



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.08.2013 Patentblatt 2013/34

(51) Int Cl.:
E05B 47/06 (2006.01)
E05B 49/00 (2006.01) **G07C 9/00** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13154112.0**

(22) Anmeldetag: **06.02.2013**

(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

(72) Erfinder:
• **Kaiser, Dr., Thomas**
42659 Solingen (DE)
• **Reddig, Stephan**
51429 Bergisch-Gladbach (DE)

(30) Priorität: **15.02.2012 DE 102012003327**

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

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

(54) **Elektronischer Schließzylinder**

(57) Elektronischer Schließzylinder (10) mit einem Zylindergehäuse (24), das in eine Öffnung in einem Einsteckschloss (12) einschiebbar ist, mit einer Welle (26), die um eine Längsachse (27) verdrehbar in dem Zylindergehäuse (24) gelagert ist und an einem axialen Ende mit einem Betätigungselement (28) drehfest verbunden

ist, mit einem an dem Zylindergehäuse (24) um die Längsachse verdrehbar gelagerten Schließbart (30), wobei in dem Betätigungselement (28) eine elektrische und/oder eine elektronische Baugruppe (49) angeordnet ist. Dabei ist die Welle (26) mit dem Betätigungselement (28) über ein Thermoschutzelement (60) verbunden.

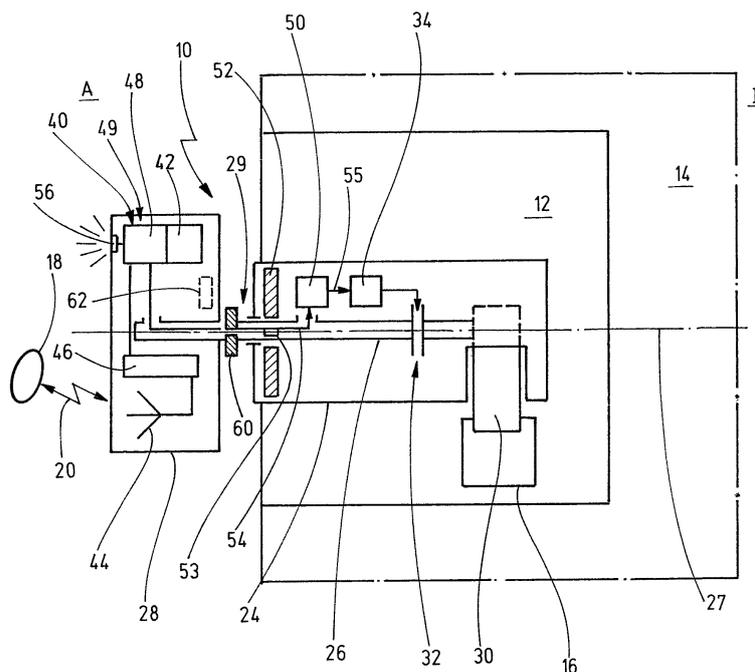


Fig.1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen elektronischen Schließzylinder mit einem Zylindergehäuse, das in eine Öffnung in einem Einsteckschloss einschiebbar ist, mit einer Welle, die um eine Längsachse verdrehbar in dem Zylindergehäuse gelagert ist und an einem axialen Ende mit einem Betätigungselement drehfest verbunden ist, mit einem an dem Zylindergehäuse um die Längsachse verdrehbar gelagerten Schließbart, wobei in dem Betätigungselement eine elektrische und/oder eine elektronische Baugruppe angeordnet ist.

[0002] Ein derartiger elektronischer Schließzylinder ist beispielsweise aus dem Dokument DE 10 2005 034 618 A1 bekannt.

[0003] Der Schließzylinder beinhaltet eine Steuerung, die als eine Zutrittskontrollelektronik ausgebildet ist und zur Verifikation (Prüfung der Authentizität) der Zutrittsberechtigung einer auf der Seite des Betätigungselementes Zutritt verlangenden Person ermöglicht. Die Zutrittskontrollelektronik führt dabei einen Datenaustausch mit einem Identträger (Transponder) der Zutritt verlangenden Person aus. Der Transponder kann ein passiver oder ein aktiver Transponder sein, der mit einer Antenne der Baugruppe in dem Betätigungselement gekoppelt wird, insbesondere auf berührungslose Art und Weise (z.B. induktiv oder per Funk). Die Baugruppe kann zu diesem Zweck eine geeignete Antenne beinhalten.

[0004] In der Baugruppe ist regelmäßig eine Batterie enthalten, die insbesondere auf Lithium-Technologie basieren kann.

[0005] Sofern ein derartiger Schließzylinder in einer Brandschutztür eingebaut werden soll, ergibt sich generell ein Gefährdungspotential durch die in dem Betätigungselement angeordnete Batterie. Im Brandfall können bei herkömmlichen elektronischen Schließzylindern selbst auf der brandabgewandten Türseite Temperaturen von weit oberhalb 200°C auftreten. Bei derartigen Temperaturen kann eine Batterie wie eine Lithium-Batterie explodieren und/oder eine Stichflamme auslösen.

[0006] Es ist dabei bekannt, in dem Betätigungselement ein Brandschutzelement aufzunehmen, das beispielsweise aus einem Blähgraphit hergestellt sein kann. Bei Erreichen von Temperaturen der o.g. Größenordnung dehnt sich dieses Brandschutzelement um ein Mehrfaches seiner Originalgröße aus, so dass die Baugruppe von der Brandseite weggedrückt wird. Hierbei kann eine um das Betätigungselement herum vorgesehene Hülse zur Bildung eines Knaufes aus einer Verrastung mit einem Flanschelement gedrückt werden.

[0007] Aus dem Dokument WO 2010/144078 A1 ist ein elektronische Schloss bekannt. Das elektronische Schloss ist als Motorschloss ausgebildet und weist auf einer Türinnenseite einen Türbeschlag auf, innerhalb dessen eine Batterie angeordnet ist. Ferner ist in dem Türbeschlag auch eine elektronische Leiterplatte angeordnet. Es wird hier vorgeschlagen, zwischen einer zu

der Tür hinweisenden Seite des Motorschlusses und der Leiterplatte und/oder der Lithium-Batterie eine thermische Isolierung anzuordnen. In einer Variante wird die Batterie vollkommen von der thermischen Isolierung umgeben. In einer weiteren Variante ist eine thermische Isolierung zwischen einer Schlossplatte, die an die Tür angrenzt, und einer Leiterplatte angeordnet, wobei eine Batterie gelenkig an dem Motorschloss gelagert ist.

[0008] Vor dem obigen Hintergrund ist es eine Aufgabe der Erfindung, einen verbesserten elektronischen Schließzylinder anzugeben, der insbesondere hinsichtlich des Brandschutzes verbessert ist.

[0009] Diese Aufgabe wird bei dem eingangs genannten elektronischen Schließzylinder dadurch gelöst, dass die Welle mit dem Betätigungselement über ein Thermoschutzelement verbunden ist. Mit dieser Maßnahme wird erreicht, dass insbesondere über die Welle übertragene Wärme sich nicht so schnell bzw. stark auf das Betätigungselement überträgt. Zudem lässt sich das Thermoschutzelement auf vergleichsweise einfache Weise montieren, da es insbesondere außerhalb des Zylindergehäuses und/oder außerhalb des Betätigungselementes angeordnet ist. Demzufolge sind konstruktiv keine großen Änderungen gegenüber solchen Schließzylindern erforderlich, die nicht in Brandschutztüren eingebaut werden müssen. Ferner kann auch das Betätigungselement, das insbesondere als Knauf ausgebildet ist, im Wesentlichen identisch aufgebaut sein wie bei Schließzylindern, die nicht in Brandschutztüren eingebaut werden müssen.

[0010] Durch das Thermoschutzelement lässt sich der Anstieg der Temperatur innerhalb des Betätigungselementes deutlich verlangsamen und/oder hinsichtlich der Höhe begrenzen.

[0011] Das Thermoschutzelement ist insbesondere so konfiguriert (hinsichtlich Material und/oder hinsichtlich axialer Länge und/oder hinsichtlich des Durchmessers), dass die Temperatur innerhalb des Betätigungselementes bei einem herkömmlichen Brandversuch unterhalb einer zulässigen Grenze bleibt, insbesondere unterhalb von 250°C bleibt.

[0012] Das Thermoschutzelement bildet folglich einen thermischen Widerstand zwischen der Welle und dem Betätigungselement.

[0013] Durch die erfindungsgemäße Ausbildung des Schließzylinders ist es ggf. möglich, auf Brandschutzelemente innerhalb des Betätigungselementes zu verzichten. Zudem kann das Betätigungselement insgesamt geschlossen und nicht aufrastbar ausgestaltet werden (eine Hülse kann so mit einem Flanschabschnitt verbunden werden, dass sie nicht mit Hilfe eines Brandschutzelementes weggedrückt werden kann), so dass auch die Sicherheit ggf. erhöht werden kann.

[0014] Die elektronische Baugruppe innerhalb des Betätigungselementes kann dazu ausgelegt sein, eine Kopplung mit passiven Transpondern herzustellen, die beispielsweise mit einer Frequenz von 125 kHz oder 13,6 MHz arbeiten. Es ist jedoch auch möglich, die Elektronik

mit einer solchen Funktionalität auszustatten, dass eine Kopplung mit Funk-Transpondern oder auf einem anderen Übertragungsweg (z.B. kapazitiv oder IR) möglich ist.

[0015] Der Schließbart des elektronischen Schließzylinders kann mittels unterschiedlicher Aktor-/Kupplungsprinzipien mit der Welle verbindbar sein, vorzugsweise mit einer elektromechanischen Kupplung.

[0016] Die Aufgabe wird somit vollkommen gelöst.

[0017] Von besonderem Vorzug ist es, wenn das Thermoschutzelement als Scheibe ausgebildet ist.

[0018] Eine derartige Scheibe lässt sich aus thermisch isolierenden Materialien vergleichsweise einfach herstellen und zudem derart zwischen Welle und Betätigungselement unterbringen, dass eine ästhetisch ansprechende Einbaulage realisierbar ist.

[0019] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist ein Durchmesser des Thermoschutzelementes gleich einem Außendurchmesser der Welle. Hierdurch kann beispielsweise die gleiche Verbindungstechnik zwischen Betätigungselement und Welle verwendet werden, wie sie auch bei herkömmlichen Schließzylindern (die nicht für den Einsatz in Brandschutztüren ausgelegt sind) verwendet wird.

[0020] Generell kann der Durchmesser des Thermoschutzelementes jedoch auch kleiner und insbesondere auch größer sein als ein Außendurchmesser der Welle.

[0021] Ferner ist es vorteilhaft, wenn das Betätigungselement ein Flanschelement aufweist, das über wenigstens ein Befestigungselement mit der Welle verbunden ist.

[0022] Ein derartiges Flanschelement ist ein Element mit größerem Durchmesser als die Welle und ist vorzugsweise scheibenförmig ausgebildet und liegt in einem eingebauten Zustand benachbart zu einer Türfläche. Der Durchmesser des Thermoschutzelementes ist dabei vorzugsweise kleiner als der Durchmesser des Flanschelementes.

[0023] Die drehfeste Verbindung zwischen dem Betätigungselement und der Welle wird dabei durch die Verbindung des Flanschelementes mit der Welle realisiert.

[0024] Dabei ist es von besonderem Vorteil, wenn das Thermoschutzelement wenigstens ein Durchgangsloch zur Durchführung des Befestigungselementes aufweist.

[0025] Hierdurch kann trotz Anordnung des Thermoschutzelementes zwischen Welle und Betätigungselement eine mechanisch sichere und stabile Verbindung zwischen dem Betätigungselement und der Welle eingerichtet werden. Es hat sich gezeigt, dass das Bereitstellen wenigstens eines Durchgangsloches in dem Thermoschutzelement keine oder nur geringe nachteilige Wirkungen hinsichtlich der thermischen Isolierung mit sich bringt. Das Befestigungselement kann dabei aus Metall sein. Selbst in diesem Fall wird durch das Thermoschutzelement eine deutlich bessere Isolierung des Betätigungselementes erzielt. Das Befestigungselement kann jedoch beispielsweise auch aus einem thermisch isolierenden Material wie Kunststoff, Keramik oder dergleichen hergestellt sein.

[0026] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die Welle als Hohlwelle ausgebildet und über eine Mehrzahl von Schrauben mit dem Flanschelement verbunden, die über den Umfang der Welle verteilt angeordnet sind.

[0027] Die Ausbildung der Welle als Hohlwelle ermöglicht die Durchführung einer elektrischen Leitung von dem Betätigungselement hin zu einer Kupplung in dem Zylindergehäuse. Das Thermoschutzelement weist in entsprechender Weise vorzugsweise ein Durchgangsloch zur Durchführung einer solchen elektrischen Leitung auf.

[0028] Ferner ist es vorteilhaft, wenn das Betätigungselement eine Hülse zur Aufnahme der elektrischen und/oder elektronischen Baugruppe aufweist, wobei die Hülse an einem axialen Ende mit dem Flanschabschnitt verbunden ist (beispielsweise durch eine Rastverbindung) und an dem anderen axialen Ende eine Abdeckung aufweist, durch die hindurch eine Kopplung zwischen der Baugruppe und einem Transponder ermöglicht ist.

[0029] Die Hülse kann beispielsweise aus Metall hergestellt sein, wohingegen die Abdeckung beispielsweise aus einem Kunststoffmaterial oder dergleichen hergestellt sein kann, das eine Kopplung zwischen Transponder und Baugruppe ermöglicht.

[0030] Die Rastverbindung zwischen der Hülse und dem Flanschabschnitt kann dabei so ausgelegt sein, dass ein Abziehen der Hülse selbst mittels eines Brandschutzelementes ggf. nicht möglich ist.

[0031] Ferner ist es insgesamt vorteilhaft, wenn das Thermoschutzelement wenigstens einen axialen Vorsprung zur verdrehsicheren und/oder zur verliersicheren Montage an der Welle aufweist.

[0032] An der Welle, genauer an der Stirnseite der Welle kann dabei eine entsprechende Ausnehmung zur Aufnahme des axialen Vorsprungs vorgesehen sein. Die Abmessungen von axialem Vorsprung und Ausnehmung können dabei so gewählt sein, dass das Thermoschutzelement weitgehend verliersicher mit der Welle verbunden werden kann, so dass sich die Montage insgesamt vereinfachen lässt.

[0033] Ferner kann die in Umfangsrichtung formschlüssige Verbindung zwischen dem axialen Vorsprung und der Ausnehmung in der Welle auch dazu ausgebildet sein, ein Verdrehen des Thermoschutzelementes an der Welle zu verhindern.

[0034] Ggf. kann ein derartiger axialer Vorsprung auch auf einer axial gegenüberliegenden Seite des Thermoschutzelementes vorgesehen sein, zum Eingriff in eine entsprechende Ausnehmung des Betätigungselementes (insbesondere eines Flanschelementes hiervon).

[0035] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist das Betätigungselement in einem Bereich zwischen der Verbindung mit der Welle und der elektrischen und/oder elektronischen Baugruppe ein Brandschutzelement auf, welches sich bei Erwärmung oberhalb einer vorbestimmten Temperatur ausdehnt.

[0036] Ein derartiges Brandschutzelement kann die

thermische Isolierung zwischen einer in dem Betätigungselement angeordneten Batterie und der Welle ggf. weiter verbessern.

[0037] Eine Lithium-Batterie ist vorzugsweise Bestandteil der elektrischen und/oder elektronischen Baugruppe. Die Welle und das Zylindergehäuse sind vorzugsweise aus Metall hergestellt. Gleiches gilt vorzugsweise für einen Außenabschnitt des Betätigungselementes, der vorzugsweise als Hülse ausgebildet ist.

[0038] Das Thermoschutzelement ist vorzugsweise aus einem Kunststoff, aus einem Teflonmaterial oder aus einer Keramik oder aus einem Verbundmaterial derartiger Materialien hergestellt.

[0039] 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.

[0040] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Längsschnittansicht durch eine Tür mit einem Einsteckschloss und einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Schließzylinders in schematischer Form;

Fig. 2 eine Explosionsansicht eines Teils einer weiteren Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Schließzylinders; und

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht einer weiteren Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Schließzylinders.

[0041] In Fig. 1 ist eine erste Ausführungsform eines elektronischen Schließzylinders generell mit 10 bezeichnet.

[0042] Der Schließzylinder 10 ist als Profilzylinder ausgebildet und in an sich herkömmlicher Art und Weise in ein Einsteckschloss 12 eingesetzt, das in einer Tür 14 eingebaut ist, die eine Außenseite A von einer Innenseite I trennt.

[0043] Der Schließzylinder 10 dient zur Betätigung eines in Fig. 1 schematisch dargestellten Riegels 16 des Schlosses 12.

[0044] Ferner ist der elektronische Schließzylinder 10 dazu eingerichtet, mit einem Transponder 18 in drahtlosen Kontakt zu treten. Die drahtlose Kopplung zwischen dem Schließzylinder 10 und dem Transponder 18 ist in Fig. 1 schematisch mit 20 bezeichnet. Die Kopplung 20 kann induktiver Natur sein, wobei der Transponder 18 in diesem Fall generell als passiver Transponder ausgebildet ist (z.B. mit 125 kHz oder mit 13,6 MHz). Die Kopplung 20 kann jedoch auch eine Funkkopplung sein, wie sie beispielsweise bei manchen aktiven Transpondern verwendet wird. Generell ist es auch denkbar, dass die

Kopplung 20 kapazitiv oder auf Infrarot-Basis arbeitet. Anstelle eines drahtlosen Kontaktes ist auch eine Kopplung über ein Kartenlesegerät oder Ähnliches denkbar.

[0045] Der Schließzylinder 10 weist ein Gehäuse 24 auf, das als Profilgehäuse (DIN-Profilzylinder) ausgebildet ist.

[0046] An dem Gehäuse 24 ist eine Welle 26 drehbar gelagert, die gegenüber dem Gehäuse 24 axial vorsteht. Ein außenseitiges Betätigungselement in Form eines Außenknäufes 28 ist über eine Verbindung 29 (z.B. eine Schraubverbindung) drehfest mit der Welle 26 verbunden.

[0047] An dem Gehäuse 24 ist ferner in an sich herkömmlicher Weise ein Schließbart 30 drehbar gelagert. Der Schließbart 30 steht in Eingriff mit dem Riegel 16.

[0048] Zwischen dem Schließbart 30 und der Welle 26 ist eine schematisch dargestellte Kupplung 32 in dem Gehäuse 24 gelagert. Die Kupplung 32 ist mittels einer ebenfalls schematisch angedeuteten, in dem Gehäuse 24 angeordneten Aktuatoranordnung 34 betätigbar.

[0049] Die Kupplung 32 kann beispielsweise eine elektromechanische Kupplung sein, die mittels eines elektrischen Signals angesteuert wird und zwischen der Welle 26 und dem Schließbart 30 einen Formschluss oder Reibschluss herstellen kann.

[0050] Der Schließzylinder 10 weist ferner eine Steuereinrichtung auf. Die Steuereinrichtung beinhaltet beispielsweise einen äußeren bzw. außenseitigen Steuerabschnitt 40, der in dem Außenknäuf 28 gelagert ist. In dem Außenknäuf 28 sind ferner eine Batterie 42 und eine Antenne 44 gelagert. Der äußere Steuerabschnitt 40 beinhaltet eine Empfangsschaltung 46, die mit der Antenne 44 (Empfangselement) verbunden ist, sowie eine Auswerteschaltung 48. Die Auswerteschaltung 48 ist mit einem Ausgang der Empfangsschaltung 46 verbunden.

[0051] Die Steuereinrichtung beinhaltet ferner beispielsweise einen inneren Steuerabschnitt 50, der innerhalb des Gehäuses 24 angeordnet ist, und zwar von der Außenseite A gesehen hinter einem ebenfalls in dem Gehäuse 24 optional vorgesehenen Bohrschutz 52.

[0052] Der Bohrschutz 52 kann in an sich bekannter Art und Weise ausgebildet sein, beispielsweise durch eine Mehrzahl von quer zur Längsachse verlaufenden Hartmetallstäben, durch eine Hartmetallplatte oder Ähnliches.

[0053] Der innere Steuerabschnitt 50 ist mittels einer elektrischen Leitung 54 mit der Auswerteschaltung 48 verbunden. Die elektrische Leitung 54 ist dabei durch die als Hohlwelle ausgebildete Welle 26 hindurch verlegt. Die Hohlwelle 26 verläuft durch den Bohrschutz 52 hindurch. Ferner kann in der Hohlwelle 26 ein weiterer Bohrschutzabschnitt 53 vorgesehen sein, der sich mit der Welle 26 mitdreht.

[0054] Der innere Steuerabschnitt 50 ist ferner mit der Aktuatoranordnung 34 verbunden und ist dazu ausgelegt, die Aktuatoranordnung 34 anzusteuern (mit einem Ansteuersignal 55 zu versorgen). Sobald das Ansteuersignal 55 an der Aktuatoranordnung 34 ansteht, wird die

Kupplung 32 geschlossen. Das Ansteuersignal 55 kann beispielsweise angelegt werden, indem die Aktuatoranordnung 34 bestromt wird.

[0055] Die generelle Funktionsweise des elektronischen Schließzylinders 10 ist folgendermaßen.

[0056] Im Ruhezustand des elektronischen Schließzylinders ist die Kupplung 32 geöffnet. Der Außenknopf 28 und die Welle 26 sind frei in Bezug auf das Gehäuse 24 drehbar. Personen, die keine Zutrittsberechtigung in Form eines gültigen Transponders (mit gültigem Identcode) haben, können daher die Tür 14 von der Außenseite A nicht öffnen.

[0057] Der elektronische Schließzylinder 10 ist als Halbzylinder ausgebildet. Von der Innenseite I gibt es keine Möglichkeit, den Schließbart 30 zu betätigen. Es ist dabei denkbar, dass die Tür 14 als Fluchttür ausgebildet ist, wobei das Schloss 12 von der Innenseite I immer zu öffnen ist, beispielsweise durch Niederdrücken eines Türdrückers, der auch den Riegel 16 betätigt. Der elektronische Schließzylinder 10 kann auch als Doppelschließzylinder ausgebildet sein. In diesem Fall kein ein Schließbart starr mit einer weiteren Welle verbunden sein, die beispielsweise drehfest mit einem Innenknopf verbunden ist.

[0058] Sofern eine Person mit einem berechtigten Transponder 18 Zutritt verlangt, erfolgt über die Koppelung 20 und die Antenne 44 ein Datenaustausch zwischen dem Transponder 18 und dem äußeren Steuerabschnitt 40. In dem äußeren Steuerabschnitt 40 wird die Authentizität des Transponders 18 geprüft. Mit anderen Worten wird in dem äußeren Steuerabschnitt 40 ausgewertet, ob ein von dem Transponder 18 übertragenes Berechtigungssignal (mit einem darin enthaltenen - beispielsweise aufmodulierten - Identcode) dazu berechtigt, an der Tür 14 einen Schließvorgang durchzuführen, also beispielsweise den Riegel 16 zu entsperren.

[0059] Sofern der Transponder 18 kein gültiges Berechtigungssignal 20 überträgt, wird der Vorgang abgebrochen.

[0060] Sofern die Authentizität des Transponders 18 bestätigt ist (der Transponder 18 also einen gültigen Identcode trägt), gibt der äußere Steuerabschnitt 40 über die Leitung 54 ein Codesignal an den inneren Steuerabschnitt 50 ab, wobei das Codesignal einen Identifikationscode beinhaltet.

[0061] Der Identifikationscode kann dabei theoretisch gleich dem Identifikationscode des Transponders 18 sein. In der Regel handelt es sich jedoch um einen eigenen einfacheren Code in Form eines binären Codes mit beispielsweise 32 Bit.

[0062] Der an den inneren Steuerabschnitt 50 übertragene Identifikationscode kann ein für den einzelnen Schließzylinder 10 fest programmierter Code sein. Es ist jedoch auch möglich, dass der Identifikationscode mittels eines so genannten Master-Transponders generiert wird, und zwar als zylinderspezifischer 32-Bit-Schlüssel für die Kommunikation zwischen dem äußeren Steuerabschnitt 40 und dem inneren Steuerabschnitt 50. Bei

einem solchen "Programmierungsvorgang" wird der Code in dem inneren Steuerabschnitt 50 fest abgespeichert. Eine Umprogrammierung ist lediglich durch erneutes Verwenden des Master-Transponders möglich, wobei dann auch ein neuer Identifikationscode programmiert werden kann.

[0063] Die Angabe des Identifikationscodes mit 32 Bit ist lediglich beispielhaft zu verstehen. Es versteht sich, dass die Bitzahl auch kleiner oder auch größer sein kann, beispielsweise im Bereich von 16 bis 64 Bit.

[0064] Ferner kann der Code auch als Wechselcode ausgebildet sein, der bei jedem neuen Schließvorgang gewechselt wird. Dies erfordert natürlich eine aufwendigere Kommunikation zwischen dem inneren und dem äußeren Steuerabschnitt 50, 40.

[0065] Ferner ist es auch möglich, dass die Sicherheit noch weiter erhöht wird, und zwar durch zusätzliche Authentisierungsmechanismen (z.B. in Form der so genannten "mutual authentication"), wobei beim Codieren bzw. Decodieren eine Zufallszahl verwendet wird, die beispielsweise mit dem Binärcode multipliziert wird. Die Zufallszahl kann auf einem pseudostochastischen System beruhen, wobei die gleiche pseudostochastische Folge von Zufallszahlen sowohl in dem äußeren Steuerabschnitt 40 als auch in dem inneren Steuerabschnitt 50 abgelegt ist, so dass eine Synchronisierung erfolgt, ohne dass diese über die Leitung 54 zu übertragen ist.

[0066] Wenn nach Empfang eines gültigen Berechtigungssignals 20 von einem Transponder 12 der äußere Steuerabschnitt 40 ein Codesignal mit dem Identifikationscode an den inneren Steuerabschnitt 50 sendet, dann wird das Codesignal dort decodiert (beispielsweise mit dem dort gespeicherten Binärcode verglichen). Sofern sich in dem inneren Steuerabschnitt der in dem Codesignal empfangene Identifikationscode als gültig erweist, wird das Ansteuersignal 55 an die Aktuatoranordnung 34 abgegeben und hierdurch die Kupplung 32 geschlossen. Dann kann der Schließbart 30 mittels des Außenknopfes 28 betätigt werden, um so einen Schließvorgang durchzuführen.

[0067] Die Aktuatoranordnung 34 steuert die Kupplung 32 beispielsweise für eine vorbestimmte Zeitspanne von einigen Sekunden an. Nach Ablauf der Zeitspanne wird die Kupplung 32 wieder automatisch geöffnet, so dass der Ruhezustand wieder hergestellt wird.

[0068] Der innere Steuerabschnitt 50 und die Aktuatoranordnung 34 befinden sich gemeinsam mit dem Schließbart 30 hinter dem Bohrschutz 52, 53, und zwar von der Außenseite A aus gesehen.

[0069] Selbst wenn der Außenknopf 28 unberechtigt entfernt werden sollte, so kann die Aktuatoranordnung 34 dennoch nicht durch Bestromen beispielsweise der elektrischen Leitung 54 betätigt werden. Denn zum Erzeugen des Ansteuersignals 55 ist es notwendig, dass der innere Steuerabschnitt 50 das Codesignal mit dem gültigen Identifikationscode empfängt.

[0070] Daher ist eine Manipulation von der Außenseite A ausgeschlossen, und zwar trotz der Anordnung eines

überwiegenden Teils der Steuereinrichtung in dem Außenknäuf 28.

[0071] Bei Empfang eines gültigen Berechtigungssignals 20 kann bei dem elektronischen Schließzylinder 10 der Fig. 1 ein Signalgeber 56 aktiviert werden, der durch ein optisches und/oder akustisches Signal anzeigt, dass ein gültiges Berechtigungssignal empfangen worden ist.

[0072] Der innere Steuerabschnitt 50 ist als eine Art elektronische Sicherheitsschaltung im Inneren des Gehäuses 24 ausgebildet.

[0073] Im Bereich der Verbindung 29 zwischen der Welle 26 und dem Außenknäuf 28 ist ein Thermoschutzelement 60 angeordnet. Genauer gesagt ist die Welle mit dem Außenknäuf 28 über das Thermoschutzelement 60 verbunden. Im Falle eines Brandes auf der Innenseite I kann die Wärmeentwicklung so groß sein, dass über das Gehäuse 24 und die Welle 26 Wärme in Richtung hin zu dem Außenknäuf 28 transportiert wird. Durch das Thermoschutzelement 60, das als ein thermischer Widerstand wirkt, kann erreicht werden, dass der Temperaturanstieg innerhalb des Außenknäufes 28 deutlich langsamer erfolgt und ggf. auf eine Temperatur begrenzt wird, die kleiner ist als eine Gefährdungstemperatur, bei der beispielsweise die Batterie 42 explodieren könnte. Die Batterie 42 ist vorzugsweise als Lithium-Batterie ausgebildet und daher gegenüber einer Wärmeeinwirkung besonders empfindlich.

[0074] Zusätzlich kann innerhalb des Außenknäufes 28 ein schematisch angedeutetes Brandschutzelement 62 angeordnet sein, das beispielsweise auf Blähgraphitbasis realisiert ist. Das Brandschutzelement 62 dehnt sich bei Wärmeentwicklung im Brandfalle aus und trägt zu einer thermischen Isolierung insbesondere der Batterie 42, ggf. auch des Steuerabschnittes 40 bei.

[0075] Der Schließzylinder 10 der Fig. 1 eignet sich folglich zum Einbau in Brandschutztüren. Der Schließzylinder 10 der Fig. 1 ist als sog. Halbzylinder ausgebildet, kann jedoch auch als Doppelzylinder ausgebildet sein. In diesem Fall kann das Gehäuse 24 sich hin bis zu der Innenseite I erstrecken. Der Schließbart 30 kann dabei starr mit einer weiteren Welle verbunden sein, die sich hin zu der Innenseite I erstreckt und dort drehfest mit einem Innenknäuf verbunden ist. In diesem Fall kann die Tür 14 von der Innenseite I über den Innenknäuf immer geöffnet werden.

[0076] Bei einem derartigen Doppelzylinder kann die sich aufgrund eines Brandes auf der Innenseite entstehende Wärme über den Innenknäuf und die weitere Welle sowie das Gehäuse 24 und die Welle 26 hin zu dem Außenknäuf 28 ausbreiten, so dass in diesem Fall die Verwendung des Thermoschutzelementes 60 ggf. eine noch größere Bedeutung haben kann.

[0077] In Fig. 2 ist ein Teil einer weiteren Ausführungsform eines Schließzylinders 10 in Explosionsdarstellung gezeigt. Der Schließzylinder 10 der Fig. 2 entspricht hinsichtlich Aufbau und Funktionsweise generell dem Schließzylinder der Fig. 1. Gleiche Elemente sind daher

mit gleichen Bezugszeichen versehen. Im Folgenden wird im Wesentlichen auf die Unterschiede eingegangen.

[0078] Der Schließzylinder 10 der Fig. 2 weist einen Außenknäuf 28 auf, der benachbart zu der Tür ein Flanschelement 66 aufweist. Der Durchmesser des Flanschelementes 66 ist größer als der Durchmesser der Welle 26. Das Flanschelement 66 ist über eine Mehrzahl von Befestigungselementen in Form von Schrauben 68 mit der Welle 26 verbunden. Zu diesem Zweck ist in einer endseitigen Stirnfläche der Welle 26 eine Mehrzahl von Gewindelöchern 70 vorgesehen (vorliegend vier Gewindelöcher). Ferner sind in dem Flanschelement 66 eine entsprechende Mehrzahl von Durchgangslöchern 72 vorgesehen, durch die Schäfte der Befestigungselemente 68 hindurchgesteckt werden können.

[0079] Der Außenknäuf 28 weist ferner einen Baugruppenhalter 74 auf. Der Baugruppenhalter 74 weist im Wesentlichen eine zylindrische Form auf und ist von einer ebenfalls im Wesentlichen zylindrischen Hülse 76 aus Metall umgeben. Die Hülse 76 kann an einem axialen Ende mit Rastmitteln 78 an dem Außenumfang des Flanschelementes 66 zusammenwirken, um auf diese Weise die Hülse 76 an dem Flanschelement 66 festzulegen. An dem axial gegenüberliegenden Ende ist die Hülse 76 durch eine Abdeckung 80 abgeschlossen, die eine Kopplung zwischen einem Transponder und der als Ringantenne 44 vorgesehenen Antenne ermöglicht, die in eingebautem Zustand von der Abdeckung 80 abgedeckt ist. Die Abdeckung 80 ist vorzugsweise aus einem Kunststoffmaterial oder dergleichen hergestellt, um diese Kopplung zu ermöglichen. Der Transponder ist vorzugsweise ein induktiver oder ein Funktransponder und ist dazu ausgelegt, eine berührungslose Kopplung mit der Antenne 44 einzurichten.

[0080] Der Baugruppenhalter 74 beinhaltet ein Fach zur Aufnahme der Batterieeinheit 42, die vorzugsweise zwei Einzelbatterien aufweisen kann. Die Batterieeinheit kann über eine Steckverbindung mit einem Steuerabschnitt 40 verbunden werden, der ebenfalls an dem Baugruppenhalter 74 festgelegt ist (was in Fig. 2 aus Gründen einer übersichtlichen Darstellung nicht gezeigt ist).

[0081] Zwischen dem Baugruppenhalter 74 und den Köpfen der Schrauben 68 ist ein Brandschutzelement aus Blähgraphit angeordnet, das vorliegend scheibenförmig ausgebildet ist. An der zu dem Baugruppenhalter 74 zugewandten Seite des Flanschelementes 66 ist ferner eine Mehrzahl von umfänglich verteilt angeordneten Ausnehmungen 82 vorgesehen, die als Sackausnehmungen ausgebildet sind und in die ebenfalls entsprechend geformte, kreissegmentförmige Brandschutzelemente eingesetzt werden können.

[0082] Zwischen der endseitigen Stirnseite der Welle 26 und dem Flanschelement 66 ist ein Thermoschutzelement 60 in Form einer relativ flachen Scheibe angeordnet. Das Thermoschutzelement 60 weist eine Mehrzahl von Durchgangslöchern 83 auf, durch die hindurch die Schäfte der Schrauben 68 geführt werden können. Ferner weist das Thermoschutzelement 60 auf der der

Welle 26 zugewandten axialen Seite wenigstens einen axialen Vorsprung 84 auf, der in eine entsprechende Vertiefung 85 an der Stirnseite der Welle 26 eingreifen kann, um auf diese Weise eine Verdrehsicherung oder Verliersicherung zu erzielen.

[0083] Der axiale Vorsprung 84 kann exzentrisch zu der Längsachse 27 ausgebildet sein. Vorliegend ist der axiale Vorsprung 84 als ein axialer Stift ausgebildet. Alternativ oder zusätzlich kann ein axialer Vorsprung 84' in Form eines Kreisabschnittes ausgebildet sein, der in einer entsprechenden Kreisabschnittvertiefung 85' an der Stirnseite der Welle 26 eingreift.

[0084] Die Welle 26 ist als Hohlwelle ausgebildet, und in dem Flanschelement 66 ist ein zentrales Durchgangsloch ausgebildet (in Fig. 1 nicht näher bezeichnet). Hier hindurch kann eine elektrische Leitung geführt werden, die einen Steuerabschnitt 40 des Außenknaufes 28 mit einem inneren Steuerabschnitt 50 des Schließzylinders 10 verbindet. In entsprechender Weise weist das Thermoschutzelement 60 vorzugsweise ebenfalls ein zentrales Durchgangsloch zum Durchführen einer solchen elektrischen Leitung auf.

[0085] Die Schrauben 68 können aus Metall hergestellt sein, können jedoch auch aus Kunststoff oder Keramik oder dergleichen hergestellt sein.

[0086] Die Welle 26 und das Flanschelement 66 sind vorzugsweise aus Metall hergestellt. Die Hülse 76 ist ebenfalls aus Metall hergestellt, wobei die Abdeckung 80 aus Kunststoff oder dergleichen hergestellt ist. Der Baugruppenhalter 74 ist vorzugsweise aus Kunststoff hergestellt.

[0087] Fig. 3 zeigt eine weitere Ausführungsform eines Schließzylinders 10, der hinsichtlich Aufbau und Funktionsweise generell dem Schließzylinder 10 der Fig. 2 entspricht. Gleiche Elemente sind daher durch gleiche Bezugszeichen gekennzeichnet. Im Folgenden werden im Wesentlichen die Unterschiede erläutert.

[0088] Der Schließzylinder 10 der Fig. 3 ist als Doppelzylinder ausgebildet und ist in Richtung hin zu der Außenseite A identisch aufgebaut wie der Schließzylinder 10 der Fig. 2. In Fig. 3 ist der Schließzylinder 10 dabei im zusammengebauten Zustand gezeigt.

[0089] Das Gehäuse 24 ist als Profilzylindergehäuse ausgebildet und weist einen sich in Längsrichtung erstreckenden Stegabschnitt 86 auf, durch den hindurch eine Bohrung 88 für eine Stulpschraube ausgebildet ist (in Richtung quer bzw. windschief zur Längsachse).

[0090] Ferner weist das Gehäuse 24 einen ersten Ringabschnitt 90 auf, an dem die Welle 26 drehbar gelagert ist. Das Gehäuse 24 weist ferner einen in Richtung hin zu Innenseite I versetzt angeordneten zweiten Ringabschnitt 92 auf, an dem eine Innenwelle 94 drehbar gelagert ist. Die Innenwelle 94 ist drehfest mit dem Schließbart 30 verbunden, der ebenfalls drehbar an dem Gehäuse 24 gelagert ist. Die Innenwelle 94 ist drehfest mit einem Innenknauf 96 verbunden.

Patentansprüche

1. Elektronischer Schließzylinder (10) mit einem Zylindergehäuse (24), das in eine Öffnung in einem Einsteckschloss (12) einschiebbar ist, mit einer Welle (26), die um eine Längsachse (27) verdrehbar in dem Zylindergehäuse (24) gelagert ist und an einem axialen Ende mit einem Betätigungselement (28) drehfest verbunden ist, mit einem an dem Zylindergehäuse (24) um die Längsachse verdrehbar gelagerten Schließbart (30), wobei in dem Betätigungselement (28) eine elektrische und/oder eine elektronische Baugruppe (49) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Welle (26) mit dem Betätigungselement (28) über ein Thermoschutzelement (60) verbunden ist.
2. Elektronischer Schließzylinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Thermoschutzelement (60) als Scheibe ausgebildet ist.
3. Elektronischer Schließzylinder nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Durchmesser des Thermoschutzelementes (60) gleich einem Außendurchmesser der Welle (26) ist.
4. Elektronischer Schließzylinder nach einem der Ansprüche 1 - 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Betätigungselement (28) ein Flanschelement (66) aufweist, das über wenigstens ein Befestigungselement (68) mit der Welle verbunden ist.
5. Elektronischer Schließzylinder (60) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Thermoschutzelement (60) wenigstens ein Durchgangsloch (83) zur Durchführung des Befestigungselementes (68) aufweist.
6. Elektronischer Schließzylinder nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Welle als Hohlwelle ausgebildet ist und über eine Mehrzahl von Schrauben (68) mit dem Flanschelement (66) verbunden ist, die über den Umfang der Welle (26) verteilt angeordnet sind.
7. Elektronischer Schließzylinder nach einem der Ansprüche 4 - 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Betätigungselement (28) eine Hülse (76) zur Aufnahme der elektrischen und/oder elektronischen Baugruppe (49) aufweist, wobei die Hülse (76) an einem axialen Ende mit dem Flanschabschnitt (66) verbunden ist und an dem anderen axialen Ende eine Abdeckung (80) aufweist, durch die hindurch eine Kopplung zwischen der Baugruppe und einem Transponder (18) ermöglicht ist.
8. Elektronischer Schließzylinder nach einem der Ansprüche 1 - 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das

Thermoschutzelement (60) wenigstens einen axialen Vorsprung (84) zur verdrehsicheren und/oder zur verliersicheren Montage an der Welle (26) aufweist.

9. Elektronischer Schließzylinder nach einem der Ansprüche 1 - 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Betätigungselement (28) in einem Bereich zwischen der Verbindung (29) mit der Welle (26) und der elektrischen und/oder elektronischen Baugruppe (49) ein Brandschutzelement (62) aufweist, das sich bei Erwärmung oberhalb einer vorbestimmten Temperatur ausdehnt. 5
10
10. Elektronischer Schließzylinder nach einem der Ansprüche 1 - 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Welle (26) aus Metall hergestellt ist. 15
11. Elektronischer Schließzylinder nach einem der Ansprüche 1 - 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Thermoschutzelement (60) aus einem Kunststoff, aus Teflon oder aus einer Keramik hergestellt ist. 20
25
30
35
40
45
50
55

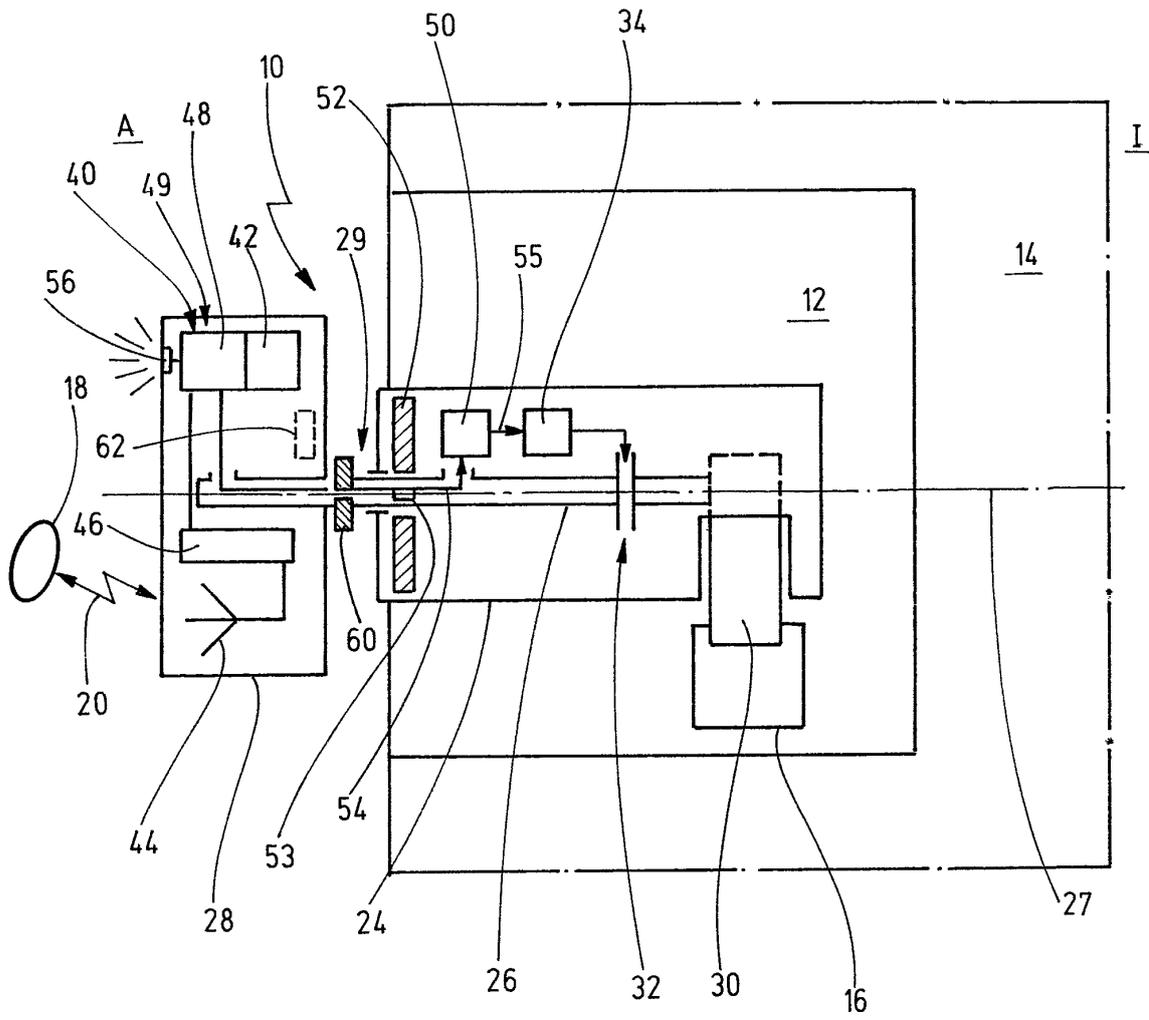


Fig.1

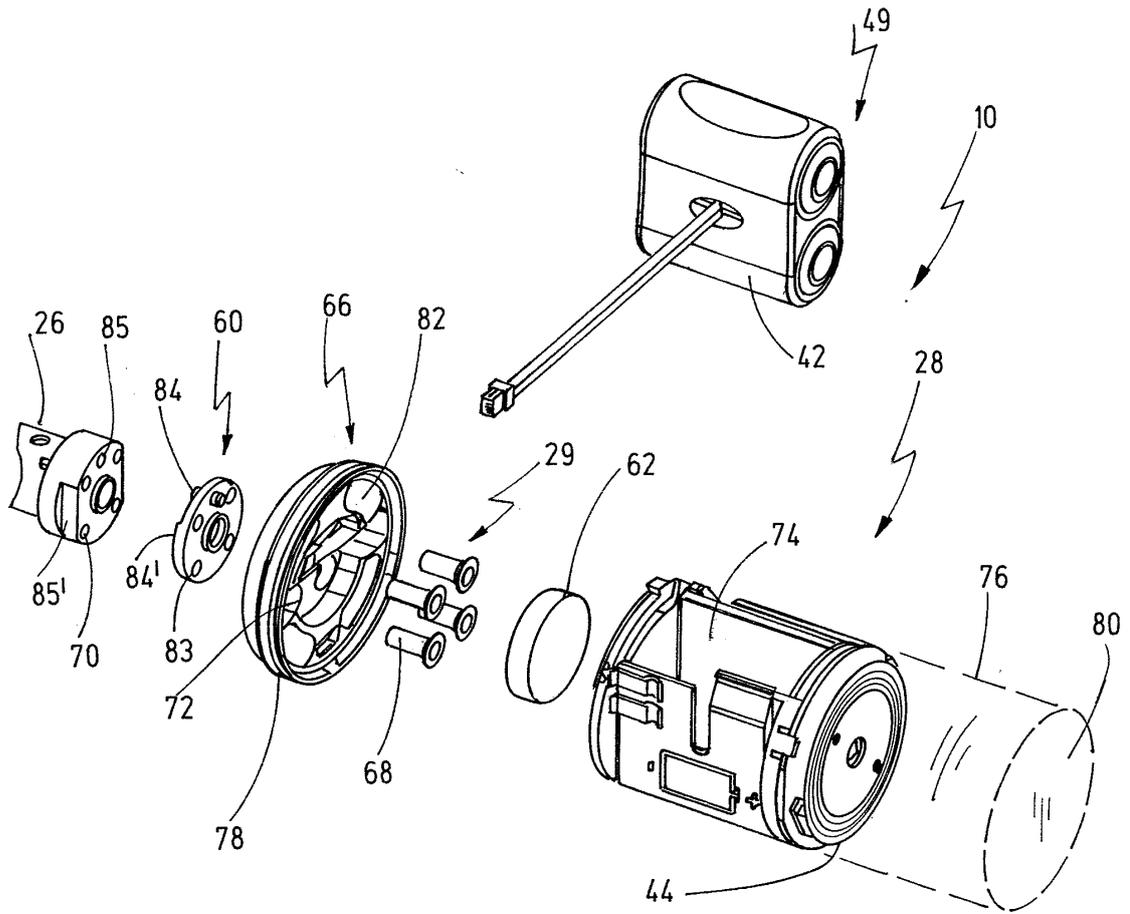


Fig.2

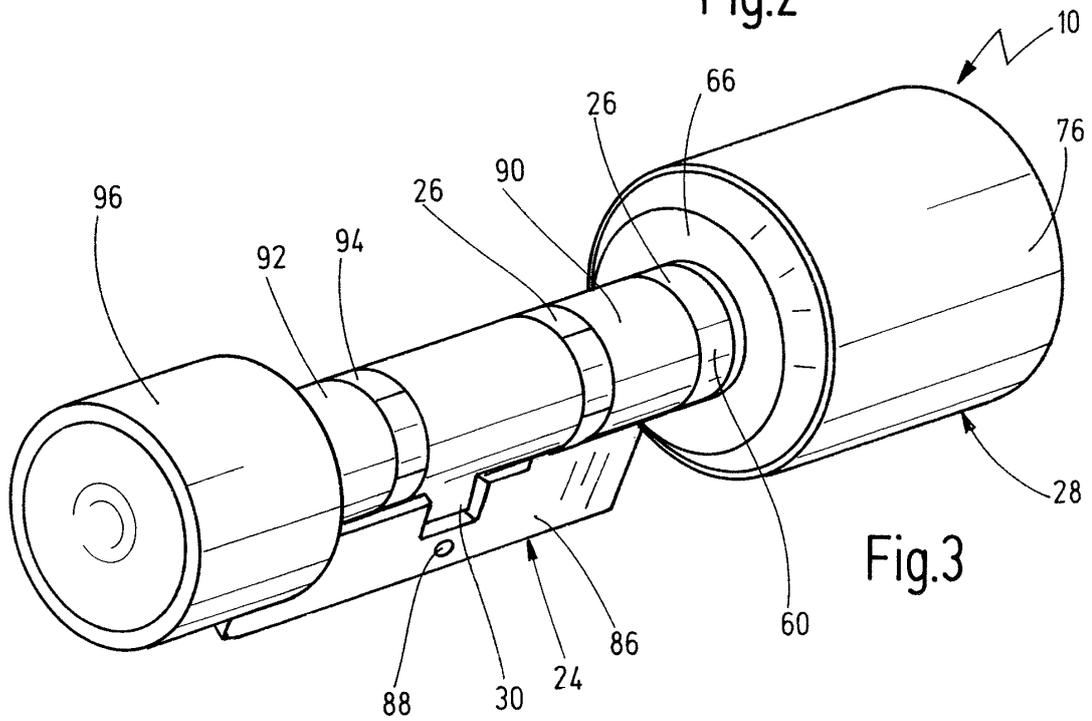


Fig.3

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 102005034618 A1 [0002]
- WO 2010144078 A1 [0007]