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

(11) EP 1 248 064 A1

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
09.10.2002 Patentblatt 2002/41

(51) Int Cl.[7]: **F28D 7/04**

(21) Anmeldenummer: **02007439.9**

(22) Anmeldetag: **30.03.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **05.04.2001 DE 10116949**

(71) Anmelder:
- **INSTITUT FÜR LUFT- UND KÄLTETECHNIK GEMEINNÜTZIGE GESELLSCHAFT mbH**
  01309 Dresden (DE)
- **Wegra Anlagenbau GmbH**
  98631 Westenfeld (DE)

(72) Erfinder:
- **Albring, Peter, Dr.-Ing.**
  01187 Dresden (DE)
- **Pietsch, Alexander, Dr.-Ing.**
  01237 Dresden (DE)
- **Weidner, Roland, Dipl.-Ing (FH)**
  98547 Schwarza (DE)

(74) Vertreter: **Seefeld, Gerd**
Institut für Luft- und Kältetechnik GmbH
Bertolt-Brecht-Allee 20
01309 Dresden (DE)

(54) Wärmeübertrager

(57) Die Erfindung betrifft einen Wärmeübertrager, der insbesondere für den Einsatz in Absorptionskälteanlagen geeignet ist und aus übereinander angeordneten Rohrspiralen (1) besteht, die jeweils in ein Verteilerrohr und Sammelrohr münden.

Durch die Erfindung soll die Montage der Rohrspiralen (2) vereinfacht werden und die Abstände zwischen den Rohrspiralen soll gering gehalten werden, um die Bauhöhe des Wärmeübertragers zu minimieren. Erfindungsgemäß werden die Rohrspiralen als Doppelspiralen ausgebildet, die von einem Punkt am Außenumfang nach innen verlaufen und sich in der Nähe des Zentrums umkehren und in den radialen Zwischenräumen in gleicher Ebene wieder nach außen geführt werden. Dadurch befinden sich beide Enden der Rohrspiralen am äußerem Umfang. Durch wechselweises Einbinden der Rohrspiralen in das Verteilerrohr (3) bzw. das Sammelrohr (4) entsteht ein ausreichend großer Montageabstand, obwohl die Rohrspiralen in sehr geringem Abstand zueinander angeordnet werden können.

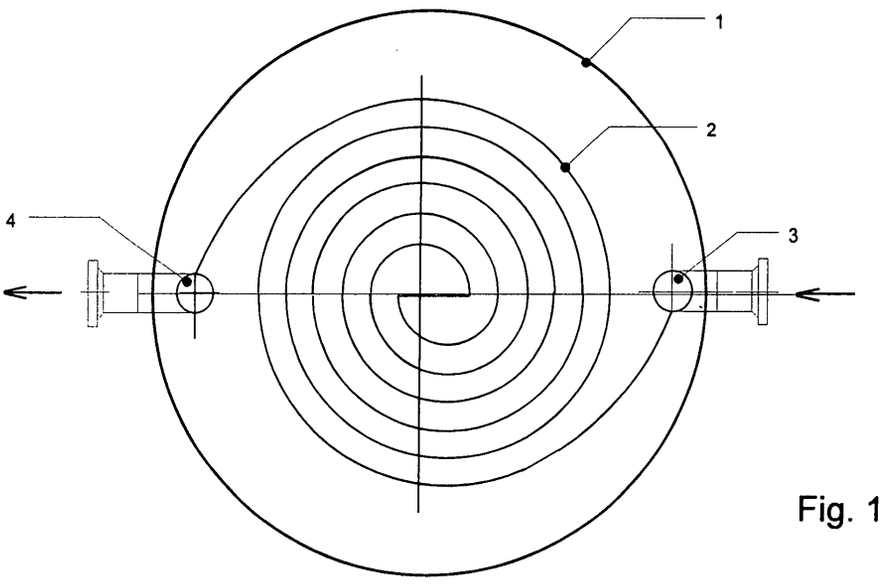

Fig. 1

EP 1 248 064 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Wärmeübertrager, der insbesondere für den Einsatz in Absorptionskälteanlagen geeignet ist.

[0002] Bei Absorptionskälteanlagen findet ein Wärme- und Stoffaustausch an der Oberfläche der Wärmeübertrager von Absorber und Austreiber statt. Dabei wird z. B. Lithium-Bromidlösung durch Berieselung oder Versprühung über die Rohre der Wärmeübertrager verteilt. Zwischen der Lösung und dem Kühlwasser im Absorber bzw. der Lösung und dem Heizwasser im Austreiber findet der Wärmeaustausch statt.

[0003] Wärmeübertrager bekannter Bauart für Absorptionskälteanlagen bestehen aus liegenden Rohrbündeln, die beidseitig in Rohrböden eingewalzt oder eingeschweißt sind. Eine solche Ausführung ist z. B. in der US 5 463 880 A beschrieben. Bei diesen Ausführungsformen ist es problematisch, die durch Wärmeausdehnung bedingten Längenunterschiede zu kompensieren. Außerdem ist es relativ aufwendig, eine gleichmäßige Verteilung der Lösung über das Rohrbündel zu gewährleisten. Dazu müssen Rieselwannen mit einer Vielzahl von Bohrungen und andere Sprüheinrichtungen, wie z. B. gemäß US 5 463 880 A, über das gesamte Rohrbündel verteilt werden, wodurch ein hoher baulicher Aufwand und Wartungsaufwand zur Reinigung der Öffnungen zu verzeichnen sind.

[0004] Aus DE 198 02 670 A1 ist ein Wärmeübertrager für Absorptionskältemaschinen bekannt, bei dem die Wärmeübertragerrohre als ebene Rohrspiralen ausgebildet sind, die parallel zueinander mit einem Verteilrohr und einem Sammelrohr verbunden sind. Dabei wird mindestens eines dieser Rohre konzentrisch zu den Rohrspiralen angeordnet und je nach Ausführungsform der Rohrspiralen befindet sich das zweite Rohr ebenfalls im Zentrum oder am Außendurchmesser der Rohrspiralen. Mit dieser Ausführungsform werden die vorstehend beschriebenen Nachteile bekannter paralleler Rohrbündelwärmeübertrager beseitigt. Nachteilig ist es jedoch, dass, bedingt durch die Spiralform, stets ein Rohr konzentrisch angeordnet werden muß. Treten z. B. fertigungsbedingte Undichtigkeiten am Mittelrohr auf, ist deren Beseitigung nur mit großem Montageaufwand möglich. Ein weiterer Nachteil besteht bei den in einer Ebene liegenden, untereinander parallel angeordneten Spiralen durch den notwendigen vertikalen Montageabstand zwischen den Spiralen.

[0005] Je größer die erforderliche Wärmeübertragerleistung ist, um so mehr untereinander angeordnete Rohrspiralen sind zur Erzeugung der notwendigen Wärmeübertragerfläche erforderlich, was zwangsläufig zu einer Vergrößerung der Bauhöhe führt.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es deshalb, eine Lösung zu finden, die es gestattet, auf möglichst geringem Raum eine Vielzahl von Rohrspiralen anzuordnen und dabei trotzdem eine einfache Montage zu ermöglichen.

[0007] Die Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruches gelöst, indem bei Anordnung der Sammel- und Verteilerrohre am Außenumfang der Spirale die Rohrspirale außen am Verteilerrohr beginnt, spiralförmig nach innen geführt wird, in der Nähe des Zentrums umkehrt und in den radialen Zwischenräumen der Spirale gegenläufig wieder nach außen geführt wird und im Sammelrohr mündet. Das setzt voraus, dass der radiale Abstand zwischen den Spiralwindungen etwas größer als der Rohrdurchmesser ist. Zur Vereinfachung der Fertigung kann die Spirale aus zwei symmetrischen Teilen hergestellt werden. Diese Einzelspiralen werden spiegelbildlich ineinander gefügt und in der Mitte durch ein geeignetes Rohrstück miteinander verbunden.

[0008] Die Minimierung der Bauhöhe wird dadurch erreicht, dass die vertikal untereinander angeordneten Spiralen mit ihren nach außen geführten Enden abwechselnd von links und rechts in ein Verteiler- oder Sammelrohr eingebunden werden. Der gleiche Effekt wird durch die Auftrennung von Sammel- und Verteilrohr in mehrere, jedoch mindestens zwei Einzelrohre erzielt. Die nach außen geführten Spiralenden werden abwechselnd in verschiedene Sammel- und Verteilerrohre eingebunden.

[0009] An folgenden Ausführungsbeispielen soll die Erfindung näher erläutert werden:

[0010] Fig. 1 zeigt wie eine Rohrspirale 2 in einem Behälter 1 untergebracht und mit den Enden in ein Sammelrohr 4 und ein Verteilrohr 3 eingebunden ist. Gemäß Fig. 1 beginnt die erste Rohrspirale 2 im Verteilrohr 3 und endet in gleicher Ebene im Sammelrohr 4. Die zweite Rohrspirale 5 ist spiegelbildlich angeordnet und beginnt gemäß Fig. 2 im Sammelrohr 4 und endet im Verteilerrohr 3. Aus Fig. 3 ist zu erkennen, wie durch die wechselseitige Einbindung der Rohrspiralen 2 und 5 der doppelte Montageabstand an der Einbindungsstelle entsteht, während die Rohrspiralen 2 und 5 vertikal untereinander nur den einfachen Abstand einnehmen.

[0011] In Fig. 4 ist die Einbindung der Rohrspiralen in mehrere Verteiler- und Sammelrohre 3 und 4 dargestellt. Die obere Rohrspirale 2 beginnt im ersten Verteilerrohr 3 und endet in gleicher Ebene im ersten Sammelrohr 4. Die darunter befindliche Rohrspirale 5 (teilweise gestrichelt gezeichnet) beginnt im zweiten Verteilerrohr 3 und endet im zweiten Sammelrohr 4. Auch bei dieser Ausführungsform wird bei minimaler vertikaler Ausdehnung des Rohrbündels ausreichend Platz für die Montage der Einzelspiralen gewonnen.

[0012] Die einzelnen Verteiler- und Sammelrohre 3 und 4 sind jeweils miteinander verbunden und besitzen einen gemeinsamen Zu- und Ablauf.

Patentansprüche

1. Wärmeübertrager mit übereinander angeordneten Rohrspiralen (2) und (5), die jeweils in ein gemeinsames Verteilerrohr (3) bzw. Sammelrohr (4) münden, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rohrspi-

ralen (2) und (5) als Doppelspiralen ausgebildet sind, die von einem Punkt am Außenumfang nach innen verlaufen und sich in der Nähe des Zentrums umkehren und in den radialen Zwischenräumen in gleicher Ebene wieder nach außen geführt werden.

2. Wärmeübertrager nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die untereinander liegenden Rohrspiralen (2) und (5) jeweils spiegelbildlich angeordnet sind und damit mit ihren Enden abwechselnd entgegengesetzt in das Verteilerrohr (3) bzw. Sammelrohr (5) eingebunden sind.

3. Wärmeübertrager nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei Verteilerrohre (3) und Sammelrohre (4) angeordnet sind und die Rohrspiralen (2) und (5) jeweils abwechselnd in die einzelnen Verteiler- bzw. Sammelrohre (2 bzw. 5) eingebunden sind.

4. Wärmeübertrager nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die einzelnen Verteilerrohre (3) und Sammelrohre (4) miteinander verbunden sind und jeweils einen gemeinsamen Zu- und Ablauf haben.

5. Wärmeübertrager nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die als Doppelspiralen ausgebildeten Rohrspiralen (2) und (5) aus jeweils zwei symmetrischen Teilspiralen bestehen, die spiegelbildlich ineinander angeordnet und in der Mitte durch eine Rohrverbindung zusammengefügt sind.

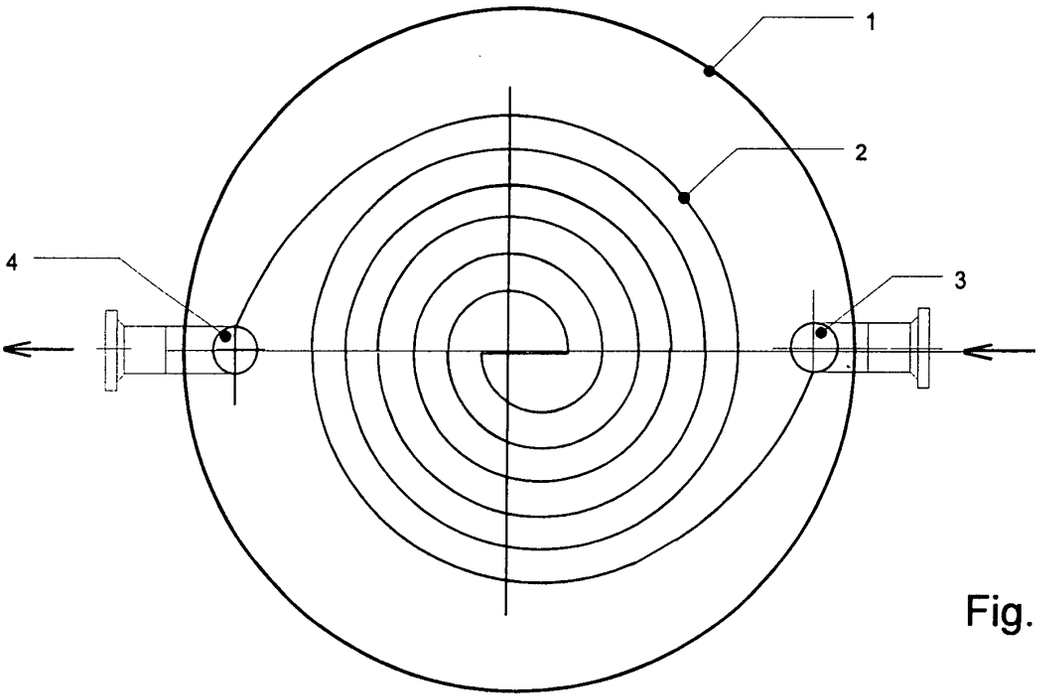

Fig. 1

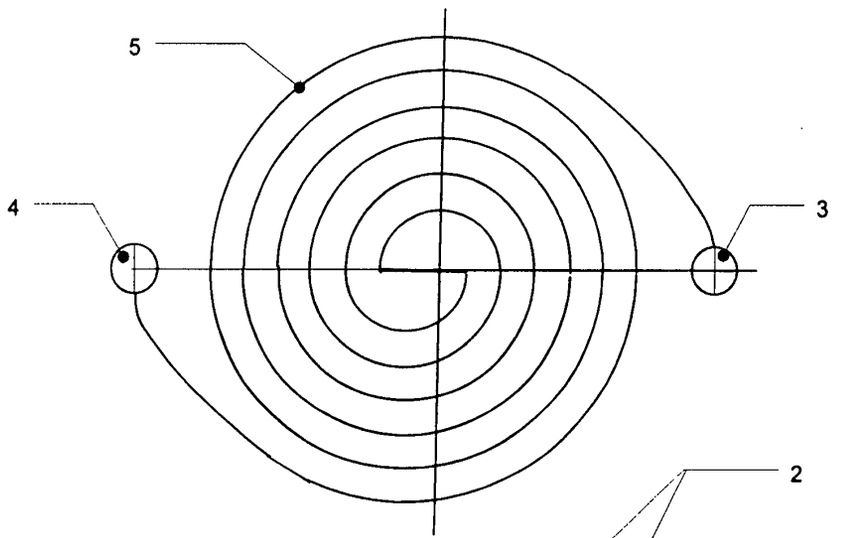

Fig. 2

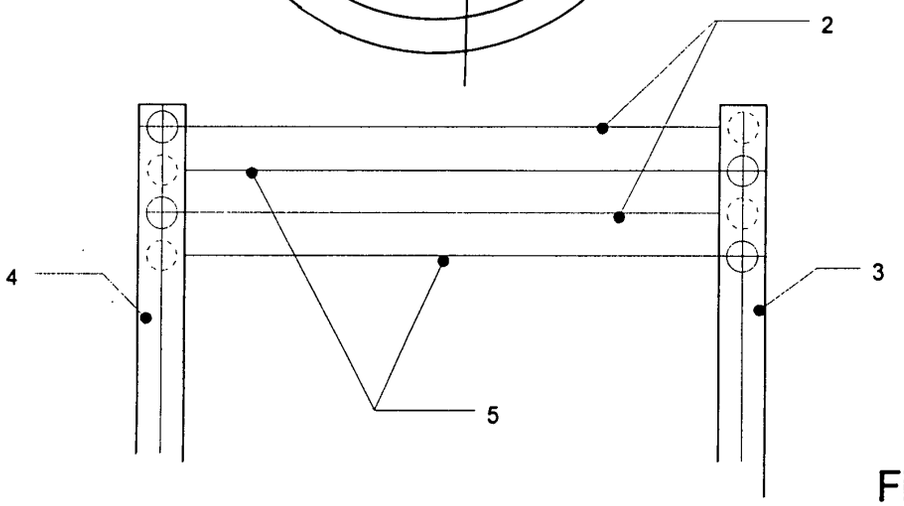

Fig. 3

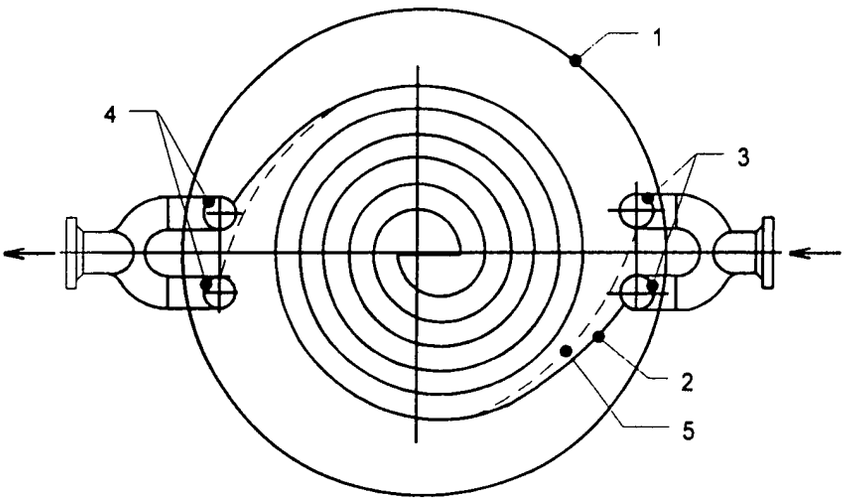

Fig. 4

Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 00 7439

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
D,Y A	DE 198 02 670 A (INST LUFT KAELTETECH GEM GMBH) 9. September 1999 (1999-09-09) * Spalte 2, Zeile 8 - Zeile 36; Abbildung 3 *	1-3,5 4	F28D7/04
Y	GB 846 592 A (MARSTON EXCELSIOR LTD) 31. August 1960 (1960-08-31) * Spalte 3; Abbildung 2 *	1-3,5	
Y	DE 10 60 882 B (SIEMENS AG) 9. Juli 1959 (1959-07-09) * Abbildung 1 *	1-3,5	
Y	DE 962 169 C (BRONSWERK NV) 18. April 1957 (1957-04-18) * Abbildung 2 *	1-3,5	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)

F28D
F28C
F25B

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
MÜNCHEN	19. Juli 2002	Bain, D

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 anderen Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 02 00 7439

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

19-07-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19802670 A	09-09-1999	DE 19802670 A1	09-09-1999
GB 846592 A	31-08-1960	KEINE	
DE 1060882 B	09-07-1959	KEINE	
DE 962169 C	18-04-1957	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82