PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 6 : H04R 5/033 — A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: **WO 97/41709**

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 6. November 1997 (06.11.97)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP97/00605

(22) Internationales Anmeldedatum: 10. Februar 1997 (10.02.97)

(30) Prioritätsdaten:
196 16 870.8 26. April 1996 (26.04.96) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten ausser US)*: SENNHEISER ELECTRONIC GMBH & CO. KG [DE/DE]; Am Labor 1, D-30900 Wedemark (DE).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: ZINSERLING, Bert [DE/DE]; Am Eichwald 1-5, D-61231 Bad Nauheim (DE).

(74) Anwalt: EISENFÜHR, SPEISER & PARTNER; Martinistrasse 24, D-28195 Bremen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: AU, JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

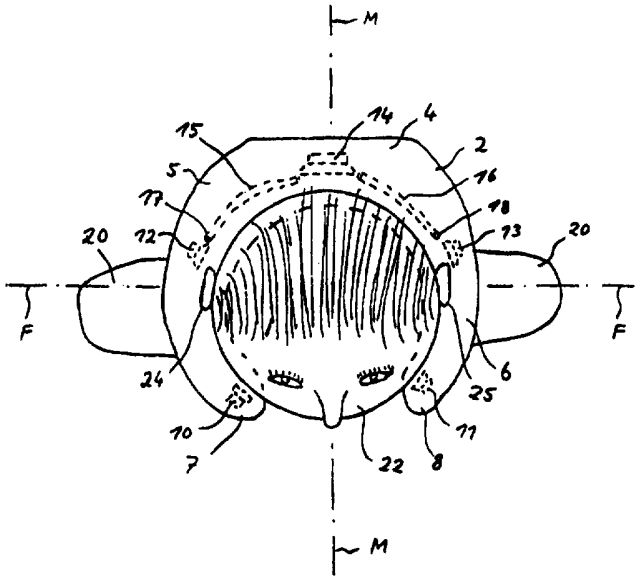
Veröffentlicht
Mit internationalem Recherchenbericht.
Mit geänderten Ansprüchen.

(54) Title: AUDIO SYSTEM THAT CAN BE MOUNTED ON THE BODY OF A USER

(54) Bezeichnung: AM KÖRPER EINES BENUTZERS LAGERBARE SCHALLWIEDERGABEVORRICHTUNG

(57) Abstract

The invention concerns an audio system with at least one sound transducer and a mounting to carry at least the one sound transducer on the body of a user. The invention is designed to develop an audio system in such a way that a high-quality sound reproduction with improved spatial locating ability, particularly with multi-channel sound reproduction, is achieved by a simple, compact design eliminating the installation problems that accompany loudspeaker systems as well as interference from the acoustics of the surrounding room, thus also enabling sound reproduction at relatively high volumes without causing a nuisance to the environment. This is accomplished in such a way that in a sound reproduction system of the above mentioned type a body mounting is designed to be placed on a part of the user's body other than the head, at least one sound transducer being placed adjacent to and at a certain distance from the head so that the user's head can move freely, unrestricted by the mounting.



(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Schallwiedergabevorrichtung mit mindestens einem Schallwandler und einer den mindestens einen Schallwandler tragenden Halterung zur Lagerung am Körper eines Benutzers. Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die Schallwiedergabevorrichtung der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, daß eine qualitativ hochwertige Tonwiedergabe mit verbesserter räumlicher Zuordnung, insbesondere bei mehrkanaliger Tonwiedergabe, auf konstruktiv einfache Weise und ohne größeren Platzbedarf, ohne die bei Lautsprechersystemen auftretenden Installationsproblemen und ohne Beeinflussung durch die Raumakustik erzielbar ist, wobei auch eine Wiedergabe bei relativ hohen Lautstärken ohne Störung der Umgebung möglich sein soll. Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß bei einer Schallwiedergabevorrichtung der eingangs gennannten Art die Halterung derart ausgebildet ist, daß sie an einem vom Kopf unterschiedlichen Körperteil des Benutzers lagerbar und dabei der mindestens eine Schallwandler benachbart und in einem Abstand zum Kopf des Benutzers plazierbar ist, so daß der Kopf des Benutzers gegenüber der Halterung und somit gegenüber dem mindestens einen Schallwandler frei bewegbar bleibt.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	**ES**	Spanien	**LS**	Lesotho	**SI**	Slowenien
AM	Armenien	**FI**	Finnland	**LT**	Litauen	**SK**	Slowakei
AT	Österreich	**FR**	Frankreich	**LU**	Luxemburg	**SN**	Senegal
AU	Australien	**GA**	Gabun	**LV**	Lettland	**SZ**	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	**GB**	Vereinigtes Königreich	**MC**	Monaco	**TD**	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	**GE**	Georgien	**MD**	Republik Moldau	**TG**	Togo
BB	Barbados	**GH**	Ghana	**MG**	Madagaskar	**TJ**	Tadschikistan
BE	Belgien	**GN**	Guinea	**MK**	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	**TM**	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	**GR**	Griechenland			**TR**	Türkei
BG	Bulgarien	**HU**	Ungarn	**ML**	Mali	**TT**	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	**IE**	Irland	**MN**	Mongolei	**UA**	Ukraine
BR	Brasilien	**IL**	Israel	**MR**	Mauretanien	**UG**	Uganda
BY	Belarus	**IS**	Island	**MW**	Malawi	**US**	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	**IT**	Italien	**MX**	Mexiko		
CF	Zentralafrikanische Republik	**JP**	Japan	**NE**	Niger	**UZ**	Usbekistan
CG	Kongo	**KE**	Kenia	**NL**	Niederlande	**VN**	Vietnam
CH	Schweiz	**KG**	Kirgisistan	**NO**	Norwegen	**YU**	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	**KP**	Demokratische Volksrepublik Korea	**NZ**	Neuseeland	**ZW**	Zimbabwe
CM	Kamerun			**PL**	Polen		
CN	China	**KR**	Republik Korea	**PT**	Portugal		
CU	Kuba	**KZ**	Kasachstan	**RO**	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	**LC**	St. Lucia	**RU**	Russische Föderation		
DE	Deutschland	**LI**	Liechtenstein	**SD**	Sudan		
DK	Dänemark	**LK**	Sri Lanka	**SE**	Schweden		
EE	Estland	**LR**	Liberia	**SG**	Singapur		

Am Körper eines Benutzers lagerbare Schallwiedergabevorrichtung

---

Die Erfindung betrifft eine Schallwiedergabevorrichtung mit mindestens einem Schallwandler und einer den mindestens einen Schallwandler tragenden Halterung zur Lagerung am Körper eines Benutzers.

Eine solche Vorrichtung ist bislang als Kopfhörer bekannt. Der Kopfhörer weist zwei Ohrmuscheln auf, in denen jeweils mindestens ein Schallwandler angeordnet ist. Die Lagerung des Kopfhörers am Körper des Benutzers erfolgt derart, daß er auf den Kopf aufgesetzt wird, 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 (- der bekannte Kopfhörer müßte deshalb an sich treffender als "Ohrhörer" bezeichnet werden). Bezeichnend für den Kopfhörer ist, daß das linke Ohr ausschließlich das linke Audiosignal, sowie das rechte Ohr nur das rechte Audiosignal des Kopfhörers zugeführt bekommt.

Gerade bei der Wiedergabe von mehrkanaligen Tonaufzeichnungen mittels mehrkanaliger Kopfhörer, insbesondere die 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.

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.

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die Schallwiedergabevorrichtung der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, daß eine qualitativ hochwertige Tonwiedergabe mit verbesserter räumlicher Zuordnung, insbesondere bei mehrkanaliger Tonwiedergabe, auf konstruktiv einfache Weise und ohne größeren Platzbedarf, ohne die bei Lautsprechersystemen auftretenden Installationsprobleme und ohne Beeinflussung durch die Raumakustik erzielbar ist, wobei auch eine Wiedergabe bei relativ hohen Lautstärken ohne Störung der Umgebung möglich sein soll.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß bei einer Schallwiedergabevorrichtung der eingangs genannten Art die Halterung derart ausgebildet ist, daß sie an einem vom Kopf unterschiedlichen Körperteil des Benutzers lagerbar und dabei der mindestens eine Schallwandler benachbart und in einem Abstand zum Kopf des Benutzers plazierbar ist, so daß der Kopf des Benutzers gegenüber der Halterung und somit gegenüber dem mindestens einen Schallwandler frei bewegbar bleibt.

Bezeichnend für die erfindugsgemäße 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 Schalleinfallsrichtung 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.

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.

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 die Tonwahrnehmung für den Hörenden "natürlicher".

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 erzielen, wobei der Benutzer eine exakte räumliche Ortung wahrnimmt.

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 Lautstärkeeindruck zu erzielen.

Vorzugsweise läßt sich die Halterung derart ausbilden, daß sie einfach auf der Schulter des Benutzers auflegbar und somit fixierbar ist.

Die erfindungsgemäße Schallwiedergabevorrichtung eignet sich wegen ihres Vorteils einer verbesserten räumlichen Wiedergabe, insbesondere für eine mehrkanalige Wiedergabe, beispielsweise im Dolby-Surround-Modus, wozu dann mehrere Schallwandler an der Halterung anzuordnen sind.

Bei einer Weiterbildung der mehrkanaligen Ausführung sollte vorzugsweise jeweils ein Paar von Schallwandlern an der Halterung derart angeordnet sein, daß es bei am Körper des Benutzers gelagerter Halterung vor und/oder hinter der Frontalebene eines auf den Kopf des Benutzers bezogenen Koordinatensystems liegt, wobei zweckmäßigerweise der eine Schallwandler eines Paares auf der einen Seite und der andere Schallwandler auf der anderen Seite der Medianebene des auf den Kopf des Benutzers bezogenen Koordinatensystems angeordnet ist.

Bei einer anderen Weiterbildung der mehrkanaligen Ausführung kann an der Halterung mindestens ein zusätzlicher Schallwandler derart angeordnet sein, daß er bei am Körper des Benutzers gelagerter Halterung vor dem Kopf des Benutzers liegt und vorzugsweise zwischen den beiden Schallwandlern und insbesondere in der Medianebene des auf den Kopf des Benutzers bezogenen Koordinatensystems plazierbar ist. Dieser zusätzliche Schallwandler sollte insbesondere im Falle eines Dolby-Surround-Systems als Centerkanal vorgesehen sein.

Ferner kann an der Halterung mindestens ein zusätzlicher Tieftonschallwandler angeordnet sein, und zwar vorzugsweise derart, daß er bei am Körper des Benutzers gelagerter Halterung hinter dessen Kopf und insbesondere in der Medianebene des auf den Kopf des Benutzers bezogenen Koordinatensystems liegt. Da einem tieffrequenten Signal aus psychoakustischen Gründen keine eindeutige Richtung zugeordnet werden kann, ist die Wiedergabe über einen Tieftonschallwandler ausreichend. Zusätzlich reduziert sich durch diese Maßnahme das Gewicht der Vorrichtung. Der Übertragungsbereich des Tieftonschallwandlers sollte zweckmäßigerweise unter 200 bis 400 Hz liegen.

Bei einer bevorzugten Weiterbildung kann die Halterung akustische Leitungen

aufweisen, die bei am Körper des Benutzers gelagerter Halterung vom Tieftonschallwandler zu den beiden Ohren des Benutzers führen und vorzugsweise unterhalb dieser enden. Auf diese Weise wird der vom Tieftonschallwandler erzeugte tieffrequente Schallanteil zu beiden Ohren geleitet. Eine diesbezüglich konstruktiv besonders zweckmäßige Weiterbildung zeichnet sich dadurch aus, daß die Halterung aus einem Formkörper besteht, in welchem die akustischen Leitungen enthalten sind.

Durch den zwischen den akustischen Leitungen und der Membran des Tieftonschallwandlers auftretenden akustischen Kurzschluß wird die Umgebung nicht mit tiefen Tönen belastet.

Schließlich sollte die Halterung selbst aus schalldämpfendem Material bestehen, damit sie nicht selbst zum Schwingen angeregt wird und somit unkontrolliert zur Schallwiedergabe beiträgt.

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. 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 Vorderansicht;

Fig. 4 eine zweite Ausführung der Schallwiedergabevorrichtung;

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.

Die in Fig. 1 dargestellte erste Ausführung der Schallwiedergabevorrichtung weist ein 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.

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.

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.

Die ersten bis vierten Schallwandler 10 - 13 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 abgedeckt ist, welche jedoch nicht zwingend notwendig ist. Das

Gestell 2 selbst besteht aus einem hochdämpfenden Material, damit es selbst nicht zur Schallerzeugung und -leitung beiträgt. Außerdem sind der hintere Tieftonschallwandler 14 und die zugehörigen akustischen Leitungen 15 und 16 derart angeordnet und ausgebildet, daß zwischen den Austrittsöffnungen 17 und 18 der akustischen Leitungen 15 und 16 und der hinteren Austrittsöffnung des Tieftonschallwandlers 14 jeweils im wesentlichen ein akustischer Kurzschluß für die tieffrequente Schallanteile resultiert.

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.

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) am (nicht näher bezeichneten) 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.

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).

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.

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.

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).

Ansprüche

1. Schallwiedergabevorrichtung mit mindestens einem Schallwandler (10; 11; 12; 13; 14; 30) und einer den mindestens einen Schallwandler tragenden Halterung (2) zur Lagerung am Körper eines Benutzers,
dadurch gekennzeichnet, daß die Halterung (2) derart ausgebildet ist, daß sie an einem vom Kopf (22) unterschiedlichen Körperteil (20) des Benutzers lagerbar und dabei der mindestens eine Schallwandler (10; 11; 12; 13; 14; 30) benachbart und in einem Abstand zum Kopf (22) des Benutzers plazierbar ist, so daß der Kopf (22) des Benutzers gegenüber der Halterung (2) und somit gegenüber dem mindestens einen Schallwandler(10; 11; 12; 13; 14; 30) frei bewegbar bleibt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß die Halterung (2) derart ausgebildet ist, daß sie auf der Schulter (20) des Benutzers auflegbar und fixierbar ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, daß mindestens einer der Schallwandler (10; 11; 12; 13; 14; 30) unterhalb der Höhe der Ohren (24, 25) des Benutzers plazierbar ist.

4. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Schallwandler (10 - 14; 10 - 14, 30) an der Halterung (2) angeordnet sind.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, daß ein Paar von Schallwandlern (10, 11) an der Halterung (2) derart angeordnet ist, daß es bei am Körper (20) des Benutzers vor der Frontalebene (F) eines auf den Kopf (22) des Benutzers bezogenen Koordinatorsystems liegt.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet, daß ein Paar von Schallwandlern (12, 13) an der Halterung (2) derart angeordnet ist, daß es bei am Körper (20) des Benutzers hinter der Frontalebene (F) eines auf den Kopf (22) des Benutzers bezogenen Koordinatensystems liegt.

7. Vorrichtung nach Anspruch 5 und/oder 6
dadurch gekennzeichnet, daß der Schallwandler (10; 12) eines Paares auf der einen Seite und der andere Schallwandler (11; 13) auf der anderen Seite der Medianebene (M) des auf den Kopf (22) des Benutzers bezogenen Koordinatensystems angeordnet ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, daß die Schallwandler (10 - 13) symmetrisch zur Medianebene (M) plazierbar sind.

9. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 4 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, daß an der Halterung (2) mindestens ein zusätzlicher Schallwandler (30) derart angeordnet ist, daß er bei am Körper (20) des Benutzers gelagerter Halterung (2) vor dem Kopf (22) des Benutzers liegt.

10. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 4 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, daß an der Halterung (2) mindestens ein zusätzlicher Tieftonschallwandler (14) angeordnet ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet, daß der zusätzliche Tieftonschallwandler (14) derart an der Halterung (2) angeordnet ist, daß er bei am Körper (20) des Benutzers gelagerter Halterung (2) hinter dessen Kopf (22) liegt.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet, daß der zusätzliche Tieftonschallwandler (14) in der Medianebene (M) des auf den Kopf (22) des Benutzers bezogenen Koordinatensystems liegt.

13. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 10 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, daß die Halterung (2) akustische Leitungen (15, 16) aufweist, die bei am Körper (20) des Benutzers gelagerter Halterung (2) vom Tieftonschallwandler (14) zu den beiden Ohren (24, 25) des Benutzers führen und vorzugweise unterhalb dieser enden.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet, daß die Halterung (2) aus einem Formkörper

besteht, in welchem die akustischen Leitungen (15, 16) enthalten sind.

15. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Halterung (2) aus schalldämpfendem Material besteht.

GEÄNDERTE ANSPRÜCHE
[beim Internationalen Büro am 28. Juli 1997 (28.07.97) eingegangen;
ursprüngliche Ansprüche 1-15 durch
geänderte Ansprüche 1-15 ersetzt (3 Seiten)]

1. Schallwiedergabevorrichtung für eine mehrkanalige Schallwiedergabe mit mindestens drei Schallwandlern (10; 11; 12; 13; 14; 30) und einer die Schallwandler tragende 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 plazierbar 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 und dabei wenigstens ein Schallwandler vor dem Kopf (22) des Benutzers liegt.

2. Schallwiedergabevorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß der Schallwandler vor dem Kopf (22) des Benutzers etwa in Höhe der Mundpartie oder darunter angeordnet ist.

3. Schallwiedergabevorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, daß zwei Schallwandler so angeordnet sind, daß sie vor dem Kopf (22) des Benutzers liegen, wobei der eine Schallwandler links, der andere Schallwandler rechts von der Medianebene (M) angeordnet sind und die Schallwandler etwa in Kinnhöhe vor dem Kopf (22) des Benutzers liegen.

4. Schallwiedergabevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der oder die Schallwandler vor dem Kopf (22) des Benutzers etwa 10 cm oder mehr vor der Frontalebene (F) eines auf den Kopf (22) des Benutzers bezogenen Koordinatensystems liegt oder liegen.

5. Schallwiedergabevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß vier Schallwandler an der Halterung (2) angeordnet sind, von denen zwei so angeordnet sind, daß sie vor dem Kopf (22) des Benutzers liegen und zwei weitere so angeordnet sind, daß sie in unmittelbarer Nähe der Ohren (24, 25) des Benutzers zur Anlage kommen.

6. Schallwiedergabevorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß ein Paar von Schallwandlern (12, 13) an der Halterung (2) derart angeordnet ist, daß es bei am Körper (20) des Benutzers hinter der Frontalebene (F) eines auf den Kopf (22) des Benutzers bezogenen Koordinatensystems liegt.

7. Schallwiedergabevorrichtung nach Anspruch 5 und/oder 6 dadurch gekennzeichnet, daß der Schallwandler (10; 12) eines Paares auf der einen Seite und der andere Schallwandler (11; 13) auf der anderen Seite der Medianebene (M) des auf den Kopf (22) des Benutzers bezogenen Koordinatensystems angeordnet ist.

8. Schallwiedergabevorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Schallwandler (10 - 13) symmetrisch zur Medianebene (M) plazierbar sind.

9. Schallwiedergabevorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß an der Halterung (2) mindestens ein zusätzlicher Schallwandler (30) derart angeordnet ist, daß er bei am Körper (20) des Benutzers gelagerter Halterung (2) vor dem Kopf (22) des Benutzers in etwa in der Medianebene (M) liegt.

10. Schallwiedergabevorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 4 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß an der Halterung (2) mindestens ein zusätzlicher Tieftonschallwandler (14) angeordnet ist.

11. Schallwiedergabevorrichtung nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet, daß der zusätzliche Tieftonschallwandler (14) derart an der Halterung (2) angeordnet ist, daß er bei am Körper (20) des Benutzers gelagerter Halterung (2) hinter dessen Kopf (22) liegt.

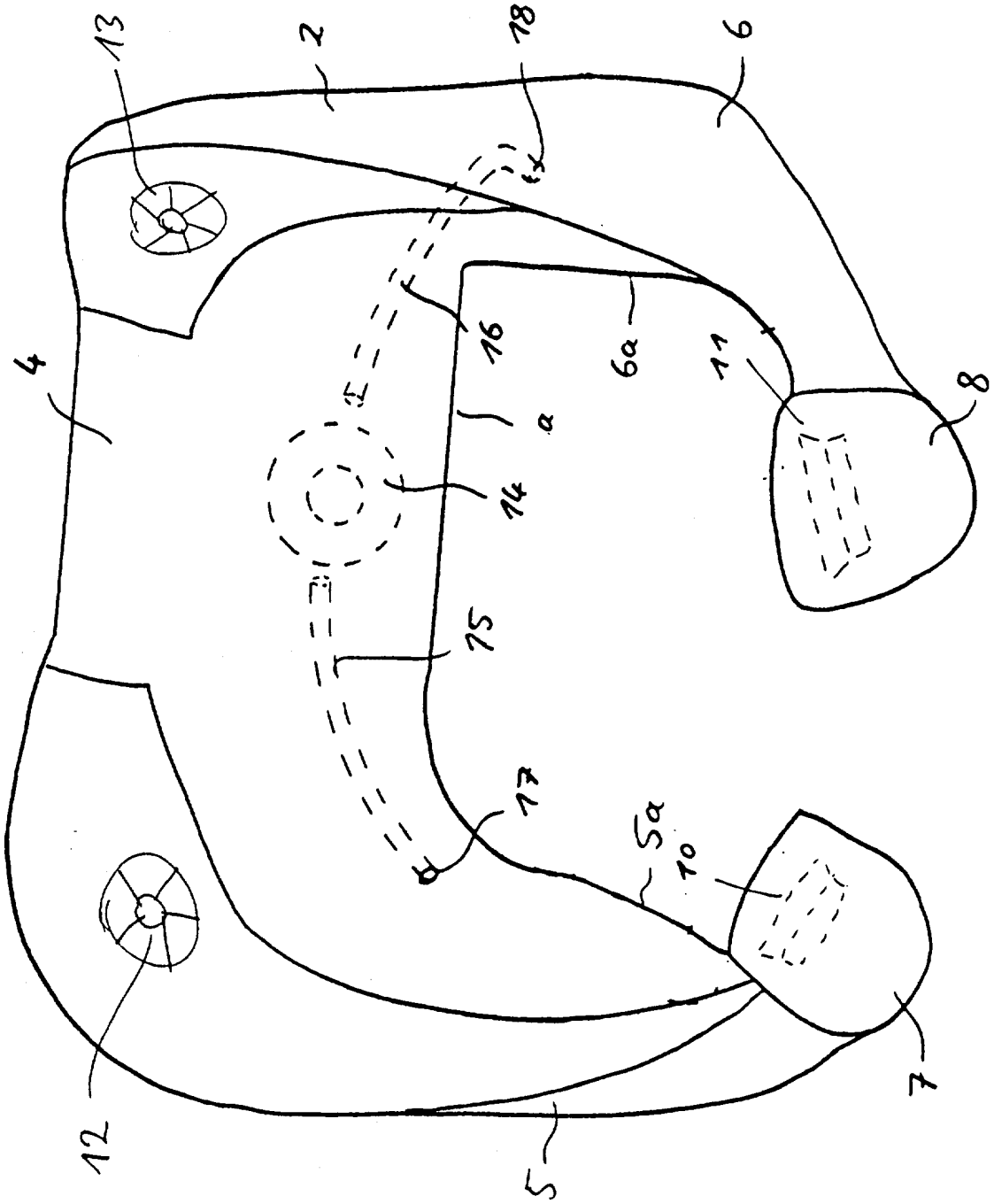
12. Schallwiedergabevorrichtung nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet, daß der zusätzliche Tieftonschallwandler (14) in der Medianebene (M) des auf den Kopf (22) des Benutzers bezogenen Koordinatensystems liegt.

13. Schallwiedergabevorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 10 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, daß die Halterung (2) akustische Leitungen (15, 16) aufweist, die bei am Körper (20) des Benutzers gelagerter Halterung (2) vom Tieftonschallwandler (14) zu den beiden Ohren (24, 25) des Benutzers führen und vorzugweise unterhalb dieser enden.

14. Schallwiedergabevorrichtung nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet, daß die Halterung (2) aus einem Formkörper besteht, in welchem die akustischen Leitungen (15, 16) enthalten sind.

15. Schallwiedergabevorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Halterung (2) aus schalldämpfendem Material besteht.

Fig. 1



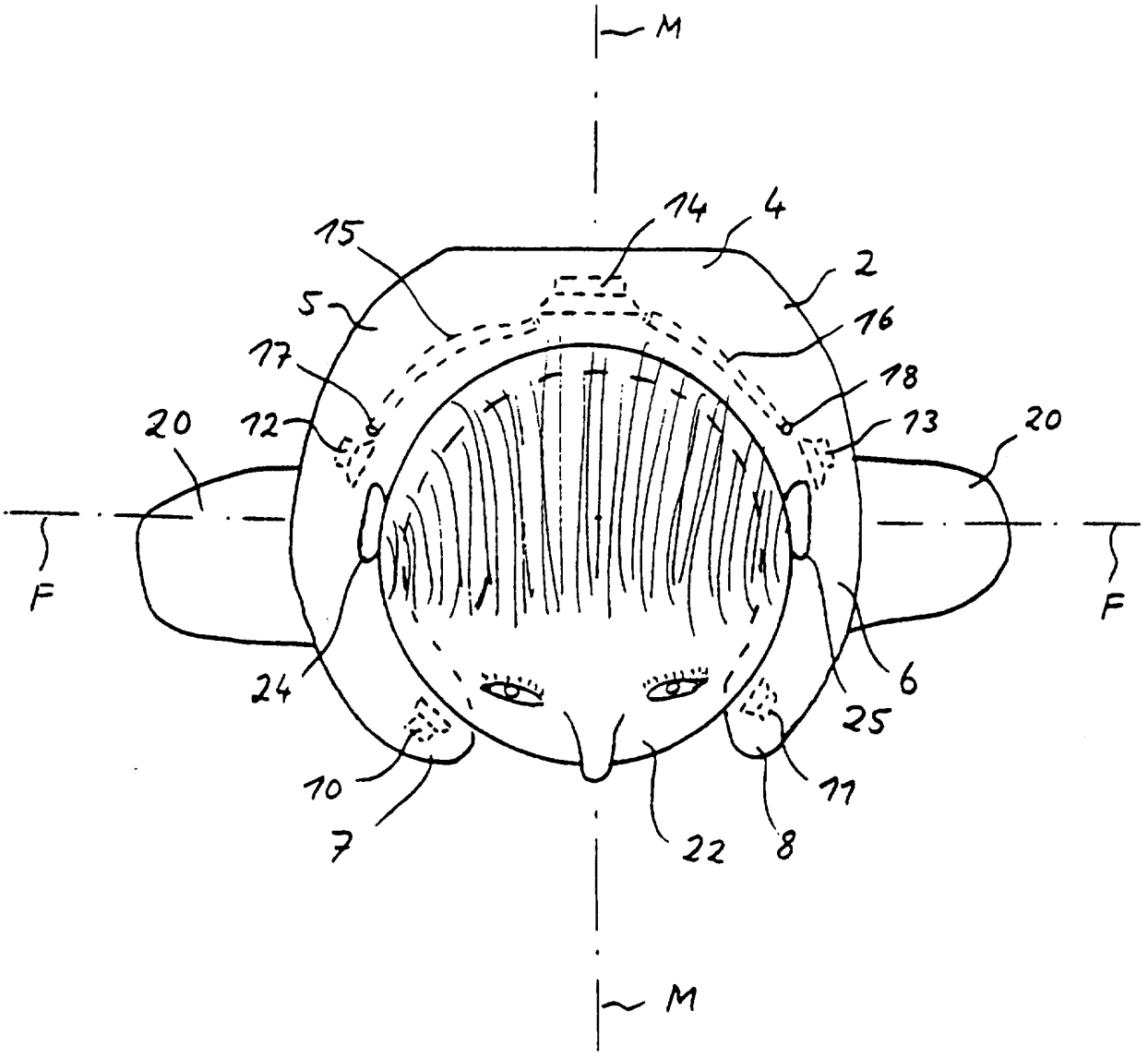


Fig. 2

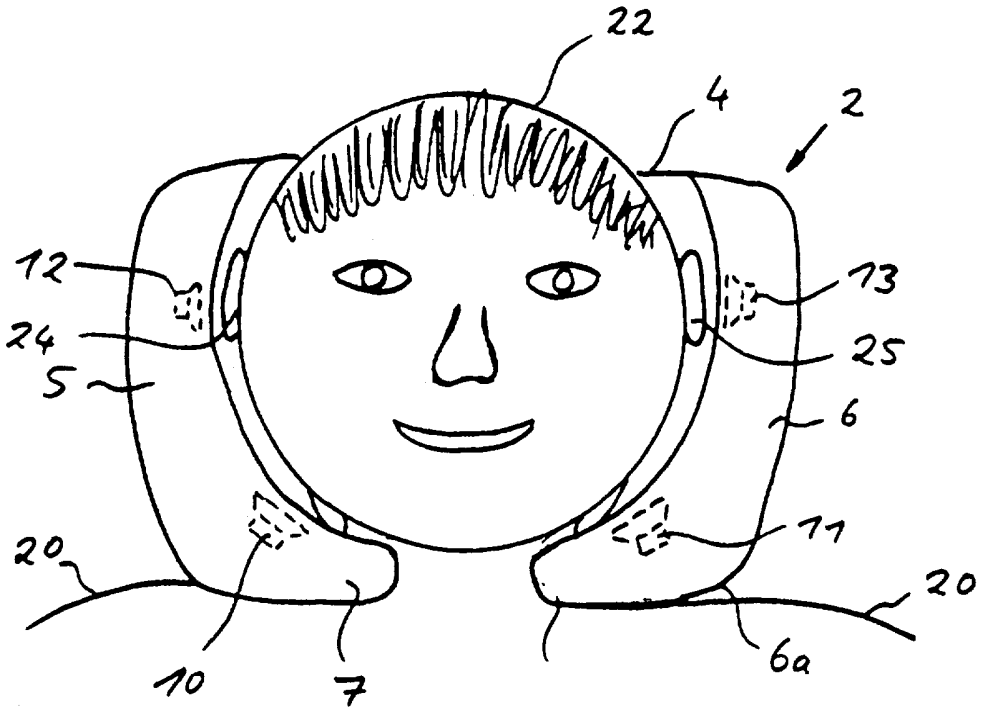
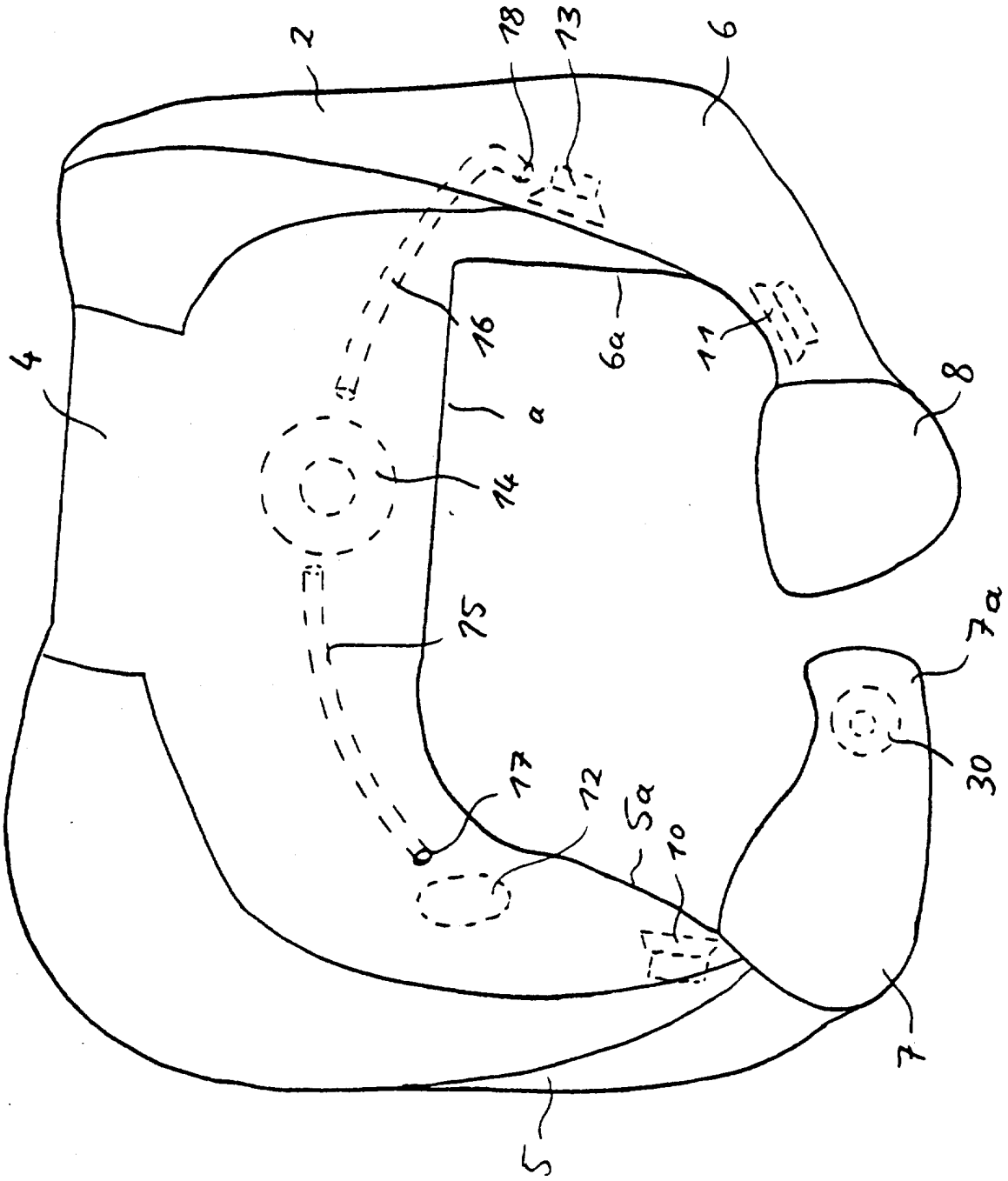


Fig. 3

Fig. 4



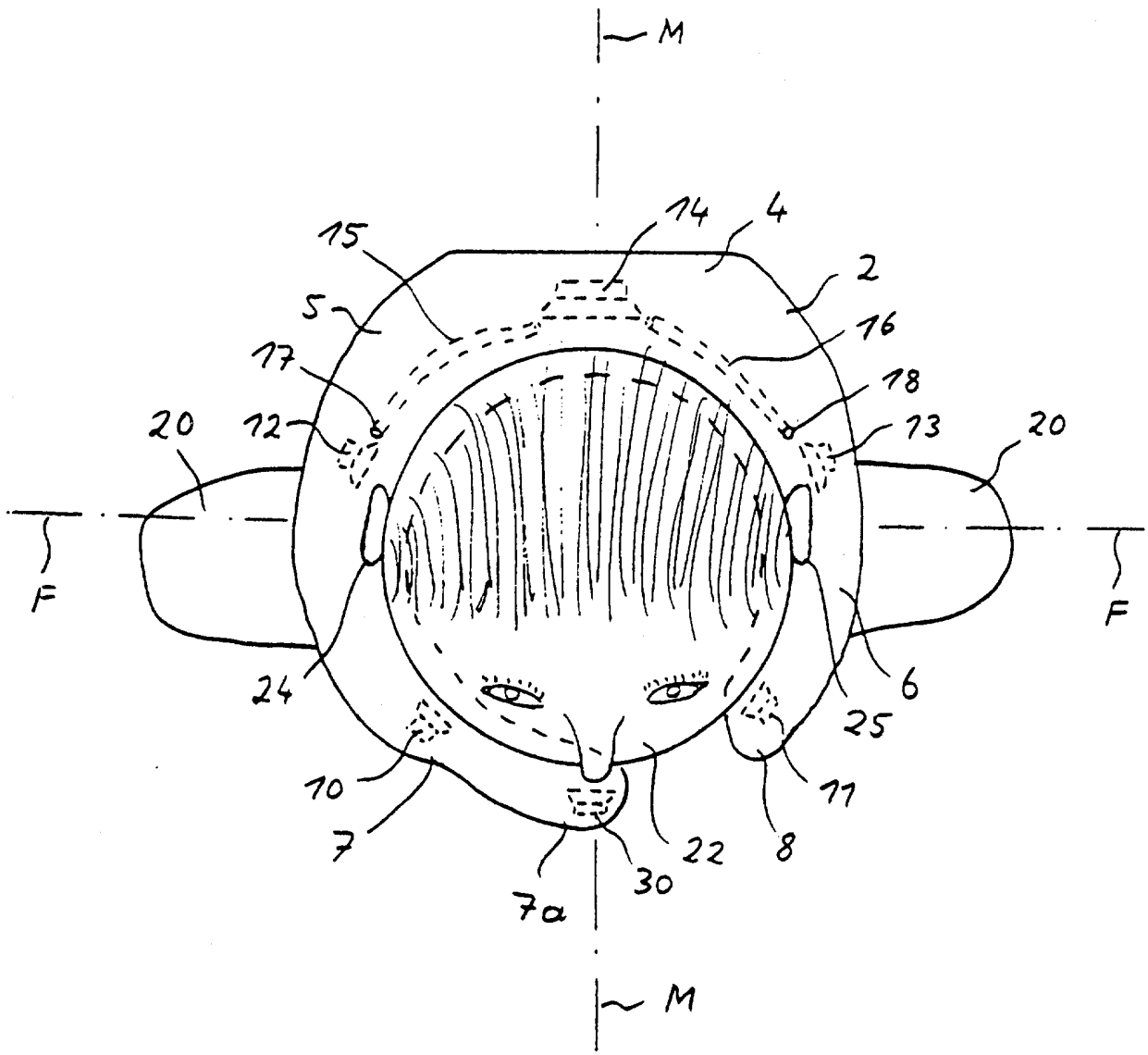
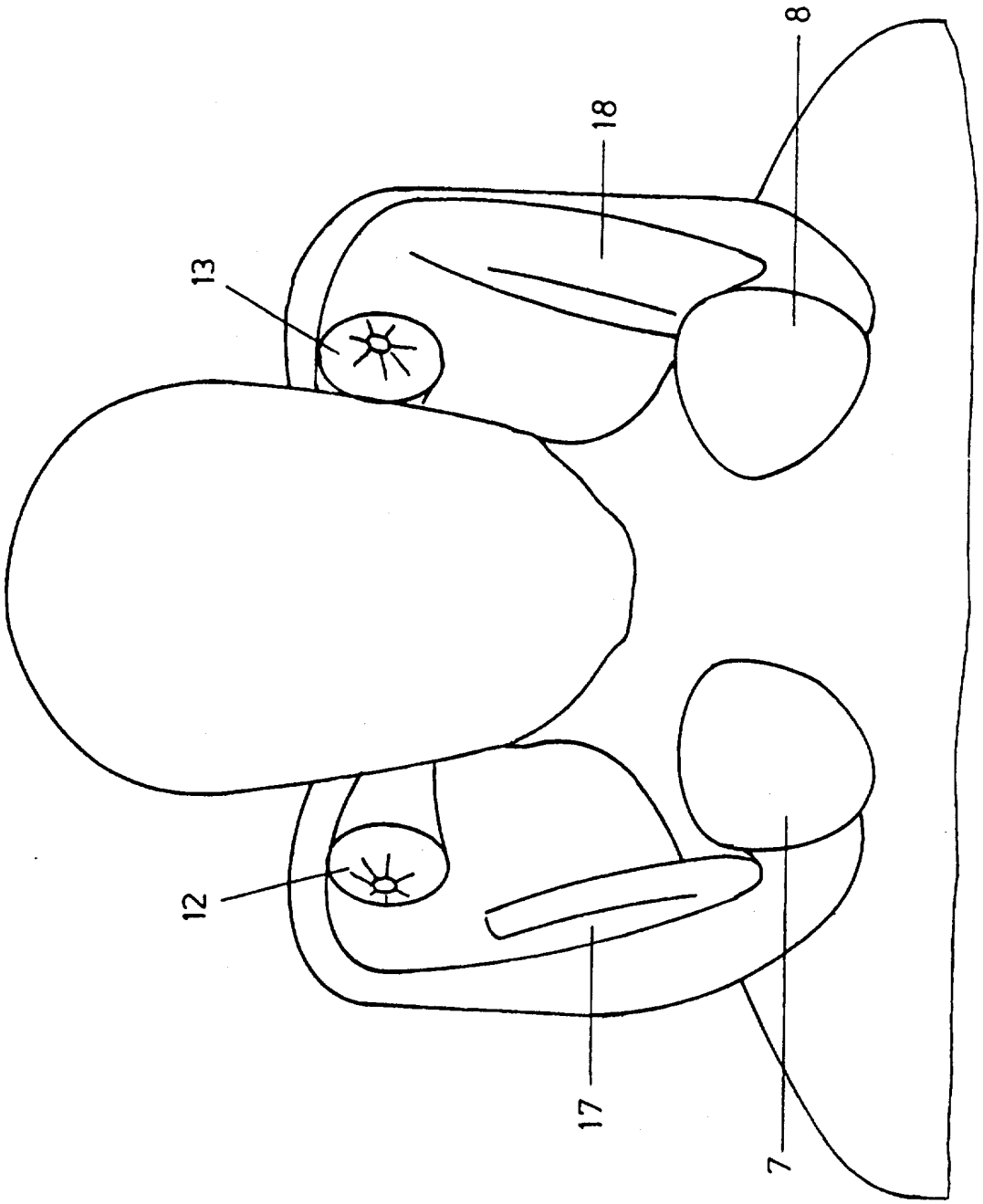


Fig.5

FIG. 6



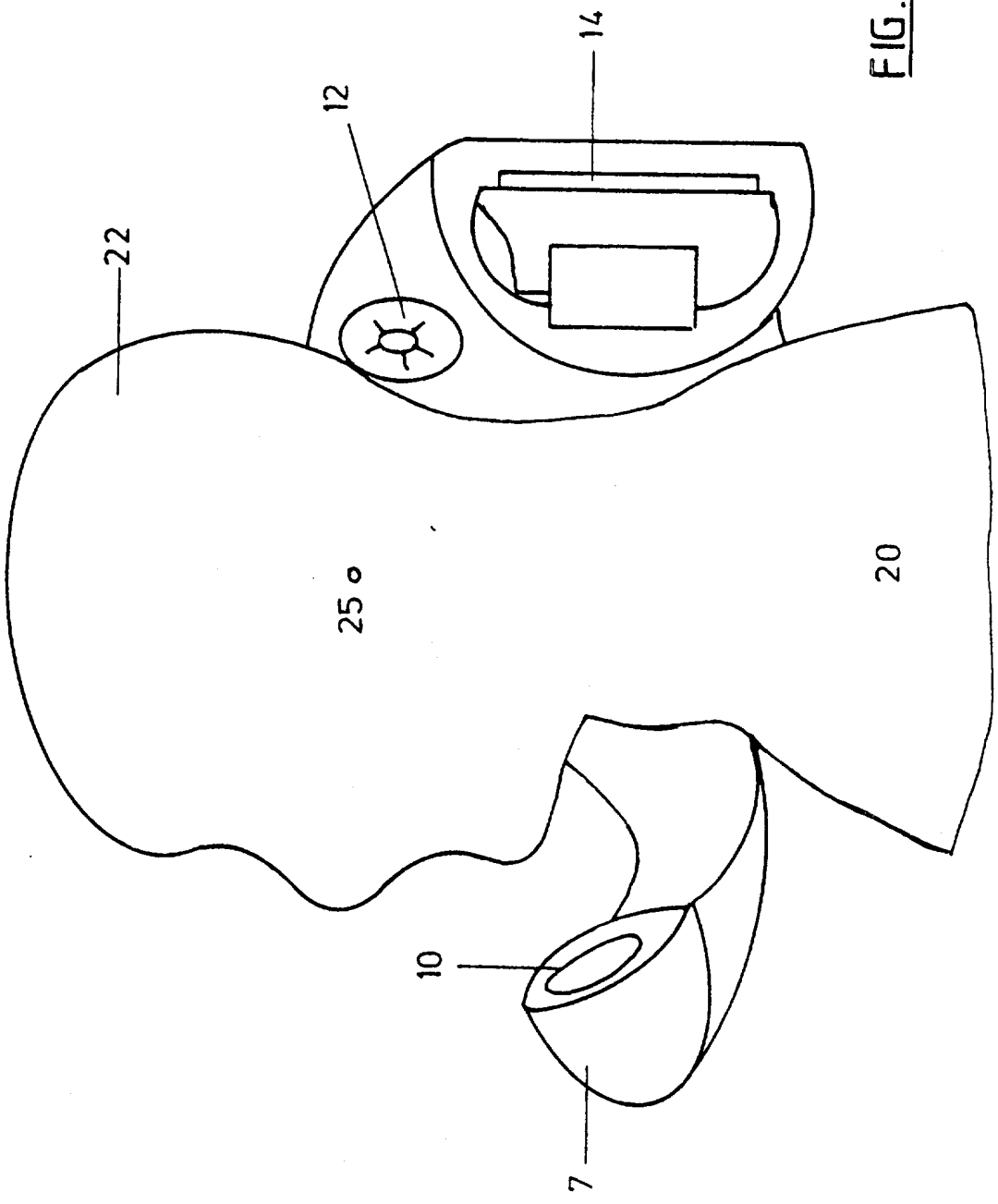


FIG. 7

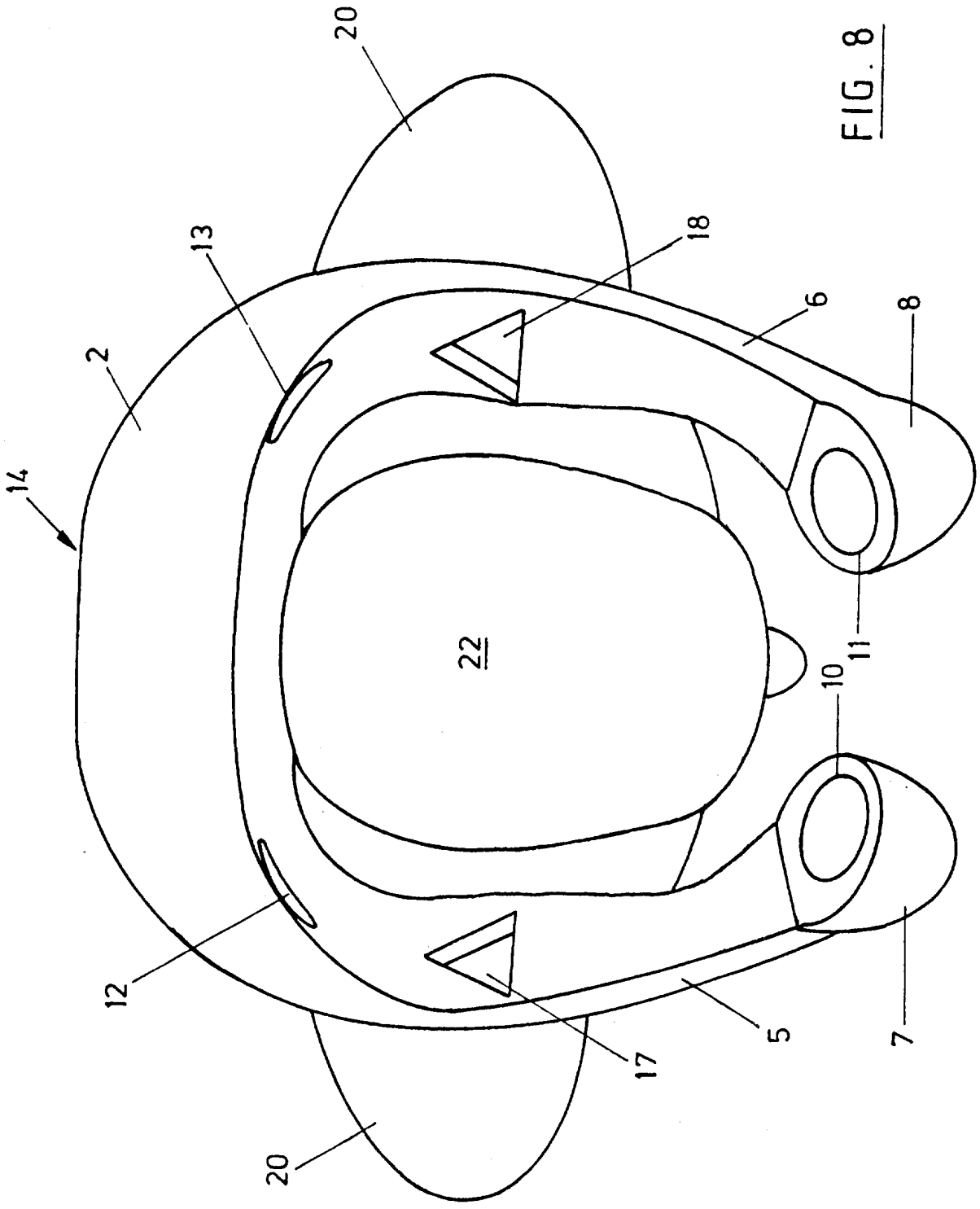


FIG. 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Interna l Application No
PCT/EP 97/00605

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 H04R5/033

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 H04R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 32 14 080 A (INSTITUT FÜR RUNDFUNKTECHNIK) 27 October 1983 see page 3, line 19-32 see page 4, line 19-33	1-6,8,15
A	see page 5, line 15 - page 7, line 20 ---	7,9-12
X	US 3 900 707 A (HANSON) 19 August 1975	1,3-8, 13-15
A	see column 1, line 2-6 see column 1, line 42 - column 2, line 21 see column 2, line 43 - column 5, line 25 ---	2
Y	US 3 237 713 A (LESLIE) 1 March 1966	1-8,15
A	see column 1, line 39-45 see column 1, line 55 - column 2, line 12 --- -/--	9-12

[X] Further documents are listed in the continuation of box C.

[X] Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

1

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
27 May 1997	23. 06. 97

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+ 31-70) 340-3016	Zanti, P

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internal Application No
PCT/EP 97/00605

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 0 705 053 A (MARIKON RESOURCES) 3 April 1996	1-8,15
A	see column 1, line 3-5 see column 1, line 29-47 see column 2, line 2 - column 3, line 25	9-12

1.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Internal Application No
PCT/EP 97/00605

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 3214080 A	27-10-83	NONE	
US 3900707 A	19-08-75	JP 50043901 A	21-04-75
US 3237713 A	01-03-66	NONE	
EP 705053 A	03-04-96	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Interna' es Aktenzeichen
PCT/EP 97/00605

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 H04R5/033

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 H04R

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 32 14 080 A (INSTITUT FÜR RUNDFUNKTECHNIK) 27.Oktober 1983 siehe Seite 3, Zeile 19-32 siehe Seite 4, Zeile 19-33	1-6,8,15
A	siehe Seite 5, Zeile 15 - Seite 7, Zeile 20	7,9-12

X	US 3 900 707 A (HANSON) 19.August 1975 siehe Spalte 1, Zeile 2-6 siehe Spalte 1, Zeile 42 - Spalte 2, Zeile 21 siehe Spalte 2, Zeile 43 - Spalte 5, Zeile 25	1,3-8, 13-15
A		2

	-/--	

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

[X] Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zumVerständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

1

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
27.Mai 1997	23. 06. 97

Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+ 31-70) 340-3016	Zanti, P

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (Juli 1992)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internat es Aktenzeichen
PCT/EP 97/00605

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 3 237 713 A (LESLIE) 1.März 1966	1-8,15
A	siehe Spalte 1, Zeile 39-45 siehe Spalte 1, Zeile 55 - Spalte 2, Zeile 12	9-12

Y	EP 0 705 053 A (MARIKON RESOURCES) 3.April 1996	1-8,15
A	siehe Spalte 1, Zeile 3-5 siehe Spalte 1, Zeile 29-47 siehe Spalte 2, Zeile 2 - Spalte 3, Zeile 25	9-12

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung... ...ie zur selben Patentfamilie gehören

Interna... ...es Aktenzeichen
PCT/EP 97/00605

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3214080 A	27-10-83	KEINE	
US 3900707 A	19-08-75	JP 50043901 A	21-04-75
US 3237713 A	01-03-66	KEINE	
EP 705053 A	03-04-96	KEINE	