

(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
02. April 2020 (02.04.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/064327 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

G06F 3/16 (2006.01) H04R 3/00 (2006.01)
B60R 25/00 (2013.01) H04R 3/12 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/074138

(22) Internationales Anmeldedatum:
10. September 2019 (10.09.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2018 007 582.7
25. September 2018 (25.09.2018) DE

(71) Anmelder: **DAIMLER AG** [DE/DE]; Mercedesstraße
120, 70372 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder: **BADER, Klaus**; Keltenstrasse 7, 89610 Oberdischingen (DE). **BADER, Laura**; Keltenstrasse 7, 89610 Oberdischingen (DE). **KNIESEL, Hannah**; Zeitblomstrasse 54, 89073 Ulm (DE).

(74) Anwalt: **MEIDERT, Jörg-Michael**; Daimler Brand & IP Management GmbH & Co. KG 063- H512, 70546 Stuttgart (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,

(54) Title: MOTOR VEHICLE AND METHOD FOR PROCESSING SOUND ACTION FROM OUTSIDE THE MOTOR VEHICLE

(54) Bezeichnung: KRAFTFAHRZEUG UND VERFAHREN ZUR VERARBEITUNG VON SCHALLEINWIRKUNG VON AUSSERHALB DES KRAFTFAHRZEUGS

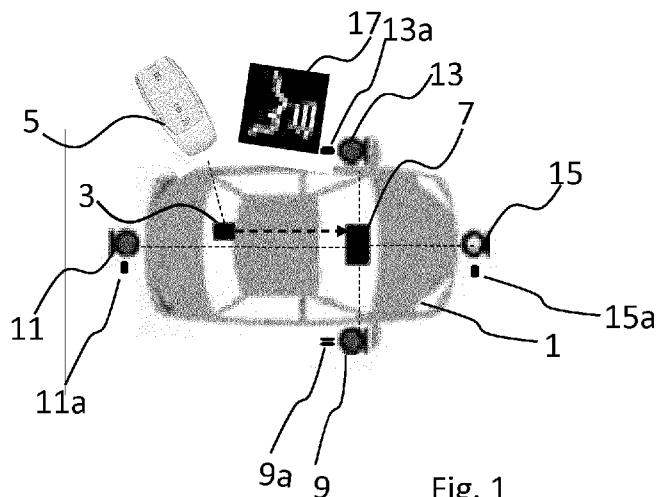


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a motor vehicle having: means for recognising a user using a carried mobile device; a microphone which converts sound waves incident on the vehicle from outside into electrical signals after a user has been successfully recognised; and a voice control device for processing the sound waves transmitted by the microphone. The motor vehicle comprises multiple microphones which are oriented in different directions on different sides, convert incident sound waves into electrical signals and transmit them to the voice control device. According to the invention, the voice control device is connected to multiple loudspeakers which are oriented into the vehicle surroundings for voice communication with the user, wherein a voice output is made only via the loudspeaker(s) closest to the user.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung offenbart ein Kraftfahrzeug mit Mittel zur Erkennung eines Nutzers anhand einem mitgeführten mobilen Gerät, mit einem Mikrofon das nach erfolgter Erkennung eines Nutzers von außerhalb auf das Kraftfahrzeug einwirkende Schallwellen in elektrische Signale umwandelt und einem Sprachsteuergerät zur Verarbeitung der von dem Mikrofon übermittelten Schallwellen. Das Kraftfahrzeug umfasst mehrere an verschiedenen Seiten in unterschiedliche Richtungen ausgerichtete Mikrofone

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)

die einwirkenden Schallwellen in elektrische Signale umwandeln und an das Sprachsteuergerät übermitteln. Erfindungsgemäß ist zur sprachlichen Kommunikation mit dem Nutzer das Sprachsteuergerät mit mehreren in die Fahrzeugumgebung gerichteten Lautsprechern verbunden ist, wobei eine Sprachausgabe nur über den oder die dem Nutzer nächstliegenden Lautsprecher erfolgt

Kraftfahrzeug und Verfahren zur Verarbeitung von Schalleinwirkung von außerhalb des Kraftfahrzeugs

Die Erfindung betrifft ein Kraftfahrzeug eingerichtet zur Verarbeitung einer Schalleinwirkung von außerhalb des Kraftfahrzeugs und zugehöriges Verfahren.

Aus der Offenlegung DE102016209991A1 ist eine Vorrichtung zur Betätigen einer Fahrzeugkomponente mittels Spracheingabe bekannt. Dabei wird ein sich dem Fahrzeug nähernder Nutzer mittels einem mitgeführten mobilen Gerät wie beispielsweise einem Schlüssel erkannt. Die Vorrichtung umfasst des Weiteren ein Sensor zur Erfassung einer Geste und/oder eine Spracheingabe. Die Spracheingabe wird mittels einem Mikrofon erfasst, das durch die Spracheingabe bewirkte Schallwellen in elektrische Signale umwandelt und einem Sprachsteuergerät zur Auswertung übermittelt.

Die Offenlegungsschrift DE 10 2017 219 234 A1 offenbart ein Verfahren und ein Kraftfahrzeug mit einer Mikrofonanordnung für eine Erfassung einer Spracheingabe im Außenbereich des Fahrzeugs. Eine Erfassungseinrichtung erkennt einen Nutzer anhand eines mitgeführten Benutzergerät, die Mikrofonanordnung ermittelt mittels Beamforming ein Richtungssignal der Spracheingabe. Anhand des Richtungssignal werden die dem Benutzer am nächsten liegenden Mikrofone ausgewählt.

Aus der Offenlegungsschrift EP 1 884 421 A1 ist ein Verfahren und eine Vorrichtung bekannt mit einer Einrichtung zur Erkennung und Positionsbestimmung eines Fahrzeugnutzers. Des Weiteren umfasst die Einrichtung ein Sprachsteuergerät mit in die Fahrzeugumgebung gerichteten Mikrofonen zur Erkennung und Umsetzung eines Sprachbefehls.

Nachteilig ist, dass auf eine Spracheingabe erfolgte Rückmeldungen dem Nutzer nicht zugewandt und dadurch in vielen Situationen schwer verständlich sind.

Aufgabe der Erfindung ist es demgegenüber ein Kraftfahrzeug und ein Verfahren bereitzustellen, welche eine verbesserte Kommunikation des Fahrzeugs mit dem Nutzer ermöglicht.

Die Aufgabe wird durch ein Kraftfahrzeug mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und einem Verfahren nach Anspruch 10 gelöst. Die abhängigen Ansprüche definieren bevorzugte und vorteilhafte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung.

Das erfindungsgemäße Kraftfahrzeug verfügt über mehrere, in unterschiedliche Richtungen ausgerichtete, an verschiedenen Seiten angeordnete Mikrofone, die einwirkende Schallwellen in Signale umwandeln und zur Auswertung an das Sprachsteuergerät übermitteln. Durch die Verwendung mehrerer Mikrofone, die derart ausgerichtet sind, dass eine Schalleinwirkung von jeder Seite des Fahrzeugs gut erfassbar ist, kann der auf die Mikrofone einwirkender Schall besser ausgewertet werden, da immer eines der Mikrofone einer Schallquelle beziehungsweise einem sprechenden Nutzer weitgehend zugewandt ist und ein klares Signal liefert. Anhand des erkannten Sprachsignals werden Funktionen im Fahrzeug zuverlässig gesteuert. Beispielsweise können Aktoren angesteuert werden, die ein Türöffnen, eine Kofferraumöffnung, eine Öffnung einer Fahrzeugscheibe, eines Schiebedaches etc. bewirken. Das Sprachsteuergerät ermittelt anhand von Laufzeitunterschieden von durch eine Spracheingabe bewirkten elektrischen Signalen eine Position eines durch das mobile Gerät identifizierten Nutzers. Sind beispielsweise die Mikrofone an vier Seiten eines Kraftfahrzeugs angeordnet, d.h. an Vorderseite Rückseite und an den zwei Seitenseiten, dann ermöglicht das System eine Bestimmung eines Standortes eines Nutzers relativ zum Fahrzeug. Die Position des Nutzers, von der die Spracheingabe ausgeht wird aus der Zeitdifferenz der an den verschiedenen Mikrofonen auftreffenden, durch die Spracheingabe bewirkten Schallsignale bestimmt. Erfindungsgemäß ist das Sprachsteuergerät zur Kommunikation mit dem Nutzer mit mehreren in die Fahrzeugumgebung gerichteten Lautsprechern verbunden, wobei für eine Sprachausgabe nur der oder die dem Nutzer nächstliegende Lautsprecher ansteuerbar sind. Bei einer vor einem Lautsprecher stehenden Nutzer stellt dieser den nächstliegenden dar, da der Abstand zu den anderen Lautsprechern signifikant größer ist und die Abstandunterschiede eine vorgegebene Toleranz überschreiten. Befindet sich der Nutzer in einer Position zwischen zwei Lautsprechern und liegen die Abstandsunterschiede zu beiden Lautsprechern innerhalb der vorgegebenen Toleranz, dann sind die beiden Lautsprecher als die nächstliegenden zu bezeichnen. In weiterer Abwandlung wird die Lautstärke des Lautsprechers in Abhängigkeit des Abstandes der Nutzerposition verändert. Im Falle einer vom Fahrzeug weiter entfernten Position des Nutzers wird eine Lautsprecherausgabe gegenüber einem am Fahrzeug näher

positionierten Nutzer mit höherer Lautstärke und/oder Intensität ausgegeben. In vorteilhafter Weise ermöglicht die Lautstärkeanpassung ein zuverlässiges Verstehen der Sprachausgabe und vermeidet gleichzeitig eine unnötige Geräuschbelastung der Umgebung. Des Weiteren wird erfindungsgemäß die Lautstärke und/oder eine Frequenz der Sprachausgabe in Abhängigkeit der Umgebungsgeräusche angepasst. Bei einem in einer viel befahrenen Straße stehenden Kraftfahrzeug mit hohem Umgebungslärm bewirkt das Sprachsteuergerät gegenüber einem beispielsweise nachts in einem ruhigen Wohngebiet stehenden Fahrzeug eine Informationsausgabe mit einer höheren Lautstärke bzw. Schalldruck. Des Weiteren kann die Frequenz der Sprachausgabe derart verändert werden, dass diese sich von Umgebungsgeräuschen abhebt und dadurch besonders gut verständlich ist. Gegenüber tieffrequenten Umgebungsgeräuschen wird die Frequenz der Sprachausgabe erhöht, gegenüber höherfrequenten Umgebungsgeräuschen erniedrigt. Lautstärke, Schalldruck und Frequenz der von den Mikrofonen des Fahrzeugs erfassten Schallsignalen der Umgebung werden von dem mit den Mikrofonen in Verbindung stehenden Sprachsteuergerät bestimmt.

In einer weiteren Ausführungsform ermittelt das Sprachsteuergerät, ob der auf die Mikrophone einwirkende Schall eine Spracheingabe eines Nutzers zuordenbar ist. Das Sprachsteuergerät ermittelt durch Auswertung von Energielevel und Sprachmerkmalen, ob die Schalleinwirkung eine Spracheingabe ist. In vorteilhafter Weise können dadurch Schalleinwirkungen wie Verkehrslärm, Türschlagen etc. erkannt und von einer weiteren Auswertung ausgeschlossen werden. Neben einer Reduzierung der Rechenbelastung des Sprachsteuergerätes ermöglicht eine Unterdrückung von Störgeräuschen eine Fehlinterpretation, die eine ungewollte Ansteuerung eines Aktors verursacht.

In einer modifizierten Ausführungsform erkennt das Sprachsteuergerät ein durch die Spracheingabe übermittelten Befehl und führt im Kontext des Standortes des Nutzers eine Fahrzeugfunktion aus. Beispielsweise wird ein Sprachbefehl „Tür öffnen“ im Kontext des Standortes beziehungsweise der Position des Nutzers relativ zum Fahrzeug ermittelt. Steht der Nutzer vor der Fahrertür, dann wird nur genau diese durch Ansteuerung eines Aktors geöffnet, entsprechend werden bei einem Standort vor der Beifahrertür oder vor dem Kofferraum auch nur diese geöffnet. In Analogie können nach dieser Logik auch Fenster oder andere Bauteile geöffnet oder geschlossen werden. Ein durch einen Sprachbefehl bewirkte Fahrzeugfunktion wird in Abhängigkeit des Standortes des den Sprachbefehl ausgebenden Nutzers relativ zum Fahrzeug ausgeführt, d.h. die

Fahrzeugfunktion wird an einem dem Nutzer nächstgelegenen Bauteil, auf das sich eine Bezeichnung in dem Sprachbefehl bezieht, ausgeführt.

In einer weiteren Ausführungsform wertet das Sprachsteuergerät nach Ermittlung des Standortes eines Nutzers nur Signale von einem dem Nutzer nächstliegenden Mikrofon aus, die Signale der anderen Mikrofone werden nicht berücksichtigt indem diese nicht ausgewertet oder die Kanäle des Sprachsteuergerätes zu diesen Mikrofonen abgeschaltet oder passiv geschaltet werden. In vorteilhafter Weise wird nach erfolgter Standortbestimmung des Nutzers auf ein Mikrofon umgeschaltet, so dass Halleffekte oder sonstige gegenseitige Störungen der Mikrofone unterbunden sind. Alternativ oder zusätzlich werden nach erfolgter Standortbestimmung für eine Sprachausgabe an den Nutzer je nach Standort nur dem Nutzer am nächsten liegende Lautsprecher angesteuert. Die Sprachausgabe erfolgt beispielsweise mit einer Meldung über die Bereitschaft Befehle zu empfangen oder einer Aufforderung zu einer erneuten Spracheingabe, da diese nicht verstanden wurde. Die Nutzung des dem Nutzer nächstgelegenen Lautsprecher reduziert in vorteilhafter Weise eine akustische Belästigung der Umgebung.

In einer modifizierten Ausführungsform überprüft das Sprachsteuergerät, ob die Schalleinwirkung einer Spracheingabe einem hinterlegten Stimmuster entspricht. Das hinterlegte Stimmuster entspricht beispielsweise dem eines Fahrzeugnutzers, das in einer vorausgehenden Einrichtungsverfahren ermittelt und im Sprachsteuergerät hinterlegt wurde. Mittels dem hinterlegten Stimmuster kann bestimmt werden, ob ein durch den Schlüssel erkannter Nutzer der Vorrichtung eine weitergehende Berechtigung, bestätigt durch Übereinstimmung seiner Stimme mit dem hinterlegten Stimmuster, aufweist. In vorteilhafter Weise wird beispielsweise ein den Fahrzeugschlüssel mitführendes Kind erkannt, aber aufgrund fehlender Übereinstimmung seiner Stimme mit einem im Sprachsteuergerät hinterlegten Stimmuster mit einer Spracheingabe kann das Kind keine Fahrzeugfunktionen steuern.

In weiteren Ausgestaltung der Erfindung fährt das Sprachsteuergerät mit Erkennung eines Nutzers durch ein mobiles Gerät von einem Ruhezustand in einen betriebsbereiten Zustand hoch, so dass von dem Mikrofon erzeugte elektrische Signale auswertbar sind. Sobald die Mittel zur Erkennung eines Nutzers anhand einem mitgeführten Gerät denselben erkannt haben, wird das Sprachsteuergerät hochgefahren. Beispielsweise im Fahrzeug angeordnete Antennen erkennen ein mobiles Gerät in Form eines Schlüssels

oder eines Smartphones. Alternativ führt auch ein mittels einem Funkschlüssel gesendete Signal zum Öffnen des Fahrzeugs zum Erkennen des Nutzers. Sobald ein Nutzer erkannt ist, empfängt das Sprachsteuergerät eine Information von den Mitteln zur Erkennung eines Nutzers wie beispielsweise von einem Schließsteuergerät, worauf das Sprachsteuergerät von einem Passivmodus wie beispielsweise einem Schlafmodus in einen betriebsbereiten Zustand hochgefahren wird. Über das Erreichen der Betriebsbereitschaft wird einem Nutzer eine akustische oder optische beispielsweise durch Blinken einer Leuchteinrichtung ausgegeben. Über Bewegung von Bauteilen, beispielsweise ein Ein- oder Ausklappen der Spiegel, kann der Nutzer zusätzlich oder alternativ über die Betriebsbereitschaft des Sprachsteuersystems informiert werden. Sobald das Sprachsteuersystem betriebsbereit ist, kann ein Nutzer Fahrzeugkomponenten von außerhalb des Fahrzeugs sprachbetätigen. Das Sprachsteuersystem ist nur betriebsbereit, wenn sich auch ein Nutzer in der Nähe befindet, dadurch lässt sich ein Ruhestromverbrauch des Fahrzeugs vermindern. Mit dem Starten eines Fahrzeugmotors, wird das Sprachsteuersystem wieder in einen Ruhezustand zurückgefahren, so dass das Fahrzeug aus Sicherheitsgründen nicht mehr von außen gesteuert werden kann. Das Fahrzeug verfügt unabhängig von einem im Fahrzeuginnenraum, beispielsweise in einer Headunit bereits vorhandenen Spracheingabesystem über ein eigenes Sprachsteuergerät zur Verarbeitung der Spracheingabe von außen. Das Sprachsteuergerät kann damit optimiert auf die Spracheingabe von außen ausgelegt werden, ohne auf Restriktionen des für den Innenraum ausgelegten Spracheingabesystem einzugehen. Das Sprachsteuergerät muss schnell von einem Ruhe- in einen Betriebszustand hochfahren können, darf nicht ganz abgeschaltet werden und im Ruhezustand nur wenig Strom verbrauchen.

In einem weiteren Ausführungsbeispiel sind die Mikrofone jeweils im Front-, Heck- und beiden Seitenbereichen angeordnet. Die Mikrofonanordnung ermöglicht in vorteilhafter Weise eine Standortbestimmung eines Nutzers im Umkreis von 360 Grad des Fahrzeugs.

In weiterer Ausgestaltung sind die in den Seitenbereichen angeordneten Mikrofone in den Seitenspiegeln angeordnet. Die Seitenspiegel bieten einen von Witterungsbedingungen geschützten Bauraum zur Anordnung der Mikrofone. Gleichzeitig wird durch die von der Fahrzeugkontur abgehobene Lage der Fahrzeugspiegel ein guter Empfang von Schallwellen, insbesondere bewirkt durch Sprache, der Mikrofone gewährleistet.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zur Verarbeitung einer Schalleinwirkung von außerhalb eines Fahrzeugs werden mehrere, an verschiedenen Seiten des Kraftfahrzeugs angeordneten Mikrofonen ausgewertet. In vorteilhafter Weise kann das Fahrzeug von jeder Position im Umkreis des Fahrzeugs zuverlässig bedient werden. Erfindungsgemäß wird eine sprachliche Kommunikation mit dem Nutzer über mit dem Sprachsteuergerät verbundene mehrere in die Fahrzeugumgebung gerichtete Lautsprecher durchgeführt, wobei für eine Sprachausgabe nur der oder die dem Nutzer nächstliegende Lautsprecher angesteuert werden.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, in der – gegebenenfalls unter Bezug auf die Zeichnung – zumindest ein Ausführungsbeispiel im Einzelnen beschrieben ist. Beschriebene und/oder bildlich dargestellte Merkmale können für sich oder in beliebiger, sinnvoller Kombination den Gegenstand der Erfindung bilden, gegebenenfalls auch unabhängig von den Ansprüchen, und können insbesondere zusätzlich auch Gegenstand einer oder mehrerer separater Anmeldung/en sein. Gleiche, ähnliche und/oder funktionsgleiche Teile sind mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Dabei zeigen:

- Fig. 1 Kraftfahrzeug mit an mehreren Seiten angeordneten Mikrofonen,
- Fig. 2 Verfahren der Standortbestimmung eines Nutzers bei einem Kraftfahrzeug nach Fig. 1 und
- Fig. 3 Ablaufdiagramm zur Durchführung eines Verfahrens zur Verarbeitung einer Schalleinwirkung mit einem Kraftfahrzeug nach Fig. 1.

In Fig. 1 ist ein Kraftfahrzeug 1 dargestellt, das zur Verarbeitung einer Schalleinwirkung von außerhalb eingerichtet ist. Das Kraftfahrzeug 1 verfügt über ein Mittel 3, das einen Nutzer anhand eines mitgeführten mobilen Gerätes 5 in einem definierten Umkreis von beispielsweise 5m erkennt. Bei dem mobilen Gerät 5 kann es sich beispielsweise um ein Smartphone oder einen Fahrzeugschlüssel handeln. Das Mittel 3 empfängt eine von dem mobilen Gerät 3 ausgesendete Kennung. Das Mittel 3 ist beispielsweise als Schließsteuergerät ausgeführt und wird im Folgenden als solches bezeichnet. Die

Aussendung der Kennung kann automatisch oder durch den Nutzer initiiert durch Betätigung des mobilen Gerätes erfolgen.

Das Schließsteuergerät 3 ist mit einem Sprachsteuergerät 7 verbunden, das Sprachsteuergerät 7 ist weiter mit vier Mikrofonen 9, 11, 13, 15 verbunden, die jeweils in beiden Seitenspiegel sowie an der Front und Heckseite des Fahrzeugs 1 angeordnet sind. Des Weiteren ist das Sprachsteuergerät 7 mit Lautsprechern 9a, 11a, 13a, 15a zur Kommunikation mit einem Nutzer 17 verbunden. Die Lautsprecher 9a, 11a, 13a, 15a sind bevorzugt an den die Mikrofone 9, 11, 13, 15 aufweisenden Seiten des Fahrzeugs angeordnet.

Sobald das Schließsteuergerät 3 den Fahrzeugschlüssel 5 im Umkreis des Fahrzeugs 1 detektiert hat, wird diese Information von dem Schließsteuergerät 3 an das Sprachsteuergerät 7 übermittelt, worauf das Sprachsteuergerät 7 aus einem passiven Zustand, d.h. aus einem ausgeschalteten Zustand oder einem Schlafmodus in einen betriebsbereiten Zustand hochgefahren wird. Im betriebsbereiten Zustand ist das Sprachsteuergerät 7 bereit von den Mikrofonen 9, 11, 13, 15 durch eine Schalleinwirkung bewirkte elektrische Signale zu empfangen und zu verarbeiten. Das Sprachsteuergerät 7 umfasst gemäß Fig. 2 einen Sprachdetektor 21 zur Unterscheidung von Sprache und sonstigen Schalleinwirkungen der Umgebung. Desweiteren umfasst das Sprachsteuergerät 9 ein Sprachbiometriemodul 10, das eine Analyse und Klassifizierung von Stimmmerkmalen durchführt. Das Sprachbiometriemodul 10 wertet die Stimme des Nutzers 17 aus und vergleicht die Stimmmerkmale mit zuvor in im Sprachbiometriemodul 10 hinterlegten Mustern. Das Sprachbiometriemodul 10 kann damit bestimmen, ob die Stimme einem hinterlegten Muster entspricht oder nicht. Ein Sprachanalysemodul 12 wertet eine erkannte Spracheingabe aus und bestimmt ein dem erkannten Befehl zugehöriges Signal 18 an einen Aktor. Der Sprachdetektor 21, das Sprachbiometriemodul 10 und das Sprachanalysemodul 12 werden in nachfolgender Beschreibung als Teil des Sprachsteuergeräts 7 gesehen und sind mit der Bezeichnung Sprachsteuergerät 7 umfasst. Das Sprachsteuergerät 7 erkennt weiter Spracheingaben eines Nutzers, die Spracherkennung erfolgt onboard, d.h. im Fahrzeug selbst ohne Einbeziehung externer Server, so dass das Sprachsteuergerät 7 auch in Tiefgaragen on Internetempfang funktionsfähig ist.

Nach Fig. 2 werden die elektrischen Signale der Mikrofonen 9, 11, 13, 15 über jeweils eine Signalleitung 19 dem Sprachdetektor 21 des Sprachsteuergeräts 7 zugeführt. Die in

Fig. 1 gezeigten Lautsprecher 9a, 11a, 13a, 15a sind ebenfalls mit dem Sprachsteuergerät verbunden, zu besserer Übersichtlichkeit wird auf die Darstellung in Fig. 2 verzichtet.

Sobald das Sprachsteuergerät 7 mittels den Signaldetektoren 21 die elektrischen Signale der Mikrofone 9, 11, 13, 15 als Sprache eines Nutzers 17 identifiziert hat, werden diese mittels dem Sprachbiometriemodul 10 und dem Sprachanalysemodul 12 ausgewertet. Weiter ermittelt das Sprachsteuergerät 7 einen zeitlichen Versatz der elektrischen Signale, der aufgrund unterschiedlichem Abstand des Sprechenden Nutzers 17 zu den Mikrofonen 9, 11, 13, 15 zustande kommt. In vorliegendem Fall hält sich der Nutzer 17 an der Fahrzeugrückseite im Bereich des Kofferraums 23 auf. Die Schallsignale einer Spracheingabe des Nutzers 17 werden von den Mikrofonen 9, 11, 13, 15 empfangen und in elektrische Signale umgesetzt. Der Zeitunterschied des Auftreffens der Schallsignale auf die Mikrofone 9, 11, 13, 15 wird aus dem Zeitpunkt des Auftretens t_1 , t_2 , t_3 , t_4 der elektrischen Signale bestimmt. Bezogen auf eine Zeitachse t tritt in vorliegendem Fall das elektrische Signal des Mikrofons 11 zum frühesten Zeitpunkt t_1 auf, das elektrische Signal der Mikrofone 9, 13 treten gleichzeitig zu einem gegenüber t_1 späteren Zeitpunkt t_2 und t_4 auf und das elektrische Signal des Mikrofons 15 tritt als spätestes Signal auf. Die von dem Sprachsteuergerät 7 ermittelten Zeiten t_1 , t_2 , t_3 , t_4 werden zur Ermittlung des Standortes des Nutzers 17 verwendet. Aus den zu den gleichem Zeitpunkt t_2 und t_4 auftretenden Signalen der in den Außenspiegeln angeordneten Mikrofone 9, 13 bestimmt das Sprachsteuergerät 7, dass der Nutzer 17 symmetrisch zu den Mikrofonen 9, 13 steht. Des Weiteren bestimmt das Sprachsteuergerät 7 aus den Zeitpunkten t_1 und t_3 , dass der Nutzer 17 dem Mikrofon 11 am nächsten und zu dem Mikrofon 15 am weitesten entfernt steht. Aus den Zeiten t_1 , t_2 , t_3 , t_4 lässt sich der Standort des Nutzers 17 mittig an der Fahrzeugrückseite bestimmen. Durch entsprechende Auswertung der Zeitpunkte des Auftretens der Mikrofonensignale lassen sich beliebige Standorte des Fahrzeugnutzers 17 in einem 360 Grad Umkreis des Fahrzeugs 1 bestimmen.

Mit Bestimmung des Standortes des Nutzers 17 werden die Mikrofone 9, 13, 15 abgeschaltet und nur das Mikrofon 11 für weitere Spracheingaben ausgewählt. Das Sprachsteuergerät 7 ist weiter eingerichtet, mit dem Nutzer 7 eine Kommunikation durchzuführen. Hierzu sind jedem Mikrofon 9, 11, 13, 15 wie in Fig. 1 dargestellt Lautsprecher 9a, 11a, 13a, 15a zugeordnet, mittels denen beispielsweise bei einem nicht verstandenen Befehl zu einer Wiederholung aufgefordert wird. Mit Erkennung des Standortes des Nutzers 17 wird entsprechend der Mikrofonauswahl auch nur der dem Nutzer 17 nächstgelegene Lautsprecher 9a, 11a, 13a, 15a verwendet, weitere Lautsprecher werden abgeschaltet.

Ein von dem Sprachsteuergerät 7 durch die Spracheingabe des Nutzers 7 übermittelter Befehl wird im Kontext des Standortes des Nutzers an einen Aktor weitergeleitet. Beispielsweise wird durch die Spracheingabe „Öffnen“ ermittelt, dass eine Tür oder der Kofferraum geöffnet werden soll. Im Kontext des Standortes des Nutzers 17 auf der Fahrzeugrückseite ist definiert, dass der Kofferraum geöffnet werden soll, worauf das Signal an einen Aktor zum Öffnen des Kofferraums gesendet wird. Unter Aktor sind im Sinne der Anmeldung Fahrzeugeinrichtungen wie Steller zur Bewegung von Bauteilen, Mikrofone, Lautsprecher aber auch andere zur Ausführung von Funktionen eingerichtete Steuergeräte zu verstehen.

Das Sprachdialogsystem 7 ist weiter eingerichtet, mit dem Nutzer 7 eine Kommunikation durchzuführen. Hierzu sind einem jedem nicht gezeigten Mikrofon 9, 11, 13, 15 Lautsprecher 9a, 11a, 13a, 15a zugeordnet, mittels denen beispielsweise eine Begrüßung eine Information oder bei einem nicht verstandenen Befehl zu einer Wiederholung aufgefordert wird.

Die Fig. 3 zeigt Schritte einer Verarbeitung einer Schalleinwirkung von außerhalb des Fahrzeugs mit einem in den vorhergehenden Figuren beschriebenen Kraftfahrzeug 1. Gemäß S100 erfolgt eine Erkennung eines Nutzers 17 anhand eines von diesem mitgeführten mobilen Geräts 5. Sobald der Nutzer 17 erkannt ist, wird gemäß S102 ein Sprachsteuersystem 7 in einen betriebsbereiten Zustand versetzt. Der betriebsbereite Zustand wird dem Nutzer durch eine Ansage über Lautsprecher 9a, 11a, 13a, 15a und/oder optische Signale angezeigt. In diesem Schritt wird ein Schlüsselwort des Nutzers 17 erwartet. Wird im Schritt S103 eine Schalleinwirkung als eine Spracheingabe in Form eines Schlüsselwortes erkannt, gibt das Sprachsteuersystem 7 im Schritt S104 über Lautsprecher 9a, 11a, 13a, 15a eine Aufforderung an einen Nutzer 7 zur Eingabe eines Wunsches oder Befehls aus. Im Schritt 104 werden weiter im Sprachsteuergerät 7 die durch das Schlüsselwort bewirkten, von den Mikrofonen 9, 11, 13, 15 übermittelten elektrischen Signale bezüglich zeitlichem Auftreten analysiert und ein Standort des Nutzers 17 ermittelt. In Kenntnis des Standortes werden für weitere Spracheingaben des Nutzers 17 nur elektrische Signale des dem Nutzer 17 am nächsten liegenden Mikrofons 9, 11, 13, 15 und zur Sprachausgabe nur die oder der des dem Nutzer 17 am nächstliegenden Lautsprecher 9a, 11a, 13a, 15a verwendet. Weiter wird in Abhängigkeit des Abstandes des Nutzers vom Fahrzeug 1 und des Umgebungslärms die Lautstärke angepasst, je weiter der Nutzer vom Fahrzeug entfernt steht und je größer der Umgebungslärm, desto lauter ist die Ausgabe.

Im Schritt S105 ist das System bereit Befehle zu empfangen. Wird in S103 kein Schlüsselwort erkannt oder erfolgt im Schritt S105 innerhalb einer vorgegebenen Zeit kein Befehl, geht das Sprachsteuersystem 7 wieder in den betriebsbereiten Zustand nach Schritt S102.

Erfolgt im Schritt S105 die Eingabe eines Befehls, dann wird im Schritt S 108 eine empfangene Eingabe analysiert. Ist die Eingabe nicht als Spracheingabe erkennbar sondern lediglich eine Schalleinwirkung aus der Umgebung, dann geht das Sprachsteuersystem 7 im Schritt 105 wieder auf Empfangsbereitschaft. Wird die Eingabe aufgrund des Energielevels und der Erkennung von Sprachmerkmalen als Spracheingabe detektiert, dann wird im Schritt S110 überprüft, ob die Stimme mit der die Spracheingabe getätigt wurde mit einem im Sprachsteuergerät 7 hinterlegten Stimmuster übereinstimmt. Stimmt die Stimme der Spracheingabe nicht mit einem der hinterlegten Stimmuster überein, dann wird der Nutzer beispielsweise über Lautsprecher 9a, 11a, 13a, 15a informiert, dass er nicht berechtigt ist und das Sprachsteuersystem geht im Schritt 105 wieder auf Empfangsbereitschaft.

Stimmt die Stimme der Spracheingabe mit einem hinterlegten Stimmuster überein, dann wird im Schritt 112 überprüft, ob die Spracheingabe einem Sprachbefehl entspricht. Ein Sprachbefehl kann mittels aus dem Stand der Technik bekannten Methoden wie einer natürlichen Spracherkennung oder einem Vergleich einer Eingabe mit im Sprachsteuergerät 7 hinterlegten Befehlen ermittelt werden. Ist die Spracheingabe als Befehl erkannt und verstanden worden, dann wird im Schritt S114 ein diesem Befehl zugeordnetes Signal 18 an eine Fahrzeugeinrichtung unter Berücksichtigung des Standortes des Nutzers 17 zur Ausführung übermittelt. Steht der Nutzer 17 beispielsweise vor der Fahrtür, dann bewirkt eine als Befehl erkannte Spracheingabe wie „öffnen“ eine Ansteuerung eines Aktors zur Öffnung der Fahrtür. Ansteuerbar sind alle vernetzten Fahrzeugeinrichtungen, welche insbesondere über CAN-Bus und/oder Relais-Karte angesteuert werden können, beispielsweise Türen, Fenster, Verdunkelungseinrichtung, Kofferraumdeckel, Schiebedach, Lüftung, nutzerbezogene Sitzeinstellung etc. Ebenso kann ein Befehl die akustische Ausgabe über Lautsprecher 9a, 11a, 13a, 15a der im Kombiinstrument verfügbaren Fahrzeugdaten wie Tank- oder Batteriestand, Kilometerstand etc. bewirken.

Wird im Schritt S112 die Spracheingabe nicht verstanden, dann erfolgt im Schritt S116 ein Sprachdialog mit dem Nutzer 17, wobei dieser aufgefordert wird eine erneute Eingabe

zu tätigen. Erfolgt eine erneute Spracheingabe in einem vorgegebenen Zeitfenster dann wird diese im Schritt S108 analysiert, erfolgt keine Spracheingabe in dem vorgegebenen Zeitfenster geht das Sprachsteuersystem im Schritt 105 wieder auf Empfangsbereitschaft.

In einer alternativen, nicht dargestellten Ausführungsform wird bereits nach erfolgreicher Eingabe des Schlüsselwortes im Schritt S103 eine Überprüfung mit einem hinterlegten Stimmuster entsprechend Schritt S110 durchgeführt. Bei Übereinstimmung mit im Sprachsteuergerät 7 hinterlegten Stimmuster wird entsprechend Schritt 104 fortgefahren. Bei fehlender Übereinstimmung wird der Nutzer 17 analog Schritt S110 informiert, dass er nicht berechtigt ist und das Sprachsteuersystem geht wieder in den betriebsbereiten Zustand nach Schritt S102.

In einer weiteren Ausführungsform wird von dem Sprachsteuergerät 7 erkannt, dass ein auf das Fahrzeug einwirkender Schall ein Sondersignal 18 eines Einsatzfahrzeugs ist, siehe Fig. 2. In Analogie zur Bestimmung des Standorts eines Fahrzeugnutzers 17 wird der Standort eines nicht dargestellten Einsatzfahrzeugs bestimmt. Der Standort des Einsatzfahrzeugs bezogen auf das Kraftfahrzeug 1 wird auf einem nicht dargestellten Display einem Fahrer des Fahrzeugs angezeigt. Alternativ oder zusätzlich kann die Richtung des herannahenden Einsatzfahrzeugs durch akustische und/oder haptische Signale im Fahrzeug einem Nutzer angezeigt werden.

Obwohl die Erfindung im Detail durch bevorzugte Ausführungsbeispiele näher illustriert und erläutert wurde, so ist die Erfindung nicht durch die offenbarten Beispiele eingeschränkt und andere Variationen können vom Fachmann hieraus abgeleitet werden, ohne den Schutzbereich der Erfindung zu verlassen. Es ist daher klar, dass eine Vielzahl von Variationsmöglichkeiten existiert. Es ist ebenfalls klar, dass beispielhaft genannte Ausführungsformen wirklich nur Beispiele darstellen, die nicht in irgendeiner Weise als Begrenzung etwa des Schutzbereichs, der Anwendungsmöglichkeiten oder der Konfiguration der Erfindung aufzufassen sind. Vielmehr versetzen die vorhergehende Beschreibung und die Figurenbeschreibung den Fachmann in die Lage, die beispielhaften Ausführungsformen konkret umzusetzen, wobei der Fachmann in Kenntnis des offenbarten Erfindungsgedankens vielfältige Änderungen, beispielsweise hinsichtlich der Funktion oder der Anordnung einzelner, in einer beispielhaften Ausführungsform genannter Elemente, vornehmen kann, ohne den Schutzbereich zu verlassen, der durch die Ansprüche und deren rechtliche Entsprechungen, wie etwa weitergehenden Erläuterungen in der Beschreibung, definiert wird.

Daimler AG

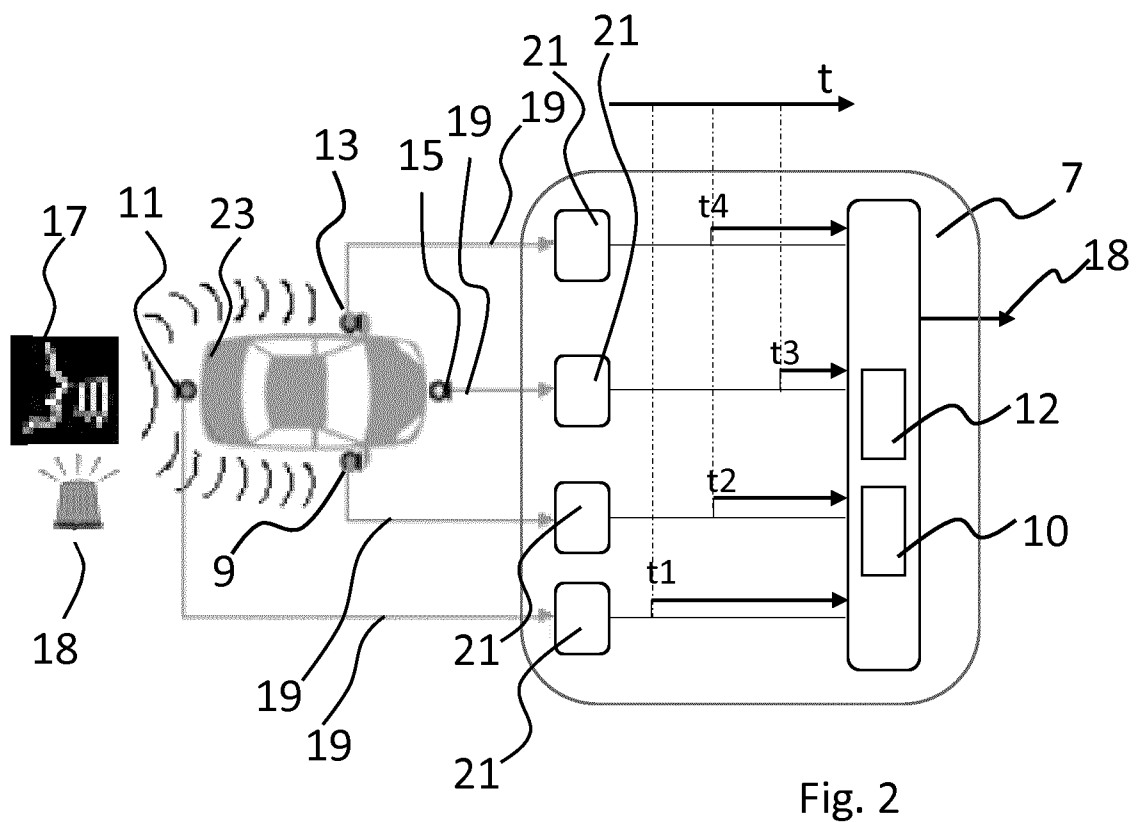
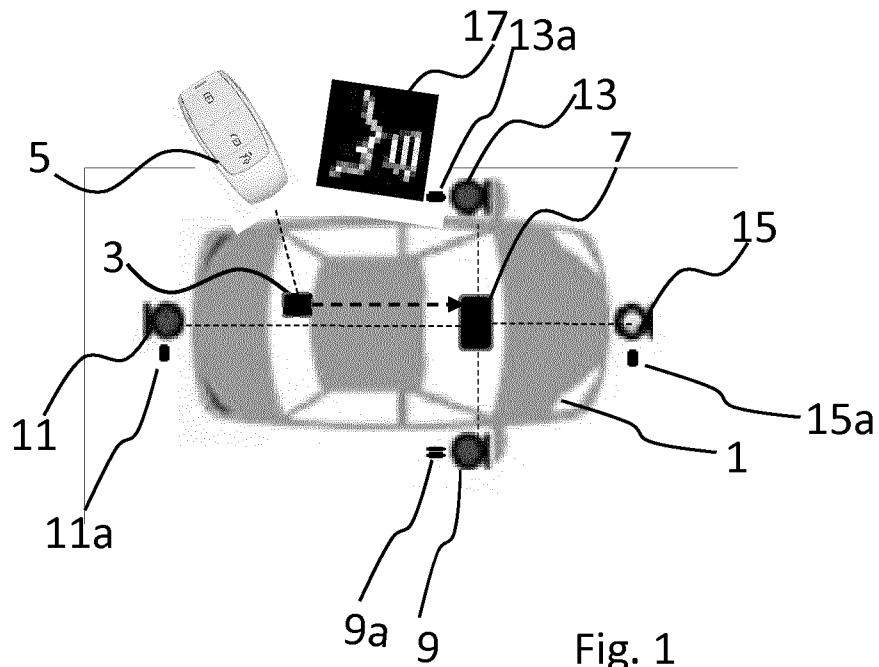
Patentansprüche

1. Kraftfahrzeug eingerichtet zur Verarbeitung einer Schalleinwirkung von außerhalb mit
 - einem Mittel (3) zur Erkennung eines Nutzers (17) anhand einem von dem Nutzer mitgeführten mobilen Gerät (5),
 - einem Sprachsteuergerät (7), wobeinach erfolgter Erkennung des Nutzers (17) von außerhalb mehrere an verschiedenen Seiten des Kraftfahrzeugs (1) in unterschiedliche Richtungen ausgerichtete Mikrofone (9, 11, 13, 15) die einwirkende Schallwellen in elektrische Signale umwandeln und an das Sprachsteuergerät (7) übermitteln und wobei das Sprachsteuergerät (7) anhand Laufzeitunterschieden der elektrischen Signale bewirkt durch unterschiedliche Abstände des Nutzers (17) zu den Mikrofonen (9, 11, 13, 15) ein Standort des Nutzers (17) relativ zum Fahrzeug ermittelt, dadurch gekennzeichnet, dass zur sprachlichen Kommunikation mit dem Nutzer (17) das Sprachsteuergerät (7) mit mehreren in die Fahrzeugumgebung gerichteten Lautsprechern (9a, 11a, 13a, 15a) verbunden ist, wobei eine Sprachausgabe nur über den oder die dem Nutzer (17) nächstliegenden Lautsprecher erfolgt.
2. Kraftfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Sprachsteuergerät (7) die Lautstärke der über den oder die Lautsprecher (9a, 11a, 13a, 15a) ausgegebene Sprachausgabe in Abhängigkeit des Abstandes zwischen dem ermittelten Standort des Nutzers zum Fahrzeug (1) und/oder der Umgebungsgeräusche verändert.
3. Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass

das Sprachsteuergerät (7) durch Auswertung der elektrischen Signale ermittelt, ob die Schallwellen einer Spracheingabe des Nutzers (17) zuordenbar sind.

4. Kraftfahrzeug nach Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Sprachsteuergerät (7) ein durch die Spracheingabe übermittelten Befehl erkennt und im Kontext des Standortes des Nutzers (17) eine Fahrzeugfunktion bewirkt.
5. Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Sprachsteuergerät (7) nach Ermittlung des Standortes eines Nutzers (17) nur Signale von einem dem Nutzer nächstliegenden Mikrofon (9, 11, 13, 15) auswertet.
6. Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Sprachsteuergerät (7) ermittelt, ob die Schalleinwirkung einer Spracheingabe einem hinterlegten Stimmuster entspricht.
7. Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Sprachsteuergerät (7) mit Erkennung eines Nutzers mittels dem Mittel (3) von einem Ruhezustand in einen betriebsbereiten Zustand hochfährt, so dass von den Mikrofonen (9, 11, 13, 15) erzeugte elektrische Signale auswertbar sind.
8. Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Mikrofone (9, 11, 13, 15) und/oder die Lautsprecher (9a, 11a, 13a, 15a) jeweils im Front-, Heck- und in beiden Seitenbereichen des Fahrzeugs angeordnet sind.
9. Kraftfahrzeug nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
die in den Seitenbereichen angeordneten Mikrofone (9, 13) und oder die Lautsprecher (9a, 13a) in den Seitenspiegeln angeordnet sind.

10. Verfahren zur Verarbeitung einer Schalleinwirkung von außerhalb eines Fahrzeugs (1) umfassend die folgenden Schritte:
- Erkennung eines Nutzers (17),
 - nach Erkennung des Nutzers (17) Umwandlung von auf das Fahrzeug (1) einwirkenden Schallwellen in elektrische Signale mittels mehreren in die Fahrzeugumgebung gerichteten Mikrofonen (9, 11, 13, 15),
 - Übermittlung der elektrischen Signale an ein Sprachsteuergerät (7),
 - Auswertung der durch die Mikrofone (9, 11, 13, 15) übermittelten Signale und
 - Ermittlung eines Standortes des Nutzers (17) relativ zum Fahrzeug anhand der durch unterschiedliche Abstände des Nutzers zu den Mikrofonen (9, 11, 13, 15) bewirkten Laufzeitunterschieden der elektrischen Signale, gekennzeichnet durch,
- Kommunikation mit dem Nutzer (17) über mit dem Sprachsteuergerät (7) verbundene in die Fahrzeugumgebung gerichtete mehrere Lautsprecher (9a, 11a, 13a, 15a), wobei für eine Sprachausgabe nur der oder die dem Nutzer nächstliegenden Lautsprecher angesteuert werden.



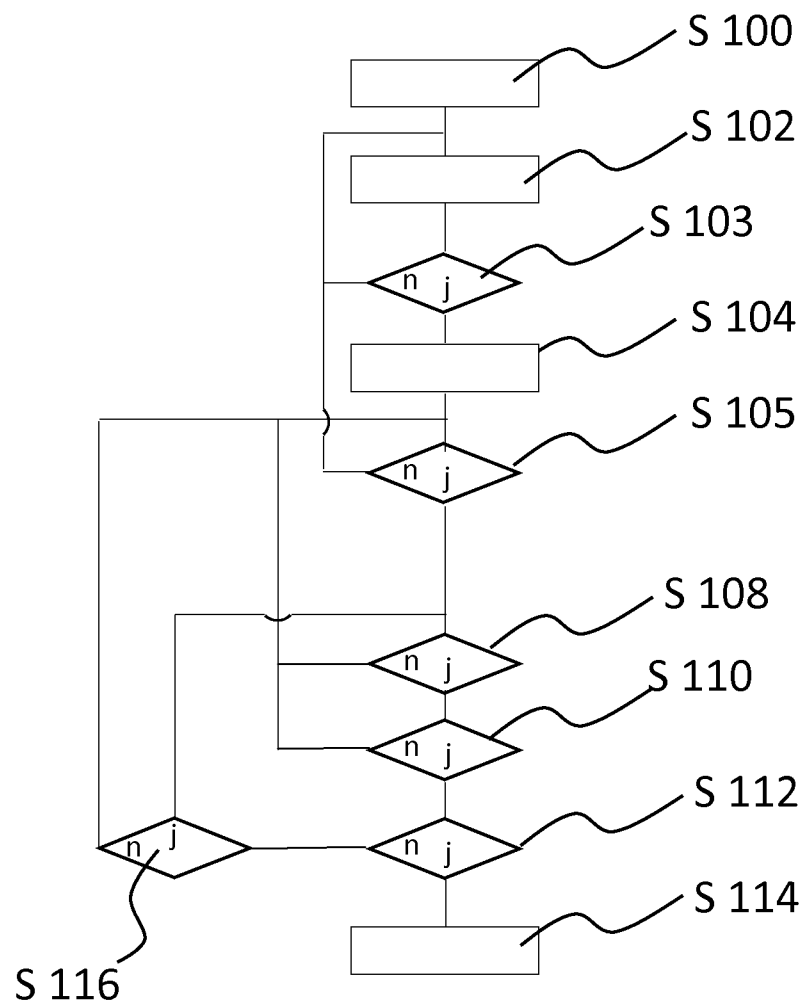


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/074138**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****G06F 3/16**(2006.01)i; **B60R 25/00**(2013.01)i; **H04R 3/00**(2006.01)i; **H04R 3/12**(2006.01)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)

G06F; B60R; H04S; H04R

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 102016209991 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 07 December 2017 (2017-12-07) cited in the application paragraphs [0001] - [0007], [0022] - [0025], [0032], [0039] - [0040], [0052], [0054]; figures 1-2	1-10
A	EP 1884421 A1 (HARMAN BECKER AUTOMOTIVE SYS [DE]) 06 February 2008 (2008-02-06) cited in the application paragraphs [0001] - [0008]; figure 1	1-10
A	US 2018070291 A1 (BREAUX JOSEPH E [US] ET AL) 08 March 2018 (2018-03-08) paragraphs [0002], [0113]; figure 3	1-10
A	US 2016165031 A1 (GOPINATH SREEJIT [IN]) 09 June 2016 (2016-06-09) paragraphs [0002], [0055]; figure 2	2

☐ 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

13 December 2019

Date of mailing of the international search report

07 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

Limacher, Rolf

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2019/074138

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
DE	102016209991	A1	07 December 2017	NONE			
EP	1884421	A1	06 February 2008	AT	410346	T	15 October 2008
				EP	1884421	A1	06 February 2008
				JP	2008037419	A	21 February 2008
				US	2008154613	A1	26 June 2008
US	2018070291	A1	08 March 2018	NONE			
US	2016165031	A1	09 June 2016	NONE			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. G06F3/16 B60R25/00 H04R3/00 H04R3/12 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) G06F B60R H04S H04R		
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 209991 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 7. Dezember 2017 (2017-12-07) in der Anmeldung erwähnt Absätze [0001] - [0007], [0022] - [0025], [0032], [0039] - [0040], [0052], [0054]; Abbildungen 1-2 -----	1-10
A	EP 1 884 421 A1 (HARMAN BECKER AUTOMOTIVE SYS [DE]) 6. Februar 2008 (2008-02-06) in der Anmeldung erwähnt Absätze [0001] - [0008]; Abbildung 1 -----	1-10
A	US 2018/070291 A1 (BREAUX JOSEPH E [US] ET AL) 8. März 2018 (2018-03-08) Absätze [0002], [0113]; Abbildung 3 ----- -/--	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		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
13. Dezember 2019		07/01/2020
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 Limacher, Rolf

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2016/165031 A1 (GOPINATH SREEJIT [IN]) 9. Juni 2016 (2016-06-09) Absätze [0002], [0055]; Abbildung 2 -----	2

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/074138

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102016209991 A1	07-12-2017	KEINE	

EP 1884421	A1	06-02-2008	AT 410346 T 15-10-2008
		EP 1884421 A1	06-02-2008
		JP 2008037419 A	21-02-2008
		US 2008154613 A1	26-06-2008

US 2018070291	A1	08-03-2018	KEINE

US 2016165031	A1	09-06-2016	KEINE
