



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 599 107 A2**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **93117850.3**

51 Int. Cl.⁵: **F28D 1/04, F28F 9/02, F28F 21/06**

22 Anmeldetag: **04.11.93**

30 Priorität: **26.11.92 DE 4239739**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.06.94 Patentblatt 94/22

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT

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

72 Erfinder: **Molt, Kurt, Dr. Dipl.-Ing.**
Ruländerweg 23
D-74321 Bietigheim-Bissingen(DE)

74 Vertreter: **Riedel, Peter, Dipl.-Ing. et al**
Behr GmbH & Co.
PATENTABTEILUNG
Mauserstrasse 3
D-70469 Stuttgart (DE)

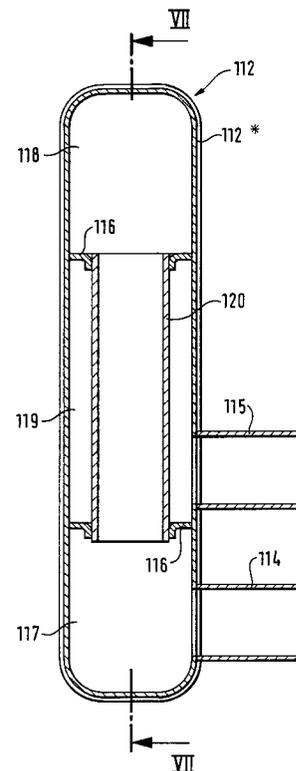
54 Heizkörper für ein Kraftfahrzeug.

57 2.1. Der Heizkörper für ein Kraftfahrzeug umfaßt einen Rohr/Rippen-Block mit Wasserkästen an den Enden der Wärmetauscherrohre. Zur unterschiedlichen Steuerung der Wärmeübertragungsleistung des Heizkörpers für eine linke und eine rechte Seite des Fahrzeuginnenraums ist ein Wasserkasten mit Trennwänden versehen, die den Wasserkasten in mehrere Kammern unterteilen. Diese Wasserkästen werden aus Kunststoff gepritzt, wobei das hierfür benötigte Spritzwerkzeug sehr kompliziert und damit teuer ist. Außerdem sind drei Anschlüsse für das Heizmedium erforderlich.

2.2. Der neue Heizkörper besitzt im ersten Wasserkasten zwei Trennwände, welche jeweils zwischen benachbarten Kammern angeordnet sind. Durch eine der Kammern erstreckt sich ein Verbindungskanal, der die beiden anderen Kammern miteinander verbindet.

2.3. Der Heizkörper ist für Kraftfahrzeuge vorgesehen, bei denen die Heizungsanlage eine unterschiedliche Temperierung der rechten und linken Seite des Fahrzeuginnenraums gestattet.

FIG. 6



EP 0 599 107 A2

Die Erfindung bezieht sich auf einen Heizkörper für ein Kraftfahrzeug, der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Gattung. Ein solcher Heizkörper ist aus der DE-OS 35 11 952 bekannt, wobei der die Zulauf- und Rücklaufanschlüsse aufnehmende Wasserkasten aus Kunststoff besteht. Das Kunststoffmaterial und die Herstellungsweise des Wasserkastens ermöglichen es, komplizierte Formgebungen zur geeigneten Aufteilung des Wasserkastens in mehrere Kammern zu realisieren; dies führt jedoch zu hohen Werkzeugkosten. Außerdem besitzt der bekannte Wärmetauscher drei Anschlüsse für Zulauf- bzw. Rücklaufrohre, so daß die Veränderung der Wärmeübertragungsleistung der jeweiligen Seite des Heizkörpers flüssigkeitsseitig mit Hilfe von Ventilen erfolgt.

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Heizkörper der gattungsgemäßen Art zu schaffen, der für Heizungs- und/oder Klimaanlage mit einer luftseitigen Regelung und individueller Steuerung des Temperaturniveaus für die rechte und linke Seite des Fahrzeuginnenraums geeignet ist, und der einfach im Aufbau und billig in der Herstellung ist.

Diese Aufgabe wird bei einem Heizkörper der genannten Art durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Die wesentlichen Vorteile der Erfindung sind darin zu sehen, daß ohne zusätzliche Hilfs- und Steuermittel ein symmetrisches Temperaturprofil erreicht und die Zahl der Anschlußstutzen auf ein Minimum reduziert wird.

Aufgrund der äußerst einfachen geometrischen Gestaltung der Wasserkästen des Heizkörpers, können diese vorzugsweise aus im Tiefziehverfahren hergestellten Blechteilen bestehen. Es ist darüber hinaus von Vorteil, daß sich die beiden Trennwände mindestens annähernd orthogonal zur Längsachse des Wasserkastens erstrecken. Auf diese Weise ergeben sich für die Trennwände die unkompliziertesten Formen, was nicht zuletzt für die Erzeugung dichter Lötverbindungen ausschlaggebend ist.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, daß der Verbindungskanal als Rohr ausgebildet ist, dessen Querschnitt mindestens annähernd dem Querschnitt des Zulaufstutzens entspricht. Auf diese Weise wird erreicht, daß zwischen den beiden örtlich getrennten Kammern kein spürbarer Druckabfall entsteht und somit in beiden Kammern die Beaufschlagung mit Heizmedium gleichmäßig erfolgt. Als besonders geeignet wird angesehen die Trennwände derart anzuordnen, daß zwei äußere Kammern und eine dazwischen befindliche mittlere Kammer gebildet sind, wobei die Trennwände - bezogen auf eine Mittelachse des Heizkörpers - symmetrisch angeordnet sind. Je nach Blechstärke des Wasserkastens oder

aufgrund seiner Längserstreckung, kann es vorteilhaft sein, Maßnahmen zur Versteifung des Wasserkastens vorzusehen. In diesem Zusammenhang ist es zweckmäßig, die Wasserkästen so zu gestalten, daß sie an ihrer Mantelfläche quer zur Längsrichtung verlaufende eingeschnürte Bereiche aufweisen.

Damit die Trennwände in dem Wasserkasten vor dem Verlöten ausreichend fixiert sind ist es vorteilhaft, daß die Trennwände mit Vorsprüngen versehen sind, die durch Schlitze des Wasserkastens greifen. Dies hat außerdem den Vorteil, daß später am fertigen Produkt erkennbar ist, ob tatsächlich beide Trennwände eingesetzt sind, oder ob ein Fabrikationsfehler vorliegt.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind nachstehend anhand der Zeichnung näher erläutert.

In der Zeichnung zeigt:

- Fig. 1** die schematische Darstellung eines Ausschnitts einer Kraftfahrzeug-Heizungsanlage mit getrennter Luftführung zur rechten und linken Fahrgeraustromseite;
- Fig. 2** einen Heizkörper für eine Anlage gemäß Fig. 1;
- Fig. 3** eine Ansicht in Richtung des Pfeils III in Fig. 2;
- Fig. 4** eine Ansicht in Richtung des Pfeils IV in Fig. 2;
- Fig. 4a** eine vergrößerte Darstellung der Einzelheit X in Fig. 4 als Schnitt;
- Fig. 5** die Vorderansicht einer Ausführungsvariante des Wasserkastens;
- Fig. 6** einen Schnitt gemäß Linie VI-VI in Fig. 5
- und
- Fig. 7** einen Schnitt gemäß Linie VII-VII in Fig. 6.

In **Fig. 1** ist schematisch ein Ausschnitt eines Heizungsgehäuses 1 mit einem Zuluftkanal 2 und einem Abströmkanal 3 für die rechte Fahrzeugseite und einem Abströmkanal 4 für die linke Fahrzeugseite gezeigt. In dem Heizungsgehäuse 1 ist ein Heizkörper 5 angeordnet, der in Strömungsrichtung der Luft gemäß Pfeil 6 mit zwei Steuerklappen 7, 7' versehen ist. Auf der Rückseite des Heizkörpers 5 befindet sich eine Trennwand 8, die die Abströmkanäle 3 und 4 voneinander trennt. Die Steuerklappen 7 und 7' sind unabhängig voneinander verschwenkbar, wobei diese zwischen den jeweiligen Endstellungen stufenlos einstellbar sein können. Neben dem Heizkörper 5 ist ein erster Kaltluftbypass 9 zum Kanal 3 und auf der anderen Seite ein zweiter Kaltluftbypass 9' zum Kanal 4 gebildet. Durch die jeweilige Stellung der Steuerklappen 7 bzw. 7' ist der Anteil der durch den Heizkörper 5 bzw. den Kaltluftbypass 9 bzw. 9' geführten Luft bestimmbar. Da die Steuerklappen 7 bzw. 7' unab-

hängig voneinander einstellbar sind, kann zu der rechten Fahrgastraumseite durch den Abströmkanal 3 ein Luftstrom mit einem anderen Temperaturniveau eingestellt werden, als zum Kanal 4 für die linke Fahrzeugseite. Damit bei gleicher Einstellung der Steuerklappen 7 und 7' auch gleiche Lufttemperaturen erreicht werden ist es erforderlich, daß auch das Temperaturprofil innerhalb des Heizkörpers 5 bezüglich der rechten und der linken Seite symmetrisch gleich ist.

Die **Fig. 2** zeigt einen Heizkörper 5 mit Ansicht auf das Heizkörpernetz. Der Heizkörper 5 besteht aus einer Vielzahl von parallel verlaufenden Flachrohren 10, 10' mit dazwischen angeordneten Wellrippen 11. An den jeweils äußersten Wellrippen 11 sind seitliche Begrenzungsbleche 21 befestigt, d. h. im vorliegenden Beispiel angelötet. Die Flachrohre 10 münden mit ihren Enden in Böden 12', 13' eines oberen Wasserkastens 12 und eines unteren Wasserkastens 13. Die Wasserkästen 12 und 13 sind aus Blech und vorzugsweise als Tiefziehteile hergestellt. Zur Erhöhung der Druckfestigkeit sind die Wasserkästen 12 und 13 mit eingeschnürten Bereichen 22 bzw. 22' versehen, die sich quer zur Längsrichtung der Wasserkästen erstrecken und bis direkt über einen als Wasserkastenfuß 12*, 13* bezeichneten Umfangsrand, der mit dem Boden 12', 13' verbunden ist, reichen.

Mit M ist eine symmetrische und vertikal verlaufende Mittelachse bezeichnet, von der aus sich in Richtung des Pfeiles RE der für die rechte Seite des Fahrgastraumes vorgesehene Bereich des Heizkörpers 5 erstreckt. In Richtung des Pfeiles LI von der Mittelachse M aus befindet sich der für die linke Seite des Fahrgastraumes vorgesehene Bereich des Heizkörpers 5. Der obere Wasserkasten 12 ist mit einem Zulaufstutzen 14 und einem Rücklaufstutzen 15 versehen. Innerhalb des oberen Wasserkastens 12 sind zwei Trennwände 16 angeordnet, durch die der obere Wasserkasten 12 in insgesamt drei Kammern 17, 18 und 19 unterteilt ist. In die Kammer 17 mündet der Zulaufstutzen 14, und es ist ein Verbindungskanal 20 vorgesehen, der die Kammern 17 und 18 miteinander verbindet. Da die Trennwände 16 und der Verbindungskanal 20 in der Ansicht der Fig. 2 verdeckt sind, werden diese Elemente mit gestrichelten Linien dargestellt.

Durch diese Anordnung ergibt sich, daß das Heizmedium durch den Zulaufstutzen 14 in die Kammern 17 und 18 gelangt und von dort durch die Flachrohre 10 in den unteren Wasserkasten 13 geführt wird. In dem unteren Wasserkasten 13 wird das Heizmedium umgelenkt und durch die Flachrohre 10', die in die mittlere Kammer 19 des oberen Wasserkastens 12 münden, zurückgeführt. Das im oberen Wasserkasten 12 in der Kammer 19 gesammelte Heizmedium wird durch den Rücklaufstutzen 15 abgeführt.

Die **Fig. 3** zeigt eine Ansicht auf den Heizkörper 5 in Richtung des Pfeiles III in Fig. 2. Es ist daraus die Unterteilung des oberen Wasserkastens 5 mittels der Trennwände 16 in die drei Kammern 17, 18 und 19 ersichtlich, wobei die Kammern 17 und 18 durch den Verbindungskanal 20 untereinander verbunden sind. Es ist ferner ersichtlich, daß die seitlichen Begrenzungsbleche 21 zur Erhöhung ihrer Steifigkeit profiliert gestaltet sind. Außerdem ist die abgekröpfte und schräg verlaufende Anordnung des Zulaufstutzens 14 und Rücklaufstutzens 15 dargestellt. Schließlich ist noch darauf hinzuweisen, daß der Wasserkasten 12 an seinem Fuß 12* über die gesamte Länge einen geradlinigen Verlauf und eine gleichbleibende Breite aufweist und die eingeschnürten Bereiche 22 lediglich oberhalb des Wasserkastenfußes 12* angeordnet sind.

Die **Fig. 4** zeigt die Ansicht des Heizkörpers 5 in Richtung des Pfeiles IV in Fig. 2. Der aus den Flachrohren und Rippen gebildete Heizkörperblock ist seitlich durch das Begrenzungsblech 21 abgedeckt, das vom oberen Wasserkasten 12 bis zum unteren Wasserkasten 13 reicht und jeweils an dem Boden 12' bzw. 13' angelötet ist. Der Wasserkasten 12 ist im Bereich seines Wasserkastenfußes 12* mit dem Boden 12 verlötet. Zur näheren Erläuterung ist die Einzelheit X vergrößert in **Fig. 4a** dargestellt, wobei dies allerdings keine Ansicht von außen, sondern ein Schnitt im Bereich eines in den Boden 12' führenden Flachrohres 10 ist.

In **Fig. 5** ist eine Ausführungsvariante eines Wasserkastens 112 gezeigt, der ebenfalls aus einem Blech-Tiefziehteil besteht, das wesentlich einfacher gestaltet ist, als das mit Einschnürungen versehene Beispiel in Fig. 2 und 3. Der Wasserkasten 112 besitzt an seiner Oberseite zwei Schlitze, durch die Vorsprünge 116' von Trennwänden 116 ragen. Diese Vorsprünge 116' haben doppelte Funktion, denn sie dienen dem besseren Halt der Trennwand 116 im Wasserkasten 112 und der sichtbaren Kontrolle, daß die Trennwand tatsächlich eingesetzt ist. Durch die Trennwände 116 werden seitliche Kammern 117 und 118 und eine mittlere Kammer 119 gebildet. Zwischen den Trennwänden 116 erstreckt sich ein als Verbindungskanal 120 für die Kammern 117 und 118 dienendes Rohr. Im Bereich der Kammer 117 ist ein Zulaufstutzen 114 und im Bereich der Kammer 119 ein Rücklaufstutzen 115 vorgesehen. Der Wasserkasten 112 besitzt einen Fuß 112*, der zur Verbindung des Wasserkastens mit einem Rohrboden vorgesehen ist, wie dies bereits zu Fig. 4 beschrieben wurde.

Die **Fig. 6** zeigt einen Schnitt entlang der Linie VI-VI in Fig. 5. Bei dieser Ausführung sind der Zulaufstutzen 114 und Ablaufstutzen 115 orthogonal zur Längsachse des Wasserkastens 112 angeordnet. Zwischen den Stutzen 114 und 115 befindet sich eine der Trennwände 116, welche die

Kammer 117 begrenzt. Die andere Trennwand 116 ist von der entgegengesetzten Schmalseite des Wasserkastens 112 in gleichem Abstand angeordnet, so daß sich eine symmetrische Anordnung der Kammern 117 und 118 ergibt. Zwischen den beiden Trennwänden 116 befindet sich die Kammer 119, durch die der in den Trennwänden 116 dichtend befestigte Verbindungskanal 120 führt. Aufgrund des großen Querschnitts des Verbindungskanals 120 kann das Heizmedium, das durch den Zulaufstutzen 114 in den Wasserkasten 112 gelangt, ohne spürbaren Druckverlust von der Kammer 117 in die Kammer 118 strömen.

Die Darstellung in **Fig. 7** zeigt einen Schnitt gemäß Linie VII-VII in Fig. 6. Es ist daraus ersichtlich, daß die Trennwände 116 mit ihren Vorsprüngen 116' in Schlitzen 100 des Wasserkastens 112 angeordnet sind, bzw. den Wasserkasten 112 im Bereich der Schlitze 100 durchdragen.

Patentansprüche

1. Heizkörper für ein Kraftfahrzeug, der einen Rohr/Rippen-Block und zwei Wasserkästen, in denen die Rohrenden dichtend befestigt sind, umfaßt, wobei ein erster Wasserkasten die Anschlüsse für ein vorzugsweise flüssiges Heizmedium aufweist und in drei Kammern unterteilt ist, und ein zweiter Wasserkasten zur Umlenkung des Heizmediums von einer Rohrgruppe des Heizkörpers zu einer anderen Rohrgruppe vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß im ersten Wasserkasten (12; 112) zwei Trennwände (16; 116) vorgesehen sind, welche jeweils zwischen benachbarten Kammern (17, 18, 19; 117, 118, 119) angeordnet sind, und daß sich durch eine Kammer (19; 119) ein Verbindungskanal (20; 120) erstreckt, der die beiden anderen Kammern (17, 18; 117, 118) miteinander verbindet. 5
2. Heizkörper nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Wasserkästen (12, 13; 112, 113) aus im Tiefziehverfahren hergestellten Blechteilen bestehen. 10
3. Heizkörper nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich die beiden Trennwände (16; 116) mindesten annähernd orthogonal zur Längsachse des Wasserkastens (12; 112) erstrecken. 15
4. Heizkörper nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Verbindungskanal (20; 120) als Rohr ausgebildet ist, dessen Querschnitt mindestens annähernd dem Querschnitt des Zulaufstutzens (14; 114) entspricht. 20
5. Heizkörper nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Trennwände (16; 116) derart angeordnet sind, daß zwei äußere Kammern (17, 18; 117, 118) und eine dazwischen befindliche mittlere Kammer (19; 119) gebildet sind, wobei die Trennwände (16; 116), bezogen auf eine Mittelachse (M) des Heizkörpers (5), symmetrisch angeordnet sind. 25
6. Heizkörper nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß zumindest einer der Wasserkästen (12, 13) an seiner Mantelfläche quer zur Längsrichtung verlaufende eingeschnürte Bereiche (22, 22') aufweist. 30
7. Heizkörper nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Trennwände (116) mit Vorsprüngen (116') versehen sind, die durch Schlitze (100) des Wasserkastens (112) greifen und in dem Wasserkasten (112) eingelötet sind. 35
8. Heizkörper nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß an einer der äußeren Kammern (17, 18; 117, 118) der Zulaufstutzen (14; 114) und an der mittleren Kammer (19; 119) der Rücklaufstutzen (15; 115) angeordnet ist. 40

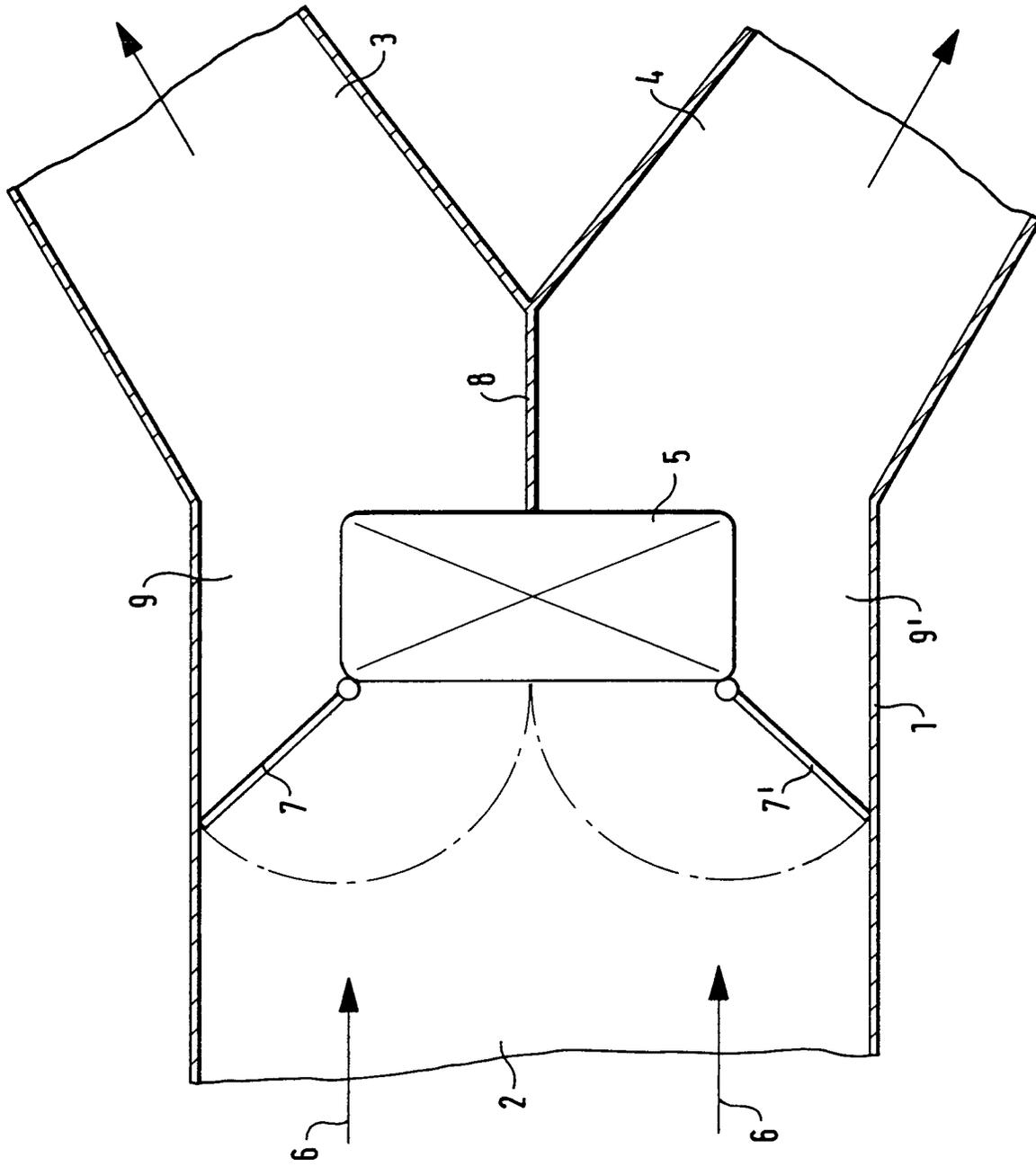


FIG. 1

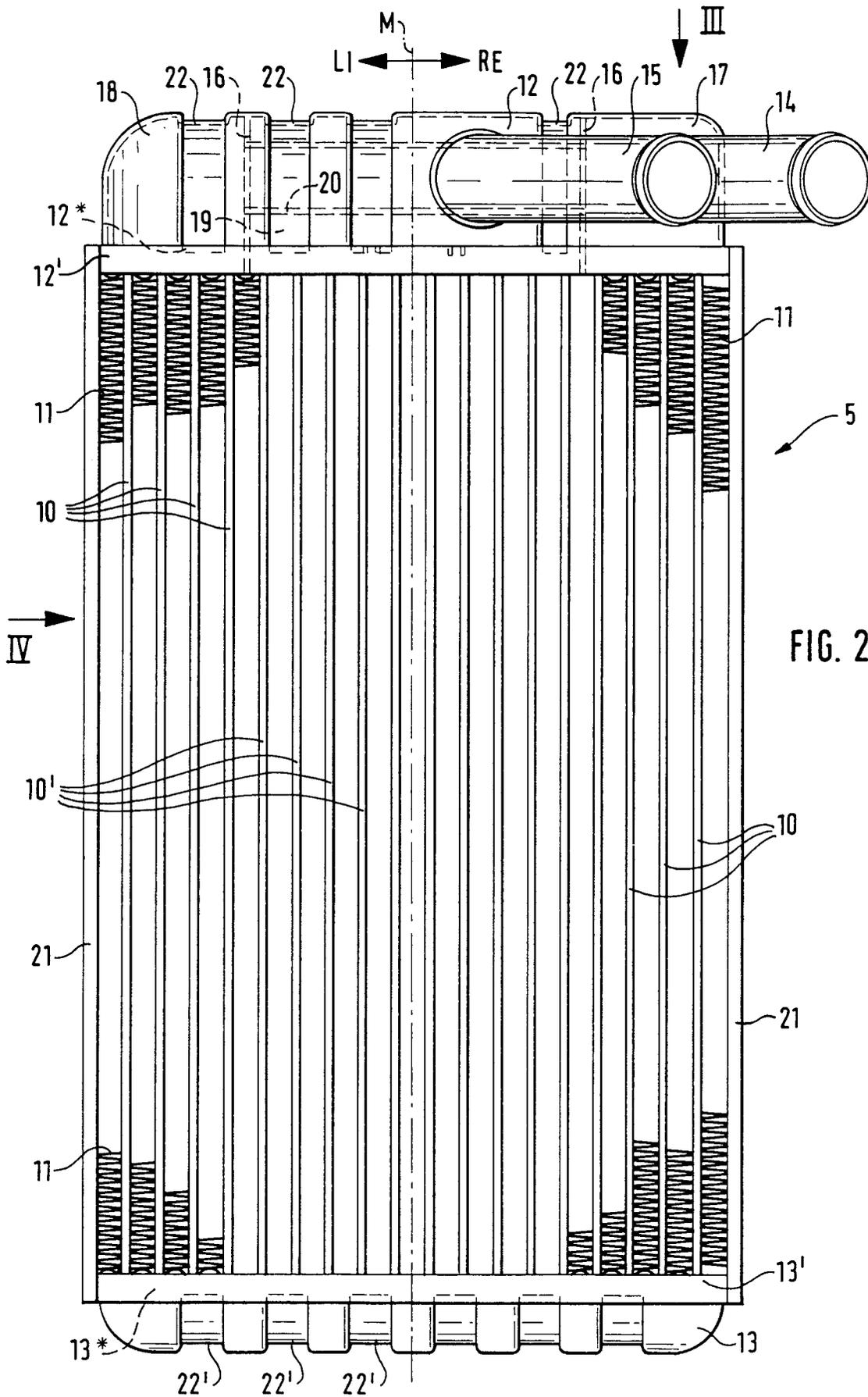


FIG. 2

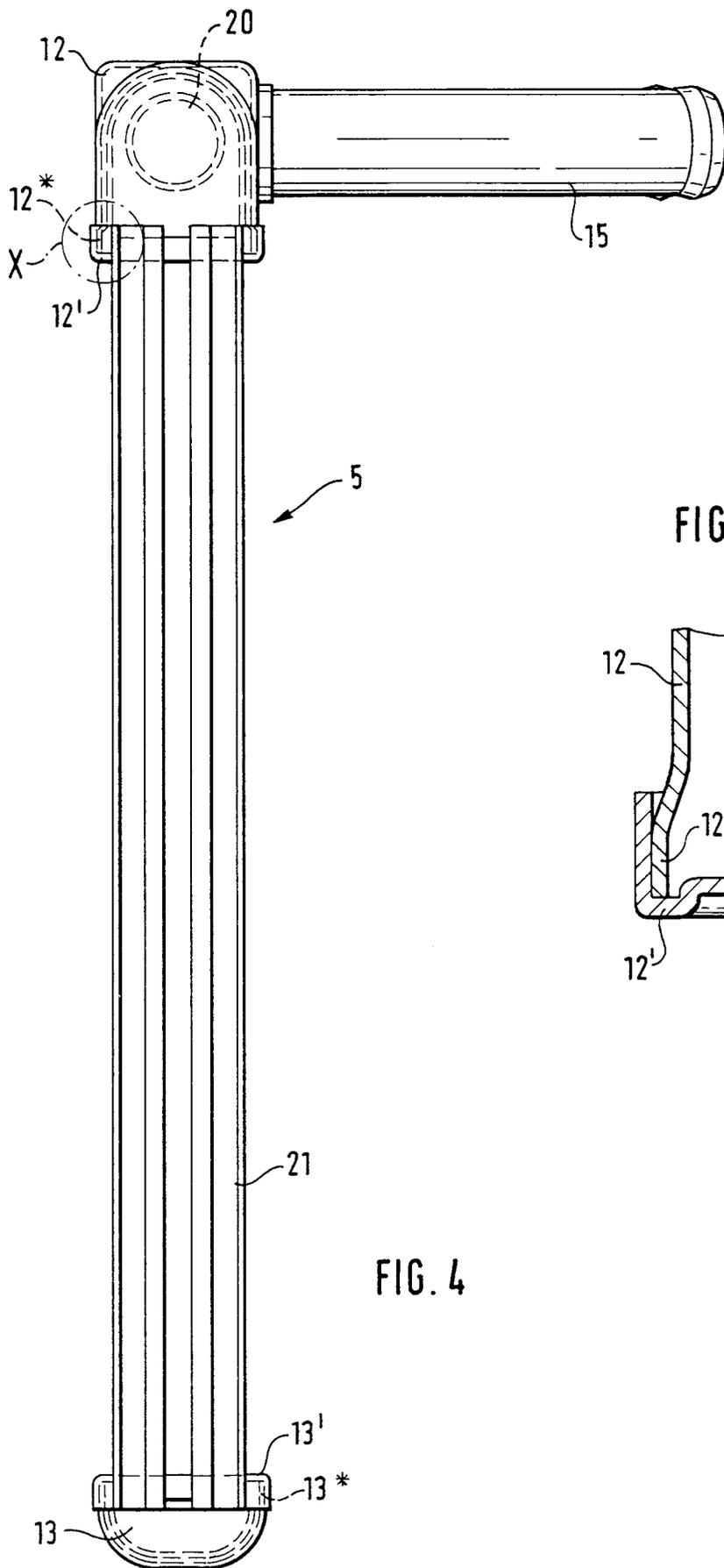


FIG. 4a

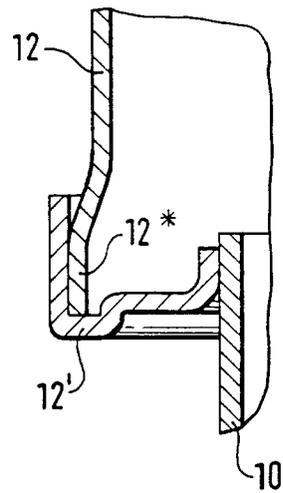


FIG. 5

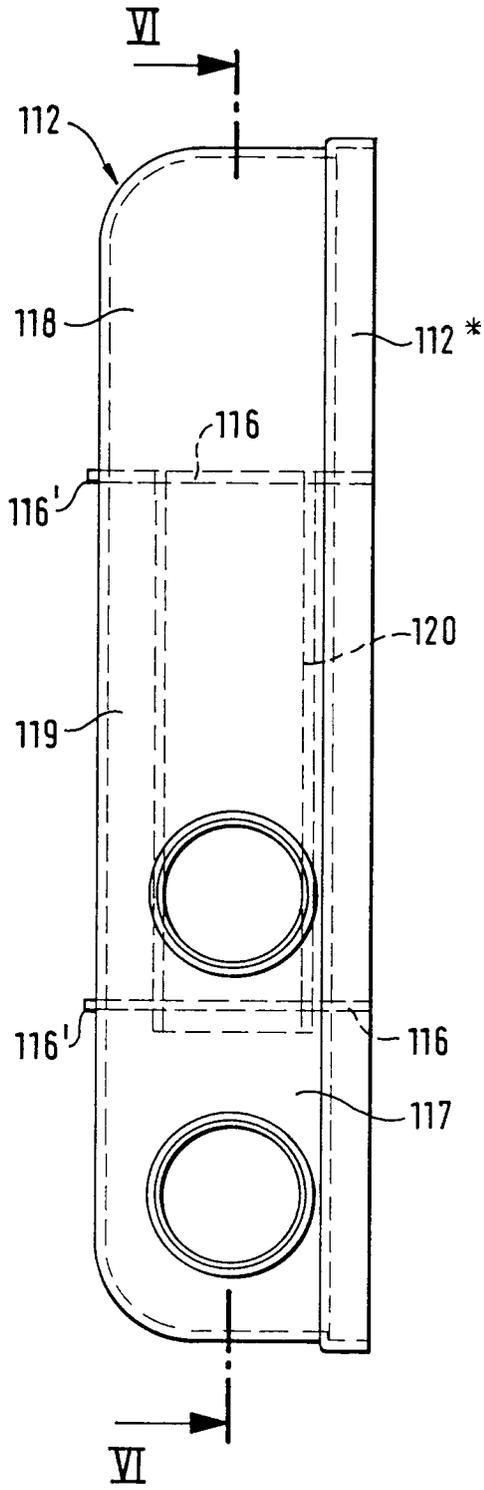


FIG. 6

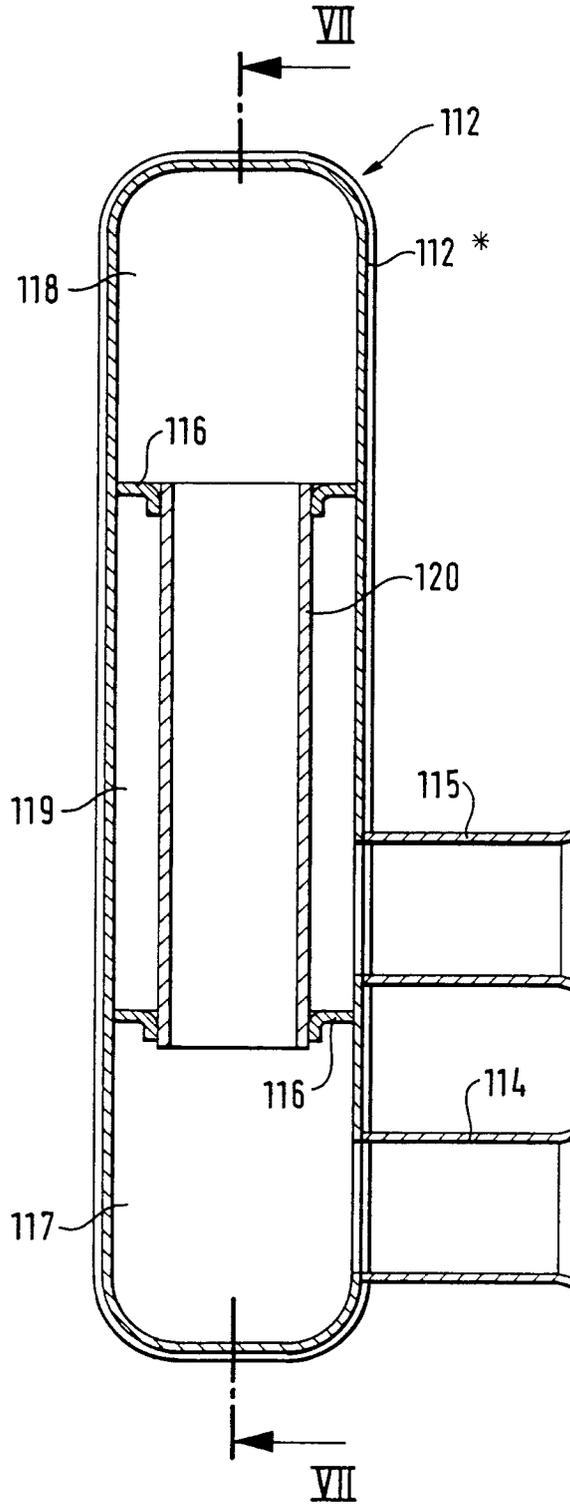


FIG. 7

