

(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2005-338568

(P2005-338568A)

(43) 公開日 平成17年12月8日(2005.12.8)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
<b>G03G 15/16</b>	G03G 15/16	2H027
<b>G03G 21/14</b>	G03G 21/00 372	2H200

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2004-159188 (P2004-159188)	(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
(22) 出願日	平成16年5月28日(2004.5.28)	(74) 代理人	100090538 弁理士 西山 恵三
		(74) 代理人	100096965 弁理士 内尾 裕一
		(72) 発明者	北山 邦彦 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
		Fターム(参考)	2H027 DA38 DA39 ED24 EE02 EE03 EE04 EE07 EF09 2H200 FA04 GA23 GA34 GA44 GA47 GB12 GB22 HA02 HB12 HB22 JA02 JB10 JC03 JC12 JC19 PA10 PA26 PB35 PB40

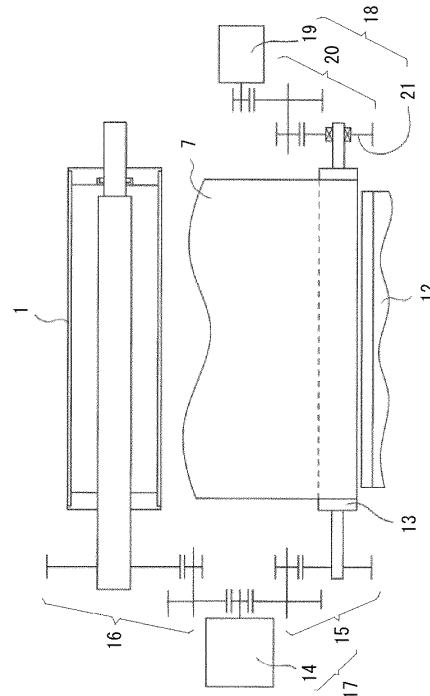
(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 1ドラム中間転写系において、転写クリーナ等の接離による負荷変動を原因とする色ずれを防止する。

【解決手段】 中間転写体の負荷変動分に相当する駆動力を与える第2の駆動手段を設ける。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

単色の画像を順次、中間転写体に対して重ね合わせることで、複数色の画像形成を行う画像形成装置において、

該中間転写体に対して、所定のタイミングにて断続的に作用し、

該中間転写体の駆動負荷に変動を引き起こす作用手段を備え、

該中間転写体を駆動する第 1 の駆動手段と第 2 の駆動手段とが設けられ、

第 2 の駆動手段は、上記作用手段の作用タイミングに同期して、

中間転写体の負荷変動分に相当する駆動力を与えることを特徴とする画像形成装置。

**【請求項 2】**

該中間転写体を駆動する中間転写駆動ローラを備え、該中間転写駆動ローラに対して上記第 1 の駆動手段と上記第 2 の駆動手段とを設けたことを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

10

**【請求項 3】**

上記第 1 の駆動手段は速度制御を行う駆動手段であり、上記第 2 の駆動手段はトルクに応じて速度が変化する特性を有す速度制御を行わない駆動手段であり、

中間転写体の負荷変動分に相当するトルクに対して所定の速度になるように、第 2 の駆動手段のトルク速度特性を設定することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の画像形成装置。

**【請求項 4】**

上記第 1 の駆動手段は、速度制御を行う駆動手段であり、

上記第 2 の駆動手段は、中間転写体の負荷変動分に相当するトルク制限手段を備えることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の画像形成装置。

20

**【請求項 5】**

上記トルク制限手段は、トルクリミッターであり、該トルクリミッターに対する入力軸回転数を、出力軸回転数に対して、やや高く設定することを特徴とする請求項 4 に記載の画像形成装置。

**【請求項 6】**

ワンウェイクラッチまたはクラッチを介して、上記第 2 の駆動手段の駆動力の伝達を行うことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の画像形成装置。

30

**【請求項 7】**

上記作用手段は、中間転写体に対し接離自在な中間転写体クリーナであることを特徴とする請求項 1 ~ 6 に記載の画像形成装置。

**【請求項 8】**

上記作用手段は、中間転写体に対し接離自在な 2 次転写手段であることを特徴とする請求項 1 ~ 7 に記載の画像形成装置。

**【請求項 9】**

上記中間転写体クリーナと、上記 2 次転写手段の、中間転写体に対する接離タイミングを同期させることを特徴とする請求項 1 ~ 8 に記載の画像形成装置。

**【発明の詳細な説明】**

40

**【技術分野】****【0001】**

本発明は、複写機、プリンタ等の電子写真方式の画像形成装置や静電記録方式の画像形成装置に関するものである。

**【背景技術】****【0002】**

近年のカラー複写機、カラープリンタ製品では、多様な材料に対応可能な中間転写方式を採用する機種が多い。この中で、「1 ドラム中間転写ベルト方式」は、4 ドラム方式に比べ、装置コストが廉価で済むことと、黒単色の生産性に優れるという特長をもつ。

50

## 【0003】

色ずれを低減して画質向上を図ることは、カラーの画像形成装置において、いうまでもなく重要な課題であるが、以下、1ドラム中間転写ベルト方式における色ずれの課題について説明する。

## 【0004】

1ドラム中間転写ベルト方式のカラー画像形成装置では、感光体ドラム上に形成された各色のトナー像を、中間転写ベルトに対して、順次転写することで、中間転写ベルトの表面には多重転写されたトナー像が得られる。そして、中間転写ベルト上のトナー像と記録材との同期をとって、2次転写部にて、記録材上に、トナー像が転写される。

## 【0005】

2次転写手段である2次転写ローラは、中間転写ベルトに対し接離自在に構成されている。中間転写ベルトにて多重転写工程が行なわれている際は離間し、2次転写工程を行う際は当接する。一方、転写クリーナもまた、中間転写ベルトに対し接離自在に構成されている。2次転写工程にて中間転写ベルト上に残留した未転写トナーのクリーニングを行う。

10

## 【0006】

図5は、中間転写ベルトおよび感光体ドラムの駆動部を示す図である。中間転写ベルト7は、中間転写駆動ローラ13を介して駆動される。中間転写駆動ローラ13と感光体ドラム1とは、通常、1つのモータで駆動される。モータ14は、速度制御付きのDCモータであり、減速ギア列15、16を介して、両者を駆動する構成となっている。転写クリーナ12は、中間転写駆動ローラ13に対向した位置に配設されている。不図示の2次転写ローラは、中間転写ベルト7の周面より駆動を受ける従動ローラである。

20

【特許文献1】特開平10-243248号公報

【特許文献2】特開2001-337503号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

## 【0007】

しかしながら、上記の従来例は、以下に説明する「色ずれ」の課題がある。

## 【0008】

つまり、中間転写ベルトの駆動負荷の変動に起因して、色ずれが発生する。以下、図6を用いて詳述する。図6の上側のグラフは、中間転写の駆動トルクであり、下側のグラフは、中間転写ベルトの位置ずれ量を表すグラフである。横軸は、時間経過を表す。

30

## 【0009】

画像形成の過程において、転写クリーナや2次転写ローラは、所定のタイミングで、中間転写ベルトに対して接離動作する。転写クリーナは、一般的にブレードクリーニングであり、その摩擦抵抗は大きなものである。中間転写駆動ローラ軸上でのトルクの一例として、転写クリーナ離間時、 $T_1 = 3 \text{ kg f c m}$ のトルクが、転写クリーナ当接により、 $T_2 = 4.5 \text{ kg f c m}$ に増大する。つまり、 $T = 1.5 \text{ kg f c m}$ の負荷変動が発生することになる。駆動系を構成する要素である軸やギアは、完全な剛体ではなく、弾性体であり、また駆動ユニットの支持筐体も弾性体である。これらの部材は、駆動動作中、常時弾性変形しているものであるが、負荷の変化により弾性変形の量が変化する。転写クリーナが離間から当接に動作することで、負荷が増大し、弾性変形量も増加する。これにより、結果として駆動ローラが回転方法の遅れ方向に変位する。また、駆動源であるモータも、負荷変動の影響を受けることで、通常速度変動が発生する。負荷の増大により、モータ軸も同様に駆動ローラの回転方法遅れ方向に変位する。

40

## 【0010】

これにより、中間転写ベルトは、転写クリーナが作用している間、作用していない時に比べて、 $L = 100 \mu\text{m}$ 程度、遅れ方向に変位したまま、走行することになる。転写クリーナは、2次転写の残トナー回収のため、4色目が1次転写している際中に作動を開始する。これにより、画像の後端部において、4色目が、その他の色に対して、 $L = 10$

50

0 μm 程度遅れ方向（縮み方向）に、色ずれすることになる。

【0011】

2次転写ローラの接離についても、転写クリーナの接離と同じメカニズムで色ずれが発生する。一般に、2次転写ローラの負荷は軽いため、これによる色ずれ量は小さく、大きな問題とならない場合が多いが、2次転写ローラの負荷が大きくなる場合は、無視できないものになる。

【0012】

ここで、上述したメカニズムを数式化して、あらためて説明する。上記のモータも含めた駆動系のねじり弾性係数を  $k_t$ 、負荷変動量を  $T$ 、中間転写駆動ローラの半径を  $r$  とすると、位置ずれ量  $L$  は、 $L = r \times T / k_t$  の関係で表すことができる。これより、位置ずれ量  $L$  を低減するには、モータを含めた駆動系のねじり弾性係数を高くする（換言すると駆動系の剛性アップを図る）か、あるいは、負荷変動量  $T$  の低減を実現すれば良いことが理解できる。しかしながら、これらの項目を量的に大幅に改善することは容易なことではなく、従って、色ずれを大幅に低減することは容易では無い。

10

【0013】

本発明は、上記した背景、問題に鑑みなされたもので、その目的とするところは、中間転写ベルトの負荷変動により発生する色ずれを、大幅に低減することにある。

【課題を解決するための手段】

【0014】

単色の画像を順次、中間転写体に対して重ね合わせることで、複数色の画像形成を行う画像形成装置において、該中間転写体に対して、所定のタイミングにて断続的に作用し、該中間転写体の駆動負荷に変動を引き起こす作用手段を備え、該中間転写体を駆動する第1の駆動手段と第2の駆動手段とが設けられ、第2の駆動手段は、上記作用手段の作用タイミングに同期して、中間転写体の負荷変動分に相当する駆動力を与える。

20

【発明の効果】

【0015】

以上説明したように、本発明は、中間転写体に対して第2の駆動手段を設け、第2の駆動手段が、中間転写体の負荷変動分に相当する駆動力を与えるものであるから、中間転写体の走行方向の変位（ずれ量）を理論的にゼロにすることが可能なものであり、色ずれ量を大幅に低減する効果が得られる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

（実施例1）

本発明の画像形成装置の、第1の実施形態について、図を用いながら説明する。

【0017】

図4は、1ドラム中間転写ベルト方式のカラー画像形成装置の断面図である。以下、構成および動作について説明を行う。

【0018】

像担持体である感光体ドラム1は、回動自在に設けられており、その上方には、帯電ローラ2が配置され、感光体ドラム表面を一様に帯電する。書き込み手段であるレーザーユニット3は、画像信号に応じて感光体ドラム1表面を選択的に露光し、静電潜像が形成される。

40

【0019】

感光体ドラム1の左方にある現像装置4は、静電潜像をトナーにより顕像化するものである。現像装置4は、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各色のトナーを備える4個の現像器5Y, 5M, 5C, 5Kを備える。回転現像装置6に搭載された色現像器5Y, 5M, 5Cは、順次、感光体ドラム1に対向して、現像工程を行う。その後、常時、感光体ドラム1に対向していた黒現像器5Kが作動し、現像工程を行う。

【0020】

感光体ドラム1の下方には、中間転写体である中間転写ベルト7がある。各色の現像器

50

により顕像化されたトナー像を、一次転写部 T r 1 にて順次転写することで、中間転写ベルト 7 の表面には多重転写されたトナー像が得られる。

【 0 0 2 1 】

記録材 P は、給紙部より、レジストローラ 8 へ給送される。レジストローラ 8 にて待機していた記録材 P は、中間転写ベルト 7 上のトナー像と同期をとって、2次転写部 T r 2 へ送り込まれる。

【 0 0 2 2 】

2次転写手段である2次転写ローラ 9 は、中間転写ベルト 7 に対し接離自在に構成されており、中間転写ベルト 7 にて多重転写工程が行なわれている際は離間し、2次転写工程を行う際は当接する。2次転写部 T r 2 にて、記録材 P 上に、トナー像が転写される。

10

【 0 0 2 3 】

記録材上に担持されたトナー像は、定着ローラ 10 の熱と圧力により、記録材 P に定着され、記録材に対する画像形成は終了する。

【 0 0 2 4 】

一方、感光体ドラム 1 にはドラムクリーナ 1 1、中間転写ベルト 7 には転写クリーナ 1 2 が備えられている。ドラムクリーナ 1 1 は、1次転写工程にて感光体上に残留した未転写トナーのクリーニングを行う。転写クリーナ 1 2 は、中間転写ベルト 7 に対し接離自在に構成され、2次転写工程にて中間転写ベルト 7 上に残留した未転写トナーのクリーニングを行う。

【 0 0 2 5 】

図 1 は、本発明の一実施形態である、中間転写ベルト 7 の駆動部を示す図である。中間転写ベルト 7 は、中間転写駆動ローラ 1 3 を介して駆動され、その駆動手段として、第 1 の駆動手段と第 2 の駆動手段とが配設される。第 1 の駆動手段 1 7 は、従来例と同一の構成をとり、モータ 1 4 と減速ギア列 1 5 より構成される。モータ 1 4 は、同様に D C モータであり、P L L 制御等の方法により速度制御がかけられている。感光体ドラム 1 は、同一のモータ 1 4 より減速ギア列 1 6 を介して駆動される。なお、感光体ドラム 1 と中間転写ベルト 7 とは、1つのモータで駆動されるのが一般的であるが、本発明の適用にあたっては、同一モータあるいは独立モータのいずれであっても構わない。

20

【 0 0 2 6 】

第 2 の駆動手段 1 8 は、モータ 1 9 と減速ギア列 2 0 およびワンウェイクラッチギア 2 1 により構成される。第 2 の駆動手段 1 8 は、図中、中間転写駆動ローラ 1 3 に対して、第 1 の駆動手段 1 7 とは逆側に配置されているが、同じ側に配置しても構わない。第 2 の駆動手段のモータ 1 9 は、D C モータで、第 1 の駆動手段のモータと異なり、速度制御レスのモータである。

30

【 0 0 2 7 】

モータ 1 9 は、転写クリーナ 1 2 の接離に同期してオン/オフする。転写クリーナ 1 2 が離間時、D C モータ 1 9 はオフにする。この時、ワンウェイクラッチギア 2 1 のワンウェイクラッチは、遊び状態に有る。つまり、回転している中間転写駆動ローラ軸は、回転していないワンウェイクラッチギア 2 1 に対して空転している状態にある。

【 0 0 2 8 】

転写クリーナ 1 2 の当接に同期して、D C モータ 1 9 をオンにする。D C モータ 1 9 に電流を通電することで、モータの回転数は、上昇する。そして、モータ 1 9 およびワンウェイクラッチギア 2 1 の回転数が上がり、ワンウェイクラッチが中間転写駆動ローラ軸に噛み合った所で、これらの回転数の上昇は止まる。つまり、中間転写駆動ローラの回転数は、速度制御を行っている第 1 の駆動手段のモータの回転数で規定されるものであるから、第 2 の駆動手段のモータの回転数もまた、中間転写駆動ローラを介して第 1 の駆動手段のモータの回転数で規定されるものである。

40

【 0 0 2 9 】

図 2 は、D C モータ 1 9 の、トルクと回転数の特性図である。負荷が重い場合、回転数は上がらず、負荷が軽い場合、回転数が高くなる特性を有している。つまり、負荷により

50

回転数が定まるという特性を有するものであるが、逆に回転数を規定することで、出力トルクが定まるという特性をもつものでもある。DCモータ19は、所定の回転数N1で回転する時、その出力トルクはT3である。

【0030】

ここで、中間転写体の負荷変動量 T は、予め実験的に判明しているため、負荷変動量 T と、DCモータの出力トルク T3 とが同程度の値をとるように、DCモータ19のトルク速度特性を設定する。これにより、中間転写クリーナが当接することにより生じる中間転写体の負荷変動量 T の分だけ、第2の駆動手段が駆動力を与えることになり、第1の駆動手段の駆動トルクは、中間転写クリーナの接離に関わらず一定のトルク (T1) が維持される。この結果、第1の駆動手段に対する負荷変動量は、0もしくは0程度となるため、駆動系の弾性変形量の変化が抑制され、中間転写ベルトの位置ずれ L も、0もしくは0程度となる。従って、色ずれは、無くなる、もしくは大幅に低減される。

10

【0031】

なお、ワンウェイクラッチは、電磁クラッチ等のクラッチに置き換えても構わない。

【0032】

以上説明したように、本発明は、中間転写体に対して第2の駆動手段を設け、第2の駆動手段が、中間転写体の負荷変動分に相当する駆動力を与えるものであるから、中間転写体の走行方向の変位 (ずれ量) を理論的にゼロにすることが可能なものであり、色ずれ量を大幅に低減する効果が得られる。

【0033】

(実施例2)

続いて、本発明の画像形成装置の、第2の実施形態について説明する。

20

【0034】

図3は、第2の実施形態である、中間転写ベルト7の駆動部を示す図である。中間転写ベルト7は、中間転写駆動ローラ13を介して駆動され、その駆動手段として、第1の駆動手段と第2の駆動手段とが配設される。

【0035】

第1の駆動手段17は、第1の実施形態と同一の構成をとるため、説明を省く。

【0036】

第2の駆動手段22は、モータ23、トルクリミッター24、減速ギア列25および電磁クラッチギア26により構成される。第2の駆動手段22は、図中、中間転写駆動ローラ13に対して、第1の駆動手段17とは逆側に配置されているが、同じ側に配置しても構わない。

30

【0037】

第2の駆動手段のモータ23は、速度制御付きのDCモータを使用することが望ましい。第2の駆動手段のモータ23は、第2の駆動手段専用、もしくは、別の駆動系 (例えば、定着、紙搬送) との兼用、いずれでも構わない。

【0038】

電磁クラッチは、転写クリーナ12の接離に同期してオン/オフする。転写クリーナ12が離間時、電磁クラッチはオフにして、モータ23の駆動力が中間転写駆動ローラ13に伝達しないようにする。

40

【0039】

転写クリーナ12の当接に同期して、電磁クラッチをオンにする。モータ23の駆動力は、トルク制限手段であるトルクリミッター24により制限されて、所定のトルクのみ中間転写駆動ローラ13に伝達する。

【0040】

トルクリミッター24のリミッタートルク T L は、中間転写体の負荷変動量 T に対応した値に設定する。図示の構成にて、中間転写駆動ローラとトルクリミッターとは1/3減速の関係にあるので、 $T = 1.5 \text{ kg f c m}$  の場合、リミッタートルク T L は、 $0.5 \text{ kg f c m}$  に設定する。

50

## 【0041】

続いて、トルクリミッター24の入出力軸の速度関係について説明する。トルクリミッターは、所定のトルクになると、内部ですべりが発生し、所定トルク以上のトルクが伝達しない機構要素である。従って、モータ～トルクリミッター～負荷体という使用形態では、負荷体の負荷とリミッタートルクTLの大小関係により、負荷体はモータ回転数で回転するか、回転しないかの、いずれかの状態をとるものである。しかしながら、本実施形態においては、トルクリミッター24の両側に駆動モータが設けられているため、入出力軸ともに、それぞれのモータ回転数により定まる回転数にて回転することになる。入力軸の回転数が、出力軸の回転数よりも速い場合は、入力軸から出力軸に対して駆動力が伝達し、逆に、入力軸の回転数が、出力軸の回転数よりも遅い場合は、出力軸側から見てトルクリミッターは負荷体として作用することになる。入力軸の回転数と、出力軸の回転数が全く同一の場合は、駆動力は伝達せず、また負荷にもならず、つまり出力軸側から見てトルクリミッターは無負荷なものとなされる。本実施形態においては、入力軸より出力軸に駆動力を伝達しなければならないため、入力軸側の回転数を、出力軸側の回転数よりも、やや高くなるように、モータ23の回転数を設定する。具体的には、入力軸側の回転数を、出力軸側の回転数よりも1%程度高くするのが適当である。なお、回転数に大きな差を設けるのは、トルクリミッターの寿命に影響を及ぼす懸念があるため、好ましくない。

10

## 【0042】

これにより、実施例1にて説明したのと同様のメカニズムで、転写クリーナ当接による負荷の増加のみ、第2駆動手段が駆動力を担うことになり、中間転写ベルトの位置ずれLは、0もしくは0程度となり、色ずれも、無くなる、もしくは大幅に低減される。

20

## 【0043】

なお、電磁クラッチは、第2の駆動手段のモータが専用の場合は、ワンウェイクラッチに置き換えても構わない。

## 【0044】

(実施例3)

続いて、本発明の画像形成装置の、第3の実施形態について説明する。

## 【0045】

前述したように、2次転写ローラの接離についても、転写クリーナの接離と同じメカニズムで色ずれが発生する。一般に、2次転写ローラの負荷は軽いため、これによる色ずれ量は小さく、大きな問題とならない場合が多いが、以下は、2次転写ローラの負荷が大きく、無視できない場合の対策事例について説明する。

30

## 【0046】

2次転写ローラの接離と、中間転写クリーナの接離のタイミングは、通常、ずれており、前者が先で、後者が後になっている。このため、2次転写ローラによる負荷変動量T2が、例えば、0.5kgfcm、中間転写クリーナによる負荷変動量T1が、例えば、1.5kgfcmの場合、中間転写体の負荷変動量は、0 0.5 2.0 1.5 0kgfcmのように変化し、負荷変動量が一定しない。

## 【0047】

このため、2次転写ローラの接離と、中間転写クリーナの接離のタイミングを同期させて、負荷変動量が1つの値をとるようにする。そして、前述した中間転写体に対して第2の駆動手段を設け、第2の駆動手段が、中間転写体の負荷変動分に相当する駆動力を与える構成にすることで、色ずれを防止することが可能となる。

40

## 【0048】

2次転写ローラの接離と、中間転写クリーナの接離のタイミングを同期させるには、2次転写ローラと中間転写クリーナとの相対距離を小さくしたり、中間転写ベルトの周長を長くする等の対応をとれば、容易に実現可能である。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0049】

【図1】本発明の第1の実施形態の駆動構成図である。

50

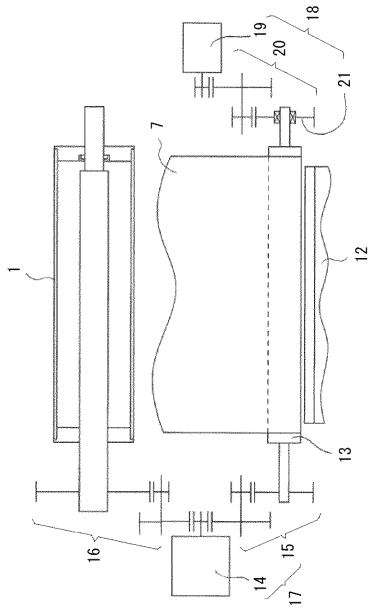
- 【図 2】モータのトルク速度特性図である。  
 【図 3】本発明の第 2 の実施形態の駆動構成図である。  
 【図 4】本発明の画像形成装置の概略構成図である。  
 【図 5】従来 of 駆動構成図である。  
 【図 6】従来 of 課題を説明する図である。

## 【符号の説明】

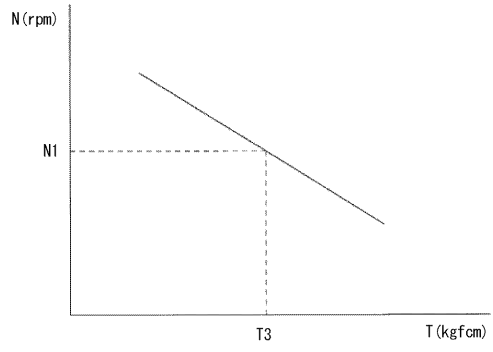
## 【0050】

- |    |                  |    |
|----|------------------|----|
| 1  | 感光体ドラム           |    |
| 7  | 中間転写ベルト          |    |
| 9  | 2次転写ローラ          | 10 |
| 12 | 転写クリーナ(中間転写クリーナ) |    |
| 13 | 中間転写駆動ローラ        |    |
| 14 | モータ              |    |
| 15 | 減速ギア列            |    |
| 16 | 減速ギア列            |    |
| 17 | 第1の駆動手段          |    |
| 18 | 第2の駆動手段          |    |
| 19 | DCモータ            |    |
| 20 | 減速ギア列            |    |
| 21 | ワンウェイクラッチギア      | 20 |
| 22 | 第2の駆動手段          |    |
| 23 | モータ              |    |
| 24 | トルクリミッター         |    |
| 25 | 減速ギア列            |    |
| 26 | 電磁クラッチギア         |    |
| T1 | 作用手段離間時の中間転写駆動負荷 |    |
| T2 | 作用手段当接時の中間転写駆動負荷 |    |
| T  | 中間転写駆動の負荷変動量     |    |
| T1 | 中間転写クリーナによる負荷変動量 |    |
| T2 | 2次転写ローラによる負荷変動量  | 30 |
| L  | 位置ずれ量            |    |
| kt | 駆動系のねじり弾性係数      |    |
| T3 | DCモータの出力トルク      |    |
| TL | リミッタートルク         |    |

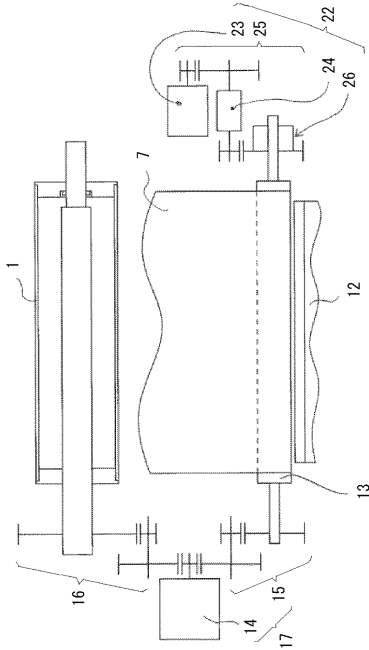
【 図 1 】



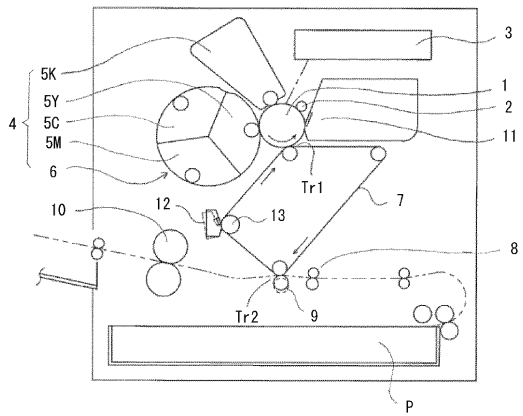
【 図 2 】



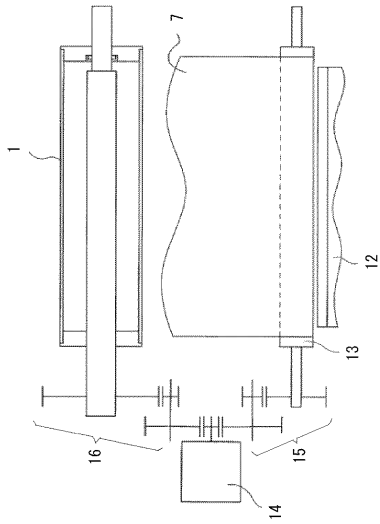
【 図 3 】



【 図 4 】



【図5】



【図6】

