



⑫ **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
27.07.94 Patentblatt 94/30

⑤① Int. Cl.⁵ : **H04R 1/02**

②① Anmeldenummer : **92107233.6**

②② Anmeldetag : **28.04.92**

⑤④ **Ventilierter Lautsprecher.**

③⑩ Priorität : **18.05.91 DE 4116342**

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
WO-A-84/03600
AT-B- 376 351
DE-A- 4 019 645

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
16.12.92 Patentblatt 92/51

⑦③ Patentinhaber : **Nokia (Deutschland) GmbH**
Östliche Karl-Friedrich-Strasse 132
D-75175 Pforzheim (DE)

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
27.07.94 Patentblatt 94/30

⑦② Erfinder : **Kreitmeier, Leonhard, Dipl.-Phys.**
Alexander-von-Humboldtstrasse 18
W-8443 Bogen (DE)
Erfinder : **Scholz, Leander, Dipl.-Ing.**
Herderstrasse 14
W-8440 Straubing (DE)

⑥④ Benannte Vertragsstaaten :
BE DE FR GB IT SE

EP 0 518 041 B1

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).

Beschreibung

Technisches Gebiet

5 Die Erfindung befaßt sich mit der gegenseitigen Abkopplung von mehreren in einem Gehäuse angeordneten Lautsprechern.

Stand der Technik

10 Lautsprecher der oben angegebenen Art sind seit langem im Stand der Technik bekannt. Stellvertretend für die Ausbildung und die Funktionsweise von Lautsprechern sei auf den Aufsatz in der Funkschau 1983, Heft 7, Seite 99 ff, hingewiesen.

15 Sollen beispielsweise ein Mittelton- und ein Basslautsprecher in einem Boxengehäuse eingesetzt werden, so ist es üblich, für den Mitteltonlautsprecher ein eigenes und vom Tieftonlautsprechervolumen völlig abgekoppeltes Volumen vorzusehen. Dies wird dadurch realisiert, daß der Mitteltonlautsprecher zum Bassvolumen hin mit einem völlig geschlossenen Gehäuse versehen ist. Der Grund, warum diese Maßnahme ergriffen werden muß, ist der, daß ohne die durch das zusätzliche Gehäuse realisierte Abkopplung des Tiefton- vom Mitteltonvolumen die Druckwellen des Tieftonlautsprechers Auslenkungen des Mitteltonlautsprechers bewirken. Derartige Auslenkungen führen zu Verzerrungen im Mitteltonbereich. Auch können durch die druckwellenbedingte Auslenkung des Mitteltonlautsprechers Beschädigungen am Mitteltonlautsprecher nicht ausgeschlossen werden.

20 Hierneben sind Ausbildungen bekannt, die ohne spezielles Mitteltonvolumen auskommen. Gemäß einem dieser Konzepte sind die Öffnungen im Lautsprecherkorb zur Dämpfung der auf den Mitteltonlautsprecher einwirkenden Tieftonwellen mit einem Dämpfungsmittel, beispielsweise Gaze ausgefüllt. Hierdurch wird die Beeinflussung des Mitteltonlautsprechers durch den Tieftonlautsprecher gemindert, jedoch nicht - wie bei einem völlig geschlossenen Gehäuse - gänzlich ausgeschlossen.

25 Ein weiteres mitteltonvolumenfreies Konzept besteht darin, den Lautsprecherkorb des Mitteltonlautsprechers vollkommen geschlossen auszubilden und somit den Raum zwischen der Membran und dem Lautsprecherkorb als "Mitteltonvolumen" auszunutzen. Derartige Mitteltonlautsprecher, welche auch gleichzeitig den Ausgangspunkt für die vorliegende Erfindung bilden, haben einen hohen Eigenresonanzanteil und sind schlecht zu bedämpfen.

30 Daher liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Mitteltonlautsprecher anzugeben, der ohne separates, durch Gehäusewandungen gebildetes Mitteltonvolumen auskommt, jedoch einen deutlich verminderten Eigenresonanzanteil aufweist.

35

Darstellung der Erfindung

Die Aufgabe wird gemäß Anspruch 1 dadurch gelöst, daß der umlaufende Rand des Lautsprecherkorbes, mit dem der Lautsprecher in der Öffnung der Einbauwand befestigt ist, mit Strömungskanälen versehen ist, die den zwischen dem Lautsprecherkorb und der Membran bestehenden Raum mit dem Raum verbinden, in welchen hinein der Schalldruck des Lautsprechers abgestrahlt werden soll.

40 Diese völlige Abkopplung des Mitteltonvolumens vom Tieftonvolumen und die Verkopplung des Raumes zwischen der Membran und dem Lautsprecher mit dem Raum, in welchen hinein der Schalldruck des Mitteltonlautsprechers abgegeben werden soll, bewirkt, daß bei Bewegungen der Membran die Luft durch die Strömungskanäle zwischen den beiden verbundenen Räumen ungehindert hin- und herströmen kann.

45 Ist gemäß Anspruch 2 die Summe aller Querschnitte der Strömungskanäle der bewegten Luftmenge angepaßt, kann bereits hierdurch eine Bedämpfung erwirkt werden.

Weitere Möglichkeiten zur Bedämpfung sind in den Ansprüchen 3 und 4 angegeben. Die dort genannten Maßnahmen können eigenständig oder auch in Kombination mit anderen Maßnahmen ergriffen werden. So kann beispielsweise ein meanderförmig ausgebildeter Strömungskanal einen Bereich B aufweisen, der mit Dämpfungsmaterial versehen ist.

50 Durch die - in Anspruch 5 angegebene - gleichmäßige Verteilung der Strömungskanäle im Rand des Lautsprechers wird ein Taumeln der Membran während des Betriebs des Lautsprechers weitgehend ausgeschlossen.

55

Kurze Darstellung der Figuren

Es zeigen:

Figur 1 einen in der Öffnung einer Einbauwand eingesetzten Mitteltonlautsprecher im Schnitt;
 Figur 2 einen Mitteltonlautsprecher gemäß Figur 1 in Seitenansicht;
 Figur 3 den in Figur 2 dargestellten Lautsprecherkorb in perspektivischer Ansicht; und
 5 Figur 4a-c drei verschiedene Randausbildungen eines Mittelhochtonlautsprechers.

Wege zum Ausführen der Erfindung

Die in Figur 1 gezeigte Anordnung zeigt einen Mittelhochtonlautsprecher 10 der in die Öffnung 11 einer Einbauwand 12 eines Boxengehäuses eingesetzt ist.

10 Der Mittelhochtonlautsprecher 10 ist im wesentlichen herkömmlich ausgebildet. Das Magnetsystem 13 ist an dem einen Ende des Lautsprecherkorbes 14 fest angesetzt. Innerhalb des Lautsprecherkorbes 14 ist die Membran 15 angeordnet. Der obere Rand der Membran 15 ist mittels einer Sicke 16 mit dem anderen, einen umlaufenden Rand 17 aufweisenden Ende des Lautsprecherkorbes 14 verbunden. Das andere Ende der Membran 15 ragt mit der auf dem Schwingspulenträger 18 angeordneten Schwingspule 19 in den Luftspalt 20 des Magnetsystems 13 ein. Die Zentrierung des Schwingspulenträgers 18 im Luftspalt 20 wird von einer ziehharmonikaförmig ausgebildeten Zentriermembran 21 übernommen, die sich zwischen dem Schwingspulenträger 18 und der Innenwand des Lautsprecherkorbes 14 erstreckt.

15 Die Mantelfläche 22 des Lautsprecherkorbes 14, welche im vorliegenden Ausführungsbeispiel treppenförmig ausgebildet ist, ist zum Raum 23 völlig durchbruchs- und öffnungsfrei gestaltet. Hierzu sei besonders auf die Figuren 2 und 3 hingewiesen, die dies deutlich veranschaulichen. Die durch die geschlossene Bauweise des Lautsprecherkorbes 14 bewirkte Abgeschlossenheit führt dazu, daß Schallwellen, die in dem Raum 23 vorherrschen, in welchen das Magnetsystem 13 hineinragt, nicht in der Lage sind, auf die Membran 15 Einfluß zu nehmen. Derartige Schallwellen können Schallwellen von Tieftonlautsprechern sein, die mit dem Raum 23 in Verbindung stehen und in Figur 1 aus Gründen der Übersichtlichkeit der Darstellung nicht dargestellt worden sind.

25 Abweichend von der herkömmlichen Ausbildung von Mitteltonlautsprechern 10 verfügt der erfindungsgemäße Lautsprecher 10 über einen Rand 17, der über Strömungskanäle 24 verfügt, die innerhalb des Randes 17 verlaufen und den Raum 25, welcher sich zwischen der Membran 15, dem Schwingspulenträger 18 und dem Lautsprecherkorb 14 ausdehnt, mit dem Raum 26 verbindet, in welchem der Schalldruck des Lautsprechers 10 abgestrahlt wird.

30 Obwohl in Figur 1 der Eindruck erweckt wird, daß der zwischen der Membran 15 und dem Lautsprecherkorb 14 liegende Raum 25 durch die Zentriermembran 21 in zwei Kammern unterteilt wird, sei an dieser Stelle ausgeführt, daß die Zentriermembran 21 luftdurchlässig ausgebildet ist und somit beide Kammern als ein Raum 25 angesehen werden können.

35 Anhand der Figuren 2 und 3 läßt sich deutlich entnehmen, daß die Strömungskanäle 24 gleichmäßig im Rand 17 des Lautsprecherkorbes 14 verteilt angeordnet sind. Diese Gleichmäßigkeit der Verteilung der Strömungskanäle 24 hat gegenüber der ungleichmäßigen Verteilung der Strömungskanäle 24 den Vorteil, daß während des Betriebs des Lautsprechers 10 die Membran 15 nicht in Taumelbewegungen geraten kann.

In den Figuren 4a-c sind Gestaltungsalternativen für die Ausbildung von Strömungskanälen 24 dargestellt. 40 Figur 4a zeigt ein sehr einfaches Ausführungsbeispiel für ein Strömungskanal 24. Deutlich wird jedoch in dieser Figur 4a, daß die Räume 25 und 26 über den Strömungskanal 24 miteinander in Verbindung stehen und ein ungehinderter Luftaustausch zwischen den beiden Räumen 25, 26 möglich ist.

Figur 4b zeigt einen Strömungskanal 24, der meanderförmig ausgestaltet ist. Diese meanderförmige Gestalt wird durch einen Kreisring 27 erreicht, der unterschiedlich hohe Stege 28 aufweist. Durch die meanderförmige Ausgestaltung des Strömungskanals 24 wird gleichzeitig eine Dämpfung erreicht.

45 Diese Dämpfung wird bei dem in Figur 4c dargestellten Ausführungsbeispiel dadurch erreicht, daß im Bereich B Dämpfungsmaterial 29 angeordnet ist. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel handelt es sich bei dem Dämpfungsmaterial um einen Gazestreifen.

50 **Patentansprüche**

1. Lautsprecher, insbesondere Mitteltonlautsprecher (10),
 - mit einem Magnetsystem (13),
 - mit einem in etwa konusförmig ausgebildeten Lautsprecherkorb (14), dessen eines Ende mit dem Magnetsystem (13) verbunden ist, dessen anderes Ende einen umlaufenden Rand (17) aufweist, der zur Befestigung des Lautsprechers in der Öffnung (11) der Einbauwand (12) dient, und dessen Mantelfläche (22) durchbruchs- und öffnungsfrei ausgebildet ist, und
 - mit einer Membran (15), die in den Lautsprecherkorb (14) eingesetzt ist, wobei das eine Ende der Membran (15) mittels einer Sicke (16) mit dem Rand (17) des Lautsprecherkorbes (14) verbunden

ist und das andere Ende der Membran (15) mit der dort angeordneten Schwingspule (19) in den Luftspalt (20) eintaucht,

dadurch gekennzeichnet,

5 daß der umlaufende Rand (17) über Strömungskanäle (24) verfügt, die den zwischen dem Lautsprecherkorb (14) und der Membran (15) bestehenden Raum (25) mit dem Raum (26) verbindet, in welchen hinein der Schalldruck des Lautsprechers (10) abgestrahlt werden soll.

2. Lautsprecher nach Anspruch 1,

10 **dadurch gekennzeichnet,**

daß die Summe der Querschnitte aller Strömungskanäle (24) im durch sie zu bewegendem Luftvolumen angepaßt ist.

3. Lautsprecher nach Anspruch 1 oder Anspruch 2,

15 **dadurch gekennzeichnet,**

daß die Strömungskanäle (24) in etwa meanderförmig ausgebildet sind.

4. Lautsprecher nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

20 **dadurch gekennzeichnet,**

daß jeder Strömungskanal (24) einen Bereich B aufweist, der mit Dämmmaterial (27) versehen ist.

5. Lautsprecher nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

25 **dadurch gekennzeichnet,**

daß die Strömungskanäle (24) gleichmäßig im Rand (17) des Lautsprecherkorbes (14) verteilt sind.

Claims

1. Loudspeaker, in particular middle-range loudspeaker (10),

- 30 - having a magnet system (13),
- having an approximately conically shaped loudspeaker frame (14), one end of which is joined to the magnet system (13) and the other end of which has a circumferential rim (17), which loudspeaker frame serves to mount the loudspeaker in the opening (11) of the installation wall (12), its circumferential surface (22) being free of perforations and openings, and
35 - having a diaphragm (15) which is inserted into the loudspeaker frame (14), one end of the diaphragm (15) being joined to the rim (17) of the loudspeaker frame (14) by means of a bead (16) and the other end of the membrane (15) entering, along with the moving coil (19) disposed at that point, the air gap (20),

characterized in that

40 the circumferential rim (17) has flow channels (24) which connect the space (25) existing between the loudspeaker frame (14) and the diaphragm (15) to the space (26) into which the acoustic pressure of the loudspeaker (10) is to be radiated.

2. Loudspeaker according to Claim 1, characterized in that the sum of the cross-sections of all the flow channels (24) is matched in the air volume they have to move.

45 3. Loudspeaker according to Claim 1 or Claim 2, characterized in that the flow channels (24) are of approximately meander-like shape.

50 4. Loudspeaker according to one of Claims 1 to 3, characterized in that each flow channel (24) has a region B which is provided with acoustic insulating material (27).

5. Loudspeaker according to one of Claims 1 to 4, characterized in that the flow channels (24) are uniformly distributed in the rim (17) of the loudspeaker frame (14).

Revendications

- 55 1. Haut-parleur, en particulier haut-parleur des médiums (10), comportant :
- un système magnétique (13),

- 5
- un saladier (14) de haut-parleur réalisé en forme à peu près conique, dont l'une des extrémités est reliée avec le système magnétique (13), dont l'autre extrémité présente un bord périphérique (17) qui sert à fixer le haut-parleur dans l'ouverture (11) de la paroi d'encastrement (12), et dont la surface latérale (22) est conçue sans découpe ni ouverture, ainsi que
 - une membrane (15) qui est mise en place dans le saladier (14) de haut-parleur, la première extrémité de la membrane (15) étant reliée, au moyen d'une moulure (16), avec le bord (17) du saladier (14) de haut-parleur et l'autre extrémité de la membrane (15) pénétrant dans l'entrefer (20) avec la bobine mobile (19) qui y est ménagée,
- 10
- caractérisé par le fait que le bord périphérique (17) dispose de canaux d'écoulement (24) qui relient l'espace (25) existant entre le saladier (14) de haut-parleur et la membrane (15) avec l'espace (26) dans lequel la pression acoustique du haut-parleur (10) doit être émise.
- 15
2. Haut-parleur selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la somme des sections de tous les canaux d'écoulement (24) est adaptée au volume d'air qui doit y passer.
 3. Haut-parleur selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé par le fait que les canaux d'écoulement (24) sont réalisés à peu près en forme de méandres.
 - 20 4. Haut-parleur selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que chaque canal d'écoulement (24) présente une zone B munie d'un matériau isolant (27).
 5. Haut-parleur selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait que les canaux d'écoulement (24) sont régulièrement répartis dans le bord (17) du saladier (14) de haut-parleur.

25

30

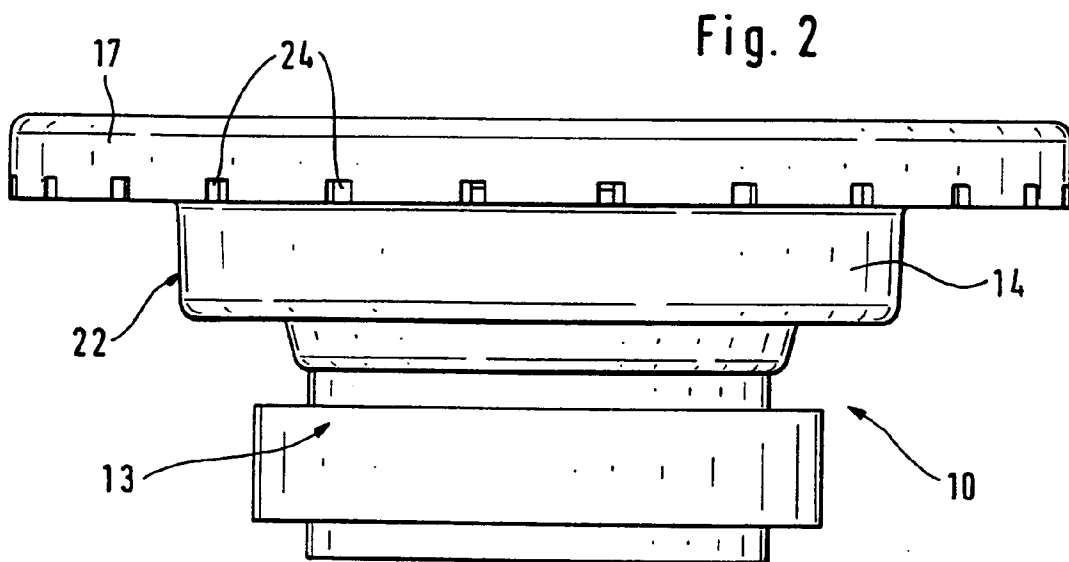
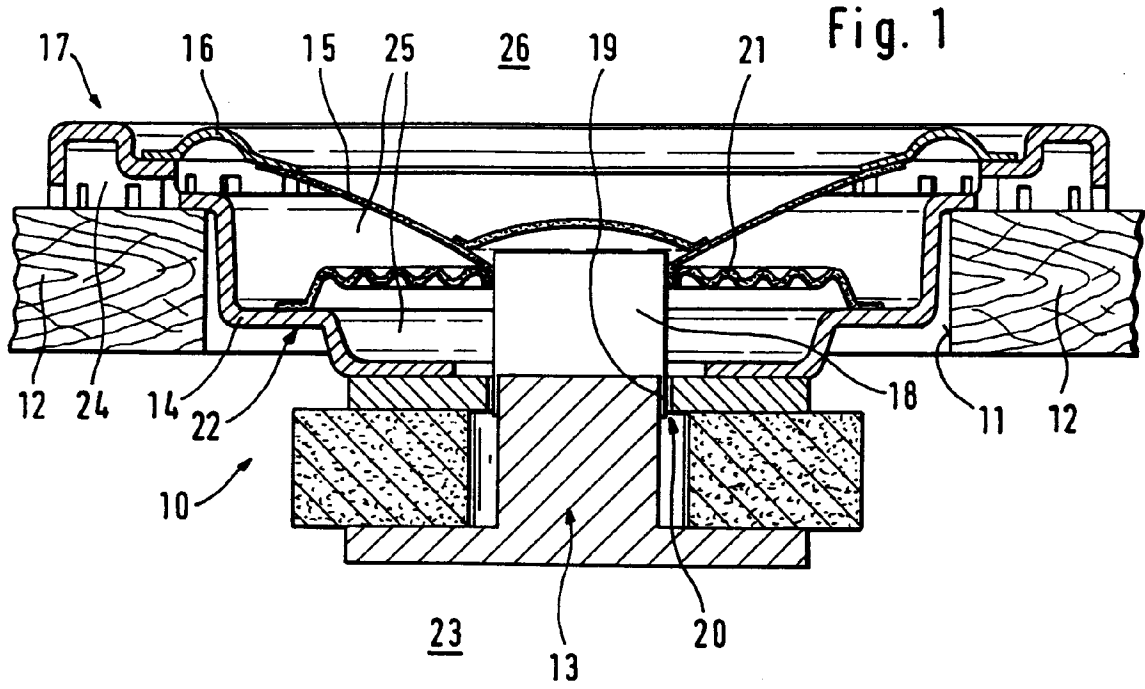
35

40

45

50

55



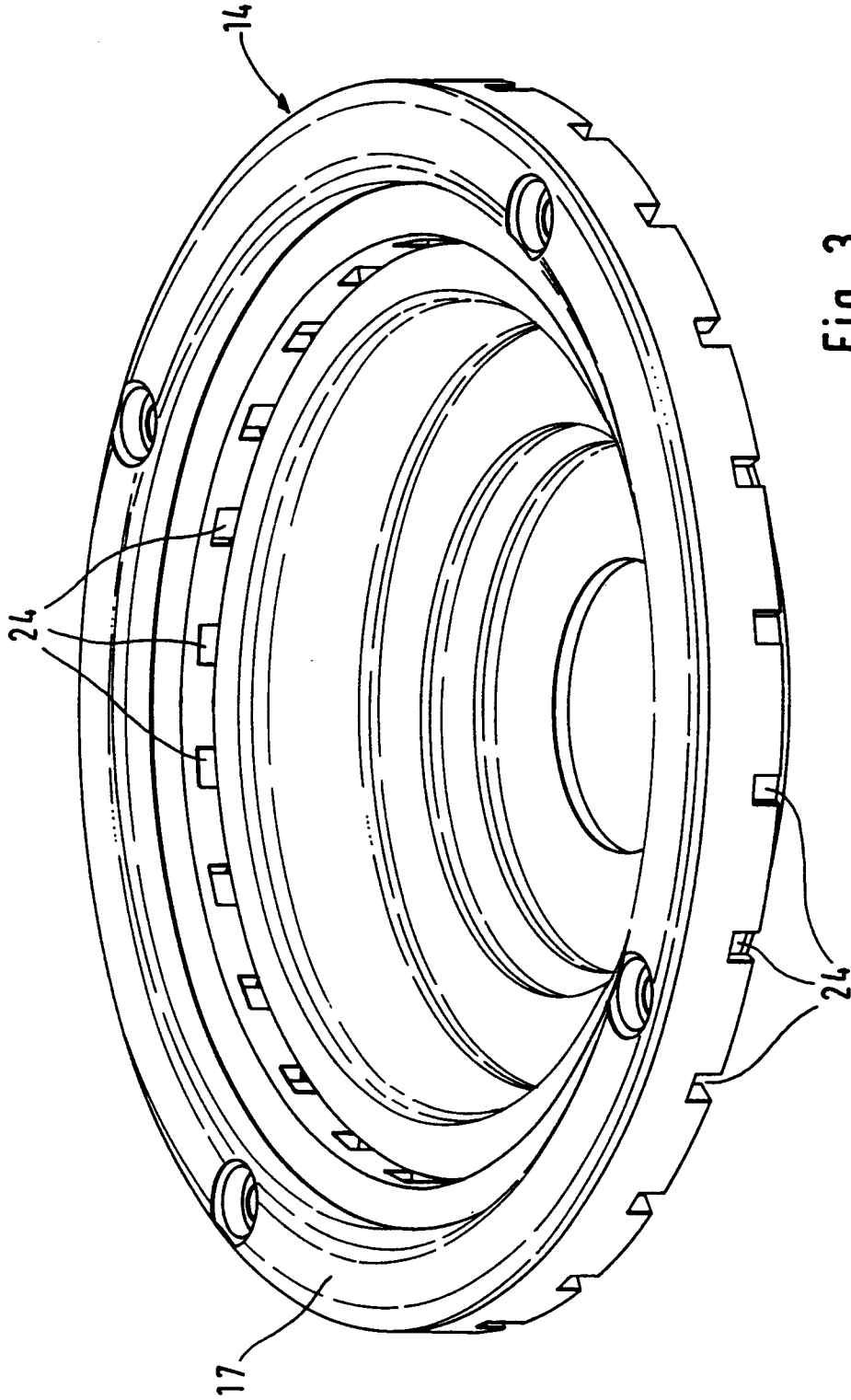


Fig. 3

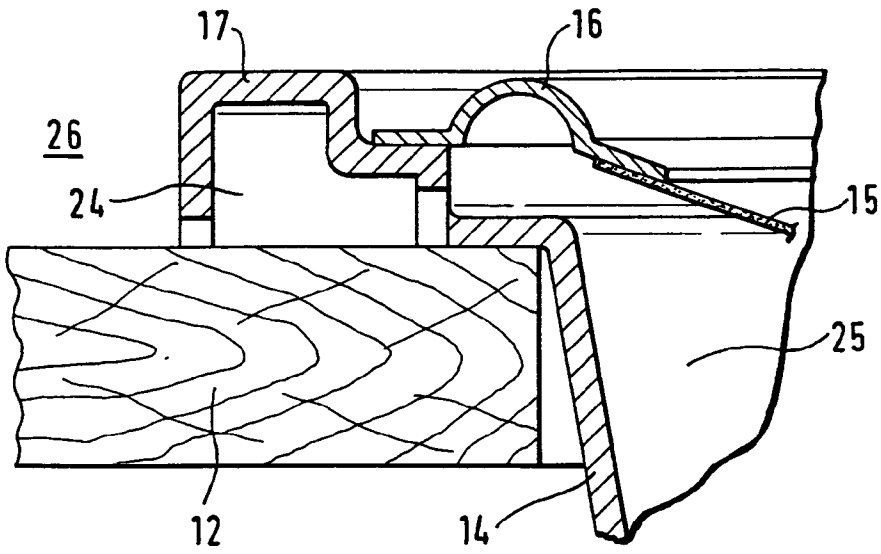


Fig. 4 a

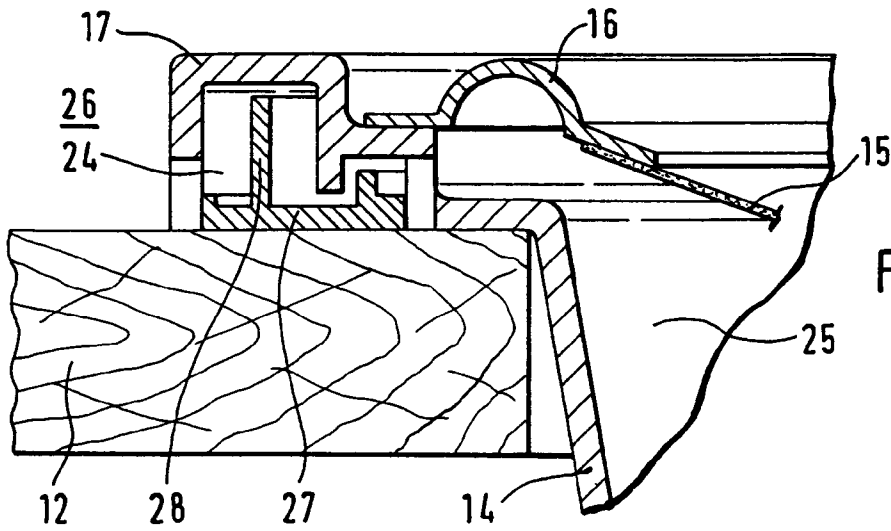


Fig. 4 b

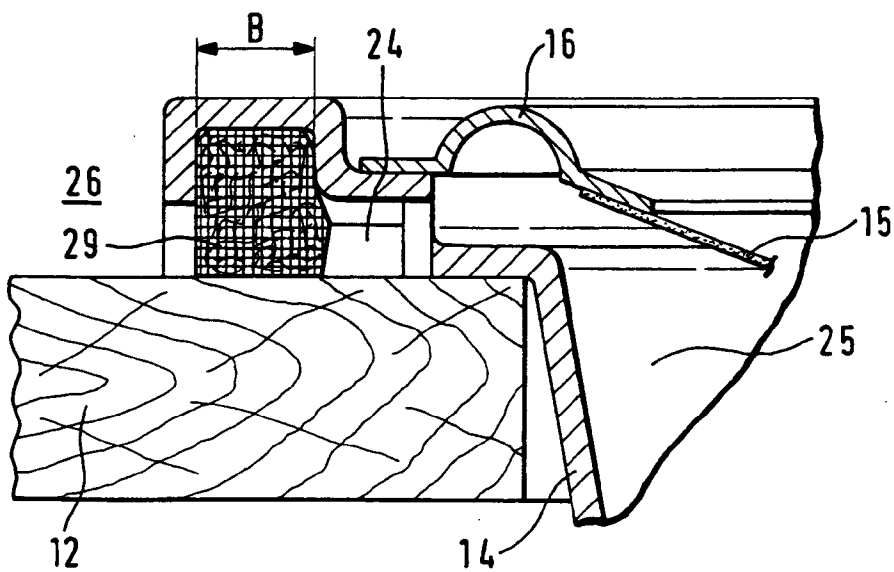


Fig. 4 c