

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 698 771 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
28.02.1996 Patentblatt 1996/09

(51) Int. Cl.⁶: **F25D 25/02**, F28F 1/22

(21) Anmeldenummer: 95104853.7

(22) Anmeldetag: 31.03.1995

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE DK ES FR GB IT LI PT SE

(30) Priorität: 22.08.1994 DE 9413511 U

(71) Anmelder: LIEBHERR-HAUSGERÄTE GmbH
D-88411 Ochsenhausen (DE)

(72) Erfinder:
• Ballhaus, Heribert, Dr.
D-88416 Ochsenhausen (DE)
• Blassmann, Franz
D-88416 Ochsenhausen (DE)
• Böhm, Hubertus
D-88416 Erlenmoos (DE)

- Friedmann, Volker
D-88400 Biberach (DE)
- King, Wilfried
D-88416 Ochsenhausen (DE)
- Pretzel, Hubert
D-88480 Achstetten (DE)
- Reisch, Roland
D-88416 Steinhausen-Englisweiler (DE)
- Wiest, Matthias
D-88416 Ochsenhausen (DE)

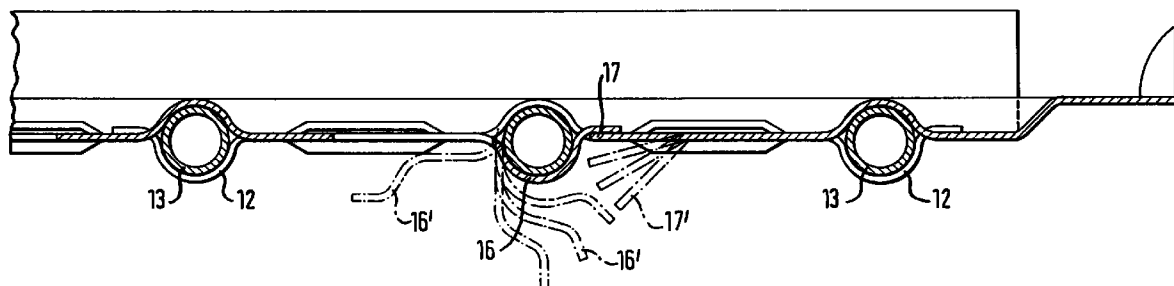
(74) Vertreter: Gossel, Hans K., Dipl.-Ing. et al
D-80538 München (DE)

(54) Gefrierschrank

(57) Ein Gefrierschrank besteht aus einem Gehäuse mit einem Korpusteil, dessen Innenraum durch eine Tür verschließbar ist. In dem Innenraum sind übereinander Fächer und/oder Schubladen angeordnet, denen jeweils zu den Fächern parallel verlaufende Plattenverdampfer (2,3) zugeordnet sind. Die Plattenverdampfer (2,3) bestehen aus im wesentlichen rechteckigen Metallplat-

ten (10), auf denen die das Kältemittel führenden Rohrschlangen durch aus den Metallplatten (10) herausgebogene Zungen (17) gehalten sind. Um bei gutem Wirkungsgrad eine kostengünstige Herstellung zu ermöglichen, sind in die Metallplatten (10) rinnenartige Vertiefungen (12) eingeprägt, in denen die Rohrschlangen liegen.

Fig. 10



EP 0 698 771 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Gefrierschrank mit einem aus einem Korpusteil, dessen Innenraum durch eine Tür verschließbar ist, bestehenden Gehäuse, und mit in dem Innenraum übereinander angeordneten Fächern und/oder Schubfächern, denen jeweils zu den Fächern parallel angeordnete Plattenverdampfer zugeordnet sind, wobei mindestens einige der Plattenverdampfer aus im wesentlichen rechteckigen Metallplatten, vorzugsweise aus Aluminium, bestehen, auf denen die das Kältemittel führenden, vorzugsweise aus Aluminium bestehenden Rohrschlangen, vorzugsweise durch aus den Metallplatten herausgebogene Zungen gehalten sind.

Bei Gefrierschränken besteht das Bedürfnis, diese kostengünstig herstellen und wirtschaftlich betreiben zu können.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen Gefrierschrank der eingangs angegebenen Art zu schaffen, der sich bei gutem Wirkungsgrad in kostengünstiger Weise herstellen läßt.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe bei einem Gefrierschrank der gattungsgemäßen Art dadurch gelöst, daß in die Metallplatten rinnenartige Vertiefungen eingepreßt sind, in denen die Rohrschlangen liegen. Die erfindungsgemäßen Plattenverdampfer lassen sich in wirtschaftlicher Weise herstellen, weil sich die die Verdampferrohre aufnehmenden Vertiefungen durch einen einfachen Prägevorgang herstellen lassen. Damit sind die erfindungsgemäßen Plattenverdampfer sehr viel billiger als miteinander verpreßte und verbundene Metall- bzw. Aluminiumplatten, in die bei spiegelbildlicher Ausbildung die das Kältemittel führenden Kanäle nach einem vorgegebenen Muster eingepreßt sind. Trotz ihrer kostengünstigen Herstellungsweise zeichnen sich die erfindungsgemäßen Plattenverdampfer durch eine gute Kälteleistung aus, weil die das Kältemittel führenden Rohrschlangen großflächig an den Wandungen der rinnenartigen Vertiefungen anliegen, so daß zwischen den Rohrschlangen und den Metallplatten ein guter Wärmeübergang gewährleistet ist.

Zweckmäßigerweise ist das Profil der rinnenartigen Vertiefungen derart dem Durchmesser der Rohre angepaßt, daß diese etwa mit der Hälfte ihres Mantels im wesentlichen an den Wandungen der Vertiefungen anliegen.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die rinnenartigen Vertiefungen zwischen aus der Platte herausgedrückten sockelartigen Erhebungen mit flachen Oberflächen ausgebildet sind. Bei dieser Ausgestaltung sind die rinnenartigen Vertiefungen zwischen den sockelartigen Erhebungen ausgebildet, wobei die Bögen der Rohrschlangen in ungeprägten Bereichen der Platte vor den Schmalseiten der sockelartigen Erhebungen liegen. Die Erhebungen können eine längliche rechteckige Form mit abgerundeten Ecken besitzen. Die Länge der Erhebungen ist zweckmäßigerweise kleiner als die Breite der Platten, so daß

sich zwischen den Erhebungen und den Rändern der Platten ungeprägte Teile befinden, in denen die Bögen der Rohrschlangen liegen. Je nach dem Kältebedarf können die geraden Abschnitte der Rohrschlangen zwischen den Bögen länger oder kürzer ausgebildet sein, so daß die Bögen einen geringeren oder größeren Abstand zu den Schmalseiten der Erhebungen aufweisen.

Zur Aussteifung der Platten werden die Plattenränder zweckmäßigerweise abgewinkelt.

Eine zusätzliche Randversteifung kann dadurch erreicht werden, daß die Ränder der Platten vor ihrer Abwinkelung auf sich gefaltet sind, so daß sich nach dem Falten doppelte Abwinkelungen ergeben.

Zweckmäßigerweise ist mindestens ein Rand jeder Platte zweimal nach innen hin abgewinkelt, so daß der äußere Schenkel der Abwinkelung etwa parallel zu der Platte verläuft. Die Bögen der Rohrschlange können von dem äußeren Schenkel der Abwinkelung übergriffen werden, so daß diese nicht nur der Aussteifung der Platte sondern auch zusätzlich der Halterung der Rohrschlange dient.

Mindestens die einen Abwinkelungen der Platte können auch dadurch gebildet sein, daß eine erste Abwinkelung etwa rechtwinkelig und zwei weitere Abwinkelungen gegensinnig nach außen ausgeführt sind, so daß sich ein U-förmiges Randprofil mit quer zur Plattenebene stehenden Schenkeln ergibt.

Neben einer guten wärmeleitenden Verbindung zwischen den Rohrschlangen und der Platte ist es ein weiteres Bedürfnis, eine gute und feste Halterung der Rohrschlangen auf den Platten zu schaffen. Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist daher vorgesehen, daß zur Halterung der Rohrschlangen jeweils zwei Zungen aus der Platte herausgeschnitten sind, von denen die erste das Rohr übergreift und die andere das freie Ende der ersten Zunge überdeckt. Das Ende der ersten Zunge wird also unter die leicht angehobene zweite Zunge unter die Plattenebene geschoben und anschließend werden die Zungen derart miteinander verpreßt, daß die zweite Zunge im wesentlichen wieder in der Ebene der Platte liegt und eine gute und feste Halterung für die laschenartig das Rohr übergreifende erste Zunge schafft.

Ein besonderes Problem bei Gefrierschränken besteht darin, daß in dem oberen Bereich ein besonders großer Wärmeeinfall erfolgt, weil im oberen Bereich Wärme nicht nur durch die Seitenwände, sondern insbesondere auch durch die großflächige Deckwand eindringen kann. Aus diesem Grunde war es bisher üblich, unter der oberen Deckwandung des Gefrierschranks einen aus miteinander verpreßten und verbundenen Aluminiumplatten bestehenden Plattenverdampfer mit besonders dichter Anordnung der Kältemittelkanäle anzuordnen, der aufgrund seiner erhöhten Kälteleistung im oberen Schrankbereich die Mindesttemperatur von -18°C aufrecht erhält. Ein derartiger aus miteinander verpreßten Aluminiumplatten bestehender Plattenverdampfer ist jedoch mehrfach so teuer wie aus

Aluminiumplatten bestehende Plattenverdampfer, auf denen die das Kältemittel führenden Rohrschlangen befestigt sind. Würde nun der Gefrierschrank nur mit aus Metallplatten mit auf diesen befestigten Rohrschlangen bestehenden Plattenverdampern ausgestattet, müßte im mittleren Schrankbereich eine weit über - 18° C liegende Temperatur erzeugt werden, damit sich aufgrund des durch den erhöhten Wärmeeinfall durch die Deckwandung ergebenden Temperaturprofils die erforderliche Mindesttemperatur von - 18° C unter dieser Deckwandung erreicht werden kann.

Das Problem, bei Verzicht auf einen teuren aus zwei miteinander verpreßten Platten bestehenden Plattenverdampfer durch einen Plattenverdampfer der erfindungsgemäßen Art auch unmittelbar unterhalb der oberen Deckwandung die Mindesttemperatur von - 18° C zu erreichen, ohne die Temperaturen im mittleren Schrankbereich auf ein sehr viel tieferes Niveau absenken zu müssen, wird nach einer erfinderischen Lösung, für die für sich allein Schutz beansprucht wird, dadurch gelöst, daß die Platte im Bereich zwischen zwei parallel zueinander verlaufenden Rohrab schnitten mit quer zu den Rohrab schnitten und parallel zueinander verlaufenden Schnitten versehen ist und daß die durch die Schnitte voneinander getrennten streifenförmigen Stege aus der Ebene der Platte herausgebogen sind. Versuche haben gezeigt, daß durch diese einfache Abwandlung des erfindungsgemäßen Plattenverdamper auch im oberen Bereich des Gefrierschranks die Mindesttemperatur von - 18° C erreicht wird, ohne daß die Temperatur im mittleren Schrankbereich wesentlich über diese Mindesttemperatur abgesenkt werden müßte. Die günstige Temperaturverteilung in dem Gefrierschrank wird durch die erfindungsgemäße Abwandlung des Plattenverdamper vermutlich dadurch erreicht, daß die Konvektionsströmung im Gefrierschrank wesentlich verbessert wird. Versuche haben gezeigt, daß sich durch Verwendung des erfindungsgemäßen Plattenverdamper mit der rostartigen Durchbrechung von Bereichen zwischen den Rohrab schnitten eine Wirkungsgradverbesserung von etwa 10 % erzielen läßt.

Zweckmäßigerweise sind die Stege um einen Winkel von etwa 45° aus der Ebene der Platte herausgebogen.

Um das verbesserte und Kälteleistung einsparende gleichmäßigere Temperaturprofil über den Gefrierschrank zu erreichen, reicht es aus, daß nur der oberste Plattenverdampfer eine Platte mit aus ihrer Ebene herausgebogenen lamellenartigen Stegen besitzt.

Um in der angegebenen Weise jedem Fach oder jedem Schubfach einen Plattenverdampfer zuzuordnen oder jedes Fach beidseits von Plattenverdampern einzufassen, werden diese in der Weise vorgefertigt, daß sie durch die Kühlmittelrohre miteinander verbunden werden, so daß sie vor ihrer Montage bereits den relativen Abstand zueinander aufweisen, den sie auch im eingebauten Zustand im Gefrierschrank besitzen. Bei dieser Art der Vorfertigung sind die Plattenverdamper jedoch sehr voluminös, so daß sich Probleme und

zusätzliche Kosten bei deren innerbetrieblichen Transport ergeben. Denn es können immer nur zwei vorgefertigte Plattenverdamperereinheiten ineinander geschoben werden, wobei diese dann ein Volumen einnehmen, daß nur wenig kleiner als das der konfektionierten Gefrierschränke ist.

Das Problem, die vorgefertigten Plattenverdamperereinheiten für einen rationellen innerbetrieblichen Transport derart zusammenzulegen, daß sie nur ein geringes Transportvolumen einnehmen, wird nach einer erfinderischen Weiterbildung dadurch gelöst, daß die Rohrschlangen sämtlicher Plattenverdamper durch im wesentlichen gerade Rohrab schnitte miteinander verbunden sind, die im wesentlichen parallel zueinander jeweils von dem Endbereich einer Plattenseite zu dem gegenüberliegenden Endbereich der gleichen Seite der darunterliegenden Platte verlaufen. Bei dieser erfindungsgemäßen Ausgestaltung der Plattenverdamperereinheiten für jedes Gefriergerät bilden die Plattenverdamper mit den diese von Plattenverdamper zu Plattenverdamper verbindenden Rohrab schnitten eine Zick-Zack-Linie, so daß sich die Plattenverdamperereinheiten zum Zwecke ihres Transports flach zusammenlegen lassen, so daß sämtliche Plattenverdamper einer Plattenverdamperereinheit aufeinanderliegen. Zum Zwecke des Einbaus brauchen die Plattenverdamper nur auf den erforderlichen Einbauabstand auseinandergezogen zu werden, wobei die die Plattenverdamper verbindenden Rohrab schnitte in ihren Verbindungsbe reichen nur geringfügig um ein unschädliches Maß tordiert werden.

Bei Kühl- und Gefrierschränken besteht ein besonderes Problem darin, daß aus Kupfer oder einer Kupferlegierung bestehende Kapillarrohr mit der Einspritzseite der das Kühlmittel führenden Rohrleitung und das ebenfalls aus Kupfer oder einer Kupferlegierung bestehende Saugrohr mit dem Ende der Kühlmittelleitung zu verbinden. Dieses Problem wird üblicherweise dadurch gelöst, daß aus zwei miteinander verpreßten und verbundenen Platten bestehende Plattenverdamper verwendet werden, die bereits mit den Kapillarrohr- und Saugrohranschlüssen versehen sind. Dieser Plattenverdamper ist üblicherweise mit zwei Anschlüssen zum Anschluß des Anfangs und des Endes der Rohrab schnitte versehen, die mit den den weiteren Plattenverdampern zugeordneten Rohrschlangen verbunden sind. Diese bekannte Verwendung eines aus zwei Platten gepreßten Plattenverdamper macht nicht nur den Einbau eines teuren Plattenverdamper erforderlich, sondern darüber hinaus ist es auch notwendig, den Anfang und das Ende des die Rohrschlangen bildenden Rohres mit dem gepreßten Plattenverdamper zu verbinden. Derartige Verbindungen sind kompliziert und aufwendig, da es sich bei diesen um Schweißverbindungen handelt, die nicht nur schwierig herzustellen, sondern auch häufig undicht sind.

Das Problem, das Kapillarrohr in einfacher und sicherer Weise mit der Einspritzseite des Verdampferrohres zu verbinden, wird nach einer erfinderischen Wei-

terbildung, für die selbständiger Schutz beansprucht wird, dadurch gelöst, daß das Kapillarrohr mit dem Verdampferrohr durch eine Preßverbindung verbunden ist, bei der das Kapillarrohr mittig in das Verdampferrohr eingeschoben und beidseits des Kapillarrohrs derart flachgedrückt wird, daß es dieses mit dessen Profil entsprechenden rinnenförmigen Halbschalen einfaßt. Die Verbindung kann so lang ausgeführt werden, daß eine bereits sehr dichte Verbindung erreicht wird.

In gleicher Weise läßt sich auch das Saugrohr mit dem Verdampferrohr durch eine Preßverbindung verbinden. Durch diese erfindungsgemäße Art der Verbindung lassen sich nicht miteinander verschweißbare Aluminium- und Kupferrohre verbinden.

Am saugseitigen Ende der Verdampferrohre werden üblicherweise Sammelflaschen angeordnet, in der sich nicht verdampftes Kältemittel in der Weise sammelt, daß der Kompressor nur verdampftes Kältemittel und nicht auch Flüssigkeit ansaugt. In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß in dem saugseitigen Endbereich des Verdampferrohres eine Sammlerflasche angeordnet ist, die aus einem Rohr größeren Durchmessers besteht, dessen Enden durch eine Preßverbindung mit den angrenzenden Verdampferrohrabschnitten verbunden sind.

Die beschriebene Preßverbindung kann nun normalerweise nicht in der erforderlichen Weise völlig gasdicht sein. Aus diesem Grunde wird zur Abdichtung ein Kleber in den die Rohre verpressenden Bereich eingegeben. Da dieser Kleber nicht der Verbindung der Rohre, sondern nur der Abdichtung dient, braucht zur Weiterverarbeitung der Rohre nicht abgewartet zu werden, daß der Kleber völlig ausgehärtet ist.

In Gefrierschränken dienen die Plattenverdampfer zusätzlich auch der Abstützung der Schubfächer. Zu diesem Zwecke sind die Plattenverdampfer seitlich auf rippenartigen Vorsprüngen der Seitenwände abgestützt. Um zu verhindern, daß die Verdampferplatten aus dem Gefrierschrank herausgezogen werden, sind an den Vorderkanten diese arretierende Halteeinrichtungen vorgesehen, die zusätzlich mit den Innenseiten der Seitenwände verbunden werden müssen, wozu diese meist in die Seitenwände eingeschlagen werden. Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, daß der Rückwand des Innenraums Klippse zur Halterung der parallel zur Rückwand verlaufenden geraden Rohrabschnitte angeordnet sind. Die erfindungsgemäßen Plattenverdampfer lassen sich in besonders einfacher Weise dadurch in Gefrierschränken arretieren, daß die rückwärtigen die einzelnen Plattenverdampfer verbindenden Rohrabschnitte zur Halterung herangezogen werden.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachstehend anhand der Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigt

Fig. 1 eine Vorderansicht von drei durchgehend durch ein Rohr miteinander verbundenen Plattenverdampfern in ihrem Einbauszustand

in einen Gefrierschrank unter Weglassung des Gefrierschranks und der die Plattenverdampfer halternden Einrichtungen,

- Fig. 2 eine Seitenansicht der drei Plattenverdampfer nach Fig. 1,
- Fig. 3 eine Draufsicht auf den obersten Plattenverdampfer der Plattenverdampfereinheiten nach den Fig. 1 und 2,
- Fig. 4 eine Draufsicht auf einen der beiden unteren Plattenverdampfer der Plattenverdampfereinheit nach den Fig. 1 und 2,
- Fig. 5 einen Schnitt durch den Plattenverdampfer nach Fig. 3 längs der Linie B-B in Fig. 3,
- Fig. 6 eine Ansicht in Richtung des Pfeils X des Plattenverdampfers nach Fig. 4,
- Fig. 7 die Einzelheit U aus Fig. 6 in vergrößerter Darstellung,
- Fig. 8 die Einzelheit V aus Fig. 6 in vergrößerter Darstellung,
- Fig. 9 die Einzelheit X aus Fig. 5 in vergrößerter Darstellung,
- Fig. 10 einen Schnitt längs der Linie A-A durch den Plattenverdampfer nach Fig. 3 und
- Fig. 11 einen Schnitt längs der Linie C-C durch den Plattenverdampfer nach Fig. 4 mit eingerollter, ein Rohr halternder Zunge.

Aus Fig. 1 ist eine aus drei Plattenverdampfern bestehende Plattenverdampfereinheit 1 in Vorderansicht ersichtlich, und zwar in ihrer in einen Gefrierschrank eingebauten Stellung, wobei der Gefrierschrank und sämtliche die Plattenverdampfer halternden Einrichtungen der besseren Übersichtlichkeit halber weggelassen sind. Die einzelnen Plattenverdampfer 2, 3 bestehen aus Aluminiumplatten mit auf diesen gehaltenen Rohrschlangen, wobei sämtliche Rohrschlangen und die zwischen diesen angeordneten Verbindungsrohrstücke aus einem einzigen durchgehenden Rohr bestehen. Der obere Plattenverdampfer 2 wird nachstehend noch anhand der Fig. 3 näher erläutert und die beiden unteren Plattenverdampfer 3 anhand der Fig. 4.

Das Ende des durchgehenden Rohres 4 ist in nicht dargestellter Weise mit dem Saugrohr des Kompressors verbunden. Das Kältemittel wird durch das Kapillarrohr 5 in den Anfang des Rohres eingespritzt.

Der Endabschnitt der Rohrschlange des oberen Plattenverdampfers 2 ist durch den U-förmig gekrümmten Rohrabschnitt 6 mit dem Anfang der Rohrschlange des darunterliegenden Plattenverdampfers 3 verbunden. Entsprechend ist das Ende der Rohrschlange des Plattenverdampfers 3 durch den Rohrabschnitt 6 mit dem Anfang der Rohrschlange des darunterliegenden Plattenverdampfers 3 verbunden. Die geraden Stegteile 7 der Rohrabschnitte 6 verlaufen in der aus Fig. 1 ersichtlichen Weise schräg von einem hinteren Ende des oberen Plattenverdampfers zu dem anderen hinteren Ende des darunterliegenden Plattenverdampfers, so daß sich die Plattenverdampfereinheiten 1 vor ihrem Einbau derart zusammenfallen lassen, daß die einzelnen Platten-

verdampfer 2, 3 flach aufeinander liegen. Da die die Plattenverdampfer verbindenden Rohrabschnitte 7 parallel zur Rückwand verlaufen, lassen sich diese durch Klipps an der Rückwand befestigen, so daß diese Befestigung die Plattenverdampfer 2, 3 in dem Gefrierschrank fixiert sind und sich nicht unabsichtlich herausziehen lassen.

In dem Endabschnitt des durchgehenden Verdampferrohres ist eine Sammelflasche 8 eingeschaltet, in der sich unverdampftes Kältemittel sammelt, so daß der Kompressor über das Saugrohr nur gasförmiges Kältemittel ansaugt.

Der obere Plattenverdampfer 2 besteht aus einer Aluminiumplatte 10, aus der im Tiefziehverfahren parallel zueinander liegende sockelartige Erhöhungen 11 herausgedrückt sind, und zwar derart, daß jeweils zwischen zwei sockelartigen Erhöhungen 11 halbschalenförmige rinnenartige Vertiefungen 12 gebildet sind, in denen die geraden Rohrabschnitte 13 der Kühlmittel-Rohrschlangen liegen. Die sockelartigen Erhöhungen 11 weisen im wesentlichen die Form länglicher Rechtecke auf, wobei die Ecken 14 der sockelartigen Erhöhungen abgerundet sind. Zur Halterung der geraden Abschnitte 13 der Rohrschlangen in den rinnenartigen Vertiefungen 12 sind aus der Platte 10 bzw. den ebenen Oberflächen der sockelartigen Erhöhungen 11 Haltezungen 16, 17 herausgeschnitten. Die längeren Haltezungen 16 sind in der aus Fig. 10 ersichtlichen Weise flaschenartig über die geraden Rohrabschnitte 13 herumgelegt und unter das freie Ende der Zunge 17 in der aus Fig. 10 ersichtlichen Weise geschoben. In Fig. 10 sind die einzelnen Schritte des Herumlegens der Zunge 16' um den Rohrabschnitt 13 und die angehobenen Zungen 17' in strichpunktierter Weise dargestellt. Das Anheben der Zungen 17 geschieht zu dem Zwecke, die vorderen Enden der flaschenartig gebogenen Zungen 16 unter die Haltezungen 17 zu legen. Sobald die Enden der Zungen 16 unter die Zungen 17 geschoben sind, wird die Flaschenverbindung verpreßt.

Die ebenen Oberflächen der sockelartigen Erhöhungen sind in der aus Fig. 3 ersichtlichen Weise mit quer zu den rinnenförmigen Vertiefungen 12 und parallel zueinander verlaufenden Schnitten 18 versehen, so daß durch diese lamellenartige Stege 19 aus der Platte herausgeschnitten sind. Diese Stege 19 werden anschließend in der aus den Fig. 5 und 9 ersichtlichen Weise um etwa 45° schräg gestellt, so daß sich lamellenartige Rost- oder Gitterteile ergeben, die Durchtrittsspalte für die Luft bilden.

Aus Fig. 4 ist einer der unteren Plattenverdampfer 3 ersichtlich. Dieser besteht ebenfalls aus einer Aluminiumplatte 20, aus der Zungen 21 zur Halterung der geraden Abschnitte der Rohrschlangen herausgeschnitten sind. Zur Halterung der geraden Abschnitte der Rohrschlangen werden die Zungen 21 in der aus Fig. 11 ersichtlichen Weise um die geraden Rohrabschnitte 13 eingerollt.

Die vorderen und hinteren Seitenkanten der Plattenverdampfer 2, 3 sind durch Abwinkelungen ausgesteift.

Die Art der vorderen Abwinkelung ist aus den Fig. 6 und 7 ersichtlich. Zum Zwecke der Bildung der Abwinkelung wird der abgewinkelte Bereich zunächst auf sich selbst gefaltet, so daß er doppelagig ausgebildet ist. Der abgewinkelte Bereich wird sodann zweimal um die Falkanten 24 und 25 abgewinkelt, so daß sich ein nach innen hin offenes U ergibt. Der freie im wesentlichen zur Plattenebene parallele Schenkel 26 übergreift die äußeren Bogen 27 der Rohrschlange, so daß diese durch die Abwinkelung festgelegt sind.

Selbstverständlich können die geraden Abschnitte der Rohrschlangen auch verkürzt werden, wenn nur eine geringere Kälteleistung erforderlich ist, so daß die Bögen 27' an einer Seite der Rohrschlange bereits im mittleren Bereich der Platten und jedenfalls im Abstand vor dem hinteren Randbereich enden.

Die hintere Seitenkante des Plattenverdampfers ist durch eine aus den Fig. 6 und 8 ersichtliche Abwinkelung ausgesteift. Hierzu wird der Randbereich zunächst um die Falkante 30 nach unten und dann durch zwei weitere Falkanten 31, 32 nach außen abgewinkelt, so daß sich ein U-förmiger Rand ergibt, wobei die Schenkel dieses Randprofils quer zu der Plattenebene stehen.

Auch die schmalen Seitenränder der Plattenverdampfer werden in der aus Fig. 6 ersichtlichen Weise mit einfachen Abkantungen 33 versehen.

Der erfindungsgemäße Gefrierschrank zeichnet sich weiterhin dadurch aus, daß sowohl die Verdampferplatten als auch die das Kältemittel führenden Rohre und Rohrschlangen vorzugsweise aus Aluminium oder Aluminiumlegierungen bestehen, die nicht mit einem Farb-anstrich versehen sind, so daß sich mit den erfindungsgemäßen Plattenverdampfern versehene Gefrierschränke günstig durch Materialsortierung entsorgen lassen.

Patentansprüche

1. Gefrierschrank

mit einem aus einem Korpusteil, dessen Innenraum durch eine Tür verschließbar ist, bestehenden Gehäuse und mit in dem Innenraum übereinander angeordneten Fächern und/oder Schubfächern, denen jeweils zu den Fächern parallel angeordnete Plattenverdampfer zugeordnet sind, wobei die Plattenverdampfer aus im wesentlichen rechteckigen Metallplatten, vorzugsweise aus Aluminium, bestehen, auf denen die das Kältemittel führenden, vorzugsweise aus Aluminium bestehenden Rohrschlangen vorzugsweise durch aus den Metallplatten herausgebogene Zungen gehalten sind, dadurch gekennzeichnet, daß in die Metallplatten rinnenartige Vertiefungen eingepreßt sind, in denen die Rohrschlangen liegen.

2. Gefrierschrank nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Profil der rinnenartigen Vertiefun-

gen derart dem Durchmesser der Rohre angepaßt ist, daß diese etwa mit der Hälfte ihres Mantels im wesentlichen an den schalenförmigen Wandungen der Vertiefungen anliegen.

3. Gefrierschrank nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die rinnenartigen Vertiefungen zwischen aus der Platte herausgedrückten sockelartigen Erhebungen mit flachen Oberflächen ausgebildet sind. 5
4. Gefrierschrank nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Erhebungen eine längliche, rechteckige Form mit abgerundeten Ecken besitzen. 10
5. Gefrierschrank nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge der Erhebungen kleiner ist als die Breite der Platten, so daß sich zwischen den Erhebungen und den Rändern der Platten ungeprägte bzw. ungezogene Teile befinden, in denen die Bögen der Rohrschlangen liegen. 20
6. Gefrierschrank nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Ränder der Platten abgewinkelt sind. 25
7. Gefrierschrank nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Ränder vor ihrer Abwinkelung auf sich gefaltet sind. 30
8. Gefrierschrank nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Rand jeder Platte zweimal nach innen hin abgewinkelt ist, so daß der äußere Schenkel der Abwinkelung etwa parallel zu der Platte verläuft. 35
9. Gefrierschrank nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Bögen der Rohrschlangen von dem äußeren Schenkel der Abwinkelung übergreifen werden. 40
10. Gefrierschrank nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß eine erste Abwinkelung etwa rechtwinkelig zu der Platte und zwei weitere Abwinkelungen gegensinnig nach außen ausgeführt sind, so daß sich ein U-förmiges Randprofil mit quer zur Plattenebene stehenden Schenkeln ergibt. 45
11. Gefrierschrank nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß zur Halterung der Rohrschlangen jeweils zwei Zungen aus der Platte ausgeschnitten sind, von denen die erste das Rohr übergreift und die andere das Ende der ersten Zunge überdeckt. 55

12. Gefrierschrank, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Platte im Bereich zwischen zwei parallel zueinander verlaufenden Rohrabschnitten mit quer zu den Rohrabschnitten und parallel zueinander verlaufenden Schnitten versehen ist und daß die durch die Schnitte voneinander getrennten streifenförmigen Stege aus der Ebene der Platte herausgebogen sind.

13. Gefrierschrank nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Stege um einen Winkel von etwa 45° aus der Ebene der Platte herausgebogen sind.

14. Gefrierschrank nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß nur der oberste Plattenverdampfer eine Platte mit aus ihrer Ebene herausgebogenen lamellenartigen Stegen besitzt.

15. Gefrierschrank nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Rohrschlangen sämtlicher Plattenverdampfer durch im wesentlichen gerade Rohrabschnitte miteinander verbunden sind, die parallel zueinander jeweils von dem Endbereich einer Plattenseite zu dem gegenüberliegenden Endbereich der gleichen Seite der darunterliegenden Platte verlaufen.

16. Gefrierschrank nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Rohrschlangen sämtlicher Plattenverdampfer durch ein einziges durchgehendes Rohr gebildet sind und daß in ein Ende des durchgehenden Rohres das Kapillarrohr und in das andere Ende das Saugrohr mündet.

17. Plattenverdampfer, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß das Kapillarrohr mit dem Verdampferrohr durch eine Preßverbindung verbunden ist, bei der das Kapillarrohr mittig in das Verdampferrohr eingeschoben und beidseits des Kapillarrohrs derart flachgedrückt ist, daß es dieses mit dessen Profil entsprechenden rinnenförmigen Halbschalen einfaßt.

18. Gefrierschrank, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß das Saugrohr mit dem Verdampferrohr durch eine Preßverbindung nach Anspruch 17 verbunden ist.

19. Gefrierschrank, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß in dem saugseitigen Endbereich des Verdampferrohrs eine Sammlerflasche angeordnet ist, die aus einem Rohr mit größerem Durchmesser besteht, dessen Ende durch eine Preßverbindung nach Anspruch 17 mit den angrenzenden Abschnitten des Verdampferrohrs verbunden sind.

20. Gefrierschrank nach einem der Ansprüche 17 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß zur Abdichtung der Preßverbindung ein Kleber in den die Rohre verpressenden Bereich eingegeben ist.

5

21. Gefrierschrank nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß in der Rückwand des Innenraums Klippse zur Halterung der parallel zur Rückwand verlaufenden geraden Rohrabschnitte angeordnet sind.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

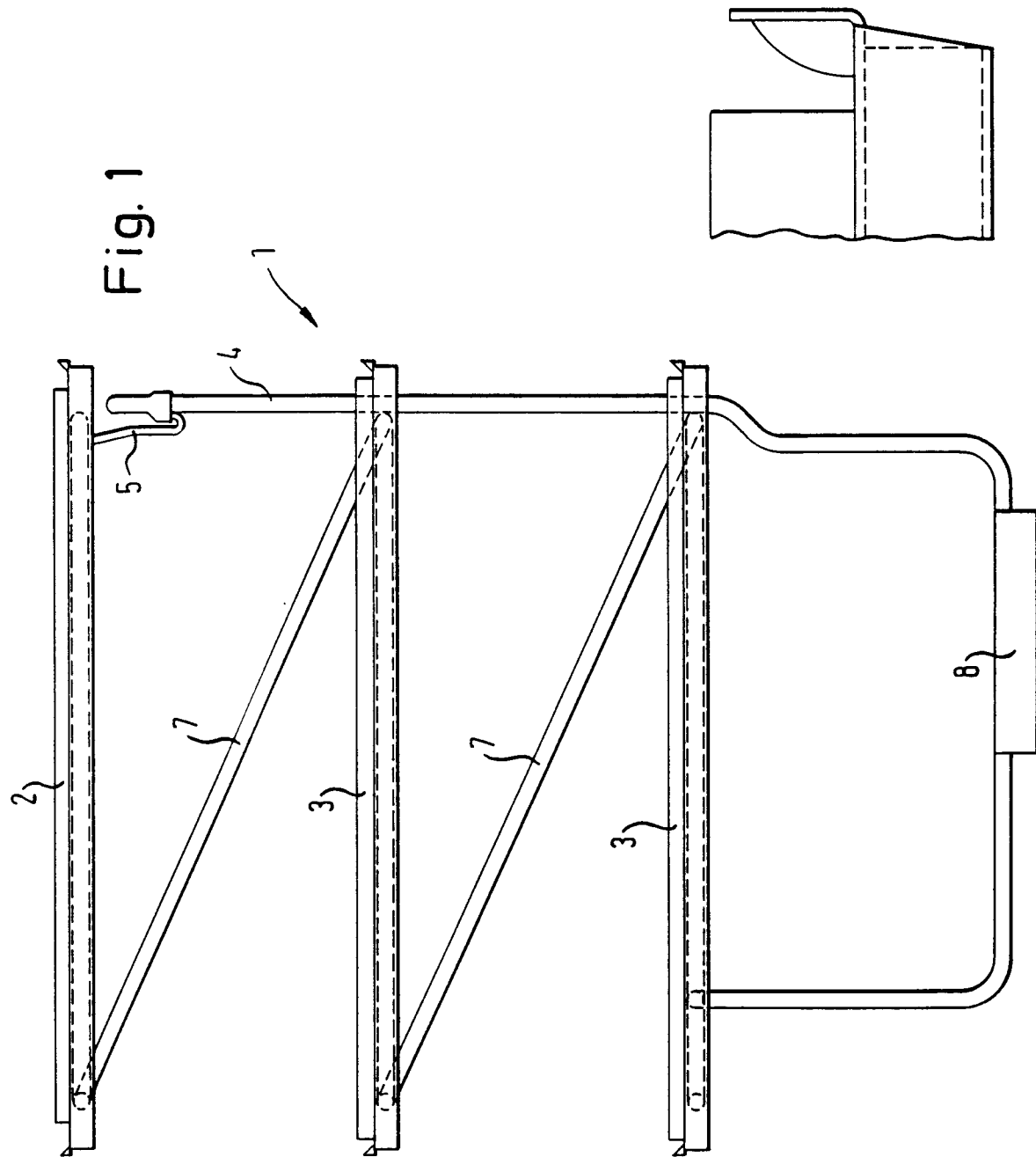


Fig. 2

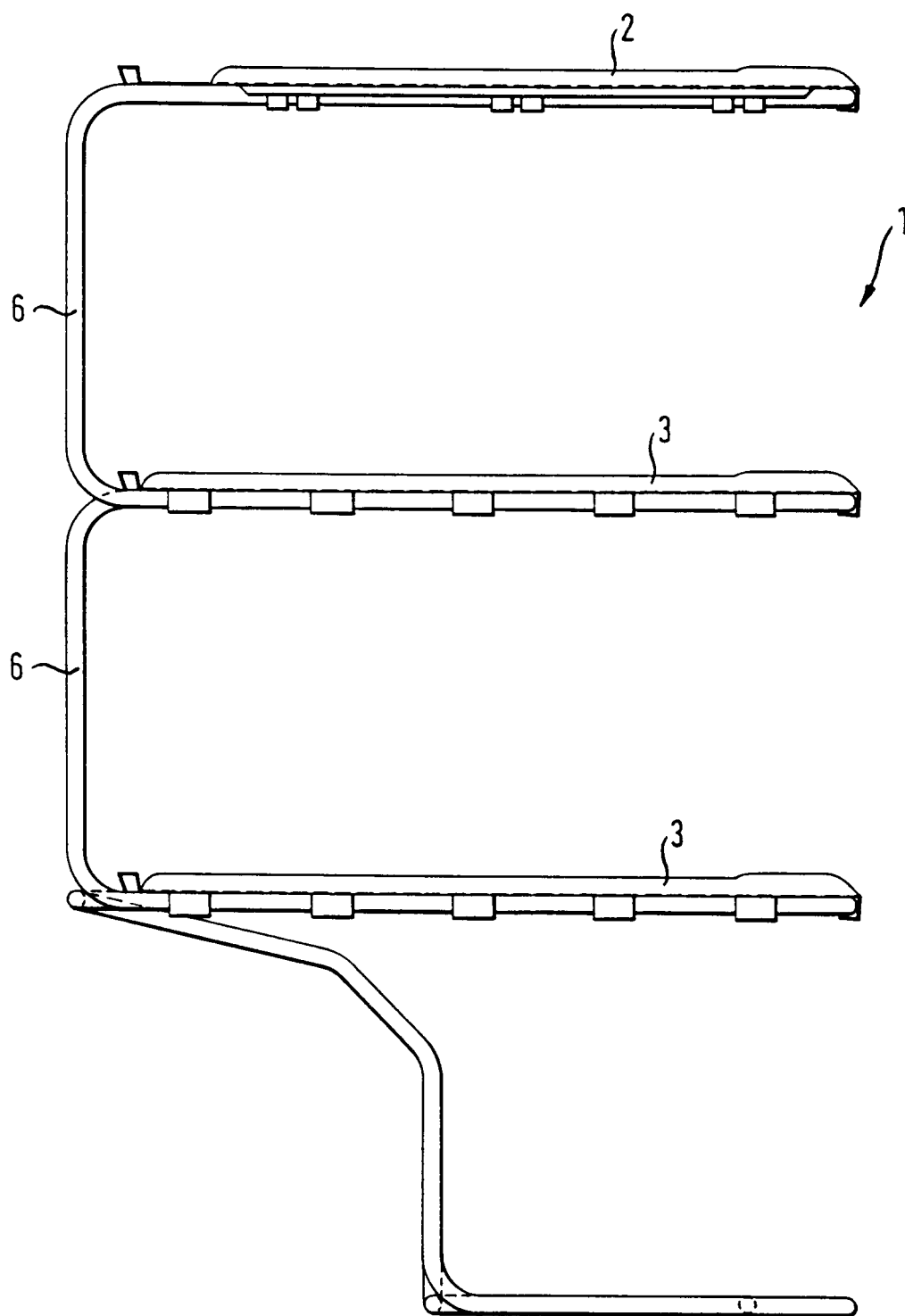


Fig. 3

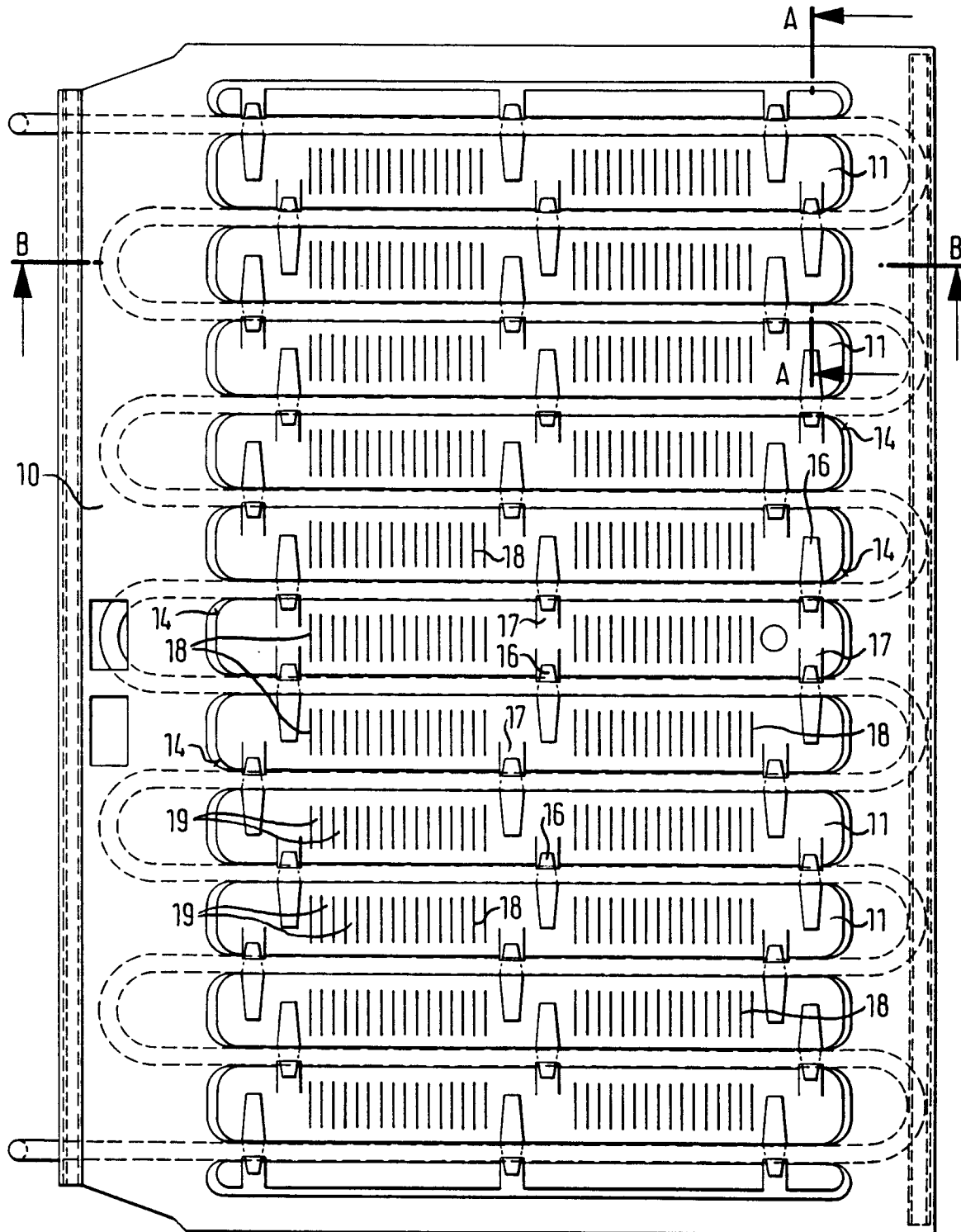


Fig. 4

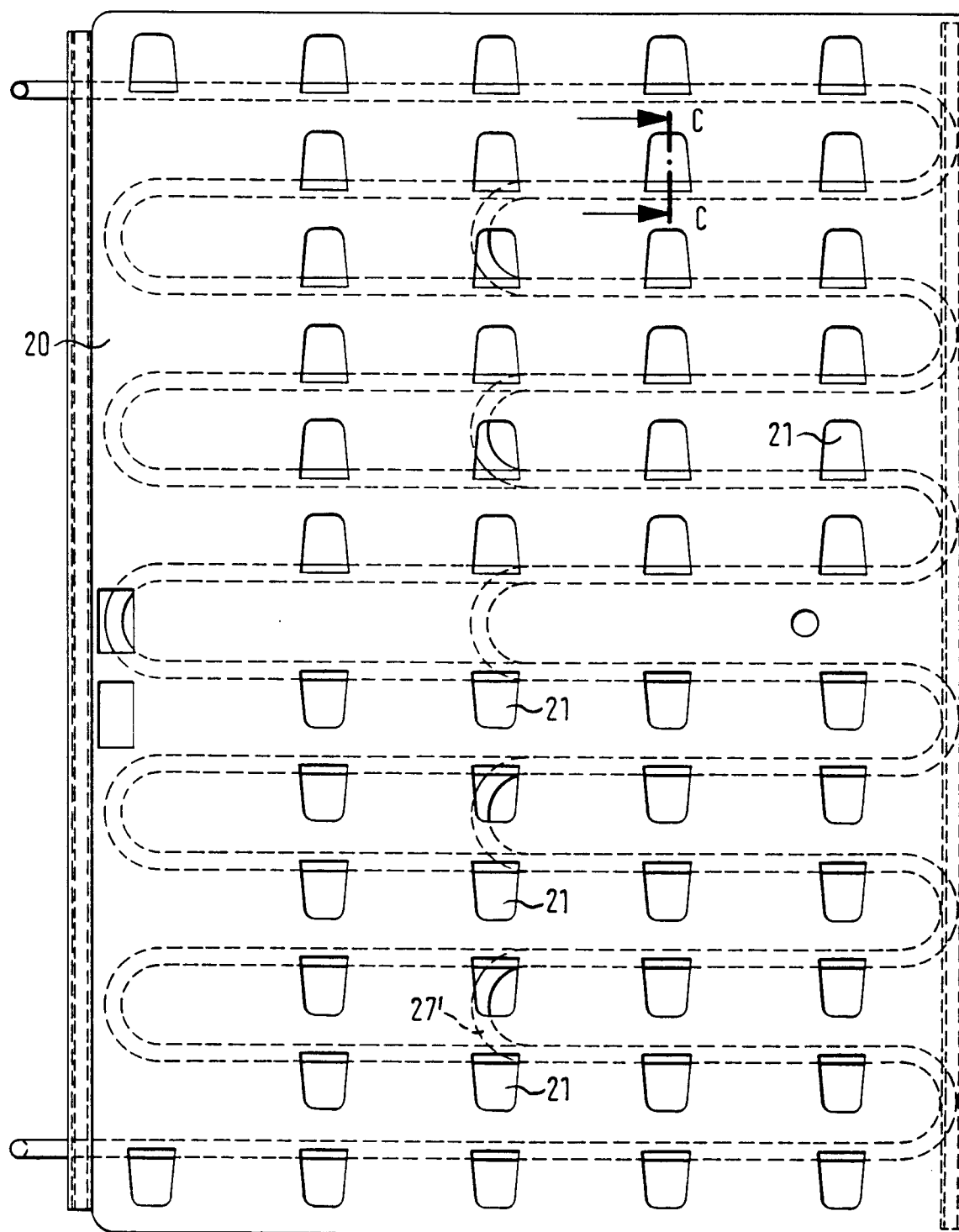


Fig. 5

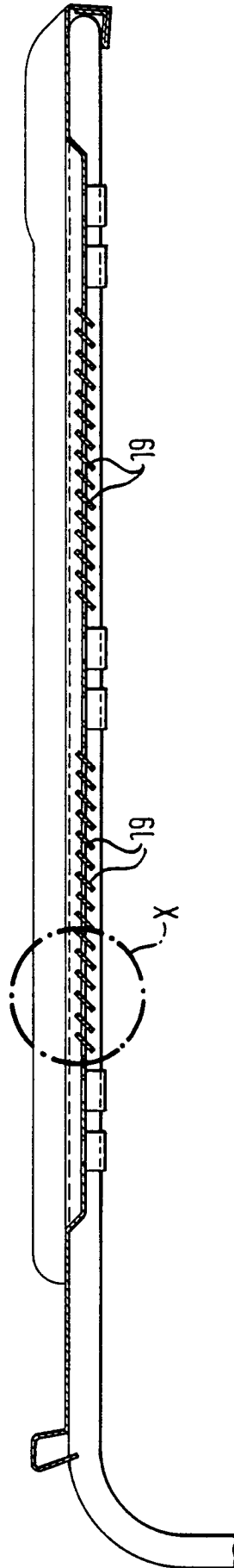


Fig. 6

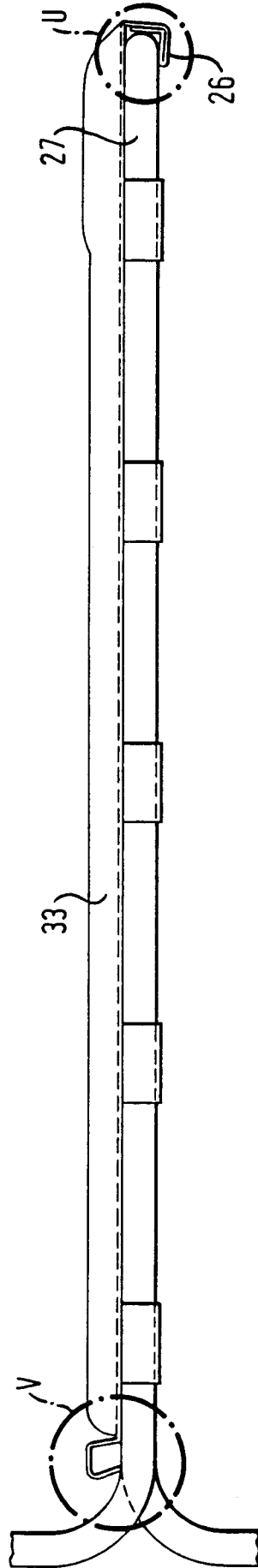


Fig. 7

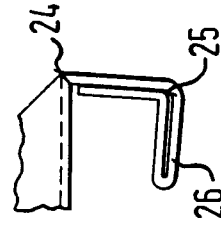


Fig. 8

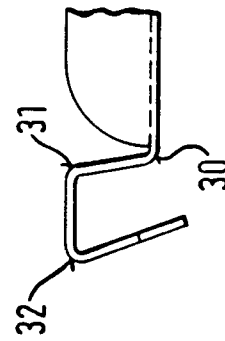


Fig. 9

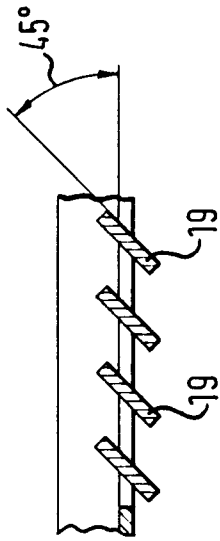


Fig. 10

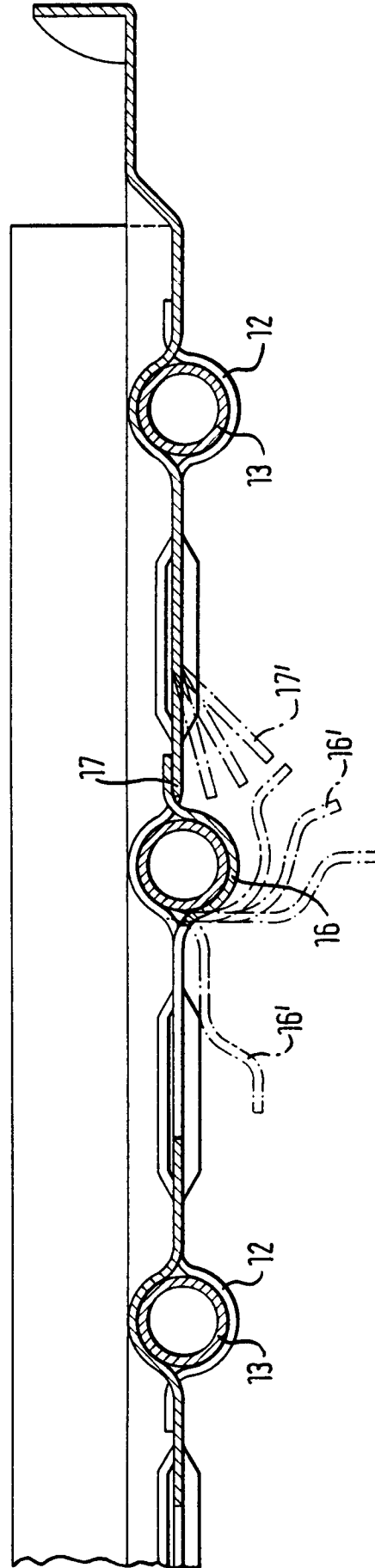
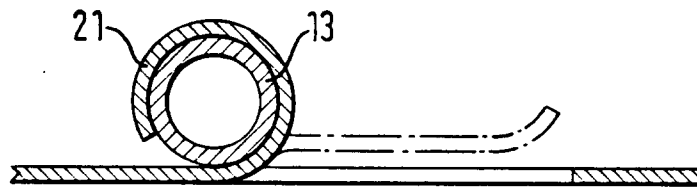


Fig. 11





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 10 4853

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
Y	FR-A-2 538 513 (BOSCH SIEMENS HAUSGERÄTE) 29.Juni 1984 * Seite 3, Zeile 30 - Seite 5, Zeile 14; Abbildungen *	1-3, 5-7, 12, 13, 15	F25D25/02 F28F1/22
Y	FR-A-2 094 055 (BENTELER WERKE AG) 4.Februar 1972 * Seite 3, Zeile 9 - Seite 5, Zeile 9; Abbildungen *	1-3, 5-7, 12, 13, 15	
A	FR-A-2 631 688 (WHIRLPOOL INTERNATIONAL B.V.) 24.November 1989 * Seite 6, Zeile 29 - Seite 4, Zeile 5; Abbildungen 5, 6 *	15-17	
A	US-A-2 773 362 (SCHEITLIN THOMAS) 11.Dezember 1956 * Spalte 4, Zeile 48 - Spalte 5, Zeile 34; Abbildung 5 *	1, 19	
A	EP-A-0 447 763 (LINGEMANN HELMUT GMBH & CO) 25.September 1991 * Zusammenfassung; Abbildungen *	1-3	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
A	DE-A-33 05 764 (SCHMOELE METALL R & G) 23.August 1984 * Seite 10, letzter Absatz - Seite 15, Absatz 2; Abbildungen 1-6 *	1, 2, 6-10	F25D F28F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 8.September 1995	Prüfer Eccetto, M
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE 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		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)