(19)日本国特許庁(JP)　(12)公表特許公報(A)　(11)特許出願公表番号
特表2013-540088
(P2013-540088A)
(43)公表日　平成25年10月31日(2013.10.31)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
B66B 1/34	***(2006.01)***	B66B 1/34	B	3F002

審査請求 未請求　予備審査請求 未請求　（全 14 頁）

(21)出願番号　特願2013-534350 (P2013-534350)
(86)(22)出願日　平成23年10月13日 (2011.10.13)
(85)翻訳文提出日　平成25年4月19日 (2013.4.19)
(86)国際出願番号　PCT/FI2011/000041
(87)国際公開番号　WO2012/052600
(87)国際公開日　平成24年4月26日 (2012.4.26)
(31)優先権主張番号　20106092
(32)優先日　平成22年10月21日 (2010.10.21)
(33)優先権主張国　フィンランド(FI)

(71)出願人　591159044
コネ　コーポレイション
ＫＯＮＥ　ＣＯＲＰＯＲＡＴＩＯＮ
フィンランド共和国　エフアイエヌ－００３３０　ヘルシンキ、カルタノンティエ　１
(74)代理人　100079991
弁理士　香取　孝雄
(72)発明者　カッタイネン、　アリ
フィンランド共和国　エフアイ－０５８３０　ヒビンカア、　ティイリテハタアンティエ　９

Ｆターム(参考)　3F002 AA03　EA10

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ブレーキ装置

(57)【要約】
本発明は、巻上機の回転部分（1）を制動するブレーキ装置に関する。本ブレーキ装置は１つ以上のブレーキ（3、4）を含み、これらのブレーキは、少なくとも１つの可動なブレーキシュー（5、6）と、このブレーキシュー（5、6）を前方に移動させることによってブレーキを駆動するスプリング要素（7、8）と、励磁電流によって励磁された際、磁束の伝導体に引力を加える少なくとも２つの電磁石（9、10）とを含む。これらの電磁石は、前記スプリング要素（7、8）に抗することにより前記少なくとも１つのブレーキシュー（5、6）を後方に引き戻すことによって、ブレーキ（3、4）を解放するように配設されている。ブレーキ（3、4）は、電磁石（9、10）の励磁電流を低減させることによって駆動されるように配設されている。本ブレーキ装置は、電磁石用の電力供給回路（11）を含み、これは制御可能な電力供給遮断デバイス（12、13、14、15）を含む。電磁石（9、10）は、各電磁石への励磁電流の供給が少なくとも２つの別個の遮断デバイス（12、13、14、15）によって遮断可能となるように前記電力供給回路（11）に接続されている。

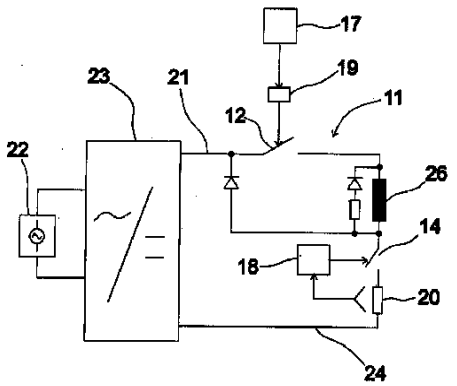


Fig. 2a

【特許請求の範囲】
【請求項１】
巻上機の回転部分（1）を制動するブレーキ装置であって、該ブレーキ装置は１つ以上のブレーキ（3、4）を含み、該ブレーキは全体として、
少なくとも１つの可動なブレーキシュー（5、6）と、
該ブレーキシュー（5、6）を前方に移動させることによって前記ブレーキを駆動するスプリング要素（7、8）と、
励磁電流によって励磁された際、磁束の伝導体に引力を加える少なくとも２つの電磁石（9、10）とを含み、
該電磁石は、前記スプリング要素（7、8）に抗することにより前記少なくとも１つのブレーキシュー（5、6）を後方に引き戻すことによって、前記ブレーキ（3、4）を解放するように配設され、
前記ブレーキ（3、4）は、前記電磁石（9、10）の励磁電流を低減させることによって駆動されるように配設され、
該ブレーキ装置は、前記電磁石用の電力供給回路（11）を含み、該電力供給回路は制御可能な電力供給遮断デバイス（12、13、14、15）を含み、
前記電磁石（9、10）は、各電磁石への励磁電流の供給が少なくとも２つの別個の遮断デバイス（12、13、14、15）によって遮断可能となるように前記電力供給回路（11）に接続され、
該ブレーキ装置はブレーキ制御ユニット（16）を含み、該ブレーキ制御ユニットは少なくとも２つの制御要素（17、18）を含み、
該制御要素のうちの第１の制御要素（17）は、第１の遮断デバイス（12）を制御するように配設され、該第１の遮断デバイスを使用して第１の電磁石（9）への励磁電流の供給を遮断可能であり、一方、前記制御要素のうちの第２の制御要素（18）は、第２の遮断デバイス（13）を制御するように配設され、該第２の遮断デバイスを使用して第２の電磁石（10）への励磁電流の供給を遮断可能であることを特徴とするブレーキ装置。
【請求項２】
請求項１に記載のブレーキ装置において、該ブレーキ装置は２つの制御可能なブレーキ(3、4）を含み、該ブレーキの各々は、
ブレーキシュー（5、6）と、
スプリング要素（7、8）と、
電磁石（9、10）とを含み、
前記ブレーキ制御ユニット（11）の制御要素のうちの第１の制御要素（7）は、遮断デバイス（12）を制御するように配設され、該遮断デバイスを使用して第１のブレーキの電磁石（9）への励磁電流の供給を遮断可能であり、
前記ブレーキ制御ユニット（11）の制御要素のうちの第２の制御要素（18）は、遮断デバイス（13）を制御するように配設され、該遮断デバイスを使用して第２のブレーキの電磁石（10）への励磁電流の供給を遮断可能であることを特徴とするブレーキ装置。
【請求項３】
請求項２に記載のブレーキ装置において、前記第１のブレーキ（3）は前記第１の電磁石（9）を含み、前記第２のブレーキ（4）は前記第２の電磁石（10）を含むことを特徴とするブレーキ装置。
【請求項４】
前記請求項のいずれかに記載のブレーキ装置において、前記第１の遮断デバイス（12）は、前記第２の電磁石（10）ではなく前記第１の電磁石（9）への励磁電流を遮断するように配設されていることを特徴とするブレーキ装置。
【請求項５】
前記請求項のいずれかに記載のブレーキ装置において、前記第２の遮断デバイス（13）は、前記第１の電磁石（9）ではなく前記第２の電磁石（10）への励磁電流を遮断するように配設されていることを特徴とするブレーキ装置。

【請求項６】
前記請求項のいずれかに記載のブレーキ装置において、前記電力供給回路（11）は、制御可能な第３の電力供給遮断デバイス（14）を含み、該第３の電力供給遮断デバイスは、前記第２の電磁石（10）ではなく前記第１の電磁石（9）への励磁電流の供給を遮断するように配設され、
前記制御要素のうちの前記第２の制御要素（18）は、前記第３の電力供給遮断デバイス（14）を制御するように配設されていることを特徴とするブレーキ装置。
【請求項７】
前記請求項のいずれかに記載のブレーキ装置において、前記電力供給回路（11）は、制御可能な第４の電力供給遮断デバイス（15）を含み、該第４の電力供給遮断デバイスは、前記第１の電磁石（9）ではなく前記第２の電磁石（10）への励磁電流の供給を遮断するように配設され、
前記制御要素のうちの前記第１の制御要素（17）は、前記第４の電力供給遮断デバイス（15）を制御するように配設されていることを特徴とするブレーキ装置。
【請求項８】
前記請求項のいずれかに記載のブレーキ装置において、各制御要素（17、18）はマイクロプロセッサを含むことを特徴とするブレーキ装置。
【請求項９】
前記請求項のいずれかに記載のブレーキ装置において、前記制御要素（17、18）は、他方の制御要素（17、18）の動作状況を判定するように配設されていることを特徴とするブレーキ装置。
【請求項１０】
請求項９に記載のブレーキ装置において、前記制御要素（17、18）は、他方の制御要素（17、18）の動作状況を監視するように配設されていることを特徴とするブレーキ装置。
【請求項１１】
請求項９または10に記載のブレーキ装置において、前記制御要素（17、18）は、他方の制御要素（17、18）の動作状況に基づいて前記遮断デバイス（12、13、14、15）を制御するように配設されていることを特徴とするブレーキ装置。
【請求項１２】
前記請求項のいずれかに記載のブレーキ装置において、前記電力供給遮断デバイス（12、13、14、15）は、制御信号用の入力部（19）を含み、
前記電力供給遮断デバイス（12、13、14、15）は、第１の制御信号に基づいて励磁電流を電磁石（9、10）に供給するように配設され、
前記電力供給遮断デバイス（12、13、14、15）は、前記第１の制御信号とは異なる第２の制御信号に基づいて励磁電流の供給を遮断するように配設されている
ことを特徴とするブレーキ装置。
【請求項１３】
前記請求項のいずれかに記載のブレーキ装置において、前記ブレーキ制御ユニット（16）は、少なくとも通常動作モード、故障モード、緊急停止モードおよびブレーキ装置状況監視モードといった動作モードを含み、
前記制御要素（17、18）の各々は、前記ブレーキ制御ユニット（16）の動作モードが変化したとき、その動作プログラムを変更するように配設されていることを特徴とするブレーキ装置。
【請求項１４】
請求項１３に記載のブレーキ装置において、前記ブレーキ装置状況監視モードに関連して、前記第１の制御要素（17）および前記第２の制御要素（18）の両方は、同時期に励磁電流が前記第１の電磁石（9）に供給されている間、前記第２の電磁石（10）への励磁電流の供給を遮断する動作プログラムを実行するように配設されていることを特徴とするブレーキ装置。
【請求項１５】

前記請求項のいずれかに記載のブレーキ装置において、前記電流供給回路（11）は、各電磁石（9、10）の励磁電流を測定する手段（20）を含み、

前記第２の制御要素（18）は、前記第１の電磁石（9）の励磁電流を測定するように配設され、

前記第１の制御要素（17）は、前記第２の電磁石（10）の励磁電流を測定するように配設されていることを特徴とするブレーキ装置。

【発明の詳細な説明】

【発明の分野】

【０００１】

本発明は、巻上機用のブレーキ装置に関する。

【発明の背景】

【０００２】

たとえばエレベータの巻上機において一般に使用されるブレーキデバイスは、巻上機の回転部分に機械的に係合する機械ブレーキである。機械ブレーキは、たとえばドラムブレーキまたはディスクブレーキとして構成され得る。機械ブレーキのブレーキ機能は、ブレーキの電磁石への電力供給がたとえばリレーまたは接点によって遮断されたときに発動する。ブレーキの電磁石への電力供給を遮断するリレー／接点は、通常、リレー／接点の制御端子に電力が供給されている限りにおいてのみ、通電状態のままでいるタイプのものである。制御端子への電力供給は、エレベータの安全回路を経由して行われ、安全回路の開状態で遮断される。ブレーキが駆動すると、ブレーキシューがブレーキ表面に対し機械的に押し付けられて、巻上機の回転部分の動作にブレーキをかける。

【０００３】

巻上機における機械ブレーキは、通常、安全規定の条件に合致した安全デバイスとしても機能するため、機械ブレーキの作動が如何なる危険、たとえば故障状態または何か他の機能異常に起因する危険をも引き起こさないように、機械ブレーキを設計することが目的である。たとえば、巻上機のブレーキ装置は、２つの別個のブレーキシューと、これらと連結した２組の別個の押しバネとを含んでいてもよく、これにより、たとえブレーキシューの１つまたは押しバネの１つが故障したとしても制動力が完全に喪失してしまわないことを確保する。

【０００４】

エレベータの巻上機能に関連する安全規定は、技術の進展によって新たな実現方式が可能となったことを理由として、また一方で、たとえば、エレベータがますます機械室を設けることなく構築されるようになったことをも理由として、変遷してきた。出願人の管理下で仕事を行っている専門家は、起こり得る故障状況を分析し、エレベータの様々な運行状況におけるブレーキ装置の機能動作を改良することによって、巻上機のブレーキ装置を発展させるように努力している。巻上機のブレーキ装置における操作の安全性に関して発見された更なる進展のためのいくつかの問題点は以下の通りである。

－あらゆる運行状況において、たとえエレベータカーが概ね25パーセントの過積載で下降中の状況においても、エレベータカーの走行を停止させるのに十分な制動力を確保することが重要である。ここで問題は、たとえば巻上機のブレーキシュー上またはブレーキ表面上に付着した汚れ、グリースまたは類似物によって、制動力が徐々に減退することがあることである。

－とくに、機械室の設けられていないエレベータシステムにおいては、とはいえ機械室の設けられたシステムでも同様であるが、ブレーキの故障、たとえばブレーキの電磁石、押しバネまたはブレーキシューの故障が、エレベータシャフトピットで、またはエレベータカーの上部で作業する修理員に絶対に危険を生じさせないようにすべく配慮しなければならない。

－ブレーキが正常に機能していれば、その制動力は、25パーセントの過積載で下降中のエレベータカーを、たとえば緊急停止状況において停止させるのに十分であろう。このようにすると、満載状態で上昇中のエレベータカーは、緊急停止状況では、乗客にとって危険

でさえある高い減速率をもって停止することになるかもしれない。この減速の問題は、カウンタウェイトの設けられていないエレベータシステムにおいてとくに顕著となる。
－ブレーキ制御の信頼性は、ブレーキの機械的構成要素における動作の信頼性と同等に、ブレーキの安全な作動にとって重要である。ブレーキの駆動を妨げる制御障害はとくに危険である。したがって、ブレーキ装置のいかなる故障も、常にいわゆる安全側故障の方に起こるべきであって、これにより、故障状況でも常にブレーキが駆動されるようにする。ブレーキ制御回路における短絡または同様の交差接続がブレーキの駆動を妨げないようにすることも必要である。

【発明の目的】

【０００５】

本発明の目的は、ブレーキ装置の冗長性を高めることによって巻上機のブレーキ装置における安全性を向上させることである。この目的を達成するために、請求項１に記載されたブレーキ装置が一発明として開示されている。本発明の好適な実施形態は、下位の請求項に記載されている。

【発明の簡単な説明】

【０００６】

本発明のブレーキ装置は、１つ以上のブレーキを含み、これらのブレーキは全体で、少なくとも１つの、もっとも好ましくは少なくとも２つの、可動なブレーキシューと、ブレーキシューを前方に移動させることによってブレーキを駆動するスプリング要素と、励磁電流によって励磁された際、磁束の伝導体に引力を加える少なくとも２つの電磁石とを有する。前記電磁石は、前記スプリング要素に抗することにより少なくとも１つのブレーキシューを後方に引き戻すことによって、少なくとも１つのブレーキを解放するように配設されている。このブレーキは、前記電磁石のうちの少なくとも１つにおける励磁電流を低減させることによって駆動されるように構成されている。本ブレーキ装置は、電磁石用の電力供給回路をも含み、これは電力供給の遮断のため制御可能なデバイスを含む。電磁石は、各電磁石への励磁電流の供給が少なくとも２つの別個の遮断デバイスによって遮断可能となるように電力供給回路に接続される。本ブレーキ装置は、さらに、ブレーキ制御ユニットを含み、これは少なくとも２つの制御要素を含む。これらの制御要素のうちの第１の制御要素は、第１の遮断デバイスを制御するように構成され、これを使用して第１の電磁石への励磁電流の供給を遮断可能であり、さらに、これらの制御要素のうちの第２の制御要素は、第２の遮断デバイスを制御するように構成され、これを使用して第２の電磁石への励磁電流の供給を遮断可能である。このようにして、このブレーキ制御ユニットは、２つの別個の制御要素を用いて冗長性を有するように構成されている。本ブレーキ制御装置の他の部分も同様に冗長性を提供する方法で実装される。本ブレーキ装置では、少なくとも２つの電磁石が配設され、これらの電磁石のうちの一方への励磁電流が十分減少して、スプリング要素で生じ電磁石に逆らう押し付け力を電磁石の引力が下回るとブレーキが駆動するようにしている。ブレーキ制御ユニットの前記制御要素も同様に冗長的な方法によって電力供給遮断デバイスに接続され、したがって電磁石の電源に接続されて、第１の電磁石への電力供給は第１の制御要素によって遮断可能であり、また第２の電磁石への電力供給は第２の制御要素によって遮断可能となる。したがって、第１または第２の制御要素の故障、また同様に、第１もしくは第２の遮断デバイスの故障または第１もしくは第２の電磁石の故障がブレーキの駆動を妨げることはなく、それ故、本発明のブレーキ装置は高いフェイルセーフ性を有する。

【０００７】

本発明の好ましい一実施形態において、前記制御要素の１つ１つはマイクロプロセッサを含む。前記制御要素は、好ましくは、互いの動作状況を監視するように構成されている。前記制御要素はしたがって、別の制御要素によって生成されたメッセージ、チェックサム、問合せ、および問合せに対する応答といった制御要素の動作状況に関する情報を制御要素間で送信可能とするようにデータ転送できる方法で相互接続されている。このために、たとえば制御要素間に配設したデータバスがあってもよい。本発明の一実施形態として

、制御要素は、巻上機の動作を測定する（１つ以上の）センサから受け取った情報といった第３の要素から受け取った情報、エレベータカーの移動を測定する（１つ以上の）検出器から受け取ったエレベータカーの移動に関する情報、および／またはエレベータ安全回路の状態に関してエレベータ安全回路から受け取った情報を相互に比較する。この比較に基づいて、第１および第２の制御要素は、他の制御要素の動作状況についての推測を該他の制御要素から独立して行うこともでき、さらに、必要とあらば、ブレーキの電磁石への励磁電流の供給を遮断することにより、制御要素の動作状況について行ってきた推測に基づいてエレベータの作動を阻止することもできる。

【０００８】

前記制御可能な電力供給遮断デバイスは、好ましくは、リレーもしくは接点といった機械式の制御可能スイッチ、または絶縁ゲートバイポーラトランジスタ、MOS電界効果トランジスタ、バイポーラトランジスタ、サイリスタ、半導体リレーもしくはこれらの同等物といった電子スイッチのいずれかである。一実施態様として、第１および第２の電力供給遮断デバイスは機械式の制御可能スイッチであり、第３および第４の電力供給遮断デバイスは電子スイッチである。

【０００９】

本発明の好ましい一実施形態として、本ブレーキ装置は２つの制御可能なブレーキを含み、これらのブレーキの各々は、ブレーキシューと、スプリング要素と、電磁石とを有する。この解決方式では、ブレーキ制御ユニットの制御要素のうちの第１の制御要素は遮断デバイスを制御するように構成され、この遮断デバイスを使用して第１のブレーキの電磁石への励磁電流の供給を遮断可能であり、また、ブレーキ制御ユニットの制御要素のうちの第２の制御要素は遮断デバイスを制御するように構成され、この遮断デバイスを使用して第２のブレーキの電磁石への励磁電流の供給を遮断可能である。このように、ブレーキ制御と制動力を生成する装備との両方が完全に冗長的な方法で実装され、その結果、１つのブレーキの故障またはブレーキ制御の不良がブレーキ装置の駆動を妨げることはない。

【００１０】

第１の電磁石を含む第１のブレーキと、第２の電磁石を含む第２のブレーキとを用いた実施態様において、第１の遮断デバイスは、第２の電磁石ではなく第１の電磁石への励磁電流を遮断するように構成され、また、第２の遮断デバイスは、第１の電磁石ではなく第２の電磁石への励磁電流を遮断するように構成されている。このような解決方式によって、個々のブレーキの電磁石への電流供給を他方のブレーキとは独立して遮断することができ、したがって、ブレーキの１つ１つも分離して駆動可能となる。この解決方式によれば、ブレーキの１つを解放し、駆動したブレーキに力の作用を与え、さらにブレーキの何らかの滑りを測定することによって、各ブレーキの作動状況を交互に検査することができる。たとえば、巻上機のトラクションシーブの両側にあるサスペンションロープに様々な大きさの力が作用中は、エレベータ機構の質量から力の作用が生じ得る。力の作用は、ブレーキに対抗して巻上機のエレベータモータを駆動させることによっても生じさせることができる。この解決方式はまた、満載のエレベータカーが上昇中といった、ある特定の緊急停止状況において、機械ブレーキのうちのただ１つを最初に駆動し、それに遅れて他方のブレーキを駆動することによって、制動力とそれ故にエレベータカーの減速とを制限することができるとの利点をも提供する。

【００１１】

本発明の一実施態様において、電力供給回路は、制御可能な第３の電力供給遮断デバイスを含み、これは、第２の電磁石ではなく第１の電磁石への励磁電流の供給を遮断するように構成されている。制御要素のうち、第２の制御要素は、前記第３の電力供給遮断デバイスを制御するように構成されている。さらにこの電力供給回路は、制御可能な第４の電力供給遮断デバイスを含み、これは、第１の電磁石ではなく第２の電磁石への励磁電流の供給を遮断するように構成されている。制御要素のうち、第１の制御要素は、前記第４の電力供給遮断デバイスを制御するように構成されている。このように、電力供給遮断装備が冗長的な方法で実装されて、第１および第２の電磁石を互いに独立して遮断することが

できる。その上、各電磁石への電力供給が２つの別個の遮断デバイスによって遮断され、さらに、これらの２つの別個の遮断デバイスが異なる制御要素を介して制御される。

【００１２】

１つの実施態様において、ブレーキ制御ユニットは、少なくとも通常動作モード、故障モードおよびブレーキ装置状況監視モードといった動作モードを含み、前記制御要素の各々は、ブレーキ制御ユニットの動作モードが変化すると、その動作プログラムを変更するように構成されている。前記制御要素の各々は、好ましくはマイクロプロセッサを含み、ブレーキ制御ユニットは、１つ以上の記憶装置を含み、これには、前記制御要素によって実行するソフトウェア・プログラムが格納されている。動作プログラムが変更されると、制御要素におけるプログラムの実行は、好ましくは、ソフトウェア実行モードの選択に使用されるモード変数の値が変化するようなやり方で変更される。１つの実施態様において、ブレーキ装置状況監視モードに関連して、第１の制御要素は、他の制御要素が第２の電磁石への励磁電流の供給を遮断する動作プログラムを実行している間、励磁電流を第１の電磁石に供給するための動作プログラムを実行するように構成されている。ブレーキ制御ユニットは、フラッシュEEPROMメモリといった前記モード変数を保存するための不揮発性メモリを含んでいてもよいが、該不揮発性メモリは、また、制御要素のソフトウェアが保存されているのと同じメモリであってもよい。

【００１３】

以下に提示される本発明の更なる特徴および利点とともに、上述した概要は、本発明の実施形態についての以下の記載からより良く理解されようが、その記載は、本発明の応用分野を限定するものと解すべきではない。

【図面の簡単な説明】

【００１４】

以下において、発明の範囲を限定するものでない実施形態を例示し、添付図面を参照することによって、本発明をより詳細に説明する。

【図１】本発明によるブレーキ装置を表すブロック図である。

【図２ａ】および

【図２ｂ】本発明による電磁石電力供給回路の回路図である。

【発明の好適な実施形態の詳細な説明】

【００１５】

図１は、エレベータ巻上機の発明によるブレーキ装置を表すブロック図である。エレベータ巻上機の回転部分1は、エレベータカーの（図１には示されていない）サスペンションロープ用のロープ溝を有するトラクションシーブを含む。巻上機によって生じる力の作用は、サスペンションロープを介し、エレベータカーを移動させる／支持する力としてエレベータカーに伝達される。巻上機のブレーキ装置は、２つの別個のブレーキ3、4を含み、両ブレーキのフレーム部分28、29は、その巻上機の固定部分2に固定されている。各ブレーキは、スプリングプレート7、8によってブレーキの固定部分28、29に移動可能に取り付けられたブレーキシュー5、6を有する。スプリングプレート7、8は押しバネであり、ブレーキシュー5、6に力を加えて、巻上機の回転部分1のブレーキ表面に向けてブレーキシュー5、6を前方に押し付ける。ブレーキ3、4は、スプリングプレート7、8によって生じる押し付け力が巻上機の回転部分1のブレーキ表面に対しブレーキシューを押し付けると、駆動状態となる。各ブレーキ3、4のフレーム部分28、29は電磁石9、10を備え、これらは、電力供給回路11から電磁石9、10の励磁コイルに励磁電流を供給することによって励磁される。励磁電流によって励磁されると、電磁石9、10は、フレーム部分28、29とブレーキシュー5、6との間に引力を発生させる。この引力は励磁電流の大きさに比例する。したがって、励磁電流が十分に増大すると、このフレーム部分とブレーキシュー5、6との間の引力はスプリングプレート7、8によって生じた押し付け力を上回り、ブレーキシューは、スプリングプレート7、8に抗することによりフレーム部分／電磁石9、10に向けて後方に移動し始め、その結果、電磁石9、10とブレーキシュー5、6との間の空隙が減少する。ブレーキ3、4は、これらブレーキのうちの１つ１つが単独で、満載、またはいくぶん過積載

のエレベータカーを持ち堪えられるように設計されている。制動力を生み出す機械部分は、ブレーキのうちの１つの故障が、それ自体でエレベータ使用者に、またはたとえばエレベータシャフト内で作業する修理員に実際に危険な状況をもたらすことがないような冗長的な方法で実装される。

【００１６】

電磁石9、10用の電力供給回路11は制御可能なスイッチを含み、電磁石9、10の励磁コイルは、各電磁石9、10への励磁電流の供給が２つの別個のスイッチによって遮断可能となるように、電力供給回路11に接続されている。これらのスイッチは、ブレーキ制御回路16によって制御され、ブレーキ制御回路は２つのマイクロコントローラを含む。これらのスイッチの制御は、各電磁石9、10への電力供給がいずれか一方のマイクロコントローラによって個別に遮断可能となるようにマイクロコントローラを使用することによって、冗長性を有するように構成されている。マイクロコントローラのうちの一方が故障してもなお、これによって、電磁石9、10のいずれへの電力供給の遮断も妨げられることはない。図２ａおよび図２ｂは、たとえば図１の実施形態における２つの別個の電磁石9、10の制御用に適用可能な電力供給回路11をより詳細に示す回路図である。電力供給回路11は、明確にするため、図２ａ、図２ｂの各々が１つの電磁石9、10用の回路のみを示すように、２つの異なる図２ａ、図２ｂに分かれている。電磁石9、10への電流の供給はブレーキ制御ユニット16によって制御され、ブレーキ制御ユニットは、２つのマイクロコントローラ17、18を含む。

【００１７】

電磁石9、10用の電力供給回路11における直流電圧中間回路21、24には、保安用の接地接続を有する変圧器の二次側などの交流電源22から、ブリッジ整流器23を介して電力が供給される。図２ａは、第１のブレーキにおける電磁石9用の電力供給回路11の回路図を提示する。第１のマイクロコントローラ17は、リレー12の制御コイル19に接続されている。リレー12の接点は、直流電圧中間回路の正電位位置21と電磁石9の励磁コイル26の一端との間に接続されている。第１のマイクロコントローラ17がリレーの制御コイル19への電流の供給を停止するときには、リレー12の接点は開放され、電磁石9の励磁コイル26への電流の供給が遮断される。これに対し、第１のマイクロコントローラ17がリレーの制御コイル19への電流の供給を開始するときには、リレー12の接点は閉成されて、電磁石9の励磁コイル26に電流が供給される。さらに、電力供給回路11は、電磁石9の励磁コイル26の他端と直流電圧中間回路の負電位位置24との間に接続された電子スイッチ、このケースではMOS電界効果トランジスタを含む。第２のマイクロコントローラ18はMOS電界効果トランジスタのゲートに接続され、電磁石9の励磁コイル26における電流をマイクロコントローラ18によって調整できるようにする。第２のマイクロコントローラ18は、MOS電界効果トランジスタのゲートに対し制御信号、好ましくはパルス幅変調（PWM）を行う制御信号を送信する。この制御信号に基づいてMOS電界効果トランジスタを切り換えて、電磁石9の励磁コイル26における電流が所望の基準電流に向けて調整される。電磁石9の励磁コイル26における電流は、測定用抵抗器20によって測定される。

【００１８】

図２ｂは、第２のブレーキにおける電磁石10用の電力供給回路11の回路図を提示する。第２のマイクロコントローラ18は、リレー13の制御コイル28に接続されている。リレー13の接点は、直流電圧中間回路の正電位21と電磁石10の励磁コイル27の一端との間に接続されている。第２のマイクロコントローラ18がリレーの制御コイル28への電流の供給を停止するときには、リレー13の接点は開放されて、電磁石10の励磁コイル27への電流の供給が遮断される。これに対し、第２のマイクロコントローラ18がリレーの制御コイル28への電流の供給を開始するときには、リレー13の接点は閉成されて、電磁石10の励磁コイル27に電流が供給される。さらに、電力供給回路11は、電磁石10の励磁コイル27の他端と直流電圧中間回路の負電位24との間に接続された電子スイッチ15、このケースではMOS電界効果トランジスタを含む。第１のマイクロコントローラ17はMOS電界効果トランジスタのゲートに接続され、電磁石10の励磁コイル27における電流を第１のマイクロコントローラ17に

よって調整できるようにする。第１のマイクロコントローラ17は、MOS電界効果トランジスタのゲートに対し制御信号、好ましくはパルス幅変調（PWM）を行う制御信号を送信する。この制御信号に基づいてMOS電界効果トランジスタ15を切り換えて、電磁石10の励磁コイル27における電流が所望の基準電流に向けて調整される。電磁石10の励磁コイル27における電流は、測定用抵抗器25によって測定される。

【００１９】

図２ａ、図２ｂに合致した電力供給回路を使用することによって、２つのブレーキ3、4における電磁石9、10への電流の供給は、他方のブレーキから独立して遮断することができ、それ故、各ブレーキ3、4も個別に駆動可能となる。この解決方式によれば、ブレーキ3、4のうちの１つを解放して駆動されたブレーキの滑りを計測することによって、各ブレーキ3、4の作動状況を交互に検査することも可能となる。

【００２０】

本発明の一実施形態においては、電磁石9、10の励磁コイル26、27が互いに並列に接続されている。この場合、電流供給回路11は簡略化されて、図２ａに記載の要素のみ、または図２ｂに記載の要素のみのいずれか一方を含む。しかしながら、この実施形態では、ブレーキ3、4は、互いに独立して制御できず、さらに、たとえば個別に解放したり駆動したりすることはできない。

【００２１】

本発明における種々の実施形態は上述した実施例に専ら限定されることはなく、以下に提示される請求項の範囲内において変更可能であることは、当業者にとって自明である。

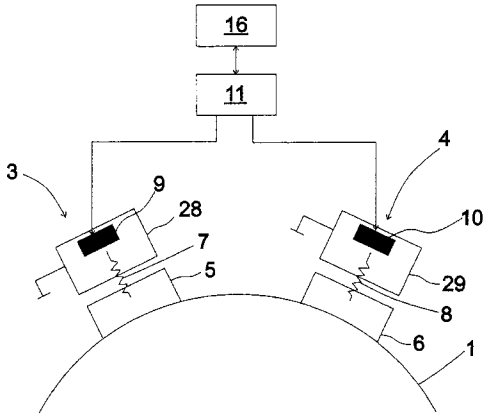
【００２２】

同様に、本発明によるブレーキ装置は、カウンタウェイトの設けられていないエレベータシステムにおいてのみならず、カウンタウェイトの設けられたエレベータシステムにおいて使用可能であることも、当業者にとって自明である。

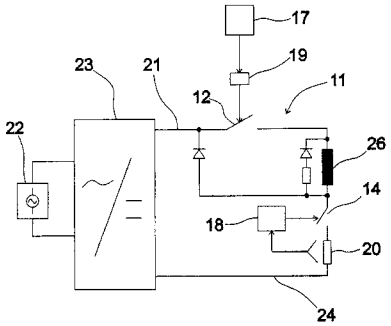
【００２３】

さらに、本発明はドラムブレーキに対してもディスクブレーキに対しても適用可能であることも、当業者にとって自明である。

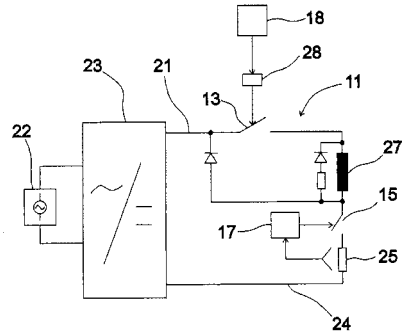
【図１】


16
11
3
4
9
28
10
7
5
29
8
6
1

【図２ａ】


17
23
21
19
11
12
22
26
14
18
20
24

【図２ｂ】


18
28
23
21
11
13
22
27
15
17
25
24

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/FI2011/000041

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See extra sheet

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: B66B, H02P

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

FI, SE, NO, DK

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2010061049 A1 (KONE CORP et al.) 03 June 2010 (03.06.2010) abstract; page 6, lines 9 – 30; page 8, line 23 – page 9, line 1; page 16, line 28 – page 17, line 23; Figs. 1,4, and 5	1-15
A	US 6237730 B1 (DROPMANN CHRISTOPH et al.) 29 May 2001 (29.05.2001) column 1, lines 4 - 54	1-15

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
20 January 2012 (20.01.2012)	08 February 2012 (08.02.2012)

Name and mailing address of the ISA/FI	Authorized officer
National Board of Patents and Registration of Finland P.O. Box 1160, FI-00101 HELSINKI, Finland	Jorma Lehtonen
Facsimile No. +358 9 6939 5328	Telephone No. +358 9 6939 500

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/FI2011/000041

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family members(s)	Publication date
WO 2010061049 A1	03/06/2010	CN 102203452 A	28/09/2011
		US 2011198167 A1	18/08/2011
		EP 2344781 A1	20/07/2011
		EP 2342474 A1	13/07/2011
		WO 2010061050 A1	03/06/2010
		FI 122162B B1	15/09/2011
		FI 120986B B1	31/05/2010
US 6237730 B1	29/05/2001	DE 19733169 A1	18/02/1999

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/FI2011/000041

CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.
B66B 1/32 (2006.01)
B66B 5/00 (2006.01)
H02P 3/04 (2006.01)

Form PCT/ISA/210 (extra sheet)

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KM,KN,KP,KR,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN

【要約の続き】
【選択図】図２ａ