



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
01.12.2021 Patentblatt 2021/48

(51) Int Cl.:
G07C 9/00 (2020.01) H01Q 1/22 (2006.01)
H04B 1/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21174763.9**

(22) Anmeldetag: **19.05.2021**

(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
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Aug. Winkhaus GmbH & Co. KG**
48291 Telgte (DE)

(72) Erfinder:
• **Aswegen, Helmut**
48291 Telgte (DE)
• **Riddermann, Tim**
48143 Münster (DE)

(30) Priorität: **26.05.2020 DE 102020206524**

(54) **STEUERSCHALTUNG EINES ELEKTRONISCHEN ZUTRITTKONTROLLSYSTEMS MIT EINEM TRANSPONDERDETEKTOR UND VERFAHREN ZUM AUSLESEN EINES TRANSPONDERS**

(57) Bei einer Steuerschaltung (1) eines elektronischen Zutrittskontrollsystems hat ein Transponderdetektor (2) für Signale eines Transponders (3) eine elektrisch von einer Hauptantenne (10) entkoppelte Detektionsan-

tenne (11). Die Detektionsantenne (11) ist ausschließlich magnetisch mit der Hauptantenne (10) verbunden. Die Steuerschaltung (1) lässt sich in einen Schließzylinder (4) einsetzen.

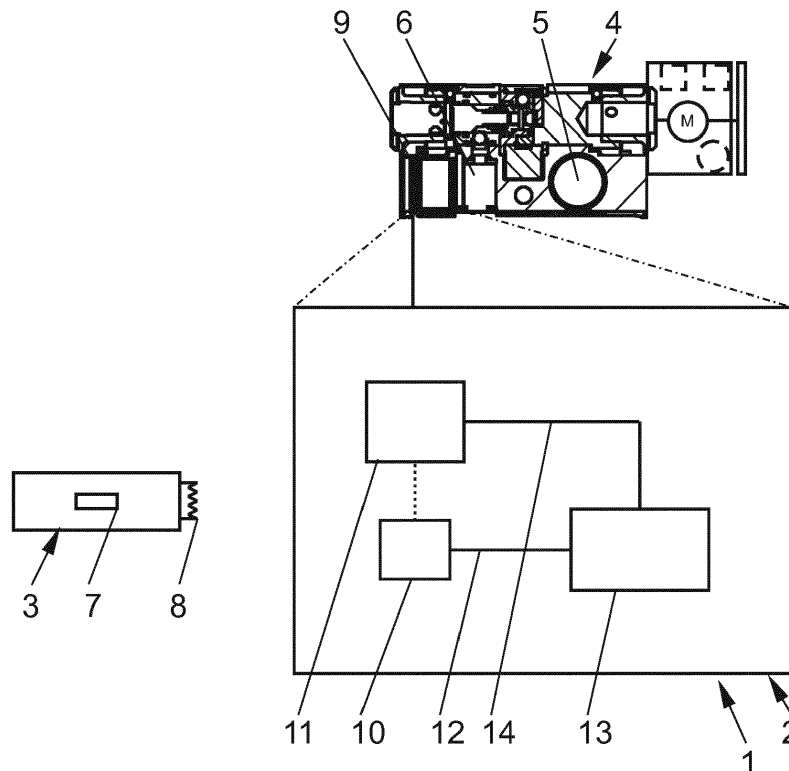


FIG 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Steuerschaltung eines elektronischen Zutrittskontrollsystems mit einem Transponderdetektor für Signale eines Transponders, insbesondere eines RFID-Transponders, mit einer Hauptantenne und mit einer Detektionsantenne zur Detektion des in Kommunikationsreichweite befindlichen Transponders. Weiterhin betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Auslesen eines Transponders, insbesondere eines RFID-Transponders, mit der Steuerschaltung, wobei eine Hauptantenne bestromt wird und eine Steuereinrichtung die Änderung einer Amplitude an einer Detektionsantenne erfasst.

[0002] Ein Transponderdetektor ist beispielsweise aus der EP 1 840 790 B1 bekannt. Bei diesem Transponderdetektor werden Detektionsabfolgesignale erzeugt und damit in Kommunikationsreichweite befindliche Transponder erfasst. Wird kein Transponder erfasst, wird die Erzeugung der Detektionsabfolgesignale kontinuierlich weitergeführt. Wird ein Transponder erfasst, wird eine Kommunikation mit diesem aufgebaut. Dies erfordert jedoch einen hohen Energieaufwand.

[0003] Die Erfassung eines Transponders und der Start der Kommunikation wird im allgemeinen als "wake up" bezeichnet, da die Steuerschaltung von einem Schlafmodus, in dem Detektionsabfolgesignale erzeugt werden, in einen Betriebsmodus, in dem eine Kommunikation mit dem Transponder erzeugt wird, überführt wird.

[0004] Der bekannte Transponderdetektor arbeitet mit mehreren Trägerfrequenzen. Die beiden Antennen fungieren jeweils als Sender und Empfänger. Durch die Doppelfunktion beider Antennen und die Verwendung mehrerer Trägerfrequenzen erfordert der Transponderdetektor einen hohen Energiebedarf und ist sehr aufwändig aufgebaut.

[0005] Ein hoher Energieverbrauch und ein unnötig aufwändiger Aufbau muss jedoch vermieden werden, wenn ein solcher Transponderdetektor in einer elektronischen Schließeinrichtung, wie beispielsweise einem Schließzylinder eingesetzt wird. Solche Schließeinrichtungen haben meist nur eine Batterie als Energiespeicher mit begrenzter Kapazität und bieten zudem nur sehr wenig Bauraum.

[0006] Aus der EP 3 300 039 A1 ist ein elektronisches Zutrittskontrollsystem für ein Gebäude bekannt geworden, bei dem eine Steuerungseinrichtung eine Zutrittskontrollkomponente wahlweise in einem Vollbetriebsmodus betreibt oder in einen Bereitschaftsbetriebsmodus versetzt. Dieses Zutrittskontrollsystem umfasst ein Funknetzwerk mit mehreren Netzknoten.

[0007] Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, eine Steuerschaltung mit einem Transponderdetektor zu schaffen, welche möglichst einfach aufgebaut ist und einen besonders geringen Energieverbrauch aufweist. Weiterhin soll ein besonders einfaches Verfahren zum Auslesen des Transponders geschaffen werden.

[0008] Dieses Problem wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Hauptantenne und die Detektionsantenne magnetisch miteinander gekoppelt und elektrisch voneinander getrennt sind und dass eine Steuereinrichtung in einem ersten Betriebsmodus zur Versorgung der Hauptantenne mit elektrischem Strom zur Erzeugung eines elektromagnetischen Feldes und in einem zweiten Betriebsmodus zur Kommunikation mit dem Transponder über die Hauptantenne ausgebildet ist.

[0009] Durch diese Gestaltung ermöglicht der Transponderdetektor mit der Hauptantenne eine bidirektionale Kommunikation mit dem Transponder. Da die Detektionsantenne lediglich magnetisch mit der Hauptantenne gekoppelt ist, erfährt diese bei der Anwesenheit eines Transponders im Empfangsbereich eine Dämpfung. Diese Dämpfung wird von der Steuereinrichtung erfasst, worauf diese von dem ersten Betriebsmodus in den zweiten Betriebsmodus umschaltet und eine Kommunikation mit dem Transponder über die Hauptantenne ermöglicht. Dank der Erfindung gestaltet sich der Aufwand für die Schaltung der Antennen besonders einfach. Die Steuerschaltung hat hierdurch zudem einen besonders geringen Energieverbrauch, so dass sie besonders für den Einsatz in einer Schließanlage mit begrenzter Energiespeicherkapazität geeignet ist.

[0010] Die magnetische Koppelung bei gleichzeitiger elektrischer Trennung der Hauptantenne von der Detektionsantenne gestaltet sich gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung besonders einfach, wenn die Hauptantenne und die Detektionsantenne einander umschließen oder auf einem gemeinsamen Kern angeordnet sind. Durch diese Gestaltung ist der Transponderdetektor besonders einfach aufgebaut.

[0011] Zur weiteren Vereinfachung des Transponderdetektors trägt es gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung bei, wenn die Steuereinrichtung mit der Hauptantenne über eine digitale Schnittstelle und mit der Detektionsantenne über eine analoge Schnittstelle verbunden ist. Über die digitale Schnittstelle kann die Hauptantenne im ersten Betriebsmodus in einem so genannten Pollingprozess einfach mit Detektionssignalen versorgt werden und im zweiten Betriebsmodus die Daten des Transponders ausgelesen werden. Über die analoge Schnittstelle lässt sich die Dämpfung einfach erfassen, welche durch den im Empfangsbereich befindlichen Transponder an der Detektionsantenne verursacht wird. Hierdurch kann die Steuereinrichtung von dem ersten Betriebsmodus in den zweiten Betriebsmodus umschalten.

[0012] Eine ständige Bestromung der Hauptantenne im ersten Betriebsmodus lässt sich gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung einfach vermeiden, wenn die Steuereinrichtung zur Bestromung der Hauptantenne in Intervallen ausgebildet ist. Hierdurch hat der Transponderdetektor einen besonders geringen Energieverbrauch.

[0013] Ein Spannungssignal der Detektionsantenne bei der Erfassung eines Transponders lässt sich gemäß

einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung erhöhen, wenn die Detektionsantenne mit zumindest einem Amplitudenverstärkungsmodul gekoppelt ist. Ein solches Amplitudenverstärkungsmodul hat damit die Funktion eines Spannungsvervielfachers. Die Detektionsantenne ist hierdurch wesentlich sensitiver für Spannungsänderungen oder Spannungsdämpfungen während des Pollingprozesses. Durch die erhöhte Sensitivität kann der Pollingprozess bei wesentlich niedrigeren Feldenergien durchgeführt werden, was zur Verringerung des Energieverbrauchs beiträgt. Zudem werden auch Transponder mit besonders kleinen Koppelungsfaktoren erkannt.

[0014] Zur weiteren Erhöhung des Spannungssignals trägt es gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung bei, wenn mehrere Amplitudenverstärkungsmodule in Reihe geschaltet sind.

[0015] Das Amplitudenverstärkungsmodul gestaltet sich gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung konstruktiv besonders einfach, wenn das Amplitudenverstärkungsmodul eine Delon-Schaltung oder eine Villard-Schaltung aufweist. Zur weiteren Erhöhung der Sensitivität der Detektionsantenne trägt es gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung bei, wenn die Detektionsantenne eine höhere Windungszahl hat als die Hauptantenne. Beispielsweise führt eine Verdoppelung der Windungszahl zu einer Verdoppelung der Sensitivität.

[0016] Zur weiteren Vereinfachung des Aufbaus des Transponderdetektors trägt es gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung bei, wenn die Steuereinrichtung zur Erfassung der Dämpfung der Spannung an der Detektionsantenne ausgebildet ist. Das Signal der Detektionsantenne wird im Pollingprozess, also im ersten Betriebsmodus, ausgewertet und bei entsprechender Signalthöhe, was gleichbedeutend mit einer ausreichenden Dämpfung der Antennenspannung ist, von der Steuereinrichtung erfasst, um in den zweiten Betriebsmodus zu wechseln. Damit kann ein Kommunikationsversuch mit dem detektierten Transponder unternommen werden.

[0017] Der bauliche Aufwand und die Fehleranfälligkeit des Transponderdetektors lassen sich gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung besonders gering halten, wenn die Trägerfrequenz zur Erregung der Hauptantenne in beiden Betriebsmodi gleich ist. Durch diese Gestaltung wird vermieden, dass die Hauptantenne und der Transponder für unterschiedliche Frequenzen ausgelegt sein müssen. Vorzugsweise beträgt die Trägerfrequenz 13,56 MHz.

[0018] Eine zuverlässige Detektion von verschiedenen Transpondern mit einem breiten Spektrum von Resonanzfrequenzen und Kopplungsfaktoren kann gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung gewährleistet werden, wenn der Hauptantenne ein schaltbares Anpassnetzwerk nachgeschaltet ist, welches auf eine Frequenz oberhalb der Trägerfrequenz abgestimmt ist und zwei Schaltzustände aufweist, wobei das Anpass-

netzwerk in einem ersten Schaltzustand eine geringere Impedanz aufweist als in einem zweiten Schaltzustand. Das Anpassnetzwerk, welches RFID-Antennen üblicherweise nachgeschaltet wird, ist meist aus Spulen, Kondensatoren und Widerständen aufgebaut und wird in der Regel auf eine fixe Frequenz, welche der Trägerfrequenz entspricht, eingestimmt. Das Anpassnetzwerk passt das an der Antenne ausgehende und eingehende Spannungssignal an die Bedürfnisse des Systems an und filtert zum Beispiel unerwünschte Oberwellen eines Signals, welche die Verarbeitung erschweren würden. Die beiden Schaltzustände sind vorzugsweise jeweils einem der beiden Betriebsmodi zuzuordnen, wobei der erste Schaltzustand dem ersten Betriebsmodus und der zweite Schaltzustand dem zweiten Betriebsmodus zuzuordnen ist. Die verringerte Impedanz im ersten Schaltzustand kann zum Beispiel durch ein Abschalten von Kondensatoren im Anpassnetzwerk realisiert werden. Durch die Zuordnung des ersten Schaltzustandes zum ersten Betriebsmodus, weist das Anpassnetzwerk bei der Erzeugung eines elektromagnetischen Feldes zur Detektion von möglichen Kommunikationspartnern eine geringere Impedanz auf. Somit kann bei gleicher Bestromung ein stärkeres Feld erzeugt werden. Hierdurch werden Transponder mit kleineren Kopplungsfaktoren zuverlässiger erkannt. Weiterhin werden durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung auch Transponder mit einer stärker von der Trägerfrequenz abweichenden Resonanzfrequenz erkannt, welche zu einer geringeren Dämpfung bei der Trägerfrequenz führt und somit zu einem geringeren Detektionssignal. Solche Abweichungen der Resonanzfrequenz von Transpondern können beispielsweise durch umgebungsbedingte (zum Beispiel bei metallischer Umgebung) Verstimmungen auftreten.

[0019] Die Steuerschaltung lässt sich in vielen Bereichen einsetzen. Wegen des geringen baulichen Aufwandes und dem geringen Energieverbrauch lässt sich der Transponderdetektor einfach in Schließanlagen einsetzen, wenn die Steuereinrichtung mit einem elektronischen Sperrmechanismus verbunden ist und dass der Sperrmechanismus mit einem Energiespeicher verbunden ist. Damit kann der Transponderdetektor in meist sehr kleine Abmessungen aufweisenden Schließzylindern eingesetzt werden, welche von elektronischen passiven Transpondern angesteuert werden. Solche Schließzylinder weisen den Sperrmechanismus, eine Batterie oder Zelle als Energiespeicher und die Steuerschaltung zur Ansteuerung des Sperrmechanismus auf.

[0020] Das zweitgenannte Problem, nämlich die Schaffung eines besonders einfachen Verfahrens zum Auslesen des Transponders wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der Wechsel von dem zweiten Betriebsmodus auf den ersten Betriebsmodus nach einer vorgesehenen Zeitspanne oder nach Abschluss der Kommunikation mit dem Transponder erfolgt. Durch diese Gestaltung ist ein Abschlusskriterium festgelegt, mit welchem eine Kommunikation oder ein Kommunikationsversuch mit dem Transponder beendet wird. Bei Auf-

treten des Abschlusskriteriums wird wieder in den oben beschriebenen Pollingprozess zurückgeschaltet.

[0021] Die Erfindung lässt zahlreiche Ausführungsformen zu. Zur weiteren Verdeutlichung ihres Grundprinzips sind mehrere davon in der Zeichnung dargestellt und werden nachfolgend beschrieben. Diese zeigt in

Fig.1 schematisch eine Steuerschaltung mit einer elektronischen Schließeinrichtung,

Fig.2 schematisch eine weitere Ausführungsform einer Steuerschaltung,

Fig.3 schematisch eine weitere Ausführungsform einer Steuerschaltung,

Fig.4 eine Ausführungsform einer magnetischen Koppelung zweier Antennen der Steuerschaltung,

Fig.5 eine Villard-Schaltung der Steuerschaltung,

Fig.6 eine Brückenschaltung nach Delon,

Fig.7 einen Vervielfacher nach Delon,

Fig.8 ein Verfahren zum Auslesen eines Transponders mit der Steuerschaltung.

[0022] Figur 1 zeigt eine Steuerschaltung 1 eines elektronischen Zutrittskontrollsystems mit einem Transponderdetektor 2 für die Signale eines Transponders 3. Das Zutrittskontrollsystem hat einen beispielhaft dargestellten Schließzylinder 4 mit einem Energiespeicher 5 und mit einem Sperrmechanismus 6. Der Transponder 3 hat einen Transponderchip 7 und eine Antenne 8 und ist als elektronischer Schlüssel zur Ansteuerung des Sperrmechanismus 6 des Schließzylinders 4 ausgebildet. Die Steuerschaltung 1 hat eine Auswerteeinheit 9 zur Auswertung der Signale des Transponders 3 und ist in der Praxis baulich in dem Schließzylinder 4 integriert.

[0023] Der Transponderdetektor 2 hat eine Hauptantenne 10 und eine Detektionsantenne 11, welche ausschließlich magnetisch miteinander gekoppelt sind. Die Hauptantenne 10 ist über eine digitale Schnittstelle 12 bidirektional mit einer Steuereinrichtung 13 verbunden. Die Detektionsantenne 11 ist über eine analoge Schnittstelle 14 mit der Steuereinrichtung 13 verbunden.

[0024] Figur 2 zeigt eine weitere Ausführungsform einer Steuerschaltung 101, welche sich von der aus Figur 1 dadurch unterscheidet, dass zwischen einer Detektionsantenne 111 und einer Steuereinrichtung 113 ein Amplitudenverstärkungsmodul 115 angeordnet ist sowie, dass zwischen der Hauptantenne 110 und der Steuereinrichtung 113 ein schaltbares Anpassnetzwerk 112 angeordnet ist. Das Amplitudenverstärkungsmodul 115 erhöht das Spannungssignal der Detektionsantenne 111. Das Anpassnetzwerk 112 weist zwei Schaltzustände mit unterschiedlichen Impedanzen auf und wird geschaltet,

wenn die Steuerschaltung 1 zwischen ihren beiden Betriebsmodi wechselt. Ansonsten ist diese Ausführungsform wie die aus Figur 1 aufgebaut.

[0025] Figur 3 zeigt eine weitere Ausführungsform einer Steuerschaltung 201, welche sich von der aus Figur 2 nur dadurch unterscheidet, dass mehrere Amplitudenverstärkungsmodule 215 hintereinander angeordnet sind. Ansonsten ist diese Ausführungsform wie die aus Figur 2 aufgebaut. Die Amplitudenverstärkungsmodule 215 können zu einem Vervielfacher 216 zusammengesetzt sein.

[0026] Figur 4 zeigt eine Ausführungsform einer magnetischen Koppelung der Hauptantenne 10 und der Detektionsantenne 11 der Steuerschaltung 1 aus den Figuren 1 bis 3. Hierbei ist zu erkennen, dass die Detektionsantenne 11 und die Hauptantenne 10 einander umschließen. Die Detektionsantenne 11 und die Hauptantenne 10 können zudem auf einem nicht dargestellten gemeinsamen Kern angeordnet sein. In einer nicht dargestellten Ausführungsform hat die Detektionsantenne 11 eine höhere Windungszahl als die Hauptantenne 10.

[0027] Figur 5 zeigt eine Villard-Schaltung 17, welche im Amplitudenverstärkungsmodul 115 in den in Figur 2 und 3 dargestellten Steuerschaltungen 101 eingesetzt und mit der Detektionsantenne 111 verbunden ist. Hierbei ist mit C eine Kapazität und mit D eine Diode dargestellt. Die von der Villard-Schaltung 17 ausgehende Spannung ist mit U_A gekennzeichnet.

[0028] Figur 6 zeigt eine Brückenschaltung nach Delon 18, welche als Amplitudenverstärkungsmodul 115 in den in Figur 2 und 3 dargestellten Steuerschaltungen 101 eingesetzt werden kann. Die Kennzeichnungen der Symbole entsprechen denen in Figur 5 beschriebenen, wobei mehrere Kondensatoren C_i und Dioden D_i ($i = 1, 2$) verwendet werden.

[0029] Figur 7 zeigt einen Vervielfacher nach Delon 19, welcher für mehrere Amplitudenverstärkungsmodule 215 als Vervielfacher 216 gemäß der Steuerschaltung 201 nach Figur 3 eingesetzt und mit der Detektionsantenne 211 verbunden werden kann.

[0030] Figur 8 zeigt ein Verfahren zum Auslesen des Transponders 3 der Steuerschaltung 1 nach den Figuren 1 bis 3. In einem den Grundzustand S1 der Steuerschaltung 1 kennzeichnenden ersten Betriebsmodus wird in einem Polling-Prozess S2 zyklisch und in großen zeitlichen Abständen ein Detektionssignal von der Hauptantenne 10 abgesandt. Eine Dämpfung der Antennenspannung der Detektionsantenne 11 durch den in Kommunikationsreichweite befindlichen Transponder 3 wird von der Steuereinrichtung 1 im Schritt S3 erfasst. Bei vorliegender Erfassung wird im Schritt S4 in einem zweiten Betriebsmodus ein Kommunikationsversuch S5 mit dem Transponder 3 gestartet. Im Schritt S6 werden die Daten des Transponders 3 ausgelesen und eine Schließberechtigung für den Schließzylinder 4 abgefragt. Im Schritt S7 wird der Sperrmechanismus 6 angesteuert und damit der Schließzylinder 4 entriegelt. Bei einem Fehlschlagen des Kommunikationsversuches im Schritt S5, bei einem

Ausbleiben einer Detektion eines Transponders 3 im Schritt S3, bei dem Fehlen einer Schließberechtigung im Schritt S6 oder nach dem Verstreichen einer vorgesehenen Zeitspanne im Schritt S7 wird wieder in den ersten Betriebsmodus zurückgeschaltet und das Verfahren von neuem gestartet.

Patentansprüche

1. Steuerschaltung (1, 101, 201) eines elektronischen Zutrittskontrollsystems mit einem Transponderdetektor (2) für Signale eines Transponders (3), insbesondere eines RFID-Transponders, mit einer Hauptantenne (10, 110) und mit einer Detektionsantenne (11, 111, 211) zur Detektion des in Kommunikationsreichweite befindlichen Transponders (3), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hauptantenne (10, 110) und die Detektionsantenne (11, 111, 211) magnetisch miteinander gekoppelt und elektrisch voneinander getrennt sind und dass eine Steuereinrichtung (13, 113) in einem ersten Betriebsmodus zur Versorgung der Hauptantenne (10, 110) mit elektrischem Strom zur Erzeugung eines elektromagnetischen Feldes und in einem zweiten Betriebsmodus zur Kommunikation mit dem Transponder (3) über die Hauptantenne (10) ausgebildet ist.
2. Steuerschaltung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hauptantenne (10, 110) und die Detektionsantenne (11, 111, 211) einander umschließen oder auf einem gemeinsamen Kern angeordnet sind.
3. Steuerschaltung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung (13, 113) mit der der Hauptantenne (10, 110) über eine digitale Schnittstelle (12) und mit der Detektionsantenne (11, 111, 211) über eine analoge Schnittstelle (14) verbunden ist.
4. Steuerschaltung nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung (13, 113) zur Bestromung der Hauptantenne (10) in Intervallen ausgebildet ist.
5. Steuerschaltung nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Detektionsantenne (111, 211) mit zumindest einem Amplitudenverstärkungsmodul (115, 215) gekoppelt ist.
6. Steuerschaltung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Amplitudenverstärkungsmodule (215) in einer Reihe geschaltet sind.
7. Steuerschaltung nach zumindest einem der Ansprüche 5 und 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das

Amplitudenverstärkungsmodul (115) eine Delon-Schaltung (18) oder eine Villard-Schaltung (17) aufweist.

8. Steuerschaltung nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Detektionsantenne (11, 111, 211) eine höhere Windungszahl hat als die Hauptantenne (10, 110).
9. Steuerschaltung nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung (13, 113) zur Erfassung der Dämpfung der Spannung an der Detektionsantenne (11, 111, 211) ausgebildet ist.
10. Steuerschaltung nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trägerfrequenz zur Erregung der Hauptantenne (10, 110) in beiden Betriebsmodi gleich ist.
11. Steuerschaltung nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hauptantenne (110) ein schaltbares Anpassnetzwerk (112) nachgeschaltet ist, welches auf eine Resonanzfrequenz oberhalb der Trägerfrequenz abgestimmt ist und das zwei Schaltzustände aufweist, wobei das Anpassnetzwerk (112) in einem ersten Schaltzustand eine geringere Impedanz aufweist als in einem zweiten Schaltzustand.
12. Steuerschaltung nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung (13, 113) mit einem elektronischen Sperrmechanismus (6) verbunden ist und dass der Sperrmechanismus (6) mit einem Energiespeicher (5) verbunden ist.
13. Verfahren zum Auslesen eines Transponders (3), insbesondere eines RFID-Transponders, mit der Steuerschaltung (1, 101, 201) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei eine Hauptantenne (10, 110) bestromt wird und eine Steuereinrichtung (13, 113) die Änderung einer Amplitude erfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wechsel von dem zweiten Betriebsmodus auf den ersten Betriebsmodus nach einer vorgesehenen Zeitspanne oder nach Abschluss der Kommunikation mit dem Transponder erfolgt.

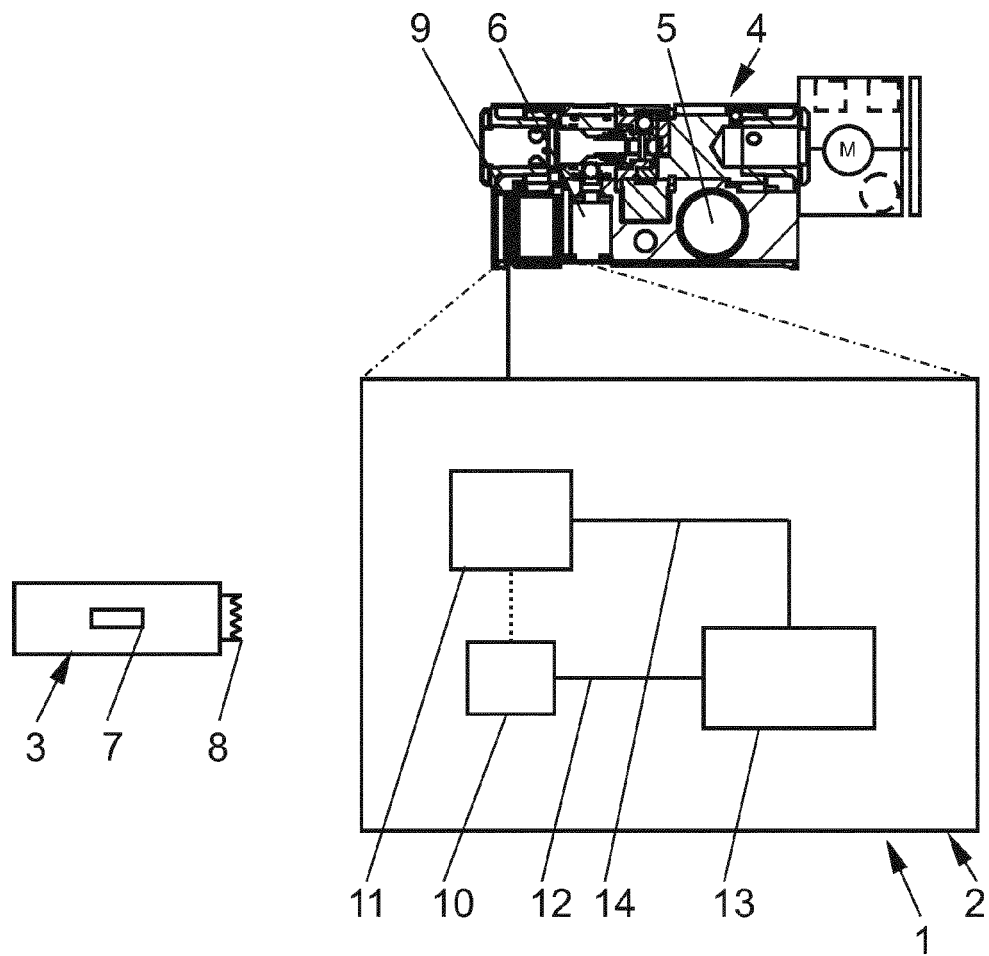


FIG 1

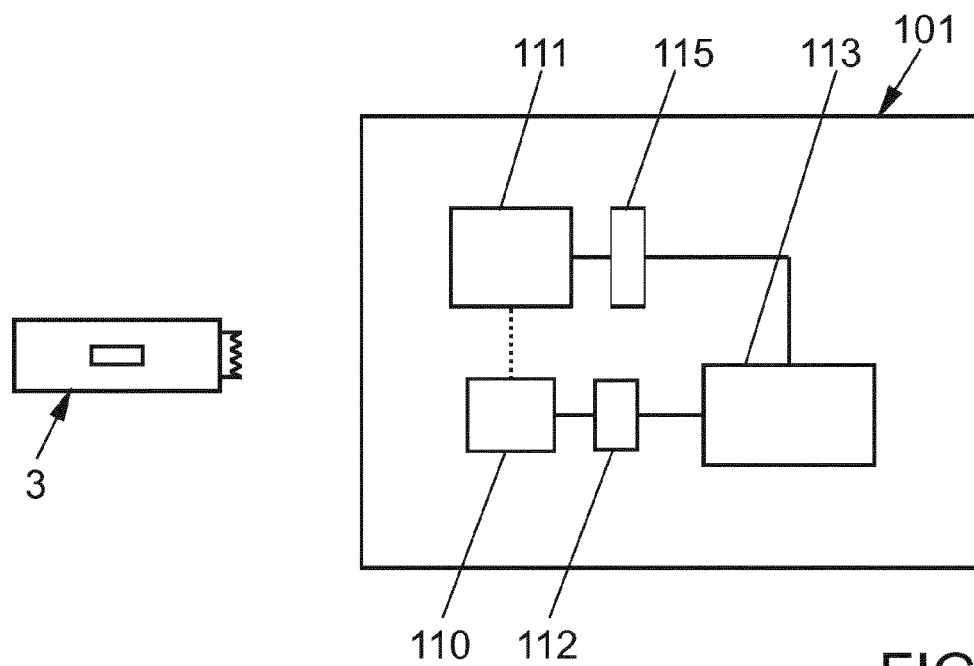
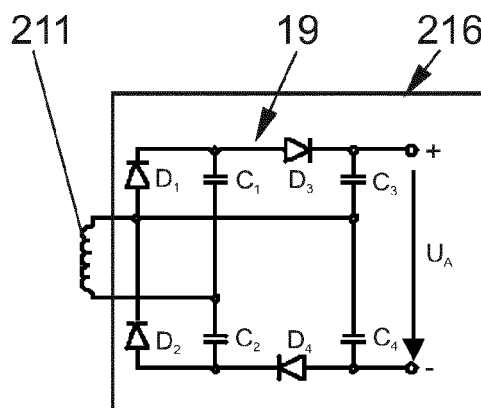
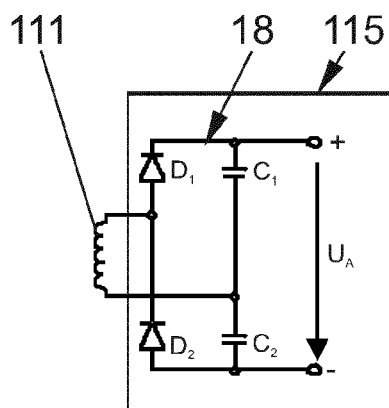
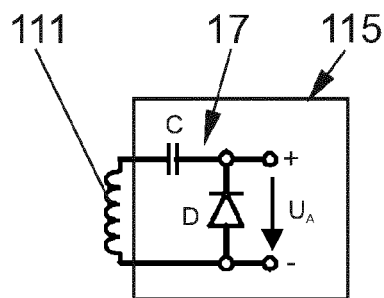
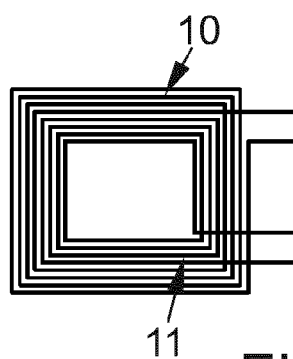
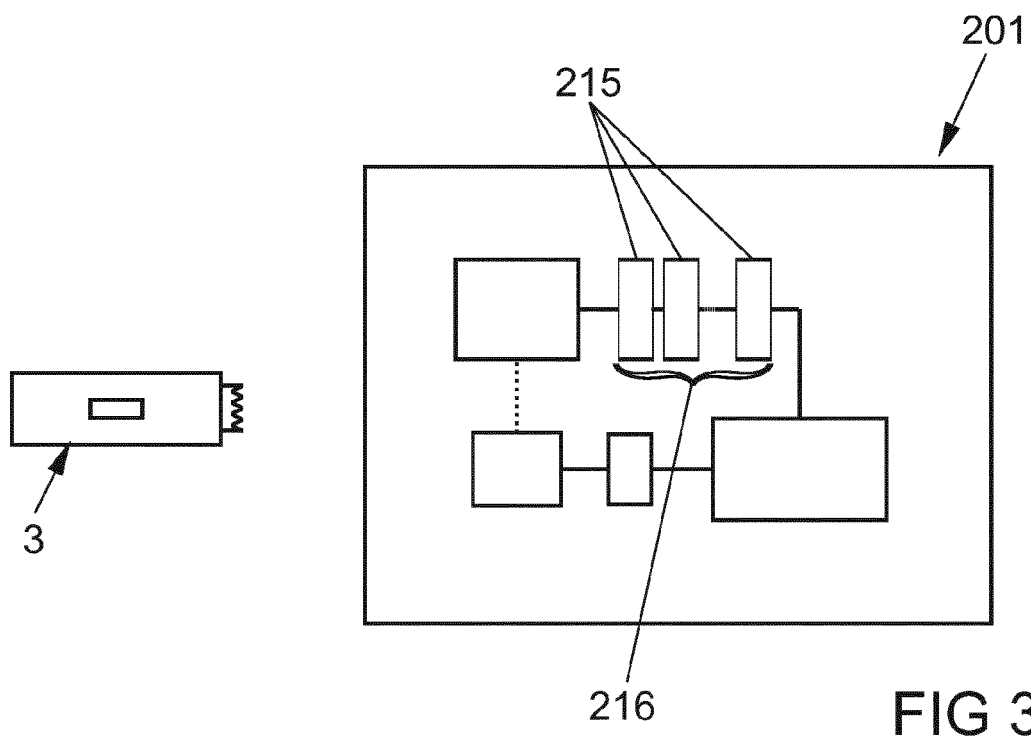


FIG 2



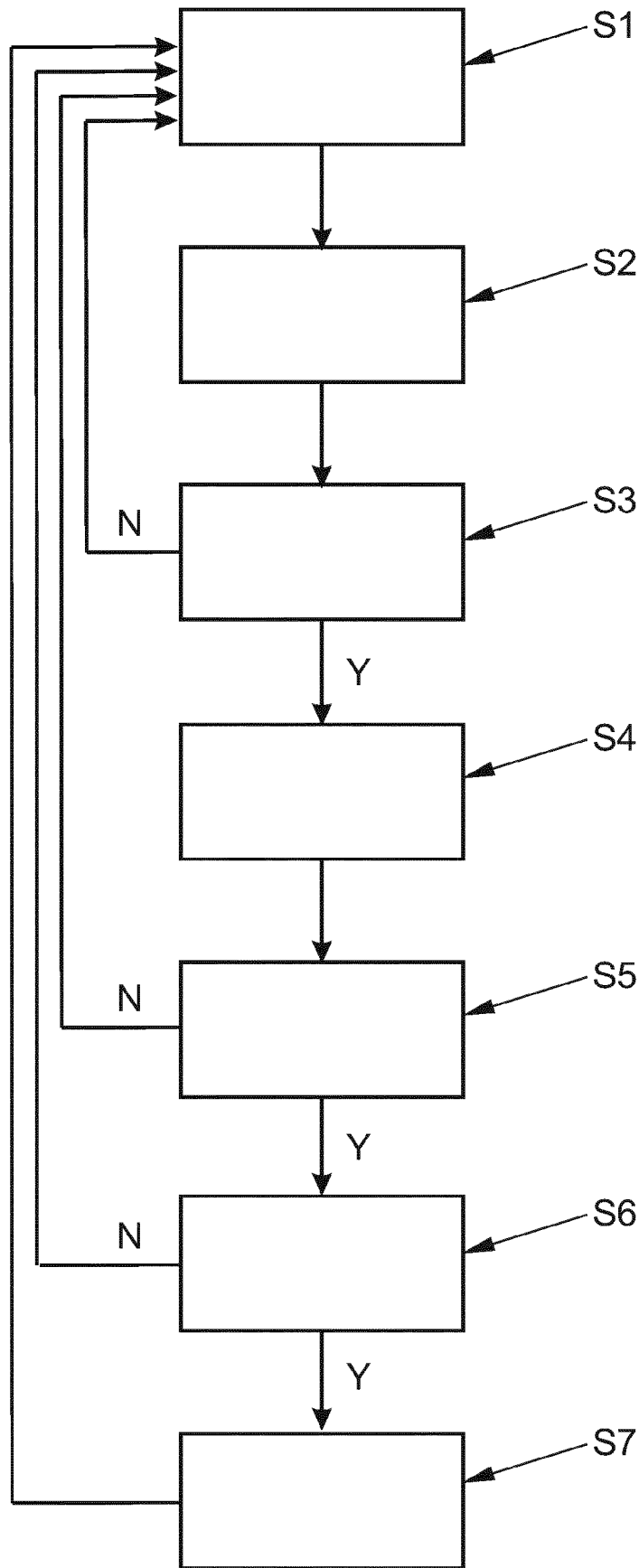


FIG 8



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 21 17 4763

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y,D	EP 1 840 790 B1 (ASSA ABLOY AB [SE]) 6. Dezember 2017 (2017-12-06) * Zusammenfassung * * Absatz [0031] - Absatz [0043] * * Abbildungen 1-2 *	1-13	INV. G07C9/00 H01Q1/22 H04B1/00
Y	US 2014/038516 A1 (MCFARTHING ANTONY L [GB]) 6. Februar 2014 (2014-02-06) * Absatz [0023] - Absatz [0030] * * Abbildungen 2,3 *	1-13	
A	US 2008/095248 A1 (HELFENSTEIN MARKUS [CH] ET AL) 24. April 2008 (2008-04-24) * Absatz [0038] - Absatz [0050] * * Abbildung 1 *	3	
A	WO 91/14237 A1 (CUBIC WESTERN DATA [US]) 19. September 1991 (1991-09-19) * Seite 7, Zeile 1 - Seite 11, Zeile 10 * * Abbildungen 1-2 *	5-7	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			G07C H01Q H04B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 20. Oktober 2021	Prüfer Miltgen, Eric
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 Patentdokument, 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	

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

EP 21 17 4763

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

20-10-2021

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1840790 B1	06-12-2017	AU 2007201297 A1	18-10-2007
		CA 2582616 A1	30-09-2007
		EP 1840790 A2	03-10-2007
		US 2007236336 A1	11-10-2007
		US 2010259390 A1	14-10-2010

US 2014038516 A1	06-02-2014	GB 2504620 A	05-02-2014
		US 2014038516 A1	06-02-2014

US 2008095248 A1	24-04-2008	AT 426985 T	15-04-2009
		CN 1993951 A	04-07-2007
		EP 1776817 A1	25-04-2007
		JP 4815571 B2	16-11-2011
		JP 2008508765 A	21-03-2008
		KR 20070044009 A	26-04-2007
		US 2008095248 A1	24-04-2008
		WO 2006013484 A1	09-02-2006

WO 9114237 A1	19-09-1991	AU 7483791 A	10-10-1991
		WO 9114237 A1	19-09-1991

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

- EP 1840790 B1 [0002]
- EP 3300039 A1 [0006]