



(11) **EP 0 667 730 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
03.01.2007 Patentblatt 2007/01

(51) Int Cl.:
H04R 1/34 (2006.01) **H04R 1/40** (2006.01)
H04R 7/12 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **95200332.5**

(22) Anmeldetag: **11.02.1995**

(54) **Elektrodynamischer Wandler polarer Art mit Schwingkörper**

Electrodynamic transducer of polar type with vibratory body

Transducteur électrodynamique de type polaire avec corps vibrant

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR LI NL SE

(30) Priorität: **14.02.1994 IT BZ940007**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.08.1995 Patentblatt 1995/33

(73) Patentinhaber: **Mantinger, Karl**
I-39040 Ora (Bolzano) (IT)

(72) Erfinder: **Mantinger, Karl**
I-39040 Ora (Bolzano) (IT)

(74) Vertreter: **Faraggiana, Vittorio**
Ingg. Guzzi & Ravizza S.r.l.
Via Vincenzo Monti 8
20123 Milano (IT)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 491 139	WO-A-89/00799
DE-A- 3 831 376	DE-U- 8 909 934
GB-A- 2 230 408	US-A- 3 076 520
US-A- 3 350 514	US-A- 5 164 549

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN** vol. 013 no. 584
(E-866) ,22.Dezember 1989 & JP-A-01 246995
(SONY CORP)
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN** vol. 013 no. 564
(E-860) ,14.Dezember 1989 & JP-A-01 233997
(SONY CORP)

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents 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).

EP 0 667 730 B1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen elektrodynamischen Wandler mit Schwingkörper und Chassis, gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Elektrodynamische Wandler bekannter Art bestehen aus einem Schwingkörper, der durch einen Kegel aus Spezialpapier, Kunststoff oder anderem Material besteht und elastisch an einem Gehäuse aufgehängt ist. Der Membrankegel ist mit einer Erregerspule fest verbunden. Diese befindet sich im Luftspalt eines Permanent- oder Elektromagneten und wird unter Einwirkung von Signalströmen abgelenkt, wobei der Schwingkörper, d.h. die Membrane mit in Schwingungen versetzt wird.

[0003] Bei den Lautsprechern bekannter Art, strahlt eine kegelförmige Membrane die konkav in Richtung des Zuhörers gerichtet ist, die Schallenergie in den Raum ab. Dies hat ein nicht lineares Polardiagramm, einen ungleichmäßigen Schalldruck sowie störende Schallreflektionen im Raum zur Folge. Mit anderen Worten ist eine natürliche und runde Schallabstrahlung von 360° durch die bekannte kegelförmige Membrane nicht realisierbar.

[0004] Die obige Beschreibung gilt auch für Tonaufnahmen mittels elektrodynamischer Mikrofone bekannter Art, wo lineare Rundumcharakteristik nicht gegeben ist.

[0005] Im Dokument (D1) US-A-3 350 514 wird ein Lautsprechersystem gezeigt, das ein Paar von Lautsprechern umfaßt, von denen jeder mit einem Kegel versehen ist, wobei beide Lautsprecher zueinander derart angeordnet sind, daß die Spitzen der Kegel gegeneinander zusammenlaufend gerichtet sind, wobei jeder Lautsprecher Sprechspulen aufweist, die derart ausgerichtet sind, daß die Schallwellen eines Lautsprechers in Richtung des anderen Lautsprechers derart gerichtet sind, daß die Schallwellen radial abgestrahlt werden. Wie aus Figur 1 und 2 dieser Veröffentlichung hervorgeht, wird die Erregerspule im Bereich der Kegelspitze durch ein geeignetes Lager getragen, um zwischen Polschuhen und einem Polelement schwingen zu können, die fest an einem Lager des Chassis angebracht sind. Die Anordnung Erregerspule-Polschuhe innerhalb eines kegelförmigen Schwingkörpers ist aufwendig und erlaubt nicht die Lösung, einen vollen Schwingkörper vorzusehen.

[0006] Das Dokument (D2) US-A-3 076 520 bezieht sich auf kegelförmige Schwingkörper in Lautsprechern, wobei bei jedem Schwingkörper zwei Kegelschäfte mit ihrer jeweiligen größeren Basis aneinanderliegend angeordnet sind und an der so gemeinsamen Basis sowie an der kleineren Basis eines der Kegelschäfte eine zweite Aufhängung am Chassis vorgesehen ist, wobei an der kleineren Basis im Bereich der zweiten Aufhängung die Erregerspule angebracht ist. Diese Lösung ist schon wegen der Anbringung einer zweiten Aufhängung aufwendig und weist eine hohlbauende Konstruktion auf.

[0007] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung liegt

darin, die Mängel von elektrodynamischen Wandlern bekannter Art möglichst zu vermeiden, indem man die Schallenergie von einer vertikalen Achse aus, polar abstrahlt. Die Folgerung davon ist ein gleichmäßig starker Schalldruck, eine konstante Phasenbeziehung an jedem Punkt des Abhörortes, sowie eine Verminderung der störenden unnatürlichen Schallreflektionen. (ping-pong Effekt).

[0008] Eine weitere Aufgabe der Erfindung liegt in der Ausführung des elektrodynamischen Wandlers, vor allem eines Lautsprechers mit einfachem und kostengünstigem Aufbau.

[0009] Diese und weitere Aufgaben werden erfindungsgemäß durch einen im Oberbegriff beschriebenen elektrodynamischen Wandler durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0010] Dadurch, daß an der Basis des kegelförmigen Schwingkörpers die Erregerspule angebracht ist, trägt dies eine einfachere Aufhängung des Schwingkörpers selbst, erlaubt es, diesen auch voll ausbilden zu können, erbringt eine einfachere Aufhängung und gleichzeitig auch eine tiefbauende Tragkonstruktion bei Verwendung eines vollen Körpers.

[0011] In einer bevorzugten, im Patentanspruch 2 beschriebenen Ausführungsform, liegt dem verjüngten Körper auf dessen Achse spiegelbildlich ein weiterer verjüngter Körper gegenüber.

[0012] Durch die punktförmige, konvexe Ausbildung des elektrodynamischen Wandlers ergibt sich eine Schallabstrahlung von 360°, wobei eine nahezu natürliche und ideale Schalldiffusion im Raum entsteht.

[0013] Weitere Merkmale sowie Vorteile des erfindungsgemäßen elektrodynamischen Wandlers gehen aus den weiteren abhängigen Patentansprüchen hervor. Ausführungsbeispiele des erfindungsgemäßen elektrodynamischen Wandlers sind in den beigelegten Zeichnungen dargestellt. Es zeigen,

Figur 1 einen axialen Schnitt eines elektrodynamischen Wandlers mit aufgesetztem Membrankegel gemäß dem Stand der Technik,

Figur 2 einen axialen Schnitt eines erfindungsgemäßen elektrodynamischen Wandlers in einer ersten Ausführungsform,

Figur 3 einen axialen Schnitt durch eine bevorzugte Anordnung von zwei erfindungsgemäßen elektrodynamischen Wandlern,

Figur 4 einen axialen Schnitt durch ein Lautsprechergehäuse mit den in Figur 3 dargestellten elektrodynamischen Wandlern in einer ersten Variante, und

Figur 5 einen axialen Schnitt durch eine Lautsprechersäule im Baukastensystem in einer zweiten Variante.

[0014] Wie in Figur 1 gezeigt, besteht ein Lautsprecher herkömmlicher Art, im allgemeinen mit der Bezugsziffer 1 angegeben, aus einem Dauermagneten 2, aus einem Polschuh 3 und einem kreisförmigen Polschuh 4, zwischen denen eine Erregerspule 7 beweglich im Luftspalt 5 aufgenommen ist, die starr mit einer konkaven kegelförmigen Membrane 8 verbunden ist und ihrerseits mittels eines Federringes 9 und eines Federringes 10 an einem Chassis 6 elastisch aufgehängt ist.

[0015] Bekanntere Weise ist die Basis der kegelförmigen Membrane 8 starr mit der Basis der Membrane 11 verbunden. Das hat zur Folge, daß die herkömmliche Membrane 11 sobald die Erregerspule 7 von Signalströmen durchflossen wird, längs der Achse 12 oszilliert.

[0016] Die einzige Ausführungsform laut Figur 2 zeigt hingegen einen Lautsprecher mit einem topförmigen Polschuh 14 und einem konzentrischen Polschuh 15, zwischen denen ein ringförmiger Dauermagnet 13 untergebracht ist. Im Luftspalt 16 ist eine Erregerspule 17 beweglich aufgenommen, die starr mit der Basis der kegelförmigen Membrane 18 verbunden und ihrerseits mittels elastischer Aufhängung 19 und/oder anderer Federmiteln bekannter, daher nicht dargestellter Art, am Chassis 14 beweglich aufgehängt ist.

[0017] In Figur 3 sind zwei elektrodynamische Wandler, laut Figur 2, in spiegelbildlicher Anordnung dargestellt, wobei die beiden Lautsprecherchassis mittels Abstandhalter 20 so vormontiert sind, daß sich die Spitzen der Membrane 18 bei voller Auslenkung längs der Achse 12 nicht berühren.

[0018] Die Figur 4 zeigt die Anordnung der erfindungsgemäßen elektrodynamischen Wandler aus Figur 3 zwischen zwei kugelförmigen Lautsprechergehäusen. Diese Anordnung ermöglicht eine seitliche Schallabstrahlung von 360° und ist auf die beiden kegelförmigen, spiegelbildlich zueinander angeordneten Membranen zurückzuführen, die den Schall, bedingt durch die entstehende Druck- und Saugwirkung, im wesentlichen torusförmig mit trichterförmigem Querschnitt an die Umgebung ankoppeln.

[0019] In Figur 5 ist hingegen eine Baukastenanordnung von mehreren Lautsprecherpaaren der erfindungsgemäßen, elektrodynamischen Wandlern abgebildet.

Patentansprüche

1. Elektrodynamischer Wandler mit Schwingkörper und Chassis, das mit Polschuhen versehen ist, zwischen denen sich ein ringförmiger Dauermagnet befindet und die an der Innenseite einen Luftspalt (16) bilden, in dem eine Erregerspule (17) geradlinig beweglich ist, auf der ein Schwingkörper (8; 18) sitzt, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Schwingkörper (18) sich in einer zur Erregerspule (17) abgewandten Richtung verjüngt, um in Bewegungsrichtung der Erregerspule (17) zusammenzulaufen, die an der Basis des Schwingkörpers (18) angebracht ist, die ih-

rerseits durch eine Aufhängung (19) am Chassis elastisch verbunden ist.

2. Elektrodynamischer Wandler, nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** er einen kegelförmigen Membrankörper aufweist, dem mit einem bestimmten, gegenseitigen Abstand spiegelbildlich ein kegelförmiger Membrankörper eines weiteren elektrodynamischen Wandlers zugeordnet ist.
3. Elektrodynamischer Wandler, nach den vorstehenden Patentansprüchen, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Vielzahl von Lautsprecherpaaren mit kegelförmigen Membrankörpern vorgesehen ist, die in Säulenform auf einer gemeinsamen vertikalen Achse übereinander liegen.
4. Elektrodynamischer Wandler nach den vorstehenden Patentansprüchen, **dadurch gekennzeichnet, daß** der kegelförmige Schwingkörper regulärer Art ist.
5. Elektrodynamischer Wandler nach den vorstehenden Patentansprüchen, **dadurch gekennzeichnet, daß** dieser ein Lautsprecher ist.
6. Elektrodynamischer Wandler nach den Patentansprüchen von 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** dieser ein Aufnahmemikrofon ist.
7. Elektrodynamischer Wandler, nach den Patentansprüchen von 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Schwingkörper auf einer herkömmlichen Lautsprechermembrane (Figur 1) angebracht ist.
8. Elektrodynamischer Wandler nach Patentanspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Kegel einen Neigungswinkel von 45° aufweist.
9. Elektrodynamischer Wandler, nach Patentanspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** einer der kegelförmigen Körper festsetzt.
10. Elektrodynamischer Wandler, nach Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Lautsprecherchassis zwischen kugel- oder zylinderförmigen Gehäusen angebracht wird.

Claims

1. An electrodynamic transducer with vibratory body and a chassis provided with pole pieces, between which there is an annular permanent magnet and forming an air gap (16) on the inner side, in which gap a coil (17) is movable in a rectilinear direction, a vibratory body (18) lying on said coil, **characterised in that** the vibratory body (18) tapers in a di-

rection opposite to the coil (17) to converge in the movement direction of the coil (17) itself that is applied to the base of the vibratory body (18) which in turn is elastically connected to the chassis through a suspension (19).

2. An electrodynamic transducer as claimed in claim 1, **characterised in that** it has a cone-shaped diaphragm body, with which a cone-shaped diaphragm body of a further electrodynamic transducer is associated in mirror image relationship, to a given mutual distance.
3. An electrodynamic transducer as claimed in the preceding claims, **characterised in that** a plurality of pairs of cone-shaped bodies is provided, which pairs are disposed in superposed relationship to form a column, in the same vertical axis.
4. An electrodynamic transducer as claimed in the preceding claims, **characterised in that** the cone-shaped body is of the regular type.
5. An electrodynamic transducer as claimed in the preceding claims, **characterised in that** it is a loudspeaker.
6. An electrodynamic transducer as claimed in claims 1 to 3, **characterised in that** it is a microphone.
7. An electrodynamic transducer as claimed in claims 1 to 4, **characterised in that** the support is formed on a traditional transducer.
8. An electrodynamic transducer as claimed in claim 2, **characterised in that** the cone has an inclination angle of 45°.
9. An electrodynamic transducer as claimed in claim 2, **characterised in that** one of the cone-shaped bodies is fixed.
10. An electrodynamic transducer as claimed in claim 1, **characterised in that** the support is received in a ball-shaped acoustic case.

bobine (17) qui est appliquée à la base du corps vibrant (18) qui à son tour est reliée élastiquement au châssis par l'intermédiaire d'une suspension (19).

2. Transducteur électrodynamique selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** présente un corps conique à membrane, auquel est associé en miroir un corps conique à membrane d'un autre transducteur électrodynamique à une distance réciproque donnée.
3. Transducteur électrodynamique selon les revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'on** prévoit une pluralité de paires de corps coniques, disposées superposées à former une colonne, dans un même axe vertical.
4. Transducteur électrodynamique selon les revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le corps conique est de type régulier.
5. Transducteur électrodynamique selon les revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** est un haut-parleur.
6. Transducteur électrodynamique selon les revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'il** est un microphone.
7. Transducteur électrodynamique selon les revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le support est formé sur un transducteur traditionnel.
8. Transducteur électrodynamique selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le cône présente un angle d'inclinaison de 45°.
9. Transducteur électrodynamique selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** l'un des corps coniques est fixe.
10. Transducteur électrodynamique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le support est reçu dans une caisse acoustique sphérique.

Revendications

1. Transducteur électrodynamique avec corps vibrant et un châssis muni de pièces polaires, entre lesquelles il y a un aimant permanent annulaire et lesquelles forment sur le côté intérieur un entrefer (16), dans lequel une bobine (17) est mobile en sens rectiligne, sur cette bobine étant disposé un corps vibrant (18), **caractérisé en ce que** le corps vibrant (18) va en diminuant dans la direction opposée à la bobine (17) pour converger dans le sens de mouvement de la

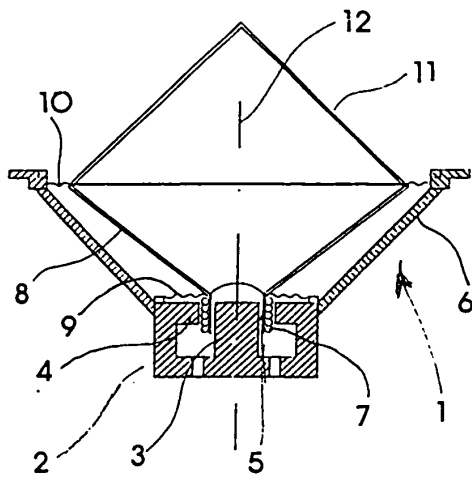


FIG. 1

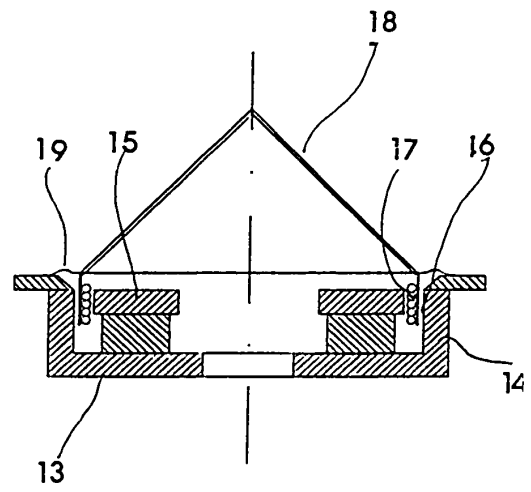


FIG. 2

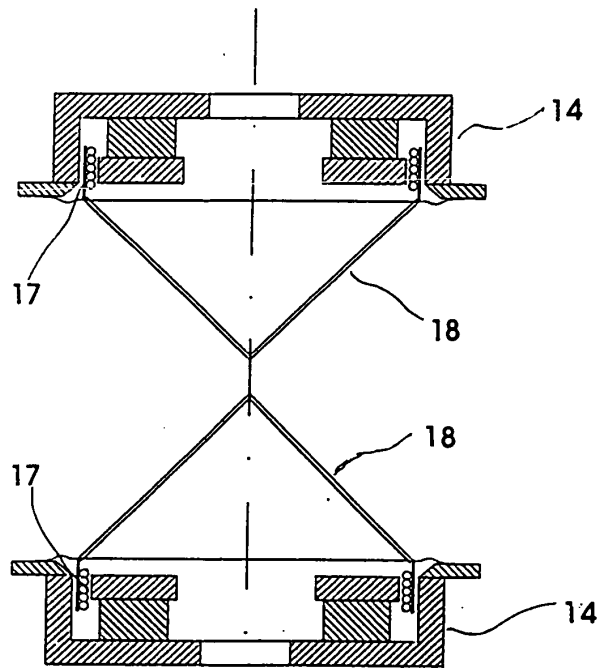


FIG. 3

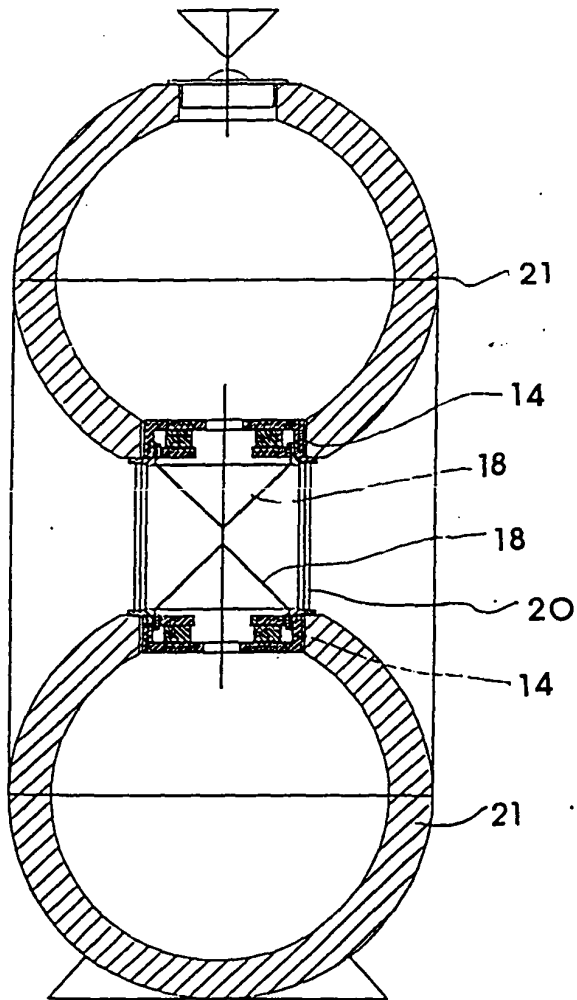


FIG. 4

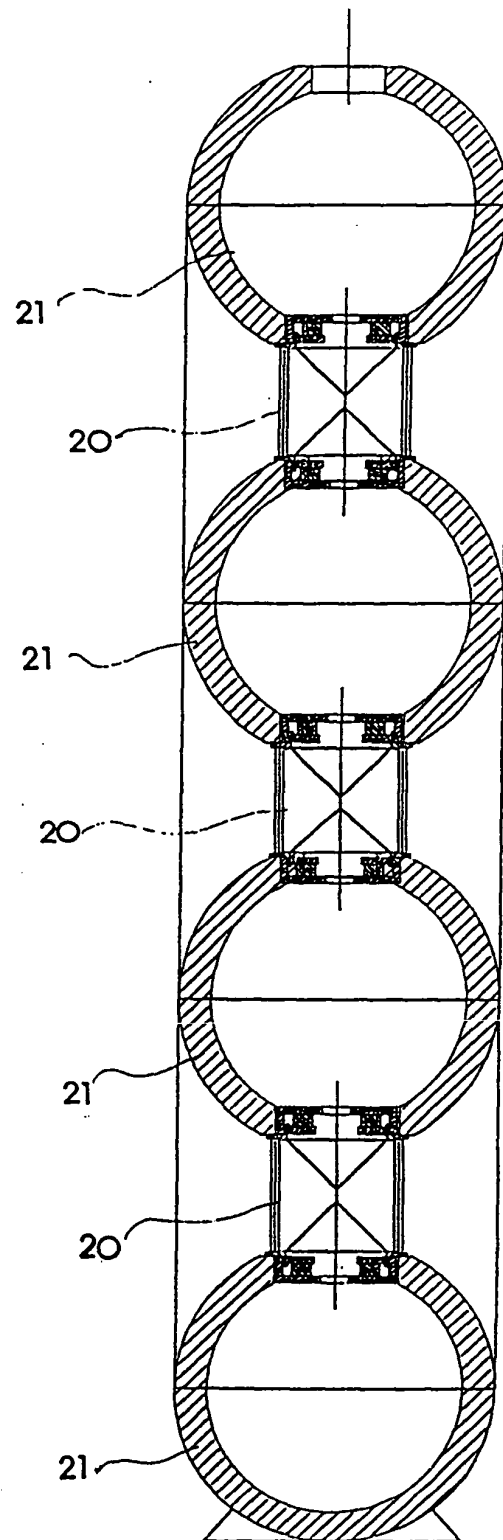


FIG. 5