



(11) **EP 3 795 786 B9**

(12) **KORRIGIERTE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(15) Korrekturinformation:
Korrigierte Fassung Nr. 1 (W1 B1)
Korrekturen, siehe
Ansprüche DE 1

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E05B 63/08^(2006.01) E05B 65/00^(2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E05B 65/0025; E05B 63/08; E05B 2047/0062

(48) Corrigendum ausgegeben am:
28.12.2022 Patentblatt 2022/52

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
16.11.2022 Patentblatt 2022/46

(21) Anmeldenummer: **20194954.2**

(22) Anmeldetag: **08.09.2020**

(54) **GLASSTÜRSCHLOSS MIT AUTARKEM FUNKMODUL**

GLASS DOOR LOCK WITH AUTARKIC WIRELESS MODULE

SERRURE DE PORTE EN VERRE À MODULE RADIO AUTARCIQUE

(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

(30) Priorität: **17.09.2019 DE 102019124994**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.03.2021 Patentblatt 2021/12

(73) Patentinhaber: **Schulte-Schlagbaum**
Aktiengesellschaft
42553 Velbert (DE)

(72) Erfinder:
• **Guth, Helmut**
42111 Wuppertal (DE)

• **Manteca, Vicente**
46117 Oberhausen (DE)

(74) Vertreter: **Grundmann, Dirk et al**
Rieder & Partner mbB
Patentanwälte - Rechtsanwalt
Yale-Allee 26
42329 Wuppertal (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-03/034366 WO-A1-2006/118444
WO-A1-2015/144362 WO-A2-2005/035911
DE-A1-102008 049 329 DE-A1-102011 110 776
DE-A1-102015 225 480

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 3 795 786 B9

Beschreibung

Gebiet der Technik

- 5 **[0001]** Die Erfindung betrifft ein Glastürschloss mit einem Schlosskasten, der eine Schließzylinder-Einstecköffnung aufweist und/oder einen um eine Drückerachse drehbaren Drücker lagert, wobei die Schließzylinder-Einstecköffnung und/oder die Drückerachse derart von einer die Falle aufweisenden Frontseite des Schlosskastens beabstandet ist, dass ein in die Schließzylinder-Einstecköffnung eingesteckter Schließzylinder oder die Drückerachse durch Standardöffnungen eines Glastürblatts hindurchsteckbar ist.
- 10 **[0002]** Die Erfindung betrifft darüber hinaus eine Schließeinrichtung in Form eines Schlosses mit einem in einem Schlosskasten angeordneten Energiewandler, der in der Lage ist, mechanische Leistung in elektrische Leistung zu wandeln und daraus gewonnene elektrische Energie einem im Schlosskasten angeordneten Funkmodul zur Verfügung zu stellen, welches eingerichtet ist, bei einem Energiefluss selbsttätig zumindest ein eindeutiges Identifikationssignal drahtlos an eine Empfangseinrichtung zu übermitteln, wobei insbesondere ein Sensor vorgesehen ist zur Ermittlung
- 15 eines Schließzustandes der Schließeinrichtung und das Funkmodul so eingerichtet ist, dass ein vom Sensor ermittelter Wert für den Schließzustand zusammen mit dem Identifikationssignal übermittelt wird.

Stand der Technik

- 20 **[0003]** Schlösser und Schließbleche der vorbekannten Art werden im Stand der Technik umfangreich beschrieben. Die Schlösser besitzen einen aus Metall gefertigten Schlosskasten, in dem sich eine durch Betätigen eines Drückers gegen die Rückstellkraft einer Fallenfeder zurückziehbare Falle befindet. Im Schlossgehäuse kann ferner ein Riegel gelagert sein, der durch Verschieben eines Riegelschiebers aus dem Schlosskasten heraus und in den Schlosskasten herein verlagert werden kann. Dies erfolgt üblicherweise mittels eines Schlüssels.
- 25 **[0004]** Im Stand der Technik ist es darüber hinaus bekannt, mit einem in einem Schloss angeordneten Funkmodul drahtlos zu kommunizieren. Es ist ferner bekannt, in einem Schloss einen Generator anzuordnen, der bei der Betätigung eines mechanischen Elementes des Schlosses elektrische Leistung liefert.
- [0005]** Im Stand der Technik sind darüber hinaus Gebäudeautomatisierungssysteme vorbekannt, bei denen Sensoren oder Aktoren drahtlos mit einer Zentraleinheit kommunizieren. Die Sensoren können manuell betätigbare Schalter oder
- 30 Positionssensoren für Türen, Fensterflügel, Rollläden oder dergleichen sein. Die Aktoren können Elektromotoren, Beleuchtungen oder dergleichen sein, die ferngesteuert werden können.
- [0006]** Die EP 1 460 204 B1 beschreibt ein Kfz-Türschloss mit einer Sende- und Empfangseinrichtung, die ein Signal absendet, wenn ein in einem Griffbügel angeordnetes Piezoelement elektrische Energie freisetzt.
- [0007]** Die WO 2005/035911 A2 beschreibt einen Fenstergriff mit einem Funkmodul, das von einer Batterie betrieben
- 35 werden kann.
- [0008]** Die DE 19710 834 A1 beschreibt eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Betätigen eines Sperrelementes, bei der ein Positionssensor in einem Gehäuse vorgesehen ist, um die Position eines Sperrelementes zu ermitteln.
- [0009]** Die DE 10 2015 225 480 A1 beschreibt einen Kontaktschalter als Teil einer Schließeinrichtung, der einen Energiewandler aufweist, mit dem mechanische Bewegungsenergie in elektrische Energie gewandelt wird. Es ist eine
- 40 Signalerzeugungseinrichtung zum Erzeugen eines Schaltsignales vorgesehen. Mittels der elektrischen Energie wird ein Schaltsignal drahtlos an eine Smartphone-Applikation übertragen, die Schließzustände von Türen und Fenstern eines Gebäudes anzeigen kann.
- [0010]** Die DE 10 2011110 776 A1 beschreibt ein Schließblech als Teil einer Überwachungsvorrichtung, wobei im Schließblech ein Stromgenerator und ein Funksignalgeber vorgesehen sind, um Schließzustände drahtlos und mit
- 45 autarker Energieversorgung zu übertragen.
- [0011]** Die DE 10 2008 049 329 A1 beschreibt ein Schlosskastengehäuse für Ganzglastüren mit einer Rückwand, die auf einer Glasoberfläche befestigbar ist.
- [0012]** Die WO 2015/144362 A1 beschreibt einen Fenstergriff mit einem Wandler, der mechanische Energie in elektrische Energie wandelt, um damit einen Sender zu bestromen.

Zusammenfassung der Erfindung

- [0013]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes Glastürschloss und eine gattungsgemäße Schließeinrichtung gebrauchsvorteilhaft weiterzubilden, um es drahtlos in ein Smart Home-System oder in eine Gebäudeautomatisierungseinrichtung zu integrieren.
- 55 **[0014]** Gelöst wird die Aufgabe durch die in den unabhängigen Ansprüchen angegebene Erfindung. Zunächst und im Wesentlichen wird vorgeschlagen, dass die Antenne des Funkmoduls so angeordnet ist, dass sie im Bereich eines Fensters liegt oder derart in einer Öffnung des Stulps angeordnet ist, dass das elektromagnetische Wechselfeld in die

Falzlufte zwischen Stulp und Schließblech abgestrahlt wird. Im Schlosskasten beziehungsweise im Schließblech ist weiterhin ein einfacher Energiewandler angeordnet, der in der Lage ist, eine mechanische Leistung in eine elektrische Leistung zu wandeln. Bei dem Energiewandler kann es sich um ein Piezoelement oder um eine Spulenordnung handeln, wobei in einer Spule der Spulenordnung durch Vorbeibewegen eines Magneten eine Spannung erzeugt wird. Diese Spannung kann gleichgerichtet und in einem Kondensator zwischengespeichert werden. Mit der im bspw. Kondensator zwischengespeicherten Energie/Spannung kann eine elektrische Schaltung energieversorgt werden, welche bei Energieversorgung selbsttätig ein eindeutiges Identifikationssignal absendet, wobei als Sendefrequenz eine Frequenz im Megaherzbereich bevorzugt ist. Unter eindeutigem Identifikationssignal wird eine Bit-Folge oder eine Byte-Folge verstanden, die zumindest auf einer Systemebene, bevorzugt aber weltweit eindeutig ist. Das Absenden des eindeutigen Identifikationssignals erfolgt bevorzugt mit einem Funkmodul, welches eine Antenne aufweist und ebenfalls im Schlosskasten untergebracht ist, wobei die Antenne derart rückwärtig einer Öffnung im Schlosskasten angeordnet ist, dass die Antenne nicht vom Metall des Schlosskastens abgeschirmt wird. In einer bevorzugten Variante der Erfindung wird als Energiewandler ein Taster verwendet, der bei einer Betriebsspannung von 2 Volt beim Betätigen aus einer über eine kurze Zeit gelieferten mechanischen Leistung eine elektrische Energie von 120 bis 200 μJ liefert. Die elektrische Energie wird bevorzugt aus einer mechanischen Bewegung gewonnen, die ein mechanisches Element bei einer Betätigung des Schlosses vollführt. So kann bspw. der Energiewandler mit einer Falle, einem Fallenschwanz, einer Nuss, einem Riegelschieber oder einem Riegel zusammenwirken. Der Energiewandler kann rückwärtig eines Fallenschwanzes angeordnet sein, wobei die Bewegung des Fallenschwanzes beim Zurückziehen der Falle einen Magnet bewegt, der in einer Spule eine Spannung induziert. Der Magnet kann aber auch beim Drehen einer Nuss an einer Spule vorbeibewegt werden. In ähnlicher Weise kann ein Magnet an dem Riegelschieber oder dem Riegel gekoppelt sein, um in einer Spule eine Spannung zu induzieren. In einem Schließblech können in einer Falleneintrittsöffnung und/oder in einer Riegeleintrittsöffnung ein Energiewandler angeordnet sein, dessen Magnet beim Einfahren des Riegelkopfes in die Riegeleintrittsöffnung und/oder beim Einfahren des Fallenkopfes in die Falleneintrittsöffnung bewegt werden. Es kann ein handelsüblicher Energiewandler verwendet werden, bei dem die Verlagerung eines Tasterstößels die Verlagerung eines Magneten im Wirkungsbereich einer Spule bewirkt. In einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung besitzt das Schloss einen Sensor zur Ermittlung eines Schließzustandes. Das Funkmodul ist aber so eingerichtet, dass zusammen mit dem eindeutigen Identifikationssignal auch ein Signal betreffend den Schließzustand übermittelt wird. Beispielsweise kann der Sensor mit einem Tastarm zusammenwirken, der aus dem Stulp des Schlosses vorsteht und der beim Schließen einer mit dem Schloss ausgestatteten Tür in eine zurückgefahrte Stellung gebracht wird. Der Sensor kann die Werte Eins oder Null abgeben, die zusammen mit dem eindeutigen Identifikationssignal übertragen werden, so dass drahtlos der Schließzustand der Tür übermittelt werden kann. Bei einem erfindungsgemäßen Schließblech können zwei Funkmodule vorgesehen sein, die jeweils mit einem Energiewandler zusammenwirken, die beim Einfahren der Falle in die Falleneintrittsöffnung mechanisch beaufschlagt werden oder die beim Einfahren des Riegels mechanisch beaufschlagt werden. Die beiden Funkmodule senden voneinander verschiedene eindeutige Identifikationssignale ab, so dass anhand des Identifikationssignales festgestellt werden kann, ob lediglich die Falle ins Schließblech eingeschnappt ist oder ob auch ein Riegel vorgeschlossen worden ist. Alternativ dazu können aber auch zwei Sensoren verwendet werden, die Sensorsignale liefern, wenn bspw. durch das Einschnäppern der Falle in die Falleneintrittsöffnung einem Energiewandler mechanische Energie zugeführt wird. Zusammen mit dem eindeutigen Identifikationssignal werden dann Sensorsignale übertragen, die eine Aussage darüber machen, ob zusätzlich zur Falle auch der Riegel vorgeschlossen ist. Es wird insbesondere als vorteilhaft angesehen, wenn bei jeder Energiebeaufschlagung des Energiewandlers vom Funkmodul das Identifikationssignal gegebenenfalls zusammen mit Sensordaten abgegeben wird. Die Absendung des ein Identifikationssignal beinhaltenden Funksignals erfolgt bevorzugt bei jeder Energiebeaufschlagung.

[0015] In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist das Schloss Teil eines Gebäudeautomationssystems oder Teil eines Smart Home, wobei darunter ein System verstanden wird, welches zumindest eine Zentraleinheit besitzt, die mit zumindest einer Empfangseinrichtung zusammenwirkt, die zusätzlich auch eine Sendefunktion erfüllen kann. Die Sende-/Empfangseinrichtung ist in der Lage, mit einer Vielzahl von Funkmodulen zu kommunizieren beziehungsweise drahtlos übertragene Daten von verschiedenen Funkmodulen zu empfangen, wobei die Reichweite der Funkmodule bei bevorzugt maximal 20 Metern liegt. Die Funkmodule, die auch mit Sensoren oder Aktoren verbunden sein können, sind in der Lage, verschiedene Funktionen in einem Gebäude auszuüben, bspw. Stromquellen an- oder auszuschalten, um bspw. eine Beleuchtung an- oder abzuschalten, eine Jalousie herabzulassen oder heraufzuziehen, eine Raumtemperatur zu ändern etc. Erfindungsgemäß ist das zuvor beschriebene Schloss beziehungsweise Schließblech Bestandteil eines derartigen Systems, wobei das System so eingerichtet ist, dass die vom Funkmodul des Schlosses beziehungsweise vom Funkmodul des Schließblechs gelieferten Daten einer Zentraleinheit zugeführt werden. Bei den Daten kann es sich im einfachsten Fall lediglich um das eindeutige Identifikationssignal handeln, so dass die Zentraleinheit protokollieren kann, wann eine bestimmte Tür betätigt, geöffnet oder geschlossen worden ist. Werden zusätzlich zum eindeutigen Identifikationssignal Sensordaten übermittelt, erhält die Zentraleinheit zusätzliche Funktionsdaten über den Schließzustand des Schlosses.

[0016] Es ist vorgesehen, dass die Schließeinrichtung einen Schlosskasten aufweist, der die Standardmaße eines

Glastürschlosses aufweist. Ein derartiges Schloss ist auf einer Breitseite eines aus Glas bestehenden Türblatts anschlagbar. Das Türblatt weist zumindest eine kreisförmige Öffnung auf, durch die ein Schließzylinder oder die Achse eines Drückers hindurchsteckbar ist. Die zumindest eine Öffnung besitzt einen kreisrunden Querschnitt. Bevorzugt liegen in einer Horizontalrichtung zwei derartige Öffnungen hintereinander, wobei durch eine der Öffnungen der Schließzylinder und durch die andere der Öffnungen die Achse des Drückers hindurchragt. Das erfindungsgemäße Glastürschloss besitzt eine längliche Gestalt, wobei sich die längeren Randkanten des Schlossgehäuses im montierten Zustand in einer Horizontalrichtung erstrecken und aus einer Schmalseite der kürzeren Randkante des Schlossgehäuses eine Falle oder ein Riegel vortreten kann. Es ist vorgesehen, dass das Gehäuse des Schlosses aus Metall besteht, wobei das Gehäuse eine Gehäusewand und einen Gehäuseboden aufweisen kann. Der Gehäuseboden kann aus Metall, aber auch aus einem Nicht-Metall gefertigt sein. Es kann vorgesehen sein, dass ein von der die Falle aufweisenden Schmalseite weg gerichteter Endabschnitt des Gehäuses, welcher eine gerade oder gerundete Randkante aufweisen kann, aus einem dielektrischen Werkstoff, bspw. einem Kunststoff, gefertigt ist, sodass ein von einer dort angeordneten Antenne eines Funkmoduls erzeugtes elektromagnetisches Wechselfeld durch das Gehäuse abgestrahlt werden kann. Das Gehäuse kann ein Innengehäuse aufweisen, welches von einer Abdeckschale überdeckt ist. In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung kann sowohl das Innengehäuse als auch die Abdeckschale aus Metall bestehen. Der Gehäuseboden wird auf einer aus Gummi oder weichem Kunststoff gefertigten Auflagematte montiert, die zwischen Gehäuse und Oberfläche des Türblattes angeordnet ist. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass der Gehäuseboden ein Fenster aufweist. Durch dieses Fenster kann das von der Antenne abgestrahlte elektromagnetische Wechselfeld in das Türblatt, welches bevorzugt ein Glastürblatt ist, abgestrahlt werden. Es kann vorgesehen sein, dass das Fenster mit einem dielektrischen Füllstück gefüllt ist. Das Fenster kann am Rand des aus Metall gefertigten Gehäusebodens angeordnet sein und unmittelbar an eine aus Metall gefertigte Gehäusewand angrenzen. In einer Variante der Erfindung wird vorgeschlagen, dass die Antenne und/oder ein eine Antenne aufweisendes Funkmodul an einem Stulp des Schlosskastens angeordnet ist. Die Abstrahlrichtung der Antenne ist dann bevorzugt die Flächennormale des Stulps. Im geschlossenen Zustand der Tür liegt der aus Metall gefertigte Stulp einem Schließblech gegenüber, welches am Türrahmen befestigt ist. Zwischen dem Schließblech und dem die Frontseite des Schlosskastens ausbildenden Stulps, der in einer Einstecköffnung des Türblattes steckt und dem Schließblech erstreckt sich ein Freiraum (Falzluft). In diesen Freiraum strahlt die Antenne ihr elektromagnetisches Wechselfeld, welches durch die nicht metallischen Schmalseiten des Freiraums in den Bereich außerhalb der Tür abgestrahlt wird.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0017] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand beigefügter Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 ein erstes Zimmertürschloss,
- Fig. 2 ein zweites Zimmertürschloss,
- Fig. 3 ein Schließblech,
- Fig. 4 schematisch ein erfindungsgemäßes System in Form eines Gebäudeautomationssystems,
- Fig. 5 schematisch eine Schaltung eines Energiewandlers 10,
- Fig. 6 ein erstes Ausführungsbeispiel der Erfindung,
- Fig. 7 den Schnitt gemäß der Linie VII - VII in Fig. 6,
- Fig. 8 vergrößert den Ausschnitt VIII - VIII in Fig. 7,
- Fig. 9 eine Darstellung gemäß Fig. 8 eines zweiten Ausführungsbeispiels,
- Fig. 10 ein drittes Ausführungsbeispiel der Erfindung in Form eines Glastürschlosses,
- Fig. 11 ein viertes Ausführungsbeispiel der Erfindung in Form eines Glastürschlosses,
- Fig. 12 ein fünftes Ausführungsbeispiel der Erfindung in Form eines Einsteckschlosses gemäß der Schnittlinie XII - XII in Fig. 13, und
- Fig. 13 den Schnitt gemäß der Linie XIII - XIII in Fig. 12.

Beschreibung der Ausführungsformen

[0018] Das in der Fig. 4 dargestellte Gebäudeautomationssystem besitzt eine Zentraleinheit 20, bei der es sich um einen Mikrocomputer oder dergleichen handeln kann. Über eine Leitung oder aber auch drahtlos ist die Zentraleinheit mit ein oder mehreren Sende-/Empfangseinrichtungen 21, 21' verbunden. Es sind eine Vielzahl von Funkmodulen 12, 12', 22, 22' vorgesehen, die an verschiedenen Stellen in einem Gebäude angeordnet sind und die auf drahtlose Anfrage von der Zentraleinheit 20 her oder selbsttätig Informationen über die Sende-/Empfangseinrichtung 21, 21' an die Zentraleinheit 20 übertragen. Bei den Funkmodulen 22, 22' kann es sich um Lichtschalter oder Lichtsensoren oder Thermostaten oder Temperatursensoren handeln, die jeweils ein eindeutiges Identifikationssignal (UID) an die Sende-/Empfangseinrichtung 21' übertragen. Die Sende-/Empfangseinrichtung 21' kann Daten (B) an das Funkmodul (22) übertra-

gen. Das Funkmodul (22') kann zudem auch Daten (A) an die Sende-/Empfangseinrichtung 21 übertragen.

[0019] Die Erfindung betrifft ein autarkes Türschloss 1 beziehungsweise ein autarkes Schließblech 13, das in das in der Fig. 4 dargestellte System integriert werden kann. Hierzu besitzt das Schloss 1 beziehungsweise das Schließblech 13 ein Funkmodul 12, 12', welches in der Lage ist, über dasselbe Protokoll, mit dem auch die Zentraleinheit 20 über die Sende-/Empfangseinrichtung 21' mit den Funkmodulen 22, 22' kommuniziert, über die Sende-/Empfangseinrichtung 21 mit der Zentraleinheit 20 zu kommunizieren.

[0020] Das Funkmodul 12 sendet unmittelbar nach einer Energiebeaufschlagung ein zumindest systemeindeutiges, bevorzugt aber weltweit eindeutiges Identifikationssignal UID an die Sende-/Empfangseinrichtung 21, die das Signal an die Zentraleinheit 20 überträgt. Das mit 12' bezeichnete Funkmodul kann zusätzlich in der Lage sein, zusammen mit dem eindeutigen Identifikationssignal UID auch Sensordaten S1 über die Sende-/Empfangseinrichtung 21 an die Zentraleinheit 20 zu übermitteln.

[0021] Ein in den Figuren 1 und 2 beispielhaft dargestelltes Schloss besitzt einen Schlosskasten 2 aus Stahl, in dem sich eine einen Fallenkopf aufweisende Falle 7 befindet, deren Fallenschwanz 8 in den Schlosskasten 2 hineinragt. Zudem ist ein Taster 9 vorgesehen, der bei geöffneter Tür über den Stulp 3 vorsteht und der beim Schließen einer mit dem Schloss 1 ausgerüsteten Tür an einem Gegenschließteil 13 aufläuft und in eine zurückgefahrne Stellung gebracht wird.

[0022] Im Schlossgehäuse befindet sich darüber hinaus eine von einem Drücker drehbare Nuss 5, die mit einem Nussarm 6 am Fallenschwanz 8 angreift. Wird die Falle 7 zurückgezogen, so sorgt eine Fallenfeder dafür, dass nach der Drückerbetätigung die Falle 7 wieder ausgefahren wird.

[0023] Im Schlosskasten ist darüber hinaus ein Riegelschieber 4 vorgesehen, der mit einem nicht dargestellten Riegel zusammenwirkt. Wird der Riegelschieber 4 mit Hilfe eines Schlüssels oder eines Schließzylinders vorgeschlossen, tritt der Riegel aus dem Stulp 3 heraus.

[0024] In den in den Figuren 1 und 2 dargestellten Schlössern sind Energiewandler 10 angeordnet, die in der Lage sind, mechanische Energie in elektrische Energie umzuwandeln. Dies kann bspw. mit einer in der Fig. 5 schematisch dargestellten Schaltung erfolgen.

[0025] Der in der Fig. 5 dargestellte Energiewandler 10 besitzt einen Magneten 18, der von einem beweglichen mechanischen Teil des Schlosses 1 gegenüber einem Anker 16, auf dem eine Spule 17 gewickelt ist, bewegt werden kann. Die bei der Bewegung des Magneten 18 in der Spule 17 induzierte Spannung wird mit einem Gleichrichter gleichgerichtet und in einen Kondensator als Energie zwischengeschaltet. Die Energien liegen hier im Bereich zwischen 100 und 200 μ J. Eine Schaltung 19 kann das Funkmodul betreiben, damit es bei einer Energiebeaufschlagung zumindest das eindeutige Identifikationssignal UID oder aber auch zusätzlich einen Datensatz S1 sendet.

[0026] Das Funkmodul 12, welches mit dem Energiewandler 10 zusammenwirkt, ist derart im Schloss angeordnet, dass eine Antenne des Funkmoduls 12 rückwärtig einer Schlossöffnung angeordnet ist.

[0027] Bei dem in der Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel liegt der Energiewandler 10 in der Bewegungsbahn eines Riegelschiebers 4. Er könnte aber auch in der Bewegungsbahn eines vom Riegelschieber 4 verschiebbaren Riegels 7 liegen. Wird der Riegelschieber 4 verschoben, so wird ein nicht dargestellter Magnet des Energiewandlers 10 verlagert, so dass für einige Millisekunden eine elektrische Leistung erzeugt wird, die als Energie in einen Kondensator zwischengespeichert wird. Mit dieser Energie wird das Funkmodul betrieben.

[0028] Bei dem in der Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiel sitzt der Energiewandler 10 rückwärtig des Fallenschwanzes 8, so dass ein Fallenrückzug elektrische Energie liefert und das Funkmodul 12 veranlasst, das eindeutige Identifikationssignal UID abzusenden.

[0029] In den beiden Figuren 1 und 2 sind darüber hinaus Sensoren 11 dargestellt, die mit dem Tastarm 9 zusammenwirken. Ein entsprechend modifiziertes Funkmodul 12 ist dann nicht nur in der Lage, das eindeutige Identifikationssignal UID abzugeben, sondern zusätzlich Sensordaten S1 an die Sende-/Empfangseinrichtung 21 zu übermitteln, wobei diese Daten Auskunft darüber geben, ob der Tastarm 9 ausgefahren oder eingefahren ist.

[0030] Bei dem in der Fig. 3 dargestellten Ausführungsbeispiel ist ein Energiewandler 10 jeweils im Bereich einer Falleneintrittsöffnung 14 eines Schließblechs 13 beziehungsweise im Bereich einer Riegeleintrittsöffnung 15 des Schließblechs 13 angeordnet. Auch hier wird die über eine mechanische Leistung gewonnene elektrische Energie verwendet, um ein eindeutiges Identifikationssignal mit Hilfe des Funkmoduls 12 abzusenden.

[0031] Die in die Falleneintrittsöffnung 14 eintretende Falle 7 beaufschlagt hierzu einen Taster, einen Stößel oder dergleichen, mit dem bspw. ein Magnet an einer Spule vorbeibewegt wird. Fährt ein Riegel in die Riegeleintrittsöffnung 15 ein, so kann in äquivalenter Weise der Riegel einen Magneten des dortigen Energiewandlers 10 verlagern.

[0032] Anstelle von induktiv arbeitenden Energiewandlern 10 können aber auch piezoelektrisch arbeitende Energiewandler verwendet werden.

[0033] Das zuvor beschriebene Schloss kann erfindungsgemäß derart mit einem Schließblech verwendet werden, dass ein vom Funkmodul 12 bzw. einer dem Funkmodul 12 zugeordneten Antenne abgestrahltes elektromagnetisches Wechselfeld in die Spaltluft zwischen Schließblech und Stulp des Schlosses abgestrahlt wird. Das Funkmodul 12 bzw. die Antenne kann entweder dem Schloss oder dem Schließblech zugeordnet sein.

[0034] Die Figuren 6 bis 11 zeigen eine Variante der Erfindung, bei der das Schloss 1 einen Schlosskasten 2 aufweist, der auf einem Türblatt 23, welches aus Glas besteht, angeordnet werden kann. Das Schlossgehäuse besitzt eine längliche Gestalt mit zwei parallelen, sich im montierten Zustand in einer Horizontalrichtung erstreckenden langen Rändern und zwei sich quer dazu erstreckenden Rändern, von denen einer an eine frontseitige Schmalseite angrenzt, aus der eine Falle 7 heraustreten kann. Die andere Schmalseite kann gerade oder - wie im Ausführungsbeispiel dargestellt - gerundet verlaufen. Diese Randkante verläuft entlang eines rückwärtigen Abschnittes des Schlosskastens 2.

[0035] Im Schlosskasten 2 befindet sich eine Einstecköffnung 37 für einen Schließzylinder und eine drehbar gelagerte Drückerachse 38, die einen Drücker 28 lagert. Die Drückerachse 38 erstreckt sich durch eine Öffnung 34 des Türblatts 23 hindurch. Die Schließzylinder-Einstecköffnung 37 befindet sich auf Höhe einer Öffnung 24 des Türblatts 23. Die beiden Öffnungen 24, 34 haben einen kreisförmigen Querschnitt und ein Standardmaß sowie eine Standardposition auf dem Türblatt 23. Sie sind um ein standardisiertes Abstandsmaß vom Rand des Türblatts 23 beabstandet und liegen in Horizontalrichtung nebeneinander.

[0036] Der Schlosskasten 2 besitzt einen aus Metall bestehenden Gehäuseboden 23, dessen Rand an eine Gehäusewand 31, die ebenfalls aus Metall besteht, angrenzt. Die Gehäusewand 31 kann mit einer Gehäusedecke verbunden sein, die sich parallel zum Gehäuseboden 23 erstreckt. Ein derart ausgebildetes Innengehäuse, welches das in den Zeichnungen nicht dargestellte Schlosseingerichte lagert, wird von einer Abdeckschale 29 überfangen.

[0037] Das Schlossgehäuse ist unter Zwischenlage einer Abdeckmatte 30 aus Gummi oder dergleichen auf dem Türblatt 32 gelagert. Auf der gegenüberliegenden Seite des Türblatts 23 befindet sich ein Beschlag 33, der die Drückerachse 38 lagert.

[0038] Im Schlossgehäuse befindet sich ein Funkmodul 22, an welches eine Antenne 25 angeschlossen ist. Die Antenne 25 verläuft entlang des Randes des Gehäusebodens 32. Die Antenne 25 verläuft insbesondere entlang eines Fensters 35 des Gehäusebodens 32, welches Fenster 35 sich am Rand des Gehäusebodens 32 erstreckt. Das von der Antenne 25 erzeugte elektromagnetische Wechselfeld kann durch dieses Fenster 35 nach außen treten. Das Fenster 35 weist zum Glastürblatt 23, so dass das elektromagnetische Wechselfeld in das Glastürblatt 23 eingestrahlt wird, durch welches es in die Umgebung tritt.

[0039] Bei dem in der Fig. 9 dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Fenster 35 mit einem Füllstück 36 aus Kunststoff ausgefüllt. Bei dem in Fig. 8 dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Fenster 35 offen.

[0040] Das Fenster 35 kann eine längliche Aussparung im Gehäuseboden 32 sein, der in seiner Gänze aus Metall gefertigt sein kann. Das Fenster 35 kann unmittelbar an eine Gehäusewand 31 angrenzen. Es kann aber auch an eine innerhalb der Gehäusewandung 31 angeordnete Innenschale des Gehäuses angrenzen. Das Fenster 35 kann eine längliche Gestalt aufweisen und sich entlang des Längsrandes des Gehäusebodens 32 erstrecken. Die Antenne 25 kann eine längliche Gestalt aufweisen und sich parallel zum Fenster 35 erstrecken. Der Abstand der Antenne 25 vom Fenster 35 kann geringer sein als die Breite des Fensters 35, also der Abstand zweier Längsränder des Fensters 35 voneinander. Die Antenne 25 kann aber auch im Fenster 35 einliegen. Bevorzugt wird die Antenne 25 von einem Draht oder einer Leiterbahn einer Leiterplatte ausgebildet, wobei sich die Leiterplatte in unmittelbarer Nachbarschaft zum Gehäuseboden 32 erstreckt. Das von der Antenne 25 erzeugte elektromagnetische Wechselfeld tritt durch das Fenster 35 und die ggf. vorhandene Auflagematte 30 hindurch bis in das Glastürblatt 23. Das elektromagnetische Wechselfeld breitet sich durch das Glastürblatt 23 aus bis zu einer entfernt von der Tür angeordneten Empfangseinrichtung 21.

[0041] Die Figuren 10 und 11 zeigen einen Energiewandler 10 mit einem von einer nicht dargestellten Spule umgebenen Anker 16 und einem quer zur Erstreckungsrichtung des Ankers 16 verlagerbaren Magneten 18. Es ist ein erstes Federelement 41 vorgesehen, welches von einem Nocken 40 eines Schieber 39 betätigt werden kann. Der Schieber 39 kann von einem Arm 6 einer Drückernuss 5 in Horizontalrichtung verschoben werden. Der Nocken 40 gleitet dabei über das erste Federelement 41, welches mit einem zweiten Federelement 42 derart zusammenwirkt, dass die Verlagerung des Schiebers 39 eine Bewegung des Magneten 18 erzeugt. Diese Bewegung induziert in der nicht dargestellten Spule eine Spannung und einen Strom. Mit der so erzeugten elektrischen Leistung wird das Funkmodul 22 bestromt.

[0042] Während bei dem in der Fig. 10 dargestellten Ausführungsbeispiel der Nocken 40 unmittelbar mit dem ersten Federelement 41 zusammenwirkt, wirkt der Nocken 40 bei dem in der Fig. 11 dargestellten Ausführungsbeispiel mit einem Übertragungshebel 43 zusammen, der das erste Federelement 41 beaufschlagt.

[0043] Die Figuren 12 und 13 zeigen ein in eine Tür eingesetztes Einsteckschloss. Das Einsteckschloss besitzt einen Schlosskasten 2, der in einer Tasche des Türblatts 23 eingesteckt ist. Frontseitig des Schlosskastens 2 erstreckt sich ein aus Metall gefertigter Stulp 3, durch den eine Falle 7 und/oder ein Riegel 4 ausfahren kann. Die Falle 7 tritt in eine Falleneintrittsöffnung 14 eines Schließblechs 13 ein, welches am Türrahmen befestigt ist. Der Riegel 4 tritt in eine Riegeleintrittsöffnung 15 des Schließblechs 13 ein.

[0044] Ein Funkmodul 22 mit einer Antenne 25 steckt in einer Öffnung des Stulps 3, die sich zwischen Falle 7 und Riegel 4 erstreckt. Die Öffnung weist in Richtung einer Falzlufte 27, die sich im geschlossenen Zustand der Tür zwischen dem Stulp 3 und dem Schließblech 13 erstreckt. Das von der Antenne 25 abgestrahlte elektromagnetische Wechselfeld wird in die Falzlufte 27 eingestrahlt und kann aus den beiden weder vom metallischen Schließblech 13 noch vom metallischen Stulp 3 abgedeckten Schmalseiten der Falzlufte 27 durch den Rahmen 26 oder das Türblatt 23 austreten.

Liste der Bezugszeichen

	1	Schloss	25	Antenne
5	2	Schlosskasten	26	Rahmen
	3	Stulp	27	Falzluf
	4	Riegelschieber	28	Drücker
	5	Nuss	29	Abdeckschale
	6	Nussarm	30	Auflagematte
10	7	Falle	31	Gehäusewand
	8	Fallenschwanz	32	Gehäuseboden
	9	Tastarm, Taster	33	Beschlag
	10	Energiewandler	34	Öffnung
15	11	Sensor	35	Fenster
	12	Funkmodul	36	Füllstück
	12'	Funkmodul	37	Schließzylinder-Einsteck-
	13	Schließblech, Gegenschließteil		öffnung
	14	Falleneintrittsöffnung	38	Drückerachse
20	15	Riegeleintrittsöffnung	39	Schieber
	16	Anker	40	Nocken
	17	Spule	41	Federglied
	18	Magnet	42	Federglied
	19	Schaltung	43	Übertragungshebel
25	20	Zentraleinheit		
	21	Sende-/Empfangseinrichtung	A	Daten
	21'	Sende-/Empfangseinrichtung	B	Daten
	22	Funkmodul	S1	Sensordaten
30	22'	Funkmodul	UID	Identifikationssignal
	23	Türblatt		
	24	Öffnung		

Patentansprüche

1. Glastürschloss mit einem Schlosskasten (2), der eine Schließzylinder-Einstecköffnung (37) aufweist und/oder einen um eine Drückerachse (38) drehbaren Drücker (28) lagert, wobei die Schließzylinder-Einstecköffnung (37) und/oder die Drückerachse (38) derart von einer Falle (7) aufweisenden Frontseite des Schlosskastens (2) beabstandet ist, dass ein in die Schließzylinder-Einstecköffnung (37) eingesteckter Schließzylinder oder die Drückerachse (38) durch Standardöffnungen (24, 34) eines Glastürblatts (23) hindurchsteckbar ist, **gekennzeichnet durch** einen im Schlosskasten (2) angeordneten Energiewandler (10), der in der Lage ist, mechanische Leistung in elektrische Leistung zu wandeln und daraus gewonnene elektrische Energie einem im Schlosskasten (2) angeordneten Funkmodul (12) zur Verfügung zu stellen, welches eingerichtet ist, bei einem Energiefluss selbsttätig zumindest ein insbesondere eindeutiges Identifikationssignal (UID) drahtlos an eine Empfangseinrichtung (21) zu übermitteln, wobei der auf ein Glastürblatt (23) montierbare Schlosskasten (2) in seinem Gehäuseboden (32) ein offenes Fenster (35) oder ein mit einem dielektrischen Füllstück (36) gefülltes Fenster (35) aufweist, wobei eine mit dem Funkmodul (12) verbundene Antenne (25) vorgesehen ist, die ein elektromagnetisches Wechselfeld **durch** das Fenster (35) und das Glastürblatt (23) abstrahlt.
2. Glastürschloss nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der insbesondere aus Metall bestehende Schlosskasten (2) auf einer Auflagematte (30) montiert ist und die Antenne und/oder das Fenster (35) unmittelbar benachbart der Auflagematte (30) angeordnet ist.
3. Glastürschloss nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gehäuseboden (32), der insbesondere parallel zum Glastürblatt (23) verläuft, bis auf das Fenster (35) aus Metall besteht, wobei insbesondere vorgesehen ist, dass das Fenster (35) an einem Rand des Gehäusebodens (32) angeordnet ist und an eine Gehäusewand (31) angrenzt.

4. Glastürschloss nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fenster (35) dem zum Glastürblatt (23) weisenden Gehäuseboden des Schlosskastens (2) zugeordnet ist.
5. Schließeinrichtung, aufweisend ein Schließblech (13) mit einer Falleneintrittsöffnung (14) und/oder einer Riegeleintrittsöffnung (15) und ein Schloss (1) mit einem einen Stulp (3) aufweisenden Schlosskasten (2), wobei ein Energiewandler (10) vorgesehen ist, der in der Lage ist, mechanische Leistung in elektrische Leistung zu wandeln und daraus gewonnene elektrische Energie einem im Schloss (1) oder am Schließblech (13) vorgesehenen Funkmodul (12) zur Verfügung zu stellen, welches eingerichtet ist, bei einem Energiefluss selbsttätig zumindest ein Signal, insbesondere ein eindeutiges Identifikationssignal (UID) drahtlos an eine Empfangseinrichtung (21) zu übermitteln, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Antenne (25) des Funkmoduls (20) derart in einer Öffnung des Stulps (3) angeordnet ist, dass von ihr ein elektromagnetisches Wechselfeld in die Falzluft (27) zwischen Stulp (3) und Schließblech (13) abgestrahlt wird.
6. Schließeinrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schließblech (13) und der Stulp (3) aus Metall bestehen.
7. Schließeinrichtung nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mechanische Leistung durch die Betätigung einer Falle (7), eines Tasters oder eines Riegels erzeugt wird.
8. Verwendung eines Glastürschlosses gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4 oder einer Schließeinrichtung gemäß einem der Ansprüche 5 bis 7 als Bestandteil eines Gebäudeautomatisierungssystems bestehend aus einer Zentraleinheit (20), zumindest einer Empfangseinrichtung (21, 21') zum drahtlosen Empfang von standardisierten Nachrichten, die jeweils ein eindeutiges Identifikationssignal (UID) enthalten.

Claims

1. Glass door lock with a lock case (2), which has a lock cylinder insertion opening (37) and/or supports a handle (28) rotatable about a handle axis (38), wherein the lock cylinder insertion opening (37) and/or the handle axis (38) is spaced from a front side of the lock case (2) having the latch (7) in such a way that a lock cylinder inserted into the lock cylinder insertion opening (37) or the handle axis (38) is insertable through standard openings (24, 34) of a glass door leaf (23), **characterized by** an energy converter (10) arranged in the lock case (2), which is capable of converting mechanical power into electrical power and to make electrical power obtained therefrom available to a radio module (12) which is arranged in the lock case (2) and which is set up to automatically transmit at least one, in particular unique, identification signal (UID) wirelessly to a receiving device (21) in the event of an energy flow, wherein the lock case (2), which can be mounted on a glass door leaf (23), has an open window (35) or a window (35) filled with a dielectric filler piece (36) in its housing (32), wherein an antenna (25) is provided which is connected to the radio module (12) and radiates an electromagnetic alternating field through the window (35) and the glass door leaf (23).
2. Glass door lock according to claim 1, **characterized in that** the lock case (2), consisting in particular of metal, is mounted on a support mat (30) and the antenna and/or the window (35) is arranged directly adjacent to the support mat (30).
3. Glass door lock according to one of the preceding claims, **characterized in that** the housing base (32), which in particular runs parallel to the glass door leaf (23), is made of metal except for the window (35), it being provided in particular that the window (35) is arranged at an edge of the housing base (32) and adjoins a housing wall (31).
4. Glass door lock according to one of the preceding claims, **characterized in that** the window (35) is associated with the housing base of the lock case (2) facing the glass door leaf (23).
5. Locking device, having a striking plate (13) with a latch entry opening (14) and/or a bolt entry opening (15) and a lock (1) with a lock case (2) having a forend (3), wherein an energy converter (10) is provided which is capable of converting mechanical power into electrical power and of making electrical energy obtained therefrom available to a radio module (12) provided in the lock (1) or on the striking plate (13), which is set up to automatically transmit at least one signal, in particular a unique identification signal (UID), wirelessly to a receiving device (21) in the event of an energy flow, **characterized in that** an antenna (25) of the radio module (20) is arranged in an opening of the forend (3) in such a way that an electromagnetic alternating field is radiated from it into the rebate air (27) between

the forend (3) and the striking plate (13).

6. Closing device according to claim 5, **characterized in that** the striking plate (13) and the forend (3) are made of metal.

5 7. Locking device according to claim 5 or 6, **characterized in that** the mechanical power is generated by the actuation of a latch (7), a button or a bolt.

8. Use of a glass door lock according to any one of claims 1 to 4 or a locking device according to any one of claims 5 to 7 as a component of a building automation system consisting of a central unit (20), at least one receiving device (21, 21') for wireless reception of standardized messages, each containing a unique identification signal (UID).

Revendications

15 1. Serrure de porte en verre, pourvue d'un palastre (2) qui comporte un orifice d'insertion (37) du barillet et/ou qui loge une gâchette (28) rotative autour d'un axe (38) de gâchette, l'orifice d'insertion (37) du barillet et/ou l'axe (38) de gâchette étant écarté d'une face frontale du palastre (2) qui comporte le bec de cane (7), de telle sorte qu'un barillet inséré dans l'orifice d'insertion (37) du barillet ou l'axe (38) de gâchette puisse s'insérer à travers des orifices standard (24, 34) d'un vantail de porte (23) en verre, **caractérisée par** un convertisseur d'énergie (10) placé dans le palastre (2), qui est en mesure de convertir une puissance mécanique en une puissance électrique et de mettre l'énergie électrique ainsi récupérée à la disposition d'un module radio (12) placé dans le palastre (2), lequel est aménagé en présence d'un flux d'énergie pour transférer automatiquement sans fil au moins un signal d'identification (UID) notamment univoque à un dispositif récepteur (21), le palastre (2) susceptible d'être monté sur un vantail de porte (23) en verre comportant dans son fond inférieur (32) de boîtier une fenêtre (35) ouverte ou une fenêtre (35) remplie d'une pièce de remplissage (36) diélectrique, une antenne (25) connectée sur le module radio (12) étant prévue, qui émet un champ électromagnétique alternatif à travers la fenêtre (35) et le vantail de porte (23) en verre.

20 2. Serrure de porte en verre selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le palastre (2) constitué notamment de métal est monté sur une natte d'appui (30) et **en ce que** l'antenne et/ou la fenêtre (35) est placée directement au voisinage de la natte d'appui (30).

3. Serrure de porte en verre selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le fond inférieur (32) de boîtier qui s'écoule notamment à la parallèle du vantail de porte (23) en verre, hormis la fenêtre (35) est constitué de métal, étant notamment prévu que la fenêtre (35) soit placée sur un bord du fond inférieur (32) de boîtier et soit adjacente à une paroi (31) de boîtier.

4. Serrure de porte en verre selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la fenêtre (35) est associée au fond inférieur de boîtier du palastre (2) qui fait face au vantail de porte (23) en verre.

40 5. Dispositif de verrouillage, comportant une gâche (13) pourvue d'un orifice d'entrée (14) de bec de cane et/ou d'un orifice d'entrée (15) de verrou et d'une serrure (1) pourvue d'un palastre (2) comportant une têtère (3), un convertisseur d'énergie (10) étant prévu, qui est en mesure de convertir une puissance mécanique en une puissance électrique et de mettre l'énergie électrique ainsi récupérée à la disposition d'un module radio (12) prévu dans la serrure (1) ou sur la gâche (13), lequel est aménagé, en présence d'un flux d'énergie pour transférer automatiquement sans fil au moins un signal d'identification (UID) notamment univoque à un dispositif récepteur (21), **caractérisé en ce qu'une** antenne (25) du module radio (20) est placée dans un orifice de la têtère (3), de telle sorte qu'à partir d'elle, un champ électromagnétique alternatif soit émis dans le jeu de feuillure (27) entre la têtère (3) et la gâche (13).

50 6. Dispositif selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** la gâche (13) et la têtère (3) sont constituées de métal.

7. Dispositif selon la revendication 5 ou 6, **caractérisé en ce que** la puissance mécanique est générée par l'actionnement d'un bec de cane (7), d'une touche ou d'un verrou.

55 8. Utilisation d'une serrure de porte en verre selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 ou d'un dispositif de fermeture selon l'une quelconque des revendications 5 à 7 en tant qu'élément constitutif d'un système de domotique constitué d'une unité centrale (20), d'au moins un dispositif récepteur (21, 21'), destiné à réceptionner sans fil des informations standardisées, qui contiennent chacune un signal d'identification (UID) univoque.

Fig. 1

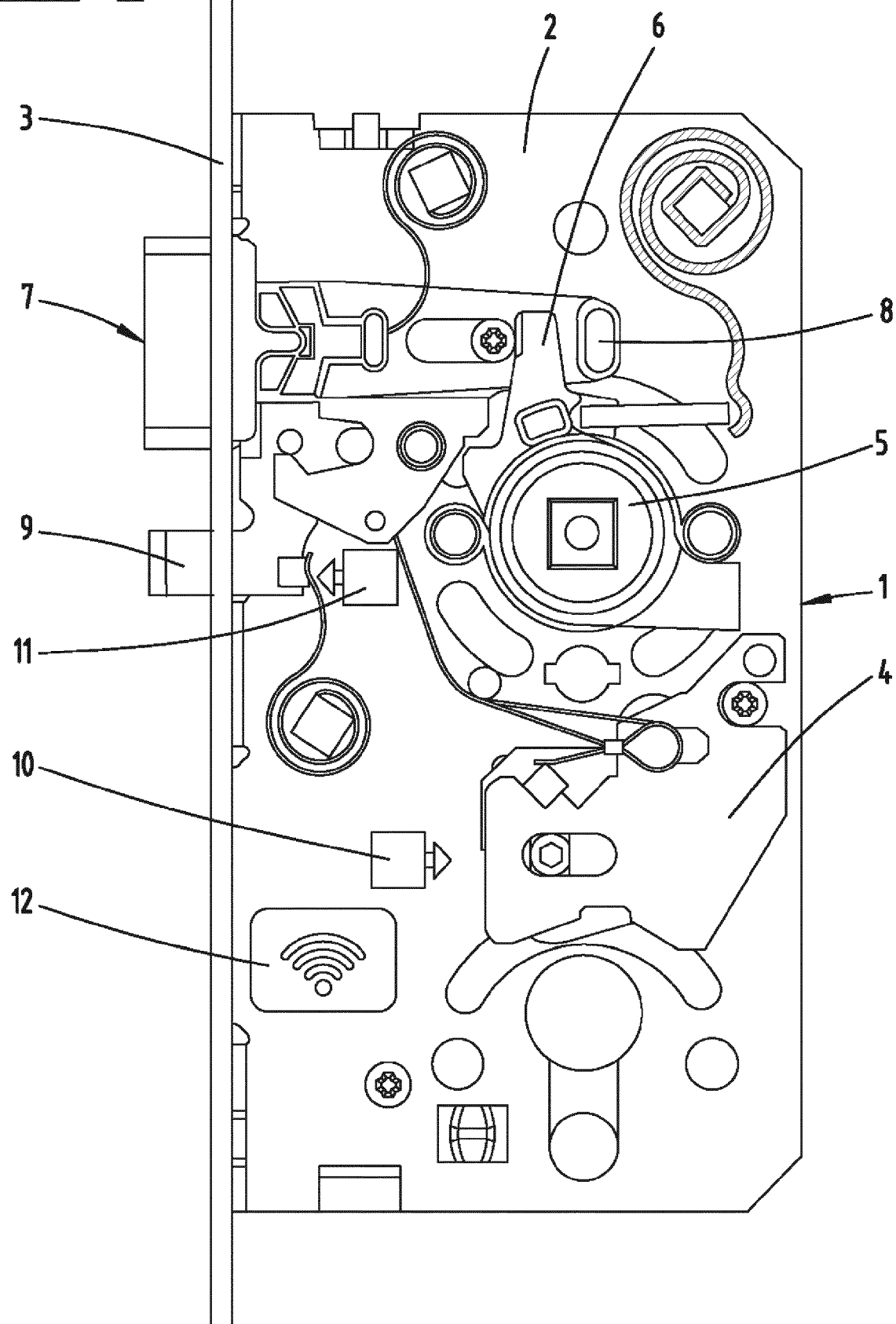


Fig. 2

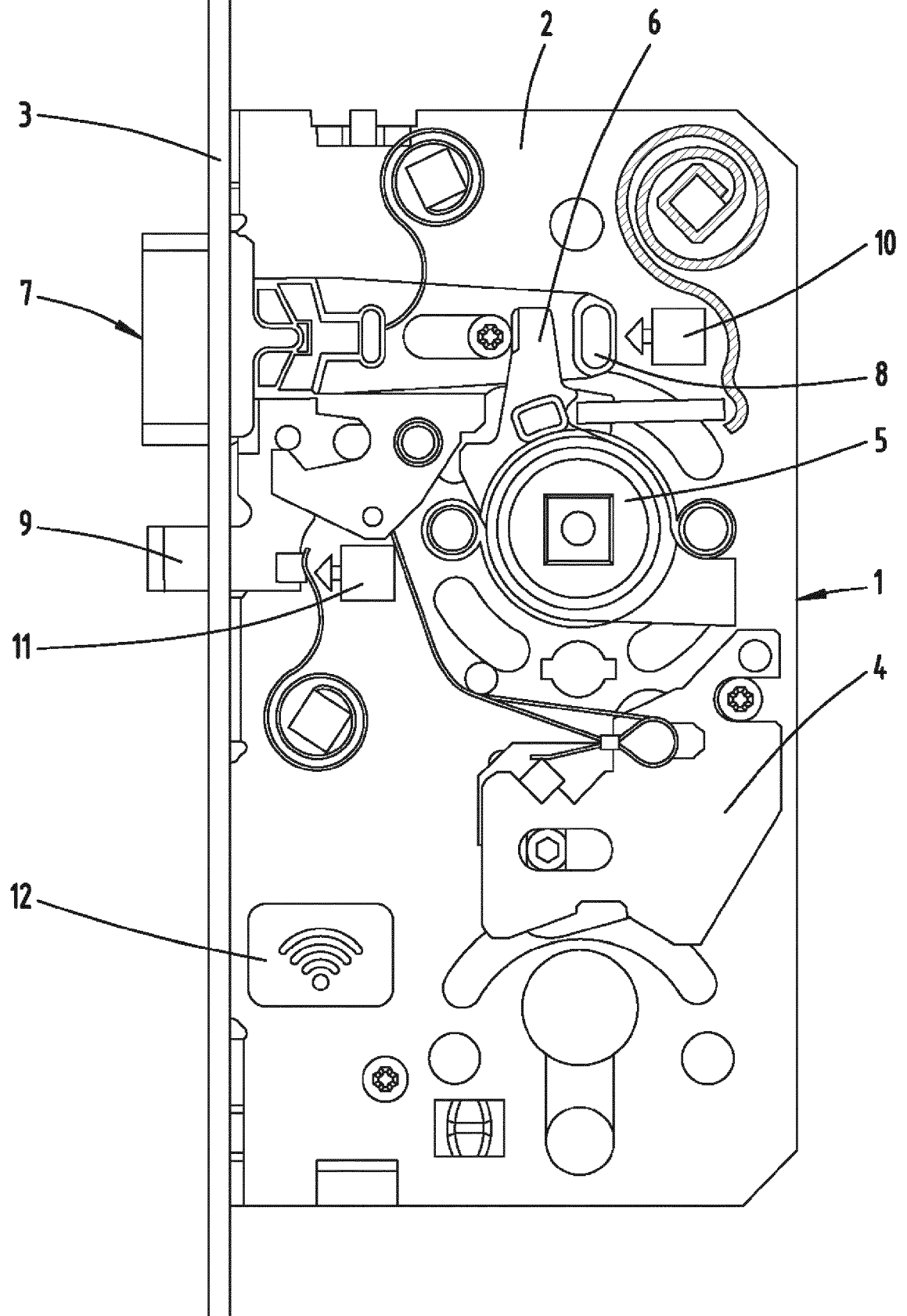


Fig. 3

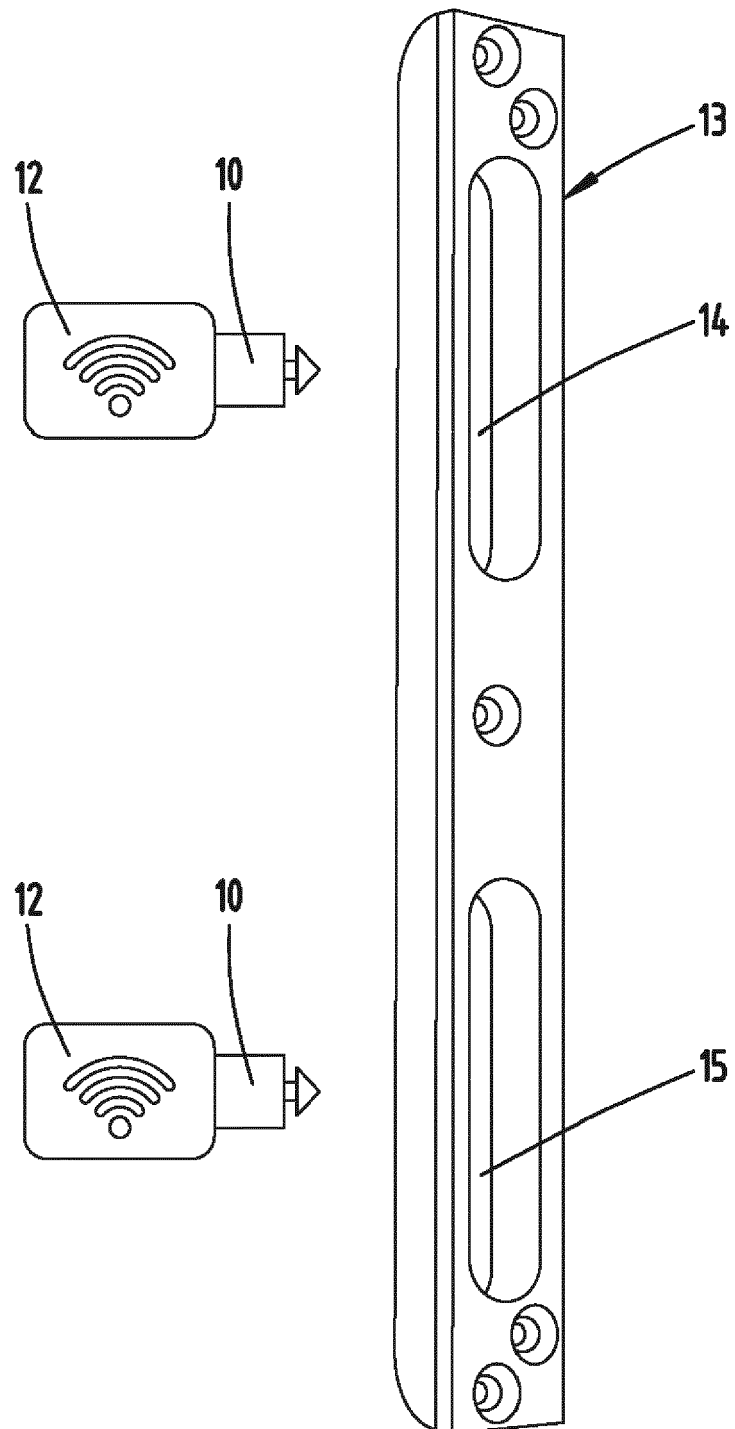


Fig. 4

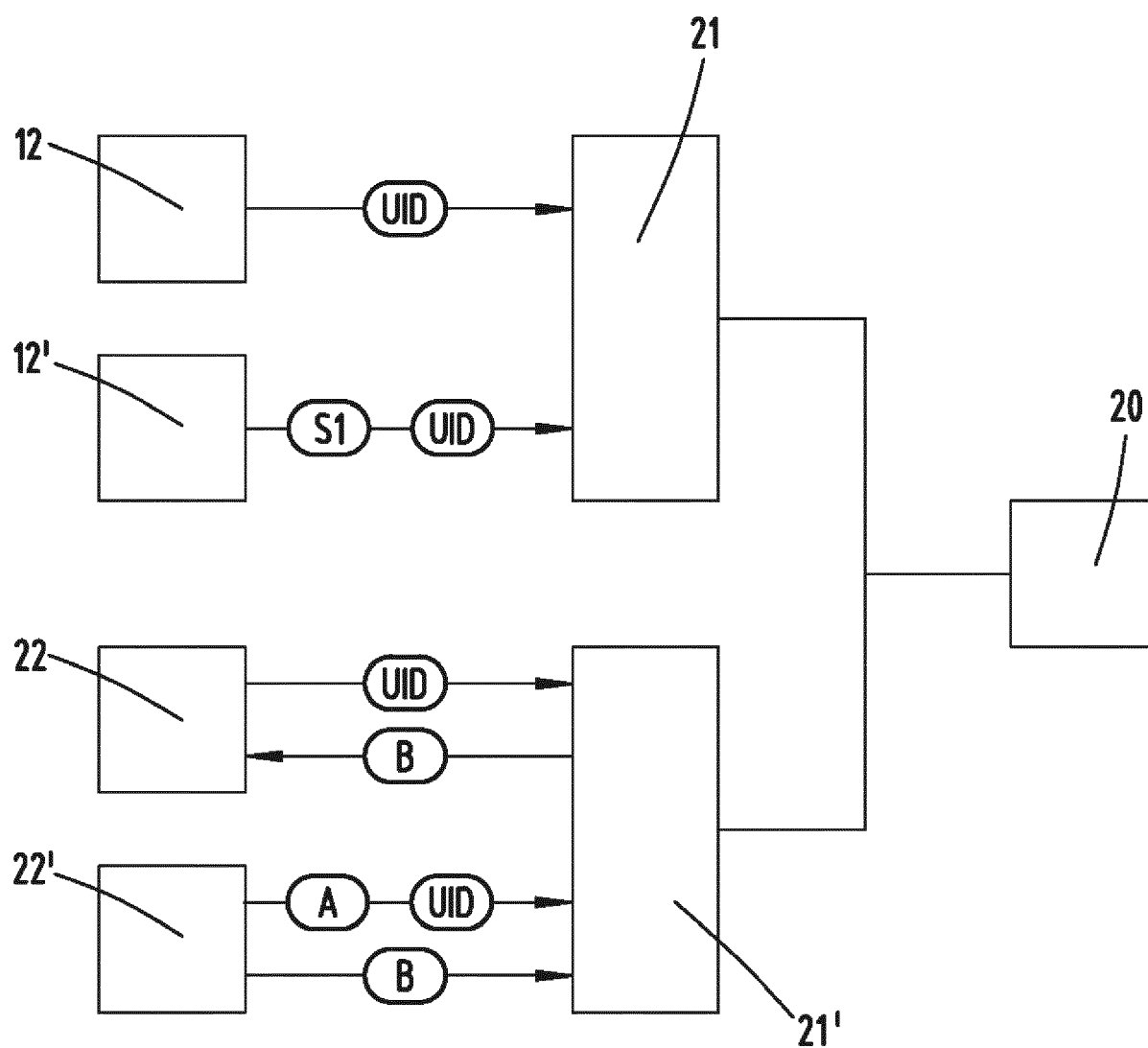


Fig. 5

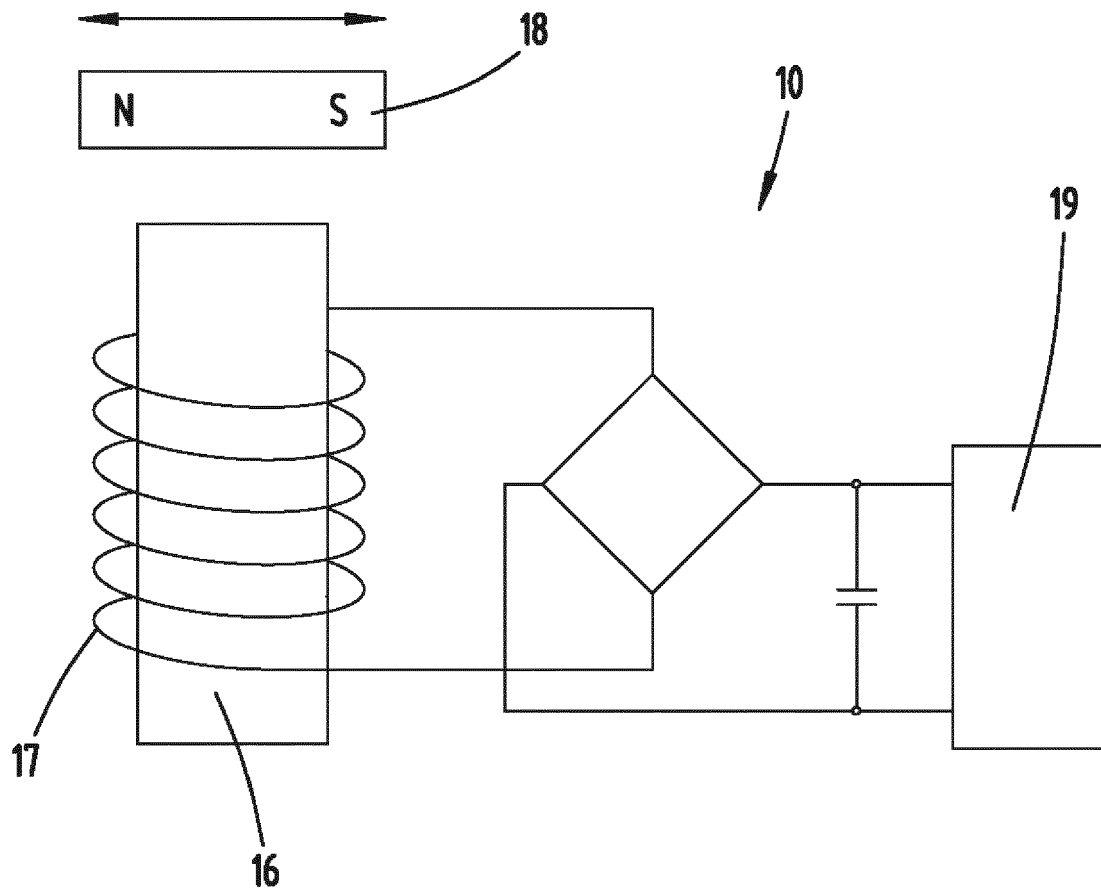


Fig. 6

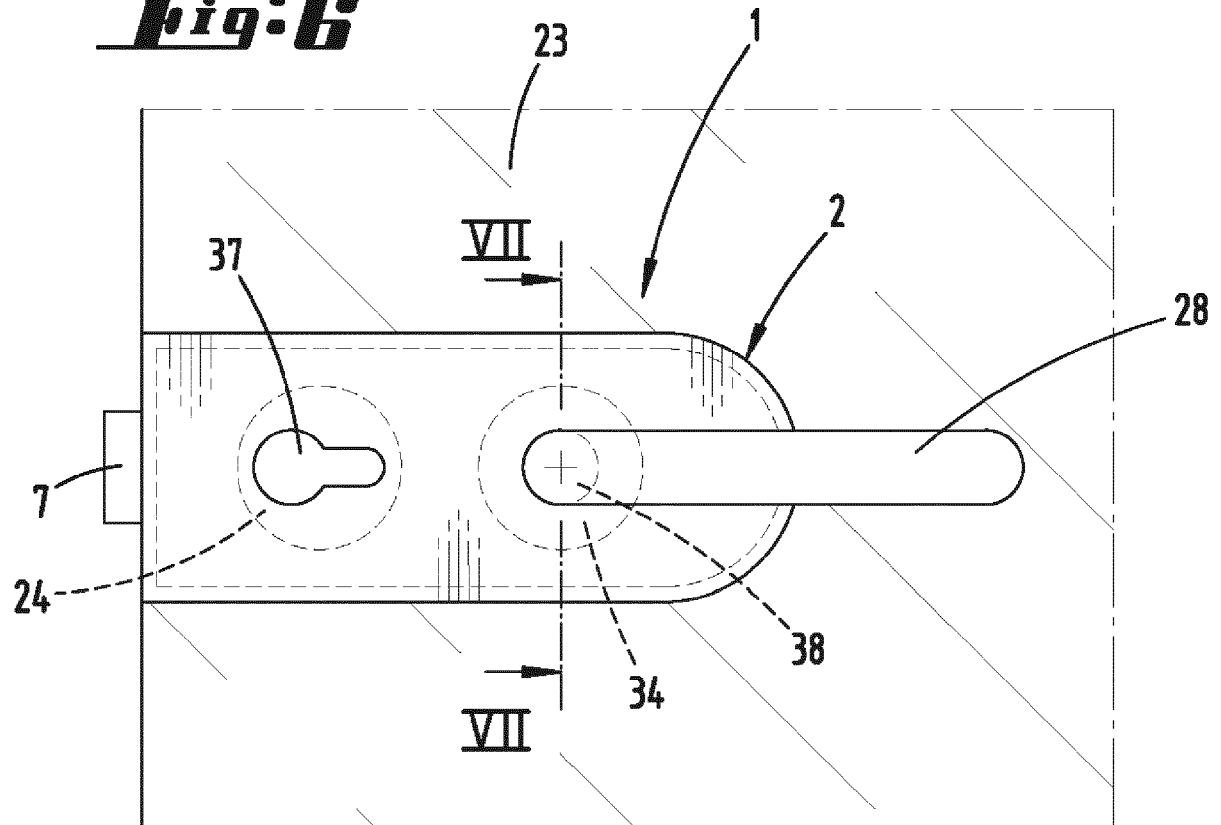


Fig. 7

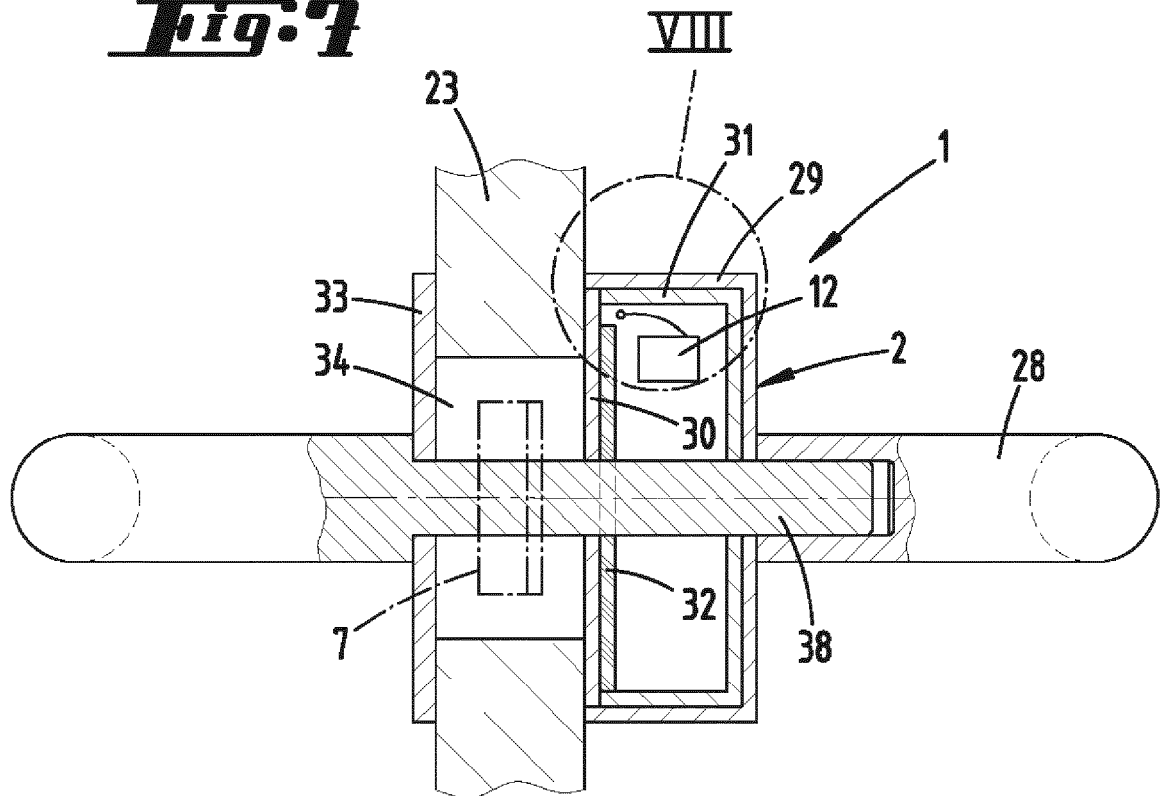


Fig. 8

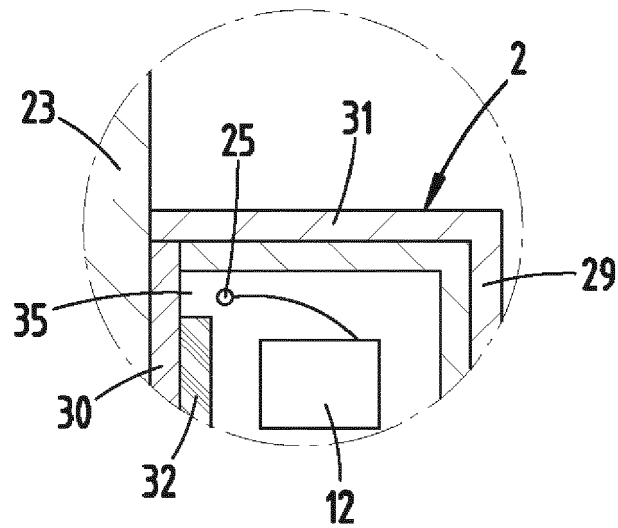


Fig. 9

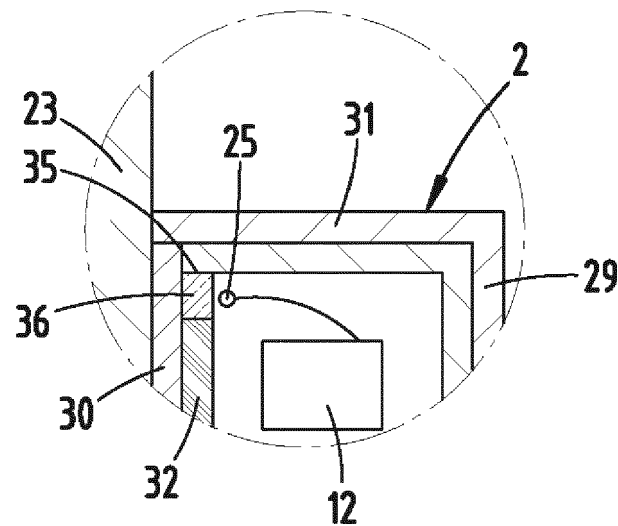


Fig. 10

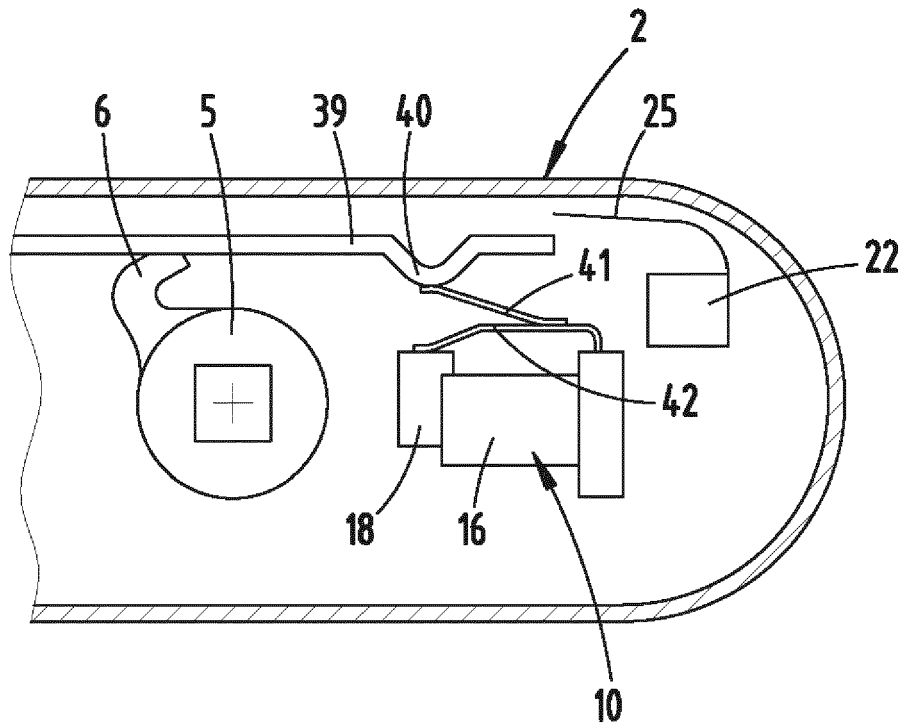


Fig. 11

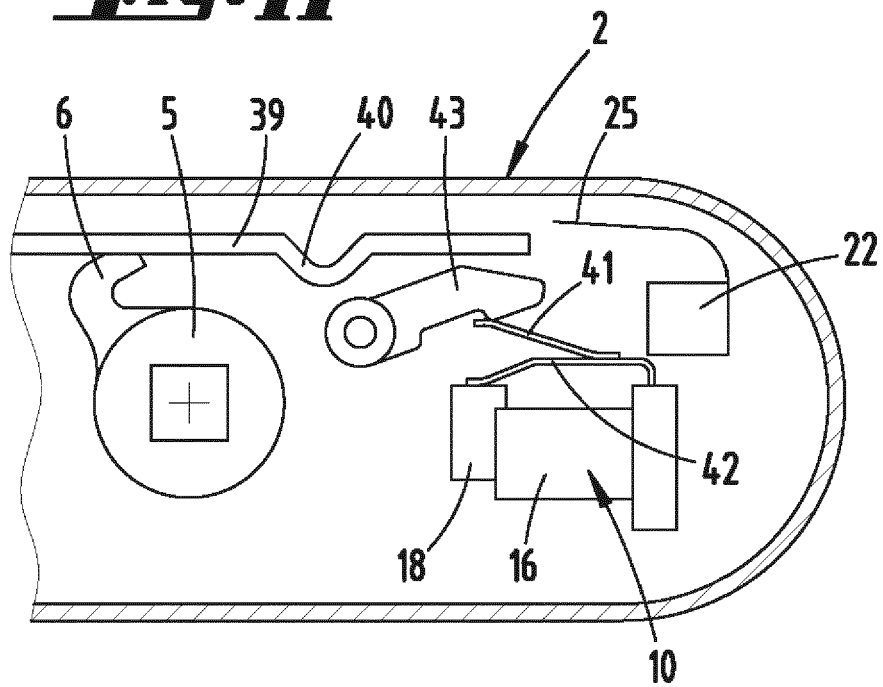


Fig. 12

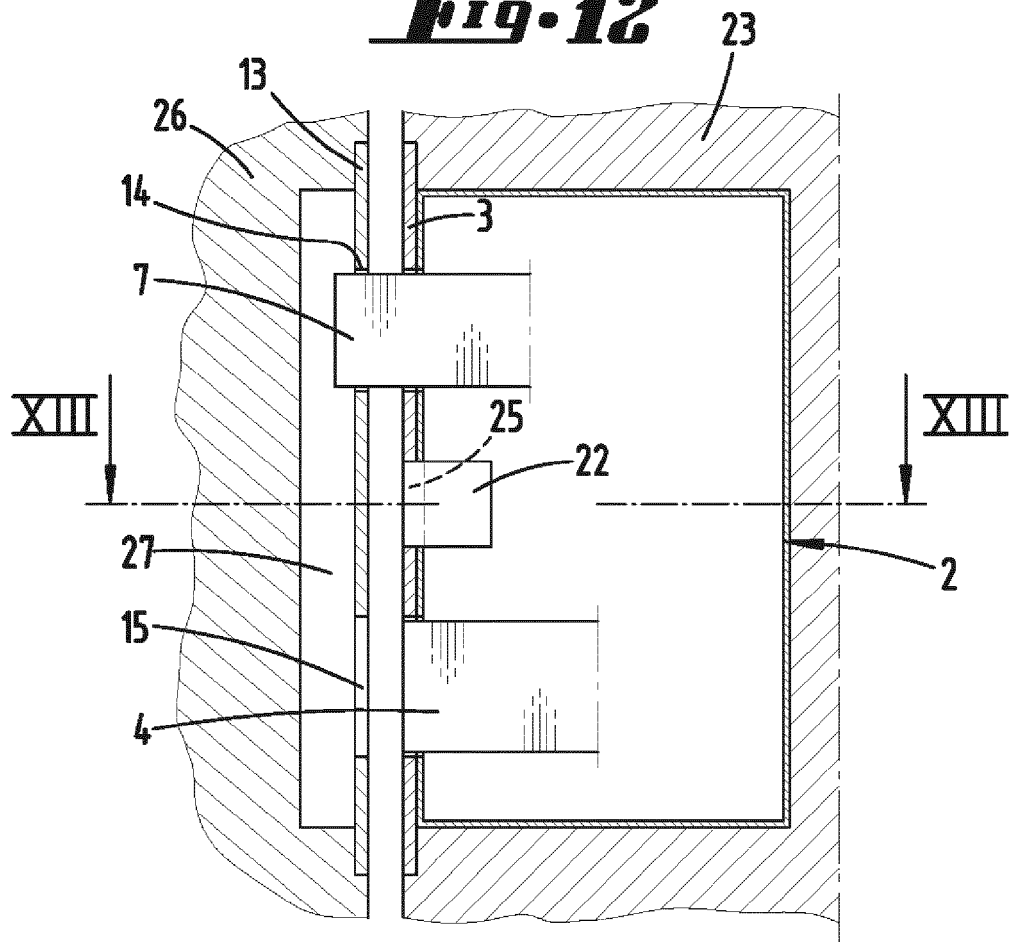
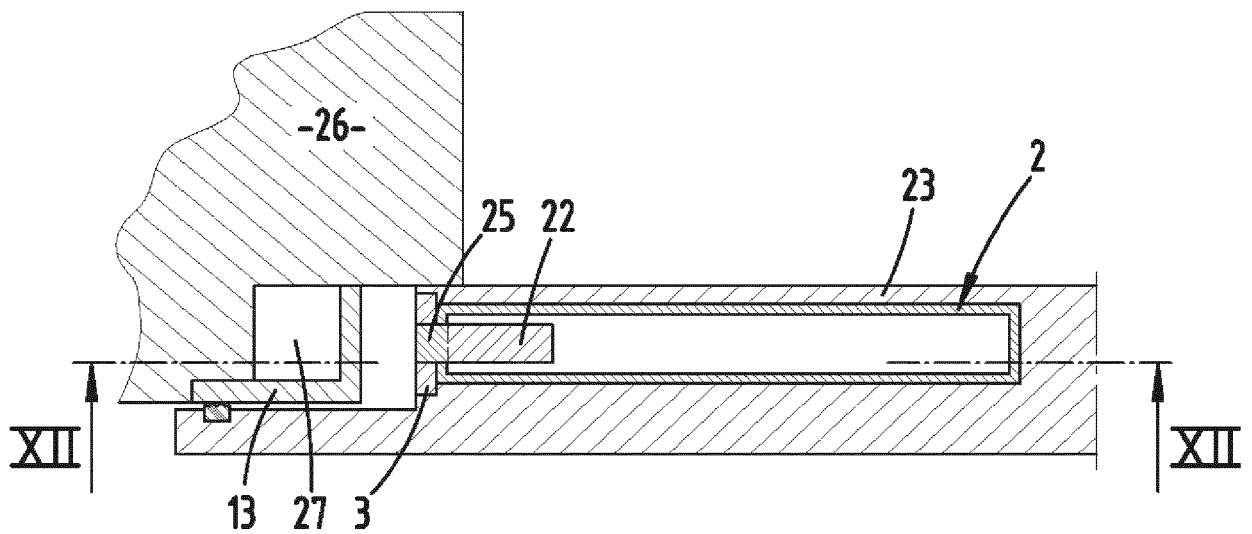


Fig. 13



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

- EP 1460204 B1 **[0006]**
- WO 2005035911 A2 **[0007]**
- DE 19710834 A1 **[0008]**
- DE 102015225480 A1 **[0009]**
- DE 102011110776 A1 **[0010]**
- DE 102008049329 A1 **[0011]**
- WO 2015144362 A1 **[0012]**