(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第5774220号
(P5774220)
(45)発行日　平成27年9月9日(2015.9.9)　(24)登録日　平成27年7月10日(2015.7.10)

(51)Int.Cl.　F I
B66B 5/04 (2006.01)　B66B 5/04 H
B66B 5/12 (2006.01)　B66B 5/12 C

請求項の数 5　(全 10 頁)

(21)出願番号　特願2014-520969(P2014-520969)
(86)(22)出願日　平成25年3月11日(2013.3.11)
(86)国際出願番号　PCT/JP2013/056623
(87)国際公開番号　WO2013/190869
(87)国際公開日　平成25年12月27日(2013.12.27)
審査請求日　平成26年7月8日(2014.7.8)
(31)優先権主張番号　特願2012-137968(P2012-137968)
(32)優先日　平成24年6月19日(2012.6.19)
(33)優先権主張国　日本国(JP)

(73)特許権者　000006013
三菱電機株式会社
東京都千代田区丸の内二丁目７番３号
(74)代理人　100110423
弁理士　曾我　道治
(74)代理人　100111648
弁理士　梶並　順
(74)代理人　100122437
弁理士　大宅　一宏
(74)代理人　100147566
弁理士　上田　俊一
(74)代理人　100161171
弁理士　吉田　潤一郎
(74)代理人　100161115
弁理士　飯野　智史

最終頁に続く

(54)【発明の名称】エレベータ装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
昇降路内を昇降されるかご、
前記かごを吊り下げる懸架手段、
前記かごに搭載されている非常止め装置、及び
前記非常止め装置を作動させる作動レバーと、前記昇降路内に敷設され、かつ前記作動レバーに接続された調速機ロープと、前記調速機ロープが巻き掛けられた調速機シーブとを有している調速機機構
を備え、
前記懸架手段の破断時に、前記かごの下向き加速度に対して前記作動レバーの下向き加速度が小さくなるように前記調速機機構の慣性質量が変化されるエレベータ装置。
【請求項２】
前記調速機機構は、通常時に前記作動レバーに重量を付加する加重体をさらに有しており、
前記懸架手段の破断時に、前記加重体が前記調速機機構から離れて前記加重体による重量の付加が解除される請求項１記載のエレベータ装置。
【請求項３】
前記加重体は、支持ばねを介して前記かごに支持されており、
前記支持ばねは、通常時は前記加重体により初期圧縮されており、前記懸架手段の破断時に前記加重体が無重力状態となることにより初期長さに戻る請求項２記載のエレベータ

装置。
【請求項４】
前記調速機機構は、前記調速機ロープの前記調速機シーブに対して前記作動レバーに接続されている側とは反対側に接離可能な加重体をさらに備え、
前記加重体は、通常時に前記調速機ロープから離れており、前記懸架手段の破断時に前記調速機ロープに接続される請求項１記載のエレベータ装置。
【請求項５】
前記加重体は、一対の把持レバーであり、
前記把持レバー間には、前記把持レバーを互いに近接する方向へ付勢する把持付勢体が設けられており、
前記把持レバーは、前記かごに設けられた一対のガイド部に沿って上下動可能になっており、
前記把持レバーと前記かごとの間には、一対の支持ばねが設けられており、
通常時には、前記把持レバーが前記ガイド部に係合しており、前記支持ばねが前記把持レバーにより初期圧縮されており、
前記懸架手段の破断時には、前記把持レバーが無重力状態となることにより、前記支持ばねが初期長さに戻るとともに、前記把持レバーが前記かごに対して上方へ移動され、これにより前記把持レバーが前記ガイド部から外れて前記調速機ロープを把持する請求項４記載のエレベータ装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
この発明は、例えば懸架手段の破断時に非常止め装置によりかごが非常停止されるエレベータ装置に関するものである。
【背景技術】
【０００２】
従来のエレベータ装置の調速機では、第１過速度Ｖｏｓ（運転停止用スイッチの作動速度）が定格速度Ｖｏの１．３倍程度に設定され、第２過速度Ｖｔｒ（非常止め作動速度）が定格速度Ｖｏの１．４倍程度に設定される。例えば、制御装置の異常などにより、かごが定格速度を超えて第１過速度Ｖｏｓに達したことが検出されると、巻上機への給電が遮断され、かごが急停止される。また、主索の破断などにより、かごが落下した場合には、調速機により第２過速度Ｖｔｒが検出され、非常止め装置が作動され、かごが非常停止される。
【０００３】
但し、かごが昇降路の終端階付近に位置する場合には、かご速度が第１過速度Ｖｏｓや第２過速度Ｖｔｒまで上がる前に昇降路の底部に到達する可能性があり、この場合は緩衝器によりかごが減速停止される。このため、緩衝器は、減速させるべき速度が高いほど長い緩衝ストロークが必要であり、緩衝器の長さは、第１過速度Ｖｏｓや第２過速度Ｖｔｒに応じて決まる。また、緩衝器が長くなると、昇降路のピット深さが大きくなる。
【０００４】
これに対して、終端階付近にかご位置スイッチを設け、かご位置スイッチが操作されているときには、定格速度よりも低い終端過速度Ｖｔｓで異常を検出し、巻上機への給電を遮断し、巻上機ブレーキを作動させる方法が提案されている。
【０００５】
しかし、主索が破断した場合には、巻上機ブレーキを作動させてもかごの落下を止められない。このため、主索の破断時の緩衝器への衝突速度を第２過速度Ｖｔｒよりも低くするための調速機も提案されている（例えば、特許文献１、２参照）。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００６】

【特許文献１】特開２００３－１０４６４６号公報
【特許文献２】国際公開第２００９／０９３３３０号
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００７】
上記のような従来のエレベータ装置では、非常止め装置の作動速度Ｖｔｒをかご位置に応じて変化させる歯車機構、又は非常止め装置の作動速度Ｖｔｒを切り替えるスイッチ等を調速機に設ける必要があり、調速機の構造が複雑になってしまう。
【０００８】
この発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、簡単な構成により、昇降路の省スペース化を図ることができるエレベータ装置を得ることを目的とする。
【課題を解決するための手段】
【０００９】
この発明に係るエレベータ装置は、昇降路内を昇降されるかご、かごを吊り下げる懸架手段、かごに搭載されている非常止め装置、及び非常止め装置を作動させる作動レバーと、昇降路内に敷設され、かつ作動レバーに接続された調速機ロープと、調速機ロープが巻き掛けられた調速機シーブとを有している調速機機構を備え、懸架手段の破断時に、かごの加速度に対して作動レバーの加速度が小さくなるように調速機機構の慣性質量が変化される。
【発明の効果】
【００１０】
この発明のエレベータ装置は、懸架手段の破断時に、調速機機構の慣性質量が変化され、かごの加速度に対して作動レバーの加速度が小さくなるので、非常止め装置が作動するかご速度を低減させ、かご緩衝器のストロークを短縮することができ、簡単な構成により、昇降路の省スペース化を図ることができる。
【図面の簡単な説明】
【００１１】
【図１】この発明の実施の形態１によるエレベータ装置を示す構成図である。
【図２】図１のエレベータ装置の要部を模式的に示す構成図である。
【図３】図２の作動レバーに作用する力を示す説明図である。
【図４】図３の作動レバーが動き始めた状態を示す説明図である。
【図５】図１の非常止め装置が作動し始めるかご速度をかご位置の関数として示すグラフである。
【図６】図２の押さえ板が連結部から離れた状態を示す構成図である。
【図７】図６の作動レバーが引き上げられた状態を示す構成図である。
【図８】この発明の実施の形態２によるエレベータ装置の要部を模式的に示す構成図である。
【図９】図８のかごを示す平面図である。
【図１０】図８の要部を拡大して示す分解斜視図である。
【図１１】図８の把持レバーがピンから外れた状態を示す構成図である。
【図１２】図８の把持レバーが調速機ロープを把持した状態を示す平面図である。
【図１３】図８の作動レバーが引き上げられた状態を示す構成図である。
【発明を実施するための形態】
【００１２】
以下、この発明を実施するための形態について、図面を参照して説明する。
実施の形態１．
図１はこの発明の実施の形態１によるエレベータ装置を示す構成図である。図において、昇降路１の上部には、機械室２が設けられている。機械室２には、巻上機（駆動装置）３、そらせ車４、及び制御装置５が設置されている。巻上機３は、駆動シーブ６と、駆動シーブ６を回転させる巻上機モータと、駆動シーブ６の回転を制動する巻上機ブレーキ（

電磁ブレーキ）７とを有している。

【００１３】

巻上機ブレーキ７は、駆動シーブ６と同軸に結合されたブレーキ車（ドラム又はディスク）と、ブレーキ車に接離されるブレーキシューと、ブレーキシューをブレーキ車に押し付け制動力を印加するブレーキばねと、ブレーキばねに抗してブレーキシューをブレーキ車から開離させ制動力を解除する電磁マグネットとを有している。

【００１４】

駆動シーブ６及びそらせ車４には、懸架手段８が巻き掛けられている。懸架手段８としては、複数本のロープ又は複数本のベルトが用いられている。懸架手段８の第１の端部には、かご９が接続されている。懸架手段８の第２の端部には、釣合おもり１０が接続されている。

【００１５】

かご９及び釣合おもり１０は、懸架手段８により昇降路１内に吊り下げられており、巻上機３により昇降路１内を昇降される。制御装置５は、巻上機３の回転を制御することにより、設定した速度でかご９を昇降させる。

【００１６】

昇降路１内には、かご９の昇降を案内する一対のかごガイドレール１１と、釣合おもり１０の昇降を案内する一対の釣合おもりガイドレール１２とが設置されている。昇降路１の底部には、かご９の昇降路底部への衝突を緩衝するかご緩衝器１３と、釣合おもり１０の昇降路底部への衝突を緩衝する釣合おもり緩衝器１４とが設置されている。

【００１７】

かご９の下部には、かごガイドレール１１に係合してかご９を非常停止させる非常止め装置１５が搭載されている。非常止め装置１５としては、次第ぎき式非常止め装置が用いられている（一般に、定格速度が４５ｍ／ｍｉｎを超えるエレベータ装置では、次第ぎき式非常止め装置が用いられる）。非常止め装置１５には、非常止め装置１５を作動させる作動レバー１６が設けられている。

【００１８】

機械室２には、かご９の過速度走行を検出する調速機１７が設けられている。調速機１７は、調速機シーブ１８、過速度検出スイッチ及びロープキャッチ等を有している。調速機シーブ１８には、調速機ロープ１９が巻き掛けられている。

【００１９】

調速機ロープ１９は、昇降路１内に環状に敷設され、作動レバー１６に接続されている。また、調速機ロープ１９は、昇降路１の下部に配置された張り車２０に巻き掛けられている。かご９が昇降されると、調速機ロープ１９が循環移動され、かご９の走行速度に応じた回転速度で調速機シーブ１８が回転される。

【００２０】

調速機１７では、かご９の走行速度が過速度に達したことが機械的に検出される。検出する過速度としては、定格速度Ｖｒよりも高い第１過速度Ｖｏｓと、第１過速度よりも高い第２過速度Ｖｔｒとが設定されている。

【００２１】

かご９の走行速度が第１過速度Ｖｏｓに達すると、過速度検出スイッチが操作される。過速度検出スイッチが操作されると、巻上機３への給電が遮断され、巻上機ブレーキ７によりかご９が急停止される。

【００２２】

かご９の下降速度が第２過速度Ｖｔｒに達すると、ロープキャッチにより調速機ロープ１９が把持され、調速機ロープ１９の循環が停止される。調速機ロープ１９の循環が停止されると、作動レバー１６が操作され、非常止め装置１５によりかご９が非常停止される。

【００２３】

図２は図１のエレベータ装置の要部を模式的に示す構成図である。非常止め装置１５に

は、非常止め装置１５を作動させる方向とは反対方向（図２の時計方向）へ作動レバー１６を付勢する回転ばね２２が設けられている。回転ばね２２には、初期回転量が与えられている。この初期回転量によって、作動レバー１６を引き上げるための抵抗力が発生し、作動レバー１６が不用意に回転されるのが防止される。従って、かご９の走行中に巻上機ブレーキ７が作動し、かご９に上下振動が発生しても、作動レバー１６が引き上げられて非常止め装置１５が作動することはない。

【００２４】

調速機ロープ１９には、連結部２３が固定されている。連結部２３と作動レバー１６との間には、引上棒２４が連結されている。即ち、調速機ロープ１９は、連結部２３及び引上棒２４を介して作動レバー１６に接続されている。また、引上棒２４の上端部は、連結部２３に回動自在に連結されている。さらに、引上棒２４の下端部は、作動レバー１６に回動自在に連結されている。

【００２５】

かご９の天井部には、支持ばね２５を介して押さえ板２６が支持されている。押さえ板２６の下面は、連結部２３の上面に当接している。押さえ板２６は、通常時に作動レバー１６に重量を付加する加重体である。また、支持ばね２５は、押さえ板２６の質量（m_0）による重力で初期圧縮されている。さらに、押さえ板２６は、調速機ロープ１９に対しては接続されていない。

【００２６】

実施の形態１の調速機機構（質量体）２１は、作動レバー１６、調速機シーブ１８、調速機ロープ１９、張り車２０、連結部２３、引上棒２４及び押さえ板２６を有している。

【００２７】

図３は図２の作動レバー１６に作用する力を示す説明図である。以下では、調速機機構２１のうち、調速機シーブ１８、調速機ロープ１９及び張り車２０を調速機系と呼ぶ。また、作動レバー１６、引上棒２４、連結部２３及び押さえ板２６を、一体の質点とみなしてレバー系と呼ぶ。そして、調速機系の慣性質量をＭ、レバー系の質量をｍとした場合、作動レバー１６の上昇変位をｘとすると、運動方程式は次式で与えられる。

（Ｍ＋ｍ）ａ＋ｋｘ＝－ｍｇ－Ｆｓ＋Ｆｒ

【００２８】

ここで、ａはレバー系の加速度、ｋは回転ばね２２のばね定数を表す。また、右辺で示す外力項は、レバー系で生じる重力ｍｇ、回転ばね２２の初期抵抗力Ｆｓ、レバー系が重力ｍｇと初期抵抗力Ｆｓで下向きに動くのを抑制するストッパからの反力Ｆｒから構成される。

【００２９】

懸架手段８の破断で作動レバー１６が回動される場合以外では、ｍｇとＦｓとの和がＦｒと釣り合っているため、運動方程式は次式の通り右辺の外力項が作用しない。よって、作動レバー１６は回動されない。

（Ｍ＋ｍ）ａ＋ｋｘ＝０

【００３０】

一方、懸架手段８が破断し、作動レバー１６が動き始める場合、図４に示すように、ストッパからの反力Ｆｒを受けなくなるため、運動方程式は次式となる。

（Ｍ＋ｍ）ａ＋ｋｘ＝－ｍｇ－Ｆｓ

【００３１】

この場合、作動レバー１６の動き始めでは、剛性項ｋｘの値は、慣性項（Ｍ＋ｍ）ａに比べて小さいため、レバー系の加速度は、次式で近似できる。

ａ＝－（ｍ＋Ｆｓ／ｇ）ｇ／（Ｍ＋ｍ）

【００３２】

かご９は懸架手段８の破断により重力加速度（－ｇ）で落下するが、レバー系の加速度は上記の通り、－ｇとは異なる値となる。

【００３３】

今、レバー系の重量が軽くなり、m'になったとする。この場合、加速度αの分母は調速機系の慣性質量Mが支配的であるのに対し、分子の値がmからm'に小さくなるため、レバー系の加速度は－gよりも小さな値となる。

【００３４】

このため、かご９とレバー系との間で加速度が異なることにより、相対速度が発生し、かご９の落下に対して、レバー系の落下が遅れることになる。これにより、かご９から見ると、作動レバー１６は上方向に相対的に引き上げられることになり、調速機１７の過速度設定値Ｖｔｒによらず、かご速度の低い段階で非常止め装置１５が作動することになる。

【００３５】

非常止め装置１５が作動し始めるかご速度をかご位置の関数として表すと、図５の破線で示す曲線となり、かご位置によらず一定速度Ｖｔｒで動作する場合よりも、低速で非常止め装置１５が動作する。

【００３６】

ここで、実施の形態１では、連結部２３に押さえ板２６が搭載されている。この押さえ板２６は、懸架手段８が破断すると、図６に示すように、無重力状態となり、支持ばね２５が初期長さに戻るため、押さえ板２６による重量の付加が解除され、レバー系の質量は、元のmからm'＝m－m_0に低減される。

【００３７】

このため、かご９とレバー系との速度差が直ちに発生し、図７に示すように、作動レバー１６の引き上げ動作により非常止め装置１５が素早く作動することになる。そのため、懸架手段８の破断時において、従来の非常止め装置１５が作動する速度Ｖｔｒよりも低い速度で非常止め装置１５を作動させることができ、かご緩衝器１３のストロークを短縮できる。従って、簡単な構成により、昇降路ピットを短縮することができ、昇降路１の上下方向に対して省スペース化を図ることができる。

【００３８】

なお、懸架手段８の破断時以外では、押さえ板２６がレバー系に重力として作用し続けるため、作動レバー１６が不用意に引き上げられることがなく、非常止め装置１５の誤動作が防止される。

【００３９】

実施の形態２.

次に、図８はこの発明の実施の形態２によるエレベータ装置の要部を模式的に示す構成図、図９は図８のかご９を示す平面図である。かご９の天井部には、ガイド部としての一対のピン３１が立設されている。また、かご９上には、ピン３１を囲繞する一対の支持ばね３２が設けられている。

【００４０】

支持ばね３２上には、互いに対向する一対の把持レバー（加重体）３３が支持されている。支持ばね３２は、把持レバー３３とかご９との間に設けられており、通常時には把持レバー３３により初期圧縮されている。また、通常時には、ピン３１が把持レバー３３を貫通しており、把持レバー３３は、ピン３１に沿って上下動可能になっている。

【００４１】

把持レバー３３間には、図９に示すように、調速機ロープ１９の調速機シーブ１８に対して作動レバー１６に接続されている側とは反対側の部分が配置されている。また、把持レバー３３間には、把持レバー３３を互いに近接する方向へ付勢する把持付勢体としての把持ばね３４が設けられている。

【００４２】

図１０は図９の要部を拡大して示す分解斜視図である。把持レバー３３には、ピン３１が挿入される孔３３ａが設けられている。把持レバー３３は、通常時には、ピン３１に係合しており、調速機ロープ１９から離れている。懸架手段８の破断時には、把持レバー３３が無重力状態となることにより、支持ばね３２が初期長さに戻るとともに、把持レバー

３３がかご９に対して上方へ移動される。これにより、把持レバー３３がピン３１から外れると、把持ばね３４のばね力により把持レバー３３が調速機ロープ１９を把持する。

【００４３】

実施の形態２の調速機機構（質量体）３５は、作動レバー１６、調速機シーブ１８、調速機ロープ１９、張り車２０、連結部２３、引上棒２４及び把持レバー３３を有している。また、他の構成は、実施の形態１と同様である。

【００４４】

次に、動作について説明する。通常時には、把持レバー３３はピン３１によって水平面内の動きを拘束されている。懸架手段８が破断すると、図１１に示すように、把持レバー３３は無重力状態となり、支持ばね３２は自由長に戻る。このため、把持レバー３３は、ピン３１から外れて浮き上がる。

【００４５】

このとき、把持レバー３３同士を繋いでいる把持ばね３４は、初期状態で引っ張られている。よって、ピン３１から外れると、把持レバー３３同士は互いに引きつけられて、図１２に示すように、調速機ロープ１９に接続される。

【００４６】

把持レバー３３が調速機ロープ１９を把持すると、把持レバー３３の質量（m_1）が調速機系全体の慣性質量Ｍに付加される（Ｍ’＝Ｍ＋m_1）ため、レバー系の下向き加速度は、次式で示すように小さくなる。

$$-a = (m + Fs/g)\,g/(M' + m) < (m + Fs/g)\,g/(M + m)$$

【００４７】

これにより、かご９の減速度－ｇとレバー系の減速度との差が増大するため、レバー系の動作遅れが大きくなり、図１３に示すように、作動レバー１６の引き上げ動作により非常止め装置１５が素早く作動することになる。そのため、懸架手段８の破断時において、従来の非常止め装置１５が作動する速度Ｖｔｒよりも低い速度で非常止め装置１５を作動させることができ、かご緩衝器１３のストロークを短縮できる。従って、簡単な構成により、昇降路ピットを短縮することができ、昇降路１の上下方向に対して省スペース化を図ることができる。

【００４８】

一方、懸架手段８の破断時以外の場合は、調速機系全体の慣性質量Ｍが変化しないため、かご９との相対速度差が抑制され、非常止め装置１５の誤動作が防止される。

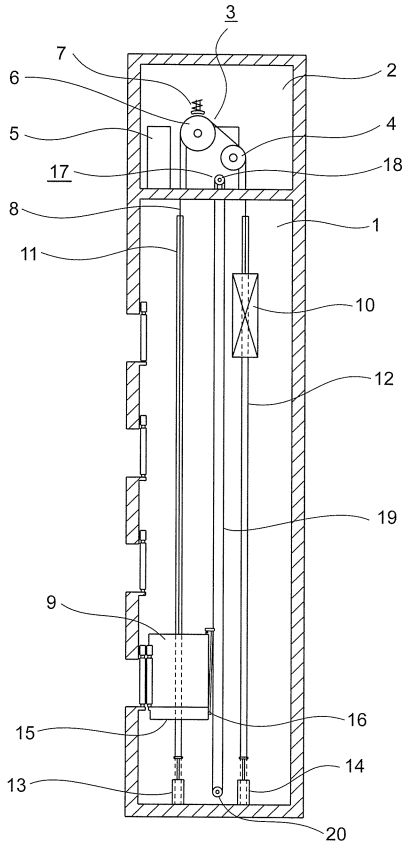
【００４９】

なお、実施の形態２では、把持付勢体として把持ばね３４を示したが、把持付勢体はこれに限定されるものではなく、例えば磁石であってもよい。

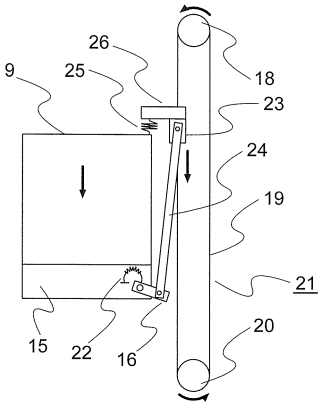
また、図１では１：１ローピングのエレベータ装置を示したが、ローピング方式はこれに限定されるものではなく、例えば２：１ローピングのエレベータ装置にもこの発明は適用できる。

さらに、この発明は、機械室２を持たない機械室レスエレベータや、種々のタイプのエレベータ装置に適用できる。

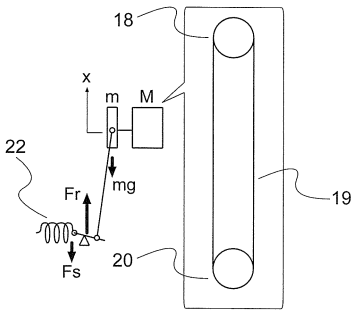
【図１】



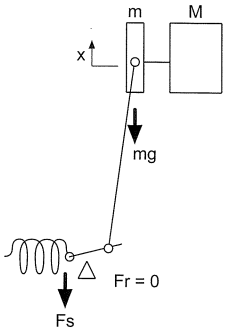
【図２】



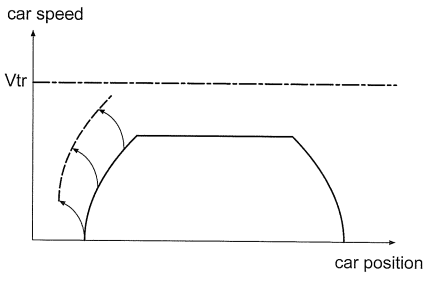
【図３】



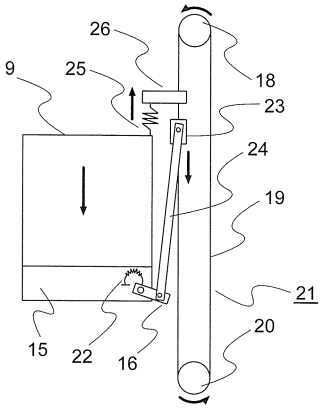
【図４】



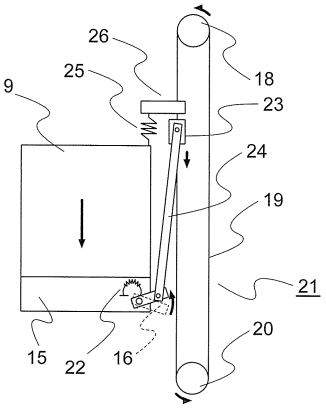
【図５】



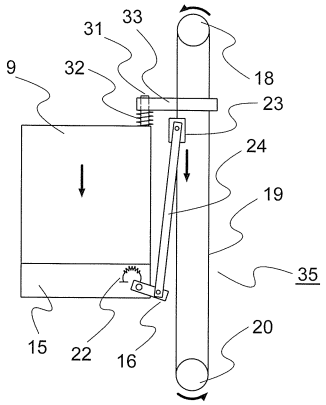
【図６】



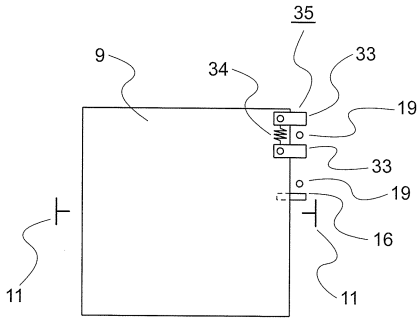
【図７】



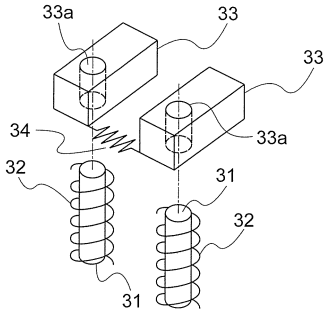
【図８】



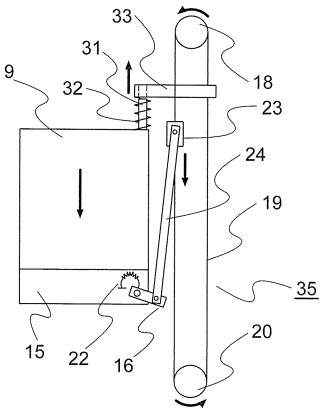
【図９】



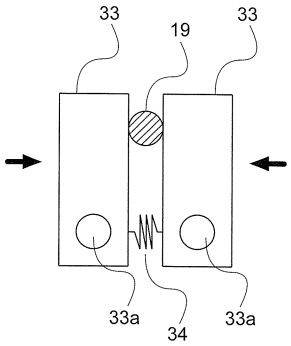
【図１０】



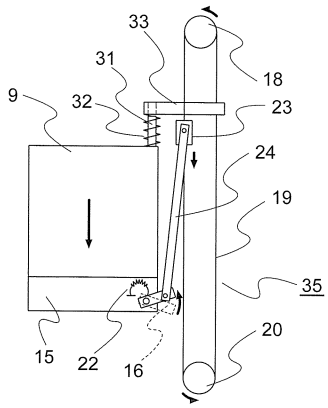
【図１１】



【図１２】



【図１３】



フロントページの続き

(72)発明者　渡辺　誠治
東京都千代田区丸の内二丁目７番３号　三菱電機株式会社内
(72)発明者　福井　孝太郎
東京都千代田区丸の内二丁目７番３号　三菱電機株式会社内

審査官　大野　明良

(56)参考文献　特開２００４－３４５８０３（ＪＰ，Ａ）
特開２０１２－１６２３７４（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－２３６７４７（ＪＰ，Ａ）
特開２０１２－０６２１２４（ＪＰ，Ａ）
実開昭５１－１２００７６（ＪＰ，Ｕ）
国際公開第２０１２／０５９９７０（WO，Ａ１）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｂ６６Ｂ　　５／００－　５／２８