

(19)



(11)

EP 1 445 982 B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

Nach dem Einspruchsverfahren

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:
26.09.2012 Patentblatt 2012/39

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

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
06.08.2008 Patentblatt 2008/32

(21) Anmeldenummer: **03029646.1**

(22) Anmeldetag: **22.12.2003**

(54) Vorrichtung und Verfahren zur Kommunikation von Hörgeräten

System and method for communication between hearing aids

Système et procédé de communication entre prothèses auditives

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

(30) Priorität: **05.02.2003 DE 10304648**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.08.2004 Patentblatt 2004/33

(73) Patentinhaber: **Siemens Audiologische Technik
GmbH
91058 Erlangen (DE)**

(72) Erfinder:
• **Niederdränk, Torsten, Dr.
91056 Erlangen (DE)**

• **Rückerl, Gottfried
90461 Nürnberg (DE)**

(74) Vertreter: **Maier, Daniel Oliver et al
Siemens AG
Postfach 22 16 34
80506 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**WO-A-00/00001 WO-A-02/07479
WO-A-99/03254 DE-A- 3 527 112
US-A- 4 920 570**

EP 1 445 982 B2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft Verfahren und Vorrichtungen zum Senden von Daten in einem Hörgerätesystem.

[0002] Die drahtlose Kommunikation eines Hörgeräts mit einem anderen als auch mit einer weiteren Kommunikationsschnittstelle muss spezielle Anforderungen erfüllen, die beispielsweise durch die sehr eingeschränkte verfügbare Sendeenergie eines im Hörgerät befindlichen Transceivers als auch durch die häufig aus räumlichen Gründen sehr ineffektiven Antennen verursacht werden.

[0003] Die in anderen Anwendungsfeldern realisierten Lösungen greifen einerseits auf Multikanal oder Zeitscheibenverfahren zurück. Wenn andererseits ein Einkanalübertragungssystem verwendet wird, kann bei hinreichenden Sendereichweiten und Übertragungsbandbreiten aller beteiligten Kommunikationsteilnehmer in der Regel sichergestellt werden, dass der drahtlose Übertragungskanal bei Einsetzen eines Übertragungsvorgangs frei ist. Aus energetischen und räumlichen Gründen sind diese Verfahren, die beispielsweise in modernen digitalen Übertragungssystemen (Bluetooth, DECT etc.) Verwendung finden, für Hörgeräteeinrichtungen nicht geeignet. Die im Hörgerätesektor gebräuchlichen FM-Übertragungssysteme stellen in der Regel reine Punkt-zu-Punkt-Übertragungssysteme mit einer Übertragungsebene für eine einzelne Anwendung dar, die kontinuierlich analoge Signale übertragen.

[0004] In diesem Zusammenhang ist aus der Druckschrift DE 195 44 546 ein Hörgerät mit mehreren analogen Eingängen und einem zusätzlichen digitalen Eingang bekannt. Es besteht die Möglichkeit, mehrere digitale, am zusätzlichen Eingang des Hörgeräts eingespeiste Signale durch einen Multiplexer weiter zu verarbeiten und einem Signalprozessor des Hörgeräts zuzuleiten.

[0005] Hierdurch können räumlich getrennt angeordnete Mikrofonsignale von Stereomikrofonen auf digitale Art und Weise schnell und störungsfrei empfangen und weiterverarbeitet werden.

[0006] Des Weiteren ist in der nachveröffentlichten Druckschrift DE 102 01 068 ein Verfahren zum Kommunizieren eines Hörgeräts mit externen Funkschnittstellen beschrieben, bei dem Adressdaten und/oder Kanaldaten bezüglich mehrerer Signalquellen in einer Speichereinrichtung gespeichert werden. Durch ein prioritätsgetriebenes Adressverwaltungssystem kann der Hörgeräte-träger sehr komfortabel die Kommunikation mit einer Funkschnittstelle höchster Priorität automatisch aufnehmen.

[0007] Aus der Druckschrift US 4,920,570 A ist ein modulares Hörhilfesystem bekannt. Über ein Schaltmodul ist ein Hörermodul mit den Signalen mehrerer entfernter Signalquellen versorgbar. Das Schaltmodul weist einen Empfänger, einen Kanalwählschalter und einen Sender auf. Signale niedriger Priorität werden von dem Schaltmodul nicht weiter übertragen oder in der Signalstärke reduziert, wenn ein Signal höherer Priorität ansteht und

zu dem Hörermodul übertragen werden muss.

[0008] Darüber hinaus zeigt die Druckschrift WO 99/03254 eine PCN-Einheit (Personal Communication Node) zum Empfangen und Senden von Signalen über eine drahtlose Verbindung von und zu einem Hörgerät. Die Signale werden entsprechend einer Prioritätsliste verarbeitet. Bei einer Interruptanfrage mit hoher Priorität wird eine laufende Signalverarbeitung niedrigerer Priorität unterbrochen.

[0009] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht somit darin, ein Kommunikationssystem für Hörgeräte zu schaffen, das den speziellen Anforderungen an Hörgeräte genügt und insbesondere hinsichtlich des Energieverbrauchs optimiert ist.

[0010] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch das Verfahren und die Vorrichtung der unabhängigen Patentansprüche gelöst.

[0011] Gemäß der vorliegenden Erfindung ist es damit möglich, der manuellen Bedienung eines Hörgeräts vor anderen Kommunikationen zwischen den Hörgeräten Vorrang zu verschaffen, indem den aufgrund der Bedienung zu übertragenden Daten die höchste Priorität und damit die größte Datenpaketlänge gegeben wird. Folglich müssen diejenigen Komponenten des Hörgerätesystems, die eine derartig hochprioritäre Nachricht empfangen, zumindest für eine gewisse Zeit ihre Sendeaktivität einstellen. Aus diesem Grund ist erfindungsgemäß vorgesehen ein Hörgerät wie im Anspruch 18.

[0012] Es wird also hier von einem Übertragungssystem auf der Basis beispielsweise einer elektromagnetischen, Infrarot- oder Ultraschall-Übertragung ausgegangen, das aufwandbedingt und aufgrund einer begrenzten Übertragungskapazität keinen Zugriff auf mehrere Übertragungskanäle oder eine Aufteilung nach einem Zeitscheibenverfahren hat. Die Übertragungssignale werden vorzugsweise über einen einzigen Übertragungskanal transferiert.

[0013] Prinzipiell kann ein solches Übertragungssystem über mindestens zwei logische Ebenen der Kommunikation verfügen, die jeweils unterschiedlichen Anwendungen oder Übertragungsmodalitäten zugeordnet sein können. Entsprechend der Anwendung werden diese Kommunikationsebenen unterschiedliche Prioritäten der Kommunikation besitzen. Weiterhin können auch mehr als zwei Kommunikationsteilnehmer an dem Kommunikationsnetz beteiligt sein, die nicht unbedingt alle über die laufende Kommunikation der übrigen Teilnehmer unterrichtet sind. Findet beispielsweise ein Datenaustausch zwischen zwei Hörgeräten statt, kann eine Fernbedienung aufgrund der begrenzten Reichweite der Hörgeräte eventuell keine Informationen über eine laufende Kommunikation besitzen. Setzt nun eine eventuell zeitkritische Anwendung einer höheren Kommunikationsebene beziehungsweise ein in das Kommunikationssystem nicht kontinuierlich eingebundener Teilnehmer auf Anforderung ein drahtlos zu übermittelndes Signal ab, so kann im Falle einer momentan laufenden Kommunikation diese gestört und die gesendeten Daten so-

wohl der gestörten Verbindung als auch die der Anwendung höherer Priorität beziehungsweise der externen Quelle verloren gehen. Für das Übertragungssystem besteht hier die Anforderung, dass die Daten der Übertragung höherer Priorität nicht verloren gehen dürfen. Daher werden bei der Kommunikation verschieden lange Datenpakete verwendet. Die Datenpakete höherer Priorität setzen sich durch, wenn die niederpriorien Übertragungsanforderungen solange angehalten werden, wie der Übertragungskanal besetzt ist.

[0014] Die vorliegende Erfindung wird nun anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert, in denen zeigen:

- FIG 1 ein Schema eines Hörgerätesystems mit zwei Hörgeräten und einer Fernbedienung;
- FIG 2 ein zeitliches Signalschema bei manueller Bedienung;
- FIG 3 ein zeitliches Signalschema bei automatischer Synchronisation der Signalverarbeitung;
- FIG 4 ein zeitliches Signalschema bei Fernbedienung;
- FIG 5 ein zeitliches Signalschema einer Synchronisation der Signalverarbeitung bei gleichzeitiger manueller Bedienung; und
- FIG 6 ein zeitliches Signalschema einer Synchronisation der Signalverarbeitung mit gegenüber FIG 5 zeitlich versetzter manueller Bedienung.

[0015] Die vorliegenden Ausführungsbeispiele stellen bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung dar.

[0016] Die Übertragungsebenen beziehungsweise Kommunikationspartner unterschiedlicher Priorität bedienen sich verschiedenartiger Datenpakete. Wird für die Kommunikation in der untersten Ebene ein Grunddatenwort DW angesetzt, so werden diese Datensätze im ungestörten Fall zwischen den Partnern versandt. Tritt nun eine Anwendung / ein Teilnehmer einer höheren Priorität auf, so sollte die laufende Kommunikation unterbrochen und die notwendigen Informationen ausgetauscht werden. Zu diesem Zweck verschickt die Anwendung höherer Priorität Datenpakete, die deutlich länger sind als die der Anwendung niedrigerer Priorität. Bei unkoordiniertem Eintreffen der Worte höherer Priorität wird die laufende Kommunikation zunächst gestört, da der empfangene Kommunikationsteilnehmer die Überlagerung des ursprünglichen und des dazukommenden Sendesignals empfängt. Durch die zeitliche Länge des Sendesignals höherer Priorität kann allerdings nach abgeschlossenem Sendevorgang der niederpriorien Verbindung ein Teil des neuen Sendesignals ungestört empfangen werden. Deshalb ist vorzugsweise das Sendesignal des Kommunika-

tionselements höherer Priorität aus einem ersten und einem zweiten Block aufgebaut, wobei der zweite Block die vollständige zu übertragende Information enthält und selbst unter extremen Bedingungen immer noch einer beendigten Übertragung des ersten Blocks empfangen werden kann.

[0017] Je nachdem, ob die Übertragung absolute (z. B. Lautstärkepegel 3) oder relative Befehle (z. B. Erhöhung der Lautstärke um eine Stufe) enthält, kann der erste Teil des Datenpakets entweder aus mindestens einem der zu sendenden Datenworte oder aus einer Aneinanderreihung von Präambeln bestehen. Bei der Übertragung absoluter Daten besteht der Vorteil der Übertragung des Datenworts DW als erster Teil des Datenpakets darin, dass für den Fall fehlerfreier Übertragung die Daten bereits früher erkannt werden können. Eine Übertragung relativer Befehle kann in einem Datenpaket nicht zweimal erfolgen, da bei fehlerfreier Übertragung beispielsweise eine Erhöhung eines Werts sonst zweimal durchgeführt werden würde.

[0018] Werden Folgen von Präambeln vorausgeschickt, enthalten diese Präambeln keine Informationen, sie zeigen dem System lediglich an, dass bald eine Datenübertragung folgen wird. Alle Teilnehmer geringerer Priorität werden während des Empfangs wichtigerer Daten beziehungsweise Präambeln daran gehindert, eine eigene Kommunikation aufzunehmen. Selbst wenn die Übertragung höherer Priorität beendet ist, wird der Übertragungskanal eine gewisse Zeit T_{ack} freigehalten, bevor wieder eine Übertragung auf niederwertiger Ebene erfolgen darf.

[0019] Wird allgemein eine Übertragung der Priorität N ausgeführt, so haben die Datenpakete eine minimale Länge von $\{(N+1)DW\}$. Die Priorität steigt mit wachsender Zahl N. Unter der Annahme höchstens einer Kommunikation innerhalb einer Prioritätsebene kann auf diese Weise die jeweils wichtigste Kommunikation ungestört erfolgen. Besitzen Teilnehmer, die keine Information über die ablaufende Kommunikationen besitzen, eine höhere Priorität, so können sie ihre Daten in das Kommunikationssystem einbringen.

[0020] Eine Ausführungsform gemäß der vorliegenden Erfindung lässt sich entsprechend FIG 1 durch ein WIRELESS-System für Hörgeräteanwendungen realisieren. Das System besteht aus zwei Hörgeräten HG1, HG2 und einer Fernbedieneinheit RCU, die miteinander drahtlos kommunizieren. Aufgrund der begrenzten Sendeleistung der Hörgeräte HG1, HG2 sind die Übertragungsbereiche begrenzt. Die Fernbedienung RCU ist nicht in die Kommunikation der beiden Hörgeräte eingebunden.

[0021] Weiterhin gibt es verschiedene Kommunikationsebenen. Die unterste Ebene stellt der binaurale Abgleich der Hörgeräte 1, 2 bezüglich der Signalverarbeitungsalgorithmen dar. Beispielsweise werden hierdurch die zu verwendenden Hörprogramme in beiden Hörgeräten 1, 2 abgeglichen.

[0022] Eine Anwendung höherer Priorität ist die Be-

dienung der manuellen Bedienelemente am Hörgerät durch den Hörgeräträger. Bei einer Bedienung sollte eine sonstige Kommunikation sofort unterbrochen und der binaurale Abgleich der Bedienelementeeinstellungen durchgeführt werden. Die Übertragung der Einstellwerte erfolgt mit absoluten Werten. Die Datenpakete bestehen demnach aus einer zweifachen Übertragung des ursprünglichen Datenworts.

[0023] Tritt eine Bedienung der Fernbedienung RCU auf, wird die aktuelle Kommunikation wiederum unterbrochen und die gewünschte Fernbedienfunktion umgesetzt, da auch der Bedienung der Fernbedienung RCU sehr hohe Priorität eingeräumt wird. Dabei wird häufig auf relative Befehlssätze zurückgegriffen, wobei dem Datenwort eine Reihe von Präambeln vorangestellt ist.

[0024] Die zeitlichen Abläufe der Übertragung ergeben sich wie in FIG 2 bis 6 beschrieben. Zu erkennen ist, dass die Kommunikationen mit jeweils höherer Priorität im Falle eines Kommunikationskonfliktes die Kommunikation geringerer Priorität stören, zu einem Abbruch letzterer führen und ihre eigenen Daten übertragen. Wird beispielsweise gemäß FIG 2 eine Übertragung aufgrund einer manuellen Bedienung angeregt, so werden vom Hörgerät HG1 absolute Datenpakete doppelt an das andere Hörgerät HG2 übermittelt. Damit werden die Nutzdaten in einem ersten Teil und erneut in einem zweiten Teil des Datenpakets übertragen. Den beiden Teilen ist - wie jedem Datenpaket - eine Initialisierungspräambel vorangestellt, die jedoch der Übersicht halber in sämtlichen Figuren nicht dargestellt ist.

[0025] Tritt innerhalb einer gewissen Zeit T_{ack} eine weitere Bedienung auf, so muss das entsprechende Datenwort nur noch einfach gesendet werden, da andere Kommunikationsteilnehmer niedrigerer Priorität mindestens eine Zeit T_{ack} schweigen, bevor weitere Übertragungen angestoßen werden. Nach dieser Zeit T_{ack} sendet das bediente Gerät dann noch einen endgültigen Synchronisationsbefehl zum binauralen Abgleich, der von dem anderen Teilnehmer HG2 mit einer Quittung beantwortet wird. Auf diese Weise können die Einstellungen, z. B. Lautstärkesteller oder Programmwahl, die am Hörgerät HG1 manuell vorgenommen werden, drahtlos auf das Hörgerät HG2 übertragen werden. Die Bestätigungszeit T_{ack} kann dabei für die beiden Hörgeräte HG1 und HG2 unterschiedlich sein.

[0026] FIG 3 zeigt ein zeitliches Signalschema für den Fall einer automatischen Synchronisation der Signalverarbeitung. Zunächst sendet das Hörgerät HG1 ein Datenpaket zum Abgleich ab. Daraufhin sendet auch das weitere im Hörgerätesystem befindliche Hörgerät HG2 ein Synchronisationsdatenpaket zum Abgleich ab. Auf diese Weise werden den Hörgeräten wechselseitig diejenigen Einstellwerte übermittelt, die die eigene Signalverarbeitung aufgrund der Umgebungsbedingungen als optimal ermittelt hat. Um jedoch unterschiedliche Hörgeräteeinstellungen aufgrund der unterschiedlichen Lagen der Hörgeräte zu vermeiden, findet ein entsprechender Abgleich statt.

[0027] Weiterhin kann die binaurale Information zur Steuerung von Signalverarbeitungsalgorithmen, z. B. einer Störgeräuschunterdrückung, verwendet werden.

[0028] Setzt, wie in FIG 4 angedeutet ist, ein Sendevorgang der Fernbedienung ein, die durch die begrenzte Reichweite der Hörgerätekommunikation keine Kenntnis über ablaufende Kommunikationsvorgänge hat, so überträgt diese zunächst eine Folge von Präambeln in einem ersten Teil, bevor das eigentliche Nutzdatenwort in einem zweiten Teil des Datenpakets folgt. Den beiden Teilen ist wieder eine nicht dargestellte Initialisierungspräambel vorangestellt. Da die Hörgeräte unmittelbar auf die Fernbedienung reagieren sollen, wird den Datenpaketen der Fernbedienung eine sehr hohe Priorität eingeräumt, was durch die große Länge des ersten von der Fernbedienung gesendeten Datenpakets umgesetzt ist. Nach dieser hochprioriären Nachricht sind auch hier die Hörgeräte HG1 und HG2 über eine vorgegebene Zeit am Senden gehindert. Währenddessen können von der Fernbedienung ohne weiteres Kurzdatenpakete, beispielsweise für die Lautstärkeeinstellung und Programmwahl, an die Hörgeräte übertragen werden. Im Anschluss an diese bei den Hörgeräten erzwungene Sendepause erfolgt wiederum ein Abgleich zwischen den Hörgeräten, wie er im Zusammenhang mit FIG 2 bereits beschrieben wurde. Dieser Abgleich stellt sicher, dass auch beide Hörgeräte HG1 und HG2 die Befehle von der Fernbedienung erhalten haben.

[0029] In FIG 5 ist der Fall dargestellt, dass während der Synchronisation der Signalverarbeitung der beiden Hörgeräte eine manuelle Bedienung stattfindet. Das Hörgerät HG1 sendet in diesem Fall ein übliches Synchronisationsdatenpaket zum Abgleich der Signalverarbeitung ab. Bereits während des Sendens dieses Synchronisationsdatenpakets setzt die manuelle Bedienung am Hörgerät 2 ein, so dass das Hörgerät HG2 ein verlängertes Datenpaket abschickt, um den Synchronisationsvorgang abubrechen. Die Übermittlung der Einstellwerte durch die manuelle Bedienung am Hörgerät HG2 gewinnt damit höchste Priorität. Das am Ende des Datenpakets übertragene Datenwort kann somit problemlos vom Hörgerät 1 empfangen werden. Nach Ablauf der Zeitdauer T_{ack} findet wiederum ein Bestätigungs- beziehungsweise Synchronisationsvorgang statt, bei dem das den Einstellwert der manuellen Bedienung enthaltende Datenwort nochmals vom Hörgerät 2 abgesandt und anschließend vom Hörgerät 1 quittiert wird. Daran anschließend findet nun der Synchronisationsvorgang der Signalverarbeitung wie in FIG 3 statt.

[0030] In FIG 6 ist wiederum ein Fall dargestellt, bei dem die Synchronisation der Signalverarbeitung durch eine manuelle Bedienung unterbrochen wird. In diesem Fall findet die manuelle Bedienung am Hörgerät HG1 statt und liegt zeitlich hinter dem Synchronisationsdatenpaket des Hörgeräts HG1. Der durch die manuelle Bedienung gewünschte Einstellwert wird auch hier aus Prioritätsgründen doppelt übertragen. Da die manuelle Bedienung beziehungsweise die diesbezügliche Übertra-

gung des gewünschten Einstellwerts erst nach dem Synchronisationsdatenpaket einsetzt, beginnt das Hörgerät HG2 noch mit einem eigenen Synchronisationsdatenpaket darauf zu antworten. Die beiden Sendevorgänge überschneiden sich in diesem Fall so, dass auch das zweite Datenwort zur Übermittlung des Einstellwerts der manuellen Bedienung, das vom Hörgerät HG1 abgesendet wird, durch den Sendevorgang des Hörgeräts HG2 teilweise überlagert wird. Beide Datenwörter können vom Hörgerät HG2 nicht fehlerfrei empfangen werden. Da jedoch wie üblich nach einer gewissen Zeit ein Abgleich der eingestellten Hörgeräteparameter durchgeführt wird, bei dem das Hörgerät HG1 den Einstellwert erneut sendet, wird dem Hörgerät HG2 nun die Möglichkeit gegeben, das Datenpaket komplett zu empfangen. Das Hörgerät HG2 quittiert diesen Empfang entsprechend. Da die Synchronisation der Signalverarbeitung auch hier nicht vollzogen werden konnte, findet sie nach dem Abgleich der Hörgeräteparameter in üblicher Weise statt.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Senden von Daten in einem Hörgerätesystem durch Vergeben einer Priorität für einen Sendevorgang, **gekennzeichnet durch** Senden eines Datenpakets, dessen Länge von der vergebenen Priorität in vorbestimmter Weise derart abhängt, dass die Länge eines Datenpakets mit höherer Priorität länger ist, als die Länge eines Datenpakets mit niedrigerer Priorität.
2. Verfahren nach Anspruch 1, mit den weiteren Schritten des Empfangens von Daten einer zweiten Priorität und des temporären Abbrechens des Sendens, falls die zweite Priorität höher als die vergebene Priorität ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei ein manueller Bedienvorgang ein Senden mit höchster Priorität bewirkt.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Synchronisation zweier Hörgeräte (HG1, HG2) in dem Hörgerätesystem mit Datenpaketen niedrigster Priorität erfolgt.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei in dem Hörgerätesystem nur ein einziger Übertragungskanal zur Verfügung steht.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei ein Anfangsteil des Datenpakets ausschließlich Nutzdaten und ein anschließender Teil des Datenpakets die gleichen Nutzdaten und/oder andere Nutzdaten umfasst.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei das Datenpaket eine Länge von $(N+1)$ Datenwörtern besitzt und N als ganze Zahl dabei die Priorität angibt.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei nach einem Senden einer Nachricht mit höchster Priorität durch eine Komponente des Hörgerätesystems jede andere die Nachricht empfangende Komponente des Hörgerätesystems ihre Sendeaktivität für eine vorgegebene Zeit einstellt.
9. Vorrichtung zum Senden von Daten für ein Hörgerätesystem
gekennzeichnet durch
eine Vergabeeinrichtung zum Vergeben einer Priorität für einen Sendevorgang,
eine Bereitstellungseinrichtung zum Bereitstellen von zu sendenden Daten und
einer Sendeeinrichtung zum Senden der bereitgestellten Daten,
dadurch gekennzeichnet, dass
in der Bereitstellungseinrichtung die zu sendenden Daten in einem Datenpaket bereitstellbar sind, dessen Länge von der vergebenen Priorität in vorbestimmter Weise derart abhängt, dass die Länge eines Datenpakets mit höherer Priorität länger ist, als die Länge eines Datenpakets mit niedrigerer Priorität.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, die weiterhin eine Empfangseinrichtung zum Empfangen von Daten einer zweiten Priorität und eine Steuereinrichtung, die mit der Sendeeinrichtung und der Empfangseinrichtung verbunden ist, zum temporären Abbrechen des Sendens durch die Sendeeinrichtung, falls die zweite Priorität höher als die vergebene Priorität ist, aufweist.
11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, wobei mit der Vergabeeinrichtung die höchste Priorität vergebbar ist, wenn mit der Bereitstellungseinrichtung eine manuelle Bedienung registriert ist.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, wobei mit der Vergabeeinrichtung die niedrigste Priorität vergebbar ist, wenn mit der Bereitstellungseinrichtung Synchronisationsdaten zum Synchronisieren von zwei Hörgeräten bereitgestellt sind.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 12, wobei in dem Hörgerätesystem nur ein einziger Übertragungskanal zur Verfügung steht.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 13, die in ein Hörgerät oder eine Fernbedienung integrierbar ist.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 14, wobei ein Anfangsteil des Datenpakets ausschließlich Nutzdaten und ein ausschließlicher Teil die gleichen und/oder andere Nutzdaten umfasst.
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 15, wobei das Datenpaket eine Länge von (N+1) Datenwörtern besitzt und N als ganze Zahl dabei die Priorität angibt.
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 16, die eine Steuereinrichtung zum Ansteuern der Sende- einrichtung aufweist, so dass nach einem Senden einer Nachricht mit höchster Priorität durch eine Komponente des Hörgerätesystems jede andere die Nachricht empfangende Komponente des Hörgerä- tesystems ihre Sendeaktivität für eine vorgegebene Zeit einstellt.
18. Hörgerät zum Tragen am/im Ohr **gekennzeichnet durch**
- eine Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 9 bis 17 zum Senden von Daten einer ersten Priorität an eine erste hörgeräteexterne Einheit,
 - eine Empfangseinrichtung zum Empfangen von Daten einer zweiten Priorität von einer zweiten hörgeräteexternen Einheit und
 - eine Steuereinrichtung, die mit der Vorrichtung zum Senden und der Empfangseinrichtung verbunden ist, zum temporären Abbrechen des Sendens **durch** die Vorrichtung zum Senden, falls die zweite Priorität höher als die erste Priorität ist.
19. Hörgerät nach Anspruch 18, wobei lediglich ein ein- zigster Übertragungskanal vorhanden ist.
20. Hörgerät nach Anspruch 18 oder 19, wobei die Daten in Datenpaketen übertragbar sind und ein Anfangs- teil eines gesendeten oder empfangenen Datenpa- kets ausschließlich Nutzdaten und ein anschließen- der Teil die gleichen und/oder andere Nutzdaten um- fasst.
21. Hörgerät nach einem der Ansprüche 18 bis 20, wobei das Datenpaket eine Länge von (N+1) Datenwörtern besitzt und N als ganze Zahl dabei die Priorität an- gibt.
22. Hörgerät nach einem der Ansprüche 18 bis 21, wobei mit der Steuereinrichtung nach einem Empfangen von Daten höchster Priorität die Vorrichtung zum Senden eine vorgegebene Zeit inaktiv schaltbar ist.

Claims

1. Method for sending data in a hearing aid system by assigning a priority for a send operation,
characterised by
sending a data packet, the length of which depends on the assigned priority in a predefined way such that the length of a data packet with higher priority is longer than the length of a data packet with lower priority.
2. Method according to claim 1, with the further steps of receiving data of a second priority and temporarily terminating the send operation if the second priority is higher than the assigned priority.
3. Method according to claim 1 or 2, with a manual control process causing a send with the highest priority.
4. Method according to one of claims 1 to 3, with the two hearing aids (HG1, HG2) in the hearing aid system being synchronised with data packets of lowest priority.
5. Method according to one of claims 1 to 4, with only a single transmission channel being available in the hearing aid system.
6. Method according to one of claims 1 to 5, with a first part of the data packet comprising exclusively user data and a subsequent part of the data packet comprising the same user data and/or other user data.
7. Method according to one of claims 1 to 6, with the data packet having a length of (N+1) data words, with N defining the priority as a whole number.
8. Method according to one of claims 1 to 7, with, after the sending of a message with the highest priority by a component of the hearing aid system, every other component of the hearing aid system receiving the message suspending its send activity for a pre-defined time.
9. Device for sending data for a hearing aid system,
characterised by
an assigning device for assigning a priority for a send operation,
a preparation device for preparing data to be sent and
a sending device for sending the prepared data,
characterised in that
the data to be sent is able to be prepared in the preparation device in a data packet of which the length depends on the assigned priority in a predefined way such that the length of a data packet with higher priority is longer than the length of a data packet with lower priority.

10. Device according to claim 9, further comprising a reception device for receiving data of a second priority and a controller which is connected to the sending device and the reception device for temporarily terminating the send operation through the sending device if the second priority is higher than the assigned priority. 5
11. Device according to claim 9 or 10, with the highest priority being able to be assigned with the assigning device when a manual control is registered with the preparation device. 10
12. Device according to one of claims 9 to 11, with the lowest priority being able to be assigned with the assigning device when synchronisation data for synchronising two hearing aids is prepared with the preparation device. 15
13. Device according to one of claims 9 to 12, with only a single transmission channel being available in the hearing aid system. 20
14. Device according to one of claims 9 to 13, which is able to be integrated into a hearing device or into a remote control. 25
15. Device according to one of claims 9 to 14, with a first part of the data packet comprising exclusively user data and a subsequent part comprising the same and/or other user data. 30
16. Device according to one of claims 9 to 15, with the data packet having a length of (N+1) data words, with N defining the priority as a whole number. 35
17. Device according to one of claims 9 to 16, featuring a controller for controlling the sending device so that after the sending of a message with the highest priority by a component of the hearing aid system, every other component of the hearing aid system receiving the message suspends its send activity for a predefined time. 40
18. Hearing device for wearing on the ear **characterised by** 45
- a device according to one of claims 9 to 17 for sending data of a first priority to a first unit external to the hearing device,
 - a reception device for receiving data of a second priority from a second unit external to the hearing device and
 - a controller, which is connected to the sending device and the reception device, for temporarily terminating the send operation through the sending device if the second priority is higher than the first priority. 55
19. Hearing device according to claim 18, with only a single transmission channel being available.
20. Hearing device according to claim 18 or 19, with the data being able to be transmitted in data packets and a preamble of a sent or received data packet comprising exclusively user data and a subsequent part comprising the same and/or other user data.
21. Hearing device according to one of claims 18 to 20, with the data packet having a length of (N+1) data words, with N defining the priority as a whole number.
22. Hearing device according to one of claims 18 to 21, with, after a reception of data of a highest priority, the controller being able to switch the sending device to inactive for a predefined period of time.
- Revendications**
1. Procédé d'émission de données dans un système de prothèse auditive par
- attribution d'une priorité à un processus d'émission, **caractérisé par**
 - l'émission d'un paquet de données dont la longueur dépend d'une façon déterminée à l'avance de la priorité attribuée, de manière à ce que la longueur d'un paquet de données de priorité plus grande soit plus grande que la longueur d'un paquet de données de priorité plus petite.
2. Procédé suivant la revendication 1, comprenant les stades supplémentaires de réception de données d'une deuxième priorité et d'interruption temporaire de l'émission dans le cas où la deuxième priorité est plus grande que la priorité attribuée.
3. Procédé suivant la revendication 1 ou 2, dans lequel un processus manuel de service provoque une émission ayant une priorité très grande.
4. Procédé suivant l'une des revendications 1 à 3, dans lequel on effectue la synchronisation de deux prothèses (HG1, HG2) auditives dans le système de prothèse auditive par des paquets de données ayant une priorité très petite.
5. Procédé suivant l'une des revendications 1 à 4, dans lequel on ne dispose dans le système de prothèse auditive que d'un canal unique de transmission.
6. Procédé suivant l'une des revendications 1 à 5, dans lequel une partie de début du paquet de données comprend exclusivement des données utiles et une partie venant ensuite du paquet de données comprend les mêmes données utiles et/ou d'autres données.

nées utiles.

7. Procédé suivant l'une des revendications 1 à 6, dans lequel le paquet de données a une longueur de (N+1) mots de données et N indique la priorité sous la forme d'un nombre entier.

8. Procédé suivant l'une des revendications 1 à 7, dans lequel, après l'émission d'un message ayant une priorité très grande par un composant du système de prothèse auditive, tout autre composant du système de prothèse auditive recevant le message interrompt son activité d'émission pendant une durée prescrite.

9. Dispositif d'émission de données pour un système de prothèse auditive,
caractérisé par

- un dispositif d'attribution d'une priorité à un processus d'émission,
- un dispositif de mise à disposition de données à émettre et
- un dispositif d'émission des données mises à disposition,

caractérisé en ce que

- dans le dispositif de mise à disposition, les données à émettre peuvent être mises à disposition dans un paquet de données dont la longueur dépend d'une façon déterminée à l'avance de la priorité attribuée, de manière à ce que la longueur d'un paquet de données de priorité plus grande soit plus grande que la longueur d'un paquet de données de priorité plus petite.

10. Dispositif suivant la revendication 9, qui a en outre un dispositif de réception de données d'une deuxième priorité et un dispositif de commande qui est relié au dispositif d'émission et au dispositif de réception pour interrompre temporairement l'émission par le dispositif d'émission dans le cas où la deuxième priorité est plus grande que la priorité attribuée.

11. Dispositif suivant la revendication 9 ou 10, dans lequel il peut être attribué la priorité la plus grande par le dispositif d'attribution lorsqu'il est enregistré un service manuel par le dispositif de mise à disposition.

12. Dispositif suivant l'une des revendications 9 à 11, dans lequel il peut être attribué la priorité la plus petite par le dispositif d'attribution lorsqu'il est mis à disposition par le dispositif de mise à disposition des données de synchronisation pour synchroniser deux prothèses auditives.

13. Dispositif suivant l'une des revendications 9 à 12,

dans lequel le système de prothèse auditive ne dispose que d'un canal de transmission unique.

14. Dispositif suivant l'une des revendications 9 à 13, qui peut être intégré à une prothèse auditive ou à une télécommande.

15. Dispositif suivant l'une des revendications 9 à 14, dans lequel une partie de début du paquet de données comprend exclusivement des données utiles et une partie venant ensuite les mêmes données utiles et/ou d'autres données utiles.

16. Dispositif suivant l'une des revendications 9 à 15, dans lequel le paquet de données a une longueur de (N+1) mots de données et N indique la priorité sous la forme d'un nombre entier.

17. Dispositif suivant l'une des revendications 9 à 16, qui a un dispositif de commande du dispositif d'émission, de sorte qu'après une émission d'un étage ayant une priorité très grande par un composant du système de prothèse auditive, tout autre composant du système de prothèse auditive recevant le message cesse son activité d'émission pendant une durée prescrite.

18. Prothèse auditive à porter sur l'oreille
caractérisée par

- un dispositif suivant l'une des revendications 9 à 17 pour émettre des données d'une première priorité sur une première unité extérieure à la prothèse auditive,
- un dispositif de réception de données d'une deuxième priorité provenant d'une deuxième unité extérieure à la prothèse auditive et
- un dispositif de commande qui est relié au dispositif d'émission et au dispositif de réception pour interrompre temporairement l'émission par le dispositif d'émission dans le cas où la deuxième priorité est plus grande que la première priorité.

19. Prothèse auditive suivant la revendication 18, dans laquelle il n'y a seulement qu'un canal de transmission unique.

20. Prothèse auditive suivant la revendication 18 ou 19, dans laquelle les données peuvent être transmises en paquets de données et une partie de début d'un paquet de données émis ou reçu comprend exclusivement des données utiles et une partie venant ensuite les mêmes données utiles et/ou d'autres données utiles.

21. Prothèse auditive suivant l'une des revendications 18 à 20, dans laquelle le paquet de données a une

longueur de (N+1) mots de données et N indique la priorité sous la forme d'un nombre entier.

- 22.** Prothèse auditive suivant l'une des revendications 18 à 21, dans laquelle, par le dispositif de commande, le dispositif d'émission peut, après une réception de données de très grande priorité, être rendu inactif pendant une durée prescrite.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG 1

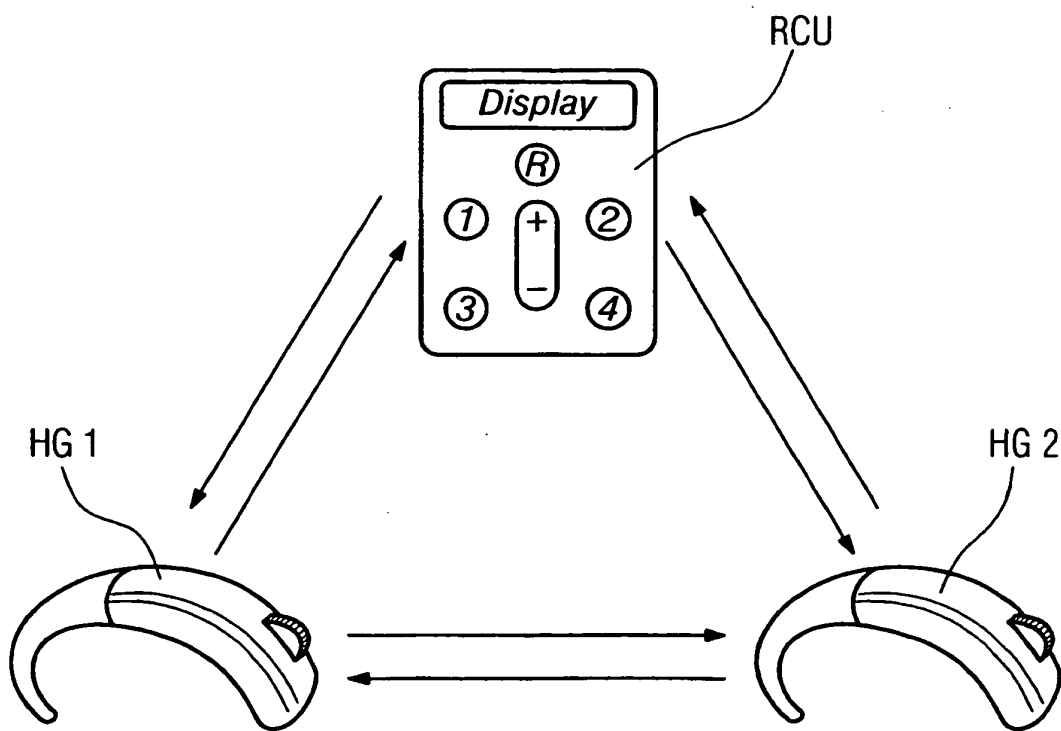


FIG 2

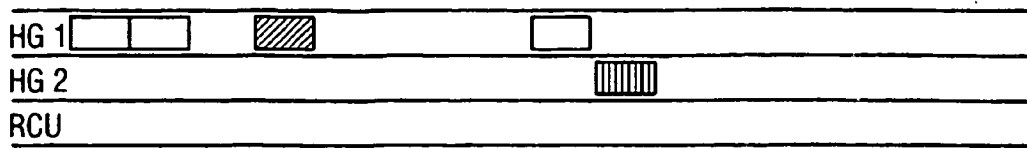


FIG 3

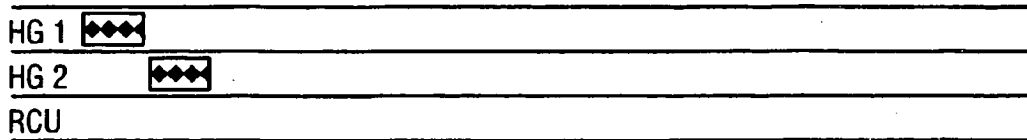


FIG 4

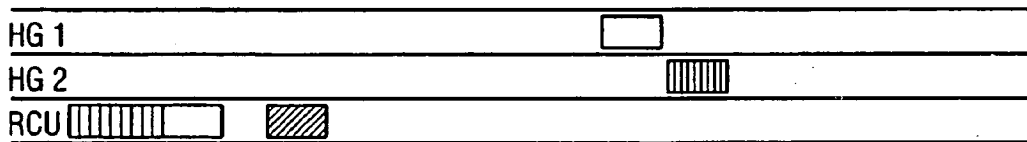


FIG 5

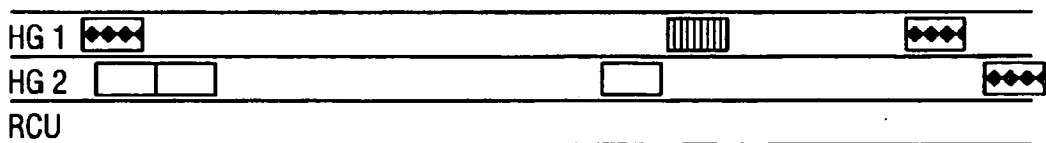
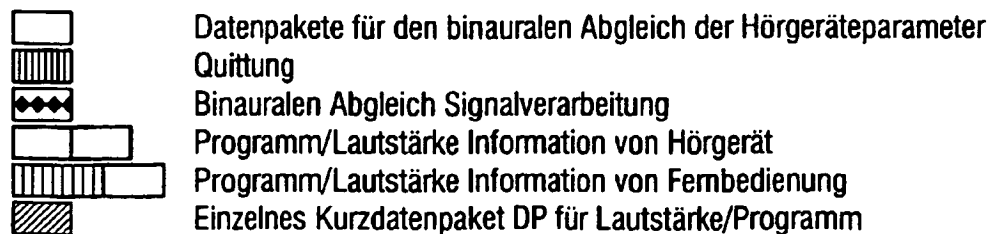
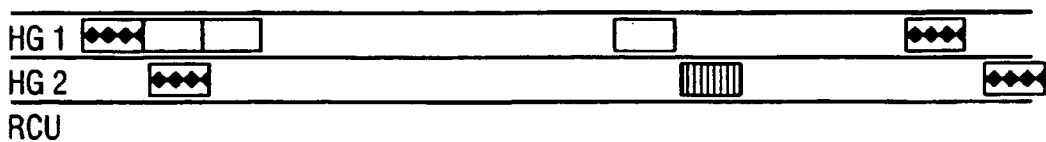


FIG 6



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

- DE 19544546 [0004]
- DE 10201068 [0006]
- US 4920570 A [0007]
- WO 9903254 A [0008]