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

(11) **EP 2 354 747 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
**28.02.2018 Patentblatt 2018/09**

(51) Int Cl.:
***F28F 9/00*** *(2006.01)* ***F28D 1/053*** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **10290022.2**

(22) Anmeldetag: **15.01.2010**

(54) **Wärmetauscher und Halteelement zum Montieren des Wärmetauschers**

Heat exchanger and holder element for mounting same

Echangeur thermique et élément de retenue destiné au montage de l'échangeur thermique

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
**10.08.2011 Patentblatt 2011/32**

(73) Patentinhaber:
- **MAHLE Behr GmbH & Co. KG**
  **70469 Stuttgart (DE)**
- **MAHLE Behr France Hambach S.A.S**
  **57910 Hambach (FR)**

(72) Erfinder:
- **Betz, Michael**
  **70734 Fellbach (DE)**
- **Dhuez, Philippe**
  **57880 Varsberg (FR)**
- **Stock, Cyril**
  **57410 Guising (FR)**

(74) Vertreter: **Grauel, Andreas et al**
**Grauel IP**
**Patentanwaltskanzlei**
**Wartbergstrasse 14**
**70191 Stuttgart (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-A1- 4 217 062**
**US-A1- 2004 031 598**
**US-A1- 2006 081 363**
**US-B1- 6 513 579**

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 2 354 747 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen Wärmetauscher gemäß Anspruch 1, der auf ein Modul mit positionsbestimmenden Befestigungselementen montiert werden kann.

**[0002]** US6513579 offenbart einen derartigen Wärmetauscher der auf ein Modul mit positionsbestimmenden Befestigungselementen montiert werden kann, mit folgenden Merkmalen: einer Mehrzahl von Kühlleitungen, die nebeneinander zwischen einer ersten Trennwand und einer zweiten Trennwand angeordnet sind, wobei Endbereiche der Kühlleitungen jeweils mit den Trennwänden verbunden sind; einer ersten Sammeleinrichtung zum Führen eines Fluids und einer zweiten Sammeleinrichtung zum Führen eines Fluids, wobei die erste Sammeleinrichtung parallel zu der ersten Trennwand und die zweite Sammeleinrichtung parallel zu der zweiten Trennwand angeordnet ist; einem ersten Halteelement, mit einem ersten Befestigungsbereich, der an einem ersten Endbereich der ersten Trennwand anliegt, und einem anderen Befestigungsbereich, der eine Aussparung zur Aufnahme eines ersten Befestigungselements des Moduls aufweist; und einem zweiten Halteelement, mit einem ersten Befestigungsbereich, der an einem ersten Endbereich der zweiten Trennwand anliegt, und einem anderen Befestigungsbereich, der eine Aussparung zur Aufnahme eines zweiten Befestigungselements des Moduls aufweist. Auf dem Kühler, beispielsweise eines Fahrzeugs, kann ein Kondensator oder Wärmetauscher durch Kunststoffhalter befestigt werden. Es gibt verschiedene Lösungen für die Schnittstelle zwischen Kunststoffhalter und Kondensator. Beispielsweise kann der Kunststoffhalter auf ein Seitenteil des Kondensators genietet oder auf die Lamellen oder das Netz des Kondensators geklippt sein. Die geklippte Lösung beansprucht viel Platz. Beim Nieten können die Lamellen beschädigt werden und es können Verspannungen auftreten.

**[0003]** Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung einen verbesserten Wärmetauscher zu schaffen, der auf ein Modul mit positionsbestimmenden Befestigungselementen montiert werden kann

**[0004]** Diese Aufgabe wird durch einen Wärmetauscher gemäß Anspruch 1 gelöst. Kern der vorliegenden Erfindung ist ein neues Design von Halteelementen, beispielsweise in Form von Kunststoffhaltern, die sich auf Sammelrohre eines Wärmetauschers befestigen und insbesondere klippen lassen. Diese Lösung ist unabhängig von der Höhe des Wärmetauscherblocks.

Vorteilhafterweise hängt die Lage der Kunststoffhalter bei der erfindungsgemäßen Lösung nicht mehr von der Höhe des Blocks, sondern von der Breite desselben ab. Dieses Maß ist besser zu beherrschen als die Höhe. Falls ein Kunststoffhalter während des Prozesses brechen würde, kann dieser Halter zerstörungsfrei gewechselt werden. Zusätzlich wird das Risiko verringert, schlechte Teile zu bekommen, bei denen die Lage der Halter nicht in Ordnung ist.

Die vorliegende Erfindung schafft einen Wärmetauscher der auf ein Modul mit positionsbestimmenden Befestigungselementen montiert werden kann, mit folgenden Merkmalen: einer Mehrzahl von Kühlleitungen, die nebeneinander zwischen einer ersten Trennwand und einer zweiten Trennwand angeordnet sind, wobei Endbereiche der Kühlleitungen jeweils mit den Trennwänden verbunden sind; einer ersten Sammeleinrichtung zum Führen eines Fluids und einer zweiten Sammeleinrichtung zum Führen eines Fluids, wobei die erste Sammeleinrichtung parallel zu der ersten Trennwand und die zweite Sammeleinrichtung parallel zu der zweiten Trennwand angeordnet ist und wobei die Sammeleinrichtungen jeweils eine längliche Aussparung aufweisen; einem ersten Halteelement, mit einem ersten Befestigungsbereich, der an einem ersten Endbereich der ersten Trennwand anliegt, einem zweiten Befestigungsbereich, der in die längliche Aussparung der ersten Sammeleinrichtung eingreift und einem dritten Befestigungsbereich, der eine Aussparung zur Aufnahme eines ersten Befestigungselements des Moduls aufweist; und einem zweiten Halteelement, mit einem ersten Befestigungsbereich, der an einem ersten Endbereich der zweiten Trennwand anliegt, einem zweiten Befestigungsbereich, der in die längliche Aussparung der zweiten Sammeleinrichtung eingreift und einem dritten Befestigungsbereich, der eine Aussparung zur Aufnahme eines zweiten Befestigungselements des Moduls aufweist.

**[0005]** Der Wärmetauscher kann in einem Fahrzeug zum Ableiten von Abwärme eingesetzt werden. Der Wärmetauscher kann auf dem Modul, beispielsweise einen Kühler des Fahrzeugs, befestigt werden. Zum Ausrichten und Befestigen des Wärmetauschers auf dem Modul kann das Modul Befestigungselemente, beispielsweise in Form von Stiften, aufweisen. Die Halteelemente des Wärmeaustauschers können so ausgebildet sein, dass die Befestigungselement in die Halteelemente eingreifen und sich mit diesen verzahnen können, um eine feste Verbindung des Wärmetauschers über die Halteelemente zu dem Modul zu schaffen. Die Sammeleinrichtungen können als Sammelrohre ausgebildet sein. Die Kühlleitungen, beispielsweise Flachrohre, können über die Trennwände so mit den Sammeleinrichtungen verbunden sein, das das Fluid von der ersten Sammeleinrichtung über die Kühlleitungen zu der zweiten Sammeleinrichtung strömen kann. Bei dem Fluid kann es sich um eine Kühlflüssigkeit handeln. Die länglichen Aussparungen können als Schlitze ausgebildet sein. Die länglichen Aussparungen können sich über eine gesamte Länge der Sammeleinrichtungen erstrecken.

**[0006]** Gemäß einer Ausführungsform können das erste Halteelement und das zweite Halteelement jeweils als Kunststoffhalter ausgebildet sein. Kunststoff bietet zum einen eine genügend hohe Festigkeit und ist andererseits elastisch genug, um die erforderlichen Montageschritte auszuführen.

**[0007]** Die länglichen Aussparungen können jeweils auf einer der Mehrzahl von Kühlleitungen zugewandten Seite der Sammeleinrichtungen angeordnet sein. Dies erleichtert das Einführen der zweiten Befestigungsbereiche der Halteele-

mente in die jeweiligen länglichen Aussparungen.

**[0008]** Die zweiten Befestigungsbereiche des ersten und des zweiten Halteelements können jeweils ausgebildet sein, um eine formschlüssige und/oder kraftschlüssige Verbindung zwischen dem jeweiligen Halteelement und der jeweiligen Sammeleinrichtung bereitzustellen. Auf diese Weise kann eine stabile Verbindung zwischen dem Halteelement und der Sammeleinrichtung geschaffen werden.

**[0009]** Die zweiten Befestigungsbereiche können jeweils elastisch ausgebildet sein und in einem entspannten Zustand einen Durchmesser aufweisen, der größer als ein korrespondierender Durchmesser der länglichen Aussparungen ist, in die die zweiten Befestigungsbereiche eingreifen. Vorteilhafterweise sind die zweiten Befestigungsbereiche aus einem elastischen Material, so dass sie durch die länglichen Aussparungen hindurch gedrückt werden können. Im Inneren der Sammeleinrichtungen können sich die zweiten Befestigungsbereiche wieder ausdehnen und sich dadurch mit den länglichen Aussparungen verzahnen.

**[0010]** Die Mehrzahl von Kühlleitungen kann eine Kühlfläche ausbilden. Die Aussparungen der dritten Befestigungsbereiche des ersten und des zweiten Halteelements können jeweils senkrecht in Bezug auf die Kühlfläche ausgerichtet sein. Die Kühlfläche kann durch die Ebene gebildet werden, in der die Kühlleitungen angeordnet sind. Auf diese Weise können die Aussparungen der dritten Befestigungsbereiche Befestigungselemente des Moduls aufnehmen, die senkrecht zu der Kühlfläche ausgerichtet sind.

**[0011]** Die dritten Befestigungsbereiche des ersten und des zweiten Halteelements können jeweils außerhalb der Kühlfläche angeordnet sein. Auf diese Weise können die Befestigungselemente des Moduls außerhalb einer aktiven Kühlfläche des Wärmetauschers angeordnet sein. Beispielsweise kann das Modul einen Trägerrahmen für den Wärmetauscher ausbilden.

**[0012]** Auch können die dritten Befestigungsbereiche zwischen der ersten und der zweiten Sammeleinrichtung angeordnet sein. Die dritten Befestigungsbereiche können somit ausgehend von den Sammeleinrichtungen nach Innen versetzt sein.

**[0013]** Gemäß einer Ausführungsform kann der Wärmetauscher ein drittes Halteelement umfassen, das einen ersten Befestigungsbereich, der an einem zweiten Endbereich der ersten Trennwand anliegt, einen zweiten Befestigungsbereich, der in die längliche Aussparung der ersten Sammeleinrichtung eingreift und einen dritten Befestigungsbereich aufweisen, der eine Aussparung zur Aufnahme eines dritten Befestigungselements des Moduls aufweist. Der Wärmetauscher kann ferner ein viertes Halteelement umfassen, das einen ersten Befestigungsbereich, der an einem zweiten Endbereich der zweiten Trennwand anliegt, einen zweiten Befestigungsbereich, der in die längliche Aussparung der zweiten Sammeleinrichtung eingreift und einen dritten Befestigungsbereich aufweisen, der eine Aussparung zur Aufnahme eines vierten Befestigungselements des Moduls aufweist. Die vier Halteelemente können somit auf die vier Eckbereiche des Wärmetauschers verteilt sein.

**[0014]** Die vorliegende Erfindung schafft ferner ein Halteelement zum Montieren eines Wärmetauschers auf ein Modul mit positionsbestimmenden Befestigungselementen, wobei der Wärmetauscher eine Mehrzahl von Kühlleitungen aufweist, die parallel zueinander zwischen einer ersten Trennwand und einer zweiten Trennwand angeordnet sind, wobei Endbereiche der Kühlleitungen jeweils mit den Trennwänden verbunden sind und wobei der Wärmetauscher zumindest eine Sammeleinrichtung zum Führen eines Fluids aufweist, die parallel zu der ersten oder zweiten Trennwand angeordnet ist eine längliche Aussparung aufweist, mit den folgenden Merkmalen: einem ersten Befestigungsbereich, der ausgebildet ist, um an einem ersten Endbereich der ersten oder zweiten Trennwand anzuliegen; einem zweiten Befestigungsbereich, der mit dem ersten Befestigungsbereich verbunden ist und ausgebildet ist, um in die längliche Aussparung der Sammeleinrichtung einzugreifen; und einem dritten Befestigungsbereich, der mit dem ersten Befestigungsbereich verbunden ist und eine Aussparung zur Aufnahme eines der Befestigungselemente des Moduls aufweist.

**[0015]** Vorteilhafte Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung werden nachfolgend Bezug nehmend auf die beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

| | |
|---|---|
| Fig. 1 | eine Darstellung eines Wärmetauschers; |
| Fig. 2 | eine Darstellung eines Seitenteils des Wärmetauschers; |
| Fig. 3 | eine Darstellung einer Halteeinrichtung eines Wärmetauschers; |
| Fig. 4 | eine weitere Darstellung einer Halteeinrichtung eines Wärmetauschers; |
| Fig. 5 | eine Darstellung eines Wärmetauschers, gemäß einem Ausführungsbeispiels der Erfindung; |
| Figuren 6 bis 13 | Ausschnitte eines erfindungsgemäßen Wärmetauschers; und |
| Figuren 14 und 15 | Ausschnitte eines weiteren Wärmetauschers. |

**[0016]** In der nachfolgenden Beschreibung der bevorzugten Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung werden für die in den verschiedenen Zeichnungen dargestellten und ähnlich wirkenden Elemente gleiche oder ähnliche Bezugszeichen verwendet, wobei eine wiederholte Beschreibung dieser Elemente weggelassen wird.

**[0017]** Fig. 1 zeigt einen Wärmetauscher. Der Wärmetauscher weist zwei gegenüberliegend angeordnete Sammeleinrichtungen 102, zwei gegenüberliegend angeordnete Trennwände 103 und eine Mehrzahl von Kühlleitungen 104 auf. Die Kühlleitungen 104 sind zwischen den Trennwänden 103 angeordnet und mit diesen verbunden. Die Sammeleinrichtungen 102 sind parallel zu den Trennwänden 103 angeordnet und mit diesen verbunden. Neben den äußeren der Kühlleitungen 104 und parallel zu diesen kann jeweils ein Seitenteil angeordnet sein. Ein Kühlfluid kann durch die Sammeleinrichtungen 102 und die Kühlleitungen 104 geführt werden. Der Wärmetauscher weist vier genietete Kunststoffhalter 106 auf. Die Kunststoffhalter 106 sind an diametral gegenüberliegend angeordneten Eckbereichen des Wärmetauschers angeordnet. Die Kunststoffhalter 106 ermöglichen eine mechanische Verbindung zwischen dem Wärmetauscher und einem Modul (nicht gezeigt in Fig. 1) auf das der Wärmetauscher montiert werden kann. Alternativ kann der Wärmetauscher auch mehr oder weniger als die vier gezeigten Kunststoffhalter 106 aufweisen.

**[0018]** Fig. 2 zeigt einen in Fig. 1 umringt dargestellten Bereich um einen der Kunststoffhalter 106. Gezeigt ist ein Abschnitt eines mit dem Sammelrohr 102 verbundenen Seitenteils 208. An dem Seitenteil 208 sind zwei Nieten 209 zur Befestigung des Kunststoffhalters (nicht gezeigt in Fig. 2) angeordnet. Die Nieten 209 können Beulen auf dem Seitenteil 208 ausbilden.

**[0019]** Gemäß den in den Figuren 1 und 2 gezeigten Ausführungsbeispielen wird die Verbindung zwischen dem Wärmetauscher oder Kondensator und dem Modul durch vier Kunststoffhalter 106, die auf dem Block mit zwei Nieten 209 befestigt sind, gesichert.

**[0020]** Der Wärmetauscher kann einen HP-Kondensator darstellen. Daher kann zwischen einem Seitenteil des Wärmetauschers und den Flachrohren oder Kühlleitungen lediglich ein Abstand von 6 mm bestehen. Dieser Abstand kann zu gering sein, um die Kunststoffhalter nieten zu können ohne die Flachrohre zu verletzen. Deswegen können die Seitenteile verschoben oder geschuftet werden, um die Distanz zu erhöhen.

**[0021]** Wenn der Block des Wärmetauschers geglüht oder brasiert wird, zeigt sich, dass die Lamellen oder das Netz des Wärmetauschers in der Höhe kleiner werden. Messungen zeigen, dass im Durchschnitt 6 mm Höhe verloren gehen, wie es in Fig. 9 gezeigt ist. Deswegen können sich die Seitenteile biegen. Diese Senkung der Blockhöhe hat mehrere Folgen für das Produkt.

**[0022]** Da sich die Seitenteile biegen, wird die Distanz zwischen Seitenteil und Flachrohr kleiner als 6 mm und kann sich bis auf 3 mm verringern. Es ist also unmöglich die Halter zu nieten ohne die Flachrohre zu verletzen. Das Risiko undichte Kondensatoren zu bekommen ist also sehr hoch.

**[0023]** Da sich die Seitenteile biegen, sind die Halter nicht mehr waagerecht. Die Halter können sich drehen, wie es in den Figuren 3 und 4 gezeigt ist. Die Referenzen oder die Ausrichtung des Kondensators sind in diesem Fall falsch. Dies trifft auch für die Maße des Kondensators zu. Der Kondensator kann daher auch nicht mehr in das Modul montiert werden.

**[0024]** Aus diesen Gründen kann die in den Figuren 1 und 2 gezeigte genietete Lösung unter Umständen nicht durchführbar sein.

**[0025]** Die Figuren 3 und 4 zeigen jeweils einen Ausschnitt des in Fig.1 dargestellten Wärmetauschers und insbesondere einen Ausschnitt der Kunststoffhalter 106 mit der Aussparung zur Aufnahme eines positionsbestimmenden Befestigungselements 304 eines Moduls 302, auf dem der Wärmetauscher befestigt werden kann. Die Befestigungselemente 304 weisen einen rechteckigen Endabschnitt mit mehreren Abschrägungen auf. Die Abschrägungen erleichtern die Montage, bei der die Endabschnitte der Befestigungselemente 304 durch die Aussparungen der Kunststoffhalter 106 geführt werden.

**[0026]** Aus den Figuren 3 und 4 ist eine Drehung der Halter 106 ersichtlich. Insbesondere ist eine 3D-Simulation der Drehung der Kunststoffhalter 106 gezeigt. Aufgrund der Drehung sind die Befestigungselemente 304 relativ zu den Haltern 106 verdreht. Die mit dem Bezugszeichen 306 versehenen Pfeile zeigen auf einen Zusammenstoß zwischen Fußteilen und dem Kühler oder Heizer.

**[0027]** Fig.5 zeigt einen Wärmetauscher oder Kondensator gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Der Wärmetauscher weist zwei gegenüberliegend angeordnete Sammeleinrichtungen 102, zwei parallel dazu angeordnete Trennwände 103 und eine Mehrzahl von Kühlleitungen 104 auf. Die Kühlleitungen 104 sind zwischen den Trennwänden 103 und somit zwischen den Sammeleinrichtungen 102 angeordnet und mit diesen verbunden. Ein Kühlfluid kann durch die Sammeleinrichtungen 102 und die Kühlleitungen 104 geführt werden. Der Wärmetauscher weist vier erfindungsgemäße Halteelemente 506 auf. Die Halteelemente 506 sind an diametral gegenüberliegend angeordneten Eckbereichen des Wärmetauschers angeordnet. Die Halteelemente 506 ermöglichen eine mechanische Verbindung zwischen dem Wärmetauscher und einem Modul (nicht gezeigt in Fig. 5), auf das der Wärmetauscher montiert werden kann. Zur Montage der Halteelemente 506 weisen die Sammeleinrichtungen 102 jeweils eine längliche Aussparung 510 auf.

**[0028]** Gemäß diesem Ausführungsbeispiel ist die längliche Aussparung 510 als Schlitz ausgebildet, der sich über

die gesamte Länge der Sammeleinrichtung 102 erstreckt. Die Sammeleinrichtung 102 ist als Sammelrohr ausgebildet. Die Kühlleitungen 104 sind als Kühlrohre ausgeführt. Die Kühlleitungen 104 sind parallel zueinander angeordnet und weisen eine Erstreckungsrichtung auf, die senkrecht zu einer Erstreckungsrichtung der Sammeleinrichtungen 102 ist.

**[0029]** Die Halteelemente 506 sind an den jeweiligen Enden der Sammeleinrichtungen 102 angeordnet und können dabei auf die Sammeleinrichtungen 102 geklippt sein. Die Halteelemente 506 weisen einen ersten Befestigungsbereich auf, der in direktem Kontakt mit jeweils einem Bodenelement oder Endbereich der Trennwände 103 ist. Ein zweiter Befestigungsbereich der Halteelemente 506 ist mit der länglichen Aussparung 510 in den Sammeleinrichtungen 102 verzahnt. Ein dritter Befestigungsbereich der Halteelemente 506 ist ausgebildet, um ein Befestigungselement 304, wie in Fig. 3 gezeigt, aufzunehmen. Der dritte Befestigungsbereich ist in seiner Erstreckungsebene parallel zur Erstreckungsebene der Kühlleitungen 104. Wie aus Fig. 5 ersichtlich, erstrecken sich die dritten Befestigungsbereiche von den Kühlleitungen 104 weg. Die dritten Befestigungsbereiche weisen jeweils eine Aussparung zur Aufnahme der Befestigungselemente auf. Die Aussparungen können als viereckige und insbesondere als rechteckige Durchgangsöffnungen ausgebildet sein. Die dritten Befestigungsbereiche sind in ihrer Ausführung, ausgehend von den Sammeleinrichtungen 102 nach innen versetzt und angrenzend an die Sammeleinrichtungen 102 angeordnet. Die Halteelemente 506 weisen eine nach innen gekröpfte Form auf, so dass der dritte Befestigungsbereich nach innen versetzt ist. Der Wärmetauscher weist eine Höhe entlang der Erstreckungsrichtung der Sammeleinrichtungen 102 auf, die geringer ist, als eine Breite entlang der Erstreckungsrichtung der Kühlleitungen 104.

**[0030]** Um sich von den Seitenteilen freizulassen, sind die Kunststoffhalter 506 in dem in Fig. 5 gezeigten Ausführungsbeispiel einer 3D-Darstellung von gegklippten Kunststoffhaltem 506 fest auf den Sammelrohren 102. So ist die Lage der Kunststoffhalter 506 von der Höhe des Blocks unabhängig.

**[0031]** Fig. 6 zeigt einen Ausschnitt eines Wärmetauschers gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung. Dabei kann es sich um den in Fig. 5 gezeigten Wärmetauscher handeln. Gezeigt sind ein Endbereich einer Sammeleinrichtung 102 sowie ein Endbereich einer Trennwand 103 an der Endbereiche mehrerer Kühlleitungen 104 münden. Die längliche Aussparung 510 in der Sammeleinrichtung 102 ist in ihrer Ausprägungsrichtung seitlich zu der Trennwand 103 und im Wesentlichen zu einer Erstreckungsebene der Kühlleitungen 104 hin orientiert ausgebildet. Ein Halteelement ist in Fig. 6 nicht auf die Sammeleinrichtung 102 aufgesteckt.

**[0032]** Fig. 7 zeigt einen Ausschnitt eines Wärmetauschers gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung. Dabei kann es sich um den in Fig. 5 gezeigten Wärmetauscher handeln. Gezeigt sind ein Endbereich einer Sammeleinrichtung 102 sowie ein Endbereich einer Trennwand 103 an der Endbereiche mehrerer Kühlleitungen 104 münden sowie ein Halteelement 506. Das Halteelement 506 ist zweifach rechtwinklig abgewinkelt, so dass ein dritter Befestigungsbereich 701, mit einer rechteckigen Öffnung zur Aufnahme eines Befestigungselements eines Moduls, von der Sammeleinrichtung 102 in Richtung der Kühlleitungen 104 hin versetzt angeordnet ist. Fig. 7 zeigt ferner einen zweiten Befestigungsbereich 702, der in die Aussparung 510 der Sammeleinrichtung 102 eingreift und einen ersten Befestigungsbereich 703, der auf einem Endbereich der Trennwand 103 aufliegt.

**[0033]** Fig.8 zeigt einen Ausschnitt eines Wärmetauschers gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung. Dabei kann es sich um den in Fig. 5 gezeigten Wärmetauscher handeln. Gezeigt ist ein Endbereich einer Sammeleinrichtung 102, ein Bodenelement 812 der Sammeleinrichtung 102, ein Endbereich einer Trennwand 103 sowie eine Aussparung 814 in der Trennwand 103. Die Aussparung 814 dient einer mechanischen Verzahnung von einem Halteelement (in Fig.8 nicht gezeigt) und dem Wärmetauscher.

**[0034]** Fig. 9 zeigt einen Ausschnitt eines Wärmetauschers gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung. Dabei kann es sich um den in Fig. 5 gezeigten Wärmetauscher handeln. Gezeigt ist ein Endbereich einer Sammeleinrichtung 102 mit dem Bodenelement 812 sowie Endbereiche mehrerer Kühlleitungen 104 die in die Trennwand 103 münden, sowie ein Halteelement 506. Das Halteelement 506 ist zweifach rechtwinklig abgewinkelt, so dass ein dritter Befestigungsbereich zur Aufnahme eines Befestigungselements eines Moduls von der Sammeleinrichtung 102 in Richtung der Kühlleitungen 104 hin versetzt angeordnet ist.

**[0035]** Die Figuren 6 bis 9 zeigen eine Darstellung von Haltern einer so genannten KOMO-Serie. Dabei sind zwei Schlitze 510 auf beiden Seiten des Rohrs 102 gefräst, so dass sich der Halter 506 in sie klippen kann. So sind alle Bewegungen in Richtung der Z-Achse verhindert. Die Z-Achse kann parallel zu einer in Längsrichtung verlaufenden Erstreckungsrichtung der Sammeleinrichtungen 102 verlaufen.

**[0036]** Fig. 10 zeigt einen Teilschnitt durch einen Wärmetauscher gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung. Dabei kann es sich um den in Fig. 5 gezeigten Wärmetauscher handeln. Gezeigt ist ein Schnitt durch eine Sammeleinrichtung 102 und ein Halteelement 506. Insbesondere ist ein Schnitt durch den Halter 506 gezeigt. Zwischen dem Halteelement 506 und der Sammeleinrichtung 102 besteht ein direkter Kontakt. Die mit dem Bezugszeichen 1020 versehenen Pfeile zeigen auf Stellen, an denen eine Innenform des Halteelements 506 im Kontakt mit dem Boden und dem Rohr 102 ist.

**[0037]** Um die Bewegungen in der X- und Y-Achse zu verhindern, ist die Innenform der Halter 506 in Kontakt mit dem Boden und dem Rohr 102. Somit sind die Drehungen um die X-, Y- und Z-Achse verhindert.

**[0038]** Um die Bewegungen entlang der Z-Achse zu verhindern, klippt sich der Halter unter den Fuß der Trennwand.

Somit klemmt der Halter den Block zwischen das Seitenteil und die Trennwand.

**[0039]** Dazu zeigen die Figuren 11 und 12 einen Ausschnitt eines Wärmetauschers gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung. Dabei kann es sich um den in Fig. 5 gezeigten Wärmetauscher handeln. Gezeigt ist eine Darstellung der Halter von der Flansch-Seite her. Gezeigt ist die Trennwand 103 sowie Kühlleitungen 104. Der mit dem Bezugszeichen 1125 gekennzeichnete Pfeil zeigt auf einen längeren Fuß der Trennwand 103, um den Halter zu klippen. Der Halter 506 klemmt den Block zwischen die Trennwand und das Seitenteil, wie es durch den mit dem Bezugszeichen 1227 gekennzeichneten Pfeil dargestellt ist.

**[0040]** Fig. 13 zeigt einen weiteren Schnitt durch den Halter 506. Um die Bewegungen entlang der X- und Y-Achse zu verhindern, ist die Innenform der Halter in Kontakt mit dem Boden und dem Rohr. Auf diese Weise werden die Drehungen um die X-, Y- und Z-Achse verhindert. Die mit dem Bezugszeichen 1329 gekennzeichneten Pfeile zeigen auf Stellen, an denen die Innenform im Kontakt mit dem Boden und dem Cover ist.

**[0041]** Die Teile sind aus einem Kunststoff, der elastisch genug ist, um sie montieren zu können. Die Halter können parallel zur Z-Axis montiert werden. Somit ist es erforderlich, dass sich die Halter deformieren können, um über den Fuß der Trennwand sowie über der Nut des Rohrs zu kommen.

**[0042]** Die Figuren 14 und 15 zeigen alternative Lösungen. Um die Flansch-seitigen Kunststoffhalter klippen zu können, können diese einen biegsamen Teil haben, um über die Trennwand zu kommen. Die Montage wäre so einfacher. Der größte Nachteil ist, dass dieses Teil zerbrechlich ist. Nach einem Rüttelprüfungstest zerbräche dieses Teil. Fig. 14 zeigt das biegsame Teil 1441 und Fig. 15 zeigt einen Bruch 1543 nach einer Rüttelprüfung.

**[0043]** Die beschriebenen Ausführungsbeispiele sind nur beispielhaft gewählt und können miteinander kombiniert werden.

## Patentansprüche

1. Wärmetauscher der auf ein Modul mit positionsbestimmenden Befestigungselementen montiert werden kann, mit folgenden Merkmalen:

   einer Mehrzahl von Kühlleitungen (104), die nebeneinander zwischen einer ersten Trennwand (103) und einer zweiten Trennwand (103) angeordnet sind, wobei Endbereiche der Kühlleitungen jeweils mit den Trennwänden verbunden sind;
   einer ersten Sammeleinrichtung (102) zum Führen eines Fluids und einer zweiten Sammeleinrichtung (102) zum Führen eines Fluids, wobei die erste Sammeleinrichtung parallel zu der ersten Trennwand und die zweite Sammeleinrichtung parallel zu der zweiten Trennwand angeordnet ist und wobei die Sammeleinrichtungen jeweils eine längliche Aussparung (510) aufweisen;
   einem ersten Halteelement (506), mit einem ersten Befestigungsbereich (703), der an einem ersten Endbereich der ersten Trennwand anliegt, einem zweiten Befestigungsbereich (702), der in die längliche Aussparung der ersten Sammeleinrichtung eingreift und einem dritten Befestigungsbereich (701), der eine Aussparung zur Aufnahme eines ersten Befestigungselements (304) des Moduls aufweist; und
   einem zweiten Halteelement (506), mit einem ersten Befestigungsbereich, (703) der an einem ersten Endbereich der zweiten Trennwand anliegt, einem zweiten Befestigungsbereich (702), der in die längliche Aussparung der zweiten Sammeleinrichtung eingreift und einem dritten Befestigungsbereich (701), der eine Aussparung zur Aufnahme eines zweiten Befestigungselements (304) des Moduls aufweist.

2. Wärmetauscher gemäß Anspruch 1, bei dem das erste Halteelement (506) und das zweite Halteelement (506) jeweils als Kunststoffhalter ausgebildet sind.

3. Wärmetauscher gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, bei dem die länglichen Aussparungen (510) jeweils auf einer der Mehrzahl von Kühlleitungen (104) zugewandten Seite der Sammeleinrichtungen (102) angeordnet sind.

4. Wärmetauscher gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, bei dem sich die länglichen Aussparungen (510) jeweils über eine gesamte Länge der Sammeleinrichtungen (102) erstrecken.

5. Wärmetauscher gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, bei dem die zweiten Befestigungsbereiche (702) des ersten und des zweiten Halteelements (506) jeweils ausgebildet sind, um eine formschlüssige und/oder kraftschlüssig Verbindung zwischen dem jeweiligen Halteelement und der jeweiligen Sammeleinrichtung (102) bereitzustellen.

6. Wärmetauscher gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, bei dem die zweiten Befestigungsbereiche (702)

jeweils elastisch ausgebildet sind und in einem entspannten Zustand einen Durchmesser aufweisen, der größer als ein korrespondierender Durchmesser der länglichen Aussparungen (510) ist, in die die zweiten Befestigungsbereiche eingreifen.

7. Wärmetauscher gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, bei dem die Mehrzahl von Kühlleistungen (104) eine Kühlfläche ausbildet und bei dem die Aussparungen der dritten Befestigungsbereiche (701) des ersten und des zweiten Halteelements (506) jeweils senkrecht in Bezug auf die Kühlfläche ausgerichtet sind.

8. Wärmetauscher gemäß Anspruch 7, bei dem die dritten Befestigungsbereiche (701) des ersten und des zweiten Halteelements (506) jeweils außerhalb der Kühlfläche angeordnet sind.

9. Wärmetauscher gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, mit einem dritten Halteelement (506), mit einem ersten Befestigungsbereich (703), der an einem zweiten Endbereich der ersten Trennwand (103) anliegt, einem zweiten Befestigungsbereich (702), der in die längliche Aussparung (510) der ersten Sammeleinrichtung (102) eingreift und einem dritten Befestigungsbereich (701), der eine Aussparung zur Aufnahme eines dritten Befestigungselements (304) des Moduls aufweist und mit einem vierten Halteelement (506), mit einem ersten Befestigungsbereich (703), der an einem zweiten Endbereich der zweiten Trennwand (103) anliegt, einem zweiten Befestigungsbereich (702), der in die längliche Aussparung (510) der zweiten Sammeleinrichtung (102) eingreift und einem dritten Befestigungsbereich (701), der eine Aussparung zur Aufnahme eines vierten Befestigungselements (304) des Moduls aufweist.

**Claims**

1. A heat exchanger which can be installed on a module with attachment elements determining the position, having the following features:

   a plurality of cooling lines (104) arranged next to one another between a first separation wall (103) and a second separation wall (103), wherein end regions of the cooling lines are respectively connected to the separation walls;
   a first collecting means (102) for guiding a fluid and a second collecting means (102) for guiding a fluid, wherein the first collecting means is arranged parallel to the first separation wall and the second collecting means is arranged parallel to the second separation wall and wherein the collecting means respectively have an elongate recess (510);
   a first holding element (506) with a first attachment region (703) which abuts a first end region of the first separation wall, a second attachment region (702) which engages the elongate recess of the first collecting means and a third attachment region (701) which has a recess for receiving a first attachment element (304) of the module; and
   a second holding element (506) with a first attachment region (703) which abuts a first end region of the second separation wall, a second attachment region (702) which engages the elongate recess of the second collecting means and a third attachment region (701) which has a recess for receiving a second attachment element (304) of the module.

2. The heat exchanger according to claim 1, wherein the first holding element (506) and the second holding element (506) are respectively formed as plastic holders.

3. The heat exchanger according to one of the preceding claims, wherein the elongate recesses (510) are respectively arranged on one side of the collecting means (102) which faces the plurality of cooling lines (104).

4. The heat exchanger according to one of the preceding claims, wherein the elongate recesses (510) respectively extend across a complete length of the collecting means (102).

5. The heat exchanger according to one of the preceding claims, wherein the second attachment regions (702) of the first and the second holding element (506) are respectively configured to establish a form-fit and/or force-fit connection between the respective holding element and the respective collecting means (102).

6. The heat exchanger according to one of the preceding claims, wherein the second holding regions (702) are respectively formed in an elastic manner and, in a relaxed state, have a diameter which is larger than a corresponding diameter of the elongate recesses (510) engaged by the second attachment regions.

7. The heat exchanger according to one of the preceding claims, wherein the plurality of cooling lines (104) forms a cooling surface and wherein the recesses of the third attachment regions (701) of the first and the second holding element (506) are respectively oriented in a perpendicular way with regard to the cooling surface.

8. The heat exchanger according to claim 7, wherein the third attachment regions (701) of the first and of the second holding element (506) are respectively arranged outside the cooling surface.

9. The heat exchanger according to one of the preceding claims, with a third holding element (506), with a first attachment region (703) which abuts a second end region of the first separation wall (103), a second attachment region (702) which engages the elongate recess (510) of the first collecting means (102) and a third attachment region (701) having a recess for receiving a third attachment element (304) of the module and with a fourth holding element (506), with a first attachment region (703) which abuts a second end region of the second separation wall (103), a second attachment region (702) which engages the elongate recess (510) of the second collecting means (102) and a third attachment region (701) which has a recess for receiving a fourth attachment element (304) of the module.

**Revendications**

1. Echangeur de chaleur qui peut être monté sur un module ayant des éléments de fixation déterminant la position, ledit échangeur de chaleur ayant les caractéristiques suivantes et comprenant :

   une pluralité de conduites de refroidissement (104) qui sont disposées les unes à côté des autres, entre une première paroi de séparation (103) et une deuxième paroi de séparation (103), où des zones d'extrémités des conduites de refroidissement sont reliées à chaque fois aux parois de séparation ;
   un premier dispositif collecteur (102) servant au guidage d'un fluide, et un deuxième dispositif collecteur (102) servant au guidage d'un fluide, où le premier dispositif collecteur est disposé en étant parallèle à la première paroi de séparation, le deuxième dispositif collecteur étant parallèle à la deuxième paroi de séparation, et où les dispositifs collecteurs présentent à chaque fois un évidement oblong (510) ;
   un premier élément de retenue (506) ayant une première zone de fixation (703) qui vient en appui sur une première zone d'extrémité de la première paroi de séparation, ayant une deuxième zone de fixation (702) qui s'engage dans l'évidement oblong du premier dispositif collecteur, et ayant une troisième zone de fixation (701) qui présente un évidement servant au logement d'un premier élément de fixation (304) du module ; et
   un deuxième élément de retenue (506) ayant une première zone de fixation (703) qui vient en appui sur une première zone d'extrémité de la deuxième paroi de séparation, ayant une deuxième zone de fixation (702) qui s'engage dans l'évidement oblong du deuxième dispositif collecteur, et ayant une troisième zone de fixation (701) qui présente un évidement servant au logement d'un deuxième élément de fixation (304) du module.

2. Echangeur de chaleur selon la revendication 1, dans lequel le premier élément de retenue (506) et le deuxième élément de retenue (506) sont configurés à chaque fois comme des supports en matière plastique.

3. Echangeur de chaleur selon l'une des revendications précédentes, dans lequel les évidements oblongs (510) sont disposés à chaque fois sur un côté des dispositifs collecteurs (102), côté qui est tourné vers la pluralité de conduites de refroidissement (104).

4. Echangeur de chaleur selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel les évidements oblongs (510) s'étendent à chaque fois sur la totalité de la longueur des dispositifs collecteurs (102).

5. Echangeur de chaleur selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel les deuxièmes zones de fixation (702) du premier et du deuxième élément de retenue (506) sont configurées à chaque fois pour fournir un assemblage réalisé par complémentarité de forme et / ou réalisé par action de force, entre l'élément de retenue respectif et le dispositif collecteur respectif (102).

6. Echangeur de chaleur selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel les deuxièmes zones de fixation (702) sont configurées à chaque fois de manière élastique et présentent, dans un état relâché, un diamètre qui est plus grand qu'un diamètre correspondant des évidements oblongs (510) dans lesquels s'engagent les deuxièmes zones de fixation.

7. Echangeur de chaleur selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la pluralité de conduites

de refroidissement (104) forme une surface de refroidissement, et dans lequel les évidements des troisièmes zones de fixation (701) du premier et du deuxième élément de retenue (506) sont orientés à chaque fois de façon perpendiculaire par rapport à la surface de refroidissement.

**8.** Echangeur de chaleur selon la revendication 7, dans lequel les troisièmes zones de fixation (701) du premier et du deuxième élément de retenue (506) sont disposées à chaque fois à l'extérieur de la surface de refroidissement.

**9.** Echangeur de chaleur selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant un troisième élément de retenue (506) ayant une première zone de fixation (703) qui vient en appui sur une deuxième zone d'extrémité de la première paroi de séparation (103), ayant une deuxième zone de fixation (702) qui s'engage dans l'évidement oblong (510) du premier dispositif collecteur (102), et ayant une troisième zone de fixation (701) qui présente un évidement servant au logement d'un troisième élément de fixation (304) du module, et comprenant un quatrième élément de retenue (506) ayant une première zone de fixation (703) qui vient en appui sur une deuxième zone d'extrémité de la deuxième paroi de séparation (103), ayant une deuxième zone de fixation (702) qui s'engage dans l'évidement oblong (510) du deuxième dispositif collecteur (102), et ayant une troisième zone de fixation (701) qui présente un module servant au logement d'un quatrième élément de fixation (304) du module.

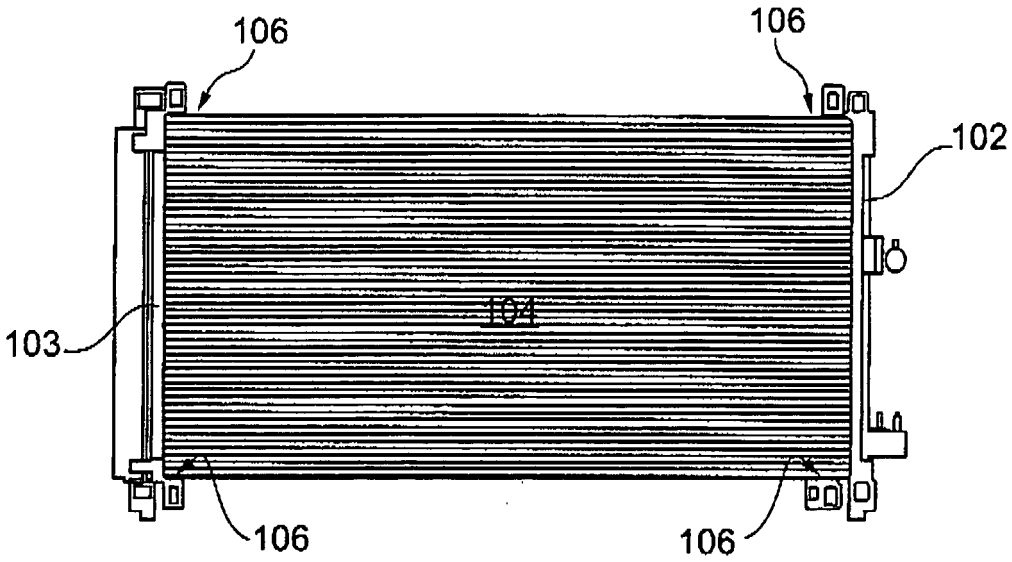



Fig. 1

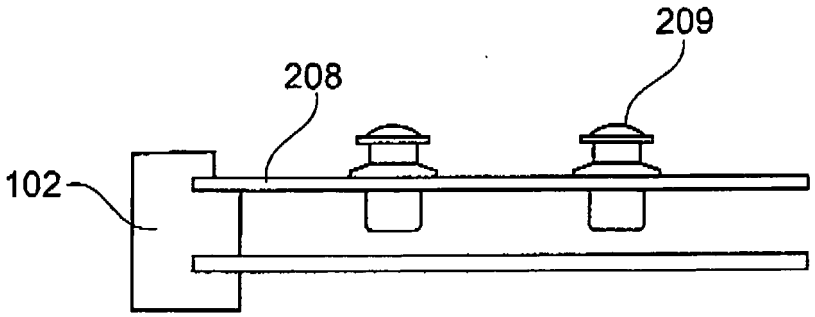



Fig. 2

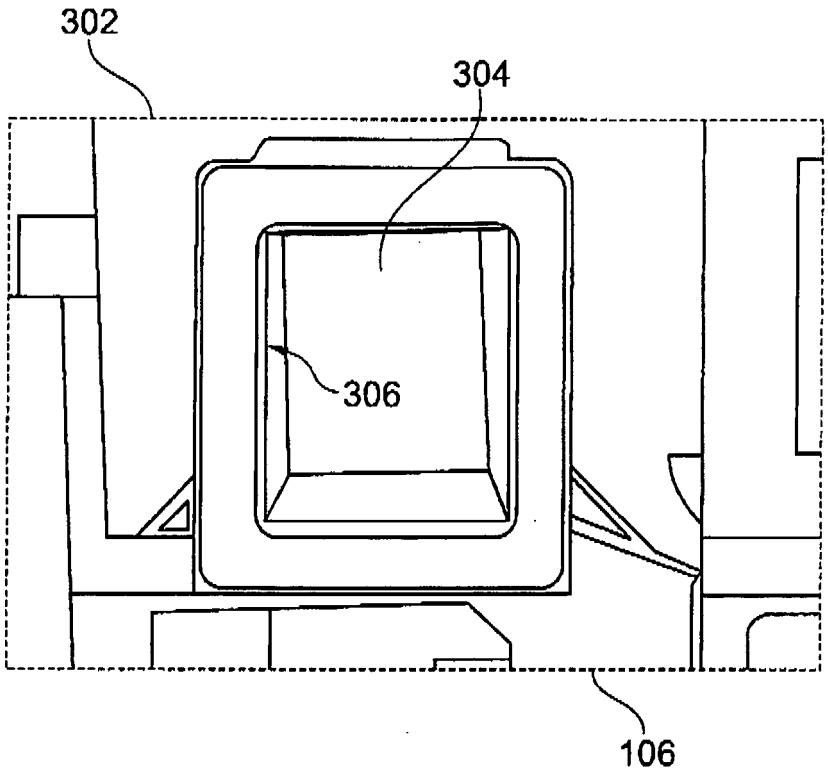



Fig. 3

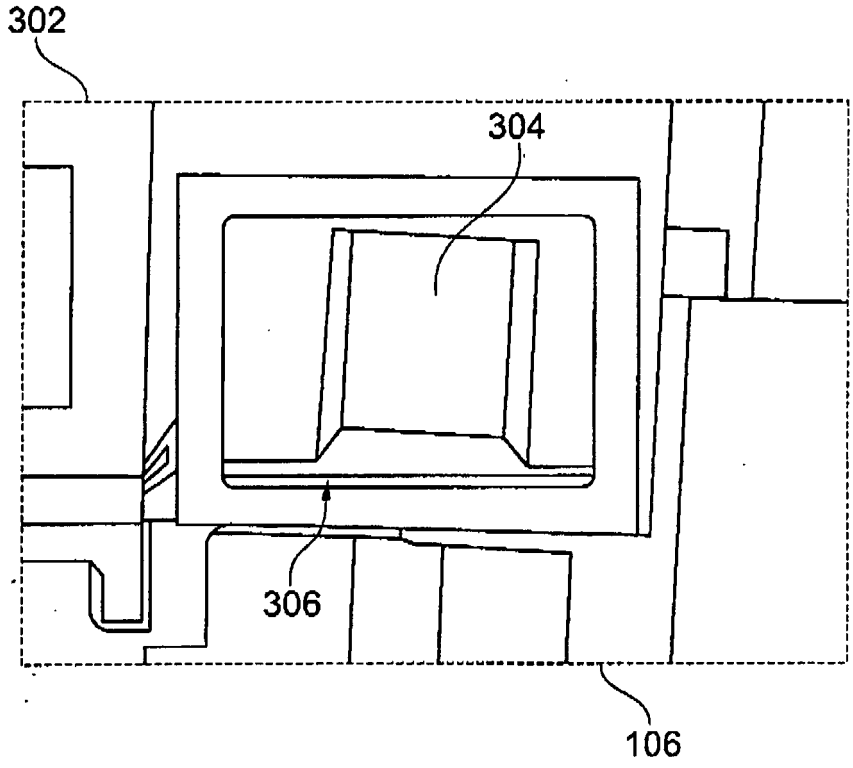



Fig. 4

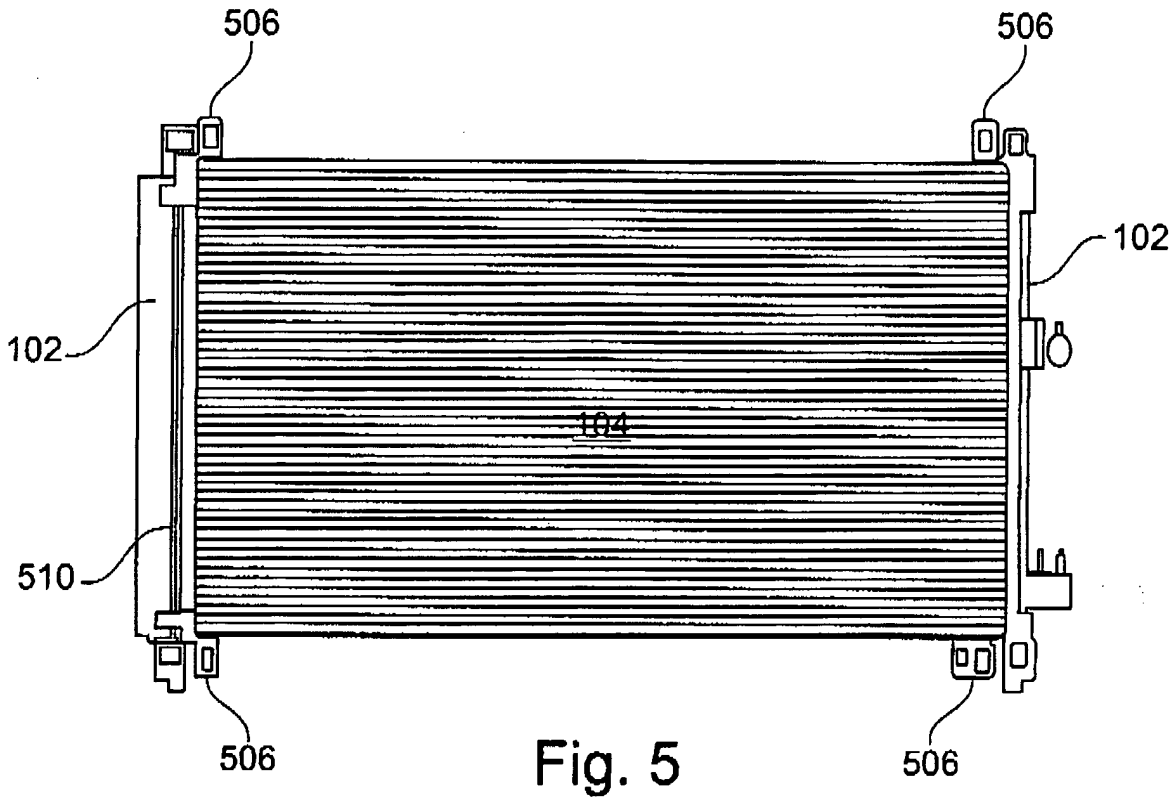



Fig. 5

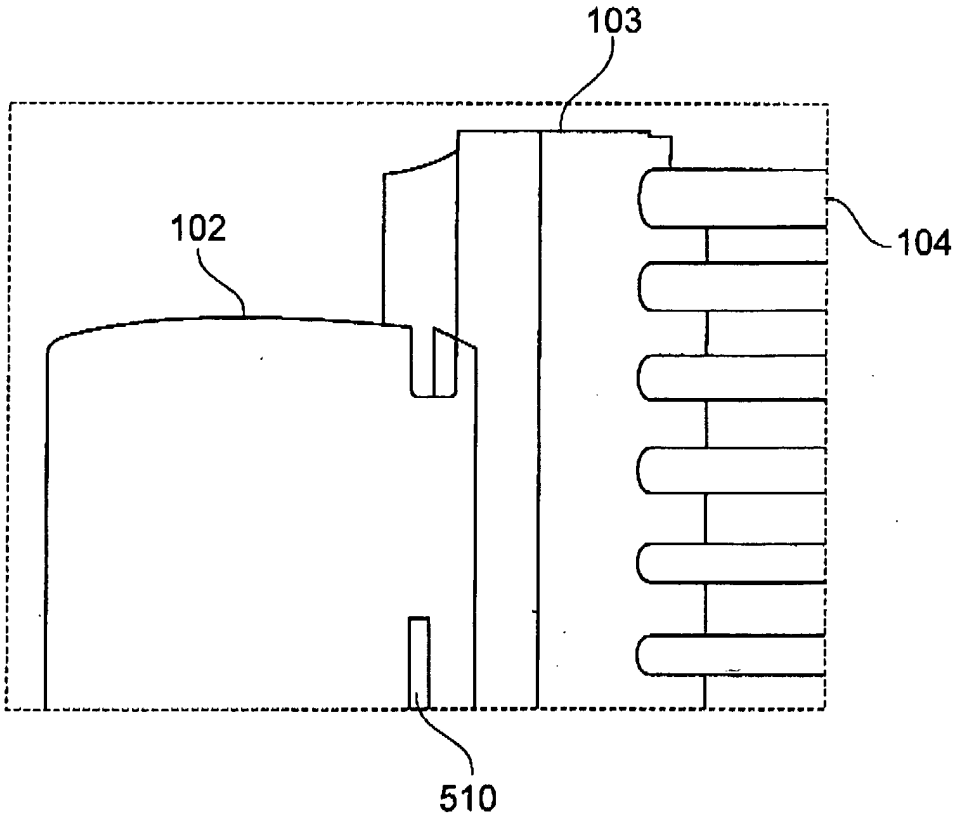



Fig. 6

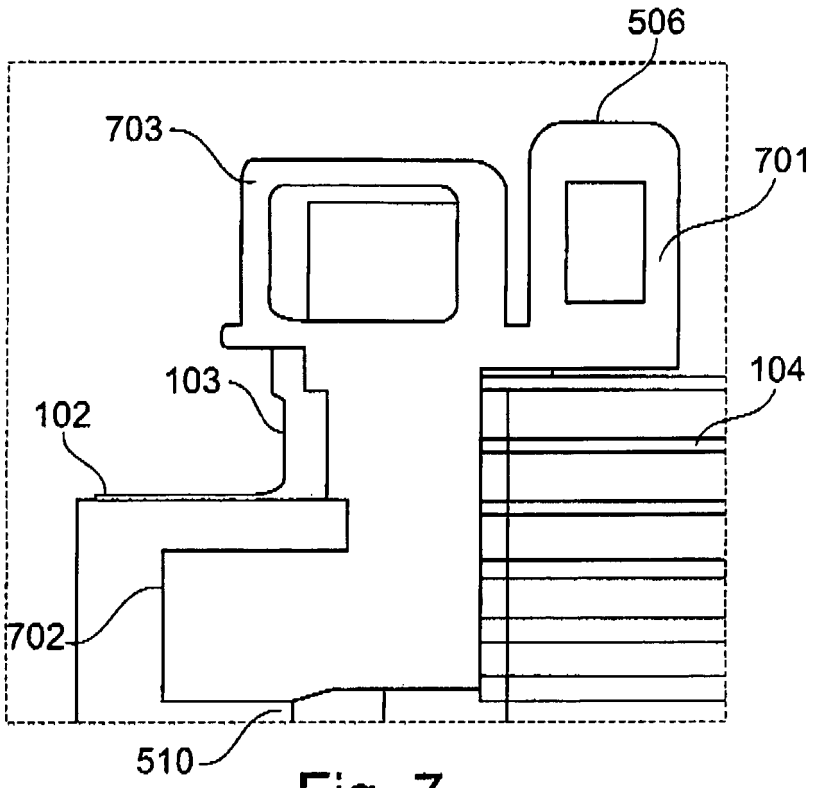



Fig. 7

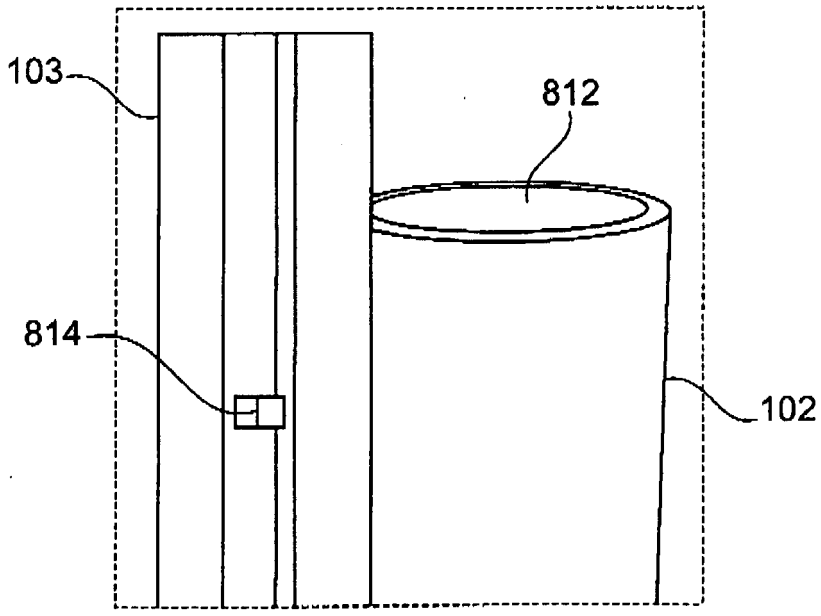



Fig. 8

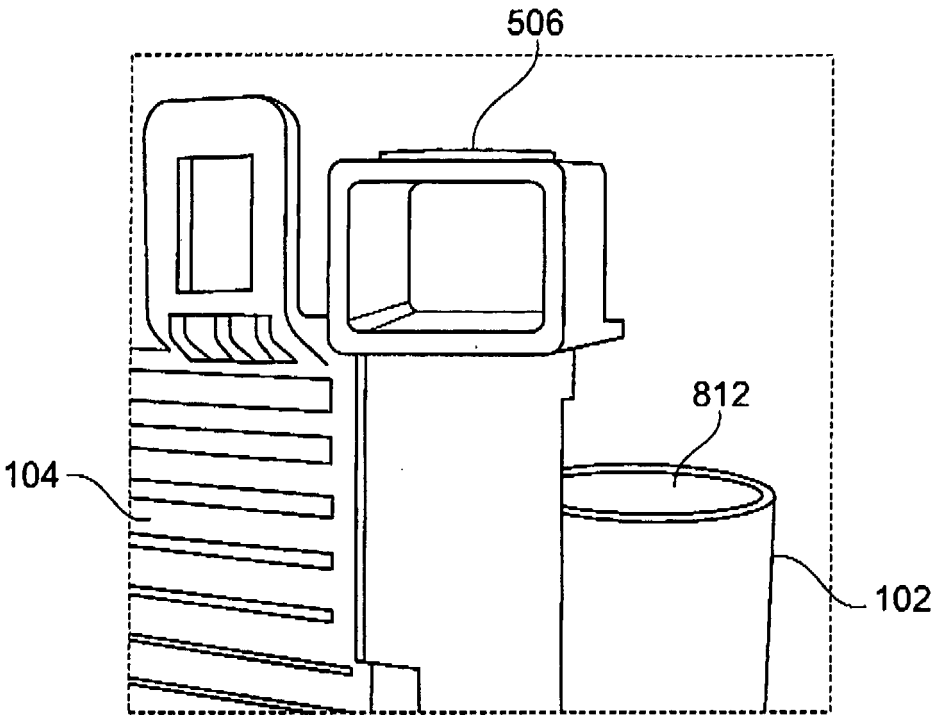



Fig. 9

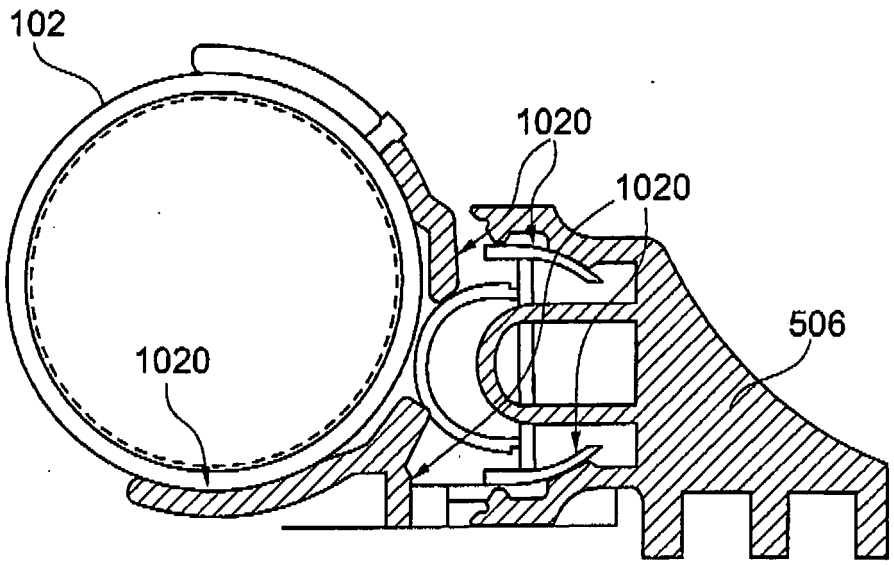



Fig. 10

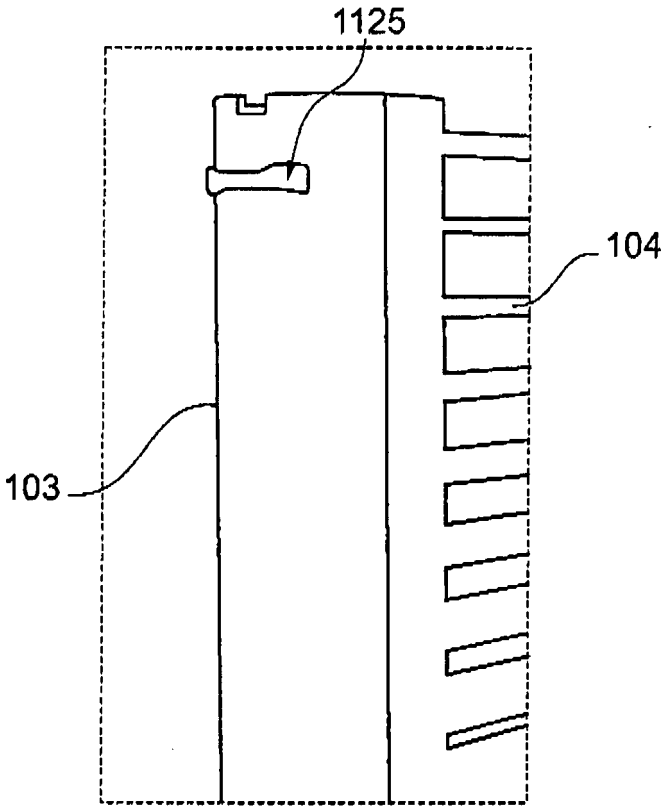



Fig. 11

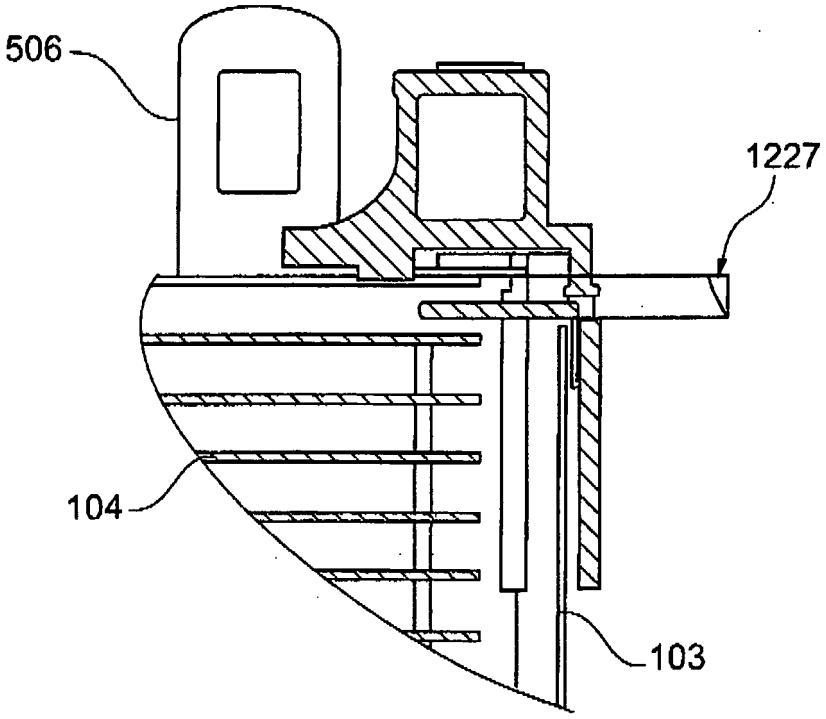



Fig. 12

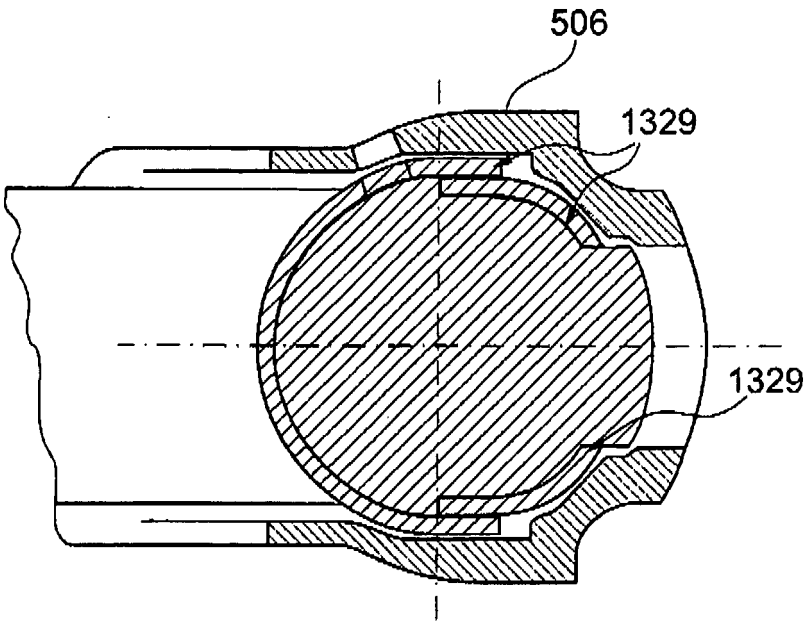



Fig. 13

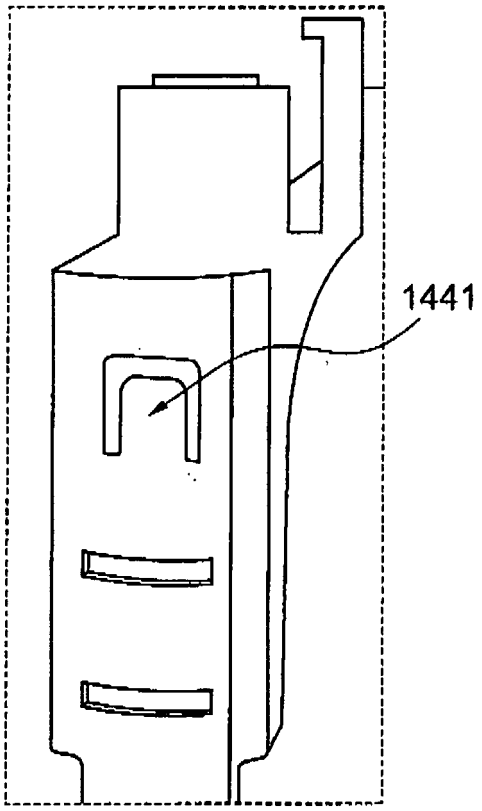



Fig. 14

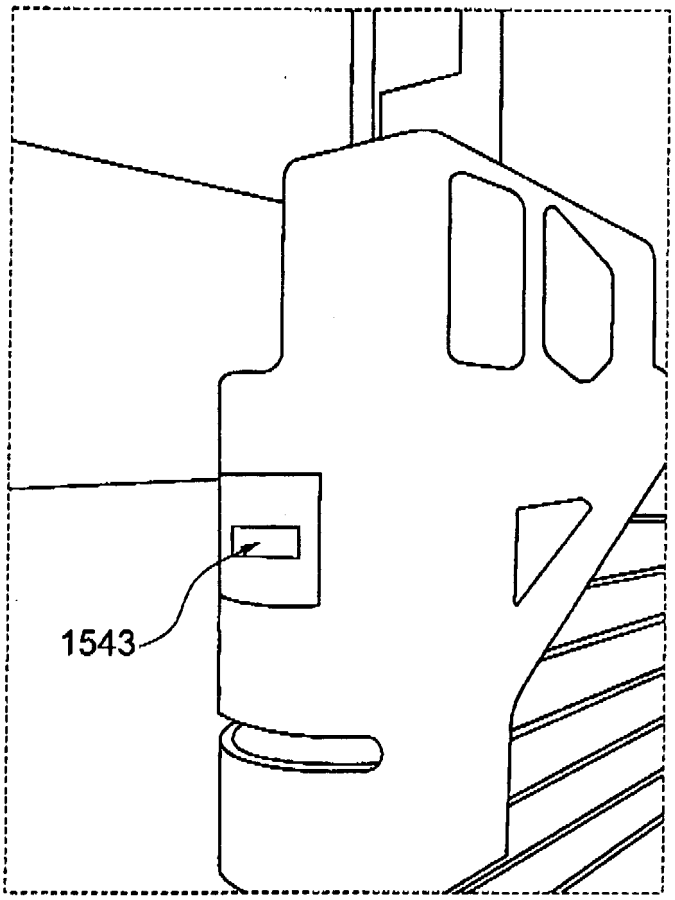



Fig. 15

## 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


- US 6513579 B **[0002]**