

(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
05. April 2018 (05.04.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/060022 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

G01S 5/30 (2006.01) H04W 8/00 (2009.01)
G01S 11/16 (2006.01) H04W 4/02 (2018.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/073718

(22) Internationales Anmeldedatum:
20. September 2017 (20.09.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 218 622.1
27. September 2016 (27.09.2016) DE

(71) Anmelder: CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH
[DE/DE]; Vahrenwalder Straße 9, 30165 Hannover (DE).

(72) Erfinder: OBERMAIER, Robert; Forstbergring 10,
93155 Hemau-Hohenschambach (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: SYSTEM AND METHOD FOR POSITION DETERMINING

(54) Bezeichnung: SYSTEM UND VERFAHREN ZUR POSITIONSBESTIMMUNG

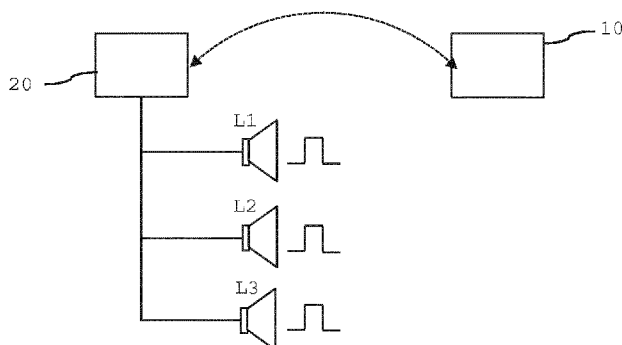


FIG 2

(57) Abstract: A system for position determining in a vehicle has at least three loudspeakers (L1, L2, L3) and a control unit (20). The control unit is designed to establish a connection between the vehicle and a mobile terminal (10), wherein the mobile terminal is clearly assigned to a determined user of the vehicle. The control unit is also designed to control the at least three loudspeakers in such a way that they each emit at least one acoustic pulse inside the vehicle, wherein the emitted pulses are received by the mobile terminal, as well as to determine the delay of the respectively emitted at least one pulse from the respective loudspeaker to the mobile terminal (10), and to determine the distance of the mobile terminal to each of the at least three loudspeakers based on the respective delay, and thereby determine the position of the mobile terminal.

(57) Zusammenfassung: System und Verfahren zur Positionsbestimmung Ein System zur Positionsbestimmung in einem Fahrzeug weist wenigstens drei Lautsprecher (L1, L2, L3) und eine Steuereinheit (20) auf. Die Steuereinheit ist dazu ausgebildet, eine Verbindung zwischen dem Fahrzeug und einem mobilen Endgerät (10) herzustellen, wobei das mobile Endgerät eindeutig einem bestimmten Nutzer des Fahrzeugs zugeordnet ist. Die Steuereinheit ist weiterhin dazu ausgebildet, die wenigstens drei Lautsprecher derart anzusteuern, dass diese jeweils mindestens einen akustischen Puls in den Innenraum des Fahrzeugs aussenden, wobei die ausgesendeten Pulse von dem mobilen Endgerät empfangen werden, die Laufzeit des jeweils ausgesendeten mindestens einen Pulses von dem jeweiligen Lautsprecher zum mobilen Endgerät (10) zu bestimmen und anhand der jeweiligen Laufzeit den Abstand des mobilen



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)

Beschreibung

System und Verfahren zur Positionsbestimmung

- 5 Die Erfindung betrifft ein System und ein Verfahren zur Positionsbestimmung, insbesondere zur Bestimmung der Position eines Nutzers in einem Fahrzeug.

Viele Funktionen in Fahrzeugen können heutzutage personalisiert
10 werden. So können verschiedene Einstellungen, wie z.B. Sitzeinstellung, Radio, Klimaanlage, Entertainmentsystem, etc., anhand von im Fahrzeug für bestimmte Nutzer gespeicherter Daten und Profile automatisch eingestellt und angepasst werden. Hierfür ist es notwendig eindeutig zu erkennen, welcher Nutzer
15 sich auf welchem Sitz im Fahrzeug befindet.

Es sind Systeme bekannt, welche beispielsweise den Fahrer eines Fahrzeugs mittels einer Infrarotkamera eindeutig erkennen können. Das Gesicht des Fahrers wird dabei mittels zweier
20 Infrarotscheinwerfer angestrahlt. Die aufgenommenen Bilder werden dann mittels einer entsprechenden Software anhand von Vergleichen mit im System gespeicherten Nutzerdaten ausgewertet. Solche Systeme sind jedoch aufwendig und daher teuer in der Realisierung. Andere Systeme nutzen verschiedene Sensoren um
25 physikalische Eigenschaften, z.B. Größe, Körperform, Gewicht, etc., eines Nutzers zu sammeln und anhand dieser Daten die Identität des Nutzers zu bestimmen. Derartige Systeme sind jedoch verhältnismäßig unsicher bei der Fahrererkennung, insbesondere wenn verschiedene Nutzer ähnliche physikalische Eigenschaften
30 aufweisen.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein System zur Positionsbestimmung und ein korrespondierendes Verfahren zur Positionsbestimmung

bereitzustellen, welche eine sichere Erkennung ermöglichen und kostengünstig in der Realisierung sind.

Diese Aufgabe wird gelöst durch ein System gemäß Anspruch 1
5 beziehungsweise ein Verfahren gemäß Anspruch 11.

Das erfindungsgemäße System zur Positionsbestimmung weist wenigstens drei Lautsprecher und eine Steuereinheit auf. Die Steuereinheit ist dazu ausgebildet, eine Verbindung zwischen dem
10 Fahrzeug und einem mobilen Endgerät herzustellen, wobei das mobile Endgerät eindeutig einem bestimmten Nutzer des Fahrzeugs zugeordnet ist. Die Steuereinheit ist weiterhin dazu ausgebildet, die wenigstens drei Lautsprecher derart anzusteuern, dass diese jeweils mindestens einen akustischen Puls in den
15 Innenraum des Fahrzeugs aussenden, wobei die ausgesendeten Pulse von dem mobilen Endgerät empfangen werden. Die Steuereinheit ist weiterhin dazu ausgebildet, die Laufzeit des jeweils ausgesendeten mindestens einen Pulses von dem jeweiligen Lautsprecher zum mobilen Endgerät zu bestimmen und anhand der jeweiligen
20 Laufzeit den Abstand des mobilen Endgerätes zu jedem der wenigstens drei Lautsprecher zu ermitteln. Anhand der ermittelten Abstände bestimmt die Steuereinheit die Position des mobilen Endgerätes innerhalb des Fahrzeugs, wobei die Position des mobilen Endgerätes der Position des dem mobilen Endgerät
25 eindeutig zugeordneten Fahrzeuginsassen entspricht.

So kann, unter Verwendung teilweise bereits im Fahrzeug vorhandener Komponenten und Systeme, auf relativ einfache Art und Weise ein Nutzer des Fahrzeugs erkannt werden, sowie dessen
30 Position im Fahrzeug eindeutig bestimmt werden.

Das mobile Endgerät kann ein Mobiltelefon, ein Smartphone, einen Tablet-Computer oder einen Personal Digital Assistant aufweisen. Derartige mobile Endgeräte werden heutzutage meist von Nutzern

mit sich geführt. Der Nutzer muss somit keine zusätzlichen Geräte mit sich führen um eine Positionsbestimmung zu ermöglichen.

Auf dem mobilen Endgerät kann eine Applikation installiert sein,
5 die dazu ausgebildet ist die Positionsbestimmung durchzuführen. Der Applikation kann bekannt sein, welche Schritte erforderlich sind um die Positionsbestimmung durchzuführen und die Vorgänge selbstständig steuern. Der Nutzer muss dann selber nichts
10 unternehmen um die Positionsbestimmung zu starten und durchzuführen.

Die Verbindung zwischen dem Fahrzeug und dem mobilen Endgerät kann eine drahtlose Verbindung sein. Dies ist besonders nut-
zerfreundlich, da keine umständliche drahtgebundene Verbindung
15 erforderlich ist. Drahtlose Verbindungen können hergestellt werden, ohne dass der Nutzer selber aktiv werden muss.

Die drahtlose Verbindung kann eine WLAN-Verbindung, eine Bluetooth-Verbindung oder eine Bluetooth Low-Energy-Verbindung
20 sein. Solche Verbindungen zwischen Fahrzeug und mobilem Endgerät werden häufig auch bereits für andere Funktionen hergestellt (z.B. Freisprecheinrichtung), so dass bereits vorhandene Komponenten und Verbindungen für die vorliegende Erfindung
genutzt werden können.

25

Das mobile Endgerät kann ein Mikrofon zum Empfang der von den Lautsprechern ausgesendeten Pulse aufweisen.

Die Position des mobilen Endgerätes innerhalb des Fahrzeugs kann
30 mittels eines Laterations-, Trilaterations- oder Multilaterationsverfahrens bestimmt werden. Derartige Verfahren sind verhältnismäßig einfach und schnell durchzuführen und die Positionsbestimmung ist dabei sehr genau.

Das System kann dazu ausgebildet sein, anhand eines im Fahrzeug gespeicherten Nutzerprofils bevorzugte Einstellungen des dem mobilen Endgerät eindeutig zugeordneten Nutzers vorzunehmen. Der Nutzer muss dann selber keine Einstellungen vornehmen. Der

5 Komfort für den Nutzer wird somit erhöht. Andere Funktionen können jedoch beispielsweise auf bestimmten Sitzen im Fahrzeug begrenzt oder deaktiviert werden. Beispielsweise kann aus Sicherheitsgründen eine Fernsteuerfunktion für einen Monitor oder ein Audiogerät im Fahrzeug begrenzt werden wenn detektiert

10 wird, dass sich der Nutzer auf dem Fahrersitz befindet. Zudem kann beispielsweise das Abspielen von Filmen oder das Nutzen von Spielen für den Fahrer während der Fahrt blockiert sein. Zudem kann eine Altersfreigabe für Videos oder Spiele geprüft werden.

15 Das System kann wenigstens vier Lautsprecher aufweisen und die Steuereinheit kann weiterhin dazu ausgebildet sein, eine relative Höhe des mobilen Endgerätes im Fahrzeug zu bestimmen. Bei Verwendung von mindestens vier Lautsprechern, und somit vier Abständen zu vier bekannten Punkten, ist eine Bestimmung der

20 relativen Höhe des mobilen Endgerätes im Fahrzeug möglich.

Die Steuereinheit kann im Fahrzeug oder in dem mobilen Endgerät angeordnet sein.

25 Ein Verfahren zur Positionsbestimmung in einem Fahrzeug weist das Aussenden wenigstens eines akustischen Pulses in den Innenraum des Fahrzeugs mittels jeweils einem von wenigstens drei Lautsprechern auf. Die akustischen Pulse werden mittels eines mobilen Endgerätes empfangen, wobei das mobile Endgerät ein-

30 deutig einem bestimmten Nutzer des Fahrzeugs zugeordnet ist. Die Laufzeit des jeweils wenigstens einen Pulses von dem jeweiligen Lautsprecher zum mobilen Endgerät wird bestimmt und anhand der ermittelten Laufzeiten wird die Entfernung des mobilen Endgerätes zu jedem der wenigstens drei Lautsprecher bestimmt. Die

Position des mobilen Endgerätes innerhalb des Fahrzeugs wird anschließend anhand der ermittelten Entfernungen bestimmt, wobei die Position des mobilen Endgerätes der Position des dem mobilen Endgerät zugeordneten Fahrzeuginsassen entspricht.

5

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der in den Figuren der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigt:

10 Figur 1 in einer schematischen Darstellung beispielhaft das Prinzip eines Systems zur Positionsbestimmung gemäß einer Ausführungsform,

15 Figur 2 beispielhaft in einem Blockdiagramm ein System zur Positionsbestimmung gemäß einer Ausführungsform,

20 Figur 3 beispielhaft in zeitlichen Diagrammen ausgesendete und empfangene Pulse in einem System zur Positionsbestimmung gemäß einer Ausführungsform, und

25 Figur 4 in einem Ablaufdiagramm ein Verfahren zur Positionsbestimmung gemäß einer Ausführungsform.

25 Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung eines Systems zur Positionsbestimmung in einem Fahrzeug. Das System weist wenigstens drei Lautsprecher L1, L2, L3 auf. Verschiedene Lautsprecher sind in einem Fahrzeug grundsätzlich bereits vorhanden. Diese sind beispielsweise mit einer Musikanlage und/oder einem Entertainmentssystem des Fahrzeugs verbunden. In Figur 1 sind
30 beispielhaft vier Lautsprecher L1, L2, L3, L4 dargestellt, wobei jegliche andere Anzahl von Lautsprechern möglich ist, jedoch mindestens drei.

Um die Position eines Nutzers im Fahrzeug bestimmen zu können, ist es erforderlich, dass dieser ein mobiles Endgerät 10 bei sich trägt. Das in Figur 1 dargestellte System kann insbesondere die Position eines mobilen Endgerätes 10 bestimmen und von der Position des mobilen Endgerätes 10 auf die Position des Nutzers im Fahrzeug schließen. Trägt ein Nutzer des Fahrzeugs beispielsweise sein Mobiltelefon in einer Tasche, z.B. Hosentasche oder Jackentasche, mit sich und wird das Mobiltelefon als auf dem Fahrersitz befindlich erkannt, so kann daraus geschlossen werden, dass der dem Mobiltelefon zugeordnete Nutzer das Fahrzeug steuert. Das mobile Endgerät 10 kann ein Mobiltelefon, insbesondere ein Smartphone, ein Tablet-Computer, Personal Digital Assistant (PDA) oder ähnliches sein.

Zur Durchführung der Positionsbestimmung kann das mobile Endgerät 10 beispielsweise eine entsprechende Applikation (App) nutzen, welche vorab auf dem mobilen Endgerät installiert wurde. Zwischen dem mobilen Endgerät 10 und dem Fahrzeug kann, beispielsweise mittels WLAN (Wireless Local Area Network), Bluetooth oder Bluetooth Low-Energy (BLE), eine Verbindung hergestellt werden. Eine Verbindung mittels WLAN oder Bluetooth ist jedoch lediglich ein Beispiel. Die Verbindung kann auf jegliche drahtlose, aber auch auf drahtgebundene Art und Weise hergestellt werden. Eine drahtlose Verbindung kann beispielsweise automatisch hergestellt werden sobald sich das mobile Endgerät 10 in der Nähe des Fahrzeugs befindet.

Ist das Fahrzeug Bluetooth-fähig und befindet sich ein Bluetooth-fähiges mobiles Endgerät 10 innerhalb einer erforderlichen Reichweite, so wird eine Verbindung zwischen dem Fahrzeug und dem mobilen Endgerät 10 hergestellt wenn das Fahrzeug und das mobile Endgerät 10 einander bekannt sind. Die erforderliche Reichweite kann, je nach Bluetooth-Standard, beispielsweise zwischen 1m und 100m betragen. Dass das Fahrzeug und das mobile Endgerät 10

einander bekannt sind bedeutet in diesem Zusammenhang, dass zwischen dem Fahrzeug und dem mobilen Endgerät 10 bereits in der Vergangenheit eine Verbindung hergestellt und das Fahrzeug und das mobile Endgerät 10 miteinander gekoppelt wurden. Sind das Fahrzeug und das mobile Endgerät 10 einander noch unbekannt, wurde also vorher noch nie eine Verbindung zwischen ihnen hergestellt, dann ist es vor dem Herstellen einer Verbindung erforderlich das Fahrzeug und das mobile Endgerät 10 miteinander zu koppeln. Beim diesem so genannten Pairing tauschen das Fahrzeug und das mobile Endgerät 10 Kenndaten untereinander aus. Meist ist die Eingabe eines Passworts erforderlich um zwei Bluetooth-fähige Geräte miteinander zu koppeln. Erst nach einem erfolgreichen Pairing können sich das Fahrzeug und das mobile Endgerät 10 das nächste Mal wenn sie sich innerhalb der entsprechenden Reichweite befinden automatisch miteinander verbinden. Bei Verwendung anderer drahtloser Verbindungen ist dieses Vorgehen oft ähnlich.

Wurde erfolgreich eine Verbindung zwischen Fahrzeug und mobilem Endgerät 10 hergestellt, kann die Positionsbestimmung gestartet werden. Die Positionsbestimmung kann dabei beispielsweise gänzlich automatisch direkt nach Herstellen der Verbindung oder auf ein Startkommando vom Nutzer hin gestartet werden. Es ist jedoch auch möglich, die Positionsbestimmung in Reaktion auf ein beliebiges auslösendes Ereignis hin zu starten. Beispielsweise wenn ein Zündschlüssel ins Schloss gesteckt wurde, wenn die Fahrertüre geschlossen wurde, oder ähnliches.

Bei der Positionsbestimmung kann zunächst mittels eines ersten Lautsprechers L1 wenigstens ein akustischer Puls im Innenraum des Fahrzeugs erzeugt werden. Dies ist beispielhaft in Figur 2 dargestellt. Das mobile Endgerät 10 kann den Puls empfangen, beispielsweise mittels eines im mobilen Endgerät 10 eingebauten Mikrophons. Dem System ist bekannt zu welchem Zeitpunkt der Puls

ausgesendet wurde. Der Zeitpunkt zu welchem der Puls im mobilen Endgerät 10 empfangen wird, wird vom System ermittelt und daraus die Laufzeit des Pulses vom Lautsprecher L1 bis zum mobilen Endgerät 10 ermittelt. Die Geschwindigkeit mit welcher der Puls
5 sich im Fahrzeug ausbreitet ist bekannt (Schallgeschwindigkeit). Somit kann aus der bekannten Geschwindigkeit und der Laufzeit eine erste Entfernung des mobilen Endgerätes 10 zum entsprechenden ersten Lautsprecher L1 berechnet werden.

10 Der selbe Vorgang kann anschließend mit einem zweiten Lautsprecher L2 und einem dritten Lautsprecher L3 durchgeführt werden um eine zweite Entfernung des mobilen Endgerätes 10 vom zweiten Lautsprecher L2 und eine dritte Entfernung des mobilen Endgerätes 10 vom dritten Lautsprecher L3 zu bestimmen. Dem System ist somit
15 bekannt, dass sich das mobile Endgerät 10 irgendwo auf einem Kreisbogen mit einem ersten Radius r_1 (r_1 = erste Entfernung) um den ersten Lautsprecher L1 befindet. Ebenso ist dem System bekannt, dass sich das mobile Endgerät 10 auf einem Kreisbogen mit einem zweiten Radius r_2 (r_2 = zweite Entfernung) um den
20 zweiten Lautsprecher L2 und auf einem Kreisbogen mit einem dritten Radius r_3 (r_3 = dritte Entfernung) um den dritten Lautsprecher befindet. Die genaue Position des mobilen Endgerätes 10 befindet sich an der Stelle, an welcher sich die drei Kreisbögen schneiden (siehe Figur 1). Bei Verwendung von we-
25 nigstens drei Lautsprechern L1, L2, L3 zur Durchführung des Verfahrens ergibt sich mit diesem Verfahren eine eindeutige Position. Die genaue Position kann mittels geeigneter Laterations- bzw. Trilaterationsverfahren (bei Verwendung von drei Lautsprechern) oder Multilaterationsverfahren (bei Verwendung
30 von mehr als drei Lautsprechern) bestimmt werden.

Das mobile Endgerät 10 ist im System bekannt. Das heißt, das System weiß, welchem Nutzer das mobile Endgerät 10 zugeordnet ist. Im Fahrzeug oder im mobilen Endgerät 10 kann diese In-

formation gespeichert sein. Zudem können zusätzliche Informationen über bevorzugte Einstellungen dieses Nutzers im System hinterlegt sein. Sobald die Position des mobilen Endgeräts 10 erkannt und einem Nutzer zugeordnet wurde, können dann die
5 Einstellungen entsprechend vorgenommen werden. Beispielsweise kann der Sitz in eine entsprechende Position gebracht werden oder die Klimaanlage kann eingestellt werden. Ebenso ist es möglich einen bevorzugten Radiosender einzustellen. In Fahrzeugen, welche Bildschirme zum Abspielen von Videos aufweisen, kann
10 beispielsweise ein bei einer vorherigen Fahrt angefangener Film an der Stelle fortgesetzt werden, an welcher er unterbrochen wurde. Dies sind jedoch nur Beispiele. Nachdem ein Nutzer erkannt wurde können beliebige andere oder zusätzliche Funktionen aktiviert und/oder entsprechend eingestellt werden.

15

Andere Funktionen können jedoch auch beispielsweise auf bestimmten Sitzen im Fahrzeug begrenzt oder deaktiviert werden. Beispielsweise kann aus Sicherheitsgründen eine Fernsteuerfunktion für einen Monitor oder ein Audiogerät im Fahrzeug
20 begrenzt werden wenn detektiert wird, dass sich der Nutzer auf dem Fahrersitz befindet. Zudem kann beispielsweise das Abspielen von Filmen oder das Nutzen von Spielen für den Fahrer während der Fahrt blockiert sein. Zudem kann eine Altersfreigabe für Videos oder Spiele geprüft werden.

25

Der Nutzer kann hierfür ein Nutzerprofil selbst einrichten und gewünschte Einstellungen speichern. Es ist jedoch auch möglich, dass das System selbstlernend ist, das Verhalten des Nutzers beobachtet und die Einstellungen anhand dieses beobachteten
30 bevorzugten Verhaltens vornimmt.

Bei Verwendung von drei Lautsprechern L1, L2, L3 zur Positionsbestimmung kann dabei eine Position in einer Ebene bestimmt werden. Bei Verwendung von vier oder mehr Lautsprechern L1, L2,

L3, L4 kann zusätzlich auch die relative Höhe des mobilen Endgerätes 10 im Fahrzeug bestimmt werden. Hierfür können die Lautsprecher L1, L2, L3, L4 auch in unterschiedlichen Höhen im Fahrzeug angeordnet sein.

5

Figur 2 zeigt in einem Blockdiagramm ein System zur Positionsbestimmung. Das System kann eine Steuereinheit 20 aufweisen. In Figur 2 ist die Steuereinheit 20 schematisch als im Fahrzeug befindlich dargestellt. Die drahtlose Verbindung zwischen Fahrzeug (bzw. Steuereinheit) und mobilem Endgerät 10 ist dabei als gestrichelte Linie angedeutet. Die Steuereinheit 20 kann beispielsweise selber eine Verbindung zum mobilen Endgerät 10 herstellen. Es ist jedoch auch möglich, dass die Verbindung zwischen dem mobilen Endgerät 10 und einer gesonderten (Bluetooth-)Einheit im Fahrzeug (nicht dargestellt) hergestellt wird und die Steuereinheit 20 über das Herstellen einer Verbindung entsprechend informiert wird. Eine solche (Bluetooth-)Einheit kann bereits im Fahrzeug vorhanden sein (z.B. Freisprecheinrichtung) und die Steuereinheit 20 kann die selbe Verbindung ebenfalls nutzen um mit dem mobilen Endgerät zu kommunizieren.

Von der Steuereinheit 20 erhalten die Lautsprecher L1, L2, L3 den Befehl wenigstens einen akustischen Puls auszusenden. Vor dem Aussenden eines akustischen Pulses kann die Steuereinheit 20 über die drahtlose Verbindung einen Start-Befehl an das mobile Endgerät 10 senden. Wenn das mobile Endgerät 10 diesen Start-Befehl empfängt, kann es beispielsweise einen Timer starten. Der Timer kann angehalten werden, wenn das mobile Endgerät 10 den entsprechenden akustischen Puls empfängt. Das mobile Endgerät 10 kann der Steuereinheit 20 anschließend mitteilen, zu welchen Zeitpunkten die einzelnen Pulse empfangen wurden, also zu welchem Zeitpunkt der Timer angehalten wurde. Die Laufzeit entspricht der Zeit zwischen dem Aussenden des Start-Befehls und dem Zeitpunkt

zu welchem der Timer angehalten wird. Da die Laufzeit des Start-Befehls zum mobilen Endgerät 10 sowie die Verarbeitung des Start-Befehls im mobilen Endgerät 10 eine gewisse Zeit in Anspruch nehmen, kann die Steuereinheit 20 die akustischen Pulse erst mit einer gewissen Verzögerung nach dem Aussenden des Start-Befehls aussenden. Dadurch kann sichergestellt werden, dass das mobile Endgerät 10 den Timer gestartet und zum Empfang der akustischen Pulse bereit ist. Die gemessene Laufzeit entspricht dann der Summe der Laufzeit des Start-Befehls, der zum Empfang und zur Verarbeitung des Start-Befehls im mobilen Endgerät 10 benötigten Zeit, der für den Start des Timers benötigten Zeit sowie der Laufzeit des akustischen Pulses. Es ist jedoch nicht zwangsläufig erforderlich, dass die Steuereinheit den akustischen Puls erst nach einer Verzögerungszeit nach dem Start-Befehl aussendet. Da die Laufzeiten der Funksignale in der Regel deutlich kürzer sind als die Laufzeiten der akustischen Pulse ist das mobile Endgerät 10 in der Regel auch bereits zum Empfang des akustischen Pulses bereit, wenn die Steuereinheit den Start-Befehl und den akustischen Puls zum selben Zeitpunkt aussendet.

Wenn zwischen der Steuereinheit 20 und dem mobilen Endgerät 10 zum ersten Mal eine Verbindung hergestellt wird (Pairing), kann beispielsweise die Laufzeit eines Start-Befehls sowie die Verarbeitungszeit im mobilen Endgerät 10 bestimmt werden. Diese Zeiten können jedoch auch zu jedem beliebigen späteren Zeitpunkt bestimmt werden, bevor eine Positionsbestimmung durchgeführt wird. Hierfür kann ein Start-Befehl von der Steuereinheit 20 ausgesendet und im mobilen Endgerät 10 verarbeitet werden. Das mobile Endgerät 10 kann dann direkt eine Antwort an das Steuergerät 20 senden, ohne dass es einen akustischen Puls empfängt. Wenn das Steuergerät 20 die Antwort des mobilen Endgerätes empfängt kann es aus dem Empfangszeitpunkt des Antwortsignals und dem Zeitpunkt der Aussendung des Start-Befehls die benötigte Zeit

zum Senden eines Signals in einer Richtung und anschließender Bearbeitung bestimmen. Sind diese Zeiten bekannt, können sie später bei der Positionsbestimmung aus der bestimmten Gesamt-Laufzeit zwischen dem Aussenden des Start-Befehls und dem Anhalten des Timers herausgerechnet werden. Zudem ist dem Steuergerät 20 somit bekannt wie lange es zwischen dem Aussenden des Start-Befehls und dem aussenden des akustischen Pulses warten sollte, falls eine Verzögerungszeit vorgesehen ist. Die Bestimmung der Laufzeiten und Bearbeitungszeiten kann einmalig erfolgen, da sich die Laufzeiten und Bearbeitungszeiten in der Regel nicht ändern, sofern dieselben Geräte und dieselbe Software verwendet werden. Es ist jedoch auch möglich die Bestimmung der Laufzeiten und Bearbeitungszeiten zu bestimmten Zeitpunkten zu wiederholen.

Die Bestimmung der Position des mobilen Endgerätes 10 kann in der Steuereinheit 20 stattfinden. Dies ist jedoch nur ein Beispiel. Es ist auch möglich, dass das mobile Endgerät 10 selbst Befehle an die Steuereinheit 20 sendet, welche diese Befehle an die Lautsprecher L1, L2, L3 weiterleitet, damit diese die akustischen Pulse aussenden. Die Bestimmung der Position kann dann im mobilen Endgerät 10 anstatt im Fahrzeug stattfinden. In diesem Fall kann das mobile Endgerät einen Timer starten, wenn es einen Start-Befehl an das Steuergerät 20 aussendet. Der Timer kann angehalten werden, wenn der akustische Puls im mobilen Endgerät 10 empfangen wird. Auch in diesem Fall entspricht die gemessene Laufzeit wiederum der Summe aus der Laufzeit des Start-Befehls, der Verarbeitungszeit im Steuergerät 20 und der Laufzeit des akustischen Pulses. Sind die Laufzeit des Start-Befehls und die zur Verarbeitung im Steuergerät 20 benötigte Zeit wiederum bekannt, können diese aus der Gesamt-Laufzeit herausgerechnet werden.

Für das beschriebene System können Komponenten verwendet werden, welche bereits im Fahrzeug vorhanden sind. Beispielsweise kann eine im Fahrzeug vorhandene Freisprecheinrichtung verwendet werden. Dabei verbinden sich das mobile Endgerät 10 und das Fahrzeug meist selbstständig sobald sich das mobile Endgerät innerhalb einer bestimmten Reichweite um das Fahrzeug befindet. Über diese Verbindung und unter Verwendung von bereits im mobilen Endgerät 10 und dem Fahrzeug vorhandener Software kann dann die Positionsbestimmung durchgeführt werden. Eine Anpassung einer bereits vorhandenen Software kann dabei beispielsweise gar nicht oder nur in geringem Umfang erforderlich sein.

Bei der Messung der Pulse im mobilen Endgerät 10 können Ungenauigkeiten bzw. Messfehler auftreten. Um diese Ungenauigkeiten möglichst zu minimieren können beispielsweise von jedem der Lautsprecher L1, L2, L3, L4 mehrere Pulse ausgesendet werden. Dies ist beispielhaft in Figur 3 dargestellt. Das obere Diagramm in Figur 3 zeigt drei Pulse, welche nacheinander zu den Zeitpunkten T1, T2 und T3 von ein und demselben Lautsprecher ausgesendet werden (z.B. erster Lautsprecher L1). Die Pulse werden dabei in bestimmten Abständen zueinander gesendet werden, so dass gilt:

$$T2 = T1 + \Delta t1 \quad (1)$$

$$T3 = T2 + \Delta t2 \quad (2)$$

Wobei T1 den Zeitpunkt darstellt, zu welchem der erste Puls ausgesendet wird (steigende Flanke des ersten Pulses), T2 den Zeitpunkt darstellt zu welchem der zweite Puls ausgesendet wird (steigende Flanke des zweiten Pulses) und T3 den Zeitpunkt darstellt, zu welchem der dritte Puls ausgesendet wird (steigende Flanke des dritten Pulses). Weiterhin ist $\Delta t1$ der zeitliche Abstand zwischen dem Beginn (steigende Flanke) des ersten Pulses und dem Beginn (steigende Flanke) des zweiten Pulses und $\Delta t2$ der

zeitliche Abstand zwischen dem Beginn (steigende Flanke) des zweiten Pulses und dem Beginn (steigende Flanke) des dritten Pulses. Dabei können Δt_1 und Δt_2 gleich sein oder unterschiedlich.

5

Das untere Diagramm in Figur 3 zeigt beispielhaft die Zeitpunkte des Empfangs der Pulse im mobilen Endgerät 10. Die Pulse werden zu den Zeitpunkten T_1' , T_2' , T_3' im mobilen Endgerät 10 empfangen. Die ermittelte Laufzeit zwischen der Aussendung des ersten Pulses bis zum Empfang des ersten Pulses im mobilen Endgerät wird mit $\Delta t_1'$ bezeichnet. Diese ermittelte Laufzeit kann um einen gewissen Messfehler t_{fehler} von der tatsächlichen Laufzeit, im Folgenden mit t_d bezeichnet, abweichen. Es gilt dann:

$$15 \quad \Delta t_1' = t_d + t_{\text{fehler}} \quad (3)$$

Weiterhin gilt:

$$\Delta t_2' = \Delta t_1' + \Delta t_1 + t_{\text{fehler}} \quad (4)$$

$$20 \quad \Delta t_3' = \Delta t_2' + \Delta t_2 + t_{\text{fehler}} \quad (5)$$

Wobei $\Delta t_2'$ die Zeitdauer vom Aussenden des ersten Pulses (steigende Flanke) bis zum Empfang des zweiten Pulses (steigende Flanke) im mobilen Endgerät und $\Delta t_3'$ die Zeitdauer vom Aussenden des ersten Pulses (steigende Flanke) bis zum Empfang des dritten Pulses (steigende Flanke) im mobilen Endgerät bezeichnet.

Unter der Annahme, dass der Messfehler um einen bestimmten Offset herum gleichverteilt ist, also positiv oder negativ variiert, mittelt sich bei Verwendung oben angegebener Gleichungen der Messfehler heraus. Zurück bleibt ein Offset. Dieser kann auf verschiedene Art und Weise bestimmt werden.

30

Beispielsweise kann eine Kalibrierung durchgeführt werden um den Offset zu bestimmen. Um eine Kalibrierung durchzuführen wird das mobile Endgerät 10 an einem definierten Platz im Fahrzeug positioniert. Dies kann beispielsweise in einer im Fahrzeug eingebauten Ladeschale sein, deren Position dem System bekannt ist. Es kann jedoch auch jegliche andere bekannte Position im Fahrzeug sein. Die Position kann genau markiert sein, damit der Nutzer das mobile Endgerät 10 möglichst genau positionieren kann. Ist das mobile Endgerät 10 an der bekannten Position angeordnet, kann anschließend die Ortsbestimmung erfolgen. Diese erfolgt nach dem oben beschriebenen Verfahren unter Verwendung von wenigstens drei Lautsprechern. Da die genaue Position des mobilen Endgerätes 10 bekannt ist, kann der Mess-Offset als Differenz zwischen der tatsächlichen Position und der ermittelten Position bestimmt werden. Dieser Mess-Offset ist dem System dann im Weiteren bekannt und kann bei folgenden Ortsbestimmungen mit einbezogen werden.

Figur 4 zeigt anhand eines Ablaufdiagramms das Prinzip eines Verfahrens zur Positionsbestimmung. Dabei wird zunächst wenigstens ein akustischer Puls mittels jeweils einem von wenigstens drei Lautsprechern L1, L2, L3 in den Innenraum des Fahrzeugs ausgesendet (Schritt 401). Die akustischen Pulse werden mittels eines mobilen Endgerätes 10 empfangen (Schritt 402). Anschließend wird anhand des Zeitpunkts der Aussendung jedes Pulses und des Zeitpunkts des Empfangs jedes Pulses die Laufzeit der Pulse von dem jeweiligen Lautsprecher L1, L2, L3 zum mobilen Endgerät 10 ermittelt (Schritt 403). Anhand der ermittelten Laufzeit kann die Entfernung des mobilen Endgerätes 10 zu jedem der wenigstens drei Lautsprecher L1, L2, L3 bestimmt werden (Schritt 404). Die Position des mobilen Endgerätes 10 innerhalb des Fahrzeugs kann anhand der ermittelten Entfernungen bestimmt werden (Schritt 405), wobei die Position des mobilen

Endgerätes 10 der Position eines dem mobilen Endgerät 10 zugeordneten Fahrzeuginsassen entspricht.

Bezugszeichenliste

	10	mobiles Endgerät
5	20	Steuereinheit
	L1, L2, L3, L4	Lautsprecher
	r1, r2, r3	Kreisradius um Lautsprecher

Patentansprüche

1. System zur Positionsbestimmung in einem Fahrzeug, wobei das System aufweist:

- 5 wenigstens drei Lautsprecher (L1, L2, L3); und
 eine Steuereinheit (20), die dazu ausgebildet ist:
 eine Verbindung zwischen dem Fahrzeug und einem mobilen
Endgerät (10) herzustellen, wobei das mobile Endgerät (10)
eindeutig einem bestimmten Nutzer des Fahrzeugs zugeordnet ist,
10 die wenigstens drei Lautsprecher (L1, L2, L3) derart
anzusteuern, dass diese jeweils mindestens einen akustischen
Puls in den Innenraum des Fahrzeugs aussenden, wobei die
ausgesendeten Pulse von dem mobilen Endgerät (10) empfangen
werden,
15 die Laufzeit des jeweils ausgesendeten mindestens einen
Pulses von dem jeweiligen Lautsprecher (L1, L2, L3) zum mobilen
Endgerät (10) zu bestimmen und anhand der jeweiligen Laufzeit den
Abstand des mobilen Endgerätes (10) zu jedem der wenigstens drei
Lautsprecher (L1, L2, L3) zu ermitteln, und
20 anhand der ermittelten Abstände die Position des mobilen
Endgerätes (10) innerhalb des Fahrzeugs zu bestimmen, wobei die
Position des mobilen Endgerätes (10) der Position des dem mobilen
Endgerät (10) eindeutig zugeordneten Fahrzeuginsassen ent-
spricht.

- 25 2. System nach Anspruch 1, wobei das mobile Endgerät (10) ein
Mobiltelefon, ein Smartphone, ein Tablet-Computer oder ein
Personal Digital Assistant aufweist.

- 30 3. System nach Anspruch 1 oder 2, wobei auf dem mobilen Endgerät
(10) eine Applikation installiert ist, die dazu ausgebildet ist
die Positionsbestimmung durchzuführen.

4. System nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Verbindung zwischen dem Fahrzeug und dem mobilen Endgerät eine drahtlose Verbindung ist.

5 5. System nach Anspruch 4, wobei die drahtlose Verbindung eine WLAN-Verbindung, eine Bluetooth-Verbindung oder eine Bluetooth Low-Energy-Verbindung ist.

10 6. System nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei das mobile Endgerät (10) ein Mikrofon zum Empfang der von den Lautsprechern (L1, L2, L3) ausgesendeten Pulse aufweist.

15 7. System nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Position des mobilen Endgerätes (10) innerhalb des Fahrzeugs mittels eines Laterations-, Trilaterations- oder Multilaterationsverfahrens bestimmt wird.

20 8. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das System dazu ausgebildet ist, anhand eines im Fahrzeug gespeicherten Nutzerprofils bevorzugte Einstellungen des dem mobilen Endgerät (10) eindeutig zugeordneten Nutzers vorzunehmen.

25 9. System nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei das System wenigstens vier Lautsprecher (L1, L2, L3, L4) aufweist und die Steuereinheit (20) weiterhin dazu ausgebildet ist, eine relative Höhe des mobilen Endgerätes (10) im Fahrzeug zu bestimmen.

30 10. System nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Steuereinheit (20) im Fahrzeug oder in dem mobilen Endgerät (10) angeordnet ist.

11. Verfahren zur Positionsbestimmung in einem Fahrzeug, wobei das Verfahren aufweist:

Aussenden wenigstens eines akustischen Pulses in den Innenraum des Fahrzeugs mittels jeweils einem von wenigstens drei Lautsprechern (L1, L2, L3);

5 Empfangen der akustischen Pulse mittels eines mobilen Endgerätes (10), wobei das mobile Endgerät (10) eindeutig einem bestimmten Nutzer des Fahrzeugs zugeordnet ist;

Ermitteln der Laufzeit des jeweils wenigstens einen Pulses von dem jeweiligen Lautsprecher (L1, L2, L3) zum mobilen Endgerät (10);

10 Ermitteln der Entfernung des mobilen Endgerätes (10) zu jedem der wenigstens drei Lautsprecher (L1, L2, L3) anhand der ermittelten Laufzeiten; und

Bestimmen der Position des mobilen Endgerätes (10) innerhalb des Fahrzeugs anhand der ermittelten Entfernungen, wobei
15 die Position des mobilen Endgerätes (10) der Position des dem mobilen Endgerät (10) zugeordneten Fahrzeuginsassen entspricht.

1/2

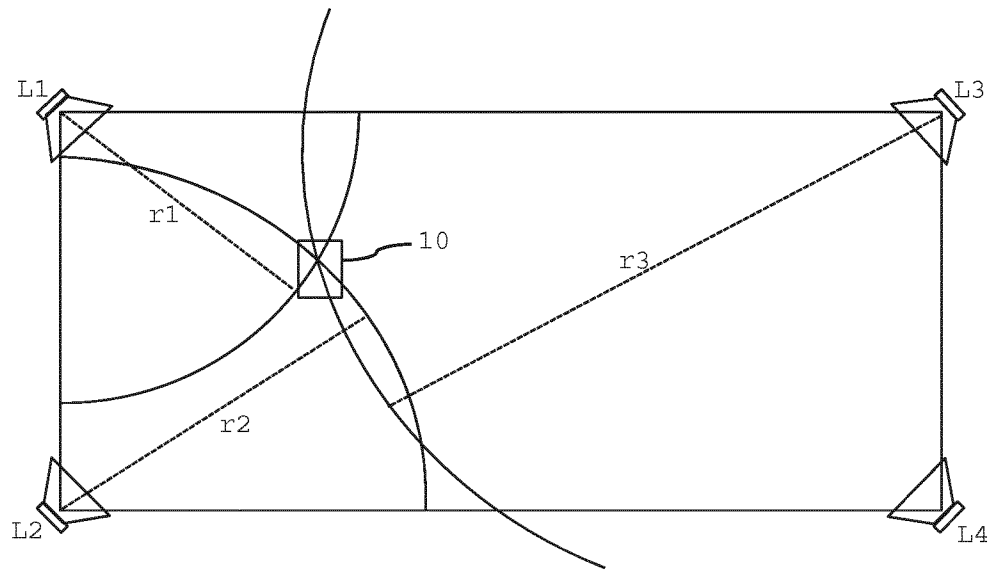


FIG 1

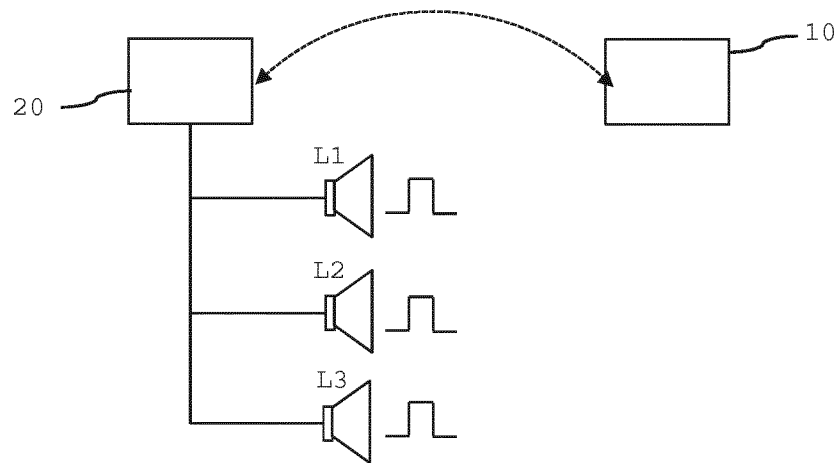


FIG 2

2/2

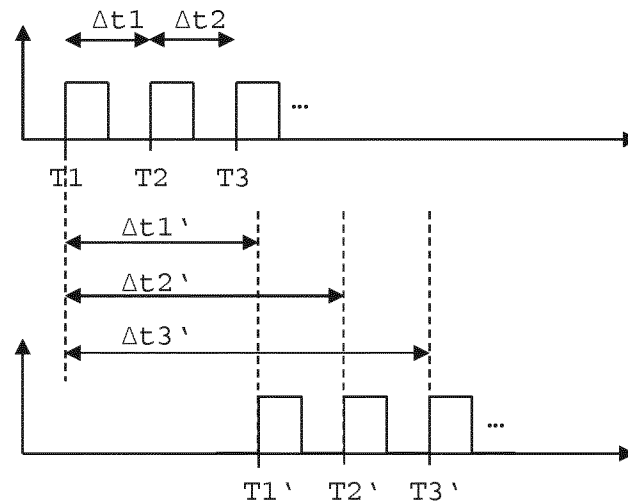


FIG 3

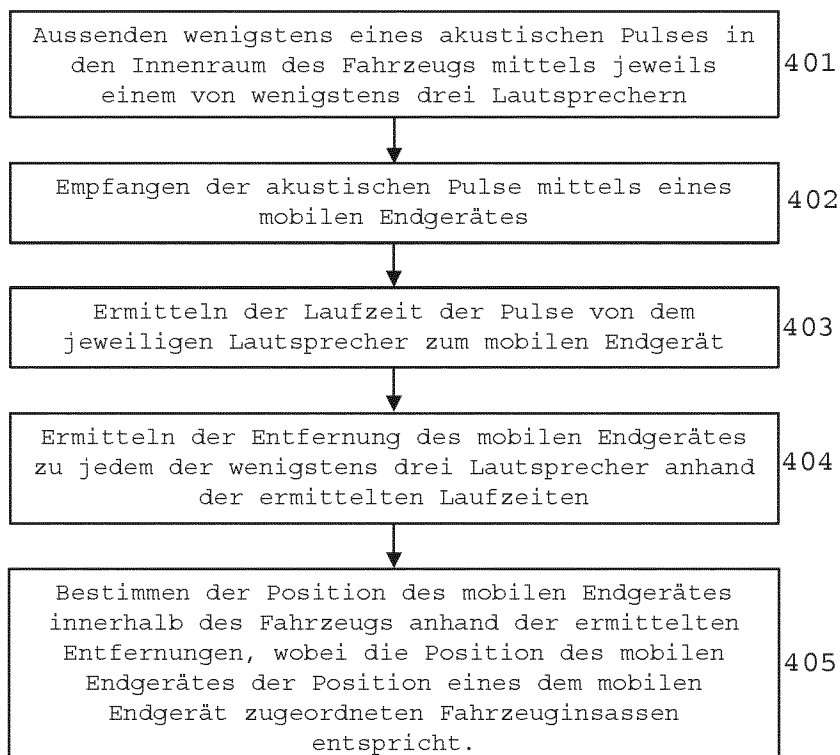


FIG 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/073718

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. G01S5/30 G01S11/16 H04W8/00 H04W4/02
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)

H04W G01S

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, INSPEC, 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 2015/106415 A1 (HARMAN INT IND [US]; YANG ZENG [CN]; ZHANG QINGSHAN [CN]; ZHANG GUOXIA) 23 July 2015 (2015-07-23) page 5, paragraph 31 - page 13, paragraph 64 figures 1-5 abstract	1-11
X	WO 2015/070064 A1 (DRIVING MAN SYSTEMS INC [US]; HANNON MARWAN [US]; QU PETER QIANG [US]) 14 May 2015 (2015-05-14) page 23, line 30 - page 29, line 21 figures 18-20 abstract	1-11
	----- -/-	



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

30 November 2017

Date of mailing of the international search report

11/12/2017

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

von Walter, Sven-Uwe

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/073718

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2006/120499 A1 (NOKIA CORP) 16 November 2006 (2006-11-16) page 4, line 14 - page 15, line 33 figures 1-4 abstract -----	1-11
A	US 2015/204965 A1 (MAGARIDA NAOFUMI [JP] ET AL) 23 July 2015 (2015-07-23) page 4, paragraph 44 - page 10, paragraph 84 figures 1-4 abstract -----	1-11
A	US 2013/336094 A1 (GRUTESER MARCO [US] ET AL) 19 December 2013 (2013-12-19) page 3, paragraph 32 - page 6, paragraph 65 figures 1-3 abstract -----	1-11
A	JIE YANG ET AL: "Detecting driver phone use leveraging car speakers", PROCEEDINGS OF THE 17TH ANNUAL INTERNATIONAL CONFERENCE ON MOBILE COMPUTING AND NETWORKING, MOBICOM '11, vol. 23, 19 September 2011 (2011-09-19), page 97, XP055386559, New York, New York, USA DOI: 10.1145/2030613.2030625 ISBN: 978-1-4503-0492-4 the whole document -----	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/073718

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2015106415 A1	23-07-2015	CN 105917679 A EP 3095256 A1 US 2016353251 A1 WO 2015106415 A1	31-08-2016 23-11-2016 01-12-2016 23-07-2015
WO 2015070064 A1	14-05-2015	AU 2014346541 A1 CA 2929840 A1 CN 105917248 A EP 3066493 A1 JP 2017505918 A KR 20160087815 A TW 201531729 A US 2016266235 A1 WO 2015070064 A1	26-05-2016 14-05-2015 31-08-2016 14-09-2016 23-02-2017 22-07-2016 16-08-2015 15-09-2016 14-05-2015
WO 2006120499 A1	16-11-2006	US 2009316529 A1 WO 2006120499 A1	24-12-2009 16-11-2006
US 2015204965 A1	23-07-2015	CN 104508508 A JP W02014006745 A1 US 2015204965 A1 WO 2014006745 A1	08-04-2015 02-06-2016 23-07-2015 09-01-2014
US 2013336094 A1	19-12-2013	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. G01S5/30 G01S11/16 H04W8/00 H04W4/02 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) H04W G01S		
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, INSPEC, 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 2015/106415 A1 (HARMAN INT IND [US]; YANG ZENG [CN]; ZHANG QINGSHAN [CN]; ZHANG GUOXIA) 23. Juli 2015 (2015-07-23) Seite 5, Absatz 31 - Seite 13, Absatz 64 Abbildungen 1-5 Zusammenfassung	1-11
X	WO 2015/070064 A1 (DRIVING MAN SYSTEMS INC [US]; HANNON MARWAN [US]; QU PETER QIANG [US]) 14. Mai 2015 (2015-05-14) Seite 23, Zeile 30 - Seite 29, Zeile 21 Abbildungen 18-20 Zusammenfassung	1-11
	----- -/-	
☒ 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
30. November 2017		11/12/2017
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 von Walter, Sven-Uwe

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2006/120499 A1 (NOKIA CORP) 16. November 2006 (2006-11-16) Seite 4, Zeile 14 - Seite 15, Zeile 33 Abbildungen 1-4 Zusammenfassung -----	1-11
A	US 2015/204965 A1 (MAGARIDA NAOFUMI [JP] ET AL) 23. Juli 2015 (2015-07-23) Seite 4, Absatz 44 - Seite 10, Absatz 84 Abbildungen 1-4 Zusammenfassung -----	1-11
A	US 2013/336094 A1 (GRUTESER MARCO [US] ET AL) 19. Dezember 2013 (2013-12-19) Seite 3, Absatz 32 - Seite 6, Absatz 65 Abbildungen 1-3 Zusammenfassung -----	1-11
A	JIE YANG ET AL: "Detecting driver phone use leveraging car speakers", PROCEEDINGS OF THE 17TH ANNUAL INTERNATIONAL CONFERENCE ON MOBILE COMPUTING AND NETWORKING, MOBICOM '11, Bd. 23, 19. September 2011 (2011-09-19), Seite 97, XP055386559, New York, New York, USA DOI: 10.1145/2030613.2030625 ISBN: 978-1-4503-0492-4 das ganze Dokument -----	1-11

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/073718

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 2015106415	A1	23-07-2015	CN	105917679 A	31-08-2016
			EP	3095256 A1	23-11-2016
			US	2016353251 A1	01-12-2016
			WO	2015106415 A1	23-07-2015

WO 2015070064	A1	14-05-2015	AU	2014346541 A1	26-05-2016
			CA	2929840 A1	14-05-2015
			CN	105917248 A	31-08-2016
			EP	3066493 A1	14-09-2016
			JP	2017505918 A	23-02-2017
			KR	20160087815 A	22-07-2016
			TW	201531729 A	16-08-2015
			US	2016266235 A1	15-09-2016
			WO	2015070064 A1	14-05-2015

WO 2006120499	A1	16-11-2006	US	2009316529 A1	24-12-2009
			WO	2006120499 A1	16-11-2006

US 2015204965	A1	23-07-2015	CN	104508508 A	08-04-2015
			JP	WO2014006745 A1	02-06-2016
			US	2015204965 A1	23-07-2015
			WO	2014006745 A1	09-01-2014

US 2013336094	A1	19-12-2013	KEINE		
