

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

Veröffentlichungstag der Patentschrift:
19.09.84

Int. Cl.³: **H 04 R 7/22, H 04 R 9/10**

Anmeldenummer: **82102286.0**

Anmeldetag: **19.03.82**

Elektroakustischer Wandler.

Priorität: **01.04.81 CH 2205/81**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.10.82 Patentblatt 82/41

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
19.09.84 Patentblatt 84/38

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE DE FR GB IT NL SE

Entgegenhaltungen:
DE - B - 1 131 739
FR - A - 1 238 449
GB - A - 2 050 755
US - A - 3 700 938

Patentinhaber: **ZELLWEGER USTER AG, Wilstrasse 11,
CH-8610 Uster (CH)**

Erfinder: **Meyer-Graap, Werner, Säntisstrasse 28,
CH-8640 Rapperswil (CH)**

Vertreter: **Dipl.-Phys.Dr. Manitz Dipl.-Ing. Finsterwald
Dipl.-Ing. Grämkow Dipl.-Chem.Dr. Heyn
Dipl.-Phys.Rotermund, B.Sc. Morgan
Robert-Koch-Strasse 1, D-8000 München 22 (DE)**

EP 0 062 201 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen elektroakustischen Wandler mit einem elektrodynamischen System, bestehend aus einem einen Kernmagneten aufweisenden Topfmagnetsystem sowie einer Membran, die eine in einem Ringspalt des Topfmagnetsystems frei schwingende Tauchspule trägt.

Derartige elektroakustische Wandler finden beispielsweise in Telefonapparaten in Form von Hörerkapseln und Mikrofonkapseln Verwendung und werden bevorzugt auch für kleinere Lautsprecher eingesetzt, die beispielsweise lediglich zum Abstrahlen eines tonfrequenten Rufsignals dienen.

Bei einem aus der GB-A-2 050 755 bekannten elektroakustischen Wandler der eingangs genannten Art ist die Membran an ihrem Rand zwischen einem Weicheisenjoch und einem elastischen Ring, der in eine Ringnut eines den Kernmagnet umschließenden ringförmigen Metallrahmens eingesetzt ist, durch die Verformungskräfte des elastischen Rings eingespannt.

Die Verwendung eines derartigen elastischen Ringes ist nicht nur im Hinblick auf eine möglichst wirtschaftliche Fertigung ungünstig, sondern führt auch zu einer unerwünschten Erhöhung des magnetischen Widerstandes im Bereich der Ringnut zwischen dem Joch und dem metallischen, ringförmigen Rahmen.

Ferner besteht bei diesem bekannten Wandler auch die Gefahr, daß sich bei längerem Betrieb eine Verringerung der Elastizität des zur Einspannung der Membran verwendeten Ringes einstellt und somit insbesondere bei stärkeren Membranbewegungen die gewünschte Ausrichtung der Membran bezüglich des Topfmagnetsystems nicht immer gewährleistet ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen elektroakustischen Wandler der eingangs genannten Art zu schaffen, der bei äußerst einfachem, ein Minimum an Materialaufwand erfordernden Aufbau eine problemlose und schnelle Montage ermöglicht und eine praktisch ohne Erhöhung des magnetischen Widerstandes im Topfmagnetsystem erfolgende, zuverlässig dauerhafte Einspannung der Membran gewährleistet.

Diese Aufgabe wird nach der Erfindung dadurch gelöst, daß die Membran an ihrem Rand zwischen zwei bezüglich der Achse des Topfmagnetsystems zentrierten Poleisenteilen des Topfmagnetsystems durch deren gegenseitige magnetische Anziehungskräfte eingespannt ist.

Aufgrund dieser Ausbildung wird nicht nur ein äußerst einfacher Aufbau und somit eine wirtschaftliche Montage erreicht, sondern aufgrund des Fehlens zusätzlicher relativ verschleißanfälliger Einspannelemente sichergestellt, daß auch nach langer Betriebsdauer stets eine äußerst zuverlässige Einspannung der Membran gegeben ist. Von Vorteil ist auch, daß der magnetische Widerstand der Stoßstelle zwischen den beiden Poleisenteilen aufgrund des Fehlens zusätzlicher

Elemente und der äußerst geringen Dicke der Membran vernachlässigbar gering ist, so daß störende Verluste an magnetischer Induktion im Ringspalt vermieden werden. Der kompakte Aufbau der Anordnung wirkt sich beim Einsatz in Telefonkapseln und auch bei baulich noch kleineren Systemen günstig aus.

Eine bevorzugte praktische Ausführungsvariante besteht darin, daß ein erstes der beiden Poleisenteile auf einer der beiden Stirnflächen des Kernmagneten aufliegt, daß das zweite Poleisen ringförmig ausgebildet ist und daß der Ringspalt zwischen einem auf der anderen Stirnfläche des Kernmagneten angeordneten dritten Poleisenteil und dem zweiten ringförmigen Poleisenteil gebildet ist.

Ein derartiger Aufbau besteht aus äußerst wirtschaftlich herstellbaren Einzelteilen, da nicht nur die Verwendung eines Dauermagneten aus beispielsweise Hartferrit möglich ist, sondern auch seine Poleisenteile durch spanlose Formung aus Tiefziehblech gefertigt werden können.

Vorteilhafterweise besitzt die Membran zwischen ihrem eingespannten Rand und ihrer Abstrahlfläche einen zumindest im wesentlichen zylindrischen, sich durch den Ringspalt erstreckenden Abschnitt, auf den die vorzugsweise freitragend gewickelte Tauchspule aufgeschoben ist.

Die Verwendung einer freitragend gewickelten Tauchspule, die nach dem Wickeln auf den zylindrischen Abschnitt der Membran aufgeschoben wird, erlaubt die Anwendung einer rationalen automatisierten Wickeltechnik und erübrigt das beim Einsatz freitragender Spulen oft übliche stirnseitige Aufkleben der Tauchspule auf die Membran sowie spezielle Arbeitsschritte zur Zentrierung der Tauchspule. Besonders günstig ist es, wenn dieser die Tauchspule tragende Membranabschnitt leicht konisch ausgebildet ist, da dadurch ein guter Sitz der Spule erreichbar ist.

Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung des Wandlers nach der Erfindung besitzen das erste Poleisenteil, der Kernmagnet sowie das dem ersten Poleisenteil gegenüberliegende dritte Poleisenteil jeweils eine zentrale Öffnung, wobei sich durch diese Öffnungen ein Zapfen eines das Topfmagnetsystem umschließenden Gehäuses erstreckt. Die zentralen Öffnungen des Kernmagneten sowie des dritten Poleisenteiles sind dabei dem Außendurchmesser des Zapfens angepaßt, wodurch der Kernmagnet und das dritte Poleisenteil durch diesen Zapfen zentriert sind. Die zentrale Öffnung des ersten Poleisenteils ist vorzugsweise größer als der Außendurchmesser des Zapfens.

Da die konzentrischen ersten und zweiten Poleisenteile sowie der zwischen diesen eingespannte Rand der Membran bevorzugt durch die Innenkontur des Gehäuses zentriert sind, übernimmt bei dieser bevorzugten Ausführungsform

der Erfindung das Gehäuse eine Zwangszentrierfunktion bezüglich sämtlicher Bestandteile, was die Montage besonders vereinfacht.

Die axiale Fixierung des ersten Poleisenteils, des Kernmagneten sowie des dritten Poleisenteils wird neben den axialen magnetischen Kräften vorzugsweise zusätzlich durch einen am freien Ende des Zapfens vorgesehenen, zweckmäßigerweise durch Verformung des Zapfens erhaltenen Flansch erreicht. Weitere Maßnahmen zur Befestigung dieser Teile sind nicht erforderlich.

Indem vorteilhafterweise der von der Membran abgeschlossene akustische Raum mittels durchgehender Öffnungen im Gehäuseboden und im auf ihm aufliegenden ersten Poleisenteil mit dem Raum außerhalb des Gehäuses verbunden wird, kann auf einfachste Weise ein Helmholtz-Resonator erhalten werden, dessen Resonanzfrequenz in bekannter Weise zur Beeinflussung des Frequenzganges des elektroakustischen Wandlers genutzt wird.

Die weitgehende Rotationssymmetrie der Systemteile und der einfache Montageablauf des erfindungsgemäßen Wandlers kommen insbesondere auch den Erfordernissen einer Automatisierung der Montage entgegen.

Die Erfindung wird im folgenden anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher beschrieben; in diesen zeigt

Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel eines Topfmagnetsystems eines elektroakustischen, dynamischen Wandlers mit eingespannter Membran,

Fig. 1a ein Detail des Topfmagnetsystems gemäß Fig. 1,

Fig. 2 ein zweites Ausführungsbeispiel eines Topfmagnetsystems,

Fig. 2a ein Detail des Topfmagnetsystems gemäß Fig. 2,

Fig. 1b/2b ein weiteres Detail des ersten und zweiten Ausführungsbeispiels des Topfmagnetsystems,

Fig. 3 eine Schnittdarstellung eines im Gehäuse aufweisenden elektroakustischen Wandlers mit im Gehäuse aufgenommenem Topfmagnetsystem gemäß Fig. 1 und 1a und

Fig. 4 eine Schnittdarstellung einer weiteren Ausführungsform eines im Gehäuse aufweisenden Wandlers mit im Gehäuse aufgenommenem Topfmagnetsystem gemäß Fig. 1a, 1b und 3.

Die Fig. 1 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel eines Topfmagnetsystems (1) eines elektroakustischen dynamischen Wandlers im Schnitt. Das Topfmagnetsystem (1) besitzt ein erstes Poleisenteil (2) von tellerförmiger Gestalt, das mit einem Kernmagneten (3), vorzugsweise zylindrischer Gestalt, belegt ist. Eine Membran (5), beispielsweise aus Kunststoffolie tiefgezogen, liegt mit ihrem flachen Rand (6) (siehe Fig. 1a) zwischen dem abgekröpften Rand (7) des ersten Poleisenteils (2) und dem abgekröpften Rand (8) eines zweiten, ringförmigen Poleisenteils (9). Auf der dem ersten Poleisenteil (2) gegenüberliegenden ebenen Fläche des Kernmagneten (3) ist ein

drittes Poleisenteil (4) angeordnet.

Sobald der Kernmagnet (3), welcher anfangs der Montage noch unmagnetisiert ist, nach der Montage des Topfmagnetsystems (1) durch ein kurzzeitig wirkendes Magnetfeld magnetisiert wird, ist die Membran (5) zwischen dem Rand des ersten Poleisenteils (2) und dem Rand des zweiten Poleisenteils (9) eingespannt.

Die ganze Anordnung dieser genannten Teile des Topfmagnetsystems ist zur Achse (10) rotationssymmetrisch.

Die Montage wird vorteilhafterweise in einer Lage begonnen, in der das erste, tellerförmige Poleisenteil (2) unten liegt.

Durch den unterschiedlichen Durchmesser des dritten Poleisenteils (4) und des Innendurchmessers des zweiten Poleisenteils (9) ergibt sich ein Ringspalt (11) des Topfmagnetsystems (1), in welchem eine auf einem annähernd zylindrischen Abschnitt (12) (siehe Fig. 1b/2b) der Membran (5) sitzende Tauchspule (13) schwingt. Vorteilhafterweise kann der Abschnitt (12) der Tauchspule (13) ganz leicht konisch ausgebildet sein, wie dies in Fig. 1b/2b angedeutet ist. Dadurch ist es in der Montage leicht, die Tauchspule (13) kraftschlüssig auf dem Abschnitt (12) der Membran (5) aufzusetzen. Zur Sicherheit kann die Tauchspule (13) noch durch ein Klebemittel (14) fixiert werden.

Die Tauchspule (13) kann sowohl vor der Montage, als auch unter Verwendung entsprechender Vorrichtungen nach der Montage des Topfmagnetsystems (1) auf die Membran (5) aufgeschoben werden.

Die Fig. 2, 2a und 2b zeigen ein zweites Ausführungsbeispiel des Topfmagnetsystems und Details davon.

Beim zweiten Ausführungsbeispiel ist der Rand des ersten Poleisenteils (2) und der Rand des zweiten Poleisenteils (9) nicht abgekröpft ausgebildet, wie im ersten Beispiel nach den Fig. 1 und 1a, sondern die Schnittflächen dieser Ränder stehen sich frontal gegenüber, wobei zwischen ihnen der Rand (6) der Membran eingespannt ist.

Sowohl beim ersten als auch beim zweiten Ausführungsbeispiel ist der magnetische Widerstand der Stoßstelle zwischen dem ersten Poleisenteil (2) und dem zweiten Poleisenteil (9) bei hinreichender Dimensionierung der Einspannfläche wegen der geringen Dicke der Membran (5) von beispielsweise etwa einem zehntel Millimeter vernachlässigbar, so daß sich dadurch kein praktisch bedeutender Verlust an magnetischer Induktion im Ringspalt (11) ergibt.

Die Fig. 3 zeigt im Schnitt einen im Gehäuse (15) aufweisenden elektroakustischen Wandler (1a) mit dem im Gehäuse aufgenommenen Topfmagnetsystem gemäß Fig. 1 und 1a.

Das Topfmagnetsystem (1) (siehe Fig. 1 und 1a) ist hier in ein topfförmiges, beispielsweise aus Kunststoff gespritztes Gehäuse (15) montiert, welches innen einen zentralen Zapfen (16) besitzt.

Ein Kernmagnet (3a) sowie ein drittes Polei-

senteil (4a) dieses Topfmagnetsystems sind je mit einer dem Durchmesser des Zapfens (16) angepaßten zentralen Öffnung versehen. Sie werden deshalb im montierten Zustand durch den zentralen Zapfen (16) im Gehäuse (15) zentriert.

Ein erstes Poleisenteil (2a) weist eine etwas größere zentrale Öffnung auf als der Durchmesser des Zapfens (16). Das erste Poleisenteil (2a), die Membran (5) sowie das dritte Poleisenteil (9), beziehungsweise deren Außenkonturen, werden nämlich im montierten Zustand durch die Innenkonturen des Gehäuses (15) gegenüber dem Kernmagneten (3a) und dem dritten Poleisenteil (4a) zentriert.

Bei entsprechender Dimensionierung des Ringspaltes (11), in welchem sich die Tauchspule (13) bewegt, ist die beschriebene Zentrierung bei der Montage hinreichend genau, um ein freies Schwingen der Tauchspule (13) im Ringspalt (11) des Topfmagnetsystems zu gewährleisten.

Befestigt man das erste Poleisenteil (2a), den Kernmagneten (3a) und das dritte Poleisenteil (4a) durch Verformen des Zapfenendes zu einer Art Flansch (17), dann erübrigen sich weitere Befestigungsmaßnahmen, da das ringförmige zweite Poleisenteil (9) nach der Magnetisierung des Topfmagnetsystems durch die starke magnetische Anziehungskraft vom ersten Poleisenteil (2a) festgehalten und die Membran (5) an ihrem Rand dazwischen eingespannt wird.

Verbindet man den zwischen Membran (5) und Topfmagnetsystem eingeschlossenen Raum (18) durch durchgehende Öffnungen (19) mit dem Raum außerhalb des Gehäuses (15), so erhält man einen Helmholtz-Resonator, dessen Resonanzfrequenz in bekannter Weise zur Beeinflussung des Frequenzganges des elektroakustischen Wandlers genutzt werden kann. Bei Bedarf läßt sich diese Resonanz leicht durch ein bei der Montage zwischen Gehäuseboden und erstem Poleisenteil (2a) eingelegtes Medium dämpfen. Als solches Medium kann beispielsweise ein Stück ringförmig zugeschnittener Gaze verwendet werden, für welches sich dann eine besondere Befestigung erübrigt.

Die Fig. 4 zeigt im Schnitt einen wiederum ein Gehäuse (15) aufweisenden elektroakustischen Wandler mit dem im Gehäuse (15) aufgenommenen Topfmagnetsystem gemäß Fig. 1a, 1b und 3.

Das Topfmagnetsystem, bestehend aus dem Kernmagneten (3a), den Poleisenteilen 2a, 4a, 9, der Membran (5) mit Tauchspule (13), ist hier entsprechend Fig. 3 in das topfförmige, aus Kunststoff bestehende Gehäuse (15) montiert. Das Gehäuse (15) wird durch einen Boden (24) verschlossen. Durch den Boden (24) sind Kontaktstücke (20) gesteckt. An die Kontaktstücke (20) werden vor dem Einsetzen des Bodens (24) die Drahtenden (21) der Tauchspule (13) angelötet. Beim Aufschieben der freigewickelten Tauchspule (13) auf die Membran (5) werden die diametral angeordneten freien Drahtenden der Tauchspule von der Membran (5) sich entfernend angeordnet.

Beim Aufschieben der freigewickelten

Tauchspule (13) auf die Membran (5) wird darauf geachtet, daß die diametral angeordneten freien Enden der Tauchspule nach außen gerichtet, also dem Boden (24) zugewandt sind. Die Drahtenden können dann unter Wahrung ihrer Beweglichkeit zu Lötunkten (22) der Kontaktstücke (20) geführt werden.

Nach Einsetzen des Bodens (24) wird die Kapsel, bestehend aus Gehäuse (15) mit dem Topfmagnetsystem und Boden (24) durch eine aus Blech bestehende Haube (23) verschlossen, wobei deren Rand beim Boden (24) umgebördelt wird.

Bei Verwendung des so erhaltenen Wandlers als Mikrofonkapsel kann in einem entsprechend gestalteten Boden (24), auch die Verstärkerschaltung des Mikrofons untergebracht werden (nicht dargestellt).

Durch die Anordnung der Tauchspule sehr nahe bei den auf der Kapselrückseite liegenden Lötunkten (22) wird eine problematische Führung der Drahtenden (21) am Magnetsystem vorbei vermieden.

Patentansprüche

1. Elektroakustischer Wandler mit einem elektrodynamischen System, bestehend aus einem einen Kernmagneten aufweisenden Topfmagnetsystem sowie einer Membran, die eine in einem Ringspalt des Topfmagnetsystems freischwingende Tauchspule trägt, dadurch gekennzeichnet, daß die Membran (5) an ihrem Rand (6) zwischen zwei bezüglich der Achse des Topfmagnetsystems (1) zentrierten Poleisenteilen (2, 9; 2a, 9) des Topfmagnetsystems durch deren gegenseitige magnetische Anziehungskräfte eingespannt ist.

2. Elektroakustischer Wandler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein erstes (2, 2a) der beiden Poleisenteile (2, 9; 2a, 9) auf einer der beiden Stirnflächen des Kernmagneten (3, 3a) aufliegt, daß das zweite Poleisenteil (9) ringförmig ausgebildet ist und daß der Ringspalt (11) zwischen einem auf der anderen Stirnfläche des Kernmagneten (3, 3a) angeordneten dritten Poleisenteil (4, 4a) und dem zweiten, ringförmigen Poleisenteil (9) gebildet ist.

3. Elektroakustischer Wandler nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Membran (5) zwischen ihrem eingespannten Rand (6) und ihrer Abstrahlfläche einen im wesentlichen zylindrischen, im Ringspalt (11) gelegenen Abschnitt (12) aufweist, auf den die Tauchspule (13) aufgeschoben ist.

4. Elektroakustischer Wandler nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Tauchspule (13) eine freitragend gewickelte Spule ist.

5. Elektroakustischer Wandler nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Poleisenteil (2a), der Kernmagnet (3a) sowie das dem ersten Poleisenteil gegenüberliegende dritte Poleisenteil (4a) je-

weils eine zentrale Öffnung besitzen und daß sich durch diese Öffnungen ein Zapfen (16) eines das Topfmagnetsystem umschließenden Gehäuses (15) erstreckt.

6. Elektroakustischer Wandler nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die zentralen Öffnungen des Kernmagneten (3a) sowie des dritten Poleisenteils (4a) dem Außendurchmesser des Zapfens (16) angepaßt und der Kernmagnet (3a) und das dritte Poleisenteil (4a) somit durch den Zapfen (16) zentriert sind.

7. Elektroakustischer Wandler nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die zentrale Öffnung des ersten Poleisenteils (2a) größer als der Außendurchmesser des Zapfens (16) ist.

8. Elektroakustischer Wandler nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die konzentrischen ersten und zweiten Poleisenteile (2, 9; 2a, 9) sowie der zwischen diesen eingespannte Rand (6) der Membran (5) durch die Innenkontur der Gehäusewandung zentriert sind.

9. Elektroakustischer Wandler nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Poleisenteil (2a), der Kernmagnet (3a) sowie das dritte Poleisenteil (4a) durch einen am freien Ende des Zapfens (16) vorgesehenen, vorzugsweise durch Verformung des Zapfens (16) erhaltenen Flansch (17) axial fixiert sind.

10. Elektroakustischer Wandler nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der von der Membran (5) abgeschlossene akustische Raum (18) mittels durchgehender Öffnungen (19) im Gehäuseboden und im auf ihm aufliegenden ersten Poleisenteil (2a) mit dem Raum außerhalb des Gehäuses (15) verbunden ist.

Claims

1. An electro-acoustic converter having an electrodynamic system comprising a pot magnet system having a core magnet and also a membrane carrying a plunger-type coil which oscillates freely in an annular gap of the pot magnet system, characterized in that the membrane (5) is clamped at its edge (6) between two pole iron parts (2, 9; 2a, 9) of the pot magnet system by the mutual magnetic forces of attraction between them, with the pole iron parts being centered relative to the axis of the pot magnet system (1).

2. An electro-acoustic converter in accordance with claim 1, characterized in that a first one (2, 2a) of the two pole iron parts (2, 9; 2a, 9) lies on one of the two endfaces of the core magnet (3, 3a); in that the second pole iron (9) is of annular shape; and in that the annular gap (11) is formed between a third pole iron part (4, 4a) arranged on the other endface of the core magnet (3, 3a) and the second annular pole iron part (9).

3. An electro-acoustic converter in accordance with claim 1 or claim 2, characterized in that the membrane (5) has, between its clamped edge (6)

and its radiative surface, a substantially cylindrical portion (12) disposed in the annular gap (11), with the plunger-type coil (13) being pushed on to the cylindrical portion.

4. An electro-acoustic converter in accordance with claim 3, characterized in that the plunger-type coil (13) is a self-supporting wound coil.

5. An electro-acoustic converter in accordance with one of the preceding claims, characterized in that the first pole iron part (2a), the core magnet (3a) and also the third pole iron part (4a), which lies opposite the first pole iron part, each have a central opening and in that a post (16) of a housing (15) which surrounds the pot magnet system extends through these openings.

6. An electro-acoustic converter in accordance with claim 5, characterized in that the central openings of the core magnet (3a) and also of the third pole iron part (4a) are matched to the outer diameter of the post (16), and in that the core magnet (3a) and the third pole iron part (4a) are thus centered by the post (16).

7. An electro-acoustic converter in accordance with claim 6, characterized in that the central opening of the first pole iron part (2a) is larger than the outer diameter of the post (16).

8. An electro-acoustic converter in accordance with one of the preceding claims, characterized in that the concentric first and second pole iron parts (2, 9; 2a, 9), and also the edge (6) of the membrane (5) which is clamped therebetween, are centered by the internal contour of the wall of the housing.

9. An electro-acoustic converter in accordance with one of the claims 5 to 8, characterized in that the first pole iron part (2a), the core magnet (3a) and also the third pole iron part (4a) are axially secured by a flange (17) provided at the free end of the post (16) and preferably obtained by deforming the post (16).

10. An electro-acoustic converter in accordance with one of the preceding claims, characterized in that the acoustic chamber (18) closed off by the membrane (5) is connected by means of through-going openings (19) in the base of the housing, and in the first pole iron part (2a) which contacts the base of the housing, with the space outside of the housing (15).

Revendications

1. Transducteur électroacoustique avec un système électrodynamique, constitué par un système d'aimant en pot présentant un aimant de noyau ainsi qu'une membrane qui porte une bobine plongeante oscillant librement dans un intervalle annulaire du système d'aimant en pot, caractérisé en ce que la membrane (5) est serrée sur son bord (6) entre deux pièces de fer polaires (2, 9; 2a, 9) du système d'aimant en pot, centrées par rapport à l'axe du système d'aimant en pot (1), grâce à leurs forces d'attraction magnétique mutuelles.

2. Transducteur électroacoustique suivant la

revendication 1, caractérisé en ce qu'une première (2, 2a) des deux pièces de fer polaires (2, 9; 2a, 9) repose sur l'une des deux surfaces frontales de l'aimant de noyau (3, 3a), en ce que la seconde pièce de fer polaire (9) est réalisée en forme d'anneau, et en ce que l'intervalle annulaire (11) est formé entre une troisième pièce de fer polaire (4, 4a) disposée sur l'autre surface frontale de l'aimant de noyau (3, 3a) et la seconde pièce de fer polaire (9) de forme annulaire.

5

10

3. Transducteur électroacoustique suivant la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la membrane (5) présente entre son bord serré (6) et sa surface de rayonnement, une section essentiellement cylindrique située dans l'intervalle annulaire (11), sur laquelle est glissée la bobine plongeante (13).

15

4. Transducteur électroacoustique suivant la revendication 3, caractérisé en ce que la bobine plongeante (13) est une bobine à enroulement auto-portant.

20

5. Transducteur électroacoustique suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la première pièce de fer polaire (2a), l'aimant de noyau (3a) ainsi que la troisième pièce de fer polaire (4a) opposée à la première pièce de fer polaire possèdent chacun une ouverture centrale, et en ce qu'à travers ces ouvertures s'étend un tenon (16) d'un carter (15) entourant le système d'aimant en pot.

25

30

6. Transducteur électroacoustique suivant la revendication 5, caractérisé en ce que les ouvertures centrales de l'aimant de noyau (3a) ainsi que de la troisième pièce de fer polaire (4a) sont adaptées au diamètre externe du tenon (16) et l'aimant de noyau (3a) et la troisième pièce de fer polaire (4a) sont donc centrés par le tenon (16).

35

7. Transducteur électroacoustique suivant la revendication 6, caractérisé en ce que l'ouverture centrale de la première pièce de fer polaire (2a) est supérieure au diamètre externe du tenon (16).

40

8. Transducteur électroacoustique suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les première et seconde pièces de fer polaires concentriques (2, 9; 2a, 9) ainsi que le bord (6) serré entre elles de la membrane (5) sont centrés par le contour interne de la paroi de carter.

45

9. Transducteur électroacoustique suivant l'une des revendications 5 à 8, caractérisé en ce que la première pièce de fer polaire (2a), l'aimant de noyau (3a) ainsi que la troisième pièce de fer polaire (4a) sont fixés axialement par une bride (17) prévue à l'extrémité libre du tenon (16), obtenue de préférence par déformation du tenon (16).

50

55

10. Transducteur électroacoustique suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le volume acoustique (18) fermé par la membrane (5) est relié à l'aide d'ouvertures de part en part (19) dans le fond du carter et dans la première pièce de fer polaire (2a) reposant sur celui-ci, avec le volume en dehors du carter (15).

60

65

Fig. 1

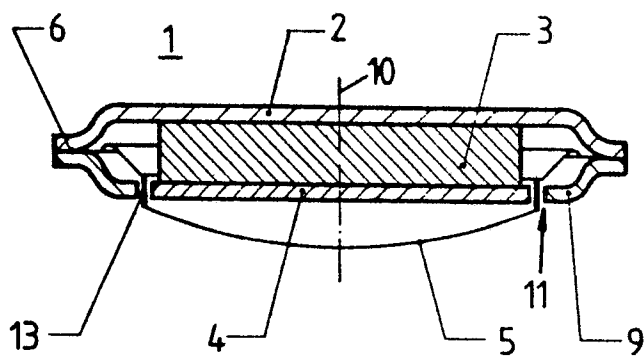


Fig. 1a

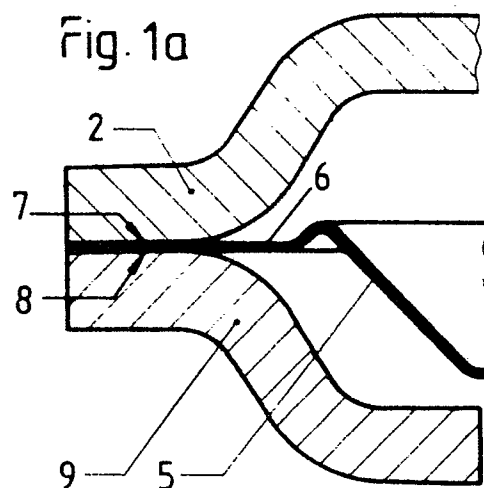


Fig. 2

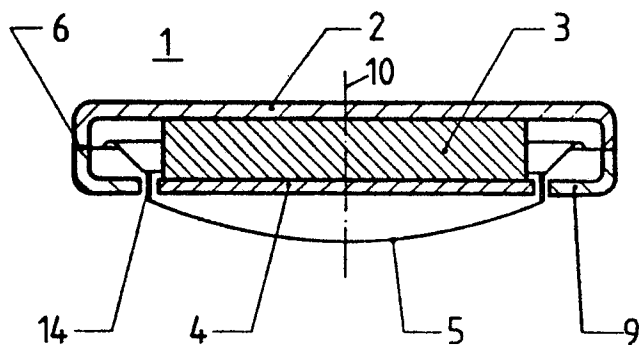


Fig. 2a

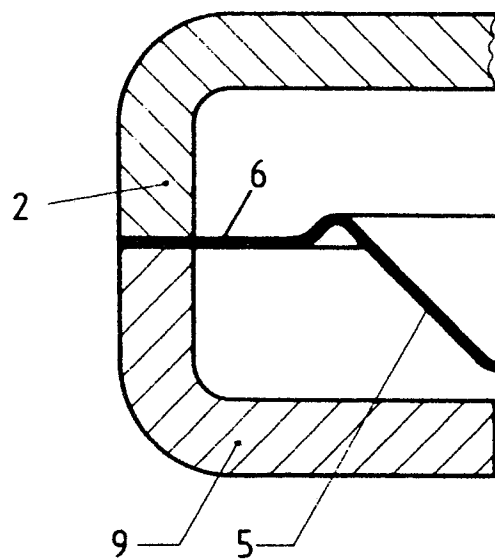


Fig. 1b / 2b

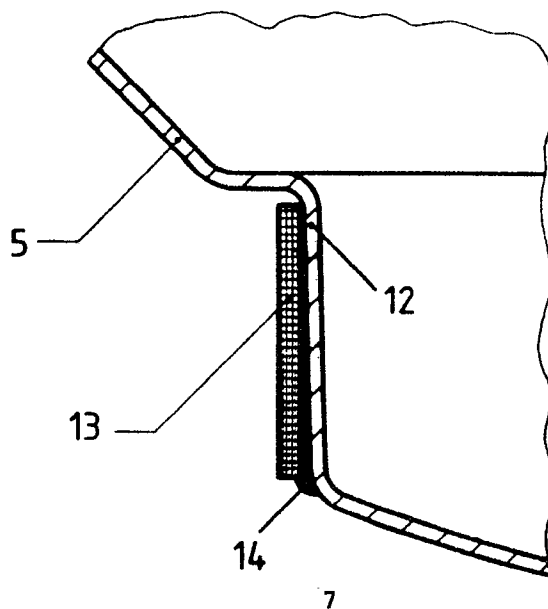


Fig.3

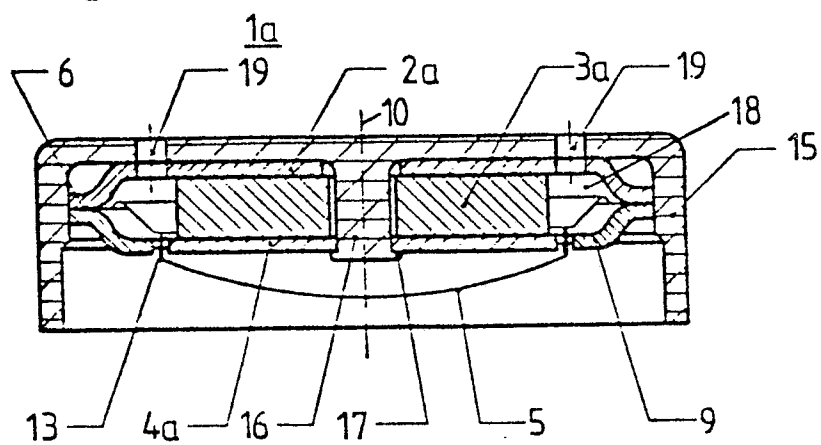


Fig.4

