

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5093035号
(P5093035)

(45) 発行日 平成24年12月5日(2012.12.5)

(24) 登録日 平成24年9月28日(2012.9.28)

(51) Int.Cl. F 1
GO 3 G 15/16 (2006.01) GO 3 G 15/16
GO 3 G 15/00 (2006.01) GO 3 G 15/00 5 5 0

請求項の数 3 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2008-254040 (P2008-254040)	(73) 特許権者	000005267 ブラザー工業株式会社
(22) 出願日	平成20年9月30日 (2008.9.30)		愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
(65) 公開番号	特開2010-85665 (P2010-85665A)	(74) 代理人	110000578 名古屋国際特許業務法人
(43) 公開日	平成22年4月15日 (2010.4.15)	(72) 発明者	中野 宏 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号 ブラザー工業株式会社内
審査請求日	平成21年9月15日 (2009.9.15)	審査官	下村 輝秋

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】

画像形成手段と、
 無端状のベルトと、
 前記ベルトを回転駆動する駆動ローラと、
 前記駆動ローラとの間で前記ベルトが架け渡され、前記ベルトの回転と共に従動回転する従動ローラと、
 前記従動ローラの回転時に前記従動ローラに回転抵抗を付与する回転抵抗付与手段と、
 前記ベルトに張力を発生させる向きの力を前記従動ローラの回転軸に作用させる付勢手段とを備え、
 前記従動ローラの回転軸が当該回転軸の軸方向と略直交する方向に変位可能に支持され、かつ、前記回転軸が前記付勢手段から前記ベルトに張力を発生させる向きの力を受けることにより、前記従動ローラは、前記ベルトに張力を発生させるテンションローラとして機能し、
 前記回転抵抗付与手段は、前記従動ローラと一体的に回転する回転体、及び前記回転体に回転抵抗を付与するダンピング手段を有して構成され、
 前記ダンピング手段は、前記回転体の外周部に形成された歯車部に噛み合って回転しながら前記回転体に回転抵抗力を付与し、
 さらに、前記ダンピング手段は、当該ダンピング手段と前記回転体との噛み合い部で発生する反力により、前記従動ローラの回転軸に対して前記ベルトに発生する張力が増大す

10

20

る向きの成分が含まれるように配置されていることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記従動ローラで発生する回転抵抗値が、前記駆動ローラと前記ベルトとの接触部で滑りが発生する限界抵抗値の略 50% となるように設定されてい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】

前記ベルトは、熱可塑性エラストマー製であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、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 に記載の電子写真方式の画像形成装置では、画像形成が開始された時に転写搬送用のベルトの張力を増加させ、画像形成終了後にベルトの張力を減少させることにより、画像形成時にベルトが駆動ローラに対して滑ってしまうことを防止している。

【特許文献 1】特開 2003 - 280403 号公報

【発明の開示】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ところで、ベルトが駆動ローラに対して滑ってしまうことを防止するには、ベルトに作用する張力を増大させてベルトと駆動ローラとの接触面で発生する摩擦力を増大させることが望ましい。

【0004】

そこで、発明者は、ベルトの滑りが発生しない程度の張力を常にベルトに付与する構成のベルトユニットを試作検討したが、以下に述べる問題が新たに発生した。

すなわち、ベルトに滑りが発生しない程度の高い張力を常にベルトに付与し続けると、図 4 に示すように、ベルト B のうち駆動ローラ R 1 及び従動ローラ R 2 に接触していた部分に、これらローラの外周形状に沿うような曲がり癖や永久歪みが発生する可能性がある。そして、ベルトに曲がり癖等が発生すると、ベルトの送り精度（移動精度）が低下してしまい、画像形成に悪影響を及ぼしてしまう可能性がある。

30

【0005】

本発明は、上記点に鑑み、ベルトの滑りを抑制しつつ、ベルトの曲がり癖等に起因するベルトの送り精度（移動精度）の低下を防止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、上記目的を達成するために、請求項 1 に記載の発明では、画像形成手段と、無端状のベルトと、ベルトを回転駆動する駆動ローラと、駆動ローラとの間でベルトが架け渡され、ベルトの回転と共に従動回転する従動ローラと、従動ローラの回転時に従動ローラに回転抵抗を付与する回転抵抗付与手段とを備えることを特徴とする。

40

【0007】

これにより、請求項 1 に記載の発明では、駆動ローラが回転してベルト及び従動ローラが回転すると、従動ローラには大きな負荷（回転抵抗）が作用するので、駆動ローラは、従動ローラに作用する大きな負荷（回転抵抗）に逆らってベルトを強制的に回転させるので、ベルトに大きな張力が発生する。

【0008】

一方、駆動ローラの回転が停止すると、従動ローラに作用する大きな負荷（回転抵抗）が消失するので、駆動ローラの回転に伴った発生した張力は、駆動ローラの停止と同時に

50

消失する。

【0009】

つまり、請求項1に記載の発明では、駆動ローラが回転し始めると、これに連動して従動ローラの回転抵抗が増大してベルトの張力が増大し、一方、駆動ローラが停止すると、これに連動して増大した張力が以前の大きさに戻る。

【0010】

したがって、駆動ローラの停止時には、ベルトの張力を曲がり癖等が発生しない程度の大きさとし、駆動ローラの回転時には、ベルトの張力を滑りが発生しない程度の大きさとすることが可能であるので、画像形成が開始されたか否かを検出・判定することなく、ベルトの滑りを抑制しつつ、ベルトの曲がり癖等に起因するベルトの送り精度（移動精度）の低下を防止することができる。

10

【0011】

また、請求項1に記載の発明では、従動ローラの回転軸は、その軸方向と略直交する方向に変位可能に支持されており、さらに、ベルトに発生する張力が増大する向きの力を回転軸に作用させる付勢手段が備えられていることも特徴とする。

【0012】

これにより、請求項1に記載の発明では、ベルトに張力を付与するテンションローラに回転抵抗が付与される構成となるので、効果的にベルトの滑りを抑制できる。

また、請求項1に記載の発明では、回転抵抗付与手段は、従動ローラと一体的に回転する回転体、及び回転体に回転抵抗を付与するダンピング手段を有して構成されており、さらに、回転軸は、ダンピング手段が回転体に回転抵抗を付与する際に発生する反力により、ベルトに発生する張力が増大する向きの力を受けることも特徴とする。

20

【0013】

これにより、請求項1に記載の発明では、従動ローラに回転抵抗を付与することによる張力の増大機能に加えて、回転軸を変位させることによる張力の増大機能が作用するので、確実にベルトの滑りを抑制できる。

【0014】

また、請求項1に記載の発明では、ダンピング手段は、回転体の外周部に形成された歯車部に噛み合っながら回転しながら回転体に回転抵抗を付与し、さらに、ダンピング手段は、ダンピング手段と回転体との噛み合い部で発生する反力により、ベルトに発生する張力が増大する向きの成分が含まれるように配置されていることも特徴とする。

30

【0015】

これにより、請求項1に記載の発明では、回転軸を変位させることによる張力の増大機能を確実に発揮させることができる。

なお、従動ローラで発生する回転抵抗値は、請求項2に記載の発明のごとく、駆動ローラとベルトとの接触部で滑りが発生する限界抵抗値の略50%となるように設定することが望ましい。

【0016】

また、請求項1又は2に記載の発明は、請求項3に記載のごとく、熱可塑性エラストマー製のベルトを用いた画像形成装置に適用すると、特に、好適である。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

本実施形態は、画像形成装置用のベルトユニットに本発明に係るベルトユニットを適用したものであり、以下に本発明の実施形態を図面と共に説明する。

(第1実施形態)

1. 図面の説明

図1は本実施形態に係る画像形成装置1の概略構成を示す中央断面図であり、図2(a)は本実施形態に係るベルトユニット13の特徴を示す図であり、図2(b)は図2(a)の右側面図であり、図3(a)～図3(d)は、第1基準線L₀と第2基準線L₂とのなす角と反力F₁との関係を示す図である。

50

【 0 0 1 9 】

2 . 画像形成装置の構成

2 . 1 . 画像形成装置の概略構造

画像形成装置 1 の筐体 3 内には、図 1 に示すように、記録用紙や O H P シート等の記録シート（以下、用紙という。）に現像剤像を転写することにより、用紙に画像を形成する電子写真方式の画像形成部 5 が収納されており、この画像形成部 5 は、周知のごとく、プロセスカートリッジ 7、露光器 9 及び定着器 1 1 等から構成されている。

【 0 0 2 0 】

なお、本実施形態に係る画像形成装置 1 は、ダイレクトタンデム方式のカラーレーザープリンタであるため、用紙の搬送方向に沿って直列に複数個（本実施形態では、4 個）のプロセスカートリッジ 7 が配設されている。

10

【 0 0 2 1 】

具体的には、用紙の搬送方向上流側から順に、ブラック用のプロセスカートリッジ 7 K、イエロー用のプロセスカートリッジ 7 Y、マゼンタ用のプロセスカートリッジ 7 M、シアン用のプロセスカートリッジ 7 C である。

【 0 0 2 2 】

そして、各プロセスカートリッジ 7 K ~ 7 C 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り、具体的には、各プロセスカートリッジ 7 K ~ 7 C は、現像剤像が担持される感光ドラム 7 A、及び感光ドラム 7 A を帯電させる帯電器 7 B 等から構成されている。

20

【 0 0 2 3 】

また、用紙を搬送する転写ベルト 1 3 を挟んで感光ドラム 7 A と対向する位置には、感光ドラム 7 A に担持された現像剤を、静電吸引力を利用して用紙に転写させる転写ローラ 1 5 が設けられている。なお、図 1 においては、紙面の都合上、シアン用のプロセスカートリッジ 7 C に関する感光ドラム 7 A、帯電器 7 B 及び転写ローラ 1 5 のみの符号を付した。

【 0 0 2 4 】

以上に説明した構成において、帯電した感光ドラム 7 A を露光器 9 にて露光して感光ドラム 7 A の外周面に静電潜像を形成した後、電荷を帯びた現像剤を感光ドラム 7 A に供給すると、感光ドラム 7 A の外周面に現像剤像が担持（形成）される。そして、感光ドラム 7 A に担持されていた現像剤像は、転写ローラ 1 5 により用紙に転写された後、定着器 1 1 に搬送されて加熱され、用紙に溶着（定着）する。

30

【 0 0 2 5 】

3 . ベルトユニット

3 . 1 . ベルトユニットの概要

ベルトユニット 1 3 は、転写ベルト 1 3 A、駆動ローラ 1 3 B、従動ローラ 1 3 C、並びに駆動ローラ 1 3 B 及び従動ローラ 1 3 C を保持するフレーム（図示せず。）等から構成されており、このベルトユニット 1 3 は、装置本体に対して着脱可能に組み付けられている。

【 0 0 2 6 】

そして、転写ベルト 1 3 A は、樹脂材料（本実施形態では、熱可塑性エラストマー）からなる無端状のベルト部材であって、駆動ローラ 1 3 B と従動ローラ 1 3 C との間に架け渡されている。

40

【 0 0 2 7 】

また、駆動ローラ 1 3 B は、装置本体に設けられた電動モータ（図示せず。）等の駆動源から動力を得て回転することにより転写ベルト 1 3 A を回転させ、従動ローラ 1 3 C は転写ベルト 1 3 A の回転と共に従動回転する。

【 0 0 2 8 】

そして、従動ローラ 1 3 C の回転軸 1 3 D は、その軸方向と直交する方向であって、転写ベルト 1 3 A に発生する張力が増減する方向（本実施形態では、図 1 の左右方向）に変

50

位可能にフレームに組み付けられているとともに、圧縮コイルバネ 13E 等の弾性付勢手段により張力が増大する向き（本実施形態では、図 1 の右向き）の力を受けている。

【0029】

このため、本実施形態では、従動ローラ 13C は、転写ベルト 13A に所定の張力を発生させるテンションローラとして機能し、転写ベルト 13A は、転写ベルト 13A と駆動ローラ 13B との接触部で発生する摩擦力により、駆動ローラ 13B に対して滑ることなく一体的に同一速度で回転する。

【0030】

3.2. 回転抵抗付与機構（図 2 参照）

回転抵抗付与機構 16 は、従動ローラ 13C の回転時に従動ローラ 13C に回転抵抗を付与する回転抵抗付与手段であり、この回転抵抗付与機構 16 は、図 2 (a) に示すように、従動ローラ 13C の軸方向両端側に設けられ、かつ、従動ローラ 13C と一体的に回転する抵抗回転体 16A、及びこの抵抗回転体 16A に回転抵抗を付与するダンパー 16B 等から構成されている。

10

【0031】

すなわち、抵抗回転体 16A は、円柱又は円筒状のものであって従動ローラ 13C と一体化されており、この抵抗回転体 16A の外周面のうちダンパー 16B 側には、平歯車状の歯車部 16D が設けられている。

【0032】

そして、抵抗回転体 16A の歯車部 16D 側には、図 2 (b) に示すように、歯車部 16D に噛み合って回転しながら抵抗回転体 16A に回転抵抗力を付与するダンパー 16B が設けられている。なお、ダンパー 16B は、内部に封入されたオイルの粘性抵抗を利用して回転抵抗を発生させるダンピング手段である。

20

【0033】

このため、従動ローラ 13C が回転して抵抗回転体 16A が回転すると、これに機械的に連動してダンパー 16B も回転するため、従動ローラ 13C に回転抵抗を付与され、一方、従動ローラ 13C の回転が停止すると、これに機械的に連動してダンパー 16B の回転も停止するため、従動ローラ 13C に付与されていた回転抵抗も消失する。

【0034】

また、ダンパー 16B は、ダンパー 16B と抵抗回転体 16A（歯車部 16D）との噛み合い部で発生する反力 F_1 により、転写ベルト 13A に発生する張力が増大する向き（矢印 A で示す向き）の成分が含まれるように配置されている。

30

【0035】

すなわち、抵抗回転体 16A は、その噛み合い部において、図 2 (b) に示すように、抵抗回転体 16A の回転の向きと反対向きの力をダンパー 16B から反力 F_1 として受ける。

【0036】

このとき、反力 F_1 は、歯車部 16D とダンパー 16B との噛み合い部で発生する力であるので、その方向は、抵抗回転体 16A の回転中心 O_1 とダンパー 16B の回転中心 O_2 とを通る第 1 基準線 L_0 と直交する方向 L_1 に対して、歯車部 16D の圧力角 θ に相当する角度だけ傾いた方向である。

40

【0037】

そこで、本実施形態は、第 1 基準線 L_1 と第 2 基準線 L_2 とのなす角が圧力角 θ となり、かつ、駆動ローラ 13B 側から従動ローラ 13C 側に向かう向きの反力 F_1 が抵抗回転体 16A に作用するようにダンパー 16B を配置している。

【0038】

なお、第 2 基準線 L_2 とは、転写ベルト 13A に発生する張力の方向と直交する方向（図 2 (b) の左右方向）と平行であって、抵抗回転体 16A の回転中心 O_1 を通る仮想線をいう。

【0039】

50

4. 本実施形態に係る画像形成装置（特に、ベルトユニット）の特徴

本実施形態では、前述したように、駆動ローラ13Bが回転して転写ベルト13A及び従動ローラ13Cが回転すると、従動ローラ13Cには大きな負荷（回転抵抗）が作用する。このため、駆動ローラ13Bは、従動ローラ13Cに作用する大きな負荷（回転抵抗）に逆らって転写ベルト13Aを強制的に回転させるので、転写ベルト13Aに大きな張力が発生する。

【0040】

一方、駆動ローラ13Bの回転が停止すると、従動ローラ13Cに作用する大きな負荷（回転抵抗）が消失するので、駆動ローラ13Bの回転に伴った発生した張力は、駆動ローラ13Bの停止と同時に消失する。

10

【0041】

つまり、本実施形態では、駆動ローラ13Bが回転し始めると、これに連動して従動ローラ13Cの回転抵抗が増大して転写ベルト13Aの張力が増大し、一方、駆動ローラ13Bが停止すると、これに連動して増大した張力が以前の大きさに戻る。

【0042】

したがって、駆動ローラ13Bの停止時には、転写ベルト13Aの張力を曲がり癖等が発生しない程度の大きさとし、駆動ローラ13Bの回転時には、転写ベルト13Aの張力を滑りが発生しない程度の大きさとすることが可能であるので、画像形成が開始されたか否かを検出・判定することなく、転写ベルト13Aの滑りを抑制しつつ、転写ベルト13Aの曲がり癖等に起因する転写ベルト13Aの送り精度（移動精度）の低下を防止することができる。

20

【0043】

このとき、従動ローラ13Cで発生する回転抵抗値は、駆動ローラ13Bと転写ベルト13Aとの接触部で滑りが発生する限界抵抗値の略50%となるように設定することが望ましい。

【0044】

また、本実施形態では、従動ローラ13Cは転写ベルト13Aに張力を付与するテンションローラとして機能し、かつ、このテンションローラをなす従動ローラ13Cに回転抵抗を付与するので、効果的に転写ベルト13Aの滑りを抑制できる。

【0045】

すなわち、本実施形態では、従動ローラ13Cが回転して抵抗回転体16Aが回転すると、前述したように、従動ローラ13C（回転軸13D）には反力F1が作用する。

30

このとき、従動ローラ13Cの回転軸13Dは、その軸方向と略直交する方向に変位可能に支持されているので、反力F1により従動ローラ13Cが駆動ローラ13Bから離間するように変位する。したがって、転写ベルト13Aの張力が増大するので、効果的に転写ベルト13Aの滑りを抑制できる。

【0046】

このように、本実施形態では、従動ローラ13Cに回転抵抗を付与することによる張力の増大機能に加えて、回転軸13D（従動ローラ13C）を変位させることによる張力の増大機能が作用するので、転写ベルト13Aの滑りを確実に抑制することができる。

40

【0047】

なお、反力F1により従動ローラ13Cが変位するのに対してダンパー16Bは不動であるものの、従動ローラ13Cの変位量は微量であるので、ダンパー16Bと歯車部16Dとの噛み合いが外れることはない。

【0048】

そして、本実施形態に係る歯車部16Dの圧力角は 20° であるので、噛み合い部で発生する反力F1を利用して転写ベルト13Aに発生する張力を増大させるにあたって、第1基準線L0と第2基準線L2とのなす角を 20° とすることにより、図3(b)に示すように、噛み合い部で発生する反力F1を効果的に転写ベルト13Aの張力を増大させるために利用している。

50

【0049】

なお、図3(a)、図3(c)、図3(d)に示すように、第1基準線L₀と第2基準線L₂とのなす角を20°以外としても、転写ベルト13Aの張力が増大する向きの成分を発生させることができるが、圧力角以外の角度を用いると、噛み合い部で発生する反力F₁を効果的に利用できない。

【0050】

(その他の実施形態)

上述の実施形態では、従動ローラ13Cはテンションローラを兼ねるものであったが、本発明はこれに限定されるものではなく、従動ローラ13Cとは別にテンションローラを設けてもよい。

10

【0051】

また、上述の実施形態では、回転抵抗付与機構16を従動ローラ13Cの軸方向両端側に設けたが、これは、回転抵抗を従動ローラ13Cに付与する際に、従動ローラ13Cが駆動ローラ13Bに対して大きく傾いてしまうことを防止するためである。

【0052】

しかし、従動ローラ13Cの剛性を十分に大きくする、又は従動ローラ13Cが駆動ローラ13Bに対して傾くこと防止する傾き防止ガイドを設ける等の手段を講じれば、回転抵抗付与機構16を軸方向一端側のみに設けてもよい。

【0053】

また、上述の実施形態では、ダンパー16Bはオイルの粘性抵抗を利用したものであったが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば摩擦抵抗を利用したものであってもよい。

20

【0054】

また、上述の実施形態では、ダンパー16Bにより抵抗回転体16A(従動ローラ13C)に回転抵抗を付与したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば、抵抗回転体16A(従動ローラ13C)を回転可能に支持する軸受にて所定の回転抵抗が発生するような構成としてもよい。

【0055】

また、上述の実施形態では、第1基準線L₀と第2基準線L₂とのなす角を20°としたが、本発明はこれに限定されるものではなく、図3(a)、図3(c)、図3(d)に示すように、第1基準線L₀と第2基準線L₂とのなす角を20°(圧力角)以外の角度としてもよい。

30

【0056】

また、上述の実施形態では、本発明に係るベルトユニットをダイレクトタンデム方式の画像形成装置に適用したが、本発明の適用はこれに限定されるものではなく、例えば画像形成装置以外のベルトユニット又はダイレクトタンデム方式以外の画像形成装置にも適用できる。

【0057】

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。

40

【図面の簡単な説明】

【0058】

【図1】本発明の実施形態に係る画像形成装置1の概略構成を示す中央断面図である。

【図2】(a)は本発明の第1実施形態に係るベルトユニット13の特徴を示す図であり、(b)は図2(a)の右側面図である。

【図3】(a)~(d)は、第1基準線L₀と第2基準線L₂とのなす角と反力F₁との関係を示す図である。

【図4】本願発明が解決しようとする課題を説明するための図である。

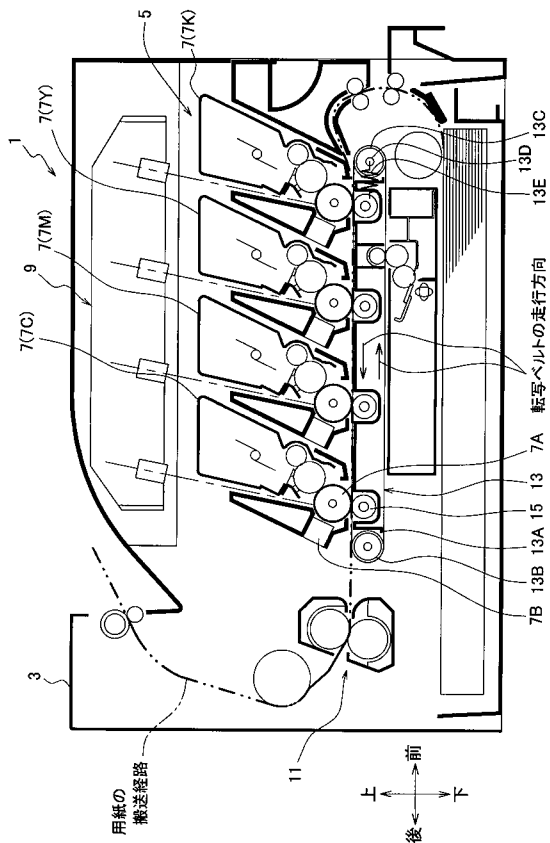
【符号の説明】

【0059】

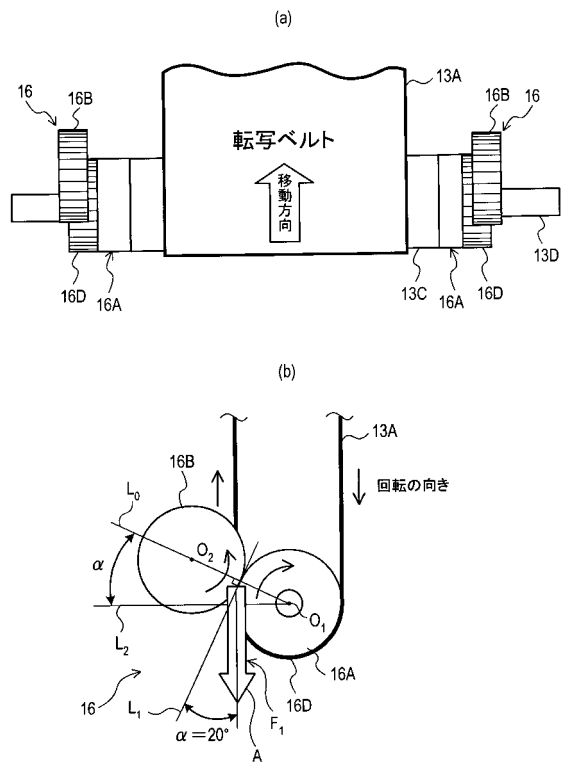
50

- 1 ... 画像形成装置、 5 ... 画像形成部、 7 ... プロセカートリッジ、 9 ... 露光器、
- 11 ... 定着器、 13 ... ベルトユニット、 13A ... 転写ベルト、 13B ... 駆動ローラ、
- 13C ... 従動ローラ、 13D ... 回転軸、 15 ... 転写ローラ、
- 16 ... 回転抵抗付与機構、 16A ... 抵抗回転体、 16B ... ダンパー、
- 16D ... 歯車部。

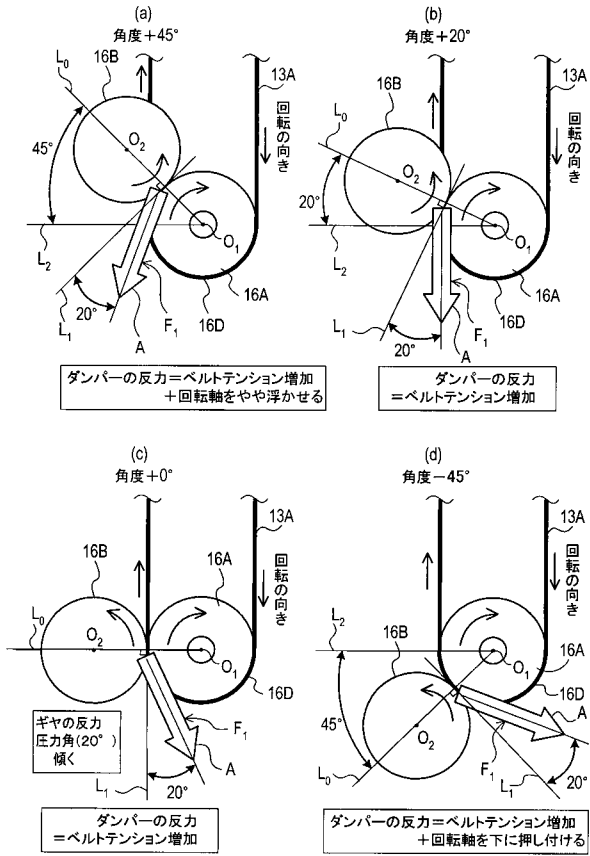
【図1】



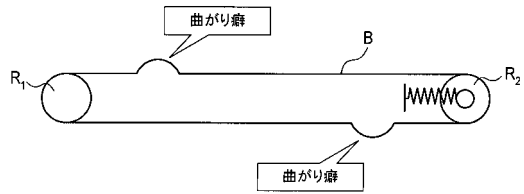
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2000-293040(JP,A)
特開2001-100541(JP,A)
特開平11-305504(JP,A)
特開2001-183956(JP,A)
特開2000-293049(JP,A)
特開2002-258629(JP,A)
特開2001-215809(JP,A)
特開2006-251221(JP,A)
特開2005-309227(JP,A)
特開2002-195348(JP,A)
特開2010-072071(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03G 15/16