

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 666 461 B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Entscheidung über den
Einspruch:

17.11.2004 Patentblatt 2004/47

(51) Int Cl.7: **F28F 9/04**

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:

20.10.1999 Patentblatt 1999/42

(21) Anmeldenummer: **95100073.6**

(22) Anmeldetag: **04.01.1995**

(54) **Rohranschluss für einen Wasserkasten eines Kraftfahrzeugwärmetauschers**

Pipe connection for a water casing of a motor vehicle heat exchanger

Raccord de tuyaux pour une boîte à eau d'un échangeur de chaleur pour véhicule automobile

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE ES FR GB

(30) Priorität: **04.02.1994 DE 4403402**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

09.08.1995 Patentblatt 1995/32

(73) Patentinhaber: **Behr GmbH & Co. KG**

70469 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder: **Halder, Dipl.-Ing. Prasanta**

D-71254 Ditzingen (DE)

(74) Vertreter: **Wallinger, Michael, Dr.-Ing.**

Wallinger & Partner,

Patentanwälte,

Zweibrückenstrasse 2

80331 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 303 456

EP-A- 0 384 612

EP-B- 0 113 748

EP-B- 0 351 606

DE-A- 2 019 743

DE-B- 2 332 132

DE-C- 2 927 577

GB-A- 850 871

JP-A- 4 359 796

JP-A- 59 107 194

US-A- 1 758 869

US-A- 4 917 180

• **LR-FAHRZEUG-KÜHLUNG**, Firmenschrift der
Kühlerfabrik Längerer und Reich, Seiten 5, 7, 14,
Stuttgart, 3/1972

• **KÜHLER FÜR FAHRZEUGE**, Firmenschrift der
Kühlerfabrik Längerer und Reich, Seiten 18, 19,
Stuttgart, 9/1981

• **Lison, R.: DAS FLUSSMITTELFREIE
OFENLÖTEN UND SEINE THEORETISCHEN
GRUNDLAGEN**, in: Metallwissenschaft und
Technik, 33. Jahrgang, Heft 8, Seiten 844-848,
August 1979

EP 0 666 461 B2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Wasserkasten für einen Kraftfahrzeug-Wärmetauscher mit einem Anschlußstutzen, mit dem ein Rohrende eines zur Führung von Wärmetauscher flüssigkeit dienen den Rohres dicht verbindbar ist, der einen Verbindungsbereich aufweist, der in eine mit einem nach innen abragenden, umlaufenden Rand versehene Öffnung des Wasserkastens eingesetzt ist, wobei der Wasserkasten aus einem Aluminiumwerkstoff hergestellt ist.

[0002] Ein solcher Wasserkasten ist aus der DE-A-20 19 743 bekannt. Der bekannte Wasserkasten ist aus einer Aluminiumlegierung hergestellt und mit einem Einzug zur Aufnahme eines Anschlußstutzens versehen, der nach dem Einsetzen in den Einzug mechanisch mit dem Einzug und damit mit dem Wasserkasten verbunden wird. Auf den Anschlußstutzen ist ein Kühlmittelschlauch aufsteckbar.

[0003] Aus der DE-A-35 17 488 ist ein Wasserkasten für einen Kraftfahrzeug-Wärmetauscher bekannt, der einen Rohranschluß aufweist. Dazu ist am Wasserkasten ein mit diesem einstückiger Anschlußstutzen angeformt, in dessen Öffnung ein Rohrende eines zur Führung von Wärmetauschflüssigkeit dienenden Rohres axial einsteckbar ist. Dieses Rohr wird im Anschlußstutzen durch eine U-förmig gebogene und radial einschiebbare Klammer gehalten. Der Wasserkasten einschließlich des Anschlußstutzens ist aus Kunststoff hergestellt. Kunststoff-Wasserkästen sind jedoch für höhere Systemdrücke nicht geeignet.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es, einen Rohranschluß der eingangs genannten Art zu schaffen, dessen Einsatzmöglichkeiten verbessert sind und der für Kraftfahrzeug-Wärmetauschanlagen mit relativ hohen Systemdrücken geeignet ist.

[0005] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Dadurch ist es möglich, den Anschlußstutzen an gut zugänglichen Stellen des Wasserkastens anzubringen. Die Herstellung des Wasserkastens und des Anschlußstutzens vereinfacht sich durch die Trennung von Anschlußstutzen und Wasserkasten wesentlich. Durch die Trennung des Anschlußstutzens als Anschlußbauteil ist es auch möglich, den Rohranschluß als Verbindung zwischen zwei Rohren einzusetzen. Durch die erfindungsgemäße Lösung kann der Anschlußstutzen gemeinsam mit der Verlötung des übrigen Wärmetauschers in einem Arbeitsgang verlötet werden. Dadurch wird eine kostengünstige und einfache Herstellung erzielt. Durch die gleiche Materialwahl für den Anschlußstutzen und den Wasserkasten in Form einer Aluminiumlegierung wird eine einfache Verbindung zwischen den Bauteilen geschaffen. Die durch die Lotbeschichtung ermöglichte dichte Lötverbindung schafft die Eignung der erfindungsgemäßen Lösung insbesondere für hohe Systemdrücke.

[0006] Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen. Nachfolgend

sind Ausführungsbeispiele der Erfindung beschrieben und anhand der Zeichnungen dargestellt.

Fig. 1 zeigt in einem Schnitt einen Kraftfahrzeug-Wärmetauscher in Form eines Heizkörpers mit einem oberen und einem unteren Wasserkasten, wobei für jeden Wasserkasten eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Rohranschlusses vorgesehen ist,

Fig. 2 in vergrößerter Darstellung einen Ausschnitt des oberen Wasserkastens des Heizkörpers nach Fig. 1 auf Höhe des Rohranschlusses, wobei aus Übersichtlichkeitsgründen die Isolierung des Heizkörpers nicht dargestellt ist,

Fig. 3 einen Schnitt durch einen Anschlußstutzen des Rohranschlusses nach Fig. 2 entlang der Schnittlinie III-III in Fig. 2,

Fig. 4 in vergrößerter Darstellung einen Einsatz des Anschlußstutzens nach den Fig. 2 und 3 für die Verbindung zweier Rohre,

Fig. 5 eine weitere Ausführungsform eines Rohranschlusses ähnlich Fig. 2, bei dem ein axial in den Anschlußstutzen hineingestecktes Rohrende mittels einer anschraubbaren Lasche dicht gehalten ist wobei diese Ausführungsform nicht unter Anspruch 1 fällt.

Fig. 6 eine Draufsicht auf den Anschlußstutzen nach Fig. 5, wobei jedoch das eingesteckte Rohrende sowie die anzuschraubende Klemmlasche nicht dargestellt sind.

[0007] Ein Wärmetauscher für ein Kraftfahrzeug ist in Fig. 1 ein Heizkörper (1) für einen Personenkraftwagen. Der Heizkörper (1) weist einen oberen Wasserkasten (2) sowie einen zweigeteilten unteren Wasserkasten (3) auf, zwischen denen ein in zwei Hälften (5 und 6) unterteilter Rippenrohrblock verläuft. Der Rippenrohrblock des Heizkörpers (1) ist somit in zwei Hälften (5 und 6) aufgeteilt, die unabhängig voneinander von Wärmetauschflüssigkeit durchströmt werden können. Der Heizkörper (1) ist daher insbesondere für Personenkraftwagen geeignet, bei denen die Heiztemperatur im Innenraum für die Fahrerseite und die Beifahrerseite jeweils getrennt einstellbar ist. Um die getrennte Durchströmung mit Wärmetauschflüssigkeit zu erzielen, ist am oberen Wasserkasten (2) ein Rohranschluß (7) für ein als Zuleitung dienendes Rohr (10) vorgesehen. Am unteren Wasserkasten (3) ist für jede Hälfte (5 und 6) des Rippenrohrblockes jeweils ein als Ablauf dienender Rohranschluß (8, 9) vorgesehen. An den Rohranschluß (8) für die rechte Hälfte (6) des Rippenrohrblockes schließt ein Rohr (11), an den Rohranschluß (9) für die linke Hälfte (5) des Rippenrohrblockes schließt ein Rohr

(12) an. Der Heizkörper (1) weist daher einen Zulauf und zwei voneinander unabhängige Abläufe auf. Das Rohr (12) ist lediglich ein Rohrstutzen, an den mittels eines Rohranschlusses (14) ein weiteres Rohr (13) anschließt. Das Rohr (11) ist in der Darstellung nach Fig. 1 nicht sichtbar hinter dem Rohr (12) bzw. dem Rohr (13) angeordnet. Die Rohre (11 und 13) sowie der Rohrstutzen (12) für das Rohr (13) weisen beim Ausführungsbeispiel einen Durchmesser von 15 mm auf. Das an den Rohranschluß (7) anschließende Rohr (10) hingegen weist einen größeren Durchmesser von 18 mm auf, um geeignete Strömungsverhältnisse im Strömungskreislauf zu schaffen, da an den unteren Wasserkasten (3) zwei Rohre (11, 12) und an den oberen Wasserkasten nur ein Rohr (10) anschließt. Bei einem anderen Ausführungsbeispiel der Erfindung sind die beiden Rohre (11; 12, 13) als Zuläufe und das Rohr (10) mit dem entsprechend vergrößerten Durchmesser als Rücklauf vorgesehen. Die Außenwandung des Heizkörpers (1) ist von einer an sich bekannten Isolierung (16) umgeben.

[0008] Die beiden Wasserkästen (2 und 3) sind aus einem Aluminiumwerkstoff im Tiefziehverfahren hergestellt und für relativ hohe Systemdrücke geeignet.

[0009] Die Rohranschlüsse (7, 8 und 14) sind jeweils mit einem Anschlußstutzen (15, 15a) versehen, der ein vom jeweiligen Wasserkasten (2, 3) bzw. dem Rohrstutzen (12) getrenntes und einstückiges Anschlußbauteil darstellt. Die Anschlußstutzen (15a) sind im Bereich der Rohranschlüsse (8, 14) vorgesehen und an die Durchmesser der Rohre (11, 12, 13) angepaßt. Der Anschlußstutzen (15) hingegen ist etwas größer bemessen und an den Durchmesser des Rohres (10) angepaßt. Bis auf ihre unterschiedliche Größe sind die Anschlußstutzen (15 und 15a) jedoch identisch. Der Anschlußstutzen (15) wird im folgenden anhand der Fig. 2 und 3 näher beschrieben. Um den Anschlußstutzen (15) in den oberen Wasserkasten (2) einsetzen zu können, weist die Wandung des oberen Wasserkastens (2) eine kreisrunde Öffnung auf, die zur Verstärkung mit einem nach innen gebogenen, umlaufenden Rand versehen ist. Die Öffnung im Bereich des Rohranschlusses (8) im unteren Wasserkasten (3) ist analog ausgeführt, so daß die ausführliche Beschreibung des Rohranschlusses (7) am oberen Wasserkasten (2) entsprechend auch auf den unteren Wasserkasten (3) übertragbar ist. Der Anschlußstutzen (15) ist aus dem gleichen Werkstoff wie der Wasserkasten (2), nämlich aus einem Aluminiumwerkstoff, hergestellt und weist einen rohrförmigen Verbindungsbereich auf, dessen Außendurchmesser so an den Innendurchmesser der Öffnung im oberen Wasserkasten (2) angepaßt ist, daß der Verbindungsbereich in die Öffnung eingeschoben werden kann. An den Verbindungsbereich schließt sich ein stufenförmig aufgeweiteter zylindrischer Bereich größeren Durchmessers an, der als Anschlagkragen für eine exakte Positionierung des Anschlußstutzens (15) in der Öffnung des Wasserkastens (2) dient. Der Anschlußstutzen (15) ist

daher so weit in die Öffnung des Wasserkastens (2) einschiebbar, bis der Anschlagkragen an der Außenseite des Randes der Öffnung des Wasserkastens (2) zur Anlage kommt.

[0010] Das dem Verbindungsbereich des Anschlußstutzens (15) gegenüberliegende Stirnende stellt eine quadratische Aufnahmeöffnung dar, die durch vier Seitenwände (20 und 21) begrenzt ist. Dabei sind jeweils die gegenüberliegenden Seitenwände (21 bzw. 20) in Höhe, Breite und Form identisch. Die Seitenwände (20) sind höher und breiter als die Seitenwände (21) und weisen jeweils zwei Schlitze für die Durchführung einer Sicherungsklammer (17) auf. Die Sicherungsklammer (17) hintergreift einen durch Stauchung gebildeten Kragen (18) des axial in den Anschlußstutzen (15) eingesteckten Rohrendes des Rohres (10). Der Außendurchmesser des Rohres (10) entspricht in etwa dem Innendurchmesser des Verbindungsbereiches des Anschlußstutzens (15). Im Bereich der Innenwandung des abgestuften Anschlagkragens des Anschlußstutzens (15) ist eine umlaufende Dichtung (19) vorgesehen, die beim Hineinschieben des Rohrendes durch den Kragen (18) zusammengepreßt wird. Um das Rohrende des Rohres (10) dicht in dem Anschlußstutzen (15) zu halten, hintergreift die U-förmige Sicherungsklammer (17), die durch die Schlitze der Seitenwände (20) hindurchgeschoben ist, den Kragen (18). Die Sicherung des Rohres (10) im Anschlußstutzen (15) entspricht im wesentlichen dem Rohranschluß gemäß der DE-A-35 17 488, auf die diesbezüglich verwiesen wird. Der Anschlußstutzen (15) ist einstückig im Tiefziehverfahren hergestellt, wodurch der Verbindungsbereich und der Anschlagkragen geschaffen werden. Nach dem Lochen der Schlitze in die späteren Seitenwände (20) werden die Seitenwände (20 und 21) entsprechend hochgestellt. Eine entsprechende Verlotung der Kanten der Seitenwände (20 und 21) miteinander ist nicht notwendig, da der Anschlußstutzen (15) auch ohne eine Verlotung bereits eine ausreichende Stabilität aufweist. Der in die Öffnung des Wasserkastens (2) eingeschobene Anschlußstutzen (15) wird mit der Wandung des Wasserkastens (2) verlötet. Dies ist in einfacher Weise in einem Arbeitsgang zusammen mit der Verlotung des Wasserkastens (2) mit dem Rippenrohrblock möglich. Selbstverständlich kann der Anschlußstutzen (15) auch nachträglich in den bereits fertiggestellten Heizkörper (1) eingelötet werden. Beim Ausführungsbeispiel ist die Außenwandung des Wasserkastens (2) lotplattiert, so daß sich nach dem Einstecken des Anschlußstutzens (15) bei einem Erhitzen auf Löttemperatur im Verbindungsbereich des Anschlußstutzens (15) direkt eine Lötverbindung einstellt.

[0011] Der Rohranschluß (9) des unteren Wasserkastens (3) ist relativ schlecht zugänglich. Um den Anschluß des Rohres (13) zu vereinfachen, ist in die Öffnung des Wasserkastens (3) im Bereich des Rohranschlusses (9) lediglich ein Ende eines Rohrkrümmers (12) eingelötet, an dessen anderem Ende der Rohran-

schluß (14) mit dem Anschlußstutzen (15a) vorgesehen ist. Dieser Rohranschluß (14) befindet sich seitlich neben dem Heizkörper (1) und ist relativ gut zugänglich. Der Rohranschluß ist entsprechend der Darstellung nach Fig. 4 ausgebildet, so daß nachfolgend auf Fig. 4 Bezug genommen wird. Der Anschlußstutzen (15a) des Rohranschlusses (14) ist mit dem ausführlich beschriebenen Anschlußstutzen (15) nach den Fig. 2 und 3 identisch. Auch das dichte Einsetzen des Rohres (13) in den Anschlußstutzen (15a) ist mit der beschriebenen Ausführungsform identisch. Das Ende des Verbindungsbereiches des Anschlußstutzens (15a) ist jedoch auf die Außenseite des Rohrendes des Rohres (12a) aufgesetzt und mit dieser Außenseite verlötet. Diese gelötete Verbindung entspricht der Verbindung des Anschlußstutzens (15a) mit dem Rohrkrümmer (12), so daß insoweit auf eine weitere Erläuterung verzichtet werden kann. Der Innendurchmesser des Verbindungsbereiches des Anschlußstutzens (15a) entspricht dem Außendurchmesser des Rohrendes des Rohres (12a), so daß bei einer Verlötung des Verbindungsbereiches mit dem Rohrende eine umlaufend dichte Verbindung zwischen dem Anschlußstutzen (15a) und dem Rohrende des Rohres (12a) geschaffen wird.

[0012] Der Rohranschluß gemäß den Fig. 5 und 6 ist gegenüber dem bisher beschriebenen Ausführungsformen geringfügig verändert. Auch bei dieser Ausführung weist der Anschlußstutzen (15b) einen rohrförmigen Verbindungsbereich und einen daran anschließenden Anschlagkragen auf, wobei der Anschlußstutzen (15b) mittels seines Verbindungsbereiches in eine Öffnung einer Wandung eines Wasserkastens (2a) eingesetzt ist. Die Öffnung ist von einem nach außen abragenden umlaufenden Rand umgrenzt. Auch hier ist der Anschlußstutzen (15b) in seinem Verbindungsbereich dicht mit dem Rand der Öffnung des Wasserkastens (2a) verlötet. Der Kragen (18) des in den Anschlußstutzen (15b) eingesteckten Rohrendes des Rohres (10) ist bei dieser Ausführung jedoch nicht durch eine steckbare Klammer, sondern durch eine mittels einer Schraubverbindung gesicherte Lasche (23) dicht in dem Anschlußstutzen (15b) gehalten. Der nach außen abragende Rand des Anschlußstutzens (15b) ist auf zwei gegenüberliegenden Seiten zur Erhöhung der Stabilität umgefaltet, wodurch sich eine Einhängekante (22) und ein Aufnahmebereich (25) für eine Schraube (24) ergibt. An der Einhängekante (22) des Anschlußstutzens (15b) wird ein hakenförmig gebogener Teil einer aus Blech bestehenden Sicherungslasche (23) eingehängt, die den Kragen (18) ähnlich der zuvor beschriebenen Sicherungsklammer hintergreift. Auf der gegenüberliegenden Seite ist die Sicherungslasche (23) mit einer Bohrung versehen, durch die die Schraube (24) hindurchschiebbar ist. Um das Einschrauben der Schraube (24) in den Aufnahmebereich (25) zu ermöglichen, weist dieser Aufnahmebereich (25) einen Gewindedurchzug (26) auf. Sobald die Schraube (24) daher in den Aufnahmebereich (25) eingeschraubt ist, klemmt sie die Sicherungslasche (23), wodurch der Kragen (18) dicht in den Anschlußstutzen (15b) hineingedrückt wird.

ungslasche (23), wodurch der Kragen (18) dicht in den Anschlußstutzen (15b) hineingedrückt wird.

[0013] Ein nicht dargestelltes Ausführungsbeispiel entspricht im wesentlichen der Darstellung nach Fig. 5 und 6. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist der untere Rand des Verbindungsbereiches des Anschlußstutzens zusätzlich mit einer radial nach innen ragenden Einkerbung versehen, mit der eine entsprechende Einkerbung am unteren Rand der Mantelfläche des Rohres beim Einsetzen des Rohres in Eingriff gebracht wird. Dadurch ist gewährleistet, daß das Rohr nur in einer bestimmten Position in den Anschlußstutzen einsetzbar ist.

15 Patentansprüche

1. Wasserkasten für einen Kraftfahrzeug-Wärmetauscher mit einem Anschlußstutzen (15, 15b), mit dem ein Rohrende eines zur Führung von Wärmetauscherflüssigkeit dienenden Rohres dicht verbindbar ist, der einen Verbindungsbereich aufweist, der in eine mit einem nach innen abragenden, umlaufenden Rand versehene Öffnung des Wasserkastens eingesetzt ist, wobei der Wasserkasten (2, 3, 2a) aus einem Aluminiumwerkstoff hergestellt ist, **dadurch gekennzeichnet,**

- daß der Wasserkasten (2, 3, 2a) im Tiefziehverfahren hergestellt ist,
- daß der Anschlußstutzen (15, 15b) als getrenntes Anschlußbauteil ebenfalls im Tiefziehverfahren aus einem Aluminiumwerkstoff einstückig hergestellt ist,
- daß der Verbindungsbereich in den umlaufenden Rand axial eingeschoben ist,
- daß der Verbindungsbereich oder der umlaufende Rand lotbeschichtet sind, so daß eine umlaufende dichte Verbindung geschaffen wird.

2. Wasserkasten nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** daß an den Verbindungsbereich des Anschlußstutzens (15, 15b) ein stufenförmig aufgeweiteter Anschlagkragen zum Begrenzen des axialen Einsetzens des Verbindungsbereiches in den Einzug anschließt.

50 Claims

1. A water tank for a motor vehicle heat exchanger with at least one connecting union (15, 15b), with which a tube end of a tube serving to guide a heat exchanger fluid is leak-proof connectable, having a connecting zone which is inserted into an aperture in the water tank and which is provided with an encircling edge projecting inwardly, the water tank (2,

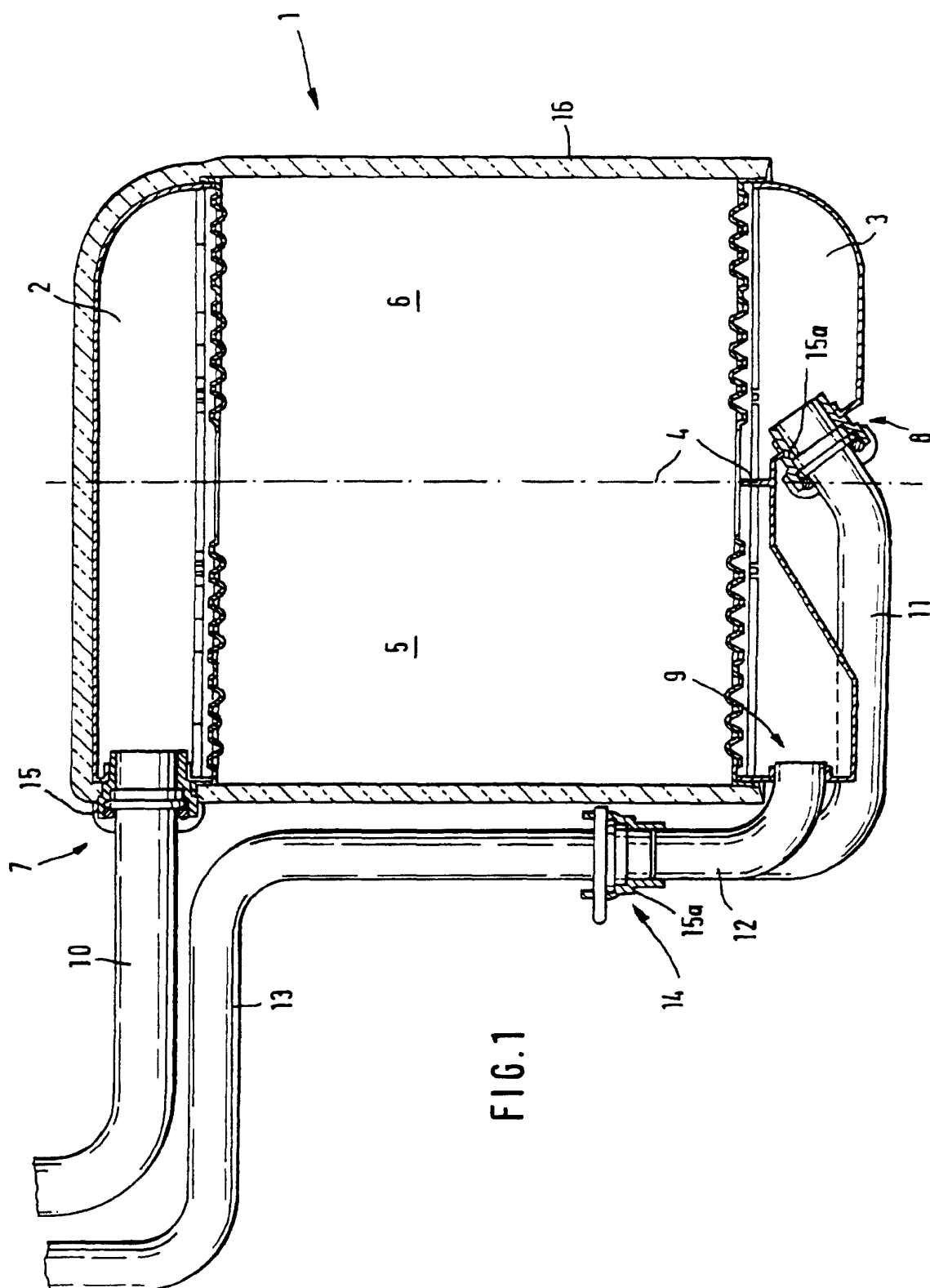
3, 2a) being produced from an aluminium material,
characterized in that

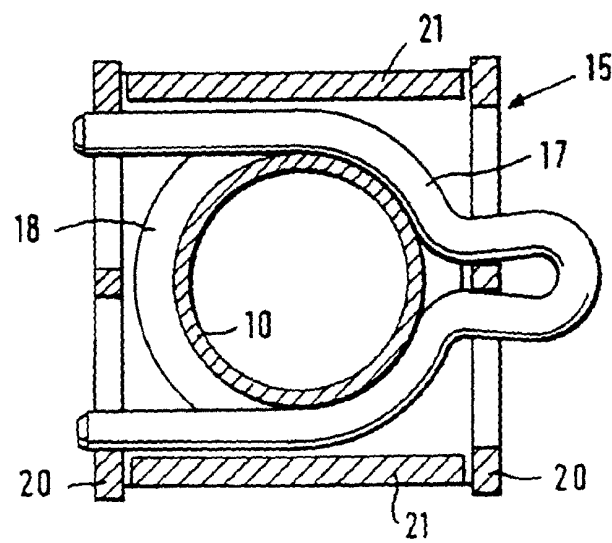
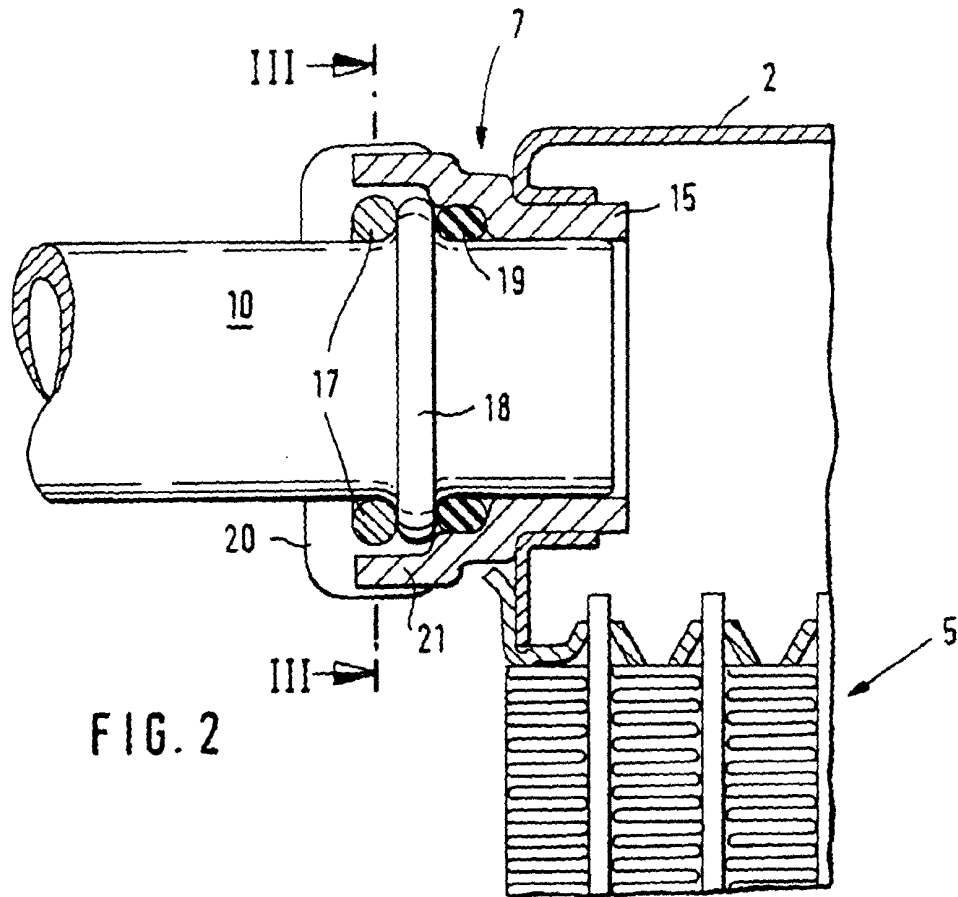
- the water tank (2, 3, 2a) is produced by a deep-drawing process and 5
- **in that** the connecting union (15, 15b) is produced in one piece as a separate connecting component from aluminium material and likewise in a deep-drawing process and
- **in that** the connecting zone is pushed axially into the encircling edge and 10
- **in that** the connecting zone or the encircling edge are solder-coated so that an encircling sealing-tight connection is provided. 15

2. A water tank according to claim 1, **characterised in that** adjacent the connecting zone of the connecting union (15, 15b) there is a step-shaped widened-out abutment collar for limiting the axial insertion of the connecting zone into the entrance. 20

Revendications

1. Boîte à eau pour un échangeur de chaleur de véhicule automobile comportant au moins une tubulure de raccordement (15, 15b), avec laquelle une extrémité d'un tuyau servant à guider une liquide à échange de chaleur est étanchement joignable, qui possède une partie de liaison, qui est insérée dans une ouverture de la boîte à eau, qui est pourvue d'un bord circonférentiel qui fait saillie vers l'intérieur, la boîte à eau (2, 3, 2a) étant réalisée en un matériau à base d'aluminium, **caractérisé en ce que** 25 30 35
- la boîte à eau (2, 3, 2a) est réalisée selon un procédé d'emboutissage,
 - que la tubulure de raccordement (15, 15b) est réalisée sous la forme d'un composant séparé de raccordement également fabriqué d'un seul tenant en un matériau à base d'aluminium selon le procédé d'emboutissage, 40
 - que la partie de liaison est insérée axialement dans le bord circonférentiel et 45
 - que la partie de liaison ou le bord circonférentiel est recouvert d'une brasure de telle sorte qu'une liaison circonférentielle étanche est établie. 50
2. Boîte à eau selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'un** collet de butée élargi avec une forme étagée, servant à limiter l'insertion axiale de la partie de liaison dans l'ouverture d'entrée se raccorde à la partie de liaison de la tubulure de raccordement (15, 15b). 55





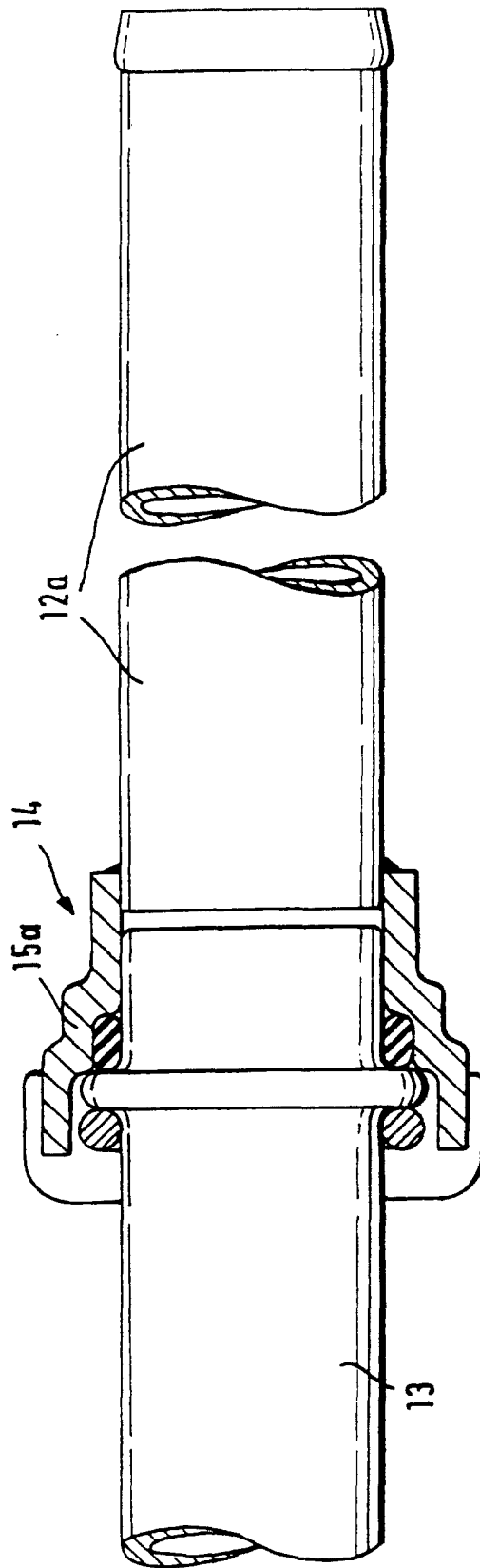


FIG. 4

FIG. 5

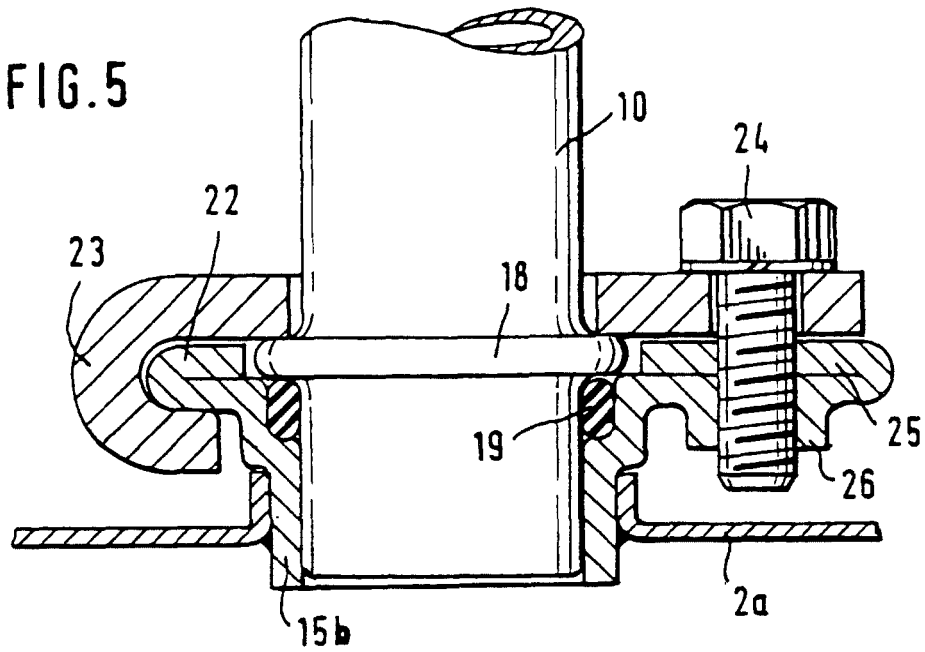


FIG. 6

