

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 80104223.5

51 Int. Cl.³: **F 25 B 39/04**
F 28 B 1/02, F 28 D 7/10

22 Anmeldetag: 18.07.80

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 27.01.82 Patentblatt 82/4

84 Benannte Vertragsstaaten:
 AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

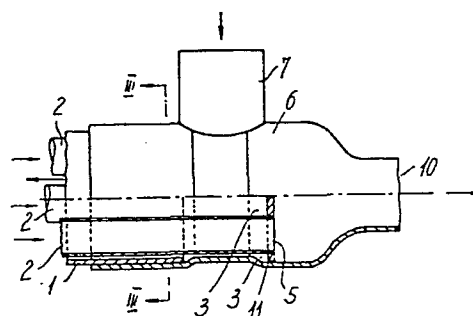
71 Anmelder: **Riedel Kälte- und Klimatechnik GmbH & Co. KG**
 Kilianstrasse 102
 D-8500 Nürnberg(DE)

72 Erfinder: **Riedel, Georg**
 Förrenbacher Strasse 31
 D-8500 Nürnberg(DE)

74 Vertreter: **Göbel, Matthias**
 Pruppacher Hauptstrasse 5-7
 D-8501 Pyrbaum-Pruppach(DE)

54 **Kondensator, insbesondere für Kälteanlagen und/oder Wärmepumpen.**

57 Der Kondensator, insbesondere für Kälteanlagen und/oder Wärmepumpen nimmt in einem Mantelrohr (1) zur Verbesserung des Wärmeübergangs und Vermeidung von Pulsationsgeräuschen mehrere innen und außen glattwandige Innenrohre (2) zur Durchleitung von Wasser und zwischen dem Mantelrohr und den Innenrohren einen Durchflußraum (3) für flüssiges und/oder gasförmiges Kältemittel auf.



Firma Riedel Kälte- und Klimatechnik GmbH & Co, KG
D 8500 Nürnberg

5 Kondensator, insbesondere für Kälteanlagen und/oder
Wärmepumpen

10 Die Erfindung betrifft einen Kondensator, insbesondere
für Kälteanlagen und/oder Wärmepumpen mit einem Mantel-
rohr und in diesem untergebrachten Innenrohren sowie einem
zwischen dem Mantelrohr und den Innenrohren angeordneten
Durchflußraum für flüssiges und/oder gasförmiges Kälte-
mittel, der durch mit den Innenrohren und dem Mantelrohr
verbundene Scheibenkörper stirnseitig dicht ausgebildet
ist und bei dem der Durchflußraum und die Innenrohre ins-
15 gesamt mit Zu- und Abläufen von auf dem Mantelrohr fest
aufgebrachten Anschlußgliedern in Verbindung stehen.

20 Bei bekannten Kondensatoren nimmt das Mantelrohr ein
Rippenrohr mit aussenseitig angeordneten Rippen auf.
Das Rippenrohr wird in der Regel von Wasser durchflossen,

während der zwischen dem Rippenrohr und dem Mantelrohr befindliche Durchflußraum der Durchleitung des Kältemittels dient. Es ist weiter bekannt, daß Rippenrohre durch den Walzvorgang derselben bedingte Abschnitte mit geringer
5 Wandstärke aufweisen, die beim wendelförmigen Biegen von Mantelrohr und Innenrohr vielfach zu Undichtheiten im Kondensator Anlaß sind. Außerdem ist gefunden worden, daß das dem Kondensator mit hoher Durchflußgeschwindigkeit zugeführte Kältemittel nur mit den freien Enden der Rippen
10 zur Wirkung kommt, während Kontaktierungen des Kältemittels zum Fuß der Rippen hin abnehmen, wodurch die Wirkung der Rippen mindestens teilweise aufgehoben ist. Es ist zwar versucht worden, durch die gemeinsame Unterbringung mehrerer Rippenrohre in einem Mantelrohr den Wärmeübergang zu ver-
15 bessern. Die Anordnung mehrerer Rippenrohre führt jedoch zu nachteiligen Beeinträchtigungen der Durchflußgeschwindigkeiten bzw. zu Druckverlusten. Schließlich ist den bekannten Kondensatoren der Nachteil gemeinsam, daß die Anströmung der Rippenrohre vom Kompressor herrührende Pulsationsgeräusche erzeugt, die sich störend auf das gesamte Heiz-
20 zungssystem übertragen.

Die Erfindung hat zur Aufgabe einen verbesserten Wärmeübergang bei Kondensatoren der vorgenannten Art zu schaffen
25 und Pulsationsgeräusche auszuschließen.

Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß im Mantelrohr des Kondensators mehrere Innenrohre angeordnet und die Innenrohre innen und außen glattwandig ausgebildet sind. Zweckmäßig sind die Innenrohre mit kreisförmigem Querschnitt und gleichen Querschnittsgrößen ausgeführt. Es entspricht dem Erfindungsgedanken, daß auch Innenrohre mit verschiedenen Durchmessern Anwendung finden können. Beim so gebildeten Kondensator besteht die Möglichkeit, die Innenrohre vom Bund zu arbeiten, wodurch die Lagerhaltung vereinfacht ist. Außerdem verhindern die glatten Außenflächen der Innenrohre durch Fehlen von Prallflächen die Bildung von Pulsationsgeräuschen und schließlich erbringen eine Anzahl Innenrohre eine wesentliche Vergrößerung der Innenoberfläche und damit einen verbesserten Wärmeübergang und eine schnellere Abführung der Wärme.

In Ausgestaltung des Kondensators ist vorgesehen, daß die Durchmessergrößen der Innenrohre im Verhältnis zur Durchmessergröße des Mantelrohres im wesentlichen mit 1:3 bis 1:5 ausgebildet sind, wobei in für Hausanlagen vorgesehenen Kondensatoren der Durchmesser der Innenrohre maximal zwölf Millimeter beträgt.

Es versteht sich, daß der Kondensator aus beliebigen, geeigneten Werkstoffen herstellbar ist. Bevorzugt ist jedoch für das Mantelrohr, die Innenrohre und die Fittings mit den Scheibenkörpern, die Verwendung von Kupferwerkstoffen oder Edelstahl vorgesehen.

Die Erfindung ist in der Zeichnung anhand von Ausführungsbeispielen erläutert. Hierin bedeuten:

- 10 Fig. 1 einen Kondensator in Seitenansicht,
- Fig. 2 einen Kondensator in Vorderansicht,
- Fig. 3 einen Schnitt nach der Linie III-III der Fig. 1 vergrößert,
- Fig. 4 ein Teilstück eines Kondensators, vergrößert,
- 15 Fig. 5 einen weiteren Kondensator in Seitenansicht,
- Fig. 6 einen anderweitigen Kondensator in Seitenansicht und
- Fig. 7 einen Schnitt eines Mantelrohres mit Innenrohrbündel gemäß einer anderen Ausbildung.

20

Der Kondensator der Fig. 1 und 2 weist ein Mantelrohr 1 mit kreisrundem Querschnitt auf, in dem mehrere, z.B. fünf innen und außen glattwandige Innenrohre 2 angeordnet sind. Das Mantelrohr 1 und die Innenrohre 2 sind

beim Ausführungsbeispiel mit kreisrunden Querschnitten ausgebildet. Die Durchmesser der Innenrohre 2 sind gleich und mit einer Größe zum Durchmesser des Mantelrohres 1 gewählt, der etwa dem Verhältnis 1:3 bis 1:5 entspricht (Fig. 3). Zwischen dem Mantelrohr 1 und den Innenrohren 2 ist ein Durchflußraum 3 für das Kältemittel geschaffen, der an den stirnseitigen Enden, wie in Fig. 4 erkennbar, durch Scheibenkörper 11 dicht verschlossen ist, die in Lochungen 5 die stirnseitigen Enden der Innenrohre 2 dicht festlegen. Das Mantelrohr 1 und die Innenrohre 2 sind in Achsrichtung wendelförmig gebogen. Der Biegevorgang selbst ist durch die glattwandige Ausgestaltung der Innenrohre 2 einfach und gleichmäßig möglich. Im Abstand der Enden der Innenrohre 2 sind auf dem Mantelrohr 1 Fittinge 6 fest aufgebracht, die mit dem Durchflußraum 3 in Verbindung stehende Zuläufe 7 und Abläufe 8 für das Kältemittel und mit den Innenrohren 2 in Verbindung stehende Zuläufe 9 und Abläufe 10 für Wasser aufweisen. Zweckmäßig sind die Zuläufe 9 und Abläufe 10 so angeordnet, daß das Wasser im Gegenstrom zum Kältemittel durch die Innenrohre 2 hindurchtritt.

Der Kondensator der Fig. 5 weist ein ungebogenes Mantelrohr 1 und mehrere darin untergebrachte glattwandige

Innenrohre 2 sowie einen Durchflußraum 3 um diese auf. Auch bei diesem Kondensator sind die Innenrohre 2 innen und außen glattwandig ausgebildet.

- 5 Der Kondensator der Fig. 6 ist durch zwei unabhängige wendelförmig gebogene Mantelrohre 1 mit darin untergebrachten Innenrohre 2 und Durchflußräumen 3 (nicht gezeigt) gebildet. Die Mantelrohre 1 umfassen einander im Abstand konzentrisch. Auf die Mantelrohrenden sind wieder-
10 um Fittings 6 fest aufgebracht. Die Zuläufe und die Abläufe für das Kältemittel sind in gemeinsamen Verteilerstücken 13 bzw. 14 und die Zuläufe bzw. die Abläufe für Wasser in Verteilerstücken 15 bzw. 16 angeordnet.

- 15 In weiterer Abweichung nimmt das Mantelrohr der Fig. 7 Innenrohre 2 mit verschieden großen Durchmessern auf.

- Maßgeblich ist beim Kondensator die Verwendung mehrerer innen und außen glattwandiger Innenrohre in einem Mantel-
20 rohr. Es entspricht dem Erfindungsgedanken, daß der Kondensator beliebig geformt sein kann und aus beliebigen Werkstoffen herstellbar ist. Auch kann die Anzahl und Formgebung bzw. die Durchmessergröße von Mantelrohr und den Innenrohren variieren.

Firma Riedel Kälte- und Klimatechnik GmbH & Co, KG

D 8500 Nürnberg

Patentansprüche

5

10

15

1. Kondensator, insbesondere für Kälteanlagen und/oder Wärmepumpen mit einem Mantelrohr und in diesem untergebrachten Innenrohren sowie einem zwischen dem Mantelrohr und den Innenrohren angeordneten Durchflußraum für flüssiges und/oder gasförmiges Kältemittel, der durch mit den Innenrohren und dem Mantelrohr verbundene Scheibenkörper stirnseitig dicht ausgebildet ist und bei dem der Durchflußraum und die Innenrohre insgesamt mit Zu- und Abläufen von auf dem Mantelrohr fest aufgebraachten Anschlußgliedern in Verbindung stehen, dadurch gekennzeichnet, daß im Mantelrohr (1) mehrere Innenrohre (2) angeordnet und die Innenrohre (2) innen und außen glattwandig ausgebildet sind.

20

2. Kondensator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenrohre (2) einen kreisförmigen Querschnitt und gleiche Querschnittsgrößen aufweisen.

- 1 -

3. Kondensator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenrohre (2) einen kreisförmigen Querschnitt mit verschieden großen Durchmessern aufweisen.
- 5 4. Kondensator nach Anspruch 1, 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchmessergrößen der Innenrohre (2) im Verhältnis zur Durchmessergröße des Mantelrohres (1) im wesentlichen mit 1:3 bis 1:5 ausgebildet sind.
- 10 5. Kondensator nach Anspruch 1 für Hausanlagen, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser der Innenrohre (2) maximal zwölf Millimeter beträgt.
- 15 6. Kondensator nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Mantelrohr (1), die Innenrohre (2) und die Fittings (6) mit den Scheibenkörpern (11) aus Kupfer-Werkstoff oder aus Edelstahl ausgebildet sind.



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0044349

Nummer der Anmeldung
EP 80 10 4223

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
X	<u>US - A - 2 180 456</u> (BUEHLER) * Seite 1, rechte Spalte, Zeile 36 - Seite 3, linke Spalte, Zeile 45; Figuren 1-13 * --	1, 2, 4-6	F 25 B 39/04 F 28 B 1/02 F 28 D 7/10
	<u>DE - A - 2 351 529</u> (LEMMER) * Seite 5, letzter Absatz - Seite 15, Absatz 2; Figuren 1-4 * --	1, 2, 4-6	
	<u>FR - A - 2 169 742</u> (DAMOIS) * Seite 1, Zeile 38 - Seite 3, Zeile 10; Figuren 1 und 2 * --	1, 2, 6	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.) F 25 B F 28 B F 28 D
	<u>GB - A - 432 230</u> (LIVERPOOL REFRIGERATION) * Seite 3, Zeile 79 - Seite 4, Zeile 66; Figuren 1-6 * --	1, 2, 6	
	<u>US - A - 1 638 806</u> (HILLIARD) * Seite 1, Zeile 83 - Seite 2, Zeile 81; Figuren 1-9 * --	1, 2, 6	
	<u>US - A - 2 699 655</u> (GARFIELD) * Spalte 2, Zeile 35 - Spalte 5, Zeile 2; Figuren 1-5 * --	1	
X Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	27-03-1981	BOETS	

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 3)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
	<u>DE - B - 1 217 412</u> (SIEMENS-SCHUCKERT-WERKE) * Spalte 2, Zeile 19 - Spalte 3, Zeile 57; Figuren 1-5 * --	3	
	<u>FR - A - 1 267 120</u> (LEGRAND) * Seite 3, rechte Spalte, letzter Absatz - Seite 4, linke Spalte, Absatz 4; Figuren 1-11 * --	3	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 3)
	<u>CA - A - 878 266</u> (BRANTS) * Seite 2, Zeile 21 - Seite 6, Zeile 4; Figuren 1-4 * --	3	
	<u>FR - A - 705 041</u> (JENSEN) * Seite 1, Zeile 56 - Seite 2, Zeile 61; Figuren 1-11 * --	1	
A	<u>DE - A - 2 745 938</u> (SUN-ECON)		
A	<u>FR - A - 2 418 427</u> (COSTAN) & DE - U - 78 05 394		
A	<u>US - A - 2 014 919</u> (ZELLHOEFER)		
A	<u>GB - A - 1 559 318</u> (HAMMOND) -----		