



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
10.03.2010 Patentblatt 2010/10

(51) Int Cl.:
H04R 25/00 ^(2006.01) **G10L 21/02** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09167068.7**

(22) Anmeldetag: **03.08.2009**

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

(71) Anmelder: **Siemens Medical Instruments Pte. Ltd. Singapore 139959 (SG)**

(72) Erfinder: **Tiefenau, Andreas 90443 Nürnberg (DE)**

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

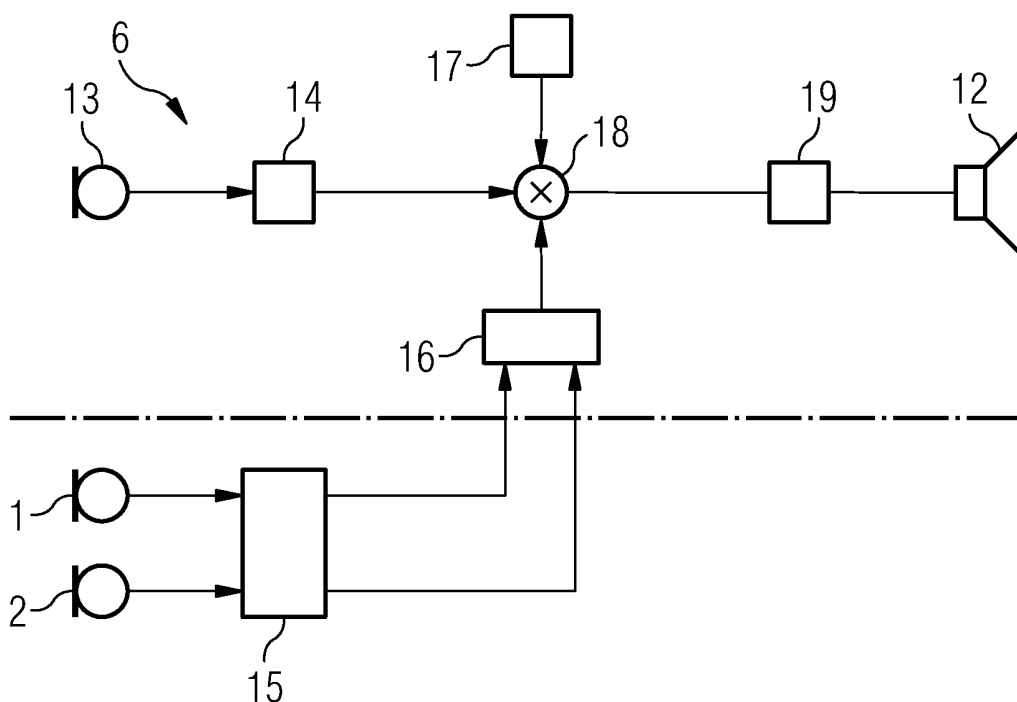
(30) Priorität: **05.09.2008 DE 102008046040**

(54) **Verfahren zum Betrieb einer Hörvorrichtung mit Richtwirkung und zugehörige Hörvorrichtung**

(57) Die Erfindung gibt ein Verfahren zum Betrieb einer Hörvorrichtung und eine zugehörige Hörvorrichtung mit einem ersten und einem zweiten Mikrofon (1, 2) an, welche ein erstes und ein zweites Mikrofonssignal (R1, R2) abgeben. Das erste und des zweiten Mikrofon (1, 2) haben eine unterschiedliche Richtwirkung, beispielsweise infolge einer unterschiedlichen Abschattung durch

den Körper eines Hörgeräteträgers. Das Verfahren umfasst eine Frequenzanalyse der beiden Mikrofonssignale (R1, R2) und eine Ermittlung einer frequenzabhängigen Verstärkung für ein Ausgangssignal der Hörvorrichtung, beispielsweise ein Mikrofonssignal eines dritten Mikrofons (13), aus den in den Frequenzbereich transformierten beiden Mikrofonssignalen.

FIG 4



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein im Patentanspruch 1 angegebenes Verfahren zum Betrieb einer Hörvorrichtung mit einem ersten und einem zweiten omnidirektionalen Mikrofon und eine im Patentanspruch 8 angegebene zugehörige Hörvorrichtung mit Richtwirkung.

[0002] Das Sprachverhalten in störschallerfüllter Umgebung ist eine häufige genanntes Problem von Schwerhörigen, die hier ein bis zu 10 dB höheres Signal-Rausch-Verhältnis benötigen, um die gleiche Sprachverständlichkeit zu erreichen wie Normalhörende. Überdies geht bei einer Versorgung mit Hinter-dem-Ohr Hörgeräten die natürliche Richtwirkung des Außenohrs verloren. Somit sollte die Rehabilitation mit Hörgeräten nicht nur die individuelle Kompensation des Hörverlustes durch Verstärkung und Dynamikkompression sondern auch die Reduktion von Störgeräuschen umfassen, um in Situationen mit Störschall eine signifikante Verbesserung des Sprachverständnisses zu bewirken. Moderne digitale Hörgeräte besitzen Störgeräuschunterdrückungsverfahren, die den hörgerätespezifischen Anforderungen in Bezug auf Wirksamkeit, Klangqualität und Artefaktfreiheit genügen.

[0003] Richtmikrofonsysteme zählen dabei zu den seit Jahren etablierten Methoden der Störgeräuschunterdrückung und führen nachweislich zur Verbesserung der Sprachverständlichkeit in Hörsituationen, in denen das Nutzsignal und die Störsignale aus unterschiedlichen Richtungen einfallen. In modernen Hörgeräten wird die Richtwirkung durch differenzielle Verarbeitung zweier oder mehrerer benachbarter Mikrofone mit omnidirektionaler Charakteristik erzeugt.

[0004] Figur 1 zeigt ein vereinfachtes Blockschaltbild eines Richtmikrofonsystems 1. Ordnung mit zwei Mikrofonen 1, 2 im Abstand von etwa 10 bis 15 mm. Dadurch entsteht für Schallsignale die von vorne V kommen eine externe Verzögerung von T2 zwischen dem ersten und dem zweiten Mikrofon, welche beispielsweise dem Abstand der Mikrofone 1, 2 zueinander entspricht. Das Signal R2 des zweiten Mikrofons 2 wird um die Zeit T1 in der Verzögerungseinheit 3 verzögert, im Inverter 4 invertiert und mit dem Signal R1 des ersten Mikrofons 1 im ersten Addierer 5 addiert. Die Summe ergibt das Richtmikrofonsignal RA, das beispielsweise über eine Signalverarbeitung einem Hörer zugeführt werden kann. Die richtungsabhängige Empfindlichkeit entsteht im Wesentlichen aus einer Subtraktion des um die Zeit T2 verzögerten zweiten Mikrofonsignals R2 vom ersten Signal R1. Schallsignale von vorne V werden somit, nach geeigneter Entzerrung, nicht gedämpft, während beispielsweise Schallsignale von hinten S ausgelöscht werden. Aufbau und Wirkungsweise von Richtmikrofonsystemen für Hörgeräte sind zum Beispiel in der Patentschrift DE 103 31 956 B3 beschrieben.

[0005] Nachteilig an Richtmikrofonsystemen ist, dass diese bei hoher Verstärkung infolge von Rückkopplungen instabil werden. Generell kann bei einem Einsatz von omnidirektionalen Mikrofonen die Verstärkung größer gewählt werden, was insbesondere bei extremer Schwerhörigkeit Vorteile bringt.

[0006] Die DE 102 49 416 A1 gibt ein Verfahren zum Einstellen und zum Betrieb eines am Körper eines Probanden tragbaren Hörhilfegeräts mit einem bei getragenen Hörhilfegerät außerhalb der Gehörgänge des Probanden angeordneten Mikrofonsystems an.

[0007] Die DE 698 03 933 T2 gibt eine Anordnung und ein Verfahren zum Ausbilden einer vorgegebenen Verstärkungscharakteristik in Abhängigkeit von der Richtung an, aus der akustische Signale empfangen werden. Dazu werden Verzögerungen von akustischen Signalen relativ zueinander bestimmt.

[0008] Außerdem gibt die DE 603 16 474 T2 ein Verfahren und ein Mikrofonsystem zur Bereitstellung einer Richtungsantwort an, wobei ein Ausgangssignal energieminiert wird.

[0009] Außerdem gibt die CH 693 759 A5 eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Unterdrückung von Störgeräuschen an, wobei aus zwei Mikrofonen durch Filterung und Verschaltung ein Ausgangssignal gebildet wird.

[0010] Es ist Aufgabe der Erfindung ein Verfahren zum Betrieb einer Hörvorrichtung sowie eine Hörvorrichtung anzugeben, welche eine Richtwirkung auch bei einer Verwendung von omnidirektionalen Mikrofonsignalen ermöglicht.

[0011] Gemäß der Erfindung wird die gestellte Aufgabe mit dem Verfahren des unabhängigen Patentanspruchs 1 und der Hörvorrichtung des unabhängigen Patentanspruchs 8 gelöst.

[0012] Die Erfindung beansprucht ein Verfahren zum Betrieb einer Hörvorrichtung mit einem ersten und einem zweiten, gegen bestimmte Richtungen abschirmbaren Mikrofon. Die Mikrofone geben ein erstes bzw. ein zweites Mikrofonsignal ab. Das erste und das zweite Mikrofon zeigen eine unterschiedliche Richtwirkung. Das Verfahren umfasst folgende Schritte:

- eine Frequenzanalyse der beiden Mikrofonsignale und
- eine Ermittlung einer frequenzabhängigen Verstärkung für ein Ausgangssignal der Hörvorrichtung aus den in den Frequenzbereich transformierten beiden Mikrofonsignalen.

Dies bietet den Vorteil, dass eine höhere Stabilität von omnidirektionalen Mikrofonen mit einer richtungsabhängigen Signalverarbeitung kombiniert wird.

[0013] In einer Weiterbildung kann die Richtwirkung durch Abschirmung gegenüber Umgebungsschall bewirkt werden. Dadurch kann ohne zusätzliche Maßnahme eine Mikrofonrichtwirkung erzeugt werden.

[0014] In einer weiteren Ausführungsform kann infolge der unterschiedlichen Abschirmung vom ersten Mikrofon der Umgebungsschall überwiegend von vorne und vom zweiten Mikrofon der Umgebungsschall überwiegend von hinten empfangen werden. Dadurch wird es möglich, bei der Signalverarbeitung beispielsweise Sprache von vorne zu erkennen.

[0015] Des Weiteren kann das Verfahren folgende Schritte umfassen:

- eine Erzeugung des Ausgangssignals aus dem ersten und/oder zweiten Mikrofonsignal und
- eine Verstärkung des Ausgangssignals mit der frequenzabhängigen Verstärkung.

Vorteilhaft daran ist, dass das omnidirektionale Signal in Abhängigkeit von der Ursprungsrichtung des prozessierten Signals frequenzabhängig verstärkt wird.

[0016] Des Weiteren kann die Hörvorrichtung mindestens ein drittes, ein drittes Mikrofon abgebendes Mikrofon umfassen. Dadurch können Körpermikrofone und Hörgerätemikrofone kombiniert werden.

[0017] In einer Weiterbildung kann das Verfahren folgende Schritte umfassen:

- eine Erzeugung des Ausgangssignals aus dem mindestens einen dritten Mikrofonsignal und
- eine Verstärkung des Ausgangssignals mit der frequenzabhängigen Verstärkung.

[0018] In einer vorteilhaften Ausführungsform kann die frequenzabhängige Verstärkung aus einer Differenz des ersten und des zweiten Mikrofonsignals ermittelt wird. Dadurch kann beispielsweise Schall von vorne vom Schall von hinten getrennt werden.

[0019] Die Erfindung gibt auch eine Hörvorrichtung mit einem ersten und mit einem zweiten, ein erstes und ein zweites Mikrofon abgebendes Mikrofon an. Das erste und das zweite Mikrofon weisen unterschiedliche Richtwirkung auf. Die beiden Mikrofonsignale sind durch eine Fast-Fourier-Transformation oder eine Filterbank in den Frequenzbereich transformierbar und eine frequenzabhängige Verstärkung ist für ein Ausgangssignal der Hörvorrichtung aus den in den Frequenzbereich transformierten beiden Mikrofonsignalen ermittelbar.

[0020] In einer Weiterbildung kann die Richtwirkung durch Abschirmung gegenüber Umgebungsschall erzielt werden.

[0021] In einer weiteren Ausführungsform kann infolge der unterschiedlichen Abschirmung das erste Mikrofon den Umgebungsschall überwiegend von vorne und das zweite Mikrofon den Umgebungsschall überwiegend von hinten empfangen.

[0022] Vorteilhaft kann das Ausgangssignal aus dem ersten und/oder zweiten Mikrofonsignal gebildet und das Ausgangssignal mit der frequenzabhängigen Verstärkung verstärkt werden.

[0023] Des Weiteren kann die Hörvorrichtung als Hinter-dem-Ohr Hörgerät ausgebildet sein, wobei die beiden Mikrofone im Hinter-dem-Ohr Hörgerät angeordnet sind.

[0024] In einer weiteren Ausführungsform kann die unterschiedliche Abschirmung durch eine Außenohrabschattung erzielt werden.

[0025] In einer bevorzugten Ausführungsform kann das erste und das zweite Mikrofon als Körpermikrofone ausgebildet sein und die Hörvorrichtung kann ein Hörgerät mit mindestens einem dritten, ein drittes Mikrofon abgebendes Mikrofon umfassen.

[0026] Des Weiteren kann das Ausgangssignal aus dem mindestens einen dritten Mikrofonsignal gebildet und das Ausgangssignal mit der frequenzabhängigen Verstärkung verstärkt werden.

[0027] In einer weiteren Ausführungsform kann die unterschiedliche Abschirmung durch den Körper eines Hörgeräträgers bewirkt werden.

[0028] In einer Weiterbildung können das erste und das zweite Mikrofon jeweils eine Funk-Sendeeinrichtung umfassen, die eine frequenzabhängige Pegelinformation an das Hörgerät zur Ermittlung der frequenzabhängigen Verstärkung überträgt. Dadurch können bandbreitensparend Daten übertragen werden.

[0029] In einer vorteilhaften Ausprägung können sich das erste und das zweite Mikrofon in unterschiedlichen Hörgeräten befinden und die Hörgeräte können jeweils eine Funk-Sendeeinrichtung umfassen, die eine frequenzabhängige Pegelinformation an das andere Hörgerät zur Ermittlung der frequenzabhängigen Verstärkung überträgt. Vorteilhaft daran ist, dass keine zusätzlichen Körpermikrofone benötigt werden.

[0030] Weitere Besonderheiten und Vorteile der Erfindung werden aus den nachfolgenden Erläuterungen mehrerer Ausführungsbeispiele anhand von schematischen Zeichnungen ersichtlich.

[0031] Es zeigen:

Figur 1: ein Blockschaltbild eines Richtmikrofons gemäß Stand der Technik,

Figur 2: eine Hörvorrichtung mit einem Hinter-dem-Ohr Hörgerät,

Figur 3: eine Hörvorrichtung mit Körpermikrofonen,

Figur 4: ein Blockschaltbild einer Hörvorrichtung und

Figur 5: eine Hörvorrichtung mit zwei Hinter-dem-Ohr Hörgeräten.

[0032] Figur 2 zeigt ein Hinter-dem-Ohr Hörgerät 6 einer erfindungsgemäßen Hörvorrichtung. Das Hörgerät 6 umfasst einen Ohrtragehaken 10 und eine Basiseinheit 20. Die Basiseinheit 20 umfasst einen MTO-Schalter 7 zum Ausschalten des Hörgeräts 6 und zur manuellen Betriebsartenwahl der Signalaufnahme über ein eingebautes Mikrofon 1, 2 oder eine nicht dargestellte Telefonspule, einen Lautstärksteller 8 sowie einen Programmwahltaster 9 zur Einstellung unterschiedlicher Hörprogramme. Zwei zueinander beabstandete Mikrofone 1, 2, ein erstes Mikrofon 1 und ein zweites Mikrofon 2, nehmen infolge unterschiedlicher Abschattung durch ein Außenohr eines Hörgerätenutzers einen Umgebungsschall im Wesentlichen aus Unterschiedlichen Richtungen auf. Das erste Mikrofon 1 erfasst Schall bevorzugt von vorne, das zweite Mikrofon 2 bevorzugt von hinten. Die Signale der beiden Mikrofone 1, 2 werden frequenzabhängig ausgewertet und für eine frequenzabhängige Verstärkung eines oder beider Mikrofonsignale verwendet. Beispielsweise kann aus der Differenz der beiden Mikrofonsignale ermittelt werden, ob ein zu verstärkendes Schallsignal von vorne oder von hinten kommt. Für Frequenzanteile von vorne wird das zu einem Hörer geleitete Signal entsprechend mehr verstärkt.

[0033] In Figur 3 ist eine erfindungsgemäße Ausführungsform mit Körpermikrofonen dargestellt. Ein erstes Mikrofon 1 ist am Körper 11 eines Menschen vorne, ein zweites Mikrofon 2 am Rücken des Menschen angebracht. Dadurch empfängt das erste Mikrofon 1 bevorzugt Umgebungsschall von vorne, während das zweite Mikrofon 2 im Wesentlichen Umgebungsschall von hinten aufnimmt. Hinter dem Ohr des Menschen ist ein Hörgerät 6 mit einem dritten Mikrofon angeordnet. Die beiden Körpermikrofone 1, 2 senden frequenzabhängige Pegelinformationen per Funk FS an das Hörgerät 6, wo die Informationen für die Ermittlung einer frequenzabhängigen Verstärkung des Mikrofonsignals des dritten Mikrofons 13 ausgewertet werden.

[0034] Figur 4 zeigt ein Blockschaltbild der Anordnung gemäß Figur 3. Von den Ausgängen der beiden Mikrofone 1, 2 mit Richtwirkung gelangen die Mikrofonsignale zu einer ersten Filterbank 15, in der eine Frequenzanalyse erfolgt. Von Ausgängen der ersten Filterbank 15 gelangen die frequenzabhängigen Pegelinformationen per Funk zu einer Verstärkungsermittlungseinheit 16 des Hörgeräts 6. In der Verstärkungsermittlungseinheit 16 werden die Pegelinformationen des ersten und zweiten Mikrofons 1, 2 analysiert und ausgewertet sowie frequenzabhängige Verstärkungsfaktoren ermittelt. Diese werden einem Eingang eines Multiplizierers 18 zugeführt.

[0035] Das Signal des dritten Mikrofons 13 des Hörgeräts 6 wird in einer zweiten Filterbank in seine Frequenzbestandteile zerlegt und einem weiteren Eingang des Multiplizierers 18 zugeführt. Über einen weiteren Eingang des Multiplizierers 18 gelangt von einer Grundverstärkungseinheit 17, beispielsweise einem Lautstärkeregler, ein frequenzunabhängiger Verstärkungsfaktor zum Multiplizierers 18. Im Multiplizierer 18 wird nun das Signal des dritten Mikrofons 13 entsprechend dem Verstärkungsfaktor verstärkt und das verstärkte Signal wird anschließend einer inversen Fourier-Transformation zugeführt. Das in den Zeitbereich zurück gewandelte Ausgangssignal wird einem Eingang eines Hörers 12 zugeführt. Dort werden die elektrischen Signale wieder in akustische umgewandelt. Ein Schallsignal mit Richtungsinformation wird somit einem Hörgerätenutzer zur Verfügung gestellt.

[0036] Mathematisch lässt sich das in der Vorrichtung nach Figur 4 ablaufende Verfahren wie folgt darstellen:

[0037] Die Gleichungen

$$S_1(t) \Rightarrow S_1(t, n) \quad (1)$$

$$S_2(t) \Rightarrow S_2(t, n) \quad (2)$$

$$S_3(t) \Rightarrow S_3(t, n) \quad (3)$$

beschreiben eine Zerlegung von drei Mikrofonsignalen durch eine Filterbank - beispielsweise analog zur Filterung im Hörgerät - in mehrere Kanäle, indiziert durch den Frequenzparameter n.

[0038] Das frequenztransformierte erste und zweite Mikrofonsignal werden in eine frequenzabhängige Pegelinformation (z.B. durch Tiefpassfilterung) transformiert:

$$L_1(t, n) = Level\{ S_1(t, n) \} \quad (4)$$

$$L_2(t, n) = Level\{ S_2(t, n) \} . \quad (5)$$

5 **[0039]** Aus den so bestimmten Pegelinformationen wird eine frequenzabhängige Verstärkung $g()$ ermittelt, welche zusammen mit einer Grundverstärkung $gain()$ mit dem dritten Mikrofonssignal $S_3(t)$ multipliziert wird

$$S_A(t, n) = S_3(t, n) \otimes \{ gain(n) + g[L_1(t, n), L_2(t, n)] \} . \quad (6)$$

10 **[0040]** Das Ausgangssignal $S_A(t)$ wird dann durch Rückgewinnung aus den einzelnen Kanalsignalen $S_A(t, n)$ ermittelt.

$$S_A(t) = \sum_{n=1}^m S_A(t, n) . \quad (7)$$

20 **[0041]** In einer Ausprägung der Erfindung kann die Gewichtung der frequenzabhängigen Verstärkung dem Langzeitspektrum von Sprache angeglichen werden. Dadurch können von vorne kommende sprachrelevante Signalanteile leichter detektiert werden.

25 **[0042]** In einer weiteren Ausführungsform kann die Verwendung von zusätzlichen, externen Mikrofonen vermieden werden. Dazu werden Pegelinformationen zwischen einem linken und einem rechten Hörgerät ausgetauscht. Dadurch kann seitlich einfallender Schall detektiert werden. In Figur 5 ist ein Kopf eines Hörgerätenutzers mit zwei Hinter-dem-Ohr Hörgeräten 6 dargestellt. In einem der beiden Hörgeräte 6 befindet sich mindestens ein erstes Mikrofon 1, im anderen Hörgerät 6 befindet sich ein zweites Mikrofon 2. Die beiden Mikrofone 1, 2 sind aufgrund ihrer Anordnung gegenüber Umgebungsschall unterschiedlich abgeschattet. Wie weiter oben beschrieben, werden die Mikrofonssignale
30 verarbeitet und die Pegelinformation zur weiteren Verarbeitung an das jeweilige andere Hörgerät per Funksignal FS übertragen. Somit kann in jedem Hörgerät 6 eine Richtwirkung erzeugt werden.

Bezugszeichenliste

35 **[0043]**

- | | |
|-------|---|
| 1 | erstes Mikrofon |
| 2 | zweites Mikrofon |
| 3 | Verzögerungseinheit |
| 40 4 | Inverter |
| 5 | Addierer |
| 6 | Hörgerät |
| 7 | Programmwahltaster |
| 8 | Lautstärkeregler |
| 45 9 | MTO Schalter |
| 10 | Tragehaken |
| 11 | Körper eines Menschen |
| 12 | Hörer |
| 13 | drittes Mikrofon |
| 50 14 | zweite Filterbank |
| 15 | erste Filterbank |
| 16 | Verstärkungsermittlungseinheit |
| 17 | Grundverstärkungseinheit |
| 18 | Multiplizierer |
| 55 19 | inverse Fast-Fourier-Transformationseinheit |
| 20 | Basiseinheit |
| FS | Funksignal |
| R1 | erstes Mikrofonssignal |

R2 zweites Mikrofonsignal
 RA Signal mit Richtcharakteristik
 S Schallsignal von hinten
 T1 Zeitverzögerung 1
 5 T2 Zeitverzögerung 2
 V Schallsignal von vorne

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betrieb einer Hörvorrichtung mit einem ersten und einem zweiten Mikrofon (1, 2), welche ein erstes und ein zweites Mikrofonsignal (R1, R2) abgeben,
gekennzeichnet durch:

- eine unterschiedliche Richtwirkung des ersten und des zweiten Mikrofons (1, 2) infolge unterschiedlicher Abschirmung oder Abschattung gegenüber Umgebungsschall,
- eine Frequenzanalyse der beiden Mikrofonsignale (R1, R2) und
- eine Ermittlung einer frequenzabhängigen Verstärkung für ein Ausgangssignal der Hörvorrichtung aus den in den Frequenzbereich transformierten beiden Mikrofonsignalen (R1, R2) derart, dass Frequenzen richtungsabhängig verstärkt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass infolge der unterschiedlichen Abschirmung vom ersten Mikrofon (1) der Umgebungsschall überwiegend von vorne und vom zweiten Mikrofon (2) der Umgebungsschall überwiegend von hinten empfangen wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
gekennzeichnet durch:

- eine Erzeugung des Ausgangssignals aus dem ersten und/oder zweiten Mikrofonsignal (R1, R2) und
- eine Verstärkung des Ausgangssignals mit der frequenzabhängigen Verstärkung.

4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Hörvorrichtung mindestens ein drittes, ein drittes Mikrofonsignal abgebendes Mikrofon (13) umfasst.

5. Verfahren nach Anspruch 4,
gekennzeichnet durch:

- eine Erzeugung des Ausgangssignals aus dem mindestens einen dritten Mikrofonsignal und
- eine Verstärkung des Ausgangssignals mit der frequenzabhängigen Verstärkung.

6. Verfahren nach einem der vorigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die frequenzabhängige Verstärkung aus einer Differenz des ersten und des zweiten Mikrofonsignals (R1, R2) ermittelt wird.

7. Hörvorrichtung mit einem ersten und mit einem zweiten, ein erstes und ein zweites Mikrofonsignal (R1, R2) abgebendes Mikrofon (1, 2),
dadurch gekennzeichnet,
dass das erste und das zweite Mikrofon (1, 2) infolge unterschiedlicher Abschirmung oder Abschattung gegenüber Umgebungsschall unterschiedliche Richtwirkungen aufweisen, dass die beiden Mikrofonsignale (R1, R2) durch eine Fast-Fourier-Transformation oder eine Filterbank (14, 15) in den Frequenzbereich transformierbar sind und dass eine frequenzabhängige Verstärkung für ein Ausgangssignal der Hörvorrichtung aus den in den Frequenzbereich transformierten beiden Mikrofonsignalen (R1, R2) derart ermittelbar ist, dass Frequenzen richtungsabhängig verstärkt werden.

8. Hörvorrichtung nach Anspruch 7,

dadurch gekennzeichnet,

dass infolge der unterschiedlichen Abschirmung das erste Mikrofon (1) den Umgebungsschall überwiegend von vorne und das zweite Mikrofon (2) den Umgebungsschall überwiegend von hinten empfängt.

- 5 **9.** Hörvorrichtung nach Anspruch 7 oder 8,
 dadurch gekennzeichnet,
 dass das Ausgangssignal aus dem ersten und/oder zweiten Mikrofonsignal (R1, R2) bildbar und das Ausgangssignal mit der frequenzabhängigen Verstärkung verstärkbar ist.
- 10 **10.** Hörvorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9,
 dadurch gekennzeichnet,
 dass die Hörvorrichtung als Hinter-dem-Ohr Hörgerät (6) ausgebildet ist, wobei die beiden Mikrofone (1, 2) im Hinter-dem-Ohr Hörgerät (6) angeordnet sind.
- 15 **11.** Hörvorrichtung nach Anspruch 10,
 dadurch gekennzeichnet,
 dass die unterschiedliche Abschirmung durch eine Außenohrabschattung erzielbar ist.
- 20 **12.** Hörvorrichtung nach Anspruch 7 oder 8,
 dadurch gekennzeichnet,
 dass das erste und das zweite Mikrofon (1, 2) als Körpermikrofone ausgebildet sind und dass die Hörvorrichtung ein Hörgerät (6) mit mindestens einem dritten, ein drittes Mikrofonsignal abgebendes Mikrofon (13) umfasst.
- 25 **13.** Hörvorrichtung nach Anspruch 12,
 dadurch gekennzeichnet,
 dass das Ausgangssignals aus dem mindestens einen dritten Mikrofonsignal bildbar und das Ausgangssignal mit der frequenzabhängigen Verstärkung verstärkbar ist.
- 30 **14.** Hörvorrichtung nach Anspruch 12 oder 13,
 dadurch gekennzeichnet,
 dass die unterschiedliche Abschirmung durch den Körper eines Hörgeräteträgers bewirkbar ist.
- 35 **15.** Hörvorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 14,
 dadurch gekennzeichnet,
 dass das erste und das zweite Mikrofon (1, 2) jeweils eine Funk-Sendeeinrichtung umfassen, die eine frequenzabhängige Pegelinformation an das Hörgerät (6) zur Ermittlung der frequenzabhängigen Verstärkung überträgt.
- 40 **16.** Hörvorrichtung nach Anspruch 7 mit zwei Hörgeräten (6),
 dadurch gekennzeichnet,
 dass sich das erste und das zweite Mikrofon (1, 2) in unterschiedlichen Hörgeräten (6) befinden und dass die Hörgeräte (6) jeweils eine Funk-Sendeeinrichtung umfassen, die eine frequenzabhängige Pegelinformation an das andere Hörgerät (6) zur Ermittlung der frequenzabhängigen Verstärkung überträgt.
- 45
- 50
- 55

FIG 1

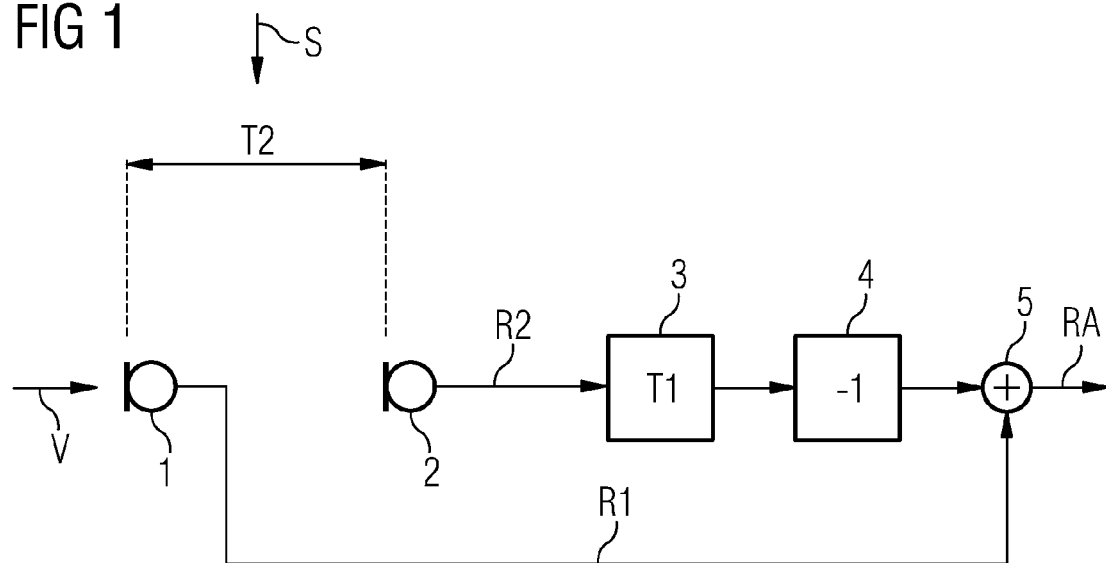


FIG 2

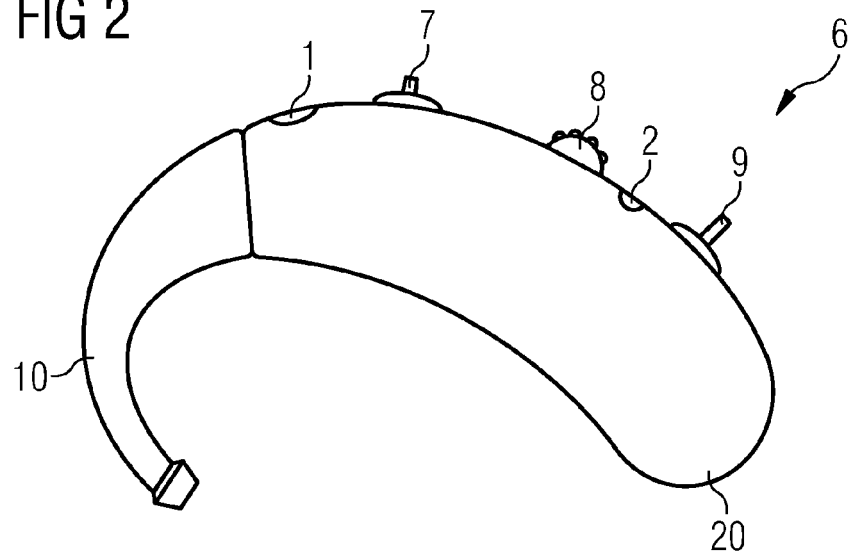


FIG 3

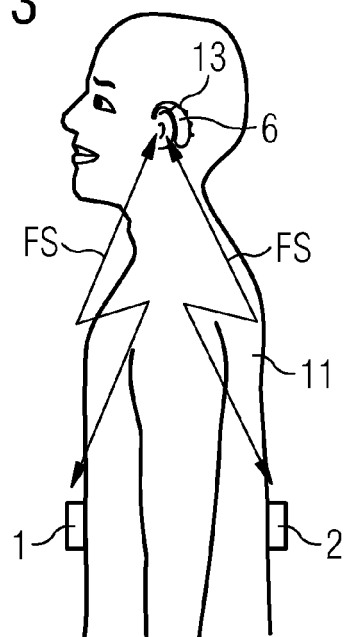


FIG 4

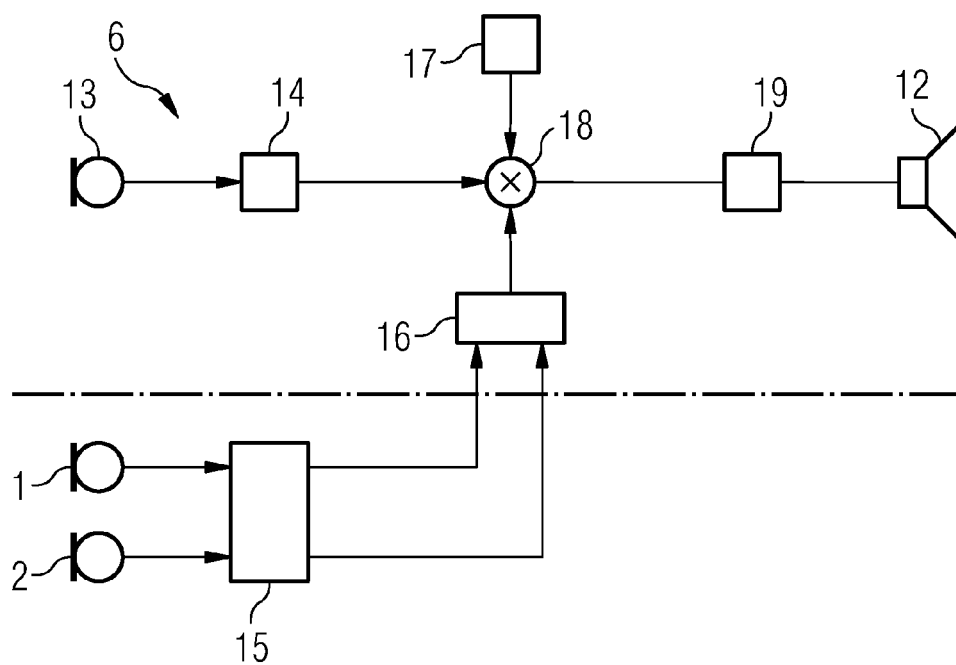
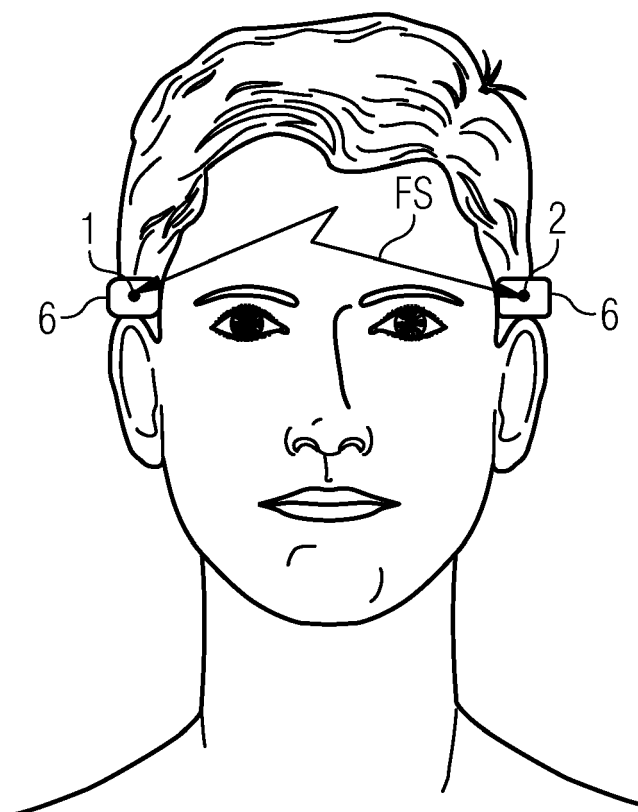


FIG 5



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 10331956 B3 [0004]
- DE 10249416 A1 [0006]
- DE 69803933 T2 [0007]
- DE 60316474 T2 [0008]
- CH 693759 A5 [0009]