(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第5241623号
(P5241623)
(45)発行日　平成25年7月17日(2013.7.17)　(24)登録日　平成25年4月12日(2013.4.12)

(51)Int.Cl.　F I
*B66B　5/06　(2006.01)*　B66B　5/06　A
B66B　5/06　C

請求項の数 6　(全 10 頁)

(21)出願番号　特願2009-139768(P2009-139768)
(22)出願日　平成21年6月11日(2009.6.11)
(65)公開番号　特開2010-285246(P2010-285246A)
(43)公開日　平成22年12月24日(2010.12.24)
審査請求日　平成23年6月20日(2011.6.20)

(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
(74)代理人　100100310
弁理士　井上　学
(74)代理人　100098660
弁理士　戸田　裕二
(72)発明者　萩原　高行
茨城県ひたちなか市堀口８３２番地２
株式会社　日立製作所　機械研究所内
(72)発明者　荒川　淳
茨城県ひたちなか市堀口８３２番地２
株式会社　日立製作所　機械研究所内
最終頁に続く

(54)【発明の名称】安全装置付きエレベーター

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
巻上機に取り付けたブレーキと、該ブレーキよりも強い制動力を与える非常止め装置と、を有した安全装置付きエレベーターにおいて、
かごの位置により第１の領域と第２の領域を決定し、
前記かごが前記第１の領域にあるときは、前記かごの速度が第１の動作速度以上となった場合、前記ブレーキを動作させ、前記かごの速度が第２の動作速度以上となった場合、前記非常止め装置を動作させ、前記かごが前記第２の領域にあるときは、第３の動作速度以上となった場合、前記ブレーキと共に、前記非常止め装置を動作させ、
前記第１の領域は前記かごが最上階から最下階にかけて走行される通常運転領域とし、前記第１の動作速度は、前記通常運転領域における運転速度に基づいて設定され、前記第２の動作速度は、前記非常止め装置による減速特性に基づいて沿うように、かつ前記かごが所定位置より下にある場合、前記第１の動作速度よりも小さくなるように定めたことを特徴とする安全装置付きエレベーター。
【請求項２】
請求項１に記載の安全装置付きエレベーターにおいて、
前記第１の領域は前記かごが最上階から最下階にかけて走行される通常運転領域とし、前記第２の領域は最下階よりも下となり、前記かごが前記通常運転領域で運転される定格速度より低速の保守運転の速度で走行される保守運転領域とし、前記第３の動作速度は保守運転を許容する速度とすることを特徴とする安全装置付きエレベーター。

【請求項３】
請求項１に記載の安全装置付きエレベーターにおいて、前記非常止め装置は、アクチュエータにより動作する電動非常止め装置とされたことを特徴とする安全装置付きエレベーター。
【請求項４】
請求項１に記載の安全装置付きエレベーターにおいて、
前記第１の領域は前記かごが最上階から最下階にかけて走行される通常運転領域とし、前記第１の動作速度は、前記かごの最下階の位置で速度がゼロになる前記通常運転領域における運転速度にマージンを加えて設定し、
前記第２の動作速度は、前記かごの各位置で前記通常運転領域における運転速度以上となるように定めたことを特徴とする安全装置付きエレベーター。
【請求項５】
請求項１に記載の安全装置付きエレベーターにおいて、
保守運転モードの場合、前記第２の領域を昇降路全域として設定して前記かごが前記通常運転領域で運転される定格速度より低速の保守運転の速度で走行し、前記第３の動作速度は保守運転を許容する速度とすることを特徴とする安全装置付きエレベーター。
【請求項６】
巻上機に取り付けたブレーキと、該ブレーキよりも強い制動力を与える非常止め装置と、を有した安全装置付きエレベーターにおいて、
かごの位置により第１の領域と第２の領域を決定し、
前記かごが前記第１の領域にあるときは、前記かごの速度が第１の動作速度以上となった場合、前記ブレーキを動作させ、前記かごの速度が第２の動作速度以上となった場合、前記非常止め装置を動作させ、前記かごが前記第２の領域にあるときは、第３の動作速度以上となった場合、前記ブレーキと共に、前記非常止め装置を動作させ、
保守運転モードの場合、前記かごの高さｈｓ０以上の領域を前記第２の領域として設定して前記かごが前記通常運転領域で運転される定格速度より低速の保守運転の速度で走行し、前記第３の動作速度は保守運転を許容する速度とし、
前記高さｈｓ０よりも高い位置に動作切換点ｈｓ２、前記高さｈｓ０よりも高く前記動作切換点ｈｓ２よりも低い位置に動作切換点ｈｓ１を設け、
前記かごの位置がｈｓ２よりも高い場合、前記かごの速度が保守運転を許容する速度以上で前記ブレーキを動作させ、前記かごの位置がｈｓ２以下の場合、前記かごの速度に係わらず前記ブレーキを動作させ、
前記かごの位置がｈｓ１よりも高い場合、前記かごの速度が保守運転を許容する速度以上で前記非常止め装置を動作させ、前記かごの位置がｈｓ１以下の場合、前記かごの速度に係わらず前記非常止め装置を動作させることを特徴とする安全装置付きエレベーター。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、エレベーターのかごがピットの床などの障害物に衝突する前に、かごを非常停止するエレベーターに関する。
【背景技術】
【０００２】
エレベーターは、巻上機に取り付けたブレーキと、かごに取り付けた非常止め装置により非常停止する。ブレーキは通常運転の停止保持で使用するものを兼用する。非常止め装置は、かごを吊っているロープが切断した場合などブレーキが機能しない場合に最終的な非常停止手段とされ、一般にガイドレールに楔を噛み込ませる構造のため、ブレーキよりも強い制動力が得られる。しかし、非常止め装置はガイドレールに傷を付けたり、復帰作業に手間がかかる。そのため、通常は、エレベーターが故障により増速するとき、かごの速度が第１の動作速度以上となった場合、ブレーキを動作させ、それでも止まらない場合に、第１の動作速度より大きい値の第２の動作速度で非常止め装置を動作させるようにし

ている。
【０００３】
また、現場における調整や長期にわたるメンテナンスを排するため、かごの運転状況に応じて変化する基準（過速度レベル）を持たせ、特に、過速度レベルをかごの位置に対応して決定することが知られ、例えば特許文献１に記載されている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００４】
【特許文献１】特開２００３－１０４６４８号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
上記従来技術では、過速度レベル（動作速度）をかごの位置に対応して決定するだけであり、ブレーキと非常止め装置とが独立して動作する。したがって、昇降路の終端（最上階，最下階）付近で過速度レベルを小さくしたとしても、非常止め装置はブレーキよりも遅れて動作することより制動距離自体を短縮することは困難であった。
【０００６】
特に、保守時に最下階の停止位置よりも下にかごを動かして作業する場合、かごが落下するときに備えて昇降路のピットを十分深くする必要があった。
【０００７】
本発明の目的は、上記従来技術の課題を解決し、かごを非常停止する際の制動距離をより短くし、ピット深さ及び頂部隙間を縮小し、昇降路スペースのより削減を図ることにある。
【課題を解決するための手段】
【０００８】
上記目的を達成するため、本発明は、巻上機に取り付けたブレーキと、該ブレーキよりも強い制動力を与える非常止め装置と、を有した安全装置付きエレベーターにおいて、かごの位置により第１の領域と第２の領域を決定し、前記かごが前記第１の領域にあるときは、前記かごの速度が第１の動作速度以上となった場合、前記ブレーキを動作させ、前記かごの速度が第２の動作速度以上となった場合、前記非常止め装置を動作させ、前記かごが前記第２の領域にあるときは、第３の動作速度以上となった場合、前記ブレーキと共に、前記非常止め装置を動作させ、前記第１の領域は前記かごが最上階から最下階にかけて走行される通常運転領域とし、前記第１の動作速度は、前記通常運転領域における運転速度に基づいて設定され、前記第２の動作速度は、前記非常止め装置による減速特性に基づいて沿うように、かつ前記かごが所定位置より下にある場合、前記第１の動作速度よりも小さくなるように定めたものである。
【発明の効果】
【０００９】
本発明によれば、かごが第２の領域にあるときは、第３の動作速度以上となった場合、ブレーキと共に、非常止め装置を動作させると共に、かごが所定位置より下にある場合、非常止め装置が動作する第２の動作速度をブレーキが動作する第１の動作速度よりも小さくなるように定めたので、最下階に近い位置でかごが落下した場合、ブレーキよりも早く非常止め装置が動作し、より短い距離でかごを停止できる。したがって、ピット深さ及び頂部隙間を縮小し、昇降路スペースのより削減を図ることができる。
【図面の簡単な説明】
【００１０】
【図１】本発明による一実施の形態を示すブロック図。
【図２】一実施の形態による動作速度の設定を示すグラフ。
【図３】本発明による他の実施の形態を示すブロック図。
【図４】他の実施の形態による動作速度の設定を示すグラフ。

【発明を実施するための形態】
【００１１】
図１は、一実施の形態を示すブロック図であり、位置センサ３は昇降路内のかごの位置を検出する。位置センサ３は終端階強制減速スイッチで離散的に位置を検出しても良いし、レーザー距離計等で連続的に位置を検出しても良い。
【００１２】
運転領域判定器１２は、かごの位置より走行領域を判定し、対応する動作速度生成器５を選択する。ここで、最上階から最下階にかけてかごが走行する領域を通常運転領域（第１の領域）とする。また、最下階よりも下の領域を、保守運転モードで走行する保守運転領域（第２の領域）とする。
【００１３】
保守運転モードにおける運転速度は低速で、手動のＯＮ／ＯＦＦスイッチ等で操作する。例えば、かごをピットの床に置いてロープの交換作業をする場合、通常の運転領域よりも下にかごを移動する。以上のような２つの運転領域に対応させて、２つの動作速度生成器５ｃ，５ｄを用いる。
【００１４】
通常運転領域に対応する動作速度生成器５ｃは、ブレーキ７の動作速度４ｅを非常止め装置９の動作速度４ｆよりも小さい速度に設定する。そして、ブレーキ７の動作速度４ｅを第１の比較器８に出力し、非常止め装置９の動作速度４ｆを第２の比較器１０に出力する。保守運転領域に対応する動作速度生成器５ｄは、ブレーキ７と非常止め装置９の動作速度４ｇを設定し、第１および第２の比較器８，１０に出力する。
【００１５】
なお、運転領域判定器１２によって選択された動作速度生成器５ｃまたは５ｄの動作速度４を比較器８，１０に出力するものとし、選択されない動作速度生成器５の動作速度４は比較器８，１０に出力されない。
【００１６】
第１の比較器８は、速度センサ６で検出したかごの速度とブレーキ７の動作速度４ｅまたは４ｇを比較し、かごの速度が動作速度４ｅまたは４ｇ以上となった場合にブレーキ７に動作指令を出力する。第２の比較器１０は、かごの速度と非常止め装置９の動作速度４ｆまたは４ｇを比較し、かごの速度が動作速度４ｆまたは４ｇ以上となった場合に非常止め装置９に動作指令を出力する。
【００１７】
速度センサ６は、ドップラ式速度センサなどのセンサをかごに設置して、かごの速度を検出すればよい。また、ブレーキ７は、ディスク式やドラム式などのブレーキを使用すればよい。非常止め装置９は、動作指令によって動作可能なものであり、例えば、ソレノイドなどのアクチュエータにより動作する電動非常止め装置が望ましい。
【００１８】
次に、図２を用いて、通常運転領域と保守運転領域における動作速度４ｅ～４ｇの設定を説明する。図２のグラフは、横軸はかごの位置（図で右に行く程、高い位置となる。）を表し、縦軸はかごの速度を表す。実線で示す曲線１１は、通常運転モードにおいて最下階の位置ｈ１に停止するときの運転速度を表す。
【００１９】
高さｈ１以上の通常運転領域ｂに対応する動作速度生成器５ｃは、ブレーキ７および非常止め装置９の動作速度４ｅ，４ｆを折れ線４ｅ，４ｆで示すように、かご位置が高くなるに従い大きくなるように設定する。よって、通常運転領域ｂにおいて、常にブレーキ７の動作速度４ｅが非常止め装置９の動作速度４ｆよりも小さく、ブレーキ７が先行して動作する。
【００２０】
また、例えば、最下階の位置ｈ１の近くｈ２に第１の終端階強制減速スイッチを設置し、高さｈ２よりも上の領域で第１の動作速度４ｅを定格速度ｖｒの１．３倍に設定する。

また、高さｈ２よりも下の領域で第１の動作速度４ｅを定格速度ｖｒの０．６倍に設定する。

【００２１】

さらに、高さｈ２よりも上の領域で第２の動作速度４ｆを定格速度ｖｒの１．４倍に設定する。また、高さｈ２よりも下の領域で第２の動作速度４ｆを定格速度ｖｒの０．８倍に設定する。よって、かごがどの位置にあっても、第１の動作速度４ｅよりも第２の動作速度４ｆの方が大きく設定される。

【００２２】

高さｈ１以下の保守運転領域ａでは、操作ボタンを押している間、かごは一定の速度ｖｍで低速運転する。よって、保守運転領域ａにおいて、かごの運転速度を破線１３のように示す。

【００２３】

保守運転領域ａに対応する動作速度生成器５ｄは、ブレーキ７および非常止め装置９の動作速度（第３の動作速度）４ｇを、保守運転を許容する速度ｖｇに設定する。ｖｇは、できるだけ保守運転の速度ｖｍに近い速度が望ましい。よって、運転速度のムラや速度センサ６の誤差を考慮した最小マージンをｖｍに加えて、動作速度ｖｇを設定する。例えば、保守運転の速度ｖｍが０．２５ｍ／ｓのとき、０．１５ｍ／ｓのマージンを加えて動作速度ｖｇを０．４ｍ／ｓに設定する。

【００２４】

以上によれば、かごが保守運転領域ａにあるときは、ブレーキ７と非常止め装置９がほぼ同時に動作するので、かごをより短い制動距離となるように非常停止でき、ピットの深さＤｐを浅くできる。また、保守運転の速度ｖｍはかごの通常運転領域での運転速度より低速なので、ガイドレールに与える損傷は軽微となり、復帰作業等で再研磨等する必要がなく、作業に時間が掛からない。

【００２５】

なお、ピット床の高さｈ０の近くでかごが落下すると、制動が間に合わずに床に衝突する恐れがある。よって、ピットの床とかごの間に緩衝器を設置することが良い。ただし、初速０．２５ｍ／ｓ程度の低速運転から短い距離だけ落下するので、使用する緩衝器は小型のもので十分である。

【００２６】

厳密には、ブレーキ７と非常止め装置９の構造は異なるため、それぞれの動作遅れの時間は異なる。よって、第１および第２の比較器８，１０がほぼ同時に動作指令を出力しても、ブレーキ７と非常止め装置９は完全に同時に機能することにはならない。特に、できるだけ早くかごを止めることを優先して、応答性の良い非常止め装置９を用いた場合は、ブレーキ７よりも先に非常止め装置９が機能する。いずれにしても低速運転する領域で、非常止め装置９をより早めのタイミングで動作させ、機能することが良い。

【００２７】

次に、図３により他の実施例を説明する。運転領域判定器１３は、制御装置１による運転モードと運転方法の情報より、対応する運転領域を判定し、対応する動作速度生成器５を選択する。

【００２８】

通常運転モードの場合、通常運転領域ｂに対応する動作速度生成器５を、ブレーキ７の動作速度４ｈのみ出力する動作速度生成器５ｅと、非常止め装置９の動作速度４ｉのみ出力する動作速度生成器５ｆを設ける。

【００２９】

保守運転モードの場合、かごの外から操作して運転する第１の保守運転領域ａ２を昇降路全域として設定する。また、かごの中から運転する第２の保守運転領域ａ３を、所定の高さｈｓ０以上の領域に設定する。そして、これらの領域ａ２，ａ３に対応する動作速度生成器５ｇ，５ｈを設ける。

【００３０】

運転領域判定器１３は、通常運転モードの場合、通常運転領域ｂに対応する動作速度生成器５ｅと５ｆを選択し、保守運転モードの場合、操作方法に対応する第１または第２の保守運転領域ａ２，ａ３の動作速度生成器５ｇまたは５ｈを選択する。

【００３１】

通常運転領域ｂにおいて、ブレーキ７および非常止め装置９の動作速度生成器５ｅ，５ｆは、図４で説明するように動作速度４ｈ，４ｉを設定し、それぞれ第１の比較器８と第２の比較器１４に出力する。第１の保守運転領域ａ２に対応する動作速度生成器５ｇは、保守運転を許容する速度ｖｇに動作速度４ｊを設定し、それを第１の比較器８と第２の比較器１４に出力する。

【００３２】

第２の保守運転領域ａ３に対応する動作速度生成器５ｈは、図４で説明するようにブレーキ７の動作速度４ｋと非常止め装置９の動作速度４ｌを設定し、それぞれ第１の比較器８と第２の比較器１４に出力する。

【００３３】

第１の比較器８は、速度センサ６によるかごの速度とブレーキの動作速度４を比較して、ブレーキ７に動作指令を出力する。第２の比較器１４は、かごの速度と非常止め装置９の動作速度４を比較し、かごの速度が動作速度４を超えた場合に非常止め装置９とブレーキ７の両方に動作指令を出力する。

【００３４】

図４は、ブレーキ７と非常止め装置９の動作速度４の設定を示し、グラフの横軸はかごの高さ位置ｈを表し、縦軸は速度ｖを表す。曲線１１は、通常運転モードにおける運転速度１１を表す。通常運転モードによる運転速度１１は、高さゼロとなる最下階の位置ｈ１で速度がゼロになるので、高さ０の近くで必ず低速になる。

【００３５】

ブレーキ７の動作速度４ｈは、運転速度１１に適当なマージン、例えば０．２５ｍ／ｓを加えて設定する。さらに、高さｈ１よりも下の領域は、速度ゼロに設定する。

【００３６】

非常止め装置９の動作速度４ｉは、次のように計算して設定する。

最下階の停止位置ｈ１より低い位置に、非常止め装置９による非常停止位置ｈＣ０を設定する。そして、位置ｈＣ０を基点にして、非常止め装置による減速特性ｖＣを次式により計算する。

【００３７】

$$vC = (2 \times \beta \times (h - hC0))^{(1/2)} \quad \text{（式１）}$$

なお、上式においてβは非常止め装置９によってかごを制動するときの減速度である。計算の結果、図４に破線で示すように非常止め装置による減速特性の曲線ｖＣを求める。そして、最悪の場合でもこの減速特性ｖＣに沿ってかごを減速させ、確実にｈＣ０よりも手前の高い位置にかごを止める。

【００３８】

つまり、故障によるかごの最大加速度α，非常止め装置の動作遅れτ，速度センサと位置センサの誤差ｅｖ，ｅｈを考慮して、非常止め装置９の動作速度ｖｉを求める。例えば、ある位置ｈＣｎにおける非常止め装置による減速特性の速度がｖＣｎのとき、これに対応する非常止め装置９の動作速度の値ｖｉｎと位置ｈｉｎは、次式で求まる。

【００３９】

$$vin = vCn - \alpha \times \tau - ev \quad \text{（式２）}$$

$$hin = hCn + (vin + ev) \times \tau + 1/2 \times \alpha \times \tau^2 + eh \quad \text{（式３）}$$

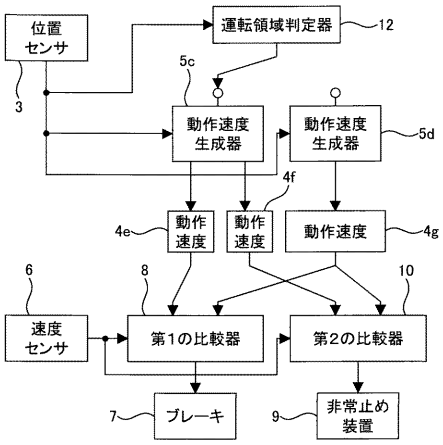
上式の結果より、位置ｈｉｎのときに速度ｖｉｎで非常止め装置９に動作指令を出力すれば、動作遅れτやセンサの誤差ｅｖ，ｅｈがあっても、位置ｈＣｎまで落下する以前に速度ｖＣｎ以下で非常止め装置９が効いて、かごがｈｃ０よりも高い位置で停止する。したがって、ｈＣｎを連続的に変化させて上記計算を繰り返し、ｖｉｎとｈｉｎから成る非常止め装置９の動作速度４ｉの曲線を引く。

【００４０】
非常止め装置９の動作速度４ｉは非常止め装置による減速特性ｖＣよりも右寄りの曲線になる。このとき、非常止め装置９の動作速度４ｉが通常運転によるかごの運転速度１１に干渉しないように、つまり、かごの各位置でかごの運転速度１１以上となるように、非常停止位置ｈＣ０を調整する必要がある。
【００４１】
図４に示すように、非常止め装置９の動作速度４ｉがブレーキ７の動作速度４ｈに干渉し、点Ｐで交差しても良い。つまり、かごが所定位置より下、例えば最下階の近くにある場合、ブレーキ７の動作速度４ｈ（第１の動作速度）よりも小さくなるように定め、ブレーキ７よりも非常止め装置９を先行して動作させる。これにより、最下階に近い位置で事故によりかごが落下した場合、ブレーキ７よりも早く非常止め装置９が動作し急制動することになるので、より短い距離でかごを停止できる。よって、より大幅にピットの深さを浅くできる。
【００４２】
なお、最下階の近くでは、かごの運転速度は低速なので、非常止め装置９が動作するときの速度は低速である。よって、非常止め装置９によるガイドレールの損傷は小さく、復帰時の負担は小さくて済む。
【００４３】
第２の比較器１４は、非常止め装置９に動作指令信号を出力するときは、遅れることなく必ずブレーキ７に動作指令を出力する。これにより、非常止め装置９が動作した後に、巻上機のシーブが空転し続けてロープを傷めるのを防止できる。よって、点検するときは、非常止め装置９の動作指令が出力されるときに、遅れることなくブレーキ７の動作指令信号が出力されることを確認する。
【００４４】
次に、かごの中から運転する第２の保守運転領域ａ３における動作速度４について説明する。
第２の保守領域ａ３とはどのような領域か説明する。例えば、かごを上方に停止させておき、ピット内に進入して作業する場合がある。このとき、事故によりかごが落下したとしても、かごを高さｈｓ０よりも上で非常停止させ、ピットの床とかごの間に安全なスペースを確保する必要がある。また、かご内の操作盤により保守運転をするとき、かご内からはピットの状況を確認できない。そのため、所定の高さｈｓ０よりも下にかごが侵入しないようにして、安全を確保する。このようなことから、高さｈｓ０よりも上の領域に第２の保守領域ａ３を設定する。
【００４５】
図４に示すように、高さｈｓ０よりも高い位置に、２つの動作切換点ｈｓ１，ｈｓ２を設ける。そして、高い方に設定した動作切換点ｈｓ２より上の領域は、ブレーキ７の動作速度４ｋとして保守運転を許容する速度ｖｇに設定する。また、ｈｓ２以下の領域は、動作速度４ｋをゼロに設定する。これにより、かごが高さｈｓ２以下に移動したときは、かごの速度に関係なく、ブレーキ７が動作する。
【００４６】
低い方に設置した動作切換点ｈｓ１より上の領域は、非常止め装置９の動作速度４ｌをｖｇに設定し、ｈｓ１以下の領域はゼロに設定する。これにより、かごが高さｈｓ１以下に移動したときは、かごの速度に関係なく、非常止め装置９が動作する。
【００４７】
以上による安全装置は、かごが第２の保守運転領域ａ３を超えて下に移動する前に、ブレーキ７と非常止め装置９によって確実にかごを停止させ、よりピットを浅くできる。
【００４８】
ここで、ファイナルリミットスイッチのように、ある通過点で非常止め装置９を動作させても良い。しかし、単に通過点を設定して動作させる場合、そこを通過するときの速度が速いと制動距離が長くなる。

【００４９】
　また、非常止め装置９が先行して動作する場合にも、ブレーキ７により巻上機が停止するので巻上機が空転してロープに損傷を与えることを防止できる。
【００５０】
　さらに、安全装置を設け、非常停止するときの動作履歴を記録させることが良い。つまり、ブレーキ７および非常止め装置９に動作指令を出力したときのそれぞれの位置と速度、運転モードをメモリに記録する。メモリに書き込まれた記録は、端末等を介して外部に出力し表示できるようにする。これにより、ブレーキ７および非常止め装置９が動作したときの状況を後から確認できる。例えば、メモリに記録された位置と速度の情報が、対応する動作速度生成器５の動作速度４に合致している場合は、制御装置１が故障している可能性が分かる。また、動作指令の出力が無くメモリに記録が無い場合は、ブレーキ７や非常止め装置９が故障していることが分かる。
【符号の説明】
【００５１】
１　制御装置
３　位置センサ
５ｃ，５ｄ　動作速度生成器
６　速度センサ
７　ブレーキ
８　第１の比較器
９　非常止め装置
１０　第２の比較器
１２，１３　運転領域判定器

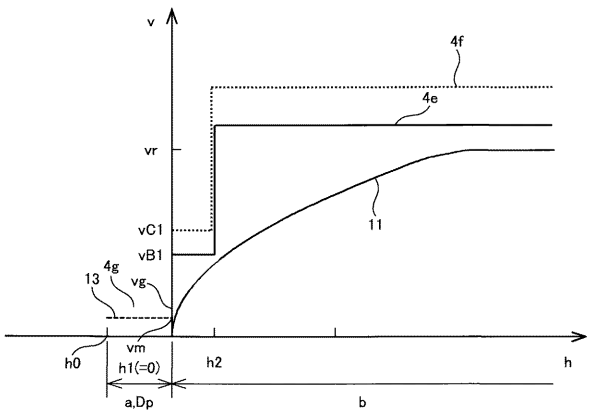
【図１】

図 1



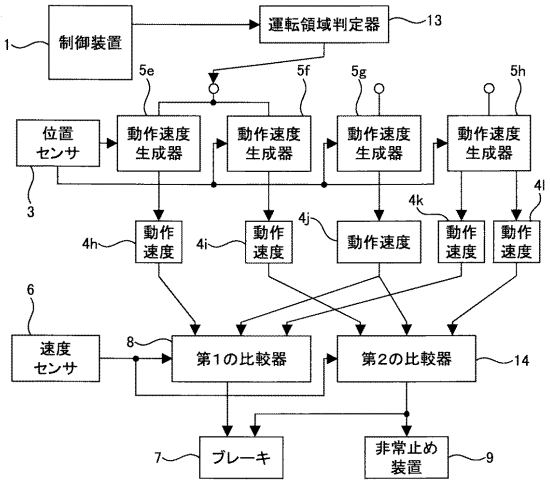

【図２】

図 2



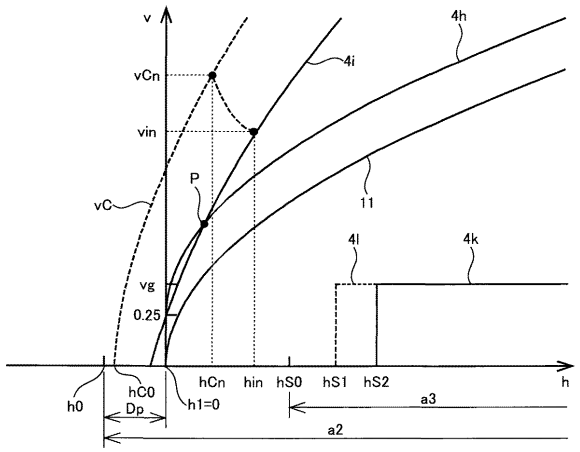
【図３】

図 3


制御装置
1
運転領域判定器
13
位置センサ
3
動作速度生成器
5e
動作速度生成器
5f
動作速度生成器
5g
動作速度生成器
5h
動作速度
4h
動作速度
4i
動作速度
4j
動作速度
4k
動作速度
4l
速度センサ
6
第1の比較器
8
第2の比較器
14
ブレーキ
7
非常止め装置
9

【図４】

図 4


v
vCn
vin
vC
P
vg
0.25
4h
4i
11
4l
4k
h0
hC0
Dp
h1=0
hCn
hin
hS0
hS1
hS2
h
a3
a2

フロントページの続き

(72)発明者　早野　富夫
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
(72)発明者　岡村　清志
茨城県ひたちなか市堀口８３２番地２　株式会社　日立製作所　機械研究所内

審査官　本庄　亮太郎

(56)参考文献　再公表特許第２００６／１０３７６９（ＪＰ，Ａ１）
特開昭５９－０６４４８４（ＪＰ，Ａ）
再公表特許第２００８／０９０６０１（ＪＰ，Ａ１）
特開２００８－２８０１０９（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｂ６６Ｂ　　５／０６