



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 43 30 214 B4** 2005.02.17

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **P 43 30 214.9**  
(22) Anmeldetag: **07.09.1993**  
(43) Offenlegungstag: **09.03.1995**  
(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: **17.02.2005**

(51) Int Cl.7: **F28F 9/02**  
**F28B 1/00, F28F 9/16, B60K 11/04**

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden.

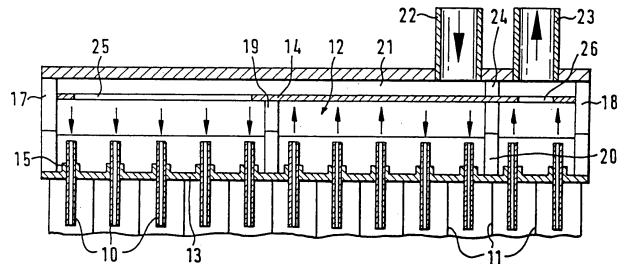
(71) Patentinhaber:  
**Behr GmbH & Co. KG, 70469 Stuttgart, DE**

(72) Erfinder:  
**Bonnert, Klaus, 73257 Köngen, DE; Staffa,  
Karl-Heinz, 70567 Stuttgart, DE; Wolf, Walter,  
71570 Oppenweiler, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:  
**DE 43 05 060 A1**  
**DE 41 30 517 A1**  
**DE 41 12 811 A1**  
**US 52 03 407 A**  
**EP 05 16 413 A1**  
**JP abstract 4-6397, M-1235 April 15, 1992 Vol. 16,  
No. 153;**

(54) Bezeichnung: **Wärmetauscher**

(57) Hauptanspruch: Wärmetauscher, insbesondere Kondensator, mit einem Paket aus parallelen Rohren (10), die mit ihren Enden in mindestens zweiteilige Sammelrohre (12, 12') eingesteckt sind, die mittels Trennwänden (94, 95, 96) das Paket in mehrere hintereinander zu durchströmende Abschnitte unterteilen, wobei in wenigstens eines der Sammelrohre ein trennwandloser Längskanal (21) integriert ist, der von einem Auslass (97) des untersten Abschnittes zu einem Einlass (98) des im oberen Bereich liegenden als letztes zu durchströmenden Abschnittes führt.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Wärmetauscher mit einem Paket aus parallelen Rohren, die mit ihren Enden in Sammelrohre eingesteckt sind, die jeweils aus zwei im wesentlichen schalenförmigen Teilen zusammengesetzt sind, von welchen ein Teil mit Aufnahmen für die Enden der Rohre versehen ist.

### Stand der Technik

**[0002]** Bei Wärmetauschern, insbesondere Kondensatoren für Fahrzeug-Klimaanlagen (EP 0 516 413 A1) werden als Zuleitung und als Ableitung längere Rohrleitungen vorgesehen, die in die Sammelrohre eingesteckt und mit diesen verlötet werden. In der Regel werden derartige Wärmetauscher aus den Rohren und den Sammelrohren sowie aus zwischen den Rohren angeordneten Wellrippen und innerhalb der Sammelrohre angeordneten Trennwänden zu einem „Paket“ vormontiert, das dann in einem Ofen in einem Arbeitsgang gelötet wird. Die Zuleitung und die Ableitung lassen sich meist in diesen Arbeitsgang nicht integrieren, so dass sie nachträglich mit einem eigenen Arbeitsgang angelötet werden müssen. Die Zuleitung oder die Ableitung weisen häufig eine relativ große Länge auf, so dass sich eine erhebliche Belastung der Löt Nähte zwischen dem Sammelrohr und der Zuleitung oder der Ableitung ergibt, insbesondere bevor der Kondensator in ein Fahrzeug eingebaut wird. Dadurch wird die Gefahr von Leckagen erhöht. Darüber hinaus benötigen die als Rohre ausgebildete Zuleitung und die Ableitung einen relativ großen Raum, da die möglichen Biegeradien begrenzt sind.

**[0003]** Bei Wärmetauschern der eingangs genannten Art (DE 41 30 517 A1) werden die Sammelrohre aus zwei schalenförmigen Blechteilen zusammengefügt.

**[0004]** Die US 5203407 A offenbart einen Wärmetauscher, bei dem ein äußerer Aufsatz teilweise an einem Sammelrohr befestigt ist.

### Aufgabenstellung

**[0005]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Wärmetauscher der eingangs genannten Art zu schaffen, der große Freiheiten bezüglich der Führung eines Wärmetauschmediums und bezüglich des Anbringens von Zuleitung und einer Ableitung erlaubt.

**[0006]** Diese Aufgabe wird den Merkmalen gemäß Anspruch 1 gelöst.

**[0007]** Aufgrund der erfindungsgemäßen Ausbildung wird die Möglichkeit geschaffen, den Strömungsverlauf des durch den Wärmetauscher strömenden Wärmetauschmediums, beispielsweise des Kältemittels einer Klimaanlage, auf sehr verschiedene

ne Weise zu führen, da der oder die integrierten Längskanäle es ermöglichen, das Wärmetauschmedium abweichend von den Sammelrohren zu führen. Darüber hinaus können die Anschlüsse für eine Zuleitung und eine Ableitung an nahezu beliebige Stellen gelegt werden. Die Anschlüsse können sehr kurz gehalten werden, so dass diese Anschlüsse bereits in einem Arbeitsgang mit der Gesamtherstellung des Wärmetauschers angebracht und mit diesem verlötet werden können. Die Anschlüsse können insbesondere so gelegt werden, daß für die Zuleitung und die Ableitung Rohre mit nur geringen Biegeradien benötigt werden, so daß der vorhandene Bauraum vollständig ausgenutzt werden kann.

**[0008]** Bei einer Ausführungsform der Erfindung wird vorgesehen, daß der oder die Längskanäle aus Blechschalen zusammengesetzt sind.

**[0009]** Bei einer anderen Ausgestaltung wird vorgesehen, dass der oder die Längskanäle Bestandteil eines extrudierten Profils sind, das mit dem die Enden der Rohre aufnehmenden schalenförmigen Teil ein Sammelrohr bildet.

**[0010]** In Ausgestaltung der Erfindung wird vorgesehen, dass die Zuleitung und die Ableitung an den gleichen Längskanal angeschlossen sind, der mittels einer Trennwand in einen Zuleitungsabschnitt und einen Ableitungsabschnitt unterteilt ist. Bei dieser Ausbildung kann die Lage und Anordnung der Anschlüsse für eine Zuleitung und eine Ableitung nahezu beliebig verteilt über die Länge des Sammelrohrs gewählt werden. Mittels der Trennwand lässt sich ohne weiteres die korrekte Unterteilung verwirklichen.

**[0011]** Bei einer anderen Ausgestaltung wird vorgesehen, dass die Zuleitung oder die Ableitung seitlich neben dem Längskanal direkt an das Sammelrohr angeschlossen ist. Bei dieser Ausführungsform benötigt der Längskanal keine Trennwand.

**[0012]** In weiterer Ausgestaltung der Erfindung wird vorgesehen, dass die Zuleitung oder die Ableitung an das Stirnende des Längskanals anschließen. Dadurch ergibt sich eine besonders einfache Konstruktion, bei der ein Anschlußrohr in das Stirnende des Längskanals und ggf. zusätzlich in das Stirnende des Sammelrohrs eingesteckt wird.

**[0013]** In weiterer Ausgestaltung der Erfindung wird vorgesehen, dass das extrudierte Profil zwei parallel zueinander verlaufende Längskanäle aufweist, von denen einer der Zuleitung und der andere der Ableitung zugeordnet ist. Bei dieser Ausbildung ergeben sich große Freiheiten bezüglich der Anordnung von Anschlüssen für eine Zuleitung und eine Ableitung sowie bezüglich der Aufteilung der Kühlmittelströmung innerhalb des Wärmetauschers.

**[0014]** In weiterer Ausgestaltung der Erfindung wird vorgesehen, dass an das extrudierte Profil Befestigungsmittel angeformt sind. Diese Befestigungsmittel lassen sich beim Extrudieren in einfacher Weise herstellen, ohne dass dann zusätzliche Arbeitsgänge für das Anbringen von Befestigungsmitteln notwendig sind. An diesen Befestigungsmitteln können auch Anbauteile, beispielsweise eine Zarge eines Lüfters positioniert werden.

**[0015]** Bei einer anderen Ausgestaltung der Erfindung wird vorgesehen, dass die Enden des oder der Längskanäle mit Abschlusselementen versehen sind, die als Halte- oder Befestigungselemente ausgebildet sind. Diese Abschlusselemente oder Stopfen können somit in einfacher Weise eine Zusatzfunktion erfüllen.

#### Ausführungsbeispiel

**[0016]** Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsform.

**[0017]** Fig. 1 zeigt einen Schnitt durch ein Sammelrohr eines Wärmetauschers, in das ein Längskanal integriert ist, der zum Anschluss einer Zuleitung und einer Ableitung dient,

**[0018]** Fig. 2 einen Querschnitt durch das Sammelrohr entsprechend Fig. 1,

**[0019]** Fig. 3 einen Querschnitt durch ein Sammelrohr im Bereich eines seitlich angebrachten Anschlusses für eine Zuleitung oder eine Ableitung,

**[0020]** Fig. 4 einen Querschnitt durch ein Sammelrohr mit einem zylindrischen Längskanal und einem seitlich dazu versetzt direkt an das Sammelrohr anschließenden Anschluß,

**[0021]** Fig. 5 einen Schnitt durch eine Ausführungsform ähnlich Fig. 5 mit asymmetrisch angeordnetem Längskanal,

**[0022]** Fig. 6 einen Querschnitt durch ein Sammelrohr mit zwei in seiner Längsrichtung verlaufenden, integrierten Längskanälen,

**[0023]** Fig. 7 einen Querschnitt durch ein Sammelrohr mit einem integrierten Längskanal, das aus gebogenen Blechen zusammengefügt ist,

**[0024]** Fig. 8 einen Querschnitt durch ein Sammelrohr mit einem daran angebrachten Anschlussblock für eine Zuleitung und/oder eine Ableitung,

**[0025]** Fig. 9 ein Schemabild für eine Führung eines Wärmetauschmediums in einem insbesondere als Kondensator eingesetzten Wärmetauscher und

**[0026]** Fig. 10 ein Teilschemabild, das eine weitere Möglichkeit der Führung des Wärmetauschmediums zeigt.

**[0027]** Der in Fig. 1 ausschnittsweise dargestellte Wärmetauscher ist als sogenannter Flachrohrkondensator ausgebildet. Er besitzt eine Vielzahl von parallel zueinander verlaufenden Flachrohren (10), zwischen denen und jeweils außerhalb des letzten Flachrohres Wellrippen (11) angeordnet sind. Die Flachrohre (10), die ebenso wie die Wellrippen aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung hergestellt sind, sind in nicht näher dargestellter Weise mit Turbulenzeinlagen versehen. Bei einer bevorzugten Ausbildung sind die Flachrohre (10) extrudierte Rohre. Die Enden der Flachrohre (10) münden beidseits in jeweils einem Sammelrohr (12), von denen nur eines dargestellt ist. Es wird darauf hingewiesen, dass abweichend von der Darstellung nach Fig. 1 eine übliche Anordnung darin besteht, dass die Flachrohre (10) und die Wellrippen (11) horizontal und die Sammelrohre (12) vertikal verlaufen.

**[0028]** Die Sammelrohre (12) sind aus zwei schalenförmigen Bauteilen zusammengefügt, nämlich einem annähernd halbzyklindrisch ausgebildeten Blech (13) aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung sowie einem extrudierten Profil (14), das ebenfalls aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung besteht. Das Aluminiumblech (13) ist mit Durchzügen (15) versehen, in welche die Enden der Flachrohre (10) eingesteckt sind. Das extrudierte Profil (14) besitzt einen inneren Bereich, der sich mit dem Blechprofil (13) zu dem annähernd zylindrischen Sammelrohr (12) ergänzt. Das extrudierte Profil ist mit Längsrippen (16) versehen, die als Anschlag dienen und die die Zusammensteckbewegung des Blechprofils (13) und des extrudierten Profils (14) begrenzen.

**[0029]** Das dargestellte Sammelrohr (12) ist ebenso wie das nicht dargestellte, gegenüberliegende Sammelrohr mit Abschlusswänden (17, 18) verschlossen. Darüber hinaus sind in dem Innern des Sammelrohrs (12) Trennwände (19, 20) angeordnet, die das Sammelrohr in Axialrichtung unterteilen. In dem gegenüberliegend angeordneten, nicht dargestellten Sammelrohr sind ebenfalls Trennwände vorgesehen, die derart versetzt zu den Trennwänden (19, 20) angeordnet sind, dass sich eine mäanderförmige Durchströmung ergibt, deren Querschnittsgröße sich in Strömungsrichtung des Kältemittels verkleinert. Mit Ausnahme der Tatsache, dass das den Rohrenden gegenüberliegende schalenförmige Teil als ein extrudiertes Profil (14) ausgebildet ist, entspricht die Konstruktion im wesentlichen der in der DE 41 30 517 A1.

**[0030]** Das extrudierte Profil der Ausführungsform nach Fig. 1 und 2 enthält einen zusätzlichen Längskanal (21), der parallel zu dem Sammelrohr (12) verläuft und in dieses integriert ist. Der Längskanal (21),

dessen Enden von den Abschlusswänden (17, 18) mit verschlossen werden, dient zur Zuleitung und zur Ableitung eines Kältemittels. Es ist dadurch möglich, relativ kurze Anschlussstutzen (22, 23) zu verwenden, die nahezu an beliebiger Stelle angeordnet werden können und vor allem auch dicht beieinander liegend. Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 und 2 dient der Anschlussstutzen (22) als Zuleitung für ein gasförmiges Kältemittel, während der Anschlussstutzen (23) als Ableitung für das kondensierte Kältemittel dient. Die beiden Anschlussstutzen (22, 23) sind dicht nebeneinander im Bereich eines Endes des Sammelrohres (12) angeordnet. Der bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 und 2 halbmondförmige Längskanal (21) ist im Bereich zwischen den Anschlussstutzen (22, 23) mittels einer Trennwand (24) in einen Zuleitungsabschnitt und einen Ableitungsabschnitt unterteilt. Der Zuleitungsabschnitt des Längskanals (21) ist über einen Schlitz (25), der sich annähernd von der Abschlusswand (17) bis zur Trennwand (19) erstreckt, zu dem ersten Abschnitt der Flachrohre (10) hin offen, so dass bereits in dem Zuleitungsabschnitt eine Verteilung des zuströmenden, gasförmigen Kältemittels erfolgt. Zwischen der Trennwand (20) und der Abschlusswand (18) ist der Längskanal (21) ebenfalls zu dem Sammelrohr (12) hin offen, wobei diese Öffnung (26) ebenfalls schlitzförmig ausgebildet sein kann.

**[0031]** Falls die Anschlüsse (22, 23) an einer anderen Stelle gewünscht werden, beispielsweise im gegenüberliegenden Endbereich des Sammelrohres (12), so ist dies ebenfalls möglich. In diesem Fall müssten die Anschlüsse (22, 23) sowie die Trennwand (24) entsprechend verlegt werden. Selbstverständlich müsste dann auch die schlitzförmige Öffnung (25) verkürzt werden, so dass sie nicht über den Bereich der Trennwand (24) des Längskanals (21) hinausreicht.

**[0032]** Das extrudierte oder stranggepreßte Profil (14) bietet ferner die Möglichkeit, weitere Elemente an diesem Profil (14) anzubringen oder den gesamten Flachrohrkondensator mit Hilfe dieses Profils in einem Fahrzeug o.dgl. zu befestigen. Das Profil (14) ist mit einem weiteren Längssteg (27) versehen, an dem Anbauteile ausrichtbar sind, beispielsweise Lüfterzargen. Zwischen den Längsstegen (16, 27) befindet sich eine Nut, in die beispielsweise ein Dichtungselement zum Abdichten gegenüber dem Umfeld eingelegt werden kann.

**[0033]** Wie in Fig. 2 gestrichelt angedeutet ist, können an dem Profil (14) ein oder mehrere Stege (28, 29) angeformt sein, die als Halte- oder Befestigungsmittel dienen. Diese Stege (28, 29) werden nach dem Extrudieren bis auf die benötigten Bereiche abgeschnitten, so dass von ihnen nur Haltetaschen übrig bleiben. Sie können aber auch in der vollen Länge zweckmäßig sein, beispielsweise wenn sie als Blen-

den o.dgl. benutzt werden sollen. Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 enthält das extrudierte Profil (34) einen im Querschnitt wesentlichen rechteckigen Längskanal (31), der außermittig angeformt ist. Dieser Längskanal (31) erlaubt ein seitliches Anbringen eines oder mehrerer Anschlüsse (32). Da der Längskanal (31) außermittig angeordnet ist, ist es auch möglich, einen nicht dargestellten Anschlussstutzen unmittelbar an das Sammelrohr (12) anzuschließen, ohne daß er den Längskanal (31) beeinträchtigt. In diesem Fall ist es nicht notwendig, den Längskanal (31) mittels einer Trennwand in Abschnitte zu unterteilen.

**[0034]** Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 ist ein extrudiertes oder stranggepreßtes Profil (44) vorgesehen, das einen im Querschnitt zylindrischen Längskanal (41) aufweist. An den zylindrischen Längskanal (41) ist in nicht näher dargestellter Weise ein Anschlussstutzen angeschlossen, der beispielsweise auch in axialer Richtung in den Längskanal (41) eingesteckt sein kann. Ein weiterer Anschlussstutzen (42) schließt direkt an das Sammelrohr (12) an, so dass auch hier eine Unterteilung des Längskanals (41) mit einer Trennwand entfallen kann.

**[0035]** Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 5 ist das extrudierte Profil (54) mit einem außermittig angeformten, im Querschnitt zylindrischen Längskanal (51) versehen. Dadurch wird neben dem Längskanal (51) genügend freier Raum geschaffen, in welchem ein Anschlussstutzen unmittelbar mit dem Sammelrohr (12) verbunden werden kann.

**[0036]** Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 6 ist das extrudierte Profil (64) mit zwei Längskanälen (61, 61') versehen. Die Längskanäle (61, 61') besitzen jeweils einen zylindrischen Querschnitt. Einer dieser Längskanäle (61 oder 61') dient dann als Zuleitung, während der andere als Ableitung für das Kältemittel dient. Auch in diesem Fall ist das Vorsehen einer Trennwand nicht erforderlich. Diese Ausführungsform eignet sich besonders für eine Konstruktion, bei welcher Anschlussstutzen axial zu dem Sammelrohr (12) angeschlossen werden sollen, die dann in die Längskanäle (61, 61') eingesteckt werden.

**[0037]** Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 7 wird ein zusätzlicher Längskanal (71) dadurch geschaffen, dass das Sammelrohr aus drei gebogenen Blechen (13, 74, 75), insbesondere Aluminiumblechen, zusammengefügt ist. In das Blech (13) ist ein mit diesem das Sammelrohr (12) bildendes, schalenförmiges Blech (74) eingesteckt. Dieses Blech (74) ist mit Falzen (76) versehen, die einen die Fügebewegung begrenzenden Anschlag bilden. Auf dieses Blech (74) ist ein drittes Blech (75) aufgesteckt, dessen Ränder bis zu den Falzen (76) reichen. Diese drei Bleche (13, 74, 75) lassen sich so zusammenfü-

gen, dass der Wärmetauscher eine vormontierbare Baueinheit bildet, die als solche in einen Lötöfen gebracht werden kann.

**[0038]** Bei dem Ausführungsbeispiel nach **Fig. 8** ist ein extrudiertes Profil (**84**) vorgesehen, das mit dem Blech (**13**) den Sammelkanal (**12**) bildet. Das extrudierte Profil (**84**) enthält einen Längskanal (**81**). In Öffnungen einer Wand dieses Längskanals (**81**) ist ein Block (**85**) mit einem oder mehreren zapfenförmigen Ansätzen (**86**) eingesteckt. Der Block (**85**) enthält eine oder mehrere Durchgangsbohrungen (**87**), deren äußerer Bereich als Gewindebohrung ausgebildet ist, so dass unmittelbar an dem Block (**85**) ein Leitungsanschluß anschließbar ist.

**[0039]** Wie schon erwähnt wurde, bietet der zusätzliche Längskanal in wenigstens einem Sammelrohr große Freiheiten bezüglich der Führung des Wärmetauschmediums in dem Wärmetauscher. Bei dem Ausführungsbeispiel nach **Fig. 9** ist das Sammelrohr (**12**), an das mittig ein Zulaufanschluß (**92**) angeschlossen ist, mit einem Längskanal (**21**) versehen. Das gegenüberliegende Sammelrohr (**12'**) enthält einen Anschluss (**93**) für eine Ableitung. Das Sammelrohr (**12**) ist mittels zweier Trennwände (**94, 95**) in drei Abschnitte unterteilt. Der zusätzliche Längskanal (**21**) ist über Öffnungen (**97, 98**) jeweils mit den äußeren Abschnitten des Sammelrohrs (**12**) verbunden. Das gegenüberliegende Sammelrohr (**12'**) enthält nur eine Trennwand (**96**), die der Trennwand (**94**) gegenüberliegt. Das zugeführte Wärmetauschmedium, insbesondere bei einem Einsatz des Wärmetauschers als Kondensator ein Kältemittel, wird in dem mittleren Bereich des Sammelrohres (**12**) verteilt und strömt durch die Flachrohre (**10**) zu dem gegenüberliegenden Sammelrohr (**12'**). In dem unteren Bereich dieses Sammelrohres (**12'**) strömt das Wärmetauschmedium zu dem Sammelrohr (**12**) zurück und tritt über die Öffnung (**97**) in den Längskanal (**21**) ein. Es wird in diesem Längskanal (**21**) nach oben zu dem äußeren Abschnitt des Sammelrohrs (**12**) geführt, wo es in diesen äußeren Abschnitt des Sammelrohrs (**12**) eintritt und über die Flachrohre (**10**) zu dem gegenüberliegenden Sammelrohr (**12'**) strömt, von welchem es über den Anschluss (**93**) abgeleitet wird.

**[0040]** Bei dem Ausführungsbeispiel nach **Fig. 10** sind an dem zusätzlichen Längskanal (**21**) eines Sammelrohres (**12**) Anschlüsse für eine Zuleitung und eine Ableitung vorgesehen. Bei diesem Ausführungsbeispiel sind diese Anschlüsse in einen Block (**85**) integriert, wie er in **Fig. 8** dargestellt ist. Zwischen den Anschlüssen ist der zusätzliche Längskanal (**21**) mittels einer Trennwand (**100**) unterteilt, so dass er in einen Zuleitungsabschnitt und einen Ableitungsabschnitt aufgeteilt ist. Der Zuleitungsabschnitt steht über eine Öffnung (**101**) mit dem Sammelrohr (**12**) über eine Öffnung (**101**) in Verbindung. Am gegenüberliegenden Ende steht der zusätzliche Längs-

kanal (**21**) über eine Öffnung (**102**) ebenfalls mit dem Sammelrohr (**12**) in Verbindung. Das Sammelrohr (**12**) ist mittels Längswänden (**103, 104, 105**) in mehrere Abschnitte unterteilt, die derart mit versetzt dazu angeordneten Trennwänden des nicht dargestellten, gegenüberliegenden Sammelrohres zusammenarbeiten, daß das Wärmetauschmedium mäanderförmig von dem mit der Öffnung (**101**) versehenen Abschnitt bis zu dem mit der Öffnung (**102**) versehenen Abschnitt am gegenüberliegenden Ende des Sammelrohres (**12**) strömt.

**[0041]** Bei allen Ausführungsbeispielen können das Sammelrohr (**12**) und der jeweilige Längskanal durch gemeinsame Abschlusswände verschlossen werden. Es ist jedoch auch möglich, dem oder den Längskanälen eigene Abschlusselemente zuzuordnen, beispielsweise Abschlusstopfen. Die Abschlusselemente oder Abschlusswände können darüber hinaus auch so gestaltet werden, dass sie eine Befestigungsfunktion erfüllen. Beispielsweise können sie mit Steckzapfen oder mit Befestigungsglaschen versehen sein.

**[0042]** Bei allen Ausführungsbeispielen wird erreicht, dass die Anschlussstutzen (**22, 23, 32, 42**) bereits in einem Arbeitsvorgang mit dem Gesamtverlöten des Wärmetauschers angebracht werden können. Der gesamte Wärmetauscher, insbesondere ein Flachrohrkondensator, wird "paketiert", d.h. durch Steckverbindungen zusammengefügt. Die einzelnen Teile sind mit einer Lotplattierung versehen, so dass ein anschließendes Verlöten in einem Lötöfen durchgeführt werden kann.

### Patentansprüche

1. Wärmetauscher, insbesondere Kondensator, mit einem Paket aus parallelen Rohren (**10**), die mit ihren Enden in mindestens zweiteilige Sammelrohre (**12, 12'**) eingesteckt sind, die mittels Trennwänden (**94, 95, 96**) das Paket in mehrere hintereinander zu durchströmende Abschnitte unterteilen, wobei in wenigstens eines der Sammelrohre ein trennwandloser Längskanal (**21**) integriert ist, der von einem Auslass (**97**) des untersten Abschnittes zu einem Einlass (**98**) des im oberen Bereich liegenden als letztes zu durchströmenden Abschnittes führt.

2. Wärmetauscher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Sammelrohr (**12**), in das der Längskanal (**21**) integriert ist, mittig mit einem Zulaufanschluß (**92**) versehen ist.

3. Wärmetauscher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Zulaufanschluß mittig an einem Sammelrohr angeschlossen ist.

4. Wärmetauscher nach Anspruch 1, 2 oder 3,

dadurch gekennzeichnet, dass das Sammelrohr und der oder die Längskanäle aus Blechen zusammengefügt sind.

5. Wärmetauscher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der oder die Längskanäle Bestandteil eines extrudierten Profils sind, das mit dem die Enden der Rohre aufnehmenden schalenförmigen Teil ein Sammelrohr bildet.

6. Wärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Längskanal mit einer sich in seiner Längsrichtung über den Bereich einer Gruppe von Rohren erstreckenden Schlitzöffnung zu dem Sammelrohr hin offen ist.

7. Wärmetauscher mit einem Paket aus parallelen Rohren (**10**), die mit ihren Enden in Sammelrohre (**12**) eingesteckt sind, die mittels Trennwänden (**19, 20, 103, 104, 105**) das Paket in mehrere hintereinander zu durchströmende Abschnitte unterteilen, wobei in ein Sammelrohr (**12**) ein Längskanal (**21**) integriert ist, der mittels einer Trennwand (**24, 100**) in einem mit einem Zuleitungsanschluss versehenen Zuleitungsabschnitt, der über eine Öffnung (**25, 101**) mit dem als erstes zu durchströmenden Abschnitt des Pakets in Verbindung steht, und einen mit einem Ableitungsanschluss versehenen Ableitungsabschnitt, der über einer Öffnung (**26, 102**) mit dem zuletzt zu durchströmenden Abschnitt des Pakets in Verbindung steht, unterteilt ist.

8. Wärmetauscher mit einem Paket aus parallelen Rohren (**10**), die mit ihren Enden in Sammelrohre (**12**) eingesteckt sind, die mittels Trennwänden (**19, 20, 103, 104, 105**) das Paket in mehrere hintereinander zu durchströmende Abschnitte unterteilen, wobei ein Teil des Sammelrohres (**12**) ein extrudiertes Profil (**64**) ist, das zwei Längskanäle (**61, 62**) aufweist, von denen einer der Zuleitung zugeordnet und an den als erstes zu durchströmenden Abschnitt abgeschlossen ist, und der andere der Ableitung zugeordnet und an den zuletzt zu durchströmenden Abschnitt abgeschlossen ist.

9. Wärmetauscher nach einem der Ansprüche 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Längskanal mit einer sich in seiner Längsrichtung über den Bereich einer Gruppe von Rohren erstreckenden Schlitzöffnung zu dem Sammelrohr hin offen ist.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

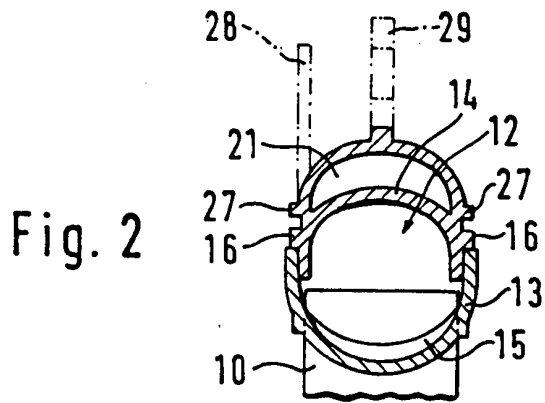
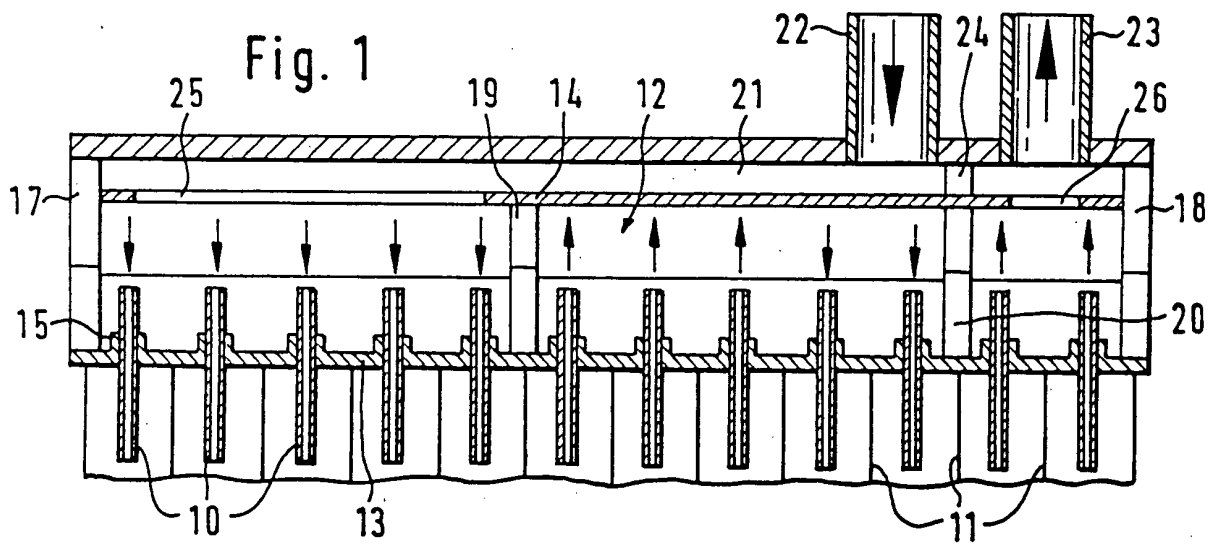


Fig. 2

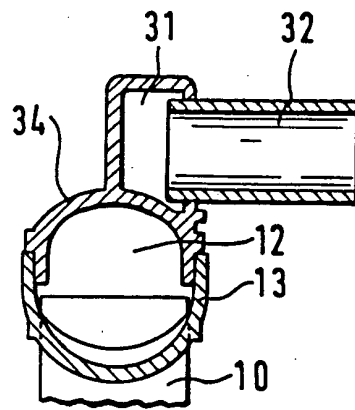


Fig. 3

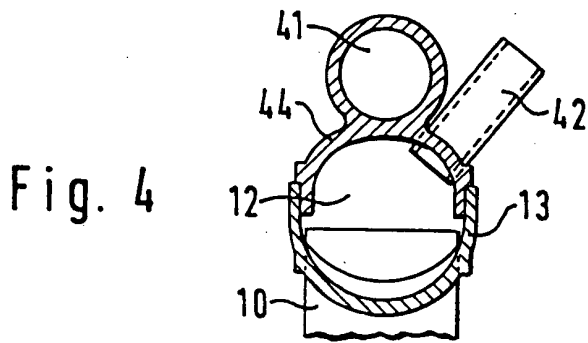


Fig. 4

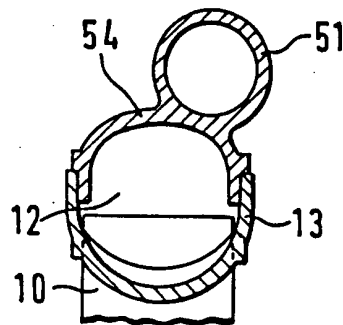


Fig. 5

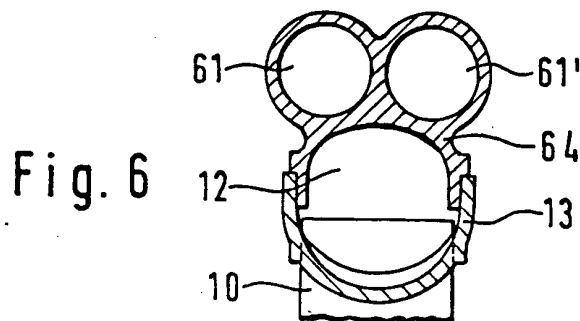


Fig. 6

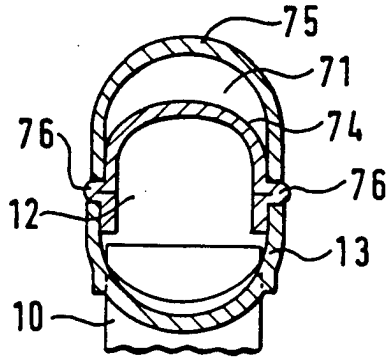


Fig. 7

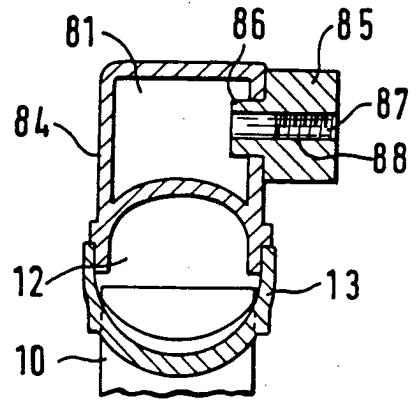


Fig. 8

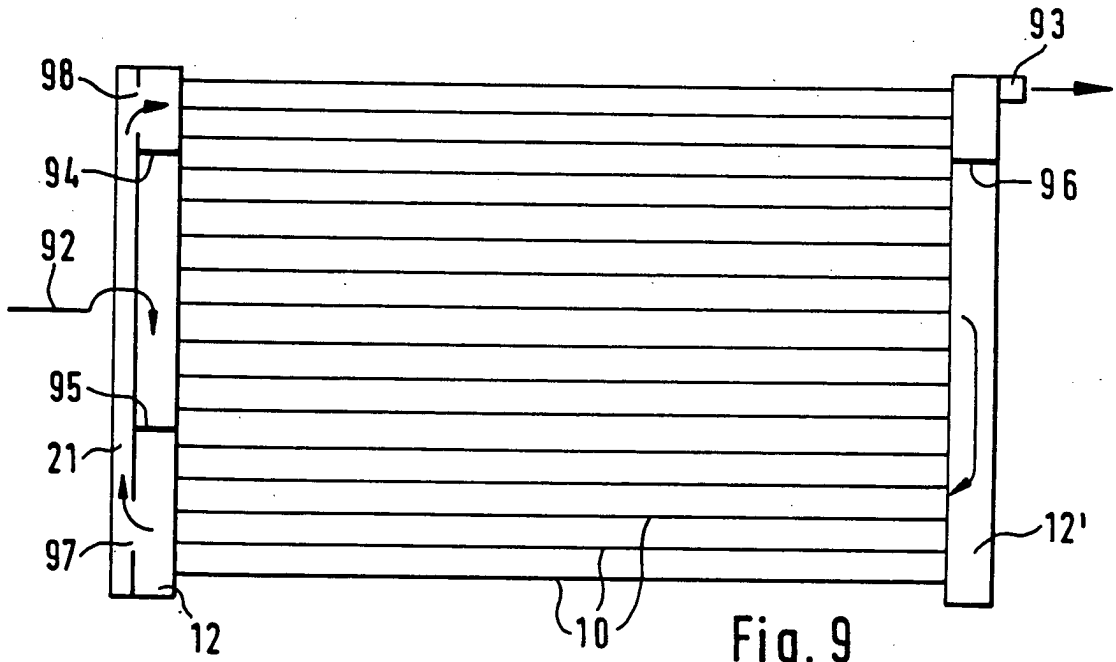


Fig. 9

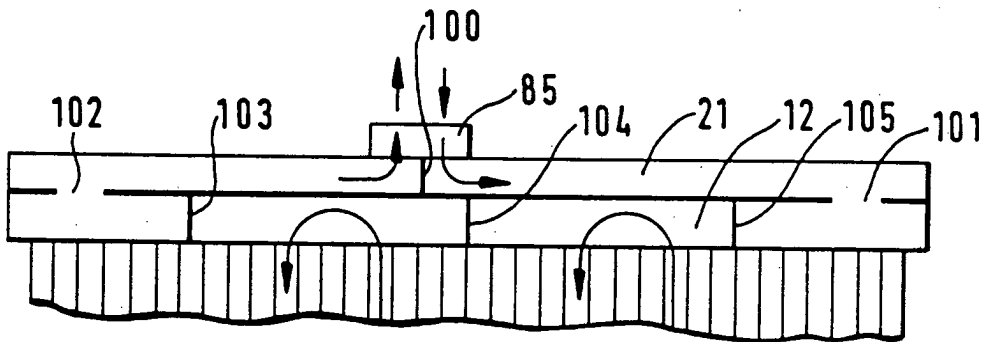


Fig. 10