



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
26.02.2014 Patentblatt 2014/09

(51) Int Cl.:
G07C 9/00 (2006.01) **B60R 25/00** (2013.01)
E05B 65/12 (0000.00)

(21) Anmeldenummer: **13450036.2**

(22) Anmeldetag: **13.08.2013**

(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: **Enne, Reinhard J., Ing.**
1120 Wien (AT)

(74) Vertreter: **Keschmann, Marc**
Haffner und Keschmann
Patentanwälte GmbH
Schottengasse 3a
1014 Wien (AT)

(30) Priorität: **23.08.2012 AT 9132012**

(71) Anmelder: **Evva Sicherheitstechnologie GmbH**
1120 Wien (AT)

(54) **Zutrittskontrolleinrichtung**

(57) Bei einer Zutrittskontrollvorrichtung (2) umfassend ein mechanisches Schloss mit einer Handhabe, ein elektronisches Kommunikationsmodul (8), um eine Datenübermittlung zwischen einem Schlüssel (5) und der Zutrittskontrollvorrichtung (2) zu ermöglichen, eine Zutrittskontrollschaltung (16) zur Feststellung der Zutrittsberechtigung auf Grund von vom Schlüssel (5) empfangenen Identifikationsdaten, wirkt die Zutrittskontrollschaltung (16) mit Freigabemitteln zum wahlweisen Freigeben oder Sperren des Zutritts zusammen, wobei das Kommunikationsmodul (8) für die kapazitive Datenübertragung ausgebildet ist und an der Handhabe Ein- und/oder Auskopplungsmittel aufweist, sodass die Datenübermittlung zumindest teilweise über eine kapazitive Kopplung zwischen dem Schlüssel (5) und der Zutrittskontrollvorrichtung (2) erfolgen kann. Die Ein- und/oder Auskopplungsmittel umfassen wenigstens eine erste (11) und eine zweite Koppel­elektrode (13), die galvanisch voneinander in Wesentlichen getrennt und in voneinander verschiedenen Bereichen der Handhabe angeordnet sind.

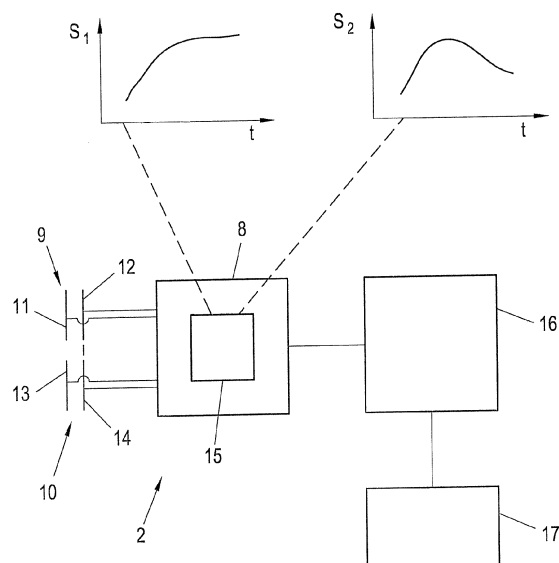


Fig. 3

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Zutrittskontrollvorrichtung umfassend ein mechanisches Schloss mit einer Handhabe, ein elektronisches Kommunikationsmodul, um eine Datenübermittlung zwischen einem Schlüssel und der Zutrittskontrollvorrichtung zu ermöglichen, eine Zutrittskontrollschaltung zur Feststellung der Zutrittsberechtigung auf Grund von vom Schlüssel empfangenen Identifikationsdaten, wobei die Zutrittskontrollschaltung mit Freigabemitteln zum wahlweisen Freigeben oder Sperren des Zutritts zusammenwirkt, wobei das Kommunikationsmodul für die kapazitive Datenübertragung ausgebildet ist und an der Handhabe Ein- und/oder Auskoppelungsmittel aufweist, sodass die Datenübermittlung zumindest teilweise über eine kapazitive Kopplung zwischen dem Schlüssel und der Zutrittskontrollvorrichtung erfolgen kann.

[0002] Die Erfindung betrifft weiters ein Verfahren zur Auswertung von Datenübertragungssignalen bei einer solchen Zutrittskontrollvorrichtung.

[0003] Für die elektronische Zutrittskontrolle mit berührungslosen Systemen gibt es mehrere Möglichkeiten. Bisher bekannte RFID-Systeme bestehen aus einem elektronischen Identifikationsmedium, wie z.B. einem elektronischen Schlüssel, auf welchem Identifikationsdaten, wie z.B. ein Identifikations- bzw. Zugangscode und/oder Zutrittsbedingungen wie z.B. berechtigte Zutrittszeit, berechtigter Zutrittstag, berechtigtes Zutrittsdatum eines Benutzers und dgl., elektronisch gespeichert sind, und einem Lesegerät. Neben elektronischen Identifikationsmedien in der Form von passiven RFID-Transpondern sind auch Funksysteme bekannt, bei denen das elektronische Identifikationsmedium ein aktiver Sender mit eigener Energiequelle ist (z.B. Fernöffnung der Zentralverriegelung für Kraftfahrzeuge).

[0004] Unter einem Freigabemittel ist im Rahmen der Erfindung z.B. ein mechanisch wirkendes Sperrelement, das zwischen einer Sperr- und einer Freigabestellung bewegt werden kann, ein mechanisches oder magnetisches Kupplungselement, das ein Betätigungselement, wie z.B. eine Handhabe, mit einem Sperrglied koppelt oder entkoppelt, oder ein elektrisch sperr- und/oder freigebares Sperrelement, wie z.B. ein elektrischer Türöffner, zu verstehen.

[0005] Neben der elektromagnetischen oder induktiven Datenübertragung ist in der Schließtechnik auch die kapazitive Übermittlung von Identifikationsdaten bekannt. Verfahren und Vorrichtungen zur kapazitiven Übermittlung von Identifikationsdaten sind beispielsweise in den Schriften WO 2007/128009 A1, EP 1168678 A1 und WO 00/15931 A1 beschrieben. Der Vorteil der kapazitiven Datenübertragung liegt darin, dass die Datenübertragung zwischen dem elektronischen Schlüssel und der Zutrittskontrollvorrichtung nicht abgehört oder abgefangen werden kann. Die kapazitive Datenübertragung funktioniert so, dass der elektronische Schlüssel ein kapazitives Nahfeld erzeugt, über welches die zu

übertragenden Daten ausgesendet werden. Das kapazitive Nahfeld wird hierbei an die den Schlüssel tragende Person eingekoppelt und über die Person weitertransportiert. Weiters weist die Empfangseinheit der Zutrittskontrollvorrichtung wenigstens eine kapazitive Koppelfläche auf, sodass sich bei Berührung der Zutrittskontrollvorrichtung oder bei Annäherung an die Zutrittskontrollvorrichtung durch die Person ein Wechselstromkreis schließt und ein elektrischer Fluss durch die Zutrittskontrollvorrichtung entsteht, der von der Empfangseinheit erfasst werden kann. Die kapazitive Datenübertragung hat zur Folge, dass der elektronische Schlüssel selbst nicht in unmittelbare Nähe zum Empfänger der Zutrittskontrollvorrichtung gebracht werden muss und es bedarf keiner gesonderten Aktivierung des Schlüssels, beispielsweise durch einen Knopfdruck. Vielmehr reicht es aus, wenn der elektronische Schlüssel sich in Körpernähe des jeweiligen Benutzers befindet, beispielsweise in einer Hosentasche, Aktentasche oder dgl. Die zu übertragenden Daten können hierbei beispielsweise auf eine vom elektronischen Schlüssel generierte Trägerfrequenz aufmoduliert werden.

[0006] Unter elektronischen Schlüsseln werden nachfolgend unterschiedliche Ausbildungen von Identmedien verstanden, die einen elektronischen Code bzw. Identifikationsdaten gespeichert haben, z.B. in der Form von Karten, Schlüsselanhängern und Kombinationen aus mechanischen und elektronischen Schlüsseln.

[0007] Die Bedienerfreundlichkeit der Zutrittskontrolle wird dadurch wesentlich erhöht und es wird überdies sichergestellt, dass eine Datenübertragung lediglich dann erfolgt, wenn die den Schlüssel tragende Person sich der Zutrittskontrollvorrichtung nähert oder diese berührt, sodass Manipulationsmöglichkeiten durch Dritte nahezu ausgeschlossen sind. Weiters ist durch den Umstand, dass ein niedrig energetisches, kapazitives Nahfeld zur Anwendung gelangt, der Energieverbrauch des Zutrittskontrollsystems, insbesondere des elektronischen Schlüssels, äußerst gering.

[0008] Allerdings gibt es bei der kapazitiven Datenübertragung eine Reihe von Schwierigkeiten, da die Datenübertragung stark von den Umgebungsbedingungen am Einbauort des Schlosses abhängt, die den Verlauf des sich kapazitiv ausbildenden Wechselstromkreises beeinflussen. Einflussfaktoren sind z.B. die Anordnung von metallischen Objekten in der Umgebung des Schlosses, die Anordnung des Schlüssels bzw. Identifikationsmediums am Körper des Benutzers bzw. relativ zur Empfangereinheit der Zutrittskontrollvorrichtung oder die Bodenbeschaffenheit. Weiters hängt die im kapazitiven Kommunikationsmodul der Zutrittskontrollvorrichtung detektierbare Signalstärke auch davon ab, an welcher Körperstelle der Benutzer den elektronischen Schlüssel trägt.

[0009] Zur Verbesserung der kapazitiven Kopplung zwischen dem elektronischen Schlüssel bzw. der Hand des Benutzers und dem kapazitiven Kommunikationsmodul ist es bereits bekannt, die Koppel Elektrode des

Kommunikationsmoduls an der Handhabe anzuordnen, d.h. an dem Teil, der vom Benutzer im Zuge eines Zutrittsvorgangs berührt wird. Dies ändert aber nichts an der Abhängigkeit der im Kommunikationsmodul detektierbaren Signalstärke von den Umgebungsbedingungen am Einbauort des Schlosses und von der Körperstelle, an welcher der elektronische Schlüssel getragen wird.

[0010] Ein weiteres Problem bei der kapazitiven Datenübertragung besteht darin, dass sich eine kapazitive Kopplung nicht nur dann ergeben kann, wenn eine Person sich im Rahmen eines Zutrittsvorgangs an die Handhabe der Zutrittskontrollvorrichtung annähert und diese in der Folge berührt, sondern auch dann, wenn eine Person ohne Zutrittswunsch an der Zutrittskontrollvorrichtung nur vorbeigeht. Es wäre wünschenswert, wenn die Zutrittskontrollvorrichtung diese beiden Kopplungszustände voneinander unterscheiden kann, da es nachteilig wäre, wenn das Schloss bereits beim Vorbeigehen einer berechtigten Person freigegeben würde, obwohl diese Person keine Zutrittsabsicht hat. Es ist denkbar, dass der beim Vorbeigehen entstehende Kopplungszustand möglicherweise eine geringere Signalstärke zur Folge hat. Dieser Umstand kann jedoch nicht ausgenutzt werden, um das Vorbeigehen einer Person ohne Zutrittsabsicht erkennen und das entsprechende Signal in der Folge ignorieren zu können, da die Signalstärke wie oben erörtert auch von einer Vielzahl weiterer Faktoren abhängt. Eine eindeutige Zuordnung der Signalstärke zu einem der oben genannten Kopplungszustände ist somit nicht möglich.

[0011] Die Erfindung zielt daher darauf ab, eine Zutrittskontrollvorrichtung derart weiterzubilden, dass eine Unterscheidung zwischen den oben genannten Kopplungszuständen erleichtert wird.

[0012] Zur Lösung dieser Aufgabe ist die Zutrittskontrollvorrichtung der eingangs genannten Art im Wesentlichen derart weitergebildet, dass die Ein- und/oder Auskopplungsmittel wenigstens eine erste und eine zweite Koppel­elektrode umfassen, die im Wesentlichen galvanisch voneinander getrennt und in voneinander verschiedenen Bereichen, insbesondere Außenoberflächenbereichen der Handhabe angeordnet sind. Die sich in oder an der Handhabe befindende Koppel­elektrode des Standes der Technik wird somit in wenigstens zwei galvanisch voneinander getrennte Koppel­elektroden aufgeteilt. Die räumliche Aufteilung der Koppel­elektroden an der Handhabe kann insbesondere so erfolgen, dass sich je nach dem Annäherungs- und/oder Berührungszustand einer Person an den verschiedenen Koppel­elektroden unterschiedlich starke Kopplungszustände ergeben, sodass eine Auswertung der Signalstärke und/oder des Signalverlaufs und/oder anderer Signaleigenschaften einen Rückschluss auf den Kopplungszustand erlaubt.

[0013] Bevorzugt bildet die erste Koppel­elektrode gemeinsam mit einer weiteren Elektrode einen ersten Empfangs- und/oder Sendekondensator aus und die zweite Koppel­elektrode bildet gemeinsam mit einer weiteren

Elektrode einen zweiten Empfangs- und/oder Sendekondensator aus. Für den Fall, dass die Ein- und/oder Auskopplungsmittel eine dritte Koppel­elektrode umfassen, die galvanisch von der ersten und der zweiten Koppel­elektrode getrennt und in einem weiteren Bereich, insbesondere Außenoberflächenbereich der Handhabe angeordnet ist, bildet diese gemeinsam mit einer weiteren Elektrode einen dritten Empfangs- und/oder Sendekondensator aus. Das Vorsehen von gesonderten Empfangs- und/oder Sendekondensatoren ermöglicht es, dass ein über den ersten Empfangs- bzw. Sendekondensator detektierbares erstes Datenübertragungssignal und ein über den zweiten Empfangs- bzw. Sendekondensator detektierbares zweites Datenübertragungssignal sowie ggf. ein über den dritten Empfangs- bzw. Sendekondensator detektierbares drittes Datenübertragungssignal voneinander gesondert erfasst werden können. Das erste, zweite und ggf. dritte Datenübertragungssignal stimmen hierbei hinsichtlich des Dateninhalts in der Regel überein, da jeweils die Identifikationsdaten vom elektronischen Schlüssel zum Kommunikationsmodul der Zutrittskontrollvorrichtung übermittelt werden. Auf Grund der sich über unterschiedliche Koppel­elektroden schließenden Übertragungswege sind aber bestimmte Signaleigenschaften der Datenübertragungssignale voneinander verschieden, wie z.B. die Signalstärke, der zeitliche Signalstärkenverlauf od. dgl.

[0014] Jeder Empfangs- bzw. Sendekondensator besteht hierbei aus wenigstens zwei Elektroden, nämlich der jeweiligen Koppel­elektrode, die an oder in der Handhabe angeordnet ist, und zumindest einer weiteren Elektrode. Dabei ist es aber nicht zwingend erforderlich, dass jeder Empfangs- bzw. Sendekondensator eine eigene weitere Elektrode aufweist. Vielmehr ist bevorzugt vorgesehen, dass der erste und der zweite und ggf. der dritte Empfangs- und/oder Sendekondensator eine gemeinsame weitere Elektrode aufweisen. Die weitere Elektrode kann wie an sich bekannt am Schloss, insbesondere Schließzylinder oder Beschlagsschild, angeordnet sein oder einen Teil desselben ausbilden.

[0015] Die gesonderte Erfassung des ersten, zweiten und ggf. dritten Datenübertragungssignals eröffnet vielfältige Möglichkeiten der Signalauswertung. Die Erfindung sieht in diesem Zusammenhang bevorzugt vor, dass das erste Datenübertragungssignal und das zweite Datenübertragungssignal und ggf. das dritte Datenübertragungssignal einer Signalauswerteschaltung zugeführt sind, mittels welcher wenigstens eine Signaleigenschaft jedes Datenübertragungssignals erfasst- und auswertbar ist.

[0016] Mit Vorteil ist die Signalauswerteschaltung ausgebildet, um auf Grundlage der Signaleigenschaft der Datenübertragungssignale zwischen einem ersten Annäherungs- oder Berührungszustand und einem zweiten Annäherungs- oder Berührungszustand zu unterscheiden. Der erste Annäherungs- oder Berührungszustand entspricht hierbei insbesondere einer Situation, in der eine Person sich mit der Hand der Handhabe annähert und diese in der

Folge berührt, um Zutritt zu erlangen. Der zweite Annäherungs- oder Berührzustand entspricht hierbei insbesondere einer Situation, in der eine Person ohne Zutrittsabsicht an der Handhabe nur vorbeigeht. Der erste und der zweite Annäherungs- oder Berührzustand sind beispielsweise dadurch unterscheidbar, dass die Person sich an voneinander verschiedene Bereiche der Handhabe annähert oder diese berührt, sodass sich an der ersten und zweiten und ggf. dritten Koppel­elektrode eine unterschiedlich starke kapazitive Kopplung ergibt. Dabei kann etwa nicht nur ein momentaner Unterschied in der Signalstärke ausgewertet werden, sondern auch ein ggf. unterschiedlicher zeitlicher Verlauf der Signalstärke. So ist beispielsweise denkbar, dass die Stärke der kapazitiven Kopplung bei einem Vorbeigehen zunächst zunimmt und danach wieder abnimmt, wohingegen die Stärke der kapazitiven Kopplung bei einer Annäherung und anschließenden Berührung der Handhabe im Zuge eines Zutrittsvorgangs bei zumindest einer vorbestimmten Koppel­elektrode immer größer wird.

[0017] Grundsätzlich können die Datenübertragungssignale in der Signalauswerteschaltung hinsichtlich der verschiedensten Signaleigenschaften ausgewertet werden, insbesondere aber hinsichtlich der Signalstärke und/oder des zeitlichen Signalstärkenverlaufs. Die Art der Auswertung kann den jeweiligen Bedürfnissen angepasst werden. Insbesondere ist es denkbar, dass die Auswertung einen absoluten Wert einer Signaleigenschaft, die zeitliche Änderung einer Signaleigenschaft, die Geschwindigkeit einer zeitlichen Änderung oder dgl. berücksichtigt. Insbesondere kann die Auswertung die Überwachung einer Überschreitung oder Unterschreitung eines Grenzwerts umfassen.

[0018] Besonders bevorzugt ist die Ausbildung so getroffen, dass die Signalauswerteschaltung einen Speicher für Referenzdaten und eine Vergleichsschaltung zum Vergleichen der Signaleigenschaft mit entsprechenden Referenzdaten umfasst. Beispielsweise kann der Speicher Referenzwerte für einen typischen Verlauf der Signalstärke des Datenübertragungssignals enthalten, der bei einem vorgegebenen Ereignis oder einem vorgegebenen Zustand, z.B. einer Annäherung und nachfolgenden Berührung der Handhabe zu beobachten ist. Die Referenzwerte können in der Form von Kennlinien oder Kennlinienfeldern gespeichert sein, wobei dem ersten Datenübertragungssignal und dem zweiten Datenübertragungssignal jeweils wenigstens eine eigene Kennlinie bzw. ein Kennlinienfeld zugeordnet ist. Die Auswertung umfasst dann den Vergleich des Verlaufs der Signalstärke des ersten und/oder des zweiten Datenübertragungssignals mit der jeweils zugeordneten Kennlinie. Wenn auf Grund des Vergleichs innerhalb eines vorgegebenen Toleranzbereichs eine Übereinstimmung gefunden wird, wird das der jeweiligen Kennlinie zugeordnete Ereignis oder der zugeordnete Zustand festgestellt.

[0019] Bevorzugt ist weiters vorgesehen, dass die Signalauswerteschaltung eine Vergleichsschaltung zum

Vergleichen der Signaleigenschaft des ersten Datenübertragungssignals mit der Signaleigenschaft des zweiten Datenübertragungssignals umfasst. Der Vergleich kann hierbei eine Differenzbildung oder die Bildung eines Verhältnisses umfassen. Auf diese Art können die unterschiedlichen Signaleigenschaften des ersten Datenübertragungssignals im Vergleich zum zweiten Datenübertragungssignal besonders gut ausgewertet werden.

[0020] Eine weitere bevorzugte Ausbildung sieht vor, dass die erste und die zweite Koppel­elektrode zu einem Kondensator zusammenschaltbar sind, dessen Kapazität gemessen und der Signalauswerteschaltung zugeführt ist. Auf diese Art und Weise können die zwei Koppel­elektroden ergänzend als kapazitiver Näherungssensor verwendet werden, um festzustellen, in welchem Bereich der Handhabe die Person die Handhabe mit der Hand erfasst. Dies kann von der Signalauswerteschaltung ebenfalls als Entscheidungskriterium herangezogen werden, um festzustellen, welcher der Annäherungs- oder Berührzustände (Zutrittswunsch oder Vorbeigehen) der Fall ist.

[0021] Um eine Stromersparnis zu erreichen, ist die Ausbildung bevorzugt derart weitergebildet, dass die über wenigstens ein Datenübertragungssignal übermittelten Identifikationsdaten erst bei Erkennen des ersten Annäherungs- oder Berührzustands (Zutrittswunsch) der Zutrittskontrollschaltung zugeführt sind. Dadurch wird sichergestellt, dass die Zutrittskontrollschaltung erst zu arbeiten beginnt, nachdem tatsächlich ein Zutrittswunsch festgestellt wurde.

[0022] Die Identifizierung des Annäherungs- oder Berührzustands wird bevorzugt dadurch erleichtert, dass die erste Koppel­elektrode in einem Griffbereich der Handhabe und die zweite Koppel­elektrode in einem Nicht-Griffbereich der Handhabe angeordnet sind. Als Griffbereich wird hierbei derjenige Bereich, insbesondere Oberflächenbereich, der Handhabe verstanden, der bei einer sachgemäßen Bedienung normalerweise ergriffen wird. Bei einem Drehknopf ist dies beispielsweise die Umfangsfläche des Knopfs.

[0023] Demgemäß sieht eine bevorzugte Weiterbildung vor, dass die erste Koppel­elektrode an oder unter der Umfangsfläche eines Knopfs angeordnet ist oder zumindest einen Teil der Umfangsfläche des Knopfs bildet und die zweite Koppel­elektrode an einer Stirnfläche des Knopfs angeordnet ist oder zumindest einen Teil der Stirnfläche bildet. Während die erste Koppel­elektrode auf Grund der Anordnung an der Umfangsfläche besonders dann eine starke kapazitive Kopplung bewirkt, wenn sich ihr die Hand einer Person mit Zutrittsabsicht nähert und sie in der Folge berührt, ist dies bei der zweiten Koppel­elektrode vorwiegend nur dann der Fall, wenn eine Person nur vorbeigeht.

[0024] Bei einer anderen bevorzugten Ausbildung ist vorgesehen, dass die erste Koppel­elektrode an oder unter einem ersten Teilbereich der Umfangsfläche des Knopfs angeordnet ist oder zumindest einen ersten Teil der Umfangsfläche des Knopfs bildet und die dritte Kop-

pelelektrode an oder unter einem zweiten Teilbereich der Umfangsfläche des Knaufs angeordnet ist oder zumindest einen zweiten Teil der Umfangsfläche des Knaufs bildet. Dabei können der erste und der zweite Teilbereich der Umfangsfläche in axialer Richtung hintereinander angeordnet sein. Alternativ können der erste und der zweite Teilbereich der Umfangsfläche in Umfangsrichtung aufgeteilt angeordnet sein.

[0025] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausbildung ist vorgesehen, dass die erste Koppelelektrode an oder unter der Umfangsfläche eines Drückers an der Innenseite desselben angeordnet ist oder zumindest einen Teil der Innenseite des Drückers bildet und die zweite Koppelelektrode an oder unter zumindest einem Teil der übrigen Umfangsfläche, insbesondere der Oberseite des Drückers angeordnet ist. Wenn die zweite Koppelelektrode an oder unter der Umfangsfläche des Drückers an dessen Oberseite angeordnet ist, kann eine dritte Elektrode an oder unter der Umfangsfläche des Drückers an dessen Vorderseite angeordnet sein.

[0026] Die Erfindung betrifft weiters ein Verfahren zur Auswertung von Datenübertragungssignalen bei einer erfindungsgemäßen Zutrittskontrollvorrichtung, wobei das erste Datenübertragungssignal und das zweite Datenübertragungssignal und ggf. das dritte Datenübertragungssignal einer Signalauswerteschaltung zugeführt sind, mittels welcher wenigstens eine Signaleigenschaft jedes Datenübertragungssignals erfasst und ausgewertet wird.

[0027] Bevorzugt werden die Datenübertragungssignale ausgewertet, um auf Grundlage der Signaleigenschaft zwischen einem ersten Annäherungs- oder Berührzustand und einem zweiten Annäherungs- oder Berührzustand zu unterscheiden.

[0028] Bevorzugt werden die über wenigstens ein Datenübertragungssignal übermittelten Identifikationsdaten bei Erkennen des ersten Annäherungs- oder Berührzustands der Zutrittskontrollschaltung zugeführt.

[0029] Bevorzugt umfasst die Signaleigenschaft die Signalstärke und/oder den zeitlichen Signalstärkenverlauf.

[0030] Bevorzugt umfasst die Signalauswertung das Vergleichen der Signaleigenschaft mit entsprechenden Referenzdaten.

[0031] Bevorzugt umfasst die Signalauswertung das Vergleichen der Signaleigenschaft des ersten Datenübertragungssignals mit der Signaleigenschaft des zweiten Datenübertragungssignals.

[0032] Bevorzugt sind die erste und die zweite Koppelelektrode zu einem Kondensator zusammenschaltbar, dessen Kapazität gemessen und der Signalauswerteschaltung zugeführt wird.

[0033] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. In dieser zeigen Fig. 1 eine schematische Darstellung der Funktionsweise einer mit kapazitiver Kopplung arbeitenden Zutrittskontrollvorrichtung, Fig. 2 ein vereinfachtes Ersatzschaltbild der Ausbildung ge-

mäß Fig. 1, Fig. 3 ein Blockschaltbild der erfindungsgemäßen Zutrittskontrollvorrichtung, Fig. 4 eine erste Ausbildung eines Knaufs mit Koppelelektroden, Fig. 5 eine zweite Ausbildung eines Knaufs mit Koppelelektroden, Fig. 6 eine erste Ausbildung eines Drückers mit Koppelelektroden und Fig. 7 eine zweite Ausbildung eines Drückers mit Koppelelektroden.

[0034] In Fig. 1 sind schematisch eine Tür mit einer die Tür öffnenden Person sowie die einzelnen Streu-, Verlust- und Koppelkapazitäten dargestellt. Die Tür ist mit 1 bezeichnet und weist eine Zutrittskontrollvorrichtung 2 mit einem als Knauf ausgebildeten Betätigungsglied 3 auf. Die Person 4 trägt einen Schlüssel 5, welcher beispielsweise in einer Hosentasche eingesteckt sein oder in der Hand der Person 4 getragen werden kann. Der elektronische Schlüssel 5 erzeugt hierbei ein kapazitives Nahfeld, z.B. mit einer Trägerfrequenz, auf welches Identifikationsdaten aufmoduliert werden. Das kapazitive Nahfeld wird auf die Körperoberfläche der Person 4 eingekoppelt und in der Folge an einen Empfänger der Zutrittskontrollvorrichtung 2 weitergeleitet. Dabei weist der elektronische Schlüssel 5 eine Streukapazität Cst gegen den Boden 6 auf. Am Übergang zwischen dem elektronischen Schlüssel 5 und der Person 4 ist eine Koppelkapazität Ck zu beobachten. Weiters tritt eine Verlustkapazität Cv zwischen der Person 4 und dem Boden 6 auf. Schließlich weist die Zutrittskontrollvorrichtung 2 bzw. deren Schließzylinder eine Zylinderkapazität Cz gegen den Boden auf.

[0035] Das entsprechende vereinfachte Ersatzschaltbild ist in Fig. 2 dargestellt, wobei wiederum die beschriebenen Kapazitäten angeführt sind. Dabei bildet Cv alle Kapazitäten nach, welche elektrische Flüsse zur Folge haben, welche sich vom Sender nicht über den Empfangskondensator 7 des Empfängers schließen, sondern an diesem vorbeigehen und somit nichts zur Koppelung zwischen Empfänger und Sender beitragen. Cst bildet die Kapazitäten nach, welche als Summe für die kapazitive Koppelung der Sendelektrode gegen den Boden 6 zur Verfügung steht. Ck bildet die Kapazitäten nach, welche als Summe für die kapazitive Koppelung der Person 4 zur zweiten Elektrode zur Verfügung steht. Cz bildet die Kapazitäten nach, welche als Summe für die kapazitive Koppelung von der Zutrittskontrollvorrichtung 2 bzw. deren Schließzylinder zum Boden 6 zur Verfügung steht. Dabei weist die Zutrittskontrollvorrichtung 2 einen Empfangskondensator 7 auf. Die Auslegung des Empfangskondensators 7 ist derart zu treffen, dass sich über den Empfangskondensator 7 einerseits ein ausreichender elektrischer Fluss schließt und dass andererseits die Spannung am Kondensator nicht zu klein wird. Ist die Kapazität des Empfangskondensators 7 zu klein, so schließt sich zu wenig elektrischer Fluss über diesen. Allerdings ist auch eine zu große Kapazität des Empfangskondensators 7 in der Art störend, dass die Spannung am Kondensator $U=Q/C$ ungünstig klein wird.

[0036] Fig. 3 zeigt schematisch einige Komponenten der erfindungsgemäßen Zutrittskontrollvorrichtung 2.

Die Zutrittskontrollvorrichtung 2 umfasst ein kapazitives Kommunikationsmodul 8, das einen ersten Empfangskondensator 9 und einen zweiten Empfangskondensator 10 aufweist. Der erste Empfangskondensator 9 besteht aus einer ersten Koppel­elektrode 11 und einer weiteren Elektrode 12. Der zweite Empfangskondensator 10 besteht aus einer zweiten Koppel­elektrode 13 und einer weiteren Elektrode 14. Bei Annäherung einer einen Schlüssel 5 tragenden Person 4 an die erste Koppel­elektrode 11 und/oder die zweite Koppel­elektrode 13 wird über die jeweilige Koppel­elektrode 11 bzw. 13 ein Signal kapazitiv eingekoppelt, das in dem Kommunikationsmodul 8 erfasst wird. Das Kommunikationsmodul 8 umfasst eine Signalauswerteschaltung 15, in der das über die erste Koppel­elektrode 11 eingekoppelte erste Datenübertragungssignal und das über die zweite Koppel­elektrode 13 eingekoppelte zweite Datenübertragungssignal gesondert voneinander erfasst und ausgewertet werden können. Die Erfassung des Datenübertragungssignals kann z.B. durch einen Abgriff der Spannung zwischen den beiden Elektroden des jeweiligen Empfangskondensators erfolgen. Die Erfassung des Datenübertragungssignals an der beiden Empfangskondensatoren kann entweder gleichzeitig oder abwechselnd erfolgen. Insbesondere kann die Signalauswerteschaltung 15 den zeitlichen Verlauf der Signalstärke S_1 und S_2 des ersten und des zweiten Datenübertragungssignals vorzugsweise kontinuierlich erfassen und aufzeichnen. Bevorzugt kann auf Grundlage eines Vergleichs des Verlaufs S_1 mit dem Verlauf S_2 und/oder eines Vergleichs des Verlaufs S_1 mit einer in einem Speicher abgespeicherten Kennlinie K_1 und ggf. auch des Verlaufs S_2 mit einer im Speicher abgelegten Kennlinie K_2 in der Signalauswerteschaltung 15 ein erster Annäherungs- oder Berührzustand oder ein zweiter Annäherungs- oder Berührzustand erkannt werden.

[0037] Bei Erkennen eines Annäherungs- oder Berührzustands, der einer Annäherung bzw. Berührung durch eine Person 4 entspricht, die einen Zutritt beabsichtigt, wird das entsprechende Datenübertragungssignal der Zutrittskontrollschaltung 16 zur Verfügung gestellt, in der auf Grundlage der mit dem Datenübertragungssignal übermittelten Identifikationsdaten eine Zutrittsberechtigung abgefragt und ggf. festgestellt wird. Im Falle der Feststellung einer Zutrittsberechtigung steuert die Zutrittskontrollschaltung 16 ein Freigabeelement 17 an, welches die Freigabe des Schlosses bewirkt. Alternativ kann die Überprüfung der Zutrittsberechtigung in der Zutrittskontrollschaltung und die Auswertung der Datenübertragungssignale in der Signalauswerteschaltung auch gleichzeitig erfolgen, um einen Zeitverlust zu vermeiden.

[0038] In Fig. 4 ist ein erstes Ausführungsbeispiel der Anordnung der Koppel­elektroden an einem Drehknauf 18 dargestellt. Eine erste Koppel­elektrode 11 ist am Außenumfang des Knaufs 18 angeordnet. Eine zweite Koppel­elektrode 13 ist an der Stirnfläche des Knaufs 18 angeordnet. Die Annäherung einer Hand einer Person 4 an

die Umfangsfläche des Knaufs 18 und in der Folge eine Berührung der Umfangsfläche hat ein erstes Datenübertragungssignal zur Folge, das stärker ist als das sich über die Einkopplung an der zweiten Koppel­elektrode 13 ergebende Datenübertragungssignal, sodass ein Zutrittswunsch erkannt wird. Wenn sich hingegen eine relativ starke Kopplung über die zweite Koppel­elektrode 13 ergibt, kann auf ein Vorbeigehen einer Person 4 ohne Zutrittswunsch geschlossen werden.

[0039] Bei der Ausbildung gemäß Fig. 5 ist eine dritte Koppel­elektrode 19 am Knauf 18 vorgesehen. Die erste Koppel­elektrode 11 ist hierbei in einem vorderen axialen Teilbereich der Umfangsfläche des Knaufs 18 und die dritte Koppel­elektrode 19 ist in einem hinteren axialen Teilbereich der Umfangsfläche des Knaufs 18 angeordnet. Diese Ausbildung erlaubt die Auswertung eines dritten Datenübertragungssignals. Außerdem kann optional die Kapazität zwischen der ersten Koppel­elektrode 11 und der dritten Koppel­elektrode 19 gemessen werden. Diese Kapazität ändert sich signifikant, sobald eine Person den Knauf 18 berührt, wobei sowohl der Bereich der ersten Koppel­elektrode 11 als auch der Bereich der dritten Koppel­elektrode 19 berührt wird.

[0040] In Fig. 6 ist ein Ausführungsbeispiel der Anordnung der Koppel­elektroden an einem Drücker 20 dargestellt. Die erste Koppel­elektrode 11 ist in dem Umfangsbereich des Drückers 20 angeordnet, der üblicherweise von einer Person 4 berührt bzw. umgriffen wird, die den Drücker 20 betätigen möchte, nämlich insbesondere an der Innenseite des Drückers. Die zweite Koppel­elektrode 13 hingegen ist im übrigen Umfangsbereich des Drückers, d.h. an der Außen-, der Ober- und der Unterseite und in einem End- bzw. Stirnbereich des Drückers 20 angeordnet, an den besonders beim Vorbeigehen ange­koppelt wird.

[0041] Bei der Ausbildung gemäß Fig. 7 sind drei Koppel­elektroden vorgesehen. Die erste Koppel­elektrode 11 ist wiederum an der Innenseite des Drückers 20 angeordnet. Die zweite Koppel­elektrode 13 ist an der Außen­seite des Drückers 20 angeordnet. Die dritte Koppel­elektrode 19 ist an der oberen Fläche und ggf. auch an der Unter- und Stirnseite des Drückers 20 angeordnet. Mit der ersten und der dritten Koppel­elektrode 11 und 19 wird eine Annäherung oder Berührung erfasst, die üblicherweise bei einem Zutrittswunsch, d.h. bei einer Betätigung des Drückers 20 auftritt. Über die zweite Koppel­elektrode 13 wird hingegen eine Annäherung oder Berührung erfasst, die während eines Vorbeigehens einer Person 4 vorkommen kann. Durch die gesonderte Auswertung der sich über die einzelnen Koppel­elektroden ergebenden Datenübertragungssignale kann darauf geschlossen werden, ob eine Person 4 an dem Drücker 20 lediglich vorbeigeht oder ob die Person 4 den Drücker 20 tatsächlich so angreift, wie dies bei einer Betätigung des Drückers 20 der Fall ist.

Patentansprüche

1. Zutrittskontrollvorrichtung umfassend ein mechanisches Schloss mit einer Handhabe, ein elektronisches Kommunikationsmodul, um eine Datenübermittlung zwischen einem Schlüssel und der Zutrittskontrollvorrichtung zu ermöglichen, eine Zutrittskontrollschaltung zur Feststellung der Zutrittsberechtigung auf Grund von vom Schlüssel empfangenen Identifikationsdaten, wobei die Zutrittskontrollschaltung mit Freigabemitteln zum wahlweisen Freigeben oder Sperren des Zutritts zusammenwirkt, wobei das Kommunikationsmodul für die kapazitive Datenübertragung ausgebildet ist und an der Handhabe Ein- und/oder Auskopplungsmittel aufweist, sodass die Datenübermittlung zumindest teilweise über eine kapazitive Kopplung zwischen dem Schlüssel und der Zutrittskontrollvorrichtung erfolgen kann, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ein- und/oder Auskopplungsmittel wenigstens eine erste (11) und eine zweite (13) Kopelektrode umfassen, die im Wesentlichen galvanisch voneinander getrennt und in voneinander verschiedenen Bereichen der Handhabe angeordnet sind.
2. Zutrittskontrollvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Kopelektrode (11) gemeinsam mit einer weiteren Elektrode (12) einen ersten Empfangs- und/oder Sendekondensator (9) und die zweite Kopelektrode (13) gemeinsam mit einer weiteren Elektrode (14) einen zweiten Empfangs- und/oder Sendekondensator (10) ausbildet, wobei bevorzugt der erste (9) und der zweite (10) Empfangs- und/oder Sendekondensator eine gemeinsame weitere Elektrode (12, 14) aufweisen.
3. Zutrittskontrollvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die weitere Elektrode (12, 14) am Schloss, insbesondere Schließzylinder oder Beschlagsschild, angeordnet ist oder einen Teil desselben ausbildet.
4. Zutrittskontrollvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ein- und/oder Auskopplungsmittel eine dritte Kopelektrode (19) umfassen, die im Wesentlichen galvanisch von der ersten (11) und der zweiten (13) Kopelektrode getrennt und in einem weiteren Außenoberflächenbereich der Handhabe angeordnet ist und gemeinsam mit einer weiteren Elektrode einen dritten Empfangs- und/oder Sendekondensator ausbildet.
5. Zutrittskontrollvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein über den ersten Empfangs- bzw. Sendekondensator (9) detektierbares erstes Datenübertragungssignal und ein über den zweiten Empfangs- bzw. Sendekondensator (10) detektierbares zweites Datenübertragungssignal sowie ggf. ein über den dritten Empfangs- bzw. Sendekondensator detektierbares drittes Datenübertragungssignal voneinander gesondert erfassbar sind.
6. Zutrittskontrollvorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Datenübertragungssignal und das zweite Datenübertragungssignal und ggf. das dritte Datenübertragungssignal einer Signalauswerteschaltung (15) zugeführt sind, mittels welcher wenigstens eine Signaleigenschaft jedes Datenübertragungssignals erfass- und auswertbar ist.
7. Zutrittskontrollvorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Signalauswerteschaltung (15) ausgebildet ist, um auf Grundlage der Signaleigenschaft der Datenübertragungssignale zwischen einem ersten Annäherungs- oder Berührungszustand und einem zweiten Annäherungs- oder Berührungszustand zu unterscheiden, wobei bevorzugt die über wenigstens ein Datenübertragungssignal übermittelten Identifikationsdaten bei Erkennen des ersten Annäherungs- oder Berührungszustands der Zutrittskontrollschaltung (16) zugeführt sind.
8. Zutrittskontrollvorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Signaleigenschaft die Signalstärke und/oder den zeitlichen Signalstärkenverlauf umfasst.
9. Zutrittskontrollvorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Signalauswerteschaltung (15) einen Speicher für Referenzdaten und eine Vergleichsschaltung zum Vergleichen der Signaleigenschaft mit entsprechenden Referenzdaten umfasst.
10. Zutrittskontrollvorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Signalauswerteschaltung (15) eine Vergleichsschaltung zum Vergleichen der Signaleigenschaft des ersten Datenübertragungssignals mit der Signaleigenschaft des zweiten Datenübertragungssignals umfasst.
11. Zutrittskontrollvorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste (11) und die zweite (13) Kopelektrode zu einem Kondensator zusammenschaltbar sind, dessen Kapazität gemessen und der Signalauswerteschaltung (15) zugeführt ist.
12. Zutrittskontrollvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Kopelektrode (11) in einem Griffbereich der

Handhabe und die zweite Koppel­elektrode (13) in einem Nicht-Griffbereich der Handhabe angeordnet ist.

13. Zutrittskontrollvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Koppel­elektrode (11) an oder unter der Umfangsfläche eines Knaufs (18) angeordnet ist oder zumindest einen Teil der Umfangsfläche des Knaufs (18) bildet und die zweite Koppel­elektrode (13) an oder unter einer Stirnfläche des Knaufs (18) angeordnet ist oder zumindest einen Teil der Stirnfläche bildet.
14. Zutrittskontrollvorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Koppel­elektrode (11) an oder unter einem ersten Teilbereich der Umfangsfläche des Knaufs (18) angeordnet ist oder zumindest einen ersten Teil der Umfangsfläche des Knaufs (18) bildet und die dritte Koppel­elektrode (19) an oder unter einem zweiten Teilbereich der Umfangsfläche des Knaufs (18) angeordnet ist oder zumindest einen zweiten Teil der Umfangsfläche des Knaufs (18) bildet, wobei bevorzugt der erste und der zweite Teilbereich der Umfangsfläche in axialer Richtung hintereinander angeordnet sind, oder der erste und der zweite Teilbereich der Umfangsfläche in Umfangsrichtung aufgeteilt angeordnet sind.
15. Zutrittskontrollvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Koppel­elektrode (11) an oder unter der Umfangsfläche eines Drückers (20) an der Innenseite desselben angeordnet ist oder zumindest einen Teil der Innenseite des Drückers (20) bildet und die zweite Koppel­elektrode (13) an oder unter zumindest einem Teil der übrigen Umfangsfläche, insbesondere der Oberseite des Drückers (20) angeordnet ist, wobei bevorzugt die zweite Koppel­elektrode (13) an oder unter der Umfangsfläche des Drückers (20) an dessen Oberseite und eine dritte Elektrode (19) an oder unter der Umfangsfläche des Drückers (20) an dessen Vorderseite angeordnet ist.
16. Verfahren zur Auswertung von Datenübertragungssignalen bei einer Zutrittskontrollvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, wobei das erste Datenübertragungssignal und das zweite Datenübertragungssignal und ggf. das dritte Datenübertragungssignal einer Signalauswerteschaltung zugeführt sind, mittels welcher wenigstens eine Signaleigenschaft jedes Datenübertragungssignals erfasst und ausgewertet wird.
17. Verfahren nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Datenübertragungssignale ausgewertet werden, um auf Grundlage der Signalei-

genschaft zwischen einem ersten Annäherungs- oder Berührzustand und einem zweiten Annäherungs- oder Berührzustand zu unterscheiden, wobei bevorzugt die über wenigstens ein Datenübertragungssignal übermittelten Identifikationsdaten bei Erkennen des ersten Annäherungs- oder Berührzustands der Zutrittskontrollschaltung zugeführt werden.

18. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Signaleigenschaft die Signalstärke und/oder den zeitlichen Signalstärkenverlauf umfasst.
19. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Signalauswertung das Vergleichen der Signaleigenschaft mit entsprechenden Referenzdaten umfasst.
20. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Signalauswertung das Vergleichen der Signaleigenschaft des ersten Datenübertragungssignals mit der Signaleigenschaft des zweiten Datenübertragungssignals umfasst.
21. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste und die zweite Koppel­elektrode zu einem Kondensator zusammenschaltbar sind, dessen Kapazität gemessen und der Signalauswerteschaltung zugeführt wird.

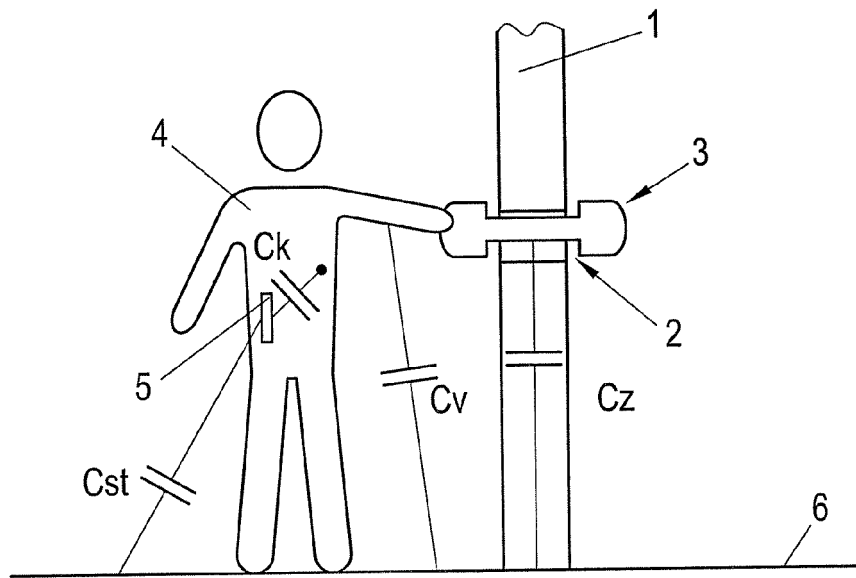


Fig. 1

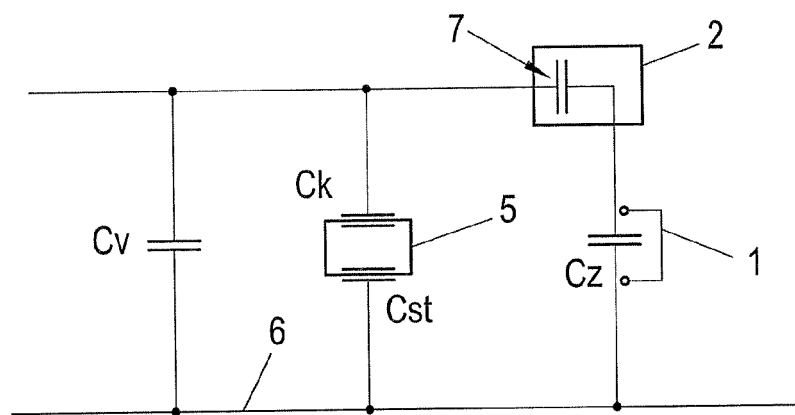


Fig. 2

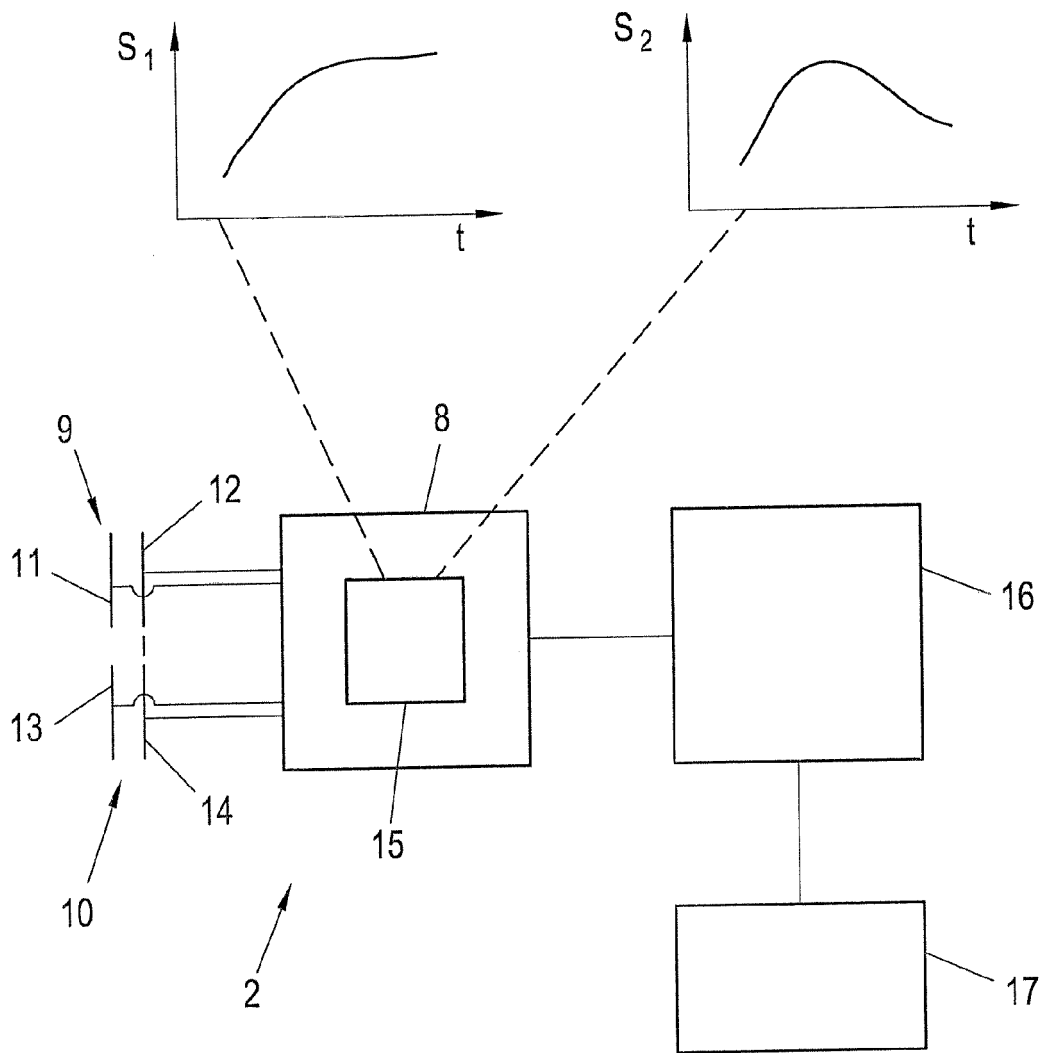


Fig. 3

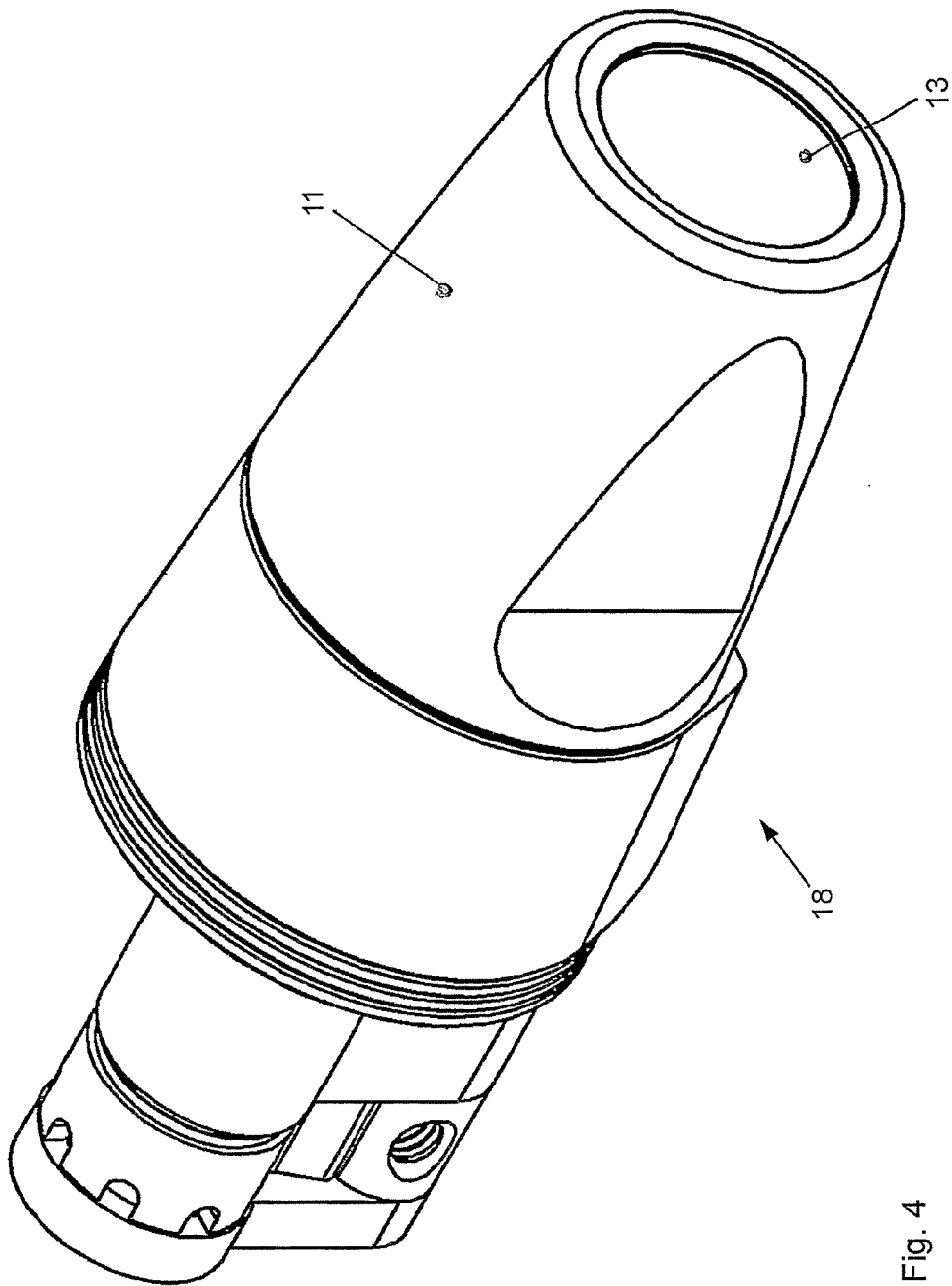


Fig. 4

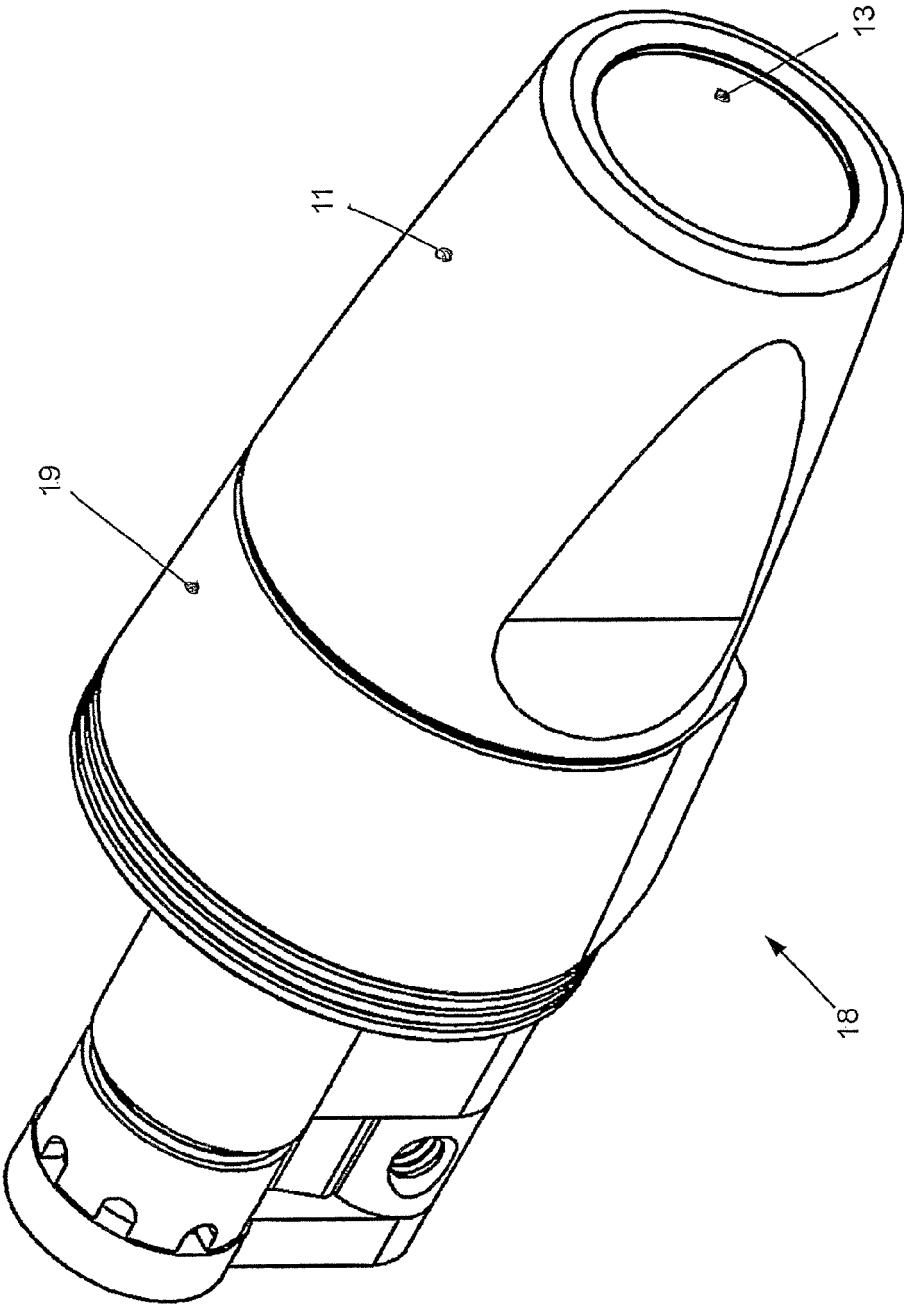


Fig. 5

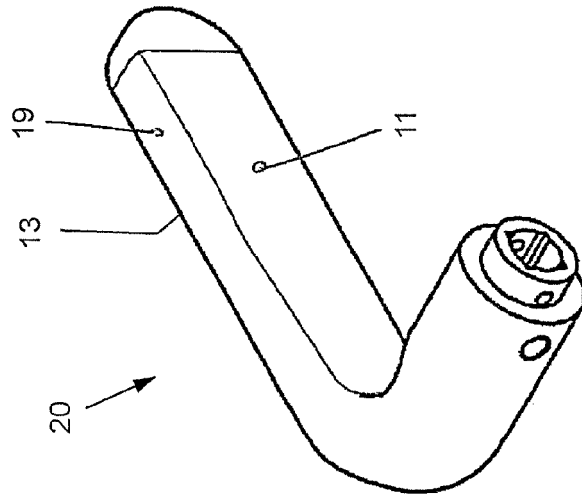


Fig. 7

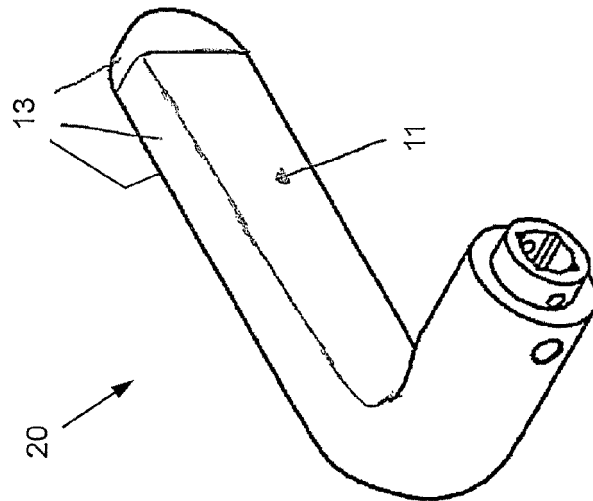


Fig. 6

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2007128009 A1 [0005]
- EP 1168678 A1 [0005]
- WO 0015931 A1 [0005]