

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 624 720 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
08.02.2006 Patentblatt 2006/06

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

(21) Anmeldenummer: **05023815.3**

(22) Anmeldetag: **02.11.2005**

(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

(30) Priorität: **24.08.2005 EP 05018379**

(71) Anmelder: **Phonak AG
8712 Stäfa (CH)**

(72) Erfinder:
• **Wagner, Josef
8805 Richterswil (CH)**
• **Bürkli-Halevy, Ora
8712 Stäfa (CH)**

(74) Vertreter: **Troesch Scheidegger Werner AG
Schwäntenmos 14
8126 Zumikon (CH)**

(54) **Hinter dem Ohr Gerätegehäuse mit selbsthaftenden Eigenschaften**

(57) Ein Kleinstelektronikgerät wie insbesondere ein Hörgerät, wie beispielsweise getragen hinter dem Ohr, weist eine Gehäuseschale (1) auf, welche wenigstens teilweise eine rutschfest ausgebildete Oberfläche (11) aufweist. Diese rutschfest ausgebildete Oberfläche kann

aus einem elastomeren Polymer beziehungsweise einem elasten Polymer bestehen. Vorzugsweise werden diejenigen Teile (11) der Oberfläche des Hörgerätegehäuses beziehungsweise der Schale (1) rutschfest ausgebildet, welche beim Tragen des Hörgerätes mit der Haut in Berührung stehen.

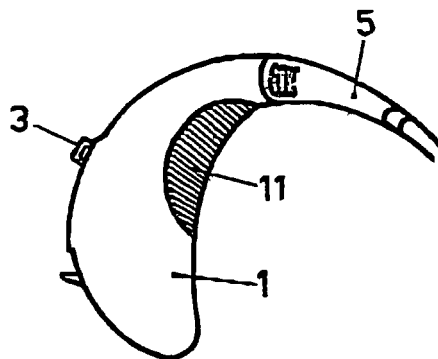


FIG.1

EP 1 624 720 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Kleinst-elektronikgerät wie ein Hörgerät gemäss dem Oberbegriff nach Anspruch 1, ein Verfahren zu dessen Herstellung, eine Vorrichtung zum positionssicheren Anordnen von Hörgeräten, sowie Verfahren zum rutschfesten

[0002] Ausbilden der Oberfläche von Hörgerätegehäusen.

[0003] Hörgeräte, wie insbesondere hinter dem Ohr Hörgeräte, werden immer kleiner und der Hook, welcher das Hörgerät in Position hinter dem Ohr festhält, wird immer feiner und dünner. Es sind auch Designs gänzlich ohne Hook am Ohr denkbar, wenn der akustische Leiter über einen anderen Weg in den Ohrkanal geführt wird.

[0004] Das sind einerseits für Hörgeräteträger erwünschte Eigenschaften, jedoch besteht das Problem, dass diese Hörgeräte kaum mehr in Position bleiben, bzw. aus dieser Position abfallen können. Speziell bei sportlicher

[0005] Betätigung oder bei körperlicher Arbeit ist dieses Problem besonders stark, indem i.d.R. der Kopf stark bewegt wird und somit verwendete Hörgeräte nicht in Position verbleiben. Ein weiteres Problem ist der Halt von

[0006] Hörgeräten bei Kleinkindern und Neugeborenen, welche zu kleine Ohren und zu weiches Gewebe haben, um dem Hörgerät

[0007] Halt zu geben.

[0008] Eine Problemlösung besteht darin, indem klammerartige Positionshilfen verwendet werden, um ein Gerät hinter dem Ohr in Position zu halten, was aber nicht besonders trägerfreundlich ist.

[0009] Aus diesem Grund ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine Massnahme vorzuschlagen, damit auch kleinere Elektronikgeräte wie Hörgeräte wie insbesondere solche mit einem kleineren Hook positionssicher hinter dem Ohr gehalten werden.

Erfindungsgemäss wird die gestellte Aufgabe insbesondere mittels eines Kleinstelektronikgerätes wie eines Hörgerätes gemäss dem Wortlaut nach Anspruch 1 oder mittels einer Vorrichtung nach Anspruch 12 gelöst.

[0010] Vorgeschlagen wird beispielsweise, dass das Hörgerätgehäuse wenigstens teilweise eine rutschfest ausgebildete Oberfläche aufweist, oder dass ein Mittel bzw. eine

[0011] Vorrichtung am oder auf dem Gehäuse aufgebracht oder angeordnet wird, welches ein positionssicheres bzw. haftendes Anordnen des Hörgerätegehäuses ermöglicht. Die rutschfeste bzw. rutschfest ausgebildete Oberfläche befindet sich bevorzugt in einem Bereich des Gerätes, welcher Kontakt zum Träger hat. Diese rutschfest oder haftend ausgebildete Oberfläche kann bspw. aus einem elastomeren Polymer bestehen oder ein Mittel wie beispielsweise ein Hydrogel aufweisen, welches nebst hydrophilen Eigenschaften ggf. auch selbsthaftende Eigenschaften aufweisen kann.

[0012] Die rutschfeste Oberfläche kann auch die Eigenschaft haben sich bei Feuchtigkeit beziehungsweise

Schweiss leicht an der Haut anzusaugen. Dieser Effekt führt vor allem in Situationen in denen herkömmliche Geräte zu rutschen beginnen zu einem verbesserten Halt und somit Komfort beim Träger.

[0013] Beim elastomeren Polymer kann es sich bspw. um einen natürlichen Kautschuk handeln, um einen Synthese-Kautschuk, wie insbesondere einen Kautschuk auf Isoprenbasis, um einen Silikon-Kautschuk, um ein Elastomer auf Styrol-, Butadien- und Isoprenbasis, etc. Es kommen natürlich auch thermoplastische Elastomere für diese Anwendung in Frage, wie beispielsweise Styrol-Block-Copolymere oder Polyurethanelastomere, insbesondere in Kombination mit Mehrkomponenten-Spritzguss.

[0014] Gemäss einer weiteren Ausführungsvariante ist es auch möglich, dass das elastomere Material leicht offenporig ausgebildet ist zur Erhöhung der Hafteigenschaften. Diese Offenporigkeit kann bspw. auch dadurch erreicht werden, indem das elastomere Material mindestens teilweise geschäumt ist.

[0015] Insbesondere aus der Medizinaltechnik sind bspw. so genannte Haft-Silikon-Materialien bekannt, welche eine speziell gute Haut- und Körperverträglichkeit aufweisen. Zusätzlich haben derartige Haft-Silikon-Materialien auch selbsthaftende Eigenschaften auf der Haut, was im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung vorteilhaft ist.

[0016] Ebenfalls aus der Medizinaltechnik ist eine weitere Materialklasse bekannt, mit deren Hilfe ein erfindungsgemässes Hörgerätegehäuse realisiert werden kann, bzw. ein Hörgerätegehäuse erfindungsgemäss positionssicher platziert werden kann. Es sind dies Hydrogele, wie sie in der Medizinaltechnik schon lange für z.B. selbsthaftende EKG-Elektroden im Einsatz sind. Dank den Hydrogelen können diese Elektroden während mehreren Stunden bis zu Tagen auf der Haut festgeklebt werden.

[0017] Bei Hydrogelen handelt es sich um teilweise vernetzte plastisch verformbare und hydrophile Polymere bzw. Copolymere welche weiter oberflächenbenetzende oder oberflächen-befeuchtende Additive enthalten und welche die Fähigkeit besitzen Wasser aufzunehmen bzw. Wasser zu binden, ohne aber selbst wasserlöslich zu sein. Aufgrund der gut benetzenden Eigenschaften, weisen Hydrogele gute selbsthaftende Eigenschaften auf und sind somit geeignet beispielsweise, aufgebracht auf ein Hörgerätegehäuse dieses positionssicher beispielsweise hinter dem Ohr zu platzieren.

[0018] Für das Ausrüsten der Gehäuseoberfläche beispielsweise eines Hörgerätes sind selbstverständlich auch andere mindestens teilweise elastomere Polymere denkbar, welche medizinisch unbedenklich sind, eine gute Hautverträglichkeit aufweisen und über selbsthaftende Eigenschaften verfügen. Ausserdem ist denkbar, die rutschfesten Partien in verschiedenen Farben auszuführen. So können die rutschfesten Partien entweder farblich abgesetzt oder in derselben Farbe wie das Gerät gehalten werden.

[0019] Gemäss einer Ausführungsvariante ist es möglich, einen Teil des Hörgerätegehäuses mit dem vorgeschlagenen elastomeren Material auszubilden, bspw. mittels eines so genannten 2K-Spritzverfahrens. Selbstverständlich wäre es auch möglich für die Herstellung des gesamten Gehäuses das vorgeschlagene elastomere Material zu verwenden.

[0020] Gemäss einer weiteren Ausführungsvariante ist es aber auch möglich, auf einen bereits bestehenden, herkömmlichen Hörgerätegehäuse bzw. einer Hörgeräteschale eine Beschichtung vorzusehen, entweder durch Verwendung einer Beschichtungs-technik oder aber durch Aufkleben von so genannten beidseitig klebenden Haftpads. Diese Haftpads können entweder fest auf der Hörgeräteschale aufgebracht werden oder aber wieder entfernbar, was den Vorteil hat, dass nach einer gewissen Tragzeit diese Haftpads ersetzt werden können. Solche Haftpads können zum Beispiel aus den oben erwähnten Hydrogelen aufgebaut sein. Es können aber auch herkömmliche Klebstoffe wie Acrylate, wie sie aus doppelseitigen Klebebändern bekannt sind, zum Einsatz kommen. Auch können Teile der Gehäuseschale als Haftchips ausgebildet sein, welche austauschbar am Gehäuse auf- oder ansteckbar sind.

[0021] Wie gemäss einer weiteren Ausführungsvariante ist es möglich die hafterhöhende Oberfläche bspw. mittels eines überziehbaren, elastischen, strumpffartigen Schlauches zu erzielen, welcher über ein herkömmlich hergestelltes Hörgerätegehäuse gezogen werden kann. Durch Ausbildung entsprechender Lochungen im Schlauch können am Gehäuse vorhandene Bedienelemente nach wie vor bedient werden. Bei der Verwendung des strumpffartigen, elastischen Schlauches ist es bspw. möglich bereits im Hörgerätegehäuse entsprechende Führungen bzw. Rillen oder Noppen vorzusehen, damit der Schlauch positionssicher am Hörgerät angeordnet werden kann.

[0022] Wie bereits erwähnt, ist es möglich, das erfindungsgemäss vorgeschlagene Hörgerät direkt herzustellen, bspw. durch gleichzeitiges Spritzen zweier Materialien bei der Gehäuseherstellung, wobei es sich beim einen Material um das erfindungsgemäss vorgeschlagene, wenigstens teilweise elastomere Polymer handelt. Dabei versteht es sich von selbst, dass mindestens diejenigen Oberflächenpartien mit diesem Material zu bestücken sind, welche beim Tragen des Hörgerätes auf der Haut bzw. der Partie hinter dem Ohr am Körper aufliegt. Eine andere Herstellungsmethode besteht darin, dass zunächst bei der Hörgerätgehäuseherstellung am Gehäuse vertiefte Partien, im Sinne eines Vordruckes beispielsweise, vorgesehen werden, in welche anschliessend die selbsthaftenden Pads aus-dem elastomeren Material bspw. eingeklebt werden können.

[0023] Der grosse Vorteil der erfindungsgemäss vorgeschlagenen positions-, bzw. rutschfesten Hörgeräte liegt insbesondere darin, dass auch von aktiven Personen problemlos derartige Hörgeräte in allen Lebenslagen getragen werden können, was sicherlich auch zur Stär-

kung der Persönlichkeit beitragen kann. Bei den heute getragenen Hörgeräten und insbesondere solchen, welche über sehr kleine Gehäuse und einen kleinen Hook verfügen, ist es nachteilig, dass diese Geräte oft bei Aktivbetätigungen von Menschen abgelegt werden müssen.

[0024] Die vorliegende Erfindung ist nicht nur auf Hörgeräte beschränkt, sondern kann auch Anwendung finden bei anderen Kleinstgeräten, wie beispielsweise Headsets, Kommunikationsgeräten, etc., welche beispielsweise im Ohrbereich getragen werden und welche aufgrund ihrer Kleinstdimensionierung kaum mehr Halt finden können.

[0025] Die Erfindung wird nun beispielhaft und unter Bezug auf die beigefügten Figuren noch näher erläutert.

[0026] Dabei zeigen:

Fig. 1 schematisch von der Seite gesehen ein erfindungsgemässes Hörgerät,

Fig. 2 schematisch in Perspektive eine weitere Ausführungsvariante eines erfindungsgemässen Hörgerätes,

Fig. 3 wiederum schematisch von der Seite gesehen ein Hörgerät, aufweisend einen übergezogenen, elastischen strumpffartigen Schlauch, und

Fig. 4 schematisch von der Seite gesehen ein Hörgerätegehäuse, aufweisend einen leicht vertieft ausgebildeten Bereich, vorgesehen für das Anbringen einer rutschfesten Oberfläche.

[0027] Fig. 1 zeigt schematisch von der Seite gesehen ein Hörgerät 1, aufweisend bspw. ein Bedienelement 3, sowie einen, am Hörgerät angeordneten, so genannten Hook 5 zum Verbinden des Hörgerätes über einen Verbindungsschlauch zur Otoplastik (nicht gezeigt). An der Oberfläche, welche vorgesehen ist, um hinter dem Ohr auf der Haut aufzuliegen, ist eine rutschfeste Partie 11 ausgebildet, bspw. bestehend aus einem hydrophilen elastomeren Polymer, wie bspw. Synthese-Kautschuk, Silikon-Kautschuk, Styrol-Butadien-Styrol-Elastomer oder aber aus einem anderen thermoplastischen Elastomer. Diese Partie 11 kann bspw. bereits bei der Herstellung des Hörgerätegehäuses geschaffen werden, mittels so genannter 2K-Spritztechnik, indem die beiden für die Hörgerätegehäuseherstellung verwendeten Polymere gleichzeitig in ein Werkzeug eingespritzt werden.

[0028] Fig. 2 zeigt in Perspektive von hinten gesehen eine weitere Ausführungsvariante eines erfindungsgemässen Hörgerätes 1 mit Mikrophonabdeckung, bei welchem nun rutschfest ausgebildete Oberflächenpartien 13 durch Aufkleben entsprechender selbsthaftender Pads geschaffen werden.

[0029] Diese Pads können sowohl fest auf das Gehäuse aufgeklebt werden, wie auch wieder entfernbar, was den Vorteil hat, dass nach einer gewissen Tragzeit diese

Pads ersetzt werden können. Da bekanntlich Hörgeräte recht teuer sind, macht es sicherlich Sinn, wenn diese Pads, welche durch das Aufoder Anliegen auf der Haut durch Schweiß verschmutzt werden können, von Zeit zu Zeit ersetzt oder gereinigt werden. Insbesondere bei der Verwendung von selbsthaftenden Hydrogel-Pads für das Aufkleben der Hörgeräte auf die Haut von beispielsweise Kleinkindern ist es von Vorteil, dass diese Pads täglich gewechselt werden können, einerseits aus hygienischen Gründen, andererseits aber auch um einen konstanten Sitz des Hörgerätes zu garantieren.

[0030] Anstelle eines Haftpads oder eines Hydrogel-Pads besteht auch die Möglichkeit ein doppelseitig haftend ausgebildetes Klebeband bzw. Pflaster zu verwenden, wie insbesondere verwendet in der Medizinaltechnik. Herkömmlich bekannte doppelseitige Klebebänder weisen in der Regel Akrylatkleber auf, wobei selbstverständlich irgendwelche andere physiologisch unbedenkliche und für derartige Klebbänder verwendbare Klebstoffe zur Anwendung gelangen können. Derartige doppelseitige Klebebänder sind insbesondere geeignet für die Verwendung von herkömmlichen Hörgerätegehäusen, welche keine speziell für das Anbringen von Haftpads vorgesehene Oberflächenpartien oder Stellen aufweisen.

[0031] Wiederum eine weitere Ausführungsvariante der Erfindung ist in Fig. 3 dargestellt, wo auf ein Hörgerätegehäuse 1 ein strumpftartiger Schlauch 21 aufgezogen wurde zur Ausbildung der rutschfesten Oberfläche. Damit dieser Schlauch 21 positionsgenau auf dem Gehäuse 1 festgehalten wird, ist es vorteilhaft, entsprechende Führungen oder Vertiefungen 23 vorzusehen, welche bspw. bereits beim Spritzen des Gehäuses vorgesehen werden können. Auch der in Fig. 3 vorgeschlagene Schlauch 21 kann leicht ersetzt werden. Geeignete Materialien für die Herstellung des erfindungsgemäss vorgeschlagenen rutschfest ausgebildeten Schlauches sind vorzugsweise hydrophile elastomere Materialien, bspw. auf Basis von Silikon-Kautschuk. Aber auch elastomere Copolyamid-Materialien und dergleichen können sicherlich für die Herstellung des erfindungsgemäss vorgeschlagenen rutschfesten Schlauches verwendet werden. Ebenfalls ist denkbar den Schlauch in verschiedenen Farben herzustellen. So können die rutschfesten Partien entweder farblich abgesetzt oder in derselben Farbe wie das Gerät gehalten werden.

[0032] Fig. 4 schliesslich dient der Illustration, wie bereits an einem konventionellen Hörgerätegehäuse entsprechende Stellen vorgesehen werden können, auf welche das rutschfest ausgebildete und selbsthaftende Polymer angeordnet werden kann. vorzugsweise wird am Hörgerätegehäuse 1 ein Bereich, beziehungsweise ein Vordruck, 31 vorgesehen, welcher leicht vertieft ausgebildet ist, damit nachträglich ein selbsthaftendes Elastomerpad, wie bspw. bestehend aus Silikon-Kautschuk oder aber ein Hydrogel-Pad eingelegt werden kann.

[0033] Die unter Bezug auf die Figuren 1 bis 4 dargestellten Hörgerätegehäuse und die erwähnten, verwen-

deten Materialien stellen selbstverständlich nur Beispiele dar, zur besseren Erläuterung der vorliegenden Erfindung. So ist es selbstverständlich möglich die Hörgeräteschale an x-beliebigen Stellen rutschfest und ggf. selbsthaftend auszubilden, wobei es sicherlich vorteilhaft ist dies an denjenigen Stellen vorzunehmen, welche beim Tragen des Hörgerätegehäuses auf oder an der Haut anliegen. Auch die erwähnten bzw. vorgeschlagenen Materialien stellen nur Beispiele dar und x-beliebige elastomere Polymermaterialien können verwendet werden, welche einerseits über eine gewisse Hydrophilie verfügen, über eine gewisse selbsthaftende Wirkung und selbstverständlich welche hautverträglich, bzw. medizinisch unbedenklich sind. Gegebenenfalls können diese Materialien auch leicht offenporig ausgebildet sein oder es kann sich gar um leicht geschäumte Polymere handeln. Schliesslich ist die vorliegende Erfindung keinesfalls nur auf Hörgerätegehäuse beschränkt, sondern findet auch Anwendung auf allerlei andersartig ausgebildete Kleinstgeräte, insbesondere im Elektronikbereich, welche an irgendwelchen Körperteilen, wie insbesondere dem Ohr, getragen werden. Dabei kann es sich beispielsweise um Headsets, Kommunikationsgeräte, Sendemodule, etc. handeln, welche aufgrund ihrer Kleinstdimensionierung nur schlecht am Körper haften, und somit die Gefahr des Abfallens besteht.

Patentansprüche

1. Kleinstelektronikgerät, wie insbesondere Hörgeräte, wie beispielsweise getragen hinter dem Ohr, **gekennzeichnet durch** eine Gehäuseschale (1), welche wenigstens teilweise eine rutschfest ausgebildete Oberfläche (11, 13, 21) aufweist oder welche Schale mindestens eine Oberfläche aufweist, welche geeignet ist, rutschfest bzw. haftend ausgebildet zu werden.
2. Gerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberfläche aus einem elastomeren Polymer besteht bzw. durch ein elastomeres Polymer gebildet wird.
3. Gerät nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Teil (11) der Oberfläche des Hörgerätegehäuses bzw. der Schale (1) rutschfest ausgebildet ist, welche beim Tragen des Hörgerätes mit der Haut in Berührung steht.
4. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse bzw. die Schale (1) wenigstens teilweise eine elastomere Beschichtung aufweist.
5. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse bzw. die Schale (1) wenigstens an Teilen mit angeordneten,

wie insbesondere aufgeklebten Folien, Folien aus einem Hydrogel, doppelhaftenden Klebefilmen oder einem elastomeren Polymer versehen sind.

6. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Teil des Gehäuses bzw. der Schale mit einem strumpftartig überzogenen elastischen Schlauch versehen ist. 5
7. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** Führungen (23), Vertiefungen (31) und/oder weitere Positionierhilfen vorgesehen sind für das nachträgliche Anordnen auf dem Gehäuse bzw. der Schale von Oberflächenelementen, wie selbsthaftende Pads, einem strumpftartigen Schlauch, etc. 10 15
8. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die rutschfest ausgebildete Oberfläche aus einem Hydrogel oder einem elastomeren Polymer, wie Synthese-Kautschuk, Silikon-Kautschuk, Styrol-Butadien-Styrol Elastomer, Styrol-Isopren-Styrol Elastomer, etc. besteht und optional ggf. offenporig wie insbesondere wenigstens teilweise geschäumt ausgebildet ist. 20 25
9. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der haftend bzw. rutschfest ausgebildeten Oberfläche ein Hydrogel oder ein doppelseitig haftendes Klebeband aufgetragen bzw. angeordnet ist. 30
10. Verfahren zur Herstellung eines Gerätes nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse mittels 2K-Spritztechnik hergestellt wird, durch kombiniertes Spritzen eines üblicherweise für die Herstellung von Geräteschalen wie Hörgerätschalen verwendeten Polymers und eines weiteren elastomeren Polymers zur Ausbildung der rutschfesten Oberfläche. 35 40
11. Verfahren zur Herstellung eines Gerätes nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei der Herstellung des Gerätes Führungen, Vertiefungen, Einschnappvorrichtungen und dergleichen vorgesehen werden, für das nachträglich positionssichere Anordnen von, auf das Gehäuse anzubringenden Hilfsmitteln, wie Pads, strumpftartigen Schläuchen und dergleichen für das wenigstens teilweise rutschfeste Ausbilden der Oberfläche des Hörgerätegehäuses bzw. der Schale. 45 50
12. Vorrichtung zum positionssicheren Anordnen von Hörgeräten bzw. Hörgerätegehäusen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung aus einem wieder lösbaren, beidseitig klebenden Material oder einem doppelseitigen Klebefilm oder -band besteht, mit welchem das Hörgerät auf der Haut aufklebbar 55

ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung mindestens ein Hydrogel aufweist, welches auf dem Gehäuse auftragbar ist und welches hautbenetzende bzw. an der Haut haftende Eigenschaften aufweist.
14. Verfahren zum rutschfesten Ausbilden der Oberfläche eines Gehäuses eines Kleinstelektronikgerätes wie insbesondere eines Hörgerätes, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der Oberfläche des Gehäuses ein beidseitig klebendes Material, wie ein doppelseitiger Klebefilm oder ein doppelseitiges Klebeband angeordnet wird oder ein Hydrogel, welches hautbenetzende bzw. an der Haut haftende Eigenschaften aufweist.
15. Hörgerät, aufweisend ein Gerät bzw. eine Geräteschale vorgeschlagen gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9.

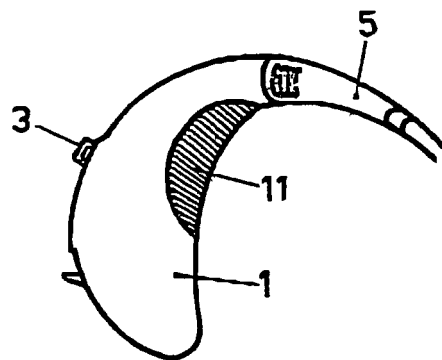


FIG.1

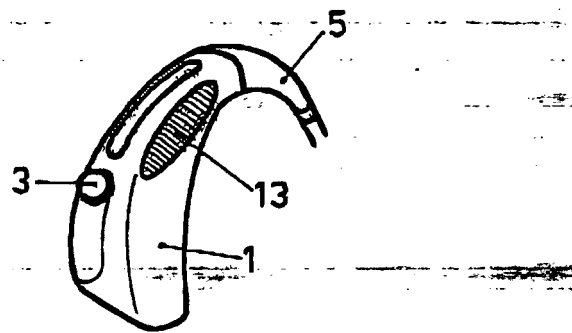


FIG.2

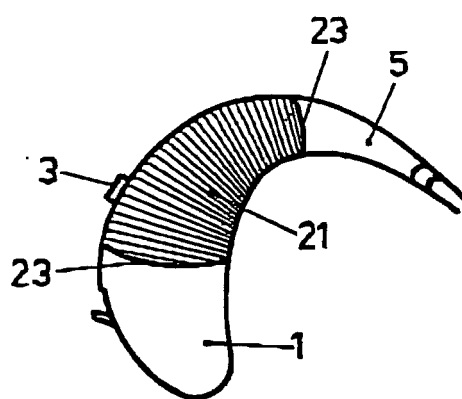


FIG.3

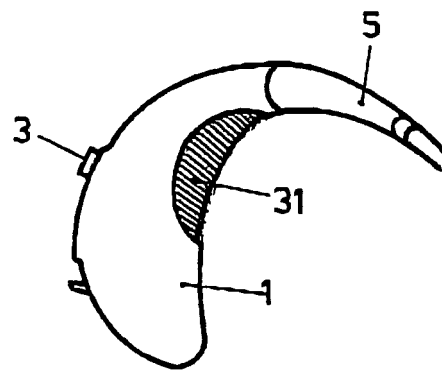


FIG. 4