方向で加わる力 f_2 は、ローラの回転軸 9 1 2 の変形の原因となる。駆動ギヤ 9 0 1 も反作用を受けるので、ギヤ機構では、モータの出力軸 9 1 1 とローラの回転軸 9 1 2 は、互いに離れる方向の力を受けることになる。なお、駆動ギヤ 9 0 1 が、アイドラギヤ等であったとしても、ローラの回転軸 9 1 2 に同様の力が加わる。

【 0 0 6 0 】

次に、プーリ機構の場合について説明する。図 7 は、プーリベルト 9 2 5 を用いた場合のローラの回転軸 9 3 2 への力の伝達を説明する模式図である。図 7 において、紙面左側に位置する駆動プーリ 9 2 1 はモータの出力軸 9 3 1 に連結されているプーリを示し、紙面右側に位置するローラプーリ 9 2 2 はローラの回転軸 9 3 2 に連結されるギヤを示している。モータの出力軸 9 3 1 の駆動力は、駆動プーリ 9 2 1、プーリベルト 9 2 5 及びローラプーリ 9 2 2 を介してローラの回転軸 9 3 2 に伝達される。

【 0 0 6 1 】

図 7 に示すように、モータの駆動力が伝達された駆動プーリ 9 2 1 とプーリベルト 9 2 5 とが係合を始める部分（駆動プーリ 9 2 1 の下側の部分）でプーリベルト 9 2 5 を引っ張る。プーリベルト 9 2 5 は、この引っ張られる力（ T ）によりローラプーリ 9 2 2 を引っ張る。ローラプーリ 9 2 2 のプーリベルト 9 2 5 が離れる部分（ローラプーリ 9 2 2 の下側の部分）では、引っ張られたプーリベルト 9 2 5 によりローラプーリ 9 2 2 の回転軸 9 3 2 が駆動プーリ 9 2 1 の出力軸 9 3 1 に近づく方向の力 f_2 を受ける。なお駆動プーリ 9 2 1 の出力軸 9 3 1 は反作用の f_2 を受ける。このため、ローラプーリ 9 2 2 を介してローラの回転軸 9 3 2 に伝達される力 f_2 は、ローラの回転軸 9 3 2 の変形の原因となる。なお、ローラプーリ 9 2 2 にプーリベルト 9 2 5 が近づく部分（ローラプーリ 9 2 2 の上側部分）では、プーリベルト 9 2 5 がローラプーリ 9 2 2 側に押されるがプーリベルト 9 2 5 が撓むためローラプーリ 9 2 2 の回転軸 9 3 2 が駆動プーリ 9 2 1 から離れる方向の力は発生しない。

【 0 0 6 2 】

このように、ギヤ機構及びプーリ機構の何れの場合においても、ローラの回転軸 9 1 2、9 3 2 に軸荷重の偏りが生じることになる。以下に説明する実施の形態では、複数の駆動部を用いつつ、軸荷重の偏りを抑制している。なお、以下の各実施の形態において、共通又は同様の構成については同じ符号を付してその詳細な説明を省略する場合がある。

【 0 0 6 3 】

図 8 は、第 1 の実施の形態の第 1 の駆動部 8 0 A 及び第 2 の駆動部 9 0 A とレジストローラ対 1 3 の位置関係を軸方向で示した模式図である。図 9 は、第 1 の実施の形態の第 1

10

20

30

40

50

の駆動部 80A 及び第 2 の駆動部 90A とレジストローラ対 13 の位置関係を軸方向に直交する方向で示した模式図である。

【0064】

レジストローラ対 13 は、一端の駆動側の第 1 レジストローラ 13A と従動側の第 2 レジストローラ 13B からなり、第 1 レジストローラ 13A に第 1 の駆動部 80A 及び第 2 の駆動部 90A の駆動力が伝達される。駆動側の第 1 レジストローラ 13A は、シートに接触する搬送部であるローラ本体 130 と、ローラ本体 130 から軸方向に突出する回転軸 150 を有し、該回転軸 150 にはローラギヤ（回転軸ギヤ）151 が連結される。

【0065】

第 1 の駆動部 80A は、第 1 駆動軸 82 を有する第 1 モータ 81 と、第 1 駆動軸 82 に連結される第 1 駆動ギヤ（第 1 の駆動部材）83 と、第 1 駆動軸 82 の軸角度を検出する第 1 軸角度検出部 84 と、を備える。同様に、第 2 の駆動部 90A は、第 2 駆動軸 92 を有する第 2 モータ 91 と、第 2 駆動軸 92 に連結される第 2 駆動ギヤ（第 2 の駆動部材）93 と、第 2 駆動軸 92 の軸角度を検出する第 2 軸角度検出部 94 と、を備える。

【0066】

第 1 の駆動部 80A と第 2 の駆動部 90A は、同じ構成のものが用いられる。即ち、第 1 モータ 81 と第 2 モータ 91 は、同じトルクを出力するモータである。第 1 モータ 81 及び第 2 モータ 91 としては、例えば、ステッピングモータやブラシレスモータ等の位置制御可能なモータが用いられる。第 1 駆動ギヤ 83 と第 2 駆動ギヤ 93 は同じ形状のもので同じトルクを出力する。

【0067】

また、第 1 軸角度検出部 84 は第 1 モータ 81 の第 1 駆動軸 82 と同軸上に配置され、第 2 軸角度検出部 94 は第 2 モータ 91 の第 2 駆動軸 92 と同軸上に配置される。第 1 軸角度検出部 84 と第 2 軸角度検出部 94 は、エンコーダ、ポテンショメータ等の軸角度を検出できるものであればよく、その構成は限定されないが、同じ仕様のもを用いることが好ましい。第 1 軸角度検出部 84 と第 2 軸角度検出部 94 の出力情報に基づいてフィードバック制御されることにより、第 1 モータ 81 のトルクと第 2 モータ 91 のトルクが干渉することなく効率良く第 1 レジストローラ 13A を回転させる。

【0068】

第 1 駆動ギヤ 83 と第 2 駆動ギヤ 93 の位置関係について説明する。第 1 駆動ギヤ 83 と第 2 駆動ギヤ 93 は、同一のローラギヤ 151 を挟んで対向配置される。図 8 において、この第 1 の実施の形態では、第 1 駆動ギヤ 83、第 2 駆動ギヤ 93 及びローラギヤ 151 のそれぞれの回転中心は、転写紙 S の搬送方向（図 8 の矢印の方向）に平行な同一直線上に位置（図 4 参照）し、第 1 駆動ギヤ 83 とローラギヤ 151 の回転中心を結んだ直線とローラギヤ 151 の回転中心と第 2 レジストローラ 13B の回転中心とを結んだ直線とは直交している。即ち、第 1 の実施の形態では、第 1 駆動ギヤ 83 の回転中心と第 1 レジストローラ 13A の回転中心（ローラギヤ 151 の回転中心、回転軸 150 の回転中心）とを結んだ直線と、第 2 駆動ギヤ 93 の中心と回転軸 150 の回転中心とを結んだ直線と、がなす角度が 180 度になっている。

【0069】

ここで、第 1 駆動ギヤ 83 によってローラギヤ 151 を介して加えられる回転軸 150 を押し出そうとする力を力 f_{2a} とし、第 2 駆動ギヤ 93 によってローラギヤ 151 を介して加えられる回転軸 150 を押し出そうとする力を力 f_{2b} とする。第 1 駆動ギヤ 83 と第 2 駆動ギヤ 93 は、回転軸 150 を挟んで対向しているため、力 f_{2a} が作用する方向は力 f_{2b} の作用する方向とが互いに反対方向となり、力 f_{2a} と力 f_{2b} が打ち消し合う状態となる。これによって、回転軸 150 の変形によって第 1 レジストローラ 13A が第 2 レジストローラ 13B に対して傾きや対向圧（ニップ圧）の変化を生じ搬送力を低下させることなく、第 1 の駆動部 80A 及び第 2 の駆動部 90A を利用したレジストローラ対 13 の回転を実現できる。

【0070】

次に、第 1 の実施の形態の配置を変更した第 2 の実施の形態について説明する。図 1 0 は、第 2 の実施の形態の第 1 の駆動部 8 0 B 及び第 2 の駆動部 9 0 B とレジストローラ対 1 3 の位置関係を軸方向で示した模式図である。

【0071】

第 2 の実施の形態の一端の第 1 の駆動部 8 0 B は、第 1 の実施の形態の第 1 の駆動部 8 0 A と位置関係も含めて同様の構成である。これに対して第 2 の実施の形態の一端の第 2 の駆動部 9 0 B は、第 1 実施の形態の第 2 の駆動部 9 0 A と構成が共通するものの、配置位置が異なっている。より具体的には、第 2 の実施の形態では、回転軸 1 5 0 の回転中心と第 1 駆動ギヤ 8 3 の回転中心を結んだ直線と、回転軸 1 5 0 の回転中心と第 2 駆動ギヤ 9 3 の中心を結んだ直線と、がなす角度 が 9 0 度になっている。

10

【0072】

この配置では、第 1 の駆動部 8 0 B によって加えられる回転軸 1 5 0 を押し込む力 F_{2a} の作用する方向と、第 2 の駆動部 9 0 B によって加えられる回転軸 1 5 0 を押し込む力 F_{2b} の作用する方向と、が直交する状態となる。従って、第 1 の駆動部 8 0 B 及び第 2 の駆動部 9 0 B を用いた場合においても、力 F_{2a} と力 F_{2b} が軸方向に直交し、かつ搬送方向（図 1 0 の矢印方向）に平行な方向で強め合うことがない。なお、角度 が 9 0 度より小さくなると力 F_{2a} と力 F_{2b} が軸方向に直交し、かつ搬送方向に平行な方向で強め合うことになる。

【0073】

以上説明したように、搬送装置としての給紙装置 5 0 では、第 1 の駆動部 8 0 A（第 1 の実施の形態）、8 0 B（第 2 の実施の形態）は、第 1 レジストローラ 1 3 A の軸方向一側に配置される第 1 駆動軸 8 2 を有し、第 2 の駆動部 9 0 A（第 1 の実施の形態）、9 0 B（第 2 の実施の形態）は、第 1 レジストローラ 1 3 A の軸方向一側に配置される第 2 駆動軸 9 2 を有する。そして、第 1 レジストローラ 1 3 A の軸方向視において第 1 レジストローラ 1 3 A の回転中心を中心として第 1 駆動ギヤ 8 3 の回転中心と第 2 駆動ギヤ 9 3 の回転中心がなす角度が 9 0 度以上 1 8 0 度以下に配置される。即ち、第 1 駆動ギヤ 8 3 と第 2 駆動ギヤ 9 3 は、回転軸 1 5 0 にかかる径方向の力が打ち消し合う又は強め合わないよう配置される。これによって回転軸 1 5 0 の変形を抑制できる。なお、打消し効果は、駆動部材（第 1 駆動ギヤ 8 3 及び第 2 駆動ギヤ 9 3）が 2 個の場合、角度 が 1 8 0 度に近ければ近い程強くなる。

20

30

【0074】

また、第 1 駆動ギヤ 8 3、第 2 駆動ギヤ 9 3 及びローラギヤ 1 5 1 を介して回転軸 1 5 0 に駆動力が伝達される。そして、第 1 駆動ギヤ 8 3 とローラギヤ 1 5 1 が減速機構として機能するとともに、第 2 駆動ギヤ 9 3 とローラギヤ 1 5 1 が減速機構として機能し、両者の減速比は同じ値に設定されており、第 1 モータ 8 1 と第 2 モータ 9 1 の各トルク出力に関する駆動制御の容易化、省略化又は簡素化が実現される。

【0075】

次に、レジストローラ対 1 3 の軸方向両側に駆動部が配置される構成について説明する。図 1 1 は、第 3 の実施の形態の一端の第 1 の駆動部 8 0 C 及び他端の第 2 の駆動部 9 0 C とレジストローラ対 1 3 の位置関係を搬送方向で示した模式図である。図 1 2 は第 3 の実施の形態の第 1 の駆動部 8 0 C とレジストローラ対の位置関係を軸方向で示した模式図であり、図 1 1 の A - A 線矢視図である。図 1 3 は、図 1 2 と同様に、図 1 1 の B - B 線矢視図である。

40

【0076】

図 1 1 に示すように、第 1 の駆動部 8 0 C が有する第 1 モータ 1 1 0 は、第 1 レジストローラ 1 3 A の軸方向の一側に配置され、第 2 の駆動部 9 0 C が有する第 2 モータ 1 2 0 は、第 1 レジストローラ 1 3 A の軸方向の他側に配置される。第 1 の駆動部 8 0 C は、第 1 駆動軸 1 1 5 を有する第 1 モータ 1 1 0 と、第 1 駆動軸 1 1 5 に連結される第 1 駆動ギヤ（第 1 の駆動部材）1 1 1 と、を備える。同様に、第 2 の駆動部 9 0 C は、第 2 駆動軸 1 2 5 を有する第 2 モータ 1 2 0 と、第 2 駆動軸 1 2 5 に連結される第 2 駆動ギヤ（第 2

50

の駆動部材) 121と、を備える。この第3の実施の形態においても、第1モータ110と第2モータ120は、共通の構成のものが用いられ、第1モータ110によって出力されるトルクと第2モータ120によって出力されるトルクは同じ大きさである。また、第1駆動ギヤ111と第2駆動ギヤ121も同じ形状のものが用いられる。

【0077】

大きなトルクを得るために第1駆動ギヤ111に比べて第1ローラギヤ112が相対的に大きくなるように歯数を変えて構成されており、第2駆動ギヤ121に比べて第2ローラギヤ122が相対的に大きくなるように歯数を変えて構成されている。第1駆動ギヤ111と第1ローラギヤ112は、第1モータ110の第1駆動軸115の回転速度を減速する減速機構として機能し、第2駆動ギヤ121と第2ローラギヤ122は、第2モータ120の第2駆動軸125の回転速度を減速する減速機構として機能する。第1ローラギヤ112及び第1駆動ギヤ111の減速比と第2ローラギヤ122及び第2駆動ギヤ121の減速比は同じ値となっており、第1モータ110と第2モータ120の各トルク出力に関する駆動制御の容易化、省略化又は簡素化を実現している。

【0078】

第1ローラギヤ112と第2ローラギヤ122の位置関係について説明する。図12に示すように、第1駆動ギヤ111は、軸方向一侧の回転軸150Aに連結される第1ローラギヤ112に噛み合うように配置される。図13に示すように、第2駆動ギヤ121は、軸方向他側の回転軸150Bに連結される第2ローラギヤ122に噛み合うように配置される。第3の実施の形態では、第1ローラギヤ112と第2ローラギヤ122は、軸方向で重なる位置に配置される。即ち、軸方向視において、第1ローラギヤ112の回転中心と第1駆動ギヤ111の回転中心とを結ぶ直線と、第2ローラギヤ122の回転中心と第2駆動ギヤ121の回転中心とを結ぶ直線と、がなす角度が0度の同位相の配置となっている。

【0079】

第1駆動ギヤ111から第1ローラギヤ112に作用する力F1aと、第1駆動ギヤ111から第1ローラギヤ112に作用する力F1bと、は同じ大きさである。従って、第1駆動ギヤ111を介して伝達される回転軸150Aを押し出そうとする力F2aと、第2駆動ギヤ121を介して伝達される回転軸150Bを押し出そうとする力F2bと、も同じ大きさとなる。上述のように、第1ローラギヤ112と第2ローラギヤ122は軸方向で同位相であるため、力F2aの作用方向と力F2bの作用方向も同じ方向となる。即ち、第1レジストローラ13Aの両側に位置する回転軸150A、150Bには、レジストローラ13対の対向圧に影響がない搬送方向(図8の矢印方向)に平行な同じ方向で均等に力が加わることになる。

【0080】

一側のみに配置された駆動部材によってレジストローラを同じ力で回転させようとした場合、軸方向一侧の回転軸が駆動力の負荷の全てを受け止める必要がある一方、軸方向他側の回転軸には駆動力の負荷が直接的に作用しないことになる。この点、本実施の形態では、両側の回転軸150A、150Bに駆動力を均等に伝達することにより、第1レジストローラ13Aの第2レジストローラ13Bに対する変形を防止している。

【0081】

以上説明した第3の実施の形態では、両端軸で第1の駆動部80Cと第2の駆動部90Cが同位相で配置される構成について説明した。次に、位相が異なる例について説明する。なお、位相が異なる以外は同じ構成である。

【0082】

図14は、第4の実施の形態のレジストローラ対13に対する一端の第1の駆動部80Dと他端の第2の駆動部90Dの位置関係を軸方向で示した模式図である。第1の駆動部80Dは、第3の実施の形態の第1の駆動部80Cと同じ位置に配置されている。これに対して第2の駆動部90Dは、軸方向視で第1の駆動部80Dと重ならない位置に配置されている。より具体的には、軸方向視において、第1レジストローラ13Aの回転中心と

第 1 駆動ギヤ 1 1 1 の回転中心とを結ぶ直線と、第 1 レジストローラ 1 3 A の回転中心と第 2 駆動ギヤ 1 2 1 の回転中心とを結ぶ直線と、がなす角度 が 9 0 度となっている。

【 0 0 8 3 】

図 1 5 は、第 5 の実施の形態のレジストローラ対 1 3 に対する一端の第 1 の駆動部 8 0 E と他端の第 2 の駆動部 9 0 E の位置関係を軸方向で示した模式図である。第 5 の実施の形態においても、第 1 の駆動部 8 0 E は、第 3 の実施形態の第 1 の駆動部 8 0 C と同じ位置に配置されている。これに対して第 2 の駆動部 9 0 E は、軸方向視において、第 4 の実施の形態とは逆向きで、第 1 レジストローラ 1 3 A の回転中心と第 2 駆動ギヤ 1 2 1 の回転中心とを結ぶ直線と、がなす角度 が 9 0 度となっている。

【 0 0 8 4 】

第 4 の実施の形態及び第 5 の実施の形態では、第 1 レジストローラ 1 3 A の回転中心と第 2 駆動ギヤ 1 2 1 の回転中心とを結ぶ直線と、がなす角度 が 9 0 度となっている。この位置関係は、第 1 の駆動部 8 0 D の位置を基準位置とすると、第 2 の駆動部 9 0 D が + 9 0 度だけ周方向にずれていると表現することもできる。同様に、第 1 の駆動部 8 0 E の位置を基準位置とすると、第 2 の駆動部 9 0 E が - 9 0 度だけ周方向にずれていると表現することもできる。この構成においても、第 1 レジストローラ 1 3 A が、回転軸 1 5 0 A を押し出そうとする力 F 2 a と、回転軸 1 5 0 B を押し出そうすると力 F 2 b と、が作用しないので、第 1 レジストローラ 1 3 A の第 2 レジストローラ 1 3 B に対する変形を防止できる。なお、角度 が 9 0 度より大きくなると、回転軸 1 5 0 A や回転軸 1 5 0 B が第 2 レジストローラ 1 3 B とねじれの位置に変形する力が加わることになる。

【 0 0 8 5 】

以上説明したように、第 1 の駆動部 8 0 C (第 3 の実施の形態) , 8 0 D (第 4 の実施の形態) , 8 0 E (第 5 の実施の形態) は、第 1 レジストローラ 1 3 A の軸方向一側に配置される第 1 駆動軸 1 1 5 を有し、第 2 の駆動部 9 0 C (第 3 の実施の形態) , 9 0 D (第 4 の実施の形態) , 8 0 E (第 5 の実施の形態) は、軸方向他側に配置される第 2 駆動軸 1 2 5 を有する。そして、第 1 レジストローラ 1 3 A の軸方向視において第 1 レジストローラ 1 3 A の回転中心を中心として第 1 駆動ギヤ 1 1 1 の回転中心と第 2 駆動ギヤ 1 2 1 の回転中心がなす角度が 0 度以上 9 0 度以下になるように第 1 駆動ギヤ 1 1 1 と第 2 駆動ギヤ 1 2 1 が配置される。これによって、第 1 駆動ギヤ 1 1 1 によって回転軸 1 5 0 A の径方向にかかる力と第 2 駆動ギヤ 1 2 1 によって回転軸 1 5 0 B の径方向にかかる力が強め合わない位置関係となり、第 1 レジストローラ 1 3 A の変形を抑制できる。第 1 レジストローラ 1 3 A の変形を生じさせないためには、第 1 駆動ギヤ 1 1 1 と第 2 駆動ギヤ 1 2 1 は同位相に配置されることがより好ましい。

【 0 0 8 6 】

次に、第 1 レジストローラ 1 3 A の両側の回転軸 1 5 0 A , 1 5 0 B に駆動力を伝達する駆動部にプリー機構を用いた第 6 の実施の形態について説明する。図 1 6 は、第 6 の実施の形態の第 1 の駆動部 8 0 F 及び第 2 の駆動部 9 0 F とレジストローラ対 1 3 の位置関係を搬送方向で示した模式図である。図 1 7 は、第 6 の実施の形態の第 1 の駆動部 8 0 F とレジストローラ対 1 3 の位置関係を軸方向で示した模式図であり、図 1 6 の C - C 線矢視図である。

【 0 0 8 7 】

図 1 6 に示すように、第 1 レジストローラ 1 3 A の軸方向一側に配置される第 1 モータ 1 1 0 の第 1 駆動軸 1 1 5 には第 1 駆動プリー (第 1 の駆動部材) 2 1 1 が連結される。図 1 7 に示すように、第 1 レジストローラ 1 3 A の回転軸 1 5 0 A には第 1 ローラプリー (回転軸プリー) 2 1 2 が連結されている。第 1 駆動プリー 2 1 1 と第 1 ローラプリー 2 1 2 に歯付ベルト 2 1 5 が掛け回されており、第 1 駆動軸 1 1 5 の回転に伴って第 1 駆動プリー 2 1 1 が回転し、歯付ベルト 2 1 5 、第 1 ローラプリー 2 1 2 を介して回転軸 1 5 0 A に駆動力が伝達される。このとき、回転軸 1 5 0 A には、歯付ベルト 2 1 5 からの力により、第 1 駆動プリー 2 1 1 側に引っ張られる力 F 2 a が作用する。

【 0 0 8 8 】

同様に、第1レジストローラ13Aの軸方向他側に配置される第2モータ120の第2駆動軸125には第2駆動プーリ(第2の駆動部材)221が連結される。第1レジストローラ13Aの回転軸150Bには第2ローラプーリ222が連結されている。第2駆動プーリ221と第2ローラプーリ222に歯付ベルト225が掛け回されており、第2駆動軸125の回転に伴って第2駆動プーリ221が回転し、歯付ベルト225、第2ローラプーリ222を介して回転軸150Bに駆動力が伝達される。このとき、回転軸150Bには、歯付ベルト225からの力により、第2駆動プーリ221側に引っ張られる力F2bが作用する。

【0089】

第6の実施の形態では、軸方向視において第1の駆動部80Fの第1駆動プーリ211と第2の駆動部90Fの第2駆動プーリ221は同位相に配置される。従って、回転軸150Aにかかる力F2aと回転軸150Bにかかる力F2bは、同じ力で同じ方向に作用することになる。本構成においても、第3の実施の形態と同様の効果を奏することができる。

【0090】

また、第6の実施の形態の構成において、第1駆動プーリ211に対して第1ローラプーリ212は大きく構成されており、第1駆動プーリ211及び第1ローラプーリ212は減速機構として機能する。同様に、第2駆動プーリ221に対して第2ローラプーリ222は大きく構成されており、第2駆動プーリ221及び第2ローラプーリ222も減速機構として機能する。そして、両者の減速比も同じ値に設定されている。

【0091】

次に、第6の実施の形態とは異なる構成のプーリ機構を用いた第7の実施の形態について説明する。図18は、第7の実施の形態の第1の駆動部80G及び第2の駆動部90Gと第1レジストローラ13Aの回転軸150を示す斜視図であり、図19はそれを軸方向で見た図である。

【0092】

図18及び図19に示すように、第7の実施の形態では、複数の駆動部80G、90Gの駆動力が第1レジストローラ13Aの回転軸150に伝達される。駆動部80Gは、駆動軸521を有する第1モータ110と、駆動軸521に連結される駆動プーリ512と、を備える。同様に、駆動部90Gは、駆動軸522を有する第2モータ120と、駆動軸522に連結される駆動プーリ513と、を備える。第1モータ110と第2モータ120は、軸方向に直交する方向で並んだ状態でブラケット510によって保持される。

【0093】

ブラケット510において、第1の駆動部80Gの駆動プーリ512と第2の駆動部90Gの駆動プーリ513の間にはアイドルプーリ514が配置される。駆動プーリ512、駆動プーリ513及びローラプーリ511に歯付ベルト515が掛け回され、アイドルプーリ514は歯付ベルト515の外周面に接触し、所定の張力を付与する。

【0094】

図18及び図19で示した複数の駆動プーリ512、513、歯付ベルト515及びアイドルプーリ514は、第1レジストローラ13Aの軸方向両側のそれぞれに配置される。従って、合計4個のモータの駆動力が共通の第1レジストローラ13Aに伝達されることになる。本構成においても、両側の回転軸150に加わる力は均等となるので、軸方向に対する変形を抑制できる。

【0095】

第7の実施の形態では、軸方向両側に複数の駆動プーリ512、513をそれぞれ配置する構成を説明したが、軸方向の一侧のみに複数の駆動部材を配置する場合においても、プーリ機構を用いることができる。図20は、第8の実施の形態の第1の駆動部80H及び第2の駆動部90Hとレジストローラ対13の位置関係を軸方向で示した模式図である。

【0096】

10

20

30

40

50

図20に示すように、軸方向視において、第1レジストローラ13Aの回転中心と、駆動プーリ512の回転中心と、駆動プーリ513の回転中心と、がなす角度が90度になっている。プーリ機構では、ギヤ機構のときとは逆向きに回転軸を押し出そうとする力 F_{2a} と力 F_{2b} が加わるが、これらの力が回転軸150の径方向で強め合わないで、同じトルクを単独のモータで駆動させる場合に比べて回転軸150にかかる負荷を低減できる。なお、プーリ機構はチェーンを用いたスプロケット機構でもよい。

【0097】

次に、上記実施の形態の第1モータ110と第2モータ120の制御例について説明する。

【0098】

図21は、本実施の形態の第1モータ110と第2モータ120の駆動制御の一例を示すブロック図である。第1制御部101は、駆動部としての第1モータ110を駆動制御するPIDコントローラである。第2制御部102は、第2モータ120を駆動制御するPIDコントローラである。第1制御部101及び第2制御部102には、位置目標値 x_{tgt} と角速度 v_{tgt} が入力される。第1制御部101は、ブリドライバ135にPWM信号とDIR信号を出力し、ブリドライバ135が第1モータ110を駆動制御する。第2制御部102は、ブリドライバ136にPWM信号とDIR信号を出力し、ブリドライバ136が第2モータ120を駆動制御する。第1モータ110にはエンコーダ131が配置されており、エンコーダ131によって第1モータ110の位置及び角度が取得される。

【0099】

第1制御部101は、エンコーダ131から出力される位置信号 x_{det} と角速度 v_{det} をフィードバックして、位置目標値 x_{tgt} と角速度 v_{tgt} との偏差を求め、偏差に基づいて第1モータ110を駆動する電流値又は電圧値を出力する。第2制御部102は、上記位置信号と同一の信号を用いて第2モータ120を駆動する電流値又は電圧値を出力する。

【0100】

即ち、複数のモータのうち、第1モータ110を制御する第1制御部101と、複数のモータのうち第1モータ110以外の第2モータ120を制御する第2制御部102と、を備える。第1制御部101は、所定の駆動軸の回転量を示す第1位置信号に基づいて第1モータ110を制御する信号を出力し、第2制御部102は、第1位置信号に基づいて第2モータ120を制御する信号を出力する。これにより、複数のモータを組み合わせるとともに、第1モータ110のエンコーダ131からの単一の位置信号 x_{det} の負帰還を用いて第1モータ110と第2モータ120間のトルク干渉を防止できる。また、ギヤを用いた減速機構は負荷の大小によって、歯のかみ合い等の状態が変わるため、伝達剛性が変化することがある。例えば、負荷が小さい場合、歯車のかみ合いが悪化する等して伝達剛性が低下し、振動が発生する場合がある。本実施の形態では、エンコーダ131からの角速度 v_{det} の負帰還を用いて伝達剛性の変化に起因する振動の発生を抑制できる。また、標準的な容量のモータを複数使用するので、高出力の効果なモータを単独で使用する場合に比べ、安価な駆動制御装置を実現できる。

【0101】

以上、複数の駆動部を用いた実施の形態について説明してきたが、複数の駆動部を3個以上配置することもできる。次に、3個の駆動部によってレジストローラを駆動する構成について説明する。

【0102】

図22は、第9の実施の形態の複数の駆動部80I, 90I, 100とレジストローラ対13の位置関係を軸方向で示した模式図である。図22に示すように、第1レジストローラ13Aの回転中心を基点とすると、駆動部80Iの駆動軸611と、駆動部90Iの駆動軸621と、駆動部100の駆動軸631と、が120度ごとに一端に配置されている。従って、駆動軸611に連結される駆動ギヤ612、駆動軸621に連結される駆動ギヤ622及び駆動軸631に連結される駆動ギヤ632は、周方向で等間隔に並んでいる。第1レジストローラ13Aの回転軸150に連結されるローラギヤ151には、3個

10

20

30

40

50

の駆動ギヤ 6 1 2 , 6 2 2 , 6 3 2 から駆動力が伝達される。本構成においても、回転軸 1 5 0 を押し出そうとする力が打ち消し合うことになる。

【 0 1 0 3 】

このように、3 個以上のモータを両端に使用してもよい。なお、各モータは、フィードバック制御ができるものであることが好ましく、各モータの容量や形式が異なる構成であってもよい。

【 0 1 0 4 】

以上説明したように、搬送装置としての給紙装置 5 0 は、第 1 レジストローラ 1 3 A の回転軸 1 5 0 に対して駆動力を伝達する第 1 の駆動部 8 0 A ~ 8 0 I と、回転軸 1 5 0 に第 1 の駆動部 8 0 A ~ 8 0 I と同じトルクで駆動力を伝達する第 2 の駆動部 9 0 A ~ 9 0 I , 1 0 0 と、を備える。これにより、単独の駆動部 (モータ) によって片側で第 1 レジストローラ 1 3 A を回転させる構成に比べ、軸荷重の偏りを抑制でき、回転軸 1 5 0 の変形や第 2 レジストローラ 1 3 B に対する第 1 レジストローラ 1 3 A の変形等も防止できる。また、複数の駆動部を用いることにより、対応用紙サイズや対応紙厚が大きい場合や生産性向上のための高速化に対しても高出力のモータを使用することなく容量の小さいモータを使用でき、本体価格及び駆動回路の価格も抑制できる。

【 0 1 0 5 】

また、画像形成装置 5 0 0 は、給紙装置 5 0 と、給紙装置 5 0 から搬送される転写紙 S に画像を形成する画像形成部 2 0 0 と、画像形成部 2 0 0 のシート搬送方向の上流側に配置される第 1 レジストローラ 1 3 A と第 2 レジストローラ 1 3 B と、を備える。そして、第 1 の駆動部 8 0 A ~ 8 0 I と第 2 の駆動部 9 0 A ~ 9 0 I , 1 0 0 とによって第 1 レジストローラ 1 3 A を駆動する。これにより、強い圧が掛けられ通紙幅に対応するコロを有する第 1 レジストローラ 1 3 A の変形が生じないので、用紙突き当て時のスキュー補正の容易化及びレジストローラ 1 3 対の挟持時のしわ発生の低減を実現できる。また、必要な種類のモータの数も低減でき、画像形成装置 5 0 0 の製造コストの優位性を得ることができる。

【 0 1 0 6 】

以上、本発明の実施の形態及び変形例について説明したが、本発明は、上述の構成に制限されるものではなく、更に適宜変更が可能である。

【 0 1 0 7 】

上記実施の形態では、F R R 方式の給紙装置 5 0 を搬送装置の例として説明したが、セパレートローラにリバーストルクをかけない R F (Roller Friction) 方式の給紙装置にも適用できる。F R R 方式及び R F 方式は、何れも、用紙前端位置と、フィードローラとセパレートローラの圧接部の位置関係がラフでも用紙分離性能に影響がないという利点を有し、位置精度を上げるための余分なコストがかからず、コスト的に有利でフロントローディングタイプに好適である。

【 0 1 0 8 】

また、給紙装置以外の搬送装置にも本発明を適用できる。例えば、レジストローラ対 1 3 の駆動以外にも、上記実施の形態で説明した各種のローラの駆動に適用できる。更に、搬送対象のシートも転写紙 S に限定されるわけではない。アルミシート、プラスチックシート等の紙以外のシートを搬送対象とする搬送装置にも適用することができる。

【 0 1 0 9 】

上記実施の形態では、カラーレーザープリンタを画像形成装置の例として説明したが、これに限定されない。複写機、ファクシミリや複写機、ファクシミリ、プリンタ等の複数の機能を備えた複合機、スキャナ等の画像読取装置にも本発明を適用できる。

【 0 1 1 0 】

次に、本発明の一実施形態として、丁合機 8 0 0 に用いられる搬送装置 8 1 0 を説明する。図 2 3 は、本発明の一実施の形態の搬送装置 8 1 0 を備える丁合機 8 0 0 の模式図である。

【 0 1 1 1 】

図 2 3 に示す丁合機 8 0 0 は、丁合機構を内蔵する本体 8 0 1 と、本体 8 0 1 に丁合対象のシート S が給紙される給紙部 8 0 2 と、本体 8 0 1 の内部で丁合されたシート S の束が排出される排出部 8 0 3 と、シート S の束を上方に移動させる搬送装置 8 1 0 と、を備える。

【 0 1 1 2 】

給紙部 8 0 2 は、上下方向に並ぶ複数の給紙トレイ 8 0 4 を備える。複数の給紙トレイ 8 0 4 には、それぞれ丁合対象のシート S がセットされる。給紙トレイ 8 0 4 にセットされたシート S は、本体 8 0 1 の内部で丁合され、排出部 8 0 3 に排出される（図 2 3 中の 2 点鎖線参照）。排出部 8 0 3 は、丁合されたシート S の束を搬送装置 8 1 0 に搬送する機構を備え、搬送装置 8 1 0 にシート S の束を移動させる。

10

【 0 1 1 3 】

搬送装置 8 1 0 は、本体 8 0 1 で丁合されたシート S の束を人が取りやすい高さまで持ち上げるリフターである。搬送装置 8 1 0 の詳細な構成について説明する。図 2 4 は、本実施の形態の搬送装置 8 1 0 の斜視図である。図 2 5 は、本実施の形態の搬送装置 8 1 0 の複数の駆動部 8 4 0 , 8 5 0 , 8 6 0 , 8 7 0 及びその周囲を示す斜視図である。図 2 6 は、本実施の形態の搬送装置 8 1 0 の複数の駆動部 8 4 0 , 8 5 0 , 8 6 0 , 8 7 0 の位置関係を示す模式図である。

【 0 1 1 4 】

図 2 4 に示すように、搬送装置 8 1 0 は、モータ用伝達機構 8 2 0 と、昇降用伝達機構 8 3 0 と、フレーム 8 1 1 と、搬送トレイ 8 1 2 と、複数の駆動部 8 4 0 , 8 5 0 , 8 6 0 , 8 7 0 と、を備える。

20

【 0 1 1 5 】

モータ用伝達機構 8 2 0 は、第 1 回転体 8 2 1 と、第 2 回転体 8 2 2 と、第 1 回転体 8 2 1 及び第 2 回転体 8 2 2 に掛け回される無端状部材 8 2 3 と、からなる。なお、モータ用伝達機構 8 2 0 は、第 1 回転体 8 2 1 及び第 2 回転体 8 2 2 をプーリで構成するとともに無端状部材 8 2 3 をベルトで構成したプーリ機構であってもよいし、第 1 回転体 8 2 1 及び第 2 回転体 8 2 2 をスプロケットで構成するとともに無端状部材 8 2 3 をチェーンによって構成したスプロケット機構であってもよい。

【 0 1 1 6 】

第 1 回転体 8 2 1 には、後述するように、複数の駆動部 8 4 0 , 8 5 0 , 8 6 0 , 8 7 0 からの駆動力が伝達される。

30

【 0 1 1 7 】

昇降用伝達機構 8 3 0 は、第 1 回転体 8 3 1 と、第 2 回転体 8 3 2 と、第 1 回転体 8 3 1 及び第 2 回転体 8 3 2 に掛け回される無端状部材 8 3 3 と、からなる。なお、昇降用伝達機構 8 3 0 は、第 1 回転体 8 3 1 及び第 2 回転体 8 3 2 をプーリで構成するとともに無端状部材 8 3 3 をベルトで構成したプーリ機構であってもよいし、第 1 回転体 8 3 1 及び第 2 回転体 8 3 2 をスプロケットで構成するとともに無端状部材 8 3 3 をチェーンによって構成したスプロケット機構であってもよい。

【 0 1 1 8 】

第 1 回転体 8 3 1 は、モータ用伝達機構 8 2 0 の第 2 回転体 8 2 2 に連結されており、第 2 回転体 8 2 2 とともに一体的に回転する。

40

【 0 1 1 9 】

フレーム 8 1 1 は、丁合機 8 0 0 の本体 8 0 1 に固定される。搬送トレイ 8 1 2 は、支持部材 8 1 3 を介してフレーム 8 1 1 に取り付けられる。支持部材 8 1 3 は、昇降用伝達機構 8 3 0 の無端状部材 8 3 3 に連結されており、無端状部材 8 3 3 の回転に伴って昇降可能に構成される。

【 0 1 2 0 】

次に、複数の駆動部 8 4 0 , 8 5 0 , 8 6 0 , 8 7 0 について説明する。駆動部 8 4 0 は、駆動モータ 8 4 1 と、駆動モータ 8 4 1 の駆動軸 8 4 2 に連結される駆動ギヤ 8 4 3 と、を備える。駆動部 8 5 0 は、駆動モータ 8 5 1 と、駆動モータ 8 5 1 の駆動軸 8 5 2

50

に連結される駆動ギヤ 8 5 3 と、を備える。駆動部 8 6 0 は、駆動モータ 8 6 1 と、駆動モータ 8 6 1 の駆動軸 8 6 2 に連結される駆動ギヤ 8 6 3 と、を備える。駆動部 8 7 0 は、駆動モータ 8 7 1 と、駆動モータ 8 7 1 の駆動軸 8 7 2 に連結される駆動ギヤ 8 7 3 と、を備える。

【0121】

駆動モータ 8 4 1 , 8 5 1 , 8 6 1 , 8 7 1 は、いわゆるクワッドモータであり、4 個一組の同一仕様のモータである。駆動ギヤ 8 4 3 , 8 5 3 , 8 6 3 , 8 7 3 は、何れも同じ形状であり、同じトルクを出力する。また、駆動ギヤ 8 4 3 , 8 5 3 , 8 6 3 , 8 7 3 は、それぞれの回転中心が第 1 回転体 8 2 1 の回転軸 8 2 5 を中心とした同一の円上に等間隔に位置するように配置される。第 1 回転体 8 2 1 は、駆動ギヤ 8 4 3 , 8 5 3 , 8 6 3 , 8 7 3 に噛み合うギヤ部分を有しており、駆動ギヤ 8 4 3 , 8 5 3 , 8 6 3 , 8 7 3 を介して駆動モータ 8 4 1 , 8 5 1 , 8 6 1 , 8 7 1 の駆動力が第 1 回転体 8 2 1 に伝達される。

10

【0122】

以上説明したように、丁合機 8 0 0 に用いられる搬送装置 8 1 0 は、一の回転軸 8 2 5 に対して駆動力を伝達する第 1 の駆動部材としての駆動ギヤ 8 4 3 と、回転軸 8 2 5 に駆動ギヤ 8 4 3 と同じトルクで駆動力を伝達する第 2 の駆動部材としての駆動ギヤ 8 5 3 , 8 6 3 , 8 7 3 と、を含み、駆動ギヤ 8 4 3 , 8 5 3 , 8 6 3 , 8 7 3 は、回転軸 8 2 5 にかかる径方向の力が打ち消し合うように配置され、回転軸 8 2 5 から伝達される駆動力によってシート S の束を搬送する。本実施の形態では、回転軸 8 2 5 から伝達される力が、モータ用伝達機構 8 2 0 を介して昇降用伝達機構 8 3 0 に伝達され、無端状部材 8 3 3 の回転に伴って搬送トレイ 8 1 2 が上昇し、シート S の束が搬送される。駆動ギヤ 8 4 3 , 8 5 3 , 8 6 3 , 8 7 3 によって回転軸 8 2 5 にかかる径方向の力が打ち消し合うので、回転軸 8 2 5 の倒れが防止される。従って、回転軸 8 2 5 の倒れによって駆動モータ 8 4 1 , 8 5 1 , 8 6 1 , 8 7 1 と、第 1 回転体 8 2 1 の軸間が変わることに起因するギヤ部分のけずれや異音の発生を防止できる。

20

【符号の説明】

【0123】

1 3 A 第 1 レジストローラ (一のローラ)

5 0 給紙装置 (搬送装置)

30

8 3 , 1 1 1 第 1 駆動ギヤ (第 1 の駆動部材)

9 3 , 1 2 1 第 2 駆動ギヤ (第 2 の駆動部材)

1 5 0 , 8 2 5 回転軸

2 1 1 第 1 駆動プーリ (第 1 の駆動部材)

2 2 1 第 2 駆動プーリ (第 2 の駆動部材)

2 0 0 画像形成部

5 0 0 画像形成装置

8 1 0 搬送装置

6 1 2 , 8 4 3 駆動ギヤ (第 1 の駆動ギヤ)

6 2 2 , 6 3 2 , 8 5 3 , 8 6 3 , 8 7 3 駆動ギヤ (第 2 の駆動ギヤ)

40

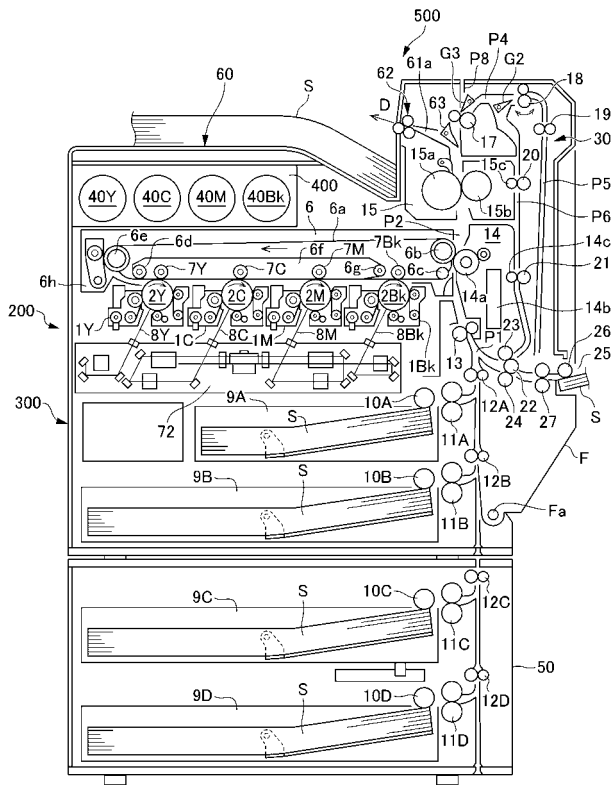
【先行技術文献】

【特許文献】

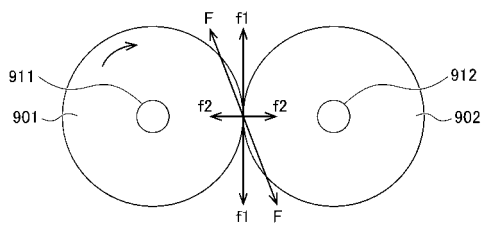
【0124】

【特許文献 1】特開 2 0 0 8 - 2 9 7 1 1 1 号公報

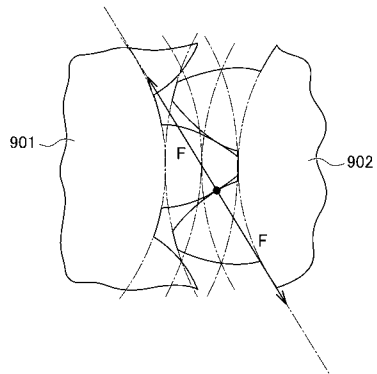
【図 1】



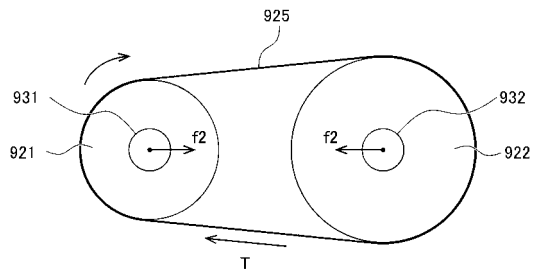
【図 5】



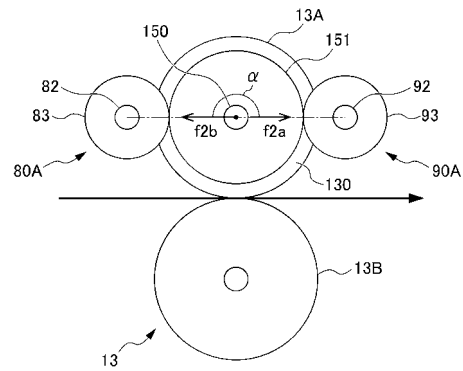
【図 6】



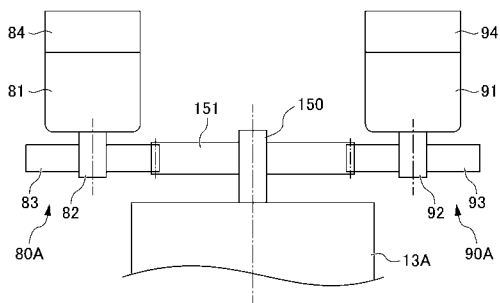
【図 7】



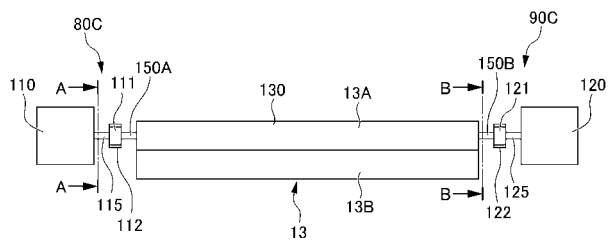
【図 8】



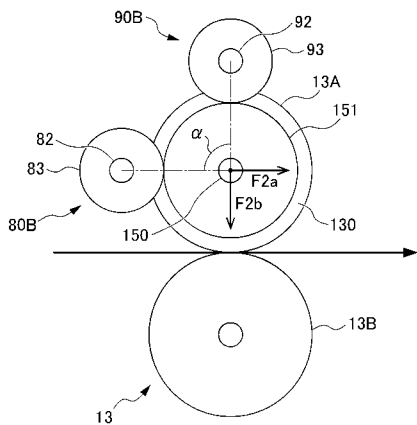
【図 9】



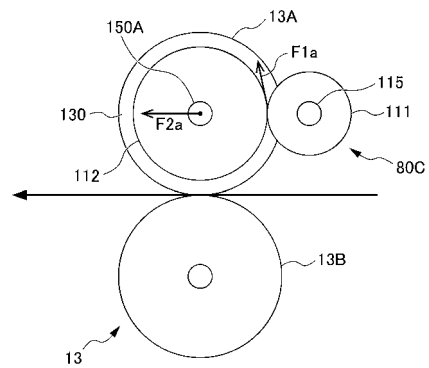
【図 11】



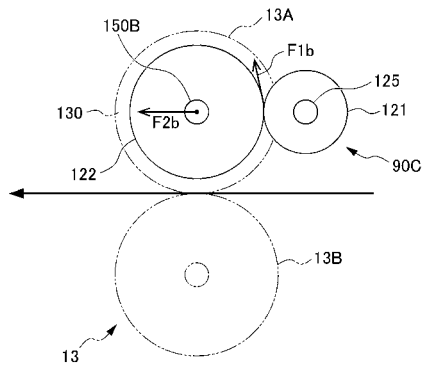
【図 10】



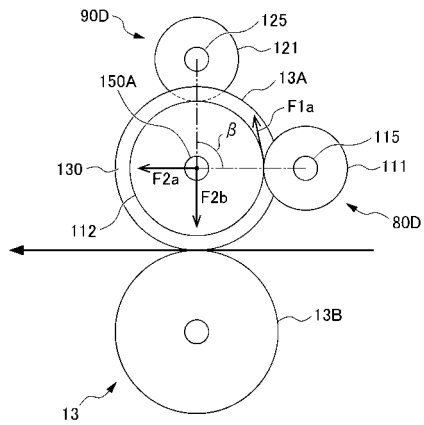
【図 12】



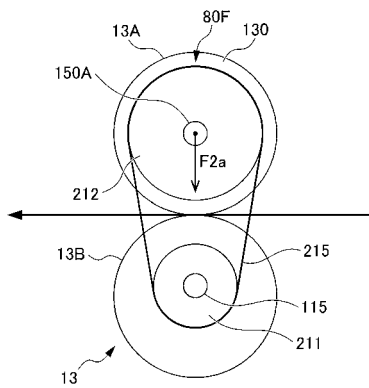
【図 13】



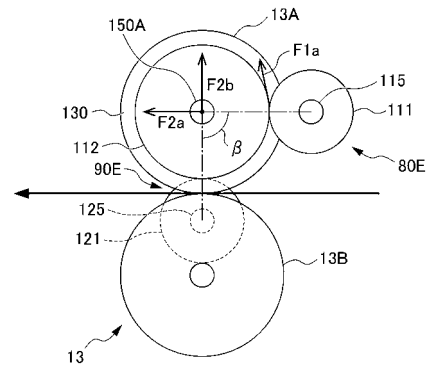
【図 14】



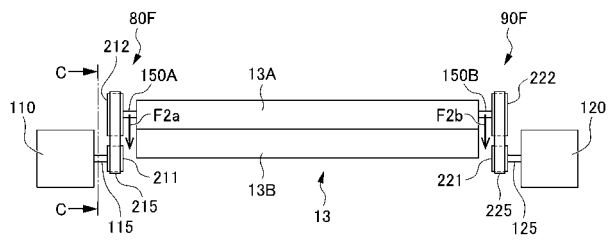
【図 17】



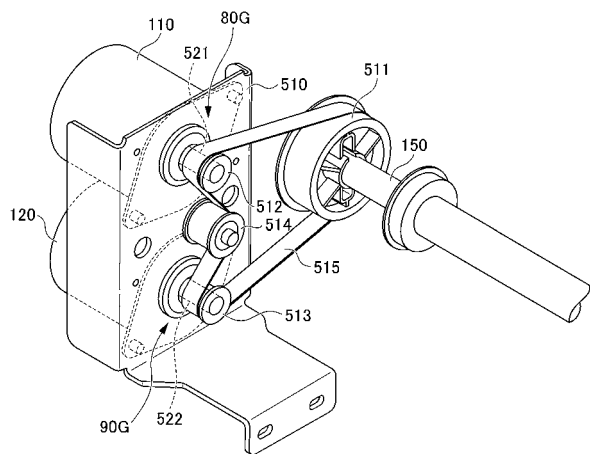
【図 15】



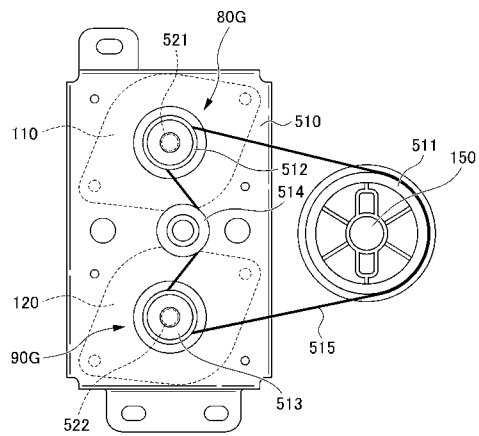
【図 16】



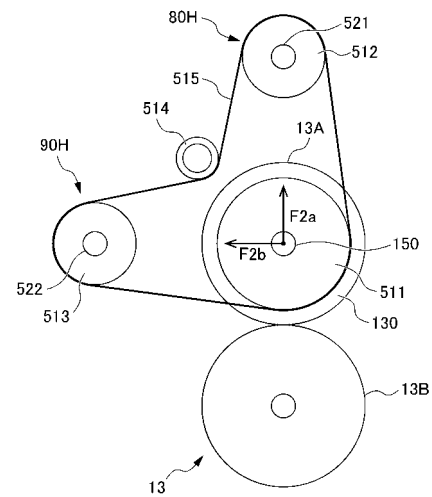
【図 18】



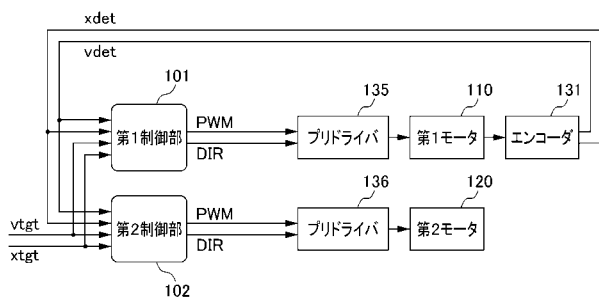
【図 19】



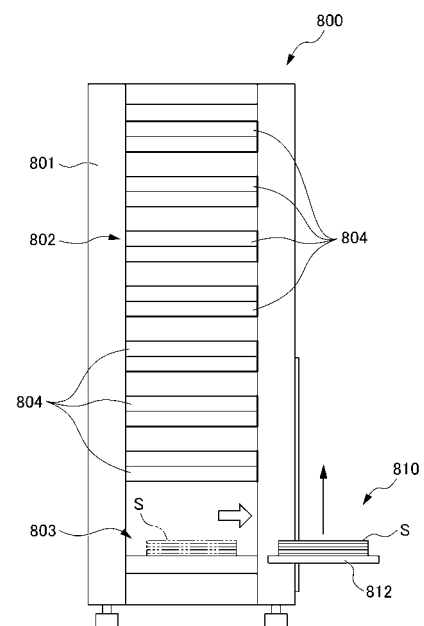
【図 20】



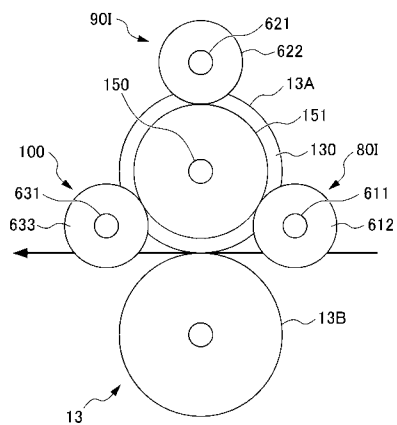
【図 21】



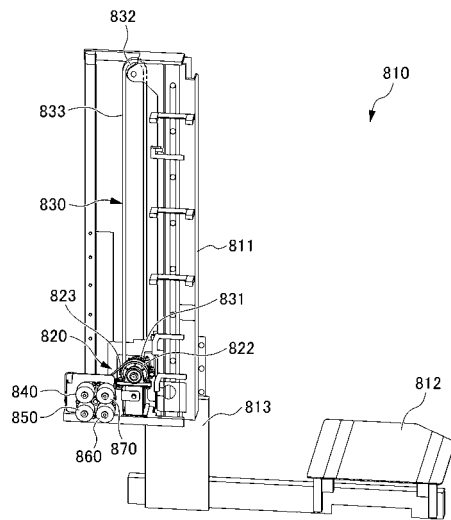
【図 23】



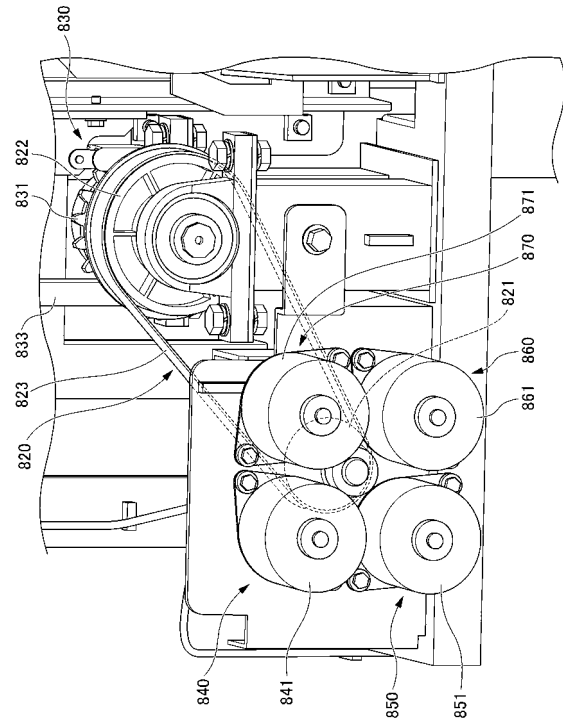
【図 22】



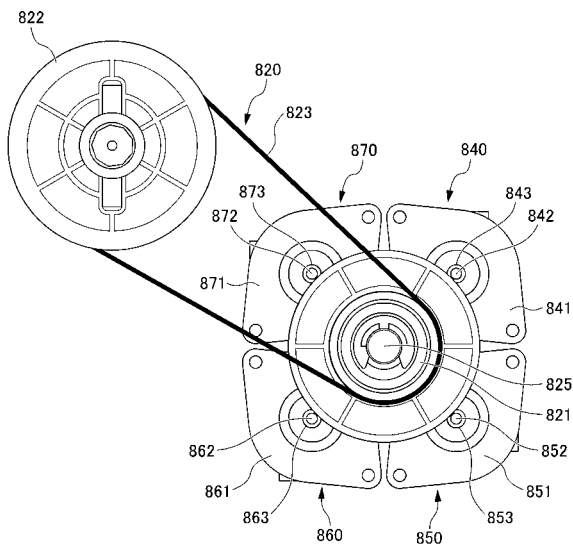
【図 2 4】



【図 2 5】



【図 2 6】



フロントページの続き

(72)発明者 岡本 育久

東京都大田区中馬込 1 - 3 - 6 株式会社リコー内

(72)発明者 西藤 高史

東京都大田区中馬込 1 - 3 - 6 株式会社リコー内

F ターム(参考) 2C058 AB15 AC08 AF20 AF29 BA08 BA17

3F049 AA10 DA12 LA01 LB03