



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 519 622 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
30.03.2005 Patentblatt 2005/13

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

(21) Anmeldenummer: **04019523.2**

(22) Anmeldetag: **17.08.2004**

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

(72) Erfinder: **Husung, Kunibert**
91052 Erlangen (DE)

(74) Vertreter: **Berg, Peter, Dipl.-Ing.**
European Patent Attorney,
Siemens AG,
Postfach 22 16 34
80506 München (DE)

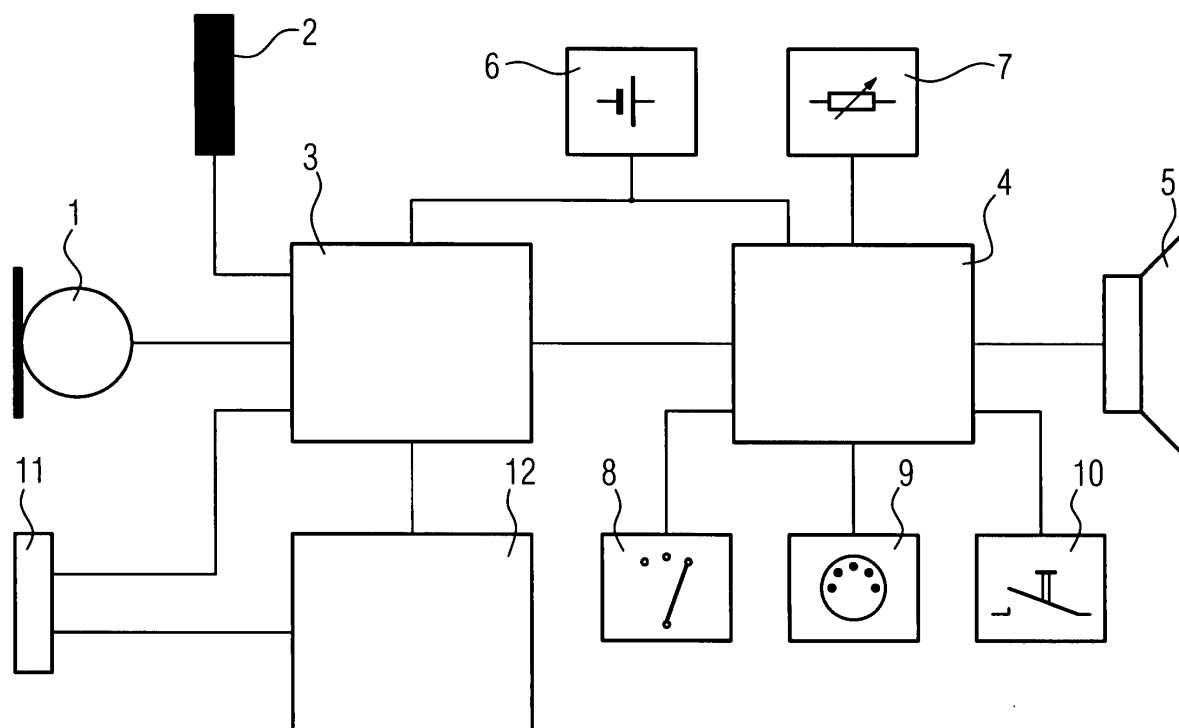
(30) Priorität: **24.09.2003 DE 10344366**

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

(54) **Hörhilfegerät mit automatischer Umschaltung der Spannungsversorgung für externe Komponenten und entsprechendes Verfahren**

(57) Die Spannungsversorgung von an ein Hörhilfegerät anschließbaren externen Komponenten soll komfortabler gestaltet werden. Hierzu werden über einen einzigen Audiospannungsversorgungskontakt in einem Audioeingang (11) mehrere Spannungen zur Verfügung

gestellt. Eine Lasterkennungseinrichtung (12) misst zunächst die elektrische Last an dem Audioeingang (11) und schaltet an den Audioeingang (11) in Abhängigkeit von der gemessenen Last entweder die unregulierte Spannung der Batterie (6) oder die geregelte Spannung eines Spannungsreglers in einem Vorverstärker (3).



EP 1 519 622 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Hörhilfegerät mit einer Spannungsversorgungseinrichtung zur Versorgung eines an das Hörhilfegerät anschließbaren externen Vorrichtung. Darüber hinaus betrifft die vorliegende Erfindung ein entsprechendes Verfahren zum Betreiben der an das Hörhilfegerät angeschlossenen externen Vorrichtung.

[0002] Hörhilfegeräte, die hinter dem Ohr getragen werden, haben in den meisten Fällen einen Audioeingang welcher dazu dient, externe Signalquellen daran anzuschließen. Externe Signalquellen sind beispielsweise sogenannte CROS-Mikrofone (contraradial routing of signals), Audiogeräte, FM-Übertragungssysteme usw. Einige dieser angeschlossenen Geräte benötigen eine vom Hörhilfegerät gelieferte Versorgungsspannung. Davon benötigen beispielsweise die CROS-Mikrofone eine äußerst stabile Versorgungsspannung bei verhältnismäßig geringem Stromverbrauch. Für drei Mikrofone eines Hörhilfegeräts besteht somit ein Strombedarf bis zu etwa 300 μ A. Eine derartige geregelte Spannungsversorgung in diesem Strombereich kann durch übliche Spannungsregler gewährleistet werden.

[0003] Andere an das Hörhilfegerät anschließbare externe Geräte, wie z.B. Miniatur-FM-Empfänger benötigen eine wesentlich höhere Stromaufnahme von beispielsweise 1 bis 2 mA. Da die Spannungsregler eine hochohmige Quellimpedanz besitzen, so dass die Spannung bei derart hohen Strömen zusammenbrechen würde, sind sie für diese Geräte als Spannungsquelle nicht geeignet. Aus diesem Grund kann für solche Geräte am Audioeingang des Hörhilfegeräts die unregelmäßige Batteriespannung bereitgestellt werden.

[0004] Hörhilfegeräte wurden in der Vergangenheit üblicherweise mit geregelter Versorgungsspannung am Audioeingang ausgestattet, da hauptsächlich CROS-Mikrofone mit geringer Stromaufnahme zu versorgen waren. Als später kleine Miniatur-FM-Systeme auf den Markt kamen, mussten die Hörhilfegeräte hierfür entsprechend umgerüstet werden. Moderne Hörhilfegeräte sind daher bereits mit unregelmäßiger Spannungsversorgung am Audioeingang versehen. Daher werden im Falle einer CROS-Versorgung spezielle Mikrofongeräte mit interner Spannungsstabilisierung benötigt.

[0005] Aus der DE 37 05 478 A1 ist eine elektronische Hörvorrichtung mit vier Anschlüssen bekannt, von denen der erste Anschluss mit einer ersten Signalquelle, das ist z.B. ein Radioapparat, ein Recorder, ein Funkgerät, ein Fernsehgerät oder ein Warngerät, verbunden ist. Der zweite Anschluss ist mit einem Mikrofon und der dritte Anschluss mit einem Computer verbunden. Der vierte Anschluss und ggfs. weitere Anschlüsse sind zum Anschließen weiterer Signalquellen vorgesehen.

[0006] Aus der DE 690 31 277 T2 ist eine Hörhilfe mit einem Schaltkreis bekannt, an dem externe Bauelemente, wie ein Ein-Aus-Schalter und eine Kontaktstelle, angeschlossen sind. Die Kontaktstelle ist über einen

Schaltkreisanschluss mit einer Spannungsquelle verbunden, die die Schaltungen im Schaltkreis mit verschiedenen geregelten Spannungen versorgt.

[0007] Aus der DE 102 11 364 A1 ist eine Vorrichtung zum Abschalten von Signalverarbeitungsvorrichtungen eines Hörgeräts bekannt. Dieses Gerät weist eine Überwachungslogik zum An- und Abschalten einer Hörgerätesignalquelle auf.

[0008] Einige Hörhilfegeräte stellen sowohl eine geregelte als auch eine unregelmäßige Versorgungsspannung am Audioeingang zur Verfügung. Nachteilig dabei ist, dass zum einen ein zusätzlicher Audiokontakt benötigt wird, so dass der Audioeingang typischerweise über die folgenden vier Kontakte verfügt: Signalkontakt, Massekontakt und zwei Spannungsversorgungskontakte. Ein weiterer Nachteil, wenn beide Versorgungsspannungen bereitgestellt werden müssen, besteht darin, dass für jeden Anwendungsfall ein gesonderter Audioschuh zur Verfügung gestellt werden muss, welcher dazu dient, entweder die geregelte oder die unregelmäßige Betriebsspannung für das angeschlossene Gerät bereitzustellen.

[0009] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht somit darin, die Spannungsversorgung für an Hörhilfegeräte anschließbare externe Vorrichtungen komfortabler zu gestalten.

[0010] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch ein Hörhilfegerät mit einer Spannungsversorgungseinrichtung zur Versorgung eines an das Hörhilfegerät anschließbaren externen Vorrichtung, einer Lasterkennungseinrichtung zum Erkennen der elektrischen Last, die die externe Vorrichtung an der Spannungsversorgungseinrichtung bildet, und einer Steuerungseinrichtung zum Steuern der von der Spannungsversorgungseinrichtung lieferbaren Spannung in Abhängigkeit von der erkannten elektrischen Last.

[0011] Ferner ist erfindungsgemäß vorgesehen ein Verfahren zum Betreiben einer an ein Hörhilfegerät angeschlossenen externen Vorrichtung durch Versorgung der externen Vorrichtung mit einer elektrischen Spannung von dem Hörhilfegerät aus, Erkennen der elektrischen Last, die die externe Vorrichtung an dem Hörhilfegerät bildet, und Steuern der elektrischen Spannung in Abhängigkeit von der erkannten elektrischen Last.

[0012] Durch die automatische Lasterkennung wird stets die geeignete Versorgungsspannung am Audioeingang bereitgestellt. Dadurch entfallen sämtliche Umrüstarbeiten an den Hörhilfegeräten. Aufwändige CROS-Geräte mit eingebauten Siebschaltungen werden ebenfalls nicht mehr benötigt. Außerdem entfallen Kundenanfragen wegen Gerätekompatibilitätsproblemen und der Wert des Produkts sowie die Kundenzufriedenheit steigen.

[0013] Vorzugsweise besitzt die Spannungsversorgungseinrichtung eine geregelte Spannungsquelle und eine unregelmäßige Spannungsquelle. Damit ist es möglich, beispielsweise externe Geräte mit geringem Stromverbrauch automatisch mit geregelter Spannung und

Geräte mit hohem Stromverbrauch mit unregelmäßiger Spannung zu versorgen.

[0014] Vorteilhafterweise erfolgt das automatische Umschalten zwischen der geregelten und unregelmäßigen Spannungsquelle anhand der erkannten Last, die die externe Vorrichtung bildet.

[0015] Die Lasterkennungseinrichtung kann eine Strommessschaltung und einen Komparator zum Vergleichen eines gemessenen Stroms mit einem Schwellwert umfassen. Vorteilhaft an der Strommessung ist, dass nicht nur eine Last sondern auch ein Kurzschlussfall erkannt werden kann.

[0016] Die Lasterkennungseinrichtung kann alternativ auch eine Spannungsüberwachungsschaltung und einen Komparator zum Vergleichen einer ermittelten Spannung mit einem Schwellwert umfassen. Die Spannungsüberwachung hat den Vorteil, dass sie verhältnismäßig einfach realisiert werden kann.

[0017] Die vorliegende Erfindung wird nun anhand der beigefügten Zeichnung näher erläutert, die ein Blockschaltbild eines erfindungsgemäßen Hörhilfegeräts zeigt.

[0018] Das nachfolgend näher beschriebene Ausführungsbeispiel stellt eine bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung dar.

[0019] Das in dem Blockschaltbild der Figur dargestellte erfindungsgemäße Hörhilfegerät besitzt als Eingangskomponenten ein Mikrofon 1 und eine Telefonspeiche 2. Beide Komponenten liefern ihre Signale an einen Vorverstärker 3, der mit einem A/D-Wandler und einem Spannungsregler ausgestattet ist.

[0020] Der Vorverstärker 3 speist sein Ausgangssignal in eine digitale Signalverarbeitungseinheit 4 mit getakteter Endstufe. Das Ausgangssignal dieser digitalen Signalverarbeitungseinheit wird einem Hörer bzw. Lautsprecher 5 zugeführt.

[0021] Sowohl der Vorverstärker 3 als auch die digitale Signalverarbeitungseinheit 4 werden mit Hilfe einer Batterie 6 mit Spannung versorgt. Des Weiteren dient ein Lautstärkesteller 7, der an die digitale Signalverarbeitungseinheit 4 angeschlossen ist, zur Einstellung der Lautstärke an dem Hörer 5. Ferner ist die digitale Signalverarbeitungseinheit 4 über einen MTO-Schalter 8 in den Mikrofonbetrieb, den Telefonspeichenbetrieb oder den Auszustand schaltbar. Mit einer Programmierbuchse 9 lässt sich die digitale Signalverarbeitungseinheit 4 in geeigneter Weise programmieren. Schließlich kann durch eine Situationstaste 10 die Betriebsweise der digitalen Signalverarbeitungseinheit 4 weiter spezifiziert werden. So ist es beispielsweise möglich, vom reinen Telefonspeichenbetrieb in einen Mischbetrieb mit Berücksichtigung von Mikrofonsignalen zu schalten. Ferner kann der Mikrofonbetrieb dadurch spezifiziert werden, dass mit der Situationstaste 10 eines oder mehrere Mikrofone zur Erzeugung des Ausgangssignals herangezogen werden.

[0022] Der Vorverstärker 3 verfügt über einen zusätzlichen Audioeingang 11, über den ein Audiosignal von

einer externen Vorrichtung, wie beispielsweise einem CROS-Mikrofon und/oder einem Miniatur-FM-Empfänger, in dem Hörhilfegerät berücksichtigt werden kann. Der Audioeingang 11 besitzt einen Audiospannungsversorgungskontakt, der von einer Lasterkennungseinrichtung 12 gespeist wird. Diese Lasterkennungseinrichtung 12 ist eine Versorgungsspannungsumschalteinheit, mit der entweder die Spannung des Spannungsreglers des Vorverstärkers 3 oder die durch den Verstärker 3 geschleifte Batteriespannung der Batterie 6 an den Audioeingang 11 geschaltet werden kann. Zur Lasterkennung misst die Lasterkennungseinrichtung 12 den Strom, der in die am Audioeingang 11 angeschlossene Vorrichtung (nicht dargestellt) von der Spannungsquelle 3 oder 6 fließt. Falls der gemessene Strom hoch ist, wird von der Umschalteinheit die Batteriespannung zur Versorgung der externen Vorrichtung gewählt. Andernfalls dient der Spannungsregler als Spannungsquelle.

[0023] Durch einen in die Lasterkennungseinrichtung 12 integrierten Komparator kann das Strommesssignal mit einem Schwellwert verglichen werden. Falls das Strommesssignal über dem Schwellwert liegt, deutet dies auf eine Last mit hohem Stromverbrauch hin, wogegen das Unterschreiten des Schwellwerts auf eine Last mit geringem Stromverbrauch hindeutet.

[0024] Bei einer weiterentwickelten Ausführungsform wird das Strommesssignal zusätzlich über einem zweiten Schwellwert verglichen, der über dem ersten Schwellwert liegt. Dieser zweite Schwellwert dient dazu, einen Kurzschluss der angeschlossenen externen Vorrichtung feststellen zu können. Durch geeignete Wahl des zweiten Schwellwerts kann somit sicher zwischen einem Verbraucher mit hohem Verbrauch und dem Kurzschlussfall unterschieden werden. Bei beiden Ausführungsformen ist in vorteilhafter Weise nur ein Spannungsversorgungskontakt nach außen notwendig, obwohl eine Spannungsversorgung mit zwei oder mehreren Spannungsquellen bereitgestellt wird.

Patentansprüche

1. Hörhilfegerät mit

- einer Spannungsversorgungseinrichtung zur Versorgung einer an das Hörhilfegerät anschließbaren externen Vorrichtung, **gekennzeichnet durch**
- eine Lasterkennungseinrichtung (12) zum Erkennen der elektrischen Last, die die externe Vorrichtung an der Spannungsversorgungseinrichtung bildet, und
- eine Steuereinrichtung zum Steuern der von der Spannungsversorgungseinrichtung lieferbaren Spannung in Abhängigkeit von der erkannten elektrischen Last.

2. Hörhilfegerät nach Anspruch 1, wobei die Spannungsversorgungseinrichtung eine geregelte Spannungsquelle und eine unregelte Spannungsquelle (6) besitzt. 5
3. Hörhilfegerät nach Anspruch 2, wobei die Steuerungseinrichtung in Abhängigkeit von der erkannten Last die geregelte oder die unregelte Spannungsquelle (6) an die externe Vorrichtung schaltet. 10
4. Hörhilfegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Lasterkennungseinrichtung (12) eine Strommessschaltung und einen Komparator zum Vergleichen eines gemessenen Stroms mit einem Schaltschwellwert umfasst. 15
5. Hörhilfegerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Lasterkennungseinrichtung (12) eine Spannungsüberwachungsschaltung und einen Komparator zum Vergleichen einer ermittelten Spannung mit einem Schaltschwellwert umfasst. 20
6. Verfahren zum Betreiben einer an ein Hörhilfegerät angeschlossenen externen Vorrichtung durch 25
 - Versorgung der externen Vorrichtung mit einer elektrischen Spannung von dem Hörhilfegerät aus, **gekennzeichnet durch**
 - Erkennen der elektrischen Last, die die externe Vorrichtung an dem Hörhilfegerät bildet, und 30
 - Steuern der elektrischen Spannung in Abhängigkeit von der erkannten elektrischen Last.
7. Verfahren nach Anspruch 6, wobei das Versorgen mit der elektrischen Spannung entweder durch eine geregelte Spannungsquelle oder eine unregelte Spannungsquelle (6) erfolgt. 35
8. Verfahren nach Anspruch 7, wobei in Abhängigkeit von der erkannten Last die geregelte oder die unregelte Spannungsquelle an die externe Vorrichtung geschaltet wird. 40
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 8, wobei das Erkennen der elektrischen Last durch eine Strommessung und anschließenden Vergleich des gemessenen Stroms mit einem Schaltschwellwert erfolgt. 45
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 8, wobei das Erkennen der elektrischen Last durch Überwachen der Spannung an der externen Vorrichtung und anschließenden Vergleich dieser Spannung mit einem Schaltschwellwert erfolgt. 50 55

