



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 652 265 A5

⑤① Int. Cl.⁴: H 04 R 1/10
A 42 B 3/00

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

②① Gesuchsnummer: 2799/80

②② Anmeldungsdatum: 11.04.1980

③① Priorität(en): 20.04.1979 DE 2915990

②④ Patent erteilt: 31.10.1985

④⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 31.10.1985

⑦③ Inhaber:
Heinrich Peiker, Bad Homburg v.d. Höhe (DE)

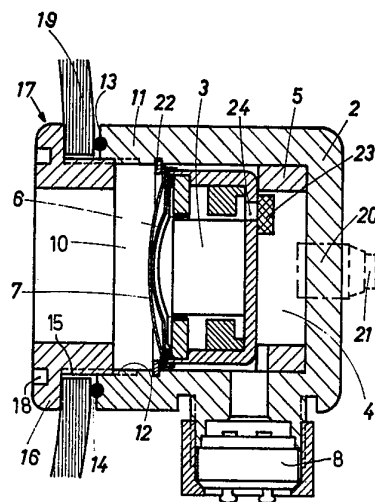
⑦② Erfinder:
Peiker, Heinrich, Bad Homburg v.d. Höhe (DE)

⑦④ Vertreter:
Hartmut Keller Dr. René Keller, Patentanwälte,
Bern

⑤④ Hörer zum Befestigen an einem Schutzhelm.

⑤⑦ Der elektroakustische Wandler (3) ist in einem an einer Seite (10) offenen und an den übrigen Seiten spritzwasserdicht geschlossenen, topfförmigen Gehäuse (2) angeordnet. Der die Gehäuseöffnung (10) umschliessende hohlzylindrische Gehäusewandteil (11) weist eine radiale Ringfläche (13) auf, in welcher ein Dichtungsring (14) sitzt. Die Gehäusewand (11) ist mit ihrem in der Ringfläche (13) sitzenden Dichtungsring (14) von der Helmaussenseite am Rand (19) eines im Bereich des Ohrs im Helm vorgesehenen Lochs abgestützt. Die Gehäusewand (11) ist mit einem an der Helminnenseite abgestützten Gewinding (17) verschraubt, so dass der Lochrand (19) zwischen dem Gewinding (17) und dem Dichtungsring (14) eingeklemmt ist.

Das an der Helmaussenseite angeordnete Gehäuse (2) belastigt den Helmträger nicht und kann genügend gross für die Aufnahme eines akustisch optimal ausgeführten Wandlers (3) ausgebildet werden. Die Montage kann äusserst einfach und rasch an den an den meisten Schutzhelmen bereits im Bereich der Ohren vorgesehenen Löchern erfolgen.



PATENTANSPRÜCHE

1. Hörer zum Befestigen an einem wenigstens im Bereich eines der Ohren ein Loch aufweisenden und die Ohren ansonsten umschliessenden Schutzhelm, wobei der Hörer dazu bestimmt ist, an der Helmaussenseite aufzuliegen, dadurch gekennzeichnet, dass der elektroakustische Wandler (3) in einem an einer Seite (10) offenen und an den übrigen Seiten spritzwasserdicht geschlossenen Gehäuse (2) angeordnet ist, die Gehäuseöffnung (10) von einem hohlzylindrischen Gehäusewandteil (11; 11, 23, 11, 26) umschlossen ist, der eine nach aussen gerichtete, radiale Ringfläche (13) aufweist, in welcher ein Dichtungsring (14) sitzt, und dass Befestigungsmittel (17; 25; 27) vorgesehen sind, um das Gehäuse (2) unmittelbar am das Loch umschliessenden Teil (19) der Helmwand (1) zu befestigen, derart, dass die Ringfläche (13) mit dem Dichtungsring (14) an die Aussenseite des das Loch umschliessenden Teils (19) der Helmwand (1) gepresst wird.

2. Hörer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der die Gehäuseöffnung (10) umschliessende, hohlzylindrische Gehäusewandteil (11) ein Innengewinde (12) hat, und ein an der einen Seite mit einem korrespondierenden Aussengewinde (15) und an der anderen Seite mit einem radial vorstehenden Flansch (16) versehener Ring (17) vorgesehen ist, der mit seinem Gewindeteil (15) von der Helminnenseite durch das Loch nach aussen zu führen und mit dem Gehäusewandteil (11) zu verschrauben ist, um den das Loch umschliessenden Helmwandteil (19) zwischen dem Ringflansch (16) und dem am freien, radialen Rand (13) des Gehäusewandteils (11) angebrachten Dichtungsring (14) einzuklemmen (Fig. 2).

3. Hörer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der die Gehäuseöffnung umschliessende, hohlzylindrische Gehäusewandteil (11, 23) ein Aussengewinde (24) hat, von dessen der Gehäuseöffnung (10) abgewandten Ende die radiale Ringfläche (13) nach aussen ragt, wobei das Aussengewinde (24) von der Helmaussenseite durch das Loch nach innen zu führen und mit einer Schraubenmutter (25) an der Helminnenseite zu verschrauben ist, um den das Loch umschliessenden Helmwandteil zwischen der Schraubenmutter (25) und dem in der Ringfläche (13) sitzenden Dichtungsring (14) einzuklemmen (Fig. 4).

4. Hörer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der die Gehäuseöffnung (10) umschliessende hohlzylindrische Gehäusewandteil (11, 26) an seinem freien Ende einen Umfangswulst (27) aufweist, aus federndem Material besteht und axiale, durch den Umfangswulst (27) hindurchgehende Schlitz (28) aufweist, und die radiale Ringfläche (13) in einem der Dicke der Helmwand (19) und des die Ringfläche (13) überragenden Teils des Dichtungsring (14) angepassten Abstand vom Umfangswulst (27) angeordnet ist, so dass der mit seinem Wulst (27) von der Helmaussenseite durch das Loch nach innen zu führende, geschlitzte Gehäusewandteil (26) beim Durchführen federnd zusammengedrückt wird, sein Umfangswulst (27) sich anschliessend an der Innenseite des das Loch umschliessenden Helmwandteils (19) abstützt und dieser (19) dann zwischen dem Umfangswulst (27) und dem in der radialen Ringfläche (13) sitzenden Dichtungsring (14) eingeklemmt ist (Fig. 5).

5. Hörer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass am die Gehäuseöffnung umschliessenden, hohlzylindrischen Gehäusewandteil federnde Zungen angeformt sind, deren freie Enden hakenförmig radial nach aussen ragen, so dass die von der Helmaussenseite durch das Loch nach innen zu führenden Zungen beim Durchführen federnd nachgeben, anschliessend mit ihren hakenförmigen Enden an der Innenseite des das Loch umschliessenden Helmwandteils einhaken und dieser dann zwischen den hakenförmigen Zungenenden

und dem in der radialen Ringfläche sitzenden Dichtungsring eingeklemmt ist.

6. Hörer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der die Gehäuseöffnung umschliessende, hohlzylindrische Gehäusewandteil an seinem freien Ende eine Umfangsrille zur Aufnahme eines Federrings, z.B. eines Seeger-Rings hat, wobei der Gehäusewandteil von der Helmaussenseite durch das Loch nach innen zu führen und der Federring an der Helminnenseite in die Umfangsrille einzufedern ist, so dass der das Loch umschliessende Helmwandteil zwischen dem Federring und dem in der radialen Ringfläche sitzenden Dichtungsring festgeklemmt ist.

7. Hörer nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (2) die Form eines Topfes hat, dessen freier, die Topföffnung umschliessender Rand den hohlzylindrischen Gehäusewandteil (11) bildet.

8. Hörer nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der elektroakustische Wandler (3) mit einer an der Gehäusewand bzw. am Mantel des Topfes angeflanschten, spritzwasserdichten Steckkupplung, z.B. einer Brechkupplung (8) verbunden ist.

9. Hörer nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der elektroakustische Wandler mit einem an der Gehäusewand bzw. am Mantel des Topfes spritzwasserdicht befestigten Kabel (29) verbunden ist.

10. Hörer nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass an der Gehäusewand bzw. dem Boden des Topfes wenigstens ein Bedienungselement z.B. ein Tastschalter oder ein Lautstärkeregler (20, 21) für den elektroakustischen Wandler bzw. für das Gerät, an welches der Hörer anzuschliessen ist, spritzwasserdicht angeordnet ist.

11. Hörer nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der elektroakustische Wandler eine dynamische Hörkapsel (3) ist, die elastisch (5) im Gehäuse (2) gelagert ist.

12. Hörer nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass am inneren Ende der Gehäuseöffnung (10) wenigstens eine mit Schalldurchtrittsöffnungen versehene, beispielsweise als Sieb oder Lochblech ausgebildete Scheibe (6, 7) oder eine Schutzmembran angeordnet ist.

13. Hörer nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass im Gehäuse (2) ein akustisch an die Rückseite der Membran des Wandlers (3) gekoppelter Resonanzraum (4) gebildet ist.

14. Hörer nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass an der offenen Seite des Gehäuses ein akustisch an die Vorderseite der Membran des Wandlers gekoppelter Resonanzraum gebildet ist, der einen akustisch definierten Hörkanal bildet.

15. Hörer nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse aus elastischem Material besteht.

Die Erfindung betrifft einen Hörer zum Befestigen an einem wenigstens im Bereich eines der Ohren ein Loch aufweisenden und die Ohren ansonsten umschliessenden Schutzhelm, wobei der Hörer dazu bestimmt ist, an der Helmaussenseite aufzuliegen.

Solche Hörer werden z.B. von Polizisten, Feuerwehrleuten, Militärpersonen, Bauarbeitern, Arbeitern im Bergbau usw. verwendet, die im Einsatz einen Schutzhelm tragen und mit einem Funkgerät ausgerüstet sind, zu dessen Hörsprechgarnitur der Hörer gehört.

Hörer dieser Art sind von jenen zu unterscheiden, die an der Innenseite eines die Ohren dicht umschliessenden Schutzhelms in einer Aussparung der Helmpolsterung befestigt wer-

den. Diese letztgenannten Hörer, wie sie beispielsweise aus dem DE-GM 78 11 272 und der US-PS 3 088 002 bekannt sind, haben den Nachteil, dass die Montage des Hörers aufwendig und das im Helminnen geführte Anschlusskabel für den Helmträger lästig ist. Hörer der eingangs genannten Art sind ferner von den z.B. aus den US-PS 3 249 873 und 3 422 224 bekannten Hörern zu unterscheiden, die am unteren Rand von den Ohrbereich nicht umschliessenden Helmen befestigt werden.

Ein Hörer der eingangs genannten Art ist aus der FR-AS 2 231 164 bekannt. Dabei sind zwei Hörkapseln in einem bügelförmigen Gehäuse angeordnet, an dessen Enden mit Ösen ausgerüstete Halter angebracht sind. Zur Befestigung der Ösen sind am Schutzhelm vor den im Bereich der Ohren vorgesehenen Löcher Haken montiert. Weil die meisten Schutzhelme nicht mit Hörern ausgerüstet werden, wird man natürlich nicht sämtliche Schutzhelme bei der Herstellung mit Haken ausrüsten. Bei der bekannten Anordnung ist deshalb eine nachträgliche Montage von Haken am Schutzhelm nötig, was mühsam und aufwendig ist. Die Befestigung des Hörers mittels Ösen und Haken mag für Motorradfahrer genügend fest sein, für Polizisten ist sie es jedenfalls nicht; denn sie kann sich im Handgemeine und vor allem, wenn ein Schlag auf den Helm erfolgt, leicht lösen, und der Helm wird ja gerade dann getragen, wenn die letztere Gefahr – etwa bei Demonstrationen – besteht. In solchen Situationen ist es für den Polizisten aber ganz besonders wichtig, die Weisungen des Einsatzleiters zu hören. Nachteilig ist auch, dass die in dem bügelförmigen, flachen Gehäuse angeordnete Hörkapsel nicht akustisch optimal an das Ohr gekoppelt werden kann, weshalb bei der bekannten Anordnung für jedes Ohr eine Hörkapsel vorgesehen ist. Die beiden Hörkapseln verteuern die Anordnung und führen dazu, dass der Helmträger keine Aussengeräusche, also z.B. keine Signale anderer Verkehrsteilnehmer, keine Zurufe usw. mehr hört, was gefährlich ist. Nachteilig ist ferner, dass Wasser in das Gehäuse eindringen kann, denn dieses muss Schalldurchtrittsöffnungen aufweisen, durch die auch das Wasser leicht eindringen kann.

Es ist auch schon bekannt, das Gehäuse eines Mikrofons in einem Loch des Helms zu befestigen, wobei die Anschlussleitungen im Innern des Helms (in der Auskleidung) zum Helmrund geführt sind und an die nach aussen gerichtete Schalleintrittsöffnung des Mikrofons ein Schalleiter gekuppelt ist, der zum Mund des Trägers führt und dort eine Einspracheöffnung hat. Dadurch wird die Aufgabe gelöst, den Schalleiter am Helm leicht lösbar so zu befestigen, dass er sich beim Überschreiten einer bestimmten Beanspruchung selbsttätig löst, um zu vermeiden, dass das Mikrophon bei einem Sturz der es tragenden Person zu Verletzungen führt. Dieses Problem stellt sich bei einem Hörer nicht, umgekehrt stellen sich die bei einem Hörer auftretenden Probleme bei einem Mikrophon nicht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Hörer zu schaffen, der in einfacher Weise an einem wenigstens im Bereich des einen Ohrs ein Loch aufweisenden Schutzhelm befestigbar ist, ohne dass dieser bearbeitet werden müsste, und der akustisch optimal an das Ohr gekoppelt, fest am Helm gehalten und gegen Spritzwasser geschützt ist. Dabei soll ein in der Regel für das andere Ohr vorgesehenes Hörloch durch das der Helmträger die Aussengeräusche hört, nicht verschlossen werden.

Diese Aufgabe wird gemäss der Erfindung durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Die unmittelbare Befestigung des Gehäuses am das Loch umschliessenden Teil der Helmwand ermöglicht eine akustisch optimale Ankopplung des Wändlers an das Ohr und eine feste Verbindung des Hörers mit dem Helm, ohne dass

dieser bearbeitet werden müsste. Durch das Anpressen der Ringfläche mit dem Dichtungsring an die Aussenseite des das Loch umschliessenden Teils der Helmwand, ist der Wandler gegen am Helm herablaufendes Wasser und gegen Spritzwasser geschützt.

Für die Befestigung des Gehäuses am das Loch umschliessenden Helmwandteil sind verschiedene Ausführungsformen der Befestigungsmittel, insbesondere die im folgenden erläuterten, besonders bevorzugten Varianten möglich. Bei einer ersten Ausführungsform hat der hohlzylindrische Gehäusewandteil ein Innengewinde, und es ist ein an der einen Seite mit einem korrespondierenden Aussengewinde und an der anderen Seite mit einem radial vorstehenden Flansch versehener Ring vorgesehen, der mit seinem Gewindeteil von der Helminnenseite durch das Loch nach aussen zu führen und mit dem Gehäusewandteil zu verschrauben ist, um den das Loch umschliessenden Helmwandteil zwischen dem Ringflansch und dem am freien, radialen Rand des Gehäusewandteils angebrachten Dichtungsring einzuklemmen. Das Einklemmen ermöglicht eine besonders stabile, feste und trotzdem lösbare Verbindung. Beim Verschrauben des Rings mit dem Gehäusewandteil, wird der Dichtungsring zwischen der Helmaussenwand und der Ringfläche zusammengepresst, was eine einwandfreie Dichtung ergibt, wobei der Ring nach einiger Zeit erforderlichenfalls nachgezogen werden kann, falls der Pressdruck sich verringert hat.

Dieselben Vorteile können durch eine zweite Ausführungsform erreicht werden, bei welcher der hohlzylindrische Gehäusewandteil ein Aussengewinde hat, von dessen der Gehäuseöffnung abgewandten Ende die radiale Ringfläche nach aussen ragt, wobei das Aussengewinde von der Helmaussenwand durch das Loch nach innen zu führen und mit einer Schraubenmutter an der Helminnenseite zu verschrauben ist, um den das Loch umschliessenden Helmwandteil zwischen der Schraubenmutter und dem in der Ringfläche sitzenden Dichtungsring einzuklemmen.

Bei einer dritten Ausführungsform besteht der hohlzylindrische Gehäusewandteil aus federndem Material und weist an seinem freien Ende einen mit axialen Schlitz versehenen Umfangswulst auf. Die radiale Ringfläche ist in einem der Dicke der Helmwand und des die Ringfläche überragenden Teils des Dichtungsringes angepassten Abstand vom Umfangswulst angeordnet. Der Vorteil dieser Ausführungsform besteht darin, dass sie keinen zweiten, von der Helminnenseite anzuschraubenden Teil benötigt und rasch montiert werden kann, indem lediglich der geschlitzte Gehäusewandteil durch das Loch hindurchgeführt werden muss, worauf sich sein Umfangswulst selbsttätig an der Innenseite des das Loch umschliessenden Helmwandteils festklemmt.

Anstelle des Umfangswulsts können bei einer weiteren Ausführungsform federnde Zungen an den Gehäusewandteil angeformt sein, deren freie Enden hakenförmig radial nach aussen ragen und selbsttätig am inneren Helmwandteil einrasten.

Eine weitere einfache Befestigungsmöglichkeit besteht darin, dass der Gehäusewandteil an seinem freien Ende eine Umfangsrille hat, in die an der Helminnenseite ein Federring, z.B. ein Seeger-Ring eingefedert wird.

Zum Anschluss des elektroakustischen Wändlers an eine Hörsprechgarnitur kann an der Gehäusewand eine spritzwasserdichte Brechkupplung angeflanscht sein. Wenn der Helmträger mit dem Anschlusskabel an einem Hindernis hängen bleibt, löst sich dieses selbsttätig von der Brechkupplung, wodurch die Gefahr einer Beschädigung der Garnitur und vor allem eine sonst durch das Hängenbleiben für den Helmträger auftretende Gefahr vermieden wird.

Um eine optimale Sprachverständlichkeit zu erhalten, kann im Gehäuse ein akustisch an die Rückseite der Mem-

bran des Wandlers gekoppelter Resonanzraum und/oder an der offenen Seite des Gehäuses ein akustisch an die Vorderseite der Membran gekoppelter Resonanzraum gebildet sein, wobei der letztere einen akustisch definierten Hörkanal für die für die Sprachverständlichkeit besonders wichtigen Frequenzen bilden kann.

Das Hörergehäuse kann die Form eines Topfes haben, dessen freier, die Topföffnung umschliessender Rand den hohlzylindrischen Gehäusewandteil bildet. Diese Gehäuseform ist besonders einfach und erlaubt eine optimale, akustische Ankopplung der Hörkapsel an das Ohr.

Wenigstens ein Teil des elektroakustischen Wandlers kann im Bereich der Gehäuseöffnung angeordnet sein, so dass der Wandler ganz oder teilweise in den Bereich des im Helm vorgesehenen Lochs ragt. Dies hat den Vorteil, dass das Gehäuse verhältnismässig flach gehalten werden kann.

Die meisten Schutzhelme haben an beiden Seiten je ein im Bereich des Ohrs angeordnetes Loch, damit der Helmträger gut hören kann. Der erfindungsgemässe Hörer kann an einem dieser beiden Löcher montiert werden, ohne dass der geringste Eingriff in den Helm erforderlich wäre.

Im folgenden werden anhand der beiliegenden Zeichnung Ausführungsbeispiele der Erfindung näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht eines Schutzhelms mit einem an ihm befestigten Hörer,

Fig. 2 einen Querschnitt (II–II in Fig. 3) durch den am Helm befestigten Hörer nach Fig. 1, in grösserem Massstab,

Fig. 3 eine Draufsicht in Blickrichtung von der Helminnenseite auf einen den Hörer am Helm haltenden Ring und die eine Hälfte eines Siebgeflechts sowie die andere Hälfte eines Filterdeckels, welche die Membran des Wandlers schützen,

Fig. 4 einen Fig. 2 entsprechenden Querschnitt durch eine Variante des Hörers nach Fig. 1 bis 3 und

Fig. 5 einen entsprechenden Querschnitt durch eine weitere Variante des Hörers.

Der in Fig. 1 bis 3 dargestellte Hörer hat ein an der Aussenseite eines Schutzhelms 1 angebrachtes, zylindrisches, topfförmiges Gehäuse 2, in dem eine dynamische Hörkapsel 3 gelagert ist, deren Vorderseite an einem Haltering 22 und deren Rückseite an einem einen Resonanzraum 4 umschliessenden, elastischen Ring 5 abgestützt ist. Der Resonanzraum 4 steht durch einen akustischen Widerstand 23 und ein Loch 24 im Boden der Hörkapsel mit dem Raum hinter deren Membran in Verbindung. Zum Schutz der Membran des Wandlers sind an der Vorderseite der Hörkapsel 3 ein durch ein Lochblech gebildeter Filterdeckel 6 und ein Siebgeflecht 7 angeordnet, die zusammen mit dem Raum vor der Membran ein akustisches Filter bilden können. Anstelle dieser Teile 6 und 7 oder zusätzlich, kann auch eine Schutzmembran vorgesehen werden. Die Hörkapsel 3 ist über eine am Gehäusmantel angeflanschte, spritzwasserdichte Brechkupplung 8 mit einem Anschlusskabel 9 (Fig. 1) verbunden.

Der die Gehäuseöffnung 10 umschliessende, hohlzylindrische Gehäusewandteil 11 hat ein Innengewinde 12 und in seiner Stirnseite 13, die eine radiale Ringfläche bildet, ist ein 0-Ring 14 in einer Ringnut gelagert. Ein an einer Seite mit einem korrespondierenden Aussengewinde 15 und an der anderen Seite mit einem radial vorstehenden Flansch 16 versehener Ring 17 ist mit seinem Gewindeteil 15 von der Helminnenseite durch ein im Bereich eines Ohrs im Helm 1 vorgesehenes Loch in den an der Helmaussenseite liegenden Gehäusewandteil 11 geschraubt. Der Ring 17 hat vier Sacklöcher 18, damit er mittels eines Steckschlüssels fest mit dem Gehäusewandteil 11 verschraubt werden kann. Beim Verschrauben wird der das Loch umschliessende Teil 19 der Helmwand (der Lochrand) zwischen den Ringflanschen 16

und dem 0-Ring 14 eingeklemmt, so dass das Gehäuse 2 fest und spritzwasserdicht am Helm 1 gehalten ist. Die spritzwasserdichte Ausführung und Halterung des Gehäuses 2 ist besonders bei Schutzhelmen für die Polizei, Feuerwehr und für Motorradfahrer wichtig, bei denen das an der Helmaussenseite ungeschützt angeordnete Gehäuse nicht selten Spritzwasser ausgesetzt ist.

Bei der in Fig. 4 dargestellten Ausführungsform hat das Gehäuse 2 einen durch das Loch im Helm 1 geführten, an der Innenwand des Teils 11 angeformten, hohlzylindrischen Ansatz 23 mit Aussengewinde 24 und eine ebenfalls mit Sacklöchern 18 versehene Schraubenmutter 25 ist an der Innenseite der Helmwand auf das Aussengewinde 24 dieses Ansatzes 23 geschraubt. Der Lochrand 19 ist dann zwischen der Stirnwand der Mutter 25 und dem in der radialen Ringfläche 13 sitzenden 0-Ring 14 festgeklemt.

Bei der in Fig. 2 dargestellten Ausführungsform hat das Gehäuse 2 ebenfalls einen an der Innenwand des Teils 11 angeformten, hohlzylindrischen Ansatz 26. Dieser besteht – wie das ganze Gehäuse 2 – aus elastischem Material und weist an seinem freien Ende einen radial vorspringenden Umfangswulst 27 auf. Durch den Ansatz 26 und den Umfangswulst 27 verlaufen axiale Schlitze 28. Wegen dieser Schlitze 28 lässt sich der Ansatz 26 mit dem Wulst 27 zum Durchführen durch das Loch im Helm 1 zusammendrücken, worauf sich der Wulst 27 an der Innenseite des das Loch umschliessenden Helmwandteils 19 abstützt, so dass dieser zwischen dem Umfangswulst 27 und dem Dichtungsring 14 festgeklemt wird. Um dies zu gewährleisten, muss natürlich der Abstand des Wulsts 27 von der Ringfläche 13 entsprechend der Dicke des Wandteils 19 zuzüglich der Dicke des über die Ringfläche 13 vorstehenden Teils des Dichtungsringes 14 (im zusammengedrückten Zustand) bemessen sein.

Bei einer ähnlichen, nicht dargestellten Ausführungsform sind an die Gehäuseöffnung umschliessenden, hohlzylindrischen Gehäusewandteil elastische Zungen angeformt, deren freie Enden hakenförmig radial nach aussen ragen. Die Zungen geben beim Durchführen durch das Loch federnd nach, worauf ihre hakenförmigen Enden an der Innenseite der Helmwand 19 einhaken. Durch entsprechende Bemessung des Abstands der hakenförmigen Zungenenden von der Ringfläche 13 lässt sich ebenfalls erreichen, dass der Wandteil 19 zwischen den hakenförmigen Zungenenden und dem Dichtungsring 14 eingeklemmt wird.

Bei einer anderen, nicht dargestellten Variante des Hörers, ist ähnlich wie bei der Ausführungsform nach Fig. 4 ein hohlzylindrischer Ansatz an der Innenwand des Teils 11 angeformt. Dieser Ansatz hat aber kein Gewinde, sondern am freien Ende eine Umfangsrille zur Aufnahme eines Seeger-Rings oder eines anderen Federrings. Der Ansatz wird – wie der Ansatz 23 in Fig. 4 – durch das Loch im Helm gesteckt, worauf der Seeger-Ring von der Helminnenseite in die Umfangsrille eingefedert wird, so dass der Helmwandteil 19 zwischen dem Seeger-Ring und dem in der radialen Ringfläche sitzenden Dichtungsring festgeklemt wird.

Bei einer weiteren (in Fig. 2 strichpunktiert angedeuteten) Ausführungsform ist am den Resonanzraum 4 begrenzenden Boden des topfförmigen Gehäuses 2 wenigstens ein Bedienungselement, z.B. ein Tastschalter für den Wandler oder ein Lautstärkereglern 20 mit Drehknopf 21 für das Gerät, an welches der Hörer anzuschliessen ist, spritzwasserdicht angeordnet. Dies ist auch dann vorteilhaft, wenn der Hörer zur Hörsprechgarnitur eines Funkgeräts gehört, das selbst mit einem Lautstärkereglern für den Hörer ausgerüstet werden könnte. Das Funkgerät wird nämlich oft in der Kleidung, z.B. unter einem Mantel getragen, so dass seine Bedienungselemente nur mühsam zu erreichen sind, wogegen der Lautstärkereglern

am an der Helmaussenseite vorstehenden Hörergehäuse stets ohne weiteres zugänglich ist.

Weil das Gehäuse 2 an der Helmaussenseite und nicht – wie bisher – an der Helminnenseite angeordnet wird, ist seine und damit auch die Grösse der Hörkapsel 3 nicht beschränkt. Es kann daher eine grosse Hörkapsel mit hoher Leistung verwendet und der Resonanzraum akustisch optimal ausgebildet werden. Die Lautstärke kann dann stets so hoch eingestellt werden, dass eine gute Verständlichkeit auch bei den besonders bei Polizei- und Feuerwehreinsätzen oft lauten Umgebungsgeräuschen gewährleistet ist.

Die Brechkupplung 8 dient als Unfallschutz, sie bewirkt, dass die Leitung 9 sich vom Gehäuse 2 am Helm 1 löst, wenn der Benutzer des Helms mit der Leitung 9 irgendwo hängen bleibt. Bei der Ausführungsform nach Fig. 5 ist dagegen das Anschlusskabel 29 für den elektroakustischen Wandler unlösbar am Gehäuse 2 befestigt. Wenn der Benutzer des Helms mit dem Kabel 29 irgendwo hängen bleibt, löst sich bei dieser Ausführungsform das ganze Gehäuse 2 vom Helm 1, weil der

Ansatz 26 mit dem Umfangswulst 27 durch die dabei auftretenden Kräfte zusammengedrückt wird.

Bei einer weiteren, nicht dargestellten Variante des Hörers ist an der offenen Seite des Gehäuses ein akustisch an die Vorderseite der Membran des Wandlers gekoppelter Resonanzraum in Form eines akustisch definierten Hörkanals gebildet.

Der hohlzylindrische Gehäusewandteil könnte auch in anderer Weise als in der Zeichnung dargestellt am das Loch umschliessenden Helmwandteil 19 befestigt, nämlich z.B. geklebt, geschraubt oder eingeschnappt bzw. eingerastet sein.

Das Hörergehäuse könnte auch – im Gegensatz zu dem in der Zeichnung dargestellten Gehäuse 2 – flach ausgeführt sein. Dabei könnte der elektroakustische Wandler im Bereich der Gehäuseöffnung angeordnet sein und zum Teil aus dieser herausragen, so dass der Wandler bei am Helm befestigten Hörer wenigstens teilweise in den Bereich des Helmlochs hineinragt.

