



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 818 663 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.01.1998 Patentblatt 1998/03

(51) Int. Cl.⁶: **F28D 5/00**

(21) Anmeldenummer: **97110685.1**

(22) Anmeldetag: **01.07.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**

(30) Priorität: **02.07.1996 DE 19626639**

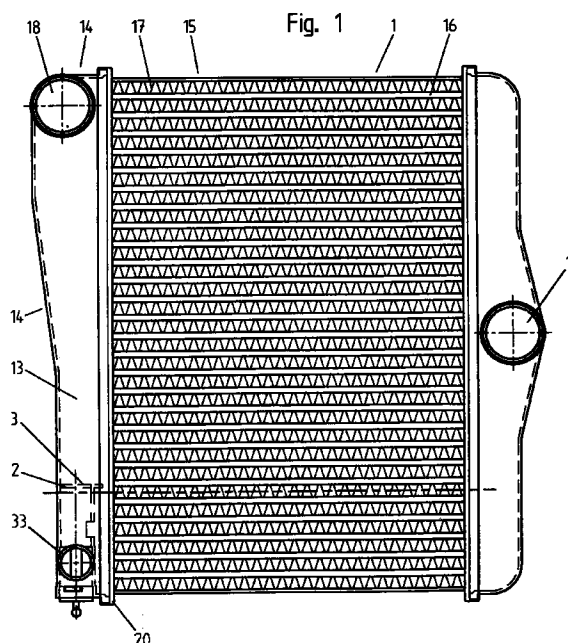
(71) Anmelder:
• **Längerer & Reich GmbH**
70794 Filderstadt (DE)
• **Bayerische Motoren Werke Aktiengesellschaft**
80788 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Kalbacher, Klaus**
72414 Rangendingen (DE)
• **Schatz, Manfred**
80939 München (DE)
• **Temmesfeld, Axel**
83064 Raubling (DE)

(74) Vertreter:
Wolter, Klaus-Dietrich
Modine,
Längerer & Reich GmbH,
Echterdinger Strasse 57
70794 Filderstadt (DE)

(54) **Wärmetauscher, insbesondere Wasserkühler**

(57) Die Erfindung betrifft einen Wärmetauscher, insbesondere Wasserkühler (1) für ein Kraftfahrzeug, mit zwei auf gegenüberliegenden Seiten angeordneten, vorzugsweise aus Kunststoff bestehenden Sammelkästen mit Längs- und Stirnwänden oder mit nur einem Sammelkasten sowie mit Rohrboden, dessen Öffnungen eine Vielzahl von Rohre aufnehmen, durch die ein Medium strömt, mit einem Eintritt und einem Austritt, sowie mit mindestens einer Trennwand im Sammelkasten, die einen Teil des Mediums zur nochmaligen Durchströmung des Wärmetauschers zwingt, um dasselbe weiter abzukühlen. Bei diesem Wärmetauscher wird eine Kostenreduzierung durch die Verwendung von im wesentlichen gleichen Bauteilen des Wärmetauschers mit oder ohne Niedertemperaturbereich dadurch erzielt, daß mindestens eine Einströmöffnung (2) in der Trennwand (3) und eine an diese anschließende Leitung (4), die zu einer Ablassöffnung (5) und einer Abströmöffnung (6) führt sowie mindestens eine weitere Öffnung (7) aufweist, vorgesehen sind und dadurch, daß ein Verschlußstopfen (8) die Leitung (4) und die Ablassöffnung (5) verschließt.



EP 0 818 663 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Wärmetauscher, insbesondere Wasserkühler für ein Kraftfahrzeug, mit zwei auf gegenüberliegenden Seiten angeordneten vorzugsweise aus Kunststoff bestehenden Sammelkästen mit Längs- und Stirnwänden oder mit nur einem Sammelkasten- sowie mit Rohrböden, deren Vielzahl von Öffnungen jeweils ein Rohr aufnehmen, durch die ein Medium strömt, mit einem Eintritt und einem Austritt sowie mit mindestens einer Trennwand in einem Sammelkasten, die einen Teil des Mediums zur nochmaligen Durchströmung zwingt, um dasselbe weiter abzukühlen.

Bekannt sind Kühler die durch die Anordnung einer Trennwand in einem Sammelkasten einen Niedertemperaturbereich innerhalb des Kühlers bilden. Da ein Teil des Mediums gezwungen wird, einen weiteren Weg durch den Kühler zu nehmen, kann eine bessere Abkühlung erzielt werden.

Ein solcher Niedertemperaturbereich ist jedoch nicht für sämtliche Anwendungsfälle sinnvoll und erwünscht. Wasserkühler sind das zentrale Element innerhalb eines Kühlmoduls für Kraftfahrzeuge, die nicht nur die Kühlwasserkühlung realisieren sondern gleichzeitig zur Kühlung oder Vorwärmung anderer Betriebsstoffe, hauptsächlich Getriebeöl, Hydrauliköl usw. herangezogen werden. Die Getriebeölkühlung ist jedoch nur bei Automobilen mit Automatikgetriebe notwendig, während bei Schaltgetrieben eine Getriebeölkühlung mittels Kühlwasser nicht erfolgt.

Im Kühlerbau sind die Kosten für Werkzeuge, beispielsweise für die oft aus Kunststoff hergestellten Sammelkästen, ein nicht unwesentlicher Faktor, so daß man ständig bestrebt ist, gerade auf diesem Gebiet Einsparungen zu erzielen.

Deshalb besteht die Aufgabe der Erfindung darin, einen Wärmetauscher, insbesondere einen Wasserkühler für ein Kraftfahrzeug, so auszubilden, daß der Wasserkühler mit und ohne Niedertemperaturbereich aus im wesentlichen gleichen Einzelteilen bestehen kann. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die in den Patentansprüchen angegebenen Merkmale gelöst.

Danach weist die im Sammelkasten angeordnete Trennwand mindestens eine Einströmöffnung auf, an die sich eine durch einen Teil des Sammelkastens verlaufende Leitung anschließt. Diese Leitung führt zu einer Ablaßöffnung, vorzugsweise in der Stirnwand des Sammelkastens und zu einer Abströmöffnung, vorzugsweise in einer Längswand des Sammelkastens, die zu einem Wärmetauscher, beispielsweise Getriebeölkühler, führt, worauf vorliegend nicht näher einzugehen ist. In dem Mantel der genannten Leitung ist ferner eine weitere Öffnung angeordnet, die das Einströmen des Mediums in die Rohre innerhalb des Niedertemperaturbereiches zuläßt. Die Ablaßöffnung dient dem Ablassen des Kühlwassers aus dem Kreislauf und ist mittels Verschlußstopfen absperrbar. Diese Ausbildung des Wärmetauschers beziehungsweise des Sammelkastens ist

gleich sowohl für den Einsatz mit Niedertemperaturbereich als auch ohne denselben. Das führt dazu, daß diese Sammelkästen mit dem gleichen Spritzguß-Werkzeug hergestellt werden können.

Der wesentliche Unterschied besteht in der Ausbildung des Verschlußstopfens. Gemäß den Ansprüchen 2 und 6 ist der Verschlußstopfen so konfiguriert, daß die Ablaßöffnung und die Einströmöffnung verschließbar ist. Diese Ausbildung ist für den Fall vorgesehen, daß der Niedertemperaturbereich des Wasserkühlers benötigt wird, weil beispielsweise ein wassergekühlter Getriebeölkühler vorhanden ist, der das die Abströmöffnung passierende Kühlwasser erhält. Da der in der Leitung plazierte Verschlußstopfen die Einströmöffnung sperrt, wird das Medium zur nochmaligen Durchströmung des Wärmetauschers veranlaßt, tritt durch die mantelseitige Öffnung in die Leitung ein und verläßt den Wärmetauscher durch die Abströmöffnung.

Im zweiten Fall-ohne Niedertemperaturbereich wird ein anderer Verschlußstopfen eingesetzt, der in den Ansprüchen 3 und 7 angegeben wurde. Danach wird ein Verschlußstopfen in die Leitung eingesetzt, der neben der Ablaßöffnung auch die Abströmöffnung verschließt. Da die Eintrittsöffnung in der Trennwand und die mantelseitige Öffnung in der Leitung offen bleiben und die Abströmöffnung verschlossen ist, kann der Wärmetauscher einheitlich ohne Niedertemperaturbereich wirksam werden. Das Wasser tritt durch die Eintrittsöffnung in der Trennwand auch in den abgetrennten Teil des Sammelkastens ein und durchströmt somit den gesamten Wasserkühler auf einem Weg vom Eintritt zum Austritt.

Der Verschlußstopfen kann beispielsweise in die Ablaßöffnung einschraubbar sein, er kann aber auch derart ausgebildet sein, daß er verriegelbar ist. Eine bevorzugte Ausführungsform besitzt am Umfang des Verschlußstopfens angeordnete Nasen, die im Bereich der Ablaßöffnung vorgesehene Schlitze eingreifen und durch Drehung des Verschlußstopfens um die Längsachse die Verriegelung herbeiführen.

Ferner ist es möglich Maßnahmen vorzusehen, daß nicht der falsche Verschlußstopfen während des Fertigungsprozesses eingesetzt wird. Beispielsweise kann der nicht in die Ablaßöffnung eingesetzte Teil des Kopfes bzw. der überstehende Teil einer Art des Verschlußstopfens einen von der anderen Art unterschiedlichen Durchmesser aufweisen und ein zu der Art mit dem kleineren Durchmesser gehörendes Element kann dicht an der Ablaßöffnung positioniert sein, so daß der Verschlußstopfen mit dem größeren Durchmesser des überstehenden Teiles nicht einsetzbar ist.

Die Erfindung wird nachfolgend in Ausführungsbeispielen erläutert, wozu auf die beiliegenden Zeichnungen Bezug genommen wird.

Es zeigen:

Fig. 1 : Frontansicht eines Kühlmittel-Kühlers mit Niedertemperaturbereich

- Fig. 2 : Draufsicht von Fig. 1 mit Verschlußstopfen
 Fig. 3 : Verschlußstopfen in zwei Ansichten für Variante mit Niedertemperaturbereich
 Fig. 4 : Verschlußstopfen für Variante ohne Niedertemperaturbereich
 Fig. 5 : Bereich des Sammelkastens mit den Einbauten für Niedertemperaturbereich in zwei Ansichten
 Fig. 6 : Ähnlich Fig. 5, jedoch mit Verschlußstopfen von Fig. 3
 Fig. 7 : Ähnlich Fig. 5, jedoch mit Verschlußstopfen von Fig. 4

Die Fig. 1 und 2 zeigen einen Wasserkühler 1 für Kraftfahrzeuge mit den typischen Bestandteilen. Gemäß Fig. 1 weist der Wasserkühler 1 ein Kühlnetz 15 auf, das aus einem Bündel von Flachrohren 16 und zwischen den Flachrohren 16 angeordneten Lamellen 17 besteht. Es ist unerheblich, ob dieses Kühlnetz 15 oder der gesamte Wasserkühler 1 in gelöteter Ausführung oder als mechanisch gefügter Wasserkühler 1 vorliegt. Bevorzugter Weise ist jedoch das Kühlnetz 15 gelötet und der oder die Sammelkästen 14 bestehen aus Kunststoff. Der Wasserkühler nach den Fig. 1 und 2 besitzt ferner an einem Sammelkasten 14 einen Kühlwassereintritt 18 und am gegenüberliegenden Sammelkasten 14 einen Kühlwasseraustritt 19. Auf die Verbindung der Flachrohre 16 in den Rohrböden 20 muß hier nicht eingegangen werden. Im linken Sammelkasten 14 von Fig. 1, unten, sind die wichtigen Einbauten eingezeichnet, die im Zusammenwirken mit den entsprechenden Verschlußstopfen 8/1 oder 8/2 dafür sorgen, daß der Wasserkühler 1 entweder mit oder ohne Niedertemperaturbereich betrieben werden kann. Die Einbauten bestehen aus der Trennwand 3, die eine Einströmöffnung 2 aufweist und eine sich daran anschließende Leitung 4. Die Leitung 4 führt zu einer in der Stirnwand 21 des Sammelkastens 14 angeordneten Ablassöffnung 5, die auch zur ganz normalen Entleerung des Kühlsystems nützlich ist. Ferner steht die Leitung 4 mit einer in einer Seitenwand 22 des Sammelkastens 14 vorgesehenen Abströmöffnung 6 in Verbindung. Zu erkennen ist auch die in der Leitung 4 vorgesehene mantelseitige Öffnung 7, die zum Rohrboden 20 und den darin angeordneten Enden der Flachrohre 16 weist. In den Fig. 1 und 2 ist außerdem ein eingesetzter Verschlußstopfen 8 dargestellt, dessen Einzelheiten weiter unten erläutert sind. Aus Fig. 2 geht bereits hervor, daß die verriegelbare Befestigung des Verschlußstopfens 8 in der Ablassöffnung 5 gewählt wurde. Dazu besitzt der Verschlußstopfen 8 umfangsseitig zwei Nasen 23, die durch Drehung des Verschlußstopfens 8 in umfangsseitige Schlitze 24 der Ablassöffnung 5 eingeführt sind.

Die Fig. 3 und 4 zeigen die Nasen 23.

Die Fig. 3 zeigt den Verschlußstopfen 8/1, der für den Einsatz mit Niedertemperaturbereich vorgesehen ist und die Fig. 4 jenen 8/2, der für den Einsatz ohne

Niedertemperaturbereich gedacht ist. Bei Vergleich dieser beiden Fig. ist bemerkenswert, daß der kürzere Verschlußstopfen 8/2 derjenige ist, dessen Kopfdurchmesser größer ist. Diese Maßnahme trägt dazu bei, zu verhindern, daß im Fertigungsprozeß Fehler durch den Einsatz des verkehrten Verschlußstopfens 8 entstehen können. Wie auch aus Fig. 7 hervorgeht, hat der Kopf 25 des kürzeren Verschlußstopfens 8/2 einen Überstand 26 über den inneren Rand 27 der Ablassöffnung 5. In der Fig. 6, mit dem Verschlußstopfen 8/1, ist dagegen kein solcher Überstand 26 vorhanden. Es ist nun leicht einzusehen, daß man beispielsweise in der Variante nach Fig. 6 ein anderes zu dieser Variante gehörendes Bauteil vorsieht bzw. montiert, dessen Teil 28 genau bis in den Bereich des erwähnten Überstandes 26 ragt. Damit ist dann auf einfache Weise ausgeschlossen worden, daß der Verschlußstopfen 8/2 aus Versehen eingesetzt wird.

Darüber hinaus werden beim Vergleich der Fig. 3 und 4 bzw. 6 und 7 andere wesentliche Unterschiede deutlich. Der Verschlußstopfen 8/1 aus den Fig. 3 und 6 besitzt eine umfangsseitige Dichtnut 29 mit einem O-Ring 30 nahe an seinem Kopf 25 bzw. nahe der Ablassöffnung 5, um zu verhindern, daß Kühlflüssigkeit über die Ablassöffnung 5 entweichen kann. Im Bereich des Stopfens 31, am anderen Ende des Verschlußstopfens 8/1, der in der Nähe der Einströmöffnung 2 placiert ist, ist eine absolute Dichtheit nicht erforderlich bzw. die notwendige Dichtheit kann allein durch den Stopfen 31 in der Leitung 4 erreicht werden. Im Gegensatz dazu zeigen die Fig. 4 und 7, daß der Verschlußstopfen 8/2 eine Dichtnut 29 mit einem O-Ring 30 im Bereich seines Stopfens 31, weiter entfernt vom Kopf 25 des Verschlußstopfens 8/2, aufweist. Dagegen ist am Kopf 25 selbst bzw. in der Ablassöffnung 5 keine besondere Abdichtung erforderlich. Gleichzeitig ist auch verhindert, daß die Kühlflüssigkeit durch die Abströmöffnung 6 abfließen kann, denn dort ist in diesem Fall - ohne Niedertemperaturbereich - auch kein Getriebeölkühler angeschlossen. Die Wirksamkeit der verschiedenen Verschlußstopfen 8/1 und 8/2 kann am besten durch die in den Fig. 6 und 7 eingezeichneten Strömungspfeile 32 erkannt werden. Es sollte noch erwähnt werden, daß an die Abströmöffnung 6 anzuschließende Wärmetauscher, wie Getriebeölkühler, nicht gezeichnet wurden. In Fig. 1 ist der um diese Öffnung 6 angeordnete Stutzen 33 zu sehen, an den sich beispielsweise aus Kunststoff geformte Kanäle anschließen können, die zu dem besagten Wärmetauscher führen. In einem anderen Fall könnte der Wärmetauscher aber auch direkt auf diesen Stutzen 33 aufgesteckt sein.

Liste der verwendeten Bezugszeichen

- | | |
|---|-----------------|
| 1 | Wasserkühler |
| 2 | Einströmöffnung |
| 3 | Trennwand |
| 4 | Leitung |

5	Ablaßöffnung		die Ablaßöffnung (5) und die Einströmöffnung (2) verschließt.
6	Abströmöffnung		
7	Öffnung im Mantel der Leitung 4		
8	Verschlußstopfen		3. Wärmetauscher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Verschlußstopfen (8/2) die Ablaßöffnung (5) und die Abströmöffnung (6) verschließt.
8/1	Verschlußstopfen mit Niedertemperaturbereich	5	
8/2	Verschlußstopfen ohne Niedertemperaturbereich		
9	Leitungsdurchmesser von 4		
10	Durchmesser des Stopfenträgers		4. Wärmetauscher nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Kopf (25) des Verschlußstopfens (8) verriegelbar ist.
11	Stopfen	10	
12	Stirnwand des Sammelkastens		
13	Längswand des Sammelkastens		
14	Sammelkasten		5. Wärmetauscher nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Kopf (25) des Verschlußstopfens (8) eingeschraubt ist.
15	Kühlnetz		
16	Flachrohre	15	
17	Lamellen		
18	Kühlwassereintritt		6. Wärmetauscher nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Verschlußstopfen (8/1) im Bereich der Ablaßöffnung (5) bzw. des Kopfes (25) mittels Dichtnut (29) und O-Ring (30) abdichtet, anschließend durch die Leitung (4) mit einem wesentlich unter dem Leitungsdurchmesser (9) liegenden Durchmesser (10) des Stopfenträgers (34) weitergeführt ist und am Ende einen Stopfen (11) zur Abdichtung der Eintrittsöffnung (2) trägt.
19	Kühlwasseraustritt		
20	Rohrböden		
21	Stirnwand des Sammelkastens	20	
22	Längswand des Sammelkastens		
23	Nasen am Kopf des Verschlußstopfens		
24	Schlitze in Ablaßöffnung		
25	Kopf des Verschlußstopfens		
26	Überstand	25	
27	Rand der Ablaßöffnung		
28	Teil eines Bauteiles		
29	Dichtnut		7. Wärmetauscher nach den Ansprüchen 1 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Verschlußstopfen (8/2) innerhalb der Leitung (4) mit einem wesentlich unter dem Leitungsdurchmesser (9) liegenden Durchmesser (10) des Stopfenträgers (34) nur bis unterhalb der Öffnung (7) und oberhalb der Abströmöffnung (6) geführt ist und an dieser Stelle einen Stopfen (11) aufweist, der eine Dichtnut (29) mit einem O-Ring (30) zur Abdichtung der Leitung (4) besitzt.
30	O-Ring		
31	Stopfen	30	
32	Strömungspfeile		
33	Stutzen an Abströmöffnung		
34	Stopfenträger		

Patentansprüche

1. Wärmetauscher, insbesondere Wasserkühler (1) für ein Kraftfahrzeug, mit zwei auf gegenüberliegenden Seiten angeordneten, vorzugsweise aus Kunststoff bestehenden Sammelkästen mit Längs- und Stirnwänden oder mit nur einem Sammelkasten sowie mit Rohrböden, dessen Vielzahl von Öffnungen je ein Rohr aufnehmen, durch die ein Medium strömt, mit einem Eintritt und einem Austritt, sowie mit mindestens einer Trennwand im Sammelkasten, die einen Teil des Mediums zur nochmaligen Durchströmung des Wärmetauschers zwingt, um dasselbe weiter abzukühlen, gekennzeichnet durch mindestens eine Einströmöffnung (2) in der Trennwand (3) und eine an diese anschließende Leitung (4), die zu einer Ablaßöffnung (5) und einer Abströmöffnung (6) führt sowie mindestens eine weitere Öffnung (7) aufweist und durch in die Leitung (4) und in die Ablaßöffnung (5) einsetzbarem Verschlußstopfen (8). 40 45 50 55
2. Wärmetauscher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Verschlußstopfen (8/1)
3. Wärmetauscher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Verschlußstopfen (8/2) die Ablaßöffnung (5) und die Abströmöffnung (6) verschließt.
4. Wärmetauscher nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Kopf (25) des Verschlußstopfens (8) verriegelbar ist.
5. Wärmetauscher nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Kopf (25) des Verschlußstopfens (8) eingeschraubt ist.
6. Wärmetauscher nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Verschlußstopfen (8/1) im Bereich der Ablaßöffnung (5) bzw. des Kopfes (25) mittels Dichtnut (29) und O-Ring (30) abdichtet, anschließend durch die Leitung (4) mit einem wesentlich unter dem Leitungsdurchmesser (9) liegenden Durchmesser (10) des Stopfenträgers (34) weitergeführt ist und am Ende einen Stopfen (11) zur Abdichtung der Eintrittsöffnung (2) trägt.
7. Wärmetauscher nach den Ansprüchen 1 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Verschlußstopfen (8/2) innerhalb der Leitung (4) mit einem wesentlich unter dem Leitungsdurchmesser (9) liegenden Durchmesser (10) des Stopfenträgers (34) nur bis unterhalb der Öffnung (7) und oberhalb der Abströmöffnung (6) geführt ist und an dieser Stelle einen Stopfen (11) aufweist, der eine Dichtnut (29) mit einem O-Ring (30) zur Abdichtung der Leitung (4) besitzt.
8. Wärmetauscher nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Ablaßöffnung (5) vorzugsweise in einer Stirnwand (12), die Abströmöffnung (6) in einer Längswand (13) des Sammelkastens (14) des Wärmetauschers (1) angeordnet sind und die Öffnung (7) im Mantel der Leitung (4) zu den im Rohrboden (20) befindlichen Enden der Flachrohre (16) weist.

Fig. 2

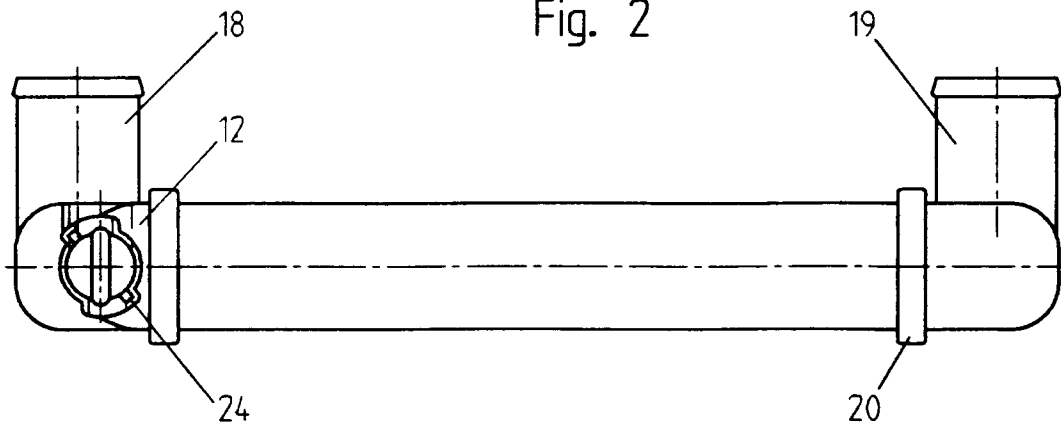
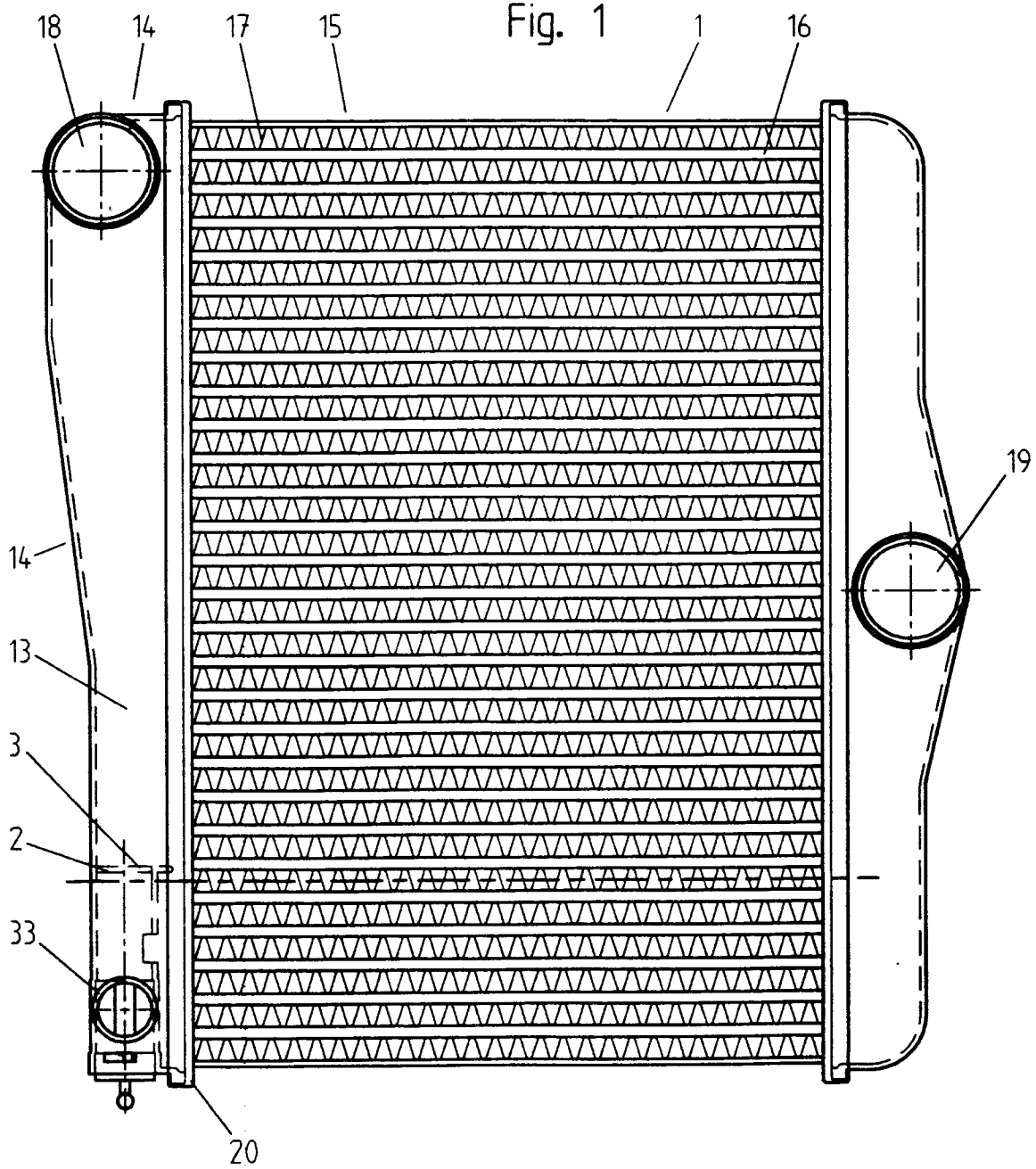


Fig. 1



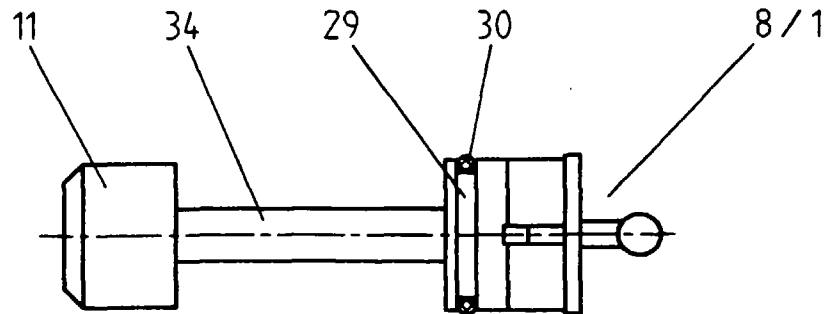


Fig. 3

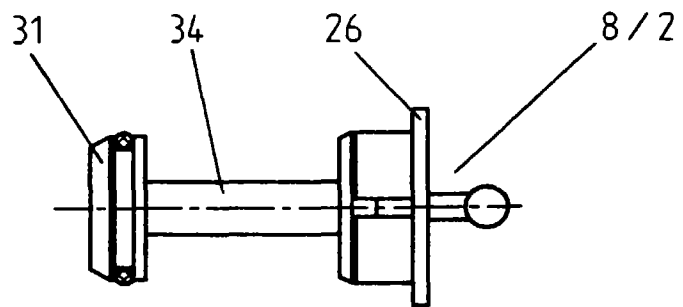
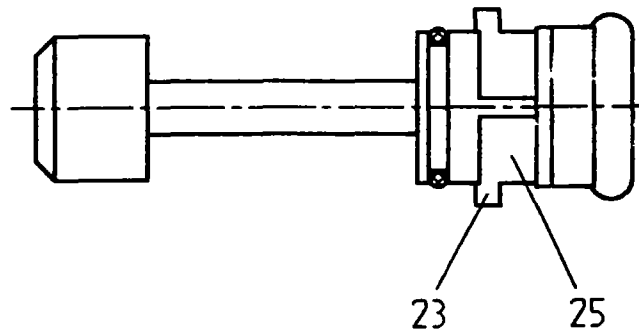


Fig. 4

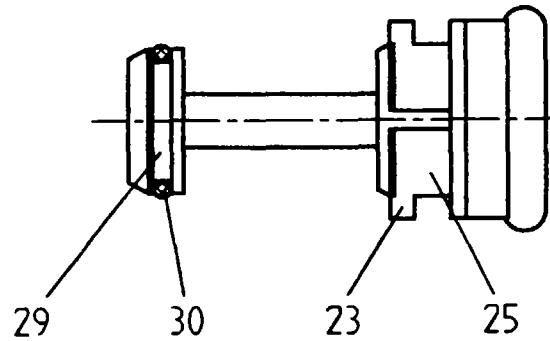


Fig. 5

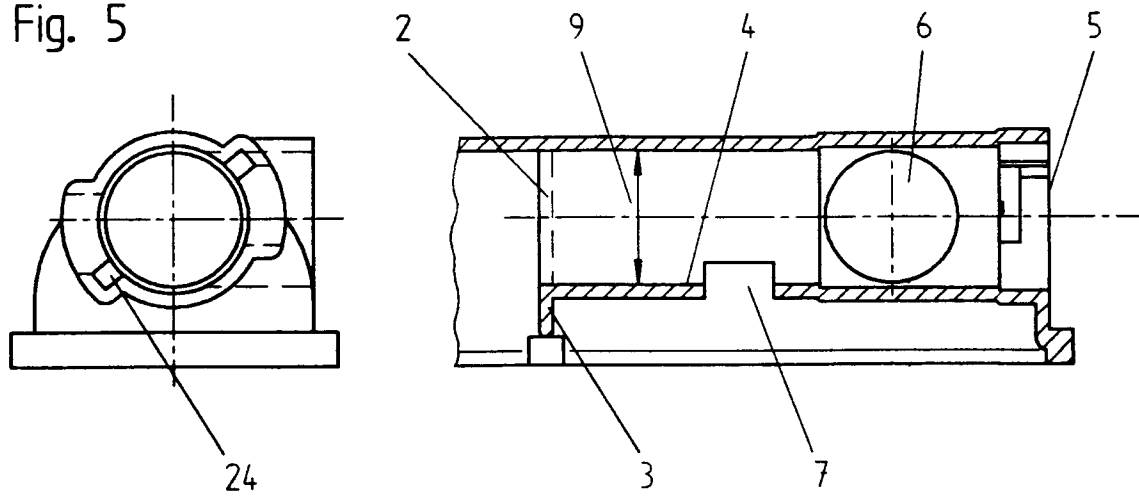


Fig. 6

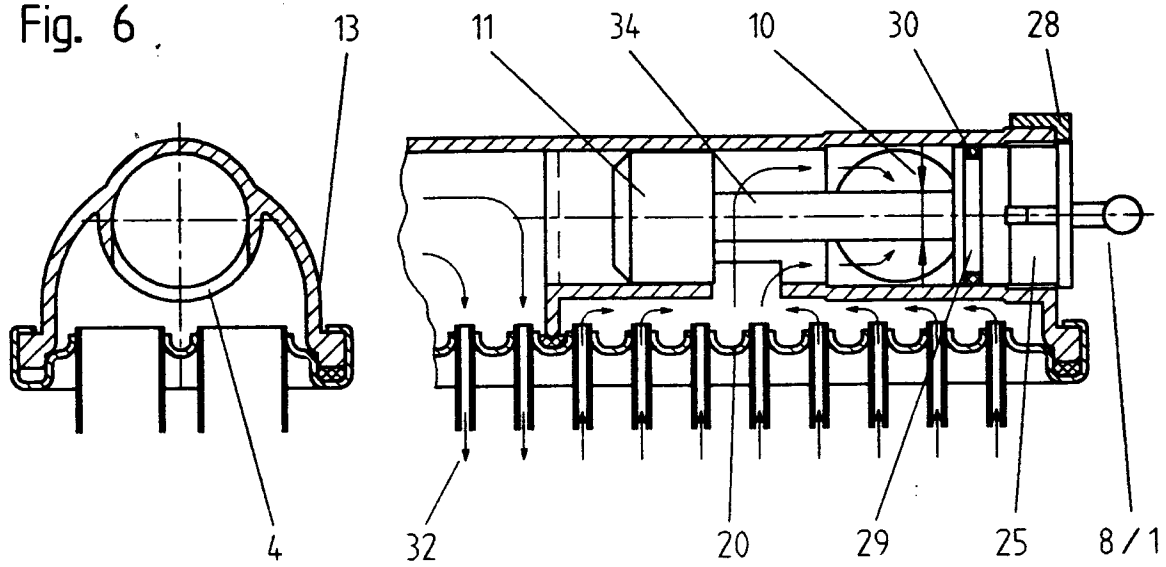


Fig. 7

