



Veröffentlichungsnummer: **0 566 899 A1**

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: **93105106.4**

Int. Cl.⁵: **F25B 39/02**, **F28F 9/02**,
F28F 27/02

Anmeldetag: **27.03.93**

Priorität: **16.04.92 DE 4212721**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.10.93 Patentblatt 93/43

Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT

Anmelder: **Behr GmbH & Co.**
Mauserstrasse 3
D-70469 Stuttgart(DE)

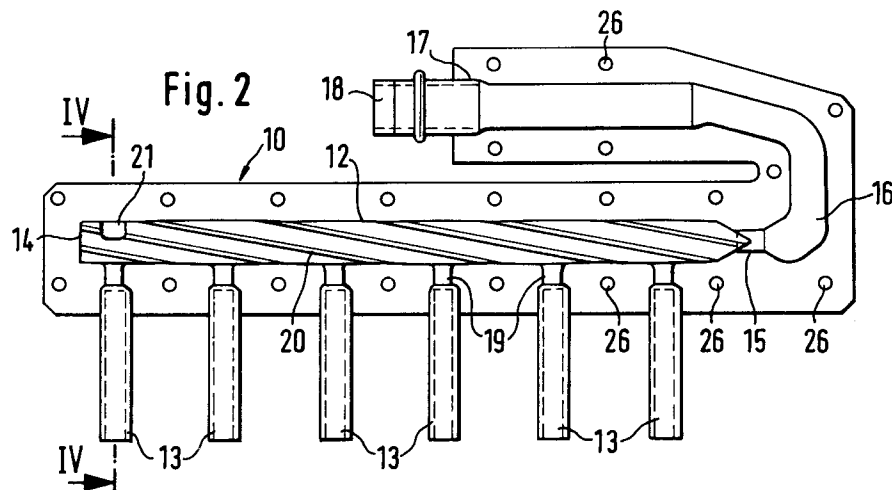
Erfinder: **Kopp, Joachim**
Feuerbacher Weg 13
W-7000 Stuttgart 1(DE)
Erfinder: **Ruoff, Rainer**
Schubartstrasse 6
W-7141 Erdmannshausen(DE)
Erfinder: **Wolf, Walter, Dipl.-Ing.**
Schiffraim 54
W-7155 Oppenweiler(DE)

Vertreter: **Wilhelm & Dauster Patentanwälte**
European Patent Attorneys
Hospitalstrasse 8
D-70174 Stuttgart (DE)

Wärmetauscher, insbesondere Verdampfer.

Bei einem Wärmetauscher, insbesondere einem Verdampfer für eine Klimaanlage, wird eine Verteileinrichtung und/oder eine Sammeleinrichtung vorgesehen, die aus zwei dichtend miteinander verbunde-

nen Blechprofilen (10,11,22,23) zusammengefügt ist, die mit Prägungen (19,17,24) versehen sind, welche Anschlüsse für die Rohre (13) eines Wärmetauscherblocks und ein Zulaufrohr (18) bilden.



EP 0 566 899 A1

Die Erfindung betrifft einen Wärmetauscher, insbesondere einen Verdampfer für eine Klimaanlage, mit einer Verteileinrichtung, die einen Zulauf und von diesem Zulauf zu Rohren eines Wärmetauscherblockes führende Einzelkanäle aufweist.

Bei manchen Anwendungsfällen ist es wesentlich, daß das zuströmende Wärmetauschmedium möglichst gleichmäßig auf die Rohre des Wärmetauscherblockes verteilt wird. Dies ist insbesondere bei Verdampfern von Klimaanlage wesentlich, um eine gute Kälteleistung und vor allem auch eine gleichmäßige Kühlung der den Verdampfer durchströmenden Luft zu erhalten.

Um die gleichmäßige Verteilung des zulaufenden Wärmetauschmediums zu erhalten, ist es bekannt (DE 33 11 579 C2), einen Anschlußkasten mit einem Hohlraum von kreisförmigem Querschnitt vorzusehen, in welchem ein Profilkörper angeordnet ist, der den Hohlraum in wendelförmig zu den einzelnen Rohren verlaufende Einzelkanäle unterteilt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Wärmetauscher der eingangs genannten Art zu schaffen, der eine Verteileinrichtung aufweist, die aus einfach herzustellenden Teilen besteht und die einfach und insbesondere auch in einer Serienmontage in großen Stückzahlen mit möglichst geringem Aufwand auch mittels Automaten zu montieren ist.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die Verteileinrichtung aus zwei dichtend miteinander verbundenen Blechprofilen zusammengefügt ist, die mit Anschlüsse für die Rohre und für ein Zulaufrohr bildenden Prägungen versehen sind.

Derartige Blechprofile lassen sich einfach und vor allem auch mit hoher Maß- und Toleranzgenauigkeit herstellen und anschließend ebenso einfach zusammenfügen. Dieses Zusammenfügen erfolgt durch Verlöten oder Verkleben, wobei dann gleichzeitig bei dem Zusammenfügen bereits auch die Rohre des Wärmetauscherblockes und ein Zulaufrohr eingefügt und dichtend angebracht werden, d.h. eine Komplett-Lötung erfolgt.

In Ausgestaltung der Erfindung wird vorgesehen, daß die Blechprofile mit jeweils einer zentralen, halbschalenförmigen Einprägung versehen sind, die einen Kanal bilden, in den ein Kanal in wendelförmige, zu den Anschlüssen für die Rohre führenden Einzelkanäle unterteiler Profilkörper eingelegt ist. Ein derartiger Profilkörper, wie er an sich bekannt ist (DE 33 11 579 C2), kann in einfacher Weise bei der Montage zwischen die Blechprofile eingelegt werden.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung wird vorgesehen, daß die Blechprofile eine platten- oder leistenförmige Grundgestalt aufweisen und mit halbschalenförmigen Einprägungen versehen sind, zwischen denen in der Ebene der Rohrreihe liegen-

de Verbindungsflächen belassen sind, in deren Bereich die Blechprofile miteinander dichtend verbunden sind. Dadurch ergeben sich große Verbindungsflächen, die einerseits eine sichere Abdichtung gewährleisten, während sie andererseits auch eine hohe Festigkeit herbeiführen, mit der die Blechprofile zusammengehalten sind.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung wird vorgesehen, daß die als Anschlüsse für die Rohre des Wärmetauscherblockes dienenden Einprägungen mit einer dem Innendurchmesser der Rohre angepaßten Verengung an die zentrale Einprägung anschließen. Damit wird einerseits ein strömungsgünstiger Querschnitt erhalten, während andererseits die Verengung einen Anschlag bildet, an dem die Rohre des Wärmetauscherblockes beim Einlegen angelegt werden, so daß ihre Position exakt bestimmt ist.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung wird vorgesehen, daß wenigstens eines der Blechprofile im Bereich der den Kanal für den Profilkörper bildenden Einprägung mit einem den Profilkörper in einer vorgegebenen Position gegen ein Verdrehen sichernden Vorsprung versehen ist. Dadurch wird bei der Montage die vorgegebene Lage des Profilkörpers gesichert, so daß dieser in seiner richtigen Einbaulage montiert werden muß.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung wird vorgesehen, daß die Blechprofile mit wenigstens zwei beim Zusammenfügen fluchtend zueinander auszurichtenden Index-Löchern versehen sind. Diese Index-Löcher, die während der Herstellung der Blechprofile in einfacher Weise ausgestanzt werden können, gewährleisten eine lagegenaue Montage und anschließende Verbindung zwischen den beiden Blechprofilen. Ihre Anbringung kann in einfacher Weise während des Prägens oder Pressens der Blechprofile vorgenommen werden, so daß kein nennenswerter zusätzlicher Aufwand anfällt.

Bei einer anderen Ausgestaltung der Erfindung wird vorgesehen, daß eines der beiden Blechprofile mit als Anschlüsse für die Rohre des Wärmetauscherblockes dienenden Durchzügen versehen ist, und daß das andere Blechprofil als Deckel für das mit den Durchzügen versehene Blechprofil dient. Auf diese Weise läßt sich ebenfalls in preisgünstiger Weise eine Verteileinrichtung herstellen, die eine leichte Montage ermöglicht.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsformen und der Unteransprüche.

Fig. 1 zeigt eine Ansicht auf eine Verteileinrichtung für einen Wärmetauscher, deren wesentlicher Bestandteil zwei zusammengefügte Blechprofile sind,

Fig. 2 eine Seitenansicht eines der Blechprofile mit einem eingelegten Profilkörper

- per, einem eingelegten Zulaufrohr und eingelegten Rohren eines Wärmetauscherblockes,
- Fig. 3 eine Teilansicht des Endbereiches eines der Blechprofile in größerem Maßstab,
- Fig. 4 einen Schnitt entlang der Linie IV-IV der Fig. 2 einer (vollständigen) Verteileinrichtung in größerem Maßstab und
- Fig. 5 einen Schnitt durch eine weitere Ausführungsform einer Verteileinrichtung für einen Wärmetauscher.

Die Verteileinrichtung nach Fig. 1 bis 4, die insbesondere für einen Verdampfer einer Fahrzeugklimaanlage bestimmt ist, enthält zwei Blechprofile (10, 11), die aus einer Aluminiumlegierung hergestellt und durch Pressen geformt sind. Ausgangsmaterial ist eine Blechplatte von etwa 1,0 mm Stärke, aus der ein streifenförmiger Gegenstand ausgestanzt wird, der mit mehreren, im nachstehenden noch beschriebenen Prägungen versehen ist.

Die Blechprofile (10, 11) besitzen eine zentrale, halbschalenförmige Einprägung (12), die einen Kanal bildet, der in der Ebene der Enden einer Reihe von Rohren (13) verläuft, die zu einem Wärmetauscherblock gehören. Der Kanal (12) ist an seinem Ende (14) geschlossen. An einem Anfang befindet sich eine ebenfalls halbschalenförmige Einprägung (15) von kleinerem Halbmesser, die eine Düse darstellt. Der Einprägung (15) geht eine weitere Einprägung (16) voraus, die in einer im Halbmesser erweiterten Einprägung (17) endet, die als ein Anschluß dient, in welche ein Zulaufrohr (18) eingesetzt ist. Zwischen den Einprägungen (12, 15 und 16) sind jeweils konische Übergänge geformt.

Wie aus Fig. 1 und 2 zu ersehen ist, bestehen sowohl bezüglich des Verlaufs des von den Einprägungen (16) gebildeten Kanals sehr große konstruktive Freiheiten als auch bezüglich der räumlichen Anordnung. Bei dem Ausführungsbeispiel besitzt der Kanal in der Ebene der Fig. 1 einen Z-förmigen Verlauf und in der Ebene der Fig. 2 einen U-förmigen Verlauf, so daß das Zulaufrohr (18) seitlich und in der Höhe versetzt zu der Rohrreihe zu liegen kommt. Es sind jedoch beliebige Abwandlungen bezüglich der Lage des Zulaufrohrs (18) möglich. Insbesondere ist es möglich, die Blechprofile (10, 11) in ebenem Zustand zu löten und danach zu biegen.

Von der zentralen Einprägung (12) zweigen entsprechend der Anzahl der Rohre (13) mehrere quer gerichtete, ebenfalls halbschalenförmige Einprägungen (19) ab, die als Anschlüsse für die Rohre dienen. Diese Einprägungen (19) besitzen eine gestufte Gestalt, d.h. sie beginnen an der zentralen Einprägung (12) mit einem kleineren

Halbmesser, der dem Innendurchmesser der Rohre (13) angepaßt ist, und gehen dann in einen äußeren Abschnitt mit einem größeren Halbmesser über, der an den Außendurchmesser der Rohre (13) angepaßt ist. Die Stufe zwischen den Abschnitten der Einprägungen (19) dient jeweils als ein Anschlag für die Rohre (13). Diese Rohre (13) sind in nicht näher dargestellter Weise mit quer verlaufenden Rippen versehen, wie dies bei derartigen Wärmetauschern allgemein üblich ist. Die Rohre (13) sind Teil eines vormontierten Rohr-Rippen-Pakets, die miteinander während der Komplett-Lötung verbunden werden.

In die zentralen Einprägungen (12) ist ein Profilkörper (20) eingelegt, der einen etwa sternförmigen Querschnitt aufweist.

Die sternförmig ausgerichteten Stege des Profilkörpers (20) verlaufen in axialer Richtung schraubenlinienförmig oder wendelförmig, so daß sie zusammen mit der Innenwandung der Einprägungen (12) den in diesem Bereich vorhandenen Kanal in Einzelkanäle unterteilen, die wendelförmig jeweils zu einer der Einprägungen (19) laufen. Jedem Rohr (13) des Wärmetauscherblocks ist somit ein Einzelkanal zugeordnet, der an der von den Einprägungen (15) gebildeten, sich konisch erweiterten Düse beginnt, in deren Bereich der Profilkörper (20) mit einem spitz beginnenden Anfang hineinragt. Der Profilkörper (20) ist bezüglich seiner Länge der Länge der Einprägungen (12) angepaßt, so daß er in axialer Richtung fixiert ist. Das Blechprofil (10) ist im Bereich der Einprägung (12) mit einer eingepprägten Nase (21) versehen, die zwischen zwei Stege des Profilkörpers greift und diesen gegen ein Verdrehen sichert.

Alle Einprägungen (12, 15, 16, 17 und 19) werden jeweils von großflächigen, planen Verbindungsflächen begrenzt, mit denen die beiden Blechprofile (10, 11) einander gegenüberliegend dicht verbunden werden. Dieses Verbinden erfolgt nach dem Einlegen der Enden der Rohre (13), des Zulaufrohrs (18) und des Profilkörpers in die betreffenden Einprägungen. Bei einer ersten Ausführungsform werden diese Verbindungsflächen miteinander sowie die Rohre (13) mit den Einprägungen (19), das Zulaufrohr mit der Einprägung (17) und auch der Profilkörper (20) mit den Einprägungen (12) mittels Löten verbunden. Hierzu wird vorgesehen, daß die Innenseiten der Profilbleche (10, 11) mit einer Lotplattierung versehen sind. Eine Lotplattierung kann auch auf den Rohren (13) und dem Zulaufrohr (18) vorgesehen werden. Bei dieser Ausführungsform wird dann zweckmäßigerweise ein metallischer Profilkörper (20), beispielsweise aus einem stranggepreßten Aluminiumprofil, vorgesehen.

Bei einer anderen Ausführungsform werden die Blechprofile (10, 11) miteinander sowie mit den

Rohren (13) und dem Zulaufrohr (18) mittels eines Klebmittels verbunden. Der Profilkörper (20) kann auch als ein Kunststoffformteil hergestellt sein. In allen Fällen bieten die großflächigen Verbindungsflächen eine hohe Festigkeit und auch eine sehr gute Dichtheit.

Während bei der Ausführungsform nach Fig. 1 bis 4 vorgesehen ist, daß die Trennfuge zwischen den beiden Blechprofilen (10, 11) in der gemeinsamen Ebene der Rohre (13) verläuft, ist bei der Ausführungsform nach Fig. 5 vorgesehen, daß die Trennfuge zwischen einem Blechprofil (22) und einem weiteren Blechprofil (23) quer zu dieser gemeinsamen Ebene der Rohre des Wärmetauscherblockes verläuft. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist das eine halbschalenförmige zentrale Einprägung (12') für den Profilkörper (20) aufweisende Blechprofil mit Durchzügen (24) versehen, in die die Enden der Rohre (13) eines Wärmetauscherblockes eingesetzt sind.

Wie in Fig. 5 dargestellt ist, werden die Enden der Rohre (13) auf Anschlag gegen die Rippen des Profilkörpers (20) eingeführt. Das Blechprofil (22) ist an seinen Rändern mit einer abgestuften Abkantung (25) versehen, in der das nur als ein Deckel dienende Blechprofil (23) mit seinen Rändern eingesetzt ist. Auch in diesem Fall werden die Blechprofile (22, 23) mit den Rohren (13), dem Profilkörper (20) und einem nicht dargestellten Zulaufrohr dichtend verlötet.

Wie schon erwähnt wurde, bilden die Rohre (13) mit nicht dargestellten Rippen einen Wärmetauscherblock, einen sogenannten Rohrrippenblock. Die nicht dargestellten Enden der Rohre (13) werden von einer Sammeleinrichtung aufgenommen, die entsprechend der Verteileinrichtung ebenfalls aus zwei Blechprofilen gebildet werden kann. Diese Sammeleinrichtung wird in den meisten Fällen den gleichen Aufbau wie die Verteileinrichtung haben. In manchen Fällen wird es jedoch möglich sein, die Sammeleinrichtung etwas zu vereinfachen und beispielsweise auf den Profilkörper (20) zu verzichten.

Wie in Fig. 2 zu sehen ist, sind die Blechprofile (10, 11) im Bereich ihrer Verbindungsflächen mit mehreren Index-Löchern (26) versehen, die zweckmäßigerweise bei dem Formen der Blechprofile (10, 11) mit eingestanzte werden. Diese Index-Löcher (26) erlauben es, die beiden Blechprofile (10, 11) bei der Montage exakt zusammenzufügen, wozu die Index-Löcher (26) der beiden Blechprofile fluchtend übereinander gebracht werden. Dies kann beispielsweise mit Hilfe von Dornen einer Montagevorrichtung geschehen.

Patentansprüche

1. Wärmetauscher, insbesondere Verdampfer für eine Klimaanlage, mit einer Verteileinrichtung, die einen Zulauf und von diesem Zulauf zu Rohren eines Wärmetauscherblockes führende Einzelkanäle aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß die Verteileinrichtung aus zwei dichtend miteinander verbundenen Blechprofilen (10, 11; 22, 23) zusammengefügt ist, die mit Anschlüssen für die Rohre (13) und für ein Zulaufrohr (18) bildenden Prägungen (19, 17, 24) versehen sind.
2. Wärmetauscher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Blechprofile (10, 11; 22, 23) mit jeweils einer zentralen, halbschalenförmigen Einprägung (12, 12') versehen sind, die einen Kanal bilden, in den ein Kanal in wendelförmige, zu den Anschlüssen für die Rohre (13) führende Einzelkanäle unterteilender Profilkörper (20) eingelegt ist.
3. Wärmetauscher nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Blechprofile (10, 11) eine platten- oder leistenförmige Grundgestalt aufweisen und mit halbschalenförmigen Einprägungen (12, 15, 16, 17, 19) versehen sind, zwischen denen in der Ebene der Rohrreihe liegende Verbindungsflächen belassen sind, in deren Bereich die Blechprofile miteinander dichtend verbunden sind.
4. Wärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die als Anschlüsse für die Rohre (13) des Wärmetauscherblockes dienenden Einprägungen (19) mit einer dem Innendurchmesser der Rohre (13) angepaßten Verengung an die zentrale Einprägung (12) anschließen.
5. Wärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eines der Blechprofile (10) im Bereich der den Kanal für den Profilkörper (20) bildenden Einprägung (12) mit einem den Profilkörper in einer vorgegebenen Position gegen ein Verdrehen sichernden Vorsprung (21) versehen ist.
6. Wärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß in den von dem Zulauf (18) kommenden Kanal (16) eine düsenförmige Verengung (15) eingeformt ist.
7. Wärmetauscher nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Profilkörper (20) mit einem angespitzten Anfang versehen ist und mit

diesem Anfang in die düsenförmige Verengung (15) hineinragt.

8. Wärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Blechprofile (10, 11) mit wenigstens zwei beim Zusammenfügen fluchtend zueinander auszurichtenden Index-Löchern (26) versehen sind. 5

9. Wärmetauscher nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß eines der beiden Blechprofile (22, 23) mit als Anschlüsse für die Rohre (13) des Wärmetauscherblocks dienenden Durchzügen (24) versehen ist und daß das andere Blechprofil (23) als Deckel für das mit den Durchzügen versehene Blechprofil dient. 10
15

10. Wärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Blechprofile (10, 11; 22, 23) aus einer Aluminiumlegierung hergestellt sind. 20

11. Wärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Blechprofile (10, 11; 22, 23) auf ihrer Innenseite mit einer Lotplattierung versehen sind. 25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

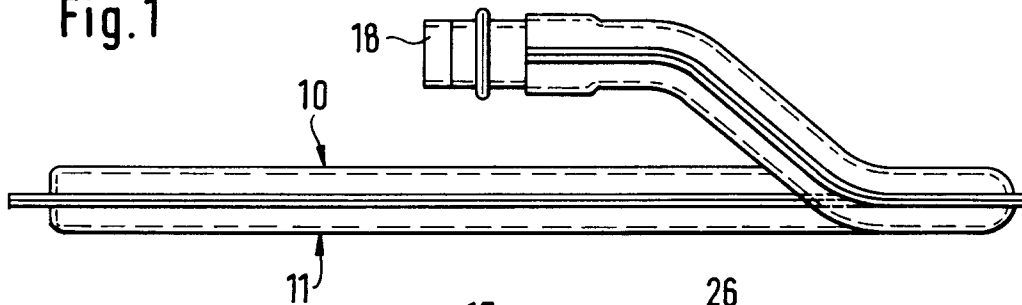


Fig. 2

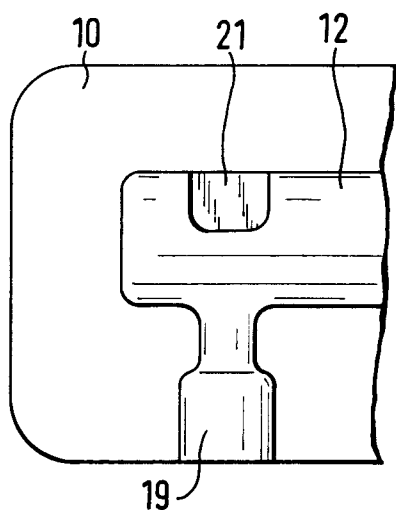
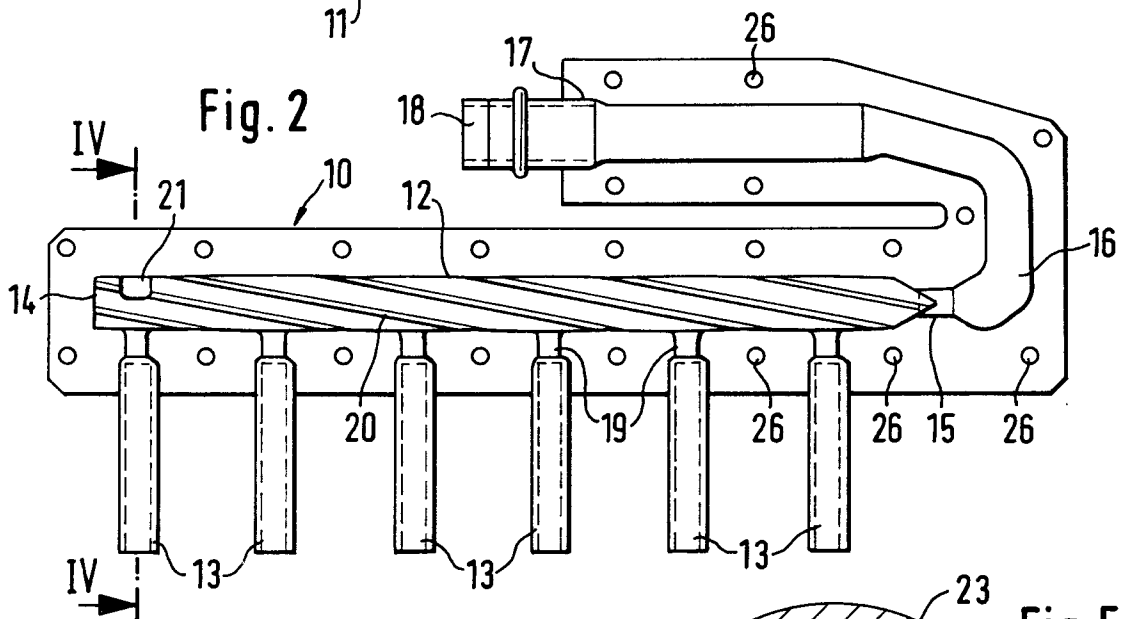


Fig. 3

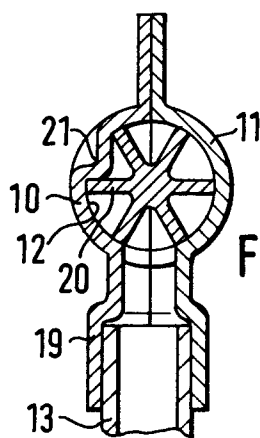


Fig. 4

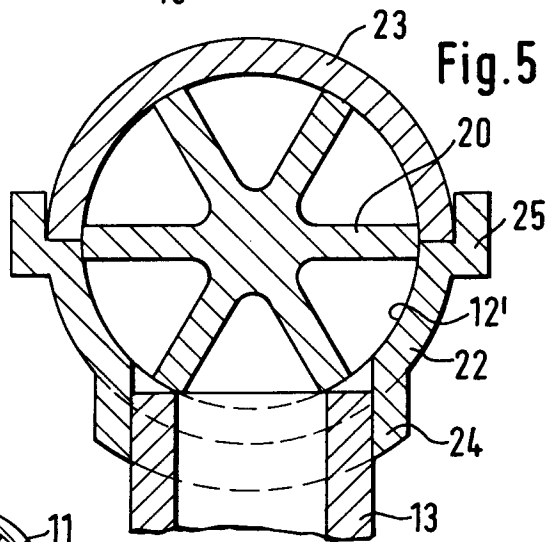


Fig. 5



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 93 10 5106

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
D,Y	DE-A-3 311 579 (SÜDDEUTSCHE KÜHLERFABRIK JULIUS FR. BEHR)	1,2	F25B39/02 F28F9/02 F28F27/02
A	* Seite 10, letzter Absatz - Seite 17, Absatz 1; Abbildungen 1-12 *	3,6,7	

Y	DE-A-3 909 164 (VALEO)	1,2	
A	* Spalte 2, Zeile 52 - Spalte 4, Zeile 9; Abbildungen 1-3 *	3	

A	FR-A-2 539 856 (SÜDDEUTSCHE KÜHLERFABRIK JULIUS FR. BEHR)	1,2,7,9	
	* Seite 12, Zeile 21 - Seite 14, Zeile 33; Abbildungen 11-16 *		

A	EP-A-0 379 701 (SÜDDEUTSCHE KÜHLERFABRIK JULIUS FR. BEHR)	1,9-11	
	* Spalte 5, Zeile 11 - Spalte 9, Zeile 16; Abbildungen 1-18 *		

A	US-A-2 212 912 (BOOTH)	1	
	* Seite 2, rechte Spalte, Zeile 15 - Seite 3, linke Spalte, Zeile 65; Abbildungen 6-33 *		

P,A	US-A-5 107 926 (CALLESON)	1,9-11	F25B F28F
	* Spalte 4, Zeile 12 - Spalte 6, Zeile 31; Abbildungen 3-10 *		

A	EP-A-0 132 620 (SÜDDEUTSCHE KÜHLERFABRIK JULIUS FR. BEHR)		

A	US-A-5 082 051 (ANDO)		

A	FR-A-1 247 748 (BORG-WARNER)		

A	GB-A-2 058 917 (ZEUNA-STARKER)		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	22 JULI 1993	BOETS A.F.J.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
A : technologischer Hintergrund		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
O : nichtschriftliche Offenbarung		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	