

【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 7 部門第 4 区分

【発行日】平成24年8月30日(2012.8.30)

【公開番号】特開2011-147344(P2011-147344A)

【公開日】平成23年7月28日(2011.7.28)

【年通号数】公開・登録公報2011-030

【出願番号】特願2011-89053(P2011-89053)

【国際特許分類】

H 0 2 K 7/116 (2006.01)

【F I】

H 0 2 K 7/116

【手続補正書】

【提出日】平成24年7月18日(2012.7.18)

【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】

【発明の詳細な説明】

【発明の名称】モータ付き減速機

【技術分野】

【0001】

この発明は、入力軸に駆動モータの回転軸を同軸関係を保って組み付けることで構成したモータ付き減速機に関する。

【背景技術】

【0002】

従来のモータ付き減速機としては、例えば以下の特許文献 1 に記載されているようなものが知られている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開平 5 - 4 4 7 9 2 号公報

【0004】

このものは、減速機に並設された駆動モータの回転軸を入力軸に同軸関係を保って組み付けることで構成しているが、この入力軸は軸方向両端部がそれぞれ該減速機の固定部（ケーシング）に軸受、キャリアを介して回転可能に支持され、一方、駆動モータの回転軸も軸方向両端部がそれぞれ該駆動モータの固定部に軸受を介して回転可能に支持されている。そして、これら減速機の入力軸と駆動モータの回転軸同士は、互いに近接する端部においてカップリングにより結合されている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、このような従来のモータ付き減速機にあっては、軸方向長さが長くなってしまいうという問題点がある。

【0006】

この発明は、軸方向長さを短くすることができるモータ付き減速機を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

このような目的は、減速機に回転可能に支持された入力軸に、該減速機に並設された駆動モータの回転軸を同軸関係を保って組み付けることで構成したモータ付き減速機において、前記入力軸の軸方向両端部を減速機の固定部に一对の軸受によりそれぞれ回転可能に支持するとともに、これら一对の軸受間の入力軸に前記減速機のピニオンを偏心回転させる偏心部を設け、さらに、前記駆動モータの回転軸を略円板状とするとともに、該回転軸の半径方向内端を、前記一对の軸受より軸方向外側で駆動モータに近接する前記入力軸の端部に結合し、前記回転軸の回転支持をも前記一对の軸受により行う一方、前記駆動モータは、前記回転軸の半径方向外端に固定された複数の永久磁石と、該永久磁石の半径方向外側において前記減速機の前記固定部に固定されたコイルとを有することにより達成することができる。

【 発明の効果 】

【 0 0 0 8 】

この発明においては、軸方向長さを短くすることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 0 9 】

【 図 1 】 この発明の第 1 実施形態を示す正面断面図である。

【 図 2 】 この発明の第 2 実施形態を示す正面断面図である。

【 図 3 】 図 2 の I - I 矢視図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 0 】

以下、この発明の第 1 実施形態を図面に基づいて説明する。

図 1 において、11はエレベータの巻上げに使用するモータ付き減速機であり、このモータ付き減速機11は図示していない固定フレームに固定された固定部材12を有し、この固定部材12は大径円板状の大径部13と、大径部13の一側面に連続している小径円板状の小径部14と、小径部14の一側面から一側に向かって突出する複数の柱部15とを有する。ここで、前記大径部13の他側端面は半径方向外端部を除く大部分が平坦面となっている。

【 0 0 1 1 】

16は固定部としての有底円筒状のケースであり、このケース16の開口端（一端）は大径部13の他側面に固定され、これにより、これらケース16と大径部13との間には円板状の密閉空間17が形成される。18はケース16の半径方向外端部に固定された円筒状のコイルであり、このコイル18の半径方向内側には偏心揺動型減速機20の入力軸21と同軸の略円板状をした回転軸19が設けられ、この回転軸19の半径方向外端には前記コイル18に沿って配置された複数の永久磁石22が固定されている。この結果、前記コイル18は永久磁石22の半径方向外側に配置されることになる。前述したケース16、コイル18、回転軸19、永久磁石22は全体として、前記減速機20に並設された駆動モータ23、ここでは電動モータを構成する。ここで、前記回転軸19の半径方向内端には、後述する一对の軸受50より軸方向外側で、入力軸21の他端部、即ち、駆動モータ23に近接する端部が一体回転するようスプライン結合されており、この結果、前記コイル18に通電されると、永久磁石22は軸線回りに回転するが、この回転は回転軸19を通じて入力軸21に伝達され、該入力軸21を駆動回転する。

【 0 0 1 2 】

26は入力軸21の他端にスプライン結合された略円筒状の中間部材であり、この中間部材26と駆動モータ23との間、即ち駆動モータ23の半径方向内側には、前記中間部材26、入力軸21を介して、駆動モータ23の回転部、即ち、回転軸19、永久磁石22に対して制動力を付与する制動手段27が収納されている。このように駆動モータ23を円筒状とするとともに、該駆動モータ23の半径方向内側に制動手段27を収納すれば、これら駆動モータ23と制動手段27とが半径方向に重なり合い、これにより、モータ付き減速機11は制動手段27の軸方向長さ分だけ軸方向長さが短くなって薄型となる。

【 0 0 1 3 】

前記制動手段27は 1 つの制動装置からなるとともに、ケース16に固定された固定部材28

を有し、この固定部材28は軸方向に離れた一对の固定壁29 a、bを有する。30 a、bは前記固定壁29 a、b間に配置された対をなす、ここでは一对のリング状をした制動プレートであり、これら制動プレート30 a、bの半径方向内端は前記中間部材26の外周にスプライン結合されている。この結果、これら制動プレート30 a、bは固定壁29 a、b間において軸方向に移動可能であるとともに、駆動モータ23の永久磁石22、回転軸19に中間部材26、入力軸21を介して一体回転できるよう連結されることになる。

【0014】

31 a、bは制動プレート30 a、b間に配置された軸方向に移動可能な一对のアーマチュアであり、これらアーマチュア31 a、bは、その半径方向外端に形成された複数の半円状凹みに、固定壁29 a、bに固定されたピン32 a、bがそれぞれ挿入されることで、半径方向移動が規制されている。33はこれらアーマチュア31 a、b間に配置されるとともに前記固定部材28に固定された受け部材であり、この受け部材33にはアーマチュア31 aを介して制動プレート30 aを対応する固定壁29 aに、また、アーマチュア31 bを介して制動プレート30 bを対応する固定壁29 bにそれぞれ押し付ける複数のスプリング34 a、bが収納されている。

【0015】

そして、これら制動プレート30 a、b間に配置されたスプリング34 a、bの付勢力により該制動プレート30 a、bがアーマチュア31 a、bを介して固定壁29 a、bにそれぞれ押し付けられると、制動プレート30 a、bは固定壁29 a、bとの間の摩擦抵抗により回転が規制され、駆動モータ23の回転軸19、永久磁石22に制動力が付与される。このように作動する制動プレート30 a、bを有する2つの制動作動部を一对の固定壁29 a、bにそれぞれ押し付けることで制動力を付与するようにすれば、駆動モータ23に対して同時に2箇所で作動が行われるため、制動力が2倍となるとともに、いずれか一方が故障した場合でも残り他方で制動を行うことができ、安全性が向上する。このように制動手段27(1つの制動装置)は内部に2つの制動作動部を持っている、換言すれば、1つの電気信号に対して2つの機械的作動部が作動するため、安全性が向上するとともに、モータ付き減速機11を小型化することができる。

【0016】

35は受け部材33内に収納されることで制動プレート30 a、b間に配置された環状の電磁石であり、この電磁石35は通電されると、アーマチュア31 a、bを吸引してこれらを互いに接近移動させる。そして、このようにアーマチュア31 a、bが接近移動すると、これらアーマチュア31 a、bに押されてスプリング34 a、bが収縮するため、制動プレート30 a、bがスプリング34 a、bの押付け力から解放され、駆動モータ23は制動から解除される。前述した固定部材28、制動プレート30 a、b、アーマチュア31 a、b、受け部材33、スプリング34 a、b、電磁石35は全体として、円筒状をしたディスク式の前記制動手段27を構成する。

【0017】

そして、前記減速機20の他側方には、このような駆動モータ23、制動手段27が同軸関係を保って組み付けられているが、この減速機20は柱部15の一側面に固定されたリング状の端板37を有する。前述した固定部材12、端板37は全体として、減速機20の固定部としてのキャリア38を構成する。そして、このキャリア38は固定部材12が固定フレームに固定されているだけの片持ちであって、両持ちではないため、モータ付き減速機11を小型化することができる。39は小径部14、柱部15、端板37を半径方向外側から囲む円筒状の回転可能な内歯車であり、この内歯車39はその軸方向両端部内周と小径部14、端板37の外周との間に介装された一对の軸受40を介してキャリア38に回転可能に支持されている。

【0018】

また、この内歯車39の外周には周方向に連続して延びる複数のシーブ溝41が形成され、これらのシーブ溝41にはエレベータのかごが一端に、つり合いおもりが他端に連結された図示していない主索が掛け回されている。この結果、この内歯車39はシーブと一体化していることになるが、これにより、シーブの内歯車39に対する取付けが不要となるとともに

、モータ付き減速機11の構造が簡単となる。

【0019】

この内歯車39の内周でその軸方向中央部には内歯を構成する多数の内歯ピン42がほぼ半分だけ挿入された状態で支持され、これら内歯ピン42は軸方向に延びるとともに、周方向に等距離離れている。43は内歯ピン42と同数の円筒状をしたローラフォロアであり、これらローラフォロア43は前記内歯ピン42の軸方向中央部外側に回転可能に嵌合されている。

【0020】

46は内歯車39内で小径部14と端板37との間に配置された複数、ここでは3枚のリング状をしたピニオンであり、各ピニオン46の外周には前記内歯ピン42の数より僅かに少ない数の外歯47が形成されている。そして、これらピニオン46の外歯47は内歯車39の内歯ピン42にローラフォロア43を介して噛み合っているが、その噛み合い状態は隣接するピニオン46で180度だけ位相がずれている。このように回転可能な内歯ピン42のローラフォロア43にピニオン46の外歯47を噛み合せているので、内歯ピン42と外歯47との噛み合いが転がり接触となって摩擦抵抗が大幅に低減し、これにより、伝達効率が向上するとともに、回転音が低減する。

【0021】

50はキャリア38と、該キャリア38の中央部に遊嵌されている前記入力軸21との間に介装された一对の軸受であり、これら軸受50により入力軸21の軸方向両端部はそれぞれはキャリア38、即ち減速機20の固定部に両持ちで回転可能に支持される。また、前記入力軸21は軸受50間の軸方向中央部に回転軸線から等距離だけ偏心した3個の偏心部51を有し、これら偏心部51のうち、隣接する偏心部51同士は180度だけ位相がずれている。そして、これら偏心部51はそれぞれころ軸受52を間に介装した状態でピニオン46に挿入されている。

【0022】

この結果、この入力軸21が駆動モータ23によって駆動回転されると、偏心部51は偏心回転し、隣接するピニオン46を180度だけ位相をずらせた状態で偏心回転（公転）させる。このとき、内歯ピン42の数と外歯47の数とが僅かに異なっているので、入力軸21の回転はピニオン46の偏心回転により大幅に減速されて内歯車39に伝達され、該内歯車39を低速回転させるとともに、主索を走行させる。

【0023】

55は前記柱部15間に周方向に離れて配置され該柱部15と同数のクランク軸であり、これらクランク軸55の軸方向両端部は小径部14および端板37に軸受56を介して回転可能に支持されている。また、これらクランク軸55の軸方向中央部には入力軸21の偏心部51と同数（3個）の偏心部57が形成され、これらの偏心部57はそれぞれころ軸受58を間に介装した状態でピニオン46に挿入されている。これにより、前記ピニオン46はキャリア38に偏心回転可能に支持される。

【0024】

59は端板37の一端に取り付けられたカバーであり、このカバー59は入力軸21が遊嵌されているキャリア38の貫通孔の一端開口を閉止している。そして、このカバー59の一側面は端板37の一側面と同一平面上に位置しており、この結果、減速機20の一側端面も前記他側端面と同様に平坦面となっている。このように減速機20の両側端面が平坦面となっていると、減速機20のいずれの側端面にも駆動モータ23、制動手段27を装着することができ、この結果、装着の自由度が増大してレイアウトが豊富となる。

【0025】

前述した入力軸21、キャリア38、内歯車39、ピニオン46、クランク軸55、カバー59は全体として、駆動モータ23の回転を減速してシープ（内歯車39）に出力する前記減速機20を構成する。そして、このように減速機20をセンタークランク式とすれば、減速機20と駆動モータ23とを容易に同軸上に配置することができる。また、前述のように減速機20の入力軸21の軸方向両端部を前記一对の軸受50によって該減速機20のキャリア38（固定部）にそれぞれ回転可能に支持するとともに、該入力軸21の駆動モータ23に近接する他端部に駆動モータ23の回転軸19を結合したので、前記回転軸19の回転支持をも前記一对の軸受により

行うことができ、これにより、回転軸19を駆動モータ23による回転支持から解放することができる。

【0026】

61は入力軸21の他端部外周とキャリア38の他端部内周との間に介装されたシール部材、62、63は内歯車39の他端部外周とキャリア38の他端部内周（大径部13の内周）との間および内歯車39の一端部内周とキャリア38の他端部外周（端板37の外周）との間にそれぞれ介装されたシール部材であり、これらシール部材61、62、63により減速機20の開口部は全て閉止され、該減速機20の内部が密閉される。このようにシール部材61、62、63によって減速機20の内部を密閉すると、該減速機20と駆動モータ23、制動手段27との組立時に、これらの間に別のシール部材を配置する必要がなくなり、これにより、前述の組立作業が容易となる。

【0027】

66は制動手段27の半径方向内側に配置されるとともに、ケース16に固定された検出器としてのエンコーダであり、このエンコーダ66の回転部は前記中間部材26に連結され、該中間部材26の回転数を検出することにより、シープ（内歯車39）の回転数を検出する。このようにエンコーダ66を制動手段27の半径方向内側に配置すると、モータ付き減速機11にエンコーダ66のような検出器を付加した場合にも、該モータ付き減速機11の軸方向長さの増加を防止することができる。

【0028】

次に、この発明の第1実施形態の作用について説明する。

エレベータのかごを昇降させる場合には、駆動モータ23のコイル18に通電して永久磁石22を回転軸19と共に回転させる。これと同時に制動手段27の電磁石35にも通電してアーマチュア31a、bを吸引し、制動プレート30a、bをスプリング34a、bの押付け力から解放して駆動モータ23を制動から解除する。この結果、回転軸19の回転は制動手段27から制動を受けることなく入力軸21に伝達され、該入力軸21を回転させる。

【0029】

このように入力軸21が回転すると、ピニオン46が偏心回転（公転）するが、このとき、内歯ピン42の数と外歯47の数とが僅かに異なっているので、入力軸21の回転はピニオン46の偏心回転により大幅に減速されて内歯車39に伝達され、該内歯車39（シープ）を低速回転させる。この結果、シープ溝41に掛け回されている主索は走行し、かごが昇降する。このとき、内歯車39の回転数はエンコーダ66により検出され、かごの高さ位置が制御される。

【0030】

次に、前記かごの昇降を停止する場合には、コイル18に対する通電を遮断して駆動モータ23の駆動を停止させるとともに、電磁石35に対する通電も遮断し、電磁石35によるアーマチュア31a、bの吸引を停止させる。これにより、制動プレート30a、bおよびアーマチュア31a、bはスプリング34a、bの付勢力により固定壁29a、bに向かって移動され、該固定壁29a、bにそれぞれ押し付けられる。この結果、制動プレート30a、bは固定壁29a、bとの間の摩擦抵抗により回転が規制されて駆動モータ23に制動力が付与され、かごの昇降が停止される。

【0031】

図2、3はこの発明の第2実施形態を示す図である。同図において、71は駆動モータ23の半径方向内側に収納された制動手段であり、この制動手段71は駆動モータ23の回転部である回転軸19および永久磁石22に対して制動力を付与する。前記制動手段71はケース16に固定されたリング状の固定部材72を有し、この固定部材72の外周には複数のガイドビス73a、bがねじ込み固定されている。

【0032】

74a、bは周方向に180度離れて設置された対をなす、ここでは一対の円弧状シューであり、これらシュー74a、bは固定部材72の半径方向外側に配置されるとともに、前記ガイドビス73a、bがそれぞれ摺動可能に挿入されている。この結果、これらシュー74a、

bはガイドビス73a、bを介して固定部材72に半径方向に移動可能に支持されることになる。

【0033】

75a、bは固定部材72の内周に当接可能な一对の弧状プレートであり、これら弧状プレート75a、bと前記シュー74a、bとは固定部材72を半径方向に貫通する一对の連結ロッド76a、bによって互いに連結されている。77a、bは連結ロッド76a、bを囲むようにして固定部材72内に収納された対をなすスプリングであり、これらスプリング77a、bは前記シュー74a、bに半径方向外側に向かう付勢力を付与することで、これらシュー74a、bを駆動モータ23の回転部である回転軸19、永久磁石22の内周に押し付け、これにより、これら回転軸19、永久磁石22に制動力を付与する。

【0034】

そして、このようにシュー74a、bを有する2つの制動作動部を回転軸19の内周にそれぞれ押し付けることで制動力を付与するようにすれば、駆動モータ23に対して同時に2箇所制動が行われるため、制動力が2倍となるとともに、いずれか一方が故障した場合でも残り他方で制動を行うことができる。このように制動手段71、即ち1つの制動装置は内部に2つの制動作動部を持っているため、安全性が向上するとともに、モータ付き減速機11を小型化することができる。

【0035】

78a、bはスプリング77a間およびスプリング77b間の固定部材72内に収納された一对の電磁石であり、これらの電磁石78a、bは通電されると、シュー74a、bを吸引し、スプリング77a、bに対抗して半径方向内側に移動させる。これにより、シュー74a、bは回転軸19から離隔し、駆動モータ23の回転部は制動から解除される。前述した固定部材72、ガイドビス73a、b、シュー74a、b、弧状プレート75a、b、連結ロッド76a、b、スプリング77a、b、電磁石78a、bは全体として、ドラム式の前記制動手段71を構成する。そして、このようにすれば、シュー74a、bから制動力が付与される回転軸19（通常は、別体の制動ドラム）を駆動モータ23の回転部と共用することができ、これにより、モータ付き減速機11を構造簡単で小型にすることができる。

【0036】

81a、bは固定部材72にピン82a、bを介して半径方向内端部が回動可能に支持されたほぼ半径方向に延びる一对の解除レバーであり、これらの解除レバー81a、bの半径方向内端には前記弧状プレート75a、bの外周に係合し、一方、その半径方向外端には図示していないワイヤが連結されている。

【0037】

そして、電磁石78a、bに対する通電を制御できない故障時等において、駆動モータ23に対する制動を手動で解除する場合には、前記ワイヤを引っ張って解除レバー81a、bを直立するよう揺動させることにより、弧状プレート75a、b、連結ロッド76a、b、シュー74a、bをスプリング77a、bに対抗して一体的に半径方向内側に移動させる。また、83はケース16の外周に固定された冷却用フィンである。なお、他の構成、作用は前記第1実施形態と同様である。

【0038】

なお、前述の実施形態においては、内歯ピン42の外側に円筒状のローラフォロア43を嵌合するようにしたが、この発明においては、内歯ピンの外側に円筒状のベアリングを嵌合するようにしてもよい。また、前述の実施形態においては、ピニオン46に偏心部57を有するクランク軸55を挿入するようにしたが、この発明においては、円柱状のピンを挿入するようにしてもよい。さらに、前述の実施形態においては、減速機として偏心揺動型減速機20を用いたが、この減速機はいかなる種類のものであってもよい。

【産業上の利用可能性】

【0039】

この発明は、入力軸に駆動モータの回転軸を同軸関係を保って組み付けることで構成したモータ付き減速機の産業分野に適用できる。

【符号の説明】

【0040】

11... モータ付き減速機	19... 回転軸
20... 減速機	21... 入力軸
23... 駆動モータ	38... 固定部

【手続補正2】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

減速機に回転可能に支持された入力軸に、該減速機に並設された駆動モータの回転軸を同軸関係を保って組み付けることで構成したモータ付き減速機において、前記入力軸の軸方向両端部を減速機の固定部に一对の軸受によりそれぞれ回転可能に支持するとともに、これら一对の軸受間の入力軸に前記減速機のピニオンを偏心回転させる偏心部を設け、さらに、前記駆動モータの回転軸を略円板状とするとともに、該回転軸の半径方向内端を、前記一对の軸受より軸方向外側で駆動モータに近接する前記入力軸の端部に結合し、前記回転軸の回転支持をも前記一对の軸受により行う一方、前記駆動モータは、前記回転軸の半径方向外端に固定された複数の永久磁石と、該永久磁石の半径方向外側において前記減速機の前記固定部に固定されたコイルとを有することを特徴とするモータ付き減速機。

【請求項2】

前記駆動モータの半径方向内側に駆動モータの回転軸に対して制動力を付与する制動手段を収納した請求項1記載のモータ付き減速機。

【請求項3】

前記制動手段の半径方向内側に前記入力軸の回転数を検出する検出器を配置した請求項2記載のモータ付き減速機。