

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6299926号
(P6299926)

(45) 発行日 平成30年3月28日 (2018.3.28)

(24) 登録日 平成30年3月9日 (2018.3.9)

(51) Int. Cl. F 1
B 6 6 B 1/32 (2006.01) B 6 6 B 1/32
B 6 6 B 5/06 (2006.01) B 6 6 B 5/06 C

請求項の数 8 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2017-508892 (P2017-508892)	(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
(86) (22) 出願日	平成27年3月30日 (2015.3.30)	(74) 代理人	100082175 弁理士 高田 守
(86) 国際出願番号	PCT/JP2015/059948	(74) 代理人	100106150 弁理士 高橋 英樹
(87) 国際公開番号	W02016/157369	(74) 代理人	100142642 弁理士 小澤 次郎
(87) 国際公開日	平成28年10月6日 (2016.10.6)	(72) 発明者	石黒 英敬 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
審査請求日	平成29年4月7日 (2017.4.7)	審査官	三宅 達

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エレベータの制御システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

昇降路の内部に設けられたかごと前記かごを駆動する巻上機と前記巻上機を制動するブレーキ装置と前記昇降路の終端部に設けられた緩衝器とを備えたエレベータにおいて、前記ブレーキ装置により前記巻上機を制動した際に前記かごが停止するまでの走行距離を検知する走行距離検知部と、

前記かごを緊急停止させた際に前記かごの前記緩衝器への衝突速度が許容速度となるように前記エレベータの運行時における前記かごの緊急停止を開始する監視位置を前記走行距離検知部により検知された前記かごが停止するまでの走行距離に応じて調整する調整部と、

前記昇降路の終端側における第1位置において前記かごが第1監視速度よりも高い第2監視速度以下で前記昇降路の終端側へ緊急停止を開始した際に、前記かごの前記緩衝器への衝突速度が許容速度以下となる前記ブレーキ装置の状態、前記かごが検査速度で緊急停止を開始した際に前記かごが停止するまでの走行距離の値を第1走行距離基準値として記憶し、前記第1位置よりも前記昇降路の終端から離れた第2位置において前記かごが前記第2監視速度で前記昇降路の終端側へ緊急停止を開始した際に、前記かごの前記緩衝器への衝突速度が許容速度以下となる前記ブレーキ装置の状態、前記かごが前記検査速度で緊急停止を開始した際に前記かごが停止するまでの走行距離の値を第2走行距離基準値として記憶した記憶部と、

を備え、

前記調整部は、前記かごが前記検査速度で緊急停止を開始した際に前記かごが停止するまでの走行距離の値が前記第1走行距離基準値以下の場合、前記かごの緊急停止を開始する監視位置を第1位置とし、前記かごが前記検査速度で緊急停止を開始した際に前記かごが停止するまでの走行距離の値が前記第1走行距離基準値よりも大きくて前記第2走行距離基準値以下の場合、前記かごの緊急停止を開始する監視位置を第2位置とするエレベータの制御システム。

【請求項2】

前記調整部は、前記終端部における前記かごの加減速度を前記かごが停止するまでの走行距離に応じて調整し、当該走行距離の値が前記第1走行距離基準値以下の場合、前記かごの加減速度を通常どおりとし、当該走行距離の値が前記第1走行距離基準値よりも大きくて前記第2走行距離基準値以下の場合、前記終端部の前記かごの加減速度を前記通常よりも下げる請求項1に記載のエレベータの制御システム。

10

【請求項3】

前記調整部は、前記かごの緊急停止を開始する監視位置を予め設定された時間間隔で調整する請求項1または請求項2に記載のエレベータの制御システム。

【請求項4】

前記調整部は、温度センサまたは湿度センサの計測結果に基づいて前記ブレーキ装置の制動トルクの減少を推定する請求項1から請求項3のいずれか一項に記載のエレベータの制御システム。

【請求項5】

昇降路の内部に設けられたかごと前記かごを駆動する巻上機と前記巻上機を制動するブレーキ装置と前記昇降路の終端部に設けられた緩衝器とを備えたエレベータにおいて、前記ブレーキ装置により前記巻上機を制動した際に前記かごが停止するまでの走行距離を検知する走行距離検知部と、

20

前記かごを緊急停止させた際に前記かごの前記緩衝器への衝突速度が許容速度となるように前記エレベータの運行時における前記かごの緊急停止を開始する際の監視速度を前記走行距離検知部により検知された前記かごが停止するまでの走行距離に応じて調整する調整部と、

前記かごが第3監視速度で前記昇降路の終端側へ緊急停止を開始した際に、前記かごの前記緩衝器への衝突速度が許容速度以下となる前記ブレーキ装置の状態、前記かごが検査速度で緊急停止を開始した際に前記かごが停止するまでの走行距離の値を第3走行距離基準値として記憶し、前記かごが第3監視速度よりも低い第4監視速度で前記昇降路の終端側へ緊急停止を開始した際に、前記かごの前記緩衝器への衝突速度が許容速度以下となる前記ブレーキ装置の状態、前記かごが前記検査速度で緊急停止を開始した際に前記かごが停止するまでの走行距離の値を第4走行距離基準値として記憶した記憶部と、
を備え、

30

前記調整部は、前記かごが前記検査速度で緊急停止を開始した際に前記かごが停止するまでの走行距離の値が前記第3走行距離基準値以下の場合、前記かごの緊急停止を開始する際の監視速度を第3監視速度とし、前記かごが前記検査速度で緊急停止を開始した際に前記かごが停止するまでの走行距離の値が前記第3走行距離基準値よりも大きくて前記第4走行距離基準値以下の場合、前記かごの緊急停止を開始する際の監視速度を第4監視速度とするエレベータの制御システム。

40

【請求項6】

前記調整部は、前記終端部における前記かごの加減速度を前記かごが停止するまでの走行距離に応じて調整し、当該走行距離の値が前記第3走行距離基準値以下の場合、前記かごの加減速度を通常どおりとし、当該走行距離の値が前記第3走行距離基準値よりも大きくて前記第4走行距離基準値以下の場合、前記終端部の前記かごの加減速度を前記通常よりも下げる請求項5に記載のエレベータの制御システム。

【請求項7】

前記調整部は、前記かごの緊急停止を開始する際の監視速度を予め設定された時間間隔

50

で調整する請求項 5 または請求項 6 に記載のエレベータの制御システム。

【請求項 8】

前記調整部は、温度センサまたは湿度センサの計測結果に基づいて前記ブレーキ装置の制動トルクの減少を推定する請求項 5 から請求項 7 のいずれか一項に記載のエレベータの制御システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、エレベータの制御システムに関する。

【背景技術】

10

【0002】

特許文献 1 は、エレベータの制御システムを開示する。当該制御システムは、強制減速部を備える。強制減速部は、かごの速度が監視速度よりも高くなった際にブレーキ装置によりかごを緊急停止させる。

【0003】

制御システムにおいては、検査モードが設定される。検査モードにおいては、ブレーキ装置の制動トルクが確保されているか否かが判定される。この際、制動トルクが検査基準を満たしていないと、かごの緊急停止時においてかごの緩衝器への衝突速度が許容速度を超えるおそれがある。このため、かごの監視速度は、かごの緩衝器への衝突に対する許容速度に設定される。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】国際公開第 2006 / 103769 号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、かごの監視速度がかごの緩衝器への衝突に対する許容速度に設定された場合、かごの走行速度をかごの緩衝器への衝突に対する許容速度よりも低くする必要がある。このため、かごの最高速度を通常時の半分程度に制限する必要がある。その結果、エレベータの利便性が低下する。

30

【0006】

この発明は、上述の課題を解決するためになされた。この発明の目的は、ブレーキ装置の制動トルクが減少している場合でも、安全性を担保しつつ、利便性の低下を抑制することができるエレベータの制御システムを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

この発明に係るエレベータの制御システムは、昇降路の内部に設けられたかごと前記かごを駆動する巻上機と前記巻上機を制動するブレーキ装置と前記昇降路の終端部に設けられた緩衝器とを備えたエレベータにおいて、前記ブレーキ装置により前記巻上機を制動した際に前記かごが停止するまでの走行距離を検知する走行距離検知部と、前記かごを緊急停止させた際に前記かごの前記緩衝器への衝突速度が許容速度となるように前記エレベータの運行時における前記かごの緊急停止を開始する監視位置または前記かごの緊急停止を開始する際の監視速度を前記走行距離検知部により検知された前記かごが停止するまでの走行距離に応じて調整する調整部と、前記昇降路の終端側における第 1 位置において前記かごが第 1 監視速度よりも高い第 2 監視速度以下で前記昇降路の終端側へ緊急停止を開始した際に、前記かごの前記緩衝器への衝突速度が許容速度以下となる前記ブレーキ装置の状態、前記かごが検査速度で緊急停止を開始した際に前記かごが停止するまでの走行距離の値を第 1 走行距離基準値として記憶し、前記第 1 位置よりも前記昇降路の終端から離れた第 2 位置において前記かごが前記第 2 監視速度で前記昇降路の終端側へ緊急停止を開

40

50

始した際に、前記かごの前記緩衝器への衝突速度が許容速度以下となる前記ブレーキ装置の状態、前記かごが前記検査速度で緊急停止を開始した際に前記かごが停止するまでの走行距離の値を第2走行距離基準値として記憶した記憶部と、を備え、前記調整部は、前記かごが前記検査速度で緊急停止を開始した際に前記かごが停止するまでの走行距離の値が前記第1走行距離基準値以下の場合は、前記かごの緊急停止を開始する監視位置を第1位置とし、前記かごが前記検査速度で緊急停止を開始した際に前記かごが停止するまでの走行距離の値が前記第1走行距離基準値よりも大きくて前記第2走行距離基準値以下の場合は、前記かごの緊急停止を開始する監視位置を第2位置とする。

この発明に係るエレベータの制御システムは、昇降路の内部に設けられたかごと前記かごを駆動する巻上機と前記巻上機を制動するブレーキ装置と前記昇降路の終端部に設けられた緩衝器とを備えたエレベータにおいて、前記ブレーキ装置により前記巻上機を制動した際に前記かごが停止するまでの走行距離を検知する走行距離検知部と、前記かごを緊急停止させた際に前記かごの前記緩衝器への衝突速度が許容速度となるように前記エレベータの運行時における前記かごの緊急停止を開始する際の監視速度を前記走行距離検知部により検知された前記かごが停止するまでの走行距離に応じて調整する調整部と、前記かごが第3監視速度で前記昇降路の終端側へ緊急停止を開始した際に、前記かごの前記緩衝器への衝突速度が許容速度以下となる前記ブレーキ装置の状態、前記かごが検査速度で緊急停止を開始した際に前記かごが停止するまでの走行距離の値を第3走行距離基準値として記憶し、前記かごが第3監視速度よりも低い第4監視速度で前記昇降路の終端側へ緊急停止を開始した際に、前記かごの前記緩衝器への衝突速度が許容速度以下となる前記ブレーキ装置の状態、前記かごが前記検査速度で緊急停止を開始した際に前記かごが停止するまでの走行距離の値を前記第4走行距離基準値として記憶した記憶部と、を備え、前記調整部は、前記かごが前記検査速度で緊急停止を開始した際に前記かごが停止するまでの走行距離の値が前記第3走行距離基準値以下の場合は、前記かごの緊急停止を開始する際の監視速度を第3監視速度とし、前記かごが前記検査速度で緊急停止を開始した際に前記かごが停止するまでの走行距離の値が前記第3走行距離基準値よりも大きくて前記第4走行距離基準値以下の場合は、前記かごの緊急停止を開始する際の監視速度を第4監視速度とする。

【発明の効果】

【0008】

これらの発明によれば、調整部は、かごの緊急停止を開始する監視位置またはかごの緊急停止を開始する際の監視速度をかごが停止するまでの走行距離に応じて調整する。このため、安全性を担保しつつ、利便性の低下を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】この発明の実態の形態1におけるエレベータの制御システムが適用されるエレベータの概要図である。

【図2】この発明の実態の形態1におけるエレベータの制御システムのハードウェア構成図である。

【図3】この発明の実態の形態1におけるエレベータの制御システムによるブレーキ装置の制動トルクの検査方法を説明するための図である。

【図4】この発明の実態の形態1におけるエレベータの制御システムによるかごの緊急停止を開始する監視位置の設定方法を説明するための図である。

【図5】この発明の実態の形態1におけるエレベータの制御システムの調整部の動作を説明するための図である。

【図6】この発明の実態の形態2におけるエレベータの制御システムが適用されるエレベータの概要図である。

【図7】この発明の実態の形態2におけるエレベータの制御システムによるかごの緊急停止を開始する際の監視速度の設定方法を説明するための図である。

【図8】この発明の実態の形態2におけるエレベータの制御システムの調整部の動作を説

10

20

30

40

50

明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

この発明を実施するための形態について添付の図面に従って説明する。なお、各図中、同一又は相当する部分には同一の符号が付される。当該部分の重複説明は適宜に簡略化または省略する。

【0011】

実施の形態1.

図1はこの発明の実態の形態1におけるエレベータの制御システムが適用されるエレベータの概要図である。

10

【0012】

図1において、昇降路1は、建築物の各階を貫く。かご2は、昇降路1の内部に設けられる。釣合おもり3は、昇降路1の内部に設けられる。巻上機4は、昇降路1の上部に設けられる。ロープ5は、巻上機4に巻き掛けられる。ロープ5の一侧は、かご2を吊る。ロープ5の他側は、釣合おもり3を吊る。緩衝器6は、昇降路1の下側の終端に設けられる。

【0013】

ブレーキ装置7は、巻上機4に設けられる。例えば、ブレーキ装置7は、ディスクブレーキからなる。例えば、ブレーキ装置7は、ドラムブレーキからなる。

【0014】

調速機8は、一対のシーブ8aとロープ8bとを備える。シーブ8aの一方は、昇降路1の上部に設けられる。シーブ8aの他方は、昇降路1の下部に設けられる。ロープ8bは、一対のシーブ8aに巻き掛けられる。ロープ8bの一部は、かご2の下部に連結される。回転数検知器9は、シーブ8aの一方に設けられる。

20

【0015】

第1プレート10aの一方は、昇降路1の上部に設けられる。第1プレート10aの他方は、昇降路1の下部に設けられる。第2プレート10bの一方は、昇降路1の上部に設けられる。第2プレート10bの一方は、第1プレート10aの一方よりも昇降路1の高さ方向における中央側に突き出す。第2プレート10bの他方は、昇降路1の下部に設けられる。第2プレート10bの他方は、第1プレート10aの他方よりも昇降路1の高さ方向における中央側に突き出す。

30

【0016】

位置検知器11は、かご2の上部に設けられる。例えば、位置検知器11は、カムスイッチからなる。

【0017】

制御システム12は、記憶部12aと速度検知部12bと走行距離検知部12cと制御部12dと強制減速部12eと調整部12fとを備える。

【0018】

記憶部12aは、第1走行距離基準値と第2走行距離基準値との情報を記憶する。第1走行距離基準値と第2走行距離基準値とは、かご2の制動距離の値である。具体的には、第1走行距離基準値と第2走行距離基準値とは、かご2が検査速度で緊急停止を開始した際にかご2が停止するまでの走行距離の値である。

40

【0019】

第1走行距離基準値は、昇降路1の終端側における第1位置においてかご2が第1監視速度よりも高い第2監視速度以下で昇降路1の終端側へ緊急停止を開始した際に、かご2の緩衝器6への衝突速度が許容速度以下となるブレーキ装置7の状態に対応した値である。第1位置は、第1プレート10aにおける昇降路1の中央側の端部に対応した位置である。

【0020】

第2走行距離基準値は、第1位置よりも昇降路1の終端から離れた第2位置においてか

50

ご2が第2監視速度で昇降路1の終端側へ緊急停止を開始した際に、かご2の緩衝器6への衝突速度が許容速度以下となるブレーキ装置7の状態に対応した値である。第2位置は、第2プレート10bにおける昇降路1の中央側の端部に対応した位置である。

【0021】

速度検知部12bの入力部は、回転数検知器9の出力部に接続される。走行距離検知部12cの入力部は、回転数検知器9の出力部に接続される。制御部12dの出力部は、巻上機4の入力部とブレーキ装置7の入力部とに接続される。強制減速部12eの入力部は、位置検知器11の出力部と速度検知部12bの出力部と走行距離検知部12cの出力部とに接続される。

【0022】

制御部12dと強制減速部12eと調整部12fとは互いに独立する。例えば、制御部12dと強制減速部12eと調整部12fとは、互いに独立したマイクロコンピュータからなる。制御部12dと強制減速部12eとは、エレベータの運転情報を共有する。

【0023】

利用者がかご2に乗ると、制御部12dは、巻上機4を駆動制御する。巻上機4は、制御部12dによる駆動制御により回転する。ロープ5は、巻上機4の回転に追従して移動する。かご2と釣合おもり3とは、ロープ5の移動に追従して移動する。

【0024】

かご2が目的階に近づくと、制御部12dは、ブレーキ装置7を駆動制御する。ブレーキ装置7は、制御部12dによる駆動制御により巻上機4を制動する。巻上機4は、ブレーキ装置7の制動により目的階において静止保持される。ロープ5は、巻上機4の静止保持により停止する。かご2と釣合おもり3とは、ロープ5の停止により停止する。利用者は、かご2から目的階に降りる。

【0025】

調速機8において、ロープ8bは、かご2の移動に追従して移動する。一対のシープ8aは、ロープ8bの移動に追従して回転する。回転数検知器9は、シープ8aの一方の回転数を検知する。

【0026】

速度検知部12bは、回転数検知器9により検知されたシープ8aの一方の回転数に基づいてかご2の速度を検知する。走行距離検知部12cは、回転数検知器9により検知されたシープ8aの一方の回転数に基づいてかご2の走行距離を検知する。

【0027】

位置検知器11は、昇降路1の終端部において第1プレート10aを連続的に検出する。位置検知器11は、昇降路1の終端部において第2プレート10bを連続的に検出する。

【0028】

強制減速部12eは、かご2が昇降路1の終端部において監視速度を超えた場合に制御部12dに緊急停止指令を送信する。制御部12dは、当該緊急停止指令に基づいてブレーキ装置7を動作させる。その結果、かご2が緩衝器6に衝突する際、かご2の速度は、許容速度以下となる。このため、かご2の衝撃は、適切に緩和される。

【0029】

制御システム12においては、検査モードが設定される。例えば、当該検査モードは、予め設定された時間間隔で実行される。例えば、当該検査モードは、保守作業時等においてかご2等に設けられたスイッチ等を操作することにより任意の時点で実行される。

【0030】

温度、湿度、酸化、さびの状態等が要因となってブレーキ装置7の制動トルクが減少した場合、かご2が検査速度で緊急停止を開始した際の制動距離の値は、第1走行距離基準値よりも大きくて第2走行距離基準値以下となる。この場合、調整部12fは、かご2の緊急停止を開始する監視位置を第1プレート10aにおける昇降路1の中央側の端部に対応した位置から第2プレート10bにおける昇降路1の中央側の端部に対応した位置に切

10

20

30

40

50

り替える。この際、調整部 1 2 f は、かご 2 の最高速度の設定値を変更せず、昇降路 1 の終端部におけるかご 2 の加減速度の設定値を小さくするように、制御部 1 2 d に指令を送信する。

【 0 0 3 1 】

ブレーキ装置 7 の修理、交換等によりブレーキ装置 7 の制動トルクが増加した場合、かご 2 が検査速度で緊急停止した際の制動距離は、第 1 走行距離基準値以下となる。この場合、調整部 1 2 f は、かご 2 の緊急停止を開始する監視位置を第 2 プレート 1 0 b における昇降路 1 の中央側の端部に対応した位置から第 1 プレート 1 0 a における昇降路 1 の中央側の端部に対応した位置に切り替える。この際、調整部 1 2 f は、かご 2 の最高速度の設定値を変更せず、昇降路 1 の終端部におけるかご 2 の加減速度の設定値を大きくするよ

10

【 0 0 3 2 】

次に、図 2 を用いて、制御部 1 2 d と強制減速部 1 2 e と調整部 1 2 f とを説明する。

図 2 はこの発明の実施の形態 1 におけるエレベータの制御システムのハードウェア構成図である。

【 0 0 3 3 】

制御部 1 2 d は、第 1 処理回路 1 3 a を備える。第 1 処理回路 1 3 a は、少なくとも一つの第 1 プロセッサ 1 4 a と少なくとも一つの第 1 メモリ 1 5 a とを備える。制御部 1 2 d の動作は、少なくとも一つの第 1 プロセッサ 1 4 a が少なくとも一つの第 1 メモリ 1 5 a に記憶されたプログラムを実行することにより実現される。

20

【 0 0 3 4 】

強制減速部 1 2 e は、第 2 処理回路 1 3 b を備える。第 2 処理回路 1 3 b は、少なくとも一つの第 2 プロセッサ 1 4 b と少なくとも一つの第 2 メモリ 1 5 b とを備える。強制減速部 1 2 e の動作は、少なくとも一つの第 2 プロセッサ 1 4 b が少なくとも一つの第 2 メモリ 1 5 b に記憶されたプログラムを実行することにより実現される。

【 0 0 3 5 】

調整部 1 2 f は、第 3 処理回路 1 3 c を備える。第 3 処理回路 1 3 c は、少なくとも一つの第 3 プロセッサ 1 4 c と少なくとも一つの第 3 メモリと 1 5 c を備える。調整部 1 2 f の動作は、少なくとも一つの第 3 プロセッサ 1 4 c が少なくとも一つの第 3 メモリ 1 5 c に記憶されたプログラムを実行することにより実現される。

30

【 0 0 3 6 】

次に、図 3 を用いて、ブレーキ装置 7 の制動トルクの検査方法を説明する。

図 3 はこの発明の実施の形態 1 におけるエレベータの制御システムによるブレーキ装置の制動トルクの検査方法を説明するための図である。図 3 の横軸はかご 2 の速度である。図 3 の縦軸はかご 2 の位置である。

【 0 0 3 7 】

検査モードにおいて、制御部 1 2 d は、かご 2 の 1 の速度を検査速度に設定する。強制減速部 1 2 e は、速度検知部 1 2 b によりかご 2 の速度が検査速度に達したことが検知された際に制御部 1 2 d にかご 2 の緊急停止を開始させる。走行距離検知部 1 2 c は、かご 2 の制動距離を検知する。具体的には、走行距離検知部 1 2 c は、かご 2 が緊急停止を開始してからかご 2 の速度が 0 となるまでにかご 2 が走行した距離を検知する。強制減速部 1 2 e は、かご 2 の制動距離の情報を調整部 1 2 f に送信する。

40

【 0 0 3 8 】

次に、図 4 を用いて、かご 2 の緊急停止を開始する監視位置の設定方法を説明する。

図 4 はこの発明の実施の形態 1 におけるエレベータの制御システムによるかごの緊急停止を開始する監視位置の設定方法を説明するための図である。図 4 の横軸はかご 2 の速度および監視速度である。図 4 の縦軸はかご 2 の位置である。図 4 において、かご 2 の速度は細線で表される。かご 2 の監視速度は、太線で表される。

【 0 0 3 9 】

かご 2 の制動距離の値が第 1 走行距離基準値よりも大きくて第 2 走行距離基準値以下の

50

場合、調整部 1 2 f は、かご 2 の緊急停止を開始する監視位置を第 2 プレート 1 0 b における昇降路 1 の中央側の端部に対応した位置に設定する。その結果、第 1 監視速度は、図 4 の太点線で示す通りに第 2 プレート 1 0 b の位置まで設定される。

【 0 0 4 0 】

この際、調整部 1 2 f は、かご 2 の最高速度の設定値を変更せず、昇降路 1 の終端部におけるかご 2 の加減速度の設定値を小さくするように、制御部 1 2 d に指令を送信する。その結果、図 4 に示す通り、昇降路 1 の終端部におけるかご 2 の加減速度は、実線で示した値から点線で示した値に変更される。かご 2 の速度の値は、太点線で示した第 1 監視速度の値よりも小さくなる。

【 0 0 4 1 】

かご 2 の制動距離の値が第 1 走行距離基準値よりも大きくて第 2 走行距離基準値以下の場合、かご 2 は、第 2 プレート 1 0 b における昇降路 1 の中央側の端部に対応した位置において緊急停止を開始する。その結果、かご 2 の緩衝器 6 への衝突速度は、許容速度以下となる。

【 0 0 4 2 】

かご 2 の制動距離の値が第 1 走行距離基準値以下の場合、調整部 1 2 f は、かご 2 の緊急停止を開始する監視位置を第 1 プレート 1 0 a における昇降路 1 の中央側の端部に対応した位置に設定する。

【 0 0 4 3 】

この際、調整部 1 2 f は、かご 2 の最高速度の設定値を変更せず、昇降路 1 の終端部におけるかご 2 の加減速度の設定値を大きくするように、制御部 1 2 d に指令を送信する。その結果、図 4 に示す通り、昇降路 1 の終端部におけるかご 2 の加減速度は、点線で示した値から実線で示した値に変更される。かご 2 の速度の値は、太点線で示した第 1 監視速度の値よりも小さくなる。

【 0 0 4 4 】

かご 2 が停止するまでの走行距離の値が第 1 走行距離基準値以下の場合、かご 2 は、第 1 プレート 1 0 a における昇降路 1 の中央側の端部に対応した位置において緊急停止を開始する。その結果、かご 2 の緩衝器 6 への衝突速度は、許容速度以下となる。

【 0 0 4 5 】

次に、図 5 を用いて、調整部 1 2 f の動作を説明する。

図 5 はこの発明の実施の形態 1 におけるエレベータの制御システムの調整部の動作を説明するための図である。

【 0 0 4 6 】

ステップ S 1 では、調整部 1 2 f は、かご 2 が検査速度で緊急停止した際の制動距離の値が第 1 走行距離基準値以下か否かを判定する。

【 0 0 4 7 】

ステップ S 1 でかご 2 が検査速度で緊急停止した際の制動距離の値が第 1 走行距離基準値以下の場合、ステップ S 2 に進む。ステップ S 2 では、調整部 1 2 f は、かご 2 の緊急停止を開始する監視位置を第 1 プレート 1 0 a における昇降路 1 の中央側の端部に対応した位置に設定する。その結果、強制減速部 1 2 e は、第 1 プレート 1 0 a を使用してかご 2 の位置を監視する。

【 0 0 4 8 】

ステップ S 1 でかご 2 が検査速度で緊急停止した際の制動距離の値が第 1 走行距離基準値以下でない場合は、ステップ S 3 に進む。ステップ S 3 では、調整部 1 2 f は、かご 2 が検査速度で緊急停止した際の制動距離の値が第 1 走行距離基準値よりも大きくて第 2 走行距離基準値以下か否かを判定する。

【 0 0 4 9 】

ステップ S 3 でかご 2 が検査速度で緊急停止した際の制動距離の値が第 1 走行距離基準値よりも大きくて第 2 走行距離基準値以下の場合、ステップ S 4 に進む。ステップ S 4 では、調整部 1 2 f は、かご 2 の緊急停止を開始する監視位置を第 2 プレート 1 0 b にお

10

20

30

40

50

ける昇降路 1 の中央側の端部に対応した位置に設定する。その結果、強制減速部 1 2 e は、第 2 プレート 1 0 b を使用してかご 2 の位置を監視する。

【 0 0 5 0 】

ステップ S 3 でかご 2 が検査速度で緊急停止した際の制動距離の値が第 2 走行距離基準値よりも大きい場合は、第 2 プレート 1 0 b における昇降路 1 の中央側の端部に対応した位置においてかご 2 の緊急停止を開始しても、かご 2 の緩衝器 6 への衝突速度が許容速度よりも高くなるおそれがある。この場合は、ステップ S 5 に進む。ステップ S 5 では、調整部 1 2 f は、かご 2 の位置によらず監視速度を緩衝器 6 への衝突に対する許容速度に設定する。この際、エレベータの運行を停止させてもよい。

【 0 0 5 1 】

以上で説明した実施の形態 1 によれば、調整部 1 2 f は、かご 2 の緊急停止を開始する監視位置をかご 2 の制動距離に応じて調整する。このため、安全性を担保しつつ、利便性の低下を抑制することができる。

【 0 0 5 2 】

また、かご 2 の制動距離が前回の検知時よりも長くなった場合、かご 2 の最高速度の設定値は、変更されない。かご 2 の緊急停止を開始する監視位置は、前回の設定よりも昇降路 1 の終端部から遠い位置に設定される。昇降路 1 の終端部におけるかご 2 の加減速度の設定値は、前回の設定値よりも小さくなる。このため、かご 2 は、最高速度で走行できる。その結果、かご 2 の走行時間の増大を抑制することができる。

【 0 0 5 3 】

また、かご 2 の制動距離が前回の検知時よりも短くなった場合、かご 2 の最高速度の設定値は変更されない。かご 2 の緊急停止を開始する監視位置は、前回の設定よりも昇降路 1 の終端部から近い位置に設定される。昇降路 1 の終端部におけるかご 2 の加減速度の設定値は、前回の設定値よりも大きくなる。このため、かご 2 の走行時間の短縮を図ることができる。

【 0 0 5 4 】

また、第 1 走行距離基準値と第 2 走行距離基準値とを利用すれば、任意の時点においてかご 2 の緊急停止を開始する監視位置を設定できる。このため、ブレーキ装置 7 の制動トルクの減少が疑われる際にかご 2 の緊急停止を開始する監視位置を適切に設定できる。

【 0 0 5 5 】

また、ブレーキ装置 7 の制動トルクの検査は、予め設定された時間間隔で行われる。このため、通常運行時にかご 2 の緊急停止が発生しない場合でもブレーキ装置 7 の制動トルクの減少を検知することができる。

【 0 0 5 6 】

なお、強制減速部 1 2 e 等は、マイクロコンピュータでなくてもよい。例えば、昇降路 1 の終端部の検知、かご 2 の速度が監視速度を超えたことの検知、ブレーキ装置 7 の動作の制御までを複数のリレーで制御してもよい。この場合も、安全性を担保しつつ、利便性の低下を抑制することができる。

【 0 0 5 7 】

また、強制減速部 1 2 e に調整部 1 2 f を含めてもよい。この場合も、安全性を担保しつつ、利便性の低下を抑制することができる。

【 0 0 5 8 】

また、昇降路 1 の内部の機器配置の都合で、第 1 プレート 1 0 a または第 2 プレート 1 0 b を予め設定された位置に離散的に配置する場合は、第 1 プレート 1 0 a と第 2 プレート 1 0 b とに関し、速度検知部 1 2 b と走行距離検知部 1 2 c との情報も用いてかご 2 が予め設定された位置から緩衝器 6 の間に配置されていることを検知すればよい。この場合も、安全性を担保しつつ、利便性の低下を抑制することができる。

【 0 0 5 9 】

また、第 1 プレート 1 0 a に代えて、昇降路 1 にカムレールを設けてもよい。この場合、かご 2 にスイッチを設ければよい。当該スイッチは、昇降路 1 の終端部においてカムレ

10

20

30

40

50

ールに押されることによりカムレールを連続的に検出する。この場合も、調整部 1 2 f は、かご 2 の緊急停止を開始する監視位置をかご 2 の制動距離に応じて調整する。このため、安全性を担保しつつ、利便性の低下を抑制することができる。

【 0 0 6 0 】

実施の形態 2 .

図 6 はこの発明の実態の形態 2 におけるエレベータの制御システムが適用されるエレベータの概要図である。なお、実施の形態 1 と同一又は相当部分には同一符号が付される。当該部分の説明は省略される。

【 0 0 6 1 】

図 6 において、第 3 プレート 1 0 c は、昇降路 1 の下部に設けられる。

10

【 0 0 6 2 】

制御システム 1 2 は、位置検知部 1 2 g も備える。位置検知部 1 2 g の入力部は、回転数検知器 9 の出力部と位置検知器 1 1 の出力部とに接続される。位置検知部 1 2 g の出力部は、強制減速部 1 2 e の入力部に接続される。例えば、位置検知部 1 2 g は、第 3 プレート 1 0 c の設置位置の情報を予め記憶する。例えば、位置検知部 1 2 g は、第 3 プレート 1 0 c の設置位置を学習により記憶する。位置検知部 1 2 g は、位置検知器 1 1 が第 3 プレート 1 0 c を検知した際にかご 2 の位置の認識を記憶された第 3 プレート 1 0 c の設定位置に補正する。

【 0 0 6 3 】

記憶部 1 2 a は、第 3 走行距離基準値と第 4 走行距離基準値とを記憶する。第 3 走行距離基準値と第 4 走行距離基準値とは、かご 2 の制動距離の値である。具体的には、第 3 走行距離基準値と第 4 走行距離基準値とは、かご 2 が検査速度で緊急停止を開始した際にかご 2 が停止するまでの走行距離の値である。

20

【 0 0 6 4 】

第 3 走行距離基準値は、かご 2 が第 3 監視速度で昇降路 1 の終端側へ緊急停止を開始した際に、かご 2 の前記緩衝器 6 への衝突速度が許容速度以下となるブレーキ装置 7 の状態に対応した値である。第 4 走行距離基準値は、かご 2 が第 3 監視速度よりも低い第 4 監視速度で昇降路 1 の終端側へ緊急停止を開始した際に、かご 2 の緩衝器 6 への衝突速度が許容速度以下となるブレーキ装置 7 の状態に対応した値である。

【 0 0 6 5 】

制御システム 1 2 においては、検査モードが設定される。当該検査モードは、予め設定された時間間隔で実行される。

30

【 0 0 6 6 】

温度、湿度、酸化、さび状態等が要因となってブレーキ装置 7 の制動トルクが減少した場合、かご 2 が検査速度で緊急停止を開始した際の制動距離の値は、第 3 走行距離基準値よりも大きくて第 4 走行距離基準値以下となる。この場合、調整部 1 2 f は、かご 2 の緊急停止を開始する際の監視速度を第 3 監視速度から第 4 監視速度に切り替える。この際、調整部 1 2 f は、かご 2 の最高速度を変更せず、昇降路 1 の終端部におけるかご 2 の加減速度の設定値を小さくするように、制御部 1 2 d に指令を送信する。

【 0 0 6 7 】

ブレーキ装置 7 の修理、交換等によりブレーキ装置 7 の制動トルクが増加した場合、かご 2 が検査速度で緊急停止を開始した際の制動距離の値が第 3 走行距離基準値以下となる。この場合、調整部 1 2 f は、かご 2 の緊急停止を開始する際の監視速度を第 4 監視速度から第 3 監視速度に切り替える。この際、調整部 1 2 f は、かご 2 の最高速度を変更せず、昇降路 1 の終端部におけるかご 2 の加減速度の設定値を大きくするように、制御部 1 2 d に指令を送信する。

40

【 0 0 6 8 】

次に、図 7 を用いて、かご 2 の緊急停止を開始する際の監視速度の設定方法を説明する。

図 7 はこの発明の実態の形態 2 におけるエレベータの制御システムによるかごの緊急停

50

止を開始する際の監視速度の設定方法を説明するための図である。図7の横軸はかご2の速度および監視速度である。図7の縦軸はかご2の位置である。図7において、かご2の速度は細線で表される。かご2の監視速度は、太線で表される。

【0069】

かご2の制動距離の値が第3走行距離基準値よりも大きくて第4走行距離基準値以下の場合、調整部12fは、かご2の緊急停止を開始する際の監視速度を第4監視速度に設定する。その結果、かご2の緊急停止を開始する際の監視速度の値は、図7に示す通りに太実線で示した値から太点線で示した値に変更される。

【0070】

この際、調整部12fは、かご2の最高速度の設定値を変更せずに、昇降路1の終端部におけるかご2の加減速度の設定値を小さくするように、制御部12dに指令を送信する。その結果、図7に示す通り、かご2の速度の値は、第4監視速度の値よりも小さくなる。

10

【0071】

かご2の制動距離の値が第3走行距離基準値よりも大きくて第4走行距離基準値以下の場合、かご2は、第4監視速度以下で緊急停止を開始する。その結果、かご2の緩衝器6への衝突速度は、許容速度以下となる。

【0072】

かご2の制動距離の値が第3走行距離基準値以下の場合、調整部12fは、かご2の緊急停止を開始する際の監視速度を第3速度に設定する。その結果、かご2の緊急停止を開始する際の監視速度の値は、図7に示す通りに太点線で示した値から太実線で示した値に変更される。

20

【0073】

この際、調整部12fは、かご2の最高速度の設定値を変更せずに、昇降路1の終端部におけるかご2の加減速度の設定値を大きくするように、制御部12dに指令を送信する。その結果、図7に示す通り、かご2の速度の値は、第3監視速度の値よりも小さくなる。

【0074】

かご2の制動距離の値が第3走行距離基準値以下の場合、かご2は、第3監視速度以下で緊急停止を開始する。その結果、かご2の緩衝器6への衝突速度は、許容速度以下となる。

30

【0075】

次に、図8を用いて、調整部12fの動作を説明する。

図8はこの発明の実施の形態2におけるエレベータの制御システムの調整部の動作を説明するための図である。

【0076】

ステップS11では、調整部12fは、かご2が検査速度で緊急停止した際の制動距離の値が第3走行距離基準値以下か否かを判定する。

【0077】

ステップS11でかご2が検査速度で緊急停止した際の制動距離の値が第3走行距離基準値以下の場合は、ステップS12に進む。ステップS12では、調整部12fは、かご2の緊急停止を開始する際の監視速度を第3監視速度に設定する。

40

【0078】

ステップS11でかご2が検査速度で緊急停止した際の制動距離の値が第3走行距離基準値以下でない場合は、ステップS13に進む。ステップS13では、調整部12fは、かご2が検査速度で緊急停止した際の制動距離の値が第3走行距離基準値よりも大きくて第4走行距離基準値以下か否かを判定する。

【0079】

ステップS13でかご2が検査速度で緊急停止した際の制動距離の値が第3走行距離基準値よりも大きくて第4走行距離基準値以下の場合は、ステップS14に進む。ステップ

50

S 1 4では、調整部 1 2 f は、かご 2 の緊急停止を開始する際の監視速度を第 4 監視速度に設定する。

【 0 0 8 0 】

ステップ S 1 3 でかご 2 が検査速度で緊急停止した際の制動距離の値が第 4 走行距離基準値よりも大きい場合は、かご 2 の速度が第 4 監視速度の際にかご 2 の緊急停止を開始しても、かご 2 の緩衝器 6 への衝突速度が許容速度よりも高くなるおそれがある。この場合は、ステップ S 1 5 に進む。ステップ S 1 5 では、調整部 1 2 f は、かご 2 の位置によらずかご 2 の監視速度をかご 2 の緩衝器 6 への衝突に対する許容速度に設定する。この際、エレベータの運行を停止させてもよい。

【 0 0 8 1 】

以上で説明した実施の形態 2 によれば、調整部 1 2 f は、かご 2 の緊急停止を開始する際の監視速度をかご 2 の制動距離に応じて調整する。このため、安全性を担保しつつ、利便性の低下を抑制することができる。

【 0 0 8 2 】

また、かご 2 の制動距離が前回の検知時よりも長くなった場合、かご 2 の最高速度の設定値は、変更されない。昇降路 1 の終端部におけるかご 2 を緊急停止させる際の監視速度の設定値は、前回の設定値よりも小さくなる。かご 2 の加減速度の設定値は、前回の設定値よりも小さくなる。このため、かご 2 は、最高速度で走行できる。その結果、かご 2 の走行時間の増大を抑制することができる。

【 0 0 8 3 】

また、かご 2 の制動距離が前回の検知時よりも短くなった場合、かご 2 の最高速度の設定値は、変更されない。昇降路 1 の終端部におけるかご 2 を緊急停止させる際の監視速度の設定値は、前回の設定値よりも大きくなる。かご 2 の加減速度の設定値は、前回の設定値よりも大きくなる。このため、かご 2 の走行時間の短縮を図ることができる。

【 0 0 8 4 】

また、第 3 走行距離基準値と第 4 走行距離基準値とを利用すれば、任意の時点においてかご 2 の緊急停止を開始する際の監視速度を設定できる。このため、ブレーキ装置 7 の制動トルクの減少が疑われる際にかご 2 の緊急停止を開始する監視位置を適切に設定できる。

【 0 0 8 5 】

また、ブレーキ装置 7 の制動トルクの検査は、予め設定された時間間隔で行われる。このため、通常運行時にかご 2 の緊急停止が発生しない場合でもブレーキ装置 7 の制動トルクの減少を検知することができる。

【 0 0 8 6 】

なお、実施の形態 1 および実施の形態 2 において、ブレーキ装置 7 の制動トルクの減少を温度センサまたは湿度センサの計測結果から推定してもよい。この場合、制動トルクの検査を予め設定された時間間隔で行わなくても、安全性を担保することができる。例えば、湿度の値が予め設定された値を超えた場合に監視速度を高くすれば、安全性を担保しつつ、利便性の低下を抑制することができる。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 8 7 】

以上のように、この発明に係るエレベータの制御システムは、安全性を担保しつつ、利便性の低下を抑制するシステムに利用できる。

【符号の説明】

【 0 0 8 8 】

1 昇降路、 2 かご、 3 釣合おもり、 4 巻上機、 5 ロープ、 6 緩衝器、 7 ブレーキ装置、 8 調速機、 8 a シープ、 8 b ロープ、 9 回転数検知器、 10 a 第 1 プレート、 10 b 第 2 プレート、 10 c 第 3 プレート、 11 位置検知器、 12 制御システム、 12 a 記憶部、 12 b 速度検知部、 12 c 走行距離検知部、 12 d 制御部、 12 e 強制減速部、 12 f

10

20

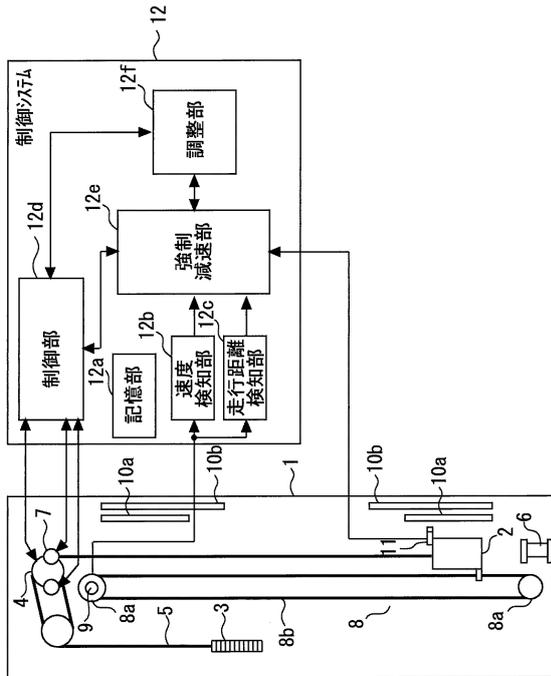
30

40

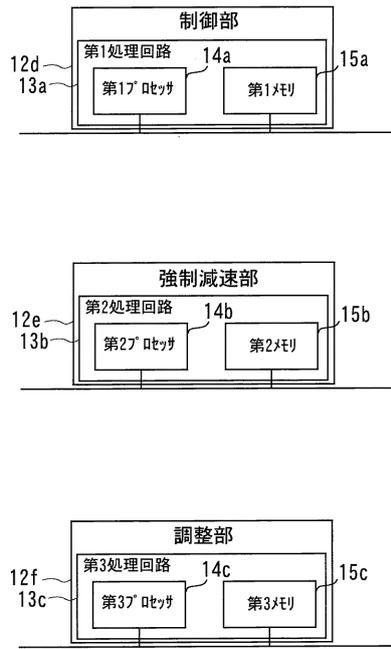
50

調整部、 12g 位置検知部、 13a 第1処理回路、 13b 第2処理回路、
13c 第3処理回路、 14a 第1プロセッサ、 14b 第2プロセッサ、 1
4c 第3プロセッサ、 15a 第1メモリ、 15b 第2メモリ、 15c 第3
メモリ

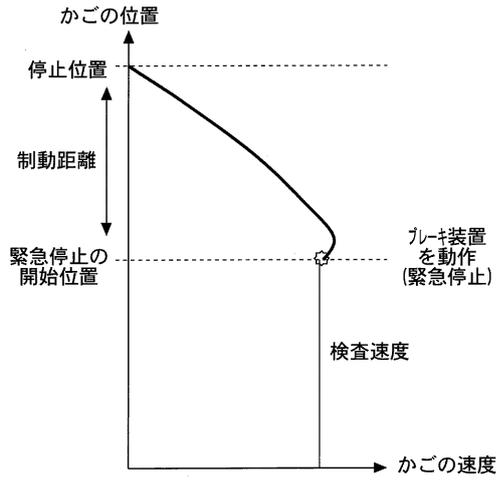
【図1】



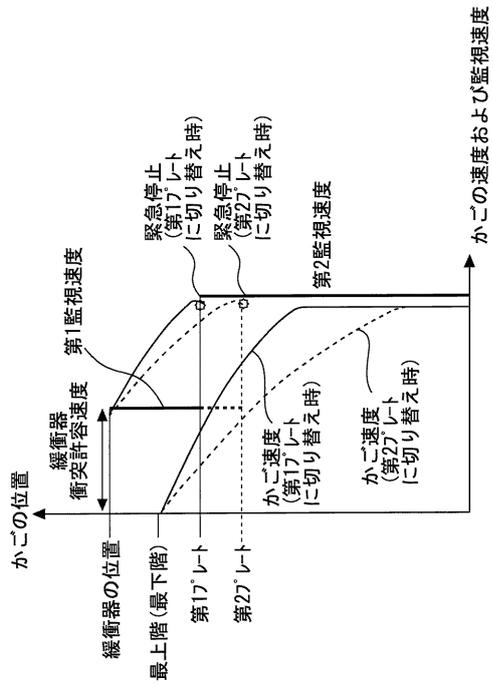
【図2】



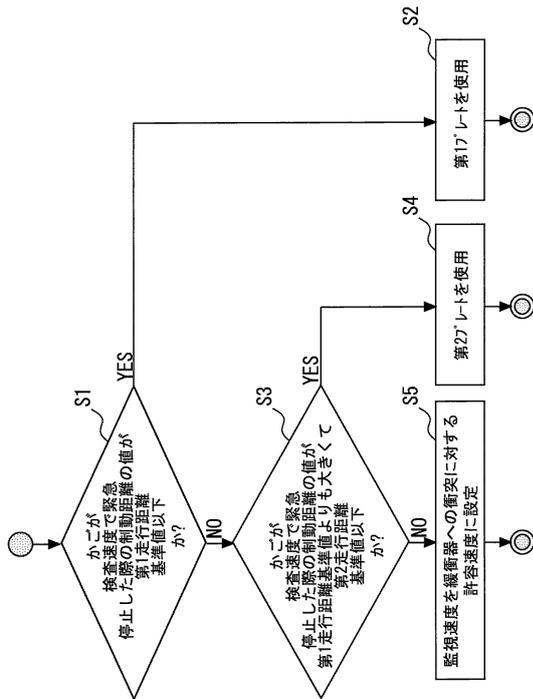
【図3】



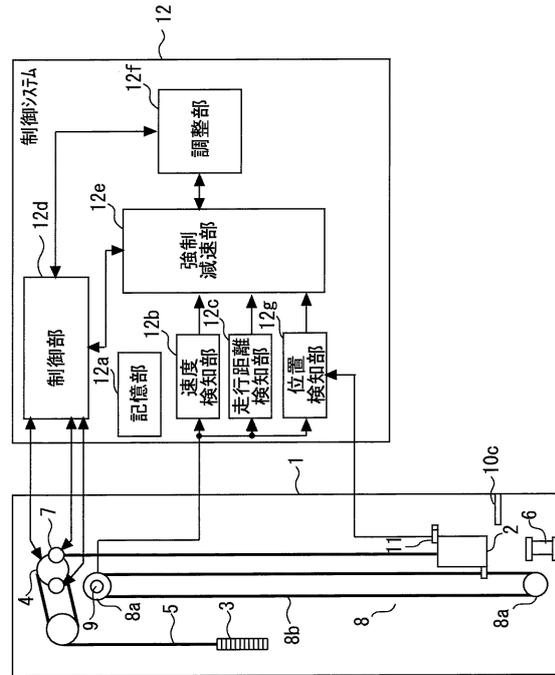
【図4】



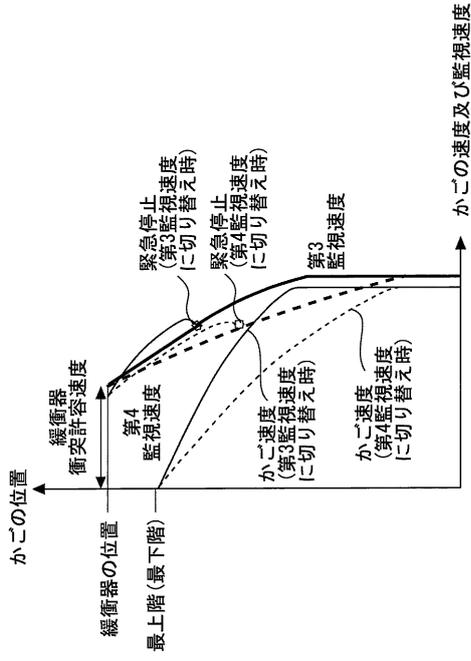
【図5】



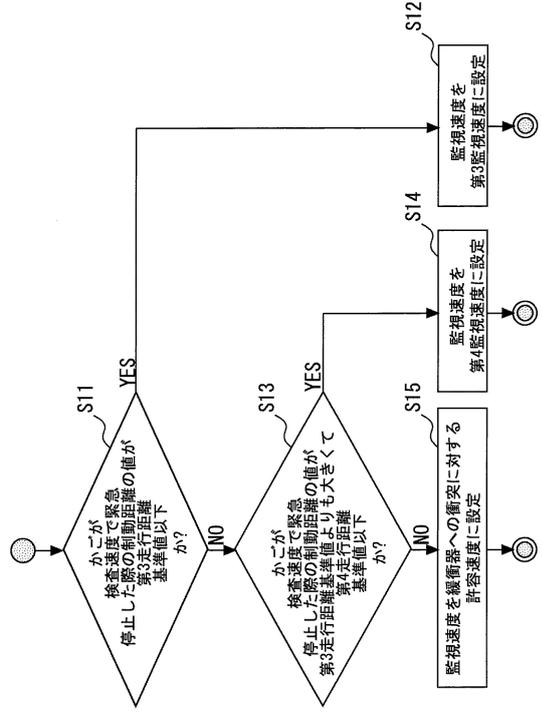
【図6】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2006-160439(JP,A)
特開平11-222371(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B66B 1/00 - 1/52

B66B 5/00 - 5/28