

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
25. September 2003 (25.09.2003)

PCT

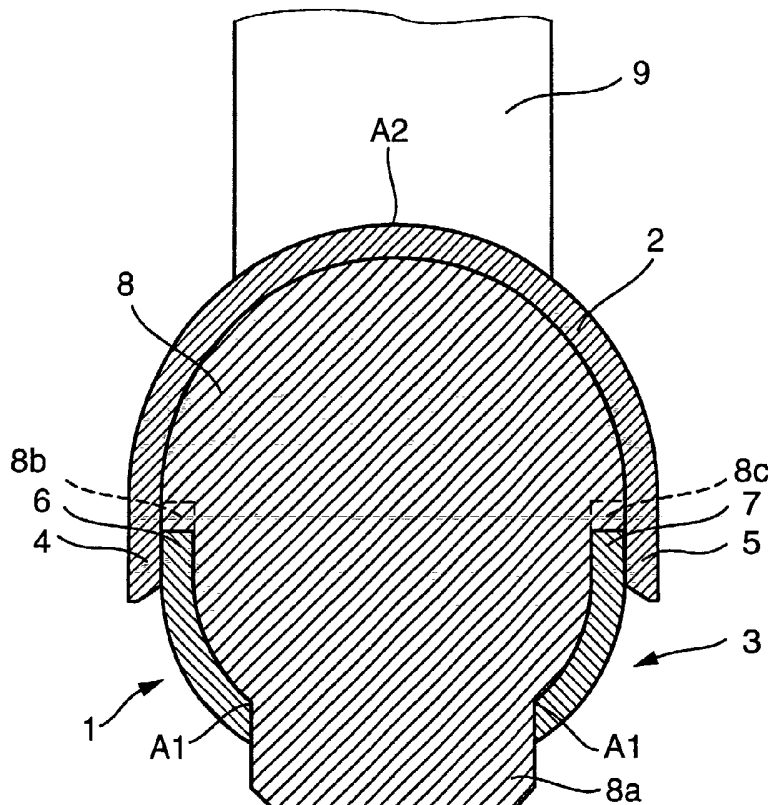
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/078912 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **F28F 9/02** (71) **Anmelder** (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **BEHR LORRAINE S.A.R.L.** [FR/FR]; Zone Europe de Sarreguemines, F-57912 Hambach Cedex (FR).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP03/02041
- (22) Internationales Anmeldedatum:
27. Februar 2003 (27.02.2003) (72) **Erfinder; und**
- (25) Einreichungssprache: Deutsch (75) **Erfinder/Anmelder** (nur für US): **JUNG, Patrick** [FR/FR]; 10, Impasse des Jonquilles, F-57910 Roth (FR). **KACZMAREK, Fabrice** [FR/FR]; 16a, rue de Monswiller, F-67700 Saverne (FR). **VIGO, Gilles** [FR/FR]; 9, bis rue de la Roche, F-88360 Rupt sur Moselle (FR). **LOUIS, Sylvain** [FR/FR]; 31, Rue des Jardiniers, F-57000 Metz (FR).
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
102 12 306.3 20. März 2002 (20.03.2002) DE

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SOLDERED HEAT EXCHANGER

(54) Bezeichnung: GELÖTETER WÄRMEÜBERTRAGER



(57) **Abstract:** The invention relates to a soldered heat exchanger, especially a capacitor for a motor vehicle ventilation system, comprising a heat exchanger network made of tubes and ribs and at least one collector pipe made of a base (2) and a cover (3) and separating walls (8), whereby the base (2) and the cover (3) have edges (4, 5, 6, 7) which overlap on the longitudinal sides thereof. The base (2) receives the ends of the tubes and the separating walls (8) are fixed in relation to the cover (3) by means of a first and second shoulder (8b, 8c) and a lug (8a). According to the invention, groove-shaped recesses (3b, 3c) are arranged in the edges (6, 7) of the cover (3) in the region of the separating walls (8), wherein the shoulders (8b, 8c) of the separating walls (8) engage. A secure positioning of the separating walls in the collector pipe is obtained in addition to a leakage-free soldering of the capacitor.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 03/078912 A1



(74) **Anwalt:** GRAUEL, Andreas; c/o Behr GmbH & Co.,
Mausersstrasse 3, 70469 Stuttgart (DE).

PT, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(81) **Bestimmungsstaaten (national):** AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,
CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH,
GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC,
LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW,
MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG,
SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN,
YU, ZA, ZM, ZW.

Erklärung gemäß Regel 4.17:

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US*

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*
— *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen
eintreffen*

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),
eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,
TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,
DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL,

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe
der PCT-Gazette verwiesen.*

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft einen gelöteten Wärmeübertrager, insbesondere einen Kondensator für eine Kraftfahrzeug-Klimaanlage, mit einem aus Rohren und Rippen bestehenden Wärmeübertragernetz sowie mit mindestens einem Sammelrohr, welches aus einem Boden (2) und einem Deckel (3) sowie aus Trennwänden (8) besteht, wobei der Boden (2) und der Deckel (3) sich längsseitig überlappende Ränder (4, 5; 6, 7) aufweisen. Der Boden (2) nimmt die Enden der Rohre auf, und die Trennwände (8) sind durch einen ersten und zweiten Absatz (8b, 8c) sowie durch eine Fahne (8a) gegenüber dem Deckel (3) fixiert. Es wird vorgeschlagen, dass in den Rändern (6, 7) des Deckels (3) im Bereich der Trennwände (8) nutartige Ausnehmungen (3b, 3c) angeordnet sind, in welche die Absätze (8b, 8c) der Trennwände (8) eingreifen. Dadurch werden eine sichere Positionierung der Trennwände im Sammelrohr und eine leckagefreie Lötung des Kondensators gewährleistet.

Gelöteter Wärmeübertrager

Die Erfindung betrifft einen gelöteten Wärmeübertrager, insbesondere einen gelöteten Kondensator für eine Kraftfahrzeug-Klimaanlage nach dem Oberbegriff der Patentansprüche 1 und 2 – bekannt durch die DE-A 43 39 952.

Der bekannte Wärmeübertrager ist ein sogenannter Flachrohrkondensator, der aus Flachrohren, zwischen diesen angeordneten Wellrippen und zweiteiligen Sammelrohren mit Trennwänden besteht. Sämtliche Teile, die aus einer Aluminiumlegierung bestehen, werden zunächst mechanisch gefügt und dann in einem Lötöfen gelötet. Die Trennwände werden als separate Einzelteile in die Sammelrohre eingesetzt und dort positioniert. Die Sammelrohre bestehen aus einem schalenförmigen Boden, der die Rohre aufnimmt, und einem ebenfalls schalenförmig ausgebildeten Deckel, welcher Schlitze zur Aufnahme und Positionierung der Trennwände aufweist. Beim Fügen dieser drei Teile, d. h. des Bodens, der Trennwände und des Deckels können sich Toleranzprobleme ergeben, weil die Trennwände aufgrund ihrer geometrischen Ausbildung an einer Stelle am Boden, jedoch an zwei Stellen am Deckel anliegen – dies kann zu einer statischen

Überbestimmung dieser drei Teile und infolge dessen zu Undichtigkeiten nach dem Lötprozess führen.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Positionierung und Befestigung der Trennwände im Sammelrohr des eingangs genannten Kondensators dahingehend zu verbessern, dass eine korrekte Positionierung der Trennwand im Sammelrohr und eine leckagefreie Lötung gewährleistet sind.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt für den eingangs genannten Wärmeübertrager durch die Merkmale der Patentansprüche 1 und 2. Demzufolge weist der Deckel des Sammelrohres im Bereich der Trennwände an seinen Rändern Ausschnitte auf, in welche die Trennwände eingreifen, d. h. jede Trennwand bildet mit dem Deckel an zwei (Anspruch 1) bzw. drei Stellen (Anspruch 2) eine Fügeverbindung: Durch die zweifache Fügeverbindung gemäß Anspruch 1 zwischen den Absätzen der Trennwand und den Ausschnitten im Deckel ist die Trennwand bereits hinreichend fixiert – eine so genannte Fahne wie beim Stand der Technik kann entfallen. Bei der nebengeordneten Lösung gemäß Anspruch 2 weist die Trennwand – wie bekannt – eine Fahne auf, die in einen entsprechenden Schlitz des Deckels eingeführt ist. Die Absätze der Trennwand fügen sich in die randseitigen Ausschnitte des Deckels ein, so dass eine „Dreipunktlagerung“ für die Trennwand nach dem Fügen gegeben ist. Die Trennwand kann damit nicht mehr kippen, sondern ist exakt, d. h. im Winkel von 90 ° zur Längsachse ausgerichtet. Die Abmessungen der Trennwand und der randseitigen Ausschnitte im Deckel sind so gewählt, dass die Trennwand im Inneren des Deckels aufliegt, jedoch nicht mit ihren Absätzen in den Ausschnitten. Nach dem Fügen von Trennwänden und Deckel wird der Boden über den Deckel mit den vormontierten Trennwänden bis zum Anschlag an die Trennwände geschoben und – wie bekannt – durch Körnerschläge gesichert. Der Boden liegt dann mit seiner Innenfläche somit nur mit einer Stelle an der Trennwand an. Insgesamt ergibt sich somit ein statisch bestimmtes System von Deckel, Trennwand und Boden, d. h. es ergeben sich eindeutige Anlageflächen mit minimalen Spalten, so dass eine leckfreie Lötung erzielt werden kann.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist zwischen den Absätzen der Trennwand und der Grundfläche der randseitigen Ausschnitte ein gewisses Spiel vorgesehen.

Dadurch ist sichergestellt, dass zwischen Trennwand einerseits und Deckel sowie Boden andererseits jeweils nur eine Anlagefläche besteht. Der durch Toleranz definierte Spalt wird beim Lötprozess mit Lotmaterial gefüllt und führt somit zu einer dichten Lötung.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden im Folgenden näher beschrieben. Es zeigen

- Fig. 1 einen Querschnitt durch ein Sammelrohr mit Trennwand,
- Fig. 1a eine Seitenansicht von Fig. 2,
- Fig. 2 einen Querschnitt durch den Deckel und die Trennwand des Sammlerohres
- Fig. 2a eine Seitenansicht von Fig. 2,
- Fig. 3 einen Querschnitt durch den Deckel des Sammelrohres in der Ebene der Trennwand,
- Fig. 3a eine Seitenansicht von Fig. 3 und
- Fig. 4, 4a eine abgewandelte Ausführungsform mit einer Trennwand ohne „Fahne“.

Fig. 1 zeigt einen Querschnitt durch ein Sammelrohr 1, dessen Querschnitt durch einen schalenförmigen, halbzyklindrischen Boden 2 und einen ebenfalls schalenförmigen, halbzyklindrischen Deckel 3 begrenzt wird, der hinsichtlich seiner Außenausmessung so gestaltet ist, dass er in den Boden 2 eingesetzt werden kann. Der Boden 2 weist zwei in Längsrichtung des Rohres (senkrecht zur Zeichenebene) verlaufende Randbereiche 4, 5 auf, die sich mit Randbereichen 6, 7 des Deckels 3 überlappen. Der so durch Boden 2 und Deckel 3 gebildete Querschnitt des Sammelrohres 1 ist durch eine Trennwand 8 ausgefüllt, welche in ihrem dem Deckel 3 zugewandten Bereich eine Fahne 8a aufweist, welche eine Ausnehmung 3a (vgl. Fig. 3) des Deckels 3 nach außen durchdringt. Die Trennwand 8 weist ferner zwei Absätze 8b, 8c im Bereich der Ränder 6, 7 des Deckels 3 auf. Der Boden 2 nimmt in nicht näher dargestellter Weise (z. B. in Durchzügen) Flachrohre 9 auf, die zusammen mit nicht dargestellten Wellrippen das Netz eines Kondensators für eine Kraftfahrzeug-Klimaanlage bilden.

Fig. 2 und Fig. 2a zeigen das Sammelrohr 1 ohne den Deckel 2, d. h. nur mit Boden 3 und Trennwand 8, die eine Breite b aufweist.

Fig. 3 und Fig. 3a zeigen den Deckel 3 als Einzelteil, wobei einerseits der Schlitz 3a zur Aufnahme der (hier nicht dargestellten Fahnen 8a) und andererseits die beiden Ausschnitte 3b, 3c in den Rändern 6, 7 des Bodens 3 erkennbar sind. Die Ausschnitte 3b, 3c sind U-förmig, d. h. nach außen offen, ausgebildet und weisen zwei parallele Seitenflächen 13, 14 sowie eine senkrecht zu diesen verlaufende Grundfläche 15 auf. Der Abstand der beiden Seitenflächen 13, 14 hat das Maß b , welches der Breite b der Trennwand 8 entspricht.

Die Montage des Sammelrohres 1 wird wie folgt durchgeführt: zunächst werden in den Deckel 3 die Trennwände 8 eingesetzt, und zwar zuerst mit ihrer Fahne 8a in die Schlitz 3a eingeführt. Nach einem kurzen Einführweg greifen die Absätze 8b, 8c in die nutförmigen Einschnitte 3b, 3c ein, d. h. die Trennwandabschnitte 8b, 8c gleiten wie eine Passfeder in eine Nut. Die Einführbewegung der Trennwand 8 ist beendet, wenn die Anschlagstelle A1 im Inneren des Deckels erreicht ist. In dieser Stellung befindet sich zwischen den Absätzen 8b, 8c und der Grundfläche 15 der Einschnitte 3b, 3c noch etwas Luft, d. h. ein minimaler Spalt s (vgl. Fig. 1a und Fig. 2). Damit ist gewährleistet, dass die Trennwand 8 immer auf den Anschlag A1 gefahren wird. Aufgrund der Toleranzen zwischen Trennwand 8, 8a und dem Schlitz 3a sowie den Einschnitten 3c, 3b ist die Trennwand 8 in dieser Stellung leicht geklemmt, so dass sie fixiert ist. Danach wird der Boden 2 auf den Deckel 3 aufgeschoben (oder der Deckel 3 mit der Trennwand 8 in den Boden 2 eingeschoben). Diese Einschiebbewegung erfolgt soweit, bis die Trennwand 8 die Anschlagstelle A2 im Inneren des Deckels 2 berührt. Damit ist sichergestellt, dass die Trennwand 8 nur eine Anschlagstelle, nämlich A2 mit dem Boden 2 hat. Daraus folgt, dass sich die Trennwand 8 sowohl gegenüber der Innenwand des Deckels 2 als auch gegenüber der Innenwand des Bodens 3 voll umfänglich anlegen kann. Darüber hinaus ist die Trennwand 8 auch durch die bereits oben erwähnte Dreipunktlagerung senkrecht zur Längsachse ausgerichtet, d. h. die Umfangsfläche der Trennwand 8 verläuft parallel zur Innenwandung von Deckel 3 und Boden 2. Dies sind die Voraussetzungen für eine einwandfreie Lötung. Der zwischen den Absätzen 8b, 8c und der Grundlinie 15 der Einschnitte 3b, 3c bestehende Spalt s

wird während des Lötprozesses mit Lot gefüllt und ist im Übrigen nach außen durch die überlappenden Randbereiche 4, 5 des Bodens abgedeckt, so dass sowohl nach außen als auch zwischen den beiden angrenzenden Kammern 10 und 11 Dichtigkeit besteht.

Nach dem Fügen von Trennwänden 8, Deckel 3 und Boden 2 können die sich überlappenden Randbereiche 4/6 und 5/7 - wie aus dem eingangs erwähnten Stand der Technik bekannt - durch Körnerschläge gesichert werden. Danach wird der gesamte Kondensator im Ofen gelötet.

Fig. 4 und 4a zeigen ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung mit einer abgewandelten Trennwandform in einer Darstellung analog zu Fig. 2 und 2a. Fig. 4 zeigt in einem Querschnitt einen Deckel 20 eines nicht vollständig dargestellten Sammelrohres. Der Deckel 20 weist einen etwa halbovalförmigen Querschnitt auf und ist durch Randbereiche 21, 22 nach oben (in der Zeichnung) begrenzt. In diesen Randbereichen 21, 22 sind jeweils an den Stellen, wo eine Trennwand vorgesehen ist, nutartige Einschnitte 24, 25 angeordnet, die in Fig. 4 gestrichelt dargestellt sind - in Fig. 4a erscheint nur der vordere Einschnitt 24. In den freien Querschnitt des Deckels 20 ist eine Trennwand 23 eingesetzt, die mit ihrer unteren Hälfte 23a mit ihrem gesamten Umfang an der Innenfläche des Deckels 20 anliegt. Die obere Hälfte 23b der Trennwand 23 weist einen um die doppelte Wandstärke d größeren Durchmesser D_b als die untere Hälfte 23a mit einem Durchmesser D_a auf. Beide Querschnittshälften 23a und 23b gehen jeweils über einen Absatz 23c, 23d ineinander über. Die Absätze 23c, 23d greifen in die Einschnitte 24, 25 ein und bilden somit eine zweifache Fügeverbindung zwischen Trennwand 23 und Deckel 20; dies ist für die Positionierung der Trennwand 23 ausreichend. Im Unterschied zu dem vorherigen Ausführungsbeispiel, dargestellt in den Figuren 1 bis 3, weist die Trennwand 23 keine Fahne auf, die durch einen Schlitz im Deckel gesteckt wird. Vielmehr hat der Deckel 20 einen durchgehenden, d. h. nicht durch Schlitze unterbrochenen Querschnitt. Damit entfällt das Durchstecken der Trennwand durch den Deckel und die anschließende Verlötung, d. h. das Risiko einer Leckage wird weiter verringert.

Die Montage der Trennwand 23 erfolgt in der Weise, dass diese mit ihrer kleineren Hälfte 23a in den Deckel 20a eingesetzt wird, so dass die Trennwand 23 mit dem Deckel 20 eine gemeinsame Anschlagfläche B1 bildet. Damit es im Bereich B1 definitiv zu einem Anschlag bzw. Kontakt kommt, ist zwischen den Randbereichen 21, 22 und den Absätzen 23c, 23d ein Spalt s belassen. Die Absätze 23c, 23d fügen sich somit – wie eine Passfeder/ Nut-Verbindung – in die nutartigen Ausschnitte 24, 25 des Deckels 20 ein.

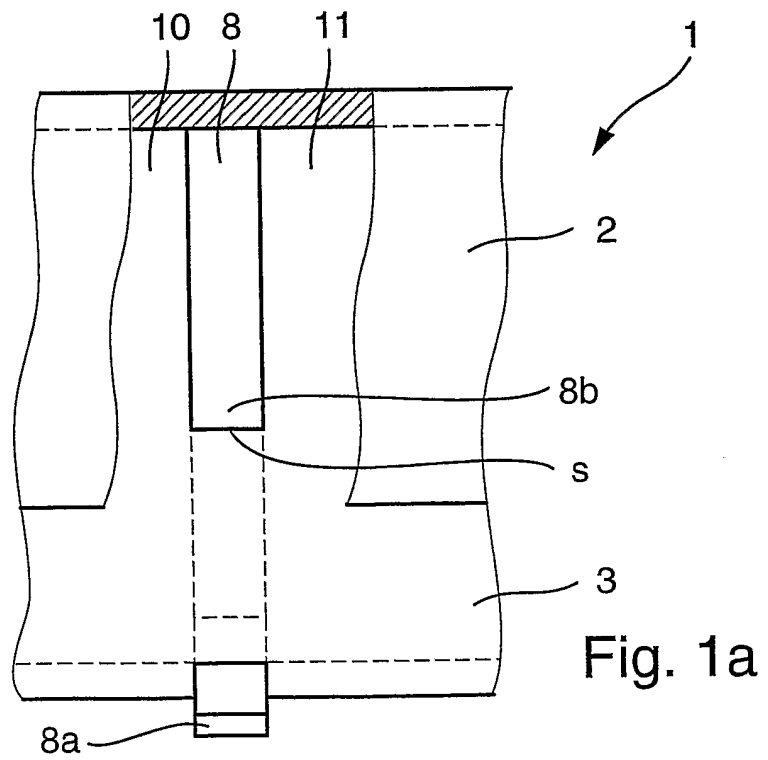
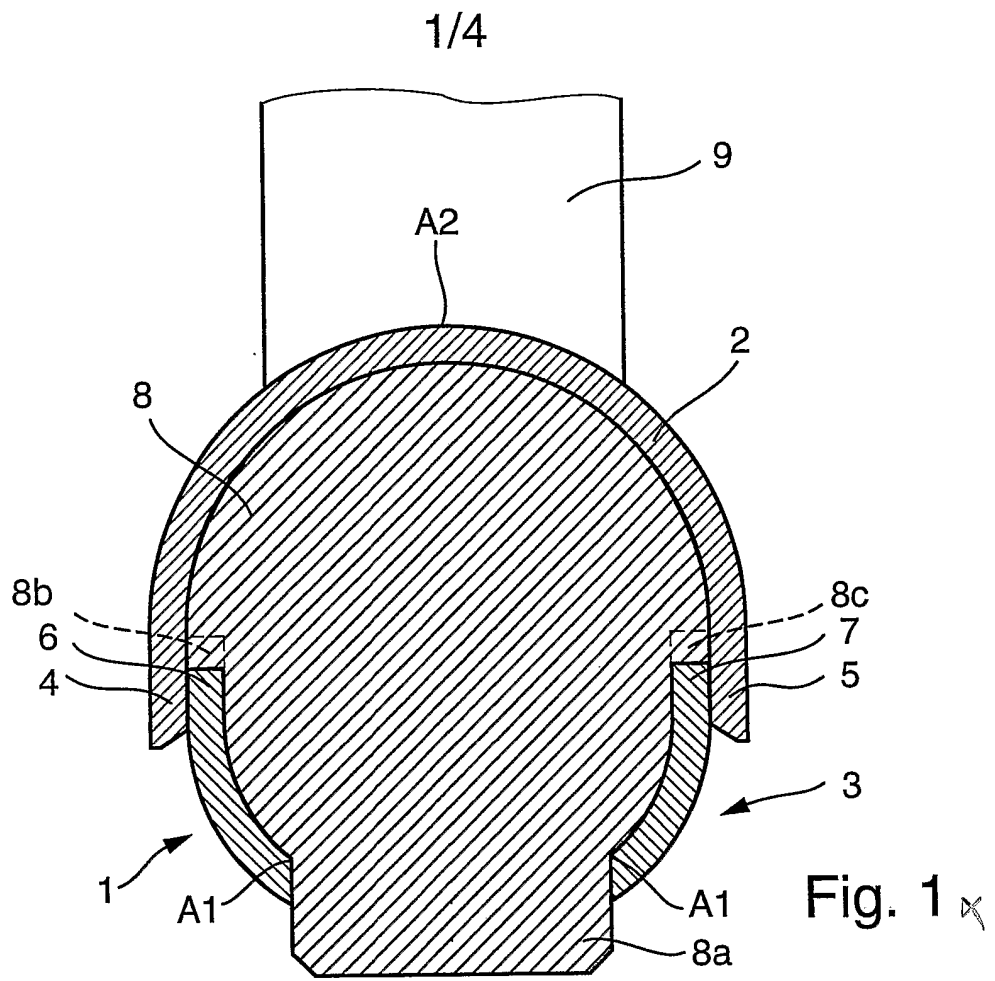
Zur Vervollständigung des Sammelrohres wird über den Deckel 20 mit eingesetzter Trennwand 23 – analog dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 – ein hier nicht dargestellter Boden geschoben, so dass sich zwischen Trennwand 23 und nicht dargestelltem Boden eine Anschlagfläche B2 bildet. Damit ergeben sich für die Montage des gesamten Sammelrohres, bestehend aus Deckel 20, Trennwand 23 und nicht dargestelltem Boden aufgrund von nur zwei Anschlagflächen B1, B2 definierte Anschlagverhältnisse, d. h. eine leckagefreie Verlötung der Trennwand 23 im Sammelrohr.

Patentansprüche

1. Gelöteter Wärmeübertrager, insbesondere Kältemittel-Kondensator mit einem Wärmeübertragernetz aus Rohren und Rippen sowie mit mindestens einem Sammelrohr, welches aus einem Boden (2) und einem Deckel (3, 20) sowie Trennwänden (8, 23) besteht, wobei Boden (2) und Deckel (3, 20) sich längsseitig überlappende Ränder (4, 5; 6, 7; 21, 22) aufweisen, wobei der Boden (2) die Enden der Rohre (9) aufnimmt und die Trennwände (8, 23) einen ersten und zweiten Absatz (8b, 8c; 23c, 23d) aufweisen, der auf den Rändern (6, 7; 21, 22) des Deckels (3, 20) aufliegt, **dadurch gekennzeichnet**, dass die beiden Ränder (6, 7; 21, 22) des Deckels (3, 20) im Bereich der Trennwände (8, 23) nutartige Ausnehmungen (3b, 3c; 24, 25) aufweisen, in welche die Absätze (8b, 8c; 23c, 23d) der Trennwände (8, 23) eingreifen.
2. Gelöteter Wärmeübertrager, insbesondere Kältemittel-Kondensator mit einem Wärmeübertragernetz aus Rohren und Rippen sowie mit mindestens einem Sammelrohr, welches aus einem Boden (2) und einem Deckel (3) sowie Trennwänden (8) besteht, wobei Boden (2) und Deckel (3) sich längsseitig überlappende Ränder (4, 5; 6, 7) aufweisen, wobei der Boden (2) die Enden der Rohre (9) aufnimmt und die Trennwände (8) jeweils eine Fahne (8a), die einen Schlitz (3a) im Deckel (3) durchdringt, sowie einen ersten und zweiten Absatz (8b, 8c) aufweisen, der auf den Rändern (6, 7) des Deckels (3) aufliegt, **dadurch gekennzeichnet**, dass die beiden Ränder (6, 7) des Deckels (3) im Bereich der Trennwände (8) nutartige Ausnehmungen (3b, 3c) aufweisen, in welche die Absätze (8b, 8c) der Trennwände (8) eingreifen.
3. Wärmeübertrager nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Aussparungen (3b, 3c; 24, 25) zwei parallele Seitenflächen (13, 14) sowie eine

dazu senkrecht angeordnete Grundfläche (15) aufweisen und dass der Abstand der Seitenflächen (13, 14) der Breite (b) der Trennwand (8) entspricht.

4. Wärmeübertrager nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Trennwände (8, 23) nach dem Fügen von Boden (2) und Deckel (3, 20) jeweils eine erste Anlagefläche (A1, B1) mit dem Deckel (3, 20) und eine zweite Anlagefläche (A2, B2) mit dem Boden (2) bilden, während zwischen den Absätzen (8b, 8c; 23c, 23d) der Trennwände (8, 23) und der Grundfläche (15) der Aussparung (3b, 3c; 24, 25) ein Spalt (s) belassen ist.



2/4

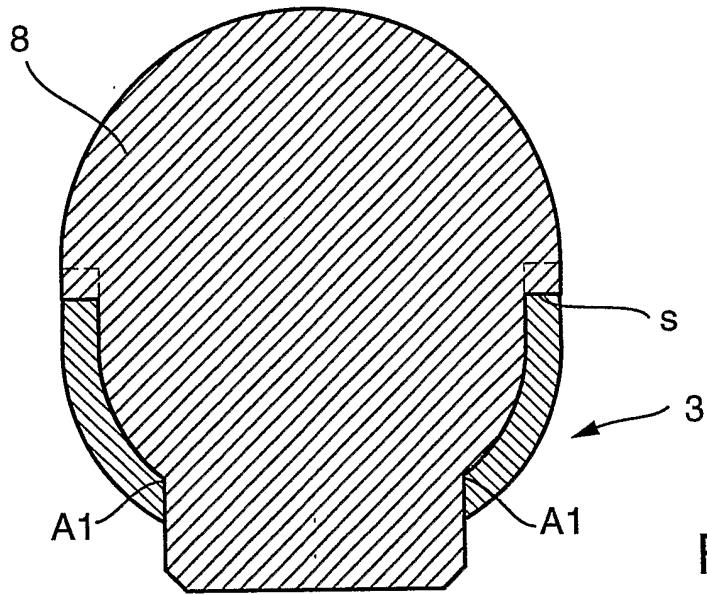


Fig. 2

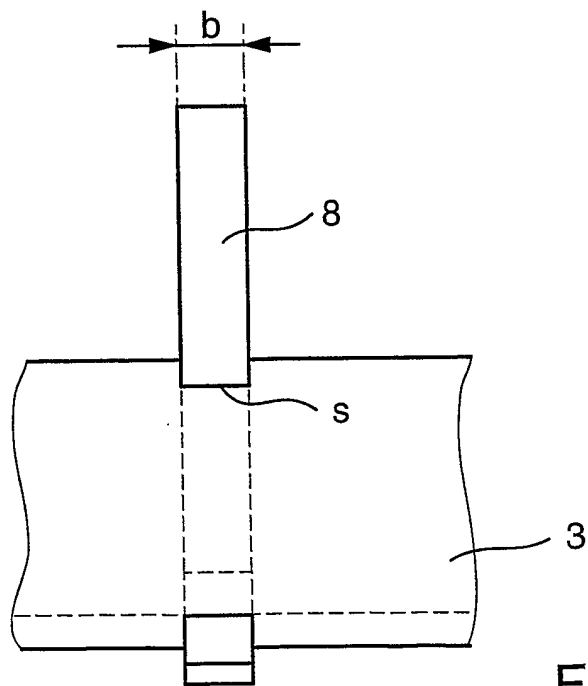


Fig. 2a

3/4

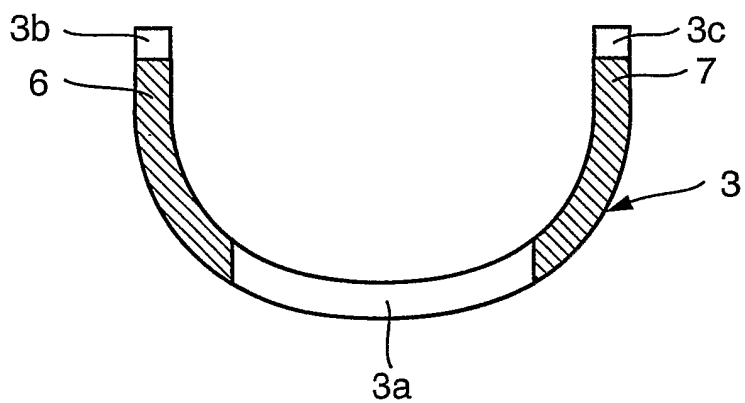


Fig. 3

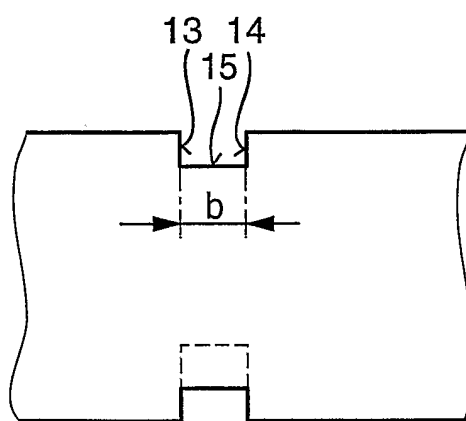


Fig. 3a

4/4

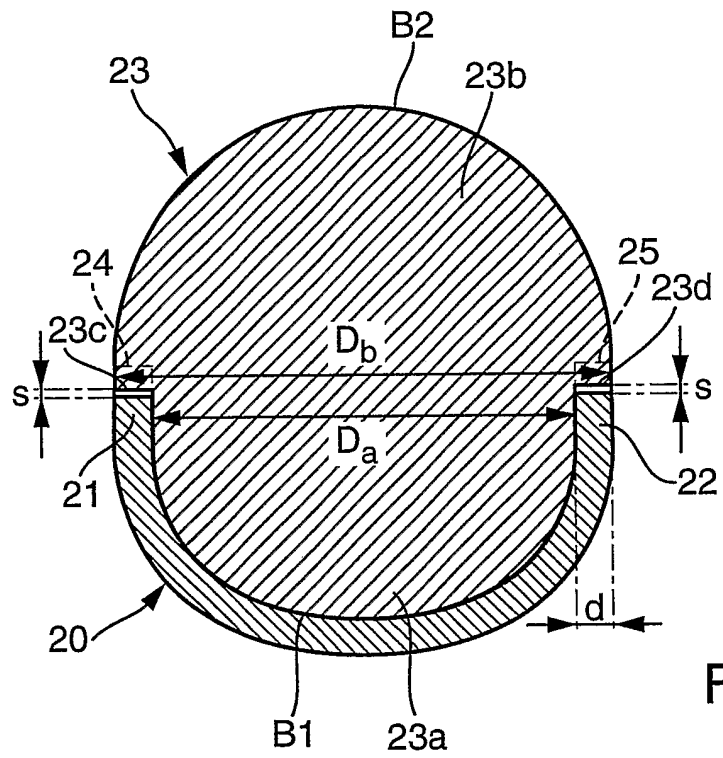


Fig. 4

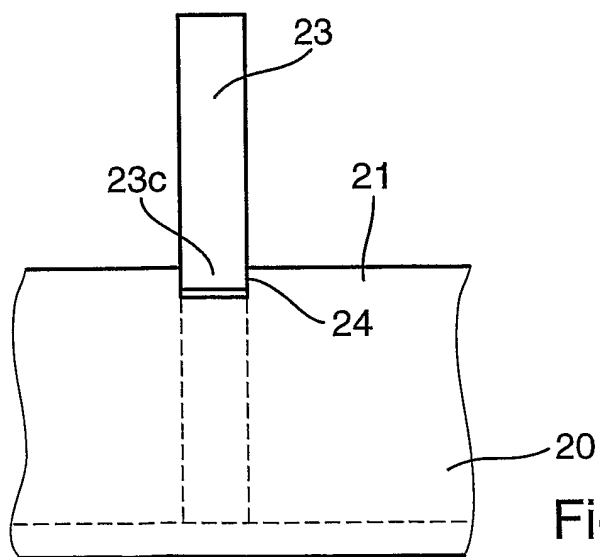


Fig. 4a

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/02041

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F28F9/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 F28F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 046 876 A (CALSONIC KANSEI CORP) 25 October 2000 (2000-10-25) column 5, line 25 -column 11, line 1; figures 1-13 ---	1-4
X	GB 2 285 858 A (WYNN S CLIMATE SYSTEMS INC) 26 July 1995 (1995-07-26) page 4, line 20 -page 9, line 25; figures 1-6 ---	1,3
A	EP 0 584 993 A (VALEO ENGINE COOLING INC) 2 March 1994 (1994-03-02) column 3, line 42 -column 5, line 38; figures 1-7 --- -/--	1-4

Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

<p>*A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>*E* earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>*L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>*O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>*P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>*X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>*Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>*&* document member of the same patent family</p>
--	--

Date of the actual completion of the international search 21 July 2003	Date of mailing of the international search report 28/07/2003
--	---

Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Beltzung, F
--	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/02041

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 43 25 421 A (BEHR GMBH & CO) 2 February 1995 (1995-02-02) column 2, line 22 -column 4, line 10; figures 1-5 -----	1-4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/02041

Patent document cited in search report	A	Publication date		Patent family member(s)	Publication date
EP 1046876	A	25-10-2000	JP	2000304488 A	02-11-2000
			EP	1046876 A2	25-10-2000
			US	6234238 B1	22-05-2001
<hr/>					
GB 2285858	A	26-07-1995	US	5450896 A	19-09-1995
			CA	2133133 A1	26-07-1995
<hr/>					
EP 0584993	A	02-03-1994	US	5329995 A	19-07-1994
			BR	9303461 A	15-03-1994
			DE	69306065 D1	02-01-1997
			DE	69306065 T2	30-04-1997
			EP	0584993 A1	02-03-1994
			ES	2097454 T3	01-04-1997
			JP	6159980 A	07-06-1994
			MX	9305212 A1	31-05-1994
<hr/>					
DE 4325421	A	02-02-1995	DE	4325421 A1	02-02-1995
<hr/>					

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

International Aktenzeichen

PCT/EP 03/02041

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F28F/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F28F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 046 876 A (CALSONIC KANSEI CORP) 25. Oktober 2000 (2000-10-25) Spalte 5, Zeile 25 -Spalte 11, Zeile 1; Abbildungen 1-13 ---	1-4
X	GB 2 285 858 A (WYNN S CLIMATE SYSTEMS INC) 26. Juli 1995 (1995-07-26) Seite 4, Zeile 20 -Seite 9, Zeile 25; Abbildungen 1-6 ---	1,3
A	EP 0 584 993 A (VALEO ENGINE COOLING INC) 2. März 1994 (1994-03-02) Spalte 3, Zeile 42 -Spalte 5, Zeile 38; Abbildungen 1-7 ---	1-4
	-/--	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

21. Juli 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

28/07/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Belzung, F

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

International Aktenzeichen
PCT/EP 03/02041

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>DE 43 25 421 A (BEHR GMBH & CO) 2. Februar 1995 (1995-02-02) Spalte 2, Zeile 22 -Spalte 4, Zeile 10; Abbildungen 1-5 -----</p>	1-4

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationaler Klassenzeichen

PCT/EP 03/02041

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 1046876	A	25-10-2000	JP	2000304488 A	02-11-2000
			EP	1046876 A2	25-10-2000
			US	6234238 B1	22-05-2001

GB 2285858	A	26-07-1995	US	5450896 A	19-09-1995
			CA	2133133 A1	26-07-1995

EP 0584993	A	02-03-1994	US	5329995 A	19-07-1994
			BR	9303461 A	15-03-1994
			DE	69306065 D1	02-01-1997
			DE	69306065 T2	30-04-1997
			EP	0584993 A1	02-03-1994
			ES	2097454 T3	01-04-1997
			JP	6159980 A	07-06-1994
			MX	9305212 A1	31-05-1994

DE 4325421	A	02-02-1995	DE	4325421 A1	02-02-1995
