



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
03.08.2022 Patentblatt 2022/31

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E05B 3/00 (2006.01) E05B 47/06 (2006.01)
E05B 53/00 (2006.01) E05B 47/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22153527.1**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E05B 53/00; E05B 3/00; E05B 47/0615;
E05B 2047/0091

(22) Anmeldetag: **26.01.2022**

(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: **DOM-Sicherheitstechnik GmbH & Co. KG**
50321 Brühl (DE)

(72) Erfinder: **Papagelidis, Mario**
50321 Brühl (DE)

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

(30) Priorität: **28.01.2021 DE 102021101986**

(54) **AKTUIERUNGSVORRICHTUNG, SCHLISSSZYLINDER, SCHLISSSYSTEM UND VERFAHREN**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Aktuierungsvorrichtung (14) zur Aktuierung eines Schließzylinders (12), wobei die Aktuierungsvorrichtung (14) eine Aktuierungseinrichtung (16) und eine Gelenkwelle (18) aufweist, wobei die Aktuierungseinrichtung (16) ein Aktuierungselement (24) aufweist, das um eine Aktuierungsachse (30) drehbar ist, wobei die Gelenkwelle (18) um eine Gelenkwellenachse (32) drehbar ist, wobei ein erstes Ende (36) der Gelenkwelle (18) mit dem Aktuierungselement (24) über ein erstes Gelenk (40) gekoppelt ist, und wobei das erste Gelenk (40) als Podegelenk ausgebildet ist. Des Weiteren betrifft die vorliegende Erfindung einen Schließzylinder (12). Des Weiteren betrifft die vorliegende Erfindung ein Schließsystem (10) mit einem Schließzylinder (12) und einer Aktuierungsvorrichtung (14) für den Schließzylinder (12). Des Weiteren betrifft die vorliegende Erfindung ein Verfahren (100) zum Montieren eines Schließsystems (10) an einer Tür.

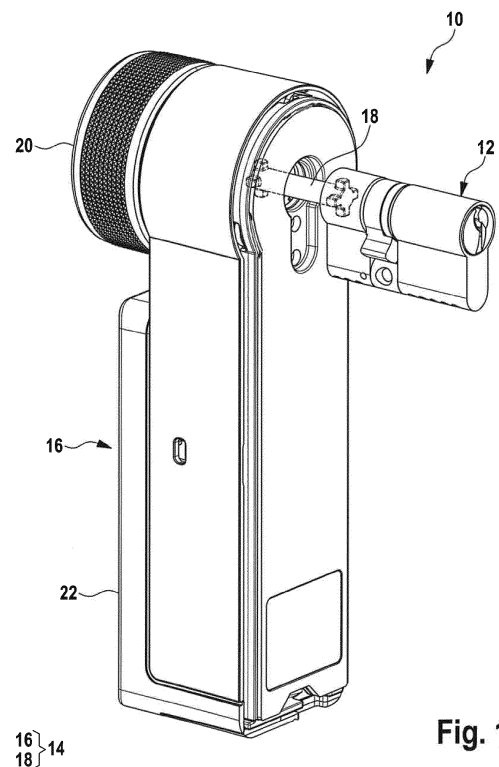


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Aktuierungsvorrichtung zur Aktuierung eines Schließzylinders. Des Weiteren betrifft die vorliegende Erfindung einen Schließzylinder. Des Weiteren betrifft die vorliegende Erfindung ein Schließsystem mit einem Schließzylinder und einer Aktuierungsvorrichtung zur Aktuierung des Schließzylinders. Des Weiteren betrifft die vorliegende Erfindung ein Verfahren zum Montieren eines Schließsystems an einer Tür.

[0002] Derartige Schließsysteme mit einem Schließzylinder und einer Aktuierungsvorrichtung zur Aktuierung des Schließzylinders sind im Stand der Technik allgemein bekannt.

[0003] Beispielsweise zeigt die Druckschrift WO 2014 182509 A1 ein Zylinderschloss umfassend einen Zylinderschlosskörper mit einem Nocken und einem Aktuator und einem manuellen Element zum Betätigen des Nockens. Eine Kupplung ist in dem Zylinderschlosskörper enthalten und wird selektiv mit dem Nocken und entweder mit dem Aktuator oder dem manuellen Element in Eingriff steht. Das Zylinderschloss umfasst ferner einen Koppler, der in dem Zylinderschlosskörper enthalten ist. Eine geeignete Bewegung des Kopplers bringt das manuelle Element mit der Kupplung in Eingriff.

[0004] Des Weiteren zeigt die Druckschrift CN 206545433 U eine Vorrichtung zum Betätigen eines elektronischen Schlosses. Die Vorrichtung weist einen drehbaren Knauf auf, der über eine Gelenkwelle mit einem elektronischen Schloss gekoppelt ist. Die Gelenkwelle weist knaufseitig und schlossseitig jeweils ein Universalgelenk auf. Die Gelenkwelle weist des Weiteren einen Teleskopmechanismus auf, mit dem die Länge der Gelenkwelle eingestellt werden kann.

[0005] Vor diesem Hintergrund besteht aber noch Raum für Verbesserungen. Insbesondere besteht ein Bedarf darin, die Herstellungs- und Montagekosten des Schließsystems zu verringern. Des Weiteren besteht ein Bedarf darin, das Schließsystem so auszugestalten, dass es für eine Vielzahl von unterschiedlichen Türen und Beschlägen verwendbar ist. Des Weiteren besteht ein Bedarf darin, den Aufbau möglichst einfach und stabil zu gestalten.

[0006] Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine verbesserte Aktuierungsvorrichtung, einen verbesserten Schließzylinder, ein verbessertes Schließsystem und ein verbessertes Verfahren zum Montieren des Schließsystems bereitzustellen, das die Herstellungs- und Montagekosten des Schließsystems verringert.

[0007] Des Weiteren ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine verbesserte Aktuierungsvorrichtung, einen verbesserten Schließzylinder, ein verbessertes Schließsystem und ein verbessertes Verfahren zum Montieren des Schließsystems bereitzustellen, das für eine Vielzahl von unterschiedlichen Türen und Beschlägen verwendbar ist.

[0008] Des Weiteren ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine verbesserte Aktuierungsvorrichtung, einen verbesserten Schließzylinder, ein verbessertes Schließsystem und ein verbessertes Verfahren zum Montieren des Schließsystems bereitzustellen, das einen einfachen und stabilen Aufbau hat.

[0009] Gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung wird eine Aktuierungsvorrichtung zur Aktuierung eines Schließzylinders bereitgestellt, wobei die Aktuierungsvorrichtung eine Aktuierungseinrichtung und eine Gelenkwelle aufweist, wobei die Aktuierungseinrichtung ein Aktuierungselement aufweist, das um eine Aktuierungsachse drehbar ist, wobei die Gelenkwelle um eine Gelenkwellenachse drehbar ist, wobei ein erstes Ende der Gelenkwelle mit dem Aktuierungselement über ein erstes Gelenk gekoppelt ist, und wobei das erste Gelenk als Podegelenk ausgebildet ist.

[0010] Gemäß einem zweiten Aspekt der Erfindung wird ein Schließzylinder mit einem Drehelement und einem Nocken bereitgestellt, wobei das Drehelement und der Nocken um eine Schließzylinderachse drehbar sind, wobei das Drehelement mit dem Nocken in einer Drehrichtung um die Schließzylinderachse gekoppelt ist, wobei das Drehelement über ein zweites Gelenk mit einem zweiten Ende einer Gelenkwelle einer Aktuierungsvorrichtung koppelbar ist, wobei das zweite Gelenk als Podegelenk ausgebildet ist.

[0011] Gemäß einem dritten Aspekt der Erfindung wird ein Schließsystem mit einem Schließzylinder und einer Aktuierungsvorrichtung für den Schließzylinder bereitgestellt, wobei die Aktuierungsvorrichtung eine Aktuierungseinrichtung und eine Gelenkwelle aufweist, wobei die Aktuierungseinrichtung ein Aktuierungselement aufweist, das um eine Aktuierungsachse drehbar ist, wobei die Gelenkwelle um eine Gelenkwellenachse drehbar ist, wobei ein erstes Ende der Gelenkwelle mit dem Aktuierungselement über ein erstes Gelenk koppelbar ist, wobei der Schließzylinder ein Drehelement und einen Nocken aufweist, wobei das Drehelement und der Nocken um eine Schließzylinderachse drehbar sind, wobei das Drehelement mit dem Nocken in einer Drehrichtung um die Schließzylinderachse gekoppelt ist, wobei das Drehelement über ein zweites Gelenk mit einem zweiten Ende der Gelenkwelle einer Aktuierungsvorrichtung koppelbar ist, insbesondere wobei das erste Gelenk und das zweite Gelenk jeweils als Podegelenk ausgebildet ist.

[0012] Gemäß einem vierten Aspekt der Erfindung wird ein Verfahren zum Montieren eines Schließsystems an einer Tür bereitgestellt, wobei das Schließsystem einen Schließzylinder und eine Aktuierungsvorrichtung mit einer Aktuierungseinrichtung und einer Gelenkwelle aufweist, wobei die Aktuierungseinrichtung ein Aktuierungselement aufweist, das um eine Aktuierungsachse drehbar ist, wobei die Gelenkwelle um eine Gelenkwellenachse drehbar ist, wobei ein erstes Ende der Gelenkwelle mit dem Aktuierungselement über ein erstes Gelenk koppelbar ist, wobei der Schließzylinder ein Drehelement und einen Nocken aufweist, wobei das Drehelement und

der Nocken um eine Schließzylinderachse drehbar sind, wobei das Drehelement mit dem Nocken in einer Drehrichtung um die Schließzylinderachse gekoppelt ist, wobei das Drehelement über ein zweites Gelenk mit einem zweiten Ende der Gelenkwelle koppelbar ist, insbesondere wobei das erste Gelenk und das zweite Gelenk jeweils als Podegelenk ausgebildet ist, wobei das Verfahren die folgenden Schritte aufweist:

- Einsetzen des Schließzylinders in eine dafür vorgesehene Aussparung der Tür;
- Einbringen des zweiten Endes der Gelenkwelle in die zweite Aufnahme des Drehelements des Schließzylinders, um die Gelenkwelle mit dem Drehelement zu koppeln;
- Positionieren der Aktuierungseinrichtung auf eine Außenfläche der Tür;
- Anbringen der Aktuierungseinrichtung an der Tür.

[0013] Die Aktuierungsvorrichtung ist eine Vorrichtung, die dazu ausgebildet ist, einen Schließzylinder zu aktuieren. Die Aktuierungsvorrichtung weist dazu die Aktuierungseinrichtung mit dem Aktuierungselement und die Gelenkwelle auf. Das Aktuierungselement ist in der Aktuierungseinrichtung um die Aktuierungsachse drehbar gelagert. Dazu kann die Aktuierungseinrichtung beispielsweise ein Gehäuse aufweisen, in dem das Aktuierungselement angeordnet und drehbar gelagert ist. Das Aktuierungselement ist vorzugsweise scheiben- oder zylinderförmig ausgebildet.

[0014] Die Aktuierungseinrichtung ist dazu eingerichtet, die Aktuierung der Aktuierungsvorrichtung durchzuführen. Die Aktuierung kann manuell oder automatisch erfolgen. Beispielsweise kann die Aktuierungseinrichtung zur manuellen Aktuierung einen Knauf aufweisen, der an der Aktuierungseinrichtung drehbar gelagert ist und von einem Benutzer manuell gedreht werden kann. Der Knauf kann mit dem Aktuierungselement gekoppelt sein, sodass eine Drehung des Knaufs eine Drehung des Aktuierungselements um die Aktuierungsachse bewirkt. Alternativ oder zusätzlich kann die Aktuierungseinrichtung zur automatischen Aktuierung eine Antriebseinrichtung aufweisen, mittels der das Aktuierungselement in einer Drehrichtung um die Aktuierungsachse angetrieben werden kann.

[0015] Der Schließzylinder weist das Drehelement und den Nocken auf. Der Nocken kann auch als Schließnocken oder Mitnehmer bezeichnet werden. Mittels des Nocken kann das Schloss einer Tür betätigt werden. Insbesondere kann der Nocken den Riegel und/oder die Falle des Schlosses betätigen. Das Drehelement ist vorzugsweise zylindrisch ausgebildet. Insbesondere ist das Drehelement ein Schließzylinderkern oder ein Teil eines Schließzylinderkerns des Schließzylinders. Das Drehelement ist um die Schließzylinderachse drehbar. Der No-

cken ist ebenfalls um die Schließzylinderachse drehbar. Das Drehelement und der Nocken sind derart miteinander gekoppelt, dass sie gemeinsam um die Schließzylinderachse drehbar sind. Das Drehelement und der Nocken können in dem Schließzylinder drehbar gelagert sein. Beispielsweise kann der Schließzylinder ein Schließzylindergehäuse aufweisen, wobei das Drehelement und der Nocken in dem Schließzylindergehäuse angeordnet und drehbar gelagert sind.

[0016] Die Gelenkwelle ist eine Welle, die auf zumindest einer Seite ein Gelenk aufweist. Ein Gelenk ist im Allgemeinen eine in vorgegebener Art und Weise bewegliche Verbindung zwischen zwei starren Körpern. Bei einer Gelenkwelle sind die Gelenke als Drehgelenke ausgebildet. Die Drehgelenke einer Gelenkwelle haben zwei Rotationsfreiheitsgrade, wodurch zwei starre, über das Drehgelenk verbundene Körper relativ zueinander frei verschwenkt oder verkippt werden, aber eine Drehung um die jeweiligen Längsachsen der Körper miteinander gekoppelt ist.

[0017] Die Gelenkwelle ist um die Gelenkwellenachse drehbar. Die Gelenkwelle erstreckt sich in der Richtung der Gelenkwellenachse von dem ersten Ende zu dem zweiten Ende. Das erste Ende kann auch als knaufseitiges Ende bezeichnet werden. Das zweite Ende kann auch als schlossseitiges Ende bezeichnet werden. Die Gelenkwellenachse ist somit parallel zu einer Richtung von dem ersten Ende der Gelenkwelle zu dem zweiten Ende der Gelenkwelle angeordnet. Mittels der Gelenkwelle wird die Aktuierungseinrichtung mit dem Schließzylinder gekoppelt und ermöglicht somit die Aktuierung des Schließzylinders. Dazu ist an dem ersten Ende das erste Gelenk angeordnet und an dem zweiten Ende das zweite Gelenk angeordnet. Das Aufnahmeelement und die Gelenkwelle können gemeinsam eine Knaufwelle ausbilden.

[0018] Mittels des ersten Gelenks kann die Gelenkwelle mit dem Aktuierungselement gekoppelt werden. Wenn das Aktuierungselement zur Aktuierung um die Aktuierungsachse gedreht wird, wird die Gelenkwelle über das erste Gelenk um die Gelenkwellenachse mitgedreht. Mit anderen Worten ist das erste Gelenk so ausgebildet, dass eine Drehbewegung des Aktuierungselements um die Aktuierungsachse und eine Drehbewegung der Gelenkwelle um die Gelenkwellenachse miteinander gekoppelt sind. Das erste Gelenk überträgt daher eine Drehbewegung zwischen der Aktuierungsachse und der Gelenkwellenachse.

[0019] Mittels des zweiten Gelenks kann die Gelenkwelle mit dem Drehelement gekoppelt werden. Wenn die Gelenkwelle um die Gelenkwellenachse gedreht wird, wird das Drehelement über das zweite Gelenk um die Schließzylinderachse mitgedreht. Mit anderen Worten ist das zweite Gelenk so ausgebildet, dass eine Drehbewegung des Drehelements um die Schließzylinderachse und eine Drehbewegung der Gelenkwelle um die Gelenkwellenachse miteinander gekoppelt sind. Das zweite Gelenk überträgt somit eine Drehbewegung zwischen

der Gelenkwellenachse und der Schließzylinderachse.

[0020] Die Gelenkwelle ist somit über das erste Gelenk und das zweite Gelenk mit der Aktuierungseinrichtung und dem Schließzylinder derart koppelbar ist, dass die Drehbewegung des Aktuierungselements um die Aktuierungsachse und die Drehbewegung des Drehelements um die Schließzylinderachse miteinander gekoppelt sind. Wenn das Aktuierungselement zur Aktuierung um die Aktuierungsachse gedreht wird, dreht sich das Drehelement um die Schließzylinderachse mit.

[0021] Das Schließsystem weist die die Aktuierungsvorrichtung mit Aktuierungseinrichtung und Gelenkwelle und den Schließzylinder auf. Das Schließsystem kann an einer Tür montiert werden.

[0022] Zur Montage wird der Schließzylinder als erstes in eine dafür vorgesehene Aussparung der Tür eingesetzt. Insbesondere wird der Schließzylinder dabei in ein Schloss der Tür eingesetzt und an diesem befestigt. Die Aussparung, in der der Schließzylinder eingesetzt wird, ist in dem Schloss der Tür angeordnet.

[0023] Als nächstes wird das zweite Ende der Gelenkwelle mit dem Drehelement gekoppelt. Dazu wird die Aktuierungsvorrichtung zunächst neben der Aussparung der Tür angeordnet, so dass die Gelenkwelle mit der Aussparung fluchtend angeordnet ist, insbesondere derart, dass die Gelenkwellenachse und die Schließzylinderachse im Wesentlichen miteinander fluchten. Dann wird die Aktuierungsvorrichtung in Richtung der Tür bewegt, um die Gelenkwelle mit dem Drehelement zu koppeln.

[0024] Dann wird die Aktuierungseinrichtung auf der Außenfläche der Tür positioniert. Die Aktuierungseinrichtung kann Anbringungspunkte und die Tür dazu korrespondierende Anbringungspunkte aufweisen. Die Aktuierungseinrichtung kann derart auf der Außenfläche der Tür positioniert werden, dass die Anbringungspunkte der Aktuierungseinrichtung mit den korrespondierenden Anbringungspunkten der Tür fluchten. Die Anbringungspunkte können auch als Befestigungspunkte bezeichnet werden. Je nach Position der Aktuierungseinrichtung an der Außenfläche der Tür stellt sich die Gelenkwelle entsprechend ein. Insbesondere müssen auf diese Weise die Aktuierungsachse und die Schließzylinderachse nicht mehr miteinander fluchten, sondern können auch versetzt und oder gedreht zueinander sein. Der Versatz oder die Verkippung ergibt sich je nach Positionierung der Aktuierungseinrichtung an der Außenfläche der Tür relativ zu der Anordnung des Drehelements des Schließzylinders in der Tür. Die Gelenkwelle verläuft dabei zwischen dem Aktuierungselement und dem Drehelement, wobei die Gelenkwellenachse gegenüber der Aktuierungsachse und der Schließzylinderachse geneigt ist, wenn die Aktuierungsachse und die Schließzylinderachse nicht miteinander fluchtend angeordnet sind. Wenn die Aktuierungsachse und die Schließzylinderachse nur einen Versatz aufweisen, sind diese parallel zueinander angeordnet.

[0025] Zuletzt wird dann die Aktuierungsvorrichtung an der Tür angebracht. Dazu können Befestigungsmittel wie

beispielsweise Schrauben verwendet werden. Insbesondere können mittels dieser Befestigungsmittel die Anbringungspunkte der Aktuierungsvorrichtung und der Tür miteinander verbunden werden. Das Anbringen der Aktuierungsvorrichtung kann auch als Befestigen oder Montieren bezeichnet werden.

[0026] Mittels der Gelenkwelle können Fluchtfehler der Aktuierungsachse und der Schließzylinderachse ausgleichbar werden sowie Abstandsdifferenzen zwischen diesen Achsen kompensiert werden. Die Gelenkwelle ermöglicht es somit, dass die Aktuierungsvorrichtung flexibel auf der Außenseite einer Tür in der Umgebung der Aussparung angebracht werden kann. Insbesondere kann die Aktuierungsvorrichtung auch so angebracht werden, dass die Aktuierungsachse und die Schließzylinderachse nicht miteinander fluchten.

[0027] Dadurch kann die Aktuierungsvorrichtung für eine Vielzahl von verschiedenen Türen und Beschlägen verwendet werden, die insbesondere unterschiedliche Anbringungspunkte für die Aktuierungseinrichtung aufweisen.

[0028] Des Weiteren muss zur Montage die Gelenkwelle mit dem Drehelement gekoppelt werden, worauf die Aktuierungsvorrichtung einfach nur noch auf der Außenfläche entsprechend positioniert und angebracht werden muss. Auf diese Weise wird die Montage erleichtert. Zudem weisen die Komponenten des Schließsystems, insbesondere die Gelenkwelle, das Aktuierungselement und das Drehelement, einen einfachen Aufbau auf. Durch die einfache Montage und den einfachen Aufbau des Schließsystems können Herstellungs- und Montagekosten verringert werden.

[0029] Das erste Gelenk und das zweite Gelenk können als Podegelenke, vorzugsweise als Dipodegelenke, Tripodegelenke oder Quattropodegelenke, ausgebildet sein. Podegelenke sind homokinetische Gelenke, die - anders als Universalgelenke - die Drehbewegung gleichförmig übertragen, das heißt, die Winkelgeschwindigkeiten der An- und Abtriebsseite weichen nicht voneinander ab. Somit werden Unregelmäßigkeiten im Antriebsstrang und zusätzliche Belastungen der umgebenden Komponenten vermieden. Zudem wird dadurch ein leiserer und schwingungsärmerer Lauf ermöglicht. Des Weiteren ermöglichen Podegelenke eine gute Drehmomentübertragung. Auf diese Weise kann, insbesondere bei hoher Drehmomentübertragung, ein belastungs- und schwingungsarmer Betrieb erreicht werden, was zu einer höheren Stabilität und Haltbarkeit der Komponenten führt. Insbesondere sind das erste und zweite Gelenk jeweils als Quattropodegelenk ausgebildet.

[0030] Die eingangs gestellte Aufgabe wird somit vollständig gelöst.

[0031] In einer ersten Ausgestaltung weist das Aktuierungselement eine erste Aufnahme für das erste Ende der Gelenkwelle auf, wobei die erste Aufnahme und das erste Ende der Gelenkwelle das erste Gelenk ausbilden.

[0032] Die erste Aufnahme kann auf der der Gelenkwelle zugewandten Seite des Aktuierungselements an-

geordnet sein. Zum Koppeln des ersten Endes der Gelenkwelle mit dem Aktuierungselement wird das erste Ende der Gelenkwelle in der ersten Aufnahme angeordnet. Die erste Aufnahme und das erste Ende der Gelenkwelle bilden das erste Gelenk aus. Im gekoppelten Zustand ist das erste Ende der Gelenkwelle in der ersten Aufnahme angeordnet. Mittels der ersten Aufnahme wird das erste Ende der Gelenkwelle auf einfache Weise in dem Aktuierungselement aufgenommen und gehalten.

[0033] In einer weiteren Ausgestaltung weist die erste Aufnahme mindestens zwei erste Aussparungen auf, die sich von der Aktuierungsachse radial nach außen erstrecken, wobei die Gelenkwelle am ersten Ende mindestens zwei erste Vorsprünge aufweist, die sich von der Gelenkwellenachse radial nach außen erstrecken, wobei die ersten Vorsprünge mit den ersten Aussparungen in Eingriff bringbar sind.

[0034] Die Vorsprünge können auch als Nasen oder Mitnahmenasen bezeichnet werden. Die Anzahl der ersten Aussparung ist vorzugsweise gleich der Anzahl der ersten Vorsprünge. Insbesondere weist die erste Aufnahme drei oder vier erste Aussparungen und das erste Ende der Gelenkwelle drei oder vier erste Vorsprünge auf. Die ersten Vorsprünge und ersten Aussparungen können in gleichen Abständen über den Umfang der Gelenkwelle und des Aktuierungselements, sprich um die Gelenkwellenachse bzw. die Aktuierungsachse, verteilt sein, insbesondere über 180° bei zwei, 120° bei drei und 90° bei vier ersten Vorsprüngen und ersten Aussparungen. Vorzugsweise ist eine Breite jedes ersten Vorsprungs in der Umfangsrichtung um die Gelenkwellenachse kleiner oder gleich der Breite jeder ersten Aussparung in der Umfangsrichtung um die Aktuierungsachse. Vorzugsweise ist eine Höhe jedes ersten Vorsprungs in einer radialen Richtung von der Gelenkwellenachse kleiner oder gleich der radialen Erstreckung jeder ersten Aussparung in einer radialen Richtung von der Aktuierungsachse. Im gekoppelten Zustand sind die ersten Vorsprünge in Eingriff mit den korrespondierenden ersten Aussparungen angeordnet. Die ersten Vorsprünge sind dabei derart angeordnet, dass ein Drehmoment übertragen werden kann. Über die ersten Vorsprünge und Aussparungen sind die Drehbewegung der Gelenkwelle um die Gelenkwellenachse und die Drehbewegung des Aktuierungselements um die Aktuierungsachse miteinander gekoppelt. Die ersten Vorsprünge und die ersten Aussparungen sind des Weiteren so ausgebildet, dass die Gelenkwelle und das Aktuierungselement um zwei Achsen relativ zueinander verschwenkt bzw. gekippt werden können. Das erste Gelenk ist damit über die ersten Vorsprünge und ersten Aussparungen auf einfache Weise als Podegelenk ausgebildet.

[0035] In einer weiteren Ausgestaltung ist eine Oberfläche der ersten Vorsprünge konvex gewölbt, insbesondere abgerundet, ausgebildet.

[0036] Auf diese Weise können Materialbelastungen, die bei der Drehmomentübertragung der Vorsprünge auf die Aussparungen sowie durch die Kipp- bzw. Drehbe-

wegungen der Vorsprünge in den Aussparungen hervorgerufen werden, verringert und besser verteilt werden. Dadurch wird ein verschleißärmerer Betrieb der Aktuierungsvorrichtung erreicht, was die Haltbarkeit der Aktuierungsvorrichtung verlängert.

[0037] In einer weiteren Ausgestaltung weist die Aktuierungseinrichtung des Weiteren ein Federelement auf, wobei das Federelement zwischen der Gelenkwelle und dem Aktuierungselement in der ersten Aufnahme angeordnet ist.

[0038] Das Federelement kann in einer Richtung parallel zu der Aktuierungsachse vorgespannt ist. Mittels des Federelements kann die Gelenkwelle in Richtung des Schließzylinders gedrückt werden. Dadurch wird gewährleistet, dass die Gelenkwelle im Betrieb im gekoppelten Zustand mit dem Drehelement verbleibt. Des Weiteren federt das Federelement die Gelenkwelle in der Richtung parallel zu der Aktuierungsachse ab und reduziert dadurch im Betrieb auftretende Schwingungen.

[0039] In einer weiteren Ausgestaltung weist die Aktuierungseinrichtung ein Halteelement auf, das das erste Ende der Gelenkwelle in der ersten Aufnahme hält.

[0040] Auf diese Weise wird gewährleistet, dass die Gelenkwelle und das Aktuierungselement im gekoppelten Zustand gehalten werden und im Betrieb beispielsweise durch die Vorspannkraft des Federelements nicht entkoppelt werden können.

[0041] In einer weiteren Ausgestaltung ist eine Tiefe der ersten Aufnahme in einer Richtung parallel zu der Aktuierungsachse größer als eine Erstreckung der ersten Vorsprünge in einer Richtung parallel zu der Gelenkwellenachse.

[0042] Wenn die Aktuierungsvorrichtung an einer Tür angebracht und mit dem Schließzylinder gekoppelt wird, kann der Abstand zwischen dem Aktuierungselement und dem Drehelement je nach Bauweise der Tür variieren. Um die Aktuierungsvorrichtung an unterschiedliche Abstände zu dem Drehelement anpassen zu können, hat die erste Aufnahme, insbesondere jede erste Aussparung, eine Tiefe, die größer ist als eine Länge der ersten Vorsprünge, die in der ersten Aussparung angeordnet sind. Dadurch kann das erste Ende der Gelenkwelle je nach Abstand zu dem Drehelement unterschiedlich tief in die erste Aufnahme eingeführt werden. Insbesondere kann das erste Ende der Gelenkwelle zum Einstellen des benötigten Abstands entgegen der Vorspannkraft des Federelements in die erste Aufnahme hineingedrückt werden.

[0043] In einer weiteren Ausgestaltung weist der Schließzylinder ein Drehelement auf, das um eine Schließzylinderachse drehbar ist, wobei ein zweites Ende der Gelenkwelle mit dem Drehelement des Schließzylinders über ein zweites Gelenk koppelbar ist, und insbesondere wobei das zweite Gelenk als Podegelenk ausgebildet ist.

[0044] Wie zuvor bereits beschrieben, ist das zweite Gelenk entsprechend dem ersten Gelenk ausgebildet, um die Gelenkwelle mit dem Drehelement zu koppeln.

Insbesondere ist das zweite Gelenk dazu ausgebildet, eine Drehbewegung des Drehelements um die Schließzylinderachse und eine Drehbewegung der Gelenkwelle um die Gelenkwellenachse miteinander gekoppelt sind. Über das erste und zweite Gelenk ist die Gelenkwelle somit mit dem Aktuierungselement und dem Schließzylinder gekoppelt, so dass eine Drehbewegung des Aktuierungselements um die Aktuierungsachse auf eine Drehbewegung des Drehelements um die Schließzylinderachse übertragen werden kann.

[0045] In einer weiteren Ausgestaltung weist das Drehelement eine zweite Aufnahme für das zweite Ende der Gelenkwelle auf.

[0046] Die zweite Aufnahme kann auf der der Gelenkwelle zugewandten Seite des Drehelements angeordnet sein. Zum Koppeln des zweiten Endes der Gelenkwelle mit dem Drehelement wird das zweite Ende der Gelenkwelle in der zweiten Aufnahme angeordnet. Die zweite Aufnahme und das zweite Ende der Gelenkwelle bilden das zweite Gelenk aus. Im gekoppelten Zustand ist das zweite Ende der Gelenkwelle in der zweiten Aufnahme angeordnet. Mittels der zweiten Aufnahme wird das zweite Ende der Gelenkwelle auf einfache Weise in dem Drehelement aufgenommen und gehalten.

[0047] In einer weiteren Ausgestaltung weist die zweite Aufnahme mindestens zwei zweite Aussparungen auf, die sich von der Aktuierungsachse radial nach außen erstrecken, wobei die Gelenkwelle am zweiten Ende mindestens zwei zweite Vorsprünge aufweist, die sich von der Gelenkwellenachse radial nach außen erstrecken, wobei die zweiten Vorsprünge mit den zweiten Aussparungen in Eingriff bringbar sind.

[0048] Die Vorsprünge können auch als Nasen oder Mitnahmenasen bezeichnet werden. Die Anzahl der zweiten Aussparung ist vorzugsweise gleich der Anzahl der zweiten Vorsprünge. Insbesondere weist die zweite Aufnahme drei oder vier zweite Aussparungen und das zweite Ende der Gelenkwelle drei oder vier zweite Vorsprünge auf. Die zweiten Vorsprünge und zweiten Aussparungen können in gleichen Abständen über den Umfang der Gelenkwelle und des Drehelements, sprich um die Gelenkwellenachse bzw. die Schließzylinderachse, verteilt sein, insbesondere über 180° bei zwei, 120° bei drei und 90° bei vier zweiten Vorsprüngen und zweiten Aussparungen. Vorzugsweise ist eine Breite jedes zweiten Vorsprungs in der Umfangsrichtung um die Gelenkwellenachse kleiner oder gleich der Breite jeder zweiten Aussparung in der Umfangsrichtung um die Schließzylinderachse. Vorzugsweise ist eine Höhe jedes zweiten Vorsprungs in einer radialen Richtung von der Gelenkwellenachse kleiner oder gleich der radialen Erstreckung jeder zweiten Aussparung in einer radialen Richtung von der Schließzylinderachse. Im gekoppelten Zustand sind die zweiten Vorsprünge in Eingriff mit den korrespondierenden zweiten Aussparungen angeordnet. Die zweiten Vorsprünge sind dabei derart angeordnet, dass ein Drehmoment übertragen werden kann. Über die zweiten Vorsprünge und Aussparungen sind die Drehbewegung der

Gelenkwelle um die Gelenkwellenachse und die Drehbewegung des Drehelements um die Schließzylinderachse miteinander gekoppelt. Die zweiten Vorsprünge und die zweiten Aussparungen sind des Weiteren so ausgebildet, dass die Gelenkwelle und das Drehelement um zwei Achsen relativ zueinander verschwenkt bzw. gekippt werden können. Das zweite Gelenk ist damit über die zweiten Vorsprünge und zweiten Aussparungen auf einfache Weise als Podegelenk ausgebildet.

[0049] In einer weiteren Ausgestaltung weist die zweite Aufnahme mindestens zwei zweite Aussparungen auf, die sich von der Schließzylinderachse radial nach außen erstrecken, wobei mindestens zwei, an dem zweiten Ende angeordnete zweite Vorsprünge der Gelenkwelle mit den zweiten Aussparungen in Eingriff bringbar sind.

[0050] Wie zuvor bereits beschrieben, wird das zweite Gelenk über die zweiten Vorsprünge und zweiten Aussparungen auf einfache Weise als Podegelenk ausgebildet.

[0051] In einer weiteren Ausgestaltung weist die Gelenkwelle am zweiten Ende mindestens zwei zweite Vorsprünge auf, die sich von der Gelenkwellenachse radial nach außen erstrecken, wobei die zweiten Vorsprünge mit mindestens zwei zweiten Aussparungen einer zweiten Aufnahme des Drehelements in Eingriff bringbar sind.

[0052] Wie zuvor bereits beschrieben, wird das zweite Gelenk über die zweiten Vorsprünge und zweiten Aussparungen auf einfache Weise als Podegelenk ausgebildet.

[0053] In einer weiteren Ausgestaltung ist eine Oberfläche der zweiten Vorsprünge konvex gewölbt, insbesondere zapfenförmig oder abgerundet, ausgebildet.

[0054] Auf diese Weise können Materialbelastungen, die bei der Drehmomentübertragung der Vorsprünge auf die Aussparungen sowie durch die Kipp- bzw. Drehbewegungen der Vorsprünge in den Aussparungen hervorgerufen werden, verringert und besser verteilt werden. Dadurch wird ein verschleißärmerer Betrieb der Aktuierungsvorrichtung erreicht, was die Haltbarkeit der Aktuierungsvorrichtung verlängert.

[0055] In einer weiteren Ausgestaltung weist jeder der ersten Vorsprünge und/oder der zweiten Vorsprünge zwei Seitenflächen auf, die in der Umfangsrichtung um die Gelenkwellenachse auf gegenüberliegenden Seiten des jeweiligen Vorsprungs angeordnet sind, wobei die zwei Seitenflächen konvex gewölbt sind.

[0056] Die Seitenflächen der Vorsprünge sind vorzugsweise spiegelsymmetrisch ausgebildet, wobei die Krümmungsradien der beiden Seitenflächen gleich groß sind. Insbesondere können die Krümmungsradien der beiden Seitenflächen jeweils größer oder gleich der Hälfte der Breite jedes Vorsprungs sein. Zur Übertragung einer Drehbewegung zwischen dem Aktuierungselement und der Gelenkwelle drückt eine in der Drehrichtung stromaufwärts gelegene Seite jeder ersten Aussparung gegen die entsprechende stromaufwärts gelegene Seitenfläche des jeweiligen ersten Vorsprungs. Entsprechend drückt zur Übertragung einer Drehbewegung zwi-

schen der Gelenkwelle und dem Drehelement eine stromabwärts gelegene Seitenfläche des jedes zweiten Vorsprungs gegen eine stromabwärts gelegene Seite der jeweiligen zweiten Aussparung. Durch die konvexe Ausgestaltung der Seitenflächen werden somit Materialbelastungen, die bei der Drehmomentübertragung der Vorsprünge auf die Aussparungen sowie durch die Kipp- bzw. Drehbewegungen der Vorsprünge in den Aussparungen hervorgerufen werden verringert. Dadurch wird, wie zuvor beschrieben, ein verschleißärmerer Betrieb der Aktuierungsvorrichtung erreicht, was die Haltbarkeit der Aktuierungsvorrichtung verlängert.

[0057] In einer weiteren Ausgestaltung wird in dem Schritt des Koppeln das zweite Ende der Gelenkwelle in die zweite Aufnahme des Drehelements eingeführt.

[0058] Dabei werden die zweiten Vorsprünge in Eingriff mit den zweiten Aussparungen gebracht, um dadurch die Gelenkwelle mit dem Drehelement zu koppeln. Mit anderen Worten wird das Koppeln der Gelenkwelle mit dem Drehelement einfach dadurch erreicht, dass die Gelenkwelle in die zweite Aufnahme des Drehelements eingeführt wird. Auf diese Weise wird die Montage des Schließsystems erleichtert.

[0059] In einer weiteren Ausgestaltung wird in dem Schritt des Positionierens die Aktuierungseinrichtung auf die Außenfläche der Tür über die Aussparung der Tür aufgesetzt und entlang der Außenfläche versetzt, insbesondere bis Anbringungspunkte der Aktuierungseinrichtung mit korrespondierenden Anbringungspunkten der Tür fluchten.

[0060] Nach dem Einführen des zweiten Endes der Gelenkwelle in die zweite Aufnahme sind, wie zuvor beschrieben, die Gelenkwelle und das Drehelement miteinander gekoppelt. Da zum Einführen des zweiten Endes der Gelenkwelle das zweite Ende durch die Aussparung der Tür geführt wird, ist dabei die Aktuierungseinrichtung neben dieser Aussparung angeordnet. Um die Aktuierungseinrichtung nun geeignet auf der Außenfläche der Tür zu positionieren, wird die Aktuierungseinrichtung nun auf der Außenfläche der Tür aufgesetzt und entlang der Außenfläche der Tür verschoben. Auf diese Weise kann die Aktuierungseinrichtung einfach auf der Außenfläche der Tür an einer gewünschten Stelle platziert werden, um sie nachfolgenden an dieser Stelle anzubringen. Beim Versetzen der Aktuierungseinrichtung entlang der Außenfläche der Tür wird die Gelenkwelle entsprechend gekippt bzw. geschwenkt um den entstehenden Versatz bzw. Verdrehung zwischen der Aktuierungsachse und der Schließzylinderachse auszugleichen.

[0061] Insbesondere kann beim Aufsetzen der Aktuierungseinrichtung auf die Außenfläche der Tür das erste Ende der Gelenkwelle entgegen der Vorspannkraft des Federelements in die erste Aufnahme hineingedrückt werden, wodurch auf einfache Weise eine Längen Anpassung der Gelenkwelle an einen Abstand zwischen dem Aktuierungselement und dem Drehelement erfolgt. Wenn die Aktuierungseinrichtung entlang der Außenfläche der Tür versetzt wird, kann sich der Abstand zwi-

schen dem Drehelement und dem Aktuierungselement, insbesondere der Abstand zwischen erster und zweiter Aufnahme ändern, wodurch das erste Ende der Gelenkwelle entsprechend in der ersten Aufnahme verschoben wird.

[0062] Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

[0063] Ausführungsformen der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine isometrische Ansicht einer Ausführungsform eines Schließsystems;
- Fig. 2 eine Detailansicht des Schließsystems aus Fig. 1;
- Fig. 3 eine Explosionsansicht von Komponenten des Schließsystems aus Fig. 1;
- Fig. 4 eine isometrische Ansicht des Schließsystems aus Fig. 1 mit schräger Gelenkwelle;
- Fig. 5 eine Detailansicht des Schließsystems aus Fig. 1 mit schräger Gelenkwelle;
- Fig. 6 eine Draufsicht eines Aktuierungselements des Schließsystems aus Fig. 1 entlang einer Aktuierungsachse;
- Fig. 7 eine Draufsicht einer Gelenkwelle des Schließsystems aus Fig. 1 entlang einer Gelenkwellenachse;
- Fig. 8 eine Draufsicht einen Schließzylinder des Schließsystems aus Fig. 1 entlang einer Schließzylinderachse;
- Fig. 9 eine Seitenansicht der Gelenkwelle des Schließsystems aus Fig. 1;
- Fig. 10 eine Schnittansicht der Gelenkwelle aus Fig. 9 entlang der Linie X-X;
- Fig. 11 eine Detail Ansicht des Abschnitts XI der Gelenkwelle aus Fig. 9; und
- Fig. 12 eine schematische Ansicht einer Ausführungsform eines Verfahrens zum Montieren eines Schließsystems.

[0064] Die Figuren 1 bis 5 zeigen den Aufbau eines Schließsystems 10 in verschiedenen Ansichten. In den Figuren 6 bis 11 sind einzelne Komponenten des Schließsystems 10 im Detail dargestellt. Das Schließsystem 10 kann in einer Tür montiert werden. Insbesondere kann das Schließsystem 10 dazu verwendet werden, ein Schloss der Tür zu betätigen. Das Schloss kann ein Einsteckschloss sein.

[0065] Das Schließsystem 10 weist einen Schließzylinder 12 und eine Aktuierungsvorrichtung 14 zur Aktuierung eines Schließzylinders 12 auf. Der Schließzylinder 12 kann in das Schloss der Tür eingesetzt werden. Die Aktuierungsvorrichtung 14 kann auf einer Außenfläche der Tür angeordnet, insbesondere angebracht oder

montiert, werden. Die Aktuierungsvorrichtung 14 kann zur Aktuierung des Schließzylinders 12 mit demselben gekoppelt werden.

[0066] Die Aktuierungsvorrichtung 14 weist eine Aktuierungseinrichtung 16 und eine Gelenkwelle 18 auf. Mittels der Gelenkwelle 18 kann die Aktuierungseinrichtung 16 mit dem Schließzylinder 12 gekoppelt werden. Die Gelenkwelle 18 ist zwischen der Aktuierungseinrichtung 16 und dem Schließzylinder 12 angeordnet. Die Gelenkwelle 18 weist ein erstes Ende 36 auf, das der Aktuierungseinrichtung 16 zugewandt ist. Die Gelenkwelle 18 weist ein zweites Ende 38 auf, das dem Schließzylinder zugewandt ist. Die Gelenkwelle 18 ist um eine Gelenkwellenachse 32 drehbar. Die Gelenkwellenachse 32 erstreckt sich von dem ersten Ende 36 zu dem zweiten Ende 38. Die Gelenkwelle 18 ist im Wesentlichen zylindrisch bezüglich der Gelenkwellenachse 32 ausgebildet.

[0067] Die Aktuierungseinrichtung 16 weist ein Aktuierungselement 24 auf. Das Aktuierungselement 24 ist um eine Aktuierungsachse 30 drehbar. Die Aktuierungsachse 30 erstreckt sich von einer der Gelenkwelle 18 zugewandten Seite der Aktuierungseinrichtung 16 zu einer der Gelenkwelle 18 abgewandten Seite der Aktuierungseinrichtung 16. Das Aktuierungselement 24 ist auf der der Gelenkwelle 18 zugewandten Seite der Aktuierungseinrichtung 16 angeordnet. Das Aktuierungselement 24 ist mit dem ersten Ende 36 der Gelenkwelle 18 über ein erstes Gelenk 40 gekoppelt. Das erste Gelenk 40 ist als Podegelenk ausgebildet. Das erste Gelenk 40 ist derart ausgebildet, dass eine Drehbewegung des Aktuierungselements 24 um die Aktuierungsachse 30 und eine Drehbewegung der Gelenkwelle 18 um die Gelenkwellenachse 32 miteinander gekoppelt sind.

[0068] Die Aktuierungseinrichtung 16 weist des Weiteren ein manuelles Betätigungselement 20 auf. Das Betätigungselement 20 ist dazu ausgebildet, das Aktuierungselement 24 bei manueller Betätigung um die Aktuierungsachse 30 zu drehen. Das Betätigungselement 20 kann beispielsweise ein Drehknopf sein, der mit dem Aktuierungselement 24 derart gekoppelt ist, dass eine Drehbewegung des Drehknopfs um seine Lagerungsachse auf eine Drehbewegung des Aktuierungselements 24 um die Aktuierungsachse 30 übertragbar ist.

[0069] Die Aktuierungseinrichtung 16 weist des Weiteren eine Antriebseinrichtung 22 auf. Die Antriebseinrichtung 22 ist dazu ausgebildet, das Aktuierungselement 24 um die Aktuierungsachse 30 zu drehen. Die Antriebseinrichtung 22 kann beispielsweise einen elektrischen Motor aufweisen, der mit dem Aktuierungselement 24 derart gekoppelt ist, dass er das Aktuierungselement 24 um die Aktuierungsachse 30 dreht.

[0070] Die Aktuierungseinrichtung kann ein Aktuierungseinrichtungsgehäuse aufweisen. In dem Aktuierungseinrichtungsgehäuse können das Aktuierungselement 24 und die Antriebseinrichtung 22 angeordnet sein. Das Aktuierungselement 24 kann in dem Aktuierungseinrichtungsgehäuse um die Aktuierungsachse 30 drehbar gelagert sein. Der Betätigungselement 20 kann an

dem Aktuierungseinrichtungsgehäuse angeordnet und ebenfalls drehbar gelagert sein.

[0071] Der Schließzylinder 12 weist ein Schließzylindergehäuse 25 auf. In dem Schließzylindergehäuse 25 sind ein Drehelement 26 und ein Nocken 28 angeordnet. Der Nocken 28 ist dazu ausgebildet einen Riegel und/oder eine Falle des Schlosses der Tür zu betätigen, wenn der Schließzylinder 12 in dem Schloss montiert ist. Das Drehelement 26 und der Nocken 28 sind in dem Schließzylindergehäuse 25 drehbar um eine Schließzylinderachse 34 drehbar gelagert. Das Drehelement 26 ist bezüglich der Schließzylinderachse 34 zylindrisch ausgebildet. Die Schließzylinderachse 34 erstreckt sich von einer der Gelenkwelle 18 zugewandten Seite des Schließzylinders 12 zu einer der Gelenkwelle 18 abgewandten Seite des Schließzylinders 12. Das Drehelement 26 ist auf der der Gelenkwelle 18 zugewandten Seite des Schließzylinders 12 angeordnet. Das Drehelement 26 ist mit dem zweiten Ende 38 der Gelenkwelle 18 über ein zweites Gelenk 42 koppelbar. Das zweite Gelenk 42 ist als Podegelenk ausgebildet. Das zweite Gelenk 42 ist derart ausgebildet, dass im gekoppelten Zustand eine Drehbewegung des Drehelements 26 um die Schließzylinderachse 34 und eine Drehbewegung der Gelenkwelle 18 um die Gelenkwellenachse 32 miteinander gekoppelt sind.

[0072] In den Figuren 1, 2, 4 und 5 ist die Gelenkwelle 18 mit dem Aktuierungselement 24 und dem Drehelement 26 über das erste und zweite Gelenk 40, 42 gekoppelt. In den Figuren 1 und 2 sind die Aktuierungsvorrichtung 14 und der Schließzylinder 12 so angeordnet, dass die Aktuierungsachse 30, die Gelenkwellenachse 32 und die Schließzylinderachse 34 miteinander fluchten. Mit anderen Worten Aktuierungsachse 30, die Gelenkwellenachse 32 und die Schließzylinderachse 34 konzentrisch angeordnet. In den Figuren 4 und 5 sind die Aktuierungsvorrichtung 14 und der Schließzylinder 12 so angeordnet, dass die Aktuierungsachse 30, die Gelenkwellenachse 32 und die Schließzylinderachse 34 nicht miteinander fluchten. Mit anderen Worten Aktuierungsachse 30, die Gelenkwellenachse 32 und die Schließzylinderachse 34 exzentrisch angeordnet.

[0073] Die Gelenkwelle 18 weist an dem ersten Ende 36 vier erste Vorsprünge 48 auf. Die vier ersten Vorsprünge 48 sind identisch ausgebildet. Insbesondere haben die ersten Vorsprünge 48 dieselbe Form und Größe. Die ersten Vorsprünge 48 erstrecken sich radial zu der Gelenkwellenachse 32 von der Gelenkwelle 18 nach außen. Die vier ersten Vorsprünge 48 sind in Umfangsrichtung um die Gelenkwellenachse 32 in gleichen Abständen von 90° zueinander angeordnet. Mit anderen Worten ist das erste Ende 36 mittels der ersten Vorsprünge 48 kreuzförmig ausgebildet. Dies ist beispielsweise in Fig. 7 zu sehen, die eine Draufsicht auf das erste Ende 36 der Gelenkwelle 18 darstellt.

[0074] Die Gelenkwelle 18 weist an dem zweiten Ende 38 vier zweite Vorsprünge 50 auf. Die vier zweiten Vorsprünge 50 sind identisch ausgebildet. Insbesondere ha-

ben die zweiten Vorsprünge 50 dieselbe Form und Größe. Die zweiten Vorsprünge 50 erstrecken sich radial zu der Gelenkwellenachse 32 von der Gelenkwelle 18 nach außen. Die vier zweiten Vorsprünge 50 sind in Umfangsrichtung um die Gelenkwellenachse 32 in gleichen Abständen von 90° zueinander angeordnet. Mit anderen Worten ist das zweite Ende 38 mittels der zweiten Vorsprünge 50 kreuzförmig ausgebildet. Die zweiten Vorsprünge 50 sind identisch zu den ersten Vorsprüngen 48 ausgebildet. Die zweiten Vorsprünge 50 haben insbesondere dieselbe Form und Größe wie die ersten Vorsprünge 48.

[0075] Zwischen dem ersten Ende 36 und dem zweiten Ende 38 der Gelenkwelle ist der Außendurchmesser der Gelenkwelle 18 konstant. Aufgrund der ersten Vorsprünge 48 am ersten Ende 36 und der zweiten Vorsprünge 50 am zweiten Ende 38 ist der Außendurchmesser der Gelenkwelle an den beiden Enden 36, 38 größer als zwischen den beiden Enden. Da die ersten Vorsprünge 36 und die zweiten Vorsprünge identisch ausgebildet sind, entspricht der Außendurchmesser an dem ersten Ende 36 dem Außendurchmesser an dem zweiten Ende 38 der Gelenkwelle 18.

[0076] Das Aktuierungselement 24 weist eine erste Aufnahme 44 für das erste Ende 36 der Gelenkwelle 18 auf. Die erste Aufnahme 44 ist auf einer der Gelenkwelle 18 zugewandten Seite des Aktuierungselements 24 angeordnet. In Fig. 6 ist eine Draufsicht auf diese Seite dargestellt. Eine Tiefe der ersten Aufnahme 44 in einer axialen Richtung der Aktuierungsachse 30 ist größer als eine Länge der ersten Vorsprünge 48 in einer axialen Richtung der Gelenkwellenachse 32.

[0077] Die erste Aufnahme 44 weist vier erste Aussparungen 52 auf. Die vier ersten Aussparungen 52 sind identisch ausgebildet. Insbesondere haben die ersten Aussparungen 52 dieselbe Form und Größe. Die ersten Aussparungen 52 erstrecken sich radial zu der Aktuierungsachse 30 von der Aufnahme 44 nach außen. Die vier ersten Aussparungen 52 sind in Umfangsrichtung um die Aktuierungsachse 30 in gleichen Abständen von 90° zueinander angeordnet. Mit anderen Worten ist die erste Aufnahme 44 mittels der ersten Aussparungen 52 kreuzförmig ausgebildet. Die ersten Aussparungen 52 sind rechteckig ausgebildet.

[0078] Die ersten Vorsprünge 48 und die ersten Aussparungen 52 sind derart ausgebildet, dass die ersten Vorsprünge 48 mit den ersten Aussparungen 52 in Eingriff gebracht werden können, um ein Drehmoment zu übertragen. Eine Breite der ersten Aussparungen 52 in der Umfangsrichtung um die Aktuierungsachse 30 ist größer oder gleich einer Breite der ersten Vorsprünge 48 in der Umfangsrichtung um die Gelenkwellenachse 32. Eine radiale Erstreckung der ersten Aussparungen 52 in einer radialen Richtung von der Aktuierungsachse 30 ist größer oder gleich einer Höhe der ersten Vorsprünge 48 in einer radialen Richtung von der Gelenkwellenachse 32. Eine Tiefe der ersten Aussparungen 52 in einer axialen Richtung entlang der Aktuierungsachse 30 ist größer

als eine Länge der ersten Vorsprünge 48 in einer axialen Richtung entlang der Gelenkwellenachse 32.

[0079] Zum Koppeln des Aktuierungselements 24 mit der Gelenkwelle 18 wird das erste Ende 36 der Gelenkwelle 18 in die erste Aufnahme 44 eingeführt. Dabei werden die ersten Vorsprünge 48 in die ersten Aussparungen 52 in der axialen Richtung der Aktuierungsachse 30 eingeführt. Im gekoppelten Zustand sind die ersten Vorsprünge 48 in den ersten Aussparungen 52 angeordnet. Dadurch sind die ersten Vorsprünge 48 in der Umfangsrichtung in Eingriff mit den ersten Aussparungen 52 bringbar, um ein Drehmoment zu übertragen. Auf diese Weise kann eine Drehbewegung des Aktuierungselements 24 um die Aktuierungsachse 30 auf eine Drehbewegung der Gelenkwelle 18 um die Gelenkwellenachse 32 übertragen werden.

[0080] Das erste Gelenk 40 wird durch die erste Aufnahme 44 und das erste Ende 36 der Gelenkwelle 18 ausgebildet. Die Kopplung des Gelenks 40 erfolgt über die ersten Vorsprünge 48 und die ersten Aussparungen 52.

[0081] Die Aktuierungseinrichtung 16 weist des Weiteren ein Federelement 56 auf. Das Federelement 56 ist in Fig. 3 dargestellt. Das Federelement 56 ist in der ersten Aufnahme 44 zwischen der Gelenkwelle 18 und dem Aktuierungselement 24, insbesondere zwischen einem Boden der ersten Aufnahme 44 und dem ersten Ende 36 der Gelenkwelle 18, angeordnet. Das Federelement 56 ist in einer Richtung parallel zu der Aktuierungsachse 30 vorgespannt. Das Federelement 56 ist insbesondere so ausgebildet, dass es das erste Ende 36 der Gelenkwelle 18 von dem Aktuierungselement 24 weg drückt. Mittels des Federelements 56 wird die Gelenkwelle 18 somit in Richtung des Schließzylinders 12 gedrückt.

[0082] Die Aktuierungseinrichtung 16 weist des Weiteren ein Halteelement 58 auf. Das Halteelement 58 ist in Fig. 3 dargestellt und ist in den Ansichten der Figuren 2 und 5 weggelassen, damit die Anordnung des ersten Endes 36 in der ersten Aufnahme 44 im Detail sichtbar ist, um die Ausbildung des ersten Gelenks 40 zu veranschaulichen. Das Halteelement 58 ist auf einer der Gelenkwelle 18 zugewandten Seite des Aktuierungselements 24 angeordnet. Das Halteelement 58 ist an dem Aktuierungselement 24 anbringbar, beispielsweise mittels einer Steck- und/oder Klippverbindung. Im zusammengebauten Zustand ist das Halteelement 58 an dem Aktuierungselement 24 angebracht. Das Halteelement 58 hat die Funktion eines Deckels oder einer Schutzkappe, die verhindern soll, dass im zusammengebauten Zustand das erste Ende 36 der Gelenkwelle 18 aus der ersten Aufnahme 44 heraus kann. Mit anderen Worten hält das Halteelement 58 das erste Ende 36 der Gelenkwelle 18 in der ersten Aufnahme 44. Das Halteelement 58 ist dazu hülsenartig ausgebildet und weist eine Öffnung auf, durch die die Gelenkwelle 18 hindurchgeführt ist. Die Öffnung ist so ausgebildet, dass im zusammengebauten Zustand ein Innendurchmesser der Öffnung größer oder gleich einem Außendurchmesser der Ge-

lenkwelle 18 zwischen dem ersten und zweiten Ende 36, 38 und kleiner als ein Außendurchmesser der Gelenkwelle 18 an dem ersten Ende 36 ist. Der Außendurchmesser der Gelenkwelle 18 an dem ersten Ende 36 wird durch die ersten Vorsprünge 48 definiert. Mit anderen Worten ist die Öffnung des Halteelements 58 so ausgebildet, dass im zusammengebauten Zustand die ersten Vorsprünge 48 nicht aus den ersten Aussparungen 52 herauskönnen und dementsprechend mit diesen in Eingriff bleiben.

[0083] Das Drehelement 26 weist eine zweite Aufnahme 46 für das zweite Ende 38 der Gelenkwelle 18 auf. Die zweite Aufnahme 46 ist auf einer der Gelenkwelle 18 zugewandten Seite des Drehelements 26 angeordnet. In Fig. 8 ist eine Draufsicht auf diese Seite dargestellt. Eine Tiefe der zweiten Aufnahme 46 in einer axialen Richtung der Schließzylinderachse 34 ist größer als eine Länge der der zweiten Vorsprünge 50 in einer axialen Richtung der Gelenkwellenachse 32.

[0084] Die zweite Aufnahme 46 weist vier zweite Aussparungen 54 auf. Die vier zweiten Aussparungen 54 sind identisch ausgebildet. Insbesondere haben die zweiten Aussparungen 54 dieselbe Form und Größe. Die zweiten Aussparungen 54 erstrecken sich radial zu der Schließzylinderachse 34 von der zweiten Aufnahme 46 nach außen. Die vier zweiten Aussparungen 54 sind in Umfangsrichtung um die Schließzylinderachse 34 in gleichen Abständen von 90° zueinander angeordnet. Mit anderen Worten ist die zweite Aufnahme 46 mittels der zweiten Aussparungen 54 kreuzförmig ausgebildet. Die zweiten Aussparungen 54 sind rechteckig ausgebildet.

[0085] Die zweiten Vorsprünge 50 und die zweiten Aussparungen 54 sind derart ausgebildet, dass die zweiten Vorsprünge 50 mit den zweiten Aussparungen 54 in Eingriff gebracht werden können, um ein Drehmoment zu übertragen. Eine Breite der zweiten Aussparungen 54 in der Umfangsrichtung um die Schließzylinderachse 34 größer oder gleich einer Breite der zweiten Vorsprünge 50 in der Umfangsrichtung um die Gelenkwellenachse 32. Eine radiale Erstreckung der zweiten Aussparungen 54 in einer radialen Richtung von der Schließzylinderachse 34 ist größer oder gleich einer Höhe der zweiten Vorsprünge 50 in einer radialen Richtung von der Gelenkwellenachse 32. Eine Tiefe der zweiten Aussparungen 54 in einer axialen Richtung entlang der Schließzylinderachse 34 ist größer als eine Länge der zweiten Vorsprünge 50 in einer axialen Richtung entlang der Gelenkwellenachse 32.

[0086] Zum Koppeln der Gelenkwelle 18 mit dem Drehelement 26 wird das zweite Ende 38 der Gelenkwelle 18 in die zweite Aufnahme 46 eingeführt. Dabei werden die zweiten Vorsprünge 50 in der axialen Richtung der Schließzylinderachse 34 in die zweite Aussparungen 54 eingeführt. Im gekoppelten Zustand sind die zweiten Vorsprünge 50 in den zweiten Aussparungen 54 angeordnet. Dadurch sind die zweiten Vorsprünge 50 in der Umfangsrichtung in Eingriff mit den zweiten Aussparungen 54 bringbar, um ein Drehmoment zu übertragen. Auf diese

Weise kann eine Drehbewegung der Gelenkwelle 18 um die Gelenkwellenachse 32 auf eine Drehbewegung des Drehelements 26 um die Schließzylinderachse 34 übertragen werden.

[0087] Das zweite Gelenk 42 wird durch die zweite Aufnahme 46 und das zweite Ende 38 der Gelenkwelle 18 ausgebildet. Die Kopplung des Gelenks 42 erfolgt über die zweiten Vorsprünge 50 und die zweiten Aussparungen 54.

[0088] In den Figuren 9 bis 11 ist die Gelenkwelle 18 mit den ersten und zweiten Vorsprüngen 48, 50 im Detail dargestellt. Die ersten und zweiten Vorsprünge haben die gleiche Form und Größe. Im Folgenden der die ersten und zweiten Vorsprünge 48, 50 gemeinsam als Vorsprünge 48, 50 bezeichnet.

[0089] Jeder Vorsprung 48, 50 weist eine Außenfläche 60 und zwei Seitenflächen 62 auf. Die Außenfläche 60 und die Seitenflächen 62 sind Oberflächen des Vorsprungs 48, 50. Die Außenfläche 60 ist bezüglich der Gelenkwellenachse 32 an dem jeweiligen Vorsprung 48, 50 radial außen angeordnet. Die Seitenflächen 62 sind in der Umfangsrichtung um die Gelenkwellenachse 32 auf gegenüberliegenden Seiten des jeweiligen Vorsprungs 48, 50 angeordnet. Die Außenfläche 60 ist somit zwischen den Seitenflächen 62 angeordnet. Insbesondere verbindet die Außenfläche 60 die beiden Seitenflächen 62.

[0090] Die Breite jedes Vorsprungs 48, 50 entspricht dem größten Abstand der beiden Seitenflächen 62 in der Umfangsrichtung um die Gelenkwellenachse 32. Die Höhe jedes Vorsprungs 48, 50 entspricht dem größten radialen Abstand der Gelenkwellenachse zu der Außenfläche 60. Die Länge jedes Vorsprungs 48, 50 entspricht der axialen Erstreckung des jeweiligen Vorsprungs 48, 50 parallel zu der Gelenkwellenachse.

[0091] Die Außenfläche 60 ist konvex gewölbt. Der Krümmungsradius der Außenfläche 60 entspricht der Hälfte des Durchmessers der Gelenkwelle 18 am ersten und zweiten Ende 36, 38 der Gelenkwelle 18. Der Durchmesser der Gelenkwelle 18 am ersten und zweiten Ende 36, 38 entspricht der Summe aus dem Durchmesser der Gelenkwelle 18 zwischen den Enden 36, 38 und dem Doppelten der radialen Erstreckung jedes Vorsprungs 48, 50. Der Bezugspunkt des Krümmungsradius liegt somit auf der Gelenkwellenachse 32. Die Höhe jedes Vorsprungs 48, 50 kann kleiner oder gleich der radialen Erstreckung jeder Aussparung 52, 54 sein.

[0092] Die beiden Seitenflächen 62 sind vorzugsweise spiegelsymmetrisch zueinander ausgebildet. Die beiden Seitenflächen 62 sind konvex gewölbt. Die Krümmungsradien der beiden Seitenflächen 62 sind gleich groß.

[0093] In der vorliegenden Ausführungsform sind die Krümmungsradien der beiden Seitenflächen 62 jeweils größer als die Hälfte der Breite jedes Vorsprungs 48, 50, wobei die Breite jedes Vorsprungs 48, 50 kleiner als die Breite jeder Aussparung 52, 54 ist.

[0094] In einer alternativen Ausführungsform können die Krümmungsradien der beiden Seitenflächen 62 je-

weils auch gleich der Hälfte der Breite jedes Vorsprungs 48, 50 sein, wobei die Breite jedes Vorsprungs 48, 50 kleiner oder gleich der Breite jeder Aussparung 52, 54 ist. Dabei können die Vorsprünge insbesondere als Zapfen ausgebildet sein, wobei die beiden Seitenflächen 62 jeweils die Form eines Halbzylinders aufweisen.

[0095] Wenn das Aktuierungselement 24 um die Aktuierungsachse 30 gedreht wird, liegt die bezüglich der Drehrichtung stromaufwärts gelegene Seitenfläche 62 jedes ersten Vorsprungs 48 an einer entsprechenden Seitenfläche der jeweiligen ersten Aussparung 52 an, wodurch die Gelenkwelle 18 um die Gelenkwellenachse 32 mitgedreht wird. Wenn die Gelenkwelle 18 um die Gelenkwellenachse 32 gedreht wird, liegt die bezüglich der Drehrichtung stromabwärts gelegene Seitenfläche 62 jedes zweiten Vorsprungs 50 an einer entsprechenden Seitenfläche der jeweiligen zweiten Aussparung 54 an, wodurch das Drehelement 26 um die Schließzylinderachse 34 mitgedreht wird.

[0096] Fig. 12 zeigt eine Ausführungsform eines Verfahrens 100 zum Montieren eines Schließsystems an einer Tür. Das Schließsystem kann das Schließsystem 10 sein, dass in den Figuren 1 bis 11 beschrieben ist.

[0097] In einem ersten Schritt 102 des Verfahrens 100 wird der Schließzylinder 12 in eine dafür vorgesehene Aussparung der Tür eingesetzt. Insbesondere wird der Schließzylinder 12 in ein Schloss der Tür eingesetzt und in diesem befestigt, wobei das Schloss die Aussparung der Tür aufweist.

[0098] In einem weiteren Schritt 104 des Verfahrens 100 wird das zweite Ende 38 der Gelenkwelle 18 mit dem Drehelement 26 gekoppelt. Dazu wird das zweite Ende 38 der Gelenkwelle 18 in die zweite Aufnahme 46 eingesetzt. Dabei werden die zweiten Vorsprünge 50 in die zweiten Aussparungen 54 eingeführt und in Eingriff mit diesen gebracht.

[0099] In einem weiteren Schritt 106 des Verfahrens 100 wird die Aktuierungseinrichtung 16 auf einer Außenfläche der Tür positioniert. Dazu kann die Aktuierungseinrichtung 16 auf die Außenfläche der Tür über bzw. neben die Aussparung der Tür aufgesetzt werden und entlang der Außenfläche versetzt werden, insbesondere bis Anbringungspunkte der Aktuierungseinrichtung 16 mit korrespondierenden Anbringungspunkten der Tür fluchten.

[0100] In einem weiteren Schritt 108 des Verfahrens 100 wird die Aktuierungseinrichtung an der Tür angebracht. Beispielsweise kann die Aktuierungseinrichtung mittels eines oder mehrerer Befestigungsmittel wie beispielsweise Schrauben an der Tür befestigt werden. Die Befestigungsmittel können insbesondere die Anbringungspunkte der Aktuierungseinrichtung 16 mit den korrespondierenden Anbringungspunkten der Tür verbinden.

[0101] Des Weiteren weist die vorliegende Offenbarung Ausführungsformen gemäß den folgenden Klauseln auf:

Klausel 1. Aktuierungsvorrichtung (14) zur Aktuierung eines Schließzylinders (12), wobei die Aktuierungsvorrichtung (14) eine Aktuierungseinrichtung (16) und eine Gelenkwelle (18) aufweist, wobei die Aktuierungseinrichtung (16) ein Aktuierungselement (24) aufweist, das um eine Aktuierungsachse (30) drehbar ist, wobei die Gelenkwelle (18) um eine Gelenkwellenachse (32) drehbar ist, wobei ein erstes Ende (36) der Gelenkwelle (18) mit dem Aktuierungselement (24) über ein erstes Gelenk (40) gekoppelt ist, und wobei das erste Gelenk (40) als Podgelenk ausgebildet ist.

Klausel 2. Aktuierungsvorrichtung (14) nach Klausel 1, wobei das erste Gelenk (40) derart ausgebildet ist, dass eine Drehbewegung des Aktuierungselements (24) um die Aktuierungsachse (30) und eine Drehbewegung der Gelenkwelle (18) um die Gelenkwellenachse (32) miteinander gekoppelt sind.

Klausel 3. Aktuierungsvorrichtung (14) nach Klausel 1 oder 2, wobei das Aktuierungselement (24) eine erste Aufnahme (44) für das erste Ende (36) der Gelenkwelle (18) aufweist, wobei die erste Aufnahme (44) und das erste Ende (36) der Gelenkwelle das (18) erste Gelenk (40) ausbilden.

Klausel 4. Aktuierungsvorrichtung nach Klausel 3, wobei die erste Aufnahme (44) mindestens zwei erste Aussparungen (52) aufweist, die sich von der Aktuierungsachse (30) radial nach außen erstrecken, wobei die Gelenkwelle (18) am ersten Ende (36) mindestens zwei erste Vorsprünge (48) aufweist, die sich von der Gelenkwellenachse (32) radial nach außen erstrecken, wobei die ersten Vorsprünge (48) mit den ersten Aussparungen (52) in Eingriff bringbar sind.

Klausel 5. Aktuierungsvorrichtung (14) nach Klausel 4, wobei eine Oberfläche (60, 62) der ersten Vorsprünge (48) konvex gewölbt, insbesondere abgerundet, ausgebildet ist.

Klausel 6. Aktuierungsvorrichtung (14) nach einer der Klauseln 3 bis 5, wobei die Aktuierungseinrichtung (16) des Weiteren ein Federelement (56) aufweist, wobei das Federelement (56) zwischen der Gelenkwelle (18) und dem Aktuierungselement (24) in der ersten Aufnahme (44) angeordnet ist.

Klausel 7. Aktuierungsvorrichtung (14) nach einer der Klauseln 3 bis 6, wobei die Aktuierungseinrichtung (16) ein Halteelement (58) auf, das das erste Ende (36) der Gelenkwelle (18) in der ersten Aufnahme (44) hält.

Klausel 8. Aktuierungsvorrichtung (14) nach einer der Klauseln 3 bis 7, wobei eine Tiefe der ersten

Aufnahme (44) in einer Richtung parallel zu der Aktuierungsachse (30) größer ist als eine Erstreckung der ersten Vorsprünge (48) in einer Richtung parallel zu der Gelenkwellenachse (32).

Klausel 9. Aktuierungsvorrichtung (14) einer der Klauseln 1 bis 8, wobei der Schließzylinder (12) ein Drehelement (26) aufweist, das um eine Schließzylinderachse (34) drehbar ist, wobei ein zweites Ende (38) der Gelenkwelle (18) mit dem Drehelement (26) des Schließzylinders (12) über ein zweites Gelenk (42) koppelbar ist, und insbesondere wobei das zweite Gelenk (42) als Podegelenk ausgebildet ist.

Klausel 10. Aktuierungsvorrichtung (14) nach Klausel 9, wobei das zweite Gelenk (42) derart ausgestaltet ist, dass eine Drehbewegung des Drehelements (26) um die Schließzylinderachse (34) und eine Drehbewegung der Gelenkwelle (18) um die Gelenkwellenachse (32) miteinander gekoppelt sind.

Klausel 11. Aktuierungsvorrichtung (14) nach Klausel 9 oder 10, wobei die Gelenkwelle (18) am zweiten Ende (38) mindestens zwei zweite Vorsprünge (50) aufweist, die sich von der Gelenkwellenachse (32) radial nach außen erstrecken, wobei die zweiten Vorsprünge (50) mit mindestens zwei zweiten Aussparungen (54) einer zweiten Aufnahme (46) des Drehelements (26) in Eingriff bringbar sind.

Klausel 12. Aktuierungsvorrichtung (14) nach Klausel 11, wobei eine Oberfläche (60, 62) der zweiten Vorsprünge (50) konvex gewölbt, insbesondere abgerundet, ausgebildet ist.

Klausel 13. Aktuierungsvorrichtung (14) nach Klausel 5 oder 12, wobei jeder der ersten Vorsprünge (48) und/oder der zweiten Vorsprünge (50) zwei Seitenflächen (62) aufweist, die in der Umfangsrichtung um die Gelenkwellenachse (32) auf gegenüberliegenden Seiten des jeweiligen Vorsprungs (48, 50) angeordnet sind, wobei die zwei Seitenflächen (62) konvex gewölbt sind.

Klausel 14. Schließzylinder (12) mit einem Drehelement (26) und einem Nocken (28), wobei das Drehelement (26) und der Nocken (28) um eine Schließzylinderachse (34) drehbar sind, wobei das Drehelement (26) mit dem Nocken (28) in einer Drehrichtung um die Schließzylinderachse (34) gekoppelt ist, wobei das Drehelement (26) über ein zweites Gelenk (42) mit einem zweiten Ende (38) einer Gelenkwelle (18) einer Aktuierungsvorrichtung (14) koppelbar ist, wobei das zweite Gelenk (42) als Podegelenk ausgebildet ist.

Klausel 15. Schließzylinder (12) nach Klausel 14,

wobei das Drehelement (26) eine zweite Aufnahme (46) für das zweite Ende (38) der Gelenkwelle (18) aufweist.

Klausel 16. Schließzylinder (12) nach Klausel 15, wobei die zweite Aufnahme (46) mindestens zwei zweite Aussparungen (54) aufweist, die sich von der Schließzylinderachse (34) radial nach außen erstrecken, wobei mindestens zwei, an dem zweiten Ende (38) angeordnete zweite Vorsprünge (50) der Gelenkwelle (18) mit den zwei zweiten Aussparungen (54) in Eingriff bringbar sind.

Klausel 17. Schließsystem (10) mit einem Schließzylinder (12) und einer Aktuierungsvorrichtung (14) für den Schließzylinder (12), wobei die Aktuierungsvorrichtung (14) eine Aktuierungseinrichtung (16) und eine Gelenkwelle (18) aufweist, wobei die Aktuierungseinrichtung (16) ein Aktuierungselement (24) aufweist, das um eine Aktuierungsachse (30) drehbar ist, wobei die Gelenkwelle (18) um eine Gelenkwellenachse (32) drehbar ist, wobei ein erstes Ende (36) der Gelenkwelle (18) mit dem Aktuierungselement (24) über ein erstes Gelenk (40) koppelbar ist, wobei der Schließzylinder (12) ein Drehelement (26) und einen Nocken (28) aufweist, wobei das Drehelement (26) und der Nocken (28) um eine Schließzylinderachse (34) drehbar sind, wobei das Drehelement (26) mit dem Nocken (28) in einer Drehrichtung um die Schließzylinderachse (34) gekoppelt ist, wobei das Drehelement (26) über ein zweites Gelenk (42) mit einem zweiten Ende (38) der Gelenkwelle (18) koppelbar ist.

Klausel 18. Schließsystem (10) nach Klausel 17, wobei der Schließzylinder (12) entsprechend dem Schließzylinder nach einem der Klauseln 14 bis 16 und die Aktuierungsvorrichtung (14) entsprechend der Aktuierungsvorrichtung nach einem der Klauseln 1 bis 13 ausgebildet sind.

Klausel 19. Verfahren (100) zum Montieren eines Schließsystems (10) an einer Tür, wobei das Schließsystem (10) einen Schließzylinder (12) und eine Aktuierungsvorrichtung (14) mit einer Aktuierungseinrichtung (16) und einer Gelenkwelle (18) aufweist, wobei die Aktuierungseinrichtung (16) ein Aktuierungselement (24) aufweist, das um eine Aktuierungsachse (30) drehbar ist, wobei die Gelenkwelle (18) um eine Gelenkwellenachse (32) drehbar ist, wobei ein erstes Ende (36) der Gelenkwelle (18) mit dem Aktuierungselement (24) über ein erstes Gelenk (40) koppelbar ist, wobei der Schließzylinder (12) ein Drehelement (26) und einen Nocken (28) aufweist, wobei das Drehelement (26) und der Nocken (28) um eine Schließzylinderachse (34) drehbar sind, wobei das Drehelement (26) mit dem Nocken (28) in einer Drehrichtung um die Schließzylinder-

derachse (34) gekoppelt ist, wobei das Drehelement (26) über ein zweites Gelenk (42) mit einem zweiten Ende (38) der Gelenkwelle (18) koppelbar ist:

- Einsetzen (102) des Schließzylinders (12) in eine dafür vorgesehene Aussparung der Tür; 5
- Koppeln (104) des zweiten Endes (38) der Gelenkwelle (18) mit dem Drehelement (26) des Schließzylinders (12); 10
- Positionieren (106) der Aktuierungseinrichtung (16) auf einer Außenfläche der Tür; und
- Anbringen (108) der Aktuierungseinrichtung (16) an der Tür. 15

Klausel 20. Verfahren (100) nach Klausel 19, wobei in dem Schritt des Koppelns (104), das zweite Ende (38) der Gelenkwelle (18) in die zweite Aufnahme (46) des Drehelements (26) eingeführt wird. 20

Klausel 21. Verfahren (100) nach Klausel 19 oder 20, wobei in dem Schritt des Positionierens (106) die Aktuierungseinrichtung (16) auf die Außenfläche der Tür über die Aussparung der Tür aufgesetzt wird und entlang der Außenfläche versetzt wird, insbesondere bis Anbringungspunkte der Aktuierungseinrichtung mit korrespondierenden Anbringungspunkten der Tür fluchten. 25

Patentansprüche

1. Aktuierungsvorrichtung (14) zur Aktuierung eines Schließzylinders (12), wobei die Aktuierungsvorrichtung (14) eine Aktuierungseinrichtung (16) und eine Gelenkwelle (18) aufweist, wobei die Aktuierungseinrichtung (16) ein Aktuierungselement (24) aufweist, das um eine Aktuierungsachse (30) drehbar ist, wobei die Gelenkwelle (18) um eine Gelenkwellenachse (32) drehbar ist, wobei ein erstes Ende (36) der Gelenkwelle (18) mit dem Aktuierungselement (24) über ein erstes Gelenk (40) gekoppelt ist, und wobei das erste Gelenk (40) als Podegelenk ausgebildet ist. 35 40 45
2. Aktuierungsvorrichtung (14) nach Anspruch 1, wobei das erste Gelenk (40) derart ausgebildet ist, dass eine Drehbewegung des Aktuierungselements (24) um die Aktuierungsachse (30) und eine Drehbewegung der Gelenkwelle (18) um die Gelenkwellenachse (32) miteinander gekoppelt sind. 50
3. Aktuierungsvorrichtung (14) nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Aktuierungselement (24) eine erste Aufnahme (44) für das erste Ende (36) der Gelenkwelle (18) aufweist, wobei die erste Aufnahme (44) 55

und das erste Ende (36) der Gelenkwelle das (18) erste Gelenk (40) ausbilden.

4. Aktuierungsvorrichtung nach Anspruch 3, wobei die erste Aufnahme (44) mindestens zwei erste Aussparungen (52) aufweist, die sich von der Aktuierungsachse (30) radial nach außen erstrecken, wobei die Gelenkwelle (18) am ersten Ende (36) mindestens zwei erste Vorsprünge (48) aufweist, die sich von der Gelenkwellenachse (32) radial nach außen erstrecken, wobei die ersten Vorsprünge (48) mit den ersten Aussparungen (52) in Eingriff bringbar sind, insbesondere wobei eine Oberfläche (60, 62) der ersten Vorsprünge (48) konvex gewölbt, insbesondere abgerundet, ausgebildet ist.
5. Aktuierungsvorrichtung (14) nach Anspruch 3 oder 4, wobei die Aktuierungseinrichtung (16) des Weiteren ein Federelement (56) aufweist, wobei das Federelement (56) zwischen der Gelenkwelle (18) und dem Aktuierungselement (24) in der ersten Aufnahme (44) angeordnet ist.
6. Aktuierungsvorrichtung (14) nach einem der Ansprüche 3 bis 5, wobei die Aktuierungseinrichtung (16) ein Halteelement (58) auf, das das erste Ende (36) der Gelenkwelle (18) in der ersten Aufnahme (44) hält.
7. Aktuierungsvorrichtung (14) nach einem der Ansprüche 3 bis 6, wobei eine Tiefe der ersten Aufnahme (44) in einer Richtung parallel zu der Aktuierungsachse (30) größer ist als eine Erstreckung der ersten Vorsprünge (48) in einer Richtung parallel zu der Gelenkwellenachse (32). 30
8. Aktuierungsvorrichtung (14) einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei der Schließzylinder (12) ein Drehelement (26) aufweist, das um eine Schließzylinderachse (34) drehbar ist, wobei ein zweites Ende (38) der Gelenkwelle (18) mit dem Drehelement (26) des Schließzylinders (12) über ein zweites Gelenk (42) koppelbar ist, und insbesondere wobei das zweite Gelenk (42) als Podegelenk ausgebildet ist, insbesondere wobei das zweite Gelenk (42) derart ausgestaltet ist, dass eine Drehbewegung des Drehelements (26) um die Schließzylinderachse (34) und eine Drehbewegung der Gelenkwelle (18) um die Gelenkwellenachse (32) miteinander gekoppelt sind.
9. Aktuierungsvorrichtung (14) nach Anspruch 8, wobei die Gelenkwelle (18) am zweiten Ende (38) mindestens zwei zweite Vorsprünge (50) aufweist, die sich von der Gelenkwellenachse (32) radial nach außen erstrecken, wobei die zweiten Vorsprünge (50) mit mindestens zwei zweiten Aussparungen (54) einer zweiten Aufnahme (46) des Drehelements (26) in 55

Eingriff bringbar sind, insbesondere wobei eine Oberfläche (60, 62) der zweiten Vorsprünge (50) konvex gewölbt, insbesondere abgerundet, ausgebildet ist.

10. Aktuierungsvorrichtung (14) nach Anspruch 4 oder 9, wobei jeder der ersten Vorsprünge (48) und/oder der zweiten Vorsprünge (50) zwei Seitenflächen (62) aufweist, die in der Umfangsrichtung um die Gelenkwellenachse (32) auf gegenüberliegenden Seiten des jeweiligen Vorsprungs (48, 50) angeordnet sind, wobei die zwei Seitenflächen (62) konvex gewölbt sind.
11. Schließzylinder (12) mit einem Drehelement (26) und einem Nocken (28), wobei das Drehelement (26) und der Nocken (28) um eine Schließzylinderachse (34) drehbar sind, wobei das Drehelement (26) mit dem Nocken (28) in einer Drehrichtung um die Schließzylinderachse (34) gekoppelt ist, wobei das Drehelement (26) über ein zweites Gelenk (42) mit einem zweiten Ende (38) einer Gelenkwelle (18) einer Aktuierungsvorrichtung (14) koppelbar ist, wobei das zweite Gelenk (42) als Podegelenk ausgebildet ist.
12. Schließzylinder (12) nach Anspruch 11, wobei das Drehelement (26) eine zweite Aufnahme (46) für das zweite Ende (38) der Gelenkwelle (18) aufweist, insbesondere wobei die zweite Aufnahme (46) mindestens zwei zweite Aussparungen (54) aufweist, die sich von der Schließzylinderachse (34) radial nach außen erstrecken, wobei mindestens zwei, an dem zweiten Ende (38) angeordnete zweite Vorsprünge (50) der Gelenkwelle (18) mit den zwei zweiten Aussparungen (54) in Eingriff bringbar sind.
13. Schließsystem (10) mit einem Schließzylinder (12) und einer Aktuierungsvorrichtung (14) für den Schließzylinder (12), wobei die Aktuierungsvorrichtung (14) eine Aktuierungseinrichtung (16) und eine Gelenkwelle (18) aufweist, wobei die Aktuierungseinrichtung (16) ein Aktuierungselement (24) aufweist, das um eine Aktuierungsachse (30) drehbar ist, wobei die Gelenkwelle (18) um eine Gelenkwellenachse (32) drehbar ist, wobei ein erstes Ende (36) der Gelenkwelle (18) mit dem Aktuierungselement (24) über ein erstes Gelenk (40) koppelbar ist, wobei der Schließzylinder (12) ein Drehelement (26) und einen Nocken (28) aufweist, wobei das Drehelement (26) und der Nocken (28) um eine Schließzylinderachse (34) drehbar sind, wobei das Drehelement (26) mit dem Nocken (28) in einer Drehrichtung um die Schließzylinderachse (34) gekoppelt ist, wobei das Drehelement (26) über ein zweites Gelenk (42) mit einem zweiten Ende (38) der Gelenkwelle (18) koppelbar ist.

14. Schließsystem (10) nach Anspruch 13, wobei der Schließzylinder (12) entsprechend dem Schließzylinder nach einem der Ansprüche 14 bis 16 und die Aktuierungsvorrichtung (14) entsprechend der Aktuierungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13 ausgebildet sind.

15. Verfahren (100) zum Montieren eines Schließsystems (10) an einer Tür, wobei das Schließsystem (10) einen Schließzylinder (12) und eine Aktuierungsvorrichtung (14) mit einer Aktuierungseinrichtung (16) und einer Gelenkwelle (18) aufweist, wobei die Aktuierungseinrichtung (16) ein Aktuierungselement (24) aufweist, das um eine Aktuierungsachse (30) drehbar ist, wobei die Gelenkwelle (18) um eine Gelenkwellenachse (32) drehbar ist, wobei ein erstes Ende (36) der Gelenkwelle (18) mit dem Aktuierungselement (24) über ein erstes Gelenk (40) koppelbar ist, wobei der Schließzylinder (12) ein Drehelement (26) und einen Nocken (28) aufweist, wobei das Drehelement (26) und der Nocken (28) um eine Schließzylinderachse (34) drehbar sind, wobei das Drehelement (26) mit dem Nocken (28) in einer Drehrichtung um die Schließzylinderachse (34) gekoppelt ist, wobei das Drehelement (26) über ein zweites Gelenk (42) mit einem zweiten Ende (38) der Gelenkwelle (18) koppelbar ist:

- Einsetzen (102) des Schließzylinders (12) in eine dafür vorgesehene Aussparung der Tür;
- Koppeln (104) des zweiten Endes (38) der Gelenkwelle (18) mit dem Drehelement (26) des Schließzylinders (12), insbesondere wobei in dem Schritt des Koppelns (104), das zweite Ende (38) der Gelenkwelle (18) in die zweite Aufnahme (46) des Drehelements (26) eingeführt wird;
- Positionieren (106) der Aktuierungseinrichtung (16) auf einer Außenfläche der Tür; und
- Anbringen (108) der Aktuierungseinrichtung (16) an der Tür.

16. Verfahren (100) nach Anspruch 15, wobei in dem Schritt des Positionierens (106) die Aktuierungseinrichtung (16) auf die Außenfläche der Tür über die Aussparung der Tür aufgesetzt wird und entlang der Außenfläche versetzt wird, insbesondere bis Anbringungspunkte der Aktuierungseinrichtung mit korrespondierenden Anbringungspunkten der Tür fluchten.

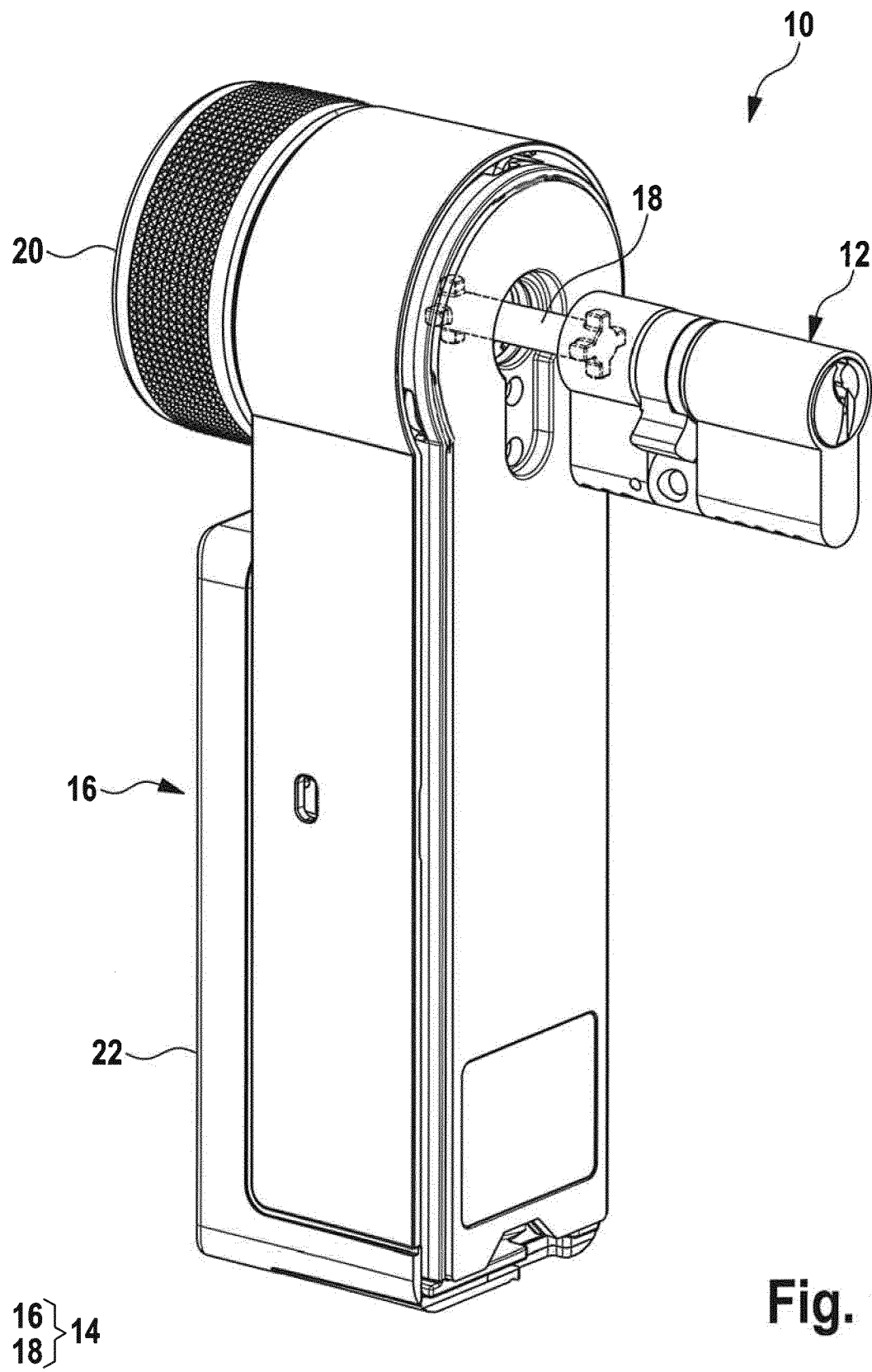


Fig. 1

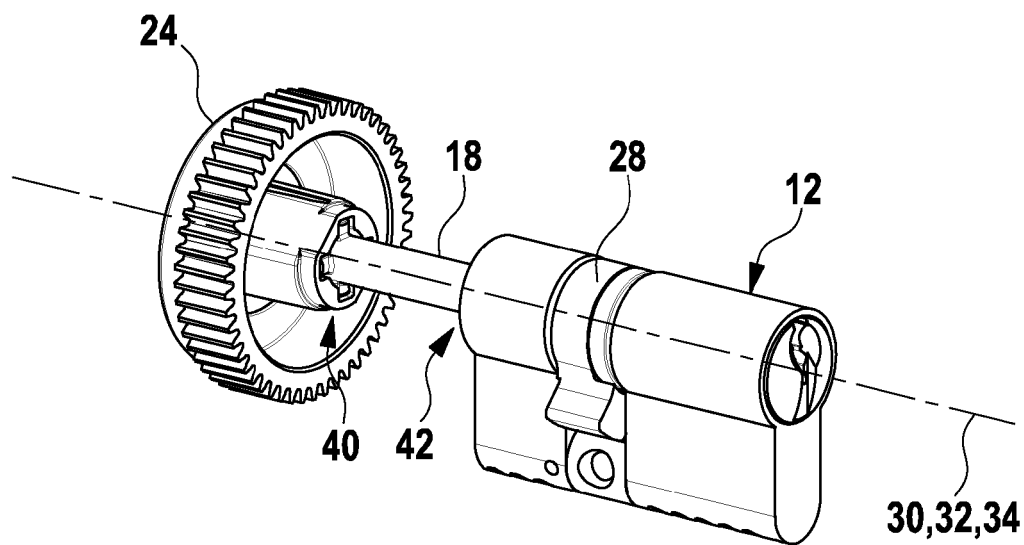


Fig. 2

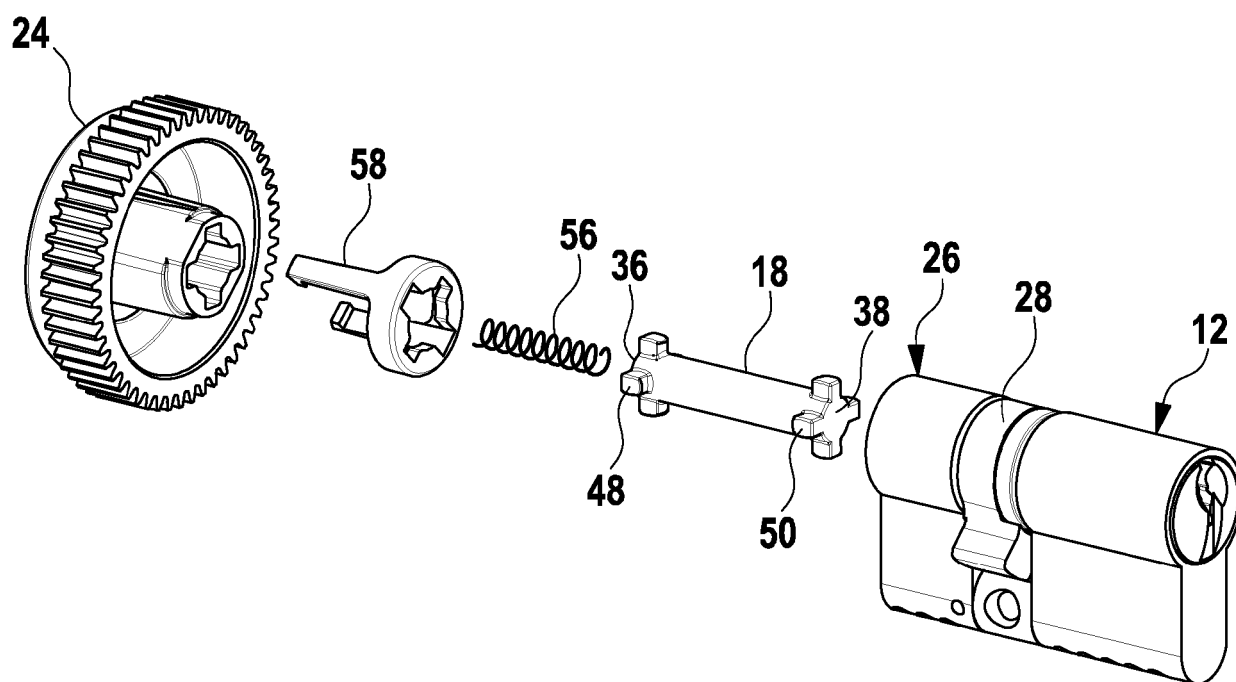


Fig. 3

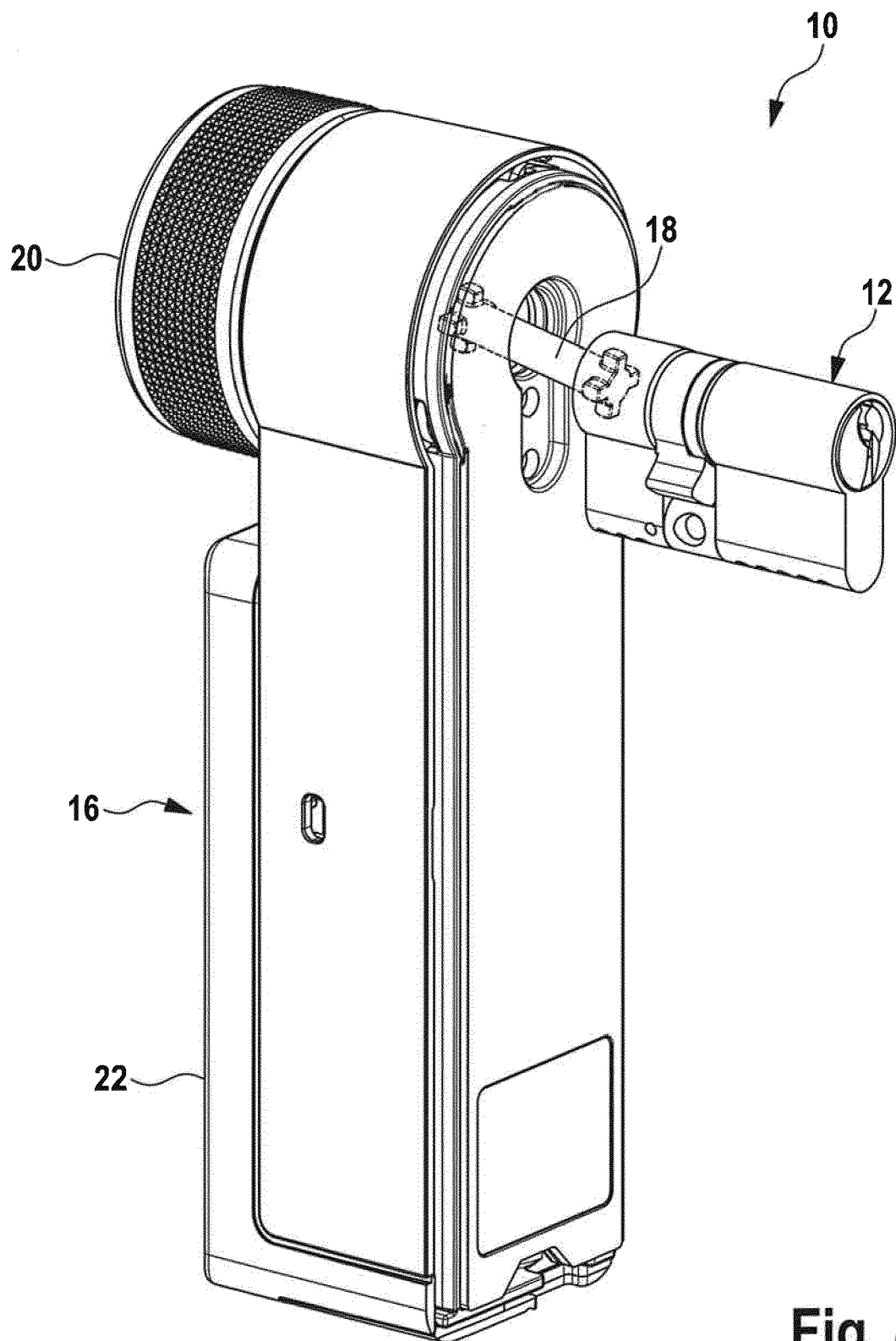


Fig. 4

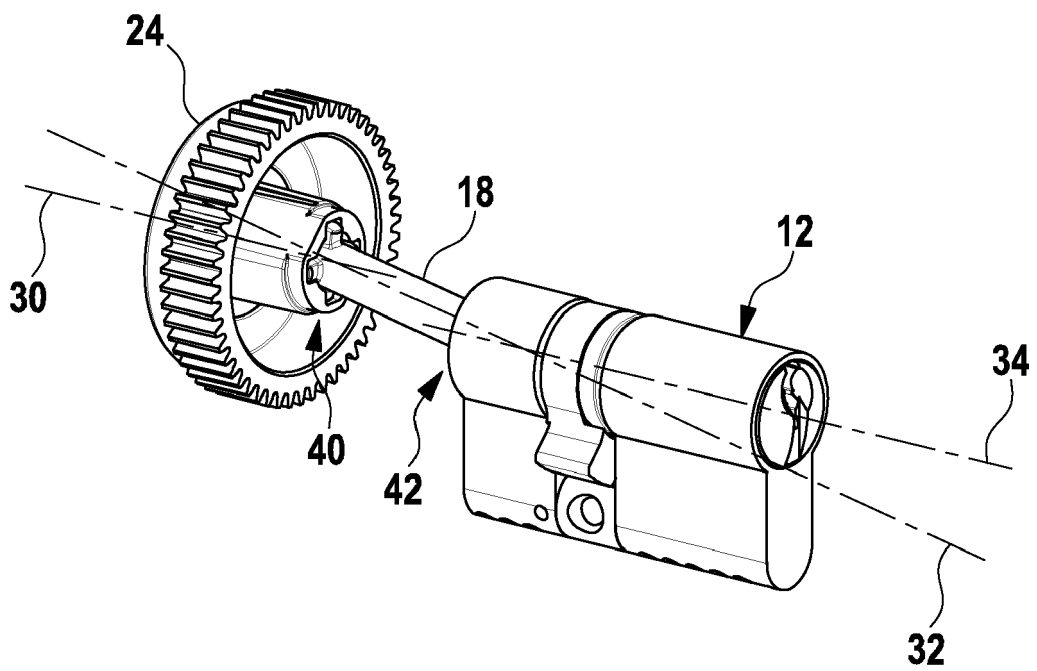


Fig. 5

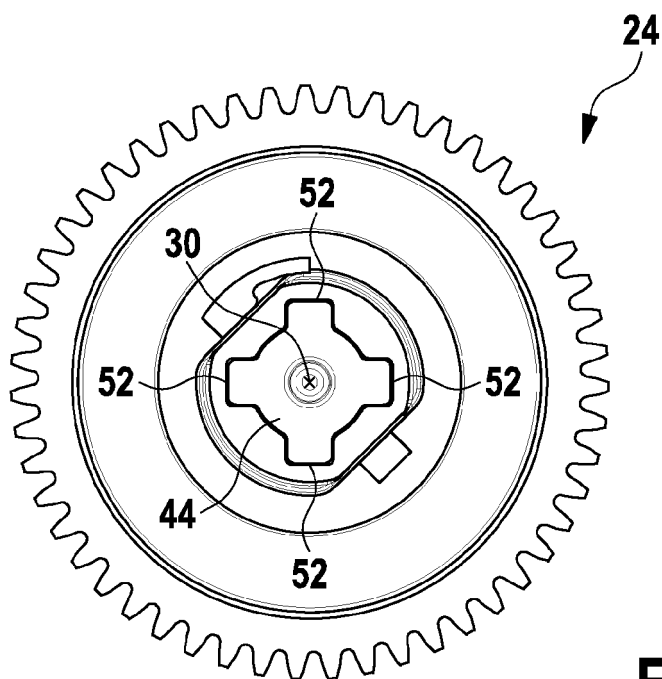


Fig. 6

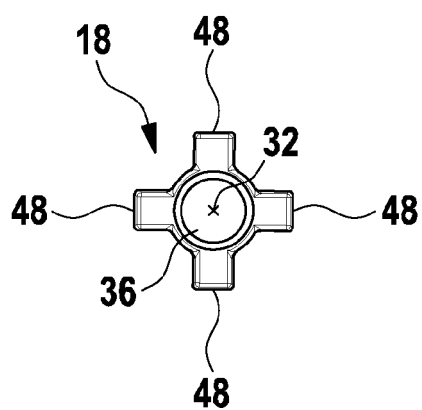


Fig. 7

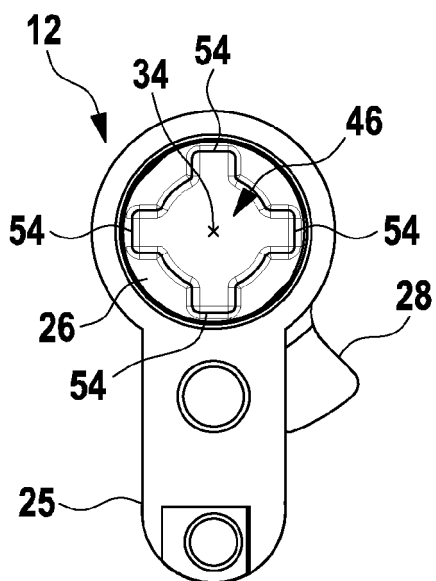


Fig. 8

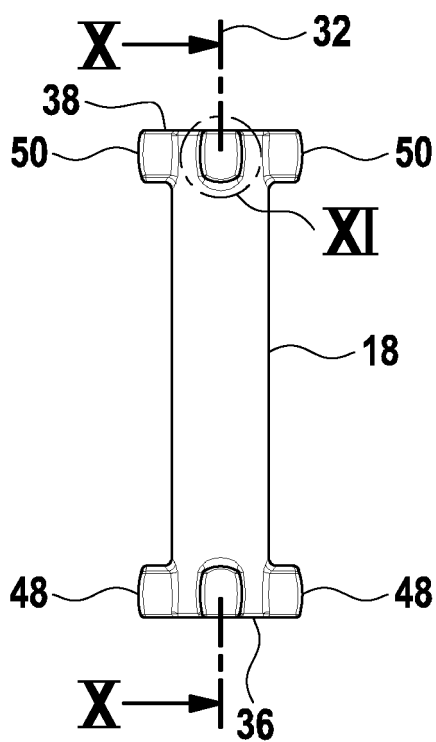


Fig. 9

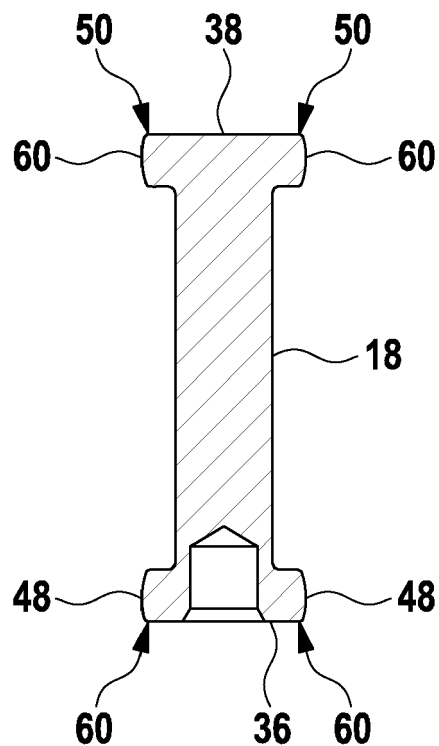


Fig. 10

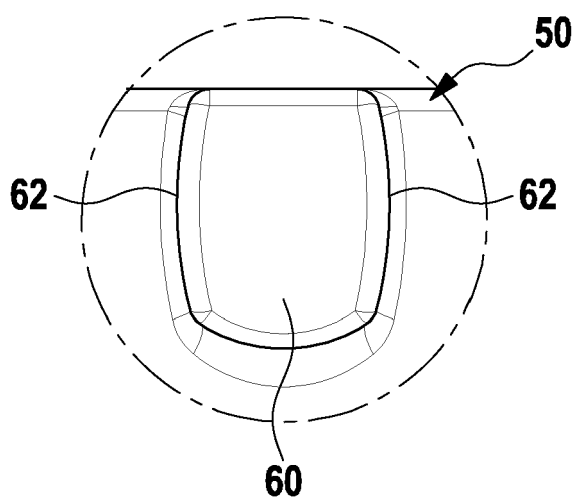


Fig. 11

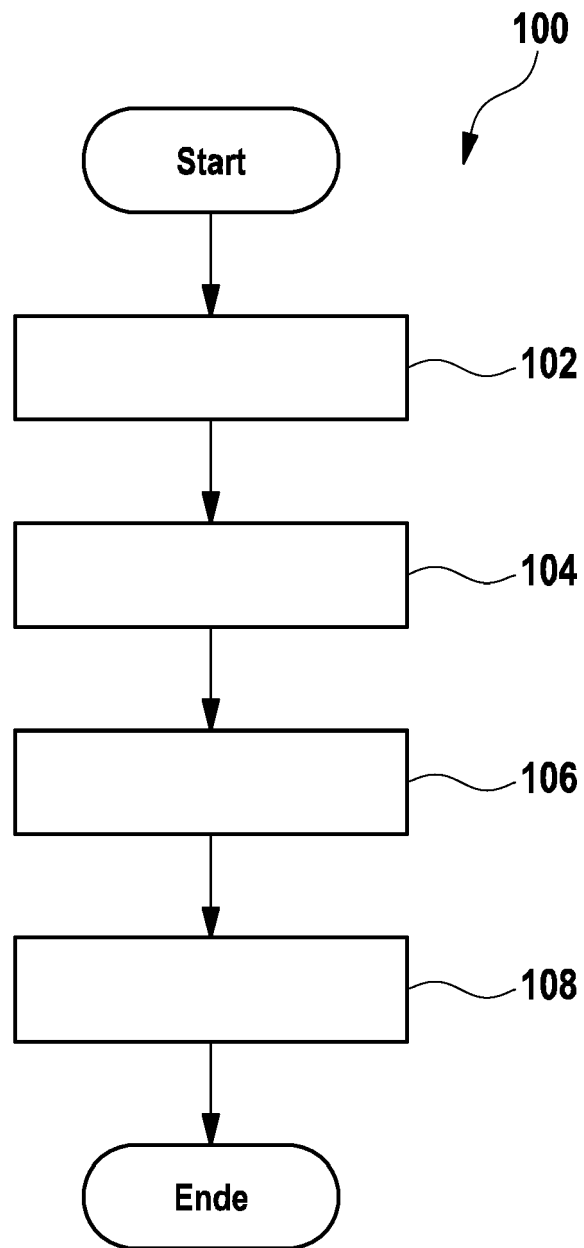


Fig. 12



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 15 3527

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

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 0 722 028 A1 (ROCKWELL LVS [GB]) 17. Juli 1996 (1996-07-17)	1-4, 7, 9, 10	INV. E05B3/00
A	* das ganze Dokument *	5, 6, 8	E05B47/06 E05B53/00
X	JP 2010 190030 A (ALPHA CORP) 2. September 2010 (2010-09-02) * Abbildungen 5-7 *	1-4, 7, 9, 10	ADD. E05B47/00
X	DE 10 2011 052811 A1 (DOM SICHERHEITSTECHNIK [DE]) 21. Februar 2013 (2013-02-21) * Absatz [0035]; Abbildungen 15,16 *	11,13, 15,16	
A,D	WO 2014/182509 A1 (MUL T LOCK TECHNOLOGIES LTD [IL]; KLEIN DAVID [IL]) 13. November 2014 (2014-11-13) * das ganze Dokument *	1-16	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 15. Juni 2022	Prüfer Robelin, Fabrice
KATEGORIE DER GENANNTE 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 15 3527

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.

15-06-2022

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0722028 A1	17-07-1996	AT 184069 T	15-09-1999
		DE 69603989 T2	23-12-1999
		EP 0722028 A1	17-07-1996
		ES 2135844 T3	01-11-1999
		GB 2296936 A	17-07-1996

JP 2010190030 A	02-09-2010	KEINE	

DE 102011052811 A1	21-02-2013	DE 102011052811 A1	21-02-2013
		EP 2559833 A2	20-02-2013
		SI 2559833 T1	30-04-2018

WO 2014182509 A1	13-11-2014	AR 096201 A1	16-12-2015
		CA 2910435 A1	13-11-2014
		CN 104141419 A	12-11-2014
		EP 2994586 A1	16-03-2016
		ES 2700240 T3	14-02-2019
		IL 226186 A	28-02-2019
		JP 6412111 B2	24-10-2018
		JP 2016522340 A	28-07-2016
		KR 20160029002 A	14-03-2016
		PH 12015502540 A1	09-10-2017
		RU 2015151898 A	13-06-2017
		TW 201508148 A	01-03-2015
		UA 117584 C2	27-08-2018
		US 2016145900 A1	26-05-2016
		WO 2014182509 A1	13-11-2014

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

- WO 2014182509 A1 [0003]
- CN 206545433 U [0004]