



EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
11.01.2023 Patentblatt 2023/02

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E05F 1/00 ^(2006.01) **E05F 3/10** ^(2006.01)
E05F 3/22 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22182598.7**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E05F 3/10; E05F 1/004; E05F 1/006; E05F 3/102;
E05F 3/22; E05Y 2201/25; E05Y 2201/492;
E05Y 2201/696; E05Y 2400/202; E05Y 2400/40;
E05Y 2400/612; E05Y 2600/13; E05Y 2900/132

(22) Anmeldetag: **01.07.2022**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

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

(72) Erfinder: **Wörner, Benjamin**
70825 Korntal-Münchingen (DE)

(30) Priorität: **05.07.2021 DE 102021207029**

(54) **TÜRSYSTEM UND VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINES SOLCHEN**

(57) Die Erfindung betrifft ein Türsystem umfassend eine Tür mit einem Flügel, einen Türschließer zum selbsttätigen Schließen des Flügels, eine Schließkraftverstelleinrichtung zum automatischen Verstellen der Schließkraft des Türschließers, eine Steuereinrichtung für die Schließkraftverstelleinrichtung und eine Signaleinrich-

tung, die dazu eingerichtet ist, ein Signal auszugeben, welches angibt, ob am Flügel eine Luftdrucklast anliegt, die von einer vorgegebenen Luftdrucklast abweicht, wobei die Steuereinrichtung dazu eingerichtet ist, in Abhängigkeit von dem Signal die Schließkraft des Türschließers zu verstellen.

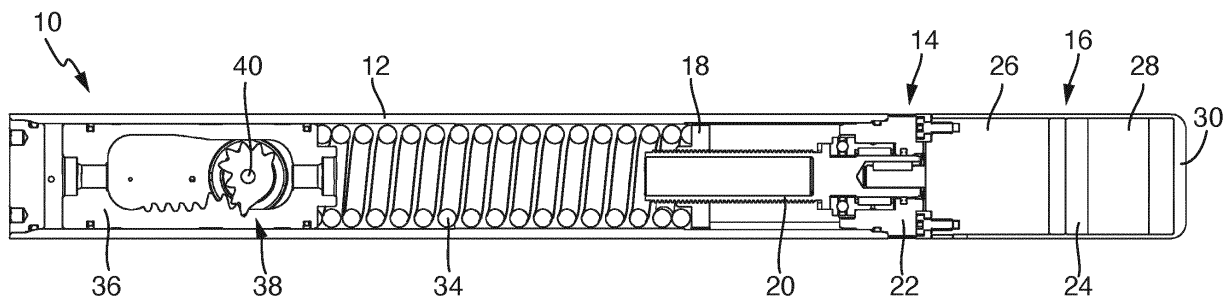


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Türsystem umfassend eine Tür mit einem Flügel, einen Türschließer zum selbsttätigen Schließen des Flügels, eine

[0002] Die Erfindung betrifft außerdem ein Verfahren zum Betreiben eines derartigen Türsystems.

[0003] Türschließer stellen für behinderte, alte oder junge Menschen oft ein Hindernis dar, da Sie das Öffnen einer Türe erschweren. Türschließer sind aber notwendig, um ein sicheres Schließen von Türen zu gewährleisten und so kritische Brandschutzabschnitte abzusichern.

[0004] Damit die Türen auch bei Wind oder Zugluft sicher schließen, werden die Türschließer typischerweise auf eine hohe Schließkraft eingestellt, obwohl diese nur selten benötigt wird.

[0005] In Treppenhäusern mit Überdruckbelüftungsanlagen muss der Benutzer im Brandfall die Türe gegen den Türschließer und den Überdruck durch die Überdruckbelüftungsanlage öffnen, wodurch sehr hohe Öffnungskräfte entstehen. Dies beeinträchtigt die Barrierefreiheit und stellt ein Sicherheitsrisiko dar.

[0006] Die Erfindung löst die oben genannten Probleme durch einen Türschließer gemäß Anspruch 1, insbesondere dadurch, dass ein Türschließer der eingangs genannten Art eingesetzt wird, bei dem zusätzlich eine Signaleinrichtung vorgesehen ist, die dazu eingerichtet ist, ein Signal auszugeben, welches angibt, ob am Flügel eine Luftdrucklast anliegt, die von einer vorgegebenen Luftdrucklast abweicht, und die dazu eingerichtet ist, in Abhängigkeit von dem Signal die Schließkraft des Türschließers zu verstellen.

[0007] Dies erlaubt es auf einfache Weise, einerseits ein sicheres Schließen des Flügels und andererseits ein sicheres Begehen der Tür in einer Umgebung sicherzustellen, in der problematische Luftdrucklasten zeitweise auftreten können.

[0008] Insbesondere kann die vorgegebene Luftdrucklast einen Wert oder Wertebereich aufweisen, der einer als normal geltenden Luftdrucklast entspricht. Die vorgegebene Luftdrucklast kann insbesondere Null oder ein Bereich um Null sein.

[0009] Grundsätzlich kann die vorgegebene Luftdrucklast beispielsweise als ein Wertebereich oder als ein Maximal- und/oder Minimalwert vorgegeben sein. Die vorgegebene Luftdrucklast kann beispielsweise vom Hersteller in der Steuereinrichtung hinterlegt werden und/oder nachträglich, z.B. durch einen Benutzer oder einen Service-Techniker, vorgebar sein.

[0010] Der Türschließer kann beispielsweise als normaler Türschließer betrieben werden und bei Bedarf kann die Schließkraft reduziert oder erhöht werden und an die Umgebungsbedingungen angepasst werden. Insofern die Schließkraft an die Umgebungsbedingungen angepasst wird, kann auch von einer adaptiven

Schließkraftverstellung gesprochen werden.

[0011] Das Türsystem der Erfindung ist insbesondere dazu geeignet, Normvorgaben bezüglich Öffnungskraft in Treppenhäusern mit Überdruckbelüftungsanlage einhalten zu können. Die adaptive Schließkraft kann insbesondere auch in Abhängigkeit von der Witterung eingestellt werden. So kann etwa ein barrierefreies Begehen im Normalbetrieb und ein sicheres Schließen bei Wind gewährleistet werden. Grundsätzlich kann mittels der Schließkraftverstelleinrichtung auch die Schließkraft des Türschließers bei der Montage für die vorgegebene Luftdrucklast bzw. den Normalbetrieb automatisch einstellbar sein. Ferner erlaubt die Erfindung einen kompakten Aufbau des Türschließers sowie eine vergleichsweise kostengünstige Konstruktion.

[0012] Eine Luftdrucklast kann grundsätzlich in Öffnungs- oder in Schließrichtung wirksam sein. Das Signal der Signaleinrichtung kann beispielsweise zusätzlich angeben, ob die Luftdrucklast in Öffnungs- oder Schließrichtung wirksam ist.

[0013] Die Signaleinrichtung kann beispielsweise einen Sensor für die Luftdrucklast aufweisen, der ermittelt, ob am Flügel eine Luftdrucklast anliegt, die von einer vorgegebenen Luftdrucklast abweicht. Insbesondere kann der Sensor zusätzlich dazu eingerichtet sein zu ermitteln, ob die Luftdrucklast in Öffnungs- oder in Schließrichtung wirksam ist.

[0014] Gemäß einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Steuereinrichtung dazu eingerichtet ist, die Schließkraft des Türschließers zu reduzieren, wenn eine erhöhte Luftdrucklast am Türflügel in Schließrichtung anliegt. Hierdurch wird das Begehen der Türe im Fall einer Luftdrucklast erleichtert.

[0015] Eine Weiterbildung sieht vor, dass das Türsystem eine Überdruckbelüftungsanlage umfasst, die einen Luftdruck auf den Flügel der Tür ausübt, wenn sie aktiv ist, wobei das Signal der Signaleinrichtung angibt, ob die Überdruckbelüftungsanlage aktiv ist oder nicht. Hierdurch kann auf einfache Weise sichergestellt werden, dass auch bei aktiver Überdruckbelüftungsanlage die Tür mit nur geringer Kraft, insbesondere mit normgerechter Öffnungskraft, geöffnet werden kann.

[0016] Die Signaleinrichtung kann beispielsweise durch eine Brandmeldeeinrichtung gebildet sein. Typischerweise wird eine Überdruckbelüftungsanlage infolge einer Brandmeldung aktiviert. Die Brandmeldung kann daher beispielsweise als solche als Signal dafür herangezogen werden, ob am Flügel eine Luftdrucklast anliegt, die von der vorgegebenen Luftdrucklast abweicht. Grundsätzlich kann aber beispielsweise auch die Überdruckbelüftungsanlage selbst ein entsprechendes Signal ausgeben bzw. eine Signaleinrichtung bilden.

[0017] Die Steuereinrichtung kann insbesondere dazu eingerichtet sein, die Schließkraft des Türschließers zu reduzieren, wenn die Überdruckbelüftungsanlage aktiv ist. Beispielsweise in Treppenhäusern mit Überdruckbelüftungsanlage öffnen Türen meist in das Treppenhaus hinein, d. h. die Überdruckbelüftungsanlage erzeugt eine

Luftdrucklast auf den Flügel in seiner Schließrichtung. Wenn aber beispielsweise die Überdruckbelüftungsanlage eine Luftdrucklast in Öffnungsrichtung bewirkt, so kann die Steuereinrichtung alternativ dazu eingerichtet sein, die Schließkraft des Türschließers zu erhöhen, wenn die Überdruckbelüftungsanlage aktiv ist. So kann ein sicheres Schließen nach Passieren der Tür sichergestellt werden. Auch eine Kombination dieser Ansätze ist möglich, wenn beispielsweise Überdruckbelüftungsanlagen für unterschiedliche Gebäudeabschnitte unterschiedlich ansteuerbar sind.

[0018] Eine Überdruckbelüftungsanlage erzeugt im Treppenhaus einen Überdruck. Das Treppenhaus bleibt so rauchfrei. Fluchttüren der oberen und unteren Stockwerke öffnen meist in das Treppenhaus hinein, gegen den Überdruck. Der Ausgang vom Treppenhaus im Erdgeschoss ins Freie öffnet vom Treppenhaus hinaus und schließt gegen den Überdruck.

[0019] Je nach Öffnungsrichtung der Türe und auf welcher Seite der Überdruck anliegt wird die Schließkraft entweder erhöht oder reduziert. Dies kann in der Steuereinheit bei Inbetriebnahme konfigurierbar sein.

[0020] Im Normalfall ist das System an Türe vorgesehen die in das Treppenhaus hinein, gegen den Luftdruck öffnen um dort im Brandfall die Schließkraft auf ein Minimum (EN3 nach EN1154) zu reduzieren.

[0021] Andere Anwendungsfälle sind optional denkbar.

[0022] Der erfindungsgemäße Türschließer kann also mit besonderem Vorteil in einem Treppenhaus mit Überdruckbelüftungsanlage zur Rauchfreihaltung angeordnet sein. Der Türschließer weist bevorzugt eine Antriebseinheit auf, welche von einer Steuereinrichtung angesteuert werden kann. Die Antriebseinheit ist vorzugsweise mit dem Türschließer derart verbunden, dass diese die Öffnungs- bzw. Schließkraft des Türschließers beeinflussen, insbesondere reduzieren oder erhöhen, kann. Die Steuereinrichtung ist bevorzugt mit einer Steuerzentrale im Gebäude derart verbunden, dass die Steuereinrichtung z.B. in einem Brandfall ein Signal bekommt, durch welches die Steuereinrichtung der Antriebseinheit den Befehl gibt, die Schließkraft des Türschließers zu reduzieren. So können flüchtende Personen ohne großen Kraftaufwand durch das Treppenhaus aus dem Gebäude flüchten.

[0023] Bei einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass das Signal der Signaleinrichtung angibt, ob Wind in der Umgebung des Türsystems herrscht oder nicht und/oder welche Windstärke in der Umgebung des Türsystems herrscht. Wenn Wind im Bereich des Flügels herrscht, kann somit insbesondere ein sicheres Schließen des Flügels auf einfache Weise gewährleistet werden.

[0024] Gemäß einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel umfasst die Signaleinrichtung einen Windsensor. Der Windsensor kann beispielsweise direkt bei der Tür oder aber außen am oder oben auf dem Gebäude angeordnet sein, in dem die Tür angeordnet ist.

[0025] Die Signaleinrichtung kann gemäß einem weiteren vorteilhaften Ausführungsbeispiel dazu eingerichtet sein, von einer entfernten Einrichtung, beispielsweise einem Internetserver, eine Information darüber zu beziehen, ob Wind in der Umgebung des Türsystems herrscht oder nicht und/oder welche Windstärke in der Umgebung des Türsystems herrscht. Beispielsweise kann die Information aus Online-Wetterdaten ermittelt werden.

[0026] Die Signaleinrichtung kann beispielsweise eine zentrale Einrichtung bilden oder Teil einer solchen sein. Alternativ kann die Signaleinrichtung beispielsweise auch in den Türschließer und/oder die Steuerungseinrichtung integriert sein.

[0027] Das Türsystem, insbesondere der Türschließer, die Steuereinrichtung und/oder die Signaleinrichtung können bevorzugt eine Kommunikationsschnittstelle, insbesondere einen Internetanschluss, umfassen. Über die Kommunikationsschnittstelle kann beispielsweise das Signal der Signaleinrichtung, ein Signal eines Sensors für die Luftdrucklast, ein Brandmeldesignal, ein Windsignal und/oder Wetterdaten übertragen werden.

[0028] Gemäß einer Weiterbildung ist vorgesehen, dass die Steuereinrichtung dazu eingerichtet ist, die Schließkraft des Türschließers zu erhöhen, wenn Wind herrscht oder wenn Wind mit einer Windstärke oberhalb eines vorbestimmten Wertes herrscht. Hierdurch kann auf einfache Weise sichergestellt werden, dass die Tür sicher schließt. Bei wenig oder keinem Wind kann hingegen eine geringe Schließkraft eingestellt werden, um ein möglichst einfaches, barrierefreies Begehen zu ermöglichen.

[0029] Wenn die bei der Tür wirksame Richtung der Luftdrucklast, insbesondere Windrichtung, bekannt ist, beispielsweise weil bei der Tür ein entsprechender Sensor vorgesehen ist oder weil sich eine Windrichtung außerhalb des Gebäudes direkt einer Windrichtung bei der Tür zuordnen lässt, kann die Schließkraft auch in Abhängigkeit von der Richtung der Luftdrucklast angepasst werden. So kann beispielsweise bei Wind in Öffnungsrichtung die Schließkraft erhöht werden und/oder es kann bei Wind in Schließrichtung die Schließkraft verringert werden.

[0030] Gemäß einer Ausführungsform weist der Türschließer eine Schließerfeder auf, wobei die Schließkraftverstelleinrichtung dazu eingerichtet ist, die Vorspannung der Schließerfeder zu verstellen, um die Schließkraft des Türschließers zu verstellen. Eine derartige Schließkraftverstelleinrichtung lässt sich einfach und kompakt aufbauen.

[0031] So kann die Schließerfeder gemäß einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel an einem beweglichen Federsitz abgestützt sein, wobei die Vorspannung der Feder verstellbar ist, indem der Federsitz bewegt wird.

[0032] Der Federsitz kann beispielsweise als Federsteller ausgeführt sein. Insbesondere kann der Federsitz in einem Gehäuse des Türschließers verdrehsicher und/oder axial verschiebbar gelagert sein.

[0033] Ein konstruktiv besonders einfaches Ausfüh-

rungsbeispiel sieht vor, dass die Schließkraft über einen Spindelmechanismus verstellbar ist, insbesondere dadurch, dass ein Federsitz über einen Spindelmechanismus bewegt wird. Vorteilhafter Weise kann es vorgesehen sein, dass der Spindelmechanismus eine rotatorische Bewegung einer Spindel und/oder einer Antriebswelle in eine axiale Bewegung des Federsitzes umsetzt.

[0034] Gemäß einer Weiterbildung ist vorgesehen, dass der Spindelmechanismus ein Trapezgewinde aufweist. Dies erlaubt die Aufnahme besonders hoher Kräfte und eine besonders hohe Funktionssicherheit.

[0035] Eine Spindel des Spindelmechanismus kann beispielsweise hohl ausgeführt sein. In der hohlen Spindel können beispielsweise weitere Bauteile des Türschließers aufgenommen sein.

[0036] Ein weiteres Ausführungsbeispiel sieht vor, dass der Spindelmechanismus einen Endanschlag umfasst, insbesondere wobei der Endanschlag in der Steuereinrichtung einer Null- oder Referenzposition zugeordnet ist und/oder wobei die Steuereinrichtung dazu eingerichtet ist, ein Erreichen des Endanschlags festzustellen. Dies erlaubt eine einfache Kalibrierung der Schließkraftverstelleinrichtung.

[0037] Das Erreichen des Endanschlags kann beispielsweise über den Motorstrom eines den Spindelmechanismus antreibenden Elektromotors überwacht bzw. ermittelt werden. Beim Drehen der Spindel in derjenigen Richtung, in der die Vorspannkraft abnimmt, nimmt auch der benötigte Motorstrom ab. Auf dieser Basis kann der aktuelle Wert der Vorspannung zumindest näherungsweise ermittelt werden. Wenn beim Verfahren des Spindelmechanismus der Motorstrom sprunghaft ansteigt, so kann abgeleitet werden, dass der Endanschlag bzw. eine Null- oder Referenzposition erreicht ist. Bei Erreichen des Endanschlags bzw. der Null- oder Referenzposition wird bevorzugter Weise der Motor abgeschaltet. Alternativ oder zusätzlich zur Ermittlung über den Motorstrom kann das Erreichen des Endanschlags und/oder einer Null- oder Referenzposition mittels eines Sensors ermittelt werden. Ein solcher Sensor kann beispielsweise als Reedschalter, Potentiometer, Drehgeber oder Ähnliches ausgeführt sein.

[0038] Der Endanschlag kann grundsätzlich bei minimaler Vorspannung oder bei maximaler Vorspannung einer Schließfeder vorgesehen sein oder es kann vorteilhafter Weise auch ein Endanschlag jeweils bei minimaler als auch bei maximaler Vorspannung vorgesehen sein.

[0039] Da bei einem Endanschlag bei maximaler Vorspannung die Vorspannkraft höher ist, ist eine Detektion des Anschlags schwieriger und auch die Loslösekräfte sind im Verhältnis zum maximalen Motordrehmoment ungünstiger. Daher ist der Endanschlag bevorzugt bei minimaler Vorspannung ausgeführt. So hat der Motor genügend Reserven um die Loslösekräfte problemlos zu überwinden.

[0040] Bei einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass eine Antriebsspindel des Spindelmechanis-

mus durch ein Axial-Radiallager gelagert ist. Dies erlaubt eine Drehung der Antriebsspindel mit besonders geringem Kraftaufwand und eine hohe Funktionssicherheit. Ein Axial-Radiallager kann hohe Kräfte aufnehmen, ist kompakt aufgebaut und einfach zu montieren, was die Montagekosten senkt.

[0041] Das Axial-Radiallager kann beispielsweise an und/oder in einem Bauteil angeordnet sein, welches ein Gehäuse des Türschließers verschließt. Ein solches Bauteil kann einen Lagerdeckel bilden. Das Axial-Radiallager kann z.B. in einem Lagerdeckel vormontiert werden, welcher ortsfest im Gehäuse angeordnet ist.

[0042] Alternativ zu einem Axial-Radiallager können beispielsweise auch mehrere Einzellager und/oder Gleitbuchsen verwendet werden.

[0043] Der Endanschlag für den Spindelmechanismus bzw. den Federsitz kann vorteilhaft als axiale Lagerstelle für das Axial-Radiallager verwendet werden. So kann vorteilhafterweise eine optimale Kraftübertragung auf die Spindel gewährleistet werden.

[0044] Gegenüber der Umgebung kann die Antriebsspindel bevorzugt über ein Dichtelement zwischen Spindel und Lagerdeckel abgedichtet sein.

[0045] Bei einer Weiterbildung ist vorgesehen, dass eine Antriebsspindel des Spindelmechanismus mittels eines Lagers gelagert ist, wobei das Lager an und/oder in einem Bauteil, insbesondere einem Lagerdeckel, angeordnet ist, wobei die Spindel mittels eines Motors angetrieben ist, wobei der Motor relativ zu dem Bauteil mittels einer Zentrierung zentriert ist. Die Zentrierung kann gemäß einem vorteilhaften Beispiel einen Zentrierbund an dem Bauteil umfassen. An dem Motor, einem Getriebe oder einem zwischen Motor und Getriebe vorgesehenen weiteren Bauteil, insbesondere Getriebehalter, kann eine mit dem Zentrierbund korrespondierende Ausnehmung vorgesehen sein. Auch eine umgekehrte Anordnung ist möglich, also ein Zentrierbund am Motor, Getriebe bzw. weiteren Bauteil, insbesondere Getriebehalter, und eine korrespondierende Ausnehmung am Bauteil, insbesondere Lagerdeckel.

[0046] Gemäß einer Ausführungsform ist die Schließkraftverstelleinrichtung durch einen Elektromotor angetrieben. Zwischen Elektromotor und Schließkraftverstelleinrichtung kann vorzugsweise ein Getriebe vorgesehen sein, bevorzugt ein Planetengetriebe. Der Elektromotor kann bevorzugt als Getriebemotor ausgeführt sein, beispielsweise als Schrittmotor mit Planetengetriebe.

[0047] Grundsätzlich kann die Antriebsspindel bevorzugt konzentrisch zur Antriebswelle und/oder Getriebeabtriebswelle ausgerichtet sein. Dies erlaubt eine kompakte Bauweise und kann mittels eines Planetengetriebes auf einfache Weise realisiert werden. Insbesondere können so der Motor maximal groß und die Verbindung von Antriebsspindel zur Antriebs- bzw. Getriebeabtriebswelle sehr kompakt ausgeführt werden. Dazu ist die Antriebsspindel bevorzugt zur Getriebeabtriebswelle hin hohl ausgeführt, sodass die Antriebsspindel die Getrie-

beabtriebswelle in sich aufnehmen kann. Dabei können die Bauteile beispielsweise formschlüssig miteinander verbunden sein. So wird kein zusätzliches und platzraubendes Kupplungselement zwischen Antriebsspindel und Abtriebswelle benötigt.

[0048] Bei einem weiteren Ausführungsbeispiel umfasst der Türschließer eine Antriebseinheit, welche den Elektromotor und die Steuereinrichtung umfasst. Die Antriebseinheit kann z.B. an ein Gehäuse des Türschließers angeflanscht sein.

[0049] Die Signaleinrichtung kann z.B. dazu eingerichtet sein, das Signal drahtlos und/oder leitungsgebunden auszugeben.

[0050] Beispielsweise kann die Steuerelektronik ein Bluetooth-, WLAN-, und/oder Netzwerkmodul o.ä. aufweisen, um über das Gebäudenetzwerk oder externe Geräte angesteuert und/oder vernetzt werden zu können. Somit können etwa Auslösebefehle, Parametrierung und Wartung flexibel ausgeführt werden. Beispielsweise kann hierdurch auch das manuelle Einstellen der Schließkraft des Türschließers entfallen. Es kann etwa vorgesehen sein, dass der Monteur in einer App einfach die Türgröße und das Gewicht angeben kann, woraufhin die Steuerelektronik automatisch die passende Schließkraft einstellt.

[0051] Des Weiteren und grundsätzlich kann ein vernetzter Türschließer auch über äußere Einflüsse wie Feueralarme, Wetter, Wind, Frequentierung o.ä. informiert werden und entsprechend reagieren. Für den Fall, dass in den erfassten Online-Wetterdaten ein zulässiger Windgrenzwert überschritten, kann es z.B. vorgesehen sein, dass sich alle Türschließer im Gebäude auf eine erhöhte Schließkraft einstellen, um ein sicheres Schließen zu gewährleisten. Bei geringem Wind wird bevorzugt hingegen eine geringe Schließkraft eingestellt, um ein möglichst einfaches, barrierefreies Begehen zu ermöglichen.

[0052] Grundsätzlich kann die Signaleinrichtung beispielsweise von einer Steuerzentrale des Gebäudes oder einer sonstigen vom Türschließer entfernten Einheit, wie etwa einer Brandmeldeeinrichtung oder einer Überdruckbelüftungsanlage, gebildet sein. Sie kann aber auch im Türschließer integriert sein.

[0053] Die Steuereinrichtung der Schließkraftverstelleinrichtung kann z.B. eine eigene Stromversorgung aufweisen und/oder über eine Steuerzentrale des Gebäudes, in dem das Türsystem vorgesehen ist, mit Strom versorgt werden.

[0054] Ein Ausführungsbeispiel sieht vor, dass die Schließkraftverstelleinrichtung zur Stromversorgung einen Netzstromanschluss aufweist.

[0055] Alternativ oder zusätzlich kann zur Stromversorgung der Schließkraftverstelleinrichtung ein Akku vorgesehen sein. Somit ist z.B. auch bei Stromausfall die Schließkraftverstelleinrichtung bzw. der Türschließer sicher und zuverlässig betreibbar. Der Akku kann beispielsweise in einer Steuerzentrale oder im Türschließer, insbesondere in einer Antriebseinheit, vorgesehen

sein. Ein Akku im Türschließer bzw. in der Antriebseinheit kann insbesondere optional sein.

[0056] Mit Vorteil kann es vorgesehen sein, dass die Schließkraftverstelleinrichtung im Normalbetrieb über das Gebäudestromnetz mit Strom versorgt wird, wobei die Steuereinrichtung dazu eingerichtet ist, im Netzbetrieb den Akku auf einem sicheren Ladezustand zu halten.

[0057] Mit Vorteil kann es vorgesehen sein, dass die Spannung des Akkus niedriger als die Spannung eines Elektromotors der Schließkraftverstelleinrichtung ist. Dies erlaubt eine kompakte Bauweise. Der Akku weist vorteilhafter Weise eine niedrige Spannung von z.B. 3,7 V auf, welche niedriger als die Motorspannung ist und durch die geringe Anzahl an Zellen eine kompakte Bauweise ermöglicht. Die Spannung wird, z.B. über einen Step-Up-Converter, welcher sich platzsparend auf der Steuerelektronik anordnen lässt, auf eine Motorspannung, bevorzugt 24 V, hochtransformiert. So wird insgesamt eine sehr kompakte Bauweise des Türschließers erzielt.

[0058] Die Aufgabe der Erfindung wird auch gelöst durch ein Verfahren nach dem hierauf gerichteten, unabhängigen Anspruch. Dieses Verfahren dient zum Betreiben eines Türsystems, wobei das Türsystem umfasst: eine Tür mit einem Flügel, einen Türschließer zum selbsttätigen Schließen des Flügels, eine Schließkraftverstelleinrichtung zum automatischen Verstellen der Schließkraft des Türschließers, und eine Steuereinrichtung für die Schließkraftverstelleinrichtung; wobei das Verfahren die Schritte umfasst: Ermitteln und/oder Angeben, ob am Flügel eine Luftdrucklast anliegt, die von einer vorgegebenen Luftdrucklast abweicht, Verstellen der Schließkraft des Türschließers in Abhängigkeit davon, ob am Flügel eine Luftdrucklast anliegt, die von der vorgegebenen Luftdrucklast abweicht.

[0059] Die Erfindung wird nachfolgend lediglich beispielhaft anhand der schematischen Zeichnungen erläutert.

Fig. 1 zeigt einen Türschließer eines erfindungsgemäßen Türsystems in Explosionsdarstellung.

Fig. 2 zeigt den Türschließer der Fig. 1 in einem Längsschnitt.

Fig. 3 zeigt einen vergrößerten Teilbereich von Fig. 2.

Fig. 4 zeigt eine weitere Schnittansicht des Türschließers der Fig. 1.

[0060] In Fig. 1 ist ein Türschließer 10 dargestellt. Der Türschließer 10 umfasst ein Gehäuse 12, in dem eine unten noch näher beschriebene Mechanik des Türschließers 10 untergebracht ist. Außerdem umfasst der Türschließer 10 eine Schließkraftverstelleinrichtung, welche eine Stelleinheit 14 und eine Antriebseinheit 16 umfasst.

[0061] Die Stelleinheit 14 umfasst einen Federteller

18, eine Spindel 20 sowie einen Lagerdeckel 22. Der Lagerdeckel 22 ist im Zusammenbau ortsfest mit dem Gehäuse 12 verbunden. In dem Lagerdeckel 22 ist ein unten noch näher beschriebenes Lager für die Spindel 20 angeordnet. Der Lagerdeckel 22 bildet einen Deckel für das Gehäuse 12.

[0062] Die Antriebseinheit 16 umfasst einen Getriebemotor 24, welcher ein Getriebe 26 und einen Elektromotor 28 umfasst. Der Elektromotor 28 ist beispielhaft als Schrittmotor ausgebildet, wobei das Getriebe 26 als Planetengetriebe ausgebildet ist. Dies ermöglicht eine besonders kompakte Bauweise.

[0063] Die Antriebseinheit 16 umfasst außerdem ein Gehäuse 30 zur Aufnahme eines Akkus 31 und einer Steuereinrichtung 32. Der Getriebemotor 24 ist ortsfest mit einem Getriebehälter 33 verbunden. Die Steuereinrichtung 32 verarbeitet Eingangssignale, regelt den Elektromotor 28 und passt die Betriebsmodi des Türschließers 10 automatisch an.

[0064] Die Steuereinrichtung 32 ist dazu eingerichtet, in Abhängigkeit von einem Signal die Schließkraft des Türschließers über den Getriebemotor 24 und die Stelleinheit 14 zu verstellen. Das Signal wird von einer nicht näher dargestellten Signaleinrichtung ausgegeben und gibt an, ob an einem Türflügel, der mit dem Türschließer 10 ausgestattet ist, eine Luftdrucklast anliegt, die von einer vorgegebenen Luftdrucklast abweicht. Die Signaleinrichtung kann bevorzugt eine zentrale Einrichtung des Gebäudes und/oder vom Türschließer 10 entfernt angeordnet sein. Alternativ ist es aber auch möglich, dass die Signaleinrichtung beim Türschließer 10 oder sogar in den Türschließer 10 integriert angeordnet ist.

[0065] In Fig. 2 ist der Türschließer 10 im Zusammenbau in einem Längsschnitt dargestellt. Neben den mit Bezug auf Fig. 1 beschriebenen Baueinheiten ist insbesondere das Innere des Gehäuses 12 gezeigt. Im Gehäuse 12 ist eine als Druckfeder ausgebildete Feder 34 angeordnet, welche eine Schließfeder des Türschließers 10 bildet, also die Schließkraft zum selbsttätigen Schließen des Flügels aufbringt.

[0066] Zu diesem Zweck überträgt die Feder 34 die Kraft auf einen Kolben 36 und über ein Getriebe 38 auf eine Schließwelle 40. Die Schließwelle 40 ist auf nicht dargestellte Weise mit einem Türflügel gekoppelt oder koppelbar.

[0067] Auf der dem Kolben 36 gegenüberliegenden Seite, d. h. in Fig. 2 rechtsseitig, ist die Feder 34 am Federteller 18 abgestützt. Der Federteller 18 ist Teil der Schließkraftverstelleinrichtung und mittels der Antriebseinheit 16 sowie der Stelleinheit 14 bewegbar. Im Normalbetrieb wird der Federteller 18 bevorzugt nicht bewegt, ist also statisch. Er bildet dabei ein Gegenlager für die Feder 34 und der Türschließer 10 arbeitet im Normalbetrieb wie ein gewöhnlicher Türschließer.

[0068] Wenn die Steuereinrichtung 32 allerdings die Schließkraftverstelleinrichtung dazu ansteuert, die Schließkraft des Türschließers 10 zu verstellen, so wird die Spindel 20 gedreht und der mit der Spindel über ein

Gewinde gekoppelte Federteller 18 axial bewegt. Insbesondere wird der Federteller 18 zum Kolben 36 hin bewegt, um die Vorspannung der Feder 34 zu erhöhen und die Schließkraft zu erhöhen, oder vom Kolben 36 wegbewegt, um die Vorspannung der Feder 34 zu verringern und die Schließkraft zu verringern.

[0069] Die Feder 34 des Türschließers 10 stützt sich also zum einen auf dem Kolben 36 ab, welcher beim Öffnen des Flügels der Türe durch das Getriebe 30 gegen die Feder 34 verschoben wird und so Energie für den Schließvorgang speichert. Zum anderen stützt sich die Feder 34 auf dem Federteller 18 der Stelleinheit 14 ab. Je nach Position des Federtellers 18 variiert die Vorspannung der Feder 34 auf das Getriebe 30 und so die Schließkraft des Türschließers 10.

[0070] Eine Luftdrucklast auf dem Flügel kann beispielsweise durch Wind oder durch eine Überdruckbelüftungsanlage ausgeübt werden. Die nicht dargestellte Signaleinrichtung gibt ein hierzu korrespondierendes Signal aus.

[0071] Zum Beispiel bei starkem Wind gegen die Schließbewegung des Flügels soll der Türschließer 10 eine hohe Schließkraft aufweisen, um den Flügel sicher zu schließen. Die Vorspannung der Feder 34 muss hierzu hoch sein. Wenn also zum Beispiel aufgrund von Wind gegen die Schließrichtung des Flügels eine Luftdrucklast auftritt, so wird der Federteller 18 zum Kolben 36 hin bzw. in Fig. 2 nach links bewegt, um die Vorspannung der Feder 34 und die Schließkraft zu erhöhen.

[0072] Bei starkem Wind gegen die Öffnungsbewegung des Flügels, sollte der Türschließer hingegen eine niedrige Öffnungskraft aufweisen, um die Türe ohne zu hohen Kraftaufwand begehen zu können. Die Vorspannung der Feder 34 muss somit niedrig sein. Zu diesem Zweck wird der Federteller 18 vom Kolben 36 weg bzw. in Fig. 2 nach rechts bewegt.

[0073] Fig. 3 zeigt eine vergrößerte Darstellung eines Ausschnitts der Fig. 2, insbesondere der Stelleinheit 14. So ist insbesondere ein Axial-Radiallager 42 sichtbar, welches im Lagerdeckel 22 angeordnet und in Position gehalten ist. Der Lagerdeckel 22 ist ortsfest mit dem Gehäuse 12 verbunden. Das Axial-Radiallager 42 bildet ein Lager für die Spindel 20.

[0074] Die Spindel 20 umfasst einen Endanschlag 44 für den in Fig. 2 sichtbaren Federteller 18. Wenn der Federteller 18 am Endanschlag 44 anliegt, kann dies beispielsweise eine Null- oder Referenzposition bilden. Der Endanschlag 44 bildet eine axiale Lagerstelle für das Axial-Radiallager 42.

[0075] Zwischen der Spindel 20 und dem Lagerdeckel 22 ist ein Dichtelement 46 vorgesehen. Zwischen dem Lagerdeckel 22 und dem Gehäuse 12 ist ein weiteres Dichtelement 48 vorgesehen. Somit ist das Gehäuse 12 zuverlässig abgedichtet.

[0076] Die Spindel 20 weist eine Ausnehmung 50 auf, in die sich eine Antriebswelle 52 des Getriebemotors 24 hinein erstreckt. Die Antriebswelle 52 bildet eine Abtriebswelle des Getriebes 26. Die Antriebswelle 52 ist mit

der Spindel 20 formschlüssig, hier über eine Passfeder 54, zur Übertragung einer Drehbewegung gekoppelt.

[0077] Der Getriebemotor 24 ist mit dem Getriebehälter 33 über Schrauben 56 fest verbunden. Der Getriebehälter 33 ist außerdem mit dem Gehäuse 12 über Schrauben 58 fest verbunden, wie es aus Fig. 4 hervorgeht. Diese zeigt ebenfalls einen Längsschnitt, wobei die Schnittebene aber gegenüber den Fig. 2 und 3 um die Achse der Spindel 20 herum um 90° verdreht ist.

[0078] Um eine exakte Positionierung von der Antriebswelle 52 zur Spindel 20 zu gewährleisten und dadurch Rundlauffehler, Verschleiß und Funktionsausfälle zu verhindern, ist der Getriebemotor 24 über den Getriebehälter 33 zum Lagerdeckel 22 zentrisch ausgerichtet. Dazu weist der Lagerdeckel 22 einen Zentrierbund 60 auf. Der Getriebehälter 33 weist eine zum Zentrierbund 60 korrespondierende, von einem Innenbund 62 definierte Ausnehmung auf. Der Getriebemotor 26 weist ebenfalls einen Zentrierbund 64 auf. Der Lagerdeckel 22 und der Getriebemotor 26 werden jeweils mit ihrem Zentrierbund 60 bzw. 64 in die Ausparung des Getriebehälters 33 gesteckt, wodurch die Bauteile exakt zentrisch zueinander ausgerichtet sind. Diese Bauweise ermöglicht eine besonders einfache Herstellung und exakte und kompakte Positionierung der Bauteile zueinander.

[0079] Alternativ könnte beispielsweise ein Zentrierbund einseitig zum Lagerdeckel 22 hin am Getriebehälter 33 ausgeführt sein und der Lagerdeckel 22 eine Aussparung aufweisen, in welche der Zentrierbund des Getriebehälters 33 eingreifen kann. Entsprechendes gilt für die Zentrierung zwischen Getriebemotor 24 und Getriebehälter 33.

Bezugszeichenliste

[0080]

10	Türschließer
12	Gehäuse
14	Stelleinheit
16	Antriebseinheit
18	Federteller
20	Spindel
22	Lagerdeckel
24	Getriebemotor
26	Getriebe
28	Elektromotor
30	Gehäuse
31	Akku
32	Steuereinrichtung
33	Getriebehälter
34	Feder
36	Kolben
38	Getriebe
40	Schließervelle
42	Axial-Radiallager
44	Endanschlag
46	Dichtelement

48	Dichtelement
50	Ausnehmung
52	Antriebswelle
54	Passfeder
56	Schraube
58	Schraube
60	Zentrierbund
62	Innenbund
64	Zentrierbund

Patentansprüche

1. Türsystem umfassend

eine Tür mit einem Flügel, einen Türschließer (10) zum selbsttätigen Schließen des Flügels, eine Schließkraftverstelleinrichtung zum automatischen Verstellen der Schließkraft des Türschließers (10), und eine Steuereinrichtung (32) für die Schließkraftverstelleinrichtung, **gekennzeichnet durch** eine Signaleinrichtung, die dazu eingerichtet ist, ein Signal auszugeben, welches angibt, ob am Flügel eine Luftdrucklast anliegt, die von einer vorgegebenen Luftdrucklast abweicht, und **dadurch**, dass die Steuereinrichtung (32) dazu eingerichtet ist, in Abhängigkeit von dem Signal die Schließkraft des Türschließers (10) zu verstellen.

2. Türsystem nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, **dass** die Steuereinrichtung (32) dazu eingerichtet ist, die Schließkraft des Türschließers (10) zu reduzieren, wenn eine erhöhte Luftdrucklast am Türflügel in Schließrichtung anliegt.

3. Türsystem nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet, **dass** das Türsystem (10) eine Überdruckbelüftungsanlage umfasst, die einen Luftdruck auf den Flügel der Tür ausübt, wenn sie aktiv ist, wobei das Signal der Signaleinrichtung angibt, ob die Überdruckbelüftungsanlage aktiv ist oder nicht.

4. Türsystem nach Anspruch 3,

dadurch gekennzeichnet, **dass** die Steuereinrichtung (32) dazu eingerichtet ist, die Schließkraft des Türschließers (10) zu reduzieren, wenn die Überdruckbelüftungsanlage aktiv ist.

5. Türsystem nach wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,

- dass** das Signal der Signaleinrichtung angibt, ob Wind in der Umgebung des Türsystems herrscht oder nicht und/oder welche Windstärke in der Umgebung des Türsystems herrscht.
6. Türsystem nach wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Signaleinrichtung einen Windsensor umfasst.
7. Türsystem nach wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Signaleinrichtung dazu eingerichtet ist, von einer entfernten Einrichtung, beispielsweise einem Internetserver, eine Information darüber zu beziehen, ob Wind in der Umgebung des Türsystems herrscht oder nicht und/oder welche Windstärke in der Umgebung des Türsystems herrscht.
8. Türsystem nach wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Türsystem, insbesondere der Türschließer (10), die Steuereinrichtung (32) und/oder die Signaleinrichtung eine Kommunikationsschnittstelle, insbesondere einen Internetanschluss, umfasst.
9. Türsystem nach wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Steuereinrichtung (32) dazu eingerichtet ist, die Schließkraft des Türschließers (10) zu erhöhen, wenn Wind herrscht oder wenn Wind mit einer Windstärke oberhalb eines vorbestimmten Wertes herrscht.
10. Türsystem nach wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Türschließer (10) eine Schließfeder (34) aufweist, wobei die Schließkraftverstelleinrichtung dazu eingerichtet ist, die Vorspannung der Schließfeder (34) zu verstellen, um die Schließkraft des Türschließers (10) zu verstellen.
11. Türsystem nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schließfeder (34) an einem beweglichen Federsitz, insbesondere einem Federteller (18), abgestützt ist, wobei die Vorspannung der Schließfeder (34) verstellbar ist, indem der Federsitz bewegt wird.
12. Türsystem nach wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
- dass** die Schließkraft über einen Spindelmechanismus verstellbar ist.
13. Türsystem nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Spindelmechanismus ein Trapezgewinde aufweist.
14. Türsystem nach wenigstens einem der Ansprüche 12 oder 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Spindelmechanismus einen Endanschlag (44) umfasst, insbesondere wobei der Endanschlag (44) in der Steuereinrichtung (32) einer Null- oder Referenzposition zugeordnet ist und/oder wobei die Steuereinrichtung (32) dazu eingerichtet ist, ein Erreichen des Endanschlags (44) festzustellen.
15. Türsystem nach wenigstens einem der Ansprüche 12 bis 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Antriebsspindel (20) des Spindelmechanismus durch ein Axial-Radiallager (42) gelagert ist.
16. Türsystem nach wenigstens einem der Ansprüche 12 bis 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Antriebsspindel (20) des Spindelmechanismus mittels eines Lagers (42) gelagert ist, wobei das Lager (42) an und/oder in einem Bauteil (22), insbesondere einem Lagerdeckel, angeordnet ist, wobei die Antriebsspindel (20) mittels eines Motors (24) angetrieben ist, wobei der Motor (24) relativ zu dem Bauteil (22) mittels einer Zentrierung (60, 62, 64) zentriert ist.
17. Türsystem nach wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schließkraftverstelleinrichtung durch einen Elektromotor (28) angetrieben ist.
18. Türsystem nach wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Türschließer (10) eine Antriebseinheit (16) umfasst, welche den Elektromotor (28) und die Steuereinrichtung (32) umfasst.
19. Türsystem nach wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Signaleinrichtung dazu eingerichtet ist, das Signal drahtlos und/oder leitungsgebunden auszugeben.
20. Türsystem nach wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Schließkraftverstelleinrichtung einen Anschluss zur Stromversorgung über eine Steuerzentrale des Gebäudes und/oder einen Netzstromanschluss aufweist.

5

21. Türsystem nach wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass zur Stromversorgung der Schließkraftverstelleinrichtung ein Akku (31) vorgesehen ist.

10

22. Türsystem nach wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

15

dass die Spannung des Akkus (31) niedriger als die Spannung eines Elektromotors (28) der Schließkraftverstelleinrichtung ist.

23. Verfahren zum Betreiben eines Türsystems, wobei das Türsystem umfasst:

20

eine Tür mit einem Flügel,

einen Türschließer (10) zum selbsttätigen Schließen des Flügels,

25

eine Schließkraftverstelleinrichtung zum automatischen Verstellen der Schließkraft des Türschließers (10), und

eine Steuereinrichtung (32) für die Schließkraftverstelleinrichtung, wobei das Verfahren die Schritte umfasst:

30

Ermitteln und/oder Angeben, ob am Flügel eine Luftdrucklast anliegt, die von einer vorgegebenen Luftdrucklast abweicht,

35

Verstellen der Schließkraft des Türschließers (10) in Abhängigkeit davon, ob am Flügel eine Luftdrucklast anliegt, die von der vorgegebenen Luftdrucklast abweicht.

40

45

50

55

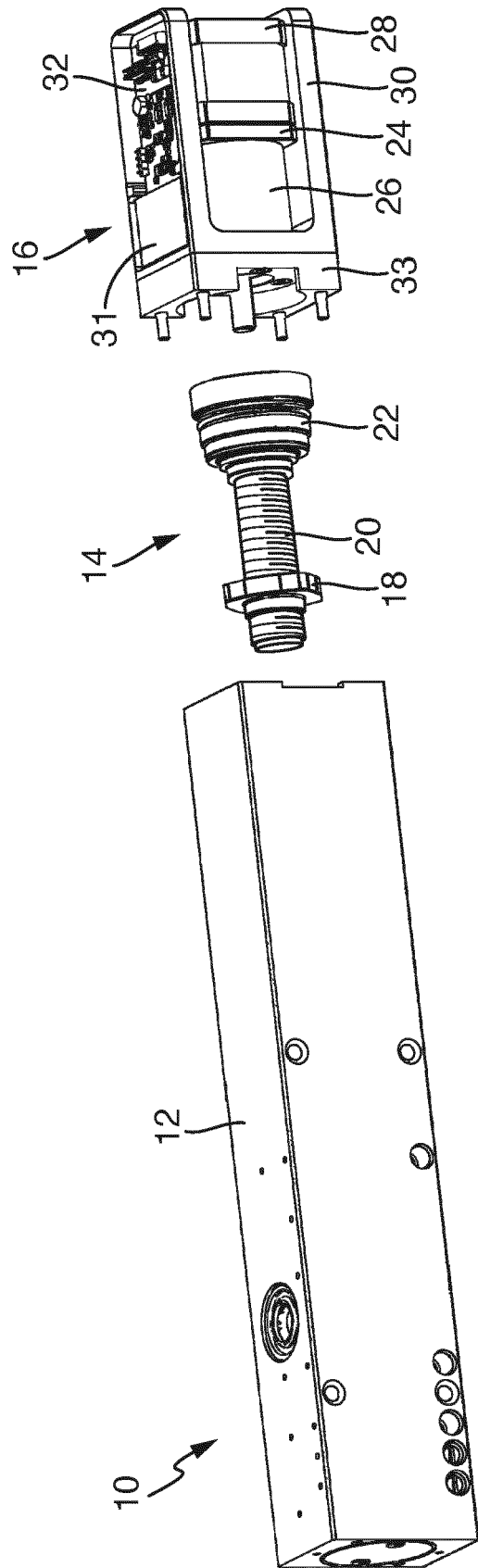


Fig. 1

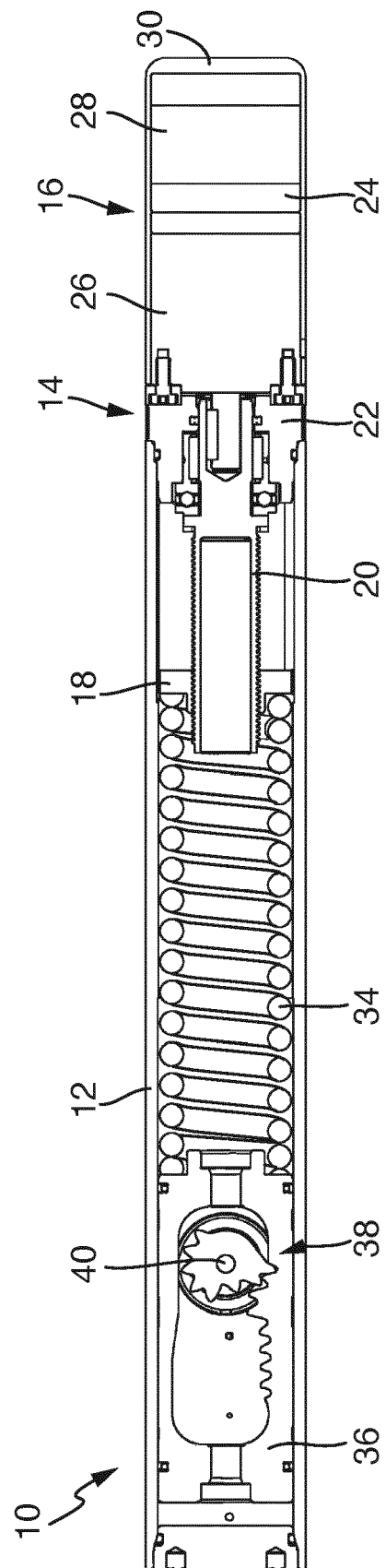


Fig. 2

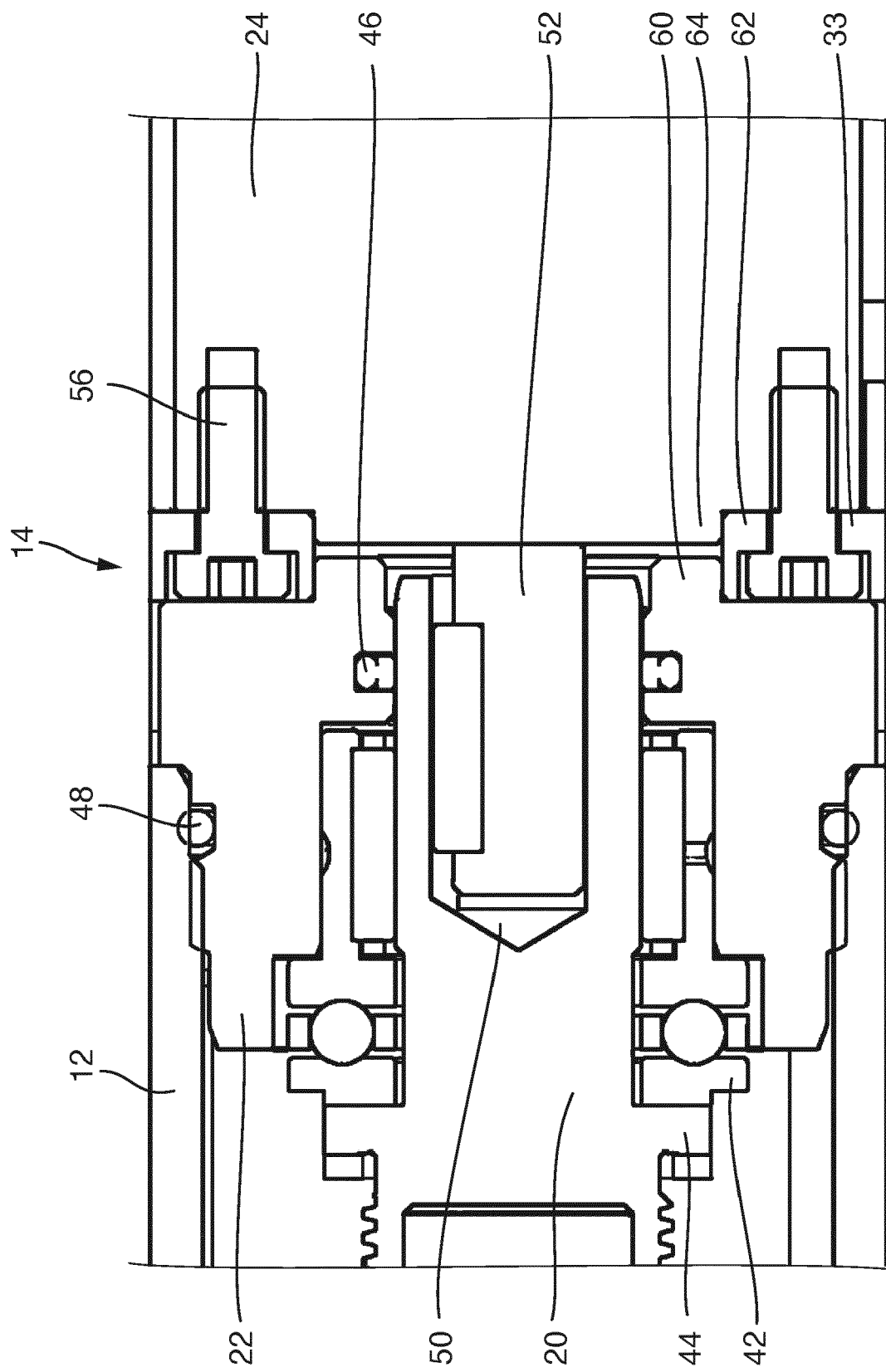


Fig. 3

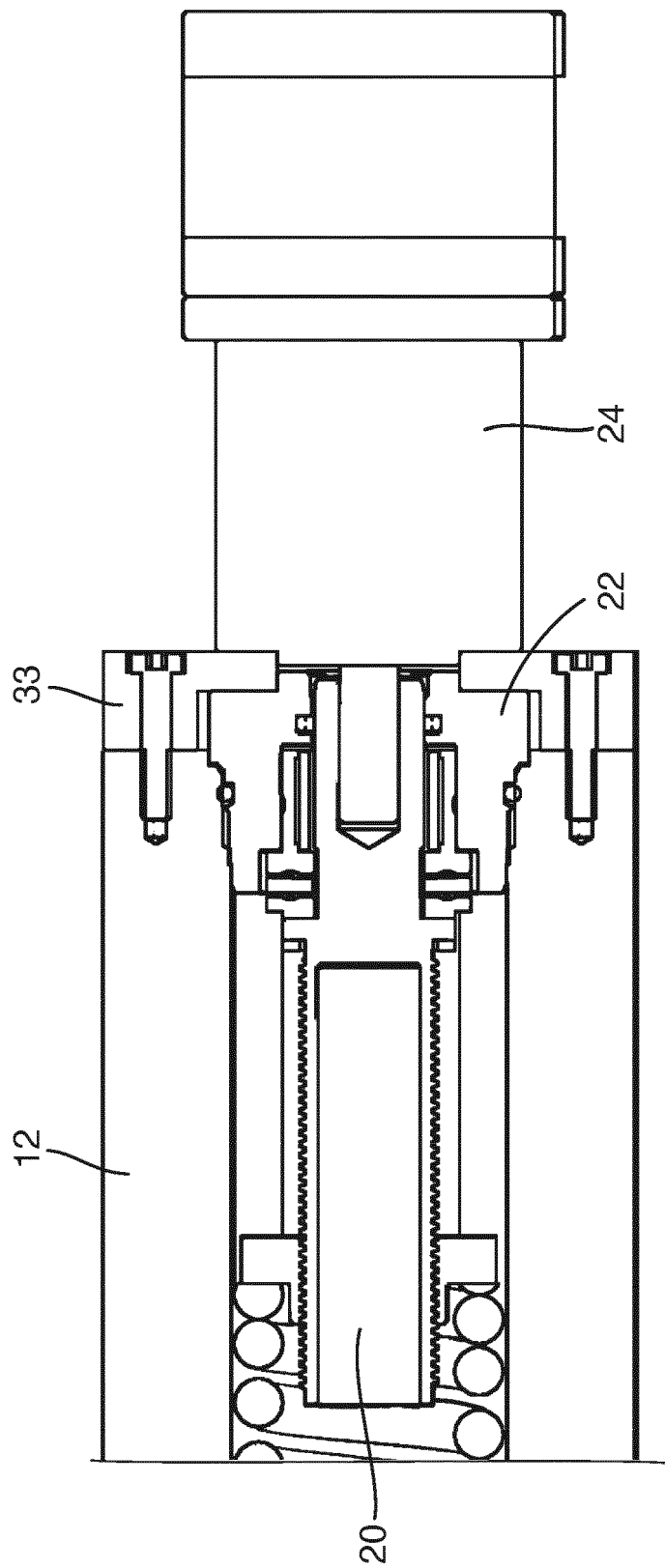


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 18 2598

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 1 340 877 A2 (GEZE GMBH [DE]) 3. September 2003 (2003-09-03) * Absätze [0007] - [0016], [0035], [0038] - [0039], [0043], [0072]; Abbildung 6 *	1, 2, 5-23	INV. E05F1/00 E05F3/10 E05F3/22
X	CH 712 076 A2 (GEZE GMBH [DE]) 31. Juli 2017 (2017-07-31) * Absätze [0016] - [0024]; Abbildungen *	1-4, 8, 10, 19, 20, 23	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E05F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 28. November 2022	Prüfer Witasse-Moreau, C
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			

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

EP 22 18 2598

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

28-11-2022

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	EP 1340877	A2	03-09-2003	CA	2420748 A1	01-09-2003
				CN	1448608 A	15-10-2003
15				EP	1340877 A2	03-09-2003
				US	2003213092 A1	20-11-2003

	CH 712076	A2	31-07-2017	AT	518233 A2	15-08-2017
				CH	712076 A2	31-07-2017
20				DE	102016200630 A1	20-07-2017

25						
30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

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