

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 81200291.3

(51) Int. Cl.³: **H 04 R 1/28**

(22) Anmeldetag: 14.03.81

(30) Priorität: 28.03.80 CH 2444/80

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.10.81 Patentblatt 81/40

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

(71) Anmelder: Stifag Bauplanungs AG.
Speichergasse 8
CH-3001 Bern(CH)

(72) Erfinder: Tobler, Hanspeter
Dorfstrasse 5A
CH-4705 Walliswil/BE(CH)

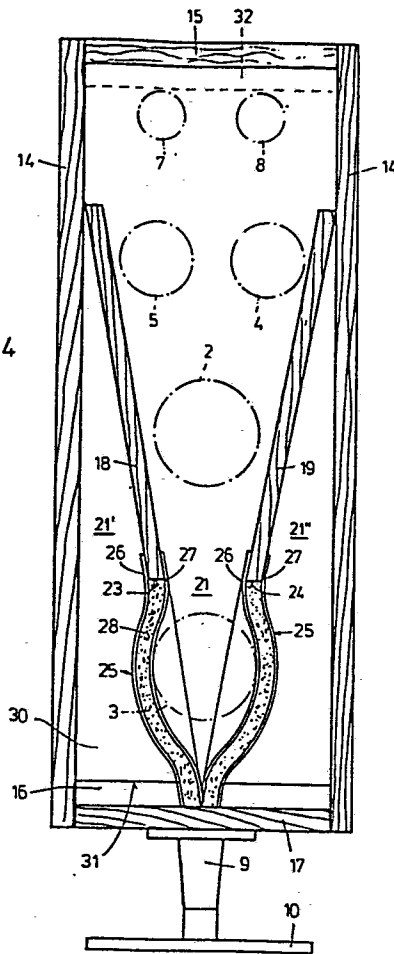
(74) Vertreter: Bovard, Fritz Albert et al,
Bovard & Cie Patentanwälte VSP Optingenstrasse 16
CH-3000 Bern 25(CH)

(54) **Lautsprecherbox.**

(57) Das Gehäuse der Lautsprecherbox umfasst eine frontseitige Schallwand, zwei Seitenwände (14), eine Rückwand (16), eine Deckplatte (15) und eine Bodenplatte (17). In der Schallwand sind zwei Tieftonlautsprecher (2, 3), zwei Mitteltontlautsprecher (4, 5) und in einer gegenüber der genannten Schallwand zurückgesetzten weiteren Schallwand sind zwei Hochtonlautsprecher (7, 8) montiert. Zum Unterdrücken von stehenden Wellen und schwingenden Luftsäulen ist die durch die genannten Wände und Platten begrenzte Kammer im Innern des Gehäuses durch zwei bezüglich der Seitenwände schräg angeordnete Zwischenwände (18, 19) in drei Raumabschnitte (21, 21', 21'') unterteilt. In jeder Zwischenwand ist ein Ausschnitt (23, 24) vorhanden, in dem ein Schalldämpfungselement (25) angeordnet ist. Parallel zur Rückwand (16) ist eine Trennwand (30) zum Bilden eines sich dazwischen erstreckenden Druckausgleichsdurchganges angeordnet. Der Eingang des Druckausgleichsdurchganges ist ein Schlitz (31) zwischen der Trennwand und der Bodenplatte und der Ausgang ist ein Schlitz (32) zwischen der Deckplatte und der Rückwand. Der Druckausgleichsdurchgang ist teilweise mit schallschluckendem Material ausgelegt und dient zum Ausgleichen von extrem grossen Schalldrücken innerhalb des Gehäuses gegenüber der Umgebungsatmosphäre.

./...

FIG. 4



LAUTSPRECHERBOXE

Die Erfindung betrifft eine Lautsprecherboxe gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

In der deutschen Auslegeschrift Nr. 25 25 308 ist eine Lautsprecherboxe beschrieben, die vertikale Seitenwände, eine vertikale Rückwand und horizontale Ober- und Unterseiten sowie eine gegenüber der vertikalen Raumbene um etwa 15° geneigte frontseitige Schallwand aufweist. Damit wird erreicht, dass die Tiefentöne besser abgestrahlt werden. Innerhalb des geschlossenen Gehäuses ist jedoch der Schalldruck recht gross und die Bewegungsfreiheit der Lautsprechermembrane wird dadurch beeinträchtigt.

Weiter ist in der CH-Patentschrift Nr. 480 769 eine Lautsprecherboxe mit einem kubischen Gehäuse beschrieben. In der Schallwand ist eine zusätzliche Schallöffnung vorgesehen, die so ausgebildet ist, dass der resistive Teil der von ihr erzeugten akustischen Impedanz die Bewegungen des Lautsprecherkonus so beeinflusst, dass die elektrische Ist-Impedanz des Lautsprechers mindestens angenähert gleich dessen Nenn-Impedanz ist, und dass der reaktive Teil der akustischen Impedanz im Vergleich zum resistiven Teil so gering ist, dass das Ausmass der Schallabstrahlung bei der Resonanzfrequenz des Systems aus der weiteren Schallöffnung

im Vergleich zur Lautsprecherabstrahlung vernachlässigbar ist. Wenn mehrere Lautsprecher in der Lautsprecherboxe untergebracht werden sollen, so ist es notwendig, dass für jeden Lautsprecher eine eigene Kammer und eine
5 eigene Oeffnung in der Schallwand vorgesehen werden muss. Durch eine derartige Ausbildung wird das Volumen der Lautsprecherbox unverhältnismässig vergrössert und die Herstellungskosten sind relativ teuer.

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Lautsprecherboxe der eingangs genannten Art zu schaffen, welcher
10 die oben genannten Nachteile nicht anhaften und die eine bessere Linearität des Frequenzganges und eine bessere Wiedergabequalität besitzt.

Die erfindungsgemässe Lautsprecherboxe ist durch
15 die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 angeführten Merkmale gekennzeichnet.

Der Erfindungsgegenstand ist nachstehend mit Bezugnahme auf die Zeichnung beispielsweise näher beschrieben. Es zeigen

20 Fig. 1 die Frontansicht eines Ausführungsbeispieles der erfindungsgemässen Lautsprecherboxe bei abgenommener Frontabdeckung,

Fig. 2 die Seitenansicht der Lautsprecherboxe gemäss der Fig. 1, wobei die Frontabdeckung teilweise
25 dargestellt ist,

Fig. 3 einen Schnitt entlang der Linie III-III der Fig. 1, wobei zusätzlich die Frontabdeckung strichpunktliert angedeutet ist,

Fig. 4 einen Schnitt entlang der Linie IV-IV der
30 Fig. 2,

Fig. 5 einen Schnitt entlang der Linie V-V der Fig. 1 und

Fig. 6 einen Schnitt entlang der Linie VI-VI der Fig. 1.

35 Die Fig. 1 zeigt die Frontansicht einer Ausführungsform der erfindungsgemässen Lautsprecherboxe, wo-

bei die Frontabdeckung abgenommen ist. Es ist die frontseitige Schallwand 1 mit zwei Tieftonlautsprechern 2 und 3 sowie zwei Mitteltonlautsprecher 4 und 5 sichtbar. In einer zurückgesetzten weiteren Schallwand 6 sind zwei Hochtonlautsprecher 7 und 8 eingesetzt. Zum Verbessern der Abstahlung der Tiefentöne ist die Lautsprecherboxe auf einen Sockel 9 mit einer Stehplatte 10 aufgesetzt.

Die Fig. 2 zeigt die Seitenansicht der Lautsprecherboxe gemäss der Fig. 1. Die Frontabdeckung 11 ist teilweise gezeichnet und besteht aus einem Rahmen 12 und einem darübergespannten Textilgewebe 13.

Die Fig. 3 und 4 zeigen Längsschnitte durch die Lautsprecherboxe gemäss der Fig. 1. Insbesondere aus der Fig. 4 ist ersichtlich, dass die durch die Seitenwände 14, die Schallwand 1, eine Rückwand 16, eine Deckplatte 15 und eine Bodenplatte 17 begrenzte Kammer durch zwei schräggestellte Zwischenwände 18 und 19 in drei Raumabschnitte 21, 21' und 21" unterteilt ist. Diese Raumabschnitte sind über Ausschnitte 23 und 24 in den Zwischenwänden 18 bzw. 19 zum Ermöglichen des Schalldruckausgleiches untereinander verbunden. Auf diese Weise wird der insbesondere bei Einschwingvorgängen auftretende hohe Schalldruck auf alle Raumabschnitte 21, 21' und 21" verteilt. Dadurch ist die Membrane der Tieftonlautsprecher 2 und 3 keinem gefährlichen Rückstau ausgesetzt und kann sich freier bewegen. Durch die Schrägstellung der Zwischenwände 18 und 19 können sich die Tieftonwellen im Gehäuse selbst totlaufen, d.h. es treten bedeutend weniger stehende Wellen im Gehäuse auf, da Reflexionen abgeschwächt und zumindest teilweise absorbiert werden.

Die Ausschnitte 23 und 24 in den Zwischenwänden 18 und 19 können auch an anderen Stellen als in den Fig. 3 und 4 dargestellt, angeordnet werden. Vor-

zugsweise werden in den Ausschnitten 23 und 24 Schalldämpfungselemente 25 eingesetzt, um die Schwingneigung der in den Raumabschnitten 21, 21' und 21" befindlichen Luftsäulen zu unterdrücken.

5 Das Schalldämpfungselement 25 umfasst zwei Textilgewebe 26 und 27, deren Randbereiche längs des Randes der Ausschnitte 23 bzw. 24 und beidseitig jeder der Zwischenwände 18 und 19 aufgeklebt sind. Der zwischen den Textilgeweben 26 und 27 verbleibende Raum ist mit
10 einem faserigen schallschluckenden Material 28 ausgefüllt.

 In der Fig. 4 sind die in das Innere des Gehäuses ragenden Dauermagnete der Lautsprecher 2, 3, 4, 5, 7 und 8 durch strichpunktierte Kreise angedeutet. Aus der
15 Fig. 4 ist ersichtlich, dass sich der Dauermagnet des Tieftonlautsprechers 3 teilweise im Bereich der Schalldämpfungselemente 25 befindet. Von den nachgiebigen, plastisch verformbaren Schalldämpfungselementen 25 werden daher Teile nach aussen verformt, wodurch aber
20 ihre Wirkungsweise in keiner Art beeinträchtigt wird.

 Um extrem grosse Schalldrücke ausgleichen zu können, sind in vorteilhafter Weise wenigstens die beiden Raumabschnitte 21' und 21" über einen an der Rückwand 16 angeordneten Druckausgleichsdurchgang 29 mit der
25 Aussenatmosphäre der Lautsprecherboxe verbunden. Der Druckausgleichsdurchgang 29 erstreckt sich zwischen der Rückwand 16 und einer parallel dazu angeordneten Trennwand 30. Am unteren Ende ragt die Rückwand 16 über die Trennwand 30 hinaus und der zwischen dem unteren
30 Ende der Trennwand 30 und der Bodenplatte 17 verbleibende Schlitz 31 ist der Eingang des Druckausgleichskanals 29. Am oberen Ende ragt die Trennwand 30 über die Rückwand 16 hinaus und erstreckt sich bis zur Deckplatte 15. Der zwischen dem oberen Ende der Rückwand 16 und der Deckplatte 15 verbleibende Schlitz 32
35 ist der Ausgang des Druckausgleichskanals 29.

In demjenigen Bereich, innerhalb welchem sich die Trennwand 30 und die Rückwand 16 einander gegenüberliegen, ist eine Platte 33 aus schallschluckendem Material, z.B. "Navitex" von der Firma Gartenmann in Zollikofen, Schweiz, angeordnet. Die Nuten 34 sind in den Querschnittsdarstellungen der Fig. 5 und 6 besser sichtbar. Durch die Verwendung der Platte 33 aus schallschluckendem Material werden Schalldruckwellen stark gedämpft und es können keine schwingenden Luftsäulen innerhalb des Druckausgleichkanales 29 auftreten.

Der Ausgangsschlitz 32 kann durch ein Gitter oder ein Textilgewebe abgeschlossen sein. Das untere Ende der Trennwand 30 kann beispielsweise V-förmig eingeschnitten sein, damit auch der Raumabschnitt 21 direkt mit dem Druckausgleichsdurchgang 29 verbunden ist.

Alle oben beschriebenen Wände sind vorzugsweise aus Holz, z.B. Holzfaserplatten, hergestellt. Die Dicke der Wände beträgt etwa 30 mm. Bei kleinen Ausführungen von Lautsprecherboxen soll aber eine Wanddicke von 25 mm nicht unterschritten werden.

Zum Unterdrücken von Fremdresonanzübertragungen auf die verschiedenen Wände des Gehäuses werden vorzugsweise wenigstens die den Raumabschnitten 21, 21' und 21" zugekehrten Seiten der am stärksten belasteten Wände, wie die Frontplatte 1 und die Zwischenwände 18 und 19 mit einer Bleischicht 36 (Fig. 6) von etwa 1,5 mm versehen.

Das Innere des Gehäuses ist mit Schalldämpfungsmaterial, wie Glasfasermatten oder Glaswolle, ausgelegt. Aus Gründen der Uebersichtlichkeit ist dieses Schalldämpfungsmaterial in den Figuren nicht dargestellt.

Die Tiefton-, Mittelton- und Hochtonlautsprecher sind phasenlinear angeordnet, d.h. die genannten Lautsprechergruppen sind gegenüber den vorangehenden um etwa 4 cm zurückversetzt angeordnet, wie dies aus der Fig. 3 am besten sichtbar ist. Die Mitteltonlautsprecher 4 und 5 sind bündig mit der Frontplatte 1 angeordnet.

net, während die Tieftonlautsprecher 2 und 3 mit Hilfe von Distanzringen 35 vorversetzt sind, während die Hochtonlautsprecher 7 und 8 in der zurückversetzten Schallwand 6 angeordnet sind.

Die oben beschriebene Lautsprecherboxe weist ein sehr gutes Frequenzverhalten auf. Es treten keine Rumpelgeräusche auf und der Literinhalt der Lautsprecherboxe kann bei gleicher Leistungsabgabe um etwa 20 % gegenüber bisher bekannten Lautsprecherboxen reduziert werden.

PATENTANSPRUECHE

1. Lautsprecherboxe mit einem eine frontseitige Schallwand aufweisenden Gehäuse und wenigstens einem an der Schallwand angeordneten Tiefton- und Mitteltonlautsprecher, wobei das Gehäuse wenigstens eine den Tieftonlautsprecher aufnehmende Kammer aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die genannte Kammer durch zwei schräg zu den Seitenwänden (14) des Gehäuses angeordnete Zwischenwände (18, 19) in drei Raumabschnitte (21, 21', 21'') unterteilt ist, und dass die Raumabschnitte durch je einen Ausschnitt (23, 24) in jeder Zwischenwand miteinander in Verbindung stehen.

2. Lautsprecherboxe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in jedem Ausschnitt ein vorzugsweise plastisch verformbares Schalldämpfungselement (25) eingesetzt ist.

3. Lautsprecherboxe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Schalldämpfungselement ein zwischen zwei Textilgeweben (26, 27) angeordnetes faseriges schallschluckendes Dämpfungsmaterial (28) umfasst.

4. Lautsprecherboxe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass an der Rückseite des Gehäuses ein sich von unten nach oben erstreckender und wenigstens einen der Raumabschnitte mit der Umgebungsatmosphäre verbindender Druckausgleichsdurchgang (29) vorhanden ist.

5. Lautsprecherboxe nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Druckausgleichsdurchgang durch die Rückwand (16) des Gehäuses und eine im wesentlichen parallel zur Rückwand angeordnete Trennwand (30)

5 gebildet ist, dass zwischen der Rückwand und der Trennwand eine Platte (33) aus schallschluckendem Material angeordnet ist, und dass die Platte von unten nach oben verlaufende Nuten (34) aufweist.

6. Lautsprecherboxe nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das untere Ende der Rückwand zum Bilden eines Eingangsschlitzes (31) des Druckausgleichsdurchganges über das untere Ende der Trennwand vorsteht und dass das obere Ende der Trennwand zum Bilden eines Ausgangsschlitzes (32) über das obere Ende

15 der Rückwand vorsteht.

7. Lautsprecherboxe nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Innenflächen der die Raumabschnitte begrenzenden Wände zum Unterdrücken oder Verhindern von Fremdresonanzen mit einer vorzugsweise 1,5 mm dicken Bleischicht (36) versehen sind.

20

5/1

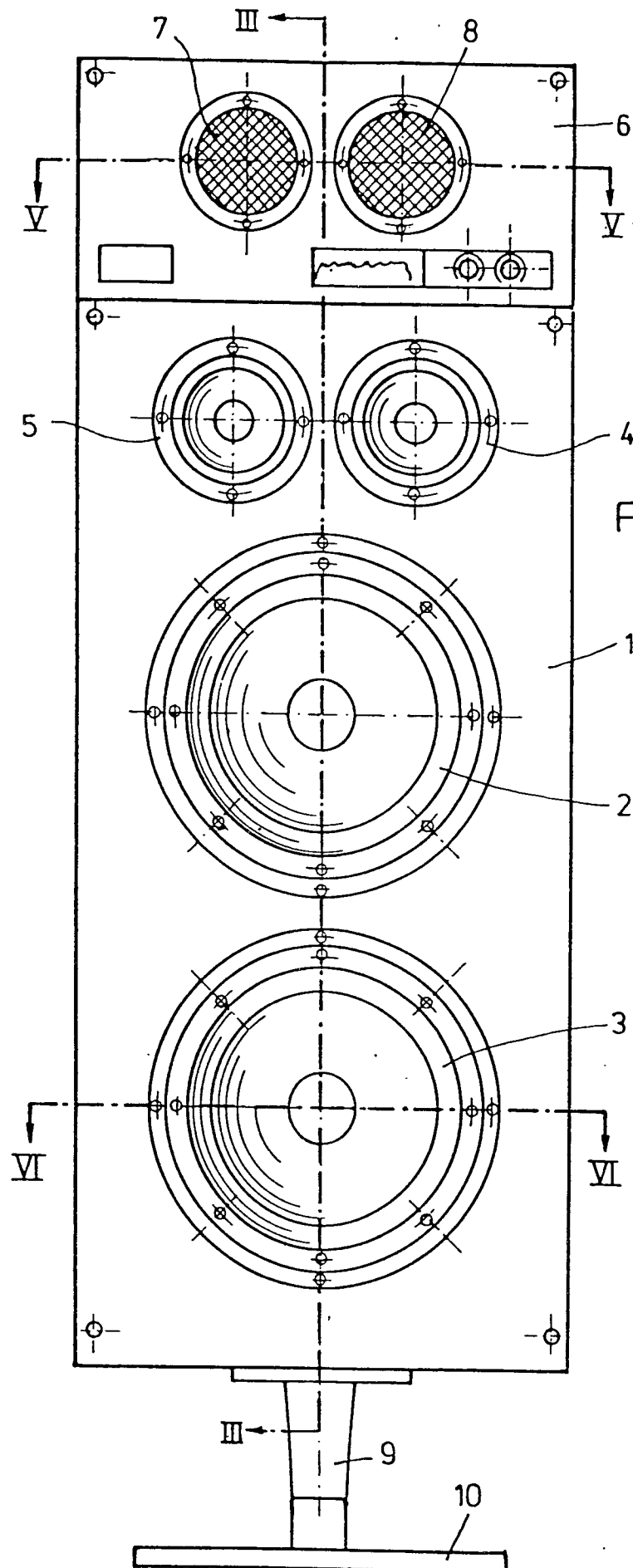


FIG. 1

5/2

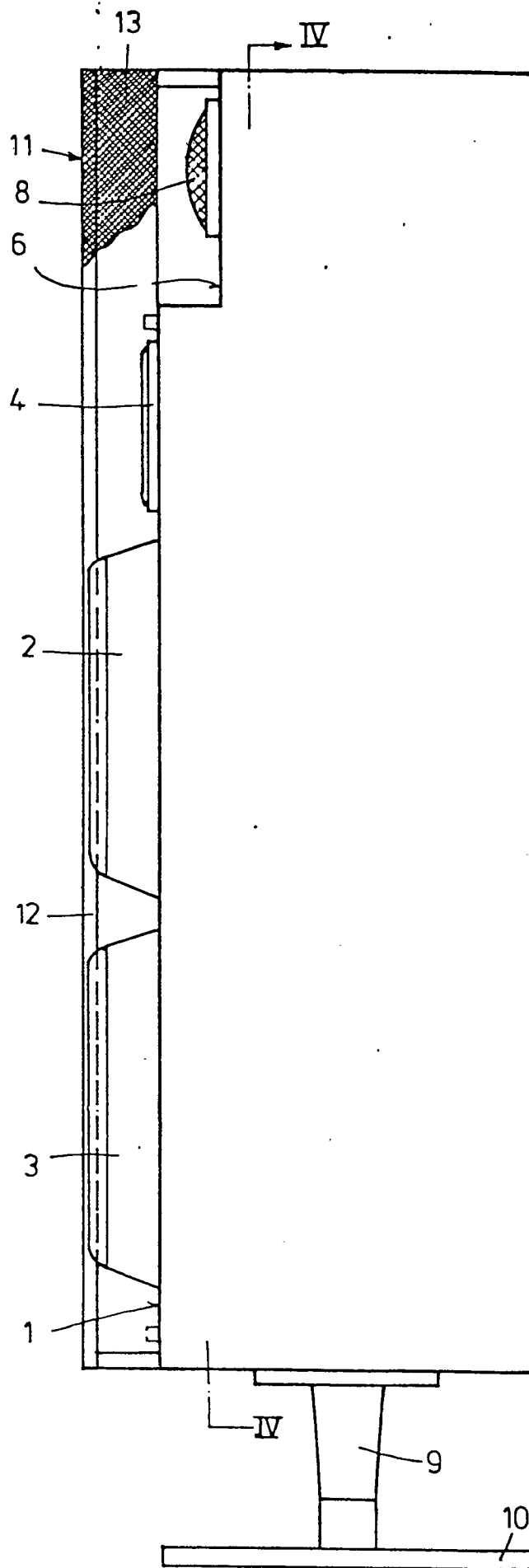


FIG. 2

5/3

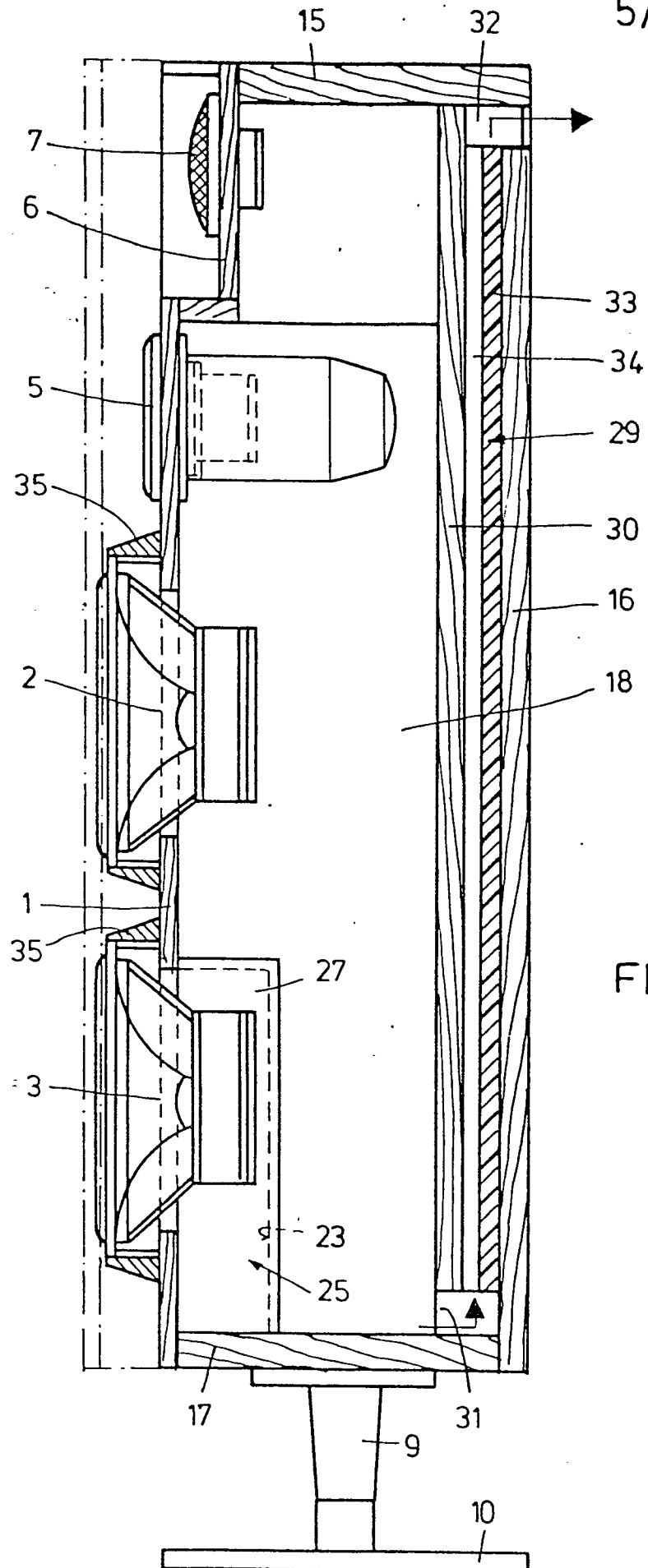
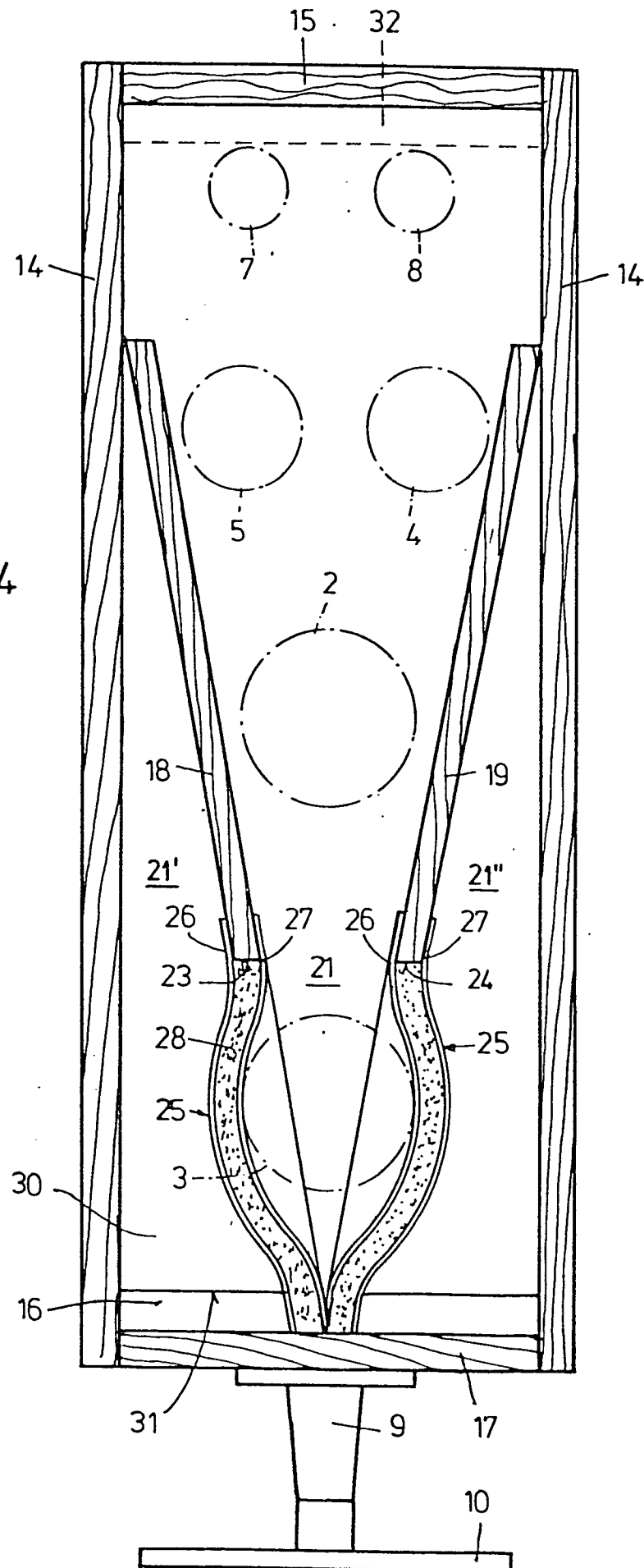


FIG. 3

FIG. 4



5/5

FIG. 5

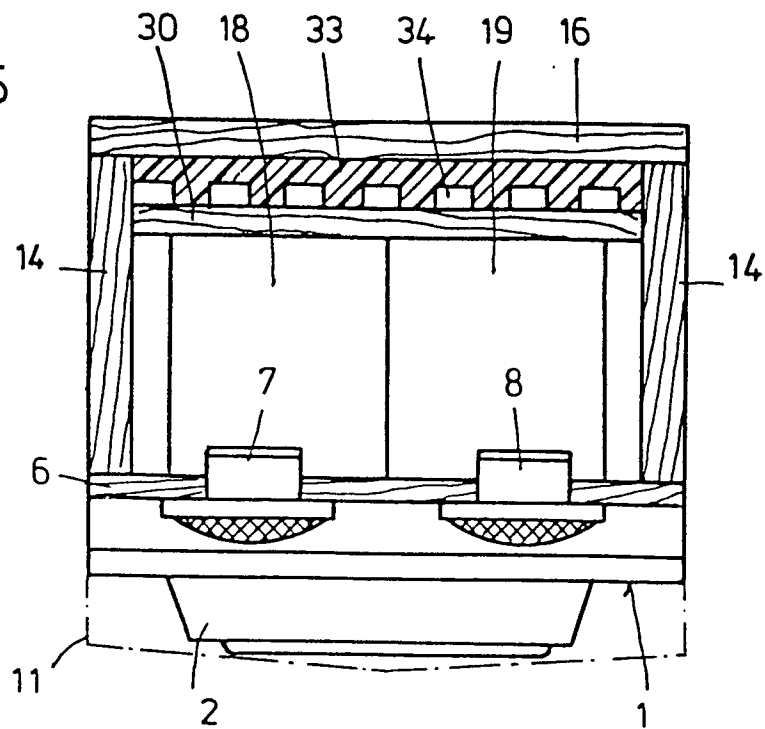
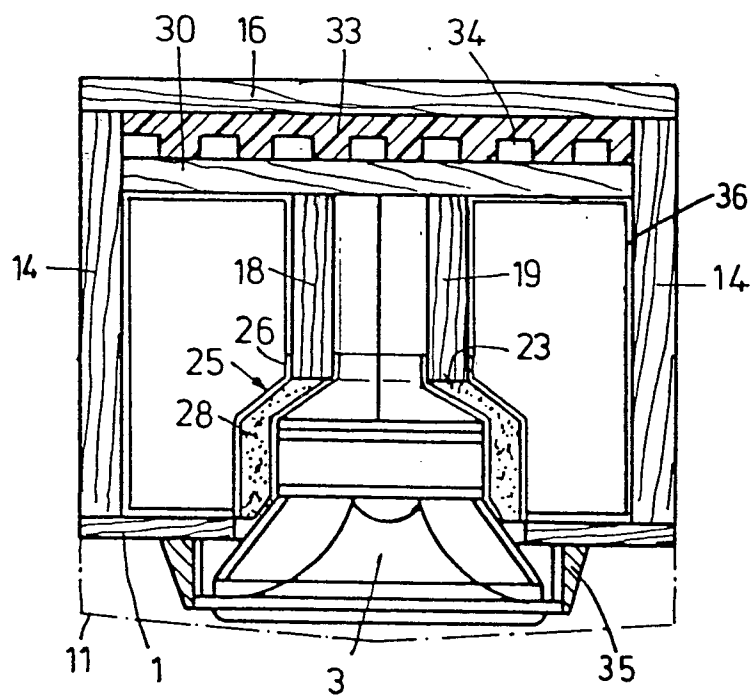


FIG. 6





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0037139

Nummer der Anmeldung

EP 81 20 0291

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
X	WIRELESS WORLD, Band 78, No. 1459, Mai 1972 SUSSEX (GB) A.R. BAILEY: "The Transmission-line Loudspeaker Enclosure" Seiten 215-217 * Seite 216, mittlere Spalte, Zeilen 3-26; Figuren 6,7 *	1	H 04 R 1/28
	US - A - 3 165 587 (R.L. ALDERSON) * Spalte 5, Zeilen 48-72; Figur 5 *	1, 2, 4, 5	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.)
	US - A - 2 806 547 (R.L. SEWELL) * Spalte 2, Zeile 55 - Spalte 3, Zeile 7; Figur 2 *	1	H 04 R 1/28 1/26
	FR - A - 1 143 609 (CHARLIN) * Seite 1, rechte Spalte, Zeilen 35-41; Seite 2, linke Spalte, Zeilen 9-25; Figur 1 *	2-6	
	DE - A - 2 307 146 (RAUHUT) * Seite 1, Zeilen 3-6; Seite 2, Zeilen 28-31; Figur 2 *	4-6	KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
	DE - C - 561 608 (C. LORENZ A.G.) * Seite 1, Zeilen 16-23 *	7	X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	03-07-1981	STRASSEN	