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

(11) **EP 3 460 155 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
17.11.2021 Patentblatt 2021/46

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

(21) Anmeldenummer: **17193015.9**

(22) Anmeldetag: **25.09.2017**

(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:
27.03.2019 Patentblatt 2019/13

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

(72) Erfinder:
- **LYGIN, Konstantin**
  58256 Ennepetal (DE)
- **BUSCH, Sven**
  58256 Ennepetal (DE)

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

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 3 064 694
EP-A1- 3 348 766
EP-A2- 2 787 156

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

EP 3 460 155 B1

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. Zudem betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Montage einer entsprechenden Vorrichtung.

[0002] Vorrichtungen zum zumindest teilweise automatischen Betätigen eines Türflügels sind grundsätzlich bekannt. Zum Antrieb automatischer oder teilautomatischer Vorrichtungen wird oftmals elektrische Energie, insbesondere Strom, genutzt. Zur Überwachung und/oder Steuerung automatischer, teilautomatischer oder rein mechanischer Vorrichtungen wird oftmals zumindest eine Datenverbindung zwischen dem Türflügel und einer Türzarge hergestellt. Der Strom und/oder Daten werden zumeist über ein Übertragungsmittel zwischen dem Türflügel und der Türzarge geleitet. Das Übertragungsmittel kann in Form eines Kabels außen zwischen dem Türflügel und der Türzarge verlegt werden. Dabei hat sich als Nachteil herausgestellt, dass derartige Übertragungsmittel oftmals das Design der Tür beeinträchtigen und ferner der Gefahr von Beschädigungen ausgesetzt sind. EP 3 348 766 A1 offenbart ein Beispiel einer Vorrichtung zum Betätigen eines Türflügels.

[0003] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die voranstehend beschriebenen Nachteile bei einer Vorrichtung zum automatischen Betätigen eines Türflügels zumindest zum Teil zu überwinden. Insbesondere ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung zum zumindest teilweisen automatischen Betätigen eines Türflügels bereitzustellen, die einfach und mit wenigen Bauteilen aufgebaut ist, die eine kostengünstige und einfache Montage erlaubt, die eine erweiterte und verbesserte Funktionalität aufweist, die ein hochwertiges Erscheinungsbild liefert und die zuverlässig vor Beschädigungen geschützt ist.

[0004] Voranstehende Aufgabe wird durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des unabhängigen Vorrichtungsanspruches 1, sowie durch ein Verfahren mit den Merkmalen des unabhängigen Verfahrensanspruches 14 gelöst.

[0005] Weitere Merkmale und Details der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen. Dabei gelten Merkmale und Details, die im Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung und/oder dem erfindungsgemäßen System beschrieben sind, selbstverständlich auch im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Verfahren und jeweils umgekehrt, sodass bzgl. der Offenbarung zu den einzelnen Erfindungsaspekten stets wechselseitig Bezug genommen wird bzw. werden kann.

[0006] Die Erfindung stellt eine Vorrichtung zum zumindest teilweise automatischen Betätigen eines Türflügels bereit, aufweisend: einen Antrieb mit einer Antriebs-Drehachse zum Antreiben des Türflügels zumindest teilweise bei einer Bewegung zwischen einer Offenposition und einer Schließposition, ein Zargenelement mit einer Zargen-Drehachse zum Unterstützen einer Bewegung des Türflügels, eine Hebelkinematik mit mindestens einem Hebelarm zum Herstellen einer Wirkverbindung zwischen dem Antrieb und dem Zargenelement, wobei der Hebelarm einen antriebsseitigen Anschlussabschnitt aufweist, welcher rotationsbeweglich um die Antriebs-Drehachse gelagert ist, und wobei die Hebelkinematik zumindest ein Übertragungsmittel zur Übertragung von elektrischer Energie und/oder Daten zwischen zumindest einer zargenseitigen Energiequelle und einem antriebsseitigen Energieempfänger aufweist. Ferner kann die Hebelkinematik einen zargenseitigen Führungsabschnitt aufweisen, welcher zumindest rotationsbeweglich um die Zargen-Drehachse anordbar ist. Hierzu ist es erfindungsgemäß vorgesehen, dass der Anschlussabschnitt einen gekröpften Verlauf aufweist, wobei über den gekröpften Verlauf des Anschlussabschnittes ein mehrschichtiger Funktionsraum zum mechanischen Verbinden des Hebelarms und zum elektrischen Verbinden des Übertragungsmittels mit dem Antrieb ausgebildet ist.

[0007] Die erfindungsgemäße 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.

[0008] Im ersten Ausführungsbeispiel mit einer Hebelkinematik mit einem Hebelelement ist dieses an einer Zargen-Drehachse des Zargenelementes rotationsbeweglich angeordnet. Die Zargen-Drehachse kann dabei vorteilhafterweise in Form einer Gleit-Drehachse ausgebildet sein. Das Zargenelement kann bspw. in Form eines Gleitelementes ausgebildet sein. Das Zargenelement bzw. das Gleitelement wird in einer zargenseitigen Führungsschiene, insbesondere einer horizontalen Gleitschiene, angeordnet und durch die Gleitschiene, vorzugsweise linear, geführt. Dabei kann das Zargenelement vorteilhafterweise nahezu reibungsfrei in der Führungsschiene gleiten. Das Zargenelement wird mit anderen Worten als Stützelement an der Türzarge verwendet, um die Bewegung des Türflügels zumindest zum Teil zu unterstützen. Gleichzeitig führt das Hebelelement am Anschlussabschnitt eine Rotationsbewegung um die Antriebs-Drehachse durch. Dadurch ist der Türflügel in eine Offenposition und/oder in eine Schließposition überführbar. Es ist denkbar, dass das Gleitelement federbelastet ausgestaltet und durch eine Feder führbar ist.

[0009] In einem zweiten Ausführungsbeispiel mit einer Hebelkinematik mit zwei Hebelelementen sind diese ebenfalls an einer Zargen-Drehachse des Zargenelementes angeordnet. Das Zargenelement kann vorteilhafterweise türzargenseitig stationär angeordnet sein. Die Zargen-Drehachse ist dabei vorteilhafterweise in Form einer stationären Verbindungs-Drehachse ausgebildet, um das Zargenelement rotationsbeweglich an der Türzarge anzuordnen. Während einer Überführung des Türflügels von der Offenposition in die Schließposition rotiert ein zweiter Hebelarm der Hebelkinematik um diese Zar-

gen-Drehachse. Ein erster Hebelarm der Hebelkinematik ist ferner rotationsbeweglich mit der Antriebs-Drehachse verbunden. Bei einer Überführung des Türflügels von der Offenposition in die Schließposition oder umgekehrt werden die beiden Hebelarme um ein Gelenk, insbesondere ein Drehgelenk, miteinander verbunden, sodass diese beiden Hebelarme in der Offenposition des Türflügels einen größeren Winkel zueinander bilden als in der Schließposition des Türflügels.

[0010] Die Hebelkinematik kann ferner 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.

[0011] Das Übertragungsmittel wird zur Übertragung von elektrischer Energie und/oder Daten zwischen der zargenseitigen Energiequelle und dem antriebsseitigen Energieempfänger auf dem Türflügel verwendet. 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 bspw. zur Positionserfassung des Türflügels oder zum Anzeigen des Zustandes des Türflügels dienen. Dabei kann auf einem Energieempfänger, wie bspw. einer Anzeigevorrichtung die Offenposition, die Schließposition oder die durchgeführte Bewegung des Türflügels angezeigt werden. Ferner kann bei einem Betätigen des Türflügels bspw. elektrische Energie genutzt werden, um diesen von der Offenposition in die 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, vergrößert oder nach einem bestimmten Musterverlauf eingestellt werden. Bei dem Übertragungsmittel kann es sich vorteilhafterweise um ein elektrisches Kabel, bspw. ein mehrdrahtiges Flachbandkabel, handeln. Bevorzugt ist das Übertragungsmittel damit unterbrechungslos geführt.

[0012] Erfindungsgemäß ist der Hebelarm mit einem gekröpften Anschlussabschnitt versehen. Dies führt dazu, dass oberhalb dieses Anschlussabschnittes ein mehrschichtiger Funktionsraum bzw. ein Freiraum mit mehreren Schichten entsteht, welcher für eine Vielzahl unterschiedlicher Einsatzmöglichkeiten ausgenutzt wird. Zum einen wird durch den Anschlussabschnitt zumindest eine Montageschicht im Funktionsraum gebildet, in der der Anschlussabschnitt mit einem unteren Endstück rotationsbeweglich um die Antriebs-Drehachse montiert werden kann. Zum anderen kann der Funktionsraum in einer Aufnahmeschicht als ein Zusatzraum genutzt werden, um ein Befestigungsmittel für den Anschlussabschnitt am Antrieb bei der Montage der Vorrichtung bequem anzusetzen und positionieren zu können. Weiterhin wird der Funktionsraum in einer Führungsschicht als ein Kabelraum zum störungsfreien Durchführen des Übertragungsmittels verwendet. Darüber hinaus ist der Funktionsraum derart ausgestaltet, dass in der Führungsschicht eine Steckeinheit angeordnet werden kann, um das Übertragungsmittel einfach durch ein Einstecken in die Steckeinheit elektrisch mit dem Antrieb zu verbinden. Zudem kann der Funktionsraum, bspw. in der Führungsschicht eine Zugentlastungseinheit für das Übertragungsmittel aufnehmen. Weiterhin kann der Funktionsraum, zumindest in der Führungsschicht zum Tordieren und/oder Umlenken des Übertragungsmittels genutzt werden, um einen verbesserten Längen- und/oder Rotationsausgleich für das Übertragungsmittel zu schaffen. Zudem ist der Funktionsraum als ein abdeckbarer und/oder abdichtbarer Raum ausgeführt, um das Übertragungsmittel am Ubergang zum Antrieb geschützt vor mechanischen Eingriffen und/oder vor Umwelteinflüssen aufzunehmen.

[0013] Folglich können mithilfe der erfindungsgemäßen Vorrichtung zahlreiche Vorteile erreicht werden. Zum einen ist die erfindungsgemäße Vorrichtung einfach und mit wenigen Bauteilen aufgebaut, da der Funktionsraum durch den Anschlussabschnitt des Hebelarmes geschaffen wird. Zum anderen ermöglicht die erfindungsgemäße Vorrichtung eine kostengünstige, einfache und bequeme Montage, bei der ein Monteur Schritt für Schritt eine mechanische Verbindung zwischen dem Hebelarm und dem Antrieb und eine elektrische Verbindung zwischen dem Übertragungsmittel und dem Antrieb herstellen kann. Hierzu kann sich der Monteur intuitiv durch die jeweiligen Schichten im Funktionsraum von unten nach oben vorarbeiten, die nacheinander bequem funktionsgemäß ausgenutzt werden können. Der Funktionsraum mit seinen Schichten bietet außerdem eine Stütze und Positionierungshilfe für sämtliche zu montierende Bauteile der erfindungsgemäßen Vorrichtung, die nacheinander, geführt durch die Schichten des Funktionsraumes, bequem und sogar einhändig montiert werden können. Des Weiteren weist die erfindungsgemäße Vorrichtung eine erweiterte und verbesserte Funktionalität auf, weil die unterschiedlichen, oben beschriebenen Funktionen direkt in der Vorrichtung, insbesondere im Funktionsraum, integriert sind und nicht nachträglich und/oder außenseitig der Vorrichtung umgesetzt werden müssen. Durch den geschützten und abgedeckten Funktionsraum kann außerdem ein hochwertiges Erscheinungsbild der erfindungsgemäßen Vorrichtung bereitgestellt werden und der Schutz der Vorrichtung vor Manipulationen erhöht werden.

[0014] Ferner kann die Erfindung bei einer Vorrichtung vorsehen, dass der Funktionsraum mindestens eine der folgenden Schichten aufweist, nämlich:

- eine Führungsschicht zum Führen des Übertragungsmittels vom Hebelarm zum Antrieb,
- eine Aufnahmeschicht zur zumindest teilweisen Aufnahme eines mechanischen Befestigungsmittels,

um den Hebelarm rotationsbeweglich am Antrieb zu befestigen,
- eine Montageschicht zum Herstellen einer Schnittstelle zwischen dem Hebelarm und dem Antrieb.

[0015] Zum einen können die oben genannten Schichten eine Reihenfolge festlegen, in der der Monteur bei der Montage der Vorrichtung vorgehen kann. Somit kann die Montage nicht nur einfach, sondern auch intuitiv ausgeführt werden. Jede einzelne Schicht erfüllt ihre Funktion und wird nacheinander von unten nach oben in Anspruch genommen. So kann zunächst die Montageschicht ausgenutzt werden, die durch das unterste Stück des Anschlussabschnittes gebildet werden kann. Dieses Endstück kann dabei direkt mit der Antriebs-Drehachse rotationsbeweglich befestigt werden. Hierzu kann der Anschlussabschnitt an einem drehbaren Bolzen der Antriebs-Drehachse drehfest befestigt werden, um mit dem Bolzen um die Antriebs-Drehachse zu rotieren. Die oberhalb der Montageschicht liegende Aufnahmeschicht sorgt für eine bequeme und einfache Aufnahme des Befestigungsmittels. Schließlich bietet die Führungsschicht den Vorteil, dass das Übertragungsmittel störungsfrei in den Funktionsraum aufgenommen werden kann, ohne abgeknickt zu werden. Zudem bietet der Funktionsraum die Möglichkeit, das Übertragungsmittel entsprechend auszurichten, ggf. zu tordieren und/oder umzulenken, um knickfrei und unter Rotations- und/oder Längenausgleich am Antrieb angeschlossen zu werden. Weiterhin bietet die Führungsschicht den Vorteil, dass darin eine Zugentlastungseinheit und/oder eine Steckeinheit für das Übertragungsmittel angeordnet werden können. Des Weiteren ist es von Vorteil, dass der mehrschichtige Funktionsraum einen abschließbaren und/oder abdichtbaren Raum bilden kann, um das Befestigungsmittel für den Hebelarm und den Steckanschluss für das Übertragungsmittel geschützt abzuschirmen. Dadurch wächst nicht nur der Vorteil einer verbesserten hochwertigen Optik, sondern auch einer Manipulationssicherung der Vorrichtung.

[0016] Weiterhin kann die Erfindung bei einer Vorrichtung vorsehen, dass der Funktionsraum, insbesondere in der Führungsschicht, einen Eintrittsbereich in den Funktionsraum und einen Austrittsbereich aus dem Funktionsraum für das Übertragungsmittel aufweist, die derart ausgeführt sind, dass das Übertragungsmittel quer zur bzw. durch die Antriebs-Drehachse durch den Funktionsraum geführt ist. Der Eintrittsbereich kann entweder durch eine Ausnehmung, durch eine Vertiefung, durch eine Nut oder durch einen Durchbruch am Hebelarm am Übergang zum Anschlussabschnitt oder durch eine Zugentlastungeinheit ausgebildet sein, sodass das Übertragungsmittel bspw. aus der Hebelkinematik kommend in den Funktionsraum eingeleitet werden kann. Weiterhin kann der Austrittsbereich durch eine Steckeinheit ausgebildet sein, sodass das Übertragungsmittel aus dem Funktionsraum ausgeleitet werden kann. Das Übertragungsmittel kann ferner in der Antriebs-Drehachse einen Scheitelpunkt aufweisen. Der Scheitelpunkt befindet sich bevorzugt zentral im Mittelpunkt des Funktionsraums auf der Antriebs-Drehachse. Dadurch kann der Vorteil erreicht werden, dass die Längenänderung des Übertragungsmittels bei einer Relativrotation zwischen der Hebelkinematik einerseits und dem Antrieb bzw. dem Anschlussabschnitt andererseits ausgeglichen werden kann. Da das Übertragungsmittel durch die Antriebs-Drehachse verläuft, wird die Länge des Stücks des Übertragungsmittels, das durch den Funktionsraum verläuft, bei der Relativrotation der Hebelkinematik und des Antriebes nicht verändert.

[0017] Des Weiteren ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass der Anschlussabschnitt ein Deckelelement aufweisen kann, um den Funktionsraum zumindest abzugrenzen, mechanisch abzusichern oder abzudichten. Somit kann der Vorteil erreicht werden, dass das Innere der Vorrichtung, darunter empfindliche elektrische Anschlüsse, ggf. Sensoriken und mechanische Befestigungsmittel unzugänglich von außen angeordnet werden können. Mechanischer Schutz und Abdichtung ermöglichen außerdem einen verbesserten Betrieb und erhöhen die Lebensdauer der Vorrichtung.

[0018] Zudem kann die Erfindung bei einer Vorrichtung vorsehen, dass der Anschlussabschnitt an einem Eintrittsbereich in den Funktionsraum eine Zugentlastungseinheit mit einem ersten Verbindungselement und einem zweiten Verbindungselement aufweist, um das Übertragungsmittel form- und/oder kraftschlüssig zwischen dem ersten Verbindungselement und dem zweiten Verbindungselement zu fixieren. Mit anderen Worten kann das Übertragungsmittel zwischen dem ersten Verbindungselement und dem zweiten Verbindungselement der Zugentlastungseinheit in einer fixierten Position festgehalten werden, um das Übertragen eines mechanischen Zuges an die elektrischen Anschlussstellen zum Antrieb zu unterbinden und ein Lösen des Übertragungsmittels vom Antrieb zu verhindern. Dabei ist anzumerken, dass ein Kraftschluss nicht durch Eindrücken auf das Übertragungsmittel hergestellt wird, sondern durch ein leichtes, vorzugsweise mehrfaches, Biegen des Übertragungsmittels, wodurch ein knickfreier Reibschluss geschaffen wird. Zargenseitig kann das Übertragungsmittel einen veränderlichen Längenausgleich aufweisen und unter Spannung angebunden sein, wenn bspw. das Zargenelement in einer Führungsschiene geführt wird. Aber auch bei einer reinen Rotationslagerung des Zargenelementes kann eine Spannung im Übertragungsmittel vorhanden sein. Diese Spannung kann antriebsseitig durch die Zugentlastungseinheit aus dem Übertragungsmittel herausgenommen werden.

[0019] Außerdem kann die Erfindung bei einer Vorrichtung vorsehen, dass die Zugentlastungseinheit eine Labyrinthführung zwischen dem ersten Verbindungselement und dem zweiten Verbbindungselement aufweist. Durch die Labyrinthführung kann der Vorteil erreicht werden, dass der Zug leicht vom Übertragungsmittel an die Zugentlastungseinheit abgeleitet werden kann. Die La-

byrinthführung kann zudem die Zugkraft mehrfach umlenken und die Verteilung der Zugkraft an der Zugentlastungseinheit verbessern. Außerdem kann durch die Labyrinthführung der Vorteil erreicht werden, dass das Übertragungsmittel darin keine Knick- und/oder Bruchstellen erleidet.

[0020] Ferner kann die Erfindung bei einer Vorrichtung vorsehen, dass die Labyrinthführung derart ausgestaltet ist, dass das Übertragungsmittel tordiert um einen ersten Tordierwinkel durch die Labyrinthführung durchgeführt ist.

[0021] Als Tordierung kann ein Verdrillen bzw. Verdrehen des Übertragungsmittels um seine Längsachse verstanden werden. Die Tordierung wird durch ein Tordiermoment herbeigeführt, welches außenseitig und senkrecht zur Längsachse des Übertragungsmittels an diesem einwirkt. Eine solche tordierte Fixierung des Übertragungsmittels in der Labyrinthführung hilft einen Rotationsausgleich am Übertragungsmittel herbeizuführen, wenn sich die Hebelkinematik und die Antriebs-Drehachse relativ zueinander verdrehen. Insbesondere bei einem Flachbandkabel ist ein Rotationsausgleich in der Ebene des Flachbandes schwierig, weil unterschiedliche Winkel und/oder Spannungen entlang der Breite des Flachbandkabels ausgeglichen werden müssen. Durch eine Tordierung des Flachbandkabels kann vorteilhafterweise ein Streifen am Flachbandkabel geschaffen werden, der unterschiedliche Winkel und/oder Spannungen vergleichmäßigt. Dieser Streifen am Flachbandkabel kann dann vorteilhafterweise als Rotationsausgleich genutzt werden.

[0022] Weiterhin kann die Erfindung bei einer Vorrichtung vorsehen, dass das Übertragungsmittel mindestens eine erste Tordierung um einen ersten Tordierwinkel, vorzugsweise von 90°, an einem Eintrittsbereich in den Funktionsraum, oder eine zweite Tordierung um einen zweiten Tordierwinkel, vorzugsweise von 90°, an einem Austrittsbereich aus dem Funktionsraum aufweist. Durch die erste Tordierung können vorteilhafterweise Spannungen abgefangen und vergleichmäßigt werden, die in der Rotationsebene des Hebelarmes entstehen. Durch die zweite Tordierung können zudem Spannungen abgefangen und vergleichmäßigt werden, die in der Ebene entstehen, die durch die Längsachse des Hebelarmes und die Antriebs-Drehachse bestimmt ist. Somit kann auf eine einfache und vorteilhafte Weise ein zuverlässiger 3-dimensionaler Rotationsausgleich am Übertragungsmittel, sogar in Form eines Flachbandkabels, geschaffen werden.

[0023] Des Weiteren kann die Erfindung bei einer Vorrichtung vorsehen, dass das Übertragungsmittel mindestens eine Umlenkung mit einem Umlenkwinkel, vorzugsweise von 45°, bzw. eine Knickung mit einer Richtungsänderung um 90°, an einem Austrittsbereich aus dem Funktionsraum aufweist, um das Übertragungsmittel aus einer Ausrichtung quer zur Antriebs-Drehachse des Antriebs in eine Ausrichtung parallel zur Antriebs-Drehachse umzulenken und somit eine Richtungsänderung des Übertragungsmittels um 90° zu bewirken. Durch Umlenken des Übertragungsmittels parallel zur Antriebs-Drehachse bzw. durch ein Knicken des Übertragungsmittels unter einer Richtungsänderung um 90°, sodass das Übertragungsmittel parallel zur Antriebs-Drehachse ausgerichtet wird, kann der Vorteil erreicht werden, dass das Übertragungsmittel unter den Anschlussabschnitt, direkt zum Antrieb geführt werden kann.

[0024] Zudem kann die Erfindung bei einer Vorrichtung vorsehen, dass der Anschlussabschnitt an einem Austrittsbereich aus dem Funktionsraum eine Steckeinheit für das Übertragungsmittel aufweist, um das Übertragungsmittel elektrisch mit dem Antrieb zu verbinden. Somit kann eine einfache Kontaktierung des Übertragungsmittels mit dem Antrieb geschaffen werden. Hierzu kann der Monteur sogar einhändig das freie Ende des Übertragungsmittels greifen und in der Steckeinheit, bspw. bis zu einem Anschlag, einstecken.

[0025] Ferner kann die Erfindung bei einer Vorrichtung vorsehen, dass die Steckeinheit derart ausgeführt ist, dass das Übertragungsmittel zumindest umgelenkt um einen Umlenkwinkel, vorzugsweise von 45°, oder tordiert um einen zweiten Tordierwinkel durch die Steckeinheit durchgeführt ist. Dadurch kann der Vorteil erreicht werden, dass die zweite Tordierung und/oder Umlenkung des Übertragungsmittels am Austrittsbereich aus dem Funktionsraum durch die Steckeinheit unmittelbar abgesichert werden kann. Mittelbar kann die Steckeinheit eine weitere Zugentlastung für das Übertragungsmittel bereitstellen.

[0026] Weiterhin kann die Erfindung bei einer Vorrichtung vorsehen, dass die Steckeinheit eine zumindest zum Teil zylindermantelförmig zur Antriebs-Drehachse des Antriebs ausgeführte Steckführung aufweist, um das Übertragungsmittel aus einer Ausrichtung quer zur Antriebs-Drehachse in eine Ausrichtung parallel zur Antriebs-Drehachse umzulenken, wobei die Steckführung einen parallel zur Antriebs-Drehachse des Antriebs ausgerichteten Schlitz aufweist, um das Übertragungsmittel tordiert in die Steckführung einzuführen. Somit kann in der Steckeinheit ein Flachbandkabel als das Übertragungsmittel knick- und bruchfrei und somit geschont aufgenommen werden, wobei das Flachbandkabel umgelenkt in der zylindermantelförmig ausgestalteten Steckführung der Steckeinheit, und/oder tordiert durch den parallel zu Antriebs-Drehachse ausgerichteten Schlitz aufgenommen werden kann. Mit anderen Worten kann die zylindermantelförmig ausgebildete Steckführung mit einem parallel zur Antriebs-Drehachse verlaufenden Schlitz das Flachbandkabel unter einer Zugentlastung und einem Rotationsausgleich zum Antrieb führen.

[0027] Im Rahmen der Erfindung ist zudem denkbar, dass das Übertragungsmittel zumindest abschnittsweise als ein Flachkabel, Flachbandkabel oder eine flexible Leiterplatte, ausgestaltet ist und/oder das Übertragungsmittel zumindest abschnittsweise als Rundkabel ausgestaltet ist. 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. Ebenfalls ist es denkbar, dass die Flach- bzw. Flachbandkabel mit einer Abschirmung ausgestaltet sind, die insbesondere aus Aluminium oder Kupferfolie bestehen kann. Bei einer flexiblen Leiterplatte kann es sich um eine gedruckte Schaltung handeln, die insbesondere auf flexiblen Kunststoffträgern aufgebaut sein kann. Dabei kann Kupfer als Leitermaterial eingesetzt werden. Darüber hinaus sind eben-falls Rundkabel als Übertragungsmittel 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 und/oder umgelenkt werden, da die einzelnen Adern beim Tordieren und/oder Umlenken eines Flachkabels wenig abgeknickt werden. Bspw. 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 Übertragungsmittels reduziert und die Lebensdauer des Übertragungsmittels kann somit deutlich erhöht werden.

[0028] Des Weiteren kann im Rahmen der Erfindung bei einer Vorrichtung vorgesehen sein, dass der Hebelarm eine Führungsnut für das Übertragungsmittel aufweist. Somit kann das Übertragungsmittel im Hebelarm versenkt werden. Zudem ist es denkbar, dass der Hebelarm eine Nutabdeckung für das Übertragungsmittel, insbesondere für die Führungsnut aufweist. Somit kann das Übertragungsmittel verdeckt werden und vor Manipulationen und/oder Umwelteinflüssen geschont werden, ohne das Erscheinungsbild der Vorrichtung zu beeinträchtigen.

[0029] Ferner kann die Erfindung bei einer Vorrichtung vorsehen, dass der Energieempfänger 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.

[0030] 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 OLED, erfolgen, die einen Zustand insbesondere in einem bestimmten Farbcode, wie z. B. 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, vergrößert und/oder entlang einer Kurve steuert. Weiterhin sind ebenfalls Sende- und/oder Empfangseinheiten 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 Übertragungsmittel, 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.

[0031] 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.

[0032] Weiterhin ist ein System zum zumindest teilweise automatischen Betätigen eines Türflügels vorgesehen, aufweisend: eine Führungsvorrichtung in Form einer Führungsschiene oder einer Rotationslagerung für eine führende Aufnahme eines Zargenelementes an einer Türzarge und eine Vorrichtung, die nach Anspruch 1 ausgeführt ist und die nach jeder der oben beschriebenen Ausführungsvarianten ausgeführt sein kann. Dabei werden die gleichen Vorteile erreicht, die oben im Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung beschrieben wurden, auf die vorliegend vollumfänglich Bezug genommen wird.

[0033] Des Weiteren wird die erfindungsgemäße Aufgabe durch ein Verfahren zur Montage einer Vorrichtung zum zumindest teilweise automatischen Betätigen eines Türflügels, die wie oben beschrieben ausgeführt sein kann, aufweisend: zumindest einen Antrieb mit einer Antriebs-Drehachse zum Antreiben des Türflügels zumindest teilweise bei einer Bewegung zwischen einer Offenposition und einer Schließposition, ein Zargenelement mit einer Zargen-Drehachse zum Unterstützen einer Bewegung des Türflügels, eine Hebelkinematik mit mindestens einem Hebelarm zum Herstellen einer Wirkverbindung zwischen dem Antrieb und dem Zargenelement, wobei der Hebelarm einen Anschlussabschnitt zum Antrieb aufweist, welcher rotationsbeweglich um die Antriebs-Drehachse gelagert ist, und wobei die Hebelkinematik zumindest ein Übertragungsmittel zur Übertragung von elektrischer Energie und/oder Daten zwischen zumindest einer zargenseitigen Energiequelle und einem antriebsseitigen Energieempfänger aufweist,
wobei das Verfahren folgende Schritte aufweist:

a) Herstellen einer mechanischen Verbindung zwischen dem Anschlussabschnitt und dem Antrieb, um den Hebelarm mechanisch am Antrieb zu befestigen,

b) Herstellen einer mechanischen Verbindung zwischen dem Übertragungsmittel und dem Anschlussabschnitt, um das Übertragungsmittel elektrisch mit

dem Antrieb zu verbinden.

[0034] Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht eine kostengünstige, einfache und bequeme Montage der erfindungsgemäßen Vorrichtung. Während der Montage kann der Monteur zunächst im Schritt a) eine mechanische Verbindung zwischen dem Hebel und dem Antrieb und anschließend im Schritt b) eine elektrische Verbindung zwischen dem Übertragungsmittel und dem Antrieb herstellen. Hierzu kann sich der Monteur intuitiv von unten nach oben durch einen Funktionsraum am Anschlussabschnitt des Hebelarmes vorarbeiten. Dabei ist es vorteilhaft, dass bei beiden Schritten der Monteur jeweils eine mechanische Verbindung herstellt, wobei im Schritt b) das Übertragungsmittel automatisch durch die Verbindung mit dem Anschlussabschnitt elektrisch an den Antrieb angeschlossen wird. Zudem werden mithilfe des erfindungsgemäßen Verfahrens die gleichen Vorteile erreicht, die oben im Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung beschrieben wurden, auf die vorliegend vollumfänglich Bezug genommen wird. Weitere, die Erfindung verbessernde Maßnahmen werden nachstehend mit der Beschreibung der bevorzugten Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Figuren näher dargestellt. Dabei können die in den Ansprüchen und in der Beschreibung erwähnten Merkmale jeweils einzeln für sich oder in beliebiger Kombination erfindungswesentlich sein. Dabei ist zu beachten, dass die Figuren nur einen beschreibenden Charakter haben und nicht dazu gedacht sind, die Erfindung in irgendeiner Form einzuschränken. Es zeigen:

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

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

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

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

Fig. 3a einen Anschlussabschnitt eines Hebelarmes mit einem gekröpften Verlauf in einem möglichen Ausführungsbeispiel,

Fig. 3b einen Anschlussabschnitt eines Hebelarmes mit einem gekröpften Verlauf in einem weiteren möglichen Ausführungsbeispiel,

Fig. 4a einen Anschlussabschnitt eines Hebelarmes mit einem gekröpften Verlauf in einem noch weiteren Ausführungsbeispiel,

Fig. 4b einen Anschlussabschnitt eines Hebelarmes mit einem gekröpften Verlauf in einem noch weiteren Ausführungsbeispiel,

Fig. 5a eine erste Tordierung eines Übertragungselementes,

Fig. 5b eine zweite Tordierung eines Übertragungselementes, und

Fig. 6 eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Systems.

[0035] In den unterschiedlichen Figuren sind gleiche Teile der Vorrichtung 100 und des Systems 110 stets mit denselben Bezugszeichen versehen, weshalb diese in der Regel nur einmal beschrieben werden.

[0036] Die Figuren 1a und 2a zeigen einen Türflügel 101 in einer Schließposition I. Die Figuren 1b und 2b zeigen den Türflügel 101 in einer Offenposition II. Der Türflügel 101 ist mit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 100 zum zumindest teilweise automatischen Betätigen des Türflügels 101 ausgestattet.

[0037] Die Figuren 1a und 1b betreffen eine erste Ausführungsform der Vorrichtung 100 und die Figuren 2a und 2b eine zweite Ausführungsform der Vorrichtung 100.

[0038] Die erfindungsgemäße Vorrichtung 100 weist dabei einen Antrieb 10 auf, der eine Antriebs-Drehachse 11 aufweist. Ferner weist die Vorrichtung 100 eine Hebelkinematik 30 mit einem Hebelarm 31 (s. Figuren 1a und 1b) oder mit zwei Hebelarmen 31, 35 (s. Figuren 2a und 2b) auf.

[0039] Von der Seite des Antriebes 10 ist die Hebelkinematik 30 mit einem Anschlussabschnitt 1 rotationsbeweglich um die Antriebs-Drehachse 11 des Antriebes 10 gelagert. Von der Seite einer Türzarge 102 ist die Hebelkinematik 30 mit einem Führungsabschnitt 2 rotationsbeweglich um eine Zargen-Drehachse 21 gelagert. Die Zargen-Drehachse 21 ist an einer türzargenseitigen Führungsvorrichtung 200 angeordnet, die die Zargen-Drehachse 21 linear und drehbar in einer Führungsschiene 201 (s. Figuren 2a und 2b) oder nur drehbar an einer Rotationslagerung 202 (s. Figuren 1a und 1b) führen kann. Ferner weist die Hebelkinematik 30 zumindest ein Übertragungsmittel 33 zur Übertragung von elektrischer Energie und/oder Daten zwischen zumindest einer zargenseitigen Energiequelle 22 und einem antriebsseitigen Energieempfänger 12 auf.

[0040] Durch den Antrieb 10 und die Hebelkinematik 30 kann der Türflügel 101 von der Schließposition I (s. Figuren 1a und 2a) in die Offenposition II (s. Figuren 1b und 2b) überführt werden.

[0041] Im Ausführungsbeispiel der Figuren 1a und 1b ist das Zargenelement 20 als ein stationäres Verbindungselement zur Türzarge 102 gezeigt, wobei dieses

Verbindungselement rotationsbeweglich um die Zargen-Drehachse 21 als eine stationäre Verbindungs-Drehachse an der Rotationslagerung 202 gelagert ist. Ferner sind der erste Hebelarm 31 und der zweite Hebelarm 35 um ein Gelenk 36 rotationsbeweglich zueinander gelagert. Bei einer Überführung des Türflügels 101 von der Offenposition II in die Schließposition I oder umgekehrt werden die beiden Hebelarme 31, 35 um das Gelenk 36 zueinander rotiert, sodass diese beiden Hebelarme 31, 35 in der Offenposition II des Türflügels 101 einen größeren Winkel zueinander bilden als in der Schließposition I des Türflügels 101.

[0042] Im Ausführungsbeispiel der Figuren 2a und 2b ist das Zargenelement 20 als ein Gleitelement gezeigt, wobei dieses rotationsbeweglich um eine Zargen-Drehachse 21 als eine Gleit-Drehachse gelagert ist. Dabei wird das Zargenelement 20, insbesondere das Gleitelement, als Übertragungselement zur Führungsschiene 201 an der Türzarge 102 verwendet. Die Führungsschiene 201 kann vorteilhafterweise als eine horizontale Führung ausgebildet sein und die Bewegung des Türflügels 101 stützen. Dabei weist die Hebelkinematik 30 nur einen Hebelarm 31 auf.

[0043] Die Figuren 3a und 3b sowie die Figuren 4a und 4b zeigen die Vorrichtung 100 gemäß unterschiedlicher weiterer Ausführungsbeispiele. Den Ausführungsbeispielen ist jedoch gleich, dass der Anschlussabschnitt 1 einen gekröpften Verlauf aufweist, wobei über den gekröpften Verlauf des Anschlussabschnittes 1 ein mehrschichtiger Funktionsraum F zum mechanischen Verbinden des Hebelarms 31 und zum elektrischen Verbinden des Übertragungsmittels 33 mit dem Antrieb 10 ausgebildet ist.

[0044] Das Übertragungsmittel 33 wird zur Übertragung von elektrischer Energie und/oder Daten zwischen der zargenseitigen Energiequelle 22 und dem antriebsseitigen Energieempfänger 12 am Türflügel 101 verwendet. Die zu übertragenden Daten können bspw. zur Positionserfassung des Türflügels 101 oder zum Anzeigen des Zustandes des Türflügels 101 dienen. Der Energieempfänger 12 kann zum Visualisieren der Daten mit einer Anzeigevorrichtung ausgeführt sein. Die zu übertragende elektrische Energie kann dazu genutzt werden, um den Türflügel 101 von der Offenposition II in die Schließposition I zu überführen. Dabei kann die zum Schließen des Türflügels 101 benötigte Schließkraft durch den Antrieb 10 reduziert, vergrößert oder nach einem bestimmten Musterverlauf eingestellt werden. Der Türflügel 101 kann zudem zumindest in einer Position, bspw. der Offenposition II gehalten werden.

[0045] Das Übertragungsmittel 33 kann zumindest abschnittsweise als ein Flachkabel, Flachbandkabel, eine flexible Leiterplatte oder als Rundkabel ausgestaltet sein. Des Weiteren kann der Hebelarm 31 eine Führungsnut 32 für das Übertragungsmittel 33 aufweisen, die in den Figuren 3a bis 4b schematisch durch gestrichelte Linien dargestellt ist. Somit kann das Übertragungsmittel 33 versenkt und geschützt durch den Hebelarm 31 verlegt werden. Zudem kann der Hebelarm 31 eine Nutabdeckung 34 für die Führungsnut 32 und somit für das Übertragungsmittel 33 aufweisen. Die Nutabdeckung 34 hilft dabei das Übertragungsmittel 33 vor Manipulationen und/oder Umwelteinflüssen zu schützen.

[0046] Erfindungsgemäß wird durch den gekröpften Verlauf des Anschlussabschnittes 1 ein mehrschichtiger Funktionsraum F mit mehreren Schichten F1, F2, F3 gebildet, die in den Figuren 4a und 4b gekennzeichnet sind. Der Funktionsraum F kann dadurch für eine Vielzahl unterschiedlicher Einsatzmöglichkeiten ausgenutzt werden.

[0047] Zum einen wird durch den Anschlussabschnitt 1 zumindest eine Montageschicht F3 im Funktionsraum F gebildet, in der der Anschlussabschnitt 1 mit einem unteren Endstück rotationsbeweglich um die Antriebs-Drehachse 11 mithilfe eines Befestigungsmittels 4, bspw. in Form einer Schraube, montiert wird. Das Befestigungsmittel 4 kann dabei drehfest mit einem drehbaren Bolzen 5 verbunden werden, um eine Rotation des Hebels 31 um die Antriebs-Drehachse 11 zu ermöglichen.

[0048] Zum anderen wird der Funktionsraum F in einer weiteren Aufnahmeschicht F2 als ein Zusatzraum genutzt, um das Befestigungsmittel 4 bei der Montage der Vorrichtung 100 bequem innerhalb des Funktionsraumes F ansetzen zu können.

[0049] Weiterhin wird der Funktionsraum F in einer Führungsschicht F1 als ein Kabelraum zum Durchführen des Übertragungsmittels 33 verwendet. Darüber hinaus ist der Funktionsraum F derart ausgestaltet, dass in der Führungsschicht F1 eine Steckeinheit 50 angeordnet werden kann, um das Übertragungsmittel 33 einfach durch ein Einstecken in die Steckeinheit 50 elektrisch mit dem Antrieb 10 zu verbinden. Unterschiedliche Ausgestaltungen der Steckeinheit 50 werden im Nachfolgenden im Detail erklärt. Zudem kann der Funktionsraum F, insbesondere die Führungsschicht F1 mit einer Zugentlastungseinheit 40 für das Übertragungsmittel 33 ausgeführt werden. Unterschiedliche Ausgestaltungen der Zugentlastungseinheit 40 werden ebenfalls im Nachfolgenden im Detail erklärt.

[0050] Vorteilhafterweise kann der Funktionsraum F, zumindest in der Führungsschicht F1 zum Tordieren und/oder Umlenken des Übertragungsmittels 33 genutzt werden, um einen verbesserten Längen- und Rotationsausgleich für das Übertragungsmittel 33 innerhalb des Funktionsraumes F zu schaffen.

[0051] Wie die Figuren 3a und 3b sowie die Figuren 4a und 4b zeigen, weist der Funktionsraum F, insbesondere in der Führungsschicht F1, einen Eintrittsbereich E1 in den Funktionsraum F und einen Austrittsbereich E2 aus dem Funktionsraum F für das Übertragungsmittel 33 auf, die derart ausgeführt sind, dass das Übertragungsmittel 33 quer zur bzw. durch die Antriebs-Drehachse 11 durch den Funktionsraum F geführt ist. Am Eintrittsbereich E1 kann die Zugentlastungeinheit 40 und am Austrittsbereich E2 die Steckeinheit 50 angeordnet

sein. Durch die Durchführung des Übertragungsmittels 33 durch die Antriebs-Drehachse 11 bildet sich in der Antriebs-Drehachse 11 ein Scheitelpunkt beim Übertragungsmittel 33. Dadurch kann der Vorteil erreicht werden, dass ein Längenausgleich des Übertragungsmittels 33 bei einer Relativrotation zwischen der Hebelkinematik 30 und dem Antrieb 10 erreicht werden kann. Da das Übertragungsmittel 33 durch die Antriebs-Drehachse 11 verläuft, entspricht dessen Länge, die im Funktionsraum F aufgenommen wird, einem Durchmesser des Funktionsraumes F und wird bei der Relativrotation der Hebelkinematik 30 und des Antriebes 10 nicht verändert.

[0052] Wie die Figuren 3a und 3b zeigen, weist der Anschlussabschnitt 1 ein Deckelelement 3 auf, um den Funktionsraum F zumindest abzugrenzen, mechanisch abzusichern oder abzudichten. Hierzu kann ein Schließelement 6 und/oder eine Dichtung 6 oder ein kombiniertes Schließ- und Dichtungselement verwendet werden. Somit kann das Innere der Vorrichtung 100 mit empfindlichen elektrischen Anschlüssen, ggf. Sensoriken und mechanischen Befestigungsmitteln 4 abgeschlossen und/oder abgedichtet werden.

[0053] Die Zugentlastungseinheit 40 ist schematisch in unterschiedlichen Ausführungsbeispielen in der Figur 3a (ohne Tordierung) und in den Figuren 3b sowie 4a und 4b (mit Tordierung) dargestellt. Die Zugentlastungseinheit 40 ist grundsätzlich mit einem ersten Verbindungselement 41 und einem zweiten Verbindungselement 42 ausgeführt, um das Übertragungsmittel 33 form- und/oder kraftschlüssig zwischen dem ersten Verbindungselement 41 und dem zweiten Verbindungselement 42 zu fixieren. Dabei ist anzumerken, dass ein Kraftschluss nicht durch Eindrücken auf das Übertragungsmittel 33 hergestellt wird, sondern durch ein leichtes, vorzugsweise mehrfaches, Biegen des Übertragungsmittels 33, wodurch ein knickfreier Reibschluss geschaffen wird. Die Zugentlastungseinheit 40 dient dazu, das Übertragen eines mechanischen Zuges an die elektrischen Anschlussstellen zum Antrieb 10 zu unterbinden und ein Lösen des Übertragungsmittels 33 vom Antrieb 10 zu verhindern. Insbesondere bei einem Ausführungsbeispiel der Führungsvorrichtung 200 gemäß den Figuren 2a und 2b in Form einer Führungsschiene 201 kann das Übertragungsmittel 33 unter Spannung am Zargenelement 20 geführt werden. Aber auch bei einer reinen Rotationslagerung 202 des Zargenelementes 20 gemäß den Figuren 1a und 1b kann eine Spannung im Übertragungsmittel 33 vorhanden sein. Diese Spannung kann antriebsseitig durch die Zugentlastungseinheit 40 aus dem Übertragungsmittel 33 herausgenommen werden.

[0054] Die Zugentlastungseinheit 40 kann hierzu eine Labyrinthführung 43 zwischen dem ersten Verbindungselement 41 und dem zweiten Verbindungselement 42 aufweisen, wie es die Figuren 3a bis 4b in der vergrößerten Ansicht der Zugentlastungseinheit 40 zeigen. Durch die Labyrinthführung 43 kann die Zugspannung vom Übertragungsmittel 33 an die Zugentlastungseinheit 40 abgeleitet werden. Die Labyrinthführung 43 kann die Zugkraft mehrfach umlenken und die Verteilung der Zugkraft an der Zugentlastungseinheit 40 verbessern. Durch die Labyrinthführung 43 kann das Übertragungsmittel 33 jedoch knickfrei gehalten werden, indem ein gewisser Reibschluss geschaffen wird.

[0055] Wie die Figuren 3b, 4a und 4b es zeigen, kann die Labyrinthführung 43 derart ausgestaltet sein, dass das Übertragungsmittel 33 tordiert um einen ersten Tordierwinkel $\beta 1$ durch die Labyrinthführung 43 durchgeführt ist. Dadurch kann das Übertragungsmittel 33 um seine Längsachse L um den ersten Tordierwinkel $\beta 1$ verdreht werden, wie es die vergrößerte Ansicht der Zugentlastungseinheit 40 in den Figuren 3b bis 4b und die schematische Ansicht des Übertragungsmittels 33 in der Figur 5a zeigen. Eine tordierte Fixierung des Übertragungsmittels 33 an der Zugentlastungseinheit 40 hilft einen Rotationsausgleich am Übertragungsmittel 33 herbeizuführen, wenn sich die Hebelkinematik 30 und die Antriebs-Drehachse 11 relativ zueinander verdrehen. Insbesondere bei einem Flachbandkabel als ein Übertragungsmittel 33 ist ein Rotationsausgleich durch eine Tordierung vorteilhaft.

[0056] Wie es die Figur 4a zeigt, kann das Übertragungsmittel 33 nur eine Tordierung um einen ersten Tordierwinkel $\beta 1$, vorzugsweise von 90°, an einem Eintrittsbereich E1 in den Funktionsraum F aufweisen, die bspw. durch die Zugentlastungseinheit 40 realisiert werden kann.

[0057] Wie die Figuren 3b und 4b es zeigen, kann das Übertragungsmittel 33 eine erste Tordierung um einen ersten Tordierwinkel $\beta 1$, vorzugsweise von 90°, am Eintrittsbereich E1 in den Funktionsraum F, und eine zweite Tordierung um einen zweiten Tordierwinkel $\beta 2$, vorzugsweise von 90°, am Austrittsbereich E2 aus dem Funktionsraum F aufweisen. Durch die erste Tordierung können vorteilhafterweise Spannungen abgefangen und vergleichmäßigt werden, die in der Rotationsebene x, z des Hebelarmes 31 entstehen, wie es die vergrößerte Ansicht der Zugentlastungseinheit 40 in den Figuren 3b und 4b oder die Figur 5a andeutet. Durch die zweite Tordierung können zudem Spannungen abgefangen und vergleichmäßigt werden, die in der Ebene x, y entstehen, die durch die Längsachse L des Hebelarmes und die Antriebs-Drehachse 11 bestimmt ist, wie es die Figur 5b andeutet. Somit kann auf eine einfache und vorteilhafte Weise ein zuverlässiger 3-dimensionaler Rotationsausgleich am Übertragungsmittel 33, sogar in Form eines Flachbandkabels, geschaffen werden.

[0058] Wie die Figuren 3b und 4b es weiterhin zeigen, kann das Übertragungsmittel 33 mindestens eine Umlenkung mit einem Umlenkwinkel a, vorzugsweise von 45°, an einem Austrittsbereich E2 aus dem Funktionsraum F aufweisen, um das Übertragungsmittel 33 aus einer Ausrichtung quer zur Antriebs-Drehachse 11 des Antriebes 10 in eine Ausrichtung parallel zur Antriebs-Drehachse 11 umzulenken. Unter einer Umlenkung des Übertragungsmittels 33 kann eine Knickung des Übertragungsmittels 33 unter einer Richtungsänderung um

90° verstanden werden. Durch Umlenken des Übertragungsmittels 33 in die Richtung parallel zur Antriebs-Drehachse 11 kann das Übertragungsmittel 33 unter den Anschlussabschnitt 1 direkt zum Antrieb 10 geführt werden.

[0059] Wie die Figuren 3a und 3b sowie 4a und 4b es ferner zeigen, kann der Anschlussabschnitt 1 am Austrittsbereich E2 aus dem Funktionsraum F eine Steckeinheit 50 für das Übertragungsmittel 33 aufweisen, um das Übertragungsmittel 33 elektrisch mit dem Antrieb 10 zu verbinden. Somit kann eine einfache Kontaktierung des Übertragungsmittels 33 mit dem Antrieb 10 geschaffen werden.

[0060] Wie es die Figuren 3b und 4b zeigen, kann die Steckeinheit 50 derart ausgeführt sein, dass das Übertragungsmittel 33 um einen Umlenkwinkel a, vorzugsweise von 45°, umgelenkt und/oder um einen zweiten Tordierwinkel $\beta 2$ tordiert durch die Steckeinheit 50 durchgeführt ist. Dadurch kann das Übertragungsmittel 33 am Austrittsbereich E2 aus dem Funktionsraum F durch die Steckeinheit 50, vorzugsweise unter Rotationsausgleich und/oder Zugentlastung, aufgenommen werden.

[0061] Im Ausführungsbeispiel der Figuren 3b und 4b kann die Steckeinheit 50 eine zumindest zum Teil zylindermantelförmig zur Antriebs-Drehachse 11 des Antriebes 10 ausgeführte Steckführung 51 aufweisen, um das Übertragungsmittel 33 aus einer Ausrichtung quer zur Antriebs-Drehachse 11 in eine Ausrichtung parallel zur Antriebs-Drehachse 11 umzulenken, wobei die Steckführung 51 zudem einen parallel zur Antriebs-Drehachse 11 des Antriebes 10 ausgerichteten Schlitz 52 aufweisen kann, um das Übertragungsmittel 33 tordiert in die Steckführung 51 einzuführen.

[0062] Links in der Figur 4b ist die Steckeinheit 50 vergrößert dargestellt, um die zylindermantelförmig ausgestaltete Steckführung 51 und den parallel zur Antriebs-Drehachse 11 verlaufenden Schlitz 52 am Eintritt in die Steckführung 51 zu veranschaulichen. Somit kann in der Steckeinheit 50 ein Flachbandkabel als das Übertragungsmittel 33 knick- und bruchfrei aufgenommen werden, wobei das Flachbandkabel umgelenkt in der zylindermantelförmig ausgestalteten Steckführung 51 der Steckeinheit 50 und/oder tordiert durch den parallel zu Antriebs-Drehachse 11 ausgerichteten Schlitz 52 aufgenommen werden kann. Mit anderen Worten kann die zylindermantelförmig ausgebildete Steckführung 51 mit einem parallel zur Antriebs-Drehachse 11 verlaufenden Schlitz 52 das Flachbandkabel unter einer Zugentlastung und einem Rotationsausgleich zum Antrieb 10 führen.

[0063] Schließlich zeigt die Figur 6 ein erfindungsgemäßes System 110 zum zumindest teilweise automatischen Betätigen eines Türflügels 101, aufweisend: eine Führungsvorrichtung 200 in Form einer Führungsschiene 201 oder einer Rotationslagerung 202 für eine führende Aufnahme eines Zargenelementes 20 an einer Türzarge 102 und eine Vorrichtung 100, die wie oben beschrieben ausgeführt sein kann.

[0064] Die erfindungsgemäße Vorrichtung 100 und das erfindungsgemäße System 110 weisen zahlreiche Vorteile auf, wie ein einfacher Aufbau mit wenigen Bauteilen, eine kostengünstige, einfache und bequeme Montage, eine erweiterte und verbesserte Funktionalität und ein hochwertiges Erscheinungsbild der Vorrichtung sowie ein hoher Schutz vor Manipulationen.

[0065] Die voranstehende Beschreibung der Figuren 1 bis 6 beschreibt die vorliegende Erfindung ausschließlich im Rahmen von Beispielen. Selbstverständlich können einzelne Merkmale der Ausführungsformen, sofern es technisch sinnvoll ist, frei miteinander kombiniert werden, ohne den Rahmen der Ansprüche zu verlassen.

Bezugszeichenliste

[0066]

100	Vorrichtung
101	Türflügel
102	Türzarge
110	System
1	Anschlussabschnitt
2	Führungsabschnitt
3	Deckelelement
4	Befestigungsmittel
5	Bolzen
6	Schließelement, Dichtung
10	Antrieb
11	Antriebs-Drehachse
12	Energieempfänger
20	Zargenelement
21	Zargen-Drehachse
22	Energiequelle
30	Hebelkinematik
31	Hebelarm
32	Führungsnut
33	Übertragungsmittel
34	Nutabdeckung
35	zweiter Hebelarm
36	Gelenk
40	Zugentlastungseinheit
41	erstes Verbindungselement
42	zweites Verbindungselement
43	Labyrinthführung
50	Steckeinheit
51	Steckführung
52	Schlitz
200	Führungsvorrichtung
201	Führungsschiene

202 Rotationslagerung

E1 Eintrittsbereich
E2 Austrittsbereich

F Funktionsraum
F1 Führungsschicht
F2 Aufnahmeschicht
F3 Montageschicht

L Längsachse des Übertragungsmittels und/oder des Hebelarmes

x, z Rotationsebene des Hebelarmes
x, y Ebene, die durch die Längsachse des Hebelarmes und die Antriebs-Drehachse bestimmt ist

α Umlenkwinkel
$\beta 1$ erster Tordierwinkel
$\beta 2$ zweiter Tordierwinkel

I Schließposition
II Offenposition

Patentansprüche

1. Vorrichtung (100) zum zumindest teilweise automatischen Betätigen eines Türflügels (101), aufweisend:

einen Antrieb (10) mit einer Antriebs-Drehachse (11) zum Antreiben des Türflügels (101) zumindest teilweise bei einer Bewegung zwischen einer Offenposition (II) und einer Schließposition (I),
ein Zargenelement (20) mit einer Zargen-Drehachse (21) zum Unterstützen einer Bewegung des Türflügels (101),
eine Hebelkinematik (30) mit mindestens einem Hebelarm (31) zum Herstellen einer Wirkverbindung zwischen dem Antrieb (10) und dem Zargenelement (20),
wobei der Hebelarm (31) einen antriebsseitigen Anschlussabschnitt (1) aufweist, welcher rotationsbeweglich um die Antriebs-Drehachse (11) gelagert ist,
und wobei die Hebelkinematik (30) zumindest ein Übertragungsmittel (33) zur Übertragung von elektrischer Energie und/oder Daten zwischen zumindest einer zargenseitigen Energiequelle (22) und einem antriebsseitigen Energieempfänger (12) aufweist, wobei der Anschlussabschnitt (1) einen gekröpften Verlauf aufweist,
wobei über den gekröpften Verlauf des Anschlussabschnittes (1) ein mehrschichtiger Funktionsraum (F) zum mechanischen Verbinden des Hebelarms (31) und zum elektrischen Verbinden des Übertragungsmittels (33) mit dem Antrieb (10) ausgebildet ist, wobei der mehrschichtige Funktionsraum (F) ein Freiraum mit mehreren Schichten ist, welcher für eine Vielzahl unterschiedlicher Einsatzmöglichkeiten nutzbar ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Funktionsraum als ein abdeckbarer und/oder abdichtbarer Raum ausgeführt ist und dass der Anschlussabschnitt (1) ein Deckelelement (3) aufweist, um den Funktionsraum (1) zumindest abzugrenzen, mechanisch abzusichern oder abzudichten.

2. Vorrichtung (100) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Funktionsraum (F) mindestens eine der folgenden Schichten (F1, F2, F3) aufweist, nämlich:

- eine Führungsschicht (F1) zum Führen des Übertragungsmittels (33) vom Hebelarm (31) zum Antrieb (10),
- eine Aufnahmeschicht (F2) zur zumindest teilweisen Aufnahme eines mechanischen Befestigungsmittels (4), um den Hebelarm (31) rotationsbeweglich am Antrieb (10) zu befestigen,
- eine Montageschicht (F3) zum Herstellen einer Schnittstelle zwischen dem Hebelarm (31) und dem Antrieb (10).

3. Vorrichtung (100) nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Funktionsraum (F), insbesondere in der Führungsschicht (F1), einen Eintrittsbereich (E1) in den Funktionsraum (F) und einen Austrittsbereich (E2) aus dem Funktionsraum (F) für das Übertragungsmittel (33) aufweist, die derart ausgeführt sind, dass das Übertragungsmittel (33) quer zur Antriebs-Drehachse (11) durch den Funktionsraum (F) geführt ist.

4. Vorrichtung (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Anschlussabschnitt (1) an einem Eintrittsbereich (E1) in den Funktionsraum (F) eine Zugentlastungseinheit (40) mit einem ersten Verbindungselement (41) und einem zweiten Verbindungselement (42) aufweist, um das Übertragungsmittel (33) form- und/oder kraftschlüssig zwischen dem ersten Verbindungselement (41) und dem zweiten Verbindungselement (42) zu fixieren.

5. Vorrichtung (100) nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,

dass die Zugentlastungseinheit (40) eine Labyrinthführung (43) zwischen dem ersten Verbin-

dungselement (41) und dem zweiten Verbbindungselement (42) aufweist,
und/oder dass die Labyrinthführung (43) derart ausgestaltet ist, dass das Übertragungsmittel (33) tordiert um einen ersten Tordierwinkel (β1) durch die Labyrinthführung (43) durchgeführt ist.

6. Vorrichtung (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass das Übertragungsmittel (33) mindestens eine erste Tordierung um einen ersten Tordierwinkel (β1), vorzugsweise von 90°, an einem Eintrittsbereich (E1) in den Funktionsraum (F), oder eine zweite Tordierung um einen zweiten Tordierwinkel (β2), vorzugsweise von 90°, an einem Austrittsbereich (E2) aus dem Funktionsraum (F) aufweist.

7. Vorrichtung (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass das Übertragungsmittel (33) mindestens eine Umlenkung mit einem Umlenkwinkel (a), vorzugsweise von 45°, an einem Austrittsbereich (E2) aus dem Funktionsraum (F) aufweist, um das Übertragungsmittel (33) aus einer Ausrichtung quer zur Antriebs-Drehachse (11) des Antriebes (10) in eine Ausrichtung parallel zur Antriebs-Drehachse (11) umzulenken.

8. Vorrichtung (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass der Anschlussabschnitt (1) an einem Austrittsbereich (E2) aus dem Funktionsraum (F) eine Steckeinheit (50) für das Übertragungsmittel (33) aufweist, um das Übertragungsmittel (33) elektrisch mit dem Antrieb (10) zu verbinden.

9. Vorrichtung (100) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet,**

dass die Steckeinheit (50) derart ausgeführt ist, dass das Übertragungsmittel (33) zumindest umgelenkt um einen Umlenkwinkel (a), vorzugsweise von 45°, oder tordiert um einen zweiten Tordierwinkel (β2) durch die Steckeinheit (50) durchgeführt ist,
und/oder dass die Steckeinheit (50) eine zumindest zum Teil zylindermantelförmig zur Antriebs-Drehachse (11) des Antriebes (10) ausgeführte Steckführung (51) aufweist, um das Übertragungsmittel (33) aus einer Ausrichtung quer zur Antriebs-Drehachse (11) in eine Ausrichtung parallel zur Antriebs-Drehachse (11) umzulenken,
wobei die Steckführung (51) einen parallel zur Antriebs-Drehachse (11) des Antriebes (10) ausgerichteten Schlitz (52) aufweist, um das Übertragungsmittel (33) tordiert in die Steckführung (51) einzuführen.

10. Vorrichtung (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass das Übertragungsmittel (33) zumindest abschnittsweise als ein Flachkabel, Flachbandkabel oder eine flexible Leiterplatte, ausgestaltet ist und/oder das Übertragungsmittel (33) zumindest abschnittsweise als Rundkabel ausgestaltet ist.

11. Vorrichtung (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**

dass der Hebelarm (31) eine Führungsnut (32) für das Übertragungsmittel (33) aufweist,
und/oder dass der Hebelarm (31) eine Nutabdeckung (34) für das Übertragungsmittel (33), insbesondere für die Führungsnut (32) aufweist.

12. Vorrichtung (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass der Energieempfänger (12) 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.

13. System (110) zum zumindest teilweise automatischen Betätigen eines Türflügels (101), aufweisend: eine Führungsvorrichtung (200) in Form einer Führungsschiene (201) oder einer Rotationslagerung (202) für eine führende Aufnahme eines Zargenelementes (20) an einer Türzarge und eine Vorrichtung (100) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche.

14. Verfahren zur Montage einer Vorrichtung (100) zum zumindest teilweise automatischen Betätigen eines Türflügels (101), nach einem der Ansprüche 1 bis 12, aufweisend zumindest einen Antrieb (10) mit einer Antriebs-Drehachse (11) zum Antreiben des Türflügels (101) zumindest teilweise bei einer Bewegung zwischen einer Offenposition (II) und einer

Schließposition (I),

ein Zargenelement (20) mit einer Zargen-Drehachse (21) zum Unterstützen einer Bewegung des Türflügels (101),
eine Hebelkinematik (30) mit mindestens einem Hebelarm (31) zum Herstellen einer Wirkverbindung zwischen dem Antrieb (10) und dem Zargenelement (20),
wobei der Hebelarm (31) einen Anschlussabschnitt (1) zum Antrieb (10) aufweist, welcher rotationsbeweglich um die Antriebs-Drehachse (11) gelagert ist,
und wobei die Hebelkinematik (30) zumindest ein Übertragungsmittel (33) zur Übertragung von elektrischer Energie und/oder Daten zwischen zumindest einer zargenseitigen Energiequelle (22) und einem antriebsseitigen Energieempfänger (12) aufweist,
wobei das Verfahren folgende Schritte aufweist:

a) Herstellen einer mechanischen Verbindung zwischen dem Anschlussabschnitt (1) und dem Antrieb (10), um den Hebelarm (31) mechanisch am Antrieb (10) zu befestigen,
b) Herstellen einer mechanischen Verbindung zwischen dem Übertragungsmittel (33) und dem Anschlussabschnitt (1), um das Übertragungsmittel (33) elektrisch mit dem Antrieb (10) zu verbinden.

Claims

1. A device (100) for at least partially automatically actuating a door leaf (101), including:

a drive (10) with a drive axis of rotation (11) for driving the door leaf (101) at least partially automatically during a movement between an open position (II) and a close position (I),
a casing element (20) with a casing axis of rotation (21) for assisting a movement of the door leaf (101),
lever kinematics (30) with at least one lever arm (31) for establishing an operative connection between the drive (10) and the casing element (20),
wherein the lever arm (31) includes a drive-sided connection section (1), which is supported rotationally movable about the drive axis of rotation (11),
and wherein the lever kinematics (30) includes at least one transmission means (33) for transferring electrical energy and/or data between at least one casing-sided energy source (22) and a drive-sided energy recipient (12), wherein the connection section (1) has a cranked course, wherein a multi-layered functional space (F) for mechanically connecting the lever arm (31) and for electrically connecting the transmission means (33) to the drive (10) is formed via the cranked course of the connection section (1), wherein the multi-layered functional space (F) is a free space having several layers, which is usable for a plurality of different application possibilities,
characterized in
that the functional space is embodied as a coverable and/or sealable compartment, and
that the connection section (1) includes a cover element (3), in order to at least partially delimit, mechanically protect or seal the functional space (F).

2. The device (100) according to claim 1,
characterized in
that the functional space (F) includes at least one of the following layers (F1, F2, F3), namely:

- a guiding layer (F1) for guiding the transmission means (33) from the lever arm (31) to the drive (10),
- a reception layer (F2) for at least partially receiving a mechanical attachment means (4) for attaching the lever arm (31) rotationally movable to the drive (10),
- a mounting layer (F3) for establishing an interface between the lever arm (31) and the drive (10).

3. The device (100) according to claim 1 or 2,
characterized in
that the functional space (F), in particular in the guiding layer (F1), includes an entry area (E1) into the functional space (F), and an exit area (E2) out of the functional space (F) for the transmission means (33), which are embodied such that the transmission means (33) is guided transversely to the drive axis of rotation (11) through the functional space (F).

4. The device (100) according to any of the preceding claims,
characterized in
that the connection section (1) at an entry area (E1) into the functional space (F) includes a traction relief unit (40) with a first connecting element (41) and a second connecting element (42), in order to positively and/or non-positively immobilize the transmission means (33) between the first connecting element (41) and the second connecting element (42).

5. The device (100) according to claim 4,
characterized in

that the traction relief unit (40) includes a labyrinth guide (43) between the first connecting element (41) and the second connecting element (42),
and/or in that the labyrinth guide (43) is configured such that the transmission means (33) in a twisted manner is passed about a first angle of torsion ($\beta 1$) through the labyrinth guide (43).

6. The device (100) according to any of the preceding claims,
characterized in
that the transmission means (33) includes at least one first torsion about a first angle of torsion ($\beta 1$), preferably of 90 °, at an entry area (E1) into the functional space (F), or a second torsion about a second angle of torsion ($\beta 2$), preferably of 90 °, at an exit area (E2) out of the functional space (F).

7. The device (100) according to any of the preceding claims,
characterized in
that the transmission means (33) includes at least one deflection having a deflection angle (α), preferably of 45 °, at an exit area (E2) out of the functional space (F), in order to deflect the transmission means (33) from an orientation transversely to the drive axis of rotation (11) of the drive (10) to an orientation parallel to the drive axis of rotation (11).

8. The device (100) according to any of the preceding claims,
characterized in
that the connection section (1), at an exit area (E2) out of the functional space (F), includes a plug-in unit (50) for the transmission means (33) for electrically connecting the transmission means (33) to the drive (10).

9. The device (100) according to claim 8,
characterized in

that the plug-in unit (50) is embodied such that the transmission means (33) is guided through the plug-in unit (50) at least deflected about a deflection angle (α), preferably of 45 °, or twisted about a second angle of torsion ($\beta 2$),
and/or in that the plug-in unit (50) includes at least one plug-in guide (51) embodied at least partially cylinder-envelope shaped to the drive axis of rotation (11) of the drive (10), in order to deflect the transmission means (33) from an orientation transversely to the drive axis of rotation (11) to an orientation parallel to the drive axis of rotation (11),
wherein the plug-in guide (51) includes a slot (52), which is oriented parallel to the drive axis of rotation (11) of the drive (10), in order to introduce the transmission means (33) into the plug-in guide (51) in a twisted manner.

10. The device (100) according to any of the preceding claims,
characterized in
that the transmission means (33) is configured at least section-wise as a flat cable, flat ribbon cable or as a flexible printed circuit board, and/or the transmission means (33) is configured at least section-wise as a round cable.

11. The device (100) according to any of the preceding claims,
characterized in

that the lever arm (31) includes a guiding groove (32) for the transmission means (33),
and/or that the lever arm (31) includes a groove covering (34) for the transmission means (33), in particular for the guiding groove (32).

12. The device (100) according to any of the preceding claims, **characterized in**
that the energy recipient (12) is at least one of the following:

- electric motor,
- hydraulic actor,
- pneumatic actor,
- cylinder,
- electro-chemical actor,
- electro-mechanical actor,
- piezoelectric element,
- magnetic element,
- shape memory element,
- optical element,
- acoustic element,
- display element,
- control unit,
- transmitting/receiving unit,
- sensor unit,
- interlocking unit,
- interface.

13. A system (110) for at least partially automatically actuating a door leaf (101), including:

a guiding device (200) in the shape of a guiding rail (201) or of a rotational bearing (202) for a guiding reception of a casing element (20) at a door casing (102),
and a device (100) according to any of the preceding claims.

14. A method for mounting a device (100) for at least partially automatically actuating a door leaf (101), according to any of the claims 1 to 13, including:

at least one drive (10) with a drive axis of rotation (11) for driving the door leaf (101) at least partially during a movement between an open position (II) and a close position (I),
a casing element (20) with a casing axis of rotation (21) for assisting a movement of the door leaf (101),
lever kinematics (30) with at least one lever arm (31) for establishing an operative connection between the drive (10) and the casing element (20),
wherein the lever arm (31) includes a connection section (1) to the drive (10), which is supported rotationally movable about the drive axis of rotation (11),
and wherein the lever kinematics (30) includes at least one transmission means (33) for transferring electrical energy and/or data between at least one casing-sided energy source (22) and a drive-sided energy recipient (12),
wherein the method includes the following steps:

a) establishing a mechanical connection between the connection section (1) and the drive (10) for mechanically attaching the lever arm (31) to the drive (10),
b) establishing a mechanical connection between the transmission means (33) and the connection section (1) for electrically connecting the transmission means (33) to the drive (10).

Revendications

1. Dispositif (100) pour au moins partiellement automatiquement actionner un vantail de porte (101), comprenant :

un entraînement (10) avec un axe de rotation d'entraînement (11) pour entraîner le vantail de porte (101) au moins partiellement lors d'un mouvement entre une position ouverte (II) et une position fermée (I),
un élément de châssis (20) avec un axe de rotation de châssis (21) pour supporter un mouvement du vantail de porte (101),
un système cinématique de levier (30) avec au moins un bras de levier (31) pour établir une connexion opérationnelle entre l'entraînement (10) et l'élément de châssis (20),
le bras de levier (31) ayant une section de raccord (1) côté entraînement, laquelle est supportée mobile en rotation autour de l'axe de rotation d'entraînement (11),
et le système cinématique de levier (30) ayant au moins un moyen de transmission (33) pour la transmission d'énergie électrique et/ou de données entre au moins une source d'énergie (22) côté châssis et un récepteur d'énergie (12) côté entraînement, la section de raccord (1) ayant une course courbée, un espace fonctionnel (F) multicouches étant aménagé par l'intermédiaire de la course courbée de la section de raccord (1) pour connecter à l'entraînement (10) mécaniquement le bras de levier (31) et pour connecter électriquement le moyen de transmission (33) , l'espace fonctionnel (F) multicouches étant un espace libre avec plusieurs couches, qui est utilisable pour une pluralité de possibilités d'emploi différentes,
caractérisé en ce
que l'espace fonctionnel est aménagé comme espace couvrable et/ou étanchéifiable, et
que la section de raccord (1) comprend un élément couvercle (3) pour au moins délimiter, sécuriser mécaniquement ou étanchéifier l'espace fonctionnel (F).

2. Dispositif (100) selon la revendication 1, **caractérisé en ce**
que l'espace fonctionnel (F) comprend au moins une des couches (F1, F2, F3) suivantes, à savoir :

une couche de guidage (F1) pour guider le moyen de transmission (33) du bras de levier (31) vers l'entraînement (10),
une couche de réception (F2) pour recevoir au moins partiellement un moyen d'attachement mécanique (4),
pour attacher le bras de levier (31) de façon mobile en rotation à l'entraînement (10),
une couche de montage (F3) pour établir une interface entre le bras de levier (31) et l'entraînement (10).

3. Dispositif (100) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce**
que l'espace fonctionnel (F), tout particulièrement dans la couche de guidage (F1), comprend une zone d'entrée (E1) dans l'espace fonctionnel (F) et une zone de sortie (E2) en dehors de l'espace fonctionnel (F) pour le moyen de transmission (33), qui sont aménagés de façon à ce que le moyen de transmission (33) est guidé à travers l'espace fonctionnel (F) transversalement à l'axe de rotation d'entraînement (11).

4. Dispositif (100) selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce
que la section de raccord (1), à une zone d'entrée (E1) dans l'espace fonctionnel (F), comprend une unité de délestage de traction (40) avec un premier élément de connexion (41) et un deuxième élément

de connexion (42), pour fixer le moyen de transmission (33) par la forme et/ou par la force entre le premier élément de connexion (41) et le deuxième élément de connexion (42).

5. Dispositif (100) selon la revendication 4, **caractérisé en ce**

que l'unité de délestage de traction (40) comprend un guidage labyrinthe (43) entre le premier élément de connexion (41) et le deuxième élément de connexion (42),
et/ou que le guidage labyrinthe (43) est aménagé de façon à ce que le moyen de transmission (33) est guidé de façon tordue autour d'un premier angle de torsion (β1) à travers le guidage labyrinthe (43).

6. Dispositif (100) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce**
que le moyen de transmission (33) comprend au moins une première torsion autour d'un premier angle de torsion (β1), de préférence de 90°, à une zone d'entrée (E1) dans l'espace fonctionnel (F), ou une deuxième torsion autour d'un deuxième angle de torsion (β2), de préférence de 90°, à une zone de sortie (E2) en dehors de l'espace fonctionnel (F).

7. Dispositif (100) selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce
que le moyen de transmission (33) comprend au moins une déviation avec un angle de déviation (a), de préférence de 45°, à une zone de sortie (E2) en dehors de l'espace fonctionnel (F) pour dévier le moyen de transmission (33) d'une orientation transversale à l'axe de rotation d'entraînement (11) de l'entraînement (10) en une orientation parallèle à l'axe de rotation d'entraînement (11).

8. Dispositif (100) selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce
que la section de raccord (1), à une zone de sortie (E2) en dehors de l'espace fonctionnel (F), comprend une unité enfichable (50) pour le moyen de transmission (33) pour connecter le moyen de transmission (33) électriquement à l'entraînement (10).

9. Dispositif (100) selon la revendication 8, **caractérisé en ce**

que l'unité enfichable (50) est aménagée de façon à ce que le moyen de transmission (33) est guidé à travers l'unité enfichable (50) au moins dévié par un angle de déviation (a), de préférence de 45°, ou tordu autour d'un deuxième angle de torsion (β2),
et/ou que l'unité enfichable (50) comprend un guidage enfichable (51) aménagé au moins partiellement en forme d'enveloppe de cylindre par rapport à l'axe de rotation d'entraînement (11) de l'entraînement (10) pour dévier le moyen de transmission (33) d'une orientation transversale à l'axe de rotation d'entraînement (11) en une orientation parallèle à l'axe de rotation d'entraînement (11),
le guidage enfichable (51) ayant une fente (52) orientée parallèlement à l'axe de rotation d'entraînement (11) de l'entraînement (10) pour introduire le moyen de transmission (33) de façon tordue dans le guidage enfichable (51).

10. Dispositif (100) selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce
que le moyen de transmission (33), au moins en sections, est aménagé comme câble plat, câble ruban plat et comme un circuit imprimé flexible et/ou que le moyen de transmission (33) est aménagé au moins en sections comme câble rond.

11. Dispositif (100) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce**

que le bras de levier (31) a une rainure de guidage (32) pour le moyen de transmission (33),
et/ou que le bras de levier (31) a un recouvrement de rainure (34) pour le moyen de transmission (33), tout particulièrement pour la rainure de guidage (32).

12. Dispositif (100) selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce
que le récipient d'énergie (12) est au moins un des suivants :

- moteur électrique,
- acteur hydraulique,
- acteur pneumatique,
- cylindre,
- acteur électrochimique,
- acteur électromécanique,
- élément piézo-électrique,
- élément magnétique,
- élément à mémoire de forme,
- élément optique,
- élément acoustique,
- élément d'affichage,
- unité de commande,
- unité d'émission/réception,
- unité de capteurs,
- unité de verrouillage,
- interface.

13. Dispositif (100) pour au moins partiellement automatiquement actionner un vantail de porte (101), comprenant :

un dispositif de guidage (200) en forme d'un rail de guidage (201) ou un support de rotation (202) pour une réception guidant d'un élément de châssis (20) sur un châssis de porte,
et un dispositif (100) selon l'une des revendications précédentes.

14. Méthode pour le montage d'un dispositif (100) pour actionner au moins partiellement automatiquement un vantail de porte (101) selon l'une des revendications 1 à 12, comprenant

au moins un entraînement (10) avec un axe de rotation d'entraînement (11) pour entraîner le vantail de porte (101) au moins partiellement lors d'un mouvement entre une position ouverte (II) et une position fermée (I),
un élément de châssis (20) avec un axe de rotation de châssis (21) pour assister un mouvement du vantail de porte (101),
un mécanisme cinématique à levier (30) avec un moins un bras de levier (31) pour établir une connexion opérationnelle entre l'entraînement (10) et l'élément châssis (20),
le bras de levier (31) ayant une section de raccord (1) à l'entraînement (10), qui est supporté de façon mobile en rotation autour de l'axe de rotation d'entraînement (11),
et le mécanisme cinématique à levier (30) comprenant au moins un moyen de transmission (33) pour transmettre de l'énergie électrique et/ou des données entre au moins une source d'énergie (22) côté châssis et un récipient d'énergie (12) côté entraînement,
la méthode comprenant les étapes suivantes :

a) établir une connexion mécanique entre la section de raccord (1) et l'entraînement (10) pour attacher le bras de levier (31) mécaniquement à l'entraînement (10),
b) établir une connexion mécanique entre le moyen de transmission (33) et la section de raccord (1) pour connecter le moyen de transmission (33) électriquement à l'entraînement (10).

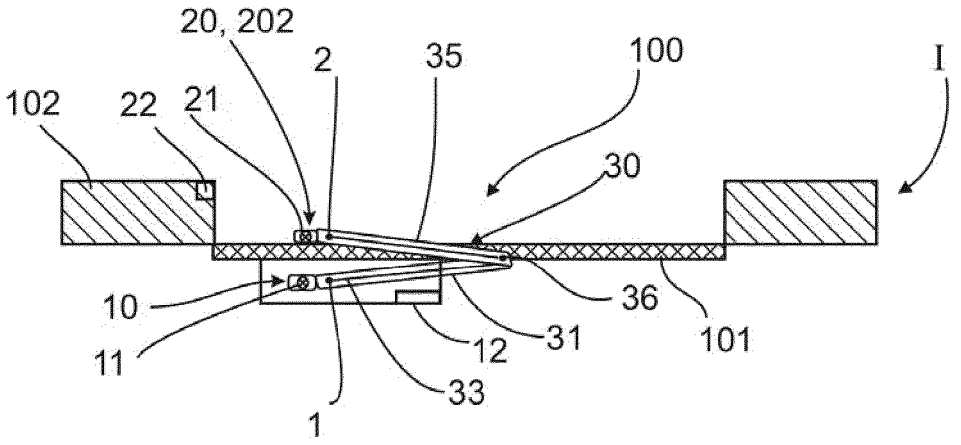

20, 202
2
35
100
I
102
22
21
30
10
36
11
12
31
101
33
1

Fig. 1a

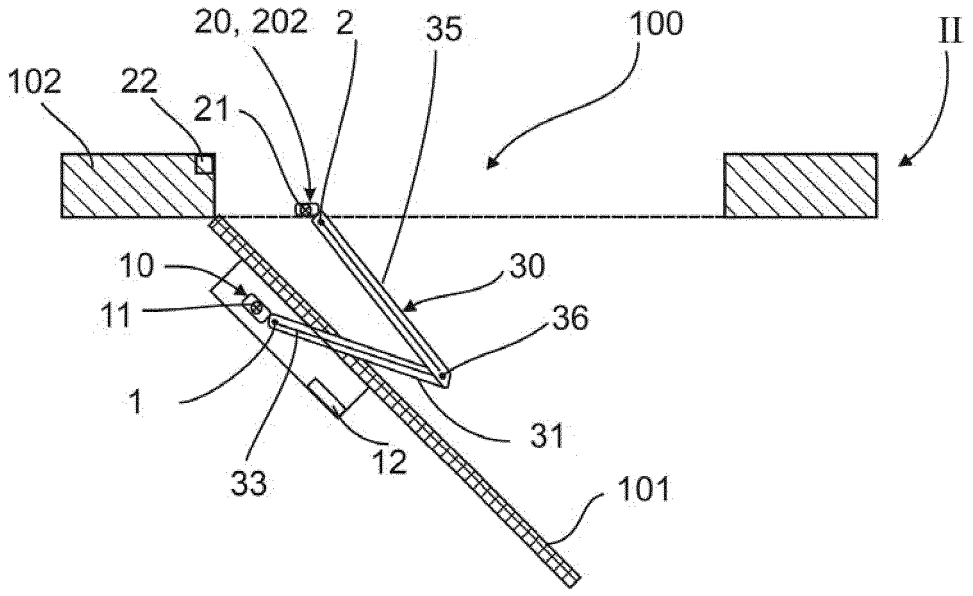

20, 202
2
35
100
II
102
22
21
10
30
11
36
1
31
12
33
101

Fig. 1b

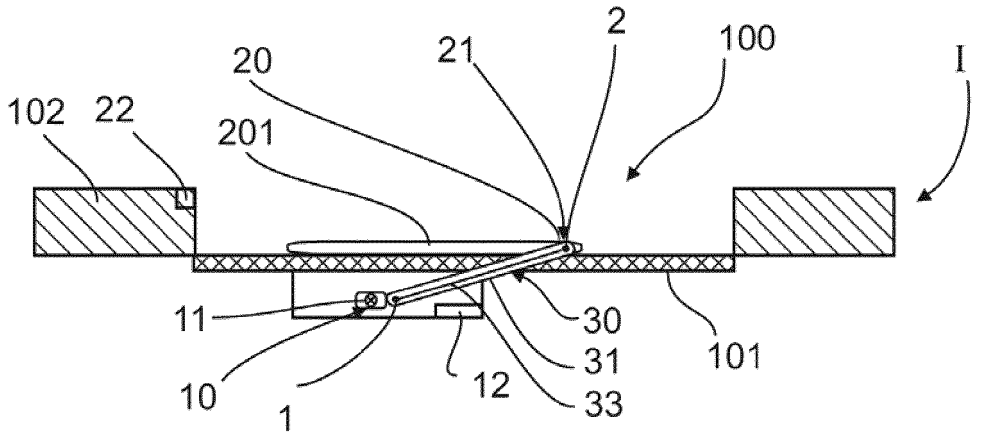

2
100
I
20
21
102
22
201
11
30
31
101
10
12
33
1

Fig. 2a

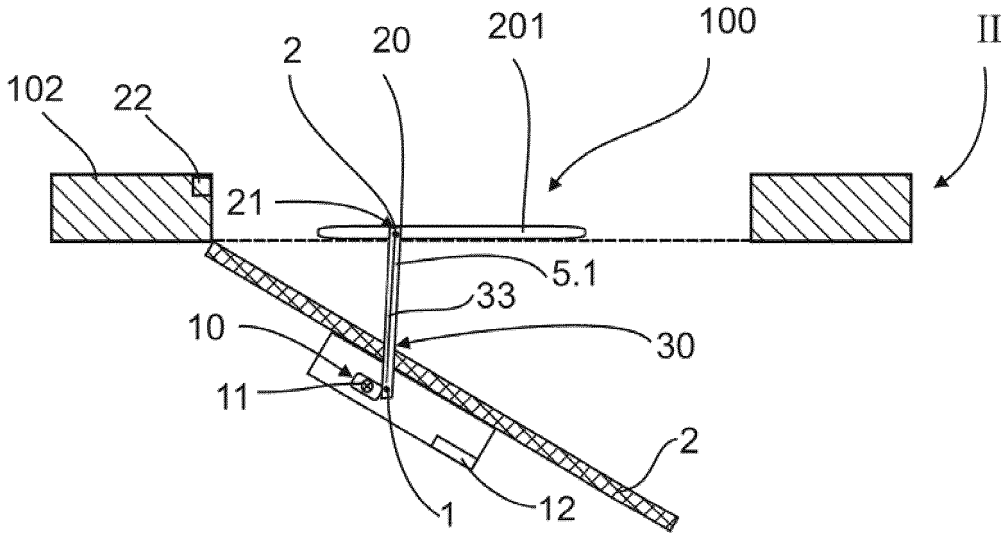

II
100
201
2
20
102
22
21
5.1
33
10
30
11
2
1
12

Fig. 2b

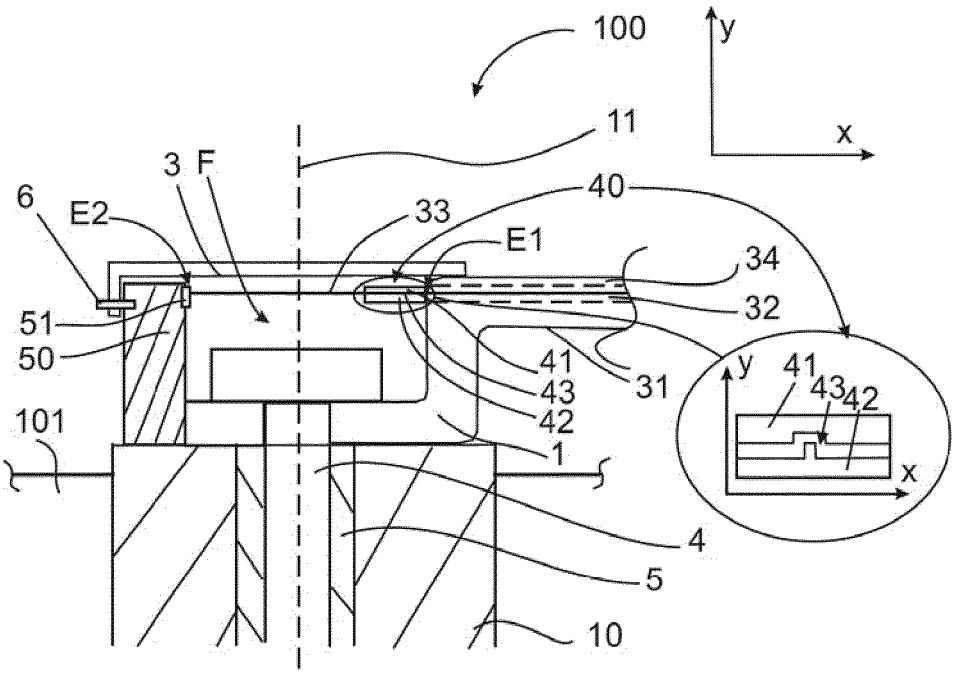

100
y
x
11
3
F
6
E2
33
40
E1
34
32
51
50
41
43
42
31
101
1
4
5
10

Fig.3a

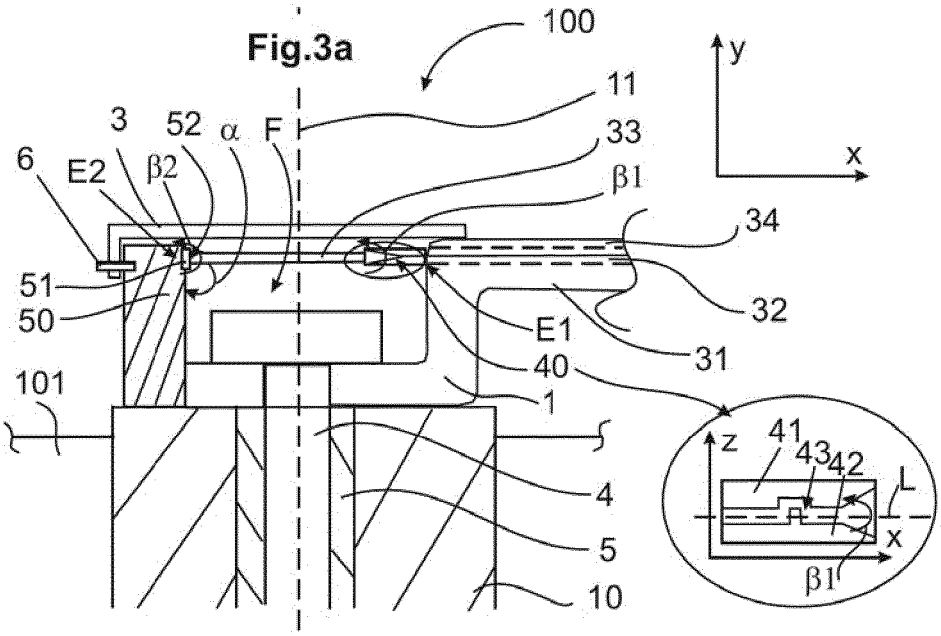

100
y
x
11
3
52
α
F
6
E2
β2
33
β1
34
51
50
32
E1
31
40
101
1
4
5
10
z
41
43
42
L
β1

Fig.3b

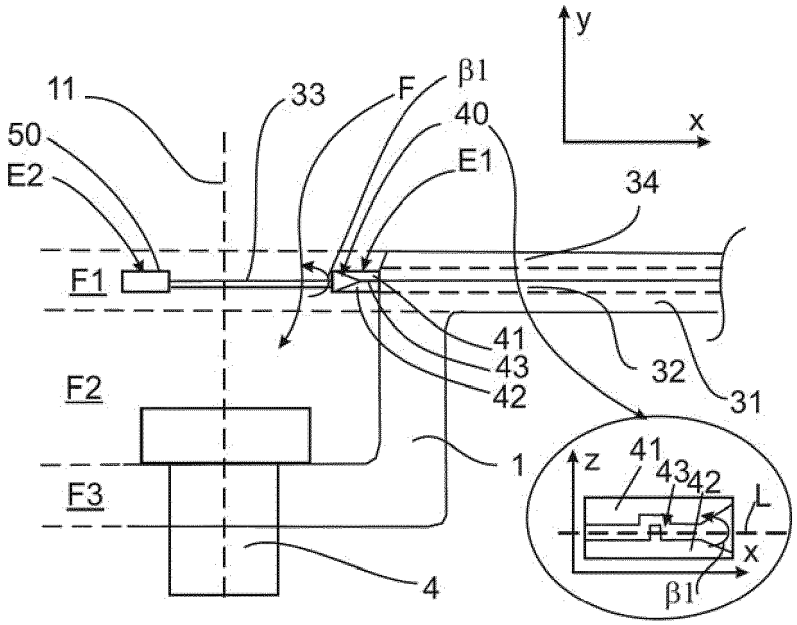

y
x
11
33
F
β1
40
50
E2
E1
34
F1
41
43
42
32
31
F2
1
z
41
43
42
L
F3
x
4
β1

Fig.4a

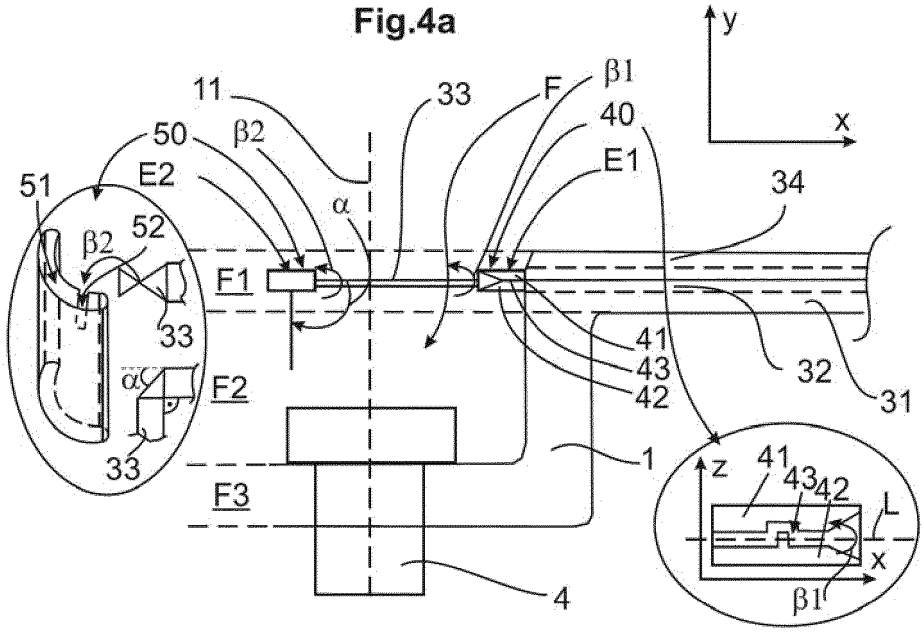

y
x
11
33
F
β1
40
50
β2
E2
E1
51
α
34
β2
52
F1
41
43
42
32
31
33
α
F2
33
1
z
41
43
42
L
F3
x
4
β1

Fig.4b

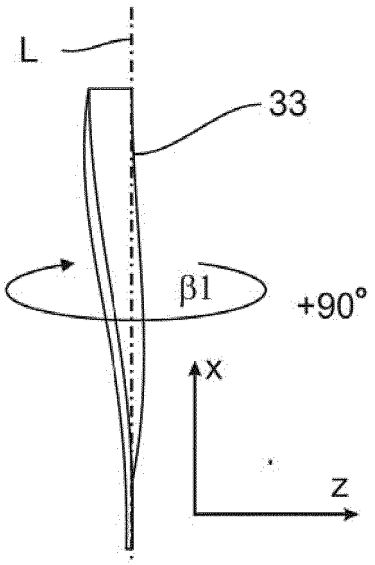


Fig. 5a

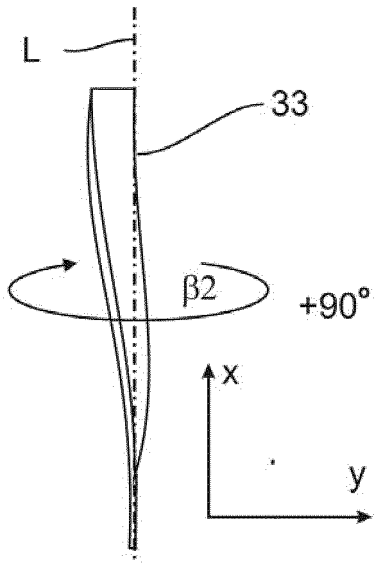


Fig. 5b

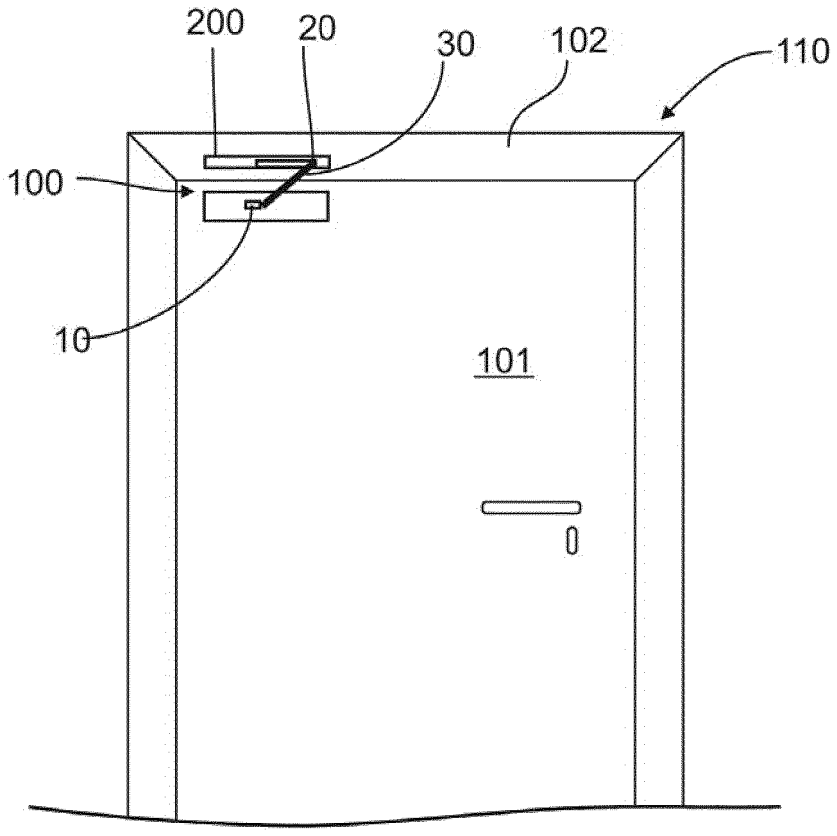


Fig. 6

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 3348766 A1 **[0002]**