



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.05.2003 Patentblatt 2003/20

(51) Int Cl.7: **F28F 9/02**

(21) Anmeldenummer: **02023854.9**

(22) Anmeldetag: **24.10.2002**

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

(71) Anmelder: **Behr GmbH & Co.
70469 Stuttgart (DE)**

(72) Erfinder: **Neumann, Olaf
Auburn Hills, MI 48326 (US)**

(30) Priorität: **08.11.2001 DE 10155001**

(54) **Kältemittelkondensator**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf einen Kältemittelkondensator (1) für eine Kraftfahrzeugklimaanlage, bestehend aus einem Rohrippenblock (4) und Sammelrohren (2, 3), die die Enden der Rohre aufnehmen, sowie einem integrierten Sammler (3), wobei mindestens ein Sammelrohr (2) mindestens eine Trennwand (7,8) zur Umlenkung des durch die Rohre (4, 4.1, 4.2,

4.3, 4.4) strömenden Kältemittels sowie einen Kältemiteleinlaß (5) und/oder einen Kältemittelauslaß (6) aufweist.

Es wird vorgeschlagen, daß Sammelrohr und Sammler aus einem Rohr (3) bestehen, welches durch eine schräg zur Längsachse (3.1) des Rohres (3) verlaufende Trennwand (9) in einen Sammelrohrabschnitt (10) und einen Sammlerraum (11) unterteilt ist.

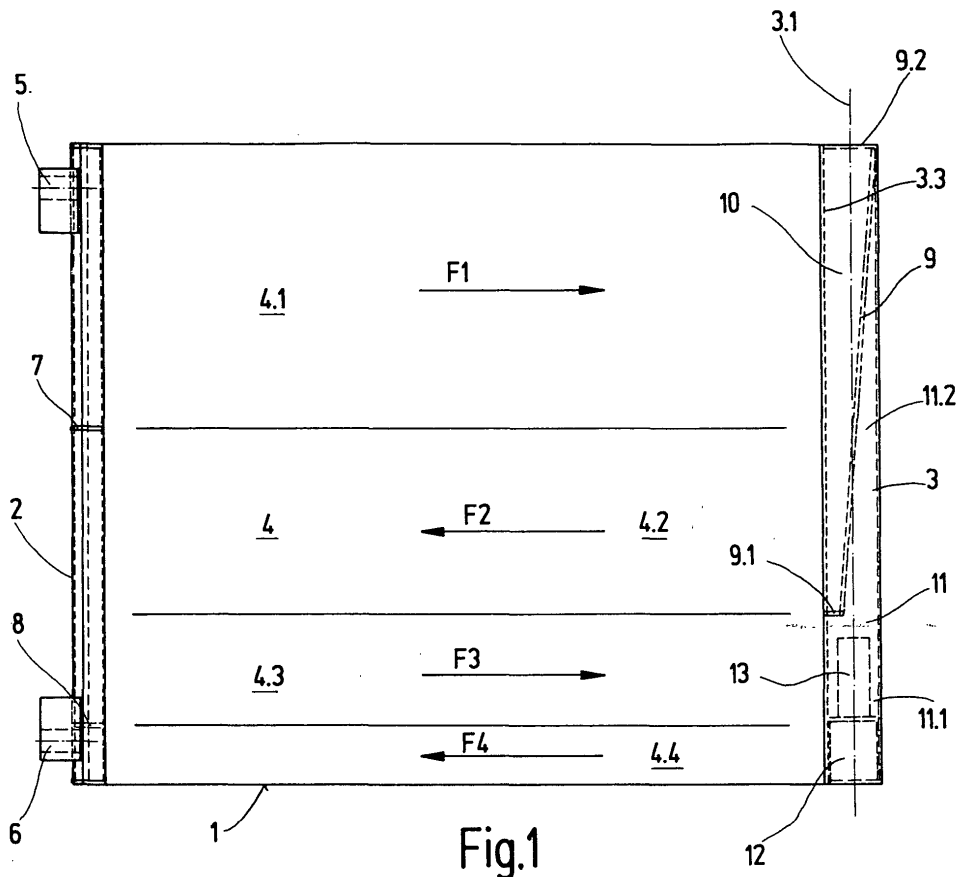


Fig.1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen Kältemittelkondensator für Kraftfahrzeug - Klimaanlage nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1. Ein solcher Kondensator wurde durch die EP-B 0 668 986 der Anmelderin bekannt.

[0002] Dieser bekannte Kältemittelkondensator weist einen Rohrrippenblock mit horizontal verlaufenden Flachrohren auf, zwischen denen von der Umgebungsluft beaufschlagte Wellrippen angeordnet sind, die mit den Flachrohren verlötet sind. Beiderseits dieses Rohrrippenblockes sind senkrecht angeordnete Sammelrohre vorgesehen, in welche die Enden der Flachrohre münden, sie sind in Durchzügen der Sammelrohre dicht verlötet. Die Sammelrohre sind durch eingelötete Trennwände in einzelne Kammern zur Umlenkung des Kältemittels unterteilt. Somit wird der gesamte Kondensator, beginnend am Kältemittelinlaß und endend am Kältemittelauslaß, mehrflutig durchströmt. Parallel zu einem Sammelrohr ist ein Sammler zur Aufnahme von überschüssigem Kältemittel sowie zur Aufnahme eines Filters und/oder Trockners vorgesehen, wobei der Sammler mit dem Sammelrohr zu einer Art Doppelrohr integriert ist. Dabei ist der Querschnitt des Sammlers größer als der des Sammelrohres, die Länge des Sammlers entspricht der des Sammelrohres.

[0003] Durch die FR-A 2 758 877 oder FR-A 2 758 876 wurden Kondensatoren bekannt, bei welchen Teile eines Sammelrohres mit einem Sammler zu einer Baueinheit größeren Querschnittes verbunden sind. Nachteilig bei diesen bekannten Bauarten ist, daß sie einerseits mit relativ hohen Herstellkosten verbunden sind und daß der Sammelbehälter teilweise größer ausgebildet ist, als es für seine Funktion erforderlich ist.

[0004] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Kältemittelkondensator der eingangs genannten Art dahingehend zu verbessern, daß seine Herstellkosten und auch sein Gewicht herabgesetzt werden, ohne daß die Funktion des Kondensators einschließlich des Sammlers beeinträchtigt wird.

[0005] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst. Sammelrohr und Sammler werden somit als ein einziges Rohr ausgebildet, welches preisgünstig als Halbzeug zur Verfügung steht. In einem solchen Rohrquerschnitt, z. B. kreisförmig, quadratisch oder rechteckig wird eine schräg zur Längsachse des Rohres verlaufende ebene Trennwand eingesetzt und umfangsseitig verlötet. Die Trennwand kann als billiges Stanzteile hergestellt werden, wobei vorteilhafterweise an den beiden Enden der Trennwand einerseits ein Deckel für den Verschluss des Rohres und andererseits eine Umlenkwand angeschlossen sind. Nach dem Stanzen der Trennwand werden Deckel und Umlenkwand zurechtgebogen und in das Rohr eingesetzt, welches anschließend zusammen mit den übrigen Teilen des Kondensators im Ofen verlötet wird. Durch diese Bauweise werden Herstellkosten und Gewicht redu-

ziert.

[0006] Bei einer vorteilhaften Ausbildung der Erfindung kann die Trennwand zusammen mit einer sie verlängernden Umlenkwand zwei Rohrgruppen der Kältemittelanströmseite umfassen, so daß die Trennwand eine Umlenkammer innerhalb des Rohres bildet. Der übrige Raum fungiert somit als Sammler und kann einen Filter und/oder Trockner aufnehmen.

[0007] In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung kann das Trocknermaterial in einem geeigneten, als Sieb ausgebildeten Behälter enthalten sein, der gleichzeitig mit der Trennwand im Rohr verlötet wird, oder auch nachträglich eingebracht werden kann und dann eingeschweißt wird.

[0008] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im Folgenden näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 einen Kältemittelkondensator in schematischer Darstellung mit Blick auf dessen Stirnfläche,

Fig. 2 den selben Kondensator wie in Fig. 1 in einer Seitenansicht und

Fig. 3 die Trennwand als Einzelteil.

[0009] **Fig. 1** zeigt einen Kältemittelkondensator 1 mit einem Sammelrohr 2 und einem Sammel/Sammlerrohr 3, zwischen welchen ein nicht näher dargestellter, an sich bekannter Rohrrippenblock 4 angeordnet ist. Das linke Sammelrohr 2 weist einen Kältemittelintritt 5 und einen Kältemittelaustritt 6 auf sowie zwei Trennwände 7 und 8. Das Sammel/Sammlerrohr 3 weist gegenüber dem Sammelrohr 2 einen größeren Querschnitt auf, was insbesondere aus **Fig. 2** erkennbar wird. Das Rohr 3 weist eine Längsachse 3.1 und einen kreisförmigen Querschnitt 3.2 auf. In den Rohrquerschnitt 3.2 ist eine eben ausgebildete, schräg zur Rohrlängsachse 3.1 verlaufende Trennwand 9 eingesetzt, die an ihrem unteren Ende eine etwa stumpfwinklig abgewinkelte Umlenkwand 9.1 aufweist. An ihrem oberen Ende ist mit der Trennwand 9 ein Deckel 9.2 verbunden, der etwa spitzwinklig zur Ebene der Trennwand 9 abgewinkelt ist und damit etwa rechtwinklig zur Rohrlängsachse 3.1. Die gesamte Trennwand 9 mit der Umlenkwand 9.1 und dem Deckel 9.2 ist mit der Innenwand 3.3 des Rohres 3 verlötet. Damit die Trennwand 9 in der beschriebenen schräg angeordneten Position spaltfrei in den Innenquerschnitt 3.2 des Rohres 3 eingesetzt und dort dicht verlötet werden kann, ist ihr Umriß entsprechend gestaltet, d. h. er ergibt sich als schräg zur Achse 3.1 verlaufender Zylinderschnitt, d. h. die Konturen der ebenen Trennwand 9, deren Ebene senkrecht zur Ebene der Zeichenebene verläuft, sind Teile einer Ellipse. Durch diese Trennwand 9 in Verbindung mit der Umlenkwand 9.1 wird eine Umlenkammer 10 und ein Sammelraum 11 gebildet. Im unteren Bereich 11.1 des Sammelrau-

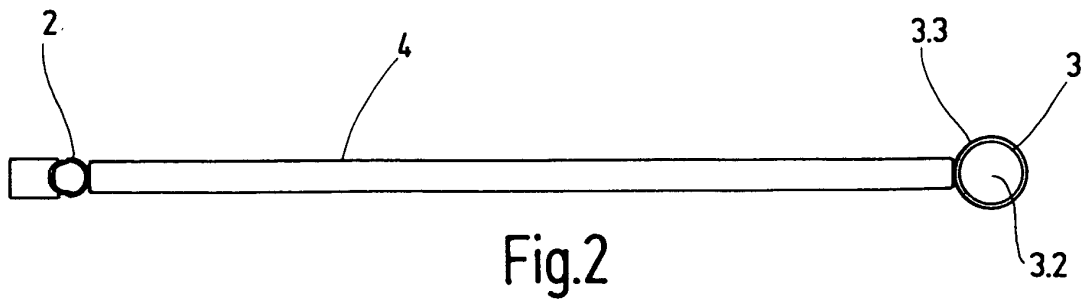
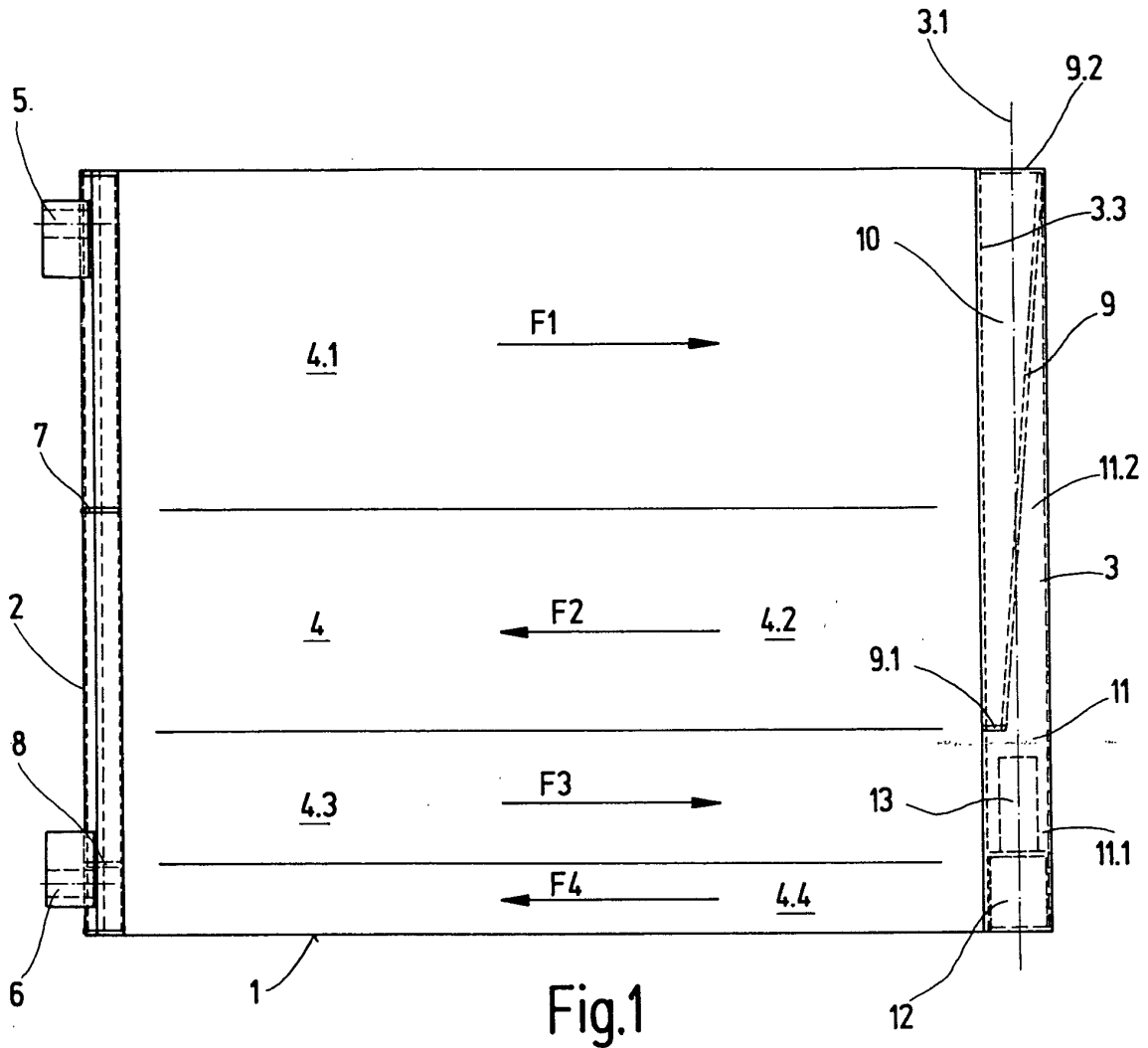
mes 11 ist ein Filter 12 mit Trockner 13 angeordnet, die an sich bekannt sind. Der bereits erwähnte Rohrrippenblock 4 besteht vorzugsweise aus nicht näher dargestellten Flachrohren (extrudierte Mehrkammerrohre) und zwischen ihnen angeordneten Wellrippen. Sämtliche Teile des Kondensators, die aus einer Aluminiumlegierung bestehen, werden in einem Lötöfen hartgelötet. Auch der Trockner und/oder Filter 12/13 können bereits vor dem Lötvorgang in das Rohr 3 eingesetzt und mit diesem verlötet werden - hierfür ist das Trocknergranulat in einem lötbaren Metallkäfig einzuschließen.

[0010] Die Funktion des Kältemittelkondensators 1 bzw. der Kältemittelfluß ist folgender: das Kältemittel tritt über den Kältemittleinlaß 5 in den Kondensator 1 ein und durchströmt zunächst eine erste Rohrgruppe 4.1, die sich aus der Anordnung der Trennwand 7 ergibt. In Richtung des Pfeiles F1 strömt das Kältemittel auf die andere Seite des Kältemittelkondensators und tritt dann in die Umlenkammer 10 ein, die durch die Trennwand 9 und die Umlenkwand 9.1 gebildet wird. Hier wird das Kältemittel umgelenkt und durchströmt dann eine zweite Rohrgruppe 4.2 in Richtung des Pfeiles F2. Im Sammelrohr 2 wird dieser Kältemittelstrom auf Grund der weiteren Trennwand 8 umgelenkt, durchströmt in einer dritten Rohrgruppe 4.3 in Richtung des Pfeiles F3 den Kondensator nach rechts und tritt dort in den Sammlerraum 11 ein. Hier kommt das Kältemittel mit dem Trockner 13 in Kontakt und wird dehydriert. Nach Durchströmen des Filters 12 gelangt das Kältemittel, welches nunmehr ausschließlich in flüssiger Phase vorliegt, in die letzte Rohrgruppe 4.4 und strömt in Richtung des Pfeiles F4 zum Kältemittelauslaß 6. Im Sammlerraum 11 trennt sich die gasförmige von der flüssigen Phase, so daß sich im oberen Bereich 11.2 vorwiegend gasförmiges Kältemittel befindet.

[0011] Fig. 3 zeigt die Trennwand 9 als gestanztes Blechteil, d. h. die Bereiche 9, 9.1 und 9.2 liegen noch in einer Ebene. Die eigentliche Trennwand 9 weist an ihren Außenseiten (Umriß) zwei elliptische Bogenstücke 9.4 und 9.5 auf, deren genaue Kontur sich aus einem schrägen Schnitt durch den Rohrzylinder 3 mit dem Kreisquerschnitt 3.2 ergibt. An diese beiden elliptischen Konturen 9.4 und 9.5 sind einerseits ein Kreisquerschnitt 9.2 über einen schmalen Verbindungssteg 9.6 angesetzt und andererseits ein etwa halbkreisförmiges Ansatzstück 9.1, welches die Umlenkwand bildet. Schließlich ist zur Fixierung der Trennwand im Rohr 3 ein zungenförmiger Ansatz 9.3 mit ausgestanzt, der in nicht dargestellter Weise in eine Öffnung im Rohr 3 eingreift und mit diesem verlötet wird. Nachdem dieses Blechteil 9, 9.1, 9.2 aus einer ebenen Blechplatte ausgestanzt ist, werden die Teile 9.2 und 9.1 in der oben beschriebenen Weise abgewinkelt und dann in das Rohr 3 eingesetzt. Alle Teile liegen dann mit relativ geringem Spalt an der Innenwandung 3.2 des Rohres 3 an und können somit dicht verlötet werden.

Patentansprüche

1. Kältemittelkondensator (1) für eine Krafffahrzeugklimaanlage, bestehend aus einem Rohrrippenblock (4) und Sammelrohren (2, 3), die die Enden der Rohre aufnehmen, sowie einem integrierten Sammler (3), wobei mindestens ein Sammelrohr (2) mindestens eine Trennwand (7,8) zur Umlenkung des durch die Rohre (4, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4) strömenden Kältemittels sowie einen Kältemittleinlaß (5) und/oder einen Kältemittelauslaß (6) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, daß** Sammelrohr und Sammler aus einem Rohr (3) bestehen, welches durch eine schräg zur Längsachse (3.1) des Rohres (3) verlaufende Trennwand (9) in einen Sammelrohrabschnitt (10) und einen Sammlerraum (11) unterteilt ist.
2. Kältemittelkondensator nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Trennwand (9) als ebenes Blech ausgebildet ist, dessen Umriß (9.4, 9.5) der Verschneidungslinie eines Schnittes einer Ebene mit dem Mantel (3.3) des Rohres (3) entspricht und die umfangsseitig mit der Innenwand (3.3) des Rohres (3) verlötet ist.
3. Kältemittelkondensator nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Rohr (3) als Kreiszyylinder (3.2) ausgebildet ist und der Umriß der Trennwand (9) durch Bogenstücke (9.4, 9.5) einer Ellipse gebildet wird.
4. Kältemittelkondensator nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Trennwand (9) einstückig mit einem Deckel (9.2) für den Verschluß des Rohres (3) ausgebildet ist.
5. Kältemittelkondensator nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Trennwand (9) einstückig mit einer Umlenkwand (9.1) ausgebildet ist.
6. Kältemittelkondensator nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Trennwand (9) und deren abgewinkelte Umlenkwand (9.1) zwei Rohrgruppen (4.1, 4.2) mit entgegengesetzter Strömungsrichtung umfassen und eine Umlenkammer (10) für das Kältemittel bilden.
7. Kältemittelkondensator nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** unterhalb der Umlenkwand (9.1) im Rohr (3) ein Trockner und/oder Filter (12/13) angeordnet sind.



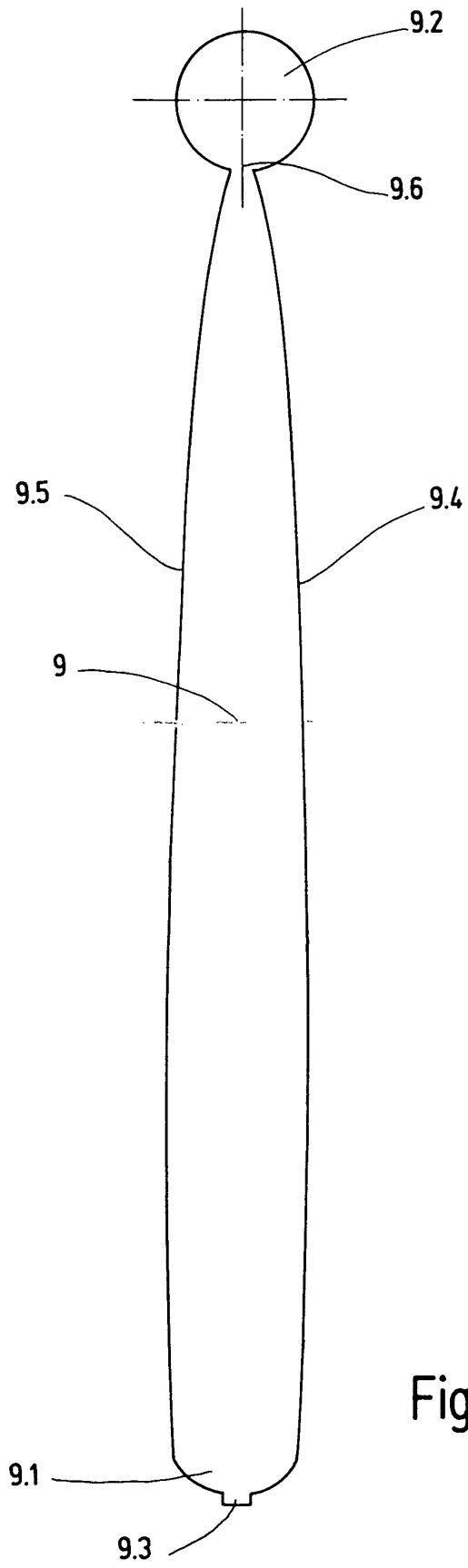


Fig.3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 02 3854

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
D,A	FR 2 758 877 A (VALEO THERMIQUE MOTEUR) 31. Juli 1998 (1998-07-31) * das ganze Dokument *	1-7	F28F9/02
A	WO 94 11686 A (BURK ROLAND ;BEHR GMBH & CO (DE); TEWS SIEGFRIED (DE)) 26. Mai 1994 (1994-05-26) * das ganze Dokument *	1-7	
A	DE 27 41 353 A (VOLKSWAGENWERK AG) 15. März 1979 (1979-03-15) * das ganze Dokument *	1-7	
D,A	FR 2 758 876 A (VALEO THERMIQUE MOTEUR) 31. Juli 1998 (1998-07-31) * das ganze Dokument *	1-7	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			F28F F28B
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
MÜNCHEN	28. Februar 2003	Bain, D	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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	
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P/AC03)

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

EP 02 02 3854

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.

28-02-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 2758877	A	31-07-1998	FR 2758877 A1	31-07-1998

WO 9411686	A	26-05-1994	DE 4238853 A1	19-05-1994
			DE 9219184 U1	02-06-1999
			DE 9219200 U1	09-12-1999
			DE 59306698 D1	10-07-1997
			WO 9411686 A1	26-05-1994
			EP 0668986 A1	30-08-1995
			ES 2103499 T3	16-09-1997
			US 5537839 A	23-07-1996

DE 2741353	A	15-03-1979	DE 2741353 A1	15-03-1979

FR 2758876	A	31-07-1998	FR 2758876 A1	31-07-1998

EPO FORM P0461

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