

(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
16. April 2020 (16.04.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/074041 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H04W 4/48 (2018.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2019/100856

(22) Internationales Anmeldedatum:
27. September 2019 (27.09.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2018 124 734.6
08. Oktober 2018 (08.10.2018) DE

(71) Anmelder: BAYERISCHE MOTOREN WERKE AK-
TIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Petuelring 130, 80809
München (DE).

(72) Erfinder: BURGNER, Peter; 2656 W El Camino Real,
Mountain View, 94043 (US). SEIFERT, Alexandra; Klau-
sener Platz 8, 81547 München (DE). BRONZI, Walter;
Guddenstr. 74, 80807 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, 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.

(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)

(54) Title: SYSTEM FOR CONNECTING A MOBILE DEVICE TO A MOTOR VEHICLE

(54) Bezeichnung: SYSTEM ZUM VERBINDEN EINES MOBILEN GERÄTS MIT EINEM KRAFTFAHRZEUG

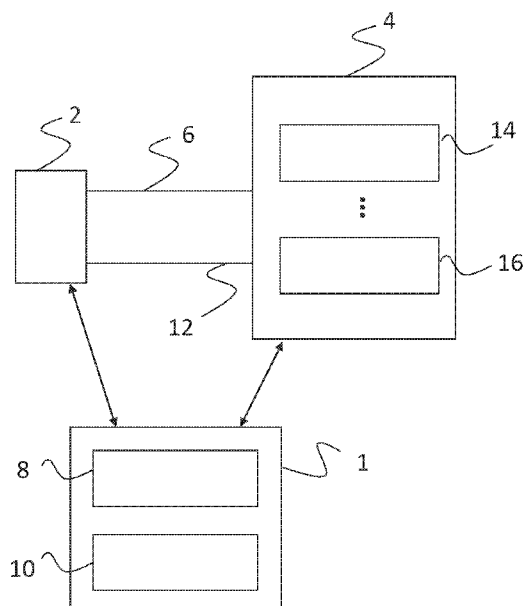


Fig. 1

(57) Abstract: A system for connecting a mobile device to a motor vehicle via a Bluetooth connection is proposed. The system has a processing unit for detecting a signal strength of a signal transmitted between the mobile device and the motor vehicle and for determining the position of the mobile device in relation to the motor vehicle on the basis of the signal strength, and a connecting unit for coupling the mobile device and the motor vehicle via a Bluetooth Low Energy connection, for setting up a Bluetooth connection between the mobile device and the motor vehicle and for coupling the mobile device to the motor vehicle via the Bluetooth connection on the basis of the position of the mobile device and the Bluetooth Low Energy connection.

(57) Zusammenfassung: Es wird ein System zum Verbinden eines mobilen Geräts mit einem Kraftfahrzeug über eine Bluetooth-Verbindung vorgeschlagen. Das System weist eine Verarbeitungseinheit zum Detektieren einer Signalstärke eines Signals, das zwischen dem mobilen Gerät und dem Kraftfahrzeug übertragen wird, und zum Bestimmen der Position des mobilen Geräts in Bezug auf das Kraftfahrzeug basierend auf der Signalstärke, und eine Verbindungseinheit zum Koppeln des mobilen Geräts und des Kraftfahrzeugs über eine Bluetooth-Low-Energy-Verbindung, zum Aufbauen einer Bluetooth-Verbindung zwischen dem mobilen Gerät und dem Kraftfahrzeug und zum Koppeln des mobilen Geräts mit dem Kraftfahrzeug über die Bluetooth-Verbindung basierend auf der Position des mobilen Geräts und der Bluetooth-Low-Energy-Verbindung auf.

WO 2020/074041 A1

System zum Verbinden eines mobilen Geräts mit einem Kraftfahrzeug

Beschreibung

Die vorgeschlagene Erfindung bezieht sich auf ein System zum Verbinden eines mobilen Geräts mit einem Kraftfahrzeug über eine Bluetooth-Verbindung gemäß dem Oberbegriff von Patentanspruch 1, wobei das mobile Gerät und das Kraftfahrzeug über eine Bluetooth-Low-Energy-Verbindung gekoppelt sind, sowie auf ein Verfahren zum Verbinden eines mobilen Geräts mit einem Kraftfahrzeug über eine Bluetooth-Verbindung gemäß dem Oberbegriff von Patentanspruch 10.

Es ist üblich, ein mobiles Gerät, wie beispielsweise ein Mobiltelefon, Smartphone oder ähnliches, mit einem Kraftfahrzeug zu verbinden. Dies ermöglicht es den Insassen des Kraftfahrzeugs unter anderem, ihre eigene, gespeicherte Musik über das Kraftfahrzeug abzuspielen oder Telefonanrufe in dem Kraftfahrzeug über eine im Kraftfahrzeug integrierte Freisprecheinrichtung zu tätigen. Hierzu muss das mobile Gerät, beispielsweise ein Mobilfunkgerät, in mehreren Schritten mit dem Kraftfahrzeug gekoppelt werden, wozu beispielsweise eine Bluetooth-Classic-Verbindung (im Folgenden der Einfachheit halber als Bluetooth-Verbindung bezeichnet) verwendet werden kann. Allerdings ist es hierzu erforderlich, zumindest einmal das mobile Gerät händisch, d. h. durch Eingabe manueller Befehle, mit dem Kraftfahrzeug zu koppeln. Beispielsweise müssen die zu koppelnden Geräte beide sichtbar sein. Hierfür muss das Kraftfahrzeug in einen bestimmten Zustand gebracht werden, z.B. durch Auswählen der entsprechenden Funktion) und auch auf der Seite des mobilen Geräts ist eine Aktion erforderlich, um es sichtbar zu machen. Nur wenn beide Geräte in diesen Zustand versetzt werden, kann eine Kopplung über eine Bluetooth-Verbindung erfolgen. Weitere Aktionen, wie bei-

spielsweise Auswahl des jeweiligen Geräts bei dem anderen Kommunikationspartner und Bestätigung eines Codes, sind ebenfalls erforderlich.

Sollen mehrere mobile Geräte mit dem Kraftfahrzeug verwendet werden, ist es des Weiteren erforderlich, vorab zu definieren, welches mobile Gerät welche Bluetooth-Einstellungen bzw. Rechte in dem Kraftfahrzeug haben soll. Hierzu ist ebenfalls eine manuelle Eingabe zumindest zu Beginn der Kopplung erforderlich. Solche manuellen Eingaben sind jedoch gerade bei Betrieb des Kraftfahrzeugs, d.h. während der Fahrt, schwierig bis unmöglich durchzuführen.

Es ist daher Aufgabe vorliegender Erfindung, ein System bereitzustellen, mit dem eine einfachere Kopplung eines mobilen Geräts mit einem Kraftfahrzeug über eine Bluetooth-Verbindung möglich ist.

Diese Aufgabe wird durch ein System zum Verbinden eines mobilen Geräts mit einem Kraftfahrzeug über eine Bluetooth-Verbindung gemäß Patentanspruch 1 sowie ein Verfahren zum Verbinden eines mobilen Geräts mit einem Kraftfahrzeug über eine Bluetooth-Verbindung gemäß Patentanspruch 10 gelöst.

Im Folgenden wird unter einer Bluetooth-Verbindung immer eine klassische Bluetooth-Verbindung (auch Bluetooth Classic genannt) verstanden, im Gegensatz zu einer Bluetooth-Low-Energy-Verbindung (auch als BLE- oder BTLE-Verbindung bezeichnet).

Das mobile Gerät und das Kraftfahrzeug werden gemäß dem vorgeschlagenen System zunächst über eine Bluetooth-Low-Energy-Verbindung (BLE) gekoppelt und diese wird zum Aufbau der Bluetooth-Verbindung verwendet. Unter Bluetooth Low Energy wird eine Funktechnik verstanden, mit der sich Geräte im Vergleich zum herkömmlichen Bluetooth mit geringerem Stromverbrauch, einer längeren Reichweite und einem einfacheren Kopplungs-Algorithmus verbinden lassen. Um sich über die Bluetooth-Low-Energy-Verbindung zu verbinden, senden dabei entweder das Kraftfahrzeug oder das mobile Gerät periodisch Pakete auf einem so-

genannten Advertising-Kanal. Das andere Gerät horcht periodisch auf diesem Kanal, wobei der Kontakt erfolgreich ist, sobald ein Paket empfangen wurde. Über diese Bluetooth-Low-Energy-Verbindung können das mobile Gerät und das Kraftfahrzeug verschiedene Informationen austauschen, wie weiter unten näher erläutert ist.

Um nun eine Bluetooth-Verbindung aufzubauen, weist das System eine Verarbeitungseinheit auf. Die Verarbeitungseinheit dient dazu, zunächst eine Signalstärke eines Signals, das zwischen dem mobilen Gerät und dem Kraftfahrzeug (d.h. von dem mobilen Gerät an das Kraftfahrzeug oder umgekehrt) übertragen wird, zu detektieren. Basierend auf der Signalstärke kann die Verarbeitungseinheit im Anschluss eine Position des mobilen Geräts in Bezug auf das Kraftfahrzeug bestimmen.

Hierbei kann bestimmt werden, ob sich das mobile Gerät innerhalb oder außerhalb des Kraftfahrzeugs befindet. In Abhängigkeit von den verwendeten Informationen (z.B. der Anzahl der Antennen) kann zusätzlich auch die Position des mobilen Geräts innerhalb des Fahrzeugs bestimmt werden, d.h. ob es sich um ein Gerät eines Fahrers oder eines anderen Insassen des Kraftfahrzeugs handelt.

Basierend auf der bestimmten Position kann nun eine Verbindungseinheit des Systems zunächst das mobile Gerät und das Kraftfahrzeug über eine Bluetooth-Low-Energy-Verbindung koppeln. Dies wird nur durchgeführt, wenn sich die bestimmte Position des mobilen Geräts innerhalb des Kraftfahrzeugs befindet. Anschließend kann eine Bluetooth-Verbindung zwischen dem mobilen Gerät und dem Kraftfahrzeug aufgebaut werden. Hierzu wird zum einen die bereits existierende Bluetooth-Low-Energy-Verbindung verwendet, über die das mobile Gerät und das Kraftfahrzeug bereits verbunden sind, und wodurch die gegenseitige Identität bereits bekannt ist. Zum anderen wird die Position des mobilen Geräts verwendet.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist die Verarbeitungseinheit dazu eingerichtet, die bestimmte Position einem gespeicherten Profil für eine Bluetooth-Ver-

bindung zuzuordnen. Sobald die Verarbeitungseinheit ermittelt hat, an welcher Position sich das mobile Gerät in dem Kraftfahrzeug befindet, kann die Verarbeitungseinheit ermitteln, ob es sich um ein mobiles Gerät des Fahrers oder eines anderen Insassen handelt. Dem Fahrer kann beispielsweise ein anderes Profil als einem anderen Insassen zugeordnet sein. Die Profile können sich durch unterschiedliche Rechte auszeichnen. Beispielsweise kann in einem Profil festgelegt sein, dass das mobile Gerät des Fahrers mit dem Kraftfahrzeug für eine Telefonverbindung gekoppelt wird, wohingegen ein mobiles Gerät eines anderen Insassen lediglich zur Übertragung von Musikdaten vorgesehen ist.

Auf diese Weise können zielgerichtete Bluetooth-Verbindungen aufgebaut werden, die bereits ohne zusätzliche manuelle Eingabe definieren, welche Profile für die Bluetooth-Verbindung verwendet werden sollen. Im Vergleich zu einer herkömmlichen Kopplung zwischen zwei Geräten über eine Bluetooth-Verbindung ist das vorgeschlagene System daher in der Lage, einen einfacheren Verbindungsaufbau zu ermöglichen, bei dem es nicht erforderlich ist, über eine manuelle Eingabe zu definieren, welche Rechte dem mobilen Gerät in dem Kraftfahrzeug bei einer Kopplung über Bluetooth zur Verfügung gestellt werden sollen. Dies geschieht alleine basierend auf der ermittelten Position des mobilen Geräts.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist die Verarbeitungseinheit dazu eingerichtet, eine Übertragungsenergie und/oder ein Signal-zu-Rausch-Verhältnis (SNR-Verhältnis) des Signals, das zwischen dem mobilen Gerät und dem Kraftfahrzeug übertragen wird, zu detektieren. Durch Verwendung sowohl der Signalstärke (RSSI) als auch einer Übertragungsenergie und/oder eines SNR-Verhältnisses kann die Position des mobilen Geräts auf verbesserte Weise ermittelt werden. Da nicht nur die Signalstärke verwendet wird, sondern auch noch weitere Informationen des Signals, ist die Position genauer bestimmbar als nur basierend auf der Signalstärke. Beispielsweise kann maschinelles Lernen (z.B. basierend auf neuronalen Netzen) eingesetzt werden, um die verschiedenen Werte der Signalstärke, der Übertragungsenergie und/oder des SNR-Verhältnisses zu interpretieren.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform weist das System eine oder mehrere Antennen auf, die in dem Kraftfahrzeug angeordnet sind. Diese Antennen können dazu verwendet werden, das Signal, das zwischen dem mobilen Gerät und dem Kraftfahrzeug übertragen wird, zu empfangen. Durch die Positionen der verschiedenen Antennen in dem Kraftfahrzeug ist es möglich, die Signalstärke an verschiedenen Positionen in dem Kraftfahrzeug zu ermitteln und basierend darauf die Position des mobilen Geräts zu bestimmen. Beispielsweise kann die Verarbeitungseinheit basierend auf dem Signal, das von den Antennen empfangen wird, eine Triangulation durchführen, um eine genaue Position des mobilen Geräts in dem Kraftfahrzeug zu bestimmen.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist die Verbindungseinheit dazu eingerichtet, Informationen über das mobile Gerät und das Kraftfahrzeug unter Verwendung der Bluetooth-Low-Energy-Verbindung zu ermitteln. Zu diesen Informationen können beispielsweise Informationen gehören, die eine Abbildung des Geräts anzeigen, oder Informationen über Präferenzen des Geräts, zum Beispiel mit welchem Bluetooth-Profil sich dieses mobile Gerät üblicherweise verbindet, um basierend darauf genau diese Verbindungen herzustellen. Die Informationen können daher beispielsweise gespeicherte Profile, zugehörige Personen, weitere Informationen das Gerät und/oder historische Daten beinhalten, die angeben, wie das mobile Gerät bislang verbunden wurde.

Beispielsweise können die historischen Daten angeben, dass das mobile Gerät bislang als Gerät des Fahrers identifiziert und mit diesem Profil mit dem Kraftfahrzeug verbunden wurde. Basierend auf diesen historischen Daten kann das mobile Gerät z.B. auch dann als Gerät des Fahrers verbunden werden, wenn es sich auf dem Beifahrersitz befindet.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist die Verbindungseinheit dazu ausgebildet, das mobile Gerät und das Kraftfahrzeug über die Bluetooth-Verbindung automatisiert zu koppeln. Die Bluetooth-Low-Energy-Verbindung kann, wie oben beschrieben, aufgebaut werden. Wurde der Kontakt hergestellt, kann entweder das

mobile Gerät oder das Kraftfahrzeug die Kopplung über Bluetooth-Low-Energy initiieren. Hierzu wird lediglich auf den beiden Geräten, d. h. einer Anzeigeeinheit des Kraftfahrzeugs und einer Anzeigeeinheit des mobilen Geräts, eine Mitteilung über die anstehende Kopplung angezeigt. Diese Mitteilung bzw. die Kopplung muss nun von einem Benutzer, beispielsweise dem Fahrer oder einem sonstigen Insassen, bestätigt werden.

Im Gegensatz zu Bluetooth-Verbindungen, bei denen üblicherweise eine Eingabe eines Codes erforderlich ist, ist in diesem Fall lediglich die Bestätigung der Kopplung erforderlich. Da sich die Geräte bereits über die Bluetooth-Low-Energy-Verbindung bekannt sind, ist es nicht erforderlich, zusätzliche Codes einzugeben, um z.B. eine Identifizierung durchzuführen. Besteht daher eine solche Bluetooth-Low-Energy-Verbindung, ist es für eine aufzubauende Bluetooth-Verbindung ebenfalls nicht erforderlich, einen Code einzugeben. Vielmehr kann dies automatisiert durch das Kraftfahrzeug bzw. das mobile Gerät erfolgen, ohne eine manuelle Eingabe eines Benutzers zu erfordern.

Gemäß einem weiteren Aspekt wird ein Verfahren zum Verbinden eines mobilen Geräts mit einem Kraftfahrzeug über eine Bluetooth-Verbindung vorgeschlagen. Das Verfahren weist die folgenden Schritte auf: Detektieren einer Signalstärke eines Signals, das zwischen dem mobilen Gerät und dem Kraftfahrzeug übertragen wird, Bestimmen der Position des mobilen Geräts in Bezug auf das Kraftfahrzeug basierend auf der Signalstärke, Koppeln des mobilen Geräts und des Kraftfahrzeugs über eine Bluetooth-Low-Energy-Verbindung, Aufbauen einer Bluetooth-Verbindung zwischen dem mobilen Gerät und dem Kraftfahrzeug, und Koppeln des mobilen Geräts mit dem Kraftfahrzeug über die Bluetooth-Verbindung basierend auf der Position des mobilen Geräts und der Bluetooth-Low-Energy-Verbindung.

Die für die vorgeschlagene Vorrichtung beschriebenen Ausführungsformen und Merkmale gelten für das vorgeschlagene Verfahren entsprechend.

Weiterhin wird ein Computerprogrammprodukt vorgeschlagen, welches einen Programmcode aufweist, der dazu ausgebildet ist, auf einem Computer die Durchführung des wie oben erläuterten Verfahrens zu veranlassen.

Ein Computerprogrammprodukt, wie z.B. ein Computerprogramm-Mittel, kann beispielsweise als Speichermedium, wie z.B. Speicherkarte, USB-Stick, CD-ROM, DVD, oder auch in Form einer herunterladbaren Datei von einem Server in einem Netzwerk bereitgestellt oder geliefert werden. Dies kann zum Beispiel in einem drahtlosen Kommunikationsnetzwerk durch die Übertragung einer entsprechenden Datei mit dem Computerprogrammprodukt oder dem Computerprogramm-Mittel erfolgen.

Weitere mögliche Implementierungen der Erfindung umfassen auch nicht explizit genannte Kombinationen von zuvor oder im Folgenden bezüglich der Ausführungsbeispiele beschriebenen Merkmale oder Ausführungsformen. Dabei wird der Fachmann auch Einzelaspekte als Verbesserungen oder Ergänzungen zu der jeweiligen Grundform der Erfindung hinzufügen.

Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausführungsformen sind in der Beschreibung, den Zeichnungen und den Ansprüchen angegeben. Dabei sind insbesondere die in der Beschreibung und in den Zeichnungen angegebenen Kombinationen der Merkmale rein exemplarisch, so dass die Merkmale auch einzeln oder anders kombiniert vorliegen können.

Im Folgenden soll die Erfindung anhand von in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen näher beschrieben werden. Dabei sind die Ausführungsbeispiele und die in den Ausführungsbeispielen gezeigten Kombinationen rein exemplarisch und sollen nicht den Schutzbereich der Erfindung festlegen. Dieser wird allein durch die anhängigen Ansprüche definiert.

Es zeigen:

Fig. 1: ein schematisches Blockdiagramm eines Systems zum Verbinden eines mobilen Geräts mit einem Kraftfahrzeug, und

Fig. 2: ein schematisches Ablaufdiagramm eines Verfahrens zum Verbinden eines mobilen Geräts mit einem Kraftfahrzeug.

Im Folgenden werden gleiche oder funktionell gleichwirkende Elemente mit denselben Bezugszeichen gekennzeichnet.

Figur 1 zeigt ein System 1 zum Verbinden eines mobilen Geräts 2 mit einem Kraftfahrzeug 4. Das System 1 kann Teil des Kraftfahrzeugs 4 sein oder getrennt davon angeordnet sein. Des Weiteren kann das System 1 auch aus einem oder mehreren Teilen bestehen, die an verschiedenen oder gleichen Positionen (d.h. im Kraftfahrzeug 4 oder außerhalb davon) angeordnet sein können.

Das mobile Gerät 2 und das Kraftfahrzeug 4 werden zunächst eine Bluetooth-Low-Energy-Verbindung 6 gekoppelt. Diese wird zwischen dem mobilen Gerät 2 und dem Kraftfahrzeug 4 aufgebaut, indem das Kraftfahrzeug 4 detektiert, dass ein mobiles Gerät 2 in Reichweite ist. Dies erfolgt beispielsweise über die Signalstärke eines Signals, das von dem mobilen Gerät 2 oder dem Kraftfahrzeug 4 ausgesendet wird.

Die Signalstärke des Signals, das zwischen dem Gerät 2 und dem Kraftfahrzeug 4 gesendet wird, kann durch eine Verarbeitungseinheit 8 des Systems 1 ermittelt werden. Basierend auf der Signalstärke kann die Verarbeitungseinheit 8 eine Position des mobilen Geräts 2 ermitteln, insbesondere ob sich das mobile Gerät 2 innerhalb oder außerhalb des Kraftfahrzeugs 4 befindet. Zusätzlich zu der Signalstärke (RSSI) kann die Verarbeitungseinheit 8 des Weiteren ein Signal-zu-Rausch-Verhältnisses oder eine Übertragungsenergie verwenden, um die genaue Position des mobilen Geräts 2 zu bestimmen.

Zum Bestimmen der Signalstärke eines Signals des mobilen Geräts 2 können in dem Kraftfahrzeug 4 eine oder mehrere Antennen 14, 16 vorgesehen sein. Die Verarbeitungseinheit 8 kann Signale, die von den Antennen 14, 16 empfangen

werden, verwenden, um beispielsweise eine Triangulation der Signale durchzuführen, um die genaue Position des Geräts 2 in Bezug auf das Kraftfahrzeug 4 oder auch innerhalb des Kraftfahrzeugs 4 zu bestimmen.

Die Position des mobilen Geräts 2 kann auch definieren, ob es sich bei dem mobilen Gerät 2 um ein Gerät eines Fahrers oder eines anderen Insassen des Kraftfahrzeugs 4 handelt. Basierend auf der Position kann eine Verbindungseinheit 10 des Systems 1 zunächst das mobile Gerät 2 und das Kraftfahrzeug 4 über eine Bluetooth-Low-Energy-Verbindung 6 koppeln. Anschließend kann die Verbindungseinheit 10 eine Bluetooth-Verbindung 12 zwischen dem mobilen Gerät 2 und dem Kraftfahrzeug 4 initiieren. Bei dem Aufbau der Bluetooth-Verbindung 12 wird dabei sowohl die Position des mobilen Geräts 2 als auch die Bluetooth-Low-Energy-Verbindung 6 verwendet. Die Position des mobilen Geräts 2 legt dabei zum einen fest, ob überhaupt eine Verbindung aufgebaut werden soll. Befindet sich das mobile Gerät 2 außerhalb des Kraftfahrzeugs 4 wird weder eine Bluetooth-Low-Energy-Verbindung 6 noch eine Bluetooth-Verbindung 12 aufgebaut. Ist eine genauere Position des mobilen Geräts 2 in dem Kraftfahrzeug 4 bekannt, kann diese verwendet werden, um festzulegen, mit welchem Profil das mobile Gerät 2 mit dem Kraftfahrzeug 4 verbunden wird. Das Profil kann dabei definieren, welche Rechte dem mobilen Gerät 2 in dem Kraftfahrzeug 4 zugeordnet sind.

Zusätzlich ist es möglich, dass die Bluetooth-Verbindung 12 ohne weitere manuelle Eingabe durch einen Benutzer aufgebaut wird, da das mobile Gerät 2 und das Kraftfahrzeug 4 bereits über die Bluetooth-Low-Energy-Verbindung 6 kommunizieren und einander bekannt sind. Eine weitere Bestätigung der Geräte zueinander durch Eingabe eines Codes kann daher entfallen.

Figur 2 zeigt ein schematisches Ablaufdiagramm eines Verfahrens zum Verbinden eines mobilen Geräts 2 mit einem Kraftfahrzeug 4 über eine Bluetooth-Verbindung 12. Wie in Zusammenhang mit Figur 1 beschrieben, sind das mobile Gerät 2 und das Kraftfahrzeug 4 zunächst über eine Bluetooth-Low-Energy-Verbindung 6 gekoppelt. Um das mobile Gerät 2 und das Kraftfahrzeug 4 über eine Bluetooth-Ver-

bindung 12 zu koppeln, wird in einem ersten Schritt S1 die Signalstärke eines Signals, das zwischen dem mobilen Gerät 2 und dem Kraftfahrzeug 4 übertragen wird, detektiert. Dies kann wie in Zusammenhang mit Figur 1 beschrieben erfolgen.

Basierend auf der Signalstärke wird in einem zweiten Schritt S2 die Position des mobilen Geräts 2 in Bezug auf das Kraftfahrzeug 4 bestimmt. Hierzu kann das Signal von mehreren Antennen 14, 16 in dem Kraftfahrzeug 4 empfangen und durch unterschiedliche Signalstärken an jeder der Antennen 14, 16 die Position des mobilen Geräts 2 bestimmt werden.

Wurde die Position des mobilen Geräts 2 bestimmt, kann in einem dritten Schritt S3 zunächst das mobile Gerät 2 mit dem Kraftfahrzeug 4 über eine Bluetooth-Low-Energy-Verbindung 6 gekoppelt werden.

Im Anschluss daran kann in einem vierten Schritt S4 die Bluetooth-Verbindung 12 zwischen dem mobilen Gerät 2 und dem Kraftfahrzeug 4 aufgebaut und das mobile Gerät 2 und das Kraftfahrzeug 4 unter Verwendung der Bluetooth-Low-Energy-Verbindung 6 gekoppelt werden. In Schritt S5 kann dann das mobile Gerät 2 mit dem Kraftfahrzeug 4 über die Bluetooth-Verbindung 12 unter Verwendung eines zugehörigen Profils verbunden werden. Das Profil berücksichtigt dabei, wenn möglich, die Position des mobilen Geräts 2 innerhalb des Kraftfahrzeugs 2.

Durch das beschriebene System bzw. Verfahren ist es somit möglich, auf einfache Weise ein mobiles Gerät mit einem Kraftfahrzeug zu verbinden, wobei insbesondere unterschiedliche Profile einem Gerät auf automatisierte Weise basierend auf einer bereits bestehenden Bluetooth-Low-Energy-Verbindung für eine aufzubauende Bluetooth-Verbindung zugeordnet werden können.

Bezugszeichen

- 1 System
- 2 mobiles Gerät
- 4 Kraftfahrzeug
- 6 Bluetooth-Low-Energy-Verbindung
- 8 Verarbeitungseinheit
- 10 Verbindungseinheit
- 12 Bluetooth-Verbindung
- 14, 16 Antennen
- S1-S5 Verfahrensschritte

Ansprüche:

1. System (1) zum Verbinden eines mobilen Geräts (2) mit einem Kraftfahrzeug (4) über eine Bluetooth-Verbindung (12),
gekennzeichnet durch
eine Verarbeitungseinheit (8) zum Detektieren einer Signalstärke eines Signals, das zwischen dem mobilen Gerät (2) und dem Kraftfahrzeug (4) übertragen wird, und zum Bestimmen der Position des mobilen Geräts (2) in Bezug auf das Kraftfahrzeug (4) basierend auf der Signalstärke, und
eine Verbindungseinheit (10) zum Koppeln des mobilen Geräts (2) und des Kraftfahrzeugs (4) über eine Bluetooth-Low-Energy-Verbindung (6), zum Aufbauen einer Bluetooth-Verbindung (12) zwischen dem mobilen Gerät (2) und dem Kraftfahrzeug (4) und zum Koppeln des mobilen Geräts (2) mit dem Kraftfahrzeug (4) über die Bluetooth-Verbindung (12) basierend auf der Position des mobilen Geräts (2) und der Bluetooth-Low-Energy-Verbindung (6).
2. System gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Verarbeitungseinheit (8) dazu eingerichtet ist, eine Übertragungsenergie und/oder ein Signal-zu-Rausch-Verhältnis des Signals, das zwischen dem mobilen Gerät (2) und dem Kraftfahrzeug (4) übertragen wird, zu detektieren und die Position des mobilen Geräts (2) auf einer Kombination der Signalstärke und der Übertragungsenergie und/oder dem Signal-zu-Rausch-Verhältnis zu bestimmen.
3. System gemäß Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch eine oder mehrere Antennen (14, 16), die in dem Kraftfahrzeug (4) angeordnet sind, wobei die Antennen (14, 16) dazu ausgebildet sind, das Signal, das zwischen dem mobilen Gerät (2) und dem Kraftfahrzeug (4) übertragen wird, zu empfangen.

4. System gemäß Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Verarbeitungseinheit (8) dazu ausgebildet ist, basierend auf dem Signal, das von den Antennen (14, 16) empfangen wird, eine Triangulation durchzuführen.
5. System gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verarbeitungseinheit (8) dazu eingerichtet ist, die bestimmte Position einem gespeicherten Profil für eine Bluetooth-Verbindung (12) zuzuordnen.
6. System gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungseinheit (10) dazu eingerichtet ist, Informationen über das mobile Gerät (2) und das Kraftfahrzeug (4) unter Verwendung der Bluetooth-Low-Energy-Verbindung (6) zu ermitteln.
7. System gemäß Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungseinheit (10) dazu ausgebildet ist, die Bluetooth-Verbindung (12) basierend auf den ermittelten Informationen aufzubauen.
8. System gemäß Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Informationen gespeicherte Profile und/oder historische Daten beinhalten.
9. System gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungseinheit (10) dazu ausgebildet ist, das mobile Gerät (2) und das Kraftfahrzeug (4) über die Bluetooth-Verbindung (12) automatisiert zu koppeln.
10. Verfahren zum Verbinden eines mobilen Geräts (2) mit einem Kraftfahrzeug (4) über eine Bluetooth-Verbindung (12),
gekennzeichnet durch
Detektieren (S1) einer Signalstärke eines Signals, das zwischen dem mobilen Gerät (2) und dem Kraftfahrzeug (4) übertragen wird,
Bestimmen (S2) der Position des mobilen Geräts (2) in Bezug auf das Kraftfahrzeug (4) basierend auf der Signalstärke,

Koppeln des mobilen Geräts (2) und des Kraftfahrzeugs (4) über eine Bluetooth-Low-Energy-Verbindung (6),

Aufbauen (S3) einer Bluetooth-Verbindung (12) zwischen dem mobilen Gerät (2) und dem Kraftfahrzeug (4), und

Koppeln (S4) des mobilen Geräts (2) mit dem Kraftfahrzeug (4) über die Bluetooth-Verbindung (12) basierend auf der Position des mobilen Geräts (2) und der Bluetooth-Low-Energy-Verbindung (6).

1/2

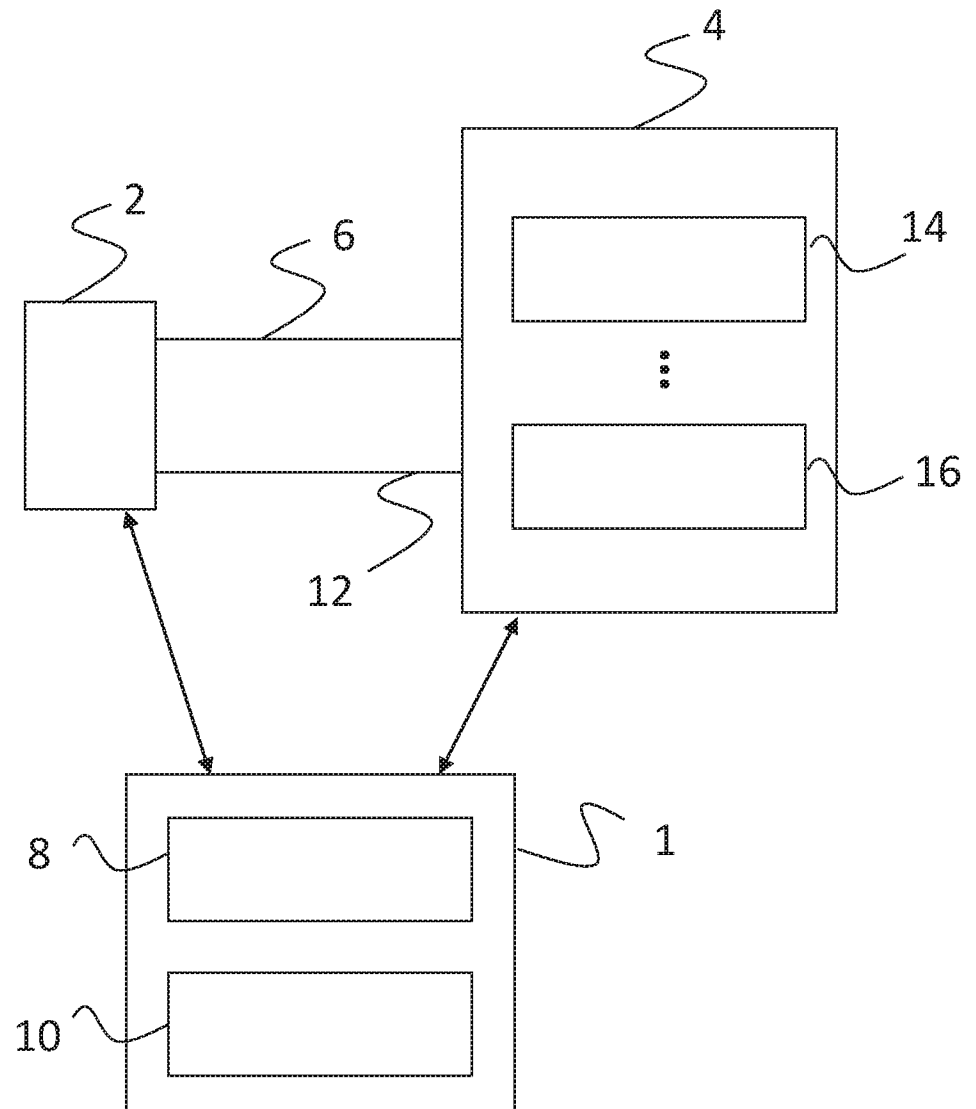


Fig. 1

2/2

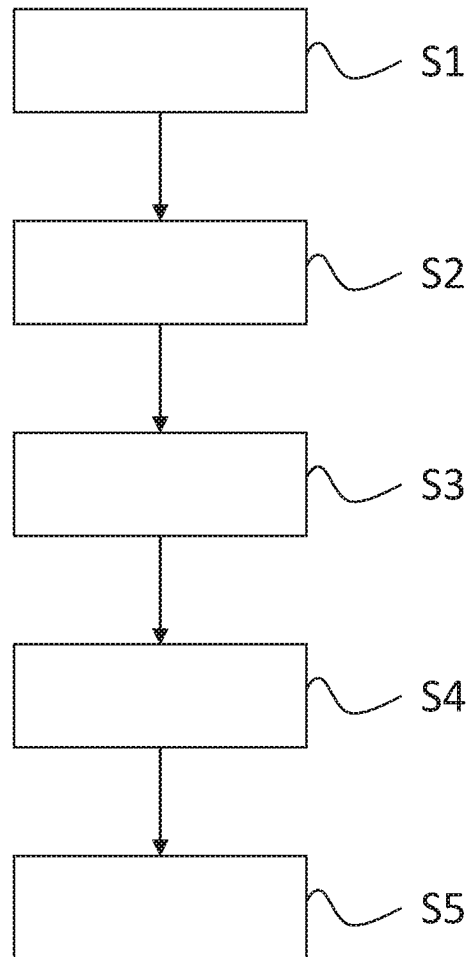


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DE2019/100856

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H04W 4/48**(2018.01)i

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)

H04W

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	DE 102016121894 A1 (FORD GLOBAL TECH LLC [US]) 24 May 2017 (2017-05-24) the whole document	1-10
A	US 2014073244 A1 (KO JAE-WOO [KR] ET AL) 13 March 2014 (2014-03-13) figures 1-12	1-10
A	US 2016071082 A1 (DRISCOLL DENNIS [US] ET AL) 10 March 2016 (2016-03-10) figures 1-5	1-10



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

09 January 2020

Date of mailing of the international search report

20 January 2020

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Bohnhoff, Peter

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/DE2019/100856

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
DE	102016121894	A1	24 May 2017	CN	107071738	A	18 August 2017
				DE	102016121894	A1	24 May 2017
				US	2017149946	A1	25 May 2017
US	2014073244	A1	13 March 2014	AU	2013313746	A1	26 February 2015
				BR	112015004794	A2	08 August 2017
				CN	104620514	A	13 May 2015
				EP	2706726	A2	12 March 2014
				EP	3101869	A1	07 December 2016
				EP	3402306	A1	14 November 2018
				KR	20140033677	A	19 March 2014
				US	10485041	B1	19 November 2019
				US	2014073244	A1	13 March 2014
				US	2016150358	A1	26 May 2016
				US	2017202045	A1	13 July 2017
				US	2019208559	A1	04 July 2019
				WO	2014038902	A1	13 March 2014
US	2016071082	A1	10 March 2016	NONE			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. H04W4/48

ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

H04W

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	DE 10 2016 121894 A1 (FORD GLOBAL TECH LLC [US]) 24. Mai 2017 (2017-05-24) das ganze Dokument -----	1-10
A	US 2014/073244 A1 (KO JAE-WOO [KR] ET AL) 13. März 2014 (2014-03-13) Abbildungen 1-12 -----	1-10
A	US 2016/071082 A1 (DRISCOLL DENNIS [US] ET AL) 10. März 2016 (2016-03-10) Abbildungen 1-5 -----	1-10



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

9. Januar 2020

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

20/01/2020

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

Bohnhoff, Peter

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2019/100856

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102016121894 A1	24-05-2017	CN 107071738 A	18-08-2017
		DE 102016121894 A1	24-05-2017
		US 2017149946 A1	25-05-2017

US 2014073244 A1	13-03-2014	AU 2013313746 A1	26-02-2015
		BR 112015004794 A2	08-08-2017
		CN 104620514 A	13-05-2015
		EP 2706726 A2	12-03-2014
		EP 3101869 A1	07-12-2016
		EP 3402306 A1	14-11-2018
		KR 20140033677 A	19-03-2014
		US 10485041 B1	19-11-2019
		US 2014073244 A1	13-03-2014
		US 2016150358 A1	26-05-2016
		US 2017202045 A1	13-07-2017
		US 2019208559 A1	04-07-2019
		WO 2014038902 A1	13-03-2014

US 2016071082 A1	10-03-2016	KEINE	
