

(19)



(11)

EP 4 556 658 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
21.05.2025 Patentblatt 2025/21

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E05B 47/00^(2006.01) E05B 47/06^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **23209617.2**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
**E05B 47/0012; E05B 47/0615; E05B 2047/0054;
E05B 2047/0058; E05B 2047/0067;
E05B 2047/0083**

(22) Anmeldetag: **14.11.2023**

(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

(71) Anmelder: **Csank, Christian**
2700 Wr. Neustadt (AT)

(72) Erfinder: **Csank, Christian**
2700 Wr. Neustadt (AT)

(74) Vertreter: **Patentanwälte Pinter & Weiss OG**
Prinz-Eugen-Straße 70
1040 Wien (AT)

(54) SCHLÜSSELBETÄTIGUNGSVORRICHTUNG

(57) Die Erfindung betrifft eine Schlüsselbetätigungsverrichtung (6) zum Drehen eines Schlüssels (5) in einem Türschloss (3) einer Tür (1) sowie eine Verwendung der Schlüsselbetätigungsverrichtung (6). Die Schlüsselbetätigungsverrichtung (6) weist einen Montageteil (7) zum Befestigen der Schlüsselbetätigungsverrichtung (6) an der Tür (1) und ein Drehgehäuse (10) auf, welches eine Schlüsselaufnahme (12) zum Aufnehmen des in einem Schließzylinder (5) des Türschlosses (3) angeordneten Schlüssels (5) aufweist. In einem Drehgehäuseinnenraum (11) sind eine Antriebsanordnung (14) zum Antreiben des Drehgehäuses (10) zu einer Drehbewegung (DB), eine elektrische Energieversorgung (13) sowie eine Steuereinheit (19) zum Ansteuern der Antriebsanordnung (14) angeordnet. Dabei teilt die Schlüsselaufnahme (12) den Drehgehäuseinnenraum (11) in zwei vorzugsweise spiegelsymmetrische Hälften (111, 112), wobei in einer ersten Hälfte (111) des Drehgehäuseinnenraums (11) die elektrische Energieversorgung (13) und in einer zweiten Hälfte (112) des Drehge-

häuseinnenraums (11) die Antriebsanordnung (14) angeordnet sind. Die Antriebsanordnung (14) weist einen Antriebsmotor (141) mit einer Antriebswelle (142) und ein auf der Antriebswelle (142) angeordnetes Stirnrad (143) auf, welches der Antriebsmotor (141) über die Antriebswelle (142) antreibt. Das Stirnrad (143) greift direkt in einen Zahnring (17) ein, welcher an einem dem Montageteil (7) zugewandten Ende des Drehgehäuses (10) angeordnet ist, und wirkt mit dem Zahnring (17) derart zusammen, dass das Drehgehäuse (10) um seine Drehachse (D) gedreht wird, wodurch über die Schlüsselaufnahme (12) eine Drehbewegung (DB) des Drehgehäuses (10) auf den Schlüssel (5) übertragen wird. Dabei sind das Drehgehäuse (10) und der Zahnring (17) über ein Lager (18) drehend und axial nicht verschiebbar verbunden. Weiterhin ist der Zahnring (17) mit dem Montageteil (7) über eine lösbare Verbindung drehfest verbunden, wodurch der Zahnring (17) gegenüber dem Montageteil (7) keine Relativbewegungen, insbesondere Drehbewegungen ausführen kann.

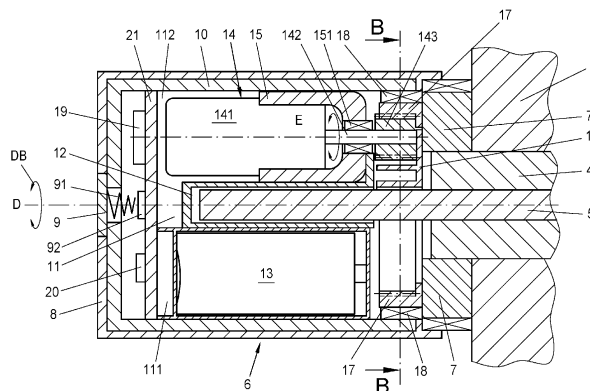


Fig. 2

EP 4 556 658 A1

Beschreibung

[0001] Die gegenständliche Erfindung betrifft eine Schlüsselbetätigungsverrichtung zum Drehen eines Schlüssels in einem Türschloss einer Tür sowie eine entsprechende Verwendung der Schlüsselvorrichtung. Die Schlüsselbetätigungsverrichtung weist einen Montage-
 5 teil zum Befestigen der Schlüsselbetätigungsverrichtung an der Tür auf. Weiterhin weist die Schlüsselbetätigungsverrichtung ein Drehgehäuse auf, welches eine Schlüsselaufnahme zum Aufnehmen eines in einen Schließzylinder des Türschlosses angeordneten Schlüssels aufweist. In einem Drehgehäuseinnenraum sind eine Antriebsanordnung zum Antreiben des Drehgehäuses zu einer Drehbewegung, eine elektrische Energiever-
 10 sorgung sowie eine Steuereinheit zum Ansteuern der Antriebsanordnung angeordnet.

Stand der Technik

[0002] Zur mechanischen Verriegelung von Türen, beispielsweise von Gebäuden, Häusern, Wohnungen oder Räume, etc. werden heutzutage üblicherweise Türschlösser, meist sogenannte Einsteckschlösser, verwendet, welche die Tür in der Zarge und damit verschlos-
 25 sen halten. Um die Tür zu sperren, weist ein Türschloss meist eine mechanische Schließeinheit bzw. einen Schließzylinder auf. Mittels eines passenden Schlüssels kann ein in einem Zylinderprofil angeordneter Zylinderkern gedreht werden. Dadurch wird ein meist in etwa in der Mitte des Zylinderprofils angeordneter Schließmechanismus (z.B. eine relativ zum Zylinderprofil drehbar angeordnete Schließnase oder ein Mitnehmer) bewegt, um eine Tür zu sperren (d.h. auf- oder zuzusperren). Bei sogenannten Wechselschlössern kann zusätzlich eine sogenannte Schlossfalle mit dem Schlüssel betätigt werden, um die Tür zu öffnen, wenn ein Riegel zum Sperren des Türschlosses z.B. vollständig ins Türschloss zurückgezogen wurde. Derartige Wechselschlösser werden z.B. häufig bei Eingangs-, Haus- oder Wohnungstüren eingesetzt, wobei an einer Türaußenseite ein meist fest montierter Knauf und z.B. nur an einer Türinnenseite ein Türgriff zum Betätigen der Schlossfalle bzw. zum Öffnen der Tür vorgesehen ist. Weiterhin werden bei Türen von Wohnungen, Häusern, etc. zum Sperren der Tür häufig sogenannte Doppelzylinder eingesetzt, welche sich mit dem passenden Schlüssel beidseitig sperren lassen.

[0003] Allerdings besteht heutzutage ein immer größeres Interesse anstatt der bekannten mechanischen Türschlösser elektromechanische bzw. elektronische Schließeinheiten einzusetzen, um beispielsweise bequem schlüssellos - z.B. über eine direkte oder indirekte Kopplung mit einer mobilen Einheit (z.B. Fernbedienung, mobiles Endgerät, etc.) oder mittels eines Tasters und gegebenenfalls mit entsprechender Identifikation des Nutzers (z.B. Fingerabdruck, etc.) - eine Tür sperren zu können. Um aus einem rein mechanischen Türschloss, beispielsweise einem Einsteckschloss mit

Schließzylinder, ein elektromechanisch betriebenes und elektronisch ansteuerbares Türschloss zu machen, können beispielsweise Schlüsselbetätigungsverrichtungen als einfach zu montierende Nachrüstlösungen eingesetzt werden. Derartige Schlüsselbetätigungsverrichtungen sind beispielsweise aus der DE 10 2004 021 704 B3, aus der EP 3 000 953 A1 oder aus der DE 20 2022 101 282 U1 bekannt.

[0004] Eine derartige Schlüsselbetätigungsverrichtung ermöglicht es einem Nutzer, im montierten Zustand eine Tür (z.B. Haustür, Wohnungstür) einfach und bequem über die mobile Einheit, wie z.B. eine Fernbedienung, mobiles Endgerät, etc., und/oder mittels Betätigen eines Bedienelements (z.B. Taster, Schalter, etc.)
 10 automatisch zu auf- und zuzusperren, und insbesondere auch vollständig zu entriegeln - d.h., die Schlossfalle wird ebenfalls in das Türschloss zurückgezogen, wodurch die Tür z.B. durch einfaches Aufstoßen geöffnet werden kann. Um ein mechanisches Türschloss nachzurüsten, kann die Schlüsselbetätigungsverrichtung beispielsweise auf der Innenseite der zu sperrenden Tür (z.B. Wohnungstür, Haustür, etc.) mittels einer speziellen Adapter-
 20 platte als Montagebauteil am Schließzylinder des Türschlosses und/oder am Türblatt montiert werden. Eine derartige Schlüsselbetätigungsverrichtung weist dann beispielsweise ein meist zylinderförmiges Drehelement (z.B. Drehknauf, Schlüsselkäfig) auf, welches indirekt mit dem Türschloss antriebswirksam gekoppelt sein kann. Die Kopplung erfolgt z.B. über eine Schlüsselaufnahme im Drehelement, wobei von der Schlüsselaufnahme ein dem Türschloss zugeordneter und im Schließzylinder des Türschlosses eingesteckter Schlüssel aufgenommen wird, wenn die Schlüsselbetätigungsverrichtung an der Tür montiert wird. Nach der Montage umgreift dann die Schlüsselaufnahme beispielsweise zumindest den Schlüsselkopf des im Türschloss eingesteckten Schlüssels.

[0005] Um ein Sperren der Tür bzw. des Türschlosses zu ermöglichen, weist die Schlüsselbetätigungsverrichtung einen elektrischen Antrieb bzw. eine elektrische Antriebsanordnung auf. Die Antriebsanordnung, welcher z.B. zumindest aus einem elektrischen Antriebsmotor und einem zugehörigen Getriebe besteht, ist mit dem Drehelement gekoppelt, wobei eine Drehbewegung des Antriebsmotors als Aktuator über das Getriebe auf das Drehelement übertragen wird. Dadurch wird das Drehelement und damit der im Türschloss eingesteckte Schlüssel bewegt bzw. gedreht, um das Türschloss zu sperren - d.h. die Tür zu versperren oder aufzusperren und gegebenenfalls nach dem Aufsperrern vollständig zu entriegeln. Die Antriebsanordnung, vor allem der Antriebsmotor, wird mittels einer in der Schlüsselbetätigungsanordnung vorgesehenen elektrischen Energieversorgung (z.B. Batterie, etc.) mit Energie versorgt und über eine in der Schlüsselbetätigungsanordnung vorgesehenen Steuereinheit entsprechend angesteuert. Zumeist sind zumindest die Antriebsanordnung und die elektrische Energieversorgung, gegebenenfalls auch

die Steuereinheit z.B. in einem unbeweglichen Gehäuse außerhalb des Bereichs des Drehelements, zumeist unterhalb des Drehelements, angeordnet wie dies z.B. in der DE 10 2004 021 704 B3 oder in der DE 20 2022 101 282 U1 gezeigt ist. Eine derartige Anordnung bzw. Ausgestaltung einer Schlüsselbetätigungsverrichtung weist allerdings meist eine relativ große Bauform bzw. entsprechende Abmessungen auf, wodurch die Schlüsselbetätigungsverrichtung im Bereich des Türschlosses oft relativ viel Platz in Anspruch nimmt. Da die Schlüsselbetätigungsverrichtung meist dazu ausgebildet ist, über die Adapterplatte als Montageteil direkt oder indirekt an einem überstehenden Abschnitt des Schließzylinders befestigt zu werden, beispielsweise mittels Schrauben oder mittels Klemmung, kann die Bauform dazu führen, dass z.B. bei nicht korrekter bzw. korrekt ausgerichteter Montage die Schlüsselbetätigungsverrichtung, insbesondere das unbewegliche Gehäuse für Antriebsanordnung und Energieversorgung, am Türrahmen ansetzt. Die Schlüsselbetätigungsverrichtung kann damit zu Behinderungen beim Öffnen der Tür führen und gegebenenfalls beschädigt werden.

[0006] Aus der DE 20 2023 101 339 U1 ist eine weitere Schlüsselbetätigungsverrichtung bekannt, welche eine kompakte und platzsparende Bauform aufweist. Die Schlüsselbetätigungsverrichtung weist ein zylinderförmiges Drehgehäuse auf, in welchem symmetrisch zur Schlüsselaufnahme bzw. zu einer Längsachse des Drehgehäuses die Antriebsanordnung, welche einen Antriebsmotor und ein Zahnradgetriebe umfasst, sowie drei Batteriezellen angeordnet sind, wobei der Antriebsmotor in Form und Abmessungen an die Batteriezellen angepasst ist. Während eines Betriebs des Antriebsmotors wirkt ein Endelement des mehrteiligen Zahnradgetriebes mit einer Innenverzahnung eines Zahnringes zusammen. Der Zahnring bildet gleichzeitig den Montageteil, mit welchem die Schlüsselbetätigungsverrichtung am Türschloss befestigt wird, wobei das Drehgehäuse über ein Lager am Zahnring sitzt. Die in der DE 20 2023 101 339 U1 gezeigte Schlüsselbetätigungsverrichtung weist damit den Nachteil auf, dass aufgrund der vorgegebenen Form und Position des Motors ein relativ komplexes Zahnradgetriebe zum Einsatz kommt, welches z.B. aufgrund der Vielzahl an Elementen bzw. Zahnrädern zu Fehlfunktionen (z.B. Verklemmen, etc.) stärkerer Geräuschbildung und höheren Herstellungskosten führen kann. Weiterhin kann die Schlüsselbetätigungsverrichtung nur schwer bzw. mit relativ großem Aufwand und Kosten an unterschiedliche Schließzylinderformen, wie z.B. Profilzylinder, Rundzylinder, Ovalzylinder, etc. angepasst werden.

Darstellung der Erfindung

[0007] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte Schlüsselbetätigungsverrichtung zu schaffen, welche neben einer kompakten Bauform, auch eine einfache und leicht zu wartende Konstruktion

aufweist und auf einfache Weise, kostengünstig und flexibel bei unterschiedlichen, vorhandenen Türschlössern bzw. Schließzylinderformen einsetzbar ist.

[0008] Diese Aufgabe wird durch eine Schlüsselbetätigungseinheit gemäß dem unabhängigen Anspruch gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen beschrieben.

[0009] Erfindungsgemäß erfolgt die Lösung der Aufgabe durch eine Schlüsselbetätigungsverrichtung der eingangs angeführten Art, bei welcher die Schlüsselaufnahme den Drehgehäuseinnenraum in zwei vorzugsweise spiegelsymmetrische Hälften teilt, wobei in einer ersten Hälfte des Drehgehäuseinnenraums die elektrische Energieversorgung der Schlüsselbetätigungsverrichtung angeordnet ist, und wobei in einer zweiten Hälfte des Drehgehäuseinnenraums die Antriebsanordnung angeordnet ist, welche einen Antriebsmotor sowie ein auf einer Antriebswelle angeordnetes Stirnrad aufweist, wobei der Antriebsmotor das Stirnrad über die Antriebswelle antreibt. Weiterhin ist an einem dem Montageteil zugewandten Ende des Drehgehäuses ein Zahnring angeordnet, in welchen das Stirnrad direkt eingreift und mit welchem das Stirnrad derart zusammenwirkt, dass das Drehgehäuse um eine Drehachse gedreht wird und über die Schlüsselaufnahme eine Übertragung der Drehbewegung des Drehgehäuses auf einen von der Schlüsselaufnahme aufgenommenen Schlüssel erfolgt. Dabei ist der Zahnring über eine lösbare Verbindung mit dem Montageteil drehfest verbunden. Weiterhin ist zwischen dem Drehgehäuse und dem Zahnring ein Lager vorgesehen, welches das Drehgehäuse mit dem Zahnring drehend und axial nicht verschiebbar verbindet.

[0010] Der Hauptaspekt der vorgeschlagenen Lösung besteht darin, dass die Schlüsselbetätigungsverrichtung neben einer kompakten Bauform ein sehr einfache Antriebsanordnung aufweist, um das Drehgehäuse mit der Schlüsselaufnahme um seine Drehachse zu drehen, wodurch über die Schlüsselaufnahme die Drehbewegung des Drehgehäuses auf einen von der Schlüsselaufnahme aufgenommenen Schlüssel übertragen werden kann. Die Antriebsanordnung weist neben dem Antriebsmotor nur ein an der Antriebswelle angebrachtes Stirnrad auf. Das Stirnrad bildet mit dem Zahnring, welcher innen verzahnt ist, ein sogenanntes Innenradgetriebe, wobei der Zahnring an dem Ende des Drehgehäuses angeordnet ist, welches dem Montageteil und damit der Tür bzw. dem Türblatt (bei montierter Schlüsselbetätigungsverrichtung) zugewandt ist. Dabei ist der Zahnring über die lösbare Verbindung drehfest mit dem Montageteil verbunden, wobei "drehfest" bedeutet, dass keine Relativbewegungen, vor allem Drehbewegungen, zwischen dem Zahnring und dem Montageteil auftreten bzw. der Zahnring gegenüber dem Montageteil nicht verdreht werden kann. Bei einer montierten Schlüsselbetätigungsverrichtung, welche mittels des Montageteils an der Tür bzw. Türblatt und/oder am Türschloss befestigt ist, wird der Zahnring durch den an der Tür und/oder

am Türschloss befestigten Montageteil in seiner Position gehalten bzw. ist durch den an der Tür bzw. am Türschloss befestigten Montageteil über die lösbare Verbindung fixiert, während das durch den Antriebsmotor zu einer Drehbewegung angetriebene Stirnrad am Zahnring abrollt. Mit diesem sehr einfachen Innenradgetriebe kann sehr leicht z.B. eine Drehrichtung der Schlüsselbetätigungsverrichtung zum Zu- bzw. Aufsperrn des Türschlosses geändert werden. Es wird z.B. je nach Richtung der Drehbewegung des Stirnrads - vorgegeben durch den Antriebsmotor - das Drehgehäuse und damit der in der Schlüsselaufnahme aufgenommene Schlüssel in eine Zusperrposition oder Aufsperrposition bzw. eine vollständige Entriegelungsposition gedreht. Das sehr einfach ausgestaltete Getriebe weist auch eine geringe Fehleranfälligkeit auf und kann sehr leicht gewartet bzw. repariert werden. Weiterhin können bei der Schlüsselbetätigungsverrichtung auch durch die Anordnung von Energieversorgung und Antriebsanordnung in zwei unterschiedlichen Hälften des Drehgehäuseinnenraums diese einfach gewartet oder ausgetauscht werden.

[0011] Weiterhin ist der Montageteil durch die lösbare Verbindung mit dem Zahnring sehr einfach austauschbar. Die Schlüsselbetätigungsverrichtung kann damit sehr einfach und ohne großen Aufwand an das jeweilige Türschloss bzw. an die jeweils verwendete Zylinderform (z.B. Profilzylinder, Rundzylinder, Ovalzylinder, etc.) angepasst werden. Damit kann ein mechanisches Türschloss auf einfache Weise und ohne großen Aufwand, wie z.B. ohne Austausch des Schließzylinders, etc., zu einem elektromechanischen bzw. elektronischen Türschloss umgebaut bzw. aufgerüstet werden.

[0012] Es ist vorteilhaft, wenn die Steuereinheit der Schlüsselbetätigungsverrichtung dazu eingerichtet ist, über eine Zeitmessung einer Laufzeit des Antriebsmotors und aus einer Messung eines dem Antriebsmotors zugeführten Strom einen aktuellen Drehwinkel des Schlüssels zu ermitteln. Damit kann auf einfache Weise und ohne Verwendung eines zusätzlichen Positionssensors in der Schlüsselbetätigungsverrichtung eine Drehposition des Drehgehäuses und damit eine Stellung bzw. Schlüsselposition des Schlüssels im Schließzylinder erkannt und erfasst werden. Dazu kann idealerweise ein Stromsensor, insbesondere ein Shunt, vorgesehen sein, welcher den dem Antriebsmotor zugeführten Strom während der Laufzeit misst und gemessene Stromwerte an die Steuereinheit übermittelt. Die Steuereinheit weist vorteilhafterweise eine Recheneinheit und eine Speichereinheit auf, um z.B. den aktuellen Drehwinkel des Schlüssels zu ermitteln und z.B. Drehwinkel oder andere signifikante Werte (z.B. Laufzeitdauer und zugehöriger Stromwert) für spezielle Positionen des Schlüssels (z.B. Zusperrposition, Aufsperrposition, Position des Schlüssels für vollständiges Entriegeln) zu speichern. Idealerweise ist die Steuereinheit bzw. sind die elektronischen Bauelemente der Steuereinheit und auch der Stromsensor auf einer Leiterplatte angeordnet, welche an einem

vom Montageteil bzw. von der Tür abgewandten Ende des Drehgehäuses im Drehgehäuseinnenraum angebracht ist. Die Leiterplatte kann dabei in vorteilhafter Weise horizontal zur Drehachse des Drehgehäuses ausgerichtet sein.

[0013] Weiterhin ist es günstig, wenn die Schlüsselbetätigungsverrichtung eine Kommunikationsschnittstelle für drahtlose Kommunikation aufweist, über welche die Schlüsselbetätigungsverrichtung mittels einer Fernbedienung und/oder durch ein mobiles Endgerät fernbedienbar ist. Die drahtlose Kommunikation kann dabei beispielsweise über WLAN, Bluetooth, NFC oder eine sonstige Funkverbindung mit kurzer Reichweite erfolgen. Dadurch kann die Schlüsselbetätigungsverrichtung, wenn sie beispielsweise an einer Türinnenseite montiert ist, idealerweise auch von außen - d.h. vor einer Türaußenseite - über die Fernbedienung und/oder das mobile Endgerät (z.B. Smartphone, etc.) bedient werden.

[0014] Alternativ oder zusätzlich kann die Schlüsselbetätigungsverrichtung einen kapazitiven Taster zum Betätigen der Schlüsselbetätigungsverrichtung aufweisen. Über den kapazitiven Taster kann die Schlüsselbetätigungsverrichtung sehr einfach durch leichten Druck bzw. Berührung der Oberseite der Schlüsselbetätigungsverrichtung betätigt werden. Der kapazitive Taster basiert darauf, dass z.B. eine Platte oder ein Federelement (z.B. Plattfeder, Spiralfeder, etc.) durch den Druck der Berührung verschoben oder verformt wird, wodurch sich ein Abstand zu einer zweiten Platte bzw. Sensorelement und damit eine elektrisch messbare Kapazität verändert. Die veränderte Kapazität wird dann beispielsweise an die Steuereinheit der Schlüsselbetätigungsverrichtung als Steuersignal übermittelt und das Türschloss durch die Berührung der Schlüsselbetätigungsverrichtung entweder zu- oder aufgesperrt bzw. gegebenenfalls vollständig geöffnet. Idealerweise ist der kapazitive Taster an einer Oberseite der Schlüsselbetätigungsverrichtung angeordnet, welche dem Montageteil gegenüberliegt bzw. bei montierter Schlüsselbetätigungsverrichtung von der Tür bzw. dem Türblatt abgewandt ist. Dadurch kann der kapazitive Taster sehr einfach von einem Nutzer berührt bzw. gedrückt werden.

[0015] Eine zweckmäßige Ausgestaltung der Schlüsselbetätigungsverrichtung sieht vor, dass die Schlüsselbetätigungsverrichtung dazu eingerichtet ist, optische und/oder akustische Zustandssignale abzugeben. Durch die Zustandssignale kann einem Nutzer optisch oder akustisch angezeigt werden, dass die Tür beispielsweise versperrt oder aufgesperrt wurde bzw. ist. Idealerweise sind akustische Signale auch an einer Türaußenseite für den Nutzer erkennbar, sodass dieser kennt, wenn die Tür z.B. abgesperrt bzw. aufgesperrt ist. Idealerweise weist die Schlüsselbetätigungsverrichtung Lautsprecher zum Abgeben der akustischen Zustandssignale auf. Die Lautsprecher können in der zweiten Hälfte des Drehgehäuses platzsparend beispielsweise oberhalb oder unterhalb des Antriebsmotors angeordnet sein, wobei die Lautsprecher z.B. über eine im Drehgehäuse

geführte Kabelverbindung mit der Steuereinheit bzw. der Leiterplatte verbunden sind. Anzeigeelement zum Abgeben bzw. Anzeigen optischer Zustandssignale können z.B. auf der Leiterplatte angeordnet sein und z.B. durch eine optische Anzeige (z.B. LED) an der Oberseite der Schlüsselvorrichtung angezeigt werden.

[0016] Weiterhin ist es günstig, wenn die Schlüsselbetätigungsverrichtung eine Abdeckkappe aufweist, welche an die Form des Drehgehäuses (z.B. Zylinderform) angepasst ist. Die Abdeckkappe kann auf das Drehgehäuse aufschiebbar ausgestaltet sein und zumindest das Drehgehäuse und die Steuereinheit umschließen. Dazu kann ein Boden der Abdeckkappe die an dem vom Montageteil abgewandten Ende des Drehgehäuses angeordnete Steuereinheit bzw. Leiterplatte mit den Bauelementen der Steuereinheit abdecken und vor Verschmutzung schützen. Die Abdeckkappe kann beispielsweise über eine Arretierung am Drehgehäuse angebracht bzw. gesichert sein, um ein Verschieben zu verhindern. Idealerweise ist die Abdeckkappe z.B. aus einem elastischen Material, beispielsweise Kunststoff.

[0017] Bei einer zweckmäßigen Ausführung der Schlüsselbetätigungsverrichtung ist vorgesehen, dass innerhalb der zweiten Hälfte des Drehgehäuseinnenraums eine Haltevorrichtung vorgesehen ist, an welcher der Antriebsmotor befestigbar ist. Der Antriebsmotor kann durch die Haltevorrichtung sehr einfach in der zweiten Hälfte in einer durch die Haltevorrichtung vorgegebenen Position fixiert werden und ein Verschieben oder sonstiges Bewegen des Antriebsmotors - insbesondere beim Betätigen der Schlüsselbetätigungsverrichtung verhindert werden. Zum Befestigen des Antriebsmotors können beispielsweise Gewindestifte bzw. Wurmsschrauben verwendet werden, welche idealerweise eine platzsparende Befestigung des Antriebsmotors ermöglichen und nachstellbar sind, um z. B. den Antriebsmotor während der Nutzung der Schlüsselbetätigungsverrichtung besser zu fixieren und/oder in der zweiten Hälfte des Drehgehäuseinnenraums zu justieren.

[0018] Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn in der zweiten Hälfte des Drehgehäuseinnenraums an dem dem Montageteil zugewandten Ende des Drehgehäuses eine Schutzvorrichtung für das auf der Antriebswelle angebrachte Stirnrad angeordnet ist. Die Schutzvorrichtung dient vor allem dazu das Stirnrad vor Verschmutzung und Beschädigung zu schützen, in dem es das Stirnrad abdeckt bzw. die zweite Hälfte des Drehgehäuseinnenraums vom Montageteil trennt.

[0019] Idealerweise ist die elektrische Energieversorgung als wiederaufladbares Energiespeichereinheit, beispielsweise als Akkumulator- oder wiederaufladbare Batterieeinheit, ausgestaltet. Zum elektrischen Wiederaufladen der Energiespeichereinheit kann die Schlüsselbetätigungseinheit einen Ladeanschluss bzw. eine Ladebuchse aufweisen. Der Ladeanschluss kann beispielsweise am Drehgehäuse der Schlüsselbetätigungsverrichtung angeordnet sein. Alternativ könnten natürlich auch eine oder mehrere Primärbatterien als elektrische

Energieversorgung verwendet werden. Allerdings entfällt durch einen Einsatz einer elektrisch wiederaufladbaren Energiespeichereinheit ein wiederholtes Austauschen der Batterien, bei welchem zumindest die Abdeckung von der Schlüsselbetätigungseinheit abgenommen und/oder das Drehgehäuse geöffnet werden muss.

[0020] Die Lösung der Aufgabe erfolgt auch, durch eine Verwendung der erfindungsgemäßen Schlüsselbetätigungsverrichtung zum Drehen eines Schlüssels in einem Türschloss einer Tür. Dazu wird der Schlüssel in einen Schließzylinder des Türschlosses eingesteckt und die Schlüsselbetätigungsverrichtung mit einem Montageteil an der Tür und/oder dem Türschloss befestigt, wobei der in einem Schließzylinder des Türschlosses eingesteckte Schlüssel von einer Schlüsselaufnahme in einem Drehgehäuse der Schlüsselbetätigungsverrichtung aufgenommen wird. Wird die Schlüsselbetätigungsverrichtung z.B. über Funk (z.B. Fernbedienung, mobiles Endgerät, etc.) oder einen Taster betätigt, so wird das Drehgehäuse von einer Antriebsvorrichtung der Schlüsselbetätigungsverrichtung um eine Drehachse gedreht und dadurch über die Schlüsselaufnahme eine Drehbewegung des Drehgehäuses auf den von der Schlüsselaufnahme aufgenommenen Schlüssel übertragen. Das Türschloss wird idealerweise von der Schlüsselbetätigungsverrichtung automatisch zuge-sperrt oder aufgesperrt und gegebenenfalls vollständig entriegelt.

Kurzbeschreibung der Figuren

[0021] Die gegenständliche Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Figuren 1 bis xx näher erläutert, die beispielhaft, schematisch und nicht einschränkend vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung zeigen. Dabei zeigt

Fig. 1 eine vereinfachte perspektivische Ansicht von Teilen einer an einer Tür bzw. an einem Türschloss anbringbaren Schlüsselbetätigungsverrichtung

Fig. 2 einen Längsschnitt durch die Schlüsselbetätigungsverrichtung im montierten Zustand entlang einer Schnittlinie A - A

Fig. 3 einen Querschnitt durch die Schlüsselbetätigungsverrichtung entlang einer Schnittlinie B - B

Ausführung der Erfindung

[0022] Figur 1 zeigt beispielhaft und schematisch einen Teil einer Tür 1 bzw. eines Türblatts 1. Die Tür 1 bzw. das Türblatt 1 weist in bekannter Weise einen Türgriff 2 sowie ein Türschloss 3 mit einem Schließzylinder 4 auf, wobei das Türschloss 3 beispielsweise als Einsteckschloss ausgebildet ist. In den Schließzylinder 4 ist ein zum Schließzylinder 4 passender Schlüssel 5 einsteckbar. Durch Drehung des in den Schließzylinder 4 einge-

steckten Schlüssel 5 kann ein Zylinderkern gedreht und dadurch ein meist in etwa der Mitte des Schließzylinders 4 angeordneter Schließmechanismus (z.B. Schließnase, Mitnehmer, etc.) betätigt werden, um die Tür 1 zuzusperren oder aufzusperren und zu öffnen.

[0023] Das Türschloss 3 weist einen Riegel 31 auf, welcher durch Drehen des Schlüssels 5 in eine Zusperrposition teilweise aus dem Türschloss 3 in einen Auslass in der Zarge (der Einfachheit halber nicht dargestellt) versetzt wird. Wird der Schlüssel 5 in eine Aufsperrposition bewegt, so wird der Riegel 31 wieder in das Türschloss 3 zurückgezogen. Weiterhin weist das Türschloss 3 eine in Schließrichtung federvorgespannte Falle 32 auf, welche bei geschlossener Tür 1 in einen weiteren Auslass in der Zarge (der Einfachheit halber nicht dargestellt) ragt und die Tür geschlossen hält. Zum Öffnen der Tür 1 muss - bei in das Türschloss 3 zurückgezogenen Riegel 31 - auch die Falle 32 in das Türschloss 3 zurückgezogen werden. Diese kann entweder über Betätigen des Türgriffs 2 oder bei sogenannten Wechselschlössern durch ein weiteres Bewegen des Schlüssels 5 im Schließzylinder 4 von der Aufsperrposition in eine vollständige Entriegelungsposition geschehen, in welcher auch die Falle 32 in das Türschloss 3 zurückgezogen ist.

[0024] Zum automatischen Bewegen des Schlüssels 5 in die Zusperrposition bzw. in die Aufsperrposition bzw. in die vollständige Entriegelungsposition ist eine Schlüsselbetätigungsverrichtung 6 vorgesehen. Die Schlüsselbetätigungsverrichtung 6 ist beispielsweise rotationssymmetrisch ausgestaltet - d.h. bei Drehung der Schlüsselbetätigungsverrichtung 6 um eine Drehachse D um einen beliebigen, vorgebbaren Winkel (der nicht 0° oder 360° ist) wird die Schlüsselbetätigungsverrichtung 6 auf sich selbst abgebildet. Eine derartige rotationssymmetrische Schlüsselbetätigungsverrichtung 6 kann z.B. zylinderförmig (wie in Figur 1 beispielhaft dargestellt) ausgestaltet sein, aber auch andere rotationssymmetrische Formen, wie z.B. kegelstumpfförmig, etc., wären denkbar. Die Form der Schlüsselbetätigungsverrichtung 6 wird weitgehend durch eine Form eines Drehgehäuses 10 der Schlüsselbetätigungsverrichtung 6 vorgegeben, in welchem zumindest eine elektrische Energieversorgung 13 der Schlüsselvorrichtung 6, eine Antriebsanordnung 14 und eine Steuereinheit 18 angeordnet sind - wie anhand von Figur 2 noch genauer beschrieben wird.

[0025] Zum Anbringen der Schlüsselbetätigungsverrichtung 6 an der Tür 1 wird zuerst der Schlüssel 5 in den Schließzylinder 4 eingesteckt. Dann wird die Schlüsselbetätigungsverrichtung 6 beispielsweise auf einen das Türblatt 1 überstehenden Abschnitt des Schließzylinders 4 geschoben und an diesem Abschnitt befestigt. Dazu weist die Schlüsselbetätigungsverrichtung 6 einen Montageteil 7 auf, welcher zum Befestigen der Schlüsselbetätigungsverrichtung 6 an der Tür 1, insbesondere am Schließzylinder 4 ausgestaltet ist. Um den Montageteil 7 genauer beschreiben zu können, ist der Montageteil 7 in Figur 1 von der Schlüsselbetätigungsverrichtung 6 ge-

trennt dargestellt. Zum Anbringen der Schlüsselbetätigungsverrichtung 6 an der Tür 1 bzw. am Schließzylinder 4 weist der Montageteil 7 einen Auslass 71 auf. Der Auslass 71 ist idealerweise derart ausgestaltet, dass einerseits der Schlüsselkopf 51 des Schlüssels 5 durch den Auslass 71 passt, um bei der Montage der Schlüsselbetätigungsverrichtung 6 zumindest den Schlüsselkopf 51 in eine Schlüsselaufnahme 12 aufzunehmen, und dass andererseits der das Türblatt 1 überstehende Abschnitt des Schließzylinders 4 vom Auslass 71 aufgenommen werden kann. Zum Befestigen der Schlüsselbetätigungsverrichtung 6 am Schließzylinder 4 weist der Montageteil 7 beispielsweise an einer Außenseite Durchgangslöcher 72 auf. In die Durchgangslöcher 72 können beispielsweise Schrauben, Feststellschrauben, etc. eingebracht werden, um die Schlüsselbetätigungsverrichtung 6 an der Tür 1 bzw. am das Türblatt 1 überstehenden Abschnitt des Schließzylinders 4 zu fixieren.

[0026] Der Montageteil 7 ist mittels einer lösbaren Verbindung drehfest mit einem Zahnring 17 verbunden, welcher an einem dem Montageteil 7, und damit dem Türblatt 1, zugewandten Ende des Drehgehäuses 10 angeordnet ist. Die lösbare Verbindung zwischen dem Montageteil 7 und dem Zahnring 17 kann, wie z.B. in Figur 1 beispielhaft dargestellt, als Schraubverbindung ausgestaltet sein. Dazu kann der Montageteil 7 beispielsweise mehrere Durchgangslöcher 73 aufweisen, in welchen Schrauben 74, Passfedern oder ähnliche Befestigungsmittel angebracht werden, um eine lösbare Verbindung mit dem Zahnring 17 herzustellen. Die Durchgangslöcher 73 sowie der Zahnring 17 können bei einer Schraubverbindung entsprechende Gewinde aufweisen bzw. für das jeweilige Befestigungsmittel passend ausgestaltet sein. Alternativ wäre es aber auch denkbar, dass die Verbindung zwischen dem Montageteil 7 und dem Zahnring 17 als Rast- oder Schnappverbindung ausgestaltet ist, bei welcher der Montageteil 7 und/oder der Zahnring 17 Fügeelemente aufweisen, welche sich lösbar formschlüssig verhaken.

[0027] Durch die lösbare Verbindung zwischen dem Montageteil 7 und dem Zahnring 17 kann beispielsweise jeweils ein Montageteil 7 ausgewählt werden, welcher einen zur Form des jeweiligen Schließzylinders 4 (z.B. Profilzylinder, Rundzylinder, Ovalzylinder, etc.) passenden Auslass 71 aufweist. Weiterhin ist es auch möglich, einen Montageteil 7 zu verwenden, welches zum Befestigen der Schlüsselbetätigungsverrichtung 6 direkt am Türblatt 1 oder an einer Rosette geeignet ist, wenn z.B. der Schließzylinder 4 beispielsweise keinen oder nur einen sehr geringen das Türblatt 1 überstehenden Abschnitt aufweist. Der Montageteil 7 kann dann derart ausgestaltet sein, dass die Schlüsselbetätigungsverrichtung 6 über diesen Montageteil 7 beispielsweise direkt am Türblatt 1 montiert werden kann - z.B. durch einen oder mehrere Montageabschnitte, welcher einen Querschnitt des Schlüsselbetätigungsverrichtung 6 überragen und für die Montage an am Türblatt 1 entsprechend ausgestaltet sind - z.B. mit Durchgangslöchern zum Be-

festigen mittels Schrauben. Durch die lösbare Verbindung kann der Montageteil 7 idealerweise ausgetauscht und immer an die jeweiligen Montagebedingungen der jeweiligen Tür 1 flexibel angepasst werden.

[0028] Die Schlüsselbetätigungsverrichtung 6 weist - wie in Figur 1 dargestellt - eine Abdeckkappe 8 auf, welche das Drehgehäuse 10 und die in einem Innenraum 11 des Drehgehäuses 10 angeordneten Teile der Schlüsselbetätigungsverrichtung 6 schützt. Die Abdeckkappe 8 ist auf das Drehgehäuse 10 aufschiebbar und ist daher in ihrer Ausgestaltung an die Form des Drehgehäuses 10 angepasst. Die Abdeckkappe 8 kann beispielsweise wie das Drehgehäuse 10 zylinderförmig ausgestaltet sein, aber auch andere rotationssymmetrischen Formen (z.B. kegelstumpfförmig, etc.) wären denkbar. Die Abdeckkappe 10 umschließt zumindest das Drehgehäuse 10, kann aber auch über das dem Montageteil 7 zugewandte Ende des Drehgehäuses 10 hinausragen und z.B. den Montageteil 7 zumindest teilweise abdecken. Um eine Drehbewegung DB der Schlüsselbetätigungsverrichtung 6 nicht zu behindern, kann beispielsweise zwischen der Abdeckkappe 10 und dem Montageteil 7 ein Lager vorgesehen sein. Weiterhin kann am Drehgehäuse 10 eine Arretierung 81 vorgesehen sein, welche z.B. in einem Auslass in der Abdeckkappe 8 verrastet und die Abdeckkappe 10 am Drehgehäuse 10 sichert.

[0029] Weiterhin kann die Abdeckkappe 8 einen Auslass für einen Ladeanschluss 82 bzw. eine Ladebuchse 82 aufweisen. Über den Ladeanschluss 82 kann die elektrische Energieversorgung 13 der Schlüsselbetätigungsverrichtung 6 geladen werden, wenn ein wiederaufladbare Energiespeichereinheit (z.B. Batterieeinheit, Akkumulator, etc.) als Energieversorgung 13 verwendet wird. Der Ladeanschluss 82 kann z.B. eine abnehmbare Abdeckung aufweisen, um den Ladeanschluss 82 bei Nicht-Verwendung vor Verschmutzung zu schützen.

[0030] Weiterhin kann die Schlüsselbetätigungsverrichtung 6 einen kapazitiven Taster 9 aufweisen, über welchen die Schlüsselbetätigungsverrichtung 6 manuell mittels Berührung bzw. durch Druck mit z.B. einem Finger von einem Nutzer betätigt werden kann. Der kapazitive Taster 9 ist beispielsweise an einer Oberseite der Schlüsselbetätigungsverrichtung 6 angeordnet, welche dem Montageteil 7 gegenüberliegt bzw. bei montierter Schlüsselbetätigungsverrichtung 6 von der Tür 1 abgewandt ist, sodass der Taster sehr einfach berührt bzw. gedrückt werden kann. Die Schlüsselbetätigungsverrichtung 6 kann auch eine optische Anzeige (in Figur 1 aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht dargestellt) aufweisen. Die optische Anzeige (z.B. kleines Display, farbige LEDs, etc.) können mittels optischer Zustandssignale dem Nutzer beispielsweise einen aktuellen Zustand des Türschlosses 3 (z.B. versperrt, unversperrt, etc.) anzeigen.

[0031] Unter Bezugnahme auf Figur 2 wird nun ein beispielhafter Aufbau der Schlüsselbetätigungsverrichtung 6 genauer beschrieben. Figur 2 zeigt einen Längsschnitt entlang einer Schnitlinie A - A durch die Schlüs-

selbetätigungsverrichtung 6 im montierten Zustand.

[0032] Die Schlüsselbetätigungsverrichtung 6 ist über den Montageteil 7 an der Tür 1 und/oder dem Türschloss 3 befestigt. Dazu wird - wie in Figur 2 beispielhaft gezeigt - ein das Türblatt 1 überstehender Abschnitt des Schließzylinders 4 vom Auslass 71 aufgenommen und die Schlüsselbestätigungsverrichtung 6 an diesem Abschnitt z.B. mittels Schrauben oder Feststellschrauben befestigt. Der Montageteil 7 ist mit dem Zahnring 17 über eine lösbare Verbindung (z.B. Schraubverbindung, Rast- oder Schnappverbindung) verbunden, welche in Figur 2 der Einfachheit halber nicht dargestellt ist. Der Zahnring 17 ist an dem Ende des Drehgehäuses 10 angeordnet, welches dem Montageteil 7 und damit der Tür bzw. dem Türblatt 1 zugewandt ist. Das Drehgehäuse 10 sitzt über ein Lager 18 an dem Zahnring 17, so dass bei der an der Tür 1 montierten Schlüsselbetätigungsverrichtung 6 eine Drehachse D des Drehgehäuses 10 und damit der Schlüsselbetätigungsverrichtung 6 mit einer Drehachse des Zylinderkerns des Schließzylinders 4 zusammenfällt. Das Lager 18, durch welches das Drehgehäuse 10 drehbar und axial nicht verschiebbar mit dem Zahnring 17 verbunden ist, ist mit dem Zahnring 17 fest verbunden. Das Lager 18 kann beispielsweise auf den Zahnring 17 aufgepresst sein.

[0033] Der im Schließzylinder 4 eingesteckte Schlüssel 5 wird bei der montierten Schlüsselbetätigungsverrichtung 6 von der Schlüsselaufnahme 12 aufgenommen. Die Schlüsselaufnahme 12 ist dazu derart ausgestaltet, dass zumindest der Schlüsselkopf 51 vollständig aufgenommen werden kann. Die Schlüsselaufnahme 12 weist beispielsweise eine Taschenform auf und ist an einer Seite am dem Montageteil 7 zugewandten Ende des Drehgehäuses 10 offen. Im Querschnitt kann die Schlüsselaufnahme 12 die Form eines länglichen Schlitzes aufweisen. D.h. der Querschnitt der Schlüsselaufnahme 12 weist im Wesentlichen eine Form eines länglichen Rechtecks auf, dessen Länge und Breite den Schlüsselkopf 51 (z.B. Breite, Dicke) angepasst sind, so dass der Schlüsselkopf 51 von der Schlüsselaufnahme 12 einerseits aufgenommen und andererseits von der Drehbewegung DB der Schlüsselbetätigungsverrichtung 6 bzw. des Drehgehäuses 10 mitgenommen werden kann. Weiterhin ist die Schlüsselaufnahme 12 symmetrisch zur Drehachse D des Drehgehäuses 10 angeordnet und teilt einen Innenraum 11 des Drehgehäuses 10 in zwei vorzugsweise spiegelsymmetrische Hälften 111, 112.

[0034] In einer ersten Hälfte 111 des Drehgehäuseinnenraums 11 ist die elektrische Energieversorgung 13 der Schlüsselbetätigungsverrichtung 6 angeordnet. Als elektrische Energieversorgung 13 können beispielsweise eine oder mehrere Primärbatterien verwendet werden. Um allerdings ein wiederholtes Austauschen der Primärbatterien zu verhindern, kann als Energieversorgung 13 auch eine Akkumulator- oder wiederaufladbare Batterieeinheit 13 eingesetzt werden, welche über den Ladeanschluss 82 bzw. die Ladebuchse 82 im Drehge-

häuse 10 ladbar ist.

[0035] In der zweiten Hälfte 112 des Drehgehäuseinnenraums 11 ist die Antriebsanordnung 14 angeordnet. Die Antriebsanordnung 14 weist einen Antriebsmotor 141 auf, welcher eine Antriebswelle 142 zu einer Drehbewegung E antreibt. An der Antriebswelle 142 ist ein Zahnrad 143 bzw. Stirnrad 143 angebracht. Das Stirnrad 143 greift direkt in den Zahnring 17, welcher eine Innenverzahnung ausweist, ein und bildet mit dem Zahnring 17 ein Innenradgetriebe. Dabei wirkt das Stirnrad 143 mit dem Zahnring 17 derart zusammen, dass das Drehgehäuse 10 um die Drehachse D gedreht wird. Die Drehbewegung DB des Drehgehäuses 10 um die Drehachse D wird über die Schlüsselaufnahme 12 auf den Schlüssel 5 übertragen, sodass dieser von der Schlüsselbetätigungsvorrichtung 6 automatisch im Türschloss 3 gedreht wird, um das Türschloss 3 zuzusperren oder aufzusperren bzw. vollständig zu entriegeln (d.h. auch die Falle 32 ins Türschloss 3 zurückzuziehen). Das Stirnrad 143 rollt dazu vom Antriebsmotor 141 über die Antriebswelle 142 angetrieben am Zahnring 17 ab und nimmt dabei das Drehgehäuse 10 mit der Schlüsselaufnahmen 12 mit. Der Zahnring 17 ist mittels der lösbaren Verbindung mit dem Montageteil 7 drehfest verbunden und bei montierter Schlüsselbetätigungsvorrichtung 6 über an der Tür 1 bzw. am Schließzylinder 4 fixierten Montageteil 7 ebenfalls fixiert. Die Antriebsvorrichtung 14 bzw. der Antriebsmotor 141 ist in der zweiten Hälfte 112 des Drehgehäuseinnenraums 11 an einer Haltevorrichtung 15 angebracht und mittels Befestigungselemente (in Figur 2 nicht dargestellt) befestigt. Als Befestigungsmittel können z.B. Schrauben oder Gewindestifte vorgesehen sein. Zwischen Antriebswelle 142 und Haltevorrichtung 15 ist beispielsweise zumindest ein Lager 151 angeordnet.

[0036] Weiterhin ist in der zweiten Hälfte 112 des Drehgehäuseinnenraums 11 an dem dem Montageteil 7 zugewandten Ende des Drehgehäuses 10 eine Schutzvorrichtung 16 angeordnet. Die Schutzvorrichtung 16 schützt das Stirnrad 143 vor allem vor Verschmutzung und ist beispielsweise derart ausgestaltet, dass ein Teil der Schutzvorrichtung 16 zumindest teilweise zwischen Stirnrad 143 und dem Montageteil 7 bzw. dem Auslass 71 im Montageteils 7 angeordnet ist und ein weiterer Teil der Schutzvorrichtung 16 das Stirnrad 143 von der Schlüsselaufnahme 12 trennt. Die Schutzvorrichtung 16 kann beispielsweise einen L-förmigen Querschnitt aufweisen.

[0037] Weiterhin weist die Schlüsselbetätigungsvorrichtung 6 eine Steuereinheit 19 zum Ansteuern der Antriebsvorrichtung 14 auf. Die Steuereinheit 19 kann z.B. an einem vom Montageteil 7 abgewandten Ende des Drehgehäuses 10 angeordnet sein. Um die Antriebsvorrichtung 14 bzw. den Antriebsmotor 141 entsprechend anzusteuern, ist die Steuereinheit 19 dazu eingerichtet, über eine Zeitmessung einer Laufzeit des Antriebsmotors 141 und aus einer Messung eines dem Antriebsmotors 141 von der Energieversorgung 13 zugeführten Stroms einen aktuellen Drehwinkel des Drehgehäuses 10 und damit eine aktuelle Position des Schlüssels 5 im

Türschloss 3 bzw. Schließzylinder 4 zu bestimmen. Die Strommessung erfolgt dabei über einen Stromsensor 20, welcher den Strom misst, der dem Antriebsmotor 141 zugeführt wird. Als Stromsensor 20 kann z.B. ein Shunt verwendet werden. Die Steuereinheit 19 kann zumindest eine Recheneinheit und eine Speichereinheit umfassen, wobei mittels der Recheneinheit beispielsweise die aktuelle Schlüsselposition ermittelt wird. D.h., die Steuereinheit 19 bzw. die Recheneinheit ermittelt den aktuellen Drehwinkel des Schlüssels 5 und kennt damit auch die Schlüsselposition - d.h., eine aktuelle Stellung des Schlüssels 5 im Schließzylinder 4. Dadurch ist der Steuereinheit 19 beispielsweise bekannt, in welche Drehrichtung und wie lange bzw. wie weit das Drehgehäuse 10 und damit der Schlüssel 5 für ein Zusperrern, ein Aufsperrern bzw. ein vollständiges Entriegeln bewegt werden muss. Werte für spezielle Schlüsselposition können z.B. in der Speichereinheit der Steuereinheit 19 gespeichert werden. Die Steuereinheit 19 bzw. die Bauelemente, welche die Steuereinheit 19 bilden, können beispielsweise auf einer Leiterplatte 21 angeordnet sein. Die Leiterplatte kann dabei horizontal zur Drehachse D des Drehgehäuses 10 ausgerichtet sein und am vom Montageteil 7 abgewandten Ende des Drehgehäuses 10 angeordnet sein. Der Stromsensor 20 kann ebenfalls auf der Leiterplatte 21 angeordnet sein.

[0038] Um mittels der Schlüsselbetätigungsvorrichtung 6 ein Türschloss 3 zu- oder aufzusperren, kann die Schlüsselbetätigungsvorrichtung beispielsweise über eine Fernbedienung und/oder ein mobiles Endgerät (z.B. Smartphone, Touchpad, etc.) betätigt werden. Dazu kann die Schlüsselbetätigungsvorrichtung 6 einen Kommunikationsschnittstelle für drahtlose Kommunikation aufweisen. Die drahtlose Kommunikation zwischen der Schlüsselbetätigungsvorrichtung 6 und der Fernbedienung bzw. dem mobilen Endgerät kann beispielweise über WLAN, Bluetooth, NFC oder eine sonstige Funkverbindung mit kurzer Reichweite erfolgen.

[0039] Weiterhin kann die Schlüsselbetätigungsvorrichtung 6 einen kapazitiven Taster 9 aufweisen, über welchen das Türschloss 3 durch Berührung bzw. mittels leichten Drucks zu- bzw. aufgesperrt und gegebenenfalls vollständig entriegelt werden kann. Der Taster 9 kann beispielsweise an der Oberseite der der Schlüsselbetätigungsvorrichtung 6 vorgesehen, welche dem Montageteil 7 gegenüberliegt bzw. nach Montage der Schlüsselbetätigungsvorrichtung 6 von der Tür 1 abgewandt ist und weist beispielsweise ein Federelement 91 und ein Sensorelement 92 auf. Das Federelement 91 ist beispielsweise am Drehgehäuse 10 - am vom Montageteil 7 abgewandten Ende - angebracht. Das Federelement 91 wird durch den Druck der Berührung verschoben oder verformt und dem Sensorelement 92 angenähert, welches beispielsweise an der Leiterplatte 21 angeordnet sein kann. Durch die Veränderung eines Anstands zwischen Federelement 91 und Sensorelement 92 wird eine elektrisch messbare Kapazität verändert, welche z.B. an die Steuereinheit 19 der Schlüsselbetätigungsvorrichtung

tung 6 als Steuersignal übermittelt werden kann.

[0040] Weiterhin kann die Schlüsselbetätigungsvorrichtung 6 neben optischen, auch akustische Zustands-signals (z.B. einen Ton für "Türschloss versperrt", einen Ton für "Türschloss offen") abgeben. Dazu können in der zweiten Hälfte 112 des Drehgehäuseinnenraums 11 eine oder mehrere Lautsprechereinheiten angeordnet sein, welche aus Übersichtsgründen in der Figur 2 nicht dargestellt sind. Die Lautsprechereinheiten können beispielsweise oberhalb oder unterhalb des Antriebsmotors 141 in der zweiten Hälfte Drehgehäuseinnenraums 11 angebracht sein und über eine im Innenraum 11 des Drehgehäuses 10 ausgeführte Kabelverbindung mit der Steuereinheit 19 verbunden sein.

[0041] Figur 3 zeigt beispielhaft einen Querschnitt durch die Schlüsselbetätigungsvorrichtung 6 im Bereich des vom Stirnrad 143 der Antriebsanordnung 14 und dem Zahnring 17 gebildeten Innenradgetriebes entlang einer Schnittrlinie B - B in Blickrichtung zum Montageteil 7 bzw. zum Türblatt 1 bzw. zum Schließzylinder 4. Figur 3 zeigt das Drehgehäuse 10, welches über das Lager 18 mit dem Zahnring 17 drehend und axial nicht verschiebbar verbunden ist. Das Lager 18 ist mit dem Zahnring 17 fest verbunden, wobei das Lager 18 beispielsweise auf den Zahnring 17 aufgespresst sein kann. Der Zahnring 17 ist weiterhin mit dem Montageteil 7 über eine lösbare Verbindung drehfest verbunden, sodass relative Bewegungen, vor allem Drehbewegungen, zwischen dem Zahnring 17 und dem Montageteil 7 unterbunden sind. Der Montageteil 7 ist z.B. am Schließzylinder 4 fixiert, welcher beispielsweise in den Auslass 71 des Montageteils 7 hineinragt. Alternativ oder zusätzlich kann der Montageteil 7 z.B. auch am Türblatt 1 oder der Rosette des Türschlosses 3 fixiert sein. Durch die Fixierung des Montageteils am Schließzylinder 4 und/oder am Türblatt 1 ist der Zahnring 17 über die Verbindung mit dem Montageteil 7 ebenfalls fixiert bzw. nicht bewegbar.

[0042] Im Schließzylinder 4 steckt der Schlüssel 5, der durch den Auslass 71 im Montageteil 7 ragt und von der Schlüsselaufnahme 12 aufgenommen ist. Bei Betätigung über den kapazitiven Taster 9, durch eine Fernbedienung oder über eine Applikation auf einem mobilen Endgerät (z.B. Smartphone) wird die Schlüsselbetätigungsvorrichtung 6 bzw. das Drehgehäuse 10 durch den Antriebsmotor 141 der Antriebsvorrichtung 14 um die Drehachse D bewegt, welche - wie z.B. in Figur 3 ersichtlich mit einer Drehachse eines Zylinderskerns des Schließzylinders 4 weitgehend zusammenfällt. Über die Schlüsselaufnahme 12 wird die Drehbewegung DB der Schlüsselbetätigungsvorrichtung 6 bzw. des Drehgehäuses 10 auf den Schlüssel 5 übertragen und dieser im Türschloss 3 gedreht.

[0043] Die Drehbewegung DB der Schlüsselbetätigungsvorrichtung 6 bzw. des Drehgehäuses 10 wird von der Antriebsvorrichtung 14 bewirkt. Dazu treibt der Antriebsmotor 141 die Antriebswelle 142 und damit das auf der Antriebswelle 142 angebrachte Stirnrad 143 zur Drehbewegung E an. Das Stirnrad 143, welches in Rich-

tung des Montageteils 7 bzw. Türblatts 1 sowie in Richtung der Schlüsselaufnahme 12 von der Schutzvorrichtung 16 vor allem gegen Verschmutzung geschützt ist, greift direkt in den innen verzahnten Zahnring 17 ein und rollt auf dem Zahnring 17 ab. D.h., das Stirnrad 143 wirkt mit dem Zahnring 17 derart zusammen, dass Drehgehäuse 10 um die Drehachse D gedreht wird und die Drehbewegung DB ausführt. Der in der Schlüsselaufnahme 12 aufgenommene Schlüssel 5 wird dabei von der Schlüsselaufnahme 12 mitgenommen, wodurch das Türschloss 3 automatisch versperrt oder entsperrt und vollständig entriegelt werden kann. Die Richtung der Drehbewegung DB wird durch die Steuereinheit 19 vorgegeben - d.h. es wird beispielsweise aus der Schlüsselposition bestimmt, ob der Schlüssel 5 in die Zusperrposition oder die Aufsperrposition bzw. in die Position zum vollständigen Entriegeln zu bewegen ist, und die Antriebsanordnung 14 bzw. der Antriebsmotor 141 von der Steuereinheit 19 entsprechend angesteuert.

Bezugszeichenliste

[0044]

1	Tür bzw. Türblatt
2	Türgriff
3	Türschloss
31	Riegel
32	Falle
4	Schließzylinder
5	Schlüssel
51	Schlüsselkopf
6	Schlüsselbetätigungsvorrichtung
7	Montageteil
71	Auslass
72	Bohrungen zum Befestigen des Montageteils an der Tür
73	Bohrungen zum Befestigen am Zahnring
74	Befestigungsmittel
8	Abdeckkappe
81	Arretierung der Abdeckkappe
82	Ladeanschluss
9	kapazitiver Taster
91	Federelement
92	Sensorelement
10	Drehgehäuse
11	Drehgehäuseinnenraum
111	erste Hälfte des Drehgehäuseinnenraums
112	zweite Hälfte des Drehgehäuseinnenraums
12	Schlüsselaufnahme
13	elektrische Energieversorgung
14	Antriebsanordnung
141	Antriebsmotor
142	Antriebswelle
143	Stirnrad
15	Haltevorrichtung
151	Lager der Haltevorrichtung
16	Schutzvorrichtung

- 17 Zahnring
- 18 Lager
- 19 Steuereinheit
- 20 Stromsensor
- 21 Leiterplatte

- D Drehachse der Schlüsselbetätigungsvorrichtung
- DB Drehbewegung der Schlüsselbetätigungsvorrichtung bzw. des Drehgehäuses¹
- E Drehbewegung der Antriebswelle
- A, B Schnittnlinie

Patentansprüche

1. Schlüsselbetätigungsvorrichtung (6) zum Drehen eines Schlüssels (5) in einem Türschloss (3) einer Tür (1), welche zumindest einen Montageteil (7) zum Befestigen der Schlüsselbetätigungsvorrichtung (6) an der Tür (1) und ein Drehgehäuse (10) mit einer Schlüsselaufnahme (12) zum Aufnehmen des in einem Schließzylinder (4) des Türschlosses (3) angeordneten Schlüssel (5) aufweist, wobei in einem Drehgehäuseinnenraum (11) eine Antriebsanordnung (14) zum Antreiben des Drehgehäuses (10) zu einer Drehbewegung (DB), eine elektrische Energieversorgung (13) sowie eine Steuereinheit (19) zum Ansteuern der Antriebsanordnung (14) angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schlüsselaufnahme (12) den Drehgehäuseinnenraum (11) in zwei vorzugsweise spiegelsymmetrische Hälften (111, 112) teilt,

dass in einer ersten Hälfte (111) des Drehgehäuseinnenraums (11) die elektrische Energieversorgung (13) angeordnet ist,

dass in einer zweiten Hälfte (112) des Drehgehäuseinnenraums (11) die Antriebsanordnung (14) angeordnet ist, welche einen Antriebsmotor (141) sowie ein auf einer Antriebswelle (142) angeordnetes Stirnrad (143) aufweist, wobei der Antriebsmotor (141) das Stirnrad (143) über die Antriebswelle (142) antreibt,

dass an einem dem Montageteil (7) zugewandten Ende des Drehgehäuses (10) ein Zahnring (17) angeordnet ist, in welchen das Stirnrad (143) direkt eingreift und mit welchem das Stirnrad (143) derart zusammenwirkt, dass das Drehgehäuse (10) um eine Drehachse (D) gedreht wird, um über die Schlüsselaufnahme (12) eine Drehbewegung (DB) des Drehgehäuses (10) auf einen von Schlüsselaufnahme aufgenommenen Schlüssel (5) zu übertragen, **dass** der Zahnring (17) mit dem Montageteil (7) über eine lösbare Verbindung drehfest verbunden ist

und dass zwischen dem Drehgehäuse (10) und dem Zahnring (17) ein Lager (18) vorgesehen

ist, über welches das Drehgehäuse (10) mit dem Zahnring (17) drehend und axial nicht verschiebbar verbunden ist.

2. Schlüsselbetätigungsvorrichtung (6) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (19) dazu eingerichtet ist, über eine Zeitmessung einer Laufzeit des Antriebsmotors (141) und aus einer Messung eines dem Antriebsmotor (141) zugeführten Stroms einen aktuellen Drehwinkel des Schlüssels (5) zu ermitteln.
3. Schlüsselbetätigungsvorrichtung (6) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Stromsensor (20), insbesondere einen Shunt, zum Messen des dem Antriebsmotor (141) zugeführten Stroms vorgesehen ist.
4. Schlüsselbetätigungsvorrichtung (6) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (19) zumindest eine Recheneinheit und eine Speichereinheit aufweist und auf einer Leiterplatte (21) angeordnet ist, wobei die Leiterplatte (21) horizontal zur Drehachse (D) des Drehgehäuses (10) ausgerichtet ist und an einem vom Montageteil (7) abgewandtem Ende des Drehgehäuses (10) angeordnet ist.
5. Schlüsselbetätigungsvorrichtung (6) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schlüsselbetätigungsvorrichtung (6) eine Kommunikationsschnittstelle für drahtlose Kommunikation aufweist, über welche die Schlüsselbetätigungsvorrichtung (6) insbesondere mittels einer Fernbedienung und/oder durch ein mobiles Endgerät fernbedienbar ist.
6. Schlüsselbetätigungsvorrichtung (6) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schlüsselbetätigungsvorrichtung (6) einen kapazitiven Taster (9) zum Betätigen der Schlüsselbetätigungsvorrichtung (6) aufweist.
7. Schlüsselbetätigungsvorrichtung (6) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schlüsselbetätigungsvorrichtung (6) dazu eingerichtet ist, optische und/oder akustische Zustandssignale abzugeben.
8. Schlüsselbetätigungsvorrichtung (6) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schlüsselbetätigungsvorrichtung (6) Lautsprecher zum Abgeben von akustischen Zustandssignalen aufweist, welche in der zweiten Hälfte (112) des Drehgehäuseinnenraums (11) angeordnet sind.
9. Schlüsselbetätigungsvorrichtung (6) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**

zeichnet, dass die Schlüsselbetätigungsvorrichtung (6) eine Abdeckkappe (8) aufweist, welche auf das Drehgehäuse (10) aufschiebbar ist.

10. Schlüsselbetätigungsvorrichtung (6) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der zweiten Hälfte (112) des Drehgehäuseinnenraums (11) eine Haltevorrichtung (15) zum Anbringen und Befestigen der Antriebsanordnung (14) vorgesehen ist. 5
10
11. Schlüsselbetätigungsvorrichtung (6) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der zweiten Hälfte (112) des Drehgehäuseinnenraums (11) an dem dem Montageteil (7) zugewandten Ende des Drehgehäuses (10) eine Schutzvorrichtung (16) für das auf der Antriebswelle (142) angebrachte Stirnrad (143) der Antriebsanordnung (14) angeordnet ist. 15
20
12. Schlüsselbetätigungsvorrichtung (6) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektrische Energieversorgung (13) als wiederaufladbares Energiespeichereinheit ausgestaltet ist. 25
13. Schlüsselbetätigungsvorrichtung (6) nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schlüsselbetätigungsvorrichtung einen Ladeanschluss (82) zum Wiederaufladen der wiederaufladbaren Energiespeichereinheit (13) aufweist. 30
14. Verwendung einer Schlüsselbetätigungsvorrichtung (6) nach einem der Ansprüche 1 bis 13 zum Drehen eines Schlüssels (5) in einem Türschloss (3) einer Tür (1), wobei der Schlüssel (5) in einen Schließzylinder (4) des Türschlosses (3) eingesteckt wird, wobei die Schlüsselbetätigungsvorrichtung (6) mit einem Montageteil (7) an der Tür (1) und/oder dem Türschloss (3) befestigt wird, wobei der im Schließzylinder (4) eingesteckte Schlüssel (5) von einer Schlüsselaufnahme (12) in einem Drehgehäuse (10) der Schlüsselbetätigungsvorrichtung (6) aufgenommen wird, und wobei bei Betätigen der Schlüsselbetätigungsvorrichtung das Drehgehäuse (10) von einer Antriebsvorrichtung (14) um eine Drehachse (D) gedreht wird und über die Schlüsselaufnahme (12) eine Drehbewegung (DB) des Drehgehäuses (10) auf den von der Schlüsselaufnahme (12) aufgenommenen Schlüssel (5) übertragen wird. 35
40
45
50

55

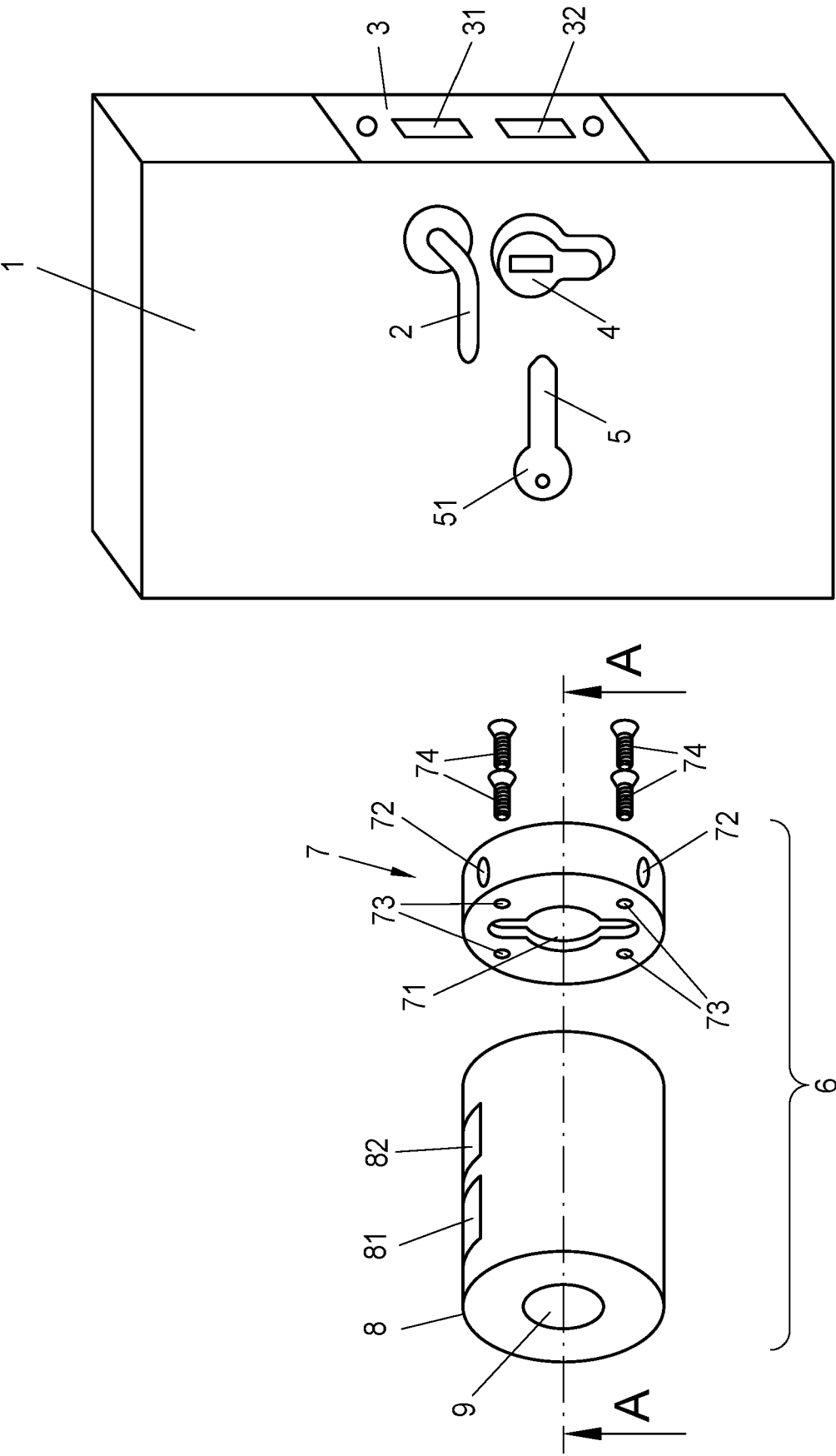


Fig. 1

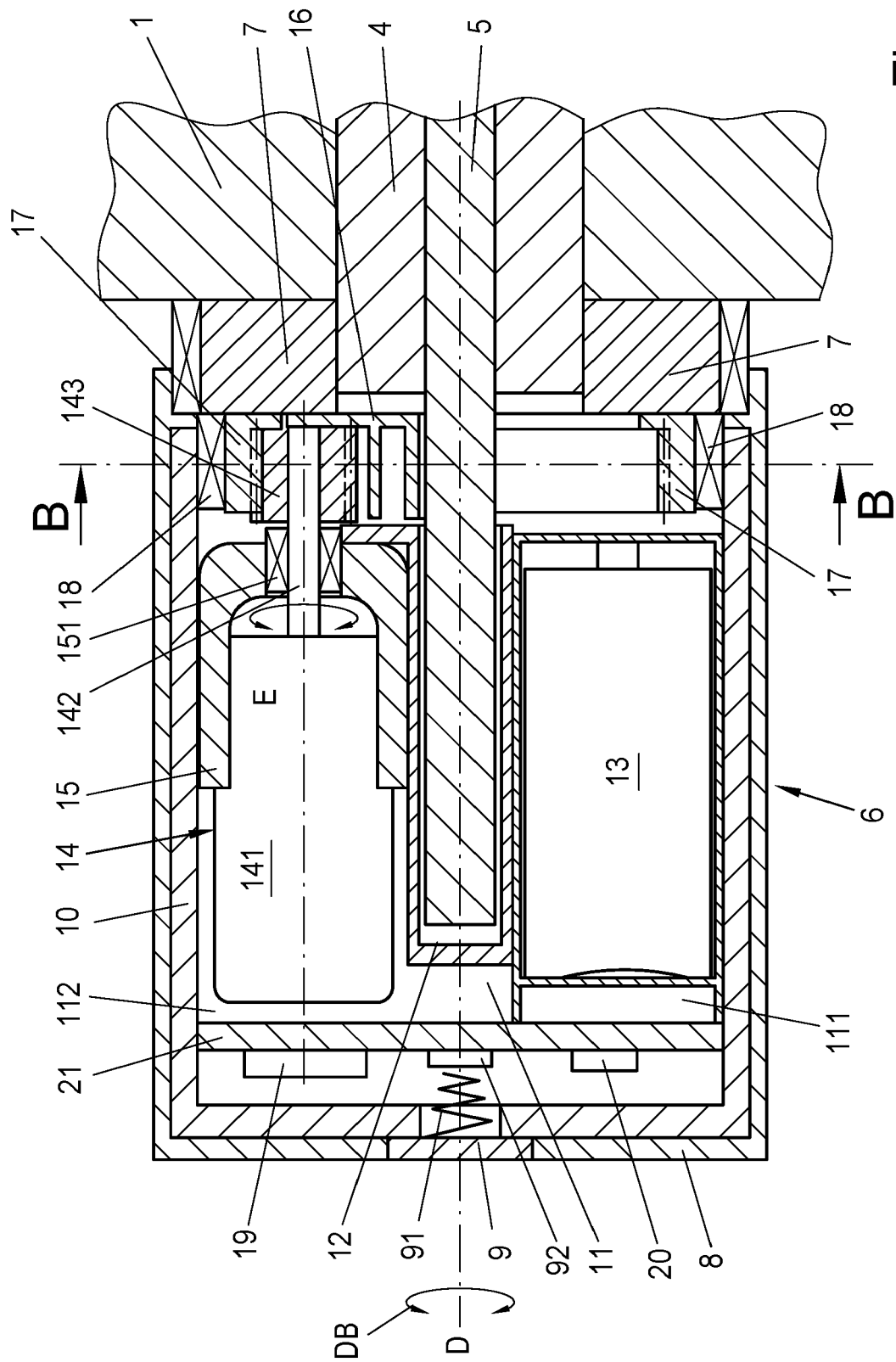


Fig. 2

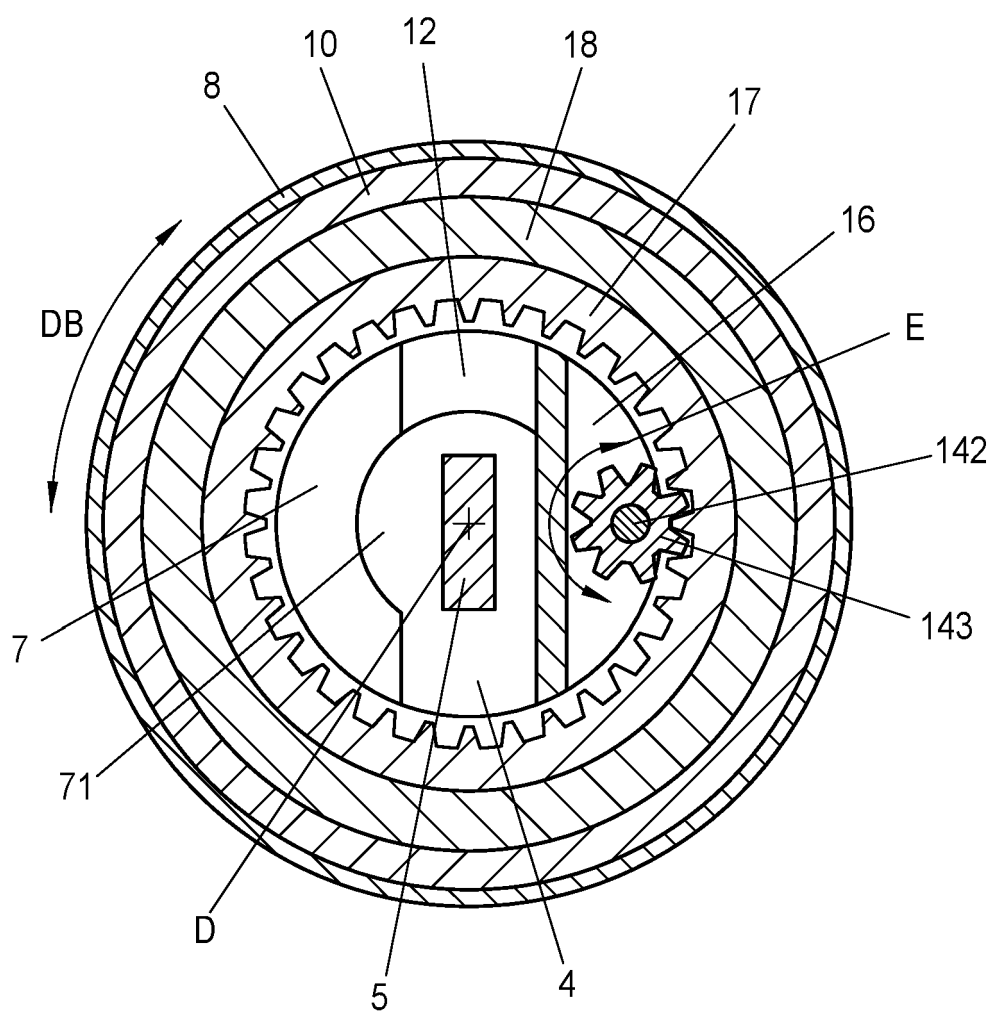


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 20 9617

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	CN 115 306 226 A (SHENZHEN ZHAOWEI MACHINERY & ELECTRONICS CO LTD) 8. November 2022 (2022-11-08) * das ganze Dokument *	1, 4-14	INV. E05B47/00 E05B47/06
A	* das ganze Dokument *	2, 3	
A	WO 2022/015255 A1 (DESI ALARM VE GUEVENLIK SISTEMLERI SANAYI VE TICARET A S [TR]) 20. Januar 2022 (2022-01-20) * das ganze Dokument *	1-11, 14	
A	WO 2023/175555 A1 (TEDEE IP SPOLKA Z OGRANICZONA ODPOWIEDZIALNOSCIA [PL]) 21. September 2023 (2023-09-21) * das ganze Dokument *	1, 4, 6, 9-14	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) E05B
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 24. April 2024	Prüfer Koster, Michael
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 : mündliche 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	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 23 20 9617

5 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.

24-04-2024

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
CN 115306226 A	08-11-2022	KEINE	
WO 2022015255 A1	20-01-2022	EP 4182523 A1	24-05-2023
		WO 2022015255 A1	20-01-2022
WO 2023175555 A1	21-09-2023	KEINE	

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102004021704 B3 [0003] [0005]
- EP 3000953 A1 [0003]
- DE 202022101282 U1 [0003] [0005]
- DE 202023101339 U1 [0006]