



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.01.2004 Patentblatt 2004/01

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

(21) Anmeldenummer: **03009466.8**

(22) Anmeldetag: **25.04.2003**

(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
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

(72) Erfinder: **Rass, Uwe**
90480 Nürnberg (DE)

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

(30) Priorität: **24.06.2002 DE 10228157**

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

(54) **Hörgerätesystem mit einem Hörgerät und einer externen Prozessoreinheit**

(57) Die Anpassungsfähigkeit eines Hörgerätesystems (1, 20) an schwierige Hörumgebungen soll verbessert werden. Hierzu sieht die Erfindung ein Hörgerätesystem (1, 20) mit einem Hörgerät (20) und einer externen Prozessoreinheit (1) vor, wobei die externe Prozessoreinheit (1) einer bestimmten Hörumgebung fest zugeordnet ist. Die externe Prozessoreinheit (1) ist

für den lang andauernden Verbleib in der jeweiligen Hörumgebung ausgebildet und auch die Signalverarbeitung eines akustischen Eingangssignals in der externen Prozessoreinheit (1) ist speziell an die jeweilige Hörumgebung angepasst. Vorzugsweise besteht eine drahtlose Signalübertragung zwischen dem Hörgerät (20) und der externen Prozessoreinheit (1).

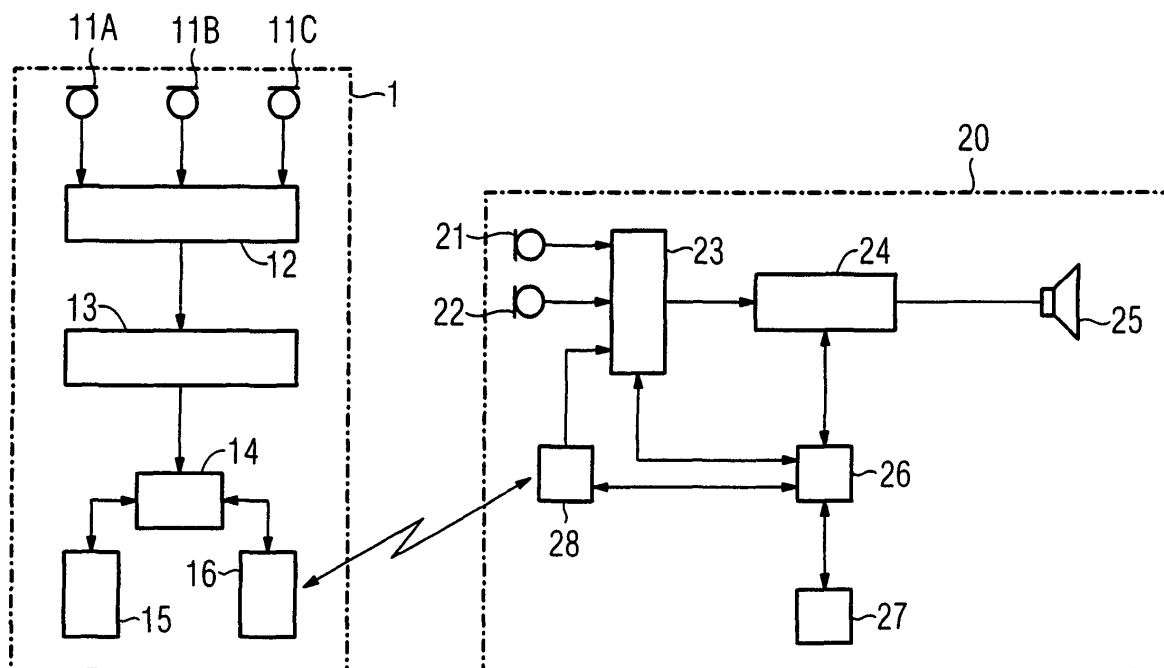


FIG 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Hörgerätesystem mit einem Hörgerät, das wenigstens einen ersten Eingangswandler, eine erste Signalverarbeitungseinheit, einen Ausgangswandler und eine Empfangseinheit umfasst, und mit einer externen Prozessoreinheit, die wenigstens einen zweiten Eingangswandler, eine zweiten Signalverarbeitungseinheit und eine Sendeeinheit umfasst.

[0002] Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betrieb eines Hörgerätes mit einem Eingangswandler, einer ersten Signalverarbeitungseinheit, einem Ausgangswandler und einer Empfangseinrichtung.

[0003] Aus der WO 01/52597 A1 ist ein Hörgerätesystem mit einem Übertragungsmodul bekannt. Dieses Übertragungsmodul weist ein Mikrofon auf, mit dem Schallsignale in einem gewissen Abstand zum Hörgerät aufgenommen werden können. Die Signale werden nach einer Signalaufbereitung über einen Sender und eine Antenne zum Hörgerät gesendet.

[0004] Aus der DE 100 48 354 A1 ist ein Hörgerätesystem bekannt, bei dem eine externe Prozessoreinheit ein Mikrofon aufweist, welches Schallsignale aufnimmt, aus denen Schallfeldkennwerte generiert werden. Die Schallfeldkennwerte werden drahtlos zu einem oder zwei Hörgeräten übertragen.

[0005] Aus der DE 100 48 341 C1 ist ein Hörgerät bekannt, das zur automatischen Wahl eines Hörprogramms erkennt, ob es sich in der näheren Umgebung eines externen Senders befindet. Der Sender erzeugt ein senderspezifisches Signal, so dass eine Zuordnung unterschiedlicher Sender erfolgen kann. Den Sendern sind unterschiedliche Hörsituationen zugeordnet, so dass das Hörgerät beim Empfang eines senderspezifischen Signals die augenblickliche Hörsituation erkennt und die Signalverarbeitung im Hörgerät an diese anpasst.

[0006] Aus der US 5,721, 783 ist ein Hörgerätesystem mit einem Hörgerät und einer externen Prozessoreinheit bekannt. Ein von einem Hörgerätemikrofon aufgenommenes Schallsignal wird über einen drahtlosen Signalpfad der externen Prozessoreinheit zugeführt und darin verarbeitet. Das verarbeitete Signal wird schließlich über den drahtlosen Signalpfad von der externen Prozessoreinheit auf das Hörgerät rückübertragen und über einen Hörer ausgegeben. Zum Erkennen der aktuellen Hörsituation kann die externe Prozessoreinheit auch ein Mikrofon umfassen.

[0007] Nachteilig bei dem bekannten Hörgerätesystem ist die mangelnde Anpassungsfähigkeit an bestimmte Hörsituationen.

[0008] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, die Anpassungsfähigkeit eines Hörgerätesystems an schwierige Hörumgebungen zu verbessern.

[0009] Diese Aufgabe wird bei einem Hörgerätesystem mit einem Hörgerät, das wenigstens einen ersten Eingangswandler, eine erste Signalverarbeitungsein-

heit, einen Ausgangswandler und eine Empfangseinheit umfasst, und mit einer externen Prozessoreinheit, die wenigstens einen zweiten Eingangswandler, eine zweiten Signalverarbeitungseinheit und eine Sendeeinheit umfasst, dadurch gelöst, dass die externe Prozessoreinheit einer bestimmten Hörumgebung fest zugeordnet ist und in der Prozessoreinheit eine an die Hörumgebung angepasste Verarbeitung eines von dem zweiten Eingangswandler aufgenommenen Eingangssignals erfolgt, wobei die externe Prozessoreinheit das verarbeitete Signal über die Sendeeinheit sendet und das Hörgerät das gesendete Signal mittels der Empfangseinheit empfängt und über den Ausgangswandler abgibt.

[0010] Ferner wird die Aufgabe gelöst durch ein Verfahren zum Betrieb eines Hörgerätes mit einem Eingangswandler, einer ersten Signalverarbeitungseinheit, einem Ausgangswandler und einer Empfangseinrichtung mit folgenden Schritten:

- a) Bereitstellen einer externen Prozessoreinheit mit einem Eingangswandler, einer zweiten Signalverarbeitungseinheit und einer Sendeeinrichtung in einer bevorzugten Hörumgebung des Hörgeräteträgers,
- b) Anpassen der Signalverarbeitung in der externen Prozessoreinheit an die Hörumgebung,
- c) Aufnahme und Verarbeitung eines Eingangssignals durch die externe Prozessoreinheit,
- d) Senden des verarbeiteten Signals an das Hörgerät,

Empfang des gesendeten Signals durch das Hörgerät und Ausgabe über den Ausgangswandler.

[0011] Bei dem Hörgerät gemäß der Erfindung handelt es sich beispielsweise um ein hinter dem Ohr tragbares Hörgerät, ein in dem Ohr tragbares Hörgerät, ein implantierbares Hörgerät oder ein Taschenhörgerät. Weiterhin kann das Hörgerät gemäß der Erfindung auch Teil eines mehrere Geräte zur Versorgung eines Schwerhörigen umfassenden Hörgerätesystems sein, z.B. Teil eines Hörgerätesystems mit zwei am Kopf getragenen Hörgeräten zur binauralen Versorgung, Teil eines Hörgerätesystems mit einem am Kopf tragbaren Hörgerät und einer am Körper tragbaren externen Prozessoreinheit, Teil eines ganz oder teilweise implantierbaren Hörgerätesystems mit mehreren Komponenten, Teil eines Hörgerätesystems mit externen Zusatzkomponenten wie Fernsteuereinheit oder externer Mikrofoneinheit, usw.

[0012] Ein Hörgerät umfasst in der Regel einen Eingangswandler zur Aufnahme eines Eingangssignals. Der Eingangswandler ist beispielsweise als Mikrofon ausgebildet, das ein akustisches Signal aufnimmt und in ein elektrisches Signal wandelt. Als Eingangswandler kommen jedoch auch Einheiten in Betracht, die eine Spule oder eine Antenne aufweisen und die ein elektromagnetisches Signal aufnehmen und in ein elektrisches

Signal wandeln. Ferner umfasst ein Hörgerät üblicherweise eine Signalverarbeitungseinheit zur Verarbeitung und frequenzabhängigen Verstärkung des elektrischen Signals. Zur Signalverarbeitung im Hörgerät dient ein vorzugsweise digitaler Signalprozessor (DSP), dessen Arbeitsweise mittels auf das Hörgerät übertragbarer Programme oder Parameter beeinflussbar ist. Dadurch lässt sich die Arbeitsweise der Signalverarbeitungseinheit sowohl an den individuellen Hörverlust eines Hörgerägeträgers als auch an die aktuelle Hörsituation anpassen, in der das Hörgerät gerade betrieben wird. Das so veränderte elektrische Signal ist schließlich einem Ausgangswandler zugeführt. Dieser ist in der Regel als Hörer ausgebildet, der das elektrische Ausgangssignal in ein akustisches Signal wandelt. Jedoch sind auch hier andere Ausführungsformen möglich, z.B. ein implantierbarer Ausgangswandler, der direkt mit einem Gehörknöchelchen verbunden ist und dieses zu Schwingungen anregt.

[0013] Die externe Prozessoreinheit des Hörgerätesystems wird einer bestimmten Hörsituation fest zugeordnet, d.h. in einer bestimmten Hörumgebung angeordnet, wie z.B. im Auto befestigt. Die externe Prozessoreinheit umfasst wenigstens einen Eingangswandler, der vorzugsweise als Mikrofon ausgebildet ist, eine Signalverarbeitungseinheit und eine Sendeeinheit. Weiterhin kann auch eine Telefonspule zum Empfang eines elektromagnetischen Eingangssignals als Eingangswandler vorhanden sein. Die Signalverarbeitung in der externen Prozessoreinheit ist speziell an die Hörumgebung angepasst, in der sich die externe Prozessoreinheit befindet. Sie ist insbesondere für schwierige Hörumgebungen vorgesehen. Derartige Hörumgebungen können z.B. das Auto oder ein Arbeitsplatz mit hohem Störgeräuschanteil sein. Bei der Hörgeräteversorgung im Auto stellt insbesondere die Nähe zu Fensterscheiben ein Problem dar, durch das häufig rückkopplungsbedingte Oszillationen im Hörgerät hervorgerufen werden. Durch die räumliche Trennung von signalaufnehmenden Mikrofon und Hörer bei Verwendung der externen Prozessoreinheit wird dieses Problem vermieden. Weiterhin problematisch bei der Hörumgebung Auto ist die Unterhaltung mit einem Beifahrer. Die Signalquelle befindet sich hierbei nicht wie üblich in Blickrichtung des Hörgerägeträgers, sondern ist seitlich zu dieser ausgerichtet. Durch die vor dem Beifahrer angeordnete externe Prozessoreinheit mit einem Mikrofon lässt sich auch dieses Problem vermeiden.

[0014] Vorteilhaft wird die Signalverarbeitung in der externen Prozessoreinheit so eingestellt, dass die mit der Hörumgebung verbundenen Schwierigkeiten weitgehend eliminiert werden. Hierzu können speziell an diese Hörsituation angepasste Filter oder Signalverarbeitungsalgorithmen aktiviert werden. Die Signalverarbeitung in der externen Prozessoreinheit kann parallel in mehreren Frequenzkanälen erfolgen.

[0015] Bei Hörgerägeträgern besteht zumeist der Wunsch nach kleinen und damit möglichst unauffälligen

Hörgeräten. Dadurch bedingt steht für elektronische Komponenten nur verhältnismäßig wenig Raum in den Hörgeräten zur Verfügung, so dass auch die Rechenleistung der digitalen Signalverarbeitungseinheit innerhalb des Hörgerätes eingeschränkt ist. Bei einer externen Prozessoreinheit gelten diese Beschränkungen in der Regel nicht. So kann die für eine angemessene Signalverarbeitung in der jeweiligen Hörsituation erforderliche Chipfläche und damit Rechenleistung zur Verfügung gestellt werden.

[0016] Zur Anpassung an unterschiedliche Hörumgebungen ist die externe Prozessoreinheit vorteilhaft programmierbar, d.h., auf die externe Prozessoreinheit können Ablaufprogramme zur Steuerung der Signalverarbeitung in der externen Prozessoreinheit übertragen werden oder es können die Signalverarbeitung betreffende Parameter eingestellt werden. Durch die Programmierung können externe Prozessoreinheiten mit gleichem Aufbau hergestellt und für unterschiedliche Hörumgebungen optimiert werden.

[0017] Bei einem Hörgerätesystem mit einem Hörgerät und einer externen Prozessoreinheit muss das Hörgerät auf den Empfang eines Signals der externen Prozessoreinheit vorbereitet sein. So kann von dem Eingangswandler der externen Prozessoreinheit ein akustisches Signal aufgenommen, von der Signalverarbeitungseinheit verarbeitet und mittels der Sendeeinheit auf das Hörgerät übertragen werden. Vorzugsweise umfasst das Hörgerätesystem Mittel zur drahtlosen Übertragung eines Signals von der externen Prozessoreinheit auf das Hörgerät. Ist der Signalpfad zwischen der externen Prozessoreinheit und dem Hörgerät bidirektional ausgebildet, so kann vorteilhaft auch die externe Prozessoreinheit ein von dem Hörgerät abgegebenes Signal empfangen. Einstellungen an der externen Prozessoreinheit können so beispielsweise über das Hörgerät vorgenommen werden.

[0018] Eine Ausführungsform der Erfindung sieht vor, das Hörgerät durch Betätigung eines Bedienelementes auf den Empfang eines Signals der externen Prozessoreinheit einzustellen. Zum Beispiel wird dann dem von dem Mikrofon des Hörgerätes aufgenommenen Signal das von der externen Prozessoreinheit übertragene Signal beigemischt. Vorteilhaft ist dabei die Gewichtung der beiden Signale einstellbar, so dass im Extremfall das Signal des Hörgerätemikrofons nicht weiterverarbeitet wird und lediglich das von der externen Prozessoreinheit aufgenommene Signal zum Hörer des Hörgerätes gelangt.

[0019] Bei einer anderen Variante der Erfindung ist vorgesehen, dass das Hörgerät selbsttätig erkennt, ob es sich in der näheren Umgebung einer in Betrieb befindlichen externen Prozessoreinheit befindet, und gegebenenfalls selbsttätig die Signalverarbeitung an diese Hörsituation anpasst. Umgekehrt fällt das Hörgerät wieder in den normalen Betriebsmodus zurück, wenn kein Signal einer externen Prozessoreinheit mehr empfangen wird. Zum Erkennen der Nähe zu einer bestimm-

ten externen Prozessoreinheit können zum Beispiel das Vorhandensein, die Frequenz und der Pegel eines Trägersignals, das von einer bestimmten externen Prozessoreinheit zur Übertragung des weiterverarbeiteten akustischen Eingangssignals ausgeht, überprüft werden. Durch unterschiedliche Trägerfrequenzen ist dann auch eine Unterscheidung unterschiedlicher externer Prozessoreinheiten, die das Hörgerät empfangen kann, möglich. In Abhängigkeit der jeweiligen externen Prozessoreinheit, von der ein Signal durch das Hörgerät empfangen wird, kann dann auch die Weiterverarbeitung des empfangenen Signals im Hörgerät unterschiedlich erfolgen. Weiterhin können davon abhängig auch Einstellungen oder Funktionen des Hörgerätes selbst angepasst, z.B. Mikrofone zu- oder abgeschaltet, werden.

[0020] Weiterhin umfasst bei einer bevorzugten Ausführungsform die externe Prozessoreinheit zur Anpassung an bestimmte Hörumgebungen ein Richtmikrofonsystem zum Erzeugen einer Richtmikrofoncharakteristik. Dies ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn die bevorzugte Einfallsrichtung von Nutzsignalen und die bevorzugte Einfallsrichtung von Störsignalen klar erkennbar sind, wie dies beispielsweise im Auto gegeben ist. Dabei ist die Richtcharakteristik der externen Prozessoreinheit vorzugsweise manuell oder automatisch einstellbar. Damit kann insbesondere auch eine Feinanpassung an die jeweilige Hörsituation erreicht werden.

[0021] Eine Variante der Erfindung sieht vor, dass auch das von der externen Prozessoreinheit auf das Hörgerät übertragene Signal in der Signalverarbeitungseinheit des Hörgerätes weiterverarbeitet wird. So kann auch bei dem von der externen Prozessoreinheit auf das Hörgerät übertragenen Signal die Anpassung an den individuellen Hörverlust des Hörgeräteträgers durch die Signalverarbeitungseinheit des Hörgerätes erfolgen.

[0022] Weitere Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels. Es zeigen:

Figur 1 die Anordnung einer externen Prozessoreinheit in einem Auto und

Figur 2 ein vereinfachtes Blockschaltbild eines Hörgerätesystems gemäß der Erfindung.

[0023] Figur 1 zeigt eine externe Prozessoreinheit 1 eines Hörgerätesystems gemäß der Erfindung, die an dem Armaturenbrett 2 eines Autos befestigt ist. Die Befestigung erfolgt beispielsweise mittels einer Schraubverbindung, einer Steckverbindung, einer Klebeverbindung, einer Magnethalterung usw. Dabei kann die externe Prozessoreinheit 1 auch verdeckt im Auto angeordnet sein. Durch die Anordnung im Auto ist die externe Prozessoreinheit 1 der Hörsituation "Auto" fest zugeordnet. Hinter den Schalleinlässen 1A, 1B und 1C der externen Prozessoreinheit verbergen sich Kugelmikrofone, die elektrisch zu einem Richtmikrofonsystem ver-

schaltet sind. Weiterhin umfasst die externe Prozessoreinheit 1 einen Ein-/Ausschalter 1D, eine Antenne 1E sowie eine Signalverarbeitungseinheit in Form eines digitalen Signalprozessors (nicht dargestellt). In der Signalverarbeitungseinheit werden die von den Mikrofonen aufgenommenen akustischen Signale weiterverarbeitet, wobei die Signalverarbeitung im Ausführungsbeispiel speziell an die Hörsituation "Auto" angepasst ist. Zur Stromversorgung der externen Prozessoreinheit 1 ist diese über ein Kabel 1F mit der Stromversorgung des Autos verbunden. Zum Vermeiden von Störsignalen, die durch Reflexionen an den Fensterscheiben hervorgerufen werden, ist die externe Prozessoreinheit 1 vorzugsweise auf der Beifahrerseite des Autos im Bereich eines Autoradios 3 angeordnet.

[0024] Die Hörsituation "Auto" ist nur eines von vielen Beispielen, in denen die Anwendung einer speziell auf die jeweilige Hörsituation angepassten externen Prozessoreinheit sinnvoll ist. Die Erfindung ist daher nicht auf die im Ausführungsbeispiel gezeigte Hörsituation "Auto" beschränkt.

[0025] Figur 2 zeigt in vereinfachter schematischer Darstellung das Blockschaltbild eines Hörgerätesystems 1, 20 gemäß der Erfindung mit einem Hörgerät 20, das zur Aufnahme eines akustischen Signals und Wandlung in ein elektrisches Signal die beiden Mikrofone 21 und 22 umfasst. Die Mikrofonsignale sind zunächst einer Signalvorverarbeitungseinheit 23 zugeführt. Diese kann beispielsweise A/D-Wandler umfassen. Ferner kann durch ein in der Signalvorverarbeitungseinheit 23 enthaltenes Verzögerungselement sowie ein Additionselement eine Richtcharakteristik mit den beiden Mikrofonen 21 und 22 erzeugt werden. Vorzugsweise ist die Richtcharakteristik einstellbar, was z. B. durch eine einstellbare Verzögerungszeit durch das Verzögerungselement erreicht werden kann. Das vorverarbeitete Mikrofonsignal ist schließlich der Signalverarbeitungseinheit 24 zugeführt. In dieser findet die Signalverarbeitung zum Ausgleich des individuellen Hörschadens eines Hörgeräteträgers statt. Schließlich ist das verarbeitete Signal, gegebenenfalls nach einer D/A-Wandlung, zur Rückverwandlung in ein akustisches Signal einem Hörer 25 zugeführt.

[0026] Zur Anpassung des Hörgerätes 20 gemäß Figur 2 an unterschiedliche Hörumgebungen sowie zur individuellen Anpassung an einen Hörgeräteträger umfasst das Hörgerät 20 eine Steuereinheit 26 in Verbindung mit einer Speichereinheit 27. Damit können in Abhängigkeit von der jeweiligen Hörsituation sowie der Bedürfnisse des Hörgeräteträgers die Signalverarbeitung betreffende Parameter und Einstellungen verändert werden oder bestimmte Funktionen des Hörgerätes 20, wie etwa ein Algorithmus zur Störsignalunterdrückung oder ein Algorithmus zur Sprachsignalanhebung, ein- bzw. ausgeschaltet werden. Auch die Einstellung der Richtcharakteristik des Mikrofonsystems 21, 22 wird durch die Steuereinheit 26 in Verbindung mit der Signalvorverarbeitungseinheit 23 eingestellt.

[0027] Ferner ist zur drahtlosen Programmierung des Hörgerätes 20 eine Sende- und Empfangseinheit 28 im Hörgerät 20 vorgesehen. Mittels dieser können die Signalverarbeitung betreffende Ablaufprogramme sowie Parameter und Einstellungen auf das Hörgerät 20 übertragen und beispielsweise in der Speichereinheit 27 hinterlegt werden.

[0028] Um die Versorgung eines Hörgeräteträgers insbesondere in schwierigen Hörumgebungen zu verbessern, wird aus dem Hörgerät 20 zusammen mit einer externen Prozessoreinheit 1 ein Hörgerätesystem 1, 20 gemäß der Erfindung gebildet. Die externe Prozessoreinheit 1 gemäß dem Ausführungsbeispiel umfasst die drei Mikrofone 11A, 11B und 11C. Auch diese erfassen akustische Eingangssignale und wandeln diese in elektrische Eingangssignale um. Zur Erzeugung unterschiedlicher, insbesondere einstellbarer Richtcharakteristiken sind auch die Mikrofone 11A, 11B, 11C der externen Prozessoreinheit 1 zunächst einer Signalvorverarbeitungseinheit 12 zugeführt. Die eigentliche Signalverarbeitung findet dann in der Signalverarbeitungseinheit 13 statt. Die externe Prozessoreinheit 1 ist einer bestimmten Hörumgebung fest zugeordnet. Beispielsweise kann die externe Prozessoreinheit 1, wie in Figur 1 dargestellt, in einem Auto angebracht sein. Die Signalverarbeitung in der Signalverarbeitungseinheit 13 ist dann speziell auf diese Hörumgebung abgestimmt. So kann eine bestimmte Richtcharakteristik eingestellt sein, ausgewählte Frequenzbereiche, in denen Störungen zu erwarten sind, können weniger verstärkt werden im Gegensatz zu Frequenzbereichen, in denen Nutzsignale, beispielsweise Sprache, zu erwarten sind und die besonders hervorgehoben werden. Damit ein und dieselbe externe Prozessoreinheit 1 im Bedarfsfall auch in unterschiedlichen Hörumgebungen betrieben werden kann, ist diese, vergleichbar mit dem Hörgerät 20, programmierbar ausgebildet. Die externe Prozessoreinheit 1 umfasst daher eine Steuereinheit 14, eine Speichereinheit 15 sowie eine Sende- und Empfangseinheit 16. Die Steuereinheit 14 dient der Einstellung des aktuellen Ablaufprogramms zur Steuerung der Signalverarbeitung in der Signalverarbeitungseinheit 13. Ebenso werden auch Parameter der Signalverarbeitungseinheit 13 eingestellt. Hierzu ist die Steuereinheit 14 mit einer Speichereinheit 15 verbunden. Zur Programmierung der externen Prozessoreinheit 1 ist auch diese mit einer Sende- und Empfangseinheit 16 ausgestattet, mittels derer eine drahtlose Signalübertragung mit einem Programmiergerät (nicht dargestellt) ermöglicht wird.

[0029] Gelangt nun ein Hörgeräteträger mit getragenen Hörgerät 20 in die nähere Umgebung der in Betrieb befindlichen externen Prozessoreinheit 1, so erkennt dies das Hörgerät 20 automatisch und passt die interne Signalverarbeitung an diese Hörsituation an. So wird ein von den Mikrofonen 11A, 11B und 11C aufgenommenes und in der Signalverarbeitungseinheit 13 verarbeitetes Signal über die Sende- und Empfangseinheit 16 und die

Sende- und Empfangseinheit 28 des Hörgerätes 20 drahtlos auf das Hörgerät 20 übertragen. In der Signalvorverarbeitungseinheit 23 wird das übertragene Signal den Mikrofonsignalen der Mikrofone 21 und 22 beige-
mischt. Die Gewichtung der einzelnen Signale ist dabei vorzugsweise einstellbar und wird mittels der Steuereinheit 26 eingestellt. Beispielsweise kann das von den beiden Mikrofonen 21 und 22 erzeugte Signal das gleiche Gewicht wie das von der externen Prozessoreinheit 1 übertragene Signal erhalten. Das resultierende Signal wird schließlich der Signalverarbeitungseinheit 24 zugeführt. Diese wird in diesem Betriebsmodus (Empfang eines Signals der externen Prozessoreinheit 1) in einem speziell für diese Situation ausgelegten Hörprogramm betrieben. Schließlich wird das verarbeitete Signal durch den Hörer 25 in ein akustisches Signal zurückverwandelt und dem Gehör des Hörgeräteträgers zugeführt.

[0030] Verlässt der Hörgeräteträger den Einflussbereich der externen Prozessoreinheit 1, so erkennt dies das Hörgerät 20 automatisch, beispielsweise dadurch, dass kein entsprechendes Signal mit einer erforderlichen Signalstärke empfangen werden kann, und schaltet in ein "normales" Hörprogramm zurück.

[0031] Die Erfindung bietet den Vorteil, dass durch Verwendung einer externen Prozessoreinheit 1 eine optimale Anpassung des Hörgerätesystems 1, 20 an eine bestimmte Hörsituation erfolgen kann.

Patentansprüche

1. Hörgerätesystem (1, 20) mit einem Hörgerät (20), das wenigstens einen ersten Eingangswandler (21, 22), eine erste Signalverarbeitungseinheit (24), einen Ausgangswandler (25) und eine Empfangseinheit (28) umfasst, und mit einer externen Prozessoreinheit (1), die wenigstens einen zweiten Eingangswandler (11A, 11B, 11C), eine zweite Signalverarbeitungseinheit (13) und eine Sendeeinheit (16) umfasst,
dadurch gekennzeichnet, dass die externe Prozessoreinheit (1) einer bestimmten Hörumgebung fest zugeordnet ist und in der Prozessoreinheit (1) eine an die Hörumgebung angepasste Verarbeitung eines von dem zweiten Eingangswandler (11A, 11B, 11C) aufgenommenen Eingangssignals erfolgt, wobei die externe Prozessoreinheit (1) das verarbeitete Signal über die Sendeeinheit (16) sendet und das Hörgerät (20) das gesendete Signal mittels der Empfangseinheit (28) empfängt und über den Ausgangswandler (25) abgibt.
2. Hörgerätesystem (1, 20) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die externe Prozessoreinheit (1) zur festen Zuordnung an unterschiedliche Hörumgebungen ausgebildet ist und die zweite Signalverarbeitungseinheit (13) an un-

terschiedliche Hörumgebungen anpassbar ist.

3. Hörerätesystem (1, 20) nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass zur Anpassung der zweiten Signalverarbeitungseinheit (13) an die Hörumgebung Parameter und/oder Funktionen bei der externen Prozessoreinheit (1) einstellbar sind. 5
4. Hörerätesystem (1, 20) nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass die externe Prozessoreinheit (1) zum Erzeugen einer Richtmikrofoncharakteristik ein Richtmikrofonsystem (11A, 11B, 11C) umfasst. 10
5. Hörerätesystem (1, 20) nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, dass die Richtmikrofoncharakteristik einstellbar ist. 15
6. Hörerätesystem (1, 20) nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass das Hörgerät (20) an den Empfang eines Signals der externen Prozessoreinheit (1) anpassbar ist. 20
7. Hörerätesystem (1, 20) nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass mehrere externe Prozessoreinheiten vorhanden sind, die unterschiedlichen Hörumgebungen fest zugeordnet sind, und das Hörgerät (20) an den Empfang von Signalen der unterschiedlichen externen Prozessoreinheiten anpassbar ist. 25
8. Hörerätesystem (1, 20) nach Anspruch 6 oder 7,
dadurch gekennzeichnet, dass das Hörgerät (20) automatisch erkennt, ob die Empfangseinheit (28) ein Signal einer externen Prozessoreinheit (1) empfängt, und das Hörgerät (20) automatisch an den Empfang des Signals anpassbar ist. 30
9. Hörerätesystem (1, 20) nach einem der Ansprüche 6 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass die erste Signalverarbeitungseinheit (24) an den Empfang eines Signals der externen Prozessoreinheit (1) anpassbar ist. 35
10. Hörerätesystem (1, 20) nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, dass in dem Hörgerät (20) vor der Signalabgabe eine Weiterverarbeitung des empfangenen Signals erfolgt. 40
11. Hörerätesystem (1, 20) nach Anspruch 10
dadurch gekennzeichnet, dass das empfangene Signal mit einem von dem ersten Eingangswandler (21, 22) aufgenommenen Signal mischbar ist. 45

12. Hörerätesystem (1, 20) nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet, dass die Signale mit einstellbarer Gewichtung mischbar sind.

13. Verfahren zum Betrieb eines Hörgerätes (20) mit einem Eingangswandler (21, 22), einer ersten Signalverarbeitungseinheit (24), einem Ausgangswandler (25) und einer Empfangseinrichtung (28) mit folgenden Schritten:

- e) Bereitstellen einer externen Prozessoreinheit (1) mit einem Eingangswandler (11A, 11B, 11C), einer zweiten Signalverarbeitungseinheit (13) und einer Sendeeinrichtung (16) in einer bevorzugten Hörumgebung des Hörgeräteträgers,
- f) Anpassen der Signalverarbeitung in der externen Prozessoreinheit (1) an die Hörumgebung,
- g) Aufnahme und Verarbeitung eines Eingangssignals durch die externe Prozessoreinheit (1),
- h) Senden des verarbeiteten Signals an das Hörgerät (20),
- i) Empfang des gesendeten Signals durch das Hörgerät (20) und Ausgabe über den Ausgangswandler (25).

14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das empfangene Signal vor der Signalausgabe weiterverarbeitet wird.

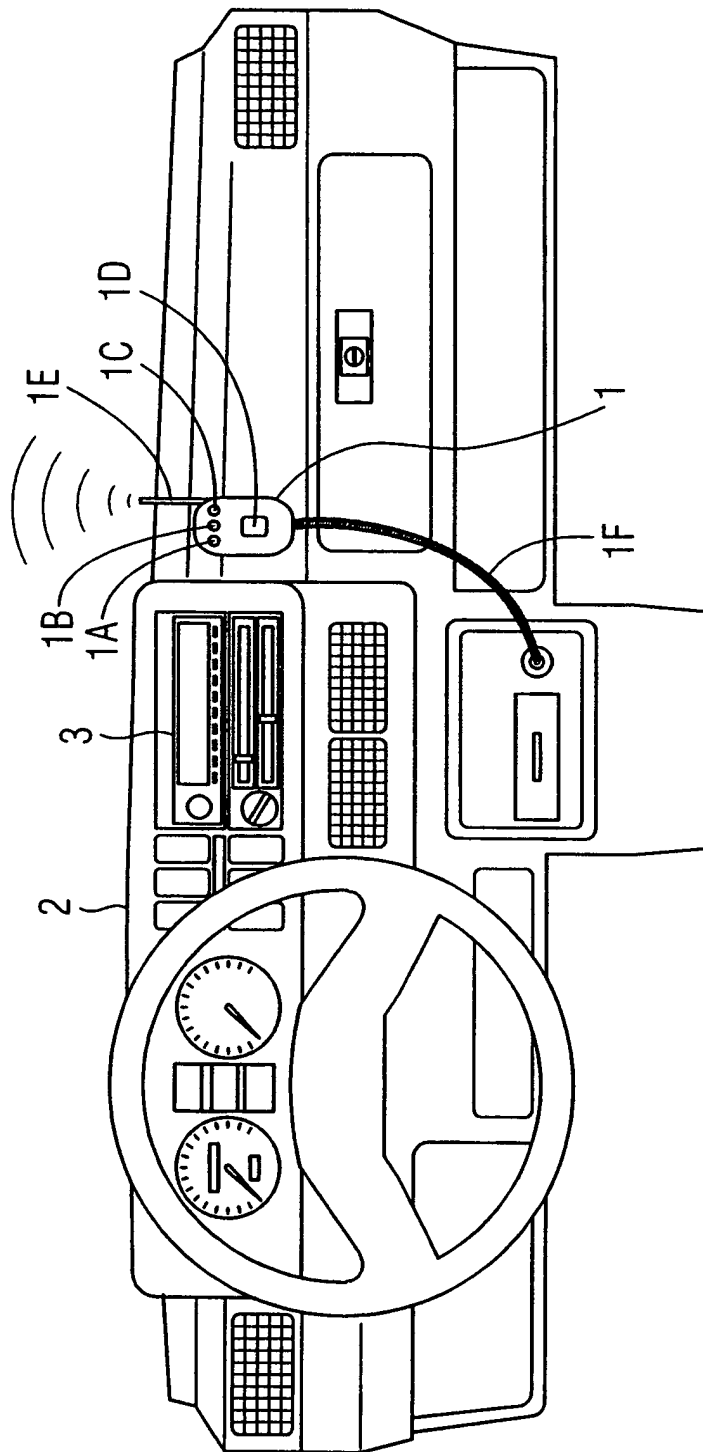


FIG 1

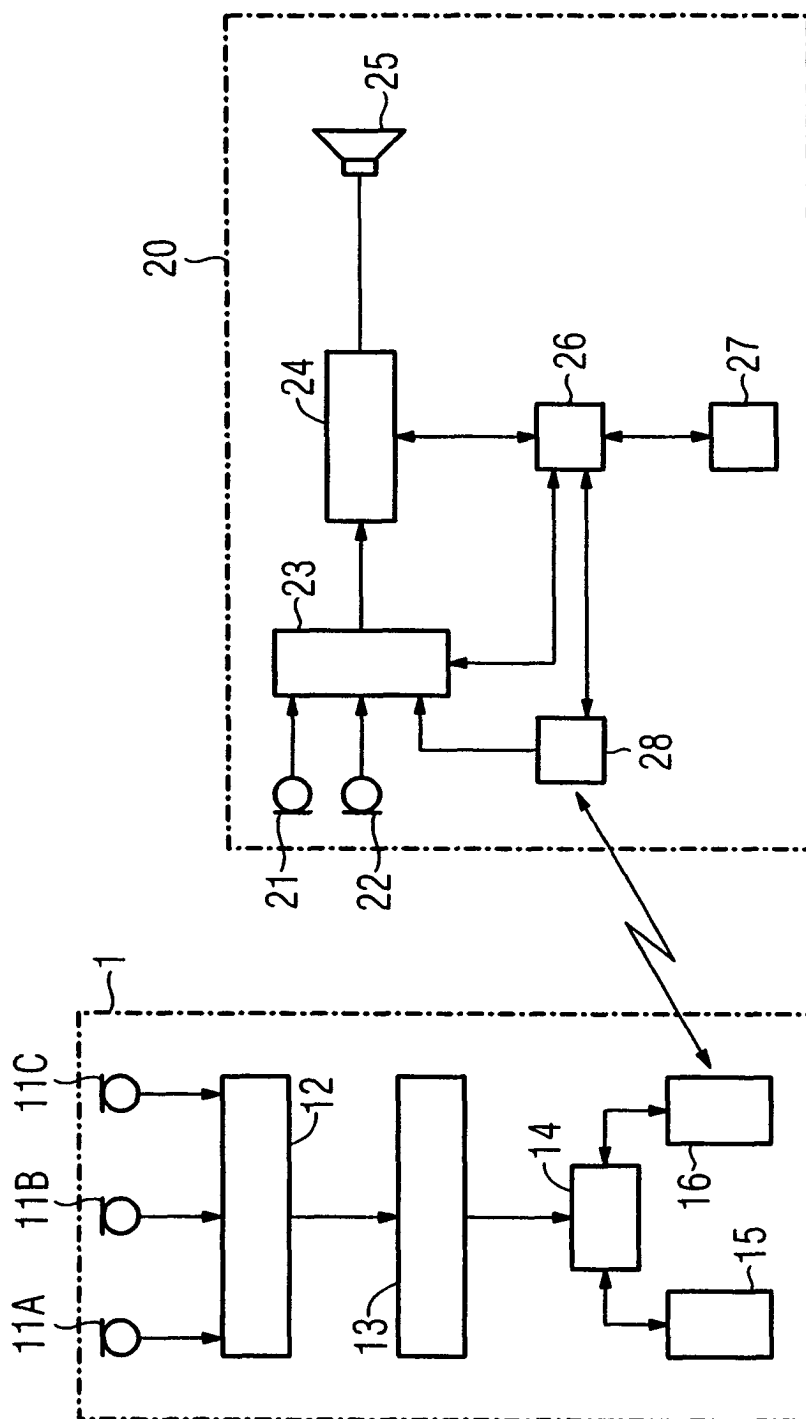


FIG 2