

(19)



(11)

EP 2 714 570 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
08.07.2015 Patentblatt 2015/28

(51) Int Cl.:
B66B 13/30 ^(2006.01) **B66B 11/00** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12724990.2**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2012/060153

(22) Anmeldetag: **30.05.2012**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2012/163971 (06.12.2012 Gazette 2012/49)

(54) AUFZUGSCHACHTABSCHLUSS MIT EINER AUFZUGKONTROLLANORDNUNG UND AUFZUGSANLAGE MIT DIESEM AUFZUGSCHACHTABSCHLUSS

ELEVATOR SHAFT CLOSURE HAVING AN ELEVATOR CONTROL ASSEMBLY AND ELEVATOR SYSTEM COMPRISING SAID ELEVATOR SHAFT CLOSURE

FERMETURE DE CAGE D'ASCENSEUR COMPORTANT UN DISPOSITIF DE COMMANDE D'ASCENSEUR ET INSTALLATION D'ASCENSEUR COMPORTANT LADITE FERMETURE DE CAGE D'ASCENSEUR

(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: **30.05.2011 EP 11168022**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.04.2014 Patentblatt 2014/15

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

(72) Erfinder:
• **HOPP, Roman**
CH-6044 Udligenswil (CH)
• **TEIXEIRA PINTO DIAS, Manuel**
CH-6596 Gordola (CH)
• **LÜTHI, Christian**
CH-5212 Hausen /AG (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 1 046 604 EP-A1- 1 518 815
EP-A1- 1 562 849 EP-A2- 0 680 921
JP-A- 2004 250 210

EP 2 714 570 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 die Türzarge eines Aufzugschachtab schlusses, wobei in einer Kammer der Türzarge eine Aufzugkontrollanordnung angeordnet ist.

[0002] Die EP 1 518 815 A1 offenbart einen Aufzugschachtab schluss eines Gebäudes mit einer im Gebäude befestigten Türzarge und mit beweglichen Türen. Der Aufzugschachtab schluss trennt einen Aufzugschacht des Gebäudes von einem Stockwerk des Gebäudes, wobei in einer Kammer der Türzarge eine Aufzugkontrollanordnung angeordnet ist. Die Anordnung der Aufzugkontrollanordnung innerhalb der Türzarge wird unter anderem dadurch ermöglicht, dass die Aufzugkontrollanordnung heutzutage kleiner gebaut werden kann und der Stromverbrauch sowie die entstehende Abwärme reduziert werden konnte und dadurch beispielsweise keine platzraubenden Lüftungsanlagen erforderlich sind. Eine Aufzugkontrollanordnung umfasst wie in der EP 1 518 815 A1 offenbart, eine Aufzugsteuerungseinheit und Mittel zur Montage und zum Schutz der Aufzugsteuerungseinheit. Die Aufzugkontrollanordnung ist daher als ganzes Bauteil mit wenigen Handgriffen in eine Aufzuganlage ein- und ausbaubar.

[0003] Die Aufzugsteuerungseinheit umfasst im Wesentlichen Baugruppen, die für die Steuerung und/oder Regelung der Aufzuganlage erforderlich sind. Des Weiteren kann eine solche Aufzugsteuerungseinheit für den Service der Aufzuganlage und die Diagnostik notwendige Schnittstellen und Eingabemodule enthalten und ein Netzteil zur Spannungsversorgung aufweisen.

[0004] Türzargenelemente von Aufzuganlagen sollten aufgrund ihrer Abmessungen nicht dominant in Erscheinung treten und haben daher sehr kleine Querschnitte. Bei bestehenden Aufzuganlagen betragen die Abmessungen dieser Querschnitte selten mehr als 0.1 m x 0.15 m.

[0005] Bei Aufzuganlagen ist deren Aufzugsmotor meistens im Aufzugschacht selbst angeordnet. Zum Betrieb des Aufzugsmotors wird ferner eine Leistungselektronik benötigt, die durch Steuersignale der Aufzugsteuerungseinheit angesteuert wird. Der im Aufzugschacht angeordnete Aufzugsmotor ist über die Leistungselektronik mit dem Stromnetz verbunden. Meistens befindet sich bei derartigen Aufzuganlagen die Aufzugkontrollanordnung in einem Bereich eines Aufzugschachtab schlusses. Die Leistungselektronikeinheit ist üblicherweise Teil eines Frequenzumrichters, der meistens im Aufzugschacht in der Nähe des Aufzugsmotors angeordnet ist. Dies deshalb, weil Leistungselektronikeinheiten erheblich Abwärme erzeugen. Ferner können deren elektrische und/oder magnetische Felder, beziehungsweise elektrische und/oder magnetische Wellen die Aufzugsteuerungseinheit empfindlich stören. Zudem sind im Aufzugschacht zwischen der Leistungselektronik und dem Stromnetz elektromechanische Schütze angeordnet, die erhebliche Schaltgeräusche verursachen. Auch Drosselspulen der Leistungselektronik erzeugen erheb-

liche Betriebsgeräusche, weshalb auch dieser Geräusche wegen die Leistungselektronik vorzugsweise im Aufzugschacht angeordnet wird. Diese Anordnung erfordert aber einen hohen Installationsaufwand und Materialaufwand.

[0006] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Türzarge mit einer Aufzugkontrollanordnung zu schaffen, welche einfach zu Warten und zu Kontrollieren ist und welche einen geringen Installationsaufwand und Materialaufwand erfordert.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Türzarge mit einer Aufzugkontrollanordnung gelöst, beziehungsweise durch einen Aufzugschachtab schluss mit der erfindungsgemäßen Türzarge sowie durch eine Aufzuganlage mit mindestens einem erfindungsgemäßen Aufzugschachtab schluss.

[0008] Bevorzugte Weiterbildungen der Türzarge, in welcher eine erfindungsgemäße Aufzugkontrollanordnung angeordnet ist, sind durch die jeweiligen abhängigen Ansprüche definiert.

[0009] Eine Türzarge eines Aufzugschachtab schlusses weist eine Kammer auf, in welcher eine Aufzugkontrollanordnung angeordnet ist. Der Aufzugschachtab schluss trennt einen Aufzugschacht eines Gebäudes von einem Stockwerk des Gebäudes. Erfindungsgemäß beinhaltet die Aufzugkontrollanordnung eine Aufzugsteuerungseinheit und mindestens eine Leistungselektronikeinheit, die an einen Aufzugsmotor anschliessbar ist.

[0010] Die Ausbildung der Kammer hängt von der Wahl der Profilquerschnitte ab, die die Türzargenelemente aufweisen. Sofern die Türzarge aus Rohrprofilen gebildet ist, ist die Kammer im Innern des Türzargenprofils angeordnet. Sofern die Türzarge aus Winkelprofilen und/oder U-Profilen gebildet ist, kann eine Seitenwand der Kammer auch durch das Mauerwerk des Gebäudes gebildet sein. Um die Wartung zu erleichtern, wird die Aufzugkontrollanordnung üblicherweise in einem vertikalen Türzargenelement beziehungsweise im Türpfosten eingebaut. Das Kammervolumen ist durch den kleinen Querschnitt der Türzarge von kleiner oder gleich 0.1 m x 0.15 m sehr begrenzt.

[0011] Die nachfolgend aufgeführten Nachteile haben zu den Vorurteilen geführt, dass die Integration der Leistungselektronikeinheit in eine Aufzugkontrollanordnung, welche in der Kammer einer Türzarge angeordnet ist, von der Fachwelt weitgehend abgelehnt wird. Die Abwärme einzelner Elektronikbauteile der Aufzugkontrollanordnung, insbesondere der Elektronikbauteile der Leistungselektronikeinheit in der räumlich engen Kammer der Türzarge könnte dazu führen, dass die Zuverlässigkeit dieser und weiterer Elektronikbauteile der Aufzugkontrollanordnung beeinträchtigt wird. So können die Elektronikbauteile durch Wärmestau überhitzen und zerstört werden oder die Abwärme kann dazu führen, dass die Elektronikbauteile außerhalb der zulässigen Betriebstemperatur arbeiten und dies zu Fehlern in der Verarbeitung von Signalen führt. Ferner sind bei den Betreibern, Gebäudebewohnern und Benutzern einer Aufzug-

anlage übermäßige Betriebsgeräusche von Schützen und Drosselspulen sehr unbeliebt, wenn diese auf dem Stockwerk hörbar sind.

[0012] Die Vorteile der Integration der Leistungselektronikeinheit in der Aufzugkontrollanordnung sind aber vielfältig. Erstens werden die Kosten erheblich reduziert, da nur noch eine Verkabelung des Motors mit der Aufzugkontrollanordnung und die Aufzugkontrollanordnung mit dem elektrischen Stromnetz verbunden werden müssen. Ferner ist keine separate Stromversorgungsleitung zwischen der Aufzugkontrollanordnung und dem Stromnetz notwendig, da das Netzteil der Aufzugkontrollanordnung die Aufzugsteuerungseinheit und die Leistungselektronikeinheit speist. Zweitens kann bereits am Ende der Werkmontage der Aufzugkontrollanordnung die Aufzugsteuerungseinheit und die Leistungselektronikeinheit aufeinander abgestimmt und eingestellt werden. Des Weiteren kann die ganze Aufzugkontrollanordnung im Herstellerwerk geprüft werden. Dies führt dazu, dass sich aufwändige Einstellarbeiten bei der Montage, der Reparatur oder der Wartung der Aufzugsanlage erübrigen. Mit wenigen Handgriffen kann die ganze Aufzugkontrollanordnung und damit erfindungsgemäß die Aufzugsteuerungseinheit und die Leistungselektronikeinheit ausgetauscht werden.

[0013] Die erfindungsgemäße Integration der Leistungselektronikeinheit in der Aufzugkontrollanordnung überwindet das Vorurteil, dass die Wärmeentwicklung der Leistungselektronikeinheit und deren Emission von Störungseinflüssen zu groß sind, um mit der Aufzugsteuerungseinheit auf engstem Raum in der Kammer der Türzarge angeordnet zu werden. Da die Abwärme durch geeignete Mittel in den Aufzugsschacht abgeführt wird und die Einheiten unter Ausnutzung der umgebenden Bauteile geschickt in der Aufzugkontrollanordnung zueinander angeordnet sind, ist eine Integration möglich. Ferner wird durch die geschickte Anordnung der Bauteile unter Ausnutzung der umgebenden Bauteile der im Aufzugsschacht vorhandene Luftzug zur Abfuhr der Abwärme herangezogen. Dieser Luftzug entsteht insbesondere durch die Bewegungen einer oder mehrerer Aufzugskabinen und Ausgleichsgewichte im Aufzugsschacht.

[0014] Die Abführung der Abwärme sollte möglichst nicht über die Türzarge selbst erfolgen, da sich diese sonst erwärmen würde. Durch die Abführung der Abwärme in den Aufzugsschacht weist die Türzarge annähernd Raumtemperatur auf und der Benutzer wird nicht durch eine erwärmte Türzarge beunruhigt. Selbstverständlich kann auch die Abwärme der Aufzugsteuerungseinheit in den Aufzugsschacht abgeführt werden.

[0015] Vorzugsweise ist die Aufzugkontrollanordnung auch vom Aufzugsschacht her zugänglich. Um dies zu erreichen, kann die Türzarge im Bereich der Kammer eine gegen den Aufzugsschacht gerichtete Öffnung beinhalten. Die Aufzugkontrollanordnung weist einen Hauptträger auf, an welchem die Aufzugsteuerungseinheit und die Leistungselektronikeinheit angeordnet sind. Im eingebauten Zustand ist die Öffnung durch den Hauptträger

verschlossen. Die Öffnung muss verschlossen sein, damit keine Brandgase durchdringen können und sich im Brandfall das Feuer nicht über den Aufzugsschacht und die Öffnung in der Türzarge in die Stockwerke ausbreitet. Das Merkmal "am Hauptträger angeordnet" bedeutet, dass die Einheit in unmittelbarer Nähe des Hauptträgers angeordnet ist. Die Leistungselektronikeinheit und die Aufzugsteuerungseinheit müssen daher nicht zwingend auf der Oberfläche des Hauptträgers aufliegen. Sie können mittels Abstandhaltern mit der Wand verbunden sein oder beispielsweise durch einen am Hauptträger befestigten Montagewinkel in definiertem Abstand parallel zur Wand gehalten sein.

[0016] Eine erste Möglichkeit, die Abwärme in den Aufzugsschacht abzuführen besteht darin, dass im Hauptträger mindestens ein Durchbruch angeordnet ist. Durch diesen Durchbruch reicht ein Kühlkörper eines Elektronikbauteils der Leistungselektronikeinheit, der Aufzugsteuerungseinheit oder ein Radiator eines Kühlsystems in den Aufzugsschacht hinein, wenn der Hauptträger in der Türzarge eingebaut ist. Um die Ausbreitung von Brandgasen über den Aufzugsschacht zu verhindern, ist der mindestens eine Durchbruch des Hauptträgers durch den hindurchreichenden Kühlkörper, Radiator oder durch Dichtungselemente gasdicht verschlossen.

[0017] Die zweite Möglichkeit, die Abwärme in den Aufzugsschacht abzuführen besteht darin, dass mindestens ein Kühlkörper eines Elektronikbauteils der Leistungselektronikeinheit, der Aufzugsteuerungseinheit oder der Kühler eines Kühlsystems mit dem Hauptträger wärmeleitend verbunden ist und seine Abwärme auf diesen überträgt. Der Hauptträger selbst weist eine hohe Wärmeleitfähigkeit auf und beinhaltet Kühlrippen, die gegen den Aufzugsschacht hin gerichtet sind, wenn der Hauptträger in der Türzarge eingebaut ist. Damit die Abwärme nicht auf diejenigen Türzargenteile übertragen wird, welche dem Stockwerk zugewandt sind, kann zwischen den Kontaktflächen der Türzargenteile und dem Hauptträger ein isolierendes Material, beispielsweise eine hitzebeständige, die Ränder der Öffnung umlaufende Dichtung sein. Der Kühlkörper eines Elektronikbauteils oder der Kühler eines Kühlsystems kann jede Form aufweisen die geeignet ist, Wärme auf den Hauptträger zu übertragen. Beispielsweise kann der Kühlkörper beziehungsweise Kühler eine ebene, glatte Kontaktfläche aufweisen, die durch geeignete Befestigungsmittel gegen eine ebene, glatte Kontaktfläche des Hauptträgers gepresst wird. Bei durch den Hauptträger hindurchreichenden Kühlkörpern und Radiatoren können diese selbstverständlich in den Aufzugsschacht hineinreichende Kühlrippen aufweisen.

[0018] In der vorliegenden Schrift ist unter Kühlsystem eine Vorrichtung zu verstehen, die in der Kammer angeordnet ist und den Wärmetransport der Abwärme von Elektronikbauteilen der Aufzugkontrollanordnung an den Hauptträger beziehungsweise an einen durch den Hauptträger hindurchreichenden Radiator unterstützt. Vorzugsweise werden Kühlsysteme eingesetzt, die mög-

lichst Geräuscharm arbeiten. Ein solches Kühlsystem kann beispielsweise ein Wärmerohr (Heat-pipe), ein pumpengetriebener Kühlmittelkreislauf oder ein Peltier-Element sein. Das Peltier-Element könnte beispielsweise mit der Bremsenergie des Aufzugsmotors betrieben werden, anstatt diese über einen Bremswiderstand zu vernichten. Selbstverständlich könnte auch ein am Wassernetz des Gebäudes angeschlossenes Durchflusskühlungssystem in den Hauptträger integriert werden, dies ist jedoch aus ökonomischen und ökologischen Gründen wenig sinnvoll.

[0019] Da die Kühlrippen des Hauptträgers oder die Kühl lamellen des Kühlkörpers beziehungsweise Radiators in den Aufzugschacht hineinreichen, werden diese durch den Luftzug mindestens einer im Aufzugschacht fahrenden Aufzugskabine erfasst und effizient gekühlt. Um die Kühlwirkung des Luftzugs, dessen Strömungsrichtung im Wesentlichen in der Längserstreckung des Aufzugsschachts erfolgt, besser auszunutzen, können die Kühlrippen des Hauptträgers oder die Kühl lamellen des Kühlkörpers oder Radiators in geeigneter Weise ausgestaltet und angeordnet sein. Beispielsweise können diese in ihrer Längserstreckung unter einem Winkel zwischen 1° und 60° zur Bewegungsrichtung der im Aufzugsschacht angeordneten Aufzugskabine angeordnet sein.

[0020] Vorzugsweise weist die Kammer elektrisch leitende Kammerwände auf, die Teil der gegenseitigen Abschirmung von elektrischen und/oder magnetischen Feldern und elektrischen und/oder magnetischen Wellen der Aufzugsteuerungseinheit und der Leistungselektronikeinheit sind. Wenn die Türzarge aus einem elektrisch leitenden Rohrprofil gefertigt ist, ist dies bereits gegeben. Gegebenenfalls können in der Kammer Abschirmbleche und/oder Abschirmfolien angeordnet sein, wenn eine Seite der Kammer durch das Mauerwerk des Gebäudes begrenzt ist.

[0021] Teil der gegenseitigen Abschirmung bedeutet, dass die leitende Kammerwand zur Abschirmung der elektromagnetischen Störungseinflüsse der jeweils anderen Einheiten beiträgt, diese aber nicht zwingend vollständig bewerkstelligt. Durch eine geschickte Anordnung der Aufzugsteuerungseinheit und der Leistungselektronikeinheiten am Hauptträger, kann die Zahl zusätzlicher Abschirmungsmittel minimiert werden. Mit "Einheit" ist nicht zwingend eine physische Einheit gemeint, beispielsweise kann eine Leistungselektronikeinheit auch mehrere, durch Verbindungsleitungen miteinander verbundene und mit Elektronikbauteilen bestückte Leiterplatten umfassen. Der Begriff "Einheit" bezieht sich somit auf die Funktion eines Bauteils oder einer Gruppe von Bauteilen. Dasselbe gilt auch für die Aufzugsteuerungseinheit oder für ein Netzteil.

[0022] Als Abschirmungsmittel können beispielsweise ein elektrisch leitender Abschirmdeckel, eine Abschirmhaube, ein Abschirmgehäuse oder mindestens eine Kammerzwischenwand dienen. Die Leistungselektronikeinheit und/oder die Aufzugsteuerungseinheit können vollständig mit als Abschirmungsmittel dienenden, elek-

trisch leitenden Teilen umschlossen ein. Eine Ausnahme können die in den Kühlluftkanal ragenden Kühlkörper oder Radiatoren sein, welche zwecks optimaler Wärmeabfuhr mit dem Kühlluftstrom in Berührung sein sollten. Selbstverständlich können die elektrisch leitenden Wände aus Stahlblech, aus Aluminium oder aus einer weichmagnetischen Nickel-Eisen-Legierung hoher magnetischer Permeabilität gefertigt oder mit diesen Materialien beschichtet sein.

[0023] In einer Weiterbildung der Erfindung kann am Hauptträger mindestens eine der folgenden, Abwärme erzeugenden Einheiten angeordnet sein:

- ein Netzteil (Transformator mit Gleichrichter) zur Versorgung der Aufzugssteuerungseinheit,
 - ein Netzteil zur Versorgung von Batterien,
 - eine weitere Leistungselektronikeinheit, beispielsweise zur Rückspeisung der vom Aufzugsmotor erzeugten elektrischen Energie in ein Stromnetz.
- Selbstverständlich ist die zweite Leistungselektronik nur dann notwendig, wenn die erste Leistungselektronik nicht rückspeisefähig ist oder deren rekuperierte elektrische Energie zur Ladung von Batterien herangezogen wird. Die Bremsenergie des Aufzugsmotors wird somit nicht einfach mittels Heizwiderständen in Wärme umgewandelt, sondern genutzt. Alle vorangehend aufgeführten Einheiten erzeugen ebenfalls erhebliche Abwärme in der engen Kammer, so dass auch deren Abwärme durch den Hauptträger oder durch den Hauptträger hindurchreichende Kühlkörper und/oder Radiatoren in den Aufzugsschacht abgeführt werden muss.

[0024] Gemäss der Europäischen Norm EN81, in welcher die Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Aufzügen festgelegt sind, sind zwei unabhängige Schaltglieder notwendig, um den Energiefluss zwischen dem Aufzugsmotor und dem Stromnetz zu unterbrechen. Diese Schaltglieder können beispielsweise Schütze sein, welche vorzugsweise ebenfalls in der Kammer der Türzarge angeordnet sind. Entsprechend kann die Aufzugkontrollanordnung mindestens einen Schütz aufweisen, der zwischen dem Stromnetz und der Leistungselektronikeinheit angeordnet ist. Um die Schaltgeräusche des mindestens einen Schützes zu minimieren, kann die Aufzugkontrollanordnung eine Regeleinrichtung aufweisen, die die Versorgungsspannung der Schaltspule des Schützes in Abhängigkeit der zu schaltenden Stromstärke regelt.

[0025] Die Leistungselektronikeinheit zum Betrieb eines Aufzugsmotors ist vorzugsweise Teil eines elektronischen Frequenzumrichters. Im Prinzip besteht die Leistungselektronik eines elektronischen (statische) Frequenzumrichters aus einem Gleichrichter, der einen Gleichstrom- oder Gleichspannungs-Zwischenkreis speist, und einem aus diesem Zwischenkreis gespeisten Wechselrichter. Ferner kann der Frequenzumrichter noch weitere Elektronikbauteile aufweisen, beispielsweise

se eine Pulsweitenmodulierung zur Ansteuerung des Wechselrichters um dessen Ausgangsfrequenz zu erzeugen, Speichermodule zur Speicherung von Daten, ein Netzteil zur Versorgung der weiteren Elektronikbauteile und dergleichen mehr.

[0026] Der Zwischenkreis besteht aus einem Kondensator zur Glättung der Gleichspannung und einer Induktivität zur Entstörung. Als Gleichrichter kommen dabei sowohl ungesteuerte als auch gesteuerte Brücken zum Einsatz. Die Speisung des Zwischenkreises kann bei Verwendung einer gesteuerten Brücke auch mit einer aktiven Leistungsfaktorkorrektur (PFC) erfolgen. Der Wechselrichter arbeitet ausschließlich mit leistungselektronischen Schaltern (gesteuerten Brücken). Dies können unter anderem Transistoren wie Metall- Oxid-Halbleiter-Feldeffekttransistoren (MOSFET), Insulated Gate Bipolar Transistoren (IGBT) oder Schaltthyristoren (Integrated Gate Commutated Thyristoren, IGCT) sein. Die Höhe der resultierenden Ausgangsspannung und auch deren Frequenz können in weiten Grenzen geregelt werden.

[0027] Um bremsen zu können, besitzen einfache Frequenzumrichter einen sogenannten Brems-Chopper, der die überschüssige Energie aus dem Zwischenkreis in einen Bremswiderstand leitet und dort in Wärme umwandelt. Ansonsten würde die Zwischenkreisspannung ansteigen und die Kondensatoren zerstören.

[0028] Es gibt jedoch auch aufwändigere, rückspeisefähige Frequenzumrichter, die die aufgenommene generatorische Bremsleistung zurück in das Stromnetz speisen können. Weiterhin gibt es Direktumrichter (so genannte Matrixumrichter), bei denen über Halbleiterschalter jede Stromnetzphase direkt mit jeder Phase der Last verbunden werden kann. Der Zwischenkreis mit der Gleichgröße entfällt somit. Ein Direkttrichter mit Thyristoren kann jedoch nur Ausgangsfrequenzen kleiner der Eingangsfrequenz erzeugen. Zwischenkreisumrichter und Direktumrichter mit IGBTs können dagegen auch Ausgangsfrequenzen erzeugen, die oberhalb der Eingangsfrequenz liegen. Direktumrichter sind ebenfalls rückspeisefähig.

[0029] Frequenzumrichter erzeugen starke elektrische Störsignale auf der Motorzuleitung, die nicht nur andere Verbraucher stören können, sondern auch im Motor zu einer erhöhten Isolierstoffbelastung führen. Die Motorzuleitung muss zur Vermeidung von Störabstrahlungen oft geschirmt werden. Abhilfe kann auch ein so genannter Sinusfilter zwischen dem Frequenzumrichter und dem Aufzugsmotor schaffen. Solche Sinusfilter unterscheiden sich von einem Netzfilter durch ihre niedrigere Grenzfrequenz und höhere Belastbarkeit.

[0030] Ist der Frequenzumrichter in der Lage, in beiden Drehrichtungen Energie aus dem Zwischenkreis zum Motor und beim Bremsen auch zurück in den Zwischenkreis zu übertragen, spricht man von Vierquadrantenbetrieb. Da der Zwischenkreis bedingt durch seinen Aufbau nur eine bestimmte Energie zerstörungsfrei speichern kann, müssen Maßnahmen zur Reduzierung der gespeicherten

Energie getroffen werden. Eine Variante die meist bei kostengünstigen Frequenzumrichtern angewandt wird ist die Umwandlung der elektrischen Energie in thermische Energie mit dem bereits erwähnten Brems-Chopper, der durch einen elektronischen Schalter zugeschaltet wird. Bei größeren Energiemengen ist dieses Verfahren jedoch aus ökologischen wie auch ökonomischen Gründen nicht erwünscht. Die Abwärme des Brems-Choppers ist ferner so gross, dass dieser nicht in der Kammer der Türzarge untergebracht werden kann. Für die vorliegende Erfindung eignen sich rückspeisefähige Frequenzumrichter daher ganz besonders. Sie können die Energie aus dem Zwischenkreis in das Stromnetz zurück übertragen. Alle Arten von Motoren mit rückspeisefähigen Frequenzumrichtern können so auch bei wechselnden Drehzahlen als Generator betrieben werden. Dies ist insbesondere auch für Antriebe von Fahrtritten und Fahrsteigen interessant.

[0031] Anstelle eines zweiten Schützes können die nach der EN 81 geforderten zwei Trennstellen zwischen dem Stromnetz und dem Aufzugsmotor durch einen Schütz und durch das Sperren von motorseitigen IGBT realisiert werden. Der Schütz ist zwischen dem Stromnetz und dem Frequenzumrichter angeordnet, die motorseitigen IGBT zwischen dem Zwischenkreis und dem Aufzugsmotor. Zur Sicherstellung der Trennung wird der Zustand des Schützes über einen zwangsgeführten Hilfskontakt abgefragt und die Ansteuerimpulse der motorseitigen IGBT gesperrt. Diese Funktionalität wird nicht durch hardwareseitige Sicherheitselemente sondern einen Software- Fehlfunktionstest überprüft (EN81 Test).

[0032] Auf die Verwendung von Schützen kann auch vollständig verzichtet werden. Um dies zu erreichen, kann der Gleichspannungskreis des Frequenzumrichters mit einem leistungselektronischen Schalter, vorzugsweise einem Zwischenkreis- IGBT geregelt beziehungsweise gesteuert werden. Dazu wird ein pulsweitenmoduliertes Signal eines Signalgenerators verwendet. Anstelle des zwischen dem Frequenzumrichter und der Stromquelle angeordneten Schützes kann nun der Zwischenkreis- IGBT zur Unterbrechung des Energieflusses verwendet werden. Wie von der EN 81 gefordert, werden die zwei Trennstellen durch das Sperren des Zwischenkreis- IGBT und durch das Sperren der motorseitigen IGBT realisiert. Zur Sicherstellung der zweifachen Trennung wird erstens die Spannung über dem Zwischenkreis- IGBT und/oder der Strom durch diesen gemessen und überwacht sowie die Ansteuerimpulse aller IGBT (Zwischenkreis und motorseitig) gesperrt. Der Ersatz der Schütze durch einen entsprechend ausgestalteten Frequenzumrichter hat für die vorliegende Erfindung herausragende Vorteile:

- eine höhere Zuverlässigkeit beziehungsweise Kontaktsicherheit, da im Unterschied zum Schütz keine Kontakte verkleben können,
- keine Schaltgeräusche,
- weniger komplexe Verdrahtung (Leistung und Fein-

- verdrahtung),
- Vereinfachung des EMV Konzeptes, der IGBT kann im Zwischenkreis direkt in die Leiterbahnen integriert werden.
- kleinerer Platzbedarf
- kleinerer Energiebedarf und demzufolge geringere Abwärmeentwicklung

[0033] Eine weitere Quelle für störende Geräusche können Drosselspulen sein. Deren Metallkern besteht üblicherweise aus Metallkernblechen, die zu einem Blechpaket gespannt sind. Die Verspannung reicht aber meistens nicht aus, um ein gegenseitiges Vibrieren dieser Metallkernbleche zu verhindern, wenn die Drosselspule beispielsweise mit Wechselstrom beaufschlagt ist. Um die Geräuschentwicklung in der Türzarge möglichst gering zu halten, kann die Aufzugkontrollanordnung mindestens eine Drosselspule aufweisen, deren Metallkernbleche miteinander verschweißt sind oder die Spalten zwischen den Metallkernblechen mit einer Kunststoffvergussmasse gefüllt sind.

[0034] Ein Aufzugschachtabschluss eines Gebäudes weist wie vorangehend ausgeführt, eine im Gebäude befestigte Türzarge mit einer Kammer auf, in welcher die Aufzugkontrollanordnung mit erfindungsgemäß integrierter Leistungselektronik beziehungsweise integriertem Frequenzumrichter angeordnet ist. An der Türzarge sind ferner bewegliche Türen geführt, die auch zum Aufzugschachtabschluss gehören. Eine Aufzugsanlage eines Gebäudes weist mindestens einen Aufzugschachtabschluss mit der erfindungsgemäßen Aufzugkontrollanordnung auf.

[0035] Der erfindungsgemäße Aufzugschachtabschluss beziehungsweise dessen erfindungsgemäße Türzarge wird im Folgenden anhand von Beispielen und mit Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert. Darin zeigen:

Figur 1: einen Aufzugschachtabschluss in dreidimensionaler Ansicht mit einer Türzarge und einer erfindungsgemäßen Aufzugkontrollanordnung, angeordnet in einer Kammer der Türzarge;

Figur 2: Türpfostenteile der Türzarge aus Figur 1 in dreidimensionaler Explosionsdarstellung, die die Kammer bilden sowie die erfindungsgemäße Aufzugkontrollanordnung in einer ersten Ausführung;

Figur 3: die Türzarge in dreidimensionaler Ansicht mit Blickrichtung vom Aufzugschacht auf das Stockwerk, deren Türpfosten die in der Figur 2 gezeigten Türpfostenteile und die Aufzugkontrollanordnung in einer zweiten Ausführung beinhaltet, wobei die Ableitung der Abwärme in den Aufzugschacht sowohl über den Hauptträger als auch über einen Radiator erfolgt;

Figur 4: in geschnittenem Aufriss eine in der Kammer

der Türzarge eingebaute Aufzugkontrollanordnung in einer dritten Ausführung, wobei die Ableitung der Abwärme ausschließlich über den Hauptträger erfolgt;

Figur 5: in geschnittenem Aufriss eine in der Kammer der Türzarge eingebaute Aufzugkontrollanordnung in einer vierten Ausführung, wobei die Ableitung der Abwärme ausschließlich über durch den Hauptträger hindurchreichende Kühlkörper und einen Radiator erfolgt;

Figur 6: Prinzipschema eines Trennstellen-Frequenzumrichters in einer ersten Ausführung;

Figur 7: Prinzipschema eines Trennstellen-Frequenzumrichters in einer zweiten Ausführung der rückspeisefähig ist.

[0036] In Figur 1 ist ein Aufzugschachtabschluss 1 einer Aufzugsanlage dargestellt, wie er von einem Benutzer der Aufzugsanlage auf einem Stockwerk 9 wahrgenommen werden kann. Ein nicht weiter dargestelltes Gebäude in welchem sich die Aufzugsanlage befindet, weist eine Gebäudewand 10 auf, die einen durch unterbrochene Linien angedeuteten Aufzugsschacht 11 begrenzt.

[0037] Der Aufzugsschacht 11 ist durch den Aufzugschachtabschluss 1 vom Stockwerk 9 getrennt. Der Aufzugsschachtabschluss 1 weist eine Schachttüre auf, die im Wesentlichen aus zwei Türflügeln 12.1, 12.2 und einer Türzarge 14 besteht. Die Türflügel 12.1, 12.2 sind horizontal verschiebbar, und zwar in Richtung einer Achse X eines in Figur 1 gezeigten orthogonalen räumlichen Koordinatensystems mit den weiteren Achsen Y und Z. Die Türzarge 14 weist drei Türzargenelemente auf, nämlich zwei seitliche, vertikale Türzargenelemente 14.1, 14.2, die Türpfosten bilden und parallel zur Achse Z gerichtet sind, und durch ein oberes, horizontales Türzargenelement 14.3, das parallel zur Achse X gerichtet ist.

[0038] Durch das vertikale Türzargenelement 14.1 ist in dessen Innern eine Kammer 16 gebildet. Das vertikale Türzargenelement 14.1 weist mehrere Pfostenwände auf, insbesondere eine äussere frontale Pfostenwand 16.1 und eine äussere seitliche Pfostenwand 16.3. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel liegt die äussere frontale Pfostenwand 16.1 parallel zu einer durch die Achsen X und Z gebildeten Ebene, und die äussere seitliche Pfostenwand 16.3 parallel zu einer durch die Achsen Y und Z gebildeten Ebene. Die äussere frontale Pfostenwand 16.1 und die äussere seitliche Pfostenwand 16.3 sind dem Stockwerk 9 zugewandt. Zu den äusseren Pfostenwänden 16.1 und 16.3 können noch innere Pfostenwände vorhanden sein, die in Zusammenhang mit den Figuren 2 und 3 näher erläutert werden.

[0039] Die äussere seitliche Pfostenwand 16.3 weist eine Aussenöffnung auf, welche den Zugriff zur Kammer 16 ermöglicht. Diese Aussenöffnung kann eine beliebige geeignete Grösse aufweisen, insbesondere kann sie sich über den grössten Teil der seitlichen Pfostenwand 16.3 erstrecken, wie dies in Figur 1 angedeutet ist. Selbstverständlich kann die Außenöffnung auch in der

äusseren frontalen Pfostenwand 16.1 ausgebildet sein.

[0040] Die Aussenöffnung ist durch einen Deckel 17 verschliessbar. Ist die Aufzugsanlage betriebsbereit oder in Betrieb, so ist der Deckel 17 in seiner Betriebslage montiert, in der er die Aussenöffnung verschliesst. Ist die Aufzugsanlage im Servicemode, so ist der Deckel 17 in seiner Servicelage, wobei er vollständig demontiert, das heisst ohne Kontakt mit dem vertikalen Türzargenelement 14.1 ist. Alternativ kann der Deckel 17 auch mittels eines Scharniers am vertikalen Türzargenelement 14.1 befestigt sein. Der Deckel 17 ist mit seiner Aussenfläche vorzugsweise bündig in der Aussenöffnung eingelassen, wodurch er praktisch vandalensicher befestigt ist und einen ästhetisch befriedigenden Anblick bietet. Selbstverständlich kann auf die Aussenöffnung und den Deckel 17 verzichtet werden, wenn der Zugang zur Kammer 16 aus der Richtung des Stockwerks 9 nicht erforderlich ist. Der Verzicht auf die Aussenöffnung und den Deckel 17 hat insbesondere den Brandschutz betreffend Vorteile.

[0041] Die äussere frontale Pfostenwand 16.1 enthält einen Durchbruch, in welchem ein Stockwerktableau 31 angebracht ist, wobei vorzugsweise auf allen Stockwerken der Aufzugsanlage dasselbe Stockwerktableau 31 eingesetzt werden kann. Selbstverständlich kann das Stockwerktableau 31 auch im Deckel 17 eingelassen sein. Das Stockwerktableau 31 kann einfache Auf/Abwärts- Wahltasten, eine Zielrufsteuerung, Benutzeridentifikations-Lesegeräte, einen Touchscreen mit einer grafischen Benutzeroberfläche und dergleichen mehr aufweisen.

[0042] Figur 2 zeigt Türpfostenteile der Türzarge 14 aus der Figur 1 in dreidimensionaler Explosionsdarstellung. Die bereits in der Figur 1 beschriebenen Merkmale weisen dieselben Bezugszeichen auf. In der Figur 2 ist die Blickrichtung nicht vom Stockwerk 9, sondern vom Aufzugsschacht 11 auf den Türpfosten gerichtet. Die äussere frontale Pfostenwand 16.1 ist daher von hinten zu sehen. Ebenso ist das Stockwerktableau 31 von hinten erkennbar. Mit der äusseren frontalen Pfostenwand 16.1 ist die äussere seitliche Pfostenwand 16.3 verbunden und deren Aussenöffnung mit dem Deckel 17 verschlossen. Der äusseren frontalen Pfostenwand 16.1 ist mittels Abkantung eine innere seitliche Pfostenwand 16.4 angeformt. Diese innere seitliche Pfostenwand 16.4 ist gegen das Mauerwerk der Gebäudewand 10 gerichtet, wenn die Türzarge 14 wie in Figur 1 dargestellt, in die Maueröffnung der Gebäudewand 10 eingelassen ist.

[0043] Aufgrund der Konstruktion mit den vorangehend beschriebenen Pfostenwänden 16.1, 16.3, 16.4, durch welche die Türzarge 14 im Bereich des Türpfostens einen U-förmigen Querschnitt aufweist, beinhaltet die Kammer 16 eine gegen den Aufzugsschacht 11 gerichtete Öffnung. Diese Öffnung, beziehungsweise die durch die Türpfostenteile 16.1, 16.3 und 16.4 gebildete Kammer 16, wird durch einen Hauptträger 16.2 einer Aufzugskontrollanordnung 18 in einer ersten Ausführung verschlossen. Am Hauptträger 16.2 sind alle übrigen Teile der Aufzugskontrollanordnung 18 derart angeordnet, dass

diese sich in eingebautem Zustand innerhalb der Kammer 16 befinden. Der besseren Übersicht wegen ist die äussere seitliche Pfostenwand 16.3 mit dem Hauptträger 16.2 verbunden und wie der Pfeil 5 zeigt, um 90° verschwenkt dargestellt.

[0044] Der Hauptträger 16.2 ist mittels Streifen aus Isolationsmaterial 16.5, 16.6 von den angrenzenden Pfostenwänden 16.3, 16.4 thermisch entkoppelt. Wenn die Pfostenwände 16.1, 16.3, 16.4 aus Stahllegierungen mit hohem Chromanteil, so genannten Edelstählen gefertigt sind, erübrigt sich die Verwendung der Streifen aus Isolationsmaterial 16.5, 16.6, da diese Stahllegierungen eine sehr geringe Wärmeleitfähigkeit aufweisen.

[0045] Wenn die Aufzugskontrollanordnung 18 ausgetauscht werden muss, kann sie von der Seite des Aufzugsschachts 11 her durch Lösen des Hauptträgers 16.2 von den Pfostenwänden 16.1, 16.3 und 16.4, komplett ausgebaut werden. Hierzu kann die nicht dargestellte Aufzugskabine in eine geeignete Höhe zwischen zwei Stockwerke 9 gefahren werden, so dass eine Bedienungsperson auf dem Dach der Aufzugskabine oder auf einer Arbeitsfläche der Aufzugskabine stehend oder kauend die notwendigen Arbeiten durchführen kann.

[0046] Die Aufzugskontrollanordnung 18 umfasst im Wesentlichen folgende Baugruppen:

- den Hauptträger 16.2,
- eine am Hauptträger 16.2 befestigte Aufzugsteuerungseinheit 20, eine am Hauptträger 16.2 befestigte Leistungselektronikeinheit 21 zum Betrieb eines Aufzugsmotors (Speisung und gegebenenfalls Rückspeisung),
- eine optionale zweite Leistungselektronik 19 zur Rückspeisung der vom Aufzugsmotor erzeugten elektrischen Energie,
- ein Netzteil 18.4 zur Versorgung der Aufzugsteuerungseinheit 20 und/oder Batterien 18.8,
- optional Kühlmittel zur Kühlung der Abwärme erzeugenden Einheiten 20, 21, wobei die Abwärme in den Aufzugsschacht 11 abgeführt wird,
- optional ein oder mehrere Schaltelemente 18.3, beispielsweise einen Schütz,
- Befestigungsmittel zum Einbau des Hauptträgers 16.2 in der Kammer 16,
- Kabel zur Stromversorgung und zum Erstellen der Verbindungen zu Stockwerktableaus 31 und zum Verbinden mit dem Aufzugsmotor,
- eine optionale elektrische oder elektromagnetische Überwachung des Deckels 17
- sowie eine optionale Beleuchtung der Kammer 16,
- Abschirmungsmittel wie Abschirmungsdeckel, Abschirmungsbleche oder Abschirmungshauben,
- Geräte, die für eine Notevakuierung verwendet werden, beispielsweise Batterien 18.8.

[0047] In einer vorteilhaften Ausführungsform umfasst die Aufzugsteuerungseinheit 20 folgende Elemente:

- Hard- und Software der Aufzugsteuerung (zum Beispiel ein Hauptrechner mit Logikelementen und Schnittstellen),
- Telealarmsystem und/oder Intercom (zum Beispiel um einen Service- oder Notruf absetzen zu können)

[0048] Zur Abführung der Abwärme in den Aufzugsschacht 11 können verschiedene Mittel eingesetzt werden. Beispielsweise kann durch eine geschickte Auswahl und Anordnung der Einheiten 20, 21 deren Abwärme auf den Hauptträger 16.2 übertragen werden, der wiederum die Abwärme an die Luft im Aufzugsschacht 11 abgibt. Wenn aufgrund der beschränkten, der Kammer 16 zugewandten Fläche des Hauptträgers 16.2 nicht alle Abwärme erzeugende Einheiten direkt am Hauptträger 16.2 angeordnet werden können, stehen verschiedene Möglichkeiten offen. Diese Möglichkeiten werden in der Beschreibung der Figuren 4 und 5 näher erläutert. Sollte die Kühlleistung des Hauptträgers 16.2 als ebene Platte nicht genügen, können Kühlrippen vorgesehen werden. Der in der Figur 2 dargestellte Hauptträger 16.2 weist solche Kühlrippen 16.8 auf, die parallel zur Längserstreckung des Hauptträgers 16.2 angeordnet sind. Der dargestellte Hauptträger 16.2 ist vorzugsweise als Aluminium-Strangpressprofil mitsamt den Kühlrippen 16.8 monolithisch ausgeformt. Selbstverständlich können die Kühlrippen 16.8 auch als Einzelteile hergestellt und mittels Befestigungsmitteln oder stoffschlüssig mit dem Hauptträger 16.2 verbunden sein.

[0049] Figur 3 zeigt die Türzarge 14 in dreidimensionaler Ansicht mit Blickrichtung vom Aufzugsschacht 11 auf das Stockwerk 9. Der Türpfosten 14.1 der Türzarge 14 beinhaltet die in der Figur 2 gezeigten Türpfostenteile 16.1, 16.3, 16.4, den Deckel 17 und eine Aufzugkontrollanordnung 28 in einer zweiten Ausführung. In der Figur 3 sind aber nur die äußere seitliche Pfostenwand 16.3, der Hauptträger 26.2 und der Deckel 17 des Türpfostens 14.1 sichtbar. Zur Wahrung der Übersicht wurde ferner auf die Darstellung der Türflügel verzichtet, die gemäß der Figur 1 das Stockwerk 9 vom Aufzugsschacht 11 trennen, wenn sich keine Kabine im Bereich des Aufzugsschachtabschlusses befindet.

[0050] Die Aufzugkontrollanordnung 28 weist im Wesentlichen dieselben, durch den Hauptträger 26.2 verborgenen Einheiten (Aufzugskontrolleinheit, Leistungselektronikeinheit, Netzteil, etc.) auf, wie die vorangehend beschriebene Aufzugkontrollanordnung 18 der Figur 2. Lediglich der in der Figur 3 dargestellte Hauptträger 26.2 unterscheidet sich in seiner Ausgestaltung von dieser.

[0051] Im Unterschied zur Figur 2, sind die in der Figur 3 dargestellten Kühlrippen 26.8 unter einem Winkel α am Hauptträger 26.2 angeordnet. Der dargestellte Winkel α beträgt ungefähr 30°, er kann aber aufgrund von Strömungsuntersuchungen im Aufzugsschacht auch anders gewählt werden, beispielsweise zwischen 1° und 60°. Dadurch, dass die Kühlrippen 26.8 nicht parallel zur Längserstreckung des Hauptträgers 26.2 angeordnet sind, kann der Luftzug einer Aufzugskabine besser aus-

genutzt werden, da der Luftzug im Wesentlichen parallel zur Längserstreckung des Hauptträgers 26.2 erfolgt. Die demzufolge im Wesentlichen in vertikaler Richtung strömende Luft des Luftzugs wird durch die schräg angeordneten Kühlrippen 26.8 abgelenkt und verwirbelt. Dies führt zu einer besseren Durchmischung von kalter und erwärmter Luft in den Zwischenräumen der Kühlrippen 26.2 und damit zu einer erhöhten Kühlleistung. Ferner wird die durchmischte, erwärmte Luft durch die schräg angeordneten Kühlrippen 26.2 aus dem Bereich des Hauptträgers abgelenkt und im Aufzugsschacht 11 verteilt.

[0052] Die zur Längserstreckung des Hauptträgers 26.2 parallel angeordneten Kühlrippen 51 sind Teil eines in der Kammer 16 angeordneten Kühlsystems, welches in der Figur 5 ausführlich beschrieben ist.

[0053] In Figur 4 ist in geschnittenem Aufriss eine in der Kammer 16 der Türzarge 14 eingebaute Aufzugkontrollanordnung 38 in einer dritten Ausführung schematisch dargestellt. Diese weist eine Aufzugsteuerungseinheit 20 und eine Leistungselektronikeinheit 21 auf. Die Aufzugsteuerungseinheit 20 ist an der der Kammer 16 zugewandten Seite des Hauptträgers 36.2 angeordnet. Deren Platine 20.1 weist verschiedene Elektronikbauteile auf, wobei einige Elektronikbauteile 20.3 Abwärme erzeugen. Diese Elektronikbauteile 20.3 weisen Kühlkörper 20.2 auf, die mit dem Hauptträger 36.2 verbunden sind und die Wärme durch Wärmeleitung beziehungsweise Wärmediffusion, auf diesen übertragen. Um die Wärmeübertragung kostengünstig und auf einfachste Art sicherzustellen, sind je eine am Hauptträger 36.2 und am Kühlkörper 20.2 ebene und glatte Kontaktfläche ausgebildet, welche gegeneinander anliegen.

[0054] Wie in der Figur 4 dargestellt, kann die Leistungselektronikeinheit 21 auf verschiedene Leiterplatten 21.1, 21.2 aufgeteilt sein, wobei deren während des Betriebes erhebliche Abwärme erzeugenden, "heissen" Elektronikbauteile 21.3 beispielsweise auf einer ersten Leiterplatte 21.1 zusammengefasst sind und die restlichen, "kalten" Elektronikbauteile 21.4 auf einer zweiten Leiterplatte 21.2 angeordnet sind. Selbstverständlich weisen auch die "kalten" Elektronikbauteile 21.4 einen inneren elektrischen Widerstand auf, der zu Leistungsverlusten und damit zu Abwärme führt. Die Wärmeentwicklung dieser Elektronikbauteile 21.4 ist aber so gering, dass diese Wärme durch Wärmekonvektion über die Luft in der Kammer 16 an die Türzargenelemente abgeführt werden kann, welche sich aufgrund ihrer Masse kaum erwärmen. Die zweite Leiterplatte 21.2 kann beliebig in der Kammer 16 angeordnet werden, während die erste Leiterplatte 21.1 mit den "heissen" Elektronikbauteilen 21.3 vorzugsweise am Hauptträger 36.2 angeordnet wird. Selbstverständlich ist die vorangehend beschriebene Aufteilung auf zwei und mehr Leiterplatten auch bei der Aufzugsteuerungseinheit 20 möglich.

[0055] Falls am Hauptträger 36.2 zuwenig Fläche vorhanden ist, kann die vom Hauptträger 36.2 entfernt angeordnete erste Leiterplatte 21.1 wie dargestellt, mittels

eines Kühlsystems 50 mit dem Hauptträger 36.2 wärmeleitend verbunden sein. Das in Figur 4 dargestellte Kühlsystem 50 ist ein pumpengetriebener Kühlmittelkreislauf. Das Kühlsystem 50 weist einen am Hauptträger 36.2 angeordneten Kühler 52.1, einen Vorlauf 52.2, einen Rücklauf 52.3 mit Pumpe 52.4 und einen System-Kühlkörper 52.5 auf. Am System-Kühlkörper 52.5 ist die erste Leiterplatte 21.1 angeordnet. Selbstverständlich kann die Leistungselektronikeinheit 21 auch auf einer Platine angeordnet sein, wobei sich der System-Kühlkörper 52.5 über die gesamte Platine oder nur über Bereiche der Platine erstrecken kann, in denen "heisse" Elektronikbauteile angeordnet sind.

[0056] Als Kühlmittel 52.6 können Flüssigkeiten wie Wasser oder Wasser-Glykolegemische eingesetzt werden. Aber auch bei Raumtemperatur und Normaldruck gasförmige Stoffe wie beispielsweise Propan, Butan, oder Fluor-Chlor-Kohlenwasserstoffe sind verwendbar. Bei der Verwendung von Gasen kann der Kühlmittelkreislauf wie derjenige einer Wärmepumpe mit einer Blende und mit einem Verdichter anstelle der Pumpe 52.4 ausgestaltet sein.

[0057] Innerhalb der Kammer ist ferner am System-Kühlkörper 52.5 ein Netzteil 18.4 angeordnet, dessen wärmeerzeugende Elektronikbauteile ebenfalls durch das Kühlsystem 50 gekühlt werden. Die auf den Hauptträger 36.2 übertragene Abwärme der Aufzugsteuerungseinheit 20 und der Leistungselektronikeinheit 21 sowie des Netzteils 18.4, wird durch Wärmekonvektion vom Hauptträger 36.2 an die Luft im Aufzugschacht 11 übertragen. Um die Austauschfläche zu erhöhen, weist der Hauptträger 36.2 gegen den Aufzugschacht 11 gerichtete Kühlrippen 16.8 auf.

[0058] Zwecks Abschirmung der Aufzugsteuerungseinheit 20 und der Leistungselektronikeinheit 21 sind elektrisch leitende Abschirmhauben 32, 33 vorhanden, wie sie in der Figur 4 beispielhaft die Aufzugsteuerungseinheit 20 und die Leistungselektronikeinheit 21 überspannen. Alle der Abschirmung dienenden Mittel sollten miteinander elektrisch leitend verbunden sein. Vorzugsweise sind diese geerdet.

[0059] Die Aufzugkontrollanordnung 38 weist ferner mindestens ein monostabiles Relais beziehungsweise einen Schütz 75 auf, der zwischen einem Stromnetz 90 und der Leistungselektronikeinheit 21 zum Betrieb eines Aufzugsmotors angeordnet ist. Um die Schaltgeräusche des mindestens einen Schützes 75 zu minimieren, kann die Aufzugkontrollanordnung 38 eine Regeleinrichtung 75.1 aufweisen, die die Versorgungsspannung der Schaltspule des Schützes 75 in Abhängigkeit der zu schaltenden Stromstärke regelt.

[0060] Auch die Figur 5 zeigt in geschnittenem Aufriss eine in der Kammer 16 der Türzarge 14 eingebaute Aufzugkontrollanordnung 48 in einer vierten Ausführung, wobei deren Hauptträger 46.2 Durchbrüche 65, 66, 67 aufweist, durch welche die Kühlkörper 40.2 einer zweiten Leistungselektronikeinheit 19 und ein Radiator 62.1 eines Kühlsystems 60 hindurchreichen. Die zweite Leis-

tungselektronikeinheit 19 dient der Rückspeisung der vom Aufzugsmotor erzeugten elektrischen Energie ins Stromnetz. Die Platine 71 der zweiten Leistungselektronikeinheit 19 überdeckt die Durchbrüche 66, 67 vollständig, so dass die Kammer 16 gasdicht vom Aufzugschacht 11 getrennt ist. Ferner ist auf der Platine 71 der zweiten Leistungselektronikeinheit 19 eine Drosselspule 68 mit einem Metallkern 69 angedeutet, dessen Metallkernbleche miteinander verschweißt sind oder die Spalten zwischen den Metallkernblechen mit einer Kunststoffvergussmasse gefüllt sind.

[0061] Sowohl der Radiator 62.1 als auch die Kühlkörper 40.2 weisen Kühllamellen 51 auf. Die übrigen Bauteile der Aufzugkontrollanordnung 48 entsprechen im Aufbau nahezu der Aufzugkontrollanordnung 38 der Figur 4, weshalb für diese dieselben Bezugszeichen verwendet werden. Beim Ausführungsbeispiel der Figur 5 erfolgt die Abführung der Abwärme der Elektronikbauteile nicht über den Hauptträger 46.2, sondern direkt durch die Kühlkörper 40.2 und den Radiator 62.1, deren Kühllamellen 51 in den Aufzugschacht 11 hineinreichen. Diese werden insbesondere durch den Luftzug gekühlt, der im Aufzugschacht 11 durch die Bewegungen einer Aufzugskabine 13 verursacht werden. Das in der Figur 5 dargestellte Kühlsystem 60 ist ein Wärmerohr (Heat-pipe). Dieses weist einen System-Kühlkörper 62.5 auf, welcher durch ein Verbindungsrohr 62.2 mit dem Radiator 62.1 verbunden ist. Im System-Kühlkörper 62.5 ist eine Flüssigkeit 62.6 angeordnet, welche durch die Einwirkung der Abwärme von Elektronikbauteilen der Leistungselektronikeinheit 21 und des Netzteils 18.4 verdampft. Der entstandene Dampf 62.4 steigt durch das Verbindungsrohr 62.2 zum Radiator 62.1 auf und kondensiert an den kühlen Innenwänden des Radiators 62.1 zu Kondensattropfen 62.3, wobei die durch den Dampf transportierte Abwärme an den Radiator 62.1 abgegeben wird. Die Kondensattropfen 62.3 fließen unter Einfluss der Schwerkraft zurück in den System-Kühlkörper 62.5.

[0062] In der Kammer 16 ist ferner eine Batterie 18.8 angeordnet, die durch das Netzteil 18.4 periodisch geladen werden kann. Die Batterie 18.8 dient der Speisung der Aufzugkontrollanordnung 48, um beim Ausfall des Stromnetzes bestimmte Notfunktionen aufrecht zu halten. Die Leistungselektronikeinheit 21 ist ein Trennstellen-Frequenzumrichter und weist zwei von der Norm EN 81 geforderte Trennstellen auf, wie sie in den Figuren 6 und 7 schematisch dargestellt und weiter unten beschrieben sind. Deshalb ist in dieser Ausführung der Aufzugkontrollanordnung 48 auch kein elektromechanisches Schaltelement wie beispielsweise ein monostabiles Relais oder ein Schütz vorgesehen.

[0063] Die Aufzugssteuerungseinheit 20 ist durch eine Abschirmhaube 32 und eine elektrisch leitende Montageplatte 70 der Aufzugkontrollanordnung 48 von elektrischen und/oder magnetischen Feldern und elektrischen und/oder magnetischen Wellen der Leistungselektronikeinheiten 19, 21 geschützt.

[0064] In der Figur 6 ist ein Prinzipschema einer Leis-

tungselektronikeinheit in einer ersten Ausführung dargestellt, die gemäß der Europäischen Norm EN 81 zwei Trennstellen aufweist. Die in der Figur 6 dargestellte Leistungselektronik ist ein Trennstellen-Frequenzumrichter 21A, der beispielsweise in eine Aufzugskontrollanlage der Figuren 1 bis 3 und Figur 5 integriert werden kann, ohne dass mindestens ein elektromechanisches Schaltelement verwendet werden muss.

[0065] Wie ein im Stand der Technik bekannter Frequenzumrichter, besitzt auch der Trennstellen-Frequenzumrichter 21 A einen Gleichspannungszwischenkreis 108. Dieser ist über einen Netzfilter 101 und über eine Drehstromgleichrichterbrücke 102 (netzseitige Leistungshalbleiter) mit einem Stromnetz 90 verbunden. Zwischen dem Aufzugsmotor 100 und dem Gleichspannungszwischenkreis 108 ist ein Wechselrichter 107 mit IGBT angeordnet, der den Gleichstrom des Gleichspannungszwischenkreises 108 in Drehstrom mit variierbarer Frequenz wandelt. Zwischen dem Pluspfad 111 und dem Minuspfad 112 des Gleichspannungszwischenkreises 108 sind ferner zwei Snubberkondensatoren 103, 106, Zwischenkreiskondensatoren mit Parallelwiderständen 104 und ein Brems- Chopper 105, der mittels eines Brems- IGBT 109 zugeschaltet wird, angeordnet.

[0066] Nach der EN 81 sind zwei unabhängige Schaltglieder notwendig, um den Energiefluss vom speisenden Stromnetz 90 zum Aufzugsmotor 100 hin zu unterbrechen. Im bekannten Stand der Technik werden diese zwei Trennstellen durch einen zwischen dem Netzfilter und der Drehstromgleichrichterbrücke angeordneten Schütz und durch das Sperren der Wechselrichter- IGBT realisiert. Zur Sicherstellung der Trennung wird der Zustand des Schützes über einen zwangsgeführten Hilfskontakt abgefragt und die Ansteuerimpulse der Wechselrichter- IGBT gesperrt. Diese Funktionalität wird nicht durch hardwareseitige Sicherheitskomponenten sondern einen Software- Fehlfunktionstest überprüft. Ferner muss der Gleichspannungszwischenkreis von Frequenzumrichtern der vorgenannten Art definiert geladen werden, damit die Snubberkondensatoren (Dämpfungskondensatoren) und die Zwischenkreiskondensatoren nicht zerstört werden. Das Laden des Gleichspannungszwischenkreises erfolgt üblicherweise mit Hilfe eines geschalteten Vorwiderstandes. Nach dem Laden des Gleichspannungszwischenkreises wird dieser direkt über den Schütz ans Netz geschaltet.

[0067] Anstelle des Schützes weist der in der Figur 6 dargestellte Trennstellen-Frequenzumrichter 21A einen leistungselektronischen Schalter, vorzugsweise einen Zwischenkreis- IGBT 110 im Gleichspannungszwischenkreis 108 auf. Dieser kann entweder im Pluspfad 111 oder im Minuspfad 112 angeordnet sein. Sowohl im Pluspfad 111 wie auch im Minuspfad 112 kann eine Zwischenkreisdrosselspule 114 angeordnet sein. Der Gleichspannungszwischenkreis 108 wird durch pulsweitenmoduliertes Takten des Zwischenkreis- IGBT 110 spannungsgeregelt und/oder stromgeregelt beziehungsweise gesteuert, definiert geladen. Nach dem Ladevor-

gang wird der Zwischenkreis- IGBT 110 permanent eingeschaltet. Entsprechend entfällt der im Stand der Technik bekannte, geschaltete Vorwiderstand. Wenn der Zwischenkreis- IGBT 110 gesperrt wird, sind der Gleichspannungszwischenkreis 108 und damit der Energiefluss unterbrochen. Zusammen mit dem Sperren der Ansteuerimpulse der motorseitigen IGBT des Wechselrichters 107 ist die von der EN 81 geforderte zweifache Trennung des Energieflusses vorhanden.

[0068] Zur Sicherstellung der zweifachen Trennung wird die Spannung über dem Zwischenkreis- IGBT 110 und/oder der Strom durch diesen gemessen (kein Energiefluss mehr vorhanden), und die Ansteuerimpulse aller IGBT des Wechselrichters 107 und des Gleichspannungszwischenkreises 108 gesperrt. Optional können für jede Phase zwischen dem Wechselrichter 107 und dem Aufzugsmotor 100 noch Motordrosselspulen 113 vorgesehen sein.

[0069] In der Figur 7 ist ein Prinzipschema einer Leistungselektronikeinheit in einer zweiten Ausführung dargestellt, die gemäß der Europäischen Norm EN 81 zwei Trennstellen aufweist. Die in der Figur 7 dargestellte Leistungselektronik ist ein Trennstellen-Frequenzumrichter 21B der rückspeisefähig ist, das heißt, die Bremsenergie des Aufzugsmotors 100 und die Energie des Gleichspannungszwischenkreises 128 kann in das Stromnetz 90 zurückgespeist werden. Um dies zu erreichen, unterscheidet sich der in Figur 7 dargestellte rückspeisefähige Trennstellen- Frequenzumrichter 21B von dem in Figur 6 dargestellten dadurch, dass dieser zwei Wechselrichter 122, 127 aufweist. Der erste Wechselrichter 122 ist zwischen dem Netzfilter 101 und dem Gleichspannungszwischenkreis 128 angeordnet, der zweite Wechselrichter 127 zwischen dem Gleichspannungszwischenkreis 128 und dem Aufzugsmotor 100. Zwischen dem Pluspfad 131 und dem Minuspfad 132 des Gleichspannungszwischenkreises 128 sind ferner zwei Snubberkondensatoren 103, 106 und Zwischenkreiskondensatoren mit Parallelwiderständen 104 angeordnet. Durch die Rückspeisefähigkeit entfällt die Notwendigkeit, einen Brems- Chopper im Gleichspannungszwischenkreis 128 anzuordnen.

[0070] Auch der in der Figur 7 dargestellte, rückspeisefähige Trennstellen- Frequenzumrichter 21B beinhaltet einen leistungselektronischen Schalter, vorzugsweise einen Zwischenkreis- IGBT 110 im Gleichspannungszwischenkreis 128. Dieser kann entweder im Pluspfad 131 oder im Minuspfad 132 angeordnet sein. Der Gleichspannungszwischenkreis 128 wird durch pulsweitenmoduliertes Takten des Zwischenkreis- IGBT 110 definiert geladen. Das pulsweitenmodulierte Takten erfolgt spannungsgeregelt und/oder stromgeregelt, beziehungsweise spannungsgesteuert und/oder stromgesteuert. Nach dem Ladevorgang bleibt der Zwischenkreis- IGBT 110 permanent eingeschaltet. Entsprechend entfällt der im Stand der Technik bekannte, geschaltete Vorwiderstand. Wenn der Zwischenkreis- IGBT 110 gesperrt wird, sind der Gleichspannungszwischenkreis 128 und damit der

Energiefluss unterbrochen. Zusammen mit dem Sperren der Ansteuerimpulse der motorseitigen IGBT des zweiten Wechselrichters 127 ist die von der EN 81 geforderte zweifache Trennung des Energieflusses vorhanden. Durch das Sperren der Ansteuerimpulse der netzseitigen IGBT des ersten Wechselrichters 122 kann sogar eine dritte Trennstelle erzeugt werden. Ferner können für jede Phase zwischen dem zweiten Wechselrichter 127 und dem Aufzugsmotor 100 noch Motordrosselspulen 113 und zwischen dem Netzfilter 101 und dem ersten Wechselrichter 122 Netzdrosselspulen 115 vorgesehen sein.

[0071] Obwohl die Erfindung durch die Darstellung spezifischer Ausführungsbeispiele beschrieben worden ist, ist es offensichtlich, dass zahlreiche weitere Ausführungsvarianten in Kenntnis der vorliegenden Erfindung geschaffen werden können, beispielsweise indem die Merkmale der einzelnen Ausführungsbeispiele miteinander kombiniert und/oder einzelne Funktionseinheiten der Ausführungsbeispiele ausgetauscht werden. Beispielsweise können bei allen Ausführungsbeispielen die Kühlkörper der Elektronikbauteile der Aufzugsteuerungseinheit und der Leistungselektronikeinheit mit dem Hauptträger wärmeleitend verbunden sein. Selbstverständlich können auch die Kühllamellen wie die Kühlrippen unter einem Winkel zur Längserstreckung des Hauptträgers angeordnet sein.

Patentansprüche

1. Türzarge (14) eines Aufzugschachtabschlusses (1), welcher einen Aufzugschacht (11) eines Gebäudes von einem Stockwerk (9) des Gebäudes trennt, wobei in einer Kammer (16) der Türzarge (14) eine Aufzugkontrollanordnung (18, 28, 38, 48) angeordnet ist, wobei die Aufzugkontrollanordnung (18, 28, 38, 48) eine Aufzugsteuerungseinheit (20) und mindestens eine Leistungselektronikeinheit (21, 21A, 21B), anschließbar an einen Aufzugsmotor (100), beinhaltet, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese im Bereich der Kammer (16) eine gegen den Aufzugschacht (11) gerichtete Öffnung beinhaltet und dass die Aufzugkontrollanordnung (18, 28, 38, 48) einen Hauptträger (16.2, 26.2, 36.2, 46.2) aufweist, an welchem die Aufzugsteuerungseinheit (20) und die Leistungselektronikeinheit (21, 21A, 21B) angeordnet ist, wobei die Öffnung durch den Hauptträger (16.2, 26.2, 36.2, 46.2) verschlossen ist.
2. Türzarge (14) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Hauptträger (16.2, 26.2, 36.2, 46.2) mindestens ein Durchbruch (65, 66, 67) angeordnet ist, durch welchen Durchbruch (65, 66, 67) ein Kühlkörper (20.2, 40.2) eines Elektronikbauteils (20.3) der Leistungselektronikeinheit (21, 21A, 21B), der Aufzugsteuerungseinheit (20) oder ein Radiator (62.1) eines Kühlsystems (60) in den Aufzugschacht (11) hineinreicht wenn der Hauptträger (16.2, 26.2, 36.2, 46.2) in der Türzarge (14) eingebaut ist, wobei der mindestens eine Durchbruch (65, 66, 67) des Hauptträgers (16.2, 26.2, 36.2, 46.2) durch den hindurchreichenden Kühlkörper (20.2, 40.2), Radiator (62.1) oder durch Dichtungselemente gasdicht verschlossen ist.
3. Türzarge (14) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Kühlkörper (20.2, 40.2) eines Elektronikbauteils (20.3) der Leistungselektronikeinheit (21, 21A, 21B), der Aufzugsteuerungseinheit (20) oder ein Kühler (52.1) eines Kühlsystems (50) mit dem Hauptträger (16.2, 26.2, 36.2, 46.2) wärmeleitend verbunden ist, der Hauptträger (16.2, 26.2, 36.2, 46.2) eine hohe Wärmeleitfähigkeit aufweist und Kühlrippen (16.8, 26.8) beinhaltet die gegen den Aufzugschacht (11) hin gerichtet sind, wenn der Hauptträger (16.2, 26.2, 36.2, 46.2) in der Türzarge (14) eingebaut ist.
4. Türzarge (14) nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kühlsystem (50, 60) ein Wärmerohr, ein pumpengetriebener Kühlmittelkreislauf oder ein Peltier- Element ist.
5. Türzarge (14) nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kühlrippen (26.8) des Hauptträgers (16.2, 26.2, 36.2, 46.2) oder die Kühllamellen (51) des Kühlkörpers (20.2, 40.2) oder Radiators (62.1) in ihrer Längserstreckung unter einem Winkel zwischen 1° und 60° zur Bewegungsrichtung einer im Aufzugschacht (11) angeordneten Aufzugskabine (13) angeordnet sind.
6. Türzarge (14) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kammer (16) elektrisch leitende Kammerwände (16.1, 16.2, 16.3, 16.4) aufweist die Teil der gegenseitigen Abschirmung von elektrischen und/oder magnetischen Feldern und elektrischen und/oder magnetischen Wellen der Aufzugsteuerungseinheit (20) und der Leistungselektronikeinheit (19, 21, 21A, 21B) sind.
7. Türzarge (14) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leistungselektronikeinheit (19, 21, 21A, 21B) und/oder die Aufzugsteuerungseinheit (20) durch einen elektrisch leitenden Abschirmdeckel, eine Abschirmhaube (32, 33), ein Abschirmgehäuse oder durch mindestens eine Kammerzwischenwand abgeschirmt ist.
8. Türzarge (14) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** ferner am Hauptträger (16.2, 26.2, 36.2, 46.2) mindestens eine der folgenden, Abwärme erzeugenden Einheiten angeordnet sind:
 - ein Netzteil (18.4) zur Versorgung der Aufzugs-

steuerungseinheit (20),

- ein Netzteil (18.4) zur Versorgung von Batterien (18.8),
- eine weitere Leistungselektronikeinheit (19).

9. Türzarge (14) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufzugkontrollanordnung (18, 28, 38, 48) mindestens einen Schütz (75) aufweist, der zwischen einem Stromnetz (90) und der Leistungselektronikeinheit (21, 21A, 21B) angeordnet ist sowie eine Regeleinrichtung (75.1) aufweist, die die Versorgungsspannung der Schaltspule des Schützes (75) in Abhängigkeit der zu schaltenden Stromstärke regelt.

10. Türzarge (14) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leistungselektronikeinheit (19, 21, 21A, 21B) ein Frequenzumrichter ist.

11. Türzarge (14) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Frequenzumrichter (19, 21, 21A, 21B) im Gleichspannungszwischenkreis einen leistungselektronischen Schalter (110) zur Unterbrechung des Energieflusses vom Stromnetz (90) zum Aufzugsmotor (100) aufweist.

12. Türzarge (14) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufzugkontrollanordnung (18, 28, 38, 48) mindestens eine Drosselspule (68, 113, 114, 115) aufweist, deren Metallkernbleche einen Metallkern (69) bildend verschweißt sind oder die Spalten zwischen den Metallkernblechen mit einer Kunststoffvergussmasse gefüllt sind.

13. Aufzugschachtabschluss (1) eines Gebäudes mit einer im Gebäude befestigten Türzarge (14) nach einem der Ansprüche 1 bis 12 und mit beweglichen Türen (12.1, 12.2).

14. Aufzugsanlage eines Gebäudes mit mindestens einem Aufzugschachtabschluss (1) nach Anspruch 13.

Claims

1. Door frame (14) of an elevator hoistway door (1), which separates a hoistway (11) of a building from a storey (9) of the building, wherein an elevator control arrangement (18, 28, 38, 48) is arranged in a chamber (16) of the door frame (14) and wherein the elevator control arrangement (18, 28, 38, 48) includes an elevator control unit (20) and at least one electronic power unit (21, 21A, 21B), which is connectible with an elevator motor (100), **characterised in that** in the region of the chamber (16) the door

frame includes an opening directed towards the hoistway (11) and that the elevator control arrangement (18, 28, 38, 48) comprises a main member (16.2, 26.2, 36.2, 46.2) at which the elevator control unit (20) and the electronic power unit (21, 21A, 21B) are arranged, wherein the opening is closed by the main member (16.2, 26.2, 36.2, 46.2).

2. Door frame (14) according to claim 1, **characterised in that** at least one passage (65, 66, 67) is arranged in the main member (16.2, 26.2, 36.2, 46.2), through which passage (65, 66, 67) a cooling body (20.2, 40.2) of an electronic component (20.3) of the electronic power unit (21, 21A, 21B), the elevator control unit (20) or a radiator (62.1) of a cooling system (60) extends into the hoistway (11) when the main member (16.2, 26.2, 36.2, 46.2) is installed in the door frame (14), wherein the at least one passage (65, 66, 67) of the main member (16.2, 26.2, 36.2, 46.2) is gas-tightly closed by the cooling body (20.2, 40.2) or radiator (62.1) extending through or by sealing elements.

3. Door frame (14) according to claim 1 or 2, **characterised in that** at least one cooling body (20.2, 40.2) of an electronic component (20.3) of the electronic power unit (21, 21A, 21 B), the elevator control unit (20) or a cooler (52.1) of a cooling system (50) is thermally conductively connected with the main member (16.2, 26.2, 36.2, 46.2), and the main member (16.2, 26.2, 36.2, 46.2) has a high level of thermal conductivity and includes cooling ribs (16.8, 26.8) which are directed towards the hoistway (11) when the main member (16.2, 26.2, 36.2, 46.2) is installed in the door frame (14).

4. Door frame (14) according to claim 2 or 3, **characterised in that** the cooling system (50, 60) is a heat pipe, a pump-driven coolant circuit or a Peltier element.

5. Door frame (14) according to any one of claims 2 to 4, **characterised in that** the cooling ribs (26.8) of the main member (16.2, 26.2, 36.2, 46.2) or the cooling slats (51) of the cooling body (20.2, 40.2) or radiator (62.1) are arranged in the longitudinal direction thereof at an angle of between 1° and 60° to the direction of movement of an elevator car (13) arranged in the hoistway (11).

6. Door frame (14) according to any one of claims 1 to 5, **characterised in that** the chamber (16) has electrically conductive chamber walls (16.1, 16.2, 16.3, 16.4) which are part of the mutual shielding of electric and/or magnetic fields and electric and/or magnetic waves of the elevator control unit (20) and the electronic power unit (19, 21, 21A, 21 B).

7. Door frame (14) according to any one of claims 1 to 6, **characterised in that** the electronic power unit (19, 21, 21A, 21B) and/or the elevator control unit (20) is or are shielded by an electrically conductive shielding cover, a shielding hood (32, 33), a shielding housing or by at least one chamber intermediate wall.
8. Door frame (14) according to any one of claims 1 to 7, **characterised in that** in addition at least one of the following units producing waste heat is arranged at the main member (16.2, 26.2, 36.2, 46.2):
- a power supply unit (18.4) for power supply of the elevator control unit (20),
 - a power supply unit (18.4) for power supply of batteries (18.8) and
 - a further electronic power unit (19).
9. Door frame (14) according to any one of claims 1 to 8, **characterised in that** the elevator control arrangement (18, 28, 38, 48) comprises at least one relay (75), which is arranged between a power mains (90) and the electronic power unit (21, 21 A, 21B), and a regulating device (75.1), which regulates the supply voltage of the switching coil of the relay (75) in dependence on the amperage to be switched.
10. Door frame (14) according to any one of claims 1 to 9, **characterised in that** the electronic power unit (19, 21, 21A, 21 B) is a frequency converter.
11. Door frame (14) according to claim 10, **characterised in that** the frequency converter (19, 21, 21A, 21B) comprises in the direct voltage intermediate circuit an electronic power switch (110) for interruption of the energy flow from the power mains (90) to the elevator motor (100).
12. Door frame (14) according to any one of claims 1 to 11, **characterised in that** the elevator control arrangement (18, 28, 38, 48) comprises at least one choke coil (68, 113, 114, 115), the metal core plates of which are welded to form a metal core (69) or the gaps between the metal core plates are filled with a synthetic material casting compound.
13. Elevator hoistway door (1) of a building with a door frame (14), which is fastened in the building, according to any one of claims 1 to 12 and with movable doors (12.1, 12.2).
14. Elevator installation of a building with at least one elevator hoistway door (1) according to claim 13.

Revendications

1. Cadre de porte (14) d'une fermeture de cage d'ascenseur (1) qui sépare d'un étage (9) d'un bâtiment une cage d'ascenseur (11) du bâtiment, étant précisé qu'un dispositif de contrôle d'ascenseur (18, 28, 38, 48) est disposé dans un compartiment (16) du cadre de porte (14), ce dispositif de contrôle d'ascenseur (18, 28, 38, 48) contenant une unité de commande d'ascenseur (20) et au moins une unité électronique de puissance (21, 21A, 21B) aptes à être raccordées à un moteur d'ascenseur (100), **caractérisé en ce qu'il** contient, dans la zone du compartiment (16), une ouverture dirigée vers la cage d'ascenseur (11), et **en ce que** le dispositif de contrôle d'ascenseur (18, 28, 38, 48) comporte un support principal (16.2, 26.2, 36.2, 46.2) sur lequel sont disposées l'unité de commande d'ascenseur (20) et l'unité électronique de puissance (21, 21A, 21B), étant précisé que l'ouverture est fermée par le support principal (16.2, 26.2, 36.2, 46.2).
2. Cadre de porte (14) selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** est prévu dans le support principal (16.2, 26.2, 36.2, 46.2) au moins une ouverture (65, 66, 67) par laquelle un corps de refroidissement (20.2, 40.2) d'un composant électronique (20.3) de l'unité électronique de puissance (21, 21A, 21B), de l'unité de commande d'ascenseur (20) ou un radiateur (62.1) d'un système de refroidissement (60) entre dans la cage d'ascenseur (11) quand le support principal (16.2, 26.2, 36.2, 46.2) est monté dans le cadre de porte (14), étant précisé que la ou les ouvertures (65, 66, 67) du support principal (16.2, 26.2, 36.2, 46.2) sont fermées de manière étanche au gaz par le corps de refroidissement (20.2, 40.2) ou le radiateur (62.1) qui passent au travers ou par des éléments d'étanchéité.
3. Cadre de porte (14) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'au** moins un corps de refroidissement (20.2, 40.2) d'un composant électronique (20.3) de l'unité électronique de puissance (21, 21A, 21B), de l'unité de commande d'ascenseur (20) ou un refroidisseur (52.1) d'un système de refroidissement (50) est relié de manière conductrice de chaleur au support principal (16.2, 26.2, 36.2, 46.2), le support principal (16.2, 26.2, 36.2, 46.2) présente une conductibilité thermique élevée et contient des ailettes de refroidissement (16.8, 26.8) qui sont dirigées vers la cage d'ascenseur (11) quand ledit support principal (16.2, 26.2, 36.2, 46.2) est monté dans le cadre de porte (14).
4. Cadre de porte (14) selon la revendication 2 ou 3, **caractérisé en ce que** le système de refroidissement (50, 60) est un tube de chaleur, un circuit de réfrigérant commandé par pompe ou un élément de

Peltier.

5. Cadre de porte (14) selon l'une des revendications 2 à 4, **caractérisé en ce que** les ailettes de refroidissement (26.8) du support principal (16.2, 26.2, 36.2, 46.2) ou les lamelles de refroidissement (51) du corps de refroidissement (20.2, 40.2) ou du radiateur (61.1) sont disposées, dans leur extension longitudinale, suivant un angle situé entre 1° et 60° par rapport au sens de déplacement d'une cabine d'ascenseur (13) disposée dans la cage d'ascenseur (11). 5
6. Cadre de porte (14) selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le compartiment (16) comporte des parois de compartiment (16.1, 16.2, 16.3, 16.4) conductrices d'électricité qui font partie du blindage mutuel de champs électriques et/ou magnétiques et d'ondes électriques et/ou magnétiques de l'unité de commande d'ascenseur (20) et de l'unité électronique de puissance (19, 21, 21A, 21B). 10
7. Cadre de porte (14) selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** l'unité électronique de puissance (19, 21, 21A, 21B) et/ou l'unité de commande d'ascenseur (20) sont blindées grâce à un couvercle de blindage conducteur d'électricité, à un capot de blindage (32, 33), à un boîtier de blindage ou à au moins une cloison de compartiment. 15
8. Cadre de porte (14) selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce qu'il** est également prévu sur le support principal (16.2, 26.2, 36.2, 46.2) au moins l'une des unités suivantes, génératrices de rejet de chaleur : 20
 - un bloc d'alimentation (18.4) pour l'alimentation de l'unité de commande d'ascenseur (20),
 - un bloc d'alimentation (18.4) pour l'alimentation de batteries (18.8), 25
 - une autre unité électronique de puissance (19). 30
9. Cadre de porte (14) selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** le dispositif de contrôle d'ascenseur (18, 28, 38, 48) comporte au moins un contacteur (75) qui est disposé entre un secteur (90) et l'unité électronique de puissance (21, 21A, 21B) et comporte un dispositif de réglage (75.1) qui règle la tension d'alimentation de la bobine de commutation du contacteur (75) en fonction de l'intensité du courant de commutation. 35
10. Cadre de porte (14) selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** l'unité électronique de puissance (19, 21, 21A, 21B) est un convertisseur de fréquence. 40
11. Cadre de porte (14) selon la revendication 10, **ca-** 45

ractérisé en ce que le convertisseur de fréquence (19, 21, 21A, 21B) dans le circuit intermédiaire de tension continue comporte un commutateur électronique de puissance (110) pour interrompre le flux d'énergie du secteur (90) vers le moteur d'ascenseur (100). 50

12. Cadre de porte (14) selon l'une des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** le dispositif de contrôle d'ascenseur (18, 28, 38, 48) comporte au moins une bobine d'inductance (68, 113, 114, 115) dont les tôles de noyau métallique sont soudées en formant un noyau métallique (69), ou les interstices entre les tôles de noyau métallique sont remplis avec une masse de scellage en matière plastique. 55
13. Fermeture de cage d'ascenseur (1) d'un bâtiment avec un cadre de porte (14) selon l'une des revendications 1 à 12 fixé dans le bâtiment et avec des portes mobiles (12.1, 12.2).
14. Installation d'ascenseur d'un bâtiment avec au moins une fermeture de cage d'ascenseur (1) selon la revendication 13.

Fig. 1

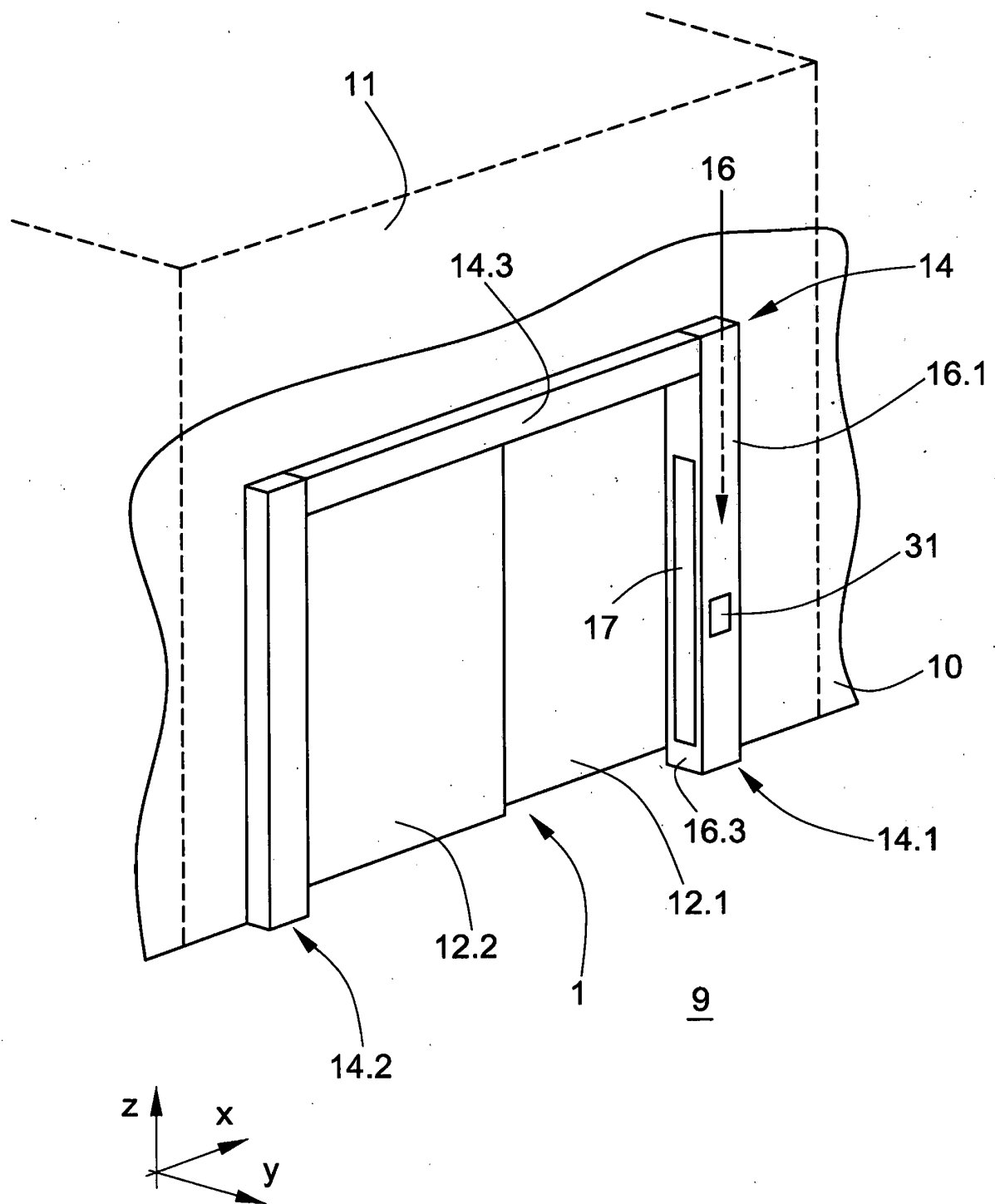


Fig. 2

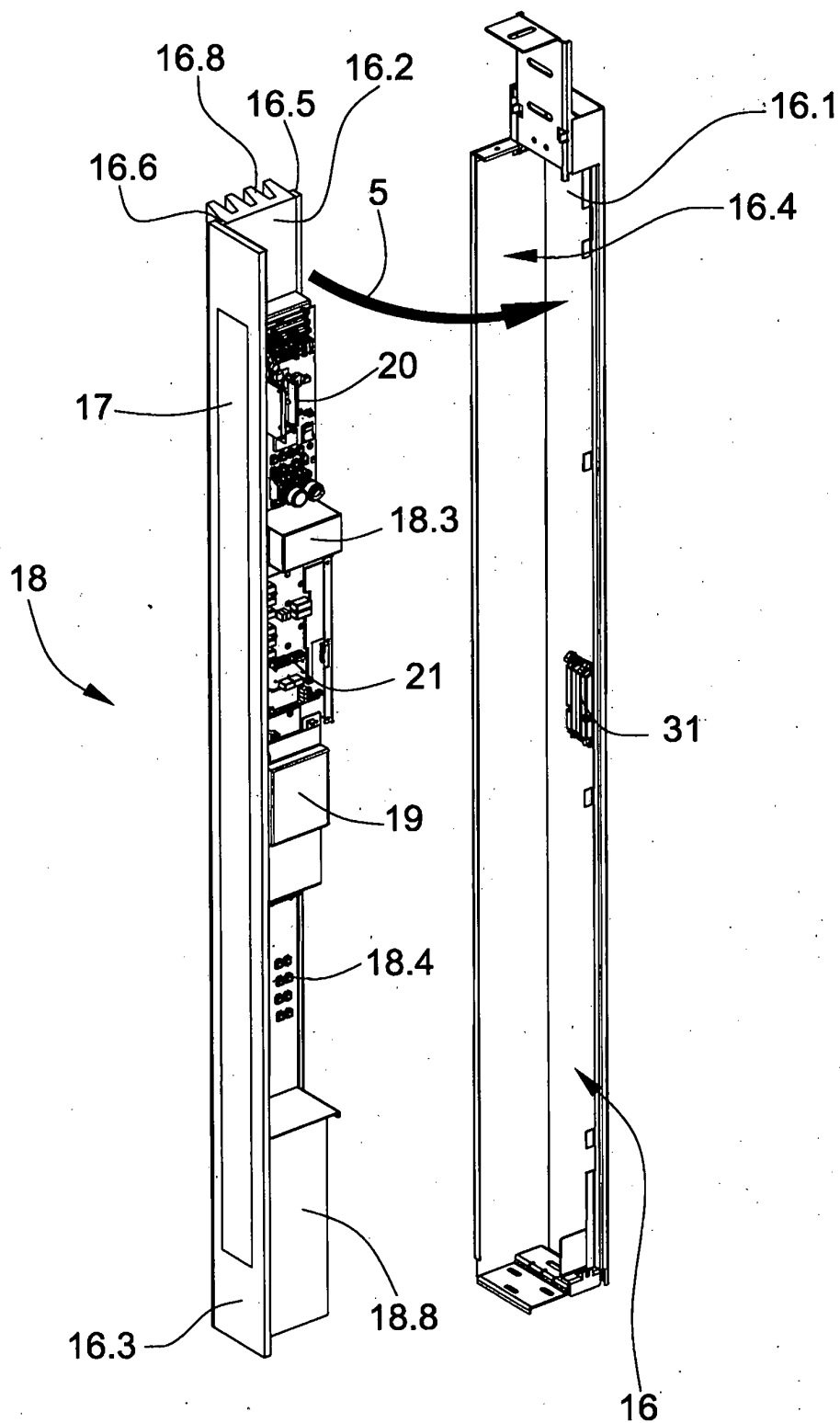


Fig. 3

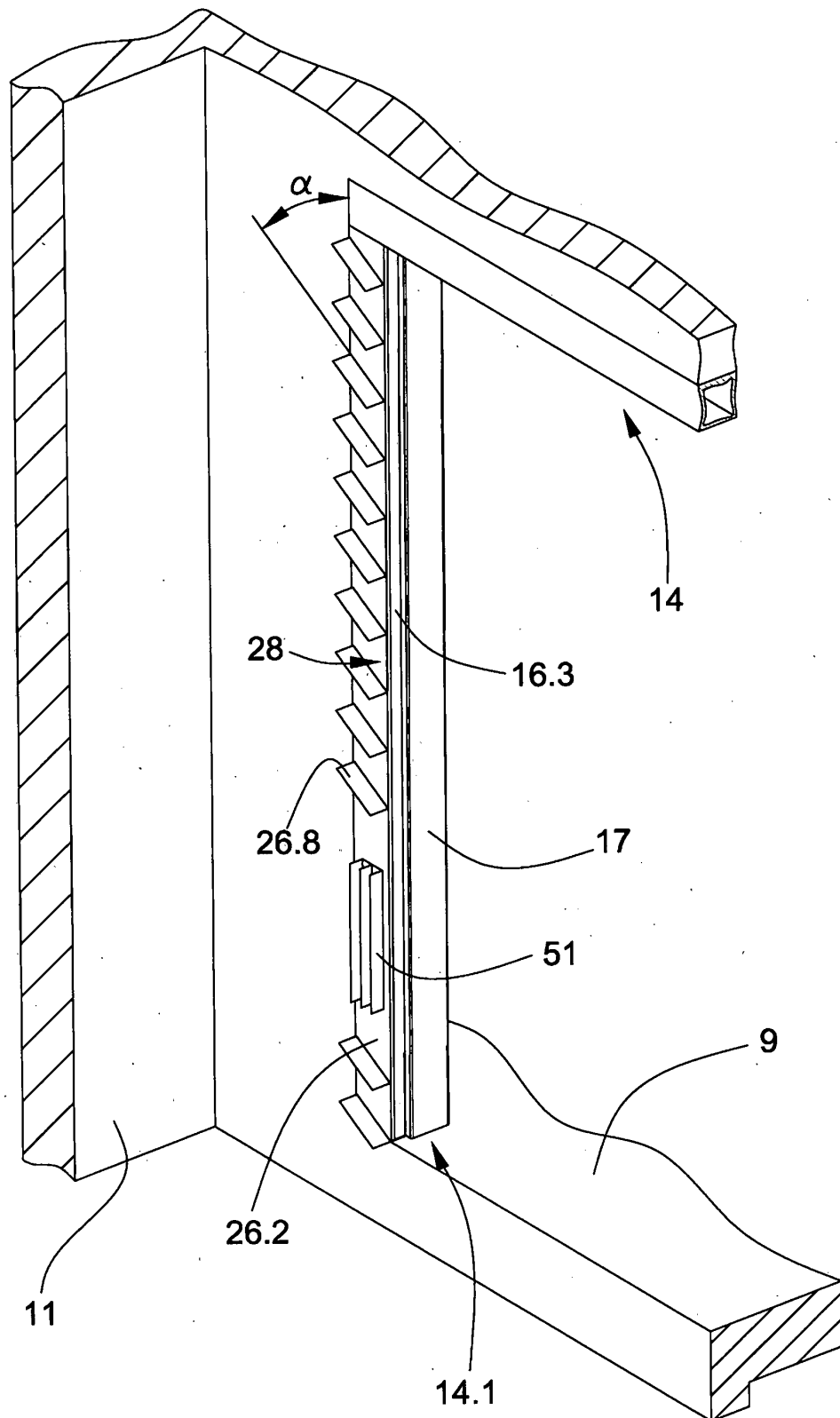


Fig. 4

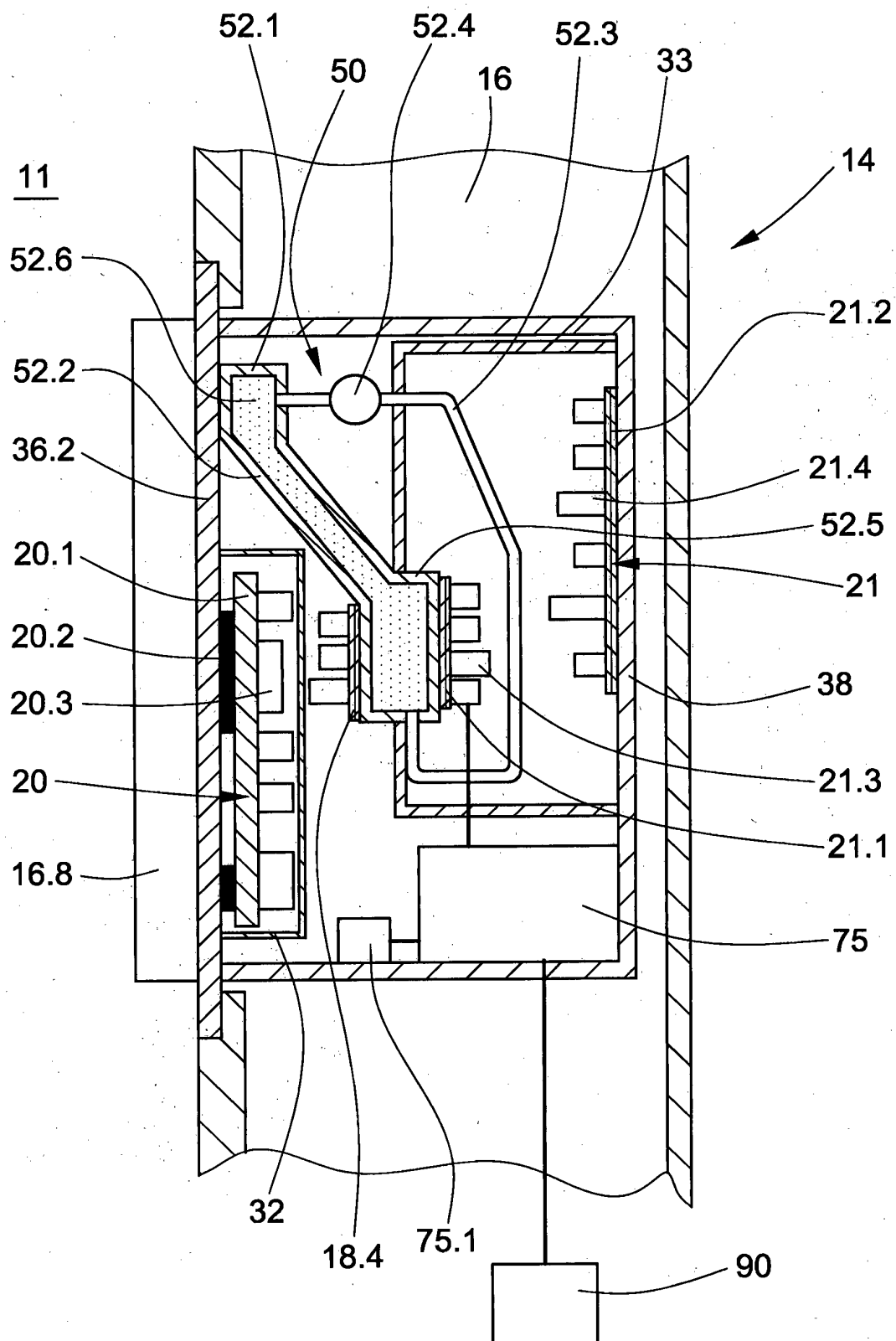


Fig. 5

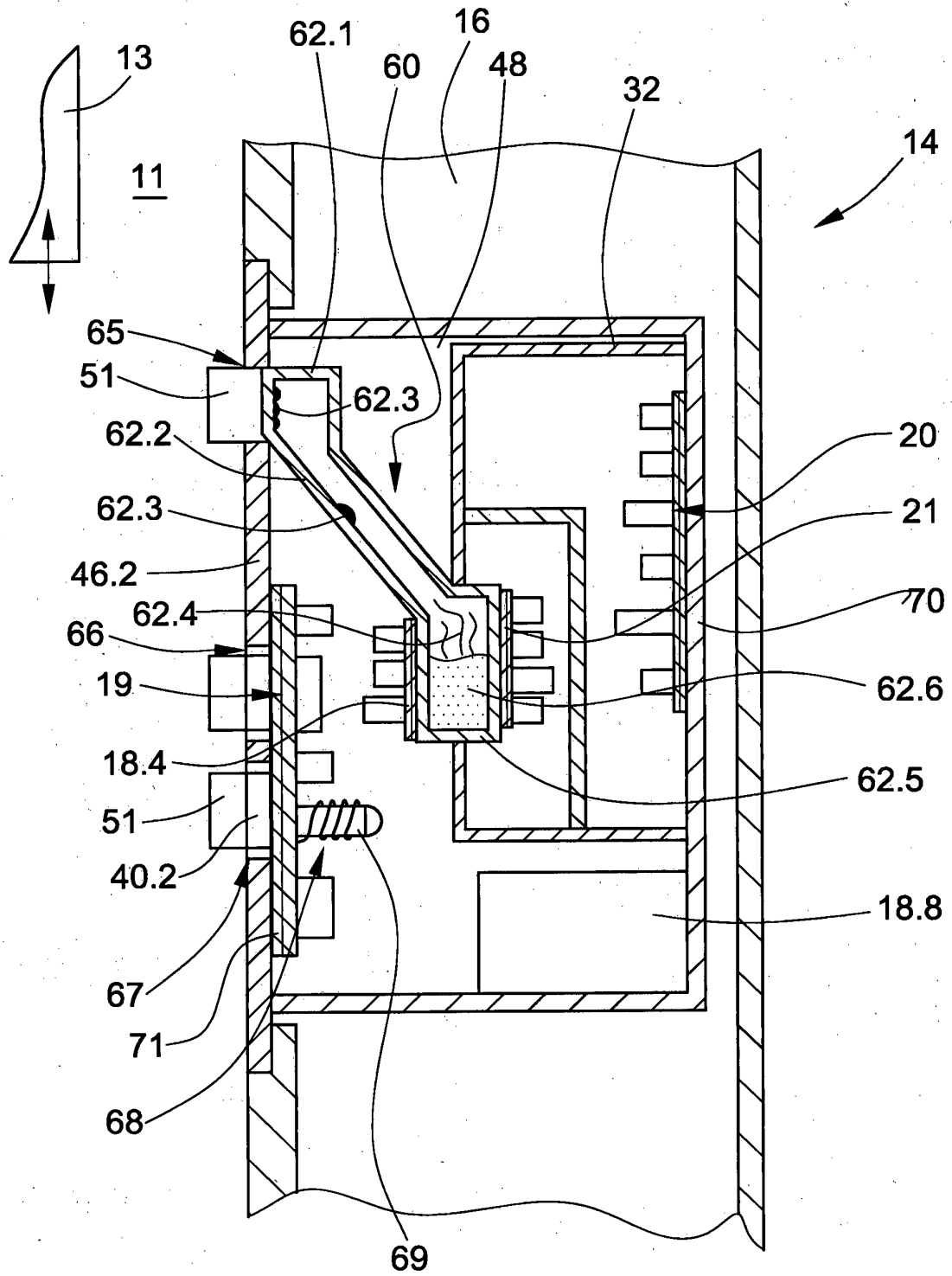


Fig. 6

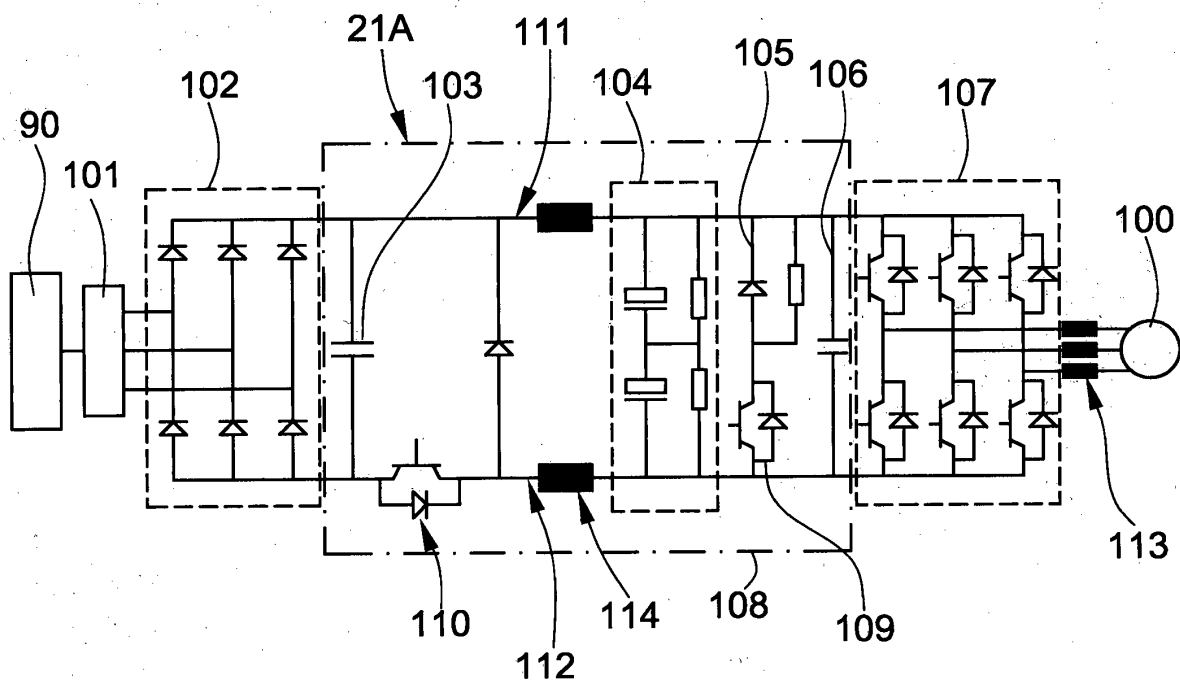
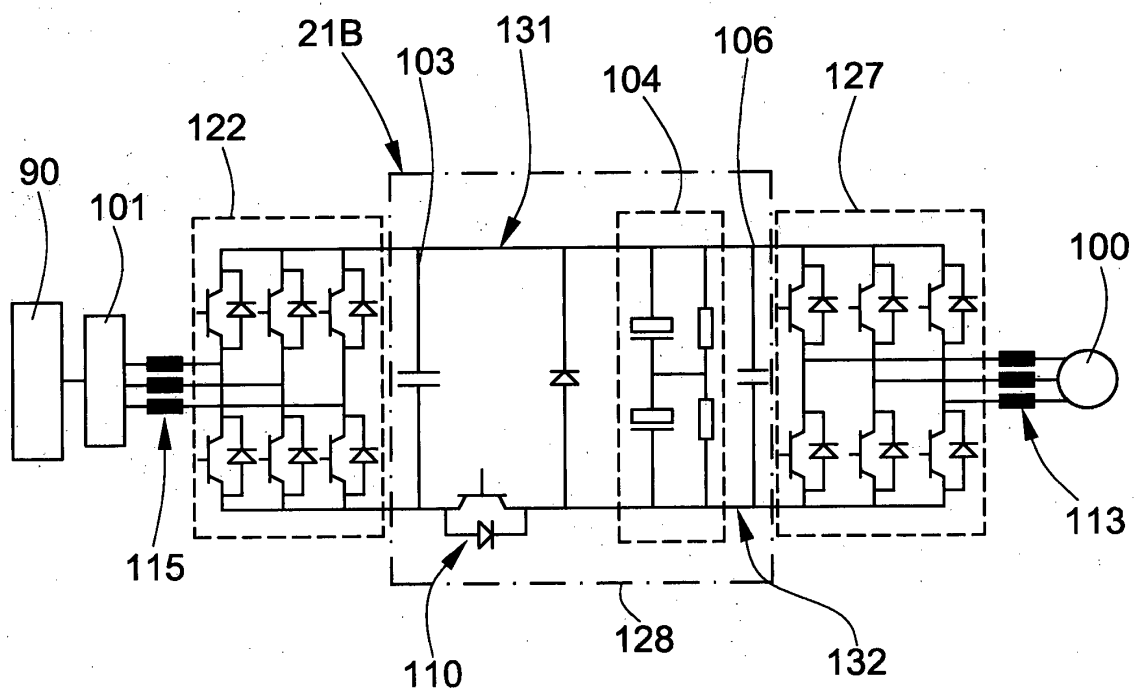


Fig. 7



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

- EP 1518815 A1 [0002]