



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
27.06.2007 Patentblatt 2007/26

(51) Int Cl.:
H04R 25/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06124658.3**

(22) Anmeldetag: **23.11.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(71) Anmelder: **Siemens Audiologische Technik
GmbH
91058 Erlangen (DE)**

(72) Erfinder: **Gebert, Anton
91077 Kleinsendelbach (DE)**

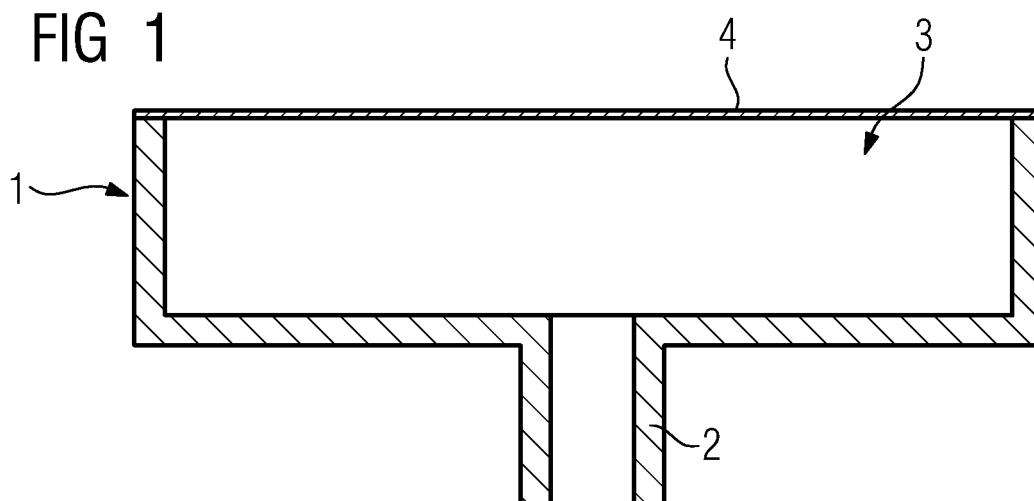
(30) Priorität: **20.12.2005 DE 102005061001**

(74) Vertreter: **Berg, Peter
Siemens AG
Postfach 22 16 34
80506 München (DE)**

(54) **Cerumenschutzvorrichtung mit gefärbter Membran**

(57) Der Defekt einer Membran (4) einer Cerumenschutzvorrichtung soll leichter erkannt werden können. Dazu ist vorgesehen, dass ein hoher Kontrast zwischen der Membran (4) und dem dazugehörigen Träger (1) eingestellt wird. Im Fall eines Risses der Membran ist dann

der Träger im Hintergrund leicht erkennbar. Beispielsweise sollte der Helligkeitskontrast zwischen der Membran (4) und dem Träger (1) größer als 0,1 sein. Im Falle eines gewünschten hohen Farbkontrasts sollte die Farbe der Membran von der Farbe des Trägers auf einem Blau-Gelb-Rot-Farbkreis mindestens 60° beabstandet sein.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Cerumenschutzvorrichtung für ein Hörgerät oder eine andere Hörvorrichtung, z. B. ein Headset, mit einem Träger, der eine Schalldurchtrittsöffnung aufweist, und eine Membran, die zum Schutz gegen eindringendes Cerumen über die Schalldurchtrittsöffnung gespannt ist.

[0002] Hörgeräte sind im täglichen Einsatz verschiedensten Stoffen ausgesetzt, die Verschmutzungen in den Geräten und besonders in den Wandlern der Geräte verursachen können. Derartige Stoffe sind insbesondere Schweiß und Cerumen. Verschmutzungen innerhalb der Wandler, nämlich der Mikrofone und Hörer, führen zu hohen Servicekosten, da die verschmutzten Wandler gereinigt und im schlimmsten Fall sogar ausgetauscht werden müssen.

[0003] Zur Lösung dieses Problems werden häufig offene Cerumenschutzsysteme eingesetzt, damit das Cerumen nicht ohne weiteres beispielsweise zum Hörer gelangen kann. Derartige offene Cerumenschutzsysteme können die Verschmutzung des Hörers aber nicht immer verhindern.

[0004] Als alternative Lösung wird in der Druckschrift DE 196 40 796 A1 ein Hörgerät vorgestellt, bei dem der Hörer durch eine Membran vom Trommelfell abgeschlossen ist. Ebenso zeigt die Druckschrift US 2005/0018866 A1 einen akustisch transparenten Verschmutzungsschutz für Audiowandler. Ein Schutzfilm soll feste, flüssige und gasförmige Kontaminanten von dem akustischen Wandler abhalten.

[0005] Da die Schutzmembranen aus akustischen Gründen sehr dünn sind, sind sie auch gegenüber Beschädigungen und Zerstörungen sehr anfällig. Daher muss ständig überprüft werden, ob die Membran noch intakt ist. Hierbei besteht jedoch die Problematik, dass die Schallöffnung, über die die Membran gespannt ist, in der Regel sehr klein ist, so dass eine Beschädigung der Membran nur mit Mühe optisch wahrgenommen werden kann.

[0006] Auch die Firma Sonion bietet Hörgeräte an, deren Hörerausgang mit einer Membran gegen Cerumen geschützt werden soll. Zur Inspektion dieser Membran wird in einer "Application Note", "C-Barrier", vom 01.10.2005 unter www.sonion.com auf Seite 15 vorgeschlagen, eine Taschenlampe zu verwenden. Wenn die Membran intakt ist, reflektiert sie das Licht der Taschenlampe unter dem entsprechenden Winkel. Wenn die Membran verschmutzt oder beschädigt ist, wird das Licht nicht reflektiert. Dieses Prüfungsverfahren ist jedoch nur für einen beschränkten Personenkreis ohne weiteres ausführbar, da es verhältnismäßig kompliziert ist.

[0007] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht somit darin, eine Cerumenschutzvorrichtung vorzuschlagen, bei der die Beschädigung einer Membran leichter festgestellt werden kann.

[0008] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch eine Cerumenschutzvorrichtung für ein Hörgerät

mit einem Träger, der eine Schalldurchtrittsöffnung aufweist, und einer Membran, die zum Schutz gegen eindringendes Cerumen über die Schalldurchtrittsöffnung gespannt ist, wobei der Helligkeitskontrast zwischen der Membran und dem Träger größer als 0,1 ist.

[0009] Ferner ist es erfindungsgemäß vorgesehen, eine Cerumenschutzvorrichtung für ein Hörgerät mit einem Träger, der eine Schalldurchtrittsöffnung aufweist, und einer Membran, die zum Schutz gegen eindringendes Cerumen über die Schalldurchtrittsöffnung gespannt ist, wobei die Farbe der Membran von der Farbe des Trägers auf einem Blau-Gelb-Rot-Farbkreis mindestens 60° beabstandet ist.

[0010] In vorteilhafter Weise besteht erfindungsgemäß ein für das Auge deutlich wahrnehmbarer Kontrast zwischen der Schutzmembran und dem Träger, so dass beim Reißen der Membran der darunterliegende Träger sichtbar wird und somit eine Beschädigung leicht erkannt werden kann.

[0011] Vorzugweise ist der Helligkeitskontrast zwischen der Membran und dem Träger größer 0,3, größer 0,5, größer 0,7 oder sogar größer 0,9. Je stärker der Kontrast zwischen den beiden Komponenten ist, desto leichter lässt sich eine Beschädigung der Membran feststellen. Damit wird die akustische Erkennung eines Defekts der Membran wesentlich einfacher als bei den üblicherweise verwendeten transparenten Membranen.

[0012] Wird der Farbkontrast zwischen der Membran und dem Träger ausgenutzt, so kann es hilfreich sein, wenn die Farbe der Membran von der Farbe des Trägers auf dem Farbkreis mindestens 90° beabstandet ist. Noch günstiger ist es, wenn die beiden Farben im Wesentlichen komplementär sind. Dadurch ist auch bei schlechten Lichtverhältnissen in der Regel eine gute Möglichkeit gegeben, die Membran zuverlässig zu untersuchen.

[0013] Bei einer speziellen Ausführungsform kann der Träger, auf dem die Membran aufgespannt ist, trichterförmig sein. Damit kann im Falle eines Risses hinter einem Großteil der Membran der Träger optisch wahrgenommen werden.

[0014] Die vorliegende Erfindung wird nun anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert, in denen zeigen:

FIG 1 einen Querschnitt durch eine erfindungsgemäße Cerumenschutzvorrichtung und

FIG 2 einen Blau-Gelb-Rot-Farbkreis der Malerei.

[0015] Die nachfolgend näher geschilderten Ausführungsbeispiele stellen bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung dar.

[0016] Die in FIG 1 schematisch dargestellte Cerumenschutzvorrichtung weist einen im Wesentlichen trichterförmigen Träger 1 auf. Mit seinem verjüngten Ende 2 wird der Träger auf einen Schallauslaß eines nicht dargestellten Hörers eines Hörgeräts gesteckt. An seinem gegenüberliegenden Ende weist der Träger 1 eine weite

Schallöffnung 3 auf, die von einer Membran 4 überspannt ist.

[0017] Die Membran 4 besitzt beispielsweise eine dunkle Farbe, während der Membran-Träger 1 hell gefärbt ist. Durch diesen deutlichen Hell-Dunkel-Kontrast lässt sich ein Defekt der Membran 4 leicht erkennen, da durch die beschädigte, dunkle Membran 4 der helle Träger 1 sichtbar wird.

[0018] Der Helligkeitsunterschied zwischen der Membran 4 und dem Träger 1 bestimmt den Helligkeitskontrast zwischen beiden Komponenten. Allgemein ist der Kontrast K definiert als:

$K = (I_{\max} - I_{\min}) / (I_{\max} + I_{\min})$. Dabei bezeichnet $I_{\max}$ die Lichtstärke der helleren und $I_{\min}$ die Lichtstärke der dunkleren Komponente. Die Lichtstärke selbst stellt den Quotienten aus Lichtstrom und Raumwinkel dar. Der in diesem Dokument verwendete Begriff "Helligkeitskontrast" bezieht sich auf obige Definition.

[0019] Sind die Membran und der Träger gleich hell, so ist $I_{\max} = I_{\min}$ und somit $K = 0$. Ist hingegen eine der beiden Komponenten schwarz, d. h. $I_{\min} = 0$, so ist $K = 1$. Der Kontrast K bewegt sich gemäß dieser Definition also zwischen den Werten 0 und 1.

[0020] Alternativ kann auch ein physiologischer Kontrast K_{ph} betrachtet werden. Dieser ist wie folgt definiert:

$$K_{ph} = (L_{ob} - L_U) / (L_U)$$

Dabei bezeichnet L_{ob} die Leuchtdichte eines Objekts und L_U die Leuchtdichte der Umgebung. Damit das menschliche Auge Objekte in einer Umgebung wahrnehmen kann, muss zwischen dem Objekt und der Umgebung ein entsprechender Kontrast vorliegen. Im einfachsten Fall ist dies ein Unterschied in der Leuchtdichte. Dazu können noch Farbunterschiede hinzukommen. Der physiologische Kontrast K_{ph} kann Werte zwischen -1 und $+\infty$ annehmen. Die oben und in den Patentansprüchen angegebenen Helligkeitskontrastwerte können in entsprechende physiologische Kontrastwerte umgerechnet werden. Der Kern der Erfindung, dass zwischen Träger und Membran ein erhöhter Kontrast bestehen soll, bleibt davon unberührt.

[0021] Der soeben beschriebene Helligkeitskontrast kann als eine physikalische Kontrastvariante angesehen werden. Das menschliche Auge ist aber auch in der Lage, andere optische Kontraste wahrzunehmen. Dementsprechend existieren beispielsweise in der Malerei neben dem Hell-Dunkel-Kontrast noch andere Kontrastdefinitionen wie: Kalt-Warm-Kontrast, Farbe-an-sich-Kontrast, Komplementärkontrast, Qualitätskontrast, Quantitätskontrast, Simultankontrast und Sukzessivkontrast. Unabhängig von der Kontrastart besteht das Wesen der vorliegenden Erfindung, wie erwähnt, darin, zwischen dem Träger und der Membran einen gut wahrnehmbaren Kontrast einzustellen.

[0022] In einem weiteren Ausführungsbeispiel wird nun der Farbkontrast zur besseren Wahrnehmung eines Defekts der Membran verwendet. Zur Definition des Farbkontrasts wird der in FIG 2 dargestellte Blau-Gelb-Rot-Farbkreis der Malerei verwendet. Die drei Hauptfar-

ben blau, rot und gelb liegen auf dem Farbkreis in einem Abstand von 120°. Um einen für die Defekterkennung ausreichenden Farbkontrast zu verwirklichen, sollten die beiden verwendeten Farben mindestens 60° beabstandet sein. In FIG 2 ist dies für Dunkel- und Hellorange eingezeichnet. Bei mindestens 90° Abstand ist der Farbkontrast bereits deutlich höher, beispielsweise für Dunkelorgane und Gelb. Wenn die für die Membran 4 und den Träger 1 verwendeten Farben auf dem Farbkreis direkt gegenüberliegen, sind die beiden Farben zueinander komplementär und es ist der größte Farbkontrast erreicht (im gewählten Beispiel: Dunkelorgan und Türkis). Ein Defekt der Membran 4 lässt sich dann farblich am leichtesten erkennen.

[0023] Wie auch immer der hohe Kontrast zwischen der Membran und dem Träger erzielt wird, die Wahrnehmung von Defekten der Membran wird auf alle Fälle deutlich erleichtert.

Patentansprüche

1. Cerumenschutzvorrichtung für ein Hörgerät mit

- einem Träger (1), der eine Schalldurchtrittsöffnung (3) aufweist, und
- einer Membran (4), die zum Schutz gegen eindringendes Cerumen über die Schalldurchtrittsöffnung (3) gespannt ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

- der Helligkeitskontrast zwischen der Membran (4) und dem Träger (1) größer als 0,1 ist.

2. Cerumenschutzvorrichtung nach Anspruch 1, wobei der Helligkeitskontrast größer 0,3 ist.

3. Cerumenschutzvorrichtung nach Anspruch 1, wobei der Helligkeitskontrast größer 0,5 ist.

4. Cerumenschutzvorrichtung nach Anspruch 1, wobei der Helligkeitskontrast größer 0,7 ist.

5. Cerumenschutzvorrichtung nach Anspruch 1, wobei der Helligkeitskontrast größer 0,9 ist.

6. Cerumenschutzvorrichtung für ein Hörgerät mit

- einem Träger (1), der eine Schalldurchtrittsöffnung (3) aufweist, und
- einer Membran (4), die zum Schutz gegen eindringendes Cerumen über die Schalldurchtrittsöffnung (3) gespannt ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

- die Farbe der Membran (4) von der Farbe des

Trägers (1) auf einem Blau-Gelb-Rot-Farbkreis
mindestens 60° beabstandet ist.

7. Cerumenschutzvorrichtung nach Anspruch 6, wobei
die Farben auf dem Farbkreis mindestens 90° be- 5
abstandet sind.
8. Cerumenschutzvorrichtung nach Anspruch 6, wobei
die beiden Farben im Wesentlichen komplementär 10
sind.
9. Cerumenschutzvorrichtung nach einem der vorher-
gehenden Ansprüche, wobei der Träger (1) trichter-
förmig ausgestaltet ist. 15

20

25

30

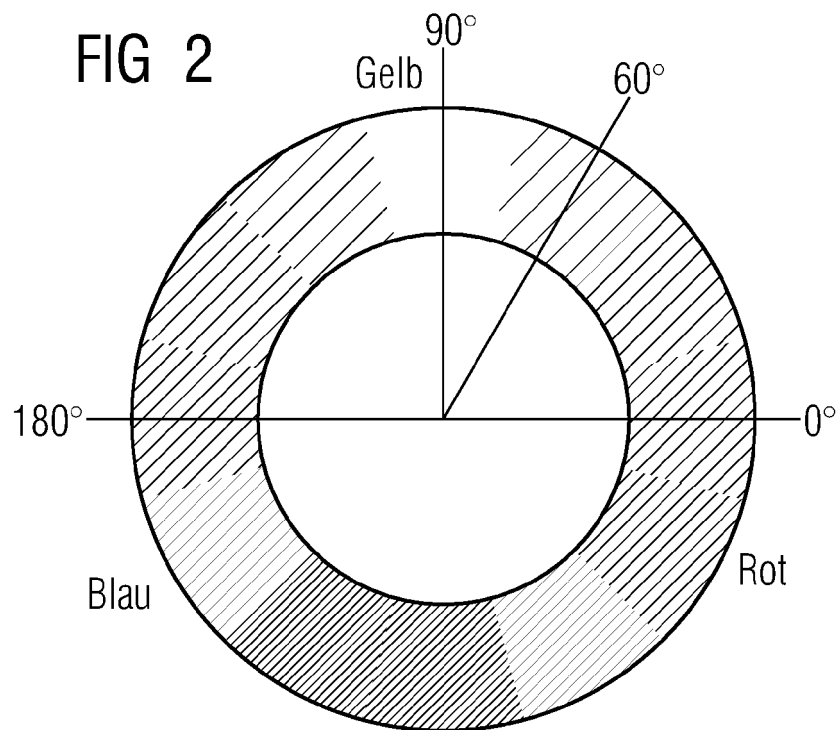
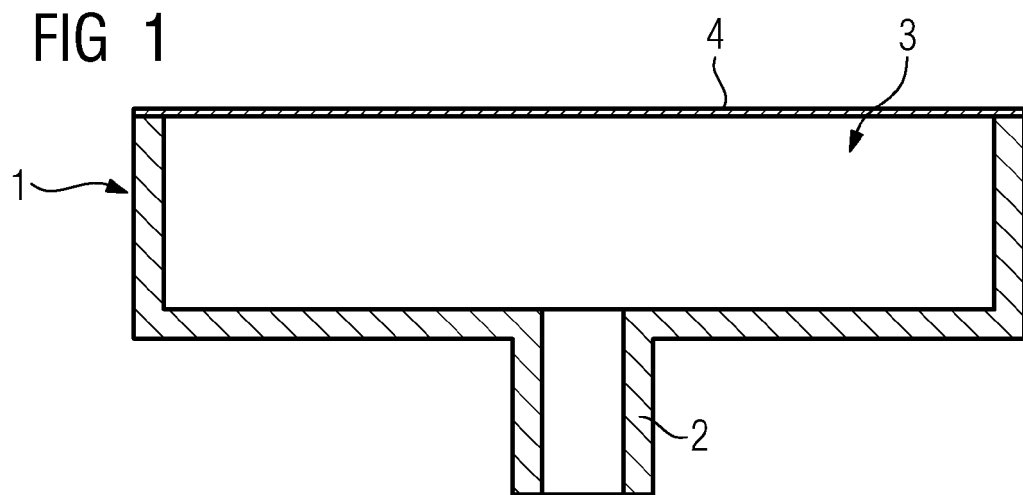
35

40

45

50

55



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19640796 A1 [0004]
- US 20050018866 A1 [0004]