

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 893 666 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
27.01.1999 Patentblatt 1999/04

(51) Int. Cl.⁶: F28D 1/04, F28F 9/00,
F01P 3/18

(21) Anmeldenummer: 98113381.2

(22) Anmeldetag: 17.07.1998

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

(30) Priorität: 25.07.1997 DE 19731999

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

(72) Erfinder:
• Brost, Viktor, Dipl.-Ing.
72631 Aichtal (DE)
• Kalbacher, Klaus, Dipl.-Ing.
72414 Rangendingen (DE)
• Schütterle, Karl
72141 Walddorfhäslach (DE)

(74) Vertreter:
Wolter, Klaus-Dietrich
Längerer & Reich GmbH
70790 Filderstadt (DE)

(54) Kühlmodul

(57) Die Erfindung betrifft ein Kühlmodul für Verbrennungskraftmaschinen eines Fahrzeuges, bestehend aus einem zentralen Wärmetauscher, vorzugsweise als Querstromkühler angeordnet, der Tragzapfen an den Sammelkästen besitzt und mit weiteren Wärmetauschern sowie mit elastisch gelagerten Modulträgern aus Kunststoff, zur Abstützung im Fahrzeug, an denen der zentrale Wärmetauscher und mindestens ein weiterer Wärmetauscher befestigt ist. Ein solches Kühlmodul kann servicefreundlicher gestaltet werden und einen geringeren Einbauraum benötigen, wenn das Kühlmodul (1) beidseitig von je einem Modulträger (2;3) abgestützt ist, die zur unabhängigen Halterung von mehreren Wärmetauschern (5; 9; 10) des Kühlmoduls (1) mit elastischen Spannklaue (18) an Tragarmen (19) sowie mit weiteren separaten Befestigungspunkten (7) ausgebildet sind und wenn die Modulträger (2;3) kraft- und formschlüssig an den Sammelkästen (11;12) des zentralen Wärmetauschers (5) befestigt sind und sich dabei über einen wesentlichen Längenabschnitt der Sammelkästen (11;12) erstrecken und diese zumindest teilweise umgreifen und wenn sie mit Aufnahmen (20) ausgebildet sind, um Abdichtleisten (21) zu halten, die baulich bedingte Luftspalte abdecken.

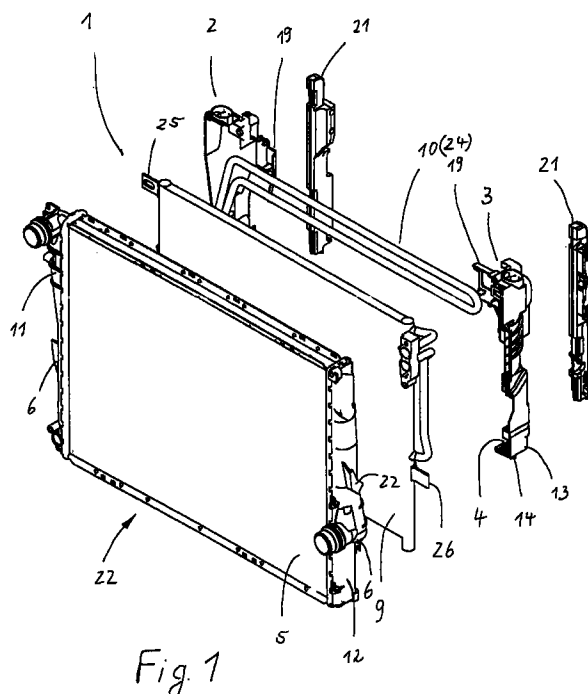


Fig. 1

EP 0 893 666 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Kühlmodul mit den Merkmalen im Oberbegriff des Anspruchs 1.

Ein Kühlmodul ist prinzipiell beispielsweise aus DE-PS 39 03 199 bekannt und wurde dort als Kühler-Lüfter-Aggregat bezeichnet. Zu dem Aggregat gehört ein dem Wasserkühler vorgelagerter Ladeluftkühler und ein ebenfalls vorne liegender Ölkühler. Dem Wasserkühler nachgeordnet ist eine denselben einrahmende Ventilatorhaube vorgesehen. Der Wasserkühler ist als Fallstromkühler mit oben und unten liegenden Wasserkästen ausgebildet. Zur Befestigung beziehungsweise Abstützung des Aggregates sind an den Seitenteilen des Wasserkühlers übliche Befestigungslaschen angeordnet, an denen die Befestigung mittels Verschraubung erfolgen kann.

Ferner ist ein Kühlmodul aus der DE-OS 42 44 039 bekannt, bei dem der Ladeluftkühler seitlich angeordnet und über kraft- und formschlüssige Verbindungen angekoppelt ist. Dies ist für bestimmte dort bezeichnete Einsatzfälle von Vorteil. Der Wasserkühler ist dort als Querstromkühler mit Wasserkästen aus Kunststoff konzipiert worden. Zur Befestigung des Kühlmoduls im Fahrzeug sind an den Wasserkästen angeordnete Einsteckzapfen vorgesehen. Die aus Kunststoff gefertigte Ventilatorhaube rahmt nur das Kühlaggregat ein, während der Ladeluftkühler nicht erfaßt ist. Ein Ausgleichsbehälter für das Kühlwasser ist als Kunststoffteil an einem Wasserkasten angeschlossen.

Das aus der DE-OS 40 39 490 bekannte Kühlmodul besitzt zu seiner Befestigung im Fahrzeug ebenfalls Einsteckzapfen am unteren Ende der Sammelkästen und am oberen Ende derselben ist die Befestigung am Fahrzeug mittels Schrauben vorgesehen, die in elastisch gelagerten Gewindehülsen sitzen. Ein Kondensator ist in dem Zwischenraum zwischen Lüfterhaube und Wasserkühler angeordnet und am oberen Ende mittels Tragplatten und Steckzapfen und am unteren Ende mittels Führungswinkel befestigt, so daß er im Bedarfsfall leicht ausgewechselt werden kann. Dazu müssen die oberen Befestigungsschrauben des Kühlmoduls entfernt werden, worauf das gesamte Kühlmodul um einen gewissen Winkel geschwenkt werden kann, um nach oben hin ausreichenden Freiraum zum Herausheben des Kondensators zu erhalten. Durch die genannten Einsteckzapfen scheint der Schwenkwinkel recht begrenzt zu sein, so daß für manche Einbauverhältnisse des Kühlmoduls im Fahrzeug das Auswechseln von Baueinheiten erschwert ist.

Weiterer Stand der Technik geht aus der unlängst veröffentlichten DE 196 02 186 C1 hervor. Mit der Positionsnummer 25 (Fig.2) ist hier eine Tragkonsole enthalten, bestehend aus einem horizontalen Bodenabschnitt (26) und einer aufrechten Seitenwand (27). An der Seitenwand ist der Wasserkühler befestigt. Ein vorgeschalteter Klimakondensator ist wiederum direkt am Wasserkühler befestigt worden. Die fachwerkartige

Tragkonsole ist großbauend und benötigt viel Material. Ein mit dem Oberbegriff des Anspruchs 1 übereinstimmender Stand der Technik ist in der JP-A-6-92150 beschrieben worden. Die dort offenbarte elastische Abstützung ist wahrscheinlich für schwere Fahrzeuge gedacht. Sie erfordert vier Abstützpunkte, zwei davon im oberen Bereich und zwei im unteren Bereich des Kühlmoduls. Muß der Klimakondensator im Servicefall ausgetauscht werden, dann geht das nur, wenn auch der Wasserkühler entfernt wird.

Insgesamt wird für die beschriebenen Kühlmodule recht viel Raum beansprucht, der oftmals nicht zur Verfügung steht. Dies besonders deshalb, weil zusätzliche, in manchen Quellen nicht vorgesehene Wärmetauscher, beispielsweise Kondensatoren, Getriebeölkühler, Lenkölköhler usw. notwendig werden könnten.

Die Aufgabe der Erfindung besteht in einem Kühlmodul, das bei platzsparender Bauweise sehr servicefreundlich sein soll und die Möglichkeit des Auswechsels einzelner Komponenten bietet, ohne das gesamte Modul zu demontieren oder die Kühlkreisläufe zu beeinträchtigen. Ferner soll das Kühlmodul so konzipiert sein, daß Komponenten hinzugefügt oder weggelassen werden können, bei Verwendung gleicher Grundteile.

Erfindungsgemäß gelöst ist diese Aufgabe durch die Merkmale der Patentansprüche. Danach sind mehrere Kühler unabhängig an den Modulträgern befestigt, was bedeutet, daß diese Kühler untereinander nicht verbunden sind.

Die zur Befestigung des Kühlmoduls vorgesehenen Modulträger sind aus Kunststoff gefertigte separate Bauteile, die im Montageprozeß des Kühlmoduls - vor dem Einbau des Kühlmoduls in das Fahrzeug - an dem Kühlmodul befestigt werden. Vorzugsweise werden die Modulträger an den Sammelkästen des Wasserkühlers befestigt, derart, daß die Sammelkästen mit abstehenden Tragzapfen in die Trägerpartien des Modulträgers eingesetzt und auf jeder Seite mit je einer vorzugsweise selbstschneidenden Schraube arretiert werden.

Selbstverständlich könnten in der Gestaltung modifizierte Modulträger auch verwendet werden, wenn nicht, wie hier, vorzugsweise ein Querstromkühler vorhanden ist, sondern ein Kühler mit unten und oben liegenden Sammelkästen - ein sogenannter Fallstromkühler. In einem solchen Fall könnten sich die Tragzapfen an den Seitenteilen des Kühlers befinden.

Der Wasserkühler ist gewöhnlich der größte Kühler eines Kühlmoduls, weshalb dieser zur Befestigung mit den Modulträgern bevorzugt ausgewählt ist. Es versteht sich, daß Modulträger auch an einem anderen Wärmetauscher befestigt sein könnten, wenn dieser andere Wärmetauscher größer als der Wasserkühler sein sollte oder wenn sich das aus anderen Gründen anbietet.

Ferner besitzen die Modulträger weitere separate Befestigungs- bzw. Aufnahmepunkte für andere Wärmetauscher, die zum Kühlmodul gehören können.

Nach kompletter Vormontage des Kühlmoduls kann der Einbau in das Kraftfahrzeug erfolgen. Zur Befestigung

besitzen die Modulträger im unteren Bereich angeordnete Gummilager, die der schwingungsarmen Abstützung im Fahrzeug dienen und auf angeformte Zapfen aufgesteckt sind.

Weiterhin sind Mittel zur lösbaren Befestigung am Fahrzeugrahmen vorgesehen. Dazu sind auch am oberen Ende ebenfalls elastische Abstützungen vorgesehen. Es könnte sich hier aber auch beispielsweise um Durchbrüche handeln, durch die Befestigungsschrauben, zum Fahrzeugrahmen hin, einsetzbar sind.

Im Servicefall, wenn das Auswechseln von Wärmetauschern erforderlich wird, bleiben die Modulträger im Fahrzeug. Wenn beispielsweise der Wasserkühler herausgenommen werden muß, kann das in einfacher Weise so erfolgen, daß lediglich die oben liegenden vorzugsweise selbstschneidenden Schrauben zum Modulträger gelöst werden, worauf der Wasserkühler nach vorne herausgeschwenkt und herausgehoben werden kann. Es versteht sich, daß anstelle dieser Schrauben auch andere Befestigungsmittel aus dem Stand der Technik zum Einsatz kommen können, beispielsweise Schnappverbindungen, die bei aus Kunststoff geformten Bauteilen oft anzutreffen sind.

Ein vor dem Wasserkühler angeordneter Klimakondensator stellt keine Behinderung dar, weil dieser an separaten Punkten des Modulträgers befestigt ist und keine Verbindung zum Wasserkühler hat.

Die Trägerpartien im Modulträger und die Tragzapfen am Wasserkühler sind so ausgebildet, daß sie das Heraus-schwenken um einen genügend großen Winkel gestatten. Vorzugsweise hat die Trägerpartie eine V-förmige Ausbildung, die den ebenso geformten Tragzapfen aufnehmen kann.

Dies hat darüber hinaus den Vorteil, daß das Einsetzen des Wasserkühlers nach erfolgter Reparatur oder auch bei der Montage leichter möglich ist, weil die Tragzapfen sehr leicht in die V-förmige Ausbildung der Trägerpartien rutschen können. Das leichte Einsetzen des Wasserkühlers wird ebenfalls dadurch unterstützt, daß im oberen Bereich der Modulträger Führungsleisten angeformt sind. Der Wasserkühler wird in diese Führungsleisten eingesetzt und rutscht nahezu von selbst in seine Endposition nach unten.

Außerdem besitzen die Modulträger in ihrem oberen Bereich Mittel zur Befestigung weiterer Wärmetauscher, beispielsweise Kondensatoren und Lenkungsölkühler. Da diese Wärmetauscher ausschließlich von den Modulträgern gehalten werden und keine Verbindung mit dem Wasserkühler und untereinander aufweisen, obwohl sie in unmittelbarer Nähe angeordnet sind, können diese Wärmetauscher auch einzeln demontiert und montiert werden, ohne daß die Kühlkreisläufe anderer Wärmetauscher geöffnet werden müssen. Die angesprochenen Mittel zur Befestigung weiterer Wärmetauscher bestehen aus Spannklemmen, in die die Zuführleitungen und/oder die Abführleitungen der Wärmetauscher durch elastisches Aufbiegen einsetzbar sind. Allein durch diese Spannklemmen sind die Wär-

metauscher sowohl sicher als auch schnell und gegen Schwingungen ausreichend geschützt zu befestigen.

Die Kunststoff-Spritzgußtechnik ermöglicht die einfache Herstellung geometrisch komplizierter Bauteile, die multifunktionelle Verwendung haben. Vorliegend hat man deshalb gleich eine Mehrzahl von Spannklemmen angeformt und auch im übrigen den Modulträger so gestaltet, daß für Modifikationen des Kühlmoduls stets die gleichen Modulträger einsetzbar sind. Hierdurch wird eine weitere Kostensenkung bei der Montage erreicht.

Gegenüber den bekannten Lösungen, die Kühlmodule in Kassetten oder Rahmen unterbringen, wird beträchtlich weniger Raum beansprucht, was ein erheblicher Vorteil ist, weil der Platz im Motorraum des Fahrzeuges ständig kleiner werden muß.

Ferner sind Abdichtelemente vorgesehen, die bypaßartige Kühlluftströme vermeiden sollen, die zu leistungsmäßigen Beeinträchtigungen führen. Luftspalte treten oftmals an den seitlichen Rändern durch überstehende Bauteile auf. Die Abdichtleisten sind Teile aus Schaumstoff, die gegebenenfalls Ausschnitte aufweisen, um beispielsweise Leitungen und vorspringende Kanten zu umschließen. Um die Abdichtleisten schnell und einfach zu befestigen, sind die Modulträger mit paßgerechten hakenartigen Aufnahmen ausgestattet.

Weitere Merkmale ergeben sich aus den Ansprüchen. Ferner gehen Merkmale und Wirkungen aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels hervor. Dazu wird auf die beiliegenden Zeichnungen Bezug genommen.

Es zeigen:

- Fig. 1 Einzelteile eines Kühlmoduls in Explosionsdarstellung
- Fig. 2 Linker Modulträger als Einzelheit
- Fig. 3 Rechter Modulträger
- Fig. 4 Kühlmodul mit teilweise ausgeschwenktem Wasserkühler
- Fig. 5 Kühlmodul ohne Wasserkühler
- Fig. 6 Ähnlich Fig. 4, Wasserkühler weiter ausgeschwenkt

Das Kühlmodul 1 besteht im gezeigten Ausführungsbeispiel der Fig. 1 aus dem zentralen Wasserkühler 5, der auf der Rückseite 22 von einer nicht gezeigten Ventilatorhaube umgeben ist, dem Klimakondensator 9, der sich vor dem Wasserkühler 5 befindet und einem Lenkungsölkühler 10, der in Form einer Rohrschleife 24 vor dem Klimakondensator 9 liegt. Das Kühlmodul 1 weist ferner einen linken 2 und einen rechten Modulträger 3 auf, die der Befestigung des Kühlmoduls 1 am Fahrzeugrahmen dienen und gleichzeitig zur separaten Halterung des Wasserkühlers 5, des Klimakondensators 9 und des Lenkungsölkühlers 10 ausgebildet sind. Sie besitzen deshalb eine recht verzweigte geometrische Struktur, die sich aber sehr einfach aus Kunststoff im Spritzgußverfahren herstellen läßt und die anhand der

Fig. 2 und 3, weiter unten, erläutert ist. Zu erkennen ist in Fig. 1, daß die Modulträger am unteren Ende 13 Gummilager 14 aufweisen und daß dort ebenfalls ein Teil der Trägerpartie 4 für den Wasserkühler 5 vorgesehen ist. Am oberen Ende der Modulträger 2; 3 befindet sich ebenfalls eine elastische Abstützung bzw. Befestigung, die topfartig ausgeformt ist, wie die Fig. 1 zeigt. Außerdem sind an jedem Modulträger 2; 3 die Tragarme 19 zur unabhängigen Befestigung des Lenkungsölkühlers 10 mit seiner Rohrschleife 24 zu erkennen. Ferner sind die Abdichtleisten 21 eingezeichnet, die aus Schaumstoff bestehen und einige Ausschnitte aufweisen, um sich eng an die Rohrschleife 24 und die Zu- und Ableitungen des Kondensators 9 anzulegen.

Wie die Fig. 2 und 3 zeigen, sind der linke 2 und der rechte Modulträger 3 in diesem Ausführungsbeispiel nicht mit gleicher bzw. spiegelbildlich gleicher Formgebung ausgebildet, weil hier die speziellen Einbaugegebenheiten des Fahrzeuges und des Kühlmoduls 1 dies nicht zulassen. Die hakenartigen Aufnahmen 20 dienen der Befestigung der Abdichtleisten 21. Der Wasserkühler 5 wird mit seinen Tragzapfen 6 in die untere Trägerpartie 4 eingesetzt, die eine V-förmige Vertiefung 15 besitzt. Die Trägerpartie 4 besteht ferner aus den Führungsabschnitten 22, die beim Einsetzen bzw. Herausnehmen des Wasserkühlers 5 hilfreich sind, weil dieser Bereich nicht einsehbar ist. Zur oberen Befestigung des Wasserkühlers 5 sind Bohrungen 23 vorgesehen, in die selbstgewindeschneidende Schrauben 17 eingedreht werden. (Fig.4)

Der Kondensator 9 wird mit seinen Tragestegen 26 in die Taschen 27 der Modulträger 2; 3 eingesetzt. Die obere Befestigung erfolgt mittels Bohrungen 28 und Schrauben 29. (Fig.5) Außerdem kann ein Lenkungsölkühler 10 angeordnet werden, zu dessen Befestigung eine Halterung 8 vorgesehen ist. Darüber hinaus wird die Rohrschleife 24 des Ölkühlers 10 an Tragarmen 19, die elastische Spannklaue 18 besitzen, festgelegt.

Die Kühler 5, 9 und 10 sind untereinander nicht verbunden und lassen sich deshalb sehr einfach montieren und demontieren. Die Fig. 4 und 6 zeigen die Montage oder die Demontage des Wasserkühlers 5. Dazu müssen lediglich die zwei Schrauben 17 aus der Bohrung 23 herausgedreht werden, um den Wasserkühler 5 dann zu schwenken und nach oben herausnehmen zu können. Im Falle einer reparaturbedingten Demontage kann der Rest des Kühlmoduls mit den Modulträgern im Fahrzeug bleiben.

Auf ähnliche Weise erfolgt die Montage oder Demontage des Kondensators 9, wie die Fig. 5 zeigt. Hier müssen die Schrauben 29 aus den Bohrungen 28 herausgeschraubt werden, um den Kondensator ebenfalls nach oben aus den unteren Taschen 27 herausheben zu können.

Sollten die beschriebenen Verschraubungen in manchen Fällen als nachteilig angesehen werden, liegt es im Rahmen der vorliegenden Erfindung, wenn auf die Schrauben 17; 29 verzichtet wird und dafür elastische

Klammern oder dgl. aus dem Stand der Technik eingesetzt werden.

Bezugszeichenliste

5	1	Kühlmodul
	2	Modulträger
	3	Modulträger
	4	Trägerpartie
10	5	Kühler
	6	Tragzapfen
	7	Mittel zur Halterung
	8	Mittel zur Halterung
	9	Klimakondensator
15	10	Lenkungsölkühler
	11	Sammelkasten von 5
	12	Sammelkasten von 5
	13	unteres Ende der Modulträger 2 und 3
	14	Gummilager
20	15	V-förmige Vertiefung; Teil von 4
	16	Nasenartige Vorsprünge an 11 und 12
	17	Schraube zur Befestigung von 5
	18	elastische Spannklaue
	19	Tragarme
25	20	Hakenartige Aufnahme
	21	Abdichtleisten
	22	Führungsabschnitte
	23	Bohrungen für Schrauben 17
	24	Rohrschleife
30	25	Lasche an 9
	26	Tragsteg
	27	Tasche
	28	Bohrungen für Schrauben
	29	Schraube
35	30	Einlaßstutzen
	31	Auslaßstutzen

Patentansprüche

1. Kühlmodul für Verbrennungskraftmaschinen eines Fahrzeuges, bestehend aus einem zentralen Wärmetauscher, vorzugsweise als Querstromkühler angeordnet, der Tragzapfen an den Sammelkästen besitzt und mit weiteren Wärmetauschern sowie mit elastisch gelagerten Modulträgern aus Kunststoff, zur Abstützung im Fahrzeug, an denen der zentrale Wärmetauscher und mindestens ein weiterer Wärmetauscher befestigt ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Kühlmodul (1) beidseitig von je einem Modulträger (2;3) abgestützt ist, die zur unabhängigen Halterung von mehreren Wärmetauschern (5; 9; 10) des Kühlmoduls (1) mit elastischen Spannklaue (18) an Tragarmen (19) sowie mit weiteren separaten Befestigungspunkten (7) ausgebildet sind und die kraft- und formschlüssig an den Sammelkästen (11;12) des zentralen Wärmetauschers (5) befestigt sind und sich dabei über einen wesent-

lichen Längenabschnitt der Sammelkästen (11;12) erstrecken und diese zumindest teilweise umgreifen und daß die Modulträger (2;3) mit Aufnahmen (20) ausgebildet sind, um Abdichtleisten (21) zu halten, die baulich bedingte Luftspalte abdecken.

5

2. Kühlmodul nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Modulträger (2;3) die gleiche Gestalt aufweisen.

10

3. Kühlmodul nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Modulträger (2;3) verschiedene Gestaltung aufweisen.

4. Kühlmodul nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Modulträger (2;3) Trägerpartien (4) aufweisen, die aus unteren vorzugsweise V-förmigen Vertiefungen (15) und oberhalb davon angeordneten Führungsabschnitten (22) bestehen und daß die an den Sammelkästen (11;12) des Wasserkühler (5) angeordneten Tragzapfen (6) als nasenartige Vorsprünge ausgebildet sind, die in die V-förmigen Vertiefungen (15) und in die Führungsabschnitte (22) eingreifen.

15

20

25

5. Kühlmodul nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Modulträger (2;3) zusätzlich mit mindestens einer vorzugsweise selbstschneidenden Schraube (17) mit dem Sammelkasten (11;12) verbunden ist und dazu die Schrauben (17) aufnehmende Bohrungen (23) aufweist.

30

6. Kühlmodul nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, die Befestigungspunkte (7) für den Klimakondensator (9) aus unteren Taschen (27) und oberen Bohrungen (28) bestehen.

35

7. Kühlmodul nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannklaue (18) an Tragarmen (19) im oberen Bereich der Modulträger (2;3) angeordnet sind und der Befestigung des Lenkungsölkühlers (10) dienen.

40

45

8. Kühlmodul nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß am unteren Ende (13) der Modulträger (2;3) je ein Gummilager (14) zum Tragen des Kühlmoduls (1) im Fahrzeug angeordnet ist und am oberen Ende eine Abstützung vorgesehen ist.

50

9. Kühlmodul nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdichtleisten (21) aus Schaumstoff bestehen und bedarfsweise Ausschnitte zur Ummantelung konstruktiv bedingter Vorsprünge, beispielsweise seitlich geführter Leitungen, aufweisen und die Aufnahmen 20 hakenartig ausgebildet sind.

55

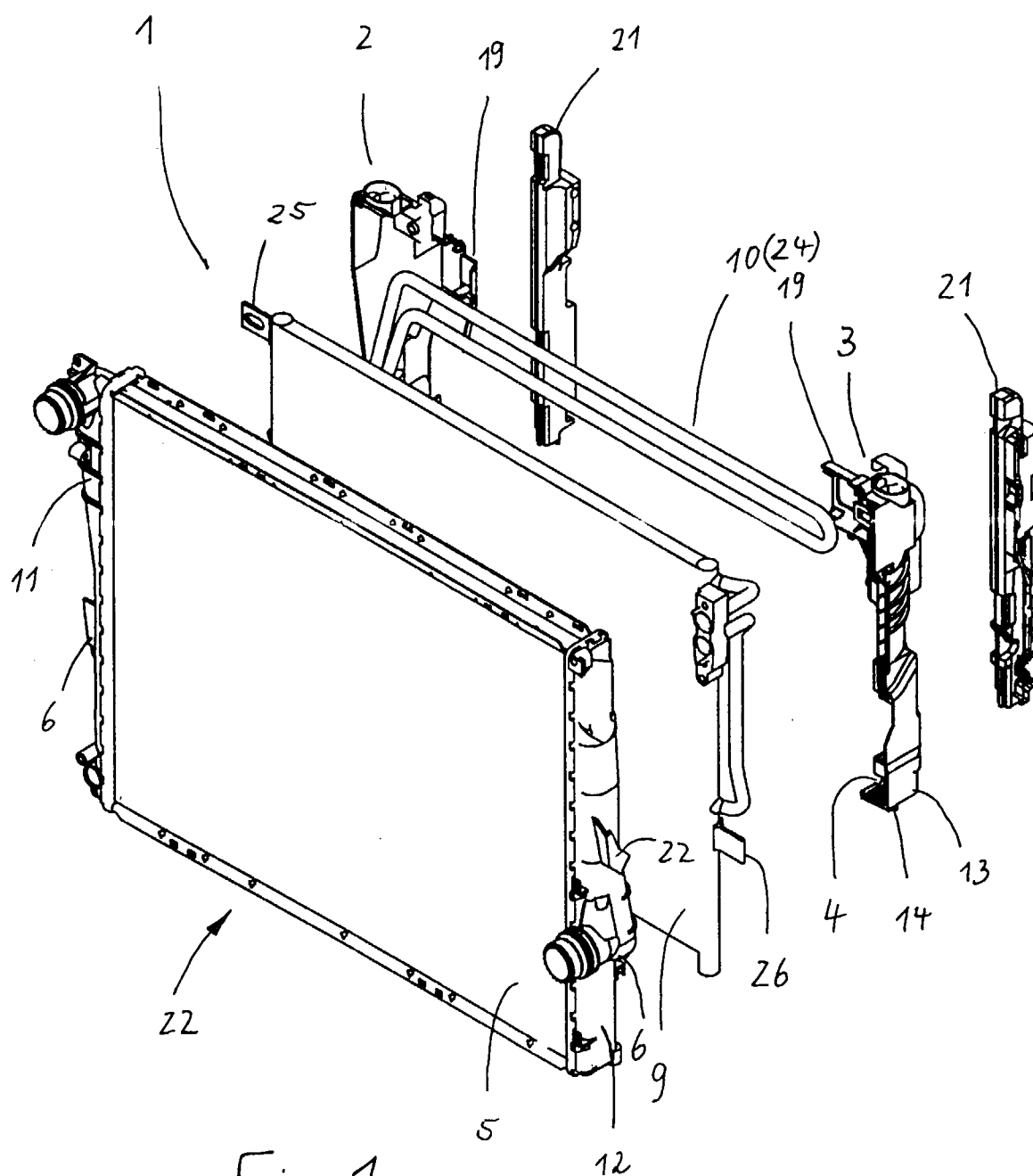


Fig. 1

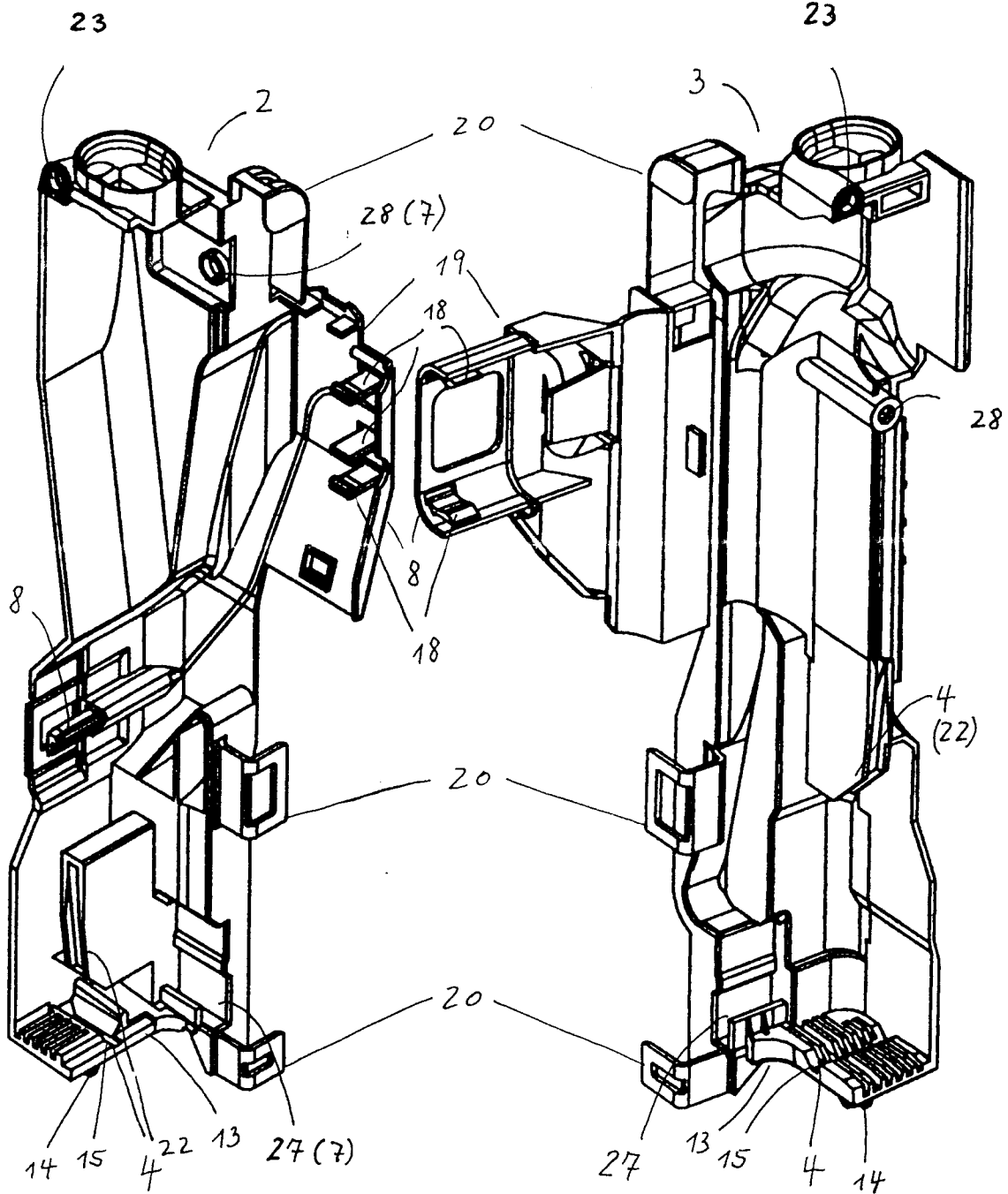


Fig. 2

Fig. 3

