

(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
30. Juli 2015 (30.07.2015)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/110587 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H04R 1/10 (2006.01) H04R 25/00 (2006.01)
H04R 5/033 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2015/051374

(22) Internationales Anmeldedatum:
23. Januar 2015 (23.01.2015)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2014 100 824.3
24. Januar 2014 (24.01.2014) DE
10 2014 109 007.1 26. Juni 2014 (26.06.2014) DE

(72) Erfinder; und

(71) Anmelder : HVIID, Nikolaj [DK/DE]; Kreuzweg 37C,
82131 Stockdorf (DE).

(74) Anwalt: DILG, Andreas; Dilg, Haeusler, Schindelmann
Patentanwalts-gesellschaft mbH, Leonrodstr. 58, 80636
München (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, 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, KN, KP,
KR, 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.

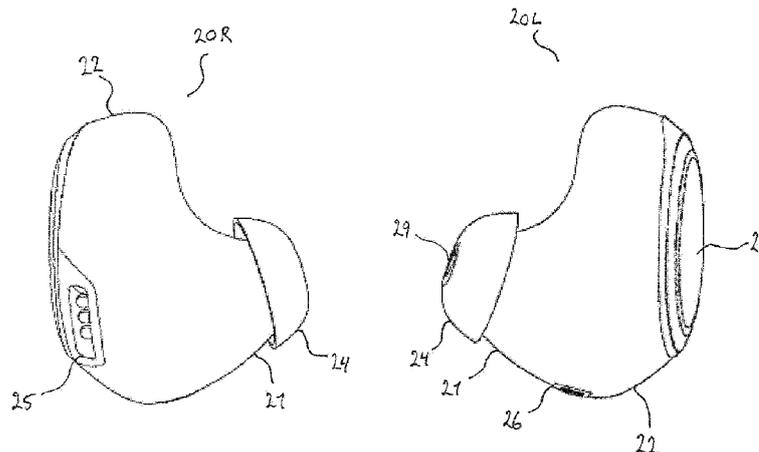
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, 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)

(54) Title: MULTIFUNCTIONAL HEADPHONE SYSTEM FOR SPORTS ACTIVITIES

(54) Bezeichnung : MULTIFUNKTIONSKOPFHÖRERSYSTEM FÜR SPORTLICHE AKTIVITÄTEN



Figur 3

(57) Abstract: A multifunctional headphone system for sports activities is described that has the following: a first apparatus that is set up to be worn in one ear of a user and has a first data communication unit and a first loudspeaker, and a second apparatus that is set up to be worn in the other ear of the user and has a second data communication unit and a second loudspeaker, wherein at least one of the first and second apparatuses has a sensor unit and a data processing unit, wherein the data processing unit is set up to produce performance data on the basis of measurement data captured by the sensor unit, wherein the first apparatus additionally has a signal processing unit that is set up to produce a binaural audio signal on the basis of the performance data, the binaural audio signal having a first signal component for output by the first loudspeaker and a second signal component for output by the second loudspeaker, and wherein the first data communication unit is set up to transmit the second signal component of the binaural audio signal to the second data communication unit. In addition, a method is described.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2015/110587 A1



Es wird ein Multifunktionskopfhörersystem für sportliche Aktivitäten beschrieben, das folgendes aufweist: eine erste Vorrichtung, die zum Tragen in einem Ohr eines Benutzers eingerichtet ist und eine erste Datenkommunikationseinheit und einen ersten Lautsprecher aufweist, und eine zweite Vorrichtung, die zum Tragen im anderen Ohr des Benutzers eingerichtet ist und eine zweite Datenkommunikationseinheit und einen zweiten Lautsprecher aufweist, wobei zumindest eine der ersten und zweiten Vorrichtungen eine Sensoreinheit und eine Datenverarbeitungseinheit aufweist, wobei die Datenverarbeitungseinheit zum Erzeugen von Leistungsdaten basierend auf von der Sensoreinheit erfassten Messdaten eingerichtet ist, wobei die erste Vorrichtung ferner eine Signalverarbeitungseinheit aufweist, die zum Erzeugen eines binauralen Audiosignals basierend auf den Leistungsdaten eingerichtet ist, das binaurale Audiosignal aufweisend einen ersten Signalteil zur Ausgabe durch den ersten Lautsprecher und einen zweiten Signalteil zur Ausgabe durch den zweiten Lautsprecher, und wobei die erste Datenkommunikationseinheit zum Übertragen des zweiten Signalteils des binauralen Audiosignals an die zweite Datenkommunikationseinheit eingerichtet ist. Es wird ferner ein Verfahren beschrieben.

5 Multifunktionskopfhörersystem für sportliche Aktivitäten

Gebiet der Erfindung

10 Die Erfindung betrifft das Gebiet der Multimediageräte mit Funktionalität zur Erfassung, Auswertung und Ausgabe von Daten in Bezug auf sportliche Aktivitäten oder medizinische Rehabilitationsmaßnahmen, insbesondere das Gebiet der tragbaren Systeme, die zur Erfassung, Auswertung und Ausgabe solcher Daten in Verbindung mit dem Ausüben sportlicher Aktivitäten geeignet
15 sind.

Hintergrund

20 Es besteht eine Vielzahl von verschiedenen Systemen, die es Benutzer beim Ausüben sportlicher Aktivitäten möglich machen, verschiedenste leistungsrelevante und auf andere Weise interessante Informationen, wie beispielsweise Herzschlagfrequenz, Atemfrequenz, Geschwindigkeit, Zeitdauer und viele weiteren Daten, aufzuzeichnen und zu analysieren, sowohl während
25 des Ausübens als auch nach dem Ausüben der sportlichen Aktivität.

Ein Teil dieser Systeme gibt mangels einer Anzeigevorrichtung dem Benutzer Auskunft über die vorgenannten Informationen durch Ausgabe verschiedener Audiosignale, wie etwa Töne oder Sprachsignale, die die Informationen
30 quantifizieren sollen. Diese Ausgabeform ist aber mit erheblichen Einschränkungen verbunden. Somit kann beispielsweise nur Auskunft über eine einzelne Information nach der anderen gegeben werden. Ferner fehlt es an eine einfache und intuitive Methode, Auskunft über die Relation zwischen einem gegenwärtigen Wert und einem voreingestellten Schwellenwert zu
35 geben.

- 2 -

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Kopfhörersystem für sportliche Aktivitäten bereitzustellen, das Auskunft über leistungsrelevante Informationen in einer einfachen und intuitiv leicht erfassbaren Art und Weise geben kann.

Zusammenfassung

10 Diese Aufgabe wird gelöst durch die Gegenstände der unabhängigen Patentansprüche. Vorteilhafte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen beschrieben.

Gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung wird ein

15 Multifunktionskopfhörersystem für sportliche Aktivitäten beschrieben. Das beschriebene System weist folgendes auf: (a) eine erste Vorrichtung, die zum Tragen in einem Ohr eines Benutzers eingerichtet ist und eine erste Datenkommunikationseinheit und einen ersten Lautsprecher aufweist, und (b) eine zweite Vorrichtung, die zum Tragen im anderen Ohr des Benutzers

20 eingerichtet ist und eine zweite Datenkommunikationseinheit und einen zweiten Lautsprecher aufweist, (c) wobei zumindest eine der ersten und zweiten Vorrichtungen eine Sensoreinheit und eine Datenverarbeitungseinheit aufweist, wobei die Datenverarbeitungseinheit zum Erzeugen von Leistungsdaten basierend auf von der Sensoreinheit erfassten Messdaten

25 eingerichtet ist, (d) wobei die erste Vorrichtung ferner eine Signalverarbeitungseinheit aufweist, die zum Erzeugen eines binauralen Audiosignals basierend auf den Leistungsdaten eingerichtet ist, das binaurale Audiosignal aufweisend einen ersten Signalteil zur Ausgabe durch den ersten Lautsprecher und einen zweiten Signalteil zur Ausgabe durch den zweiten

30 Lautsprecher, und (e) wobei die erste Datenkommunikationseinheit zum

- 3 -

Übertragen des zweiten Signalteils des binauralen Audiosignals an die zweite Datenkommunikationseinheit eingerichtet ist.

Das beschriebene System besteht aus zwei Vorrichtungen, die jeweils zum
5 Tragen in einem Ohr (links und rechts) eingerichtet ist und einen Lautsprecher
sowie eine Datenkommunikationseinheit aufweist. Die erste und zweite
Vorrichtung können mittels der jeweiligen Datenkommunikationseinheiten mit
einander kommunizieren, insbesondere können sie beide Daten an die andere
10 Vorrichtung übertragen und Daten von der anderen Vorrichtung empfangen.
Zumindest eine der beiden Vorrichtungen weist eine Sensoreinheit und eine
Datenverarbeitungseinheit auf, wobei letztere zum Erzeugen von
Leistungsdaten basierend auf Messdaten eingerichtet ist, die von der
Sensoreinheit erfasst werden. Die erste (oder die zweite) Vorrichtung weist
15 ferner eine Signalverarbeitungseinheit auf, die zum Erzeugen eines binauralen
Audiosignals basierend auf den Leistungsdaten eingerichtet ist. Das binaurale
Audiosignal besteht aus einem ersten Signalteil, der zur Ausgabe durch den
ersten Lautsprecher vorgesehen ist, und einem zweiten Signalteil, der zur
Ausgabe durch den zweiten Lautsprecher vorgesehen ist. Die erste
20 Datenkommunikationseinheit ist zum Übertragen des zweiten Signalteils des
binauralen Audiosignals an die zweite Datenkommunikationseinheit
eingerichtet, so dass der zweite Signalteil von dem zweiten Lautsprecher
ausgegeben werden kann. Durch synchronisierte Ausgabe des ersten
Signalteils im einen Ohr und des zweiten Signalteils im anderen Ohr, kann der
Benutzer das binaurale Audiosignal wahrnehmen und dadurch Informationen
25 erhalten, die für das Ausüben einer sportlichen Aktivität relevant sind.

In diesem Dokument bezeichnet „binaurales Audiosignal“ insbesondere ein
Audiosignal, das beim Ausgeben in den beiden Ohren eines Benutzers einen
räumlichen Höreindruck mit genauer Richtungslokalisation hervorruft. Mit
30 anderen Worten kann der Benutzer einer einzelnen Komponente, wie

- 4 -

beispielsweise einem gepulsten Tonsignal, eines binauralen Audiosignals eine bestimmte Position im dreidimensionalen Raum zuordnen.

In diesem Dokument bezeichnet „Sensoreinheit“ insbesondere eine Einheit mit
5 einem oder mehreren einzelnen Sensoren, die zum Erzeugen eines oder
mehrerer elektrischen Signale (Messdaten) basierend auf elektrische Signale
von jedem einzelnen Sensor eingerichtet ist.

In diesem Dokument bezeichnet „Leistungsdaten“ insbesondere Daten, die
10 Werte in Bezug auf sportliche Aktivitäten aufweisen. Solche Werte umfassen
insbesondere Werte, die für die sportliche Aktivität beschreibend sind, wie
beispielsweise eine Länge einer gelaufenen, gefahrenen oder geschwommenen
Strecke oder einen Höhenunterschied, sowie Werte, die für den Benutzer
beschreibend sind, wie beispielsweise Geschwindigkeit, Atemfrequenz,
15 Sauerstoffsättigung des Blutes oder Herzschlagfrequenz.

Die Datenverarbeitungseinheit ist dazu eingerichtet, die Messdaten von der
Sensoreinheit, vorzugsweise als digitale Signale, zu erhalten und zu
verarbeiten, um Leistungsdaten durch Berechnung zu erzeugen.

20

Die Signalverarbeitungseinheit ist dazu eingerichtet, ein binaurales Audiosignal
basierend auf Leistungsdaten derart zu erzeugen, dass ein Benutzer beim
Hören des binauralen Audiosignals einen oder mehrere spezifischen Werte der
Leistungsdaten, Änderungen bei einem oder mehreren spezifischen Werten der
25 Leistungsdaten und/oder eine Relation zwischen einem oder mehreren
spezifischen Werten der Leistungsdaten und entsprechenden Referenzwerten,
insbesondere Schwellenwerten, erkennen bzw. erfahren kann. Das binaurale
Audiosignal ermöglicht insbesondere, dass Informationen über mehrere Werte
gleichzeitig an verschiedenen räumlichen Positionen zu hören sind.

30

- 5 -

Die Datenverarbeitungseinheit und die Signalverarbeitungseinheit mögen als einzelne Verarbeitungseinheiten (Hardware) oder sie mögen als funktionelle Einheiten auf einem oder mehreren Prozessoren (Software) implementiert sein.

5

Jede Vorrichtung weist ein Gehäuse auf, in dem die jeweilige ganze Vorrichtung integriert ist. Jedes Gehäuse ist zum Tragen im Ohr eines Benutzers eingerichtet. Dabei ist jedes Gehäuse so geformt, dass die jeweilige Vorrichtung in einem typischen (linken oder rechten) Ohr gut hineinpasst und
10 festgehalten werden kann, auch bei sportlichen Aktivitäten. Jedes Gehäuse weist vorzugsweise eine Öffnung auf, die so gestaltet und positioniert ist, dass der (erste oder zweite) Lautsprecher Schall in den Gehörgang des Benutzers abgeben kann.

15 Zusammenfassend ermöglicht das System, dass ein Benutzer beim Ausüben einer sportlichen Aktivität mittels binauraler Audioausgabe über Werte von Leistungsdaten informiert wird, wobei die einzelne Werte der Leistungsdaten auf Messdaten basieren, die während der sportlichen Aktivität von der Sensoreinheit erfasst werden.

20

Somit stellt das System eine Vielzahl von Funktionalitäten bereit, ohne dass weitere Geräte oder externe Sensoren benötigt werden, und ermöglicht insbesondere eine Ausgabe von leistungsrelevanten Informationen in einer einfachen und intuitiv leicht erfassbaren Art und Weise. Dabei sind die
25 Vorrichtungen des Systems sehr kompakt, diskret und angenehm im Ohr zu tragen.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung weist das von der Signalverarbeitungseinheit erzeugte binaurale Audiosignal eine

30 Signalkomponente auf, die für einen Wert der Leistungsdaten indikativ ist.

In diesem Dokument bezeichnet „Signalkomponente“ insbesondere einen Bestandteil des binauralen Audiosignals, den der Benutzer von anderen Bestandteilen des Audiosignals unterscheiden kann bzw. eindeutig identifizieren kann. Insbesondere kann der Benutzer der Signalkomponente
5 eine räumliche Position zuordnen, das heißt, er kann eine Richtung erkennen, aus welcher die Signalkomponente wiedergegeben wird.

Die Signalkomponente mag insbesondere vorgespeicherte Sprachelemente oder ein Tonsignal aufweisen.
10

Die Signalkomponente mag beispielsweise aus einem Namen des Wertes gefolgt von dem gegenwärtigen Wert des Wertes bestehen, wie beispielsweise „Geschwindigkeit“ gefolgt von „23 Kilometer pro Stunde“, „Geschwindigkeit“ gefolgt von „5 Minuten und 17 Sekunden pro Kilometer“ oder „Herzfrequenz“
15 gefolgt von „155 Schläge pro Minute“.

Alternativ mag die Signalkomponente aus einem Namen des Wertes gefolgt von einem gepulsten Tonsignal bestehen, wobei die Pulsfrequenz und/oder Tonhöhe des gepulsten Tonsignals von dem Wert der Leistungsdaten abhängt.
20 Dabei kann der Benutzer Änderungen in dem Wert erkennen, indem die Pulsfrequenz und/oder Tonhöhe des Tonsignals sich ändern.

Weiter alternativ mag die Signalkomponente lediglich aus einem gepulsten Tonsignal, wie das oben beschriebene, bestehen.
25

Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung ist die Signalverarbeitungseinheit ferner dazu eingerichtet, das binaurale Audiosignal so zu erzeugen, dass eine räumliche Position der Signalkomponente von dem Wert der Leistungsdaten abhängig ist.
30

- 7 -

Mit anderen Worten wird die räumliche Position der Signalkomponente verschoben, wenn der entsprechende Wert sich ändert. Dies kann zum Beispiel so erfolgen, dass die Signalkomponente nach vorne oder nach oben verlagert wird, wenn der Wert zunimmt, und nach hinten oder nach unten verlagert wird, wenn der Wert abnimmt.

Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung ist die räumliche Position der Signalkomponente relativ zu einer Ebene abhängig von einer Differenz zwischen dem Wert der Leistungsdaten und einem vorbestimmten Referenzwert.

Die Ebene mag insbesondere eine vertikale Ebene durch den Körper des Benutzers oder eine horizontale Ebene durch den Kopf (auf Höhe der Ohren) des Benutzers sein. Solange die Signalkomponente in einer dieser Ebenen wiedergegeben wird, das heißt, direkt an der linken oder rechten Seite des Benutzers oder auf Höhe der Ohren des Benutzers, dann ist der Wert gleich oder nahe an dem vorbestimmten Referenzwert.

Wenn der Wert den vorbestimmten Referenzwert oder Schwellenwert übersteigt, wird die Position der Signalkomponente zum Beispiel nach vorne oder nach oben verschoben, wobei die Menge der Verschiebung von der Differenz zwischen dem Leistungswert und dem Referenzwert abhängt. In ähnlicher Weise kann die Position der Signalkomponente nach unten oder nach hinten verschoben werden, wenn der Wert den (oder einen anderen) Referenzwert oder Schwellenwert unterschreitet. Veranschaulichend könnte dies so umgesetzt werden, dass ein gepulstes Tonsignal in Bezug auf die Herzfrequenz des Benutzers auf Höhe der Ohren zu hören ist, solange die Herzfrequenz sich in einem vorbestimmten Bereich befindet, wie etwa 130-140 Schläge pro Minute, nach oben verschoben wird, wenn die Herzfrequenz den maximalen Wert des vorbestimmten Bereichs überschreitet, das heißt 140 Schläge pro Minute, und nach unten verschoben wird, wenn die Herzfrequenz

- 8 -

den minimalen Wert des vorbestimmten Bereichs unterschreitet, das heißt 130 Schläge pro Minute.

5 Somit kann der Benutzer leicht und intuitiv erkennen, ob der Wert von dem vorbestimmten Referenzwert abweicht und, wenn dies der Fall ist, entsprechend agieren, um den Wert wieder an den vorbestimmten Referenzwert anzunähern.

10 Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung weist das von der Signalverarbeitungseinheit erzeugte binaurale Audiosignal eine weitere Signalkomponente auf, die für einen weiteren Wert der Leistungsdaten
indikativ ist, und die Signalverarbeitungseinheit ist ferner dazu eingerichtet, das binaurale Audiosignal so zu erzeugen, dass eine räumliche Position der
weiteren Signalkomponente unterschiedlich von der räumlichen Position der
15 Signalkomponente ist.

Wenn das binaurale Audiosignal mehrere Signalkomponenten aufweist, können damit Werte in Bezug auf verschiedene Leistungsdaten an verschiedenen vorbestimmten Stellen im dreidimensionalen Raum um den Kopf des
20 Benutzers herum wiedergegeben werden. Zum Beispiel kann ein erstes gepulstes Tonsignal oder Sprachsignal bzgl. eines ersten Leistungswertes an einer Stelle links oben und ein zweites gepulstes Tonsignal oder Sprachsignal bzgl. eines zweiten Leistungswertes an einer Stelle vorne unten wiedergegeben werden. Die Wiedergabe der einzelnen Signalkomponente mag gleichzeitig
25 oder zeitversetzt stattfinden.

Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung ist die Signalverarbeitungseinheit zum Modifizieren vorgespeicherter Audiodaten in Abhängigkeit von zumindest einem Wert der Leistungsdaten eingerichtet.

30

Das Modifizieren der vorgeschichteten Audiodaten mag insbesondere darin bestehen, eine Lautstärke, eine Wiedergabegeschwindigkeit und/oder eine Tonhöhe der vorgeschichteten Audiodaten in Abhängigkeit von dem zumindest einen Wert der Leistungsdaten zu reduzieren oder erhöhen. Mit anderen
5 Worten mag die Signalverarbeitungseinheit zum Beispiel die Lautstärke, Wiedergabegeschwindigkeit und/oder Tonhöhe der vorgeschichteten Audiodaten erhöhen, wenn die Herzschlagfrequenz einen oberen Schwellenwert überschreitet, und reduzieren, wenn die Herzschlagfrequenz einen unteren Schwellenwert unterschreitet.

10

Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung sind die erste Datenkommunikationseinheit und die zweite Datenkommunikationseinheit drahtlose Datenkommunikationseinheiten, die zum Kommunizieren mit einander eingerichtet sind.

15

Die Datenkommunikationseinheiten mögen insbesondere Bluetooth-Einheiten sein, mit der eine drahtlose Datenkommunikation zwischen den beiden Vorrichtungen durchgeführt werden kann, um Messdaten, Leistungsdaten und Audiosignale von einer Vorrichtung zur anderen Vorrichtung und umgekehrt zu
20 übertragen.

Zumindest eine der drahtlosen Datenkommunikationseinheiten mag ferner zur drahtlosen Datenkommunikation mit einem externen Gerät eingerichtet sein, wie zum Beispiel einem Mobiltelefon, einem Smartphone, einem Tablet, einem
25 Laptop-Computer usw. Die Datenkommunikationseinheit mag optional eine Infrarot-Einheit aufweisen, die eine Datenübertragung mit moduliertem infrarotem Licht ermöglicht.

Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung weist die
30 Sensoreinheit eine physiologische Sensoreinheit auf.

In diesem Dokument bezeichnet „physiologische Sensoreinheit“ insbesondere eine Sensoreinheit, die zum Erzeugen eines oder mehrerer elektrischer Signale in Abhängigkeit von einem oder mehreren physiologischen Werten eines Benutzers eingerichtet ist.

5

Die physiologische Sensoreinheit mag insbesondere einen Pulsoxymetriesensor aufweisen, das heißt einen Sensor zur nicht-invasiven Ermittlung der arteriellen Sauerstoffsättigung über die Messung der Lichtabsorption. Dieser mag zwei unterschiedlich gefärbte Lichtquellen, insbesondere Leuchtdioden, und einen Fotosensor aufweisen und ist vorzugsweise derart in dem Gehäuse der Vorrichtung angebracht, dass die Lichtquellen einen Bereich der Hautoberfläche im Ohr des Benutzers beleuchten können und der Fotosensor entsprechende Reflektionen von der Hautoberfläche detektieren kann, wenn die Vorrichtung im Ohr des Benutzers angebracht ist. Der Pulsoxymetriesensor mag insbesondere im Bereich einer Oberfläche des Gehäuses derart angebracht sein, dass der Pulsoxymetriesensor sich beim Tragen der Vorrichtung im Ohr in engem Kontakt mit der Hautoberfläche im Ohr befindet, insbesondere der Hautoberfläche im Bereich hinter dem Tragus. (Als Tragus wird die kleine Knorpelmasse an der Ohrmuschel bezeichnet, die kurz vor dem Gehörgang (Porus acusticus externus) aufliegt). Durch Ansteuerung der Lichtquellen und Verarbeitung des vom Fotosensor ausgegebenen Signals kann die Datenverarbeitungseinheit zum Beispiel unter anderem die folgenden Leistungsdaten erzeugen: einen arteriellen Sauerstoffsättigungswert, einen Atmungsfrequenzwert, einen kardiovaskulären Flusswert, einen Herzzeitvolumenwert, einen Blutdruckwert und einen Blutzuckerwert.

Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung weist die Sensoreinheit eine Bewegungssensoreinheit auf.

30 In diesem Dokument bezeichnet „Bewegungssensoreinheit“ insbesondere eine Sensoreinheit, die zum Erzeugen eines oder mehrerer elektrischer Signale in

Abhängigkeit von Bewegung der Sensoreinheit eingerichtet ist, insbesondere elektrische Signale, die von einer Beschleunigung, Neigung oder Verschiebung der Sensoreinheit relativ zu einer oder mehreren vorbestimmten Richtungen abhängen.

5

Die Bewegungssensoreinheit mag insbesondere ein Akzelerometer bzw. einen Beschleunigungssensor aufweisen, das bzw. der zum Erfassen von Beschleunigung und/oder Beschleunigungsänderungen in zumindest einer vorbestimmten Richtung relativ zu dem Gehäuse der Vorrichtung eingerichtet

10

ist. In einer bevorzugten Ausführungsform ist das Akzelerometer ein 3D-Akzelerometer, das Beschleunigungen entlang dreier aufeinander senkrechten Richtungen erfassen und drei entsprechende elektrische Signale ausgeben kann.

15

Durch Bearbeitung der Signale von der Bewegungssensoreinheit, beispielsweise mittels Mustererkennung, kann die Datenverarbeitungseinheit zum Beispiel folgende und weitere Leistungsdaten erzeugen: einen Schrittzahlwert, einen Distanzwert und einen Geschwindigkeitswert.

20

Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung weisen beide Vorrichtungen eine Bewegungssensoreinheit auf.

Durch Verarbeitung von Bewegungsdaten, die im Bereich beider Ohren des Benutzers erfasst werden, kann eine erhöhte Präzision der Leistungsdaten

25

erreicht werden.

Die Datenverarbeitungseinheit mag insbesondere dazu eingerichtet sein, sowohl die Messdaten von der Bewegungssensoreinheit (Bewegungsdaten) als auch die Messdaten von der physiologischen Sensoreinheit (physiologischen

30

Daten), vorzugsweise als digitale Signale, zu erhalten und zu verarbeiten, um Leistungsdaten durch Berechnung zu erzeugen. Dabei können einige Werte der

Leistungsdaten allein basierend auf den Bewegungsdaten, andere Werte der Leistungsdaten allein basierend auf den physiologischen Daten und noch weitere Werte der Leistungsdaten basierend auf sowohl den Bewegungsdaten als auch den physiologischen Daten berechnet werden.

5

Zusammenfassend ermöglicht das System, dass ein Benutzer beim Ausüben einer sportlichen Aktivität mittels binauraler Audioausgabe über mehrere Werte von Leistungsdaten informiert wird, wobei die einzelne Werte der Leistungsdaten auf Bewegungsdaten und/oder physiologischen Daten

10

basieren, die während der sportlichen Aktivität jeweils von der Bewegungssensoreinheit und/oder der physiologischen Sensoreinheit erfasst werden, und durch an verschiedenen räumlichen Positionen um den Kopf des Benutzers herum erklingende Signalkomponente dargestellt werden.

15

Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung weist das Gehäuse jeder Vorrichtung einen ersten Abschnitt und einen zweiten Abschnitt auf, wobei der erste Abschnitt zum Einführen in einen Gehörgang und der zweite Abschnitt zur Befestigung in einer Ohrmuschel eingerichtet sind, wobei eine Form und/oder Größe des zweiten Abschnittes anpassbar ist.

20

Der erste Abschnitt ist im Wesentlichen kegelförmig und so geformt, dass er in einem äußeren Teil des Gehörgangs hineinpasst. Der Lautsprecher ist vorzugsweise innerhalb des ersten Abschnittes angebracht, um Schall direkt in den Gehörgang abzugeben.

25

Der zweite Abschnitt ist so geformt, dass er in der Concha der Ohrmuschel eines typischen Ohrs eingesetzt und dort festgehalten werden kann. Die Form und/oder Größe des zweiten Abschnittes mag zum Beispiel durch Hinzufügen selbstklebenden Materials auf einem Teil der Oberfläche des zweiten

30

Abschnittes angepasst werden.

- 13 -

Das gesamte Gehäuse mag insbesondere aus Kunststoff gefertigt sein. Die Öffnungen für Lautsprecher, Sensoren usw. mögen wasserdicht abgedichtet sein, so dass die Vorrichtung auch beim Schwimmen verwendet werden kann.

- 5 Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung weist zumindest eine der Vorrichtungen ferner eine kapazitive Sensoreinheit auf, die an einer Oberfläche des Gehäuses derart angeordnet ist, dass sie von einem Benutzer berührt werden kann, wenn die Vorrichtung im Ohr des Benutzers angebracht ist.

10

Die kapazitive Sensoreinheit mag insbesondere auf einer Oberfläche des Gehäuses angebracht sein, die nach außen zeigt, wenn die Vorrichtung im Ohr angebracht ist.

- 15 Die kapazitive Sensoreinheit ist eingerichtet zum Erfassen von Berührungen, insbesondere klopfenden oder streichenden Berührungen, die zum Beispiel mit einem Finger vom Benutzer getätigt werden.

- 20 Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung weist zumindest eine der Vorrichtungen ferner ein Mikrofon auf, insbesondere ein Knochenleitungsmikrofon, das zum Erfassen von Benutzersprechen, insbesondere von vom Benutzer gesprochenen Sprachbefehle, eingerichtet ist.

- 25 Die Verwendung eines Knochenleitungsmikrofons ermöglicht insbesondere, dass Benutzersprechen erfasst werden kann, ohne (oder nur geringfügig) von Umgebungsgeräuschen beeinflusst zu werden.

- 30 Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung weist zumindest eine der Vorrichtungen ferner eine Elektroenzephalografie-Sensoreinheit (Gehirnstrommessung) auf, die zum Erfassen eines elektrischen Signals an einer Hautoberfläche eines Benutzers eingerichtet ist.

Durch Mustererkennung können aus dem erfassten elektrischen Signal vorbestimmte Gehirnaktivitäten beim Benutzer erkannt werden, insbesondere persönlich aufregende Gedanken.

5

Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung weist zumindest eine der Vorrichtungen ferner eine Steuereinheit auf, die in dem Gehäuse integriert ist und ferner zum Steuern der Vorrichtung in Abhängigkeit von Berührungen, die von der kapazitiven Sensoreinheit erfasst werden, und/oder
10 in Abhängigkeit von Benutzersprechen, das von dem Mikrofon erfasst wird, und/oder in Abhängigkeit von einem elektrischen Signal, das von Elektroenzephalografie-Sensoreinheit erfasst wird.

Somit kann der Benutzer beispielsweise die Funktionalität der Vorrichtung
15 durch Berühren der kapazitiven Sensoreinheit, durch Aussprechen von Sprachbefehlen und/oder durch vorbestimmte Gedanken steuern.

Insbesondere mag eine einzige kurze Berührung (Klopfen) auf der kapazitiven Sensoreinheit ein erstes Steuersignal auslösen, zwei aufeinanderfolgende
20 kurze Berührungen ein zweites Steuersignal auslösen usw. Des Weiteren mag ein Streichen nach oben, nach unten, nach vorne und nach hinten jeweils vorbestimmte Steuersignale auslösen.

Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung weist zumindest
25 einer der Vorrichtungen ferner einen Kontaktsensor auf zum Detektieren, ob die Vorrichtung im Ohr angebracht ist.

Der Kontaktsensor mag insbesondere kapazitiv sein und auf einem Teil der Oberfläche des Gehäuses angebracht sein, der beim Tragen im Ohr die
30 Hautoberfläche kontaktiert. Wenn der Kontaktsensor eine Zeit lang kein Kontakt mit einer Hautoberfläche registriert hat, kann die Vorrichtung

- 15 -

beispielsweise in einem Standby-Modus geschaltet oder ganz ausgeschaltet werden.

Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung weist zumindest
5 einer der Vorrichtungen ferner einen Speicher auf zum Speichern der von der
Datenverarbeitungseinheit erzeugten Leistungsdaten.

Durch Abspeichern der Leistungsdaten können diese später vom Speicher
ausgelesen und extern verarbeitet werden. Des Weiteren können im Laufe
10 einer sportlichen Aktivität auf die abgespeicherten Leistungsdaten zugegriffen
werden, um beispielsweise Durchschnittswerte zu berechnen oder Vergleiche
mit früheren Aktivitäten durchzuführen.

Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung weist zumindest
15 einer der Vorrichtungen ferner eine Nahfeldkommunikationseinheit (NFC-
Einheit) auf.

Die NFC-Einheit ermöglicht ein Speichern und/oder Auslesen verschiedener
Daten in bzw. aus der Vorrichtung, zum Beispiel Identifikationsdaten des
20 Benutzers oder GPS-Daten, die die letzte Position der Vorrichtung angeben.
Solche GPS-Daten können zum Beispiel regelmäßig von einem Smartphone
übertragen werden.

Generell funktioniert eine der beide Vorrichtungen des Systems vorzugsweise
25 als primäre Vorrichtung (Master) in dem System, in dem Sinne, dass diese
Vorrichtung Steuer- und Datensignale an die zweite (sekundäre) Vorrichtung
übermittelt, wobei insbesondere Sensorsignale, die von der sekundären
Vorrichtung erfasst und an die primäre Vorrichtung übermittelt werden, bei
der Erzeugung von Steuer- und Datensignalen in der primären Vorrichtung
30 berücksichtigt werden.

Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung weist zumindest eine der Vorrichtungen des Systems ein Knochenleitungsmikrofon auf und beide Vorrichtungen weisen ein Mikrofon auf, das zum Erfassen von Umgebungsschall eingerichtet ist.

5

Das Knochenleitungsmikrofon ist insbesondere zum Erfassen von Sprachbefehlen eingerichtet, die vom Benutzer zur Steuerung des Systems ausgesprochen werden. Dabei kann der von den externen Mikrofonen erfasste Umgebungsschall zur Rauschminderung verwendet werden, um die Erkennung der Sprachbefehle zu verbessern. Die Erkennung der Sprachbefehle sowie die Verarbeitung zur Rauschminderung erfolgen vorzugsweise in einer entsprechenden Signalverarbeitungseinheit, die in der primären Vorrichtung des Systems integriert ist.

10

15 Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung weist zumindest eine der Vorrichtungen des Systems eine Erkennungseinheit auf, die zum Erkennen vorbestimmter Bewegungsmuster eingerichtet ist, die bei streichenden Berührungen einer Körperoberfläche eines Benutzers entstehen.

20 Die Erkennungseinheit ist insbesondere dazu eingerichtet, ein Signal von dem Knochenleitungsmikrofon in der primären Vorrichtung und Signale von den nach außen gerichteten Mikrofonen der beiden Vorrichtungen zu erhalten und verarbeiten. Die Verarbeitung weist insbesondere eine Analyse des zeitlichen Verlaufs der Tonhöhe (Frequenz) und Lautstärke für jedes der drei Signale auf.

25 Diese Verarbeitung der Schallsignale, die sich jeweils durch und um den Körper des Benutzers herum fortpflanzt haben, ermöglicht eine Erkennung von vorbestimmten Bewegungsmuster, insbesondere die Erkennung einer Richtung einer streichenden Berührung der Körperoberfläche des Benutzers. Eine solche Erkennung basiert auf die Tatsache, dass die Tonhöhe und Lautstärke des von
30 einem der Mikrofone erfassten Signals im Laufe der Bewegung zunimmt, wenn die Bewegung in Richtung zu dem Mikrofon hin erfolgt, und abnimmt, wenn

- 17 -

die Bewegung von dem Mikrofon weg erfolgt. Eine Analyse des Signals von dem Knochenleitungsmikrofon ermöglicht somit eine Erkennung, ob die Bewegung nach oben oder unten gerichtet ist. In ähnlicher Weise ermöglicht eine Analyse der Signale von den beiden nach außen gerichteten Mikrofonen eine Erkennung, ob die Bewegung nach links oder rechts erfolgt. Durch
5 weitere Analyse aller drei Signale können auch schräge Bewegungen erkannt werden.

Mit anderen Worten kann die Erkennungseinheit erkennen, wenn der Benutzer
10 beispielsweise einen Finger von links nach rechts oder von oben nach unten über seine Wange, Brust oder seinen Bauch zieht.

Die Erkennung solcher Bewegungsmuster bzw. Berührungsmuster kann vorteilhafterweise zum Steuern der Vorrichtungen bzw. des Systems
15 verwendet werden. Genauer gesagt kann jedes erfassbares Bewegungsmuster mit einem vorbestimmten Steuerbefehl verknüpft sein. Zum Beispiel kann eine Bewegung nach oben die Wiedergabelautstärke erhöhen und eine Bewegung nach oben die Wiedergabelautstärke reduzieren.

20 Das System mag als Headset in Verbindung mit einer mobilen Kommunikationsvorrichtung verwendet werden, insbesondere einem Mobiltelefon, Smartphone oder Tablet.

Die Verwendung als Headset ermöglicht unter anderem, dass die
25 verschiedenen Steuerungsfunktionalitäten des Systems zum Steuern der mobilen Kommunikationsvorrichtung eingesetzt werden und dass Daten, wie beispielsweise GPS-Daten oder Sprachbefehle von einer auf der mobilen Kommunikationsvorrichtung laufenden Navigationsanwendung, an das System übermittelt wird.

30

Gemäß einem zweiten Aspekt der Erfindung wird ein Verfahren beschrieben. Das beschriebene Verfahren weist die folgenden Schritte auf: (a) Erfassen von Messdaten mittels einer Sensoreinheit, (b) Erzeugen von Leistungsdaten basierend auf den Messdaten mittels einer Datenverarbeitungseinheit, wobei
5 die Sensoreinheit und die Datenverarbeitungseinheit in einer ersten Vorrichtung, die zum Tragen in einem Ohr eines Benutzers eingerichtet ist und eine erste Datenkommunikationseinheit und einen ersten Lautsprecher aufweist, oder in einer zweiten Vorrichtung, die zum Tragen im anderen Ohr des Benutzers eingerichtet ist und eine zweite Datenkommunikationseinheit
10 und einen zweiten Lautsprecher aufweist, enthalten sind, (c) Erzeugen eines binauralen Audiosignals basierend auf den Leistungsdaten mittels einer Signalverarbeitungseinheit, die in der ersten Vorrichtung enthalten ist, das binaurale Audiosignal aufweisend einen ersten Signalteil zur Ausgabe durch den ersten Lautsprecher und einen zweiten Signalteil zur Ausgabe durch den
15 zweiten Lautsprecher, und (d) Übertragen des zweiten Signalteils des binauralen Audiosignals an die zweite Datenkommunikationseinheit mittels der ersten Datenkommunikationseinheit.

Das beschriebene Verfahren basiert im Wesentlichen auf der gleichen
20 Erkenntnis wie das oben beschriebene System gemäß dem ersten Aspekt und den Ausführungsbeispielen davon, nämlich dass Messdaten, wie beispielsweise Bewegungsdaten und/oder physiologische Daten in zumindest einer von zwei eigenständigen Vorrichtung erfasst und verarbeitet werden, um ein binaurales Audiosignal in Abhängigkeit von erzeugten Leistungsdaten zu erzeugen und
25 auszugeben.

Die Erfindung kann sowohl mittels eines Computerprogramms, d.h. einer Software, als auch mittels einer oder mehrerer spezieller elektrischer Schaltungen, d.h. in Hardware oder in beliebig hybrider Form, d.h. mittels
30 Software-Komponenten und Hardware-Komponenten, realisiert werden.

Es wird darauf hingewiesen, dass Ausführungsformen der Erfindung mit Bezug auf unterschiedliche Erfindungsgegenstände beschrieben wurden.

Insbesondere sind einige Ausführungsformen der Erfindung mit

Verfahrensansprüchen und andere Ausführungsformen der Erfindung mit

5 Vorrichtungsansprüchen beschrieben. Dem Fachmann wird jedoch bei der

Lektüre dieser Anmeldung sofort klar werden, dass, sofern nicht explizit anders angegeben, zusätzlich zu einer Kombination von Merkmalen, die zu

einem Typ von Erfindungsgegenstand gehören, auch eine beliebige

Kombination von Merkmalen möglich ist, die zu unterschiedlichen Typen von

10 Erfindungsgegenständen gehören.

Weitere Vorteile und Merkmale der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus

der folgenden beispielhaften Beschreibung einer bevorzugten

Ausführungsform.

15

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Figur 1 zeigt ein Blockdiagramm von einer der beiden Vorrichtungen eines

20 Systems gemäß einem Ausführungsbeispiel.

Figur 2A zeigt eine erste Ansicht einer Vorrichtung gemäß einem

Ausführungsbeispiel.

25 Figur 2B zeigt eine zweite Ansicht einer Vorrichtung gemäß einem

Ausführungsbeispiel.

Figur 2C zeigt eine dritte Ansicht einer Vorrichtung gemäß einem

Ausführungsbeispiel.

30

Figur 3 zeigt ein System gemäß einem Ausführungsbeispiel.

Detaillierte Beschreibung

5 Figur 1 zeigt ein Blockdiagramm von einer der beiden Vorrichtungen eines Systems gemäß einem Ausführungsbeispiel. Die Vorrichtung ist in einem Gehäuse integriert, das zum Tragen im Ohr eingerichtet ist und weiter unten in Verbindung mit den Figuren 2A, 2B und 2C näher beschrieben wird, und weist eine Datenverarbeitungseinheit 1, eine Signalverarbeitungseinheit 2,
10 einen Lautsprecher 3, ein Akzelerometer 4 und ein Pulsoximeter bzw. einen Pulsoximetriesensor 5 auf.

Die Datenverarbeitungseinheit 1 erhält Daten von dem Akzelerometer 4 und dem Pulsoximeter 5 und verarbeitet diese, um Leistungsdaten, wie zum
15 Beispiel eine Schrittzahl, eine Distanz, eine Geschwindigkeit, eine arterielle Sauerstoffsättigung, eine Atmungsfrequenz, einen kardiovaskulären Fluss, ein Herzzeitvolumen, einen Blutdruck, einen Blutzuckerwert usw., zu erzeugen bzw. berechnen. Die Leistungsdaten werden an die Signalverarbeitungseinheit 2 übermittelt und von dieser zum Erzeugen eines Audiosignals verwendet, das
20 durch den Lautsprecher 3 ins Ohr des Benutzers ausgegeben wird. Das Audiosignal wird so erzeugt, dass der Benutzer beim Hören des entsprechenden Schalls Informationen über zumindest einen Wert der Leistungsdaten erfahren kann. Dies kann durch Ausgabe von Sprachelementen (zum Beispiel vorgespeicherten Zahlen und Wörtern) oder gepulsten
25 Tonsignalen, durch Manipulation von Musik oder in sonstiger Weise erfolgen.

Die Vorrichtung weist ferner eine zentrale Steuereinheit bzw. Steuerung 9 und einen Speicher 11 auf. Die Steuerung 9 ist mit der Datenverarbeitungseinheit 1, der Signalverarbeitungseinheit 2, und dem Speicher 11 verbunden und dazu
30 eingerichtet, diese Einheiten zu steuern und Informationen von diesen Einheiten zu erhalten oder auszulesen. Die Steuerung 9 steuert zum Beispiel

- 21 -

welche der von der Datenverarbeitungseinheit 1 erzeugten Leistungsdaten, die Signalverarbeitungseinheit 2 beim Erzeugen des Audiosignals berücksichtigen soll, zum Beispiel ob das Audiosignal gerade Auskunft über Herzfrequenz, Geschwindigkeit oder was anderes geben soll. Die Steuerung kann auch die
5 Signalverarbeitungseinheit 2 derart steuern, dass im Speicher 11 abgespeicherte Musik oder ähnliches (beispielsweise ein Hörbuch) unabhängig von den Leistungsdaten wiedergegeben wird.

Die Steuereinheit 9 ist des Weiteren mit einem ersten Mikrofon 7, einem
10 zweiten Mikrofon 14, einer Berührungssensoreinheit 6, einer EEG-Einheit - (Elektroenzephalografie-Einheit) 8, einer Kontaktsensoreinheit 10, einer Bluetooth-Einheit 12 und einer NFC-Einheit (Nahfeldkommunikationseinheit) 13 verbunden. Diese Einheiten sind auch im Gehäuse integriert und ermöglichen generell, dass der Benutzer die Funktionalitäten der Vorrichtung
15 beeinflussen bzw. steuern kann und dass die Vorrichtung mit einem externen Gerät, wie beispielsweise einer ähnlichen Vorrichtung, einem Smartphone oder einem Rechner kommunizieren kann.

Das erste Mikrofon 7 ist ein Knochenleitungsmikrofon, das so im Gehäuse
20 angebracht ist, dass es Schall erfassen kann, der durch den Schädelknochen geleitet wird, zum Beispiel beim Sprechen. Eine Funktion des ersten Mikrofons 7 ist Benutzersprechen zu erfassen, zum Beispiel Sprachbefehle zur Steuerung der Vorrichtung oder das Benutzersprechen, wenn die Vorrichtung als Headset in Verbindung mit einem externen Gerät verwendet wird.

25

Das zweite Mikrofon 14 ist so im Gehäuse angebracht, dass es insbesondere Umgebungsschall erfassen kann. Durch Verarbeitung der Signale von sowohl dem ersten Mikrofon 7 als auch dem zweiten Mikrofon 14 können störende Umgebungsgeräusche von dem Benutzersprechen filtriert werden, was die
30 Verwendung als Headset sowie die Erkennungsqualität von Sprachbefehlen verbessert. Eine weitere Anwendung der beiden Mikrofonsignale ist die

Erkennung von akustischen Gesten, das heißt die Erkennung von bestimmten bewegten oder streichenden Berührungen der Körperoberfläche. Genauer gesagt mag eine akustische Geste zum Beispiel darin bestehen, dass der Benutzer eine schnelle streichende Bewegung über seine Haut oder Kleidung
5 in eine bestimmte Richtung (senkrecht, waagrecht usw.) mit einem Finger macht, wobei der Finger durch die ganze Bewegung die Haut oder Kleidung berührt. Durch solche streichende Bewegungen entsteht Schall und durch Analyse der von den Mikrofonen 7 und 14 aufgenommenen Signale kann Richtung, Geschwindigkeit und weitere Eigenschaften der Geste erkannt und in
10 Steuersignale umgesetzt werden.

Die Berührungssensoreinheit 6 weist eine Platte mit einer Vielzahl von kapazitiven Sensoren auf und ist auf einem Teil der Oberfläche des Gehäuses so angebracht, dass der Benutzer sie mit dem Finger berühren kann, wenn die
15 Vorrichtung im Ohr getragen wird. Mit anderen Worten befindet sich die Berührungssensoreinheit 6 auf einer Oberfläche des Gehäuses, die vom Gehörgang weg zeigt. Durch Streichen und/oder Klopfen mit dem Finger auf der Berührungssensoreinheit 6, kann der Benutzer die Vorrichtung steuern. Beispielsweise kann die Steuereinheit 9 eine streichende Bewegung nach oben
20 mit einer Lautstärkeerhöhung und eine streichende Bewegung nach unten mit einer Lautstärkenreduktion verknüpfen und die Signalverarbeitungseinheit 2 dementsprechend ansteuern. In ähnlicher Weise kann die Steuereinheit zum Beispiel ein einmaliges Klopfen auf der Berührungssensoreinheit 6 mit einem Funktionswechsel und ein zweimal wiederholtes Klopfen mit einem Auswahl
25 einer Funktion verknüpfen.

Die EEG-Einheit 8 weist eine Mehrzahl von Elektroden auf, die so an der Oberfläche des Gehäuses angebracht sind, dass Messungen von elektrischen Potenzialen an der Hautoberfläche im Ohr durchgeführt werden können. Diese
30 Messungen werden von der Steuereinheit analysiert und mit vorgespeicherten Messungen verglichen, um bestimmte Gedanken des Benutzers zu erkennen

und als Steuerbefehle zu benutzen. Zum Beispiel kann das intensive Denken an das eigene Lieblingsessen eine Ansage des bisherigen Kalorienverbrauchs auslösen.

- 5 Die Kontaktsensoreinheit 10 weist einen kapazitiven Sensor auf, der so im Oberflächenbereich des Gehäuses angebracht ist, dass er beim Tragen im Ohr die Hautoberfläche des Benutzers kontaktiert. Somit kann die Steuerung 9 erkennen, ob die Vorrichtung verwendet wird oder nicht und dementsprechend verschiedene Steuersignale erzeugen. Zum Beispiel können
- 10 Stromverbrauchintensive Funktionalitäten ausgeschaltet werden einige Minuten nachdem die Vorrichtung aus dem Ohr genommen wurde.

- Die Bluetooth-Einheit 12 dient zur drahtlosen Kommunikation mit anderen Vorrichtungen (zum Beispiel einer im anderen Ohr getragenen Vorrichtungen)
- 15 oder externen Geräten (Mobiltelefon, PC usw.). Bei Kommunikation mit einer Vorrichtung im anderen Ohr des Benutzers können Sensorsignale von beiden Seiten berücksichtigt werden, um eine verbesserte Präzision in den Leistungsdaten zu erreichen. Ferner kann das erzeugte Audiosignal stereofonisch oder binaural bearbeitet werden. In solchen Systemen
- 20 funktioniert die eine Vorrichtung als primäre Vorrichtung oder Master in dem Sinne, dass sie Daten von beiden Vorrichtungen erhält und verarbeitet und die jeweils auszugebende Audiosignale definiert.

- Kommunikation mit einem externen Gerät kann während Benutzung der
- 25 Vorrichtung, das heißt während der Ausübung einer sportlichen Aktivität, stattfinden. In diesem Falle können Daten, wie beispielsweise Musik- oder GPS-Daten, von dem Gerät an die Vorrichtung übertragen werden und dort verwendet oder gespeichert werden. Gleichzeitig können Daten, wie beispielsweise erfasste Sensordaten oder berechnete Leistungsdaten, von der
- 30 Vorrichtung an das Gerät übertragen werden. Dies ermöglicht auch eine

Benutzung der Vorrichtung als Headset in Verbindung mit Kommunikationsanwendungen.

Kommunikation mit dem externen Gerät kann auch erfolgen, wenn die
5 Vorrichtung nicht im Ohr benutzt wird, beispielsweise um die verschiedenen oben beschriebenen Steuerungsmöglichkeiten zu konfigurieren, um Schwellenwerte (zum Beispiel für Herzfrequenz, Atemfrequenz, Distanz, Zeit oder Geschwindigkeit etc.) festzulegen oder um Leistungsdaten zur externen Verarbeitung auszulesen. Dies erfolgt zweckmäßig mittels einer speziellen
10 Anwendung oder App.

Die NFC-Einheit 13 ermöglicht Kommunikation mit einem Nahfeldkommunikationsfähigen Gerät, zum Beispiel ein Smartphone, wenn dieses in die Nähe von der Vorrichtung gebracht wird. Dabei können
15 Konfigurationsdaten vom Smartphone an die Vorrichtung übertragen werden oder in der Vorrichtung gespeicherte Daten, wie zum Beispiel Kontaktinformationen für den Benutzer, können ausgelesen werden. Diese Informationen können nützlich sein, wenn die Vorrichtung verloren aufgefunden wird oder in Verbindung mit einem Unfall.

20

Die Figuren 2A, 2B und 2C zeigen verschiedene Ansichten einer Vorrichtung 20 gemäß einem Ausführungsbeispiel, insbesondere die Form des Gehäuses, in welchem sämtliche Einheiten der Vorrichtung 20 integriert sind.

25 Die Figur 2A zeigt eine Ansicht einer Vorrichtung 20, die ein Gehäuse aufweist. Das Gehäuse ist aus Kunststoff, beispielsweise Silikon, gefertigt und weist grundsätzlich einen ersten Abschnitt 21 und einen zweiten Abschnitt 22 auf. Der erste Abschnitt 21 ist zum Einführen in den Gehörgang eines Benutzers und der zweite Abschnitt 22 ist zur Befestigung in der Ohrmuschel des
30 Benutzers gebildet. Dabei ist der erste Abschnitt 21 im Wesentlichen kegelförmig, um in dem äußeren Teil des Gehörgangs gut hineinzupassen. Im

- 25 -

Endbereich des ersten Abschnittes 21 ist ein elastischer Kragen 24 vorgesehen, der beim Tragen der Vorrichtung 20 im Ohr als Abdichtung funktioniert, so dass die Vorrichtung 20 den Gehörgang des Benutzers blockiert. Der zweite Abschnitt 22 ist so geformt, dass er in Concha der Ohrmuschel eines typischen Ohrs eingesetzt und dort festgehalten werden kann.

Das Gehäuse weist ferner eine Oberfläche 23 auf, die dem Gehörgang abgewandt ist und somit vom Benutzer zum Beispiel mit einem Finger erreichbar ist. Die Oberfläche 23 weist insbesondere eine kapazitive Sensoreinheit auf zum Erfassen von Steuerbefehle vom Benutzer, zum Beispiel wenn der Benutzer mit seinem Finger an der Oberfläche 23 klopft oder über die Oberfläche 23 in einer bestimmten Richtung streicht. In der Nähe von der Oberfläche 23 weist das Gehäuse eine schließbare Öffnung 25 auf, durch welche einen (nicht gezeigten) Stecker an einen Buchse gekoppelt werden kann, um die Batterie der Vorrichtung 20 aufzuladen oder um Daten mit der Vorrichtung 20 auszutauschen.

Das Gehäuse weist ferner eine Öffnung 26 auf, die an einer Stelle in der Oberfläche des Gehäuses angebracht ist, die beim Tragen der Vorrichtung 20 im Ohr die Haut, insbesondere im Bereich hinter dem Tragus, eng kontaktiert. Die Öffnung 26 mag einen Pulsoxymetriesensor enthalten, der zwei unterschiedlich gefärbte Lichtquellen, insbesondere Leuchtdioden, und einen Fotosensor aufweist. In diesem Fall ist die Öffnung 26 so in dem Gehäuse angebracht, dass die Lichtquellen einen Bereich der Hautoberfläche im Ohr des Benutzers beleuchten können und der Fotosensor entsprechende Reflektionen von der Hautoberfläche detektieren kann. Die Öffnung 26 mag alternativ ein Knochenleitungsmikrofon enthalten. In einem System mit zwei Vorrichtungen, eine für das linke Ohr und eine für das rechte Ohr, mag die eine Vorrichtung den Pulsoximetriesensor und die andere Vorrichtung das Knochenleitungsmikrofon aufweisen.

- 26 -

Die Figur 2B zeigt eine weitere Ansicht der Vorrichtung 20, wobei die Oberfläche 23 im Vordergrund zu sehen ist. Die Oberfläche 23 weist eine spalt- oder schlitzförmige Öffnung 27 auf, die von außen kommender Schall an ein (nicht gezeigtes) Mikrofon durchlässt. Die Vorrichtung 20 weist ferner eine Manschette oder Hülse 28 auf, die einen Teil der Oberfläche 23 umschließt und zum Anpassen der Größe der Vorrichtung an dem Ohr eines Benutzers dient. Die Manschette 28 ist aus weichem Kunststoff gefertigt und lösbar von dem Gehäuse. Somit kann der Benutzer verschiedene Hülsen 28 mit verschiedenen Größen ausprobieren und diejenige auswählen, die die beste Passform bereitstellt.

Die Figur 2C zeigt noch eine weitere Ansicht der Vorrichtung 20, wobei die Vorrichtung in Vergleich mit der Ansicht in Figur 2B um 180° gedreht ist. Sowie der Kragen 24 als auch das Ende des ersten Abschnittes, das in den Gehörgang am tiefsten hineinragt, weisen Öffnungen 29 auf, durch welche der Schall, der von einem in der Vorrichtung integrierten Lautsprecher erzeugt wird, ausgegeben werden kann.

Die Öffnungen 25, 26, 27 und 29 sind alle wasserdicht abgedichtet, so dass die Vorrichtung 20 auch beim Schwimmen oder Regen verwendet werden kann.

Figur 3 zeigt ein System gemäß einem Ausführungsbeispiel. Das System weist eine erste Vorrichtung 20R und eine zweite Vorrichtung 20L auf. Die erste Vorrichtung 20R ist zum Tragen im rechten Ohr eingerichtet und die zweite Vorrichtung ist zum Tragen im linken Ohr eingerichtet. Jede Vorrichtung 20R und 20L entsprechen im Wesentlichen die oben beschriebene Vorrichtung 20, doch weist die erste Vorrichtung 20R ein Knochenleitungsmikrofon 7 in ihrer Öffnung 26 auf, wobei die zweite Vorrichtung 20L einen Pulsoxymetriesensor 5 in ihrer Öffnung 26 aufweist.

Die erste Vorrichtung 20R funktioniert als primäre Vorrichtung oder Master in dem Sinne, dass sie Daten von beiden Vorrichtungen 20R, 20L erhält und verarbeitet und die jeweils auszugebende Audiosignale definiert. Die beiden
5 Vorrichtungen 20R und 20L kommunizieren miteinander über ihre jeweilige Bluetooth-Einheit 12 (siehe Figur 1) und können somit Sensordaten, Leistungsdaten, Audiodaten, Steuerdaten etc. austauschen. Im Betrieb sendet die sekundäre Vorrichtung 20L insbesondere Pulsoximeterdaten und Bewegungssensordaten bzw. Leistungsdaten, die von Pulsoximeterdaten
10 und/oder Bewegungssensordaten abgeleitet sind, an die primäre Vorrichtung 20R. Die Datenverarbeitungseinheit 1 der ersten Vorrichtung 20R erzeugt Leistungsdaten basierend auf den von der zweiten Vorrichtung 20L erhaltenen Daten und den von seiner eigenen Sensoreinheit erfassten Messdaten. Die Leistungsdaten werden von der Signalverarbeitungseinheit 2 der ersten
15 Vorrichtung zum Erzeugen eines binauralen Audiosignals verwendet.

Das binaurale Audiosignal besteht aus einem ersten (rechten) Signalteil, der durch den Lautsprecher 3 der ersten Vorrichtung 20R ausgegeben wird, und einem zweiten (linken) Signalteil, der über die Bluetooth-Verbindung an die
20 zweite Vorrichtung übertragen wird und von deren Lautsprecher 3 ausgegeben wird. Durch synchronisierte Ausgabe des ersten Signalteils im rechten Ohr und des zweiten Signalteils im linken Ohr, kann der Benutzer das binaurale Audiosignal wahrnehmen und dadurch Informationen erhalten, die für das Ausüben einer sportlichen Aktivität relevant sind. Insbesondere kann der
25 Benutzer beim Hören des binauralen Audiosignals einen oder mehrere spezifischen Werte der Leistungsdaten, Änderungen bei einem oder mehreren spezifischen Werten der Leistungsdaten und/oder eine Relation zwischen einem oder mehreren spezifischen Werten der Leistungsdaten und entsprechenden Referenzwerten, insbesondere Schwellenwerten, erkennen
30 bzw. erfahren. Das binaurale Audiosignal ermöglicht insbesondere, dass

Informationen über mehrere Werte gleichzeitig (oder nahezu gleichzeitig) an verschiedenen räumlichen Positionen zu hören sind.

Das erzeugte binaurale Audiosignal enthält eine Signalkomponente, wie
5 beispielsweise ein gepulstes Tonsignal oder eine Folge von vorgespeicherten
Sprachelementen, die für einen Wert der Leistungsdaten indikativ ist. Diese
Signalkomponente ist für den Benutzer an einer bestimmten räumlichen
Position zu hören. Diese räumliche Position kann verschoben bzw. geändert
10 werden, wenn sich der entsprechende Wert der Leistungsdaten ändert. Dies
kann zum Beispiel so erfolgen, dass die Signalkomponente nach vorne oder
nach oben verlagert wird, wenn der Wert zunimmt, und nach hinten oder nach
unten verlagert wird, wenn der Wert abnimmt. Die Verschiebung der Position
kann insbesondere relativ zu einer vertikalen Ebene, die sich durch den Körper
15 des Benutzers erstreckt, oder einer horizontalen Ebene, die sich durch den
Kopf (auf Höhe der Ohren) des Benutzers erstreckt, erfolgen. Solange die
Signalkomponente in einer dieser Ebenen wiedergegeben wird, das heißt, direkt
an der linken oder rechten Seite des Benutzers oder auf Höhe der Ohren des
Benutzers, dann ist der Wert gleich oder nahe an einem vorbestimmten
Referenzwert. Wenn der Wert den vorbestimmten Referenzwert oder
20 Schwellenwert übersteigt, wird die Position der Signalkomponente zum
Beispiel nach vorne oder nach oben verschoben, wobei die Menge der
Verschiebung von der Differenz zwischen dem Leistungswert und dem
Referenzwert abhängt. In ähnlicher Weise kann die Position der
Signalkomponente nach unten oder nach hinten verschoben werden, wenn der
25 Wert den (oder einen anderen) Referenzwert oder Schwellenwert
unterschreitet.

Somit kann der Benutzer leicht und intuitiv erkennen, ob der Wert von dem
vorbestimmten Referenzwert abweicht und, wenn dies der Fall ist,
30 entsprechend agieren, um den Wert wieder an den vorbestimmten
Referenzwert anzunähern.

Das erzeugte binaurale Audiosignal kann weitere Signalkomponente enthalten, die für weitere Werte der Leistungsdaten indikativ sind. In diesem Falle wird das binaurale Audiosignal so erzeugt, dass eine räumliche Position jeder

5 Signalkomponente unterschiedlich von der räumlichen Position der anderen Signalkomponenten ist. Damit können Werte in Bezug auf verschiedene Leistungsdaten an verschiedenen vorbestimmten Stellen im dreidimensionalen Raum um den Kopf des Benutzers herum wiedergegeben werden. Zum

10 Beispiel kann ein erstes gepulstes Tonsignal oder Sprachsignal bzgl. der Herzschlagfrequenz an einer Stelle links oben und ein zweites gepulstes Tonsignal oder Sprachsignal bzgl. einer Geschwindigkeit an einer Stelle vorne unten wiedergegeben werden. Die Wiedergabe der einzelnen Signalkomponente mag gleichzeitig oder leicht zeitversetzt stattfinden, um die Wahrnehmung durch den Benutzer zu erleichtern.

Patentansprüche

1. Multifunktionskopfhörersystem für sportliche Aktivitäten, das System aufweisend:

5 eine erste Vorrichtung, die zum Tragen in einem Ohr eines Benutzers eingerichtet ist und eine erste Datenkommunikationseinheit und einen ersten Lautsprecher aufweist, und

eine zweite Vorrichtung, die zum Tragen im anderen Ohr des Benutzers eingerichtet ist und eine zweite Datenkommunikationseinheit und einen
10 zweiten Lautsprecher aufweist,

wobei zumindest eine der ersten und zweiten Vorrichtungen eine Sensoreinheit und eine Datenverarbeitungseinheit aufweist, wobei die Datenverarbeitungseinheit zum Erzeugen von Leistungsdaten basierend auf von der Sensoreinheit erfassten Messdaten eingerichtet ist,

15 wobei die erste Vorrichtung ferner eine Signalverarbeitungseinheit aufweist, die zum Erzeugen eines binauralen Audiosignals basierend auf den Leistungsdaten eingerichtet ist, das binaurale Audiosignal aufweisend einen ersten Signalteil zur Ausgabe durch den ersten Lautsprecher und einen zweiten Signalteil zur Ausgabe durch den zweiten Lautsprecher, und

20 wobei die erste Datenkommunikationseinheit zum Übertragen des zweiten Signalteils des binauralen Audiosignals an die zweite Datenkommunikationseinheit eingerichtet ist.

2. Das System gemäß dem vorhergehenden Anspruch, wobei das von der
25 Signalverarbeitungseinheit erzeugte binaurale Audiosignal eine Signalkomponente aufweist, die für einen Wert der Leistungsdaten indikativ ist.

3. Das System gemäß dem vorhergehenden Anspruch, wobei die
30 Signalverarbeitungseinheit ferner dazu eingerichtet ist, das binaurale

Audiosignal so zu erzeugen, dass eine räumliche Position der Signalkomponente von dem Wert der Leistungsdaten abhängig ist.

4. Das System gemäß dem vorhergehenden Anspruch, wobei die räumliche
5 Position der Signalkomponente relativ zu einer Ebene abhängig von einer
Differenz zwischen dem Wert der Leistungsdaten und einem vorbestimmten
Referenzwert ist.

5. Das System gemäß einem der Ansprüche 2 bis 4, wobei das von der
10 Signalverarbeitungseinheit erzeugte binaurale Audiosignal eine weitere
Signalkomponente aufweist, die für einen weiteren Wert der Leistungsdaten
indikativ ist, und wobei die Signalverarbeitungseinheit ferner dazu eingerichtet
ist, das binaurale Audiosignal so zu erzeugen, dass eine räumliche Position der
weiteren Signalkomponente unterschiedlich von der räumlichen Position der
15 Signalkomponente ist.

6. Das System gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die
Signalverarbeitungseinheit zum Modifizieren vorgespeicherter Audiodaten in
Abhängigkeit von zumindest einem Wert der Leistungsdaten eingerichtet ist.
20

7. Das System gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die
erste Datenkommunikationseinheit und die zweite
Datenkommunikationseinheit drahtlose Datenkommunikationseinheiten sind,
die zum Kommunizieren mit einander eingerichtet sind.
25

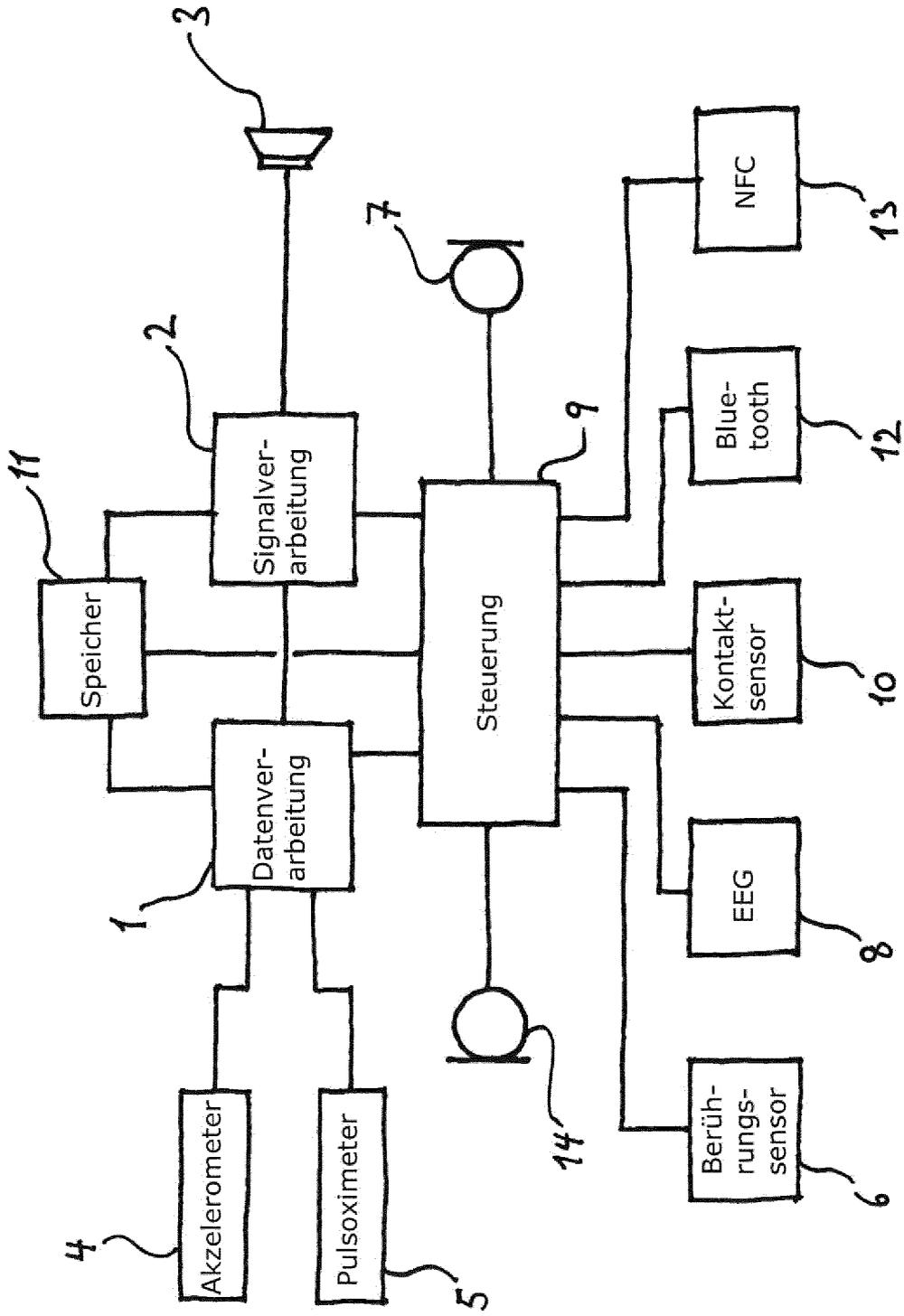
8. Das System gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die
Sensoreinheit eine physiologische Sensoreinheit aufweist.

9. Das System gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die
30 Sensoreinheit eine Bewegungssensoreinheit aufweist.

10. Das System gemäß dem vorhergehenden Anspruch, wobei beide Vorrichtungen eine Bewegungssensoreinheit aufweisen.

11. Verfahren aufweisend:

- 5 Erfassen von Messdaten mittels einer Sensoreinheit,
Erzeugen von Leistungsdaten basierend auf den Messdaten mittels einer Datenverarbeitungseinheit,
wobei die Sensoreinheit und die Datenverarbeitungseinheit in einer ersten Vorrichtung, die zum Tragen in einem Ohr eines Benutzers eingerichtet
10 ist und eine erste Datenkommunikationseinheit und einen ersten Lautsprecher aufweist, oder in einer zweiten Vorrichtung, die zum Tragen im anderen Ohr des Benutzers eingerichtet ist und eine zweite Datenkommunikationseinheit und einen zweiten Lautsprecher aufweist, enthalten sind,
Erzeugen eines binauralen Audiosignals basierend auf den
15 Leistungsdaten mittels einer Signalverarbeitungseinheit, die in der ersten Vorrichtung enthalten ist, das binaurale Audiosignal aufweisend einen ersten Signalteil zur Ausgabe durch den ersten Lautsprecher und einen zweiten Signalteil zur Ausgabe durch den zweiten Lautsprecher, und
Übertragen des zweiten Signalteils des binauralen Audiosignals an die
20 zweite Datenkommunikationseinheit mittels der ersten Datenkommunikationseinheit.



Figur 1

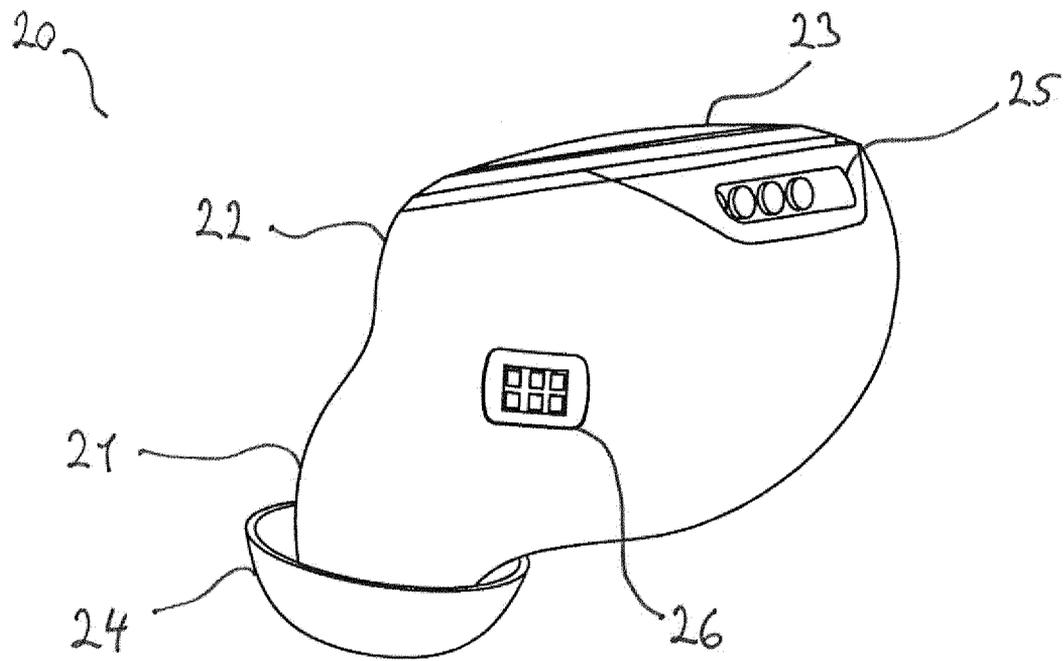


Figure 2A

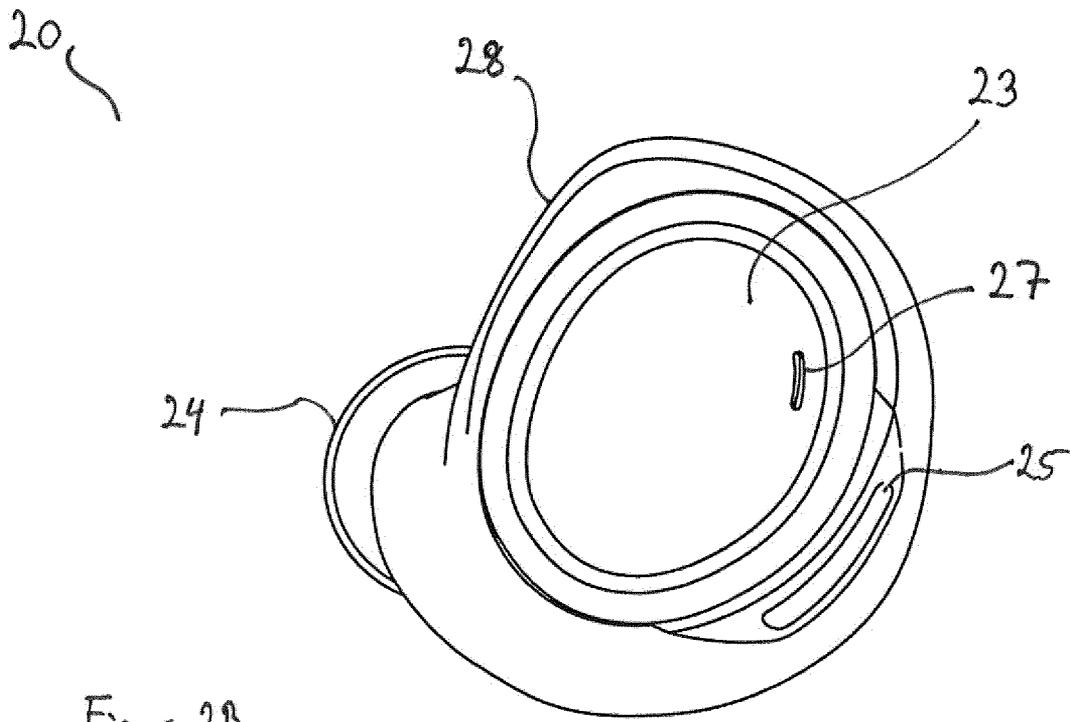


Figure 2B

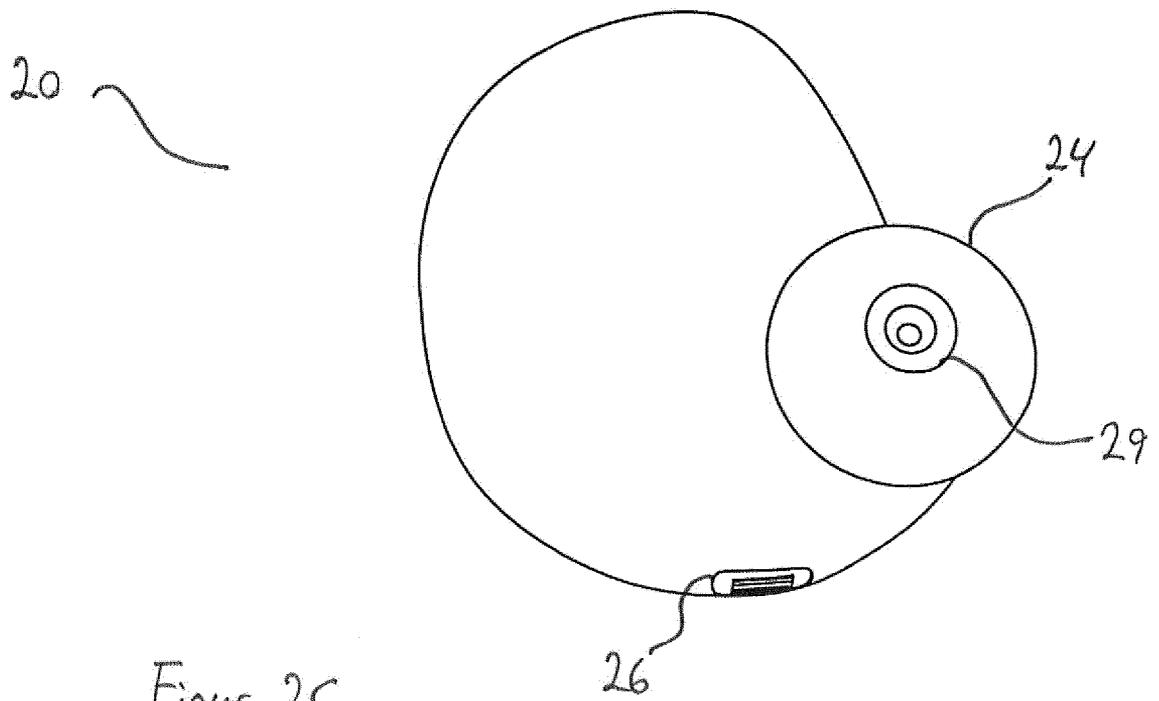


Figure 2C

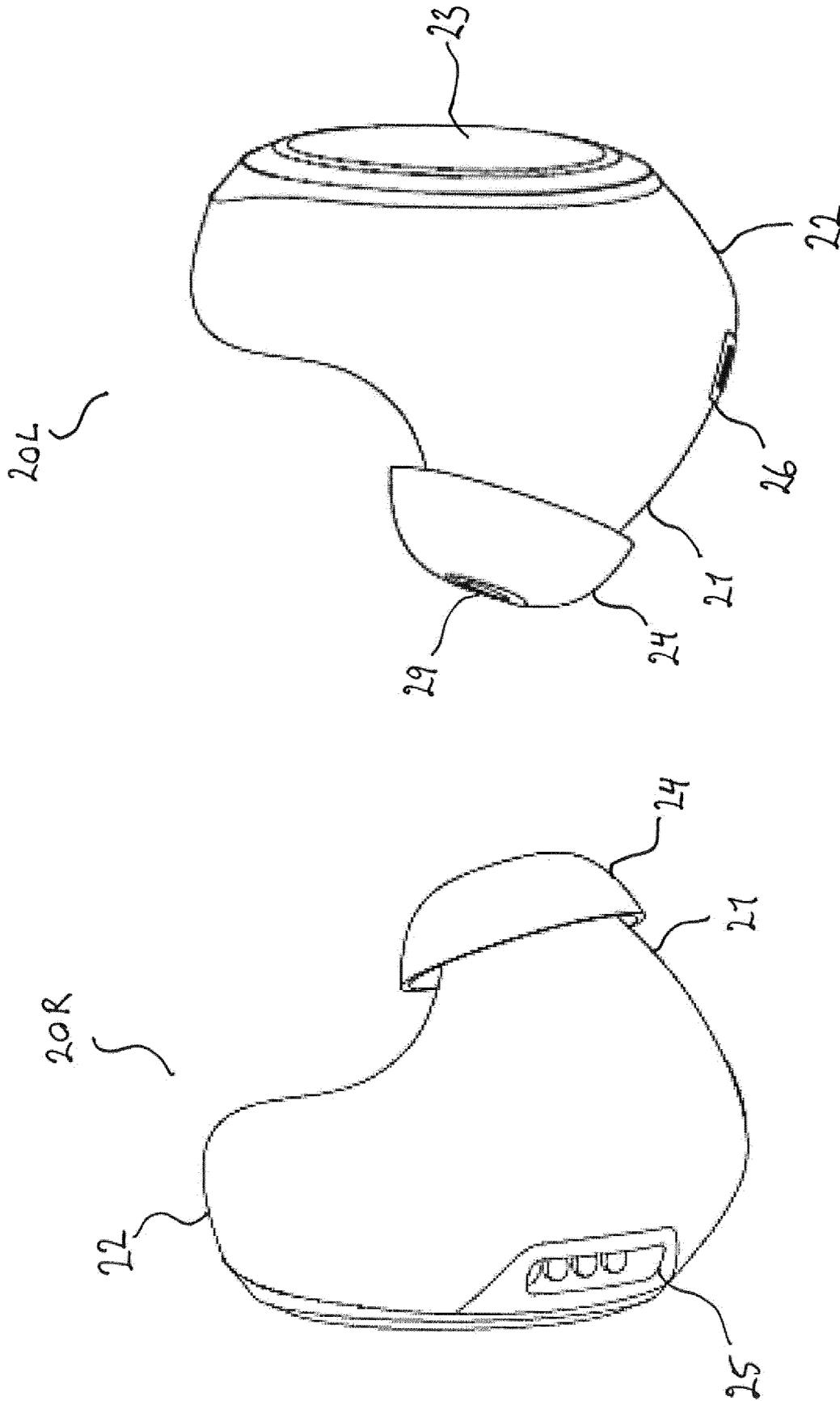


Figure 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/051374

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. H04R1/10 H04R5/033
 ADD. H04R25/00

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

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,P	WO 2014/043179 A2 (BOSE CORP [US]; RUWE MATTHEW N [US]; GONSALVES DANIEL D [US]) 20 March 2014 (2014-03-20)	1-5,7-9, 11
Y,P	abstract paragraph [0023] - paragraph [0024] paragraph [0032] paragraph [0040] figures 1B,7 claim 10	6,10
Y	----- US 2009/097689 A1 (PREST CHRISTOPHER [US] ET AL) 16 April 2009 (2009-04-16) abstract paragraph [0034] figure 3	6,10
T	----- US 2008/076972 A1 (DOROGUSKER JESSE LEE [US] ET AL) 27 March 2008 (2008-03-27) -----	

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

29 April 2015

Date of mailing of the international search report

11/05/2015

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

Fülöp, István

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2015/051374

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2014043179 A2	20-03-2014	US 2014079257 A1 WO 2014043179 A2	20-03-2014 20-03-2014

US 2009097689 A1	16-04-2009	US 2009097689 A1 US 2014161300 A1	16-04-2009 12-06-2014

US 2008076972 A1	27-03-2008	US 2008076972 A1 US 2009287067 A1 WO 2008118261 A1	27-03-2008 19-11-2009 02-10-2008

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/051374

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. H04R1/10 H04R5/033 ADD. H04R25/00		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) 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,P	WO 2014/043179 A2 (BOSE CORP [US]; RUWE MATTHEW N [US]; GONSALVES DANIEL D [US]) 20. März 2014 (2014-03-20)	1-5,7-9, 11
Y,P	Zusammenfassung Absatz [0023] - Absatz [0024] Absatz [0032] Absatz [0040] Abbildungen 1B,7 Anspruch 10	6,10
Y	----- US 2009/097689 A1 (PREST CHRISTOPHER [US] ET AL) 16. April 2009 (2009-04-16) Zusammenfassung Absatz [0034] Abbildung 3	6,10
T	----- US 2008/076972 A1 (DOROGUSKER JESSE LEE [US] ET AL) 27. März 2008 (2008-03-27) -----	
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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 29. April 2015		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts 11/05/2015
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 Fülöp, István

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/051374

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2014043179 A2	20-03-2014	US 2014079257 A1 WO 2014043179 A2	20-03-2014 20-03-2014

US 2009097689 A1	16-04-2009	US 2009097689 A1 US 2014161300 A1	16-04-2009 12-06-2014

US 2008076972 A1	27-03-2008	US 2008076972 A1 US 2009287067 A1 WO 2008118261 A1	27-03-2008 19-11-2009 02-10-2008
