(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 3 508 675 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
01.09.2021 Patentblatt 2021/35

(51) Int Cl.:
E05F 1/00 *(2006.01)* ***E05F 3/22*** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **19158913.4**

(22) Anmeldetag: **30.12.2015**

(54) **FESTSTELLANORDNUNG FÜR EINE TÜR**

LOCKING DEVICE FOR A DOOR

SYSTÈME DE BLOCAGE POUR UNE PORTE

(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: **02.03.2015 DE 102015102924**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.07.2019 Patentblatt 2019/28

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
15203032.6 / 3 064 689

(73) Patentinhaber: **dormakaba Deutschland GmbH**
58256 Ennepetal (DE)

(72) Erfinder:
- **BRUCKERT, Michael**
  58256 Ennepetal (DE)
- **BÖSE, Felix**
  58256 Ennepetal (DE)
- **WAMSER, Thomas**
  58256 Ennepetal (DE)
- **KAMPMEIER, Stefan**
  58256 Ennepetal (DE)

(74) Vertreter: **Balder IP Law, S.L.**
Paseo de la Castellana 93
5a planta
28046 Madrid (ES)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 0 959 222
WO-A1-92/04519
DE-A1- 19 913 996
DE-A1-102004 004 526
DE-U1-202006 004 069

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).

EP 3 508 675 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Feststellanordnung für eine Tür, mit einer Haltevorrichtung zum Feststellen der Tür, insbesondere in einer offenen Stellung, wobei die Haltevorrichtung unter Zufuhr von elektrischer Energie von einem feststellenden Zustand in einen freigebenden Zustand überführbar ist, gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betreiben einer Feststellanordnung.

[0002] Feststellanordnungen sind in der Gebäudetechnik weit verbreitet für Tür- und Torsysteme, mit denen Brandschutzabschlüsse gemäß den geltenden Vorschriften ausgestattet werden. Die Feststellanordnung ermöglicht eine mit einem montierten Türschließer ausgerüstete Tür entweder in einem festgelegten oder gewählten Winkel offenzuhalten, bis sie elektrisch ausgelöst wird. In vorbekannten Lösungen werden die einzelnen Komponenten der Feststellanordnung mit dem Gebäudestromnetz zur Energieversorgung verbunden. Insbesondere bei der Nachrüstung oder Erweiterung bestehender Gebäude entsteht durch eine Verkabelung mit dem Gebäudestromnetz ein großer Aufwand. Um die Verkabelung optisch annehmbar zu verlegen, ist es gegebenenfalls notwendig, die Wände und Decken aufzustemmen, damit die Kabel "unter Putz" verlegt werden können. Im Falle historischer Gebäudesubstanzen entstehen dabei zum Teil erhebliche Schäden durch die Nachrüstung mit Feststellanordnungen für Feuerschutztüren.

[0003] Die WO92/04519 A1 offenbart eine Feststellanordnung, bei der unter Zufuhr von Energie die Feststellanordnung in den freigebenden Zustand überführt wird. Die Energie wird von einer Batterie zur Verfügung gestellt. Die Feststellanordnung wird bei Unterschreiten einer Batteriespannung und beim Entfernen der Batterie in den freigebenden Zustand überführt.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Feststellanordnung und ein Verfahren zum Betreiben einer Feststellanordnung bereitzustellen, welche den vorgenannten Nachteil vermeidet, insbesondere eine Feststellanordnung und Verfahren bereitzustellen, die montagefreundlich sind.

[0005] Die Aufgabe wird gelöst durch den unabhängigen Anspruch 1. Vorteilhafte Weiterbildungen der Feststellanordnung sind in den abhängigen Vorrichtungsansprüchen, der Beschreibung und in den Figuren angegeben. Ferner wird die Erfindung auch durch die Merkmale des unabhängigen Verfahrensanspruchs gemäß dem unabhängigen Anspruch 14 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen des Verfahrens sind in der Beschreibung und in den Figuren angegeben. Merkmale und Details, die in Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen Feststellanordnung beschrieben sind, gelten dabei auch in Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Verfahren und umgekehrt.

[0006] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Feststellanordnung dazu ausgebildet ist, die Haltevorrichtung von dem feststellenden Zustand in den freigebenden Zustand zu überführen, wenn ein Defekt bei der vorgesehenen Versorgung der Haltevorrichtung mit elektrischem Strom auftritt und optional auch ein vorgegebener Spannungswert für eine Energiespeichereinheit, die zur Zufuhr von elektrischer Energie für die Haltevorrichtung dient, unterschritten wird.

[0007] Bei der erfindungsgemäßen Feststellanordnung ist das Arbeitsstromprinzip realisiert. Dabei ist vorgesehen, dass die Feststellanordnung ausgebildet ist, durch Zufuhr elektrischer Energie die Haltevorrichtung von einem feststellenden Zustand in einen freigebenden Zustand zu überführen. Insbesondere ist es möglich, dass sich die Haltevorrichtung ohne Zufuhr elektrischer Energie in dem feststellenden und/oder freigebenden Zustand befinden kann. Dies ermöglicht einen energiesparenden Betrieb der Feststellanordnung. Durch den energiesparenden Betrieb ist es möglich, auf eine Verkabelung zu dem Gebäudestromnetz zu verzichten und damit eine montagefreundliche Feststellanordnung bereitzustellen. Unter dem feststellenden Zustand der Haltevorrichtung wird insbesondere ein Zustand verstanden, der zum Feststellen der Tür durch die Haltevorrichtung dient. Unter dem freigebenden Zustand wird insbesondere ein Zustand verstanden, bei dem die Haltevorrichtung die Tür freigegeben hat, so dass die Tür bewegbar, insbesondere schließbar, ist. In dem freigebenden Zustand wird es insbesondere einem zusätzlich zu der Feststellanordnung vorhandenen Türbetätiger erlaubt, die Tür aus der zuvor gehaltenen Stellung zu schließen. Die Überführung der Haltevorrichtung von dem feststellenden in den freigebenden Zustand dient somit insbesondere zum Freigeben der Tür. Optional kann vorgesehen sein, dass durch Zufuhr von elektrischer Energie die Haltevorrichtung von dem freigebenden Zustand in den feststellenden Zustand überführbar ist.

[0008] Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Feststellanordnung wird die Haltevorrichtung immer dann in den freigebenden Zustand überführt, wenn eine Überführung zu einem späteren Zeitpunkt, insbesondere in einem Brandfall, nicht mehr sicher gewährleistet werden kann. Insbesondere erfolgt die Überführung in den freigebenden Zustand immer dann, wenn zuverlässig nur noch die Energie für eine vorgegebene Anzahl an Überführungen, insbesondere für eine Überführung, zur Verfügung steht und/oder wenn die Einleitung der Überführung in den freigebenden Zustand nicht mehr sicher gewährleistet ist. Unter einem Defekt bei der vorgesehenen Versorgung der Haltevorrichtung mit elektrischem Strom sind daher auch solche Defekte zu verstehen, die die Steuerung der Überführung betreffen.

[0009] Durch die erfindungsgemäße Feststellanordnung ist eine hohe Zuverlässigkeit der Freigabe erreicht, so dass die Tür im Falle einer Gefahr, insbesondere eines Brandes, sicher und zuverlässig freigegeben wird. Die Feststellvorrichtung ist besonders bevorzugt batteriebetrieben und damit unabhängig von einer externen Stromversorgung. Die Feststellanordnung ist insbesondere frei

von einer elektrischen Verbindung zu einem Gebäudestromnetz.

[0010] Die Energiespeichereinheit kann einen oder mehrere elektrochemische Energiespeicher aufweisen. Der elektrochemische Energiespeicher kann als Batterie oder als Akkumulator ausgebildet sein. Die mehrere Energiespeicher können in Reihe und/oder parallel geschaltet sein. Beispielsweise können mehrere, z. B. zwei, Energiespeicher in Reihe und die Reihen der Energiespeicher zueinander wiederum parallel geschaltet sein. Insbesondere kann die Energiespeichereinheit als ein Energiespeicherpaket mit mehreren Energiespeichern ausgebildet sein.

[0011] Die Feststellanordnung umfasst bevorzugt einen Gefahrendetektor, insbesondere einen Brand- und/oder Rauchmelder. Der Gefahrendetektor kann, insbesondere bei einem Brand, ein Auslösesignal an eine Steuervorrichtung der Feststellanordnung übermitteln. Hiernach steuert die Steuervorrichtung die Haltevorrichtung an, so dass die Haltevorrichtung von dem feststellenden in den freigebenden Zustand überführt wird.

[0012] Die Feststellanordnung kann ein Gleitelement in einer Gleitschiene aufweisen. Bevorzugt ist durch die Haltevorrichtung das Gleitelement innerhalb einer Gleitschiene feststellbar und/oder freigebbar. Das heißt, bei einer Überführung der Haltevorrichtung von dem feststellenden in den freigebenden Zustand wird das Gleitelement freigegeben, so dass das Gleitelement in der Gleitschiene bewegbar wird. Das Gleitelement ist mit der Tür verbindbar. In dem feststellenden Zustand ist das Gleitelement in der Gleitschiene durch die Haltevorrichtung festgestellt. Bevorzugt blockiert die Haltevorrichtung, insbesondere eine Haltemechanik der Haltevorrichtung, das Gleitelement in der Gleitschiene in dem feststellenden Zustand. In dem freigebenden Zustand ist das Gleitelement in der Gleitschiene beweglich angeordnet, so dass auch die Tür bewegbar ist. Eine derartige Haltevorrichtung ist in der DE 10 2010 061 246 A1 offenbart, auf die vollumfänglich Bezug genommen wird.

[0013] Insbesondere können die Energiespeichereinheit, die Gleitschiene, der Gefahrendetektor, die Haltevorrichtung und die Steuervorrichtung zum Anordnen an einem Rahmen der Tür vorgesehen sein. Besonders bevorzugt sind die Energiespeichereinheit, die Gleitschiene, der Gefahrendetektor, die Haltevorrichtung und die Steuervorrichtung in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet.

[0014] Insbesondere ist die Haltevorrichtung dazu ausgebildet ist, die Tür in offener Stellung zu festzustellen. Entsprechend ist die Feststellanordnung bevorzugt dazu ausgebildet, bei Aussenden des Auslösesignals die Haltevorrichtung in den freigebenden Zustand zu überführen, so dass die Tür schließbar ist.

[0015] Es ist denkbar, dass die Feststellanordnung zumindest einen Energiezwischenspeicher, der insbesondere als zumindest ein Kondensatorelement ausgebildet ist, aufweist, in dem eine elektrische Energiemenge speicherbar ist, durch die die Haltevorrichtung von dem feststellenden Zustand in den freigebenden Zustand überführbar ist. Insbesondere ist durch die Energiemenge das Gleitelement freigebbar. Dadurch, dass ein Energiezwischenspeicher vorgesehen ist, kann auch bei einem Defekt der Energiespeichereinheit oder einer elektrischen Anschlussleitung der Energiespeichereinheit noch zumindest einmal die Haltevorrichtung in den freigebenden Zustand überführt werden. Durch den Einbau des Energiezwischenspeichers kann somit zur Zuverlässigkeit der nach dem Arbeitsstromprinzip arbeitenden Feststellanordnung beigetragen werden.

[0016] Zudem kann es sein, dass nur der Energiezwischenspeicher eine genügende Stromstärke für die Magnetspule zur Verfügung stellen kann. Der empfohlene maximale Dauerstrom eines Energiespeichers der Energiespeichereinheit kann hingegen z. B. zwischen 20 mA und 200 mA, bevorzugt zwischen 60 mA und 120 mA betragen. Der maximale gepulste Entladestrom des Energiespeichers kann zwischen 80 mA und 400 mA, bevorzugt zwischen 150 mA und 250 mA betragen.

[0017] Bevorzugt ist zumindest die zweifache Energiemenge, die zur Überführung der Haltevorrichtung notwendig ist, in dem Energiezwischenspeicher speicherbar. Der Energiezwischenspeicher ist insbesondere elektrisch zwischen der Energiespeichereinheit und der Haltevorrichtung geschaltet. Besonders bevorzugt ist die Energiemenge der Energiespeichereinheit nur über dem Energiezwischenspeicher der Haltevorrichtung zuführbar. Der Energiezwischenspeicher kann insbesondere nur aus der Energiespeichereinheit aufladbar sein.

[0018] Die Steuervorrichtung, insbesondere ein Mikrocontroller, ist dazu ausgebildet, zu initiieren, dass die Haltevorrichtung von dem feststellenden in den freigebenden Zustand überführt wird, wenn ein Defekt bei der vorgesehenen Versorgung der Haltevorrichtung mit elektrischem Strom auftritt und optional auch der vorgegebenen Spannungswert unterschritten wird. Hierbei kann die Steuervorrichtung insbesondere den Defekt und optional auch die Unterschreitung des vorgegebenen Spannungswerts detektieren.

[0019] Es kann sein, dass eine erste Spannungsmessstelle zum Ermitteln eines die elektrische Spannung der Energiespeichereinheit charakterisierenden Spannungswertes vorgesehen ist. Bei einem durch die erste Spannungsmessstelle ermittelten Spannungswert unterhalb des vorgegebenen Spannungswertes wird die Haltevorrichtung in den freigebenden Zustand überführt. Die erste Spannungsmessstelle kann elektrisch parallel zu der Energiespeichereinheit und der Steuervorrichtung geschaltet sein. Der vorgegebene Spannungswert kann insbesondere ein an der ersten Spannungsmessstelle ermittelbarer, die vorgegebene Spannung der Energiespeichereinheit charakterisierender Spannungswert sein. Die Spannungsmessung kann in ersten vorgegebenen Zeitabständen durchgeführt werden. Die ersten vorgegebenen Zeitabstände können in der Steuervorrichtung hinterlegt sein. Die Steuervorrichtung kann die Spannungsmessung durchführen. Hierbei kann an der

ersten Spannungsmessstelle z. B. ein Spannungsteiler vorgesehen sein. Alternativ oder zusätzlich kann die erste Spannungsmessstelle einen Spannungsmesser aufweisen, der den ermittelten Spannungswert an die Steuereinheit übermittelt. Die Steuereinheit vergleicht den ermittelten mit dem vorgegebenen Spannungswert und lässt gegebenenfalls die Haltevorrichtung in den freigebenden Zustand überführen. Der vorgegebene Spannungswert kann in der Steuervorrichtung hinterlegt sein. Oberhalb des vorgegebenen Spannungswerts kann ein vorgegebener Schwellenwert für einen durch die erste Spannungsmessstelle ermittelten Spannungswert vorgesehen sein, bei dem eine Warnung herausgegeben wird. Als Warnung kann beispielsweise ein Leuchtelement der Feststellanordnung leuchten. Hierbei kann das Leuchtelement z. B. blinken. Durch die Warnung wird eine Bedienperson darauf hingewiesen, dass die Energiespeichereinheit demnächst auszutauschen ist.

[0020] Der einzelne elektrochemische Energiespeicher kann mindestens ein Verhältnis V1 der Nominalspannung zu einem empfohlenen maximalen Dauerstrom von 10 $\Omega \leq V1 \leq 40\ \Omega$, bevorzugt 15 $\Omega \leq V1 \leq 30\ \Omega$ aufweisen. Zusätzlich oder alternativ kann der einzelne Energiespeicher ein Verhältnis V2 der Nominalspannung zu einem maximalen gepulsten Entladungsstrom von 20 $\Omega \leq V2 \leq 100\ \Omega$, bevorzugt 30 $\Omega \leq V2 \leq 70\ \Omega$ aufweisen. Hierdurch ist eine kritische Erwärmung des Energiespeichers ausgeschlossen. Zusätzlich oder alternativ kann in der Energiespeichereinheit eine Sicherung vorgesehen sein. Hierdurch kann somit zur Zuverlässigkeit der nach dem Arbeitsstromprinzip arbeitenden Feststellanordnung beigetragen werden.

[0021] Bevorzugt liegt ein Defekt bei der vorgesehenen Versorgung der Haltevorrichtung mit elektrischem Strom vor, wenn ein Kurzschluss und/oder eine Unterbrechung innerhalb der Energiespeichereinheit und/oder in der Anschlussleitung der Energiespeichereinheit erfolgt. Somit wird die Haltevorrichtung von dem feststellenden in den freigebenden Zustand überführt. Hierbei kann der Energiezwischenspeicher die elektrische Energie zur Verfügung stellen. Der Kurzschluss oder die Unterbrechung kann durch den an der ersten Spannungsmessstelle ermittelten Spannungswert erfolgen, der unter dem vorgegebenen Spannungswert liegt.

[0022] Erfindungsgemäß wird vorgesehen, dass die Haltevorrichtung eine elektrisch durchfließbare Komponente aufweist. Mit der Hilfe der elektrisch durchfließbaren Komponente kann der freigebende Zustand erreicht werden. Die elektrisch durchfließbare Komponente kann z. B. als eine Magnetspule ausgebildet sein. Durch die Komponente ist ein Element der Haltevorrichtung, z. B. ein Anker, bewegbar, durch das die Überführung in den freigebenden Zustand erfolgt. Beispielsweise kann hierbei eine Blockade einer Haltemechanik der Haltevorrichtung aufgehoben werden. Die Komponente kann hierbei Teil eines Aktors, z. B. eines Elektromagneten oder eines Elektromotors, sein. Die elektrisch durchfließbare Komponente ist mit elektrischen Strom mit unterschiedlichen Stromrichtungen durchfließbar. Die hierdurch erzeugten Magnetfelder können das Element zwischen zwei Positionen bewegen, die dem feststellenden Zustand und dem freigebenden Zustand entsprechen. Hierzu wird erneut auf die DE 10 2010 061 246 A1 verwiesen.

[0023] Die Feststellanordnung weist eine Messstelle zur Ermittlung einer elektrischen Stromstärke, der durch die elektrisch durchfließbare Komponente fließt, auf, wobei ein Defekt bei der vorgesehenen Versorgung der Haltevorrichtung mit elektrischem Strom vorliegt, wenn die ermittelte Stromstärke außerhalb eines vorgegebenen Wertebereichs liegt. Die Steuervorrichtung kann die Stromstärke ermitteln. Hierbei kann an der Messstelle ein Widerstand vorgesehen sein. Insbesondere wird über einer Messung einer am Widerstand anliegenden Spannung die Stromstärke ermittelt. Zusätzlich kann die Strommessstelle einen Strommesser aufweisen, der die gemessenen Stromstärke an die Steuereinheit übermittelt. Die Steuereinheit überprüft, ob die gemessene Stromstärke innerhalb des vorgegebenen Wertebereichs liegt und lässt, falls nicht, die Haltevorrichtung in den freigebenden Zustand überführen. Eine obere Grenze des Wertebereichs kann z. B. dazu dienen, einen Kurzschluss festzustellen. Eine untere Grenze des Wertebereichs kann z. B. dazu dienen, festzustellen, ob eine Unterbrechung des Stromkreises vorliegt und/oder ob eine genügende Stromstärke zur Erzeugung eines ausreichenden Magnetfelds zur Überführung der Haltevorrichtung in den freigebenden Zustand vorliegt.

[0024] Die Ermittlung der Stromstärke wird in zweiten vorgegebenen Zeitabständen durchgeführt. Somit wird die Ermittlung der Stromstärke auch nur testhalber durchgeführt. Daher kann die Ermittlung der Stromstärke auch dann erfolgen, wenn keine Überführung in den freigebenden oder den feststellenden Zustand erfolgen soll. Die zweiten vorgegebenen Zeitabstände können in der Steuervorrichtung hinterlegt sein. Die zweiten vorgegebenen Zeitabstände können insbesondere identisch sein. So kann beispielsweise alle vierundzwanzig Stunden eine derartige Messung durchgeführt werden. Damit durch den Stromfluss durch die elektrisch durchfließbare Komponente bei einem Test keine Überführung in den freigebenden Zustand erfolgt, ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass zur Durchführung der Messung, die testhalber durchgeführt wird, die elektrisch durchfließbare Komponente mit einer derartigen Polung bestromt wird, dass die Bestromung wirkungslos auf den Zustand der Haltevorrichtung ist.

[0025] Zusätzlich wird die Stromstärke bei einer durch das Auslösesignal ausgelösten Überführung in den freigebenden Zustand ermittelt.

[0026] Die Energiespeichereinheit kann über einen Spannungswandler mit dem Energiezwischenspeicher verbunden. Über den Spannungswandler kann eine höhere elektrische Spannung in dem Energiezwischenspeicher als in dem Energiespeichereinheit erzeugt werden. Insbesondere über den Spannungswandler kann die Steuervorrichtung ein Aufladen des Energiezwi-

schenspeichers veranlassen.

[0027] Es kann sein, dass eine zweite Spannungsmessstelle zur Ermittlung eines die elektrischen Spannung des Energiezwischenspeichers charakterisierenden Spannungswerts vorgesehen ist. Die zweite Spannungsmessstelle kann elektrisch parallel zu dem Energiezwischenspeicher und der Steuervorrichtung geschaltet sein. Die Spannungsmessung an der zweiten Spannungsmessstelle kann in vorgegebenen dritten Zeitabständen durchgeführt werden. Die dritten vorgegebenen Zeitabstände können in der Steuervorrichtung hinterlegt sein. Die Steuervorrichtung kann die Spannungsmessung an der zweiten Spannungsmessstelle durchführen. Hierbei kann an der zweiten Spannungsmessstelle ein Spannungsteiler vorgesehen sein. Alternativ oder zusätzlich kann die zweite Spannungsmessstelle einen Spannungsmesser aufweisen, der den gemessenen Spannungswert an die Steuereinheit übermittelt.

[0028] Bevorzugt wird der den Energiezwischenspeicher charakterisierenden Spannungswert, der an der zweiten Spannungsmessstelle ermittelt wurde, mit einem Sollspannungswert verglichen. Unterschreitet der Spannungswert den Sollspannungswert um einen vorgegebenen Betrag, so wird insbesondere durch die Steuervorrichtung veranlasst, dass der Energiezwischenspeicher auf den Sollspannungswert aufgeladen wird. Der Sollspannungswert kann in der Steuereinheit hinterlegt sein. Die vorgegebenen Zeitabstände können insbesondere identisch sein. Hierdurch wird sichergestellt, dass der Energiezwischenspeicher eine genügende Energiemenge zur Überführung der Haltevorrichtung in den freigebenden Zustand gespeichert hat und sich nicht über die Zeit zu weit entladen hat.

[0029] Bevorzugt liegt zusätzlich ein Defekt bei der vorgesehenen Versorgung der Haltevorrichtung mit elektrischem Strom vor, wenn eine Aufladung des Energiezwischenspeichers auf eine Sollspannungswert innerhalb einer vorgegebenen Ladezeitspanne scheitert. Hierzu kann insbesondere die Steuereinheit überprüfen, ob der Energiezwischenspeicher innerhalb der vorgegebenen Ladezeitspanne den Sollspannungswert erreicht. Wird innerhalb der Ladezeitspanne der Sollspannungswert nicht erreicht, so liegt ein Defekt bei der vorgesehenen Versorgung der Haltevorrichtung mit elektrischer Energie vor. In diesem Fall wird die Haltevorrichtung in den freigebenden Zustand überführt. Beispielsweise kann ein Kurzschluss in dem Energiezwischenspeicher vorliegen oder der Spannungswandler defekt sein. Ebenfalls kann der Energiezwischenspeicher gealtert sein und eine geringe Kapazität aufweisen, so dass die Aufladung auf den Sollspannungswert zu schnell erfolgt.

[0030] Die vorgegebene Ladezeitspanne Δt_4 kann damit durch einen oberen Grenzwert t_{oben} und einen unteren Grenzwert t_{unten} größer Null begrenzt sein. Hierbei können t_{unten} und t_{oben} in Abhängigkeit von dem zu unterschreitenden Betrag und der Kapazität des Kondensatorelements gewählt sein. Als ein Wert kann t_{unten} z. B. zwischen 0,1 s und 10 s, bevorzugt zwischen 1 s und 4 s gewählt sein. Als ein Wert kann t_{oben} z. B. zwischen 10 s und 60 s, bevorzugt zwischen 5 s und 30 s gewählt sein. Beispielsweise kann die Ladezeitspanne Δt_4 gegeben sein durch 0,1 s=$t_{unten} \leq \Delta t_4 \leq 60$ s=t_{oben} oder 1s=$t_{unten} \leq \Delta t_4 \leq 30$ s=t_{oben} oder 3 s = $t_{unten} \leq \Delta t_4 \leq 16$ s=t_{oben}. Insbesondere wird durch die untere Grenze t_{unten} einer Alterung des Energiezwischenspeichers, z. B. um 10 % bis 50 %, bevorzugt um 20% bis 40%, Rechnung getragen.

[0031] Es ist denkbar, dass zusätzlich ein Defekt bei der vorgesehenen Versorgung der Haltevorrichtung mit elektrischer Energie vorliegt, wenn ein an der zweiten Spannungsmessstelle ermittelter Spannungsabfall bei einer Entladung des Energiezwischenspeichers für eine vorgegebene Entladezeitspanne größer als ein vorgegebener Maximalwert ist. Durch eine Alterung des Energiezwischenspeichers kann der Energiezwischenspeicher an Kapazität verlieren. Ebenfalls ist es denkbar, dass der Energiezwischenspeicher bei unterschiedlichen Temperaturen unterschiedliche Kapazitäten inne hat. Bei einer geringeren Kapazität ist jedoch bei einer vorgegebenen Spannung eine geringere Ladungsmenge in dem Energiezwischenspeicher gespeichert. Um zu verhindern, dass die gespeicherte Ladungsmenge für eine Überführung der Haltevorrichtung in den freigebenden Zustand nicht ausreicht, wird der Spannungsabfall bei einer Entladung des Energiezwischenspeichers für die vorgegebene Entladezeitspanne überprüft, der ein Indikator für die gespeicherte Ladungsmenge und damit für die Kapazität des Energiezwischenspeichers ist.

[0032] Der Maximalwert für den Spannungsabfall und/oder die Entladezeitspanne können in der Steuervorrichtung hinterlegt sein. Der Vergleich zwischen dem Maximalwert und dem ermittelten Spannungsabfall kann durch die Steuervorrichtung erfolgen.

[0033] Bevorzugt wird der Energiezwischenspeicher zur Ermittlung des Spannungsabfalls in der Entladezeitspanne entladen, indem der zuvor beschriebene Test durchgeführt wird, bei dem die elektrisch durchfließbare Komponente mit einer derartigen Polung bestromt wird, dass die Bestromung wirkungslos auf den Zustand der Haltevorrichtung ist. Somit können in einem Vorgang sowohl der Stromfluss durch die elektrisch durchfließbare Komponente als auch die Kapazität des Energiezwischenspeichers überpüft werden.

[0034] Es kann sein, dass die Feststellanordnung zumindest zwei zueinander redundante Energiezwischenspeicher und/oder zumindest zwei zueinander redundante elektrisch durchfließbare Komponenten aufweist. Somit kann bei einem Defekt eines Energiezwischenspeichers oder einer elektrisch durchfließbaren Komponente die Überführung der Haltevorrichtung in die freigebende Stellung zuverlässig bewirkt werden. Hierdurch ist es möglich, dass bei einem schwerwiegenden Defekt des Energiezwischenspeichers und/oder der elektrisch durchfließbaren Komponente durch den redundanten Energiezwischenspeicher und/oder die redundante elek-

trisch durchfließbare Komponente die Haltevorrichtung dennoch in den freigebenden Zustand überführbar ist. Der schwerwiegende Defekt kann z. B. ein Kurzschluss in dem Energiezwischenspeicher sein. Jede elektrisch durchfließbare Komponente ist dabei derart ausgestaltet, dass ohne die Hilfe der weiteren elektrisch durchfließbare Komponente der freigebende Zustand herbeigeführt werden kann.

[0035] Bevorzugt sind zumindest zwei Subsysteme vorgesehen, die jeweils zumindest einen Energiezwischenspeicher und eine elektrisch durchfließbare Komponente umfassen, wobei die Subsysteme jeweils unabhängig voneinander ausgestaltet sind. Die Subsysteme sind insbesondere redundant zueinander.

[0036] Es kann vorgesehen sein, dass die Feststellanordnung zumindest zwei Steuervorrichtungen aufweist, die sich gegenseitig überwachen, wobei zusätzlich ein Defekt bei der vorgesehenen Versorgung der Haltevorrichtung mit elektrischem Strom vorliegt, wenn eine Steuervorrichtung fehlerhaft ist. Beispielsweise kann bei einem Ausbleiben eines cyclischen Triggersignals eine der Steuervorrichtungen einen Defekt bei der anderen Steuervorrichtung feststellen und die Überführung der Haltevorrichtung in den freigebenden Zustand veranlassen. Die Steuervorrichtungen können sich in vorgegebenen Überwachungszeitabständen, die insbesondere in den Steuervorrichtungen hinterlegt sind, überwachen. Ferner kann vorgesehen sein, dass die Steuervorrichtungen sich selber überwachen. Hierzu können beispielsweise CPU und RAM-Test durchgeführt werden. Insbesondere wird die Selbstüberwachung in regelmäßigen, vorgegebenen Selbstüberwachungsabständen durchgeführt. Wird bei einer Überwachung ein Fehler, z. B. beim CPU- oder RAM-Test festgestellt, so wird ein Defekt bei der vorgesehen Versorgung der Haltevorrichtung mit elektrischem Strom detektiert und die Haltevorrichtung insbesondere durch die weitere intakte Steuervorrichtung in den freigebenden Zustand überführt.

[0037] Die zumindest zwei Steuervorrichtungen können jeweils Teil eines Subsystems sein. Somit kann jedes Subsystem von einem Empfang eines Auslösesignals bis zur elektrisch durchfließbaren Komponente der Haltevorrichtung reichen. Hierbei kann durch jedes der Subsysteme die Haltevorrichtung unabhängig von dem anderen Subsystem in den freigebenden Zustand überführt werden.

[0038] Bevorzugt liegt zusätzlich ein Defekt bei der vorgesehen Versorgung der Haltevorrichtung mit elektrischem Strom vor, wenn das Verlassen eines Energiesparmodus der Steuervorrichtung ausbleibt. In einem Zeitraum, in der die Steuervorrichtung keine Überwachung und keine Überführung in den freigebenden Zustand vornehmen muss, kann sich die Steuervorrichtung in einem Energiesparmodus befinden. Kann die Steuervorrichtung den Energiesparmodus nicht verlassen, so wird die Haltevorrichtung in den freigebenden Zustand überführt. Dieser Defekt kann insbesondere durch eine andere Steuervorrichtung detektiert werden.

[0039] Es ist denkbar, dass ein Taster vorgesehen ist, um nach einer Überführung in den freigebenden Zustand, insbesondere nach einem Empfang eines Brandmeldesignals und/oder einem Wechsel der Energiespeichereinheit, eine erneute Anordnung der Haltevorrichtung in den feststellenden Zustand zu ermöglichen. Ebenfalls kann es sein, dass nach Behebung eines Defekts, insbesondere eines Kurzschlusses z. B. im Energiezwischenspeicher oder in der Energiespeichereinheit, durch Betätigung des Tasters und einem Selbsttest eine erneute Überführung in den feststellenden Zustand ermöglicht sein kann. Alternativ kann vorgesehen sein, dass bei einer Betätigung des Tasters nur in eine erneute Überführung der Haltevorrichtung in den feststellenden Zustand möglich ist, wenn ein Brandmeldesignal empfangen wurde und/oder wenn ein cyclisches Gefahrendetektorsignal ausbleibt und/oder wenn die Energiespeichereinheit ausgewechselt wurde.

[0040] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass nach einem bestimmten Defekt und/oder nach Unterschreiten des vorgegebenen Spannungswertes vor Wechsel der Energiespeichereinheit die Haltevorrichtung in dem freigebenden Zustand verharrt. D. h. ein Versuch, die Tür erneut in geöffneter Stellung festzustellen, scheitert. Hierbei kann insbesondere bei einer Betätigung des Tasters eine erneute Überführung der Haltevorrichtung in den feststellenden Zustand verhindert sein. Hierzu kann insbesondere eine Bestromung der elektrisch durchfließbaren Komponente in einer Stromrichtung, die den feststellenden Zustand hervorruft, verhindert sein. Ein zusätzlicher Defekt, bei dem die Haltevorrichtung in dem freigebenden Zustand verharrt, kann zumindest einer der folgenden Defekte sein:

- Bei einem Kurzschluss in der Anschlussleitung der Energiespeichereinheit und/oder in dem Energiezwischenspeicher bei einer Beschädigung weitere Bauteile. Hierbei kann die Beschädigung durch einen Selbsttest ermittelt werden,
- Bei dem an der zweiten Spannungsmessstelle ermittelter Spannungsabfall bei einer Entladung des Energiezwischenspeichers für eine vorgegebene Entladezeitspanne, der größer als ein vorgegebener Maximalwert ist,
- Bei einem Unterschreiten der an der ersten Spannungsmessstelle ermittelten Spannungswerts für die Energiespeichereinheit unter den vorgegebenen Spannungswert bevor einem Wechsel der Energiespeichereinheit,
- bei einer Aufladung des Energiezwischenspeichers auf eine Sollladespannung außerhalb der vorgegebenen Ladezeitspanne,
- bei einer defekten Steuervorrichtung.

[0041] Es kann sein, dass ein Kondensator vorgesehen ist, um bei Ausfall der Energieversorgungseinheit die Steuervorrichtung mit elektrischer Energie zu versorgen. Im Falle redundanter Steuervorrichtungen ist ins-

besondere jeder Steuervorrichtung ein Kondensator zugeordnet. Insbesondere ist in dem Kondensator zumindest die Energiemenge speicherbar, die notwendig ist, damit die Steuervorrichtung die Überführung der Haltevorrichtung in den freigebenden Zustand initiiert.

[0042] Der vorgegebene Spannungswert U_{V1} kann ein Spannungswert der Energiespeichereinheit sein, bei dem nur noch einmal die Haltevorrichtung gesichert in den freigebenden Zustand überführbar ist. Zusätzlich oder alternativ kann der vorgegebene Spannungswert U_{V1} in Abhängigkeit von der Nominalspannung U_N der Energiespeichereinheit als ein Wert aus einem Intervall $0{,}5*U_N \leq U_{V1} \leq 0{,}9*U_N$, bevorzugt $0{,}65*U_N \leq U_{V1} \leq 0{,}9*U_N$, besonders bevorzugt $0{,}75*U_N \leq U_{V1} \leq 0{,}85*U_N$, vorgegeben sein. Beispielsweise kann der vorgegebene Spannungswert U_{V1} ein Wert zwischen 5V und 6,5 V, bevorzugt zwischen 5,5 V und 6,3 V sein.

[0043] Der Schwellenwert Us liegt über dem vorgegebene Spannungswert U_{V1}. Hierbei kann zusätzlich der Schwellenwert ein Wert aus einem Intervall $0{,}7*U_N \leq U_S \leq 0{,}98*U_N$, bevorzugt $0{,}8*U_N \leq U_S \leq 0{,}98*U_N$, besonders bevorzugt $0{,}9*U_N \leq U_S \leq 0{,}95*U_N$ sein. Beispielsweise kann der Schwellenwert Us ein Wert zwischen 6 V und 7,0 V, bevorzugt zwischen 6,5 V und 6,9 V sein.

[0044] Der Sollspannungswert U_{V2} ist derart zu wählen, dass in Abhängigkeit von der Kapazität des verwendeten Kondensatorelements die Ladungsmenge zur Überführung der Haltevorrichtung in den freigebenden Zustand ausreicht. Bevorzugt reicht die Ladungsmenge für eine n-fache Überführung in den freigebenden Zustand aus, wobei n aus dem Bereich $2 \leq n \leq 4$, bevorzugt $2 \leq n \leq 10$ gewählt ist. Beispielsweise kann U_{V2} ein Wert aus einem Bereich mit $8V \leq U_{V2} \leq 16$ V, bevorzugt $10V \leq U_{V2} \leq 14$ V sein.

[0045] Der Betrag B, um den der an der zweiten Spannungsmessstelle ermittelte Spannungswert U_2 den Sollspannungswert U_{V2} ohne Aufladen unterschreiten darf, kann als ein Wert aus dem Intervall $0{,}05\ U_{V2} \leq B \leq (n-1)/n\ U_{V2}$ gewählt werden. Zusätzlich oder alternativ kann der Betrag B ein Wert aus einem Intervall $0{,}05\ U_{V2} \leq B \leq 0{,}4\ U_{V2}$, bevorzugt $0{,}05\ U_{V2} \leq B \leq 0{,}2\ U_{V2}$, besonders bevorzugt $0{,}05\ U_{V2} \leq B \leq 0{,}1\ U_{V2}$ sein. Beispielsweise kann B als einWert zwischen 0,5 V und 1,5 V gewählt sein.

[0046] Der Maximalwert ΔU_V kann derart gewählt werden, dass eine Alterung der Kapazität des Kondensatorelements um 10 % bis 50 %, bevorzugt um 20% bis 40% Rechnung getragen wird. Entsprechend kann der Maximalwert ΔU_V einem Wert aus dem 1,1- bis 2- fachen, bevorzugt dem 1,25- bis 1,7-fachen, des Spannungsabfalls des nicht gealterten Kondensatorelements für die vorgegeben Entladezeitspanne entsprechen. Beispielsweise kann der Maximalwert ΔU_V ein Wert zwischen 0,3 V und 1 V sein.

[0047] Die untere Grenze I_0 und die obere Grenze I_2 für die Stromstärke I_{Magnet} sind von der Stromstärke, die für die elektrisch durchfließbare Komponente, insbesondere die Magnetspule, benötigt und/oder bevorzugt wird, z. B. von der Nennstromstärke, abhängig. Die untere Grenze I_0 kann z. B. so gewählt werden, dass die Magnetspule oberhalb der unteren Grenze I_0 ein genügendes Magnetfeld für die Überführung der Haltevorrichtung in den freigebenden Zustand erzeugt. Die obere Grenze I_2 kann z. B. so gewählt werden, dass oberhalb der oberen Grenze I_2 ein Kurzschlussstrom vorliegt. Z. B. kann die untere Grenze I_0 als ein Wert aus dem Intervall $0{,}5*I_{Magnet} \leq I_0 \leq 0{,}95*I_{Magnet}$, bevorzugt $0{,}6*\ I_{Magnet} \leq I_0 \leq 0{,}9*\ I_{Magnet}$, bevorzugt $0{,}75*\ I_{Magnet} \leq I_0 \leq 0{,}85\ *I_{Magnet}$ ausgewählt sein. Z. B. kann die obere Grenze I_2 als ein Wert aus dem Intervall $1{,}3*\ I_{Magnet} \leq I_2 \leq 3\ *I_{Magnet}$, bevorzugt $1{,}5*\ I_{Magnet} \leq I_2 \leq 2{,}5*\ I_{Magnet}$, bevorzugt $1{,}7*\ I_{Magnet} \leq I_0 \leq 2{,}2*\ I_{Magnet}$ ausgewählt sein. Rein exemplarisch kann die untere Grenze I_0 als ein Wert aus dem Intervall 300 mA $\leq I_0 \leq$ 575 mA, bevorzugt 350 mA $\leq I_0 \leq$ 550 mA, besonders bevorzugt 400 mA $\leq I_0 \leq$ 500 mA gewählt sein. Die obere Grenze I_2 als ein Wert aus dem Intervall 800 mA $\leq I_2 \leq$ 2000 mA, bevorzugt 1000 mA $\leq I_2 \leq$ 1500 mA, gewählt sein. Es ist denkbar, dass für die Magnetspule jedes Subsystems unterschiedliche Stromstärken benötigt werden.

[0048] Die vorgegebene Entladezeitspanne Δt_2 kann eine sehr geringere Zeitspanne sein, um die Energiespeichereinheit nicht unnötig zu entladen. So kann beispielsweise die vorgegebene Entladezeitspanne Δt_2 als eine Zeit zwischen 10 ms und 2 s, bevorzugt zwischen 20 ms und 80 ms vorgegeben sein.

[0049] Es kann ausreichend sein, den zweiten vorgegebenen Zeitabstand Δt_3 als einen großen Zeitabstand zu wählen. Beispielsweise kann Δt_3 als ein Wert aus dem Intervall $2\ h \leq \Delta t_3 \leq 48$ h, bevorzugt $6h \leq \Delta t_3 \leq 36$ h, besonders bevorzugt $12h \leq \Delta t_3 \leq 30$ h gewählt sein.

[0050] Der erste vorgebene Zeitabstand Δt_1, der dritte vorgegebene Zeitabstand Δt_5, der Überwachungs- und/oder der Selbstüberwachungszeitabstand Δt_6, Δt_7 können insbesondere identisch sein. Beispielsweise kann gelten $2s \leq \Delta t_1, \Delta t_5, \Delta t_6, \Delta t_7 \leq 20$ s, bevorzugt $4s \leq \Delta t_1, \Delta t_5, \Delta t_6, \Delta t_7 \leq 12$ s. Insbesondere können Δt_1, Δt_5, Δt_6, Δt_7 8s betragen. Es ist denkbar, dass Δt_1, Δt_5, Δt_6, Δt_7 auch als unterschiedliche Werte innerhalb der Intervalle gewählt sind.

[0051] Die Aufgabe der Erfindung wird auch gelöst durch ein Verfahren zum Betreiben einer Feststellanordnung gemäß Anspruch 14.

[0052] Im Folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels gezeigt und in den Figuren genauer erläutert. Hierzu zeigt:

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Feststellanordnung gemäß einem Ausführungsbeispiel,

Fig. 2 ein schematisches Schaltbild der erfindungsgemäßen Feststellanordnung gemäß dem Ausführungsbeispiel,

Fig. 3 ein erstes nicht erfindungsgemäßes Verfahren,

das in einer erfindungsgemäßen Feststellanordnung hinterlegt werden kann,

Fig. 4 ein zweites erfindungsgemäßes Verfahren, das in einer erfindungsgemäßen Feststellanordnung hinterlegt ist,

Fig. 5 ein drittes nicht erfindungsgemäßes Verfahren, das in einer erfindungsgemäßen Feststellanordnung hinterlegt werden kann, und

Fig. 6 ein viertes nicht erfindungsgemäßes Verfahren, das in einer erfindungsgemäßen Feststellanordnung hinterlegt werden kann.

[0053] Fig. 1 zeigt eine Feststellanordnung 1 gemäß dem Ausführungsbeispiel. Dargestellt ist eine Tür 2. An dieser Tür 2 ist neben der Feststellanordnung 1 ein Türbetätiger 3, ausgebildet als Türschließer, montiert. In dem Türbetätiger 3 ist eine Schließerfeder integriert. Die Kraft der Schließerfeder überträgt sich von der Schließerfeder über ein Gestänge 4 auf ein Gleitelement 9. Das Gleitelement 9 ist in einer sturzseitig montierten Gleitschiene 5 der Feststellanordnung 1 geführt.

[0054] Des Weiteren umfasst die Feststellanordnung 1 einen Gefahrendetektor 8. Dieser ist als Rauchmelder und/oder Brandmelder ausgebildet. Der Gefahrendetektor 8 ist mit weiteren Signalgebern 6, insbesondere weiteren Gefahrendetektoren, (vgl. Figur 2) verbindbar, wobei die Signalgeber 6 insbesondere an der Decke montiert sind. Weiterer Bestandteil der Feststellanordnung 1 ist eine Haltevorrichtung 7, mit der das Gleitelement 9 feststellbar ist. Hierbei befindet sich die Haltevorrichtung 7 in dem feststellenden Zustand SZ. Durch das Feststellen des Gleitelements 9 ist die Tür 2 in der offenen Stellung haltbar. Eine Ansteuerung der Haltevorrichtung 7 erfolgt durch und innerhalb zweier Subsysteme 25, deren Aufbau und Funktion nachfolgend mit Bezug auf Figur 2 beschrieben wird. Die Haltevorrichtung 7 wird von den Subsystemen 25 derart angesteuert, dass das Gleitelement 9 insbesondere solange festgestellt wird, bis der Gefahrendetektor 8 ein Auslösesignal an die Subsysteme 25 aussendet.

[0055] Im Falle einer Rauchentwicklung oder einer Brandentwicklung wird dies von dem Gefahrendetektor 8 und/oder von den externen Signalgebern 6 detektiert. Die externen Signalgeber 6 sind über Funk an den Gefahrendetektor 8 gekoppelt. Der Gefahrendetektor 8 erzeugt das Auslösesignal, wenn ein Brand oder eine Rauchentwicklung detektiert wurde. Dieses Auslösesignal wird an die Subsysteme 25 weitergeleitet, wodurch die Haltevorrichtung 7 das Gleitelement 9 freigibt, wobei die Haltevorrichtung in den freigebenden Zustand GZ überführt wird. Somit kann die in den Schließfedern des Türbetätigers 3 vorgespeicherte Energie die Türflügel der Tür 2 schließen.

[0056] Figur 2 zeigt ein schematisches Schaltbild der Feststellanordnung 1. In dem in Figur 2 gezeigten Ausführungsbeispiel sind zwei Signalgeber 6 vorhanden, die über eine Funkstrecke mit dem Gefahrendetektor 8 kommunizieren. Die Signalgeber 6 sind somit in der Lage, ein Signal an den Gefahrendetektor 8 zu übertragen, wenn die Signalgeber 6 Rauch oder einen Brand detektieren. Ebenso ist der Gefahrendetektor 8 ausgebildet, einen Brand zu detektieren.

[0057] Außerdem weist die Feststellanordnung 1 zwei Subsysteme 25 auf, wobei der Gefahrendetektor 8 mit den Subsystemen 25 verbunden ist. Dabei ist der Gefahrendetektor 8 mit zwei Steuervorrichtungen 11 verbunden. Die Steuervorrichtungen 11 haben eine identische Funktion. Die Steuervorrichtungen 11 sind insbesondere Mikrocontroller. Die Steuervorrichtungen 11 sind über eine Datenleitung 20 zum Datenaustauch miteinander verbunden, sodass eine gegenseitige Überwachung der Steuervorrichtungen 11 realisiert ist. Dies erlaubt das Erkennen von Defekten innerhalb des einen Subsystems 25 durch das andere Subsystem 25. Somit ist eine Redundanz innerhalb der Feststellanordnung 1 gegeben.

[0058] Die Steuervorrichtungen 11 sind derart eingerichtet, Magnetspulen 10 anzusteuern. Jedes Subsystem 25 weist zumindest eine Magnetspule 10 auf, sodass jede Magnetspule 10 eines Subsystems 25 von der Steuervorrichtung 11 des Subsystems 25 ansteuerbar ist. Die Magnetspulen 10 sind Teil einer Haltevorrichtung 7, mit der ein Anker 22 in zumindest zwei unterschiedlichen Positionen haltbar ist, ohne dass von außen Energie zugeführt werden muss. Insbesondere weist die Haltevorrichtung 7 einen Elektromagneten auf. Der Elektromagnet hält den Anker 22 so lange in einer ersten Position, bis ein Stromimpuls an einer der Magnetspulen 10 den Elektromagnet umschaltet und somit den Anker 22 in eine von der ersten Position verschiedene zweite Position überführt. Ebenfalls hält der Elektromagnet den Anker 22 so lange in der zweiten Position, bis ein Stromimpuls an einer der Magnetspulen 10 den Elektromagneten umschaltet und den Anker 22 in die erste Position überführt. In der ersten Position ist das Gleitelement 9 und damit die Tür festgestellt, in der zweiten Position ist das Gleitelement 9 freigegeben. Die Bestromung eines Elektromagneten ist ausreichend, um den Anker 22 in die Positionen zu überführen. Somit sind die Magnetspulen 10 redundant zueinander.

[0059] Jede Steuervorrichtung 11 ist eingerichtet, eine Magnetspule 10 mit einem Stromimpuls zu beaufschlagen, um die Tür 2 freizugeben. Dazu ist jede Steuervorrichtung 11 mit jeweils einem Schalter 16 verbunden, wobei über die Schalter 16 elektrische Energie jeweils nach den Vorgaben der Steuervorrichtungen 11 an eine dem Schalter 16 zugeordnete Magnetspule 10 abgegeben wird. Durch den Schalter 16 kann Strom die Magnetspule 10 in verschiedene Stromrichtungen durchfließen. Durch das Beaufschlagen der Magnetspulen 10 mit elektrischer Energie wird das Gleitelement 9 freigegeben. Somit basiert die Feststellanordnung 1 auf einem Arbeitsstromprinzip.

[0060] Durch die Verwendung des Arbeitsstromprinzips muss eine zuverlässige Freigabe im Falle des Empfangens des Auslösesignals von dem Gefahrendetektor 8 gewährleistet sein. Daher weist die Feststellanordnung 1 in jedem Subsystem 25 zumindest eine Messtelle 17, insbesondere für jede Magnetspule 10 eine eigene Messstelle 17, auf. An der Messstelle 17 wird überprüft, ob die der Magnetspule 10 zugewiesene Schaltsignale umgesetzt werden und/oder ob eine Unterbrechung des Stromkreises der Magnetspule 10 vorliegt. Dazu ist die Messstelle 17 eines Subsystems 25 mit der Steuervorrichtung 11 des Subsystems 25 elektrisch verbunden. Sollte ein Fehler der Magnetspule 10 des Subsystems 25 erkannt werden, beispielsweise eine Unterbrechung im Stromkreis der Magnetspule 10, so ist nicht gewährleistet, dass ein Ansteuern der Magnetspule 10 das Gleitelement 9 freigibt. Aufgrund des Vorhandenseins mehrerer Subsysteme 25 innerhalb der Feststellanordnung 1 ist jedoch eine weitere Magnetspule 10 vorhanden, so dass die Tür 2 durch Ansteuerung der weiteren Magnetspule 10 freigebbar ist. Mittels der Messstelle 17 wird eine Stromstärke I_1 ermittelt.

[0061] Die Steuereinheit 11 überprüft, ob die Stromstärke I_1 innerhalb eines vorgegebenen Wertebereichs liegt. Ferner weist jedes Subsystem zumindest einen Energiezwischenspeicher 15 auf. Die zum Betreiben der Magnetspulen 10 benötigte elektrische Energie ist jeweils in dem Energiezwischenspeicher 15 gespeichert, wobei insbesondere jeder Magnetspule 10 ein Energiezwischenspeicher 15 zugeordnet ist. Der Energiezwischenspeicher 15 ist elektrisch mit dem Schalter 16 verbunden, so dass die elektrische Energie, die in dem Energiezwischenspeicher 15 gespeichert ist, über den Schalter 16 an die Magnetspule 10 abgebbar ist.

[0062] Jedes Subsystem 25 weist außerdem zumindest einen Spannungswandler 14 auf, wobei die Energiezwischenspeicher 15 über die Spannungswandler 14, insbesondere jeder Energiezwischenspeicher 15 über jeweils einen eigenen Spannungswandler 14, von einer gemeinsamen Energiespeichereinheit 12 geladen werden. Lediglich zur besseren Übersicht ist in Figur 2 die Energiespeichereinheit 12 in drei Elementen dargestellt. Die Energiespeichereinheit 12 ist insbesondere eine Batterie oder ein Akkumulator oder eine Schaltung aus mehreren Batterien oder Akkumulatoren. Somit ist die Feststellanordnung 1 unabhängig von einer externen Stromversorgung, beispielsweise einem Hausnetz.

[0063] Jedes Subsystem 25 weist zumindest eine erste Spannungsmessstelle 13 auf, wobei die Energiespeichereinheit 12 über die erste Spannungsmessstelle 13 mit den Steuervorrichtungen 11 verbunden ist. Mittels der ersten Spannungsmessstelle 13 wird ein Spannungsausfall und/oder eine Unterspannung der Energiespeichereinheit 12 detektiert. Sollte ein Spannungswert U_1 für die Energiespeichereinheit 12 mittels der ersten Spannungsmessstelle 13 detektiert werden, der unter einem vorgegebenen Spannungswert U_{V1} liegt und somit ein zuverlässiges Aufladen der Energiezwischenspeicher 15 nicht ermöglicht, so steuert eine der Steuervorrichtungen 11 anschließend die Magnetspule 10 derart an, dass das Gleitelement 9 freigegeben wird. Somit ist verhindert, dass das Gleitelement 9 von der Feststellanordnung 1 gehalten wird und aufgrund eines Ausfalls der Energiespeichereinheit 12 ein Freigeben nicht mehr möglich ist.

[0064] Außerdem weist die Feststellanordnung 1 vorteilhafterweise eine Anzeigevorrichtung 18 auf, mit der der Zustand jeder Magnetspule 10 und/oder der Energiespeichereinheit 12 darstellbar ist. Beispielsweise kann die Anzeigevorrichtung 18 eine Warnung ausgeben, wenn der durch der ersten Spannungsmessstelle 13 ermittelte Spannungswert U_1 unterhalb eines Schwellenwertes U_s liegt. Der Schwellenwertes U_s liegt über dem vorgegebenen Spannungswert Uvi. Weiterhin ist bevorzugt ein Taster 19 vorgesehen.

[0065] Hat beispielsweise die Feststellanordnung 1 in einem Brandfall die Haltevorrichtung 7 in den freigebenden Zustand GZ überführt, so verhindern zunächst die Steuervorrichtungen 11 eine erneute Überführung der Haltevorrichtung 7 in den feststellenden Zustand SZ. Der Taster 19 dient dazu zu ermöglichen, dass die Haltevorrichtung 7 erneut in den feststellenden Zustand SZ überführt werden kann.

[0066] Schließlich weist die Feststellanordnung 1 einen Positionssensor 23 auf, der eine Position des Ankers 22 erfasst. Der Positionssensor 23 ist insbesondere ein magnetischer Schalter.

[0067] Ebenfalls ist eine zweite Spannungsmessstelle 26 vorgesehen, die elektrische Spannungswerte U_2 für den Energiezwischenspeicher 15 ermittelt.

[0068] Zwischen der Energiespeichereinheit 12 und den Steuervorrichtungen sind jeweils Kondensatoren 27 vorgesehen, um bei Ausfall der Energieversorgungseinheit 12 die jeweilige Steuervorrichtung 11 mit elektrischer Energie zu versorgen.

[0069] In den Figuren 3 bis 6 sind jeweils Verfahren 30, 40, 50, 60 dargestellt, wobei bevorzugt alle Verfahren 30, 40, 50, 60 in der erfindungsgemäßen Feststellanordnung 1, insbesondere nach den Figuren 1 und 2, integriert sind. Bevorzugt sind die Verfahren 30, 40, 50, 60 in den Steuervorrichtungen 11 hinterlegt. Die Feststellanordnung 1 kann insbesondere mittels der Steuervorrichtungen 11 ausgebildet sein, die Verfahren 30, 40, 50, 60 durchzuführen.

[0070] In Figur 3 ist ein Verfahren 30 dargestellt, bei dem in einem Verfahrensschritt 31 ein Spannungswert U_1 für die Energieversorgungseinheit 12 ermittelt wird. In einem zweiten Verfahrensschritt 32 wird der Spannungswert U_1 mit einem in der Steuervorrichtung 11 hinterlegten vorgegebenen Spannungswert U_{V1} verglichen. Ist der Spannungswert U_1 kleiner als der Spannungswert Uvi, was in Figur 3 durch ein "+" dargestellt ist, so wird gemäß Verfahrensschritt 33 die Haltevorrichtung 7 in den freigebenden Zustand GZ überführt. Ohne einen Wechsel der Energiespeichereinheit 12 ist es selbst durch Drücken des Tasters 19 nicht möglich, die Haltevorrichtung

7 wieder in den feststellenden Zustand SZ zurückzuführen.

[0071] Ist der Spannungswert U_1 größer gleich als der Spannungswert U_{V1}, jedoch kleiner als ein Schwellenwert U_s, was in einem Verfahrensschritt 34 überprüft wird, so wird in einem Verfahrensschritt 35 eine Warnung W herausgegeben. In den Fällen, in denen der Spannungswert U_1 größer gleich als der Spannungswert U_{V1} ist, wird die Ermittlung des Spannungswerts U_1 und die anschließende Routine in regelmäßigen ersten Zeitabständen Δt_1 wiederholt.

[0072] In Figur 4 ist ein Verfahren 40 dargestellt, bei dem die Magnetspule 10 testhalber bestromt werden soll. Hierzu muss zunächst in einem Verfahrensschritt 41 durch den Positionssensor 23 die Position des Ankers 22 ermittelt und dadurch festgestellt werden, ob sich die Haltevorrichtung 7 in dem feststellenden Zustand SZ oder in dem freigebenden Zustand GZ befindet. Entsprechend wird in einem Verfahrensschritt 42 in einem Test T die Magnetspule 10 durch den Schalter 16 derart bestromt werden, dass der durch die Magnetspule 10 fließende Strom wirkungslos auf den Zustand der Haltevorrichtung 7 ist. Der Test T wird eine vorgegebene Entladezeitspanne Δt_2 lang durchgeführt. Während des Test T wird in einem Verfahrensschritt 43 die Stromstärke I_1 an der Messstelle 17 gemessen. Die Steuereinheit 11 überprüft in einem Verfahrensschritt 44, ob sich die Stromstärke I_1 in einem Wertebereich I_0, I_2 befindet mit $I_0 < I_1 < I_2$. Ist dieses nicht der Fall, was in Figur 4 mit einem "-" gekennzeichnet ist, wird die Haltevorrichtung 7 in den freigebenden Zustand GZ überführt, was dem Verfahrensschritt 45 entspricht.

[0073] Ebenfalls wird der an der zweiten Spannungsmessstelle 26 ermittelte Spannungswert U_2 vor und nach der Entladezeitspanne Δt_2 des Tests T ermittelt und daraus in einem Verfahrensschritt 46 eine Spannungswertdifferenz, d. h. ein Spannungsabfall ΔU_2 berechnet. Anschließend wird in einem Verfahrensschritt 47 überprüft, ob der Spannungsabfall ΔU_2 größer ist als ein Maximalwert ΔU_V. Ist dieses der Fall, was in Figur 4 mit einem "+" gekennzeichnet ist, so wird die Haltevorrichtung 7 in den freigebenden Zustand GZ gemäß Verfahrensschritt 45 überführt. Hierdurch wird verhindert, dass im Falle eines Energiezwischenspeicher 15, der gealtert ist und nur noch eine geringe elektrische Energiemenge speichern kann, im Brandfall die Haltevorrichtung 7 in den freigebenden Zustand GZ überführt werden muss.

[0074] Liegt die Stromstärke I_1 in einem Wertebereich I_0, I_2, was in Figur 4 mit einem "+" dargestellt ist und ist der Spannungsabfall ΔU_2 kleiner als ein Maximalwert ΔU_V, so wird lediglich in einem zweiten vorgegebenen Zeitabstand Δt_3 das Verfahren 40 erneut gestartet.

[0075] In Figur 5 ist ein weiteres Verfahren 50 dargestellt. Um genügend elektrische Energie in dem Energiezwischenspeicher 15 zur Verfügung zu haben, wird gemäß dem Verfahrensschritt 51 der Energiezwischenspeicher 15 in vorgegebenen dritten Zeitabständen Δt_5 innerhalb ein Spannungswert U_2 für den Energiezwischenspeicher 15 ermittelt. In einem Verfahrensschritt 52 wird überprüft, ob der ermittelte Spannungswert U_2 einen Sollspannungswert U_{V2} um einen vorgegebenen Betrag B unterschreitet. Falls dieses der Fall ist, was in Figur 5 durch ein "+" gekennzeichnet ist, so wird versucht den Energiezwischenspeicher 15 gemäß dem Verfahrensschritt 53 wieder aufzuladen. Ist dieses nicht der Fall, was in Figur 5 durch ein "-" gekennzeichnet ist, wird in dem vorgegebenen dritten Zeitabstand Δt_5 eine erneute Ermittlung von U_2 durchgeführt. Im Falle einer Aufladung wird in einem Verfahrensschritt 54 überprüft, ob Zeit t (U_2=U_{V2}) für die Aufladung des Energiezwischenspeichers 15 auf den Sollspannungswert U_{V2} innerhalb einer vorgegebenen Ladezeitspanne Δt_4 erfolgt. Hierbei hat die Ladezeitspanne Δt_4 sowohl einen oberen als auch einen unteren Grenzwert im Sekundenbereich. D. h. die Aufladung kann zu langsam erfolgen z. B. weil der Spannungswandler 14 defekt ist oder zu schnell, z. B. weil der Energiezwischenspeicher 15 eine zu geringe Kapaztät aufweist. Erfolgt die Aufladung nicht in der Ladezeitspanne Δt_4, was in Figur 5 mit "-" gekennzeichnet ist, wird in einem Verfahrensschritt 55 die Haltevorrichtung 7 in den freigebenden Zustand GZ überführt. Ansonsten wird die Routine in den vorgegebenen dritten Zeitabständen Δt_5 wiederholt.

[0076] In Figur 6 ist ein Verfahren 60 dargestellt, bei dem sich die Steuervorrichtungen 11 gegenseitig gemäß dem Verfahrensschritt 61 und jeweils sich selbst gemäß dem jeweiligen Verfahrensschritt 62 überwachen. Hierbei wird in dem Verfahrensschritt 61 jeweils auch überprüft, ob die Steuervorrichtungen 11 einen Energiesparmodus verlassen.

[0077] Wird in den Verfahrensschritten 61, 62 ein Defekt in einer der Steuervorrichtungen 11 festgestellt, was in Figur 6 durch ein "-" dargestellt ist, so wird durch die andere Steuervorrichtung 11 die Haltevorrichtung 7 in den freigebenden Zustand GZ gemäß dem Verfahrensschritt 63 überführt. Wird kein Defekt festgestellt, so wird der Verfahrensschritt 61 in Überwachungszeitabständen Δt_6 und der Verfahrensschritt 62 in Selbstüberwachungszeitabstände Δt_7 wiederholt.

Bezugszeichenliste

[0078]

1	Feststellanordnung
2	Tür
3	Türbetätiger
4	Gestänge
5	Gleitschiene
6	Signalgeber
7	Haltevorrichtung
8	Gefahrendetektor
9	Gleitelement
10	Magnetspule
11	Steuervorrichtung
12	Energiespeichereinheit

13 erste Spannungsmessstelle
14 Spannungswandler
15 Energiezwischenspeicher
16 Schalter
17 Strommessstelle
18 Anzeigevorrichtung
19 Taster
20 Datenleitung
22 Anker
23 Positionssensor
25 Subsystem
26 zweite Spannungsmessstelle
27 Kondensator

SZ Feststellender Zustand
GZ Freigebender Zustand
U_1 an 13 gemessener Spannungswert für 12
U_{V1} vorgegebener Spannungswert
U_S Schwellenwert
U_2 gemessener Spannungswert für 15
U_{V2} Sollspannungswert
B Betrag
t Zeit, um den Sollspannungswert zu erreichen

I_1 gemessene Stromstärke
I_0, I_2 Grenzen des Wertebereichs
W Warnung
T Test
ΔU_2 Spannungsabfall für 15
ΔU_V Maximalwert

Δt_1 erster vorgegebener Zeitabstand
Δt_2 vorgegebene Entladezeitspanne
Δt_3 zweiter vorgegebener Zeitabstand
Δt_4 vorgegebene Ladezeitspanne
Δt_5 dritter vorgegebener Zeitabstand
Δt_6 Überwachungszeitabstände
Δt_7 Selbstüberwachungszeitabstände

30 Verfahren
31-35 Verfahrensschritte

40 Verfahren
41-45 Verfahrensschritte

50 Verfahrensschritte
51-55 Verfahrensschritte

60 Verfahren
61-63 Verfahrensschritte

Patentansprüche

1. Feststellanordnung (1) für eine Tür,

mit einer Haltevorrichtung (7) zum Feststellen der Tür, insbesondere in einer offenen Stellung, wobei die Haltevorrichtung (7) unter Zufuhr von elektrischer Energie von einem feststellenden Zustand (SZ) in einen freigebenden Zustand (GZ) überführbar ist,
wobei die Feststellanordnung (1) dazu ausgebildet ist, die Haltevorrichtung (7) von dem feststellenden Zustand (SZ) in den freigebenden Zustand (GZ) zu überführen, wenn ein Defekt bei der vorgesehenen Versorgung der Haltevorrichtung (7) mit elektrischem Strom auftritt und optional auch ein vorgegebenen Spannungswert (U_{V1}) für eine Energiespeichereinheit (12), die zur Zufuhr von elektrischer Energie für die Haltevorrichtung (7) dient, unterschritten wird,
wobei die Haltevorrichtung (7) eine elektrisch durchfließbare Komponente (10), insbesondere eine Magnetspule, aufweist, und mit der Hilfe der elektrisch durchfließbaren Komponente der freigebende Zustand erreicht wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Feststellanordnung (1) eine Messstelle (17) zur Ermittlung einer elektrischen Stromstärke (I_1), die durch die elektrisch durchfließbare Komponente (10) fließt, aufweist, wobei ein Defekt bei der vorgesehenen Versorgung der Haltevorrichtung (7) mit elektrischem Strom vorliegt, wenn die gemessene Stromstärke (I_1) außerhalb eines vorgegebenen Wertebereichs (I_0, I_2) liegt, wobei zur Durchführung einer Messung, die testhalber durchgeführt wird, die elektrisch durchfließbare Komponente mit einer derartigen Polung bestromt wird, dass die Bestromung wirkungslos auf den Zustand der Haltevorrichtung ist, und
wobei die Ermittlung der Stromstärke in vorgegebenen Zeitabständen durchgeführt wird.

2. Feststellanordnung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Feststellanordnung (1) zumindest einen Energiezwischenspeicher (15) aufweist, in dem zumindest eine elektrische Energiemenge speicherbar ist, durch die die Haltevorrichtung (7) von dem feststellenden Zustand (SZ) in den freigebenden Zustand (GZ) überführbar ist.

3. Feststellanordnung (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine erste Spannungsmessstelle (13) zum Ermitteln eines die elektrische Spannung der Energiespeichereinheit (12) charakterisierenden Spannungswerts (U_1) vorgesehen ist, wobei bei einem durch die erste Spannungsmessstelle (13) ermittelten Spannungswerts (U_1) unterhalb des vorgegebenen Spannungswertes (U_{V1}) die Haltevorrichtung (7) in den freigebenden Zustand überführt wird.

4. Feststellanordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Energiespeichereinheit (12) mindestens ei-

nen elektrochemischen Energiespeicher aufweist, wobei der elektrochemische Energiespeicher mindestens ein Verhältnis V1 der Nominalspannung zu einem empfohlenen maximalen Dauerstrom von 10 $\Omega \leq V1 \leq 40\ \Omega$, bevorzugt $15\ \Omega \leq V1 \leq 30\ \Omega$ und/oder ein Verhältnis V2 der Nominalspannung zu einem maximalen gepulsten Entladungsstrom von $20\ \Omega \leq V2 \leq 100\ \Omega$, bevorzugt $30\ \Omega \leq V2 \leq 70\ \Omega$ aufweist und/oder eine Sicherung in der Energiespeichereinheit (12) vorgesehen ist.

5. Feststellanordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektrisch durchfließbare Komponente (10) eine Magnetspule ist.

6. Feststellanordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine zweite Spannungsmessstelle (26) zum Ermitteln eines die elektrische Spannung des Energiezwischenspeichers (15) charakterisierenden Spannungswerts (U_2) vorgesehen ist.

7. Feststellanordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zusätzlich ein Defekt bei der vorgesehenen Versorgung der Haltevorrichtung (7) mit elektrischem Strom vorliegt, wenn eine Aufladung des Energiezwischenspeichers (15) auf eine Sollspannungswert (U_{V2}) innerhalb einer vorgegebenen Ladezeitspanne (Δt_4) scheitert.

8. Feststellanordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zusätzlich ein Defekt bei der vorgesehenen Versorgung der Haltevorrichtung (7) mit elektrischem Strom vorliegt, wenn ein an der zweiten Spannungsmessstelle ermittelter Spannungsabfall (ΔU_2) bei einer Entladung des Energiezwischenspeichers (15) für eine vorgegebene Entladezeitspanne (Δt_2) größer als ein vorgegebener Maximalwert (ΔU_V) ist.

9. Feststellanordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest zwei zueinander redundante Energiezwischenspeicher (15) und/oder zumindest zwei zueinander redundante elektrisch durchfließbare Komponenten (10) aufweist.

10. Feststellanordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Feststellanordnung (1) zumindest zwei Steuervorrichtungen (11) aufweist, die sich gegenseitig überwachen, wobei zusätzlich ein Defekt bei der vorgesehenen Versorgung der Haltevorrichtung (7) mit elektrischem Strom vorliegt, wenn eine Steuervorrichtung (11) fehlerhaft ist.

11. Feststellanordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zusätzlich ein Defekt bei der vorgesehenen Versorgung der Haltevorrichtung (7) mit elektrischem Strom vorliegt, wenn das Verlassen eines Energiesparmodus der Steuervorrichtung (1) ausbleibt.

12. Feststellanordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Taster (19) vorgesehen ist, um nach einer Überführung in die freigebende Stellung (GZ), insbesondere nach einem Empfang eines Auslösesignals eines Gefahrendetektors und/oder einem Wechsel der Energiespeichereinheit (12), eine erneute Anordnung der Haltevorrichtung (7) in dem feststellenden Zustand (SZ) zu ermöglichen.

13. Feststellanordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach Unterschreiten des vorgegebenen Spannungswertes (U_{V1}) und/oder Überschreiten des vorgegebenen Maximalwerts (ΔU_V) die Haltevorrichtung (7) in dem freigegebene Zustand (GZ) verharrt, wobei insbesondere bei einer Betätigung des Tasters (19) eine Überführung in den feststellenden Zustand (SZ) verhindert ist.

14. Verfahren (30, 40, 50, 60) zum Betreiben einer Feststellanordnung (1), wobei die Feststellanordnung eine Haltevorrichtung (7) zum Feststellen einer Tür (2), insbesondere in einer offenen Stellung, umfasst,

wobei die Haltevorrichtung (7) durch Zufuhr von elektrischer Energie von einem feststellenden Zustand (SZ) in einen freigebenden Zustand (GZ) überführt wird,
wobei die Haltevorrichtung (7) von den feststellenden Zustand (SZ) in den freigebenden Zustand (GZ) überführt wird, wenn ein Defekt bei der vorgesehenen Zufuhr der Haltevorrichtung (7) mit elektrischem Strom auftritt und optional auch ein vorgegebener Spannungswert (U_{V1}) für eine Energiespeichereinheit (12), die zur Versorgung der Haltevorrichtung (7) mit elektrischer Energie dient, unterschritten wird, wobei die Haltevorrichtung (7) eine elektrisch durchfließbare Komponente (10), insbesondere eine Magnetspule, aufweist, und mit der Hilfe der elektrisch durchfließbaren Komponente der freigebende Zustand erreicht wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Feststellanordnung (1) eine Messstelle (17) zur Ermittlung einer elektrischen Stromstärke (I_1), die durch die elektrisch durchfließbare Komponente (10) fließt, aufweist, wobei ein Defekt bei der vorgesehenen Versorgung der Haltevorrichtung (7) mit elektrischem Strom vorliegt, wenn die gemes-

sene Stromstärke (I_1) außerhalb eines vorgegebenen Wertebereichs (I_0, I_2) liegt, wobei zur Durchführung einer Messung, die testhalber durchgeführt wird, die elektrisch durchfließbare Komponente mit einer derartigen Polung bestromt wird, dass die Bestromung wirkungslos auf den Zustand der Haltevorrichtung ist, wobei die Ermittlung der Stromstärke in vorgegebenen Zeitabständen durchgeführt wird.

Claims

1. A hold-open arrangement (1) for a door, with a retaining device (7) for holding the door open, in particular in an open position, wherein the retaining device (7) can be transferred into a releasing state (GZ) from a hold-open state (SZ) by supplying electric energy,

   wherein the hold-open arrangement (1) is formed to transfer the retaining device (7) from the hold-open state (SZ) into the releasing state (GZ) if a defect occurs in the intended supply of the retaining device (7) with electric power and optionally also if a specified voltage value (Uvi) for an energy accumulator unit (12), which serves as the supply of electric energy for the retaining device (7), is undercut,
   wherein the retaining device (7) has an electric flow-through component (10), in particular a magnetic coil, and by means of the electric flow-through component the releasing state is achieved, **characterized in that** the hold-open arrangement (1) has a measuring point (17) for determining an electrical amperage (I_1), which flows through the electric flow-through component (10), wherein a defect is present in the intended supply of the retaining device (7) with electric current if the measured amperage (I_1) is outside of a specified value range (I_0, I_2), wherein to carry out a measurement which is carried out for test purposes, the electric flow-through component is energized with such a polarity that the energization has no effect on the state of the retaining device and wherein the determination of the amperage is carried out at specified time intervals.

2. The hold-open arrangement (1) according to claim 1, **characterized in that** the hold-open arrangement (1) has at least one intermediate energy accumulator (15) in which at least one amount of electric energy can be stored, by means of which the retaining device (7) can be transferred from the hold-open state (SZ) into the releasing state (GZ).

3. The hold-open arrangement (1) according to claim 1 or 2,
   characterized in that a first voltage measuring point (13) is provided for determining a voltage value (U_1) characterizing the electric voltage of the energy accumulator unit (12), wherein the retaining device (7) is transferred into the releasing state in the case of a voltage value (U_1) below the specified voltage value (U_{V1}) determined by the first voltage measuring point (13).

4. The hold-open arrangement (1) according to one of the preceding claims,
   characterized in that the energy accumulator unit (12) has at least one electrochemical energy accumulator, wherein the electrochemical energy accumulator has at least one ratio V1 of the nominal voltage to a recommended maximum permanent current of $10\ \Omega \leq V1 \leq 40\ \Omega$, preferably $15\ \Omega \leq V1 \leq 30\ \Omega$ and/or a ratio V2 of the nominal voltage to a maximum pulsed discharge current of $20\ \Omega \leq V2 \leq 100\ \Omega$, preferably $30\ \Omega \leq V2 \leq 70\ \Omega$ and/or a fuse is provided in the energy accumulator unit (12).

5. The hold-open arrangement (1) according to one of the preceding claims,
   characterized in that the electric flow-through component (10) is a magnetic coil.

6. The hold-open arrangement (1) according to one of the preceding claims,
   characterized in that a second voltage measuring point (26) is provided for determining a voltage value (U2) characterizing the electric voltage of the intermediate energy accumulator (15).

7. The hold-open arrangement (1) according to one of the preceding claims,
   characterized in that additionally a defect is present in the intended supply of the retaining device (7) with electric power, if a recharging of the intermediate energy accumulator (15) to a nominal voltage value (U_{V2}) fails within a specified charging time period (Δt_4).

8. The hold-open arrangement (1) according to one of the preceding claims,
   characterized in that additionally a defect is present in the intended supply of the retaining device (7) with electric power, if a voltage drop (ΔU_2) determined at the second voltage measuring point during a discharge of the intermediate energy accumulator (15) for a specified discharge time period (Δt_2) is greater than a specified maximum value (ΔU_V).

9. The hold-open arrangement (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** it has at least two intermediate energy accumulators (15) redundant with regard to each other and/or at least

two electric flow-through components (10) redundant with regard to each other.

10. The hold-open arrangement (1) according to one of the preceding claims,
characterized in that the hold-open arrangement (1) has at least two control devices (11) which monitor one another, wherein additionally a defect is present in the intended supply of the retaining device (7) with electric power, if a control device (11) is defective.

11. The hold-open arrangement (1) according to one of the preceding claims,
characterized in that additionally a defect is present in the intended supply of the retaining device (7) with electric power, if the control device (1) fails to leave an energy saving mode.

12. The hold-open arrangement (1) according to one of the preceding claims,
characterized in that a button (19) is provided in order, after transferring into the releasing position (GZ), in particular after receiving a trigger signal of a hazard detector and/or a change in the energy accumulator unit (12), to enable a re-arrangement of the retaining device (7) in the hold-open state (SZ).

13. The hold-open arrangement (1) according to one of the preceding claims,
characterized in that after the specified voltage value (U_{V1}) is undercut and/or the specified maximum value (ΔU_V) is exceeded, the retaining device (7) remains in the releasing state (GZ), wherein in particular upon actuation of the button (19) a transfer into the hold-open state (SZ) is prevented.

14. A method (30, 40, 50, 60) for operating a hold-open arrangement (1), wherein the hold-open arrangement comprises a retaining device (7) for holding a door (2) open, in particular in an open position, wherein the retaining device (7) is transferred into a releasing state (GZ) from a hold-open state (SZ) by supplying electric energy, wherein the retaining device (7) is transferred from the hold-open state (SZ) into the releasing state (GZ) if a defect occurs in the intended supply of the retaining device (7) with electric power and optionally also if a specified voltage value (U_{V1}) for an energy accumulator unit (12), which serves as the supply of the retaining device (7) with electric power, is undercut, wherein the retaining device (7) has an electric flow-through component (10), in particular a magnetic coil, and by means of the electric flow-through component the releasing state is achieved, **characterized in that** the hold-open arrangement (1) has a measuring point (17) for determining an electrical amperage (I_1), which flows through the electric flow-through component (10), wherein a defect is present in the intended supply of the retaining device (7) with electric power if the measured amperage (I_1) is outside of a specified value range (I_0, I_2), wherein to carry out a measurement, which is carried out for test purposes, the electric flow-through component is energized with such a polarity that the energization has no effect on the state of the retaining device, wherein the determination of the amperage is carried out at specified time intervals.

Revendications

1. Agencement de maintien en position ouverte (1) pour une porte, avec un dispositif de retenue (7) pour maintenir la porte ouverte, en particulier dans une position ouverte, dans lequel le dispositif de retenue (7) peut être transféré dans un état de libération (GZ) depuis un état de maintien en position ouverte (SZ) en fournissant de l'énergie électrique,

dans lequel l'agencement de maintien en position ouverte (1) est formé pour transférer le dispositif de retenue (7) depuis l'état de maintien en position ouverte (SZ) dans l'état de libération (GZ) si un défaut se produit dans la fourniture prévue du dispositif de retenue (7) en alimentation électrique et éventuellement aussi si une valeur de tension spécifiée (U_{V1}) pour une unité d'accumulation d'énergie (12), qui sert de fourniture en énergie électrique pour le dispositif de retenue (7), est réduite,
dans lequel le dispositif de retenue (7) a un composant d'écoulement électrique (10), en particulier une bobine magnétique, et au moyen du composant d'écoulement électrique l'état de libération est atteint, **caractérisé en ce que** le dispositif de maintien en position ouverte (1) a un point de mesure (17) pour déterminer un ampérage électrique (I_1), qui s'écoule à travers le composant d'écoulement électrique (10), dans lequel un défaut est présent dans la fourniture prévue du dispositif de retenue (7) en courant électrique si l'ampérage mesuré (I_1) est en dehors d'une plage de valeurs spécifiée (I_0, I_2), dans lequel pour effectuer une mesure qui est effectuée à des fins de test, le composant d'écoulement électrique est excité avec une telle polarité que l'excitation n'a aucun effet sur l'état du dispositif de retenue et dans lequel la détermination de l'ampérage est effectuée à des intervalles de temps spécifiés.

2. Dispositif de maintien en position ouverte (1) selon la revendication 1,
caractérisé en ce que le dispositif de maintien en position ouverte (1) a au moins un accumulateur

d'énergie intermédiaire (15) où au moins une quantité d'énergie électrique peut être stockée, au moyen duquel le dispositif de retenue (7) peut être transféré depuis l'état de maintien en position ouverte (SZ) dans l'état de libération (GZ).

3. Dispositif de maintien en position ouverte (1) selon la revendication 1 ou 2,
caractérisé en ce qu'un premier point de mesure de tension (13) est prévu pour déterminer une valeur de tension (U_1) caractérisant la tension électrique de l'unité d'accumulation d'énergie (12), dans lequel le dispositif de retenue (7) est transféré dans l'état de libération dans le cas d'une valeur de tension (U_1) en dessous de la valeur de tension spécifiée (U_{V1}) déterminée par le premier point de mesure de tension (13).

4. Dispositif de maintien en position ouverte (1) selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que l'unité d'accumulation d'énergie (12) a au moins un accumulateur d'énergie électrochimique, dans lequel l'accumulateur d'énergie électrochimique a au moins un rapport V1 de la tension nominale à un courant permanent maximal recommandé de $10 \leq V1 \leq 40\ \Omega$, de préférence $15\ \Omega \leq V1 \leq 30\ \Omega$ et/ou un rapport V2 de la tension nominale à un courant de décharge pulsé maximal de $20\ \Omega \leq V2 \leq 100\ \Omega$, de préférence $30\ \Omega \leq V2 \leq 70\ \Omega$ et/ou un fusible est prévu dans l'unité d'accumulation d'énergie (12).

5. Dispositif de maintien en position ouverte (1) selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que le composant d'écoulement électrique (10) est une bobine magnétique.

6. Dispositif de maintien en position ouverte (1) selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce qu'un deuxième point de mesure de tension (26) est prévu pour déterminer une valeur de tension (U2) caractérisant la tension électrique de l'accumulateur d'énergie intermédiaire (15).

7. Dispositif de maintien en position ouverte (1) selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce qu'en outre un défaut est présent dans la fourniture prévue du dispositif de retenue (7) en alimentation électrique, si une recharge de l'accumulateur d'énergie intermédiaire (15) à une valeur de tension nominale (U_{V2}) échoue dans une période de temps de charge spécifiée (Δt_4).

8. Dispositif de maintien en position ouverte (1) selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce qu'en outre un défaut est présent dans la fourniture prévue du dispositif de retenue (7) en alimentation électrique, si une chute de tension (ΔU_2) déterminée au deuxième point de mesure de tension pendant une décharge de l'accumulateur d'énergie intermédiaire (15) pendant une période de temps de décharge spécifiée (Δt_2) est supérieure à une valeur maximale spécifiée (ΔU_V).

9. Dispositif de maintien en position ouverte (1) selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce qu'il a au moins deux accumulateurs d'énergie intermédiaires (15) redondants l'un par rapport à l'autre et/ou au moins deux composants d'écoulement électrique (10) redondants l'un par rapport à l'autre.

10. Dispositif de maintien en position ouverte (1) selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que le dispositif de maintien en position ouverte (1) a au moins deux dispositifs de commande (11) qui se surveillent mutuellement, dans lequel en outre un défaut est présent dans la fourniture prévue du dispositif de retenue (7) en alimentation électrique, si un dispositif de commande (11) est défectueux.

11. Dispositif de maintien en position ouverte (1) selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce qu'en outre un défaut est présent dans la fourniture prévue du dispositif de retenue (7) en alimentation électrique, si le dispositif de commande (1) ne parvient pas à quitter un mode d'économie d'énergie.

12. Dispositif de maintien en position ouverte (1) selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce qu'un bouton (19) est prévu dans l'ordre, après le transfert dans la position de libération (GZ), en particulier après réception d'un signal de déclenchement d'un détecteur de danger et/ou d'un changement dans l'unité d'accumulation d'énergie (12), pour permettre un réagencement du dispositif de retenue (7) dans l'état de maintien en position ouverte (SZ).

13. Dispositif de maintien en position ouverte (1) selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce qu'après que la valeur de tension spécifiée (U_{V1}) est réduite et/ou la valeur maximale spécifiée (ΔU_V) est dépassée, le dispositif de retenue (7) reste dans l'état de libération (GZ), dans lequel en particulier lors de l'actionnement du bouton (19) un transfert dans l'état de maintien en position ouverte (SZ) est empêché.

14. Procédé (30, 40, 50, 60) pour faire fonctionner un agencement de maintien en position ouverte (1), dans lequel l'agencement de maintien en position ouverte comprend un dispositif de retenue (7) pour maintenir une porte (2) ouverte, en particulier dans

une position ouverte, dans lequel le dispositif de retenue (7) est transféré dans un état de libération (GZ) depuis un état de maintien en position ouverte (SZ) en fournissant de l'énergie électrique, dans lequel le dispositif de retenue (7) est transféré depuis l'état de maintien en position ouverte (SZ) dans l'état de libération (GZ) si un défaut se produit dans la fourniture prévue du dispositif de retenue (7) en alimentation électrique et éventuellement aussi si une valeur de tension spécifiée (U_{V1}) pour une unité d'accumulation d'énergie (12), qui sert de fourniture du dispositif de retenue (7) en alimentation électrique, est réduite, dans lequel le dispositif de retenue (7) a un composant d'écoulement électrique (10), en particulier une bobine magnétique, et au moyen du composant d'écoulement électrique l'état de libération est atteint, **caractérisé en ce que** le dispositif de maintien en position ouverte (1) a un point de mesure (17) pour déterminer un ampérage électrique (I_1), qui s'écoule à travers le composant d'écoulement électrique (10), dans lequel un défaut est présent dans la fourniture prévue du dispositif de retenue (7) en alimentation électrique si l'ampérage mesuré (I_1) est en dehors d'une plage de valeurs spécifiée (I_0, I_2), dans lequel pour effectuer une mesure, qui est effectuée à des fins de test, le composant d'écoulement électrique est excité avec une telle polarité que l'excitation n'a aucun effet sur l'état du dispositif de retenue, dans lequel la détermination de l'ampérage est effectuée à des intervalles de temps spécifiés.

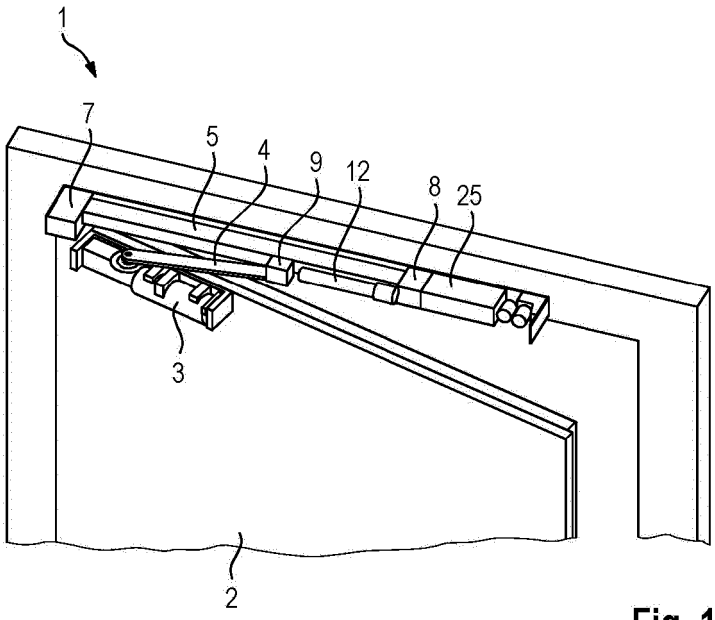

Fig. 1

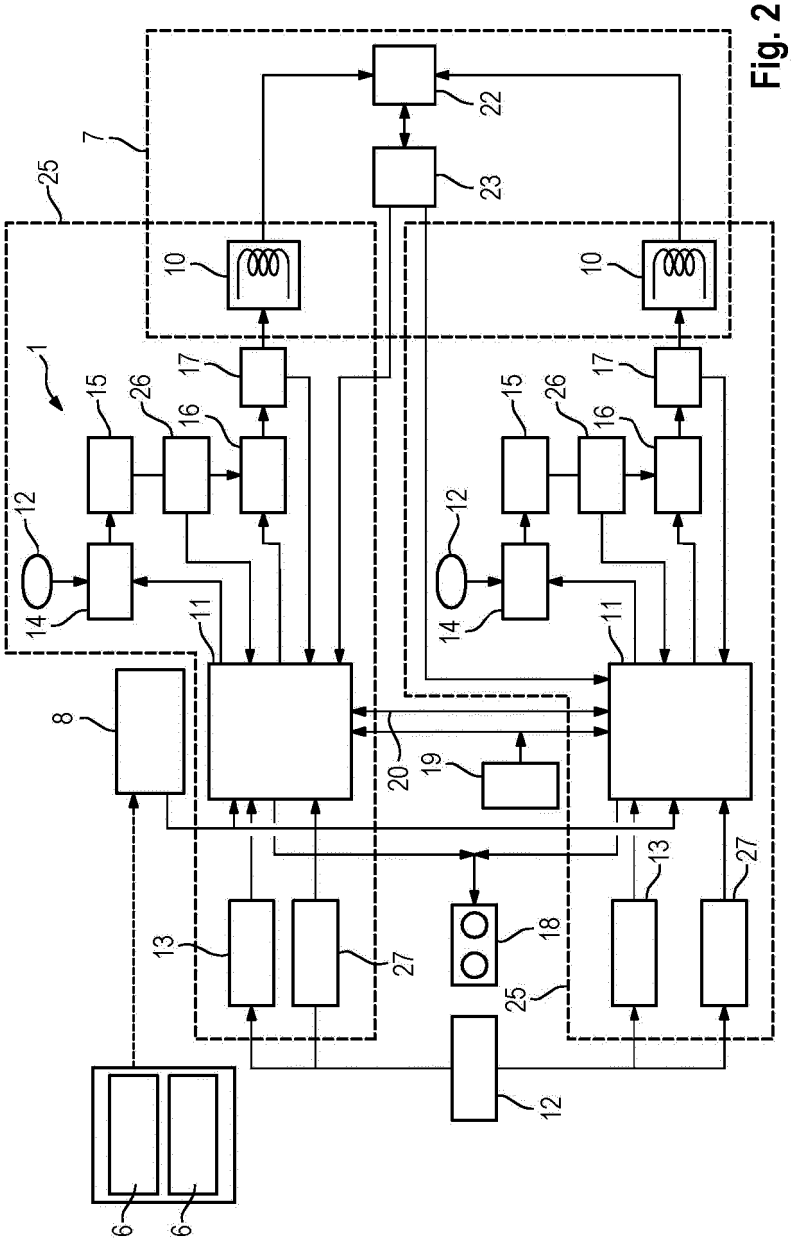
1
6
6
7
8
10
10
11
11
12
12
12
13
13
14
14
15
15
16
16
17
17
18
19
20
22
23
25
25
26
26
27
27

Fig. 2

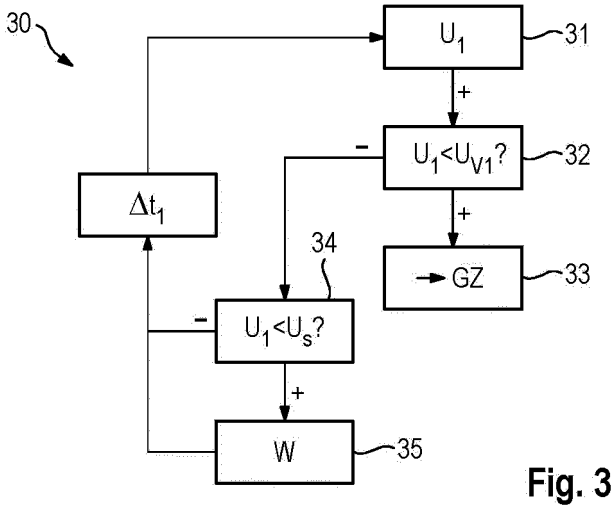
30
U1
31
+
U1<UV1?
32
–
Δt1
+
34
GZ
33
–
U1<Us?
+
W
35

Fig. 3

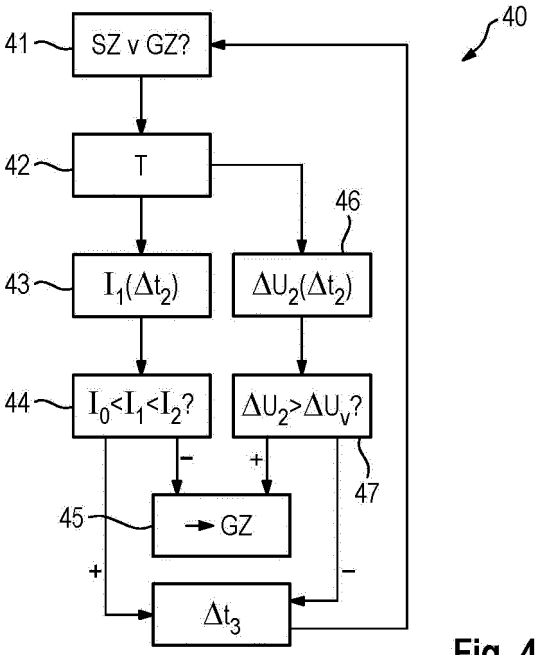
40
41
SZ v GZ?
42
T
46
43
I1(Δt2)
ΔU2(Δt2)
44
I0<I1<I2?
ΔU2>ΔUV?
47
–
+
45
GZ
+
–
Δt3

Fig. 4

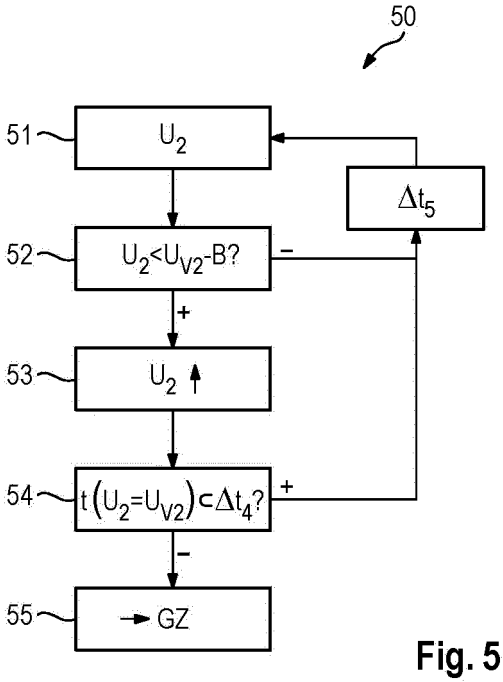
50
51
U_2
Δt_5
52
$U_2<U_{V2}$-B?
–
+
53
U_2
54
$t(U_2=U_{V2})<\Delta t_4$?
+
–
55
GZ

Fig. 5

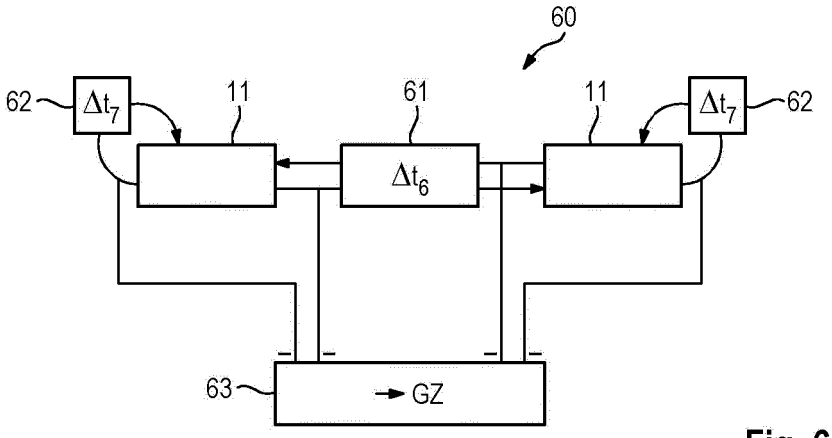
60
62
Δt_7
11
61
11
Δt_7
62
Δt_6
63
GZ

Fig. 6

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

- WO 9204519 A1 **[0003]**
- DE 102010061246 A1 **[0012] [0022]**