CH 681841 A5

(19) SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 681841 A5

(51) Int. Cl.[5]: H 04 M 1/05
H 04 R 1/14

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTSCHRIFT A5

(21) Gesuchsnummer: 3732/90

(22) Anmeldungsdatum: 26.11.1990

(24) Patent erteilt: 28.05.1993

(45) Patentschrift veröffentlicht: 28.05.1993

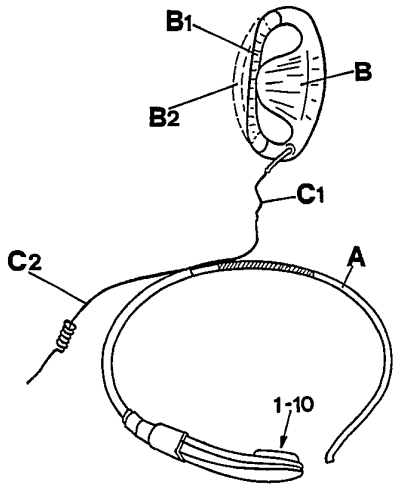
(73) Inhaber:
Erwin Meister, Buchberg
Edwin Bollier, Zürich

(72) Erfinder:
Meister, Erwin, Buchberg
Bollier, Edwin, Zürich

(74) Vertreter:
Lic. iur. Giacomo F. Bolis, Sellenbüren

(54) Hör/Sprech-Garnitur.

(57) Bei einer Hör/Sprech-Garnitur, welche im wesentlichen aus einem Halsbügel (A), einem Hörer (B) und einem Mikrofon (1 - 10) besteht, trägt der Halsbügel (A) das auf KÖrperschall wirkende Mikrofon, das demnach die Funktion eines Kehlkopfmikrofons erfüllt. Der Hörer (B) ist als Ohrelement ausgebildet, dessen flache Ausführung gut in der Ohrmuschel Platz findet. Ein Ohrbügel (B1) aus einem elastischen Material dehnt sich im Tragzustand (B2) soweit aus, dass er entlang der Ohrwurzel Fixierung entfaltet, wobei weder Hörer (B) noch Ohrbügel (B1, B2) Druckstellen am Ohr erzeugen. Somit ist die Garnitur dazu prädestiniert, dort Anwendung zu finden, wo die Kopfpartie des Trägers frei bleiben muss, beispielsweise wenn Atmungsschutzgeräte zu tragen sind, gleichzeitig Kommunikation erstellt werden muss. Um die an sich problematische Übertragungsqualität aus dem Kehlkopf entscheidend zu verbessern, weist das Mikrofon (1 - 10) als Kern eine mehrfachgelagerte Platte auf, welche die Übertragungsschwingungen auf einen Resonator im Sinne einer Qualitätsverbesserung vollführt.



Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Hör/Sprech-Garnitur gemäss Oberbegriff des Anspruchs 1.

Stand der Technik

Hör/Sprech-Garnituren haben bestimmungsgemäss die Aufgabe, eine Kommunikation über eine Distanz zu ermöglichen. Ihre Akzeptanz hängt im wesentlichen davon ab, inwieweit sie die allgemeine Bewegungsfreiheit des Trägers einschränkend zu tangieren vermögen. Minimierte Platzbeanspruchungen verlangt eine Hör/Sprech-Garnitur, die zu enganliegenden Kopfschutzbedeckungen im Einsatz steht, wie dies beispielsweise der Fall bei Monturen von Ordnungs- und Rettungstruppen bei erschwerten Gefahrenmomenten ist. Es wird hier vornehmlich an Feuerwehr-, Ölwehr-, Chemie-Einsätze gedacht. In solchen Fällen stellt eine über Funk zu gewährleistende Kommunikation eine unabdingbare Bedingung für eine effiziente Koordinierung der Kräfte und Bereitstellung von Schutzvorkehrungen für die Einsatzmannschaft dar. Somit sind zwei Bedingungen angesprochen worden, welche solche Hör/Sprech-Garnituren zu erfüllen haben: Einerseits muss eine solche Garnitur äusserst tragfreundlich sein, d.h., weder durch die Bekleidung noch durch die verlangte Bewegungsfreiheit des Trägers Einschränkungen entfalten; andererseits muss die Übertragungsqualität eine äusserst gute sein, will man bei erschwerten Bedingungen das angestrebte Ziel erreichen. Soweit ersichtlich, ist eine Hör/Sprech-Garnitur, welche die Kopfpartie des Trägers weitestgehend frei lässt, bei einer Übertragungsqualität der Spitzenordnung, im Marktangebot nicht ausfindig zu machen.

Darstellung der Erfindung

Hier will die Erfindung Abhilfe schaffen. Der Erfindung, wie sie in den Ansprüchen gekennzeichnet ist, liegt die Aufgabe zugrunde, bei einer Hör/Sprech-Garnitur der eingangs genannten Art, ihre Tragfähigkeit auch bei einem Einsatz mit Schutzhelm, Atmungsschutzgeräten, Gasmasken, Schutzanzügen, einzeln oder in Kombination miteinander, bei einer Übertragungsqualität von höchster Güte, zu gewährleisten.

Der wesentliche Vorteil der Erfindung ist darin zu sehen, dass die Kopfpartie des Trägers frei bleibt: Die Hörfunktion wird anhand eines Ohreinsatzes erbracht, welcher mit der Ohrform und Ohrmuschel des Trägers zu einer nicht behindernden und formmässigen Einheit zusammenschmilzt. Die Sprechfunktion wird anhand eines Kehlkopfmikrofons erbracht, bei welchem die bis anhin übliche, mit dem Abnahmeort im Zusammenhang stehende Qualitätseinbusse der zu übertragenden Stimme aufgehoben wird.

Vorteilhafte Weiterbildungen der erfindungsgemässen Aufgabenlösung sind in den abhängigen Ansprüchen gekennzeichnet.

Im folgenden werden anhand der Zeichnungen ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert. Alle für das unmittelbare Verständnis der Erfindung nicht erforderlichen Elemente sind weggelassen. Gleiche Elemente sind in den verschiedenen Figuren mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Es zeigt:

Fig. 1 eine Hör/Sprech-Garnitur, bestehend aus einem Halsbügel mit eingebautem Mikrofon und einem Höreinsatz,

Fig. 2 ein auf Körperschall wirkendes Mikrofon und

Fig. 3 eine Ansicht des Mikrofons gemäss Fig. 2, entlang der eingezeichneten Schnittebene.

Wege zur Ausführung der Erfindung, gewerbliche Verwertbarkeit

Fig. 1 zeigt einen Halsbügel zu einem Kehlkopfmikrofon A, wie er in der Druckschrift CH-A5 664 659 beschrieben wird. Kabelmässig C1 mit diesem Halsbügel ist ein Höreinsatz B verbunden, der mit einem elastischen durchgehenden Ohrbügel B1 ergänzt ist. Die Elastizität dieses Ohrbügels wird durch die ausbuchtende Form B2 versinnbildlicht, welche im Tragzustand die betreffende Ohrwurzelform umspannt. Der ganze Höreinsatz B ist äusserst flach gehalten, so dass er aus der Ohrmuschelform nicht absteht und demnach keine platzmässige Behinderung entfaltet. Der elastische Ohrbügel B1 passt sich der Ohrwurzelform immer optimal an, ist angenehm im Tragen, verursacht keine Druckstellen, was übrigens für den ganzen Höreinsatz B gilt, und bewirkt schlussendlich, dass der einmal einpositionierte Höreinsatz während des ganzen Einsatzes unverrückbar bleibt, was sich wiederum auf die Übertragungsqualität positiv auswirkt. Die Halsmikrofonzunge, welche ohne weiteres anhand beispielsweise einer elastischen Wippe nachgiebig ausgestaltet sein kann, trägt ein Mikrofon 1–10, auf dessen Ausgestaltung die Fig. 2 und 3 näher eingehen werden. Ein Kabel C2 stellt die Verbindung zu einem Funkgerät.

Im Zusammenhang mit der geometrischen Form der Platte (Fig. 2, Pos. 6), ist auf folgende physikalische Vorgänge hinzuweisen: Die einfachsten flächenhaften Schallgeber sind schwingende Membranen und Platten. Zwischen diesen besteht der gleiche Unterschied wie zwischen einer Saite und einem Stab. Eine Membrane ist physikalisch betrachtet ein so dünnes flächenhaftes Gebilde, dass sie einer Verbiegung keinen Widerstand leistet, also keinen Widerstand mehr entgegensetzt; sie kann daher mechanische Schwingungen nur ausführen, wenn sie durch eine äussere Kraft straff gespannt wird, wie dies beispielsweise bei einer Trommel der Fall ist. Im Gegensatz dazu besitzt eine Platte, infolge ihrer gegenüber einer Membrane grösseren Dicke, so viel Biegungselastizität, dass sie ohne äussere Kräfte elastische Schwingungen ausführen kann. Von Be-

deutung bei der hiesigen Betrachtung sind dabei freilich nur die Transversalschwingungen, auch Biegungsschwingungen genannt, die die Platte in Schwingung bringen. An sich bräuchte eine Platte demnach gar nicht fixiert zu werden, um die erwünschten Wirkungen zu entfalten. Durch die Wahl einer bestimmten geometrischen Form der Platte sowie durch vorgegebene Anzahl und Ort der Fixierungspunkte zwischen Platte und Aussengehäuse, lässt sich indessen das Klangbild einer mit Transversalschwingungen beaufschlagten Platte entscheidend verändern. Die gewählte geometrische Form der Platte und deren Fixierungskonstellation sind vornehmlich ein Mass dafür, wie regelmässig die Klangfiguren ausfallen. Durch Einwirkung auf diese Variablen lässt sich gewichtig das Klangbild verändern, d.h., damit können die relativen Anteile an hohen und tiefen Tönen verschoben werden. Eine Anhebung des relativ kleinen Anteils an hohen Tönen bei einem auf Körperschall wirkenden Mikrofon, gepaart mit einem regelmässigen Klangbild, lässt sich anhand einer Platte erzielen, die vorzugsweise über drei am Umfang regelmässig verteilte Fixierpunkte mit dem massenbildenden Körper des Mikrofons verankert ist. Die Knotenlinien der Klangfigur bei dieser Fixierungsart bilden eine regelmässig auf Oberschwingungen getrimmte Klangfigur. Dabei ist zu berücksichtigen, dass der optimale schallmässige Verständigungsbereich sich zwischen 300–3000 Hz bewegt. Damit das aus den Transversalschwingungen entstehende Klangbild, das wegen des Abnahmeortes der Sprachlaute nach wie vor mit einem relativ grossen Anteil an tiefen Frequenztönen charakterisiert ist, nicht zu dumpf ausfällt, dergestalt, dass eine nasale Übertragungslaute die Folge wäre, wird die Erregbarkeit der Platte durch entsprechende Einschnitte erhöht, wobei diese Einschnitte sich gut durch ihre Varierbarkeit als Korrektiv gegenüber den Variablen der Platte und deren Umfeld eignen. Diese Variablen stammen sowohl von den physikalischen Eigenschaften als auch von der geometrischen Form der jeweiligen Platte. Ferner wird der «Peak-Point» (= Höchster Amplitudenwert in Abhängigkeit der Frequenz) auch von der Anzahl und vom Ort der Fixierungspunkte zwischen Platte und Umhüllung des Mikrofons beeinflusst. Selbst die Menge und die Qualität der zum Einsatz gelangenden Isolationsmasse im Mikrofon wirkt sich diesbezüglich aus. Diese Variablen entfalten auch per se eine grosse Wirkung, denn die angestrebte Miniaturisierung des erfindungsgemässen Gegenstandes lässt nur eine kleine Platte zu, deren minimalste Dicke unter Umständen ein unproportionales Verhältnis zu der vorgegebenen flächenmässigen Ausdehnung ergeben kann.

Was somit allenfalls durch einen aktiven Klangregler, mit seinen Nachteilen am zusätzlichen Platzbedarf und an zusätzlicher Stromkonsumation, bewerkstelligt werden kann, lässt sich nun neu allein passiv durch die erfindungsgemässe Ausgestaltung des Mikrofons erzielen. Mit der Erfindung lässt sich zudem eine substantielle Wirkungsgradverbesserung hinsichtlich Klangfarbe der übertragenen Sprachlaute beim Einsatz des erfindungsgemässen Gegenstandes als Kehlkopfmikrofon erzielen.

Fig. 2 zeigt ein auf Körperschall wirkendes Mikrofon, das aus einem Aussengehäuse 1, einem Verstärker 2, einem Isolationskörper 3, einem vom Isolationskörper 3 umschlossenen Zwischenring 4, einer körperseitigen Membrane 5, die physikalisch betrachtet eine Platte ist, mit einem stirnseitigen Zapfen 5a, einer Platte 6, in welche ein piezoelektrischer Resonator 7 integriert ist, einem Impedanzwandler 9, einer mikrofoninternen Leitung 8 und einem nach aussen geführten Kabel 10 besteht. Die in Fig. 1 gezeigten Elemente 1–10 weisen eine Interdependenz zueinander auf, die sowohl den eigentlichen Übertragungsvorgang, als auch alle flankierenden Massnahmen zur Steigerung der Übertragungsqualität betreffen. Die Membrane 5 ist so auszugestalten, dass die von den Körperschwingungen erzeugte Resonanz auf die mit dem Zapfen 5a in Wirkverbindung stehende Platte 6 und Resonator 7 mit grösstmöglichem Wirkungsgrad übertragen wird. Negativ würde sich in diesem Zusammenhang beispielsweise der Einsatz einer Membrane 5 auswirken, die insbesondere auf Grund ihrer physikalischen Eigenschaften nicht in der Lage wäre, die kleinen Anteile an hohen Frequenztönen überhaupt weiterzugeben, oder die Eigenschaft hätte, diese Frequenztöne zu unterdrücken. Die körperseitige Oberfläche der Membrane 5 ist vorzugsweise mit einem Edelmetall zu beschichten, um deren Hautfreundlichkeit zu erhöhen. Die Membrane 5 steht über den Zapfen 5a mit der Platte 6 in Wirkverbindung, wobei diese Verbindung vorzugsweise durch einen Teilenkontakt herzustellen ist. Diese Platte 6 kann ohne weiteres eine Zentrierungsvertiefung für den Zapfen 5a aufweisen, wodurch die Montage dieser Teile einer wesentlichen Qualitätssicherung unterworfen ist. Diese Zentrierungsvorkehrung zwischen Zapfen 5a und Platte 6 kann dergestalt vorgesehen werden, dass der Zapfen 5a durch eine Hartlötung mit der Platte 6 verbunden wird. Diese Konfiguration hat den Vorteil, dass die ganze Membrane 5 dadurch gegenüber dem Aussengehäuse 1 körperlich nicht gehemmt und demnach absolut freischwingend ist, was sich auf die Übertragung der Körperschwingungen auf die Platte 6 wirkungsgradmässig positiv auswirkt, weil Unmittelbarkeit vorherrscht. Die Platte 6 ist im Zwischenring 4 eingelassen und liegt dort schulterflächig auf, wobei die gegenseitige Fixierung dieser beiden Teile eingehend unter der Beschreibung von Fig. 3 behandelt wird. Auf die Platte 6, und demnach auf den dort integrierten piezoelektrischen Resonator 7, erfolgt demnach eine schwerpunktförmige Beaufschlagung durch Schwingungen, die von der Membrane 5 aufgefangen werden. Die Integrierung des piezoelektrischen Resonators 7 in die Platte 6 ist so vorzusehen, dass der Schwerpunkt beider Elemente demnach zusammenfallen, womit gewährleistet ist, dass der Resonator 7 auch nur punktartig aktiviert wird. Der Zwischenring 4, der als Träger der Platte 6 und des Resonators 7 dient, ist seinerseits in den Isolationskörper 3 eingelassen, dergestalt, dass der piezoelektrische Resonator 7, mit Ausnahme der membranseitigen Fläche, allseitig gegen Umgebungsgeräusche isoliert ist. Als Dämp-

fungs- resp. Isolations-Material kann beispielsweise eine Silikonmasse zur Anwendung gelangen, die in den freien Raum zwischen Aussenfläche des Zwischenringes 4 und Innenfläche des Aussengehäuses 1 eingegossen werden kann. In den Verstärker 2 ist der Impedanzwandler 9 integriert, wobei dieser über die Leitung 8 spannungsmässig mit dem piezoelektrischen Resonator 7 verbunden ist. Die zwei letztgenannten Elemente tragen dazu bei, die Wirkungsgradausbeute bei der Übertragung der Stimmlaute mittels Einfangung von Körperschwingungen qualitativ zu erhöhen. Im einzelnen nimmt der Impedanzwandler 9 eine Impedanzanpassung an ein allenfalls nachgeschaltetes Funkgerät wahr, das über das Kabel 10 mit dem auf Körperschall wirkenden Mikrofon verbunden ist. Das Material der Platte 6 ist so zu wählen, dass es eine geringe Absorptionsfähigkeit gegenüber Schwingungen aufweist, was sich schon mit einem gängigen Federstahl erreichen lässt. Dies führt dazu, dass auf die Schwingungsamplituden des beaufschlagten piezoelektrischen Resonators 7, der mit der Platte 6, nach dem Gesagten, eine Symbiose bildet, eingewirkt werden kann, dergestalt, dass dadurch eine schärfere Resonanz erzielt wird, welche zu einer Verbesserung der Wiedergabequalität der Stimmlaute führt. Weitere Vorkehrungen zu diesem finalen Zweck betreffen die Ausgestaltungen der Platte 6, welche unter der Beschreibung von Fig. 3 zur Erläuterung kommen werden. Weil nun die körperseitigen, von den Stimmlauten initiierten Schwingungen auf die Membrane 5 und nachfolgend über den Zapfen 5a eine fast punktförmige Konzentration erfahren, welche eine verdichtende und maximierte Einwirkung auf den piezoelektrischen Resonator 7 auslösen, muss die Platte 6 eine minimale Materialstärke aufweisen, soll deren Widerstand die hierfür notwendige Biegungselastizität zu erbringen vermögen. Diese minimale Materialstärke der Platte 6 ist auch dadurch bedingt, dass das ganze Mikrofon im Durchmesser bloss nur noch 10 mm gross ist, und dass demnach die Platte 6 einen Durchmesser von vielleicht noch 6–7 mm aufweisen wird.

An Stelle des piezoelektrischen Resonators 7 kann als Wandler ein in der Figur nicht ersichtliches Induktionselement, das vorzugsweise aus einer Spule und einem Magnetkern besteht, vorgesehen werden. Dieses Element ist in einem gewissen Abstand der Platte 6 nachgeschaltet. Spule und Magnetkern bilden einen sogenannten dynamischen Wandler, der ohne die beim piezoelektrischen unabdingbar notwendige Spannung («Phantom-Speisung») auskommt. Die Übertragung geschieht hier durch die vom Wandler erzeugte Induktion in Abhängigkeit der Schwingungen, die von der Platte 6, aufgrund deren Beaufschlagung durch die körperseitige Membrane 5, ausgehen. Eine solche Variante eignet sich überall dort, wo eine Spannung zur Speisung des piezolelektrischen Resonators 7 nicht zur Verfügung steht, wie dies beispielsweise bei Garnituren für Piloten der Fall ist.

Fig. 3 zeigt einen Schnitt durch die Ebene 3–3 von Fig. 2. Ersichtlich ist hier die Verankerungsart und die geometrische Form der Platte 6. Diese ist von rundlicher Form, und sie ist über eine Dreipunkt-Fixierung 6a, 6b, 6c mit der Innenwand des Zwischenringes 4 verbunden. Verbindet man diese drei Fixierungspunkte durch eine gedankliche Linie miteinander, so entsteht ein gleichseitiges Dreieck. Diese Konfiguration ist ursächlich für eine Gleichförmigkeit bezüglich der entstehenden Knotenlinien der Klangfigur verantwortlich, so dass die Klangfigur ein auf Oberschwingungen getrimmtes Klangbild ergibt, bei welchem die hohen Frequenztöne bevorzugt übertragen werden. Selbstverständlich können andere Fixierungsarten vorgesehen werden, die ohne weiteres ein Korrektiv zu den übrigen Variablen einer eingesetzten Platte bilden können. Jedem Fixierungspunkt 6a, 6b, 6c sind Einschnitte 6d, 6e, 6f in der Platte 6 zugeordnet, die geometrisch betrachtet ebenfalls einen gleichförmigen Verlauf beschreiben. Diese Einschnitte 6d, 6e, 6f bilden eine weitere wirkungsvolle Methode, um auf die von der jeweiligen Platte 6 bedingten physikalischen Eigenschaften einwirken zu können. Durch diese Einschnitte 6d, 6e, 6f wird die Erregbarkeit der Platte 6 in dem Sinne verändert, dass eine zu scharfe Resonanz dieser Platte 6, deren Verlaufskulmination des Frequenzganges über die optimalen 3000 Hz zeigen würde, gemildert wird. Damit die Verankerungsäste 6g, 6h, 6i der Platte 6 nicht zu schwach ausfallen, werden die Einschnitte 6d, 6e, 6f bei bedarfmässiger weitergehender Minderung der Resonanz gegen das Innere der Platte 6 abgewinkelt weitergeführt, wobei in diesem Zusammenhang zu beachten ist, dass die Platte 6 im Bereich des piezoelektrischen Resonators 7 eine möglichst grosse freie Fläche aufweist Eine weitere Variable der Platte 6 bildet die Breite dieser Einschnitte 6d, 6e, 6f, die von Fall zu Fall den jeweiligen Bedürfnissen hinsichtlich des gewünschten Frequenzganges anzupassen ist. Horizontale oder quasi-horizontale auf die Fixierungspunkte 6a, 6b, 6c auftreffende Schwingungen vermögen sich, wegen des dort gegenüber der Beaufschlagungsebene der Platte 6 resultierenden Steifigkeitsgefälles, nicht ins Innere bis zum piezoelektrischen Resonator 7 fortzupflanzen: Im allgemeinen prallen diese Schwingungen dort ab, worauf sie primär vom Isolationskörper 3 absorbiert werden. Der einzige Weg, den Schwingungen grosser Energie allenfalls offensteht, ist eine Oberflächen-Fortpflanzung entlang der Stirnseiten der Platte 6, von einem Fixierungspunkt zu den übrigen. Je genauer die gleichseitige Dreiecksform der Fixierungspunkte 6a, 6b, 6c untereinander ist, desto grösser wirkt sich die gegenseitige Neutralisierung der Schwingungen, die von einem Punkt zu den anderen wandern, aus. Damit erweist sich die gewählte Dreipunkt-Fixierungsart der Platte 6 von der Geometrie eines gleichseitigen Dreiecks in doppelter Hinsicht als vorteilhaft. Darüber hinaus, eine kleine Oberflächenrauheit der ganzen Platte 6 wirkt sich energievernichtend auf diese Schwingungen aus. Die Umgebung der maximal aktivierbaren Stelle des piezoelektrischen Resonators 7 erfährt demnach auf jeden Fall keine Beaufschlagung durch Schwingungen aus den Umgebungsgeräuschen.

Einfallende Schwingungen auf das Mikrofon über eine andere Ebene werden ohnehin vom Isolationskörper 3 neutralisiert. Die Kompaktheit des gan-

zen Mikrofons, das eine Höhe von ca. 8 mm aufweist, verunmöglicht sodann, dass sich ein Eigenschwingungsverhalten einstellen könnte. Die einzige «schwingungsdurchlässige» Ebene ist die membranseitige, welche ja körperseitig anliegt, weshalb das Mikrofon, d.h. der piezoelektrische Resonator, d.h. das Induktionselement, nur von den Körperschwingungen beaufschlagt werden kann.

Patentansprüche

1. Hör/Sprech-Garnitur, im wesentlichen bestehend aus einem Halsbügel, aus mindestens einem Hörer und mindestens einem auf Körperschall wirkenden Mikrofon, dadurch gekennzeichnet, dass der Halsbügel (A) ein Mikrofon (1–10) trägt, dass der Hörer (B), der mit einem Kabel (C1) mit dem Halsbügel (A) verbunden ist, aus einem ohrmuschelförmigen, flachen Einsatz besteht, worin ein Höreinsatz integriert ist, und mit einem aus einem elastischen nachgiebigen Material bestehenden Ohrbügel (B1, B2) ergänzt ist, und dass das Mikrofon (1–10) als Kehlkopfmikrofon wirkbar ist.

2. Hör/Sprech-Garnitur nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Mikrofon aus einer Mikrofonkapsel (1), aus einer körperseitigen Membrane (5), aus einem der körperseitigen Membrane (5) nachgeschalteten Wandler (6, 7), mit oder ohne Verstärker/Impedanzwandler (9), besteht, dass der Wandler aus einer Platte (6) und einem in die Platte (6) integrierten piezoelektrischen Resonator (7) besteht, dass die körperseitige Membrane (5) in Wirkverbindung mit Platte (6) und Resonator (7) steht, dass die Platte (6) über eine Mehrpunkt-Fixierung (6a, 6b, 6c) direkt oder indirekt mit der Mikrofonkapsel (1) verbunden ist, dass jeder Fixierungsstelle (6a, 6b, 6c) ein Einschnitt (6d, 6e, 6f) in der Platte (6) zugeordnet ist.

3. Hör/Sprech-Garnitur nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Mehrpunkt-Fixierung (6a, 6b, 6c) eine Dreipunkt-Fixierung von der Form eines gleichseitigen Dreiecks ist.

4. Hör/Sprech-Garnitur nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass Schwerpunkt der Platte (6) und Schwerpunkt des Resonators (7) zusammenfallen.

5. Hör/Sprech-Garnitur nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Platte (6) aus einer Bronze-Legierung besteht.

6. Hör/Sprech-Garnitur nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Einschnitte (6d, 6e, 6f) gleicher Grösse sind, und gegenüber den zugeordneten Fixierungsstellen (6a, 6b, 6c) gleichförmig gerichtet sind.

7. Hör/Sprech-Garnitur nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Einschnitte (6d, 6e, 6f) eine zentrumgerichtete Umlaufrichtung aufweisen.

8. Hör/Sprech-Garnitur nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Membrane (5) über einen Zapfen (5a) direkt auf den Schwerpunkt der Platte (6) wirkbar ist.

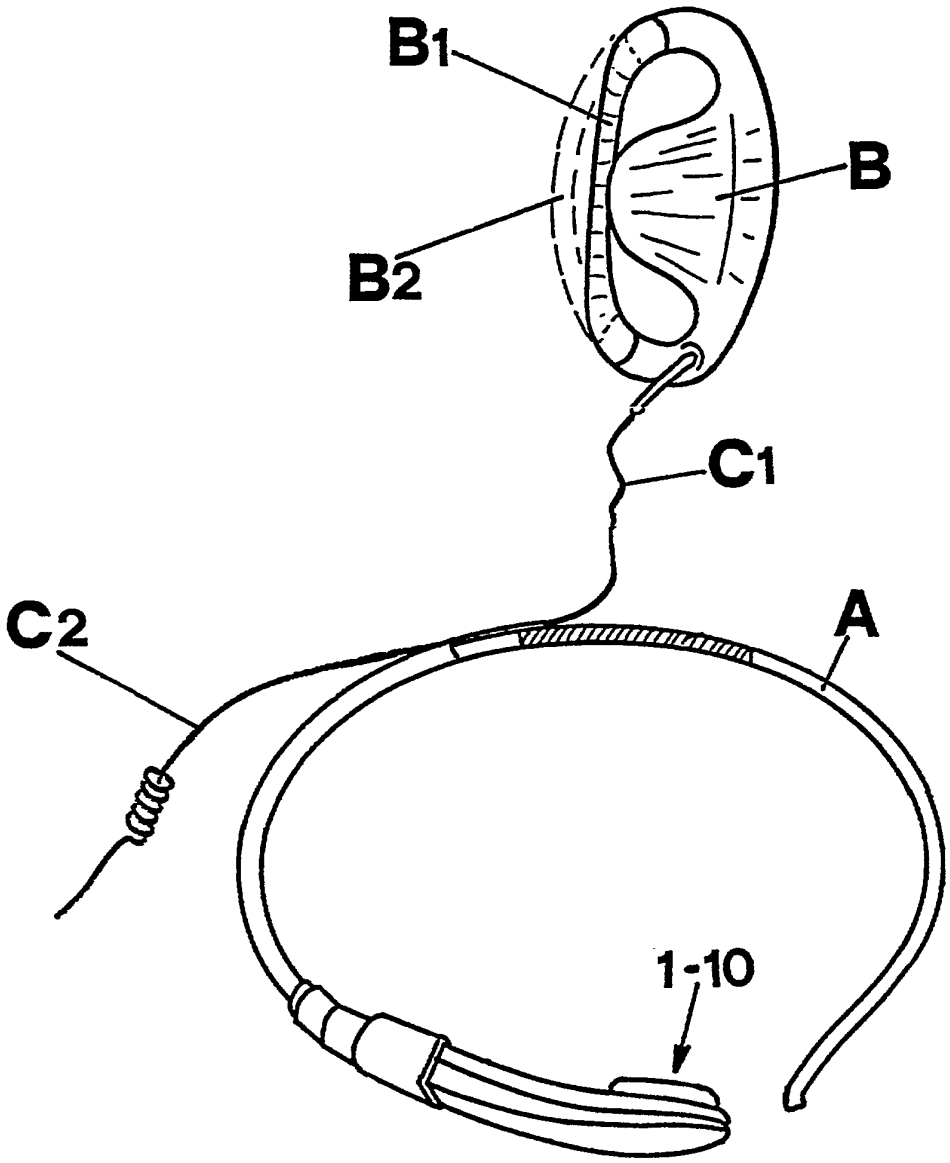
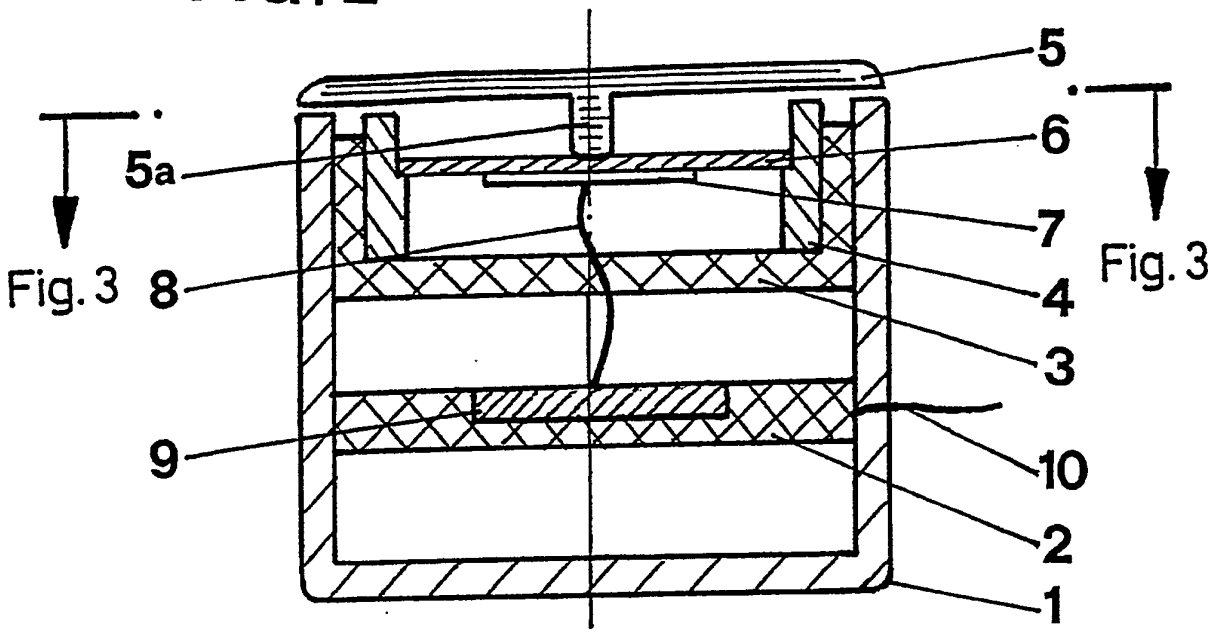


FIG. 1

FIG. 2



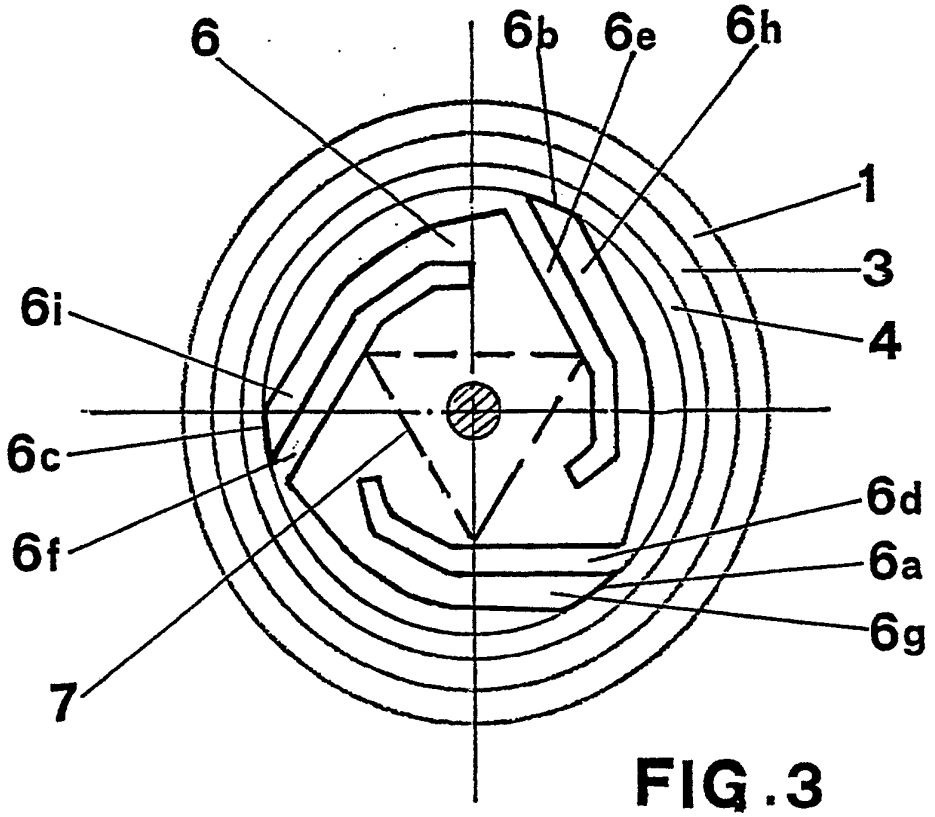


FIG. 3