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

(11) **EP 1 445 559 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
21.10.2009 Patentblatt 2009/43

(51) Int Cl.:
F25D 16/00 *(2006.01)* ***B60H 1/00*** *(2006.01)*
B60P 3/20 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **04002417.6**

(22) Anmeldetag: **04.02.2004**

(54) Vorrichtung zum Kühlen einer in einer Kühlkammer eines Fahrzeugs gelagerten und/oder transportierten Ladung

Refrigerating device for a load stored and/or transported in a cooling chamber of a vehicle

Dispositif frigorifique pour un chargement stocké et/ou transporté dans une chambre de refroidissement d'un véhicule

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

(30) Priorität: **04.02.2003 DE 10304545**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.08.2004 Patentblatt 2004/33

(73) Patentinhaber: **Kältetechnik Kaspar Karl**
86568 Igenhausen (DE)

(72) Erfinder: **Kaspar Karl**
86568 Hollenbach (DE)

(74) Vertreter: **Lemke, Jörg-Michael**
Jung HML
Patentanwälte
Hofmarkstrasse 10 - Arnhofen
86447 Aindling (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 399 449
DE-A- 19 735 584
DE-C- 3 807 879
FR-A- 1 327 792
GB-A- 2 180 049
US-A- 236 339
US-A- 2 153 696
US-A- 2 180 502
US-A- 2 185 022
US-A- 3 228 205
US-A- 5 065 592
US-A- 5 871 041

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 445 559 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Kraftfahrzeug oder Anhänger mit
einem Kühlkoffer für darin zu lagernder und/oder zu transportierender Ladung, insbesondere aus Nahrungsmitteln wie Fleisch, einem einerseits von einem Kühlmittel und andererseits von einem Lüfter mit in dem Kühlkoffer enthaltener Kühlkofferluft beaufschlagten Wärmetauscher,
einem oder mehreren am Boden des Kraftfahrzeugs oder Anhängers angeordneten Speicherbehälter(n) für das Kühlmittel, wobei Lüfter und Wärmetauscher innerhalb des Kühlkoffers angeordnet sind. Ein solches Fahrzeug ist aus der EP-A-0 399 449 bekannt.

[0002] Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird darin gesehen, eine auch für kleinere Fahrzeuge wirtschaftliche Vereinfachung und besonders ökonomische Kälteerzeugung zu schaffen, wobei während der Fahrt und auch während eines Zwischenhalts kein Energieaufwand für die Kälteerzeugung erforderlich ist. Ferner soll die Kälteerzeugung besonders wirtschaftlich durchführbar sein.

[0003] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß bei einer Vorrichtung nach dem Gattungsbegriff des Hauptanspruchs gemäß obiger Druckschrift gelöst durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1, nämlich dadurch, dass zur Bildung des Wärmetauschers der bzw. die Speicherbehälter von durch das Kühlmittel abgedichtet hindurchlaufenden Wärmetauscherrohren durchsetzt ist bzw. sind, welche offene Enden aufweisen, die mit der Luft des Innenraums des Kühlkoffers in Verbindung stehen, wobei die Wärmetauscherrohre mit ihren offenen Enden durch einander gegenüberliegende freie Wandungen des Speicherbehälters bzw. der Speicherbehälter hindurchtreten und die offenen Enden einerseits Eintrittsöffnungen für zu kühlende Innenluft und andererseits Austrittsöffnungen für gekühlte Innenluft bilden, dass der bzw. die Speicherbehälter auf dem Innenboden des Kühlkoffers angeordnet ist bzw. sind, daß seine bzw. ihre, die Öffnungen der Wärmetauscherrohre aufweisenden, Wandungen einen Abstand von den jeweils gegenüberliegenden Wänden des Kühlkoffers besitzen, daß die Austrittsöffnungen der Wärmetauscherrohre in einen zur Decke des Kühlkoffers führenden Luftschacht münden, in dem der Lüfter angeordnet ist und der unter der Decke des Kühlkoffers einen Auslass für die gekühlte Innenluft besitzt, und dass der Lüfter batteriebetrieben ist.

[0004] Vor Beginn einer Lagerung oder einer Transportfahrt lässt sich das Kühlmittel in dem bzw. den Speicherbehälter(n) auf etwa minus 20°C bis etwa minus 30°C herunterkühlen, was auf verschiedene Weise geschehen kann, wie weiter unten noch näher erläutert werden wird.

[0005] Während einer Transportfahrt und/oder während Zwischenhalten bzw. mehr oder weniger kurzen Lagerungen ist keinerlei Energieaufwand zur Kälteerzeugung erforderlich, da das Kühlmittel in einer solchen Menge zur Verfügung gestellt wird, daß es über Stunden, beispielsweise über einen ganzen Tag, genügend Wärme aufnehmen bzw. absorbieren kann, um den Inhalt der Kühlkammer auf einer gewünschten Kühltemperatur zu halten, die zweckmäßig zwischen 0°C und plus 2°C beträgt.

[0006] Durch entsprechende Anordnung des bzw. der Lüfter lässt sich dabei eine Zirkulation der Innenluft innerhalb der Kühlkammer bewirken, die ein Durchströmen der Wärmetauscherrohre von ihrer Einlassseite zur Auslassseite hin gewährleistet.

[0007] Außerdem kann auf der Oberseite des Speicherbehälters bzw. der Speicherbehälter ein abnehmbarer Einlegeboden angeordnet sein, der Durchbrechungen für den Zutritt von zu kühlender Innenluft zu den Eintrittsöffnungen der Wärmetauscherrohre besitzt.

[0008] Zweckmäßig kann dabei die Breite des Speicherbehälters bzw. die gesamte Breite der Speicherbehälter etwa der Breite der Kühlkammer entsprechen und seine bzw. ihre Länge durch einerseits die Tiefe des an einer Vorderwand der Kühlkammer angeordneten Luftschachts und andererseits durch den Abstand der Eintrittsöffnungen der Wärmetauscherrohre von einer Rückwand der Kühlkammer begrenzt sein.

[0009] Im Bereich dieses Abstands der Eintrittsöffnungen von der Rückwand der Kühlkammer lassen sich die Durchbrechungen im Einlegerboden vorsehen.

[0010] Zur Kühlung des in dem bzw. den Speicherbehälter (n) enthaltenen Kühlmittels auf etwa minus 20°C bzw. 30°C kann ein außerhalb der Kühlkammer am Fahrzeug angebrachtes Kühlaggregat mit Plattenwärmetauscher und Umwälzpumpe vorgesehen sein, dessen ein zweites Kühlmittel in Form einer Flüssigkeit enthaltenden Kühlrohre in geschlossenem Kreislauf durch das erste Kühlmittel des bzw. der Speicherbehälter(s) hindurchgeführt sind. Das Kühlaggregat lässt sich dabei im Stillstand des Fahrzeugs, ob nun über Nacht oder auch bei Tage, über einen Netzanschluß betreiben, derart, daß der Speicherbehälter anschließend sozusagen aufgeladen ist und für einen vielstündigen Kühltransport z.B. von Fleisch in der Kühlkammer ausreicht.

[0011] Ferner kann der bzw. können die Kühlmittelbehälter, gegebenenfalls nach dem Entfernen eines Einlegerbodens, so vorhanden, aus der Kühlkammer des Fahrzeugs entnehmbar, in einem externen Kühlraum herunterkühlbar und bei Bedarf wieder in die Kühlkammer verbringbar sein. In diesem Falle ist es auch nicht erforderlich, daß das im Speicherbehälter enthaltene Kühlmittel flüssig ist, vielmehr kann es sich in diesem Falle auch z.B. um ein Gel handeln.

[0012] Die Funktion des bzw. gegebenenfalls auch mehrerer Lüfter kann sich zweckmäßig in Abhängigkeit von einem einstellbaren Thermostat steuern lassen, eben im Hinblick auf die Einhaltung eines für die jeweilige Ladung bevorzugten Temperaturintervalls der Innenluft des Kühlraums, beispielsweise von 0°C bis plus 2°C, wie weiter oben bereits erwähnt.

[0013] Eine zweite Lösung der Erfindungsaufgabe nach dem gleichen erfinderischen Prinzip ist dadurch gekennzeichnet, daß der bzw. die Speicherbehälter unter dem Fahrzeugboden angeordnet ist bzw. sind und Verbindungsrohre für das Kühlmittel durch den Fahrzeugboden hindurch nach oben zum unter der Kühlkofferdekke angeordneten Wärmetauscher geführt sind,
daß Wärmetauscher und Lüfter gemeinsam ein innerhalb des Kühlkoffers angeordnetes Aggregat bilden, daß der bzw. die Speicherbehälter über mit einer batteriebetriebenen Umwälzpumpe ausgerüstete Verbindungsrohre an den Wärmetauscher angeschlossen ist bzw. sind, und daß auch der Lüfter batteriebetrieben ist und für eine Zirkulation der Innenluft des Kühlkoffers durch den Wärmetauscher zwecks Kühlung derselben sorgt.

[0014] Auch in diesem Falle können die Umwälzpumpe und/oder der Lüfter thermostatgesteuert sein.

[0015] Auch hier kann zur Kühlung des in dem bzw. den Speicherbehälter(n) enthaltenden Kühlmittels herab auf etwa minus 20°C bis minus 30°C ein außerhalb der Kühlkammer am Fahrzeug angebrachtes Kühlaggregat mit Plattenwärmetauscher und Umwälzpumpe vorgesehen sein, dessen ein zweites Kühlmittel enthaltende Kühlrohre in geschlossenem Kreislauf durch das Kühlmittel des bzw. der Kühlmittelbehälter(s) hindurchgeführt sind.

[0016] Zweckmäßige Verfahren zum Betrieb des Kraftfahrzeugs oder Anhängers sind Gegenstand des Anprüche 9 und 10.

[0017] Ein besonderer Vorteil der Erfindung gemäß beiden Lösungen besteht darin, daß sie sich in sämtliche vorhandenen Kühlkammern bzw. Kühlkoffer von bereits existierenden Transportfahrzeugen nachrüsten lässt. Ferner lässt sich dabei die gekühlte Füllung der Speicherbehälter, beispielsweise durch Nachtstromladung, sehr kostengünstig bereitstellen, unabhängig davon, ob nun das Kühlmittel im jeweiligen Speicherbehälter verbleibt und dort durch ein Kühlaggregat heruntergekühlt wird, ob ein Speicherbehälter samt Inhalt als Ganzes oder ob lediglich das Kühlmittel eines im Fahrzeug fest eingebauten Speicherbehälters nach Abpumpen in einen Transportbehälter in eine Tiefkühlzelle verbracht und dort sozusagen aufgeladen werden. Entscheidend ist, daß unabhängig davon, ob ein Kühlaggregat am Fahrzeug vorhanden ist oder nicht, während einer Transportfahrt und der dabei erforderlich werdenden Zwischenhalte, auch wenn diese länger dauern, keinerlei Kälteerzeugung durch Bordenergie erforderlich wird. Lediglich der bzw. die Lüfter und gegebenenfalls vorhandene Umwälzpumpen benötigen elektrischen Strom aus dem 12V-Bordnetz, was jedoch einen verhältnismäßig geringen Energieaufwand bedeutet, der vorübergehend auch aus einer kräftigen Fahrzeugbatterie allein zur Verfügung gestellt werden kann, ohne jede Motorleistung.

[0018] Die Erfindung und ihre vorteilhaften Ausgestaltungen sind im Folgenden anhand von in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsformen näher erläutert.

[0019] Es zeigt:

Fig. 1
einen senkrechten Längsmittelschnitt durch einen Fahrzeuganhänger gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung, und zwar längs der Linie B-B der Fig. 2;
Fig. 2
einen Querschnitt längs der Linie A-A der Fig. 1;
Fig. 3
einen der Fig. 1 entsprechenden Längsmittelschnitt durch eine zweite Ausführungsform der Erfindung, und zwar längs der Linie C-C in Fig. 4;
Fig. 4
einen Querschnitt längs der Linie C-C in Fig. 3;
Fig. 5
einen Längsmittelschnitt durch einen Fahrzeuganhänger gemäß einer dritten Ausführungsform der Erfindung;
Fig. 6
einen Längsmittelschnitt durch eine vierte Ausführungsform der Erfindung, und zwar längs der Linie E-E in Fig. 7; ;
Fig. 7
einen Querschnitt längs der Linie F-F in Fig. 6;
Fig. 8
einen Längsmittelschnitt durch einen Fahrzeuganhänger gemäß einer fünften Ausführungsform der Erfindung, und zwar längs der Linie G-G in Fig. 10;
Fig. 9
einen der Fig. 8 entsprechenden Längsmittelschnitt durch eine sechste Ausführungsform der Erfindung, und zwar ebenfalls längs der Linie G-G in Fig. 10;
Fig. 10
einen Querschnitt längs der jeweiligen Linie H-H in den Fig. 8 und 9.

[0020] Fig. 1 zeigt eine erste Ausführungsform einer Vorrichtung zum Kühlen einer in einer Kühlkammer 1 eines Fahrzeugs 2 gelagerten und/oder transportierten, nicht gezeigten Ladung, insbesondere aus Nahrungsmitteln wie Fleisch, mittels eines einerseits von einem Kühlmedium bzw. Kühlmittel 3 und andererseits von einem Lüfter 4 beaufschlagten Wärmetauschers 5, wobei das Kühlmittel 3 die in der Kühlkammer enthaltene Kühlkammerluft 6 kühlt.

[0021] Erfindungsgemäß ist am Fahrzeug 2 gemäß einer ersten Ausführungsform mindestens ein das Kühlmittel 3 enthaltender, gegebenenfalls in nicht gezeigter Weise isolierter, Speicherbehälter 7 angeordnet, wobei im vorliegenden Fall nur ein Kühlmittelbehälter 7 gezeigt ist. Außerdem befinden sich Lüfter 4 und Wärmetauscher 5 innerhalb der Kühlkammer 1, wobei mindestens ein batteriebetriebener Lüfter 4 derart eingebaut ist, dass für eine Zirkulation der Innenluft 6 der Kühlkammer 1 durch den Wärmetauscher 5 hindurch gesorgt ist.

[0022] Vorteilhaft ist bei dieser Ausführungsform der Speicherbehälter 7 zur Bildung des Wärmetauschers 5 von durch das Kühlmittel 3 abgedichtet hindurchlaufenden Wärmetauscherrohren 8 durchsetzt, welche offene

Enden 9 und 10 aufweisen, die mit der Luft des Innenraums der Kühlkammer 1 in Verbindung stehen.

[0023] Es versteht sich, daß die verwendete Batterie in der Regel eine lichtmaschinengespeiste Speicherbatterie bzw. ein Akku ist.

[0024] Im vorliegenden Fall ist der Speicherbehälter 7 im Inneren der Kühlkammer 1 des Fahrzeugs 2 angeordnet, die Wärmetauscherrohre 8 treten mit ihren offenen Enden 9, 10 durch einander gegenüberliegende freie Wandungen 11, 12 des Speicherbehälters 7 hindurch und die offenen Enden bilden einerseits Eintrittsöffnungen 9 für die zu kühlende Innenluft 6 und andererseits Austrittsöffnungen 10 für die gekühlte Innenluft 6.

[0025] Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist der Speicherbehälter 7 auf dem Innenboden 13 der Kühlkammer 1 (siehe Isolierwände 14) angeordnet und besitzt zwei Zwischenwände Z zur Abstützung, die gemäß Fig. 2 Durchtrittsöffnungen Z' für das Kühlmittel 3 besitzen. Seine die Eintrittsöffnungen 9 bzw. Austrittsöffnungen 10 seiner Wärmetauscherrohre 8 aufweisenden Stirnwandungen 11, 12 besitzen jeweils einen Abstand von den gegenüberliegenden Wänden 15, 16 der Kühlkammer. Die Austrittsöffnungen 10 der Wärmetauscherrohre 8 münden in einen zur Decke 17 der Kühlkammer 1 führenden Luftschacht 18, in dem der Lüfter 4 angeordnet ist und der unter der Decke 17 der Kühlkammer 1 einen Auslaß 18' für die gekühlte Innenluft 6 besitzt.

[0026] Auf der Oberseite des Speicherbehälters 7 ist ein abnehmbarer Einlegeboden 19 mit Querstützen 19' angeordnet, der nicht gezeigte Durchbrechungen 20 für den Zutritt von zu kühlender Innenluft 6 zu den Eintrittsöffnungen 9 der Wärmetauscherrohre 8 besitzt.

[0027] Die Breite b des Kühlmittelbehälters 7 entspricht gemäß Fig. 2 der Breite der Kühlkammer 1, seine Länge L ist einerseits durch die Tiefe T des an der Vorderwand 16 der Kühlkammer 1 angeordneten Luftschachts 18 und andererseits durch den Abstand D des Speicherbehälters 7 von der Rückwand 15 der Kühlkammer 1 begrenzt.

[0028] Im Bereich des Abstands D sind die nicht gezeigten Durchbrechungen 20 im Einlegerboden 19 vorgesehen.

[0029] Bei der gezeigten Ausführungsform ist zur Kühlung des in dem Speicherbehälter 7 enthaltenen Kühlmittels auf etwa minus 20°C bis minus 30°C ein außerhalb der Kühlkammer 1 am Fahrzeug 2 angebrachtes Kühlaggregat 22 mit Plattenwärmetauscher 23 und Umwälzpumpe (nicht gezeigt) vorgesehen, dessen ein zweites Kühlmittel in Form einer Flüssigkeit enthaltende, nicht gezeigte Kühlrohre in geschlossenem Kreislauf das Kühlmittel 3 des Speicherbehälters 7 herunterkühlen, das dem Kühlaggregat 22 durch eine Zuleitung 24 mit Umwälzpumpe 25 aus dem Speicherbehälter 7 zugeführt und nach erfolgter Kühlung durch eine Ableitung 26 aus dem Kühlaggregat ab- und dem Speicherbehälter wieder zugeführt wird.

[0030] Bei den weiteren Ausführungsformen sind jeweils gleiche Teile mit den gleichen Bezugszeichen wie bei der ersten Ausführungsform versehen.

[0031] Bei der in Fig. 3 gezeigten zweiten Ausführungsform ist der Speicherbehälter 7' infolge eines eigenen unteren Bodens 42, der auf Schienen 42' leichter gleiten kann, aus der Kühlkammer 1 des Fahrzeugs 2 entnehmbar, in eine nicht gezeigte, externe, stationäre Kühlzelle verbringbar, dort herunterkühlbar und bei Bedarf wieder in die Kühlkammer 1 verbringbar. Bei dieser Ausführungsform ist ein gesondertes Kälteaggregat 22 (Fig. 1) am Fahrzeug 2 entbehrlich.

[0032] Wenn dies auch nicht gesondert gezeigt ist, versteht es sich, daß es sich bei der Rückwand 15 der Kühlkammer 1 in hier nicht gezeigter Weise jeweils um eine Laderückwand handelt, die zum Einladen und Ausladen der Ladung geöffnet werden kann.

[0033] Die Funktion des Lüfters 4 wird in Abhängigkeit von einem einstellbaren Thermostat gesteuert, der nicht gezeigt ist.

[0034] Bei dem in Fig. 5 dargestellten dritten Ausführungsbeispiel der Erfindung handelt es sich um eine Vorrichtung zum Kühlen einer in einer Kühlkammer 1 eines Fahrzeugs 2 gelagerten und/oder transportierten, nicht gezeigten Ladung, insbesondere aus Nahrungsmitteln wie Fleisch, mittels eines einerseits von einem Kühlmittel 29 und andererseits von einem Lüfter 27 beaufschlagten Wärmetauschers 28, wobei das Kühlmittel 29 die in der Kühlkammer 1 enthaltende Kühlkammer- bzw. Innenluft 6 kühlt.

[0035] Erfindungsgemäß bildet der Wärmetauscher 28 mit seinem Lüfter 27 ein innerhalb der Kühlkammer 1 angeordnetes Aggregat. Ferner ist mindestens ein am Fahrzeug 2 angeordneter, das Kühlmittel 26 enthaltender, Speicherbehälter 30 vorgesehen, wobei im vorliegenden Fall wiederum nur ein Speicherbehälter 30 gezeigt ist, obgleich es natürlich möglich ist, wie auch bei den vorher erläuterten Ausführungsbeispielen, mehrere Speicherbehälter neben- oder übereinander vorzusehen.

[0036] Der Speicherbehälter 30 ist an den Wärmetauscher 28, der mit dem Lüfter 27 zweckmäßig im Bereich der Decke 17 der Kühlkammer 1 angeordnet ist, über mit einer batteriebetriebenen Umwälzpumpe 32 ausgerüstete Verbindungsrohre 33, 34 (Fig. 7) angeschlossen. Ferner ist auch der Lüfter 27 batteriebetrieben und sorgt für Zirkulation der Innenluft 6 der Kühlkammer 1 durch den Wärmetauscher 28 zwecks Kühlung derselben.

[0037] Bei der gezeigten Ausführungsform sind die Umwälzpumpe 32 und/oder der Lüfter 27 in nicht gezeigter Weise thermostatgesteuert.

[0038] Ferner ist der Speicherbehälter 30 zweckmäßig auf dem Innenboden 13 des Kühlraums 1 angeordnet.

[0039] Bei der gezeigten Ausführungsform ist ein Einlegerboden 19 auf dem Speicherbehälter 30 angeordnet, welcher nicht gezeigte Aussparungen für den Durchtritt der Verbindungsrohre 33, 34 von dem Speicherbehälter 30 zum Wärmetauscher 28 aufweist.

[0040] Zur Kühlung des in dem Kühlmittelbehälter 30 enthaltenen Kühlmittels 29 herab bis auf etwa minus

20°C bis minus 30°C ist ein außerhalb der Kühlkammer 1 am Fahrzeug 2 angebrachtes Kühlaggregat 36 mit Plattenwärmetauscher 37 und nicht gezeigter Umwälzpumpe vorgesehen, dem wie bei der Ausführungsform nach Fig. 1 mit Zu- und Ableitungsrohren 24, 26 das Kühlmittel 29 des Speicherbehälters 30 zugeführt und von dem nach erfolgter Kühlung das Kühlmittel wieder abgeführt und zurück in den Speicherbehälter verbracht wird.

[0041] In Fig. 6 ist ein viertes Ausführungsbeispiel gezeigt, das sich von dem in Fig. 5 dargestellten dritten Ausführungsbeispiel im wesentlichen dadurch unterscheidet, daß das gesonderte Kühlaggregat 36 weggelassen ist. Stattdessen ist der Speicherbehälter 30' nach dem Entfernen des Einlegerbodens 19 und nach dem Lösen von nicht gezeigten Verschraubungen zwischen ihm und den Verbindungsrohren 33, 34 aus der Kühlkammer 1 des Fahrzeugs 2 entnehmbar, in einen nicht gezeigten, externen, stationären Kühlraum verbringbar, dort herunterkühlbar und bei Bedarf wieder in die Kühlkammer 1 zurückbringbar und erneut anschließbar.

[0042] Fig. 7 zeigt den Schnitt längs der Linie F-F in der Fig. 6.

[0043] Die beiden weiteren Ausführungsbeispiele gemäß den Fig. 8, 9 und 10 entsprechen im wesentlichen den Ausführungsformen nach den Fig. 5 und 6, mit dem Unterschied, daß zwei durch Leitungen 41 verbundene Kühlmittelbehälter 38 und 39 unter dem Fahrzeugboden 40 angeordnet sind und die das Kühlmittel führenden Verbindungsrohre 33, 34 durch den Fahrzeugboden 40 hindurch nach oben zum unter der Kühlkammerdecke 17 angeordneten Wärmetauscher 28 geführt sind.

[0044] Außerdem ist bei der Ausführungsform nach Fig. 8 ein gesondertes Kühlaggregat 36 mit seinen bereits beschriebenen Funktionen vorgesehen, während die Ausführungsform nach Fig. 9, somit die sechste Ausführungsform, ein solches Kühlaggregat 36 nicht aufweist.

[0045] Bisher wurden die Möglichkeiten erläutert, einerseits durch ein am Fahrzeug 2 angeordnetes Kühlaggregat und andererseits durch Entnehmen des bzw. der Speicherbehälter 7' und bei entsprechender Ausgestaltung auch anderweitig ausgebildeter Speicherbehälter, das Entnehmen durch Verwendung eines den jeweiligen Kühlmittelbehälter anstelle des Fahrzeugbodens 13 nach unten abschließenden Bodens (siehe z.B. den Boden 42 des Speicherbehälters 7' in Fig. 2) und Verbringen in eine externe, stationäre Kühlzelle das Aufbereiten der jeweils darin enthaltenden Kühlflüssigkeit vorzunehmen. Gegebenenfalls erfolgt dabei das Entfernen eines etwa vorhandenen Einlegebodens 19, ein Lösen von Verschraubungen zwischen Speicherbehälter, z. B. Speicherbehälter 30, und Verbindungsrohren 33 und 34, und nach dem Herunterkühlen je nach Bedarf das Zurückverbringen in die Kühlkammer oder das Befestigen an der Fahrzeugunterseite und jeweils das Anschließen durch erneutes Verschrauben mit den Verbindungsrohren 33, 34.

[0046] Doch soll auch noch auf die Möglichkeit hingewiesen werden, die Kühlflüssigkeit, sofern sie fließfähig ist, aus dem bzw. den Speicherbehälter(n) in einen gesonderten, nicht gezeigten Transportbehälter abzupumpen, in dem Transportbehälter in eine externe, stationäre, nicht gezeigte, stationäre Tiefkühlzelle zu verbringen, dort aufzubereiten bzw. tiefzukühlen und anschließend in dem Transportbehälter zurückzubringen und aus demselben wieder in den bzw. die Speicherbehälter im bzw. am einzufüllen.

[0047] Dabei kann es gegebenenfalls auch zweckmäßig sein, einerseits den bzw. die Speicherbehälter und/oder andererseits den Transportbehälter jeweils für sich mit einer Isolation auszurüsten.

Patentansprüche

1. Kraftfahrzeug (2) oder Anhänger mit
einem Kühlkoffer (1) für darin zu lagernder und/oder zu transportierender Ladung, insbesondere aus Nahrungsmitteln wie Fleisch,
einem einerseits von einem Kühlmittel (3; 26) und andererseits von einem Lüfter (4; 27) mit in dem Kühlkoffer (1) enthaltener Kühlkofferluft (6) beaufschlagten Wärmetauscher (5; 28), einem oder mehreren am Boden des Kraftfahrzeugs (2) oder Anhängers angeordneten Speicherbehälter(n) (7) für das Kühlmittel (3; 26), wobei Lüfter (4) und Wärmetauscher (5) innerhalb des Kühlkoffers (1) angeordnet sind,
dadurch gekennzeichnet,
dass zur Bildung des Wärmetauschers (5) der bzw. die Speicherbehälter (7) von durch das Kühlmittel (3) abgedichtet hindurchlaufenden Wärmetauscherrohren (8) durchsetzt ist bzw. sind, welche offene Enden (9, 10) aufweisen, die mit der Luft des Innenraums des Kühlkoffers (1) in Verbindung stehen, wobei die Wärmetauscherrohre (8) mit ihren offenen Enden (9, 10) durch einander gegenüberliegende freie Wandungen (11, 12) des Speicherbehälters (7) bzw. der Speicherbehälter hindurchtreten und die offenen Enden einerseits Eintrittsöffnungen (9) für zu kühlende Innenluft (6) und andererseits Austrittsöffnungen (10) für gekühlte Innenluft (6) bilden,
dass der bzw. die Speicherbehälter (7) auf dem Innenboden (13) des Kühlkoffers (1) angeordnet ist bzw. sind, daß seine bzw. ihre, die Öffnungen der Wärmetauscherrohre aufweisenden, Wandungen (11, 12) einen Abstand von den jeweils gegenüberliegenden Wänden (15, 16) des Kühlkoffers (1) besitzen, daß die Austrittsöffnungen (10) der Wärmetauscherrohre (8) in einen zur Decke (17) des Kühlkoffers (1) führenden Luftschacht (18) münden, in dem der Lüfter (4) angeordnet ist und der unter der Decke (17) des Kühlkoffers (1) einen Auslass (18) für die gekühlte Innenluft (6) besitzt, und
dass der Lüfter (4) batteriebetrieben ist.

2. Kraftfahrzeug (2) oder Anhänger nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**
daß auf der Oberseite des Speicherbehälters (7) bzw. der Speicherbehälter ein abnehmbarer Einlegeboden (19) angeordnet ist, der Durchbrechungen (20) für den Zutritt von zu kühlender Innenluft (6) zu den Eintrittsöffnungen (9) der Wärmetauscherrohre (8) besitzt.

3. Kraftfahrzeug (2) oder Anhänger nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Breite (b) des Speicherbehälters (7) bzw. die gesamte Breite der Speicherbehälter der Breite des Kühlkoffers (1) entspricht und seine bzw. ihre Länge (L) durch einerseits die Tiefe (T) des an einer Vorderwand (21) des Kühlkoffers (1) angeordneten Luftschachts (18) und andererseits durch den Abstand (D) des Speicherbehälters (7) von einer Rückwand (15) des Kühlkoffers (1) begrenzt ist.

4. Kraftfahrzeug (2) oder Anhänger nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** im Bereich des Abstands (D) die Durchbrechungen (20) im Einlegeboden (19) vorgesehen sind.

5. Kraftfahrzeug (2) oder Anhänger nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**
daß zur Kühlung des in dem bzw. den Speicherbehälter(n) (7) enthaltenen Kühlmittels auf etwa -20°C bis -30°C ein außerhalb des Kühlkoffers (1) am Fahrzeug (2) angebrachtes Kühlaggregat (22) mit Plattenwärmetauscher (23) und Umwälzpumpe vorgesehen ist, dessen ein zweites Kühlmittel in Form einer Flüssigkeit enthaltenden Kühlrohre in geschlossenem Kreislauf im Plattenwärmetauscher (23) das Kühlmittel (3) des bzw. der Speicherbehälter(s) (7) herunterkühlen, welcher bzw. welche durch Zuleitung (24) und Ableitung (26) mit dem Plattenwärmetauscher (23) verbunden ist bzw. sind.

6. Kraftfahrzeug (2) oder Anhänger nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**
daß die Funktion des Lüfters (4) in Abhängigkeit von einem einstellbaren Thermostat gesteuert ist.

7. Kraftfahrzeug (2) oder Anhänger mit
einem Kühlkoffer (1) für darin zu lagernder und/oder zu transportierender Ladung, insbesondere aus Nahrungsmitteln wie Fleisch,
einem einerseits von einem Kühlmittel (3; 26) und andererseits von einem Lüfter (4; 27) mit in dem Kühlkoffer (1) enthaltener Kühlkofferluft (6) beaufschlagten Wärmetauscher (5; 28),
einem oder mehreren am Boden des Kraftfahrzeugs (2) oder Anhängers angeordneten Speicherbehälter (n) (7) für das Kühlmittel (3; 26), wobei Lüfter (4) und Wärmetauscher (5) innerhalb des Kühlkoffers (1) angeordnet sind,
dadurch gekennzeichnet,
daß der bzw. die Speicherbehälter (38, 39) unter dem Fahrzeugboden (40) angeordnet ist bzw. sind und Verbindungsrohre (33, 34) für das Kühlmittel (3; 26) durch den Fahrzeugboden (40) hindurch nach oben zum unter der Kühlkofferdecke (17) angeordneten Wärmetauscher (28) geführt sind,
daß Wärmetauscher (5; 28) und Lüfter (4; 27) gemeinsam ein innerhalb des Kühlkoffers (1) angeordnetes Aggregat bilden,
daß der bzw. die Speicherbehälter (7) über mit einer batteriebetriebenen Umwälzpumpe (32) ausgerüstete Verbindungsrohre (33, 34) an den Wärmetauscher (5) angeschlossen ist bzw. sind, und
dass auch der Lüfter (4; 27) batteriebetrieben ist und für eine Zirkulation der Innenluft des Kühlkoffers (1) durch den Wärmetauscher (5) zwecks Kühlung derselben sorgt.

8. Kraftfahrzeug oder Anhänger nach Anspruch 1 oder 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß zur Kühlung des in dem bzw. den Speicherbehälter(n) (30) enthaltenen Kühlmittels (29) herab auf etwa -20°C bis -30°C ein außerhalb der Kühlkoffer (1) am Fahrzeug (2) angebrachtes Kühlaggregat (36) mit Plattenwärmetauscher (37) und Umwälzpumpe vorgesehen ist, dessen ein zweites Kühlmittel enthaltenden Kühlrohre (24, 25) in geschlossenem Kreislauf durch das Kühlmittel (29) des bzw. der Speicherbehälter(s) (30) hindurchgeführt sind.

9. Verfahren zum Betrieb des Kraftfahrzeugs oder Anhängers nach Anspruch 1 oder 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß der bzw. die Speicherbehälter (30), gegebenenfalls nach einem Entfernen eines Einlegebodens (19) und nach einem Lösen von Verschraubungen zwischen Speicherbehälter (30) und Verbindungsrohren (33, 34), aus dem Kühlkoffer (1) des Fahrzeugs (2) entnommen oder von der Unterseite des Fahrzeugbodens abgenommen, in eine externe stationäre Kühlzelle verbracht, dort heruntergekühlt und bei Bedarf wieder in den Kühlkoffer (1) zurückgebracht bzw. an der Fahrzeugunterseite befestigt und angeschlossen wird bzw. werden.

10. Verfahren zum Betrieb des Kraftfahrzeugs oder Anhängers nach Anspruch 1 oder 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Kühlmedium eine Kühlflüssigkeit ist, die aus dem bzw. den Speicherbehälter(n) in einen gesonderten Transportbehälter abgepumpt, in dem Transportbehälter in eine externe, stationäre, Tiefkühlzelle verbracht, dort aufbereitet bzw. tiefgekühlt und anschließend in dem Transportbehälter zurückgebracht und aus demselben wieder in den bzw. die

Speicherbehälter im bzw. am Fahrzeug (2) eingefüllt wird.

Claims

1. Motor vehicle (2) or trailer with
a cooling chamber (1) for a load to be stored and/or transported therein, in particular comprising foodstuffs such as meat,
a heat exchanger (5; 28) impinged by on the one hand a coolant (3; 26) and on the other hand by a ventilator (4; 27) with cooling chamber air (6) contained in the cooling chamber (1),
one or more reserve container(s) (7) arranged on the floor of the motor vehicle (2) or trailer for the coolant (3; 26), whereby the ventilator (4) and heat exchanger (5) are arranged within the cooling chamber (1),
characterized in that
to form the heat exchanger (5) the reserve container (s) (7) is/are interspersed by sealed heat exchanger pipes (8) that run through the coolant (3), which comprise open ends (9, 10) that are in communication with the air in the interior space of the cooling chamber (1), wherein the heat exchanger pipes (8) extend with their open ends (9, 10) through free walls (11, 12) of the reserve container(s) (7) positioned opposite to each other, and the open ends form on the one hand intake openings (9) for the interior air (6) to be cooled and on the other hand exhaust openings (10) for refrigerated interior air (6),
[and in that] the reserve container(s) (7) is/are arranged on the interior floor (13) of the cooling chamber (1), so that its/their walls (11, 12) comprising openings for the heat exchanger pipes, have a separation distance from the respective opposite walls (15, 16) of the cooling chamber (1),
that the exhaust openings (10) of the heat exchanger pipes (8) lead into an air channel (18) guiding to the ceiling (17) of the cooling chamber (1), in which the ventilator (4) is arranged, and which comprises an exhaust port (18) under the ceiling (17) of the cooling chamber (1) for the refrigerated interior air (6), and
that the ventilator (4) is battery-powered.

2. Motor vehicle (2) or trailer according to claim 1,
characterized in that
a removable inlaid floor (19) is arranged on the upper side of the reserve container(s) (7), which comprises gaps (20) for access to the entrance openings (9) of the heat exchanger pipes (8) by the interior air to be cooled (6).

3. Motor vehicle (2) or trailer according to claim 1 or 2,
characterized in that
the width (b) of the reserve container (7) or the entire width of the reserve containers corresponds to the width of the cooling chamber (1) and its/their length (L) is limited by on the one hand the depth (T) of the air channel (18) arranged on a front wall (21) of the cooling chamber (1) and on the other hand by the separation (D) between the reserve container (7) and the back wall (15) of the cooling chamber (1).

4. Motor vehicle (2) or trailer according to claim 3,
characterized in that the gaps (20) in the inlaid floor (19) are provided in the region of the separation (D).

5. Motor vehicle (2) or trailer according to claim 1,
characterized in that
to cool the coolant contained in the reserve container (s) (7) to about -20°C to -30°C a refrigeration device (22) arranged on the vehicle (2) outside of the cooling chamber (1) is provided with a plate heat exchanger (23) and a circulation pump, whose cooling pipes containing a second coolant in the form of a fluid in closed circulation within the plate heat exchanger (23) cool the coolant (3) of the reserve container(s) (7), which is/are connected via inlet (24) and outlet (26) to the plate heat exchanger (23).

6. Motor vehicle (2) or trailer according to claim 1,
characterized in that
the functionality of the ventilator (4) is controlled depending upon a settable thermostat.

7. Motor vehicle (2) or trailer with
a cooling chamber (1) for a load to be stored and/or transported therein, in particular comprising foodstuffs such as meat,
a heat exchanger (5; 28) impinged by on the one hand a coolant (3; 26) and on the other hand by a ventilator (4; 27) with cooling chamber air (6) contained in the cooling chamber (1),
one or more reserve container(s) (7) arranged at the floor of the motor vehicle (2) or trailer for the coolant (3; 26), whereby the ventilator (4) and heat exchanger (5) are arranged within the cooling chamber (1),
characterized in that
the reserve container(s) (38, 39) is/are arranged under the vehicle floor (40) and connecting pipes (33, 34) for the coolant (3; 26) lead through the vehicle floor (40) upwards to the heat exchanger (28) arranged under the cooling chamber ceiling (17),
that the heat exchanger (5; 28) and ventilator (4; 27) together form a unit arranged within the cooling chamber (1), that the reserve container(s) (7) is/are connected to the heat exchanger (5) via connecting pipes (33, 34) equipped with a battery-powered circulation pump (32), and
that the ventilator (4; 27) is also battery-powered and provides circulation through the heat exchanger (5) of the interior air in the cooling chamber (1) for the purpose of cooling said air.

8. Motor vehicle or trailer according to claim 1 or 7, **characterized in that** to cool the coolant (29) contained in the reserve container(s) (30) down to about -20°C to -30°C, a refrigeration device (36) arranged on the vehicle (2) outside of the cooling chamber (1) is provided with a plate heat exchanger (37) and a circulation pump, whose cooling pipes (24, 25) containing a second coolant in closed circulation are led through the coolant (29) of the reserve container(s) (30).

9. Method to operate the motor vehicle or trailer according to claim 1 or 7, **characterized in that** the reserve container(s) (30), possibly after removal of an inlaid floor (19) and after loosening of screws between reserve container (30) and connecting pipes (33, 34), is/are to be removed from the cooling chamber (1) of the vehicle (2) or taken from the underside of the vehicle floor, brought into an external stationary cooling chamber, cooled down there, and when needed returned into the cooling chamber (1) or fastened to the underside of the vehicle, and connected.

10. Method to operate the motor vehicle or trailer according to claim 1 or 7, **characterized in that** the cooling material is a coolant fluid, which is pumped from the reserve container(s) into a special transport container, [and] is placed in the transport container into an external, stationary deep-freeze chamber, prepared or deep-frozen there, and subsequently returned in the transport container and refilled from there into the reserve container(s) in or on the vehicle (2).

Revendications

1. Véhicule (2) ou remorque de véhicule avec une chambre de refroidissement (1) pour un chargement stocké et/ou transporté, en particulier des denrées alimentaires comme de la viande, un échangeur de chaleur (5; 28) alimenté par une liquide de refroidissement (3; 26) d'une part et d'autre part pressurisé par un ventilateur (4; 27) avec l'air de la chambre de refroidissement (6) existant dans la chambre de refroidissement (1), un ou plusieurs réservoir(s) (7) pour la liquide de refroidissement (3; 26) situé(s) au fond du véhicule (2) ou de la remorque du véhicule, avec le ventilateur (4) et l'échangeur de chaleur disposés dans la chambre de refroidissement (1), **caractérisé en ce que**, pour la fonction de l'échangeur de chaleur (5), le ou les réservoir(s) (7) est ou sont marqué(s) par des tuyaux de l'échangeur de chaleur (8) étanchéifiés par la liquide de refroidissement (3) et aux bouts ouverts (9, 10), qui sont connectés avec l'air dans l'intérieur de la chambre de refroidissement (1), et **en ce que** les tuyaux de l'échangeur de chaleur (8) à leurs bouts ouverts (9, 10) pénètrent les parois libres opposés (11, 12) du réservoir (7) ou des réservoirs et **en ce que** les bouts ouverts constituent les ouvertures d'entrée (9) pour l'air intérieur à refroidir (6) d'une part et les ouvertures de sortie (10) pour l'air intérieur refroidi (6) d'autre part, **caractérisé en ce que** le ou les réservoir(s)(7) sont situés au fond intérieur (13) de la chambre de refroidissement (1), et **en ce que** ses parois (11, 12), qui comprennent les ouvertures des tuyaux de l'échangeur de chaleur, ont une distance aux parois opposés (15, 16) de la chambre de refroidissement (1), **en ce que** les ouvertures de sortie (10) des tuyau de l'échangeur de chaleur (8) aboutissent à un puits d'aération (18), allant au plafond (17) de la chambre de refroidissement (1), qui comprend le ventilateur (4) et qui est prévu d'une sortie (18) pour faire sortir l'air intérieur refroidi (6), et **en ce que** le ventilateur (4) fonctionne à piles.

2. Véhicule (2) ou remorque de véhicule selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** sur la face supérieure du réservoir (7) ou des réservoirs un plateau enlevable (19) est disposé avec des trous (20) pour faire entrer l'air intérieur à refroidi (6) dans les ouvertures d'entrée (9) des tuyaux de l'échangeur de chaleur (8).

3. Véhicule (2) ou remorque de véhicule selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce**, la largeur (b) du réservoir (7) ou la largeur totale de tous les réservoir correspond à la largeur de la chambre de refroidissement (1) et la longueur ou la longueur total (L) est limitée d'une part par la profondeur (T) du puits d'aération (18) situé à une face frontale (21) de la chambre de refroidissement (1) et d'autre part par la distance (D) du réservoir (7) à une face arrière (15) de la chambre de refroidissement (1).

4. Véhicule (2) ou remorque de véhicule selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** les trous (30) dans le plateau (19) sont disposés dans la zone de la distance (D).

5. Véhicule (2) ou remorque de véhicule selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**, pour refroidir la liquide de refroidissement dans le réservoir ou les réservoirs (7) à env. -20°C jusqu' à - 30°C, un groupe frigorifique (22) avec échangeur de chaleur à plaques (23) et pompe de circulation

est situés au véhicule (2) en-dehors de la chambre de refroidissement (1), et **en ce que** les tuyaux de refroidissement dudit groupe frigorifique, qui contiennent une seconde liquide de refroidissement à circuit fermé dans l'échangeur de chaleur à plaques (23), refroidissent la liquide de refroidissement (3) du réservoir ou des réservoirs (7), qui est ou sont connecté(s) avec l'échangeur de chaleur à plaques (23) par une conduite d'amenée (24) et une conduite d'évacuation (26).

6. Véhicule (2) ou remorque de véhicule selon la revendication 1,
caractérisé en ce que
la fonction du ventilateur (4) est commandée en fonction d'un thermostat réglable.

7. Véhicule (2) ou remorque de véhicule avec
une chambre de refroidissement (1) pour un chargement stocké et/ou transporté, en particulier des denrées alimentaires comme de la viande,
un échangeur de chaleur (5; 28) alimenté par une liquide de refroidissement (3; 26) d'une part et d'autre part pressurisé par un ventilateur (4; 27) avec l'air de la chambre de refroidissement (6) existant dans la chambre de refroidissement (1),
un ou plusieurs réservoir(s) (7) pour la liquide de refroidissement (3; 26) situé(s) au fond du véhicule (2) ou de la remorque du véhicule, avec le ventilateur (4) et l'échangeur de chaleur disposés dans la chambre de refroidissement (1),
caractérisé en ce que,
le réservoir ou les réservoirs (38, 39) est ou sont disposé(s) sous le fond du véhicule (40) et les tuyaux de connexion pour la liquide de refroidissement (3; 26) passent au travers du fond de véhicule (40) vers le haut à l'échangeur de chaleur (28) situé sous le plafond de la chambre de refroidissement (17),
en ce que l'échangeur de chaleur (5; 28) et ventilateur (4; 27) constituent ensemble un groupe situé dans la chambre de refroidissement (1), et **en ce que** le réservoir ou les réservoirs (7) est ou sont connecté(s) à l'échangeur de chaleur (5) par des tuyau de connexion (33, 34) prévus d'une pompe de circulation (32) qui fonctionne à piles, et **en ce que** le ventilateur (4; 27) fonctionne aussi à piles et assure une circulation de l'air intérieur dans la chambre de refroidissement (1) par l'échangeur de chaleur (5) pour refroidir ladite chambre.

8. Véhicule (2) ou remorque de véhicule selon la revendication 1 ou 7,
caractérisé en ce que,
pour refroidir la liquide de refroidissement (29) dans le réservoir ou les réservoirs (30) à env. -20°C jusqu' à - 30°C, un groupe frigorifique (36) avec échangeur de chaleur à plaques (37) et pompe de circulation est situés au véhicule (2) en-dehors de la chambre de refroidissement (1), et **en ce que** les tuyaux de refroidissement (24, 25) dudit groupe frigorifique, qui contiennent une seconde liquide de refroidissement à circuit fermé, passent par la liquide de refroidissement (29) du réservoir ou des réservoirs (30).

9. Procédé d'utilisation du véhicule ou du remorque de véhicule selon la revendication 1 ou 7,
caractérisé en ce que
le cas échéant, le réservoir ou les réservoirs (30) est ou sont enlevé(s) de la chambre de refroidissement (1) du véhicule (2) ou démonté(s) de la partie inférieure du véhicule en enlevant un plateau (19) et desserrant les vissages entre le réservoir (30) et les tuyaux de connexion (33, 34), placé(s) dans une chambre froide stationnaire externe, refroidi(s) dans ladite chambre froide et, en cas de besoin, ramené (s) dans la chambre de refroidissement (1) ou remonté(s) et connecté(s) à la partie inférieure du véhicule.

10. Procédé d'utilisation du véhicule ou du remorque de véhicule selon la revendication 1 ou 7,
caractérisé en ce que
le produit de refroidissement est une liquide de refroidissement, qui est pompée du réservoir ou des réservoirs dans un réservoir de transport séparé, portée dans ledit réservoir de transport dans une chambre de surgélation stationnaire externe, préparée et surgelée et ensuite ramenée dans le réservoir de transport et dudit réservoir de transport remplie dans le réservoir ou les réservoirs dans ou au véhicule (2).

Fig.1

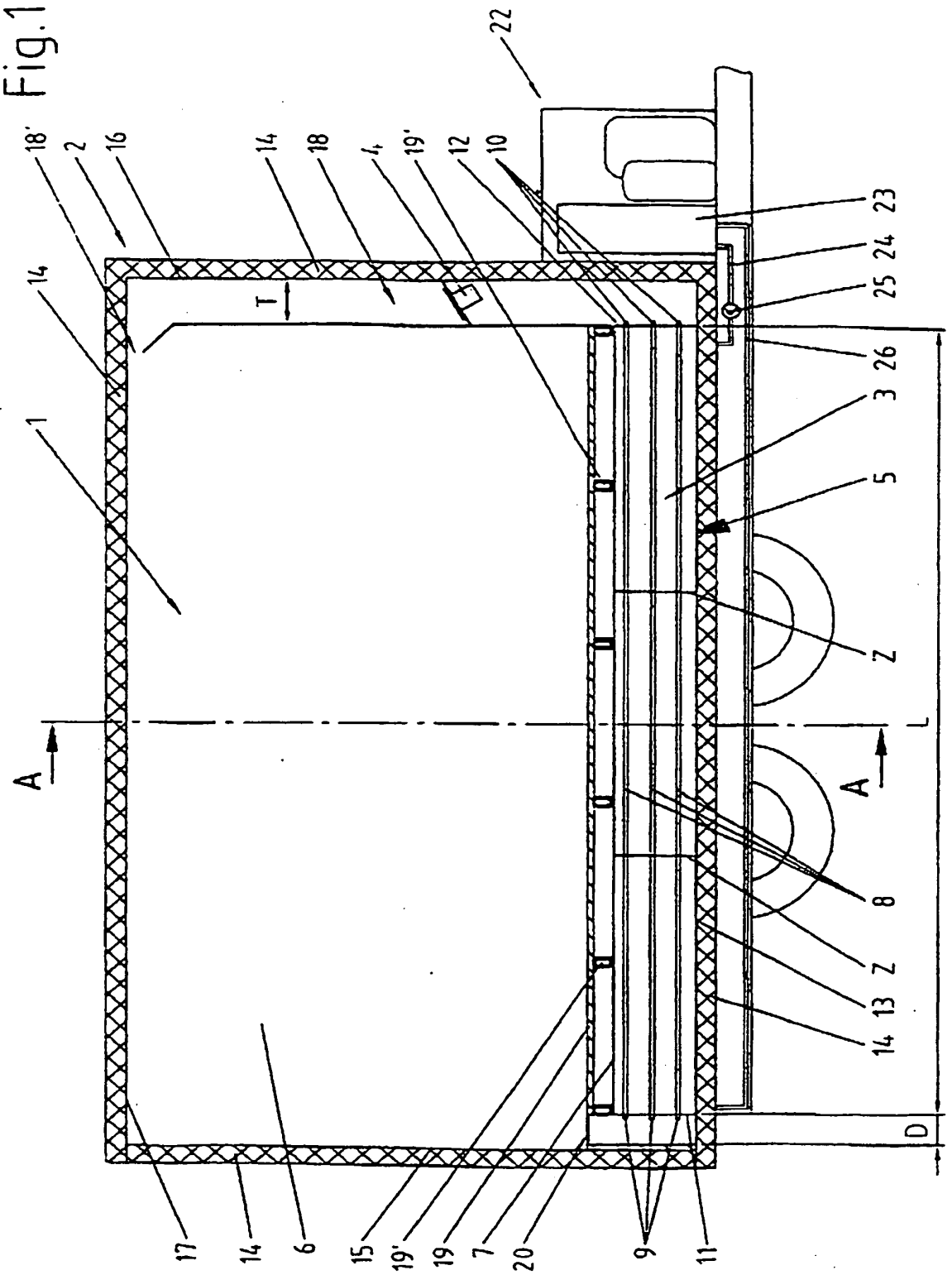

22
18'
2
16
14
18
4
19'
12
10
23
24
25
26
3
5
Z
8
13
14
1
T
A
A
L
D
17
14
6
15
19'
19
7
20
9
11

Fig.2

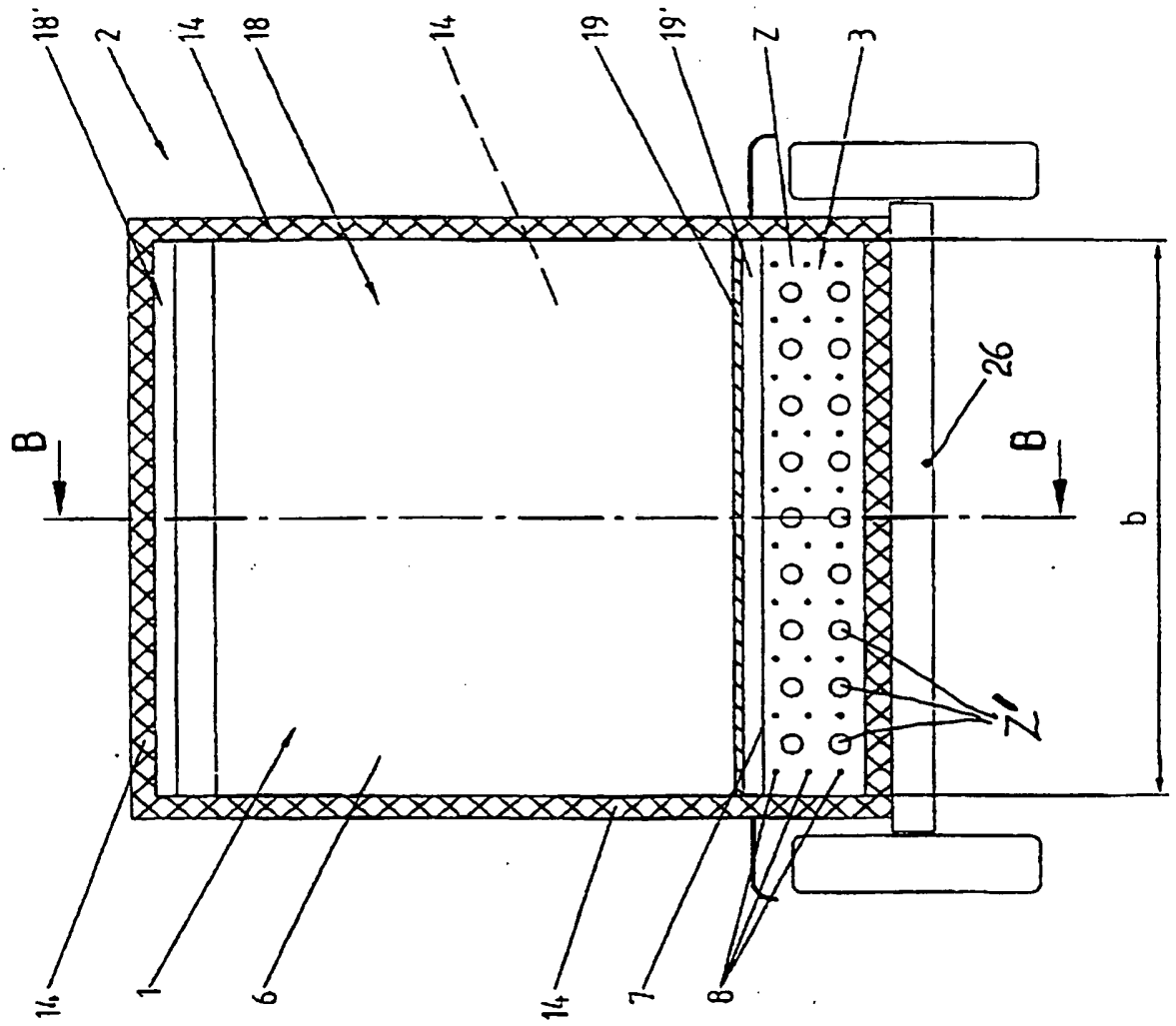


Fig.3

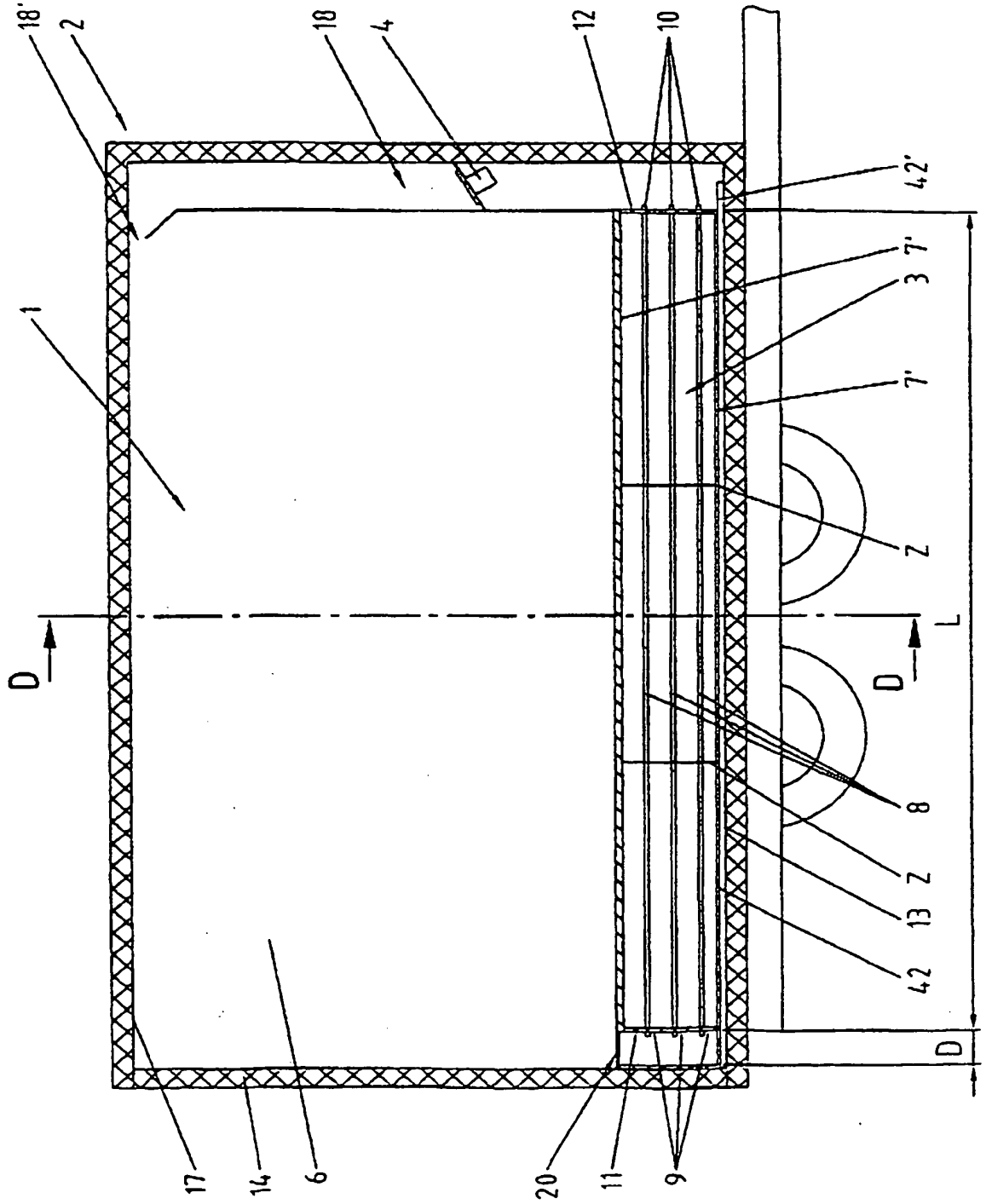


Fig.4

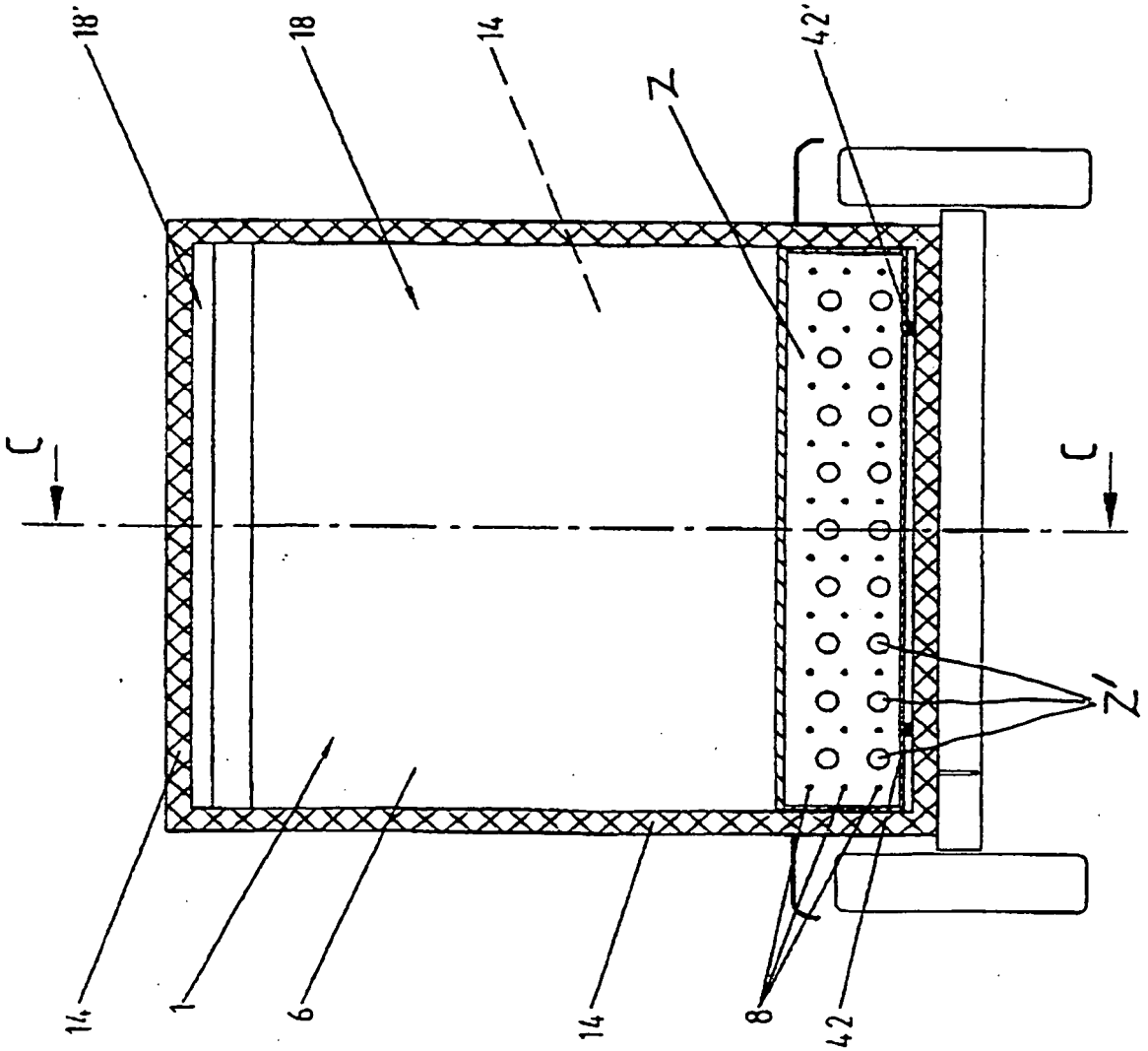


Fig.5

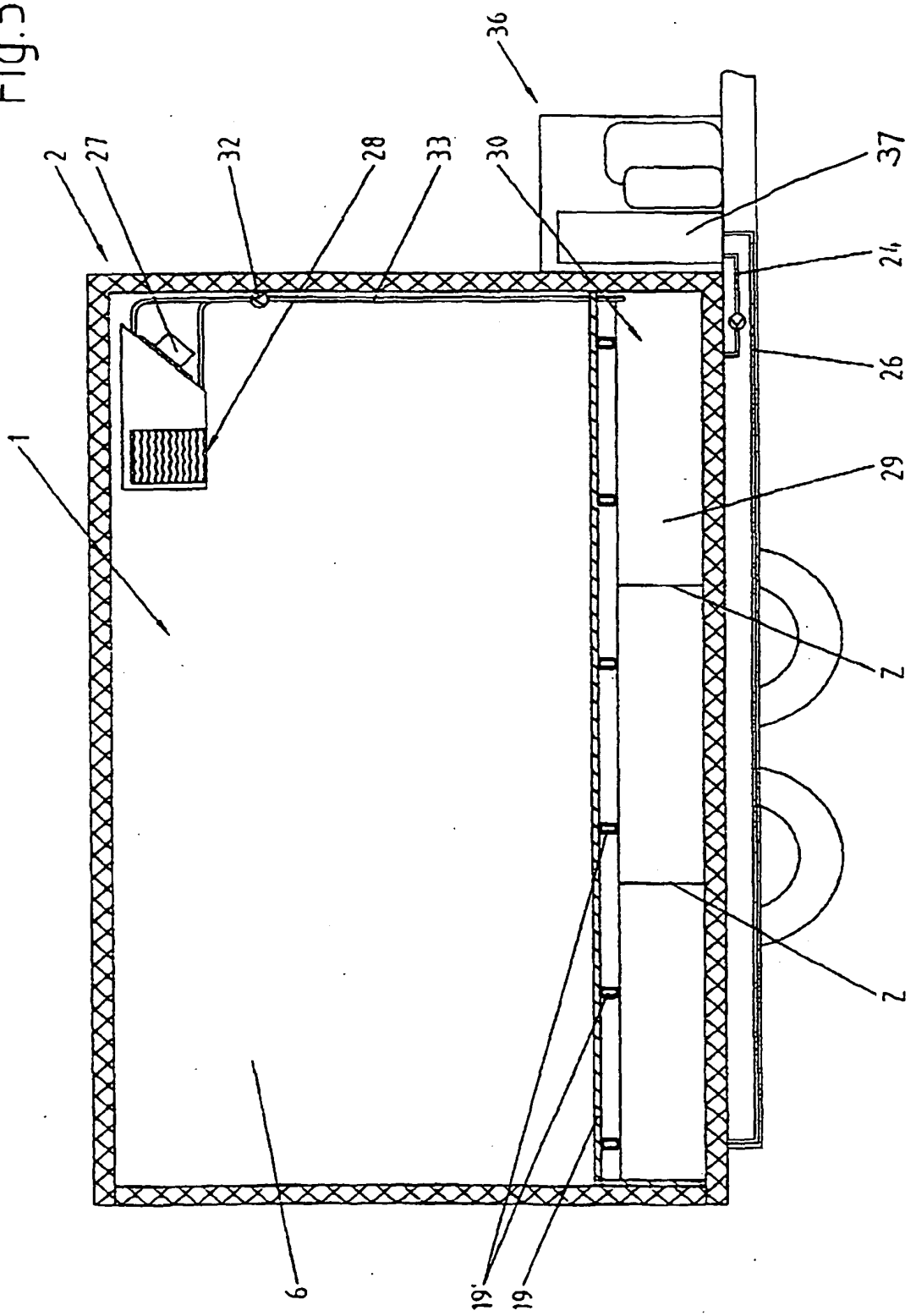


Fig.6

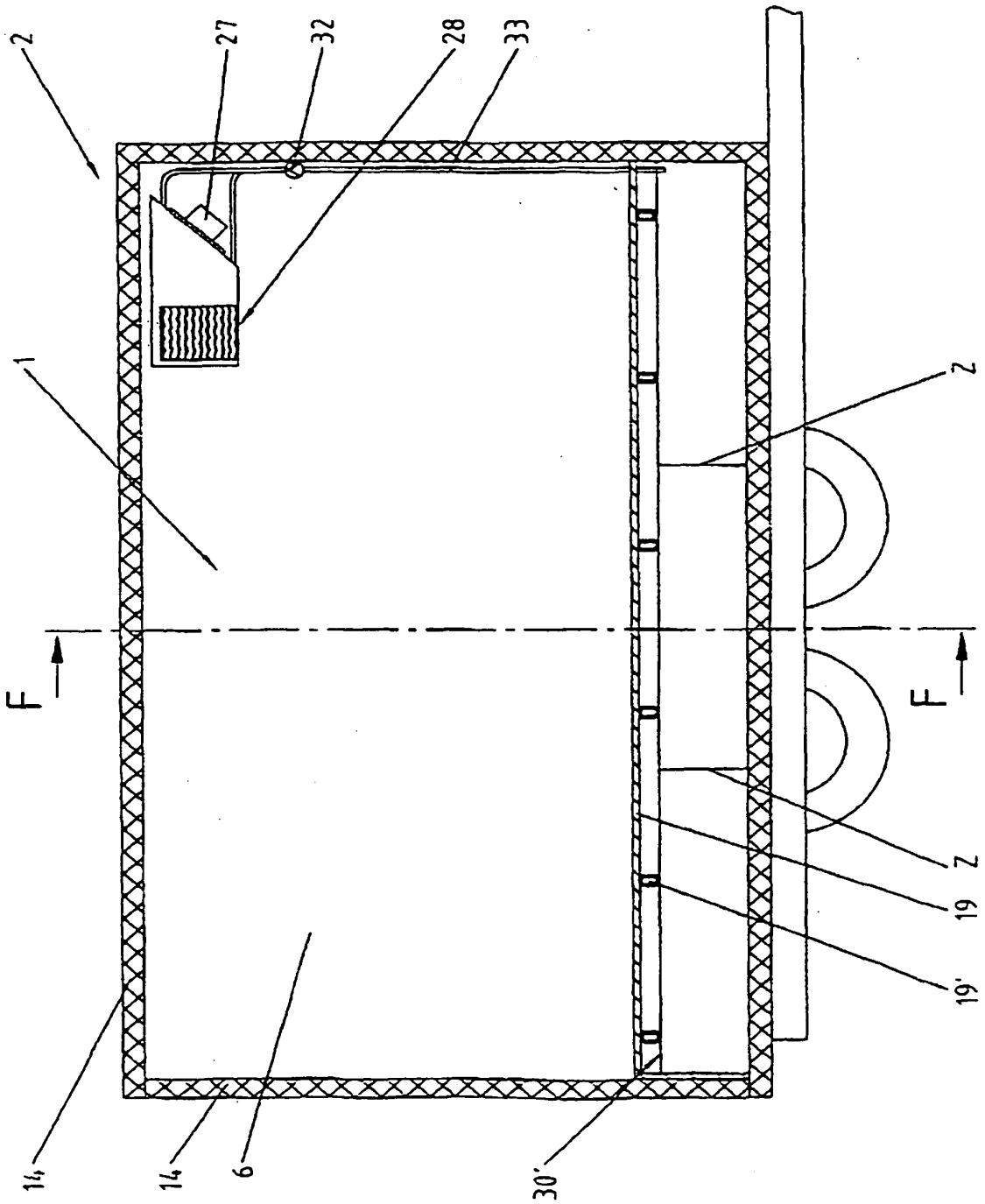


Fig.7

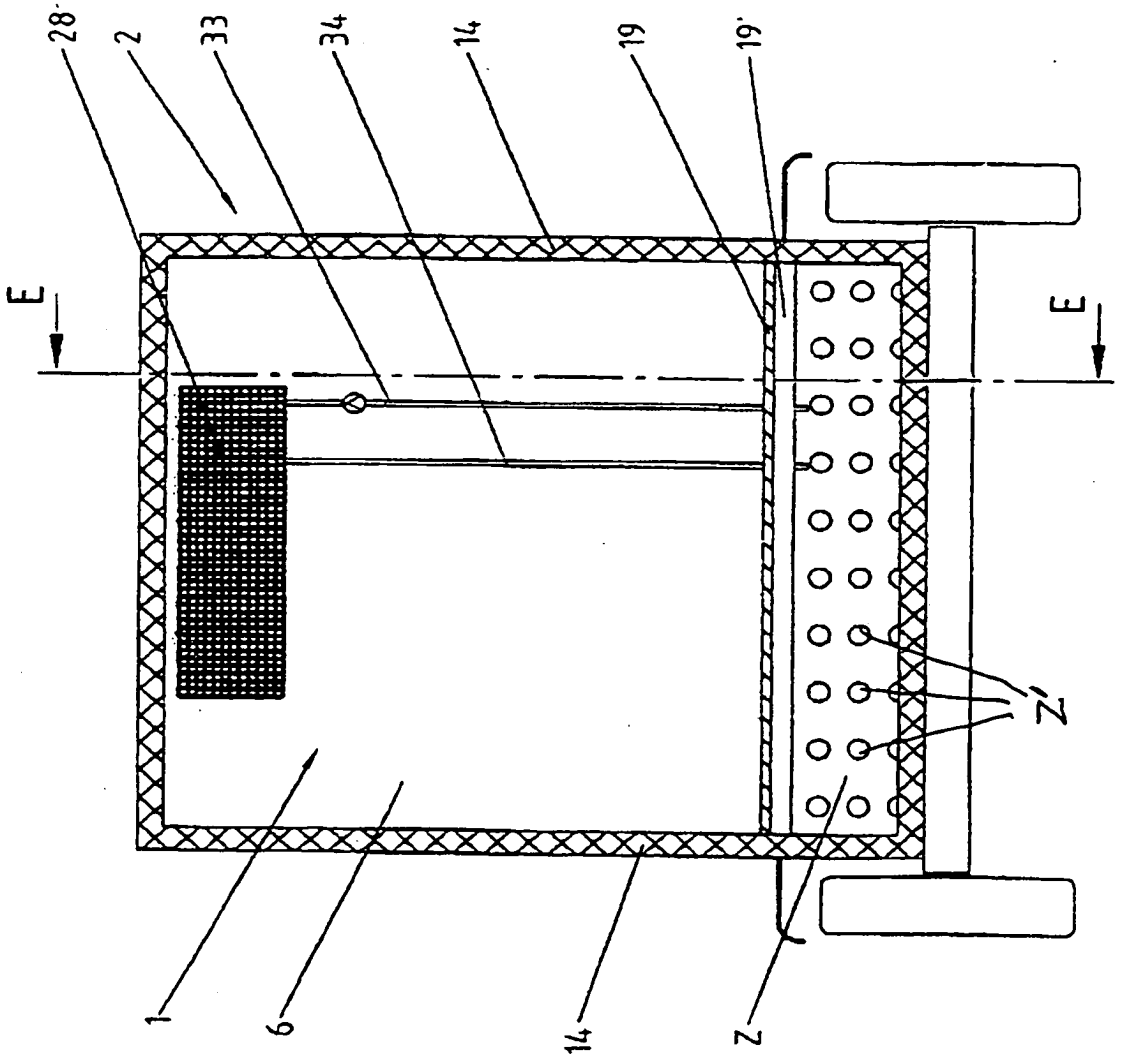


Fig.8

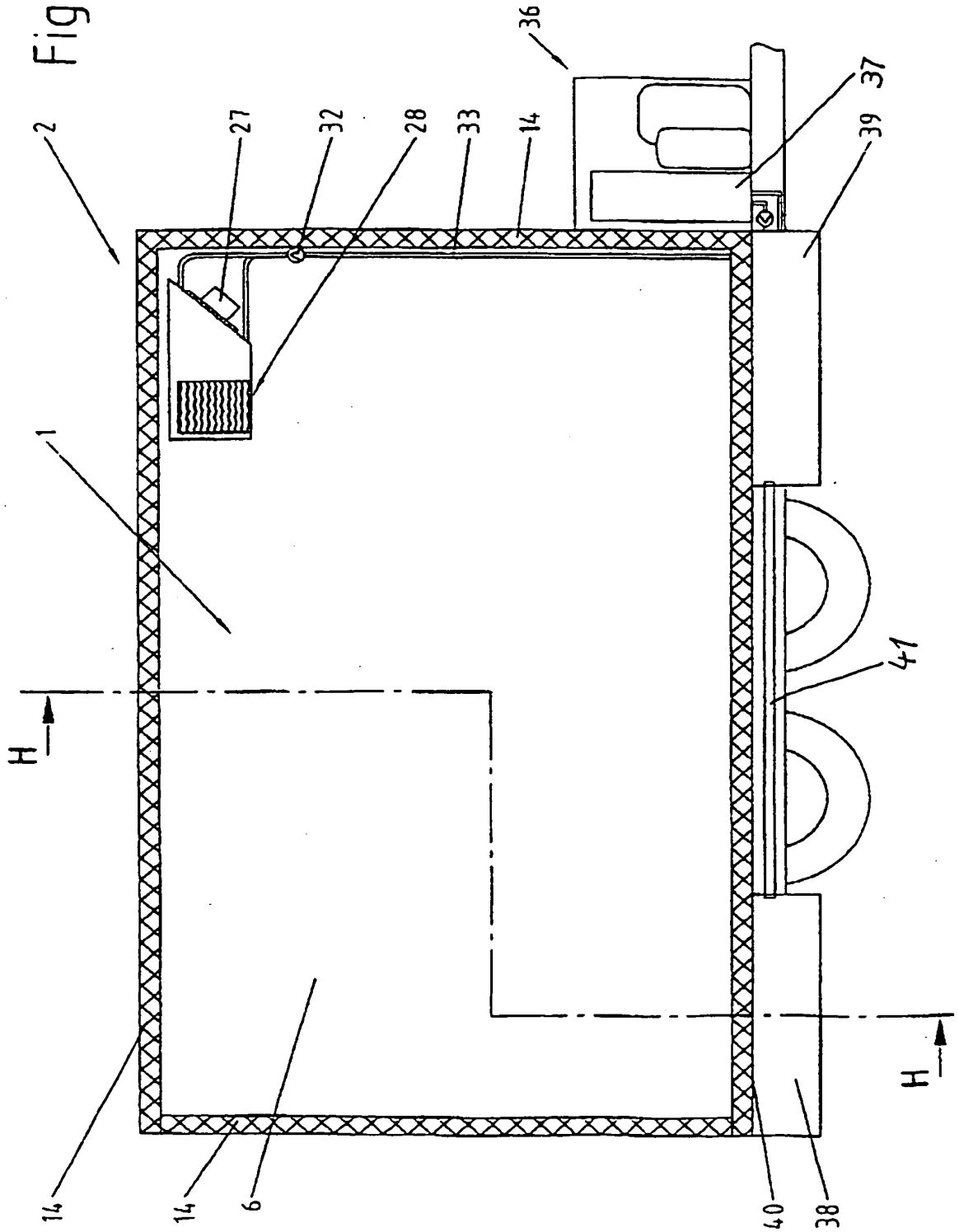


Fig.9

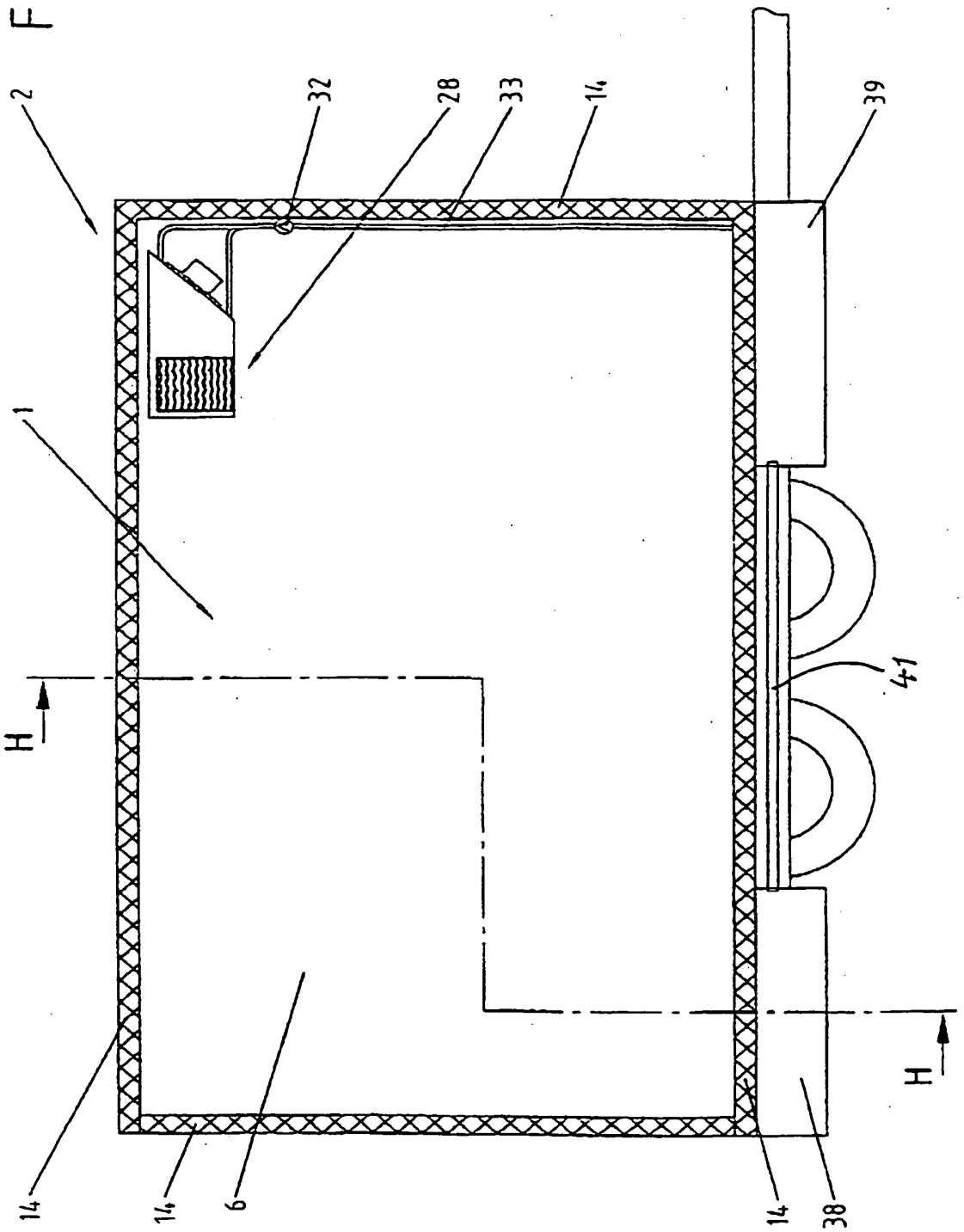
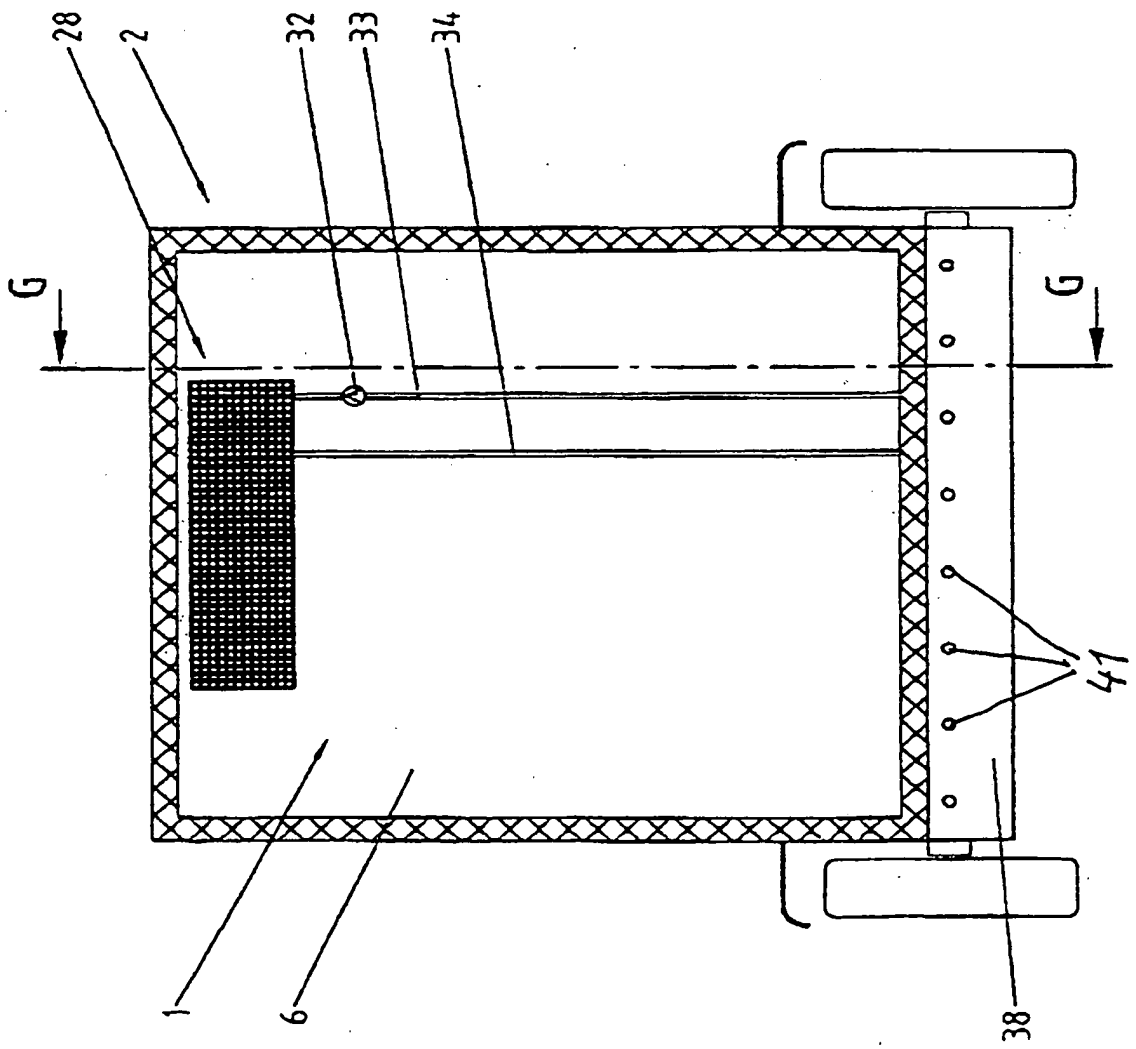


Fig.10



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0399449 A **[0001]**