

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
23. Juli 2009 (23.07.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/090235 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
G07C 9/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2009/050474

(22) Internationales Anmeldedatum:
16. Januar 2009 (16.01.2009)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2008 005 059.8 18. Januar 2008 (18.01.2008) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): GIESECKE & DEVRIENT GMBH [DE/DE]; Prinzregentenstr. 159, 81677 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): FINKENZELLER, Klaus [DE/DE]; Ahornstr. 19, 85774 Unterföhring (DE).

(74) Anwalt: DENDORFER, Claus; Dendorfer & Herrmann, Patentanwälte Partnerschaft, Bayerstr. 3, 80335 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE FOR CONTROLLING AN ACTUATOR

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUM ANSTEUERN EINES AKTUATORS

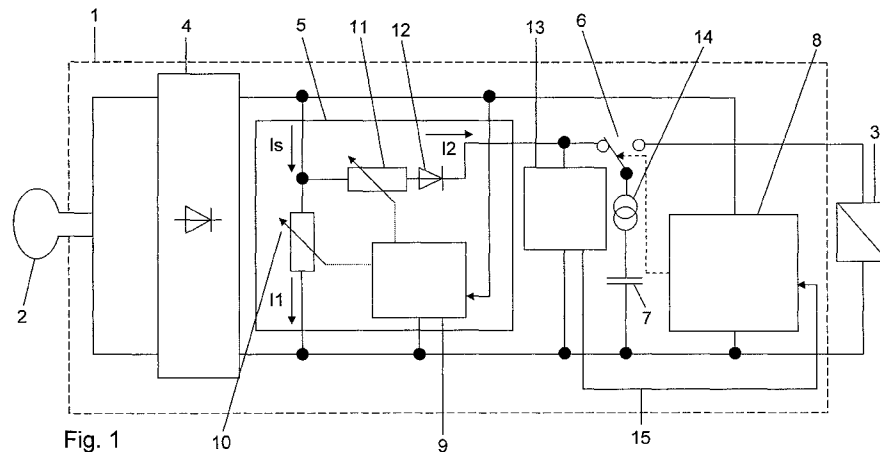


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to an apparatus for driving an actuator (3). The apparatus according to the invention comprises an energy store (7) for supplying the actuator (3), an antenna device (2) which can be used to receive, from a transmitting device (21) by means of contactless communication, energy for charging the energy store (7) and one or more control signals comprising a triggering command for triggering the actuator (3), and a control unit for controlling the supply of energy from the energy store (2) to the actuator (3) on the basis of the control signals. The apparatus is configured in such a manner that, after the triggering command has been received, the state of charge of the energy store (7) is determined, wherein, when a state of charge of the energy store (7) is less than a state of charge threshold value that is sufficient for triggering the actuator (3), a response signal to continue contactless communication is transmitted to the transmitting device via the antenna device (2), and wherein, when a state of charge of the energy store (7) is greater than or equal to the state of charge threshold value, the control unit controls the supply of energy from the energy store (7) to the actuator (3) in such a manner that it is possible to trigger the actuator.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Ansteuern eines Aktuators (3). Die erfindungsgemäße Vorrichtung umfasst einen Energiespeicher (7) zur Speisung des Aktuators (3), eine Antenneneinrichtung (2), mit welcher über eine kontaktlose Kommunikation von einer Sendeeinrichtung (21) Energie zum Laden des Energiespeichers (7) und ein

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2009/090235 A2



GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- *hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)*
- *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

Veröffentlicht:

- *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts*

oder mehrere Steuersignale umfassend ein Auslösekommando zum Auslösen des Aktuators (3) empfangbar sind, sowie eine Steuereinheit zur Steuerung der Energiezufuhr vom Energiespeicher (2) zum Aktuator (3) abhängig von den Steuersignalen. Die Vorrichtung ist derart ausgestaltet, dass nach Empfang des Auslösekommandos der Ladezustand des Energiespeichers (7) ermittelt wird, wobei bei einem Ladezustand des Energiespeichers (7), der kleiner als ein zum Auslösen des Aktuators (3) ausreichender Ladezustandsschwellwert ist, ein Antwortsignal zur Fortsetzung der kontaktlosen Kommunikation über die Antenneneinrichtung (2) an die Sendeeinrichtung gesendet wird, und wobei bei einem Ladezustand des Energiespeichers (7), der größer oder gleich dem Ladezustandsschwellwert ist, die Steuereinheit die Energiezufuhr vom Energiespeicher (7) zum Aktuator (3) derart steuert, dass ein Auslösen des Aktuators ermöglicht wird.

a t o r s

5 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Ansteuern eines Aktuators.
Ferner betrifft die Erfindung ein System aus einer derartigen Vorrichtung,
einem Aktuator und einer Sendeeinrichtung sowie eine Sendeeinrichtung
zur Verwendung in einem solchen System. Darüber hinaus betrifft die Erfin-
dung ein Verfahren zum Ansteuern eines Aktuators.

10

Es ist bereits bekannt, einen Aktuator auf kontaktlosem Weg auszulösen.
Derartige Aktuatoren werden beispielsweise bei elektronischen Schließzy-
lindern eingesetzt, wobei in einem solchen Anwendungsfall der Aktuator als
ein Schließmagnet ausgebildet sein kann, der von einer elektronischen Schal-
15 tung angesteuert wird.

Die Druckschrift DE 103 48 569 A1 beschreibt eine Vorrichtung zum Ansteu-
ern eines Aktuators basierend auf einer kontaktlosen Kommunikation eines
Transponders mit einer Sendeeinrichtung. Der in dieser Druckschrift gezeig-
20 te Transponder empfängt über eine Antenneneinrichtung Steuersignale, wo-
bei der Transponder abhängig von den Steuersignalen die Auslösung des
Aktuators bewirken kann. Die über die kontaktlose Kommunikation von der
Sendeeinrichtung übertragene Energie wird dabei einem Energiespeicher im
Transponder zugeführt. Die Energie des Energiespeichers wird zur Auslö-
25 sung des Aktuators verwendet. Es kann hierbei der Fall auftreten, dass der
Energiespeicher zur Auslösung des Aktuators noch nicht ausreichend gela-
den ist, wenn ein Steuersignal zur Auslösung des Aktuators empfangen
wird. In einer solchen Konstellation erfolgt keine Auslösung des Aktuators
durch das Steuersignal.

30

Zur kontaktlosen Kommunikation zwischen einem Lesegerät und einem Transponder wird heutzutage häufig die NFC-Technologie (NFC = Near Field Communication) verwendet. Diesbezüglich wird im Standard ISO/IEC 14443-4 ein Verfahren beschrieben, mit dem ein Transponder dem Lesegerät
5 Informationen über die Stärke des Lesefelds übermitteln kann. Hierzu werden entsprechende Bits des INF-Feldes von sog. WTX-Requests verwendet. Bei den meisten kontaktlosen Anwendungen, wie z.B. der Verwendung von RFID-Chips in Reisepässen oder Kreditkarten, werden Informationen bezüglich der Stärke des Lesefelds jedoch nicht übermittelt und auch nicht benötigt.
10

Aufgabe der Erfindung ist es, eine kontaktlose Auslösung eines Aktuators auf einfache und zuverlässige Weise zu ermöglichen. Diese Aufgabe wird durch die Merkmalskombination des Anspruchs 1 gelöst.
15

Die erfindungsgemäße Vorrichtung umfasst einen Energiespeicher, beispielsweise in der Form eines Kondensators, zur Speisung eines Aktuators, eine Antenneneinrichtung, mit welcher über eine kontaktlose Kommunikation, insbesondere basierend auf der NFC-Technologie, von einer Sendeeinrichtung Energie zum Laden des Energiespeichers und ein oder mehrere
20 Steuersignale umfassend ein Auslösekommando zum Auslösen des Aktuators empfangbar sind, sowie eine Steuereinheit zur Steuerung der Energiezufuhr vom Energiespeicher zum Aktuator abhängig von den Steuersignalen. Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist dabei derart ausgestaltet, dass im Betrieb der Vorrichtung nach Empfang des Auslösekommandos der Ladezustand des Energiespeichers ermittelt wird, wobei bei einem Ladezustand des Energiespeichers, der kleiner als ein zum Auslösen des Aktuators ausreichender Ladezustandsschwellwert ist, ein Antwortsignal zur Fortsetzung der
25 kontaktlosen Kommunikation über die Antenneneinrichtung zum Empfang

durch die Sendeeinrichtung ausgesendet wird, und wobei bei einem Ladezustand des Energiespeichers, der größer oder gleich dem Ladezustandsschwellwert ist, die Steuereinrichtung die Energiezufuhr vom Energiespeicher zum Aktuator derart steuert, dass ein Auslösen des Aktuators ermöglicht wird.

Die Erfindung beruht auf der Idee, eine kontaktlose Kommunikation zwischen einer Ansteuervorrichtung und einer Sendeeinrichtung bis zu einem zur Auslösung des angesteuerten Aktuators ausreichenden Ladezustandswert des Energiespeichers aufrecht zu erhalten, um hierdurch das Auslösen des Aktuators sicherzustellen, selbst wenn bei Empfang des Auslösekommandos ein ausreichender Ladezustand des Energiespeichers noch nicht erreicht ist. Durch das Aufrechterhalten der kontaktlosen Kommunikation wird dabei der Empfang von Energie zum Laden des Energiespeichers fortgesetzt, so dass bei Erreichen eines ausreichenden Ladezustands schließlich der Aktuator ausgelöst werden kann. Die erfindungsgemäße Vorrichtung hat den Vorteil, dass ein übermitteltes Auslösekommando immer geeignet verarbeitet wird, ohne dass eine Fehlermeldung aufgrund eines nicht ausreichend geladenen Energiespeichers zurückgegeben wird. Der zum Auslösen des Aktuators ausreichende Ladezustandsschwellwert kann dabei derart festgelegt sein, dass er mit Sicherheit die Auslösung des Aktuators gewährleistet, d.h. der Ladezustandsschwellwert kann auch über dem unteren Grenzwert liegen, unterhalb dem ein Auslösen des Aktuators nicht möglich ist. Beispielsweise kann der Ladezustandsschwellwert bei im Wesentlichen 100 % Aufladung des Energiespeichers liegen. Der Ladezustandsschwellwert des Energiespeichers kann jedoch auch derart festgelegt, dass der Aktuator nicht auslösbar ist, wenn der Ladezustand des Energiespeichers unterhalb dieses Ladezustandsschwellwerts liegt.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Vorrichtung derart ausgestaltet, dass sie ein Bestätigungssignal nach dem Auslösen des Aktuators über die Antenneneinrichtung zum Empfang durch die Sendeeinrichtung aussendet. Vorzugsweise ist das Antwortsignal dabei ein Befehl zur Verlängerung oder zum Neustart einer Wartezeit, welche die Sendeeinrichtung auf das Bestätigungssignal wartet. Der Befehl zur Verlängerung oder zum Neustart der Wartezeit kann insbesondere ein WTX-Request gemäß dem Standard ISO/IEC 14443-4 sein. Die Verwendung eines Befehls zur Verlängerung bzw. zum Neustart einer Wartezeit hat insbesondere den Vorteil, dass auf der Ebene des Übertragungsprotokolls die Wartezeit und somit die kontaktlose Kommunikation verlängert werden kann, ohne dass der Sendeeinrichtung spezielle Codes zur Fortsetzung der kontaktlosen Kommunikation bekannt sein müssen. Es ist jedoch auch möglich, dass das Antwortsignal ein spezieller Wiederholbefehl ist, um die Sendeeinrichtung dazu zu veranlassen, das Auslösekommando erneut auszusenden.

In einer bevorzugten Variante der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird der Ladezustand des Energiespeichers durch eine Ladezustands-Messeinheit zur Messung des Ladezustands ermittelt, wobei die Steuereinheit den Ladezustand des Energiespeichers von der Ladezustands-Messeinheit vorzugsweise über eine Messdatenschnittstelle abfragen kann. Die Verwendung einer derartigen Ladezustands-Messeinheit hat den Vorteil, dass gegebenenfalls auch eine Information über den Ladezustand des Energiespeichers in dem Antwortsignal übertragen werden kann.

25

In einer weiteren Variante der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist ferner eine Ladestrom-Messeinheit zur Messung des Ladestroms des Energiespeichers vorgesehen, wobei eine Information über den Ladestrom ebenfalls in dem Antwortsignal an die Sendeeinrichtung übertragen werden kann. Bei

der Verwendung des ISO/IEC 14443-4 Standards kann die Information über den Ladezustand bzw. den Ladestrom des Energiespeichers besonders einfach durch die bereits für eine Power-Level-Indication vorgesehenen Bits des WTX-Requests codiert werden.

5

Die in der erfindungsgemäßen Vorrichtung vorgesehene Steuereinheit ist in einer besonders bevorzugten Ausführungsform ein integrierter Schaltkreis, insbesondere ein Chip für Chipkarten, wodurch besonders kompakte Abmessungen der Vorrichtung erreicht werden. Der Aktuator ist in einer bevorzugten Variante Bestandteil einer Schließeinrichtung, wobei das Schließen und Öffnen der Schließeinrichtung durch den Aktuator ausgelöst wird.

10

Neben der soeben beschriebenen Vorrichtung betrifft die Erfindung ferner ein System, umfassend eine Sendeeinrichtung, einen Aktuator und die oben beschriebene erfindungsgemäße Ansteuervorrichtung, wobei der Aktuator von der Ansteuervorrichtung durch ein kontaktlos übertragenes Auslösekommando der Sendeeinrichtung auslösbar ist. Dieses System ist vorzugsweise derart ausgestaltet, dass ein Auslösen des Aktuators nur nach einer erfolgreichen Authentisierung zwischen der Ansteuervorrichtung und der Sendeeinrichtung erfolgen kann, so dass das System auch für sicherheitskritische Anwendungen eingesetzt werden kann.

15

20

Das erfindungsgemäße System wird vorzugsweise in Kombination mit einer Ansteuervorrichtung verwendet, welche als Antwortsignal zur Fortsetzung der kontaktlosen Kommunikation einen Befehl zur Verlängerung bzw. zum Neustart einer Wartezeit einsetzt. Dabei sendet die Sendeeinrichtung nach Empfang dieses Befehls eine Bestätigungsantwort kontaktlos an die Ansteuervorrichtung, welche anschließend erneut den Ladezustand des Energiespeichers ermittelt, wobei bei einem Ladezustand des Energiespeichers, der

25

kleiner als der Ladezustandsschwellwert ist, erneut ein Befehl zur Verlängerung oder zum Neustart der Wartezeit über die Antenneneinrichtung an die Sendeeinrichtung gesendet wird, und wobei bei einem Ladezustand des Energiespeichers der größer oder gleich dem Ladezustandsschwellwert ist, die
5 Steuereinheit der Ansteuervorrichtung zur Auslösung des Aktuators die Energie vom Energiespeicher dem Aktuator zuführt. Vorzugsweise wird hierbei der aus dem Standard ISO/IEC 14443-4 bekannte WTX-Response als Bestätigungsantwort verwendet, wobei der WTX-Response nach Empfang des entsprechenden WTX-Requests von der Sendeeinrichtung ausgesendet wird.

10

In einer weiteren Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Systems ist die Sendeeinrichtung derart ausgestaltet, dass sie im Falle, dass als Antwortsignal ein Wiederholbefehl von der Ansteuereinrichtung ausgesendet wird, das Auslösekommando erneut aussendet.

15

Neben dem oben beschriebenen System umfasst die Erfindung ferner eine Sendeeinrichtung zur Verwendung in einem solchen System, wobei die Sendeeinrichtung eine Verarbeitungseinheit für ein kontaktlos empfangenes Antwortsignal zur Fortsetzung der kontaktlosen Kommunikation aufweist,
20 wobei die Verarbeitungseinheit in Antwort auf das Antwortsignal eine Bestätigungsantwort aussendet oder das Auslösekommando erneut aussendet.

Vorzugsweise kann die Verarbeitungseinheit der Sendeeinrichtung kontaktlos empfangene Informationen über den Ladezustand und/oder den Ladestrom des Energiespeichers verarbeiten, sofern diese Informationen übertragen werden. Die Verarbeitungseinheit umfasst dabei vorzugsweise eine Signalisierungseinheit zur Signalisierung des Ladezustands und/oder des Ladestroms für einen Benutzer. Die Signalisierungseinheit kann dabei ein Anzeigefeld bzw. ein Display oder auch eine akustische Signalisierungseinheit

sein. Die Verwendung einer solchen Signalisierungseinheit hat den Vorteil, dass ein Benutzer über den aktuellen Ladezustand des Energiespeichers informiert wird und hieraus ablesen kann, wie viel Zeit in etwa noch bis zur Auslösung des Aktuators benötigt wird. Ebenso kann ein Benutzer bei der

5 Anzeige eines nicht ausreichenden Ladestroms entsprechende Gegenmaßnahmen einleiten, z.B. kann er die Sendeeinrichtung zur Erhöhung des Ladestroms näher an den Aktuator anordnen. Vorzugsweise kann die Verarbeitungseinheit auch automatisiert die Sendeleistung der Sendeeinrichtung erhöhen, wenn der Ladestrom einen vorgegebenen Wert unterschreitet.

10

Die Erfindung umfasst ferner ein Verfahren zum Ansteuern eines Aktuators mit einer Ansteuervorrichtung, wobei über eine kontaktlose Kommunikation von einer Sendeeinrichtung Energie zum Laden eines Energiespeichers der Ansteuervorrichtung und ein Auslösekommando zum Auslösen des Aktua-

15 tors an die Ansteuervorrichtung übertragen wird, wobei nach Empfang des Auslösekommandos in der Ansteuervorrichtung der Ladezustand des Energiespeichers ermittelt wird und bei einem Ladezustand des Energiespeichers, der kleiner als ein zum Auslösen des Aktuators ausreichender Ladezustandsschwellwert ist, ein Antwortsignal zur Fortsetzung der kontaktlosen

20 Kommunikation von der Ansteuervorrichtung an die Sendeeinrichtung gesendet wird, wohingegen bei einem Ladezustand des Energiespeichers, der größer oder gleich dem Ladezustandsschwellwert ist, die Ansteuervorrichtung den Energiespeicher mit dem Aktuator verbindet und dadurch den Aktuator auslöst.

25

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der beigefügten Figuren detailliert beschrieben.

Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Ansteuern eines Aktuators;

- 5 Fig. 2 eine schematische Darstellung der kontaktlosen Kommunikation zwischen der Vorrichtung gemäß Fig. 1 und einer Sendeeinrichtung in einem Mobilfunkgerät;

- 10 Fig. 3 eine schematische Darstellung des zeitlichen Ablaufs einer Kommunikation zwischen einem erfindungsgemäßen Transponder und einer Sendeeinrichtung; und

Fig. 4 eine schematische Darstellung des INF-Feldes eines WTX-Requests gemäß dem Standard ISO/IEC 14443-4.

15

Nachfolgend wird die Erfindung basierend auf einer sog. NFC-Kommunikation (NFC = Near Field Communication) beschrieben, bei der drahtlos bzw. kontaktlos zwischen einem Transponder umfassend einen RFID-Chip (RFID = Radio Frequency Identification) und einem entsprechenden NFC-Lesegerät Signale ausgetauscht werden. Der Transponder entspricht hierbei der Ansteuervorrichtung und das NFC-Lesegerät der Sendeeinrichtung im Sinne der Ansprüche.

20

Fig. 1 zeigt ein Prinzipschaltbild eines erfindungsgemäßen Transponders. Der Aufbau des Transponders gemäß Fig. 1 entspricht dabei in großen Teilen dem Transponder, der in der Druckschrift DE 103 48 569 A1 gezeigt ist, wobei der gesamte Offenbarungsgehalt dieser Druckschrift durch Verweisung zum Inhalt der vorliegenden Anmeldung gemacht wird. Der Transponder umfasst eine Schaltungsanordnung 1, welche an eine Antenneneinrichtung

25

in der Form einer Antennenspule 2 angeschlossen ist. Anstatt einer Antennenspule 2 kann auch jede andere geeignete Antenneneinrichtung, wie z.B. eine gedruckte Antenne, verwendet werden. Mit der in Fig. 1 gezeigten Vorrichtung wird ein Aktuator 3 angesteuert, der hierzu mit der Schaltungsanordnung 1 verbunden ist. Bei dem Aktuator 3 kann es sich beispielsweise um einen Schließmagneten oder um eine sonstige optische, akustische, elektrothermische, elektrochemische, thermomechanische, elektromechanische, elektromagnetische usw. Einrichtung handeln, die aufgrund ihres hohen Energieverbrauchs oder aufgrund ihres hohen Einschaltstroms nicht unmittelbar von der Antennenspule 2 gespeist werden kann.

Die Schaltungsanordnung 1 weist einen Gleichrichter 4 auf, der auf seiner Wechselspannungsseite mit der Antennenspule 2 verbunden ist. Dem Gleichrichter 4 ist auf seiner Gleichspannungsseite eine Ladeschaltung 5 nachgeschaltet, die ausgangseitig über einen Schalter 6 mit einem Kondensator 7 verbunden werden kann. Alternativ zur Ladeschaltung 5 kann der Kondensator 7 über den Schalter 6 mit dem Aktuator 3 verbunden werden. Der Schaltzustand des Schalters 6 wird von einer Transponderschaltung 8 gesteuert, die der Ladeschaltung parallel geschaltet ist. Die Transponderschaltung ist dabei insbesondere eine integrierte Schaltung in der Form eines Chips für Chipkarten, z.B. eines Smartcard-Chips.

Die Ladeschaltung 5 weist eine Regelschaltung 9 auf, die an der Gleichspannungsseite des Gleichrichters 4 angeschlossen ist und einen ersten regelbaren Widerstand 10 sowie einen zweiten regelbaren Widerstand 11 steuert. Der erste regelbare Widerstand 10 ist der Gleichspannungsseite des Gleichrichters 4 parallel geschaltet. Der zweite regelbare Widerstand 11 verbindet einen der Anschlüsse der Gleichspannungsseite des Gleichrichters 4 über eine Diode 12 mit dem Schalter 6.

Im Unterschied zu der in der Druckschrift DE 103 48 569 A1 gezeigten Vorrichtung beinhaltet die Schaltungsanordnung 1 ferner eine Ladezustands-Messeinheit 13, welche zum Kondensator 7 parallel geschaltet ist und zur
5 Messung des Ladezustands des Kondensators 7 dient. Die Messeinrichtung 13 ist beispielsweise ein AD-Wandler, mit dem die Spannung am Kondensator 7 gemessen werden kann. Ferner ist eine Messdatenschnittstelle 15 zwischen der Ladezustands-Messeinheit 13 und der Transponderschaltung 8 vorgesehen, wobei die Transponderschaltung über diese Schnittstelle den
10 von der Messeinheit 13 gemessenen Ladezustand abfragen kann. Der über die Messeinheit 13 gemessene Ladezustand wird dabei zur Steuerung der Auslösung des Aktuators 3 verwendet, wie weiter unten noch näher beschrieben wird. Darüber hinaus ist mit dem Kondensator 7 eine Ladestrom-Messeinheit 14 in Reihe geschaltet, welche den durch den Kondensator flie-
15 ßenden Ladestrom misst, wobei der gemessene Ladestrom über eine (nicht gezeigte) Schnittstelle ebenfalls von der Transponderschaltung 8 abgefragt werden kann.

Der in Fig. 1 gezeigten Vorrichtung liegt folgende Funktionsweise zu Grunde:
20 de: die Antennenspule 2 ist einem magnetischen Wechselfeld in einem Frequenzbereich von 13,56 MHz basierend auf der NFC-Technologie ausgesetzt. Das magnetische Wechselfeld wird dabei von einer Sendeeinrichtung erzeugt, beispielsweise von einem in Fig. 2 gezeigten Lesegerät 21 mit angeschlossener Antenne 22, wobei dieses Lesegerät in einem Mobilfunkgerät
25 integriert ist. Aufgrund des magnetischen Wechselfeldes wird in der Antennenspule 2 eine Spannung induziert, die von dem Gleichrichter 4 gleichgerichtet wird. Die Feldstärke des magnetischen Wechselfeldes variiert abhängig von der Entfernung der Sendeeinrichtung von der Antennenspule 2. In entsprechender Weise variieren auch die induzierte Spannung und die daraus

hergestellte gleichgerichtete Spannung, die unter anderem der Versorgung der Transponderschaltung 8 dient. Um eine konstante Versorgungsspannung zu erhalten, wird die gleichgerichtete Spannung von der Regelschaltung 9 auf einen konstanten Vorgabewert geregelt. Hierzu steuert die Regelschaltung 9 die beiden variablen Widerstände 10 und 11 so an, dass die gleichgerichtete Spannung den gewünschten Vorgabewert annimmt. Dabei fließt durch die beiden variablen Widerstände 10 und 11 insgesamt ein Strom I_s , der sich bei dem in Fig. 1 gezeigten ersten Schaltzustand, bei dem der Schalter 6 die Diode 12 mit dem Kondensator 7 verbindet, aus einem ersten Teilstrom I_1 durch den ersten regelbaren Widerstand 10 und einem zweiten Teilstrom I_2 durch den zweiten regelbaren Widerstand 11 zusammensetzt. Der Strom I_s wird von der Regelschaltung 9 jeweils auf einen Wert geregelt, der zum Einstellen der gleichgerichteten Spannung auf den gewünschten Vorgabewert erforderlich ist. Folglich ist der Strom I_s zwangsbestimmt und kann nicht frei gewählt werden. Allerdings kann die Aufteilung des Stroms I_s in die Teilströme I_1 und I_2 frei gewählt werden.

In der Vorrichtung der Fig. 1 wird die Aufteilung des Stroms I_s in die Teilströme I_1 und I_2 so vorgenommen, dass der zweite Teilstrom I_2 möglichst groß ist, um den Kondensator 7 möglichst schnell aufzuladen. Hierzu kann der erste regelbare Widerstand 10 zunächst auf einen unendlich hohen Wert eingestellt werden und der zweite regelbare Widerstand 11 so angesteuert werden, dass der zweite Teilstrom I_2 dem für die Einregelung des Vorgabewerts für die gleichgerichtete Spannung erforderlichen Strom I_s entspricht. Mit zunehmender Aufladung des Kondensators 7 wird der zweite regelbare Widerstand 11 auf einen immer kleineren Wert eingestellt. Sobald der zweite regelbare Widerstand 11 seinen Minimalwert erreicht hat, ist es erforderlich, auch den Wert des ersten regelbaren Widerstands 10 zu reduzieren, um die gleichgerichtete Spannung auch weiterhin konstant beim Vorgabewert zu

halten. Entsprechend nimmt der zweite Teilstrom I2 ab und der erste Teilstrom I1 zu. Auf diese Weise kann die zum Aufladen des Kondensators 7 benötigte Zeit jeweils auf ein unter den gegebenen Bedingungen mögliches Minimum reduziert werden. Wie lange diese Zeit tatsächlich ist, hängt entscheidend von der Feldstärke des magnetischen Wechselfeldes im Bereich der Antennenspule 2 ab, da dadurch die induzierte Spannung und somit auch der Strom Is festgelegt wird, der zur Einregelung des Vorgabewerts für die gleichgerichtete Spannung benötigt wird. Der Strom Is steht wiederum maximal als zweiter Teilstrom I2 zum Laden des Kondensators 7 zur Verfügung. Bei einer hohen Feldstärke wird nur eine kurze Ladezeit benötigt. Bei einer niedrigen Feldstärke dauert der Ladevorgang entsprechend länger.

Um den Aktuator 3 der Fig. 1 auszulösen, wird von der Sendeeinrichtung ein Auslösekommando „activate actuator“ drahtlos ausgesendet und von der Antenneneinrichtung 2 empfangen. Dieses Auslösekommando veranlasst die Transponderschaltung 8 im Regelfall zum Umschalten des Schalters 6 in eine Schaltposition, in welcher der Kondensator 7 über den Aktuator 3 entladen wird. Hierbei ist zu beachten, dass ein Auslösen des Aktuators 3 jedoch nur dann erfolgt, wenn der Kondensator 7 einen zur Betätigung des Aktuators ausreichenden Ladezustand aufweist. Erfindungsgemäß wird sichergestellt, dass über eine entsprechende Kommunikation zwischen der Sendeeinrichtung und dem Transponder bei Vorliegen eines Auslösekommandos bei nicht ausreichender Ladung des Kondensators eine Fortsetzung der Aufladung des Kondensators bewirkt wird, bis schließlich bei ausreichender Ladung der Aktuator ausgelöst wird. Ein entsprechender Ablauf einer solchen Kommunikation wird weiter unten mit Bezug auf Fig. 3 beschrieben.

Fig. 2 zeigt schematisch die Kommunikation des Transponders gemäß Fig. 1 mit einem entsprechenden Lesegerät 21, welches eine Antenneneinrichtung

22 aufweist und in dem Mobilfunkgerät 20 integriert ist. Von dem Transponder ist in Fig. 2 schematisch die Schaltungsanordnung 1 sowie die Antenneneinrichtung 2 wiedergegeben. Ferner ist die Verbindung des Transponders zum Aktuator 3 gezeigt. Durch den Doppelpfeil P1 in Fig. 2 wird die kontaktlose NFC-Kommunikation zwischen dem Lesegerät und dem Transponder angedeutet, wobei die Kommunikation gemäß dem Standard ISO/IEC 14443-4 erfolgt. In einer bevorzugten, weiter unten beschriebenen Variante der Erfindung wird bei der Kommunikation zwischen Transponder und Sendeeinrichtung ferner der Ladezustand und gegebenenfalls auch der Ladestrom des Kondensators 7 an das Lesegerät übertragen, wobei Ladezustand und Ladestrom durch die in Fig. 1 gezeigten Messeinrichtungen 13 bzw. 14 gemessen wurden. Diese Messgrößen können in dem Display 23 des Mobilfunkgeräts 20 wiedergegeben werden, wobei in Fig. 2 eine vergrößerte Ansicht des Displays 23 gezeigt ist. Man erkennt, dass auf dem Display gerade der Ladezustand des Kondensators in einem horizontalen Anzeigefeld 24 in der Form eines schraffiert gezeigten Fortschrittsbalkens 25 wiedergegeben ist. Füllt der Balken 25 das Anzeigefeld 24 komplett aus, ist der Kondensator zu 100 % aufgeladen. Das Mobilfunkgerät 20 enthält ferner ein Sicherheitselement 26 in der Form eines Sicherheitschips, mit dem eine kryptographische Authentisierung zwischen dem Mobilfunkgerät und dem Transponder sichergestellt ist, so dass nur autorisierte Lesegeräte den Aktuator 3 über die kontaktlose NFC-Kommunikation auslösen können. Die Verwendung des Sicherheitselements 26 ist insbesondere bei sicherheitskritischen Anwendungen erforderlich, bei denen der Aktuator 3 beispielsweise Bestandteil einer Schließeinrichtung ist, die nur von autorisierten Personen geöffnet bzw. geschlossen werden soll.

Fig. 3 zeigt den zeitlichen Ablauf einer erfindungsgemäßen Kommunikation zur Auslösung des Aktuators 3 basierend auf dem Protokoll ISO/IEC 14443-

4. Dabei ist in Fig. 3 entlang der horizontalen Achse t die Zeit aufgetragen, wobei oberhalb der Achse t der Ladezustand LZ des Ladungsspeichers in der Form des Kondensators 7 in Prozent wiedergegeben ist und unterhalb der Zeitachse t der zeitliche Ablauf der Signalisierung zwischen dem NFC-
5 Lesegerät 21 und dem erfindungsgemäßen Transponder gezeigt ist. Entlang der Linie L1 sind dabei die Zeitpunkte wiedergegeben, zu denen das Lesegerät Signale aussendet und entlang der Linie L2 sind die Zeitpunkte wiedergegeben, zu denen der Transponder Signale aussendet. Die Zeitpunkte entlang der Linie L1 und L2 sind dabei durch Kreise dargestellt und die Über-
10 tragung der Signale ist durch entsprechende schräg verlaufende Pfeile angedeutet.

Gelangt der erfindungsgemäße Transponder in das Ansprechfeld des Lesegeräts 21, wird zunächst eine Kommunikationsbeziehung zwischen dem
15 Transponder und dem Lesegerät durch die Befehlsfolge „Request → Anticollision → ATS“ aufgebaut. Dieser Aufbau der Kommunikationsbeziehung ist in Fig. 3 schematisiert durch ein entsprechendes Rechteck C wiedergegeben. Beim Aufbau der Kommunikationsbeziehung fließt bereits ein Ladestrom in den Ladungsspeicher 7, so dass der Ladezustand des Ladungsspeichers stetig zunimmt, wie durch die ansteigende Linie 40 im oberen Teil der Fig. 3
20 angedeutet ist. Nach Aufbau der Kommunikationsbeziehung beginnt ab dem Zeitpunkt T1 die gegenseitige Authentisierung zwischen dem Lesegerät und dem batterielosen Aktuator. Dabei kommt das oben beschriebene Sicherheitselement 25 zum Einsatz. Die Authentisierung erfolgt über einen bekannten Befehlsablauf basierend auf der Kommandofolge „Get Challenge (Zeitpunkt T1) → Set Random Number (Zeitpunkt T2) → Authentication (Zeitpunkt T3) → Authentication (Zeitpunkt T4).“
25

Das Lesegerät sendet unmittelbar nach dem erfolgreichen Abschluss der Authentisierung ein Auslösekommando („activate actuator“) zum Aktivieren des Aktuators an den Transponder. Dieses Kommando wird zum Zeitpunkt T5 ausgesendet. In dem in Fig. 3 gezeigten Szenario kann der Aktuator nur bei einer Aufladung des Ladungsspeichers von im Wesentlichen 100 % ausgelöst werden, wobei das Kommando „activate actuator“ jedoch zu einem Zeitpunkt übermittelt wird, bei dem der Ladezustand des Ladungsspeichers bei lediglich ca. 50 % liegt. Um zu vermeiden, dass trotz des Auslösekommandos wegen mangelnder Ladung des Kondensators keine Aktivierung des Aktuators erfolgt, wird erfindungsgemäß bei der Abarbeitung des Auslösekommandos „activate actuator“ zunächst der Ladezustand des Ladungsspeichers 7 überprüft. Ist der Ladezustand – wie in Fig. 3 gezeigt – zu gering, ist es vorgesehen, keine Fehlermeldung zu senden, sondern vor dem Ablauf der entsprechenden Frame-Waiting-Time des Protokolls ISO/IEC 14443-4 einen WTX-Request (WTX = Waiting Time Extension) zu senden, um die Frame-Waiting-Time neu zu starten bzw. zu verlängern.

Das erstmalige Aussenden dieses WTX-Requests von dem Transponder erfolgt gemäß Fig. 3 zum Zeitpunkt T6. Das Lesegerät bestätigt diesen WTX-Request mit einem entsprechenden WTX-Response, der zum Zeitpunkt T7 ausgesendet wird. Nach Empfang des WTX-Response überprüft der Transponder erneut, ob der Ladezustand des Ladungsspeichers 7 zur Auslösung des Aktuators ausreicht. Dies ist im Szenario der Fig. 3 noch nicht der Fall, so dass zum Zeitpunkt T8 nochmals ein WTX-Request an das Lesegerät gesendet wird, der zum Zeitpunkt T9 wiederum durch einen entsprechenden WTX-Response beantwortet wird. Wie sich aus Fig. 3 ergibt, werden nunmehr die Schritte des gegenseitigen Austauschs von WTX-Requests und WTX-Responses so lange wiederholt, bis schließlich eine 100%-ige Aufladung des Ladungsspeichers im Transponder festgestellt wird. Die 100%-ige

Aufladung ist in Fig. 3 durch die horizontale Linie 41 angedeutet. Ferner sind in Fig. 3 die Zeitpunkte des gegenseitigen Aussendens von WTX-Requests und WTX-Responses durch entsprechende Ellipsen REQ bzw. RES angedeutet, welche die Zeitpunkte des Aussendens der entsprechenden Requests
5 bzw. Responses umranden. Mit den Requests wird in der hier beschriebenen Ausführungsform auch eine Information über den Ladezustand übermittelt. Die Requests in der Ellipse REQ zeigen dabei einen Ladezustand des Ladungsspeichers von 60 % an, wohingegen der zum Zeitpunkt T6 ausgesendete Request einen Ladezustand von 30 % angibt.

10

Die volle Aufladung des Kondensators liegt gemäß Fig. 3 zum Zeitpunkt T_f vor, wobei die volle Aufladung in dem Transponder zum Zeitpunkt T_e festgestellt wird. Zu diesem Zeitpunkt schließt dann die Transponderschaltung 8 den Schalter 6, um die Energie des Kondensators 7 dem Aktuator 3 zuzuführen. Gleichzeitig wird ein entsprechender Return-Code (z.B. „90 00“) an
15 das Lesegerät zur Bestätigung der vollständigen Ausführung des Kommandos „activate actuator“ gesendet. Die nachfolgende Entladung des Kondensators ist in Fig. 3 durch die abfallende Flanke 42 angedeutet.

20 In einer bevorzugten Variante der Erfindung ist es vorgesehen, dass mit den von dem Transponder ausgesendeten WTX-Requests auch Informationen über den Ladezustand und den Ladestrom übertragen werden, wobei der Ladezustand bzw. der Ladestrom durch die Messeinrichtungen 13 bzw. 14 der Fig. 1 gemessen werden können. Zur Übermittlung des Ladezustands
25 bzw. des Ladestroms werden vorzugsweise die Bits 7 und 8 des WTX-Requests gemäß dem Standard ISO/IEC 14443-4 verwendet, welche zur sog. „Power-Level-Indication“ vorgesehen sind. Eine mögliche Codierung des Ladezustands bzw. Ladestroms ist in nachfolgender Tabelle wiedergegeben:.

Bit 8	Bit 7	Bedeutung
0	0	Funktion nicht unterstützt
0	1	Ladestrom nicht ausreichend; Feldenergie zu gering.
1	0	Ladungsspeicher zu 30 % geladen (0 .. 50 %)
1	1	Ladungsspeicher zu 60 % geladen (50 .. 99 %)

5 Eine Darstellung des Ladezustands von 100 % wird nicht benötigt, da in diesem Zustand der Aktuator sofort ausgelöst wird.

Der Aufbau eines WTX-Requests gemäß dem Standard ISO/IEC 14443-4 ist in Fig. 4 dargestellt. Der Bitbereich B1, der die Bits b1 bis b6 umfasst, codiert dabei den sog. WTXM-Wert, der zur Definition einer temporären Frame-
 10 Waiting-Time verwendet wird. Der Bitbereich B2 bezeichnet die Bits b7 und b8, welche zur Power-Level-Indication vorgesehen sind. Gemäß dem Standard ISO/IEC 14443-4 ist dabei folgende Codierung für die Bitbelegungen vorgesehen:

- 15 b8 = 0, b7 = 0: Gerät unterstützt keine „Power-Level-Indication“
 b8 = 0, b7 = 1: nicht ausreichende Leistung für volle Funktionalität
 b8 = 1, b7 = 0: ausreichende Leistung für volle Funktionalität
 b8 = 1, b7 = 1: mehr als ausreichend Leistung für volle Funktionalität.

20 Die Interpretation dieser „Power-Level-Indication“ ist dabei für das Lesegerät optional. Erfindungsgemäß werden die Bitbelegungen vorzugsweise basierend auf der obigen Tabelle interpretiert.

Unter Umständen ist die Feldstärke des von dem Lesegerät ausgesendeten magnetischen Wechselfeldes zu gering, um einen ausreichenden Ladestrom zur Ladung des Ladungsspeichers zu erzeugen. Gemäß der obigen Tabelle kann es deshalb vorgesehen sein, den Zustand eines nicht ausreichenden Ladestroms dem Lesegerät über eine entsprechende Codierung von Bit 7 und Bit 8 im WTX-Request zu signalisieren (siehe Codierung „Bit 8 = 0, Bit 7 = 1“). Das Lesegerät kann daraufhin gegebenenfalls seine Sendeleistung erhöhen. In solchen Fällen, in denen eine Erhöhung der Sendeleistung nicht möglich ist, z.B. wenn das Lesegerät in einem batterieversorgten Mobilfunkgerät vorgesehen ist, kann dem Benutzer des Lesegeräts signalisiert werden, dass der Ladestrom nicht ausreicht, so dass der Benutzer als Folge die Antenne des Lesegeräts gegenüber dem batterielosen Aktuator besser ausrichtet, um dadurch die Energieübertragung zwischen dem Lesegerät und dem Transponder zu verbessern. Eine entsprechende Signalisierung eines nicht ausreichenden Ladestroms bzw. des Fortschritts der Ladung des Kondensators kann am Lesegerät beispielsweise durch ein akustisches Signal oder ein Anzeigefeld erfolgen. Eine Variante der Anzeige des Ladefortschritts durch einen Balken wurde bereits im Vorangegangenen mit Bezug auf Fig. 2 beschrieben. Dabei kann neben dem Fortschrittsbalken oder anstatt des Fortschrittsbalkens gegebenenfalls auch eine optische Anzeige des Ladestroms erfolgen, um dem Benutzer die Optimierung der Ausrichtung der Antenne des Lesegeräts in Bezug auf den Transponder zu ermöglichen.

Anstatt der oben beschriebenen Verwendung der WTX-Requests bzw. WTX-Responses zur Sicherstellung eines ausreichenden Ladezustands zur Auslösung des Aktuators kann in einer Variante der Erfindung gegebenenfalls auch ein spezieller Return-Code von dem Transponder anstatt des WTX-Requests gesendet werden. In dem Return-Code wird die Information codiert, dass das zuvor gesendete Auslösekommando des Lesegeräts nicht

ausgeführt werden konnte. Als Folge sendet das Lesegerät anschließend das Kommando „activate actuator“ erneut, wobei dieser Mechanismus analog zur Verwendung der WTX-Requests und WTX-Responses so lange wiederholt wird, bis der Ladungsspeicher ausreichend geladen ist und das Auslösekommando schließlich erfolgreich durch Aktivieren des Aktuators ausgeführt werden kann. In dem Return-Code kann gegebenenfalls auch der Ladezustand des Ladungsspeichers sowie der Ladestrom mit übertragen werden. Auch bei dieser Variante kann der Ladezustand des Ladespeichers und gegebenenfalls der Ladestrom am Lesegerät signalisiert werden, beispielsweise wiederum auf dem Display eines Mobilfunkgeräts, in dem das Lesegerät integriert ist.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Vorrichtung zum Ansteuern eines Aktuators (3), mit einem Energiespeicher (7) zur Speisung des Aktuators (3), einer Antenneneinrichtung (2), mit welcher über eine kontaktlose Kommunikation von einer Sendeeinrichtung (21) Energie zum Laden des Energiespeichers (7) und ein oder mehrere Steuersignale umfassend ein Auslösekommando zum Auslösen des Aktuators (3) empfangbar sind, und einer Steuereinheit (8) zur Steuerung der Energiezufuhr vom Energiespeicher (7) zum Aktuator (3) abhängig von den Steuersignalen, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorrichtung derart ausgestaltet ist, dass nach Empfang des Auslösekommandos der Ladezustand des Energiespeichers (7) ermittelt wird, wobei bei einem Ladezustand des Energiespeichers (7), der kleiner als ein zum Auslösen des Aktuators (3) ausreichender Ladezustandsschwellwert ist, ein Antwortsignal zur Fortsetzung der kontaktlosen Kommunikation über die Antenneneinrichtung (2) zum Empfang durch die Sendeeinrichtung (21) ausgesendet wird, und wobei bei einem Ladezustand des Energiespeichers (7), der größer oder gleich dem Ladezustandsschwellwert ist, die Steuereinheit (8) die Energiezufuhr vom Energiespeicher (7) zum Aktuator (3) derart steuert, dass ein Auslösen des Aktuators ermöglicht wird.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die kontaktlose Kommunikation eine NFC-Kommunikation ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Ladezustandsschwellwert des Energiespeichers (7) derart festgelegt ist, dass der Aktuator (3) nicht auslösbar ist, wenn der Ladezustand des Energiespeichers (7) unterhalb des Ladezustandsschwellwerts liegt.

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung derart ausgestaltet ist, dass sie ein Bestätigungssignal nach dem Auslösen des Aktuators (3) über die Antenneneinrichtung (2) zum Empfang durch die Sendeeinrichtung (21) aussendet.
- 5
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Antwortsignal ein Befehl zur Verlängerung oder zum Neustart einer Wartezeit ist, welche die Sendeeinrichtung (21) auf das Bestätigungssignal wartet.
- 10
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Befehl zur Verlängerung oder zum Neustart der Wartezeit ein WTX-Request gemäß dem Standard ISO/IEC 14443-4 ist.
- 15
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Antwortsignal ein Wiederholbefehl ist, um die Sendeeinrichtung (21) dazu zu veranlassen, das Auslösekommando erneut auszusenden.
- 20
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung eine Ladezustands-Messeinheit (13) zur Messung des Ladezustands des Energiespeichers (7) enthält.
- 25
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit (8) den Ladezustand des Energiespeichers (7) von der Ladezustands-Messeinheit (13) über eine Messdatenschnittstelle (15) abfragen kann.

10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Antwortsignal eine Information über den Ladezustand des Energiespeichers (7) enthält.
- 5
11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung eine Ladestrom-Messeinheit (14) zur Messung des Ladestroms des Energiespeichers (7) umfasst.
- 10
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Antwortsignal eine Information über den Ladestrom des Energiespeichers (7) enthält.
- 15
13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche in Kombination mit Anspruch 6 und Anspruch 10 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass die zur Power-Level-Indication vorgesehenen Bits des WTX-Requests die Information über den Ladezustand des Energiespeichers (7) und/oder den Ladestrom des Energiespeichers (7) enthalten.
- 20
14. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit (8) ein integrierter Schaltkreis ist, insbesondere ein Chip für Chipkarten.
- 25
15. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Aktuator (8) Bestandteil einer Schließeinrichtung ist.
16. System, umfassend eine Sendeeinrichtung (21), einen Aktuator (3) und eine Ansteuervorrichtung (1, 2) zum Ansteuern des Aktuators (3),

wobei der Aktuator (3) von der Ansteuervorrichtung (1, 2) durch ein kontaklos übertragenes Auslösekommando der Sendeeinrichtung (21) auslösbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Ansteuervorrichtung (1, 2) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche ausgebildet ist.

5

17. System nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass das System derart ausgestaltet ist, dass ein Auslösen des Aktuators (3) nur nach einer erfolgreichen Authentisierung zwischen der Ansteuervorrichtung (1, 2) und der Sendeeinrichtung (21) erfolgen kann.

10

18. System nach Anspruch 16 oder 17 in Kombination mit einer Ansteuervorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das System derart ausgestaltet ist, dass die Sendeeinrichtung (21) nach Empfang eines Befehl zur Verlängerung oder zum Neustart einer
- 15
Wartezeit eine Bestätigungsantwort kontaklos an die Ansteuervorrichtung (1, 2) sendet und die Ansteuervorrichtung (1, 2) nach Erhalt der Bestätigungsantwort erneut den Ladezustand des Energiespeichers (7) ermittelt, wobei bei einem Ladezustand des Energiespeichers (7), der kleiner als der Ladezustandsschwellwert ist, erneut ein Befehl zur
- 20
Verlängerung oder zum Neustart der Wartezeit über die Antenneneinrichtung (2) an die Sendeeinrichtung (21) gesendet wird, und wobei bei einem Ladezustand des Energiespeichers (7), der größer oder gleich dem Ladezustandsschwellwert ist, die Steuereinheit (8) zur Auslösung des Aktuators (3) die Energie des Energiespeichers (2) dem
- 25
Aktuator (3) zuführt.

19. System nach Anspruch 18 in Kombination mit einer Ansteuervorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Sendeeinrichtung (21) derart ausgestaltet ist, dass sie nach Empfang eines

WTX-Requests als Bestätigungsantwort ein WTX-Response gemäß dem Standard ISO/IEC 14443-4 aussendet.

- 5 20. System nach einem der Ansprüche 16 bis 19 in Kombination mit einer Ansteuervorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Sendeeinrichtung (21) derart ausgestaltet ist, dass sie nach Empfang eines Wiederholbefehls das Auslösekommando erneut aussendet.
- 10 21. Sendeeinrichtung zur Verwendung in einem System nach einem der Ansprüche 16 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass die Sendeeinrichtung eine Verarbeitungseinheit für ein kontaktlos empfangenes Antwortsignal zur Fortsetzung der kontaktlosen Kommunikation aufweist, wobei die Verarbeitungseinheit in Antwort auf das Antwortsignal eine Bestätigungsantwort aussendet oder das Auslösekommando erneut aussendet.
- 15 22. Sendeeinrichtung nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass die Verarbeitungseinheit ferner kontaktlos empfangene Informationen über den Ladezustand und/oder den Ladestrom des Energiespeichers (7) verarbeiten kann.
- 20 23. Sendeeinrichtung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass die Verarbeitungseinheit eine Signalisierungseinheit (24, 25) zur Signalisierung des Ladezustands und/oder des Ladestroms für einen Benutzer umfasst.
- 25 24. Sendeeinrichtung nach Anspruch 22 oder 23, dadurch gekennzeichnet, dass die Verarbeitungseinheit derart ausgestaltet ist, dass sie die

Sendeleistung der Sendeeinrichtung (21) erhöht, wenn der Ladestrom einen vorgegebenen Wert unterschreitet.

25. Verfahren zum Ansteuern eines Aktuators (3) mit einer Ansteuervor-
richtung (1, 2), wobei über eine kontaktlose Kommunikation von ei-
ner Sendeeinrichtung (21) Energie zum Laden eines Energiespeichers
(7) der Ansteuervorrichtung (1, 2) und ein Auslösekommando zum
Auslösen des Aktuators (3) an die Ansteuervorrichtung (1, 2) übertra-
gen wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass nach Empfang des Auslöse-
kommandos in der Ansteuervorrichtung (1, 2) der Ladezustand des
Energiespeichers (7) ermittelt wird, wobei bei einem Ladezustand des
Energiespeichers (7), der kleiner als ein zum Auslösen des Aktuators
(3) ausreichender Ladezustandsschwellwert ist, ein Antwortsignal
zur Fortsetzung der kontaktlosen Kommunikation von der Ansteuer-
vorrichtung (1, 2) zum Empfang durch die Sendeeinrichtung (21) aus-
gesendet wird, und wobei bei einem Ladezustand des Energiespei-
chers (7), der größer oder gleich dem Ladezustandsschwellwert ist,
die Ansteuervorrichtung (1, 2) den Energiespeicher (7) mit dem Aktu-
ator (3) verbindet und dadurch den Aktuator (3) auslöst.

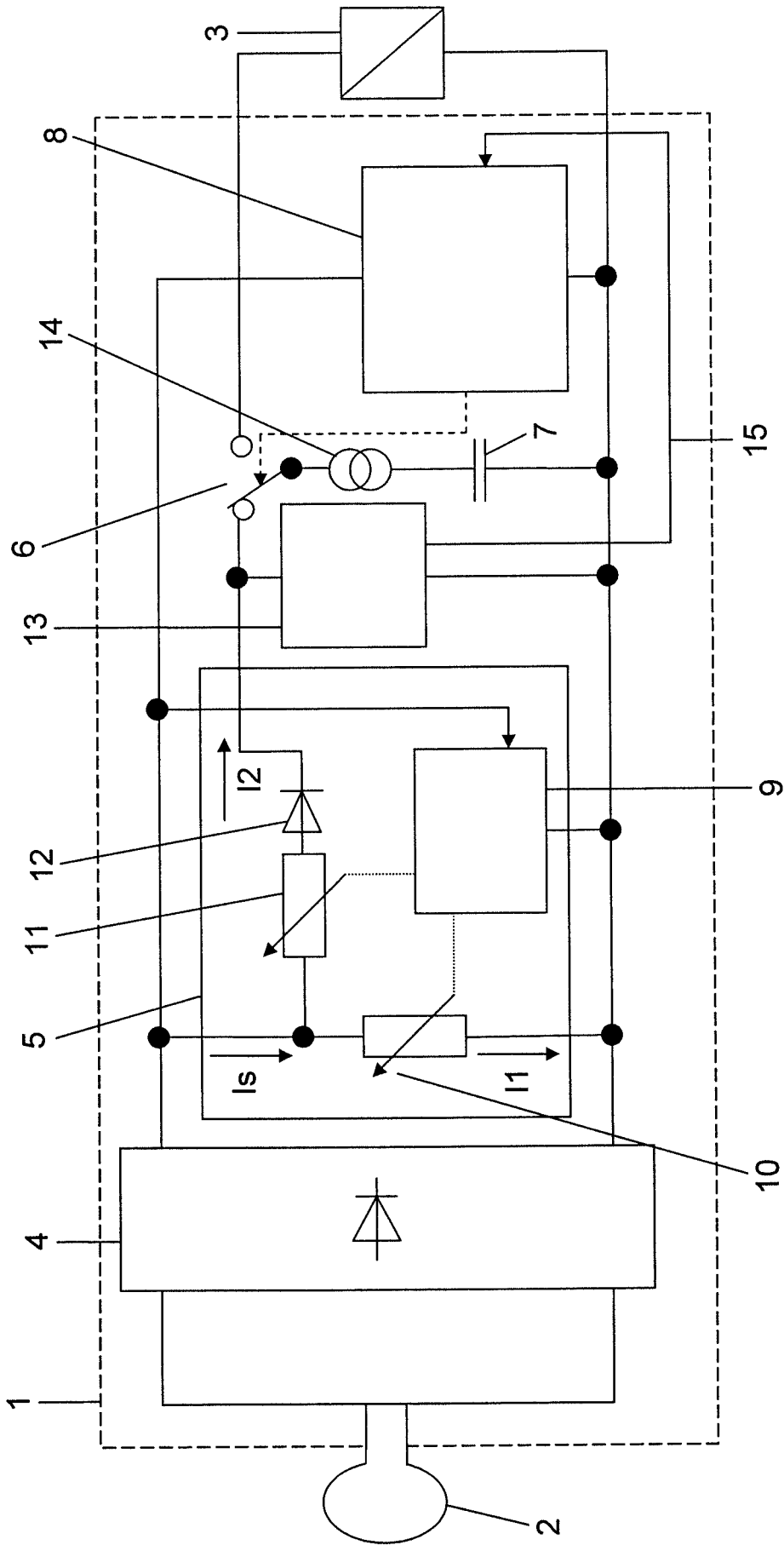


Fig. 1

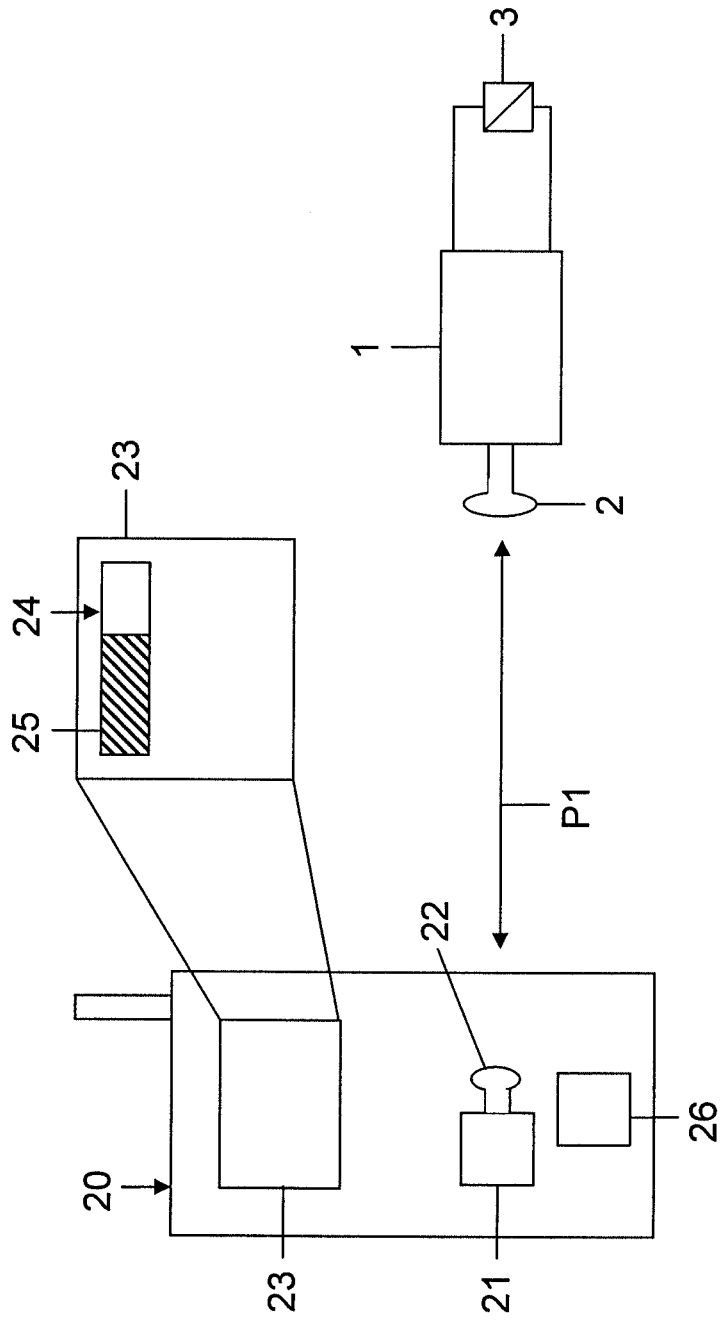


Fig. 2

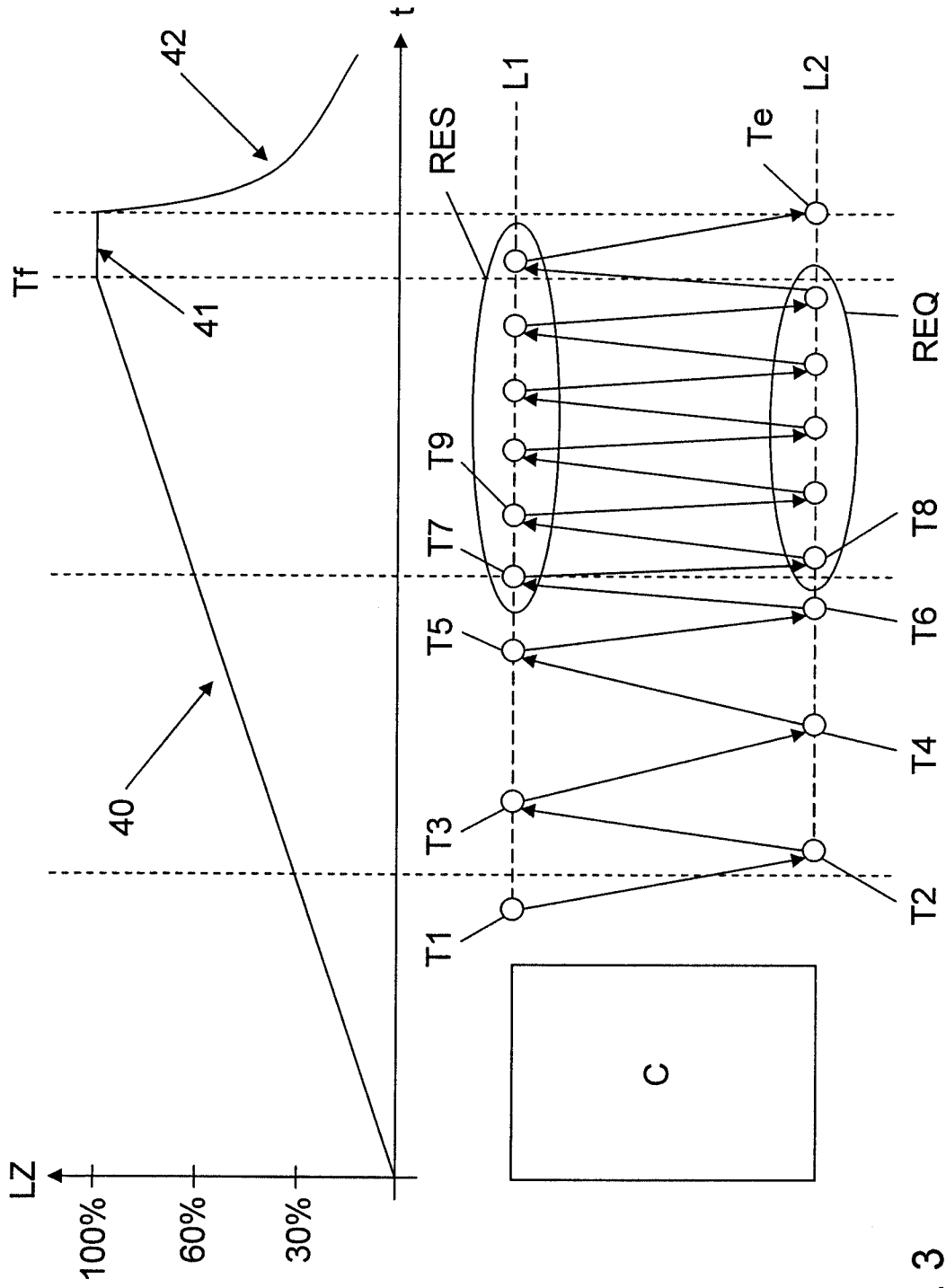


Fig. 3

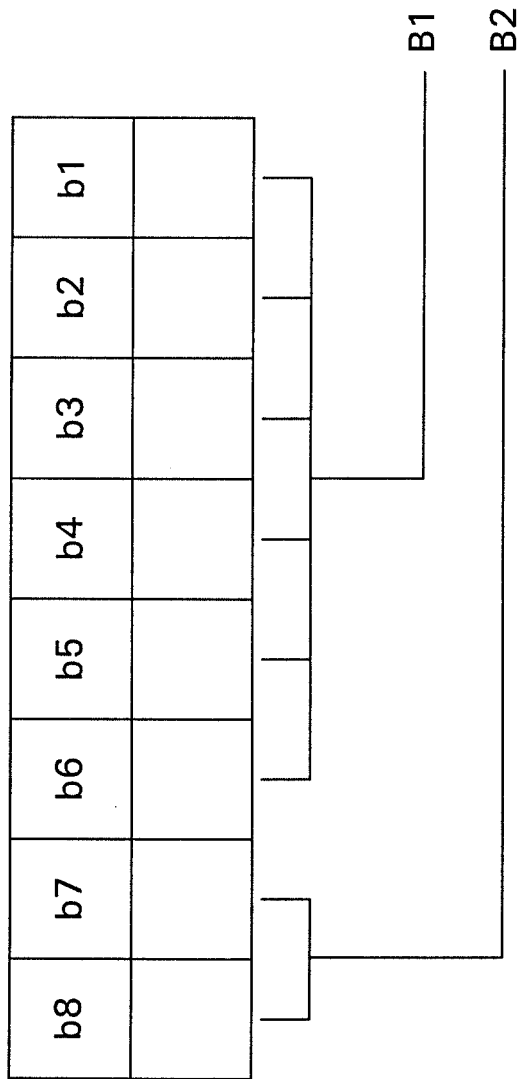


Fig. 4