

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 473 000 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **91113579.6**

(51) Int. Cl.⁵: **F25B 39/04, F25D 23/00**

(22) Anmeldetag: **13.08.91**

(30) Priorität: **16.08.90 DE 4025984**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.03.92 Patentblatt 92/10

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

(71) Anmelder: **Bosch-Siemens Hausgeräte GmbH**
Patent- und Vertragswesen
Hochstrasse 17 Postfach 10 02 50
W-8000 München 80(DE)
Anmelder: **Coca-Cola Company**
P.O.Drawer 1734
Atlanta Georgia 30301(US)

(72) Erfinder: **Erdmann, Klaus, Dipl.-Ing. (FH)**
Ravensburger Strasse 13
W-7920 Mergelstetten(DE)

Erfinder: **Konopa, Helmut, Dipl.-Ing. (FH)**
Erhard-Schad-Weg 4
W-8874 Leipzig(DE)

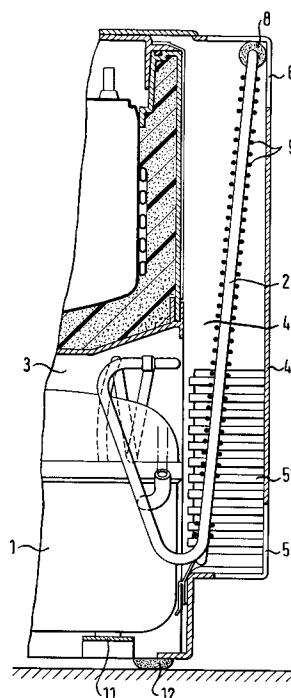
Erfinder: **Peglow, Bringfried**
Schlesienstrasse 7
W-7922 Herbrechtingen(DE)

(74) Vertreter: **Kessl, Josef et al**
c/o Bosch-Siemens Hausgeräte GMBH
Patent-und Vertragswesen Hochstrasse 17
W-8000 München 80(DE)

(54) **Vorrichtung zur Kühlung.**

(57) Zur Verbesserung der Kühlleistung ist der Kompressor (1) in einer Nische (3) des Vorrichtungsgehäuses und die als Rohrschlange ausgebildete Verflüssigerstrecke (2) in einem mit der Nische (3) verbundenen Schacht (4) angeordnet. Eine Schachtwand wird durch die Rückwand (41) des Gehäuses gebildet. Die Rohrschlange (2) ist innerhalb des Schachtes (4), der als Konvektionsschacht wirkt, schräg nach oben in Richtung der Rückwand (4) des Vorrichtungsgehäuses angeordnet.

Fig. 2



EP 0 473 000 A1

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Kühlung mit einem in einem Kühlkreislauf angeordneten Kompressor und einem Verflüssiger, wobei der Kompressor in einer Nische im Inneren des Vorrichtungsgehäuses und der Verflüssiger in einem zu der Nische offenen Schacht angeordnet ist, der in seinem unteren Bereich Zuluftöffnungen und in seinem oberen Bereich Abluftöffnungen aufweist, wobei eine Schachtwand die Rückwand des Vorrichtungsgehäuses bildet und wobei der Verflüssiger aus einem in einer Ebene angeordneten insbesondere schlangenförmig ausgebildeten Rohr besteht, und wobei Kühlluft sowohl durch die Zuluftöffnungen in den Schacht eintritt, den Verflüssiger kühlt und durch die Abluftöffnungen aus dem Schacht austritt als auch durch eine untere Öffnung in die Nische eintritt, den Kompressor kühlt, durch den Schacht strömt und diesen durch die Abluftöffnungen verläßt.

Eine derartige Vorrichtung ist bevorzugt geeignet, in Getränkeautomaten, mit denen karbonisiertes Wasser mit Getränkekonzentraten zu einem Erfrischungsgetränk vermischt werden, die Ausgangsstoffe für das Erfrischungsgetränk auf eine Temperatur zu kühlen, die das Getränk bei der Ausgabe aus dem Automaten haben soll. Die Vorrichtung ist ebenso für Getränkeautomaten geeignet, in denen Flaschen oder Dosen mit einem Fertiggetränk auf einer vorgegbaren, gegenüber der Umgebungstemperatur geringeren Temperatur gehalten werden.

Aus dem deutschen Gebrauchsmuster 78 38 836 ist bereits ein Gehäuse für einen Haushalt-Getränkeautomaten mit einem Kühlaggregat aus Verdampfer und Verflüssiger bekannt. Dabei sind Kühlaggregat und Verflüssiger in einem gemeinsamen Raum innerhalb des Gehäuses angeordnet. Der Verflüssiger, der aus einer in einer Ebene angeordneten Kühlturbine besteht, steht vertikal im Getränkeautomatengehäuse und ist von vertikalen Wandungen umgeben, die einen Konvektionsschacht bilden. Luft aus der Umgebung des Getränkeautomaten gelangt über Zuluftöffnungen am Boden des gemeinsamen Raums an den Verflüssiger, nimmt dort Wärme auf und tritt über Abluftöffnungen aus dem Gehäuse. Die schachtförmige Ausgestaltung des Raums im Bereich des Verflüssigers bildet damit einen Kamin für den Kühlluftstrom. Die erzielte Kaminwirkung ist jedoch begrenzt und wird erhöhten Anforderungen an die Kühlleistung nicht gerecht.

Im Hinblick auf diesen Sachverhalt ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art mit verbesserter Kühlleistung zu schaffen.

Eine Vorrichtung, die diese Anforderung genügt, ist erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, daß der Verflüssiger innerhalb des Schachts

schräg nach oben in Richtung der Rückwand des Vorrichtungsgehäuses angeordnet ist.

Die Erfindung weist eine Mehrzahl von Vorteilen auf. Die Verbesserung der Kühlleistung wird in einfacher Weise durch eine stömungsmechanisch und thermodynamisch günstige Positionierung und Zuordnung von Verflüssigerstrecke und Kompressor erzielt. Damit erübrigt sich auch zur Erzielung relativ hoher Kühlleistung die Verwendung eines Ventilators, der den Kühlluftstrom verstärken und damit die Kühlleistung erhöhen andererseits aber unerwünschte Wärme erzeugen würde. Die erfindungsgemäße Lösung erweist sich also auch als energiesparend.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung besteht das den Verflüssiger bildende Rohr aus geraden vertikalen, zueinander parallelen Rohrteilen, die an ihren unteren und oberen Enden mit halbkreisförmigen Rohrteilen verbunden sind, und die geraden Rohrteile sind mit geraden horizontalen, zueinander parallelen Kühlstegen wärmeleitend verbunden. Die Kühlstege vergrößern die Oberfläche des Verflüssigerrohrs und verbessern damit die Kühlleistung der Vorrichtung. Die besondere Anordnung von Verflüssigerrohr und Kühlstegen bewirkt eine ausgeprägte Verwirbelung des Kühlluftstrom und trägt somit weiter zu einer verbesserten Kühlleistung der Vorrichtung bei.

Diese Wirkungen werden noch weiter verstärkt, wenn die geraden Rohrteile sowohl an ihrer Oberseite als auch an ihrer Unterseite Kühlstege aufweisen.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung weist das den Verflüssiger bildende schlangenförmige Rohr in seinem oberen Bereich gegen die Rückwand drückende Pufferelemente aus schwingungsdämpfendem Material auf. Diese Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung zeichnet sich dadurch aus, daß durch Schwingungen der Verflüssigerstrecke erzeugte Geräusche weitgehend gedämpft werden. Ein bei einer starren Lagerung des Verflüssigerrohrs durch Kompressorvibrationen eintretender Ermüdungsbruch des Rohrs wird vermieden. Damit wird die mechanische Stabilität der Verbindung von Kompressor und Verflüssigerstrecke verstärkt.

Die Erfindung wird nun anhand der Figuren beschrieben.

Es zeigt

- Figur 1 eine perspektivische Seitenansicht eines Gehäuse der erfindungsgemäßen Vorrichtung;
- Figur 2 eine Seitenansicht auf Kompressor und Verflüssiger und
- Figur 3 eine Draufsicht auf die als Rohrschlange ausgebildete Verflüssigerstrecke.

Das in Figur 1 perspektivisch dargestellte Gehäuse der erfindungsgemäßen Kühlvorrichtung besteht vorzugsweise aus ebenen, rechtwinklig zueinander abgekanteten Bleichteilen. An seiner Unterseite weist das Gehäuse eine Öffnung auf, die eine Nische 3 für einen Kompressor 1 freigibt. Der Kompressor 1 ist auf horizontalen Trägern 11 gelagert. Diese bestehen vorzugsweise aus schmalen Metallstegen, die dem Kompressor die erforderliche stabile Halterung im Gehäuse verleihen. Zugleich ermöglicht ihre schmale Ausbildung, daß die durch die untere Nischenöffnung eintretende Kühlluft ungehinderten Zugang zu nahezu der gesamten Unterseite des Kompressorbehälters hat.

An der Rückseite des Gehäuses ist ein Blechteil aufgesetzt, das die Häuserückwand 41 bildet und in seinem unteren und oberen Bereich Luftschlitze 5, 6 aufweist. Durch die unteren Luftschlitze 5 tritt Kühlluft in das Gehäuse ein. Die Kühlluft trifft auf den Verflüssiger, dessen Positionierung schräg zu der Rückwand 41 in Figur 1 schematisch durch die Strich-Punkt-Linie dargestellt ist. Die Kühlluft verläßt nach ihrer Erwärmung durch den Verflüssiger durch die oberen Luftschlitze 6 das Gehäuse. Wie noch anhand von Figur 2 beschrieben wird, fördert der durch die Nischenöffnung und den Schacht 4 fließende, durch den Kompressor 1 relativ stark erwärmte Luftstrom den über die unteren Luftschlitze 5, den Schacht 4 und die oberen Luftschlitze 6 fließenden, durch den Verflüssiger erwärmten Luftstrom und beeinflußt damit die Kühlleistung der Vorrichtung in positiver Weise.

Das Blechteil an der Rückseite des Gehäuses bildet damit einen Konvektionsschacht 4 für die Kühlluft. Der Schacht 4 ist zu der Nische 3 offen und bildet mit dieser einen gemeinsamen Raum. Die unten offene Nische 3 weist bei der in Figur 1 dargestellten Ausführungsform an ihrer oberen Begrenzung eine zu dem Schacht 4 führende Abschrägung auf, die den Luftstrom aus der Nische 3 in den Schacht 4 führt. Durch die untere Nischenöffnung eintretende Kühlluft umstreicht den Kompressor 1, wird erwärmt und gelangt über die Nische 3 in den Schacht 4. Sie steigt dabei im wesentlichen vertikal nach oben und verläßt durch die oberen Luftschlitze 6 das Gehäuse.

Das Gehäuse der Vorrichtung steht auf vorzugsweise in den Eckbereichen angeordneten Füßen 12, deren Höhe so dimensioniert ist, daß ausreichend Kühlluft in die Öffnung der Kompressornische gelangen kann.

Figur 2 verdeutlicht die Zuordnung von Kompressor 1 und Verflüssiger 2.

Der Kompressor 1 und der Verflüssiger 2 sind in einem, in der Figur nicht näher dargestellten Kühlkreislauf angeordnet, der in bekannter Weise weiterhin ein Entspannungsventil und ein in einem Kühlraum angeordneten Verdampfer umfaßt.

Der Kompressor 1 und der Verflüssiger 2 befinden sich in einem gemeinsamen Raum innerhalb des Vorrichtungsgehäuses. Dieser Raum wird durch die Nische 3 und den daran anschließenden Schacht 4 gebildet.

Der Verflüssiger 2 kann insbesondere aus einem schlangenförmig ausgebildeten Rohr bestehen, dessen Form in Figur 3 beispielhaft dargestellt ist. Die den Verflüssiger 2 bildende Rohrschlange verläuft in einer Ebene.

Diese Ebene ist erfindungsgemäß innerhalb des Schachts 4 schräg angeordnet, insbesondere schräg nach oben in Richtung der Rückwand 41 des Vorrichtungsgehäuses. Bei dieser Anordnung trifft die durch den Kompressor 1 erwärmte Luft nach ihrem Austritt aus der Nische 3 nicht oder nur unwesentlich auf die schräg im Schacht 4 angeordnete Verflüssigerrohrschlange; vielmehr gelangt sie - eine Kaminwirkung erzeugend - auf direktem Weg zu den oberen Luftschlitzen 6, durch die sie das Gehäuse verläßt.

Die schräg angeordnete Ebene der Rohrschlange kann je nach den Abmessungen des Schachts 4, der wie beschrieben, als Kamin wirkt, verschiedene Winkel bezüglich einer horizontalen, durch den Fußpunkt der Verflüssigerstrecke 2 verlaufenden Ebene einnehmen, insbesondere Winkel von 70 bis 85°.

Die Rückwand 41 des Gehäuses, die eine Wand des Schachts 4 bildet, weist neben den oberen Luftschlitzen 6, aus denen die erwärmte Luft austritt, weitere Luftschlitze 5 auf, durch die Kühlluft von außen in den Schacht 4 eintritt. An den Schachtseitenwänden können weitere Luftschlitze, insbesondere Zuluftlamellen 51 in der Nähe des motorbetriebenen Kompressors 1 vorgesehen sein, der sich relativ stark erwärmt und somit eine entsprechende Kühlung erfordert.

Der Kompressor 1, der auf den horizontalen Trägern 11 positioniert ist, wird wie bereits anhand von Figur 1 beschrieben über die untere, großflächige Öffnung der Nische 3 belüftet. Die Füße 12 an den Ecken des Vorrichtungsgehäuses sind ausreichend hoch, damit die erforderliche Kühlluft an die Öffnung der Nische 3 gelangt.

Auf dem Verflüssigerrohr 2 können wie in den Figuren 2 und 3 dargestellt Kühlstege 9 aus wärmeleitendem Material angebracht sein, die die Oberfläche des Verflüssigerrohrs vergrößern und damit den Kühlungsprozeß beschleunigen. Die Kühlstege 9 sind insbesondere auf der Ober- und der Unterseite des Verflüssigerrohrs angebracht.

Pufferelemente 8 im oberen Bereich der Verflüssigerrohrschlange drücken vorzugsweise gegen die Rückwand 41 des Schachts 4 und zugleich gegen die horizontale Schachtabdeckung. Damit ist die Rohrschlange elastisch gelagert. Die Pufferelemente 8 sind insbesondere als sogenannte Ab-

standsrollen ausgebildet, die die Rohrschlange konzentrisch umhüllen, und bestehen aus schwingungsdämpfendem Material. Diese Ausgestaltung und Anordnung im Schacht 4 sichert eine mechanisch stabile, elastische Lagerung der Verflüssigerrohrschlange. Vom Kompressor 1 ausgehende und auf die Rohrschlange übertragene Schwingungen werden gedämpft und ein bei einer starren Lagerung eintretender Ermüdungsbruch der Rohrschlange wird vermieden. Die Pufferelemente 8 tragen auch zu einer Geräuschkämpfung bei.

Wie bereits beschrieben befinden sich im unteren Bereich des Schachts 4 Zuluftöffnungen 5 und gegebenenfalls 51, während der Schacht 4 in seinem oberen Bereich Abluftöffnungen 6 aufweist. Kühlluft tritt durch die Zuluftöffnungen 5, 51 in den Schacht 4 ein und gelangt an den Verflüssiger 2, der Wärmeenergie an die Kühlluft abgibt. Die erwärmte Luft dehnt sich aus und nimmt an Dichte ab. Sie wird durch kühlere Luft höherer Dichte verdrängt. Der Schacht 4 wirkt damit als Konvektionsschacht oder Kamin. Die erwärmte Luft verläßt diesen durch die Abluftöffnungen 6.

Die dargestellte schräge Anordnung des Verflüssigerrohrs 2, stellt sicher, daß Luft, die bereits durch den Verflüssiger erwärmt worden ist, auf ihrem weiteren Weg durch den Schacht 4 nicht mehr auf den Verflüssiger trifft, sondern sich unmittelbar auf die Abluftöffnungen 6 im oberen Bereich des Schachts 4 zubewegt. Im Gegensatz hierzu würde bei einer vertikalen Anordnung der Verflüssigerrohrschlange die aufsteigende Kühlluft, die sich bereits im unteren Bereich der Rohrschlange erwärmt, auch die mittleren und oberen Bereiche der Rohrschlange umstreichen und könnte diese dann nur in geringem Maße kühlen.

Der Schacht 4 nimmt bei dieser Anordnung sowohl die von dem Kompressor 1 relativ stark erwärmte, aus der Nische 3 austretende Luft auf als auch die den Verflüssiger 2 kühlende Luft. Die durch den Kompressor 1 relativ stark erwärmte Luft erzeugt im Schacht 4 unterhalb des Verflüssigerrohrs 2 einen Unterdruck und übt damit eine Sogwirkung auf den durch die Zuluftöffnungen 5, 51 eintretenden Luftstrom aus, der den Verflüssiger 2 kühlt. Der den Verflüssiger 2 kühlende Luftstrom wird damit verstärkt und die Kühlleistung der Vorrichtung verbessert.

Figur 3 zeigt eine mögliche Ausgestaltung der Verflüssigerrohrschlange 2. Diese besteht aus geraden, zueinander parallelen vertikalen Rohrteilen, die jeweils an ihren unteren und oberen Enden durch halbkreisförmige Rohrteile verbunden sind.

Auf dem Verflüssigerrohr 2 sind wärmeleitend Kühlstege 9 angebracht, die bevorzugt horizontal, also senkrecht zu den geraden vertikalen Rohrteilen angeordnet sind. Die Kühlstege 9 tragen in zweifacher Weise zu einer Verbesserung der Kühl-

leistung bei. Zum einen vergrößern sie die wirksame Oberfläche des Verflüssigerrohrs; zum anderen fördert die horizontale Anordnung der Kühlstege 9 die Verwirbelung der im Schacht aufsteigenden Kühlluft. Ferner weist das Rohr 2 in seinem oberen Bereich schwingungsdämpfende Pufferelemente 8 auf, die in die obere Innenkante des Schachts an der Gehäuserückwand eingreifen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Kühlung mit einem in einem Kühlkreislauf angeordneten Kompressor(1) und einem Verflüssiger(2), wobei der Kompressor(1) in einer Nische(3) im Inneren des Vorrichtungsgehäuses und der Verflüssiger(2) in einem zu der Nische(3) offenen Schacht(4) angeordnet ist, der in seinem unteren Bereich Zuluftöffnungen(5) und in seinem oberen Bereich Abluftöffnungen (6) aufweist, wobei eine Schachtwand die Rückwand(41) des Vorrichtungsgehäuses bildet und wobei der Verflüssiger(2) aus einer in einer Ebene angeordneten insbesondere schlangenförmig ausgebildeten Rohr besteht, und wobei Kühlluft sowohl durch die Zuluftöffnungen(5) in den Schacht (4) eintritt, den Verflüssiger(2) kühlt und durch die Abluftöffnungen(6) aus dem Schacht(4) austritt als auch durch eine untere Öffnung in die Nische (3) eintritt, den Kompressor(1) kühlt, durch den Schacht(4) strömt und diesen durch die Abluftöffnungen(6) verläßt,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Verflüssiger (2) innerhalb des Schachts(4) schräg nach oben in Richtung der Rückwand(41) des Vorrichtungsgehäuses angeordnet ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** daß das den Verflüssiger(2) bildende Rohr aus geraden vertikalen, zueinander parallelen Rohrteilen besteht, die an ihren unteren und oberen Enden mit halbkreisförmigen Rohrteilen verbunden sind, und daß die geraden Rohrteilen mit geraden horizontalen, zueinander parallelen Kühlstegen(9) wärmeleitend verbunden sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,** daß die geraden Rohrteile an ihrer Ober- und Unterseite Kühlstege(9) aufweisen.

4. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** daß das den Verflüssiger(2) bildende schlan-

genförmige Rohr in seinem oberen Bereich gegen die Rückwand(41) drückende Pufferelemente(8) aus schwingungsdämpfendem Material aufweist.

5

5. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß die schräg angeordnete Ebene der den Verflüssiger(2) bildenden Rohrschlange gegenüber einer horizontalen, durch den Fußpunkt der Rohrschlange verlaufenden Ebene Winkel im Bereich von 70 bis 85° aufweist.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

Fig. 1

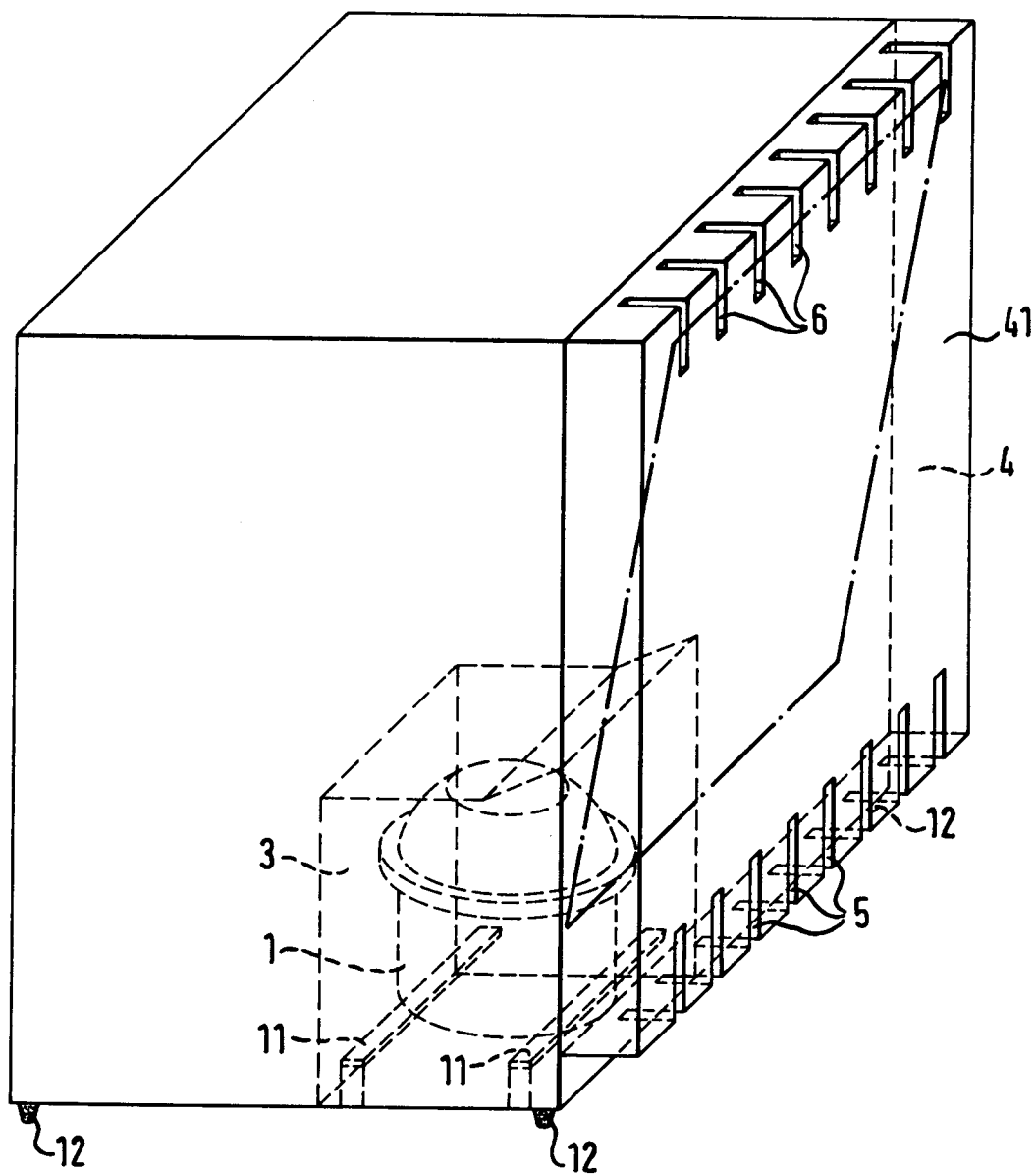


Fig. 2

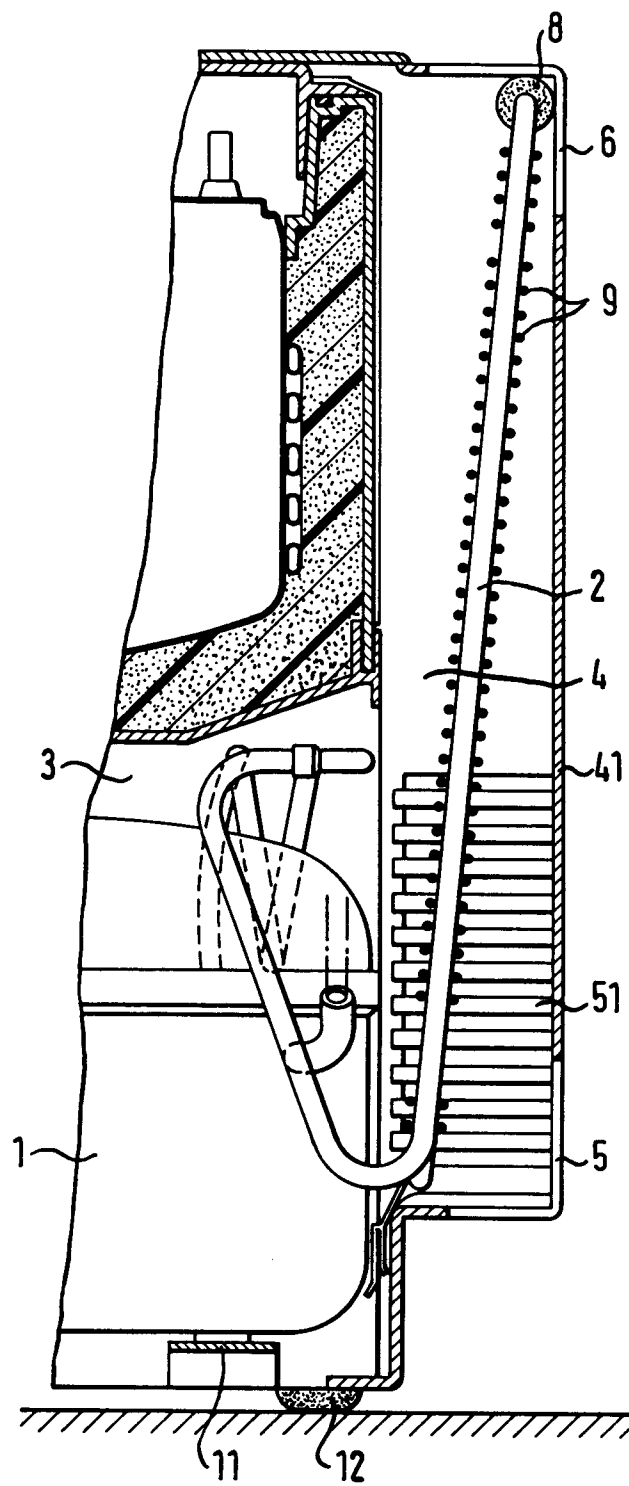
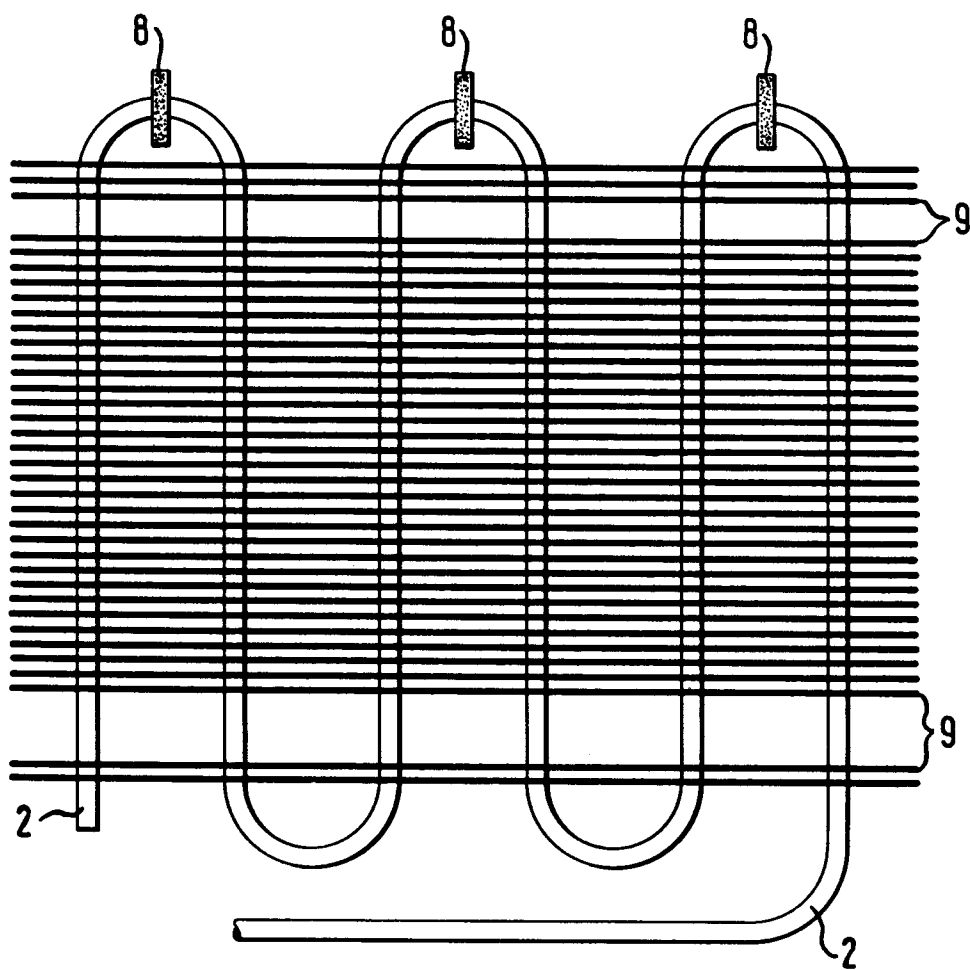


Fig. 3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 91 11 3579

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
Y	US-A-2 637 178 (GALAZZI) * Spalte 2, Zeile 12 - Spalte 6, Zeile 30; Abbildungen 1-8 *	1	F25B39/04 F25D23/00
Y	US-A-2 667 762 (HORNADAY)	1	
A	* Spalte 3, Zeile 9 - Spalte 6, Zeile 55; Abbildungen 1-7 *	2,3	
A	US-A-2 705 877 (KING) * Spalte 1, Zeile 74 - Spalte 3, Zeile 24; Abbildungen 1-6 *	1-3	
A	FR-A-1 162 098 (ALUMINIUM- UND METALLWARENFABRIK J. REIERT) * Seite 2, linke Spalte, Absatz 7 - rechte Spalte, Absatz 1; Abbildung 1 *	1	
A	US-A-2 687 625 (NADLER) * Spalte 3, Zeile 31 - Spalte 5, Zeile 37; Abbildungen 1-5 *	2,3	
A	DE-B-1 043 358 (ROBERT BOSCH) * Spalte 2, Zeile 29 - Spalte 3, Zeile 4; Abbildungen 1-5 *	4	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
A	DE-A-2 521 185 (LÄMMLE)		F25B F25D
A	DE-B-1 120 480 (LINDE)		
A	US-A-2 660 037 (COOPER)		
A	US-A-2 446 876 (IWASHITA)		
A	US-A-3 990 262 (GRIFFIN)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchemort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	22 NOVEMBER 1991	BOETS A, F, J.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			