

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 217 319 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

26.06.2002 Patentblatt 2002/26(51) Int Cl.7: **F28D 7/04**(21) Anmeldenummer: **00128034.6**(22) Anmeldetag: **21.12.2000**

(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(71) Anmelder: **Visteon Global Technologies, Inc.****Dearborn, Michigan 48126 (US)**

(72) Erfinder:

- **Dienhart Bernd,**
50935 Köln, (DE)
- **Lorenz-Börnert Marion,**
51427 Bergisch-Gladbach, (DE)

• **Fröhling Jörn,****50259 Pulheim, (DE)**• **Hoffmann Hanskarl,****50739 Köln, (DE)**• **Heyl Peter Dr.,****15230 Frankfurt/Oder, (DE)**• **Kubitz Bernd,****50259 Pulheim, (DE)**(74) Vertreter: **Heyner, Klaus, Dr.-Ing.****Mittelweg 1h****01728 Bannewitz/Dresden (DE)**

(54) **Wärmeübertrager, insbesondere zur Wärmeübertragung zwischen einem Kältemittel und einem Wasser/Glykol-Gemisch**

(57) Wärmeübertrager, insbesondere zur Wärmeübertragung zwischen einem Kältemittel und einem Wasser/Glykol-Gemisch.

Die Erfindung betrifft einen Wärmeübertrager (1), der mit einem geringen Bauvolumen bei hohen übertragenen Wärmeströmen arbeitet und die sicherheitstechnischen Erfordernisse erfüllt sind.

Der Wärmeübertrager (1) ist derart ausgebildet, dass in einem zylindrischen Mantel mindestens ein Spiralpaket (2) angeordnet wird, wobei das Spiralpaket (2) von einem Kältemittel durchströmt wird und der Wärmeübertrager (1) mit dem Spiralpaket (2) von einem Wär-

me-/Kälte-träger durchströmt wird, wobei Wärme zwischen dem Kältemittel und dem Wärme-/Kälte-träger im Kreuzstrom oder im Kreuzgegen- bzw. Kreuzgleichstrom übertragen wird und dass der Wärmeübertrager (1) dazu Anschlussmöglichkeiten für die Kältemittelzufuhr (3), die Kältemittelabfuhr (4), die Wärme-/Kälte-trägerzufuhr (5) sowie Wärme-/Kälte-trägerabfuhr (6) aufweist.

Die Vorteile sind, dass der Wärmeübertrager (1) ein geringes Bauvolumen und eine große wärmeübertragende Oberfläche besitzt und der die sicherheitstechnischen Erfordernisse für den Einsatz in einem Kreislauf mit Kältemittel erfüllt.

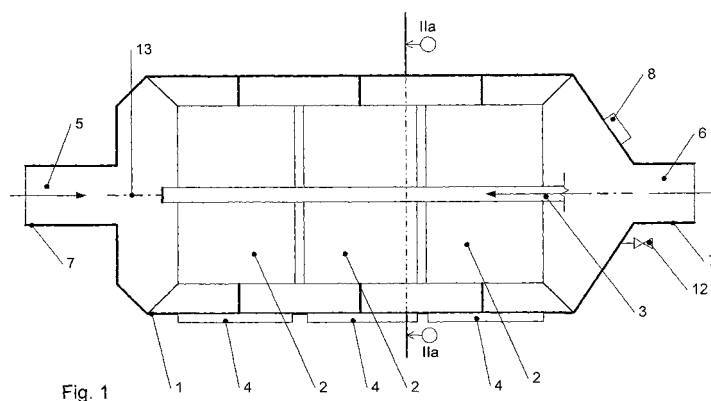


Fig. 1

EP 1 217 319 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Wärmeübertrager, insbesondere zur Wärmeübertragung zwischen einem Kältemittel und einem Wasser/Glykol-Gemisch.

[0002] Wärmeübertrager sind Apparate bzw. Komponenten, in denen eine indirekte Wärmeübertragung stattfindet. Dabei wird Wärme von einem fluiden Stoffstrom höherer Temperatur auf einen anderen fluiden Stoffstrom niedrigerer Temperatur übertragen. Die beiden Stoffströme durchströmen dabei den Wärmeübertrager, ohne sich zu vermischen, sind also räumlich voneinander getrennt.

[0003] In einer klassischen Kälteanlage oder Wärmepumpe sind zumindest zwei Wärmeübertrager vorhanden. Der Verdampfer und der Kondensator / Gaskühler, häufig aber auch noch ein innerer Wärmeübertrager. Der Kältemittelkreislauf ist ein Stoffkreislauf, wobei im Verdampfer Wärme unter Verdampfung des Kältemittels aufgenommen wird und im Kondensator Wärme vom Kältemittel abgegeben wird.

[0004] Im Stand der Technik sind eine Vielzahl von Wärmeübertragern für verschiedenste Einsatzgebiete bekannt.

Ganz besondere Anforderungen werden an Wärmeübertrager gestellt, welche bei hohen Fluidrücken der Stoffströme arbeiten.

[0005] Für einen solchen Anwendungsfall werden Wärmeübertrager gemäß dem Oberbegriff der vorliegenden Erfindung eingesetzt.

[0006] In der jüngeren Vergangenheit wird Kohlendioxid als Kältemittel verstärkt untersucht und die Herstellung solcher Systeme in Erwägung gezogen. Bei Kohlendioxid (R744) spricht man von einem Hochdruckkältemittel, da die kritische Temperatur des Kohlendioxids im Bereich der Umgebungstemperatur (31°C) und der dazugehörige Druck deutlich über dem der heute üblichen Kältemittel (R134a, R290, R212) liegt.

Der maximal auftretende Hochdruck liegt in Anlagen mit Kohlendioxid als Kältemittel in einem Bereich von 100 bis 170 bar, je nach Anwendungsfall des Systems.

[0007] Für die Anwendung des Kältemittels Kohlendioxid im Kälteanlagen - Wärmepumpen - Prozess sind bereits Wärmeübertrager bekannt, welche mit sehr kleinen Strömungsquerschnitten und Füllmengen in den Wärmeübertragern arbeiten.

[0008] Zunehmend wird Kohlendioxid als Kältemittel für die Fahrzeugklimatisierung in mobilen Kälteanlagen, Wärmepumpen oder Kombinationen von diesen, eingesetzt. In einem solchen Fall wird Wärme zwischen einem Wasser/Glykol-Gemisch und Kohlendioxid oder einem anderen Kältemittel übertragen. Damit steigen die Anforderungen an einen Wärmeübertrager für diese Anwendung in mehrerlei Hinsicht. Sowohl unter dem Gesichtspunkt der Sicherheit, Störanfälligkeit und Zerstörbarkeit als auch unter dem Gesichtspunkt des minimalen Platzbedarfes bestehen Vorgaben, die von im Stand der Technik bekannten Wärmeübertragern nicht er-

reicht werden.

[0009] Es ist Aufgabe der Erfindung, einen Wärmeübertrager, insbesondere zur Wärmeübertragung zwischen einem Kältemittel und einem Wasser/Glykol-Gemisch derart auszubilden, dass dieser mit einem geringen Bauvolumen bei hohen übertragenen Wärmeströmen arbeitet und gleichzeitig die sicherheitstechnischen Erfordernisse auch für den Einsatz eines Hochdruckkältemittels erfüllt sind.

[0010] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass in einem zylindrischen Wärmeübertrager mindestens ein Spiralkpaket angeordnet wird, wobei das Spiralkpaket von einem Kältemittel durchströmt wird und der Wärmeübertrager mit dem Spiralkpaket von einem Wärme-/ Kälte-träger durchströmt wird, wobei Wärme zwischen dem Kältemittel und dem Wärme-/ Kälte-träger im Kreuzstrom oder im Kreuzgegen- bzw. Kreuzgleichstrom übertragen wird und dass der Wärmeübertrager dazu Anschlussmöglichkeiten für die Kältemittelzufuhr, die Kältemittelabfuhr, die Wärme-/ Kälte-trägerzufuhr sowie Wärme-/ Kälte-trägerabfuhr aufweist.

[0011] Nach der Konzeption der Erfindung wird das Spiralkpaket konstruktiv so ausgelegt, dass die sicherheitstechnischen Erfordernisse durch die Einhaltung geringer Strömungsquerschnitte in den Kältemittelkanälen und kleinem Füllvolumen im Spiralkpaket erfüllt werden.

[0012] Vorteilhaft bestehen die Spiralkpakete aus Flachrohr mit Kältemittelkanälen, wobei das Flachrohr entlang seiner Länge gewickelt ist.

[0013] In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Lage von Wickelachse des Spiralkpakets und Zylinderachse des Wärmeübertragers identisch.

[0014] Weiterhin wird das Flachrohr vorteilhaft mit Rippen zur Abstandhaltung zwischen benachbarten Wicklungen und zur Kanalbildung für den Wärme-/ Kälte-träger im gewickelten Zustand sowie zur Vergrößerung der Oberfläche ausgebildet.

[0015] Die Vorteile des erfindungsgemäßen Wärmeübertragers bestehen darin, dass auf engstem Raum ein Wärmeübertrager zur Verfügung gestellt wird, der eine große wärmeübertragende Oberfläche besitzt und der zudem durch seine Gestaltung die sicherheitstechnischen Erfordernisse für den Einsatz in einem Kreislauf mit Kältemittel erfüllt.

[0016] Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen mit Bezugnahme auf die zugehörigen Zeichnungen. Es zeigen:

Fig. 1: Längsschnitt eines Wärmeübertragers

Fig. 2a: Querschnitt eines Wärmeübertragers mit einem zweiflutigen Kältemittelstrom im Spiralkpaket

Fig. 2b: Querschnitt eines Wärmeübertragers mit einem einflutigen Kältemittelstrom im Spiralkpaket

Fig. 2c: Querschnitt eines Wärmeübertragers mit ei-

- ner Einfachspirale
- Fig. 3a: perspektivische Ansicht des Flachrohrs mit Quer- und Längsschnitt
- Fig. 3b: Querschnitt des Flachrohrs
- Fig. 4a: Längsschnitt des Flachrohrs mit Rippen auf der Oberseite
- Fig. 4b: Längsschnitt des Flachrohrs mit Rippen auf der Ober- und Unterseite
- Fig. 4c: Längsschnitt des Flachrohrs mit Rippen entweder auf der Ober- oder der Unterseite jeweils auf einem bestimmten Abschnitt
- Fig. 5a: Draufsicht auf ein Flachrohr mit Rippen quer zur Kältemittelströmungsrichtung
- Fig. 5b: Draufsicht auf ein Flachrohr mit Rippen schräg zur Kältemittelströmungsrichtung

[0017] Eine vorteilhafte Ausführung des erfindungsgemäßen Wärmeübertragers ist in Fig. 1 im Längsschnitt dargestellt.

Der zylindrische Mantel des Wärmeübertragers 1 ist als Kreiszylinder in Form eines Rohres ausgeführt, welches an seinen Enden zu Anschlussstutzen 7 verjüngt ist. Im Inneren des Wärmeübertragers 1 ist mindestens ein, im vorliegenden Fall sind drei Spiralkpakete 2 angeordnet, welche der Reihe nach vom Wärme- / Kälte-träger umströmt werden. Der Wärmeübertrager 1 weist weiterhin Anschlussmöglichkeiten für die Kältemittelzufuhr 3 und die Kältemittelabfuhr 4, die Wärme- / Kälte-trägerzufuhr 5 sowie die Wärme- / Kälte-trägerabfuhr 6 auf.

[0018] Die Spiralkpakete 2 werden von einem Kältemittel durchströmt und von einem Wärme- / Kälte-träger umströmt, wobei Wärme zwischen dem Hochdruckkältemittel und dem Wärme- / Kälte-träger im Kreuzstrom oder im Kreuzgegen- bzw Kreuzgleichstrom übertragen wird.

[0019] Die Spiralkpakete 2 werden aus einem Flachrohr 9 mit der Breite (B) von fünf bis einhundertzwanzig Millimetern (5 bis 120 mm) und der Höhe (H) von ein bis zehn Millimetern (1 bis 10 mm) gebildet. Das Flachrohr 9, welches mindestens einen Kältemittelkanal 10 aufweist, wird durch diese Kältemittelkanäle von Kältemittel durchströmt. Vorteilhaft werden die Spiralkpakete 2 aus gewickeltem Flachrohr 9 gebildet, welches entlang seiner Länge (L) in doppelter oder einfacher Lage gewickelt ist. Die Wickelachse 13 des Spiralkpaketes 2 liegt gemäß Fig. 1 vorteilhaft in gleicher Lage wie die Zylinderachse 13 des Wärmeübertragers 1.

[0020] In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform weist das Flachrohr 9 Rippen 11 zur Abstandhaltung zwischen benachbarten Wicklungen innerhalb des Spiralkpaketes 2 und zur Kanalbildung für den Wärme- / Kälte-träger im gewickelten Zustand sowie zur Vergrößerung der Oberfläche auf.

[0021] Der Wärmeübertrager 1 weist außerdem eine Sicherheitseinrichtung 8 gegen Überdruck beispielsweise in Form einer Berstscheibe oder eines Sicherheitsventils auf und ist an geeigneter Stelle mit einer Entlüftungseinrichtung ausgestattet.

[0022] Die vorteilhafte und erfindungsgemäße Ausbildung der Spiralkpakete 2 ist in den Figuren 2a und 2b im Querschnitt dargestellt. Zu sehen sind jeweils Doppelspiralen, welche sich auf besonders einfache Art herstellen lassen, jedoch sind Wärmeübertrager 1 mit Spiralkpaketen 2 aus einfachen Spiralen, gemäß Fig. 2c, ebenso erfindungsgemäß ausgebildet.

[0023] Fig. 2a zeigt den Querschnitt eines Wärmeübertragers 1 mit einem zweiflutigen Kältemittelstrom im Spiralkpaket 2. Die Doppelspirale wird dann mehrflutig spiralförmig von innen nach außen von Kältemittel durchströmt und tritt an der Kältemittelabfuhr 4 aus dem Spiralkpaket 2 aus und verlässt den Wärmeübertrager 1.

[0024] In Fig. 2b ist der Querschnitt eines Wärmeübertragers 1 mit einem einflutigen Kältemittelstrom im Spiralkpaket 2 dargestellt. Dabei wird die Doppelspirale zunächst durch die Kältemittelzufuhr 3 von außen nach innen vom Kältemittel durchströmt und nach Erreichen der Wickel- und Zylinderachse 13 strömt das Kältemittel von innen nach außen zur Kältemittelabfuhr 4, durch welche das Spiralkpaket 2 und hernach der Wärmeübertrager 1 verlassen wird.

[0025] Fig. 2c zeigt die vorteilhafte Ausführung des Spiralkpakets 2 als Einzelspirale mit einflutigem Kältemittelstrom von innen nach außen oder auch von außen nach innen.

[0026] Die Spiralkpakete werden gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung aus Flachrohr 9 gebildet. Fig. 3a zeigt eine perspektivische Ansicht des Flachrohrs mit Quer- und Längsschnitt. Durch Pfeile ist der Fluss des Kältemittels durch die Kältemittelkanäle 10 und der Fluss des Wasser / Glykol - Gemischs zwischen den Rippen 11 angedeutet.

[0027] Dabei sind im Querschnitt auch gemäß Fig. 3b die Kältemittelkanäle 10 in ihrem Schnittbild als Kreis dargestellt. Gleichfalls möglich, aber wegen der Druckbeständigkeit weniger vorteilhaft, ist die Ausbildung der Kältemittelkanäle 10 in einer ovalen oder eckigen Querschnittsgeometrie.

[0028] Auch sind in Fig. 3a die Rippen 11 des Flachrohres 9 dargestellt und die Durchdringung des Flachrohres 9 von Kältemittelkanälen 10 entlang der Länge L des Flachrohres ist durch den Längsschnitt in Kältemittelströmungsrichtung zu sehen.

[0029] Die Flachrohre 9 sind vorteilhaft mit einem großen Breite B und Höhe H Verhältnis ausgebildet.

[0030] Nicht dargestellt aber vorteilhaft ist, wenn das Flachrohr 9 an den Enden seiner Breite B abgeflacht ist, was bei der Anströmung und Abströmung von Wärme/ Kälte-träger an und vom Spiralkpaket 2 strömungstechnisch vorteilhaft ist und großvolumige Staugebiete entlang der Höhe H des Flachrohres hierdurch vermieden werden.

[0031] Die Ausbildung des Flachrohrs 9 mit Rippen 11 auf der Oberseite zeigt Fig. 4a. Die Rippen 11 sind dargestellt als rechteckige Erhebungen auf dem Flachrohr 9. Diese Form ist fertigungstechnisch günstig und führt ohne weiteres bei der Wicklung des Flachrohres 9

entlang seiner Länge L zur Kanalbildung für die Strömung des Wärme-/ Kälteträgers, jedoch sind weite Rippenformen ebenso vorteilhaft einsetzbar. Sowohl runde, ovale oder dreieckige Formen sind mögliche Ausgestaltungen für Rippen 11 des Flachrohres 9.

[0032] Das Flachrohr 9 gemäß Fig. 4a ist bevorzugt zu verwenden bei einfachen Spiralwicklungen des Flachrohres 9, wobei jeweils eine Oberseite in Kontakt mit der Unterseite des Flachrohres 9 kommt und die sich zwischen den Rippen 11 bildenden Räume die Kanäle für den Wärme-/ Kälteträger bilden.

[0033] Für erfindungsgemäße Doppelspiralwicklungen ist die Ausbildung des Flachrohres 9 gemäß Fig. 4b vorteilhaft, weil bei der Herstellung des Spiralspaketes 2 das Flachrohr 9 im Bereich der Wickelachse 13 um 180° gebogen wird und somit Ober- und Unterseite des Flachrohres 9 aufeinander liegen. Um dabei die Kanalbildung für die Wärme-/ Kälteträgerdurchströmung zu realisieren wird das Flachrohr 9 sowohl auf der Ober- und Unterseite mit Rippen 11 versehen.

[0034] In Fig. 4c ist eine Ausführungsform dargestellt bei welcher das Flachrohr 9 entlang eines Bereiches A mit Rippen 11 auf der Oberseite und entlang eines Bereiches B auf der Unterseite mit Rippen 11 versehen wurde.

Diese Ausbildung ist für die Herstellung einer Doppelspirale vorteilhaft, sofern die Wickelachse 13 in den Bereich des Überganges des Wechsels der Rippen 11 von der Ober- auf die Unterseite gelegt wird.

[0035] Die Rippen selbst besitzen eine Höhe von 0,01 bis 10 mm. Wobei der Bereich von 4 bis 10 mm bei großen Strömungsquerschnitten eingesetzt wird. Eine bevorzugte Ausbildung der Rippen 11 für kleinere Strömungsquerschnitte, etwa für Wärmeübertrager zum Einsatz in Kälteanlagen oder Wärmepumpen in Kraftfahrzeugen besteht bei einer Höhe von 0,1 bis 2 mm. Für Spezialanwendungsfälle mit dünnem Flachrohr 9 und entsprechend vielen Wicklungen werden Rippen 11 von 0,01 bis 0,1 mm eingesetzt.

[0036] Nach einem bevorzugten Anwendungsfall der Erfindung verlaufen die Rippen 11 gemäß Fig. 5a im Winkel von 90° zu den Kältemittelkanälen 10, wodurch die Wärmeübertragung zwischen dem Wärme-/ Kälteträger und dem Hochdruckkältemittel im Kreuzstrom erfolgt. Dabei ist das Flachrohr 9 in der Draufsicht dargestellt. Der Wärme-/ Kälteträger 5 strömt durch die sich zwischen den Rippen 11 bildenden Kanäle und das Kältemittel 3 strömt im Flachrohr 9 durch die Kältemittelkanäle 10. Liegt gemäß Fig. 1 die Kältemittelzufuhr 3 nach der Kältemittelabfuhr 4 in Strömungsrichtung des Wärme-/ Kälteträgers versetzt, so liegt ein gekoppelter Kreuzgegenstrom vor. Weitere Schaltungsvarianten, wie der Kreuzgleichstrom oder Mischformen sind ebenso mit dem erfindungsgemäßen Wärmeübertrager 1 realisierbar.

[0037] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung verlaufen die Rippen 11 in einem Winkel α gemäß Fig. 5b von größer als 0° und kleiner als 90° bzw. größer als

90° und kleiner als 180° zu den Kältemittelkanälen 10, wodurch die Wärmeübertragung zwischen dem Wärme-/ Kälteträger und dem Hochdruckkältemittel unmittelbar im Kreuz-Gegen- oder Gleichstrom erfolgt. Bei dieser Ausführungsform wird ein besonders guter Wärmeübergang erreicht, wobei der Winkel α für einen besonders effizienten Wärmeübergang zwischen 30° und 50° zu wählen ist.

[0038] Die Anordnung von mehreren Spiralspaketen 2 im Wärmeübertrager 1 wird, abhängig vom Einsatzfall, derart ausgeführt, dass das Hochdruckkältemittel die Spiralspakete 2 in einer Reihenschaltung oder in Parallelschaltung durchströmt.

[0039] Als Kältemittel im Sinne des Oberbegriffs der Erfindung sind insbesondere Kohlendioxid (R744), Tetrafluorethan (R134a) und Propan (R290) anzusehen.

LISTE DER BEZUGSZEICHEN

20 **[0040]**

- | | |
|----|-----------------------------|
| 1 | Wärmeübertrager |
| 2 | Spiralspaket |
| 3 | Kältemittelzufuhr |
| 4 | Kältemittelabfuhr |
| 5 | Wärme- / Kälteträgerzufuhr |
| 6 | Wärme- / Kälteträgerabfuhr |
| 7 | Anschlussstutzen |
| 8 | Sicherheitseinrichtung |
| 9 | Flachrohr |
| 10 | Kältemittelkanal |
| 11 | Rippe |
| 12 | Entlüftungsvorrichtung |
| 13 | Wickelachse / Zylinderachse |
| B | Flachrohrbreite |
| H | Flachrohrhöhe |
| L | Flachrohrlänge |

Patentansprüche

1. Wärmeübertrager, insbesondere zur Wärmeübertragung zwischen einem Hochdruckkältemittel und einem Wärme-/ Kälteträger, vorzugsweise einem Wasser/Glykol-Gemisch, **dadurch gekennzeichnet, dass** im zylindrischen Wärmeübertrager (1) mindestens ein Spiralspaket (2) angeordnet ist, wobei das Spiralspaket (2) von einem Hochdruckkältemittel durchströmt und von einem Wärme-/ Kälteträger umströmt wird und dass dabei Wärme zwischen dem Hochdruckkältemittel und dem Wärme-/ Kälteträger im Kreuzstrom oder im Kreuzgegen- bzw. Kreuzgleichstrom im Wärmeübertrager (1) übertragen wird und dass der Wärmeübertrager (1) dazu Anschlussmöglichkeiten für die Kältemittelzufuhr (3), die Kältemittelabfuhr (4), die Wärme-/ Kälteträgerzufuhr (5) sowie Wärme-/ Kälteträgerabfuhr

- (6) aufweist.
2. Wärmeübertrager nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Spiralkpaket (2) aus einem Flachrohr (9) mit der Breite (B) zwischen [Werte angeben] und der Höhe (H) zwischen [Werte angeben] gebildet wird und dass das Flachrohr (9) mindestens einen Kältemittelkanal (10) mit einem Durchmesser von [Werte angeben] aufweist, in welchem Hochdruckkältemittel strömen kann.
3. Wärmeübertrager nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wärmeübertrager (1) als Kreiszylinder ausgebildet ist und dass das Spiralkpaket (2) aus gewickeltem Flachrohr (9) gebildet ist, welches entlang seiner Länge (L) gewickelt ist und dass die Wickelachse (13) des Spiralkpaketes (2) gleich der Zylinderachse (13) des Wärmeübertragers (1) ist.
4. Wärmeübertrager nach einem der Ansprüche 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Flachrohr (9) Rippen (11) nur an seiner Oberseite oder an Ober- und Unterseite zur Vergrößerung der Oberfläche, zur Abstandhaltung zwischen benachbarten Wicklungen und zur Kanalbildung für den Wärme-/ Kälte­träger im gewickelten Zustand aufweist.
5. Wärmeübertrager nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rippen (11) des Flachrohres (9) eine Höhe von 0,1 mm bis 10 mm besitzen.
6. Wärmeübertrager nach einem der Ansprüche 4 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rippen (11) im Winkel von 90° zu den Kältemittelkanälen (10) verlaufen, wodurch die Wärmeübertragung zwischen dem Wärme-/ Kälte­träger und dem Hochdruckkältemittel im Kreuzstrom erfolgt.
7. Wärmeübertrager nach einem der Ansprüche 4 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rippen (11) in einem Winkel α von größer als 0° und kleiner als 90° zu den Kältemittelkanälen (10) verlaufen, wodurch die Wärmeübertragung zwischen dem Wärme-/ Kälte­träger und dem Hochdruckkältemittel im Kreuzgegen- oder Kreuzgleichstrom erfolgt.
8. Wärmeübertrager nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Spiralkpakete (2) im Wärmeübertrager (1) vom Hochdruckkältemittel in Reihe oder parallel durchströmt werden.
9. Wärmeübertrager nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Sicherheitseinrichtung (8) und / oder eine Entlüftungseinrichtung (12) vorgesehen ist.
10. Wärmeübertrager nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Hochdruckkältemittel R744, R134a oder R290 einsetzbar ist.

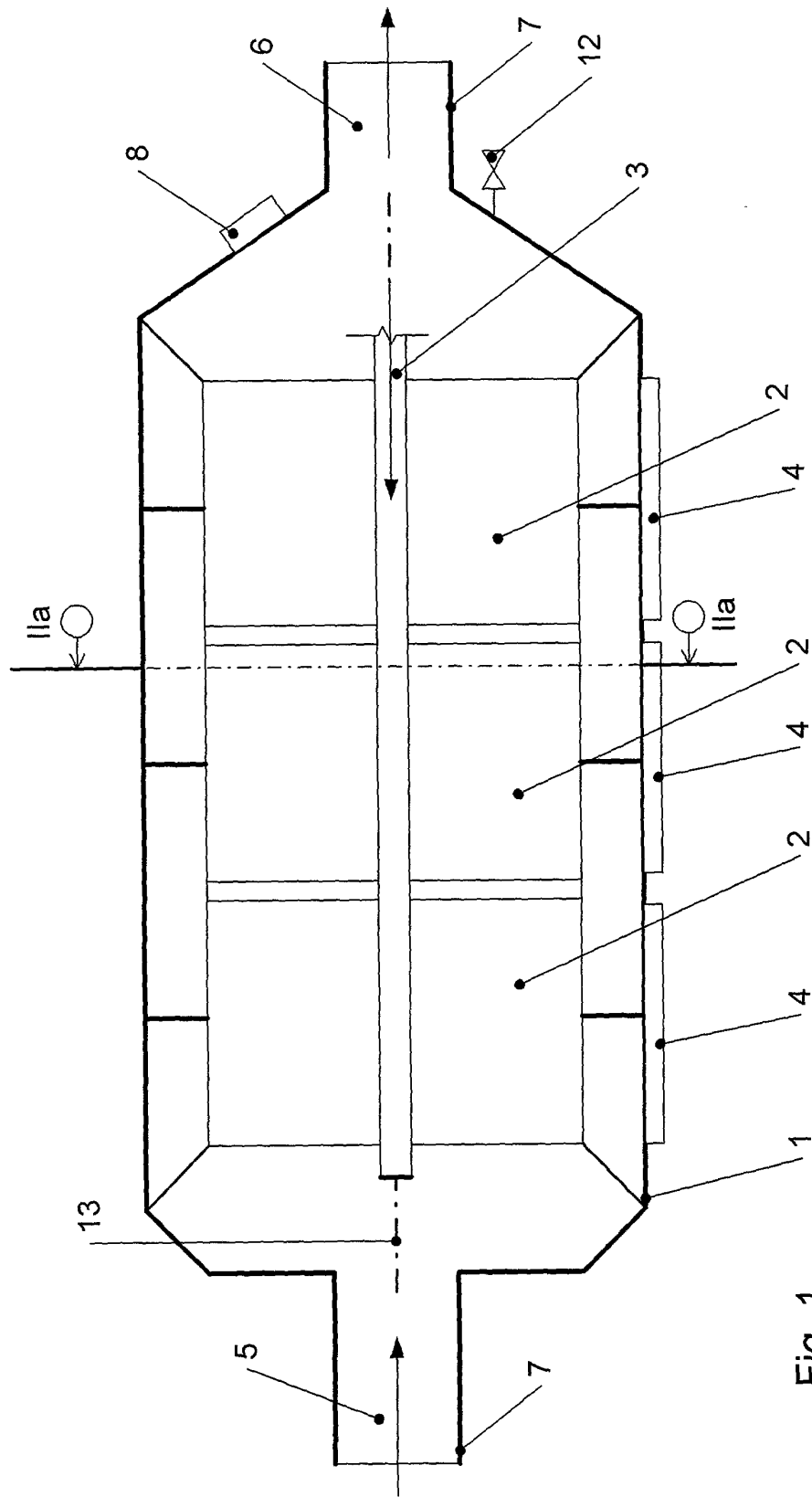


Fig. 2a

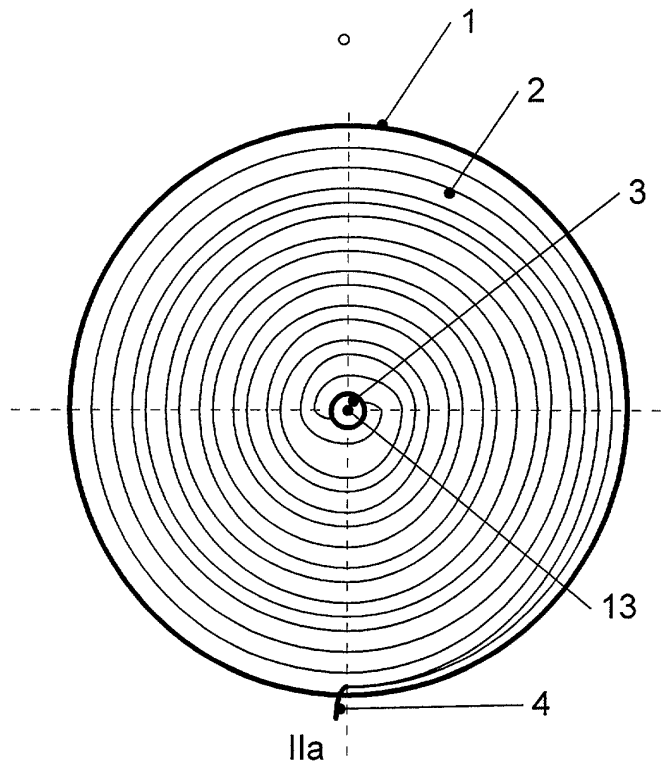
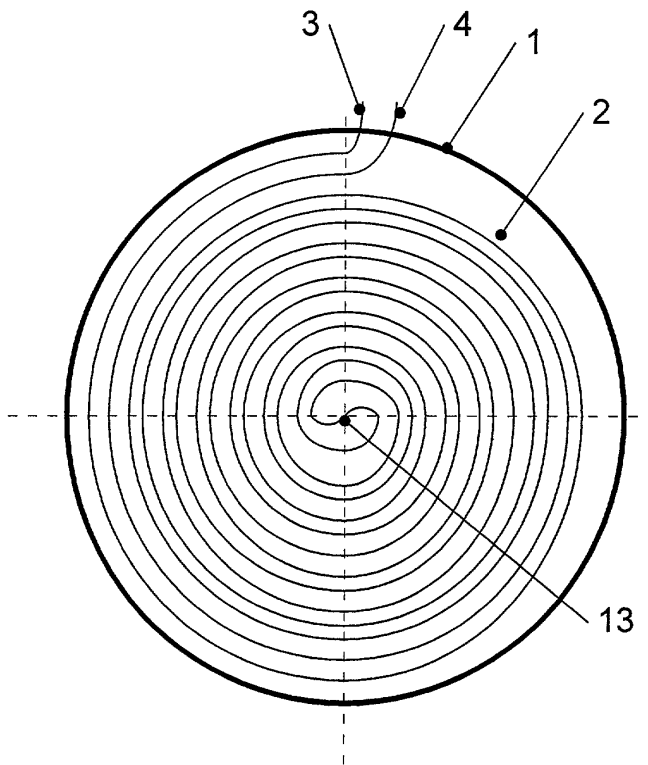


Fig. 2b



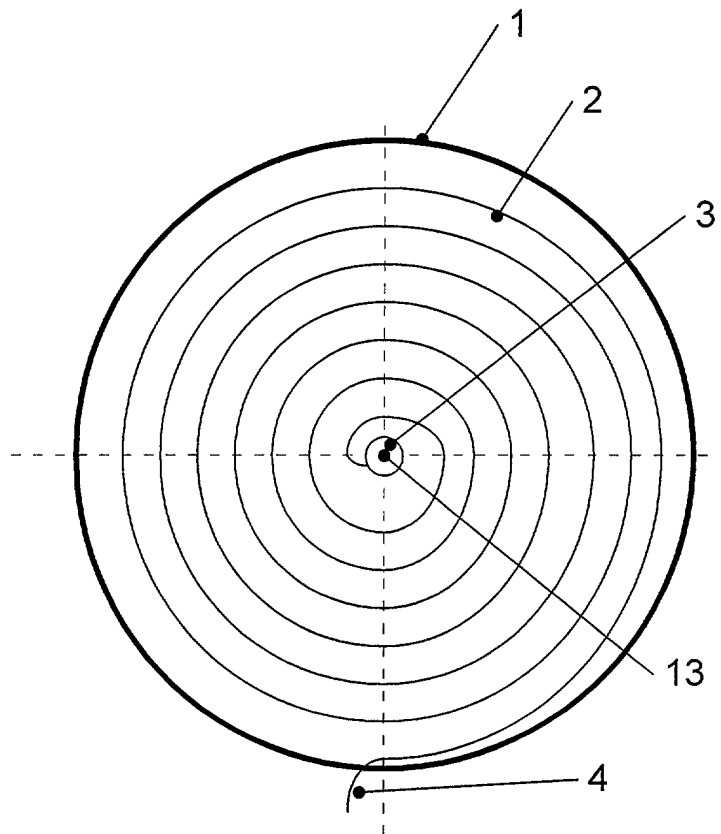


Fig. 2c

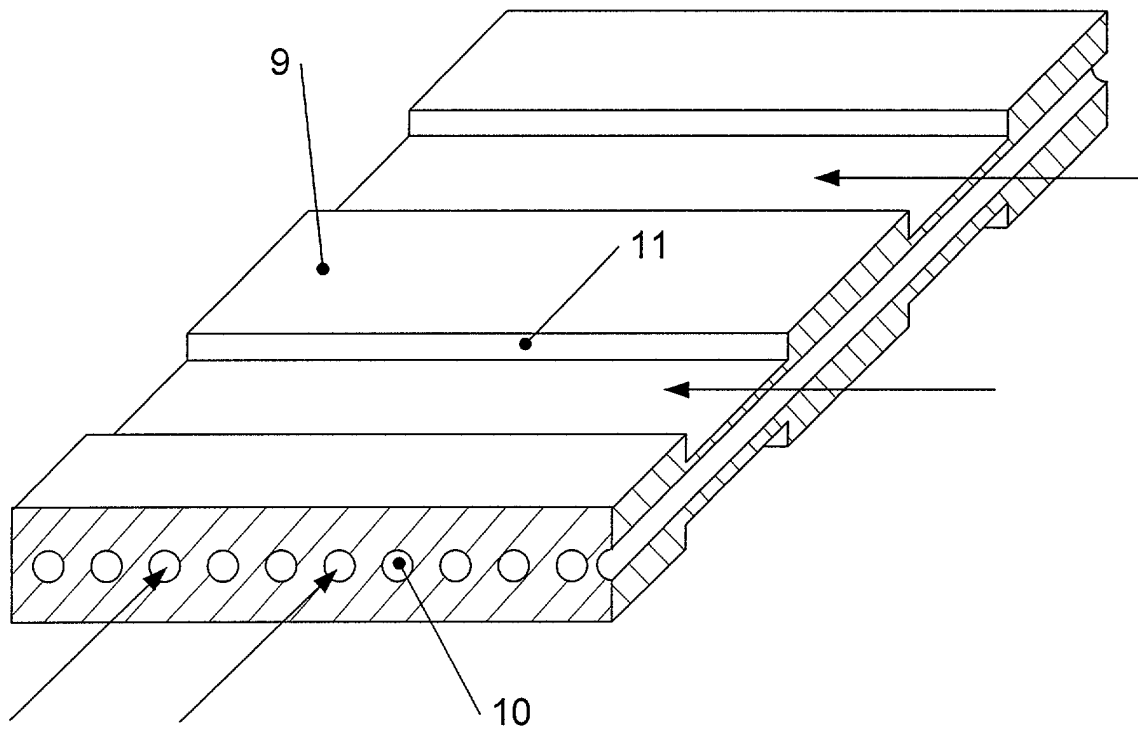


Fig. 3a

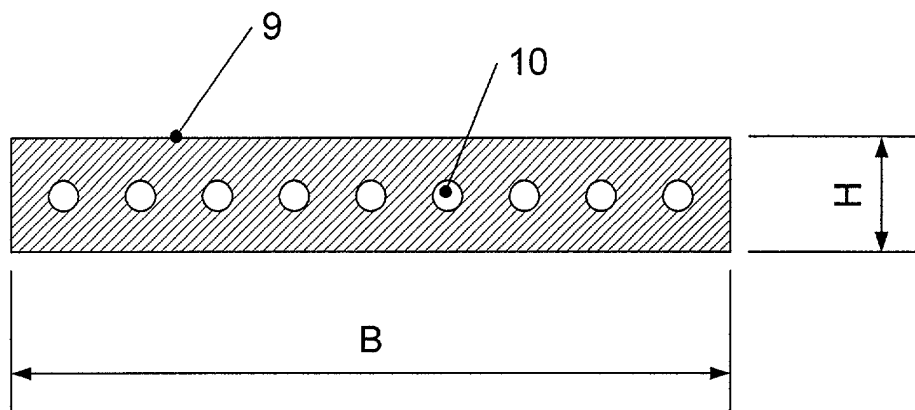


Fig. 3b

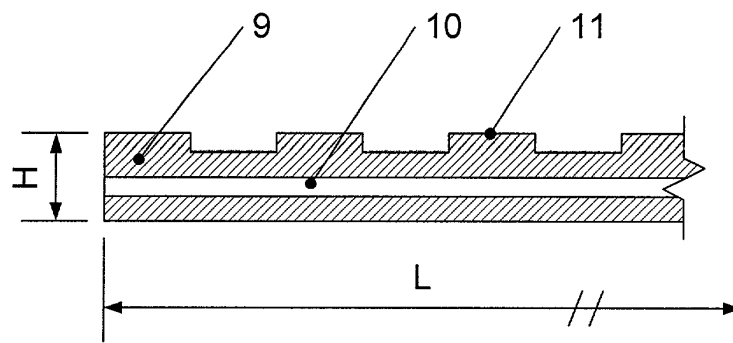


Fig. 4a

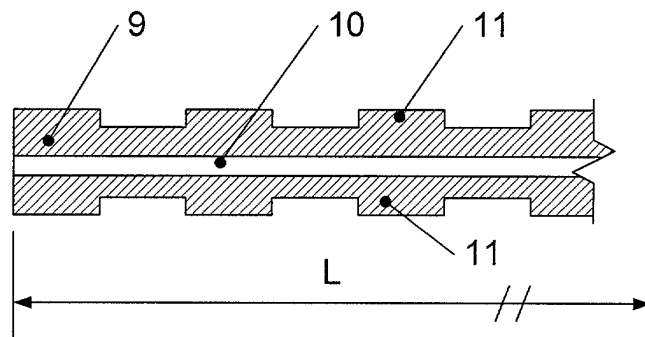


Fig. 4b

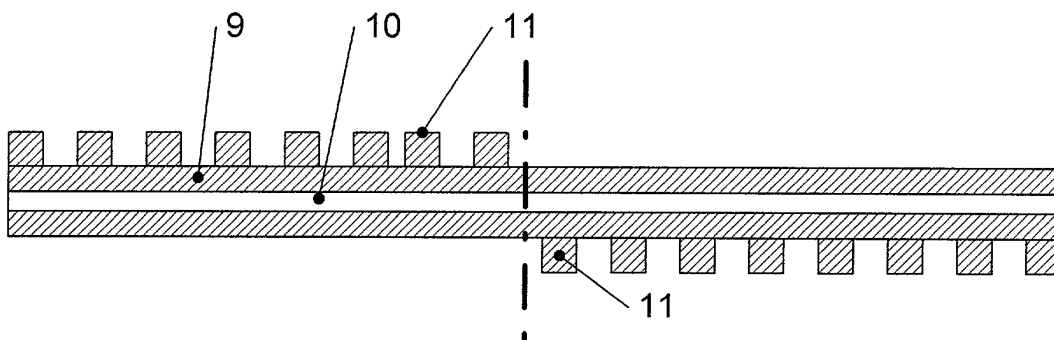


Fig. 4c

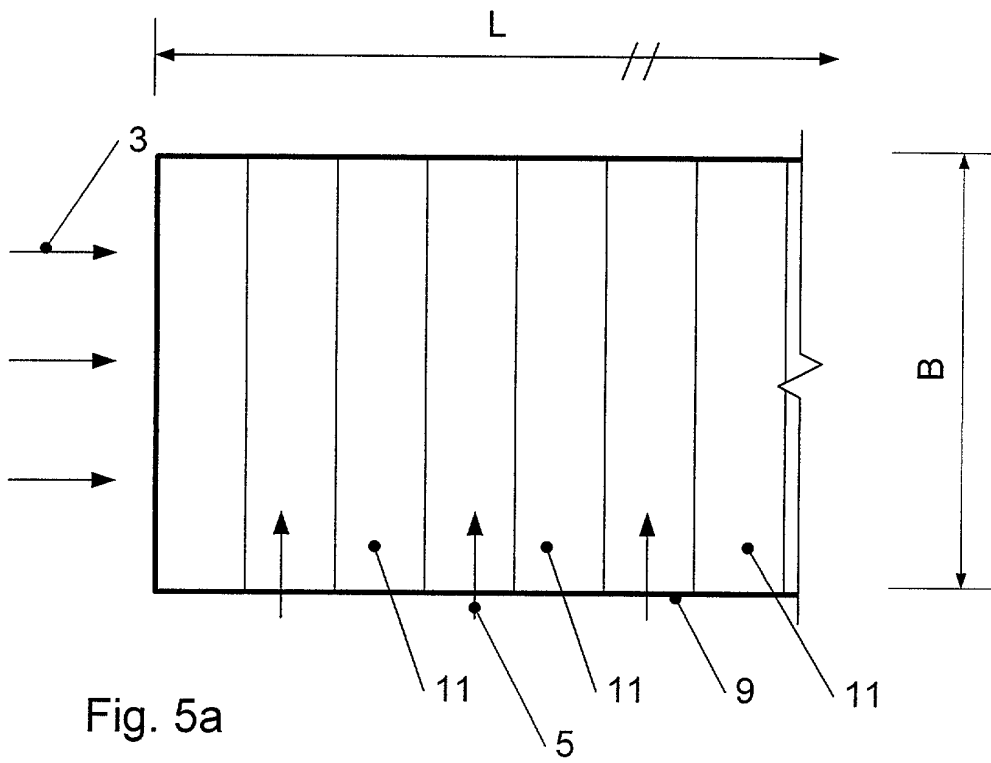


Fig. 5a

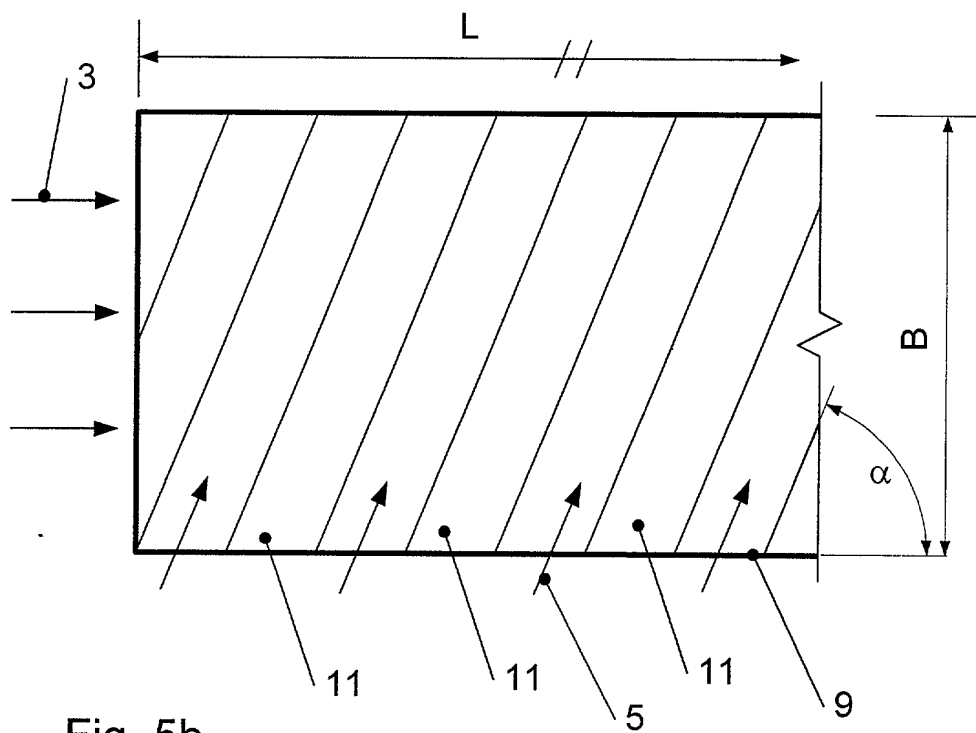


Fig. 5b



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 12 8034

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	DE 198 08 893 A (BEHR GMBH & CO) 9. September 1999 (1999-09-09)	1, 3, 4	F28D7/04
Y	* Ansprüche 1-3, 14, 15 *	10	
A	* Abbildungen 1-4 *	2, 5	

Y	DE 198 42 019 A (DENSO CORP KARIYA CITY AICHI P) 1. April 1999 (1999-04-01) * Zusammenfassung; Abbildung 3 *	10	

X	DE 196 35 454 A (BEHR GMBH & CO) 5. März 1998 (1998-03-05) * Spalte 3, Zeile 50 - Spalte 4, Zeile 37 * * Spalte 6, Zeile 37 - Zeile 61; Abbildungen *	1-4, 8	

X	US 3 340 588 A (HEINZ E. MUELLER ET AL) 12. September 1967 (1967-09-12) * das ganze Dokument *	1, 3, 4, 6	

X	DE 196 23 259 A (VIESSMANN GMBH & CO) 18. Dezember 1997 (1997-12-18) * Spalte 4, Zeile 63 - Spalte 5, Zeile 18; Abbildungen *	1, 3, 4, 7	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
	---		F28D F28F F25B
X	EP 0 529 819 A (MODINE MFG CO) 3. März 1993 (1993-03-03) * Spalte 3, Zeile 14 - Spalte 4, Zeile 32; Abbildungen 1, 2 *	1, 3	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 14. Juni 2001	Prüfer Mootz, F
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 (P04009)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 00 12 8034

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.

14-06-2001

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19808893 A	09-09-1999	KEINE	
DE 19842019 A	01-04-1999	JP 11094380 A	09-04-1999
		US 6000233 A	14-12-1999
DE 19635454 A	05-03-1998	FR 2752921 A	06-03-1998
		GB 2316738 A, B	04-03-1998
		JP 10176891 A	30-06-1998
		US 6032482 A	07-03-2000
US 3340588 A	12-09-1967	KEINE	
DE 19623259 A	18-12-1997	KEINE	
EP 0529819 A	03-03-1993	US 5242015 A	07-09-1993
		AT 152508 T	15-05-1997
		AU 648963 B	05-05-1994
		AU 2096992 A	25-02-1993
		BR 9203132 A	06-04-1993
		CA 2076207 A	23-02-1993
		DE 69219421 D	05-06-1997
		DE 69219421 T	07-08-1997
		ES 2100294 T	16-06-1997
		JP 5196377 A	06-08-1993
		KR 248615 B	01-04-2000
		MX 9204863 A	01-08-1993

EPO FORM P0461

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