



(10) **DE 10 2011 051 815 B4** 2015.05.13

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2011 051 815.0**  
(22) Anmeldetag: **13.07.2011**  
(43) Offenlegungstag: **17.01.2013**  
(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: **13.05.2015**

(51) Int Cl.: **H04R 1/28 (2006.01)**  
**H04R 9/06 (2006.01)**  
**H04R 1/24 (2006.01)**

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:  
**Gresser Enterprise Co., Ltd, Taipeh/T'ai-pei, TW**

(74) Vertreter:  
**Murgitroyd & Company, 80636 München, DE**

(72) Erfinder:  
**Chen, Ting-Pang, Taipei, TW**

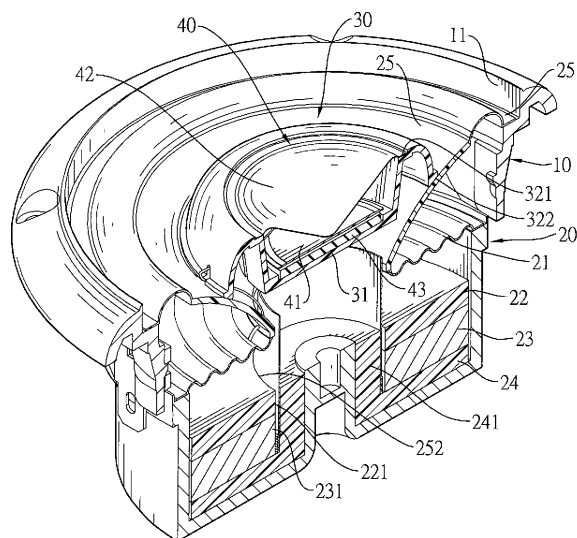
(56) Ermittelter Stand der Technik:

<b>US</b>	<b>5 295 194</b>	<b>A</b>
<b>US</b>	<b>4 401 857</b>	<b>A</b>
<b>JP</b>	<b>H08- 289 385</b>	<b>A</b>

(54) Bezeichnung: **Lautsprecher mit koaxialem Hoch-Tieftöner**

(57) Hauptanspruch: Lautsprecher mit koaxialen Hoch-Tief-Töner umfassend:  
einen Rahmen (10) mit einer Oberseite; und  
einer kreisförmigen Öffnung (11) gebildet an der Oberseite;  
eine Bass-Resonanzanordnung (20) mit einem ringförmigen Wellendämpfungsbrett (21);  
einem oberen Kragen (22);  
einem Magnet (23); und  
einem unteren Kragen (24);  
wobei ein mittlerer Teil des oberen Kragens (42) und ein mittlerer Teil des Magnets (23) jeder jeweils ein Durchgangsloch (221, 231) für einen mittleren konvexen Zylinder (241) des unteren Kragens (24) bildet, damit dieser nach oben durchdringt und befestigt wird;  
eine Bassresonanzmembran (25) in einer invertierten konischen Form und mit  
einer oberen Kante befestigt an der inneren Kante der oberen Öffnung (11) des Rahmens (10); und  
ein Boden gebildet mit einer zentralen Öffnung (252), die mit dem Durchgangsloch (231) des Magneten (23) fluchtet und an dem ringförmigen Wellendämpfungsbrett (21) befestigt ist;  
eine Klammer (30) befestigt an der Bassresonanzmembran (25) und mit einer inneren Unterseite und einer oberen Öffnung; und  
eine Höhen-Resonanzanordnung (40) mit einem Elastomer (43) angeordnet auf der inneren Unterseite der Klammer (30);  
einem Höhen-Resonanzchip (41) befestigt auf dem Elastomer (43) in der Klammer (30); und  
einer Höhen-Resonanz-Membran (42) mit einer invertierten konischen Form,

befestigt auf dem Höhen-Resonanzchip (41) und mit einer oberen Kante befestigt auf der oberen Öffnung der Klammer (30).



## Beschreibung

### 1. Gebiet der Erfindung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen Lautsprecher mit koaxialem Hoch-Tief-Töner und insbesondere auf einen Lautsprecher mit koaxialem Hoch-Tief-Töner mit einer langen Betriebslebensdauer.

### 2. Beschreibung des Stands der Technik

**[0002]** US 5,295,194 offenbart ein Zwei-Wege-Elektrodynamischen Lautsprecher mit hohem Wirkungsgrad und besserer Hi-Fi Qualität durch die bessere Platzierung und Befestigung des Hochtonlautsprechers, der von einem Zweischicht-Keramik-Bauelement betrieben wird. Eine Verbesserung des Hoch-, Mittel- und Tieftons in einem koaxial Lautsprecher anhand der sogenannten Abbrechen Magnete (cancel magnet) wurde in JP 08289385 offenbart. US4,401,857 offenbart ein Mehrwege-Lautsprecher mit piezoelektrischen Elementen. Die mehreren piezoelektrischen Elemente werden koaxial aufeinander angeordnet. Zwischen den piezoelektrischen Elementen befindet sich jeweils ein Polsterungselement. Dadurch wird der Lautsprecher mit breiten Frequenzbändern kompakt und leicht hergestellt.

**[0003]** In Bezug auf **Fig. 7** ist ein Lautsprecher mit koaxialem Hoch-Tief-Töner als ein einziger Lautsprecherkörper gebildet, geeignet um Höhen und Tiefen zur selben Zeit hervorzubringen. Der Lautsprecher mit dem koaxialem Hoch-Tief-Töner umfasst: Einen invertierten konischen Rahmen **60** mit einer Oberseite, wobei die Oberseite des invertierten konischen Rahmens **60** eine kreisförmige Öffnung **61** bildet und eine Bass-Resonanzanordnung unter dem invertierten konischen Rahmen **60** angeordnet ist, wobei die Bass-Resonanzanordnung von oben nach unten ein ringförmiges Wellendämpfungsbrett **62**, einen oberen Kragen **63**, einen Magneten **64** und einen unteren Kragen **65** umfasst; wobei ein mittlerer Teil des Magneten **64** ein Durchgangsloch für einen mittleren konvexen Zylinder **651** des unteren Kragens **65** bildet, damit dieser nach oben durchdringt und befestigt wird; eine Bassresonanzmembran **66** mit einer oberen Kante, wobei die Bassresonanzmembran **66** eine invertierte konische Form hat, wobei die obere Kante der Bassresonanzmembran **66** an einer inneren Kante der kreisförmigen Öffnung **61** des invertierten konischen Rahmens **60** befestigt ist, wobei ein unteres Ende der Bassresonanzmembran **66** eine zentrale Öffnung bildet, um diese mit dem Durchgangsloch des Magneten **64** zu fluchten und an dem ringförmigen Wellendämpfungsbrett **62** zu befestigen; eine zentrale Achse **67** mit einem Unterteil, wobei das Unterteil der zentralen Achse **67** nach unten von der kreisförmigen Öffnung **61** des invertierten koni-

schen Rahmens **60** durch die zentrale Öffnung der Bassresonanzmembran **66** und das ringförmige Wellendämpfungsbrett **62** hindurchtritt, wobei die zentrale Achse mit dem Oberteil des mittleren konvexen Zylinders **651** des unteren Kragens **65** mittels einer Schraube **68** befestigt ist, die sich nach unten von der unteren Oberfläche des mittleren konvexen Zylinders **651** des unteren Kragens **65** durch den mittleren konvexen Zylinder **651** und die zentrale Achse **67** erstreckt, wobei die zentrale Achse **67** an den mittleren konvexen Zylinder **651** befestigt ist; und eine Höhen-Resonanzanordnung **70** umfassend einen Höhen-Resonanzchip **71** und eine Höhenresonanzmembran **72**, wobei das untere Ende des Höhen-Resonanzchips **71** an dem Oberteil der zentralen Achse **67** angeordnet ist, wobei die Höhen-Resonanz-Membran **72** auf der oberen Oberfläche des Höhen-Resonanzchips **71** angeordnet ist. Die Höhen-Resonanzmembran **72** hat auch eine invertierte konische Form.

**[0004]** Die zentrale Achse **67** des obigen Lautsprechers mit koaxialem Hoch-Tief-Töner ist in der zentralen Achse des Bass-Lautsprechers durchdringend befestigt. Die Höhen-Resonanzanordnung **70** ist an der oberen Oberfläche des Lautsprechers mit koaxialem Hoch-Tief-Töner angeordnet um hohe Töne durch die Höhen-Resonanzmembran **72** und tiefe Töne durch die Bassresonanzmembran **66** jeweils hervorzubringen. Jedoch ist die Qualität der Höhen des koaxialen Lautsprechers schlecht.

**[0005]** Deshalb wird ein verbesserter Lautsprecher mit koaxialem Hoch-Bass-Töner bereitgestellt wie gezeigt in **Fig. 8**. Die Strukturen des Lautsprechers sind größtenteils in **Fig. 7** und **Fig. 8** gleich. Der Hauptunterschied zwischen **Fig. 7** und **Fig. 8** ist, dass in **Fig. 8** keine zentrale Achse vorhanden ist. Eine obere Kante der Höhen-Resonanzmembran **72a** ist an der Bass-Resonanzmembran **66** befestigt. Ein Sperrraum ist zwischen der Bassresonanzmembran **66** und der erhöhten Resonanzmembran **72a** gebildet. Der Höhen-Resonanzchip **71** ist in dem Sperrraum angeordnet. Die obere Oberfläche des Höhen-Resonanzchips **71** ist an das untere Ende der Höhen-Resonanzmembran **72a** geklebt. Der Höhen-Resonanzchip **71a** ist oberhalb der unteren Oberfläche der Höhen-Resonanzmembran **72a** aufgehängt, um die Schallresonanzhemmung zu vermindern, die durch den Höhenresonanzchip **71** hervorgebracht wird und um die Qualität der Höhen zu verbessern.

**[0006]** Obwohl der koaxiale Lautsprecher eine bessere Höhenqualität aufweist, ist der Höhen-Resonanzchip nur an dem unteren Ende der Höhen-Resonanzmembran anhaftend aufgehängt. Deshalb verursachen, wenn die Bassresonanzmembran vibriert, die Luftturbulenzen des Sperrraums, dass der Höhen-Resonanzchip von der Höhen-Resonanzmembran leicht hinunter fällt.

**[0007]** Das Hauptziel der vorliegenden Erfindung ist es, einen Lautsprecher mit koaxialem Hoch-Tief-Töner bereitzustellen, welcher verhindern kann, dass der Höhen-Resonanzchip nach unten fällt und verhindert, dass der Lautsprecher mit dem koaxialem Hoch-Tief-Töner die Eigenschaft verliert, Höhen herzubringen. Die vorliegende Erfindung kann wirksam die Betriebsdauer des Lautsprechers mit koaxialem Hoch-Tief-Töner verlängern.

**[0008]** Um das Ziel zu erreichen hat der Lautsprecher mit koaxialem Hoch-Tief-Töner einen invertierten konischen Rahmen, eine Bassresonanzmembran, eine Klammer, und eine Höhen-Resonanzvorrichtung.

**[0009]** Der invertierte konische Rahmen hat eine Bass-Resonanzanordnung. Eine Oberseite des invertierten konischen Rahmens bildet eine kreisförmige Öffnung. Die Bass-Resonanzanordnung hat von oben nach unten ein ringförmiges Wellen-Dämpfungsbrett, einen oberen Kragen, einen Magnet und einen unteren Kragen. Ein mittlerer Teilbereich des oberen Kragens und ein mittlerer Teilbereich des Magneten bilden jeweils ein Durchgangsloch für einen mittleren konvexen Zylinder des unteren Kragens, damit dieser nach oben durchdringt und befestigt wird.

**[0010]** Die Bassresonanzmembran hat eine invertierte konische Form und eine obere Kante. Die obere Kante der Bassresonanzmembran ist an der inneren Seite der oberen Öffnung des invertierten konischen Rahmens befestigt. Ein unteres Ende der Bassresonanzmembran bildet eine zentrale Öffnung, welche mit dem Durchgangsloch des Magneten fluchtet und damit die Bassresonanzmembran an dem ringförmigen Wellendämpfungsbrett befestigt werden kann.

**[0011]** Die Klammer ist auf der Bassresonanzmembran angeordnet.

**[0012]** Die Höhen-Resonanzanordnung hat einen Höhen-Resonanzchip, eine Höhen-Resonanzmembran und ein Elastomer.

**[0013]** Der Höhen-Resonanzchip ist in der Klammer befestigt. Die untere Oberfläche des Höhen-Resonanzchips ist auf dem Elastomer angeordnet.

**[0014]** Die Höhen-Resonanzmembran hat eine invertierte konische Form. Die Unterseite der Höhen-Resonanzmembran ist auf der oberen Oberfläche des Höhen-Resonanzchips befestigt.

**[0015]** Das Elastomer ist auf der Unterseite der Klammer befestigt. Ein unteres Ende der invertierten konischen Höhen-Resonanzmembran ist an einer oberen Oberfläche des Höhen-Resonanzchips

befestigt. Die obere Kante ist an einer oberen Öffnung der Klammer befestigt.

**[0016]** Die Klammer ist an der Bassresonanzmembran befestigt und stellt einen Raum zur Verfügung für die Höhen-Resonanzanordnung, um den Höhen-Resonanzchip von dem Raum darunter zwischen der Bassresonanzmembran und dem ringförmigen Wellendämpfungsbrett zu trennen. Deshalb vermindert, wenn die Bassresonanzmembran vibriert, die Luftturbulenz zwischen der Bassresonanzmembran und dem ringförmigen Wellendämpfungsbrett die Schädigung der Verbindungsstärken zwischen dem Höhen-Resonanzchip und der Höhen-Resonanzmembran. Weiter ist, obwohl der Höhen-Resonanzchip nicht hängend ist, der Höhen-Resonanzchip von dem Boden der Klammer durch das Elastomer abgegrenzt und nicht in Berührung mit der Klammer. Deshalb ist die Qualität der Höhen weiterhin exzellent.

In den Zeichnungen:

**[0017]** Fig. 1 ist eine perspektivische Schnittansicht der bevorzugten Ausführungsform eines Lautsprechers gemäß der Erfindung;

**[0018]** Fig. 2 ist eine perspektivische Explosionsansicht von oben des Lautsprechers aus Fig. 1;

**[0019]** Fig. 3 ist eine perspektivische Explosionsansicht von unten des Lautsprechers von Fig. 1;

**[0020]** Fig. 4 ist eine flächige Schnittansicht des Lautsprechers nach Fig. 1 gemäß der Erfindung;

**[0021]** Fig. 5 ist eine perspektivische Teilexplosionsansicht einer zweiten bevorzugten Ausführungsform eines Lautsprechers gemäß der Erfindung;

**[0022]** Fig. 6A ist ein Kurvendiagramm zeigend: die Lautstärke, den Phasenwinkel, und die Frequenz gemessen in der bevorzugten Ausführungsform;

**[0023]** Fig. 6B ist ein Kurvendiagramm zeigend: die Lautstärke, den Phasenwinkel und die Frequenz gemessen von dem konventionellen Lautsprecher mit koaxialem Hoch-Tief-Töner.

**[0024]** Fig. 7 ist eine Schnittansicht des Lautsprechers mit koaxialem Hoch-Tief-Töner aus Fig. 6B; und

**[0025]** Fig. 8 ist eine Schnittansicht eines anderen konventionellen Lautsprechers mit koaxialem Hoch-Tief-Töner.

**[0026]** Mit Bezug auf die Fig. 1 bis Fig. 4 umfasst eine perspektivische Ansicht einer bevorzugten Ausführungsform des Lautsprechers mit koaxialem Hoch-Tief-Töner gemäß der vorliegenden Erfin-

dung einen invertierten konischen Rahmen **10**, eine Bass-Resonanzanordnung **20**, eine Bassresonanzmembran **25**, eine Klammer **30**, und eine Höhen-Resonanzanordnung **40**.

**[0027]** Der invertierte konische Rahmen **10** hat eine Oberseite und eine kreisförmige Öffnung **11** gebildet auf der Oberseite.

**[0028]** Die Bass-Resonanzanordnung **20** hat von oben nach unten ein ringförmiges Wellendämpfungsbrett **21**, einen oberen Kragen **22**, einen Magnet **23** und einen unteren Kragen **24**.

**[0029]** Ein mittlerer Bereich des oberen Kragens **22** und ein mittlerer Bereich des Magneten **23** bilden jeweils ein Durchgangsloch **221**, **231** für einen mittleren konvexen Zylinder **241** des unteren Kragens **24**, damit dieser nach oben durchdringt und befestigt wird.

**[0030]** Die Bassresonanzmembran **25** hat eine invertierte konische Form. Eine Kante des oberen Endes **251** der Bassresonanzmembran **25** ist an einer inneren Kante der kreisförmigen Öffnung **11** des invertierten konischen Rahmens **10** befestigt. Ein unteres Ende der Bassresonanzmembran **25** bildet eine mittlere Öffnung **252**, welche mit dem Durchgangsloch **231** des Magneten und dem Durchgangsloch **221** des oberen Kragens **22** fluchtet, um die Bassresonanzmembran **25** an dem ringförmigen Wellendämpfungsbrett **21** zu befestigen.

**[0031]** Die Klammer **30** ist auf der Bassresonanzmembran **25** befestigt und hat einen runden Becher **31** und eine kreisförmige Seite **32**. Eine erste Seitenkante **321** der kreisförmigen Seite **32** ist mit der oberen Öffnung des runden Bechers **31** verbunden und eine zweite Seitenkante **322** ist mit der Bassresonanzmembran **25** verbunden.

**[0032]** Die Höhen-Resonanzanordnung **40** hat einen Höhen-Resonanzchip **41**, eine Höhen-Resonanzmembran **42** und ein Elastomer **43**. Das Elastomer **43** ist an dem Boden in der Klammer **30** angeordnet. Der Höhen-Resonanzchip **41** ist in der Klammer **30** angeordnet, und ein Boden des Resonanzchips **41** ist auf dem Elastomer **43** befestigt. Ein unteres Ende der invertierten konischen Höhen-Resonanzmembran **42** ist an der oberen Oberfläche des Höhen-Resonanzchips **41** befestigt. Eine Kante des oberen Endes ist an der oberen Öffnung der Klammer **30** befestigt. Das Elastomer **43** ist auf dem Boden des runden Bechers **31** befestigt und kann bevorzugt ein Schwamm sein. Der Schwamm ist an den Boden der Klammer **30** und an den Boden des Höhen-Resonanzchips **41** geklebt.

**[0033]** Wie in **Fig. 5** gezeigt, umfasst eine perspektivische Ansicht einer anderen bevorzugten Ausführungsform gemäß der Erfindung weiter eine Anti-

Staub-Abdeckung **50**. Die Anti-Staub-Abdeckung **50** ist auf der kreisförmigen Öffnung **11** des invertierten konischen Rahmens **10** befestigt, um die Höhenresonanzmembran **42** und die Bassresonanzmembran **25** gegen Staub abzudecken.

**[0034]** Gemäß der obigen Beschreibung wird eine auf der Bassresonanzmembran **25** befestigte Klammer **30** verwendet, um eine Höhen-Resonanzanordnung **40** innerhalb zu befestigen und um den Höhen-Resonanzchip **41** von dem Raum darunter zwischen der Bassresonanzmembran **25** und dem Wellendämpfungsbrett **21** zu trennen. Deshalb vermindert, wenn die Bassresonanzmembran **25** vibriert, die Luftturbulenzen zwischen der Bassresonanzmembran **25** und dem ringförmigen Wellendämpfungsbrett **21** die Schädigung der Verbindungskräfte zwischen dem Höhen-Resonanzchip **41** und der Höhen-Resonanzmembran **42**.

**[0035]** Weiter ist der Höhen-Resonanzchip in dem Lautsprecher der Erfindung nicht angehängt. Da der Höhen-Resonanzchip von dem Boden der Klammer durch ein Elastomer getrennt ist und nicht mit der Klammer direkt in Berührung steht, ist die Qualität der Höhen weiterhin exzellent. Wie in **Fig. 6A** und **Fig. 6B** gezeigt, ist die Güte der Höhen-Qualität bei einer Frequenz von 10 kHz besser als bei herkömmlichen coaxialen Lautsprechern mit einer zentralen Achse. Deshalb kann der Lautsprecher mit coaxialem Hoch-Tief-Töner gemäß der vorliegenden Erfindung sicherstellen, dass die Verbindungskraft zwischen dem Höhen-Resonanzchip **41** und der Höhen-Resonanzmembran **42** nicht durch die Vibrationen der Bass-Resonanzmembran zerstört wird.

## Patentansprüche

1. Lautsprecher mit coaxialen Hoch-Tief-Töner umfassend:  
 einen Rahmen (**10**) mit einer Oberseite; und  
 einer kreisförmigen Öffnung (**11**) gebildet an der Oberseite;  
 eine Bass-Resonanzanordnung (**20**) mit einem ringförmigen Wellendämpfungsbrett (**21**);  
 einem oberen Kragen (**22**);  
 einem Magnet (**23**); und  
 einem unteren Kragen (**24**);  
 wobei ein mittlerer Teil des oberen Kragens (**42**) und ein mittlerer Teil des Magnets (**23**) jeder jeweils ein Durchgangsloch (**221**, **231**) für einen mittleren konvexen Zylinder (**241**) des unteren Kragens (**24**) bildet, damit dieser nach oben durchdringt und befestigt wird;  
 eine Bassresonanzmembran (**25**) in einer invertierten konischen Form und mit  
 einer oberen Kante befestigt an der inneren Kante der oberen Öffnung (**11**) des Rahmens (**10**); und

ein Boden gebildet mit einer zentralen Öffnung (252), die mit dem Durchgangsloch (231) des Magneten (23) fluchtet und an dem ringförmigen Wellendämpfungsbrett (21) befestigt ist;  
 eine Klammer (30) befestigt an der Bassresonanzmembran (25) und mit einer inneren Unterseite und einer oberen Öffnung; und  
 eine Höhen-Resonanzanordnung (40) mit einem Elastomer (43) angeordnet auf der inneren Unterseite der Klammer (30);  
 einem Höhen-Resonanzchip (41) befestigt auf dem Elastomer (43) in der Klammer (30); und  
 einer Höhen-Resonanz-Membran (42) mit einer invertierten konischen Form, befestigt auf dem Höhen-Resonanzchip (41) und mit einer oberen Kante befestigt auf der oberen Öffnung der Klammer (30).

werden kann, um die Höhen-Resonanzmembran (42) und die Bassresonanzmembran (22) abzudecken.

Es folgen 7 Seiten Zeichnungen

2. Lautsprecher nach Anspruch 1, wobei die Klammer (30) aufweist  
 einen runden Becher (31) mit einer oberen Öffnung; und  
 eine kreisförmige Seite (32) mit einer ersten Kante (321) verbunden mit der oberen Öffnung der kreisförmigen Kalotte (32); und  
 einer zweiten Kante (322) verbunden mit der Bassresonanzmembran (25).

3. Lautsprecher nach Anspruch 1, wobei der runde Becher (31) und die kreisförmige Seite (32) innerhalb eines einstückigen Körpers gebildet sind und die Seitenkante der kreisförmigen Seite (32) an der Bassresonanzmembran (25) angeheftet ist.

4. Lautsprecher nach Anspruch 1, 2, oder 3, wobei das Elastomer (43) ein Schwamm ist.

5. Lautsprecher nach Anspruch 4, wobei der Schwamm (43) in der Klammer (30) und unter dem Höhen-Resonanzchip (41) befestigt ist.

6. Lautsprecher nach einem der Ansprüche 1 bis 3 weiter umfassend eine Antistaub-(50)Abdeckung, die auf der kreisförmigen Öffnung des Rahmens (10) befestigt werden kann, um die Höhen-Resonanzmembran (42) und die Bassresonanzmembran (22) abzudecken.

7. Lautsprecher nach Anspruch 4 umfassend eine Antistaub-(50)Abdeckung, die auf der kreisförmigen Öffnung des Rahmens (10) befestigt werden kann, um die Höhen-Resonanzmembran (42) und die Bassresonanzmembran (22) abzudecken.

8. Lautsprecher nach Anspruch 5 weiter umfassend eine Antistaub-(50)Abdeckung, die auf der kreisförmigen Öffnung des Rahmens (10) befestigt

Anhängende Zeichnungen

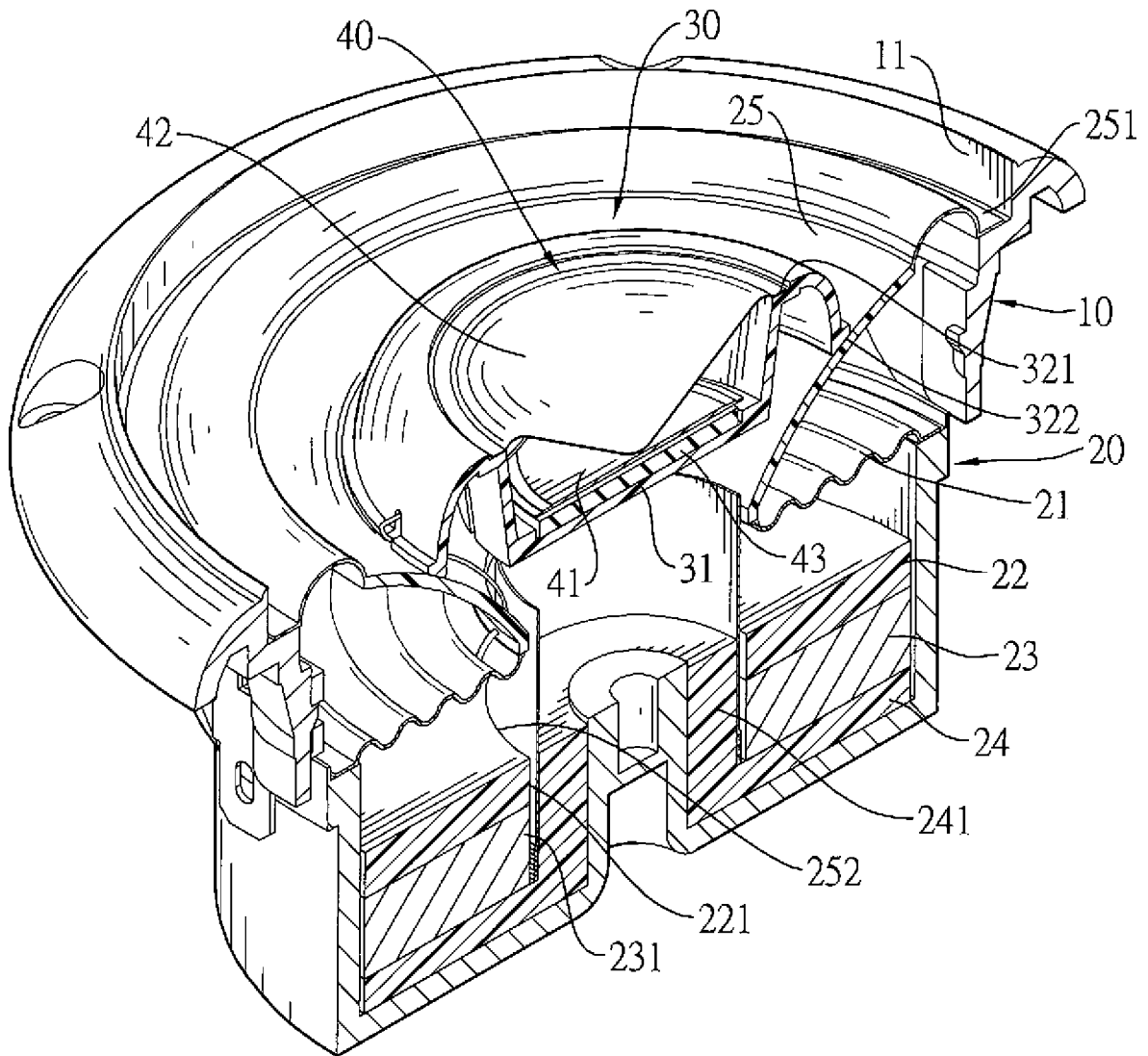


FIG. 1

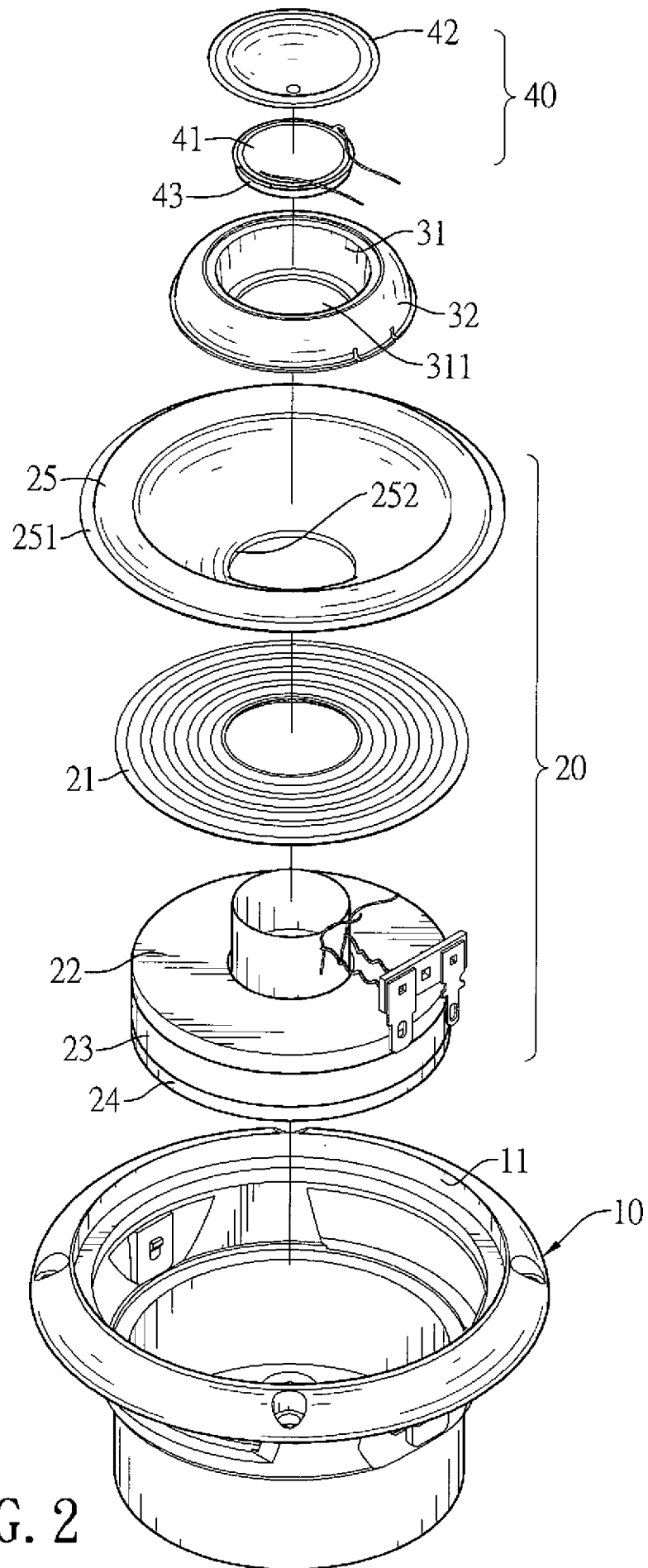


FIG. 2

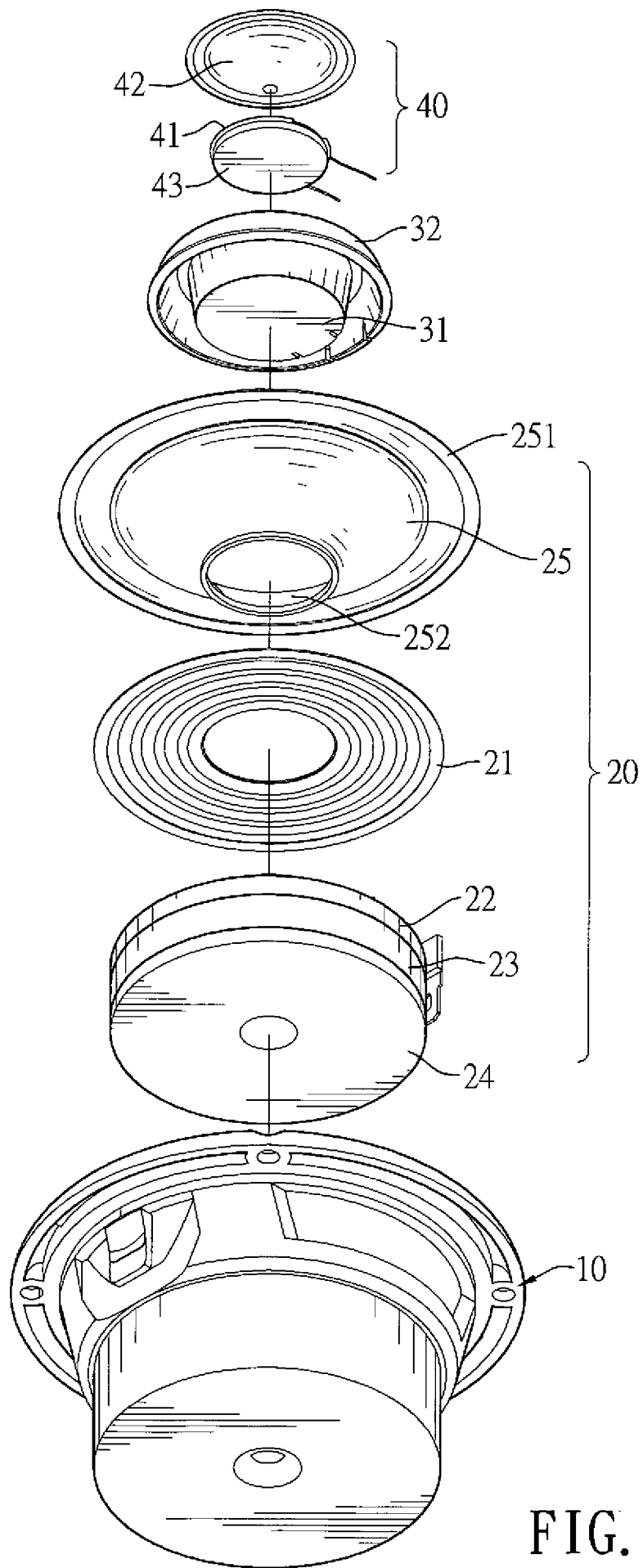


FIG. 3



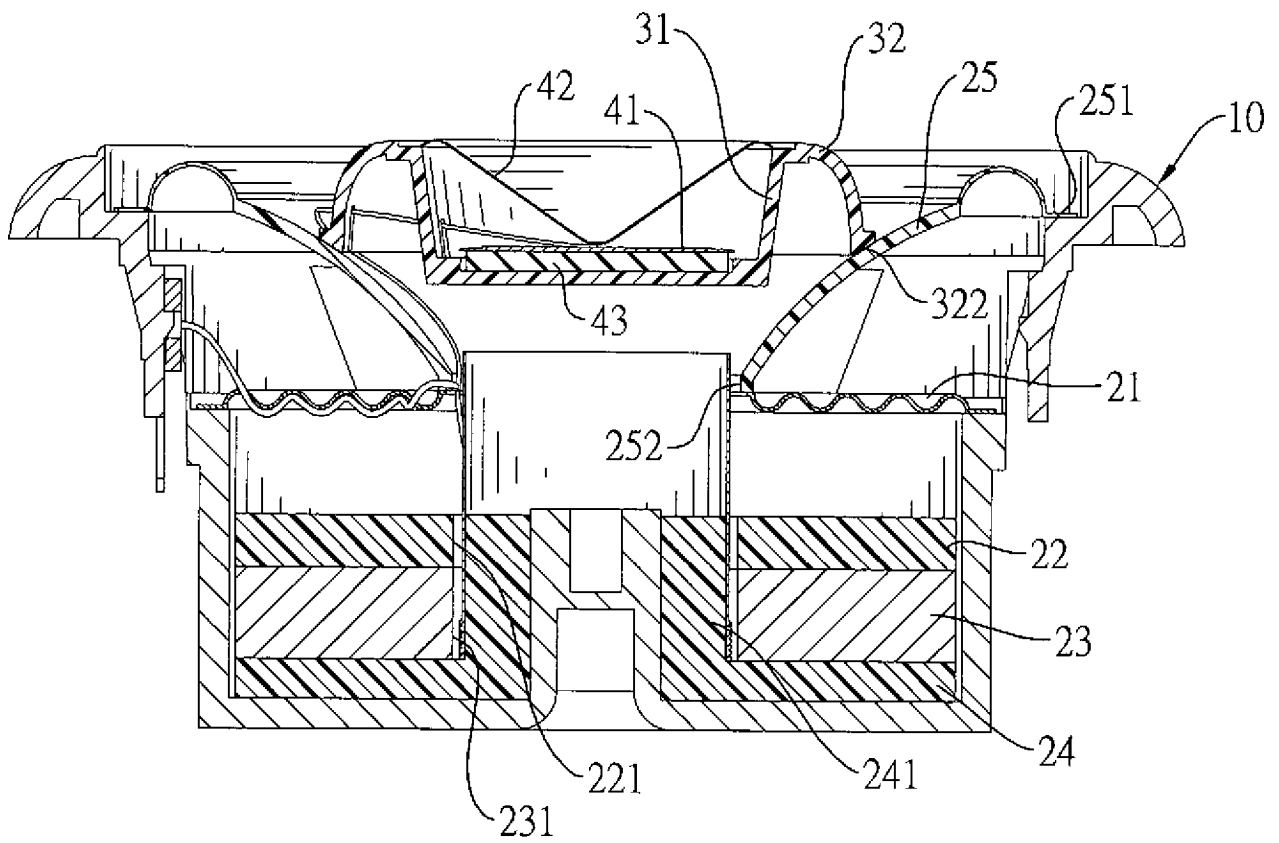


FIG. 4

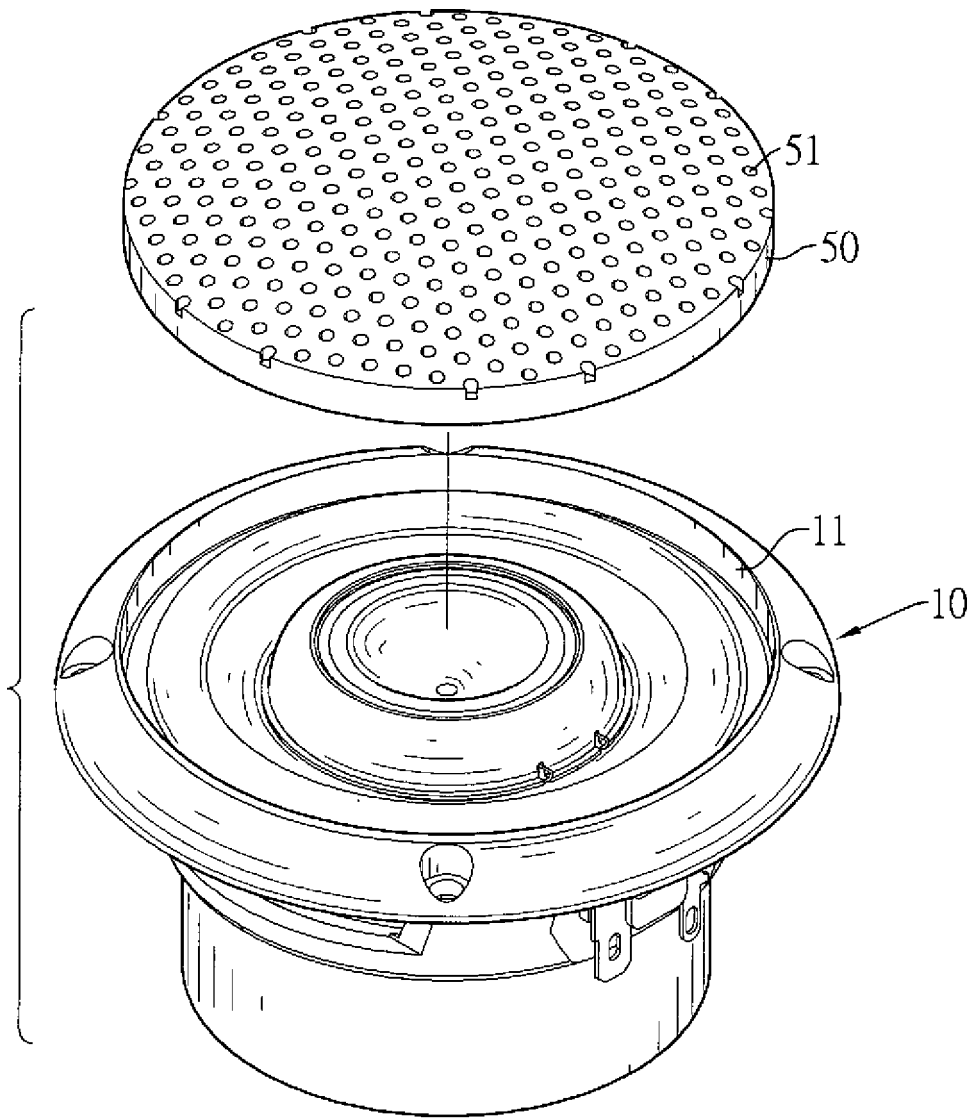


FIG. 5

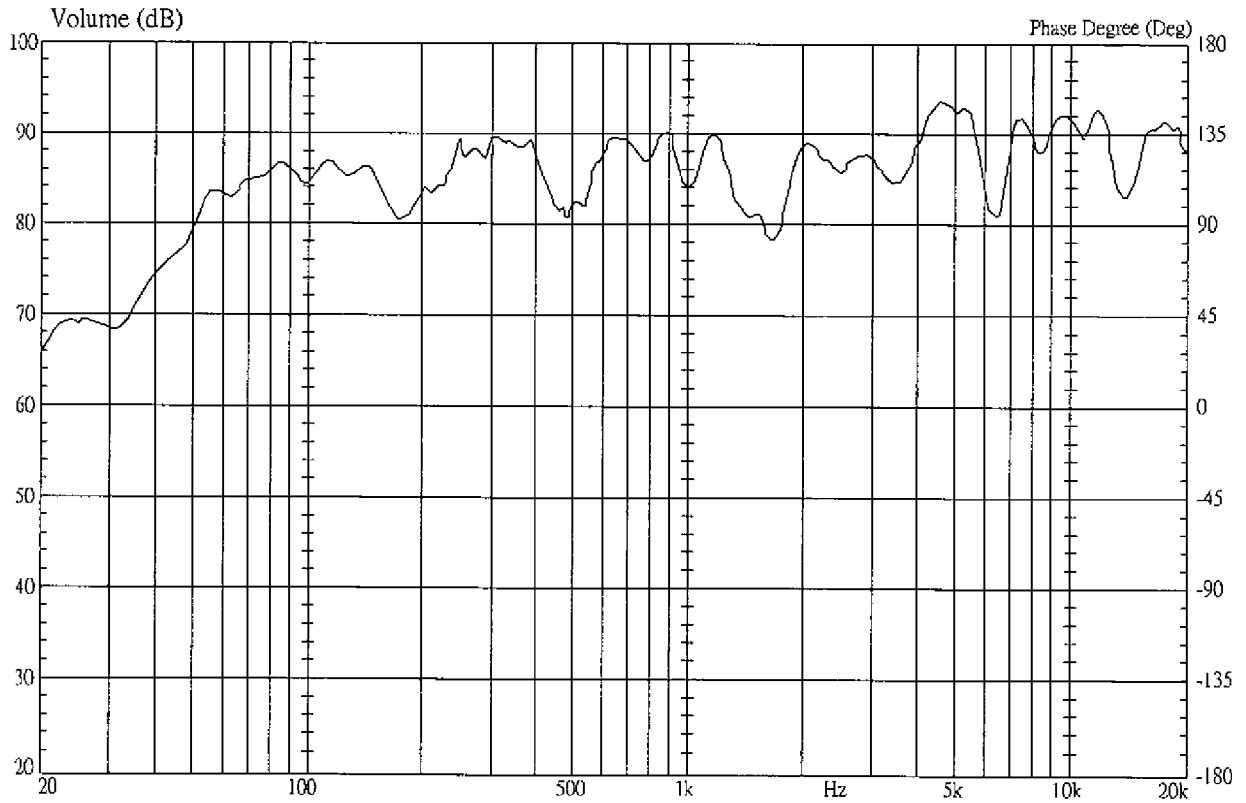


FIG. 6A

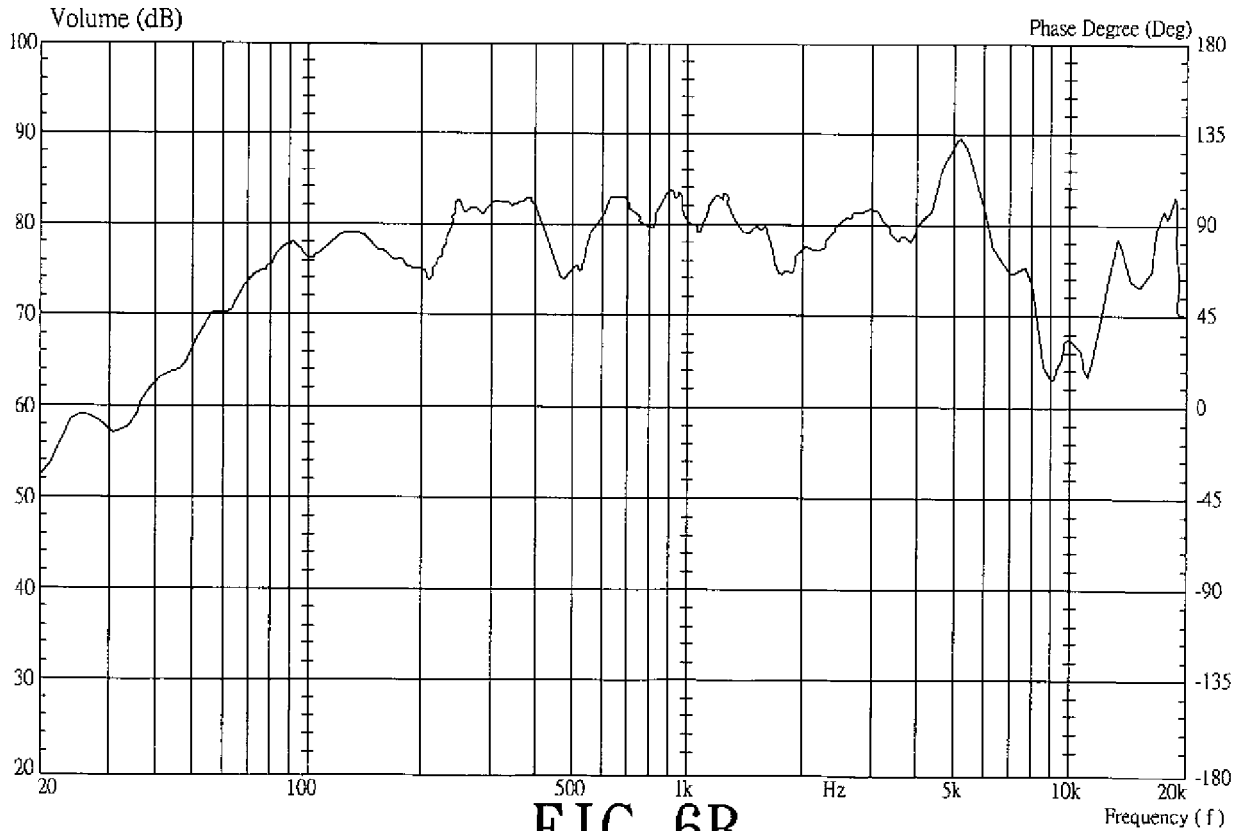


FIG. 6B

STAND DER TECHNIK

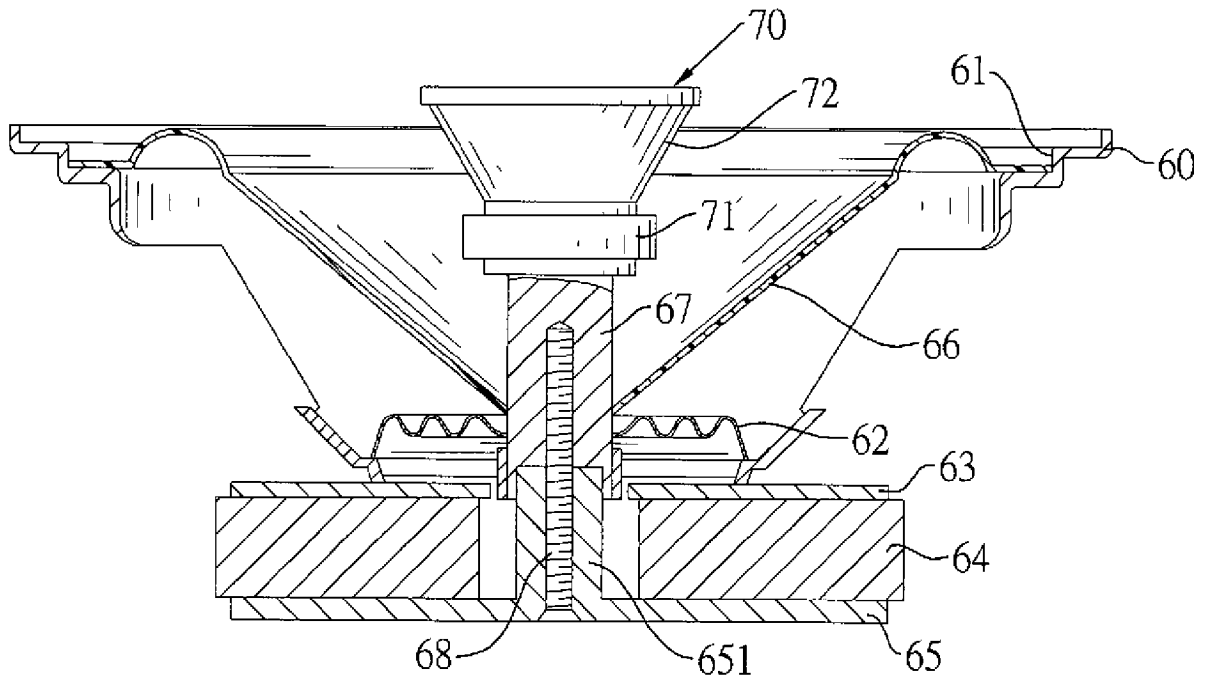


FIG. 7  
STAND DER TECHNIK

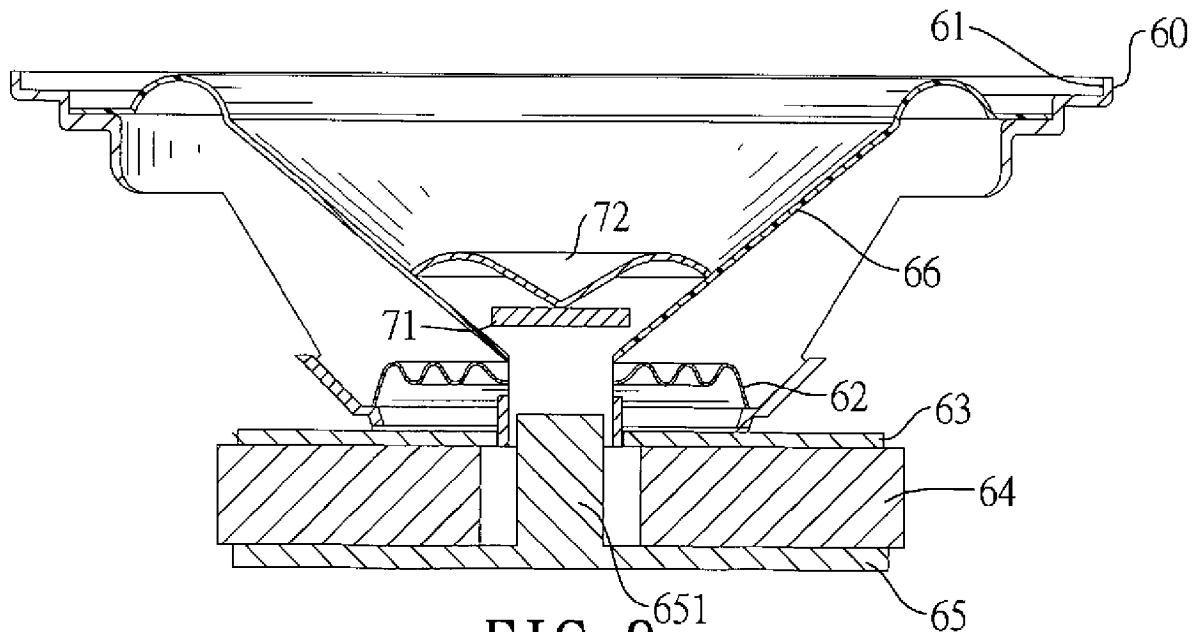


FIG. 8  
STAND DER TECHNIK