

(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
01. Februar 2018 (01.02.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/019591 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

G01S 11/06 (2006.01) B60R 25/20 (2013.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/067552

(22) Internationales Anmeldedatum:

12. Juli 2017 (12.07.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2016 213 867.7

28. Juli 2016 (28.07.2016) DE

(71) Anmelder: CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH

[DE/DE]; Vahrenwalder Straße 9, 30165 Hannover (DE).

(72) Erfinder: HERMANN, Stefan; Im Reisig 10, 91077
Neunkirchen am Brand (DE).

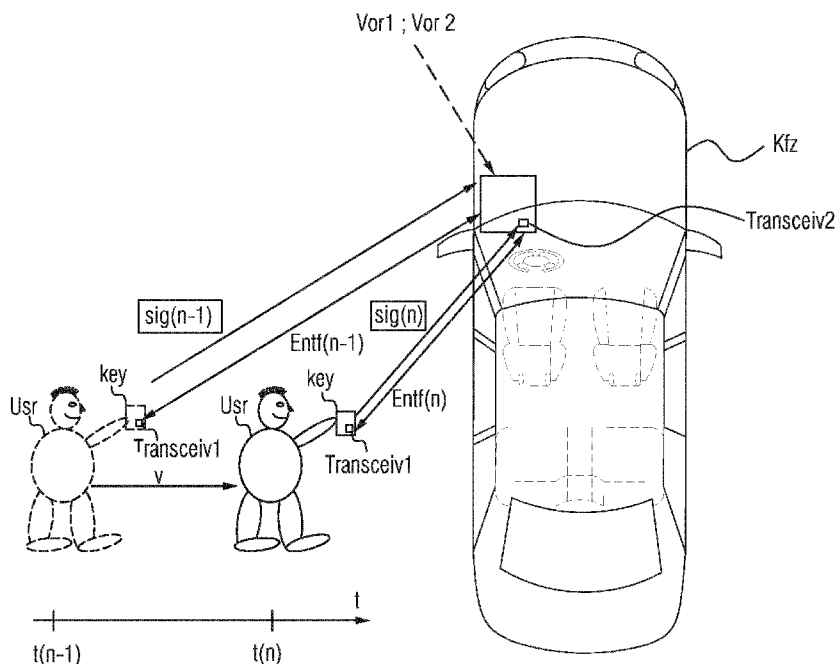
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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,

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR MEASURING DISTANCE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR ENTFERNMUNGSMESSUNG

FIG 3



(57) Abstract: The invention relates to a device (Vor1, Vor2) and to a method for determining a distance (Ent(n)) of a first object (key) from a second object (Kfz), which distance is more current than an earlier distance (Ent(n-1)), at a time (t(n)) that is more current than an earlier time (t(n-1)), wherein the distance (Ent(n)) is determined from: the earlier distance (Ent(n-1)) determined at the earlier time (t(n-1)), the time difference (t(n)) - (t(n-1)) between the earlier time (t(n-1)) and the more current time (t(n)), damping of the field intensity (RSSI_Model(n)) of a signal (Sig(n)), which is transmitted by one of the objects (key, Kfz) and received by the other of the objects (Kfz, key), over a distance (Ent(n)); (Ent(n-1)) between the objects (key, Kfz), which damping is estimated for at least one distance (Ent(n)); (Ent(n-1)), a signal intensity (RSSI(n)) of the signal (Sig(n)) received by one of the objects (Kfz, key) at the more



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 Rechenbericht (Artikel 21 Absatz 3)
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

current time (t(n)), which signal intensity is measured at the more current time (t(n)).

(57) Zusammenfassung: Vorrichtung (Vor1, Vor2) und ein Verfahren zum Bestimmen einer verglichen mit einer früheren Entfernung (Ent(n-1)) aktuelleren Entfernung (Ent(n)) eines ersten Objekts (key) von einem zweiten Objekt (Kfz) zu einem verglichen mit einem früheren Zeitpunkt (t(n-1)) aktuelleren Zeitpunkt (t(n)), wobei die Entfernung (Ent(n)) bestimmt wird aus: -der zum früheren Zeitpunkt (t(n-1)) bestimmten früheren Entfernung (Ent(n-1)), -der Zeitdifferenz (t(n)) - (t(n-1)) zwischen dem früheren Zeitpunkt (t(n-1)) und dem aktuelleren Zeitpunkt (t(n)), -einer für mindestens eine Entfernung (Ent(n); (Ent(n-1)) geschätzten Dämpfung der Feldstärke (RSSI_Model(n)) eines seitens eines der Objekte (key, Kfz) ausgesandten und seitens des weiteren der Objekte (Kfz, key) empfangenen Signals (Sig(n)) über eine Entfernung (Ent(n); (Ent(n-1)) zwischen den Objekten (key, Kfz), -einer zum aktuelleren Zeitpunkt (t(n)) gemessenen Signalstärke (RSSI(n)) des zum aktuelleren Zeitpunkt (t(n)) seitens eines der Objekte (Kfz, key) empfangenen Signals (Sig(n)).

Beschreibung

Verfahren und Vorrichtung zur Entfernungsmessung

Die Erfindung betrifft Verfahren und Vorrichtung zur Entfernungsmessung, insbesondere zur Entfernungsmessung für passive Zugangssysteme für Kraftfahrzeuge.

Eine Aufgabe der Erfindung ist es, eine Entfernungsmessung zu optimieren. Die Aufgabe wird jeweils durch die Gegenstände der unabhängigen Patentansprüche gelöst. Einige besonders vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen und der Beschreibung angegeben. Ausgestaltungen der Erfindung können als Alternativen zu vorhandenen Lösungen eine effiziente, fehler-unanfällige Entfernungsmessung ermöglichen.

15

Zu einigen Ausgestaltungen der Erfindung gemäß den Unteransprüchen:

Nach Ausgestaltungen der Erfindung kann das zweite Objekt seitens eines Kraftfahrzeugs, insbesondere eines PKW oder LKW, angeordnet sein, und/oder das erste Objekt seitens eines Schlüssels, insbesondere Funkschlüssels und/oder einer Karte (z.B. zum Öffnen/Starten des zweiten Objekts) angeordnet sein.

Nach Ausgestaltungen der Erfindung kann entweder nur eine Vorrichtung zur Bestimmung der aktuelleren Entfernung verwendet werden,

oder es können mehrere Vorrichtungen (z.B. unterschiedlicher Empfangssysteme wie z.B. RSSI und GPS etc.) zur Bestimmung der aktuelleren Entfernung mit nachfolgender Mittelung verwendet werden.

30

Weitere Merkmale und Vorteile einiger vorteilhafter Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung von einigen Ausführungsbeispielen der Erfindung anhand der Zeichnung, wobei auch in einer

oder mehreren Zeichnungen dargestellte und/oder dazu nachfolgend beschriebene Merkmale in beliebiger Kombination eigene Erfindungen definieren können.

5 Dabei zeigt zur Veranschaulichung von einigen möglichen Ausgestaltungen der Erfindung, vereinfachend schematisch:
Fig. 1 eine Vorrichtung zur Entfernungsmessung,
Fig. 2 eine weitere Vorrichtung zur Entfernungsmessung,
Fig. 3 ein erstes Objekt das sich einem zweiten Objekt von einem
10 ersten Zeitpunkt zu einem zweiten Zeitpunkt von einer ersten Entfernung auf eine zweite Entfernung mit einer Geschwindigkeit annähert.

Fig. 3 zeigt beispielhaft eine Ausgestaltung der Erfindung mit
15 einem ersten Objekt key in Form z.B. eines (z.B. Funk- und oder Karten-) Fahrzeugschlüssels und/oder ID-Gebers,
das sich von einer früheren Entfernung $\text{Entf}(n-1)$ zu einem früheren Zeitpunkt $t(n-1)$ einem zweiten Objekt in Form z.B. eines Fahrzeugs Kfz auf eine aktuellere Entfernung $\text{Entf}(n)$ zu einem
20 aktuelleren Zeitpunkt $t(n)$ mit einer Geschwindigkeit v annähert.

In **Fig. 3** links wird zu einem früheren Zeitpunkt $t(n-1)$ (von zwei Zeitpunkten) das (links gestrichelt dargestellte) erste Objekt key in Form z.B. eines Funkschlüssels von einem gestrichelt
25 dargestellten Benutzer Usr gehalten, der sich mit dem ersten Objekt key (z.B. gehend) mit einer Geschwindigkeit v von links in **Fig. 3** in etwa die Mitte in **Fig. 3** bewegt und zu einem aktuelleren Zeitpunkt $t(n)$ an der aktuelleren Position etwa in der Mitte in **Fig. 3** befindet, wo der Benutzer Usr und das erste
30 Objekt key (un-gestrichelt) zum aktuelleren Zeitpunkt $t(n)$ (von zwei Zeitpunkten) dargestellt sind.

In einem funkbasierten Fahrzeug-Zugangs-und-oder Start-System werden zwischen dem ersten Objekt key in Form z.B. eines

Funkschlüssels und dem zweiten Objekt Kfz z.B. in Form eines Fahrzeugs ein oder mehrere Signale $\text{Sig}(n)$, $\text{Sig}(n-1)$ in einer oder mehreren Richtungen zu einem oder mehreren Zeitpunkten $t(n-1)$, $t(n)$ ausgetauscht.

5

Vereinfachend ist links in **Fig. 3** ein Signal $\text{Sig}(n-1)$ dargestellt, das von einem ersten Sende-und/oder Empfangssystem Transceiv1 seitens des ersten Objekts key an ein zweites Sende-und/oder Empfangssystem Transceiv2 seitens des zweiten Objekts Kfz zum früheren Zeitpunkt $t(n-1)$ gesandt wird, und etwa in der Mitte in **Fig. 3** ist ein Signal $\text{Sig}(n)$ dargestellt, das von einem ersten Sende-und/oder Empfangssystem Transceiv1 seitens des ersten Objekts key an ein zweites Sende-und/oder Empfangssystem Transceiv2 seitens des zweiten Objekts Kfz zu einem aktuelleren Zeitpunkt $t(n)$ gesandt wird.

In **Fig. 3** sind also zu zwei Zeitpunkten $t(n-1)$ und $t(n)$ gesandte Signale $\text{Sig}(n-1)$, $\text{Sig}(n)$ dargestellt, wobei nachfolgend vereinfachend der erste $t(n-1)$ dieser zwei Zeitpunkte als früherer Zeitpunkt und der zweite $t(n)$ dieser zwei Zeitpunkte als aktuellerer Zeitpunkt $t(n)$ bezeichnet wird.

Aufgrund (mindestens) eines seitens z.B. des zweiten Objekts Kfz (alternativ oder zusätzlich auch seitens des ersten Objekts key) empfangenen Signals $\text{Sig}(n)$ bzw. $\text{Sig}(n-1)$ kann die Entfernung der beiden Objekte key, Kfz mit unterschiedlichen Methoden (auch mit einer Kombination aus mehreren Methoden) bestimmt werden (z.B. mit der Laufzeit und/oder Signalgeschwindigkeit $c(\text{Luft})$ und/oder der Dämpfung und/oder einer geschätzten Geschwindigkeit v des Benutzers Ustr und/oder ersten Objekts key und/oder verschiedenen Empfangssystemen GPS, RSSI etc.).

Z.B. wird mit einer Steuerung Vor1 oder Vor 2 seitens des zweiten Objekts Kfz die aktuellere Entfernung $\text{Ent}(n)$ der Objekte key, Kfz voneinander bestimmt aus:

- der zum früheren Zeitpunkt $t(n-1)$ bestimmten früheren Entfernung $Ent(n-1)$,
- einer geschätzten Geschwindigkeit (v) des ersten Objekts key relativ zum zweiten Objekt Kfz ,
- 5 -der Zeitdifferenz $t(n) - t(n-1)$ zwischen dem früheren Zeitpunkt $t(n-1)$ und dem aktuelleren Zeitpunkt $t(n)$,
- einer für mindestens eine Entfernung $Ent(n)$; $Ent(n-1)$ geschätzten Dämpfung $Däm$ (z.B. $-2 \cdot \log_{10}(Ent(n))$;
 $-\log_{10}(Ent(n-1))$) der Feldstärke (also damit der Feldstärke
- 10 RSSI_Model(n) am empfangenden Objekt) eines seitens eines der Objekte key ausgesandten und seitens des anderen der Objekte (Kfz , key) empfangenen Signals $Sig(n)$; $Sig(n-1)$ über eine Entfernung $Ent(n)$; $Ent(n-1)$ zwischen den Objekten (key , Kfz) und
- einer gemessenen Signalstärke RSSI(n) des zu einem aktuelleren
- 15 Zeitpunkt $t(n)$ seitens eines der Objekte Kfz empfangenen Signals $Sig(n)$.

Die geschätzte Geschwindigkeit v des ersten Objekts key relativ zum zweiten Objekt Kfz kann bei einem Kraftfahrzeugöff-

20 nungs-und/oder Startsystem z.B. geschätzt sein auf zwischen 1 km/h und 30 km/h, insbesondere zwischen 3 km/h und 10 km/h, insbesondere 5 km/h (weil sich der Benutzer Usr mit seinem Funkschlüssel key z.B. gehend zu Fuß auf das Fahrzeug Kfz zu bewegen kann).

25

Die für mindestens eine Entfernung $Ent(n)$; $Ent(n-1)$ geschätzten Dämpfung $Däm$ kann z.B. geschätzt sein auf:

$2 \cdot \log_{10}(Ent(n))$ bzw. $-2 \cdot \log_{10}(Ent(n-1))$.

(Bei z.B. einem Audio System kann sie auch anders geschätzt oder

30 berechnet sein.)

In **Fig. 1** ist beispielhaft eine Ausgestaltung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung $Vor1$ dargestellt, wobei die Feldstärke RSSI(n) eines zu einem aktuelleren Zeitpunkt $t(n)$ (am zweiten

Objekt Kfz) eingehenden Signals $\text{Sig}(n)$ mit einer Feldstärkemesseinrichtung Feldmess gemessen wird und in der Vorrichtung Vor1 zur Bestimmung der aktuellen Entfernung $\text{Ent}(n)$ verwendet wird.

5

Die gemessene Feldstärke $\text{RSSI}(n)$ eines zum aktuelleren Zeitpunkt $t(n)$ (am zweiten Objekt Kfz) eingehenden Signals $\text{Sig}(n)$ wird von einer Fehlerkorrektureinrichtung Fehlerk korrigiert aufgrund einer geschätzten Dämpfung Däm (z.B. $-2 \cdot \log_{10}(\text{Ent}(n))$;

10 $-2 \cdot \log_{10}(\text{Ent}(n-1))$ der Feldstärke (auf $\text{RSSI_Model}(n)$ im Bereich des zweiten Objekts Kfz) eines seitens eines der Objekte key ausgesandten und seitens eines der Objekte Kfz empfangenen Signals $\text{Sig}(n)$ über eine Entfernung ($\text{Ent}(n)$ oder ($\text{Ent}(n-1)$) zwischen den Objekten key , Kfz.

15

Z.B. wird in der Fehlerkorrektureinrichtung Fehlerk die Differenz $\text{RSSI}(n) - \text{RSSI_Model}(n-1)$ der gemessenen Feldstärke $\text{RSSI}(n)$ und der (z.B. aufgrund der Dämpfung und der (z.B. zuletzt) gemessenen Entfernung ($\text{Entf}(n-1)$ bestimmten geschätzten

20 Feldstärke $\text{RSSI_Model}(n-1)$ bestimmt.

In einer Entfernungs-Schätzungs-Einrichtung EntfSchätz wird aufgrund (z.B. gespeicherten oder von einer Steuerung z.B. im Kfz gelieferten etc.) Systemparametern SystParam (wie z.B. der

25 Dämpfung Däm eines Signals bei der Signalausbreitung und/oder einer geschätzten Geschwindigkeit v des Benutzers Usr und/oder ersten Objekts key) und/oder der früheren ($t(n-1)$) bestimmten/gemessenen Entfernung $\text{Entf}(n-1)$ die aktuellere Entfernung $\text{Entf}(n)$ bestimmt.

30

Es kann auch berücksichtigt werden, dass eventuell die Abtastwerte mit der empfangenen Feldstärke nicht in einem festen Zeitraster empfangen werden und/oder dass die Bewegungsgeschwindigkeit v des Benutzers Usr begrenzt sein kann.

Der Ausgang des von einer Schätzmodelleinrichtung Model (zur Bestimmung von $RSSI_Model(n)$) verwendeten Schätzmodells wird mit z.B. der gemessenen Feldstärke $RSSI(n)$ und/oder der geschätzten Entfernung ($Ent(n-1)$) verglichen und abhängig von der Differenz kann die vorher bestimmte Entfernung angepasst werden.

Im Model kann auch die begrenzte, geschätzte Geschwindigkeit v (des ersten Objekts key und/oder (z.B. gehenden) Benutzers Ustr) berücksichtigt werden, was die Entfernungsveränderung dE der Positionen (des ersten Objekts key) zu zwei Zeitpunkten ($t(n-1); t(n)$) (und/oder Abtastwerten ($n-1; n$)) begrenzen und/oder geschätzt definieren kann:

$$Ent(n) - Ent(n-1) < ((t(n) - t(n-1)) * v.$$

15

Somit kann die (z.B. maximale oder mittlere geschätzte) geschwindigkeitsbedingte (v) Entfernungsveränderung $dE(n)$ der Positionen (des ersten Objekts key) vom früheren Zeitpunkt ($t(n-1); t(n)$) links in Fig. 3 zum aktuelleren Zeitpunkt $t(n)$ in der Mitte in Fig. 3 z.B. wie folgt geschätzt werden als:

$$dE(n) = ((RSSI(n) - RSSI_Model(n)) / ((RSSI(n) + RSSI_Model(n)) * ((t(n) - t(n-1)) * v;$$

Somit kann aufgrund der (z.B. maximalen oder mittleren geschätzten) geschwindigkeits- (v)-bedingten Entfernungsveränderung $dE(n)$ der Positionen (des ersten Objekts key) vom früheren Zeitpunkt ($t(n-1); t(n)$) zum aktuelleren Zeitpunkt $t(n)$ z.B. die aktuellere Entfernung $Ent(n)$ wie folgt geschätzt werden als:

$$Entfernung(n) = Entfernung(n-1) + dE(n)$$

und damit:

30

$$Entfernung(n) = Entfernung(n-1) + dE(n) = \\ Entfernung(n-1) + ((RSSI(n) - RSSI_Model(n)) / ((RSSI(n) + RSSI_Model(n)) * ((t(n) - t(n-1)) * v$$

In dem Model Mod können verschiedenste mögliche systematische und/oder zufällige Fehler berücksichtigt werden, indem die Modelparameter auf Basis von umfangreichen Messungen ermittelt werden kann.

5

Alternativ könnte auch aufgrund einer geschätzten Dämpfung Däm (z.B. $-2 \cdot \log_{10}(\text{Ent}(n))$; $-2 \cdot \log_{10}(\text{Ent}(n-1))$) und/oder geschätzten Feldstärke RSSI_Model(n) und/oder Geschwindigkeit v und/oder Zeitdifferenz $(t(n)-t(n-1))$ die aktuellere Entfernung Ent(n) in
10 Entfernungs-Schätzungs-Einrichtung EntfSchätz bestimmt werden.

Nach Ausgestaltungen der Erfindung können sehr unterschiedliche Signale (z.B. mit 2.8 MHz und/oder aus einem GPS-Empfänger und/oder aus einem RSSI-Empfänger) als und/oder zusammen mit von
15 der Entfernung abhängigen Signalen zur Bestimmung einer aktuelleren Entfernung berücksichtigt werden und somit in vielen Anwendungssituationen eine zuverlässige Entfernungsbestimmung ermöglichen.

20 In **Fig. 2** ist beispielhaft eine weitere erfindungsgemäß ausgestaltete Vorrichtung Vor2 dargestellt.

Die Vorrichtung Vor2 weist auf:

- in **Fig. 2** oben eine erste Entfernungsschätzeinrichtung
25 EntfSchätz1, zur Bestimmung einer ersten aktuelleren Entfernung Entf(n,1) mit Systemparametern SystParam (wie z.B. der Dämpfung Däm eines Signals bei der Signalausbreitung und/oder einer geschätzten Geschwindigkeit v des Benutzers Usr und/oder ersten Objekts key) und/oder der früheren $(t(n-1))$ bestimm-
30 ten/gemessenen Entfernung Entf(n-1) und/oder einer Zeitdifferenz $(t(n)-t(n-1))$,
und zwar z.B. für ein Signal Sig(n,1) in Form z.B. eines RSSI-Signals und/oder einer für Fahrzeugschließsysteme üblichen Frequenz wie z.B. UWB, HF, LF, Bluetooth, Nahbereichsfunk etc.

und/oder eines ersten (RSSI-)Funksystems, und
-in **Fig. 2** unten eine zweite Entfernungsschätzeinrichtung
Entfschätz2, zur Bestimmung einer zweiten aktuellen Entfernung
Entf(n,2) mit Systemparametern SystParam (z.B. betreffend
5 GPS-Signale und/oder eine geschätzten Geschwindigkeit v des
Benutzers Ustr und/oder ersten Objekts key) und der früheren
(t(n-1)) bestimmten/gemessenen Entfernung Entf(n-1) und einer
Zeitdifferenz (t(n)-t(n-1) und (Ortsangaben-)Parametern GPS(n)
z.B. einer Satellitenempfangseinrichtung (z.B. eines
10 GPS-Empfangs-Chips/Moduls),
-in **Fig. 2** in der Mitte eine Mittelwertbildungseinrichtung Mit,
welche diese beiden bestimmten ersten und zweiten aktuelleren
Entfernungen (Ent(n,1), (Ent(n,2)) zu einem Mittelwert mittelt,
wobei hier der Mittelwert als aktuellere Entfernung (Ent(n))
15 angenommen wird.

Anstatt eines ersten Funksystems (RSSI, Transceiv1) in Form eines
RSSI-Funksystems kann z.B. auch
-ein Bluetooth-System, oder
20 -ein auf Tönen (z.B. hörbaren Tönen oder Ultraschall oder
Infraschall) z.B. eines Audio-Systems (z.B. insbesondere
Computer oder Notebook oder Mobilfunkengerät oder Smartphone)
basierendes Funksystem und/oder Signale in Fig.1 oder in Fig.2
(oben) verwendet werden.

25

Patentansprüche

1. Verfahren zum Bestimmen einer verglichen mit einer
früheren Entfernung ($Ent(n-1)$) aktuelleren Entfernung
5 ($Ent(n)$) eines ersten Objekts (key) von einem zweiten
Objekt (Kfz) zu einem verglichen mit einem früheren
Zeitpunkt ($t(n-1)$) aktuelleren Zeitpunkt ($t(n)$),
wobei die Entfernung ($Ent(n)$) bestimmt wird aus:
-der zum früheren Zeitpunkt ($t(n-1)$) bestimmten früheren
10 Entfernung ($Ent(n-1)$),
-der Zeitdifferenz ($t(n) - t(n-1)$) zwischen dem früheren
Zeitpunkt ($t(n-1)$) und dem aktuelleren Zeitpunkt ($t(n)$),
-einer für mindestens eine Entfernung ($Ent(n)$; ($Ent(n-1)$)
geschätzten Dämpfung ($Däm;$) der Feldstärke
15 ($RSSI_Model(n)$) eines seitens eines der Objekte (key , Kfz)
ausgesandten und seitens des weiteren der Objekte (Kfz ,
 key) empfangenen Signals ($Sig(n)$) über eine Entfernung
($Ent(n)$; ($Ent(n-1)$) zwischen den Objekten (key , Kfz),
-einer zum aktuelleren Zeitpunkt ($t(n)$) gemessenen
20 Signalstärke ($RSSI(n)$) des zum aktuelleren Zeitpunkt
($t(n)$) seitens eines der Objekte (Kfz , key) empfangenen
Signals ($Sig(n)$).
2. Verfahren nach Anspruch 1,
25 wobei die Entfernung ($Ent(n)$) bestimmt wird aus außerdem:
-einer geschätzten Geschwindigkeit (v) des ersten Objekts
(key) relativ zum zweiten Objekt (Kfz).
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
30 wobei das zweite Objekt (Kfz) seitens eines Kraftfahrzeug
(Kfz), insbesondere eines PKW oder LKW, angeordnet ist.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei das erste Objekt (key) seitens eines Schlüssels,

insbesondere Funkschlüssels und/oder Karte, für das zweite Objekt (Kfz) angeordnet ist.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
 5 wobei das Signal ($\text{Sig}(n); \text{Sig}(n-1)$) seitens eines der Objekte (key, Kfz) von einem Sender (Transceiver1) ausgesandt wird,
 und/oder wobei das Signal ($\text{Sig}(n); \text{Sig}(n-1)$) seitens eines der Objekte (Kfz, key) von einem Empfänger (Transceiver2)
 10 empfangen wird.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
 wobei die geschätzte Geschwindigkeit (v) des ersten Objekts (key) relativ zum zweiten Objekt (Kfz) zwischen 1
 15 km/h und 30 km/h, insbesondere zwischen 3 km/h und 10 km/h, insbesondere 5 km/h ist.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
 wobei die aktuellere Entfernung ($\text{Ent}(n)$) bestimmt wird
 20 aus der Summe der früheren Entfernung ($\text{Ent}(n-1)$) und einer dem Produkt $((\text{RSSI}(n) + (\text{RSSI_Model}(n))) / (\text{RSSI}(n) - (\text{RSSI_Model}(n))) * ((t(n) - t(n-1)) / v)$
 aus dem Quotient $(\text{RSSI}(n) + (\text{RSSI_Model}(n))) / (\text{RSSI}(n) - (\text{RSSI_Model}(n)))$ einer Differenz
 25 $(\text{RSSI}(n) - (\text{RSSI_Model}(n)))$ der gemessenen Signalstärke ($\text{RSSI}(n)$) und der geschätzten Feldstärke ($\text{RSSI_Model}(n)$)
 zu einer Summe $(\text{RSSI}(n) + (\text{RSSI_Model}(n)))$ der gemessenen Signalstärke ($\text{RSSI}(n)$) und der geschätzten Feldstärke ($\text{RSSI_Model}(n)$)
 30 mit einem Quotient $((t(n) - t(n-1)) / v)$ aus einer Zeitdifferenz $(t(n) - t(n-1))$ zwischen dem früheren Zeitpunkt ($t(n-1)$) und dem aktuelleren Zeitpunkt ($t(n)$) und der geschätzten Geschwindigkeit (v).

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei die aktuellere Entfernung ($Ent(n)$) bestimmt wird
aus der Summe der früheren Entfernung ($Ent(n-1)$) und einer
Entfernungsänderung ($dE(n)$).

5

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei eine erste aktuellere Entfernung ($Ent(n),1$) bestimmt
wird mit einem von einem ersten Funksystem (RSSI,
Transceiv1),

10

insbesondere mit einem RSSI-Funksystem (RSSI) oder Au-
dio-System oder Bluetooth-System,
zum aktuelleren Zeitpunkt ($t(n)$) seitens eines der Objekte
(key, Kfz) empfangenen Signal ($Sig(n)$, $RSSI(n)$),
und

15

wobei eine zweite aktuellere Entfernung ($Ent(n),2$) be-
stimmt wird mit einem von einem zweiten Funksystem (GPS,
Transceiv1), insbesondere in Form eines Satelliten-
basierten Funksystem (GPS), zum aktuelleren Zeitpunkt
($t(n)$) seitens eines oder zweier der Objekte (key, Kfz)
empfangenen Signal ($Sig(n)$, $GPS(n)$),

20

und wobei diese beiden bestimmten ersten und zweiten
aktuelleren Entfernungen ($Ent(n,1)$, ($Ent(n,2)$) gemittelt
werden und der Mittelwert als aktuellere Entfernung
($Ent(n)$) angenommen wird.

25

10. Vorrichtung (Vor1, Vor2), insbesondere zur Durchführung
eines Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
zum Bestimmen der aktuelleren Entfernung ($Ent(n)$) eines
ersten Objekts (key) von einem zweiten Objekt (Kfz) zum
aktuelleren Zeitpunkt ($t(n)$),
die dazu ausgebildet ist, die aktuellere Entfernung
($Ent(n)$) zu bestimmen aus:

30

-der zu einem früheren Zeitpunkt ($t(n-1)$) bestimmten
früheren Entfernung ($Ent(n-1)$),

- der Zeitdifferenz $(t(n)) - (t(n-1))$ zwischen dem früheren Zeitpunkt $(t(n-1))$ und dem aktuelleren Zeitpunkt $(t(n))$,
-einer für mindestens eine Entfernung $(Ent(n); (Ent(n-1)))$ geschätzten Dämpfung $(Däm; -2*\log_{10}(Ent(n)))$;
5 $-2*\log_{10}(Ent(n-1))$ der Feldstärke $(RSSI_Model(n))$ eines seitens eines der Objekte (key, Kfz) ausgesandten und seitens eines der Objekte (Kfz, key) empfangenen Signals (Sig) über die Entfernung $(Ent(n); (Ent(n-1)))$ zwischen den Objekten (key, Kfz) ,
10 -einer gemessenen Signalstärke $(RSSI(n))$ des zu einem aktuelleren Zeitpunkt $(t(n))$ seitens eines der Objekte (Kfz, key) empfangenen Signals (Sig) .
- 11.Vorrichtung $(Vor1, Vor2)$ nach Anspruch 10,
15 die dazu ausgebildet ist, die aktuelleren Entfernung $(Ent(n))$ zu bestimmen aus überdies auch:
-einer geschätzten Geschwindigkeit (v) des ersten Objekts (key) relativ zum zweiten Objekt (Kfz) .
- 20
- 12.Vorrichtung $(Vor1, Vor2)$ nach einem der Ansprüche 10-11, wobei das zweite Objekt (Kfz) , insbesondere in Form eines Senders und/oder Empfängers und/oder Transceivers, seitens eines Kraftfahrzeug (Kfz) , insbesondere eines PKW
25 oder LKW, angeordnet ist.
- 13.Vorrichtung $(Vor1, Vor2)$ nach einem der Ansprüche 10-12, wobei das erste Objekt (key) , insbesondere in Form eines Senders und/oder Empfängers und/oder Transceivers,
30 seitens eines Schlüssels, insbesondere eines Funk-schlüssels und/oder einer Karte für das zweite Objekt (Kfz) , angeordnet ist.

14.Vorrichtung (Vor1, Vor2) nach einem der Ansprüche 10-13,
 welche dazu ausgebildet ist, dass
 das Signal (Sig) seitens eines der Objekte (key, Kfz) von
 einem Sender (Transceiver1) ausgesandt wird,
 5 und/oder dass das Signal (Sig) seitens eines der Objekte
 (Kfz, key) von einem Empfänger (Transceiver1) empfangen
 wird.

15.Vorrichtung (Vor1, Vor2) nach einem der Ansprüche 10-14,
 10 wobei die geschätzte Geschwindigkeit (v) des ersten
 Objekts (key) relativ zum zweiten Objekt (Kfz) zwischen 1
 km/h und 30 km/h, insbesondere zwischen 3 km/h und 10 km/h,
 insbesondere 5 km/h ist.

15 16.Vorrichtung (Vor1, Vor2) nach einem der Ansprüche 10-15,
 welche dazu ausgebildet ist, dass
 die aktuelleren Entfernung (Ent(n)) bestimmt wird aus der
 Summe
 -der früheren Entfernung (Ent(n-1)) und
 20 -dem Produkt $((RSSI(n) + (RSSI_Model(n))) /$
 $(RSSI(n) - (RSSI_Model(n))) * ((t(n) - t(n-1)) / v)$
 --aus dem Quotient $(RSSI(n) + (RSSI_Model(n))) /$
 $(RSSI(n) - (RSSI_Model(n)))$ einer Differenz
 $(RSSI(n) - (RSSI_Model(n)))$ der gemessenen Signalstärke
 25 $(RSSI(n))$ und der geschätzten Feldstärke $(RSSI_Model(n))$
 zu einer Summe $(RSSI(n) + (RSSI_Model(n)))$ der gemessenen
 Signalstärke $(RSSI(n))$ und der geschätzten Feldstärke
 $(RSSI_Model(n))$
 --und aus einem Quotient $((t(n) - t(n-1)) / v)$
 30 ---aus einer Zeitdifferenz $(t(n) - t(n-1))$ zwischen dem
 früheren Zeitpunkt $(t(n-1))$ und dem aktuelleren Zeitpunkt
 $(t(n))$ und
 ---aus der geschätzten Geschwindigkeit (v).

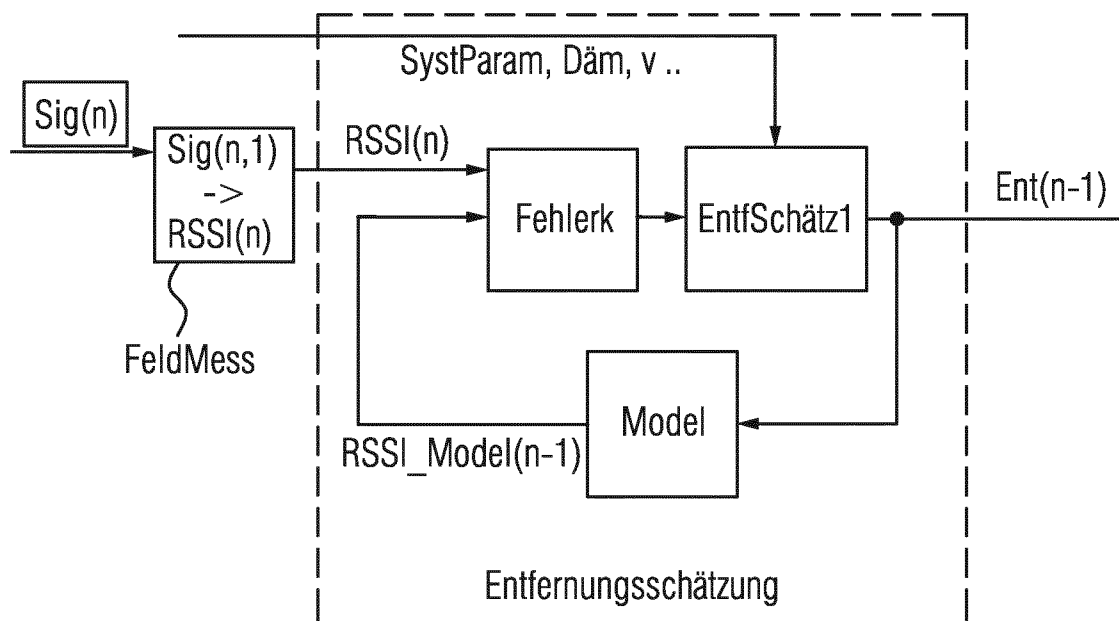
17. Vorrichtung (Vor1, Vor2) nach einem der Ansprüche 10-16, welche dazu ausgebildet ist, dass die aktuellere Entfernung (Ent(n)) bestimmt wird aus der Summe

5 -der früheren Entfernung (Ent(n-1)) und
-dem Produkt $((RSSI(n) + (RSSI_Model(n)) / (RSSI(n) - (RSSI_Model(n)) * ((t(n) - t(n-1)) / v)$
--aus einem Mittelwert $(RSSI(n) - (RSSI_Model(n))$ der gemessenen Signalstärke (RSSI (n)) und der geschätzten
10 Feldstärke (RSSI_Model(n))
--und aus einem Quotient $((t(n) - t(n-1)) / v)$
---aus einer Zeitdifferenz $(t(n) - (t(n-1)))$ zwischen dem früheren Zeitpunkt $(t(n-1))$ und dem aktuelleren Zeitpunkt $(t(n))$ und
15 ---aus der geschätzten Geschwindigkeit (v).

18. Vorrichtung (Vor1, Vor2) nach einem der Ansprüche 10-17, welche dazu ausgebildet ist, dass

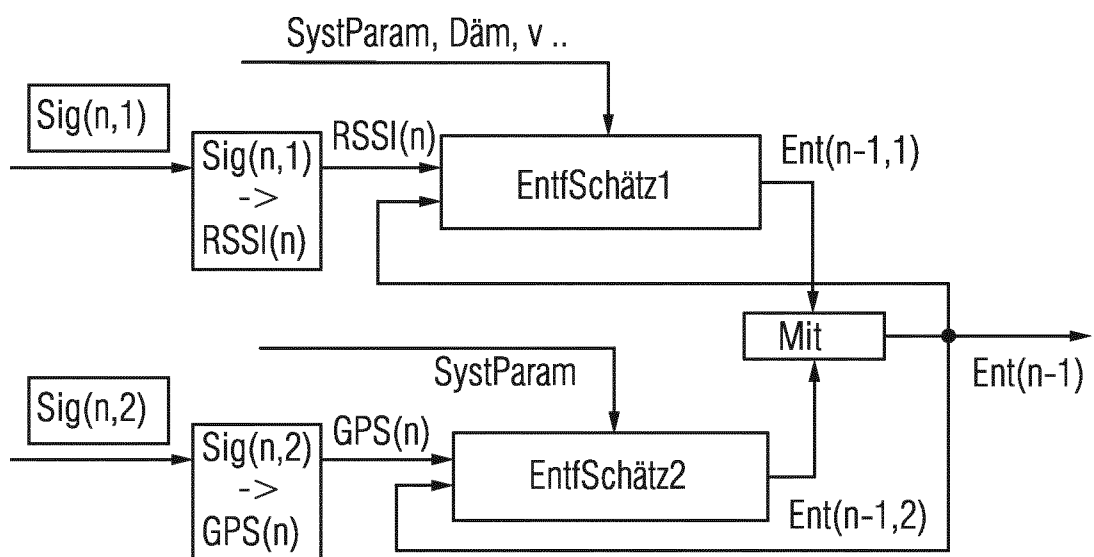
eine aktuellere Entfernung (Ent(n,1)) bestimmt wird für
20 ein mit einem ersten Funksystem (RSSI) abgesandtes seitens eines der Objekte (key, Kfz) ausgesandtes Signal (Sig), wobei eine aktuellere Entfernung (Ent(n,2)) bestimmt wird für ein mit einem zweiten Funksystem (GPS) seitens eines der Objekte (key, Kfz) empfangenes Signal (Sig(n,2);
25 GPS(n)),
und wobei diese beiden bestimmten aktuelleren Entfernungen (Ent(n,1), (Ent(n,2)) mit einer Mittelungseinrichtung (Mit) gemittelt werden und der Mittelwert (Ent(n)) als aktuellere Entfernung angenommen wird,
30 insbesondere mit einem Fahrzeugs-öffnungs-Funksystem und/oder RSSI-Funksystem (RSSI) als erstes Funksystem und/oder mit einem Satelliten-basierten Funksystem (GPS) als zweites Funksystem.

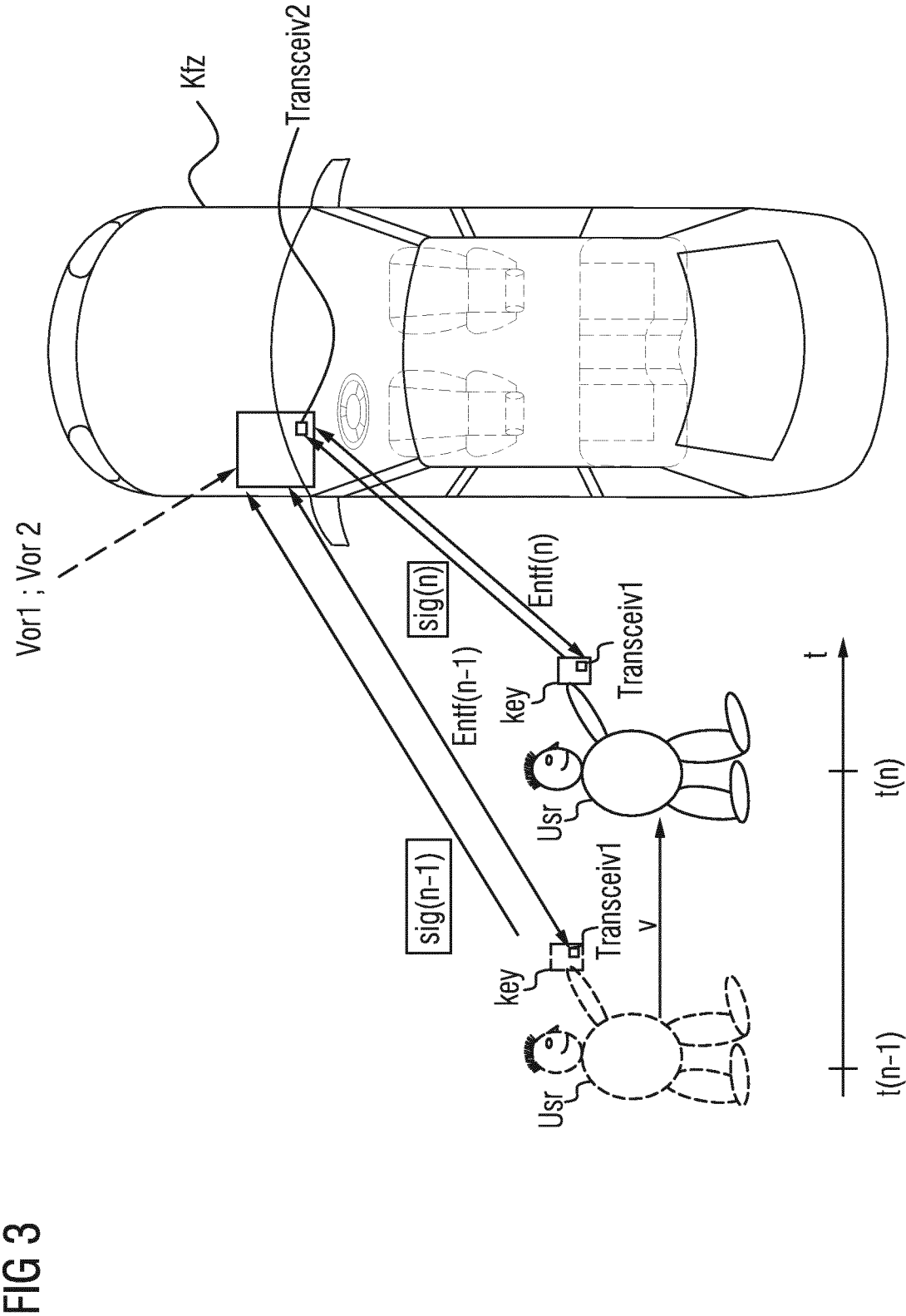
FIG 1



2/3

FIG 2





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/067552

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. G01S11/06
ADD. B60R25/20

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)
G01S B60R G07C

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)

EP0-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 10 2008 023847 A1 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 3 December 2009 (2009-12-03)	1-6,8, 10-15
A	abstract paragraph [0002] - paragraph [0007] paragraph [0015] paragraph [0019] - paragraph [0039] paragraph [0062] - paragraph [0063] -----	7,16,17
A	DE 10 2010 054593 A1 (TOKAI RIKA CO LTD [JP]) 29 December 2011 (2011-12-29) abstract paragraph [0026] - paragraph [0032] paragraph [0103] ----- -/--	1-8, 10-17



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

4 October 2017

Date of mailing of the international search report

17/11/2017

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

Haugg, Sabine

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/067552

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2014/155255 A1 (BOSCH AUSTRALIA [AU]; KORNEK DANIEL [AU]) 2 October 2014 (2014-10-02) abstract paragraph [0001] - paragraph [0010] -----	1-8, 10-17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2017/067552**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see additional sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

1-8, 10-17

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

The International Searching Authority has determined that this international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:

1. Claims 1-8, 10-17

Alternative formula for calculating the distance from the specified parameters

2. Claims 9, 18

Averaging involving a distance ascertained on the basis of a second radio system

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/067552

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102008023847 A1	03-12-2009	NONE	

DE 102010054593 A1	29-12-2011	DE 102010054593 A1	29-12-2011
		JP 5437959 B2	12-03-2014
		JP 2011144625 A	28-07-2011

WO 2014155255 A1	02-10-2014	AU 2013202164 A1	16-10-2014
		DE 112014001691 T5	31-12-2015
		KR 20160033650 A	28-03-2016
		US 2016031417 A1	04-02-2016
		WO 2014155255 A1	02-10-2014

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/067552

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. G01S11/06

ADD. B60R25/20

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherhierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

G01S B60R G07C

Recherhierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherhierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EP0-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 2008 023847 A1 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 3. Dezember 2009 (2009-12-03)	1-6,8, 10-15
A	Zusammenfassung Absatz [0002] - Absatz [0007] Absatz [0015] Absatz [0019] - Absatz [0039] Absatz [0062] - Absatz [0063]	7,16,17
A	DE 10 2010 054593 A1 (TOKAI RIKI CO LTD [JP]) 29. Dezember 2011 (2011-12-29) Zusammenfassung Absatz [0026] - Absatz [0032] Absatz [0103] ----- -/--	1-8, 10-17



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

4. Oktober 2017

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

17/11/2017

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

Haugg, Sabine

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/067552

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 2014/155255 A1 (BOSCH AUSTRALIA [AU]; KORNEK DANIEL [AU]) 2. Oktober 2014 (2014-10-02) Zusammenfassung Absatz [0001] - Absatz [0010] -----	1-8, 10-17

Feld Nr. II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein internationaler Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche diese Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich

2. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, dass eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich

3. ☐ Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefasst sind.

Feld Nr. III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Diese Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. ☐ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.

2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.

3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.

4. ☒ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:
1-8, 10-17

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchegebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.
- ☐ Die zusätzlichen Recherchegebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.
- ☐ Die Zahlung der zusätzlichen Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN**PCT/ISA/ 210**

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-8, 10-17

alternative Formel zur Berechnung des Abstandes aus den genannten Parametern

2. Ansprüche: 9, 18

Mittelung mit einer anhand eines zweiten Funksystems bestimmten Entfernung

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/067552

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102008023847 A1	03-12-2009	KEINE	

DE 102010054593 A1	29-12-2011	DE 102010054593 A1	29-12-2011
		JP 5437959 B2	12-03-2014
		JP 2011144625 A	28-07-2011

WO 2014155255 A1	02-10-2014	AU 2013202164 A1	16-10-2014
		DE 112014001691 T5	31-12-2015
		KR 20160033650 A	28-03-2016
		US 2016031417 A1	04-02-2016
		WO 2014155255 A1	02-10-2014
