

(19)



(11)

EP 3 355 593 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
12.06.2019 Patentblatt 2019/24

(51) Int Cl.:
H04R 25/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17209791.7**

(22) Anmeldetag: **21.12.2017**

(54) **VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINER HÖRHILFEVORRICHTUNG UND HÖRHILFEVORRICHTUNG**

METHOD FOR OPERATING A HEARING AID AND HEARING AID

PROCÉDÉ DE FONCTIONNEMENT D'UN DISPOSITIF D'AIDE AUDITIVE ET DISPOSITIF D'AIDE AUDITIVE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **30.01.2017 DE 102017201457**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.08.2018 Patentblatt 2018/31

(73) Patentinhaber: **Sivantos Pte. Ltd. Singapore 539775 (SG)**

(72) Erfinder: **NAUMANN, Frank 91088 Bubenreuth (DE)**

(74) Vertreter: **FDST Patentanwälte Nordostpark 16 90411 Nürnberg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 2 908 549 EP-B1- 2 150 076 WO-A2-2014/184395

EP 3 355 593 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Hörhilfvorrichtung mit zwei Hörgeräten, welche signaltechnisch miteinander gekoppelt sind. Die Erfindung betrifft weiterhin eine nach einem derartigen Verfahren betreibbare Hörhilfvorrichtung.

[0002] Hörhilfvorrichtungen sind tragbare Hörgeräte, die zur Versorgung von Schwerhörenden oder Hörgeschädigten dienen. Um den zahlreichen individuellen Bedürfnissen entgegenzukommen, werden unterschiedliche Bauformen von Hörhilfvorrichtungen wie Hinterdem-Ohr-Hörgeräte (HdO) und Hörgeräte mit einem externen Hörer (RIC: receiver in the canal) sowie In-dem-Ohr-Hörgeräte (IdO), zum Beispiel auch Concha-Hörgeräte oder Kanal-Hörgeräte (ITE: In-The-Ear, CIC: Completely-In-Channel, IIC: Invisible-In-The-Channel), bereitgestellt. Die beispielhaft aufgeführten Hörgeräte werden am Außenohr oder im Gehörgang eines Hörhilfvorrichtungsnutzers getragen. Darüber hinaus stehen auf dem Markt aber auch Knochenleitungshörhilfen, implantierbare oder vibrotaktile Hörhilfen zur Verfügung. Dabei erfolgt die Stimulation des geschädigten Gehörs entweder mechanisch oder elektrisch.

[0003] Derartige Hörgeräte besitzen prinzipiell als wesentliche Komponenten einen Eingangswandler, einen Verstärker und einen Ausgangswandler. Der Eingangswandler ist in der Regel ein akusto-elektrischer Wandler, wie beispielsweise ein Mikrofon, und/oder ein elektromagnetischer Empfänger, zum Beispiel eine Induktionsspule oder eine (Radiofrequenz-, RF-)Antenne. Der Ausgangswandler ist meist als ein elektro-akustischer Wandler, zum Beispiel als ein Miniaturlautsprecher (Hörer), oder als ein elektromechanischer Wandler, wie beispielsweise ein Knochenleitungshörer, realisiert. Der Verstärker ist üblicherweise in eine Signalverarbeitungseinrichtung integriert. Die Energieversorgung erfolgt üblicherweise durch eine Batterie oder einen aufladbaren Akkumulator.

[0004] Bei einer sogenannten binauralen Hörhilfvorrichtung werden zwei derartige Hörgeräte von einem Benutzer getragen, wobei zwischen den Hörgeräten eine Kommunikationsverbindung besteht. Im Betrieb werden hierbei drahtlos Daten, gegebenenfalls auch große Datenmengen, zwischen dem Hörgerät am rechten und linken Ohr ausgetauscht. Die ausgetauschten Daten und Informationen ermöglichen eine besonders effektive Anpassung der Hörgeräte an eine jeweilige akustische Situation. Insbesondere wird hierdurch ein besonders authentischer Raumklang für den Benutzer ermöglicht sowie das Sprachverständnis, auch in lauten Umgebungen, verbessert.

[0005] Hörgeräte sind vorzugsweise besonders platzsparend und kompakt ausgeführt, sodass sie optisch möglichst unscheinbar von einem Hörhilfvorrichtungsnutzer getragen werden können. Dadurch werden zunehmend kleinere Hörgeräte hergestellt, welche einen zunehmend höheren Tragekomfort aufweisen, und somit

von einem Benutzer bei einem Tragen an oder in einem Ohr kaum wahrgenommen werden. Hierdurch entsteht jedoch auch zunehmend die Gefahr, dass ein Hörgerät, von einem Benutzer unbemerkt, während des Tragens herunterfällt und somit verloren geht.

[0006] Aus der EP 2 150 076 B1 ist eine binaurale Hörhilfvorrichtung mit zwei Hörgeräten bekannt, welche mittels einer Funkverbindung signaltechnisch gekoppelt sind. Die Hörgeräte überwachen hierbei jeweils einen Signalpegel der Funkverbindung. Fällt eines Hörgeräte herunter, reißt die Funkverbindung ab, worauf das andere Hörgerät automatisch ein von dem Benutzer wahrnehmbares Informationssignal erzeugt. Dadurch ist ein Verlierschutz der Hörgeräte realisiert.

[0007] Die EP 2 109 331 B1 beschreibt ein Hörgerät mit einer Sturzsicherung, wobei ein Beschleunigungssensor des Hörgeräts einen Sturz anhand einer ruckartigen Beschleunigung des Hörgeräts erfasst. Im Falle eines Sturzes werden hierbei die aktuellen Einstellungen des Hörgeräts in einem Speicher hinterlegt. EP 2 908 549 A1 zeigt ein ähnliches Vorgehen bei einem binauralen Hörgerätesystem.

[0008] Die EP 3 035 710 A2 betrifft ein Überwachungssystem für ein oder mehrere Hörgeräte. Das Überwachungssystem weist eine Anzahl von Zugangspunkten auf, welche dazu ausgebildet sind, drahtlose Funksignale der Hörgeräte zu empfangen. Die Zugangspunkte sind hierbei mittels Internet oder einer Rechnerwolke (Cloud) miteinander gekoppelt. Das Überwachungssystem überwacht hierbei automatisch den Status eines oder mehrerer Parameter der Hörgeräte. Die Hörgeräte weisen hierbei beispielsweise Beschleunigungssensoren auf, deren Messwerte als Parameter überwacht werden.

[0009] Die WO 2014/184395 A2 beschreibt ein binaurales Hörgerät mit zwei Hörgeräten, welche mittels einer Bluetooth-Kommunikationsverbindung mit einer kurzen Reichweite gekoppelt sind. Die Hörgeräte sind weiterhin dazu eingerichtet mittels einer zweiten Bluetooth-Kommunikationsverbindung mit einer vergleichsweise großen Reichweite mit einem externen Gerät zu koppeln.

[0010] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein besonders geeignetes Verfahren zum Betreiben einer Hörhilfvorrichtung anzugeben. Der Erfindung liegt weiterhin die Aufgabe zugrunde eine nach einem derartigen Verfahren betreibbare Hörhilfvorrichtung anzugeben.

[0011] Hinsichtlich des Verfahrens wird die Aufgabe mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und hinsichtlich der Hörhilfvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 9 erfindungsgemäß gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen sind Gegenstand der jeweiligen Unteransprüche.

[0012] Das erfindungsgemäße Verfahren ist zum Betreiben einer Hörhilfvorrichtung mit zwei Hörgeräten (Hörhilfegeräten) geeignet und eingerichtet. Während des Betriebs der Hörhilfvorrichtung werden die Hörgeräte vorzugsweise jeweils an einem Ohr eines Benutzers getragen. Die Hörgeräte der insbesondere binauralen Hörhilfvorrichtung sind mittels einer drahtlosen ersten

Kommunikationsverbindung mit vergleichsweise kurzer Reichweite und mittels einer drahtlosen zweiten Kommunikationsverbindung mit vergleichsweise langer Reichweite signaltechnisch gekoppelt. Dies bedeutet, dass die zweite Kommunikationsverbindung eine höhere Reichweite als die erste Kommunikationsverbindung aufweist. Unter einer Reichweite ist hierbei insbesondere die Signalreichweite zu verstehen, also eine Entfernung der jeweiligen Kommunikationsverbindung, welche maximal zwischen einem Sender und einem Empfänger bestehen darf, so dass noch eine Kommunikation zwischen diesen möglich ist. Die Hörgeräte weisen hierbei zweckdienlicherweise entsprechende Transceiver (Sendempfänger) für die Kommunikationsverbindungen auf.

[0013] Die Kommunikationsverbindungen sind vorzugsweise bidirektional für eine miteinander wechselseitige Signalübertragung zwischen den Hörgeräten ausgebildet. Unter einer vergleichsweise kurzen Reichweite der ersten Kommunikationsverbindung ist hierbei insbesondere eine Signalverbindung zwischen den Hörgeräten zu verstehen, welche beispielsweise bei einem relativen Abstand zwischen den Hörgeräten von etwa 50 cm bis 1 m abreißt. Die vergleichsweise lange Reichweite der zweiten Kommunikationsverbindung ist vorzugsweise einer Signalverbindung zwischen den Hörgeräten zugeordnet, welche beispielsweise bei einem relativen Abstand zwischen den Hörgeräten von ca. 10 m abreißt.

[0014] Die beiden Hörgeräte weisen jeweils einen integrierten Bewegungssensor zur Erfassung eines Sturzes des jeweiligen Hörgerätes auf. Der Bewegungssensor ist beispielsweise als ein Beschleunigungssensor, vorzugsweise als ein dreiachsiger Beschleunigungssensor, ausgeführt, welcher die Fallbeschleunigung während des Sturzes und/oder die ruckartige Beschleunigung bei einem Aufkommen des Hörgerätes auf einem Untergrund erfasst. Zusätzlich oder alternativ ist es ebenso denkbar, dass ein gyroskopischer (Lage-)Sensor verwendet wird, welcher einen Sturz aufgrund einer ungewöhnlichen Rotation des Hörgerätes erfasst.

[0015] Verfahrensgemäß ist vorgesehen, dass während des Betriebs der Hörhilfevorrichtung in jedem Hörgerät ein erster Signalpegel der ersten Kommunikationsverbindung als Maß für die Signalstärke zwischen den Hörgeräten überwacht und mit einem hinterlegten ersten Schwellwert verglichen wird. Von einem ersten der beiden Hörgeräte wird hierbei ein Benachrichtigungssignal über die zweite Kommunikationsverbindung versendet, wenn dessen Bewegungssensor einen Sturz erfasst und der erste Signalpegel den ersten Schwellwert erreicht oder unterschreitet. Das Erreichen oder Unterschreiten des ersten Schwellwerts entspricht hierbei im Wesentlichen einem Abreißen der ersten, kurzreichweitigen, Kommunikationsverbindung zwischen den beiden Hörgeräten. Unter einem Abreißen ist hierbei insbesondere eine Unterbrechung, Trennung oder sonstige Störung der Kommunikationsverbindung zu verstehen, welche eine Signalübertragung zwischen den Hörgeräten im Wesentlichen verhindert.

[0016] Bei einem Empfang des Benachrichtigungssignals wird von dem zweiten der beiden Hörgeräte ein von dem Benutzer wahrnehmbares erstes Informationssignal als Verlierschutz erzeugt. Dadurch wird dem Benutzer ein Herunterfallen des ersten Hörgeräts während des Tragens signalisiert, sodass die Gefahr eines unbemerkten Verlierens des Hörgeräts vorteilhaft reduziert wird. Somit ist ein besonders geeignetes Verfahren zum Betreiben einer Hörhilfevorrichtung realisiert.

[0017] Ein wesentlicher Unterschied zu dem Stand der Technik ist, dass die Hörgeräte mittels zweier drahtloser Kommunikationsverbindungen unterschiedlicher Reichweiten miteinander gekoppelt sind. Im Gegensatz zum Stand der Technik erzeugt das zweite Hörgerät das Informationssignal nicht bei einem Abriss der ersten Kommunikationsverbindung, sondern lediglich, wenn es das Benachrichtigungssignal von dem ersten Hörgerät über die zweite Kommunikationsverbindung erhält. Das Auslösen der Verlustsignalisierung erfolgt somit ausgehend von dem ersten Hörgerät, also demjenigen, welches heruntergefallen oder verloren ist, sodass die zusätzlichen Informationen des Bewegungssensors berücksichtigt werden. Beide Hörgeräte registrieren im Wesentlichen gleichzeitig den Abriss der ersten Kommunikationsverbindung, jedoch erfasst lediglich das herunterfallende (erste) Hörgerät mittels des Bewegungssensors einen Sturz. Mit anderen Worten ist eindeutig bestimmbar, welches der beiden Hörgeräte verloren wird, dies wäre mit einem bloßen Abreißen der ersten Kommunikationsverbindung selbst nicht eindeutig durch die Hörgeräte erkennbar.

[0018] Durch das erfindungsgemäße Verfahren ist somit ein besonders vorteilhafter Verlierschutz bereitgestellt. Im Gegensatz zum Stand der Technik wird neben einem Abreißen der binauralen Kommunikationsverbindung zwischen den Hörgeräten zusätzlich das Erfassen des Sturzes mittels des Bewegungssensors als Auslösekriterium für das erste Informationssignal verwendet. Dadurch ist es auf einfache und kostengünstige Art und Weise möglich, zwischen einem gewollten Ablegen des ersten Hörgeräts einerseits und einem ungewollten Herunterfallen beziehungsweise Verlust des ersten Hörgeräts andererseits zu unterscheiden. Die vom Bewegungssensor erfasste Bewegung des Hörgerätes weist bei einem gewollten Ablegen beispielsweise eine wesentlich geringere Beschleunigung als bei einem Sturz während eines ungewollten Herunterfallens auf.

[0019] Die Hörgeräte weisen vorzugsweise jeweils einen Controller (das heisst ein Steuergerät), beispielsweise als Teil einer Signalverarbeitungseinrichtung, auf. Die Controller der Hörgeräte sind hierbei allgemein - programm- und/oder schaltungstechnisch - zur Durchführung des vorstehend beschriebenen erfindungsgemäßen Verfahrens eingerichtet. Die Controller sind somit insbesondere dazu eingerichtet einen Schwellwertvergleich des ersten Signalpegels durchzuführen und ein Sensorsignal des Bewegungssensors im Falle eines Sturzes auszuwerten sowie in Abhängigkeit hiervon das

Benachrichtigungssignal zu versenden. Weiterhin sind die Controller dazu eingerichtet, bei einem Empfang des Benachrichtigungssignals, das Informationssignal zur Signalisierung an den Benutzer zu bewirken.

[0020] Die Controller sind zumindest im Kern durch jeweils einen Mikrocontroller mit einem Prozessor und einem Datenspeicher gebildet, in dem die Funktionalität zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens in Form einer Betriebssoftware (Firmware) programmtechnisch implementiert ist, so dass das Verfahren - gegebenenfalls in Interaktion mit einem Benutzer - bei Ausführung der Betriebssoftware in dem Mikrocontroller automatisch durchgeführt wird.

[0021] Die Controller sind in einer möglichen Ausführungsform im Rahmen der Erfindung alternativ aber auch durch programmierbare elektronische Bauteile, zum Beispiel einen anwendungsspezifischen integrierten Schaltkreis (ASIC) gebildet, in dem die Funktionalität zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens mit schaltungstechnischen Mitteln implementiert ist.

[0022] In einer vorteilhaften Weiterbildung wird das Benachrichtigungssignal versendet, wenn die Erfassung eines Sturzes und das Erreichen oder Unterschreiten des ersten Schwellwertes innerhalb einer vorgegeben Zeitdauer erfolgen. Dadurch wird dem Umstand Rechnung getragen, dass das Erfassen des Sturzes und das Abreißen der ersten Kommunikationsverbindung nicht notwendigerweise zeitgleich erfolgen. Dies ist beispielsweise der Fall, wenn das Hörgerät bei einem Herunterfallen kurzzeitig an einer Kleidung des Benutzers hängen bleibt oder wenn der Benutzer das Hörgerät bewusst abnimmt und es ihm dabei herunterfällt.

[0023] Grundsätzlich sollten das Erfassen des Sturzes und das Abreißen der ersten Kommunikationsverbindung eine geringe zeitliche Nähe aufweisen, sodass die Zeitdauer in einer möglichen Weiterbildungsform auf wenige Sekunden dimensioniert ist. Dadurch wird einerseits eine zuverlässige Detektion eines Herunterfallens gewährleistet. Andererseits erfolgt die Signalisierung mittels des Informationssignals möglichst zeitnah, sodass sich der Benutzer noch nicht weit von dem heruntergefallenen Hörgerät entfernt hat. Hierdurch wird dem Benutzer das Auffinden des (ersten) Hörgeräts erleichtert.

[0024] In einer möglichen Ausgestaltung des Verfahrens ist vorgesehen, dass von dem zweiten Hörgerät eine akustische Benachrichtigung als erstes Informationssignal erzeugt wird. Die akustische Benachrichtigung ist hierbei beispielsweise als ein Signalton oder eine Tonfolge oder als eine eingesprochene Mitteilung ausgebildet. Die akustische Benachrichtigung wird hierbei geeigneterweise mittels eines Ausgangswandlers oder Lautsprechers (Hörer) des zweiten Hörgeräts erzeugt. Dadurch ist eine einfach wahrnehmbare Signalisierung an den Benutzer ermöglicht.

[0025] Ein zusätzlicher oder weiterer Aspekt des erfindungsgemäßen Verfahrens sieht vor, dass ein separates mobiles Bedien- und Anzeigegerät mittels der zweiten Kommunikationsverbindung mit den Hörgeräten

signaltechnisch gekoppelt ist.

[0026] Das Bedien- und Anzeigegerät ist beispielsweise ein Mobiltelefon, insbesondere ein Mobiltelefon mit einer Computerfunktion beziehungsweise ein Smartphone oder auch ein Tabletcomputer. Das Bedien- und Anzeigegerät weist verfahrensgemäß eine hinterlegte Anwendungssoftware (Betriebssoftware) auf, mit welcher ein zweites Informationssignal erzeugt wird, wenn das Bedien- und Anzeigegerät das Benachrichtigungssignal über die zweite Kommunikationsverbindung empfängt. Die Anwendungssoftware (Application Software) ist hierzu vorzugsweise als eine sogenannte App oder Mobile App (Mobilanwendung, Smartphone-App) auf dem Bedien- und Anzeigegerät installierbar beziehungsweise installiert.

[0027] Das zweite Informationssignal ist beispielsweise als eine akustische Benachrichtigung und/oder optische Mitteilung und/oder Vibrationssignal des Bedien- und Anzeigegeräts ausgeführt. Dadurch wird dem Benutzer sowohl mittels des zweiten Hörgeräts als auch mittels des Bedien- und Anzeigegeräts der Verlust des ersten Hörgeräts signalisiert, sodass eine besonders effektive und zuverlässige Signalisierung gewährleistet ist. Insbesondere wird hierdurch sichergestellt, dass dem Benutzer auch im Falle eines Verlustes beider Hörgeräte eine Signalisierung vermittelbar ist.

[0028] Diese Weiterbildung geht dabei von der Überlegung aus, dass moderne Bedien- und Anzeigegeräte, wie insbesondere Smartphones oder Tabletcomputer, in der heutigen Gesellschaft weit verbreitet sind und einem Benutzer generell jederzeit verfügbar und zugänglich ist. Insbesondere weist der Benutzer der Hörhilfsvorrichtung mit großer Wahrscheinlichkeit im Wesentlichen ein derartiges Bedien- und Anzeigegerät in seinem Haushalt auf.

[0029] Moderne Smartphones sind heutzutage weiterhin standardmäßig mit einer Vielzahl an unterschiedlichen Nahfeld- und Fernfeldkommunikationsmitteln ausgerüstet, wodurch die zweite Kommunikationsverbindung zu den Hörgeräten prinzipiell auf einfache Weise herstellbar ist. Die Anwendungssoftware ist hierbei vorzugsweise auch zur Einstellung von Betriebsparametern der Hörgeräte, wie beispielsweise einer Lautstärke, geeignet und eingerichtet. Dadurch benötigt der Benutzer kein zusätzliches, separates Bediensystem zur Überwachung der Hörhilfsvorrichtung, sondern es ist möglich, durch ein (nachträgliches) Herunterladen und/oder Installieren der Anwendungssoftware sein bereits vorhandenes Smartphone zur Bestimmung und Auswertung des Betriebs- bzw. Tragezustands zu verwenden. Auf diese Weise werden benutzerseitige Kosten vorteilhaft reduziert.

[0030] Die typischerweise als Touchscreens (Anzeige, Display) ausgebildeten Oberflächen von Smartphones oder Tabletcomputern erlauben weiterhin eine besonders einfache und intuitive Bedienung der Anwendungssoftware des dadurch gebildeten Bedien- und Anzeigegeräts. Dadurch ist ein Smartphone oder Tabletcomputer

besonders kostengünstig für die Überwachung der Hörhilfsvorrichtung nachrüstbar.

[0031] Das Bedien- und Anzeigegerät umfasst einen internen Controller, welcher zumindest im Kern durch einen Mikrocontroller mit einem Prozessor und einem Datenspeicher gebildet ist, in dem die Funktionalität zur Durchführung des Verfahrens in Form der Anwendungssoftware programmtechnisch implementiert ist, so dass das Verfahren beziehungsweise die Bestimmung des Betriebszustands der Hörgeräte - gegebenenfalls in Interaktion mit dem Benutzer - bei Ausführung der Anwendungssoftware in dem Mikrocontroller automatisch durchgeführt wird.

[0032] In einer vorteilhaften Ausbildung wird nach einem Empfang des Benachrichtigungssignals ein zweiter Signalpegel der zweiten Kommunikationsverbindung von der Anwendungssoftware überwacht und mit einem hinterlegten zweiten Schwellwert verglichen. Der zweite Signalpegel ist hierbei ein Maß für die Signalstärke oder Signalqualität beziehungsweise Signalintensität der zweiten Kommunikationsverbindung zwischen dem Bedien- und Anzeigegerät und den Hörgeräten. Hierbei ist es beispielsweise denkbar, dass die zweiten Kommunikationsverbindungen zu den beiden Hörgeräten getrennt voneinander überwacht werden, oder dass lediglich diejenige zweite Kommunikationsverbindung zu dem (ersten) Hörgerät überwacht wird, welches das Benachrichtigungssignal versendet hat. Zweckmäßigerweise weisen die Hörgeräte hierbei eine Identifikation auf, welche zusammen mit dem Benachrichtigungssignal übermittelt wird, sodass mittels der Anwendungssoftware beispielsweise signalisierbar ist, welches der beiden Hörgeräte verloren ist.

[0033] In einer bevorzugten Weiterbildung wird mit der Anwendungssoftware des Bedien- und Anzeigegeräts insbesondere ein drittes Informationssignal erzeugt, wenn der zweite Signalpegel den zweiten Schwellwert erreicht oder unterschreitet. Dadurch wird der Verlustschutz der Hörhilfsvorrichtung verbessert.

[0034] Bei einem Verlust des ersten Hörgeräts wird die erste (kurzreichweitige) Kommunikationsverbindung unterbrochen, worauf das erste Hörgerät das Benachrichtigungssignal über die zweite (langreichweitige) Kommunikationsverbindung an das zweite Hörgerät und an das Bedien- und Anzeigegerät versendet. Somit wird der Verlust signalisiert, während sich der Benutzer noch in einer nahen Umgebung um das erste Hörgerät herum befindet. Diese nahe Umgebung ist im Wesentlichen limitiert durch die Reichweite der zweiten Kommunikationsverbindung, sodass durch die bedien- und anzeigegerätseitige Überwachung des Signalpegels der zweiten Kommunikationsverbindung gewährleistet wird, dass der Benutzer sich nicht ungewollt aus dieser Umgebung heraus bewegt. Das dritte Informationssignal ist hierbei insbesondere als ein Alarmsignal ausgeführt, welches dem Benutzer signalisiert, dass er sich von dem ersten Hörgerät wegbewegt. Dadurch wird nach einem Verlust des ersten Hörgeräts die Suche danach wesentlich erleichtert, da

sichergestellt wird, dass der Benutzer nicht versehentlich in einer falschen Umgebung sucht oder sich zu weit von dem ersten Hörgerät entfernt.

[0035] Zusätzlich oder alternativ ist es hierbei in einer möglichen Weiterbildungsform beispielsweise denkbar, dass der zweite Signalpegel der zweiten Kommunikationsverbindung zwischen dem Bedien- und Anzeigegerät und dem ersten Hörgerät als ein Maß für den relativen Abstand ausgewertet wird. Je näher das Bedien- und Anzeigegerät und das erste Hörgerät beieinander sind, desto höher ist gewöhnlicherweise der zweite Signalpegel. Ein daraus bestimmbarer Abstandswert ist von der Anwendungssoftware auf dem Display beziehungsweise Anzeige des Bedien- und Anzeigegerät darstellbar, so dass dem Benutzer die Suche nach dem ersten Hörgerät weiter vereinfacht wird. Dadurch benötigt der Benutzer in der Regel keine weiteren Hilfsmittel zum Auffinden des ersten Hörgeräts.

[0036] In einer zweckmäßigen Ausgestaltung wird nach einem Empfang des Benachrichtigungssignals des ersten Hörgeräts von dem Bedien- und Anzeigegerät überprüft, ob das Benachrichtigungssignal von dem zweiten Hörgerät empfangen wurde. Hierbei wird ein weiteres oder zusätzliches Benachrichtigungssignal von dem Bedien- und Anzeigegerät mittels der zweiten Kommunikationsverbindung an das zweite Hörgerät versendet, wenn von dem zweiten Hörgerät keine Empfangsbestätigung des Benachrichtigungssignals versendet wird. Dadurch wird sichergestellt, dass der Benutzer über den Verlust des ersten Hörgeräts rechtzeitig informiert wird.

[0037] In einer vorteilhaften Ausführung umfasst das Bedien- und Anzeigegerät eine Einrichtung zur Bestimmung einer geographischen Position des Bedien- und Anzeigegeräts. Die Einrichtung bestimmt hierbei die Position geeigneterweise anhand eines Satellitensignals und/oder basierend auf einem Mobilfunksignal. Die Einrichtung ist insbesondere vorzugsweise als ein GPS-Empfänger (Global Positioning System) ausgeführt, welche vorteilhafterweise standardmäßig in Smartphones und ähnlichen Bedien- und Anzeigegeräten integriert ist. Dadurch ist es möglich, die Position an nahezu jedem Ort zu bestimmen. Nach einem Empfang des Benachrichtigungssignals wird hierbei die aktuelle Position mittels der Anwendungssoftware erfasst und hinterlegt. Diese erfasste Position gibt somit einen Hinweis auf die Position des ersten Hörgeräts, wobei das Hinterlegen sicherstellt, dass die Position zu einem späteren Zeitpunkt problemlos abrufbar ist.

[0038] Geeigneterweise ist die hinterlegte Position mittels der Anwendungssoftware auf der Anzeige des Bedien- und Anzeigegeräts, beispielsweise auf einer Landkarte, darstellbar. Dies ermöglicht es in besonders einfacher Art und Weise die Position des ersten Hörgeräts wiederaufzufinden. In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform ist hierbei vorgesehen, dass die durch die Einrichtung aktuell bestimmte Position zusätzlich zur hinterlegten Position mittels der Anwendungssoftware dar-

gestellt wird, sodass durch eine somit ermöglichte relative Positionsbestimmung eine Richtungsangabe und/oder eine Entfernungsangabe realisiert ist. Dadurch ist ein besonders zielgerichtetes Auffinden des ersten Hörgeräts gewährleistet.

[0039] Die erfindungsgemäße Hörhilfsvorrichtung ist zur Durchführung des vorstehend beschriebenen Verfahrens geeignet und eingerichtet. Die Hörhilfsvorrichtung weist zwei Hörgeräte auf, welche mittels einer drahtlosen ersten Kommunikationsverbindung mit vergleichsweise kurzer Reichweite und mittels einer drahtlosen zweiten Kommunikationsverbindung mit vergleichsweise langer Reichweite signaltechnisch miteinander gekoppelt sind. Jedes Hörgerät weist hierbei einen integrierten Bewegungssensor zur Erfassung eines Sturzes des jeweiligen Hörgerätes auf, wobei die Hörgeräte mittels der zweiten Kommunikationsverbindung zur signaltechnischen Kopplung mit einem mobilen Bedien- und Anzeigegerät, insbesondere einem Smartphone, eingerichtet sind.

[0040] In einer zweckdienlichen Ausgestaltung ist die erste Kommunikationsverbindung mit vergleichsweise kurzer Reichweite eine induktive Kopplung und die zweite Kommunikationsverbindung mit vergleichsweise langer Reichweite eine Funkverbindung. Dadurch sind zweckmäßige erste und zweite Kommunikationsverbindungen realisiert.

[0041] Für die induktive Kopplung ist es in der Regel notwendig, dass die beteiligten Sende- und Empfängerspulen der Hörgeräte zueinander optimal ausgerichtet sind. Die erste Kommunikationsverbindung weist somit in dieser Ausgestaltung eine hohe Direktionalität auf. Bei einem Verlust des ersten Hörgeräts reißt die durch die induktive Kopplung realisierte erste Kommunikationsverbindung somit sowohl aufgrund des zunehmenden relativen Abstandes zwischen den Hörgeräten, als auch aufgrund der abweichenden relativen Ausrichtung zueinander, ab. Insbesondere reißt die erste Kommunikationsverbindung aufgrund der Direktionalität der induktiven Kopplung schneller ab, als bei einer vergleichbar kurzreichweitigen Funkverbindung. Dadurch erreicht oder unterschreitet der erste Signalpegel zuverlässiger und in kürzerer Zeit den ersten Schwellwert, wodurch der Verlierschutz der Hörhilfsvorrichtung wesentlich verbessert wird.

[0042] Die Funkverbindung ist beispielsweise eine Radiofrequenzverbindung. Ebenso denkbar ist jedoch auch eine Funkverbindung, welche auf einem Bluetooth-, WLAN- (Wireless Local Area Network) oder RFID-Standard (Radiofrequency Identification) basiert.

[0043] Nachfolgend sind Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand einer Zeichnung näher erläutert. Darin zeigen in schematischen und vereinfachten Darstellungen:

Fig. 1 eine Hörhilfsvorrichtung mit zwei Hörgeräten, welche mittels einer ersten und einer zweiten Kommunikationsverbindung signaltechnisch

miteinander gekoppelt sind,

Fig. 2 eine Hörhilfsvorrichtung gemäß Fig. 1, welche mittels der zweiten Kommunikationsverbindung signaltechnisch mit einem mobilen Bedien- und Anzeigegerät gekoppelt ist, und
 5 Fig. 3 ein Flussdiagramm eines Verfahrens zum Betreiben der Hörhilfsvorrichtung.

[0044] Einander entsprechende Teile und Größen sind in allen Figuren stets mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

[0045] Die Fig. 1 zeigt den prinzipiellen Aufbau einer erfindungsgemäßen Hörhilfsvorrichtung 2. In diesem Ausführungsbeispiel ist die Hörhilfsvorrichtung 2 binaural mit zwei signaltechnisch gekoppelten Hörhilfegeräten beziehungsweise Hörgeräten 4a, 4b ausgeführt. Die Hörgeräte 4a, 4b sind hierbei beispielhaft als Hinter-dem-Ohr-Hörhilfegeräte (HdO) ausgestaltet. Die Hörgeräte 4a, 4b sind untereinander mittels einer ersten drahtlosen Kommunikationsverbindung 6 und mittels einer zweiten drahtlosen Kommunikationsverbindung 8 bidirektional signaltechnisch gekoppelt.

[0046] Die Kommunikationsverbindung 6 weist hierbei eine kürzere (Signal- oder Sende)Reichweite als die Kommunikationsverbindung 8 auf. Mit anderen Worten ist die Kommunikationsverbindung 6 mit einer vergleichsweise kurzen Reichweite R1 und die Kommunikationsverbindung 8 mit einer vergleichsweise langen Reichweite R2 ausgeführt. Die Kommunikationsverbindung 6 ist insbesondere eine induktive Kopplung zwischen den Hörgeräten 4a und 4b, wobei die Kommunikationsverbindung 8 vorzugsweise als eine Funkverbindung, beispielsweise als eine Bluetooth- oder RFID-Verbindung, zwischen den Hörgeräten 4a und 4b ausgeführt ist.

[0047] In einer geeigneten Dimensionierung weist die Kommunikationsverbindung 6 etwa eine Reichweite R1 von 50 cm auf. Die Reichweite R2 der Kommunikationsverbindung 8 ist hierbei vorzugsweise auf etwa 10 m dimensioniert.

[0048] Der Aufbau der Hörgeräte 4a, 4b ist nachfolgend beispielhaft anhand des Hörgerätes 4b erläutert. Das Hörgerät 4b umfasst, wie in der Fig. 1 schematisch dargestellt, ein Gerätegehäuse 10, in welches ein oder mehrere Mikrofone, auch als akusto-elektrische Wandler 12 bezeichnet, eingebaut sind. Mit den Mikrofonen 12 wird der Schall beziehungsweise die akustischen Signale in der Umgebung aufgenommen und in ein elektrisches Audiosignal 14 gewandelt.

[0049] Das Audiosignal 14 wird von einer Signalverarbeitungseinrichtung 16, welche ebenfalls in dem Gerätegehäuse 10 angeordnet ist, verarbeitet. Anhand des Audiosignals 14 erzeugt die Signalverarbeitungseinrichtung 16 ein Ausgangssignal 18, welches an einen Lautsprecher beziehungsweise Hörer 20 geleitet wird. Der Hörer 20 ist hierbei als ein elektro-akustischer Wandler 20 ausgeführt, welcher das elektrische Ausgangssignal 18 in ein akustisches Signal wandelt und ausgibt. Bei

dem HdO-Hörhilfegerät 4b wird das akustische Signal gegebenenfalls über einen nicht näher dargestellten Schallschlauch oder externen Hörer, der mit einer im Gehörgang einsitzenden Otoplastik, zum Trommelfell eines Hörhilfegerätbenutzers übertragen. Es ist aber auch beispielsweise ein elektro-mechanischer Wandler als Hörer 20 denkbar, wie beispielsweise bei einem Knochenleitungshörer.

[0050] Die Energieversorgung des Hörhilfegeräts 4b und insbesondere der Signalverarbeitungseinrichtung 16 erfolgt mittels einer in dem Gerätegehäuse 10 aufgenommenen Batterie 22.

[0051] Die Signalverarbeitungseinrichtung 16 ist mit einem beispielsweise als Beschleunigungssensor ausgeführten Bewegungssensor 24 des Hörgeräts 4b gekoppelt. Der Bewegungssensor 24 erfasst im Betrieb Beschleunigungs- und/oder Rotationsbewegungen des Hörgeräts 4b und ist insbesondere dazu geeignet und eingerichtet einen Sturz des Hörgeräts 4b zu erfassen und ein entsprechendes Sturzsignal S an die Signalverarbeitungseinrichtung 16 zu versenden.

[0052] Die Signalverarbeitungseinrichtung 16 ist weiterhin signaltechnisch an einen ersten Transceiver 26 und an einen zweiten Transceiver 28 des Hörgeräts 4b geführt. Der Transceiver 26 dient zum Senden und Empfangen von drahtlosen Signalen mittels der Kommunikationsverbindung 6 und der Transceiver 28 zum Senden und Empfangen von drahtlosen Signalen mittels der Kommunikationsverbindung 8. Mit anderen Worten wird im Betrieb der Hörhilfegerät 2 zwischen den Transceivern 26 der Hörgeräte 4a und 4b die Kommunikationsverbindung 6 und zwischen den Transceivern 28 der Hörgeräte 4a und 4b die Kommunikationsverbindung 8 erzeugt. Der Transceiver 26 ist hierbei beispielsweise als eine Induktionsspule ausgeführt.

[0053] In dem Ausführungsbeispiel der Fig. 2 ist ein separates, mobiles, Bedien- und Anzeigegerät 30 mittels der Kommunikationsverbindung 8 signaltechnisch mit der Hörhilfegerät 2 gekoppelt. Bei dem in Fig. 2 schematisch dargestellten Bedien- und Anzeigegerät 30 handelt es sich insbesondere um ein Smartphone. Das Smartphone 30 weist eine berührungssensitive Anzeigeeinheit (Display) 32 auf, welche nachfolgend auch als Touchscreen bezeichnet wird. Zweckmäßigerweise ist das Smartphone 30 hierbei in den Sendebereich der Kommunikationsverbindung 8 eingebracht und weist somit einen Abstand zu den Hörgeräten 4a, 4b auf, welcher geringer ist, als die Reichweite R2. Insbesondere ist das Smartphone 30 bis auf wenige Zentimeter an die Hörhilfegerät 2 angenähert. Die signaltechnische Kopplung zwischen dem Smartphone 30 und den Transceivern 28 der Hörgeräte 4a und 4b erfolgt hierbei über einen entsprechenden - nicht näher bezeichneten - integrierten Transceiver, beispielsweise einer Funk- oder Radioantenne, des Smartphones 30.

[0054] Das Smartphone 30 weist einen integrierten Controller auf, welcher im Wesentlichen durch einen Mikrocontroller mit einer implementierten Anwendungs-

software 34 zur programmtechnischen Auswertung der mittels der Kommunikationsverbindung 8 übermittelten Signale gebildet ist. Die Anwendungssoftware 34 ist vorzugsweise eine Mobile-App beziehungsweise eine Smartphone-App, die in einem Datenspeicher des Controllers hinterlegt ist. Der Controller stellt im Betrieb die Anwendungssoftware 34 auf dem Touchscreen 32 dar, wobei die Anwendungssoftware 34 mittels der berührungssensitiven Oberfläche des Touchscreens 32 durch einen Benutzer bedienbar ist.

[0055] Anhand des in Fig. 3 dargestellten Flussdiagramms ist nachfolgend ein erfindungsgemäßes Verfahren 36 zum Betreiben der Hörhilfegerät 2 erläutert.

[0056] Das Verfahren 36 ist insbesondere für einen Verlierschutz geeignet und eingerichtet. Im Normalbetrieb der Hörhilfegerät 2 werden die Hörgeräte 4a und 4b an den Ohren eines Hörhilfegerätbenutzers getragen. Hierbei sind die Hörgeräte 4a und 4b mittels der Kommunikationsverbindungen 6 und 8 für eine gegenseitige Signalübertragung gekoppelt. Die Hörgeräte 4a und 4b sind hierbei weiterhin optional mittels der Kommunikationsverbindung 8 signaltechnisch mit dem Smartphone 30 gekoppelt.

[0057] In einem ersten Verfahrensschritt 38 des Verfahrens überwacht die jeweilige Signalverarbeitungseinrichtung 16 der Hörgeräte 4a, 4b die Signalstärke beziehungsweise Signalintensität der mittels der Kommunikationsverbindung 6 übermittelten Signale. Dieser erfasste Signalpegel P1 der Kommunikationsverbindung 6 wird im Zuge eines Schwellwertvergleichs 40 mit einem in der Signalverarbeitungseinrichtung 16 hinterlegten Schwellwert W1 verglichen.

[0058] Nachfolgend ist das Verfahren insbesondere für den Verlust des Hörgeräts 4b beschrieben, wobei die nachfolgende Beschreibung analog für einen Verlust des Hörgeräts 4a anwendbar ist.

[0059] Bei einem Verlust des Hörgeräts 4b, beispielsweise bei einem vom Benutzer nicht wahrgenommenen Herunterfallen des Hörgeräts 4b, reißt während des ersten Verfahrensschritts 38 die Kommunikationsverbindung 6 ab. Mit anderen Worten wird die Kommunikationsverbindung 6 unterbrochen beziehungsweise getrennt. Dadurch Erreicht oder Unterschreitet der am Transceiver 26 erfasste Signalpegel P1 den Schwellwert W1.

[0060] Bei einem derartigen Erreichen oder Unterschreiten Schwellwerts W1 wird von der jeweiligen Signalverarbeitungseinrichtung 16 ein Verfahrensschritt 42 gestartet. Erfasst die Signalverarbeitungseinrichtung 16 während einer vorgegeben Zeitdauer T das Sturzsignal S des Bewegungssensors 24 wird ein Verfahrensschritt 44 gestartet. Alternativ wird im Verfahrensschritt 38 ein durch das Sturzsignal S des Bewegungssensors 24 erfasster Sturz als Auslösekriterium des Verfahrensschritts 42 verwendet, in welchem entsprechend der Schwellwertvergleich 40 während der Zeitdauer T bewertet wird.

[0061] Durch das erfindungsgemäße Auswerten des Abreißens der binauralen Kommunikationsverbindung 6

zwischen den Hörgeräten 4a und 4b einerseits und dem zusätzlich das Erfassen des Sturzes mittels des Bewegungssensors 24 andererseits ist es mit den Verfahrensschritten 38 und 42 möglich, zwischen einem gewollten Ablegen des Hörgeräts 4b einerseits und einem ungewollten Herunterfallen beziehungsweise Verlust des Hörgeräts 4b andererseits zu unterscheiden.

[0062] Wird ein Verlust erkannt, so löst die Signalverarbeitungseinrichtung 16 den Verfahrensschritt 44 aus. Hierbei erzeugt die Signalverarbeitungseinrichtung 16 ein Benachrichtigungssignal B, welches an den Transceiver 28 versendet wird. Der Transceiver 28 übermittelt das Benachrichtigungssignal B über die langreichweitige Kommunikationsverbindung 8 an das Hörgerät 4a und das Smartphone 30.

[0063] Das Hörgerät 4a empfängt das Benachrichtigungssignal B mittels des Transceivers 28 in einem Verfahrensschritt 46a und das Smartphone in einem Verfahrensschritt 46b.

[0064] Bei einem Empfang des Benachrichtigungssignals B im Verfahrensschritt 46a wird ein Verfahrensschritt 48 im Hörgerät 4a gestartet, bei welchem ein Informationssignal I1 von der Signalverarbeitungseinrichtung 16 erzeugt wird. Das Informationssignal I1 wird hierbei anstelle des Ausgangssignals 18 an den Hörer 20 übertragen und als eine akustische Benachrichtigung, beispielsweise in Form eines Warntons oder einer eingesprochenen Verlustmitteilung, dem Benutzer akustisch wahrnehmbar signalisiert.

[0065] Bei einem Empfang des Benachrichtigungssignals B im Verfahrensschritt 46b wird ein Verfahrensschritt 50 im Smartphone 30 gestartet, bei welchem ein Informationssignal I2 von der Anwendungssoftware 34 erzeugt wird. Das Informationssignal I2 ist beispielsweise eine akustische Benachrichtigung in Form eines Klingeltons des Smartphones 30 oder eine optische Mitteilung auf dem Touchscreen 32 oder ein Vibrationssignal oder eine Kombination hieraus.

[0066] Optional überprüft das Smartphone 30 im Verfahrensschritt 46b ob das Hörgerät 4a das Benachrichtigungssignal B des Hörgeräts 4b erhalten hat. Erhält das Smartphone 30 nach einer vorgegebenen Zeitdauer keine Empfangsbestätigung des Hörgeräts 4a, versendet das Smartphone 30 das Benachrichtigungssignal B oder ein weiteres Benachrichtigungssignal B' an das Hörgerät 4a, sodass der Verfahrensschritt 48 ausgelöst wird. Dies ist in der Fig. 3 schematisch mittels eines strichlinierten Pfeils dargestellt.

[0067] Nach dem Erzeugen des Informationssignals I2 startet das Smartphone 30 einen Verfahrensschritt 52. Im Verfahrensschritt 52 erfasst das Smartphone 30 eine aktuelle geographische Position x des Smartphones 30 mittels einer integrierten Einrichtung 54, welche vorzugsweise als ein GPS-Empfänger ausgebildet ist. Die Position x wird durch die Anwendungssoftware 34 in einem Speicher des Smartphones 30 hinterlegt. Die Position x entspricht somit der näheren Umgebung des verlorenen Hörgeräts 4b. Zusätzlich überwacht die Anwendungs-

software 34 einen Signalpegel P2 der Kommunikationsverbindung 8, also die Signalstärke zwischen dem Smartphone 30 und dem Hörgerät 4a. Der Signalpegel P2 wird hierbei in einem Schwellwertvergleich 56 mit einem hinterlegten zweiten Schwellwert W2 verglichen.

[0068] Erreicht oder Unterschreitet der Signalpegel P2 den Schwellwert W2 wird von der Anwendungssoftware 34 ein Verfahrensschritt 58 gestartet. Im Verfahrensschritt 58 wird ein Informationssignal 13 erzeugt. Das Informationssignal 13 signalisiert einem Benutzer als Warnsignal, dass er sich von dem Hörgerät 4b fortbewegt. Der Schwellwert W2 ist hierbei vorzugsweise derart dimensioniert, dass er einem relativen Abstand beziehungsweise einer Entfernung zwischen dem Smartphone 30 und dem Hörgerät 4b entspricht, welche geringer ist, als die Reichweite R2. Dadurch wird das Informations- beziehungsweise Warnsignal I3 ausgelöst, bevor der Benutzer sich weiter als die Reichweite R2 von dem verlorenen Hörgerät 4b entfernt hat.

[0069] Durch die Auswertung des Signalpegels P2 wirkt das Smartphone 30 somit effektiv als ein Näherungssensor für das Hörgerät 4b. Zusätzlich ist die hinterlegte Position x zusammen mit einer durch die Einrichtung 54 mittels der Anwendungssoftware 34 vorzugsweise jederzeit abrufbar, sodass beispielsweise auf dem Touchscreen 32 ein Zahlenwert für die relative Entfernung und/oder eine Richtungsangabe zu dem Hörgerät 4b darstellbar sind.

[0070] Durch das Verfahren 36 ist ein zuverlässiger und genauer Verlierschutz für die Hörgeräte 4a und 4b realisiert. Insbesondere in einer Kombination mit der auf dem Smartphone 30 installierten Anwendungssoftware 34 ergibt sich ein besonders geeignetes Verfahren zum Vermeiden eines Hörgerätverlustes sowie zum Auffinden eines verlorenen Hörgerätes.

[0071] Die Erfindung ist nicht auf die vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt. Vielmehr können auch andere Varianten der Erfindung von dem Fachmann hieraus abgeleitet werden, ohne den Gegenstand der Erfindung zu verlassen. Insbesondere sind ferner alle im Zusammenhang mit den Ausführungsbeispielen beschriebenen Einzelmerkmale auch auf andere Weise miteinander kombinierbar, ohne den Gegenstand der Erfindung zu verlassen.

Bezugszeichenliste

[0072]

2	Hörhilfsvorrichtung
4a, 4b	Hörgerät
6	Kommunikationsverbindung
8	Kommunikationsverbindung
10	Gerätegehäuse
12	Mikrofon/Wandler
14	Audiosignal
16	Signalverarbeitungseinrichtung
18	Ausgangssignal

20	Hörer/Wandler	
22	Batterie	
24	Bewegungssensor	
26	Transceiver	
28	Transceiver	5
30	Bedien- und Anzeigegerät/Smartphone	
32	Anzeigeeinheit/Touchscreen	
34	Anwendungssoftware	
36	Verfahren	
38	Verfahrensschritt	10
40	Schwellwertvergleich	
42, 44	Verfahrensschritt	
46a, 46b	Verfahrensschritt	
48, 50, 52	Verfahrensschritt	
54	Einrichtung	15
56	Schwellwertvergleich	
58	Verfahrensschritt	
R1, R2	Reichweite	
S	Sturzsignal	20
B, B'	Benachrichtigungssignal	
I1, I2, I3	Informationssignal	
P1, P2	Signalpegel	
W1, W2	Schwellwert	
T	Zeitdauer	25
x	Position	

Patentansprüche

1. Verfahren (36) zum Betreiben einer Hörhilfvorrichtung (2) mit zwei Hörgeräten (4a, 4b), welche mittels einer drahtlosen ersten Kommunikationsverbindung (6) mit vergleichsweise kurzer Reichweite (R1) und mittels einer drahtlosen zweiten Kommunikationsverbindung (8) mit vergleichsweise langer Reichweite (R2) signaltechnisch gekoppelt sind, wobei jedes Hörgerät (4a, 4b) einen integrierten Bewegungssensor (24) zur Erfassung eines Sturzes des jeweiligen Hörgerätes (4a, 4b) aufweist,
 - wobei in jedem Hörgerät (4a, 4b) ein erster Signalpegel (P1) der ersten Kommunikationsverbindung (6) überwacht und mit einem hinterlegten ersten Schwellwert (W1) verglichen wird,
 - wobei von einem ersten der beiden Hörgeräte (4b) ein Benachrichtigungssignal (B) über die zweite Kommunikationsverbindung (8) versendet wird, wenn der Bewegungssensor (24) einen Sturz erfasst und der erste Signalpegel (P1) den ersten Schwellwert (W1) erreicht oder unterschreitet, und
 - wobei bei einem Empfang des Benachrichtigungssignals (B) ein wahrnehmbares erstes Informationssignal (I1) als Verlierschutz von dem zweiten der beiden Hörgeräte (4a) erzeugt wird.
2. Verfahren (36) nach Anspruch 1, wobei das Benach-

richtungssignal (B) versendet wird, wenn die Erfassung eines Sturzes und das Erreichen oder Unterschreiten des ersten Schwellwerts (W1) innerhalb einer vorgegebenen Zeitdauer (T) erfolgen.

3. Verfahren (36) nach Anspruch 1 oder 2, wobei eine akustische Benachrichtigung als erstes Informationssignal (I1) von dem zweiten Hörgerät (4a) erzeugt wird.
4. Verfahren (36) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei ein mobiles Bedien- und Anzeigegerät (30), insbesondere ein Smartphone, mittels der zweiten Kommunikationsverbindung (8) mit den Hörgeräten (4a, 4b) signaltechnisch gekoppelt ist, wobei in dem Bedien- und Anzeigegerät (30) eine Anwendungssoftware (34) hinterlegt ist, mit welcher ein zweites Informationssignal (I2) erzeugt wird, wenn das Bedien- und Anzeigegerät (30) das Benachrichtigungssignal (B) empfängt.
5. Verfahren (36) nach Anspruch 4, wobei nach einem Empfang des Benachrichtigungssignals (B) ein zweiter Signalpegel (P2) der zweiten Kommunikationsverbindung (8) von der Anwendungssoftware (34) überwacht und mit einem hinterlegten zweiten Schwellwert (W2) verglichen wird.
6. Verfahren (36) nach Anspruch 5, wobei mit der Anwendungssoftware (34) des Bedien- und Anzeigegeräts (30) ein drittes Informationssignal (I3) erzeugt wird, wenn der zweite Signalpegel (P2) den zweiten Schwellwert (W2) erreicht oder unterschreitet.
7. Verfahren (36) nach einem der Ansprüche 4 bis 6, wobei
 - nach einem Empfang des Benachrichtigungssignals (B) des ersten Hörgeräts (4b) von dem Bedien- und Anzeigegerät (30) überprüft wird, ob das Benachrichtigungssignal (B) von dem zweiten Hörgerät (4a) empfangen wurde, und
 - von dem Bedien- und Anzeigegerät (30) ein weiteres Benachrichtigungssignal (B, B') mittels der zweiten Kommunikationsverbindung (8) an das zweite Hörgerät (4a) versendet wird, wenn von dem zweiten Hörgerät (4a) keine Empfangsbestätigung des Benachrichtigungssignals (B) versendet wird.
8. Verfahren (36) nach einem der Ansprüche 4 bis 7, wobei das Bedien- und Anzeigegerät (30) eine Einrichtung (54) zur Bestimmung einer geographischen Position (x) des Bedien- und Anzeigegeräts (30) umfasst, wobei nach einem Empfang des Benachrichtigungssignals (B) die aktuelle Position (x) mittels der Anwendungssoftware (34) erfasst und hinterlegt wird.

9. Hörhilfsvorrichtung (2) zur Durchführung des Verfahrens gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8, mit zwei Hörgeräten (4a, 4b), welche mittels einer drahtlosen ersten Kommunikationsverbindung (6) mit vergleichsweise kurzer Reichweite (R1) und mittels einer drahtlosen zweiten Kommunikationsverbindung (8) mit vergleichsweise langer Reichweite (R2) signaltechnisch gekoppelt sind,

- wobei jedes Hörgerät (4a, 4b) einen integrierten Bewegungssensor (24) zur Erfassung eines Sturzes des jeweiligen Hörgerätes (4a, 4b) aufweist, und

- wobei die Hörgeräte (4a, 4b) mittels der zweiten Kommunikationsverbindung (8) zur signaltechnischen Kopplung mit einem mobilen Bedien- und Anzeigergerät (30), insbesondere einem Smartphone, eingerichtet sind.

10. Hörhilfsvorrichtung (2) nach Anspruch 9, wobei die erste Kommunikationsverbindung (6) mit vergleichsweise kurzer Reichweite (R1) eine induktive Kopplung und die zweite Kommunikationsverbindung (8) mit vergleichsweise langer Reichweite (R2) eine Funkverbindung ist.

Claims

1. Method (36) for operating a hearing aid apparatus (2) with two hearing aids (4a, 4b) which are signal-coupled by means of a wireless first communication link (6) with a comparatively short range (R1) and by means of a wireless second communication link (8) with a comparatively long range (R2), wherein each hearing aid (4a, 4b) has an integrated motion sensor (24) for capturing a fall of the respective hearing aid (4a, 4b),

- wherein, in each hearing aid (4a, 4b), a first signal level (P1) of the first communication link (6) is monitored and compared to a stored first threshold (W1),

- wherein a notification signal (B) is transmitted by the second communication link (8) from the first of the two hearing aids (4b) when the motion sensor (24) captures a fall and the first signal level (P1) reaches or drops below the first threshold (W1), and

- wherein, upon reception of the notification signal (B), a perceivable first information signal (II) is produced as a protection against loss by the second of the two hearing aids (4a).

2. Method (36) according to Claim 1, wherein the notification signal (B) is transmitted if the capturing of a fall and reaching or dropping below the first

threshold (W1) occur within a predetermined time duration (T).

3. Method (36) according to Claim 1 or 2, wherein an acoustic notification is produced as first information signal (II) by the second hearing aid (4a) .

4. Method (36) according to any one of Claims 1 to 3, wherein a mobile operating and display appliance (30), in particular a smartphone, is signal-coupled to the hearing aids (4a, 4b) by means of the second communication link (8), wherein application software (34), by means of which a second information signal (12) is produced when the operating and display appliance (30) receives the notification signal (B), is stored in the operating and display appliance (30).

5. Method (36) according to Claim 4, wherein, after receiving the notification signal (B), a second signal level (P2) of the second communication link (8) is monitored and compared to a stored second threshold (W2) by the application software (34).

6. Method (36) according to Claim 5, wherein a third information signal (13) is produced by the application software (34) of the operating and display appliance (30) when the second signal level (P2) reaches or drops below the second threshold (W2) .

7. Method (36) according to any one of Claims 4 to 6, wherein,

- after reception of the notification signal (B) from the first hearing aid (4b), the operating and display appliance (30) carries out a check as to whether the notification signal (B) was received by the second hearing aid (4a), and

- the operating and display appliance (30) is used to transmit a further notification signal (B, B') by means of the second communication link (8) to the second hearing aid (4a) if no reception confirmation of the notification signal (B) is transmitted by the second hearing aid (4a).

8. Method (36) according to any one of Claims 4 to 7, wherein the operating and display appliance (30) comprises a device (54) for determining a geographic position (x) of the operating and display appliance (30), wherein, after reception of the notification signal (B), the current position (x) is captured and stored by means of the application software (34).

9. Hearing aid apparatus (2) for carrying out the method

according to any one of Claims 1 to 8, having two hearing aids (4a, 4b) which are signal-coupled by means of a wireless first communication link (6) with a comparatively short range (R1) and by means of a wireless second communication link (8) with a comparatively long range (R2),

- wherein each hearing aid (4a, 4b) has an integrated motion sensor (24) for capturing a fall of the respective hearing aid (4a, 4b), and
- wherein the hearing aids (4a, 4b) are configured, by means of the second communication link (8), to be signal-coupled to a mobile operating and display appliance (30), in particular a smartphone.

10. Hearing aid apparatus (2) according to Claim 9, wherein the first communication link (6) with a comparatively short range (R1) is an inductive coupling and the second communication link (8) with a comparatively long range (R2) is a radio link.

Revendications

1. Procédé (36) pour le fonctionnement d'un dispositif d'aide auditive (2) comportant deux appareils auditifs (4a, 4b) qui sont couplés par une technique de transmission de signaux au moyen d'une première liaison de communication sans fil (6) de portée relativement courte (R1) et d'une deuxième liaison de communication sans fil (8) de portée relativement longue (R2), dans lequel chaque appareil auditif (4a, 4b) comporte un capteur de mouvement intégré (24) pour détecter une chute de l'appareil auditif (4a, 4b) respectif,
- dans lequel, dans chaque appareil auditif (4a, 4b), un premier niveau de signal (P1) de la première liaison de communication (6) est surveillé et comparé à une première valeur de seuil stockée (W1),
 - dans lequel un signal de notification (B) est envoyé par un premier des deux appareils auditifs (4b) par l'intermédiaire de la deuxième liaison de communication (8) lorsque le capteur de mouvement (24) détecte une chute et lorsque le premier niveau de signal (P1) atteint ou s'abaisse en-dessous de la première valeur de seuil (W1), et
 - dans lequel, lors d'une réception du signal de notification (B), un premier signal d'information perceptible (I1) est généré par le deuxième des deux appareils auditifs (4a) en tant que protection anti-perte.
2. Procédé (36) selon la revendication 1, dans lequel le signal de notification (B) est envoyé lorsque la

détection d'une chute et l'atteinte ou l'abaissement en-dessous de la première valeur de seuil (W1) ont lieu au cours d'une période de temps (T) prédéterminée.

3. Procédé (36) selon la revendication 1 ou 2, dans lequel une notification acoustique est générée par le deuxième appareil auditif (4a) en tant que premier signal d'information (I1).
4. Procédé (36) selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel un appareil de commande et d'affichage mobile (30), en particulier un téléphone intelligent, est couplé aux appareils auditifs (4a, 4b) par une technique de transmission de signaux au moyen de la deuxième liaison de communication (8), dans lequel un logiciel d'application (34), au moyen duquel un deuxième signal d'information (I2) est généré lorsque le dispositif de commande et d'affichage (30) reçoit le signal de notification (B), est stocké dans l'appareil de commande et d'affichage (30).
5. Procédé (36) selon la revendication 4, dans lequel, après réception du signal de notification (B), un deuxième niveau de signal (P2) de la deuxième liaison de communication (8) est surveillé par le logiciel d'application (34) et comparé à une deuxième valeur de seuil (W2) stockée.
6. Procédé (36) selon la revendication 5, dans lequel un troisième signal d'information (I3) est généré par le logiciel d'application (34) de l'appareil de commande et d'affichage (30) lorsque le deuxième niveau de signal (P2) atteint ou s'abaisse en-dessous de la deuxième valeur de seuil (W2).
7. Procédé (36) selon l'une des revendications 4 à 6, dans lequel,
- après réception du signal de notification (B) du premier appareil auditif (4b) de l'appareil de commande et d'affichage (30), il est vérifié si le signal de notification (B) a été reçu par le deuxième appareil auditif (4a), et
 - un autre signal de notification (B, B') est envoyé par l'appareil de commande et d'affichage (30) au deuxième appareil auditif (4a) au moyen de la deuxième liaison de communication (8) lorsqu'aucun accusé de réception du signal de notification (B) n'est envoyé par le deuxième appareil auditif (4a).
8. Procédé (36) selon l'une des revendications 4 à 7, dans lequel l'appareil de commande et d'affichage (30) comprend un moyen (54) permettant de déterminer une position géographique (x) de l'appareil de commande et d'affichage (30), dans lequel, après réception du signal de notification (B), la position ac-

tuelle (x) est détectée et stockée au moyen du logiciel d'application (34).

9. Dispositif d'aide auditive (2) permettant de mettre en oeuvre le procédé selon l'une des revendications 1 à 8, comportant deux appareils auditifs (4a, 4b) qui sont couplés par une technique de transmission de signaux au moyen d'une première liaison de communication sans fil (6) de portée relativement courte (R1) et d'une deuxième liaison de communication sans fil (8) de portée relativement longue (R2),

- dans lequel chaque appareil auditif (4a, 4b) comporte un capteur de mouvement intégré (24) pour détecter une chute de l'appareil auditif (4a, 4b) respectif, et

- dans lequel les appareils auditifs (4a, 4b) sont conçus pour être couplés par une technique de transmission de signaux au moyen de la deuxième liaison de communication (8) à un appareil de commande et d'affichage mobile (30), en particulier un téléphone intelligent.

10. Dispositif d'aide auditive (2) selon la revendication 9, dans lequel la première liaison de communication (6) de portée relativement courte (R1) est un couplage par induction et la deuxième liaison de communication (8) de portée relativement longue (R2) est une liaison radio.

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

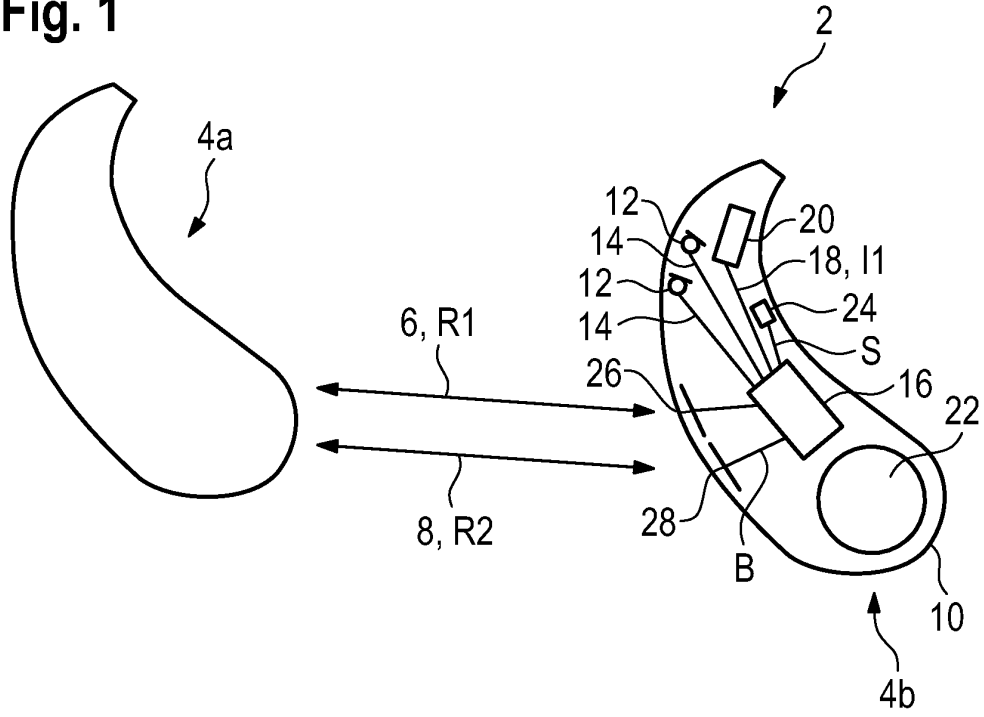


Fig. 2

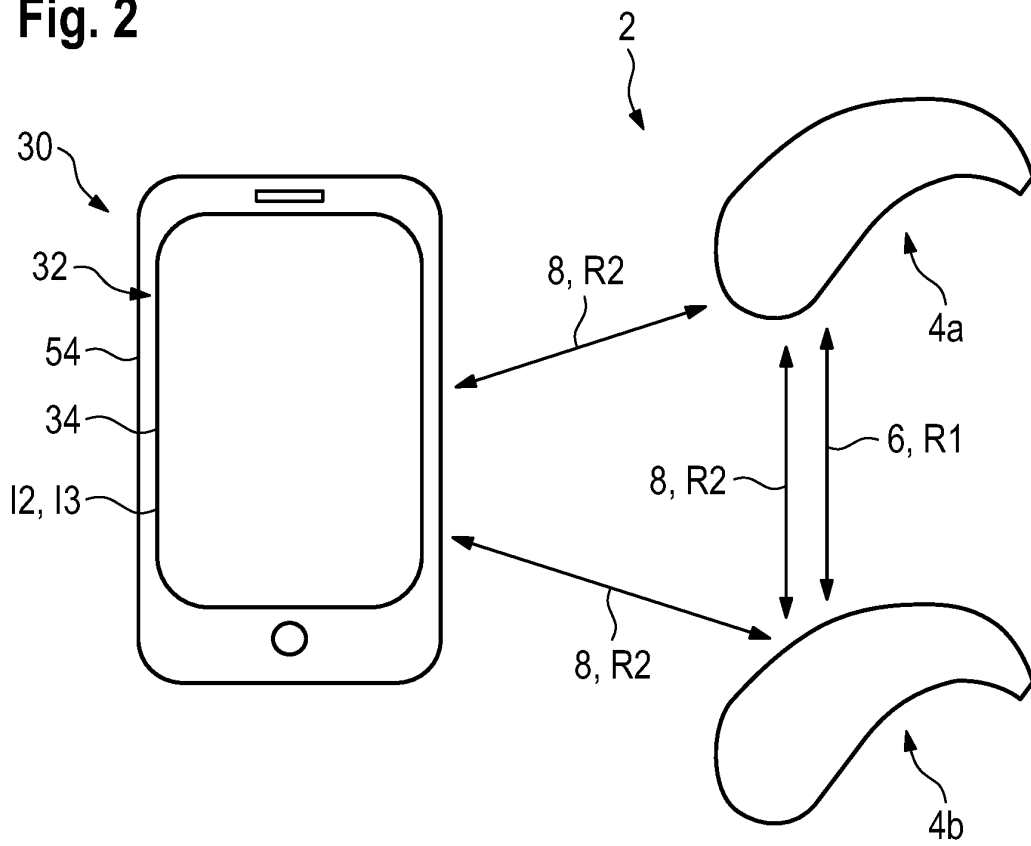
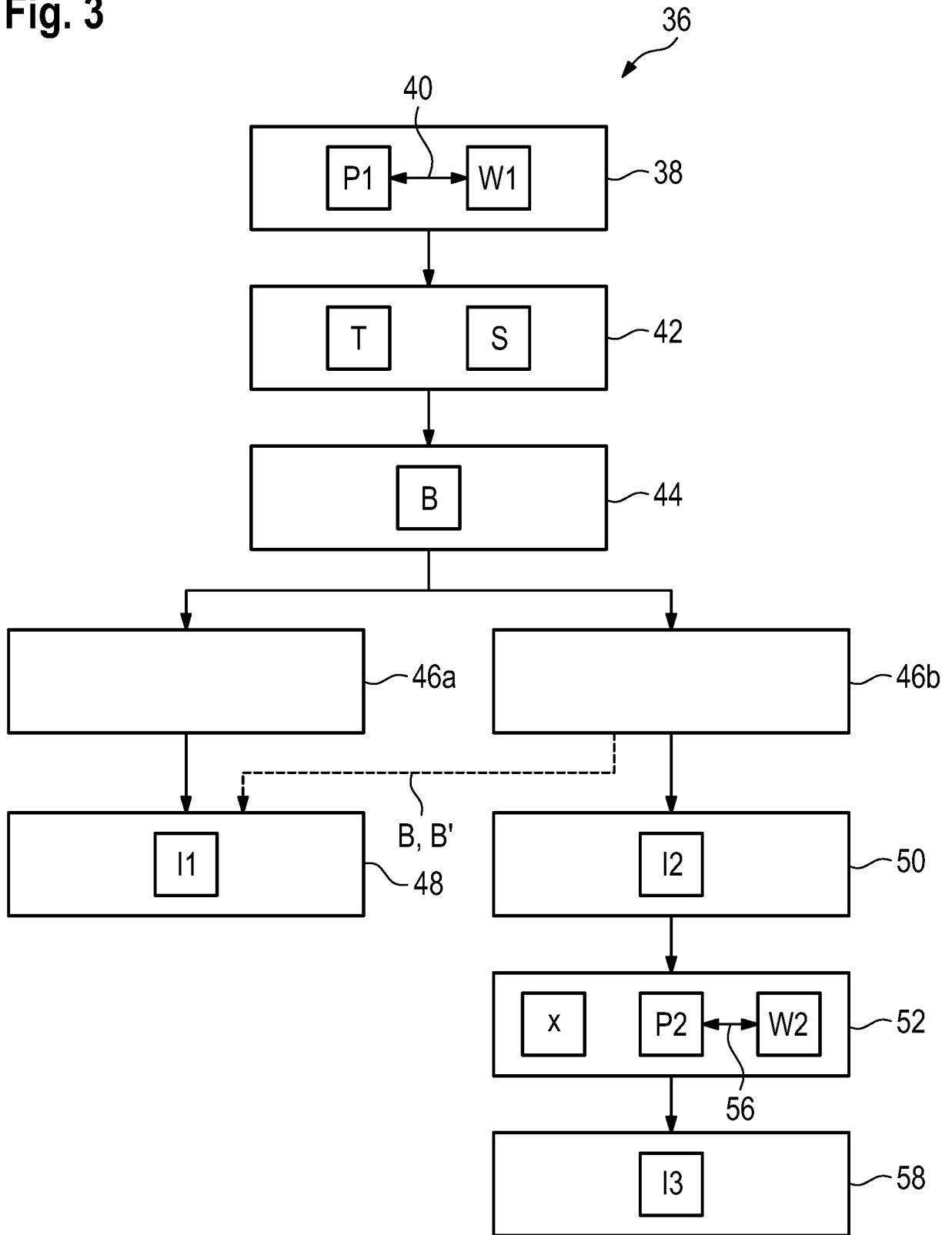


Fig. 3



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 2150076 B1 [0006]
- EP 2109331 B1 [0007]
- EP 2908549 A1 [0007]
- EP 3035710 A2 [0008]
- WO 2014184395 A2 [0009]