

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein elektrisches Hörhilfegerät mit einem Gehäuse, in dem eine integrierte Verstärkerschaltung angeordnet ist, die wenigstens ein Mikrofon, Schalt- und/oder Anschlußmittel, Filtermittel, Verstärkermittel und eine Spannungsquelle umfaßt, wobei der Verstärkerschaltung ferner wenigstens ein Hörer zugeordnet und wobei eine gegen hochfrequente elektrische Wellen ausgebildete Schutzeinrichtung vorgesehen ist.

Parasitäre elektromagnetische Strahlung wird in den aktiven Bauelementen einer elektronischen Hörgeräteschaltung demoduliert. Das niederfrequente Störsignal kann dann zum Ausfall bzw. zur Minderung der Funktionsfähigkeit eines elektrischen Hörhilfegerätes führen.

Zur elektromagnetischen Abschirmung eines Hörgerätes gegen Funksignale von fremden Sendegeräten, wie z.B. mobilen Funkgeräten, Autotelefonen, Mikrowellenbestrahlungsgeräten oder sonstiger HF-Sender, ist nach der DE-C-43 43 702 eine Abschirmung des Hörgerätegehäuses vorgesehen, derart, daß das Hörgerätegehäuse von wenigstens zwei elektrisch leitenden Teilen gebildet wird, welche über eine Hochfrequenzdichtung elektrisch leitend verbindbar sind. Da das Hörgerätegehäuse auch Öffnungen für den Schallein- und Schallaustritt sowie Durchbrüche für Schaltmittel, Potentiometer, Steller, Programmierstecker od.dgl. und eine zu öffnende Batterielade oder ein zugängiges Batteriefach aufweist, hat eine elektromagnetische Gehäuseabschirmung verschiedene Problemstellen.

Aus der DE-C-43 43 703 ist ein am Kopf tragbares Hörgerät mit einem Gehäuse bekannt, in dem eine Verstärkerschaltung angeordnet ist, die wenigstens ein Mikrofon, einen Hörer und eine Batterie umfaßt, wobei wenigstens eine als elektrisch leitende Abschirmung der Verstärkerschaltung gegen hochfrequente elektromagnetische Wellen ausgebildete Schutzeinrichtung vorgesehen ist, derart, daß die Schutzeinrichtung für Hochfrequenz eine leitende Verbindung zu einem elektrischen Anschluß der Verstärkerschaltung aufweist, und wobei in der leitenden Verbindung elektrische Mittel vorgesehen sind, die einen elektrischen Widerstand für die Hochfrequenz bilden.

Moderne Hörgeräteschaltungen zeichnen sich durch hochintegrierte aktive Schaltungen mit nur noch minimaler Außenbeschaltung aus. Somit befinden sich in der Regel alle nichtlinearen Bauelemente innerhalb der integrierten Schaltung. Leitungsgebundene Hochfrequenzstörströme können also nur in der integrierten Schaltung demoduliert werden und somit zu einer Beeinträchtigung bzw. zum Funktionsausfall des Hörgerätes führen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einem elektrischen Hörhilfegerät der eingangs genannten Art die Schutzeinrichtung gegen hochfrequente elektromagnetische Strahlung zu verbessern.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß

die integrierte Verstärkerschaltung durch Filterelemente gegen den Zugang leitungsgebundener HF-Ströme geschützt ist, wobei die Filterelemente in elektrischen Anschlüssen der Verstärkerschaltung und unmittelbar am integrierten Schaltkreis (IC) vorgesehen sind.

Damit die Funktion einer integrierten Hörgeräteschaltung durch leitungsgebundene HF-Ströme - verursacht durch hochfrequente elektromagnetische Strahlung, die beispielsweise beim Gebrauch von Mobilfunkgeräten erzeugt wird - nicht beeinträchtigt wird, ist die Schutzeinrichtung des Hörhilfegerätes nach der Erfindung so ausgebildet, daß diese störenden HF-Ströme von der integrierten Schaltung abgeschirmt bzw. abgeleitet werden. Dabei ist es wichtig, daß die dazu in den elektrischen Anschlußleitungen der integrierten Hörgeräteschaltung vorgesehenen Filterelemente unmittelbar am integrierten Schaltkreis (IC) angeordnet sind.

Die Filterelemente können erster oder zweiter oder von höherer Ordnung sein.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind durch die Patentansprüche gekennzeichnet.

Da ein komplexer Hörgeräte-IC sehr viele äußere Anschlüsse besitzt, soll eine geeignete Schutzeinrichtung derart ausgebildet sein, daß von ihr alle Anschlüsse erfaßt werden. Aufgrund der aufwendigen Filterung und der zusätzlichen Bedingung, auf kurze Leitungsverbindungen zu achten, wird nach der Erfindung vorgeschlagen, daß in einfacher Ausführung ein Filtersubstrat beispielsweise erster Ordnung vorgesehen ist, welches für sämtliche IC-Anschlüsse Kondensatoren mit HF-Güte umfaßt, welche vorzugsweise sternpunktartig auf ein Bezugspotential geschaltet sind. Eine derartige Filtersubstratplatte von geringer Bauhöhe kann direkt unter dem Hörgeräte-IC platziert und unmittelbar mit diesem elektrisch verbunden sein.

Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen in Verbindung mit der Zeichnung.

Es zeigen:

Figur 1 ein Blockschaltbild eines erfindungsgemäßen Hörhilfegerätes,

Figur 2 eine Ausführung eines HF-Filterelementes als passives Filter erster Ordnung,

Figur 3 eine Ausführung eines HF-Filterelementes als passives Filter zweiter Ordnung,

Figur 4 einen Hörgeräte-IC mit seinen elektrischen Anschlüssen und einer erfindungsgemäßen Schutzeinrichtung aus einem Filtersubstrat mit Kondensatoren mit HF-Güte,

Figur 5 einen in elektrischer Verbindung auf einer Filtersubstratplatte angeordneten integrierten Hör-

geräteschaltkreis.

Bei dem Hörhilfegerät nach der Erfindung kann es sich um ein Taschenhörgerät oder um ein am Körper tragbares Hörgerät oder um ein am Kopf tragbares Hörhilfegerät handeln, wobei letzteres ein hinter dem Ohr tragbares (HdO-)Hörgerät oder ein in dem Ohr tragbares (IdO-)Hörgerät sein kann. Solche elektrischen Hörhilfegeräte besitzen ein Gehäuse 1, in dem ein Mikrofon 2 oder je nach Ausführung auch zwei Mikrofone oder ein Mikrofon und eine nicht gezeichnete Induktionsspule (Telefonspule) untergebracht ist bzw. sind. Bei dem Hörhilfegerät nach Figur 1 ist im Hörgerätegehäuse 1 auch ein Hörer 4 angeordnet, wobei sich im Signalweg zwischen den Schallwandlern 2, 4 eine integrierte Verstärker- und Übertragungsschaltung 3 befindet, welcher beispielsweise ein Vorverstärker 6, ein Signalfilter-Block 7 und ein Schaltmittel 8 zur Verstärkungseinstellung mit einem Lautstärkereglер 10 zugeordnet sind. Zur Energieversorgung der Schallwandler 2, 4 und der aktiven weiteren Bauteile der Schaltung 3 dient eine ebenfalls im Gehäuse 1 vorgesehene Spannungsquelle 5, z.B. eine Batterie oder ein Akku. Ferner umfaßt die integrierte Verstärker- und Übertragungsschaltung (IC) des Hörgerätes eine Steuer- und Datenverarbeitungseinheit 16 und außerdem ist das Hörhilfegerät gemäß dem gezeichneten Ausführungsbeispiel mit einem Audioeingang 9 und/oder einer Programmierbuchse ausgestattet.

Zum Schutz der integrierten Schaltung gegen leitungsgebundene HF-Ströme sind unmittelbar am IC, in dessen elektrischen Anschlüssen 20, wie zum Mikrofon 2, zum Hörer 4, zur Batterie 5, zum Audioeingang 9 und zum Lautstärkereglер 10, Filterelemente 11-15 vorgesehen, die die integrierte Schaltung vor HF-Strömen schützen und diese störenden HF-Ströme ableiten, z.B. auf ein gemeinsames Bezugspotential, wobei beispielsweise ein metallisches Gehäuse 1 oder ein solcher Gehäuseabschnitt des Hörhilfegerätes für die ein Potential bildende Masse verwendbar ist. Andererseits kann für eine solche virtuelle Masse auch ein Träger der Verstärkerschaltung 3 eine zusätzliche Masselage in einer Leiterplatte der Verstärkerschaltung aufweisen.

Die Figuren 2, 3 zeigen Ausführungsbeispiele für die Ausbildung der verwendbaren HF-Filterelemente. Danach kann ein solches HF-Filterelement als passives Filter 17 erster Ordnung oder als passives Filter 18 zweiter oder höherer Ordnung ausgelegt sein.

Eine besonders vorteilhafte Ausführung der Erfindung ist in Figur 4 dargestellt. Um bei einem komplexen Hörgeräte-IC 19, der relativ viele elektrische Anschlüsse 20 besitzt, die Schutzeinrichtung gegen leitungsgebundene Hochfrequenzstörströme mit geringem Aufwand und einfach auszubilden, ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß die Filterelemente, hier Kondensatoren 21 mit HF-Güte, in einem Filtersubstrat 22 eingelagert sind. Dabei ist es möglich, die Leitungsverbindungen kurz auszubilden, wobei

vorzugsweise die Kondensatoren sternpunktformig auf ein Bezugspotential geschaltet werden. Ein solches Bezugspotential kann beispielsweise eine nicht gezeichnete Masselage einer Leiterplatte oder ein elektrisch leitender Gehäuseabschnitt des Hörgerätegehäuses 1 bilden.

Gemäß dem in Figur 5 gezeichneten Ausführungsbeispiel ist der Hörgeräte-IC 19 auf einer Filtersubstratplatte 22 angeordnet, welche Filterelemente gegen leitungsgebundene HF-Ströme umfaßt und wobei die elektrischen Anschlüsse des Hörgeräte-IC unmittelbar mit der Filtersubstratplatte elektrisch verbunden sind. Mit 23 sind diese elektrischen Verbindungen zwischen der Filtersubstratplatte 22 und den elektrischen Anschlüssen des Hörgeräte-IC 19 bezeichnet.

Patentansprüche

1. Elektrisches Hörhilfegerät mit einem Gehäuse (1), in dem eine integrierte Verstärkerschaltung (3) angeordnet ist, die wenigstens ein Mikrofon (2), Schalt- und/oder Anschlußmittel (8, 9), Filtermittel (7), Verstärkermittel (6) und eine Spannungsquelle (5) umfaßt, wobei der Verstärkerschaltung ferner wenigstens ein Hörer (4) zugeordnet und wobei eine gegen hochfrequente elektrische Wellen ausgebildete Schutzeinrichtung vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die integrierte Verstärkerschaltung (3) durch Filterelemente (11-15) gegen den Zugang leitungsgebundener HF-Ströme geschützt ist, wobei die Filterelemente in elektrischen Anschlüssen (20) der Verstärkerschaltung und unmittelbar am integrierten Schaltkreis (IC) vorgesehen sind.
2. Hörhilfegerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Filterelemente HF-Filtermittel (17) als passive Filter erster Ordnung vorgesehen sind.
3. Hörhilfegerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Filterelemente HF-Filtermittel (18) als passive Filter zweiter und/oder höherer Ordnung vorgesehen sind.
4. Hörhilfegerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Filterelemente (11-15) in den elektrischen Anschlüssen (20) des Mikrofons (2) zu einem Vorverstärker (6) und in den elektrischen Anschlüssen (20) der integrierten Verstärkerschaltung (3) zum Hörer (4), zur Batterie (5) und zu einem Lautstärkereglер (10) angeordnet sind.
5. Hörhilfegerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß im elektrischen Anschluß (20) des Hörgeräte-IC (3, 19) zu einem Audioeingang (8) und/oder zu einer Programmierbuchse ein HF-Filterelement (14) angeordnet ist.

6. Hörhilfegerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Abschirmung des Hörgeräte-IC (19) gegen leitungsgebundene HF-Ströme ein Filtersubstrat (22) vorgesehen ist, das für alle elektrischen Anschlüsse (20) des Hörgeräte-IC Kondensatoren (21) mit HF-Güte umfaßt. 5
7. Hörhilfegerät nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Filtersubstrat (22) die Kondensatoren (21) sternpunktformig auf ein Bezugspotential geschaltet sind. 10
8. Hörhilfegerät nach Anspruch 1 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Hörgeräte-IC (3, 19) auf einer Filtersubstratplatte (22) angeordnet ist, welche Filterelemente gegen leitungsgebundene HF-Ströme umfaßt und wobei die elektrischen Anschlüsse des Hörgeräte-IC unmittelbar mit der Filtersubstratplatte elektrisch verbunden sind. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG. 1

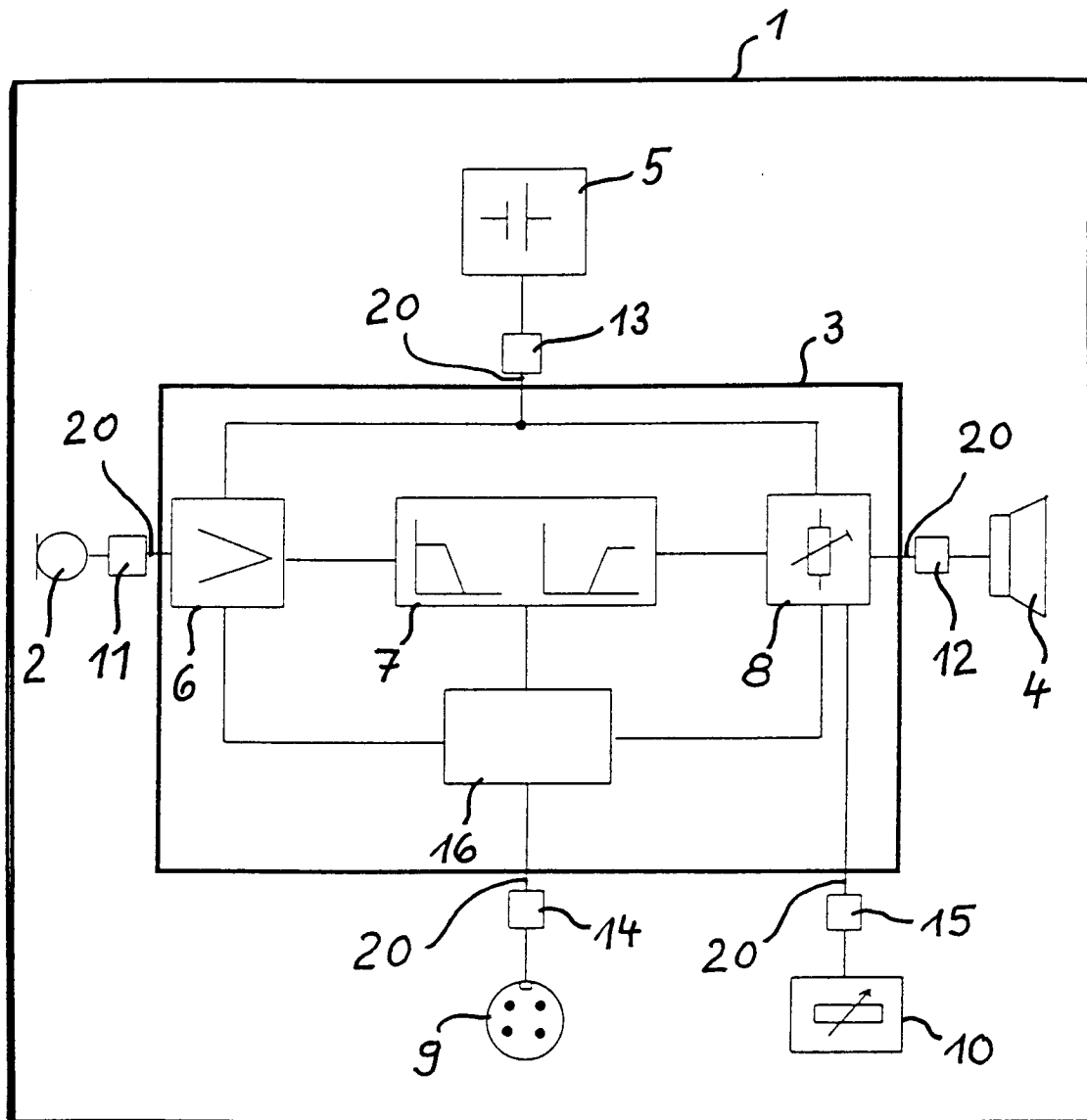


FIG. 2

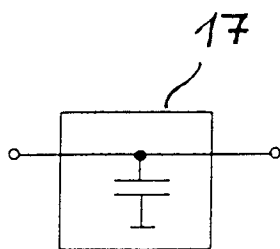
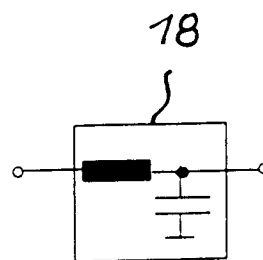


FIG. 3



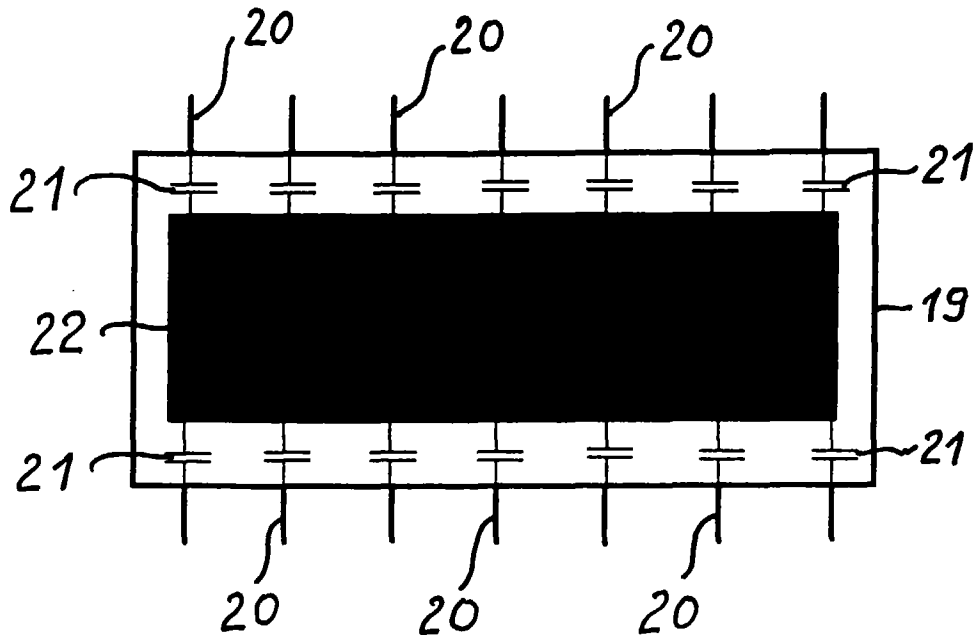


FIG. 4

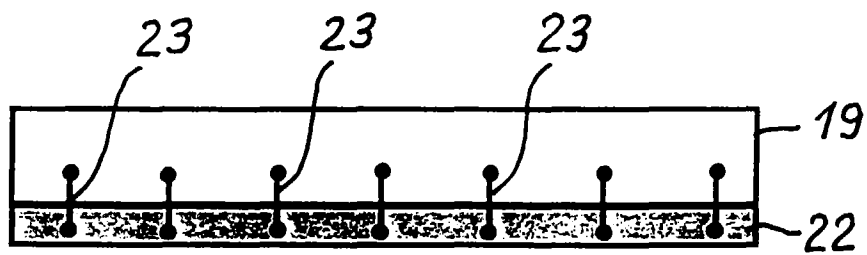


FIG. 5



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 96 11 5851

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
E	AT 401 595 B (VIENNATONE AG) 25.Oktober 1996	1	H04R25/00 H04B15/00
A	* Seite 1, Zeile 4 - Zeile 52; Abbildungen *	5	
X	& AT 84 695 A (VIENNATONE AG) 15.Februar 1996	1	
A	--- US 5 182 531 A (FIELDLER ET AL.) * Spalte 1, Zeile 6 - Zeile 64; Abbildungen *	1-3	
A	--- US 4 918 591 A (LINK) * Spalte 1, Zeile 20 - Spalte 3, Zeile 2; Abbildungen *	1-3	
A	--- DE 42 42 097 A (BOSCH GMBH ROBERT) * Spalte 1, Zeile 2 - Spalte 2, Zeile 16; Abbildungen *	1,6-8	
A	--- DE 296 08 215 U (SIEMENS AUDIOLOGISCHE TECHNIK) * Seite 1, Zeile 5 - Seite 4, Zeile 11; Abbildungen *	1,4	
A	--- US 4 250 637 A (SCOTT) * Abbildung 2A *	1,2	
A,D	--- DE 43 43 703 C (SIEMENS AUDIOLOGISCHE TECHNIK) * Spalte 2, Zeile 5 - Spalte 3, Zeile 55; Abbildungen *	1,5	
A	--- US 4 993 072 A (MURPHY) * Spalte 2, Zeile 22 - Zeile 68; Abbildungen *	1,6-8	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 27.März 1997	Prüfer Gastaldi, G
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 01.82 (P04C03)