

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 023 817 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

26.06.2002 Patentblatt 2002/26

(21) Anmeldenummer: **98950085.5**

(22) Anmeldetag: **26.09.1998**

(51) Int Cl.7: **H04R 5/033**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP98/06138

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 99/20077 (22.04.1999 Gazette 1999/16)

(54) **AM KÖRPER EINES BENUTZERS LAGERBARE SCHALLWIEDERGABEVORRICHTUNG**

SOUND-REPRODUCING DEVICE MOUNTABLE ON THE BODY OF A USER

DISPOSITIF DE REPRODUCTION SONORE POUVANT ETRE PLACE SUR LE CORPS D'UN UTILISATEUR

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE DK ES FR GB IT LI NL SE

(30) Priorität: **15.10.1997 DE 19745574**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.08.2000 Patentblatt 2000/31

(73) Patentinhaber: **Sennheiser electronic GmbH & Co. KG**
30900 Wedemark (DE)

(72) Erfinder: **ZINSERLING, Bert**
D-61231 Bad Nauheim (DE)

(74) Vertreter: **Eisenführ, Speiser & Partner**
Martinistrasse 24
28195 Bremen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 424 201 DE-A- 3 709 397
DE-A- 19 616 870 US-A- 3 900 707

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 16, no. 221 (E-1205), 22. Mai 1992 & JP 04 037303 A (MATSUSHITA), 7. Februar 1992**
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 12, no. 200 (E-619), 9. Juni 1988 & JP 62 299200 A (MATSUSHITA), 26. Dezember 1987**

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).

EP 1 023 817 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Schallwiedergabevorrichtung für eine mehrkanalige Schallwiedergabe mit einer Schallwandler tragenden Halterung zur Lagerung am Körper des Benutzers, wobei die Halterung derart ausgebildet ist, dass sie an einem vom Kopf unterschiedlichen Körperteil des Benutzers lagerbar und dabei die Schallwandler benachbart und in einem Abstand zum Kopf des Benutzers platzierbar sind, so dass der Kopf des Benutzers gegenüber der Halterung und somit gegenüber den Schallwandlern frei bewegbar bleibt und geht aus von DE-A-3 214 080.

[0002] Ergänzend zur mehrkanaligen Lautsprecherwiedergabe ist die Kopfhörerwiedergabe bekannt. Ein Kopfhörer weist zwei Ohrmuscheln auf, in denen jeweils mindestens ein Schallwandler angeordnet ist. Der Kopfhörer wird auf den Kopf des Benutzers aufgesetzt, so dass jeweils eine Ohrmuschel mit ihrer offenen Seite direkt auf einem Ohr des Benutzers aufliegt oder dieses umschließt und somit der oder die in der Ohrmuschel angeordneten Schallwandler die akustischen Signale direkt an das Ohr abgeben. Hierbei wird dem linken Ohr ausschließlich das linke Audiosignal und dem rechten Ohr nur das rechte Audiosignal zugeführt.

[0003] Gerade bei der Wiedergabe von mehrkanaligen Tonaufzeichnungen mittels mehrkanaliger Kopfhörer, insbesondere bei der Wiedergabe von mehrkanaligen Dolby-Surround-codierten Musik- und Filmtonaufzeichnungen mit einem entsprechenden Dolby-Surround-Kopfhörer, hat es sich als nachteilig herausgestellt, dass eine exakte räumliche Zuordnung der mehrkanaligen Tonwiedergabe wegen der eingangs beschriebenen Direktbeschallung der Ohren leider nur schwer oder gar nicht möglich ist.

[0004] Zwar ist eine mehrkanalige Tonwiedergabe mit einer besseren räumlichen Zuordnung mit Hilfe einer entsprechenden Anzahl von in einem Raum diskret verteilt aufgestellten Lautsprechern erzielbar; jedoch erfordern solche Lautsprecher einen höheren Installationsaufwand und einen größeren Platzbedarf, wobei die Raumakustik erheblichen Einfluss auf die Wiedergabequalität hat, hohe Lautstärken die Umgebung stören und nicht zuletzt qualitativ hochwertige Systeme besonders teuer sind.

[0005] Aus der DE-A-32 14 080 ist eine Vorrichtung zur Wiedergabe stereophoner Signale mit zwei Lautsprechern bekannt, die schräg vor den Ohrmuscheln eines Hörers symmetrisch bezüglich dessen Medianebene angebracht sind, und wobei die beiden Lautsprecher an einer sich am Hals und am Rumpf des Hörers abstützenden Halterung befestigt sind, so dass der Kopf des Hörers relativ zu den Lautsprechern beweglich bleibt.

[0006] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Schallwiedergabevorrichtung der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, dass eine qualitativ hochwertige Tonwiedergabe mit verbesserter räumlicher Zuordnung, insbesondere bei mehrkanaliger

Tonwiedergabe erzielbar ist, ohne die bei Lautsprechersystemen auftretenden Installationsprobleme und ohne Beeinflussung durch die Raumakustik, wobei die Schallwiedergabevorrichtung insbesondere wenig Raum einnehmen und leicht handhabbar sein soll.

[0007] Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass bei einer Schallwiedergabevorrichtung der eingangs genannten Art mindestens drei von je einem elektrischen Signal angesteuerte Schallwandler vorgesehen sind, von denen ein Schallwandler dem linken Ohr und ein Schallwandler dem rechten Ohr zugeordnet ist und mindestens ein weiterer Schallwandler vor dem Gesicht des Benutzers liegt, und dass die Halterung eine elektronische Schaltung zur Aufbereitung der elektrischen Signale trägt.

[0008] Bezeichnend für die erfindungsgemäße Lösung ist, dass jeweils das linke und das rechte Ohr alle wiedergegebenen Kanäle aufnehmen können, so dass die individuelle Übertragungsfunktion des Kopfes eines Benutzers in die Wiedergabe mit einbezogen wird. Somit kann, wie auch beim Hören in der natürlichen Umgebung, die Schalleinfallrichtung eindeutig vom Hörenden bestimmt werden. Unterstützt wird dies auch dadurch, daß bei feststehender Vorrichtung eine Kopfdrehung ermöglicht wird, welche wie beim natürlichen Hören die Ortung einer Schallquelle vereinfacht.

[0009] Mit Hilfe der erfindungsgemäßen Lösung wird eine sogenannte kopfbezogene Schallwiedergabevorrichtung geschaffen, indem bei am Körper des Benutzers gelagerter Halterung der oder die Schallwandler selbst nicht direkt am Kopf anliegen, sondern in einem Abstand zu diesem angeordnet sind und somit eine Drehung des Kopfes zulassen, wobei sich der oder die Schallwandler mit dem Kopf nicht mitbewegen. Somit läßt sich durch die erfindungsgemäße Konstruktion eine exakte räumliche Zuordnung erzielen.

[0010] Ferner läßt sich durch die erfindungsgemäße Schallwiedergabevorrichtung die Gesamtübertragungsfunktion des Kopfes zusätzlich ausnutzen, während dies bei Kopfhörern nicht möglich ist, weil Kopfhörer eben keine "Kopfhörer", sondern eher "Ohrhörer" sind, da deren Ohrmuscheln direkt auf dem Ohr aufliegen oder dieses umschließen und somit die darin befindlichen Schallwandler die akustischen Signale direkt an das Ohr abgeben. Demgegenüber findet bei der erfindungsgemäßen Schallwiedergabevorrichtung aufgrund der Anordnung des oder der Schallwandler in einem Abstand vom Ohr neben der akustisch direkten Einstrahlung zum Ohr auch eine Körperschallübertragung statt. Vor allem aber durch die Einbeziehung der Übertragungsfunktion des Kopfes des Benutzers erscheint das Schallereignis für den Hörenden "natürlicher".

[0011] Somit läßt sich mit der erfindungsgemäßen Schallwiedergabevorrichtung eine qualitativ hochwertige Tonwiedergabe ohne großen Platzbedarf, ohne die bei Lautsprechersystemen auftretenden Installationsprobleme und ohne Einfluß durch die Raumakustik er-

zielen, wobei der Benutzer eine exakte räumliche Ortung wahrnimmt.

[0012] Schließlich erlaubt die Erfindung eine Tonwiedergabe auch mit sehr hoher Lautstärkeempfindung, ohne daß die Umgebung und insbesondere die Nachbarn gestört werden, weil die Schallwandler sehr nahe an den Ohren des Benutzers angeordnet sind und deshalb schon relativ geringe Schalldrücke am Wiedergabewandler ausreichen, um beim Benutzer einen hohen Lautstärkeindruck zu erzielen.

[0013] Ein besonderer Vorteil der Wiedergabevorrichtung ist auch, daß in ihre Halterung eine elektronische Schaltung zur Aufbereitung der elektrischen Signale für die Schallwandler integriert ist. Dies wird gerade dadurch ermöglicht, daß sich die Halterung nicht am Kopf abstützt, sondern z.B. an den wesentlich kräftigeren Schultern. Die Integration der Schaltung in die Halterung erübrigt ein entsprechendes externes Gerät und erleichtert die Handhabbarkeit der Schallwiedergabevorrichtung wesentlich.

[0014] Ein großer Vorteil der in die Halterung integrierten Schaltung ist, daß die Schaltung Filter und Teilschaltungen zum Entzerren der Schallwandler aufweisen kann. Damit können die Schallwandler auf besonders effektive Weise elektronisch entzerrt werden, was eine erhöhte Wiedergabequalität ermöglicht.

[0015] Besonders bevorzugt ist eine Schaltung, die Verstärkerstufen aufweist, so daß die Schallwiedergabevorrichtung direkt an eine Signalquelle, wie beispielsweise einen CD-Player, angeschlossen werden kann.

[0016] Wenn die Schaltung in einer bevorzugten Ausführungsvariante eine Teilschaltung zum Decodieren verschlüsselter Mehrkanalsignale aufweist, kann sie beispielsweise dem Entschlüsseln von Dolby-Surround-Signalen dienen und einen entsprechenden externen Decoder überflüssig machen. In diesem Falle reicht es, die Schallwiedergabevorrichtung direkt an einen CD-Player anzuschließen, um beispielsweise nach dem Dolby-Surround-Verfahren aufgenommene CDs in echter Dolby-Surround-Qualität ohne weitere Zusatzeinrichtung abzuhören.

[0017] Nachfolgend wird ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine erste Ausführung der Schallwiedergabevorrichtung in perspektivischer Darstellung;
- Fig. 1a eine alternative Ausführungsform der Schallwiedergabevorrichtung aus Fig. 1 für den drahtlosen Tonsignalempfang;
- Fig. 2 die Ausführung gemäß Fig. 1 (auf den Schultern eines Benutzers gelagert) in Draufsicht;
- Fig. 3 die Ausführung gemäß Fig. 1 (auf den Schultern eines Benutzers gelagert) in Vorderan-

sicht;

- Fig. 4 eine zweite Ausführung der Schallwiedergabevorrichtung;
- Fig. 4a eine alternative Ausführungsform der Schallwiedergabevorrichtung aus Fig. 1 für den drahtlosen Tonsignalempfang;
- Fig. 5 die Ausführung gemäß Fig. 4 (auf den Schultern eines Benutzers gelagert) in Draufsicht;
- Fig. 6 eine Vorderansicht der Schallwiedergabevorrichtung;
- Fig. 7 eine Seitenansicht mit einem Teilschnitt durch die Schallwiedergabevorrichtung; und
- Fig. 8 eine Ansicht von oben der Schallwiedergabevorrichtung.

[0018] Die in Fig. 1 dargestellte erste Ausführung der Schallwiedergabevorrichtung weist ein Gehäuse bzw. Gestell 2 auf, das aus einem Hinterteil 4 und zwei sich beidseitig daran anschließenden gebogenen Seitenteilen 5 und 6 besteht, die in freien Endabschnitten 7 und 8 enden. Das Gestell 2 ist somit als Formkörper ausgebildet, der in Draufsicht (siehe Fig. 2) im wesentlichen die Form eines unterbrochenen "O" bzw. eines "U" mit nach innen gekröpften freien Enden besitzt.

[0019] Im Gestell 2 der Ausführung gemäß Fig. 1 sind vordere erste und zweite Schallwandler 10 und 11, hintere dritte und vierte Schallwandler 12 und 13 sowie ein hinterer Tieftonschallwandler 14 angeordnet. Demnach dient das Gestell 2 zur Halterung der Schallwandler 10 bis 14. Die Schallwandler 10 bis 14 bilden ein mehrkanaliges Dolby-Surround-Wiedergabesystem, wobei die vorderen ersten und zweiten Schallwandler 10 und 11 als Hauptwandler zur Wiedergabe der vorderen Rechts- und Links-Informationen und die hinteren dritten und vierten Schallwandler 12 und 13 als rückwärtige Wandler zur Wiedergabe der zusätzlichen Rauminformationen (Surround-Kanal) vorgesehen sind, während der hintere Tieftonschallwandler 14 den tieffrequenten Anteil wiedergibt. Ferner sind im Gestell 2 zwei akustische Leitungen 15 und 16 ausgebildet, von denen sich die eine akustische Leitung 15 vom hinteren Tieftonschallwandler 14 in den einen Seitenteil 5 erstreckt und dort benachbart zum hinteren dritten Schallwandler 12 in einer innenseitig angeordneten Austrittsöffnung 17 endet und sich die andere akustische Leitung 16 vom hinteren Tieftonschallwandler 14 in den anderen Seitenteil 6 erstreckt und dort benachbart zum hinteren vierten Schallwandler 13 ebenfalls in einer einwärts geöffneten Austrittsöffnung 18 endet.

[0020] Im Gestell 2 ist auch eine elektronische Schaltung 40 angeordnet, an die die Schallwandler 10 bis 14 über elektrische Leitungen 42, 43, 44, 45 und 46 ange-

geschlossen sind. Eine weitere elektrische Leitung 47 dient dem Anschluß der Schallwiedergabevorrichtung an eine Signalquelle.

[0021] Die Steuerschaltung 40 kann verschiedene Teilschaltungen aufweisen, nämlich solche zum Entzerren der einzelnen Schallwandler 10 bis 14, solche zum Decodieren eines verschlüsselten Mehrkanal-Tonsignals und solche zum Verstärken der Signale für die einzelnen Schallwandler. Das verschlüsselte Mehrkanal-Tonsignal wird durch die Leitung 47 der Schaltung 40 zugeführt und dort decodiert sowie verstärkt. Außerdem wird das Signal für die einzelnen Schallwandler unter Berücksichtigung der für die Schallwandler charakteristischen Verzerrungen aufbereitet, so daß die Schallwandler im Ergebnis ein weitgehend unverzerrtes Signal wiedergeben.

[0022] Der Unterschied zwischen der in Fig. 1 und der Fig. 1 dargestellten Ausführung der Schallwiedergabevorrichtung besteht darin, daß die Tonsignale der Schaltung 40 nicht über eine Leitung 47 zugeführt wird, sondern drahtlos. Dazu weist die Schaltung einen entsprechenden Empfänger 48, z.B. einen Infrarot-Empfänger oder HF-Empfänger auf. Außerdem ist die Schaltung auch mit einer eigenen batteriegespeisten Energieversorgung ausgestattet. Dies macht es dem Träger der Schallwiedergabevorrichtung möglich, sich uneingeschränkt im Raum zu bewegen.

[0023] Aus akustischen Gründen sind die Schallwandler 10 bis 14 versenkt angeordnet, damit Kanten vermieden werden, die sonst Schallreflexionen und damit auch Interferenzen mit dem vom Schallwandler direkt abgestrahlten Schall verursachen.

[0024] Die ersten bis vierten Schallwandler 10 - 13 sind so ausgerichtet, daß sie den Schall durch entsprechend an der Innenseite des Gestells 2 ausgebildete (nicht näher dargestellte) Öffnungen in den vom Gestell 2 umschlossenen Innenraum abgeben, wobei das Gestell 2 zumindest an jenen Öffnungen, vorzugsweise jedoch im Ganzen von einer (nicht näher dargestellten) Textillage oder anderen Schutzlage abgedeckt ist, welche jedoch nicht zwingend notwendig ist. Der Träger 2 selbst besteht aus einem hochdämpfenden Material, damit es selbst nicht zur Schallerzeugung und -leitung beiträgt.

[0025] Während gemäß Fig. 1 das Gestell 2 als Formkörper ausgebildet ist, sind jedoch auch andere Konstruktionen zur Halterung der Schallwandler 10 - 14 und Ausbildung der akustischen Leitungen 15 und 16 denkbar. Falls gewünscht, kann auch auf die akustischen Leitungen 15 und 16 verzichtet werden; dies gilt natürlich auch grundsätzlich für die Anzahl und Ausbildung der einzelnen Schallwandler.

[0026] In den Figuren 2 und 3 ist nun gezeigt, wie die zuvor beschriebene Ausführung der Schallwiedergabevorrichtung am Körper eines Benutzers gelagert wird. Das Gestell 2 dient nämlich nicht nur zur Anordnung der Schallwandler 10 - 14, sondern auch zur Lagerung dieser Anordnung am Körper eines Benutzers, indem es

mit den Unterseiten 5a und 6a der Seitenteile 5 und 6 (vgl. Fig. 1) auf den Schultern 20 des Benutzers aufliegt, während es mit der Unterseite 4a des Hinterteils 4 (vgl. Fig. 1) nicht unbedingt am Rücken des Benutzers abgestützt ist. Das Gestell 2 ist so ausgebildet und auf den Schultern 2 und ggf. am Rücken des Benutzers auflegbar und fixierbar, daß das Gestell 2 einen geringen Abstand zum Kopf 22 des Benutzers aufweist und somit der Kopf 22 frei bewegbar bleibt. Alternativ kann das Gestell auch so ausgebildet sein, daß es an einem anderen Körperteil lagerbar ist. Wichtig ist dabei nur, daß es an einem vom Kopf 22 unterschiedlichen Körperteil des Benutzers lagerbar ist, so daß der Kopf 22 gegenüber dem Gestell 2 und somit gegenüber den darin angeordneten Schallwandlern 10 - 14 und Austrittsöffnungen 17 und 18 der akustischen Leitungen 15 und 16 frei bewegbar bleibt. Wie die Figuren 1 bis 3 erkennen lassen, hat das Gestell 2 der dort gezeigten Ausführung die Gestalt eines Kragens, wenn es auf den Schultern 20 des Benutzers aufliegt. Deshalb kann die beschriebene Schallwiedergabevorrichtung auch als "Hörkragen" bezeichnet werden.

[0027] Die Lagerung ist vorzugsweise so gestaltet, daß sich der Schwerpunkt der Lagerung zentral in der Auflagefläche zwischen den Schultern des Benutzers ausbildet. Gegebenenfalls können hierzu Gewichte 7 und 8 untergebracht sein (nicht näher dargestellt).

[0028] Ferner sind die Schallwandler 10 - 14 sowie die Austrittsöffnungen 17 und 18 der akustischen Leitungen 15 und 16 im Gestell 2 so angeordnet, daß bei am Körper des Benutzers gelagertem Gestell 2 die vorderen ersten und zweiten Schallwandler 10 und 11 vor der Frontalebene F eines auf den Kopf 22 des Benutzers bezogenen Koordinatensystems im Bereich des Kinns unterhalb der Ohrhöhe und die hinteren dritten und vierten Schallwandler 12 und 13 hinter der Frontalebene F liegen und die Austrittsöffnungen 17 und 18 der akustischen Leitungen 15 und 16 etwas unterhalb der Ohren 24 und 25 angeordnet sind, während der hintere Tieftonschallwandler 14 hinter dem Kopf 22 liegt, wie die Figuren 2 und 3 erkennen lassen. Außerdem sind die vorderen ersten und zweiten Schallwandler 10 und 11 sowie die hinteren dritten und vierten Schallwandler 12 und 13 jeweils symmetrisch zur Medianebene M des auf den Kopf 22 des Benutzers bezogenen Koordinatensystems angeordnet, während der hintere Tieftonschallwandler 14 in der Medianebene M liegt, wie Fig. 2 ebenfalls erkennen läßt.

[0029] Die beschriebene Schallwiedergabevorrichtung bildet demnach ein kopfbezogenes mehrkanaliges Wiedergabesystem. Die Schallwandler 10 - 14 sind um den Kopf 22 herum angeordnet, wobei sie selbst nicht direkt am Kopf 22 anliegen, sondern in einem zumindest geringen Abstand von diesem angeordnet sind und sich somit bei Drehung des Kopfes 22 nicht mitbewegen. Der Kopf 22 des Benutzers liegt also selbst frei, was dazu führt, daß wie bei im Raum aufgestellten Lautsprecherboxen eine räumliche Wiedergabe ermöglicht wird.

Durch den räumlichen Abstand der Schallwandler von den Ohren 24 und 25 wird die Übertragungsfunktion des Benutzerkopfes in das Schallfeld miteinbezogen und es findet ferner eine Körperschallübertragung statt, so daß die Wahrnehmung des wiedergegebenen Schalls für den Benutzer "natürlicher" klingt.

[0030] In den Figuren 4 und 5 ist eine zweite Ausführung der Schallwiedergabevorrichtung dargestellt, die sich von der ersten Ausführung gemäß der Figuren 1 bis 3 dadurch unterscheidet, daß zusätzlich ein vorderer Schallwandler 30 angeordnet ist, der bei auf den Schultern 20 des Benutzers aufgelegtem Gestell 2 etwa in der Medianebene M im Bereich des Kinns des Benutzers liegt. Zur Halterung dieses zusätzlichen Schallwandlers 30 ist der eine Endabschnitt 7 gegenüber der ersten Ausführung mit einem Fortsatz 7a versehen und dementsprechend verlängert oder aber die Vorrichtung ist nach vorne hin geschlossen (O-förmig).

[0031] Auch der Schallwandler 30 ist über eine Leitung 49 mit der Schaltung 40' verbunden, durch die auch das Signal für den Schallwandler 30 auf die zu Fig. 1 beschriebene Weise aufbereitet wird.

[0032] Genau wie die Schallwiedergabevorrichtung aus Fig. 1 kann auch die Schallwiedergabevorrichtung aus Fig. 4 für den drahtlosen Betrieb hergerichtet werden. Dies zeigt Fig. 4a.

Patentansprüche

1. Schallwiedergabevorrichtung für eine mehrkanalige Schallwiedergabe mit einer Schallwandler tragenden Halterung (2) zur Lagerung am Körper des Benutzers, wobei die Halterung (2) derart ausgebildet ist, dass sie an einem vom Kopf (22) unterschiedlichen Körperteil (20) des Benutzers lagerbar und dabei die Schallwandler (10; 11; 12; 13; 14; 30) benachbart und in einem Abstand zum Kopf (22) des Benutzers platzierbar sind, so dass der Kopf (22) des Benutzers gegenüber der Halterung (2) und somit gegenüber den Schallwandlern (10; 11; 12; 13; 14; 30) frei bewegbar bleibt, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens drei von je einem elektrischen Signal angesteuerte Schallwandler (10; 11; 12; 13; 14; 30) vorgesehen sind, von denen ein Schallwandler (13) dem linken Ohr und ein Schallwandler (12) dem rechten Ohr zugeordnet ist und mindestens ein weiterer Schallwandler (10; 11; 30) vor dem Gesicht des Benutzers liegt, und dass die Halterung eine elektronische Schaltung zur Aufbereitung der elektrischen Signale trägt.
2. Schallwiedergabevorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaltung Hoch- und Tiefpaßfilter aufweist.
3. Schallwiedergabevorrichtung nach Anspruch 1

oder 2,

dadurch gekennzeichnet, dass die Schaltung Verstärkerstufen aufweist.

4. Schallwiedergabevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaltung eine Teilschaltung zur Entzerrung der Schallwandler aufweist.
5. Schallwiedergabevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaltung eine Teilschaltung zum Decodieren verschlüsselter Mehrkanalsignale aufweist.

Claims

1. A sound-reproducing device for multiple-channel sound-reproduction having a holder (2) for carrying sound transducers on the user's body, where the holder (2) is so-constructed that it can be mounted on a part (20) of the user's body other than the head (22), and thus the sound transducers (10;11;12;13; 14;30) can be placed adjacent to one another and at such a distance from the user's head (22) that the user's head (22) remains free to move relative to the holder (2) and therefore relative to the sound transducers (10;11;12;13;14;30) **characterised in that** at least three sound transducers (10;11;12;13; 14;30) are provided, each driven by an electric signal, one sound transducer (13) of which being associated with the left ear and one sound transducer (12) of which being associated with the right ear, and at least one further sound transducer (10;11; 30) being located in front of the user's face, and that the holder carries an electronic circuit for processing the electric signal.
2. A sound-reproducing device according to claim 1, **characterised in that** the circuit has a high-and low-pass filter.
3. A sound-reproducing device according to claims 1 or 2, **characterised in that** the circuit has amplification stages.
4. A sound-reproducing device according to claims 1-3, **characterised in that** the circuit has a partial circuit for rectification of the sound transducers.
5. A sound-reproducing device according to any of claims 1-4, **characterised in that** the circuit has a partial circuit for decoding the encoded multiple-channel signals.

Revendications

1. Dispositif de restitution des sons pour une restitution à canaux multiples comprenant un support (2) portant des transducteurs acoustiques et destiné à être posé contre le corps d'un utilisateur, le support (2) étant conçu de telle sorte qu'il peut être posé contre une partie du corps (20) de l'utilisateur, différente de la tête (22), et, à cet effet, les transducteurs acoustiques (10 ; 11 ; 12 ; 13 ; 14 ; 30) peuvent être placés à proximité et à une distance donnée de la tête (22) de l'utilisateur, de telle sorte que la tête (22) de l'utilisateur puisse bouger librement par rapport au support (2) et, de ce fait, par rapport aux transducteurs acoustiques (10 ; 11 ; 12 ; 13 ; 14 ; 30), **caractérisé en ce qu'il** est prévu au moins trois transducteurs acoustiques (10 ; 11 ; 12 ; 13 ; 14 ; 30) commandés chacun par un signal électrique, parmi lesquels un transducteur acoustique (13) est associé à l'oreille gauche et un transducteur acoustique (12) est associé à l'oreille droite et au moins un autre transducteur acoustique (10 ; 11 ; 30) est situé devant le visage de l'utilisateur, et **en ce que** le support porte un circuit électronique destiné à traiter les signaux électriques.
2. Dispositif de restitution des sons selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le circuit comporte des filtres passe-haut et des filtres passe-bas.
3. Dispositif de restitution des sons selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le circuit comporte des niveaux d'amplification.
4. Dispositif de restitution des sons selon une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le circuit comporte un circuit secondaire destiné à la correction des transducteurs acoustiques.
5. Dispositif de restitution des sons selon une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le circuit comporte un circuit secondaire destiné au décodage des signaux codés à canaux multiples.

45

50

55

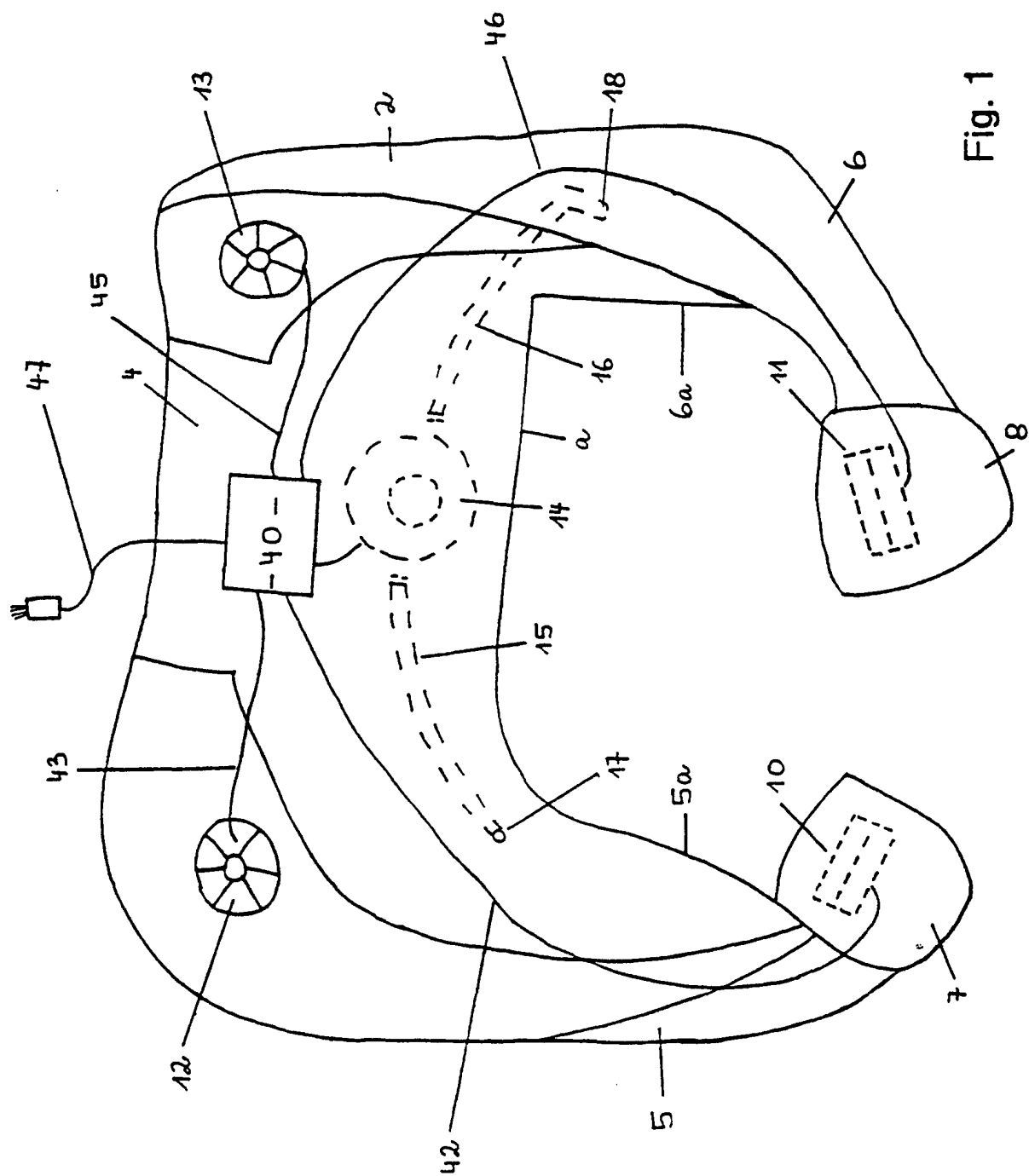


Fig. 1

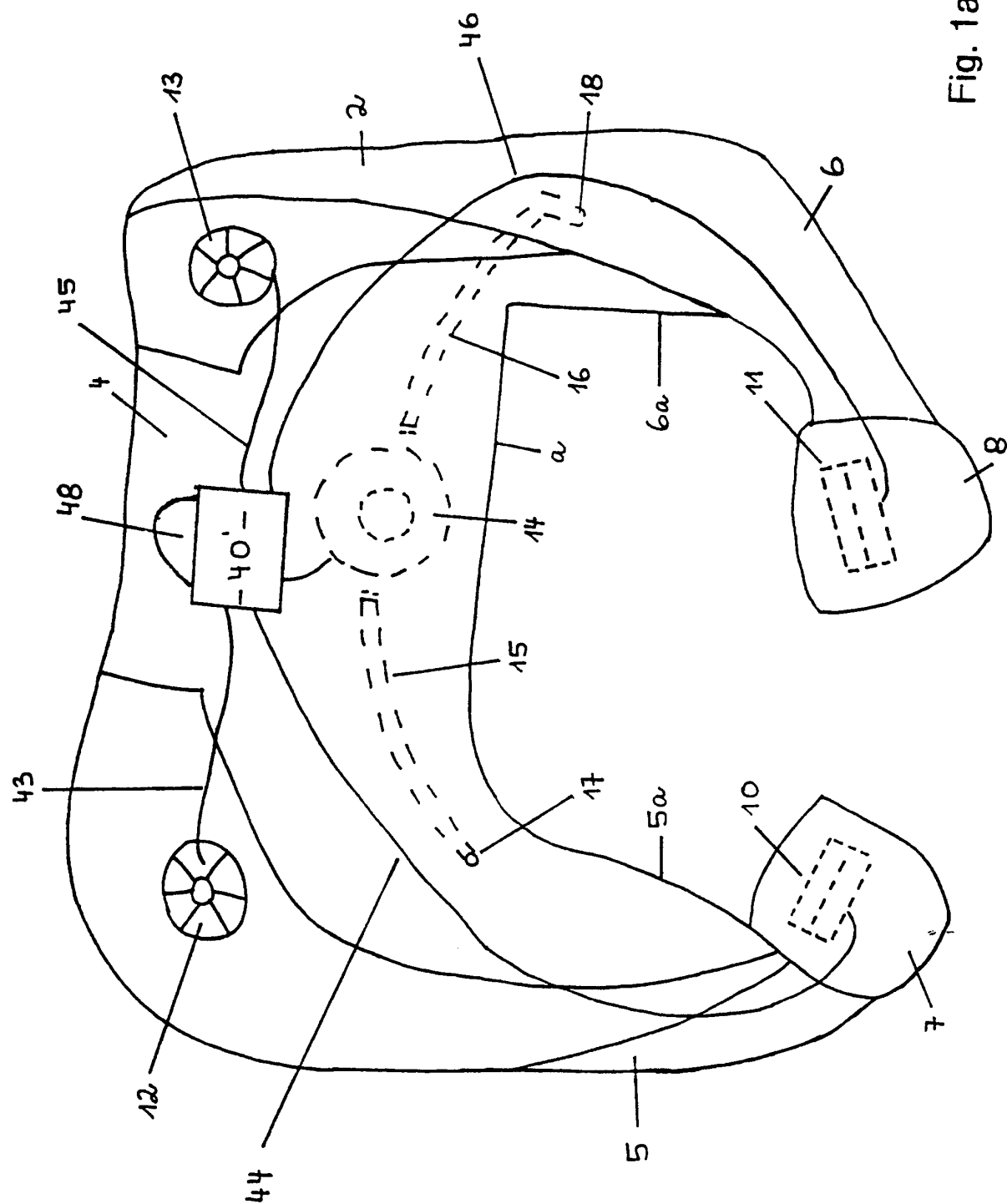


Fig. 1a

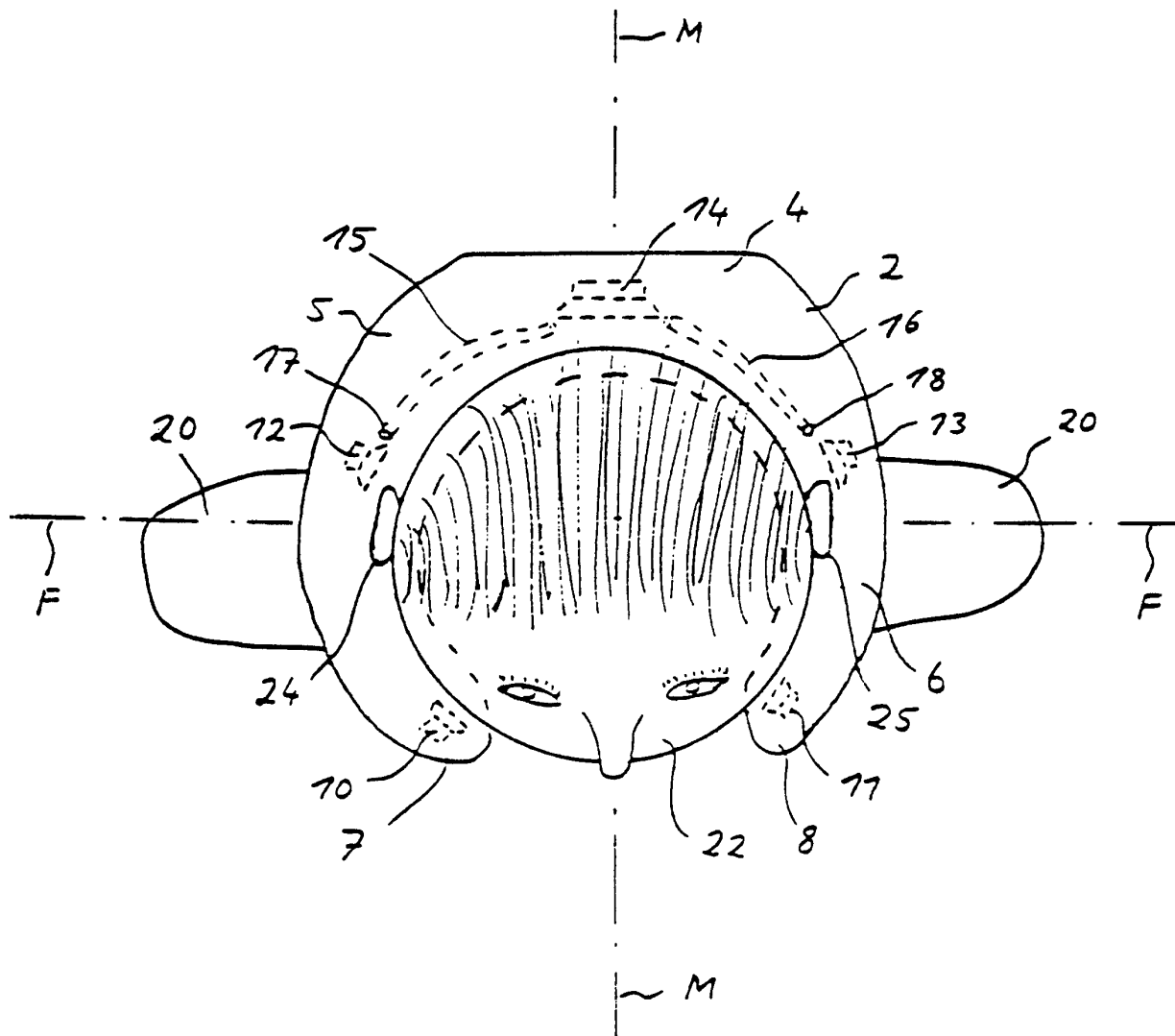


Fig. 2

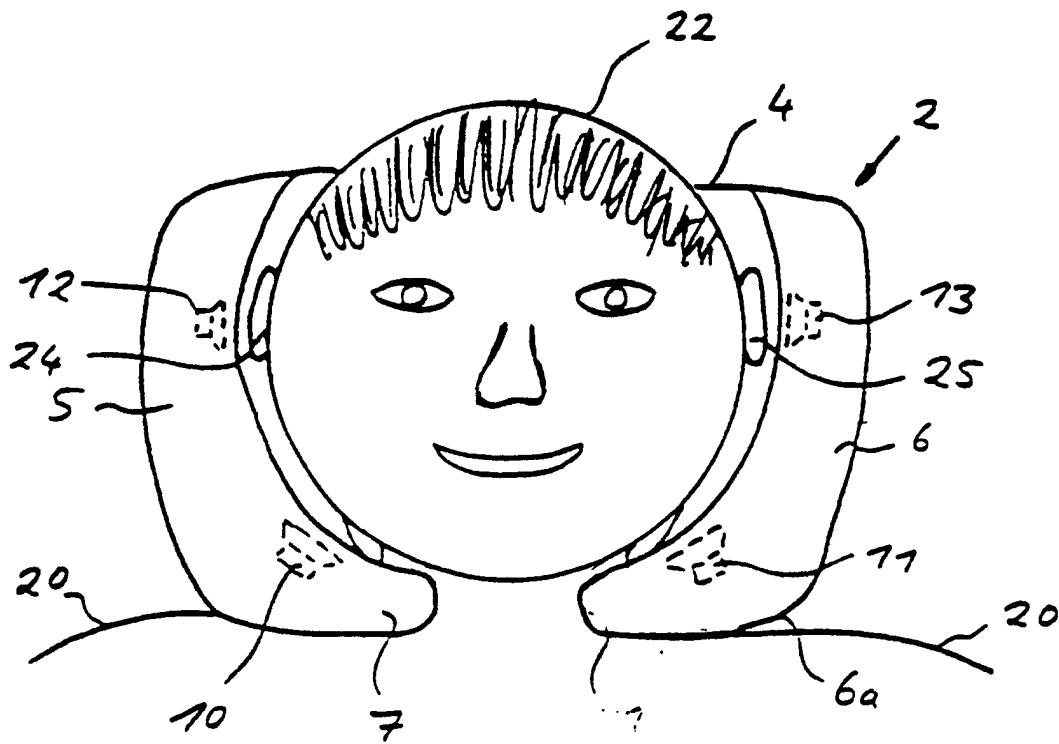


Fig. 3

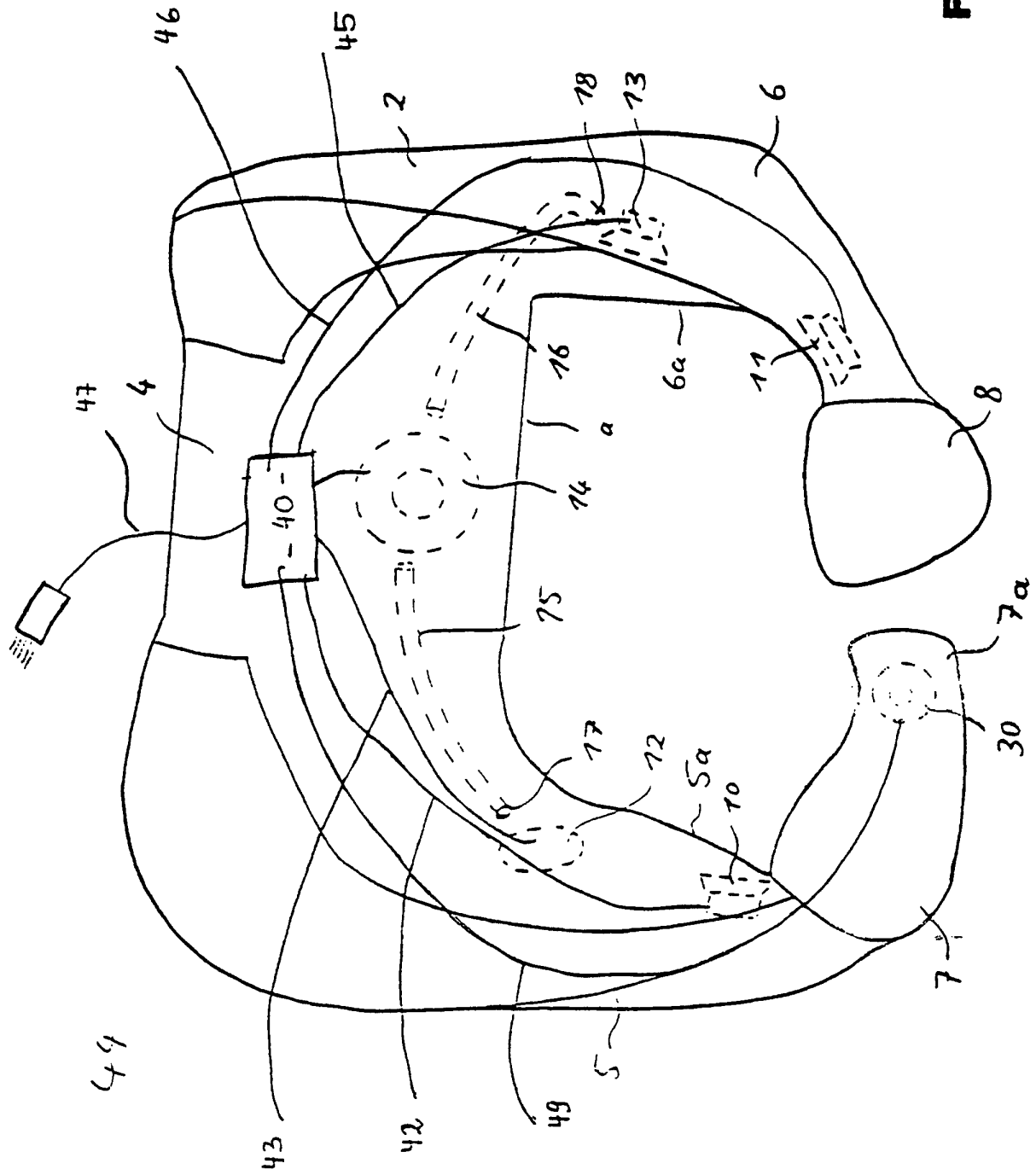


Fig. 4

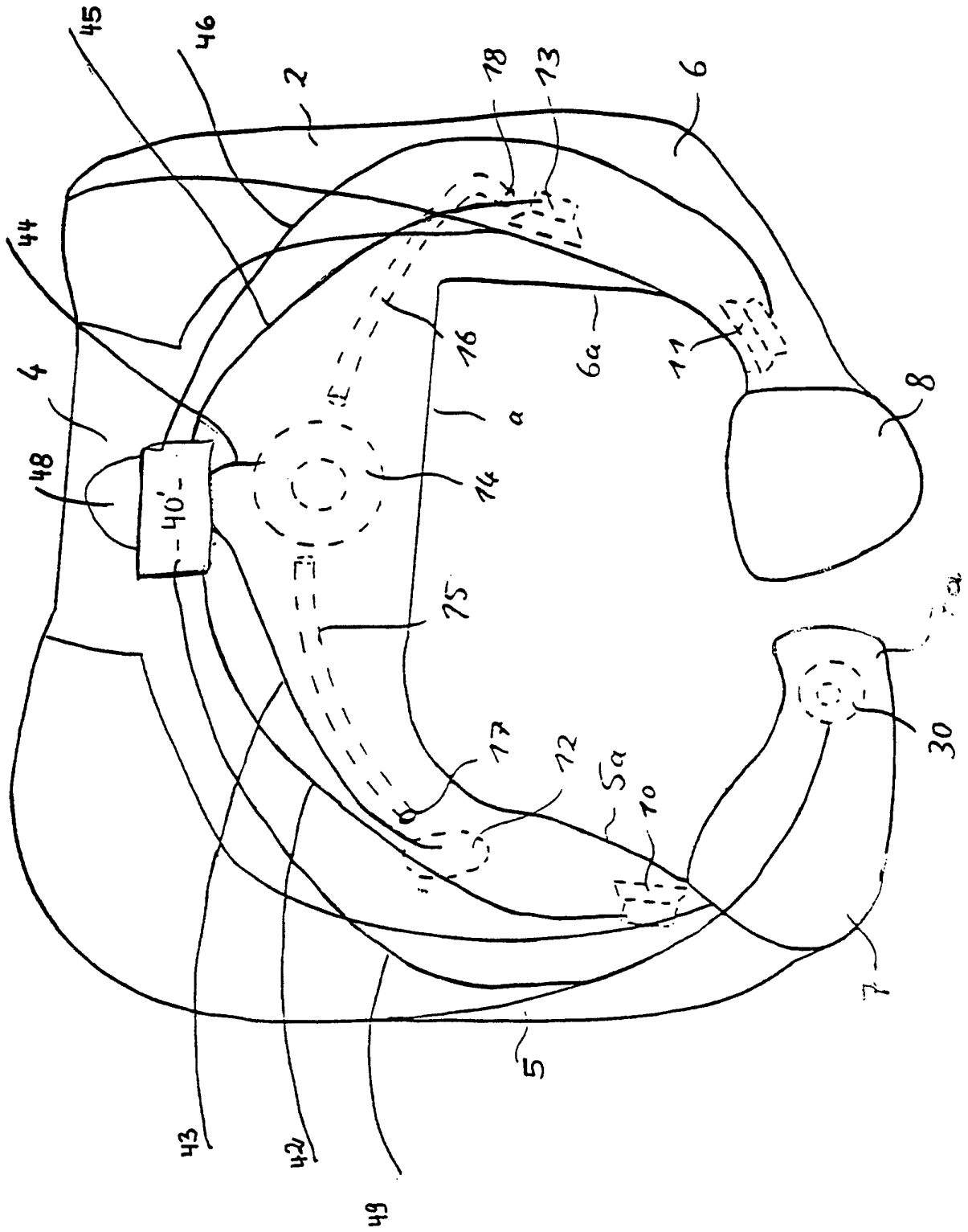


Fig. 4

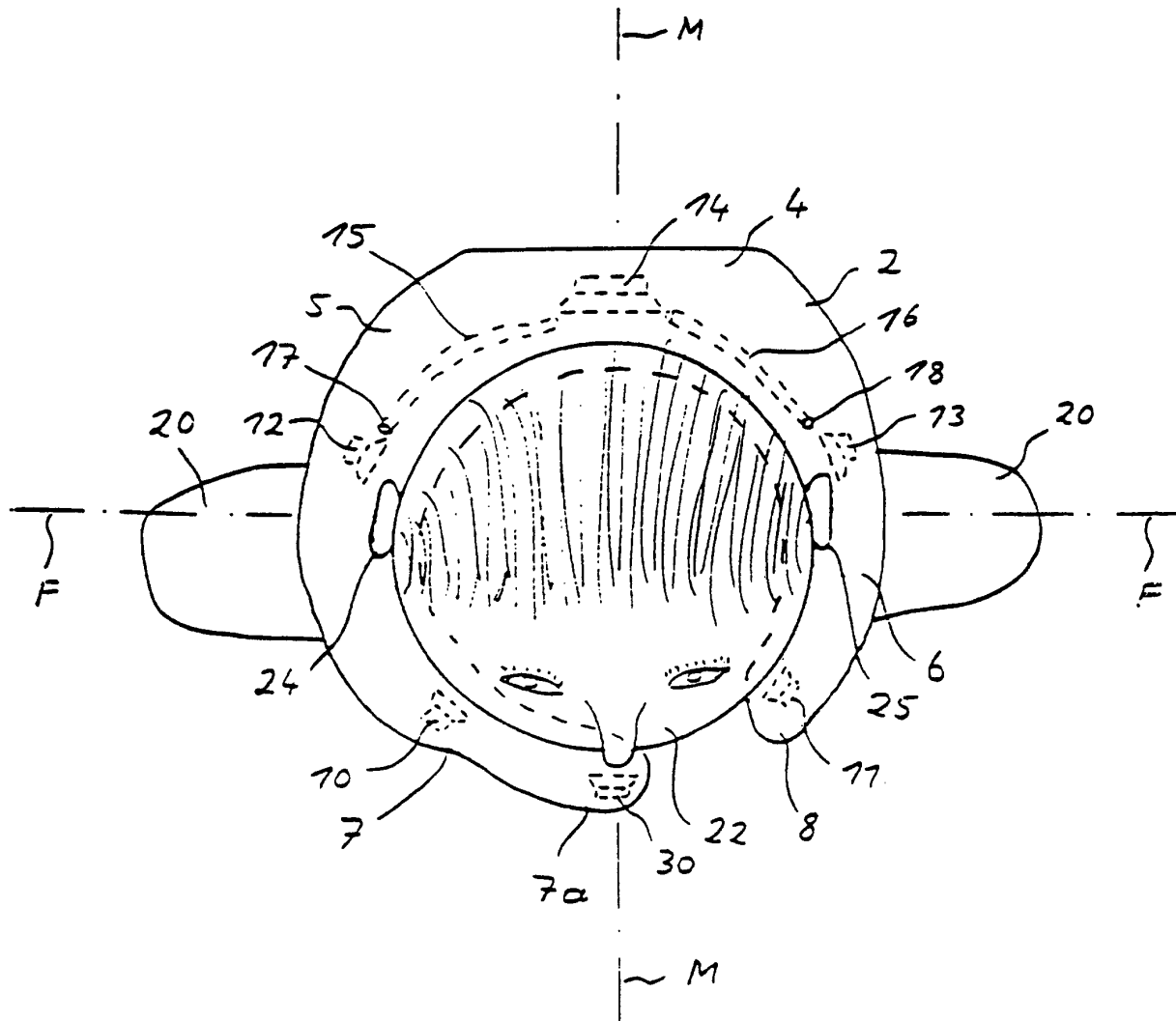


Fig.5

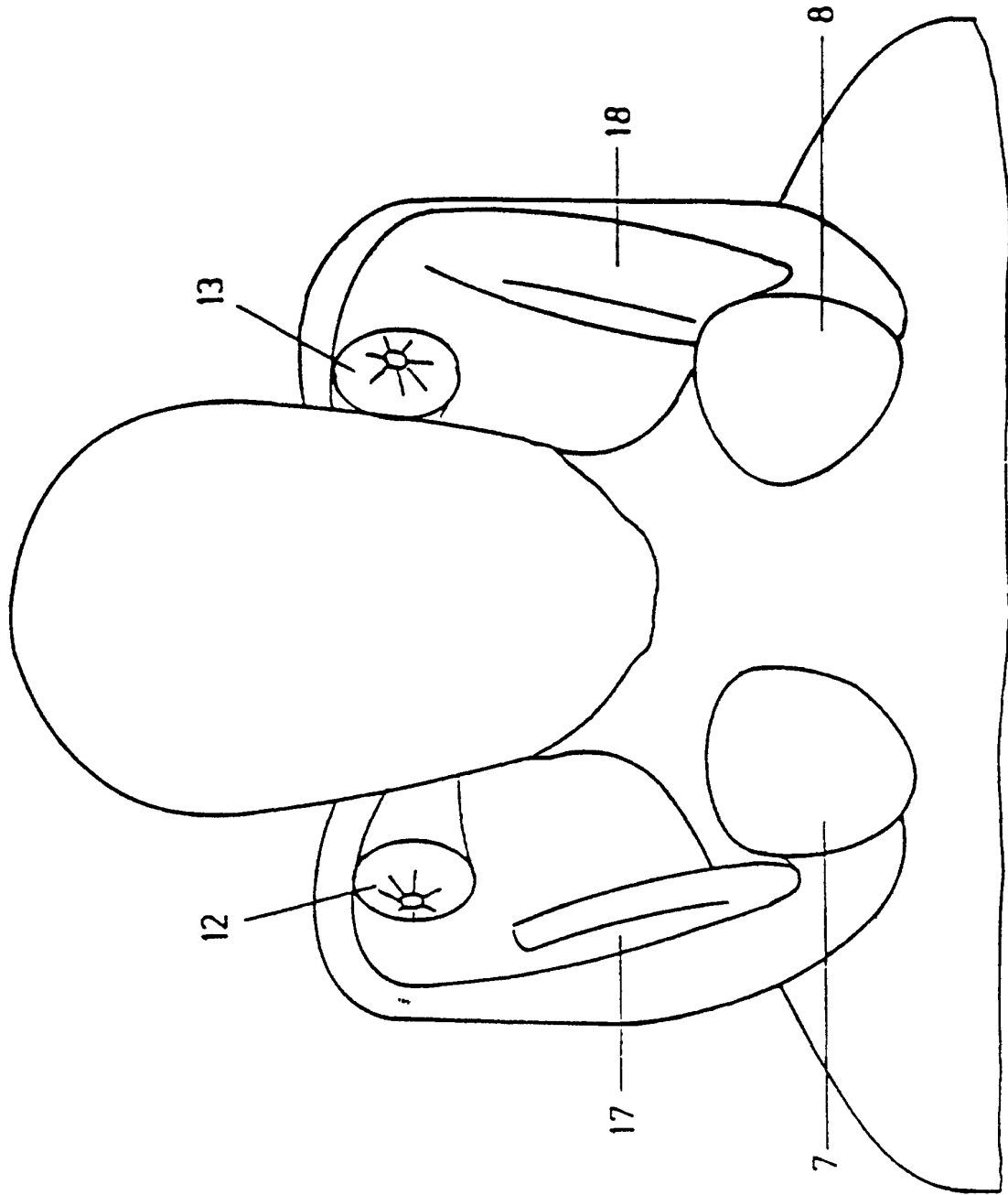


FIG. 6

