

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4265444号
(P4265444)

(45) 発行日 平成21年5月20日(2009.5.20)

(24) 登録日 平成21年2月27日(2009.2.27)

(51) Int.Cl.		F 1			
B 6 6 B	9/02	(2006.01)	B 6 6 B	9/02	Z
B 6 6 B	11/08	(2006.01)	B 6 6 B	11/08	J

請求項の数 12 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2004-55639 (P2004-55639)	(73) 特許権者	000005108 株式会社日立製作所 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
(22) 出願日	平成16年3月1日(2004.3.1)	(74) 代理人	100100310 弁理士 井上 学
(65) 公開番号	特開2005-239418 (P2005-239418A)	(72) 発明者	荒堀 昇 茨城県ひたちなか市市毛1070番地 株式会社 日立製作 所 都市開発システムグループ内
(43) 公開日	平成17年9月8日(2005.9.8)	(72) 発明者	萩谷 知文 茨城県ひたちなか市市毛1070番地 株式会社 日立製作 所 都市開発システムグループ内
審査請求日	平成18年3月14日(2006.3.14)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エレベーター装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

昇降路内のガイドレールに沿って乗りかごと釣合いおもりが移動するエレベーター装置において、前記昇降路内に設置されたりニアモータの一次側と、リニアモータの二次導体である平板状のロープを備え、前記乗りかごの下に設けられた滑車を介して前記乗りかごを2:1ローピングで吊り、前記リニアモータの一次側と前記乗りかごと前記釣合いおもりとは鉛直投影が互いに重ならないように配置され、前記ロープは順曲げによって前記乗りかごを吊るロープのうち前記釣合いおもりに近い側が、前記昇降路又は前記ガイドレールで支持された部材に固定される一方、前記乗りかごを吊るロープのうち前記釣合いおもりから遠い側が、前記昇降路上部に設けられた第1の上部滑車を介して前記釣合いおもり側へ延び、前記昇降路上部に設けられた第2の上部滑車を介して前記乗りかごから遠い側を下方へ延び、前記釣合いおもりに設けられた滑車を介して前記乗りかごに近い側を上方へ延び、前記昇降路又はガイドレールで支持された部材に固定されていることを特徴とするエレベーター装置。

【請求項2】

請求項1において、前記乗りかごの下に設けられた滑車と前記第1の上部滑車との間で、前記リニアモータの一次側により前記ロープに駆動推進力が与えられることを特徴とするエレベーター装置。

【請求項3】

請求項2において、前記乗りかごが最上階近傍にあるとき、前記リニアモータの一次側

10

20

の最下端が、前記乗りかごの下に設けられた滑車よりも上方に位置することを特徴とするエレベーター装置。

【請求項 4】

請求項 1 において、前記第 2 の上部滑車と前記釣合いおもりに設けられた滑車との間で、前記リニアモータの一次側により前記ロープに駆動推進力が与えられることを特徴とするエレベーター装置。

【請求項 5】

請求項 4 において、前記釣合いおもりが最上階近傍にあるとき、前記リニアモータの一次側の最下端が、前記釣合いおもりに設けられた滑車よりも上方に位置することを特徴とするエレベーター装置。

10

【請求項 6】

請求項 1 において、前記第 1 の上部滑車と前記第 2 の上部滑車との間で、前記リニアモータの一次側により前記ロープに駆動推進力が与えられることを特徴とするエレベーター装置。

【請求項 7】

請求項 1 乃至 6 のいずれかにおいて、前記ロープの表面が樹脂で覆われていることを特徴とするエレベーター装置。

【請求項 8】

請求項 1 乃至 7 のいずれかにおいて、前記リニアモータの一次側は、コアとコアの間に前記ロープを通過させる両側式であることを特徴とするエレベーター装置。

20

【請求項 9】

請求項 8 において、前記リニアモータの一次側のロープ出入口部に、前記ロープを案内するガイド手段が取付けられていることを特徴とするエレベーター装置。

【請求項 10】

請求項 9 において、前記ガイド手段は複数のガイドローラを備えており、この複数のガイドローラの間隔が、前記ロープの厚さより大きく、前記ロープの厚さにリニアモータのエアギャップを加えた値よりは小さいことを特徴とするエレベーター装置。

【請求項 11】

請求項 1 乃至 10 のいずれかにおいて、前記ロープの移動によってパルスを発生させるパルス発生器が設けられ、このパルス発生器の出力がエレベーターの速度制御信号及び乗りかご位置信号とされていることを特徴とするエレベーター装置。

30

【請求項 12】

請求項 1 乃至 11 のいずれかにおいて、前記乗りかごの下にブレーキ手段が設けられていることを特徴とするエレベーター装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、リニアモータを利用したエレベーター装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来から、リニアモータを利用して駆動推進力を得るエレベーター装置が提案されている。特に、特許文献 1 には、乗りかごと釣合いおもりとをつるべ状につなぐロープそのものをリニアモータの二次導体とすることが記載されている。

40

【0003】

【特許文献 1】特開昭 58 - 17088 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、リニアモータを利用したエレベーター装置は、一般的に推進力が弱く、荷重の大きいエレベーターを駆動することが容易でない。また、特許文献 1 に記載のエレ

50

ベーター装置についても、乗りがごを1：1ローピングで吊っているのに、リニアモータの推力ではエレベーターを駆動するのに十分とはいえない。

【0005】

本発明の目的は、リニアモータを利用しても、乗りがごの駆動を十分確保し得るエレベーター装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するために、本発明のエレベーター装置は、昇降路内のガイドレールに沿って乗りがごと釣合いおもりが移動するエレベーター装置において、前記昇降路内に設置されたリニアモータの一次側と、リニアモータの二次導体である平板状のロープを備え、前記乗りがごの下に設けられた滑車を介して前記乗りがごを2：1ローピングで吊り、前記リニアモータの一次側と前記乗りがごと前記釣合いおもりとは鉛直投影が互いに重ならないように配置され、前記ロープは順曲げによって前記乗りがごを吊るロープのうち前記釣合いおもりに近い側が、前記昇降路又は前記ガイドレールで支持された部材に固定される一方、前記乗りがごを吊るロープのうち前記釣合いおもりから遠い側が、前記昇降路上部に設けられた第1の上部滑車を介して前記釣合いおもり側へ延び、前記昇降路上部に設けられた第2の上部滑車を介して前記乗りがごから遠い側を下方へ延び、前記釣合いおもりに設けられた滑車を介して前記乗りがごに近い側を上方へ延び、前記昇降路又はガイドレールで支持された部材に固定されていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、リニアモータを利用しても、乗りがごの駆動を十分確保しまたロープ寿命を長くし得る、昇降路スペースを小さくすることが可能なエレベーター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】

【0008】

以下、本発明の実施例について、図面を用いて説明する。

【0009】

図1は、本発明の第1の実施例を示すエレベーター装置の全体構成図である。図1に示す通り、昇降路10内のガイドレール(図示しない)に沿って移動する乗りがご1と釣合いおもり2が、薄い平板状のロープ4によって、つるべ状に配置されている。

【0010】

このロープ4の一端は、ガイドレールで支持された固定部材60に取付け金具41にて固定されている。ロープ4の他端は、乗りがご1の下に設けられた滑車12, 11を介して上方へ延び、リニアモータの一次側3を通過し、昇降路上部に設けられた第1の上部滑車51, 第2の上部滑車52を介して、釣合いおもり2に設けられた滑車22, 21を介して上方へ延び、固定部材60に取付け金具42にて固定されている。尚、固定部材60は、ガイドレール以外に昇降路の壁や梁を用いて支持しても良い。

【0011】

このとき、ロープ4は2：1ローピングであり、かご下の滑車12, 11を介して上方へ延びる、いわゆるアンダースラッグ方式である。このロープ4は、エレベーターの荷重を支えるとともにリニアモータの二次導体として作用し駆動力を直接伝達するものであり、トラクションシーブを用いたエレベーターと比較して、はるかにロープ寿命が長い。更に、ローピングが2：1であるため、リニアモータの推進力であっても、乗りがご1の駆動を十分確保できる。

【0012】

また、乗りがご1を吊るロープ4のうち釣合いおもり2に近い側が、固定部材60に固定される一方、釣合いおもり2から遠い側が、昇降路10上部に設けられた第1の上部滑車51を介して釣合いおもり2側へ延びている。更に、このロープ4は、昇降路10上部に設けられた第2の上部滑車52を介して乗りがご1から遠い側を下方へ延び、釣合いお

もりに設けられた滑車 2 2 , 2 1 を介して乗りがご 1 に近い側を上方へ延び、固定部材 6 0 に固定される。このように、ロープ 4 を同じ方向に曲げていく、いわゆる順曲げであるので、ロープ寿命が長くなる。

【 0 0 1 3 】

更に、ロープ 4 は薄型の平板状であり、各滑車 1 1 , 1 2 , 5 1 , 5 2 , 2 1 , 2 2 の直径を一般的なロープと比べて小さくすることができ、昇降路スペースを小さくすることが可能である。

【 0 0 1 4 】

リニアモータの一次側 3 は、いわゆる両側式と呼ばれる方式で、リニアモータのコアとコアの間に、二次導体であるロープ 4 が、エアギャップを介してサンドイッチ状に配置されている。二次導体であるロープ 4 は鋼線からなるため、片側式では電磁吸引力によりコアに吸い付かれてしまうが、本実施例のような両側式では一次側からの電磁吸引力を互いにキャンセルできるので、安定した推力を得ることができる。

10

【 0 0 1 5 】

また、駆動を安定させるため、リニアモータの一次側 3 の出入口部には、ロープ 4 を案内するガイド手段 3 1 , 3 2 , 3 3 , 3 4 が設けられている。勿論、リニアモータの一次側 3 内部に更に別のガイド手段を設けることにより、電磁吸引力によるロープの吸い付きを防ぐことができる。

【 0 0 1 6 】

そして、リニアモータの一次側 3 に三相交流が印加されると、一次側コイルに対向する二次導体であるロープ 4 には誘導電流が流れ、推力が発生する。リニアモータは一般的に一次側と二次側のどちらが動いても構わないが、本実施例では、二次導体であるロープ 4 が動く。こうしてロープ 4 が推力を得て、乗りがご 1 を所定の速度と位置まで駆動する。

20

【 0 0 1 7 】

また、上述の通り、アンダースラッグ方式を採用して、滑車 1 1 から上方へ延びる二次導体であるロープ 4 とリニアモータの一次側 3 とが相互作用する位置に配置することで、乗りがご 1 , 釣合いおもり 2 , リニアモータの一次側 3 は、その鉛直投影が互いに重ならないように配置することができ、高さ方向の省スペース化が可能である。更に、乗りがご 1 が最上階近傍にあるとき、リニアモータの一次側 3 のガイド手段 3 2 を含む最下端が、乗りがご 1 の下に設けられた滑車 1 1 よりも上方に位置する構成となっている。これにより、ガイド手段 3 2 やロープ 4 に過大な荷重がかからないようにすることができる。勿論、ガイド手段 3 2 を強力にするか、ガイド手段 3 2 の鉛直下方に更に別の滑車を設けてそらせ車とすれば、リニアモータの一次側 3 を乗りがご 1 の下方に置くことも可能である。

30

【 0 0 1 8 】

次に、ロープ 4 と摩擦力で駆動することで回転しパルスが発生させるロータリエンコーダ 7 0 が、リニアモータの一次側 3 又はガイドレールからの支持部材 (図示しない) によって取付けられており、このロータリエンコーダ 7 0 の出力がエレベーターの速度信号及び位置信号としてリニアモータの推力を制御する。制御装置は、図示していないが、一般的に使用されているインバータ制御装置である。また、乗りがご 1 を静止保持する電磁ブレーキ 8 1 , 8 2 が、乗りがご 1 の下の滑車 1 1 , 1 2 に設けられており、エレベーター走行中はブレーキ 8 1 , 8 2 に給電してブレーキ力を開放し、停止時はブレーキへの給電を遮断することで制動力を発生させている。

40

【 0 0 1 9 】

図 2 は、本発明の第 2 の実施例を示すエレベーター装置の全体構成図である。第 1 の実施例では、乗りがご 1 側の滑車 1 1 と第 1 の上部滑車 5 1 の間で、リニアモータの一次側 3 によりロープ 4 に駆動推進力が与えられていたが、本実施例では、釣合いおもり 2 側の滑車 2 2 と第 2 の上部滑車 5 2 の間で、駆動推進力が与えられる。

【 0 0 2 0 】

また、釣合いおもり 2 が最上階近傍にあるとき、リニアモータの一次側 3 のガイド手段 3 1 を含む最下端が、釣合いおもり 2 の上に設けられた滑車 2 2 よりも上方に位置する構

50

成となっている。このような構成により、第1の実施例と同様の効果が得られる。

【0021】

図3は、本発明の第3の実施例を示すエレベーター装置の全体構成図である。リニアモータの一次側3が、昇降路10の上部に水平配置されているのが特徴であり、ロープ4による乗かご1と釣合いおもり2の懸架方式については、上記他の実施例と同様である。本実施例において、リニアモータの一次側3を、昇降路上部に設けられた第1の上部滑車51と第2の上部滑車52の間に配置することで、昇降路10の上部の隙間を有効に利用でき、上記他の実施例よりも、昇降路10の鉛直投影面積を小さくできる。また、リニアモータのガイド手段31, 32, 33, 34の偏荷重を減らすこともできる。

【0022】

図4は、ロープ4の概略図であり、細い鋼線を撚り合わせたストランドと呼ばれるロープの組品を適度に組み合わせて、ひとつのロープ401, 402, 404Nが直線状に配置された構成となっている。ここで、鋼線の代わりに、炭素繊維からなるものや、アルミニウムの素線からなるものを用いても構わない。

【0023】

勿論、多層にしても良く、また、図5に示すように、伝導率と強度を向上させるため、隙間にも小さなストランド状のロープを配置しても良い。更に、樹脂410等で表面をコーティングすることで、ロープ寿命がより延び、リニアモータの一次側コイルとの接触を防ぐことができ、リニアモータのエアギャップを限りなく小さくできる。また、滑車の直径を小さくすることができるので、省スペース化も図られる。

【0024】

図6は、リニアモータの詳細を示す図である。リニアモータの一次側3は、ステータスコア3Aと3Bを対面状に配置して構成される。この両者の間を、二次導体であるロープ4が通過する。ステータスコア3Aと3Bには、それぞれコイル3A1, 3A2, 3A3や3B1, 3B2, 3B3が組み込まれている。そして、それぞれのコイルに三相電流を印加することで、二次導体のロープ4に推力を発生させることができる。このとき、リニアモータの効率を良くするためには、エアギャップを可能な限り小さくすれば良い。そのために、上述したガイド手段のガイドローラ間の隙間を、ロープ4の厚さ以上であって、かつ、ロープ4の厚みにリニアモータのエアギャップを加えた値よりは小さくする必要がある。このようにすれば、二次導体であるロープ4は、リニアモータの内部を安定して通過することができる。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】本発明の第1の実施例を示すエレベーター装置の全体構成図である。

【図2】本発明の第2の実施例を示すエレベーター装置の全体構成図である。

【図3】本発明の第3の実施例を示すエレベーター装置の全体構成図である。

【図4】ロープの一例を示す概略図である。

【図5】ロープの別の一例を示す概略図である。

【図6】リニアモータの詳細を示す図である。

【符号の説明】

【0026】

1...乗かご、2...釣合いおもり、3...リニアモータの一次側、4...ロープ、10...昇降路、11, 12, 21, 22...滑車、31, 32, 33, 34...ガイド手段、51...第1の上部滑車、52...第2の上部滑車、70...ロタリエンコーダ、81, 82...電磁ブレーキ。

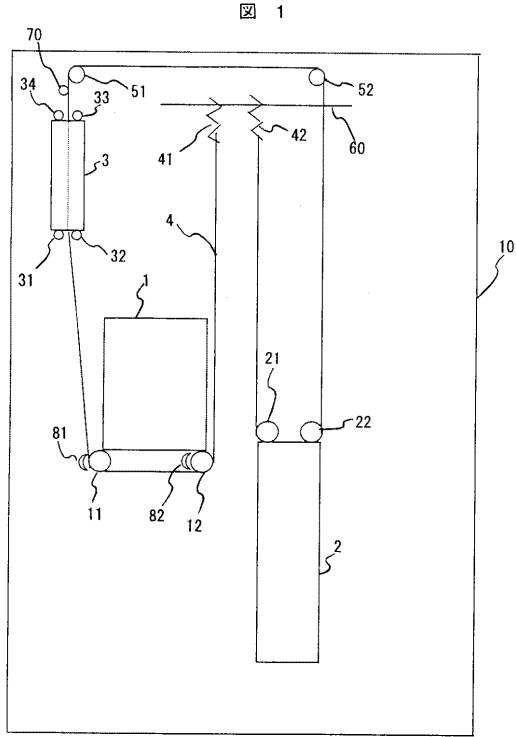
10

20

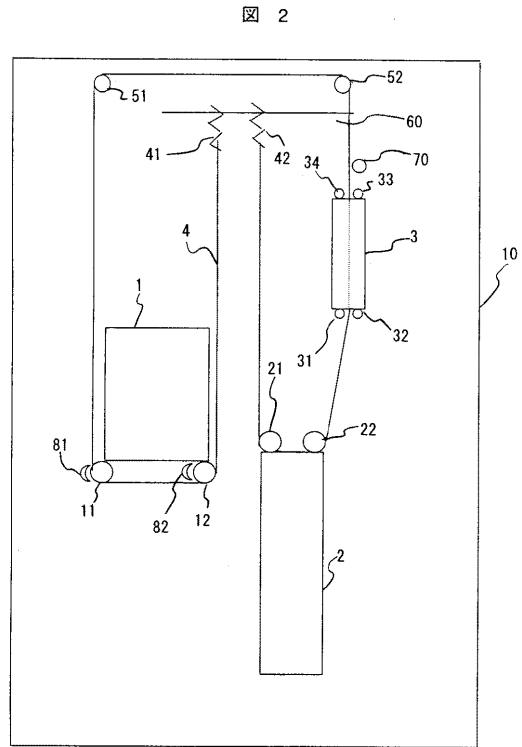
30

40

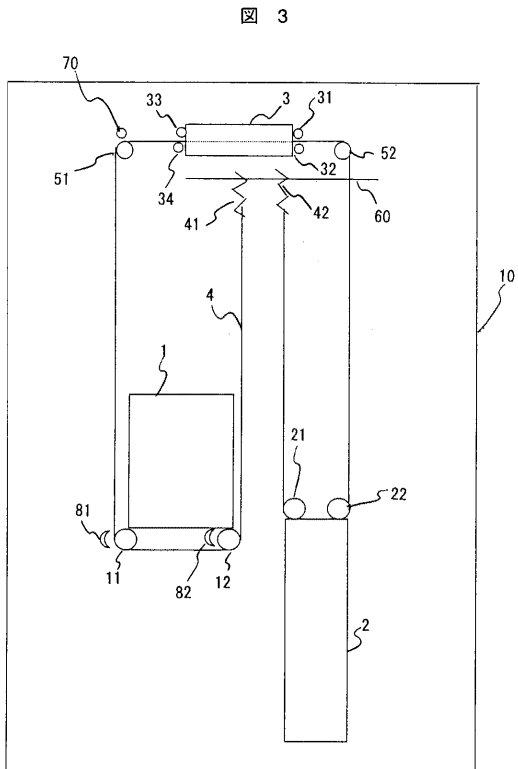
【図 1】



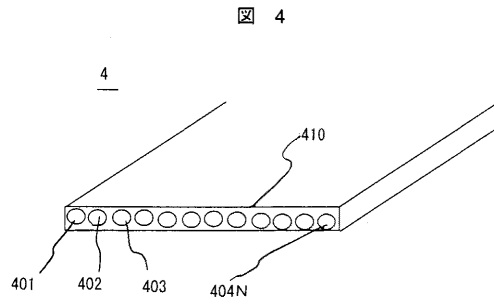
【図 2】



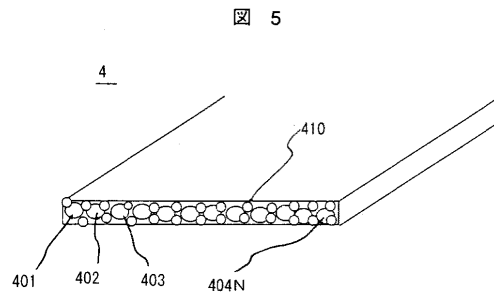
【図 3】



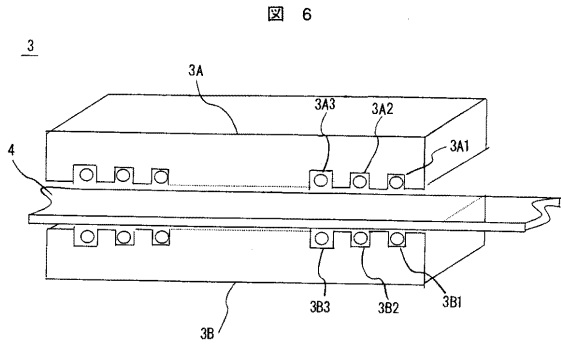
【図 4】



【図 5】



【 図 6 】



フロントページの続き

- (72)発明者 藤野 篤哉
茨城県ひたちなか市市毛1070番地
システムグループ内
株式会社 日立製作所 都市開発
- (72)発明者 早野 富夫
茨城県ひたちなか市市毛1070番地
システムグループ内
株式会社 日立製作所 都市開発

審査官 志水 裕司

- (56)参考文献 国際公開第02/064482(WO, A1)
特開昭58-017088(JP, A)
特表2002-505240(JP, A)
特開平09-021084(JP, A)
特表2001-524060(JP, A)
特開平10-110170(JP, A)
特開平11-246173(JP, A)
国際公開第01/042121(WO, A1)
特開2002-179356(JP, A)
特開平01-190251(JP, A)
特開昭61-177103(JP, A)
特開平10-059639(JP, A)
特開平02-233490(JP, A)
特開平06-183664(JP, A)
特開平02-310281(JP, A)
特開平03-061281(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B66B 9/00 - 9/193
B66B 11/08