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

(11) **EP 4 279 693 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
22.11.2023 Patentblatt 2023/47

(21) Anmeldenummer: **23172514.4**

(22) Anmeldetag: **10.05.2023**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E05F 3/10 *(2006.01)* ***E05F 3/22*** *(2006.01)*
E05F 15/63 *(2015.01)*

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E05F 3/102; E05F 3/222; E05F 3/224; E05F 15/63;
E05F 2015/631; E05Y 2201/21; E05Y 2201/218;
E05Y 2201/234; E05Y 2201/24; E05Y 2201/604;
E05Y 2201/608; E05Y 2201/638; E05Y 2201/682;
E05Y 2201/70; E05Y 2201/702; (Forts.)

(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 ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(30) Priorität: **20.05.2022 DE 102022205036**

(71) Anmelder: **GEZE GmbH**
71229 Leonberg (DE)

(72) Erfinder: **Stoll, Thomas**
70174 Stuttgart (DE)

(74) Vertreter: **Witte, Weller & Partner Patentanwälte mbB**
Postfach 10 54 62
70047 Stuttgart (DE)

(54) **TÜRANTRIEB**

(57) Die Erfindung betrifft einen Türantrieb (100) für eine Tür, aufweisend eine mit der Tür koppelbare Antriebsmechanik (112) mit einem verschiebbaren Kolbenelement (114) und einer das Kolbenelement (114) in Schließrichtung der Tür beaufschlagenden Schließerfeder (116), wobei im montierten Zustand des Türantriebs (100) wechselseitig eine Bewegung der Tür mit einer Verschiebung des Kolbenelements (114) einhergeht und eine manuelle Öffnungsbewegung der Tür das Kolbenelement (114) in einer Auslenkrichtung (90) gegen eine Kraft der Schließerfeder (116) aus einer Ausgangsstellung verschiebt und dadurch in der Schließerfeder (116) mechanische Energie für eine Schließbewegung der Tür speichert. Der erfindungsgemäße Türantrieb ist dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebsmechanik (112) eine Antriebseinheit (10) umfasst, die eine elektrische Motoreinheit (12) und eine von der elektrischen Motoreinheit (12) antreibbare Zugmechanik (14) aufweist, wobei durch die Zugmechanik (14) eine rotatorische Bewegung der elektrischen Motoreinheit (12) in einer Öffnungsdrehrichtung in eine translatorische Bewegung des Kolbenelements (114) umwandelbar ist, wobei bei Betätigung der elektrischen Motoreinheit (12) in der Öffnungsdrehrichtung die Zugmechanik (14) das Kolbenelement (114) gegen die Kraft der Schließerfeder (116) aus der Ausgangsstellung in eine Haltestellung zieht, in der die Antriebseinheit (10) bei gespannter Schließerfeder (116) das Kolbenelement (114) hält, wodurch ferner im montierten Zustand des Türantriebs die Tür in einer Öffnungsstellung gehalten ist.

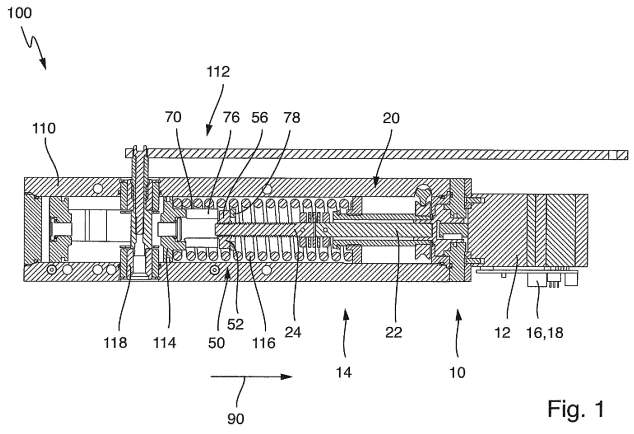


Fig. 1

EP 4 279 693 A1

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC): (Forts.)
E05Y 2800/113; E05Y 2800/296; E05Y 2900/132

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Türantrieb für eine Tür, aufweisend eine mit der Tür koppelbare Antriebsmechanik mit einem verschiebbaren Kolbenelement und einer das Kolbenelement in Schließrichtung der Tür beaufschlagenden Schließerfeder, wobei im montierten Zustand des Türantriebs wechselseitig eine Bewegung der Tür mit einer Verschiebung des Kolbenelements einhergeht und eine manuelle Öffnungsbewegung der Tür das Kolbenelement in einer Auslenkrichtung gegen eine Kraft der Schließerfeder aus einer Ausgangsstellung verschiebt und dadurch in der Schließerfeder mechanische Energie für eine Schließbewegung der Tür speichert.

[0002] Rein mechanische Türschließer sind allgemein bekannt und werden weltweit in unzähligen Gebäuden eingesetzt. Bei jedem Öffnen der mit einem derartigen Türschließer ausgestatteten Tür wird ein mechanischer Energiespeicher, im Allgemeinen eine Feder, beaufschlagt, wobei nach einem Freigeben der Tür durch den Benutzer diese gespeicherte mechanische Energie genutzt wird, um einen Schließvorgang der Tür selbstständig durchzuführen. Durch diese rein mechanischen Türschließer kann somit im Normalbetrieb ein sicheres Schließen einer Tür nach jeder Benutzung ermöglicht werden.

[0003] Da bei jedem Öffnungsvorgang mechanische Energie in der Schließerfeder gespeichert wird, muss diese, in Bezug auf das reine Öffnen der Tür zusätzlich nötige, mechanische Energie durch den Nutzer der Tür aufgebracht werden. Dies kann jedoch bestimmten Personengruppen, beispielsweise jungen, alten und/oder körperlich eingeschränkten Personen, Schwierigkeiten bereiten oder für diese eine Benutzung einer mit einem derartigen rein mechanischen Türschließer ausgestatteten Tür sogar gänzlich unmöglich machen. Auch für autonome Fahrzeuge wie beispielsweise Putzroboter kann eine Tür mit einem derartigen rein mechanischen Türschließer ein unüberwindbares Hindernis darstellen.

[0004] Ferner kann, insbesondere in größeren Gebäuden oder Gebäudekomplexen, eine Rauch/Wärmeabzugsanlage (RWA-Anlage) vorgesehen sein, die im Brandfall für eine ausreichende Frischluftzufuhr und eine schnelle und sichere Abfuhr von Rauchgasen aus dem Gebäude sorgen soll. Dies schützt im Gebäude befindliche Personen und soll diese insbesondere vor Vergiftungen und Erstickung bewahren. Für derartige RWA-Anlagen sind große Zuluftflächen vorteilhaft, wie sie beispielsweise durch offene Türen bereitgestellt werden können. Mit einfachen mechanischen Türschließern ausgestattete Türen werden von diesen jedoch geschlossen gehalten, so dass eine Berücksichtigung dieser Türen für RWA-Anlagen nicht möglich ist.

[0005] Grundsätzlich ist es möglich, zusätzlich zu einem rein mechanischen Türschließer einen separaten Antrieb zum Öffnen der entsprechenden Tür vorzusehen. Da hierzu jedoch sowohl der Türschließer als auch der zusätzliche Antrieb montiert werden müssen, sind die Montagepositionen oft eingeschränkt und die Montage aufwändig. Zudem ist, neben den zusätzlich anfallenden Kosten für einen derartigen Antrieb, ein erhöhter Platzbedarf notwendig.

[0006] Alternativ können auch vollständig automatische Türantriebe verwendet werden. Nachteilig bei derartigen automatischen Türantrieben ist jedoch, dass diese in Bezug auf Anschaffung, Installation, Wartung und Betrieb teurer sind.

[0007] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, voranstehend beschriebene Nachteile von bekannten Türschließern und Türantrieben des Standes der Technik zumindest teilweise zu beheben. Insbesondere ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Türantrieb zu schaffen, der ein selbstständiges Öffnen und sicheres Offenhalten einer Tür ermöglicht, gleichzeitig die rein mechanische Schließerfunktionalität beibehält und darüber hinaus bauraumsparend und kostengünstig ausgebildet ist.

[0008] Voranstehende Aufgabe wird durch die Patentansprüche gelöst. Insbesondere wird die Aufgabe durch einen Türantrieb mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 1 gelöst. Weitere Merkmale und Vorteile des erfindungsgemäßen Türantriebs ergeben sich aus den Unteransprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen.

[0009] Gemäß der Erfindung wird die Aufgabe gelöst durch einen Türantrieb für eine Tür, aufweisend eine mit der Tür koppelbare Antriebsmechanik mit einem verschiebbaren Kolbenelement und einer das Kolbenelement in Schließrichtung der Tür beaufschlagenden Schließerfeder, wobei im montierten Zustand des Türantriebs wechselseitig eine Bewegung der Tür mit einer Verschiebung des Kolbenelements einhergeht und eine manuelle Öffnungsbewegung der Tür das Kolbenelement in einer Auslenkrichtung gegen eine Kraft der Schließerfeder aus einer Ausgangsstellung verschiebt und dadurch in der Schließerfeder mechanische Energie für eine Schließbewegung der Tür speichert.

[0010] Der erfindungsgemäße Türantrieb ist dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebsmechanik eine Antriebseinheit umfasst, die eine elektrische Motoreinheit und eine von der elektrischen Motoreinheit antreibbare Zugmechanik aufweist, wobei durch die Zugmechanik eine rotatorische Bewegung der elektrischen Motoreinheit in einer Öffnungsdrehrichtung in eine translatorische Bewegung des Kolbenelements umwandelbar ist, wobei bei Betätigung der elektrischen Motoreinheit in der Öffnungsdrehrichtung die Zugmechanik das Kolbenelement gegen die Kraft der Schließerfeder aus der Ausgangsstellung in eine Haltestellung zieht, in der die Antriebseinheit anschließend bei gespannter Schließerfeder das Kolbenelement hält, wodurch ferner im montierten Zustand des Türantriebs die Tür in einer Öffnungsstellung gehalten ist.

[0011] Ein erfindungsgemäßer Türantrieb ist vorrangig für eine Verwendung an Türen vorgesehen und kann somit mit diesen verwendet und entsprechend angeordnet

werden. Darüber hinaus können jedoch auch weitere Verschlussvorrichtungen von Gebäudeöffnungen, beispielsweise Fenster oder Oberlichter, mit einem erfindungsgemäßen Türantrieb ausgestattet und bewegt werden. Über die Antriebsmechanik des Türantriebs, beispielsweise umfassend ein Hebelgestänge oder eine Hebel-Gleitschienen-Einheit, kann ein selbstständiges Schließen dieser Tür durch den Türantrieb ermöglicht werden. Bei einem manuellen, aber auch bei allen anderen, Öffnungsvorgängen der Tür wird über die Antriebsmechanik, die beispielsweise ein Ritzel und eine Zahnstange umfassen beziehungsweise beinhalten kann, das Kolbenelement aus seiner Ausgangsstellung gegen die Kraft der Schlie-βerfeder entlang seiner Auslenkrichtung verschoben, wodurch mechanische Energie in der Schließerfeder gespeichert wird. Nach einer Freigabe der Tür wird diese in der Schließerfeder gespeicherte Energie wieder freigesetzt und das Kolbenelement entgegen der Auslenkrichtung im Gehäuse in seine Ausgangsstellung zurückgeschoben. Über die oben bereits angegebene und durch die Antriebsmechanik gebildete mechanische Wirkverbindung führt dies zu einer Schließbewegung der Tür.

[0012] Erfindungsgemäß weist der Türantrieb zusätzlich eine Antriebseinheit auf. Diese Antriebseinheit kann bevorzugt ebenfalls im Gehäuse des Türantriebs angeordnet beziehungsweise integriert sein oder an dieses angeflanscht sein. Eine elektrische Motoreinheit, die an eine externe und/oder interne elektrische Energieversorgung angeschlossen beziehungsweise anschließbar ist, treibt eine Zugmechanik an. Die Motoreinheit kann hierbei auch zusammen mit einem Getriebe als kombinierte Getriebemotoreinheit ausgebildet sein. Die Zugmechanik ist zumindest zeitweise sowohl mit der Motoreinheit als auch dem Kolbenelement mechanisch wirkverbunden und kann insbesondere die rotatorische Bewegung, die die Motoreinheit bereitstellt, in eine translatorische Bewegung umwandeln. Bei bestehender Wirkverbindung mit dem Kolbenelement wird dieser somit bei laufender Motoreinheit durch die Zugmechanik gegen die Kraft der Schließerfeder gezogen, wodurch sich über die Antriebsmechanik automatisch die mit dem Türantrieb verbundene Tür öffnet.

[0013] Mit anderen Worten kann durch die zusätzliche, in den Türantrieb integrierte, Antriebseinheit, insbesondere durch deren Motoreinheit und Zugmechanik, eine angetriebene Öffnung der Tür ermöglicht werden. Die Motoreinheit wird hierbei bevorzugt derart lang betrieben, bis das Kolbenelement eine Haltestellung erreicht hat, die einer, insbesondere gewünschten und/oder voreingestellten, Öffnungsstellung der Tür entspricht. Diese Öffnungsstellung kann beispielsweise bei einem maximalen Öffnungswinkel, jedoch auch bei einem im Vergleich zum maximalen Öffnungswinkel kleineren Winkel erreicht werden.

[0014] Insgesamt kann somit ein selbstständiges Öffnen der Tür ermöglicht werden, ohne dass der Nutzer der Tür, unabhängig davon ob es sich um eine tatsächliche Person oder auch beispielsweise um ein autonomes Fahrzeug handelt, selbst eine Kraft auf die Tür ausüben muss. Die für den Öffnungsvorgang der Tür nötige Kraft beziehungsweise nötige mechanische Energie wird durch die Antriebseinheit erzeugt, der durch den Nutzer aktiviert wird, beispielsweise über einen Taster oder ein drahtgebundenes oder drahtloses Aktivierungssignal. Auch ein Aktivieren des Öffnungsvorgangs durch ein externes oder intern generiertes Auslösesignal ist denkbar und kann somit vorgesehen sein.

[0015] Weiter ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Tür durch die Antriebseinheit nach dem motorischen Öffnungsvorgang in der erreichten Öffnungsstellung auch gehalten wird. Dieses Halten kann beispielsweise für eine situative und/oder vorbestimmte Zeitspanne erfolgen, damit bei einer Auslösung ein Durchschreiten der offenen Tür erfolgen kann. Alternativ kann das Halten auch dauerhaft erfolgen, oder zumindest bis eine Deaktivierung des Haltens ausgelöst wird, beispielsweise durch einen Nutzer oder ein externes beziehungsweise intern generiertes Deaktivierungssignal. Nach Ablauf der Zeitspanne oder durch Deaktivierung wird dann das Halten der Tür in ihrer Öffnungsstellung durch die Antriebsmechanik wieder beendet, so dass die in der Schließerfeder gespeicherte mechanische Energie freigegeben wird und sich dadurch die Tür wieder selbstständig schließt. Bevorzugt befindet sich anschließend das Gesamtsystem aus Tür und Türantrieb wieder in seiner Ausgangsstellung, in der ein üblicher Betrieb mit dem Türantrieb als klassischer rein mechanischer Türschließer wieder ermöglicht ist.

[0016] Bevorzugt ist jedoch insbesondere, dass das Halten der Tür in der Öffnungsstellung durch die Antriebseinheit dauerhaft ermöglicht wird, insbesondere unabhängig davon, ob die elektrische Energieversorgung der Antriebseinheit vorhanden ist oder nicht. Dies ermöglicht insbesondere einen Einsatz eines erfindungsgemäßen Türantriebs als Element einer RWA-Anlage. Bei einer Auslösung des erfindungsgemäßen Türantriebs, beispielsweise insbesondere in einem Brandfall, wird die Antriebseinheit des Türantriebs aktiviert und öffnet die Tür. Die Antriebseinheit ist derart ausgebildet, dass er anschließend die Tür auch weiterhin offenhält, insbesondere auch bei einem Stromausfall. Die geöffnete Tür kann auf diese Weise als sichere Zuluftfläche für den Rauch- beziehungsweise Wärmeabzug im Zuge einer RWA-Anlage wirken.

[0017] Ferner kann der erfindungsgemäße Türantrieb dadurch gekennzeichnet sein, dass die elektrische Motoreinheit und/oder die Zugmechanik in Auslenkrichtung des Kolbenelements in Reihe mit dem Kolbenelement und/oder der Schließerfeder angeordnet sind. Eine Anordnung der verschiedenen Elemente des erfindungsgemä-βen Türantriebs in Reihe entlang der Auslenkrichtung bedeutet mit anderen Worten, dass diese entsprechenden Elemente des Türantriebs, insbesondere die elektrische Motoreinheit und/oder die Zugmechanik sowie das Kolbenelement und/oder die Schließerfeder, ent-

lang der Auslenkrichtung nebeneinander beziehungsweise nacheinander angeordnet sind, wobei sich die einzelnen Elemente gegenseitig auch überlappen können. Die Eigenschaft der Antriebseinheit, das Kolbenelement des erfindungsgemäßen Türantriebs gegen die Kraft der Schlie-βerfeder in Auslenkrichtung ziehen zu können, kann auf diese Weise besonders einfach und kompakt realisiert werden.

[0018] Auch kann der erfindungsgemäße Türantrieb dahingehend ausgebildet sein, dass die Zugmechanik derart mit dem Kolbenelement gekoppelt ist, dass während des Ziehens des Kolbenelements durch die Antriebseinheit aus der Ausgangsstellung in die Haltestellung eine manuelle Öffnungsbewegung der Tür weiterhin möglich ist. Dies kann bevorzugt beispielsweise dadurch ermöglicht werden, dass die Zugmechanik mit dem Kolbenelement nur einseitig kraftübertragend gekoppelt oder koppelbar ist, zum Beispiel durch ein lediglich einseitiges formschlüssiges Anschlagen, insbesondere zweier relativ zueinander translatorisch bewegbarer Bauteile innerhalb der Zugmechanik. Mit anderen Worten ist dieser Formschluss nur in Auslenkrichtung wirksam, entgegen der Auslenkrichtung hingegen nicht. Auf diese Weise kann die Zugmechanik das Kolbenelement entlang der Auslenkrichtung ziehen, wobei gleichzeitig bei einer im Vergleich zur Zugmechanik schnelleren Bewegung des Kolbenelements entlang der Auslenkrichtung das Kolbenelement der Ziehbewegung vorauseilen kann.

[0019] Mit anderen Worten kann ein Benutzer die Tür auch schneller Öffnen als es durch die Antriebseinheit ermöglicht werden kann. Eine während des durch die Antriebseinheit angetriebenen Öffnungsvorgangs auf die Tür durch einen Benutzer ausgeübte Kraft führt somit insbesondere lediglich zu einer schnelleren Öffnung der Tür und nicht zu einer Belastung und/oder sogar Beschädigung des erfindungsgemä-βen Türantriebs. Bevorzugt kann hierbei auch vorgesehen sein, dass auch nach Abschluss der motorisierten Öffnungsbewegung der Tür durch die Antriebseinheit, also wenn die Antriebseinheit die Tür in deren Öffnungsstellung hält, eine weitere durch einen Benutzer ausgeführte Öffnungsbewegung der Tür möglich ist.

[0020] Darüber hinaus kann bei dem erfindungsgemäßen Türantrieb vorgesehen sein, dass die Zugmechanik derart ausgebildet ist, dass bei einer Betätigung der elektrischen Motoreinheit entgegen der Öffnungsdrehrichtung keine antriebswirksame Verbindung zwischen der Antriebseinheit und dem Kolbenelement besteht, so dass die elektrische Motoreinheit keine Kraft, insbesondere keine translatorische Kraft, auf das Kolbenelement überträgt. Bevorzugt wird somit eine bereits vorhandene antriebswirksame Verbindung zwischen der Antriebseinheit und dem Kolbenelement bei einer Betätigung der elektrischen Motoreinheit entgegen der Öffnungsdrehrichtung gelöst. Durch das Fehlen einer antriebswirksamen Verbindung in dieser Drehrichtung kann der erfindungsgemäße Türantrieb auch die üblicherweise durch rein mechanische Türschießer bereitgestellten Funktionen, insbesondere das selbstständige Schließen einer geöffneten Tür nach einer Öffnung, bereitstellen. Ferner kann das Halten der Tür in ihrer Öffnungsstellung durch die Antriebseinheit der Antriebsmechanik durch die Betätigung der elektrischen Motoreinheit entgegen der Öffnungsdrehrichtung aktiv beendet werden, wodurch dann das Kolbenelement durch die in der Schließerfeder gespeicherte mechanische Energie wieder in seine Ausgangsstellung zurückgeschoben und die Tür geschlossen wird.

[0021] Besonders bevorzugt kann der erfindungsgemäße Türantrieb dadurch gekennzeichnet sein, dass die Antriebseinheit selbsthemmend ausgebildet ist, wobei bevorzugt die elektrische Motoreinheit selbsthemmend ausgebildet ist, insbesondere die elektrische Motoreinheit als selbsthemmende Getriebemotoreinheit mit einen Schrittmotor und einem Planetengetriebe ausgebildet ist, und/oder die Zugmechanik selbsthemmend ausgebildet ist. Selbsthemmend im Sinne der Erfindung bedeutet, dass die Antriebseinheit derart ausgebildet ist, dass sie auch ohne Versorgung mit elektrischer Energie der Kraft widersteht, die durch die gespannte Schlie-βerfeder auf das Kolbenelement in dessen Haltestellung ausgeübt wird, und somit die Tür in ihrer Öffnungsstellung hält. Mit anderen Worten umfasst der Ausdruck selbsthemmend im Sinne der Erfindung, dass die Antriebseinheit an die jeweilige im Türantrieb eingesetzte Schließerfeder angepasst selbsthemmend ausgebildet ist.

[0022] Durch die selbsthemmende Eigenschaft der Antriebseinheit kann ermöglicht werden, dass auch bei Ausfall der elektrischen Energieversorgung die Tür durch den erfindungsgemäßen Türantrieb in ihrer Öffnungsstellung gehalten werden kann, insbesondere beispielsweise für einen Einsatz des erfindungsgemäßen Türantriebs als Teil einer RWA-Anlage. Hierfür können beispielsweise entweder die elektrische Motoreinheit oder die Zugmechanik, bevorzugt jedoch beide Elemente, jeweils für sich oder insgesamt in Kombination selbsthemmend ausgebildet sein. Eine mögliche selbsthemmende Ausbildung der Motoreinheit stellt hierbei beispielsweise ein Ausgestaltung der Motoreinheit als Getriebemotoreinheit mit einem Schrittmotor und einem Planetengetriebe dar. Auch ein Einsatz anderer Arten von Elektromotoren beziehungsweise Getriebeeinheiten ist bei vorhandener Eignung, insbesondere hinsichtlich der selbsthemmenden Eigenschaften der entsprechend gebildeten Getriebemotoreinheit, möglich. Die Zugmechanik wiederum kann beispielsweise eine Gewindeverbindung mit ineinandergreifenden Gewindeabschnitten aufweisen, die über eine geeignete Wahl beispielsweise einer Steigung der Gewindeabschnitte ebenfalls selbsthemmend im Sinne der Erfindung wirken kann.

[0023] Auch kann der erfindungsgemäße Türantrieb dahingehend ausgebildet sein, dass die Antriebseinheit einen elektrischen Energiespeicher zum zumindest einmaligen Ziehen des Kolbenelements gegen die Kraft der Schließerfeder aus der Ausgangsstellung in die Halte-

stellung umfasst. Insbesondere bei einem Einsatz des erfindungsgemäßen Türantriebs als Teil einer RWA-Anlage ist es erforderlich, das Öffnen der Tür im Brandfall ausreichend sicherzustellen. Durch einen elektrischen Energiespeicher, in dem ausreichend elektrische Energie für ein zumindest einmaliges Öffnen der Tür gespeichert ist, kann diese Sicherheit für den Öffnungsvorgang deutlich gesteigert werden. Auch bei sofortigem Ausfall einer externen elektrischen Energieversorgung des erfindungsgemäßen Türantriebs kann somit der Öffnungsvorgang gesichert durchgeführt und damit die gewünschte Zuluftfläche geschaffen werden.

[0024] Auch kann beim erfindungsgemäßen Türantrieb ferner vorgesehen sein, dass die Antriebseinheit eine Steuer- und/oder Regelelektronik zum Empfangen von Auslösesignalen und basierend darauf zum Ansteuern der elektrischen Motoreinheit umfasst. Mit anderen Worten ist in dieser Ausgestaltungsform des erfindungsgemäßen Türantriebs die Steuer- und/oder Regelelektronik in den Türantrieb integriert und/oder integrierbar. Das Auslösen der Funktion der Antriebseinheit kann somit direkt durch den erfindungsgemäßen Türantrieb erfolgen. Externe, vom Türantrieb räumlich getrennte Steuervorrichtungen können damit vermieden werden, wodurch Unterbrechungen von Kommunikationsverbindungen, die insbesondere drahtgebunden und/oder drahtlos ausgebildet sein können, zwischen dem erfindungsgemäßen Türantrieb und externen Steuer- und/oder Regelvorrichtungen, die insbesondere beispielsweise im Brandfall nicht auszuschließen sind, als Fehlerquelle vermieden werden können.

[0025] Auch kann der erfindungsgemäße Türantrieb dahingehend ausgebildet sein, dass im montierten Zustand des Türantriebs die Haltestellung des Kolbenelements einem Öffnungswinkel der Tür zwischen größer 0° und 180°, insbesondere zwischen 75° und 105°, bevorzugt von 90°, entspricht. Durch einen Öffnungswinkel der Tür von größer 0° und 180°, insbesondere von 75° bis 105°, bevorzugt von 90°, kann im Zuge einer RWA-Anlage eine ausreichend große Zuluftfläche durch die geöffnete Tür sichergestellt werden. Dieser der Haltestellung des Kolbenelements entsprechende Öffnungswinkel der Tür kann hierbei der maximale Öffnungswinkel der Tür sein, jedoch auch einem beliebigen, kleineren Öffnungswinkel entsprechen.

[0026] Besonders bevorzugt kann der erfindungsgemäße Türantrieb dadurch gekennzeichnet sein, dass die Zugmechanik eine von der elektrischen Motoreinheit drehbar antreibbare Übertragungsvorrichtung, ein mit dem Kolbenelement, insbesondere einstückig, verbundenes Kopplungselement und ein zwischen der Übertragungsvorrichtung und dem Kopplungselement angeordnetes Verbindungsteil aufweist, wobei das Verbindungsteil mit der Übertragungsvorrichtung drehfest und, insbesondere begrenzt, axial verschiebbar und mit dem Kopplungselement über eine Gewindeverbindung gekoppelt ist, oder umgekehrt. Die Aufteilung der Zugmechanik in Übertragungsvorrichtung, Kopplungselement sowie Verbindungsteil ermöglicht, dass verschiedene Aufgaben der Zugmechanik durch jeweils ein speziell ausgebildetes Element der Zugmechanik erfüllt werden können. So stellen die Übertragungsvorrichtung sowie das Kopplungselement jeweils diejenigen Teile der Zugmechanik dar, die mit der Motoreinheit bzw. dem Kolbenelement direkt verbunden sind. So kann beispielsweise das Kopplungselement bevorzugt sogar einstückig mit dem Kolbenelement ausgebildet sein. Die Übertragungsvorrichtung wiederum ist für eine Weiterleitung des durch die Motoreinheit bereitgestellten, zumeist rotatorischen, Antreibens bis zum Kopplungselement vorgesehen. Die Übertragungsvorrichtung kann hierfür beispielsweise Wellen- und Lagerelemente aber auch ein Übersetzungsgetriebe umfassen. Das Verbindungsteil wiederum kann eine mechanische Wirkverbindung zwischen der Übertragungsvorrichtung dem Kopplungselement und damit insgesamt zwischen der Motoreinheit der Antriebseinheit und dem Kolbenelement bilden. Durch die drehfeste Verbindung mit entweder der Übertragungsvorrichtung oder umgekehrt dem Kopplungselement und der gleichzeitig vorhandenen Gewindeverbindung mit dem Kopplungselement oder umgekehrt der Übertragungsvorrichtung kann eine rotatorische Antriebsbewegung der Übertragungsvorrichtung besonders einfach in eine translatorische Bewegung, insbesondere ein Ziehen, des Kopplungselements und dadurch des Kolbenelements umgewandelt werden. Die begrenzte axiale Verschiebbarkeit des Verbindungsteils ermöglicht einerseits durch die Begrenzung die Kraftweiterleitung zwischen Übertragungsvorrichtung und Kopplungselement zu verwirklichen, und gleichzeitig andererseits durch die Verschiebbarkeit eine Entkopplung zwischen der relativen Position des Kopplungselements und der Übertragungsvorrichtung zu ermöglichen, um zum Beispiel ein Öffnen der Tür bei inaktivem Antriebseinheit nicht zu behindern.

[0027] In einer Weiterentwicklung kann der erfindungsgemäße Türantrieb dadurch gekennzeichnet sein, dass die Schließerfeder als Schraubenfeder ausgebildet ist und das Kopplungselement und/oder das Verbindungsteil und/oder Teile der Übertragungsvorrichtung im Inneren der Schließerfeder angeordnet sind. Schraubenfedern stellen besonders bevorzugte Ausgestaltungen von Schließerfedern dar, da sie in ihrem Inneren einen Hohlraum aufweisen. Durch Anordnung zumindest von Teilen der Zugmechanik in diesem Hohlraum kann ein besonders kompakter Aufbau des gesamten erfindungsgemäßen Türantriebs ermöglicht werden.

[0028] Auch kann der erfindungsgemäße Türantrieb dadurch weiterentwickelt sein, dass das Kopplungselement rohrartig ausgebildet ist und/oder die Übertragungsvorrichtung eine, insbesondere in das rohrartige Kopplungselement eintauchende, Antriebswelle aufweist und/oder das Verbindungsteil ein Mutterelement aufweist. Eine Antriebswelle stellt eine besonders einfache Ausgestaltung einer Übertragungsvorrichtung zum Weiterleiten der durch die Motoreinheit bereitgestellten

und insbesondere rotatorischen Antriebsbewegung dar. Ein Eintauchen der Antriebswelle in das rohrartige Kopplungselement ermöglicht eine weitere Steigerung einer Kompaktheit des Aufbaus der gesamten Zugmechanik und insgesamt des erfindungsgemäßen Türantriebs. Für eine Umsetzung der rotatorischen Bewegung der Antriebswelle in eine translatorische Bewegung des Kopplungselements, wodurch das Ziehen des Kolbenelements erfolgt, ist ein Mutterelement als Verbindungsteil oder Teil des Verbindungsteils ebenfalls eine besonders kompakte und bauraumsparende Möglichkeit. Insbesondere kann das Mutterelement ein Innengewinde oder ein Außengewinde für die Gewindeverbindung zur Übertragungsvorrichtung oder zum Kopplungselement aufweisen. Bevorzugt ist auch in dieser Ausgestaltungsform die Schließerfeder als Schraubenfeder ausgebildet und das Kopplungselement, das Mutterelement und zumindest ein Teil der Antriebswelle im Inneren der Schließerfeder angeordnet.

[0029] Besonders bevorzugt kann der erfindungsgemäße Türantrieb dahingehend weiterentwickelt sein, dass die Antriebswelle zumindest abschnittsweise als Gewindespindel ausgebildet ist sowie das Mutterelement mit einem an die Gewindespindel angepassten Innengewinde auf der Gewindespindel angeordnet und in dem rohrartigen Kopplungselement drehfest und axial verschiebbar gelagert ist, wobei bei in Öffnungsdrehrichtung angetriebener Antriebswelle die axiale Verschiebbarkeit begrenzt ist, so dass das Kopplungselement und das Kolbenelement einer axialen Bewegung des Mutterelements entlang der Gewindespindel folgen, bei entgegen der Öffnungsdrehrichtung angetriebener Antriebswelle hingegen nicht. In dieser bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Türantriebs wird die Rotationsbewegung der Antriebswelle über eine Gewindeverbindung, gebildet durch die Gewindespindel der Antriebswelle und einem Innengewinde des Mutterelements, in eine translatorische Bewegung des Mutterelements entlang der Auslenkrichtung umgewandelt, da durch die drehfeste Anordnung des Mutterelements im Kopplungselement eine der Rotation der Gewindespindel folgende Rotationsbewegung des Mutterelements blockiert ist. Durch die Begrenzung einer möglichen axialen Verschiebung des Mutterelements im Kopplungselement bildet sich bei Erreichen der Begrenzung durch das Mutterelement ein axialer Formschluss zwischen dem Mutterelement und dem Kopplungselement, der als Ergebnis zu einem Ziehen des Kopplungselements und dadurch des Kolbenelements in Auslenkrichtung führt. Eine besonders einfache und sichere Umwandlung der rotatorischen Antriebsbewegung der elektrischen Motoreinheit in ein Ziehen des Kolbenelements in seine Haltestellung kann auf diese Weise ermöglicht werden.

[0030] Gemäß einer ersten weiterentwickelten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Türantriebs kann vorgesehen sein, dass radial am Mutterelement zumindest ein Bolzen angeordnet ist, wobei der zumindest eine Bolzen in eine sich axial erstreckende Nut im Kopplungselement eingreift, wobei ferner bei in Öffnungsdrehrichtung angetriebener Antriebswelle eine axiale Bewegung des Mutterelements relativ zum Kopplungselement durch ein formschlüssiges Anschlagen des zumindest einen Bolzens an eine Axialfläche der Nut, insbesondere ein axiales Ende der Nut oder zumindest eines Teilabschnitts der Nut, begrenzt ist. In dieser Ausführungsform weist das Mutterelement zumindest einen in Radialrichtung abstehenden Bolzen auf. Bevorzugt kann das Mutterelement auch mehrere derartige Bolzen aufweisen, beispielsweise zwei sich bezüglich der Gewindespindel diametral gegenüberliegende derartige Bolzen, die jeweils in eine Nut eingreifen. Durch den Eingriff des zumindest einen Bolzens in die Nut des Kopplungselements kann zum einen das drehfeste Anordnen des Mutterelements im Kopplungselement sichergestellt werden. Das Anschlagen des Bolzens an der Axialfläche, das ein axiales Verschieben des Mutterelements relativ zum Kopplungselement blockiert, ermöglicht wiederum, dass dann das Kopplungselement und somit das Kolbenelement der axialen Bewegung des Mutterelements entlang der rotierenden Gewindespindel folgt. Die Nut kann hierfür beispielsweise als einfache linear entlang der Auslenkrichtung ausgedehnte Nut ausgebildet sein. Alternativ kann die Nut auch beispielsweise im Wesentlichen L-artig geformt sein, wobei hier die begrenzende Axialfläche am unteren Querarm der L-artigen Nut angeordnet ist. Der senkrechte Arm der L-artigen Nut kann sich mit seinem oberen Ende sogar bis zum axialen Ende des Kopplungselements erstrecken. Eine Montage der Antriebseinheit kann dadurch erleichtert werden, da beim Zusammenbau der Zugmechanik der Bolzen einfach in dieses obere Ende des senkrechten Arms eingeführt werden kann.

[0031] Gemäß einer alternativen Weiterentwicklung kann beim erfindungsgemäßen Türantrieb vorgesehen sein, dass das Mutterelement eine nicht kreisförmige, insbesondere sechseckige, Außenkontur aufweist, wobei das Mutterelement in einer entsprechend der Außenkontur ausgebildeten Innenkontur des rohrartigen Kopplungselements drehfest und axial verschiebbar gelagert ist, wobei ferner das Kopplungselement mit einem Anschlagelement versehen ist, das bei in Öffnungsdrehrichtung angetriebener Antriebswelle eine axiale Bewegung des Mutterelements relativ zum Kopplungselement formschlüssig begrenzt. In dieser Ausführungsform erfolgt die drehfeste Lagerung des Mutterelements im Kopplungselement durch die entsprechend aneinander angepassten nicht kreisförmigen Außenbeziehungsweise Innenkonturen dieser Elemente. Gleichzeitig ist durch diese drehfeste Lagerung auch eine axiale Verschiebbarkeit des Mutterelements im Kopplungselement ermöglicht. Für das Begrenzen dieser axialen Verschiebbarkeit, das, wie oben bereits beschrieben, das Ziehen des Kolbenelements in Auslenkrichtung ermöglicht, weist hier das Kopplungselement ein Anschlagelement auf, an das das Mutterelement an einer bestimmten Position im Kopplungselement formschlüssig anschlägt. Bei einer weite-

ren Rotation der Gewindespindel in Öffnungsdrehrichtung folgt dann das Kopplungselement und damit das Kolbenelement der axialen Bewegung des Mutterelements entlang der Gewindespindel. Insbesondere bei einer gleichmäßig sechseckigen Ausgestaltung der Außenkontur des Mutterelements sowie der Innenkontur des Kopplungselements kann in dieser Ausführungsform bevorzugt eine handelsübliche Schraubenmutter als Mutterelement verwendet werden.

[0032] In einer weiteren alternativen Weiterentwicklung kann der erfindungsgemäße Türantrieb dahingehend ausgebildet sein, dass eine gemeinsame Längsachse der Gewindespindel und des Innengewindes versetzt zu einer Mittelachse des Kopplungselements angeordnet ist, wobei das Kopplungselement mit einem Anschlagelement versehen ist, das bei in Öffnungsdrehrichtung angetriebener Antriebswelle eine axiale Bewegung des Mutterelements relativ zum Kopplungselement formschlüssig begrenzt. Im Gegensatz zur voranstehend beschriebenen Ausgestaltungsform können in dieser Ausgestaltungsform die Außenkontur des Mutterelements sowie die Innenkontur des Kopplungselements zylindrisch mit kreisförmigem Querschnitt ausgeformt sein. Die drehfeste Lagerung des Mutterelements im Kopplungselement erfolgt in dieser Ausführungsform über den radialen Versatz zwischen der Mittelachse des Kopplungselements und der gemeinsamen Längsachse der Gewindespindel und des Innengewindes. Bei einer rotatorischen Bewegung der Gewindespindel stützt sich das Mutterelement durch diesen Versatz an der Innenkontur des Kopplungselements ab. Das Anschlagelement wiederum stellt sicher, dass ab einer bestimmten axialen Position des Mutterelements Kopplungselement ein Ziehen des Kopplungselements und dadurch des Kolbenelements entlang der Auslenkrichtung erfolgt.

[0033] Ferner kann der erfindungsgemäße Türantrieb dadurch gekennzeichnet sein, dass die Antriebswelle einen Antriebsabschnitt zum rotatorischen Antreiben des Mutterelements aufweist, wobei das Mutterelement eine für das rotatorischen Antreiben an den Antriebsabschnitt der Antriebswelle angepasste durchgehende Zentralöffnung aufweist, wobei die Antriebswelle mit ihrem Antriebsabschnitt die Zentralöffnung durchgreift, wobei ferner das Mutterelement ein Außengewinde aufweist, das in ein Innengewinde des rohrartigen Kopplungselements eingreift, und die Antriebswelle ein axiales Begrenzungselement aufweist, das bei in Öffnungsdrehrichtung angetriebener Antriebswelle eine axiale Bewegung des Mutterelements relativ zur Antriebswelle formschlüssig begrenzt. In dieser Ausgestaltungsform ist das Mutterelement durch eine Gewindeverbindung direkt mit dem Kopplungselement verbunden. Das rotatorische Antreiben des Mutterelements erfolgt über den Antriebsabschnitt der Antriebswelle und die entsprechend ausgebildete Zentralöffnung des Mutterelements. Der Antriebsabschnitt und die Zentralöffnung sind hierbei derart aufeinander abgestimmt ausgebildet, dass eine Rotation der Antriebswelle und damit des Antriebsabschnitts zu einer Rotation des Mutterelements führt, beispielsweise durch ein formschlüssiges Anliegen bzw. Anschlagen von Teilen des Antriebsabschnitt an entsprechenden Flächen der Zentralöffnung. Insbesondere sind Antriebsabschnitt und Zentralöffnung derart ausgebildet, dass grundsätzlich ein axiales Verschieben des Mutterelements am Antriebsabschnitt entlang der Auslenkrichtung möglich ist. Durch das Begrenzungselement kann dieses axiale Verschieben des Mutterelements ab einer bestimmten Position des Mutterelements blockiert werden. Hierdurch ergibt sich, dass eine anschließende weitere Rotation der Antriebswelle, und damit des Antriebsabschnitt und des Mutterelements, über die Gewindeverbindung derart auf das Kopplungselement übertragen wird, dass dieses entlang der Auslenkrichtung gezogen wird.

[0034] In einer Weiterentwicklung kann der erfindungsgemäße Türantrieb dahingehend ausgebildet sein, dass der Antriebsabschnitt einen axial gleichbleibenden, nicht kreisförmigen, insbesondere sechseckigen, Querschnitt aufweist sowie die Zentralöffnung an diesen Querschnitt der Antriebswelle angepasst ist und dadurch das Mutterelement an der Antriebswelle drehfest und axial verschiebbar gelagert ist, wobei die Antriebswelle einen über den Querschnitt radial hinausragenden Endanschlag als axiales Begrenzungselement aufweist. Durch den axial gleichbleibenden Querschnitt kann das oben beschriebene axiale Verschieben des Mutterelements entlang des Antriebsabschnitt besonders einfach ermöglicht werden. Die nicht kreisförmige Form des Querschnitts und die daran angepasste Gestalt der Zentralöffnung ermöglicht eine formschlüssige Übertragung einer Rotation der Antriebswelle auf das Mutterelement. Der Endanschlag ermöglicht als axiales Begrenzungselement wiederum, dass ein axiales Verschieben des Mutterelements entlang des Antriebsabschnitt ab einer gewissen Position blockiert ist und dadurch das Ziehen des Kolbenelements entlang der Auslenkrichtung erfolgt.

[0035] Alternativ kann bei dem erfindungsgemäßen Türantrieb auch vorgesehen sein, dass der Antriebsabschnitt einen zylindrischen Zentralteil und ein radial daraus hervorstehendes Sektorteil aufweist sowie die Zentralöffnung des Mutterelements einen dem Zentralteil entsprechenden zylindrischen Mittelabschnitt und eine zumindest der Größe des Sektorteils entsprechende Sektoröffnung, wobei das Mutterelement eine zur Sektoröffnung komplementäre Sektorblende mit einem an einer von der elektrischen Motoreinheit abgewandten Seite angeordneten Anschlag aufweist, wobei bei mit an der Sektoröffnung ausgerichtetem Sektorteil keine antriebswirksame Verbindung zwischen der Antriebseinheit und dem Kolbenelement besteht und bei in Öffnungsdrehrichtung angetriebener Antriebswelle der Sektorteil am Anschlag der Sektorblende formschlüssig anschlägt und ferner das axiale Begrenzungselement bildet. In dieser Ausgestaltungsform des erfindungsgemäßen Türantriebs sind das Mutterelement und der An-

triebsabschnitt im Sinne einer Schlüssel-Loch-Anordnung ausgebildet. Solange der Antriebsabschnitt derart ausgerichtet ist, dass sein Sektorteil mit der Sektoröffnung der Zentralöffnung zusammenfällt, besteht keine antriebswirksame Verbindung zwischen der Motoreinheit und dem Kolbenelement, wodurch der erfindungsgemäße Türantrieb lediglich seine rein mechanische automatische Schließerfunktionalität ausführen kann. Bei Betätigung der elektrischen Motoreinheit in Öffnungsdrehrichtung verdreht sich die Antriebswelle und damit der Antriebsabschnitt derart, dass das Sektorteil die Sektorblende hintergreift. Durch das Anschlagen des Sektorteils am Anschlag wird eine Rotation in Öffnungsdrehrichtung von der Antriebswelle auf das Mutterelement übertragen. Da gleichzeitig das Sektorteil auch an der axialen Fläche der Sektorblende anliegt, ist eine axiale Bewegung des Mutterelements blockiert, wodurch über die Gewindeverbindung zwischen den Mutterelement und dem Kopplungselement als Ergebnis ein Ziehen des Kolbenelements in Auslenkrichtung ermöglicht ist. Um das Halten des Kolbenelements in der erreichten Haltestellung sicherzustellen, sind bevorzugt sowohl die axiale Fläche der Sektorblende als auch der an dieser Fläche anliegende Abschnitt des Sektorteils quer, bevorzugt senkrecht, zur Auslenkrichtung ausgerichtet.

[0036] Alternativ kann der erfindungsgemäße Türantrieb auch dadurch weitergebildet sein, dass die Übertragungsvorrichtung einen Hubaktuator, eine durch die Antriebswelle gelagerte und entlang der Auslenkrichtung durch den Hubaktuator verschiebbare Hubstange sowie zumindest ein an der Antriebswelle gelagertes und durch die Hubstange zwischen einer Eingriffsstellung und einer Freigabestellung schaltbares Eingriffselement aufweist, wobei das zumindest eine Eingriffselement in seiner Eingriffsstellung durch Eingreifen in die entsprechend angepasste Zentralöffnung des Mutterelements den Antriebsabschnitt und das Begrenzungselement der Antriebswelle bildet. Mit anderen Worten kann in dieser Ausgestaltungsform die antriebswirksame Verbindung zwischen der Antriebseinheit und dem Kolbenelement aktiv ein- bzw. ausgestaltet werden. In seiner Eingriffsstellung bildet das Eingriffselement mit der entsprechend angepassten Zentralöffnung des Mutterelements sowohl radial als auch axial einen Formschluss, sodass zum einen eine Rotationsbewegung der Antriebswelle auf das Mutterelement übertragen wird, und zum anderen ein axiales Verschieben des Mutterelements entlang der Antriebswelle verhindert ist. Im Ergebnis führt somit, insbesondere bereitgestellt durch die Gewindeverbindung zwischen Mutterelement und dem Kopplungselement, eine Rotation der Antriebswelle in Öffnungsdrehrichtung zu einem Ziehen des Kopplungselements und dadurch des Kolbenelements entlang der Auslenkrichtung. Zugleich kann umgekehrt mit dem Eingriffselement in seiner Freigabestellung die antriebswirksame Verbindung gelöst werden, wodurch beispielsweise ein sicheres Schließen der Tür, angetrieben durch die in der Schließerfeder gespeicherte mechanische Energie, sichergestellt werden kann.

[0037] Bevorzugt kann der erfindungsgemäße Türantrieb dahingehend weiterentwickelt sein, dass der Hubaktuator eine entlang der Auslenkrichtung auf die Hubstange wirkende Stellfeder aufweist, wobei die Stellfeder über die Hubstange auf das zumindest eine Eingriffselement eine Kraft in Richtung seiner Eingriffsstellung ausübt. Mit anderen Worten wird durch die Stellfeder die Antriebseinheit in einem Zustand gehalten, in der die antriebswirksame Verbindung zwischen der Antriebseinheit und dem Kolbenelement besteht. Dies hat insbesondere den Vorteil, dass nach einem Ziehen des Kolbenelements in seine Haltestellung auch bei einem Stromausfall das Eingriffselement in seiner Eingriffsstellung verbleibt und somit das Kolbenelement durch die Antriebseinheit in dieser Haltestellung gehalten werden kann. Im Ergebnis bleibt die Tür auch ohne externe Stromversorgung in ihrer Öffnungsstellung. Dies ist bei Einsatz in einer RWA-Anlage insbesondere als Zuluftfläche erforderlich.

[0038] Darüber hinaus kann der erfindungsgemäße Türantrieb derart weiterentwickelt sein, dass das zumindest eine Eingriffselement eine Sperrklinke oder ein Kugelsperrbolzen ist. Diese Aufzählung ist nicht abschließend, sodass auch weitere Ausgestaltungen von durch eine Hubstange schaltbaren Eingriffselementen möglich sind. insbesondere kann für verschiedene Türantrieb mit unterschiedlichen Anforderungen das jeweils passende Eingriffselement ausgewählt werden.

[0039] Ferner kann beim erfindungsgemäßen Türantrieb vorgesehen sein, dass die Antriebseinheit eine drehbar um die Übertragungsvorrichtung, insbesondere die Antriebswelle, gelagerte und gegen axiale Bewegung entlang der Auslenkrichtung gesicherte Konturhülse mit einer Führungskontur aufweist, wobei das Kopplungselement einen Führungspin aufweist, der in die Führungskontur eingreift, wobei die Führungskontur zusammen mit dem Führungspin eine Art Kugelschreibermechanik bildet, die nach einer Bewegung des Kopplungselements in Auslenkrichtung das Kopplungselement in einer zumindest teilweise ausgelenkten Stellung, insbesondere der Haltestellung, hält, und erst nach erneuter Bewegung des Kopplungselements in Auslenkrichtung eine vollständige Rückkehr in seine Ausgangsstellung ermöglicht. Durch diese Kugelschreibermechanik kann somit insbesondere ermöglicht werden, dass auch bei dem vollständigen Wegfall einer elektrischen Energieversorgung das Kopplungselement in einer ausgelenkten Stellung, insbesondere der Haltestellung, gehalten ist. Ein Einsatz des erfindungsgemäßen Türantriebs in einer RWA-Anlage kann somit noch sicherer gestaltet werden. Insbesondere kann durch eine derartig speziell für einen Einsatz in einer RWA-Anlage angepasste Mechanik nach Art einer Kugelschreibermechanik auch ein Offenhalten der Tür nach einer manuellen Öffnung der Tür ermöglicht werden.

[0040] Die Erfindung wird im Folgenden mit Bezug auf Figuren beschrieben. Elemente mit gleicher Funktion

und Wirkungsweise werden in den Figuren jeweils mit denselben Bezugszeichen versehen.

Es zeigen schematisch:

[0041]

Fig. 1 eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Türantriebs als Kombination aus Türschließer und Antrieb mit einer Antriebswelle,

Fig. 2 Detailansichten der Ausführungsform des Türantriebs aus Fig. 1 in verschiedenen Zuständen,

Fig. 3 Detailansichten einer ersten Abwandlung der Ausführungsform des Türantriebs aus Fig. 1 in verschiedenen Zuständen,

Fig. 4 Detailansichten einer zweiten Abwandlung der Ausführungsform des Türantriebs aus Fig. 1 in verschiedenen Zuständen,

Fig. 5 Detailansichten einer dritten Abwandlung der Ausführungsform des Türantriebs aus Fig. 1 in verschiedenen Zuständen,

Fig. 6 Detailansichten einer vierten Abwandlung der Ausführungsform des Türantriebs aus Fig. 1 in verschiedenen Zuständen,

Fig. 7 ein Mutterelement und ein Antriebsabschnitt einer Antriebswelle einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Türantriebs,

Fig. 8 eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Türantriebs mit einem Hubaktuator und Sperrklinken,

Fig. 9 Detailansichten der Ausführungsform des Türantriebs aus Fig. 8 in verschiedenen Zuständen,

Fig. 10 eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Türantriebs mit einem Hubaktuator und Sperrkugelbolzen,

Fig. 11 Detailansichten der Ausführungsform des Türantriebs aus Fig. 10 in verschiedenen Zuständen,

Fig. 12 eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Türantriebs mit einer Art Kugelschreibermechanik, und

Fig. 13 Detailansichten der Ausführungsform des Türantriebs aus Fig. 12 in verschiedenen Zuständen.

[0042] Fig. 1 zeigt einen erfindungsgemäßen Türantriebs 100 als Kombination aus Türschließer und Antrieb. Wie alle erfindungsgemäßen Türantrieb 100 weist dieser eine Antriebsmechanik 112 mit einem Kolbenelement 114 und einer Schließerfeder 116 auf, die in einem Gehäuse 110 angeordnet sind. Das Kolbenelement 114 ist entlang einer Auslenkrichtung 90 im Gehäuse 110 verschiebbar gelagert und ermöglicht durch mechanische Kopplung an eine Antriebswelle 118 eine Anbindung an eine Tür. Insbesondere geht durch diese Kopplung, die beispielsweise durch ein Ritzel an der Antriebswelle 118 und eine Zahnstange am Kolbenelement 114 gebildet ist, wechselseitig eine Bewegung der Tür mit einer Verschiebung des Kolbenelements 114 einher.

[0043] Somit bewirkt eine Öffnungsbewegung der Tür über die Antriebsmechanik 112 die oben beschriebene Verschiebung des Kolbenelements 114 entlang der Auslenkrichtung 90, insbesondere gegen die Kraft der Schließerfeder 116. Somit wird bei jedem Öffnungsvorgang der Tür mechanische Energie in der Schließerfeder 116 gespeichert, die im Anschluss nach einer Freigabe der Tür wieder freigesetzt werden kann. Die Schließerfeder 116 drückt dann das Kolbenelement 114 zurück in seine Ausgangsstellung, die Tür wird insbesondere zwangsläufig automatisch geschlossen.

[0044] Der erfindungsgemäße Türantrieb 100 ist dadurch gekennzeichnet, dass er zusätzlich einen Antriebseinheit 10 aufweist, der, angetrieben durch eine Motoreinheit 12 der Antriebseinheit 10, über eine Zugmechanik 14 der Antriebseinheit 10 das Kolbenelement 114 entgegen der Kraft der Schließerfeder 116 entlang der Auslenkrichtung 90 aus der Ausgangsstellung in eine Haltestellung ziehen kann. Die Motoreinheit 12 kann insbesondere als eine Getriebemotoreinheit 12 ausgebildet sein, in der ein Elektromotor und ein Getriebe in einer gemeinsamen Baueinheit integriert sind. Im montierten Zustand des erfindungsgemäßen Türantriebs 100 kann diese Haltestellung des Kolbenelements 114 beispielsweise einem Öffnungswinkel der Tür zwischen größer 0° und 180°, insbesondere zwischen 75° und 105°, bevorzugt von 90°, entsprechen.

[0045] Ferner ist die Antriebseinheit 10 derart ausgebildet, dass sie nach dem Ziehen anschließend das Kolbenelement 114 in dieser erreichten Haltestellung hält, wodurch die Tür entsprechend in ihrer Öffnungsstellung gehalten ist. Auf diese Weise kann zum einen ein motorisches Öffnen der Tür ermöglicht werden, wodurch ein Öffnen der Tür auch Personengruppen ermöglicht werden kann, denen ein manuelles Öffnen der Tür nicht möglich ist, insbesondere auch für schwere Türe wie beispielsweise Brandschutztüren und/oder Türen, die mit einem mechanischen Türschließer ausgerüstet sind. Dieser Vorteil kann auch für autonome Fahrzeuge, wie beispielsweise Putzroboter, ermöglicht werden. Darüber hinaus kann durch das Halten der Tür in ihrer Öffnungsstellung durch die Antriebseinheit 10 der erfindungsge-

mäße Türantrieb 100 bevorzugt als Teil einer RWA-Anlage zur Bereitstellung einer Zuluftfläche eingesetzt werden.

[0046] Um dieses Öffnen der Tür unabhängig von einer externen Stromversorgung, die bei einem Brandfall auch ausfallen kann, sicherzustellen, kann der erfindungsgemäße Türantrieb 100 wie dargestellt einen elektrischen Energiespeicher 16 zum zumindest einmaligen Ziehen des Kolbenelements 114 gegen die Kraft der Schließerfeder 116 aus der Ausgangsstellung in die Haltestellung umfassen. Dieser Energiespeicher 16 kann, wie ebenfalls dargestellt, in eine Steuer- und/oder Regelelektronik 18 des erfindungsgemäßen Türantriebs 100 integriert sein. Die Steuer- und/oder Regelelektronik 18 ist hierbei insbesondere zum Empfangen von Auslösesignalen und basierend darauf zum Ansteuern der elektrischen Motoreinheit 12 vorgesehen. Durch die voranstehend beschriebene Integration des Energiespeichers 16 in die Steuer- und/oder Regelelektronik 18 kann insbesondere auch bereits ein Wegfall einer externen Stromversorgung durch die Steuer- und/oder Regelelektronik 18 als ein Auslösesignal erkannt werden.

[0047] In der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Türantriebs 100 weist die Zugmechanik 14 der Antriebseinheit 10 eine Antriebswelle 22 auf, die zumindest abschnittsweise als Gewindespindel 24 ausgebildet ist. Die Antriebswelle 22 und die Gewindespindel 24 bilden insbesondere Teile einer Übertragungsvorrichtung 20 der Zugmechanik 14, sind direkt mit der Motoreinheit 12 der Antriebseinheit 10 verbunden und werden durch diese rotatorisch angetrieben. Eine Ausgestaltung der Schließerfeder 116 als Schraubenfeder ermöglicht eine Anordnung von zumindest Teilen der Zugmechanik 14 im Inneren der Schraubenfeder, wodurch ein besonders kompakter Aufbau des erfindungsgemäßen Türantriebs 100 ermöglicht werden kann.

[0048] Ferner weist die in Fig. 1 dargestellte Zugmechanik 14 ein Kopplungselement 70 auf, das, wie abgebildet, bevorzugt einstückig mit dem Kolbenelement 114 und ferner rohrartig ausgebildet werden kann. Neben der Antriebswelle 22 und dem Kopplungselement 70 bildet ein Verbindungsteil 50 ein drittes Element der Zugmechanik 14, wobei das Verbindungsteil 50 zwischen dem Kopplungselement 70 und der Antriebswelle 22 angeordnet ist und mit diesen mechanisch wirkverbunden oder zumindest wirkverbindbar ist.

[0049] Das Verbindungsteil 50 kann, insbesondere wie dargestellt bei Einsatz einer Antriebswelle 22 als Übertragungsvorrichtung 20, als Mutterelement 52 ausgebildet sein, und drehfest sowie axial begrenzt verschiebbar an der Übertragungsvorrichtung 20, insbesondere der Antriebswelle 22, oder dem Kopplungselement 70 gelagert sein. Über eine Gewindeverbindung ist dieses Verbindungsteil 50 dann mit dem entsprechend anderen Element, also entweder mit dem Kopplungselement 70 oder der Übertragungsvorrichtung 20, verbunden.

[0050] Auch können ferner, wie ebenfalls beispielhaft dargestellt, die elektrische Motoreinheit 12, die Zugmechanik 14, das Kolbenelement 114 und die Schließerfeder 116 in

[0051] Auslenkrichtung 90 des Kolbenelements 114 in Reihe angeordnet sein. Die axiale Begrenzung der Verschiebbarkeit des Mutterelements 52 relativ zum Kopplungselement 70 ist bevorzugt translatorisch einseitig und derart eingestellt, dass ab einer bestimmten Position des Mutterelements 52 bei in Öffnungsdrehrichtung angetriebener Antriebswelle 22 das Kolbenelement 114 einer axialen Bewegung des Mutterelements 52 entlang der Gewindespindel 24 folgt.

[0052] Insgesamt wird dadurch das Kolbenelement 114 entlang der Auslenkrichtung 90 in seine Haltestellung gezogen und anschließend dort auch gehalten. Für dieses Halten kann beziehungsweise sollte die Antriebseinheit 10 selbsthemmend ausgebildet sein, wobei bevorzugt die elektrische Motoreinheit 12 als Getriebemotoreinheit 12 ausgebildet ist, hierbei besonders bevorzugt einen Schrittmotor und ein Planetengetriebe umfasst, und dadurch bereits allein selbsthemmend ausgebildet ist. Durch die Ausgestaltung mit einer Gewindeverbindung kann auch die Zugmechanik 14 für sich selbsthemmend ausgebildet sein. Auch kann die Selbsthemmung auch durch das Zusammenwirken der Antriebseinheit 10 und der Zugmechanik 14 bereitgestellt oder verstärkt werden. Hierbei wird berücksichtigt, dass die Antriebseinheit 10 im Sinne der Erfindung dann selbsthemmend ausgebildet ist, wenn sie auch ohne Versorgung mit elektrischer Energie der Kraft widersteht, die durch die gespannte Schließerfeder 116 auf das Kolbenelement 114 in dessen Haltestellung ausgeübt wird. Mit anderen Worten ist die Antriebseinheit 10 an die jeweilige im Türantrieb 100 eingesetzte Schließerfeder 116 angepasst selbsthemmend ausgebildet.

[0053] Umgekehrt kann durch die einseitige translatorische Begrenzung der Verschiebbarkeit des Mutterelements 52 relativ zum Kopplungselement 70 auch ermöglicht werden, dass während des Ziehens des Kolbenelements 114 durch die Antriebseinheit 10 aus der Ausgangsstellung in die Haltestellung eine manuelle Öffnungsbewegung der Tür weiterhin möglich ist. Ferner ist dadurch auch erreicht, dass eine Betätigung der elektrischen Motoreinheit 12 entgegen der Öffnungsdrehrichtung eine antriebswirksame Verbindung zwischen der Antriebseinheit 10 und dem Kolbenelement 114 löst, so dass die elektrische Motoreinheit 12 keine Kraft auf das Kolbenelement 114 überträgt. Mit anderen Worten ist somit bei gelöster antriebswirksamer Verbindung die Bewegung des Kolbenelements 114, angetrieben durch die Schließerfeder 116, wieder freigegeben, die Tür schließt sich dann selbstständig.

[0054] In der in Fig. 1 dargestellten speziellen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Türantriebs 100 sind am Mutterelement 52 diametral gegenüberliegend zwei Bolzen 56 angeordnet. Diese Bolzen 56 erstrecken sich radial nach außen und greifen in zwei entsprechende sich axial erstreckende Nuten 76 im Kopplungselement 70 ein. Durch die mechanische Wechselwirkung, insbe-

sondere ein formschlüssiges Anschlagen, zwischen den Bolzen 56 und den axialen Rändern der Nuten 76 wird, bei entsprechender Rotation der Gewindespindel 24 als Teil der Antriebswelle 22 und der dadurch bewirkten translatorischen Bewegung des Mutterelements 52 entlang der Auslenkrichtung 90, das Kopplungselement 70 und somit das Kolbenelement 114 in Auslenkrichtung 90 gezogen.

[0055] Die Wechselwirkung zwischen den Bolzen 56 und den Nuten 76 wird in Fig. 2 anhand von drei verschiedenen Zuständen in einer Detailansicht der Zugmechanik 14 näher erläutert. Dabei zeigt die Abbildung A einen Ruhezustand bei geschlossener Tür, Abbildung B eine manuell angetriebene Öffnungsbewegung der Tür und Abbildung C eine durch die Antriebseinheit 10 bewirkte Öffnungsbewegung der Tür. In den Abbildungen A, B, C ist die Gewindespindel 24, das Mutterelement 52 mit den Bolzen 56, das Kopplungselement 70, teilweise auch das Kolbenelement 114, sowie die Nuten 76 mit ihren Axialflächen 78 an den axialen Enden der Nuten 76 gezeigt.

[0056] Der Ruhezustand bei geschlossener Tür (Abbildung A der Fig. 2) bildet eine grundsätzliche Ausgangslage. Die Bolzen 56 sind in den Nuten 76 angeordnet, ohne Antrieb durch die Gewindespindel 24 oder durch ein manuell ausgelöstes Verschieben des Kopplungselements 70 beziehungsweise des Kolbenelements 114 erfolgt keine Kraftübertragung. Bei einem manuell ausgelösten Öffnungsvorgang der Tür (Abbildung B der Fig. 2) wird das Kolbenelement 114 und dadurch das daran insbesondere beispielsweise einstückig angeordnete Kopplungselement 70 entlang der Auslenkrichtung 90 verschoben. Durch die axiale Erstreckung der Nut 76 erfolgt dieses Verschieben ohne Behinderung durch die am Mutterelement 52 angeordneten Bolzen 56. Mit anderen Worten, die normale Funktion der Tür wird durch das Vorhandensein des erfindungsgemäßen Türantriebs 100, insbesondere dessen Antriebseinheit 10 (siehe Fig. 1) nicht behindert. Nach Freigabe der Tür kehrt diese, angetrieben durch die Rückstellkraft der Schließerfeder 116 (vgl. Fig. 1) und ohne Beeinflussung durch die Zugmechanik 14 der Antriebseinheit 10, wieder in die in Abbildung A gezeigte Ausgestaltung zurück. Bei in Öffnungsdrehrichtung angetriebener Gewindespindel 24 (Abbildung C der Fig. 2) bewirkt die drehfeste Lagerung des Mutterelements 52 in dem Kopplungselement 70, dass das Mutterelement 52 sich entlang der Auslenkrichtung 90 an der Gewindespindel 24 bewegt, dabei mit ihren Bolzen 56 am axialen Ende der Nuten 76 an deren Axialflächen 78 anstößt, so dass die Bolzen 56 das Kopplungselement 70 und damit das Kolbenelement 114 mitziehen, wodurch die Tür geöffnet wird.

[0057] Die folgenden Fig. 3 bis 6 zeigen verschiedene Ausführungsformen der Zugmechanik 14, erneut näher erläutert anhand von drei verschiedenen Zuständen einer Detailansicht der jeweiligen Zugmechanik 14. Hierbei zeigen wie bereits in Fig. 2 jeweils ebenfalls eine Abbildung A einen Ruhezustand bei geschlossener Tür, eine Abbildung B eine manuell angetriebene Öffnungsbewegung der Tür und Abbildung C eine durch die Antriebseinheit 10 bewirkte Öffnungsbewegung der Tür. Im Folgenden wird insbesondere auf die jeweiligen Besonderheiten der Zugmechanik 14 eingegangen, für die dargestellten Zustände wird jeweils zusätzlich auf obige Beschreibung zu Fig. 2 verwiesen.

[0058] Fig. 3 zeigt eine Zugmechanik 14, die eine alternative Ausgestaltung eines Bolzens 56 und einer Nut 76 im Kopplungselement 70 aufweist. Insbesondere ist in dieser Ausführungsform die Nut 76 im Wesentlichen L-artig mit einem senkrechten Armabschnitt und einem rechtwinklig dazu orientierten Querarm ausgeformt. Hierbei ist die begrenzende Axialfläche 78 am Querarm der L-artigen Nut 76 angeordnet. Diese Ausgestaltung kann auch als eine vereinfachte Schlüssel-Loch-Anordnung bezeichnet werden. Der senkrechte Armabschnitt der L-artigen Nut 76 erstreckt sich mit seinem oberen Ende bis zum axialen Ende des Kopplungselements 70. Auch weist das Mutterelement 52 einen entlang der Auslenkrichtung 90 ausgedehnten zylindrischen Mittelteil auf. Bei einer Anordnung des Bolzens 56 am senkrechten Arm der Nut 76 (Abbildung A, B) ist eine Bewegung des Kopplungselements 70, und damit des Kolbenelements 114 und der daran angeordneten Antriebsmechanik 112, vom Bolzen 56 und damit vom Mutterelement 52 entkoppelt. Erst bei Antrieb durch die Motoreinheit 12 in Öffnungsdrehrichtung verdreht sich das Mutterelement 52 und der Bolzen 56 ist im unteren Querarm der L-artigen Nut 76 angeordnet, wo er dann entsprechend zum einen drehfest anschlägt und zum anderen auch die Axialfläche 78 am axiale Ende des Querarms formschlüssig kontaktiert und damit als Ergebnis das Kolbenelement 114 in Auslenkrichtung 90 gezogen wird.

[0059] In Fig. 4 ist eine weitere alternative Ausführung der Zugmechanik 14 abgebildet, in der das Mutterelement 52 eine sechseckige Außenkontur 54 aufweist, Ferner ist das Kopplungselement 70 mit einer der Außenkontur 54 entsprechend ausgebildeten Innenkontur 72 vorgesehen, wodurch das Mutterelement 52 drehfest und axial verschiebbar im Kopplungselement 70 gelagert ist. Ferner ist am axialen Ende entlang der Auslenkrichtung 90 des Kopplungselements 70 ein Anschlagelement 74 vorgesehen, das eine axiale Bewegung des Mutterelements 52 relativ zum Kopplungselement 70 formschlüssig begrenzt. Während sich bei einer manuellen Öffnung der Tür (Abbildung B der Fig. 4) das Mutterelement 52 im Inneren des Kopplungselements 70 relativ verschiebt, stößt es bei einer durch die Motoreinheit 12 der Antriebseinheit 10 (vgl. Fig. 1) über die Gewindespindel 24 angetriebenen Öffnungsbewegung am Anschlagelement 74 an (Abbildung C der Fig. 4) und zieht dadurch das Kopplungselement 70 und somit das Kolbenelement 114 in Auslenkrichtung 90 in dessen Haltestellung.

[0060] Die in Fig. 5 gezeigte weitere alternative Ausführung der Zugmechanik 14 ist eine Abwandlung der in Fig. 4 gezeigten Variante. Insbesondere wird in der in

Fig. 5 gezeigten Ausführung die Drehfestigkeit des Mutterelements 52 im Kopplungselement 70 nicht durch die entsprechend nicht kreisförmigen Außen- beziehungsweise Innenkonturen des Mutterelements 52 und des Kopplungselements 70 erreicht, sondern durch einen radialen Achsversatz einer gemeinsame Längsachse der Gewindespindel 24 und des Innengewindes des Mutterelements 52 im Vergleich zu einer Mittelachse des Kopplungselements 70. Bei einer Drehung der Gewindespindel 24 stützt sich das Mutterelement 52 am Kopplungselement 70 ab, durch den Achsversatz ist eine Drehung des Mutterelements 52 nicht möglich. Insgesamt führt dies dazu, dass auch in dieser Ausführungsform das Mutterelement 52 bei einer durch die Motoreinheit 12 der Antriebseinheit 10 (vgl. Fig. 1) über die Gewindespindel 24 angetriebenen Öffnungsbewegung am Anschlagelement 74 des Kopplungselements 70 anstößt (Abbildung C der Fig. 5) und dadurch das Kopplungselement 70 und somit das Kolbenelement 114 in Auslenkrichtung 90 in dessen Haltestellung zieht. Diese Variante hat sich als besonders einfach und daher vorteilhaft in der Herstellung erwiesen.

[0061] Im Unterschied zu den in den Fig. 2 bis 5 gezeigten Ausführungsformen ist in der in Fig. 6 gezeigten Alternative der Zugmechanik 14 die Gewindeverbindung nicht zwischen der Antriebswelle 22 und dem Mutterelement 52, sondern zwischen dem Mutterelement 52 und dem Kopplungselement 70 vorgesehen. In diesen und ähnlichen Ausgestaltungen der Zugmechanik 14 ist vorgesehen, dass das Mutterelement 52 eine Zentralöffnung 60 und die Antriebswelle 22 einen Antriebsabschnitt 26 aufweisen, die aneinander für ein rotatorisches Antreiben des Mutterelements 52 durch die Antriebswelle 22 angepasst ausgebildet sind. In der beispielhaft in Fig. 6 gezeigten Variante sind die Zentralöffnung 60 und der Antriebsabschnitt 26 sechseckig und damit nicht kreisförmig ausgebildet. Ferner wird eine axiale Verschiebbarkeit dadurch sichergestellt, dass der Querschnitt des Antriebsabschnitts 26 axial gleichbleibend ausgebildet ist. Um ein Ziehen des Kopplungselements 70 und damit des Kolbenelements 114 (vgl. Fig. 1) entlang der Auslenkrichtung 90 sicherzustellen, weist die Antriebswelle 22 einen über den Querschnitt radial hinausragenden Endanschlag 34 als axiales Begrenzungselement 32 auf. Bei einer Drehung der Antriebswelle 22 stützt sich das sich ebenfalls drehende Mutterelement 52 an diesem Endanschlag 34 ab, und über die Gewindeverbindung wird das Kopplungselement 70 und damit das Kolbenelement 114 entlang der Auslenkrichtung 90 gezogen.

[0062] Eine weitere Möglichkeit einer Zentralöffnung 60 eines Mutterelements 52 und eines Antriebsabschnitts 26 einer Antriebswelle 22, die zum rotatorischen Antreiben des Mutterelements 52 durch die Antriebswelle 22 aneinander angepasst sind, ist in Fig. 7 gezeigt. Die linke Abbildung der Fig. 7 zeigt das Mutterelement 52. Die rechte Abbildung die Antriebswelle 22 zusammen mit dem Mutterelement 52 bei bestehender antriebswirksamer Verbindung zwischen diesen Elementen. Die eingeschobene Abbildung A zeigt ein optional mögliches Halten einer Tür im Öffnungszustand nach einem manuellen Öffnungsvorgang. Insbesondere kann die dargestellte Variante als Schlüssel-Loch-Anordnung bezeichnet werden. So weist der Antriebsabschnitt 26 einen zylindrischen Zentralteil 28 und ein radial daraus hervorstehendes Sektorteil 30 auf und die Zentralöffnung 60 einen dem Zentralteil 28 entsprechenden zylindrischen Mittelabschnitt 62 und eine zumindest der Größe des Sektorteils 30 entsprechende Sektoröffnung 64. Ferner ist am Mutterelement 52 eine zur Sektoröffnung 64 komplementäre Sektorblende 66 mit einem an einer von der elektrischen Motoreinheit 12 (vgl. Fig. 1) abgewandten Seite angeordneten Anschlag 68 angeordnet. Solange der Antriebsabschnitt 26 derart ausgerichtet ist, dass sein Sektorteil 30 mit der Sektoröffnung 64 der Zentralöffnung 60 zusammenfällt, besteht keine antriebswirksame Verbindung zwischen der Antriebswelle 22 und dem Mutterelement 52 und damit zwischen der Motoreinheit 12 und dem Kolbenelement 114. Wird die Antriebswelle 22 angetrieben und in Öffnungsdrehrichtung verdreht, hintergreift das Sektorteil 30 die Sektorblende 66 und schlägt am Anschlag 68 an. Dadurch wird die Rotation der Antriebswelle 22 auf das Mutterelement 52 übertragen. Gleichzeitig liegt das Sektorteil 30 an der axialen Fläche der Sektorblende 66 an, wodurch eine axiale Bewegung des Mutterelements 52 entlang der Auslenkrichtung 90 blockiert ist und somit über die Gewindeverbindung zwischen dem Mutterelement 52 und dem Kopplungselement 70 als Ergebnis ein Ziehen des Kolbenelements 114 (in Fig. 7 jeweils nicht mit abgebildet) in Auslenkrichtung 90 erfolgt. Solange das Mutterelement 52 und die Antriebswelle 22 ihre Positionen relativ zueinander nicht verändern, verhindert das formschlüssige Anschlagen des Sektorteils 30 an der Sektorblende 66 eine Bewegung des Mutterelements 52 und damit des Kolbenelements 114 entgegen der Auslenkrichtung 90, wodurch die Tür in ihrer Öffnungsstellung gehalten ist. Durch eine Ausrichtung sowohl des Sektorteils 30 als auch der entsprechenden axialen Fläche der Sektorblende 66 senkrecht zur Auslenkrichtung 90 wird sichergestellt, dass auch ohne aktives Antreiben durch die Motoreinheit 12, beispielsweise bei Ausfall einer Stromversorgung, diese relative Positionierung des Mutterelement 52 und der Antriebswelle 22 unverändert bleibt, wodurch der Einsatz auch dieser Ausgestaltungsvariante in einer RWA-Anlage ermöglicht ist.

[0063] Wie in der eingeschobenen Abbildung A gezeigt, kann die Antriebswelle 22 zusätzlich ein Anschlagsegment 36 aufweisen, das ebenfalls über das Zentralteil 28 radial hervorsteht. Nach einem erfolgten manuellen Öffnungsvorgang der Tür, in der eingeschobenen Abbildung A erkennbar durch die Position des Mutterelements 52 entlang der Antriebswelle 22, kann durch eine entsprechende Drehung der Antriebswelle 22 das Anschlagsegment 36 die Sektorblende 66 hintergreifen und wie oben analog zum Sektorteil 30 beschrieben, die Tür

in ihrer Öffnungsstellung halten.

[0064] Die folgenden Fig. 8 bis 11 zeigen zwei Ausgestaltungsformen eines erfindungsgemäßen Türantriebs 100, in denen die Übertragungsvorrichtung 20 jeweils einen Hubaktuator 40 und durch diesen schaltbare Eingriffselemente 46 zum wahlweisen Bilden und Lösen einer antriebswirksamen Verbindung zwischen der Antriebswelle 22 und dem Mutterelement 52 aufweist. Abgesehen von der Übertragungsvorrichtung 20 entsprechen die dargestellten Türantrieb 100 im Wesentlichen dem in Fig. 1 gezeigten Türantrieb 100, auf dessen Beschreibung verwiesen wird.

[0065] In den Fig. 8, 9 sind die Eingriffselemente 46 als federbelastete Sperrklinken, in den Fig. 10, 11 als Kugelsperrbolzen ausgebildet. Fig. 8, 10 zeigen jeweils ein Schnittbild durch den jeweiligen erfindungsgemäßen Türantrieb 100, Fig. 9, 11 jeweils drei Detailansichten von verschiedenen Zuständen der jeweiligen Zugmechanik 14. Analog zu den Abbildungen A, B, C der Fig. 2 bis 6 zeigt die Abbildung A jeweils einen Ruhezustand beziehungsweise Ausgangszustand bei geschlossener Tür, Abbildung B eine manuell angetriebene Öffnungsbewegung der Tür und Abbildung C eine durch die Antriebseinheit 10 bewirkte Öffnungsbewegung der Tür. Die Fig. 8 bis 11 werden daher im Folgenden gemeinsam beschrieben, wobei auf Unterschiede der Ausführungsformen gesondert eingegangen wird.

[0066] Der Hubaktuator 40 ist, wie in den Schnittansichten des erfindungsgemäßen Türantriebs 100 in den Fig. 8, 10 deutlich erkennbar, bevorzugt nahe der elektrischen Motoreinheit 12 angeordnet und umgreift die Antriebswelle 22. Ferner ist eine durch die Antriebswelle 22 gelagerte und entlang der Auslenkrichtung 90 durch den Hubaktuator 40 verschiebbare Hubstange 44 vorgesehen. Durch das Verschieben der Hubstange 44 können die jeweiligen Eingriffselemente 46 zwischen einer Eingriffsstellung (vgl. Abbildung C in Fig. 9, 11) und einer Freigabestellung (vgl. Abbildung A, B in Fig. 9, 11) aktiv geschalten werden. In der dargestellten bevorzugten Ausgestaltung umfasst der Hubaktuator 40 einen Elektromagneten als ein elektrisch ansteuerbares Antriebselement zum Verstellen der Hubstange 44 auf.

[0067] Bevorzugt kann, wie in den Fig. 8, 10 dargestellt, der Hubaktuator 40 ferner eine entlang der Auslenkrichtung 90 auf die Hubstange 44 wirkende Stellfeder 42 aufweisen. Diese Stellfeder 42 ist derart ausgebildet, dass sie über die Hubstange 44 auf die Eingriffselemente 46 eine Kraft in Richtung deren Eingriffsstellung ausübt (vgl. Abbildung C in Fig. 9, 11). Auf diese Weise kann sichergestellt werden, dass der gesamte Antriebseinheit 10 auch bei einem Ausfall einer externen Stromversorgung in einem Zustand gehalten ist, in der die antriebswirksame Verbindung zwischen der Antriebseinheit 10 und dem Kolbenelement 114 besteht. Dies hat insbesondere den Vorteil, dass nach einem Ziehen des Kolbenelements 114 in seine Haltestellung dieser auch in der Haltestellung sicher gehalten ist. Somit bleibt die Tür auch ohne externe Stromversorgung in ihrer Öffnungsstellung. Dies ist beim Einsatz in RWA-Anlagen als Zuluftfläche erforderlich.

[0068] Mit anderen Worten ist der Hubaktuator 40 bevorzugt derart ausgebildet, dass eine Bestromung des beispielhaft genannten Elektromagneten die Hubstange 44 gegen die Kraft der Stellfeder 42 zieht und dadurch die Eingriffselemente 46 in deren Freigabestellung (vgl. Abbildung A, B in Fig. 9, 11) aktiv geschalten werden. Ohne Bestromung des Elektromagneten und somit insbesondere auch bei einem Stromausfall wirkt allein die Stellfeder 42 auf die Hubstange, so dass die Eingriffselemente 46 in ihre Eingriffsstellungen verbracht werden (vgl. Abbildung C in Fig. 9, 11).

[0069] In der Freigabestellung besteht keine antriebswirksame Verbindung zwischen der Antriebswelle 22 und dem Mutterelement 52, siehe Abbildungen A, B in Fig. 9, 11. In seiner Eingriffsstellung bildet das jeweilige Eingriffselement 46 hingegen mit der entsprechend angepasste Zentralöffnung 60 des Mutterelements 52 sowohl radial als auch axial einen Formschluss, siehe Abbildung C in Fig. 9, 11, sodass eine durch die Motoreinheit 12 initiierte Rotationsbewegung der Antriebswelle 22 auf das Mutterelement 52 übertragen wird, ein axiales Verschieben des Mutterelements 52 entlang der Antriebswelle 22 verhindert ist und somit im Ergebnis ein Ziehen des Kolbenelements 114 entlang der Auslenkrichtung 90 durch die Antriebseinheit 10 ermöglicht ist.

[0070] Mit anderen Worten ist bei Eingriffselementen 46 in deren Freigabestellung eine Bewegung des Kopplungselements 70 vom Mutterelement 52 entkoppelt, die Tür kann manuell ungehindert geöffnet werden (vgl. Abbildungen B in Fig. 9,11) beziehungsweise durch die in der Schließerfeder 116 gespeicherte Energie geschlossen werden. Bei Eingriffselementen 46 in Eingriffsstellung hingegen bewirkt durch die Gewindeverbindung zwischen Mutterelement 52 und dem Kopplungselement 70 eine Rotation der Antriebswelle 22 in Öffnungsdrehrichtung ein Ziehen des Kopplungselements 10 und dadurch des Kolbenelements 114 entlang der Auslenkrichtung 90, siehe Abbildung C in Fig. 9, 11.

[0071] Wie in den Fig 8 bis 11 erkennbar, können neben den Eingriffselementen 46 zusätzlich Halteelemente 48 vorgesehen sein, die analog zum jeweiligen Eingriffselement 46 ausgebildet und entlang der Auslenkrichtung 90 axial versetzt zu diesen an der Antriebswelle 22 angeordnet sind. Auch diese Halteelemente 48 sind durch den jeweiligen Hubaktuator 40 aktivierbar. Durch ihren axialen Versatz können diese Halteelemente 48 dazu verwendet werden, die jeweilige Tür nach einem manuellen Öffnungsvorgang (vgl. Abbildungen B in Fig. 9,11) in der Öffnungsstellung zu halten. Die Halteelemente 48 sind, wie abgebildet, bevorzugt insbesondere derart ausgebildet, dass ein Überfahren die Halteelemente 48 bei dem manuellen Öffnungsvorgang durch das Mutterelement 52 überfahren werden können.

[0072] Eine weitere alternative Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Türantriebs 100, die insbesondere mit einer Art Kugelschreibermechanik ausgestattet ist, ist in

Fig. 12, 13 gezeigt. Die Funktion des dargestellten Türantriebs 100, insbesondere hinsichtlich der entsprechenden Antriebseinheit 10, entspricht im Wesentlichen der bereits in Bezug auf Fig. 1 und 4 beschriebenen Ausführungsform, auf deren obige Beschreibung verwiesen wird. Der Einsatz der Mechanik nach Art einer Kugelschreibermechanik in dieser Ausführungsform ist beispielhaft zu verstehen, so könnte die Art Kugelschreibermechanik analog zum Beispiel auch in anderen Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Türantriebs 100 z.B. gemäß Fig. 6 eingesetzt werden.

[0073] Wie oben bereits angegeben, weist der in Fig. 12 gezeigte Türantrieb 100, insbesondere dessen Antriebseinheit 10, zusätzlich zu den bereits in Bezug auf Fig. 1, 4 beschriebenen Elementen eine Art Kugelschreibermechanik auf. Diese Mechanik nach Art einer Kugelschreibermechanik ist insbesondere durch eine drehbar um die Antriebswelle 22 gelagerte und gegen axiale Bewegung entlang der Auslenkrichtung 90 gesicherte Konturhülse 80 mit einer Führungskontur 82 und einen am Kopplungselement 70 angeordneten und in die Führungskontur 82 eingreifenden Führungspin 84 gebildet. Fig. 12 zeigt eine Schnittansicht des Türantriebs 100, in Fig. 13 sind fünf verschiedene relative Positionierungen des Führungspins 84 in der Führungskontur 82 gezeigt.

[0074] Insbesondere ist die Führungskontur 82 derart ausgeformt, dass nach einer Bewegung des Kopplungselements 70, und damit des Führungspins 84, in Auslenkrichtung 90 das Kopplungselement 70 in einer zumindest teilweise ausgelenkten Stellung, insbesondere der Haltestellung, gehalten ist, siehe die Abbildungen A, B, C in Fig. 13. Hierbei ist es insbesondere unerheblich, ob diese Bewegung in Auslenkrichtung 90 manuell oder durch die Motoreinheit 12 motorisch angetrieben hervorgerufen wird. Erst nach erneuter Bewegung des Kopplungselements 70 in Auslenkrichtung 90, durch die der Führungspin 84 in der Führungskontur 82 weiterbewegt wird, ist eine vollständige Rückkehr des Führungspins 84 beziehungsweise des Kopplungselements 70 und damit insgesamt des Kolbenelements 114 in seine Ausgangsstellung ermöglicht ("push-to-close"-Prinzip), siehe Abbildungen D, E in Fig. 13. Durch diese Art Kugelschreibermechanik kann somit insbesondere ermöglicht werden, dass auch bei einem vollständigen Wegfall einer externen elektrischen Energieversorgung das Kopplungselement 70 in einer ausgelenkten Stellung, insbesondere der Haltestellung, gehalten ist und entsprechend die Tür in ihrer Öffnungsstellung verbleibt. Ein Einsatz des erfindungsgemäßen Türantriebs 100 in einer RWA-Anlage kann somit noch sicherer gestaltet werden, da insbesondere nicht nur motorisch, sondern auch manuell die Tür geöffnet werden kann und in ihrer Öffnungsstellung sicher verbleibt.

Bezugszeichenliste

[0075]

10	Antriebseinheit
12	Motoreinheit
14	Zugmechanik
16	Energiespeicher
18	Steuer- und/oder Regelelektronik
20	Übertragungsvorrichtung
22	Antriebswelle
24	Gewindespindel
26	Antriebsabschnitt
28	Zentralteil
30	Sektorteil
32	Begrenzungselement
34	Endanschlag
36	Anschlagsegment
40	Hubaktuator
42	Stellfeder
44	Hubstange
46	Eingriffselement
48	Halteelement
50	Verbindungsteil
52	Mutterelement
54	Außenkontur
56	Bolzen
60	Zentralöffnung
62	Mittelabschnitt
64	Sektoröffnung
66	Sektorblende
68	Anschlag
70	Kopplungselement
72	Innenkontur
74	Anschlagelement
76	Nut
78	Axialfläche
80	Konturhülse
82	Führungskontur
84	Führungspin
90	Auslenkrichtung
100	Türantrieb
110	Gehäuse
112	Antriebsmechanik
114	Kolbenelement
116	Schließerfeder
118	Antriebswelle

Patentansprüche

1. Türantrieb (100) für eine Tür, aufweisend eine mit der Tür koppelbare Antriebsmechanik (112) mit einem verschiebbaren Kolbenelement (114) und einer

das Kolbenelement (114) in Schließrichtung der Tür beaufschlagenden Schließerfeder (116), wobei im montierten Zustand des Türantriebs (100) wechselseitig eine Bewegung der Tür mit einer Verschiebung des Kolbenelements (114) einhergeht und eine manuelle Öffnungsbewegung der Tür das Kolbenelement (114) in einer Auslenkrichtung (90) gegen eine Kraft der Schließerfeder (116) aus einer Ausgangsstellung verschiebt und dadurch in der Schließerfeder (116) mechanische Energie für eine Schließbewegung der Tür speichert,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Antriebsmechanik (112) eine Antriebseinheit (10) umfasst, die eine elektrische Motoreinheit (12) und eine von der elektrischen Motoreinheit (12) antreibbare Zugmechanik (14) aufweist, wobei durch die Zugmechanik (14) eine rotatorische Bewegung der elektrischen Motoreinheit (12) in einer Öffnungsdrehrichtung in eine translatorische Bewegung des Kolbenelements (114) umwandelbar ist, wobei bei Betätigung der elektrischen Motoreinheit (12) in der Öffnungsdrehrichtung die Zugmechanik (14) das Kolbenelement (114) gegen die Kraft der Schließerfeder (116) aus der Ausgangsstellung in eine Haltestellung zieht, in der die Antriebseinheit (10) anschließend bei gespannter Schließerfeder (116) das Kolbenelement (114) hält, wodurch ferner im montierten Zustand des Türantriebs die Tür in einer Öffnungsstellung gehalten ist..

2. Türantrieb (100) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die elektrische Motoreinheit (12) und/oder die Zugmechanik (14) in Auslenkrichtung (90) des Kolbenelements (114) in Reihe mit dem Kolbenelement (114) und/oder der Schließerfeder (116) angeordnet sind.

3. Türantrieb (100) nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Zugmechanik (14) derart mit dem Kolbenelement (114) gekoppelt ist, dass während des Ziehens des Kolbenelements (114) durch die Antriebseinheit (10) aus der Ausgangsstellung in die Haltestellung eine manuelle Öffnungsbewegung der Tür weiterhin möglich ist, insbesondere dadurch, dass die Zugmechanik (14) mit dem Kolbenelement (114) nur einseitig kraftübertragend gekoppelt oder koppelbar ist.

4. Türantrieb (100) nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Zugmechanik (14) derart ausgebildet ist, dass bei einer Betätigung der elektrischen Motoreinheit (12) entgegen der Öffnungsdrehrichtung keine antriebswirksame Verbindung zwischen der Antriebseinheit (10) und dem Kolbenelement (114) besteht, so dass die elektrische Motoreinheit (12) keine Kraft auf das Kolbenelement (114) überträgt.

5. Türantrieb (100) nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Antriebseinheit (10) selbsthemmend ausgebildet ist, wobei bevorzugt die elektrische Motoreinheit (12) selbsthemmend ausgebildet ist, insbesondere die elektrische Motoreinheit (12) als selbsthemmende Getriebemotoreinheit (12) mit einem Schrittmotor und einem Planetengetriebe ausgebildet ist, und/oder die Zugmechanik (14) selbsthemmend ausgebildet ist.

6. Türantrieb (100) nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Antriebseinheit (10) einen elektrischen Energiespeicher (16) zum zumindest einmaligen Ziehen des Kolbenelements (114) gegen die Kraft der Schließerfeder (116) aus der Ausgangsstellung in die Haltestellung umfasst.

7. Türantrieb (100) nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Antriebseinheit (10) eine Steuer- und/oder Regelelektronik (18) zum Empfangen von Auslösesignalen und basierend darauf zum Ansteuern der elektrischen Motoreinheit (12) umfasst.

8. Türantrieb (100) nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass im montierten Zustand des Türantriebs (100) die Haltestellung des Kolbenelements (114) einem Öffnungswinkel der Tür zwischen größer 0° und 180°, insbesondere zwischen 75° und 105°, bevorzugt von 90°, entspricht.

9. Türantrieb (100) nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Zugmechanik (14) eine von der elektrischen Motoreinheit (12) drehbar antreibbare Übertragungsvorrichtung (20), ein mit dem Kolbenelement (114), insbesondere einstückig, verbundenes Kopplungselement (70) und ein zwischen der Übertragungsvorrichtung (20) und dem Kopplungselement (70) angeordnetes Verbindungsteil (50) aufweist, wobei das Verbindungsteil (50) mit der Übertragungsvorrichtung (20) drehfest und, insbesondere begrenzt, axial verschiebbar und mit dem Kopplungselement (70) über eine Gewindeverbindung gekoppelt ist, oder umgekehrt.

10. Türantrieb (100) nach Anspruch 9,

dadurch gekennzeichnet,
dass die Schließerfeder (116) als Schraubenfeder ausgebildet ist und das Kopplungselement (70) und/oder das Verbindungsteil (50) und/oder Teile der Übertragungsvorrichtung (20) im Inneren der Schließerfeder (116) angeordnet sind.

11. Türantrieb (100) nach Anspruch 9 oder 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Kopplungselement (70) rohrartig ausgebildet ist und/oder die Übertragungsvorrichtung (20) eine, insbesondere in das rohrartige Kopplungselement (70) eintauchende, Antriebswelle (22) aufweist und/oder das Verbindungsteil (50) ein Mutterelement (52) aufweist.

12. Türantrieb (100) nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Antriebswelle (22) zumindest abschnittsweise als Gewindespindel (24) ausgebildet ist sowie das Mutterelement (52) mit einem an die Gewindespindel (24) angepasstem Innengewinde auf der Gewindespindel (24) angeordnet und in dem rohrartigen Kopplungselement (70) drehfest und axial verschiebbar gelagert ist wobei bei in Öffnungsdrehrichtung angetriebener Antriebswelle (22) die axiale Verschiebbarkeit begrenzt ist, so dass das Kopplungselement (70) und das Kolbenelement (114) einer axialen Bewegung des Mutterelements (52) entlang der Gewindespindel (24) folgen, bei entgegen der Öffnungsdrehrichtung angetriebener Antriebswelle (22) hingegen nicht.

13. Türantrieb (100) nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass radial am Mutterelement (52) zumindest ein Bolzen (56) angeordnet ist, wobei der zumindest eine Bolzen (56) in eine sich axial erstreckende Nut (76) im Kopplungselement (70) eingreift, wobei ferner bei in Öffnungsdrehrichtung angetriebener Antriebswelle (22) eine axiale Bewegung des Mutterelements (52) relativ zum Kopplungselement (70) durch ein formschlüssiges Anschlagen des zumindest einen Bolzens (56) an eine Axialfläche (78) der Nut (76), insbesondere ein axiales Ende der Nut (76) oder zumindest eines Teilabschnitts der Nut (76), begrenzt ist.

14. Türantrieb (100) nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Mutterelement (52) eine nicht kreisförmige, insbesondere sechseckige, Außenkontur (54) aufweist, wobei das Mutterelement (52) in einer entsprechend der Außenkontur (54) ausgebildeten Innenkontur (72) des rohrartigen Kopplungselements (70) drehfest und axial verschiebbar gelagert ist, wobei ferner das Kopplungselement (70) mit einem Anschlagelement (74) versehen ist, das bei in Öffnungsdrehrichtung angetriebener Antriebswelle (22) eine axiale Bewegung des Mutterelements (52) relativ zum Kopplungselement (70) formschlüssig begrenzt.

15. Türantrieb (100) nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine gemeinsame Längsachse der Gewindespindel (24) und des Innengewindes versetzt zu einer Mittelachse des Kopplungselements (70) angeordnet ist, wobei das Kopplungselement (70) mit einem Anschlagelement (74) versehen ist, das bei in Öffnungsdrehrichtung angetriebener Antriebswelle (22) eine axiale Bewegung des Mutterelements (52) relativ zum Kopplungselement (70) formschlüssig begrenzt.

16. Türantrieb (100) nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Antriebswelle (22) einen Antriebsabschnitt (26) zum rotatorischen Antreiben des Mutterelements (52) aufweist, wobei das Mutterelement (52) eine für das rotatorischen Antreiben an den Antriebsabschnitt (26) der Antriebswelle (22) angepasste durchgehende Zentralöffnung (60) aufweist, wobei die Antriebswelle (22) mit ihrem Antriebsabschnitt (26) die Zentralöffnung (60) durchgreift, wobei ferner das Mutterelement (52) ein Außengewinde aufweist, das in ein Innengewinde des rohrartigen Kopplungselements (70) eingreift, und die Antriebswelle (22) ein axiales Begrenzungselement (32) aufweist, das bei in Öffnungsdrehrichtung angetriebener Antriebswelle (22) eine axiale Bewegung des Mutterelements (52) relativ zur Antriebswelle (22) formschlüssig begrenzt.

17. Türantrieb (100) nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Antriebsabschnitt (26) einen axial gleichbleibenden, nicht kreisförmigen, insbesondere sechseckigen, Querschnitt aufweist sowie die Zentralöffnung (60) an diesen Querschnitt der Antriebswelle (22) angepasst ist und dadurch das Mutterelement (52) an der Antriebswelle (22) drehfest und axial verschiebbar gelagert ist, wobei die Antriebswelle (22) einen über den Querschnitt radial hinausragenden Endanschlag (34) als axiales Begrenzungselement (32) aufweist.

18. Türantrieb (100) nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Antriebsabschnitt (26) einen zylindrischen Zentralteil (28) und ein radial daraus hervorstehendes Sektorteil (30) aufweist sowie die Zentralöffnung (60) des Mutterelements (52) einen dem Zentralteil (28) entsprechenden zylindrischen Mittelabschnitt (62) und eine zumindest der Größe des Sektorteils (30) entsprechende Sektoröffnung (64), wobei das

Mutterelement (52) eine zur Sektoröffnung (64) komplementäre Sektorblende (66) mit einem an einer von der elektrischen Motoreinheit (12) abgewandten Seite angeordneten Anschlag (68) aufweist, wobei bei mit an der Sektoröffnung (64) ausgerichtetem Sektorteil (30) keine antriebswirksame Verbindung zwischen der Antriebseinheit (10) und dem Kolbenelement (114) besteht und bei in Öffnungsdrehrichtung angetriebener Antriebswelle (22) der Sektorteil (30) am Anschlag (68) der Sektorblende (66) formschlüssig anschlägt und ferner das axiale Begrenzungselement (32) bildet.

19. Türantrieb (100) nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Übertragungsvorrichtung (20) einen Hubaktuator (40), eine durch die Antriebswelle (22) gelagerte und entlang der Auslenkrichtung (90) durch den Hubaktuator (40) verschiebbare Hubstange (44) sowie zumindest ein an der Antriebswelle (22) gelagertes und durch die Hubstange (44) zwischen einer Eingriffsstellung und einer Freigabestellung schaltbares Eingriffselement (46) aufweist, wobei das zumindest eine Eingriffselement (46) in seiner Eingriffsstellung durch Eingreifen in die entsprechend angepasste Zentralöffnung (60) des Mutterelements (52) den Antriebsabschnitt (26) und das Begrenzungselement (32) der Antriebswelle (22) bildet.

20. Türantrieb (100) nach Anspruch 19,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Hubaktuator (40) eine entlang der Auslenkrichtung (90) auf die Hubstange (44) wirkende Stellfeder (42) aufweist, wobei die Stellfeder (42) über die Hubstange (44) auf das zumindest eine Eingriffselement (46) eine Kraft in Richtung seiner Eingriffsstellung ausübt.

21. Türantrieb (100) nach Anspruch 19 oder 20,
dadurch gekennzeichnet,
dass das zumindest eine Eingriffselement (46) eine Sperrklinke oder ein Kugelsperrbolzen ist.

22. Türantrieb (100) nach einem der Ansprüche 9 bis 18,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Antriebseinheit (10) eine drehbar um die Übertragungsvorrichtung (20), insbesondere die Antriebswelle (22), gelagerte und gegen axiale Bewegung entlang der Auslenkrichtung (90) gesicherte Konturhülse (80) mit einer Führungskontur (82) aufweist, wobei das Kopplungselement (70) einen Führungspin (84) aufweist, der in die Führungskontur (82) eingreift, wobei die Führungskontur (82) zusammen mit dem Führungspin (84) eine Art Kugelschreibermechanik bildet, die nach einer Bewegung des Kopplungselements (70) in Auslenkrichtung (90) das Kopplungselement (70) in einer zumindest teilweise ausgelenkten Stellung, insbesondere der Haltestellung, hält, und erst nach erneuter Bewegung des Kopplungselements (70) in Auslenkrichtung (90) eine vollständige Rückkehr in seine Ausgangsstellung ermöglicht.

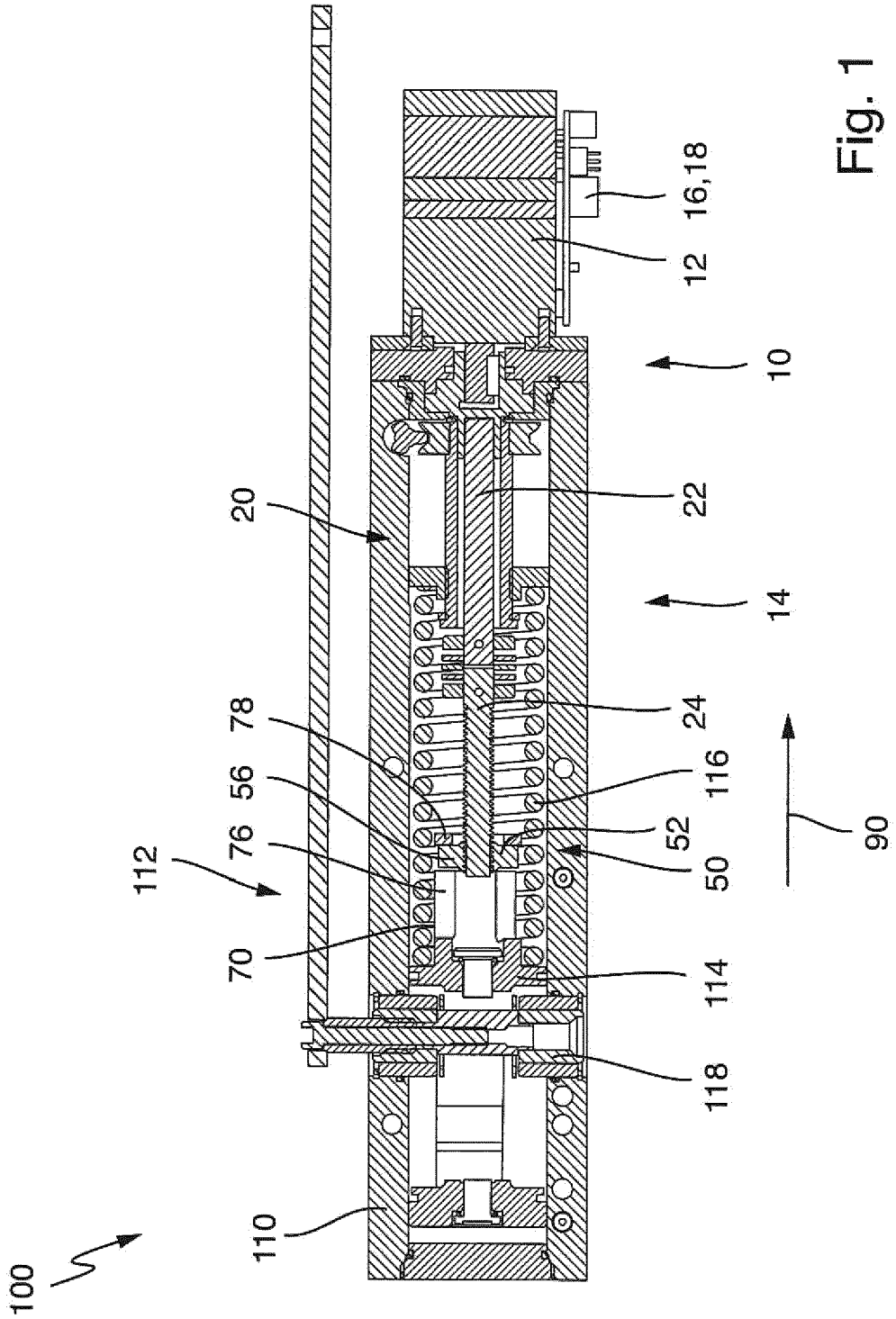


Fig. 1

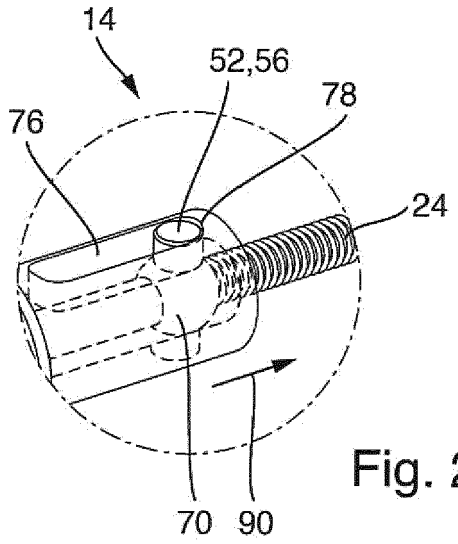


Fig. 2A

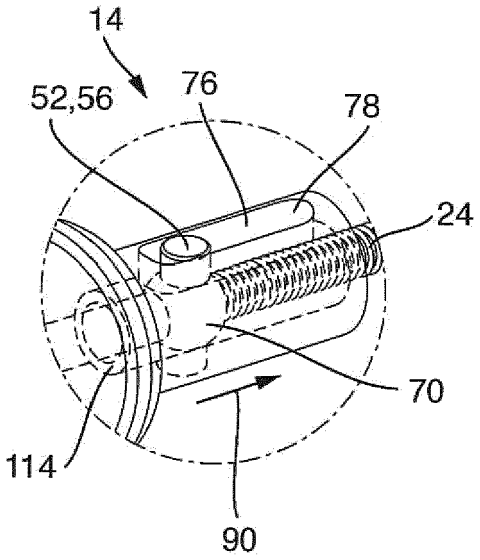


Fig. 2B

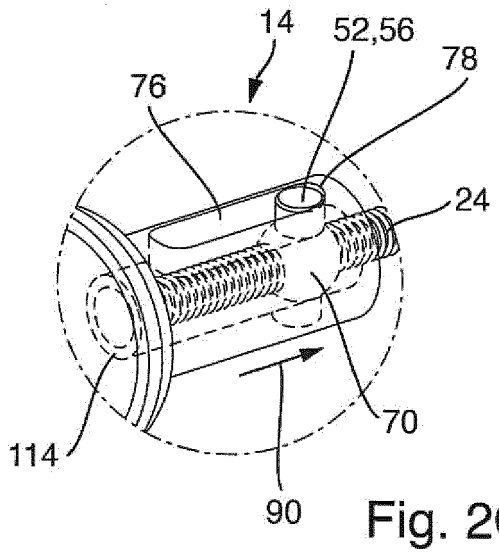


Fig. 2C

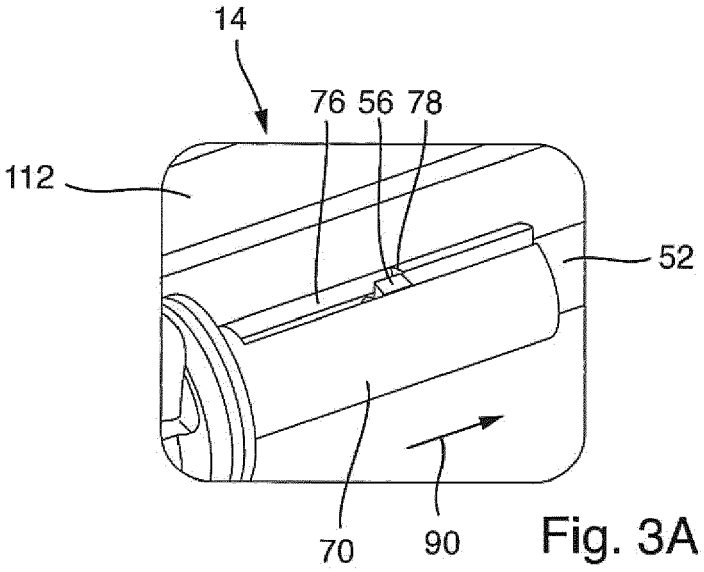


Fig. 3A

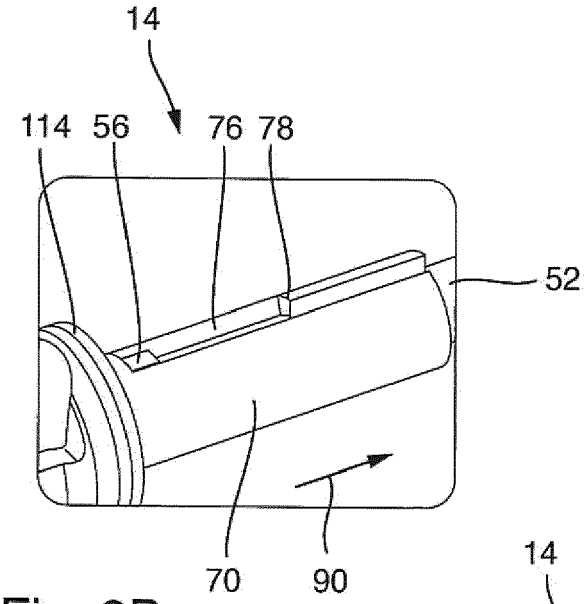


Fig. 3B

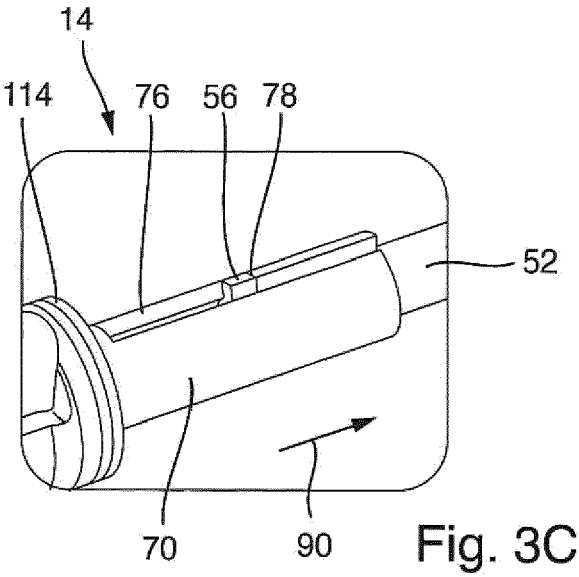


Fig. 3C

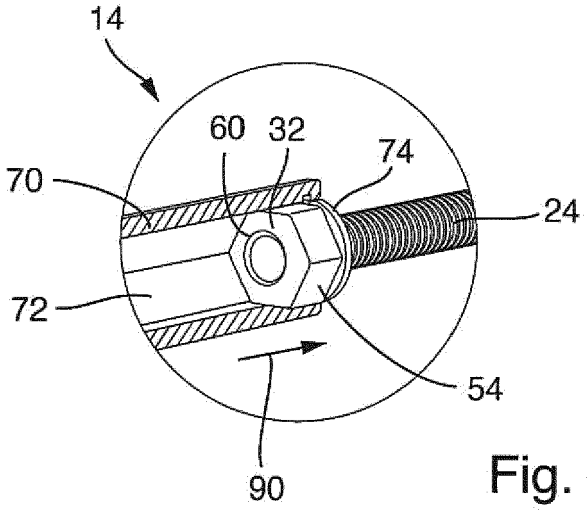


Fig. 4A

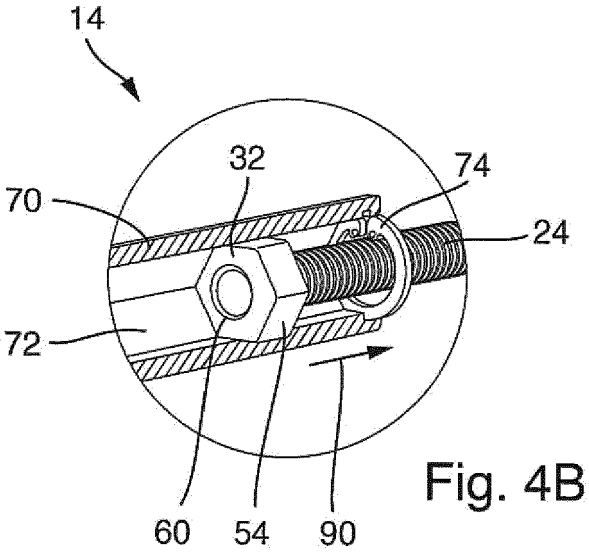


Fig. 4B

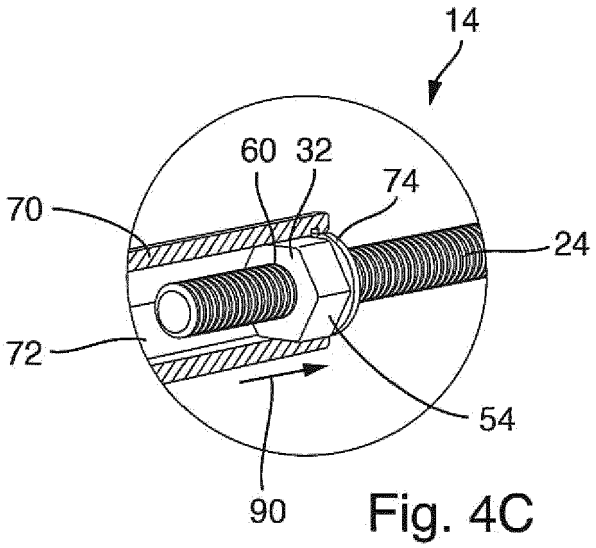


Fig. 4C

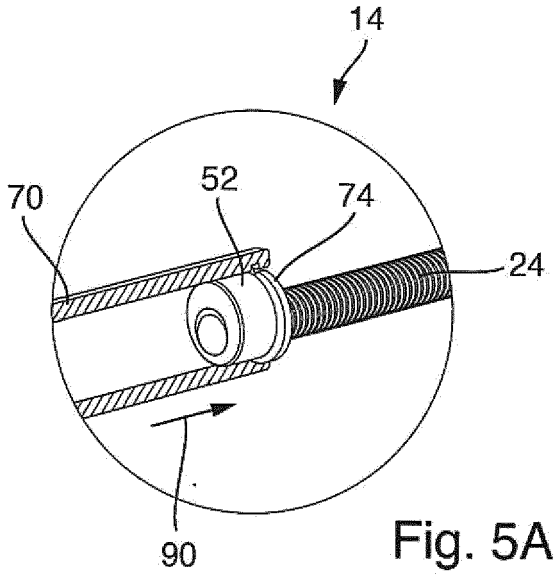


Fig. 5A

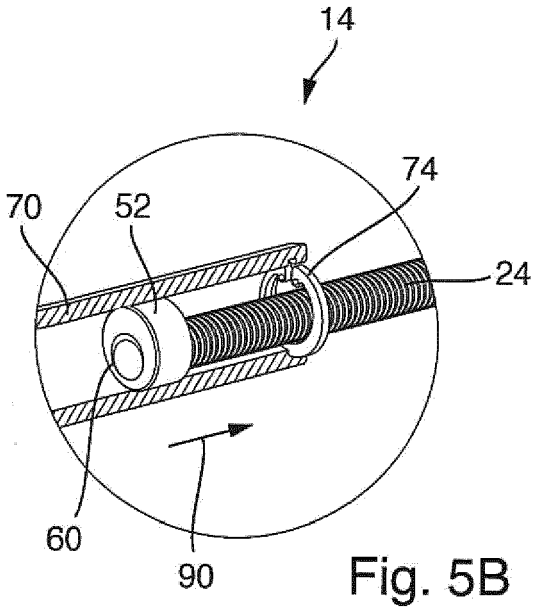


Fig. 5B

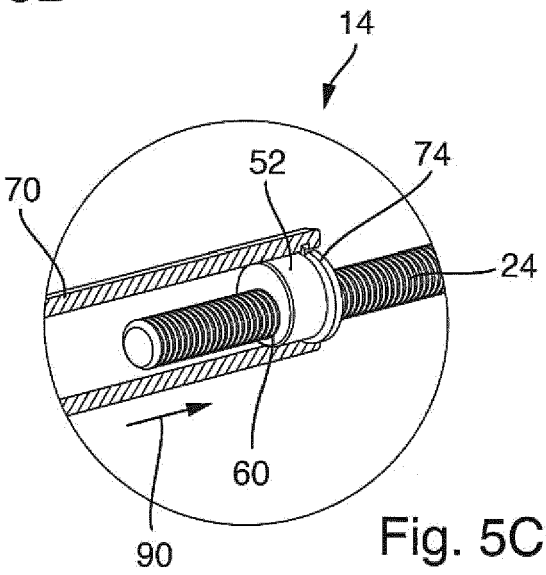


Fig. 5C

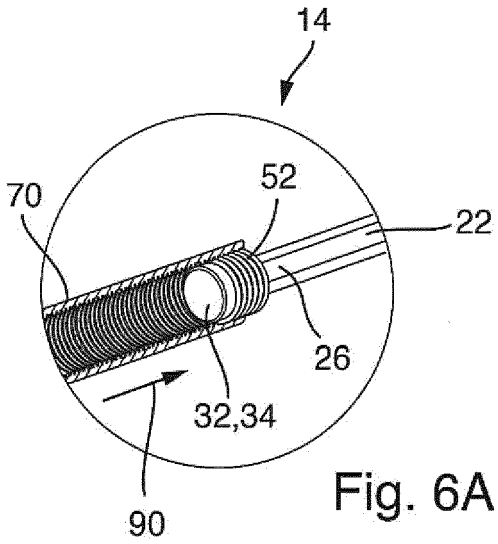


Fig. 6A

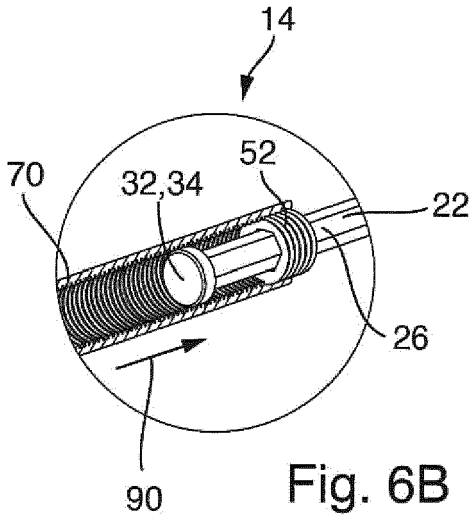


Fig. 6B

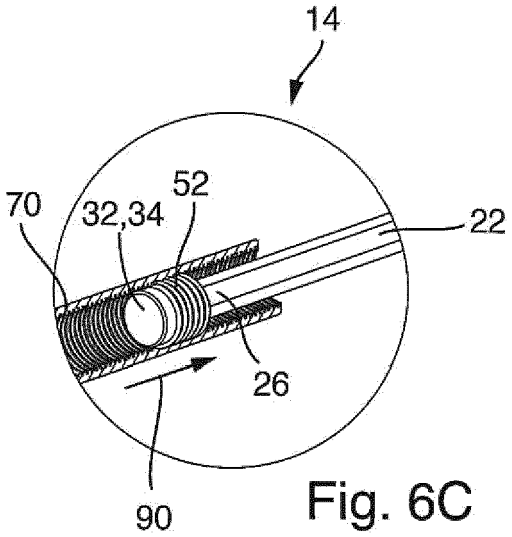


Fig. 6C

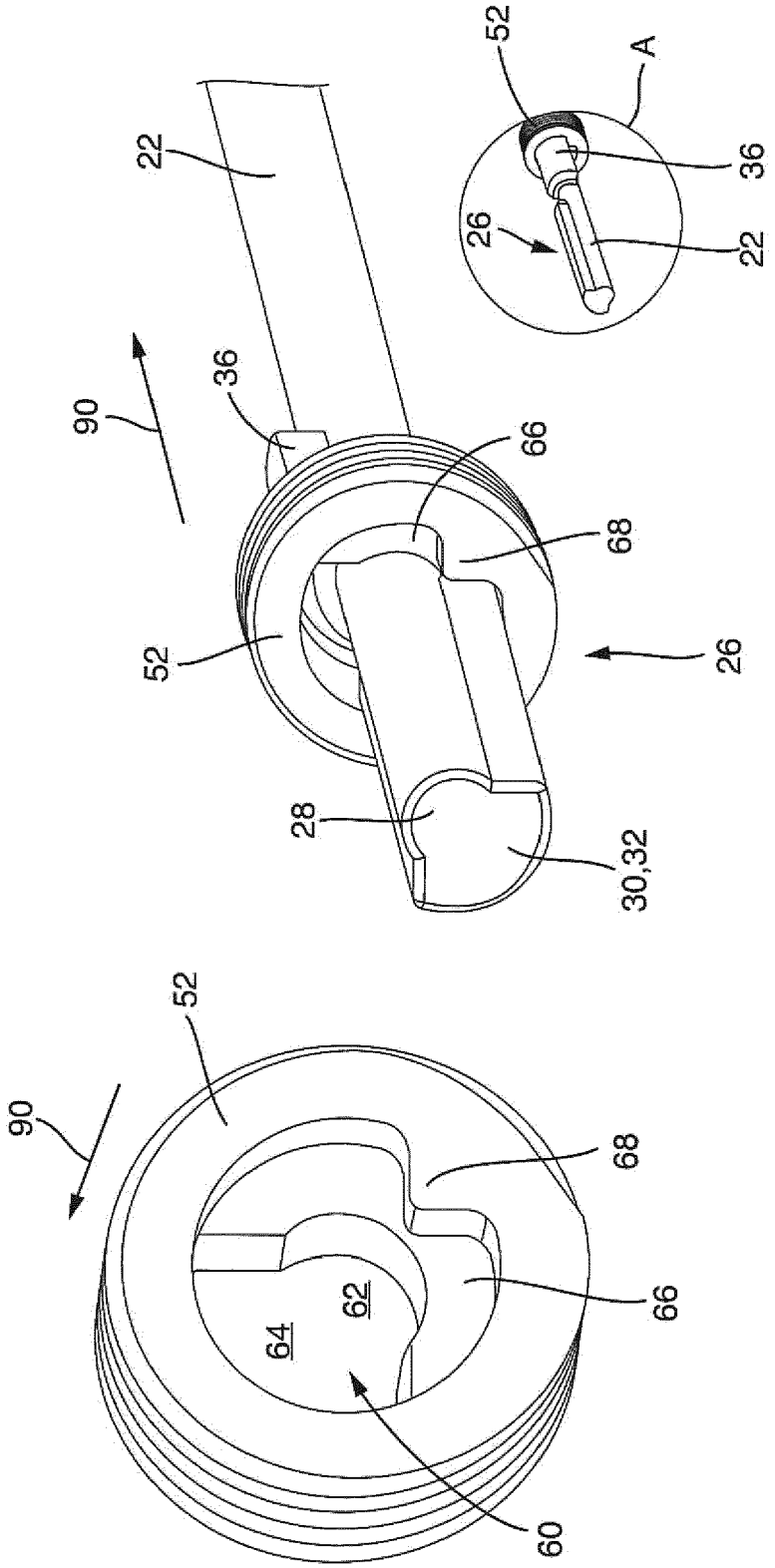


Fig. 7

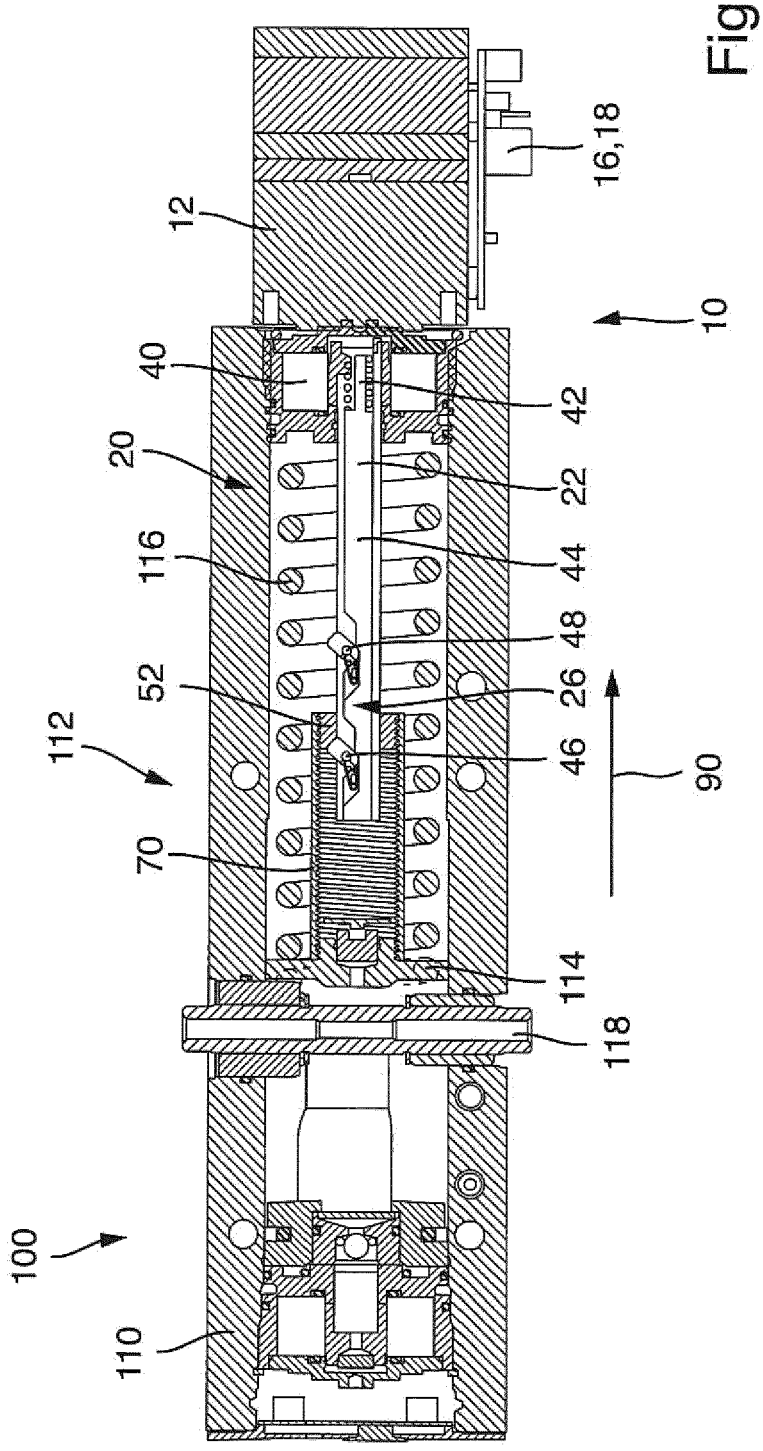


Fig. 8

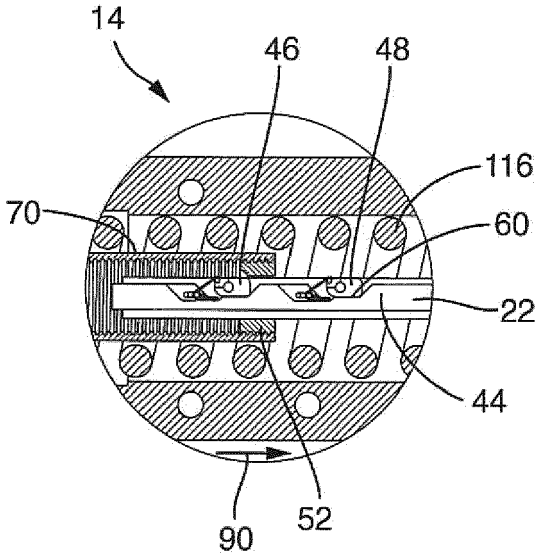


Fig. 9A

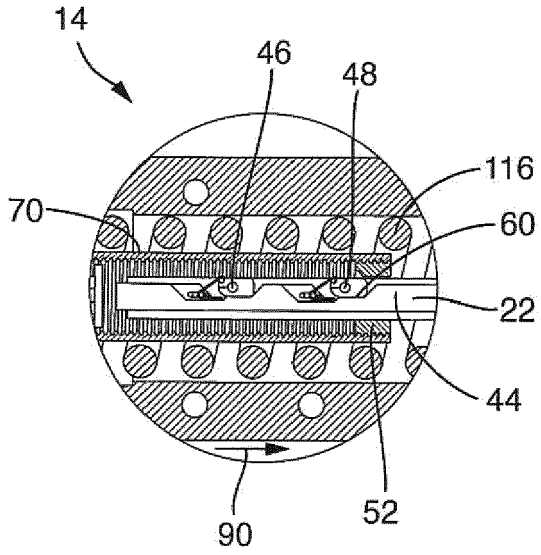


Fig. 9B

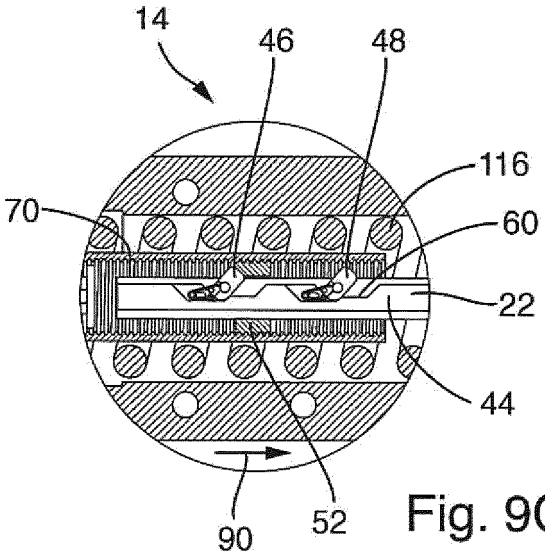


Fig. 9C

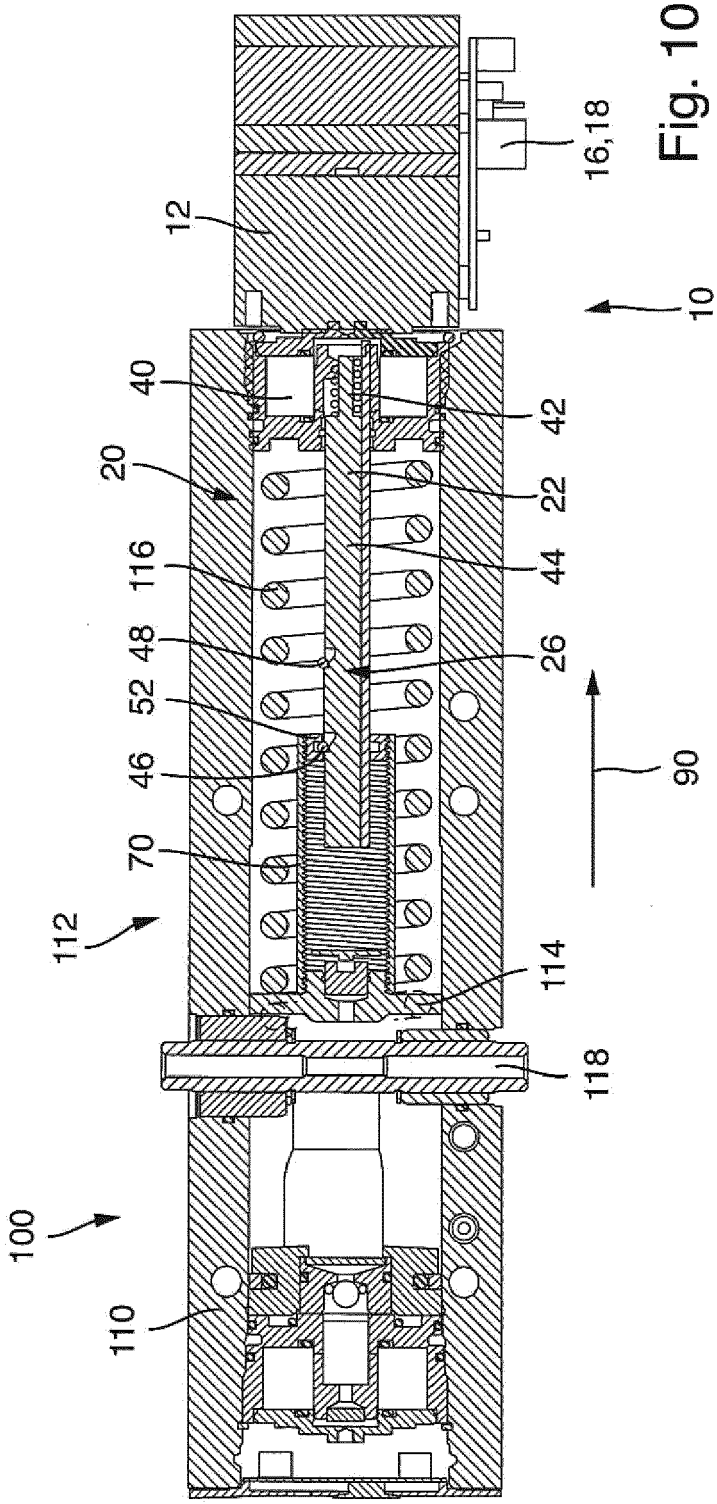


Fig. 10

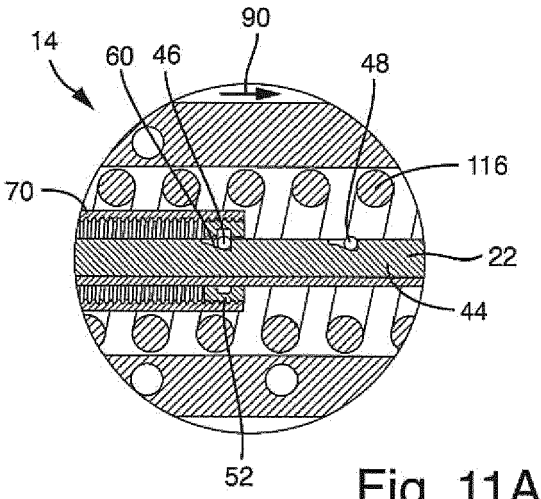


Fig. 11A

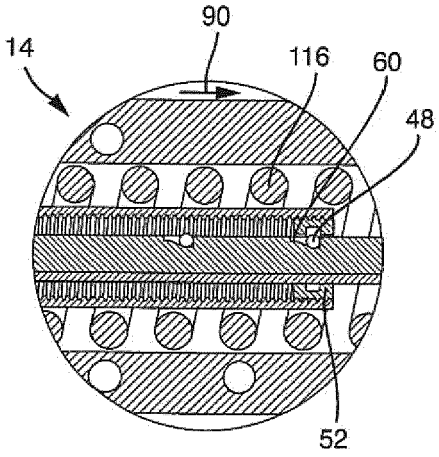


Fig. 11B

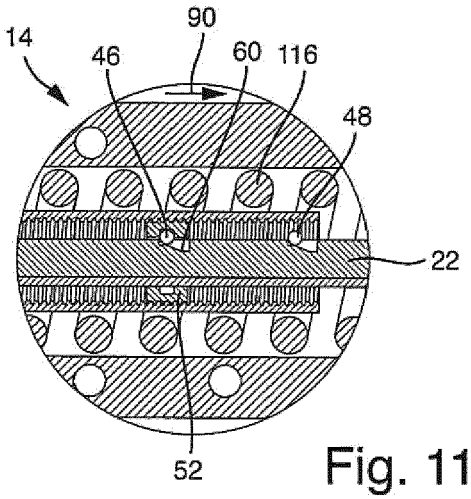


Fig. 11C

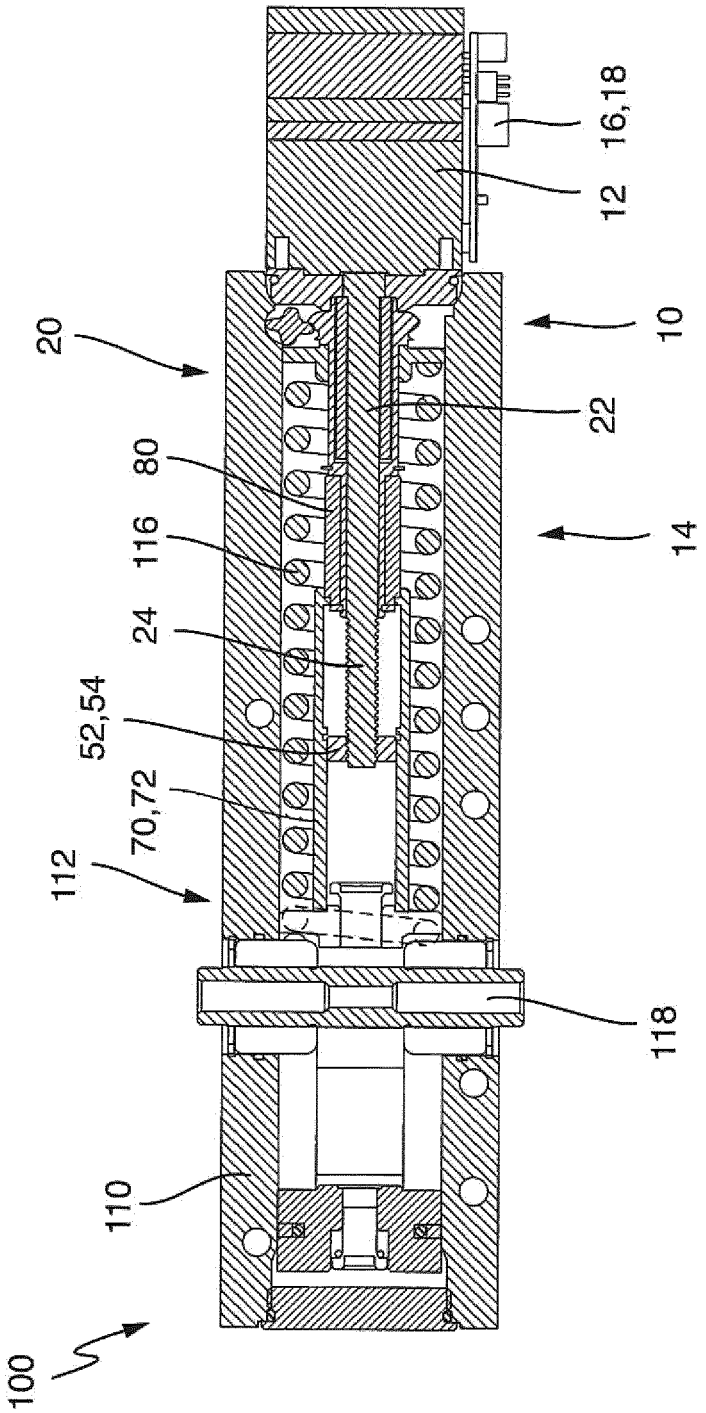


Fig. 12

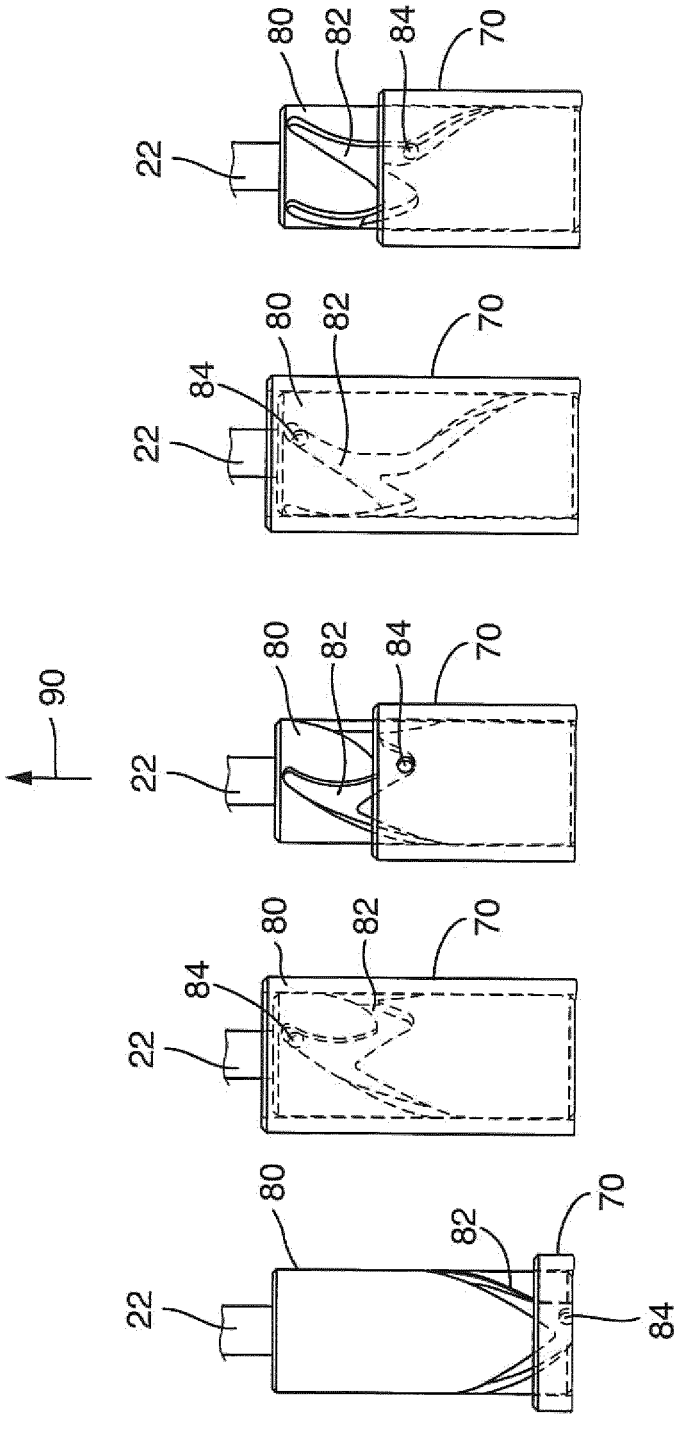


Fig. 13a Fig. 13b Fig. 13c Fig. 13d Fig. 13e

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 23 17 2514

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 1 428 966 A2 (NEUDECKER & JOLITZ GMBH & CO F [DE]) 16. Juni 2004 (2004-06-16) * Absätze [0012] - [0018], [0014]; Abbildungen 1,2 *	1-8	INV. E05F3/10 E05F3/22 E05F15/63
X	DE 27 51 859 A1 (DORMA BAUBESCHLAG) 23. Mai 1979 (1979-05-23) * Seite 8, Zeile 15 - Seite 12; Abbildungen 1-8 *	1,2,5-8	
X	US 4 580 365 A (SIEG GISELHER [DE]) 8. April 1986 (1986-04-08) * Spalte 4, Zeile 37 - Spalte 7, Zeile 60; Abbildung 1 *	1-3,5-11	
X	DE 197 56 496 A1 (DORMA GMBH & CO KG [DE]) 1. Juli 1999 (1999-07-01) * Spalte 4, Zeile 10 - Spalte 6, Zeile 43; Abbildungen 1-10 *	1-3,5-11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E05F

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag	28. September 2023	Viethen, Lorenz

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 23 17 2514

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

28-09-2023

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1428966 A2	16-06-2004	DE 10258083 A1	08-07-2004
		EP 1428966 A2	16-06-2004
DE 2751859 A1	23-05-1979	DE 2751859 A1	23-05-1979
		FR 2409362 A1	15-06-1979
		GB 2008666 A	06-06-1979
		IT 1098589 B	07-09-1985
		JP S5478838 A	23-06-1979
		JP S6339757 B2	08-08-1988
		SE 427944 B	24-05-1983
		US 4263694 A	28-04-1981
US 4580365 A	08-04-1986	KEINE	
DE 19756496 A1	01-07-1999	AT E247214 T1	15-08-2003
		AU 751707 B2	22-08-2002
		CA 2282273 A1	01-07-1999
		CN 1248310 A	22-03-2000
		DE 19756496 A1	01-07-1999
		DK 0963499 T3	08-09-2003
		EP 0963499 A1	15-12-1999
		ES 2202932 T3	01-04-2004
		HU 0001653 A2	28-09-2000
		NO 313710 B1	18-11-2002
		PL 335192 A1	10-04-2000
		US 6223469 B1	01-05-2001
		WO 9932748 A1	01-07-1999

EPO FORM P0461

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