



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 596 632 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
16.11.2005 Patentblatt 2005/46

(51) Int Cl.7: **H04R 25/00**

(21) Anmeldenummer: **05103892.5**

(22) Anmeldetag: **10.05.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR LV MK YU

(72) Erfinder:
• **Rass, Uwe**
90480 Nürnberg (DE)
• **Sinikallio, Riku**
91056 Erlangen (DE)

(30) Priorität: **11.05.2004 DE 102004023049**

(74) Vertreter: **Berg, Peter et al**
Siemens AG
Postfach 22 16 34
80506 München (DE)

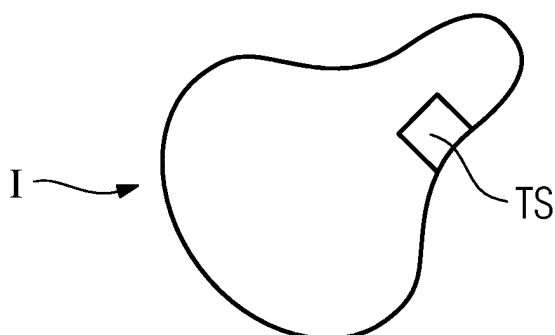
(71) Anmelder: **Siemens Audiologische Technik
GmbH**
91058 Erlangen (DE)

(54) **Hörgerätevorrichtung mit einer Schalteinrichtung zum An- und Abschalten sowie entsprechendes Verfahren**

(57) Das An- und Abschalten eines Hörgeräts (I) soll komfortabler gestaltet werden. Dazu ist vorgesehen, dass das Hörgerät (I) mit einem Temperatursensor (TS) ausgestattet wird, um die Körperwärme des Hörgeräte-trägers und damit den im Ohrkanal eingesetzten Zustand zu erfassen. Aufgrund des Temperatursignals wird das Hörgerät dann eingeschaltet bzw. wieder abgeschaltet. Alternativ zu dem Temperatursensor kann

auch ein Drucksensor zur Erfassung eines Anliegedrucks des Hörgerätegehäuses an einem Ohrkanal, ein Widerstandssensor zur Erfassung eines elektrischen, volumenabhängigen Lastwiderstands oder ein akustischer Sensor zur Erfassung eines Schallpegels eingesetzt werden. Darüber hinaus besteht auch die Möglichkeit, das Hörgerät (I) mit einer Fernbedienung drahtlos an- und abzuschalten.

FIG 1



EP 1 596 632 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Hörgerätevorrichtung mit einer Schalteinrichtung zum An- und Abschalten des Hörgeräts. Darüber hinaus betrifft die vorliegende Erfindung ein entsprechendes Verfahren zum An- und Abschalten eines Hörgeräts.

[0002] Zum Ein- und Ausschalten von Hörgeräten wird häufig ein Batteriefachschalter verwendet. Das Batteriefach lässt sich bis zu einer Rastposition öffnen und unterbricht dadurch den Stromkreis. Solche Batteriefächer sind relativ fehleranfällig und benötigen viel Platz im Hörgerätegehäuse. Außerdem ist ein wasserdichter Abschluss nur sehr schwierig zu realisieren.

[0003] Neben diesen Batteriefachschaltern werden natürlich auch Standard-Schalter und -Taster zum Ein- und Ausschalten der Hörgeräte verwendet. Diese Standard-Schalteinrichtungen haben jedoch den Nachteil eines großen Platzbedarfs im Hörgerätegehäuse.

[0004] Aus der DE 36 42 828 C3 ist ein fernsteuerbares Hörgerät bekannt, welches mit einem externen Steuergerät ein- und ausgeschaltet werden kann. Das Ein- und Ausschalten kann somit mit einer Fernbedienung durchgeführt werden.

[0005] Des Weiteren ist aus der EP 1 301 060 A1 ein Verfahren zur Erfassung von akustischen Parametern für die Anpassung von Hörhilfen bekannt. Bei dem bekannten Verfahren werden die akustischen Parameter des Ohrs durch Messung der Impedanz des Gehörgangs ermittelt.

[0006] Weiterhin ist aus der Druckschrift FR 27 0088 7 A3 ein automatischer Hörgeräteschalter bekannt. Dieser arbeitet auf magnetischer Basis. Wird ein Objekt, das einen Magneten beinhaltet, in die Nähe des Hörgeräts gebracht, so wird das Hörgerät entsprechend geschaltet.

[0007] Darüber hinaus ist aus der Druckschrift DE 38 04 526 C ein Hörhilfegerät mit einer Sensorschaltung bekannt, das beim Einführen in den Ohrkanal eingeschaltet wird. Dabei wird die elektrische Verbindung zwischen zwei Sensorbögen gemessen.

[0008] Ferner beschreibt die japanische Druckschrift JP 11 27 56 94 A ein Hörgerät, das mit Hilfe eines Infrarotsensors an- und abgeschaltet werden kann. Sobald das Hörgerät in den Ohrkanal eingeführt wird, detektiert der Infrarotsensor ein entsprechendes Signal und schaltet das Hörgerät an.

[0009] Die genannten Sensoren sind jedoch verhältnismäßig aufwändig, störungsempfindlich oder bedürfen zusätzlicher Objekte zum Schalten.

[0010] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht somit darin, das automatische An- und Abschalten von Hörgeräten zu verbessern bzw. zu vereinfachen.

[0011] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch eine Hörgerätevorrichtung mit einer Schalteinrichtung zum An- und Abschalten des Hörgeräts, wobei die Schalteinrichtung eine oder mehrere der folgenden Einrichtungen umfasst: einen Temperatursensor zur Er-

fassung von Körperwärme eines Hörgeräteträgers, einen Drucksensor zur Erfassung eines Anliegedrucks des Hörgerätegehäuses an einem Ohrkanal, einen Widerstandssensor zur Erfassung eines elektrischen, volumenabhängigen Lastwiderstands, einen akustischen Sensor zur Erfassung eines Schallpegels, eine Fernbedienung zur drahtlosen Übertragung eines Schaltsignals.

[0012] Ferner ist erfindungsgemäß vorgesehen ein Verfahren zum An- und Abschalten eines Hörgeräts, durch Gewinnen eines Schaltsignals aus einem oder mehreren der folgenden Signale: einem Temperatursignal bezüglich einer Körperwärme eines Hörgeräteträgers, einem Drucksignal bezüglich des Anliegens des Hörgerätegehäuses an dem Ohrkanal eines Hörgeräteträgers, einem Widerstandssignal bezüglich eines elektrischen, volumenabhängigen Lastwiderstands, einem akustischen Signal bezüglich eines Eingangspegels, einem Fernbedienungssignals.

[0013] Der Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung besteht darin, dass auf einen mechanischen Schalter, z. B. den Batteriefachschalter, verzichtet werden kann. Insbesondere für motorisch eingeschränkte Hörgeräteträger ist der Batteriefachschalter in der Regel sehr schwer bedienbar. Das automatische Ein- und Ausschalten stellt somit einen erheblichen Komfortgewinn dar.

[0014] Vorzugsweise wird bei der erfindungsgemäßen Hörgerätevorrichtung aus dem Sensorsignal anhand eines ersten Schwellwerts ein Anschaltsignal und anhand eines zweiten Schwellwerts ein Abschaltsignal erzeugt. Die Verwendung von zwei Schwellwerten führt zu einem verbesserten Schaltverhalten im Bereich der Schwellwerte.

[0015] Bei einer besonderen Weiterbildung der erfindungsgemäßen Hörgerätevorrichtung umfasst das An- und Abschalten ein Schalten in einen oder aus einem Stand-by-Modus. Dieser Modus verlängert die Lebensdauer bzw. Standzeit der Hörgerätebatterie während des normalen Betriebs.

[0016] Zum Erzeugen eines Schaltsignals kann auch ein Zeitsignal berücksichtigt werden. Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn sich das Hörgerät automatisch abschalten soll. Üblicherweise soll dies erst geschehen, wenn ein bestimmtes Kriterium, beispielsweise ein sehr geringer akustischer Eingangspegel, für eine gewisse Zeit detektiert wird.

[0017] Vorzüge ergeben sich auch bei der Verwendung einer wiederaufladbaren Batterie, denn sie kann fest in das Gehäuse des Hörgeräts eingebaut und über Kontakte im Gerät geladen werden.

[0018] Damit kann nicht nur auf den Schalter, sondern auch auf das Batteriefach verzichtet werden.

[0019] Günstig ist es ferner, wenn das Hörgerätegehäuse wasserdicht ausgeführt ist. Dies ist möglich, wenn wiederaufladbare Batterien, die keinen Sauerstoff zum Betrieb benötigen, eingesetzt werden. In diesem Fall kann nämlich, wie oben erwähnt, auf das Batte-

riefach verzichtet werden, das üblicherweise eine Schwachstelle bei der Dichtigkeitsproblematik darstellt.

[0020] Die vorliegende Erfindung wird nun anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert, in denen zeigen:

FIG 1 einen Temperatur- oder Drucksensor in einem IdO-Hörgerät;

FIG 2 ein Prinzipschaltbild zu einer lastabhängigen Widerstandsmessung; und

FIG 3 ein IdO-Hörgerät mit Fernbedienung.

[0021] Die nachfolgend näher geschilderten Ausführungsbeispiele stellen bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung dar.

[0022] In FIG 1 ist ein IdO-Hörgerät I schematisch dargestellt. Es besitzt einen Temperatursensor TS. Beim Tragen erwärmt sich das Hörgerät I bzw. dessen Hörgeräteschale. Der Temperatursensor TS registriert diese Erwärmung. Wird eine bestimmte Temperaturschwelle überschritten, so wird das Gerät eingeschaltet. Bei Unterschreitung einer unteren Temperaturschwelle wird das Hörgerät I wieder abgeschaltet. Grundsätzlich ist dieses temperaturgesteuerte Ein- und Ausschalten auch mit einem einzigen Temperaturschwellwert möglich.

[0023] Alternativ könnte der in FIG 1 dargestellte Sensor TS auch als Drucksensor ausgestaltet sein. Dieser Drucksensor im Hörgeräte-Gehäuse bei IdO-Hörgeräten oder im Ohrpassestück bei anderen Hörgerädetypen erkennt, ob sich das Gerät im Ohr befindet und schaltet es entsprechend ein oder aus. Dabei reagiert der Drucksensor auf den Druck, den die Wand des Hörgerätegehäuses bzw. Ohrpassestücks auf den Ohrkanal ausübt. Eine Realisierungsmöglichkeit eines Drucksensors besteht in einem Piezoelement, das Drucksignale in elektrische Signale umwandelt.

[0024] Der Zustand, ob sich ein Hörgerät in einem Ohrkanal OK befindet oder nicht, kann auch elektrisch ermittelt werden. Dies erfolgt beispielsweise entsprechend FIG 2, indem der last- und frequenzabhängige komplexe Widerstand des Hörgerätehörers HH überwacht wird. Die Überwachung erfolgt mittels eines Widerstandssensors WS. Dabei wird das Volumen, das durch den Hörgerätehörer HH im Ohrkanal OK vor dem Trommelfell TF eingeschlossen ist, und in das der Hörer HH den Schall abstrahlt, als Last vermessen. Hierzu ist ein Widerstandssensor WS an den Hörer HH angeschlossen und in das Hörgerät integriert. Der Betrag und die Phase des Stroms durch den Hörer HH ändern sich in Abhängigkeit von dem Volumen, in das der Hörer den Schall abstrahlt. Dieses effektive Volumen ist in der Tragesituation kleiner als in der Situation, in der das Hörgerät nicht getragen wird. Folglich kann die beim Einstecken des Hörgeräts festgestellte Impedanzänderung als Schaltsignal herangezogen werden.

[0025] Die Tatsache, dass das Hörgerät benutzt oder nicht benutzt wird, kann aber auch auf akustischem Weg ermittelt werden. Liegt nämlich für längere Zeit der akustische Eingangspegel unterhalb einer Schwelle, so ist dies ein Zeichen dafür, dass das Hörgerät nicht benutzt oder nicht getragen wird. Demzufolge kann es zur Energieeinsparung in einen Stand-by-Modus oder komplett abgeschaltet werden. In dem Stand-by-Modus besteht die Möglichkeit einer raschen Wiederaufnahme der Hörgeräte-Verarbeitung, wenn wieder ein akustisches Signal vorliegt. Für dieses automatische Schalten aufgrund des akustischen Eingangspegels ist keine zusätzliche Sensorik notwendig. Vielmehr können die Bauelemente, die ohnehin bereits im Hörgerät vorhanden sind, für diese akustische Auswertung mit benutzt werden.

[0026] Das Ein- und Ausschalten des Hörgeräts I kann, wie dies in FIG 3 angedeutet ist, auch mit Hilfe einer Fernbedienung FB drahtlos erfolgen. Hierzu verfügt die Signalverarbeitung SV im Hörgerät I über eine Antenne A. Bei Betätigen einer "Off"-Taste der Fernbedienung FB geht das Hörgerät I in einen stromsparenden Stand-by-Modus, der erlaubt, das Signal zum Einschalten zu empfangen und zu verarbeiten. Bei Betätigen der "On"-Taste wird das Hörgerät wieder eingeschaltet.

Patentansprüche

1. Hörgerätevorrichtung mit einer Schalteinrichtung zum An- und Abschalten des Hörgeräts, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schalteinrichtung einen Widerstandssensor (WS) zur Erfassung eines elektrischen, volumenabhängigen Lastwiderstands umfasst.
2. Hörgerätevorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Schalteinrichtung eine oder mehrere der folgenden Einrichtungen umfasst:
 - einen Temperatursensor (TS) zur Erfassung von Körperwärme eines Hörgeräteträgers,
 - einen Drucksensor zur Erfassung eines Anliegedrucks des Hörgerätegehäuses an einem Ohrkanal (OK),
 - einen akustischen Sensor zur Erfassung eines Schallpegels,
 - eine Fernbedienung (FB) zur drahtlosen Übertragung eines Schaltsignals.
3. Hörgerätevorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei aus dem Sensorsignal anhand eines ersten Schwellwerts ein Anschaltsignal und anhand eines zweiten Schwellwerts ein Abschaltsignal erzeugbar ist.

4. Hörgerätevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das An- und Abschalten ein Schalten in einen oder aus einem Stand-by-Modus umfasst. 5
5. Hörgerätevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei zum Erzeugen eines Schaltsignals auch ein Zeitsignal berücksichtigbar ist. 10
6. Hörgerätevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei eine Batterie fest in das Hörgerätegehäuse eingebaut ist.
7. Hörgerätevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dessen Hörgerätegehäuse wasserdicht ist. 15
8. Verfahren zum An- und Abschalten eines Hörgeräts, 20
dadurch gekennzeichnet, dass
ein Schaltsignal aus einem Widerstandssignal bezüglich eines elektrischen, volumenabhängigen Lastwiderstands gewonnen wird. 25
9. Verfahren nach Anspruch 8, wobei das Schaltsignal zusätzlich aus 30
 - einem Temperatursignal bezüglich einer Körperwärme eines Hörgeräteträgers, und/oder
 - einem Drucksignal bezüglich des Anliegens des Hörgerätegehäuses an dem Ohrkanal (OK) eines Hörgeräteträgers, und/oder
 - einem akustischen Signal bezüglich eines Eingangspegels, und/oder 35
 - einem Fernbedienungs-signal gewonnen wird.
10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, wobei aus dem Sensorsignal anhand eines ersten Schwellwerts ein Anschaltsignal und anhand eines zweiten Schwellwerts ein Abschaltsignal erzeugt wird. 40
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 10, wobei das An- und Abschalten ein Schalten in einen oder aus einem Stand-by-Modus umfasst. 45
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 11, wobei beim Erzeugen des Schaltsignals ein Zeitsignal berücksichtigt wird. 50

55

FIG 1

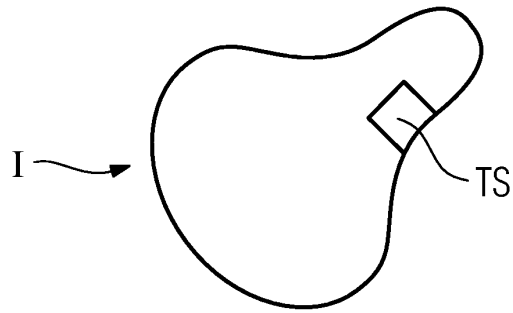


FIG 2

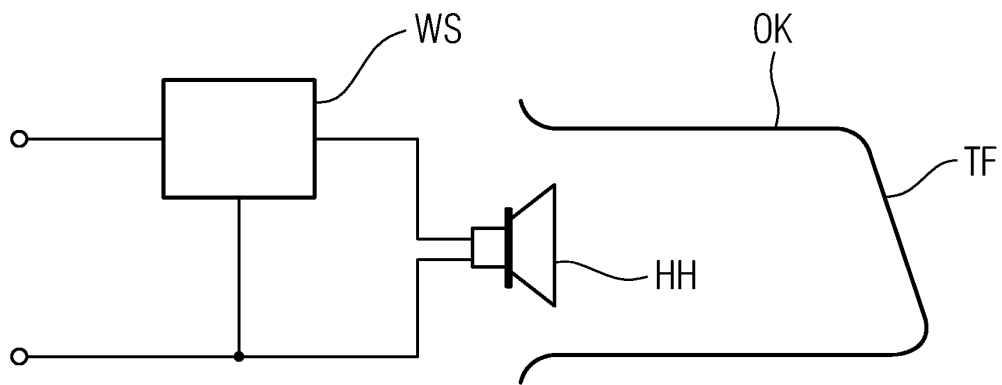


FIG 3

