

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 819 907 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
21.01.1998 Patentblatt 1998/04

(51) Int. Cl.⁶: F28D 9/00

(21) Anmeldenummer: 97111882.3

(22) Anmeldetag: 12.07.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE

(72) Erfinder:
• Wehrmann, Reinhard, Dipl.-Ing.
72768 Reutlingen (DE)
• Patterson, Jim, Dipl.-Ing.
72124 Pliezhausen (DE)

(30) Priorität: 16.07.1996 DE 19628561

(71) Anmelder: Längerer & Reich GmbH
70794 Filderstadt (DE)

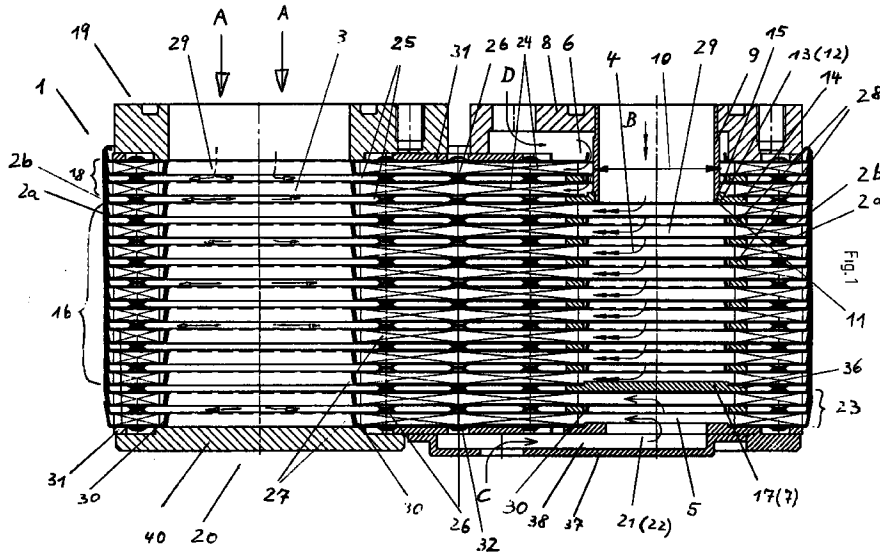
(54) Plattenwärmetauscher

(57) Die Erfindung betrifft einen Plattenwärmetauscher für wärmeaustauschende Medien in getrennten Kreisläufen, bestehend aus ineinandergestapelten und gelöteten einzelnen Wärmetauscherplatten, die ein Paket bilden, das vertikal von Anschlüssen für den Zu- und Ablauf aufweisenden Strömungskanälen für das Heiz- oder Kühlmedium und von Strömungskanälen für andere Medien durchsetzt ist, die voneinander getrennt sind und von denen sich das Heiz- oder Kühlmedium und die anderen Medien in getrennten horizontalen Kanälen ausbreitet, die sich vorzugsweise abwechseln und mit einem Verbindungskanal zum Zu- und/oder Ablauf von Medien.

det werden, daß er für den Wärmeaustausch zwischen mehreren Medien geeignet ist und dabei noch eine geringere Anzahl von Öffnungen in den Wärmetauscherplatten erfordern soll. Ferner sollen sich fertigungstechnische Vorteile einstellen und die Baugröße soll verringert werden.

Erfindungsgemäß wird das dadurch erreicht, daß der Plattenwärmetauscher (1) neben den Strömungskanälen (3) für das Heiz- oder Kühlmedium (A) mindestens drei weitere voneinander getrennte Strömungskanäle(4;5;6) für andere Medien (B;C;D) aufweist.

Dieser Plattenwärmetauscher soll so ausgebil-



EP 0 819 907 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Plattenwannetauscher für wärmeaustauschende Medien in getrennten Kreisläufen, bestehend aus ineinandergestapelten und gelöteten einzelnen Wärmetauscherplatten, die ein Paket bilden, das vertikal von Anschlüssen für den Zu- und Ablauf aufweisenden Strömungskanälen für das Heiz- oder Kühlmedium und von Strömungskanälen für andere Medien durchsetzt ist, die voneinander getrennt sind und von denen ausgehend sich das Heiz- oder Kühlmedium und das andere Medium in getrennten horizontalen Kanälen ausbreitet, die sich vorzugsweise abwechseln und mit einem Verbindungskanal am Zu- und/oder Ablauf.

Ein Plattenwärmetauscher dieser Art ist beispielsweise aus der WO-Schrift 94/29659, IPC F28D 9/00, bekannt. Bei diesem Plattenwärmetauscher sind nur zwei getrennte Kreisläufe, einer für Wasser und einer für Öl vorgesehen. Das Adapterelement ist mit einer Befestigungsplatte verbunden. Mittels dem Adapterelement, das einen Verbindungskanal aufweist, kann das Öl durch entsprechende Positionierung und/oder Formgestaltung des Adapterelementes zu beliebigen Stellen geleitet werden. Das Adapterelement kann ferner ein Überdruckventil aufnehmen, das bei entsprechendem Differenzdruck des Öles die Anströmseite mit der Abströmseite verbindet. Das Adapterelement des beschriebenen Plattenwärmetauschers besteht aus einer dicken Platte, in der der Verbindungskanal eingearbeitet ist. Dies ist nachteilig hinsichtlich Gewicht und Kosten für den Plattenwärmetauscher. Ferner ist der Plattenwärmetauscher ungeeignet für mehr als zwei am Wärmeaustausch beteiligte Medien. Es gibt eine Reihe von Anwendungsfällen wo drei oder gar vier voneinander getrennte Kreisläufe vorhanden sind, deren Medien, beispielsweise Retarderöl, Hydrauliköl und Getriebeöl, einer Kühlung bedürfen. Dazu ist der beschriebene Wärmetauscher nicht geeignet bzw. vorgesehen. Oftmals werden in solchen Fällen mehrere einzelne Wärmetauscher konzipiert und eingebaut. Dies hat neben höheren Kosten außerdem den Nachteil, daß ein größerer Platzbedarf erforderlich ist.

Man hat aber auch schon drei voneinander getrennte Kreisläufe für drei verschiedene Flüssigkeiten in einem Wärmetauscher integriert. Ein solches Beispiel ist der Anmelderin durch die WO 95/ 35474 bekanntgeworden. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform dieses Wärmetauschers werden vorteilhafter Weise nur zwei verschieden geformte Wärmetauscherplatten benötigt, die, in bestimmter Weise ineinandergestapelt, drei getrennte Strömungskanäle ausbilden. Allerdings müssen die Wärmetauscherplatten jeweils um 180° gedreht angeordnet werden, wodurch Fertigungsfehler verursacht werden können. Ferner weisen alle Wärmetauscherplatten insgesamt sechs Öffnungen für den Durchgang der Fluide auf. Durch diese Vielzahl von Verbindungsstellen, die bei-

spielsweise durch Löten herzustellen sind, erhöht sich das Risiko für Undichtigkeiten, die den Totalausfall des Wärmetauschers verursachen können.

Ausgehend vom beschriebenen Stand der Technik besteht die Aufgabe der Erfindung darin, den Plattenwärmetauscher aus dem Oberbegriff so weiterzubilden, daß er für den Wärmeaustausch zwischen mehreren Medien geeignet ist und eine geringere Gesamtzahl von Öffnungen in den Wärmetauscherplatten erfordert, wodurch sich fertigungstechnische Vorteile und eine Verbesserung der Zuverlässigkeit einstellen sollen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die in den Patentansprüchen enthaltenen Merkmale gelöst. Danach weist der Plattenwärmetauscher neben den Strömungskanälen für das Kühl- oder Heizmedium drei weitere voneinander getrennte Strömungskanäle für andere Medien auf. Die Trennung der Strömungskanäle erfolgt dadurch, daß in den Strömungskanälen für das erste wärmetauschende Medium ein Trennelement, das vorzugsweise als Trennscheibe ausgebildet ist, eingesetzt ist, das verlötet ist und diese Strömungskanäle vollständig absperrt. Damit ist ein Abschnitt des Plattenwärmetauschers für ein zweites wärmetauschendes Medium abgeteilt, welches von der anderen Seite des Plattenwärmetauschers zu- und abführbar ist. Ein weiterer Abschnitt für ein drittes wärmetauschendes Medium, welches von der gleichen Seite wie das erste wärmetauschende Medium zu- und abführbar ist, ist von den Strömungskanälen dadurch separiert worden, daß an der letztgenannten Seite des Plattenwärmetauschers ein Adapterelement angeordnet ist, bestehend aus einem einen geringeren Durchmesser als der Strömungskanal aufweisendes Strömungselement, das in den Strömungskanälen eingesetzt ist und das mit seinem im Strömungskanal befindlichen Ende mit einem weiteren Trennelement, vorzugsweise einer Ringscheibe, verbunden ist, dergestalt, daß das Trennelement mit dem äußeren Rand zwischen den Wärmetauscherplatten und mit dem inneren Rand am Strömungselement, vorzugsweise einem rohrähnlichen Teil, abdichtend befestigt ist. Der Strömungskanal für das dritte wärmeaustauschende Medium ist also durch den geringeren Durchmesser des rohrartigen Strömungselementes, daß in dem Strömungskanal für das erste wärmeaustauschende Medium eingesetzt ist, zwischen diesen beiden Teilen ausgebildet, die koaxial zueinander angeordnet sind. Ferner ist der Strömungskanal über den seitlichen Verbindungskanal des Adapterelementes mit dem Ein- oder Auslaß für das dritte wärmeaustauschende Medium verbunden.

Die Größe der einzelnen Abschnitte des Wärmetauschers für die wärmetauschenden Medien wird durch die Positionierung der verschiedenen Trennelemente in Verbindung mit der Ausbildung des Strömungselementes, insbesondere dessen in den Strömungskanal hineinragende Länge bestimmt, die so erfolgt, wie es für den jeweiligen Einsatzfall hinsichtlich gewünschter Kühlleistung usw. erforderlich ist.

Die Strömungskanäle für das Kühl-oder Heizmedium durchsetzen den gesamten Wärmetauscher und stehen mit den horizontalen Kanälen in strömungstechnischer Verbindung, die sich mit den horizontalen Kanälen für die anderen Medien abwechseln.

Die Zu- und Abführung des Kühl-oder Heizmediums ist sowohl von der einen Seite als auch von der anderen Seite des Plattenwärmetauschers möglich. Auch hier wird die Entscheidung für die eine oder die andere Variante von den Einsatzbedingungen abhängig sein. Dazu sind am Plattenwärmetauscher selbst keinerlei Änderungen vorzunehmen, außer der, daß die Anschlußflansche und die die andere Seite des Strömungskanales absperrenden Verschlussschichten getauscht werden.

Obwohl der erfindungsgemäße Plattenwärmetauscher für den Wärmeaustausch von insgesamt mindestens vier Medien geeignet ist, sind nur vier Öffnungen in den Wärmetauscherplatten erforderlich, wodurch die Zahl der Undichtigkeiten verursachenden Verbindungsstellen im Vergleich zum Stand der Technik deutlich reduziert worden ist. Ferner sind im wesentlichen nur zwei Arten von Wärmetauscherplatten notwendig.

Der erfindungsgemäße Plattenwärmetauscher zeichnet sich darüber hinaus durch seine kompakte Bauweise und seinen vielseitigen Einsatz überall dort aus, wo die Kühlung bzw. der Wärmeaustausch von mehreren getrennt zu haltenden Medien auf engstem Raum erforderlich ist.

Wegen weiterer erfindungswesentlicher Merkmale wird auf die Patentansprüche verwiesen, die alle als an dieser Stelle ausdrücklich genannt zu gelten haben und auf die nachfolgende Beschreibung von Ausführungsbeispielen. Dazu wird auf die Zeichnungen Bezug genommen.

Es zeigen:

- Fig.: 1 Querschnitt durch einen erfindungsgemäßen Plattenwärmetauscher nach 1 - 1 in Fig.2
- Fig.: 2 Draufsicht auf die obere Deckplatte von Fig. 1 oder Fig. 6
- Fig.: 3 Draufsicht auf die untere Deckplatte von Fig.1
- Fig.: 4 eine abgewandelte Ausführungsform von Fig.1
- Fig.: 5 Draufsicht auf die untere Deckplatte von Fig.4
- Fig.: 6 eine andere Variante mit insgesamt fünf getrennten Strömungskanälen

Im Ausführungsbeispiel ist ein Retarder-Öl-Wasser-Wärmetauscher gezeigt. Es sollte vorausgeschickt werden, daß die Fig. 1 nicht einen maßstabgerechten Schnitt durch die Fig. 2 darstellt. Wie der Vergleich dieser beiden Fig. dem Fachmann zeigt, ist das Mittelteil des Plattenwärmetauschers 1 in Fig. 2 etwa maßstabgerecht dargestellt. Das Mittelteil wurde in Fig. 1 sehr verkürzt dargestellt, um die wesentlichen Teile hervor-

zuheben.

Der Plattenwärmetauscher 1 des Ausführungsbeispiels nach Fig. 1 besteht aus 26 ineinandergestapelten Wärmetauscherplatten 2a;2b, die in ihren äußeren Abmessungen identisch sind. Beide Formen von Wärmetauscherplatten 2a;2b besitzen nur vier Öffnungen 29, wobei um die die Strömungskanäle 3 bildenden Öffnungen 29 für das Kühl-oder Heizmedium A, in diesem Fall Kühlwasser, jeweils ein Kragen 30 angeformt ist, der an der Wärmetauscherplatte 2a nach oben und an der Wärmetauscherplatte 2b nach unten gerichtet ist, so daß die Kragen 30 einen geeigneten Löttrand bilden. Die Wärmetauscherplatten 2a;2b unterscheiden sich ansonsten dadurch, daß die anderen beiden, die Strömungskanäle 4 bildenden Öffnungen 29, an der Wärmetauscherplatte 2a keinen Kragen besitzen, während an der Wärmetauscherplatte 2b ein aufgerichteter Kragen 30 angeordnet ist. Ferner ist darauf hinzuweisen, daß die die horizontalen Kanäle 25 für das Kühlwasser abstützenden Noppen 26 an der Wärmetauscherplatte 2a nach unten und in der Wärmetauscherplatte 2b nach oben gerichtet eingepreßt sind. Eine solche Ausbildung der Wärmetauscherplatten 2a;2b erlaubt das Zusammenfügen der Wärmetauscherplatten 2a;2b zu einem Paket, ohne dieselben um 180° drehen zu müssen, wodurch Fertigungsfehler eingeschränkt werden können. Zwischen den Wärmetauscherplatten 2a;2b sind um den Strömungskanal 4 herum Ringscheiben 28 eingelegt, die die Wärmetauscherplatten 2a;2b abstützen und die zur flüssigkeitsdichten Verlötlung geeignet sind.

Es sei aber an dieser Stelle erwähnt, daß man sehr wohl die Verbindung der Wärmetauscherplatten 2a;2b um den Strömungskanal 3 ebenfalls mit eingelegten Ringscheiben 28, wie für den Strömungskanal 4 beschrieben, ausführen könnte, ohne die Kerngedanken der Erfindung zu verlassen. Dasselbe gilt, wenn man den Strömungskanal 4 wie den Strömungskanal 3 im randseitigen Verbindungsbereich ausbilden möchte.

Der Strömungskanal 4 dient dem Medium B, in diesem Fall Retarderöl. Die Trennscheibe 17 im Strömungskanal 4 befindet sich im Ausführungsbeispiel zwischen der vierten und fünften Wärmetauscherplatte 2a; 2b, von unten gezählt. Diese Trennscheibe 17 trennt vom Strömungskanal 4 einen unteren Strömungskanal 5 ab, der für das Medium C, in diesem Fall Getriebeöl, vorgesehen ist. Je nach örtlichen Gegebenheiten kann auch am unteren Ein- und Auslaß 21: 22 ein Adapterteil 37 vorgesehen werden, um die Anschlüsse 33 an den Stellen positionieren zu können, die gewünscht sind. Die Fig. 1 zeigt nur den Einlaß 21 für das Medium C.

Der Adapter 8, im oberen Bereich des Plattenwärmetauschers 1, der Fig. 1. dient der Abtrennung eines weiteren Strömungskanales 6 für ein weiteres wärmeaustauschendes Medium D, in diesem Fall Hydrauliköl. Dazu besitzt der Adapter 8 ein Rohrstück als Strömungselement 9 mit kleinerem Durchmesser 10 als der Strömungskanal 4, das in demselben eingesetzt ist und dessen im Strömungskanal 4 befindliches Ende 11 eine

Ringscheibe 13 als weiteres Trennelement 12 aufweist. Die Ringscheibe 13 ist mit dem inneren Rand 15 an dem Ende 11 des Rohrstückes verlötet und mit dem äußeren Rand 14 zwischen den Wärmetauscherplatten 2a; 2b ebenfalls fest und dicht eingebunden. Der vom Strömungskanal 4 somit abgetrennte Strömungskanal 6 bildet sich oberhalb der Ringscheibe 13 und um das Rohrstück herum aus und ist selbstverständlich mit den horizontalen Kanälen 24 dieses abgetrennten Bereiches 18 verbunden. Die Zu- und Abführung des wärmeaustauschenden Mediums D, in diesem Fall Hydrauliköl, erfolgt oben, über einen seitlichen Kanal und über einen in dem Anschlußflansch 33 integrierten separaten Anschluß.

In den ölseitigen horizontalen Kanälen 24 sind zur Verbesserung des Wärmeüberganges Lamellen 27 angeordnet.

Der obere und untere Abschluß des Plattenwärmetauschers 1 wird von je einer etwas dickeren Deckplatte 31 gebildet, die eine Vielzahl von Durchbrüchen 32 aufweist, in die die Noppen 26 der jeweils obersten bzw. untersten Wärmetauscherplatte 2a; 2b hineinragen. (Fig.2; 3;) Das Ausführungsbeispiel in den Fig. 1 und 3 zeigt eine Variante, bei der auch an der unteren Deckplatte 31 ein Anschlußadapter 37 angeordnet ist, wodurch der Plattenwärmetauscher besser an anlagenseitige Einbauzwänge anzupassen ist. Im Vergleich dazu zeigt die weiter unten erläuterte Fig. 4 eine Variante ohne Anschlußadapter 37.

Die Fig. 2 zeigt ferner den Einlaß 21 und den Auslaß 22 für das Kühlwasser, Medium A, sowie für die Medien B und D. Die Ein- und Auslässe 21;22 mit den Anschlußflanschen 33 sind hier in den Eckbereichen des Plattenwärmetauschers 1 angeordnet. Die Anschlußflansche 33 weisen Gewindelöcher auf, zur Befestigung an nicht gezeigte Anschlußflansche von medienführenden Leitungen oder dergleichen. Zu erkennen sind ferner die Strömungskanäle 3 für das Kühlwasser, die Strömungskanäle 4 für das Retarderöl und die Strömungskanäle 6 für das Hydrauliköl. Die beiden letztgenannten Strömungskanäle 4 und 6 sind mittels Adapterelement 8 voneinander getrennt. Der Strömungskanal 6 ist seitlich neben dem Strömungskanal 4 angeordnet, wobei das in den Strömungskanal 6 ein- bzw austretende Hydrauliköl über einen im Adapterelement 8 eingearbeiteten Kanal 39 von außen an das Strömungselement 9 gelangt und wegen des geringeren Durchmessers 10 als der des Strömungskanals 4, gelangt das Hydrauliköl über den vorhandenen Ringspalt in die zugeordneten horizontalen Kanäle 24. In den sich abwechselnden horizontalen Kanälen 24 und 25 findet der wesentliche Anteil am Wärmeaustausch statt.

Der wie beschrieben zusammengefügte Plattenwärmetauscher 1 wird komplett in den Lötöfen gebracht und an allen Verbindungsstellen gelötet.

Nach dem Lötprozeß werden die in den Fig. 2 und 3 eingezeichneten Anschlußflansche 33, auch diejeni-

gen mit dem Adapterelement 8 an der Oberfläche im Bedarfsfall plangefräßt, um eine optimale Abdichtung zu gewährleisten. Dazu dienen ebenfalls die in den Anschlußflanschen 33 in Dichtnuten 34 eingelegten O-Ringe 35.

Insbesondere im Unterschied zu den Fig. 1 und 3, zeigen die Fig. 4 und 5 eine Variante, bei der auf der den Adapterelementen 8 gegenüberliegenden Seite 20 des Plattenwärmetauschers 1 kein Anschlußadapter 37 angeordnet ist. Dafür sind die Ein- und Auslässe 21;22 direkt mit Anschlußflanschen 33 ausgerüstet. Diese Variante ist dort kostengünstiger, wo die Einbauverhältnisse eine solche Ausführung gestatten.

Zuletzt zeigt die Fig. 6 noch eine weitere Variante, mit an beiden Seiten 19;20 des Plattenwärmetauschers 1 angeordneten Adapterelementen 8. Diese Variante erschließt die Möglichkeit, neben den Strömungskanälen 3 für das Heiz- oder Kühlmedium A weitere vier Medien B;C;D;E innerhalb des einen Plattenwärmetauschers 1 in getrennten Kanälen zu führen, beziehungsweise einem Wärmeaustausch zu unterwerfen. Hierbei befindet sich die Trennscheibe 17 vorteilhafter Weise weiter in der Mitte des einen Strömungskanales, um für alle Medien B;C;D;E ausreichend Wärmetauscherfläche zur Verfügung zu stellen. Praktisch wird sich die Größe der Abschnitte 16;18;23; 41 nach den konkreten Einsatzbedingungen richten. Die Medien B und D werden von einer Seite 19 des Plattenwärmetauschers 1 zu- und abgeführt und die Medien C und E von der gegenüberliegenden Seite 20. Zur besseren Erkennbarkeit wurde hier das Medium B mit einer Pfeilspitze, E mit zwei Pfeilspitzen, D mit drei und C mit vier Pfeilspitzen gezeichnet.

Insbesondere diese Fig.6 zeigt, daß die Kompaktheit verbessert und die Vielseitigkeit des Einsatzes von Plattenwärmetauschern 1 deutlich erweitert worden ist.

Liste der verwendeten Bezugszeichen

40	A	Heiz- oder Kühlmedium (Wasser)
	B	erstes Medium (Retarderöl)
	C	zweites Medium (Getriebeöl)
	D	drittes Medium (Hydrauliköl)
	1	Plattenwärmetauscher
45	2a	Wärmetauscherplatte (Kragen nach oben)
	2b	Wärmetauscherplatte (Kragen nach unten)
	3	Strömungskanäle für Heiz- oder Kühlmedium (A)
	4	Strömungskanal für Medium B
	5	Strömungskanal für Medium C
50	6	Strömungskanal für Medium D
	7	erstes Trennelement
	8	Adapterelement
	9	Strömungselement
	10	Durchmesser von 9
55	11	eine Seite des Strömungselementes 9
	12	zweites Trennelement
	13	Ringscheibe zu 12
	14	äußerer Rand von 12

15	innerer Rand von 12	
16	Abschnitt für Medium B	
17	Trennscheibe als Trennelement 7	
18	Abschnitt für Medium D	
19	eine Seite des PWT 1	5
20	andere Seite des PWT 1	
21	Einlässe	
22	Auslässe	
23	Abschnitt für Medium C	
24	horizontale Kanäle für B;C;D	10
25	horizontale Kanäle für A	
26	Noppen	
27	Lamellen	
28	Ringscheiben	
29	Öffnungen in Wärmetauscherplatten	15
30	Kragen an Öffnungen	
31	Deckplatten	
32	Durchbrüche in Deckplatte für Noppen 26	
33	Anschlußflansche	
34	Dichtnuten	20
35	O-Ringe	
36	Rand der Trennscheibe 17	
37	zweiter Anschlußadapter	
38	Kanäle im Adapter 37	
39	Kanäle im Adapterelement 8	25
40	Verschlußscheibe	
41	Abschnitt für Medium E	

Patentansprüche

1. Plattenwärmetauscher für wärmeaustauschende Medien in getrennten Kreisläufen, bestehend aus ineinandergestapelten und gelöteten einzelnen Wärmetauscherplatten, die ein Paket bilden, das vertikal von Anschlüsse für den Zu- und Ablauf aufweisenden Strömungskanälen für das Heiz- bder Kühlmedium und von Strömungskanälen für andere Medien durchsetzt ist, die voneinander getrennt sind und von denen sich das Heiz- bder Kühlmedium und die anderen Medien in getrennten horizontalen Kanälen ausbreitet, die sich vorzugsweise abwechseln und mit einem Verbindungskanal zum Zu- und/ bder Ablauf von Medien, dadurch gekennzeichnet, daß der Plattenwärmetauscher (1) neben den Strömungskanälen (3) für das Heiz- oder Kühlmedium (A) mindestens drei weitere voneinander getrennte Strömungskanäle (4;5;6) für andere Medien (B;C;D) oder (B; C; D; E) aufweist.

35

40

45

50
2. Plattenwärmetauscher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Medien (B;C;D bder B;C;D;E) von gegenüberliegenden Seiten (19;20) des Plattenwärmetauschers (1) zu - und/oder abführbar sind.

55
3. Plattenwärmetauscher nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß in den Strömungskanälen (4) für das erste wärmeaustauschende Medium (B) ein Trennelement (7) für die Trennung von dem zweiten wärmeaustauschenden Medium (C) angeordnet ist, das von der gegenüberliegenden Seite (20) des Plattenwärmetauschers (1) zu - und abführbar ist und für die Trennung von einem dritten wärmeaustauschenden Medium (D) Adapterelemente (8) an der einen Seite (19) vorgesehen sind, die aus einem in den Strömungskanälen (4) angeordneten Strömungselement (9) mit kleinerem Durchmesser (10) als der Strömungskanal (4) bestehen, das an dem im Strömungskanal (4) befindlichen Ende (11) ein weiteres Trennelement (12) aufweist und einen Verbindungskanal (39) zum Ein- bzw. Auslaß (21;22) für das wärmeaustauschende Medium (D) besitzt.

5

10

15
4. Plattenwärmetauscher nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß für die Zu- und/oder Abführung des Mediums C an der dem Adapterelement (8) gegenüberliegenden Seite (20) des Plattenwärmetauschers (1) an den Ein- und Auslässen (21;22) Anschlußadapter (37) mit Kanälen (38) angeordnet sind, die als tiefgezogene Blechformteile ausgebildet und abdichtend an der Deckplatte (31) angelötet sind.

20

25
5. Plattenwärmetauscher nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß Anschlußflansche (33) direkt an den Ein- und Auslässen (21;22) angeordnet sind.

30
6. Plattenwärmetauscher nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Adapterelemente (8) an beiden Seiten (19;20) des Plattenwärmetauschers (1) angeordnet sind und zwei wärmeaustauschende Medien (B;D) von einer Seite (19) und weitere zwei wärmeaustauschende Medien (C;E) von der anderen Seite (20) zu- und/ bder abführbar sind, wobei sich in den Strömungskanälen (4) ein Trennelement (7) befindet.

35

40
7. Plattenwärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Trennelement (7) vorzugsweise plattenartig ausgebildet, insbesondere eine Trennscheibe (17) ist, die mit ihrem Rand (36) an der für die Medientrennung vorgesehenen Stelle zwischen zwei Wärmetauscherplatten (2a;2b) angeordnet, insbesondere eingelötet ist.

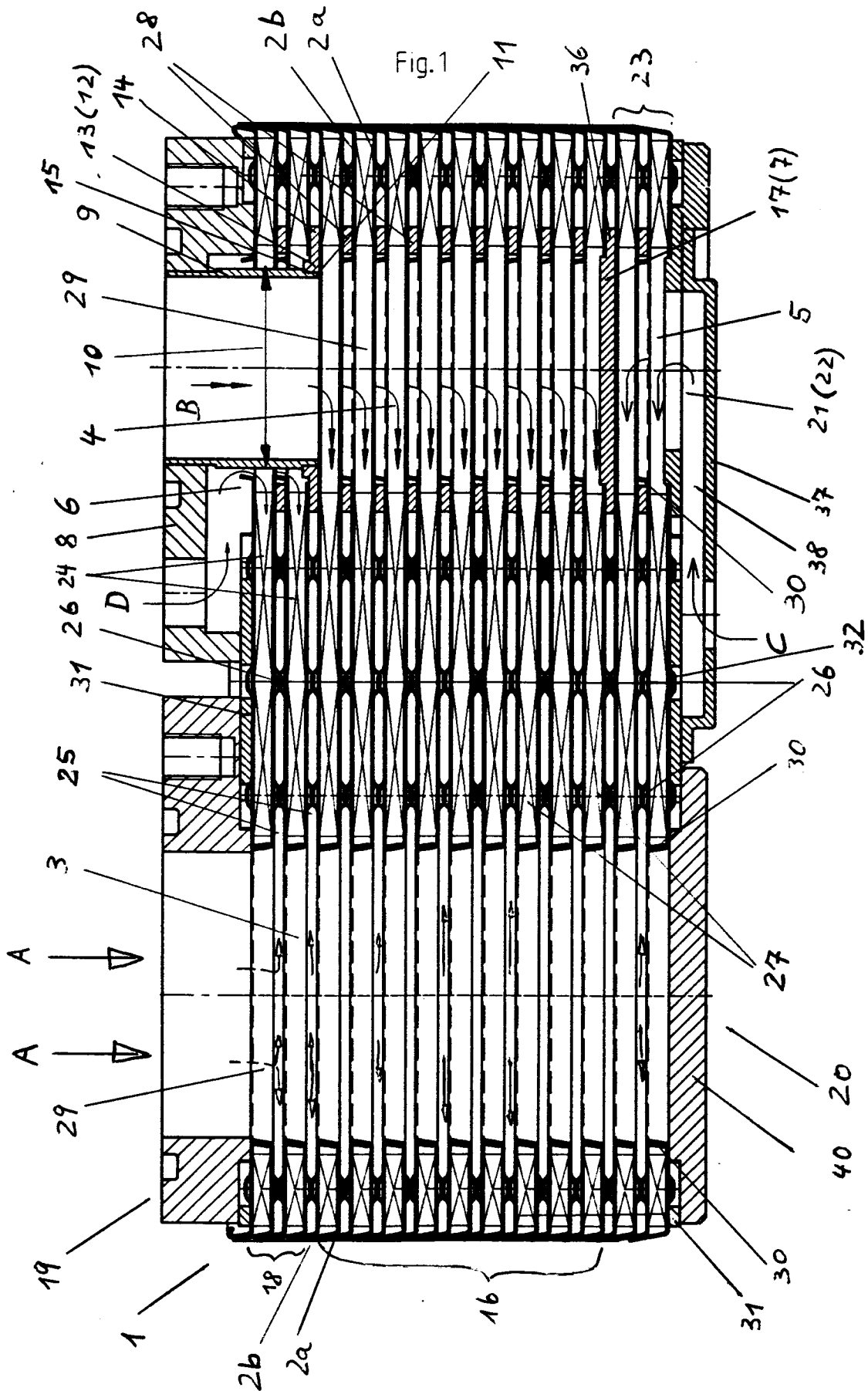
45

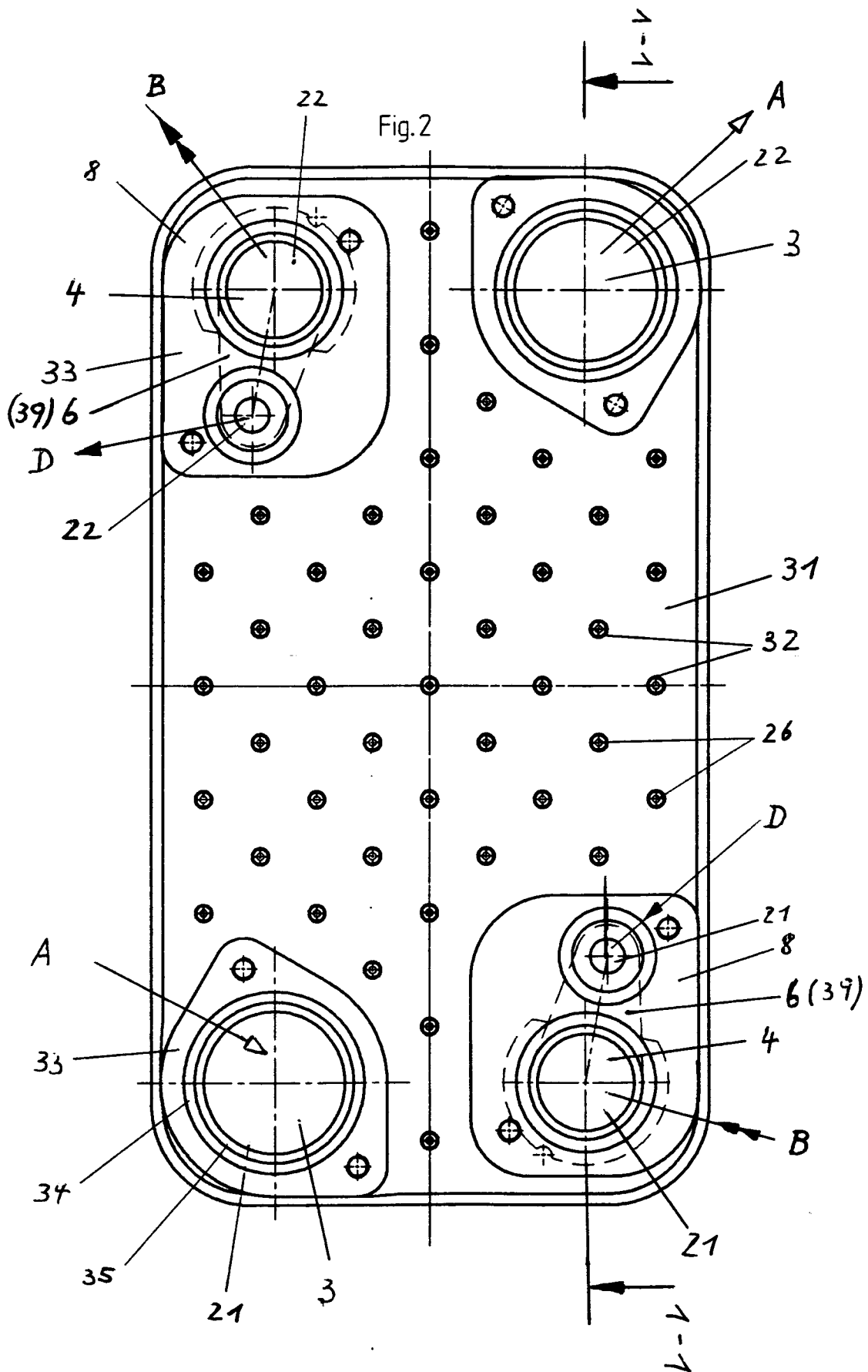
50
8. Plattenwärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Trennelement (12) eine platinenartige Ausbildung mit einem Ausschnitt hat, insbesondere eine Ringscheibe (13) ist, die mit ihrem äußeren Rand (14) zwischen zwei Wärmetauscherplatten (2a;2b) angeordnet, insbesondere eingelötet ist und an ihrem inneren Rand (15) mit dem Strömungsele-

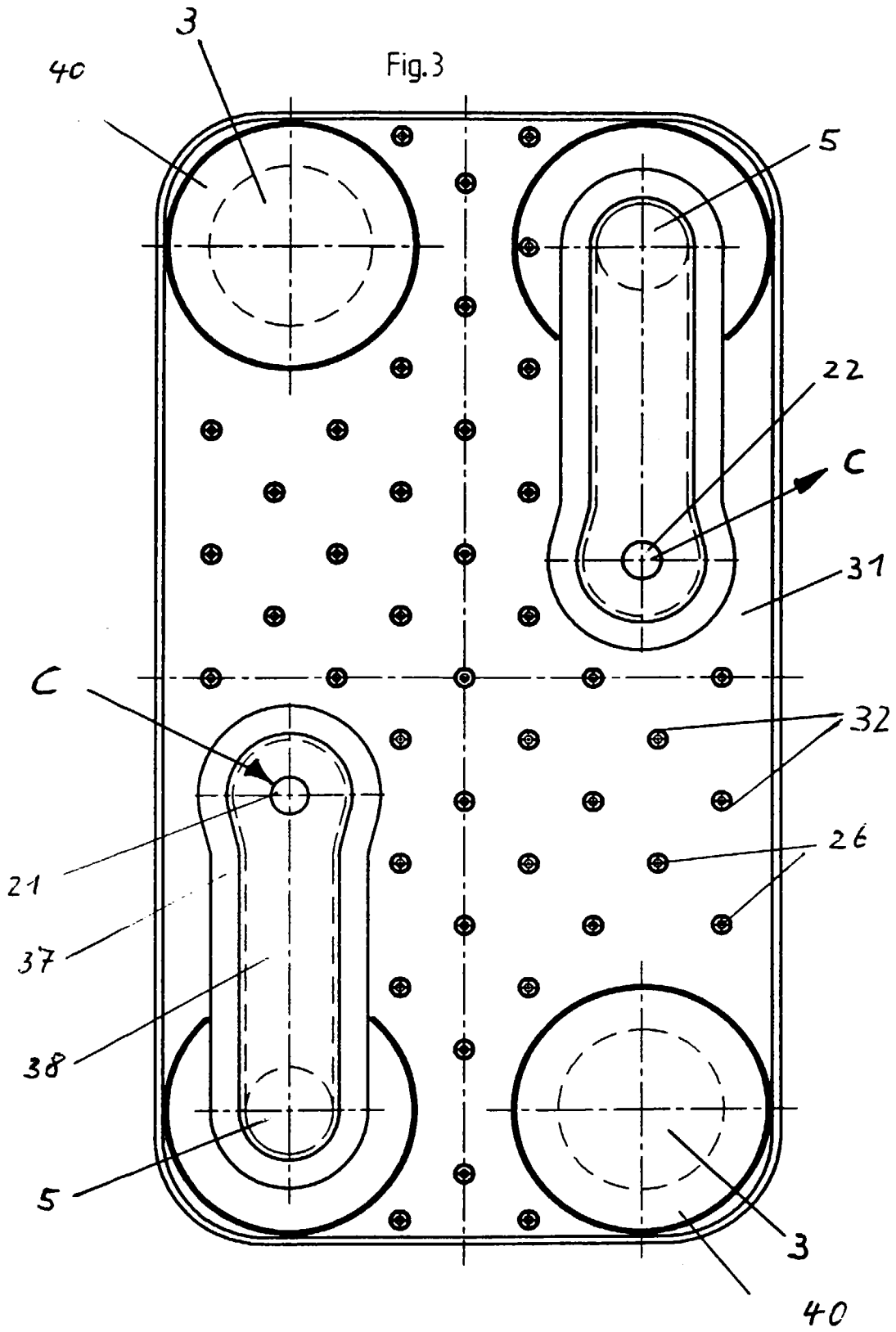
55

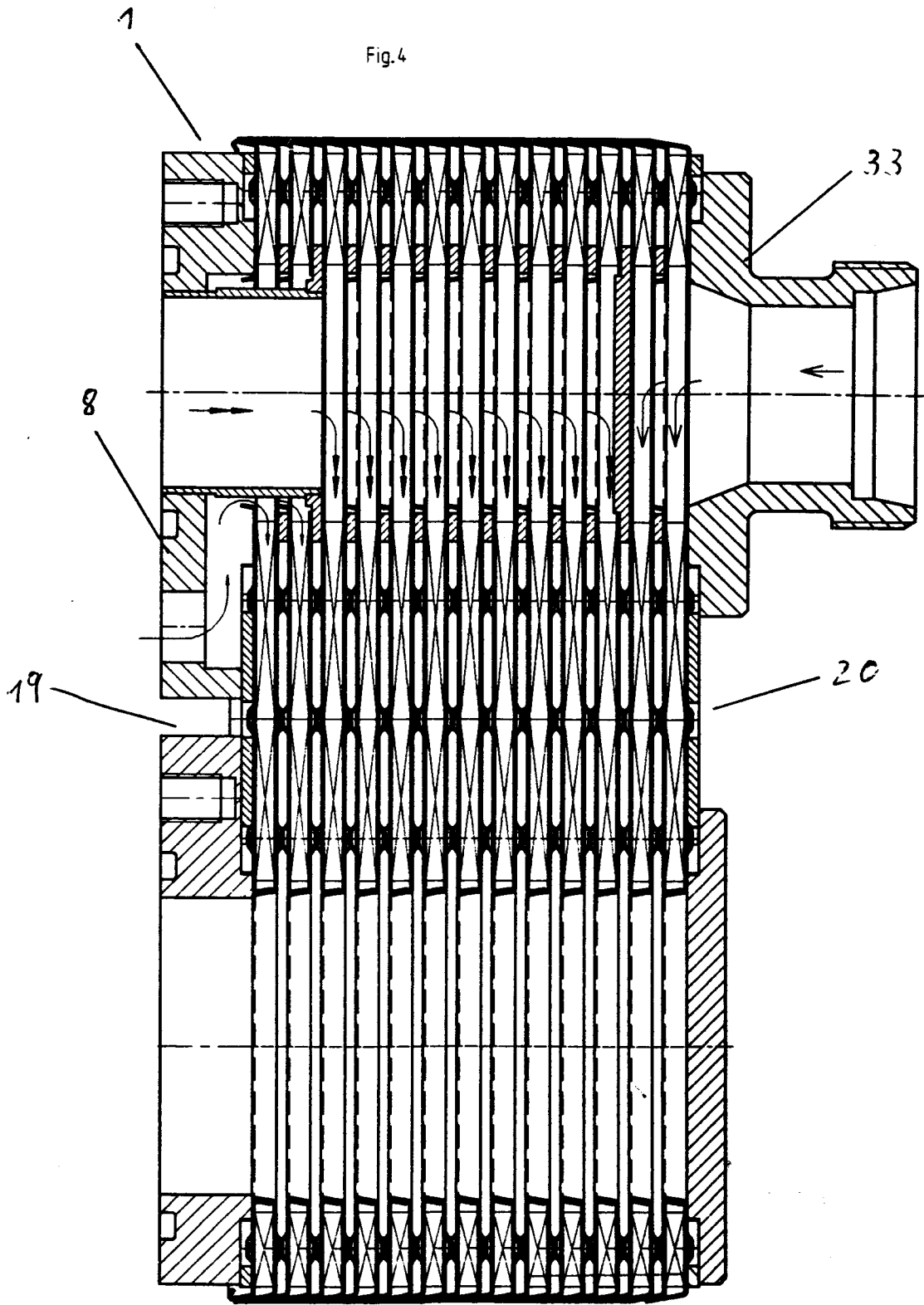
ment (9) des Adapterelementes (8) verbunden ist.

9. Plattenwärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Strömungselemente (9) der Adapterelemente (8) vorzugsweise zylinderförmig ausgebildet sind und soweit in den Strömungskanälen (4) eingesetzt befestigt sind, daß ausreichend große Abschnitte (16;18;23) des Plattenwärmetauschers (1) für die einzelnen Medien (B,C,D oder B,C,D,E) voneinander abgetrennt sind. 5 10
10. Plattenwärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Trennelement (7), vorzugsweise die Trennscheibe (17), so in den Strömungskanälen (4) placiert ist, daß ausreichend große Abschnitte (23) des Plattenwärmetauschers (1) für die einzelnen Medien (B;C;D oder B;C;D;E) voneinander abgetrennt sind. 15 20
11. Plattenwärmetauscher nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Strömungskanäle (3) für das Kühl-oder Heizmedium (A) den gesamten Stapel von Wärmetauscherplatten (2a;2b) durchsetzen und sich das Kühl-oder Heizmedium (A) in den Abschnitten (16;18;23) in abwechselnden Ebenen mit den Kanälen (24) für die Medien (B;C;D oder B;C;B;E) in Kanälen (25) ausbreitet. 25 30
12. Plattenwärmetauscher nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Wärmetauscherplatten (2a;2b) zur Kühl-oder Heizmittelseite hin eingeprägte Noppen (26) aufweisen, die sich nach der Stapelung des Wärmetauscherpaketes berühren und dort verlötet sind, um sowohl die Stabilität als auch den Wärmeübergang zu verbessern. 35 40
13. Plattenwärmetauscher nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Wärmetauscherplatten (2a;2b), in den ebenen Kanälen (24) für die Medien (B:C:D oder B:C:D:E) Lamellen (27) eingelegt sind, die ebenfalls angelötet sind. 45
14. Plattenwärmetauscher nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Wärmetauscherplatten(2a;2b), im Bereich um die Strömungskanäle(4), dort wo sich keine Trennelemente (7;12) befinden, Ringscheiben (28) eingelegt sind, die der Stabilität und der Lötverbindung dienlich sind. 50 55









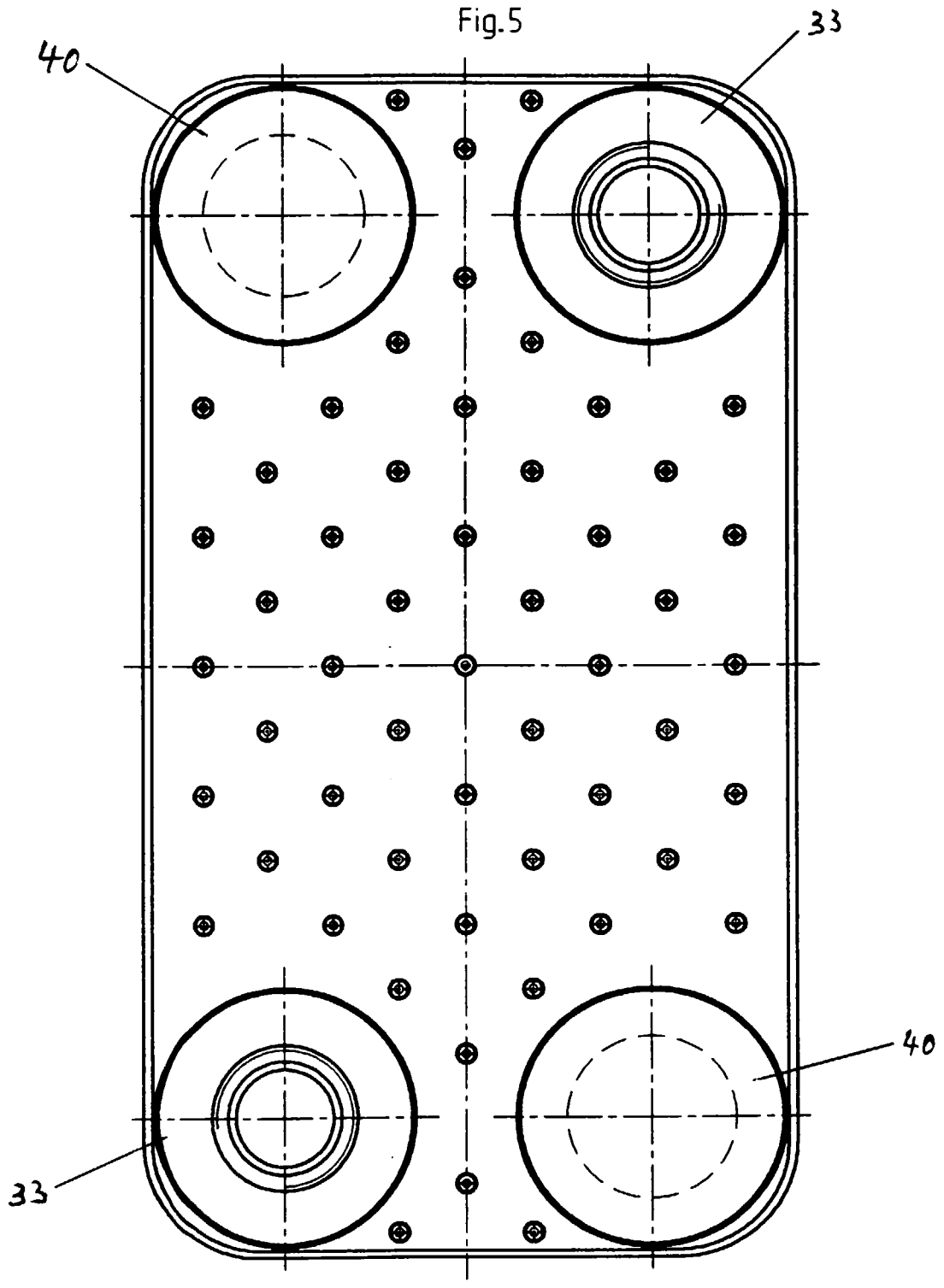


Fig. 6

