

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4306014号
(P4306014)

(45) 発行日 平成21年7月29日 (2009. 7. 29)

(24) 登録日 平成21年5月15日 (2009. 5. 15)

(51) Int. Cl.

B 6 6 B 5/04 (2006. 01)

F 1

B 6 6 B 5/04

A

請求項の数 4 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願平11-135084
 (22) 出願日 平成11年5月17日 (1999. 5. 17)
 (65) 公開番号 特開2000-327241 (P2000-327241A)
 (43) 公開日 平成12年11月28日 (2000. 11. 28)
 審査請求日 平成18年4月7日 (2006. 4. 7)

前置審査

(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 100113077
 弁理士 高橋 省吾
 (74) 代理人 100112210
 弁理士 稲葉 忠彦
 (74) 代理人 100108431
 弁理士 村上 加奈子
 (74) 代理人 100128060
 弁理士 中鶴 一隆
 (72) 発明者 岡田 峰夫
 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
 菱電機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 調速装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

調速用ロープと、当該調速用ロープが巻き掛けられ、この調速用ロープの移動により回転する綱車と、当該綱車の回転速度を調速し第1の過速度を検出する第1調速機構と、

前記綱車と前記綱車の回転を伝達する伝達機構を介して接続されており、当該伝達機構により前記綱車が正転する際には前記綱車の回転が伝達され前記第1の過速度よりも小さい第2の過速度を検出し、前記綱車が逆転する際には前記第2調速機構への前記綱車の回転が伝達解除され調速を停止する第2調速機構と

を有することを特徴とする調速装置。

【請求項 2】

前記第1調速機構はフライウェイト形調速機であることを特徴とする請求項1記載の調速装置。

【請求項 3】

前記第2調速機構はフライボール形調速機であることを特徴とする請求項1記載の調速装置。

【請求項 4】

前記伝達機構は、前記綱車の回転軸と前記第2調速機構の回転軸との間に連結されたクラッチであることを特徴とする請求項1記載の調速装置。

【発明の詳細な説明】

10

20

【 0 0 0 1 】

【 発明の属する技術分野 】

この発明は、かごや釣合い重り等の昇降体の過速度を検出し、昇降体を停止させる調速機およびこれを有するエレベータ装置に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【 従来の技術 】

図 1 は、例えば特開平 3 - 1 7 7 2 8 3 号公報に示された従来のフライボール形エレベータ用調速機を示す縦断面図である。

【 0 0 0 3 】

図 1 において、1 は昇降路の直上に設けられた機械室、2 は機械室 1 に設置された調速機、3 は無端状をなし昇降路に配置されて一端が昇降体（図示せず）に連結された調速ロープである。

10

【 0 0 0 4 】

4 は調速機 2 の支持体、5 は支持体 4 に枢持された水平軸、6 は水平軸 5 に固定されて調速ロープ 3 の上端の湾曲部が巻き掛けられた綱車、7 は支持体 4 の上部に枢持された鉛直軸、8 は水平軸 5 に固定されて綱車 6 の回転中心と同心に配置された駆動傘歯車、9 は鉛直軸 7 に固定されて駆動傘歯車 8 と噛み合う従動傘歯車である。

【 0 0 0 5 】

10 は鉛直軸 7 に設けられた周知のフライボール調速機構である。フライボール調速機構 10 のうち、11 はその上端がそれぞれ鉛直軸 7 の上端部に枢持された腕、12 は腕 11 の下端に固定されたフライボール、13 は鉛直軸 7 に嵌合された滑り筒、14 は両端がそれぞれ腕 11 の中間部及び滑り筒 13 に枢着されたりんく、15 は鉛直軸 7 に嵌合されて鉛直軸 7 の上端と滑り筒 13 との間に配置された圧縮コイルばねからなり滑り筒 13 を下方へ付勢する平衡ばねである。

20

【 0 0 0 6 】

16 は鉛直軸 7 に嵌合され、かつ滑り筒 13 に枢着されることにより、滑り筒 13 の上下方向の変位に伴って同じく上下方向に変位はするが、鉛直軸 7 の軸を中心としての回転はしない従動筒である。17 は支持体 4 に固定され、昇降体を昇降させる駆動装置（図示せず）の電源を遮断する昇降体停止用スイッチ、18 は従動筒 16 に固定され、従動筒 16 の上昇により昇降体停止用スイッチ 17 を操作する操作レバーである。

30

【 0 0 0 7 】

従来のフライボール形エレベータ用調速機は上記のように配置され、かつ構成されて昇降体の昇降により調速ロープ 3 の動作により綱車 6 が回転し、この回転が駆動傘歯車 8 及び従動傘歯車 9 を介して鉛直軸 7 に伝達される。そして、鉛直軸 7 の回転速度に応じてフライボール 12 が公転し、遠心力により平衡ばね 15 の付勢力に抗して上昇する。

【 0 0 0 8 】

このフライボール 12 の上昇により滑り筒 13 及び従動筒 16 が上昇変位する。そして、鉛直軸 7 の回転速度、すなわち、昇降体の昇降速度が定格速度を超えて第 1 過速度（通常は定格速度の 1.3 倍程度）に達したときには操作レバー 18 により昇降体停止用スイッチ 17 が操作され、昇降体の駆動装置の電源が遮断され、昇降体が停止される。さらに、詳細な説明及び図示を省略するが、何らかの原因により昇降体が下降方向にさらに過速し、第 1 過速度を超えて第 2 過速度に達したときには昇降体の非常止め装置（図示せず）の動作が行われるようになっている。

40

【 0 0 0 9 】

また、図 2 は、例えば、特開平 6 - 1 5 6 4 号公報に示された従来のフライウェイト形エレベータ用調速機を示す正面図である。図 3 はフライウェイト形エレベータ用調速機の横断面図である。

【 0 0 1 0 】

図において、21 は横断面 U 字状をなす基台、22 は基台 21 の側壁にそれぞれ配置されて軸受 23 が設けられた軸受箱、5 は両端が軸受 23 に枢持された軸、6 は軸 5 に固定さ

50

れた綱車、26は綱車6の側面に軸5を介して互いに対峙して配置されて、それぞれ綱車6に枢着されておもり側が軸5の軸線に直交する方向に回動変位するフライウエイトである。

【0011】

27は一端がフライウエイト26の反おもり側に、他端が綱車6の側面にそれぞれ係合されて綱車6の回転時の遠心力によるフライウエイト26の変位作用に対抗する平衡ばね、28はフライウエイト26の平衡ばね27係合側と同側に設けられた作動爪、29はフライウエイト26のおもり側にねじこまれたボルトからなる作動子、210は両端部がそれぞれ両方のフライウエイト26自体の枢着点に対して互いに反対側に配置されたリンクである。

10

【0012】

211は基台21に装着されて作動子29と対向する作動部212を有する停止用スイッチ、213は軸5に枢持されて作動爪28に対向して配置された爪車、214は下端が基台21に枢着されて中間に制動片215が装着された制動腕、216は一端が爪車213の縁部寄りに枢着された作動棒で、他端のねじ棒が制動腕214の上端部に移動可能に挿通されて挿通端にばね受け217がナット218により保持されている。

【0013】

219は制動棒216のねじ棒部に嵌合されて制動腕214とばね受け217の間に配置された圧縮コイルばね、3は綱車6に巻き掛けられ、図では省略しているが、昇降路に設けられたエレベータ装置のかご等の昇降体に一側が保持された調速用ロープである。

20

【0014】

従来のフライウエイト形調速機は、上記のように構成され、昇降体と共に移動する調速用ロープ3により綱車6が駆動されて回転する。この綱車6の回転によりフライウエイト26は綱車6と共に公転し、綱車6の回転速度、すなわち昇降体の昇降速度が所定値を超えた第1過速度（通常は定格速度の1.3倍程度）になると、遠心力により平衡ばね27の付勢力に抗したフライウエイト26の回動変位によって作動子29が停止用スイッチ211の作動部212を押圧する。これによって、停止用スイッチ211が動作してエレベータ装置の駆動装置の電源を遮断して昇降体を停止させて、第1過速度発生によって生じる事故を未然に防止するように構成されている。

【0015】

30

しかし、エレベータ装置の主索の破断等の事故の場合には、駆動装置が停止しても昇降体の下降が続く。このときに、昇降体の速度が第2過速度（通常は定格速度の1.4倍程度）になると、その遠心力による平衡ばね27の付勢力に抗したフライウエイト26の回動変位によって作動爪28が爪車213の爪に係合する。これにより、爪車213は綱車6と同方向に回動するので、制動棒216が変位して圧縮コイルばね219を介して制動腕214が綱車6方向に動作し、制動片215より調速用ロープ3が綱車6に押圧されて調速用ロープ3の下降が制動される。そして、調速用ロープ3の制動により昇降体の非常止め装置が動作して昇降体が非常停止する。この明細書では、駆動装置の停止動作および非常止め装置による昇降体の停止動作を含めてエレベータかごの非常停止動作と呼ぶ。

【0016】

40

【発明が解決しようとする課題】

上記のような従来のフライボール形又はフライウエイト形エレベータ用調速機では、昇降体の運転方向によって綱車6の回転方向も変化するが、フライボール12又はフライウエイト26に発生する遠心力は、綱車6の回転方向に関係なく、鉛直軸7又は綱車5の軸中心方向の反対方向に発生する。よって、昇降体の過速による従動筒16の上昇変位量、又はフライウエイト26の回動変位量は昇降体の速度の絶対値により決定する。このため、昇降体の運転方向によって異なった第1過速度を設定することができない。

【0017】

また、かごが停止する最下階の床面から昇降路の底部床面までの垂直距離、いわゆるピット深さはエレベータの定格速度に応じて決められる数値以上設けることが関係法規により

50

定められている国が有る。これは、ピットに取り付けられる緩衝器の寸法が定格速度によって異なることによるものであるが、逆に、建築上の都合により、ピット深さに制限がある場合、エレベータの定格速度はそのピット深さに応じて決められる数値以下にする必要がある。それでも輸送効率上、かごが緩衝器に衝突するのとは関係がない上昇方向の定格速度のみを下降方向の定格速度よりも大きくしたいという要求がある。

【 0 0 1 8 】

しかし、上記のように昇降体の移動方向に関係なく同じ大きさの第 1 過速度しか検出できない従来のエレベータ用調速機を用いた場合、上昇方向の定格速度は下降方向の定格速度よりも大きくするとしても、下降方向の定格速度から法規によって定められる第 1 過速度の最大許容量を超えることは不可能である。

10

【 0 0 1 9 】

また、高速運転によるかご内の急激な圧力変動により、乗客は耳がつんとなるなどの不快感を催すが、これについては上昇方向よりも下降方向の方がその不快感が大きいことが知られている。この点からも、上昇方向と下降方向とで異なる定格速度を持つエレベータの要求が生ずる。

【 0 0 2 0 】

この発明は、上記のような問題を解決するためになされたもので、エレベータかごの移動方向によって異なった値の第 1 過速度を検出できるエレベータ装置および調速機を得ることを共通の目的としている。

【 0 0 2 1 】

20

【課題を解決するための手段】

この発明におけるエレベータ装置は、昇降路内を移動するエレベータかごと、前記エレベータかごをケーブルを介して上下に移動させる駆動機械装置と、前記エレベータかごが上昇する場合と下降する場合とで移動速度を異ならせるように前記駆動機械装置を制御する制御装置と、前記エレベータかごの移動速度を調速する調速装置とを有し、当該調速装置は、前記エレベータかごが上昇する場合の前記エレベータの移動速度を検出する第 1 調速機構と、前記エレベータかごが下降する場合の前記エレベータの移動速度を検出する第 2 調速機構とを有し、上記エレベータかごの移動方向に応じて上記第 1 調速機構又は前記第 2 調速機構の調速を無効にするものである。

【 0 0 2 2 】

30

また、前記調速装置は、上記エレベータかごと連結された調速ロープと、当該調速ロープが巻き掛けられ、上記エレベータかごの上下移動に伴い正転および逆転する綱車と、当該綱車の回転方向に応じて、前記第 1 調速機構又は前記第 2 の調速機構への前記綱車の回転力の伝達を開閉する伝達機構とを有するものである。

【 0 0 2 3 】

さらに、上記エレベータかごの非常停止動作を開始するためのしきい値として上昇時の第 1 過速度と下降時の第 1 過速度が設定され、前記上昇時の第 1 過速度と前記下降時の第 1 過速度とは互いに異なる値であり、前記第 1 調速機構は前記上昇時の第 1 過速度を検出し、前記第 2 調速機構は前記下降時の第 1 過速度を検出するものである。

【 0 0 2 4 】

40

さらにまた、上記エレベータかごの非常動作を開始するためのしきい値として前記下降時の第 1 過速度よりも大きい値の下降時の第 2 過速度が設定され、前記第 2 調速機構は前記下降時の第 2 過速度を検出するものである。

【 0 0 2 5 】

また、前記上昇時の第 1 過速度 V_1 と、前記下降時の第 1 過速度 V_2 と、前記下降時の第 2 過速度 V_3 は、 $V_1 > V_3 > V_2$ の関係を有している。

【 0 0 2 6 】

さらに、前記上昇時の第 1 過速度 V_1 と、前記下降時の第 1 過速度 V_2 と、前記下降時の第 2 過速度 V_3 は、 $V_3 > V_1 > V_2$ の関係を有している。

【 0 0 2 7 】

50

この発明における調速装置は、調速用ロープと、当該調速用ロープが巻き掛けられ、この調速用ロープの移動により回転する綱車と、当該綱車の回転速度を調速する第 1 調速機構と、前記綱車が正転する際に当該綱車の回転速度を調速し、綱車が逆転する際には調速を停止する第 2 調速機構とを有するものである。

【 0 0 2 8 】

また、前記綱車と前記第 2 調速機構は、前記綱車の回転を伝達する伝達機構を介して接続されており、当該伝達機構は前記綱車が正転する際には前記第 2 調速機構に前記綱車の回転を伝達し、前記綱車が逆転する際には前記第 2 調速機構への前記綱車の回転の伝達を解除するものである。

【 0 0 2 9 】

さらに、前記第 1 調速機構はフライウェイト形調速機である。

【 0 0 3 0 】

さらにまた、前記第 2 調速機構はフライボール形調速機である。

【 0 0 3 1 】

また、前記伝達機構は、前記綱車の回転軸と前記第 2 調速機構の回転軸との間に連結されたクラッチである。

【 0 0 3 2 】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施の形態を図について説明する。

実施の形態 1 .

図 4 は、この実施の形態におけるエレベータ装置の全体構成図である。

図 4 において、1 は機械室、4 1 は昇降路、4 2 は機械室内に設けられたこの実施の形態における調速機、4 3 はそらせ車、4 4 は昇降路内を上下に案内されるかご、4 5 はかご 4 4 を吊っている巻上ロープ（主索とも言う）、4 6 は巻上ロープ 4 5 のかご 4 4 とは反対側に吊り下げられた釣り合いおもりである。

【 0 0 3 3 】

4 7 は昇降路のピットに設置されたかご 4 4 および釣り合いおもり 4 6 用の緩衝器、4 8 は無端状の調速用ロープ 3 が巻き掛けられる張り車、4 9 は調速用ロープ 3 とアームによって接続された非常止め装置、4 1 0 は巻上ロープ 4 5 が巻回された巻上機であり、巻上機 4 1 0 のシーブが回転することによりかご 4 4 を昇降路内で上下に移動させる駆動機械装置である。

【 0 0 3 4 】

4 1 1 は機械室 1 内に設置された制御装置であり、この制御装置 4 1 1 によって巻上機 4 1 0 の回転を制御することにより、設定した上昇速度および下降速度にてかご 4 4 を昇降させる。この上昇速度と下降速度は互いに異なった速度に設定されている。

【 0 0 3 5 】

図 5 はこの発明の実施の形態 1 によるエレベータ用調速機 4 2 を示す縦断面図である。また、図 6 は図 5 の綱車部分の正面図である。図の符号は、先の図面に対応する構成については同一符号を用いている。

4 は調速機 4 2 の支持体であり、5 は支持体 4 に軸受 5 6 を介して枢持された水平軸である。6 は水平軸 5 に固定されて調速ロープ 3 の上端の湾曲部が巻き掛けられた綱車である。この綱車 6 はかご 4 4 の上下移動に伴い、水平軸 5 を中心に回転する。例えば、かご 4 4 が昇降路内を下降する場合には綱車 6 が正転し、かご 4 4 が昇降路内を上昇する場合には綱車 6 が逆転する。

【 0 0 3 6 】

8 は水平軸 5 に固定されて綱車 6 の回転中心と同心に配置された駆動傘歯車であり、5 2 は支持体 4 に軸受を介して枢持された第 1 の鉛直軸である。9 は第 1 の鉛直軸 5 2 に固定されて駆動傘歯車 8 と噛み合う従動傘歯車である。駆動傘歯車 8 および従動傘歯車 9 を介して、綱車 6 の回転力が第 1 の鉛直軸 5 2 に伝達されて、第 1 の鉛直軸 5 2 は回転する。5 3 は第 1 の鉛直軸 5 2 と同心で、かつ直上の位置で支持体 4 に枢持された第 2 の鉛直軸

10

20

30

40

50

である。この第２の鉛直軸５３も軸受を介して支持体４に枢持されている。

【００３７】

５４は第１の鉛直軸５２と第２の鉛直軸５３との間に挿置されたクラッチ機構である。このクラッチ機構５４は綱車６の回転方向等からかご４４の移動方向を検出し、かご４４が下降方向に移動している場合には第１の鉛直軸５２と第２の鉛直軸５３を連結させ、かご４４が上昇方向に移動している場合には第１の鉛直軸５２と第２の鉛直軸５３を分離させる。

【００３８】

第１の鉛直軸５２と第２の鉛直軸５３とが連結したときには、第２の鉛直軸５３は第１の鉛直軸５２と同じ速度で回転する。第１の鉛直軸５２と第２の鉛直軸５３とが分離したとき

10

には、第１の鉛直軸５２が回転しても第２の鉛直軸５３は回転しない。この実施の形態におけるクラッチ機構５４は綱車６が正転する際に第１の鉛直軸５２と第２の鉛直軸５３が連結され、綱車６が逆転する際には第１の鉛直軸５２と第２の鉛直軸５３が分離される。

【００３９】

１０は第２の鉛直軸５３に設けられたフライボール調速機構である。５１は綱車６に設けられたフライウエイト調速機構である。フライボール調速機構１０の構成については図５に示したとおりであり、水平軸５を介して第１過速度を検出して巻上機４１０を非常停止させる第１の停止用スイッチ１７と、第２過速度を検出して昇降体の非常止め装置４９を作動させる機構の両方を有している。第２過速度を検出して昇降体の非常止め装置４９を作動させる機構については、後述する。

20

【００４０】

一方、フライウエイト調速機構５１の構成については、図６に記載したとおりである。フライウエイト調速機構５１は、フライウエイト２６、平衡ばね２７、リンク２１０、停止用スイッチ２１１、作動子２９を有している。

【００４１】

フライウエイト２６は綱車６の側面に水平軸５を介して互いに対峙して配置されて、それぞれ綱車６に枢着されておもり側が水平軸５の軸線に直交する方向に回動変位する。平衡ばね２７は一端がフライウエイト２６の反おもり側に、他端が綱車６の側面にそれぞれ係合されて綱車６の回転時の遠心力によるフライウエイト２６の変位作用に対抗する。

30

【００４２】

リンク２１０は両端部がそれぞれ両方のフライウエイト２６自体の枢着点に対して互いに反対側に配置されている。停止用スイッチ２１１は基台２１に装着されて作動子２９と対向する作動部２１２を有し、かご４４を昇降させる巻上機４１０の電源を遮断する。作動子２９はフライウエイト２６に設けられ、かご４４の移動速度が第１過速度を超えてフライウエイト２６が水平軸５の軸線に直交する方向に回転したときに停止用スイッチ２１１に接触して当該スイッチを駆動させる。

【００４３】

この実施の形態のフライウエイト調速機は、第１過速度を検出して巻上機４１０を停止させる停止用スイッチ２１１のみを具備している。フライウエイト調速機５１が第２過速度を検出しないのは、かご４４が下降している場合にのみ非常止め装置４９を作動させるようにしているからである。

40

【００４４】

上記のように構成されたエレベータ用調速機４２においては、かご４４が上昇方向に移動する場合に第２の鉛直軸５３は回転しない。よって、２つの調速機構のうち、フライウエイト調速機構５１のみが機能し、フライボール調速機構１０は調速動作を停止した無効状態となる。一方、かご４４が下降方向に移動する場合は、フライボール調速機構１０とフライウエイト調速機構５１の両方とも機能する。

【００４５】

従って、クラッチ機構５４は綱車６が正転した場合に当該綱車６の回転力をフライボール

50

調速機構 10 に伝達し、綱車 6 が逆転した場合に綱車 6 の回転力を伝達を解除する伝達機構と考えることができる。

【0046】

定格速度が移動方向で異なり、例えば、上昇方向の定格速度が下降方向の定格速度から決定される第 2 過速度（通常は下降方向の定格速度の 1.4 倍程度）よりも大きくなるよう設定されたエレベータを考える。この場合、このエレベータ用調速機の検出すべき過速度の大きさは、小さい方から、下降方向の第 1 過速度、下降方向の第 2 過速度、上昇方向の第 1 過速度の順番で、各々の非常停止動作を行なうよう調整される。下降方向の第 1 及び第 2 過速度はフライボール調速機構 10 にて、上昇方向の第 1 過速度はフライウェイト調速機構 51 にて検出し、非常停止動作を行なわせるよう調整する。

10

【0047】

フライウェイト調速機構 51 はかご 44 が上昇する際も下降する際も綱車 6 の回転力が伝達されるため、なるべく速度が大きいものを調速させる。そのため、下降方向の第 1 過速度、下降方向の第 2 過速度、上昇方向の第 1 過速度の順に速度が大きくなるように設定されている状況下では、最も大きい速度である上昇方向の第 1 過速度をフライウェイト調速機構 51 にて調速させる。

【0048】

この実施の形態においては、昇降体が下降方向に移動する場合には、フライボール調速機構 10 とフライウェイト調速機構 51 の両方が有効となる。かご 44 の下降速度が下降方向の定格速度を超えて下降方向の第 1 過速度に達したときには、フライボール調速機構 10 がそれを検出し、またさらに下降方向に過速して第 2 過速度に達したときには、同じくフライボール調速機構 10 がそれを検出する。

20

【0049】

このときには綱車 6 は回転し、フライウェイト調速機構 51 も昇降体の速さに応じた遠心力を受けているが、下降方向の第 2 過速度はフライウェイト調速機構 52 が検出するよう設定されている上昇方向の第 1 過速度よりも小さいのでフライウェイト調速機構 51 は動作しない。

【0050】

一方、かご 44 が上昇方向に移動する場合には、フライボール調速機構 10 は無効となるので、かご 44 が加速して上昇方向の定格速度に達するまでに下降方向の第 1 過速度又は第 2 過速度に相当する上昇方向の速度を通過しても、それらの過速度は検出しない。しかし、綱車 6 に設けられているフライウェイト調速機構 51 は昇降体の速さに応じた遠心力を受けているので、昇降体が上昇方向の定格速度を超えて上昇方向の第 1 過速度に達したときには、非常停止動作を行なう。

30

【0051】

これにより、上昇方向の第 1 過速度が下降方向の第 1 過速度と異なる場合においても、必要な停止動作を行なわしめるエレベータ用調速機を得ることができる。

【0052】

クラッチ機構 54 としては、図 7 に示すような、例えば自転車の後輪ギヤと後輪軸の間に配置されるフリーギヤ、ベアリングの一種であるワンウェイクラッチ、ボルトとナットの組み合わせ等といったラチェット機構 71 を用いたものが挙げられる。これらは第 1 鉛直軸 52 が第 2 の鉛直軸 53 に対してある回転方向（図 7 においては a で表す）に加速回転すると、ラチェット機構 71 の作用により第 2 の鉛直軸 53 は第 1 の鉛直軸 52 と同じ角速度にて回転する。

40

【0053】

しかし、第 1 の鉛直軸 52 が減速すると第 2 の鉛直軸 53 は第 1 の鉛直軸 52 からトルクを受けずに空転する。また、第 1 の鉛直軸 52 が回転方向 a とは反対方向（図 7 においては b で表す）に回転するときも、第 2 の鉛直軸 53 は第 1 の鉛直軸 52 からトルクを受けない。

【0054】

50

そして、かご４４が下降方向に移動するときの第１の鉛直軸５２の回転方向がaとなるようにし、かご４４が上昇方向に移動するときの回転方向をbとする。すると、第２の鉛直軸５３はかご４４が下降方向に加速している場合に限り、かご４４の速度に対応した角速度にて回転する。その後、かご４４が減速を始めても、第２の鉛直軸５３はフライボール調速機構１０等の慣性力により、第１の鉛直軸５２と同じように減速せず、しばらくはかご４４の速度に対応した角速度よりも速い角速度にて回転を続ける。さらにかご４４が一旦停止し、下降方向に移動を始めて（第１の鉛直軸５２はbの方向に回転を始める）も、第２の鉛直軸５３はすぐには回転を止めず、しばらくはaの方向に回転を続ける場合もある。

【００５５】

10

フライボール調速機構１０がかご４４の下降速度に対応した遠心力を受けるのはかご４４が加速の状態にある場合のみであるが、かご４４が最初に第１過速度又は第２過速度に達するのは、かご４４が加速の途中にある場合のみであるので、このようなラチェット機構７１を用いた場合においても、実施の形態１のエレベータ用調速機は同様の機能を有することになる。

【００５６】

図８は、フライボール調速機構１０により非常止め装置４９を作動させる機構を示す図である。８１は滑り筒１３に連結された第１のリンク、８２は一端が第１のリンク８１に連結された第２のリンクである。この第２のリンクは軸８２１を中心に回転可能である。

【００５７】

20

８３は第２のリンク８２とローラー８３２によって接した回転レバーである。この回転レバー８３は軸８３１を中心に回転可能である。８４は回転レバー８３を付勢するばねである。通常運転時には第２のリンク８２がばね８４の付勢力に対抗することで、回転レバー８３の回転を防止している。

【００５８】

しかし、かご４４が下降方向の第２過速度を超えて下降した場合は、過速度の増加に伴い滑り筒１３が上昇し、第１のリンク８１が上昇する。そのため、第２のリンク８２が軸８２１を中心に回転し、回転レバー８３からはずれる。回転レバー８３はばね８４の付勢力により軸８３１を中心に回転し、可動シュー８５からはずれる。その後、可動シュー８５が落ち、固定シュー８６と可動シュー８５とによって調速機ロープを挟みこむ。これによって調速機ロープ３の下降が制動され、非常止め装置４９が作動する。

30

【００５９】

この実施の形態における調速機およびこの調速機を有するエレベータ装置の効果について説明する。かご４４が上昇する際の調速をフライウエイト調速機構５１により行なわせ、かご４４が下降する際の調速をフライボール調速機構１０にて行なうので、かご４４の上昇方向の第１過速度が下降方向の第１過速度よりも大きくなるよう設定されたエレベータにおいても、各方向の非常停止動作をすべき過速度にて必要な停止動作を行なわしめることができる。

【００６０】

40

さらに、下降方向の第１過速度、下降方向の第２過速度、上昇方向の第１過速度の順で大きくなるように速度が設定されている場合には、下降方向の第１、第２過速度の検出をフライボール調速機構１０に持たせることができる。

さらにまたかご４４の移動方向（綱車６の回転方向）によって動作・非動作が切り替えられるのはフライボール調速機構１０のみであり、フライウエイト調速機構５２については切替は行なわない。そのため、部品点数をより押さえた構成となっている。

【００６１】

また、この実施の形態においては、フライボール調速機構１０とフライウエイト調速機構５１とをクラッチ機構５４により機械的に構成しているため、停電等の場合にも動作が可能である。

【００６２】

50

さらに、この実施の形態においては、上昇方向用の調速機構として綱車 6 内に取り付けるフライウエイト調速機構 5 1 を採用しているため、従来のフライボール調速機構とほとんど同じサイズで構成することができる。

【 0 0 6 3 】

尚、この実施の形態では、かご 4 4 の下降方向の第 1 過速度、下降方向の第 2 過速度、上昇方向の第 1 過速度の順で大きくなるように設定された場合を説明したが、かご 4 4 の下降方向の第 1 過速度、上昇方向の第 1 過速度、下降方向の第 2 過速度の順で大きくなるように設定された場合にも、本実施の形態を適用することができる。

【 0 0 6 4 】

この場合も下降方向の第 1 過速度および下降方向の第 2 過速度をフライボール調速機 1 0 で検出し、上昇方向の第 1 過速度をフライウエイト調速機構 5 1 で検出する。この場合、下降方向の第 1 過速度を超えて加速した場合には、上昇方向の第 1 過速度に達した時点でフライウエイト調速機構 5 1 による非常停止動作が行われることになり、下降方向の速度が第 2 過速度に達する確率が低くなる。したがって、より安全なエレベータ装置が得られる。

10

【 0 0 6 5 】

さらに、上昇方向の第 1 過速度、下降方向の第 1 過速度、下降方向の第 2 過速度の順で大きくなるように設定されたエレベータの場合には、フライウエイト調速機構 5 1 では下降方向の第 1 過速度及び第 2 過速度を検出し、フライボール調速機構 1 0 では上昇方向の第 1 過速度を検出し、非常停止動作を行なわせるように調整する。クラッチ機構 5 4 は、かご 4 4 が下降する際には綱車 6 の回転力のフライボール調速機構 1 0 への伝達を解除し、かご 4 4 が上昇する際には綱車 6 の回転力をフライボール調速機構 1 0 へ伝達するように調整する必要がある。

20

【 0 0 6 6 】

また尚、この実施の形態ではフライボール調速機構 1 0、フライウエイト調速機構 5 1 とを設けているが、その他の調速機構を採用することも可能である。

また尚、この実施の形態では上昇方向の速度については、第 1 過速度のみを検出しているが、上昇方向の速度についても第 2 過速度の検出を行うようにしてもよい。フライウエイト調速機構 5 1 により第 2 過速度の検出および非常止めを行なう機構としては、図 2 に示した機構を採用すればよい。

30

【 0 0 6 7 】

また、本実施の形態では、クラッチ機構 5 4 は、第 1 の鉛直軸 5 2 と第 2 の鉛直軸 5 3 の間に設けられているが、水平軸 5 と駆動傘歯車 8 との間に設けるようにしてもよい。

【 0 0 6 8 】

実施の形態 2 .

実施の形態 1 では異なる種類の第 1、第 2 の調速機構を設け、第 1 の調速機構において上昇方向の調速を行なわせ、第 2 の調速機構において下降方向の調速を行なわせる場合を説明した。

この実施の形態では同じ種類の調速機構を 2 つ設ける場合について説明する。

図 9 はこの発明の実施の形態 2 によるエレベータ用調速機を示す縦断面図である。この実施の形態におけるエレベータ装置の全体構造は、図 4 に示したものと同様である。

40

【 0 0 6 9 】

9 7 は支持体、5 5 は支持体 9 7 の側壁にそれぞれ配置されて軸受 5 6 が設けられた軸受箱、5 は軸受 5 6 の一つに枢持された第 1 の軸、6 は第 1 の軸 5 に固定されて調速用ロープ 3 の上端の湾曲部が巻き掛けられた綱車である。

【 0 0 7 0 】

9 1 は第 1 の軸 5 と同心で、かつ真横の位置でもう一つの軸受 5 6 に枢持された第 2 の軸である。9 2 は第 1 の軸 5 と第 2 の軸 9 1 との間に挿置されたクラッチ機構である。

【 0 0 7 1 】

このクラッチ機構 9 2 は実施の形態 1 のクラッチ機構 5 4 と同様、綱車 6 の回転方向等か

50

らかご４４の移動方向を検出し、かご４４が下降方向に移動している場合のみ第１の軸５と第２の軸９１を連結させて第２の軸９１を第１の軸５と同じ角速度で回転せしめる。一方、上昇方向に移動している場合には第１の軸５と第２の軸９１を分離させて第１の軸５が回転しても第２の軸９１を回転させない。

【００７２】

９３は第２の軸９１に固定され、第２の軸９１と同じ角速度にて回転する回転車である。９４は綱車６に設けられた第１のフライウエイト調速機構である。また、９５は回転車９３に設けられた第２のフライウエイト調速機構である。

【００７３】

第２のフライウエイト調速機構９５は第１過速度を検出して巻上機４１０を非常停止させる第１の停止用スイッチと、第２の過速度を検出してかご４４の非常止め装置４９を作動させる機構の両方を持つ。第１のフライウエイト調速機構９４は第１過速度を検出して巻上機４１０を非常停止させる第２の停止用スイッチのみを具備している。これらフライウエイト調速機構の構成については、この実施の形態において特に示すもの以外は、図２および図３に示したフライウエイト調速機構と同様である。

10

【００７４】

このように構成されたエレベータ用調速機においては、かご４４が上昇方向に移動する場合には、２つの調速機構のうち、第１のフライウエイト調速機構９４のみが機能し、第２のフライウエイト調速機構９５は調速動作を停止した無効状態となる。一方、昇降体が下降方向に移動する場合には、第１のフライウエイト調速機構９４と第２のフライウエイト調速機構９５の両方ともが機能する。

20

クラッチ機構９２は綱車６が正転した場合に当該綱車６の回転力を第２のフライウエイト調速機構９５に伝達し、綱車６が逆転した場合に綱車６の回転力の伝達を解除する伝達機構と考えることができる。

【００７５】

これによって、かご４４の下降方向の第１過速度、下降方向の第２過速度を第２のフライウエイト調速機構９５が検出する。かご４４の上昇方向の第１過速度については第１のフライウエイト調速機構９４が検出する。

以上が、かご４４の下降方向の第１過速度、下降方向の第２過速度、上昇方向の第１過速度の順で大きくなるように設定された場合であるが、かご４４の下降方向の第１過速度、上昇方向の第１過速度、下降方向の第２過速度の順で大きくなる場合でも同様の構成となる。

30

【００７６】

逆に、かご４４の上昇方向の第１過速度、下降方向の第１過速度、下降方向の第２過速度の順で大きくなるように設定されたエレベータの場合には、第１のフライウエイト調速機構９４では下降方向の第１過速度及び第２過速度を検出し、第２のフライウエイト調速機構９５では上昇方向の第１過速度を検出し、非常停止動作を行なわせるように調整する。

【００７７】

この実施の形態においても、第１および第２のフライウエイト調速機構９４、９５をクラッチ機構９２により機械的に構成しているため、停電等の場合にも動作可能とすることができる。

40

【００７８】

尚、この実施の形態ではフライウエイト調速機３４、３５を用いる場合について説明したが、その他の調速機を２つ設けて構成することも可能である。

また尚、この実施の形態では上昇方向の速度については、１つの過速度のみを検出しているが、上昇方向の速度についても複数の過速度検出を行うようにしてもよい。

【００７９】

実施の形態３．

上述の実施の形態では、フライウエイト調速機構を２つ設け、上昇方向の過速度と下降方向の過速度とをそれぞれ検出していた。

50

フライボール調速機構を２つ設け、これら２つのフライボール調速機構によって上昇方向の過速度と下降方向の過速度とを検出することも可能である。

【００８０】

この機構は次のようにして構成される。第１のフライボール調速機構の鉛直軸を延長し、この鉛直軸をクラッチ機構の一端側に連結する。クラッチ機構の他端側には第２のフライボール調速機構の鉛直軸を連結する。このクラッチ機構は上記実施の形態で用いているクラッチ機構と同様のものである。

【００８１】

このような構成により、第２のフライボール調速機構はかご４４が上昇する時に有効となり、過速度の検出を行なう。かご４４が下降する時には第１のフライボール調速機構のみが有効となり、第２のフライボール調速機構は作動しない。

10

以上の構成によって、上昇方向の過速度と下降方向の過速度とが異なる場合にも過速度検出が可能となる。

【００８２】

実施の形態４．

上述の実施の形態では、昇降体の移動方向に対応した調速機構を複数設ける場合について説明した。この実施の形態では、調速機構を複数設けることなく昇降体の移動方向によって異なる速度の調速を行う調速機について説明する。

【００８３】

図１に示したフライボール調速機の場合には２個の停止用スイッチ１７を、図２に示したフライウエイト調速機の場合には２個の停止用スイッチ２１１を設置する。それぞれの調速機における２つの停止用スイッチの内、１つはかご４４の上昇方向の第１過速度で動作する位置に設置し、もう一つは下降方向の第１過速度で動作する位置に設置する。

20

【００８４】

そして、かご４４を上昇させている場合には、下降方向の停止スイッチが動作しても、それを無効にするように電気回路を設定する。かご４４が一旦停止し、下降方向に運転を開始する際に、下降方向の停止スイッチを有効にするよう復帰させる。

【００８５】

このように構成することにより、複数の調速機構を設けることなく電気的な回路によって、かご４４の移動方向によって異なる速度の調速を行うことができる。

30

【００８６】

実施の形態５．

調速機構を複数設けることなく昇降体の移動方向によって異なる速度の調速を行う他の調速機について説明する。

フライボール調速機の操作レバー１８やフライウエイト調速機の作動子２９は昇降体の加速度（綱車の加速度）に応じて変位する。そのため、停止用スイッチ１７、２１１をかご４４の移動方向によって異なる位置に移動させる。これにより、かご４４が上昇する場合とかご４４が下降する場合で異なる過速度で停止用スイッチを動作させることが可能となる。

【００８７】

40

図１０、１１は、この実施の形態における調速機の構造である。

この実施の形態における調速機は、昇降体の移動方向を検出する検出機構１１０と停止用スイッチの位置を移動させる移動機構１１１とを有している。

検出機構１１０がかご４４の移動方向を検出し、移動機構１１１はかご４４の上昇・下降に応じて、停止用スイッチの位置を移動させる（図中→で示した方向に移動する）。これにより、上昇および下降の第１過速度が異なる場合にも過速度の検出を行なうことができる。

【００８８】

実施の形態１から実施の形態５で説明したフライボール調速機構やフライウエイト調速機構以外の調速機として、例えば図１２に示したＢＯＤＥ社の調速機がある。この調速機は

50

、調速用ロープが巻き掛けられる綱車 6 と、綱車 6 の軸 5 と、綱車 6 に固定された四角い枠体 100 と、この枠体 100 の側面に接し、ばねによって枠体 100 の側面に付勢されたローラ 101 と、停止用スイッチ 102 と、枠体 100 に設けられたラチェット 103 と、このラチェットと噛み合う爪 104 とを有する。

【0089】

綱車 6 が回転すると枠体 100 に対して付勢されたローラ 101 が四角い枠体 100 の角を通るたびに飛び上がる。綱車 6 の回転速度が大きくなるほど、その飛び上がり角度が大きくなる。

飛び上がり角度が所定角度に達すると、停止用スイッチ 102 が動作し、巻上機の電源を切る。更に大きな角度になると爪 104 がラチェット 103 にかかり、綱車 6 の回転が止まる。調速用ロープ 3 の移動が制動され、昇降体の非常止め装置が動作して昇降体が非常停止する。

このようなフライボール調速機構、フライウェイト調速機構以外の調速機構を上記実施の形態 1～5 に適用してもよい。

【0090】

【発明の効果】

この発明におけるエレベータ装置は、昇降路内を移動するエレベータかごと、前記エレベータかごをケーブルを介して上下に移動させる駆動機械装置と、前記エレベータかごが上昇する場合と下降する場合とで移動速度を異ならせるように前記駆動機械装置を制御する制御装置と、前記エレベータかごの移動速度を調速する調速装置とを有し、当該調速装置は、前記エレベータかごが上昇する場合の前記エレベータの移動速度を検出する第 1 調速機構と、前記エレベータかごが下降する場合の前記エレベータの移動速度を検出する第 2 調速機構とを有し、上記エレベータかごの移動方向に応じて上記第 1 調速機構又は前記第 2 調速機構の調速を無効にするため、エレベータかごが上昇する場合と下降する場合で移動速度を異ならせる場合にも適切な速度検出が可能となる。

【0091】

また、前記調速装置は、上記エレベータかごと連結された調速ロープと、当該調速ロープが巻き掛けられ、上記エレベータかごの上下移動に伴い正転および逆転する綱車と、当該綱車の回転方向に応じて、前記第 1 調速機構又は前記第 2 の調速機構への前記綱車の回転力の伝達を開閉する伝達機構とを有するため、エレベータかごの上下移動方向を容易に知ることができる。

【0092】

さらに、上記エレベータかごの非常停止動作を開始するためのしきい値として上昇時の第 1 過速度と下降時の第 1 過速度が設定され、前記上昇時の第 1 過速度と前記下降時の第 1 過速度とは互いに異なる値であり、前記第 1 調速機構は前記上昇時の第 1 過速度を検出し、前記第 2 調速機構は前記下降時の第 1 過速度を検出するため、エレベータかごの上昇時と下降時とで異なった値の第 1 過速度を設定できるため、第 1 過速度の決定の自由度が高くなる。

【0093】

さらにまた、上記エレベータかごの非常動作を開始するためのしきい値として前記下降時の第 1 過速度よりも大きい値の下降時の第 2 過速度が設定され、前記第 2 調速機構は前記下降時の第 2 過速度を検出するため、下降時の安全性が向上する。

【0094】

また、前記上昇時の第 1 過速度 V_1 と、前記下降時の第 1 過速度 V_2 と、前記下降時の第 2 過速度 V_3 は、 $V_1 > V_3 > V_2$ の関係を有しているため、エレベータかごの上昇時と下降時とで異なった値の第 1 過速度を設定できることにより第 1 過速度の決定の自由度が高くなるとともに下降時の安全性が向上する。

【0095】

さらに、前記上昇時の第 1 過速度 V_1 と、前記下降時の第 1 過速度 V_2 と、前記下降時の第 2 過速度 V_3 は、 $V_3 > V_1 > V_2$ の関係を有しているため、エレベータかごの上昇時

10

20

30

40

50

と下降時とで異なった値の第1過速度を設定できることにより第1過速度の決定の自由度が高くなるとともに下降時の安全性が向上する。

【0096】

この発明における調速装置は、調速用ロープと、当該調速用ロープが巻き掛けられ、この調速用ロープの移動により回転する綱車と、当該綱車の回転速度を調速する第1調速機構と、前記綱車が正転する際に当該綱車の回転速度を調速し、綱車が逆転する際には調速を停止する第2調速機構とを有するため、綱車が正転する際には第2調速機構による調速を行い、綱車が逆転する際には第1調速機構によって調速を行なわせることが可能となり、綱車の回転方向に応じて異なったしきい値での非常停止動作ができる。

【0097】

また、前記綱車と前記第2調速機構は、前記綱車の回転を伝達する伝達機構を介して接続されており、当該伝達機構は前記綱車が正転する際には前記第2調速機に前記綱車の回転を伝達し、前記綱車が逆転する際には前記第2調速機構への前記綱車の回転の伝達を解除するため、簡単な構造で綱車の回転方向に応じて異なったしきい値での非常停止動作ができる。

【0098】

さらに、前記第1調速機構はフライウエイト形調速機であるため、綱車のスペースを有効利用することができ、他の種類の調速機を用いる場合に比べてスペースを小さく抑えることができる。

【0099】

さらにまた、前記第2調速機構はフライボール形調速機であるため、既存の調速機を活用することができる。

【0100】

また、前記伝達機構は、前記綱車の回転軸と前記第2調速機の回転軸との間に連結されたクラッチであるため、機械的な切替により停電時等電気が使えない状況下でも機能させることができ、信頼性の高い調速機を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 従来のフライボール形調速機の縦断面図である。

【図2】 従来のフライウエイト形調速機の正面図である。

【図3】 図2に示した従来のフライウエイト形調速機の縦断面図である。

【図4】 実施の形態1におけるエレベータ装置の全体構成図である。

【図5】 実施の形態1におけるエレベータ用調速機の縦断面図である。

【図6】 実施の形態1におけるエレベータ用調速機の正面図である。

【図7】 ラチェット機構の拡大図である。

【図8】 フライボール形調速機により第2過速度を検出したときに動作する機構の動作図である。

【図9】 実施の形態2におけるエレベータ用調速機の縦断面図である。

【図10】 実施の形態5におけるエレベータ用調速機の縦断面図である。

【図11】 実施の形態5におけるエレベータ用調速機のための例を示す図である。

【図12】 エレベータ用調速機のための例を示す図である。

【符号の説明】

1 機械室、2 エレベータ用調速機、3 調速用ロープ、4 支持体、5 水平軸、6 綱車、8 駆動傘歯車、9 従動傘歯車、10 フライボール形調速機、41 昇降路、42 調速機、43 そらせ車、44 かご、45 巻上ロープ、46 釣り合いおもり、47 緩衝器、48 張り車、49 非常止め装置、51 フライウエイト形調速機、52 第1の鉛直軸、53 第2の鉛直軸、54 クラッチ機構、71 ラチェット機構、211、410 巻上機、411 制御装置。

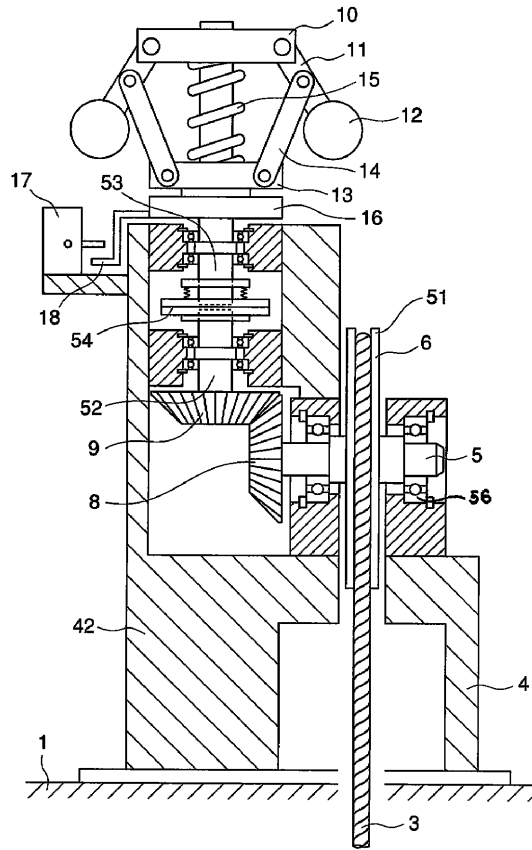
10

20

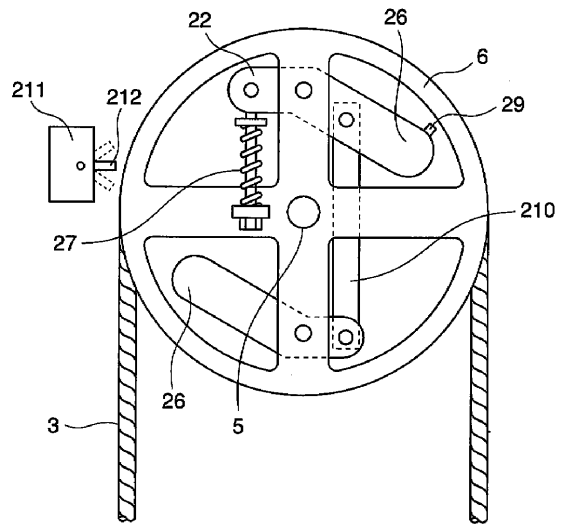
30

40

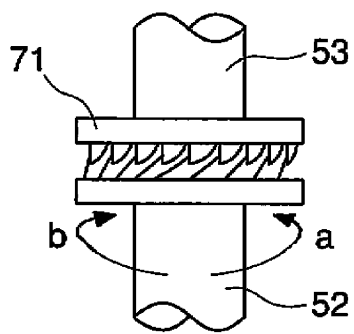
【図 5】



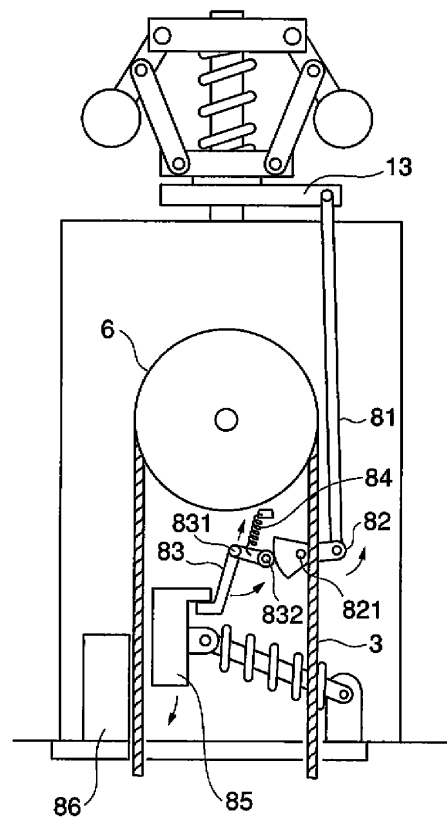
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(72)発明者 林 美克
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

審査官 出野 智之

(56)参考文献 特開平04-213586(JP,A)
特開昭50-152456(JP,A)
特開昭59-177286(JP,A)
特開平06-115845(JP,A)
特開平03-013476(JP,A)
特開平08-119555(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B66B 5/04