(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 1 589 311 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
29.10.2008 Patentblatt 2008/44

(51) Int Cl.:
F28F 9/04 *(2006.01)* ***F28F 9/02*** *(2006.01)*
F28D 1/053 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **04291031.5**

(22) Anmeldetag: **19.04.2004**

(54) **Wärmeübertrager, insbesondere für ein Kraftfahrzeug**

Heat exchanger, in particular for a motor vehicle

Echangeur de chaleur, en particulier pour véhicule automobile

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.10.2005 Patentblatt 2005/43

(73) Patentinhaber: **Behr France Hambach S.A.R.L.**
57910 Hambach (FR)

(72) Erfinder:
- **Faure, Lionel**
  57200 Sarreguemines (FR)
- **Kihn, Hubert**
  57510 Hoste (FR)

(74) Vertreter: **Grauel, Andreas**
BEHR GmbH & Co. KG
Intellectual Property
G-IP
Mauserstrasse 3
70469 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 617 251
DE-A- 4 217 062
US-A- 5 509 473
WO-A-20/04065884
FR-A- 2 791 766

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 589 311 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen gelöteten Wärmeübertrager mit zumindest einem Sammelrohr, an welchem ein Zusatzteil befestigt ist, insbesondere nach dem Gegenstand der älteren Patentanmeldung der Anmelderin mit dem Aktenzeichen WO 04/00560.

[0002] In der vorgenannten älteren Patentanmeldung der Anmelderin ist ein gelöteter Wärmeübertrager offenbart, der insbesondere als Kondensator einer Klimaanlage für Kraftfahrzeuge ausgebildet ist und mindestens einen Kältemittelflansch zum Anschluss an einen Kältemittelkreislauf sowie Halter zur Aufhängung des Kondensators aufweist. Flansch und Halter sind Zusatzteile, welche durch Löten an mindestens einem Sammelrohr des Kondensators befestigt werden. Vor dem Lötprozess werden alle Teile positioniert und fixiert, damit sie beim Lötprozess ihre vorbestimmte Lage beibehalten. Für die Fixierung werden in der älteren Anmeldung verschiedene Lösungen vorgeschlagen, u. a. ein Formschluss zwischen den Zusatzteilen und dem Sammelrohr oder Schlitze im Sammelrohr, in welche am Zusatzteil befestigte Fixierelemente eingreifen. Die hierdurch entstehenden Lötspalte zwischen Sammelrohr und Zusatzteilen werden zwar beim Löten, welches nach dem so genannten Nocolok-Verfahren erfolgt, geschlossen; jedoch besteht die Gefahr einer undichten Lötung oder einer Schwachstellenbildung durch ein nicht homogenes Lötnahtgefüge. Da Kondensatoren für Kraftfahrzeuge einer besonders starken Schwingungsbeanspruchung unterliegen, muss die Verbindung insbesondere zwischen Halter und Sammelrohr hinreichend dauerfest und stabil ausgebildet sein.

[0003] Durch die DE 42 17 062 A ist offenbart, dass eine Klammer zwei Halteabschnitte aufweist, die zwischen einander die beiden Endabschnitte des Tank-Druckteils halten.

[0004] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die Verbindungstechnik zwischen Zusatzteilen und Sammelrohr bei einem Wärmeübertrager der eingangs genannten Art zu verbessern und unter Umständen eine dauerhafte, schwingungsfeste Lötverbindung zu schaffen, die nicht oder in geringem Maße zu Undichtigkeiten oder Festigkeitsproblemen führt.

[0005] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst. Dies wird erreicht durch einen Wärmeübertrager, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, mit mindestens einem mit einem Deckelteil und einem Bodenteil ausgebildeten Sammelrohr, an welchem mindestens ein Zusatzteil befestigt ist, wobei das mindestens eine Zusatzteil ein gabelförmiges an den Umfang des Sammelrohres angepasstes Profilstück aufweist, welches am Umfang des Sammelrohres anliegt und durch Formschluss und Kraftschluss fixierbar ist, wobei das Bodenteil zwei in Längsrichtung verlaufende Oberkanten und das Profilstück zwei Schenkel aufweist, welche mit einer elastischen Vorspannung am Umfang des Sammelrohres anliegen, wobei die Schenkel nach innen gerichtete Absätze aufweisen, welche Anschläge gegenüber den Oberkanten bilden, wobei die Absätze auf den sich gegenüberliegenden Seiten der Schenkel gebildet sind.

[0006] Erfindungsgemäß ist - zusätzlich zum Formschluss - ein Kraftschluss zwischen dem Zusatzteil und dem Sammelrohr vorgesehen. Das Zusatzteil weist ein gabelförmiges Profilstück auf, welches sich formschlüssig an den Umfang des Sammelrohres anlegt und insbesondere vor einem Lötprozess derart auf dem Sammelrohr positioniert wird, dass ein Klemmsitz zwischen dem gabelförmigen Profilstück und dem Umfang des Sammelrohres hergestellt wird. Durch diesen Klemmsitz entsteht ein Kraftschluss, der eine hinreichende Fixierung des Zusatzteiles auf dem Sammelrohr insbesondere für einen Lötprozess sicherstellt. Dadurch wird der Vorteil erreicht, dass das Sammelrohr in seiner Oberfläche geschlossen bleibt, also keine Schlitze aufweist und gegebenenfalls eine Lötvorrichtung, welche das Zusatzteil und das Sammelrohr während des Lötens in Position hält, überflüssig ist. Durch die erfindungsgemäße Fixierung mittels Klemmsitz ergibt sich unter Umständen ferner als Vorteil eine dichte, homogene und dauerfeste Lötverbindung zwischen Zusatzteil und Sammelrohr, welche auch geeignet ist, den insbesondere im Kraftfahrzeug auftretenden Schwingungsbeanspruchungen standzuhalten.

[0007] In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung weist das gabelförmige Profilstück zwei Schenkel auf, welche das Sammelrohr mit einer elastischen Vorspannung umklammern. Diese elastische Vorspannung kann vorteilhafterweise durch ein Untermaß der lichten Gabelweite gegenüber dem Außendurchmesser des Sammelrohres hergestellt werden, wobei der Abstand der Schenkel beim Aufschieben auf das Sammelrohr durch eine geeignete Vorrichtung vergrößert wird - nach dem Aufschieben federn die Schenkel zurück. Danach sitzt das Zusatzteil fest auf dem Sammelrohr und ist fixiert.

[0008] In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung umgreift das Profilstück mit seinen Schenkeln das Sammelrohr bis zu einem Umfangswinkel von mindestens 180°, vorzugsweise bis zu 210°. Dadurch wird der Vorteil eines weitergehenden Formschlusses und vorzugsweise einer Verrastung zwischen Profilstück und Sammelrohr erreicht.

[0009] In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung weist das Profilstück insbesondere auf seiner Innenseite ein U-Profil auf, welches sich aus einem Bogen und zwei daran anschließenden geraden Schenkeln zusammensetzt. Das Sammelrohr weist eine ähnliche Querschnittsgeometrie auf, sodass sich zwischen den Schenkeln und den entsprechenden Umfangsbereichen des Sammelrohres eine Flächenpressung aufgrund der elastischen Vorspannung ergibt. Damit wird auch der Vorteil eines gleichmäßigen Lötspaltes, d. h. eine Voraussetzung für eine einwandfreie Lötung geschaffen.

[0010] In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist der Wärmeübertrager als Kondensator einer

Klimaanlage für Kraftfahrzeuge ausgebildet. Dabei sind die Zusatzteile als Kältemittelflansch und Halter ausgebildet, mit denen der Kondensator im Kraftfahrzeug an einem benachbarten Wärmeübertrager, meistens dem Kühlmittelkühler aufgehängt wird. Vorteilhafterweise sind sowohl der Flansch als auch die Halter als extrudierte Teile ausgebildet, welche jeweils das gleiche extrudierte Profilstück zum Umfassen des Sammelrohres aufweisen.

[0011] In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung wird der Kondensator mit seinen Zusatzteilen "in einem Schuss", d. h. in einem Arbeitsgang im Lötofen gelötet, und zwar - wie bereits erwähnt - ohne Verwendung einer Lötvorrichtung. Zu den Zusatzteilen gehören einerseits ein oder zwei Kältemittelflansche (Doppelflansch oder zwei Einzelflansche) sowie mehrere Halter, hier vorzugsweise vier. Darüber hinaus werden auch Kältemittelanschlussrohre mitgelötet, welche vom Kältemittelflansch in das betreffende Sammelrohr führen. Dabei dient der Kältemittelflansch als Fixierung für die Anschlussrohre.

[0012] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im Folgenden näher beschrieben. Es zeigen

Fig. 1 einen Kondensator einer Klimaanlage für Kraftfahrzeuge mit vier Haltern und einem Kältemittelflansch,

Fig. 2 den Kältemittelflansch auf einem Sammelrohr des Kondensators in perspektivischer Darstellung,

Fig. 3 einen der Halter auf einem Sammelrohr des Kondensators in perspektivischer Darstellung,

Fig. 4 den Kältemittelflansch auf dem Sammelrohr als Querschnitt,

Fig. 5 den Kältemittelflansch in einer abgewandelten Ausführungsform,

Fig. 6 den Halter auf dem Sammelrohr als Querschnitt,

Fig. 7 den Halter und das Sammelrohr vor der Montage und

Fig. 8 eine vergrößerte Darstellung des Verbindungsbereiches zwischen Halter oder Flansch und zweistückigem Sammelrohr.

[0013] **Fig. 1** zeigt einen Kondensator 1 einer nicht dargestellten Klimaanlage eines Kraftfahrzeuges. Der Kondensator 1 besteht aus einem Netz oder Block 2, welcher aus nicht näher dargestellten Flachrohren und Wellrippen zusammengesetzt ist. Beiderseits des Netzes 2 sind Sammelrohre 3, 4 angeordnet, welche mit den Flachrohren des Netzes 2 kommunizieren. An dem in der Zeichnung links angeordneten Sammelrohr 3 ist ein Anschlussflansch 5 befestigt, von welchem Kältemittelanschlussrohre 6, 7 in das Sammelrohr 3 führen. Über den Kältemittelanschlussflansch 5 ist der Kondensator 1 mit einem nicht dargestellten Kältemittelkreislauf der Klimaanlage verbunden. Der Kondensator 1 weist femer vier Halter 8, 9, 10, 11 auf, wovon jeweils zwei an den Sammelrohren 3, 4 befestigt sind. Über die Halter 8, 9, 10, 11, die jeweils Befestigungsbohrungen 8a, 9a, 10a, 11a aufweisen, ist der Kondensator im Kraftfahrzeug, insbesondere an einem benachbarten Wärmeübertrager, z.B. einem nicht dargestellten Kühlmittelkühler aufgehängt. Das Netz 2 des Kondensators 1 wird von Umgebungsluft durchströmt, an welche das Kältemittel seine Kondensationswärme abgibt.

[0014] **Fig. 2** zeigt den Kältemittelanschlussflansch 5 in einer perspektivischen Darstellung auf dem Sammelrohr 3, welches nur teilweise dargestellt ist. Der Flansch 5 ist ein extrudiertes Teil, welches ein gabelförmiges Profilstück 12, einen Steg 13 und einen Kältemittelanschlussbereich 14 mit Kältemittelanschlussbohrungen 14a, 14b, 14c aufweist (eine weitere Bohrung ist verdeckt). Der Flansch 5 ist durch Löten auf dem Sammelrohr 3 befestigt.

[0015] **Fig. 3** zeigt den Halter 8 (beispielhaft für die übrigen Halter, 9, 10, 11), welcher ebenfalls als extrudiertes Teil aus einer Aluminiumstrangpresslegierung hergestellt ist. Der Halter 8 besteht aus einem gabelförmigen Profilstück 15, welches das Sammelrohr 4 teilweise umschließt, aus einem gebogenen Steg 16 sowie einem Befestigungsstück 17 mit Befestigungsbohrung 8a. Der Halter 8 ist über das Profilstück 15 mit dem Sammelrohr 4 verlötet.

[0016] **Fig. 4** zeigt den Flansch 5 (gemäß Fig. 2) in einer geschnittenen Darstellung (ohne Schraffur). Das Sammelrohr 3 ist zweistückig ausgebildet, d. h. es weist ein Deckelteil 3a auf, welches in ein Bodenteil 3b größeren Durchmessers eingesetzt ist und mit diesem seitliche Überlappungszonen 3c, 3d bildet, über welche Deckel 3a und Boden 3b miteinander verlötet sind. Der Boden 3b weist Durchzüge (querverlaufende Schlitze) 3e auf, in welche die nicht dargestellten Rohrenden der Flachrohre eingesetzt und eingelötet werden. Der Boden 3b wird nach oben durch Oberkanten 3f, 3g begrenzt, die mit dem Deckel 3a auf der Außenseite Absätze bilden. Das gabelförmige Profilstück 12 weist zwei parallel zueinander angeordnete Schenkel 12a, 12b auf, welche das Sammelrohr 3 im Bereich der Überlappungszonen 3c, 3d umfassen. Die Schenkel 12a, 12b sind deutlich über die Überlappungszonen 3c, 3d hinaus verlängert, sodass das Profilstück 12 deutlich mehr als den halben Umfang des Sammelrohres 3 umschließt. Zur Verdeutlichung sind in das Sammelrohr 3 der Mittelpunkt M eines Kreises mit dem Durchmesser des halbschalenförmigen Bodens 3b und vier Kreisquadranten eingezeichnet.

[0017] **Fig. 5** zeigt eine abgewandelte Ausführungsform eines Flansches 18 mit einem abgewandelten Profilstück 19, welches ebenfalls gabelförmig ausgebildet ist und aus einem Bogenstück 19a sowie zwei daran anschließenden, im Wesentlichen parallel zueinander angeordneten Schenkel 19b, 19c besteht. Auf der Innenseite des Profilstückes 19 sind im Bereich des Überganges des Bogenstückes 19a zu den seitlichen Schenkeln 19b, 19c Absätze 20, 21 angeordnet. In das gabelförmige Profilstück 19 ist ein gestrichelt dargestellter Kreis k mit

einem Mittelpunkt M einbeschrieben, wobei der Kreis k etwa dem Umfang des Sammelrohres 3 (vgl. Fig. 4) entspricht. Die Absätze 20, 21 sind also deutlich oberhalb des Mittelpunktes M angeordnet; sie dienen bei der Montage des Profilstückes 19 als Anschlag gegenüber den Oberkanten 3f, 3g des Bodens 3b des Sammelrohres 3 (vgl. Fig. 4). Durch den Mittelpunkt M ist eine in der Zeichnung waagerechte Mittellinie m gelegt, die gegenüber den Absätzen 20, 21 einen Abstand g aufweist. In diesem Bereich g sind die Schenkel 19b, 19c auf der Innenseite gerade und im Wesentlichen parallel zueinander ausgerichtet. Unterhalb der Mittellinie m schließen sich bis zu einem Abstand e konvergierende Bogenstücke an. Die freien Enden der Schenkel 19b, 19c sind als nach innen (in Richtung Mittelpunkt M) weisende Lippen 19d, 19e ausgebildet. Sie umfassen somit das durch den Kreis k dargestellte Sammelrohr mit einem Umfangswinkel α von deutlich mehr als 180°, d. h. etwa 210°.

[0018] **Fig. 6** zeigt den Halter 8 (gemäß Fig. 3) in einer anderen Darstellung, und zwar in einem Querschnitt durch das Sammelrohr 4, welches zweistückig ausgebildet ist. Das Profilstück 15 für den Halter 8 entspricht prinzipiell dem Profilstück 12 für den Flansch 5 (vgl. Fig. 4).

[0019] **Fig. 7** zeigt den Halter 8 mit Profilstück 15 sowie das zweistückige Sammelrohr 4 vor der Montage. Das Sammelrohr 4 befindet sich dabei in einer nicht dargestellten Vorrichtung, und der Halter 8 wird mit seinem Profilstück 15 derart auf das Sammelrohr 4 aufgesetzt, dass sich anschließend ein Klemm-oder Presssitz ergibt. Um dies zu erreichen, weist das Profilstück 15 eine lichte Weite LW, und das Sammelrohr 4 einen Außendurchmesser DA auf, wobei LW ≤ DA ist. Die Profilgabel 15 hat somit ein Untermass gegenüber dem Außendurchmesser bzw. dieser ein Übermaß gegenüber der Weite der Profilgabel. Vorzugsweise kann die Differenz bzw. das Übermaß DA - LW = 0,1 mm betragen. Zur Montage wird die Profilgabel 15 durch eine nicht dargestellte Vorrichtung gespreizt, d. h. bezüglich des Innenmaßes LW aufgeweitet, bis ein Aufschieben auf das Sammelrohr 4 möglich ist. Nach Erreichen der Endlage (Anschlag) werden die Schenkel der Profilgabel durch die Vorrichtung entlastet und kommen damit unter Vorspannung zur Anlage an den Überlappungsbereichen des Sammelrohres 4. Dabei richtet sich die Vorspannung nach dem gewählten Über- bzw. Untermaß. Die Vorspannung bewegt sich im elastischen Bereich des Werkstoffes des Halters 8, d. h. einer Aluminiumstrangpresslegierung - beim Spreizen der Profilgabel 15 darf also keine plastische Verformung auftreten. Durch den so erzielten Klemmsitz ist der Halter auf dem Sammelrohr 4 für den anschließenden Lötprozess fixiert. Das Lot steht als Lotplattierung zur Verfügung, welche beidseitig auf dem Boden des Sammelrohres 4 und auf der Außenseite des Deckels aufgebracht ist. Das Löten erfolgt nach dem so genannten Nocolok-Verfahren, d. h. vor dem Löten, in diesem Falle auch vor dem Fügen der Teile 8 und 4 wird ein entsprechendes Flussmittel in geeigneter Form aufgebracht.

[0020] **Fig. 8** zeigt einen Ausschnitt aus Fig. 6, d. h. eine vergrößerte Darstellung des Profilstückes 15 mit Sammelrohr 4 im gefügten Zustand. In dieser Darstellung ist ein Umfangswinkel α in der Größe von 210°, eingeschlossen von Strahlen s1, s2, eingezeichnet, welcher angibt, in welchem Umfangsbereich (Sektor) das Profilstück 15 das Sammelrohr 4 umfasst. Man sieht, dass die Schenkel 15a, 15b über eine durch den Mittelpunkt M verlaufende Durchmesserlinie m verlängert sind, und zwar über die Strahlen s1, s2 des Umfangswinkels α hinaus. Im Bereich der Winkelstrahlen s1, s2 weisen die Schenkel 15a, 15b eine erhöhte Wandstärke w2 gegenüber einer Wandstärke w1 im Bereich der Mittellinie m auf. Die Schenkel 15a, 15b bilden somit unterhalb der Mittellinie m Wulstlippen 15c, 15d aus, welche das Sammelrohr 4 formschlüssig hintergreifen, d. h. ein Lösen des Klemmsitzes verhindem oder zumindest erschweren. Die Montage des gabelförmigen Profilstückes 15 erfolgt in der zu Fig. 7 beschriebenen Weise, d. h. durch maschinelle Aufweitung, anschließendes Fügen und Entlasten der Profilgabel zur Herstellung des Klemmsitzes.

Patentansprüche

1. Wärmeübertrager (1), insbesondere für ein Kraftfahrzeug, mit mindestens einem mit einem Deckelteil (3a) und einem Bodenteil (3b) ausgebildeten Sammelrohr (3, 4), an welchem mindestens ein Zusatzteil (5, 8, 9, 10, 11) befestigt ist, wobei das mindestens eine Zusatzteil ein gabelförmiges an den Umfang des Sammelrohres angepasstes Profilstück (12, 15, 19) aufweist, welches am Umfang des Sammelrohres (3, 4) anliegt und durch Formschluss und Kraftschluss fixierbar ist, wobei das Profilstück (12, 15, 19) zwei Schenkel (12a, 12b; 15a, 15b; 19b, 19c) aufweist, welche mit einer elastischen Vorspannung am Umfang des Sammelrohres (3, 4) anliegen **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bodenteil (3b) zwei in Längsrichtung verlaufende Oberkanten (3f, 3g) aufweist, wobei die Schenkel des Profilstücks nach innen gerichtete Absätze (10, 21) aufweisen, welche Anschläge gegenüber den Oberkanten (3f, 3g) bilden, wobei die Absätze auf den sich gegenüberliegenden Seiten der Schenkel gebildet sind.

2. Wärmeübertrager nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kraftschluss durch einen Klemmsitz zwischen dem gabelförmigen Profilstück (12, 15, 19) und dem Sammelrohr (3, 4) gebildet ist.

3. Wärmeübertrager nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Profilstück (12, 15, 19) das Sammelrohr (3, 4) bis zu einem Umfangswinkel α von mindestens 180°, vorzugsweise 200 bis 210° umschließt.

4. Wärmeübertrager nach Anspruch 3, **dadurch ge-**

kennzeichnet, dass das Profilstück (12, 15, 19) ein U-Profil bildet, dessen Schenkel (12a, 12b, 15a, 15b; 19b, 19c) im Wesentlichen parallel zueinander angeordnet sind.

5. Wärmeübertrager nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die parallel verlaufenden Schenkel (15a, 15b, 19b, 19c) durch konvergierende Bogenstücke (15c, 15d, ; 19d, 19e) in Form von Lippen verlängert sind, welche das Sammelrohr (3, 4) formschlüssig hintergreifen.

6. Wärmeübertrager nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wärmeübertrager als Kondensator (1) einer Klimaanlage für Kraftfahrzeuge ausgebildet ist und zwei Sammelrohre (3, 4) aufweist.

7. Wärmeübertrager nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine Zusatzteil als mindestens ein Kältemittelflansch (5, 18) ausgebildet ist.

8. Wärmeübertrager nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens ein Zusatzteil als Halter (8, 9, 10, 11) zur Aufhängung des Kondensators (1) ausgebildet ist.

9. Wärmeübertrager nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kältemittelanschlussflansch (5) und/oder die Halter (8, 9, 10, 11) als extrudierte Teile herstellbar sind.

10. Wärmeübertrager nach einem der Ansprüche 6 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kondensator (1) Kältemittelanschlussrohre (6, 7) aufweist, welche den Kältemittelflansch (5) mit dem Sammelrohr (3) verbinden.

11. Wärmeübertrager nach einem der Ansprüche 6 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kondensator (1) mit Flansch (5), Haltern (8, 9, 10, 11) und Anschlussrohren (6, 7) in einem Arbeitsgang lötbar ist.

Claims

1. Heat exchanger (1), in particular for a motor vehicle, with at least one collector tube (3, 4) made with a cover portion (3a) and a bottom portion (3b), to which at least one additional component (5, 8, 9, 10, 11) is attached, such that the said at least one additional component has a fork-shaped profiled element (12, 15, 19) that is adapted to the circumference of the collector tube, which is in contact with the circumference of the collector tube (3, 4) and can be fixed by positive interlock and force closure, the said profiled element (12, 15, 19) having two legs (12a, 12b; 15a, 15b; 19b, 19c) that rest with elastic prestressing against the circumference of the collector tube (3, 4), **characterised in that** the bottom portion (3b) has two upper edges (3f, 3g) that extend in the longitudinal direction and the legs of the profiled element have inward-directed extensions (10, 21) which form abutments relative to the said upper edges (3f, 3g), the said extensions being formed on opposite sides of the legs.

2. Heat exchanger according to Claim 1, **characterised in that** the force closure is formed by a clamping fit between the fork-shaped profiled element (12, 15, 19) and the collector tube (3, 4).

3. Heat exchanger according to Claims 1 or 2, **characterised in that** the profiled element (12, 15, 19) surrounds the collector tube (3, 4) around a circumferential angle α of at least 180° and preferably 200 to 210°.

4. Heat exchanger according to Claim 3, **characterised in that** the profiled element (12, 15, 19) forms a U-shape whose legs (12a, 12b; 15a, 15b; 19b, 19c) are substantially parallel to one another.

5. Heat exchanger according to Claim 4, **characterised in that** the parallel legs (15a, 15b; 19b, 19c) are extended by converging, curved sections (15c, 15d; 19d, 19e) in the form of lips that engage behind the collector tube (3, 4) with positive interlock.

6. Heat exchanger according to any of the preceding claims, **characterised in that** the heat exchanger is formed as a condenser (1) of an air-conditioning unit for motor vehicles, and comprises two collector tubes (3, 4).

7. Heat exchanger according to Claim 6, **characterised in that** the at least one additional component is formed as at least one coolant flange (5, 18).

8. Heat exchanger according to Claims 6 or 7, **characterised in that** the at least one additional component is formed as a holder (8, 9, 10, 11) for suspending the condenser (1).

9. Heat exchanger according to Claims 7 or 8, **characterised in that** the coolant connection flange (5) and/or the holder (8, 9, 10, 11) can be made as extruded components.

10. Heat exchanger according to any of Claims 6 to 9, **characterised in that** the condenser (1) has coolant connection pipes (6, 7) that connect the coolant flange (5) to the collector tube (3).

11. Heat exchanger according to any of Claims 6 to 10, **characterised in that** the condenser (1) can be soldered to the flange (5), holders (8, 9, 10, 11) and connection pipes (6, 7) in a single working operation.

Revendications

1. Echangeur de chaleur (1), en particulier pour un véhicule automobile, comprenant au moins un tube collecteur (3, 4) configuré en comportant une partie (3a) formant un couvercle et une partie (3b) formant un fond, tube collecteur sur lequel est fixée au moins une pièce supplémentaire (5, 8, 9, 10, 11), où la pièce supplémentaire au moins au nombre de un présente une pièce profilée (12, 15, 19), en forme de fourche, adaptée à la circonférence du tube collecteur, pièce profilée qui vient en appui sur la circonférence du tube collecteur (3, 4) et peut être fixée par complémentarité de forme et par liaison à force, où la pièce profilée (12, 15, 19) présente deux branches (12a, 12b ; 15a, 15b ; 19b, 19c) qui, par une précontrainte élastique, viennent en appui sur la circonférence du tube collecteur (3, 4),
caractérisé en ce que la partie (3b) formant le fond présente deux bords supérieurs (3f, 3g) s'étendant dans le sens longitudinal, où les branches de la pièce profilée présentent des épaulements (10, 21) dirigés vers l'intérieur, épaulements qui forment des butées par rapport aux bords supérieurs (3f, 3g), les épaulements étant formés sur les côtés opposés des branches.

2. Echangeur de chaleur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la liaison à force est formée par un ajustement avec serrage entre la pièce profilée (12, 15, 19), en forme de fourche, et le tube collecteur (3, 4).

3. Echangeur de chaleur selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la pièce profilée (12, 15, 19) entoure le tube collecteur (3, 4) jusqu'à former un angle inscrit α d'au moins 180°, de préférence compris entre 200° et 210°.

4. Echangeur de chaleur selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la pièce profilée (12, 15, 19) forme un profilé en U dont les branches (12a, 12b ; 15a, 15b : 19b, 19c) sont disposées sensiblement de façon parallèle entre elles.

5. Echangeur de chaleur selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** les branches (15a, 15b ; 19b, 19c) sont prolongées par des pièces arquées convergentes (15c, 15d ; 19d, 19e) se présentant sous la forme de lèvres qui, par complémentarité de forme, viennent en appui derrière le tube collecteur (3, 4).

6. Echangeur de chaleur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'échangeur de chaleur est conçu comme un condenseur (1) d'un système de climatisation prévu pour des véhicules automobiles et présente deux tubes collecteurs (3, 4).

7. Echangeur de chaleur selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** la pièce supplémentaire, au moins au nombre de un, est configurée comme au moins une bride de raccordement de fluide frigorigène (5, 18).

8. Echangeur de chaleur selon la revendication 6 ou 7, **caractérisé en ce que** la pièce supplémentaire, au moins au nombre de un, est configurée comme une fixation (8, 9, 10, 11) servant à la suspension du condenseur (1).

9. Echangeur de chaleur selon la revendication 7 ou 8, **caractérisé en ce que** la bride de raccordement de fluide frigorigène (5) et / ou les fixations (8, 9, 10, 11) peuvent être fabriquées comme des pièces extrudées.

10. Echangeur de chaleur selon l'une quelconque des revendications 6 à 9, **caractérisé en ce que** le condenseur (1) présente des tubes de raccordement de fluide frigorigène (6, 7) qui relient la bride de raccordement de fluide frigorigène (5) au tube collecteur (3).

11. Echangeur de chaleur selon l'une quelconque des revendications 6 à 10, **caractérisé en ce que** le condenseur (1) comprenant une bride (5), des fixations (8, 9, 10, 11) et des tubes de raccordement (6, 7) peut être brasé en une seule opération.

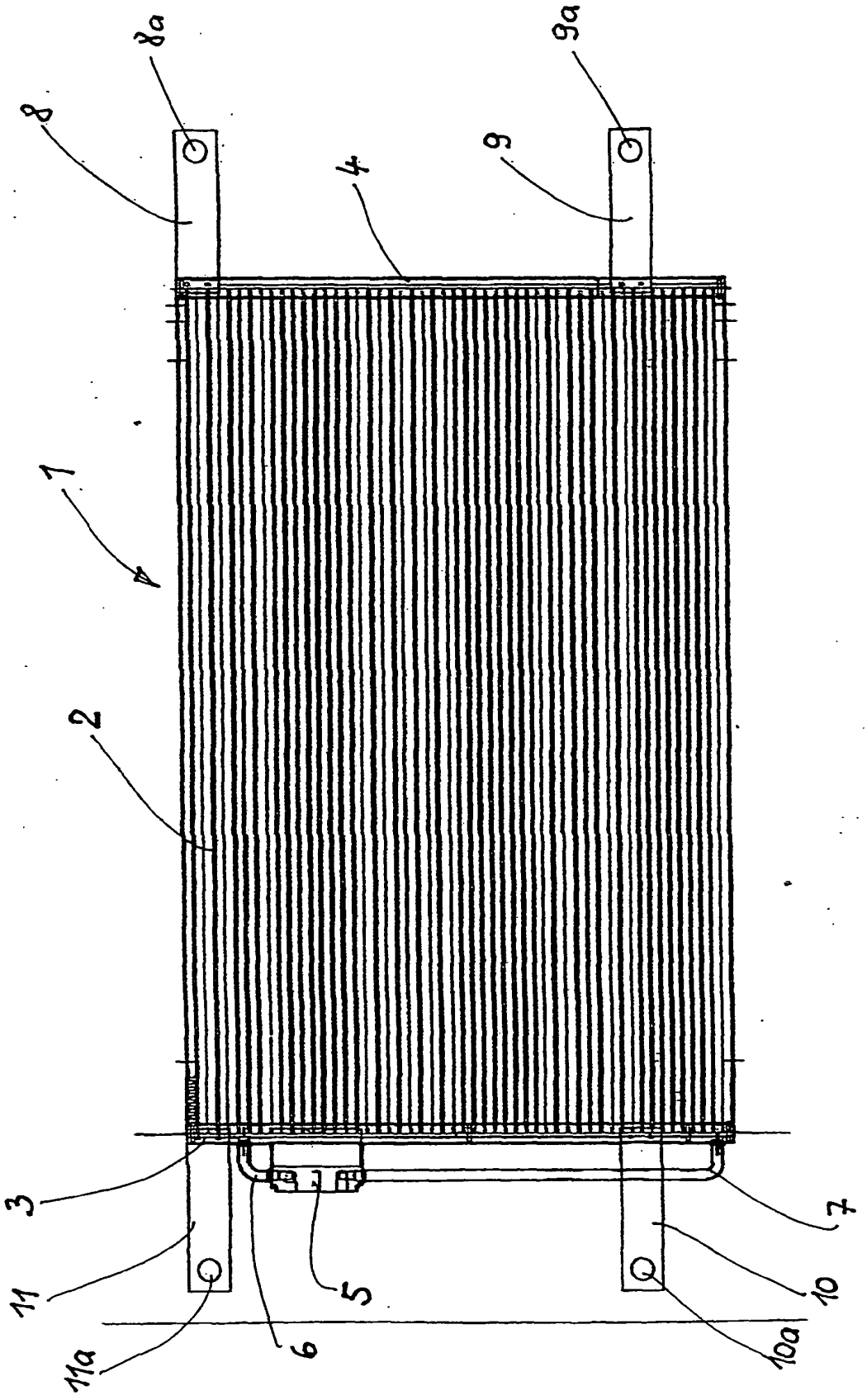

Fig. 1

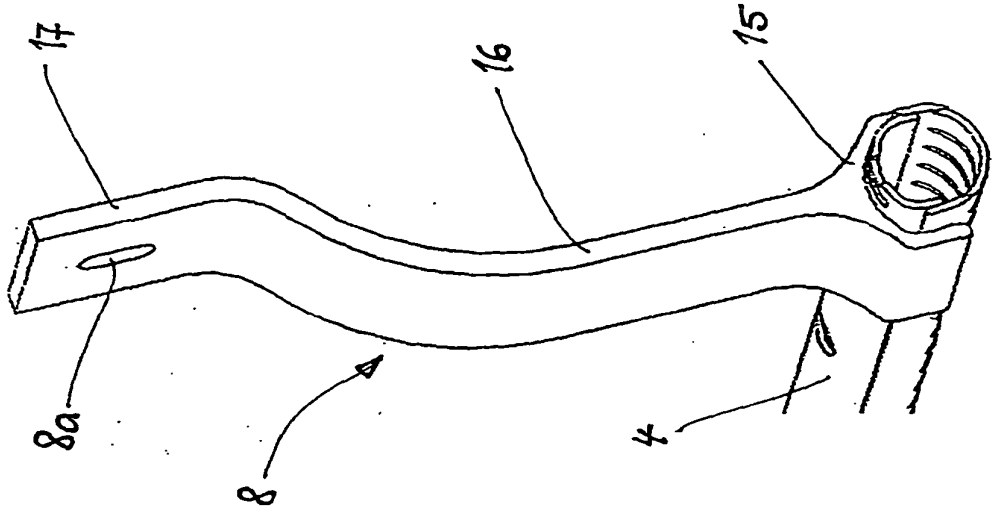

Fig. 3

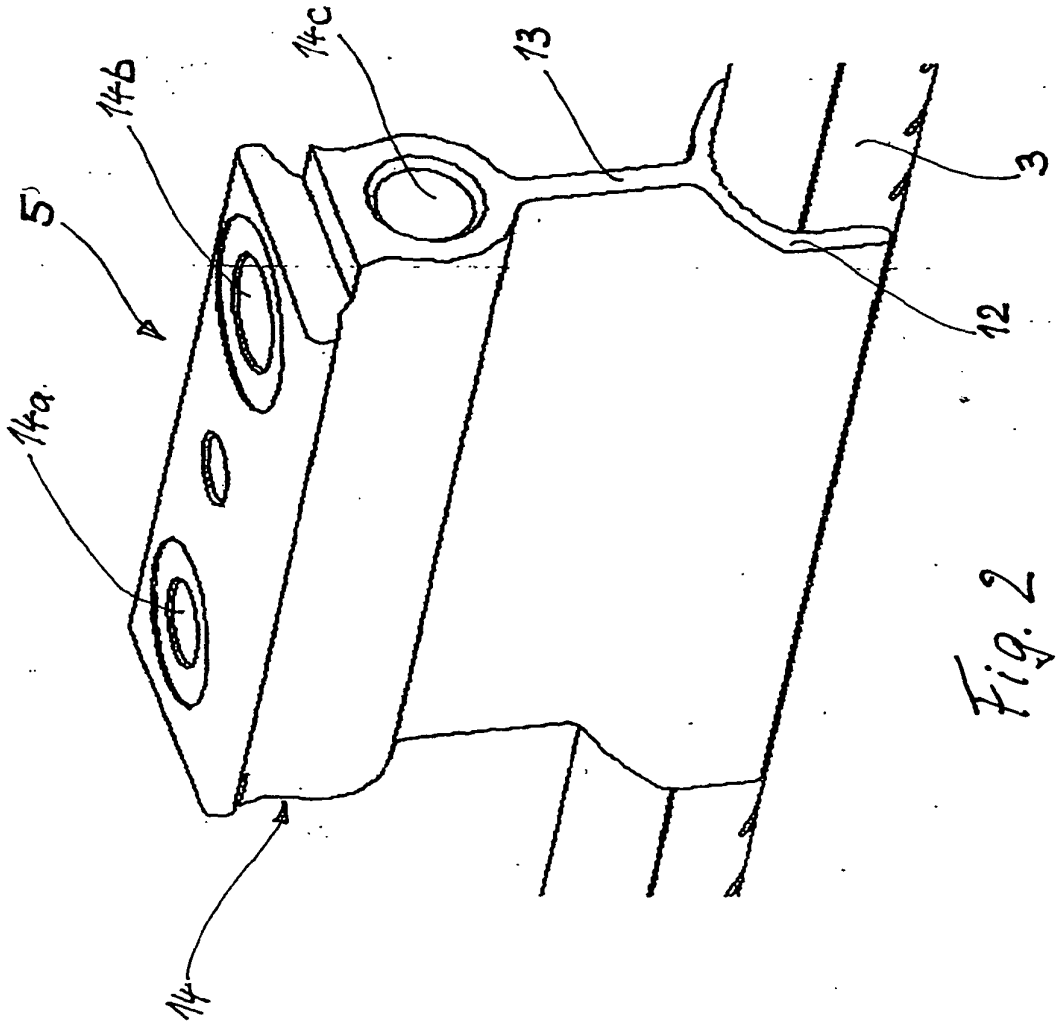

Fig. 2

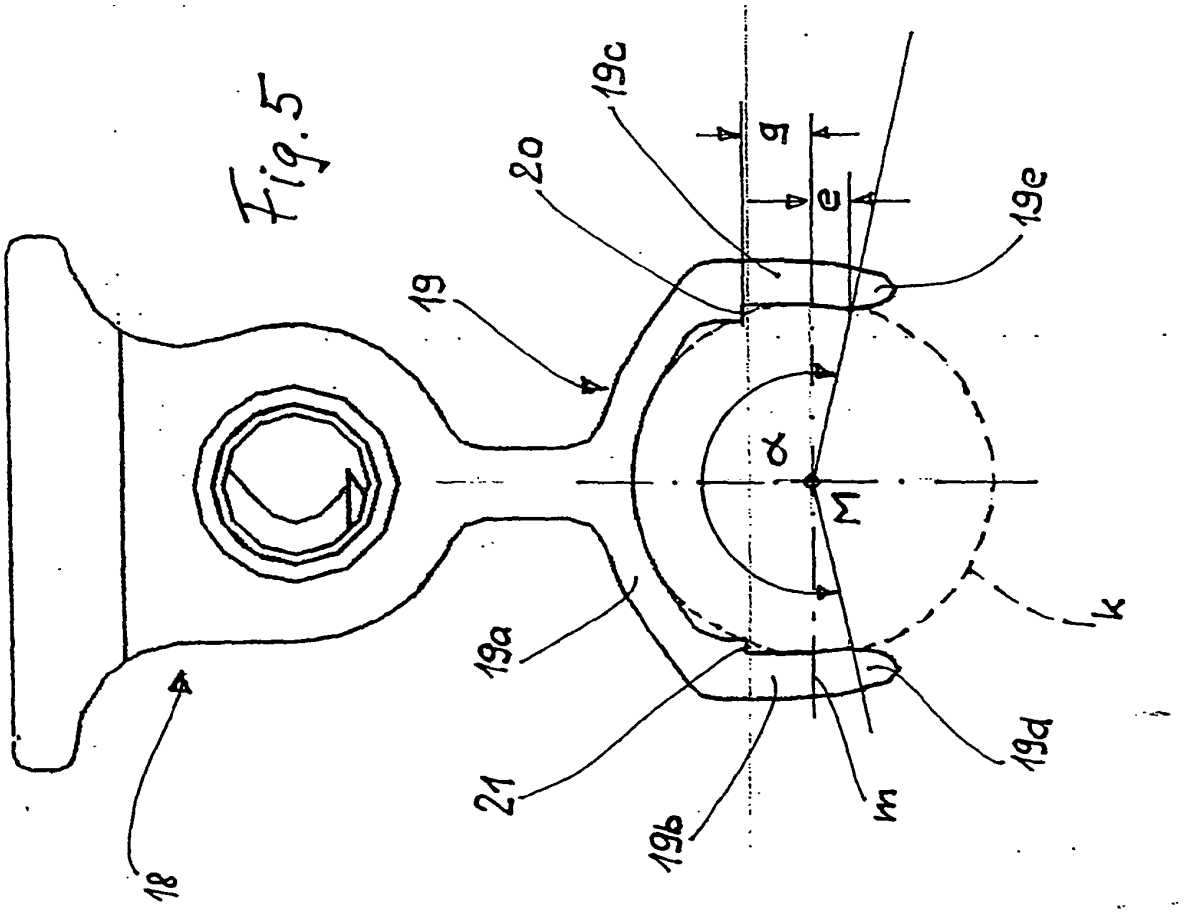
18
19
20
19c
19a
21
19b
19d
19e
m
M
α
e
g
k

Fig. 5

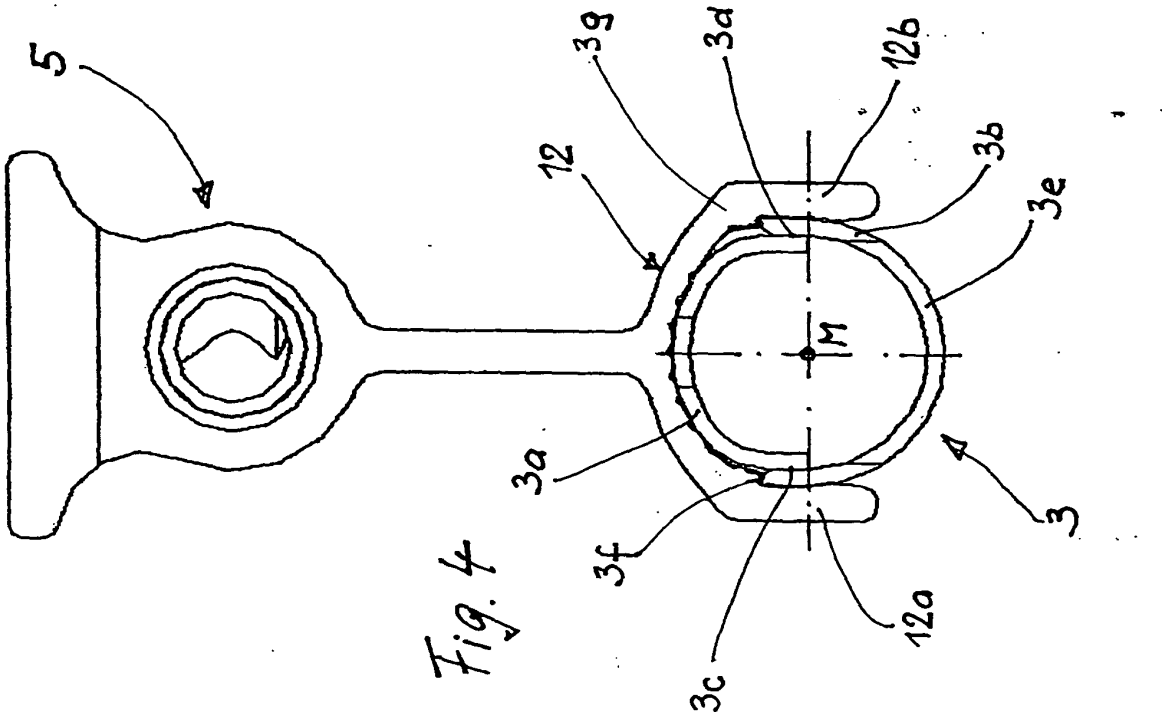
5
12
3g
3d
12b
3b
3e
M
3a
3f
3c
12a
3

Fig. 4

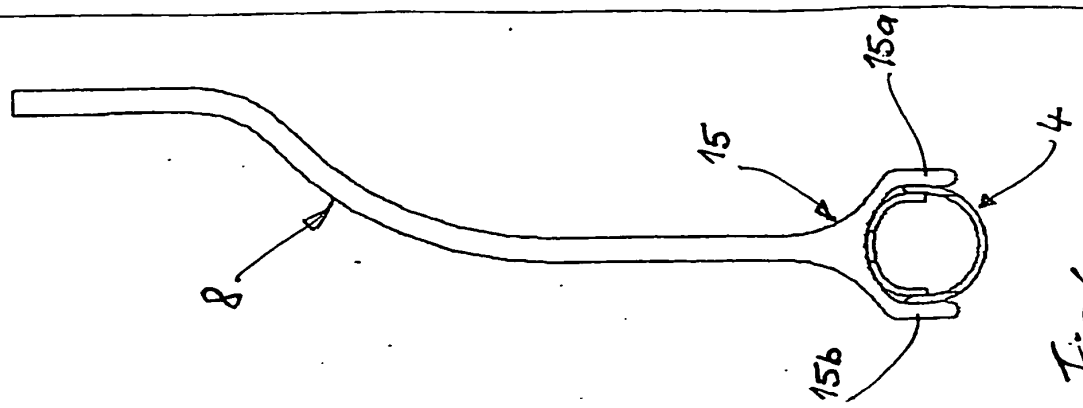

Fig.6

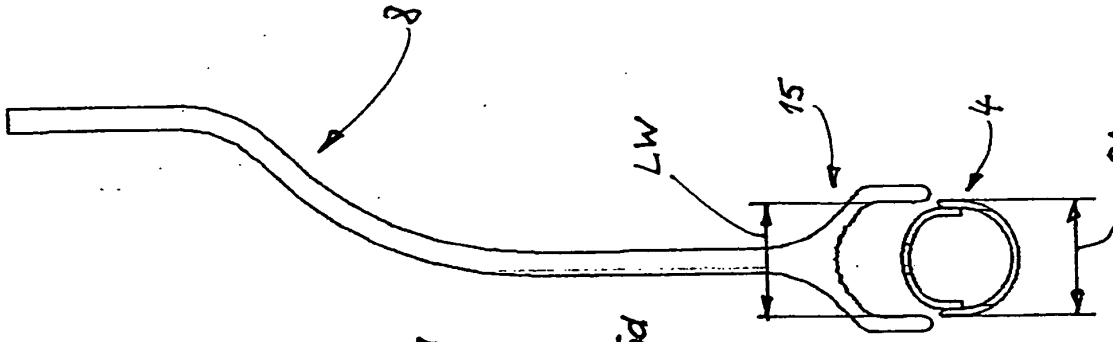

Fig.7

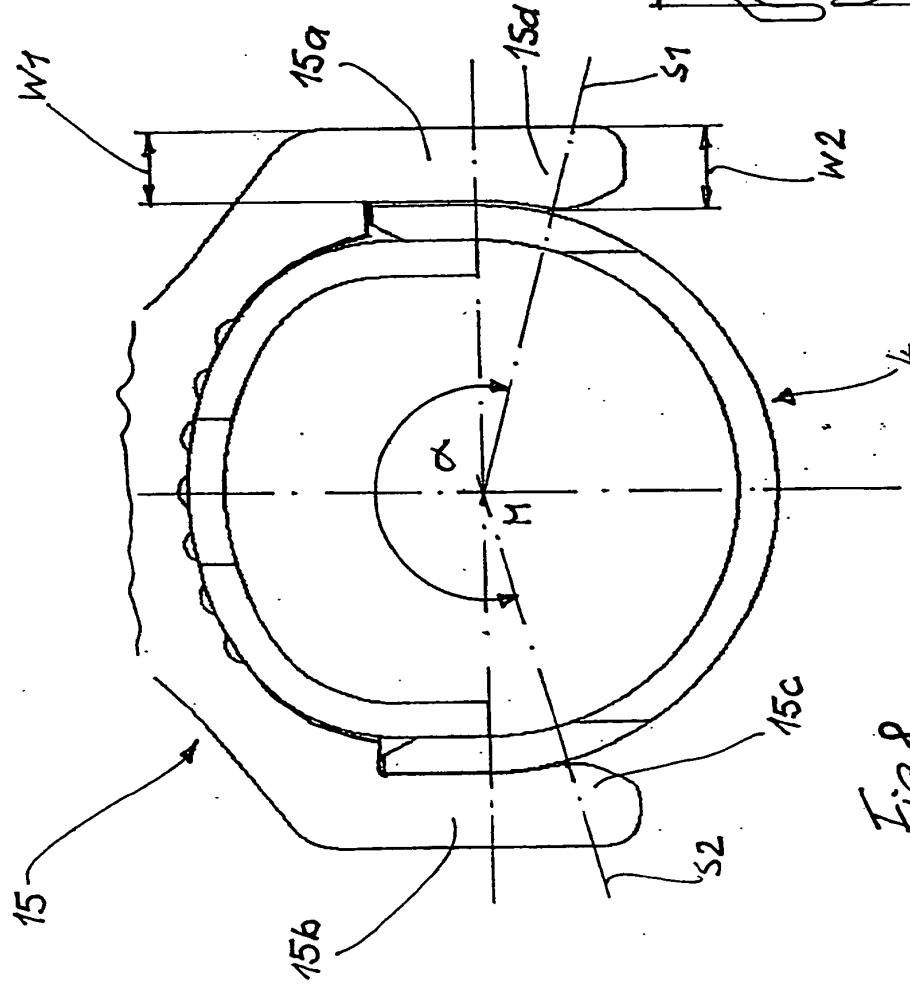

Fig.8

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 0400560 A **[0001]**
- DE 4217062 A **[0003]**