

(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
08. Februar 2018 (08.02.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/024398 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
G07C 9/00 (2006.01) *G06K 7/10* (2006.01)
B60R 25/24 (2013.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/065195

(22) Internationales Anmeldedatum:
21. Juni 2017 (21.06.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 114 595.5
05. August 2016 (05.08.2016) DE

(71) Anmelder: HUF HÜLSBECK & FÜRST GMBH & CO.
KG [DE/DE]; Steeger Straße 17, 42551 Velbert (DE).

(72) Erfinder: BEXTERMÖLLER, Hubert, Herr; Gaußstraße 25a, 45468 Mülheim a.d.R. (DE).

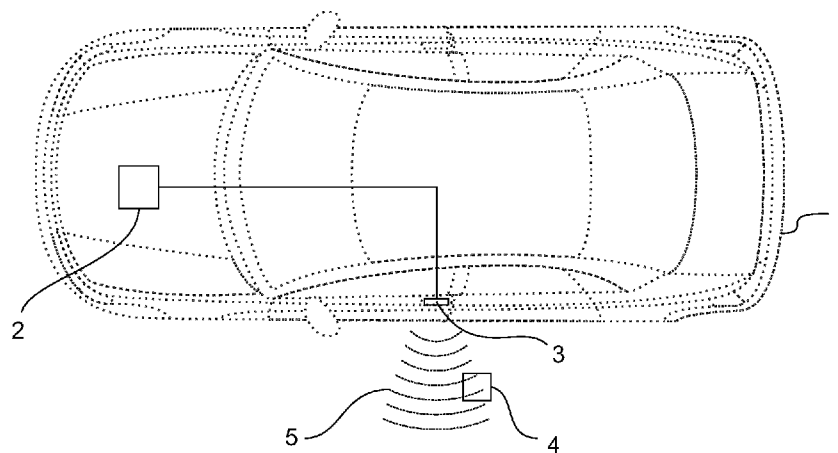
(74) Anwalt: ZENZ PATENTANWÄLTE PART-
NERSCHAFT MBB; Rüttenscheider Straße 2, 45128 Es-
sen (DE).

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

(54) Title: METHOD FOR DETECTING THE APPROACH OF AN ENTRY DEVICE FOR A LOCKING SYSTEM OF A MOTOR
VEHICLE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM ERFASSEN DER ANNÄHERUNG EINES ZUGANGSGERÄTES FÜR EIN
SCHLIESSSYSTEM EINES KRAFTFAHRZEUGES

Fig. 1



(57) Abstract: A method for wirelessly sensing the presence of an entry device for access to a motor vehicle locking system, the vehicle having at least one NFC-antenna on its outer shell. The NFC-antenna is alternately activated and deactivated in order to generate an electromagnetic field producing alternating periods of time with field generation and periods of time without field generation. At least one operational parameter of the NFC-antenna is monitored during the generation of the electromagnetic field and compared with at least one stored comparison value. If the operational parameters deviate from the comparison value, an NFC-interactive query is transmitted. Irrespective of the comparison, NFC-interactive queries are repeatedly transmitted according to an NFC-standard in order to initiate an NFC-interaction with an NFC-entry device in the vicinity, wherein the NFC-interactive queries are repeatedly transmitted in second time intervals, which are longer than the first time intervals.

(57) Zusammenfassung: Ein Verfahren zum drahtlosen Abfragen der Anwesenheit eines Zugangsgerätes für den Zugriff auf ein Schließsystem eines Kraftfahrzeugs, welches an seiner Außenhaut wenigstens eine NFC-Antenne aufweist. Die NFC-Antenne wird zum Erzeugen eines elektromagnetischen Feldes wechselnd aktiviert und deaktiviert, so dass Zeiträume mit Felderzeugung mit Zeiträumen ohne Felderzeugung abwechseln. Wenigstens ein Betriebsparameter der NFC-Antenne wird während der Erzeugung des elektromagnetischen Feldes überwacht und mit wenigstens einem gespeicherten Vergleichswert verglichen. Bei Abweichung des Betriebsparameters von dem Vergleichswert wird eine NFC-Dialogabfrage ausgesandt. Unabhängig von dem Vergleich erfolgt ein wiederholtes

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2018/024398 A1

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Aussenden von NFC-Dialogabfragen gemäß einem NFC-Standard zur Initiierung eines NFC-Dialogs mit einem NFC-Zugangsgerät in der Umgebung, wobei das wiederholte Aussenden von NFC-Dialogabfragen in zweiten Zeitabständen, die länger sind als die ersten Zeitabstände, erfolgt.

Verfahren zum Erfassen der Annäherung eines Zugangsgerätes für ein Schließsystem eines Kraftfahrzeuges

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum drahtlosen Abfragen
5 der Anwesenheit eines Zugangsgerätes für den Zugriff auf ein Schließsystem eines Kraftfahrzeuges.

Insbesondere betrifft die Anmeldung ein Verfahren, bei dem an dem Fahrzeug wenigstens eine NFC-Kommunikationsreinrichtung mit einer NFC-Antenne angeordnet ist.

10 Schlüssellose Zugangssysteme, bei denen mechanische Einwirkung eines Schlüssels auf ein Fahrzeugschloss zum Erlangen des Zugangs nicht länger erforderlich ist, sind bekannt. Entsprechende Systeme werden beispielsweise als Keyless-Entry Systeme oder Passive Start Entry (PASE) Systeme bezeichnet. Der
15 Benutzer eines Fahrzeuges führt einen elektronischen Schlüssel mit sich, der über Sende- und Empfangseinrichtungen mit zugeordneten Sende-Empfangseinrichtungen auf Seiten des Fahrzeuges kommuniziert. Während eines solchen drahtlosen Dialoges können Autorisierungsdaten vom mobilen Schlüssel an das
20 Fahrzeug übertragen werden und eine Entriegelung des Fahrzeuges wird in Abhängigkeit von einer erfolgreichen Prüfung der Daten vorgenommen.

Zahlreiche dieser schlüssellosen Zugangssysteme basieren auf der Benutzung eines niederfrequenten Signals, welches vom
25 Fahrzeug in die nähere Fahrzeugumgebung abgestrahlt wird. Ein solches niederfrequentes Signal hat regelmäßig Frequenzen zwischen 20 kHz und 200 kHz. Die Reichweite dieser niederfrequenten Signale ist gering und ein drahtloser Fahrzeugschlüssel, der sich mit einer geeigneten
30 Empfangseinrichtung in den Bereich der Aussendung bewegt, kann durch ein solches Signal aufgeweckt werden. Der geweckte Schlüssel startet dann eine hochfrequente Kommunikation mit dem Fahrzeug zur Abwicklung des Autorisierungsdialoges.

Zunehmend werden jedoch als Zugangsmittel Schlüssel mit
35 Nahfeldkommunikationsmöglichkeit, insbesondere mit NFC-

Kommunikationsfähigkeit (NFC-Near Field Communication) verwendet. Diese Schlüssel sind oft nicht allein der Funktion eines Fahrzeugschlüssels gewidmet, es kann sich auch um komplexe Geräte mit Mehrzweck handeln, insbesondere Smartphones oder mobile Computer. Derartige Systeme verwenden regelmäßig keine Antennen mit Sendefrequenzen in dem oben bezeichneten niederfrequenten Bereich. Der genutzte Funkstandard NFC weist eine geringe Reichweite im Zentimeterbereich auf. NFC arbeitet im Frequenzband von 13,56 MHz mit einer Übertragungsrate von maximal 424 kBit/s und einer Reichweite von bis zu etwa 20 cm.

Außerdem werden bei solchen Systemen, die sich der Nahfeldtechnik für den Informationsaustausch bedienen, andere Konzepte zur Annäherungserfassungen eingesetzt. Das Dokument WO 2016/037957 A1 beschreibt eine Anordnung und ein Verfahren zum Detektieren der Annäherung von Objekten. Dabei wird eine Antenne, beispielsweise eine NFC-Antenne verwendet. Diese Antenne wird angesteuert, um wiederholt, beispielsweise in periodischen Abständen, ein elektromagnetisches Feld zu erzeugen. Die elektromagnetische Felderzeugung von Antennen ist zunächst von den vorgegebenen Ansteuerungsparametern der Antenne, also Frequenz, Antennenspannung etc. abhängig, jedoch auch von der Umgebung der Antenne.

Die vorgenannte Druckschrift beschreibt ein Verfahren, wobei während der Felderzeugung ein Betriebsparameter (beispielsweise die Antennenspannung) überwacht wird und mit gespeicherten Werten verglichen wird, beispielsweise mit historischen Werten aus vorherigen Erfassungen. Bewegt sich ein Objekt in den Bereich des elektromagnetischen Feldes, ändern sich die Feldbedingungen und eine solche Veränderung ist in einem veränderten Betriebsparameter detektierbar. Beispielsweise können Objekte, die in ein elektromagnetisches Feld bewegt werden, dem Feld Energie entziehen oder allgemein die Elektrizitätskonstante des Feldraumes verändern. Dies wirkt auf die aussendende Antenne zurück und die Annäherung eines Objektes kann erfasst werden. Die Auswirkung auf den Antennenbetrieb ist aus ersichtlichen Gründen umso größer, je besser das Objekt das Feld beeinflusst. Wird also beispielsweise eine NFC-Antenne in

das NFC-Feld eingebracht, so wird die eingebrachte Antenne Energie aufnehmen und z.B. die Antennenspannung oder den Phasenwinkel der felderzeugenden Antenne ändern. Dies gilt insbesondere für NFC-Geräte im passiven Modus.

5 Gemäß dem genannten Stand der Technik wird in Abhängigkeit von der Veränderung des Betriebsparameters ein NFC-Dialogabfragesignal (NFC-request) ausgesandt, sofern die Annäherung erkannt wird.

10 Hierbei ist es wesentlich, dass zwischen der bloßen Felderzeugung und der Aussendung eines NFC-Dialogabfragesignals gemäß dem NFC-Standard ein wesentlicher Unterschied besteht. Die Felderzeugung und Überwachung kann mit wesentlich geringerem Energiebedarf realisiert werden als die Aussendung einer Kommunikationsabfrage gemäß einem NFC-Standard. Gemäß dem
15 genannten Stand der Technik wird der Energiebedarf der Gesamtvorrichtung verringert, da nur im Bedarfsfall ein NFC-Dialogabfragesignal ausgesandt wird.

20 Die Praxis zeigt jedoch, dass es bei ungünstigen Umgebungsbedingungen, beispielsweise einer Annäherung an eine Messeinrichtung in einem ungünstigen Winkel oder einer sehr langsamen Annäherung, zu Situationen kommen kann, in denen die Betriebsparameterüberwachung des elektromagnetischen Feldes keine Annäherung anzeigt. In einem solchen Fall scheitert die Kontaktaufnahme mit einem NFC-fähigem Gerät, welches in die Nähe
25 der NFC-Einrichtung gebracht wird.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein verbessertes Verfahren zur Erkennung der Annäherung eines NFC-fähigen Gerätes zur Zugangskontrolle an einem Kraftfahrzeug einzusetzen.

30 Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

Wie im Stand der Technik handelt es sich bei der Erfindung um ein Verfahren zum drahtlosen Abfragen der Anwesenheit eines Zugangsgerätes für den Zugriff auf ein Schließsystem eines Kraftfahrzeuges. Das Fahrzeug weist zu diesem Zweck in seiner
35 Außenhaut wenigstens eine NFC-Kommunikationseinrichtung mit einer NFC-Antenne auf. Diese NFC-Antenne wird wiederholt aktiviert und erzeugt bei Aktivierung ein elektromagnetisches

Feld. Diese Aktivierung erfolgt wiederholt in ersten zeitlichen Abständen, so dass zwischen den Aktivierungen eine Deaktivierung der NFC-Antenne erfolgt und entsprechend Zeiträume der Felderzeugung mit Zeiträumen ohne Felderzeugung abwechseln. Die ersten Zeitabstände können konstant sein, so dass eine periodische Aktivierung erfolgt, oder in einem Intervall von ersten Zeitabständen variieren liegen können.

Immer wenn die Felderzeugung erfolgt, wird ein erster Betriebsparameter der NFC-Antenne während der Erzeugung des elektromagnetischen Feldes überwacht und mit einem abgespeicherten Betriebsparameter verglichen. Dieser abgespeicherte Betriebsparameter kann insbesondere aus historischen Erfassungswerten generiert werden, beispielsweise als gleitender Durchschnitt des entsprechenden

Betriebsparameters über eine Mehrzahl von Antennenaktivierungen. Auf diese Weise kann ein solches System sich an veränderliche Umgebungsbedingungen (z.B. ändernde Luftfeuchtigkeit oder Niederschlag) anpassen. In diesen Schritten entspricht das erfindungsgemäße System dem beschriebenen System und Verfahren aus der WO 2016/037957 A1.

Während im Stand der Technik immer dann eine NFC-Dialogabfrage (NFC-request) ausgesandt wird, wenn der Betriebsparameter eine Annäherung eines Objektes oder Gerätes an die NFC-Antenne anzeigt, wird zusätzlich zu einer solchen überwachungsabhängigen NFC-Dialogabfrage erfindungsgemäß auch die wiederholte Aussendung von NFC-Dialogabfragesignalen unabhängig von der Überwachung des Betriebsparameters veranlasst. Es wird also in zweiten Zeitabständen, die länger sind als die ersten Zeitabstände, und unabhängig von der Überwachung des Betriebsparameters ein NFC-Dialogabfragesignal gemäß einem NFC-Standard zur Initiierung eines NFC-Dialogs ausgesandt.

Befindet sich ein NFC-fähiges Gerät in der Nähe der NFC-Antenne, dessen Annäherung fälschlicherweise nicht erfasst wurde, so wird dieses auf die NFC-Dialogabfrage reagieren und den NFC-Dialog bestätigen oder beantworten. Dies bedeutet, dass zusätzlich zu der Annäherungsüberwachung, unabhängig von dieser

Überwachung ein NFC-Dialogabfragesignal „ins Blaue hinein“ versendet wird, um nicht erfasste Geräte in einen NFC-Dialog zu bringen. Da diese Aussendung der NFC-Dialogabfragesingale deutlich mehr Energie beansprucht werden die zweiten

5 Zeitabstände, in denen die NFC-Dialogabfragesingale ausgesandt werden, länger gewählt als die ersten Zeitabstände. Sie können insbesondere ein Vielfaches der ersten Zeitabstände betragen und liegen regelmäßig hinsichtlich der Zeitabstände bei um ein bis zwei Größenordnungen längeren Zeitabständen.

10 Die Erfindung entfaltet ihre vorteilhafte Wirkung in dem Fall, dass eine Annäherung eines NFC-fähigen Geräts nicht erfasst wird daher beispielsweise ein Smartphone mit Berechtigungsdaten vergeblich in den Bereich der NFC-Antenne gebracht ist. Mit einer Verzögerung, die in ihrer Dauer maximal
15 den zweiten Zeitabständen entspricht, wird auch ein solches Gerät von der NFC-Dialogabfrage erreicht, die unabhängig von der Annäherungserfassung ausgesandt wird.

Bei dem wiederholten Aussenden von NFC-Dialogabfragesignalen kann es sich jeweils auch um eine Mehrzahl von Signalen handeln,
20 die verschiedene NFC-Standards berücksichtigen. Es kann beispielsweise in den zweiten Zeitabständen jeweils ein Abfragesignal gemäß einem NFC-Standard gesandt werden und bei dem nächsten Aussenden wird ein anderer NFC-Standard abgefragt. Es kann jedoch auch bei jeder Abfrage zu einer Mehrzahl von kurz
25 hintereinander ausgesandten NFC-Dialogabfragen gemäß verschiedener NFC-Standards gesandt werden.

In bevorzugten Weiterbildungen der Erfindung wird als Betriebsparameter der NFC-Antennenanordnung die Antennenspannung oder der Phasenwinkel zwischen Spannung und Strom der NFC-
30 Antenne überwacht. Ein derartiges Vorgehen ist mit einfachen elektronischen Schaltungen zu realisieren, da sowohl die Antennenspannung als auch der Phasenwinkel empfindlich zu detektieren sind.

Es ist besonders bevorzugt, wenn die NFC-
35 Kommunikationseinrichtung an einer Türgriffanordnung des Fahrzeuges angeordnet wird.

Die Platzierung der NFC-Antenne im Bereich der Türgriffanordnung eines Fahrzeuges erleichtert dem Benutzer die Bedienung, da er seine Hand ohnehin in diesen Bereich zur Öffnung des Fahrzeuges bringt. Trägt er in seiner Hand
5 zusätzlich das autorisierende NFC-fähige Zugangsgerät, beispielsweise ein Mobiltelefon oder einen tragbaren Computer oder eine NFC-fähige Uhr, so kann das erfindungsgemäße Verfahren ohne bemühte Bewegungen des Benutzers ausgeführt werden.

Es ist gemäß einer Ausführungsform des Fahrzeuges bevorzugt,
10 dass bei Etablierung eines NFC-Dialoges nach Aussendung einer NFC-Dialogabfrage vom Fahrzeug Daten des NFC-fähigen Zugangsgerätes an das Fahrzeug übermittelt werden. Diese Daten können auf der Fahrzeugseite überprüft werden und die Berechtigung des Benutzers kann verifiziert werden. Auf diese
15 Weise kann das NFC-fähige Gerät die vollständige Funktionalität eines Fahrzeugschlüssels übernehmen. Während in der allgemeinen Gestaltung der Erfindung die Etablierung eines NFC-Dialogs nicht zwingend zu einem NFC-Datenaustausch bezüglich der Zugangsrechte führen muss (die Zugangsrechte können beispielsweise über eine
20 andersartige Datenverbindung in Reaktion auf den NFC-Dialog übermittelt werden) bringt die Übermittlung im NFC-Dialog selbst einen zeitlichen Vorteil.

In einer bevorzugten Gestaltung der Erfindung betragen die ersten Zeitabstände, in welchen ein elektromagnetisches Feld mit
25 der NFC-Antenne erzeugt wird, zwischen 20 ms und 100 ms. Derartige Zeitabstände sind günstig für eine hohe Benutzerakzeptanz, weil das System rasche Antwortzeiten zeigt, sofern eine ordnungsgemäße Funktion für die Annäherungserkennung vorliegt. Die zweiten Zeitabstände betragen dann längere
30 Zeitdauern als die ersten Zeitabstände. Bevorzugt betragen die zweiten Zeitabstände zwischen 500 ms und 10 s.

Während es bei den ersten Zeitabständen für den Benutzer zu geringen bis kaum wahrnehmbaren Verzögerungen eines Zugangsvorgangs kommt, können die zweiten Zeitabstände vom
35 Benutzer durchaus wahrgenommen werden. Der Benutzer realisiert, dass die bloße Annäherung seines NFC-fähigen Zugangsgerätes an die NFC-Antenne, beispielsweise dem Türgriff, keine erwünschte

Reaktion (Entriegelung) des Fahrzeuges hervorruft. Er muss dann in dieser Annäherungsposition mit seinem Gerät verharren, bis in den zweiten Zeitabständen eine NFC-Dialogabfrage vom Fahrzeug ausgesandt wird. Dann kann die Dialogabwicklung erfolgen. Auf
5 diese Weise erhält der Benutzer grundsätzlich ein Feedback, dass die Annäherung nicht erfolgreich detektiert wurde, er erhält aber dennoch Zugang zum Fahrzeug. Insbesondere dann, wenn aufgrund von Umgebungsbedingungen oder technischen Defekten die Annäherungskontrolle nicht richtig funktioniert, sichert die
10 vorsorgliche Aussendung einer NFC-Dialogabfrage eine Art Backup für die Zugangskontrolle, ohne die Energiereserven des Fahrzeuges übermäßig zu beanspruchen.

Die Erfindung wird nun anhand der beiliegenden Zeichnungen näher erläutert.

15 Figur 1 zeigt schematisch die Anordnung der erfindungswesentlichen Komponenten an einem Kraftfahrzeug;

Figur 2 zeigt einen zeitlichen Ablauf einer Felderzeugung zur Umgebungsabfrage und einer selteneren Aussendung von NFC-Dialogabfragesignalen.

20 In Figur 1 ist ein Fahrzeug 1 gezeigt, welches über eine zentrale Steuereinrichtung 2 verfügt. Mit der Steuereinrichtung 2 ist eine NFC-Kommunikationseinrichtung mit einer NFC-Antenne 3 gekoppelt. In diesem Ausführungsbeispiel ist die NFC-Kommunikationseinrichtung mit der NFC-Antenne 3 im Türgriff
25 eines Fahrzeuges angeordnet. Ein Benutzer mit einem NFC-fähigen Zugangsgerät 4 befindet sich in der Nähe der NFC-Antenne 3.

Das Zugangsgerät kann ein NFC-fähiger Fahrzeugschlüssel oder sonstiger ID-Geber, insbesondere ein Smartphone oder tragbarer Computer sein. Mit Hilfe der NFC-Antenne 3 wird ein
30 elektromagnetisches Feld 5 mit geringer Raumausdehnung um die NFC-Antenne herum ausgebildet. Das Feld ist in diesem Beispiel größer dargestellt, um die Wirkungsweise der Erfindung zu verdeutlichen. Die Feldausbildung erfolgt, wie z.B. aus dem Stand der Technik in Gestalt der WO 2016/037957 A1 bekannt.
35 Befindet sich ein NFC-fähiges Gerät 4 im Bereich des Feldes 5, so wird durch die Energieaufnahme des Zugangsgerätes 4 die Änderung eines Betriebsparameters der Antennenanordnung 3

hervorgerufen. Diese kann durch die NFC-Kommunikationseinrichtung über die NFC-Antenne 3 detektiert werden, so dass eine Annäherung des Objektes 4 an die NFC-Antenne 3 erfassbar ist. Wird diese Annäherung erfasst, 5 veranlasst die zentrale Steuereinrichtung 2 die Aussendung einer NFC-Dialogabfrage, also einer Aussendung eines Kommunikationssignales, regelmäßig gemäß verschiedenen Kommunikationsstandards in serieller Sendefolge. Das Zugangsgerät 4 wird gemäß einen dieser Standards 10 kommunikationsfähig sein und dann einen NFC-Dialog zwischen dem Zugangsgerät 4 und der NFC-Antenne 3 etablieren. Anschließend können Daten von dem Zugangsgerät 4 über die Antenne 3 übermittelt werden, die in der zentralen Steuereinrichtung 2 ausgewertet werden. In Abhängigkeit von diesen 15 Autorisierungsdaten kann das Fahrzeug entriegelt werden.

Während dieses Vorgehen gemäß dem Stand der Technik ordnungsgemäß funktioniert, wenn die Annäherung des Zugangsgerätes 4 an die NFC-Antenne 3 durch Überwachung der Betriebsparameter der NFC-Antenne 3 detektiert wird, kann es zu 20 unterbleibenden Erfassungen kommen, wenn das Zugangsgerät 4 beispielsweise zu langsam oder in einem ungünstigen Winkel an die NFC-Antenne 3 angenähert wird. Obwohl sich dann das Zugangsgerät 4 in der Nähe der NFC-Antenne 3 befindet, ist aufgrund der Überwachung des Betriebsparameters keine NFC- 25 Dialogabfrage ausgesandt worden, so dass der Benutzer keine Zugangsberechtigungsabfrage in der zentralen Steuereinrichtung 2 initiieren kann.

Gemäß der Erfindung wird daher zwar weiterhin, wie im Stand der Technik, das elektromagnetische Feld periodisch ausgesandt 30 und ein Betriebsparameter überwacht, als zusätzliche Maßnahme wird jedoch in größeren Zeitabständen als den ersten Zeitabständen der Felderzeugung in zweiten Zeitabständen eine NFC-Dialogabfrage unabhängig von den Ergebnissen der Auswertung des Betriebsparameters ausgesandt. Befindet sich ein 35 Zugangsgerät 4 in der Nähe der NFC-Antenne 3, wird es auf das NFC-Dialogabfragesignal reagieren und einen NFC-Dialog zwischen der NFC-Antenne 3 und dem Zugangsgerät 4 etablieren.

In Figur 2 ist beispielhaft die zeitliche Abfolge der Aktivität der NFC-Antenne gezeigt. In der X-Richtung des Diagramms ist eine Zeitskala aufgetragen, in der Y-Richtung des Diagramms ist eine Signalaktivität aufgetragen. Die obere
5 Signalfolge in Figur 2 zeigt die Felderzeugung und Feldüberwachung (Field-Det.), wobei ein elektromagnetisches Feld im Abstand von ersten Zeitabständen, in diesem Beispiel zwischen 20 ms und 40 ms, erzeugt wird. Eine solche elektromagnetische Felderzeugung erfordert geringen Energieeinsatz, insbesondere da
10 für den Fall, dass sich kein Zugangsgerät im Feld befindet, dem Feld kaum Energie entzogen wird. Die Zeitabstände der Felderzeugung sind in diesem Fall mit einer Zeitkonstante t_1 bezeichnet.

In Zeitabständen t_2 wird gemäß diesem Ausführungsbeispiel
15 die Felderzeugung unterbrochen und stattdessen wird eine NFC-Dialogabfrage (NFC-request) gemäß einem oder mehreren NFC-Standards ausgesandt. Die Aussendung einer solchen NFC-Dialogabfrage nimmt einerseits mehr Zeit und andererseits auch mehr Energie in Anspruch. Durch die seltenere Aussendung wird
20 eine ausgewogene Lösung hinsichtlich Energiebedarf und Sicherheit der Erkennung eines NFC-fähigen Zugangsgerätes ermöglicht. Der zeitliche Abstand t_2 beträgt in diesem Ausführungsbeispiel einige Sekunden, beispielsweise 2 s.

Kommt es durch die Felderzeugung in den Zeitabständen t_1
25 nicht zu einer erfolgreichen Erkennung der Annäherung eines Zugangsgerätes, so stellt die Aussendung von NFC-Dialogabfragesignalen in den Zeitabständen t_2 sicher, dass jedes passende NFC-fähige Zugangsgerät im Kopplungsbereich der NFC-Antenne 3 in einen NFC-Dialog eingebracht wird.

30 Die Erfindung ist also so zu verstehen, dass im Abstand von zweiten Zeitabständen t_2 die NFC-Kommunikationseinrichtung mit der NFC-Antenne 3 so agiert, als hätte sie eine Annäherung eines NFC-fähigen Objektes erkannt. Dies erhöht die Sicherheit und den Komfort, da ein Benutzer bei nicht-erkannter Annäherung durch
35 die Felderzeugung sicher sein kann, dass er bei Verharren mit seinem Zugangsgerät 4 in der Nähe der NFC-Antenne 3 dennoch nach kurzer Zeit eine Entriegelung des Fahrzeuges erreichen kann.

Patentansprüche

1. Verfahren zum drahtlosen Abfragen der Anwesenheit eines
Zugangsgerätes für den Zugriff auf ein Schließsystem eines
5 Kraftfahrzeugs,

wobei das Kraftfahrzeug an seiner Außenhaut wenigstens
eine NFC-Kommunikationseinrichtung mit einer NFC-Antenne
aufweist,

mit den Schritten,

10 wiederholtes Aktivieren der NFC-Antenne zum Erzeugen eines
elektromagnetischen Feldes und Deaktivieren der NFC-Antenne,
so dass Zeiträume mit Felderzeugung mit Zeiträumen ohne
Felderzeugung abwechseln, wobei das elektromagnetische Feld in
ersten Zeitabständen erzeugt wird,

15 Überwachen wenigstens eines Betriebsparameters der NFC-
Antenne während der Erzeugung des elektromagnetischen Feldes
und Vergleichen des wenigstens einen Betriebsparameter mit
wenigstens einem gespeicherten Vergleichswert,

bei Abweichung des Betriebsparameters von dem

20 Vergleichswert um einen vorgegebenen Betrag, Aussenden einer
NFC-Dialogabfrage gemäß einem NFC-Standard mit der NFC-
Kommunikationseinrichtung über die NFC-Antenne zur Initiierung
eines NFC-Dialogs mit einem NFC-Zugangsgerät in der Umgebung
der NFC-Antenne,

25 gekennzeichnet durch die weiteren Schritte:

wiederholtes Aussenden von NFC-Dialogabfragen gemäß einem
NFC-Standard zur Initiierung eines NFC-Dialogs mit einem NFC-
Zugangsgerät in der Umgebung der NFC-Antenne unter Verwendung
der NFC-Kommunikationseinrichtung und der NFC-Antenne, wobei
30 das wiederholte Aussenden von NFC-Dialogabfragen in zweiten
Zeitabständen und unabhängig von einer Abweichung des
Betriebsparameters von dem Vergleichswert erfolgt, wobei die
zweiten Zeitabstände länger sind als die ersten Zeitabstände.

35 2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei der wenigstens eine
Betriebsparameter eine Antennenspannung der NFC-Antenne ist.

3. Verfahren nach Anspruch 1, wobei der wenigstens eine Betriebsparameter ein Phasenwinkel zwischen Spannung und Strom an der NFC-Antenne ist.

5

4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die NFC-Kommunikationseinrichtung an einer Türgriffanordnung des Kraftfahrzeuges angeordnet wird.

10 5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei dann, wenn erfolgreich ein NFC-Dialog zwischen der NFC-Kommunikationseinrichtung und dem NFC-Zugangsgerät initiiert wurde, Daten von dem NFC-Zugangsgerät an die NFC-Kommunikationseinrichtung übertragen werden und anhand der
15 übertragenen Daten im Kraftfahrzeug eine Zugangsberechtigung geprüft wird und in Abhängigkeit von der Zugangsberechtigung eine Freigabe oder Sperrung der Türen des Kraftfahrzeuges erfolgt.

20 6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die ersten Zeitabstände zwischen 20 ms und 100 ms betragen.

7. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die zweiten Zeitabstände zwischen 500 ms und 10 s betragen.

Fig. 1

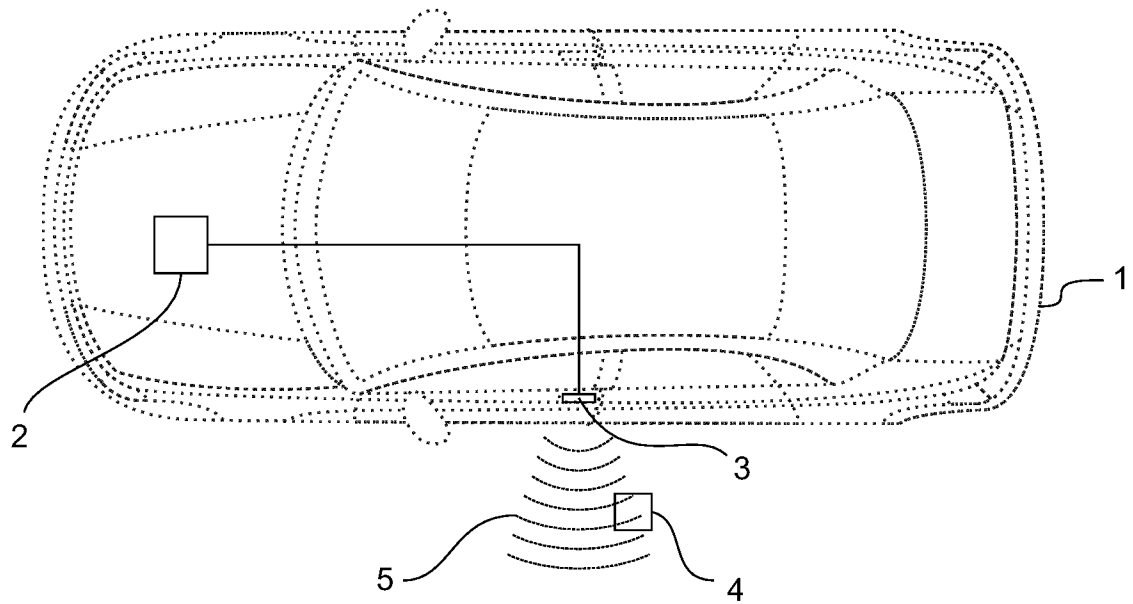
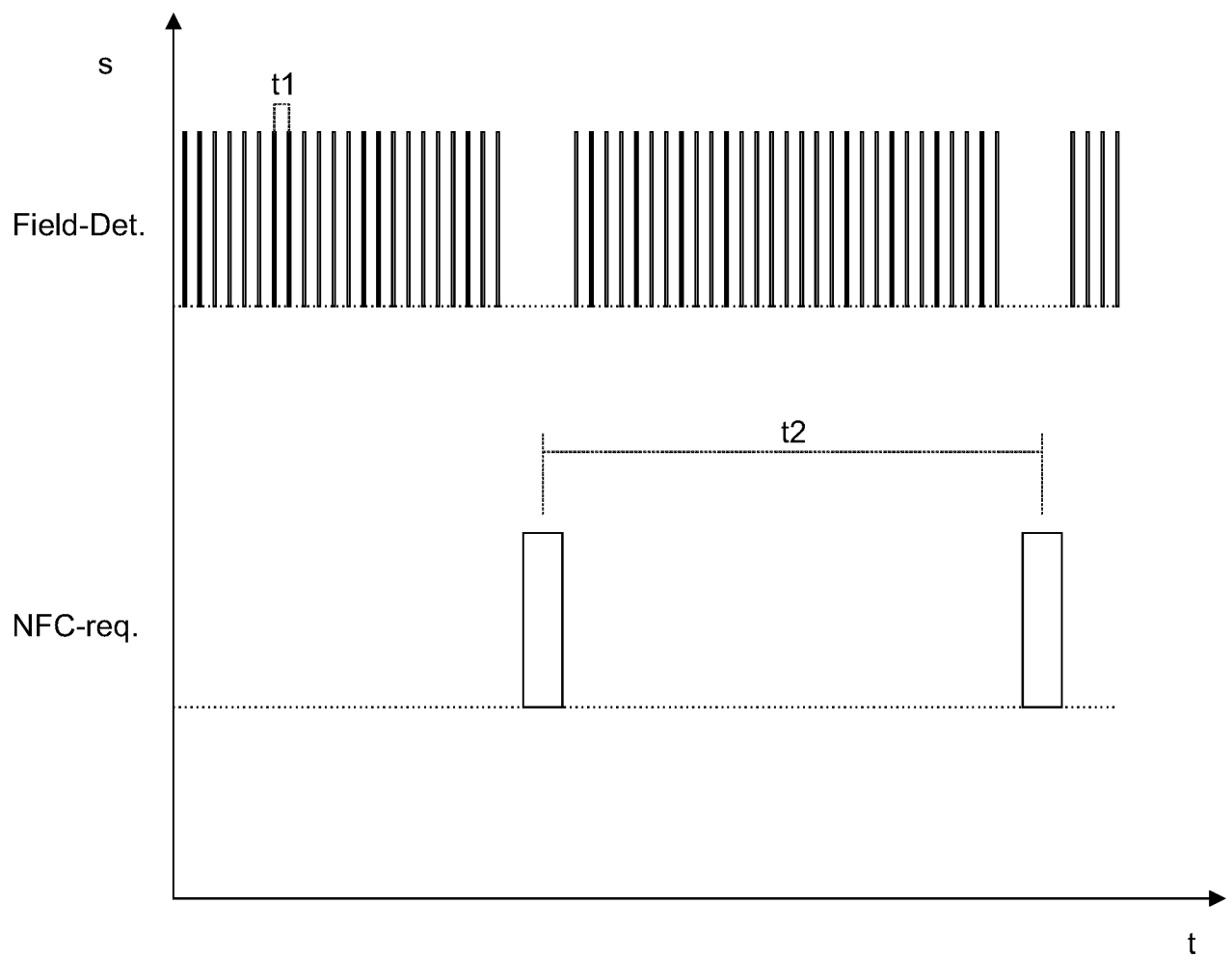


Fig. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/065195

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. G07C9/00 B60R25/24 G06K7/10
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G07C B60R H01Q G06K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2016/037957 A1 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 17 March 2016 (2016-03-17) cited in the application page 1, line 6 - line 9 page 3, line 10 - page 6, line 2 page 8, line 25 - page 12, line 2 page 13, line 5 - line 29 figures 3,6	1-7
A	WO 2013/137892 A1 (INTEL CORP [US]; YANG SONGNAN [US]; KONANUR ANAND S [US]; KARACAOGLU U) 19 September 2013 (2013-09-19) page 9, line 6 - page 10, line 32 figure 5 ----- -/-	1,4,5



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

1 September 2017

Date of mailing of the international search report

21/09/2017

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Van der Haegen, D

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/065195

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2012/045989 A1 (SUUMAEMI JAN [FI] ET AL) 23 February 2012 (2012-02-23) paragraph [0080] - paragraph [0081] paragraph [0084] -----	1
A	US 2013/005242 A1 (ROYSTON PHILIP STEWART [GB]) 3 January 2013 (2013-01-03) column 4, line 4 - column 6, line 62 figures 2,3 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/065195

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2016037957 A1	17-03-2016	DE 102014218213 A1 WO 2016037957 A1	17-03-2016 17-03-2016
WO 2013137892 A1	19-09-2013	CN 104508687 A EP 2826000 A1 EP 3012981 A1 EP 3197061 A2 JP 5908644 B2 JP 2015518666 A US 2014220887 A1 US 2015333802 A1 US 2016218773 A1 WO 2013137892 A1	08-04-2015 21-01-2015 27-04-2016 26-07-2017 26-04-2016 02-07-2015 07-08-2014 19-11-2015 28-07-2016 19-09-2013
US 2012045989 A1	23-02-2012	NONE	
US 2013005242 A1	03-01-2013	CN 102983887 A EP 2541462 A2 HK 1178336 A1 TW 201301794 A US 2013005242 A1	20-03-2013 02-01-2013 31-07-2015 01-01-2013 03-01-2013

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. G07C9/00 B60R25/24 G06K7/10 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) G07C B60R H01Q G06K		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2016/037957 A1 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 17. März 2016 (2016-03-17) in der Anmeldung erwähnt Seite 1, Zeile 6 - Zeile 9 Seite 3, Zeile 10 - Seite 6, Zeile 2 Seite 8, Zeile 25 - Seite 12, Zeile 2 Seite 13, Zeile 5 - Zeile 29 Abbildungen 3,6 -----	1-7
A	WO 2013/137892 A1 (INTEL CORP [US]; YANG SONGNAN [US]; KONANUR ANAND S [US]; KARACAOGLU U) 19. September 2013 (2013-09-19) Seite 9, Zeile 6 - Seite 10, Zeile 32 Abbildung 5 ----- -/--	1,4,5
☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
1. September 2017		21/09/2017
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Van der Haegen, D

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2012/045989 A1 (SUUMAEMI JAN [FI] ET AL) 23. Februar 2012 (2012-02-23) Absatz [0080] - Absatz [0081] Absatz [0084] -----	1
A	US 2013/005242 A1 (ROYSTON PHILIP STEWART [GB]) 3. Januar 2013 (2013-01-03) Spalte 4, Zeile 4 - Spalte 6, Zeile 62 Abbildungen 2,3 -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/065195

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2016037957 A1	17-03-2016	DE 102014218213 A1	17-03-2016
		WO 2016037957 A1	17-03-2016

WO 2013137892 A1	19-09-2013	CN 104508687 A	08-04-2015
		EP 2826000 A1	21-01-2015
		EP 3012981 A1	27-04-2016
		EP 3197061 A2	26-07-2017
		JP 5908644 B2	26-04-2016
		JP 2015518666 A	02-07-2015
		US 2014220887 A1	07-08-2014
		US 2015333802 A1	19-11-2015
		US 2016218773 A1	28-07-2016
		WO 2013137892 A1	19-09-2013

US 2012045989 A1	23-02-2012	KEINE	

US 2013005242 A1	03-01-2013	CN 102983887 A	20-03-2013
		EP 2541462 A2	02-01-2013
		HK 1178336 A1	31-07-2015
		TW 201301794 A	01-01-2013
		US 2013005242 A1	03-01-2013
