

(19)



(11)

EP 3 348 765 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
22.04.2020 Patentblatt 2020/17

(51) Int Cl.:
E05F 1/10^(2006.01) E05F 15/63^(2015.01)

(21) Anmeldenummer: **17151682.6**

(22) Anmeldetag: **16.01.2017**

(54) **VORRICHTUNG ZUM ZUMINDEST TEILWEISE AUTOMATISCHEN BETÄTIGEN EINES
TÜRFLÜGELS**

DEVICE FOR AT LEAST PARTIALLY AUTOMATIC ACTUATION OF A DOOR WING

DISPOSITIF D'ACTIONNEMENT AU MOINS PARTIELLEMENT AUTOMATIQUE D'UN VANTAIL DE
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**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.07.2018 Patentblatt 2018/29

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

(72) Erfinder:
• **BUSCH, Sven
58256 Ennepetal (DE)**

• **LYGIN, Konstantin
58256 Ennepetal (DE)**

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

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 3 064 694 EP-A2- 2 787 156

EP 3 348 765 B1

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

Beschreibung

[0001] Die folgende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum zumindest teilweise automatischen Betätigen eines Türflügels. Ferner betrifft die Erfindung ein System zum zumindest teilweise automatischen Betätigen eines Türflügels.

[0002] Türbetätiger zum automatischen Betätigen einer Tür sind grundsätzlich bekannt. Zum Antrieb wird oftmals elektrische Energie, insbesondere Strom, genutzt. Der Strom wird zumeist über Verbindungsmittel zwischen Türflügel und Türzarge geleitet, wobei diese Verbindungsmittel in Form eines Kabels außen zwischen Türflügel und Türzarge entlanggeleitet werden. Dabei hat sich der Nachteil herausgestellt, dass derartige Verbindungsmittel oftmals das Design der Tür beeinträchtigen und ferner der Gefahr von Beschädigungen ausgesetzt sind.

[0003] EP 2 787 156 A2 offenbart ein Beispiel einer Vorrichtung zum Betätigen eines Türflügels.

[0004] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die voranstehend beschriebenen Nachteile zumindest teilweise zu beheben. Insbesondere ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung zum zumindest teilweisen automatischen Betätigen eines Türflügels bereitzustellen, die eine kostengünstige und einfache Montage erlaubt und vor Beschädigungen geschützt ist.

[0005] Voranstehende Aufgabe wird gelöst durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie ein System mit den Merkmalen des Anspruchs 12. Weitere Merkmale und Details der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen.

[0006] Eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum zumindest teilweise automatischen Betätigen eines Türflügels weist zumindest einen Antrieb zur Betätigung eines Türflügels auf. Weiterhin ist die Vorrichtung mit einem Zargenelement zur Führung des Türflügels ausgestattet. Der Antrieb weist zumindest eine Antriebs-Drehachse auf. Wobei eine Hebelkinematik mit mindestens einem Hebelelement und zumindest einem ersten Lager rotationsbeweglich um diese Antriebs-Drehachse gelagert ist. Die Antriebs-Drehachse ist ferner an dem Antrieb angeordnet und durch den Antrieb antreibbar. Bei dem Antrieb kann es sich um einen Motorantrieb, einen Hydraulikantrieb, einen pneumatischen Antrieb, einen Zahnradantrieb, insbesondere ein Getriebe, oder einen Federantrieb handeln. Ferner ist die Hebelkinematik an zumindest einem zweiten Lager rotationsbeweglich um eine Zargen-Drehachse anordenbar. Die Hebelkinematik kann dabei eine Abdeckung aufweisen oder in einem Gehäuse angeordnet sein. Ein Schutz der Hebelkinematik insbesondere vor Umwelteinflüssen wie Feuchtigkeit, Staub oder UV-Strahlung, aber auch durch mechanische Einflüsse kann dadurch erreicht werden. Die Zargen-Drehachse ist an einem Zargenelement angeordnet und durch das Zargenelement führbar. Ferner ist dadurch der Türflügel in eine Offenposition und/oder in eine

Schließposition überführbar. Bei einer Überführung des Türflügels von der Offenposition in die Schließposition oder umgekehrt kann das Zargenelement seine Position in dem Führungselement verändern. In der Offenposition ist der Türflügel beabstandet zu einem Türrahmen bzw. einer Türzarge angeordnet, sodass ein Durchgang freigegeben ist, wobei in der Schließposition der Türflügel geschlossen und kein Durchgang durch eine Tür möglich ist. Ferner weist die Hebelkinematik zumindest ein Verbindungselement zur Übertragung von elektrischer Energie und/oder Daten zwischen zumindest einer Energiequelle und einem Energieempfänger auf dem Türflügel auf. Als Energie kann insbesondere elektrischer Strom verstanden werden, wobei es sich bei der Energiequelle um eine Stromquelle handeln kann. Ferner können alternativ oder zusätzlich Daten übertragen werden, insbesondere über den Zustand des Türflügels. Derartige Daten können beispielsweise zur Positionserfassung des Türflügels oder zum Anzeigen des Zustandes des Türflügels dienen. Dabei kann auf einem Energieempfänger, wie beispielsweise einer Anzeigevorrichtung die Offenposition, die Schließposition oder die durchgeführte Bewegung des Türflügels angezeigt werden. Ferner kann bei einem Betätigen eines Türflügels beispielsweise elektrische Energie genutzt werden, um diesen von einer Offenposition in eine Schließposition zu überführen. Der Türflügel kann weiterhin ebenfalls in einer Position, insbesondere der Offenposition und/oder der Schließposition gehalten werden. Ferner kann durch die Zufuhr von elektrischer Energie die zur Überführung des Türflügels von der Offenposition in die Schließposition notwendige Kraft reduziert werden. Bei dem Verbindungsmittel kann es sich vorteilhafterweise um ein elektrisches Kabel handeln. Bevorzugt ist das Verbindungsmittel damit unterbrechungslos geführt. Das Verbindungsmittel ist zumindest abschnittsweise durch einen Rotationsraum und quer durch die Antriebs-Drehachse und/oder die Zargen-Drehachse geführt.

[0007] Bei einer Vorrichtung nach der vorliegenden Erfindung muss eine Relativrotation zwischen der Hebelkinematik einerseits und dem Antrieb bzw. dem Zargenelement andererseits erfolgen, wenn sich der Türflügel zwischen der Offenposition und der Schließposition bewegt. Diese Relativrotation betrifft auch das Verbindungsmittel, welches sich über die Schnittstellen zu diesen beiden Bauteilen erstreckt. Erfindungsgemäß ist nun ein Rotationsausgleich geschaffen durch das Anordnen des Verbindungsmittels durch einen Rotationsraum, in welchem das Verbindungsmittel an der jeweiligen Schnittstelle frei verläuft. Dabei kann eine Befestigung des Verbindungsmittels an einer Eintrittsstelle und/oder einer Austrittsstelle vorgesehen sein, wie dies später erläutert wird.

[0008] Um die voranstehend beschriebene Relativrotation auszugleichen verläuft nun das Verbindungsmittel in dem Rotationsraum quer durch die jeweilige Drehachse. Damit wird es möglich, das Verbindungsmittel durch diese geometrische Korrelation zur jeweiligen Drehachse

se von der Relativrotation zu entkoppeln. Zwar bildet sich ein Übergabewinkel zwischen zwei Schenkeln des Verbindungsmittels im Rotationsraum aus, welcher sich in Abhängigkeit von der Position des Türflügels ändert. Jedoch ist die Länge des Verbindungsmittels in dem Rotationsraum unabhängig von dieser Position und bleibt im Wesentlichen über alle Positionen gleich. Damit wird das Verbindungsmittel während der Relativrotation zwar um den später noch erläuterten Bewegungswinkel gebeugt, jedoch nicht selbst rotiert, gestaucht oder gestreckt. Diese Entkopplung von der Relativrotation führt zu deutlich reduzierter mechanischer Belastung des Verbindungsmittels, welches einfacher, kostengünstiger und/oder mit höherer Dauerstabilität eingesetzt werden kann. Ein Rotationsraum kann vorteilhafterweise bauteilfrei ausgebildet sein.

[0009] Das Verbindungsmittel weist in der Antriebs-Drehachse und/oder der Zargen-Drehachse einen insbesondere zentralen Scheitelpunkt auf, durch welchen das Verbindungsmittel quer hindurchgeleitet wird. Durch eine Führung des Verbindungsmittels innerhalb des Rotationsraums und zudem innerhalb der Hebelkinematik ist das Verbindungsmittel vor Beeinträchtigungen wie insbesondere Umwelteinflüssen wie Staub, Feuchtigkeit oder UV-Strahlung, aber auch mechanischen Einflüssen wie übermäßiges, insbesondere plastisches Verbiegen, Dehnen oder Stauchen geschützt. Mit einer Führung des Verbindungsmittels quer durch den Rotationsraum wird ein möglichst gleichmäßiger Verlauf des Verbindungselementes in der Vorrichtung erreicht. Damit kann die Montage deutlich vereinfacht werden.

[0010] Die Hebelkinematik kann in einem ersten Ausführungsbeispiel vorteilhafterweise mindestens ein Hebelelement aufweisen. Ferner ist es denkbar, dass die Hebelkinematik in einem weiteren Ausführungsbeispiel zwei Hebelelemente aufweist. Im ersten Ausführungsbeispiel mit einer Hebelkinematik mit einem Hebelelement ist dieses an einer Zargen-Drehachse in einem Zargenelement rotationsbeweglich angeordnet. Die Zargen-Drehachse ist dabei vorteilhafterweise in Form einer Gleit-Drehachse in einem Zargenelement in Form eines Gleitelementes angeordnet und durch das Gleitelement führbar. Dabei wird das Gleitelement, insbesondere ein Gleitstein, als Übertragungselement verwendet. Ferner ist dadurch der Türflügel in eine Offenposition und/oder in eine Schließposition überführbar. Ein Gleitelement kann vorteilhafter Weise auf einer insbesondere horizontalen Gleitschiene, insbesondere einer Gleitschiene, nahezu reibungsfrei gleiten. Während einer Überführung des Türflügels von der Offenposition in die Schließposition gleitet das Gleitelement dabei in der Gleitschiene entlang. Bei einer Überführung des Türflügels von der Offenposition in die Schließposition oder umgekehrt kann das Gleitelement seine Position in der Gleitschiene verändern. Gleichzeitig führt das Hebelelement an zumindest dem zweiten Lager eine Rotationsbewegung um die Gleit-Drehachse im Gleitelement durch. Es ist denkbar, dass das Gleitelement federbelastet ausgestaltet

und durch eine Feder führbar ist. Weiterhin ist das Hebelelement mit dem Antrieb um die Antriebsdrehachse rotationsbeweglich verbunden.

[0011] In einem zweiten Ausführungsbeispiel mit zwei Hebelelementen sind diese ebenfalls an einer Zargen-Drehachse in einem Zargenelement angeordnet. Dabei ist der Türflügel durch das Zargenelement in eine Offenposition und/oder in eine Schließposition überführbar. Ein Zargenelement kann vorteilhafter Weise türzargenseitig stationär angeordnet sein. Die Zargen-Drehachse ist dabei vorteilhafterweise in Form einer stationären Verbindungs-Drehachse in einem Zargenelement in Form eines Verbindungselementes angeordnet. Während einer Überführung des Türflügels von der Offenposition in die Schließposition rotiert ein Hebelelement der Hebelkinematik um die Zargen-Drehachse, in welcher das Hebelelement rotationsbeweglich um das zweite Lager gelagert ist. Das zweite Hebelelement der Hebelkinematik ist ferner mit dem ersten Hebelelement der Hebelkinematik rotationsbeweglich verbunden und rotiert bei der Überführung des Türflügels von der Offenposition in die Schließposition um ein drittes Lager. Bei einer Überführung des Türflügels von der Offenposition in die Schließposition oder umgekehrt werden die beiden Hebelelemente um das dritte Lager zueinander rotiert, so dass diese beiden Hebelelemente in der Offenposition des Türflügels einen größeren Winkel zueinander bilden als in der Schließposition des Türflügels. Weiterhin ist das zweite Hebelelement mit dem Antrieb um die Antriebsdrehachse rotationsbeweglich verbunden.

[0012] Bei einer erfindungsgemäßen Vorrichtung ist vorgesehen, dass das Verbindungsmittel zumindest abschnittsweise an einer Eintrittsstelle in den Rotationsraum eingeleitet und zumindest abschnittsweise an einer Austrittsstelle aus dem Rotationsraum ausgeleitet wird. Eine Eintrittsstelle kann entweder durch eine Ausnehmung, durch eine Vertiefung, durch eine Nut oder durch einen Durchbruch ausgebildet sein, so dass das Verbindungsmittel beispielsweise aus der Hebelkinematik kommend in den Rotationsraum eingeleitet werden kann. Weiterhin kann eine Austrittsstelle ebenfalls entweder durch eine Ausnehmung, durch eine Vertiefung, durch eine Nut oder durch einen Durchbruch ausgebildet sein, so dass das Verbindungsmittel aus dem Rotationsraum ausgeleitet werden kann. Das Verbindungsmittel weist ferner in der Antriebs-Drehachse und/oder der Zargen-Drehachse einen Scheitelpunkt auf. Der Scheitelpunkt befindet sich bevorzugt zentral im Mittelpunkt des Rotationsraums auf der Antriebs-Drehachse und/oder der Zargen-Drehachse. Dabei bildet das Verbindungsmittel einen ersten Schenkel zwischen Eintrittsstelle und dem Scheitelpunkt aus. Weiterhin weist das Verbindungsmittel einen zweiten Schenkel zwischen dem Scheitelpunkt und der Austrittsstelle auf. Durch ein Durchleiten durch den Scheitelpunkt bei einer runden Ausgestaltung des Rotationsraums weist der erste Schenkel zwischen Eintrittsstelle und Scheitelpunkt vorzugsweise eine größere Länge auf, als der zweite Schenkel zwischen Scheitel-

punkt und Austrittsstelle. Die Längendifferenz zwischen dem ersten und dem zweiten Schenkel hat den Vorteil, dass bei der Bewegung des Hebelelementes das Verbindungsmittel sich automatisch in die entsprechende Richtung verbiegt. Alternativ ist es ebenfalls möglich, dass der erste und der zweite Schenkel dieselbe Länge aufweisen und damit dem Radius eines solchen runden Rotationsraums entsprechen. Insbesondere ist es ferner denkbar, dass die Zargen-Drehachse und/oder die Antriebs-Drehachse einen Dorn aufweist, um welchen sich der Antrieb bzw. das Zargenelement dreht bzw. verschwenkt. Dabei ist es vorteilhaft, wenn der Antrieb bzw. das Zargenelement eine ausreichende Bauhöhe aufweisen, dass das Verbindungsmittel unter bzw. über dem Dorn entlang geführt werden kann, so dass das Verbindungsmittel durch den Scheitelpunkt geführt ist. Der Dorn befindet sich vorteilhafterweise im Scheitelpunkt des Antriebs bzw. des Zargenelementes. Bevorzugt ist das Verbindungsmittel durch eine definierte Anordnung durch den Scheitelpunkt in dem Antrieb bzw. Zargenelement besonders stabil ausgebildet und besonders einfach zu montieren.

[0013] Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass durch eine Bewegung des Türflügels zwischen der Offenposition und der Schließposition der zweite Schenkel des Verbindungsmittels eine Relativbewegung um einen Bewegungswinkel zum ersten Schenkel des Verbindungselementes ausführt. Ein Übergabewinkel wird durch die Lage der beiden Schenkel zueinander gebildet. Der Übergabewinkel entspricht dem Winkel den der erste Schenkel zum zweiten Schenkel des Verbindungselementes in der jeweiligen Position ausbildet. Bei einer Eintrittsstelle die der Austrittsstelle gegenüber liegt handelt es sich beispielsweise um einen Übergabewinkel von 180°. Der Übergabewinkel ist durch die Lage des ersten Schenkels von der Eintrittsstelle zum Scheitelpunkt zum zweiten Schenkel vom Scheitelpunkt zur Austrittsstelle definiert und vorteilhafterweise statisch ausgeführt. Vorzugsweise ist die Eintrittsstelle ortsfest ausgebildet und die Austrittsstelle wird relativ zur Eintrittsstelle bewegt. Diese Bewegung findet vorteilhafterweise um die Antriebs-Drehachse und/oder um die Zargen-Drehachse als Scheitelpunkt der beiden Schenkel statt. Durch eine Bewegung des Türflügels wird somit die Austrittsstelle zur Eintrittsstelle relativ rotiert. Damit bleiben die Längen des ersten und des zweiten Schenkels des Verbindungsmittels innerhalb des Antriebs bzw. Zargenelementes bevorzugt gleich, lediglich die Lage des ersten Schenkels zum zweiten Schenkel verändert sich durch eine Relativbewegung der Schenkel um den Bewegungswinkel zueinander. Damit findet insbesondere im Scheitelpunkt eine Umlenkung des Verbindungsmittels, insbesondere des ersten Schenkels zum zweiten Schenkel, statt. Ferner kann das Verbindungsmittel in dem Antrieb bzw. Zargenelement eine Neutralposition einnehmen. In der Neutralposition liegt die Eintrittsstelle der Austrittsstelle gegenüber. Die Neutralposition entspricht vorzugsweise einem Übergabewinkel von 180° oder im Wesentlichen

180°. Bei einem Übergabewinkel von 180° oder im Wesentlichen 180° weist das Verbindungsmittel keine Umlenkung im Rotationsraum auf. Vorteilhafterweise entspricht die Neutralposition weder der Offenstellung noch der Schließstellung des Türflügels sondern vielmehr einer Zwischenposition des Türflügels. Damit kann das Verbindungsmittel bei einer Überführung des Türflügels in die Offenposition die Neutralposition durchlaufend in eine Richtung umgelenkt werden wo hingegen es bei einer Überführung des Türflügels in die Schließposition die Neutralposition in anderer Richtung durchlaufend in die entgegengesetzte Richtung umgelenkt werden kann. Damit kann der maximale Übertragungswinkel des ersten zum zweiten Schenkel in den beiden Endposition möglichst gering gehalten werden. In der Offenposition des Türflügels kann der Übergabewinkel verkleinert zum Übergabewinkel in der Schließposition des Türflügels ausgestaltet sein. Die Vorrichtung erfordert somit keinen zusätzlichen Bauraum, da das Verbindungsmittel in dem Antrieb und/oder Zargenelement geführt sein kann. Bei einer Überführung des Türflügels von der Offenposition in die Schließposition wird das Verbindungsmittel vorteilhafterweise bis zu einem bestimmten Übergabewinkel umgelenkt. Obwohl des Verbindungsmittels um den Übergabewinkel umgelenkt wird, wird die Struktur des Verbindungsmittels somit nicht beschädigt.

[0014] Ferner kann vorgesehen sein, dass ein Übergabewinkel in der Offenposition des Türflügels zwischen den beiden Schenkeln des Verbindungsmittels im Bereich zwischen 100° und 300°, bevorzugt im Bereich zwischen 150° und 210° liegt. Alternativ oder zusätzlich kann es vorgesehen sein, dass der Übergabewinkel in der Schließposition des Türflügels im Bereich zwischen 60° und 180°, bevorzugt im Bereich zwischen 70° und 110° liegt. Die Neutralposition entspricht dabei vorzugsweise einem Übergabewinkel von 180° oder im Wesentlichen 180°. In der Neutralposition findet keine Umlenkung des Verbindungsmittels statt. Die Neutralposition entspricht dabei weder der Offenposition des Türflügels, noch der Schließposition des Türflügels. In der Offenposition des Türflügels bildet vorteilhafterweise der zweite Schenkel zum ersten Schenkel einen Übergabewinkel von 270° aus. In der Schließposition des Türflügels bildet vorteilhafterweise der zweite Schenkel zum ersten Schenkel einen Übergabewinkel von 90° aus. Damit ist der Übergabewinkel in der Offenposition des Türflügels vorteilhafterweise größer als 180° und in der Schließposition des Türflügels kleiner als 180° ausgestaltet. Bevorzugt wird der Übergabewinkel in der Offenposition in eine Richtung um die gleiche Winkelgröße zum 180° umgelenkt wie in der Schließposition in die entgegengesetzte Richtung. Der Übergabewinkel in der Offenposition des Türflügels ist damit symmetrisch zum Übergabewinkel in der Schließposition des Türflügels um die Neutralposition ausgebildet. Durch einen Übergabewinkel in der Offenposition von 270° und einen Übergabewinkel in der Schließposition von 90° wird das Verbindungsmittel, insbesondere um den Scheitelpunkt in einem Winkel um-

gelenkt, der zu keiner Beeinträchtigung des Verbindungsmittels führt. Eine lange Lebensdauer des Verbindungsmittels kann damit gewährleistet werden. Die beschriebenen Winkelgrößen sind im Wesentlichen in Bezug auf den jeweiligen Übergang zwischen Antrieb und Hebelkinematik beschrieben, gelten im Rahmen der vorliegenden Erfindung jedoch ebenfalls in Bezug auf den jeweiligen Übergang zwischen Zargenelement und Hebelkinematik und den jeweiligen Übergang innerhalb der Hebelkinematik, insbesondere zwischen mehreren Hebelelementen.

[0015] Ein weiterer Vorteil ist es, wenn sich der zweite Schenkel um einen Bewegungswinkel bewegt. Der Bewegungswinkel entspricht dabei dem Winkel um den sich der zweite Schenkel bewegt, wenn der Türflügel von der Offenposition in die Schließposition oder umgekehrt überführt wird. Der Bewegungswinkel liegt dabei vorteilhafterweise zwischen ungefähr 10° und ungefähr 180° , bevorzugt ungefähr 120° . Dabei ist der Bewegungswinkel durch die Lage des zweiten Schenkels in dem Antrieb bzw. in dem Zargenelement definiert. Damit findet insbesondere im Scheitelpunkt eine Bewegung des Verbindungsmittels, insbesondere des zweiten Schenkels um einen Bewegungswinkel statt. Der Bewegungswinkel kann insbesondere eine Winkelgröße zwischen dem maximalen und dem minimalen Übergabewinkel betragen. In der Schließposition des Türflügels beträgt der Übergabewinkel vorteilhafterweise die halbe Winkelgröße des maximalen Bewegungswinkels größer 180° . In der Offenposition des Türflügels beträgt der Übergabewinkel vorteilhafterweise die halbe Winkelgröße des maximalen Bewegungswinkels kleiner 180° . Damit entspricht der Bewegungswinkel in der Schließposition des Türflügels bevorzugt der Differenz des Winkels der Neutralposition, insbesondere 180° und dem Übergabewinkel. In der Offenposition des Türflügels entspricht der Bewegungswinkel bevorzugt der Differenz des Übergabewinkels und dem Winkel der Neutralposition, insbesondere 180° . Ferner kann es vorgesehen sein, dass der zweite Schenkel sich um den Bewegungswinkel von ungefähr $+90^\circ$ bis ungefähr -90° und/oder von ungefähr $+60^\circ$ bis ungefähr -60° gegenüber der Neutralposition bewegt. Dabei ist ein Bewegungswinkel von ungefähr $+90^\circ$ bevorzugt für Ausführungsbeispiele mit einem Verbindungselement und Bewegungswinkel von ungefähr $+60^\circ$ bevorzugt für Ausführungsbeispiele mit einem Gleitelement vorgesehen. Vorteilhafterweise bewegt sich die Austrittsstelle auf dem Radius des Antriebs bzw. Zargenelementes zur Eintrittsstelle um denselben Winkel wie der Bewegungswinkel. Damit ist das Verbindungsmittel im Scheitelpunkt des Antriebs bzw. Zargenelementes in Offenposition noch in der Schließposition des Türflügels derart wenig umgebeugt, dass das Verbindungsmittel geschützt wird. Durch eine Bewegung um einen Übergabewinkel von $+60^\circ$ bis -60° ist eine moderate Verbiegung des Verbindungsmittels gewährleistet und eine Beschädigung des Verbindungsmittels kann langfristig vermieden werden. Trotzdem wird ein Rotationsausgleich für eine Relativrotation von

120° geschaffen.

[0016] Vorteilhaft ist es ferner, wenn die Länge des Verbindungsmittels zwischen der Eintrittsstelle und der Austrittsstelle größer oder gleich dem doppelten Radius des Rotationsraums ist. Es kann von Vorteil sein, wenn die Länge des Verbindungsmittels gleich dem doppelten Radius ist, da somit eine möglichst geringe und vordefinierte Länge des Verbindungsmittels zur Verfügung gestellt werden muss, um den Türflügel zwischen einer Offen- und einer Schließposition zu bewegen. Ferner kann das Verbindungsmittel auch etwas größer als der doppelte Radius des Rotationsraums ausgestaltet sein, um mehr Spiel bei der Bewegung des Verbindungsmittels um den Bewegungswinkel zu gewährleisten. Mit einer definierten Länge des Verbindungsmittels innerhalb des Antriebs und/oder Zargenelementes wird eine längere Lebensdauer des Verbindungsmittels erreicht, da das Verbindungsmittel weniger strapaziert wird. Ebenfalls kann eine kostengünstige und einfache Montage erzielt werden, da die zu verbauende Länge des Verbindungsmittels gleichbleibend ist.

[0017] Darüber hinaus kann es von Vorteil sein, wenn das Verbindungsmittel in der Eintrittsöffnung und/oder der Austrittsöffnung befestigt ist. Durch ein Fixieren bzw. Befestigen des Verbindungsmittels in der Eintritts- bzw. Austrittsöffnung wird der Vorrichtung ein gesicherter Aufbau verliehen. Ferner wird das Verbindungselement durch eine Fixierung weniger strapaziert, da dieses weder gestaucht noch getreckt wird. Das Verbindungsmittel kann somit eine höhere Lebensdauer aufweisen. Darüber hinaus kann das Verbindungselement form- und/oder kraft- und/oder materialschlüssig, insbesondere über eine Clipverbindung, eine Rastverbindung, eine Klebeverbindung und/oder eine Schweißverbindung in der Eintritts- bzw. Austrittsöffnung befestigt werden. Neben einer Befestigung ist ebenfalls lediglich eine Führung des Verbindungselementes denkbar, sodass das Verbindungselement in der Eintritts- oder Austrittsöffnung gerichtet geführt ist. Durch eine Befestigung entsteht zudem weniger Reibung, was weiterhin die Lebensdauer des Verbindungselementes verlängert.

[0018] Auch kann vorgesehen sein, dass das Verbindungsmittel zumindest abschnittsweise als Flachkabel ausgebildet ist. Alternativ oder zusätzlich kann das Verbindungsmittel ebenfalls abschnittsweise als Flachbandkabel, insbesondere als flexible Leiterplatte, ausgestaltet sein. Alternativ oder zusätzlich dazu kann das Verbindungsmittel ebenfalls zumindest abschnittsweise als Rundkabel ausgestaltet sein. Ein Flachkabel bzw. ein Flachbandkabel ist ein mehradriges Kabel, in dem die einzelnen Adern parallel nebeneinander geführt sind. Mehradrige Flachbandkabel haben den Vorteil, dass sie mehrere Adern auf einmal verbinden, statt einzeln isoliert zu verlöten. Flachkabel bzw. Flachbandkabel können eine Vielzahl verschiedener Adern aufweisen. Ebenfalls ist es denkbar, dass die Flach- bzw. Flachbandkabel mit einer Abschirmung ausgestaltet sind, die insbesondere aus Aluminium oder Kupferfolie bestehen kann. Insbe-

sondere ist es denkbar, dass das Verbindungsmittel als flexible Leiterplatte ausgestaltet ist. Dabei kann es sich insbesondere um gedruckte Schaltungen handeln, die insbesondere auf flexiblen Kunststoffträgern aufgebaut sein können. Insbesondere Kupfer wird als Leitermaterial eingesetzt. Darüber hinaus sind ebenfalls Rundkabel als Verbindungsmittel denkbar, die einen kreisförmigen Querschnitt aufweisen und in denen die einzelnen Adern rund um den Mittelpunkt angeordnet sind. Rundkabel können dieselbe Funktion wie Flach- bzw. Flachbandkabel aufweisen. Vorteilhafterweise können Flachbandkabel einfach tordiert werden, da die einzelnen Adern beim Tordieren eines Flachkabels wenig abgeknickt werden. Beispielsweise kann bei einem Biegeradius von ungefähr 5 mm ein Flachbandkabel eine Lebensdauer von mindestens 200.000 Biege-Zyklen aufweisen, bei einem Biegeradius von ungefähr 8 mm eine Lebensdauer von mindestens 2 Mio. Biege-Zyklen. Durch einen möglichst großen Biegeradius ist eine mechanische Belastung des Verbindungsmittels reduziert und die Lebensdauer des Verbindungsmittels kann somit deutlich erhöht werden.

[0019] Ferner kann vorgesehen sein, dass der Energieempfänger zumindest eines der folgenden ist:

- Elektromotor,
- hydraulischer Aktor,
- pneumatischer Aktor,
- Zylinder,
- elektrochemischer Aktor,
- elektromechanischer Aktor,
- Piezoelement,
- Magnetelement,
- Formgedächtniselement,
- optisches Element,
- akustisches Element,
- Anzeigeelement,
- Steuerungseinheit,
- Sende-/Empfangseinheit,
- Sensoreinheit,
- Verriegelungseinheit,
- Schnittstelle.

[0020] Bei der voranstehenden Liste handelt es sich um eine nicht abschließende Aufzählung. Bei Elektromotoren handelt es sich um elektromechanische Wandler mit einem hohen Wirkungsgrad und zusätzlich geringen Abmessungen, die dadurch einfach und platzsparend zu verbauen sind. Weiterhin ist ein hydraulischer Aktor denkbar, der unter Verwendung einer Flüssigkeit eine Energieübertragung durchführt. Vorteilhafterweise benötigen hydraulische Aktoren ebenfalls lediglich einen geringen Bauraum, sodass eine flexible Anpassung an Raumvorgaben gegeben ist. Ebenfalls lassen sich hydraulische Aktoren stufenlos in ihrer Geschwindigkeit regeln, haben eine hohe Stellgenauigkeit und sind geräuscharm. Darüber hinaus sind ebenfalls pneumatische Aktoren denkbar, die durch den Einsatz von Druckluft mechanische Arbeit verrichten. Pneumatische Aktoren

sind ebenfalls stufenlos einstellbar, unempfindlich gegenüber Temperaturschwankungen und erlauben hohe Arbeitsgeschwindigkeiten. Ferner sind pneumatische Aktoren ebenfalls geräuscharm. Darüber hinaus ist ebenfalls ein Zylinder denkbar, der als Hohlzylinder ausgestaltet sein kann. Es kann sich ferner um eine röhrenförmige Kammer handeln, um welche ein Kolben betrieben werden kann, die damit als Hubsäule oder Teleskopantrieb fungieren kann. Darüber hinaus sind ebenfalls Pneumatik- und Hydraulikzylinder denkbar, die stufenlos einstellbar sind und geräuscharm funktionieren. Ebenfalls denkbar sind elektrochemische Aktoren, die eine chemische Reaktion mit elektrischer Energie verknüpfen. Dabei ist ebenfalls ein insbesondere geräuscharmer Gebrauch gewährleistet. Ferner ist ein Piezoelement denkbar, wobei Piezoelemente durch Anlegen einer elektrischen Spannung eine mechanische Bewegung ausführen können. Piezoelemente können insbesondere mit bestimmten Kristallen oder piezoelektrischen Keramiken ausgestaltet sein. Vorteilhafterweise ist bei einem Piezoelement durch eine relativ hohe Spannung in hoher Frequenz eine kleine Bewegungsamplitude durchführbar. Weiterhin ist ein Magnetelement denkbar, das ein magnetisches Feld anlegt, durch welches ein Körper in diesem Feld bewegt werden kann. Ein Magnetelement arbeitet insbesondere energiearm sowie geräuscharm und ist daher besonders kostengünstig und benutzerfreundlich. Darüber hinaus kann ebenfalls eine Formgedächtnislegierung eingesetzt werden, wobei es sich um ein Metall handelt, das in verschiedene Strukturen gebracht werden kann. Durch das Anlegen eines Impulses, insbesondere einer Energie, wird das Formgedächtniselement in seine Ursprungsform zurückversetzt. Dabei ist ein Formgedächtniselement besonders lange mit einem geringen Energieaufwand nutzbar. Darüber hinaus funktioniert ein Formgedächtniselement besonders geräuscharm. Ebenfalls sind optische, akustische oder sonstige Anzeigeelemente denkbar, die den aktuellen Zustand des Türflügels anzeigen. Dies kann insbesondere über optische Elemente, insbesondere eine LED oder OELD, erfolgen, die einen Zustand insbesondere in einem bestimmten Farbcode, wie zum Beispiel grün oder rot für den Öffnungs- bzw. Schließzustand, visualisiert. Weiterhin ist eine Beleuchtung über eine Beleuchtungseinheit des Türflügels denkbar, die den Türflügel sowie den Durchgangsraum beleuchten kann. Ferner sind akustische Signale, beispielsweise während des Öffnungs- oder Schließvorganges des Türflügels, denkbar, die insbesondere einen Zustandswechsel anzeigen können. Darüber hinaus können ebenfalls Anzeigeelemente, wie in Form eines Displays, beispielsweise ein Schriftzug oder Symbole, insbesondere verschiedene Türzustände angezeigt. Weiterhin sind Steuerungseinheiten denkbar, welche den Türflügel in verschiedene Positionen, insbesondere die Offenposition oder die Schließposition überführen können. Weiterhin ist es möglich, dass der Türflügel durch eine Steuerungseinheit in einer Position, insbesondere in der Offenposition

und/oder der Schließposition gehalten werden kann. Ferner kann eine Steuerungseinheit ebenfalls eine Kraft generieren, welche die notwendige Kraft zur Überführung des Türflügels von der Offenposition in die Schließposition reduziert. Weiterhin sind ebenfalls Sende- und/oder Empfangseinheit sowie Sensoreinheiten denkbar, welche Daten, insbesondere über den aktuellen Zustand des Türflügels generieren können. Bei derartigen Daten kann es sich beispielsweise um Daten zur Positionserfassung des Türflügels handeln, insbesondere ob dieser sich in der Offenposition oder Schließposition befindet. Weiterhin sind Sensoreinheiten denkbar, die die Position des Türflügels, insbesondere den Grad der Öffnung des Türflügels, detektieren können. Derartige Daten können ebenfalls an eine zusätzliche Schnittstelle übertragen werden, die in Verbindung zu einem Datennetzwerk stehen kann. Ferner kann ein derartiges Datennetzwerk eine Verbindung zu beispielsweise einem Kontrollzentrum entfernt vom Türflügel, beispielsweise einem zentralen Kontrollzentrum herstellen, in welchem eine Ferndiagnose, insbesondere über den Zustand des Türflügels und ebenfalls eine Überwachung der Positionen des Türflügels stattfinden kann. Weiterhin ist es denkbar, dass durch eine derartige Schnittstelle der Türflügel mit einem Überwachungssystem, insbesondere einem Gebäude-Überwachungssystem in Verbindung steht. Dadurch können nicht nur die Funktionen und Positionen des Türflügels überwacht werden, sondern es können darüber hinaus ebenfalls die weiteren Energieempfänger wie akustische und optische Elemente oder Anzeigeelemente gesteuert werden. Vorteilhafterweise können durch den Einsatz mehrere Energieempfänger diese als Personenleitsystem eingesetzt werden und insbesondere in einer Not- oder Gefahrensituation Fluchtwege kennzeichnen und/oder freigeben. Die Übertragung der Daten kann über ein Verbindungsmittel, insbesondere ein Kabel oder ebenfalls kabellos erfolgen, wobei die Daten beispielsweise über Funk übertragen werden können. Weiterhin kann es sich bei der Sensoreinheit um eine Überwachungseinheit handeln. Dabei kann ein berechtigter Durchgang durch den Türflügel oder der Abstand eines Benutzers zum Türflügel überwacht werden. Zusätzlich ist ebenfalls eine Kameraeinheit denkbar, welche den Durchgang durch den Türflügel überwacht bzw. aufzeichnet. Insbesondere ist eine Kopplung einer Kameraeinheit mit einer Sensoreinheit denkbar, so dass eine Aufnahmefunktion der Kameraeinheit durch die Sensoreinheit aktiviert wird. Ferner sind Sensoreinheiten zur Überwachung von Sicherheitsfunktionen denkbar, wie beispielsweise eine Schließkantenabsicherung. Weiterhin ist ein Verriegelungssystem denkbar, welches den Türflügel in einen Verriegelungszustand und einen Entriegelungszustand überführen kann. In einem Verriegelungszustand befindet sich der Türflügel in der Schließposition und kann nicht in die Offenposition überführt werden.

[0021] Ferner ist es vorgesehen, dass die Hebelkinematik zumindest abschnittsweise einen gekröpften Ver-

lauf aufweist. Insbesondere ist es vorgesehen, dass der gekröpfte Verlauf im Bereich eines Anschlussabschnittes zwischen der Hebelkinematik und dem Antrieb und/oder im Bereich des Anschlussabschnittes zwischen der Hebelkinematik und dem Zargenelement verläuft. Durch eine gekröpfte Hebelkinematik kann ein besserer Einbau der Hebelkinematik erzielt werden. Ferner kann es sich bei dem gekröpften Abschnitt der Hebelkinematik um ein zusätzliches Hebelelement handeln, welches zusätzlich zum weiteren Hebelelement der Hebelkinematik angeordnet ist. Durch einen gekröpften Abschnitt der Hebelkinematik wird ein Freiraum oberhalb des gekröpften Teils geschaffen, der der Vereinfachung der Montage dient, vorteilhafterweise ist der Rotationsraum in dem gekröpften Abschnitt der Hebelkinematik angeordnet.

[0022] Ein weiterer Vorteil ist erzielbar, wenn der Rotationsraum ein Anschlagsmittel aufweist für eine Begrenzung der Bewegung wenigstens der beiden Schenkel relativ zueinander. Damit wird ein Überdrehen über einen vorher definierten maximalen Übergabewinkel in wenigstens einer der Endpositionen des Türflügels vermieden. Unsachgemäßer Gebrauch oder Überdrehung bei der Montage der erfindungsgemäßen Vorrichtung können somit vermieden werden. Ein solcher Anschlag ist insbesondere als mechanischer Anschlag ausgebildet, welcher eine gegen eine Überdrehung ein geometrisches Hindernis zur Verfügung stellt.

[0023] Ebenfalls Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein System zum zumindest teilweise automatischen Betätigen eines Türflügels mit zumindest einer Führungsvorrichtung für eine führende Aufnahme eines Zargenelements an der Türzarge sowie einer Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1-11. Dementsprechend bringt das System die gleichen Vorteile mit sich, wie sie ausführlich in Bezug auf die Vorrichtung erläutert worden sind.

[0024] Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend anhand von Zeichnungen näher erläutert. Elemente mit gleichen Funktionen und Wirkungsweisen sind in den verschiedenen Figuren mit denselben Bezugszeichen versehen. Es zeigen schematisch:

Fig. 1a einen Türflügel mit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung in einer Schließposition in einem Ausführungsbeispiel,

Fig. 1b einen Türflügel mit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung in einer Schließposition in einem weiteren Ausführungsbeispiel,

Fig. 2a einen Türflügel mit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung in einer Offenposition in einem Ausführungsbeispiel,

Fig. 2b einen Türflügel mit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung in einer Offenposition in einem weiteren Ausführungsbeispiel,

- Fig. 3 einen Querschnitt durch einen Antrieb einer erfindungsgemäßen Vorrichtung,
- Fig. 4 eine Draufsicht auf einen Antrieb einer erfindungsgemäßen Vorrichtung, und
- Fig. 5 ein erfindungsgemäßes System zum zumindest teilweise automatischen Betätigen eines Türflügels.

[0025] Fig. 1a zeigt den Türflügel 2 mit der Vorrichtung 1 in einer Schließposition II gemäß eines ersten Ausführungsbeispiels. Die erfindungsgemäße Vorrichtung 1 weist einen Antrieb 3 auf, der ferner eine Antriebsachse 3.1 aufweist. Ferner weist die Vorrichtung eine Hebelkinematik 5 aus zwei Hebelelementen 5.1 auf. Dabei ist in Fig. 1 die Hebelkinematik 5 an einem ersten Lager 6.1 rotationsbeweglich gelagert. Die Lagerung erfolgt um die Antriebsachse 3.1. Ferner ist die Hebelkinematik weiterhin an einem zweiten Lager 6.2 rotationsbeweglich angeordnet. Diese Anordnung erfolgt um eine Zargen-Drehachse 4.1. Die Zargen-Drehachse 4.1 ist ferner an einem Zargenelement 4 angeordnet, das die Zargen-Drehachse 4.1 führen kann. Durch einen derartigen Antrieb 3 und ein über eine Hebelkinematik 5 daran verbundenes Zargenelement 4 kann die Tür von der Schließposition II in eine Offenposition I (siehe Fig. 2) überführt werden. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist das Zargenelement 4 als stationäres Verbindungselement 4 gezeigt, wobei dieses rotationsbeweglich um eine Verbindungs-Drehachse 4.1 gelagert ist. Ferner sind der erste und der zweite Hebelarm 5.1 um ein drittes Lager 6.3 rotationsbeweglich zueinander gelagert. Bei einer Überführung des Türflügels 2 von der Offenposition I in die Schließposition II oder umgekehrt werden die beiden Hebelelemente 5.1 um das dritte Lager 6.3 zueinander rotiert, so dass diese beiden Hebelelemente 5.1 in der Offenposition I des Türflügels 2 einen größeren Winkel zueinander bilden als in der Schließposition II des Türflügels 2.

[0026] Fig. 1b zeigt den Türflügel 2 mit der Vorrichtung 1 in einer Schließposition II gemäß eines zweiten Ausführungsbeispiels. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist das Zargenelement 4 als Gleitelement 4 gezeigt, wobei dieses rotationsbeweglich um eine Gleit-Drehachse 4.1 als Zargen-Drehachse 4.1 gelagert ist. Dabei wird das Gleitelement 4, insbesondere ein Gleitstein, als Übertragungselement verwendet. Das Gleitelement 4 kann vorteilhafter Weise auf der horizontalen Führung in Form einer Gleitschiene 4.2 gleiten. Ferner weist die Hebelkinematik 5 ein Hebelelement 5.1 auf, welches an dem einen Ende um ein erstes Lager 6.1 und an dem zweiten Ende um ein zweites Lager 6.2 rotationsbeweglich gelagert ist.

[0027] Fig. 2a zeigt die Vorrichtung 1 an einem Türflügel 2 in einer Offenposition I gemäß eines ersten Ausführungsbeispiels. Die Hebelkinematik 5 führt bei einem derartigen Wechsel der Schließposition II zur Offenposi-

tion I, bzw. insbesondere die Hebelelemente 5.1, eine Relativbewegung aus, so dass diese beiden Hebelelemente 5.1 in der Offenposition I des Türflügels 2 einen größeren Winkel zueinander bilden als in der Schließposition II des Türflügels 2.

[0028] Fig. 2b zeigt den Türflügel 2 mit der Vorrichtung 1 in einer Offenposition I gemäß eines zweiten Ausführungsbeispiels. Das Gleitelement 4 führt bei einem derartigen Wechsel der Schließposition II zur Offenposition I, eine Gleitbewegung auf der horizontalen Gleitschiene 4.2 durch, so dass sich das Hebelelement 5.1 verschiebt.

[0029] Fig. 3 zeigt einen Querschnitt durch einen Antrieb 3. Alternativ oder zusätzlich kann es sich ebenfalls um einen Querschnitt durch ein Zargenelement 4 handeln. In dem Querschnitt ist ein Verbindungsmittel 7 durch eine Eintrittsöffnung 3.3 (Zargenelement 4 mit Eintrittsöffnung 4.3) in einen Rotationsraum 10 eingeleitet. Auf der gegenüberliegenden Seite ist das Verbindungsmittel 7 aus einer Austrittsstelle 3.4 aus dem Rotationsraum 10 ausgeleitet. Dabei wird das Verbindungsmittel 7 quer durch den Rotationsraum 10 geleitet. Das Verbindungsmittel 7 ist vorzugsweise derart durch den Rotationsraum 10 geleitet, dass unterhalb und oberhalb des Verbindungsmittels 7 ein Freiraum in dem Rotationsraum 10 entsteht. Ferner wird das Verbindungsmittel 7 durch den Scheitelpunkt SP des Rotationsraums 10 geleitet, sodass die Länge des Verbindungsmittels 7 ungefähr größer oder gleich dem doppelten Radius des Rotationsraums 10 ist. Ferner ist es denkbar, dass das Verbindungsmittel 7 in der Eintritts- sowie Austrittsöffnung 4.3, 4.4 befestigt ist. Eine derartige Befestigung ist über ein Verclipsen, Verrasten, Verkleben, Verschweißen oder sonstige formschlüssige, kraftschlüssige und/oder stoffschlüssige Verbindungen denkbar. Ferner weist der Antrieb 3 einen Dorn auf, mit welchem dieser mit der Hebelkinematik 5 in Wirkverbindung gebracht werden kann.

[0030] Fig. 4 zeigt eine Draufsicht auf einen Rotationsraum 10. Das Verbindungsmittel 7 ist durch den Rotationsraum 10 geleitet, wobei dieses durch eine Eintrittsöffnung 3.3 (Zargenelement 4 Eintrittsöffnung 4.3) hingeleitet wird und durch den Scheitelpunkt SP auf der gegenüberliegenden Seite des Rotationsraums 10, insbesondere durch eine Austrittsöffnung 3.4 ausgeleitet wird. Dabei ist das Verbindungselement 7 in einen ersten Schenkel 7.1 und einen zweiten Schenkel 7.2 unterteilbar. Der erste Schenkel 7.1 reicht von der Eintrittsöffnung 3.3 bzw. 4.3 bis zum Scheitelpunkt SP. Der zweite Schenkel 7.2 reicht vom Scheitelpunkt SP bis zur Austrittsöffnung 3.4 bzw. 4.4. Vorteilhafterweise ist der erste Schenkel 7.1 stationär angeordnet und weist immer die gleiche Orientierung auf. Der zweite Schenkel 7.2 hingegen ist um einen Bewegungswinkel α zum ersten Schenkel 7.1 hin rotierbar aufgebaut. Dabei liegt der Übergabewinkel β in der Offenposition I des Türflügels 2 bevorzugt zwischen 180° und 300° , bevorzugt zwischen 250° und 280° . Ferner liegt der Übergabewinkel β in der Schließposition II des Türflügels 2 zwischen 60°

und 180°, bevorzugt zwischen 70° und 110°. Die Neutralposition 0 entspricht dabei vorzugsweise einem Übergabewinkel β von 180°. Der erste Schenkel 7.1 des Verbindungsmittels 7 liegt dabei um 180° umgelenkt zum zweiten Schenkel 7.2 des Verbindungselementes 7 in einer Ebene. Die Neutralposition 0 entspricht dabei vorzugsweise weder der Offenposition I des Türflügels 2, noch der Schließposition II des Türflügels 2. Der Übergabewinkel β wird in der Offenposition I des Türflügels 2 in eine Richtung um die gleiche Winkelgröße zu 180° umgelenkt wie in der Schließposition II des Türflügels 2 in die entgegengesetzte Richtung. Der Übergabewinkel β ist in der Offenposition I des Türflügels 2 damit symmetrisch zum Übergabewinkel β in der Schließposition II des Türflügels 2 um die Neutralposition 0 ausgebildet. Ferner ist ein Bewegungswinkel α gezeigt, um welchen sich der zweite Schenkel 7.2 bewegt. Der Bewegungswinkel α entspricht dabei dem Winkel um den sich der zweite Schenkel 7.2 bewegt, wenn der Türflügel 2 von der Offenposition I in die Schließposition II oder umgekehrt überführt wird. Der Bewegungswinkel α liegt dabei vorteilhafterweise zwischen ungefähr 20° und ungefähr 180°.

[0031] Fig. 5 zeigt erfindungsgemäßes ein System 100 zum zumindest teilweise automatischen Betätigen eines Türflügels 2 mit zumindest einem Antrieb 3 und/oder einem Zargenelement 4 nicht am Türflügel 2, sondern an einem anderen vorzugsweise stationären Element wie beispielsweise einer Türzarge 9 angeordnet. Der Antrieb 3 hingegen ist vorzugsweise auf dem Türflügel 2 angeordnet. Weiterhin ist am oberen Ende des Türflügels 2 eine erfindungsgemäße Vorrichtung 1 angeordnet. Der eine Teil der Vorrichtung 1, insbesondere das Zargenelement 4 kann vorzugsweise an der Türzarge 9 angeordnet sein. Ein weiterer Teil der Vorrichtung 1, insbesondere der Antrieb 3 kann ferner an dem Türflügel 2 angeordnet sein. Die Hebelkinematik 5 verbindet den Teil der Vorrichtung 1 der vorzugsweise an der Türzarge 9 angeordnet ist mit dem Teil der Vorrichtung 1 der vorzugsweise auf dem Türflügel 2 angeordnet ist. In der Hebelkinematik 5 kann ferner ein Verbindungselement 7 zur Übertragung von elektrischer Energie und/oder Daten zwischen zumindest einer Energiequelle 8.1, insbesondere in oder an der Türzarge 9 und einem Energieempfänger 8.2 insbesondere auf dem Türflügel 2 aufweisen. Bei dem Verbindungsmittel 7 kann es sich vorteilhafterweise um ein elektrisches Kabel handeln. Ferner kann auf dem Türflügel 2 ebenfalls eine Anzeigevorrichtung vorgesehen sein, die den jeweiligen Zustand des Türflügels 2, insbesondere die Offenposition I und/oder die Schließposition II des Türflügels 2, durch ein insbesondere optisches Signal oder auch akustisches Signal anzeigt.

Bezugszeichenliste

[0032]

1	Vorrichtung
2	Türflügel
3	Antrieb
3.1	Antriebs-Drehachse
5 3.3	Eintrittsstelle in den Antrieb 3
3.4	Austrittsstelle aus dem Antrieb 3
4	Zargenelement
4.1	Zargen-Drehachse
4.2	Gleitschiene
10 4.3	Eintrittsstelle in das Zargenelement 4
4.4	Austrittsstelle aus dem Zargenelement 4
5	Hebelkinematik
5.1	Hebelelement
6.1	erstes Lager
15 6.2	zweites Lager
7	Verbindungsmittel
7.1	erster Schenkel des Verbindungsmittels 7
7.2	zweiter Schenkel des Verbindungsmittels 7
8.1	Energiequelle
20 8.2	Energieempfänger
9	Türzarge
10	Rotationsraum
100	System
25 I	Offenposition des Türflügels 2
II	Schließposition des Türflügels 2
SP	Scheitelpunkt
α	Bewegungswinkel
30 β	Übergabewinkel

Patentansprüche

- 35 1. Vorrichtung (1) zum zumindest teilweise automatischen Betätigen eines Türflügels (2), mit zumindest einem Antrieb (3) zum Betätigen des Türflügels (2) und einem Zargenelement (4) zur Führung des Türflügels (2), wobei der Antrieb (3) zumindest eine Antriebs-Drehachse (3.1) aufweist, wobei eine Hebelkinematik (5) mit mindestens einem Hebelelement (5.1) an zumindest einem ersten Lager (6.1) rotationsbeweglich um die Antriebs-Drehachse (3.1) gelagert ist, wobei die Antriebs-Drehachse (3.1) an dem Antrieb (3) angeordnet und durch den Antrieb (3) antreibbar ist und wobei die Hebelkinematik (5) an zumindest einem zweiten Lager (6.2) rotationsbeweglich um eine Zargen-Drehachse (4.1) angeordnet ist, wobei die Zargen-Drehachse (4.1) an dem Zargenelement (4) angeordnet und durch das Zargenelement (4) führbar ist, wodurch der Türflügel (2) in eine Offenposition (I) und/oder eine Schließposition (II) überführbar ist, wobei die Hebelkinematik (5) zumindest ein Verbindungsmittel (7) zur Übertragung von elektrischer Energie und/oder Daten zwischen zumindest einer Energiequelle (8.1) und einem Energieempfänger (8.2) auf dem Türflügel (2) aufweist, wobei das Verbindungsmittel (7) ab-

- schnittsweise durch einen Rotationsraum (10) und quer durch die Antriebs-Drehachse (3.1) und/oder die Zargen-Drehachse (4.1) geführt ist, wobei das Verbindungsmittel (7) an einer Eintrittsstelle (3.3, 3.4) in den Rotationsraum (10) des Antriebs (3) und/oder des Zargenelements (4) eingeleitet und an einer Austrittsstelle (3.4, 4.4) aus dem Rotationsraum (10) ausgeleitet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verbindungsmittel (7) in der Antriebs-Drehachse (3.1) und/oder der Zargen-Drehachse (4.1) einen Scheitelpunkt (SP) aufweist, sodass das Verbindungsmittel (7) einen ersten Schenkel (7.1) zwischen Eintrittsstelle (3.3, 4.3) und dem Scheitelpunkt (SP) und einen zweiten Schenkel (7.2) zwischen dem Scheitelpunkt (SP) und der Austrittsstelle (3.4, 4.4) ausbildet.
2. Vorrichtung (1) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Schenkel (7.1) zwischen Eintrittsstelle (3.3, 4.3) und Scheitelpunkt (SP) eine größere Länge aufweist, als der zweite Schenkel (7.2) zwischen Scheitelpunkt (SP) und Austrittsstelle (3.4, 4.4).
3. Vorrichtung (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch eine Bewegung des Türflügels (2) zwischen der Offenposition (I) und der Schließposition (II) der zweite Schenkel (7.2) des Verbindungsmittels (7) eine Relativbewegung um einen Bewegungswinkel (α) zum ersten Schenkel (7.1) des Verbindungselements (7) ausführt.
4. Vorrichtung (1) gemäß Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Übergabewinkel (β) in der Offenposition (I) des Türflügels (2) zwischen den beiden Schenkeln (7.1, 7.2) des Verbindungsmittels (7) im Bereich zwischen 100° und 300°, bevorzugt im Bereich zwischen 150° und 210° liegt und/oder dass der Übergabewinkel (β) in der Schließposition (II) des Türflügels (2) im Bereich zwischen 60° und 180°, bevorzugt im Bereich zwischen 70° und 110° liegt.
5. Vorrichtung (1) gemäß einem der Ansprüche 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Schenkel (7.2) sich um einen Bewegungswinkel (α) bewegt, wobei der Bewegungswinkel (α) zwischen 10° und 180° liegt.
6. Vorrichtung (1) gemäß einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Länge des Verbindungsmittels (7) zwischen der Eintrittsstelle (3.3, 4.3) und der Austrittsstelle (3.4, 4.4) größer oder gleich dem doppelten Radius des Rotationsraums (10) ist.
7. Vorrichtung (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verbindungsmittel (7) in der Eintrittsstelle (3.3, 4.3) und/oder in der Austrittsstelle (3.4, 4.4) befestigt ist.
8. Vorrichtung (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verbindungsmittel (7) zumindest abschnittsweise als Flachkabel und/oder Flachbandkabel, insbesondere als flexible Leiterplatte, ausgestaltet ist und/oder das Verbindungsmittel (7) zumindest abschnittsweise als Rundkabel ausgestaltet ist.
9. Vorrichtung (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rotationsraum (10) ein Anschlagsmittel aufweist für eine Begrenzung der Bewegung wenigstens der beiden Schenkel (7.1, 7.2) relativ zueinander.
10. Vorrichtung (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Energieempfänger (8.2) zumindest einer der folgenden ist:
- Elektromotor,
 - hydraulischer Aktor,
 - pneumatischer Aktor,
 - Zylinder,
 - elektrochemischer Aktor,
 - elektromechanischer Aktor,
 - Piezoelement,
 - Magnetelement,
 - Formgedächtniselement,
 - optisches Element,
 - akustisches Element,
 - Anzeigeelement,
 - Steuerungseinheit,
 - Sende-/Empfangseinheit,
 - Sensoreinheit,
 - Verriegelungseinheit,
 - Schnittstelle.
11. Vorrichtung (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hebelkinematik (5) zumindest abschnittsweise einen gekrümmten Verlauf aufweist, insbesondere, dass der gekrümmte Verlauf im Bereich eines Anschlussabschnittes (12) zwischen der Hebelkinematik (5) und dem Antrieb (3) und/oder im Bereich

eines Anschlussabschnittes (12) zwischen der Hebelkinematik (5) und dem Zargenelement (4) verläuft.

12. System (100) zumindest zum teilweise automatischen Betätigen eines Türflügels (2) mit zumindest einer Führungsvorrichtung für eine führende Aufnahme eines Zargenelements (4) an der Türzarge sowie einer Vorrichtung (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 11.

Claims

1. A device (1) for at least partially automatically actuating a door leaf (2), with at least one drive (3) for actuating the door leaf (2) and with a casing element (4) for guiding the door leaf (2), wherein the drive (3) includes at least one drive axis of rotation (3.1), wherein a lever kinematics (5) with at least one lever element (5.1) is supported at least at one first bearing (6.1) rotationally mobile about the drive axis of rotation (3.1), wherein the drive axis of rotation (3.1) is disposed at the drive (3) and drivable by means of the drive (3), and wherein the lever kinematics (5) is disposed at least at one second bearing (6.2) rotationally mobile about a casing axis of rotation (4.1), wherein the casing axis of rotation (4.1) is disposed at the casing element (4) and is guidable by means of the casing element (4), whereby the door leaf (2) is transferable into an opened position (I) and/or a closed position (II), wherein the lever kinematics (5) includes at least one connecting means (7) for transmitting electrical energy and/or data between at least one energy source (8.1) and an energy recipient (8.2) on the door leaf (2), wherein the connecting means (7) are guided section-wise through a rotation space (10) and transversely through the drive axis of rotation (3.1) and/or the casing axis of rotation (4.1), wherein at an entry location (3.3, 3.4) the connecting means (7) is lead into the rotation space (10) of the drive (3) and/or of the casing element (4) and, at an exit location (3.4, 4.4) is lead out of the rotation space (10),
characterized in
that the connecting means (7) includes a vertex (SP) in the drive axis of rotation (3.1) and/or the casing axis of rotation (4.1), such that the connecting means (7) forms a first branch (7.1) between the entry location (3.3, 4.3) and the vertex (SP) and a second branch (7.2) between the vertex (SP) and the exit location (3.4, 4.4).
2. The device (1) according to claim 1,
characterized in
that the first branch (7.1) between the entry location (3.3, 4.3) and the vertex (SP) has a longer length than the second branch (7.2) between the vertex

(SP) and the exit location (3.4, 4.4).

3. The device (1) according to any of the preceding claims,
characterized in
that a movement of the door leaf (2) between the opened position (I) and the closed position (II) causes the second branch (7.2) of the connecting means (7) to perform a relative movement about an angle of movement (α) towards the first branch (7.1) of the connecting means (7).
4. The device (1) according to claim 3,
characterized in
that a transfer angle (β) in the opened position (I) of the door leaf (2) between the two branches (7.1, 7.2) of the connecting means (7) is in the range between 100° and 300° , preferably in the range between 150° and 210° , and/or in that the transfer angle (β) in the closed position (II) of the door leaf (2) is in the range between 60° and 180° , preferably in the range between 70° and 110° .
5. The device (1) according to any of the claims 3 or 4,
characterized in
that the second branch (7.2) moves around an angle of movement (α), wherein the angle of movement (α) is between 10° and 180° .
6. The device (1) according to any of the claims 2 to 5,
characterized in
that the length of the connecting means (7) between the entry location (3.3, 4.3) and the exit location (3.4, 4.4) is greater than or equal to double the radius of the rotation space (10).
7. The device (1) according to any of the preceding claims,
characterized in
that the connecting means (7) is attached in the entry opening (3.3, 4.3) and/or in the exit opening (3.4, 4.4).
8. The device (1) according to any of the preceding claims,
characterized in
that, at least section-wise, the connecting means (7) is configured as a flat cable and/or as a flat band cable, in particular as a flexible printed circuit board and/or the connecting means (7) is configured at least section-wise as a round cable.
9. The device (1) according to any of the preceding claims,
characterized in
that the rotation space (10) includes an abutment means for limiting the movement at least of the two

branches (7.1, 7.2) in relation to each other.

10. The device (1) according to any of the preceding claims, **characterized in**
that the energy recipient (8.2) is at least one of the following:
- an electric motor,
 - a hydraulic actuator,
 - a pneumatic actuator,
 - a cylinder,
 - an electrochemical actuator,
 - an electromechanical actuator,
 - a piezo element
 - a magnetic element,
 - a form memory element,
 - an optical element,
 - an acoustic element,
 - a display element,
 - a control unit,
 - a transmitter/receiver unit,
 - a sensor unit,
 - an interlocking unit,
 - an interface.
11. The device (1) according to any of the preceding claims,
characterized in
that the lever kinematics (5) includes at least section-wise a cranked course, in particular in that the cranked course extends in the area of a connecting section (12) between the lever kinematics (5) and the drive (3) and/or in the area of a connecting section (12) between the lever kinematics (5) and the casing element (4).
12. A system (100) for partially automatically actuating a door leaf (2) with at least one guiding device for a guiding reception of a casing element (4) at the door casing as well as a device (1) according to any of the claims 1 to 11.

Revendications

1. Dispositif (1) pour l'actionnement au moins partiellement d'un vantail de porte (2), avec au moins un entraînement (3) pour l'actionnement du vantail de porte (2) et avec un élément de châssis (4) pour le guidage du vantail de porte (2), dans lequel l'entraînement (3) comprend au moins un axe de rotation d'entraînement (3.1), dans lequel un mécanisme cinématique à levier (5) avec au moins un élément levier (5.1) est supporté sur au moins un premier palier (6.1) de façon mobile en rotation autour de l'axe de rotation d'entraînement (3.1), dans lequel l'axe de rotation d'entraînement (3.1) est agencé sur l'entraînement (3) et est entraînable par l'entraîne-

ment (3), et dans lequel le mécanisme cinématique à levier (5) est agencé au moins sur un deuxième palier (6.2) de façon mobile en rotation autour d'un axe de rotation de châssis (4.1), dans lequel l'axe de rotation de châssis (4.1) est agencé sur l'élément de châssis (4) et est guidable par l'élément de châssis (4), moyennant quoi le vantail de porte (2) est transférable en une position ouverte (I) et/ou une position fermée (II), dans lequel le mécanisme cinématique à levier (5) comprend au moins un moyen de connexion (7) pour le transfert d'énergie électrique et/ou de données entre au moins une source d'énergie (8.1) et un récipient d'énergie (8.2) sur le vantail de porte (2), dans lequel le moyen de connexion (7) en sections est guidé à travers l'espace de rotation (10) et transversalement à travers l'axe de rotation d'entraînement (3.1) et/ou l'axe de rotation de châssis (4.1), dans lequel, à un endroit d'entrée (3.3, 3.4), le moyen de connexion (7) est introduit dans l'espace de rotation (10) de l'entraînement (3) et/ou de l'élément de châssis (4) et est amené en dehors de l'espace de rotation (10) à un endroit de sortie (3.4, 4.4),

caractérisé en ce

que le moyen de connexion (7) comprend un point sommital (SP) dans l'axe de rotation d'entraînement (3.1) et/ou l'axe de rotation de châssis (4.1), de sorte que le moyen de connexion (7) forme une première branche (7.1) entre l'endroit d'entrée (3.3, 4.3) et le point sommital (SP) et une deuxième branche (7.2) entre le point sommital (SP) et l'endroit de sortie (3.4, 4.4).

2. Dispositif (1) selon la revendication 1,
caractérisé en ce
que la première branche (7.1) possède une longueur plus longue entre l'endroit d'entrée (3.3, 4.3) et le point sommital (SP) que la deuxième branche (7.2) entre le point sommital (SP) et l'endroit de sortie (3.4, 4.4).
3. Dispositif (1) selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce
qu'un mouvement du vantail de porte (2) entre la position ouverte (I) et la position fermée (II) fait la deuxième branche (7.2) du moyen de connexion (7) exécuter un mouvement relatif autour d'un angle de mouvement (α) vers la première branche (7.1) du moyen de connexion (7).
4. Dispositif (1) selon la revendication 3,
caractérisé en ce
qu'un angle de transfert (β) en la position ouverte (I) du vantail de porte (2) entre les deux branches (7.1, 7.2) du moyen de connexion (7) se situe dans la plage entre 100° et 300°, de préférence dans la plage entre 150° et 210° et/ou que l'angle de transfert

- (β) en la position fermée (II) du vantail de porte (2) se situe dans la plage entre 60° et 180°, de préférence dans la plage entre 70° et 110°.
5. Dispositif (1) selon l'une des revendications 3 ou 4, **caractérisé en ce** **que** la deuxième branche (7.2) se déplace autour d'un angle de mouvement (a), dans lequel l'angle de mouvement se situe entre 10° et 180°.
6. Dispositif (1) selon l'une des revendications 2 à 5, **caractérisé en ce** **que** la longueur du moyen de connexion (7) entre l'endroit d'entrée (3.3, 4.3) et l'endroit de sortie (3.4, 4.4) est plus grande ou équivalente au double du rayon de l'espace de rotation (10).
7. Dispositif (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce** **que** le moyen de connexion (7) est attaché dans l'ouverture d'entrée (3.3, 4.3) et/ou dans l'ouverture de sortie (3.4, 4.4).
8. Dispositif (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce** **que** le moyen de connexion (7) est aménagé au moins en sections comme câble plat et/ou comme bande de câble plat, tout particulièrement comme carte imprimée, et/ou que le moyen de connexion (7) est aménagé au moins en sections comme câble rond.
9. Dispositif (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'espace de rotation (10) comprend un moyen butoir pour limiter le mouvement au moins des deux branches (7.1, 7.2) l'une par rapport à l'autre.
10. Dispositif (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** **que** le récipient d'énergie (8.2) est au moins un des suivants :
- moteur électrique,
 - actionneur hydraulique,
 - actionneur pneumatique,
 - cylindre,
 - actionneur électrochimique,
 - actionneur électromécanique,
 - élément piézoélectrique,
 - élément magnétique,
 - élément à mémoire de forme,
 - élément optique,
 - élément acoustique,
 - élément d'affichage,
- unité de commande,
- unité d'émetteur/récepteur,
- unité à capteurs,
- unité de verrouillage,
- interface.
11. Dispositif (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce** **que** le mécanisme cinématique à levier (5) comprend au moins en sections une course courbée, tout particulièrement **en ce que** la course courbée s'étend dans la région d'une section de raccordement (12) entre le mécanisme cinématique à levier (5) et l'entraînement (3) et/ou dans la région d'une section de raccordement (12) entre le mécanisme cinématique à levier (5) et l'élément de châssis (4).
12. Système (100) pour actionner au moins partiellement automatiquement un vantail de porte (2) avec au moins un dispositif de guidage pour une réception guidant d'un élément à châssis (4) sur le châssis de porte de même qu'un dispositif (1) selon l'une des revendications 1 à 11.

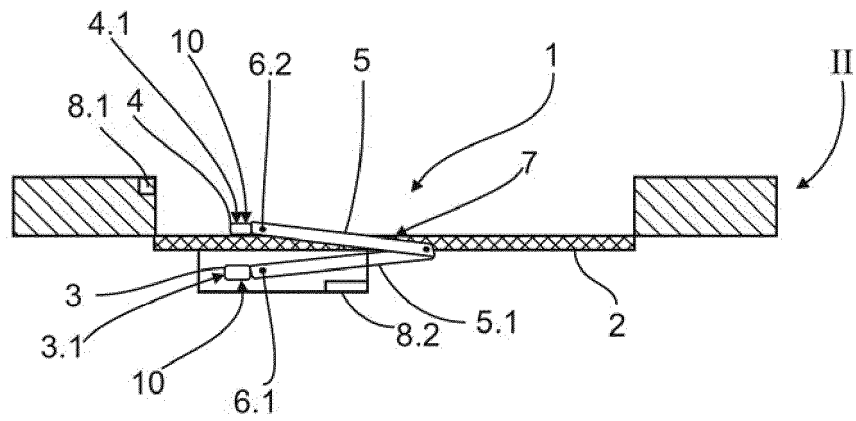


Fig. 1a

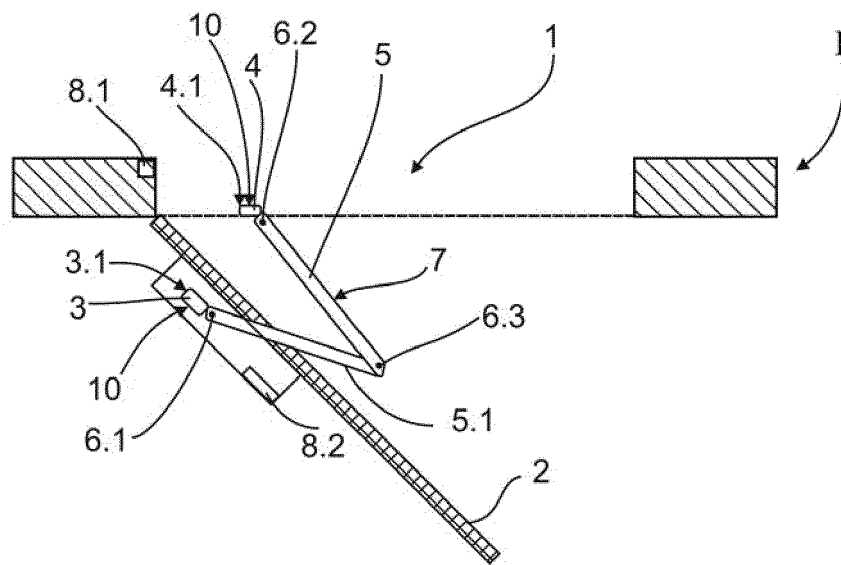


Fig. 2a

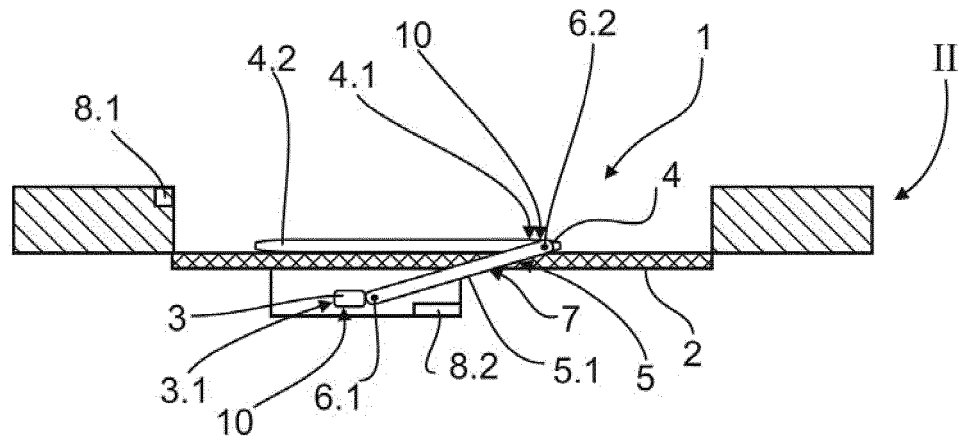


Fig. 1b

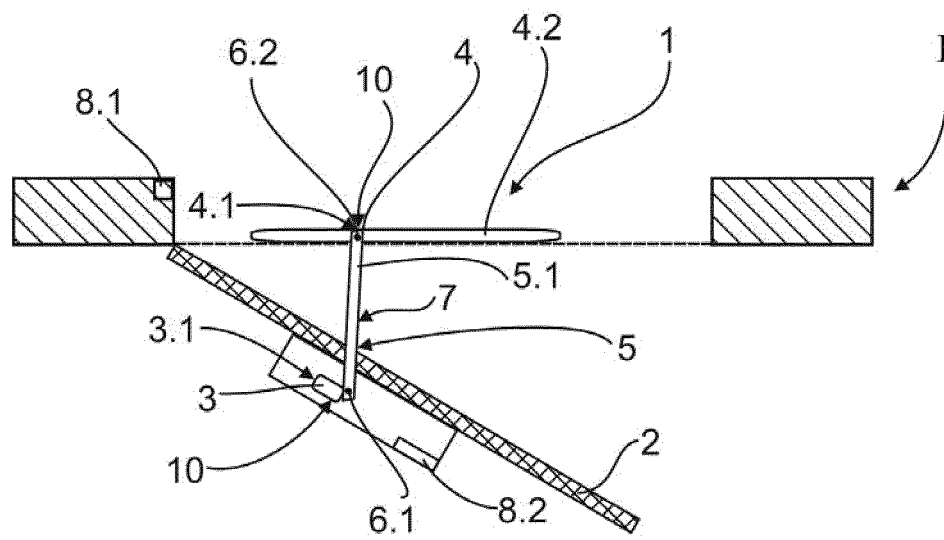


Fig. 2b

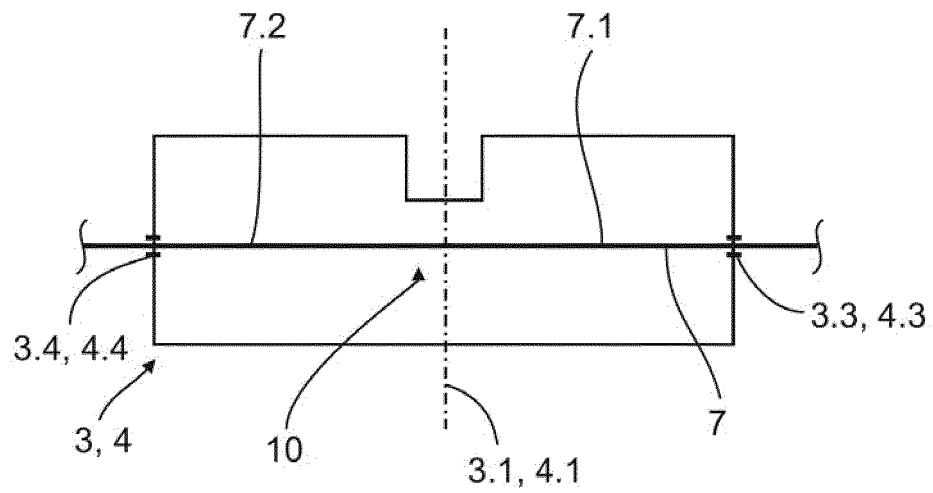


Fig. 3

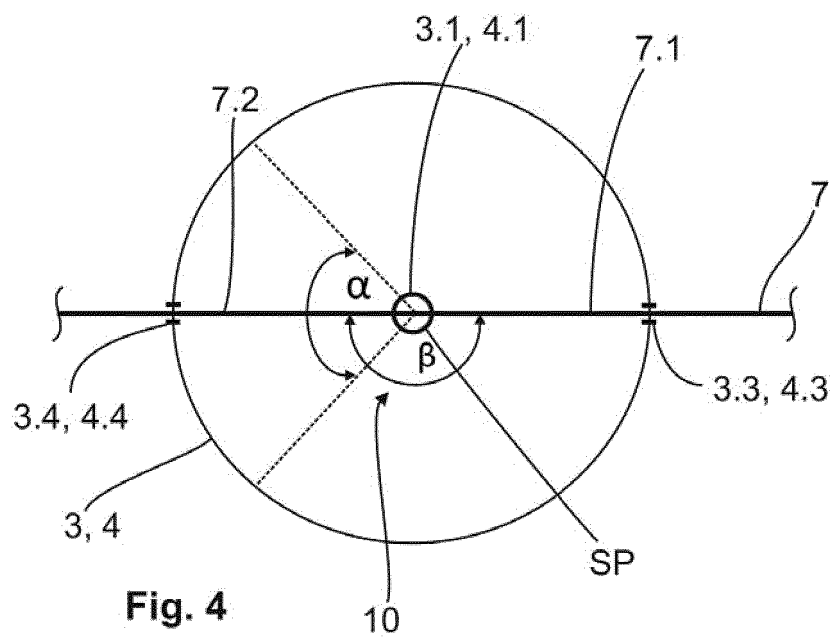


Fig. 4

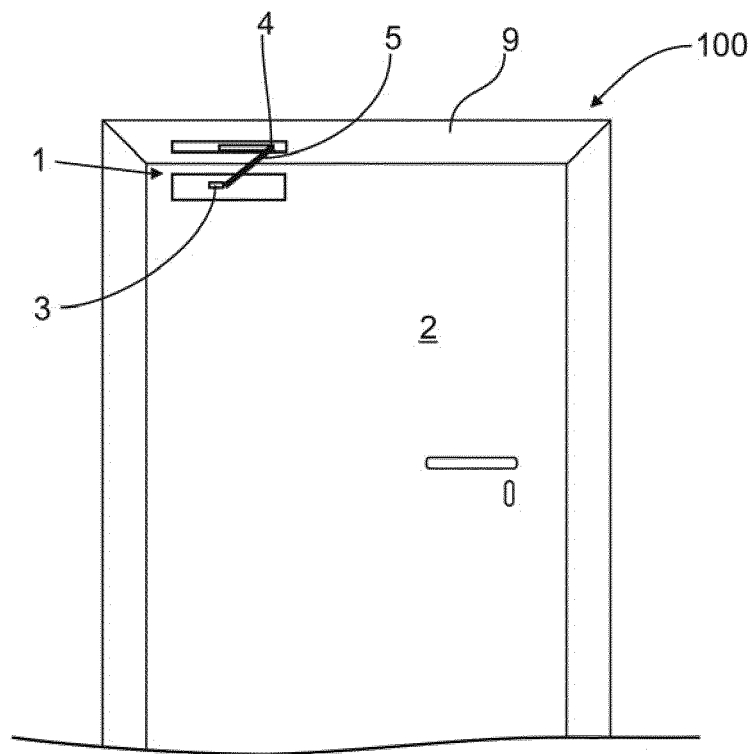


Fig. 5

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 2787156 A2 [0003]