

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
 【部門区分】第 6 部門第 2 区分
 【発行日】平成 18 年 1 月 26 日 (2006.1.26)

【公開番号】特開 2004-219836 (P2004-219836A)
 【公開日】平成 16 年 8 月 5 日 (2004.8.5)
 【年通号数】公開・登録公報 2004-030
 【出願番号】特願 2003-8651 (P2003-8651)
 【国際特許分類】

G 0 3 G 21/00 (2006.01)

F 1 6 H 13/08 (2006.01)

【F I】

G 0 3 G 21/00 3 5 0

F 1 6 H 13/08 M

F 1 6 H 13/08 P

F 1 6 H 13/08 Z

【手続補正書】
 【提出日】平成 17 年 12 月 6 日 (2005.12.6)
 【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【書類名】明細書

【発明の名称】ドラム駆動装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像形成装置の画像形成部に設けられた円筒状ドラムを駆動するためのドラム駆動装置であって、

中心部に前記ドラム内部にまで延びる回転軸を有し、本体が前記ドラム外部に設けられたモータと、

前記ドラム内部に配置され、前記モータの回転軸の回転を減速して前記ドラムに伝達する減速機と、

を備えたドラム駆動装置。

【請求項 2】

前記ドラムの内周に装着されて前記ドラムとともに回転する筒状のドラムフランジをさらに備え、

前記モータの回転軸の回転は前記減速機を介して前記ドラムフランジの内周面に伝達される、

請求項 1 に記載のドラム駆動装置。

【請求項 3】

前記モータの回転軸の回転は前記減速機を介して前記ドラムの内周面に直接伝達される、請求項 1 に記載のドラム駆動装置。

【請求項 4】

前記減速機は摩擦伝達による回転伝達部を含む、請求項 1 から 3 のいずれかに記載のドラム駆動装置。

【請求項 5】

前記減速機は歯車の噛み合いによる回転伝達部を含む、請求項 1 から 4 のいずれかに記載のドラム駆動装置。

【請求項 6】

前記減速機は、前記モータの回転軸の外周に配置されて前記回転軸からの回転が伝達されるとともに、前記ドラムに回転を伝達する複数の遊星ローラを有している、請求項 1 から 5 のいずれかに記載のドラム駆動装置。

【請求項 7】

前記遊星ローラを支持する支持部材をさらに備え、

前記遊星ローラは、前記支持部材に固定された内輪と、前記内輪の外周に前記内輪と同軸でかつ相対回転自在に配置された外輪と、前記内輪と外輪との間に配置された複数の転動体と、前記外輪の外周に装着され回転を伝達する側の部材に摩擦接触する摩擦部材とを備えている、

請求項 6 に記載のドラム駆動装置。

【請求項 8】

前記遊星ローラを支持する支持部材をさらに備え、

前記遊星ローラは、前記支持部材に固定された内輪と、前記内輪の外周に前記内輪と同軸でかつ相対回転自在に配置された外輪と、前記内輪と外輪との間に配置された複数の転動体とを備え、

前記外輪の外周と摩擦接触する側の部材表面には摩擦部材が設けられている、

請求項 6 に記載のドラム駆動装置。

【請求項 9】

前記摩擦部材は摩擦係数が 0.1 以上である、請求項 7 又は 8 に記載のドラム駆動装置。

【請求項 10】

前記摩擦部材は弾性を有する環状部材であり、前記摩擦部材の自由状態での内径は前記外輪の外径よりも小さい、請求項 7 又は 9 に記載のドラム駆動装置。

【請求項 11】

前記摩擦部材は前記外輪あるいは前記外輪と摩擦接触する側の部材表面に一体的に形成されている、請求項 7 から 9 のいずれかに記載のドラム駆動装置。

【請求項 12】

一側面に前記モータが装着され、他側面に軸方向に延びる複数の支持軸を有するとともに前記支持軸のさらに外方で前記ドラムを回転自在に支持するための支持部材と、

前記ドラムの一端を前記支持部材に対して回転自在に支持するドラム支持用軸受と、

前記支持部材の各支持軸に対して回転自在に支持され、前記モータの回転軸及びドラムの内面と摩擦接触する遊星ローラと、
をさらに備えた請求項 3 に記載のドラム駆動装置。

【請求項 13】

一側面に前記モータが装着され、他側面に前記ドラムフランジの一端を回転自在に支持するとともに前記モータから離れる側に延びる固定軸を有する支持部材と、

前記ドラムフランジの一端を前記支持部材に対して回転自在に支持する第 1 軸受と、

前記ドラムフランジの他端を前記支持部材の固定軸に対して回転自在に支持する第 2 軸受とをさらに備え、

前記減速機は、前記ドラムフランジの内部であって前記第 1 軸受と第 2 軸受との間の空間に配置されている、

請求項 2 に記載のドラム駆動装置。

【請求項 14】

前記減速機の出力速度を検出する出力回転速度検出手段と、

前記出力速度検出手段の検出結果により、前記減速機の出力速度が設定速度になるように前記モータの回転速度を制御するコントローラと、

をさらに備えた請求項 1 から 13 のいずれかに記載のドラム駆動装置。

【請求項 15】

前記出力回転速度検出手段は、前記減速機の出力軸を中心に円周方向に等角度間隔に配

置された N (N は2以上の整数)個のセンサを有し、

前記コントローラは、前記 N 個のセンサの信号により、検出された減速機出力回転速度の減速機出力軸回りの機械的誤差をキャンセルする、
請求項14に記載のドラム駆動装置。

【請求項16】

前記減速機の出力速度を検出する出力回転速度検出手段と、

前記出力速度検出手段の検出結果により、前記減速機の出力速度が設定速度になるように前記モータの回転速度を制御するコントローラとをさらに備え、

前記出力回転速度検出手段は、前記減速機の出力軸を中心に円周方向に等角度間隔に配置された N (N は2以上の整数)個のセンサを有し、

前記コントローラは、前記 N 個のセンサの信号により、検出された減速機出力回転速度の減速機出力軸回りの機械的誤差をキャンセルするものであり、

一側面に前記モータが装着され、他側面に前記ドラムフランジの一端を回転自在に支持するとともに前記モータから離れる側に延びる固定軸を有する支持部材と、

前記ドラムフランジの一端を前記支持部材に対して回転自在に支持する第1軸受と、

前記ドラムフランジの他端を前記支持部材の固定軸に対して回転自在に支持する第2軸受とをさらに備え、

前記 N 個のセンサは、前記ドラムフランジの内部であって前記第1軸受と第2軸受との間の空間に配置されている、

請求項2に記載のドラム駆動装置。

【請求項17】

前記画像形成部に設けられた円筒状ドラムは表面に静電潜像が形成される像担持体であり、

前記ドラムフランジは前記像担持体の内周面と嵌合する外周面を有し、前記ドラムフランジの外周面は、軸方向に沿って外側の端部から内方に向かって縮径するテーパ状に形成されている、

請求項2に記載のドラム駆動装置。

【請求項18】

画像形成装置の画像形成部に設けられた円筒状ドラムを駆動するためのドラム駆動装置であって、

回転軸を有するモータと、

前記モータの回転軸の回転が伝達される複数の遊星ローラと、

筒状に形成されて外周面に前記ドラムの端部が嵌合されるとともに、内周面に前記遊星ローラの回転が伝達されるドラムフランジと、

を備えたドラム駆動装置。

【請求項19】

画像形成装置の画像形成部に設けられた円筒状ドラムを駆動するためのドラム駆動装置であって、

回転軸を有するモータと、

前記モータの回転軸の回転が伝達されるとともに前記ドラムの内周面に回転を伝達する複数の遊星ローラと、

を備えたドラム駆動装置。

【請求項20】

前記複数の遊星ローラは前記ドラムの内部に配置されている、請求項18又は19に記載のドラム駆動装置。

【請求項21】

前記遊星ローラを支持する支持部材をさらに備え、

前記遊星ローラは、前記支持部材に固定された内輪と、前記内輪の外周に前記内輪と同軸でかつ相対回転自在に配置された外輪と、前記内輪と外輪との間に配置された複数の転動体と、前記外輪の外周に装着され回転を伝達する側の部材に摩擦接触する摩擦部材とを

備えている、

請求項 18 から 20 のいずれかに記載のドラム駆動装置。

【請求項 22】

前記ドラムの内周に装着されて前記ドラムとともに回転する筒状のドラムフランジと、
前記モータ回転軸の外周面及びドラムフランジの内周面のいずれか一方に設けられた摩擦部材とをさらに備え、

前記モータの回転軸の回転は前記摩擦部材を介して前記ドラムフランジに伝達される、
請求項 1 に記載のドラム駆動装置。

【請求項 23】

前記モータ回転軸の外周面及びドラムの内周面のいずれか一方に設けられた摩擦部材をさらに備え、

前記モータの回転軸の回転は前記摩擦部材を介して前記ドラムに伝達される、
請求項 1 に記載のドラム駆動装置。

【請求項 24】

前記ドラム又はドラムフランジの前記モータに近い側の外周には、画像形成装置の他の回転部材に回転を伝達するためのギア部が形成されている、請求項 2 に記載のドラム駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ドラム駆動装置、特に、画像形成装置の感光体ドラム等を駆動するためのドラム駆動装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

複写機等の画像形成装置においては、感光体ドラム等の円筒状のドラムを高精度で回転するための回転駆動装置が必要となる。従来のこの種の装置は、モータと、モータの回転を減速する遊星方式の減速機とを備えている。そして、遊星方式の減速機としては、歯車式の減速機と、トラクションすなわち摩擦伝達方式による減速機とがあり、それぞれ、太陽車（ローラ、ギア）、インタナルリング、遊星車（ローラ、ギア）及びキャリアを有している。

【0003】

例えば特開平 5 - 180290 号公報に示された駆動装置は、モータと遊星ローラ方式の減速機とを有している。そして、モータ及び減速機はドラムの内部に収納されている。

【0004】

【特許文献 1】

特開平 5 - 180290 号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

従来のドラム駆動装置、特にタンデム形画像形成装置における駆動装置においては、可能な限り感光体ドラムのピッチ（感光体ピッチ）を近接させ画像形成部分（エンジン部分）を小型化する目的で、ドラムの側方にモータと減速機とが軸方向に直列に並べて配置されており、このため軸方向の占有スペースが長くなる。したがって、このような従来の駆動装置では、感光体ピッチ方向の小型化は達成されても、感光体長手方向（軸方向）における装置の小型化の妨げになる。また、前記公報に示された装置では、ドラム内部にモータと減速機とが配置されているので、軸方向のスペースは小さくなる。しかし、発熱の避けられないモータがドラム内部に配置されているので、ドラム内部で熱がこもり、モータの性能劣化を招きやすい。さらに、従来公報に示された減速機は、2 段の遊星ローラ方式を採用しており、減速機の構成が複雑であるために感光体の径方向の拡大を招いてしまう。特に四連タンデム形画像形成装置においては、感光体ピッチの設置上の自由度に制約がでて、画像形成装置全体の大型化を招く。

【 0 0 0 6 】

本発明の課題は、画像形成装置のドラムを駆動するための装置において、軸方向の占有スペースを小さくすることにある。

【 0 0 0 7 】

本発明の別の課題は、画像形成装置のドラムを駆動するための装置において、軸方向の占有スペースを小さくするとともに、モータの性能劣化を抑えることにある。

【 0 0 0 8 】

本発明のさらに別の課題は、画像形成装置のドラムを駆動するための装置において、軸方向の占有スペースを小さくするとともに、減速機の構成を簡単にすることにある。そして、特に四連タンデム方式における感光体ピッチの設置上の自由度を確保し、画像形成装置全体を小型化することを目的とする。

【 0 0 0 9 】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 に係るドラム駆動装置は、画像形成装置の画像形成部に設けられた円筒状ドラムを駆動するための装置であって、中心部にドラム内部にまで延びる回転軸を有し本体がドラム外部に設けられたモータと、ドラム内部に配置されモータの回転軸の回転を減速してドラムに伝達する減速機とを備えている。

【 0 0 1 0 】

この装置では、モータの回転は、減速機によって減速され、ドラムに伝達される。ここで、モータはドラム外部に配置されているので、モータからの発熱によってモータの性能が低下するのを抑えることができる。しかも、減速機はドラム内部に配置されているので、軸方向の占有スペースを小さくできる。

【 0 0 1 1 】

請求項 2 に係るドラム駆動装置は、請求項 1 の装置において、ドラムの内周に装着されてドラムとともに回転する筒状のドラムフランジをさらに備えており、モータの回転軸の回転は減速機を介してドラムフランジの内周面に伝達される。

【 0 0 1 2 】

ここでは、モータ、減速機及びドラムフランジを駆動ユニットとして取り扱うことができる。したがって、種々の仕様のドラムに対して本発明の駆動装置を適用することができる。

【 0 0 1 3 】

請求項 3 に係るドラム駆動装置では、請求項 1 の装置において、モータの回転軸の回転は減速機を介してドラムの内周面に直接伝達される。

【 0 0 1 4 】

この場合は、減速機の出力がそのまま直接にドラムに伝達される。したがって、構成がより簡単になる。

【 0 0 1 5 】

請求項 4 に係るドラム駆動装置は、請求項 1 から 3 のいずれかの装置において、減速機は摩擦伝達による回転伝達部を含む。

【 0 0 1 6 】

請求項 5 に係るドラム駆動装置は、請求項 1 から 4 のいずれかの装置において、減速機は歯車の噛み合いによる回転伝達部を含む。

【 0 0 1 7 】

請求項 6 に係るドラム駆動装置は、請求項 1 から 5 のいずれかの装置において、減速機は、モータの回転軸の外周に配置されて回転軸からの回転が伝達されるとともに、ドラムに回転を伝達する複数の遊星ローラを有している。

【 0 0 1 8 】

この場合の減速機は遊星方式であり、したがって小さいスペースで大きな減速比を設定することができる。

【 0 0 1 9 】

請求項 7 に係るドラム駆動装置は、請求項 6 の装置において、遊星ローラを支持する支持部材をさらに備えている。そして、遊星ローラは、支持部材に固定された内輪と、内輪の外周に内輪と同軸でかつ相対回転自在に配置された外輪と、内輪と外輪との間に配置された複数の転動体と、外輪の外周に装着され回転を伝達する側の部材に摩擦接触する摩擦部材とを備えている。

【 0 0 2 0 】

ここでは、遊星ローラが、外輪、内輪及び転動体を有する転がり軸受を含んでいる。そして、内輪が支持軸に支持され、外輪が摩擦部材を介して回転を伝達する側の部材、すなわちドラムフランジあるいはドラムの内周面に摩擦接触する。したがって、従来構造の軸受そのもの及びその外周に設けられた摩擦部材のみで遊星ローラを実現でき、構成が簡単になる。しかも、転がり軸受は市販されているものを流用でき、さらに高精度加工を必要とする鉄系材料を周囲に設けていないことから市販されている転がり軸受の高い精度がそのまま活用できるので、安価で高精度の軸受を取り込んだ遊星ローラを実現できる。

【 0 0 2 1 】

請求項 8 に係るドラム駆動装置は、請求項 6 の装置において、遊星ローラを支持する支持部材をさらに備え、遊星ローラは、支持部材に固定された内輪と、内輪の外周に内輪と同軸でかつ相対回転自在に配置された外輪と、内輪と外輪との間に配置された複数の転動体とを備えている。そして、外輪の外周と摩擦接触する側の部材表面には摩擦部材が設けられている。

【 0 0 2 2 】

ここでは、前記同様に、遊星ローラが転がり軸受で構成されているので、構成が簡単になるとともに、安価で高精度の遊星ローラを実現できる。また、摩擦部材は複数の遊星ローラが摩擦接触する側に設けられているので、複数の遊星ローラのそれぞれに摩擦部材を設ける場合に比較して部品点数が少なくなる。

【 0 0 2 3 】

請求項 9 に係るドラム駆動装置は、請求項 7 又は 8 の装置において、摩擦部材は摩擦係数が 0 . 1 以上である。

【 0 0 2 4 】

この場合は、摩擦部材の摩擦係数が比較的大きいので、摩擦伝達部の押し付け力を比較的小さくでき、動力伝達装置内部の強度設計が容易に実現できると同時に、動力伝達力が向上するので、各部品を小型化でき、装置も小型化できる。

【 0 0 2 5 】

請求項 1 0 に係るドラム駆動装置は、請求項 7 又は 9 の装置において、摩擦部材は弾性を有する環状部材であり、摩擦部材の自由状態での内径は外輪の外径よりも小さい。

【 0 0 2 6 】

この場合は摩擦部材が伸張状態で転がり軸受の外輪に装着されることとなり、摩擦部材の波打ち現象を抑えて回転変動をより抑えることができる。

【 0 0 2 7 】

請求項 1 1 に係るドラム駆動装置は、請求項 7 から 9 のいずれかの装置において、摩擦部材は外輪あるいは外輪が摩擦接触する側の部材の接触表面に一体的に形成されている。

【 0 0 2 8 】

この場合は、摩擦部材が、例えばコーティング、あるいはモールド成形等によって一体的に形成されており、製造、組み付けが容易になり、また取り扱いも容易になる。

【 0 0 2 9 】

請求項 1 2 に係るドラム駆動装置は、請求項 3 の装置において、支持部材と、ドラム支持用軸受と、遊星ローラとを備えている。支持部材は、一側面にモータが装着され、他側面に軸方向に延びる複数の支持軸を有するとともに支持軸のさらに外方でドラムを回転自在に支持するための部材である。支持用軸受はドラムの一端を支持部材に対して回転自在に支持する。遊星ローラは、支持部材の各支持軸に対して回転自在に支持され、モータの回転軸及びドラムの内周面と摩擦接触する。

【0030】

ここでは、モータの回転は、回転軸及び遊星ローラを介してドラムの内周面に直接伝達される。したがって、構成がより簡単になる。さらに、遊星ローラを含む減速機はドラムの内部であって支持用軸受の内側に配置されるので、このドラム駆動装置を例えば複写機に用いた場合に、飛散したトナー等が減速機部分に侵入するのを抑えることができる。

【0031】

請求項13に係るドラム駆動装置は、請求項2の装置において、支持部材と、第1軸受と、第2軸受とを有している。支持部材は、一側面にモータが装着され、他側面にドラムフランジの一端を回転自在に支持するとともにモータから離れる側に延びる固定軸を有している。第1軸受はドラムフランジの一端を支持部材に対して回転自在に支持する。第2軸受はドラムフランジの他端を支持部材の固定軸に対して回転自在に支持する。そして、減速機は、ドラムフランジの内部であって第1軸受と第2軸受との間の空間に配置されている。

【0032】

ここでは、減速機がドラムフランジ内部の第1軸受と第2軸受とで囲まれた閉鎖空間に配置されているので、このドラム駆動装置を例えば複写機に用いた場合に、飛散したトナーが減速機部分に侵入するのを抑えることができる。

【0033】

請求項14に係るドラム駆動装置は、請求項1から13のいずれかの装置において、減速機の出力速度を検出する出力回転速度検出手段と、出力速度検出手段の検出結果により減速機の出力速度が設定速度になるようにモータの回転速度を制御するコントローラとをさらに備えている。

【0034】

ここでは、減速機の出力速度が検出され、この出力速度が設定速度になるようにモータがフィードバック制御される。したがって、ドラムを安定した回転速度で回転させることができる。なお、この場合、センサは装置内に取り込む構成としても良いし、装置外に別途設置しても良い。

【0035】

請求項15に係るドラム駆動装置は、請求項14の装置において、出力回転速度検出手段は減速機の出力軸を中心に円周方向に等角度間隔に配置されたN（Nは2以上の整数）個のセンサを有している。そして、コントローラは、N個のセンサの信号により、検出された減速機出力回転速度の減速機出力軸回りの機械的誤差をキャンセルする。

【0036】

ここでは、メカニカルな偏芯などによる、四連タンデム方式による各ドラム間の色ずれとなる同期ずれ等をもキャンセルでき、より安定した回転速度を得ることができる。

【0037】

請求項16に係るドラム駆動装置は、請求項2の装置において、減速機の出力速度を検出する出力回転速度検出手段と、出力速度検出手段の検出結果により減速機の出力速度が設定速度になるようにモータの回転速度を制御するコントローラとをさらに備えている。また、出力回転速度検出手段は減速機の出力軸を中心に円周方向に等角度間隔に配置されたN（Nは2以上の整数）個のセンサを有している。そして、コントローラは、N個のセンサの信号により、検出された減速機出力回転速度の減速機出力軸回りの機械的誤差をキャンセルする。さらに、支持部材と、第1軸受と、第2軸受とを備えている。支持部材は、一側面にモータが装着され、他側面にドラムフランジの一端を回転自在に支持するとともにモータから離れる側に延びる固定軸を有している。第1軸受はドラムフランジの一端を支持部材に対して回転自在に支持する。第2軸受はドラムフランジの他端を支持部材の固定軸に対して回転自在に支持する。そして、N個のセンサは、ドラムフランジの内部であって第1軸受と第2軸受との間の空間に配置されている。

【0038】

ここでは、センサがドラムフランジ内部の第1軸受と第2軸受とで囲まれた閉鎖空間に

配置されているので、このドラム駆動装置を例えば複写機に用いた場合に、飛散したトナーがセンサ部分に侵入するのを抑えることができる。

【 0 0 3 9 】

請求項 17 に係るドラム駆動装置は、請求項 2 の装置において、画像形成部に設けられた円筒状ドラムは表面に静電潜像が形成される像担持体であり、ドラムフランジは像担持体の内周面と嵌合する外周面を有し、ドラムフランジの外周面は、軸方向に沿って外側の端部から内方に向かって縮径するテーパ状に形成されている。

【 0 0 4 0 】

ここでは、ドラムフランジに像担持体を嵌合する際、ドラムフランジの外周面がテーパ状に形成されているので、互いの芯ずれを抑えることができる。

【 0 0 4 1 】

請求項 18 に係るドラム駆動装置は、画像形成装置の画像形成部に設けられた円筒状ドラムを駆動するためのドラム駆動装置であって、回転軸を有するモータと、モータの回転軸の回転が伝達される複数の遊星ローラと、筒状に形成されて外周面にドラムの端部が嵌合されるとともに内周面に遊星ローラの回転が伝達されるドラムフランジとを備えている。

【 0 0 4 2 】

この装置では、モータの回転は、複数の遊星ローラを介してドラムフランジに伝達される。ここでは、モータの回転軸、遊星ローラ及びドラムフランジによって遊星方式の減速機を構成することができ、減速機の構成が簡単になる。したがって、減速機の占有スペースが小さくなる。

【 0 0 4 3 】

請求項 19 に係るドラム駆動装置は、画像形成装置の画像形成部に設けられた円筒状ドラムを駆動するためのドラム駆動装置であって、回転軸を有するモータと、モータの回転軸の回転が伝達されるとともにドラムの内周面に回転を伝達する複数の遊星ローラとを備えている。

【 0 0 4 4 】

この装置では、モータの回転は、複数の遊星ローラを介してドラムに伝達される。ここでは、モータの回転軸、遊星ローラ及びドラムによって遊星方式の減速機を構成することができ、減速機の構成が簡単になる。したがって、減速機の占有スペースが小さくなる。

【 0 0 4 5 】

請求項 20 に係るドラム駆動装置は、請求項 18 又は 19 の装置において、複数の遊星ローラはドラムの内部に配置されている。

【 0 0 4 6 】

ここでは、複数の遊星ローラがドラム内部に配置されているので、軸方向の占有スペースを小さくできる。

【 0 0 4 7 】

請求項 21 に係るドラム駆動装置は、請求項 18 から 20 のいずれかに記載の装置において、遊星ローラを支持する支持部材をさらに備えている。そして、遊星ローラは、支持部材に固定された内輪と、内輪の外周に内輪と同軸でかつ相対回転自在に配置された外輪と、内輪と外輪との間に配置された複数の転動体と、外輪の外周に装着され回転を伝達する側の部材に摩擦接触する摩擦部材とを備えている。

【 0 0 4 8 】

請求項 22 に係るドラム駆動装置は、ドラムの内周に装着されてドラムとともに回転する筒状のドラムフランジと、モータ回転軸の外周面及びドラムフランジの内周面のいずれか一方に設けられた摩擦部材とをさらに備えている。そして、モータの回転軸の回転は摩擦部材を介してドラムフランジに伝達される。

【 0 0 4 9 】

ここでは、モータの回転軸の外周面とドラムフランジの内周面とを摩擦部材を介して摩擦接触させることによって、いわゆる親子方式の減速機が構成されている。この場合は、

構成はより簡単になる。

【 0 0 5 0 】

請求項 2 3 に係るドラム駆動装置は、モータ回転軸の外周面及びドラムの内周面のいずれか一方に設けられた摩擦部材をさらに備え、モータの回転軸の回転は摩擦部材を介してドラムに伝達される。

【 0 0 5 1 】

ここでは、モータの回転軸の外周面とドラムの内周面とを摩擦部材を介して摩擦接触させることによって、モータの回転軸からの回転を直接ドラムに伝達するようにしており、構成がさらに簡単になる。

【 0 0 5 2 】

請求項 2 4 に係るドラム駆動装置は、請求項 2 の装置において、ドラム又はドラムフランジのモータに近い側の外周には、画像形成装置の他の回転部材に回転を伝達するためのギア部が形成されている。

【 0 0 5 3 】

ここでは、現像機や帯電ローラ等の他の回転部材をこのドラム駆動装置によって駆動することが可能となり、画像形成装置全体をコンパクト化することができる。

【 0 0 5 4 】

【 発明の実施の形態 】

[第 1 実施形態]

図 1 及び図 2 は本発明の第 1 実施形態によるドラム駆動装置を示したものである。なお、図 2 はドラム駆動装置の減速機部分の断面を抽出して示したものである。

【 0 0 5 5 】

これらの図に示されたドラム駆動装置は、モータ 1 と、モータ 1 からの回転を減速して出力する遊星方式のトラクション減速機 2 と、減速機 2 の出力回転速度を検出するための速度検出機構 3 とを備えている。またこのドラム駆動装置は、速度検出機構 3 からの出力が入力されるコントローラ 4 と、コントローラ 4 からの制御信号に従ってモータ 1 の回転速度を制御するドライブ装置 5 とをさらに有している。また、このドラム駆動装置は、感光体ドラム 6 の端部内周に嵌合される円筒状のドラムフランジ 7 と、このドラムフランジ 7 及びモータ 1 を支持するための支持部材 8 とを有している。

【 0 0 5 6 】

モータ 1 は、板金製の取付フレーム 10 にネジ 11 により固定され、この取付フレーム 10 を介して支持部材 8 の一側面に固定されている。また、このモータ 1 は、本体はドラム 6 及びドラムフランジ 7 の外部に配置されているが、ドラムフランジ 7 の内部に延びる回転軸 12 を有している。

【 0 0 5 7 】

ドラムフランジ 7 は、前述のように、外周に感光体ドラム 6 が嵌合される円筒状の部材であり、感光体ドラム 6 の内周面と接触する円筒部 7 a と、円筒部 7 a の外側（図 1 の右側）の端部に形成された軸受装着部 7 b と、円筒部 7 a の内側（図 1 の左側）の端部に形成された壁部 7 c とを有している。軸受装着部 7 b は円筒部 7 a より大径で段付き形状に形成されており、この軸受装着部 7 b の内側に第 1 軸受 13 が装着されている。また、壁部 7 c の中心部には孔が形成されており、この孔に第 2 軸受 14 が装着されている。さらに、このドラムフランジ 7 の軸受装着部 7 b の外周には、ギア部 7 d が円周上に形成されており、このギア部 7 d は現像機、帯電ローラ等の他の回転部材に設けられたギア部と噛み合っている。したがって、このドラム駆動装置によって、感光体ドラムのみではなく、他の回転部材を同期して回転させることができる。

【 0 0 5 8 】

支持部材 8 は、ほぼ円板状に形成されるとともに中心部に貫通孔 15 a を有する第 1 支持部 15 と、第 1 支持部 15 の側面にモータ回転軸 12 と平行に延びて形成された 3 本（図 2 参照）の第 1 軸部 16 と、ほぼ円板状に形成されるとともに中心部に回転軸 12 と同方向に延びる第 2 軸部 17 a を有する第 2 支持部 17 とを有している。第 1 支持部 15 の

側面には段付き部 15 b が形成されており、この段付き部 15 b に第 1 軸受 13 を介してドラムフランジ 7 の一端が回転自在に支持されている。また、この第 1 支持部 15 の側面には環状の溝 15 c が形成されており、この溝 15 c にドラムフランジ 7 の一端（軸受装着部 7 b の先端）が挿入されている。3 本の第 1 軸部 16 のそれぞれには、後述する減速機 2 の遊星ローラ 20 が固定されている。また、第 2 支持部 17 のモータ側の側面には、図 3 に拡大して示すように、第 1 軸部 16 に対応してボス 17 b が形成されるとともに、中心部には軸受支持用の凹部 17 d が形成されている。そして、ボス 17 b に形成された凹部 17 c に第 1 軸部 16 の先端が嵌合され、これにより、第 1 軸部 16 と第 2 支持部 17 とが一体化されている。また、凹部 17 d にモータ回転軸 12 の先端部を回転自在に支持するための軸受 18 が設けられている。さらに、第 2 軸部 17 a の先端部には、第 2 軸受 14 を介してドラムフランジ 7 の他端（壁部 7 c）が回転自在に支持されている。

【0059】

減速機 2 は、太陽ローラとしてのモータ回転軸 12 と、第 1 軸部 16 に支持された遊星ローラ 20 と、インタナルリングとしてのドラムフランジ 7（内周面）とからなるものである。そして、これらの各構成部材は、ドラムフランジ 7 の内周部において、第 1 軸受 13 と第 2 軸受 14 とで挟まれた空間に配置されている。

【0060】

遊星ローラ 20 は、図 3 に拡大して示すように、転がり軸受 30 と、回転軸 12 の外周面及びドラムフランジ 7 の内周面に摩擦接触する摩擦部材 31 とを有している。

【0061】

本実施形態で使用される転がり軸受 30 は、市販のシールドタイプ（グリス充填型）のボールベアリングであり、第 1 軸部 16 に圧入された内輪 30 a と、内輪 30 a の外周に内輪 30 a と同軸に配置された外輪 30 b と、内輪 30 a と外輪 30 b との間に配置された複数の転動体 30 c とを有している。そして、内輪 30 a と外輪 30 b との間に充填されたグリスが漏れ出るのを防止するためにシール部が両側に設けられている。

【0062】

摩擦部材 31 は、BR, NBR, SBR, ウレタンゴム, または熱可塑性エラストマ等により環状に形成された弾性を有する 2 つのリング状の部材から構成されており、転がり軸受 30 の外輪 30 b の外周に装着されている。そして、回転軸 12 の外周面及びドラムフランジ 7 の内周面に対する摩擦係数は 0.1 以上となるように設定されている。また、この摩擦部材 31 は、自由状態（非装着状態）における内径が、転がり軸受 30 の外輪 30 b の外径よりも小さく形成されている。したがって、この摩擦部材 31 を外輪 30 b の外周に装着する場合は、伸張状態で装着することになり、これにより、摩擦部材 31 の波打ち現象を抑えることができる。また、この摩擦部材 31 は、外輪 30 b の外周に接着剤を用いずに固定することもできるが、接着剤を使用して強固に固定するようにしてもよい。さらに、摩擦部材 31 は、別部材として装着するのではなく、外輪 30 b の外周にコーティングしたり、あるいは樹脂モールド成形により一体的に形成しても良い。

【0063】

速度検出機構 3 は、詳細は本願出願人に係る出願である特開 2002-078290 号に開示されており、第 2 支持部 17 の側面に固定された 2 つの MR センサ 35 と、ドラムフランジ 7 の内周上に NS 極を等間隔に着磁してなる磁気リング 36 とを有している。2 つの MR センサ 35 は対向する位置に配置されている。これらの速度検出機構 3 を構成する各部材は、ドラムフランジ 7 の内部で、かつ第 1 軸受 13 と第 2 軸受 14 とで挟まれた空間に配置されている。このような構成により、ドラムフランジ 7、すなわち感光体ドラム 6 の回転速度が検出され、検出結果はコントローラ 4 に送られる。

【0064】

コントローラ 4 は、CPU 等で構成されたモータ駆動信号を出力できる制御回路であり、MR センサ 35 からの検出出力に基づいて、出力回転速度が所望の設定値になるようにモータ駆動信号を出力する回路である。また、ドライバ装置 5 は、コントローラ 4 からのモータ駆動信号に基づいてモータ 1 を駆動するための装置である。

【 0 0 6 5 】

ここで、速度検出機構 3 について、より詳細に説明する。

【 0 0 6 6 】

コントローラ 4 は、ドラムフランジ 7 の内周に設けられた磁気リング 3 6 の回転周速を、2つのMRセンサ 3 5 で検知し、MRセンサ 3 5 からの信号（例えばパルス列）を受けて、設定された目標回転速度を表す信号（例えば水晶発振に基づくクロック）とMRセンサ 3 5 の出力信号との位相差が少なくなるように動作するものであり、一般的なPLL回路で構成されている。具体的には、コントローラ 4 には、2つのMRセンサ 3 5 からの各検出パルス信号と目標設定値に対応するパルス信号とが入力され、コントローラ 4 は、各検出パルスの位相の平均位置（平均立ち上がりエッジ又は平均立ち下がりエッジ）と目標設定値対応パルスの位相との位相差を検出してこれらの位相差が零になるような信号を出力する。

【 0 0 6 7 】

ここで、このコントローラ 4 では、2つのMRセンサ 3 5 からのパルス信号によって処理を行っているので、ドラムフランジ 7 の回転軸まわりの機械的誤差をキャンセルすることができる。

【 0 0 6 8 】

次に動作について説明する。

【 0 0 6 9 】

モータ 1 を駆動することにより、この回転は減速機 2 に入力される。この回転は、モータ回転軸 1 2 である太陽ローラ、転がり軸受 3 0 及び摩擦部材 3 1 からなる遊星ローラ 2 0 及びインタナルリングとしてのドラムフランジ 7 のそれぞれの外径、内径によって決まる減速比によって減速され、ドラム 6 の回転として出力される。

【 0 0 7 0 】

このとき、磁気リング 3 5 及びMRセンサ 3 5 によってドラム 6 の回転速度がパルス信号として検出され、このパルス信号はコントローラ 4 に入力される。コントローラ 4 では、前述のように、2つのMRセンサ 3 5 により得られた回転速度検出パルスと基準パルスとの位相差が検出され、この位相差がなくなるようなモータ駆動信号がドライブ装置 5 に入力される。そして、ドライブ装置 5 からの駆動信号によってモータ 1 の回転速度が増減される。

【 0 0 7 1 】

このようなフィードバック制御によって、減速機 2 の出力回転速度が所望の設定速度になるようにモータ 1 の回転速度が制御される。

【 0 0 7 2 】

この実施形態では、モータ 1 がドラムフランジ 7 の外部に配置されているので、モータ 1 で発熱しても、熱が外部に放散しやすく、発熱によるモータの性能劣化を抑えることができる。また、減速機 2 はドラムフランジ 7 の内部空間に配置されているので、軸方向の占有スペースが小さくなる。しかも、ドラムフランジ 7 の内部空間は第 1 及び第 2 軸受 1 3 , 1 4 によって閉鎖されているので、飛散したトナーがこの空間に侵入しにくくなり、トナーによる汚れ、摩耗やトルク伝達を妨げるすべり現象等を抑えることができる。さらに、減速機 2 としてのみ機能する部材は、遊星歯車 2 0 である転がり軸受 3 0 及び摩擦部材 3 1 であり、減速機の構成が非常に簡単になる。

【 0 0 7 3 】

また、遊星ローラ 2 0 を、転がり軸受 3 0 と摩擦部材 3 1 とで構成し、転がり軸受 3 0 をグリス充填型としている。したがって、無潤滑で減速機を構成することができる。また、転がり軸受 3 0 は高精度に形成されているので、非常に高い加工精度、組み付け精度を容易に得ることができ、また汎用性の高い市販品を利用できるので安価であり、高精度で回転変動の少ない機構を安価に実現できる。また、遊星ローラを樹脂等により形成する場合に比較して、高い強度を確保することが可能となる。

【 0 0 7 4 】

さらに、ここでは、ドラムフランジ 7 に形成されたギア部 7 d によって、現像機、帯電ローラ等の他の回転部材を同期して回転させることができる。従って装置全体を小型化できる。

【 0 0 7 5 】

[第 2 実施形態]

図 4 に第 2 実施形態を示す。第 1 実施形態では、減速機 2 とドラム 6 との間にドラムフランジ 7 を設けたが、ドラムフランジを設けずに直接ドラムに回転を伝達するようにしたのが、この第 2 実施形態である。

【 0 0 7 6 】

この第 2 実施形態では、遊星ローラ 20 の摩擦部材 31 がドラム 6' の内周面に摩擦接触しており、遊星ローラ 20 の回転はそのままドラム 6' の内周面に伝達される。なお、このドラム 6' においても、モータに近い側の端部外周には、他の回転部材に回転を伝達するためのギア部 6 a が形成されている。

【 0 0 7 7 】

また、この第 2 実施形態では、支持部材 8' の構成が第 1 実施形態とは異なる。ここでは、支持部材 8' は、前記同様の第 1 支持部 15 及び 3 本の第 1 軸部 16 を有している。しかし、第 2 支持部材の構成は異なっており、この第 2 実施形態の第 2 支持部材 17' は、ほぼ円板状に形成されているが、第 1 実施形態における第 2 軸部が設けられていない。なお、第 1 軸部 16 に対応するボス 17 b' が形成されている点は同様である。

【 0 0 7 8 】

この実施形態では、ドラムフランジを設けずにドラム内周面を減速機の一部（インターナルリング）として機能させているので、第 1 実施形態と同様の効果に加えて、構成がより簡単になる。

【 0 0 7 9 】

[第 3 実施形態]

図 5 に本発明の第 3 実施形態を示す。

【 0 0 8 0 】

このドラム駆動装置は、モータ 1 と、モータ 1 からの回転を減速して出力するいわゆる親子方式のトラクション減速機 40 と、減速機 40 の出力回転速度を検出するための速度検出機構 3 とを備えている。またこのドラム駆動装置は、速度検出機構 3 からの出力が入力されるコントローラ 4 と、コントローラ 4 からの制御信号に従ってモータ 1 の回転速度を制御するドライブ装置 5 とをさらに有している。さらに、このドラム駆動装置は、感光体ドラム 6 の端部内周に嵌合される円筒状のドラムフランジ 41 と、このドラムフランジ 41 及びモータ 1 を支持するための支持部材 42 とを有している。

【 0 0 8 1 】

モータ 1 は、板金製の取付フレーム 50 にネジ 51 により固定され、この取付フレーム 50 を介して支持部材 42 の一側面に固定されている。また、このモータ 1 は、本体はドラム 6 及びドラムフランジ 41 の外部に配置されているが、ドラムフランジ 41 の内部に延びる回転軸 12 を有している。

【 0 0 8 2 】

ドラムフランジ 41 は、外周に感光体ドラム 6 が嵌合される円筒状の部材であり、感光体ドラム 6 の内周面と接触する円筒部 41 a と、円筒部 41 a の外側の端部に形成された軸受装着部 41 b と、円筒部 41 a の内側の端部に形成された壁部 41 c とを有している。軸受装着部 41 b は円筒部 41 a より大径で段付き形状に形成されており、この軸受装着部 41 b の内側に第 1 軸受 53 が装着されている。また、壁部 41 c の中心部には孔が形成されており、この孔に第 2 軸受 54 が装着されている。また、前記同様に、ドラムフランジ 41 のモータに近い側の端部外周には、他の回転部材に回転を伝達するためのギア部 41 d が形成されている。

【 0 0 8 3 】

支持部材 42 は、モータ側に形成された取付フランジ部 55 と、逆側にモータ回転軸 1

2と平行に延びて形成された固定軸部56とを有している。また、この支持部材42には、モータ回転軸12が挿入される凹部42aが形成されており、この凹部42aの奥側（内側）の上部は上方に開口している。したがって、モータ回転軸12の先端部分は支持部材42から露出している。取付フランジ部55のモータ装着面とは逆側の側面には段付き部55aが形成されており、この段付き部55aに第1軸受53を介してドラムフランジ41の一端が回転自在に支持されている。また、この取付フランジ部55の側面には環状の溝55bが形成されており、この溝55bにドラムフランジ41の一端が挿入されている。また、固定軸部56の先端には、第2軸受54を介してドラムフランジ41の他端（壁部41c）が回転自在に支持されている。

【0084】

減速機40は、モータ回転軸12と、インタナルリングとしてのドラムフランジ41とからなるものである。そして、これらの各構成部材は、ドラムフランジ41の内周部において、第1軸受53と第2軸受54との間の空間に配置されている。ドラムフランジ41の内周面には、モータ回転軸12の外周面と摩擦接触する摩擦部材60が設けられている。この摩擦部材60は、材質、摩擦係数については前記第1実施形態と同様であり、ドラムフランジ41の内周面に接着剤を用いて固定されている。なお、摩擦部材60は、別部材として装着するのではなく、ドラムフランジ41の内周面にコーティングしたり、あるいは樹脂モールド成形により一体的に形成しても良い。

【0085】

速度検出機構3、コントローラ4及びドライブ装置5については、前記第1実施形態と全く同様である。

【0086】

このような構成の装置では、モータ1の回転は回転軸12及び摩擦部材60を介してドラムフランジ41の内周面に伝達される。また、ドラムフランジ41の回転速度は速度検出機構3によって検出され、前記第1実施形態同様に、コントローラ4及びドライブ装置5によって回転速度がフィードバック制御される。

【0087】

ここでは、減速機40をモータ回転軸12及びドラムフランジ41によって構成しているので、減速機の構成は非常に簡単になる。また、前記第1実施形態と同様に、発熱によるモータの性能劣化を抑えることができ、装置全体の軸方向の占有スペースが小さくなり、さらにドラムフランジ41の内部空間は第1及び第2軸受53、54によって閉鎖されているので、飛散したトナーがこの空間に侵入しにくくなり、トナーによる汚れ、摩耗等を抑えることができる。

【0088】

[第4実施形態]

図6に本発明の第4実施形態を示す。

【0089】

この第4実施形態は、ドラムの内側にドラムフランジを設けず、モータ回転軸12の回転を直接ドラム6'の内周面に摩擦部材60を介して伝達するようにしたものであり、他の構成は、支持部材42'を除いて第3実施形態と同様である。支持部材42'は、第3実施形態における固定軸部56が形成されていない点を除いて、第3実施形態と同様の構成である。

【0090】

この実施形態では、ドラムフランジを設けずにドラム内周面を減速機の一部（インタナルリング）として機能させているので、第3実施形態と同様の効果に加えて、構成がより簡単になる。

【0091】

[他の実施形態]

（a）前記第1及び第2実施形態では、転がり軸受の外輪に摩擦部材を装着するようにしたが、太陽ローラとしての回転軸の外周摩擦面及びインタナルリングとしてのドラム

フランジあるいはドラムの内周摩擦面に摩擦部材を設け、遊星ローラを転がり軸受のみによって構成するようにしても良い。

【0092】

(b) 前記第3及び第4実施形態では、ドラムフランジあるいはドラム内周面に摩擦部材を設けたが、回転軸の外周に摩擦部材を設けても良い。

【0093】

(c) 前記各実施形態では、減速機における回転伝達を摩擦伝達によって行うようにしたが、歯車の噛み合いによって行うようにしても良い。この場合の例を図7及び図8に示す。

【0094】

図7に示す例では、モータ回転軸12に太陽ギア70が形成されており、第1支持部材8の第1軸部16には遊星ギア71が回転自在に装着されている。また、ドラムフランジ7' (あるいはドラム6') の内周面にはインタナルギア72が形成されている。そして、太陽ギア70と遊星ギア71とが噛み合い、遊星ギア71とインタナルギア72とが噛み合っており、遊星歯車機構を構成している。他の構成は前記実施形態と全く同様である。

【0095】

図8に示す例では、回転軸21にピニオンギア75が形成され、ドラムフランジ41' (あるいはドラム6') の内周面にインタナルギア76が形成されている。そして、ピニオンギア75とインタナルギア76とが噛み合い、いわゆる親子方式の歯車機構を構成している。他の構成は前記実施形態と全く同様である。

【0096】

【発明の効果】

以上のように本発明では、減速機をドラム内部に配置しているので、装置全体の軸方向スペースを小さくすることができる。また、モータを外部に配置しているものでは、装置全体の軸方向スペースを小さくできるとともにモータの性能劣化を抑えることができる。さらに、減速機の構成要素を回転軸あるいはドラム等の内周面に形成するので、装置全体の軸方向スペースを小さくできるとともに減速機の構成を簡単にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1実施形態によるドラム駆動装置の断面構成図。

【図2】

前記装置の減速機の断面正面図。

【図3】

前記装置の拡大部分図。

【図4】

第2実施形態の図1に相当する図。

【図5】

第3実施形態の図1に相当する図。

【図6】

第4実施形態の図1に相当する図。

【図7】

第1及び第2実施形態の変形例を示す図。

【図8】

第3及び第4実施形態の変形例を示す図。

【符号の説明】

- 1 モータ
- 2, 40 減速機
- 3 速度検出機構
- 4 コントローラ
- 5 ドライブ装置

6 , 6 ' ドラム
7 , 7 ' , 4 1 ドラムフランジ
7 d , 4 1 d ギア部
8 、 4 2 , 4 2 ' 支持部材
1 2 回転軸
1 3 , 5 3 第 1 軸受
1 4 , 5 4 第 2 軸受
1 5 第 1 支持部
1 7 第 2 支持部
2 0 遊星ローラ
3 0 転がり軸受
3 0 a 内輪
3 0 b 外輪
3 0 c 転動体
3 1 , 6 0 摩擦部材
7 0 太陽ギア
7 1 遊星ギア
7 2 , 7 6 インタナルギア
7 5 ピニオンギア