


 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

 Anmelde­nummer: 84105247.5


 Int. Cl.³: **H 04 R 1/28**

 Anmelde­tag: 09.05.84


 Priorität: 13.05.83 DE 3317518


 Anmel­der: **International Standard Electric Corporation**
320 Park Avenue
New York New York 10022(US)


 Veröffentli­chungstag der Anmeldung:
21.11.84 Patentblatt 84/47


 Benannte Vertragsstaaten:
FR GB IT NL SE

 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT NL SE


 Anmel­der: **Standard Elektrik Lorenz Aktiengesellschaft**
Hellmuth-Hirth-Strasse 42
D-7000 Stuttgart 40(DE)

 Benannte Vertragsstaaten:
DE

 Erfinder: **Puls, Bernhard**
Waldringstrasse 22
D-8446 Mitterfels(DE)

 Vertre­ter: **Pohl, Heribert, Dipl.-Ing et al,**
Standard Elektrik Lorenz AG Patent- und Lizenzwesen
Kurze Strasse 8 Postfach 300 929
D-7000 Stuttgart 30(DE)

 **Lautsprecherbox mit integriertem akustischem Bandpassfilter.**

 Bei einer Lautsprecherbox ist das Lautsprechergehäuse (1) von einer Trennwand (2) in zwei Teilräume unterteilt. An der Trennwand (2) ist ein Lautsprecher (3) befestigt und das Lautsprechergehäuse (1) besitzt wenigstens eine Öffnung (4) mit bestimmter akustischer Masse. Wenn entweder die Volumina der Teilräume oder die akustischen Massen der Öffnungen (4) verschieden sind, dann weist die Schalldruckkurve des Lautsprechers eine Bandpaßcharakteristik auf.

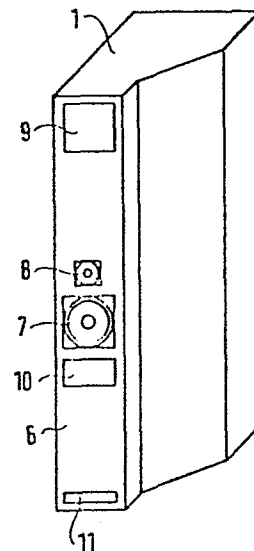


FIG. 3

B.Puls-5

Lautsprecherbox mit integriertem
akustischem Bandpaßfilter

Die Erfindung betrifft eine Lautsprecherbox bestehend aus
einem allseitig geschlossenen Gehäuse, wenigstens einem
Lautsprecher und wenigstens einer Öffnung zwischen dem
5 Innenraum und dem Raum außerhalb des Gehäuses.

Solche Lautsprecherboxen sind bekannt (vgl. "Über die
Wirkung spezieller Lautsprechergehäuse" in radio mentor,
9/1949, Seiten 4/9 - 424). Sie gehören zu den Lautsprecher-
gehäusen mit Schallumwegleitung. Ein Vertreter dieser Art
10 von Lautsprechergehäusen ist beispielsweise das Baß-Reflex-
Gehäuse. Bei einem solchen Baß-Reflex-Gehäuse, bei dem der
Lautsprecher derart in einer Außenwand des Lautsprecher-
gehäuses eingebaut ist, daß er direkt in das Volumen der
Umgebung abstrahlt, soll das Resonanzgebilde aus Luft-
15 volumen und akustischer Masse der zusätzlichen Abstrahl-
öffnung in einem bestimmten Frequenzbereich als Phasen-
dreher wirken und die Summation der von der Membranvorder-
seite und der Membranrückseite abgestrahlten Energie be-
wirken.

ZT/P2-Bö/Gn
11.04.1983

B.Puls-5

Bei allen Lautsprecher-Gehäusen, bei denen durch bauliche Maßnahmen die Verstärkung der Abstrahlung bestimmter Frequenzen bewirkt wird, sind die Lautsprecher in den Außenwänden der Lautsprechergehäuse angeordnet.

- 5 Außerdem ist es allgemein bekannt, in Lautsprechergehäusen mehrere Lautsprecher anzuordnen, welche konstruktionsbedingt für die Abstrahlung bestimmter Frequenzen gedacht sind, wie Tief-, Mittel- oder Hochtöner. Bei diesen Lautsprecherboxen sorgen elektrische Weichen dafür, daß den
10 entsprechenden Lautsprechern nur elektrische Signale mit den Frequenzen zugeführt werden, welche sie bevorzugt abstrahlen sollen.

- Nun sind aber Anwendungen von Lautsprecherboxen denkbar, bei denen eine qualitativ hochwertige Schallwiedergabe erwünscht ist, es aber aus räumlichen Gründen nicht möglich
15 ist, die für die Wiedergabe von tiefen Frequenzen erforderliche große Membranfläche an der für die Abstrahlung gedachten Außenfläche unterzubringen und/oder der Lautsprecher nicht an einer Außenfläche angeordnet sein sollte,
20 um die Lautsprechermembran gegen mechanische Beeinträchtigungen zu schützen.

Außerdem bedeuten elektrische Weichen einen zusätzlichen technischen und wirtschaftlichen Aufwand, dessen Vermeidung erwünscht ist.

- 25 Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe besteht darin, eine Lautsprecherbox zu schaffen, welche es gestattet, Lautsprecher mit großen Strahlerflächen der Lautsprechermembranen auch in solchen Lautsprechergehäusen unterzubringen, welche keine für die Aufnahme eines Laut-

B.Puls-5

sprechers mit so großem Durchmesser geeignete Außenfläche besitzt. Weiterhin soll ohne elektrische Weichen ein akustischer Bandpaßfilter verwirklicht werden.

5 Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß im Inneren des Gehäuses eine den Innenraum in zwei Teilräume aufteilende Trennwand und in einer Schallöffnung der Trennwand ein Lautsprecher angeordnet ist sowie die Resonanzfrequenzen der von den beiden Teilräumen gebildeten Resonanzsysteme unterschiedlich sind.

10 Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Ansprüchen 2 bis 3 enthalten. Sie ist nachstehend anhand der Figuren 1 bis 6 erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 den prinzipiellen Aufbau der erfindungsgemäßen Lautsprecherbox,

15 Fig. 2 ein anderes Ausführungsbeispiel der Lautsprecherbox gemäß Fig. 1,

Fig. 3 eine unter Anwendung der Erfindung verwirklichte Lautsprecherbox in perspektivischer Darstellung,

20 Fig. 4 einen Längsschnitt durch die Lautsprecherbox gem. Fig. 3,

Fig. 5 die Schalldruckkurve eines Breitbandlautsprechers, der in eine bekannte Lautsprecherbox, nach außen abstrahlend, eingebaut ist und

B.Puls-5

Fig. 6 die Schalldruckkurve des gleichen Breitbandlautsprechers wie gem. Fig. 5, eingebaut in ein aus Fig. 2 ersichtliches Lautsprechergehäuse.

5 Fig. 1 verdeutlicht das Prinzip der Erfindung. Das Lautsprechergehäuse 1 ist durch die Trennwand 2 in zwei Teilräume mit den Volumina V1 und V2 aufgeteilt. In der Trennwand 2 ist der Lautsprecher 3 angeordnet. In einer Außenwand des Lautsprechergehäuses 1 sind zwei Öffnungen 4 vorgesehen, in welche Rohre 5 eingesetzt sind.
10 Anstelle der Rohre 5 können in den Öffnungen auch beweglich gelagerte Membranen, sogenannte Passivstrahler, angeordnet sein.

Die Lautsprecherbox gem. Fig. 2 unterscheidet sich von
15 derjenigen gem. Fig. 1 dadurch, daß nur eine Öffnung 4 mit Rohr 5 bzw. ein Passivstrahler vorhanden ist.

Die erfindungsgemäße Gestaltung der Lautsprecherbox gestattet einerseits den Einsatz von Lautsprechern mit großen Strahlerflächen auch bei solchen Anwendungsfällen,
20 in denen die vorhandenen Außenflächen eine direkte Abstrahlung nicht gestattet. Darüberhinaus ist eine akustische Bandbegrenzung bei dem Lautsprecher 3 ohne elektrische Filter, d.h. nur durch eine entsprechende konstruktive Gestaltung des Lautsprechergehäuses 1, erzielbar.
25

Die Filtereigenschaft der Lautsprecherbox ist im wesentlichen von der Größe der Volumina V1 und V2 des Lautsprechergehäuses und der akustischen Masse der Öffnungen 4 mit Rohr 5 bzw. der Passivstrahler abhängig. Das

B.Puls -5

Volumen eines jeden Teilraumes und die akustische Masse dieses Teilraumes bilden ein Resonanzsystem, welches eine Resonanzfrequenz, die auch Abstimmfrequenz genannt wird, besitzt. Eine Filterwirkung wird bei der erfindungsgemäßen Lautsprecherbox dadurch erzielt, daß die 5 Abstimmfrequenzen voneinander verschieden sind.

Das kann dadurch realisiert werden, daß die Volumina V1 und V2 oder die akustischen Massen der Öffnungen voneinander 10 verschieden sind. Weiterhin ist die Filtereigenschaft auch noch von der Eigenschaft des Lautsprechers, d.h. den sogenannten Kleinsignalparametern, sowie seiner Resonanzfrequenz, seiner bewegten Masse und der Nachgiebigkeit der Membranaufhängung abhängig. Die akustische 15 Masse der Öffnungen wird durch die Fläche und die Länge der Öffnung bestimmt. Die gleiche akustische Masse kann beispielsweise durch ein langes Rohr 5 mit großem Durchmesser oder ein kurzes Rohr 5 mit kleinem Durchmesser erreicht werden.

20 Wie später noch gezeigt wird, weist die Schalldruckkurve des Lautsprechers 3 in der erfindungsgemäßen Anordnung eine Bandpaßcharakteristik auf. Die Bandbreite ist der Differenz der beiden Abstimmfrequenzen direkt proportional und von der Resonanzfrequenz des Lautsprechers 25 abhängig.

Die obere Eckfrequenz der Bandpaßcharakteristik wird dabei von der höheren der beiden Abstimmfrequenzen bestimmt. Die untere Eckfrequenz wird durch die niedrigere Abstimmfrequenz, die Resonanzfrequenz des Lautsprechers 30 und die akustischen Massen der Öffnungen bestimmt.

B. Puls -5

Soll die reaktive Bandbreite des Übertragungsbereiches zu höheren Frequenzen hin verschoben werden, dann kann dies dadurch verwirklicht werden, daß ein Lautsprecher mit höherer Resonanzfrequenz verwendet wird, die Volumina V1 und V2 sowie die akustischen Massen der Öffnungen bzw. der Passivstrahler verkleinert werden.

Fig. 3 zeigt eine Lautsprecherbox mit den erfindungsgemäßen Merkmalen in perspektivischer Darstellung. Diese Lautsprecherbox ist am vorderen Ende relativ schmal und weist bei einer größeren Tiefe auch eine größere Breite auf. Eine solche Lautsprecherbox ist beispielsweise für die Anordnung zu beiden Seiten der Bildröhre in Fernsehgeräten mit Stereotonwiedergabe gedacht. Auf der schmalen Frontfläche sind der Mitteltonlautsprecher 7 und der Hochtonlautsprecher 8 sowie die Öffnungen 9, 10 und 11 angeordnet.

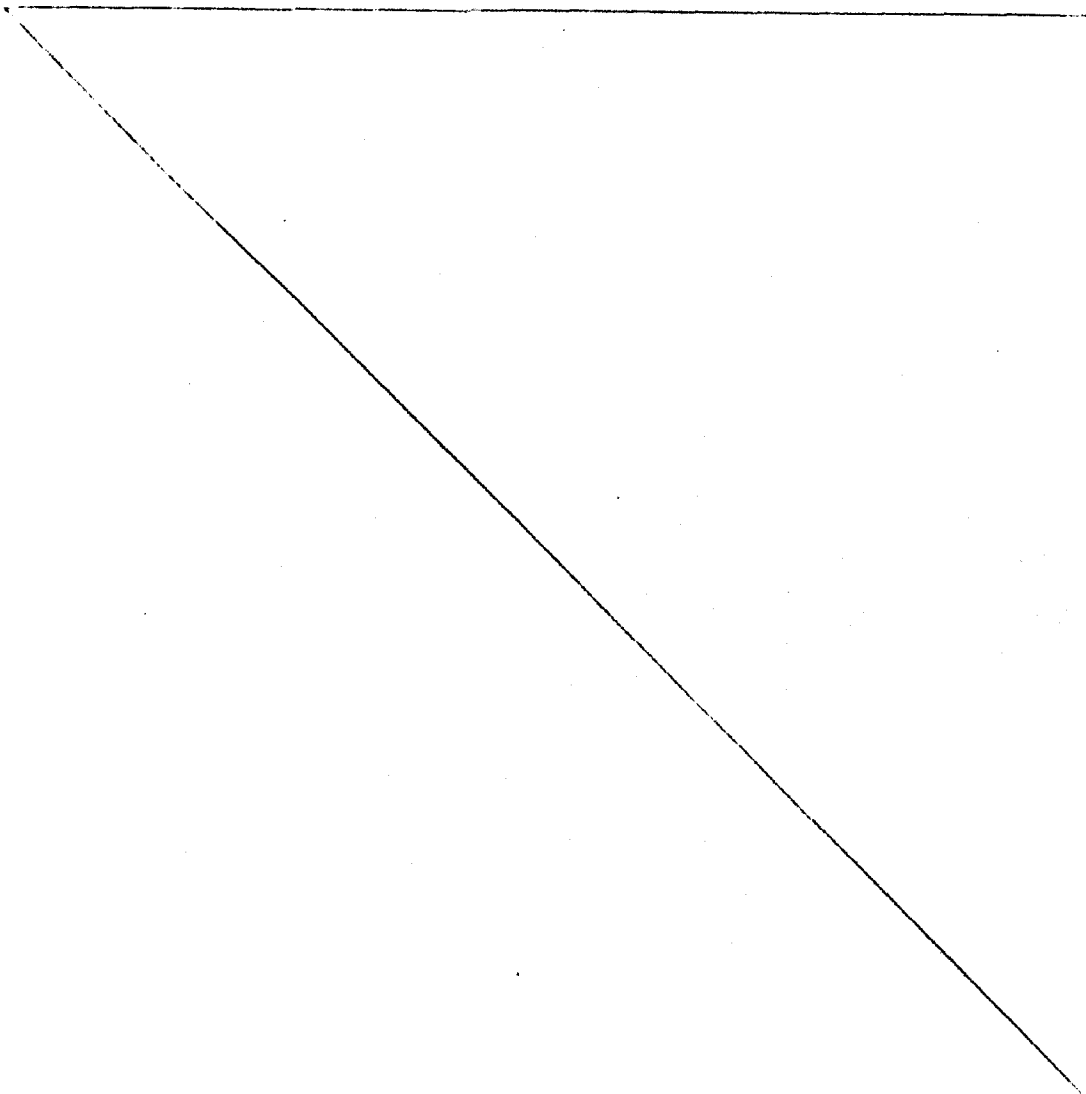
Fig. 4 verdeutlicht den inneren Aufbau des Lautsprechergehäuses 1 und die Anordnung des Lautsprechers 3. Zur Wiedergabe der Frequenzen im Mitteltonbereich ist der Mitteltonlautsprecher 7 mit Umwegleitung 12 vorgesehen.

Fig. 5 zeigt die Schalldruckkurve eines Breitbandlautsprechers, der nach außen strahlend in die Außenwand einer Lautsprecherbox mit einem Gesamtvolumen von 17,8 l eingebaut war. Wie ersichtlich, ergibt sich eine nutzbare Bandbreite von 100 Hz bis 15 kHz .

Wenn der gleiche Lautsprecher in eine Lautsprecherbox gem. Fig. 2 eingebaut wird, dann ergibt sich - wie aus Fig. 6 ersichtlich - eine nutzbare Übertragungsbandbreite

B.Puls -5

von 60 Hz bis 170 Hz. Bei dem bei dieser Ausführungsform verwendeten Lautsprechergehäuse wiesen die Volumina V1 und V2 8,9 l auf und die Öffnung 4 besaß einen Durchmesser von 46 mm und eine Länge von 19 mm.



B.Puls-5

Bezugszeichenliste

- 1 Lautsprechergehäuse
- 2 Trennwand
- 3 Lautsprecher
- 4 Öffnungen
- 5 Rohre
- 6 Frontfläche
- 7 Mitteltonlautsprecher
- 8 Hochtonlautsprecher
- 9 Öffnungen
- 10 Öffnungen
- 11 Öffnungen
- 12 Umwegleitung

B.Puls -5

Ansprüche

1. Lautsprecherbox bestehend aus einem allseitig geschlossenen Gehäuse, wenigstens einem Lautsprecher und wenigstens einer Öffnung zwischen dem Innenraum und dem Raum außerhalb des Gehäuses, dadurch gekennzeichnet, daß im Inneren des Gehäuses (1) eine den Innenraum in zwei Teilräume (V1, V2) aufteilende Trennwand (2) und in einer Schallöffnung der Trennwand ein Lautsprecher angeordnet ist sowie die Resonanzfrequenzen der von den beiden Teilräumen gebildeten Resonanzsysteme unterschiedlich sind.
2. Lautsprecherbox nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an der Öffnung (4) eine Membran befestigt ist.
3. Lautsprecherbox nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an der (den) Öffnung(en) ein in den Innenraum hineinragendes Rohr (5) angeordnet ist.

ZT/P2-Bö/Bl

11.Mai 1983

-2-

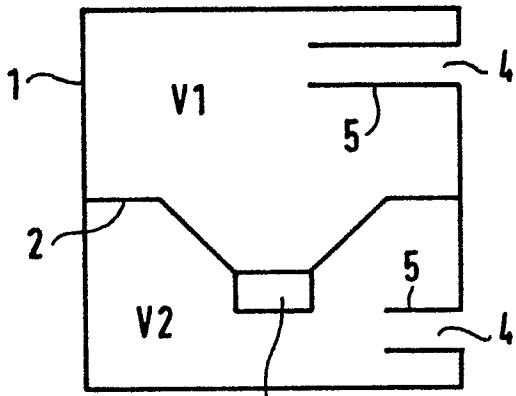


FIG. 1

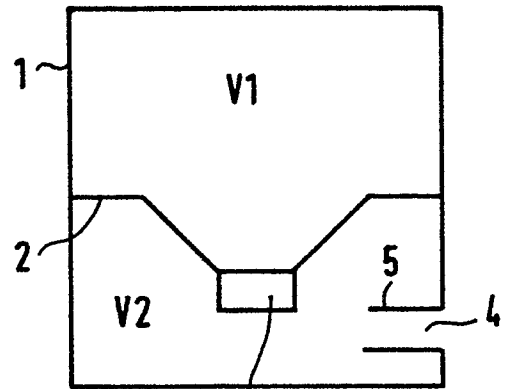


FIG. 2

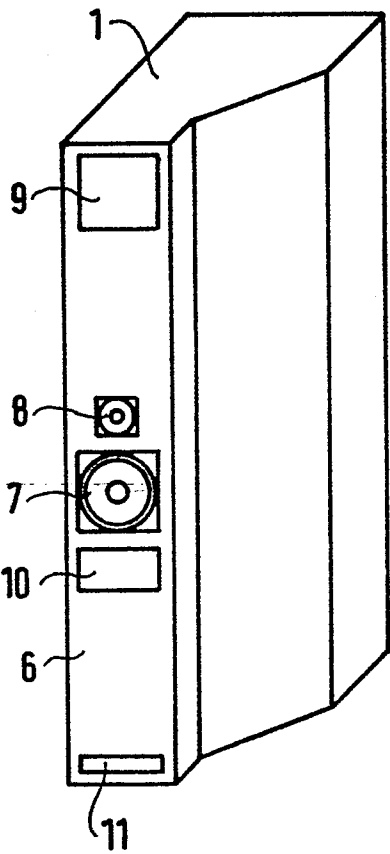


FIG. 3

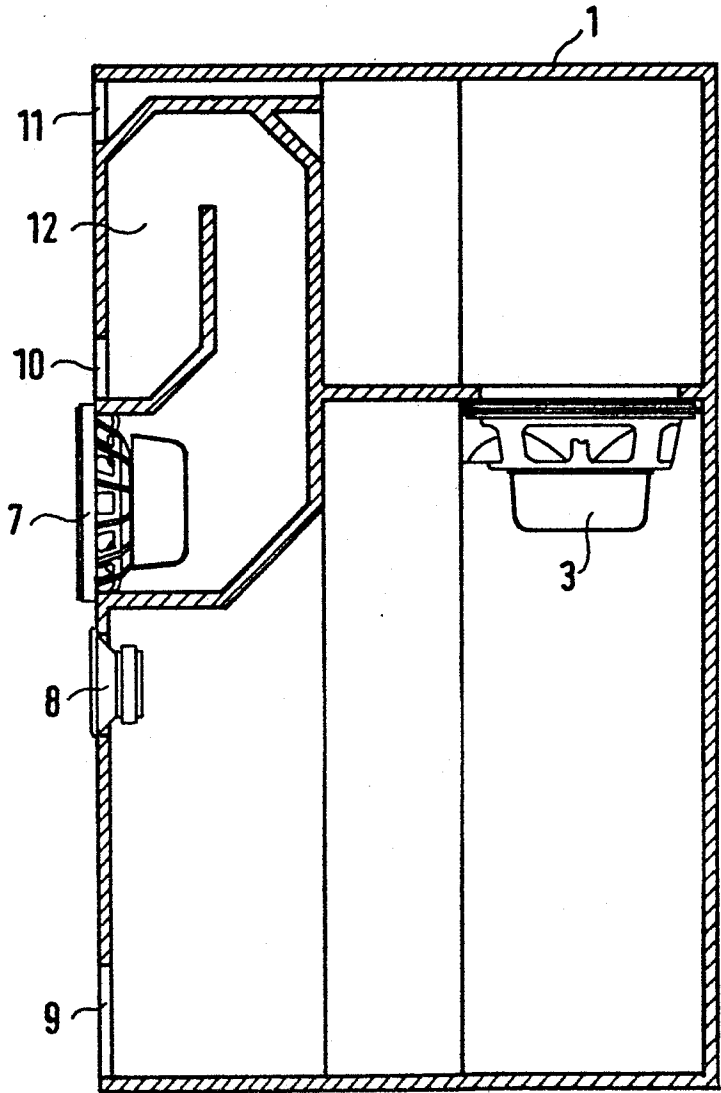


FIG. 4

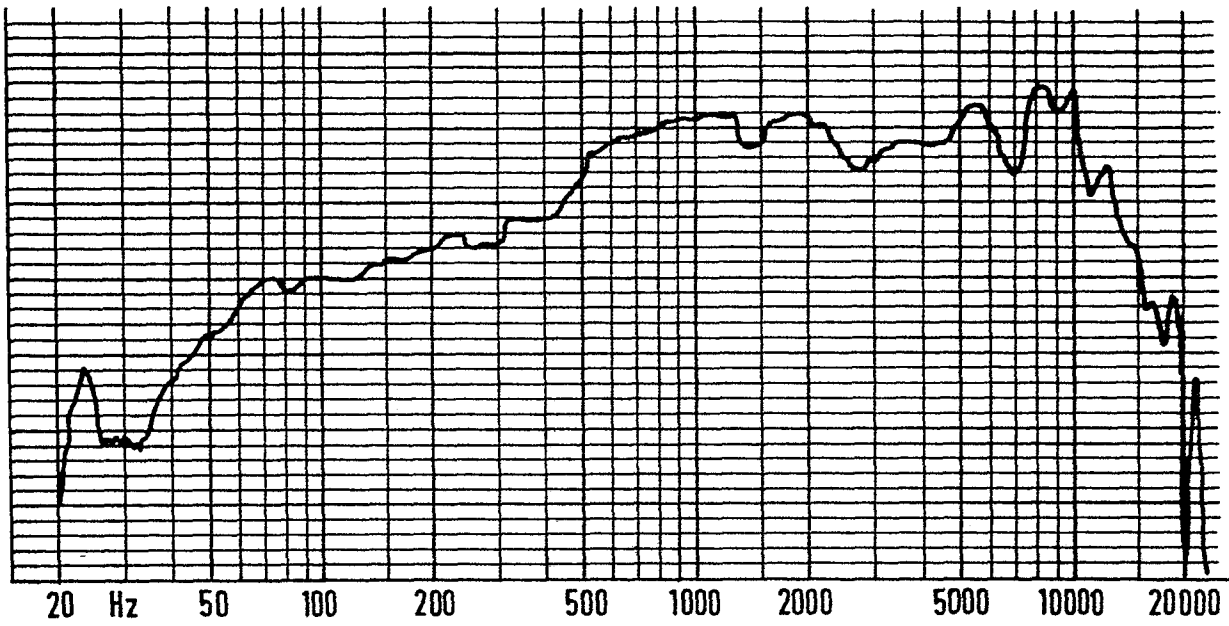


FIG. 5

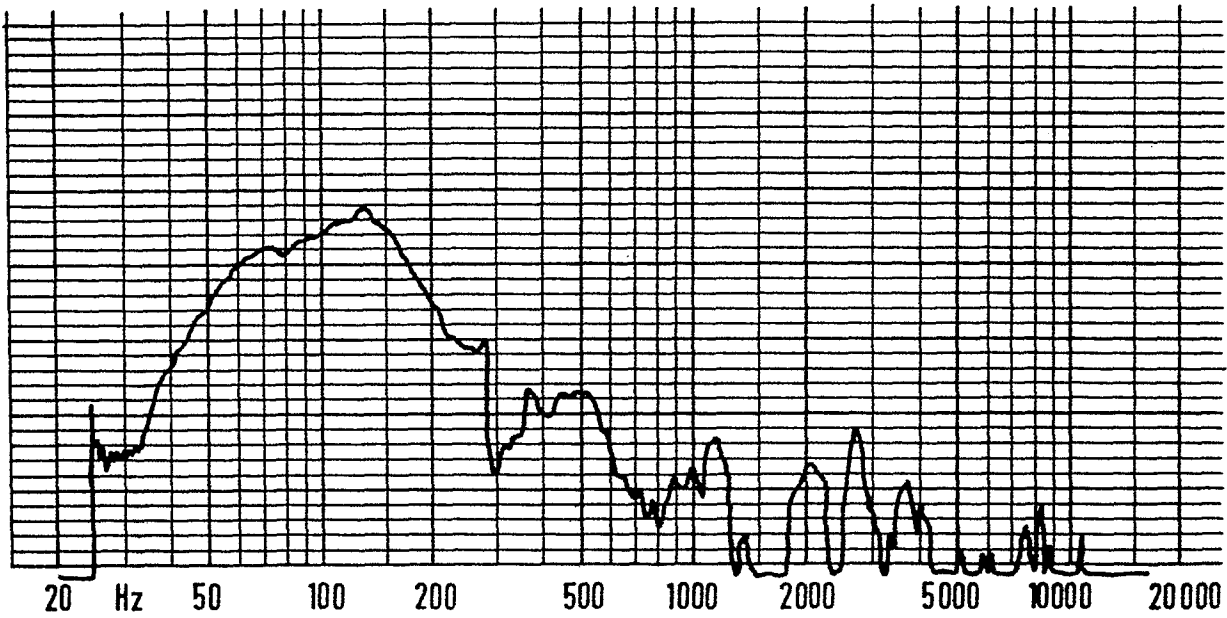


FIG. 6



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. *)
X	US-A-2 689 016 (H.C. LANG) * Spalte 1, Zeile 53 - Spalte 7, Zeile 51; Figuren *	1	H 04 R 1/28
Y		2	
X	--- US-A-3 777 844 (R.V. JOHNSON) * Spalte 1, Zeilen 9-20; Spalte 2, Zeile 7 - Spalte 4, Zeile 1; Figuren *	1,3	
X	--- FR-A-2 081 600 (INERSA S.A.) * Seite 5, Zeile 12 - Seite 6, Zeile 9; Figuren 2,3; Patentansprüche 1,2 *	1	
Y	--- FR-A-2 349 253 (G. MOREY) * Seite 3, Zeile 17 - Seite 4, Zeile 15; Figuren 1,2; Patentansprüche 1,2,8 *	2	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. *) H 04 R
A	-----	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 09-08-1984	Prüfer MINNOYE G.W.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN		E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund			
O : nichtschriftliche Offenbarung			
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze			