

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 603 752 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **93120359.0**

(51) Int. Cl.⁵: **F25D 23/00**

(22) Anmeldetag: **17.12.93**

(30) Priorität: **21.12.92 DE 4243320**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.06.94 Patentblatt 94/26

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**

(71) Anmelder: **Illbruck GmbH
Burscheider Strasse 454
D-51381 Leverkusen(DE)**

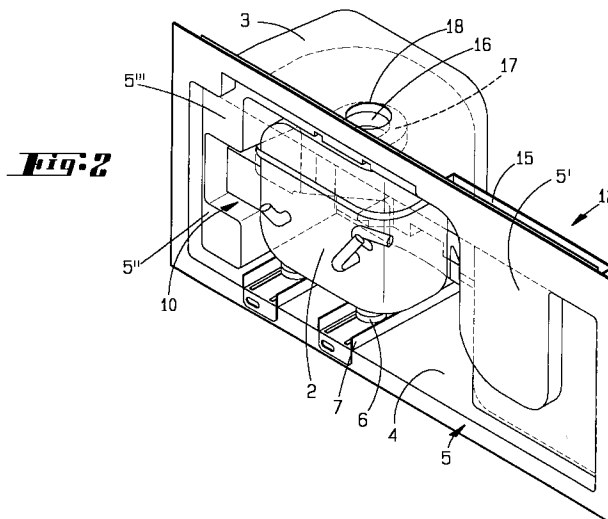
(72) Erfinder: **Ciupke, Christine
Albert Zarthe Weg 3
51381 Leverkusen(DE)
Erfinder: Stolz, Hans Jürgen
Adam Schall Strasse 33
D50266 Frechen(DE)**

(74) Vertreter: **Müller, Enno et al
Rieder & Partner
Corneliusstrasse 45
D-42329 Wuppertal (DE)**

(54) **Kühlmöbel.**

(57) Die Erfindung betrifft ein Kühlmöbel, insbesondere Kühlschrank mit einem Kompressormotor und einem Kompressorraum, der eine Motorraumwandung aufweist. Um dieses in geeigneter Weise schallreduziert auszubilden, schlägt die Erfindung vor, ein dünnwandiges Kapsелеlement vorzusehen aus geschlossenzelligem Schaumstoff zur Schallab-

sorption, das entsprechend einer Schale den Kompressormotor (2) umgibt, im wesentlichen jeweils mit Abstand (a, b, c, d) zu dem Kompressormotor (2) und der Motorraumwandung (3), wobei das Kapsелеlement (5) zu einer Rückseite des Kühlmöbels (1), zu welcher auch der Kompressormotor (2) freiliegt, geöffnet ist.



EP 0 603 752 A2

Die Erfindung betrifft ein Kühlmöbel, insbesondere einen Kühlschrank, mit einem Kompressormotor und einem Kompressormotorraum, der eine Motorraumwandung aufweist.

Derartige Kühlmöbel sind bekanntlich nahezu in jedem Haushalt anzutreffen. Zunehmend wird eine von dem Kompressormotor ausgehende Geräuschbildung als lästig empfunden. Hinzu kommt, daß im Zuge der Entwicklung von umweltfreundlicheren Kühlaggregaten der Geräuschpegel der Kühlaggregate tendenziell zunehmend ist.

Es ist nun bereits im Stand der Technik vielfach bekannt, Geräuschquellen mit einem schallabsorbierenden Materials zu umgeben. Bspw. sei auf die CH-PS 439 569 hingewiesen. Gemäß dieser Druckschrift ist für ein Zentrifugalgebläse vorgeschlagen, die Wände des Gebläsegehäuses dickwandig mit einem schallabsorbierenden Material wie Polyurethanschaumstoff auszukleiden. Des weiteren ist es an sich bekannt, schalldämmende Verkleidungen in Kapselbauweise, mit mehrfach übereinander angeordneten Lagen, die zueinander gestuft sind, vorzusehen. Hierzu wird beispielsweise auf die eingetragenen Unterlagen des DE-GM 84 17 883 verwiesen, auch auf die DE-OS 27 58 041 und die eingetragenen Unterlagen des DE-GM 89 09 961. Für die Schalldämmung an einer Umwälzpumpe ist dagegen wieder vorgeschlagen worden, eine vollständige Kapselung mittels eines doppelschichtigen, unmittelbar anliegenden Schaumstoffteiles vorzunehmen, wozu auf die DE-OS 31 09 624 zu verweisen ist. Diese bekannten Schallminderungsmaßnahmen lassen sich jedoch bei einem Kühlmöbel der in Rede stehenden Art nur unter Inkaufnahme von gewissen Nachteilen verwirklichen. So reicht der zur Verfügung stehende Raum nicht aus, um in geeigneter Dicke schallabsorbierendes Material einbringen zu können. Es wären vollkommene Neukonstruktionen erforderlich. Weiterhin ist auch mit einer derartigen Auskleidung mit schallabsorbierendem Material eine nicht unerhebliche Wärmedämmung jeweils verbunden. Diese könnte zu Temperaturproblemen bezüglich des Kühlaggregates führen bzw. würde zusätzliche Kühlmaßnahmen, wie etwa einen Lüfter, erforderlich machen. Insgesamt würde hierdurch auch der Energieverbrauch des Kühlmöbels eher zunehmen als abnehmen.

Ausgehend von dem vorbeschriebenen Stand der Technik liegt der Erfindung das Ziel zugrunde, ein Kühlmöbel, insbesondere einen Kühlschrank in geeigneter Weise schallreduziert auszubilden.

Dieses Ziel ist beim Gegenstand des Anspruches 1 erreicht, wobei darauf abgestellt ist, daß ein dünnwandiges Kapselelement aus geschlossenzelligem Schaumstoff zur Schallabsorption vorgesehen ist, das entsprechend einer Schale den Kompressormotor umgibt, im wesentlichen jeweils mit

Abstand zu dem Kompressormotor und der Motorraumwandung, wobei das Kapselelement zu einer Rückseite des Kühlmöbels, zu welcher auch der Kompressormotor freiliegt, geöffnet ist. Erfindungsgemäß ist also erkannt worden, daß der begrenzte, zur Verfügung stehende Raum dadurch vorteilhaft ausgenutzt werden kann, daß gleichsam nach dem Prinzip einer abgehängten Wand eine Zwischenschale zwischen dem Kompressormotor und der Motorraumwandung vorgesehen wird, welche dadurch, daß sie aus geschlossenzelligem, dünnwandigem Schaumstoff besteht, durch ihre Schwingfähigkeit geeignet ist, störende Schallwellen zu dämpfen. Dadurch, daß das Kapselelement zur Rückseite hin geöffnet ist, und damit auch der Kompressormotor zur Rückseite hin freiliegt, stellen sich gleichwohl überraschend günstige thermische Bedingungen ein, ohne daß die Schalldämpfung wesentlich beeinträchtigt wäre. In vorteilhafter Weise wird nämlich die Tatsache ausgenutzt, daß derartige Kühlmöbel mit dem Kompressormotor jeweils zur Wand hin aufgestellt werden. Die in der Regel schallharte Wand reflektiert auf der freiliegenden Seite von dem Kompressormotor ausgehende Schallwellen in das zu der Wand gleichfalls offene Kapselelement hin zurück, so daß auch diese Schallwellen zu einem wesentlichen Teil wiederum durch das Kapselelement gedämpft werden. Darüber hinaus ist der vorstehend und nachstehend beschriebene Gegenstand nicht auf Kühlmöbel zu beschränken. Auch bei sonstigen Standgeräten, insbesondere Möbel-Standgeräten mit einem Elektromotor, der in vergleichbarer Weise nach außen hin exponiert ist, läßt sich das erfindungsgemäße Konzept anwenden. In geeigneter Fortbildung ist vorgesehen, daß das Kapselelement Stufen aufweist, die zu einem unterschiedlich Abstand zur Motorraumwandung führen. Es lassen sich so die Effekte, die durch das eingeschlossene Luftpolster zwischen der flexiblen, dünnen Wandung des Kapselelementes und der Motorraumwandung zu erzielen sind, optimieren. Eine besondere Weiterbildung sieht auch vor, daß das Kapselelement sich mit vergleichsweise geringer Tiefe seitlich zu dem Kompressormotor, jedoch weiterhin zu der Rückseite des Kühlmöbels hin geöffnet, bei bevorzugt integraler Ausführung, forterstreckt. Dies hat insbesondere dahingehend Bedeutung, daß auch seitliche Abstrahlungen des Kompressormotors, zu der Seite hin, in der er im wesentlichen freiliegt, in Reflexion von einer Wand, vor welcher etwa das Kühlmöbel steht, wieder auf das Kapselelement treffen und so geeignet absorbiert oder gedämpft werden. In weiterer Fortbildung ist auch vorgesehen, daß das Kapselelement gelocht ist. Es ergibt sich damit gleichsam eine Lochwandung flexibler Natur. In weiterer bevorzugter Fortbildung ist hierzu auch vorgesehen, daß in dem Kapselele-

ment in Zusammenwirkung mit der Motorraumwandung durch Wulstbildung oder dgl. im wesentlichen geschlossene Kammern gebildet sind, welche jeweils mehrfach durch lochartige Öffnungen mit der Umgebung in unmittelbarer Verbindung stehen. So lassen sich eine Mehrzahl von Helmholtz-resonatorartigen Räumen zwischen der Motorraumwandung und dem Kapselement erreichen. Im Unterschied zu dem "klassischen" Helmholtz-Resonator sind jedoch die Wände des durch das Kapselement eingeschlossenen Luftraumes flexibel und ist der Luftraum über eine Mehrzahl von Öffnungen an die Umgebung angebunden. Hierin wird auch ein eigenständiges akustisches Schalldämpfungsprinzip gesehen, das für sich Bedeutung hat. In weiterer bevorzugter Ausgestaltung ist auch vorgesehen, daß das Kapselement domartig ausgebildet ist, derart, daß oberhalb des Kompressormotors ein wesentlicher Abstand zwischen dem Kapselement und dem Kompressormotor ausgebildet ist und daß im Bereich des größten Abstandes eine Öffnung in dem Kapselement ausgebildet ist, zur Schaffung einer gewissen Kaminwirkung. Für den Fall, daß - jedenfalls bei besonderen Anwendungsfällen - eine gewisse thermische Last noch abzuführen ist, ist durch die beschriebene domartige Ausbildung eine Kaminzugwirkung erreichbar. Es kann so also eine wesentliche natürliche Konvektion erzeugt werden, welche die Wärmeabfuhr optimieren kann. Gegebenenfalls kann sich die Kaminausbildung auch noch relativ weit nach oben in dem Kühlmöbel erstrecken, um dann in die Umgebung hinein sich zu öffnen, wodurch der Kaminzug nur verbessert wird. Eine weitere besondere Ausgestaltung der gleichfalls eigenständige Bedeutung zukommt, wird darin gesehen, daß integriert in das Kapselement eine Kondenswasserabtropfschale ausgebildet ist. Bei Kühlmöbel der in Rede stehenden Art ergibt sich aufgrund der wesentlichen Temperaturunterschiede in dem Kühlmöbel immer eine gewisse Menge an Kondenswasser, die bspw. aus dem Inneren des Kühlmöbels heruntertropfen kann. Erfindungsgemäß ist - bei geeigneter Öffnung der Motorraumwandung in diesem Bereich - vorgesehen, daß integriert in das Kapselement eine wannenartige Ausbildung geschaffen ist, in welcher eben dieses Kondenswasser aufgefangen werden kann. Durch eine vergleichsweise große und flache Erstreckung ergibt sich zugleich, nicht zuletzt auch aufgrund einer gewissen sich einstellenden Temperierung der Wandung des Kapselementes, eine große Verdunstungsfläche und ein großer Verdunstungseffekt, so daß ein Überlaufen dieser Auffangwanne praktisch nicht eintreten kann. Überdies führt das verdunstende Kondenswasser aufgrund der beim Phasenwechsel wesentlichen Wärmeaufnahme auch zu einem gewissen Kühleffekt des Kapselementes gerade in diesem Bereich. Bevorzugt er-

streckt sich die Wasserauffangwanne im wesentlichen oberhalb des Kompressormotors.

Nachstehend ist die Erfindung des weiteren anhand der beigefügten Zeichnung, die jedoch lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellt, erläutert. Hierbei zeigt:

- Fig. 1 eine Rückansicht des Kühlmöbels mit eingebautem, zur Rückseite hin offenen Kapselement und zu rückseitigen freistehendem Kompressormotor;
- Fig. 2 eine perspektivische Darstellung der Motorraumwandung und des eingesetzten Kapselementes mit darin befindlichem Kompressormotor;
- Fig. 3 die Motorraumwandung und das Kapselement in auseinander gezogenem Zustand;
- Fig. 4 eine Darstellung gemäß Fig. 3, wobei das Kapselement mit durchlöcherter Wandung ausgebildet ist;
- Fig. 5 einen Schnitt durch den Gegenstand gemäß Fig. 1, geschnitten entlang der Linie V-V;
- Fig. 6 einen Schnitt durch den Gegenstand gemäß Fig. 1, geschnitten entlang der Linie VI-VI;
- Fig. 7 einen Schnitt durch den Gegenstand gemäß Fig. 1, geschnitten entlang der Linie VII-VII.

Dargestellt und beschrieben ist zunächst mit Bezug zu Fig. 1 ein - nur teilweise gezeichnetes - Kühlmöbel 1 mit einem Kompressormotor 2 und einem zwischen einer Motorraumwandung 3 (vgl. Fig. 3) und dem Kompressormotor 2 ausgebildeten Kompressormotorraum 4 (vgl. bspw. Fig. 2).

Der Kompressormotorraum 4 ist unterteilt durch ein Kapselement 5, das aus geschlossenzelligem Polyethylenschaumstoff besteht. Das Kapselement 5 ist dünnwandig ausgebildet, bspw. mit einer Dicke von 2 mm. Das Kapselement umgibt gleichsam wie eine Schale den Kompressormotor 2, jedoch mit unterschiedlichem Abstand, wie sich aus den Schnittdarstellungen der Fig. 5 bis 7 im einzelnen ergibt. Auch der Abstand zu der Motorraumwand 3 ist unterschiedlich.

Wie sich aus Fig. 1, aber auch den Fig. 2 bis 4 insbesondere ergibt, ist das Kapselement 5 zu einer Rückseite des Kühlmöbels hin offen ausgebildet, zu welcher Rückseite hin auch der Kompressormotor 2 sich freistehend in dem Kapselement 5 befindet.

Im einzelnen meist das Kapselement 5 Stufen 5', 5'', 5''', 5'''' usw. auf, welche zu einem unterschiedlichen Abstand zu der Motorraumwandung 3 führen. Wie sich zunächst aus der Darstellung gemäß Fig. 5 ergibt, ist ein Abstand a rückseitig des Kompressormotors 2 größer gewählt als ein

Abstand b oberseitig des Kompressormotors 2. Der Abstand a entspricht aber etwa dem Abstand c unterseitig des Kompressormotors 2, in bezug auf den lichten Abstand zu einer Motorraumkapsel selbst, ungeachtet der unterhalb des Kompressormotors 2 noch angeordneten Schwingungsdämpfer 6 und der Halterungsschienen 7. Wie sich aus Fig. 6 ergibt, ist der Abstand a rückseitig des Kompressormotors 2 jedoch unterschiedlich gewählt, nämlich im einzelnen derart, daß er in Eckbereichen 8, 9 des Kompressormotors 2 sich bis hin zu einer Anlage an dem Kompressormotor 2 verkleinert. Während einer Seite 10 des Kompressormotors 2, wo insbesondere Kabelanschlüsse und dgl. sich befinden, das Kapselement 5 sehr nahe - bei 11 - an dem Kompressormotor 2 vorbeigeführt ist, und in etwa rechtwinkliger Ausbildung, ist gegenüberliegend eine in bezug auf die rückwärtige Öffnungsebene E winklige, unter einem Winkel Alpha gegebene Erstreckung des Kapselementes 5 vorgesehen. Dies führt zu einer geeigneten Absorption nicht nur der unmittelbar von dem Kompressormotor 2 abgestrahlten Schallwellen, sondern auch zu solchen Schallwellen, die an einer - nicht dargestellten - schallharten Wand, gegen welche das Kühlmöbel im Einbauszustand gestellt ist, reflektiert werden. In diesem Zusammenhang von besonderer Bedeutung ist auch noch die seitliche Erstreckung, die insgesamt mit dem Bezugszeichen 12 versehen ist, die über den eigentlichen Kompressormotorraum 4 hinausgeht. Zum einen ist auch in dem Bereich 12 wieder durch geeignete Gestaltung des Kapselementes 5 ein unterschiedlicher Wandabstand d bzw. e zu der Motorraumwandung 3 geschaffen. Zum anderen ist diese Ausgestaltung dahingehend optimiert, daß eine geeignete Absorption auch in dieser Richtung reflektierter Schallwellen erfolgen kann.

Wie sich insbesondere aus Fig. 4, aber auch aus den Fig. 1 und 5 bis 7 ergibt, ist das Kapselement 5 mit Löchern 13 versehen, die einen unmittelbaren Anschluß an Lufträume 14, 15 zwischen dem Kapselement 5 und der Motorraumwandung 2 ergeben. Im einzelnen ist nicht dargestellt, daß diese Lufträume 14 auch durch geeignete Wulstbildung noch unterteilt sein können, jedoch jeweils mit mehreren Löchern 13 versehen sein können, so daß sich insgesamt ein modifizierter Helmholtz-Resonator ergibt, wie er weiter vorne bereits im einzelnen beschrieben worden ist.

Bezüglich des Bereiches 12 ist noch von Bedeutung, wie sich insbesondere auch aus dem Querschnitt gemäß Fig. 7 ergibt, daß eine Tiefe t hier wesentlich geringer ist als eine Tiefe t' im Bereich des eigentlichen Kompressormotorraumes 4.

Wie insbesondere in Fig. 5, aber auch in den Fig. 2 bis 4 zu erkennen ist, ist oberseitig des

Kompressormotors 2, integriert in das Kapselement 5, eine Wasserauffangwanne 16 ausgebildet. Dies lediglich durch einfache Wulstbildung, einen umlaufenden U-Wulst 17, in dem Kapselement 5. In die Wasserauffangwanne 16 kann bspw. durch eine Öffnung 18 in der Motorraumwandung 3 Kondenswasser oder dgl. von oben hineintropfen. Die Erstreckung der Wasserauffangwanne 16 kann noch wesentlich größer sein als in der Zeichnung dargestellt.

Die in der vorstehenden Beschreibung, der Zeichnung und den Ansprüchen offenbarten Merkmale der Erfindung können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination für die Verwirklichung der Erfindung von Bedeutung sein. Alle offenbarten Merkmale sind erfindungswesentlich. In die Offenbarung der Anmeldung wird hiermit auch der Offenbarungsinhalt der zugehörigen/beigefügten Prioritätsunterlagen (Abschrift der Voranmeldung) vollinhaltlich mit einbezogen.

Patentansprüche

1. Kühlmöbel, insbesondere Kühlschrank (1) mit einem Kompressormotor (2) und einem Kompressormotorraum (4), der eine Motorraumwandung (3) aufweist, gekennzeichnet durch ein dünnwandiges Kapselement (5) aus geschlossenzelligem Schaumstoff zur Schallabsorption, das entsprechend einer Schale den Kompressormotor (2) umgibt, im wesentlichen jeweils mit Abstand (a, b, c, d) zu dem Kompressormotor (2) und der Motorraumwandung (3), wobei das Kapselement (5) zu einer Rückseite des Kühlmöbels (1), zu welcher auch der Kompressormotor (2) freiliegt, geöffnet ist.
2. Kühlmöbel nach Anspruch 1 oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, daß das Kapselement (5) Stufungen (5', 5'', 5''', 5''') aufweist, die zu unterschiedlichen Abständen zu der Motorraumwandung (3) führen.
3. Kühlmöbel nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, daß das Kapselement (5) sich mit vergleichsweise geringer Tiefe (t) seitlich zu dem Kompressormotor (2), jedoch weiterhin zu der Rückseite hin geöffnet, bei integraler Ausführung forterstreckt.
4. Kühlmöbel nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, daß das Kapselement (5) gelocht ist.

5. Kühlmöbel nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, daß das Kühlmöbel domartig ausgebildet ist, derart, daß oberhalb des Kompressormotors (2) ein wesentlicher Abstand zwischen dem Kapsелеlement (5) und dem Kompressormotor (2) ausgebildet ist, und daß im Bereich des größten Abstandes eine Öffnung (13) in dem Kapsелеlement ausgebildet ist, zur Schaffung einer gewissen Kaminwirkung. 5 10
6. Kühlmöbel nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, daß integriert in das Kapsелеlement (5) eine Wasserauffangwanne (16) ausgebildet ist. 15
7. Kühlmöbel nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Wasserauffangwanne (16) im wesentlichen oberhalb des Kompressormotors (2) befindet. 20
8. Kühlmöbel nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Kapsелеlement (5) in Zusammenarbeit mit der Motorraumwandung (3) durch Wulstbildung oder dgl. im wesentlichen geschlossene Kammern gebildet sind, welche jeweils mehrfach durch die Öffnungen (13) mit der Umgebung in Verbindung stehen. 25 30

35

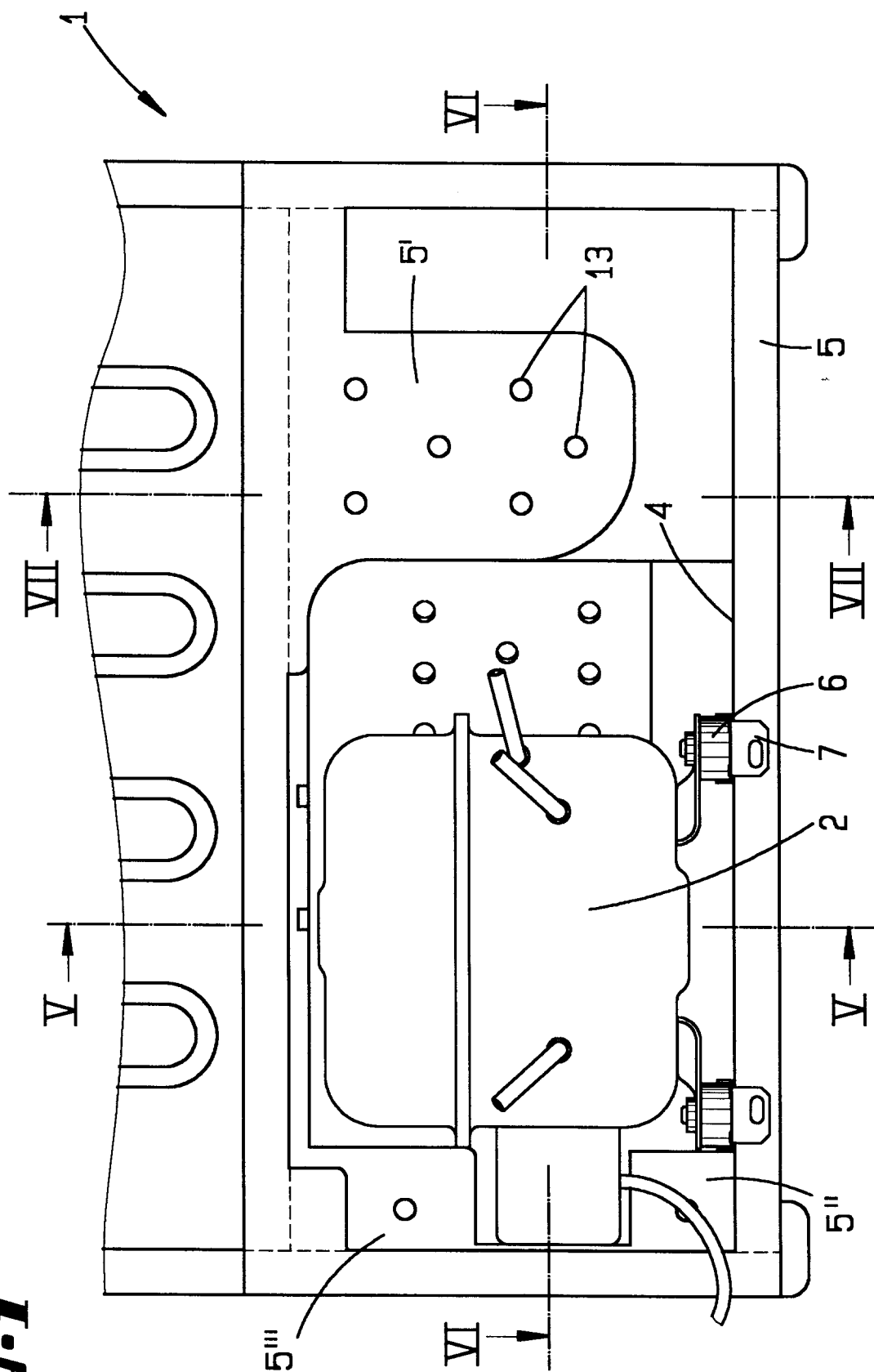
40

45

50

55

Fig. 1



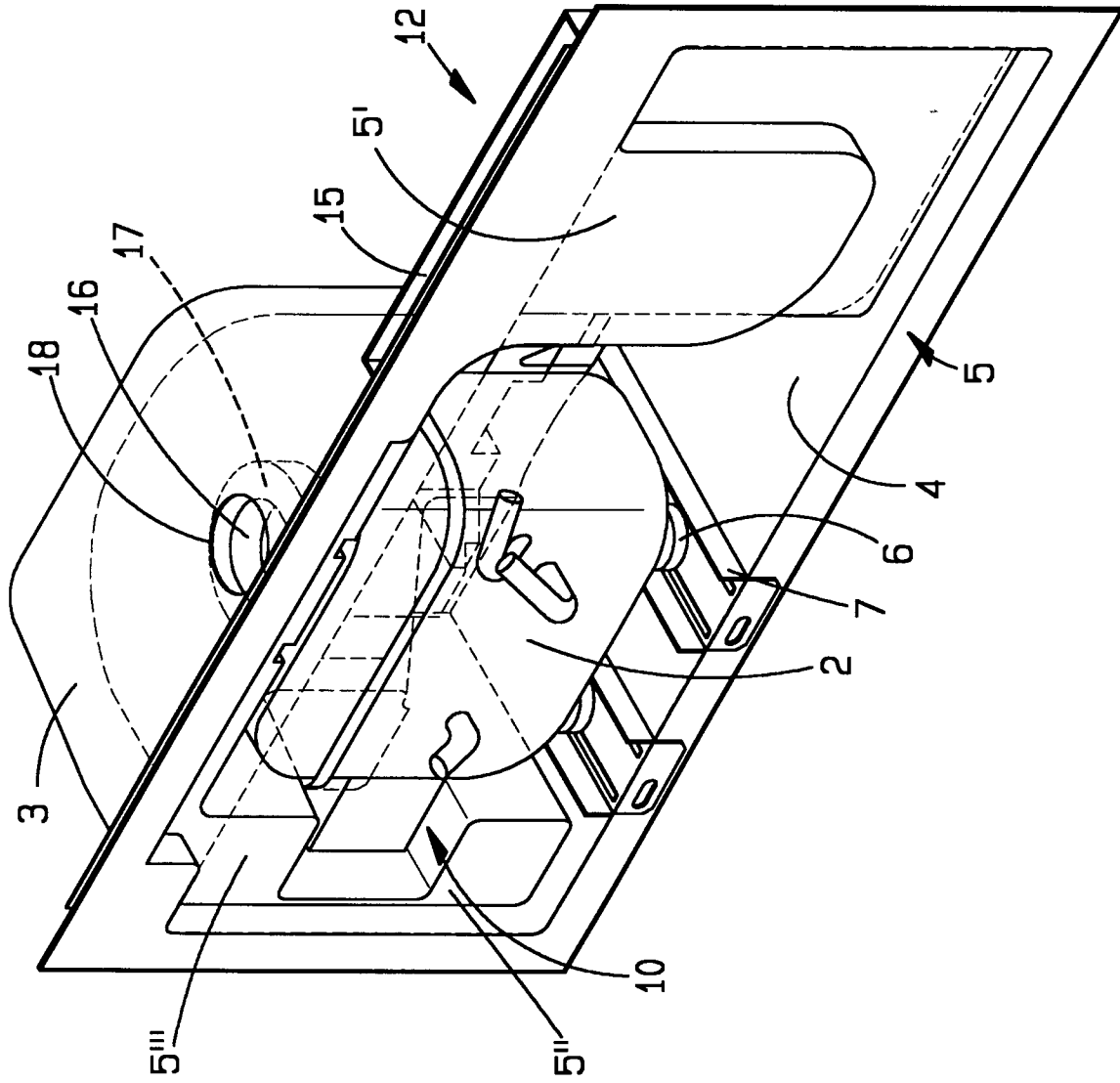


Fig. 2

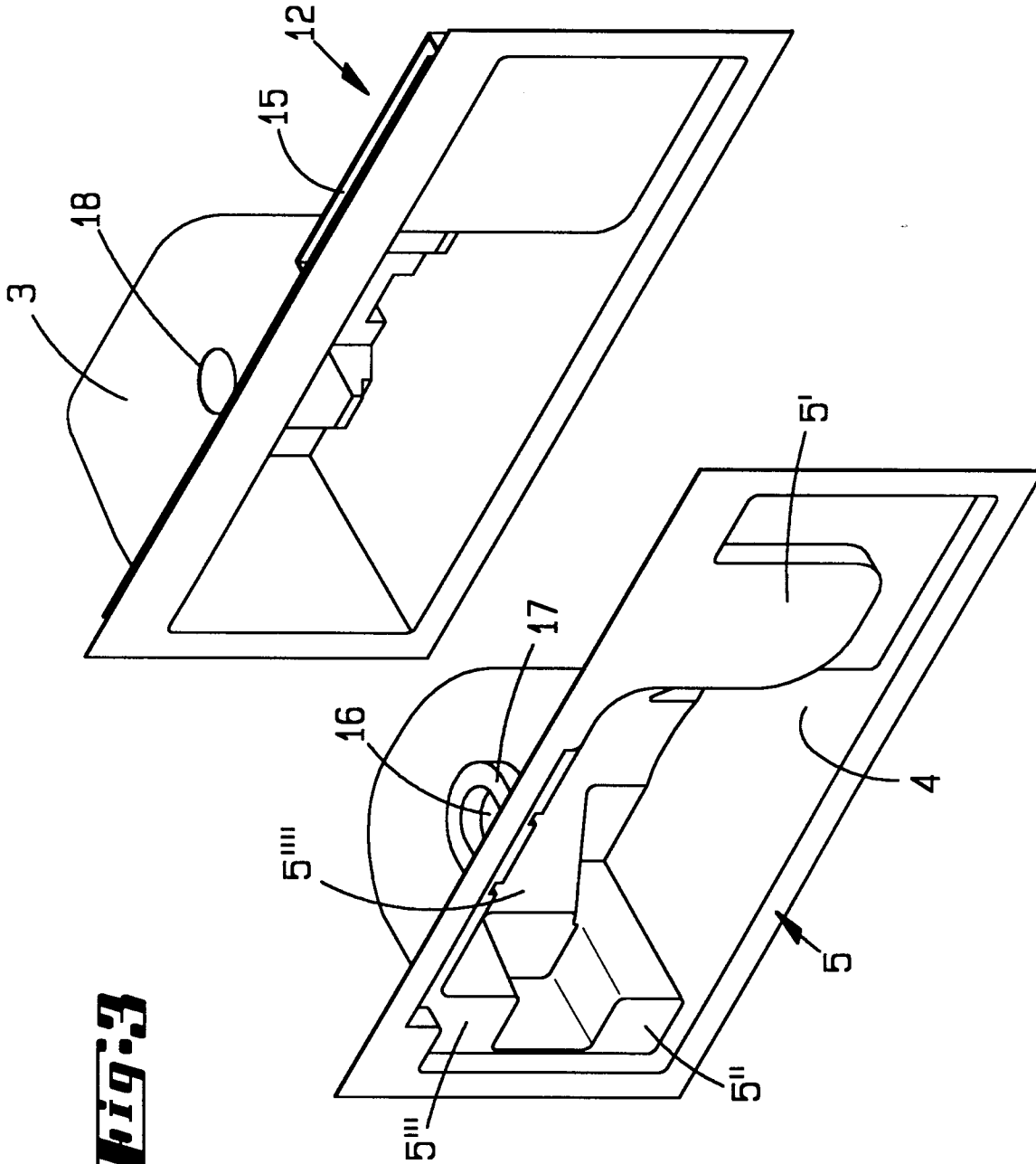


Fig. 3

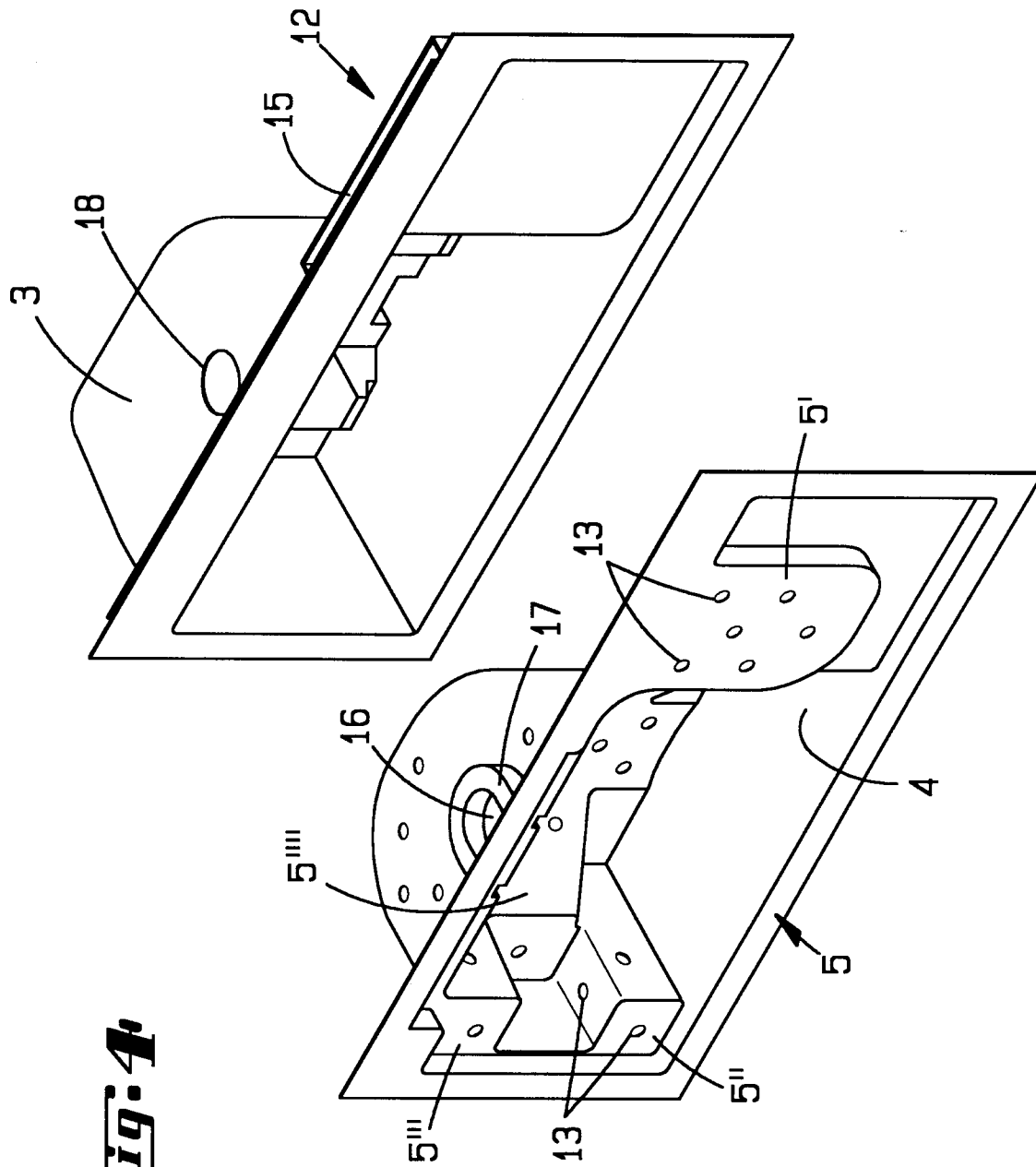


Fig. 4

Fig. 5

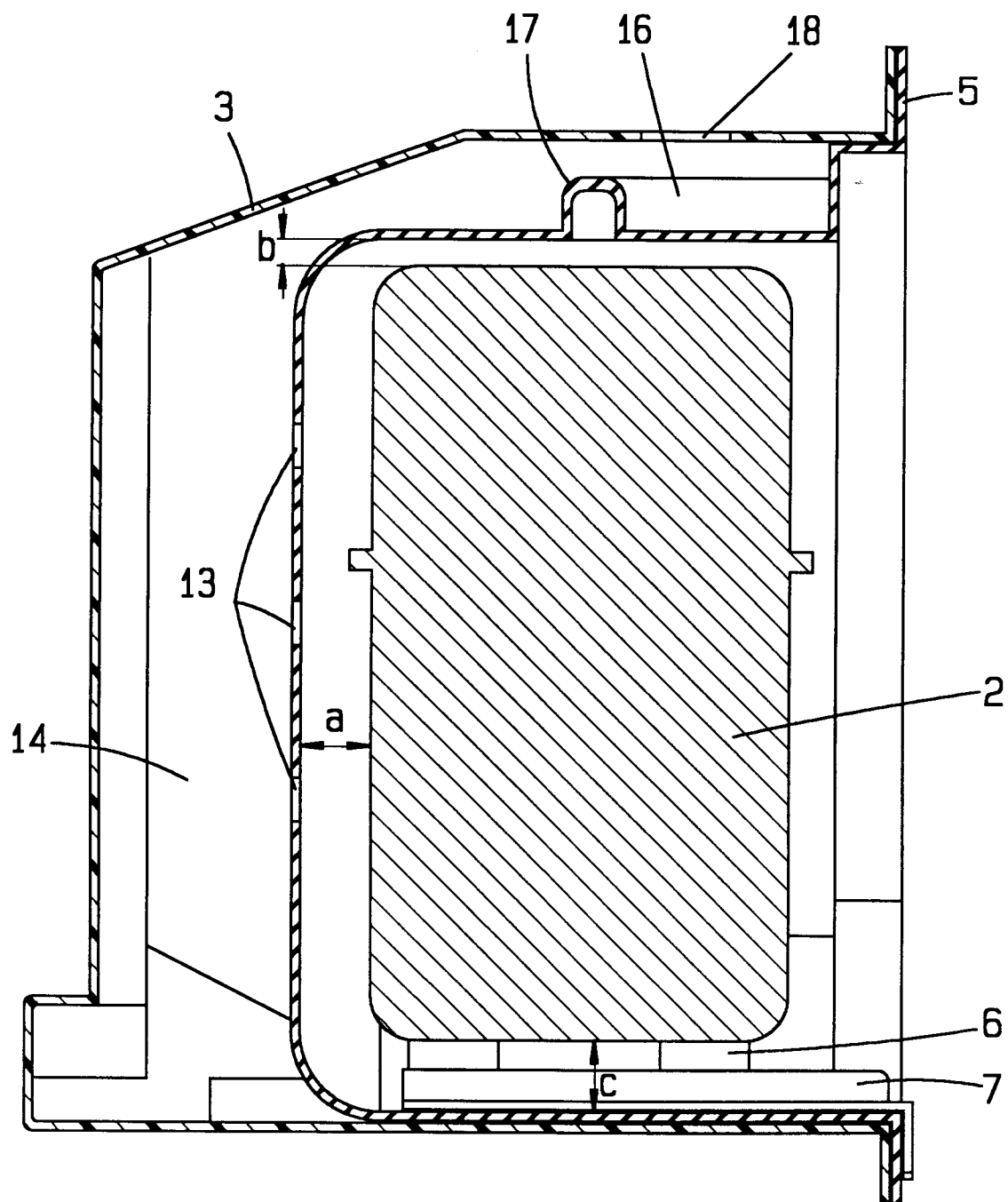


Fig. 6

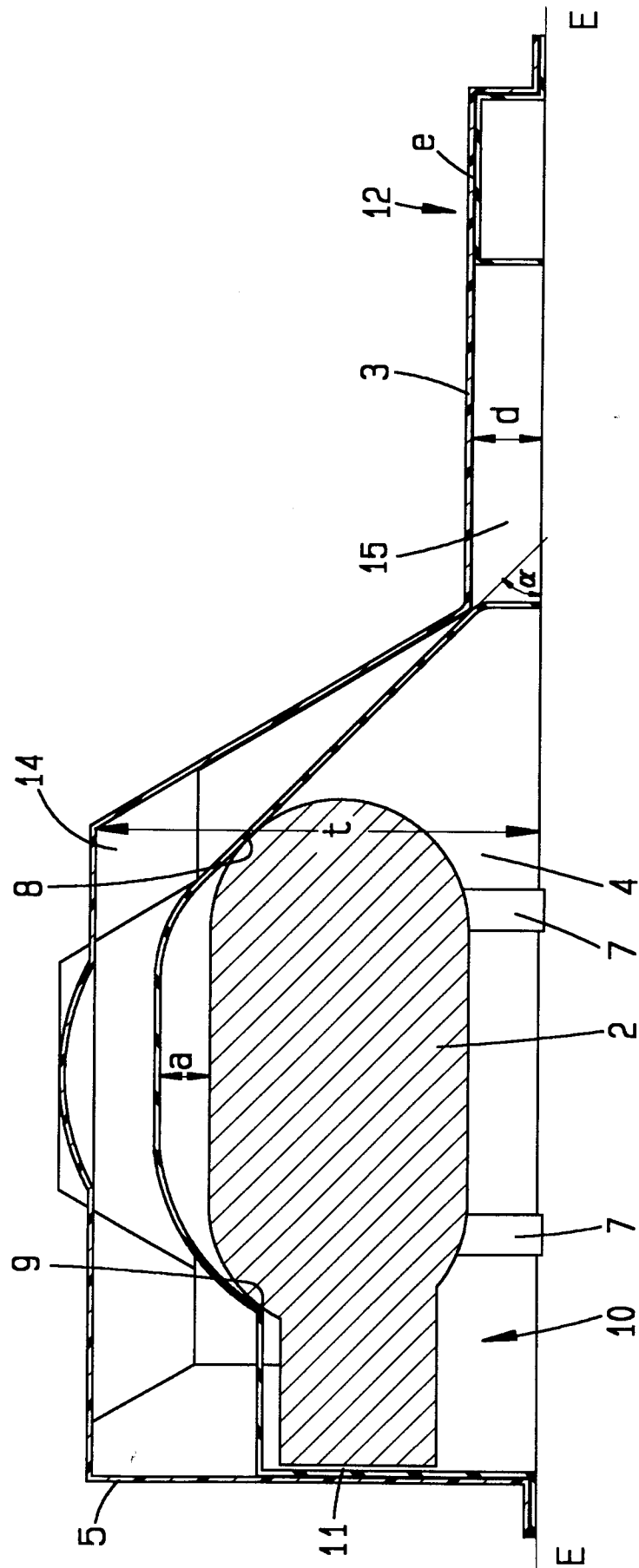


Fig. 7

