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

(11) EP 1 141 638 B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
03.12.2003 Patentblatt 2003/49

(21) Anmeldenummer: **99958183.8**

(22) Anmeldetag: **10.12.1999**

(51) Int Cl.[7]: **F25D 3/10**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP99/09727

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 00/036348 (22.06.2000 Gazette 2000/25)

(54) **ISOLIERBEHÄLTER MIT EINEM BEFÜLLBAREM KÜHLMODUL UND EINER EINRICHTUNG ZUM ZUFÜHREN VON KÜHLMEDIUM**

INSULATED CONTAINER WITH FILLABLE COOLING MODULE AND DEVICE FOR SUPPLY OF COOLING MEDIUM

CONTENEUR ISOTHERME COMPORTANT UN MODULE DE REFROIDISSEMENT POUVANT ETRE REMPLI ET UN DISPOSITIF POUR ALIMENTER D'AGENT REFROIDISSEUR

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

(30) Priorität: **16.12.1998 DE 19858061**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.10.2001 Patentblatt 2001/41

(73) Patentinhaber: **Messer Griesheim GmbH**
65933 Frankfurt am Main (DE)

(72) Erfinder:
- **LÜRKEN, Franz**
  D-47906 Kempen (DE)
- **JACHMICH, H., Peter**
  D-47800 Krefeld (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 717 246
EP-A- 0 816 781
FR-A- 2 227 746
GB-A- 2 163 538
US-A- 4 794 761

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 1 141 638 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Isolierbehälter mit einem Kühlmodul und einer Einrichtung zum Züfuhren von Kühlmedium und ein Verfahren zum Befüllen eines Kühlmoduls in einem Isolierbehälter.

[0002] Seit langer Zeit sind Methoden bekannt, die das Verderben von Lebensmitteln oder von anderen temperaturempfindlichen Stoffen hinauszögern. Insbesondere durch Kühlverfahren lassen sich die meisten Lebensmittel im verarbeiteten Zustand konservieren. Denn mit sinkender Temperatur verlangsamen sich physikalische, chemische, mikrobielle und enzymatische Reaktionen.

[0003] Zum Transport und zur Lagerung verderblicher Waren, insbesondere von Lebensmitteln, werden daher Behälter mit einer thermisch isolierenden Wandung (Isolierbehälter) eingesetzt. Die Isolierbehälter werden in der Regel zusätzlich gekühlt, um eine niedrige Temperatur im Innern des Isolierbehälters für einen längeren Zeitraum aufrechterhalten zu können.

[0004] Zur Kühlung von Isolierbehältern werden festes oder flüssiges Kohlendioxid oder flüssiger Stickstoff eingesetzt.Beispielsweise wird beim Cryogen®-Trans-Verfahren der in einem vakuumisolierten Behälter unter einem Kühlfahrzeug gespeicherte flüssige Stickstoff gasförmig im Laderaum versprüht, wo er der Laderaumluft Wärmenergie entzieht, um die darin befindlichen temperaturempfindlichen Stoffe zu kühlen (Gas aktuell, Heft 51, Seite 8 ff, Messer Griesheim GmbH, 1996). Auch Kältespeicherplatten, welche mit einer Flüssigkeit, einer sogenannten "eutektischen Flüssigkeit" oder Kühlsole gefüllt sind, werden zu Kühlzwecken eingesetzt.

[0005] Bei den Kühlmodulen, die mit tiefkaltem flüssigen oder schneeförmigen Kohlendioxid oder tiefkaltem flüssigen Stickstoff als Kühlmedien befüllt werden, ist der Anschlußstutzen zum Befüllen meist an der Stirnseite des Kühlmoduls angeordnet, so daß die Befüllung erst nach Öffnung der Tür des Isolierbehälters möglich ist. Dies hat den Nachteil, daß bei jedem Befüllvorgang die Kälte aus dem Isolierbehälter in den meist wärmeren, umgebenden Raum entweicht. Damit ist jeder Befüllvorgang mit einem Kälteverlust verbunden, der die temperaturempfindlichen Stoffe im Isolierbehälters beeinträchtigen kann.

[0006] Beispielsweise offenbart die EP 0 717 246 einen Isolierbehälter mit einem Kühlmodul. Der Isolierbehälter ist im Bereich seiner oberen Wandung mit einer Füllöffnung ausgerüstet, die in Verbindung steht mit einer Zuführöffnung des Kühlmoduls, um dem Kühlmodul ein Kühlmedium zuzuführen. Das aus Edelstahl bestehende und eine thermische Vakuumisolierung aufweisende Kühlmodul weist mindestens eine Abführöffnung auf, woraus Kühlmedium in den Innenraum des Isolierbehälters entweichen kann, um diesen zu kühlen.

[0007] Des weiteren ist aus US 4 794 761 ein Verfahren zum Betreiben eines Kühlmoduls in einem Isolierbehälter mit einem Kühlmedium bekannt, bei dem das Kühlmedium dem Kühlmodul von oben durch eine Füllöffnung in der oberen Isolierbehälterwandung und eine damit in Verbindung stehende Zuführöffnung des Kühlmoduls zugeführt wird. Das Kühlmedium kann aus dem Kühlmodul über zumindest eine Abführöffnung in den Innenraum des Isolierbehälters entweichen, um den Isolierbehälter zu kühlen. Die Verdampfungsrate an Kühlmittel ist aber nicht offenbart.

[0008] Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen Isolierbehälter mit einem Kühlmodul zu schaffen, mit welchem eine vorgegebene und reproduzierbare Kühlwirkung möglich ist. Ferner soll ein Verfahren zum Befüllen eines Kühlmoduls in einem Isolierbehälter bereitgestellt werden, mit welchem ein möglichst effizientes und sicheres Einbringen des Kühlmittels in das Kühlmodul möglich ist.

[0009] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0010] Unter dem Begriff "Isolierbehälter" sind alle denkbaren Arten von zumindest teilweise geschlossenen Behältern zu verstehen, zum Beispiel Container, Schränke, Transportkarren (Trolleys) oder Transportwagen, die eine thermisch isolierende Wandung aufweisen und worin temperaturempfindliche Produkte gelagert oder transportiert werden können unter Aufrechterhaltung einer bestimmten Temperatur für eine bestimmte Zeitdauer.

[0011] Unter dem Begriff "Kühlmedium" ist hier insbesondere ein tiefkalt verflüssigtes Gas oder Gasgemisch gemeint, welches bei normaler Raumtemperatur (ca. 23 °C) und bei Normaldruck (ca. 1 bar) als Gas vorliegt, zum Beispiel Stickstoff, Kohlendioxid oder Luft, und welches bei der entsprechenden Temperatur und bei entsprechendem Druck in einem flüssigen, überkritischen oder festen Zustand ist, wobei der Begriff "fester" Zustand auch eine stückige, körnige oder schneeförmige Form mitumfaßt.

[0012] Vorzugsweise wird tiefkalter flüssiger Stickstoff als Kühlmedium verwendet, wobei der tiefkalte Stickstoff im wesentlichen in flüssiger Form im Kühlmodul bevorratet ist, im Laufe der Zeit verdampft und durch die Abführöffnung im Kühlmodul als gasförmiger Stoff in den Innenraum des Behälters entweicht, um diesen zu kühlen.

[0013] Nach der Erfindung ist die Füllöffnung verschließbar mit Hilfe von Verschlussmitteln, welche nicht über die Oberfläche der oberen Isolierbehälterwandung hinausragen. Als Verschluss der Füllöffnung kann zum Beispiel ein permanenter Ringmagnet eingesetzt werden, in dessen Mitte ein Isoliermaterial so angeordnet ist, dass es in der Wanddurchführung der Füllöffnung hineinreicht und dort abdichtet, wobei der Ringmagnet zum Beispiel durch eine um die Füllöffnung angeordnete Stahlscheibe gehalten wird. So können Kälteverluste weitestgehend vermieden werden.

[0014] Es ist vorgesehen, dass zumindest ein Teil der Verschlussmittel der Füllöffnung zusammenwirken mit

Mitteln einer Einrichtung zum Zuführen des Kühlmediums in das Kühlmodul, um die Einrichtung zum Zuführen des Kühlmediums an den Isolierbehälter bzw. das Kühlmodul zu koppeln. Dabei weist die Einrichtung zum Zuführen des Kühlmediums im Bereich ihres mit der Füllöffnung verbindbaren Endes magnetische oder elektromagnetische Mittel auf, welche mit entsprechenden magnetisierbaren oder magnetischen Mitteln im Bereich der Füllöffnung des Isolierbehälters zusammenwirken, um die Einrichtung zum Zuführen des Kühlmediums an den Isolierbehälter bzw. das Kühlmodul zu koppeln, wobei vorzugsweise die Kopplung durch das Zusammenwirken eines Elektromagneten, welcher bei der Einrichtung zum Zuführen des Kühlmediums im Bereich ihres mit der Füllöffnung verbindbaren Endes angeordnet ist, und einer ringförmigen Stahlscheibe, welche im Bereich der Füllöffnung angeordnet ist, realisiert wird. Vorteilhaft kann diese Stahlscheibe so in dem Isoliermaterial der thermisch isolierenden Wandung des Isolierbehälters eingearbeitet sein, dass keine Teile über die Oberfläche der oberen Isolierbehälterwandung hinausragen.

[0015] Zum Beispiel ist der Einrichtung zum Zuführen des Kühlmediums ein Injektionsrohr für das Kühlmedium zugeordnet, um dieses Injektionsrohr ist eine elektromagnetische Spule angeordnet und um die Füllöffnung ist eine Stahlscheibe angeordnet. Auf das Injektionsrohr wirkt in Bezug zum Isolierbehälter bzw. zum Kühlmodul eine magnetische Anziehungskraft, wodurch die Einrichtung zum Zuführen des Kühlmediums an das Kühlmodul gekoppelt ist. Die Stahlscheibe ist aus einem Material gefertigt, welches magnetisch oder magnetisierbar ist, beispielsweise ein Chrom- oder Nikkelstahl. Das Injektionsrohr ist vorteilhaft aus einem metallischen Werkstoff, zum Beispiel Kupfer oder Edelstahl, hergestellt und die Ausströmöffnung für das Kühlmedium in dem Injektionsrohr wird entsprechend dem gewünschten Volumenstrom gewählt. Unter dem Begriff "Injektionsrohr" sind hier alle denkbaren Arten von Injektionseinrichtungen, zum Beispiel Düsen und Lanzen, zu verstehen, die geeignet sind das Kühlmedium in das Kühlmodul einzubringen. Es ist ferner vorgesehen, dass die Einrichtung zum Zuführen des Kühlmediums in das Kühlmodul eine Zuführleitung aufweist, welche mit einer Quelle für unter Druck stehendes Kühlmedium verbunden ist.

[0016] Erfindungsgemäß ist der Einrichtung zum Zuführen des Kühlmediums eine Vorrichtung zur Steuerung der Befüllmenge zugeordnet, welche eine Absperreinrichtung und einen in Wirkverbindung mit der Absperreinrichtung stehenden Zeitgeber aufweist, mit dessen Hilfe die Zeitdauer der Zufuhr des Kühlmediums in das Kühlmodul gesteuert wird, um dem Kühlmodul differierende Mengen an Kühlmedium zuzuführen. Als Absperreinrichtung wird beispielsweise ein Ventil oder ein Schieber eingesetzt. Bei Verwendung eines Elektromagneten bei der Einrichtung zum Zuführen des Kühlmediums, zum Beispiel eine um das Injektionsrohr angeordnete elektromagnetische Spule und einer um die Füllöffnung angeordneten Stahlscheibe, wird die Einrichtung zum Zuführen des Kühlmediums gehalten bei Stromzufuhr in die Spule und kann durch Stromunterbrechung jederzeit, gegebenenfalls automatisch nach Beendigung des Füllvorgangs gelöst werden.

[0017] Erfindungsgemäß ist das Kühlmodul lösbar mit dem Isolierbehälter verbunden und weist Einrichtungen auf, welche in Wirkverbindung mit entsprechenden Einrichtungen des Isolierbehälters stehen und ein Einschieben und eine Lagerung des Kühlmoduls in dem Isolierbehälter zu ermöglichen, so daß dem Kühlmodul auch außerhalb des Isolierbehälters das Kühlmedium zugeführt werden kann.

[0018] Nach der Erfindung ist es vorgesehen, dass das Kühlmodul aus Edelstahl besteht und eine thermische Vakuumisolierung aufweist. Das Vakuum dieser Vakuumisolierung beträgt vorzugsweise kleiner 20 mbar, besonders bevorzugt 0,01 bis 1 mbar. Zur Verbesserung der thermischen Isoliereigenschaften kann bei dem genannten Vakuum-Druck eine Gasfüllung des Innenraums mit Kohlendioxid oder Argon verwendet werden. Nach der Erfindung beträgt die Höhe des Kühlmoduls 50 bis 200 mm, vorzugsweise 60 bis 100 mm.

[0019] Erfindungsgemäß sind im Isolierbehälter mindestens ein Kühlmodul und mindestens eine Kältespeicherplatte benachbart angeordnet. Dies hat den Vorteil, daß ein Teil der Kälteleistung des Kühlmediums zunächst von der Kältespeicherplatte aufgenommen werden kann. Dadurch kann vorteilhaft eine anfängliche Unterkühlung des zu kühlenden Gutes vermieden werden. Später wird die Kälte der Kältespeicherplatte wieder freigesetzt, wodurch die Kühlzeit deutlich verlängert wird. Die Kältespeicherplatte wirkt so als Kältepuffer und Kältespeicher. Erfindungsgemäß ist die Kältespeicherplatte unterhalb des Kühlmoduls im Isolierbehälter angeordnet. Die Kältespeicherplatte wirkt so vorteilhaft als Puffer gegen eine zu starke Kühlwirkung der Unterseite des Kühlmoduls. Es ist nach der Erfindung vorgesehen, als Flüssigkeit in der Kältespeicherplatte eine eutektische Flüssigkeit einzusetzen. Nach der Erfindung besitzt die eutektische Flüssigkeit eine Gefriertemperatur von 0 bis -40 °C, besonders bevorzugt von ca. -2 bis -4 °C.

[0020] Das Kühlmodul weist eine Abführöffnung auf, woraus im wesentlichen gasförmiges Kühlmedium in den Innenraum des Behälters entweichen kann, wobei die Abführöffnung des Kühlmoduls vorzugsweise zugleich die Zuführöffnung ist. Vorteilhaft kann diese Öffnung mit einer Klappe versehen sein, die durch die eigene Masse aufgrund der Schwerkraft oder mit Hilfe von einem geeigneten Verschlussmechanismus geschlossen gehalten wird und erst bei einem bestimmten Druck im Innern des Kühlmoduls durch sich bildendes gasförmiges Kühlmedium geöffnet werden kann.

[0021] Das Aufnahmevolumen des Kühlmoduls an Kühlmedium beträgt bis zu 20000 g, vorzugsweise 500 g bis 15000 g. Es können vorteilhaft differierende Men-

ge an Kühlmedium in das Kühlmodul eingefüllt werden. Die Menge an einzufüllendem Kühlmedium ist von einer Vielzahl von Parametern abhängig, zum Beispiel abhängig von der Außentemperatur, der einzuhaltenden Temperatur im Isolierbehälter, der Anfangstemperatur des Isolierbehälters, dem im Isolierbehälter befindlichen Produkttyp, der Dauer der Kühlhaltung, der Transportweise und/oder der Art und Größe des Isolierbehälters. Beispielsweise werden für Schiffstanke sehr große Mengen benötigt und bei Isolierbehältern für Impfstoffe oder für bestimmte Trolleys sind nur relativ geringe Menge (bis zu wenigen Gramm) an Kühlmedium notwendig.

[0022] Gemäß der Erfindung wird die im wesentlichen senkrecht stehende Wandung des Isolierbehälters an deren Innenfläche so ausgebildet, zum Beispiel durch eine bestimmte, lammellenartige Struktur der Oberfläche, daß im oberen Bereich des Isolierbehälters entstehendes gasförmiges Kühlmedium besser in den unteren Bereich des Isolierbehälters fällt bzw. strömt. Dadurch kann vorteilhaft die Temperaturverteilung innerhalb des Isolierbehälters verbessert werden.

[0023] Die der Erfindung zu Grunde liegende Aufgabe wird ferner durch ein Verfahren zum Befüllen eines Kühlmoduls in einem Isolierbehälter mit einem Kühlmedium gelöst, bei dem das Kühlmedium dem Kühlmodul von oben durch eine Füllöffnung in der oberen Wandung des Isolierbehälters und eine damit in Verbindung stehende Zuführöffnung des Kühlmoduls zugeführt wird, wobei Kühlmedium aus dem Kühlmodul über zumindest eine Abführöffnung in den Innenraum des Isolierbehälters entweichen kann, um diesen zu kühlen, wobei an dem Isolierbehälter bzw. an das Kühlmodul eine Einrichtung zum Zuführen des Kühlmediums während des Befüllvorgangs gekoppelt ist durch magnetische Kraft.

[0024] Die magnetische Kopplung der Einrichtung an den Isolierbehälter bzw. an das Kühlmodul während des Befüllvorgangs erfolgt vorzugsweise mit Hilfe eines Elektromagneten im Bereich des mit der Füllöffnung verbindbaren Endes der Einrichtung zum Zuführen des Kühlmediums und mit Hilfe einer im Bereich der Füllöffnung angeordneten Stahlscheibe.

[0025] Die Zeitdauer der Zufuhr des Kühlmediums in das Kühlmodul wird durch eine der Befülleinrichtung zugeordneten Steuereinrichtung erfindungsgemäß gesteuert, um dem Kühlmodul differierende Mengen an Kühlmedium zuzuführen und so eine zeitlich gewünschte Kältekonservierung der Stoffe innerhalb des Isolierbehälters einzustellen. Durch die Steuerung der Befüllzeit können so, bei einem gegebenen Druck des Kühlmediums bei dem Befüllvorgang, dem Kühlmodul differierende Mengen des Kühlmediums zugeführt werden, um eine zeitlich gewünschte Kältekonservierung der Stoffe innerhalb des Isolierbehälters einzustellen. Für bestimmte Anwendungsfälle ist es vorteilhaft aber ebenso möglich, alternativ oder zusätzlich eine Regelung des Druckes des Kühlmediums zur Steuerung der zuzuführenden Menge an Kühlmedium einzusetzen.

[0026] Als Kühlmedium wird vorzugsweise tiefkalter, verflüssigter Stickstoff verwendet.

[0027] Der erfindungsgemäße Isolierbehälter und das Verfahren wird vorteilhaft zur zeitlich begrenzten Kältekonservierung von temperaturempfindlichen Stoffen, vorzugsweise zur Kühlung von Lebensmitteln, verwendet.

[0028] Darüber hinaus können mit der Vorrichtung und dem Verfahren nach der Erfindung Produkte vorgekühlt und/oder eingefroren werden. Damit wird ein vorteilhafter Einsatz bei der Lagerung von Frischprodukten, zum Oxidationsschutz und zur Haltbarkeitsverlängerung der Frischware möglich.

[0029] Die erfindungsgemäße Vorrichtung sowie das Verfahren werden nun anhand von Abbildungen (Fig. 1, Fig. 2 und Fig. 3) beispielhaft näher erläutert.

[0030] Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung des Isolierbehälters mit Kühlmodul,

Fig. 2 einen Schnitt durch den oberen Bereich des Isolierbehälters und des Kühlmoduls mit einem Verschluss des Isolierbehälters,

Fig. 3 einen Schnitt durch den oberen Bereich des Isolierbehälters und des Kühlmoduls und den mit dem Isolierbehälter verbindbaren Teil einer Einrichtung zum Zuführen des Kühlmediums in das Kühlmodul.

[0031] Der in Fig. 1 dargestellte Isolierbehälter 1 weist eine thermisch isolierende Wandung 2 auf. Innerhalb des Isolierbehälters 1 ist ein Kühlmodul 3 angeordnet. Das Kühlmodul 3 weist eine Zuführöffnung 4 auf; die in Verbindung steht mit einer Füllöffnung 5 des Isolierbehälters 1. Die obere Seite (schraffierte Fläche) der Wandung 2 des aus Edelstahl bestehenden Isolierbehälters 1 ist mit einer muldenförmigen Vertiefung 6 ausgestattet und das Kühlmodul 3 weist eine Abführöffnung 7 für Kühlmedium auf.

[0032] In der Fig. 2 ist der Verschluss des Isolierbehälters 1 näher dargestellt. Im Bereich der Füllöffnung 5 des Isolierbehälters 1 ist eine Mulde 6 mit einer darin angeordneten ringförmigen Stahlscheibe 8, wobei diese Stahlscheibe 8 so in dem Isoliermaterial der thermisch isolierenden Wandung 2 des Isolierbehälters 1 eingearbeitet ist, dass keine Teile über die Oberfläche der oberen Wandung 2 des Isolierbehäiters 1 hinausragen. Als Verschluss der Füllöffnung 5 kann zum Beispiel ein permanenter Ringmagnet 9 eingesetzt werden, in dessen Mitte ein Isoliermaterial 10 so angeordnet ist, dass es in der Wanddurchführung 11 der Füllöffnung 5 hineinreicht und dort abdichtet. So können Kälteverluste weitestgehend vermieden werden. Die Wanddurchführung 11 kann als ein Rohrabschnitt ausgebildet sein und mit der äußeren Wand 12 des Kühlmoduls 3 abschließen. Die Stahlscheibe ist aus einem magnetischen oder magnetisierbaren Material gefertigt, beispielsweise einem

Chrom- oder Nickelstahl.

[0033] In Fig. 3 ist eine Anlage zum Zuführen von Kühlmedium in das Kühlmodul 3 eines Isolierbehälters 1 mit Hilfe eine Einrichtung 13 dargestellt. Das Kühlmodul 1 weist eine Zuführöffnung 4 für Kühlmedium auf, welches über ein Injektionsrohr 14 der Einrichtung 13 zugeführt wird. Das Injektionsrohr 14 ist mit der Zuführöffnung 4 für flüssigen Stickstoff bzw. der Füllöffnung 5 verbindbar. Um das Injektionsrohr 14 ist eine Spule 15 eines Elektromagneten angeordnet. Die Spule 15 ist innen hohl. In dem Hohlraum ist die Zuführleitung 16 angeordnet. Der Spule 15 kann ein Detektor zugeordnet sein (hier nicht dargestellt), um die Funktion der Spule zu detektieren. Die Einrichtung 13 kann darüber hinaus zugeordnete Einstellvorrichtungen aufweisen. Mit deren Hilfe kann zum Beispiel die Temperatur der Umgebungsluft des Isolierbehälters 1 oder die im Isolierbehälter 1 nötige Temperatur über eine Temperatur-Einstell- und Anzeigevorrichtung eingestellt werden und/oder die gewünschte Kühlzeit für den gegebenen Isolierbehälter 1 kann durch eine Zeit-Einstell- und Anzeigevorrichtung vorgewählt werden. Aufgrund dieser Werte für Temperatur und Zeit wird die entsprechende Menge an zuzuführendem Kühlmedium eingestellt und geregelt.

[0034] Die Zufuhr von Kühlmedium kann beispielsweise mit Hilfe einer zu- und abschaltbaren Förderpumpe und mit Hilfe eines Magnetventils oder Schiebers für das Kühlmedium geregelt werden. Andere Steuerungsmöglichkeiten sind ebenso denkbar und durch die Erfindung nicht ausgeschlossen. Die Zuführung des Kühlmediums erfolgt vorzugsweise durch Betätigen einer Betätigungseinrichtung. In Verbindung mit einer entsprechenden Auslegung des Injektionsrohrs 14 kann so eine speziell gewünschte Menge an Kühlmedium dem Kühlmodul 3 zugeführt werden.

[0035] Nach der Erfindung ist es vorgesehen, dass die Injektion nur dann erfolgen kann, wenn eine sichere Verbindung zwischen Injektionsrohr 14 und dem Kühlmodul 3 hergestellt ist. Daher ist es vorgesehen, daß beispielsweise die Betätigungseinrichtung nur dann eine Absperreinrichtung öffnen kann, wenn durch einen entsprechenden Sensor, welcher zum Beispiel das Vorhandensein eines geschlossenen Magnetfeldes detektiert, die ordnungsgemäße Funktion des Elektromagneten angezeigt wird. Durch diese Ausgestaltungen wird einerseits die Sicherheit für das Bedienungspersonal erhöht und auf der anderen Seite die Umweltverträglichkeit sichergestellt.

Patentansprüche

1. Isolierbehälter mit einem Kühlmodul und einer Einrichtung (13) zum Zuführen von Kühlmedium, wobei der eine thermische Vakuumisolierung aufweisende und aus Edelstahl bestehende Isolierbehälter (1) im Bereich seiner oberen Wandung (2) eine Füllöffnung (5) aufweist, die in Verbindung steht mit einer Zuführöffnung (4) des Kühlmoduls (3), um dem Kühlmodul (3) ein Kühlmedium zuzuführen und wobei das Kühlmodul (3) zumindest eine Abführöffnung (7) aufweist, woraus Kühlmedium in den Innenraum des Isolierbehälters (1) entweichen kann, um diesen zu kühlen, wobei die Füllöffnung (5) des Isolierbehälters (1) mit der Einrichtung (13) zum Zuführen des Kühlmediums verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Einrichtung (13) im Bereich ihres mit der Füllöffnung (5) verbindbaren Endes magnetische oder elektromagnetische Mittel aufweist, welche mit entsprechenden magnetisierbaren oder magnetischen Mitteln im Bereich der Füllöffnung (5) des Isolierbehälters (1) zusammenwirken, um die Einrichtung (13) zum Zuführen des Kühlmediums an den Isolierbehälter (1) bzw. das Kühlmodul (3) zu koppeln.

2. Isolierbehälter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Einrichtung (13) zum Zuführen des Kühlmediums im Bereich ihres mit der Füllöffnung (5) des Isolierbehälters (1) verbindbaren Endes einen Elektromagneten aufweist und im Bereich der Füllöffnung (5) eine ringförmige Stahlscheibe (8) angeordnet ist.

3. Isolierbehälter nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Vakuum in der thermischen Vakuumisolierung des Kühlmoduls (3) 0,01 bis 1 mbar beträgt.

4. Isolierbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Kühlmodul (3) tiefkalten, im wesentlichen flüssigen Stickstoff als Kühlmedium enthält.

5. Isolierbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Füllöffnung (5) verschließbar ist mit Hilfe von Verschlussmitteln, welche nicht über die Oberfläche der oberen Wandung (2) des Isolierbehälters (1) hinausragen.

6. Isolierbehälter nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** zumindest ein Teil der Verschlussmittel der Füllöffnung (5) des Isolierbehälters (1) zusammenwirken mit Mitteln der Einrichtung (13) zum Zuführen des Kühlmediums in das Kühlmodul (3), um die Einrichtung (13) zum Zuführen des Kühlmediums an den Isolierbehälter (1) bzw. das Kühlmodul (3) zu koppeln.

7. Isolierbehälter nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Einrichtung (13) zum Zuführen des Kühlmediums eine Vorrichtung zur Steuerung der Befüllmenge zugeordnet ist, welche eine Absperreinrichtung und einen in Wirkverbindung mit der Absperreinrichtung stehenden Zeitgeber aufweist, mit dessen Hilfe die Zeitdauer der Zufuhr des

Kühlmediums in das Kühlmodul (3) gesteuert wird, um dem Kühlmodul (3) differierende Mengen an Kühlmedium zuzuführen.

8. Isolierbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Kühlmodul (3) lösbar mit dem Isolierbehälter (1) verbunden ist und Einrichtungen aufweist, welche in Wirkverbindung mit entsprechenden Einrichtungen des Isolierbehälters (1) stehen und ein Einschieben und eine Lagerung des Kühlmoduls (3) in dem Isolierbehälter (1) zu ermöglichen.

9. Isolierbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** im Isolierbehälter (1) mindestens ein Kühlmodul (3) und mindestens eine Kältespeicherplatte benachbart angeordnet sind.

10. Isolierbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Abführöffnung (7) des Kühlmoduls (3) zugleich die Zuführöffnung (4) ist.

11. Isolierbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Aufnahmevolumen des Kühlmoduls (3) an Kühlmedium 500 g bis 15000 g beträgt.

12. Verfahren zum Befüllen eines Kühlmoduls (3) in einem Isolierbehälter (1) mit einem Kühlmedium, bei dem das Kühlmedium dem Kühlmodul (3) von oben durch eine Füllöffnung (5) in der oberen Wandung (2) des Isolierbehälters (1) und eine damit in Verbindung stehende Zuführöffnung (4) des Kühlmoduls (3) zugeführt wird, wobei Kühlmedium aus dem Kühlmodul (3) über zumindest eine Abführöffnung (7) in den Innenraum des Isolierbehälters (1) entweichen kann, um diesen zu kühlen, wobei während des Befüllvorgangs eine Einrichtung (13) zum Zuführen des Kuhlmediums an den Isolierbehälter (1) bzw. an das Kühlmodul (3) gekoppelt ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** dies durch magnetische Kraft geschieht .

13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die magnetische Kraft mit Hilfe eines Elektromagneten im Bereich des mit der Füllöffnung (5) verbindbaren Endes der Einrichtung (13) zum Zuführen des Kühlmediums und mit Hilfe einer im Bereich der Füllöffnung (5) angeordneten Stahlscheibe (8) ausgeübt wird.

14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Menge von 800 bis 1200 g an Kühlmedium innerhalb einer Stunde verdampft.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Zeitdauer der Zufuhr des Kühlmediums in das Kühlmodul (3) durch eine der Befülleinrichtung zugeordnete Steuereinrichtung gesteuert wird, um dem Kühlmodul (3) differierende Mengen an Kühlmedium zuzuführen und so eine zeitlich gewünschte Kältekonservierung der Stoffe innerhalb des Isolierbehälters (1) einzustellen.

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** tiefkalter verflüssigter Stickstoff als Kühlmedium verwendet wird.

17. Verwendung eines Isolierbehälters nach einem der Ansprüche 1 bis 11 oder eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 12 bis 16 zur zeitlich begrenzten Kältekonservierung von temperaturempfindlichen Stoffen.

18. Verwendung nach Anspruch 17 zur Kühlung von Lebensmitteln.

Claims

1. Insulating container with a cooling module and with a device (13) for the supply of cooling medium, the insulating container (1), which has a thermal vacuum insulation and consists of high-grade steel, having, in the region of its upper wall (2), a filling orifice (5) which is connected to a supply orifice (4) of the cooling module (3), in order to supply a cooling medium to the cooling module (3), and the cooling module (3) having at least one discharge orifice (7), out of which cooling medium can escape into the interior of the insulating container (1), in order to cool the latter, the filling orifice (5) of the insulating container (1) being connected to the device (13) for the supply of the cooling medium, **characterized in that** the device (13) has, in the region of its end connectable to the filling orifice (5), magnetic or electromagnetic means which cooperate with corresponding magnetizable or magnetic means in the region of the filling orifice (5) of the insulating container (1), in order to couple the device (13) for the supply of the cooling medium to the insulating container (1) or the cooling module (3).

2. Insulating container according to Claim 1, **characterized in that** the device (13) for the supply of the cooling medium has an electromagnet in the region of its end connectable to the filling orifice (5) of the insulating container (1), and an annular steel disc (8) is arranged in the region of the filling orifice (5) .

3. Insulating container according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the vacuum in the thermal vacu-

um insulation of the cooling module (3) is 0.01 to 1 mbar.

4. Insulating container according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the cooling module (3) contains low-temperature, essentially liquid nitrogen as cooling medium.

5. Insulating container according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the filling orifice (5) can be closed with the aid of closing means which do not project above the surface of the upper wall (2) of the insulating container (1).

6. Insulating container according to Claim 5, **characterized in that** at least part of the closing means of the filling orifice (5) of the insulating container (1) cooperates with means of the device (13) for the supply of the cooling medium to the cooling module (3), in order to couple the device (13) for the supply of the cooling medium to the insulating container (1) or the cooling module (3).

7. Insulating container according to Claim 6, **characterized in that** the device (13) for the supply of the cooling medium is assigned an apparatus for the control of the filling quantity, the said apparatus having a shut-off device and a timer which is operatively connected to the shut-off device and with the aid of which the duration of the supply of the cooling medium into the cooling module (3) is controlled, in order to supply differing quantities of cooling medium into the cooling module (3).

8. Insulating container according to one of Claims 1 to 7, **characterized in that** the cooling module (3) is connected releasably to the insulating container (1) and has devices which are operatively connected to corresponding devices of the insulating container (1) and which make it possible to push in and store the cooling module (3) in the insulating container (1).

9. Insulating container according to one of Claims 1 to 8, **characterized in that** at least one cooling module (3) and at least one cold storage plate are arranged adjacently in the insulating container (1).

10. Insulating container according to one of Claims 1 to 9, **characterized in that** the discharge orifice (7) of the cooling module (3) is at the same time the supply orifice (4).

11. Insulating container according to one of Claims 1 to 10, **characterized in that** the cooling-medium reception volume of the cooling module (3) is 500 g to 15000 g.

12. Method for filling a cooling module (3) in an insulating container (1) with a cooling medium, in which the cooling medium is supplied to the cooling module (3) from above through a filling orifice (5) in the upper wall (2) of the insulating container (1) and through a supply orifice (4), connected to the said filling orifice, of the cooling module (3), cooling medium being capable of escaping out of the cooling module (3) via at least one discharge orifice (7) into the interior of the insulating container (1), in order to cool the latter, a device (13) for the supply of the cooling medium being coupled to the insulating container (1) or to the cooling module (3) during the filling operation, **characterized in that** this takes place by means of magnetic force.

13. Method according to Claim 12, **characterized in that** the magnetic force is exerted with the aid of an electromagnet in the region of the end, connectable to the filling orifice (5), of the device (13) for the supply of the cooling medium, and with the aid of a steel disc (8) arranged in the region of the filling orifice (5).

14. Method according to Claim 12 or 13, **characterized in that** a quantity of 800 to 1200 g of cooling medium evaporates within one hour.

15. Method according to one of Claims 12 to 14, **characterized in that** the duration of the supply of the cooling medium into the cooling module (3) is controlled by a control device assigned to the filling device, in order to supply differing quantities of cooling medium to the cooling module (3) and thus set a required-time cold preservation of the substances within the insulating container (1).

16. Method according to one of Claims 12 to 15, **characterized in that** low-temperature, liquidified nitrogen is used as cooling medium.

17. Use of an insulating container according to one of Claims 1 to 11 or of a method according to one of Claims 12 to 16 for the limited-time cold preservation of temperature-sensitive substances.

18. Use according to Claim 17 for the cooling of foodstuffs.

Revendications

1. Réservoir isotherme comportant un module frigorifique et une installation (13) pour fournir du fluide calorifique, le réservoir isotherme (1) en acier inoxydable ayant une isolation thermique par le vide, avec dans la zone de sa paroi supérieure (2), un orifice de remplissage (5) communiquant avec un

orifice d'alimentation (4) du module frigorifique (3) pour fournir un fluide calorifique au module frigorifique (3), et dont le module (3) comporte au moins un orifice d'évacuation (7) par lequel le fluide calorifique peut s'échapper dans le volume intérieur du réservoir isotherme (1) pour le refroidir, l'orifice de remplissage (5) du réservoir isotherme (1) étant relié à l'installation (13) d'alimentation en fluide frigorifique,
caractérisé en ce que
l'installation (13) comporte dans sa zone d'extrémité reliée à l'orifice de remplissage (5), des moyens magnétiques ou électromagnétiques qui coopèrent avec des moyens magnétiques ou susceptibles d'être magnétisés dans la région de l'orifice de remplissage (5) du réservoir isotherme (1) pour coupler l'installation (13) de fourniture de fluide frigorifique au réservoir isolant (1) ou au module frigorifique (3).

2. Réservoir isotherme selon la revendication 1,
caractérisé en ce que
l'installation (13) pour l'alimentation en fluide frigorifique comporte un électroaimant au niveau de son extrémité susceptible d'être reliée à l'orifice de remplissage (5) du réservoir isotherme (3) et un disque d'acier (8) de forme annulaire dans la région de l'orifice de remplissage (5).

3. Réservoir isotherme selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2,
caractérisé en ce que
le vide dans l'isolation thermique sous vide du module frigorifique (3) correspond à une pression de 0,01 jusqu'à 1 mbar.

4. Réservoir isotherme selon l'une quelconque des revendications 1 à 3,
caractérisé en ce que
le module frigorifique (3) comporte comme fluide frigorifique à très basse température, principalement de l'azote liquide.

5. Réservoir isotherme selon l'une quelconque des revendications 1 à 4,
caractérisé en ce que
l'orifice de remplissage (5) peut être fermé à l'aide de moyens de fermeture qui ne dépassent pas de la surface de la paroi supérieure (2) du réservoir isotherme (1).

6. Réservoir isotherme selon la revendication 5,
caractérisé en ce qu'
au moins une partie des moyens de fermeture de l'orifice de remplissage (5) du réservoir isotherme (1) coopère avec des moyens d'installation (13) pour fournir le fluide frigorifique au module frigorifique (3), pour coupler l'installation (13) d'alimentation en fluide frigorifique au réservoir isolant (1) ou au module frigorifique (3) .

7. Réservoir isotherme selon la revendication 6,
caractérisé en ce que
l'installation (13) pour fournir le fluide frigorifique comporte un dispositif de commande de la quantité de remplissage avec une installation de fermeture et une horloge coopérant avec l'installation de fermeture permettant de commander la durée d'alimentation en fluide frigorifique du module frigorifique (3), pour fournir au module frigorifique (3) des quantités variables de fluide frigorifique.

8. Réservoir isotherme selon l'une quelconque des revendications 1 à 7,
caractérisé en ce que
le module de refroidissement (3) est relié de manière amovible au réservoir isotherme (1) et comporte des installations qui coopèrent avec des installations correspondantes du réservoir isotherme (1) et permettent de glisser et de stocker le module frigorifique (3) dans le réservoir isotherme (1).

9. Réservoir isotherme selon l'une quelconque des revendications 1 à 8,
caractérisé par
au moins un module frigorifique (3) et au moins une plaque d'accumulation de froid dans le réservoir isotherme (1).

10. Réservoir isotherme selon l'une quelconque des revendications 1 à 9,
caractérisé en ce que
l'orifice d'évacuation (7) du module frigorifique (3) est en même temps l'orifice d'alimentation (4).

11. Réservoir isotherme selon l'une quelconque des revendications 1 à 10,
caractérisé en ce que
le volume de réception du module frigorifique (3) en fluide frigorifique représente entre 500 g et 15000 g.

12. Procédé de remplissage d'un module frigorifique (3) d'un réservoir isotherme (1) avec un fluide frigorifique selon lequel le fluide frigorifique est introduit par le dessus dans le module frigorifique (3) à travers un orifice de remplissage (5) prévu dans la paroi supérieure (2) du réservoir isotherme (1) et un orifice d'alimentation (4) du module frigorifique (3) communiquant avec l'orifice de remplissage,
le fluide frigorifique pouvant s'échapper du module frigorifique (3) par au moins un orifice d'évacuation (7) pour arriver dans le volume intérieur du réservoir isotherme (1) et le refroidir, alors que pendant l'opération de remplissage, une installation (13) fournissant le fluide frigorifique est couplée au réservoir isotherme (1) ou au module frigorifique (3),
caractérisé en ce que

ce couplage est assuré par une force magnétique.

13. Procédé selon la revendication 12,
caractérisé en ce que
la force magnétique est générée par un électroaimant dans la région de l'extrémité de l'installation (13) destiné à être relié à l'orifice de remplissage (5) pour fournir le fluide frigorifique et à l'aide d'un disque en acier (8) prévu dans la région de l'orifice de remplissage (5).

14. Procédé selon l'une quelconque des revendications 12 ou 13,
caractérisé en ce qu'
une quantité de 800-1200 g de fluide frigorifique s'évapore en une heure.

15. Procédé selon l'une quelconque des revendications 12 à 14,
caractérisé en ce que
la durée d'alimentation du fluide frigorifique dans le module frigorifique (3) est commandée par une installation de commande associée à l'installation de remplissage pour fournir au module frigorifique (3) des quantités variables de fluide frigorifique et régler ainsi une conservation de froid, de durée choisie des matières dans le réservoir isotherme (1).

16. Procédé selon l'une quelconque des revendications 12 à 15,
caractérisé en ce que
l'azote liquéfié à très basse température constitue le fluide frigorifique.

17. Application d'un réservoir isotherme selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, ou d'un procédé selon l'une quelconque des revendications 12 à 16 pour la conservation par le froid, de manière limitée dans le temps de matières sensibles à la température.

18. Application selon la revendication 17, pour refroidir des produits alimentaires.

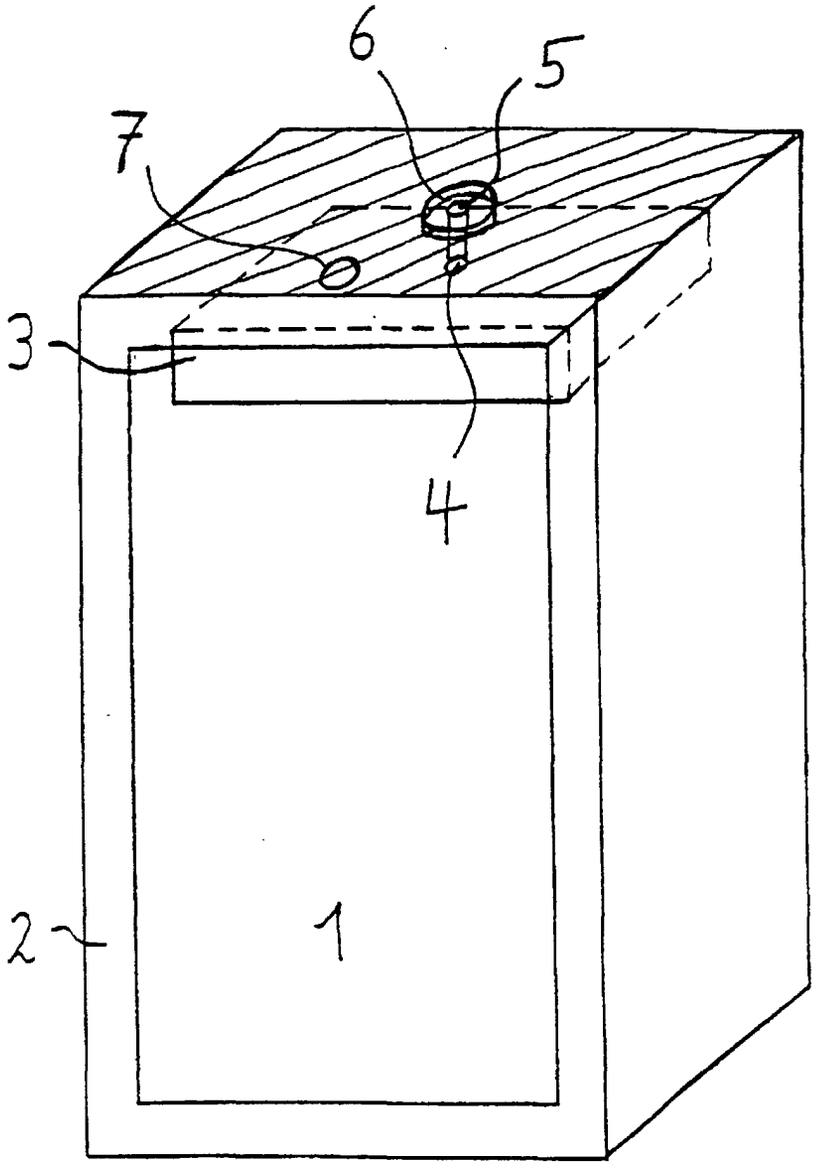

Fig. 1

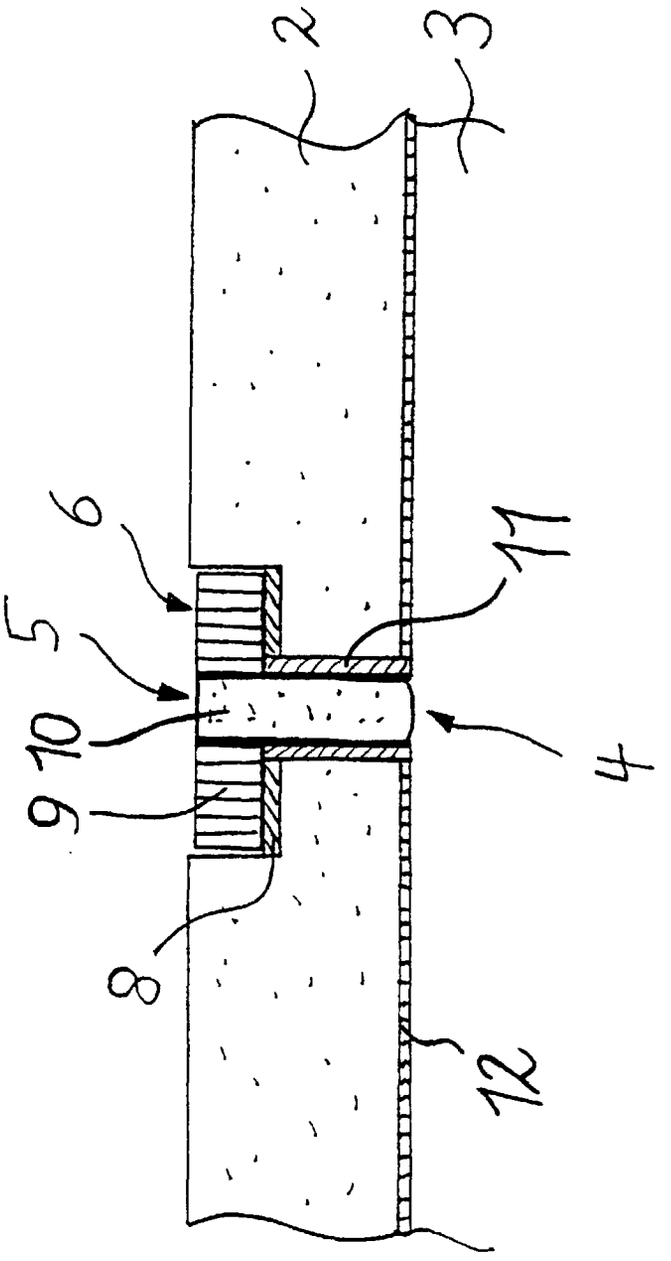

Fig. 2

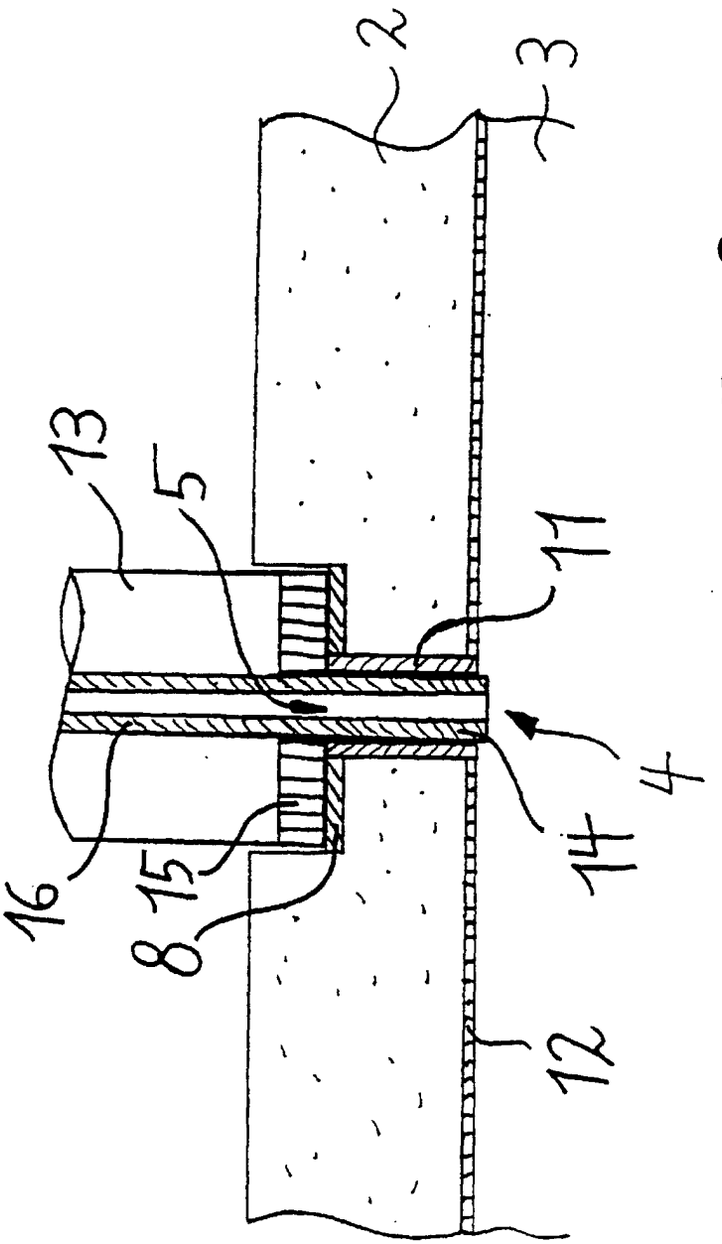

Fig. 3