

(19)



(11)

EP 2 925 652 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
28.12.2016 Patentblatt 2016/52

(51) Int Cl.:
B66B 1/32 (2006.01) B66D 5/30 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13796100.9**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2013/075048

(22) Anmeldetag: **29.11.2013**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2014/086669 (12.06.2014 Gazette 2014/24)

(54) **ANSTEUERN EINER ELEKTROMAGNETISCHEN AUFZUGSBREMSE FÜR EINE AUFZUGSANLAGE**

CONTROL OF AN ELECTROMAGNETIC LIFT BRAKE FOR A LIFT SYSTEM

COMMANDE D'UN FREIN D'ASCENSEUR ÉLECTROMAGNÉTIQUE POUR UNE INSTALLATION DE LEVAGE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **03.12.2012 EP 12195316**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.10.2015 Patentblatt 2015/41

(73) Patentinhaber: **Inventio AG**
6052 Hergiswil (CH)

(72) Erfinder:
• **CAMBRUZZI, Andrea**
8057 Zürich (CH)
• **SOLENTHALER, Simon**
5313 Klingnau (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 2 028 150 WO-A1-2008/139567
JP-A- 2003 081 543 JP-A- 2006 256 763
US-A- 4 509 620

EP 2 925 652 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Ansteuern einer elektromagnetischen Aufzugsbremse, eine Vorrichtung zum Ansteuern einer elektromagnetischen Aufzugsbremse, eine Bremsvorrichtung und eine Aufzugsanlage mit einer entsprechenden Ansteuerung. Derartige Bremsvorrichtungen kommen bevorzugt zum Einsatz, wenn die Aufzugsanlage in einer Haltestelle steht oder wenn die Aufzugsanlage in einer Notsituation schnell gebremst werden muss.

[0002] Aus GB 2 153 465 A ist eine Steuerungseinrichtung für einen Notfall einer Aufzugskabine bekannt. Bei der bekannten Steuerungseinrichtung kann eine Bremskraft einer Aufzugsbremseinrichtung schrittweise oder kontinuierlich in Abhängigkeit von der Beladung der Aufzugskabine gesteuert werden. Diese Steuerungseinrichtung hat den Nachteil, dass die Aufzugsbremse erst nach einer gewissen Zeit anspricht. In dieser Zeit kann die Aufzugskabine beispielsweise beschleunigt werden. Dann vergrößert sich der bis zum Ansprechen der Aufzugsbremse zurückgelegte Weg der Aufzugskabine als auch der Bremsweg.

Bekannte Lösungen, wie beispielsweise in der EP 2 028 150 offenbart, verwenden Überspannungsableiter um Induktionsspannungen beim Schalten von Bremsspulen abzubauen.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zum Ansteuern einer elektromagnetischen Aufzugsbremse, eine Vorrichtung zum Ansteuern einer elektromagnetischen Aufzugsbremse, eine Bremsvorrichtung mit solch einer Vorrichtung, und eine Aufzugsanlage mit solch einer Bremsvorrichtung anzugeben. Damit soll eine verbesserte Funktionsweise der Aufzugsbremse, insbesondere ein kürzeres Ansprechverhalten, bzw. eine schnelleres Ansprechen der Aufzugsbremse, ermöglicht werden.

[0004] Die Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 beziehungsweise einer Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 3 gelöst. Hierbei kann eine elektromagnetische Aufzugsbremse mittels einer Spule geöffnet und offengehalten werden. Dazu wird eine Betätigungsspannung an die Spule angelegt. Bei Empfangen eines Schnellbetätigungs-Signals, welches beispielsweise zumindest mittelbar von einer Aufzugssteuerung, von einer Sicherheitsüberwachung oder einem Notschalter ausgegeben werden kann, wird eine Dissipationseinrichtung so geschaltet, dass eine in der Spule gespeicherte magnetische Energie schnell dissipiert oder abgeleitet werden kann. Die Dissipationseinrichtung beinhaltet dazu zumindest eine Schalteinheit, welche von einer Steuerung, wie einer Bremssteuerung oder einem Modul der Aufzugssteuerung oder einer Antriebssteuerung, angesteuert wird. Mit der schnellen Dissipation der in der Spule gespeicherten magnetischen Energie wird eine Abfallzeit bis zum Abfallen einer Ankerplatte der elektromagnetischen Aufzugsbremse verkürzt und die Aufzugsbremse kann schnell geschlossen werden. Um dies zu erreichen wird vorzugsweise beim Schalten der Dissipationseinrichtung kurzzeitig eine Dissipationsspannung, die der Betätigungsspannung entgegen gerichtet ist, auf die Spule geschaltet. Alternativ kann beim Schalten der Dissipationseinrichtung die Spule kurzgeschlossen werden. Durch das mittels Schalteinheiten gesteuerte Kurzschliessen der Spule muss somit nicht gewartet werden, bis sich eine durch die Spule induzierte hohe Spulenspannung aufgebaut hat und allfällige Überspannungsableiter ansprechen, sondern das Kurzschliessen und somit das Ableiten der in der Spule vorhandenen Energie erfolgt sofort und schnell. Weiter kann ein Kurzschluss aufrechterhalten werden, bis die induzierte Spannung vollständig oder bis zu einem gewünschten Mass abgebaut ist. Dementsprechend beinhaltet eine Vorrichtung zum Ansteuern der elektromagnetischen Aufzugsbremse zumindest Anschlüsse, die zu einer Spannungsversorgung verbindbar sind und zumindest zwei Ausgänge, die mit der Spule der elektromagnetischen Aufzugsbremse verbindbar sind. Die Vorrichtung kann eine zum Öffnen oder zum Offenhalten der Aufzugsbremse erforderliche Betätigungsspannung bereitstellen. Weiter beinhaltet die Vorrichtung zumindest eine Steuerung mit einer schaltbaren Dissipationseinrichtung. Die Dissipationseinrichtung beziehungsweise die zumindest eine Schalteinheit der Dissipationseinrichtung ist, zumindest mittelbar, zwischen die Spannungsversorgung und die zwei Ausgänge geschaltet. Die Steuerung ist in der Regel zu einer Aufzugssteuerung verbindbar und sie kann in einer Normal-Betriebsart die schaltbare Dissipationseinrichtung so schalten, dass die zum Offenhalten der Aufzugsbremse erforderliche Betätigungsspannung auf die zwei Ausgänge zur Spule geschaltet sind. Im Bedarfsfall, bzw. bei Empfang eines entsprechenden Signals von der Aufzugssteuerung kann die Steuerung die schaltbare Dissipationseinrichtung in eine Schnellbetätigungs-Betriebsart schalten, wobei in dieser Schnellbetätigungs-Betriebsart eine schnelle Dissipation oder Ableitung einer in der Spule gespeicherten magnetischen Energie ermöglicht ist.

[0005] Weitere vorteilhafte Ausführungen und Weiterbildungen sind in den zugehörigen Unteransprüchen und im Folgenden beschrieben.

[0006] Die Vorrichtung und die elektromagnetische Aufzugsbremse eignen sich primär für eine Aufzugsanlage. Natürlich ist eine entsprechende Bremse auch bei anderen Fördermitteln, wie beispielsweise einem Fahrsteig denkbar. Hierbei ist die elektromagnetische Aufzugsbremse nicht zwingend ein Bestandteil der Vorrichtung zum Ansteuern der elektromagnetischen Aufzugsbremse. Beispielsweise kann die Vorrichtung auch unabhängig von der elektromagnetischen Aufzugsbremse hergestellt und vertrieben werden. Entsprechend kann auch die Bremsvorrichtung unabhängig von den sonstigen Komponenten einer Aufzugsanlage hergestellt und vertrieben werden.

[0007] Die Aufzugsbremse kann beispielsweise zum Einsatz kommen, wenn die Aufzugskabine der Aufzugsanlage in einer Haltestelle steht und der Antriebsmotor ausgeschaltet ist. Ferner kann solch eine Aufzugsbremse auch zum

Einsatz kommen, wenn ein unkorrektes Verhalten der Aufzugskabine festgestellt wird. Solch ein unkorrektes Verhalten kann beispielsweise beim Beladen der Aufzugskabine auftreten, wenn die Aufzugskabine plötzlich losfährt und quasi wegrutscht. In solch einer und ähnlichen Situationen ist ein schnelles Reagieren der Aufzugsbremse möglich. Hierdurch wird eine entsprechend schnelle Bremswirkung erzielt. Dies bedeutet zum einen, dass der Fahrweg der Aufzugskabine bis zum Ansprechen der Aufzugsbremse reduziert ist. Zum anderen bedeutet dies in der Regel auch, dass die Beschleunigungsphase und somit die beim Ansprechen der Aufzugsbremse erreichte Geschwindigkeit der Aufzugskabine reduziert sind, was den Bremsweg verkürzt. Aber auch bei einem unvorgesehenen, notwendigen Bremsen der Aufzugskabine während einer Aufzugsfahrt kann eine schnelle Reaktion beim Erzeugen oder Anpassen von geforderten Bremskräften erzielt werden. Die mögliche Verkürzung der Reaktionszeit der Aufzugsbremse bringt somit in verschiedenen Situationen wesentliche Vorteile mit sich.

[0008] Vorteilhaft ist es, dass die schaltbare Dissipationseinrichtung in einer Schnellbetätigungs-Schaltstellung für die Schnellbetätigungs-Betriebsart eine zwischen den zwei Ausgängen anliegende Dissipationsspannung erzeugt, die der Betätigungsspannung entgegen gerichtet ist, die zum Bestromen der Spule dient. Dazu wird beispielsweise eine Spannungsquelle, welche zum Betrieb der Aufzugsbremse verwendet ist mittels Schalteinheiten derart umgeschaltet, dass die Spannung an die Speisespannung an der Spule umgepolt wird. Um eine schnelle Reaktion der elektromagnetischen Aufzugsbremse zu erzielen, wird zum Zwecke des Betätigens der Aufzugsbremse ein Spulenstrom somit nicht nur auf Null gestellt, sondern der Spulenstrom wird für eine begrenzte Zeit auf eine negative Spannung eingestellt. Damit wird eine schnelle Dissipation, bzw. eine schnelle Ableitung der in der Spule gespeicherten magnetischen Energie ermöglicht. Dadurch baut sich das Magnetfeld der Spule schneller ab. Dadurch ist die Betätigung der Aufzugsbremse schneller möglich. Insbesondere kann die Aufzugsbremse so ausgestaltet sein, dass eine Bremswirkung erzielt ist, wenn die Spule unbestromt ist. Die Bremskraft kann hierbei beispielsweise durch eine Bremsfeder aufgebracht werden. Bei dieser Ausgestaltung kann das Magnetfeld eines Elektromagneten schneller abgebaut werden, wodurch die Bremsfeder die Bremswirkung schneller aufbringen kann. Schneller bedeutet hierbei, dass im Vergleich zu einer Spule bei der lediglich die Stromzufuhr unterbrochen wird, das Magnetfeld in kürzerer Zeit abgebaut ist.

[0009] Die Erzeugung der Dissipationsspannung kann auch bei einer erforderlichen Anpassung einer Bremskraft der Aufzugsbremse zum Einsatz kommen. Denn auch in solchen Fällen ist eine schnelle Anpassung der magnetischen Kraft des Elektromagneten vorteilhaft.

[0010] Hierbei ist es ferner vorteilhaft, dass die Dissipationseinrichtung in der Schnellbetätigungs-Schaltstellung, die zwischen den zwei Ausgängen anliegende Dissipationsspannung betragsmässig zumindest näherungsweise gleich gross wie die zum Bestromen dienende Betätigungsspannung erzeugt. Speziell kann hierbei gewissermassen durch gezieltes, kurzzeitiges Umpolen die gewünschte Verkürzung der Reaktionszeit erzielt werden. Eine Zeitdauer der Umpolung erfolgt kurzzeitig, um zu verhindern, dass die Spule wiederum ein Magnetfeld aufbaut.

[0011] Ausserdem ist es vorteilhaft, dass eine Ausgangseinrichtung vorgesehen ist, die zwei gegeneinander gerichtete Zenerdioden aufweist, durch die zumindest näherungsweise die Betätigungsspannung und die Dissipationsspannung bestimmt sind. Die Ausgangseinrichtung und die Dissipationseinrichtung sind hierbei nicht notwendigerweise in unmittelbarer Nähe, beispielsweise auf einer gemeinsamen Platine, angeordnet. Insbesondere kann die Ausgangseinrichtung auch direkt an der Spule angeordnet sein, während die Dissipationseinrichtung separat untergebracht ist. Die Ausgestaltung der Ausgangseinrichtung mit den zwei gegeneinander gerichteten Zenerdioden ermöglicht ausserdem eine einfache Anpassung an unterschiedliche Anwendungsfälle, insbesondere unterschiedliche elektromagnetische Aufzugsbremsen. Typischerweise sind in dieser Schaltung Zenerdioden in der Form von Suppressordioden verwendet. Suppressordioden sind auch unter dem Begriff Transient Absorption Zener Diode (TAZ-Diode) bekannt und sie sind geeignet die erforderlichen Schalteleistungen zu schalten.

[0012] Vorteilhaft ist ferner eine Ausgestaltung, bei der die Dissipationseinrichtung eine Suppressordiode und eine Schalteinheit aufweist, wobei die Suppressordiode in einer Schnellbetätigungs-Schaltstellung für die Schnellbetätigungs-Betriebsart zumindest mittelbar zwischen die zwei Ausgänge schaltbar ist. Hierdurch kann die Energie der Spule schnell dissipiert werden. Durch die schnelle Wegführung der Energie, was auch ohne eine negative Spannung erfolgen kann, ist ebenfalls eine schnellere Reaktionszeit erzielbar.

[0013] Vorteilhaft ist es auch, dass die Steuerung eine Zeitvorgabeeinrichtung aufweist, die eine Schnellbetätigungszeit für die Schnellbetätigungs-Betriebsart bestimmt, und dass die Steuerung die Dissipationseinrichtung nur bis zum Ablauf der Schnellbetätigungszeit so schaltet, dass die schnellere Dissipation der in der Spule gespeicherten magnetischen Energie ermöglicht ist. Die Schnellbetätigungszeit kann beispielsweise bis zu etwa 40 ms betragen. Ein vorteilhafter Wert für die Schnellbetätigungszeit beträgt etwa 30 ms. Die konkrete Festlegung der Schnellbetätigungszeit kann hierbei in Bezug auf den jeweiligen Anwendungsfall, insbesondere die zum Einsatz kommende Aufzugsbremse, vorgegeben werden. Hierbei ist gegebenenfalls auch eine Einstellbarkeit der Schnellbetätigungszeit vorteilhaft, um eine Anpassung an den jeweiligen Anwendungsfall zu ermöglichen.

[0014] Ferner ist es vorteilhaft, dass die Steuerung eine Bremsstellungs-Erfassungseinrichtung aufweist, die zumindest eine Betätigungsänderung der Aufzugsbremse erfasst, und dass die Steuerung, bis die Bremsstellungs-Erfassungseinrichtung erfasst, dass die Betätigungsänderung erfolgt, die Dissipationseinrichtung so schaltet, dass die schnelle Dis-

sipation der in der Spule gespeicherten magnetischen Energie ermöglicht ist. Hierbei ist es ferner vorteilhaft, dass ein Sensor vorgesehen ist, der eine Bewegung einer Ankerplatte der elektromagnetischen Aufzugsbremse erfasst, und dass der Sensor mit der Bremsstellungs-Erfassungseinrichtung der Steuerung verbunden ist. Beispielsweise kann der Sensor erfassen, wenn sich die Ankerplatte mit einem Bremsbelag von dem Elektromagneten löst. Denn dies bedeutet, dass die magnetische Energie der Spule im Wesentlichen dissipiert worden ist. Die Erfassung der Bewegung kann hierbei durch eine Positionserfassung realisiert werden. Es ist allerdings auch die Ausgestaltung als Taster, Schalter oder einfacher Leitkontakt, der geöffnet und geschlossen wird, möglich. Ein Signal der Bremsstellungs-Erfassungseinrichtung kann auch der Aufzugssteuerung übermittelt werden, welche daraus eine Arbeitsstellung der Aufzugsbremse erkennen kann. Ein Schalten der Dissipationseinrichtung bedeutet natürlich immer ein Schalten mindestens einer Schalteinheit der Dissipationseinrichtung.

[0015] Ferner ist es vorteilhaft, dass ein Hallsensor vorgesehen ist. Die Steuerung schaltet die Dissipationseinrichtung, bis der Hallsensor erfasst, dass das Magnetfeld der Spule zumindest näherungsweise verschwindet, so, dass die schnellere Dissipation der in der Spule gespeicherten magnetischen Energie ermöglicht ist. Bei dieser Ausgestaltung kann das Magnetfeld der Spule mittels des Hallsensors gemessen werden, um zu erfassen, ob die magnetische Energie zumindest im Wesentlichen dissipiert worden ist.

[0016] Ausserdem ist es vorteilhaft, dass eine Spulenstrommesseinrichtung vorgesehen ist, die einen Spulenstrom der Spule erfasst. Die Steuerung schaltet dabei die Dissipationseinrichtung so lange bis die Spulenstrommesseinrichtung erfasst, dass der Spulenstrom der Spule zumindest näherungsweise verschwindet. Damit ist die schnelle Dissipation der in der Spule gespeicherten magnetischen Energie ermöglicht. Bei dieser Ausgestaltung kann von dem Spulenstrom auf das Magnetfeld der Spule geschlossen werden. Hierdurch ist ebenfalls eine vorteilhafte Begrenzung des Zuschaltens der Dissipationseinrichtung für die Schnellbetätigungs-Betriebsart möglich. Die dargestellten Varianten, wie Vorgabe der Schnellbetätigungszeit, Bremsstellungs-Erfassungseinrichtung, Magnetfeldmessung mittels Hallsensor oder Spulenstrommessung können in verschiedenen Kombinationen einzeln oder zusammen verwendet sein. Damit wird sichergestellt, dass das Magnetfeld nicht wieder aufgebaut wird.

[0017] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der nachfolgenden Beschreibung anhand der beigefügten schematischen Zeichnungen, in denen sich entsprechende Elemente mit übereinstimmenden Bezugszeichen versehen sind, näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Bremsvorrichtung mit einer Vorrichtung zum Ansteuern einer elektromagnetischen Aufzugsbremse in einer auszugsweisen, schematischen Darstellung zur Erläuterung der Funktionsweise entsprechend möglichen Ausgestaltungen der Erfindung;

Fig. 2 eine Vorrichtung zum Ansteuern einer elektromagnetischen Aufzugsbremse der in Fig. 1 dargestellten Bremsvorrichtung entsprechend einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung in einer auszugsweisen, schematischen Darstellung und

Fig. 3 eine Vorrichtung zum Ansteuern einer elektromagnetischen Aufzugsbremse der in Fig. 1 dargestellten Bremsvorrichtung entsprechend einem zweiten Ausführungsbeispiel in einer auszugsweisen, schematischen Darstellung.

Fig. 4 eine Aufzugsanlage mit Bremsvorrichtung und zugehöriger Vorrichtung zum Ansteuern der Bremsvorrichtung

[0018] Eine Bremsvorrichtung 1, gemäss der Ausführung von Fig. 1, weist eine elektromagnetische Aufzugsbremse 3 und eine Vorrichtung 2 zum Ansteuern der elektromagnetischen Aufzugsbremse 3 auf. Die elektromagnetische Aufzugsbremse 3 ist hierbei nicht notwendigerweise Bestandteil der Vorrichtung 2. Insbesondere kann die Vorrichtung 2 auch unabhängig von der elektromagnetischen Aufzugsbremse 3 hergestellt und vertrieben werden. Ferner ist eine Ausgestaltung der Vorrichtung 2 möglich, die eine Anpassung der Vorrichtung 2 an unterschiedlich ausgestaltete elektromagnetische Aufzugsbremsen 3 ermöglicht.

[0019] Die Bremsvorrichtung 1 dient, wie in Fig. 4 schematisch dargestellt, beispielsweise für eine Aufzugsanlage 70. Die Aufzugsanlage 70 beinhaltet eine Aufzugskabine 71, welche mittels eines Tragemittels 73, beispielsweise Tragriemen, zu einem Gegengewicht 72 verbunden ist. Das Tragemittel 73 ist dazu beispielsweise über Tragrollen 77 umgehängt. Das oder die Tragemittel 73 sind von einer Treibscheibe 75 getrieben, wodurch sich die Aufzugskabine 71 und das Gegengewicht 72 auf entgegengerichteten Fahrwegen bewegen. Ein Motor 74 kann bedarfsgemäss die Treibscheibe 75 treiben und die Aufzugsbremse 3 kann bedarfsgemäss die Treibscheibe 75 bremsen oder im Stillstand halten. Über die Tragemittel 73 der Aufzugskabine 71 ergibt sich dann ein Halten oder Bremsen der Aufzugskabine 71. Allerdings ist auch eine Anwendung denkbar, bei der die Aufzugskabine 71 direkt gebremst wird (nicht dargestellt), beispielsweise in Bezug auf eine ortsfest im Aufzugsschacht angebrachte, zum Bremsen dienende Schiene. Die Aufzugsbremse 3 ist über die Vorrichtung 2 von einer Aufzugs-oder Sicherheitssteuerung 76 angesteuert.

[0020] Die Aufzugsbremse 3 weist, wie in Fig. 1 ersichtlich, einen Elektromagneten 4 mit einer Spule 5 und einem

ferromagnetischen Kern 6, insbesondere einem Eisenkern 6, auf. Ausserdem weist die Aufzugsbremse 3 eine Ankerplatte 7 auf. Der Elektromagnet 4 weist eine Stirnseite 8 auf, die einer Stirnseite 9 der Ankerplatte 7 zugewandt ist. Zwischen der Stirnseite 8 des Elektromagneten 4 und der Stirnseite 9 der Ankerplatte 7 ist ein Abstand s definiert. Der Elektromagnet 4 wird zu Erläuterung der Funktionsweise als ortsfest betrachtet. Diese ortsfeste Anordnung kann beispielsweise in Bezug auf ein nicht dargestelltes Gehäuse der Aufzugsbremse 3 realisiert sein. Die Ankerplatte 7 ist hingegen entlang einer Achse 10 bewegbar angeordnet. Somit ist der zwischen der Stirnseite 8 des Elektromagneten 4 und der Stirnseite 9 der Ankerplatte 7 gegebene Abstand s von der Position der Ankerplatte 7 abhängig. Der Abstand s kann hierbei auch verschwinden, wenn die Ankerplatte 7 mit ihrer Stirnseite 9 an der Stirnseite 8 des Elektromagneten 4 anliegt. Je nach Ausgestaltung kann hierbei allerdings konstruktiv ein Mindestabstand vorgegeben sein, um das Lösen der Ankerplatte 7 von dem Elektromagneten 4 zu erleichtern. An einer der Stirnseite 9 abgewandten Seite 11 der Ankerplatte 7 ist ein Bremsbelag 12 angebracht. Ferner ist ein Gegenstück 13 vorgesehen, das beispielsweise als Bremsscheibe 13 ausgestaltet sein kann. In diesem Ausführungsbeispiel liegt der Bremsbelag 12 an dem Gegenstück 13 an, so dass eine Bremswirkung erzielt ist. Wenn der Abstand s ausgehend von der in der Fig. 1 dargestellten Bremsstellung verkleinert wird, dann löst sich der Bremsbelag 12 von dem Gegenstück 13, so dass die Aufzugsbremse 3 gelöst ist. Dieses Lösen der Aufzugsbremse wird in diesem Ausführungsbeispiel durch Bestromen der Spule 5 des Elektromagneten 4 erreicht. Dabei gelangt die Ankerplatte 7 mit ihrer Stirnseite 9 an die Stirnseite 8 des Elektromagneten 4.

[0021] Die Aufzugsbremse 3 weist ausserdem eine mechanische Aufzugsbremseinrichtung 14 auf, die in diesem Ausführungsbeispiel Federelemente 15, 16 umfasst. Die Federelemente 15, 16 sind hierbei an der Seite 9 der Ankerplatte 7, zwischen dem Elektromagneten 4 und der Ankerplatte 7 angeordnet. Die Federelemente 15, 16 sind vorgespannt und drücken gegen die Fläche 9. Die Federelemente 15, 16 sind vorzugsweise Druckfedern und sind beispielsweise im Elektromagneten versenkt angeordnet. Mehrerer dieser Federelemente 15, 16 sind beispielsweise über einen Umfang des Elektromagneten, bzw. der Ankerplatte verteilt angeordnet. Eine von der mechanischen Aufzugsbremseinrichtung 14 auf die Ankerplatte 7 ausgeübte mechanische Kraft F_k ist in diesem Ausführungsbeispiel durch eine Federkraft F_k mit der Federkonstanten k beschrieben. Wenn der Abstand s verschwindet, dann wird in diesem Ausführungsbeispiel eine maximale Federkraft F_0 von der mechanischen Aufzugsbremseinrichtung 14 aufgebracht.

[0022] Bei der Formulierung einer Gleichung zur Beschreibung des elektrischen Verhaltens eines Stromkreises mit der Spule 5 kann die Spule je nach Schreibweise als Stromquelle oder Verbraucher betrachtet werden. Wenn die Spule als Verbraucher betrachtet wird, dann ergibt sich der an der Spule 5 liegende Spannungsabfall als Produkt aus der Induktivität L der Spule 8 und der zeitlichen Ableitung des momentan fliessenden Strom I . Wird ferner ein Ohmscher Widerstand R berücksichtigt, der sich abgesehen von dem Ohmschen Widerstand der Spule 5 aus den Eigenschaften der Vorrichtung 2 ergibt, dann kann das elektrische Verhalten durch die

$$\text{Formel (1):} \quad U = I \cdot R + L(s) \cdot \frac{dI}{dt}$$

beschrieben werden. Hierbei teilt sich die angelegte Ursprungsspannung U auf den Widerstand R und die als Verbraucher betrachtete Spule 5 auf. Hierbei ist berücksichtigt, dass die Induktivität L der Spule 5 von dem Abstand s abhängt. Somit ist die Induktivität L eine Funktion des Abstands s , das heisst $L=L(s)$. Das zeitliche Ansprechverhalten der Aufzugsbremse 3 kann durch die

$$\text{Formel (2):} \quad \tau_L = \frac{L(s)}{R}$$

beschrieben werden. Hierbei ergibt sich τ_L als Lösung der Differenzialgleichung, die durch die Formel (1) beschrieben ist. Ist beispielsweise zum Zeitpunkt $t=0$ der Strom $I=0$, dann ergibt sich der zeitliche Anstieg des Stroms I nach der

$$\text{Formel (3):} \quad I = \frac{U}{R} \left(1 - e^{-\frac{t}{\tau}} \right)$$

[0023] Nach der Zeit $t=\tau$ beträgt die Abweichung des Stroms I von dem Endwert U/R , gegen den der Strom I von unten konvergiert, noch $1/e$. Hier ist e die Eulersche Zahl.

[0024] Der magnetische Fluss ϕ ergibt sich näherungsweise aus dem magnetischen Widerstand R_m für den ferromagnetischen Kern 6 und die Ankerplatte 7, dem magnetischen Widerstand R_s für den Luftspalt in Berücksichtigung des Abstands s , der Windungszahl N und dem Strom I gemäss der

Formel (4):

$$\Phi = \frac{N \cdot I}{R_s \cdot s + R_m}$$

[0025] Bei quasi statischer Betrachtung hängt nur der Stromfluss I von der Zeit ab, so dass sich in Bezug auf die alle N -Windungen der Spule betreffende Selbstinduktion die Selbstinduktivität $L(s)$ gemäss der

Formel (5):

$$L(s) = \frac{N^2}{R_s \cdot s + R_m}$$

ergibt. Somit gilt für die Ableitung der Selbstinduktivität $L(s)$ nach dem Abstand s die in der

Formel (6):

$$\frac{dL(s)}{ds} = \frac{-N^2 \cdot R_s}{(R_s \cdot s + R_m)^2}$$

gemachte Näherung. Je nach Anwendungsfall kann allerdings beispielsweise auch eine Reihenentwicklung genutzt werden.

[0026] Für den Betrieb der Aufzugsbremse 3 ist die sich ergebende Bremskraft F_B relevant, mit der die Ankerplatte 7 entlang der Achse 10 beaufschlagt ist. Die Bremskraft F_B ist die Andrückkraft, mit der der Bremsbelag 12 an das Gegenstück 13 angepresst wird. Die Kraft F_B ergibt sich hierbei aus der mechanischen Federkraft F_k und der elektromagnetischen Kraft F_m , die durch den Elektromagneten 4 vermittelt ist. Somit ergibt sich die Kraft F_B aus der Summe der mechanischen Federkraft F_k und der magnetischen Kraft F_m , wie es in der

Formel (7):

$$F_B = F_k + F_m$$

$$F_B = (F_0 - k \cdot s) + \left(\frac{1}{2} I^2 \frac{dL(s)}{ds} \right)$$

angegeben ist. Wenn der Abstand s verschwindet, dann nimmt die mechanische Federkraft F_k ihren maximalen Wert F_0 an. Für einen gegebenen Abstand s ist die Bremskraft F_B somit eine quadratische Funktion des Stroms I durch die Spule 5. Somit kann die im Betrieb gewünschte Bremskraft F_B über den Strom I eingestellt werden. Wenn sich die Ankerplatte 7 in der in der Fig. 1 dargestellten Stellung befindet, in der der Bremsbelag 12 an dem Gegenstück 13 anliegt, dann ergibt sich aus der Bremskraft F_B insbesondere eine Verzögerung auf die rotierende Treibscheibe 75, die fahrende Aufzugskabine 71 und dergleichen.

[0027] Wenn der Abstand s verschwindet und die Aufzugsbremse 3 somit geöffnet ist, dann wird hierfür eine Bestromung der Spule 5 benötigt. Die Bestromung der Spule 5 muss hierbei so gross sein, dass die Rückstellkraft F_0 der Federelemente 15, 16 überwunden ist. Durch den Strom I wird hierbei ein gewisser magnetischer Fluss ϕ erzeugt, der durch die Formel (4) beschrieben ist. Dem entspricht eine in der Spule 5 gespeicherte magnetische (elektromagnetische) Energie. Wenn aus dieser Position die Aufzugsbremse 3 geschlossen werden soll, dann hemmt die Selbstinduktion die erforderliche Anpassung des Stroms I , insbesondere ein Verringern des Stroms I auf einen zumindest im Wesentlichen verschwindenden Wert. Dies ergibt sich aus der Formel (1), wobei der in der Formel (2) angegebene Wert τ_L ein Mass für die Zeitdauer der Anpassung ist. Somit kommt es zu einer gewissen Ansprechverzögerung der Aufzugsbremse 3.

[0028] Eine entsprechende Verzögerung bei der Anpassung kann auch bei geschlossener Aufzugsbremse 3 eine wesentliche Rolle spielen. Beispielsweise kann eine vergleichsweise geringe Bremswirkung durch die Vorgabe eines gewissen Stroms I durch die Spule 5 erzielt werden. Bei dieser Ausgangssituation ist es denkbar, dass eine schnelle Erhöhung der Bremswirkung erforderlich ist. Hierfür ist ebenfalls eine schnelle Verringerung des Stroms I , insbesondere ein Verringern des Stroms I auf einen verschwindenden Wert, erforderlich.

[0029] Aus den genannten Gründen ist somit eine Verkürzung der Reaktionszeit im Sinne einer schnelleren Anpassung des Spulenstroms I bei bestimmten Betriebszuständen von einem wesentlichen Vorteil. Denn hierdurch kann insbesondere auf Fehlfunktionen schnell reagiert werden. Die erfindungsgemässe Vorrichtung 2 zum Ansteuern der elektromagnetischen Aufzugsbremse 3 ermöglicht solch eine schnelle Verringerung des Stroms I , der durch die Spule 5 fliesst.

[0030] Die Vorrichtung 2 zum Ansteuern der elektromagnetischen Aufzugsbremse 3 weist eine Dissipationseinrichtung 20 und eine Ausgangseinrichtung 21 auf. Ferner sind Anschlüsse 22, 23 vorgesehen, zwischen denen eine Versorgungsspannung angelegt wird. Hierbei wird der Anschluss 22 mit einem Pluspol verbunden, während der Anschluss 23 mit einem Minuspol der Versorgungsspannung verbunden wird. Die Vorrichtung 2 weist ausserdem Ausgänge 24, 25 auf. In diesem Ausführungsbeispiel sind die Ausgänge 24, 25 über die Ausgangseinrichtung 21 mit der Dissipationseinrichtung 20 verbunden.

[0031] Im montierten Zustand ist die Spule 5 mit den Ausgängen 24, 25 der Vorrichtung 2 elektrisch verbunden. Eine über die Ausgangseinrichtung 21 ausgegebene Betätigungsspannung, die zwischen den Ausgängen 24, 25 anliegt, dient dann zum Erzeugen des Stroms I durch die Spule 5, wie es durch die Formel (3) beschrieben ist. Die Vorrichtung 2 weist ausserdem eine Steuerung 30 auf. Die Steuerung 30 umfasst eine Steuereinheit 31, die über Steuerleitungen 32, 33 mit der Dissipationseinrichtung 20 und der Ausgangseinrichtung 21 verbunden ist. Ferner weist die Steuerung 30 eine Zeitvorgabeeinrichtung 34 auf. Die Steuerung 30 ist zu einer Aufzugs- oder Sicherheitssteuerung 76 verbunden, welche die erforderlichen Schliess- oder Öffnungsbefehle für die Steuerung 30 generiert.

[0032] In einer möglichen Betriebsart greift die Steuereinheit 31 auf eine von der Zeitvorgabeeinrichtung 34 bestimmte Schnellbetätigungszeit zurück. Im Betrieb kann beispielsweise eine Fehlfunktion erkannt werden, während die Aufzugsbremse 3 geöffnet ist und der Abstand s verschwindet. Hierbei ist die Spule 5 mit einem ausreichend grossen Strom I bestromt. Aufgrund der bekannten oder möglicher Fehlfunktion bestimmt die Aufzugssteuerung 76 beispielsweise, dass eine Schnellbetätigungs-Betriebsart ausgeführt werden muss, um eine schnelle Betätigung der Aufzugsbremse 3 zu erzielen und sie übermittelt ein entsprechendes Signal an die Steuerung 30 und weiter zur Steuereinheit 31. Die Dissipationseinrichtung 20 ist als schaltbare Dissipationseinrichtung 20 ausgestaltet. Hierbei ist die Dissipationseinrichtung 20 aus zumindest einer sonstigen Betriebsart in die Schnellbetätigungs-Betriebsart schaltbar. In der Schnellbetätigungs-Betriebsart schaltet die Steuereinheit 31 nun die Dissipationseinrichtung 20 so, dass eine schnelle Dissipation der in der Spule 5 gespeicherten magnetischen Energie erfolgt. Durch diese schnelle Dissipation der in der Spule 5 des Elektromagneten 4 gespeicherten magnetischen Energie fällt entsprechend auch der Strom I durch die Spule 5 rasch ab, so dass sich die Ansprechverzögerung der Aufzugsbremse 3 verkürzt.

[0033] Nach der von der Zeitvorgabeeinrichtung 34 vorgegebenen Schnellbetätigungszeit schaltet die Steuereinheit 31 die Dissipationseinrichtung 20 aus der Schnellbetätigungs-Betriebsart in eine andere Betriebsart. Die von der Zeitvorgabeeinrichtung 34 vorgegebene Schnellbetätigungszeit kann insbesondere in einem Bereich bis etwa 40 ms liegen. Vorzugsweise kann eine Schnellbetätigungszeit etwa 30 ms betragen. Bei einer Beschleunigung des Regelvorgangs während dem Aufzugsbremsen werden aber vorzugsweise andere Schnellbetätigungszeiten vorgegeben. Denn bei geschlossener Aufzugsbremse 3 ist die Ankerplatte 7 bereits von dem Elektromagneten 4 gelöst, so dass die Spule 5 in einem anderen Arbeitsbereich arbeitet. Hierbei spielt auch die Abhängigkeit vom Abstand s eine Rolle, wie sie in den Formeln (1) bis (7) zum Ausdruck kommt. In solchen Fällen kann auch eine Erfassung des Spulenstroms I oder eine Erfassung der Stellung der Ankerplatte 7 zum Einsatz kommen, wie es auch nachfolgend noch weiter beschrieben ist.

[0034] Bei einer weiteren möglichen Ausgestaltung weist die Steuerung 30 eine Bremsstellungs-Erfassungseinrichtung 35 auf. Ferner ist ein Sensor 36 vorgesehen, der über eine Signalleitung 37 mit der Bremsstellungs-Erfassungseinrichtung 35 verbunden ist. In diesem Ausführungsbeispiel weist der Sensor 36 einen Feder betätigten Fühler 38 auf, über den die Position der Ankerplatte 7 erfasst wird. Insbesondere kann erfasst werden, ob die Ankerplatte 7 mit ihrer Stirnseite 9 an der Stirnseite 8 des Elektromagneten 4 anliegt oder ob die Aufzugsbremse 3 geschlossen ist, wie es in der Fig. 1 dargestellt ist.

[0035] Durch die Bremsstellungs-Erfassungseinrichtung 35 wird eine Betätigungsänderung der Aufzugsbremse 3 erfasst. Hierbei kann sowohl ein Öffnen als auch ein Schliessen der Aufzugsbremse 3 erfasst werden. Gegebenenfalls kann durch einen Sensor 36 auch lediglich erfasst werden, ob sich die Ankerplatte 7 an dem Elektromagneten 4 befindet oder nicht.

[0036] Bei dieser Ausgestaltung kann die Steuereinheit 31 der Steuerung 30 nur bis die Bremsstellungs-Erfassungseinrichtung 35 erfasst, dass die Betätigungsänderung erfolgt, die Dissipationseinrichtung 20 so schalten, dass die schnelle Dissipation der in der Spule 5 gespeicherten magnetischen Energie erfolgt.

[0037] Bei einer weiteren möglichen Ausgestaltung ist ein Sensor 39 vorgesehen, der das Magnetfeld, insbesondere den magnetischen Fluss ϕ , der Spule 5 misst. Der Sensor 39 kann insbesondere als Hallsensor 39 ausgestaltet sein. Der Hallsensor 39 ist über eine Signalleitung 40 mit einer Erfassungseinrichtung 41 mit der Steuerung 30 verbunden. Über den Hallsensor 39 kann die Erfassungseinrichtung 41 erfassen, wann das Magnetfeld der Spule 5 zumindest näherungsweise verschwindet. Die Steuerung 30 kann dadurch die Dissipationseinrichtung 20 nur solange ansteuern, bis der Hallsensor 39 erfasst, dass das Magnetfeld der Spule 5 zumindest näherungsweise verschwunden ist.

[0038] Bei einer weiteren möglichen Ausgestaltung ist eine Spulenstrommesseinrichtung 42 vorgesehen, die bezüglich dem Ausgang 25 auf der Seite der Vorrichtung 2 angebracht ist. Die Spulenstrommesseinrichtung 42 kann hierdurch in die Vorrichtung 2 integriert werden. Die Spulenstrommesseinrichtung 42 kann allerdings auch auf der Seite des Elektromagneten 3 angeordnet werden. Die Spulenstrommesseinrichtung 42 erfasst den Spulenstrom der Spule 5. Wenn die mit der Spulenstrommesseinrichtung 42 über eine Signalleitung 43 verbundene Spulenstrommesseinrichtung

42 erfasst, dass der Spulenstrom I zumindest näherungsweise verschwindet, dann kann die Steuereinheit 31 die Schnellbetätigungs-Betriebsart beenden und die Dissipationseinrichtung 20 wieder in eine andere Betriebsart schalten.

[0039] Für den von der Strommesseinrichtung 42 gemessenen Spulenstrom 4 oder das von dem Sensor 39 gemessene Magnetfeld sind geeignete Schwellwerte vorgegeben. Hierbei sind vorzugsweise niedrige Schwellwerte nahe bei Null vorgegeben, die eine Entscheidung ermöglichen, ob der Spulenstrom I beziehungsweise das Magnetfeld der Spule 5 zumindest im Wesentlichen verschwunden ist oder nicht.

[0040] Fig. 2 zeigt die Vorrichtung 2 zum Ansteuern der elektromagnetischen Aufzugsbremse 3 der in Fig. 1 dargestellten Bremsvorrichtung 1 entsprechend einem ersten Ausführungsbeispiel in einer auszugsweisen, schematischen Darstellung. Die in der Fig. 1 gezeigte gemeinsame Steuerleitung 32 weist in diesem Ausführungsbeispiel die Steuerleitungen 32A bis 32D auf. Ferner sind die Dissipationseinrichtung 20 und die Ausgangseinrichtung 21 an Punkten 44, 45 miteinander verbunden, die einerseits die Ausgänge der Dissipationseinrichtung 20 und andererseits die Eingänge der Ausgangseinrichtung 21 darstellen. Zur Vereinfachung der Darstellung sind Einrichtungen wie die Spulenmesseinrichtung 42, der Sensor 39 oder der Sensor 36 sowie die diesbezüglichen Signalleitungen 37, 40, 43 nicht dargestellt.

[0041] Die Dissipationseinrichtung 20 weist Schalteinheiten 50A bis 50D auf, die über die Signalleitungen 32A bis 32D mit der Steuereinheit 31 verbunden sind. Die Schalteinheiten 50A bis 50D können beispielsweise jeweils einen oder mehrere Transistoren aufweisen. Hierbei können die Schalteinheiten 50A bis 50D in einer Schaltstellung auf einen quasi verschwindenden Widerstand und in einer anderen Schaltstellung auf einen quasi unendlich hohen Widerstand geschaltet werden. Denkbar ist auch eine Ausgestaltung, in der die Schalteinheiten 50A bis 50D jeweils in einem Schaltzustand auf einen niedrigen Widerstand und in einem anderen Schaltzustand auf einen hohen Widerstand geschaltet werden können. Hierbei sind weitere geeignete Anpassungen an den jeweiligen Anwendungsfall möglich. Nachfolgend wird für jede der Schalteinheiten 50A bis 50D jeweils ein Schaltzustand als geschlossen und ein anderer Schaltzustand als geöffnet bezeichnet.

[0042] Die Schalteinheiten 50A, 50B sind einerseits mit dem Anschluss 22 und somit mit dem positiven Pol der Versorgungsspannung verbunden. Andererseits ist die Schalteinheit 50A mit dem Punkt 44 verbunden, während die Schalteinheit 50B mit dem Punkt 45 verbunden ist. Die Schalteinheiten 50C, 50D sind einerseits mit dem Anschluss 23 und somit mit dem negativen Pol der Spannungsversorgung verbunden. Andererseits ist die Schalteinheit 50C mit dem Punkt 44 verbunden, während die Schalteinheit 50D mit dem Punkt 45 verbunden ist.

[0043] In einer Betriebsart, die zum Bestromen der Spule 5, insbesondere zum Öffnen der Aufzugsbremse 3, dient, sind die Schalteinheiten 50A, 50D geschlossen, während die Schalteinheiten 50B, 50C geöffnet sind. Dadurch ist einerseits der Anschluss 22 auf den Punkt 44 geschaltet. Andererseits ist der Anschluss 23 auf den Punkt 45 geschaltet.

[0044] Die Ausgangseinrichtung 21 weist ein erstes Paar 51 von gegeneinander gerichteten, bzw. bipolarer, Suppressordioden, und ein zweites Paar 52 von bipolar gerichteten Suppressordioden auf. Aus der sich nun zwischen den Punkten 44, 45 anliegenden Spannung ergibt sich somit eine zwischen den Ausgängen 24, 25 anliegende Betätigungsspannung, die durch die Dimensionierung der Suppressordioden der Paare 51, 52 bestimmt ist. Hierbei sind die Paare 51, 52 Bestandteile einer Spannungsvorgabe-Einrichtung 53 der Ausgangseinrichtung 21. Ferner weist die Ausgangseinrichtung 21 noch eine Spannungswahl-Einrichtung 54 auf, die über eine Steuerleitung 55 von der Steuereinheit 31 ansteuerbar ist. In diesem Ausführungsbeispiel sind nämlich Punkte 56, 57, 58 vorgesehen, wobei an dem Punkt 57 eine Zwischenspannung abgreifbar ist. Durch eine geeignete Dimensionierung der Suppressordioden der Paare 51, 52 kann die Spannungswahl-Einrichtung 54 somit zwischen zwei oder drei verschiedenen Spannungen wählen, die als Betätigungsspannung an den Ausgängen 24, 25 ausgegeben wird.

[0045] In der Schnellbetätigungs-Betriebsart stellt die Steuerung 30 die Dissipationseinrichtung 20 in eine Schnellbetätigungs-Schaltstellung. In der Schnellbetätigungs-Schaltstellung werden die Schalteinheiten 50A, 50D geöffnet und die Schalteinheiten 50B, 50C geschlossen. Somit wird der Anschluss 22 auf den Punkt 45 geschaltet, während der Anschluss 23 auf den Punkt 44 geschaltet wird. In Bezug auf die Dimensionierung der Paare 50, 52 von Suppressordioden ergeben sich nun bestimmte Spannungspotentiale an den Punkten 56, 57, 58. Dementsprechend wird zwischen den Ausgängen 24, 25 eine Dissipationsspannung angelegt, die der zuvor wirksamen Betätigungsspannung entgegen gerichtet ist. Gegebenenfalls kann hierbei die Spannungswahl-Einrichtung 54 zwischen zwei oder drei Spannungswerten für die Dissipationsspannung wählen.

[0046] Aufgrund der gewissermaßen negativen Dissipationsspannung, die an die Spule 5 angelegt wird, kann die in der Spule 5 gespeicherte Energie schnell dissipiert werden. Somit ergibt sich ein verkürztes Ansprechverhalten. Das Reduzieren des Spulenstroms I erfolgt insbesondere auf einer kürzeren Zeitskala als beim blossen Reduzieren der Spannung U auf 0 V.

[0047] Die Dissipationsspannung dient somit als Gegenspannung.

[0048] Das Schalten der Dissipationseinrichtung 20 aus der Schnellbetätigungs-Schaltstellung in die gewöhnliche Schaltstellung zum Bestromen der Spule 5 kann beispielsweise durch die Zeitvorgabeeinrichtung 34 und/oder die Erfassungseinrichtung 41 und/oder die Bremsstellungs-Erfassungseinrichtung 35 bestimmt sein, wie es auch anhand der Fig. 1 beschrieben ist.

[0049] Fig. 3 zeigt die Vorrichtung 2 zum Ansteuern der elektromagnetischen Aufzugsbremse 3 der in Fig. 1 darge-

stellten Bremsvorrichtung 1 entsprechend einem zweiten Ausführungsbeispiel in einer auszugsweisen, schematischen Darstellung. In diesem Ausführungsbeispiel sind Schalteinheiten 50A, 50B dargestellt, die über Signalleitungen 32A, 32B mit der Steuereinheit 31 verbunden sind. Die Dissipationseinrichtung 20 ist über die Anschlüsse 22, 23 mit dem positiven Pol und dem negativen Pol der Spannungsversorgung verbunden. Ferner ist ein Anschluss 60 vorgesehen, der auf eine schwebende Masse geschaltet ist. Wenn die Schalteinheit 50B geschlossen wird, dann wird das Spannungspotential am Anschluss 60 auf den Pluspol der Versorgungsspannung am Anschluss 22 geschaltet. Zusätzlich kann eine Einrichtung vorgesehen sein, die das Potential am Anschluss 60 in Bezug auf das negative Potential am Anschluss 23 einstellt.

[0050] Die Ausgangseinrichtung 21 kann beispielsweise den Anschluss 23 auf den Ausgang 25 und den Anschluss 60 auf den Ausgang 24 schalten. Zum Bestromen der Spule 5 wird die Schalteinheit 50B geschlossen, so dass zwischen den Ausgängen 24, 25 die Betätigungsspannung anliegt. Hierdurch wird die Aufzugsbremse 3 geöffnet. Im geöffneten Zustand der Aufzugsbremse 3 ist in der Spule 5 eine magnetische Energie gespeichert.

[0051] In der Schnellbetätigungs-Betriebsart wird die Dissipationseinrichtung 20 in eine Schnellbetätigungs-Schaltstellung geschaltet. Hierfür wird die Schalteinheit 50B geöffnet. Ferner wird die Schalteinheit 50A geschlossen. Die Schalteinheit 50A kann hierbei auf einen verschwindenden Widerstand oder auch auf einen vorgegebenen Widerstand geschaltet werden. Ferner ist es möglich, dass die Schalteinheit 50A von einem höheren Widerstand auf einen niedrigeren Widerstand, insbesondere einen verschwindenden Widerstand, geschaltet wird.

[0052] Somit liegt in der Schnellbetätigungs-Schaltstellung zwischen den Ausgängen 24, 25 nun die Induktionsspannung oder zumindest ein Teil der Induktionsspannung der Spule 5 an. Der Ausgang 25 liegt dadurch gegenüber dem Ausgang 24 auf einem höheren Spannungsniveau. Dadurch ergibt sich ein gewisser Spannungsabfall an einer Diode 61, die nun in Durchlassrichtung liegt. Ein weiterer Spannungsabfall ergibt sich an einem Stromabführelement 62 der Dissipationseinrichtung 20. In diesem Ausführungsbeispiel weist das Stromabführelement 62 eine Suppressordiode 63 auf. Die Suppressordiode 63 kann insbesondere als TVS-Diode 63 ausgestaltet sein. Durch den Spannungsabfall an der Suppressordiode 63 kommt es zu einer schnellen Dissipation der in der Spule 5 gespeicherten magnetischen Energie. In einer einfacheren Ausführung kann anstelle der Suppressordiode 63 auch ein höherer Widerstand verwendet sein. Dadurch kann mittels der Schalteinheit 50A einfach von einem höheren Widerstand auf einen niedrigeren Widerstand, insbesondere einen verschwindenden Widerstand, geschaltet werden.

[0053] Die Steuerung 30 schaltet die schaltbare Dissipationseinrichtung 20 dann wieder in eine gewöhnliche Betriebsart, was beispielsweise durch die Zeitvorgabeeinrichtung 34 und/oder die Bremsstellungs-Erfassungseinrichtung 35 und/oder die Erfassungseinrichtung 41 ermöglicht ist.

[0054] Es ist anzumerken, dass anhand der Fig. 3 hauptsächlich die Funktionsweise der schaltbaren Dissipationseinrichtung in der Schnellbetätigungs-Betriebsart beschrieben ist. Weitere Funktionen, wie eine Regelung des Stroms I durch die Spule 5 in der normalen Betriebsart, können durch geeignete Einrichtungen verwirklicht werden. Hierfür kann insbesondere das Potential des Anschlusses 60 in Bezug auf das Potential am Anschluss 23 variiert werden. Dies ist beispielsweise durch eine geeignete Schaltung möglich, die zu der Schalteinheit 50B geschaltet ist. Hierbei kann insbesondere ein Signalgenerator zum Einsatz kommen, der beispielsweise eine Pulsbreitenmodulation ermöglicht.

[0055] Es ist anzumerken, dass die Dissipationseinrichtung 20 vorzugsweise nur solange in die Schnellbetätigungs-Schaltstellung geschaltet wird, dass der Spulenstrom I durch die Spule 5 zumindest näherungsweise verschwindet, sich aber nicht in der Gegenrichtung aufbaut. Somit kann erreicht werden, dass nach dem Ende der Schnellbetätigungs-Betriebsart das Magnetfeld zumindest näherungsweise verschwindet oder zumindest ausreichend reduziert worden ist.

[0056] Bei dem Verfahren zum Ansteuern der elektromagnetischen Aufzugsbremse 3 wird die Spule 5 der Aufzugsbremse 3 bestromt. Hierbei ist ein Schalten in die Schnellbetätigungs-Betriebsart ermöglicht. In der Schnellbetätigungs-Betriebsart wird die durch die Bestromung in der Spule 5 gespeicherte Energie schnell dissipiert.

[0057] Hierbei kann das Verfahren um geeignete Schritte ergänzt werden, die einzeln oder in einer geeigneten Kombination zum Einsatz kommen können.

[0058] In der Schnellbetätigungs-Betriebsart kann eine zwischen den zwei Ausgängen anliegende Dissipationsspannung erzeugt werden, die der Betätigungsspannung entgegen gerichtet ist, die zum Bestromen der Spule dient. Hierbei kann ferner in der Schnellbetätigungs-Betriebsart die zwischen den zwei Ausgängen anliegende Dissipationsspannung betragsmässig zumindest näherungsweise gleich gross erzeugt werden wie die zum Bestromen dienende Betätigungsspannung.

[0059] Ausserdem ist es möglich, dass eine Schnellbetätigungszeit für die Schnellbetätigungs-Betriebsart bestimmt wird und dass das Schalten in die Schnellbetätigungs-Betriebsart durch die Schnellbetätigungszeit begrenzt ist.

[0060] Bei einer abgewandelten Ausgestaltung des Verfahrens kann in der Schnellbetätigungs-Betriebsart die magnetische Energie der Spule 5 schnell dissipiert werden, indem das Stromabführelement 62, insbesondere die Suppressordiode 63, zwischen die Ausgänge 24, 25 geschaltet wird.

[0061] Zum Bestimmen, wann die Schnellbetätigungs-Betriebsart beendet wird, kann auch eine Betätigungsänderung der Aufzugsbremse erfasst werden. Speziell kann hierbei eine Bewegung der Ankerplatte 7 erfasst werden. Ferner kann auch das Magnetfeld der Spule 5 erfasst werden, wobei die Schnellbetätigungs-Betriebsart beendet wird, wenn das

Magnetfeld der Spule 5 zumindest näherungsweise verschwindet. Entsprechend kann die Betätigungs-Betriebsart beendet werden, wenn erfasst wird, dass ein Spulenstrom I der Spule 5 zumindest näherungsweise verschwindet.

[0062] Die Erfindung ist nicht auf die beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt.

5

Patentansprüche

1. Verfahren zum Ansteuern einer elektromagnetischen Aufzugsbremse (3) welche Aufzugsbremse mittels einer Spule (5) geöffnet und offengehalten werden kann, beinhaltend die Schritte:

10

- Anlegen einer Betätigungsspannung an die Spule (5) zum Offenhalten der Aufzugsbremse (3), und
- Empfangen eines von einer Steuerung (30) ausgegebenen Schnellbetätigungs-Signals, und
- Anschliessendes Schalten einer Dissipationseinrichtung (20) durch das Schnellbetätigungs-Signal, so dass eine in der Spule (5) gespeicherte magnetische Energie schnell dissipiert oder abgeleitet wird und die Aufzugsbremse (3) schnell geschlossen wird, wobei

15

- beim Schalten der Dissipationseinrichtung (20) das Schnellbetätigungs-Signal zumindest eine Schalteinheit (50A, 50B, 50C, 50D) kurzzeitig schaltet, so dass eine Dissipationsspannung, die der Betätigungsspannung entgegen gerichtet ist, auf die Spule geschaltet wird, oder
- beim Schalten der Dissipationseinrichtung (20) das Schnellbetätigungs-Signal zumindest eine Schalteinheit (50A, 50B, 50C, 50D) schaltet, so dass die Spule kurzgeschlossen wird.

20

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei das Schalten der Dissipationseinrichtung durch die Steuerung (30) beendet wird, wenn

25

- eine vorgegebene Schnellbetätigungszeit erreicht wird, und /oder
- eine Betätigungsänderung der Aufzugsbremse (3) festgestellt wird, und /oder
- ein Magnetfeld der Spule (5) zumindest näherungsweise verschwindet oder einen vorbestimmten Wert erreicht, und /oder
- ein Spulenstrom (I) durch die Spule (5) zumindest näherungsweise verschwindet oder einen vorbestimmten Wert erreicht.

30

3. Vorrichtung (2) zum Ansteuern einer elektromagnetischen Aufzugsbremse (3), die Vorrichtung beinhaltet zumindest Anschlüsse (22, 23) die zu einer Spannungsversorgung verbindbar sind, zumindest zwei Ausgängen (24, 25), die mit einer Spule (5) der elektromagnetischen Aufzugsbremse (3) verbindbar sind, und eine Steuerung (30) die ihrerseits zu einer Aufzugs- oder Sicherheitssteuerung (76) verbindbar ist, wobei die Vorrichtung (2) eine zum Offenhalten der Aufzugsbremse (3) erforderliche Betätigungsspannung bereitstellen kann, und diese Vorrichtung (2) eine schaltbare Dissipationseinrichtung (20) mit zumindest einer Schalteinheit (50A, 50B, 50C, 50D) beinhaltet, die zumindest mittelbar zwischen den zwei Anschlüssen (22,23) und den zwei Ausgängen (24, 25) geschaltet ist, und dass die Steuerung (30) in einer Normal-Betriebsart die zumindest eine Schalteinheit (50A, 50B, 50C, 50D) der schaltbaren Dissipationseinrichtung (20) so schaltet, dass die zum Offenhalten der Aufzugsbremse (3) erforderliche Betätigungsspannung zwischen die zwei Ausgänge (24,25) geschaltet ist **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerung (30) in einer Schnellbetätigungs-Betriebsart die zumindest eine Schalteinheit (50A, 50B, 50C, 50D) der schaltbaren Dissipationseinrichtung (20) so schalten kann, dass eine schnelle Dissipation der in der Spule (5) gespeicherten magnetischen Energie ermöglicht ist, wobei

35

40

45

- die Steuerung (30) in der Schnellbetätigungs-Betriebsart die zumindest eine Schalteinheit (50A, 50B, 50C, 50D) kurzzeitig so schalten kann, dass eine Dissipationsspannung, die der Betätigungsspannung entgegen gerichtet ist, auf die Spule geschaltet ist, oder
- die Steuerung (30) in der Schnellbetätigungs-Betriebsart die zumindest eine Schalteinheit (50A, 50B, 50C, 50D) so schalten kann, dass die Spule kurzgeschlossen ist.

50

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die von der schaltbaren Dissipationseinrichtung (20) in der Schnellbetätigungs-Schaltstellung erzeugte Dissipationsspannung betragsmässig zumindest gleich-gross wie die zum Bestromen dienende Betätigungsspannung ist.

55

5. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**,
dass die schaltbare Dissipationseinrichtung (20) weiter eine Suppressordiode (63) beinhaltet und dass die Suppressordiode (63) und die zumindest eine Schalteinheit (50A, 50B, 50C, 50D) in einer Schnellbetätigungs-Schaltung für die Schnellbetätigungs-Betriebsart zumindest mittelbar zwischen die zwei Ausgänge (24, 25) schaltbar ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**,
dass die Steuerung (30) eine Zeitvorgabeeinrichtung (34), zur kurzzeitigen Schaltung der zumindest einen Schalteinheit (50A, 50B, 50C, 50D) der schaltbaren Dissipationseinrichtung (20) beinhaltet, die eine Schnellbetätigungszeit für die Schnellbetätigungs-Betriebsart bestimmt, und dass die Steuerung (30) die zumindest eine Schalteinheit (50A, 50B, 50C, 50D) der Dissipationseinrichtung (20) nur bis zum Ablauf der Schnellbetätigungszeit so schaltet, dass die schnelle Dissipation der in der Spule (5) gespeicherten magnetischen Energie ermöglicht ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**,
dass die Steuerung (30) eine Bremsstellungs-Erfassungseinrichtung (35) beinhaltet, die zumindest eine Betätigungsänderung der Aufzugsbremse (3) erfasst, und dass die Steuerung (30) nur bis die Bremsstellungs-Erfassungseinrichtung (35) erfasst, dass die Betätigungsänderung erfolgt, die zumindest eine Schalteinheit (50A, 50B, 50C, 50D) der Dissipationseinrichtung (20) so schaltet, dass die schnelle Dissipation der in der Spule (5) gespeicherten magnetischen Energie ermöglicht ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**,
dass ein Sensor (36) vorgesehen ist, der eine Bewegung einer Ankerplatte (7) der elektromagnetischen Aufzugsbremse (3) erfasst, und dass der Sensor (36) mit der Bremsstellungs-Erfassungseinrichtung (35) der Steuerung (30) verbunden ist,
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**,
dass ein Hallsensor (39) vorgesehen ist und dass die Steuerung (30) die zumindest eine Schalteinheit (50A, 50B, 50C, 50D) der Dissipationseinrichtung (20) bis der Haltsensor (39) erfasst, dass das Magnetfeld der Spule (5) zumindest näherungsweise verschwindet oder einen vorbestimmten Wert erreicht, so schaltet, dass die schnelle Dissipation der in der Spule (5) gespeicherten magnetischen Energie ermöglicht ist.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**,
dass eine Spulenstrommesseinrichtung (42) vorgesehen ist, die einen Spulenstrom (I) der Spule (5) erfasst, und dass die Steuerung (30) die zumindest eine Schalteinheit (50A, 50B, 50C, 50D) der Dissipationseinrichtung (20) bis die Spulenstrommesseinrichtung (42) erfasst, dass der Spulenstrom (I) durch die Spule (5) zumindest näherungsweise verschwindet oder einen vorbestimmten Wert erreicht, so schaltet, dass die schnelle Dissipation der in der Spule (5) gespeicherten magnetischen Energie ermöglicht ist.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**,
dass die Vorrichtung (2) eine Ausgangseinrichtung (21) beinhaltet, welche zumindest zwei gegeneinander gerichtete Suppressordioden (51, 52) aufweist, durch die zumindest näherungsweise die Betätigungsspannung und gegebenenfalls die Dissipationsspannung begrenzt sind.
12. Bremsvorrichtung (1) mit einer elektromagnetischen Aufzugsbremse (3) und einer Vorrichtung (2) nach einem der Ansprüche 3 bis 11, wobei die Spule (5) der Aufzugsbremse (3) mit den Ausgängen (24, 25) der Vorrichtung (2) verbunden ist.
13. Aufzugsanlage mit einer Bremsvorrichtung (1) nach Anspruch 12.

Claims

1. Method of activating an electromagnetic lift brake (3), which lift brake can be released and kept released by means of a coil (5), comprising the steps of:
- applying an actuating voltage to the coil (5) for keeping the lift brake (3) released,
 - receiving a rapid actuation signal delivered by a control (30) and

- subsequently switching a dissipation device (20) by the rapid actuation signal so that a magnetic energy stored in the coil (5) rapidly dissipates or is discharged and the lift brake (3) is rapidly applied, wherein

- on switching of the dissipation device (20) the rapid actuation signal transiently switches at least one switching unit (50A, 50B, 50C, 50D) so that a dissipation voltage directed oppositely to the actuating voltage is connected with the coil or

- on switching of the dissipation device (20) the rapid actuation signal switches at least one switching unit (50A, 50B, 50C, 50D) so that the coil is short-circuited.

2. Method according to claim 1, wherein switching of the dissipation device by the control (30) is ended when

- a predetermined rapid actuation time is reached and/or

- a change in actuation of the lift brake (3) is ascertained and/or

- a magnetic field of the coil (5) at least approximately disappears or a predetermined value is reached and/or

- a coil current (I) through the coil (5) at least approximately disappears or reaches a predetermined value.

3. Device (2) for activating an electromagnetic lift brake (3), which device includes at least terminals (22, 23) connectible with a supply voltage, at least two outputs (24, 25) connectible with the coil (5) of the electromagnetic lift brake (3) and a control (30) in turn connectible with a lift or safety control (76), wherein the device (2) can provide an actuating voltage required for keeping the lift brake (3) released and this device (2) includes a switchable dissipation device (20) with at least one switching unit (50A, 50B, 50C, 50D), which is connected at least indirectly between the two terminals (22, 23) and the two outputs (24, 25), wherein the control (30) in a normal operating mode so switches the at least one switch unit (50A, 50B, 50C, 50D) of the switchable dissipation device (20) that the actuating voltage required for keeping the lift brake (3) released is switched between the two outputs (24, 25), **characterised in that** the control (30) in a rapid actuation operating mode can so switch the at least one switching unit (50A, 50B, 50C, 50D) of the switchable dissipation device (20) that rapid dissipation of the magnetic energy stored in the coil (5) is made possible, wherein

- the control (30) in the rapid actuation operating mode can so transiently switch the at least one switching unit (50A, 50B, 50C, 50D) that a dissipation voltage directed oppositely to the activating voltage is connected with the coil or

- the control (30) in the rapid actuation operating mode can so switch the at least one switching unit (50A, 50B, 50C, 50D) that the coil is short-circuited.

4. Device according to claim 3, **characterised in that** the dissipation voltage produced by the switchable dissipation device (20) in the rapid actuation switching setting is approximately the same in terms of amount as the actuating voltage serving for energisation.

5. Device according to claim 3, **characterised in that** the switchable dissipation device (20) further comprises a suppressor diode (63) and that the suppressor diode (63) and the at least one switching unit (50A, 50B, 50C, 50D) in a rapid actuation switching setting for the rapid actuation operating mode are connectible at least indirectly between the two outputs (24, 25).

6. Device according to any one of claims 3 to 5, **characterised in that** the control (30) comprises a time presetting device (34) for the transient switching of the at least one switching unit (50A, 50B, 50C, 50D) of the switchable dissipation device (20), which determines a rapid actuation time for the rapid actuation operating mode, and that the control (30) switches the at least one switching unit (50A, 50B, 50C, 50D) of the dissipation device (20) - only until expiry of the rapid actuation time - so that the rapid dissipation of the magnetic energy stored in the coil (5) is made possible.

7. Device according to any one of claims 3 to 6, **characterised in that** the control (30) comprises a brake setting detection device (35) which detects at least one change in actuation of the lift brake (3) and that the control (30) switches the at least one switching unit (50A, 50B, 50C, 50D) of the dissipation device (20) - only until the brake setting detecting device (35) detects that the actuation change takes place - so that the rapid dissipation of the magnetic energy stored in the coil (5) is made possible.

8. Device according to claim 7, **characterised in that** a sensor (36) detecting movement of an armature plate (7) of the electromagnetic lift brake (3) is provided and that the sensor (36) is connected with the brake setting detection

device (35) of the control (30).

9. Device according to any one of claims 3 to 8, **characterised in that** a Hall sensor (39) is provided and that the control (30) switches the at least one switching unit (50A, 50B, 50C, 50D) of the dissipation device (20) - until the Hall sensor (39) detects that the magnetic field of the coil (5) at least approximately disappears or reaches a predetermined value - so that the rapid dissipation of the magnetic energy stored in the coil (5) is made possible.
10. Device according to any one of claims 3 to 9, **characterised in that** a coil current measuring device (42) detecting a coil current (I) of the coil (5) is provided and that the control (30) switches the at least one switching unit (50A, 50B, 50C, 50D) of the dissipation device (20) - until the coil current measuring device (42) detects that the coil current (I) through the coil (5) at least approximately disappears or reaches a predetermined value - so that the rapid dissipation of the magnetic energy stored in the coil (5) is made possible.
11. Device according to any one of claims 3 to 10, **characterised in that** the device (2) includes an output device (21) comprising at least two oppositely directly suppressor diodes (51, 52), by which the actuating voltage and optionally the dissipation voltage are at least approximately limited.
12. Brake device (1) with an electromagnetic lift brake (3) and a device (2) according to any one of claims 3 to 11, wherein the coil (5) of the lift brake (3) is connected with the outputs (24, 25) of the device (2).
13. Lift installation with a brake device (1) according to claim 12.

Revendications

1. Procédé pour commander un frein d'ascenseur électromagnétique (3), lequel frein d'ascenseur peut être ouvert et maintenu ouvert à l'aide d'une bobine (5), comprenant les étapes suivantes :
 - application d'une tension d'actionnement à la bobine (5) pour maintenir le frein d'ascenseur (3) ouvert, et
 - réception d'un signal d'actionnement rapide émis par une commande (30),
 - commutation consécutive d'un dispositif de dissipation (20) par le signal d'actionnement rapide, de sorte qu'une énergie magnétique accumulée dans la bobine (5) est dissipée ou dérivée rapidement et que le frein d'ascenseur (3) est fermé rapidement, étant précisé
 - que lors de la commutation du dispositif de dissipation (20), le signal d'actionnement rapide commute temporairement au moins une unité de commutation (50A, 50B, 50BC, 50D), de sorte qu'une tension de dissipation qui est opposée à la tension d'actionnement est commutée sur la bobine, ou
 - que lors de la commutation du dispositif de dissipation (20), le signal d'actionnement rapide commute au moins une unité de commutation (50A, 50B, 50BC, 50D), de sorte que la bobine est court-circuitée.
2. Procédé selon la revendication 1, la commutation du dispositif de dissipation étant terminée par la commande (30) si
 - un temps d'actionnement rapide prédéfini est atteint, et/ou
 - un changement d'actionnement du frein d'ascenseur (3) est constaté, et/ou
 - un champ magnétique de la bobine (5) disparaît au moins approximativement ou atteint une valeur prédéfinie, et/ou
 - un courant de bobine (I) qui traverse la bobine (5) disparaît au moins approximativement ou atteint une valeur prédéfinie.
3. Dispositif (2) pour commander un frein d'ascenseur électromagnétique (3), le dispositif contient au moins des raccordements (22, 23) qui sont aptes à être reliés à une alimentation en tension, au moins deux sorties (24, 25) qui sont aptes à être reliées à une bobine (5) du frein d'ascenseur électromagnétique (3), et une commande (30) qui est elle-même apte à être reliée à une commande d'ascenseur ou de sécurité (76), le dispositif (2) pouvant fournir une tension d'actionnement nécessaire pour maintenir le frein d'ascenseur (3) ouvert, et ce dispositif (2) contient un dispositif de dissipation commutable (20) avec au moins une unité de commutation (50A, 50B, 50C, 50D) qui est commutée au moins indirectement entre les deux raccordements (22, 23) et les deux sorties (24, 25), et que la commande (30), dans un mode de fonctionnement normal, commute la ou les unités de commutation (50A,

50B, 50C, 50D) du dispositif de dissipation commutable (20) de telle sorte que la tension d'actionnement nécessaire pour maintenir le frein d'ascenseur (3) ouvert est commutée entre les deux sorties (24, 25), **caractérisé en ce que** la commande (30), dans un mode de fonctionnement d'actionnement rapide, peut commuter la ou les unités de commutation (50A, 50B, 50C, 50D) du dispositif de dissipation commutable (20) de telle sorte qu'une dissipation rapide de l'énergie électromagnétique accumulée dans la bobine (5) soit possible,

- la commande (30), dans le mode de fonctionnement d'actionnement rapide, pouvant commuter temporairement la ou les unités de commutation (50A, 50B, 50BC, 50D) de telle sorte qu'une tension de dissipation qui est opposée à la tension d'actionnement soit commutée sur la bobine, ou

- la commande, dans le mode de fonctionnement d'actionnement rapide, peut commuter la ou les unités de commutation (50A, 50B, 50BC, 50D) de telle sorte que la bobine soit court-circuitée.

4. Dispositif selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la tension de dissipation produite par le dispositif de dissipation commutable (20) dans la position d'actionnement rapide est au moins approximativement égale en valeur à la tension d'actionnement qui sert à l'alimentation en courant.

5. Dispositif selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le dispositif de dissipation commutable (20) contient également une diode de suppression (63), et **en ce que** la diode de suppression (63) et la ou les unités de commutation (50A, 50B, 50C, 50D), dans une position de commutation d'actionnement rapide pour le mode de fonctionnement d'actionnement rapide, sont aptes à être commutées au moins indirectement entre les deux sorties (24, 25).

6. Dispositif selon l'une des revendications 3 à 5, **caractérisé en ce que** la commande (30) contient un dispositif de prédéfinition de temps (34), pour la commutation temporaire de la ou des unités de commutation (50A, 50B, 50C, 50D) du dispositif de dissipation commutable (20), qui définit un temps d'actionnement rapide pour le mode de fonctionnement d'actionnement rapide, et **en ce que** la commande (30) ne commute la ou les unités de commutation (50A, 50B, 50C, 50D) du dispositif de dissipation (20) de telle sorte que la dissipation rapide de l'énergie magnétique accumulée dans la bobine (5) soit possible, que jusqu'à écoulement du temps d'actionnement rapide.

7. Dispositif selon l'une des revendications 3 à 6, **caractérisé en ce que** la commande (30) contient un dispositif de détection de position de freinage (35) qui détecte au moins un changement d'actionnement du frein d'ascenseur (3), et **en ce que** la commande (30) ne commute la ou les unités de commutation (50A, 50B, 50C, 50D) du dispositif de dissipation (20) de telle sorte que la dissipation rapide de l'énergie magnétique accumulée dans la bobine (5) soit possible, que jusqu'à ce que le dispositif de détection de position de freinage (35) détecte que le changement d'actionnement a lieu.

8. Dispositif selon la revendication 7, **caractérisé en ce qu'il** est prévu un capteur (36) qui détecte un déplacement d'une plaque d'induit (7) du frein d'ascenseur électromagnétique (3), et **en ce que** le capteur (36) est relié au dispositif de détection de position de freinage (35) de la commande (30).

9. Dispositif selon l'une des revendications 3 à 8, **caractérisé en ce qu'il** est prévu un capteur à effet Hall (39) et **en ce que** la commande (30), jusqu'à ce que le capteur à effet Hall (39) détecte que le champ magnétique de la bobine (5) disparaît au moins approximativement ou atteint une valeur prédéfinie, commute la ou les unités de commutation (50A, 50B, 50C, 50D) du dispositif de dissipation (20) de telle sorte que la dissipation rapide de l'énergie magnétique accumulée dans la bobine (5) soit possible.

10. Dispositif selon l'une des revendications 3 à 9, **caractérisé en ce qu'il** est prévu un dispositif de mesure de courant de bobine (42) qui détecte un courant de bobine (I) de la bobine (5), et **en ce que** la commande (30), jusqu'à ce que le dispositif de mesure de courant de bobine (42) détecte que le courant de bobine (I) qui traverse la bobine (5) disparaît au moins approximativement ou atteint une valeur prédéfinie, commute la ou les unités de commutation (50A, 50B, 50C, 50D) du dispositif de dissipation (20) de telle sorte que la dissipation rapide de l'énergie magnétique accumulée dans la bobine (5) soit possible.

11. Dispositif selon l'une des revendications 3 à 10, **caractérisé en ce que** le dispositif (2) contient un dispositif de sortie (21) qui comporte au moins deux diodes de suppression (51, 52) dirigées l'une vers l'autre, grâce auxquelles la tension d'actionnement et éventuellement la tension de dissipation sont au moins approximativement limitées.

12. Dispositif de freinage (1) avec un frein d'ascenseur électromagnétique (3) et un dispositif selon l'une des revendi-

EP 2 925 652 B1

cations 3 à 11, la bobine (5) du frein d'ascenseur (3) étant reliée aux sorties (24, 25) du dispositif (2).

13. Installation d'ascenseur avec un dispositif de freinage (1) selon la revendication 12.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

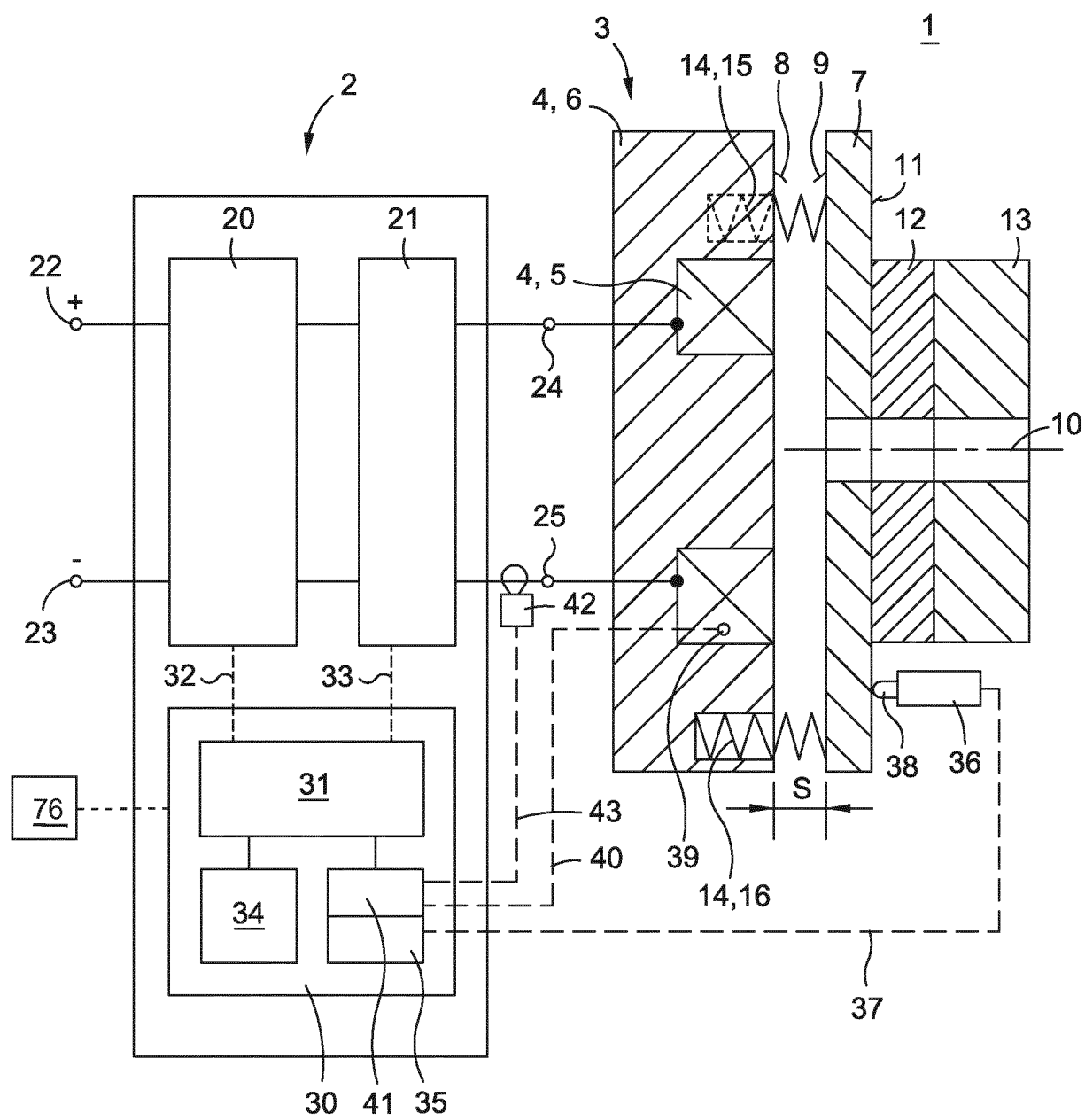


FIG. 1

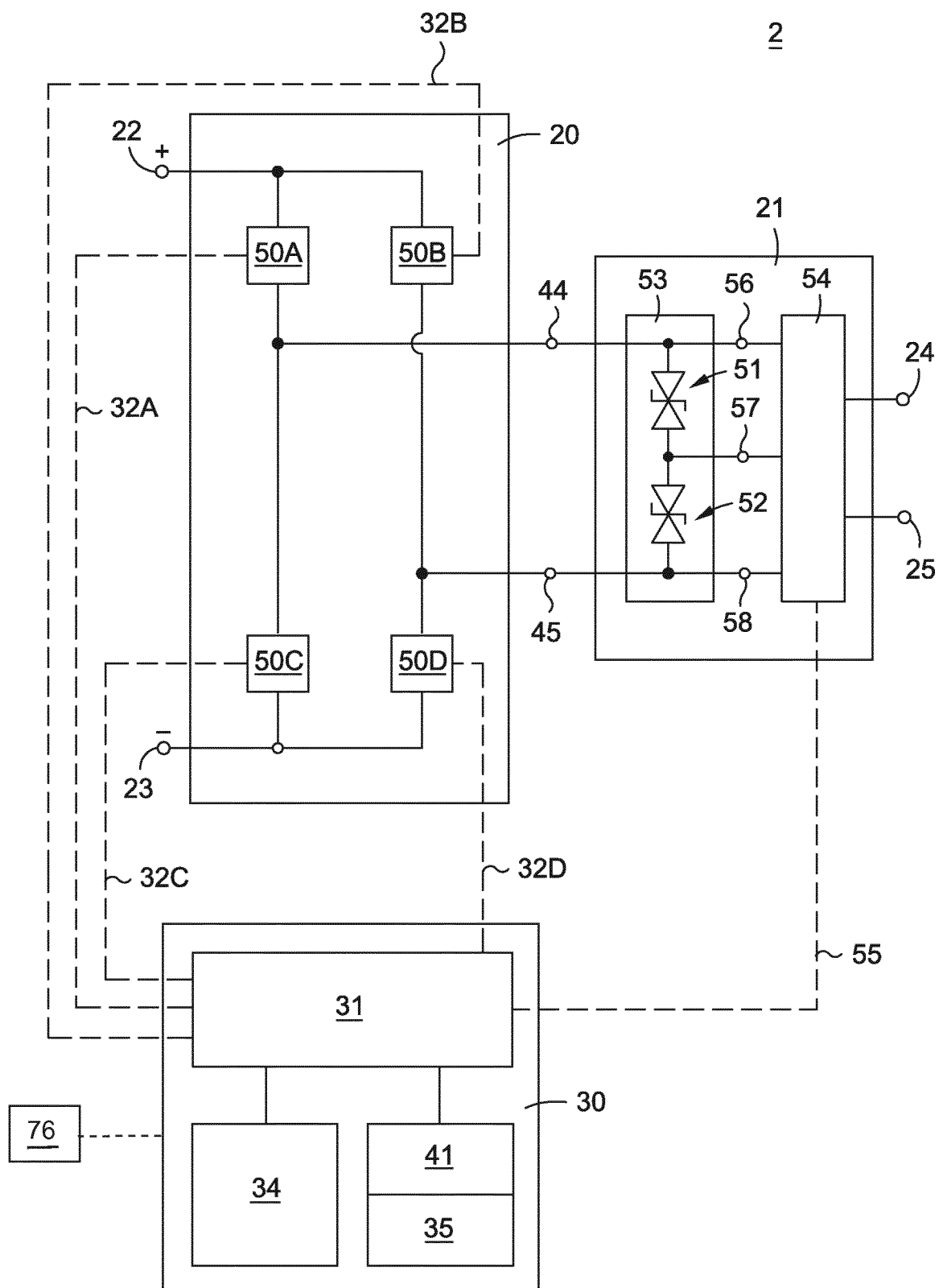


FIG. 2

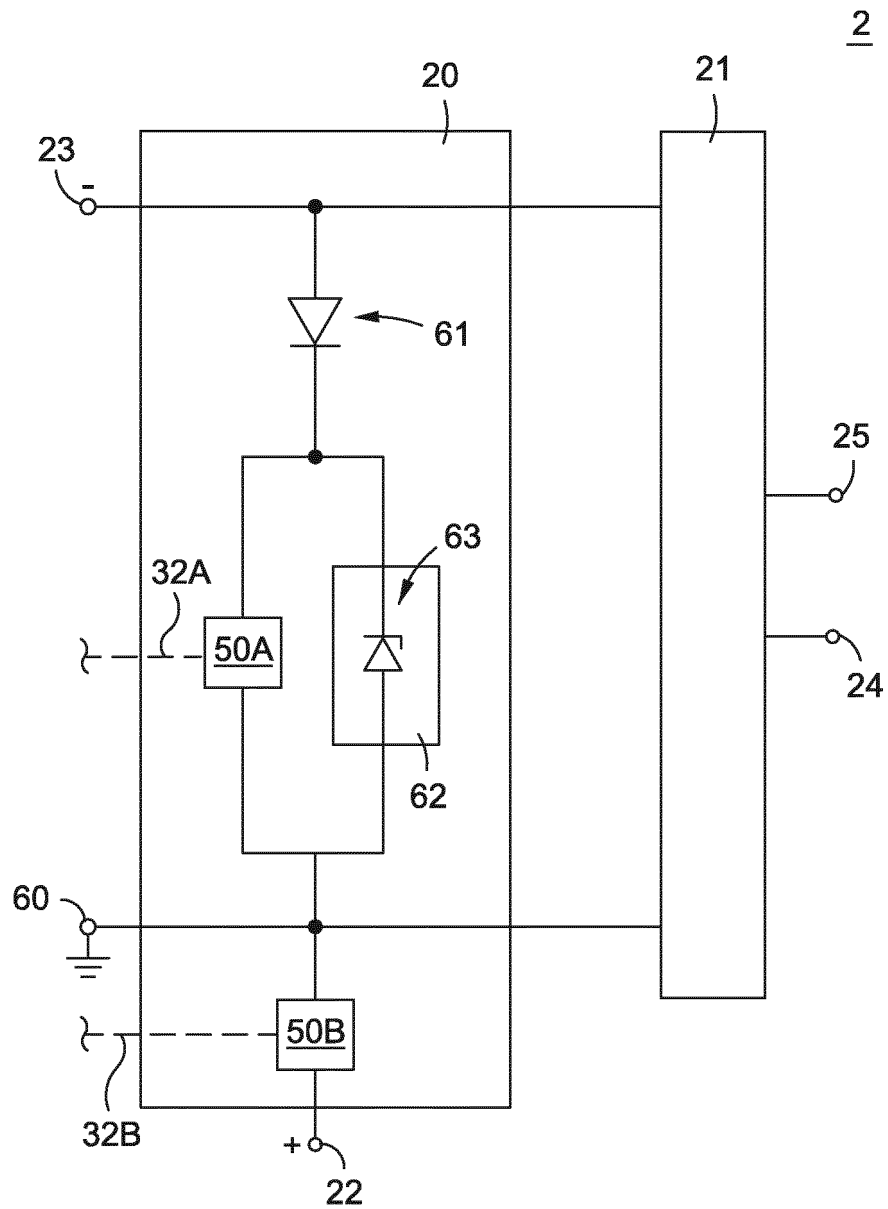


FIG. 3

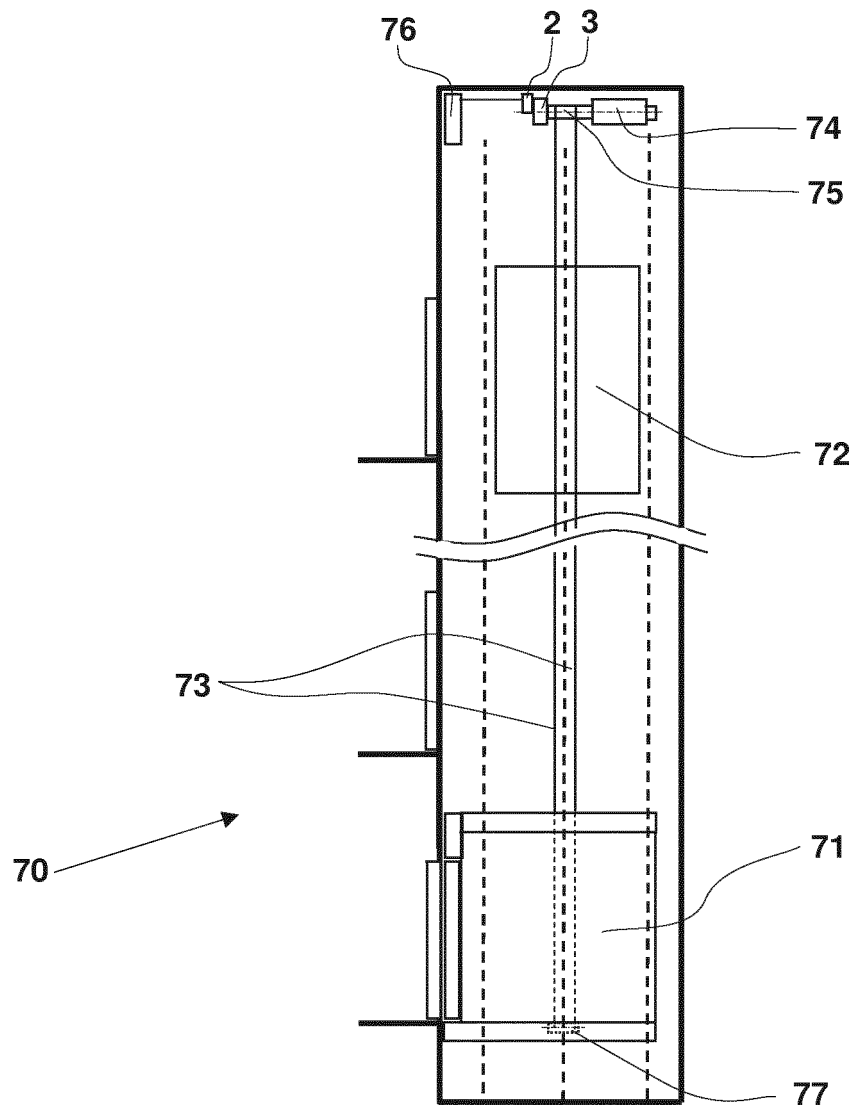


FIG. 4

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- GB 2153465 A [0002]
- EP 2028150 A [0002]