



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 1 400 772 A2**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**24.03.2004 Patentblatt 2004/13**

(51) Int Cl.7: **F28D 9/00**

(21) Anmeldenummer: **03016863.7**

(22) Anmeldetag: **24.07.2003**

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

(72) Erfinder: **Strähle, Roland, Dipl.-Ing.**  
**72669 Unterensingen (DE)**

(74) Vertreter: **Wolter, Klaus-Dietrich**  
**Modine Europe GmbH**  
**Patentabteilung**  
**70790 Filderstadt (DE)**

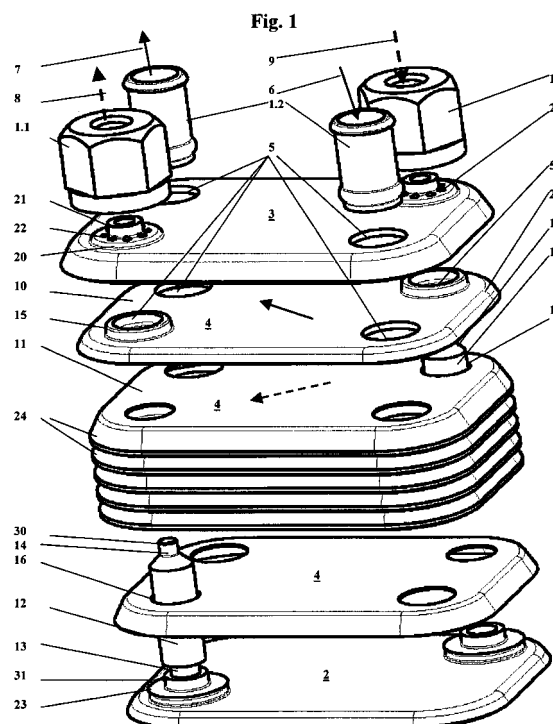
(30) Priorität: **19.09.2002 DE 10243522**

(71) Anmelder: **Modine Manufacturing Company**  
**Racine, Wisconsin 53403-2552 (US)**

### (54) **Plattenwärmeübertrager**

(57) Die Erfindung betrifft einen Plattenwärmeübertrager, bestehend aus Anschlussstutzen (1), Grundplatte (2), Deckplatte (3) und aus Wärmeübertragerplatten (4) mit mindestens vier vorzugsweise kreisförmigen Durchbrüchen (5) für zwei Medien, wobei zwischen Grundplatte (2) und Deckplatte (3) die Wärmeübertragerplatten (4) so ineinander oder aufeinander gestapelt sind, dass die Durchbrüche (5) durch den Stapel von Wärmeübertragerplatten (4) hindurchgehende Sammel- oder Verteilerkanäle (6, 7, 8, 9) bilden, wobei von den Sammel- oder Verteilerkanälen (6, 7, 8, 9) Zu- bzw. Ausgänge zu Strömungskanälen (10, 11) zwischen den Wärmeübertragerplatten (4) vorhanden sind, in denen die Wärmeübertragung stattfindet, sowie mit in einem Verteiler- und im zugehörigen Sammelraum (8, 9) etwa koaxial angeordnetem Körper (12).

Der Plattenwärmeübertrager ist zum Wärmeaustausch zwischen unter hohem Druck stehende Medien geeignet, wenn er erfindungsgemäß eine aus Blechscheiben aufgebaute Löt konstruktion ist und wenn sich der Körper (12) im wesentlichen durch den gesamten Verteiler- bzw. Sammelkanal (6, 7) hindurch erstreckt, wobei er an einem Ende (13) mit der Grundplatte (2) und am anderen Ende (14) mit der Deckplatte (3) metallisch verbunden ist, so dass der Körper (12) dem Innendruck im Plattenwärmeübertrager entgegenwirken kann.



EP 1 400 772 A2

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Plattenwärmeübertrager mit den Merkmalen des Oberbegriffs aus dem Anspruch 1. Die im Oberbegriff angegebenen Merkmale charakterisieren Plattenwärmeübertrager, die mittlerweile in vielen Quellen auch als "gehäuselose" Plattenwärmeübertrager bezeichnet werden.

**[0002]** Solche Plattenwärmeübertrager gehören seit geraumer Zeit zum Stand der Technik. Ein geeignetes Beispiel kann der DE - OS 30 21 246 entnommen werden. Der bekannte Plattenwärmeübertrager besteht aus einem auflösbaren Stapel von Platten, zwischen denen Dichtungen angeordnet sind. Er ist wahrscheinlich zum Einsatz im Bereich der Nahrungsgüterwirtschaft vorgesehen. Der im Verteilerkanal und im Sammelkanal angeordnete Körper dient der besseren Aufteilung des einströmenden Mediums auf die Strömungskanäle, damit möglichst sämtliche Strömungskanäle an der Wärmeübertragung beteiligt werden. Dies ist besonders dann von Bedeutung, wenn der Plattenwärmeübertrager aus einer großen Anzahl von Wärmeübertragerplatten aufgebaut ist, die zu einer großen Anzahl erwähnter Strömungskanäle führt, wobei längst nicht alle Strömungskanäle ausreichend durchströmt werden.

**[0003]** Der bekannte Plattenwärmeübertrager ist für Medien, die unter besonders hohen Drücken stehen nicht anwendbar.

**[0004]** Zusätzlicher Stand der Technik wurde in der DE 30 20 557 A1, in DE 32 15 961 A1 sowie bspw. in FR 2 634 276 A1 beschrieben, auf den hiermit hingewiesen wird. Dieser Stand der Technik scheint weiter entfernt zu liegen, da er keine Plattenwärmeübertrager mit Wärmeübertragerplatten betrifft, die mindestens vier Durchbrüche aufweisen, welche genauso viele Sammel- oder Verteilerkanäle bilden. Somit betrifft dieser Stand der Technik keine "gehäuselosen" Plattenwärmeübertrager.

**[0005]** Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, einen Plattenwärmeübertrager vorzuschlagen, der für unter hohem Druck stehende Medien, beispielsweise zum Wärmeaustausch zwischen dem Kältemittel in Klimaanlage und einer Kühlflüssigkeit, einsetzbar ist.

**[0006]** Diese Aufgabe wird bei dem im Oberbegriff des Anspruchs 1 beschriebenen Plattenwärmeübertrager durch die im Kennzeichen aufgeführten Merkmale erfindungsgemäß gelöst.

**[0007]** Da der Plattenwärmeübertrager eine insbesondere aus mit Lot beschichtetem Aluminiumblech aufgebaute Löt konstruktion ist und der Körper sich im wesentlichen durch den gesamten Verteiler - bzw. Sammelkanal hindurch erstreckt, wobei er an einem Ende direkt oder indirekt mit der Grundplatte und am anderen Ende direkt oder indirekt mit der Deckplatte metallisch verbunden ist, erhält der Plattenwärmeübertrager eine ausgesprochen gute Druckstabilität, und er ist deshalb besonders zum Wärmeaustausch zwischen dem Kältemittel, bspw. CO<sub>2</sub>, einer Klimaanlage und der Kühlflüs-

sigkeit des Motors eines Kraftfahrzeuges geeignet. Insbesondere das Kältemittel steht bekanntlich unter einem sehr hohen Druck von bis zu etwa 150 bar Arbeitsdruck, wobei der Plattenwärmeübertrager einem maximalen Druck von etwa 450 bar widerstehen soll, ohne seine Funktion zu verlieren.

**[0008]** Die Druckstabilität wird insbesondere durch die Anordnung des Körpers im Verteiler - und im Sammelkanal für das CO<sub>2</sub> und durch die direkte oder indirekte Verbindung des Körpers mit der Grundplatte und mit der Deckplatte erreicht.

**[0009]** Die an sich bestens bekannte Ausbildung des Plattenwärmeübertragers aus mit einem Lotwerkstoff beschichtetem Aluminiumblech oder beispielsweise aus Edelstahlblech in einer kompakten Löt konstruktion alleine, hat sich als nicht ausreichend herausgestellt, um die geforderte Druckstabilität zu gewährleisten.

**[0010]** Es wurde erkannt, dass die noch wirkungsvollere Einbindung der Deck - und der Grundplatte in den Festigkeitsverbund des Plattenwärmetauschers eine einfache und zuverlässige Problemlösung darstellt. Der Erfinder hat damit die Verwendung von Wärmeübertragerplatten mit größerer Blechdicke und all den anderen daraus folgenden Nachteilen vermieden.

**[0011]** Die Grundplatte und die Deckplatte sind im allgemeinen mit wesentlich größerer Blechdicke ausgebildet als die Wärmeübertragerplatten und deshalb geeignet, Kräfte aufzunehmen und noch besser als bisher für Stabilität zu sorgen. Der Körper, der vorzugsweise ein geschlossenes Rundstab ist, trägt außerdem dazu bei, dass sich das Kältemittel ausgezeichnet auf alle Strömungskanäle verteilt, wodurch eine sehr gute Wärmeaustauschrate insbesondere dann erreicht wird, wenn eine große Anzahl von aus Wärmeübertragungsplatten gebildeten Strömungskanälen vorgesehen ist.

**[0012]** Der Strömungsweg des CO<sub>2</sub> im Verteiler - und im Sammelkanal stellt sich vorzugsweise als ringförmiger Kanal dar, und er ist von der Wand des Körpers und vom Rand der Durchbrüche in den Wärmeübertragerplatten begrenzt. Der ringförmige Strömungsweg geht durch den gesamten Stapel hindurch und verteilt somit das CO<sub>2</sub> auf diejenigen Strömungskanäle, die dem Verteilerkanal und dem Sammelkanal zugeordnet sind. Es muss aber betont werden, dass der Strömungsweg durchaus nicht über den gesamten Stapel mit gleicher Abmessung und ringförmig ausgebildet sein muss. Mit anderen Worten, der den Strömungsweg bestimmende Querschnitt des Körpers muss nicht über den gesamten Stapel gleichmäßig ausgebildet sein.

**[0013]** Von einer direkten Verbindung zwischen den Enden des Körpers und der Grund- bzw. der Deckplatte kann dann gesprochen werden, wenn die Enden unmittelbar in oder an den Durchbrüchen der Grund - bzw. der Deckplatte angelötet sind. Indirekt ist die Verbindung dann, wenn ein Zwischenglied, beispielsweise ein Flansch oder dergleichen Einzelteil, vorhanden ist. Es ist absolut klar, dass mit der Grundplatte eine direkte Verbindung vorhanden sein kann, während mit der Deck-

platte eine indirekte Verbindung ausgewählt wurde, oder umgekehrt. Jedenfalls soll die Wirkung des Körpers als Anker zwischen der Deckplatte und der Grundplatte vorhanden sein, damit er dem Innendruck entgegenwirken kann.

**[0014]** Wegen weiterer Merkmale der Erfindung wird auf die abhängigen Ansprüche und auf die folgende Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnungen verwiesen.

**[0015]** Die beiliegenden Figuren zeigen den Plattenwärmeübertrager erstens in perspektivischer und teilweise auseinandergezogener Darstellung und zweitens in einem durch die Anschlussstutzen geführten Schnitt durch den Plattenwärmeübertrager.

**[0016]** Der Plattenwärmeübertrager dient dem Wärmeaustausch zwischen dem Kältemittel CO<sub>2</sub> und der Kühlflüssigkeit eines Kraftfahrzeugmotors und wird in bekannter und nicht gezeigter Weise in die Klimaanlage integriert.

**[0017]** Er besteht im gezeigten Ausführungsbeispiel komplett aus mit Lot beschichteten Aluminiumblechen von grundsätzlich rechteckiger Gestalt, wobei auch die Gestalt zweckentsprechend ausgewählt werden kann. Aus den Aluminiumblechen wurden wannenförmige Wärmeübertragerplatten **4** hergestellt, die einen einfach abgekanteten Rand **24** aufweisen und die mit jeweils vier Durchbrüchen **5** versehen sind. Die gleiche Gestalt wurde auch für die Deckplatte **3** und für die Grundplatte **2** vorgesehen. Die Grundplatte **2** ist in diesem Ausführungsbeispiel ohne Durchbrüche **5** ausgebildet, da die Zu- und Abführung des CO<sub>2</sub> und der Kühlflüssigkeit an der Deckplatte **3** vorgesehen ist. Die Wärmeübertragerplatten **4** werden zu einem Stapel zusammengefügt. Zwischen den Wärmeübertragerplatten **4**, bzw. zwischen deren beabstandeten Wärmeaustauschflächen wurden in den Strömungskanälen **10** in bekannter Art und Weise von der Kühlflüssigkeit durchströmbare Lamellen **32** eingefügt, die für einen effizienten Wärmeaustausch sorgen. Die Lamellen **32** tragen außerdem zu einer größeren Druckfestigkeit bei, denn sie sind mit den Wärmetauschflächen verlötet. In der Fig. 2 wurden die Lamellen **32** lediglich angedeutet. Die Grund- und die Deckplatte **2, 3** vervollständigen den Plattenwärmeübertrager. Im Ausführungsbeispiel zeigt der Rand **24** der Platten **2, 3, 4** nach unten. Die vier Durchbrüche **5** der aufeinander gestapelten Wärmeübertragerplatten **4** bilden vier vertikal durch den Stapel hindurchgehende Sammel- und Verteilerkanäle **6, 7, 8, 9**. Die Bezugszeichen **6, 7, 8, 9** wurden an den Strömungspfeilen angebracht, die gleichzeitig zeigen sollen, dass bei **6** die Kühlflüssigkeit in den Verteilerkanal **6** des Plattenwärmetauschers über den Anschlussstutzen **1.2** einströmt und die über den Sammelkanal **7** und den Anschlussstutzen **1.2**, nach Durchströmung der Strömungskanäle **10**, denselben wieder verläßt. Analog strömt bei **9** das Kältemittel in den Plattenwärmeübertrager ein, welches nach Durchströmung der Strömungskanäle **11** den Plattenwärmeübertrager bei **8**

wieder verläßt. Der Wärmeaustausch erfolgt somit im Gleichstrom, wobei jedoch in einem nicht gezeigten Ausführungsbeispiel Gegenstrom vorgesehen ist. Die Anschlussstutzen **1.1** für das Kältemittel sind spezielle Hochdruckfittings. Im Verteilerkanal **9** und im Sammelkanal **8** für das Kältemittel befindet sich jeweils ein Körper **12**. Der Körper **12** erstreckt sich durch den gesamten Verteilerkanal **9** bzw. durch den Sammelkanal **8** hindurch. Er ist von im Querschnitt allgemein runder Gestalt, deren Durchmesser kleiner sein muss als der Durchmesser der Durchbrüche **5**, die den Verteilerkanal **9** und den Sammelkanal **8** bilden. Am zusammengefügt Plattenwärmeübertrager bildet sich deshalb zwischen dem Rand **15** der Durchbrüche **5** und dem Körper **12** ein im Ausführungsbeispiel ringförmiger Strömungsweg **16** innerhalb des Verteiler- und des Sammelkanals **8, 9** aus, der vom Kältemittel durchströmt wird. Jeder zweite Strömungskanal **11** ist hydraulisch mit dem Verteiler- und mit dem Sammelkanal **8, 9** verbunden. Da sich im gezeigten Ausführungsbeispiel die durch die Wärmeübertragerplatten **4** gebildeten Strömungskanäle **10** und **11** abwechseln, sind die ersten Strömungskanäle **10** hydraulisch mit dem Verteiler- und mit dem Sammelkanal **6, 7** verbunden. Die hydraulische Verbindung der Verteiler- und der Sammelkanäle **6, 7, 8, 9** mit den zugeordneten Strömungskanäle **10** bzw. **11** ist nicht detailliert gezeigt worden, weil solche Ausbildungen zum Stand der Technik gehören. Es ist aber aus der Fig. 2 erkennbar, dass um die Durchbrüche **5** herum durch Umformung hergestellte Durchzüge **15** angeordnet sind, die die hydraulische Verbindung vom Verteilerkanal **8** und dem Sammelkanal **9** in den Strömungskanal **10** hinein blockieren. Dieser und alle übernächsten Strömungskanäle **10** sind nur vom Verteilerkanal **6** und Sammelkanal **7** (für Kühlflüssigkeit) aus hydraulisch zugänglich, was jedoch nicht zeichnerisch dargestellt wurde. Dort fehlen dementsprechend die erwähnten Durchzüge **15**. Anstelle der Durchzüge **15** könnten auch Ringe eingelegt werden.

**[0018]** Das im Bild untere Ende **13** des Körpers **12** ist metallisch direkt mit der Grundplatte **2** verbunden und das im Bild obere Ende **14** ist metallisch direkt mit der Deckplatte **3** verbunden, wodurch dem Plattenwärmeübertrager eine sehr gute Druckfestigkeit verliehen wurde. Die Grundplatte **2** und die Deckplatte **3** besitzen ausreichende Stabilität. Es bietet sich an, für die Anordnung der Körper **12** den Verteiler- und den Sammelkanal **8, 9** für das Kältemittel auszuwählen, da dasselbe unter einem wesentlich höheren Druck steht als die Kühlflüssigkeit. Eine Bedingung ist das jedoch nicht, denn auch durch die Anordnung der Körper **12** in dem anderen Verteiler- und dem Sammelkanal **6, 7** wird eine höhere Druckfestigkeit des Plattenwärmeübertragers erreicht.

**[0019]** Gleichfalls könnte in jedem Verteiler- und Sammelkanal **6, 7, 8, 9** ein solcher Körper **12** angeordnet sein, um extrem hohen Drücken widerstehen zu können.

**[0020]** Die Anschlussstutzen **1.1** befinden sich an

dem Verteiler - und dem Sammelkanal 8 und 9, die für das Kältemittel gedacht sind. Wegen des dort herrschenden extrem hohen Drucks ist eine ganz besondere Konstruktion erforderlich, die im Folgenden näher beschrieben werden soll.

**[0021]** Die Anschlussflansche 20 sind aus der Deckplatte 3 durch Umformung gebildet worden. Die Flanschplatten 23 an der Grundplatte 2 ebenfalls, wobei auch die Flanschplatte 23 ein Reduzierstück 31 aufweist, in dem das untere Ende 13 des Körpers 12 eingelötet ist. Der Körper 12 besitzt am oberen Ende 14 eine Verjüngung 30, die in das am Anschlussflansch 20 angeformte Reduzierstück 21 eingeführt werden kann, um dort metallisch verbunden zu werden. Um das Reduzierstück 21 herum sind mehrere Öffnungen 22 eingebracht worden, die um den Umfang verteilt sind. Davon sind fünf Öffnungen 22 in der Fig 1 erkennbar. Der Anschlussstutzen 1.1 wurde auf dem Anschlussflansch 20 und auf der Deckplatte 3 aufgelötet, wobei seine Umrandung 25 um die Öffnungen 22 und um das Reduzierstück 21 herum reicht. Der Anschlussstutzen 1.1 besitzt innen etwa sägezahnartige Ausschnitte 26, durch die das CO<sub>2</sub> von der nicht gezeigten Leitung aus einströmen kann, wobei es weiter durch die Öffnungen 22 bis in den Verteilerkanal 9 hinein strömen wird. Im Verteilerkanal 9 ist ein ringartiger Strömungsweg 26 ausgebildet von dem aus der Zugang zu den Strömungskanälen 11 gewährleistet ist. (siehe gestrichelte Pfeile in Fig. 2, rechts) In analoger Weise kann das gekühlte CO<sub>2</sub> den Plattenwärmeübertrager über den anderen Anschlussstutzen 1.1 wieder verlassen, auch wenn das aus der Darstellung nicht erkennbar ist, da die Schnittebene in beiden Anschlussstutzen 1.1 nicht identisch ist. Eine solche Ausbildung ist besonders vorteilhaft, da sie dafür sorgt, dass die Zugänge von dem Strömungsweg 16 in die Strömungskanäle 11 hinein (und heraus) konstruktiv bzw. fertigungstechnisch leichter herstellbar sind. Es ist zu bedenken, dass bei einem beispielsweise etwa 6 mm im Durchmesser messenden Verteilerkanal bzw. Sammelkanal die Ausbildung der Zugänge zu erheblichen Problemen führen würde. Durch das Vorsehen des Körpers 12 mit dem beschriebenen Strömungsweg 16 wurde es möglich, deutlich größere Freiheiten bei der Ausbildung der Zugänge anzubieten, und was weiter wesentlich ist, ohne dabei die gesamte Querschnittsfläche wesentlich zu vergrößern, denn dieselbe geht bekanntlich bei der Bestimmung der in dem Plattenwärmeübertrager wirkenden Druckkräfte in die Berechnung ein. Der Querschnittsfläche des Körpers 12 ist abgestimmt mit der Querschnittsfläche des Verteiler 9 - und des Sammelkanals 8, so dass die Querschnittsfläche des verbleibenden Strömungsweges 16 etwa mit der Querschnittsfläche der Öffnungen 22 und der Ausschnitte 26 korrespondiert, um günstige Strömungsbedingungen zu schaffen. Der ringartige Strömungsweg 26 wurde mit di und da markiert, womit der Innendurchmesser und der Außendurchmesser der Querschnittsfläche des Strömungsweges 26 gemeint sein soll.

**[0022]** Aus der Fig. 2 ist ferner zu sehen, dass zwei verschiedene Arten von Wärmeübertragerplatten 4 in diesem Ausführungsbeispiel verwendet werden. Die eine Art ist in der Blechdicke etwa mit derjenigen der Grundplatte 2 und der Deckplatte 3 zu vergleichen, während die andere Art wesentlich dünner ist. Dies ist ebenfalls der Tatsache geschuldet, dass die Drücke extrem hoch sind.

## Patentansprüche

1. Plattenwärmeübertrager, bestehend aus Anschlussstutzen (1), Grundplatte (2), Deckplatte (3) und aus Wärmeübertragerplatten (4) mit mindestens vier vorzugsweise kreisförmigen Durchbrüchen (5) für zwei Medien, wobei zwischen Grundplatte (2) und Deckplatte (3) die Wärmeübertragerplatten (4) so ineinander oder aufeinander gestapelt sind, dass die Durchbrüche (5) durch den Stapel von Wärmeübertragerplatten (4) hindurchgehende Sammel - oder Verteilerkanäle (6, 7, 8, 9) bilden, wobei von den Sammel - oder Verteilerkanälen (6, 7, 8, 9) Zu - bzw. Ausgänge zu Strömungskanälen (10, 11) zwischen den Wärmeübertragerplatten (4) vorhanden sind, in denen die Wärmeübertragung stattfindet, sowie mit in einem Verteiler - und im zugehörigen Sammelraum (8, 9) etwa koaxial angeordnetem Körper (12),  
**dadurch gekennzeichnet, dass** der Plattenwärmeübertrager eine Löt konstruktion ist und dass sich der Körper (12) im wesentlichen durch den gesamten Verteiler - bzw. Sammelkanal (6, 7) hindurch erstreckt, wobei er an einem Ende (13) mit der Grundplatte (2) und am anderen Ende (14) mit der Deckplatte (3) metallisch verbunden ist, so dass der Körper (12) dem Innendruck im Plattenwärmeübertrager entgegenwirken kann.
2. Plattenwärmeübertrager nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Körper (12) und dem von den Durchbrüchen (5) gebildeten Rand (15) des Verteiler - oder Sammelkanals (8, 9) ein Strömungsweg (16) ausgebildet ist.
3. Plattenwärmeübertrager nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Körper (12) vorzugsweise ein Rundstab ist, so dass der Strömungsweg (16) im Verteilerkanal und im Sammelkanal (8, 9) ringförmig (di, da) ausgebildet ist.
4. Plattenwärmeübertrager nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Körper an wenigstens einem Ende (14) eine Verjüngung (30) aufweist, dass dieses Ende (14) an der Seite angeordnet ist, wo sich der zugeordnete Anschlussstutzen (1.1) befindet, dass die Verjüngung (30) in einem Anschlussflansch (20) mit

einem Reduzierstück (21) mündet und darin verlötet ist und dass um das Reduzierstück (21) herum vorzugsweise mehrere Öffnungen (22) eingebracht sind, durch die hindurch eine hydraulische Verbindung in den vorzugsweise ringförmigen Strömungsweg (16) und weiter durch die zugeordneten Strömungskanäle (11) vorhanden ist.

5. Plattenwärmeübertrager nach den Ansprüchen 1 und 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anschlussstutzen (1.1) am Anschlussflansch (20) vorzugsweise angelötet ist, wobei er das Reduzierstück (21) und die Öffnungen (22) mit seiner Umrandung (25) umgreift. 10
6. Plattenwärmeübertrager nach den Ansprüchen 4 und 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anschlussflansch (20) entweder durch Umformung an der Deck - oder der Grundplatte (2, 3) gebildet ist, oder ein Einzelteil ist. 20
7. Plattenwärmeübertrager nach den Ansprüchen 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Querschnitt des Körpers (12) und der Querschnitt des Verteiler - bzw. des Sammelkanals (8, 9) so miteinander abgestimmt sind, dass der Querschnitt des verbleibenden ringförmigen Strömungswegs (16, di, da) etwa dem Querschnitt aller Öffnungen (22) entspricht. 25
8. Plattenwärmeübertrager nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das andere Ende (13) des Körpers (12) mittels einer Flanschplatte (23) fest an der Grundplatte (2) angelötet ist, wobei die Flanschplatte (23) vorzugsweise ebenfalls durch Umformung der Grundplatte (2) gebildet ist. 30
9. Plattenwärmeübertrager nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die den Körper (12) enthaltenden Verteiler - und Sammelkanäle (8, 9) und die zugehörigen Strömungskanäle (11) für CO<sub>2</sub> als Kältemittel von Klimaanlage in Kraftfahrzeugen vorgesehen sind, während durch die anderen Verteiler - und Sammelkanäle (6, 7) und durch zugehörige Strömungskanäle (10) die Kühlflüssigkeit des Motors strömt. 35
10. Plattenwärmeübertrager nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wärmeübertragerplatten (4) Wannenform aufweisen, wobei sie einen umlaufenden, einfach abgekanteten Rand (24) und im übrigen eine zumindest überwiegend ebene Wärmeaustauschfläche besitzen, so dass sie derart ineinander stapelbar sind, dass die Ränder (24) benachbarter Platten durch Löten zu verbinden sind und zwischen den Wärmeaustauschflächen jeweils ein Strömungskanal (10, 11) ausgebildet ist, und wobei an mindestens zwei Durchbrüchen (5) in den Wärmeübertragerplatten (4) an sich bekannte Mittel (Durchzüge 15 oder Ringe) vorgesehen sind, um einen Strömungskanal (10) von dem einen Verteilerkanal und dem einen Sammelkanal (8, 9) hydraulisch zu trennen, der wiederum über die Durchbrüche (5) ohne Durchzüge oder Ringe (15) mit dem anderen Verteilerkanal und dem anderen Sammelkanal (6, 7) hydraulisch verbunden ist, usw. 40
11. Plattenwärmeübertrager nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest einige der Wärmeübertragerplatten (4) mit einer größeren Materialdicke ausgebildet sind als die anderen Wärmeübertragerplatten (4), wobei die Materialdicke der dickeren Wärmeübertragerplatten (4) etwa der Materialdicke an der Deckplatte (3) und an der Grundplatte (2) entspricht. 45

nal (10, 11) ausgebildet ist, und wobei an mindestens zwei Durchbrüchen (5) in den Wärmeübertragerplatten (4) an sich bekannte Mittel (Durchzüge 15 oder Ringe) vorgesehen sind, um einen Strömungskanal (10) von dem einen Verteilerkanal und dem einen Sammelkanal (8, 9) hydraulisch zu trennen, der wiederum über die Durchbrüche (5) ohne Durchzüge oder Ringe (15) mit dem anderen Verteilerkanal und dem anderen Sammelkanal (6, 7) hydraulisch verbunden ist, usw.

11. Plattenwärmeübertrager nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest einige der Wärmeübertragerplatten (4) mit einer größeren Materialdicke ausgebildet sind als die anderen Wärmeübertragerplatten (4), wobei die Materialdicke der dickeren Wärmeübertragerplatten (4) etwa der Materialdicke an der Deckplatte (3) und an der Grundplatte (2) entspricht. 50

Fig. 1

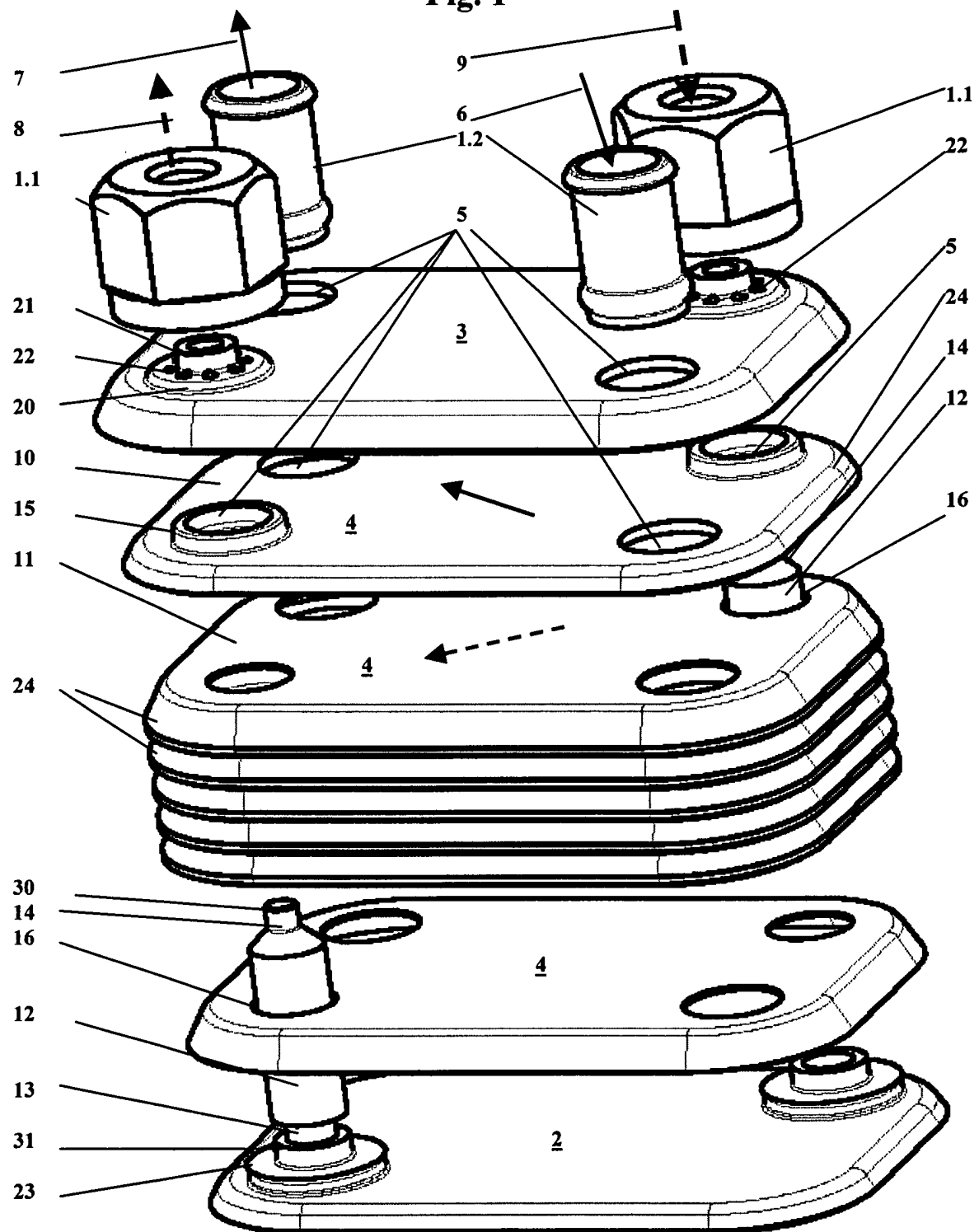


Fig. 2

