



(11) **EP 2 639 131 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
18.09.2013 Patentblatt 2013/38

(51) Int Cl.:
B61D 19/02^(2006.01) E05F 15/10^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13158855.0**

(22) Anmeldetag: **12.03.2013**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(72) Erfinder:
• **Sinop, Bayram**
46049 Oberhausen (DE)
• **Eifert, Raimund**
47169 Duisburg (DE)
• **Herrmann, Ralf**
46047 Oberhausen (DE)

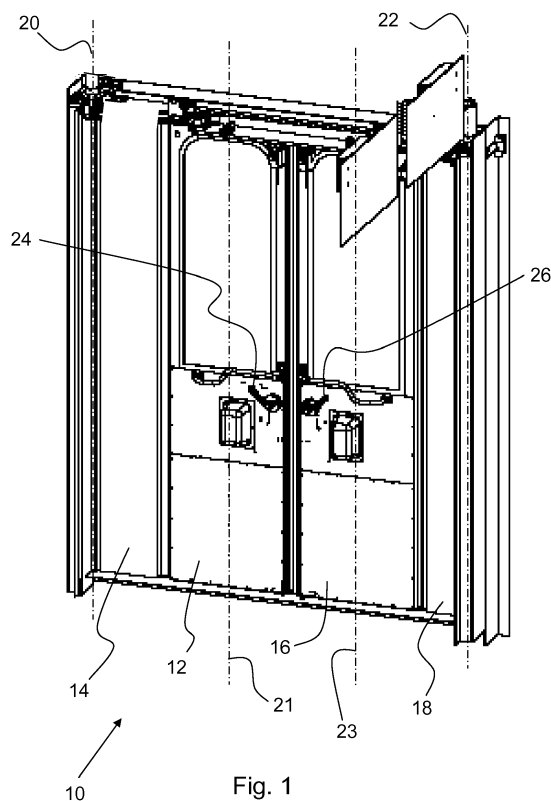
(30) Priorität: **13.03.2012 DE 102012102125**

(71) Anmelder: **Pintsch Bamag**
Antriebs- und Verkehrstechnik GmbH
46537 Dinslaken (DE)

(74) Vertreter: **CBDL Patentanwälte**
Königstraße 57
47051 Duisburg (DE)

(54) **Automatische Drehfalttür für Schienenfahrzeuge, Schienenfahrzeug mit einer Anzahl solcher Türen sowie Nachrüstset für Drehfalttüren von Schienenfahrzeugen**

(57) Automatische Drehfalttür (10) für Schienenfahrzeuge umfassend mindestens ein Paar, vorzugsweise zwei Paare von aneinander angelenkten Türflügeln (12, 14; 16, 18), von denen jeweils einer um eine relativ zu einem mit der Drehfalttür ausgestatteten Fahrzeug feststehende Schwenkachse (20; 22) schwenkbar ist, wobei jedes Paar von Türflügeln ein Verriegelungsgestänge aufweist und jedem Paar von Türflügeln ein erster und ein zweiter elektrischer Antrieb zugeordnet sind, wobei der zweite Antrieb dazu ausgebildet ist, nach Erhalt eines Öffnungsbefehls das Verriegelungsgestänge in eine Entriegelposition zu bewegen, in welcher das jeweilige Paar von Türflügeln geöffnet werden kann, und wobei der erste Antrieb dazu ausgebildet ist, das jeweilige Paar von Türflügeln dann, wenn das Verriegelungsgestänge von dem zweiten Antrieb in die Entriegelposition gebracht wurde, in eine geöffnete Position und nach Erhalt eines Schließbefehls in eine geschlossene Position zu bewegen, und wobei Mittel zur Erkennung von Hindernissen beim Öffnen und Schließen jedes Türflügelpaares vorgesehen sind.



EP 2 639 131 A1

Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET DER ERFINDUNG

[0001] Die Erfindung betrifft eine automatische Drehfalttür für Schienenfahrzeuge umfassend mindestens ein Paar, vorzugsweise zwei Paare von aneinander angelenkten Türflügeln, wobei jedes Paar von Türflügeln ein Verriegelungsgestänge aufweist. Die Erfindung betrifft auch ein Schienenfahrzeug mit einer Anzahl solcher Türen sowie einen Nachrüstatz zum Nachrüsten für Drehfalttüren von Schienenfahrzeugen.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0002] Auf dem Gebiet der Erfindung sind z.B. aus der CH 516 068 halbautomatische Drehfalttüren bekannt, die sich mittels Druckluftantrieb automatisch schließen lassen und über ein elektromagnetisch blockierbares Türschloß verfügen. Zum Öffnen einer solchen Drehfalttür muß, wenn die Blockierung des Schlosses vom Zugführer oder Schaffner bzw., in Notfällen, durch Betätigung eines entsprechenden Notschalters aufgehoben wurde, das Schloß durch Betätigen einer Türklinke in eine Freigabeposition gebracht werden, in welcher die Drehfalttür dann geöffnet werden kann, wobei die beiden aneinander angelenkten Flügel aufeinander zu schwenken.

[0003] Drehfalttüren dieses Typs haben sich in der Praxis durchaus bewährt und wurden daher in großer Stückzahl bei Schienenfahrzeugen, insbesondere Personenwaggons verbaut.

[0004] Zur Weiterbildung der genannten halbautomatischen Drehfalttüren schlägt die AT 377 322 B einen pneumatischen oder hydraulischen Entriegelungsantrieb vor, dessen Nachrüstung jedoch bei bestimmten Einbausituationen schwierig ist, denn Drehfalttüren der hier in Frage stehenden Art werden seit mehreren Jahrzehnten bei unterschiedlichsten Waggontypen verbaut, bei denen oft der für Antriebe zur Verfügung stehende Platz sehr begrenzt ist. Zudem sind die Sicherheitsanforderungen insbesondere hinsichtlich des Einklemmschutzes beim Öffnen und Schließen der Türen gestiegen. Diese Sicherheitsanforderungen lassen sich mit pneumatischen oder hydraulischen Antrieben entweder gar nicht oder nur mit großem Aufwand realisieren, da solche Antriebe in der Regel nur gesteuert, aber nicht geregelt werden können. Da Zugbetreiber aber aus Kostengründen Altfahrzeuge weiter betreiben, aber andererseits den Fahrgästen mehr Komfort und Sicherheit bieten wollen, besteht ein erheblicher Bedarf für Nach- bzw. Umrüstätze, die es ermöglichen, Drehfalttüren unterschiedlichster Art, und zwar insbesondere auch Türen mit begrenztem Platzangebot im Türbereich, entsprechend nach- bzw. umzurüsten.

[0005] Daneben sind auf anderen Gebieten z.B. Schwenk-Schiebetüren bekannt, deren Nachrüstung bei mit Drehfalttüren der eingangs genannten Art ausgestatteten Schienenfahrzeugen jedoch äußerst aufwendig ist.

OFFENBARUNG DER ERFINDUNG

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Drehfalttür anzugeben, die nicht nur automatisch geschlossen und geöffnet werden kann, sondern die es auch ermöglicht, gesteigerte Sicherheitsanforderungen zu erfüllen und insbesondere ein Einklemmen von Passagieren beim Öffnen oder Schließen der Tür zuverlässig zu verhindern. Dabei sollen die zum Öffnen und Schließen verwendeten Mittel so gestaltet sein, daß sie auch bei existierenden Drehfalttüren nachgerüstet werden können, ohne daß dazu große bauliche Veränderungen an dem mit einer entsprechenden Drehfalttür ausgerüsteten Schienenfahrzeug vorgenommen werden müssen.

[0007] Die Aufgabe wird gelöst von einer Drehfalttür mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Der nebengeordnete Anspruch 13 betrifft einen Nachrüstatz für Drehfalttüren von Schienenfahrzeugen. Der nebengeordnete Anspruch 15 betrifft ein mit einer Anzahl entsprechender Drehfalttüren ausgestattetes Schienenfahrzeug. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0008] Die Erfindung hat den großen Vorteil, daß sich auch verhältnismäßig alte, z.B. 25 oder 30 Jahre alte Drehfalttüren problemlos erfindungsgemäß ausstatten lassen, so daß sie dann nicht nur automatisch geschlossen und geöffnet werden können, sondern auch über Sicherheitsvorrichtungen zum Schutz der Passagiere verfügen. Natürlich können neue Drehfalttüren direkt entsprechend ausgestaltet werden.

[0009] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden rein beispielhaften und nicht-beschränkenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der Zeichnung.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0010]

Fig. 1 zeigt schematisch den prinzipiellen Aufbau einer Drehfalttür.

Fig. 2 zeigt Details eines zweiten Antriebs zum Bewegen eines nicht dargestellten Verriegelungsgestänges.

Fig. 3 zeigt stark schematisiert den prinzipiellen Aufbau eines erfindungsgemäßen ersten Antriebs zum Bewegen eines Paares von Türflügeln einer Drehfalttür.

BESCHREIBUNG BEVORZUGTER AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0011] In der Fig. 1 ist eine in ihrer Gesamtheit mit 10 bezeichnete Drehfalttür nebst einigen fahrzeugseitigen Anbauteilen gezeigt. Dabei besteht die Drehfalttür bei

diesem Ausführungsbeispiel aus zwei Paaren aneinander angelenkter Türflügel, nämlich einem aus den Türflügeln 12 und 14 bestehenden ersten Paar und einem aus den Türflügeln 16 und 18 bestehenden zweiten Paar, und stellt damit ein typisches Beispiel für erfindungsgemäße Drehfalttüren dar. Die Erfindung läßt sich jedoch auch in Form von Drehfalttüren mit nur einem Paar von Türflügeln realisieren.

[0012] Beim Öffnen der Drehfalttür schwenken die von der Türmitte gesehenen äußeren Türflügel 14 und 18 um jeweils eine relativ zu einem hier nicht weiter gezeigten Schienenfahrzeug feststehende, durch jeweils eine strichpunktierte Linie angedeutete Schwenkachse 20 bzw. 22 zum Fahrzeuginneren, während die daran angelenkten Türflügel 12 und 16 sich jeweils um eine ungefähr in ihrer jeweiligen Mitte befindliche, durch jeweils eine strichpunktierte Linie angedeutete Drehachse 21 bzw. 23 drehen und eine Dreh-Schwenkbewegung dergestalt ausführen, daß der von der jeweiligen Drehachse 21 bzw. 23 aus gesehenen zur freien Kante des jeweiligen Türflügels 12 bzw. 16 gelegene Flügelabschnitt, im Beispiel also jeweils der Abschnitt, der einen Türgriff 24 bzw. 26 enthält, zur Fahrzeugaußenseite schwenkt, während der andere Abschnitt zusammen mit dem Türflügel 14 bzw. 18, an dem er angelenkt ist, zum Fahrzeuginneren schwenkt, wobei sich die Achsen 21 und 23 transversal zur jeweiligen Türaußenseite bewegen.

[0013] Die Drehfalttür 10 verfügt pro Paar von Türflügeln über einen ersten und einen zweiten elektrischen Antrieb, wobei der erste Antrieb zum Öffnen und Schließen, d.h. Bewegen der Türflügel in die geöffnete und geschlossene Position dient, während der zweite Antrieb dazu ausgebildet ist, nach Erhalt eines Öffnungsbefehls, der zentral oder über einen in Türnähe oder auch an der Tür selbst angeordneten Bedientaster gegeben werden kann, ein hier nicht weiter gezeigtes, an sich bekanntes Verriegelungsgestänge in eine Entriegeltposition zu bewegen, in welcher das jeweilige Paar von Türflügeln geöffnet werden kann.

[0014] Dabei ist selbstverständlich vorgesehen, daß ein Öffnungsbefehl nur dann ausgeführt wird, wenn zuvor eine entsprechende Türfreigabe z.B. vom Zugführer gegeben wurde, wobei eine solche Türfreigabe seitens-elektiv erfolgen kann, d.h. es können nur die Türen auf der rechten oder nur die Türen auf der linken Fahrzeugseite freigegeben werden und bei bestimmten Fällen auch alle Türen. Bei der Realisierung der entsprechenden Befehlskette kann so vorgegangen werden, daß an einem an der Tür selbst oder in Türnähe angeordneten Bedientaster ein Türöffnungsanforderungssignal bereits vor Freigabe der Tür also z.B. bei Einfahrt in einen Bahnhof gegeben werden kann, so daß die Tür dann automatisch öffnet, wenn der Zugführer die Tür freigibt. Im Regelfall wird die Befehlskette jedoch im Bahnbetrieb aus Sicherheitsgründen so gestaltet, daß an einem an der Tür selbst oder in Türnähe vorgesehenen Bedientaster kein Türöffnungsanforderungssignal, sondern nur ein Türöffnungsbefehl gegeben werden kann, und zwar erst

nachdem eine Türfreigabe z.B. durch den Zugführer erfolgt ist, wobei für Notfälle Mittel zur Umschaltung auf Handbetrieb vorgesehen sind, wobei im Handbetrieb das jeweilige Verriegelungsgestänge mittels einer Türklinke 24 bzw. 26 von Hand in die Entriegeltposition gebracht und die Tür geöffnet werden kann. Diese Mittel zur Umschaltung auf Handbetrieb schalten den zweiten Antrieb (bzw. bei zwei Türflügelpaaren die zweiten Antriebe) spannungsfrei, da, wie nachfolgend noch beschrieben werden wird, der zweite Antrieb über eine große Selbsthemmung verfügt, die ein versehentliches manuelles Öffnen der Tür verhindert.

[0015] In der Fig. 2 sind Details eines in seiner Gesamtheit mit 30 bezeichneten zweiten Antriebs zum Bewegen eines hier nicht weiter dargestellten, an sich bekannten Verriegelungsgestänges gezeigt, wobei der Antrieb einen elektromotorischen Entriegelungsmotor 32 mit angeflanschem Getriebe, eine Magnetkupplung 34 und eine Zahnscheibe 36 umfaßt. Dabei ist der Entriegelungsmotor 32 über die Magnetkupplung 34 und, bei diesem Ausführungsbeispiel, über ein nicht gezeigtes Ritzel mit der Zahnscheibe 36 koppelbar. Die Zahnscheibe 36 ist um eine durch die strichpunktierte Linie 38 angedeutete Drehachse, um die auch der Türgriff des entsprechenden Türflügelpaars drehbar ist, partiell drehbar, wobei sie bei einer solchen Bewegung das hier nicht weiter gezeigte Verriegelungsgestänge von einer Verriegelt- in eine Entriegeltposition bewegt.

[0016] Die Entriegelung des Paares von Türflügeln erfolgt im Automatikbetrieb durch den Entriegelungsmotor 32, der nur in einer Drehrichtung zum Entriegeln angesteuert wird. Das Abschalten des Entriegelungsmotors erfolgt, wenn sich das Verriegelungsgestänge in der Entriegeltposition befindet. Zur Feststellung dieser Position verfügt die Zahnscheibe 36 über einen hier nicht dargestellten Positionsschalter. Ist die Entriegeltposition erreicht, wird die Magnetkupplung stromlos gestellt, wodurch der Motor von der Zahnscheibe entkoppelt wird. Die Tür kann nun mittels des ersten Antriebs in die geöffnete und später wieder in die geschlossene Stellung bewegt werden. Bei der bevorzugten Ausführungsform springt das Verriegelungsgestänge in der geschlossenen Stellung dann in an sich bekannter Weise automatisch in die Verriegeltposition, wobei sich die Zahnscheibe samt Türklinke wieder in die Ausgangsposition zurückdreht. Ist die Tür geschlossen, wird die Magnetkupplung 34 wieder eingeschaltet und der Entriegelungsmotor 32 kurzgeschlossen. Aufgrund der großen Selbsthemmung dieser Anordnung ist dann ein Drehen der Türklinke nicht mehr möglich, wobei, wie oben bereits erwähnt, in Notfällen der zweite Antrieb spannungsfrei geschaltet wird, damit die Selbsthemmung aufgehoben werden kann.

[0017] Die Drehfalttür verfügt vorteilhaft über Mittel zur Außerbetriebsetzung, so daß manuell in bestimmten Situationen die Tür gegen automatisches Öffnen blockiert werden kann. Eine manuelle Notöffnung kann dabei vorteilhaft weiterhin ermöglicht sein. Wird eine bestehende

Drehfalttür erfindungsgemäß nachgerüstet, so kann so vorgegangen werden, daß eine vorhandene äußere, an sich bekannte sogenannte Vierkantbetätigung weiter verwendet werden kann, die nunmehr auf einen entsprechenden Schalter wirkt, der dann ein Signal erzeugt, das einer entsprechenden Türsteuereinheit, die die Tür steuert und die im Regelfall mit einer zentralen Steuereinheit beim Fahrzeugführer in Verbindung steht, gemeldet wird. Vorteilhaft kann ein automatisches Anzeigemittel vorgesehen sein, das einem Fahrgast das Außerbetriebsein der Tür signalisiert.

[0018] Die Türsteuereinheit kann so ausgebildet werden, daß sie bei Erkennung von Hindernissen beim Öffnen oder Schließen eines Türflügelpaars den ersten Antrieb reversiert. Vorteilhaft ist die Türsteuereinheit mit einem Datenspeicher gekoppelt, in dem Daten zur Türsteuerung hinterlegt sind, die z.B. ein Geschwindigkeitsprofil des zeitlichen Verlaufs der Türgeschwindigkeit beim Öffnen und Schließen und/oder eine maximale Kraft, bei deren Auftreten der erste Antrieb reversiert wird, umfassen.

[0019] Bei der bereits erwähnten vorteilhaften Nachrüstung bestehender halbautomatischer, i.d.R. pneumatisch schließender Drehfalttüren auf erfindungsgemäße vollautomatische Drehfalttüren kann vorteilhaft so vorgegangen werden, daß der bislang vorgesehene innere Türdrücker nebst Blockiermagnet völlig wegfällt und zur manuellen Bedienung der Tür der ehemals äußere Türgriff nach innen gesetzt wird. Zur äußeren manuellen Betätigung bleibt ein bereits vorhandener äußerer Vierkantbetätiger erhalten. Die normale Betätigung von außen erfolgt über im Bereich der Tür angeordnete Bedientaster.

[0020] In der Fig. 3 sind, stark schematisiert, wesentliche Teile des zur Bewegung eines Paares von Türflügeln vorgesehenen, in seiner Gesamtheit mit 40 bezeichneten ersten Antriebs gezeigt, wobei der Antrieb bei diesem Ausführungsbeispiel einen Elektromotor 42, ein Getriebe 44, eine Abtriebswelle 46 und eine Kupplung 48 umfaßt. Während, wie oben beschrieben, der zweite Antrieb nur in einer Richtung, nämlich zum Entriegeln des Verriegelungsgestänges angetrieben wird, ist der erste Antrieb vorteilhaft in zwei Richtungen steuerbar, so daß er Türen nicht nur öffnen, sondern auch schließen kann. Bei Nachrüstung vorhandener halbautomatischer Drehflügeltüren, die üblicherweise pneumatisch geschlossen werden, kann dann die störanfällige Pneumatik vorteilhaft komplett entfallen.

[0021] Der Elektromotor 42 wird über eine Halterung 50 in einem hier nicht weiter gezeigten Türflügel, z.B. dem in Fig. 1 gezeigten Türflügel 18, befestigt, und zwar erfindungsgemäß so, daß der Verlauf der Drehachse der Abtriebswelle 46 dem Verlauf der Schwenkachse des jeweiligen Türflügels, bei Befestigung in dem Türflügel 18 also dessen Schwenkachse 22 entspricht.

[0022] Das dem Elektromotor 42 abgewandte Ende der Abtriebswelle 46 ist in der Kupplung 48, die vorzugsweise als Axial-Rutschkupplung ausgebildet ist, befe-

stigt, die über hier nicht weiter gezeigte Befestigungsmittel drehfest mit dem Schienenfahrzeug verbunden ist. Die Kupplung 48 dient als Überlastungsschutz und schützt das Getriebe 44 und den Motor 42 vor Beschädigungen, und zwar sowohl beim Schließen als auch beim Öffnen der Türen. Es hat sich nämlich gezeigt, daß Passagiere, die nach Beginn eines Schließvorgangs noch Einsteigen wollen, oft mit großer Kraft an den Türen reißen, um diese noch zu öffnen, und daß Reisende, manchmal versehentlich, manchmal absichtlich, eine öffnende Tür blockieren, wobei dann die Rutschkupplung die Abtriebswelle freigibt, um Beschädigungen zu verhindern.

[0023] Die Abmessungen der Kupplung 48 werden vorteilhaft so gewählt, daß sie den Abmessungen eines üblichen Gegenlagers für den Drehzapfen eines Standardtürdrehgelenks entsprechen, so daß eine Nachrüstung von Drehfalttüren unterschiedlicher Ausgestaltung möglich ist. Bei Aktivierung des Elektromotors 42 bleibt die Abtriebswelle relativ zum Schienenfahrzeug gesehen in Ruhe (sofern nicht eine Überlastung auftritt und die Kupplung die Welle freigibt) und der Motor dreht sich mitsamt des Türflügels, um je nach Drehrichtung die Tür entweder zu öffnen oder zu schließen. Beim Öffnen wird also - mit Bezug auf Fig.1 - der Flügel 18 zum Fahrzeuginneren geschwenkt, wodurch der am Flügel 18 angelenkte Flügel 22 in Fig. 1 nach rechts gezogen wird und dabei die oben beschriebene Dreh-Schwenkbewegung ausführt.

[0024] Alternativ ist es auch möglich, den Motor am Fahrzeug und die Welle an dem Türflügel zu befestigen, jedoch benötigt diese Ausgestaltung mehr Platz außerhalb der Tür, was bei Nach- und Umrüstungen problematisch sein kann. Da die Fahrzeugtüren i.d.R. über ausreichende Hohlräume verfügen, erlaubt es die bevorzugte Anordnung (Motor im Türflügel, Welle am Fahrzeug) vorteilhaft, auch ältere Fahrzeuge, bei denen der zur Verfügung stehende Einbauraum begrenzt ist, ohne größeren Umbauaufwand nachzurüsten und einen vollautomatischen Türbetrieb zu ermöglichen.

[0025] Sind, wie in Fig. 1 gezeigt, zwei Paare von Türflügeln einer Drehfalttür vorgesehen, so werden diese im Regelbetrieb immer synchron gesteuert. Bei abgeschalteten Motoren sind die Türflügel manuell von Hand bewegbar. Zur Erfassung der Türposition, d.h. des Drehwinkels der türrahmenseitigen Türflügel, in Fig. 1 also der Türflügel 14 und 18, können die jeweiligen Antriebsmotoren 40 über einen integrierten Impulsgeber verfügen. Es kann vorgesehen sein, daß die Geschlossenposition jedes Türflügelpaars mit jeweils einem Endschalter, vorzugsweise in Form eines induktiven Näherungsschalters, überwacht wird. Sind solche Endschalter vorgesehen, so können vorteilhaft Schalter mit jeweils zwei Arbeitskontakten verwendet werden, wobei ein Kontakt von der Türsteuereinheit zur Türsteuerung eingelesen wird, während der andere Kontakt in Reihe mit dem Kontakt des anderen Türflügels geschaltet wird, so daß eine Geschlossenmeldung für eine über das gesamte Schie-

nenfahrzeug geführte Türschleife erzeugt werden kann.

[0026] Während z.B. aus der DE 26 02 390 ein Mechanismus bekannt ist, der es ermöglicht, mit einem gewissen Kraftaufwand eine Drehfalttür manuell ein Stück zu öffnen, um beim Schließen der Türen eingeklemmte Personen oder Gegenstände zu befreien, ermöglicht es die erfindungsgemäße Ausgestaltung einer Drehfalttür vorteilhaft, in besonders einfacher Weise Mittel vorzusehen, um ein solches Einklemmen komplett zu verhindern, und zwar sowohl beim Schließen als auch beim Öffnen eines Türflügelpaars. Dazu kann der erste Antrieb insbesondere mit einer Weg-Zeit-Überwachung und/oder einer vorzugsweise lernfähigen Motorstrom-Überwachung versehen werden, was die Erkennung von Hindernissen sowohl beim Öffnen als auch beim Schließen eines von dem ersten Antrieb bewegten Türflügelpaars erlaubt. Alternativ oder zusätzlich kann der erste Antrieb auch mit einer Laufzeitüberwachung versehen sein, was insbesondere das Erkennen von Hindernissen beim Schließen eines Türflügelpaars ermöglicht. Die Tür kann so gesteuert werden, daß dann, wenn beim Öffnen ein Hindernis erkannt wird, die Tür für einen gewissen Zeitraum, z.B. zwei Sekunden, stoppt und danach ihren Öffnungsvorgang fortsetzt. Dazu wird eine Reversierauswertung aktiv geschaltet, sobald die Tür einen Öffnungsvorgang einleitet. Diese Reversierauswertung wird dann passiv geschaltet, sobald sich die Tür in der geöffneten Position befindet oder wenn ein übergeordneter Schließbefehl gegeben wird.

[0027] Ferner kann die Tür so gesteuert werden, daß dann, wenn beim Schließen ein Hindernis erkannt wird, der erste Antrieb reversiert wird und die Tür öffnet, wobei eine Wartezeit von einem gewissen Zeitraum, z.B. einer Sekunde, gestartet wird, sobald die Tür die geöffnete Position erreicht hat. Nach Ablauf der Wartezeit schließt die Tür wieder. Dabei wird eine Reversierauswertung aktiv geschaltet, sobald die Tür einen Schließvorgang einleitet. Diese Reversierauswertung wird dann passiv geschaltet, wenn die Tür z.B. aufgrund der Anforderung durch einen Passagier bei (noch) bestehender Türfreigabe einen Öffnungsvorgang einleitet oder nach einem gewissen Zeitraum, z.B. zwei Sekunden nach Löschung einer zentral gegebenen Türfreigabe und nachdem die Tür die Geschlossenposition erreicht hat.

[0028] Im Rahmen des Erfindungsgedankens sind zahlreiche Abwandlungen und Weiterbildungen möglich, die sich z.B. auf die Ausgestaltung des ersten und/oder des zweiten Antriebs beziehen. Auch ist es möglich, die Drehfalttür z.B. mit einer Diagnoseeinrichtung auszustatten, die wenigstens einen Vordergrundspeicher und wenigstens einen Hintergrundspeicher umfaßt und es erlaubt, Fehlermeldungen in chronologischer Reihenfolge in dem Vordergrundspeicher und/oder in dem Hintergrundspeicher abzuspeichern und bei Bedarf auszuwerten.

[0029] Die Erfindung hat den großen Vorteil, in einfacher Weise bei bestehenden halbautomatischen Drehfalttüren nachgerüstet werden zu können, so daß sich

dann eine vollautomatisierte Drehfalttür ergibt, die sich nicht nur automatisch schließen, sondern auch automatisch öffnen läßt und bei der in besonders einfacher Weise ein Einklemmschutz nicht nur beim Schließen, sondern auch beim Öffnen realisiert werden kann. Dabei können die wichtigen Antriebe in die Tür integriert werden, so daß auch bei beengten Raumverhältnissen eine Nachrüstung möglich ist. Erfindungsgemäße Drehfalttüren erlauben es auch, kundenseitige Anforderungen an Öffnungsmöglichkeiten zu realisieren, die sich über die Zeit ändern können. Beispielsweise wurde früher kundenseitig regelmäßig gefordert, daß die Türen von außen immer geöffnet werden können sollten, ggf. mit einem gewissen gesteigerten Kraftaufwand. Heute wird dagegen häufig gefordert, daß die Türen nur dann von außen geöffnet werden können, wenn z.B. Zugführer eine entsprechende Türfreigabe erteilt hat. Allenfalls eine Notverriegelung von außen soll durch autorisiertes Personal jederzeit möglich sein. Diese und weitere Kundenwünsche an die Öffnungsmöglichkeiten lassen sich dank der Erfindung leicht durch entsprechende Einstellung der Türsteuerung realisieren.

25 Patentansprüche

1. Automatische Drehfalttür für Schienenfahrzeuge umfassend mindestens ein Paar, vorzugsweise zwei Paare von aneinander angelenkten Türflügeln, von denen jeweils einer um eine relativ zu einem mit der Drehfalttür ausgestatteten Fahrzeug feststehende Schwenkachse schwenkbar ist, wobei jedes Paar von Türflügeln ein Verriegelungsgestänge aufweist, **dadurch gekennzeichnet,**

- daß jedem Paar von Türflügeln ein erster und ein zweiter elektrischer Antrieb zugeordnet sind,

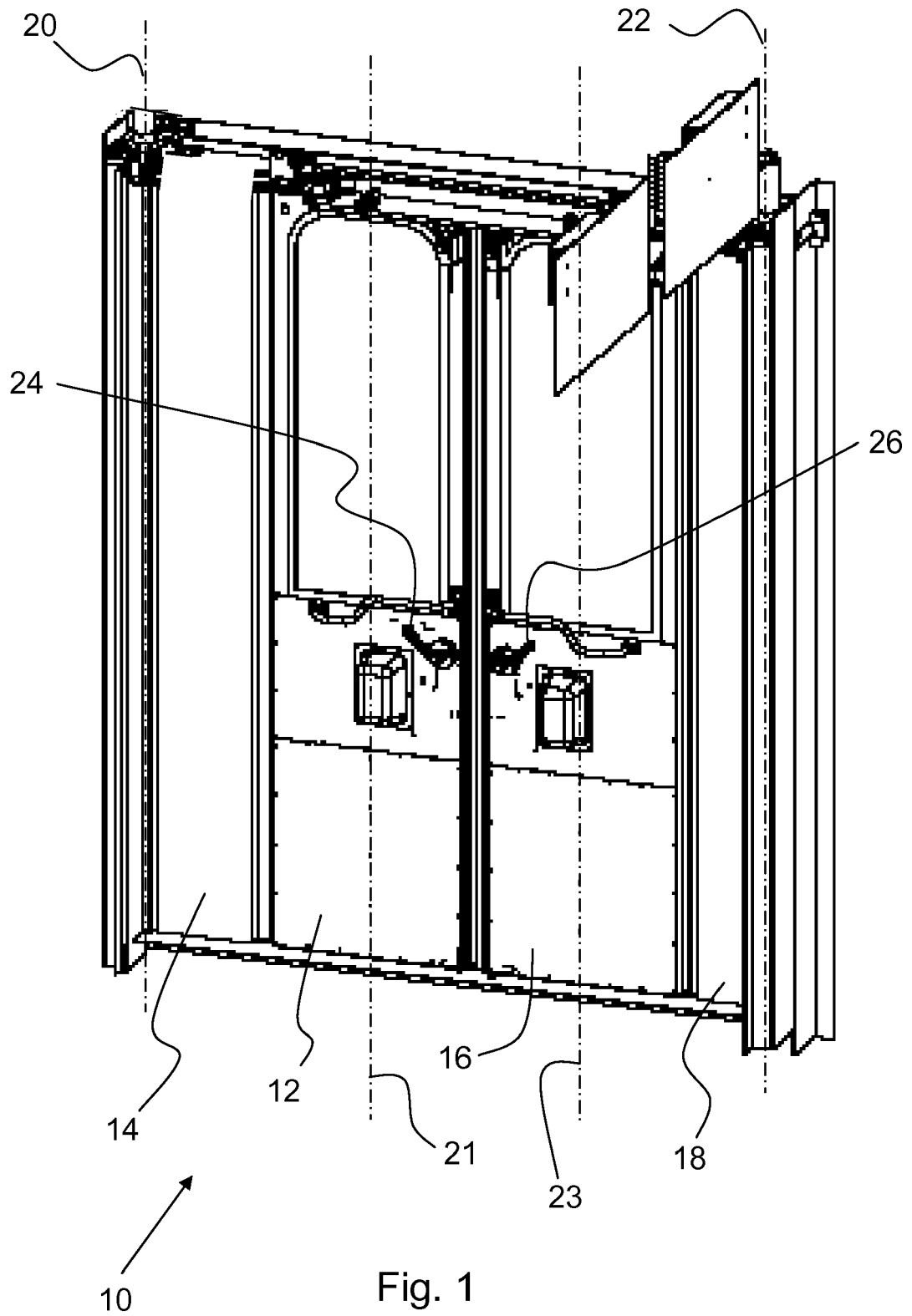
- wobei der zweite Antrieb dazu ausgebildet ist, nach Erhalt eines Öffnungsbefehls das Verriegelungsgestänge in eine Entriegeltposition zu bewegen, in welcher das jeweilige Paar von Türflügeln geöffnet werden kann, und

- wobei der erste Antrieb dazu ausgebildet, das jeweilige Paar von Türflügeln dann, wenn das Verriegelungsgestänge von dem zweiten Antrieb in die Entriegeltposition gebracht wurde, in eine geöffnete Position und nach Erhalt eines Schließbefehls in eine geschlossene Position zu bewegen, und

- daß Mittel zur Erkennung von Hindernissen beim Öffnen und Schließen jedes Türflügelpaars vorgesehen sind.

2. Drehfalttür nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Mittel zur Erkennung von Hinder-

- nissen beim Öffnen und Schließen jedes Türflügel-paares zumindest eines der folgenden umfassen:
- eine Weg-Zeit-Überwachung des ersten Antriebs,
 - eine vorzugsweise lernfähige Motorstrom-Überwachung des ersten Antriebs und
 - eine Laufzeitüberwachung des ersten Antriebs.
3. Drehfalttür nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Türsteuereinheit vorgesehen ist, welche bei Erkennung von Hindernissen beim Öffnen oder Schließen eines Türflügel-paares den ersten Antrieb reversiert.
4. Drehfalttür nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Türsteuereinheit mit einem Datenspeicher gekoppelt ist, in dem Daten zur Türsteuerung hinterlegt sind, die zumindest eines der folgenden umfassen:
- ein Geschwindigkeitsprofil des zeitlichen Verlaufs der Türgeschwindigkeit beim Öffnen und Schließen und
 - eine maximale Kraft, bei deren Auftreten der erste Antrieb reversiert wird.
5. Drehfalttür nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der erste Antrieb einen integrierten Impulsgeber zwecks Erfassung der Türposition beim Öffnen und Schließen aufweist.
6. Drehfalttür nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** der erste Antrieb einen Elektromotor mit angeflanschem Getriebe und eine Abtriebswelle umfaßt, wobei der Verlauf der Drehachse der Abtriebswelle dem Verlauf der Schwenkachse entspricht.
7. Drehfalttür nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** das dem Elektromotor abgewandte Ende der Abtriebswelle in einer Kupplung, vorzugsweise einer Axial-Rutschkupplung befestigt ist.
8. Drehfalttür nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Elektromotor an einem Türflügel befestigt ist und die Kupplung an einem mit der Drehfalttür ausgestatteten Fahrzeug befestigt ist.
9. Drehfalttür nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** der zweite Antrieb einen elektromotorischen Entriegelungsmotor mit angeflanschem Getriebe, eine Magnetkupplung und eine Zahnscheibe umfaßt, wobei der Entriegelungsmotor über die Magnetkupplung mit der Zahnscheibe koppelbar ist.
10. Drehfalttür nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Türklinke durch Einschalten der Magnetkupplung und Kurzschließen des Entriegelungsmotors blockierbar ist.
11. Drehfalttür nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** an der Zahnscheibe ein Positionsschalter zur Feststellung einer Entriegelposition vorgesehen ist.
12. Drehfalttür nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** Mittel zur Umschaltung auf Handbetrieb vorgesehen sind, in welchem das Verriegelungsgestänge mittels einer Türklinke von Hand in die Entriegelposition gebracht und die Tür geöffnet werden kann.
13. Nachrüstsatz für Drehfalttüren von Schienenfahrzeugen, wobei eine solche Drehfalttür zwei aneinander angelenkte Türflügel, von denen einer im bestimmungsgemäßen Montagezustand um eine relativ zu einem Schienenfahrzeug feststehende Schwenkachse schwenkbar ist, und ein Verriegelungsgestänge aufweist, umfassend
- einen ersten und einen zweiten elektrischen Antrieb,
 - wobei der erste Antrieb einen Elektromotor, ein Getriebe, eine Abtriebswelle und Mittel zur Anordnung des Antriebs an der Drehfalttür derart umfaßt, daß der Verlauf der Drehachse der Abtriebswelle dem Verlauf der Schwenkachse eines Türflügels entspricht, und
 - wobei der zweite Antrieb einen elektromotorischen Entriegelungsmotor mit angeflanschem Getriebe, eine Magnetkupplung, eine Zahnscheibe und Mittel zur Kopplung der Zahnscheibe mit dem Verriegelungsgestänge umfaßt, und
 - Mittel zur Erkennung von Hindernissen beim Öffnen und Schließen jedes Türflügel-paares, die mit dem ersten Antrieb koppelbar sind.
14. Nachrüstsatz nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** der erste Antrieb eine Kupplung, vorzugsweise eine Axial-Rutschkupplung, Mittel zur Befestigung der Kupplung an einem Fahrzeug und Mittel zur Befestigung des Elektromotors an einem Türflügel umfaßt.
15. Schienenfahrzeug, insbesondere Personenwagen, mit einer Anzahl von Drehfalttüren nach einem der Ansprüche 1 bis 12.



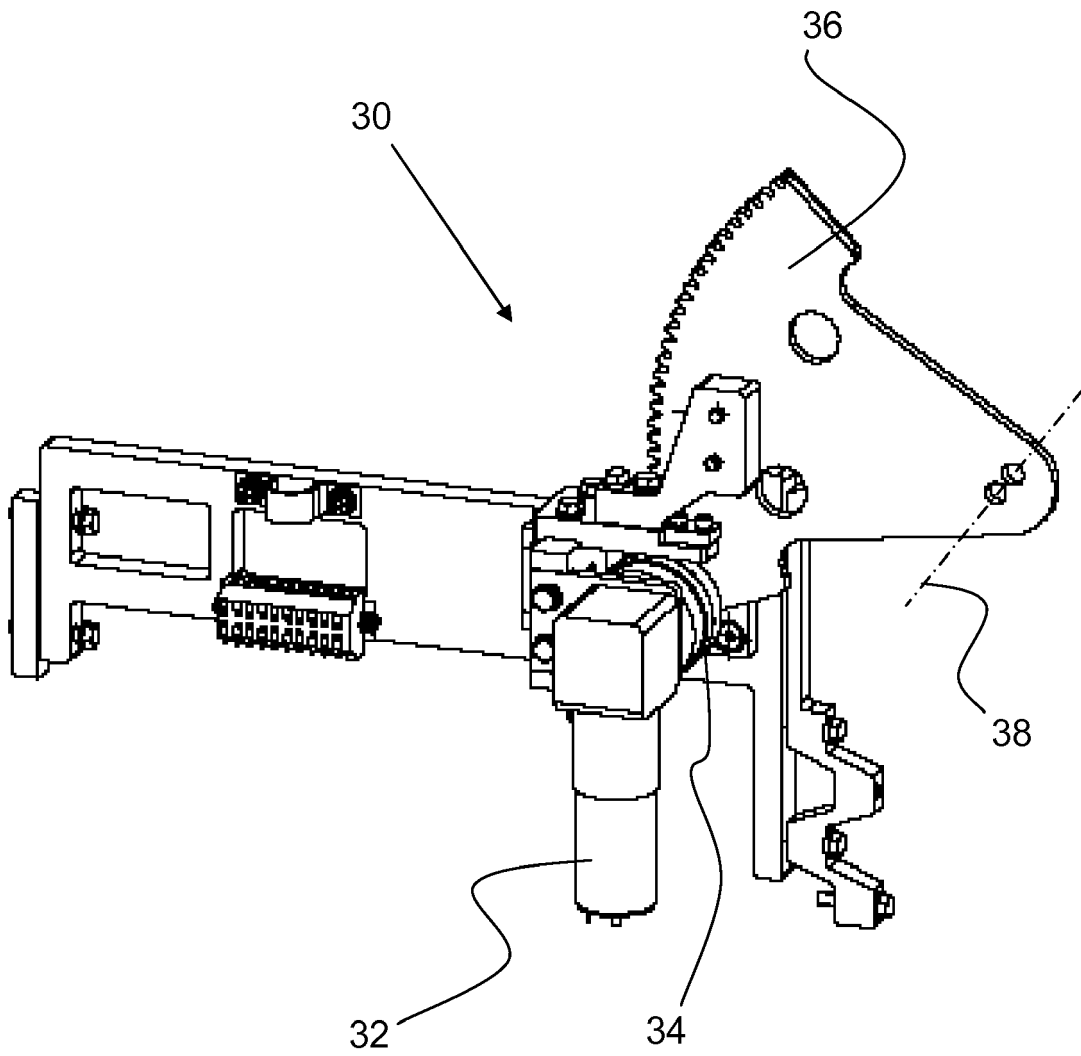


Fig. 2

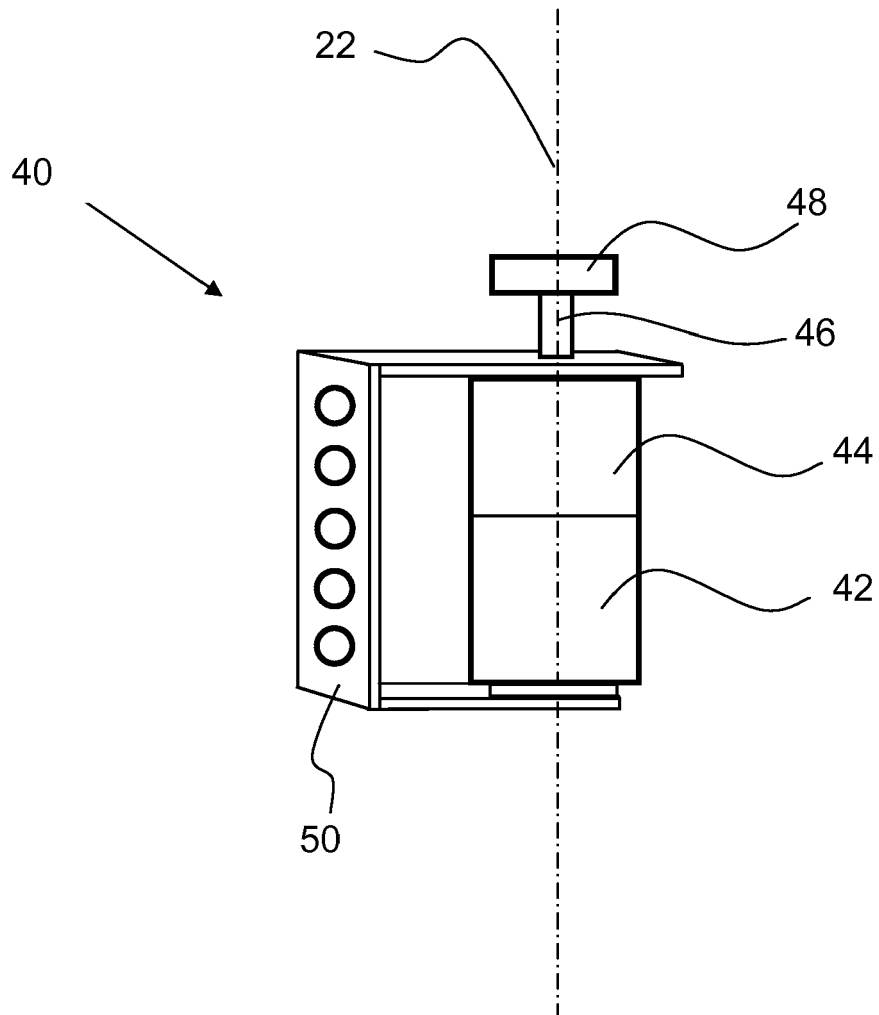


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 13 15 8855

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y,D A	AT 377 322 B (VMW RANSHOFEN BERNDORF AG [AT]) 11. März 1985 (1985-03-11) * Seite 2, Zeilen 29-40 * * Seite 2, Zeilen 1-16; Abbildungen *	1-8,12, 15 13	INV. B61D19/02 E05F15/10
Y	JP H11 173003 A (DAIHATSU DIESEL MFG) 29. Juni 1999 (1999-06-29) * Zusammenfassung; Abbildungen * & JP 3 392741 B2 (DAIHATSU DIESEL MFG) 31. März 2003 (2003-03-31) * Absatz [0008] *	1-8,12, 15	
A,D	CH 516 068 A (DOWALDWERKE [DE]) 30. November 1971 (1971-11-30) * Spalte 1, Zeilen 6-8, 21-26 * * Spalte 3, Zeilen 15-24; Abbildungen *	1,13	
A	DE 26 02 390 A1 (DEUTSCHE BUNDESBahn) 28. Juli 1977 (1977-07-28) * Seite 7, Absatz 10-26 * * Seite 8, Zeilen 6-7; Abbildungen *	1,13	
A	FR 1 580 468 A (FIRMA ARN. KIEKERT SÖHNE) 5. September 1969 (1969-09-05) * Seite 1, Zeilen 1-6 * * Seite 4, Zeilen 10-38 *	3,4	RECHERCHIERTER SACHGEBIETE (IPC) B61D E05F
A	JP 2002 067940 A (NABCO LTD) 8. März 2002 (2002-03-08) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1,13	
A	JP 2012 007432 A (FUJI ELECTRIC CO LTD) 12. Januar 2012 (2012-01-12) * Absatz [0018]; Abbildung 1 *	1-4,13	
A	JP 2003 097124 A (NABCO LTD) 3. April 2003 (2003-04-03) * Zusammenfassung *	1,13	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 14. Juni 2013	Prüfer Schultze, Yves
KATEGORIE DER GENANNTE DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

2
EPO FORM 1505 03 82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 13 15 8855

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

14-06-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
AT 377322 B	11-03-1985	AT 377322 B	11-03-1985
		DK 22283 A	23-07-1983
		EP 0088863 A2	21-09-1983

JP H11173003 A	29-06-1999	JP 3392741 B2	31-03-2003
		JP H11173003 A	29-06-1999

CH 516068 A	30-11-1971	CH 516068 A	30-11-1971
		DE 2034219 A1	10-02-1972
		FR 2095126 A5	04-02-1972

DE 2602390 A1	28-07-1977	KEINE	

FR 1580468 A	05-09-1969	KEINE	

JP 2002067940 A	08-03-2002	JP 3597767 B2	08-12-2004
		JP 2002067940 A	08-03-2002
		KR 20020019379 A	12-03-2002

JP 2012007432 A	12-01-2012	KEINE	

JP 2003097124 A	03-04-2003	CN 1410643 A	16-04-2003
		JP 2003097124 A	03-04-2003
		KR 20030027674 A	07-04-2003
		TW 527463 B	11-04-2003

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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

- CH 516068 [0002]
- AT 377322 B [0004]
- DE 2602390 [0026]