

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 620 696 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **93105895.2**

(51) Int. Cl.⁵: **H04R 17/00**

(22) Anmeldetag: **09.04.93**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.10.94 Patentblatt 94/42

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(71) Anmelder: **MOLEX INCORPORATED**
2222 Wellington Court
Lisle Illinois 60532 (US)

(72) Erfinder: **Lenain, Jean-François**
L'Etang

F-53200 Coudray (FR)
Erfinder: **Bientz, Alfred**
33 Rue Jean Bourré
F-53200 Chateau-Gontier (FR)

(74) Vertreter: **Andrejewski, Walter, Dr. et al**
Patentanwälte
Andrejewski, Honke & Partner
Postfach 10 02 54
D-45002 Essen (DE)

(54) **Piezo-elektrischer akustischer Wandler.**

(57) Vorrichtung für die Wandlung von elektrischen Schwingungen in akustische Wellen und/oder für die Wandlung von akustischen Wellen in elektrische Schwingungen, - mit zumindest einem elektroakustischem Wandler und einem Gehäuse mit zumindest zwei Gehäuseschalen in Form von Kunststoff-Formteilen. Eine Gruppe von Funktionsbauteile steht in Funktionszusammenhang. Die Gehäuseschalen sind zu einem geschlossenen Gehäuse mit einem dem elektroakustischen Wandler zugeordneten Schallfenster zusammengesetzt, in welches Gehäuse in Kontaktierungselemente auslaufende elektrische Leitungen eingeführt sind. Das Piezoelement ist mit einer

Trägerfolie vereinigt, die zugleich als Schallmembran ausgeführt ist oder eine solche aufweist. Die Trägerfolie weist die an das Piezoelement angeschlossenen Leiter in Form von gedruckten Leiterbahnen auf, deren piezoelementferne Enden mit Kontaktausbildungen versehen sind. Alle übrigen Funktionsbauteile und die Kontaktierungselemente sind an den oder in den Gehäuseschalen angeordnet. Die Funktionsbauteile sind nach Einlegen der Einheit aus Piezoelement und Trägerfolie in eine der Gehäuseschalen durch die Vereinigung der Gehäuseschalen zum Gehäuse in Funktionszusammenhang gebracht.

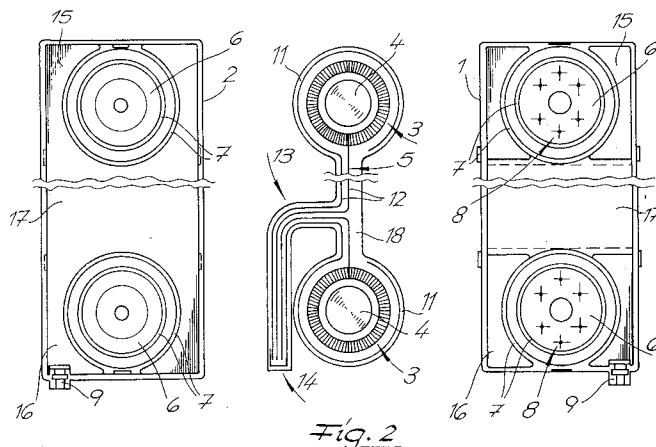


Fig. 2

EP 0 620 696 A1

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung für die Wandlung von elektrischen Schwingungen in akustische Wellen und/oder für die Wandlung von akustischen Wellen in elektrische Schwingungen, - mit zumindest einem elektroakustischen Wandler und einem Gehäuse mit zumindest zwei Gehäuseschalen in Form von Kunststoff-Formteilen, wobei eine Gruppe von Funktionsbauteilen, insbesondere bestehend aus einer Schallmembran, einem Piezoelement, an das Piezoelement angeschlossenen Leitern, Akustikelementen und mechanische Halteeinrichtungen, in Funktionszusammenhang steht, sowie die Gehäuseschalen zu einem geschlossenen Gehäuse mit einem dem elektroakustischen Wandler zugeordneten Schallfenster zusammengesetzt sind, in welches Gehäuse in Kontaktierungselemente auslaufende elektrische Leitungen eingeführt sind. Die akustischen Wellen sind Schallwellen, die von einem als Empfänger geschalteten elektroakustischen Wandler aufgenommen und in elektrische Schwingungen umgesetzt werden - oder umgekehrt. Elektrische Schwingungen sind elektrische Spannungen und Ströme, die im Rhythmus der Schallschwingungen schwanken und sich längs elektrischer Leiter oder Leiterspuren fortpflanzen. Sie müßten in maxwellischer Strenge als elektromagnetische Schwingungen bezeichnet werden. Zu den Akustikelementen gehören auch Resonanzelemente oder Resonanzräume.

Vorrichtungen des beschriebenen Aufbaus sind in verschiedenen Ausführungsformen bekannt (vgl. DE 31 04 860, DE 33 13 887, DE 35 25 724), und zwar auch in Form von Telefonhörern, die eine Hörmuschel und eine Sprechmuschel sowie ein Verbindungshandteil aufweisen (vgl. DE 33 41 251). In bezug auf die elektroakustische Wandlung können im Rahmen der bekannten Maßnahmen die verschiedensten Forderungen erfüllt werden, wenn die übliche Auslegung vorgenommen wird. Insoweit arbeitet die Fachwelt nach bewährten Regeln zum technischen Handeln. In baulicher Hinsicht stellen die elektroakustischen Wandler physikalische Apparate dar, die aus einer Mehrzahl von Bauteilen zusammengesetzt und in ein ebenfalls mehrteiliges Gehäuse eingesetzt sind. Die Gehäuse nehmen als Funktionselemente an der elektroakustischen Wandlung nicht teil. Sie lassen die elektroakustischen Wandler lediglich ein- und lassen nur die Schallwellen ein- bzw. austreten. Dazu sind die akustischen Fenster in Form von Lochrastern oder dergleichen vorgesehen. Es versteht sich, daß elektrische Leiter in das Gehäuse eingeführt sind. Die Auflösung in physikalische Apparate einerseits und mehrteilige Gehäuse andererseits ist auch in montage technischer Hinsicht aufwendig. Zwar arbeitet man auch im Bereich elektroakustischer Wandler mit sogenannten flexiblen Schaltungen, die gedruckte Leiterbahnen aufweisen (vgl. DE 29 06

893), jedoch haben diese zu einer druchgreifenden Vereinfachung der eingangs beschriebenen Vorrichtung in bezug auf die bauliche Gestaltung, die Fertigung und die Montage nicht beigetragen. Die Praxis arbeitet üblicherweise noch mit verdrahteten Schaltungen (vgl. 33 41 251).

Demgegenüber liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung des eingangs beschriebenen Aufbaus in baulicher Hinsicht, in fertigungstechnischer Hinsicht und in montage technischer Hinsicht beachtlich zu vereinfachen.

Zur Lösung dieser Aufgabe lehrt die Erfindung, daß das Piezoelement mit einer Trägerfolie vereinigt ist, die zugleich als Schallmembran ausgeführt ist oder eine solche aufweist, welche Trägerfolie die an das Piezoelement angeschlossenen Leiter in Form von gedruckten Leiterbahnen aufweist, deren piezoelementferne Enden mit Kontaktausbildungen versehen sind, daß alle übrigen Funktionsbauteile und die Kontaktierungselemente an den oder in den Gehäuseschalen angeordnet sind, und daß die Funktionsbauteile nach Einlegen der Einheit aus Piezoelement und Trägerfolie in eine der Gehäuseschalen durch die Vereinigung der Gehäuseschalen zum Gehäuse in Funktionszusammenhang gebracht sind, und daß die Kontaktierungselemente mit den Kontaktausbildungen in Verbindung gebracht sind. Das Piezoelement kann dabei als eine keramische Piezoplatte z. B. in Form einer dünnen kreisrunden Scheibe, ausgebildet sein. Das Piezoelement kann aber auch als ein piezoelektrisches Polymerelement in Form einer Folie ausgeführt sein. Die Trägerfolie kann eine einschichtige oder mehrschichtige Folie sein, die Leiterspuren können auch eine Abdeckung aufweisen. Die Schallmembran ist entsprechend eingerichtet und kann nach akustischen Gesichtspunkten im Rahmen der herrschenden Baulehren gestaltet sein.

Die Erfindung geht von der Erkenntnis aus, daß bei einer Vorrichtung des eingangs beschriebenen Aufbaus das Gehäuse zusätzlich die Aufgabe von Funktionsbauteilen übernehmen kann. Erfindungsgemäß werden daher die Funktionsbauteile in bezug auf den herzustellenden Funktionszusammenhang so organisiert, daß die Vorrichtung insgesamt lediglich aus drei Teilvorrichtungen besteht, die ihrerseits sehr einfach sind, nämlich einerseits aus dem Piezoelement mit der Trägerfolie, andererseits aus den beiden Gehäuseschalen. Zwar ist in der Lehre der Erfindung von zumindest zwei Gehäuseschalen die Rede und regelmäßig sind auch nur zwei Gehäuseschalen erforderlich, jedoch kann aus besonderen Gründen das Gehäuse auch in mehr als zwei Gehäuseschalen aufgelöst sein. Insbesondere kann das Gehäuse in zusätzliche Gehäuseschalen aufgelöst sein, die neben den beiden Gehäuseschalen, in der beschriebenen Weise zusätzlich Funktionselemente bilden, ohne eine solche

besondere Funktion eingerichtet sind und lediglich noch eine Gehäusefunktion erfüllen.

Im einzelnen kann die Lehre der Erfindung auf verschiedene Weise verwirklicht werden. So ist eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung dadurch gekennzeichnet, daß die Akustikelemente, zu denen z. B. zumindest eine Schallkammer, zumindest ein Resonator und Schallkanäle gehören, in einer der Gehäuseschalen angeordnet sind, die außerdem Klemmlager für die Halterung und Befestigung der Trägerfolie aufweisen, und daß die andere Gehäuseschale Klemmwiderlager aufweist. In diesem Falle besteht insbesondere die Möglichkeit, die Anordnung so zu treffen, daß die Akustikelemente zumindest bereichsweise als Klemmlager und/oder Klemmwiderlager ausgeführt sind. Jedenfalls kann die mit den Klemmwiderlagern ausgerüstete Gehäuseschale zusätzlich Klemmelemente aufweisen.

Die Gehäuseschalen können im Rahmen der Erfindung als Resonatoren mitwirken und folglich zu einer Verbesserung in akustischer Hinsicht, auch zur Dämpfung in bestimmten Frequenzbereichen, beitragen (vgl. DE 35 25 472, Fig. 21), wobei erfindungsgemäß die Gehäuseschalen oder Teile der Gehäuseschalen die zusätzlichen Resonatoren bilden). In diesem Zusammenhang und ohnehin kann es vorteilhaft sein, die Gehäuseschalen akustisch gegeneinander zu isolieren, z. B. durch entsprechende Zwischenlagen. Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ist in diesem Zusammenhang dadurch gekennzeichnet, daß die Gehäuseschalen durch die Trägerfolie, die z. B. randseitig zwischen den Gehäuseschalen eingeklemmt ist, elastisch gegeneinander isoliert sind.

Die Gehäuseschalen können auf verschiedene Weise geformt sein. Insbesondere besteht im Rahmen der Erfindung ohne Schwierigkeiten die Möglichkeit, die Gehäuseschalen aus Kunststoff zu spritzen oder tiefzuziehen, wobei die Akustikelemente sowie die Klemmlager und die Klemmwiderlager als integrale Bestandteile der Gehäuseschalen ausgeformt sind, d. h. mit diesem einstückig geformt sind. Die Vereinigung der Gehäuseschalen kann durch Rastverbindungen vorgenommen werden.

Von besonderer Bedeutung ist die Erfindung in der Ausführungsform als Telefonhörer, der eine Hörmuschel, eine Sprechmuschel sowie ein Verbindungshandteil aufweist. Hier lehrt die Erfindung, daß jeweils im Bereich der Sprechmuschel und im Bereich der Hörmuschel die Funktionsbauteile angeordnet bzw. ausgeformt sind, wobei die Trägerfolien aus dem Bereich der Sprechmuschel und aus dem Bereich der Hörmuschel durch ein im Verbindungshandteil verlaufendes Verbindungsfolienstück, in dem gedruckte Leiterbahnen verlaufen vereinigt sind. Der Telefonhörer besteht so zweck-

mäßigerweise aus zwei Gehäuseteilen, die jeweils Sprechmuschelausformungen, Hörmuschelausformungen und Verbindungshandteilausformungen aufweisen und im übrigen in der beschriebenen Art und Weise mit Ausformungen für Funktionsbauteile versehen sind.

Im folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung ausführlicher erläutert. Es zeigen in schematischer Darstellung

Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine erfindungsgemäße Vorrichtung in Form eines Telefonhörers,

Fig. 2 den Gegenstand der Fig. 1 aufgeklappt mit zwischen den aufgeklappten Gehäuseschalen angeordneten Piezoelementen mit Trägerfolie und Verbindungsfolienstück.

Die in den Figuren dargestellte Vorrichtung dient für die Wandlung von elektrischen Schwingungen in akustische Wellen und/oder für die Wandlung von akustischen Wellen in elektrische Schwingungen. Konkret, aber nicht beschränkend, handelt es sich im Ausführungsbeispiel um einen Telefonhörer, der insoweit weiter unten ausführlicher erläutert wird. Zum grundsätzlichen Aufbau der Vorrichtung gehören zumindest ein elektroakustischer Wandler und ein Gehäuse mit zumindest zwei Gehäuseschalen 1, 2 in Form von Kunststoff-Formteilen. In einem solchen akustischen Wandler steht eine Gruppe von Funktionsbauteilen in Funktionszusammenhang. Insbesondere handelt es sich dabei um eine Schallmembran 3, ein Piezoelement 4, um an das Piezoelement 4 angeschlossene elektrische Leiter 5 und um Akustikelemente 6 sowie mechanische Halteeinrichtungen 7. Die Gehäuseschalen 1, 2 sind zu einem geschlossenen Gehäuse mit jeweils dem elektroakustischen Wandler zugeordnetem Schallfenster 8 in Form von Lochrastern zusammengesetzt. In das Gehäuse sind in Kontaktierungselemente 9 auslaufende elektrische Leitungen 10 eingeführt.

Insbesondere aus der Fig. 2 entnimmt man, daß die Piezoelemente 4 mit einer Trägerfolie 11 vereinigt sind, die zugleich bereichsweise als Schallmembran 3 ausgebildet ist oder eine solche aufweist. Die Trägerfolie 11 weist die an das Piezoelement 4 angeschlossenen Leiter in Form von gedruckten Leiterspuren 12 auf, deren piezoelementferne Enden in einer Abzweigung 13 mit Kontaktausbildungen 14 versehen sind. Alle übrigen Funktionsteile, insbesondere die Akustikelemente 6 und Halteeinrichtungen 7, und die Kontaktierungselemente 9 sind an den oder in den Gehäuseschalen 1, 2 angeordnet. Die Anordnung ist fernerhin so getroffen, daß die Funktionsbauteile z. B. 6, 7, nach Einlegen der Einheit aus Piezoelement 4 und Trägerfolie 11 in eine der Gehäuseschalen 1 oder 2

durch die Vereinigung der Gehäuseschalen 1, 2 zum Gehäuse in Funktionszusammenhang gebracht sind. Außerdem sind die Kontaktierungselemente 9 mit den Kontaktausbildungen 14 in Verbindung gebracht. Bei den Piezoelementen 4 mag es sich um keramische Piezoplättchen oder um piezoelektrische Polymerelemente in Form von Folien handeln.

Aus einer vergleichenden Betrachtung der Fig. 1 und 2 entnimmt man, daß die Akustikelemente 6, zu denen z. B. zumindest eine Schallkammer, zumindest ein Resonator und Schallkanäle gehören, in einer der Gehäuseschalen 1 angeordnet sind, die außerdem Klemmlager 7 für das Einklemmen der Trägerfolie 11 aufweist, und daß die andere Gehäuseschale 2 Klemmwiderlager 7 aufweist. Dabei können die Akustikelemente 6 zumindest bereichsweise als Klemmlager 7 oder Klemmwiderlager 7 ausgebildet sein. Die mit den Klemmwiderlagern 7 ausgerüstete Gehäuseschale 2 kann zusätzlich Akustikelemente 6 aufweisen, z. B. in Form von Schallkammern. Nicht dargestellt wurde, daß die Gehäuseschalen 1, 2 akustisch gegeneinander isoliert sind, jedoch bewirkt die zwischen den Gehäuseschalen im Bereich der Klemmlager 7 und Klemmwiderlager 7 eingeklemmte Trägerfolie 11 bereits eine akustische Isolierung.

Die Gehäuseschalen 1, 2 mögen aus Kunststoff gespritzt oder tiefgezogen sein. Jedenfalls sind die Akustikelemente 6 sowie die Klemmlager 7 und Klemmwiderlager 7 als integrale Bestandteile der Gehäuseschalen 1, 2 ausgeformt. Die Gehäuseschalen 1, 2 mögen durch Rastverbindungen vereinigt sein.

Wie bereits erwähnt ist die dargestellte Ausführungsform als Telefonhörer von besonderer Bedeutung. Der Telefonhörer weist eine Hörmuschel 15, eine Sprechmuschel 16 und ein Verbindungshandteil 17 auf. Man erkennt, daß jeweils im Bereich der Hörmuschel 15 und im Bereich der Sprechmuschel 16 die Funktionsbauteile 6, 7 angeordnet bzw. ausgeformt sind. Die Teile der Trägerfolie 11, die im Bereich der Hörmuschel 15 bzw. der Sprechmuschel 16 angeordnet sind, sind miteinander vereinigt, und zwar durch eine Verbindungsfolie 18, die im Bereich des Verbindungshandteils 17 verläuft. In dieser Verbindungsfolie verlaufen gedruckte Leiterbahnen 12, die über eine Abzweigung 13, auch zu den Kontaktausbildungen 14 führen.

Patentansprüche

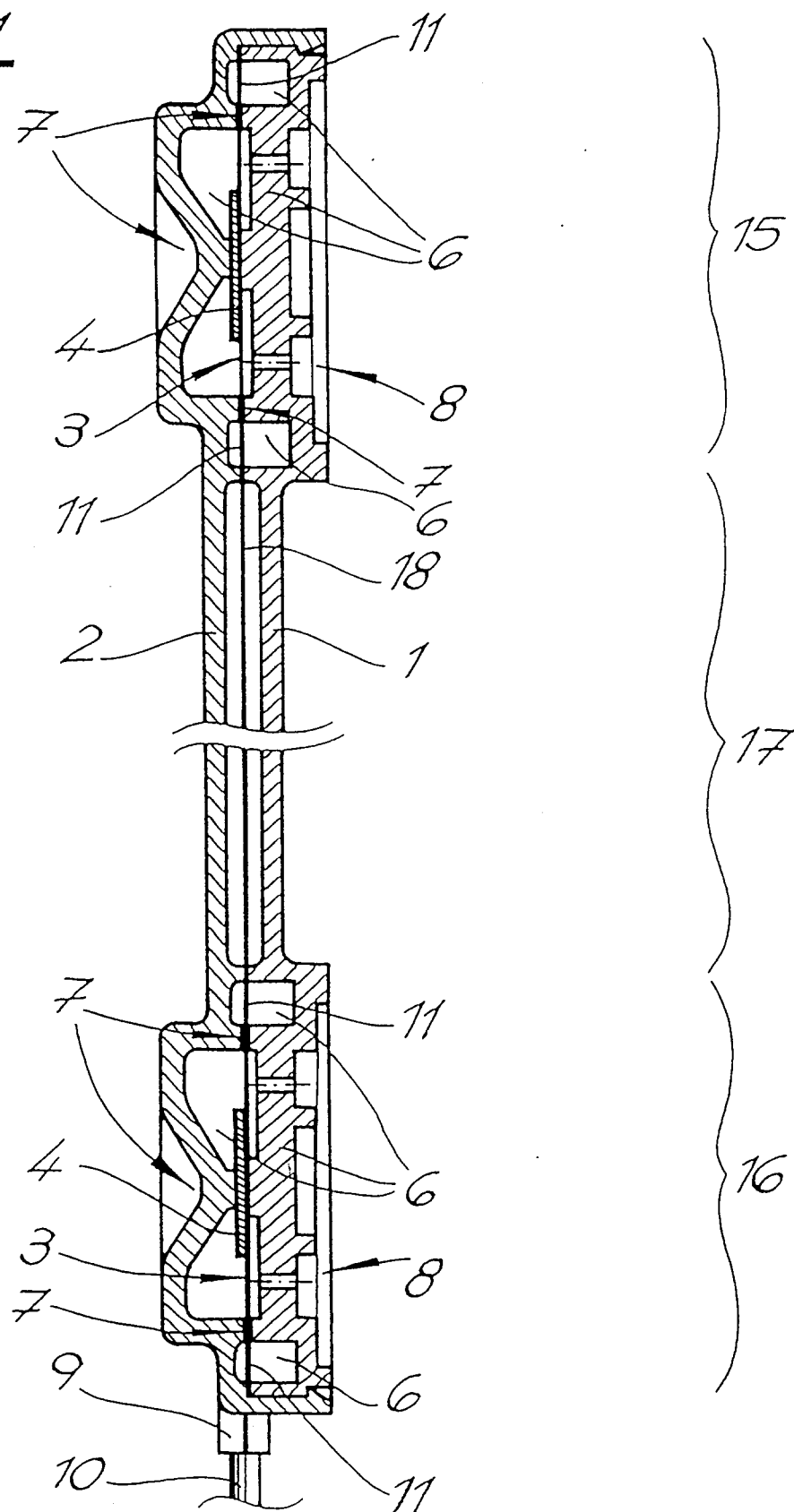
1. Vorrichtung für die Wandlung von elektrischen Schwingungen in akustische Wellen und/oder für die Wandlung von akustischen Wellen in elektrische Schwingungen, - mit zumindest einem elektroakustischen Wandler und

einem Gehäuse mit zumindest zwei Gehäuseschalen in Form von Kunststoff-Formteilen, wobei eine Gruppe von Funktionsbauteilen, insbesondere bestehend aus einer Schallmembran, einem Piezoelement, an das Piezoelement angeschlossenen Leitern, Akustikelementen und mechanische Halteeinrichtungen, in Funktionszusammenhang steht, sowie die Gehäuseschalen zu einem geschlossenen Gehäuse mit einem dem elektroakustischen Wandler zugeordneten Schallfenster zusammengesetzt sind, in welches Gehäuse in Kontaktierungselement auslaufende elektrische Leitungen eingeführt sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Piezoelement (4) mit einer Trägerfolie (11) vereinigt ist, die zugleich als Schallmembran (3) ausgeführt ist oder eine solche aufweist, welche Trägerfolie (11) die an das Piezoelement (4) angeschlossenen Leiter in Form von gedruckten Leiterbahnen (12) aufweist, deren piezoelementferne Enden mit Kontaktausbildungen (14) versehen sind, daß alle übrigen Funktionsbauteile (6, 7) und die Kontaktierungselemente (9) an den oder in den Gehäuseschalen (1, 2) angeordnet sind, und daß die Funktionsbauteile (6, 7) nach Einlegen der Einheit aus Piezoelement (4) und Trägerfolie (11) in eine der Gehäuseschalen (1, 2) durch die Vereinigung der Gehäuseschalen (1, 2) zum Gehäuse in Funktionszusammenhang gebracht sind, und daß die Kontaktierungselemente (9) mit den Kontaktausbildungen (14) in Verbindung gebracht sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Piezoelement (4) als keramische Piezoplatte ausgeführt ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Piezoelement (4) als piezoelektrisches Polymerelement in Form einer Folie ausgeführt ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Akustikelemente (6), zu denen z. B. zumindest eine Schallkammer zumindest ein Resonator und Schallkanäle gehören, in einer der Gehäuseschalen (1) angeordnet sind, die außerdem Klemmlager (7) für die Trägerfolie (11) aufweist, und daß die andere Gehäuseschale (2) Klemmwiderlager (7) aufweist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Akustikelemente (6) zumindest bereichsweise als Klemmlager (7) und/oder Klemmwiderlager (7) ausgeführt sind.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die mit dem Klemmwiderlager (7) ausgerüstete Gehäuseschale (2) zusätzlich Akustikelemente (6) aufweist. 5
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Gehäuseschalen (1, 2) akustisch gegeneinander isoliert sind. 10
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Gehäuseschalen (1, 2) durch die Trägerfolie (11), die randseitig zwischen den Gehäuseschalen (1, 2) eingeklemmt ist, akustisch gegeneinander isoliert sind. 15
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Gehäuseschalen (1, 2) aus Kunststoff gespritzt oder tiefgezogen sind und daß die Akustikelemente (6) sowie die Klemmlager (7) und Klemmwiderlager (7) als integrale Bestandteile der Gehäuseschalen ausgeformt sind. 20
25
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Gehäuseschalen (1, 2) durch Rastverbindungen vereinigt sind. 30
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10 in der Ausführungsform als Telefonhörer, der eine Hörmuschel (15) und eine Sprechmuschel (16) sowie ein Verbindungshandteil (17) aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils im Bereich der Hörmuschel (15) und im Bereich der Sprechmuschel (16) die Funktionsbauteile (6, 7) angeordnet bzw. ausgeformt sind, wobei die Trägerfolien (11) aus dem Bereich der Hörmuschel (15) und aus dem Bereich der Sprechmuschel (16) durch ein im Verbindungshandteil (17) verlaufendes Verbindungsfolienstück (18), in dem gedruckte Leiterbahnen (12) angeordnet sind, vereinigt sind. 35
40
45
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Telefonhörer aus zwei Gehäuseteilen (1, 2) besteht, die jeweils Hörmuschelausformungen (15), Sprechmuschelausformungen (16) und Verbindungshandteilausformungen (17) aufweisen. 50

Fig. 1



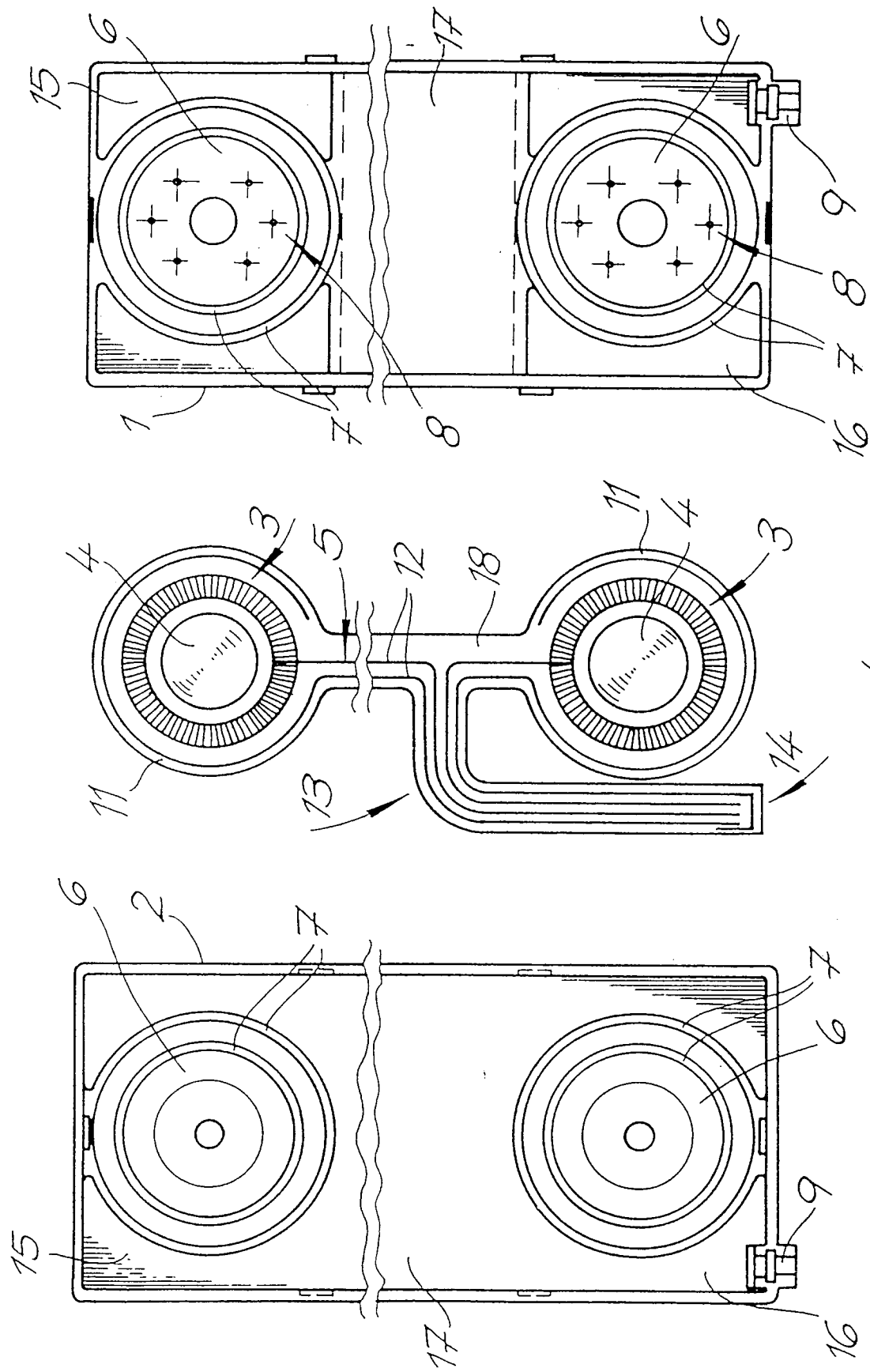


Fig. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 93 10 5895

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
Y A	WO-A-8 503 613 (GNT AUTOMATIC) * Seite 1, Zeile 1 - Seite 9, Zeile 28; Ansprüche 1,2,7,14-17,20,23; Abbildungen 1,2 *	1 3,11	H04R17/00
Y A	WO-A-9 014 737 (PESENTI, CARBONI, LOMBARDO) * Seite 1, Zeile 1 - Seite 2, Zeile 20; Anspruch 1; Abbildungen 1,2 *	1 2	
A	DE-A-3 736 895 (SIEMENS A.G.) * Spalte 1, Zeile 1 - Spalte 2, Zeile 37; Ansprüche 1-4,6; Abbildungen 1,2 *	1,11	
A	DE-A-3 736 896 (SIEMENS A.G.) * Spalte 1, Zeile 1 - Zeile 62; Anspruch 1; Abbildungen 2,4,5 *	1,2,11	
A	DE-C-3 727 328 (TELENORMA TELEFONBAU UND NORMALZEIT G.M.B.H.) * Spalte 2, Zeile 19 - Zeile 52; Ansprüche 1,3; Abbildungen 1,2 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			H04R H04M
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 13 SEPTEMBER 1993	Prüfer DE HAAN A.J.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	