

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 504 455 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **91104365.1**

(51) Int. Cl.⁵: **F25B 39/04**, **F25B 29/00**,
F25B 47/02

(22) Anmeldetag: **20.03.91**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.09.92 Patentblatt 92/39

(71) Anmelder: **HOVAL INTERLIZ AG**
Austrasse 70
FL-9490 Vaduz-Neugut(LI)

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

(72) Erfinder: **Ehrbar, Max, Dr.**
Im Sixer
CH-7320 Sargans(CH)

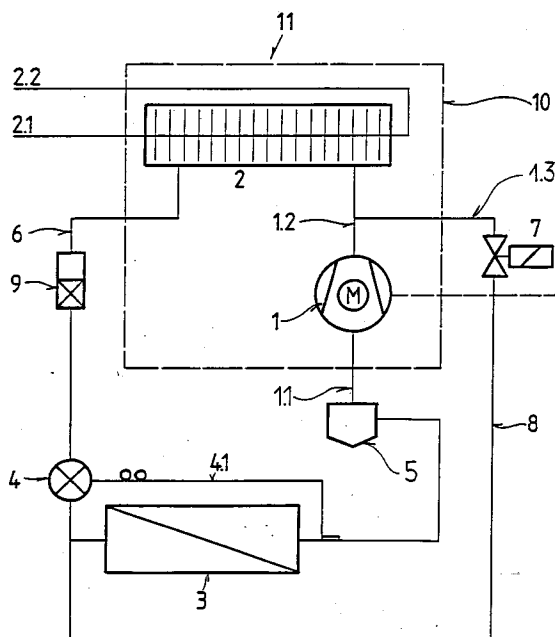
(74) Vertreter: **Klunker . Schmitt-Nilson . Hirsch**
Winzererstrasse 106
W-8000 München 40(DE)

(54) **Elektro-Wärmepumpe und Kondensatormodul hierfür.**

(57) Eine Elektro-Wärmepumpe, insbesondere zum Zwecke der Hausheizung und/oder der Warmwasseraufbereitung, mit einem Verdichter (1), einem Kondensator (2), einem Verdampfer (3) und einem Expansionsventil (4), bei wenigstens ein Teil besagter Systemkomponenten in einer wärmetechnisch vorteilhaften, platzsparenden Kompaktbauweise innerhalb einer gemeinsamen Umhüllung (10) vorgesehen ist.

Um die Druckverluste in dem Kondensator (2) und der vom Verdichter (1) zu diesem führenden Leitung (1.2) sowie die Wärmeverluste des Verdichters (1) zu verringern, wird erfindungsgemäss eine zur Aufnahme eines Kältemittels samt dem Verdichter (1) und dem Kondensator (2) in der Gestalt eines druckfesten Gehäuses (10) ausgebildete Umhüllung vorgesehen.

Fig.1



EP 0 504 455 A1

Die Erfindung betrifft eine Elektro-Wärmepumpe nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie auf einen Kondensatormodul nach dem Obergriff des Anspruchs 7.

In einer sogenannten Modulbauweise ausgeführte Elektro-Wärmepumpen mit in einer gemeinsamen Haube integrierten Komponenten sind seit geraumer Zeit bekannt. Bei denen wird ein kaltes, gasförmiges Kältemittel durch ein Kompressor angesaugt und verdichtet. Anschliessend wird das komprimierte Kältemittel mit erhöhtem Druck und gesteigerter Temperatur über eine Leitung in den Kondensator gefördert, aus dem es nach Wärmetezug in flüssiger Form austritt.

Ein Nachteil dieses bekannten Systems ist, dass in der Leitung und dem Kondensator Druckverluste auftreten, welchem Umstand zufolge eine entsprechend höhere Leistung des Verdichters erforderlich ist. Auch Verluste des letzteren gehen dem System zumindest teilweise verloren.

Hievon ausgehend stellt sich die Erfindung die Aufgabe, eine Elektro-Wärmepumpe der angesprochenen Gattung zu schaffen, bei der die Druckverluste auf ein Minimum verringert sind und die Kompressorverluste im System verwertbar bleiben. Diese Aufgabe wird gemäss dem Kennzeichen des Patentanspruchs 1 gelöst.

Das komprimierte Heissfluid kann also aus dem Verdichter ungehindert und unmittelbar in das Innere des diesen und zugleich auch den Kondensator umgebenden Gehäuses, oder dessen als Kondensator strukturierten Innenwand, dringen, wodurch die Druckverluste auf das absolute Minimum, das heisst praktisch auf Null, reduzierbar sind. Auch die Kompressorverluste lassen sich dem Gesamtnutzeffekt zuführen, da vom heissen Verdichtermantel ebenfalls eine Wärmeübertragung an das Kältemittel stattfindet.

Zwar wäre es im Rahmen der Erfindung denkbar, dass der Kondensator innerhalb des druckfesten Gehäuses ein gesondertes Gehäuse besitzt, wobei die Druckfestigkeit des Aussengehäuses der grösseren Sicherheit dient, doch ist eine Ausbildung nach Anspruch 2 bevorzugt, weil dies bei geringeren Kosten eine höhere Effizienz infolge besseren Wärmeüberganges ergibt.

Der Schutz der vorliegenden Erfindung soll sich aber nicht nur auf komplette Elektro-Wärmepumpen, sondern auch auf einzelne Kondensatormodule im Sinne des Anspruchs 7 beziehen.

Die Erfindung wird beispielsweise anhand einer bevorzugten Ausführungsform gemäss Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigen:

Fig.1 das Wirkschema einer Elektro-Wärmepumpe gemäss der Erfindung;

Fig.2 in vereinfachter Darstellung einen vertikalen Funktionsschnitt der Elektro-

Wärmepumpe nach Fig. 1; und

Fig.3 eine Ausführungsvariante zu Fig. 1.

Wie sich der Fig. 1 entnehmen lässt, ist die erfindungsgemässe Elektro-Wärmepumpe in an sich bekannter Weise aus einem Verdichter 1, einem Kondensator 2, einem verdampfer 3 und einem thermostatisch geregelten Expansionsventil 4 als Hauptkomponenten aufgebaut. Der Anordnung gehören ferner zum Zuführen des flüssigen Kältemittels über Leitung 6 zum Verdampfer 3, ein Magnetventil 7 in der Zuführleitung 8 des heissen, gasförmigen Kältemittels ebenfalls zum Verdampfer 3 zwecks dessen Abtauung und ein zwischen dem Kondensator 2 und in der Zuführleitung 6 zwischengeschalteten Filter-Trockner 9 als Hilfskomponenten zu. Zur Vermeidung von Flüssigkeitsschlägen im Verdichter 1 ist in der Saugleitung 1.1 ein Flüssigkeitsabscheider 5 vorgeschaltet.

Ferner ist in Fig. 1 auch die zur Unterdrückung von Druck- und Wärmeverlusten im System erfindungsgemäss vorgesehene Kompaktbauweise angedeutet. Diese ist in der Zusammenfassung von Verdichter 1 und Kondensator 2 in einem druckfesten Gehäuse 10 zu einem Kondensatormodul 11 verwirklicht. Auf diese Weise lassen sich optimale Isolation und damit Energieverluste, zu dem auch eine geräuscharme Betriebsweise erreichen.

Ein solcher Kondensatormodul enthaltend sämtliche, in Kompaktbauweise zusammengeschalteten Systemkomponenten der Elektro-Wärmepumpe gemäss der Fig. 1, ist in einem vereinfachten vertikalen Funktionsschnitt der Fig. 2 dargestellt.

Das druckfeste Gehäuse 10, bestehend aus einem Deckel 10.4, einer Zylinderschale 10.3 mit einem Flanschring 10.5, ist zusammengeschweisst. Ihre nach unten gewandte Oeffnung ist durch einen Boden 10.2 mit angeschweisstem Flanschring 10.6 abgeschlossen, die mit Hilfe von Schrauben 10.7 druckfest und gasdicht verbunden ist. Wie ersichtlich, verjüngen sich Boden 10.2 und Deckel 10.4 gegen die Aussenseite des Gehäuses 10, einerseits weil dadurch eine grössere Druckfestigkeit erzielt wird, andererseits weil diese Bauweise auch herstellungsmässig günstiger ist als die Verwendung flacher, als Drehteile ausgebildeter Stirnwände, und schliesslich weil dadurch das kondensierte Kältemittel am Boden 10.2 besser der, zweckmässig zentrisch angeordneten, Leitung 6 zugeführt wird.

Im Innern des Gehäuses 10 befindet sich, vorzugsweise in konzentrischer Lage, eine in Form einer aus einem Rippenrohr gewundenen Rohrschlange aufweisender Wärmetauscher als Kondensator 2. Innerhalb des letzteren gelagert ist der Verdichter 1. Die besagte, im druckfesten Gehäuse 10 in Kompaktbauweise verkapselten beiden Systemkomponenten 1 und 2 bilden zusammen mit deren Anschluss-Leitungen den Kondensatormodul

11. Das druckfeste Gehäuse 10 ist ferner bevorzugt mit einer Isolation 10.8 umgeben und wirkt wärme- und zugleich schallisolierend.

Durch die konzentrische Anordnung von Verdichter 1, Kondensator 2 und Gehäuse 10 wird sich während des Betriebes eine vorteilhafte Konvektionsströmung im Gehäuse 10 ausbilden, wobei das aus dem Verdichter 1 und seinem Rohr 1.2 ausgetretene Kältemittel im inneren Bereich, rund um den Verdichter 1 aufsteigt, dabei abkühlt und an der radialen Aussenseite des Innenraumes des Gehäuses 10 wieder absinkt, derart eine torusförmige Strömung bildend.

Alternativ kann das druckfeste Gehäuse 10 zur Bildung einer während dessen ganzer Nutzungsdauer unzugänglichen Verkapselung des Kondensatormoduls 11 aus einer vorgenannten Komponenten, nämlich dem Boden 10.2, der Zylinderschale 10.3 und dem Deckel 10.4 untrennbar zusammengeschweisst sein.

Die Anschlussleitungen mit den Anschlüssen des Kühlmittelkreislaufes sind in Fig. 2 mit den folgenden Bezeichnungen markiert:

Mit 1.1 ist eine vom Verdampfer 3 zum Flüssigkeitsabscheider 5 und von diesem zum Verdichter 1 führende Rohrleitung bezeichnet, über die der Verdichter 1 das entspannte, gasförmige Kältemittel aus dem Verdampfer 3 ansaugt. Das unter hohem Druck komprimierte Kältemittel tritt aus dem Verdichter 1 über das Rohrstück 1.2 in den Kondensator 2 umgebenden Innenraum des Gehäuses 10 aus. Das durch Wärmeabgabe an das im Kondensator 2 strömende Wasser kondensierte Kältemittel wird an der tiefsten Stelle des nach unten gewölbten Bodens 10.2 gesammelt. Von dort gelangt es zum Anschluss der Rohrleitung 6 und die in der letzteren angeordneten, in Fig.2 jedoch nicht gezeigten Hilfskomponenten des Systems, nämlich Filter-Trockner 9 und thermostatisch geregeltes Expansionsventil 4, zurück in den Verdampfer 3 (Fig.1). Zur Abtauung des letzteren kommt besonders zweckmässig heisses, gasförmiges Kältemittel zur Verwendung, das dem Verdampfer 3 über den Anschluss 1.3 zu einem Absperrventil, wie einem Magnetventil 7 und Leitung 8 zugeleitet wird.

Sämtliche zum Verdampfer 3 verlaufenden Anschlussleitungen 1.1, 1.3, 6 des Kondensatormoduls 11 und auch die Warmwasserleitungsanschlüsse 2.1 und 2.2 sind je mit einer zusammensteckbaren, zweckmässig vom darin herrschenden Innendruck beaufschlagten und damit selbsttätig gesicherten, in der Zeichnung nicht dargestellten Schnellschlusskupplung ausgestattet. Somit stellt der Kondensatormodul 11 oder der integrale Elektro-Wärmepumpenmodul jeweils eine steckfertige Austauschereinheit dar. Für die elektrische Versorgung des Verdichters 1 ist lediglich ein nicht

eingezeichnetes Speisekabel erforderlich.

Das Bezugszeichen 4.1 bezeichnet die Steuerung des thermostatisch regelbaren Expansionsventils 4.

In Fig. 3 sind die sich ausserhalb des Kondensatormoduls 13 befindlichen System- und Hilfskomponenten mit denen von Fig. 1 gleich. Dagegen bildet der Kondensator 2 mindestens ein Teil des Gehäuses 10, wobei die Innenwand 14 und/oder die Aussenwand 15 zur Sicherstellung eines guten Wärmeüberganges oberflächenvergrössernde Strukturen 14, z.B. Rippen, aufweist.

Diese Ausführung beinhaltet zusätzlich den Vorteil, dass Wasseranschlüsse, die in das Innere des druckfesten Gehäuses führen, entfallen, wobei sich der Kondensationsteil beziehungsweise die strukturierte Innenwand immer noch innerhalb des druckfesten Gehäuses befindet.

Zur Erwärmung von Flüssigkeiten lässt sich das Kondensatormodul 13 auch als Eintauchmodul in Behältern anwenden.

Ebenfalls lässt sich bei geeigneter Ausbildung der Oberflächenstrukturen an der Aussenwand 15 auch Luft erwärmen.

Durch Schaffung von austauschbaren Elektro-Kompaktwärmepumpen wird eine Ermässigung von den Herstellungskosten möglich, auch wenn durch den Einsatz des Verdampfers 3 und der Hilfskomponenten 4, 5, 7 und 9 in Form von Einzelaggregaten von der Vollbauweise abgewichen wird. Erfahrungsgemäss erweist sich eine kostengünstige Herstellbarkeit vollintegraler Elektro-Wärmepumpenmodule erst ab Grossserie von über 100'000 Stück als realisierbar. In jedem Falle lässt sich auch die Montage eines Kondensatormoduls 11 oder 13 mit Hilfe von Robotern durchführen. Hierbei ist weniger Aufwand für die Verbindungen erforderlich und im Vergleich zu Elektro-Wärmepumpen konventioneller Bauart eine rationellere Fertigung möglich.

Dank des hohen thermischen Wirkungsgrades des erfindungsgemässen Kondensatormoduls 11 und 13 und durch zweckmässige Konstruktion thermodynamisch wichtiger Einzelbestandteile desselben, aber nicht zuletzt auch durch Optimierung von Verdichter 1 ist mit einem minimalen Bedarf an zugeführter Energie ein Maximum an Wärmeenergie, und zwar bei einer bis anhin unübertroffenen Leistungszahl zwischen 2,6 und 4,0, über einen grossen Temperaturbereich erreichbar. Ein weiterer gewichtiger Vorteil der Konstruktion mit dem Kondensatormodul 11 bzw. 13 gemäss der Erfindung sind die hohen Wasseraustrittstemperaturen mit bis anhin unerreichten Höchstwerten, z.B. bei gleichzeitiger Verwendbarkeit des umweltverträglichen Kältemittels R22.

Die oben beschriebene Elektro-Kompaktwärmepumpe in Modulbauweise eignet sich als Aus-

tauscheinheit, insbesondere jeweils in der Uebergangszeit, für individuelle Beheizung von Einfamilienhäusern, für die Etagenheizung je nach Bedarf an Wärmeleistung einzelweise oder im Parallelbetrieb (anstelle einer grossen Wärmepumpe) aber auch als Kühlaggregat mit integraler Wärmerückgewinnung. Sie ist imstande, 50 bis 70% des jährlichen Wärmebedarfes moderner Bauten zu erbringen und lässt sich anstatt mit dem hier gezeigten Luftverdampfer 3 auch mit einem Wasser- oder Glykolverdampfer betreiben.

Patentansprüche

1. Elektro-Wärmepumpe zur Erwärmung von Wärmeträgern, mit einem Verdichter (1), einem Kondensator (2), einem Verdampfer (3) und einem Expansionsventil (4), bei der wenigstens ein Teil dieser Systemkomponenten innerhalb einer gemeinsamen Umhüllung (10) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass die gemeinsame Umhüllung als druckfestes Gehäuse (10) ausgebildet ist, das wenigstens den Verdichter (1) und den Kondensator (2) druckfest umschliesst, dass das druckfeste Gehäuse (10) druckfest abgedichtete Anschlüsse (1.1, 1.3, 2.1, 2.2, 6) für die Zu- bzw. Abfuhr von Energieträgern aufweist, und dass der Verdichter (1) über eine Auslassöffnung (1.2) mit dem im Inneren des druckfesten Gehäuses (10) angeordneten Kondensator (2) verbunden ist.
 2. Elektro-Wärmepumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das druckfeste Gehäuse (10) selbst Teil des Kondensators (2) ist, indem die Auslassöffnung (1.2) des Verdichters (1) frei in das Innere des Gehäuses (10) mündet, das so durch Kältemittel, wie das Mittel R22, - unter freiem Zugang zu den im Gehäuse (10) enthaltenen Kondensatorteilen - wenigstens zum Teil ausfüllbar ist.
 3. Elektro-Wärmepumpe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das druckfeste Gehäuse (10) einen Boden (10.2) und einen Deckel (10.4) aufweist,
- und dass vorzugsweise wenigstens eines der folgenden Merkmale vorgesehen ist:
- a) zwischen Boden (10.2) und Deckel (10.4) ist eine zylindrische Schale (10.3) angeordnet;
 - b) Boden (10.2) und/oder Deckel (10.4) sind zwar druckfest, aber über eine zerstörungsfrei lösbare Verbindungseinrichtung (10.5-10.7) mit dem übrigen Gehäuse (10.3) verbunden,

oder
sie sind zur Bildung einer während der gesamten Betriebsdauer unzugänglichen Verkapselung unlösbar miteinander verbunden;
c) Boden (10.2) und/oder Deckel (10.4) besitzen eine nach aussen hin zunehmend kleiner werdende Querschnittsfläche und sind insbesondere nach aussen hin bombiert ausgebildet.

4. Elektro-Wärmepumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das druckfeste Gehäuse (10) an seiner Aussen- und/oder an seiner Innenwand oberflächenvergrössernde, insbesondere rippenförmige, Strukturen (14) aufweist.
5. Elektro-Wärmepumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Anschlüsse, wenigstens zum Teil, als, insbesondere durch den Innendruck selbsttätig gesicherte, Schnellverschlusskupplungen ausgebildet sind.
6. Elektro-Wärmepumpen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zur Abtauung des Verdampfers (3) eine zu diesem vom Verdichter (1), insbesondere vom druckfesten Gehäuse (10), aus laufende, zweckmässig durch ein Ventil (7) absperrbare, Rohrleitung (8) vorgesehen ist.
7. Kondensatormodul für eine Wärmepumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem wenigstens der Kondensator mit dem Verdichter in einer gemeinsamen Umhüllung untergebracht ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Kondensator (2) und Verdichter (1) umgebende Umhüllung als druckfestes Gehäuse (10) ausgebildet ist, dass das druckfeste Gehäuse (10) druckfest abgedichtete Anschlüsse (1.1, 1.3, 2.1, 2.2, 6) für die Zu- bzw. Abfuhr von Energieträgern aufweist, und dass der Verdichter (1) über eine Auslassöffnung (1.2) mit dem im Inneren des druckfesten Gehäuses (10) angeordneten Kondensator (2) verbunden ist.
8. Modul nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das druckfeste Gehäuse (10) selbst Teil des Kondensators (2) ist, indem die Auslassöffnung (1.2) des Verdichters (1) frei in das Innere des Gehäuses (10) mündet, das so durch Kältemittel, wie das Mittel R22, - unter freiem Zugang zu den im Gehäuse (10) enthaltenen Kondensatorteilen wenigstens zum Teil ausfüllbar ist.

9. Modul nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass das druckfeste Gehäuse (10) einen Boden- (10.2) und einen Deckelabschnitt (10.4) aufweist,

5

und dass vorzugsweise wenigstens eines der folgenden Merkmale vorgesehen ist:

a) zwischen Boden (10.2) und Deckel (10.4) ist eine zylindrische Gehäuseschale (10.3) angeordnet;

10

b) Boden (10.2) und/oder Deckel (10.4) sind zwar druckfest, aber über eine zerstörungsfrei lösbare Verbindungseinrichtung (10.5-10.7) mit dem übrigen Gehäuse (10.3) verbunden,

15

oder

sie sind zur Bildung einer während der gesamten Betriebsdauer unzugänglichen Verkapselung unlösbar miteinander verbunden;

c) Boden (10.2) und/oder Deckel (10.4) besitzen eine nach aussen hin zunehmend kleiner werdende Querschnittsfläche und sind insbesondere nach aussen hin bombiert ausgebildet.

20

25

10. Modul nach einem der Ansprüche 7 und 9, dadurch gekennzeichnet, dass das druckfeste Gehäuse (10) an seiner Aussen- und/oder an seiner Innenwand oberflächenvergrößernde, insbesondere rippenförmige, Strukturen (14) aufweist.

30

35

40

45

50

55

Fig.1

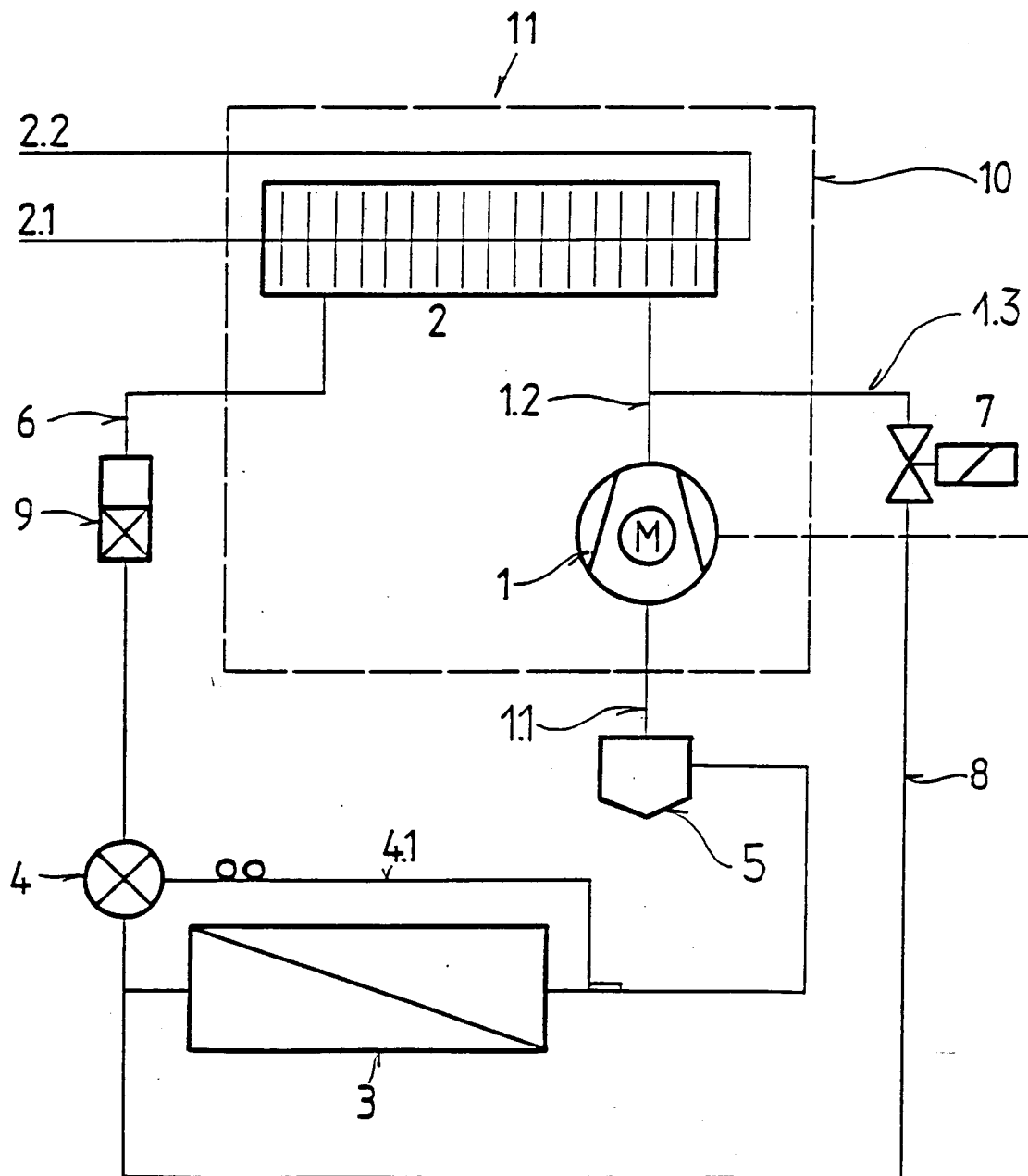


Fig.2

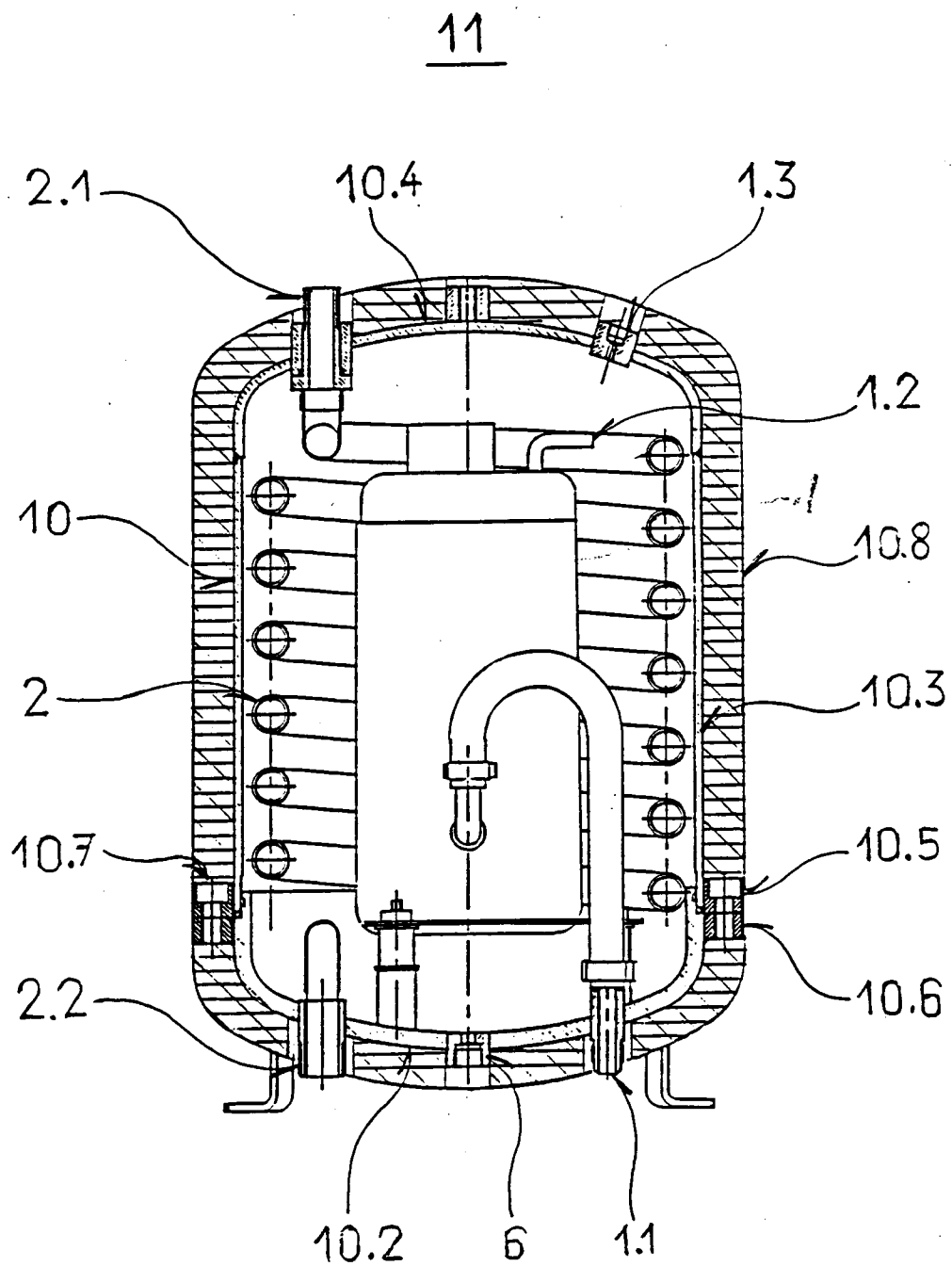
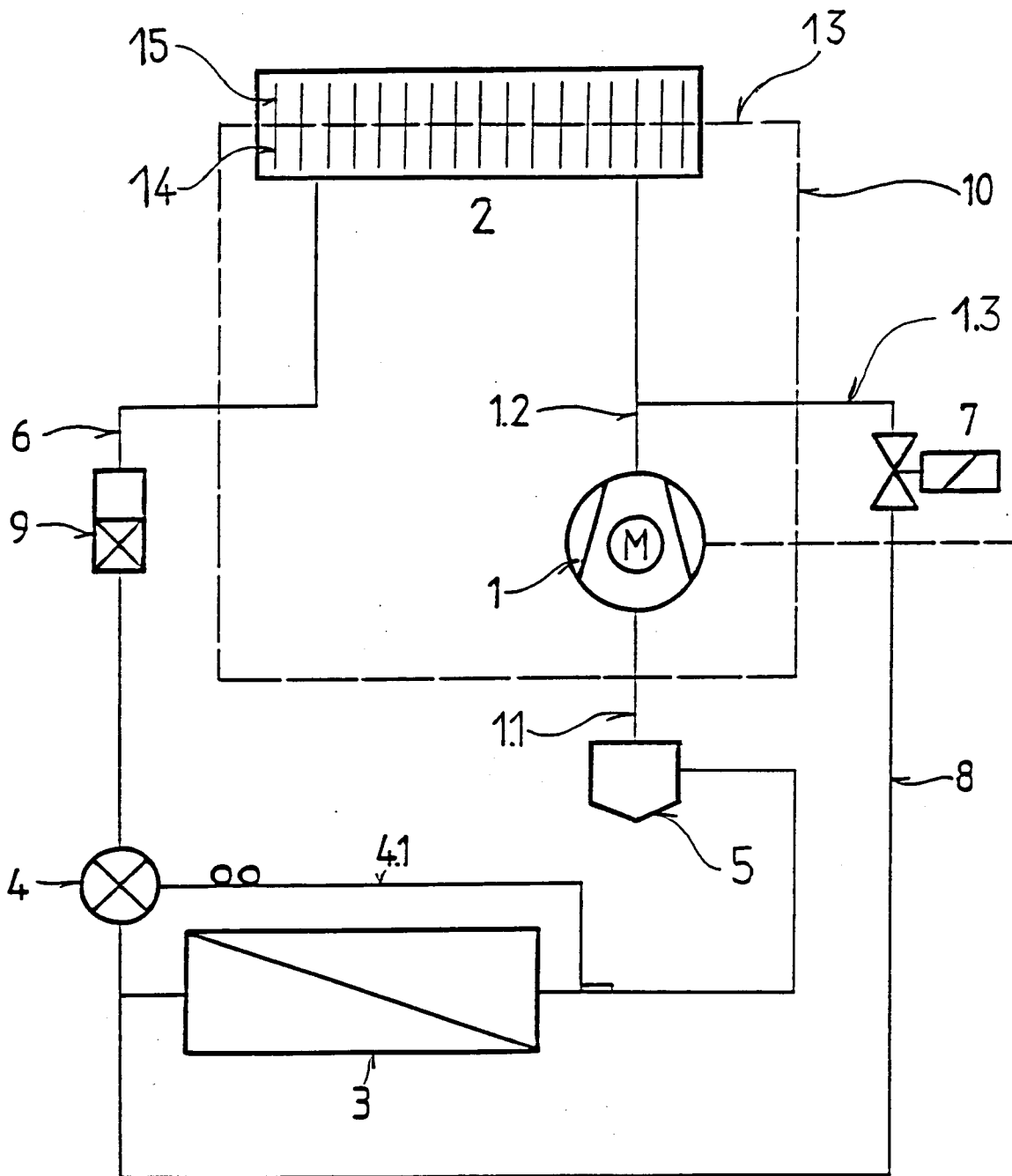


Fig.3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 91 10 4365

Seite 1

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	DE-A-2 922 832 (LTH - TOZD ZAVOD ZA HLAJENJE IN KLIMATIZACIJO SKOFJA LOKA)	1, 2, 7, 8	F25B39/04
A	* Seite 6, Absatz 1 - Seite 8, Absatz 4; Abbildungen 1-5 *	3, 9	F25B29/00
	---		F25B47/02
X	US-A-1 362 757 (STOKES)	1, 2, 7, 8	
A	* Seite 1, Zeile 107 - Seite 4, Zeile 101; Abbildungen 1-8 *	3, 9	

X	US-A-2 338 953 (MELKE)	1, 2, 7, 8	
A	* Seite 1, linke Spalte, Zeile 54 - Seite 2, rechte Spalte, Zeile 11; Abbildungen 1-4 *	5	

X	FR-A-1 017 516 (CASSAN)	1, 7	
A	* Seite 1, linke Spalte, Absatz 4 - Seite 4, rechte Spalte, Absatz 2; Abbildungen 1-6 *	2, 6, 8	

A	CH-A-168 533 (ZANCHI, ANGELONI)	1-3, 7-9	
	* Seite 3, rechte Spalte, Absatz 2 - Seite 5, linke Spalte, Absatz 3; Abbildungen 1-7 *		

A	US-A-2 121 049 (PRICE)	1-3, 7, 9	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
	* Seite 1, rechte Spalte, Zeile 53 - Seite 4, linke Spalte, Zeile 39; Abbildungen 1-10 *		F25B

A	US-A-2 288 166 (KUCHER)	1, 2, 7, 8	
	* Seite 1, rechte Spalte, Zeile 21 - Seite 3, rechte Spalte, Zeile 64; Abbildungen 1-6 *		

A	US-A-2 214 086 (RATAICZAK)	4, 10	
	* Seite 1, rechte Spalte, Zeile 46 - Seite 5, linke Spalte, Zeile 25; Abbildungen 1-3 *		

A	US-A-2 518 299 (FERNANDEZ)	5	
	* Spalte 2, Zeile 39 - Spalte 5, Zeile 54; Abbildungen 1-8 *		

	---	---/---	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche		Prüfer
DEN HAAG	20 NOVEMBER 1991		BOETS A. F. J.
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 : nichtschriftliche 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			



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 91 10 4365

Seite 2

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE		
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch
A	DE-A-3 441 912 (FICHTEL & SACHS) * Seite 7, Absatz 3 - Seite 9, Absatz 4; Abbildungen 1-2 * -----	6
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
Recherchenort DEN HAAG	Abschlußdatum der Recherche 20 NOVEMBER 1991	Prüfer BOETS A, F. J.
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		