

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 448 764 B1**

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

- 45 Veröffentlichungstag der Patentschrift: **01.06.94** 51 Int. Cl.⁵: **H04R 25/00**
21 Anmeldenummer: **90106192.9**
22 Anmeldetag: **30.03.90**

54 **Programmierbares elektrisches Hörgerät.**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.10.91 Patentblatt 91/40

45 Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
01.06.94 Patentblatt 94/22

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE DK FR GB IT LI

56 Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 263 294
EP-A- 0 335 542
EP-A- 0 341 995
CH-A- 670 349
GB-A- 2 074 817

73 Patentinhaber: **Siemens Audiologische Tech-
nik GmbH**
Gebbertstrasse 125
D-91058 Erlangen(DE)

72 Erfinder: **Wolf, Herbert, Dipl.-Ing.**
Frankenwaldallee 45
D-8520 Erlangen(DE)

74 Vertreter: **Fuchs, Franz-Josef, Dr.-Ing. et al**
Postfach 22 13 17
D-80503 München (DE)

EP 0 448 764 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein programmierbares elektrisches Hörgerät, mit Mikrofon, Hörer, auf verschiedene Übertragungscharakteristika einstellbarem Verstärker- und Übertragungsteil, einer Steuereinheit mit Speicher, einem Empfänger-Senderteil sowie mit einem externen Steuergerät mit Speicher, Programmiervorrichtung und einem Sender-Empfängerteil, wobei der Empfänger-Senderteil des Hörgerätes und der Sender-Empfängerteil des externen Steuergerätes zum drahtlosen, bidirektionalen Austausch von Steuersignalen eine Steuerlogik aufweisen.

Aus der EP-A-0 335 542 ist ein programmierbares elektrisches Hörgerät dieser Art bekannt. Dessen externe Steuereinheit dient zum drahtlosen Senden von Steuersignalen zu einem Prozessor des Hörgerätes, wobei die Fernsteuereinheit mit einer manuellen Programmsteuerung und mit einem Logikblock ausgerüstet ist, der mit einem Sender und Codierer eine Schnittstelle bildet. Das Hörgerät hat zur Außenwelt-Verbindung ein serielles Interface mit Steuerlogik und ist für eine bidirektionale Übertragung vorgesehen.

Aus der CH-A-670 349 ist ferner ein Hörgerät mit drahtlos ferngesteuerter Gerätekomponentenregelung bekannt, wobei das Hörgerät eine Spule aufweist, welche von einem separaten Steuergerät erzeugte, induktiv wirkende Steuersignale empfangen kann. Diese werden in einer Regelelektronik zu Steuersignalen verarbeitet, die schließlich Gerätekomponenten, wie z.B. den Lautstärkeregel, beeinflussen.

Ein weiteres fernsteuerbares, programmierbares Hörgerät ist aus der DE-C-36 42 828 bekannt. Das an den individuellen Gehörschaden des Hörgeschädigten durch den Hörgeräteakustiker anpaßbare bekannte Hörgerät kann ferner durch den Hörgeschädigten an bestimmte Übertragungsfunktionen angepaßt werden. Der Benutzer des Hörgerätes hat mittels eines externen Steuergerätes und durch Fernsteuerung die Möglichkeit, sein Hörgerät bestimmten Umgebungssituationen, z.B. wenn der Benutzer von einer ruhigen Umgebung in eine geräuschvolle Umgebung kommt oder umgekehrt, anzupassen. Dazu sind im externen Steuergerät Parameter für z.B. vier verschiedene Umgebungssituationen abgespeichert und der Benutzer kann durch Betätigung von Programmtasten am Steuergerät das ihm für die jeweilige Umgebung am günstigsten erscheinende, abgespeicherte Programm auswählen. Die diesem Programm entsprechenden und im Steuergerät abgespeicherten Parameter werden dann über Fernsteuerung auf das Hörgerät übertragen. Durch Modulation und Demodulation der Steuersignale vom Sender des Steuergerätes zum Empfänger des Hörgerätes und mit-

tels einer Steuereinheit und eines Audioprozessors im Hörgerät ist die Übertragungscharakteristik des Hörgerätes, zur Anpassung an die veränderte Umgebungssituation, veränderbar.

Die Erstanpassung des Hörgerätes an den Gehörschaden des Hörgeschädigten oder eine Anpassung an eine sich ändernde Gehörschädigung sind mit dem bekannten fernsteuerbaren, programmierbaren Hörgerät nur mit großem Aufwand möglich, da zwischen der Feststellung der Meßgrößen zum Gehörschaden und der Abstimmung sowie Anpassung der in entsprechenden Speicherplätzen zu speichernden Parameter für die Übertragungscharakteristika keine direkte Kopplung mit dem dabei am Ohr des Hörgeschädigten anzuordnenden Hörgerät besteht. Bei dem bekannten, kontaktlos und z.B. durch elektromagnetische Übertragung programmierbaren Hörgerät ist nur eine Datenübertragung von der Programmiervorrichtung des externen Steuergerätes zum Hörgerät möglich. Hierdurch ist weder eine Identifikation des Hörgerätes noch eine unmittelbare Kontrolle der übertragenen Daten- und Steuersignale möglich.

Aus der DE-B-27 16 336 ist schließlich ein Hörgerät bekannt, bei dem das analoge, vom Mikrofon kommende Schallsignal nach Durchlaufen eines Filters in einem A/D-Wandler in ein digitales Signal umgesetzt und einer diskreten Signalverarbeitungsschaltung zugeführt wird, deren Übertragungsfunktion aus in einem elektrisch programmierbaren Festwertspeicher (EPROM) gespeicherten Parametern mittels eines Prozessors zur Anpassung an die Gehörschädigung steuerbar ist. Das Einlesen der Parameter des Rechner-Programms erfolgt über einen Speichermultiplexer, wobei die Parameter des Rechner-Programms die Meßgrößen eines audiometrisch bestimmten Audiogramms sind. Man überträgt dabei das Audioogramm direkt vom Audiometer über den Speichermultiplexer auf den Speicher des Rechners. Zur Parameterübertragung ist eine Leitungsverbindung zum Hörgerät und am Hörgerät ist ein Leitungsanschluß erforderlich.

Die elektroakustischen Eigenschaften eines Hörgerätes werden durch die Eigenschaften der Wandler (Mikrofon, Hörer), deren Schallkanäle und durch die Signalverarbeitung (Verstärker, Filter) bestimmt. Zur Anpassung der Übertragungseigenschaften des Hörgerätes an einen individuellen Hörverlust wird die Signalverarbeitung durch Stell- und Speicherelemente in geeigneter Weise beeinflusst. Hierzu ist erforderlich, daß alle Informationen über das Hörgerät (hersteller-elektroakustische Eigenschaften, Gerätetyp usw.) richtig und zuverlässig vorliegen.

In den bisherigen, konventionellen Hörgeräten wurden für die Anpassung elektromagnetische Stell- und Speicherelemente, wie Trimpotentio-

meter, Stufenschalter usw., eingesetzt. Nähere Informationen über die Eigenschaften des Hörgerätes konnte der Hörgeräteakustiker den technischen Unterlagen des jeweiligen Herstellers des Hörgerätes entnehmen.

Elektrisch programmierbare Hörgeräte gemäß der DE-B-27 16 336 werden leitungsgebunden über steckbare Verbindungsleitungen von Programmiergeräten eingestellt und dauerhaft mit nicht flüchtigen Speichern programmiert. Dabei ergeben sich folgende Nachteile:

- Je nach Bauart (Gehörgangsgesetz, Im-Ohr-Gesetz, Hinter-dem-Ohr-Gesetz) des Hörgerätes und in Abhängigkeit von der verwendeten Batterie werden unterschiedliche mechanische Steckverbindungen und damit jeweils unterschiedliche Verbindungskabel zur Programmierung des Hörgerätes vorgesehen.
- Je nach Hersteller wird unterschiedlichen technischen Lösungen der Steckverbindung der Vorzug gegeben. Deshalb sind auch bei gleichen Hörgerädetypen unterschiedliche Verbindungsleitungen erforderlich.
- Die Steckverbindungen müssen im Tragezustand des Hörgerätes gut zugänglich sein und sollen weder das akustische Nahfeld verändern noch Kräfte auf das Hörgerät einwirken lassen. Dies ist besonders kritisch bei den Gehörgangsgesetzen und den Im-Ohr-Gesetzen.

Ziel der Erfindung ist es daher, ein Hörgerät der eingangs genannten Art vorzuschlagen, das ohne Zuleitung und Leitungsanschluß programmierbar ist und bei dem eine störteste und sichere Übertragung zwischen einer Programmierereinheit und dem Hörgerät auch ohne galvanische Kuppelung möglich ist. Ein weiteres Ziel der Erfindung ist eine störteste, sichere und kontaktfreie Übertragung von Kennungscodes, Adresscodes, Befehls-codes, Datenwörtern und Codes zur Datensicherung zum Hörgerät und vom Hörgerät zurück.

Erfindungsgemäß wird dies bei einem Hörgerät der eingangs genannten Art dadurch erreicht, daß der Empfänger-Senderteil des Hörgerätes und der Sender-Empfängerteil des externen Steuergerätes durch von der Steuerlogik betätigbare Schaltmittel zum Bestimmen der Übertragungsrichtung auf Senden bzw. auf Empfangen umschaltbar sind und daß der Empfänger-Senderteil des Hörgerätes und der Sender-Empfängerteil des externen Steuergerätes zur Übertragung der Steuersignale je eine Spule aufweisen.

Im vorteilhaften Ausbildung der Erfindung sind die Spulen zur Übertragung der Steuersignale in räumlicher Zuordnung des Steuergerätes zum Hörgerät, jedoch mit Abstand, angeordnet.

Nach der Erfindung wird eine bidirektionale Datenübertragung von und zum Hörgerät auf vorteil-

hafte Weise erreicht, indem ein geeignetes Spulenpaar räumlich nah und in zugewandter Lage (maximale Durchflutung) zueinander angeordnet ist. Hierbei ist die Spule des externen Steuergerätes galvanisch mit einem Programmiergerät bzw. einer Programmiervorrichtung bzw. mit einem das Programm enthaltenden Rechner (PC) verbunden. Diese Spule kann sowohl als Sendespule als auch als Empfangsspule geschaltet werden. Die zweite Spule ist im Hörgerät integriert und kann ebenfalls als Sende- oder Empfangsspule geschaltet werden. Zur Programmierung des Hörgerätes wird die Spule des externen Steuergerätes nahe am Kopf und im Bereich des Hörgerätes des Hörgeschädigten angebracht, so daß die Akustik möglichst wenig beeinflußt wird. Dabei kann das Sender- und Empfängerteil (die Spule) des externen Steuergerätes an einem am Kopf des Hörgeräträgers angeordneten Bügel befestigt werden, wobei mit Abstand eine Zuordnung zum Sender- und Empfängerteil (die Spule) des am oder im Ohr getragenen Hörgerätes vorgesehen ist.

Gemäß einer anderen Ausführung kann das Sender- und Empfängerteil, d.h. die Spule, des externen Steuergerätes das mit dem Hörgerät versehene Ohr als Schleife, insbesondere Induktionsschleife, umgreifen und vom Ohr, mit Abstand zum Sender- und Empfängerteil des Hörgerätes, gehalten werden. Bei diesen Ausführungen erfolgt die rein physikalische Übertragung der Steuersignale insbesondere über die magnetische Komponente des elektromagnetischen Spulenfeldes. Dabei ist während des Programmiervorganges die räumliche Nähe der Spulen des externen Steuergerätes bzw. des Hörgerätes von besonderem Vorteil.

Die Spule des Hörgerätes mit einem nachgeschalteten Verstärker kann als Empfangsspule unempfindlich ausgebildet werden. Dadurch ergibt sich eine erhöhte Sicherheit gegenüber Störquellen und eine platzsparende Anordnung im Hörgerät. Andererseits kann die Empfindlichkeit der Spule des Steuergerätes als Empfängerspule so gewählt sein, daß bei vertretbarer Störsicherheit der Leistungsbedarf der Spule des Hörgerätes als Sendespule gering ist und im Rahmen der für Hörgeräte sinnvollen Energieverbrauchswerte liegt.

Für die dauerhafte Programmierung von EEPROM'S als Speichermedium (nicht flüchtiger, digitaler Speicher oder non volatile ROM) sind Spannungen von $U_p \geq 15 \text{ V}$ erforderlich. Hörgeräte werden üblicherweise mit Batterien mit Nennspannungen von $U_B = 1,3 \text{ V}$ versorgt. Dabei kann die zur Programmierung erforderliche Spannung U_p durch Spannungsvervielfachung aus U_B gewonnen werden. Dies erfordert jedoch spezielle integrierte Schaltungen mit entsprechendem Platzbedarf im Hörgerät.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist deshalb vorgesehen, daß die zur Programmierung eines elektrisch lösch- und programmierbaren Festwertspeichers (EEPROM) des Hörgerätes erforderliche Spannung Up in der Spule des Hörgerätes erzeugt wird, wobei nach der Übertragung der 5 Steuersignale von der Spule des externen Steuergerätes zur Spule des Hörgerätes das Magnetfeld der Spule des Hörgerätes derart erhöht wird, daß nach Gleichrichtung und Glättung die Spannung Up anfällt. 10

Die Erfindung wird nun anhand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigt:

Figur 1 schematisch ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Hörgerätes mit dem im Blockschaltbild gezeichneten eigentlichen, im Ohr oder am Ohr zu tragenden Hörhilfegerät und mit dem im Blockschaltbild gezeichneten, zur Programmierung des Hörhilfegerätes dienenden externen Steuergerätes; 15

Figur 2 ein Ausführungsbeispiel für die Ausbildung und Zuordnung eines externen Steuergerätes zu einem im Ohr getragenen elektrischen Hörhilfegerät (IdO-Gerät); und

Figur 3 ein Ausführungsbeispiel für die Ausbildung und Zuordnung eines externen Steuergerätes zu einem beispielsweise hinter dem Ohr getragenen elektrischen Hörhilfegerät (HdO-Gerät), wobei für die Halterung des Sende- und Empfangsteiles des externen Steuergerätes ein am Kopf tragbarer Bügel od.dgl. vorgesehen ist. 20

In Figur 1 ist das externe Steuergerät im wesentlichen im Block 1 zusammengefaßt. Dieses externe, der Programmierung des eigentlichen elektrischen Hörgerätes (Block 2) dienende Steuergerät 1 umfaßt eine Programmier Vorrichtung 3 mit einem Bedientableau oder Bedienfeld 4 sowie mit einem Speicher 5 und ferner einem Mikrocontroller. Die Programmier Vorrichtung 3 ist durch eine Schnittstelle 6 mit einem Steuerteil 7 verbindbar. Dieses Steuerteil enthält ein Sende- und Empfängerteil 8, welche durch eine Steuerlogik 9 entsprechend umschaltbar sind. 25

Das im Blockschaltbild gezeichnete, programmierbare elektrische Hörgerät 2 (IdO- oder HdO-Gerät) enthält im wesentlichen zwischen einem Mikrofon 10 und einem Hörer 11 ein Verstärker- und Übertragungsteil 12 (z.B. mit Vorverstärker, Tief-, Hoch- und/oder Bandpaßfiltern (frequenzselektive Schaltung), mit Lautstärke-Regelungsschaltung, Gleichrichter, Modulator, Endverstärker usw.). An das Verstärker- und Übertragungsteil 12 ist ein Steuerteil 13 angeschlossen, das einen Speicher (insbesondere EEPROM - elektrisch lösch- und programmierbarer Festwertspeicher) umfaßt und dazu dient, die Parameter einer bestimmten Übertragungscharakteristik in das Verstärker- und Übertragungsteil 12 des Hörgerätes einzubringen. Fer- 30

ner enthält das Hörgerät 2 ein Empfänger- und Senderteil 14, das durch eine Steuerlogik 15 auf Empfang bzw. Sendung umschaltbar ist. Als elektrische Spannungsquelle enthält das Hörgerät 2 ferner eine Batterie 16 oder einen Akku. 35

Zum drahtlosen bidirektionalen Austausch von Steuersignalen zwischen dem externen Steuergerät 1 und dem Hörgerät 2 weist das Empfänger- und Senderteil 14 des Hörgerätes 2 eine Spule 17 und das Sende- und Empfängerteil 8 des externen Steuergerätes 1 ebenfalls eine Spule 18 auf. Mit 19, 20 und mit 21, 22 sind Verstärker für das Sende- bzw. Empfangssignal des Sende- und Empfängerteils 8 bzw. des Empfänger- und Senderteils 14 bezeichnet. Die jeweiligen Sende- bzw. Empfänger-Glieder werden durch Schalter 23 und 24 der Steuerlogik 9 bzw. der Steuerlogik 15 aktiviert. 40

Nach einer Ausführung der Erfindung kann das externe Steuergerät 1 aus einem Programmiergerät oder Personal-Computer PC kombiniert oder verdrahtet mit dem Steuerteil (Interface) bestehen, wobei zur Spule 18 eine elektrische Leitungsverbindung 25 führt. Gemäß Figur 2 endet die Leitungsverbindung 25 in der Spule 18 des externen Steuergerätes, welches z.B. als Induktionsschleife ausgebildet ist und zum Programmieren des Hörgerätes 2 an das Ohr 26 des Hörgeräträgers angelegt wird. Im Gehörgang des Ohres 26 - wie im gezeichneten Beispiel - oder als HdO-Gerät hinter der Ohrmuschel ist das Hörgerät 2 angeordnet. Dabei ist die Spule 17 des IdO-Gerätes in der Zeichnung angedeutet, um aufzuzeigen, daß die Spulen 18, 17 zwar im Abstand voneinander angeordnet, jedoch sich so zugewandt sind, daß das Hörgerät kontaktlos durch elektromagnetische Signalübertragung programmierbar ist. Nach Figur 2 umschließt die Spule 18 das Ohr 26 ringförmig und wird vom Ohr gehalten. Durch räumlich-nahe Anordnung der Spulen 17, 18 und durch möglichst ungehinderte Zuordnung der Spulen ist eine maximale, energiesparende Signalübertragung möglich. Während die Spule 17 im Hörgerät sitzt, ist die Spule 18 während des Programmiervorganges galvanisch mit dem externen Steuergerät 1, z.B. einem Programmiergerät, wie es in der EP-A-0 363 609, veröffentlicht 18.4.90, beschrieben ist, oder z.B. mit einer Datenverarbeitungseinrichtung (Rechner, Personal-Computer PC) verbunden. 45

Gemäß der Ausführung nach Figur 3 ist die Spule 18 des externen Steuergerätes 1 mit diesem wiederum durch die Leitung 25 verbunden. Zur Halterung der Spule 18 am Kopf 27 des Hörgeräträgers dient ein Bügel 28, 29. Das nicht gezeichnete Hörgerät kann sich dabei hinter dem Ohr 26 oder im Ohr des Hörgeschädigten befinden. Wie die Anordnung nach Figur 3 zeigt, ist mittels des Haltebügels 28, 29 eine gute Zuordnung der Spule 50

18 des externen Steuergerätes zur Spule des Hörgerätes möglich. Nach der Erfindung ergibt sich eine bidirektionale, störteste und sichere Übertragungsstrecke zwischen dem Hörgerät 2 und dem externen Steuergerät (Programmiereinheit) ohne galvanische Kupplung. Entsprechende Leitungsanschlüsse am Hörgerät selbst und herstellereinspezifische Steckverbindungen bzw. Verbindungsleitungen können daher nach der Erfindung entfallen. Die für die dauerhafte Programmierung des im Steuerteil 13 des Hörgerätes enthaltenen, elektrisch lösch- und programmierbaren Festwertspeichers (EEPROM) erforderliche Spannung U_P kann dabei mittels der Spule 17 des Hörgerätes aus der Spannung U_B der Hörgerätebatterie 16 erzeugt werden. Zur Erzeugung der erforderlichen Spannung U_P zum Programmieren des Festwertspeichers (EEPROM) des Steuerteils 13 des Hörgerätes mittels der Spule 17 des Hörgerätes wird nach Abschluß der eigentlichen Signalübertragung über die Spule 18 des Steuergerätes die Flußänderung $d\Phi/dt$ durch die Spule 17 so erhöht, daß nach Gleichrichtung und Glättung eine genügend hohe Spannung U_P entsteht.

Da nach entsprechender Umschaltung durch die Steuerlogik des Hörgerätes bzw. des externen Steuergerätes auch das Auslesen der Programmierdaten des Hörgerätes in den Speicher des externen Steuergerätes möglich ist, wird eine Identifikation der vorgenommenen Hörgeräteprogrammierung bzw. eine unmittelbare Kontrolle der übertragenen Daten- und Steuersignale erreicht.

Die Übertragung der Signale zwischen den Spulen 17, 18 erfolgt vorzugsweise über die magnetische Komponente des in den Spulen erzeugten elektromagnetischen Feldes. Alternativ sind auch kapazitive Kopplungen möglich. Es können verschiedene Modulationsarten (AM = Amplitudenmodulation, FM = Frequenzmodulation, PDM = Pulsdauermodulation, PCM = Pulscodemodulation usw.) angewendet werden.

Patentansprüche

1. Programmierbares elektrisches Hörgerät (2), mit Mikrofon (10), Hörer (11), auf verschiedene Übertragungscharakteristika einstellbarem Verstärker- und Übertragungsteil (12), einer Steuereinheit (13) mit Speicher, einem Empfänger-Senderteil (14) sowie mit einem externen Steuergerät (1) mit Speicher (5), Programmiervorrichtung (3) und einem Sender-Empfängerteil (8), wobei der Empfänger-Senderteil (14) des Hörgerätes (2) und der Sender-Empfängerteil (8) des externen Steuergerätes (1) zum drahtlosen, bidirektionalen Austausch von Steuersignalen eine Steuerlogik (9, 15) aufweisen, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Empfänger-Senderteil (14) des Hörgerätes (2) und der Sender-Empfängerteil (8) des externen Steuergerätes (1) durch von der Steuerlogik (9, 15) betätigbare Schaltmittel (23, 24) zum Bestimmen der Übertragungsrichtung auf Senden bzw. auf Empfangen umschaltbar sind und das Empfänger-Senderteil (14) des Hörgerätes (2) und das Sender-Empfängerteil (8) des externen Steuergerätes (1) zur Übertragung der Steuersignale je eine Spule (17, 18) aufweisen.
2. Programmierbares Hörgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Spulen (17, 18) zur Übertragung der Steuersignale in räumlicher Zuordnung des Steuergerätes zum Hörgerät, jedoch mit Abstand, angeordnet sind.
3. Programmierbares Hörgerät nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Spulen (17, 18) als Magnet- oder Induktionsspulen oder Induktionsschleifen ausgebildet sind.
4. Programmierbares Hörgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Betätigung der Schaltmittel (23, 24) der Empfänger- und Senderteile (8 bzw. 14) jeweils eine Steuerlogik (15 bzw. 9) im Hörgerät (2) und im externen Steuergerät (1) vorgesehen ist und daß das externe Steuergerät ein Bedienfeld (4) od.dgl. aufweist.
5. Programmierbares Hörgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß das externe Steuergerät (1) aus einem mit Mikrocontroller und Arbeitsspeicher (5) ausgerüsteten Programmiergerät (3) besteht, in dem die elektroakustischen Kenndaten wenigstens des zu programmierenden Hörgerätes (2) gespeichert sind.
6. Programmierbares Hörgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Spule (18) des Sender- und Empfängerteils (8) des externen Steuergerätes (1) durch eine Leitung (25) an eine Programmiervorrichtung (3) oder deren Steuerteil (7) anschließbar und im Bereich des zu programmierenden Hörgerätes (2) angeordnet ist.
7. Programmierbares Hörgerät nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Spule (18) des Sender- und Empfängerteils (8) des externen Steuergerätes (1) an einem am Kopf (27) des Hörgeräteträgers angeordneten Bügel (28, 29) befestigt ist, wobei mit Abstand eine Zuordnung zur Spule (17) des Sender- und Empfängerteils (14) des am oder im Ohr getragenen

nen Hörgerätes (2) vorgesehen ist.

8. Programmierbares Hörgerät nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Sender- und Empfängerteil (8) des externen Steuergerätes (1) das mit dem Hörgerät (2) versehene Ohr (26) als Schleife, insbesondere Induktionsschleife, umgreift und vom Ohr (26), mit Abstand zum Sender- und Empfängerteil (14) Hörgerätes (2), gehalten wird. 5
9. Programmierbares Hörgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Spule (17) des Hörgerätes (2) mit einem nachgeschalteten Verstärker (22) ein unempfindliches Empfängerteil bildet. 10
10. Programmierbares Hörgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Spule (18) des externen Steuergerätes (1) mit einem nachgeschalteten Verstärker (20) als Empfängerteil so ausgelegt ist, daß bei ausreichender Störsicherheit der Energiebedarf der Hörgeräte-Spule (17) als Sender gering ist. 15
11. Programmierbares Hörgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die zur Programmierung eines elektrisch lösch- und programmierbaren Festwertspeichers (EEPROM) des Hörgerätes erforderliche Spannung Up in der Spule (17) des Hörgerätes (2) erzeugt wird, wobei nach der Übertragung der Steuersignale von der Spule (18) des externen Steuergerätes (1) zur Spule des Hörgerätes das Magnetfeld der Spule des Hörgerätes derart erhöht wird, daß nach Gleichrichtung und Glättung die Spannung Up anfällt. 20

Claims

1. Programmable electrical hearing device (2), having a microphone (10), an earphone (11), an amplifier and transmission part (12) which can be set to various characteristic transmission features, a control unit (13) with memory, a receiver/transmitter part (14) and with an external control device (1) with memory (5), programming device (3) and a transmitter/receiver part (8), with the receiver/transmitter part (14) of the hearing device (2) and the transmitter/receiver part (8) of the external control device (1) having a control logic unit (9, 15) for the wireless, bidirectional exchange of control signals, characterized in that the receiver/transmitter part (14) of the hearing device (2) and the transmitter/receiver part (8) of the external control device (1) can be switched over to transmission or to recep- 40

tion by means of switching means (23, 24) operable by the control logic unit (9, 15) for the determination of the transmission direction and the receiver/transmitter part (14) of the hearing device (2) and the transmitter/receiver part (8) of the external control device (1) each have a coil (17, 18) for the transmission of the control signals.

2. Programmable hearing device according to claim 1, characterized in that the coils (17, 18) for the transmission of the control signals are arranged in spatial allocation of the control device to the hearing device, although with clearance. 10
3. Programmable hearing device according to claim 2, characterized in that the coils (17, 18) are constructed as magnet coils or induction coils or induction loops. 15
4. Programmable hearing device according to one of claims 1 to 3, characterized in that for the operation of the switching means (23, 24) of the receiver and transmitter parts (8 and 14) in each case a control logic unit (15 and 9) is provided in the hearing device (2) and in the external control device (1) and in that the external control device has a control panel (4) or suchlike. 20
5. Programmable hearing device according to one of claims 1 to 4, characterized in that the external control device (1) comprises a programming device (3) equipped with a microcontroller and working memory (5), in which programming device (3) the electro-acoustical characteristic data at least of the hearing device (2) to be programmed are stored. 25
6. Programmable hearing device according to one of claims 1 to 5, characterized in that the coil (18) of the transmitter and receiver part (8) of the external control device (1) can be connected by way of a line (25) to a programming device (3) or its control part (7) and is arranged in the region of the hearing device (2) to be programmed. 30
7. Programmable hearing device according to claim 6, characterized in that the coil (18) of the transmitter and receiver part (8) of the external control device (1) is fastened to a strap (28, 29) arranged on the head (27) of the wearer of the hearing device, with there being provided, with clearance, an allocation to the coil (17) of the transmitter and receiver part (14) of the hearing device (2) worn on or in the 35

ear.

8. Programmable hearing device according to claim 6, characterized in that the transmitter and receiver part (8) of the external control device (1) engages as a loop around the ear (26) provided with the hearing device (2), in particular as an induction loop, and is supported by the ear (26) with clearance from the transmitter and receiver part (14) of the hearing device (2). 5 10
9. Programmable hearing device according to one of claims 1 to 8, characterized in that the coil (17) of the hearing device (2) with a subsequently connected amplifier (22) forms an insensitive receiver part. 15
10. Programmable hearing device according to one of claims 1 to 8, characterized in that the coil (18) of the external control device (1) with a subsequently connected amplifier (20) is designed as a receiver part in such a way that with adequate interference immunity the energy requirement of the hearing-device coil (17) as transmitter is small. 20 25
11. Programmable hearing device according to one of claims 1 to 10, characterized in that the voltage U_p necessary for the programming of a read-only memory of the hearing device, which memory can be electrically erased and programmed (EEPROM), is generated in the coil (17) of the hearing device (2), whereby, after the transmission of the control signals from the coil (18) of the external control device (1) to the coil of the hearing device, the magnetic field of the coil of the hearing device is increased in such a way that after rectification and smoothing the voltage U_p is obtained. 30 35 40

Revendications

1. Appareil de correction auditive électrique et programmable (2), comportant un microphone (10), un écouteur (11), un élément d'amplification et de transmission (12) réglable sur différentes caractéristiques de transmission, une unité de commande (13) comportant une mémoire, une partie de réception-émission (14) ainsi qu'un appareil externe de commande (1) pourvu d'une mémoire (5), un dispositif de programmation (3) et une partie émission-réception (8), la partie réception-émission (14) de l'appareil de correction auditive (2) et la partie émission-réception (8) de l'appareil externe de commande (1) comportant une unité logique de commande (9, 15) pour la transmission 45 50 55

bidirectionnelle et sans fil de signaux de commande, caractérisé par le fait que la partie réception-émission (14) de l'appareil de correction auditive (2) et la partie émission-réception (8) de l'appareil externe de commande (1) peuvent être commutés sur l'émission ou sur la réception par des moyens de commutation (23, 24), qui peuvent être actionnés par l'unité logique de commande (9, 15) et servent à déterminer le sens de transmission, et la partie réception-émission (14) de l'appareil de correction auditive (2) et la partie émission-réception (8) de l'appareil externe de commande (1) possèdent respectivement une bobine (17, 18) pour la transmission des signaux de commande.

2. Appareil de correction auditive programmable suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que les bobines (17, 18) sont disposées, pour la transmission des signaux de commande, selon une association spatiale, mais à distance, entre l'appareil de commande et l'appareil de correction auditive.
3. Appareil de correction auditive programmable suivant la revendication 2, caractérisé par le fait que les bobines (17, 18) sont réalisées sous la forme de bobines magnétiques ou de bobines à induction ou de boucles à induction.
4. Appareil de correction auditive programmable suivant l'une des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que pour l'actionnement des moyens de commutation (23, 24) des parties réception et émission (8 et 14), il est prévu respectivement une unité logique de commande (15 ou 9) dans l'appareil de correction auditive (2) et dans l'appareil externe de commande (1) et que l'appareil externe de commande possède un panneau de commande (4) ou analogue.

5. Appareil de correction auditive programmable suivant l'une des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait que l'appareil externe de commande (1) est constitué par un appareil de programmation (3) qui est équipé d'un microcontrôleur et d'une mémoire de travail (5) et dans lequel sont mémorisées les données électro-acoustiques caractéristiques au moins de l'appareil de correction acoustique (2) devant être programmé.

6. Appareil de correction auditive programmable suivant l'une des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait que la bobine (18) de la partie émission et réception (8) de l'appareil externe

de commande (1) peut être raccordée par l'intermédiaire d'une ligne (25) à un dispositif de programmation (3) ou à sa partie de commande (7) et est disposée au voisinage de l'appareil de correction auditive (2) devant être programmé. 5

7. Appareil de correction auditive programmable suivant la revendication 6, caractérisé par le fait que la bobine (18) de la partie émission et réception (8) de l'appareil externe de commande (1) est fixée à un étrier (28, 29), disposé sur la tête (27) du porteur de l'appareil de correction auditive, et ce avec une association, à distance, avec la bobine (17) de la partie émission et réception (14) de l'appareil de correction auditive (2) porté sur ou dans l'oreille. 10 15
8. Appareil de correction auditive programmable suivant la revendication 6, caractérisé par le fait que la partie émission et réception (8) de l'appareil externe de commande (1) enserme sous la forme d'une boucle, notamment d'une boucle à induction, l'oreille (26) portant l'appareil de correction auditive (2), et est retenue par l'oreille (26), à distance de la partie émission et réception (14) de l'appareil de correction auditive (2). 20 25
9. Appareil de correction auditive programmable suivant l'une des revendications 1 à 8, caractérisé par le fait que la bobine (17) de l'appareil de correction auditive (2) forme, avec un amplificateur (22) branché en aval, une partie réception insensible. 30 35
10. Appareil de correction auditive programmable suivant l'une des revendications 1 à 8, caractérisé par le fait que la bobine (18) de l'appareil externe de commande (1) est agencée, avec un amplificateur (20) branché en aval, sous la forme d'une partie réception de telle sorte que, pour une protection suffisante vis-à-vis des parasites, le besoin en énergie de la bobine (17) de l'appareil de correction auditive en tant qu'émetteur est faible. 40 45
11. Appareil de correction auditive programmable suivant l'une des revendications 1 à 10, caractérisé par le fait que la tension U_p , qui est nécessaire pour la programmation d'une mémoire morte (EEPROM) effaçable et programmable électriquement de l'appareil de correction auditive est produite dans la bobine (17) de l'appareil de correction auditive (2), auquel cas, après la transmission des signaux de commande de la bobine (18) de l'appareil externe de commande (1) de la bobine de l'ap-

pareil de correction auditive, le champ magnétique de la bobine de l'appareil de correction auditive est accru de telle sorte qu'on obtient la tension U_p après redressement et lissage.

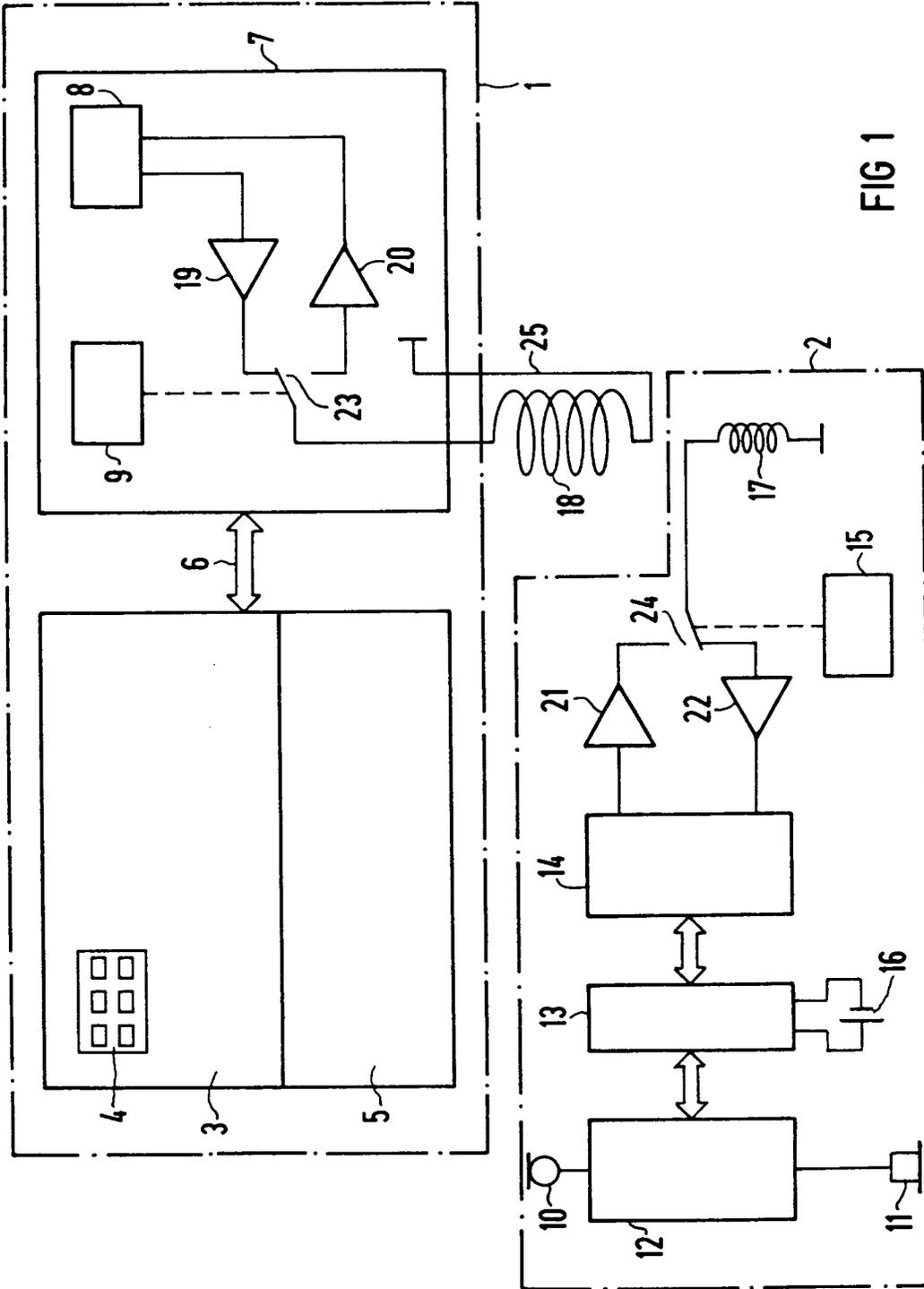


FIG 1

