

(19)



(11)

**EP 1 978 316 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

**08.10.2008 Patentblatt 2008/41**

(51) Int Cl.:

**F25B 39/04 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **07290414.7**

(22) Anmeldetag: **05.04.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE  
SI SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

**AL BA HR MK RS**

(71) Anmelder: **Behr France Hambach S.A.R.L.**

**57912 Hambach (FR)**

(72) Erfinder:

- **Kaczmarek, Fabrice**  
**57910 Hambach (FR)**
- **Silberreiss, Christophe**  
**57910 Neufgrange (FR)**

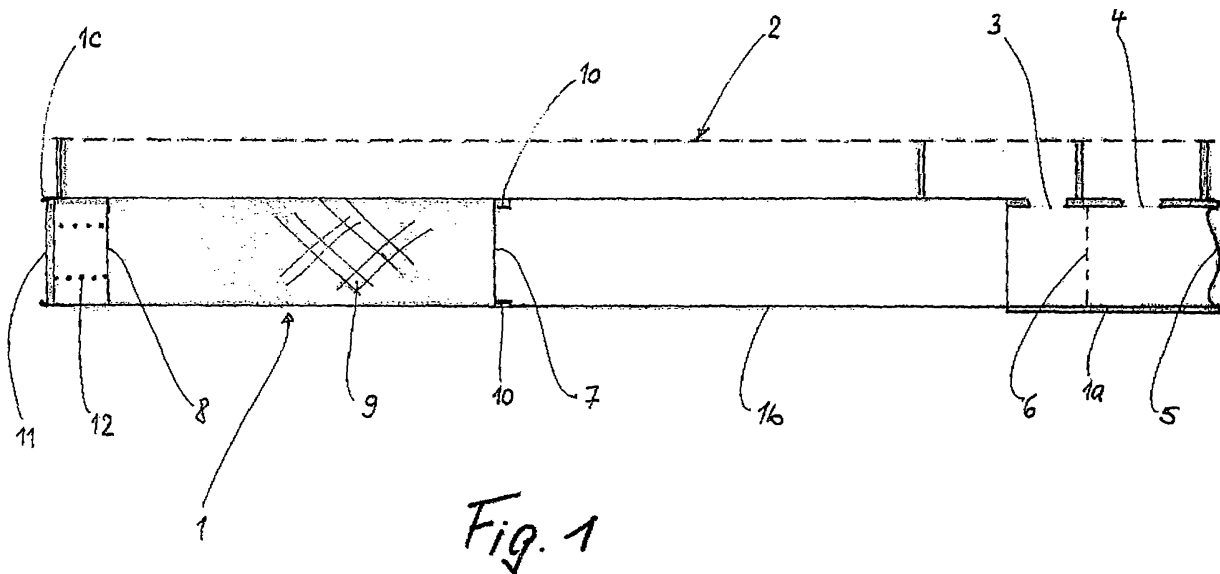
(74) Vertreter: **Grauel, Andreas**

**Behr GmbH & Co. KG**  
**Intellectual Property, G-IP**  
**Mauserstrasse 3**  
**70469 Stuttgart (DE)**

### (54) Verfahren zur Herstellung eines Kondensators für eine Kraftfahrzeug-Klimaanlage

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Kondensators für eine Klimaanlage eines Kraftfahrzeuges, wobei der Kondensator einen Rippen und Rohre umfassenden Block, beiderseits des Blockes angeordnete Sammelrohre (2) sowie einen Sammler (1) aufweist, in welchem ein Trocknergranulat (9) deponierbar und der durch einen unteren (5) und einen oberen (11) Deckel verschließbar ist.

Es wird folgender Verfahrensablauf vorgeschlagen:  
- zunächst wird der den Block, die Sammelrohre (2), den Sammler (1) und den unteren Deckel (5) umfassende Kondensator in einem Lötoven gelötet,  
- anschließend wird das Trocknergranulat (9) im Sammler (1) deponiert, und  
- abschließend wird der obere Deckel (11) stoffschlüssig mit dem Sammler verbunden, vorzugsweise durch Löten.



**EP 1 978 316 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Kondensators nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

**[0002]** Kondensatoren für Klimaanlage von Kraftfahrzeugen werden im Allgemeinen als gelötete Wärmeübertrager hergestellt. Kondensatoren, die zusätzlich einen Sammelbehälter mit einem Trocknereinsatz und einem Trocknergranulat enthalten, werden in der Regel nicht komplett gelötet, sondern zunächst ohne den Trocknereinsatz, der meistens aus Kunststoff besteht, und ohne das Trocknergranulat, welches in der Regel auch nicht hitzebeständig ist. Die Trocknereinheit bzw. das Granulat werden daher erst nach dem Löten des Kondensators im Ofen in den Sammelbehälter eingesetzt bzw. eingefüllt, der anschließend mechanisch oder stoffschlüssig verschlossen wird.

**[0003]** Durch die DE 103 06 192 A1 wurde ein gelöteter Kondensator mit einem Sammelbehälter bekannt, in welchen nach dem Löten eine Trocknerpatrone eingesetzt und dort fixiert wird. Anschließend wird der Sammler mit einem Deckel verschlossen, und zwar durch Verlöten, Verschweißen oder Verkleben.

**[0004]** Durch die DE 103 53 939 A1 wurde ein Herstellungsverfahren für einen Kondensator bekannt, welcher einen Sammler mit einem darin angeordneten Trockner aufweist. Nach dem bekannten Verfahren wird zunächst der Kondensator im Lötöfen gelötet, anschließend werden die Filtervorrichtung und der Trockner in das offene Sammelrohr eingesetzt, welches anschließend permanent verschlossen wird, und zwar vorzugsweise durch Schweißen mit geringem Wärmeeintrag, um den Kunststoffbehälter im Sammler nicht zu beschädigen.

**[0005]** Durch die DE 101 64 668 A1 der Anmelderin wurde ein gelöteter Kondensator mit einem Sammelbehälter (auch Sammler genannt) bekannt, in welchen nach dem Lötprozess im Lötöfen eine Filterpatrone mit Trocknergranulat eingesetzt und am Boden verankert wird. Anschließend wird der Sammler durch einen Deckel verschlossen und stoffschlüssig, d. h. unlösbar mit dem Sammler verbunden.

**[0006]** Durch die DE 102 13 194 wurde ein gelöteter Kondensator mit einem Sammler bekannt, der einen Trockner und/oder einen Filter in sich aufnimmt, wobei das Trocknermittel, d. h. ein Granulat direkt, d. h. ohne ein Kunststoffbehälter in den Sammler eingefüllt wird. Dazu werden in den als Rohr ausgebildeten Sammler eine untere und eine obere Lochscheibe eingesetzt, zwischen denen das Trocknergranulat deponiert wird. Anschließend wird das obere Ende des Sammlers durch einen Deckel verschlossen. Danach wird der gesamte Kondensator einschließlich Trocknergranulat in einem Lötöfen gelötet, sodass er anschließend komplett ist. Für diesen Lötprozess wird ein hitzebeständiges Trocknergranulat verwendet.

**[0007]** Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, das Herstellungsverfahren für einen Kondensator der eingangs

genannten Art zu verbessern, insbesondere wirtschaftlicher zu gestalten.

**[0008]** Die Aufgabe der Erfindung wird durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst. Erfindungsgemäß wird zunächst der Kondensator - ohne Trocknergranulat - in einem Lötöfen gelötet, wobei der Sammler offen bleibt. Danach wird das Trocknergranulat direkt in den Sammler eingefüllt, und abschließend wird der Sammler durch einen Deckel unlösbar verschlossen, und zwar vorzugsweise gelötet oder lasergeschweißt. Das Löten kann mit einer Flamme durchgeführt werden, manuell oder mit einem Handhabungsgerät (Roboter). Vorteilhaft bei dem erfindungsgemäßen Verfahren ist, dass die Zahl der Teile und der Montageschritte reduziert werden kann. Damit wird das Herstellungsverfahren kostengünstiger.

**[0009]** Nach einer bevorzugten Ausführungsform werden vor dem Deponieren des Trocknergranulats eine erste Lochscheibe und nach dem Deponieren des Trocknergranulats eine zweite Lochscheibe in den Sammler eingesetzt, es sind also keine Patrone und kein Käfig erforderlich. Durch die Lochscheibe kann das Kältemittel in Kontakt mit dem Trocknergranulat kommen, sodass eine wirksame Trocknung möglich ist. Vorzugsweise kann die obere Lochscheibe über eine Druckfeder, die sich am oberen Deckel des Sammlers abstützt, gegen das Granulat gedrückt werden. Damit wird eine ständige Anpressung der Lochscheibe gegenüber der Granulatschüttung erreicht.

**[0010]** Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform wird das Stirnende des Sammlers, der als Rohr ausgebildet sein kann, derart verformt, dass eine formschlüssige Verbindung zwischen dem Stirnende des Sammlers und dem eingesetzten Deckel erzielt wird. Damit wird eine Fixierung des Deckels, der von innen durch die Druckfeder belastet ist, vor dem Löten erzielt. Das Stirnende des Sammlerrohres kann beispielsweise umgebördelt oder konisch eingezogen sein.

**[0011]** Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im Folgenden näher beschrieben. Es zeigen

- Fig. 1 einen Sammler mit einem Sammelrohr eines nicht dargestellten Kondensators (erstes Ausführungsbeispiel),
- Fig. 2 einen Sammler mit einem Sammelrohr eines nicht vollständig dargestellten Kondensators (zweites Ausführungsbeispiel),
- Fig. 3 einen Teilschnitt durch den unteren Teil des Sammlers,
- Fig. 4 einen Querschnitt durch den Sammler und das Sammelrohr und
- Fig. 5 eine perspektivische Darstellung auf die oberen Stirnenden von Sammelrohr und Sammler.

**[0012]** Fig. 1 zeigt einen Sammler 1, auch Sammelbehälter genannt, mit einem Sammelrohr 2, welche parallel zueinander angeordnet sind und über Durchtrittsöffnungen 3, 4 miteinander kommunizieren. Das Sammelrohr

2 ist in nicht dargestellter Weise mit Flachrohren eines nicht dargestellten Kondensators verbunden, der für eine Klimaanlage eines Kraftfahrzeuges verwendbar ist. Der Sammler 1 ist vorzugsweise aus einem extrudierten Profilstück 1 a und einem Rohr 1b zusammengesetzt. Das Profilstück 1 a ist durch einen Deckel 5 stirnseitig verschlossen und nimmt in sich - zwischen den beiden Durchtrittsöffnungen 3, 4 - eine Filterscheibe 6 auf. Im Rohr 1 b des Sammlers 1 ist zwischen zwei Lochscheiben 7, 8 eine Schüttung von Trocknergranulat 9 angeordnet. Das Rohr 1b weist im Bereich der Lochscheibe 7 nach innen gerichtete Einformungen, z. B. in Form von Sicken 10 oder Noppen auf, an welchen sich die Lochscheibe 7 abstützt. Das Stirnende des Rohres 1b ist durch einen Deckel 11 verschlossen, wobei zwischen Deckel 11 und Lochscheibe 8 eine Druckfeder 12 angeordnet ist, welche die Lochscheibe 8 gegen das Granulat 9 drückt. Der vorstehend beschriebene Kondensator ist soweit grundsätzlich aus der eingangs genannten DE 102 13 194 A1, entsprechend der WO 03/081146 A1, bekannt.

[0013] Erfindungsgemäß wird der oben beschriebene Kondensator wie folgt hergestellt: Zunächst wird der Kondensator mit Ausnahme der Lochscheiben 7, 8 des Trocknergranulats 9, des Deckels 11 und der Feder 12 in einem nicht dargestellten Lötoven gelötet. Nach dem Verlassen des Lötovens ist der Sammler 1 bzw. das Rohr 1 b somit stirnseitig offen. Zunächst wird die Lochscheibe 7 in das Rohr 1 b eingesetzt, bis sie auf den Sicken 10 zur Anlage kommt. Danach wird das Trocknergranulat 9 eingefüllt, anschließend wird die zweite Lochscheibe 8 eingesetzt, die auf dem Granulat 9 zur Auflage kommt. Danach wird die Druckfeder 12 auf die Lochscheibe 8 gesetzt und anschließend der Deckel 1 in das Rohr 1b eingesetzt, wobei das Rohrende 1 c zur Fixierung des Deckels 11 nach innen umgebördelt werden kann. Abschließend wird der Deckel 11 mit dem Rohr 1 dicht verlötet, was vorzugsweise durch Löten mit einer Lötflamme - manuell oder mit einem Handhabungsgerät - erfolgt. Lot kann als Lotplattierung auf dem Deckel 11 deponiert werden. Der Wärmeeintrag bei der Lötung ist derart auf die Lötstelle, d. h. den Umfang des Deckels 11 begrenzt, sodass die bereits vorhandene Lötverbindung aufgrund des Lötprozesses im Lötoven nicht beeinträchtigt wird. Damit ist der Kondensator einschließlich Trockner 9 fertig gestellt.

[0014] Fig. 2 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung, wobei für gleiche Teile gleiche Bezugszahlen verwendet werden. Zusätzlich sind von den Flachrohren Rohrenden 13 dargestellt, welche in das Sammelrohr 2 münden. Im Unterschied zum Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 ist hier die Druckfeder 12 entfallen. Stattdessen liegt der Deckel 11 direkt auf dem Granulat auf und wird nach außen durch ein konisch eingezogenes Rohrende 1 c fixiert.

[0015] Das erfindungsgemäße Verfahren läuft im Wesentlichen gleich ab wie das oben beschriebene Herstellungsverfahren zu dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig.

1. Nachdem der Kondensator fertig gelötet aus dem Lötoven entnommen wurde, ist das Rohr 1 b stirnseitig offen, sodass von dort her die Lochscheibe 7 eingesetzt werden kann, bis sie auf den eingeformten Fixierelementen 10 (Sicken) zur Anlage kommt. Danach wird das Granulat 9 eingefüllt, der Deckel 11 wird in das Rohr 1 b eingesetzt und durch Umbördeln bzw. Einziehen des Rohrendes 1 c fixiert. Abschließend wird der Deckel 11 mit dem Rohr 1 b verlötet - wie oben beschrieben. Alternativ wäre auch eine Laserschweißung, d. h. mit geringem Wärmeeintrag möglich.

[0016] Fig. 3 zeigt einen unteren Ausschnitt des Kondensators mit dem Profilstück 1a, welches durch den Deckel 5 stirnseitig verschlossen ist. Das Profilstück 1 a ist mit dem Sammelrohr 2 verbunden, welches die Rohrenden 13 aufnimmt. An den oberen Teil des Profilstückes 1 a schließt sich das Rohr 1 b an.

[0017] Fig. 4 zeigt einen Querschnitt durch das Rohr 1b des Sammlers 1 und das Sammelrohr 2, welches aus einem Boden 2a, welcher die Rohrenden 13 aufnimmt, und einem Deckel 2b gefügt ist. Der Deckel 2 b ist über ein Verbindungsstück 14 mit dem Rohr 1 b des Sammlers 1 verbunden.

[0018] Fig. 5 zeigt in perspektivischer Darstellung den oberen Eckbereich des fertigen Kondensators mit Sammelrohr 2 und Sammler 1 bzw. Rohr 1b. Das Rohr 1 b ist stirnseitig durch den Deckel 11 verschlossen, wobei das Rohrende 1c partiell, d. h. über einen Teil des Umfangs konisch eingezogen ist, sodass der Deckel 11 formschlüssig gehalten ist. Wie oben erwähnt, ist der Deckel 11 mit dem Rohr 1b druckdicht verlötet oder verschweißt. Das Einsetzen des Deckels 11, das Umbördeln des Rohrendes 1 c und das Verlöten des Deckels 11 mit dem Rohr 1 b erfolgen als letzte Verfahrensschritte bei der Herstellung des Kondensators.

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Kondensators für eine Klimaanlage eines Kraftfahrzeuges, wobei der Kondensator einen Rippen und Rohre umfassenden Block, beiderseits des Blockes angeordnete Sammelrohre (2) sowie einen Sammler (1) aufweist, in welchem ein Trocknergranulat (9) deponierbar und der durch einen unteren (5) und einen oberen (11) Deckel verschließbar ist, **gekennzeichnet durch** folgende, nacheinander ablaufende Verfahrensschritte:

- zunächst wird der den Block, die Sammelrohre (2), den Sammler (1) und den unteren Deckel (5) umfassende Kondensator in einem Lötoven gelötet,
- anschließend wird das Trocknergranulat (9) im Sammler (1) deponiert, und
- abschließend wird der obere Deckel (11) stoffschlüssig mit dem Sammler verbunden, vor-

zugsweise **durch** Löten.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** folgende weitere Verfahrensschritte:

5

- vor dem Deponieren des Trocknergranulats wird eine erste Lochscheibe (7) und
- nach dem Deponieren des Trocknergranulats (9) wird eine zweite Lochscheibe (8) in den Sammler (1) eingesetzt.

10

3. Verfahrens nach Anspruch 1 oder 2, **gekennzeichnet durch** folgenden weiteren Verfahrensschritt:

- nach dem Einsetzen des Deckels (11) und vor dem stoffschlüssigen Verbinden, insbesondere dem Verlöten wird das offene Stirnende (1c) des Sammlers (1) zur Herstellung einer formschlüssigen Sicherung für den Deckel (11) umgeformt, insbesondere umgebördelt.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

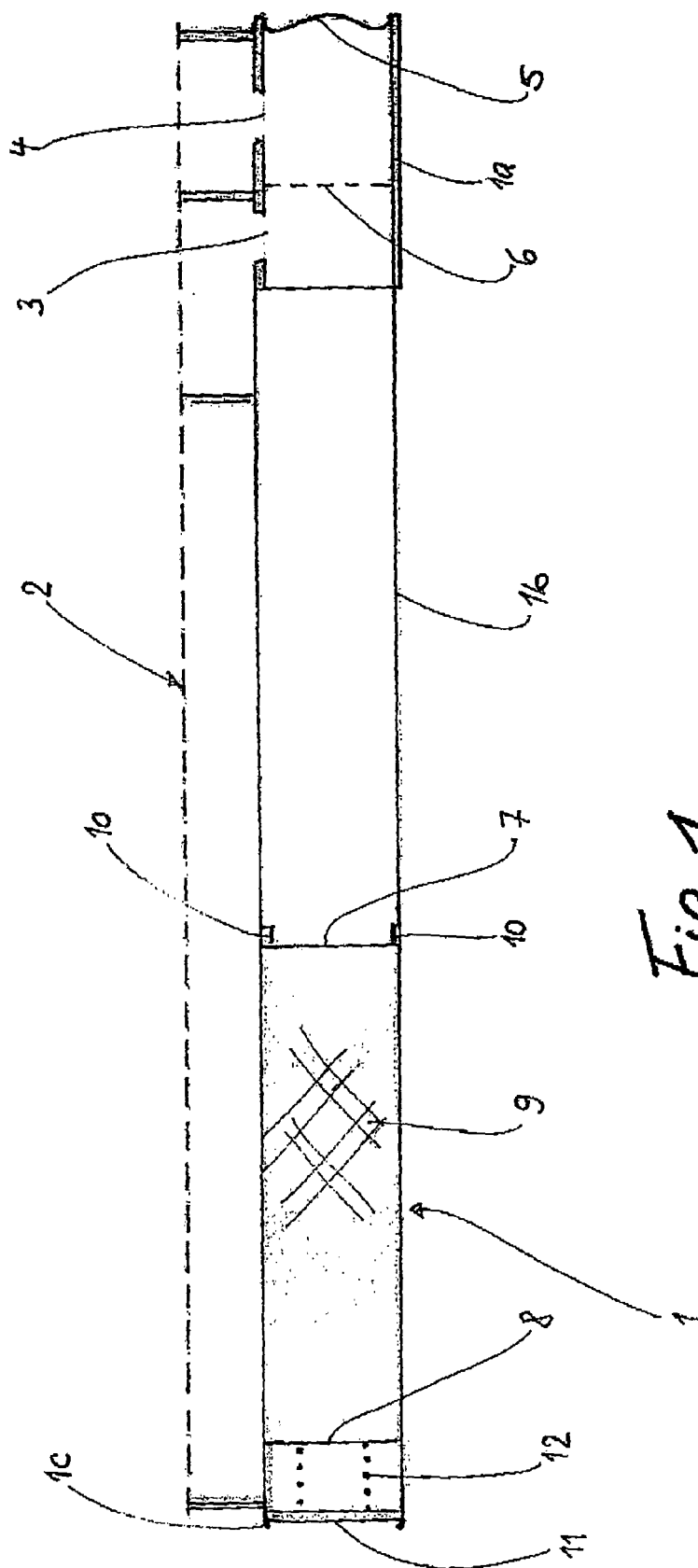
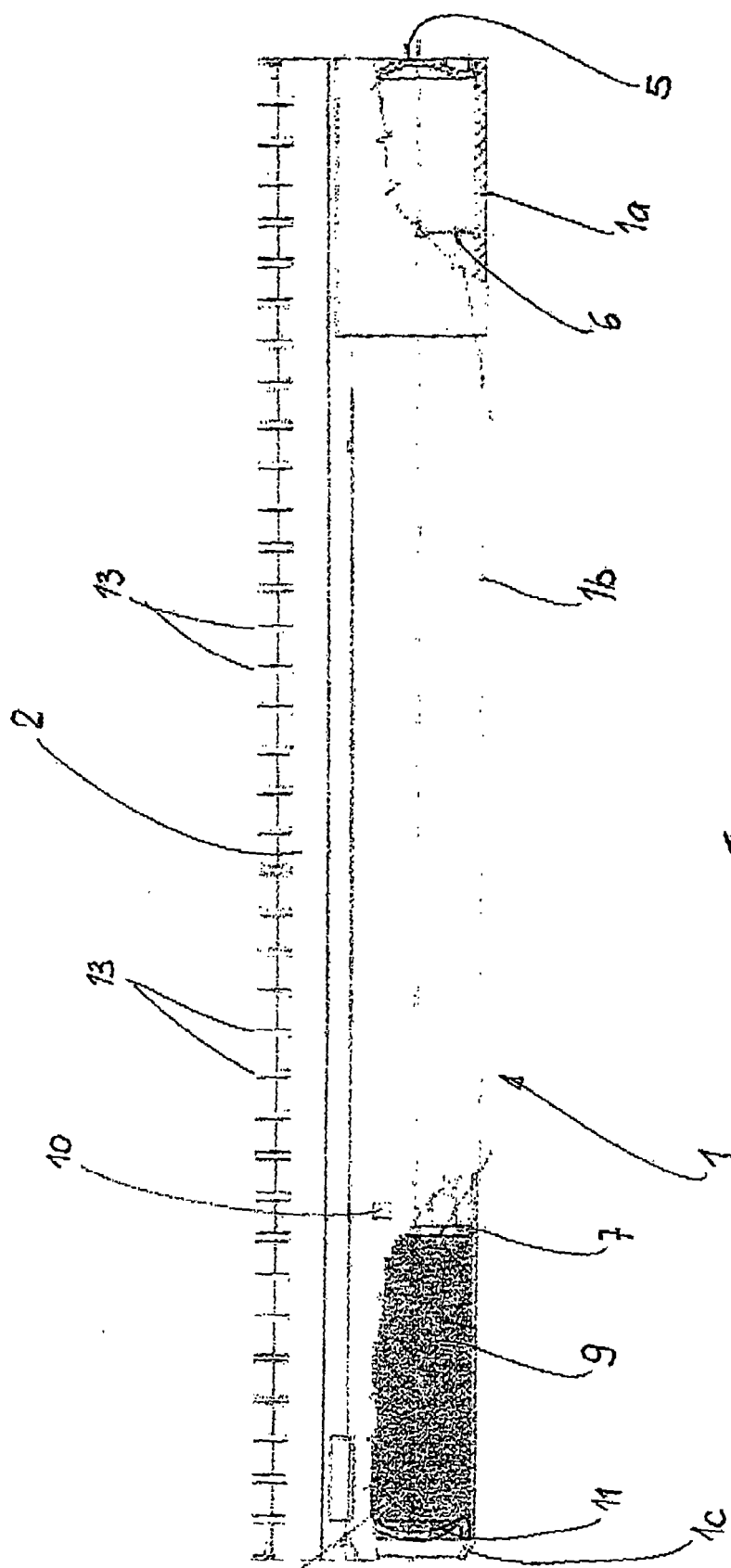


Fig. 1



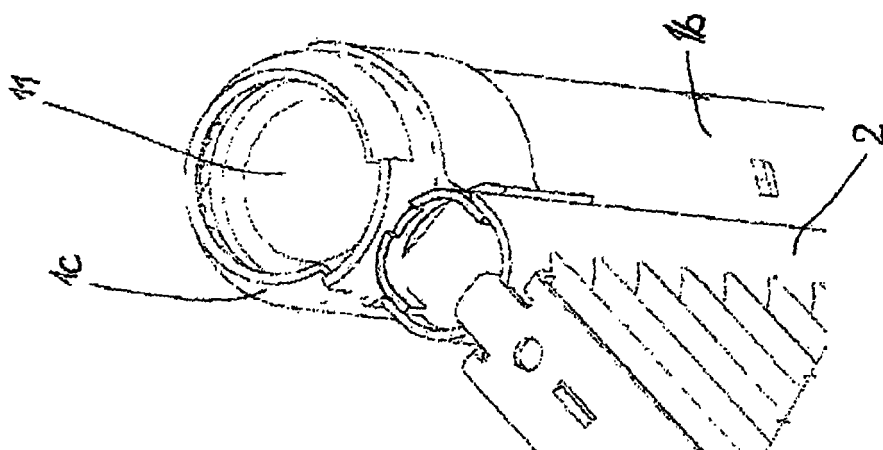


Fig. 5

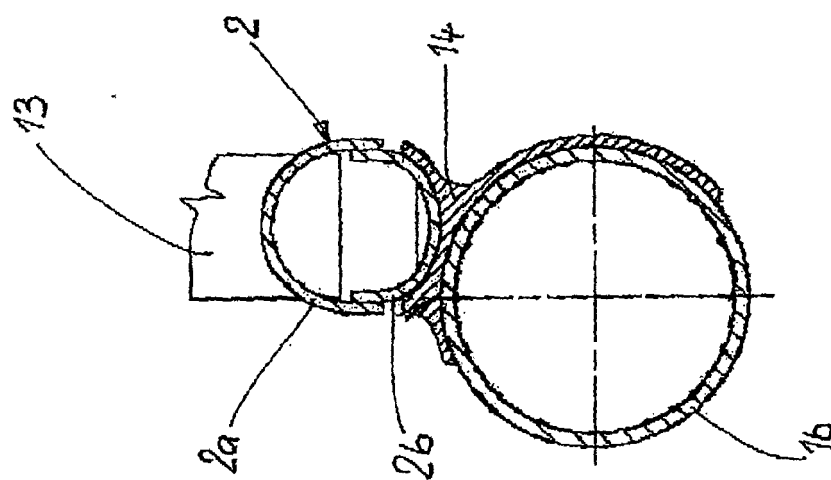


Fig. 4

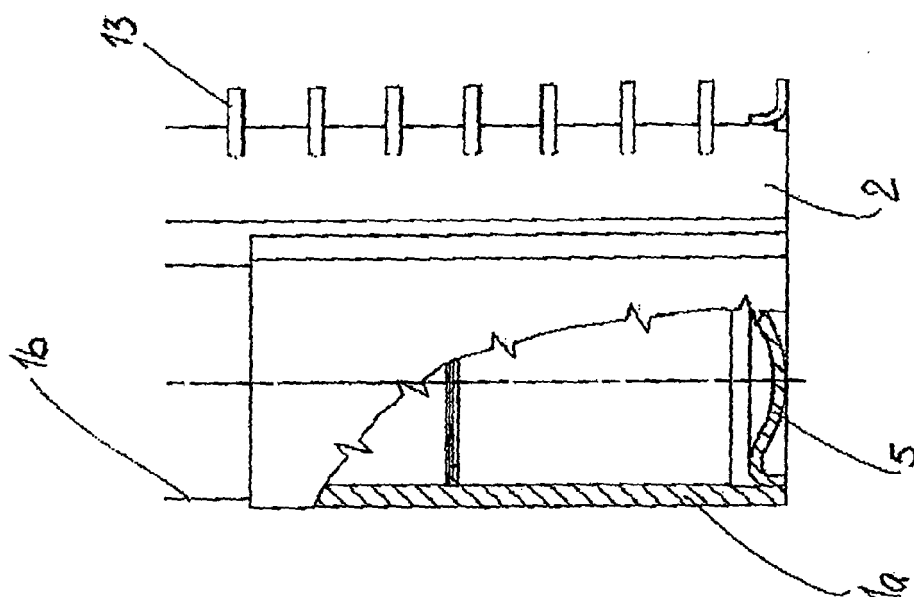


Fig. 3



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 07 29 0414

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                                                         | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile                                                         | Betrifft Anspruch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)          |
| X,D                                                                                                                                                                                                                                                                               | DE 103 53 939 A1 (MODINE MFG CO [US])<br>16. Juni 2005 (2005-06-16)<br>* Zusammenfassung *                                                  | 1,3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | INV.<br>F25B39/04                           |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                 | * Satz 1 - Satz 2, Absatz 17 *<br>* Satz 1 - Satz 4, Absatz 18 *<br>* Ansprüche 7,10 *                                                      | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                             |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                 | -----<br>DE 103 38 526 A1 (BEHR GMBH & CO KG [DE])<br>11. März 2004 (2004-03-11)<br>* Abbildung 1 *<br>* Absatz [0076] *<br>* Anspruch 31 * | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                             |
| X,D                                                                                                                                                                                                                                                                               | -----<br>DE 101 64 668 A1 (BEHR LORRAINE S A R L EUROPOLE [FR]) 10. Juli 2003 (2003-07-10)<br>* Anspruch 9 *                                | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                             |
| X,D                                                                                                                                                                                                                                                                               | -----<br>DE 103 06 192 A1 (BEHR GMBH & CO [DE])<br>2. Oktober 2003 (2003-10-02)<br>* Anspruch 24 *                                          | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                             |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                 | -----<br>DE 101 49 798 A1 (BEHR GMBH & CO [DE])<br>10. April 2003 (2003-04-10)<br>* Spalte 1, Zeile 26 - Zeile 47 *<br>-----                | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | RECHERCHIERTES<br>SACHGEBIETE (IPC)<br>F25B |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                             |
| Recherchenort<br><b>Den Haag</b>                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                             | Abschlußdatum der Recherche<br><b>7. September 2007</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Prüfer<br><b>Dezso, Gabor</b>               |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE<br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : mündliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |                                                                                                                                             | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |                                             |

2

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 07 29 0414

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

07-09-2007

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentedokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| DE 10353939 A1                                      | 16-06-2005                    | EP 1533580 A1                     | 25-05-2005                    |
|                                                     |                               | US 2005279125 A1                  | 22-12-2005                    |
| DE 10338526 A1                                      | 11-03-2004                    | AU 2003260430 A1                  | 30-04-2004                    |
|                                                     |                               | BR 0306202 A                      | 08-09-2004                    |
|                                                     |                               | CN 1678873 A                      | 05-10-2005                    |
|                                                     |                               | WO 2004025195 A1                  | 25-03-2004                    |
|                                                     |                               | EP 1537368 A1                     | 08-06-2005                    |
|                                                     |                               | JP 2006508319 T                   | 09-03-2006                    |
|                                                     |                               | US 2005268643 A1                  | 08-12-2005                    |
| DE 10164668 A1                                      | 10-07-2003                    | AT 368204 T                       | 15-08-2007                    |
|                                                     |                               | AU 2002358711 A1                  | 15-07-2003                    |
|                                                     |                               | WO 03056259 A1                    | 10-07-2003                    |
|                                                     |                               | EP 1461575 A1                     | 29-09-2004                    |
|                                                     |                               | JP 2005513408 T                   | 12-05-2005                    |
|                                                     |                               | US 2005016206 A1                  | 27-01-2005                    |
| DE 10306192 A1                                      | 02-10-2003                    | KEINE                             |                               |
| DE 10149798 A1                                      | 10-04-2003                    | AT 360178 T                       | 15-05-2007                    |
|                                                     |                               | WO 03031885 A1                    | 17-04-2003                    |
|                                                     |                               | EP 1436556 A1                     | 14-07-2004                    |
|                                                     |                               | US 2004244410 A1                  | 09-12-2004                    |

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**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**

- DE 10306192 A1 [0003]
- DE 10353939 A1 [0004]
- DE 10164668 A1 [0005]
- DE 10213194 [0006]
- DE 10213194 A1 [0012]
- WO 03081146 A1 [0012]