

(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2005-99235
(P2005-99235A)

(43) 公開日 平成17年4月14日(2005.4.14)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
G03G 15/00	G03G 15/00 550	2H035
G03G 21/00	G03G 21/00 350	2H171
// F16H 13/08	F16H 13/08 H	3J051
F16H 13/10	F16H 13/10 A	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2003-331181 (P2003-331181)	(71) 出願人	000005496 富士ゼロックス株式会社 東京都港区赤坂二丁目17番22号
(22) 出願日	平成15年9月24日 (2003.9.24)	(74) 代理人	100087343 弁理士 中村 智廣
		(74) 代理人	100082739 弁理士 成瀬 勝夫
		(74) 代理人	100085040 弁理士 小泉 雅裕
		(74) 代理人	100108925 弁理士 青谷 一雄
		(74) 代理人	100114498 弁理士 井出 哲郎
		(74) 代理人	100120710 弁理士 片岡 忠彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 感光体ドラムの回転駆動ユニット

(57) 【要約】

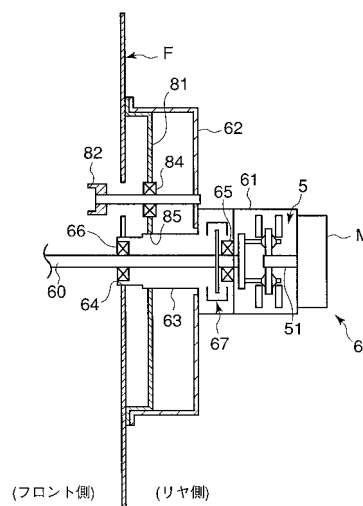
【課題】

感光体ドラムの回転中心位置、回転速度に関する精度を高め、もって画像形成装置において良好な記録画像を形成することを可能とするための回転駆動ユニットを提供することであり、更にはかかる目的を安価に達成することが可能な回転駆動ユニットを提供する。

【解決手段】

画像形成装置の装置フレームに固定されるユニットハウジングと、このユニットハウジングに固定される駆動モータと、前記ユニットハウジングに収容されると共に前記駆動モータと同一軸心上に配置された出力軸を有し、前記駆動モータの回転を前記感光体ドラムに伝達する遊星減速機構と、前記ユニットハウジングから突設されると共に前記装置フレームに位置決めされるサポートハウジングと、前記遊星減速機構の出力軸と連続的に形成され、前記サポートハウジングを貫通すると共に感光体ドラムに挿入されて該感光体ドラムを駆動するドラムシャフトと、から構成した。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像形成装置の感光体ドラムを回転させる回転駆動ユニットであって、
前記画像形成装置の装置フレームに固定されるユニットハウジングと、
このユニットハウジングに固定される駆動モータと、
前記ユニットハウジングに收容されると共に前記駆動モータと同一軸心上に配置された出力軸を有し、前記駆動モータの回転を前記感光体ドラムに伝達する遊星減速機構と、
前記ユニットハウジングから突設されると共に前記装置フレームに嵌合して位置決めされるサポートハウジングと、
前記遊星減速機構の出力軸と連続的に形成され、前記サポートハウジングを貫通すると共に該サポートハウジング内で回転を支承され、感光体ドラムに挿入されて該感光体ドラムを駆動するドラムシャフトと、
から構成されることを特徴とする回転駆動ユニット。

10

【請求項 2】

前記ドライブシャフトの先端は感光体ドラムを貫通し、かかる感光体ドラムの仮保持枠体に支承されることを特徴とする請求項 1 記載の回転駆動ユニット。

【請求項 3】

前記ドラムシャフトの回転は前記サポートハウジング及びユニットハウジング内で互いに距離をおいて設けられた一对のベアリングによって支承されていることを特徴とする請求項 1 記載の回転駆動ユニット。

20

【請求項 4】

前記ドラムシャフトの回転数に応じた信号を出力するエンコーダを、かかるドラムシャフトの回転を支承する一对のベアリングの間に設けたことを特徴とする請求項 3 記載の回転駆動ユニット。

【請求項 5】

少なくとも一方のベアリングは前記装置フレームとサポートハウジングの嵌合位置に重ねて設けられていることを特徴とする請求項 3 記載の回転駆動ユニット。

【請求項 6】

前記ユニットハウジングは固定ブラケットを介して装置フレームに固定される一方、装置フレームの剛性に対して前記固定ブラケットの剛性を低く設定したことを特徴とする請求項 5 記載の回転駆動ユニット。

30

【請求項 7】

前記サポートハウジングには、現像装置の駆動機構を前記ドラムシャフトに対して位置決めするための基準面が設けられていることを特徴とする請求項 1 記載の回転駆動ユニット。

【請求項 8】

画情報に応じたトナー像が形成される複数の感光体ドラムを備え、これら感光体ドラム上に形成されたトナー像を重ね合わせて記録画像を形成するカラー画像形成装置において、各感光体ドラムの回転駆動に請求項 1 ~ 7 のいずれかに記載の回転駆動ユニットを夫々利用したことを特徴とするカラー画像形成装置。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複写機やレーザービームプリンタ等の画像形成装置において、その画像形成動作の中心となる感光体ドラムを回転駆動するための回転駆動ユニットに係り、詳細には、かかる感光体ドラムの取付位置精度及び回転精度を高めるための改良に関する。

【背景技術】

【0002】

【特許文献 1】特開 2000 - 346144 号公報

【特許文献 2】特開 2002 - 171721 号公報

50

【特許文献3】特開平5 - 53381号公報

【特許文献4】特開平5 - 180290号公報

【0003】

複写機やレーザビームプリンタ等の画像形成装置では、所定のプロセススピードで回転する感光体ドラム上に画情報に応じたトナー像を形成し、かかるトナー像を記録シートに転写、定着することで記録画像を得ている。従って、感光体ドラムの回転に速度むらや偏心が存在すると、かかる感光体ドラムに対して画情報に忠実なトナー像を形成することができない。特に、フルカラー複写機やフルカラーレーザビームプリンタにおいては、イエロー、シアン、マゼンタ及びブラックの各色トナー像を高精度に重ね合わせることが要求され、感光体ドラムの回転を高精度に制御することが必要とされている。

10

【0004】

その一方、感光体ドラムは経時的な使用によって表面の感光層が摩耗してくることから消耗品であり、累積的なプリント量等に応じて交換が必要とされることから、画像形成装置の装置フレームに対して着脱自在に構成されており、かかる装置フレームに装着した際にモータ及び減速ギヤ列等の駆動機構と結合されるようになっている。すなわち、感光体ドラムの回転軸の先端にはカップリングが設けられており、感光体ドラムを装置フレームに対してその軸方向へ押し込むように装着した際に、かかるカップリングが減速ギヤ列の出力軸に設けられたカップリングと噛み合い、感光体ドラムに対する回転駆動力の伝達がなされるように構成されていた(特開2000 - 346144号公報等)。

【0005】

しかし、このように感光体ドラムの回転軸の先端に設けられたカップリングを介して該感光体ドラムを駆動機構の出力軸と結合した場合には、感光体ドラムの回転中心を前記出力軸の回転中心と完全に合致させるのが困難であり、感光体ドラムの回転に対して振動や回転速度ムラが発生し易い。

20

【0006】

また、感光体ドラムを回転駆動するに当たり、モータの回転速度を減速ギヤ列を用いて減速した場合には、各ギヤの形成精度や回転軸に対する偏心等に起因し、ギヤ同士の噛み合いにはその回転速度に応じた周波数の振動が発生し易い。このため、減速ギヤを介してモータの回転速度を感光体ドラムに伝達した場合には、モータの回転速度を高精度に制御したとしても、感光体ドラムに回転速度ムラが発生し、厳密な意味では色ずれや色むらを完全には防止することができないといった懸念がある。

30

【0007】

このことから、近年では、ギヤを用いることなくモータの回転を減速するものとして、トラクション方式の遊星減速装置が提案されている(特開2002 - 171721号公報)。このトラクション方式の遊星減速装置では、モータの出力軸と連結された太陽ローラを取り囲むようにしてインターナルリングが配置されると共に、このインターナルリングの内周面と太陽ローラの外周面との間には複数個の遊星ローラが挟み込まれており、更には前記太陽ローラと同一軸心上に配置されると共に遊星ローラの公転によって回転する出力軸が設けられている。このような構成により、モータの回転に伴って前記太陽ローラが回転すると、この太陽ローラと遊星ローラとの間に作用する摩擦力によって該遊星ローラ

40

【0008】

また、このトラクション方式の遊星減速装置を用いた感光体ドラムの駆動機構としては、特開平5 - 53381号公報及び特開平5 - 180290号公報に開示されるものが知られている。この駆動機構では感光体ドラムの内部にモータ及び前記遊星減速装置が内蔵されており、かかる遊星減速装置の出力軸が直接感光体ドラムの回転軸となっている。従って、感光体ドラムに対してモータの回転を伝達するに当たり、前述のようなカップリングを用いる必要はなく、その分だけ感光体ドラムを高精度に回転させることが可能ではあ

50

るが、感光体ドラムの交換の際にはモータや遊星減速装置も交換されてしまうので、画像形成装置のランニングコスト、すなわちプリント1枚当たりの生産コストが高んでしまうといった問題点がある。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明はこのような問題点に鑑みなされたものであり、その目的とするところは、感光体ドラムの回転中心位置、回転速度に関する精度を高め、もって画像形成装置において良好な記録画像を形成することを可能とするための回転駆動ユニットを提供することにあり、更には、かかる目的を安価に達成することが可能な回転駆動ユニットを提供することに

10

【課題を解決するための手段】

【0010】

すなわち、本発明は、画像形成装置の感光体ドラムを回転させる回転駆動ユニットであって、前記画像形成装置の装置フレームに固定されるユニットハウジングと、このユニットハウジングに固定される駆動モータと、前記ユニットハウジングに収容されると共に前記駆動モータと同一軸心上に配置された出力軸を有し、前記駆動モータの回転を前記感光体ドラムに伝達する遊星減速機構と、前記ユニットハウジングから突設されると共に前記装置フレームに嵌合して位置決めされるサポートハウジングと、前記遊星減速機構の出力軸と連続的に形成され、前記サポートハウジングを貫通すると共に該サポートハウジング内

20

【0011】

このように構成される本発明の回転駆動ユニットによれば、遊星減速装置の出力軸と連続的に形成されたドラムシャフト、換言すれば前記出力軸を延伸したドラムシャフトが感光体ドラムに挿入されると共に該感光体ドラムを回転駆動するので、かかる感光体ドラムは遊星減速装置の出力軸と同一軸心上に位置することになり、出力軸に対して偏心や回転速度むらを生じることがない。また、前記ドラムシャフトはユニットハウジングに突設されたサポートハウジングを貫通すると共にこのサポートハウジングによって回転を支承されているが、かかるサポートハウジングは画像形成装置の装置フレームに嵌合して位置決めされているので、ドラムシャフトそれ自体も前記装置フレームに対して正確に位置決めされていることになる。更に、かかるドラムシャフトはユニットハウジング内の遊星減速機構の出力軸から連続的に形成されると共に、前記ユニットハウジングから突設されたサポートハウジング内においても回転を支承されているので、感光体ドラムに挿入される程度に軸長を延伸しても、その撓みを十分に抑えることができ、感光体ドラムの回転精度を安価な構成で高めることができる。

30

【0012】

このような技術的手段において、前記遊星減速機構としては、ギヤの噛み合いによってモータの回転動力を出力軸に伝達するタイプのものであっても良いが、ギヤの噛み合い振動が感光体ドラムに伝播するのを防止するといった観点からすれば、ローラ間の摩擦力によってモータの回転動力を伝達する所謂トラクション方式のものを使用するのが好ましい。

40

【0013】

また、前記ドラムシャフトは感光体ドラムに挿入されて該感光体ドラムの回転軸心を構成するものであれば、かかるドラムシャフトの先端が感光体ドラムを貫通しても、あるいは貫通することなく感光体ドラム内に止まっても、いずれであっても差し支えない。もっとも、感光体ドラムの回転中心をドラムシャフトの回転中心と完全に一致させるという観点からすれば、ドラムシャフトは感光体ドラムを貫通するのが好ましい。

【0014】

更に、本発明のドラムシャフトは遊星減速機構の出力軸から連続的に形成されて感光体

50

ドラムに挿入されていることから、かなりの長さを有したものとなるが、このドラムシャフトを撓みなく保持して感光体ドラムの回転精度を高めるといった観点からすれば、前記サポートハウジング及びユニットハウジング内に互いに距離をおいて一对のベアリングを設け、かかるベアリングによってドラムシャフトの回転を支承するのが好ましい。

【0015】

また更に、感光体ドラムを所定のスピードで正確に回転させるためには、前記ドラムシャフトの回転数に応じた信号を出力するエンコーダを用いて、かかるドラムシャフトの実際の回転速度を把握し、駆動モータの回転速度をフィードバック制御することが好ましい。このとき、ドラムシャフトの実際の回転速度を正確に検出するといった観点からすれば、前記エンコーダはドラムシャフトの偏心が可及的に小さい位置に設けるのが良く、本発明においてはドラムシャフトの回転を支承している一对のベアリングの間に設けるのが好ましい。

10

【0016】

イエロー、シアン、マゼンタ及びブラックの各色毎に感光体ドラムを備えた所謂タンデム型のカラー画像形成装置では、各色の感光体ドラムの間隔に僅かな誤差が存在するのみで、形成したカラー記録画像に色ずれが発生してしまう。従って、各色の感光体ドラムの装置フレームに対する位置決め、すなわち絶対位置精度の向上は極めて重要であり、かかる観点からすれば、本発明では前記ドラムシャフトを支承する一对のベアリングのうち、一方のベアリングは前記ドラムシャフトが貫通するサポートハウジングと装置フレームの嵌合位置に重ねて設けるのが好ましい。このように構成すれば、ドラムシャフトそれ自体が装置フレームに対して極めて正確に位置決めされることになり、かかるドラムシャフトが貫通する感光体ドラムの装置フレームに対する絶対位置精度を向上させることが可能となる。

20

【0017】

更に、本発明の回転駆動ユニットはそのユニットハウジングを固定ブラケットを介して装置フレームに固定することが可能であるが、感光体ドラムを装着した後のドラムシャフトの変形を小さくして該感光体ドラムの回転精度を高精度に維持するといった観点からすれば、前記固定ブラケットの剛性は装置フレームの剛性に対して低く設定されているのが好ましい。固定ブラケットの剛性が装置フレームの剛性より低いと、かかる装置フレームを貫通するドラムシャフトの先端に大きな荷重が作用した場合、装置フレームが変形する以前の段階で固定ブラケットが変形するので、ドラムシャフトは撓むことなく、装置フレームの貫通位置を中心として僅かに傾くだけであり、ドラムシャフトの回転精度に与える影響を可及的に小さくすることが可能となる。

30

【0018】

また更に、感光体ドラムに画情報に応じたトナー像を形成するに当たっては、露光によって感光体ドラム上に形成された静電潜像を現像装置によってトナー現像する必要がある。通常、かかる現像装置はトナーを感光体ドラムに対して付着させるための現像ロールを具備している。静電潜像を高品位にトナー現像するためには、前記現像ロールを感光体ドラムと所定の間隔で配置し、且つ、かかる現像ロールを感光体ドラムと同様に高精度に回転させる必要がある。従って、現像ロールに対して回転駆動力を与える駆動機構は、感光体ドラムの回転中心に対して精度良く位置決めされていることが重要である。かかる観点からすれば、本発明の回転駆動ユニットにおけるサポートハウジングには、現像装置の駆動機構を前記ドラムシャフトに対して位置決めするための基準面を設けるのが好ましい。すなわち、前述の如くサポートハウジングは画像形成装置の装置フレームに対して位置決めされており、これによって感光体ドラムの回転中心であるドラムシャフトの装置フレームに対する絶対位置が決定されるので、更に現像装置の駆動機構を位置決めするための基準面をサポートハウジングに設けておけば、かかる現像装置をドラムシャフト、ひいては装置フレームに対して位置決めすることができ、静電潜像を現像装置で現像している最中の感光体ドラムと現像ロールの位置関係を正確なものにすることが可能となり、静電潜像を高品位にトナー現像することができる。

40

50

【発明の効果】

【0019】

そして、以上のように構成された本発明の回転駆動ユニットによれば、画像形成装置における記録画像の画質を高める上で最も重要な感光体ドラムの絶対位置精度や回転精度を高めることができ、この回転駆動ユニットを感光体ドラムの回転駆動に用いた画像形成装置では高品質な記録画像を形成することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下、添付図面を参照しながら本発明の回転駆動ユニットを詳細に説明する。

図1は本発明の回転駆動ユニットを感光体ドラムの駆動に用いたフルカラーレーザービームプリンタの概略構成を示すものである。このレーザービームプリンタはイエロー、マゼンタ、シアン及びブラックの各色毎にトナー像を形成する4基の作像エンジン10Y、10M、10C、10Bkを備えると共に、各作像エンジンからトナー像が一次転写される中間転写ベルト20を備え、かかる中間転写ベルト20に多重転写されたトナー像を記録シートPに二次転写してフルカラー画像を形成するように構成されている。

10

【0021】

前記中間転写ベルト20は無端状に形成されると共に駆動ロール21を含む3本のベルト搬送ロール21~23に架け回されており、矢線方向に回動しながら各色作像エンジン10Y、10M、10C、10Bkで形成されたトナー像の一次転写を受けるように構成されている。また、中間転写ベルト20を挟んでベルト搬送ロール23と対向する位置には二次転写ロール30が配設されており、記録シートPは互いに圧接する転写ロール30と中間転写ベルト20との間に挿通されて、かかる中間転写ベルト20からトナー像の二次転写を受けるようになっている。すなわち、前記ベルト搬送ロール23は転写ロール30のバックアップロールとして機能しており、これら転写ロール30及びベルト搬送ロール23によって二次転写部が構成されている。

20

【0022】

この中間転写ベルト20は3本のベルト搬送ロール21~23に張架されており、ベルト搬送ロール21,22の間に略水平な受像スパンが形成される一方、この受像スパンの直下に前記二次転写ロール30と対向する第3のベルト搬送ロール23が配設されており、全体として逆三角形形状に張られている。

30

【0023】

前記中間転写ベルト20の受像スパン上には前述した4基の作像エンジン10Y、10M、10C、10Bkが並列的に配設されており、各色の画情報に応じて形成したトナー像を中間転写ベルト20に一次転写するようになっている。これら4基の作像エンジン10Y、10M、10C、10Bkは中間転写ベルト20の回動方向に沿ってイエロー10Y、マゼンタ10M、シアン10C及びブラック10Bkの順に配設されており、最も頻繁に使用されるであろうブラックの作像エンジン10Bkが最も二次転写部の近傍に配置されている。また、これら作像エンジン10Y、10M、10C、10Bkは、各作像エンジンに具備された感光体ドラム11を画情報に応じて露光するラスト走査ユニット12を夫々備えており、各色の画情報に応じて変調されたレーザー光Bmが各作像エンジン10Y、10M、10C、10Bkの感光体ドラム11を露光するようになっている。

40

【0024】

また、各作像エンジン10Y、10M、10C、10Bkは、感光体ドラム11と、この感光体ドラム11を一様な背景部電位にまで帯電させる帯電器13と、前記レーザー光Bmの露光によって感光体ドラム11上に形成された静電潜像を現像してトナー像を形成する現像器14と、トナー像を中間転写ベルト20に転写した後の感光体ドラム11の表面から残留トナーや紙粉を除去するドラムクリーナ15と、このドラムクリーナによる清掃に先立って残留トナーを除電するクリーニング前除電器16とを備えており、感光体ドラム11上に各色の画情報に応じたトナー像を形成し得るように構成されている。

【0025】

50

各作像エンジン10Y、10M、10C、10Bkの感光体ドラム11と対向する位置には、中間転写ベルト20を挟むようにして一次転写ロール17Y、17M、17C、17Bkが配設されており、これら転写ロール17Y、17M、17C、17Bkに対して所定の転写バイアス電圧を印加することにより、感光体ドラム11と転写ロール17Y、17M、17C、17Bkとの間に電界が形成され、感光体ドラム11上で電荷を帯びているトナー像がクーロン力で中間転写ベルト20に転写されるようになっている。

【0026】

従って、このカラーレーザービームプリンタによるフルカラー画像の形成に当たっては、先ず、各色の画情報に応じてラスタ走査ユニット12が各作像エンジン10Y、10M、10C、10Bkの感光体ドラム11を所定のタイミングで露光し、これによって各作像エンジン10Y、10M、10C、10Bkの感光体ドラム11上には画情報に応じたトナー像が形成される。各作像エンジン10Y、10M、10C、10Bkで形成されたトナー像は回転する中間転写ベルト20に対して順次転写され、かかる中間転写ベルト20上には各色トナー像が重なり合った多重トナー像が形成される。

10

【0027】

一方、記録シートPは給紙ロール41によって給紙カセット40から一枚ずつ引き出された後、図中に破線で示す所定のシート給送通路46を経て中間転写ベルト20と二次転写ロール30とが接する二次転写部に給送される。二次転写部の手前側にはレジストレーションロール42が設けられており、記録シートPはこのレジストレーションロール42によって二次転写部に対する突入タイミングが制御され、中間転写ベルト20上に一次転写されたトナー像との位置合わせがなされる。

20

【0028】

中間転写ベルト20を挟んで二次転写ロール30と対向するバックアップロール23は絶縁性ロールの表面を半導電性シートで被覆して形成されており、その表面には所定の転写バイアス電圧が印加された導電性のコンタクトロール50が当接している。従って、このコンタクトロール50に対してトナー像と同極性の転写バイアス電圧を印加し、バックアップロール23の表面に対して電荷を付与すると、記録シートPの裏面側に位置する転写ロール30と中間転写ベルト20の裏面側に位置するバックアップロール23との間に転写電界が形成され、中間転写ベルト20上に保持されていたトナー像は記録シートPに静電転写される。

30

【0029】

トナー像の二次転写がなされた記録シートPは中間転写ベルト20から剥離された後、直列的に配置された二連のシート搬送ベルト43によって定着器44へと搬送される。そして、記録シートPは定着器44によってトナー像の定着がなされたのち、排紙トレイ45に排出され、これによって記録シートPに対するフルカラー画像の形成が完了する。また、このプリンタでは記録シートPの画像面を下向きにした所謂フェイスダウン排出を可能にするため、定着器44と排紙トレイ45との間に記録シートPの表裏を反転させるためのインバータ通路47が形成されている。更に、このインバータ通路47はシート再送通路48によって前述のシート給送通路46と繋がれており、インバータ通路47において表裏反転した記録シートPを再度二次転写部に送り込むことによって、記録シートPの表裏両面に記録画像を形成することが可能となっている。

40

【0030】

このカラープリンタでは中間転写ベルト20上における各色トナー像の転写位置合わせを高精度に行うため、図2に示すように、各作像エンジン10Y、10M、10C、10Bk毎に感光体ドラム11を駆動する回転駆動ユニット6(6Y、6M、6C、6Bk)が設けられており、イエロー、マゼンタ、シアン及びブラックの各感光体ドラム11Y、11M、11C、11Bkの回転速度を個別に制御し得るようになっている。尚、図2は回転駆動ユニット6Y、6M、6C、6Bkと感光体ドラム11Y、11M、11C、11Bkとの関係を明確に示すため、これらの周辺に本来設けられている他の機器を省略して描いてある。

50

【 0 0 3 1 】

図 3 は各回転駆動ユニット 6 を示す断面図である。この回転駆動ユニット 6 は、前記感光体ドラム 1 1 を貫通すると共に該感光体ドラム 1 1 を駆動するドラムシャフト 6 0 と、駆動源としての駆動モータ M と、この駆動モータ M の回転を所定の減速比で減速して前記ドラムシャフト 6 0 に伝達する遊星減速機構 5 とを備えており、かかるドラムシャフト 6 0 に対して前記感光体ドラム 1 1 が装着されるようになっている。前記駆動モータ M は略矩形状に形成されたユニットハウジング 6 1 の外側に固定されると共に、そのモータシャフト 5 1 をユニットハウジング 6 1 内に挿入しており、かかるユニットハウジング 6 1 内において前記遊星減速機構 5 と結合されている。

【 0 0 3 2 】

図 4 は前記遊星減速機構 5 の一例を示すものである。この図の遊星減速機構はギヤではなく、ローラ間の摩擦力を用いてモータの回転をドラムシャフトへ伝達する所謂トラクション方式の遊星減速ローラ機構を示している。この遊星減速ローラ機構 5 は、モータ M のモータシャフトを直接利用可能な太陽ローラ 5 1 と、この太陽ローラ 5 1 の外周面に接するように配置された複数の遊星ローラ 5 2 と、これら遊星ローラ 5 2 を外側から取り囲むと共に周方向に固定されたインターナルリング 5 3 と、前記太陽ローラ 5 1 と同一軸心上に配置された出力軸 5 4 と、この出力軸 5 4 に固定されると共に前記遊星ローラ 5 2 を回転自在に支承したキャリア 5 5 とから構成されており、前記出力軸 5 4 はベアリングを介してハウジング 5 6 に支承される一方、前記太陽ローラ 5 1 はベアリングを介してエンドプレート 5 7 に固定されている。そして、ハウジング 5 6 に対してエンドプレート 5 7 を固定することにより、前記太陽ローラ 5 1、遊星ローラ 5 2、インターナルリング 5 3、キャリア 5 5 の収容空間が前記ハウジング 5 6 内に形成され、この収容空間には潤滑剤としてのグリースが充填されている。

【 0 0 3 3 】

各遊星ローラ 5 2 は大径部 5 2 a を有すると共に、この大径部 5 2 a を軸方向の両側から挟むようにして設けられた一对の小径部 5 2 b を有しており、前者の大径部 5 2 a はその外周面が太陽ローラ 5 1 の外周面と圧接している。また、遊星ローラ 5 2 の各小径部 5 2 b はテーパ状に形成されており、この小径部 5 2 b の外周面は前記インターナルリング 5 3 の内周面と圧接している。これら遊星ローラ 5 2 は前記キャリア 5 5 に立設されたロッド 5 8 によって回転自在に支承されており、かかるロッド 5 8 を回転中心として太陽ローラ 5 1 の回転に連れ回されるようになっている。

【 0 0 3 4 】

一方、前記インターナルリング 5 3 は固定リング 5 3 a 及び可動リング 5 3 b から構成されており、各リング 5 3 a, 5 3 b の内周面は遊星ローラ 5 2 の小径部の外周面に合致したテーパ状に形成されている。これらの可動リング 5 3 b 及び固定リング 5 3 a は遊星ローラ 5 2 の大径部 5 2 a を軸方向から挟み込むようにして配置されており、固定リング 5 3 a はハウジング 5 6 に対して固定されている。また、可動リング 5 3 b はその周方向に関してはハウジング 5 6 に固定されているが、軸方向に関してはハウジング 5 6 内を移動自在に配置されている。更に、前記可動リング 5 3 b は圧縮コイルバネ 5 9 によって軸方向へ押圧されており、かかる押圧力によって可動リング 5 3 b 及び固定リング 5 3 a が遊星ローラ 5 2 の小径部 5 2 b を軸方向の両側から挟み込み、可動リング 5 3 b のテーパ状内周面及び固定リング 5 3 a のテーパ状内周面が夫々遊星ローラ 5 2 の小径部 5 2 b のテーパ状外周面と圧接するように構成されている。

【 0 0 3 5 】

モータ M のモータシャフトはこのように構成された遊星減速機構 5 の太陽ローラ 5 1 と連結され、かかる太陽ローラ 5 1 を回転させるが、モータ M の出力軸そのものをハウジング 5 6 内に挿入し、前記太陽ローラ 5 1 とすることかできる。そして、モータ M の出力軸、すなわち太陽ローラ 5 1 を回転させると、この太陽ローラ 5 1 の外周面に圧接する遊星ローラ 5 2 は該太陽ローラ 5 1 の回転に連れ回されるが、このとき太陽ローラ 5 2 の小径部 5 2 b は周方向に関して固定されたインターナルリング 5 2 (可動リング 5 2 b 及び固

10

20

30

40

50

定リング52a)と圧接していることから、遊星ローラ52は自転しながら太陽ローラ51の周囲を公転することになる。これにより、遊星ローラ52を支承しているキャリア55が回転し、このキャリア55が固定された出力軸54が遊星ローラ52の公転速度で回転することになる。

【0036】

図3に示すように、前記ドラムシャフト60は遊星減速ローラ機構5の出力軸54と連続的且つ一体的に形成されている。すなわち、遊星減速機構5の出力軸54を軸方向へ延長して感光体ドラム11を貫通させることにより、かかる出力軸54がそのままドラムシャフト60となっている。

【0037】

前記遊星減速ローラ機構5を内蔵したユニットハウジング61は金属板からなる固定ブラケット62を介してプリンタの装置フレームFにリヤ側から固定されており、前記ドラムシャフト60はユニットハウジング61から突出し、固定ブラケット62を貫通すると共に、装置フレームFをリヤ側からフロント側へ貫通している。また、前記ユニットハウジング61には略円筒状のサポートハウジング63がドラムシャフト60を覆うようにして突設されており、このサポートハウジング63は固定ブラケット62を貫通すると共に、その先端が装置フレームFに設けた取付孔64に嵌合している。すなわち、円筒形状に形成されたサポートハウジング63の先端部の外周面は、装置フレームFに対してこの回転駆動ユニット6を位置決めするための基準面となっている。

10

【0038】

加えて、長尺なドラムシャフト60を確実に支承するため、前記ユニットハウジング61とサポートハウジング63内には一対のベアリング65, 66が設けられており、これらのベアリング65, 66はドラムシャフト60の軸方向へ一定の距離をおいて配設されている。また、これらベアリングのうち、一方のベアリング66は前記サポートハウジング63の先端部に設けられており、サポートハウジング63を装置フレームFに嵌合させて位置決めした際に、前記ベアリング66が装置フレームFと重なった位置に固定されるようになっている。

20

【0039】

これにより、各回転駆動ユニット6はそのサポートハウジング63の外周面を基準面として装置フレームFに位置決めされ、更に、ドラムシャフト60は装置フレームFと重なる位置に配設されたベアリング66によってその回転をサポートハウジング63に対して支承されていることから、装置フレームFに対するドラムシャフト60の絶対位置精度が極めて高いものとなり、このドラムシャフト60が貫通する感光体ドラム11の装置フレームFに対する絶対位置精度も極めて高いものとする事ができる。

30

【0040】

また、感光体ドラム11の回転速度を正確に制御するため、ユニットハウジング61内にはドラムシャフト60の回転速度を検出するためのロータリエンコーダ67が内蔵されており、このロータリエンコーダ67の検出信号を用いて駆動モータMの回転速度をフィードバック制御するように構成されている。このロータリエンコーダ67は前述した一対のベアリング65, 66の間に設けられており、かかる位置ではドラムシャフト60の偏心が殆ど認められないことから、ドラムシャフト60の回転速度を正確に検出することが可能となっている。

40

【0041】

図2に示したように、各作像エンジン10Y, 10M, 10C, 10Bkの感光体ドラム11は前記ドラムシャフト60に対して軸方向から着脱されるようになっている。前記ドラムシャフト60の先端部の近傍にはキー溝60aが設けられており、感光体ドラム11の貫通孔内にドラムシャフト60を挿入していくと、かかる貫通孔内に設けられたキー(図示せず)が前記キー溝60a内に入り込み、感光体ドラム11とドラムシャフト60が周方向に関して結合されるようになっている。

【0042】

50

実際には、各感光体ドラム 11 は個別に前記ドラムシャフト 60 に装着されるのではなく、図 5 に示す保持枠体 7 をプリンタの装置筐体に対して押し込むことにより、一斉に対応するドラムシャフト 60 に装着される。図 5 は感光体ドラム 11 を省略して描いてあるが、各感光体ドラム 11 の両軸端は前記保持枠体 7 のリヤプレート 70 及びフロントプレート 71 に対して若干の遊びを持って仮保持されており、前記保持枠体 7 を図中の矢線方向に沿ってプリンタ筐体内に押し込むと、回転駆動ユニット 6 のドラムシャフト 60 が各感光体ドラム 11 の貫通孔に挿通され、感光体ドラム 11 がドラムシャフト 60 を中心として位置決めされるようになっていく。また、前記保持枠体 7 をプリンタ筐体内に完全に押し込んだ状態では、かかる保持枠体 7 のリヤプレート 70 に立設されたスタッド 72 が回転駆動ユニット 6 を固定している装置フレーム F に嵌合し、保持枠体 7 が装置フレーム F に対して位置決めされる他、各ドラムシャフト 60 の先端が保持枠体のフロントプレート 71 に設けたベアリング 73 に嵌合し、かかるドラムシャフト 60 の先端が保持枠体 7 によって支承されるようになっていく。これにより、保持枠体 7 をプリンタ筐体内に押し込んだ状態では、装置フレーム F に対して高精度に位置決めされたドラムシャフト 60 を回転中心として感光体ドラム 11 が位置決めされることになり、4 本の感光体ドラム 11 Y, 11 M, 11 C, 11 Bk の相互間の距離や平行度を確実なものにすることができる。更に、この保持枠体 7 には各作像エンジン 10 Y, 10 M, 10 C, 10 Bk を構成する現像器 14、ドラムクリーナ 15 も保持されており、これらを感光体ドラム 11 Y, 11 M, 11 C, 11 Bk と一緒に位置決めできるようになっている。

10

20

30

40

50

【0043】

各色に対応した 4 基の回転駆動ユニット 6 Y, 6 M, 6 C, 6 Bk のうち、ブラックに対応した回転駆動ユニット 6 Bk は装置フレーム F に対して単独で固定されるが、それ以外のイエロー、マゼンタ及びシアンに対応した 3 基の回転駆動ユニット 6 Y, 6 M, 6 C は一つの固定ブラケット 62 によって装置フレーム F に固定されており、図 6 に示すように、イエロー、マゼンタ及びシアンの 3 色に対応したドライブモジュール 8 を構成している。このドライブモジュール 8 には、イエロー、マゼンタ、シアンの作像エンジン 10 Y, 10 M, 10 C に含まれる現像器 14 及びドラムクリーナ 15 を駆動するための駆動機構が含まれており、各色の現像器 14 及びドラムクリーナ 15 に対して一つのプロセスモータ 80 から駆動力を分配している。換言すれば、ブラック以外のイエロー、マゼンタ及びシアンの現像器 14 及びドラムクリーナ 15 は常に一緒に駆動されていることになり、ブラックの現像器 14 及びドラムクリーナ 15 はこれらの色とは異なるタイミングで駆動することが可能となっている。この実施例に示すプリンタでは、このようにブラックの作像エンジン 10 Bk のみを他色の作像エンジン 10 Y, 10 M, 10 C と別々に駆動可能とすることにより、モノクロ画像の形成時にはイエロー、マゼンタ及びシアンの感光体ドラム 11 Y, 11 M, 11 C、現像器 14 及びドラムクリーナ 15 を停止することができ、その分だけ電力消費を抑えることが可能になると共に、イエロー、マゼンタ及びシアンの感光体ドラム 11 Y, 11 M, 11 C の摩耗を防止することが可能となっている。

【0044】

図 6 に示すように、前記ドライブモジュール 8 は固定ブラケット 62 とミドルプレート 81 との間に挟まれるようにして構成されており、これら固定ブラケット 62 とミドルプレート 81 とを結合した状態では、前記ミドルプレート 81 から各ドラムシャフト 60 が突出すると共に、各ドラムシャフト 60 に隣接して現像器駆動シャフト 82、クリーナ駆動シャフト 83 が突出している。現像器駆動シャフト 82 及びクリーナ駆動シャフト 83 はその先端にギヤ又はカップリングが設けられており、ドライブモジュール 8 全体を装置フレーム F に固定すると、ドラムシャフト 60、現像器駆動シャフト 82 及びクリーナ駆動シャフト 83 が装置フレーム F のフロント側に突出するようになっていく。これにより、図 5 に示した保持枠体 7 をプリンタ筐体内に押し込むと、かかる保持枠体 7 に保持された現像器 14 及びドラムクリーナ 15 に対して前記現像器駆動シャフト 82 及びクリーナ駆動シャフト 83 が夫々接続され、プロセスモータ 80 の動力を伝達することが可能となっている。

【 0 0 4 5 】

前記現像器駆動シャフト 8 2、クリーナ駆動シャフト 8 3 はベアリング 8 4 を介して前記ミドルプレート 8 1 に支承されている。また、図 3 に示すように、ミドルプレート 8 1 にはイエロー、マゼンタ、シアン各回転駆動ユニット 6 のサポートハウジング 6 3 が嵌合する位置決め孔 8 5 が設けられており、ミドルプレート 8 1 はサポートハウジング 6 3 の外周面を基準として各回転駆動ユニット 6 に対して位置決めされるようになっている。前述の如くサポートハウジング 6 3 の外周面は、各回転駆動ユニット 6 の装置フレーム F に対する位置決め基準にも利用されていることから、ミドルプレート 8 1 は回転駆動ユニット 6 のサポートハウジング 6 3 を介して装置フレーム F に正確に位置決めされることになる。従って、ミドルプレート 8 1 にベアリング 8 4 を介して支承されている現像器駆動シャフト 8 2 及びクリーナ駆動シャフト 8 3 は装置フレーム F、ひいてはドラムシャフト 6 0 に対して正確に位置決めされることになる。これにより、感光体ドラム 1 1 と現像器 1 4 の現像ロールとの位置関係、感光体ドラム 1 1 とドラムクリーナ 1 5 との位置関係を正確に保つことができ、感光体ドラム 1 1 上の静電潜像を現像器 1 4 で良好にトナー現像することが可能となる。

10

【 0 0 4 6 】

また、前記ドライブモジュール 8 を構成する固定ブラケット 6 2 はその板厚が 0 . 5 m m に設定されており、装置フレーム F の板厚の 1 . 6 m m に比べて剛性が低いものとなっている。このため、例えば感光体ドラム 1 1 に対してドラムクリーナ 1 5 が圧接する等して、ドラムシャフト 6 0 にラジアル方向の荷重が作用した場合には、ドラムシャフト 6 0 が撓む以前に固定ブラケット 6 2 が変形し、ドラムシャフト 6 0 は装置フレーム F の貫通位置を中心として僅かに傾きを生じることになる。これにより、ドラムシャフト 6 0 に対してラジアル荷重が作用した場合であっても、ドラムシャフト 6 0 の回転速度の変動、すなわち感光体ドラム 1 1 の回転速度の変動を抑えることが可能となっている。

20

【 0 0 4 7 】

図 7 は、ドラムシャフト 6 0 の先端にラジアル方向の変位量を与え、変位量を与える前後でドラムシャフト 6 0 の回転速度 V がどの程度変動したかを調べた結果を示すものである。回転駆動ユニット 6 は固定ブラケット 6 2 を介して装置フレーム F に固定したが、固定ブラケット 6 2 としては板厚 0 . 5 m m のものと、板厚 2 m m のものを使用し、両者について速度変動を調べた。固定ブラケット 6 2 を取り付けた装置フレーム F の板厚は 1 . 6 m m である。図 7 に示すグラフの横軸はドラムシャフト 6 0 先端のラジアル方向への変位量を、縦軸はドラムシャフト 6 0 の回転速度の変動率を示している。このグラフに示されるように、ドラムシャフト 6 0 の先端のラジアル方向への変位量が大きくなるにつれ、かかるドラムシャフト 6 0 の回転速度の変動率は大きくなっている。また、板厚 1 . 6 m m の装置フレーム F に対して板厚 2 m m の固定ブラケット 6 2 を取り付けた場合には、ドラムシャフト 6 0 先端の変位量が 1 . 0 m m 程度であっても、ドラムシャフト 6 0 の速度変動は 0 . 0 5 % を超えてしまったが、板厚 1 . 6 m m の装置フレーム F に対して板厚 0 . 5 m m の固定ブラケット 6 2 を取り付けた場合には、ドラムシャフト 6 0 先端を同程度まで変位させても、ドラムシャフト 6 0 の回転速度の変動率は増加することがなかった。これにより、少なくとも装置フレーム F の剛性に対して固定ブラケット 6 2 の剛性を低く設定している方が、ドラムシャフト 6 0 の回転速度の変動率を小さくできることが判明した。

30

40

【 0 0 4 8 】

次に、図 6 は、このような回転駆動ユニット 6 を用いた際の、感光体ドラム 1 1 の回転速度の制御系を示すブロック図である。図中に破線で囲まれた構成は各色の感光体ドラム 1 1 Y, 1 1 M, 1 1 C, 1 1 B k 毎に設けられた駆動制御装置であり、各駆動制御装置が画像形成装置のメイン制御基板 9 との間で感光体ドラム 1 1 の回転速度に関する信号等を送受するようになっている。この駆動制御装置はコンピュータシステムから構成される回転制御部 9 0 を備えており、この回転制御部 9 0 は感光体ドラム 1 1 の駆動モータ M に対して駆動制御信号を送出する。

50

【 0 0 4 9 】

トラクション方式（摩擦伝達方式）の遊星減速装置 5 は、ギヤを用いた減速装置に比べて角速度変動が少なく、しかも低騒音、低振動であるといった特質を有している。なによりも、ギヤの噛み合い振動が発生しないことから、バンディングと称される縞模様状の画質欠陥が記録画像中に生じ難いといった利点がある。その反面、ギヤの噛み合いによって回転トルクが伝達されるのではなく、互いに圧接するローラ間の摩擦力によって回転トルクの伝達が行われることから、経時的な使用によって各ローラの表面が摩耗すると、ローラ間に滑りが発生し、駆動モータの回転速度に対して遊星減速ローラ機構の出力軸、すなわちドラムシャフトの回転速度が一对一で対応しないといった特質がある。

【 0 0 5 0 】

このことから、前記回転制御部 9 0 は前述したロータリエンコーダ 6 7 の検出信号を読み込むことにより、ドラムシャフト 6 0 の回転速度、すなわち感光体ドラム 1 1 の回転速度を把握している。そして、前記回転制御部 9 0 はドラムシャフト 6 0 の回転速度と画像形成装置のメイン制御基板 9 から指令された感光体ドラム 1 1 の目標回転速度とを比較し、ドラムシャフト 6 0 の回転速度が目標回転速度と合致するように駆動モータ M の回転をフィードバック制御している。これにより、感光体ドラム 1 1 の回転を各作像エンジン 1 0 Y、1 0 M、1 0 C、1 0 B k 毎に最適な速度に制御することが可能となっている。

【 0 0 5 1 】

前記回転制御部 9 0 は各色の回転駆動ユニット毎に設けることもできるが、前述の如くモノクロ画像をプリントする際にはイエロー、マゼンタ及びシアンの作像エンジン 1 0 Y、1 0 M、1 0 C は駆動を停止する一方、カラー画像を形成する際にはイエロー、マゼンタ及びシアンの作像エンジン 1 0 Y、1 0 M、1 0 C は常に一緒に駆動することになるので、イエロー、マゼンタ及びシアン of 作像エンジン 1 0 Y、1 0 M、1 0 C に対応した回転駆動ユニット 6 Y、6 M、6 C に関しては回転制御部 9 0 を一つに集約化し、ブラックの作像エンジン 1 0 B k に対応した回転駆動ユニット 6 B k のについてのみ回転制御部 9 0 を別に設けるのが好ましい。このように構成することにより、制御系を構成する部品点数を現象させると共に信号線の引き回しを減少させ、生産コストの低減化を図ることが可能となる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 2 】

【 図 1 】本発明の回転駆動ユニットを感光体ドラムの駆動に用いることが可能なフルカラーレーザビームプリンタの概略構成を示す図である。

【 図 2 】回転駆動ユニットのドラムシャフトに対する感光体ドラムの装着状態を示す斜視図である。

【 図 3 】本発明の回転駆動ユニットを装置フレームに取り付けた状態を示す断面図である。

【 図 4 】本発明の回転駆動ユニットに使用可能な遊星減速ローラ機構を示す断面図である。

【 図 5 】感光体ドラムを仮保持している保持枠体とドラムシャフトとの位置関係を示す斜視図である。

【 図 6 】ドライブモジュールを示す斜視図である。

【 図 7 】ドラムシャフト先端の変位量と該ドラムシャフトの速度変動との関係を示すグラフである。

【 図 8 】ドラムシャフトの回転速度を制御するための制御系を示すブロック図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 3 】

5 ... 遊星減速ローラ機構、6 (6 Y、6 M、6 C、6 B k) ... 回転駆動ユニット、1 0 (1 0 Y、1 0 M、1 0 C、1 0 B k) ... 作像エンジン、1 1 (1 1 Y、1 1 M、1 1 C、1 1 B k) ... 感光体ドラム、6 0 ... ドラムシャフト、6 1 ... ユニットハウジング、6 2 ... 固定ブラケット、6 3 ... サポートハウジング、F ... 装置フレーム、M ... 駆動モータ

10

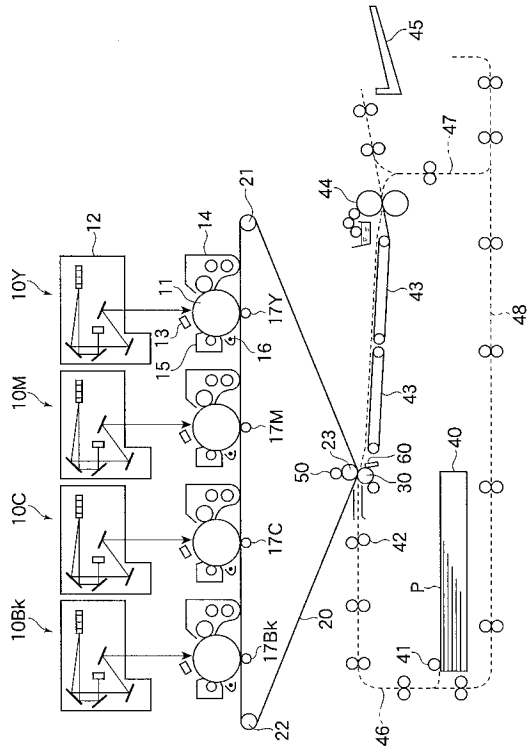
20

30

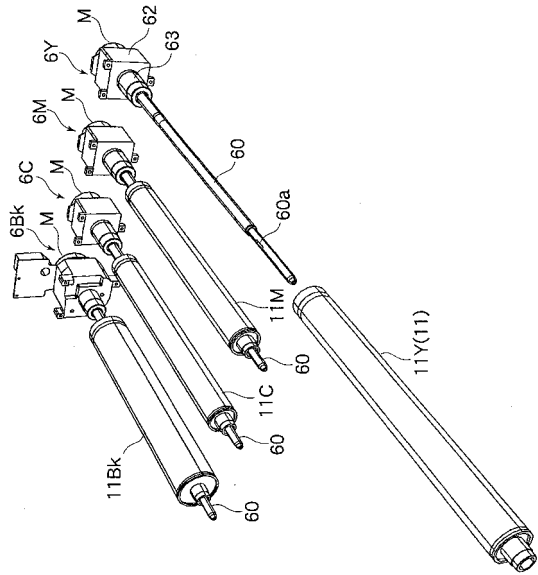
40

50

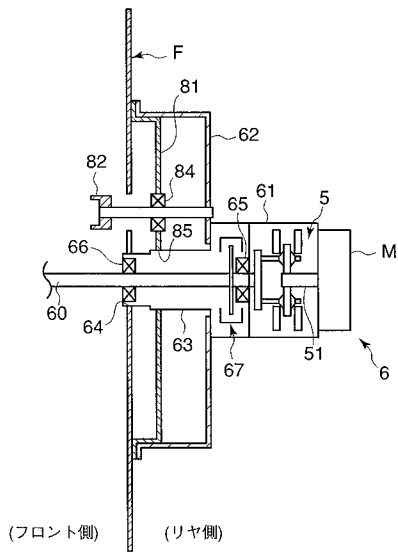
【 図 1 】



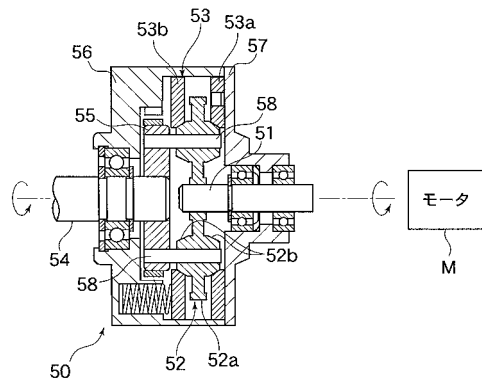
【 図 2 】



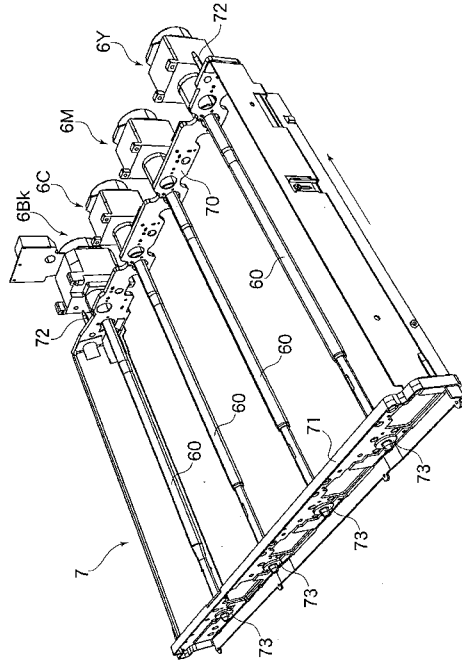
【 図 3 】



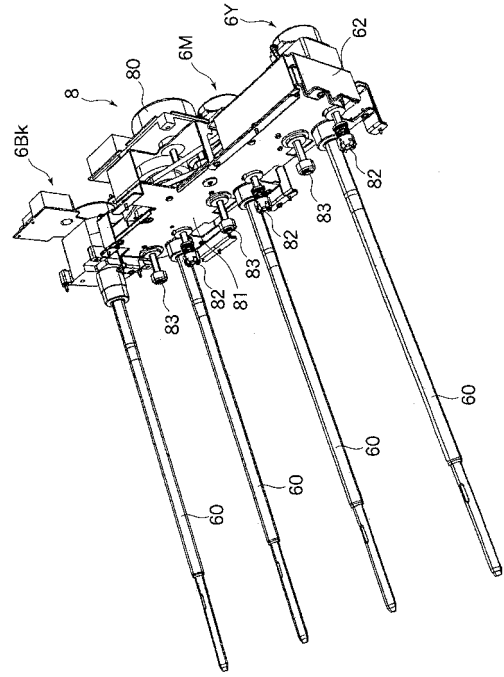
【 図 4 】



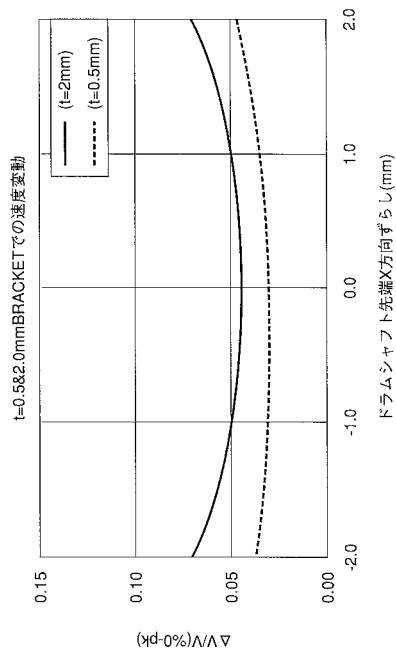
【 図 5 】



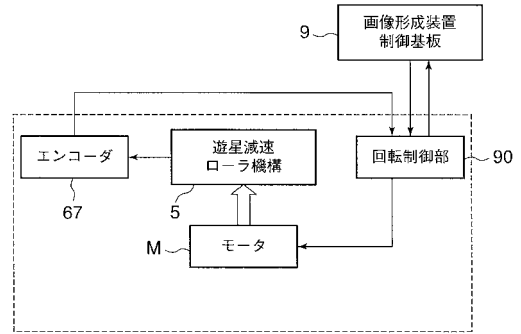
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

- (74)代理人 100110733
弁理士 鳥野 正司
- (72)発明者 龍崎 貴彦
神奈川県海老名市本郷 2 2 7 4 番地、富士ゼロックス株式会社内
- (72)発明者 金谷 真一
神奈川県海老名市本郷 2 2 7 4 番地、富士ゼロックス株式会社内
- (72)発明者 高野 一男
神奈川県海老名市本郷 2 2 7 4 番地、富士ゼロックス株式会社内
- (72)発明者 黒田 光昭
神奈川県海老名市本郷 2 2 7 4 番地、富士ゼロックス株式会社内
- (72)発明者 深田 聡
神奈川県海老名市本郷 2 2 7 4 番地、富士ゼロックス株式会社内
- (72)発明者 西 直人
神奈川県海老名市本郷 2 2 7 4 番地、富士ゼロックス株式会社内

F ターム(参考) 2H035 CA07 CB03 CD01 CG03
2H171 FA02 FA04 FA09 GA01 GA08 JA14 JA23 JA29 JA31 KA05
KA16 LA04 LA08 QA04 QA08 QA11 QA13 QA24 QB01 QB15
QB17 QB32 QC03 QC22 QC29 QC36 SA11 SA12 SA15 SA19
SA22 SA28
3J051 AA01 BA03 BB08 BC02 BD02 BE01 EA02 EB03 FA08