



(10) **DE 10 2012 003 327 A1** 2013.08.22

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2012 003 327.3**

(22) Anmeldetag: **15.02.2012**

(43) Offenlegungstag: **22.08.2013**

(51) Int Cl.: **E05B 47/00 (2012.01)**

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

(74) Vertreter:  
**Witte, Weller & Partner, 70173, Stuttgart, DE**

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

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

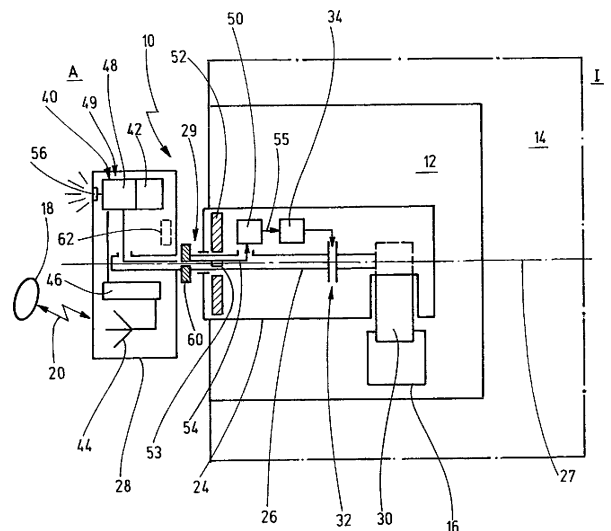
<b>DE</b>	<b>100 57 715</b>	<b>C1</b>
<b>DE</b>	<b>36 40 467</b>	<b>A1</b>
<b>US</b>	<b>6 877 346</b>	<b>B1</b>

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Elektronischer Schließzylinder**

(57) Zusammenfassung: 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) verbinden. ([Fig. 1](#))



## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft einen elektronischen Schließzylinder mit einem Zylindergehäuse, das in eine Öffnung in einem Einsteckschloss einschließbar 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 Wert 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 Brandschut-

zelemente 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 Betätigungselements 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 Thermoschutzelemen-

tes 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:

**[0041]** [Fig. 1](#) eine schematische Längsschnittansicht durch eine Tür mit einem Einsteckschloss und einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Schließzylinders in schematischer Form;

**[0042]** [Fig. 2](#) eine Explosionsansicht eines Teils einer weiteren Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Schließzylinders; und

**[0043]** [Fig. 3](#) eine perspektivische Ansicht einer weiteren Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Schließzylinders.

**[0044]** In [Fig. 1](#) ist eine erste Ausführungsform eines elektronischen Schließzylinders generell mit **10** bezeichnet.

**[0045]** 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.

**[0046]** Der Schließzylinder **10** dient zur Betätigung eines in [Fig. 1](#) schematisch dargestellten Riegels **16** des Schlosses **12**.

**[0047]** 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.

**[0048]** Der Schließzylinder **10** weist ein Gehäuse **24** auf, das als Profilgehäuse (DIN-Profilzylinder) ausgebildet ist.

**[0049]** An dem Gehäuse **24** ist eine Welle **26** drehbar gelagert, die gegenüber dem Gehäuse **24** axial vorsteht. Ein außenseitiges Betätigungselement in Form eines Außenknufes **28** ist über eine Verbindung **29**

(z. B. eine Schraubverbindung) drehfest mit der Welle **26** verbunden.

**[0050]** 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**.

**[0051]** 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.

**[0052]** 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.

**[0053]** 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.

**[0054]** 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**.

**[0055]** 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.

**[0056]** 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.

**[0057]** 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.

**[0058]** Die generelle Funktionsweise des elektronischen Schließzylinders **10** ist folgendermaßen.

**[0059]** Im Ruhezustand des elektronischen Schließzylinders ist die Kupplung **32** geöffnet. Der Außenknäuf **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.

**[0060]** 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 Doppelzylinder ausgebildet sein. In diesem Fall kein ein Schließbart starr mit einer weiteren Welle verbunden sein, die beispielsweise drehfest mit einem Innenknäuf verbunden ist.

**[0061]** Sofern eine Person mit einem berechtigten Transponder **18** Zutritt verlangt, erfolgt über die Kupplung **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.

**[0062]** Sofern der Transponder **18** kein gültiges Berechtigungssignal **20** überträgt, wird der Vorgang abgebrochen.

**[0063]** 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.

**[0064]** 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.

**[0065]** 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.

**[0066]** 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.

**[0067]** 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**.

**[0068]** 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.

**[0069]** 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 Außenknaufes **28** betätigt werden, um so einen Schließvorgang durchzuführen.

**[0070]** 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.

**[0071]** 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.

**[0072]** 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.

**[0073]** Daher ist eine Manipulation von der Außenseite A ausgeschlossen, und zwar trotz der Anordnung eines überwiegenden Teils der Steuereinrichtung in dem Außenknopf **28**.

**[0074]** 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.

**[0075]** Der innere Steuerabschnitt **50** ist als eine Art elektronische Sicherheitsschaltung im Inneren des Gehäuses **24** ausgebildet.

**[0076]** Im Bereich der Verbindung **29** zwischen der Welle **26** und dem Außenknopf **28** ist ein Thermoschutzelement **60** angeordnet. Genauer gesagt ist die Welle mit dem Außenknopf **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 Außenknopf **28** transportiert wird. Durch das Thermoschutzelement **60**, das als ein thermischer Widerstand wirkt, kann erreicht werden, dass der Temperaturanstieg innerhalb des Außenknaufes **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.

**[0077]** Zusätzlich kann innerhalb des Außenknaufes **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.

**[0078]** 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.

**[0079]** 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.

**[0080]** 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.

**[0081]** 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.

**[0082]** 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.

**[0083]** 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).

**[0084]** 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.

**[0085]** 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.

**[0086]** 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.

**[0087]** 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 Außenknäufes **28** mit einem inneren Steuerabschnitt **50** des Schließzylinders **10** verbindet. In entsprechender Weise weist das Thermoschutzele-

ment **60** vorzugsweise ebenfalls ein zentrales Durchgangsloch zum Durchführen einer solchen elektrischen Leitung auf.

**[0088]** Die Schrauben **68** können aus Metall hergestellt sein, können jedoch auch aus Kunststoff oder Keramik oder dergleichen hergestellt sein.

**[0089]** 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.

**[0090]** **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.

**[0091]** 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.

**[0092]** 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).

**[0093]** 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.



**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- DE 102005034618 A1 [[0002](#)]
- WO 2010/144078 A1 [[0007](#)]

**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.

10. Elektronischer Schließzylinder nach einem der Ansprüche 1–9, dadurch gekennzeichnet, dass die Welle (26) aus Metall hergestellt ist.

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.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

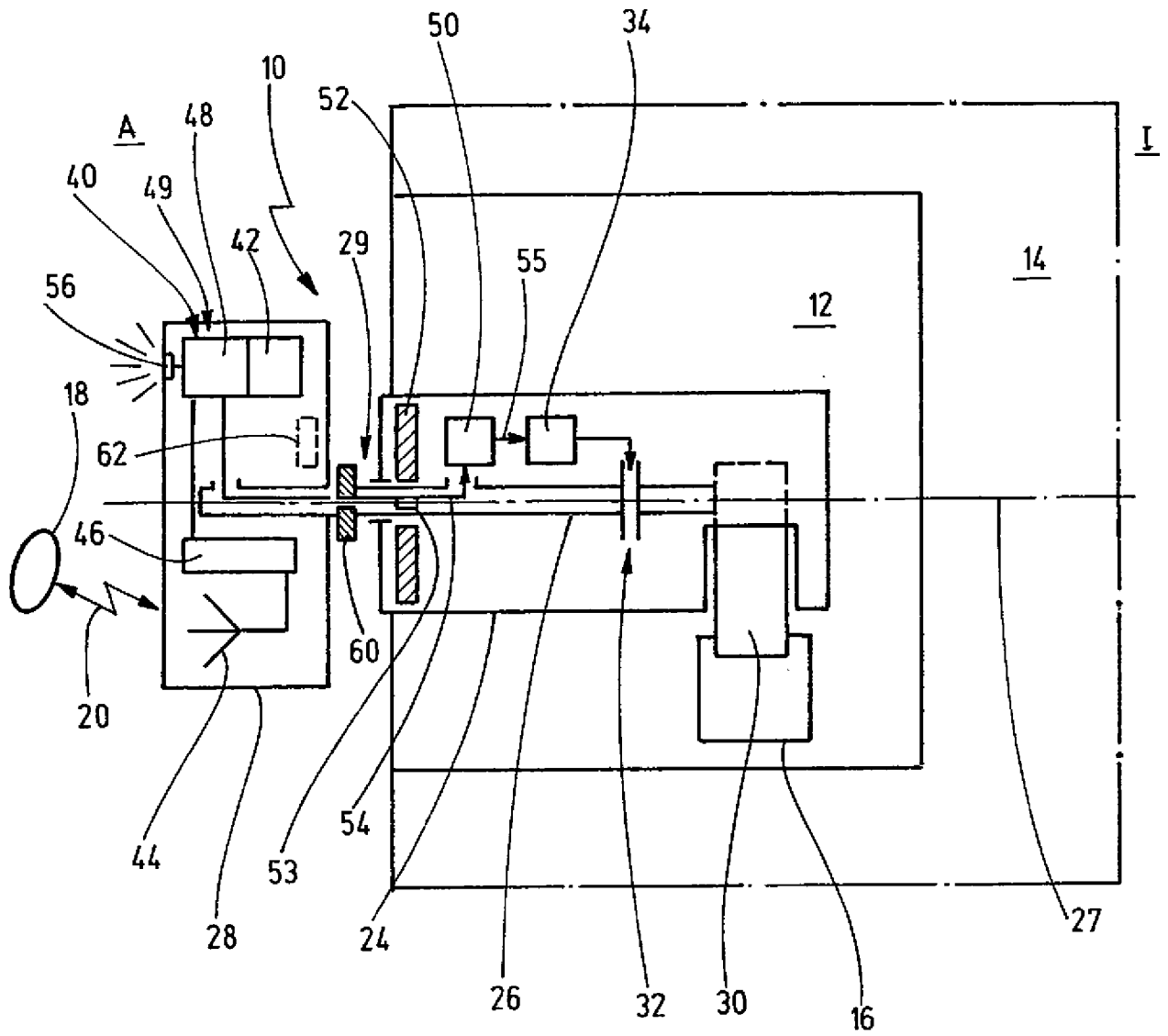


Fig.1

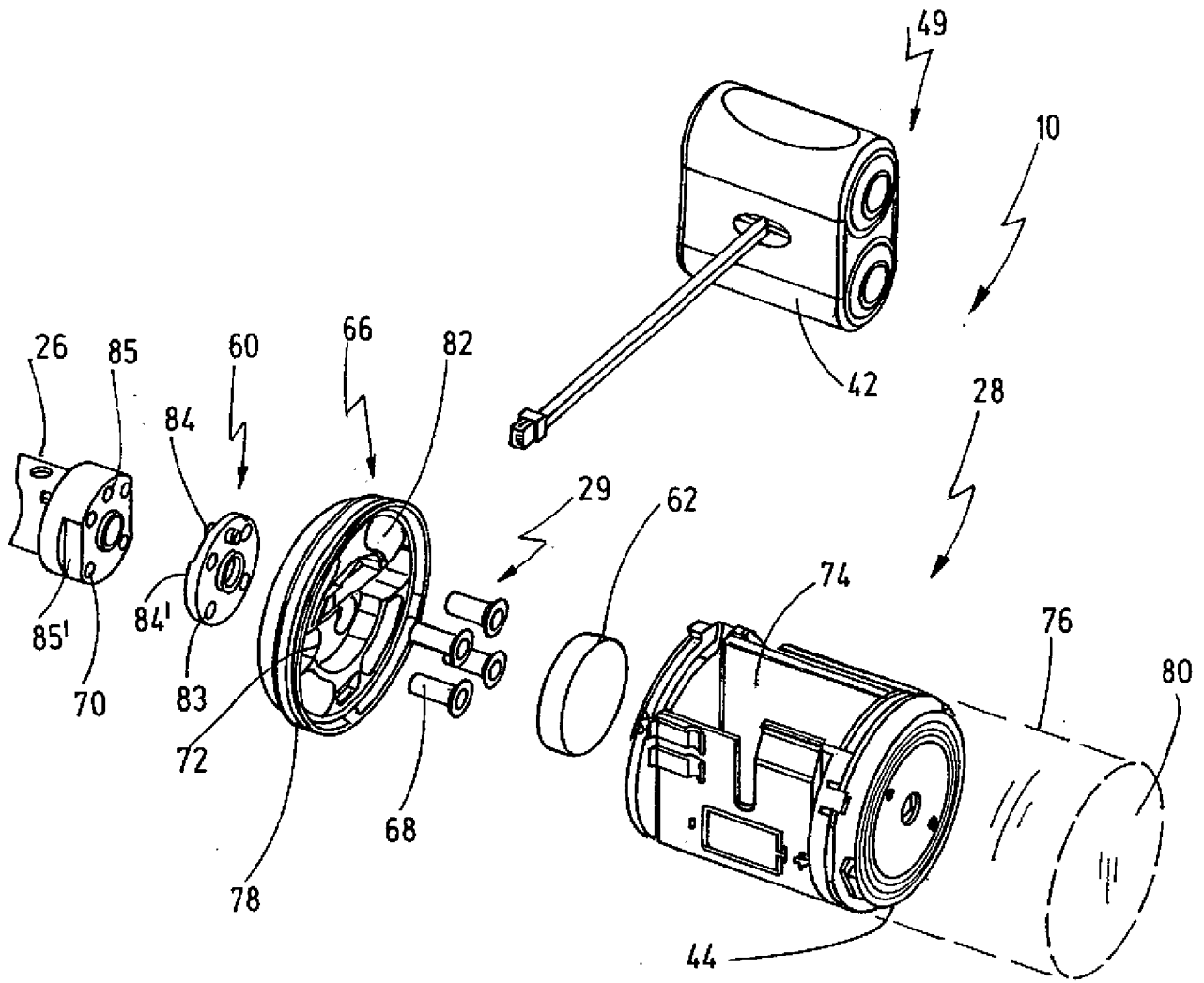


Fig.2

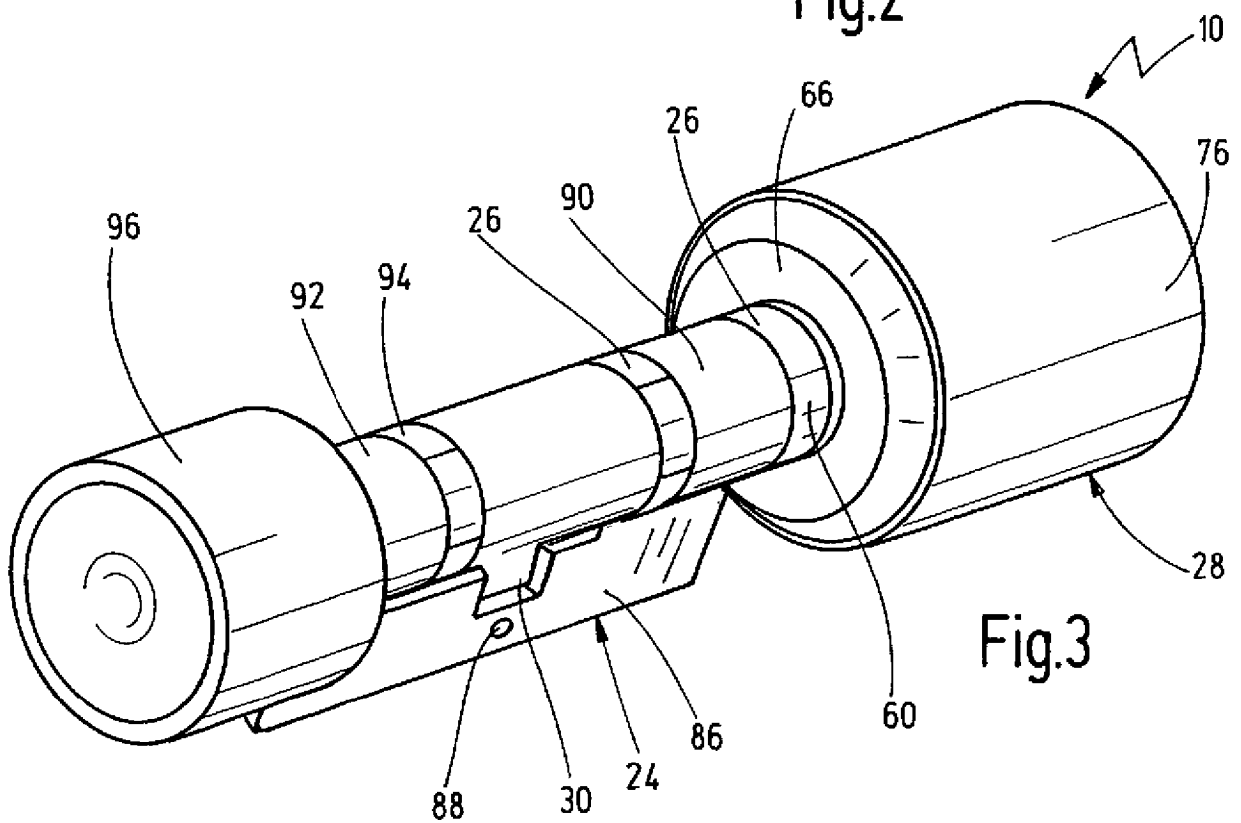


Fig.3