

(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. Dezember 2022 (01.12.2022)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2022/248397 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:

H04R 25/00 (2006.01) H04R 1/10 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2022/063875

(22) Internationales Anmeldedatum:
23. Mai 2022 (23.05.2022)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2021 205 355.6
26. Mai 2021 (26.05.2021) DE

(71) Anmelder: **VOLKSWAGEN AKTIENGESellschaft** [DE/DE]; Berliner Ring 2, 38440 Wolfsburg (DE).

(72) Erfinder: **MÜNNING, Daniel**; Schiefer Berg 85, 38124 Braunschweig (DE). **HOPPE, Jannis**; Kuhstraße 35, 38100 Braunschweig (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)

(54) Title: METHOD FOR CONTROLLING THE AUDIO OUTPUT IN A MOTOR VEHICLE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM STEuern EINER AUDIOAusGABE IN EINEM KRAFTFAHRZEUG

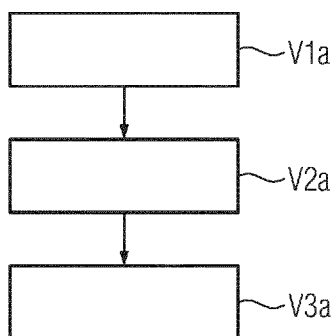


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a method for controlling the audio output in a motor vehicle, in which method a number of persons in the motor vehicle wearing a hearing aid device is identified by means of an electronic computing device and is compared with an identified number of passengers in the motor vehicle (V1a, V2a), the outputting of an audio signal in the motor vehicle only via the hearing aid devices is triggered if the number of passengers corresponds to the number of persons in the motor vehicle wearing a hearing aid device (V3a), and the outputting of the audio signal in the motor vehicle via the hearing aid devices and an output device in the motor vehicle that differs from the hearing aid devices is triggered if the number of passengers exceeds the number of persons in the motor vehicle wearing a hearing aid device (V3a).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Steuern einer Audioausgabe in einem Kraftfahrzeug, bei welchem mittels einer elektronischen Recheneinrichtung eine Anzahl an eine jeweilige Hörgeräteinrichtung tragenden Personen in dem Kraftfahrzeug ermittelt und mit einer ermittelten Anzahl an Fahrzeuginsassen des Kraftfahrzeugs verglichen wird (V1a, V2a), ein Ausgeben eines Audiosignals in dem Kraftfahrzeug lediglich über die Hörgeräteinrichtungen ausgelöst wird, wenn die Anzahl der Fahrzeuginsassen der Anzahl an eine jeweilige Hörgeräteinrichtung tragenden Personen in dem Kraftfahrzeug entspricht (V3a), und ein Ausgeben des Audiosignals in dem Kraftfahrzeug über die Hörgeräteinrichtungen und eine zu den Hörgeräteinrichtungen unterschiedliche Ausgabereinrichtung im Kraftfahrzeug ausgelöst wird, wenn die Anzahl der Fahrzeuginsassen die Anzahl an eine jeweilige Hörgeräteinrichtung tragenden Personen in dem Kraftfahrzeug übersteigt (V3a).



WO 2022/248397 A2

Beschreibung

Verfahren zum Steuern einer Audioausgabe in einem Kraftfahrzeug

Die vorliegende Erfindung betrifft zwei Verfahren zum Steuern einer Audioausgabe in einem Kraftfahrzeug.

Im Zuge des demografischen Wandels unserer Gesellschaft kann es zu einem stetig anwachsenden Anteil an älteren Menschen und Senioren kommen. Damit steigt auch der Bedarf an geeigneten, für diese Bevölkerungsgruppe zugeschnittenen Systemen im Fahrzeug, um einen Fahrkomfort und eine Sicherheit zu gewährleisten. Ein prominentes Beispiel für eine typischerweise im Alter auftretende Beeinträchtigung ist eine allgemeine oder frequenzbandspezifisch zurückgehende Hörfähigkeit. Im Straßenverkehr und insbesondere beim Führen von Kraftfahrzeugen kann dies zu gefährlichen Situationen und einem erhöhten Stressfaktor für den Fahrer führen. Wenn der Fahrer beispielsweise ein Navigationssystem nutzt, kann ein beeinträchtigtes Hörvermögen gerade bei höheren Geschwindigkeiten oder lauten Umgebungsgeräuschen dazu führen, dass akustische Anweisungen gar nicht oder nicht rechtzeitig wahrgenommen werden. Dies kann einen Stressfaktor des Fahrers erhöhen und infolgedessen sein Fahrverhalten negativ beeinflussen. Dies kann beispielsweise zu einem Wechseln auf eine Autobahnabfahrt im letzten Moment führen. Zudem können bei einem beeinträchtigten Hörvermögen Spurverlassenswarnungen oder andere Akustik ggf. nicht mehr hinreichend wahrgenommen werden, so dass der Fahrer und weitere Verkehrsteilnehmer gefährdet werden könnten. Es ist zudem möglich, dass ein Notruf im Ernstfall nicht mehr sinnvoll nutzbar ist, da eine Kommunikation des Fahrers durch das geminderte Hörvermögen beeinträchtigt sein kann. Um in den beschriebenen weiteren Szenarien eine Sicherheit und Komfortabilität zu steigern, gibt es Verfahren, bei welchen Hörgeräte in Fahrzeugsysteme und Warnkanäle situationsabhängig und zielführend integriert werden.

Aus der US 2020/0066070 A1 ist ein System für ein Fahrzeug zur Bereitstellung von verbessertem Audio für einen hörgeschädigten Nutzer bekannt. Hierbei kann ein elektrisches Ausgangssignal auf der Grundlage eines ermittelten Überschreitens einer vorbestimmten Geschwindigkeitsschwelle bereitgestellt werden. Alternativ oder zusätzlich kann das elektrische Ausgabesignal bereitgestellt werden, wenn ein Kraftstoffpegel unter einen vorbestimmten Schwellenkraftstoffpegel fällt. Weiterhin kann das elektrische Ausgangssignal bereitgestellt

werden, wenn ein Ladepegel unter einen vorbestimmten Schwellenladepegel fällt. Wird festgestellt, dass eine Fahrtrichtungsanzeige eingeschaltet ist, dann kann das elektrische Ausgangssignal bereitgestellt werden. Weiterhin alternativ oder zusätzlich kann das elektrische Ausgangssignal bereitgestellt werden, wenn eine Fehlfunktion einer Komponente des Fahrzeugs ermittelt worden ist.

Weiterhin ist aus der US 9 386 381 B2 ein Verfahren zur Bereitstellung von Audiosignalen innerhalb eines Fahrzeugkabinenraums für ein Hörhilfesystem bekannt. Hierfür wird eine drahtlose Kurzstreckenkommunikation zwischen dem Hörhilfesystem und einem Fahrzeug-Audiosystem bereitgestellt.

Darüber hinaus ist aus der US 10 966 027 B2 ein Audioanpassungssystem für ein Fahrzeug bekannt. Das Audioanpassungssystem umfasst ein Anpassungsbestimmungsmodul, welches so konfiguriert ist, dass es einen Anpassungsparameter für ein mittels eines Infotainmentsystems auszugebendes Audiosignal reduziert, wenn sich ein Hörgerät im Fahrzeug befindet. Weiterhin ist aus der US 2020/0066070 A1 ein System für ein Fahrzeug bekannt, welches dazu eingerichtet ist, ein verbessertes Audiosignal für einen hörgeschädigten Benutzer bereitzustellen. Überdies ist aus der DE 10 2019 210 934 A1 ein System zur Verbesserung des Hörens für eine hörgeschädigte Person bekannt.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Lösung zu schaffen, welche eine besonders gute Wahrnehmbarkeit von Audiosignalen in einem Kraftfahrzeug ermöglicht, wobei in dem Kraftfahrzeug wenigstens eine Hörgeräteinrichtung tragende Person angeordnet ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Gegenstände der unabhängigen Patentansprüche gelöst. Weitere mögliche Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen, der Beschreibung und den Figuren offenbart.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Steuern einer Audioausgabe in einem Kraftfahrzeug, bei welchem mittels einer elektronischen Recheneinrichtung eine Anzahl an eine jeweilige Hörgeräteinrichtung tragenden Personen in dem Kraftfahrzeug ermittelt wird und mit einer ermittelten Anzahl an Fahrzeuginsassen eines Kraftfahrzeugs verglichen wird. Es erfolgt somit ein Abgleich der Anzahl an jeweils eine Hörgeräteinrichtung tragenden Personen mit der Anzahl an Fahrzeuginsassen. Bei dem Verfahren ist es weiterhin vorgesehen, dass mittels der elektronischen Recheneinrichtung ein Ausgeben eines Audiosignals in dem Kraftfahrzeug lediglich über die Hörgeräteinrichtungen ausgelöst wird, wenn die Anzahl der Fahrzeuginsassen

einer Anzahl an eine jeweilige Hörgeräteinrichtung tragenden Personen in dem Kraftfahrzeug entspricht. Ein Ausgeben des Audiosignals in dem Kraftfahrzeug über die Hörgeräteinrichtung und eine zu den Hörgeräteinrichtungen unterschiedliche Ausgabeeinrichtung im Kraftfahrzeug wird ausgelöst, wenn die Anzahl der Fahrzeuginsassen die Anzahl an eine jeweilige Hörgeräteinrichtung tragenden Personen in dem Kraftfahrzeug übersteigt. Mittels der Ausgabeeinrichtung wird das Audiosignal frei im Innenraum des Kraftfahrzeugs ausgegeben. Somit ermöglicht das Ausgeben des Audiosignals mittels der Ausgabeeinrichtung, dass jeweilige Fahrzeuginsassen, welche eine Hörgeräteinrichtung tragen, das Audiosignal wahrnehmen können. Unter den jeweiligen Hörgeräteinrichtungen ist eine Gesamtheit von Hörgeräten pro Nutzer zu verstehen. Hierbei kann die eine jeweilige Hörgeräteinrichtung tragende Person ein Hörgerät oder zwei Hörgeräte und damit in jedem Ohr ein Hörgerät tragen. Die elektronische Recheneinrichtung ist dazu eingerichtet, in Abhängigkeit von dem Vergleich ein Ausgeben des Audiosignals ausschließlich über die Hörgeräteinrichtungen oder ein Ausgeben des Audiosignals sowohl über die Hörgeräteinrichtungen als auch mittels der Ausgabeeinrichtung frei im Innenraum auszulösen. Die elektronische Recheneinrichtung ist insbesondere Teil des Kraftfahrzeugs. Wird somit bei dem Verfahren festgestellt, dass mehr Fahrzeuginsassen in dem Kraftfahrzeug angeordnet sind, als Hörgeräte tragende Personen, dann kann dadurch, dass das Audiosignal zusätzlich zu den Hörgeräteinrichtungen über die Ausgabeeinrichtung ausgegeben wird, sichergestellt werden, dass jeder Fahrzeuginsasse des Kraftfahrzeugs die Möglichkeit hat, das Audiosignal wahrzunehmen. Würde das Audiosignal lediglich über die Hörgeräteinrichtungen bereitgestellt, dann könnte dieses Audiosignal für Fahrzeuginsassen, welche keine Hörgeräteinrichtung tragen, kaum bzw. gar nicht wahrzunehmen sein. Sind jedoch lediglich Personen in dem Kraftfahrzeug angeordnet, welche jeweilige Hörgeräteinrichtungen tragen, ist es sinnvoll, das Ausgeben des Audiosignals über die Ausgabeeinrichtung zu unterbinden. Hierdurch können Schallüberlagerungen zwischen von den Hörgeräteinrichtungen bereitgestellten Audiosignalen und von der Ausgabeeinrichtung bereitgestellten Audiosignalen vermieden werden. Dies ermöglicht eine besonders gute Wahrnehmbarkeit des Audiosignals für die jeweilige Hörgeräteinrichtungen tragenden Personen.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist es vorgesehen, dass die Anzahl an Fahrzeuginsassen in Abhängigkeit von einer Sitzbelegung des Kraftfahrzeugs insbesondere über eine Sitzmattenerkennung und/oder mittels einer Fahrerbeobachtungskamera und/oder über eine empfangene Benutzereingabe in Reaktion auf eine Abfrage bei Fahrzeugstart ermittelt wird. Über die Sitzbelegung kann insbesondere ermittelt werden, auf welchen Sitzen des Kraftfahrzeugs jeweilige Fahrzeuginsassen angeordnet sind. Durch ein einfaches

Durchzählen jeweiliger von Fahrzeuginsassen besetzten Fahrzeugsitzen kann auf die Anzahl der Fahrzeuginsassen des Kraftfahrzeugs geschlossen werden. Mittels der Fahrerbeobachtungskamera kann der Innenraum des Kraftfahrzeugs aufgezeichnet werden. Anhand von mittels der Fahrerbeobachtungskamera aufgezeichneten, den Innenraum des Kraftfahrzeugs charakterisierenden Bildern kann über eine Bildverarbeitungseinrichtung anhand der Bilder ermittelt werden, wie viele Fahrzeuginsassen im Kraftfahrzeug angeordnet sind. Alternativ oder zusätzlich ist es möglich, dass die Anzahl an Fahrzeuginsassen über die Abfrage bei Fahrzeugstart ermittelt wird. Hierfür wird im Innenraum des Kraftfahrzeugs die Abfrage bereitgestellt, welche eine Frage nach einer Anzahl an in einem Kraftfahrzeug angeordneten Fahrzeuginsassen repräsentiert. Über eine in Reaktion auf die Abfrage empfangene Benutzereingabe, welche insbesondere mittels einer Eingabeeinrichtung des Kraftfahrzeugs empfangen werden kann, kann die elektronische Recheneinrichtung die Anzahl an Fahrzeuginsassen des Kraftfahrzeugs ermitteln. Die beschriebenen Möglichkeiten zum Ermitteln der Anzahl an Fahrzeuginsassen ermöglichen ein besonders einfaches und genaues Ermitteln der Anzahl an Fahrzeuginsassen des Kraftfahrzeugs.

Es ist in weiterer Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, dass mittels der elektronischen Recheneinrichtung jede Hörgeräteinrichtung hinsichtlich einer Funktion einer jeweiligen der Hörgeräteinrichtung zugeordneten Person kategorisiert wird und das Audiosignal für die Hörgeräteinrichtung in Abhängigkeit von der Kategorisierung ausgegeben oder angepasst wird. Das bedeutet, dass mittels der elektronischen Recheneinrichtung die jeweiligen jeweils eine Hörgeräteinrichtung tragenden Personen als Fahrer oder Beifahrer kategorisiert werden können. Anschließend kann über eine in der elektronischen Recheneinrichtung hinterlegte Zuordnungsvorschrift ermittelt werden, welche Arten an Audiosignalen lediglich für den Fahrer bereitzustellen sind, bzw. welche Arten von Audiosignalen für die als Fahrer kategorisierte Person sowie die als Beifahrer kategorisierte Person auszugeben sind. Beispielsweise können Navigationsanweisungen als Audiosignal lediglich für die als Fahrer kategorisierte Person über deren Hörgeräteinrichtung bereitgestellt werden. Ein eine Musikausgabe charakterisierendes Audiosignal kann sowohl für die als Fahrer kategorisierte Person als auch für die als Beifahrer kategorisierte Person über deren jeweilige Hörgeräteinrichtungen bereitgestellt werden. Über die Kategorisierung kann sichergestellt werden, dass lediglich für die jeweilige Person relevante Audiosignale über die jeweilige der Person zugeordnete Hörgeräteinrichtung für die Person bereitgestellt werden.

Es ist in weiterer Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, dass die jeweiligen Hörgeräteinrichtungen in Abhängigkeit von einem jeweiligen individuellen Schlüssel und/oder in

Abhängigkeit von einer empfangenen Benutzereingabe in Reaktion auf eine Abfrage bei Fahrzeugstart und/oder über eine Entfernungsmessung zu einem Referenzpunkt kategorisiert werden. Das bedeutet, dass der jeweilige individuelle Schlüssel jeder der Hörgeräteinrichtungen die Kategorie charakterisieren kann, welcher der die Hörgeräteinrichtung tragende Person zugeordnet ist. Über den individuellen Schlüssel kann beispielsweise vorgegeben sein, dass eine eine durch den Schlüssel gekennzeichnete Hörgeräteinrichtung tragende Person üblicherweise Fahrer des Kraftfahrzeugs oder üblicherweise Beifahrer des Kraftfahrzeugs ist. Alternativ oder zusätzlich kann in dem Kraftfahrzeug die Abfrage bereitgestellt werden, welche eine Frage nach der Kategorisierung der jeweiligen in dem Kraftfahrzeug ermittelten Hörgeräteinrichtungen repräsentiert. Über die in Reaktion auf die Abfrage empfangene wenigstens eine Benutzereingabe kann die elektronische Recheneinrichtung die jeweilige Kategorisierung der durch die Benutzereingabe charakterisierten Hörgeräteinrichtung ermitteln. Hierbei kann die Benutzereingabe beispielsweise charakterisieren, dass eine erste Hörgeräteinrichtung einem Fahrer des Kraftfahrzeugs zugeordnet ist. Weiterhin kann die Benutzereingabe oder eine weitere Benutzereingabe charakterisieren, dass eine zweite Hörgeräteinrichtung einem Beifahrer des Kraftfahrzeugs zugeordnet ist. Anschließend kann mittels der elektronischen Recheneinrichtung ein Ausgeben des Audiosignals in Abhängigkeit von der jeweiligen Kategorisierung der jeweiligen Hörgeräteinrichtung ausgelöst werden. Die jeweilige Kategorisierung der Hörgeräteinrichtungen kann weiterhin alternativ oder zusätzlich über die Entfernungsmessung zu dem Referenzpunkt erfolgen. Hierbei kann beispielsweise über einen Algorithmus einer künstlichen Intelligenz in Abhängigkeit davon, wie weit sich eine jeweilige Hörgeräteinrichtung von dem Referenzpunkt entfernt befindet, ermittelt werden, ob es sich bei der jeweiligen Hörgeräteinrichtung um eine dem Fahrer des Kraftfahrzeugs zugeordnete Hörgeräteinrichtung oder um eine einem Beifahrer des Kraftfahrzeugs zugeordnete Hörgeräteinrichtung handelt. Hierbei kann der Referenzpunkt beispielsweise in einem Fahrerbereich des Kraftfahrzeugs angeordnet sein. Die jeweiligen beschriebenen Verfahren zur Kategorisierung der jeweiligen Hörgeräteinrichtungen ermöglichen ein besonders einfaches und sicheres Kategorisieren der Hörgeräteinrichtungen und somit ein Feststellen, ob die jeweilige Hörgeräteinrichtung einem Fahrer oder einem Beifahrer des Kraftfahrzeugs zugeordnet ist.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist es vorgesehen, dass das Audiosignal für jede Hörgeräteinrichtung spezifisch in Frequenz und/oder Lautstärke angepasst wird. Insbesondere kann eine individuelle Tonanpassung der jeweiligen Hörgeräteinrichtung erfolgen, um eine besonders gute Hörbarkeit des Audiosignals für die jeweilige die Hörgeräteinrichtung tragende Person zu ermöglichen. Beispielsweise kann die jeweilige Hörgeräteinrichtung die elektronische

Recheneinrichtung über Amplituden und/oder einen Frequenzgang eines Verstärkers der jeweiligen Hörgeräteinrichtung informieren, beispielsweise über ein Informationssignal. In Folge des Empfangens des Informationssignals kann mittels der elektronischen Recheneinrichtung ein das auszugebende Audiosignal charakterisierendes Steuersignal für diese Hörgeräteinrichtung angepasst werden. Das Audiosignal kann somit für die jeweilige Person auf deren Hörbedürfnisse angepasst ausgegeben werden.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist es vorgesehen, dass für wenigstens eine der Hörgeräteinrichtungen ein einer zugeordneten Person zugeordnetes Benutzerprofil ermittelt wird. Weiterhin ist es vorgesehen, dass das Audiosignal für diese Hörgeräteinrichtung in Abhängigkeit von dem Benutzerprofil ausgegeben oder angepasst wird. Insbesondere kann in diesem individuellen, der jeweiligen Hörgeräteinrichtung zugeordneten Benutzerprofil die für die Hörgeräteinrichtung vorgesehene Frequenz und/oder Lautstärke hinterlegt sein. Es kann somit die jeweilige für die Hörgeräteinrichtung vorzunehmende Anpassung des Steuersignals in Abhängigkeit von dem ermittelten Benutzerprofil ermittelt werden. In Abhängigkeit von dem Benutzerprofil kann somit eine individuelle Tonanpassung für die jeweilige Hörgeräteinrichtung für das Bereitstellen des Audiosignals vorgenommen werden. Alternativ oder zusätzlich kann das jeweilige Benutzerprofil charakterisieren, welche Audioausgaben über die jeweilige Hörgeräteinrichtung abzuspielen sind. Hierbei kann in dem Benutzerprofil beispielsweise hinterlegt sein, dass ein Notruf und/oder eine Navigationsinformation und/oder wiederzugebende Medien für die die Hörgeräteinrichtung tragende Person über diese Hörgeräteinrichtung auszugeben oder nicht auszugeben sind. Über das Benutzerprofil kann somit eine Person wählen, welche Art von Audiosignalen sie über die Hörgeräteinrichtung ausgeben haben möchte und welche Art von Audiosignalen nicht über die Hörgeräteinrichtung und insbesondere stattdessen über die Ausgabeeinrichtung im Kraftfahrzeug auszugeben sind. Die jeweiligen Benutzerprofile ermöglichen eine besonders einfache und komfortable Individualisierung der jeweiligen Audiosignale für die jeweilige die Hörgeräteinrichtung tragende Person.

Es ist in weiterer Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, dass das Audiosignal Teil einer Notrufoommunikation ist. Das bedeutet, dass aufgrund des Ausgebens des Audiosignals mittels der jeweiligen Hörgeräteinrichtung, über die Hörgeräteinrichtung die Notrufoommunikation zwischen einer Notrufzentrale und der die Hörgeräteinrichtung tragenden Person bereitgestellt werden kann. Das Bereitstellen der Notrufoommunikation über die Hörgeräteinrichtung ermöglicht eine besonders gute Wahrnehmbarkeit der Notrufoommunikation für die die Hörgeräteinrichtung tragende Person. Das Ausgeben der Notrufoommunikation zusätzlich über

die Ausgabeeinrichtung ermöglicht, dass jeweilige keine Hörgeräteinrichtung tragende Fahrzeuginsassen im Kraftfahrzeug an der Notrufoommunikation teilnehmen können. Dies ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn lediglich Fahrzeuginsassen im Kraftfahrzeug zur Kommunikation in der Lage sind, welche keine Hörgeräteinrichtung tragen. Hierdurch kann eine besonders große Sicherheit für Fahrzeuginsassen des Kraftfahrzeugs erreicht werden.

Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein Verfahren zum Steuern einer Audioausgabe in einem Kraftfahrzeug, bei welchem mittels einer elektronischen Recheneinrichtung eine einer im Kraftfahrzeug auszugebenden Information zugeordnete Richtung ermittelt wird. Weiterhin ist es bei dem Verfahren vorgesehen, dass mittels der elektronischen Recheneinrichtung ein Ausgeben eines die Information charakterisierenden Audiosignals über eine Hörgeräteinrichtung ausgelöst wird, wobei das Audiosignal ein einen räumlichen Schalleindruck erzeugendes akustisches Signal ist. Der erzeugte räumliche Schalleindruck repräsentiert die ermittelte, der Information zugeordnete Richtung. Die elektronische Recheneinrichtung kann insbesondere Teil des Kraftfahrzeugs sein. Insbesondere kann die elektronische Recheneinrichtung dazu eingerichtet sein, das Verfahren durchzuführen, bei welchem die Anzahl an jeweiligen Hörgeräteinrichtungen tragenden Personen mit der Anzahl an Fahrzeuginsassen verglichen wird und bei welchem mittels der elektronischen Recheneinrichtung in Abhängigkeit von einem Ergebnis des Vergleichs das Ausgeben des Audiosignals durch die ermittelten Hörgeräteinrichtungen und ggf. zusätzlich durch die Ausgabeeinrichtung ausgelöst wird.

Das Verfahren, bei welchem das den räumlichen Schalleindruck erzeugende akustische Signal als Audiosignal bereitgestellt wird, ermöglicht ein Bereitstellen von seitenspezifischen Warntönen. Mit anderen Worten ermöglicht das Verfahren eine Seitenselektivität bei der Bereitstellung des Audiosignals. Aufgrund des räumlichen Schalleindrucks kann somit dem Audiosignal eine räumliche Orientierung aufgeprägt werden, über welche eine Aufmerksamkeit einer die Hörgeräteinrichtung tragenden Person gezielt gelenkt werden kann. Dies kann insbesondere bei einem Spurwechsel, insbesondere einem unbeabsichtigten Spurwechsel, vorteilhaft sein. Über den räumlichen Schalleindruck kann die die Hörgeräteinrichtung tragende Person mittels des Audiosignals zum einem darüber informiert werden, dass gerade von dem Kraftfahrzeug eine Fahrspurmarkierung überfahren wird, wobei der räumliche Schalleindruck des Audiosignals zusätzlich charakterisiert, ob eine ausgehend von dem Kraftfahrzeug linke Fahrspurmarkierung oder ausgehend von dem Kraftfahrzeug rechte Fahrspurmarkierung von dem Kraftfahrzeug überfahren wird. Hierdurch kann die die Hörgeräteinrichtung tragende Person besonders einfach und umfangreich über das Überfahren der Fahrbahnmarkierung

informiert werden, wodurch die Person besonders schnell dem unbeabsichtigten Überfahren der Fahrbahnmarkierung entgegenwirken kann. Hierdurch kann das Kraftfahrzeug besonders sicher betrieben werden.

Bei der Erfindung ist es weiterhin vorgesehen, dass mittels der elektronischen Recheneinrichtung jede Hörgeräteinrichtung hinsichtlich einer Funktion einer jeweiligen der Hörgeräteinrichtung zugeordneten Person kategorisiert wird und das Audiosignal für die Hörgeräteinrichtung in Abhängigkeit von der Kategorisierung ausgegeben oder angepasst wird. Das bedeutet, dass mittels der elektronischen Recheneinrichtung die jeweiligen jeweils eine Hörgeräteinrichtung tragenden Personen als Fahrer oder Beifahrer kategorisiert werden können. Anschließend kann über eine in der elektronischen Recheneinrichtung hinterlegte Zuordnungsvorschrift ermittelt werden, welche Arten an Audiosignalen lediglich für den Fahrer bereitzustellen sind, bzw. welche Arten von Audiosignalen für die als Fahrer kategorisierte Person sowie die als Beifahrer kategorisierte Person auszugeben sind. Beispielsweise können Navigationsanweisungen als Audiosignal lediglich für die als Fahrer kategorisierte Person über deren Hörgeräteinrichtung bereitgestellt werden. Ein eine Musikausgabe charakterisierendes Audiosignal kann sowohl für die als Fahrer kategorisierte Person als auch für die als Beifahrer kategorisierte Person über deren jeweilige Hörgeräteinrichtungen bereitgestellt werden. Über die Kategorisierung kann sichergestellt werden, dass lediglich für die jeweilige Person relevante Audiosignale über die jeweilige der Person zugeordnete Hörgeräteinrichtung für die Person bereitgestellt werden.

Alternativ oder zusätzlich ist es bei der Erfindung vorgesehen, dass das Audiosignal für jede Hörgeräteinrichtung spezifisch in Frequenz und/oder Lautstärke angepasst wird. Insbesondere kann eine individuelle Tonanpassung der jeweiligen Hörgeräteinrichtung erfolgen, um eine besonders gute Hörbarkeit des Audiosignals für die jeweilige die Hörgeräteinrichtung tragende Person zu ermöglichen. Beispielsweise kann die jeweilige Hörgeräteinrichtung die elektronische Recheneinrichtung über Amplituden und/oder einen Frequenzgang eines Verstärkers der jeweiligen Hörgeräteinrichtung informieren, beispielsweise über ein Informationssignal. In Folge des Empfangens des Informationssignals kann mittels der elektronischen Recheneinrichtung ein das auszugebende Audiosignal charakterisierendes Steuersignal für diese Hörgeräteinrichtung angepasst werden. Das Audiosignal kann somit für die jeweilige Person auf deren Hörbedürfnisse angepasst ausgegeben werden.

Alternativ oder zusätzlich ist es bei der Erfindung vorgesehen, dass für wenigstens eine der Hörgeräteinrichtungen ein einer zugeordneten Person zugeordnetes Benutzerprofil ermittelt

wird. Weiterhin ist es vorgesehen, dass das Audiosignal für diese Hörgeräteinrichtung in Abhängigkeit von dem Benutzerprofil ausgegeben oder angepasst wird. Insbesondere kann in diesem individuellen, der jeweiligen Hörgeräteinrichtung zugeordneten Benutzerprofil die für die Hörgeräteinrichtung vorgesehene Frequenz und/oder Lautstärke hinterlegt sein. Es kann somit die jeweilige für die Hörgeräteinrichtung vorzunehmende Anpassung des Steuersignals in Abhängigkeit von dem ermittelten Benutzerprofil ermittelt werden. In Abhängigkeit von dem Benutzerprofil kann somit eine individuelle Tonanpassung für die jeweilige Hörgeräteinrichtung für das Bereitstellen des Audiosignals vorgenommen werden. Alternativ oder zusätzlich kann das jeweilige Benutzerprofil charakterisieren, welche Audioausgaben über die jeweilige Hörgeräteinrichtung abzuspielen sind. Hierbei kann in dem Benutzerprofil beispielsweise hinterlegt sein, dass ein Notruf und/oder eine Navigationsinformation und/oder wiederzugebende Medien für die die Hörgeräteinrichtung tragende Person über diese Hörgeräteinrichtung auszugeben oder nicht auszugeben sind. Über das Benutzerprofil kann somit eine Person wählen, welche Art von Audiosignalen sie über die Hörgeräteinrichtung ausgegeben haben möchte und welche Art von Audiosignalen nicht über die Hörgeräteinrichtung und insbesondere stattdessen über die Ausgabeeinrichtung im Kraftfahrzeug auszugeben sind. Die jeweiligen Benutzerprofile ermöglichen eine besonders einfache und komfortable Individualisierung der jeweiligen Audiosignale für die jeweilige die Hörgeräteinrichtung tragende Person.

Alternativ oder zusätzlich ist es bei der Erfindung vorgesehen, dass das Audiosignal Teil einer Notrufoommunikation ist. Das bedeutet, dass aufgrund des Ausgebens des Audiosignals mittels der jeweiligen Hörgeräteinrichtung, über die Hörgeräteinrichtung die Notrufoommunikation zwischen einer Notrufzentrale und der die Hörgeräteinrichtung tragenden Person bereitgestellt werden kann. Das Bereitstellen der Notrufoommunikation über die Hörgeräteinrichtung ermöglicht eine besonders gute Wahrnehmbarkeit der Notrufoommunikation für die die Hörgeräteinrichtung tragende Person. Das Ausgeben der Notrufoommunikation zusätzlich über die Ausgabeeinrichtung ermöglicht, dass jeweilige keine Hörgeräteinrichtung tragende Fahrzeuginsassen im Kraftfahrzeug an der Notrufoommunikation teilnehmen können. Dies ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn lediglich Fahrzeuginsassen im Kraftfahrzeug zur Kommunikation in der Lage sind, welche keine Hörgeräteinrichtung tragen. Hierdurch kann eine besonders große Sicherheit für Fahrzeuginsassen des Kraftfahrzeugs erreicht werden.

Es ist in weiterer Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, dass die jeweiligen Hörgeräteinrichtungen in Abhängigkeit von einem jeweiligen individuellen Schlüssel und/oder in Abhängigkeit von einer empfangenen Benutzereingabe in Reaktion auf eine Abfrage bei

Fahrzeugstart und/oder über eine Entfernungsmessung zu einem Referenzpunkt kategorisiert werden. Das bedeutet, dass der jeweilige individuelle Schlüssel jeder der Hörgeräteinrichtungen die Kategorie charakterisieren kann, welcher der die Hörgeräteinrichtung tragende Person zugeordnet ist. Über den individuellen Schlüssel kann beispielsweise vorgegeben sein, dass eine eine durch den Schlüssel gekennzeichnete Hörgeräteinrichtung tragende Person üblicherweise Fahrer des Kraftfahrzeugs oder üblicherweise Beifahrer des Kraftfahrzeugs ist. Alternativ oder zusätzlich kann in dem Kraftfahrzeug die Abfrage bereitgestellt werden, welche eine Frage nach der Kategorisierung der jeweiligen in dem Kraftfahrzeug ermittelten Hörgeräteinrichtungen repräsentiert. Über die in Reaktion auf die Abfrage empfangene wenigstens eine Benutzereingabe kann die elektronische Recheneinrichtung die jeweilige Kategorisierung der durch die Benutzereingabe charakterisierten Hörgeräteinrichtung ermitteln. Hierbei kann die Benutzereingabe beispielsweise charakterisieren, dass eine erste Hörgeräteinrichtung einem Fahrer des Kraftfahrzeugs zugeordnet ist. Weiterhin kann die Benutzereingabe oder eine weitere Benutzereingabe charakterisieren, dass eine zweite Hörgeräteinrichtung einem Beifahrer des Kraftfahrzeugs zugeordnet ist. Anschließend kann mittels der elektronischen Recheneinrichtung ein Ausgeben des Audiosignals in Abhängigkeit von der jeweiligen Kategorisierung der jeweiligen Hörgeräteinrichtung ausgelöst werden. Die jeweilige Kategorisierung der Hörgeräteinrichtungen kann weiterhin alternativ oder zusätzlich über die Entfernungsmessung zu dem Referenzpunkt erfolgen. Hierbei kann beispielsweise über einen Algorithmus einer künstlichen Intelligenz in Abhängigkeit davon, wie weit sich eine jeweilige Hörgeräteinrichtung von dem Referenzpunkt entfernt befindet, ermittelt werden, ob es sich bei der jeweiligen Hörgeräteinrichtung um eine dem Fahrer des Kraftfahrzeugs zugeordnete Hörgeräteinrichtung oder um eine einem Beifahrer des Kraftfahrzeugs zugeordnete Hörgeräteinrichtung handelt. Hierbei kann der Referenzpunkt beispielsweise in einem Fahrerbereich des Kraftfahrzeugs angeordnet sein. Die jeweiligen beschriebenen Verfahren zur Kategorisierung der jeweiligen Hörgeräteinrichtungen ermöglichen ein besonders einfaches und sicheres Kategorisieren der Hörgeräteinrichtungen und somit ein Feststellen, ob die jeweilige Hörgeräteinrichtung einem Fahrer oder einem Beifahrer des Kraftfahrzeugs zugeordnet ist.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist es vorgesehen, dass ein Schalldruckpegel in dem Kraftfahrzeug ermittelt wird und das Audiosignal in Abhängigkeit von dem Schalldruckpegel angepasst wird. Dieser Schalldruckpegel charakterisiert insbesondere eine Umgebungslautstärke in dem Kraftfahrzeug. Folglich wird mittels der elektronischen Recheneinrichtung das Audiosignal in Abhängigkeit von der Umgebungslautstärke angepasst. Wird somit ein hoher Schalldruckpegel in dem Kraftfahrzeug ermittelt, dann kann infolgedessen

das Audiosignal mit einer höheren Lautstärke bereitgestellt werden als bei einem niedrigeren ermittelten Schalldruckpegel. Hierdurch kann sichergestellt werden, dass auch bei hohen Umgebungslautstärken das Audiosignal sicher von dem jeweiligen Fahrzeuginsassen des Kraftfahrzeugs wahrgenommen werden kann.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist es vorgesehen, dass eine Art des auszugebenden Audiosignals ermittelt wird und in Abhängigkeit von der ermittelten Art des Audiosignals das Audiosignal nur für die Hörgeräteeinrichtungen oder sowohl für die Hörgeräteeinrichtungen als auch für die Ausgabeeinrichtungen bereitgestellt wird. Hierbei kann die Art des auszugebenden Audiosignals insbesondere mittels der elektronischen Recheneinrichtung ermittelt werden. Jeweilige Arten von Audiosignalen können somit dahingehend unterteilt werden, dass wenigstens ein erstes Audiosignal lediglich über Hörgeräteeinrichtungen bereitzustellen ist und wenigstens ein zweites Audiosignal sowohl über Hörgeräteeinrichtungen als auch über die Ausgabeeinrichtung bereitzustellen ist. Beispielsweise kann die Notruftkommunikation sowohl über die Hörgeräteeinrichtung als auch über die wenigstens eine Ausgabeeinrichtung bereitgestellt werden, wohingegen Medieninhalte als Audiosignal lediglich für die Hörgeräteeinrichtungen bereitgestellt werden können. Insbesondere kann von jeweiligen Fahrzeuginsassen des Kraftfahrzeugs vorgegeben werden, welche Arten von Audiosignalen lediglich über die Hörgeräteeinrichtungen und welche Arten von Audiosignalen sowohl über die Hörgeräteeinrichtungen als auch über die Ausgabeeinrichtung bereitzustellen sind. Dies ermöglicht eine besonders hohe Individualisierbarkeit jeweiliger im Kraftfahrzeug auszugebender Audiosignale.

Weitere Merkmale der Erfindung können sich aus der nachfolgenden Figurenbeschreibung sowie anhand der Zeichnung ergeben. Die vorstehend in der Beschreibung genannten Merkmale und Merkmalskombinationen sowie die nachfolgend in der Figurenbeschreibung und/oder in den Figuren alleine gezeigten Merkmale und Merkmalskombinationen sind nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

Die Zeichnung zeigt in:

Fig. 1 ein Verfahrensschema für ein erstes Verfahren zum Steuern einer Audioausgabe in einem Kraftfahrzeug, bei welcher in Abhängigkeit von einem Vergleich einer Anzahl an eine Hörgeräteeinrichtung tragenden Personen mit einer Anzahl an Fahrzeuginsassen des Kraftfahrzeugs ein Audiosignal lediglich über die

Hörgeräteeinrichtungen oder sowohl über die Hörgeräteeinrichtungen als auch über eine zu den Hörgeräteeinrichtungen unterschiedliche Ausgabeeinrichtung im Kraftfahrzeug ausgegeben wird, und

Fig. 2 ein Verfahrensschema für ein zweites Verfahren zum Steuern einer Audioausgabe in einem Kraftfahrzeug, bei welchem ein Audiosignal über eine Hörgeräteeinrichtung ausgegeben wird, welches ein einen räumlichen Schalleindruck erzeugendes akustisches Signal ist, wodurch eine die Hörgeräteeinrichtung tragende Person seitenselektiv mittels des Audiosignals informiert werden kann.

Sowohl in Fig. 1 als auch in Fig. 2 sind jeweilige Verfahrensschemata für Verfahren zum Steuern einer Audioausgabe in einem Kraftfahrzeug gezeigt. Hierbei charakterisiert das erste Verfahrensschema in Fig. 1 ein erstes Verfahren zum Steuern der Audioausgabe, wohingegen das zweite Verfahrensschema in Fig. 2 ein zweites Verfahren zum Steuern der Audioausgabe in dem Kraftfahrzeug charakterisiert. Bei beiden Verfahren ist es vorgesehen, dass die Audioausgabe in dem Kraftfahrzeug zumindest mittels einer Hörgeräteeinrichtung erfolgt. Die Verfahren stellen somit sicher, dass jeweilige durch die Audioausgabe repräsentierte Informationen von jeweiligen eine Hörgeräteeinrichtung tragenden Personen besonders gut wahrgenommen werden können.

Bei dem ersten Verfahren ist es vorgesehen, dass mittels einer elektronischen Recheneinrichtung des Kraftfahrzeugs in einem ersten Verfahrensschritt V1a ermittelt wird, wie viele jeweils eine Hörgeräteeinrichtung tragende Personen in dem Kraftfahrzeug angeordnet sind. Weiterhin wird ermittelt, wie viele Fahrzeuginsassen im Kraftfahrzeug angeordnet sind. Hierbei kann die Anzahl an Fahrzeuginsassen insbesondere mittels einer Sitzmattenerkennung und somit über eine Sitzbelegung und/oder über eine Fahrerbeobachtungskamera und über eine in Reaktion auf eine Abfrage bei Fahrzeugstart des Kraftfahrzeugs empfangene Benutzereingabe ermittelt werden. Mittels der elektronischen Recheneinrichtung wird in dem zweiten Verfahrensschritt V2a weiterhin die ermittelte Anzahl an jeweiligen eine Hörgeräteeinrichtung tragenden Personen mit der ermittelten Anzahl an Fahrzeuginsassen verglichen. In einem dritten Verfahrensschritt V3a des ersten Verfahrens ist es weiterhin vorgesehen, dass in Abhängigkeit von einem Ergebnis dieses Vergleichs mittels der elektronischen Recheneinrichtung das Ausgeben des Audiosignals mittels der Hörgeräteeinrichtungen sowie ggf. zusätzlich mittels wenigstens einer zu den Hörgeräteeinrichtungen unterschiedlichen Ausgabeeinrichtungen im Kraftfahrzeug ausgelöst wird. Hierbei ist die elektronische Recheneinrichtung dazu eingerichtet, ein Ausgeben des

Audiosignals in dem Kraftfahrzeug lediglich über die Hörgeräteeinrichtungen auszulösen, wenn im Rahmen des Vergleichs ermittelt worden ist, dass die Anzahl an Fahrzeuginsassen der Anzahl an Hörgeräteeinrichtungen tragenden Personen in dem Kraftfahrzeug entspricht. Die elektronische Recheneinrichtung ist weiterhin dazu eingerichtet, ein Ausgeben des Audiosignals in dem Kraftfahrzeug über die Hörgeräteeinrichtungen sowie über die Ausgabeeinrichtung in dem Kraftfahrzeug auszulösen, wenn im Rahmen des Vergleichs ermittelt worden ist, dass die Anzahl an Fahrzeuginsassen größer ist als die ermittelte Anzahl an Hörgeräteeinrichtungen tragenden Personen in dem Kraftfahrzeug.

Bei dem zweiten Verfahren ist es vorgesehen, dass in einem ersten Verfahrensschritt V1b mittels einer elektronischen Recheneinrichtung, insbesondere mittels derselben elektronischen Recheneinrichtung, welche dazu eingerichtet ist, das erste Verfahren durchzuführen, eine Richtung ermittelt wird, welche einer im Kraftfahrzeug auszugebenden Information zugeordnet ist. Diese Richtung kann insbesondere definieren, in welche Raumrichtung eine Aufmerksamkeit einer das Audiosignal wahrnehmenden Person für ein besonders einfaches und komfortables Wahrnehmen der Information zu lenken ist. In einem zweiten Verfahrensschritt V2b des zweiten Verfahrens ist es vorgesehen, dass mittels der elektronischen Recheneinrichtung ein Ausgeben eines die Information charakterisierenden Audiosignals über wenigstens eine Hörgeräteeinrichtung ausgelöst wird. Hierbei ist das Audiosignal ein einen räumlichen Schalleindruck erzeugendes akustisches Signal. Dieser erzeugte räumliche Schalleindruck repräsentiert wiederum die ermittelte, der Information zugeordnete Richtung, in welche die Aufmerksamkeit der die Hörgeräteeinrichtung tragenden Person zu lenken ist.

Sowohl bei dem ersten Verfahren als auch bei dem zweiten Verfahren kann es vorgesehen sein, dass mittels der elektronischen Recheneinrichtung die jeweiligen Hörgeräteeinrichtungen hinsichtlich der die jeweilige Hörgeräteeinrichtung tragenden Person charakterisiert werden und in Abhängigkeit von der jeweiligen Kategorisierung das Audiosignal über die jeweilige Hörgeräteeinrichtung ausgegeben wird oder nicht ausgegeben wird. Hierbei kann die jeweilige die Hörgeräteeinrichtung tragende Person insbesondere als Fahrer oder als Beifahrer kategorisiert sein. Die jeweilige der der Hörgeräteeinrichtung zugeordneten Person zugeordnete Kategorie kann in Abhängigkeit von einem individuellen Schlüssel der jeweiligen Hörgeräteeinrichtung bzw. der die Hörgeräteeinrichtung tragenden Person und/oder in Abhängigkeit von einer in Reaktion auf eine Abfrage erfolgte Benutzereingabe und/oder über eine Entfernungsmessung zu einem vorgegebenen Referenzpunkt ermittelt werden.

Es ist weiterhin bei beiden Verfahren möglich, dass das Audiosignal in Abhängigkeit von einem ermittelten Schalldruckpegel in dem Kraftfahrzeug angepasst wird. Hierbei kann insbesondere eine Lautstärke des Audiosignals in Abhängigkeit von dem ermittelten Schalldruckpegel angepasst werden.

Es kann weiterhin bei jedem der Verfahren vorgesehen sein, dass das Audiosignal für jede der Hörgeräteinrichtungen individuell in Frequenz und/oder Lautstärke angepasst wird. Hierbei kann das Audiosignal insbesondere in Abhängigkeit von jeweiligen Höreinschränkungen der die jeweilige Hörgeräteinrichtung tragenden Person angepasst sein.

Das Audiosignal kann insbesondere Teil einer Notrufkommunikation sein. Weiterhin ist es bei jedem der Verfahren möglich, dass für die jeweiligen Hörgeräteinrichtungen ein Benutzerprofil ermittelt wird, welches der die jeweilige Hörgeräteinrichtung tragenden Person zugeordnet ist. Über dieses Benutzerprofil können Personen jeweils individuell spezifizieren, welche Audiosignale über die Hörgeräteinrichtung bereitzustellen sind. Alternativ oder zusätzlich können in der elektronischen Recheneinrichtung die Audiosignale in Abhängigkeit von ihrer jeweiligen Art eingeteilt sein, wobei in Abhängigkeit von der jeweiligen Art des Audiosignals in der elektronischen Recheneinrichtung hinterlegt sein kann, insbesondere über eine Zuordnungsvorschrift, ob das jeweilige Audiosignal lediglich über jeweilige Hörgeräteinrichtungen oder sowohl über jeweilige Hörgeräteinrichtungen als auch über die Ausgabeeinrichtung bereitzustellen ist.

Den beschriebenen Verfahren liegt die Erkenntnis zugrunde, dass sobald das Kraftfahrzeug eine Person mit einer kompatiblen Hörgeräteinrichtung erkennt und alle relevanten Steuergeräte ihre Initialisierungsphase durchlaufen haben, die Hörgeräteinrichtung über ein Standardkommunikationsprotokoll, wie insbesondere Bluetooth, mit dem Kraftfahrzeug gekoppelt werden kann. Ähnlich wie bei der Kopplung von Smartphones kann der Verbindungsprozess nach einer einmaligen Kopplung automatisch erfolgen. Mittels der elektronischen Recheneinrichtung kann eine eindeutige Erkennung der jeweiligen Hörgeräteinrichtung erfolgen, insbesondere über eine sogenannte MAC-Adresse eines jeweiligen Kommunikationsadapters. Die erfolgte Kopplung impliziert nicht alleine eine Ausgabe von Audiosignalen über die Hörgeräteinrichtung. Es können mehrere Hörgeräteinrichtungen gleichzeitig mit dem Kraftfahrzeug gekoppelt werden. Jeder dieser Hörgeräteinrichtungen kann eine eindeutige Identifikationskennung zugeordnet sein.

Audioausgaben über die Hörgeräteinrichtung können insbesondere Ansagen eines Navigationssystems, Notrufe sowie Warnakustiken eines Fahrassistenzsystems sein, wie Spurverlassenswarnungen, Fahrerübernahmeaufforderungen bei Level 2 bis 3 automatisierten Fahrfunktionen sowie Warnungen einer Müdigkeitserkennung. Damit eine Audioausgabe über die Hörgeräteinrichtung erfolgt, können unterschiedliche Bedingungen zu erfüllen sein. Zunächst sollte eine Konfiguration durch einen Fahrzeuginsassen vorgenommen werden. Das bedeutet, der Fahrzeuginsasse wählt diejenigen Audioausgaben aus einer Liste an möglichen Audioausgaben aus, welche situativ über die Hörgeräteinrichtung abzuspielen sind. So kann eine individuelle Anpassung an die Bedürfnisse des Fahrzeuginsassen erfolgen. Die Konfiguration wird anhand einer MAC-Adresse des Kommunikationsadapters, insbesondere des Bluetooth-Adapters oder eines analogen Adapters bei anderen Protokollen, der Hörgeräteinrichtung für diese Hörgeräteinrichtung gespeichert und braucht somit nicht bei jeder Fahrzeugnutzung neu eingestellt werden. Diese Konfiguration kann an ein Benutzerprofil des jeweiligen Fahrzeuginsassen geknüpft werden. Das bedeutet, dass sobald sich der Fahrzeuginsasse in ein beliebiges Kraftfahrzeug mit entsprechendem Funktionsumfang setzt, die Konfiguration übernommen werden kann. Auf diese Weise kann eine komfortable Nutzung der Verfahren für Geschäftskunden, Reisende mit Mietwagen oder für Fahrer mit mehreren Familienautos ermöglicht werden. Die Konfiguration kann jederzeit beliebig angepasst werden. Weiterhin kann die Konfiguration mit Apps gekoppelt werden, so dass der Fahrzeuginsasse sich nicht im jeweiligen Kraftfahrzeug zu befinden hat, um die Einstellungen anzupassen.

Für den Fall, dass mehrere Hörgeräteinrichtungen mit dem Kraftfahrzeug gekoppelt sind oder eine andere Person als die der Hörgeräteinrichtung zugeordnete Person der Fahrer ist, gibt es ein konfigurierbares Beifahrerprofil sowie ein konfigurierbares Fahrerprofil. Auf diese Weise können für einzelne Fahrzeuginsassen relevante Audioausgaben konfiguriert werden. Hierfür sollte erkannt werden, ob die jeweilige Hörgeräteinrichtung tragende Person bzw. welche der jeweils eine Hörgeräteinrichtung tragenden Personen der Fahrer ist, damit die Konfiguration entsprechend geladen werden kann. Dies kann über individuelle Schlüssel oder eine Fahrerbeobachtungskamera erfolgen oder bei Betreten des Fahrzeugs abgefragt werden. Befinden sich zudem Personen im Kraftfahrzeug, die keine Hörgeräteinrichtung tragen, dann können zumindest bestimmte Audioausgaben, wie insbesondere die Notrufoommunikation, nicht ausschließlich über die jeweiligen Hörgeräteinrichtungen abgespielt werden, sondern ggf. zusätzlich über die wenigstens eine Ausgabeinrichtung im Kraftfahrzeug ausgegeben werden. Dies ist wichtig, falls der Fahrer nach einem Unfall nicht ansprechbar ist, aber andere Fahrzeuginsassen noch kommunikationsfähig sind. Für einen Abgleich einer Anzahl an Hörgeräteinrichtungen tragenden Personen und einer gesamten Anzahl an Fahrzeuginsassen

des Kraftfahrzeugs kann eine Sitzmattenerkennung genutzt werden. Sind mehr Sitzmatten belegt als Hörgeräteeinrichtungen im Kraftfahrzeug, kann es vorgegeben sein, dass definierte Audiosignale nicht ausschließlich über die Hörgeräteeinrichtungen abzuspielen sind, sondern zusätzlich über die wenigstens eine Ausgabeeinrichtung im Kraftfahrzeug auszugeben sind.

Für den Fall, dass ein Audiosignal über eine bestimmte Hörgeräteeinrichtung abgespielt werden soll, besteht die Möglichkeit, auf frequenzspezifische Hörschäden der die Hörgeräteeinrichtung tragenden Person einzugehen. Über die etablierte Kommunikation könnte die Hörgeräteeinrichtung das Kraftfahrzeug über einen Amplitudengang und einen Frequenzgang eines Verstärkers in der Hörgeräteeinrichtung informieren. Die elektronische Recheneinrichtung des Kraftfahrzeugs könnte daraufhin einen Abgleich mit einem Klangspektrum des Audiosignals, das über die Hörgeräteeinrichtung abgespielt werden soll, durchführen und Töne, die in einem kritischen Frequenzbereich liegen, verändern, insbesondere hinsichtlich Lautstärke und/oder Dauer und/oder Frequenz. Alternativ oder zusätzlich kann eine Anpassung von Lautstärke und/oder Frequenz des Audiosignals als Reaktion auf eine Schalldruckpegeländerung erfolgen. Die jeweilige Hörgeräteeinrichtung kann zu unterschiedlichen Zeitpunkten einen Schalldruckpegel im Fahrzeuginneren des Kraftfahrzeugs messen und diese Information an das Kraftfahrzeug, insbesondere die elektronische Recheneinrichtung, weiterleiten. Daraufhin kann bedarfsgerecht eine Anpassung einer Ausgabelautstärke des Audiosignals auf der Hörgeräteeinrichtung ausgelöst werden. In dem Fall, in welchem mehrere Fahrzeuginsassen im Kraftfahrzeug sitzen und das Audiosignal nicht ausschließlich über die Hörgeräteeinrichtungen zu erfolgen hat, kann zusätzlich die Abspiellautstärke von Audiosignalen über die Ausgabeeinrichtung angepasst werden. Bei dieser Ausgabeeinrichtung kann es sich insbesondere um ein Fahrzeugaudiosystem des Kraftfahrzeugs handeln. Weiterhin alternativ oder zusätzlich ist möglich, dass durch die Nutzung von Hörgeräteeinrichtungen als Abspielmedium für Warntöne diese Warntöne als Audiosignale seitenspezifisch ausgegeben werden, um einen Fahrer auf eine Verkehrssituation aufmerksam zu machen. Sollte eine Warnakustik als Audiosignal eines Fahrspurassistenten durch einen Eingriff auf einer linken Fahrbahnseite ausgelöst werden, kann dieses Audiosignal, insbesondere ein Warnton, über die Hörgeräteeinrichtung auf einem einem linken Ohr der die Hörgeräteeinrichtung tragenden Person angeordneten Hörgerät lauter abgespielt werden als auf einem dem rechten Ohr der Person zugeordneten Hörgerät.

Aus den vorangegangenen Abschnitten wird deutlich, dass die Konfiguration in drei Teile aufgeteilt werden kann. Ein erster Teil ist eine individuelle Konfigurierbarkeit von Fahrerprofilen und Beifahrerprofilen, welche fahrzeugübergreifend und personalisiert nutzbar und anpassbar

sind. Die beiden anderen Teile der Konfiguration bestehen aus einem zweigliedrigen Verfahren zur Interaktion der Hörgeräteinrichtungen mit dem Kraftfahrzeug. Im ersten dieser Teile werden die Hörgeräteinrichtungen mit dem Kraftfahrzeug gekoppelt und es erfolgt eine statische Situationsauswertung, insbesondere hinsichtlich einer Anzahl an Fahrzeuginsassen und hinsichtlich einer Anzahl an Hörgeräteinrichtungen. Bei der statischen Situationsauswertung kann somit ausgewertet werden, wie viele Personen sich im Kraftfahrzeug befinden. Weiterhin kann ermittelt werden, wie viele von diesen ermittelten Personen eine Hörgeräteinrichtung tragen. Es ist im Rahmen der statischen Situationsauswertung weiterhin möglich, dass ermittelt wird, welche eine jeweilige Hörgeräteinrichtung tragende Person der Fahrer des Kraftfahrzeugs ist. Es kann ein Laden von Konfigurationen erfolgen über eine Identifikation eines Fahrers bzw. von Key-Usern. Sollte dann ein Audiosignal vom Kraftfahrzeug abgespielt werden sollen, kann es vorher zu einem Abgleich mit einer statischen Situationsauswertung und Konfiguration kommen. Ist das Audiosignal für eine Hörgeräteinrichtung abspielrelevant, kann es zu einer dynamischen Situationsauswertung kommen. Bei dieser dynamischen Situationsauswertung kann eine notwendige Anpassung von Tönen des Audiosignals aufgrund von individuellen Hörschwächen oder Umgebungsgeräuschen ausgewertet werden sowie eine seitenselektive Ausgabe geprüft werden. Anschließend kann das Audiosignal dann entsprechend über die jeweilige Hörgeräteinrichtung wiedergegeben werden. Im Rahmen der dynamischen Situationsauswertung kann ermittelt werden, ob das Audiosignal als seitenselektiver Ton auszugeben ist. Weiterhin kann im Rahmen der dynamischen Situationsauswertung ermittelt werden, ob ein Umgebungsgeräuschpegel beim Ausgeben des Audiosignals zu berücksichtigen ist. Es ist weiterhin möglich, dass bei der dynamischen Situationsauswertung ermittelt wird, ob eine individuelle Tonanpassung notwendig ist.

Insgesamt zeigt die Erfindung, wie ein Verfahren zur Nutzung von Hörgeräten, vorliegend der Hörgeräteinrichtungen, als Audioausgabegeräte zur Steigerung von Fahrkomfort und Sicherheit im Kraftfahrzeug genutzt werden kann.

Bezugszeichenliste

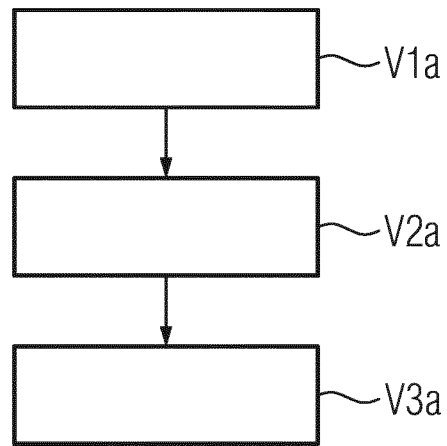
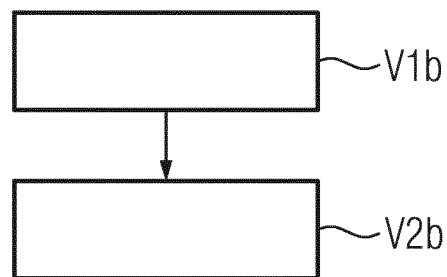
V1a bis V3a	jeweilige Verfahrensschritte
V1b bis V2b	jeweilige Verfahrensschritte

Neue Patentansprüche

1. Verfahren zum Steuern einer Audioausgabe in einem Kraftfahrzeug, bei welchem mittels einer elektronischen Recheneinrichtung
 - eine Anzahl an eine jeweilige Hörgeräteinrichtung tragenden Personen in dem Kraftfahrzeug ermittelt und mit einer ermittelten Anzahl an Fahrzeuginsassen des Kraftfahrzeugs verglichen wird (V1a, V2a),
 - ein Ausgeben eines Audiosignals in dem Kraftfahrzeug lediglich über die Hörgeräteinrichtungen ausgelöst wird, wenn die Anzahl der Fahrzeuginsassen der Anzahl an eine jeweilige Hörgeräteinrichtung tragenden Personen in dem Kraftfahrzeug entspricht (V3a), und
 - ein Ausgeben des Audiosignals in dem Kraftfahrzeug über die Hörgeräteinrichtungen und eine zu den Hörgeräteinrichtungen unterschiedliche Ausgabeeinrichtung im Kraftfahrzeug ausgelöst wird, wenn die Anzahl der Fahrzeuginsassen die Anzahl an eine jeweilige Hörgeräteinrichtung tragenden Personen in dem Kraftfahrzeug übersteigt (V3a).
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Anzahl an Fahrzeuginsassen in Abhängigkeit von einer Sitzbelegung des Kraftfahrzeugs, insbesondere über eine Sitzmattenerkennung, und/oder mittels einer Fahrerbeobachtungskamera und/oder über eine empfangene Benutzereingabe in Reaktion auf eine Abfrage bei Fahrzeugstart ermittelt wird.
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei mittels der elektronischen Recheneinrichtung jede Hörgeräteinrichtung hinsichtlich einer Funktion einer jeweiligen der Hörgeräteinrichtung zugeordneten Person kategorisiert wird und das Audiosignal für die Hörgeräteinrichtung in Abhängigkeit von der Kategorisierung ausgegeben oder angepasst wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, wobei die jeweiligen Hörgeräteinrichtungen in Abhängigkeit von einem jeweiligen individuellen Schlüssel und/oder in Abhängigkeit von einer empfangenen Benutzereingabe in Reaktion auf eine Abfrage bei Fahrzeugstart und/oder über eine Entfernungsmessung zu einem Referenzpunkt kategorisiert werden.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Audiosignal für jede Hörgeräteinrichtung spezifisch in Frequenz und/oder Lautstärke angepasst wird.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei für wenigstens eine der Hörgeräteinrichtungen ein einer zugeordneten Person zugeordnetes Benutzerprofil ermittelt wird und das Audiosignal für diese Hörgeräteinrichtung in Abhängigkeit von dem Benutzerprofil ausgegeben oder angepasst wird.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Audiosignal Teil einer Notrufkommunikation ist.
8. Verfahren zum Steuern einer Audioausgabe in einem Kraftfahrzeug, bei welchem mittels einer elektronischen Recheneinrichtung eine einer im Kraftfahrzeug auszugebenden Information zugeordnete Richtung ermittelt wird (V2a) und ein Ausgeben eines die Information charakterisierenden Audiosignals über eine Hörgeräteinrichtung ausgelöst wird (V2b), wobei das Audiosignal ein einen räumlichen Schalleindruck erzeugendes akustisches Signal ist, wobei der erzeugte räumliche Schalleindruck die ermittelte, der Information zugeordnete Richtung repräsentiert, wobei
 - mittels der elektronischen Recheneinrichtung jede Hörgeräteinrichtung hinsichtlich einer Funktion einer jeweiligen der Hörgeräteinrichtung zugeordneten Person kategorisiert wird und das Audiosignal für die Hörgeräteinrichtung in Abhängigkeit von der Kategorisierung ausgegeben oder angepasst wird, und/oder
 - das Audiosignal für jede Hörgeräteinrichtung spezifisch in Frequenz und/oder Lautstärke angepasst wird, und/oder
 - für wenigstens eine der Hörgeräteinrichtungen ein einer zugeordneten Person zugeordnetes Benutzerprofil ermittelt wird und das Audiosignal für diese Hörgeräteinrichtung in Abhängigkeit von dem Benutzerprofil ausgegeben oder angepasst wird, und/oder
 - das Audiosignal Teil einer Notrufkommunikation ist.
9. Verfahren nach Anspruch 8, wobei die jeweiligen Hörgeräteinrichtungen in Abhängigkeit von einem jeweiligen individuellen Schlüssel und/oder in Abhängigkeit von einer empfangenen Benutzereingabe in Reaktion auf eine Abfrage bei Fahrzeugstart und/oder über eine Entfernungsmessung zu einem Referenzpunkt kategorisiert werden.

10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei ein Schalldruckpegel in dem Kraftfahrzeug ermittelt wird und das Audiosignal in Abhängigkeit von dem Schalldruckpegel angepasst wird.
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei eine Art des auszugebenden Audiosignals ermittelt wird und in Abhängigkeit von der ermittelten Art das Audiosignal nur für die Hörgeräteinrichtungen oder sowohl für die Hörgeräteinrichtungen als auch für die Ausgabeeinrichtung bereitgestellt wird.

**Fig. 1****Fig. 2**