

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
16. August 2018 (16.08.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/145676 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
H04S 5/00 (2006.01) H04S 5/02 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2017/000021
- (22) Internationales Anmeldedatum:
09. Februar 2017 (09.02.2017)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (71) Anmelder: KRONOTON GMBH [DE/DE]; Völckers Park 13, 21465 Reinbek (DE).
- (72) Erfinder: KRON, Gunnar; Grasweg 3, 21521 Aumühle (DE).
- (74) Anwalt: HALLERBACH, Bernd; Münsterstr. 111, 48155 Münster (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, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT,

(54) Title: SPEAKER ASSEMBLY FOR A MOTOR VEHICLE

(54) Bezeichnung: LAUTSPRECHERANORDNUNG FÜR EIN KRAFTFAHRZEUG

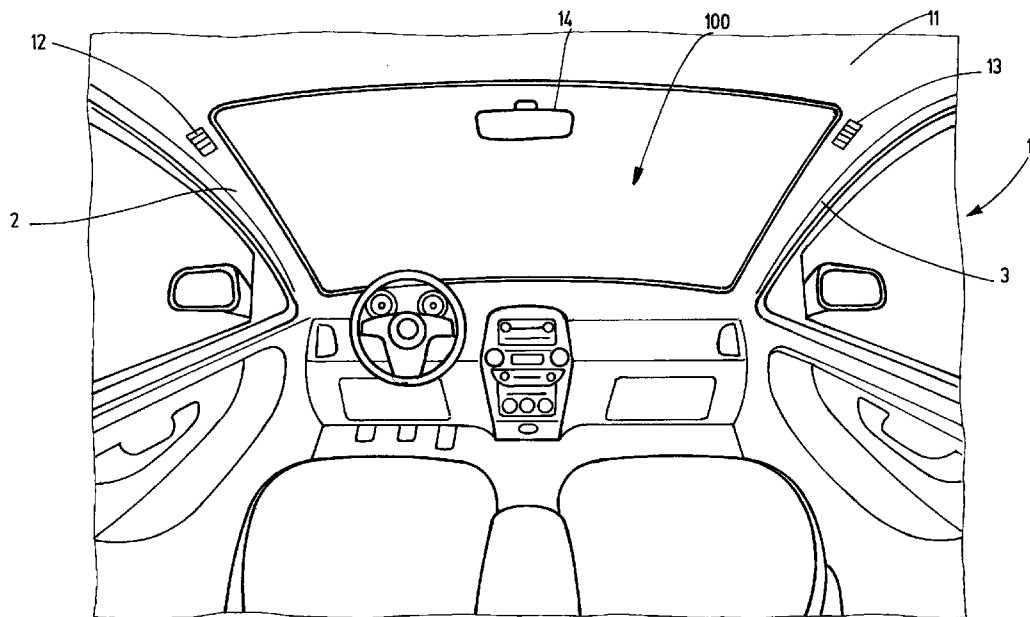


Fig.2

(57) Abstract: The invention relates to a speaker assembly (11) in a motor vehicle (1) interior (11) which has A pillars (2, 3) and at least one rear mirror (25). The upper halves of the A pillars (2, 3) and/or the at least one rear mirror (25) are provided with speakers (12, 13, 14) which have audio channels. The aim of the invention is to provide a speaker assembly (11) in the interior (11) of a motor vehicle (1), said speaker assembly being used to provide an improved high-fidelity and three-dimensional acoustic pattern with a distinct upper sound perception level. According to the invention, this is achieved in that the audio channels are upmixed decoded channels, and each decoded channel is made of at least one right-side channel (R) and at least one left-side channel (L) and/or the audio channels are digitally decoded discrete channels.



WO 2018/145676 A1

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)

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft Lautsprecheranordnung (11) in einem A-Säulen (2, 3) und mindestens einen Rückspiegel (25) aufweisenden Innenraum (11) eines Kraftfahrzeugs (1), wobei die oberen Hälften der A-Säulen (2, 3) und/oder der mindestens eine Rückspiegel (25) mit Lautsprechern (12, 13, 14) versehen sind, die Audiokanäle aufweisen. Um eine Lautsprecheranordnung (11) in einem Innenraum (11) eines Kraftfahrzeugs (1) zur Verfügung zu stellen, mit der ein verbessertes originalgetreues und dreidimensionales Klangbild mit einer ausgeprägten oberen Hörebene gegeben ist, schlägt die Erfindung vor, dass die Audiokanäle upmix decodierte Kanäle sind, wobei jeder decodierter Kanal aus mindestens einem rechten Kanal (R) und mindestens einem linken Kanal (L) gebildet ist, und/oder die Audiokanäle digital decodierte diskrete Kanäle sind.

Bezeichnung: LAUTSPRECHERANORDNUNG FÜR EIN KRAFTFAHRZEUG

Lautsprecheranordnung in einem A-Säulen und mindestens einen Rückspiegel aufweisenden Innenraum eines Kraftfahrzeugs, wobei die oberen Hälften der A-Säulen und/oder der mindestens eine Rückspiegel mit Lautsprechern versehen sind, die Audiokanäle aufweisen.

Lautsprecheranordnungen der eingangs genannten Art sind aus dem Stand der Technik bekannt und gewinnen zunehmend an Bedeutung, um einen dreidimensionalen Klang zu erzeugen und somit den Klang eines Audio abspielenden Gerätes zu verbessern. Bei der Anordnung der Lautsprecher müssen insbesondere die baulichen und konstruktiven Vorgaben eines Kraftfahrzeuginnenraums berücksichtigt werden.

Eine komplexe Lautsprecheranordnung findet sich beispielsweise in einem Kraftfahrzeug der Firma Audi, Ingolstadt (vgl. <https://audi-illustrated.com/de/a4-avant-2015/infotainment-and-audi-connect>).

Diese Lautsprecheranordnung weist die folgenden Lautsprecher auf:

- zwei Lautsprecher in der Mitte des Armaturenbretts (Hochtöner und Breitband),
- zwei Lautsprecher (Hochtöner) im Armaturenbrett (links/rechts) mit der sogenannten Acoustic Lens Technology,
- einen Lautsprecher (Mitteltöner) in jeder unteren Hälfte der A-Säule,
- einen Lautsprecher (Hochtöner) in jeder oberen Hälfte der A-Säule,
- zwei Lautsprecher in jeder Vordertür mit einem Tief- und einem Mitteltöner,
- drei Lautsprecher in jeder Hecktür mit Tief- sowie Mittel- und Hochtöner,
- zwei Surround-Lautsprecher in jeder D-Säule mit Hochtöner und Breitband,
- einen Subwoofer im geschlossenen Gehäuse im Reserveradraum.

Diese vorbekannte Lautsprecheranordnung soll die Musik des Hörers dreidimensional wiedergeben, indem sie mittels einer Software analysiert wird. Diese sogenannte semantische Analyse soll die Verteilung des Eingangssignals an die Audiokanäle der Lautsprecher in dem Kraftfahrzeug ermöglichen, was wiederum ein originalgetreues und dreidimensionales Klangbild schaffen soll (vgl. https://www.iis.fraunhofer.de/de/pr/2013/0109_3D_Audio-Technologie.html). Da die Software die besonderen

Gegebenheiten des Autos „kennen“ soll, soll sie bestimmte Frequenzbereiche mit möglichem Zeitversatz auf die einzelnen Kanäle verteilen (vgl. <http://www.faz.net/aktuell/technik-motor/audio-video/soundsystem-im-audi-tt-zwoelf-lautsprecher-fuer-dreidimensionalen-klang-13079470.html>). Zudem soll die Software die originalen räumlichen Klangeigenschaften der Audioaufnahmen aus dem Audiosignal herauslösen. Dies soll über die sogenannte semantische Analyse erfolgen, also durch ein „Verstehen“ der Anteile in dem Audiosignal. So sollen Informationen über Direktschall, frühe Reflexionen und Nachhall aus dem Audiosignal gewonnen und auf die Lautsprecher verteilt werden.

(vgl. https://www.iis.fraunhofer.de/content/dam/iis/de/doc/ame/FraunhoferIIS_Prodktbrosch%C3%BCre_Symphoria.pdf). Es ist auch aus dem Stand der Technik bekannt, dass für die Verteilung von Signalen auf die Lautsprecher unter anderem Signalverteiler vorgesehen sind.

Nachteilig bei dieser vorbekannten Lautsprecheranordnung ist es, dass es aufgrund der Vielzahl der im vorderen Bereich des Kraftfahrzeuginnenraums angeordneten Lautsprecher zu einem diffusen und weniger klaren dreidimensionalen Klangbild kommen kann, das insbesondere keine klare Unterscheidung zwischen einer unteren und oberen Hörebene ermöglicht, die für einen dreidimensionalen Raumklang gegeben sein muss. Ein fehlendes klares dreidimensionales Klangbild bei dieser vorbekannten Lautsprecheranordnung wurde auch von anderer Seite bemängelt. Es wird lediglich davon gesprochen, dass sich der Klang von der typischen Stereostruktur und den eigentlichen Orten der Lautsprecher löst und sich in dem Innenraum des Kraftfahrzeugs verteilt (vgl. <http://www.faz.net/aktuell/technik-motor/audio-video/soundsystem-im-audi-tt-zwoelf-lautsprecher-fuer-dreidimensionalen-klang-13079470.html>).

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Lautsprecheranordnung in einem Innenraum eines Kraftfahrzeugs zur Verfügung zu stellen, mit der ein verbessertes originalgetreues und dreidimensionales Klangbild mit einer ausgeprägten oberen Hörebene gegeben ist.

Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruchs 1 oder 2 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

Die Erfindung sieht vor, dass die Audiokanäle upmix decodierte Kanäle sind, wobei jeder decodierter Kanal aus mindestens einem rechten Kanal R und mindestens einem linken Kanal L gebildet ist. Anspruch 2 sieht daher vor, dass die Audiokanäle digital decodierte diskrete Kanäle sind.

Grundlegende Idee der Erfindung ist es, in einem Raum mit den räumlichen Abmessungen und konstruktiven Vorgaben eines Kraftfahrzeuginnenraums eine von einer unteren Hörebene unterscheidbare obere Hörebene zu schaffen, um ein verbessertes originalgetreues und dreidimensionales Klangbild zu erzeugen. Hörtests belegen, dass eine derartige obere Hörebene gegeben ist, wenn die oberen Hälften der A-Säulen mit Lautsprechern versehen sind, deren Audiokanäle upmix decodierte Kanäle sind, wobei jeder decodierte Kanal aus mindestens einem rechten Kanal R und mindestens einem linken Kanal L gebildet ist. Beispiele für aus einem rechten und linken Kanal gebildete Audiokanäle sind der rechte Raumkanal $R_R = R - L$ und der linke Raumkanal $R_L = L - R$. Derselbe Effekt wird auch erreicht, wenn eine digitale Decodierung mit diskreten Kanälen zugrund gelegt wird.

Durch die Erzeugung der oberen Hörebene in der oberen Hälfte der A-Säule und/oder im Rückspiegel kann sowohl der Klang räumlicher dargestellt als auch die Klangbühne angehoben werden. Durch die klare Unterscheidung der oberen zu einer unteren Hörebene, entsteht ein sehr homogenes Klangbild und die Klangbühne wird von unten und oben mit verschiedenen Signalen gleichmäßig gebildet.

Zudem haben psychoakustische Untersuchungen gezeigt, dass aufgrund der erfindungsgemäßen Lautsprecheranordnung das linke und das rechte Ohr des Hörers eine größere Stereoweite empfinden, da beispielsweise in einem linken Raumkanal L auch Teile eines rechten Kanals R und in einem rechten Raumkanal R Teile eines linken Kanals L sind, sodass sich die Ohren des Hörers zwischen den Raumkanälen frei bewegen können. Gleichzeitig sorgt die Anordnung der Lautsprecher mit ihren decodierten Kanälen in der oberen Hälfte der A-Säule oder und/oder des Rückspiegels dafür, dass die Lautsprecher den Klang mit etwas Abstand zum Kopf des Hörers abstrahlen, d.h. das Hören für den Hörer weniger anstrengend wird als wenn die Lautsprecher sich direkt über den Kopf des Hörers im Kabinenhimmel, d.h. im Dachbereich des Kraftfahrzeugs befinden.

Bei einer Upmix- Decodierung werden neue Kanäle aus den Kanälen R und L gebildet, sodass sich die Zahl der Kanäle erhöht (vgl. https://de.wikipedia.org/wiki/Dolby_Pro_Logic). Alternativ kann auch eine digitale Decodierung, wie sie beispielsweise von der Firma Dolby bekannt ist, verwendet werden, d.h. es werden digitale diskrete Kanäle gebildet (vgl. https://de.wikipedia.org/wiki/Dolby_Digital, https://de.wikipedia.org/wiki/Dolby_Atmos).

Die Audiokanäle können upmix decodierte Kanäle. Diese Form der Decodierung von Audiokanälen stellt nach wie vor ein Instrumentarium für die Decodierung von Audiokanälen gerade im Bereich der Musik dar. Da auch die digitale Decodierung von Audiokanälen weiter

an Bedeutung gewinnt, sind im Rahmen der Erfindung auch digital decodierte diskrete Kanäle vorgesehen, wie sie beispielsweise von der Firma Dolby bekannt sind.

Die Lautsprecher können in die A-Säule bzw. in den Rückspiegel eingebaut oder an diesen befestigt sein. Bei den Lautsprechern kann es sich um 1 Wege (x Full Range Lautsprecher), zwei Wege (x Mittel-/Tieftöner + y Hochtöner) oder auch um 3 Wege (x Tieftöner + y Mitteltöner + z Hochtöner) Lautsprecher oder auch Lautsprecher mit noch mehr Wegen handeln.

Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass jeder decodierte Kanal aus mindestens einem Kanal gebildet ist, der räumliche Klanganteile enthält. Hierdurch können sogenannte links-rechts Richtungsschwankungen des Klangfeldes vermieden und die Räumlichkeit stabil wiedergegeben werden. Das Klangfeld kann also auch nicht nach hinten in eine bestimmte Links- oder Rechtsrichtung wegkippen. Beispiele für Surroundkanäle ist der linke Surroundkanal $S_L = L - R$ und der rechte $S_R = R - L$, d.h. auch hier liegen Kanäle vor, die letztendlich aus mindestens einem rechten Kanal und mindestens einem linken Kanal gebildet sind. Die Kanäle $C = L + R$, $S_L = L - R$ und $S_R = R - L$ können auch gemischt, d.h. addiert werden, sodass die Summe auch aus mindestens einem rechten Kanal und mindestens einem linken Kanal gebildet ist.

Eine weitere vorteilhafte Weiterbildung sieht vor, dass der Innenraum des Kraftfahrzeugs mit weiteren Lautsprechern versehen ist. Hierdurch entstehen weitere Varianten von Lautsprecheranordnungen. Auch diese Lautsprecher können decodierte Audiokanäle aufweisen. Als Beispiel für eine Lautsprecheranordnung mit weiteren Lautsprechern mit decodierten Audiokanälen kann folgende Lautsprecheranordnung dienen:

- Lautsprecher mit einem linken Raumkanal in der Fahrertür (z.B.: Tief-, Mittel- und Hochtöner in der Türverkleidung),
- Lautsprecher mit einem rechten Raumkanal im der der Beifahrertür, (z.B.: Tief-, Mittel und Hochtöner in der Türverkleidung) ,
- Centerkanal in der Mitte des Armaturenbrettes, ,
- linker Surroundkanal in der linken Hintertür,
- rechter Surroundkanal in der rechten Hintertür,
- linker hinterer Surroundkanal im Bereich der linken C- oder D-Säule eines Kraftfahrzeugs,

- rechter hinterer Surroundsignal in der rechten C-oder D-Säule eines Kraftfahrzeugs und
- Subwoofer im Kofferraum des Kraftfahrzeugs.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt in schematischer Darstellung:

- Fig. 1 in einer perspektivischen Ansicht Bauteile und Strukturteile eines Kraftfahrzeugs;
- Fig. 2 in einer perspektivischen Ansicht die erfindungsgemäße Lautsprecheranordnung;
- Fig. 3 in einer perspektivischen Ansicht eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Lautsprecheranordnung;
- Fig. 4 das in einem Blockdiagramm dargestellte Ablaufschema einer digitalen Decodierung und
- Fig. 5 das in einem Blockdiagramm dargestellte Ablaufschema einer analogen Decodierung.

Figur 1 zeigt bekannte Bauteile und Strukturteile eines Kraftfahrzeugs, das mit dem Bezugszeichen 1 versehen ist.

Das Kraftfahrzeug 1 mit dem Innenraum 11 weist in bekannter Weise eine linke und rechte A-Säule 2,3, eine linke und rechte B-Säule 4,4a sowie eine linke und rechte C-Säule 5,5a auf. Die A-Säulen sind also die Verbindungen zwischen dem Fahrzeugdach 6a und der vorderen Spritzwand 6 des Kraftfahrzeugs 1.

Weitere Bauteile und Strukturteile des in Figur 1 gezeigten Kraftfahrzeugs 1 sind die Frontklappe 7, die Heckklappe 8, die Fahrertür 9, die Beifahrertür 9a sowie die zwei Hintertüren 10, 10a.

Diese Bau- und Strukturteile sind zum Teil in dem Innenraum 11 des Kraftfahrzeugs 1, wie die Figuren 2 und 3 veranschaulichen, mit Lautsprechern versehen.

Wie aus Figur 2 hervorgeht, sind die oberen Hälften der A-Säulen 2, 3 mit Lautsprechern 12, 13 versehen. Die Lautsprecher 12, 13 sind in die A-Säule 2, 3 eingebaut und weisen

Audiokanäle für Audiosignale auf. Der Rückspiegel 14 in dem Innenraum 11 des Kraftfahrzeugs stellt ebenfalls eine mögliche Position von Lautsprechern dar.

In erfindungswesentlicher Weise sind die Audiokanäle der Lautsprecher 12, 13 upmix decodierte Kanäle, wobei jeder decodierter Kanal aus mindestens einem rechten Kanal und mindestens einem linken Kanal gebildet ist. In der in Figur 2 gezeigten Ausführungsform der Erfindung weist der rechte Lautsprecher 13 mindestens einen rechten Raumkanal $R_R = R - L$ und der linke Lautsprecher 12 mindestens einen linken Raumkanal $R_L = L - R$ für die entsprechenden Audiosignale auf. Die Verteilung der entsprechenden Audiosignale auf die Kanäle erfolgt über einen in Figur 2 nicht gezeigten Signalverteiler. Durch diese erfindungsgemäße Lautsprecheranordnung in dem Innenraum 11 des Kraftfahrzeugs 1 ist eine von einer unteren Hörebene unterscheidbare obere Hörebene gegeben. Dies dazu führt, dass ein verbessertes originalgetreues und dreidimensionales Klangbild erzeugt werden kann.

Die strikte Trennung von unterer und oberer Hörebene veranschaulicht Figur 3.

Die in Figur 3 gezeigte Lautsprecheranordnung weist Lautsprecher mit decodierten Audiokanälen auf und repräsentiert ein Surroundsystem mit einer unteren und oberen Hörebene. Sie hat eine linken und rechten Lautsprecher 12, 13 mit jeweils einem linken und einem rechten Raumkanal in den oberen Hälften der A-Säulen 2, 3 auf. Zudem weist die in Figur 3 gezeigte Ausführungsform

- einen Lautsprecher 15 mit einem linken Raumkanal im der der Fahrertür 9 in Gestalt eines Full Range Lautsprechers,
- einen Lautsprecher 15 mit einem rechten Raumkanal in der der Beifahrertür 9a in Gestalt eines Full Range Lautsprechers,
- einen Lautsprecher 14 mit einem Centerkanal in der Rückseite des Rückspiegels 25, also in der Nähe der Windschutzscheibe des Kraftfahrzeugs oder einen Lautsprecher in dem Armaturenbrett,
- einen Lautsprecher 16 mit einem linken Surroundkanal in der linken Hintertür 10,
- einen Lautsprecher 16 mit einem rechten Surroundsignal in unteren Bereich der rechten Hintertür 10a und
- einen Subwoofer 17 im Kofferraum 24 des Kraftfahrzeugs 1

auf.

Die den in den Figuren 2 und 3 gezeigten erfindungsgemäßen Lautsprecheranordnungen zugrundeliegenden Decodierungen sind Upmix - oder digitale Decodierungen, d.h. upmix decodierte oder digital decodierte diskrete Kanäle.

Figur 4 zeigt das Prinzip einer digitalen Decodierung, wie sie beispielsweise von der Firma Dolby verwendet wird. Ein digitaler Datenstrom aus einer Head-Unit 18 enthält mehrere diskrete Audiokanäle und präzise Informationen über die Verteilung der Audiokanäle auf die Lautsprecher. Die Head-Unit ist eine Vorrichtung, die das klassische Autoradio abgelöst hat und in heutigen Kraftfahrzeugen zumeist vorne zwischen Fahrer und Beifahrer angeordnet ist und über Funktionen wie:

- Autoradio
- CD-Player
- Navigationssystem
- Bluetooth drahtlose Übertragung vom Smartphone
- Anschluss für einen USB-Stick

verfügt. Die Head-Unit 18 ist also der Multi-Funktionsblock in einem Kraftfahrzeug. Der Datenstrom mit den diskreten Audiokanälen gelangt schließlich in einen Verstärker 19, dessen Algorithmus den Datenstrom decodiert, d.h. entpackt und die entpackten Kanäle gemäß den in dem Datenstrom enthaltenen Informationen den Audiokanälen 20 in den Lautsprechern zuweist.

Die Upmix Decodierung veranschaulicht Figur 5. Bei der upmix Decodierung gelangen über Audiokanäle Audiosignale aus der Head-Unit 21 in den Verstärker 22, der über einen Algorithmus verfügt der durch Addition und Subtraktion die Audiokanäle 23 gebildet, die dann auf die entsprechenden Lautsprecher verteilt werden.

Die vorliegende Erfindung beschränkt sich in ihrer Ausführung nicht auf das vorstehend angegebene Ausführungsbeispiel. Vielmehr ist eine Anzahl von Varianten denkbar, welche von der dargestellten Lösung auch bei anders gearteten Ausführungen Gebrauch machen. Beispielsweise können die Lautsprecher in die Säule und in den Rückspiegel eingebaut oder an diesen befestigt sein. Zudem können die Lautsprecher in die Türen eingebaut oder an diesen befestigt sein bzw. in deren Bereich angeordnet sein und mit den Türen in Verbindung stehen.

Bezugszeichenliste

100	Lautsprecheranordnung
1	Kraftfahrzeug
2	A-Säule
3	A-Säule
4	B-Säule
4a	B-Säule
5	C-Säule
5a	C-Säule
6	Spritzwand
6a	Fahrzeugdach
7	Frontklappe
8	Heckklappe
9	Fahrtür
9a	Beifahrtür
10	Hintertür
10a	Hintertür
11	Innenraum
12	Lautsprecher
13	Lautsprecher
14	Lautsprecher
15	Lautsprecher
16	Lautsprecher
17	Subwoofer
18	Head-Unit
19	Verstärker
20	Audiokanäle
21	Verstärker
22	Head-Unit
23	Audiokanäle
24	Kofferraum

25 Rückspiegel

Patentansprüche

1. Lautsprecheranordnung (100) in einem A-Säulen (2,3) und mindestens einen Rückspiegel (25) aufweisenden Innenraum (11) eines Kraftfahrzeugs (1), wobei die oberen Hälften der A-Säulen (2,3) und/oder der mindestens eine Rückspiegel (25) mit Lautsprechern (12, 13, 14) versehen sind, die Audiokanäle aufweisen, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Audiokanäle upmix decodierte Kanäle sind, wobei jeder decodierter Kanal aus mindestens einem rechten Kanal R und mindestens einem linken Kanal L gebildet ist.
2. Lautsprecheranordnung (100) in einem A-Säulen (2,3) und mindestens einen Rückspiegel (25) aufweisenden Innenraum (11) eines Kraftfahrzeugs (1), wobei die oberen Hälften der A-Säulen (2,3) und/oder der mindestens eine Rückspiegel (25) mit Lautsprechern (12, 13, 14) versehen sind, die Audiokanäle aufweisen, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Audiokanäle digital decodierte diskrete Kanäle sind.
3. Lautsprecheranordnung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass jeder decodierte Kanal aus mindestens einem Kanal mit einem Raumanteil gebildet ist.
4. Lautsprecheranordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Lautsprecher (12, 13, 14) Hochtöner und/oder Mitteltöner und/oder Tieftöner sind.
5. Lautsprecheranordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Innenraum (11) mit weiteren Lautsprechern versehen ist.
6. Lautsprecheranordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Kraftfahrzeug B- und C- Säulen (4, 4a, 5, 5a) aufweist und diese Säulen (4, 4a, 5, 5a) mit Lautsprechern versehen sind.
7. Lautsprecheranordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Bodenbereich und/oder der Dachbereich (6a) und/oder der Heckklappe (8) des Innenraums (11) mit Lautsprechern versehen ist.

8. Lautsprecheranordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Kraftfahrzeug eine Fahrertür (9) und eine Beifahrertür (9a) aufweist, wobei die unteren Hälften dieser Türen (9, 9a) mit mindestens einem Lautsprecher (15) versehen sind.
9. Lautsprecheranordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Kraftfahrzeug (1) zwei Hintertüren (10, 10a) für Mitfahrer aufweist, wobei die unteren Hälften dieser Türen (10, 10a) mit mindestens einem Lautsprecher (16) versehen sind und/der ein Kofferraum (24) des Kraftfahrzeugs (1) mit mindestens einem Lautsprecher (17) versehen ist.
10. Lautsprecheranordnung nach einem der Ansprüche 5 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Lautsprecher (14, 15, 16, 17) Audiokanäle aufweisen, wobei die Audiokanäle upmix decodierte Kanäle, die aus mindestens einem rechten Kanal R und mindestens einem linken Kanal L gebildet sind und/oder digital decodierte diskrete Kanäle sind.

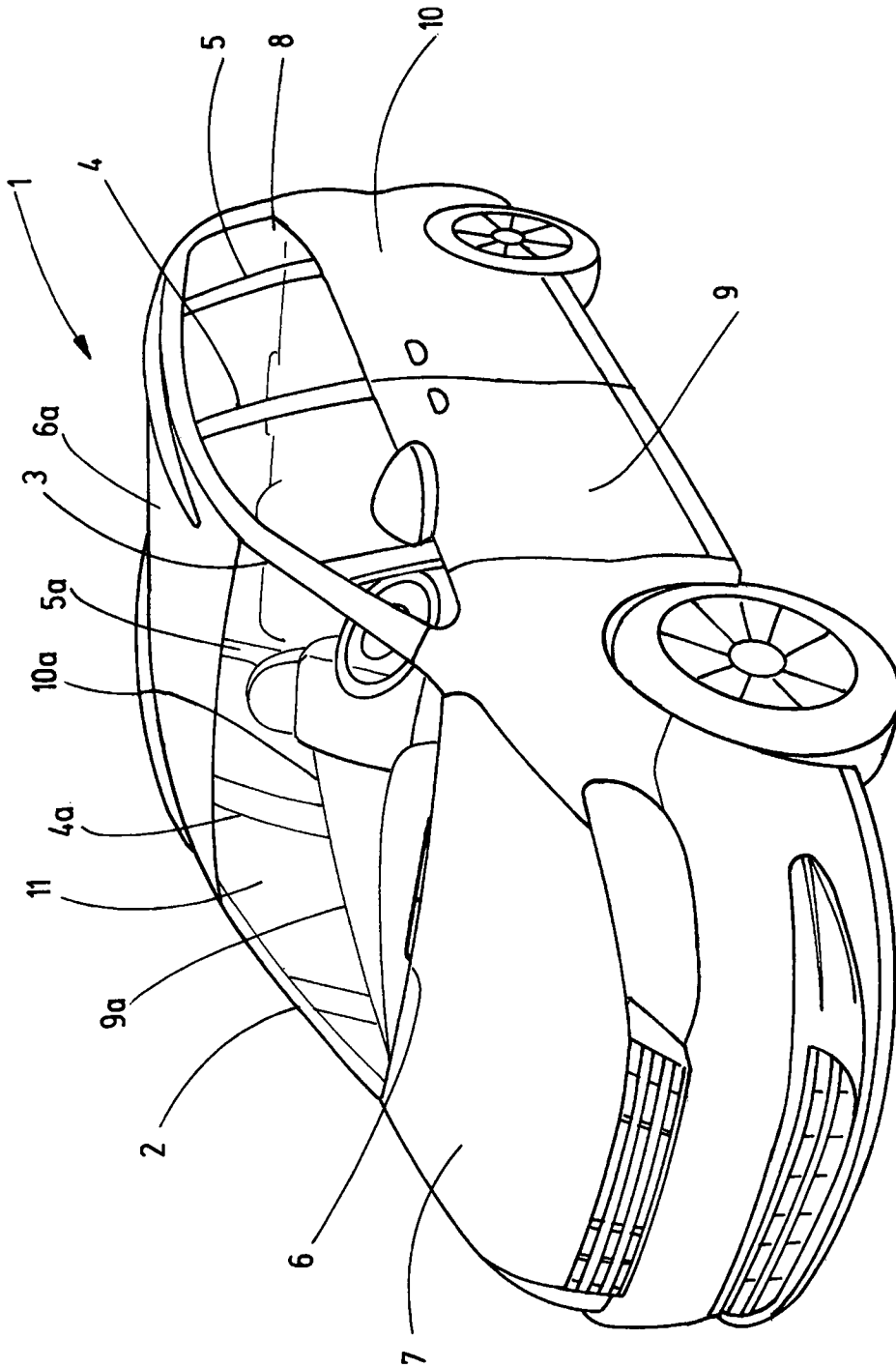


Fig.1

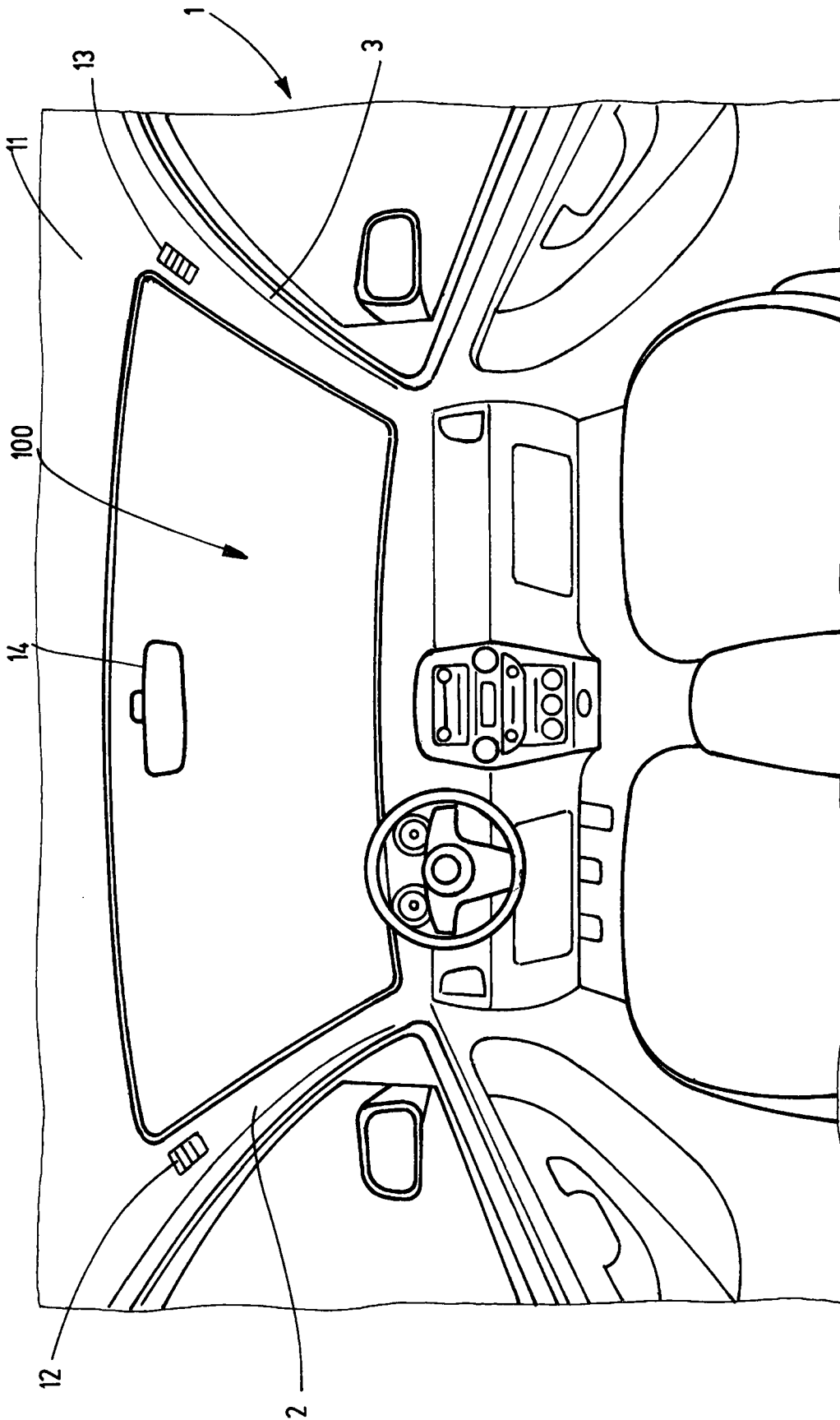


Fig.2

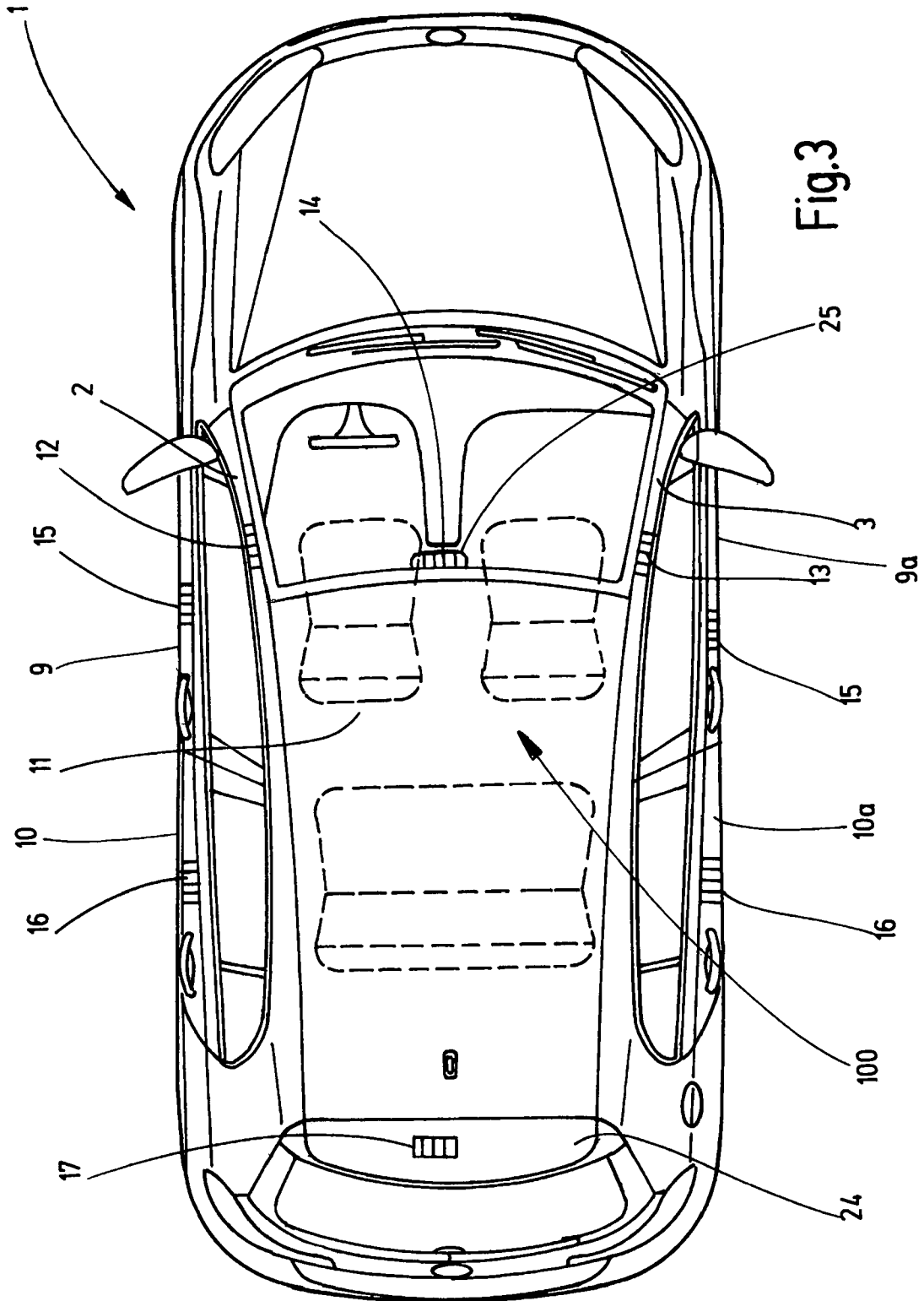


Fig.3

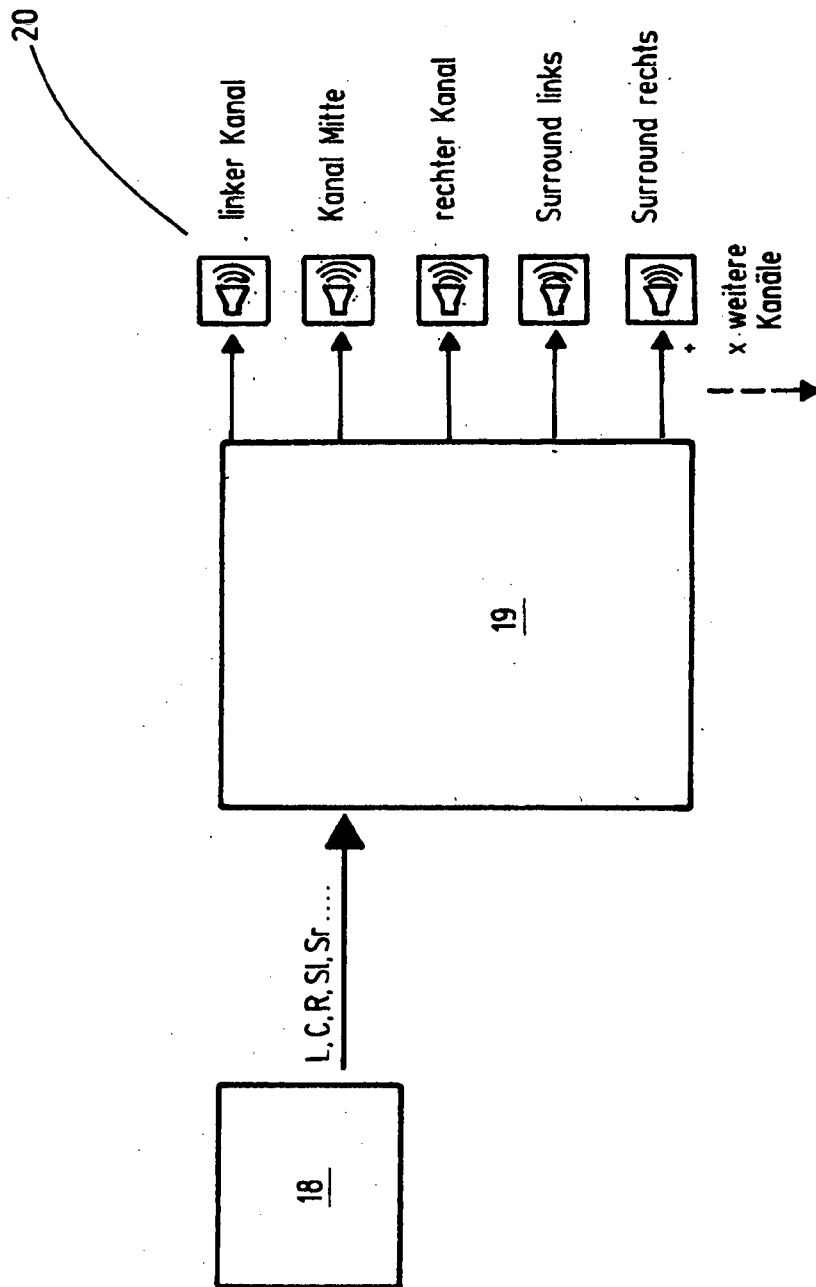


Fig.4

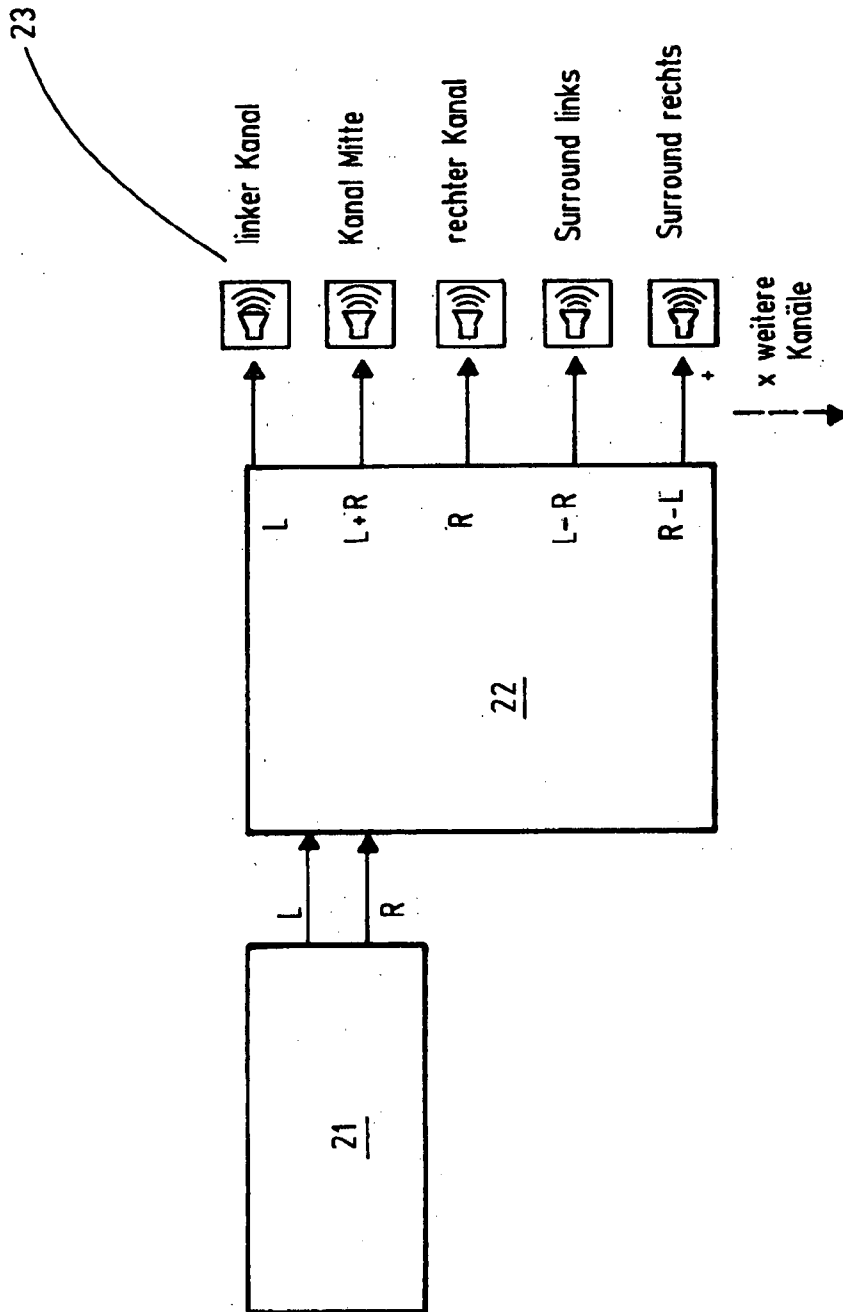


Fig.5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2017/000021

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. H04S5/00
 ADD. H04S5/02

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)
 H04R H04S

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 33 11 531 A1 (NEUTRIK AG [LI]) 20 October 1983 (1983-10-20) page 9, paragraph 2 - page 10, paragraph 2; figures 2-5	1-10
X	----- US 5 610 986 A (MILES MICHAEL T [US]) 11 March 1997 (1997-03-11) column 6, line 42 - column 9, line 31; figures 1,2,14,15	1-10
X	----- DE 20 2014 010599 U1 (KRONOTON GMBH [DE]) 2 February 2016 (2016-02-02) paragraph [0023]; figures 1,3b	1-10

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 28 September 2017	Date of mailing of the international search report 23/10/2017
---	---

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Kunze, Holger
--	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2017/000021

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 3311531	A1	20-10-1983	AT 379275 B 10-12-1985
			DE 3311531 A1 20-10-1983
			GB 2118808 A 02-11-1983
			JP S58190200 A 07-11-1983
			US 4594729 A 10-06-1986

US 5610986	A	11-03-1997	NONE

DE 202014010599	U1	02-02-2016	NONE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. H04S5/00

ADD. H04S5/02

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

H04R H04S

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 33 11 531 A1 (NEUTRIK AG [LI]) 20. Oktober 1983 (1983-10-20) Seite 9, Absatz 2 - Seite 10, Absatz 2; Abbildungen 2-5 -----	1-10
X	US 5 610 986 A (MILES MICHAEL T [US]) 11. März 1997 (1997-03-11) Spalte 6, Zeile 42 - Spalte 9, Zeile 31; Abbildungen 1,2,14,15 -----	1-10
X	DE 20 2014 010599 U1 (KRONOTON GMBH [DE]) 2. Februar 2016 (2016-02-02) Absatz [0023]; Abbildungen 1,3b -----	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

28. September 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

23/10/2017

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Kunze, Holger

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2017/000021

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3311531	A1	20-10-1983	AT 379275 B 10-12-1985
			DE 3311531 A1 20-10-1983
			GB 2118808 A 02-11-1983
			JP S58190200 A 07-11-1983
			US 4594729 A 10-06-1986

US 5610986	A	11-03-1997	KEINE

DE 202014010599	U1	02-02-2016	KEINE
