



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
31.03.2010 Patentblatt 2010/13

(51) Int Cl.:
G07C 9/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09168547.9**

(22) Anmeldetag: **25.08.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
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 SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

(72) Erfinder:
• **Hollenberg, Holger**
47138 Duisburg (DE)
• **Becken, Martin**
41747 Viersen (DE)

(30) Priorität: **22.09.2008 DE 102008037376**

(74) Vertreter: **Grundmann, Dirk et al**
Rieder & Partner
Corneliusstraße 45
42329 Wuppertal (DE)

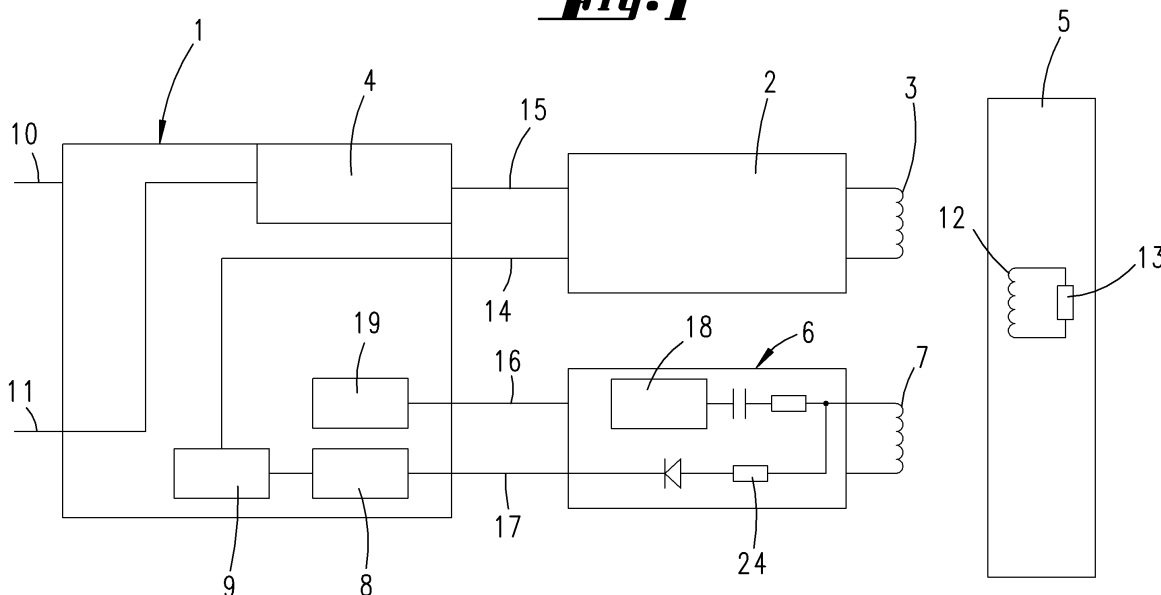
(71) Anmelder: **CEStronics GmbH**
42551 Velbert (DE)

(54) **Schloss, insbesondere Schließzylinder mit einer Einrichtung zur Kommunikation mit einem Transponder und Kommunikationseinrichtung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Kommunikation mit einem Transponder (5) an einem Schließzylinder, mit einer Sende-Empfangseinrichtung (2) zum Aussenden eines Aktivierungssignals (14) in Form eines elektromagnetischen Wechselfeldes auf einer Arbeitsfrequenz des Transponders (5) und zum Empfang eines Datensignals (15) und mit einer Auswerteeinrichtung (4) dessen Auswertung und einer Steuereinrichtung (1) zur Steuerung der Sende-Empfangseinrichtung (2), mit einer induktiven Sensoranordnung (6,7), welche von der Steuereinrichtung (1) gesteuert in vorgegebenen Intervallen

kurzzeitig ein elektromagnetisches Sensorfeld aufbaut, wobei die Steuereinrichtung (1) die Sende-Empfangseinrichtung (2) erst dann zur Aussendung des Aktivierungssignals (14) ansteuert, wenn die Beeinflussung des Sensorfeldes einen vorgegebenen Schwellwert über bzw. unterschreitet. Es sind zwei Antennen (3, 7) vorgesehen, wobei eine erste Antenne (3) der Sende-Empfangseinrichtung (2) und eine zweite Antenne (7) der induktiven Sensoranordnung zugeordnet ist, wobei die beiden Antennen ein magnetisch gekoppeltes, jedoch galvanisch entkoppeltes Spulensystem ausbilden.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft zunächst eine Einrichtung zur Kommunikation mit einem Transponder an einem Schloss insbesondere an einem Schließzylinder, mit einer Sende-Empfangseinrichtung zum Aussenden eines Aktivierungssignals in Form eines elektromagnetischen Wechselfeldes auf einer Arbeitsfrequenz des Transponders und zum Empfang eines vom Transponder zurückgesendeten Datensignals und mit einer Auswerteeinrichtung zur Auswertung des empfangenen Datensignals und einer Steuereinrichtung zur Steuerung der Sende-Empfangseinrichtung mit einer induktiven Sensoranordnung, welche von der Steuereinrichtung gesteuert in vorgegebenen Intervallen kurzzeitig ein elektromagnetisches Sensorfeld aufbaut, welches beim Annähern des Transponders beeinflusst wird, wobei die Steuereinrichtung die Sende-Empfangseinrichtung erst dann zur Aussendung des Aktivierungssignals ansteuert, wenn die Beeinflussung des Sensorfeldes einen vorgegebenen Schwellwert über- bzw. unterschreitet.

[0002] Die Erfindung betrifft darüber hinaus ein Schloss, und insbesondere einen Schließzylinder, der mit einer derartigen Kommunikationseinrichtung ausgestattet ist.

[0003] Die DE 100 45 631 A1 beschreibt einen derartigen Schließzylinder. Der Schließzylinder besitzt ein Gehäuse, in welchem sich ein elektrisch betätigbares Sperrglied und eine Antenne zum Empfang eines elektromagnetischen Signals zur Freigabe des Sperrelementes befindet. Die Antenne wirkt mit einer Sende-Empfangseinrichtung zusammen, welche von einer Steuereinrichtung in Intervallen von 5 - 500 ms bevorzugt zwei bis viermal pro Sekunde jeweils für kurze Zeit bestromt wird. Dabei baut die Antenne im Umfeld des Schließzylinders ein elektromagnetisches Wechselfeld auf, welches eine Frequenz aufweist, die der Arbeitsfrequenz des Transponders entspricht. Letztere liegt typischerweise bei 13,56 MHz oder 125 kHz. Befindet sich innerhalb dieses Erregerfeldes ein Transponder, so koppelt das elektromagnetische Wechselfeld induktiv mit der Antennenspule des Transponders. Dort wird eine Spannung induziert, die nach einer Gleichrichtung als Energieversorgung für den Transponder dient. Der Transponder besitzt einen Mikrochip, auf dem eine eindeutige Seriennummer und ggf. auch Daten gespeichert sind. Der Mikrochip erhält über die eingekoppelte Wechselspannung Energie und sendet über seine Antennenspule die Seriennummer bzw. Daten. Diese werden von der Antennenspule der Sende-Empfangseinrichtung des Schließzylinders empfangen und von einer Auswerteeinrichtung ausgewertet. Besitzt der Transponder eine Seriennummer, die als schließberechtigt hinterlegt ist, bzw. wird nach Auswertung anderweitiger Daten von der Auswerteeinrichtung eine Schließberechtigung festgestellt, wird ein Sperr- oder Kopplungsglied des Schließzylinders betätigt, so dass das Schließglied vom Betätigungsglied betätigbar ist.

[0004] Derartige Schließzylinder sind üblicherweise batteriebetrieben. Bei der Konstruktion einer Kommunikationseinrichtung mit dem Schließzylinder und einem Transponder ist deshalb auf eine minimale Gesamtenergieaufnahme zu achten. Andererseits muss aber sichergestellt werden, dass der Schließzylinder jederzeit durch Annäherung eines Transponders entsperrt wird. Es ist also wichtig, dass mehrmals pro Sekunde das Umfeld des Schließzylinders nach dem Vorhandensein eines Transponders abgefragt wird. Im Stand der Technik hat man deshalb bereits vorgeschlagen, die Annäherung eines Gegenstandes mit einem Näherungsschalter zu detektieren. Nachteilhaft an der Verwendung eines Näherungsschalters ist aber dessen Sensibilität auf jegliche Art von Metallen, so dass die Sende-Empfangseinrichtung auch dann bereits aktiviert wird, wenn lediglich ein Metallteil oder sich die Hand eines Benutzers dem Schließzylinder nähert. Es kommt zu einer Vielzahl von unnötigen Sende-Empfangsversuchen, die eine erhebliche Energie der Batterie des Schließzylinders entziehen. Beispielsweise kann eine ungünstige Anordnung von Metallteilen im Bereich eines Schließzylinders bereits dazu führen, dass permanent oder auch bei jedem x-beliebigen Öffnen der Tür von der Rauminnenseite her eine Aktivierung der Sende-Empfangseinrichtung erfolgt.

[0005] Einen Schließzylinder mit Schlüssel, bei dem das Schließgeheimnis in einem Transponder steckt, beschreibt auch die DE 10 2005 019 170 A1.

[0006] Des Weiteren sind Kraftfahrzeugtürgriffe bekannt, in denen eine Antenne und eine Sensoranordnung angeordnet ist. Bei der Sensoranordnung handelt es sich um einen kapazitiven Sensor, der die Annäherung einer Person feststellt. Wird die Annäherung einer Person festgestellt, so wird eine Sende-Empfangseinrichtung in Betrieb genommen, um in der oben beschriebenen Weise mit einem Transponder zu kommunizieren.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den elektrischen Energieverbrauch einer gattungsgemäßen Kommunikationseinrichtung zu reduzieren.

[0008] Gelöst wird die Aufgabe durch die im Anspruch 1 angegebene Kommunikationseinrichtung bzw. das im Anspruch 14 angegebene Schloss. Die Unteransprüche stellen vorteilhafte Weiterbildungen dar, betreffen andererseits aber auch eigenständige Lösungen der Aufgabe.

[0009] Zunächst und im Wesentlichen ist eine zusätzliche induktive Sensoranordnung vorgesehen, welche von der Steuereinrichtung gesteuert, in vorgegebenen Intervallen kurzzeitig ein elektromagnetisches Sensorfeld aufbaut, welches beim Annähern des Transponders von seinem Schwingkreis beeinflusst wird, wobei die Steuereinrichtung die Sende-Empfangseinrichtung erst dann zur Aussendung des Aktivierungssignals ansteuert, wenn die Beeinflussung des Sensorfeldes einen vorgegebenen Schwellwert über- bzw. unterschreitet. Es sind zwei Antennen vorgesehen, die ein galvanisch entkoppeltes und magnetisch gekoppeltes Spulensystem ausbilden. Die das elektromagnetische Sensorfeld er-

zeugende Antenne bildet einen Schwingkreis, dessen Frequenz im Wesentlichen dieselbe ist, mit der die Sende-Empfangseinrichtung arbeitet. Der induktive Sensor ist von einem energiesparenden Typ. Er kann einen separaten Hochfrequenz-Schaltkreis enthalten. Die periodische Ansteuerung des Sensors und die Auswertung des Ausgangssignals des Sensors erfolgt durch einen Mikroprozessor. Die Detektion eines Transponders wird durch einen Schwellwertvergleich realisiert. Die Sende-Empfangseinrichtung zum Aussenden des Aktivierungssignals wird nur dann eingeschaltet, wenn sicher die Annäherung eines Transponders detektiert wurde. Die Energie zum Betrieb der induktiven Sensoranordnung ist erheblich geringer als die Energie, die erforderlich ist, um mittels der Sende-Empfangseinrichtung ein Aktivierungssignal auszusenden. Die induktive Sensoranordnung arbeitet dabei mit dem Schwingkreis des Transponders zusammen. Es werden somit nur solche Transponder detektiert, deren Resonanzfrequenz nahe bei der Arbeitsfrequenz der induktiven Sensoranordnung liegt. Ein Annähern von Personen oder Metallen wird somit nicht detektiert. Dadurch kann auch ein fehlerhaftes Einschalten der Sende-Empfangseinrichtung minimiert werden. Auch dies führt zu einer Einsparung von elektrischer Energie. Das Sensorfeld wird bevorzugt von einer an einen Frequenzgenerator gekoppelten Antenne erzeugt. Bei der Antenne kann es sich um eine Induktionsspule handeln. Die Antennenspule wird vom Frequenzgenerator in Intervallen, die im Bereich zwischen 5 - 500 msec liegen können, kurzzeitig mit einer Wechselspannung beaufschlagt. Die Beaufschlagung erfolgt über einige Hundert Schwingungsperioden. Beträgt die Arbeitsfrequenz des Transponders 13,56 MHz, so haben die Pulse eine Dauer von 10 - 50 μ s. Beträgt die Arbeitsfrequenz des Transponders 125 KHz, so sind die Pulse entsprechend länger und liegen zwischen 1 und 5 ms. Die Sendeleistung dieser Antenne ist erheblich geringer als die Sendeleistung der Antenne, die von der Sende-Empfangseinrichtung mit Spannung versorgt wird. An der Antenne der induktiven Sensoranordnung wird die Antennenspannung abgegriffen. Dies erfolgt bevorzugt hochohmig. Die Steuereinrichtung besitzt einen Analog-Digitalwandler, der die abgegriffene Antennenspannung in einen Digitalwert umwandelt. Die Steuereinrichtung besitzt darüber hinaus einen Schwellwert-Vergleicher, welcher als Softwaremodul ausgebildet sein kann. Dieser Schwellwert-Vergleicher vergleicht die digitalisierte Antennenspannung mit einem oberen und einem unteren Schwellwert. Der obere und der untere Schwellwert bilden ein Fenster aus. Liegt die Antennenspannung innerhalb des Fensters, bedeutet dies, dass kein Transponder in der Nähe der Antenne ist. Liegt die Antennenspannung außerhalb dieses Fensters, also oberhalb des oberen Schwellwertes oder unterhalb des unteren Schwellwertes, so ist davon auszugehen, dass sich ein Transponder im Lesebereich der Kommunikationseinrichtung befindet. In diesem Falle wird die Sende-Empfangseinrichtung in Betrieb genommen. Sie sendet das Aktivierungs-

signal in Form eines elektromagnetischen Wechselfeldes und empfängt vom Transponder die zurückgesandten Daten. Besitzt der Transponder Schließberechtigung, so wird ein entsprechendes Ausgangssignal bereitgestellt, mit dem ein Sperrglied oder ein Kupplungsglied betätigt werden kann. Die das elektromagnetische Sensorfeld erzeugende Antenne wird bevorzugt mit einer Frequenz betrieben, die im Bereich der Arbeitsfrequenz des Transponders liegt. Sie kann etwas größer oder etwas kleiner sein. Auf Grund von herstellungstechnischen Toleranzen liegen die Frequenzen der zu detektierenden Transponder nicht immer exakt bei 13,56 MHz. Die Arbeitsfrequenzen der Transponder dieser Klasse können bis zu 18 MHz betragen. Insofern reicht es, wenn die Frequenz des elektromagnetischen Wechselfeldes der Sensoreinrichtung auch in diesem Toleranzfeld liegt. Die Frequenz des Sensorfeldes muss auch nicht stabilisiert sein. Es ist nicht nur zulässig, wenn die Frequenz des Sensorfeldes um die Arbeitsfrequenz des Transponders bzw. um die Arbeitsfrequenz der Sende-Empfangseinrichtung schwankt bzw. driftet. Dies kann sogar vorteilhaft sein. Der Frequenzgenerator kann ein L-C-Schwingkreis sein. Bevorzugt wird der Frequenzgenerator aber von einem R-C-Glied ausgebildet. Die Kommunikationseinrichtung kann zwei Antennen besitzen. Eine erste Antenne ist der Sende-Empfangseinrichtung zugeordnet und eine zweite Antenne der induktiven Sensoranordnung. Da beide Antennen auf nur wenig voneinander verschiedenen Frequenzen arbeiten, liegt ein stark gekoppeltes Spulensystem vor. Trotz der parasitären Effekte der jeweils anderen Spule und der daran angeschlossenen Bauelemente, besitzt jede Spule aber die gewünschten Eigenschaften in Bezug auf Resonanzfrequenz und Feldstärke. Die Sendeleistung der induktiven Sensoranordnung braucht höchstens 10 % der Sendeleistung der Sendeempfangseinrichtung zur Erzeugung des Aktivierungssignals betragen. Mit der erfindungsgemäß ausgestalteten Kommunikationseinrichtung lassen sich gemittelte Versorgungsstromstärken in der passiven Phase der Kommunikationseinrichtung von unter 10 Mikroampere realisieren. Zudem wird mit der erfindungsgemäßen Dimensionierung der Sensoranordnung die Anzahl der vergeblichen Sende- und Empfangsversuche mit einem Transponder erheblich reduziert. Diese Stromstärken von 100 Milliampere erfordernden Datenaustausch-Kommunikationsversuche finden in der Regel nur dann statt, wenn tatsächlich ein Transponder in unmittelbarer Nähe vor der Antennenanordnung liegt. Diese, insgesamt geringe Stromaufnahme führt zu einer längeren Batterielebensdauer. Es ist ferner von Vorteil, wenn die Sensorspule eine gewickelte Luftspule ist und etwa gleich viele Windungen aufweist, wie die von einer spiralförmigen Leiterbahn ausgebildete Lesespule. Letztere kann rückwärtig der Sensorspule in einem Gehäuse angeordnet sein. Vor der gewickelten Luftspule befindet sich dann die Detektionszone. Die beiden Antennenspulen können zur Optimierung der magnetischen Kopplung koaxial zueinander angeordnet sein und einen gleichen

Durchmesser aufweisen. Es reicht grundsätzlich aber aus, wenn die beiden Spulen sich lediglich bereichsweise magnetisch gekoppelt sind.

[0010] Ein Ausführungsbeispiel wird nachfolgend anhand beigefügter Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein Blockschaltbild der Kommunikationseinrichtung, und

Fig. 2 grobschematisch einen Schließzylinder mit einer derartigen Kommunikationseinrichtung.

[0011] Der in Fig. 2 dargestellte Schließzylinder besitzt ein Zylindergehäuse mit einer Gehäusebohrung, in welcher ein Zylinderkern 22 steckt. Der Zylinderkern 22 kann mit einer Handhabe, beispielsweise einem Schlüssel betätigt werden. Der Zylinderkern 22 kann darüber hinaus auch einen Drehknopf besitzen. Der Zylinderkern 22 ist mit einem Schließglied 21 gekoppelt. Mit dem Schließglied 21 kann ein Schließmechanismus eines Schlosses betätigt werden. Der Schließzylinder 20 ist bevorzugt ein Normschlüsselzylinder und lässt sich in Türen einbauen. Innerhalb des Schließzylinders oder in einem Knauf befindet sich auch eine Batterie zur Stromversorgung.

[0012] Innerhalb des Flanschabschnittes des Schließzylinders 20 befindet sich ein mit der Bezugsziffer 23 angedeutetes Sperrglied, welches die Drehbarkeit des Zylinderkerns 22 sperren kann. Das Sperrglied 23 ist elektrisch betätigbar. Bei einer elektrischen Betätigung des Sperrgliedes 23 wird die Drehbarkeit des Zylinderkerns 22 entsperrt, so dass das Schließglied 21 von einer Handhabe betätigt werden kann.

[0013] Alternativ dazu kann das Betätigungsglied 22 aber auch über ein Kupplungsglied mit dem Schließglied 21 gekuppelt sein. Im nicht-betätigten Zustand des elektrischen Kupplungsgliedes ist dann das Betätigungsglied nicht mit dem Schließglied gekuppelt. Erst bei elektrischer Betätigung des Kupplungsgliedes besteht eine drehfeste Verbindung zwischen Schließglied 21 und Betätigungsglied 22.

[0014] Das elektrische Signal zum Betätigen des Sperrgliedes oder des Kupplungsgliedes liefert eine Kommunikationseinrichtung, wie sie beispielsweise in der Figur 1 dargestellt ist. Mit der Bezugsziffer 11 ist dort der Schaltausgang dargestellt, der mit dem Sperr- oder Kupplungsglied verbunden ist. Die Bezugsziffer 10 deutet die Betriebsspannungsversorgung einer Steuereinrichtung 1 an. Bei der Steuereinrichtung 1 kann es sich um einen Mikrocontroller handeln. Innerhalb des Mikrocontrollers befinden sich eine Auswerteeinrichtung 4, ein Zeitgeber 19, ein Analogdigitalwandler 8 und ein Komparator 9. Die Kommunikationseinrichtung besitzt darüber hinaus eine Sende-Empfangseinrichtung 2, an der eine Antenne 3 angeschlossen ist. Des Weiteren besitzt die Kommunikationseinrichtung eine induktive Sensorschaltung 6, die ebenfalls mit einer Antenne 7 verbunden ist. Die Antenne 3 und die Sensorantenne 7 können von

Spulen ausgebildet sein.

[0015] Die Kommunikationseinrichtung kommuniziert mit einem Transponder 5. Der Transponder 5 kann in der Raide eines Schlüssels oder in einem Gehäuse in Form einer Münze angeordnet sein. Der Transponder 5 besitzt eine Transponderantenne 12, die mit einer Transponderschaltung 13 in Form eines Mikrochips verbunden ist. In der Transponderschaltung 13 ist eine Seriennummer gespeichert. Gegebenenfalls sind in der Transponderschaltung 13 auch weitere Daten gespeichert. Die Energieversorgung des Transponders 5 erfolgt durch induktive Ankopplung der Transponderantenne 12 an ein elektromagnetisches Wechselfeld von 13,56 MHz. Die in der Transponderantenne 12 eingekoppelte Wechselspannung wird gleichgerichtet und liefert die Betriebsspannung für die Transponderschaltung 13. Sobald diese mit ausreichender Energie versorgt ist, sendet sie über die Transponderantenne 12 auf der Trägerfrequenz 13,56 MHz Daten und insbesondere die eindeutige Seriennummer.

[0016] Das zuvor erwähnte elektromagnetische Wechselfeld zur Aktivierung des Transponders 5 wird von der Sende-Empfangseinrichtung 2 über die Antenne 3 erzeugt. Hierzu erhält die Sende-Empfangseinrichtung 2 über die mit der Bezugsziffer 14 gezeichnete Leitung ein Aktivierungssignal. Das Datensignal 15 wird von einer von der Sende-Empfangseinrichtung ausgebildeten Auswerteeinrichtung 4 ausgewertet. Besitzt der Transponder und insbesondere dessen eindeutige Seriennummer eine Schließberechtigung, so wird über den Schaltausgang 11 das Schaltsignal abgegeben.

[0017] Um das Aktivierungssignal 14 nur dann abzugeben, wenn mit hoher Wahrscheinlichkeit auch der Transponder im Empfangsbereich der Antenne 3 liegt, ist die Sensorschaltung 6 mit zugehöriger Sensorantenne 7 vorgesehen. Der von der Steuereinrichtung 1 ausgebildete Zeitgeber 19 liefert in Intervallen etwa zwei bis viermal pro Sekunde jeweils für kurze Zeiten (ca. 10 - 50 μ s) eine Versorgungsspannung 16 für die Sensorschaltung 6. Die Versorgungsspannung 16 so lange geliefert, dass etwa 100 - 500 Amplituden gesendet werden. Die Amplitude liegt bei etwa 3 bis 10 V (Spitze - Spitze).

[0018] Die Sensorschaltung 6 besitzt einen Frequenzgenerator 18, der von einem R-C-Glied ausgebildet ist. Über ein oder mehrere Koppelkondensatoren und ein oder mehrere Koppelwiderstände wird die vom Frequenzgenerator 18 erzeugte Wechselspannung in die Sensorantenne 7 eingekoppelt. Die Frequenz der vom Frequenzgenerator 18 erzeugte Sensorfrequenz liegt im Wesentlichen auf der Arbeitsfrequenz des Transponders. Sie kann geringfügig oberhalb der Arbeitsfrequenz oder unterhalb der Arbeitsfrequenz des Transponders liegen. Wesentlich ist jedoch, dass eine Resonanzkopplung mit der Antenne 3 der Sende-Empfangseinrichtung 2 stattfindet. Dies führt zu einer gewollten Abschwächung der Detektionsleistung der Sensoranordnung und dazu, dass der Detektionsbereich auf den Bereich unmittelbar vor der Antennenanordnung beschränkt wird.

[0019] Befindet sich kein Transponder in der Nähe, so liegt die Antennenspannung in einem, von einem unteren und einem oberen Schwellwert gebildeten Fenster.

[0020] Über einen hochohmigen Widerstand 24 wird die Antennenspannung der Sensorantenne 7 ausgekoppelt und mit einer AM-Demodulationsstufe gleichgerichtet. Die Antennenspannung 17 wird in einem Analog-Digitalwandler 8 in einen Digitalwert umgewandelt. Der Digitalwert entspricht der Amplitude der Sensorantenne 7.

[0021] Mit der Bezugssziffer 9 ist ein Komparator bezeichnet, der im Mikrokontroller aber auch von einem Software-Modul ausgebildet sein kann. Im Komparator 9 wird das digitale Ausgangssignal des Analog-Digitalwandlers 8 mit einem abgespeicherten unteren und einem abgespeicherten oberen Schwellwert verglichen. Liegt der Digitalwert innerhalb des von den beiden Schwellwerten definierten Fensters, befindet sich kein Transponder im Empfangsbereich der Kommunikationseinrichtung.

[0022] Wird ein Transponder 5 in den Empfangsbereich der Kommunikationseinrichtung gebracht, also in den Wirkbereich der induktiven Sensoranordnung 6, 7, so wird dadurch das elektromagnetische Wechselfeld der induktiven Sensoranordnung 6, 7 beeinflusst. Wegen der Quasi-Resonanz kann es sich um eine Felddämpfung oder um eine Feldverstärkung handeln. Eine Felddämpfung führt zu einer Verminderung der Amplitude der Sensorantenne 7. Eine Feldverstärkung führt zu einer Erhöhung dieser Amplitude. Es sind in der Regel die geometrischen Eigenschaften der angenäherten Transponder, die dafür verantwortlich sind, ob es sich um eine Spannungsreduktion oder eine Spannungserhöhung handelt. Relevant ist aber die Resonanzankopplung, die verhindert, dass das bloße Annähern von Metallteilen oder der Hand eines Benutzers zu keiner signifikanten Änderung der Amplitude führt. Der aus der Antennenspannung 17 gewonnene Digitalwert muss also außerhalb eines Fensters liegen, um das Ausgangssignal abzugeben. Überschreitet der vom Digitalwandler 8 gewonnene Digitalwert den oberen Schwellwert, oder unterschreitet er den unteren Schwellwert, so gibt der Komparator 9 ein Ausgangssignal ab, welches die Abgabe eines Aktivierungssignals 14 von der Steuereinrichtung 1 und der Empfangseinrichtung 2 zur Folge hat. Erst jetzt baut die Sende-Empfangseinrichtung 2 mit Hilfe der Antenne 3 das elektromagnetische Wechselfeld auf der Arbeitsfrequenz des Transponders 5 auf, um induktiv mit der Antenne 12 des Transponders 5 zu koppeln und die Transponderschaltung 3 dazu anzuregen, in der oben beschriebenen Weise Daten und insbesondere die Seriennummer zu senden. Der Datenaustausch dauert ca. 50 -100 ms. Die Belastung ist also mehr als zehnmal so hoch, wie die Belastung bei der Absendung des Detektionssignals.

[0023] In einem nicht dargestellten Ausführungsbeispiel kann die induktive Sensorschaltung selbst aber auch einen Schwingkreis aufweisen. Es kann sich dabei um einen selbstanschwingenden Schwingkreis handeln,

der durch Annähern des Schwingkreises 12 des Transponders 5 gedämpft, verstärkt oder verstimmt wird oder anfängt zu schwingen oder aufhört zu schwingen. Wird der Schwingkreis der Sensorschaltung 6 verstimmt, so kann das Sensorausgangssignal 17 anstelle eines Amplitudenwertes auch ein Frequenzwert sein, welcher in einen Digitalwert umgewandelt wird und dann mit Schwellwerten verglichen wird.

[0024] Anstelle einer digitalen Bearbeitung des Ausgangssignals 17 des induktiven Sensors 6 kann aber auch eine Anlogschaltung festgelegt werden.

[0025] Die Versorgungsspannung des induktiven Sensors 6, 7 wird auch bei den zuvor nur erwähnten Ausführungsbeispielen periodisch von einem Mikroprozessor ein- und ausgeschaltet. Nach dem Einschalten der Versorgungsspannung beginnt ein Frequenzgenerator 18 mit einer Frequenzerzeugung, wobei die erfolgte Frequenz nahe bei der Arbeitsfrequenz des Transpondersystems liegt. An der Antenne des induktiven Sensors entsteht ein elektromagnetisches Wechselfeld. Dieses elektromagnetische Wechselfeld wird mit einem AM-Modulator gleichgerichtet. Das gleichgerichtete Signal bildet das Ausgangssignal des induktiven Sensors. Ist kein Transponder in der Reichweite der Antenne, so stellt sich nach einer bestimmten Einschwingdauer von wenigen hundert Perioden ein bestimmter Spannungspegel als Ausgangsspannung ein. Diese Ausgangsspannung entspricht bei nicht im Feld befindlichem Transponder dem Ruhezustand. Bei sich im Feld befindlichen Transponder verändert sich der Spannungspegel des induktiven Sensors. Ab einem bestimmten Schwellwert kann sicher angenommen werden, dass sich ein Transponder ins Feld des induktiven Sensors genähert hat. Erst dann wird die eigentliche Kommunikation mit dem Transponder eingeschaltet.

[0026] Die von der Sensorantenne 7 erzeugten Feldstärken sind erheblich geringer, als die von der Antenne 3 aufgebauten Feldstärken.

[0027] Alle offenbaren Merkmale sind (für sich) erfindungswesentlich. In die Offenbarung der Anmeldung wird hiermit auch der Offenbarungsinhalt der zugehörigen/beigefügten Prioritätsunterlagen (Abschrift der Voranmeldung) vollinhaltlich mit einbezogen, auch zu dem Zweck, Merkmale dieser Unterlagen in Ansprüche vorliegender Anmeldung mit aufzunehmen.

Patentansprüche

1. Einrichtung zur Kommunikation mit einem Transponder (5) an einem Schloss insbesondere an einem Schließzylinder, mit einer Sende-Empfangseinrichtung (2) zum Aussenden eines Aktivierungssignals (14) in Form eines elektromagnetischen Wechselfeldes auf einer Arbeitsfrequenz des Transponders (5) und zum Empfang eines vom Transponder (5) zurückgesendeten Datensignals (15) und mit einer Auswerteinrichtung (4) zur Auswertung des emp-

- fangenen Datensignals (15) und einer Steuereinrichtung (1) zur Steuerung der Sende-Empfangseinrichtung (2), mit einer induktiven Sensoranordnung (6,7), welche von der Steuereinrichtung (1) gesteuert in vorgegebenen Intervallen kurzzeitig ein elektromagnetisches Sensorfeld aufbaut, welches beim Annähern des Transponders (5) beeinflusst wird, wobei die Steuereinrichtung (1) die Sende-Empfangseinrichtung (2) erst dann zur Aussendung des Aktivierungssignals (14) ansteuert, wenn die Beeinflussung des Sensorfeldes einen vorgegebenen Schwellwert über- bzw. unterschreitet, **gekennzeichnet durch** zwei Antennen (3, 7), wobei eine erste Antenne (3) der Sende-Empfangseinrichtung (2) und eine zweite Antenne (7) der induktiven Sensoranordnung zugeordnet ist, wobei die beiden Antennen ein magnetisch gekoppeltes, jedoch galvanisch entkoppeltes Spulensystem ausbilden und die zweite Antenne (7) mit einer Frequenz betrieben wird, die im Wesentlichen der Arbeitsfrequenz der ersten Antenne (3) entspricht.
2. Kommunikationseinrichtung gemäß Anspruch 1 oder insbesondere danach, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sensorfeld von einer an einen Frequenzgenerator (18) gekoppelten Antenne (7) erzeugt wird, wobei eine an der Antenne (7) abgegriffene Spannung (17) mit dem Schwellwert verglichen wird.
 3. Kommunikationseinrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sensorfeld in Intervallen von bspw. etwa 5 - 500 ms erzeugt wird.
 4. Kommunikationseinrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sensorfeld bei einer Arbeitsfrequenz eines Transponders von 13,56 MHz für etwa 10 - 50 μ s und bei einem Transponder (5) mit einer Arbeitsfrequenz von 125 kHz für etwa 1 ms bis 5 ms erzeugt wird.
 5. Kommunikationseinrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, **dadurch gekennzeichnet, dass** der die Sensorantenne (7) antreibende Frequenzgenerator (18) ein R-C-Generator ist.
 6. Kommunikationseinrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, **dadurch gekennzeichnet, dass** die das elektromagnetische Sensorfeld erzeugende Antenne (7) mit einer Frequenz betrieben wird, die im Wesentlichen der Arbeitsfrequenz des Transponders (5) entspricht.
 7. Kommunikationseinrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Antennen (3, 7) koaxial zueinander angeordnete Spulen mit im Wesentlichen gleicher Spulenfläche sind.
 8. Kommunikationseinrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Antenne (7) von einer gewickelten Luftspule gebildet ist, die zwischen der ersten Antenne (3) und der Detektionszone angeordnet ist.
 9. Kommunikationseinrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Antenne (3) von einer gedruckten Leiterbahn ausgebildet ist und etwa die selbe Windungszahl aufweist, wie die zweite Antenne (7).
 10. Kommunikationseinrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, **dadurch gekennzeichnet, dass** die an der zweiten Antenne (7) abgegriffene Spannung (17) mit einem oberen und einem unteren Schwellwert verglichen wird und die Steuereinrichtung (1) die Sende-Empfangseinrichtung (2) zur Aussendung des Aktivierungssignals (14) ansteuert, wenn entweder der obere Schwellwert über- oder der untere Schwellwert unterschritten wird.
 11. Kommunikationseinrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antenne (7) der induktiven Sensoranordnung hochohmig an einen Analog-Digitalwandler (8) gekoppelt ist.
 12. Kommunikationseinrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ausgekoppelte Antennenspannung (17) der induktiven Sensoranordnung in Form von Digitalwerten mit einem oberen und einem unteren Schwellwert verglichen wird und das Aktivierungssignal nur dann erzeugt wird, wenn der untere Schwellwert unterschritten oder der obere Schwellwert überschritten wird.
 13. Kommunikationseinrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sendeleistung der induktiven Sensoranordnung (6,7) höchstens 10 % der Sendeleistung der Sende-Empfangseinrichtung (2) zur Erzeugung des Aktivierungssignals beträgt.

14. Schloß, insbesondere Schließzylinder (20) mit einem Schließglied (21) und einem Betätigungsglied (22) und mit einem elektrisch betätigbaren Sperr- oder Kupplungsglied (23), wobei das Schließglied (21) nur nach Annäherung eines ein passendes Datensignal zurücksendenden Transponders (5) vom Betätigungsglied (22) betätigbar ist, **gekennzeichnet durch** eine Kommunikationseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

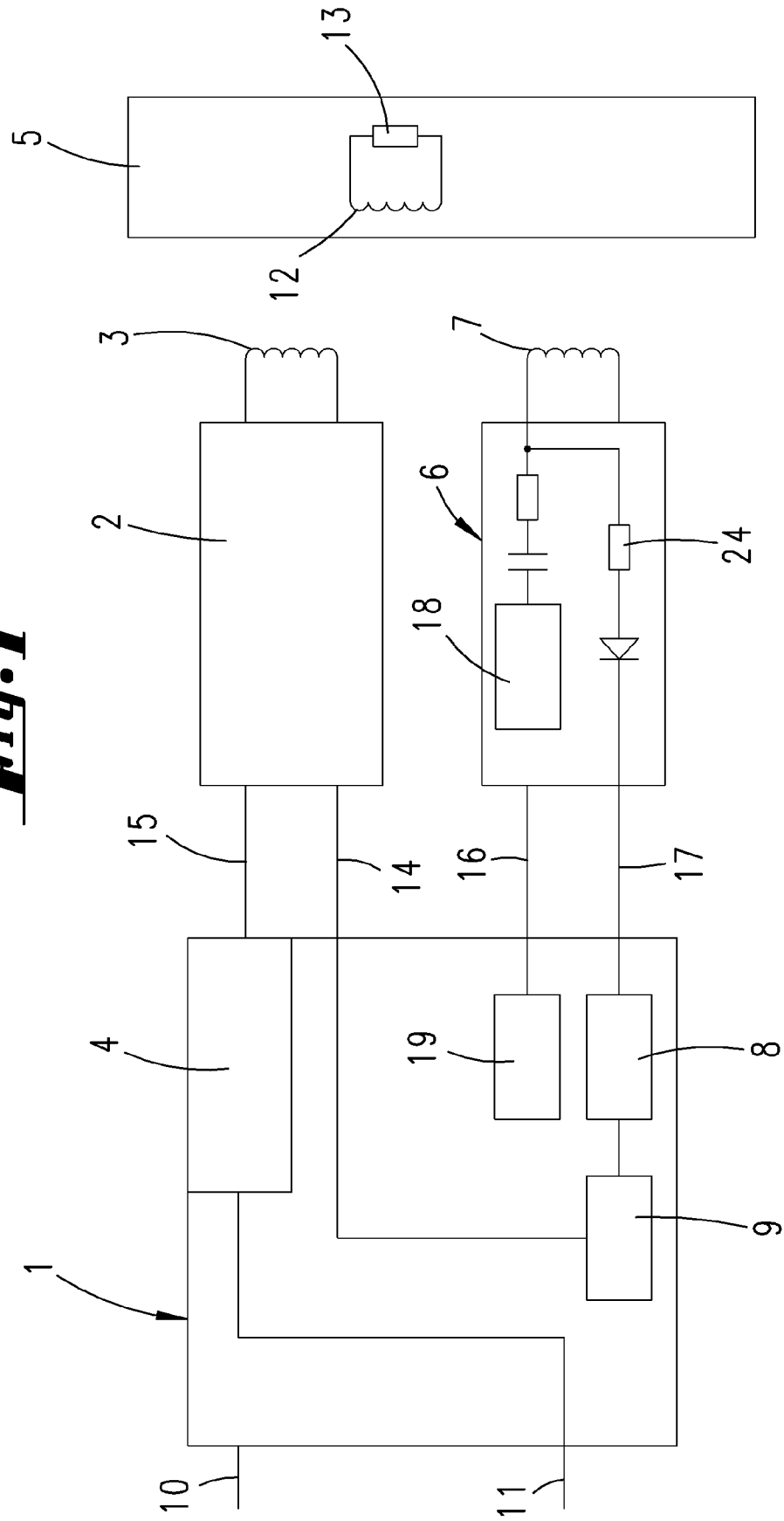
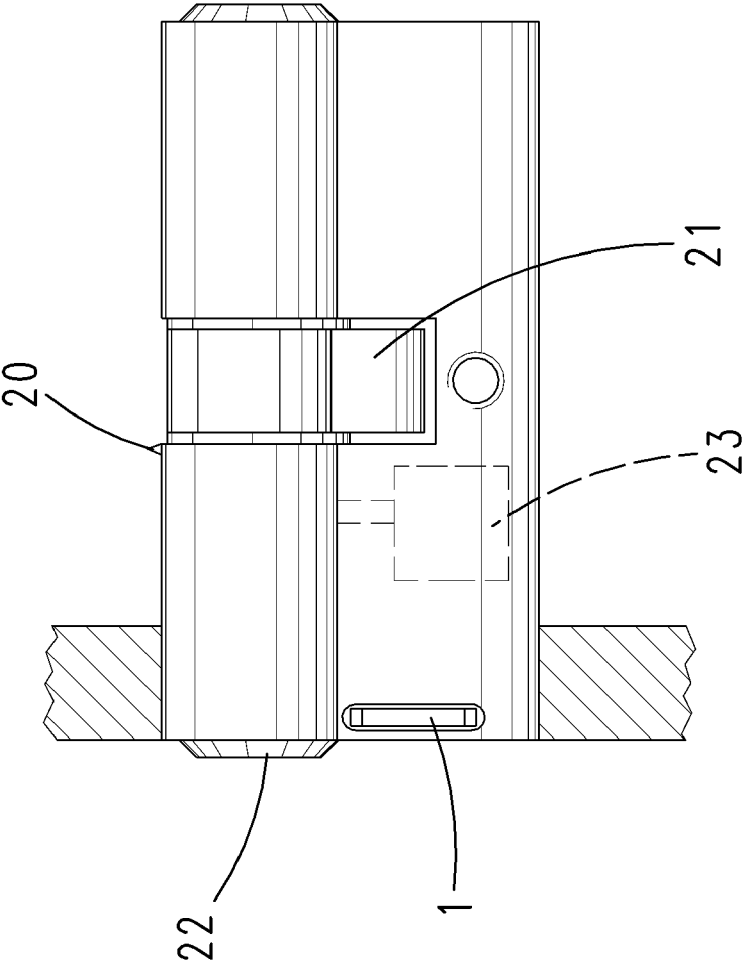


Fig. 2





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 09 16 8547

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 198 59 344 A1 (MANNESMANN VDO AG [DE]) 29. Juni 2000 (2000-06-29) * Zusammenfassung; Anspruch 1; Abbildung 1 * * Spalte 1, Zeile 3 - Zeile 14 * * Spalte 1, Zeile 43 - Zeile 48 * * Spalte 2, Zeile 5 - Zeile 9 * * Spalte 2, Zeile 43 - Zeile 55 * * Spalte 2, Zeile 66 - Spalte 3, Zeile 18 * -----	1,14	INV. G07C9/00
A	US 5 751 073 A (ROSS CHRISTIAN ERIC [US]) 12. Mai 1998 (1998-05-12) * Zusammenfassung; Ansprüche 1,5; Abbildungen 1,3 * * Spalte 3, Zeile 42 - Zeile 47 * * Spalte 5, Zeile 14 - Spalte 6, Zeile 21 * -----	1,14	
A	DE 101 05 191 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 12. September 2002 (2002-09-12) * Zusammenfassung; Ansprüche; Abbildung 1 * * Absätze [0003], [0009] - [0017] * -----	1,14	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) G07C B60R E05B
A	EP 0 943 764 A (BOSCH GMBH ROBERT [DE] BROSE SCHLIESSYSTEME GMBH [DE]) 22. September 1999 (1999-09-22) * das ganze Dokument * -----	1,14	
A	US 2005/204787 A1 (ERNST NICK [CA] ET AL) 22. September 2005 (2005-09-22) * Absätze [0015], [0026] * -----	1	
A	DE 100 41 801 A1 (SIEMENS AG [DE]) 21. März 2002 (2002-03-21) -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 13. Januar 2010	Prüfer Rother, Stefan
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 09 16 8547

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

13-01-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19859344	A1	29-06-2000	KEINE	
US 5751073	A	12-05-1998	KEINE	
DE 10105191	A1	12-09-2002	KEINE	
EP 0943764	A	22-09-1999	AU 742683 B2	10-01-2002
			AU 9821198 A	30-09-1999
			DE 59909928 D1	19-08-2004
US 2005204787	A1	22-09-2005	KEINE	
DE 10041801	A1	21-03-2002	FR 2813256 A1	01-03-2002
			US 2002024429 A1	28-02-2002

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 10045631 A1 [0003]
- DE 102005019170 A1 [0005]