

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 85102080.0

51 Int. Cl.⁴: F 25 B 39/02

22 Anmeldetag: 26.02.85

30 Priorität: 13.04.84 DE 3413931

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.10.85 Patentblatt 85/42

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT SE

71 Anmelder: Süddeutsche Kühlerfabrik Julius Fr. Behr
GmbH & Co. KG.
Mauserstrasse 3
D-7000 Stuttgart 30(DE)

72 Erfinder: Humpolik, Bohumil
Odenheimstrasse 19
D-7140 Ludwigsburg(DE)

72 Erfinder: Ingelmann, Hans-Joachim, Ing. grad.
Unterböbingerstrasse 3
D-7071 Iggingen-Schönhardt(DE)

72 Erfinder: Staffa, Karl-Heinz, Dipl.-Ing.
Balingen Strasse 79
D-7000 Stuttgart 80(DE)

54 Verdampfer, insbesondere für Klimaanlage in Kraftfahrzeugen.

57 Es wird ein Verdampfer, insbesondere für Klimaanlage in Kraftfahrzeugen, vorgeschlagen, der aus einem mehrere Rohrstränge umfassenden Verdampferblock und einer Kältemittelzuführung besteht. Die Kältemittelzuführung umfaßt ein Expansionsventil, ein Zuleitungsrohr und ein Verteilrohr, von dem die Rohrstränge ausgehen. Innerhalb des Verteilrohres ist eine Beruhigungsstrecke für das Kältemittel angeordnet, und neben der Beruhigungsstrecke befindet sich ein Verteilraum, der sich strömungsmäßig an die Beruhigungsstrecke anschließt. Zwischen der Beruhigungsstrecke und dem Verteilraum sind Mittel zur Umlenkung des Kältemittels vorgesehen.

EP 0 158 081 A2

./...

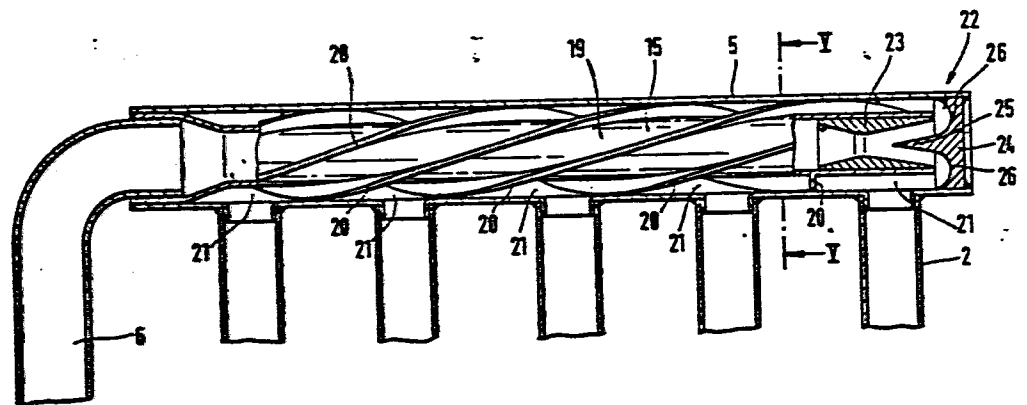


FIG. 4

Süddeutsche Kühlerfabrik Julius Fr. Behr GmbH & Co. KG
D-7000 Stuttgart 30, Mauserstr. 3

Verdampfer, insbesondere für Klimaanlage-
anlagen in Kraftfahrzeugen

Die Erfindung bezieht sich auf einen Verdampfer, insbesondere für Klimaanlage in Kraftfahrzeugen, der im
5 Oberbegriff des Patentanspruchs 1 angegebenen Gattung.
Ein derartiger Verdampfer ist beispielsweise aus der
DE-OS 31 36 374 bekannt.

Bei Verdampfern, die unter beengten Raumverhältnissen
eingebaut werden sollen, wie dies beispielsweise bei
10 Kraftfahrzeug-Klimaanlagen der Fall ist, besteht das
Problem, daß das Expansionsventil nicht unmittelbar
vor dem Verteilrohr angeordnet werden kann. Die Ver-
bindungsleitung zwischen Expansionsventil und Verteil-
rohr ist wegen der beengten Raumverhältnisse teilweise
15 gebogen, wobei häufig kleine Krümmungsradien auftreten.

Aufgrund des Abstandes zwischen Expansionsventil und
Verteilrohr und insbesondere wegen der durch die
Krümmung des Zuleitungsrohres bedingten Richtungs-
änderung des Kältemittels entsteht eine Entmischung
20 des Kältemittels in eine flüssige und eine gasförmige
Phase. Dies hat zur Folge, daß bei der Aufteilung des
Gesamtolumens auf die verschiedenen Rohrstränge eine
Mengenungleiche Teilung erfolgt und somit die Rohr-

stränge unterschiedlich beaufschlagt werden. Dies führt zu einer Überhitzung einiger Verdampferstränge gegenüber anderen, was das Regelverhalten der Anlage und auch die Verdampferleistung negativ beeinflusst.

- 5 Zur Erzielung einer gleichmäßigen Kältemittelströmung vor der Aufteilung in die einzelnen Rohrstränge des Verdampfers wurde daher bereits in der deutschen Patentanmeldung P 33 27 179.8 vorgeschlagen, unmittelbar vor dem Verteilrohr im Kältemittelstrom ein Verwirbelungselement anzuordnen, damit ein Zerplatzen der aus Kältemitteldampf und Kältemittelflüssigkeit bestehenden Zwei-Phasen-Strömung und einer Verwirbelung der beiden Phasen erreicht wird. Die Anordnung einer derartigen Wirbelzelle hat zu sehr guten Ergebnissen hinsichtlich einer gleichmäßigen Beaufschlagung der Verdampferrohre und somit auch zu einer guten Verdampferleistung geführt. Eine Wirbelzelle benötigt jedoch trotz der relativ geringen Abmessungen einen gewissen Bauraum direkt vor dem Verteilrohr, der nicht überall zur Verfügung steht, und außerdem entstehen zusätzliche Kosten für die Fertigung und Montage einer solchen Wirbelzelle.

- Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Verdampfer der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 angegebenen Gattung derart weiterzubilden, daß mit einfachen Mitteln und ohne zusätzlichem Bauraum eine Anordnung zur Erzeugung einer gleichmäßigen Aufteilung des Kältemittels auf die Verdampferrohre erreicht wird. Darüber hinaus soll die Anordnung keine zusätzlichen Herstellungskosten verursachen und die Zahl der Rohrverbindungen auf ein Minimum begrenzen.

Diese Aufgabe wird bei einem Verdampfer der bezeichneten Art erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des

7.2.1985
83-B-18
EDPW/Ri/so

Patentanspruchs 1 gelöst.

Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, daß der Massenstrom eines Kältemittels, das infolge von Radialbeschleunigungen und Massenträgheit eine zumindest teilweise Trennung der
5 Phasen erfährt, durch eine Beruhigungsstrecke in eine für die gleichmäßige Verteilung geeignete Strömungsform, insbesondere hinsichtlich der gleichmäßigen Beaufschlagung des Strömungsquerschnitts, gebracht wird.

Eine bevorzugte Weiterbildung des Erfindungsgegenstandes
10 besteht darin, daß die Länge der Beruhigungsstrecke mindestens das 7-fache, vorzugsweise das 10- bis 12-fache des Durchmessers des Zuleitungsrohres, beträgt. Um einen möglichst einfachen und kostengünstigen Aufbau zu erreichen, ist es zweckmäßig, die Beruhigungsstrecke durch
15 einen zentrisch im Verteilrohr angeordneten Rohrkörper zu bilden und als Verteilraum einen die Beruhigungsstrecke umgebenden Ringraum vorzusehen.

Damit nach der Umlenkung des Kältemittels von der Beruhigungsstrecke in den Verteilraum eine gleichmäßige Beauf-
20 schlagung aller Verdampferrohre mit Kältemittel gewährleistet ist, wird vorgeschlagen, daß in dem Ringraum eine der Zahl der Rohrstränge entsprechende Anzahl von Kanälen gebildet ist, die jeweils am Ende der Beruhigungsstrecke bzw. hinter den Umlenkmitteln beginnen und zu je einem
25 Rohrstrang führen. Bevorzugterweise sind diese Kanäle gewendet ausgeführt, was insbesondere wegen der allmählich verlaufenden Richtungsänderung und aus fertigungstechnischen Gründen besonders günstig ist.

Gemäß einer anderen Weiterbildung des Erfindungsgegen-
30 standes umfaßt der Verteilraum mehrere getrennte Kanäle, die zunächst parallel zur Längsachse des Verteilrohres und dann mit Ausnahme eines Kanals in Umfangsrichtung des

Verteilrohres verlaufen, so daß die Enden aller Kanäle auf einer Achsparallelen des Verteilrohres angeordnet sind.

Für solche Anordnungen, bei denen der Verteilraum aus mehreren einzelnen Kanälen gebildet ist, ist es von Vorteil, 5 am Ende der Beruhigungsstrecke einen Strömungsmittelverteiler anzuordnen, von dem die einzelnen Kanäle ausgehen. Ein solcher Strömungsverteiler ist vorzugsweise nach Art einer Venturidüse ausgebildet, wie sie bei Verdampfern bereits seit längerem Verwendung finden. Der Venturiverteiler ist in 10 einem solchen Fall vor den Umlenkmitteln für das Kältemittel angeordnet.

Eine besonders einfache Anordnung des Rohrkörpers besteht darin, daß er sich bis kurz vor eine das Verteilrohr verschließende Platte erstreckt. Dieses freie Ende 20 des Rohrkörpers wird durch radiale, nach außen gerichtete Lappen, die sich an der Innenwand des Verteilrohres abstützen, in seiner zentrischen Lage fixiert.

Eine besonders einfache und kostengünstige Ausbildung des Mittels zur Umlenkung des Kältemittelstromes besteht darin, 25 daß das Ende des Verteilrohres sphärisch gestaltet ist.

Eine andere besonders einfache Anordnung der Mittel zur Umlenkung des Kältemittelstromes besteht darin, daß das Ende der Beruhigungsstrecke und des Verteilrohres geschlossen ist und in der die Beruhigungsstrecke von dem Verteilrohr trennenden Wand radiale Öffnungen zum Durchtritt des 30 Kältemittels vorgesehen sind. Eine hinsichtlich des einfachen Aufbaues und leichter Montage bevorzugte Ausführung der Beruhigungsstrecke und der Verteilkanäle besteht darin, daß die Kanäle zwischen radialen Rippen, die einstückig mit 35 dem Rohrkörper ausgeführt sind und an der Wandung des Verteilrohres anliegen, gebildet sind.

Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Anordnung sind nachstehend anhand der Zeichnung näher erläutert.

In der Zeichnung zeigt:

- Figur 1 eine perspektivische Darstellung eines Verdampfers mit Expansionsventil und Verteilrohr
- 5 Figur 2 einen Schnitt durch ein Verteilrohr mit Beruhigungsstrecken und Verteilraum
- Figur 3 eine Ausführungsvariante zu Figur 2
- Figur 4 einen Schnitt durch ein Verteilrohr mit gewendelten Kanälen und Venturiverteiler
- 10
- Figur 5 einen Schnitt nach der Linie V-V in Figur 4
- Figur 6 eine Ausführungsvariante zu Figur 4
- 15 Figur 7 einen Schnitt nach der Linie VII-VII in Figur 6
- Figur 8 einen Schnitt nach der Linie VIII-VIII in Figur 6
- Figur 9 einen Ausschnitt eines Verteilrohres mit gewendelten Kanälen
- 20
- Figur 10 einen Schnitt durch ein Verteilrohr mit innenliegenden Verteilkanälen.

In Figur 1 ist mit 1 ein Verdampfer bezeichnet, der im wesentlichen aus einem mehrere Rohre 2 und quer dazu angeordnete Rippen 3 umfassenden Verdampferblock besteht. Die Rohre 2 einer Reihe sind jeweils mittels Umlenkbögen 4 mit den Rohren 2 einer nächsten Reihe verbunden, so daß die jeweils miteinander verbundenen Rohre von der ersten bis zur letzten Rohrreihe einen Rohrstrang bilden. Über den Rohrenden der ersten Rohrreihe ist ein Verteilrohr 5 angeordnet, an das die Rohre 2 der ersten Rohrreihe angeschlossen sind. Das Verteilrohr 5 ist an einem Ende verschlossen und das andere Ende steht über ein Zuleitungsrohr 6 mit einem Expansionsventil 7 in Verbindung. Die Enden der Rohre 2 der letzten Rohrreihe münden in ein Sammelrohr 8, aus dem das Kältemittel von einem in der Zeichnung nicht dargestellten Kompressor abgesaugt wird. Wie aus Figur 1 ersichtlich ist, kann aus Platzgründen das Expansionsventil 7 nicht direkt vor dem Verteilrohr 5 angeordnet werden, so daß das Expansionsventil 7 an einer anderen Stelle, beispielsweise über dem Verdampferblock, vorgesehen ist. Zur Verbindung des Expansionsventils 7 mit dem Verteilrohr 5 ist daher ein Zuleitungsrohr 6 notwendig, das einen engen Krümmungsradius aufweist.

Figur 2 zeigt einen Schnitt durch ein Verteilrohr 5, an dem die Rohre 2 des Verdampfers angeschlossen sind. Das Verteilrohr 5 ist an einem Ende mittels einer Platte 9 verschlossen, die derart geformt ist, daß sie in ihrer Mitte einen in das Verteilrohr 5 hineingerichteten Kegel 11 und um diesen herum eine nach außen gerichtete ringförmige Vertiefung 10 aufweist. In dem Verteilrohr 5 ist zentrisch ein Rohrkörper 12 angeordnet, der an der Seite, an der das Zuleitungsrohr 6 angeschlossen ist, ein aufgetulptes Ende 13 aufweist, in das das Zuleitungsrohr 6 hineinragt. Der Rohrkörper 12 erstreckt sich gleichmäßig bis kurz vor die Platte 9 und ist an diesem Ende über einige radial nach außen gerichtete Lappen 14 an der Innenwand des Verteilrohres 5 abgestützt. Zwischen den

Lappen 14 sind Öffnungen vorhanden, durch die das Kältemittel treten kann. Der Rohrkörper 12 bildet somit eine Beruhigungsstrecke 15, die sich über die gesamte Länge von dem aufgetulpten Ende 13 bis zu dem der Platte 9 benachbarten Ende erstreckt. Zwischen dem Rohrkörper 12 und dem Rohr 5 befindet sich ein Ringraum 16, von dem die Verdampferrohre 2 ausgehen. Das durch das Zuleitungsrohr 6 zugeführte Kältemittel wird durch die Beruhigungsstrecke 15 geleitet und an der Platte 9 in den Ringraum 16 umgelenkt und in dem als Verteilraum wirkenden Ringraum 16 auf die parallelen Verdampferrohre 2 aufgeteilt.

In Figur 3 ist eine Ausführungsvariante des in Figur 2 rechts dargestellten Endes des Verteilrohres 5 gezeigt. Gemäß dieser Ausführungsvariante erstreckt sich der die Beruhigungsstrecke 15 bildende Rohrkörper 12 bis an eine das Verteilrohr 5 verschließende und im wesentlichen eben ausgebildete Platte 17 und ist an dieser befestigt. Dadurch werden die abgewinkelten Lappen 14 gemäß Figur 2 zur Abstützung des Rohrkörpers 12 nicht benötigt. Zum Durchtritt des Kältemittels von der Beruhigungsstrecke in den als Verteilraum dienenden Ringraum 16 sind nahe der Platte 17 in dem Rohrkörper 12 mehrere Öffnungen 18 vorgesehen, die gleichmäßig über den Umfang des Rohrkörpers 12 verteilt sind.

In Figur 4 ist ein Schnitt durch ein Verteilrohr 5 gezeigt, in dem ein Rohrkörper 19 angeordnet ist, der an seiner Mantelfläche 5 radiale Rippen 20 aufweist, die entlang der Mantelfläche des Rohrkörpers 19 gewandelt verlaufen. Die Rippen 20 ragen bis an die Wandung des Verteilrohres 5 und bilden somit zwischen dem Rohrkörper 19 und dem Verteilrohr 5 eine der Zahl der Rippen 20 entsprechende Anzahl von gewandelt verlaufenden Kanälen

21, von denen jeweils einer zu einem der Anschlüsse der
Rohre 2 führt. An dem dem Zuleitungsrohr 6 entfernt liege-
nden Ende der Beruhigungsstrecke 15, die innerhalb des
Rohrkörpers 19 gebildet ist, befindet sich ein nach Art
5 einer Venturidüse ausgebildeter Strömungsmittelverteiler
22, der aus zwei Teilen 23 und 25 besteht. Mit 23 ist
eine in den Rohrkörper 19 eingepreßte Hülse bezeichnet,
die in Strömungsrichtung gesehen zunächst eine Verjüngung
und dann eine konische Erweiterung aufweist. In diese
10 konische Erweiterung ragt ein mit 25 bezeichneter Kegel,
der Bestandteil einer das Verteilrohr 5 verschließenden
Scheibe 24 ist. Neben dem Kegel 25 sind in der Scheibe
Umlenkkanäle 26 vorgesehen, die das Ende des Rohrkörpers
19 übergreifen und somit das Kältemittel vom Strömungs-
15 mittelverteiler 22 in die Kanäle 21 umlenken.

Figur 5 zeigt einen Schnitt nach der Linie V-V in Figur
4. Aus dieser Darstellung ist ersichtlich, daß innerhalb
des Verteilrohres 5 der Rohrkörper 19 mit fünf radialen
Rippen 20 angeordnet ist, wobei die einstückig mit dem
20 Rohrkörper 19 ausgeführten Rippen 20 an der Wandung des
Verteilrohres 5 anliegen. Zwischen jeweils zwei Rippen 20
ist ein Kanal 21 gebildet.

In Figur 6 ist eine Ausführungsvariante zu Figur 4 ge-
zeigt, in der das Verteilrohr 5 ebenfalls durch eine
25 Scheibe 24 mit einem zentrischen Kegel 25 und Umlenk-
kanälen 26 verschlossen ist. In dem Verteilrohr 5 be-
findet sich ein zylindrischer Körper 27, der vorzugs-
weise aus Kunststoff besteht und der nahe der Scheibe
24 endet. Die Umlenkkanäle 26 übergreifen das Ende
30 des Körpers 27, der am Ende der Beruhigungsstrecke 15
einen den Strömungsquerschnitt verjüngenden Konus und
anschließend einen erweiternden Konus aufweist. In den
erweiternden Konus ragt der bereits erwähnte Kegel 25

der Scheibe 24 und bildet somit den Strömungsmittelver-
teiler 22. An der Mantelfläche des zylindrischen Körpers
27 sind mehrere in axialer Richtung verlaufende Kanäle 28
angeordnet, die zu den Anschlüssen der Verdampferrohre 2
5 führen.

In Figur 7 ist ein Schnitt nach der Linie VII-VII in
Figur 6 dargestellt. In dem Verteilrohr 5 ist die das
Verteilrohr verschließende Scheibe 24 eingesetzt, in
deren Mitte die Spitze des Kegels 25 vorhanden ist. Die
10 Scheibe 24 besitzt fünf sternförmig angeordnete Umlenk-
kanäle 26.

In Figur 8 ist ein Schnitt nach der Linie VIII-VIII in
Figur 6 gezeigt. Aus dieser Darstellung ist ersichtlich,
daß in dem Verteilrohr 5 ein zylindrischer Körper 27
15 angeordnet ist, in dessen Mitte eine zentrale Bohrung die
Beruhigungsstrecke 15 bildet. An der Mantelfläche des
zylindrischen Körpers 27 sind gleichmäßig über den Umfang
verteilt fünf Kanäle 28 angeordnet, die durch das Verteil-
rohr 5 abgedeckt sind.

20 Figur 9 zeigt das dem Zuleitungsrohr 6 entfernt liegende
Ende des Verteilrohres 5, in dem ein zylindrischer Körper
29 mit einer zentrischen Bohrung als Beruhigungsstrecke 15
eingesetzt ist. An der Mantelfläche weist der Körper 29
mehrere gewandelt verlaufende Kanäle 30 auf, die zwischen
25 Rippen 31 des Körpers 29 gebildet und durch das Verteil-
rohr 5 abgedeckt werden. Die Kanäle 30 führen jeweils in
den Bereich eines Anschlusses der Verdampferrohre 2. Das
Verteilrohr 5 weist ein sphärisch ausgebildetes Rohrende
32 auf. Das Ende des Körpers 29 befindet sich in einem
30 Abstand zu diesem sphärischen Ende 32, so daß ein unge-
hindeter Durchtritt des Kältemittels von der Beruhigungs-
strecke in die Verteilkanäle 30 möglich ist.

Figur 10 zeigt den gesamten Längsschnitt durch ein Verteilrohr 5 mit einem darin befindlichen Körper 33, der eine sich über die gesamte Länge des Körpers 33 erstreckende zentrale Bohrung 34 aufweist, die als Beruhigungsstrecke 15 für das Kältemittel dient. An dem in Figur 10 links dargestellten Ende des Körpers 33 mündet das Zuleitungsrohr 6 in die Bohrung 34. An dem Verteilrohr sind in gleichmäßigem Abstand sechs Rohrstutzen 35 angeordnet, an die die sich quer durch Rippen 3 erstreckenden Verdampferrohre 2 angeschlossen sind. Das dem Zuleitungsrohr 6 entfernt liegende Ende des Verteilrohres 5 ist durch eine Scheibe 36 verschlossen, die an ihrer äußeren Umfangsfläche mit einem Dichtungsring 37 versehen ist. In dem Körper 33 sind auf einem Kreisumfang verteilt, aber in radialem Abstand zur Bohrung 34 und zur Mantelfläche 38 des Körpers 33, sechs in Längsrichtung des Körpers verlaufende Kanäle 39 angeordnet. Jeweils in Höhe eines Anschlußstutzens 35 befindet sich eine axiale Öffnung 40 zur Verbindung der Kanäle 39 mit der Mantelfläche 38, an der jeweils in Umfangsrichtung verlaufende Kanäle 41 vorgesehen sind, die jeweils im Bereich der Anschlußstutzen 35 münden. Durch diese Anordnung der Kanäle 39, 40, 41 wird erreicht, daß jeder der aus den Abschnitten 39, 40, 41 gebildeten Kanäle an einem der auf einer Achsparallelen des Verteilrohres 5 angeordneten Anschlußstutzen 35 mündet. An der dem Körper 33 zugewandten Seite der Scheibe 36 ist ein Kegel 42 angeordnet, der ein wenig in die zentrale Bohrung 34 hineinragt und dessen Mantelfläche in Umlenkanäle 43 übergeht, deren äußere Enden mit den Kanälen 39 im Körper 33 deckungsgleich sind.

Bei den vorbeschriebenen Ausführungsbeispielen wird also das Kältemittel vom Expansionsventil durch das Zuleitungsrohr 6 in die Beruhigungsstrecke 15 geführt. Aufgrund der

- engen Krümmungsradien des Zuleitungsrohres 6 tritt eine Entmischung des Naßdampfgemisches auf, so daß das Kältemittel zumindest teilweise in zwei Phasen vorliegt. In der Beruhigungsstrecke 15 wird dann eine gleichmäßige
- 5 Verteilung des Massenstromes auf den Querschnitt der Beruhigungsstrecke 15 erreicht, so daß die Aufteilung des Kältemittels zu den einzelnen Rohrsträngen des Verdampfers ebenfalls in Einzelströme mit gleicher Masse erfolgt.

Bezugszahlenliste

1	Verdampfer	31	Rippe
2	Rohr	32	sphärisches Ende
3	Rippe	33	Körper
4	Umlenkbogen	34	zentrale Bohrung
5	Verteilrohr	35	Anschlußstutzen
6	Zuleitungsrohr	36	Scheibe
7	Expansionsventil	37	Dichtungsring
8	Sammelrohr	38	Mantelfläche von 33
9	Platte	39	Kanal
10	ringförmige Vertiefung	40	radiale Öffnung
11	Kegel	41	Kanal in Umfangsrichtung
12	Rohrkörper	42	Kegel
13	aufgetulptes Ende von 12	43	Umlenkkanal
14	Lappen		
15	Beruhigungsstrecke		
16	Ringraum		
17	Platte		
18	Öffnungen		
19	Rohrkörper		
20	Rippe		
21	Kanal		
22	Strömungsmittelverteiler		
23	Hülse		
24	Scheibe		
25	Kegel		
26	Umlenkkanäle		
27	Körper		
28	Kanal		
29	Körper		
30	Kanal		

Süddeutsche Kühlerfabrik Julius Fr. Behr GmbH & Co. KG
D-7000 Stuttgart 30, Mauserstr. 3

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verdampfer, insbesondere für Klimaanlage in Kraft-
fahrzeugen, mit einem mehrere Rohrstränge umfassenden
Verdampferblock und einer Kältemittelzuführung, die
aus einem Expansionsventil, einem Zuleitungsrohr und
5 einem Verteilrohr, von dem die Rohrstränge ausgehen,
besteht, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß innerhalb des Verteilrohres (5) eine Beruhigungs-
strecke (15) für das Kältemittel angeordnet und neben
der Beruhigungsstrecke (15) ein sich strömungsmäßig
10 an diese anschließender Verteilraum (16, 21, 28, 30,
39) vorgesehen ist und zwischen der Beruhigungsstrecke
(15) und dem Verteilraum Mittel (10, 18, 26, 32, 43)
zur Umlenkung des Kältemittels vorgesehen sind.
2. Verdampfer nach Anspruch 1, d a d u r c h g e -
15 k e n n z e i c h n e t, daß die Länge der Be-
ruhigungsstrecke (15) mindestens das 7-fache, vor-
zugsweise das 10- bis 12-fache des Durchmessers des
Zuleitungsrohres beträgt.

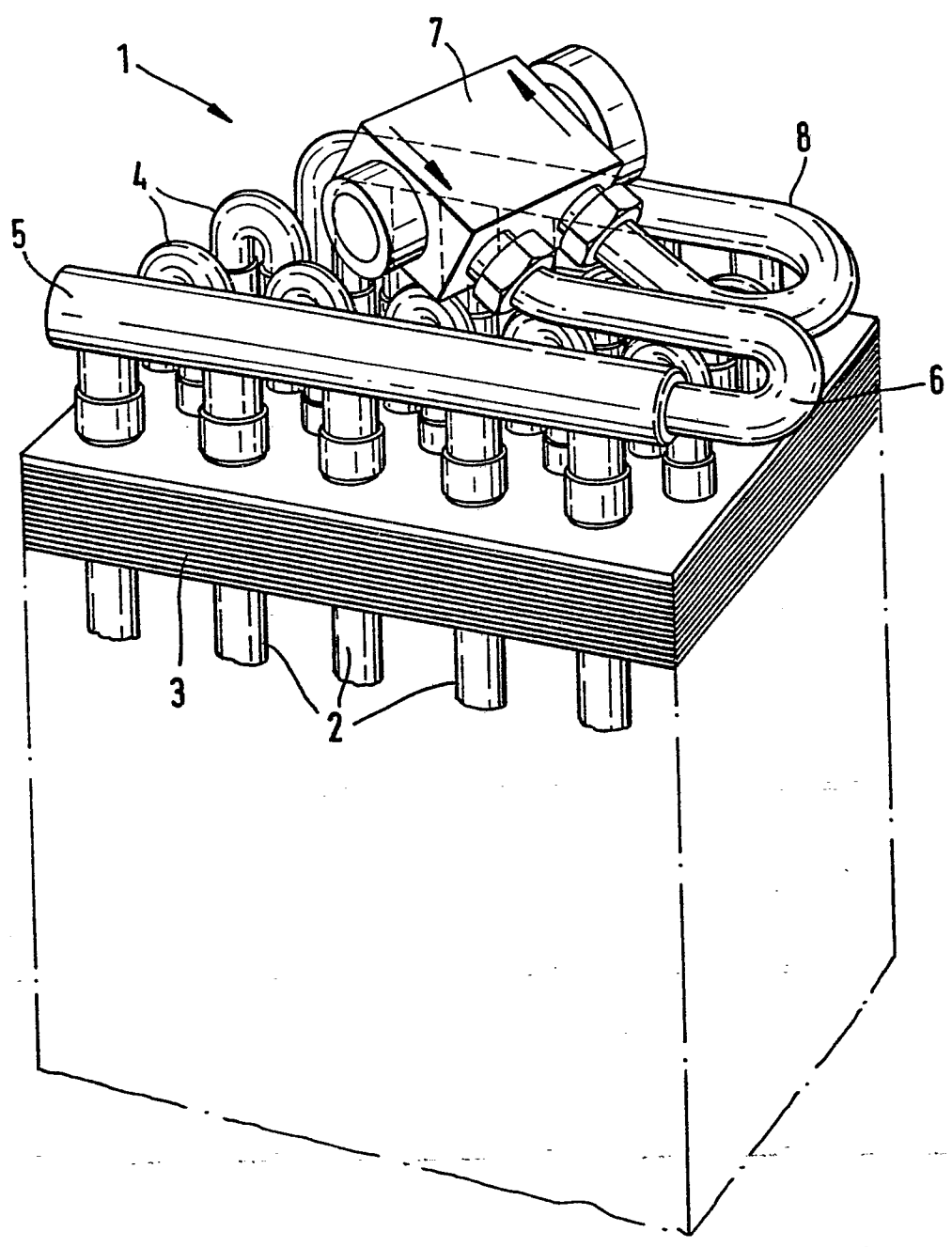
3. Verdampfer nach Anspruch 1 oder 2, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß die Beruhigungs-
strecke (15) durch einen zentrisch im Verteilrohr (5)
angeordneten Rohrkörper (12, 19, 27, 29, 33) gebildet
5 ist und als Verteilraum ein die Beruhigungsstrecke
(15) umgebender Ringraum (16) vorgesehen ist.
- 10 4. Verdampfer nach Anspruch 3, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß in dem Ringraum eine der
Zahl der Rohrstränge entsprechende Anzahl von Kanälen
(21, 28, 30) gebildet ist, die jeweils an den Mitteln
(26, 32) zur Umlenkung des Kältemittelstromes beginnen
15 und zu je einem Rohrstrang führen.
5. Verdampfer nach Anspruch 4, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß die Kanäle (21, 30)
gewandelt ausgeführt sind.
- 20 6. Verdampfer nach Anspruch 1, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß der Verteilraum mehrere
getrennte Kanäle (28, 39) umfaßt, wobei die Anzahl
der Kanäle der Anzahl der Rohrstränge entspricht und
die Kanäle (28, 39) zunächst parallel zur Längsachse
des Verteilrohres (5) und dann mit Ausnahme des
25 kürzesten Kanals in Umfangsrichtung des Verteil-
rohres (5) verlaufen, so daß die Enden aller Kanäle
auf einer Achsparallelen des Verteilrohres (5) an-
geordnet sind.
7. Verdampfer nach Anspruch 4 oder 6, d a d u r c h
30 g e k e n n z e i c h n e t , daß am Ende der Beruhi-

gungsstrecke (15) ein Strömungsmittelverteiler (22) angeordnet ist, von dem die einzelnen Kanäle (21, 28) ausgehen.

- 5 8. Verdampfer nach Anspruch 7, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t, daß der Strömungsmittel-
verteiler (22) nach Art einer Venturidüse ausgebildet
ist.
- 10 9. Verdampfer nach einem der Ansprüche 3 oder 4, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß das
Verteilrohr (5) an dem dem Zuleitungsrohr (6) ent-
fernt liegenden Ende mittels einer Platte (9) ver-
schlossen ist und der Rohrkörper (12) sich bis kurz
vor die Platte (9) erstreckt, wobei dessen Ende über
15 radial nach außen gerichtete Lappen (14) an der
Innenwand des Verteilrohres (5) abgestützt ist.
- 20 10. Verdampfer nach Anspruch 9, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t, daß die Mittel zur Um-
lenkung des Kältemittelstromes einen an der Platte
(9) angeformten und in das Verteilrohr (5) ge-
richteten Kegel (11) und eine den Kegel (11) um-
gebende ringförmige Vertiefung (10) umfassen.
- 25 11. Verdampfer nach einem der Ansprüche 1 - 4, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß das
Mittel zur Umlenkung des Kältemittelstromes durch ein
sphärisch ausgebildetes Ende (32) des Verteilrohres
(5) gebildet ist.

12. Verdampfer nach einem der Ansprüche 3 oder 4, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die
Mittel zur Umlenkung des Kältemittelstromes radiale
Öffnungen (18), die nahe des durch eine Platte (17)
5 verschlossenen Endes des Rohrkörpers (12) in der die
Beruhigungsstrecke (15) von dem Verteilraum (16, 21)
trennenden Wand angeordnet sind, umfassen.
13. Verdampfer nach einem der Ansprüche 4, 6 oder 7,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
10 die Mittel zur Umlenkung des Kältemittelstromes
durch Umlenkkanäle (26, 43) gebildet sind, deren
Anzahl der Zahl der im Verteilraum gebildeten
Kanäle (21, 28, 39) entspricht.
14. Verdampfer nach Anspruch 5, d a d u r c h g e -
15 k e n n z e i c h n e t, daß die Kanäle (21) zwischen
radialen Rippen (20), die einstückig mit dem Rohr-
körper (12) ausgeführt sind und an der Wandung des
Verteilrohres (5) anliegen, gebildet sind.

FIG. 1



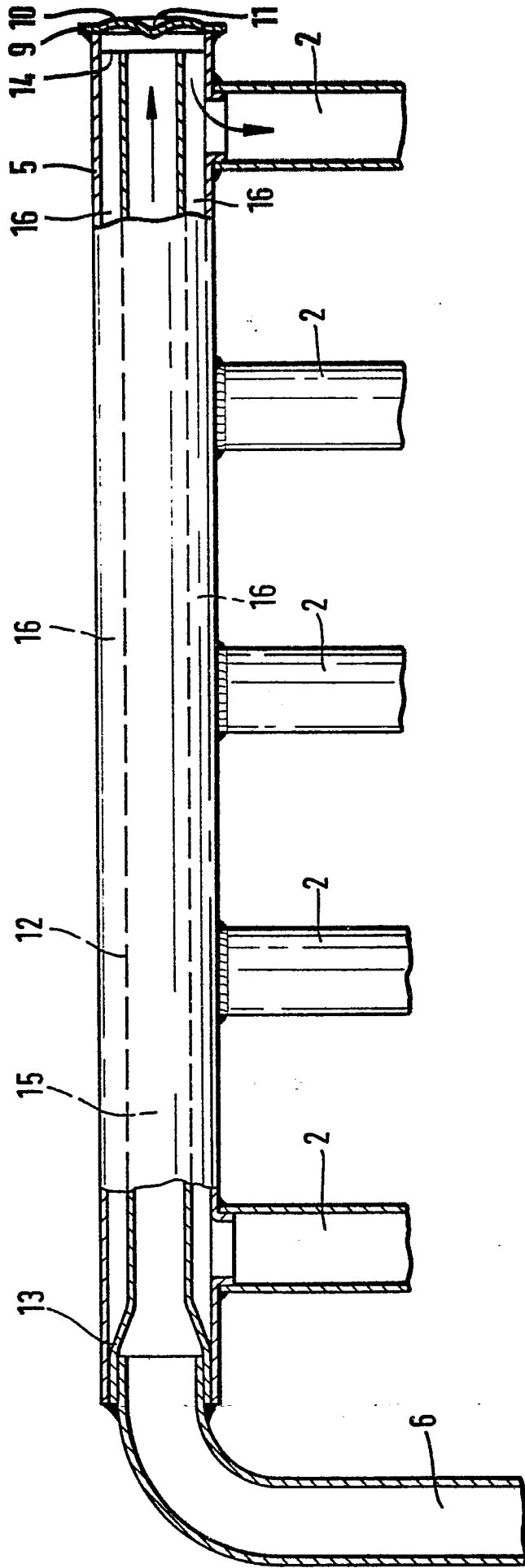


FIG. 2

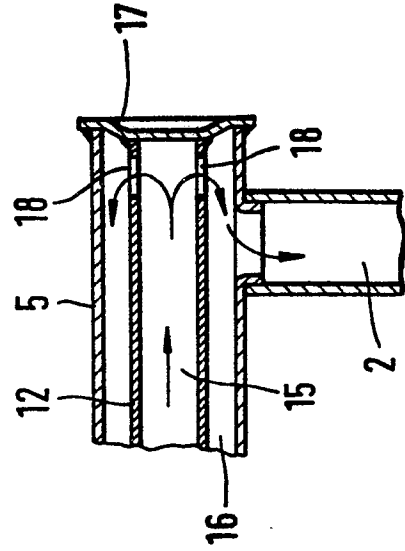


FIG. 3

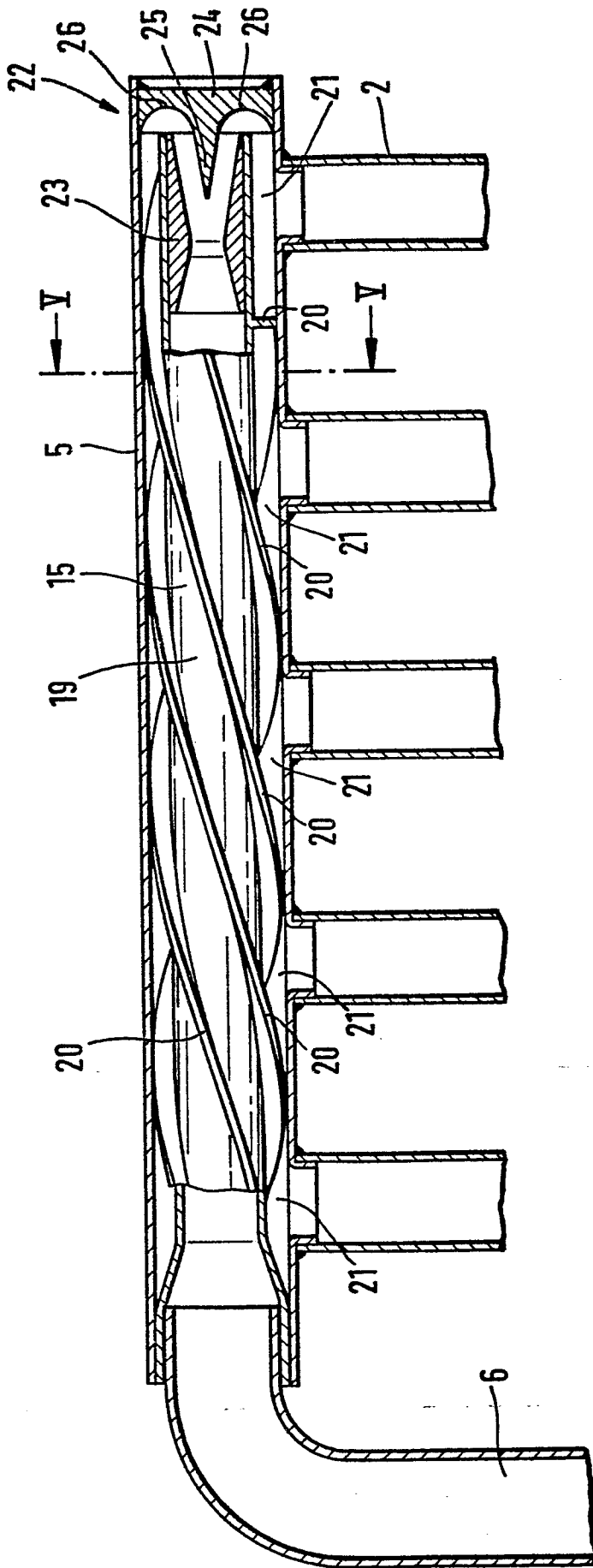


FIG. 4

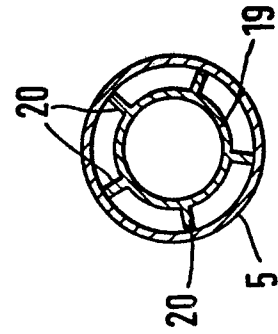


FIG. 5

FIG. 6

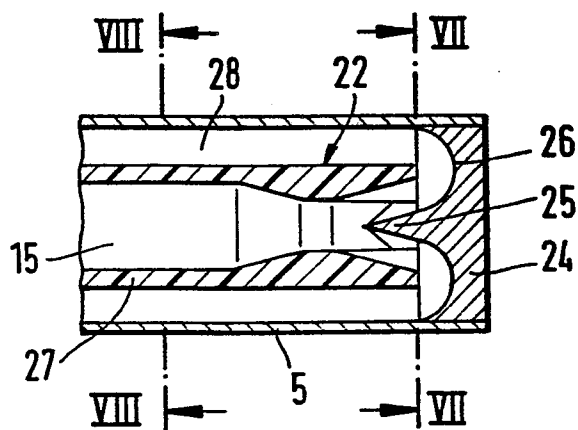


FIG. 7

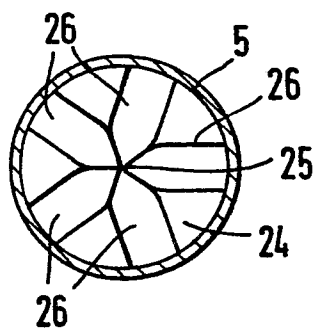
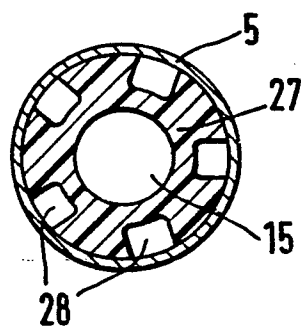


FIG. 8



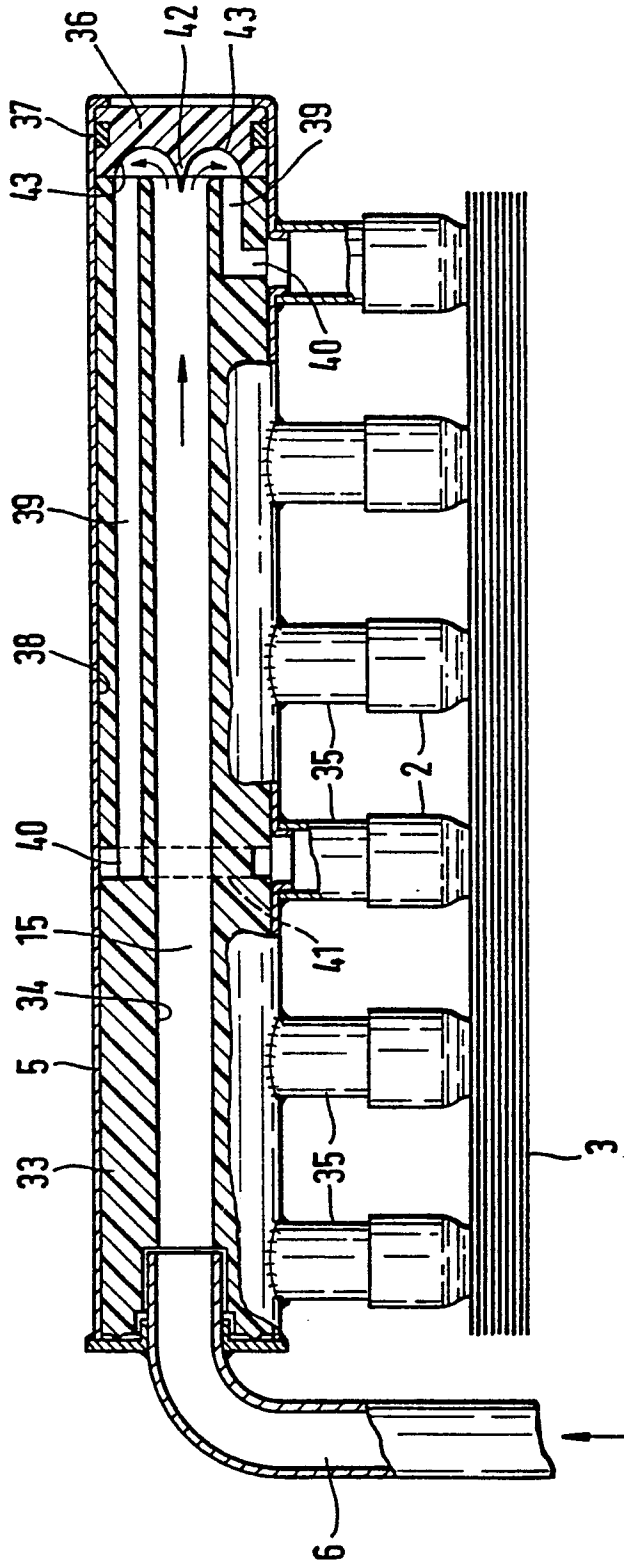


FIG. 10

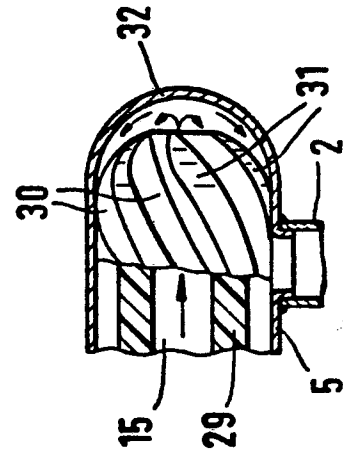


FIG. 9