(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 293 738 B1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
20.10.2004 Patentblatt 2004/43

(51) Int Cl.[7]: **F25D 3/00**

(21) Anmeldenummer: **02017052.8**

(22) Anmeldetag: **27.07.2002**

(54) **Kühlvorrichtung zur Kontaktkühlung**

Device for cooling by contact

Dispositif de réfroidissement par contact

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR

(30) Priorität: **18.09.2001 DE 20115422 U**
02.05.2002 DE 20206935 U

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.03.2003 Patentblatt 2003/12

(73) Patentinhaber: **SCHÄFER WERKE GmbH**
D-57290 Neunkirchen (DE)

(72) Erfinder:
- **Meike, Klaus**
57234 Wilnsdorf-Rinsdorf (DE)
- **Reichmann, Hans Helmut**
57299 Burbach (DE)

(74) Vertreter: **Valentin, Ekkehard, Dipl.-Ing.**
Patentanwälte,
Müller-Grosse-
Pollmeier-Valentin-Gihske,
Hammerstrasse 2
57072 Siegen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
US-A- 3 736 769
US-A- 3 802 220
US-A- 5 478 988

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).

EP 1 293 738 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kühlvorrichtung zur Kontaktkühlung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, vorzugsweise von Getränkebehältern und anderen durch Wärmeentzug abzukühlenden Objekten, umfassend ein Kühlelement oder mehrere miteinander verbundene Kühlelemente, wobei jedes Kühlelement mindestens eine flexible Kontaktwandung, die geeignet ist für den Wärmeübergang zu einem Kühlobjekt, und eine Außenwandung mit einer Wärmeisolierung, die mindestens eine Kammer mit einer Füllung eines fließfähigen Kühlmittels bilden, aufweist, wie durch die US-A-3736769 bekanntgeworden.

[0002] Derartige Kühlvorrichtungen sind in verschiedenen Bauformen seit langem bekannt. Sie sind in der Regel aus zwei flexiblen Kunststofffolien geschweißt und mit einem sogenannten Kältegel gefüllt, das je nach Kältemischung auf sehr tiefe Temperaturen, z.B. -20 bis -30°C, abgekühlt werden kann und dabei noch fließfähig und beweglich bleibt. Auch die verwendeten Folien sind für diese Temperaturen geeignet.

[0003] Diese flexiblen Kühlvorrichtungen sind in der Lage, sich formmäßig gut an die abzukühlenden Objekte anzupassen und dadurch einen guten Wärmeübergang zu erzeugen. Ihr großer Nachteil ist die sehr kleine spezifische Kühlkapazität, da sie nur fühlbare Wärme speichern können, z.B. ca. 3800 J/kg ·K.

[0004] Es sind auch andere Kühlvorrichtungen, sogenannte Kühlakkus bekannt, die mit Kühlsole arbeiten. Diese Kühlsole gefriert bei einem definierten Temperaturpunkt und gibt dabei sehr viel latente Wärme ab, die sie in diesem Temperaturpunkt beim Schmelzen wieder aufnimmt. Diese Latentwärme beträgt ca. 295 000 bis J/kg z.B. bei -12°C.

[0005] Der große Nachteil der Kühlakkus ist deren absolute Steifigkeit im eingefrorenen Zustand, oft noch verbunden mit Deformationen durch die undefinierte Form des Solebehälters und Deformationen beim und durch das Gefrieren. Diese Akkus liegen bei Kühlungsbeginn am Kühlobjekt nur punktförmig an, was einen schlechten Wärmeübergang, damit lange Kühlzeiten und entsprechend höhere Kältekapazitätsverluste durch Wärmeaufnahme aus der Umgebung bedeutet. Diese Verluste können zwar durch eine zusätzliche außenliegende Wärmeisolierung reduziert werden, relativ steigen sie trotzdem mit der Kühlzeit.

[0006] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Kühlvorrichtung zur Kontaktkühlung der eingangs genannten Art ohne die Nachteile der bekannten Kühlvorrichtungen zu schaffen, die zudem auch von ungeübten Benutzern leicht und sicher zu handhaben ist und bei kostengünstiger Herstellung ein ansprechendes Aussehen besitzt.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass zwischen wärmeisolierter Außenwandung und flexibler Kontaktwandung zumindest eine mit einer Kältesole gefüllte Kapsel angeordnet ist. Damit liegen eine hohe Kühlkapazität, kurze Kühlzeiten und geringe Wärmeverluste vor.

[0008] Die erfindungsgemäße Kühlvorrichtung kombiniert in hervorragender Weise die Vorteile der bekannten Kühlvorrichtungen, nämlich einerseits den guten Wärmeübergang zum Kühlobjekt durch flexible Formanpassung der Kontaktwandung und andererseits die große Kältekapazität in einem definierten Latentwärme-Temperaturpunkt, z.B. -12°C, zum schnellen Abkühlen, z.B. von gefüllten Getränkebehältern, auf Temperaturen zwischen +2°C bis +12°C. Dabei wird der gute Wärmeübergang nicht nur von glattwandigen, sondern auch von regelmäßig oder unregelmäßig geformten Oberflächen durch die flexible Formanpassung ermöglicht. Die im fließfähigen Kühlmittel eingebetteten Kältesole-Kapseln geben ihre Kühlkapazität infolge guter Wärmeleitung im Kühlmittel, z.B. Kältegel, über dieses an das Kühlobjekt ab. Dabei gibt auch das Kühlmittel seine relativ geringe eigene . Kühlkapazität ab.

[0009] Die volumenbezogene Mengenverteilung von Kühlmittel zu Kältesole ist stark abhängig vom Kühlobjekt und dem Aufbau und der Formgebung der Kühlelemente. In der Regel liegt das Massenverhältnis von Kühlmittel zu Kältesole in der Größenordnung von 1:3 bis 1:5. Messungen an erfindungsgemäßen Kühlvorrichtungen haben beim Abkühlen von z. B. Getränkebehältern von Raumtemperatur auf Trinktemperatur, z.B. 8°C, eine Verkürzung der Abkühlzeit um ca. 40-50% gegenüber Kälteakkus bei einer Reduzierung der erforderlichen Kühlmittel-Gesamtmasse ergeben. Dadurch und durch die Verwendung der preiswerteren Kältesole im Vergleich zum Kühlgel ist die Kühlvorrichtung insgesamt kostengünstiger und werden die Wartezeit bis zum Verzehrbeginn der Getränke bei gewünschter Temperatur und die "Kälteverluste" nach außen deutlich kürzer bzw. verringert. Das Gesamtgewicht und -volumen ist gegenüber reinen Gel-Kühlern um 60-70% erheblich reduziert, was weitere Vorteile beim erneuten Einfrieren (Aufladen) der Kühlvorrichtung im Gefriergerät bedeutet.

[0010] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

[0011] Nachfolgend werden verschiedene Ausführungsformen der Erfindung näher beschrieben.

[0012] Es zeigen:

Fig. 1	ein Kühlobjekt mit einer über drei Seiten angelegten Kühlvorrichtung; perspektivisch dargestellt;
Fig. 2	einen Teilschnitt entlang der Linie II-II in Fig. 1 durch die Kühlvorrichtung und das Kühlobjekt;
Fig. 3 bis 6	Teil-Querschnitte von Aufbauvarianten der Kühlvorrichtung
Fig. 7	eine Prinzipdarstellung einer Kühlvor-

richtung an einem zylindrischen Behälter;

Fig. 8 einen Querschnitt gemäß VIII-VIII in Fig. 7; und

Fig. 9 eine Aufsicht auf einen Behälter mit rechteckiger Grundfläche und einer angelegten Kühlvorrichtung aus vier Elementen.

[0013] Die Kühlvorrichtung besteht aus einem Kühlelement 1 oder mehreren Kühlelementen 1 (Fig. 1), die im Fall mehrerer Kühlelemente 1 an Biegeverbindem 18 miteinander verbunden sind. Die Kühlelemente 1 besitzen eine flexible Kontaktwandung 2 und eine Füllung mit fließfähigem Kühlmittel 4, die sich in nahezu vollständigem Körperkontakt an die unregelmäßig geformten Flächen eines Kühlobjektes 11 anlegen. (vgl. Fig. 2).

[0014] Die verschieden aufzubauenden Kühlelemente 1 weisen im Querschnitt (vgl. die Fig. 2, 3, 4, 5, 6) eine kühlobjektseitige Kontaktwandung 2 und eine Außenwandung 5 auf, die Kammern 3 bilden, die mit dem Kühlmittel 4 gefüllt sind, wobei zwischen Außenwandung 5 und Kontaktwandung 2 Kapseln 6 angeordnet sind, die mit Kältesole 7 gefüllt sind. Die Kapseln 6 haben unterschiedliche Formen und Querschnitte, deren Gestaltung von der Art und Geometrie des Kühlobjekts 11 abhängt. Gleiches gilt für die Abmessungen der Kühlelemente 1, z.B. für Kühlobjekte 11 mit eckiger Form (vgl. die Fig. 1, 2, 9).

[0015] Die Aufteilung der Kühlvorrichtung in eine bestimmte Zahl von definiert geformten Kühlementen 1 ist jeweils auf das Kühlobjekt 11 abgestimmt, aber auch auf ein raumsparendes Zusammenfalten zum Einfrieren oder beim Transport.

[0016] Die Außenseite der Kühlelemente 1 ist mit einer Wärmeisolierung 10 gegen Kälteverluste abgedeckt.

[0017] Die Fig. 3 zeigt eine Bauform der Kühlvorrichtung, bei der die Kapseln 6 aus relativ steifen Behältern 8.2 bestehen, die Außenwandungen 5 und diesen gegenüberliegende, innere Wandungen 19 aufweisen, an deren Rändern bzw. außenliegenden Eckbereichen elastische Kontaktwandungen 2 an Schweiß-/oder Klebestellen 20 aufgebracht sind, die wiederum mit den Wandungen 19 Kammern 3 bilden. Die auf diese Weise gebildeten Kühlelemente 1 sind an der gesamten Außenwandung 5 mit einer Wärmeisolierung 10 abgedeckt.

[0018] Bei der Ausführung nach Fig. 4 sind drei elastische Folien an gemeinsamen linienförmigen Schweiß-/oder Klebestellen 20 miteinander verbunden, die gleichzeitig auch Biegeverbinder 18 sind, wodurch innenliegende Kammern 4 und außenliegende Kapseln 6 gebildet werden. In Fig. 4 ist beispielhaft gezeigt, wie sich die Kontaktwandung 2 aus der gewölbten Form nahezu vollflächig an eine ebene Fläche eines Kühlobjekts 11 durch Volumenverschiebung des Kühlmittels 4 innerhalb der Kammer 3 aus den Bereichen 3.1 in die Bereiche 3.2 anlegt. Die Form der steifen Kapsel 6 mit eingefrorener Kältesole 7 bleibt dabei praktisch unverändert.

[0019] Die Fig. 5 zeigt eine Bauform, bei der die Kammern 3 und die Kapseln 6 durch jeweils zwei gemeinsam linienförmig miteinander verschweißte elastische Folien gebildet sind und die Kammern 3 und Kapseln 6 teilungsversetzt eng aneinander anliegen.

[0020] In Fig. 6 wird ausgehend von der Ausführung nach Fig. 4 eine Bauform gezeigt, bei der die Kühlelemente 1 mit einer taschenartigen flexiblen Hülle verkleidet sind, welche durch ein gut wärmeleitendes Gewebe 12 und ein außenliegendes flexibles Sichtgewebe 13 gebildet ist, auf dessen Innenseite die Wärmeisolierung 10 angeordnet ist und dessen Außenseite z.B. dem Verwendungszweck der Kühlvorrichtung entsprechend dekoriert und beschriftet ist.

[0021] Die Fig. 7 und Fig. 8 zeigen beispielhaft einen zylindrischen Behälter 14 mit Behälterwand 16 und einem Standfuß 15, wobei um die Behälterwand 16 eine mantelförmige Kühleinrichtung aus im Ausführungsbeispiel sechs Kühlelementen 1 angelegt ist, die eine taschenartige flexible Hülle aus einem wärmeleitenden Gewebe 12 und aus einem dekorativen Sichtgewebe 13 aufweist, an deren aneinanderstoßenden Enden die zusammenwirkenden Teile eines Verschlusses 17 angeordnet sind.

[0022] Analog zu Fig. 8 zeigt die Fig. 9 die Aufsicht auf einen rechteckigen Behälter 14.1 mit angelegter Kühlvorrichtung aus vier Kühlelementen 1 und einem Verschluss 17.

[0023] Es liegt im Rahmen der beschriebenen Ausgestaltungsmöglichkeiten, Kühlvorrichtungen - nicht dargestellt - mit einem geschlossenen Außenmantel aus flexiblem oder steifem Werkstoff mit integrierter Wärmeisolierung 10 vorzusehen, der innenseitig Kombinationen von Kammern 3 und Kapseln 6 nach den Fig. 4 bis 6 aufweist.

Bezugszeichenliste:

[0024]

1	Kühlelement
2	Kontaktwandung
3	Kammer
4	Kühlmittel
5	Außenwandung
6	Kapsel
7	Kältesole
8	Behälter
9	Aufwölbung
10	Wärmeisolierung
11	Kühlobjekt
12	Gewebe
13	Sichtgewebe
14	Behälter

15 Standfuß
16 Behälterwand
17 Verschluss
18 Biegeverbinder
19 Wandung
20 Schweiß-/oder Klebestelle

Patentansprüche

1. Kühlvorrichtung zur Kontaktkühlung, umfassend ein Kühlelement (1) oder mehrere miteinander verbundene Kühlelemente (1), wobei jedes Kühlelement (1) mindestens eine flexible Kontaktwandung (2), die geeignet ist für den Wärmeübergang zu einem Kühlobjekt, und eine Außenwandung (5) mit einer Wärmeisolierung (10), die mindestens eine Kammer (3) mit einer Füllung eines fließfähigen Kühlmittels (4) bilden, aufweist,
dadurch gekennzeichnet,
dass jedes Kühlelement (1) aus mindestens einer Kammer (3) besteht und dass zwischen wärmeisolierter Außenwandung (5) und flexibler Kontaktwandung (2) zumindest eine mit einer Kältesole (7) gefüllte Kapsel (6) angeordnet ist.

2. Kühlvorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Kapseln (6) als kugel-, würfel- oder rohrförmige Behälter (8.1) innerhalb der Kammern (3) positioniert sind.

3. Kühlvorrichtung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Kapseln (6) aus steifen Behältern (8.2) bestehen und die Kammern (3) von Aufwölbungen (9) der Kontaktwandungen (2) und jeweils einer Wandung (19) der Behälter (8.2) gebildet sind, wobei die Kontaktwandung (2) mit der Wandung (19) der Behälter (8.2) an den Rändern der Wandungen (19) linienförmig dicht verbunden sind.

4. Kühlvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Kammern (3) und die Kapseln (6) von drei gemeinsam linienförmig verschweißten, elastischen, durch Druck aufgeweiteten Kunststofffolien gebildet sind.

5. Kühlvorrichtung zur Kontaktkühlung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Kammern (3) und die Kapseln (6) durch jeweils zwei gemeinsam linienförmig verschweißten, elastischen, durch Druck aufgeweiteten Kunststofffolien gebildet sind.

6. Kühlvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass sie eine taschenartige flexible Hülle aus einem wärmeleitenden flexiblen Gewebe (12) auf der Innenseite mit Kontakt zur Kontaktwandung (2) und ein dekoratives Sichtgewebe (13) mit Kontakt zur Wärmeisolierung (10) aufweist, die die Kühlelemente (1) aufnimmt.

7. Kühlvorrichtung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß an den gegenüberliegenden Enden der taschenartigen, flexiblen Hülle, die parallel zur Achsrichtung der Kapseln (6) verlaufen, die beiden zusammenwirkenden Teile eines Verschlusses (17) angeordnet sind.

8. Kühlvorrichtung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die taschenartige flexible Hülle endlos, ohne Verschluss (17) ausgebildet ist.

9. Kühlvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest die Außenwandung (5) der Kapsel (6) als formstabiler Körper ausgebildet ist.

10. Kühlvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Kältesole (7) einen Gefrierpunkt von -10°C bis -18°C besitzt.

Claims

1. A contact cooling device comprising a cooling element (1) or several interconnected cooling elements (1), wherein each cooling element (1) contains at least one flexible contact wall (2) that is suitable for the heat transfer with an object to be cooled and an outer wall (5) with a thermal insulation (10), wherein the walls form at least one chamber (3) that is filled with a free-flowing coolant (4), **characterized in that** each cooling element (1) consists of at least one chamber (3), and **in that** at least one capsule (6) filled with a non-freezing solution (7) is arranged between the thermally insulated outer wall (5) and the flexible contact wall (2).

2. The cooling device according to Claim 1, **characterized in that** the capsules (6) are realized in the form of spherical, cubical or tubular receptacles (8.1) and arranged within the chambers (3).

3. The cooling device according to Claim 2, **characterized in that** the capsules (6) consist of rigid receptacles (8.2), and **in that** the chambers (3) are formed by arched regions (9) of the contact walls (2) and one respective wall (19) of the receptacles

(8.2), wherein the contact wall (2) is tightly connected in a linear fashion to the wall (19) of the receptacles (8.2) on the edges of the walls (19).

4. The cooling device according to one of Claims 1-3, **characterized in that** the chambers (3) and the capsules (6) are formed by three elastic plastic sheets that are linearly welded together and expanded under pressure.

5. The cooling device according to one of Claims 1-3, **characterized in that** the chambers (3) and the capsules (6) are respectively formed by two elastic plastic sheets that are linearly welded together and expanded under pressure.

6. The cooling device according to one of Claims 1-5, **characterized in that** the device contains a pocket-like flexible cover that consists of a flexible and thermally conductive fabric (12) and is arranged on the inner side such that it is in contact with the contact wall (2), as well as a visible decorative fabric (13) that is in contact with the thermal insulation (10) accommodating the cooling elements (1).

7. The cooling device according to Claim 6, **characterized in that** two cooperating parts of a locking mechanism (17) are arranged on the opposite ends of the pocket-like flexible cover which extend parallel to the axial direction of the capsules (6).

8. The cooling device according to Claim 6, **characterized in that** the pocket-like flexible cover is realized in an endless fashion without locking mechanism (17).

9. The cooling device according to one of Claims 1-8, **characterized in that** at least the outer wall (5) of the capsule (6) is realized in the form of a dimensionally stable part.

10. The cooling device according to one of Claims 1-9, **characterized in that** the non-freezing solution (7) has a freezing point between -10 ° C and -18 ° C.

Revendications

1. Dispositif de refroidissement pour refroidissement par contact, comprenant un élément de refroidissement (1) ou plusieurs éléments de refroidissement reliés les uns aux autres (1), chaque élément de refroidissement (1) présentant au moins une paroi de contact souple (2) qui est apte à transférer de la chaleur à un objet de refroidissement, et une paroi extérieure (5) comprenant une isolation thermique (10), qui forment au moins une chambre (3) remplie d'un fluide de refroidissement apte à l'écoulement (4),
caractérisé en ce que
chaque élément de refroidissement (1) est composé d'au moins une chambre (3) et qu'entre la paroi extérieure à isolation thermique (5) et la paroi de contact souple (2) est disposée au moins une capsule (6) remplie de saumure congelée (7).

2. Dispositif de refroidissement selon la revendication 1,
caractérisé en ce que
les capsules (6) se présentant sous forme de contenants (8.1) en forme de boules, de dés ou de tubes sont positionnées à l'intérieur des chambres (3).

3. Dispositif de refroidissement selon la revendication 2,
caractérisé en ce que
les capsules (6) consistent en contenants rigides (8.2) et que les chambres (3) sont composées par des bombements (9) des parois de contact (2) et respectivement d'une paroi (19) des contenants (8.2), la paroi de contact (2) ainsi que la paroi (19) des contenants (8.2) étant reliées hermétiquement de façon linéaire sur les bords des parois (19).

4. Dispositif de refroidissement selon l'une quelconque des revendications 1 à 3,
caractérisé en ce que
les chambres (3) et les capsules (6) sont formées de trois feuilles de matière plastique soudées ensemble de façon linéaire, élastiques et étendues par pression.

5. Dispositif de refroidissement selon l'une quelconque des revendications 1 à 3,
caractérisé en ce que
les chambres (3) et les capsules (6) sont formées de deux feuilles de matière plastique respectivement soudées ensemble de façon linéaire, élastiques et étendues par pression.

6. Dispositif de refroidissement selon l'une quelconque des revendications 1 à 5,
caractérisé en ce que
il présente une enveloppe souple de type poche formée d'une toile souple conductrice de chaleur (12) sur la face intérieure en contact avec la paroi de contact (2) et d'une toile décorative visible (13) en contact avec l'isolation thermique (10), qui reçoit les éléments de refroidissement (1).

7. Dispositif de refroidissement selon la revendication 6,
caractérisé en ce que
aux extrémités opposées de l'enveloppe souple de type poche qui s'étendent parallèlement au sens de

l'axe des capsules (6) sont disposées les deux pièces coopérantes d'une fermeture (17).

8. Dispositif de refroidissement selon la revendication 6,
caractérisé en ce que
l'enveloppe souple de type poche est conformée en continu et sans fermeture (17).

9. Dispositif de refroidissement selon l'une quelconque des revendications 1 à 8,
caractérisé en ce que
au moins la paroi extérieure (5) de la capsule (6) est réalisée sous forme d'un corps à forme stable.

10. Dispositif de refroidissement selon l'une quelconque des revendications 1 à 9,
caractérisé en ce que
la saumure congelée (7) possède une température de congélation de -10 °C à -18 °C.

Fig. 1

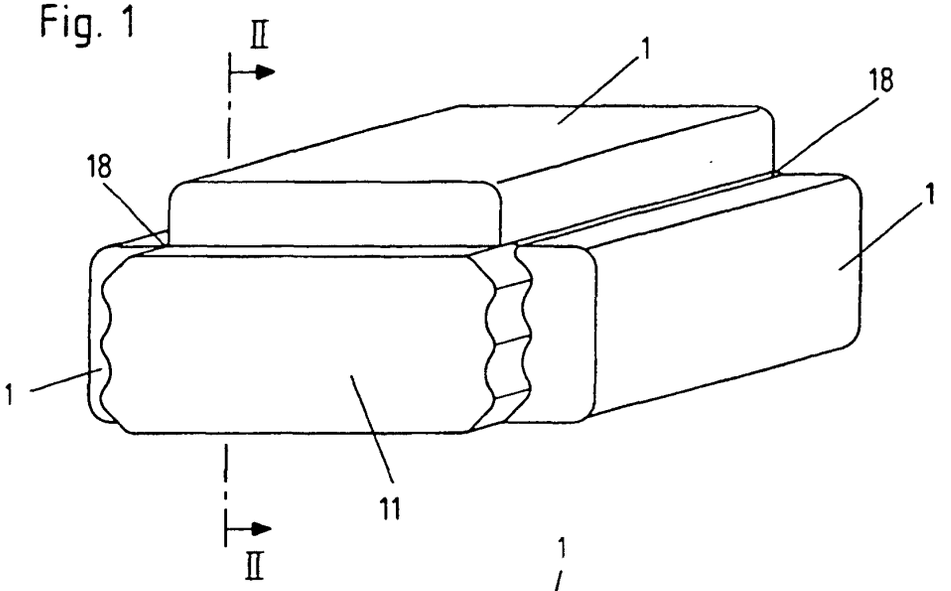


Fig. 2

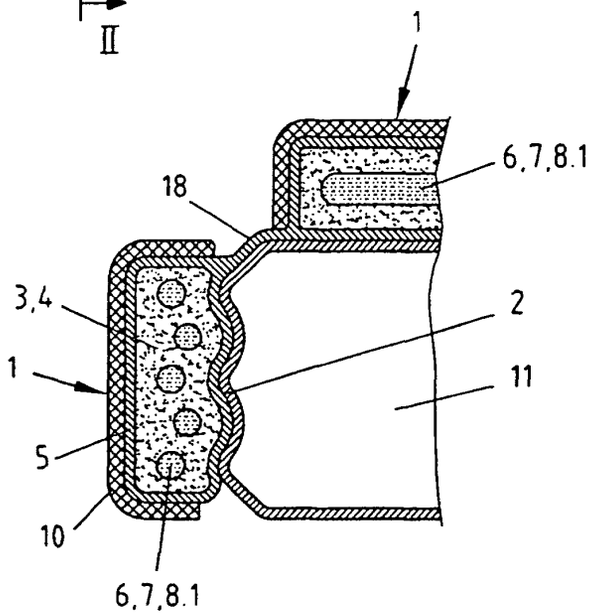


Fig. 3

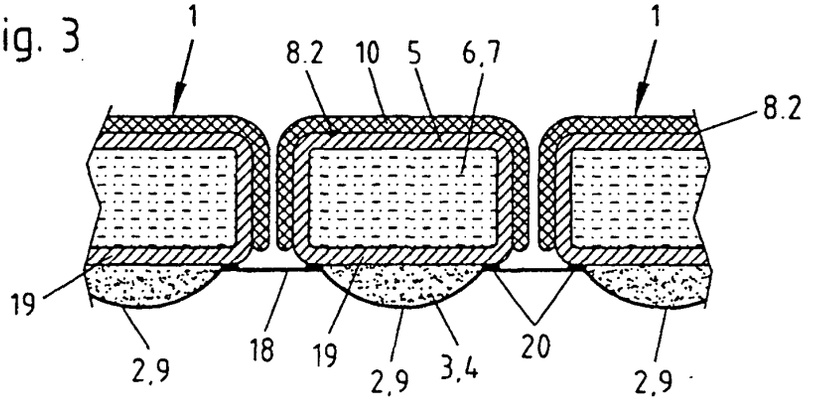


Fig. 4

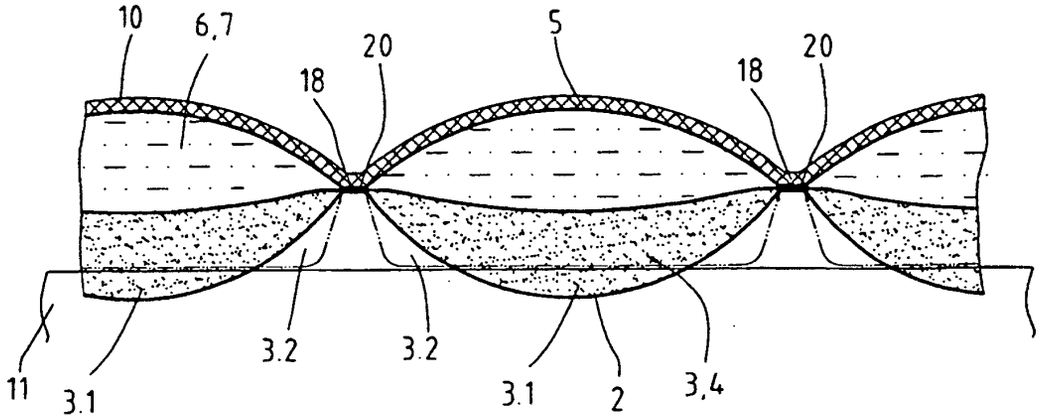


Fig. 5

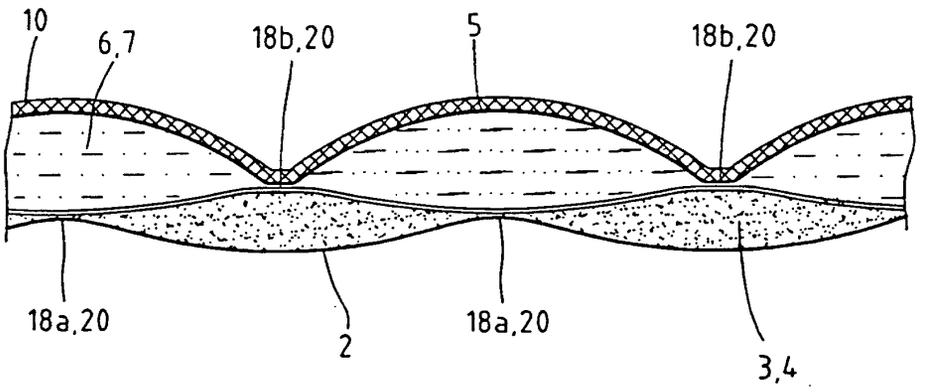


Fig. 6

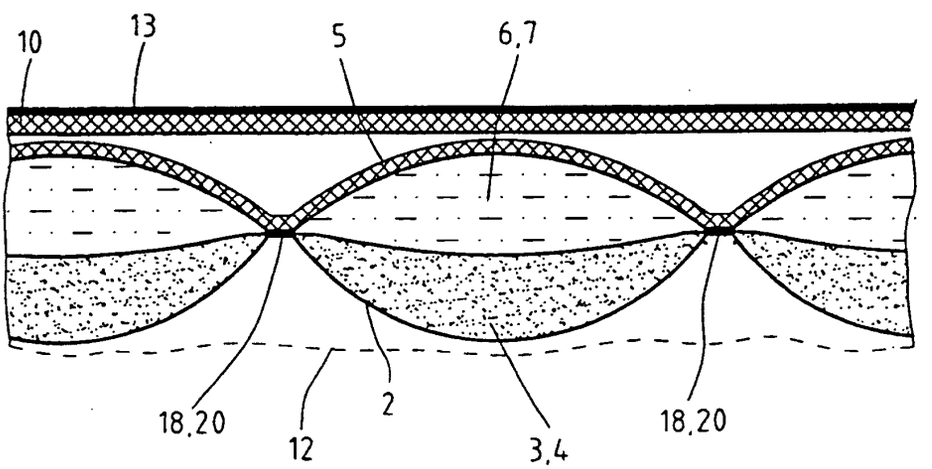


Fig. 7

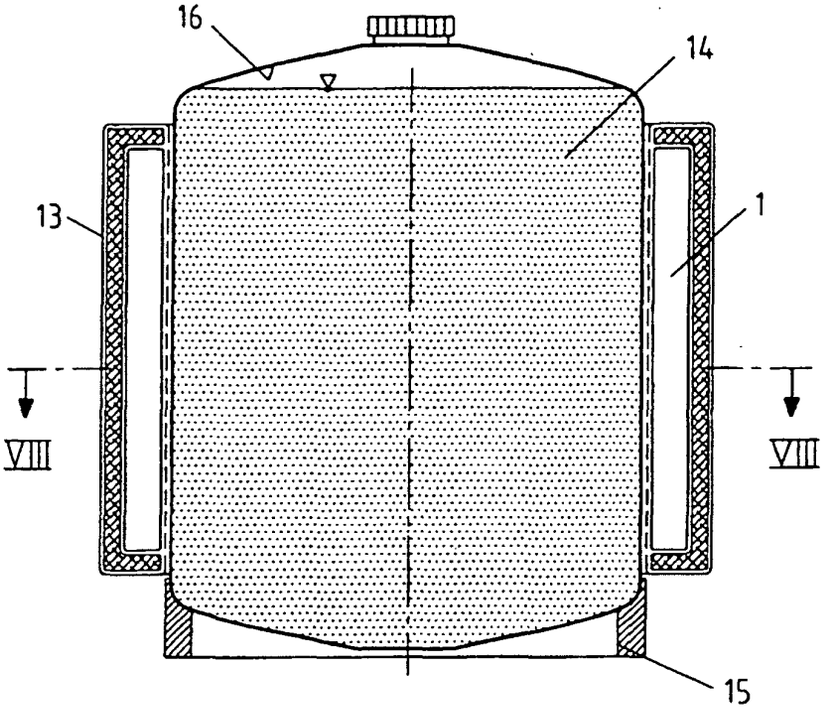


Fig. 8

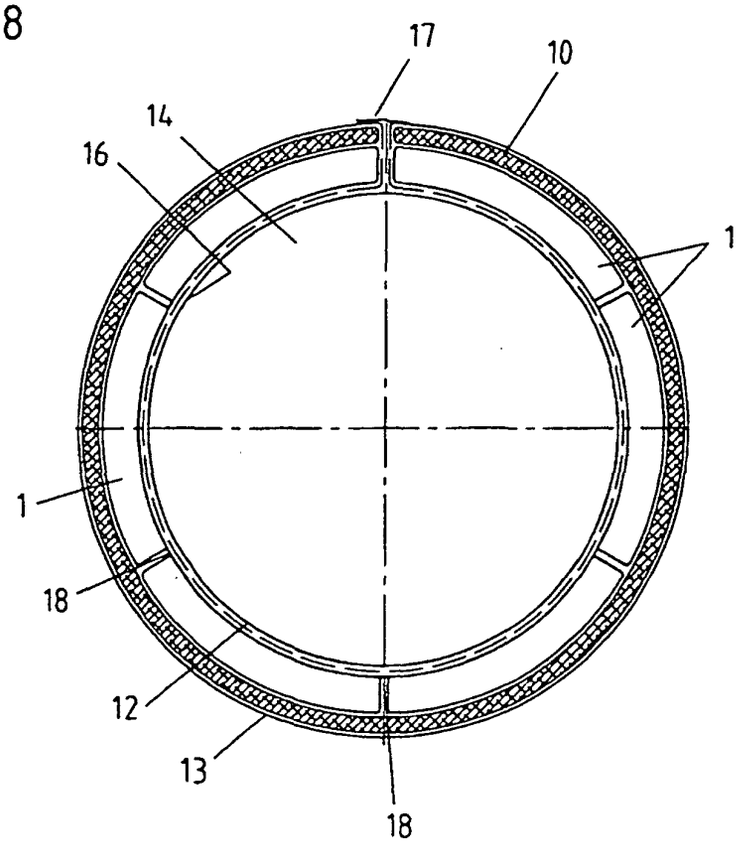


Fig. 9

