



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 152 926
A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 85101658.4

(51) Int. Cl.⁴: **H 04 R 1/40, H 04 R 9/06**

(22) Anmeldetag: 15.02.85

(30) Priorität: 17.02.84 DE 3405635

(71) Anmelder: Haas, Rainer J., Käthe-Kollwitz-Strasse 1,
D-5000 Köln 50 (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung: 28.08.85
Patentblatt 85/35

(72) Erfinder: Haas, Rainer J., Käthe-Kollwitz-Strasse 1,
D-5000 Köln 50 (DE)

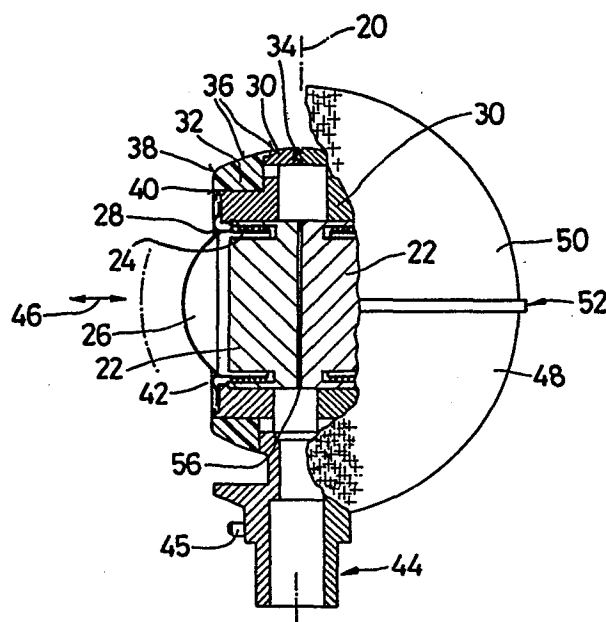
(84) Benannte Vertragsstaaten: AT CH DE FR GB IT LI NL

(74) Vertreter: Bauer, Wulf, Dr., Wolfgang-Müller-Strasse 12,
D-5000 Köln 51 (Marlenburg) (DE)

(54) Elektrodynamischer Lautsprecher mit Rundum-Schallabstrahlung.

(57) Der elektrodynamische Lautsprecher ist für den Hoch- oder Mitteltonbereich bestimmt und weist Rundum-Schallabstrahlung auf. Er setzt sich aus zwei beidseits einer Spiegelebene (20) angeordneten, baugleichen Einzellautsprechern zusammen, deren Antriebseinheit jeweils einen, an einem gemeinsamen Gehäuse befestigten Permanentmagneten (22) und jeweils eine Schwingspule (24) aufweist, die über eine Sicke (28) an dem Gehäuse elastisch nachgiebig gehalten ist und mit jeweils einer kalottenförmigen Membran (26) starr verbunden ist.

Der Durchmesser der Schwingspulen (24) ist nicht wesentlich kleiner als der Durchmesser des Aussenrandes der Membranen (26). Das Gehäuse ist ringförmig ausgebildet und durch eine Kugelzone (36) begrenzt, deren Durchmesser vorzugsweise etwas kleiner ist als das Zweifache des Durchmessers des Aussenrandes der Membranen (26).



EP 0 152 926 A2

Anmelder: Rainer J. Haas in 5000 Köln 50

Bezeichnung: Elektrodynamischer Lautsprecher mit Rundum-Schallabstrahlung

Die Erfindung betrifft einen elektrodynamischen Lautsprecher, insbesondere Hoch- oder Mitteltöner, mit Rundum-Schallabstrahlung,

- der aus zwei beidseits einer Spiegelebene angeordneten,
5 baugleichen Einzellautsprechern aufgebaut ist, deren gleich-
achsige, entgegengesetzt gerichtete Antriebseinheiten
- jeweils einen, an einem gemeinsamen Gehäuse befestigten
Permanent-Magneten, und
- jeweils eine Schwingspule aufweisen, die über eine Sicke
10 an dem Gehäuse elastisch nachgiebig gehalten ist und mit
jeweils einer kalottenförmigen Membran starr verbunden
ist.

- Bei diesem, aus der FR-PS 1 146 757 bekannten elektrodyna-
15 mischen Lautsprecher befinden sich die Antriebseinheiten
jedes Einzellautsprechers innerhalb halbkugelschalenförmiger
Membranen, die Schwingspulen haben ein fünftel des Durch-
messers des Außenrandes der Membranen. Sie sind daher nur
im Scheitelpunkt mit ihrer jeweiligen Membran verbunden.
20 Dies führt zu ungleichmäßigen Schwingungszuständen, die
Membranen verformen sich, schwingen jedenfalls nicht als
starres Ganzes, wie erwünscht. Hinzu kommt der Einfluß
einer zusätzlichen Sicke, die die Membran auf einem Kreis
mit etwa dem halben Durchmesser ihres Außenrandes mit dem

zugehörigen Magneten der Antriebseinheit verbindet. Insgesamt bleiben dadurch bei einem Antrieb der Membran durch die zugehörige Schwingspule die Randbereiche der Membran zurück, es bilden sich Teilschwingungen auf der Membran aus.
5 Dies führt zu unerwünschten Nebenabstrahlungen, die mit dem abzustrahlenden Schallereignis nicht übereinstimmen.

Darüberhinaus ermöglicht der bekannte elektrodynamische Lautsprecher keine optimale Rundum-Abstrahlung, da sich
10 sein Gehäuse in Form eines Ringes nach außen fortsetzt. Die Antriebseinheiten sind so miteinander verbunden, daß die beiden Membranen stets gleichgerichtete Bewegungen machen. Die Einzellautsprecher können nicht unterschiedliche Schallereignisse abstrahlen.

15

Aus der US-PS 3, 456, 755 sind hydraulische Lautsprecher bekannt, die ebenfalls aus zwei halbkugelschalenförmigen Einzellautsprechern mit elektrodynamischen Antriebseinheiten zusammengesetzt sind. Hier ist die Schwingspule jedoch
20 nicht starr mit der Membran verbunden, weiterhin beträgt der Durchmesser der Schwingspule etwa nur ein Achtel des Durchmessers des Außenrandes der Membran.

Aus der US-PS 3, 393, 767 ist ein von außen gesehen kugelförmiger Lautsprecher bekannt, bei dem zwei Trichterlautsprecher gleicher Bauart spiegelbildlich gegeneinander gesetzt sind. Eine Rundum-Abstrahlung wird nicht erreicht, da die Abstrahlung jedes Einzellautsprechers mit Trichtermembran eine deutliche Vorzugsrichtung hat.

30

Aus der EP-A 82 710 017 ist schließlich ein elektrodynamischer Lautsprecher bekannt, der in seinem Aufbau dem Lautsprecher der eingangs genannten Art entspricht, jedoch aus-

schließlich für tiefe Tonfrequenzen bestimmt ist. Bei ihm beträgt das Verhältnis von Schwingspulendurchmesser zu Durchmesser des Außenrandes der halbkugelschalenförmigen Membran etwa eins zu neun. Um einen zu sehr lokalisierten Antrieb der Membran zu vermeiden, sind zwischen Schwingspule und Membran halbkugelschalenförmige Übertragungsteile zwischengeschaltet, so daß die Membran zwar starr mit der Schwingspule verbunden ist, diese Verbindung jedoch nicht direkt, sondern über ein zwischengeschaltetes Übertragungsteil erfolgt.

Diese bekannten, kugelförmigen Lautsprecher sind in ihrer Klangabstrahlung nicht zufriedenstellend. Eigenschwingungen der kalottenförmigen Membranen werden nicht ausreichend unterdrückt, der Antrieb erweist sich als für die Membranfläche zu gering. Insgesamt sind die Ergebnisse der Schallwiedergabe nicht zufriedenstellend.

Bei dem derzeit überwiegend für Hochtון- und Mitteltonwiedergabe verwendeten elektrodynamischen Lautsprecher mit kalottenförmiger Membran entspricht der Durchmesser der Schwingspule praktisch dem Durchmesser des Außenrandes der Membran. Hierdurch wird ein wirkungsvoller Antrieb erreicht, Membranresonanzen werden weitgehend unterdrückt, die Membran schwingt auch bei hohen Tonfrequenzen weitgehend als starrer Körper. Diese Kalottenlautsprecher haben jedoch keine Rundum-Schallabstrahlung.

Hier setzt nun die Erfindung ein. Sie hat es sich zur Aufgabe gestellt, die Nachteile der bekannten, elektrodynamischen Lautsprecher mit Rundum-Schallabstrahlung zu vermeiden und unter Zugrundelegung der Bauprinzipien der bekannten Kalottenlautsprecher einen leistungsfähigen, klang-

treuen elektrodynamischen Lautsprecher der eingangs genannten Art zu schaffen, bei dem eine Rundum-Schallabstrahlung erzielt wird, der sich einfach aufbauen läßt und eine günstigere Befestigungsmöglichkeit bietet.

5

Diese Aufgabe wird ausgehend von dem bekannten elektrodynamischen Lautsprecher dadurch gelöst, daß der Durchmesser der Schwingspulen nicht wesentlich kleiner ist als der Durchmesser des Außenrandes der Membranen, daß das Gehäuse
10 ringförmig ausgebildet ist, durch eine Kugelzone begrenzt ist, deren Durchmesser vorzugsweise kleiner ist als das Zweifache des Durchmessers des Außenrandes der Membranen und mindestens einen (Hochtöner), maximal zwei (Mitteltöner) gegenständige, auf der Spiegelebene befindliche Zapfen auf-
15 weist, die mit einer Tragvorrichtung verbindbar sind.

Dieser elektrodynamische Lautsprecher setzt sich aus zwei Rücken an Rücken angeordneten Kalottenlautsprechern zusammen, die durch das ringförmige Gehäuse zusammengehalten
20 sind. Entscheidend ist dabei die Form des ringförmigen Gehäuses, das einen Abfall des Schalldruckes quer zur Bewegungsrichtung der beiden Membranen weitgehend vermeidet, so daß eine nahezu perfekte Rundum-Schallabstrahlung erreicht ist.

25

Wenn der Durchmesser der Schwingspule als nicht wesentlich kleiner als der Durchmesser des Außenrandes der Membran angegeben wird, so sind Abweichungen von etwa zwanzig Prozent zulässig, jedenfalls soll der Durchmesser der Schwingspule
30 nicht kleiner als die Hälfte des Durchmessers des Außenrandes der Membran sein. Bevorzugt werden praktisch gleiche Durchmesser für Schwingspule und Außenrand der Membran.

Im Gegensatz zu den bisherigen Versuchen, rundum-abstrahlende Lautsprecher zu bauen sind die Membranflächen des erfindungsgemäßen Lautsprechers relativ klein in Bezug auf die gesamte Oberfläche des Lautsprechers, also die Summe aus 5 Membranflächen und Gehäuseoberflächen. Bislang waren rundum-abstrahlende Lautsprecher stets so konstruiert, daß ihre Außenfläche praktisch ausschließlich, jedenfalls überwiegend durch die halbkugelschalenförmigen Membranen bestimmt war. Es hat sich nun überraschend herausgestellt, daß die- 10 ser bisher als richtig erachtete Weg nicht zu optimalen Ergebnissen führt, sondern daß wesentlich bessere Ergebnisse durch den erfindungsgemäßen Lautsprecher erreicht werden, obwohl bei diesem die eigentlich abstrahlenden Flächen relativ klein im Verhältnis zur gesamten Oberfläche des Laut- 15 sprechers sind.

Das Gehäuse ist möglichst klein auszuführen. Es hat einerseits die Aufgabe, die Permanent-Magneten der beiden Antriebseinheiten möglichst platzsparend zu fixieren, weiter- 20 hin ist am Gehäuse die Sicke verbunden, die das Gehäuse mit dem Außenrand der Membran elastisch nachgiebig verbindet. Im wesentlichen ragt vom Gehäuse lediglich ein oder ragen zwei Zapfen gegenständig weg, über die die Befestigung des Lautsprechers erfolgt. Hierdurch wird die Rundum-Schallab- 25 strahlung möglichst wenig beeinflußt. Ein Zapfen wird bei einem Hochtonlautsprecher verwendet, um ihn an einem Tragteil oder oberhalb eines Mitteltonlautsprechers fixieren zu können. Hierzu hat der Mitteltonlautsprecher üblicherweise zwei Zapfen, einen oberen, für die Befestigung des 30 Hochtonlautsprechers und einen unteren für die Befestigung an einem Tragteil, was eine hängende Befestigung jedoch nicht ausschließt.

Vorzugsweise ist das Gehäuse aus zwei übereinstimmenden, in der Spiegelebene zusammengefügteten Gehäusehälften zusammengesetzt, die jeweils einen Aufnahmekanal für einen Permanent-Magneten aufweisen, der nach außen hin durch einen
5 nach innen vorspringenden, den Magneten zurückhaltenden Halterand begrenzt ist. Hierdurch wird die Montage des erfindungsgemäßen Lautsprechers sehr vereinfacht, da durch Montieren, was insbesondere durch eine Schraubverbindung erfolgt, die die beiden Gehäusehälften gegeneinander zieht,
10 bereits auch die beiden Permanent-Magneten fixiert sind. Gegebenenfalls liegt ein elastisches Element an den gegenüberstehenden Rückseiten der Magneten an, um die Magneten gegen den Halterand zu pressen.

15 In bevorzugter Ausbildung sind die Zapfen hohl, sie dienen der Durchführung der Zuleitungen der Einzellautsprecher. Hierdurch sind diese Zuleitungen mechanisch geschützt, andererseits ist eine Steckverbindung im Bereich der Zapfen, die damit neben der mechanischen Befestigung auch den elek-
20 trischen Anschluß übernehmen, möglich. Als besonders geeignet haben sich Bajonettverbindungen erwiesen, weil diese zugleich ein Ausrichten der Einzellautsprecher erzwingen.

Das Gehäuse ist am unmittelbaren Übergang zur Sicke zunächst
25 durch einen Kreisring begrenzt, der in der Ebene der Sicke liegt und möglichst schmal ausgebildet ist. Er geht in einer abgerundeten Kante in die Kugelzone über, die symmetrisch zur Spiegelebene liegt. Hierdurch wird ein möglichst gleichmäßiger Schalldruckabfall erreicht.

30

Vorzugsweise weist das Gehäuse einen Abdeckring auf, der zumindest einen Teilbereich der Außenoberfläche des Gehäuses ausbildet und es ermöglicht, die Befestigungsöffnungen

optisch abzudecken. Insbesondere aber ermöglicht der Abdeck-
ring eine Abdeckung der Membran mit Belüftungskanälen, wie
sie aus dem deutschen Gebrauchsmuster 81 04 570 bekannt ist
und sich bewährt hat, um Fehlabbildungen durch die Sicke
5 zu vermeiden.

In bevorzugter Ausführung sind die Zuleitungen jeder
Schwingspule separat herausgeführt. Dadurch ist es möglich,
unterschiedliche Schallereignisse auf die beiden Einzel-
10 lautsprecher des elektrodynamischen Lautsprechers zu geben.
Insbesondere aber können die beiden Einzellautsprecher
durch dasselbe elektrische Signal gegenphasig betrieben
werden, so daß sich ihre Membranen entweder einander nähern
oder voneinander entfernen, also eine Kugelabbildung aus-
15 führen.

In bevorzugter Ausführung der Erfindung befinden sich lot-
recht übereinander zunächst ein unterer, im Durchschnitt
größerer Mitteltonlautsprecher und ein darüber angeordneter,
20 im Durchmesser kleinerer Hochtonlautsprecher, wobei die
beiden Lautsprecher so ausgerichtet sind, daß sich ihre
Membranen in parallele Richtungen bewegen.

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus
25 den übrigen Ansprüchen sowie der nun folgenden Beschreibung
eines nicht einschränkend zu verstehenden Ausführungsbei-
spiels für einen Hochtonlautsprecher und einen Mittelton-
lautsprecher, die im folgenden näher erläutert werden. In
der Zeichnung zeigen:

30

Fig. 1 eine hauptsächlich schnittbildlich ausgeführte
Seitenansicht eines Hochtonlautsprechers,

- Fig. 2 eine Seitenansicht des Gehäuses bei abgenommenem
Abdeckring des Lautsprechers gemäß Figur 1,
Fig. 3 ein Montage-Schnittbild einer Gehäusehälfte mit
Abdeckring und Innengehäuse eines Mitteltonlaut-
5 sprechers, und
Fig. 4 eine Seitenansicht des Innengehäuses des Mittel-
tonlautsprechers gemäß Figur 3.

In Figur 1 ist der Aufbau eines Hochtonlautsprechers darge-
10 stellt. Er setzt sich aus zwei, beidseits einer Spiegeleben-
ne 20 angeordneten, baugleichen Einzellautsprechern zusam-
men, die jeweils eine elektrodynamische Antriebseinheit
aufweisen. Die beiden Antriebseinheiten sind gleichachsig
und entgegengesetzt gerichtet angeordnet. Zu ihnen gehört
15 jeweils ein Permanent-Magnet 22 mit Ringspalt, es werden
Magnete höchster Feldstärken und kleinsten Raumbedarfs ein-
gesetzt. In die Ringspalte taucht jeweils eine Schwingspule
24 ein, die in bekannter Weise eine Wicklung trägt, deren
Enden im Betrieb mit einer elektrischen Spannung versorgt
20 werden. Die Schwingspule 24 ist an ihrem vorderen Ende
direkt und starr mit einer kalottenförmigen Membran 26 ver-
bunden, deren Außenrand den gleichen Durchmesser wie die
Schwingspule 24 aufweist. Gegebenenfalls kann sich auf der
Innenseite der Membran 26 eine Filzkalotte (nicht darge-
25 stellt) befinden. Der Außenrand der Membran 26 ist über
eine Sicke 28 elastisch nachgiebig mit einem Gehäuse ver-
bunden, das zweiteilig aufgebaut ist und jeweils aus einem
Innengehäuseteil 30 und einem Abdeckring 32 zusammengesetzt
ist. Beidseits der Spiegelebene 20 befinden sich identische
30 Abdeckringe 32 und weitgehend, bis auf unterschiedliche
Paßvorsprünge 34 bzw. Ausnehmungen identische Innengehäuse-
teile 30.

0152926

Wie Figur 1 zeigt, wird das aus jeweils zwei Innengehäuseteilen 30 und jeweils zwei Abdeckringen 32 aufgebaute Gehäuse durch eine Kugelzone 36 begrenzt, deren Durchmesser im gezeigten Ausführungsbeispiel dem zweifachen Außenrand-
5 durchmesser der Membranen 26 entspricht. Die Breite dieser Kugelzone 36 gleicht weitgehend dem Abstand der Sicken der beiden Einzellautsprecher. Die Kugelzone 36 geht zur Sicke 28 über eine Abrundung 38 in eine Kreisringfläche 40 über. Im Bereich dieser Kreisringfläche überragt der Abdeckring
10 32 die Sicke außenseitig, um ihre Schallabstrahlung zu behindern. Der Zwischenraum zwischen Sicke und Abdeckring wird durch Lüftungskanäle 42 belüftet.

Gute Rundum-Schallabstrahlung wird noch erreicht, wenn der
15 Durchmesser der Kugelzone 36 das dreifache des Durchmessers des Außenrandes der Membran 26 beträgt, größere Verhältnisse sollten jedoch nicht gewählt werden.

Am Innengehäuseteil 30 springt jeweils ein Halbzapfen vor,
20 der sich mit dem anderen Innengehäuseteil 30 zu einem innen hohlen Zapfen 44 zusammenfindet. Der Zapfen 44 liegt auf der Spiegelebene 20 und rechtwinklig zur Bewegungsrichtung 46 der beiden Membranen 26. Er ist mit einem Bajonettvorsprung 45 versehen und trägt eine (nicht dargestellte)
25 elektrische Steckverbindung.

Der Lautsprecher ist nach außen hin durch zwei halbkugelschalenförmige Drahtnetze 48, 50 gegen mechanische Beschädigungen geschützt. Diese sind in einer Äquatorialebene 52,
30 in der die Bewegungsrichtung 46 liegt und die rechtwinklig zur Spiegelebene 20 steht, miteinander lösbar verbunden. Das untere Drahtnetz 48 ist am Zapfen 44 befestigt und hält seinerseits das obere Drahtnetz 50.

Die beiden Innengehäuseteile 30 eines Lautsprechers werden durch geeignete Spannmittel, beispielsweise Schrauben, gegeneinander gezogen. Sie drücken hierdurch mit ihren vorderen, nach innen hin vorspringenden Halterändern 54 die beiden Permanent-Magneten 22 gegeneinander, wobei sich zwischen den Permanent-Magneten 22 ein elastisches Teil, beispielsweise ein Schaumstoffring 56 befindet, der die Magneten 22 in Anlage an die Halteränder 54 drückt. Vorzugsweise sind die Gehäuseteile 30, 32 aus Kunststoff gefertigt, andere Materialien sind nicht ausgeschlossen.

In Figur 2 ist ein Innengehäuseteil 30 gezeigt. Der Halterand 54 hat Unterbrechungen, um die exakte Positionierung der Magneten 22 beobachten zu können. Weiterhin sind vier gleichwinklig verteilte Bohrungen 58 vorgesehen, um die beiden Innengehäuseteile 30 eines Lautsprechers über Schrauben gegeneinander ziehen zu können. Die Befestigung des Abdeckrings 32 am Innengehäuseteil 30 erfolgt über Schrauben, die in zwei Gewindebohrungen 60 eingeschraubt werden.

Der Mitteltonlautsprecher ist prinzipiell gleichartig aufgebaut wie der beschriebene Hochtonlautsprecher. Jedoch weist sein Gehäuse einen zweiten Zapfen 62 auf, der sich ebenfalls in der Spiegelebene 20 befindet und dem ersten Zapfen 44 diametral und gleichachsig gegenüberliegt. Er dient der Aufnahme des Zapfens 44 des Hochtonlautsprechers und nimmt zugleich elektrische Verbindungseinrichtungen auf. Wie aus Figur 3 ersichtlich ist, zeigen die Bajonettvorsprünge 45 in die gleiche Richtung, wodurch gewährleistet ist, daß die Abstrahlungsrichtung eines mit einem Hochtonlautsprecher zusammengefügtten Mitteltonlautsprechers ebenfalls parallel zur Bewegungsrichtung 46 verläuft.

Das Innengehäuseteil 30 gemäß Figur 3 hat eine ringförmige Ausnehmung 64, durch die erreicht wird, daß sich ein Rand 66 nachgiebig an den jeweils eingepaßten Permanent-Magneten 22 umfänglich anlegt.

5

Aus Figur 4 sind die beiden Zapfen 44, 62 eines Innengehäuseteils 30 für einen Mitteltonlautsprecher ersichtlich. Die Befestigung zweier Innengehäuseteile 30 ist unterschiedlich gegenüber Figur 2. Die Innengehäuseteile 30 des Mittelton-
10 lautsprechers sind so ausgebildet, daß Platz für die Durchführung der insgesamt vier Anschlußleitungen des Hochtוןlautsprechers verbleibt. Hierzu kann einerseits die Ausnehmung 64 herangezogen werden. Andererseits können die beiden Zapfen 44, 62 aber auch durch ein Rohr verbunden sein, das
15 die mechanische Stabilität erhöht und in seinem Inneren die Zuleitungen des Hochtוןlautsprechers aufnimmt. Auch die beiden Schwingspulen 24 des Mitteltonlautsprechers sind separat an unterschiedliche, elektrische Signale anschließbar.

20 Alternativ zu den beschriebenen, halbkugelschalenförmigen Drahtnetzen 48, 50 sind in einer anderen Ausführung zwei halbkugelschalenförmige Schutzgitter in der Spiegelebene 20 zusammengefügt. Sie werden durch einen Haltering gehalten, der einstückiges Teil der Innengehäuseteile 30 ist.
25 Er hat einen größeren Durchmesser als die Kugelzone 36 und ist über wenige schmale Stege mit dem eigentlichen Innengehäuseteil 30 verbunden. Er hat eine Keilnut, in die die Schutzgitter eingesetzt werden.

30 Die kreisförmigen Aufnahmeöffnungen, die durch die Innenwände des Kragens 66 gebildet sind, sind zum Zentrum des Lautsprechers hin offen, wie Figur 1 zeigt. Zwischen den Rückseiten der beiden Antriebseinheiten bzw. den Rückseiten

der Permanent-Magenten 22 ist keine Trennwand oder ein sonstiges Schallhindernis angeordnet. Die Rückseiten sind durch den Ring 56 in geringfügigem Abstand (maximal zwei Millimeter) gehalten und werden zugleich durch diesen Ring 5 56 gegen die Schultern (Halteränder) 54 gedrückt.

Wie aus den Figuren 1 und 3 ersichtlich ist, wird die Kugelzone 36 (sphärische Ringfläche) einerseits durch die Außenfläche des Innengehäuseteils 30 und andererseits durch 10 die Außenfläche des Abdeckrings 32 gebildet. Diese Kugelzone 36 erstreckt sich spiegelsymmetrisch zu beiden Seiten der Spiegelebene 20 und reicht jeweils nahezu bis zu einer Ebene, in der sich die Kreisringfläche 40 befindet. Der abgerundete Bereich 38 ist somit relativ schmal (nur etwa 15 zehn Prozent des Abstandes zwischen der Ebene 20 und der genannten Ebene der Kreisringfläche 40). Er bewirkt einen abgerundeten Übergang zwischen der Kugelzone 36 und der Kreisringfläche 40.

20 Der Zapfen (Adapter) 44 des Hochtöners gemäß Figur 1 oder 2 wird in den oberen Zapfen 62 des Mitteltöners (Figur 3 oder 4) gesteckt, eine Bajonetttrille 63 nimmt dabei den Bajonettvorsprung 45 des Hochtöners auf. Hierdurch wird die beschriebene ausgerichtete Anordnung zweier Kugeln 25 axial übereinander erhalten. Der Zapfen 62 mit seiner Rille 63 bilden eine Tragvorrichtung für den Hochtöner. Andere Tragvorrichtungen, insbesondere mit einer Aufnahmembuchse für den Zapfen 44 des Hochtöners (bzw. Zapfen 44 des Mitteltöners) für hängende oder stützende Halterung sind mög- 30 lich.

Anmelder: Rainer J. Haas in 5000 Köln 50

Bezeichnung: Elektrodynamischer Lautsprecher mit Rundum-Schallabstrahlung

Ansprüche

1. Elektrodynamischer Lautsprecher, insbesondere Hoch- oder Mitteltöner, mit Rundum-Schallabstrahlung, der aus zwei beidseits einer Spiegelebene (20) angeordneten, baugleichen Einzellautsprechern aufgebaut ist, deren gleichachsige, entgegengesetzt gerichtete Antriebseinheiten
 - jeweils einen, an einem gemeinsamen Gehäuse befestigten Permanentmagneten (22) und
 - jeweils eine Schwingspule (24) aufweisen, die über eine Sicke (28) an dem Gehäuse elastisch nachgiebig gehalten ist und mit jeweils einer kalottenförmigen Membran (26) starr verbunden ist,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß der Durchmesser der Schwingspulen (24) nicht wesentlich kleiner ist als der Durchmesser des Außenrandes der Membranen (26), daß das Gehäuse ringförmig ausgebildet ist, durch eine Kugelzone (36) begrenzt ist, deren Durchmesser vorzugsweise etwas kleiner ist als das Zweifache des Durchmessers des Außenrandes der Membranen (36) und mindestens einen (Hochtöner), maximal zwei (Mitteltöner) gegenständige, auf der Spiegelebene (20) befindliche Zapfen (44, 62) aufweist, die mit einer Tragvorrichtung verbindbar sind.

2. Lautsprecher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
daß das Gehäuse aus zwei weitgehend übereinstimmenden
Gehäusehälften zusammengesetzt ist, die auf der Spie-
gelebene (20) aneinander liegen und einen Aufnahmekanal
5 für jeweils einen Permanentmagneten (22) aufweisen,
der nach außen hin durch einen nach innen vorspringenden
Halterand (54) begrenzt ist.
3. Lautsprecher nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,
10 daß sich die Gehäusehälften jeweils aus einem Innen-
gehäuseteil (30) und einem Abdeckring (32) zusammensetzen,
daß die zwei Innengehäuseteile (30) eines Lautsprechers
über Paßmittel (Paßvorsprung 34) aneinander liegen, Befestigungsmittel
15 (Bohrungen 58, 60) aufweisen und daß die Zapfen (44, 62) Halbzapfen
sind.
4. Lautsprecher nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch
gekennzeichnet, daß das Gehäuse ausgehend von
20 der Kugelzone (36) über eine Abrundung (38) in eine
Kreisringfläche (40) übergeht, die sich im wesentlichen
in der Ebene der Sicken (28) befindet.
5. Lautsprecher nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet,
25 zeichnet, daß der Abdeckring (32) die Sicke (28) zumindest
teilweise übergreift und Lüftungskanäle (42) aufweist.
6. Lautsprecher nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch
30 gekennzeichnet, daß die Zapfen (44, 62) hohl sind, Zuleitungen
für die Schwingspulen (24) aufnehmen und vorzugsweise elektrische
Steckvorrichtungen mit Bajonettverschluß haben.

7. Lautsprecher nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuleitungen jeder Schwingspule (24) separat herausgeführt und anschließbar sind.
- 5
8. Lautsprecher nach einem der Ansprüche 1 bis 7, gekennzeichnet durch halbkugelschalenförmige, äußere Drahtnetze (48, 50), von denen mindestens eines (zum Beispiel 48) an einem Zapfen (44) gehalten ist.
- 10
9. Lautsprecher nach einem der Ansprüche 1 bis 7, gekennzeichnet durch einen Haltering für zwei halbkugelschalenförmige Schutzgitter, der in der Spiegelebene (20) liegt und mit dem Innengehäuseteil (30) über schmale Stege vorzugsweise einstückig verbunden ist.
- 15
10. Lautsprecher nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß sich zwischen den Rückseiten der Antriebseinheiten, insbesondere der Permanentmagneten (22) keine Trennwand befindet und daß zwischen diesen Rückseiten eine elastischer Ring (56) angeordnet ist.
- 20

FIG.1

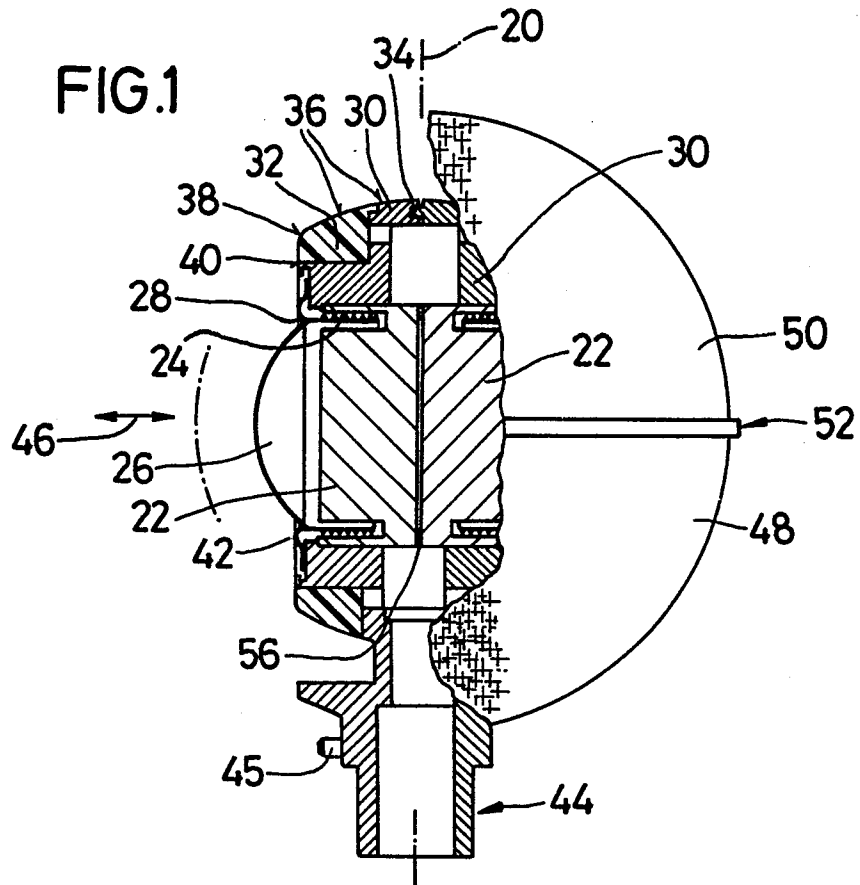


FIG.2

