

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4791810号
(P4791810)

(45) 発行日 平成23年10月12日(2011.10.12)

(24) 登録日 平成23年7月29日(2011.7.29)

(51) Int.Cl. F I
B 6 6 B 13/08 (2006.01) B 6 6 B 13/08 A
H 0 2 K 7/10 (2006.01) H 0 2 K 7/10 D

請求項の数 2 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2005-348736 (P2005-348736)	(73) 特許権者	591020353
(22) 出願日	平成17年12月2日(2005.12.2)		オーチス エレベータ カンパニー
(65) 公開番号	特開2007-153495 (P2007-153495A)		OTIS ELEVATOR COMPANY
(43) 公開日	平成19年6月21日(2007.6.21)		アメリカ合衆国, コネチカット, ファーミントン, ファーム スプリングス 10
審査請求日	平成20年10月2日(2008.10.2)	(74) 代理人	100086232 弁理士 小林 博通
		(74) 代理人	100092613 弁理士 富岡 潔
		(74) 代理人	100096459 弁理士 橋本 剛

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エレベータのドア駆動装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電動機のステータとロータとの間に発生した回転トルクを、駆動軸に伝達して該駆動軸に固定された駆動回転体を回転させることにより、かご室の出入口に配置されたドアを開閉駆動するエレベータのドア駆動装置であって、

前記駆動軸の軸方向の両端部を複数の軸受によって回転自在に支持すると共に、該駆動軸の前記両軸受の間に前記駆動回転体を配置固定し、

前記電動機は、ドアのヘッドに固定され、内部に円筒部を介して前記ステータを固定保持したハウジングと、前記ヘッドとステータとの間に配置されて、外周部の内周面に前記ステータの外周面と対向する永久磁石を有する前記ロータと、一端部に前記ロータの中央が結合され、他端部が前記駆動回転体に結合された前記駆動軸と、前記ハウジングの円筒部の内周に固定されて、前記駆動軸の一端部を軸支する前記第1軸受と、前記ハウジングから外方に突出した支持部に支持されて、前記駆動軸の他端部を軸支する前記第2軸受と、を備えたことを特徴とするエレベータのドア駆動装置。

【請求項 2】

前記駆動軸の前記ロータと反対側の軸端側に、前記駆動軸の回転角度を検出する角度検出器を設けたことを特徴とする請求項 1 に記載のエレベータのドア駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、エレベータのかご室の出入口に配置されたドアを開閉駆動するドア駆動装置の改良に関する。

【背景技術】

【0002】

この種の従来のエレベータのドア開閉機構としては、本出願人が先に出願した以下の特許文献1に記載されたものが知られている。

【0003】

概略を説明すると、このドア駆動装置は、図4に示すように、アウターロータ型の電動機1は、エレベータドアのヘッダ2に固定されたハウジング3と、該ハウジング3の内部ほぼ中央に固定された円筒壁4と、該円筒壁4の外周に固定されて、鉄心にコイル5aを巻いたステータ5と、前記円筒壁4の内部に前後2つの軸受6,7によって回転自在に支持された駆動軸8と、前記ヘッダ2とステータ5との間に配置されて、前記駆動軸8の一端部に固定されたロータ9とを備えている。

10

【0004】

該ロータ9は、ほぼカップ状に形成されて、円板状の本体の外周部9aが前記ステータ5の外周面を覆うようにほぼ直角状に屈曲形成されていると共に、該外周部9aの内周面にステータ5の外周面に対して一定のエアギャップをもって対峙する永久磁石9bが設けられている。

【0005】

また、前記駆動軸8の他端部には、外周に送り用ベルト11が巻回された駆動プーリ10がねじ止め固定されており、前記送り用ベルト11は、2段開閉式の図外の2つのドアの各ハンガー部に連結されている。

20

【0006】

さらに、前記駆動プーリ10側の軸受7は、アウターレースの内端部が前記円筒壁4の外端部に支持されていると共に、外端部がハウジング2にボルト12固定された円環状のベアリング押さえ13によって支持されている。

【0007】

したがって、このドア駆動装置の場合、電動機1自体が薄型になるうえに減速のための機構が不要になることから、かご室の上部にコンパクトに配置することが可能となる。

【特許文献1】特開2004-1982(図1参照)

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかし、前記従来のドア駆動装置にあっては、前記両軸受6,7が、円筒壁4の内部に互いに軸方向へ互いに近接した状態で保持されて、駆動プーリ10が駆動軸8の他端部側に片持ち状態で取り付けられている。

【0009】

このため、送り用ベルト11側からの比較的大きな荷重入力によって駆動プーリ10から駆動軸8に大きな曲げ荷重が発生して軸ブレが生じるおそれがある。この結果、特に駆動プーリ10側の軸受7に駆動軸8から径方向に偏荷重が入力されて、駆動軸8の各軸受6,7による支持が不安定になるおそれがある。

40

【0010】

したがって、両軸受6,7の大型化と高精度化が余儀なくされるばかりか、前記軸受7側にベアリング押さえ13が要求されて、全体の大型化やコストの高騰を招いている。

【0011】

そこで、本発明は、駆動軸を複数の軸受によって安定に支持することにより、装置の小型化を図りつつ耐久性の向上とコストに低減化を図り得るエレベータのドア駆動装置を提供しようとするものである。

【課題を解決するための手段】

【0012】

50

前記従来技術の課題を解決するための手段として、請求項 1 に記載の発明は、電動機のステータとロータとの間に発生した回転トルクを、駆動軸に伝達して該駆動軸に固定された駆動回転体を回転させることにより、かご室の出入口に配置されたドアを開閉駆動するエレベータのドア駆動装置であって、前記駆動軸の軸方向の両端部を複数の軸受によって回転自在に支持すると共に、該駆動軸の前記両軸受の間に前記駆動回転体を配置固定し、

前記電動機は、ドアのヘッドに固定され、内部に円筒部を介して前記ステータを固定保持したハウジングと、前記ヘッドとステータとの間に配置されて、外周部の内周面に前記ステータの外周面と対向する永久磁石を有する前記ロータと、一端部に前記ロータの中央が結合され、他端部が前記駆動回転体に結合された前記駆動軸と、前記ハウジングの円筒部の内周に固定されて、前記駆動軸の一端部を軸支する前記第 1 軸受と、前記ハウジングから外方に突出した支持部に支持されて、前記駆動軸の他端部を軸支する前記第 2 軸受と、を備えたことを特徴としている。

10

【 0 0 1 4 】

請求項 2 に記載の発明は、前記駆動軸の前記ロータと反対側の軸端側に、前記駆動軸の回転角度を検出する角度検出器を設けたことを特徴としている。

【発明の効果】

【 0 0 1 5 】

請求項 1 に記載の発明によれば、軸方向のほぼ中央に駆動回転体が設けられた駆動軸の両端部を複数の軸受によって軸受けすることによって、該駆動軸を各軸受によって両持ち状態に支持することができるため、駆動回転体に送り用ベルトから大きな荷重が入力されたとしても駆動軸を各軸受によって常時安定して支持することができ、駆動軸の径方向の倒れを防止することが可能になる。

20

【 0 0 1 6 】

この結果、各軸受の軸受負荷が小さくなって該各軸受を十分に小さくすることが可能になる。これにより、装置全体の小型化が図れると共に、コストの低減化が図れる。

【 0 0 1 7 】

なお、この発明では、電動機としてアウターロータ型以外にインナーロータ型に適用することも可能である。

【 0 0 1 8 】

また、この請求項 1 に記載の発明は、電動機として高トルクなアウターロータ型を用いたため、電動機の薄型化が図れ、前記軸受の小型化と相俟って装置全体の小型化を促進することができる。

30

【 0 0 1 9 】

請求項 2 に記載の発明によれば、角度検出器を、前記駆動軸のロータと反対の軸端側に設けて、駆動軸の回転角度を直接的に検出するようにしたため、駆動軸の回転角度（回転速度）を高精度に検出することができると共に、角度検出器の存在によっても装置の軸方向の長さを大きくする必要がなくなり、装置全体の軸方向の長さも小さくすることが可能になる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 0 】

以下、本発明に係るエレベータのドア駆動装置の一実施形態を図面に基づいて説明する。

40

【 0 0 2 1 】

図 1 は本実施形態にかかるドア駆動装置の縦断面図を示し、図 2 はドア駆動装置の斜視図を示し、図 3 はこのドア駆動装置が適用されたドア開閉機構の一例を示すものである。

【 0 0 2 2 】

まず、このドア開閉機構の構造を、図 3 に基づいて簡単に説明すると、高速作動の第 1 ドア 2 1 a と低速作動の第 2 ドア 2 1 b を備えた 2 段開閉式の開閉機構であり、両ドア 2 1 a , 2 1 b は、かご室の上部のヘッド 2 0 に配置されたレール 2 2 にハンガー 2 3、2 3 を介して吊り下げ支持されている。

50

【 0 0 2 3 】

第1ドア21a側のハンガー23は、ドア駆動装置の動力伝達用の帯体の一形態である送り用ベルト24に直接連結されている一方、第2ドア21b側のハンガー23は、連動機構25のスライダー26を介して送り用ベルト24に連係されている。

【 0 0 2 4 】

前記連動機構25は、送り用ベルト24が折り返して掛け渡された一对の補助滑車27a, 27bの作用によってスライダー26を送り用ベルト24の送り速度の約2分の1の速度で作動させる。この連動機構25の構造自体は、周知のものであるため、具体的な説明は省略する。

【 0 0 2 5 】

前記送り用ベルト24は、駆動回転体である後述する駆動プーリ28と従動プーリ29と前記補助滑車27a, 27bとに掛け渡され、前記駆動プーリ28の駆動回転によって送り作動されるようになっている。

【 0 0 2 6 】

前記ドア駆動装置は、前記送り用ベルト24と、前記駆動プーリ28と、電磁駆動される電動機30とによって主として構成されている。

【 0 0 2 7 】

前記電動機30は、従来と同様のアウトロータ型のものが採用されているが、その軸受構造などが従来のもものと大きく異なっている。

【 0 0 2 8 】

すなわち、この電動機30は、図1及び図2に示すように、前記ヘッダ20に固定されたハウジング31と、該ハウジング31の内部ほぼ中央に一体に固定された円筒壁32と、該円筒壁32の外周に固定されたほぼ円環板状の固定子であるステータ33と、前記円筒壁32の内部に挿通配置された駆動軸34と、前記ヘッダ20とステータ33との間に配置されて、前記駆動軸34の一端部34aに固定されたロータ35と、前記駆動軸34の軸方向の前後を回転自在に支持する一对の第1軸受36及び第2軸受37とを備えている。

【 0 0 2 9 】

前記ハウジング31は、ほぼ碗状に形成され、後端側の外周の四隅に一体に設けられたフランジ部31aに前記ヘッダ20に対して固定される取付ボルト38が挿通するボルト挿通孔31bが貫通形成されている。

【 0 0 3 0 】

また、ハウジング31の前端部には、ほぼ円弧状の一对の支脚部39、39が所定隙間をもって軸対称位置に対向して配置固定されている。この両支脚部39、39は、その各外端側に複数のボルト41によって支持部であるブラケット40が架設されている。このブラケット40は、ほぼ楕円板状を呈し、中央に支持孔42が貫通形成されていると共に、外面の前記支持孔42の外周側にほぼカップ状のカバー部43がビス44によって固定されている。

【 0 0 3 1 】

前記ステータ33は、内周部が前記円筒壁32の外周に形成された円環状の嵌合溝内に嵌合固定されていると共に、外周側には、径方向に形成された複数のスロットを介してコイル線33aが巻回されている。

【 0 0 3 2 】

前記駆動軸34は、縮径状の一端部34aが前記第1軸受36によって回転自在に支持されている一方、同じく縮径状の他端部34bが前記第2軸受37によって回転自在に支持されており、これによって、駆動軸34は、両持ち状態に支持されている。また、この駆動軸34の軸方向のほぼ中央には、前記各支脚部39、39間に配置された前記駆動プーリ28が図外のキーなどによって結合されている。

【 0 0 3 3 】

前記ロータ35は、ほぼカップ状に形成されて、円板状の本体の中央部が前記駆動軸3

10

20

30

40

50

4の一端部34aに固定ボルト45によって軸方向から固定されていると共に、外周部35aが前記ステータ33の外周面を覆うように直角状に屈曲形成され、この外周部35aの内周面には、ステータ33の外周面に対して一定幅の磁力空間であるエアギャップをもって対峙する永久磁石35bが設けられている。

【0034】

前記第1、第2軸受36, 37は、それぞれアウターレースとインナーレースとの間に複数のボールを介装したボールベアリングによって構成されており、第1軸受36は、インナーレースが駆動軸34の一端部34a外周に固定されている一方、アウターレースが円筒壁32の内周面に形成された円環状の固定用溝に嵌合固定されて軸方向の移動が規制されている。第2軸受37は、インナーレースが駆動軸34の他端部34bの外周に固定

10

【0035】

そして、前記駆動軸34の前記ロータ35と反対側の軸端部である他端部34a側には、前記カバー43内に配置されて駆動軸34の回転角度(回転速度)を直接的に検出する角度検出器46が設けられている。この角度検出器46は、ビルトインタイプのレゾルバを用いており、駆動軸34の他端部34に同軸上に一体に有する小径部34cの外周に取り付けられた小径円筒状の被検出部46aと、ブラケット40の外面ほぼ中央位置に設けられて、前記被検出部46aを一定の環状隙間をもって囲繞する大径円筒状の検出部46aとから構成されている。

20

【0036】

以下、本実施形態の作用について説明する。電動機30のステータ33のコイル線33aに対する通電制御によってステータ33とロータ35との間に駆動トルクが発生すると、その駆動トルクはロータ35から駆動軸34を介して駆動プーリ28に伝達され、この駆動プーリ28を回転させることによって送り用ベルト24を送り移動させ、それによって発生トルクに応じた方向及び速度によって第1, 第2ドア21a, 21bを開閉駆動制御する。

【0037】

このとき、前記駆動軸34は、第1、第2軸受36, 37によって両持ち状態に支持されていることから、駆動プーリ28を介して送り用ベルト24から大きな荷重が入力されたとしても、第1, 第2軸受36, 37によって常時安定した支持状態が得られ、駆動軸34の径方向の倒れを確実に防止することが可能になる。

30

【0038】

これによって、各軸受36, 37の駆動軸34の支持荷重が小さくなることから、該各軸受36, 37の構造を十分に小さくすることが可能になる。この結果、装置全体の小型化が図れると共に、耐久性の向上と製造コストの低減化が図れる。

【0039】

しかも、この実施形態では、電動機30として高トルクなアウターロータ型を用いたため、電動機の薄型化が図れ、前記各軸受36, 37の小型化と相俟って装置全体の小型化を促進することができる。

40

【0040】

さらに、角度検出器46を、駆動軸34の小径部34cとブラケット40との間に設けて、駆動軸34の回転角度(速度)を直接的に検出するようにしたため、該駆動軸34の回転角度を高精度に検出することができると共に、角度検出器46がブラケット40の外方へ大きく迫り出すことがなく、僅かに突出しているだけであるから、装置の軸方向の長さを大きくする必要がなくなり、前記電動機の薄型化と相俟って装置全体の軸方向の長さ十分に小さくすることが可能になる。

【0041】

前記ハウジング31と円筒壁32及び支脚部39, 39を型成形などによって一体に成形したため、分離して成形する場合に比較して、その成形作業が容易になると共に、組付

50

作業も容易である。

【0042】

本発明は、前記実施形態の構成に限定されるものではなく、例えば角度検出器46としては、光学エンコーダなどを用いた光センサによって構成することも可能である。また、前記軸受としては2つに限定されるものではなく、3つ以上設けることも可能である。

【0043】

さらに、駆動回転体としては、駆動プーリに限定されるものではなく、例えばギア歯車などであってもよい。

【図面の簡単な説明】

【0044】

【図1】本発明に係るドア駆動装置の実施形態を示す縦断面図である。

【図2】同実施形態を示す装置の斜視図である。

【図3】本実施形態のドア駆動装置が適用されるドア開閉機構の概略を示す正面図である。

。

【図4】従来のドア駆動装置を示す縦断面図である。

【符号の説明】

【0045】

20...ヘッダ

24...送り用ベルト

28...駆動プーリ(駆動回転体)

30...電動機

31...ハウジング

32...円筒壁

33...ステータ

34...駆動軸

35...ロータ

36...第1軸受

37...第2軸受

39...支脚部

40...ブラケット(支持部)

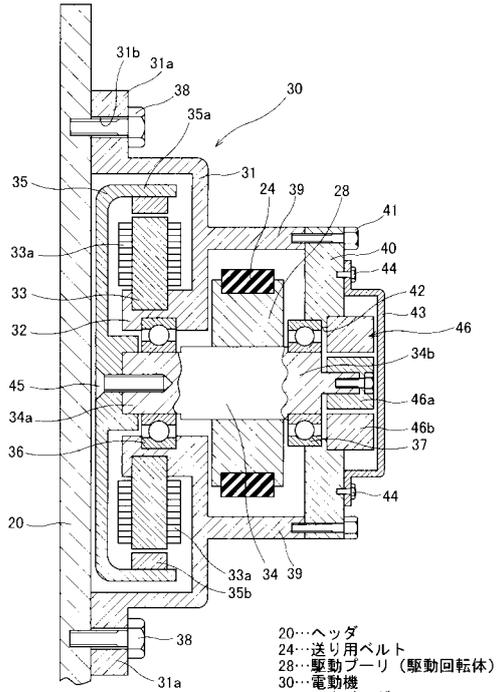
46...角度検出器

10

20

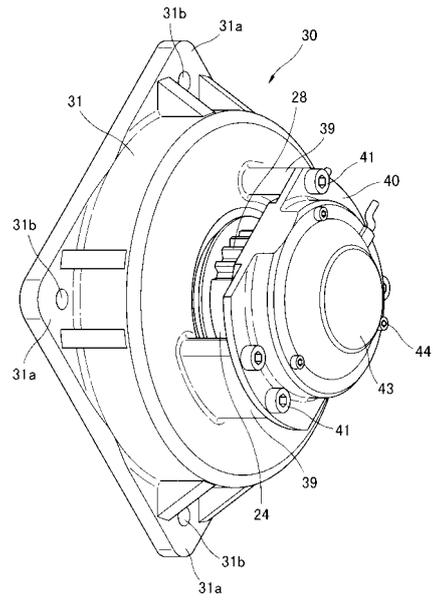
30

【図1】

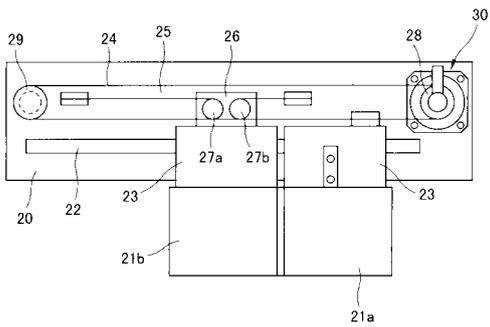


- 20…ヘッド
- 24…送り用ベルト
- 28…駆動プーリ (駆動回転体)
- 30…電動機
- 31…ハウジング
- 32…円筒壁
- 33…ステータ
- 34…駆動軸
- 35…ロータ
- 36…第1軸受
- 37…第2軸受
- 39…支脚部
- 40…ブラケット (支持部)
- 46…速度検出器

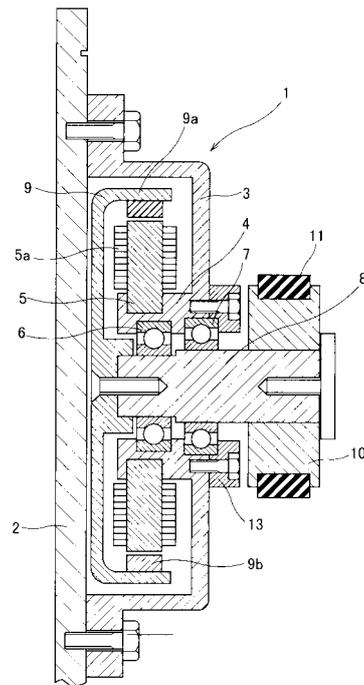
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 和田 誠悦

東京都中央区晴海一丁目8番10号 晴海アイランド トリトンスクエアX棟12階 日本オーチ
ス・エレベータ株式会社内

審査官 出野 智之

(56)参考文献 特開2004-001982(JP,A)

特開2004-131255(JP,A)

特開平11-079626(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B66B 13/08

H02K 7/10