

(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2007-8678
(P2007-8678A)

(43) 公開日 平成19年1月18日(2007.1.18)

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)
B 6 5 H 5/02 (2006.01) B 6 5 H 5/02 T 3 F 0 4 9
 B 6 5 H 5/02 E

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2005-192986 (P2005-192986) (22) 出願日 平成17年6月30日 (2005. 6. 30)</p>	<p>(71) 出願人 000006150 京セラミタ株式会社 大阪府大阪市中央区玉造 1 丁目 2 番 2 8 号 (74) 代理人 100083024 弁理士 高橋 昌久 (74) 代理人 100137257 弁理士 松本 廣 (72) 発明者 近藤 晃洋 大阪府大阪市中央区玉造 1 丁目 2 番 2 8 号 京セラミタ株式会社内 Fターム(参考) 3F049 BB04 BB11 EA12 LA02 LA05 LA07 LB03</p>
--	---

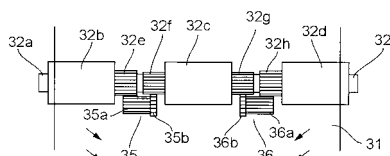
(54) 【発明の名称】 画像形成装置におけるベルト搬送装置

(57) 【要約】

【課題】 形成する画像やベルト自体に悪影響を及ぼさず、簡単な構成で精度良く蛇行や斜行を防止できるようにした、画像形成装置におけるベルト搬送装置を提供することが課題である。

【解決手段】 複数のローラと、該ローラ間に懸架張設されて回転する無端状ベルトとを備え、前記ローラのうちの1つにおけるローラ部分を複数に分割し、中央部の分割ローラ周速を他の分割ローラにおける周速より早くした。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数のローラと、該ローラ間に懸架張設されて回転する無端状ベルトとを備えた画像形成装置におけるベルト搬送装置であって、

前記複数ローラのうちの 1 におけるローラ部分を複数に分割し、該分割されたローラの内中央部の分割ローラ端部に設けられた第 1 のギアと、該第 1 のギアに隣り合うよう他の少なくとも 1 の分割ローラ端部に設けられた第 2 のギアと、該隣り合う第 1 と第 2 のギアとを連結し、中央部分割ローラにおける周速が他の分割ローラ周速より早くなるギア比とした第 3 のギアとが設けられ、中央部のローラ周速を他のローラにおける周速より早くしたことを特徴とする画像形成装置におけるベルト搬送装置。

10

【請求項 2】

前記分割された複数の分割ローラ外径を同一外径としたことを特徴とする請求項 1 に記載した画像形成装置におけるベルト搬送装置。

【請求項 3】

前記複数の分割ローラに分割したローラ軸に駆動力を伝達する機構を設け、前記分割された複数の分割ローラにおける少なくとも 1 つをローラ軸に固定したことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載した画像形成装置におけるベルト搬送装置。

【請求項 4】

前記ローラ間に懸架張設されて回転する無端状ベルトは、基材が樹脂で構成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載した画像形成装置におけるベルト搬送装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子写真方式を利用した複写機、プリンタ、ファクシミリ、それらの複合機などの画像形成装置に用いられる感光体ベルト、中間転写ベルト、記録媒体搬送ベルト、あるいは定着装置における定着ベルトなどの無端状ベルトの搬送装置に係り、特に、無端状ベルトの斜行防止を計った画像形成装置におけるベルト搬送装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来より、電子写真方式を用いた複写機、プリンタ、ファクシミリ、それらの複合機などの画像形成装置においては、例えば一例として図 3 にタンデム型カラー画像形成装置の場合を示したように、感光体 1 上に形成されたトナー画像を転写する中間転写ベルト 2、或いは概略構成を図 2 に示したように、記録媒体 27 上に転写されたトナー画像を定着するための定着装置 26 を構成し、定着ローラ 30 に記録媒体 27 を押しつけるための定着ベルト 31 や、この他にも例えば感光体をベルト状とした感光体ベルト、記録媒体を記録媒体カセットなどから転写位置に搬送する記録媒体搬送ベルトなど、色々な部位に無端状ベルトが用いられている。

30

【0003】

なお、この図 3 において 1 はシアン、マゼンタ、イエロー、ブラックの各色に対応してドラム状に形成した感光体で、この感光体 1 の周囲には、スコロトロン等の帯電装置 3、露光 4 を行うための図示していない露光装置、現像装置 5、感光体 1 上のトナー画像を中間転写ベルト 2 に転写した後に残ったトナーをクリーニングするクリーニング装置 6、及び感光体 1 上に残った電荷を除電する除電器 7 などが配置されてプロセスユニットを構成し、このプロセスユニットを中間転写ベルト 2 の進行方向に配列して、感光体 1 上に形成されたトナー画像を 1 次転写して色重ねし、形成されたフルカラー画像をさらに記録媒体 27 に 2 次転写するタンデム型カラー画像形成装置である。

40

【0004】

中間転写ベルト 2 は、一对の駆動及び被駆動ローラ 21、22 とバックアップローラ 23 とに懸架張設され、この中間転写ベルト 2 上には、該中間転写ベルト 2 に接触するよう

50

に前記したブラック、シアン、マゼンタ、イエローの各色毎の像担持体である感光体 1 がサイドバイサイドに配列されており、それぞれの感光体 1 と中間転写ベルト 2 を間に挟んで対向するように 1 次転写ローラ 8 が配置されている。また、25 はこの 1 次転写されて色重ねされたトナー画像を記録媒体 27 に転写するための 2 次転写ローラで、中間転写ベルト 2 上に記録媒体 27 へ転写されずに残ったトナーはクリーニング装置 24 でクリーニングされて次の画像形成に備えられる。

【0005】

また、図 2 において 30 は定着ローラ、31 は定着ベルト、32、33 は従動ローラ、34 はヒータ、37 はオフセット防止被覆であり、送られてきた記録媒体 27 は定着ベルト 31 で定着ローラ 30 に押しつけられ、この定着ローラに備えられたヒータ 34 の熱で定着が行われる。

10

【0006】

このような定着ベルト 31、中間転写ベルト 2、記録媒体搬送ベルト、感光体ベルトなどの無端状ベルトは例えば駆動ローラや従動ローラ 21、22、23 に懸架張設されて駆動されるが、ベルト自身の厚みや寸法精度、懸架張設するローラの加工精度や平行度等の位置精度の不良、張力のアンバランスや振れ、及び定着ベルト 31 においては、定着に用いる熱のローラ 32、33 に対する不均一な伝搬による部分的な膨張率の異なりなどから、ベルト搬送方向に直交するベルト幅方向の変位、つまり蛇行や斜行が生じる。

【0007】

ところが、このような蛇行や斜行が生じると、例えば中間転写ベルト 2 に於いては転写位置が左右にずれてしまう等の不具合が生じ、特に、中間転写ベルト 2 上で色重ねしてフルカラートナー画像を得るタンデム型カラー画像形成装置においては、このような色ズレが大きな問題となる。

20

【0008】

また、その他の無端状ベルトに於いても、こういった蛇行や斜行はベルト端面の破損につながったり、甚だしい場合はベルトそのものが破断されるなどの事故が生じるおそれがある。こういった事故を防ぐためには、無端状ベルトを懸架張設しているローラ間の平行度や振れ等の精度を高めればよいが、こういった精度の向上には限界があり、装置自体のコストアップを招く要因にもつながる。

【0009】

そのため、例えば図 4 に示したように、ベルト 40 の懸架ローラ 41 におけるローラ部 43 の軸 42 にフランジ 44 を設ける方法、特許文献 1 に示され、図 5 に示したように例えばベルト 50 の外周面側、もしくは内周面側にベルトの蛇行を規制するガイド部材 50a を設け、軸 52 に設けられたローラ 51 におけるローラ部 53 の両端や他の部材に当接させて蛇行や斜行を規制する方法、図 6 に示したようにベルト 60 を懸架張設するローラ 61 の外径を軸 62 方向で変化させ、タイコ形状 63 とする方法、特許文献 2 に示され、図 7 に示したように、ベルト 70 の進行方向に対して直角方向となる幅方向に概ね当接する懸架ローラ 71 を、ベルト 70 の幅方向の移動（蛇行、または斜行）に伴う力に応じて変位手段 72 により 71a で示したように回転軸を傾けることにより、蛇行、または斜行を補正する方法等が提案されている。

30

40

【0010】

【特許文献 1】実開平 5 - 75246 号公報

【特許文献 1】特開 2001 - 080782 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

しかしながら、図 4 に示したようなベルト 40 の懸架ローラ 41 端部にフランジ 44 を設けたり、または特許文献 1 や図 5 のようにベルト 50 の内周面両端にガイド部材 50a を設けることで蛇行を規制する方法は、蛇行防止の効果はあるがベルト 40 の端部とフランジ 44 との接触部や、ガイド部材 50a とローラ 53 の端部との接触部に大きな負荷が

50

かかり、部品の変形や破損に至るといった問題、部品加工に係わる精度、コスト等の問題がある。また、図6のようにベルト60を懸架するローラ61の外径を軸方向で変化させてタイコ形状63とする方法は、形状的に精度を確保するのが困難であり、また、ローラ形状に馴染ませることが可能な柔らかさ、弾性、厚みを持つゴム系統のベルト材質しか使用できず、形状的な負荷が常時かかることによるベルトの耐久性の問題や、一般的に中間転写ベルトに用いられるポリイミド系の樹脂を用いた基材が使えずに画像を転写する時に変形が生じ、正確な転写が難しくなるという問題もある。

【0012】

さらに、図7の特許文献2に示されたベルト70の幅方向移動に伴う力に応じて懸架ローラ71の回転軸を傾けることにより蛇行を補正する方法は、機構が複雑になる、設計値としてローラの基準位置が決まらずに基本的な位置精度が出しにくい、位置的にローラの回転軸が傾いた状態でありつりあってベルトが搬送され続けるので、個体差や機械差が大きく、製品的に不安定となる可能性が高い等の問題がある。

10

【0013】

そのため本発明においては、形成する画像やベルト自体に悪影響を及ぼさず、簡単な構成で精度良く蛇行や斜行を防止できるようにした、画像形成装置におけるベルト搬送装置を提供することが課題である。

【課題を解決するための手段】

【0014】

上記課題を解決するため本発明における画像形成装置におけるベルト搬送装置は、複数のローラと、該ローラ間に懸架張設されて回転する無端状ベルトとを備えた画像形成装置におけるベルト搬送装置であって、

20

前記複数ローラのうちの1におけるローラ部分を複数に分割し、該分割されたローラ内の中央部の分割ローラ端部に設けられた第1のギアと、該第1のギアに隣り合う他の少なくとも1の分割ローラ端部に設けられた第2のギアと、該隣り合う第1と第2のギアとを連結し、中央部分割ローラにおける周速が他の分割ローラ周速より早くなるギア比とした第3のギアとが設けられ、中央部のローラ周速を他のローラにおける周速より早くしたことを特徴とする。

【0015】

このように、中央部のローラ周速が他のローラにおける周速より早くなるようベルト搬送装置を構成することにより、ベルトには常に中央側に寄せる方向の力が作用し、非常に簡単な構成でベルトの蛇行や斜行を抑制することが可能な画像形成装置におけるベルト搬送装置を提供することができる。

30

【0016】

そして、このように構成したことによって前記した外径を軸方向で変化させてタイコ形状としたローラと同じ効果が得られるが、前記分割された複数の分割ローラ外径を同一外径とすることで、前記したタイコ形状ローラに生じていた種々の問題は生ぜず、形成する画像やベルト自体に悪影響を及ぼさない、画像形成装置におけるベルト搬送装置を提供することができる。

【0017】

また、前記複数の分割ローラに分割したローラ軸に駆動力を伝達する機構を設け、前記分割された複数の分割ローラにおける少なくとも1つをローラ軸に固定することにより、この分割したローラがベルトに対する駆動ローラとなり、ベルトを中央側に寄せる力が強くなって、さらに大きな効果を得ることができる。

40

【0018】

さらに、前記ローラ間に懸架張設されて回転する無端状ベルトは、基材を樹脂で構成することで、例えばこのベルトが中間転写ベルトの場合、感光体上に形成されたトナー画像を確実に転写できるベルト搬送装置とすることができる。

【発明の効果】

【0019】

50

このように本発明によれば、形成する画像やベルト自体に悪影響を及ぼさず、簡単な構成で精度良く蛇行や斜行を防止できるようにした、画像形成装置におけるベルト搬送装置を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下、図面を参照して本発明の好適な実施例を例示的に詳しく説明する。但しこの実施例に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対的配置等は特に特定の記載がない限りは、この発明の範囲をそれに限定する趣旨ではなく、単なる説明例に過ぎない。

【0021】

図1は本発明になる画像形成装置におけるベルト搬送装置を、一例として図2に示した定着装置の定着ベルト搬送装置に適用した場合の構成概略構成概略を示した図であり、図3は、図2に示した定着装置を有する画像形成装置の一例として、タンデム型カラー画像形成装置の概略構成を示した図である。なお、以下の説明では、本発明を定着装置の定着ベルト搬送装置に適用した場合を例に説明してゆくが、本発明は感光体ベルトや中間転写ベルト、及び記録媒体搬送ベルトなど、種々のベルト搬送装置に適用できることは自明である。

【0022】

最初に図3を用いて本発明を適用する画像形成装置の構成と動作を簡単に説明すると、この画像形成装置は前記したように、一般的にカラー画像形成装置に用いられるシアン、マゼンタ、イエロー、ブラックの各色に対応してドラム状に形成した感光体1を含むプロセスユニットを、中間転写ベルト2の進行方向に配列したタンデム型カラー画像形成装置であり、それぞれの色に対応して設けられた感光体1の周囲には、スコロトロン等の帯電装置3、露光4を行うための図示していない露光装置、現像装置5、感光体1上のトナー画像を中間転写ベルト転写した後に残ったトナーをクリーニングするクリーニング装置6、及び感光体1上に残った電荷を除電する除電器7などが配置され、さらに、中間転写ベルト2を間に挟んで、感光体1と対向するように1次転写ローラ8が配置されている。

【0023】

中間転写ベルト2は、感光体1上に形成されたトナー画像を1次転写して色重ねし、形成されたフルカラー画像をさらに記録媒体27に2次転写するためのもので、一對の駆動及び被駆動ローラ21、22とバックアップローラ23とに張架され、この中間転写ベルト2上には、該中間転写ベルト2に接触するように、前記したブラック、シアン、マゼンタ、イエローの各色毎の像担持体である感光体1がサイドバイサイドに配列されている。

【0024】

各感光体1の周囲に配置されている現像装置5には、それぞれ、ブラックトナー、シアントナー、マゼンタトナー、或いはイエロートナーが充填され、公知の電子写真法によってそれぞれの色のトナー画像が形成される。即ち、各感光体1は帯電装置3によって所定極性に一樣に帯電され、所定の画像情報に基づく光で露光4を行うことで、光照射部の電位が低下して潜像が形成される。そしてこの形成された潜像に、現像装置5によって所定の現像バイアス下で各色のトナーを供給することで、トナー画像が形成される。

【0025】

形成された各色のトナー画像は、それぞれ、1次転写バイアス電位（トナーの帯電極性とは逆極性）を印加された1次転写ローラ8により、図3において矢印方向に駆動されている中間転写ベルト2上に順次転写され、色重ねされてフルカラートナー画像が形成される。そのフルカラートナー画像は、さらに2次転写ローラ25とバックアップローラ23の間に搬送されてくる記録媒体（用紙）27に、2次転写ローラ25に印加されたトナー画像と逆極性の2次転写バイアスで転写され、記録媒体は（用紙）は、さらに定着装置26に送られてトナー画像が定着される。

【0026】

また、感光体1から中間転写ベルト2に1次転写されずに残ったトナーはクリーニング

10

20

30

40

50

装置 6 によって除去されると共に、除電器 7 によって感光体 1 に残った電荷が除電され、一方、2 次転写後に中間転写ベルト 2 上に残ったトナーは、クリーニングブラシ 2 4 によってクリーニングされて次の画像形成に備えられる。

【0027】

このうち定着装置 2 6 は、図 2 に示したように図 3 に示した記録媒体 2 7 上のトナー画像を定着するため、内部にヒータ 3 4 を有して表面がオフセット防止被覆 3 7 で被覆された定着ローラ 3 0 と、例えば従動ローラ 3 2、3 3 に懸架張設され、トナー画像を転写して搬送されてきた記録媒体 2 7 を定着ローラ 3 0 に押しつけるための定着ベルト 3 1 とで構成されている。

【0028】

そして、定着ローラ 3 0 は内蔵されたヒータ 3 4 により加熱されて一定の温度を保持したまま駆動回転され、従動ローラ 3 2、3 3 の配置位置により、あるいは図示していないバネ等の押圧力で定着ローラ 3 0 に付勢される定着ベルト 3 1 は、摩擦力により従動回転すると同時に定着ローラ 3 0 からの熱伝達で昇温される。そのため、定着ローラ 3 0 と定着ベルト 3 1 のニップ部に図示しない未定着画像が形成された記録媒体 2 7 がもたらされると、未定着画像を構成するトナーが溶融圧着されて記録媒体 2 7 上に画像の定着が行われる。

【0029】

このように構成された定着装置において、定着ベルト 3 1 を懸架張設する例えば従動ローラ 3 2 は、図 1 に示したように、ローラ軸 3 2 a にそれぞれ回転自在に同一径として複数（図 4 の例では 3 つ）に分割した分割ローラ 3 2 b、3 2 c、3 2 d で構成され、さらにそれぞれの分割ローラ 3 2 b、3 2 c、3 2 d には、分割ローラ 3 2 b の中央部分割ローラ 3 2 c 側に 3 2 e で示した第 2 のギアが、分割ローラ 3 2 d の中央部分割ローラ 3 2 c 側に 3 2 h で示した同じく第 2 のギアが、そして中央部分割ローラ 3 2 c の両端側には 3 2 f、3 2 g で示した第 1 のギアが設けられ、これら第 1、第 2 のギアは、ギア 3 5 a、3 5 b を有してギア 3 2 e、3 2 f と連結する第 3 のギア 3 5、ギア 3 6 a、3 6 b を有してギア 3 2 g、3 2 h と連結する同じく第 3 のギア 3 6 とでそれぞれ連結されている。

【0030】

また、これら第 3 のギア 3 5、3 6 におけるギア 3 5 a、3 5 b、及びギア 3 6 a、3 6 b は、それぞれのギアが噛み合う第 2 のギア 3 2 e、第 1 のギア 3 2 f、及び第 2 のギア 3 2 h、第 1 のギア 3 2 g とのギア比が、中央部分割ローラ 3 2 c の周速を両側の分割ローラ 3 2 b、3 2 d の周速より早くなるように設定してある。

【0031】

すなわち、例えば各ギアのピッチを同一とした場合、第 2 のギア 3 2 e、3 2 h より第 1 のギア 3 2 f、3 2 g の径を小さくし、さらにギア 3 5 a、3 6 a よりギア 3 5 b、3 6 b の径を大きくすることで、定着ベルト 3 1 が定着ローラ 3 0 の回転によって従動して回転するとき、両側の分割ローラ 3 2 b、3 2 d よりも中央の分割ローラ 3 2 c の周速が早くなる。

【0032】

例えば、両側の分割ローラ 3 2 b、3 2 d に設けられた第 2 のギア 3 2 e、3 2 h の歯数を 5 1、中央の分割ローラ 3 2 c の両側に設けた第 1 のギア 3 2 f、3 2 g の歯数を 5 0、第 3 のギア 3 5、3 6 におけるギア 3 5 a、3 5 b、及びギア 3 6 a、3 6 b の歯数を 4 9 / 5 0 とすると、中央の分割ローラ 3 2 c の回転数を N とした場合、両側の分割ローラ 3 2 b、3 2 d の回転数は $0.96 \times N$ となり、中央の分割ローラ 3 2 c と比較して約 4 % 遅い搬送速度となる。

【0033】

そのため、定着ベルト 3 1 には常に中央側に寄せる方向の力が作用し、非常に簡単な構成でベルトの蛇行や斜行を抑制することが可能な、画像形成装置におけるベルト搬送装置を提供することができる。また、この効果は、前記図 6 に示したタイコ形状のローラ 6 1

10

20

30

40

50

によって得られる効果と同じであるが、分割ローラ 3 2 b、3 2 c、3 2 d は同一外径としたから、タイコ形状のローラ 6 1 を採用した場合に生じる形状的に精度を確保するのが困難、ベルトとしてローラ形状に馴染ませることが可能な柔らかさ、弾性、厚みを持つゴム系統のベルト材質しか使用できず、形状的な負荷が常時かかることによるベルトの耐久性の問題や、一般的に中間転写ベルトに用いられるポリイミド系の樹脂基材が使えずに画像を転写する時に変形が生じ、正確な転写が難しくなるという問題等も発生しない。

【0034】

なお、以上の説明では、分割ローラ 3 2 b、3 2 c、3 2 d はローラ軸 3 2 a にそれぞれ回転自在として説明してきたが、ローラ軸 3 2 a に駆動力を伝達する機構を設け、分割された分割ローラ 3 2 b、3 2 c、3 2 d における少なくとも 1 つ（好ましくは中央の 3 2 c の分割ローラ）をローラ軸に固定すると、この分割したローラがベルトに対する駆動ローラとなり、ベルトを中央側に寄せる力が強くなって、さらに大きな効果を得ることができる。

10

【0035】

また、中間転写ベルトに本発明を適用する場合はベルトの材質も、従来用いられていたポリイミド系の樹脂を基材を用いて構成すると、感光体 1 上に形成されたトナー画像を確実に転写できるベルト搬送装置とすることができ、さらに、このベルトに掛けるテンションやプロセス周速等も、システム構成の違い、分割ローラ 3 2 b、3 2 c、3 2 d の材質、第 1 と第 2 のギア 3 2 e ~ 3 2 h、及び第 3 のギアを構成する 3 5 a、3 5 b、3 6 a、3 6 b によるギア比等を適宜設定し、ベルトと分割ローラとの摩擦力と滑りのバランス、つまりはベルトを中央側に寄せる力を最適化することで、本発明の効果をより大きなものとすることができる。

20

【0036】

また、以上の説明では、第 1 と第 2 のギアを中央の分割ローラ 3 2 c と両側の分割ローラ 3 2 b、3 2 c のそれぞれに設けるよう説明してきたが、例えば両側の分割ローラ 3 2 b、3 2 c を軸 3 2 a に固定し、中央の分割ローラ 3 2 c を軸 3 2 a に回転自在として中央の分割ローラ 3 2 c に設ける第 1 のギアを 1 端側だけに設け、第 1 のギアを設けた側の分割ローラ 3 2 b 或いは 3 2 c に第 2 のギアを設けるようにしても同じ効果が得られる。

【産業上の利用可能性】

【0037】

本発明によれば、形成する画像やベルト自体に悪影響を及ぼさず、簡単な構成で精度良く蛇行や斜行を防止できるようにしたベルト搬送装置を提供でき、画像形成装置に適用することによって良質な画像を長期にわたって形成できる画像形成装置を提供することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0038】

【図 1】本発明になる画像形成装置におけるベルト搬送装置の構成概略を示した図である。

【図 2】本発明を一例として適用する定着装置の定着ベルト搬送装置の構成概略図である。

40

【図 3】画像形成装置の一例としてのタンデム型カラー画像形成装置の概略構成図である。

【図 4】ベルトを懸架するローラの両端にフランジを設けてベルトの蛇行や斜行を防止する技術の概略図である。

【図 5】ベルトにガイド部材を設けてローラの両端に当接させベルトの蛇行や斜行を防止する技術の概略図である。

【図 6】ベルトを懸架するローラをタイコ状に形成してベルトの蛇行や斜行を防止する技術の概略図である。

【図 7】ベルトを懸架するローラの回転軸を傾けて蛇行や斜行を防止する技術の概略図である。

50

【符号の説明】

【0039】

30 定着ローラ

31 定着ベルト

32、33 従動ローラ

32a ローラ軸

32b、32c、32d 分割ローラ

32f、32g 第1のギア

32e、32h 第2のギア

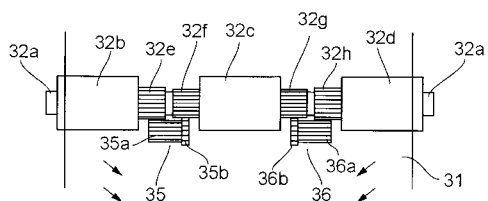
34 ヒータ

35、36 第3のギア

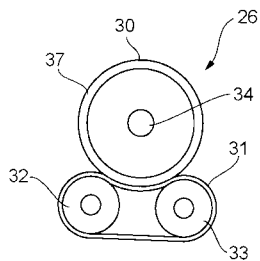
35a、35b、36a、36b 第3のギアを構成するギア

37 オフセット防止被覆

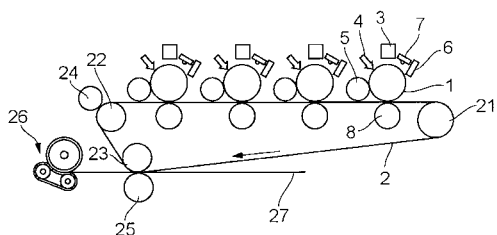
【図1】



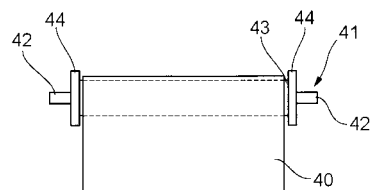
【図2】



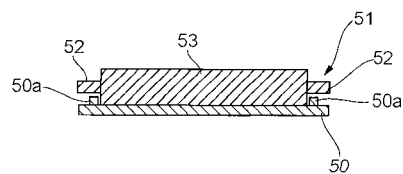
【図3】



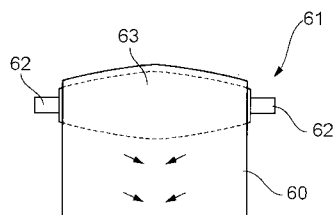
【図4】



【図5】



【図6】



【 図 7 】

