



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
13.04.2005 Patentblatt 2005/15

(51) Int Cl.7: **F28D 9/00, F28F 9/007**

(21) Anmeldenummer: **04022134.3**

(22) Anmeldetag: **17.09.2004**

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

(30) Priorität: **10.10.2003 DE 10347181**

(71) Anmelder:

- **Modine Manufacturing Company**
Racine, Wisconsin 53403-2552 (US)
- **DaimlerChrysler AG**
70546 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:

- **Hummel, Jürgen, Dipl.-Ing.**
73266 Bissingen (DE)
- **van Hoof, Eric**
5246 XN Rosmalen (NL)
- **Bindel, Uwe**
71384 Weinstadt (DE)

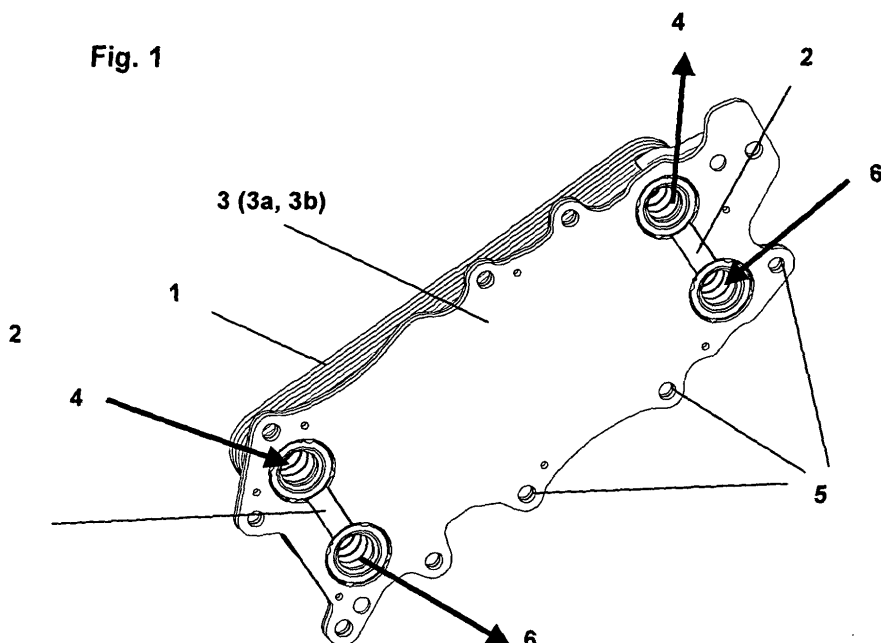
(74) Vertreter: **Wolter, Klaus-Dietrich**
Modine Europe GmbH
Patentabteilung
70790 Filderstadt (DE)

(54) **Wärmetauscher, insbesondere Ölkühler**

(57) Die Erfindung betrifft einen Wärmetauscher, insbesondere Ölkühler, aufgebaut aus ineinander gestapelten, wannenförmigen Wärmetransferplatten (1), die abwechselnd Kanäle für das Kühlmittel und das Öl bilden, sowie aus einer kombinierten Grund- und Befestigungsplatte (3), wobei die Wärmetransferplatten (1) und die kombinierte Grund- und Befestigungsplatte (3) Öffnungen (4, 6) für den Durchgang des Öls und des Kühlmittels aufweisen, und wobei die Grund- und Be-

festigungsplatte (3) mit dem Paket, gebildet aus Wärmetransferplatten (1), verlötet ist. Die Montagekosten des Wärmetauschers an einem Gehäuse können dadurch reduziert werden, dass erfindungsgemäß an der vom Wärmetauscher wegweisenden Seite der kombinierten Grund- und Befestigungsplatte (3) Aussparungen (10) für die Aufnahme von Dichtungen (2) vorgesehen sind, die sich zumindest um die Öffnungen (4, 6) herum erstrecken.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Wärmetauscher, insbesondere Ölkühler, aufgebaut aus ineinander gestapelten, wannenförmigen Wärmetransferplatten, die abwechselnd Kanäle für das Kühlmittel und das Öl bilden, sowie aus einer kombinierten Grund- und Befestigungsplatte, die Öffnungen für den Durchgang des Öls und des Kühlmittels aufweist, und die mit dem Paket, gebildet aus Wärmetransferplatten, verlötet ist.

[0002] Aus dem EP 0 828 980 B1 sind Wärmetauscher, bzw. Ölkühler dieser Art bekannt, die aus wannenförmigen Platten aufgebaut sind. Die Platten weisen umgebogene Ränder auf. Die einzelnen übereinander gestapelten Platten liegen an ihren Rändern schuppenförmig übereinander. Die Medien werden durch Rohre in dem Wärmetauscher verteilt, wobei die Platten immer abwechselnd einen Kanal des einen Fluids und einen Kanal des anderen Fluids bilden. Der gesamte Ölkühler wird mittels einer Befestigungsplatte am Gehäuse, z. B. am Gehäuse eines Filters, angeschraubt. Zwischen Ölkühler und Befestigungsplatte wird hier eine Verteilerplatte integriert. In dieser Verteilerplatte sind Bohrungen für das Kühlmittel, sowie für das Öl angebracht, die die zwei Fluide verteilen. Es wird vorgeschlagen, dass die Verteilerplatte und die Befestigungsplatte sowohl einstückig als auch zweistückig ausgebildet werden können. Der Ölkühler, die Verteiler- und die Befestigungsplatte, werden beim Löten miteinander verbunden. Zur Abdichtung des Ölkühlers gegenüber dem Gehäuse werden in das Gehäuse bei der Herstellung Nuten eingegossen, in die dann Dichtungen eingelegt werden. Das Gehäuse enthält gleichzeitig die Anschlussstutzen für die beiden Fluide.

[0003] Aus der DE 197 11 258 C2 ist ein weiterer gehäuseloser Ölkühler bekannt, der eine Verstärkungsplatte und eine Grundplatte zum Befestigen aufweist. In diesem Fall ist die Verstärkungsplatte wie eine verdickte Wärmetransferplatte ausgestaltet. Auch hier sind Grund- und Verstärkungsplatte mit dem Ölkühler verlötet. Die Grundplatte besitzt zudem einen umlaufenden Rand mit vorstehenden Laschen zum Festschrauben des Ölkühlers am Gehäuse eines Motorblockes. Die Anschlussstutzen für Öl und Kühlmittel werden direkt in geeignete Bohrungen im Gehäuse gesteckt. Abgedichtet wird der Ölkühler gegenüber dem Gehäuse über Dichtungen, die zum einen auf dem Anschlussstutzen sitzen und zum anderen in einer Nut im Gehäuse eingelegt werden. Die Anbringung der Nut im Gehäuse einschließlich der Schaffung einer ebenen Dichtfläche am Gehäuse kann zu einem gewissen unerwünschten Aufwand führen.

[0004] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Wärmetauscher, insbesondere Ölkühler, derart zu gestalten, dass die Montagekosten des Wärmetauschers an einem Gehäuse reduziert werden. Die Lösung dieser Aufgabe wird erfindungsgemäß bei einem Wärmetauscher, der eingangs genannten Art

durch das Kennzeichen des Anspruchs 1 erreicht. Die Ansprüche 2 bis 11 dienen der weiteren Ausgestaltung. Die bevorzugte Ausführung besteht darin, die kombinierte Grund- und Befestigungsplatte zweiteilig auszubilden. Alternativ ist jedoch auch eine einteilig ausgebildete kombinierte Grund- und Befestigungsplatte einsetzbar. Das Vorsehen der Aussparungen zur Aufnahme der Dichtung in der kombinierten Grund- und Befestigungsplatte führt zum Entfall von Nuten oder dergleichen Vertiefungen für Dichtungen an der Anschlussseite, beispielsweise am Motorblock in einem Kraftfahrzeug. Die Montage des Wärmetauschers am Motorblock wurde somit vereinfacht. Die zweiteilige Ausbildung der kombinierten Grund- und Befestigungsplatte hat zusätzliche fertigungstechnische Vorteile, die zur Reduzierung der Herstellungskosten für den Wärmetauscher führen, weil die Aussparungen ausgestanzt werden können. Da die in die Aussparung einzufügende Dichtung vorzugsweise aus jeweils zwei miteinander verbundenen Dichtungen besteht, wurde die Anzahl der Einzelteile reduziert und das Einlegen der Dichtung wurde vereinfacht.

Die Erfindung ist in den Figuren 1 - 6 anhand zweier Ausführungsbeispiele dargestellt:

Fig. 1 zeigt eine schematische Ansicht eines Ölkühlers von unten

Fig. 2 zeigt eine Draufsicht auf die Befestigungsplatte mit angelötetem Ölkühler von der Gehäuse-seite, von unten

Fig. 3a zeigt eine Explosionsdarstellung des Schnittes F-F aus Figur 2

Fig. 3b zeigt Schnitt F-F

Fig. 4a zeigt eine Explosionsdarstellung des Schnittes E-E aus Figur 2

Fig. 4b zeigt Schnitt E-E

Fig. 5 zeigt die Befestigungsplatte von der Ölkühler-seite aus, von oben

Fig. 6 zeigt eine alternative Ausführungsform der Befestigungsplatte von der Ölkühler-seite aus, von oben

[0005] In Figur 1 ist der gesamte fertig gelötete Ölkühler **1** zu sehen, mit eingelegten Dichtungen **2**, bevor er mit Hilfe der Bohrungen **5** am nicht gezeigten Gehäuse, bzw. am Motorblock festgeschraubt wird. Durch die Öffnungen **4** in der Grund- und der Befestigungsplatte **3** fließt das Öl in den Ölkühler hinein, bzw. wieder heraus. Die anderen Öffnungen **6** sind für das Kühlmittel gedacht. Die Grund- **3a** und die Befestigungsplatte **3b** sollen gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel, wie hier dargestellt, aus zwei verschiedenen dicken, aber vorzugsweise mit derselben äußeren Form versehenen, miteinander verlöteten Platten **3a**, **3b** bestehen. Wobei die Aussparungen **10** für die Dichtungen **2** aus der Befestigungsplatte **3b** ausgestanzt werden sollen. Die Platten **3a**, **3b** können natürlich auch die gleiche Dicke haben. Die Innenseite **32**, die die vom Motorblock abgewandte

Seite der Befestigungsplatte **3b** ist, ist lotplattiert.

In einem nicht gezeigten Beispiel können die Grund- **3a** und die Befestigungsplatte **3b** aber auch aus einer einzigen Platte bestehen, wobei dann die Aussparungen **10** für die Dichtungen **2** vorzugsweise mittels spanabhebender Bearbeitung, beispielsweise Fräsen, hergestellt werden.

[0006] Eine genaue Draufsicht auf die Unterseite der Befestigungsplatte **3b** des Ölkühlers **1** zeigt Fig. 2. Die hierin dargestellten Schnitte **E-E** und **F-F** sind in den nachfolgenden Figuren zu sehen. Die angeformten Nasen **29** auf der Außenseite der Dichtungen **2** dienen zum Einklemmen der Dichtung **2**, so dass sie beim Montieren nicht herausfallen kann. Es ist deutlich zu erkennen, dass die Aussparungen **10** zur Aufnahme der Dichtungen **2** in etwa eine knochenförmige Gestalt aufweisen. Es kann auch, wie in einem nicht gezeigten Ausführungsbeispiel geschehen, eine andere Form möglich sein, je nach Position der Öffnungen **4**, **6**, was wiederum durch die Form und Anforderungen seitens des Motorblocks gegeben ist.

[0007] In Fig. 3a und b ist der Schnitt **F-F** aus Fig. 2 dargestellt. In der Explosionsdarstellung gemäß Fig. 3a sieht man, wie die Dichtung **2** in die dafür aus der Befestigungsplatte **3b** ausgestanzte Aussparung **10** eingelegt wird. Die Dichtung **2** weist an dem dicken, ringförmigen Wulst **28** Nasen **29** auf und ist in der Mitte **27**, die die beiden ringförmigen Wulste **28** verbindet, ausgedünnt. Die Öffnung **4**, **6** weist einen geringeren Querschnitt auf als die Aussparung **10** an den Öffnungen **4**, **6**, so dass die Dichtung **2** nicht in den Ölkühler **1** hinein gedrückt werden kann. Dadurch erreicht man eine dichte Verbindung zwischen Ölkühler **1** inklusive angelöteter Grund- **3a** und Befestigungsplatte **3b** mit dem Motorblock. Besonders hervorzuheben ist, dass die Innenseite **32** der Befestigungsplatte **3b** lotplattiert ist. Um zu verhindern, dass während des Lötprozesses Lot auf die Dichtungsfläche **33** der Grundplatte **3a** fließt, sind in der Befestigungsplatte **3b** Einprägungen **20** für ein Lotdepot in der Nähe von und rund um die Aussparung **10** eingeprägt. Diese Einprägungen **20** weisen, wie in Fig. 5 zu sehen, Unterbrechungen **34** auf, aber sie könnten auch durchgängig ausgebildet sein.

In Fig. 3b sieht man den verlöteten Ölkühler **1** mit der angelöteten Grund- **3a** und Befestigungsplatte **3b** und mit eingesetzter Dichtung **2**.

[0008] In Fig. 4a und b ist der Schnitt **E-E** aus Fig. 2 dargestellt. In der Explosionsdarstellung gemäß Fig. 4a sieht man sehr gut, dass die Aussparung **10**, **41** in der Befestigungsplatte **3b** einen größeren Durchmesser aufweist als die Öffnung **4** in der Grundplatte **3a**.

In Fig. 4b sieht man den verlöteten Ölkühler **1** mit angelöteter Grund- **3a** und Befestigungsplatte **3b** und mit eingesetzter Dichtung **2**. Hier sind die im Ölkühler **1** durch das Ineinanderstapeln der wannenförmigen Wärmetransferplatten **9** entstehenden Kanäle **7**, **8** für das Kühlmittel und das Öl durch Strömungspfeile angedeutet worden.

[0009] In der Fig. 5 ist die in diesem Ausführungsbeispiel gewählte Knochenform der Aussparung **10** gut zu sehen. Sie setzt sich zusammen aus zwei kreisförmigen Durchbrüchen **41** und einem die Durchbrüche **41** verbindenden Schlitz **42**. Die Form der Dichtung **2** wird der Form der Aussparung **10** in dem jeweiligen Ausführungsbeispiel angepasst. Die Bohrungen **43** dienen zum Entlüften während des Lotprozesses.

[0010] In Fig. 6 ist ein alternatives Ausführungsbeispiel dargestellt. Es zeigt, dass die Aussparungen **10** nur aus kreisförmigen Durchbrüchen **41** bestehen ohne verbindenden Schlitz **42**. Dies kann je nach Anforderung sinnvoll sein. Die Aussparungen **10** sind größer als die Öffnungen **4**, **6** damit auch hier gewährleistet ist, dass die Dichtung **2** nicht in den Ölkühler hinein gedrückt wird. Die Einprägungen **20** für das Lotdepot sind rund um die Aussparungen **10**, **41** angeordnet. Es sind vier einzelne Dichtungen **2** einzulegen. Die Dichtungen **2** bestehen ebenfalls aus einem dicken ringförmigen Wulst **28** mit angeformten Nasen **29** zum Festklemmen der Dichtung **2**, bei der Montage des Ölkühlers **1** am Motorblock.

[0011] Im Fall des nicht gezeigten Ausführungsbeispiels, bei dem die kombinierte Grund- und Befestigungsplatte **3** nur aus einer Blechplatte aufgebaut ist, sind die Aussparungen **10** aus zwei kreisförmigen Ausnehmungen und einer sie verbindenden rechteckigen Ausnehmung zusammengesetzt. Diese rechteckige Ausnehmung kann, je nach Anforderung auch wegfallen. Die Dichtungen **2** sind je nach Fall anzupassen.

Patentansprüche

1. Wärmetauscher, insbesondere Ölkühler, aufgebaut aus ineinander gestapelten, wannenförmigen Wärmetransferplatten (1), die abwechselnd Kanäle (7, 8) für das Kühlmittel und das Öl bilden, sowie aus einer kombinierten Grund- und Befestigungsplatte (3) mit Befestigungsöffnungen (5), wobei die Wärmetransferplatten (1) und die kombinierte Grund- und Befestigungsplatte (3) Öffnungen (4, 6) für den Durchgang des Öls und des Kühlmittels aufweisen, und wobei die Grund- und Befestigungsplatte (3) mit dem Paket, gebildet aus Wärmetransferplatten (1), verlötet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der vom Wärmetauscher wegweisenden Seite der kombinierten Grund- und Befestigungsplatte (3) Aussparungen (10) für die Aufnahme von Dichtungen (2) vorgesehen sind, die sich zumindest um die Öffnungen (4, 6) herum erstrecken.
2. Wärmetauscher nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die kombinierte Grund- und Befestigungsplatte (3) aus einer einzigen Platte ausgebildet ist, wobei die Aussparungen (10) vorzugsweise mittels spanabhebender Bearbeitungsverfahren hergestellt sind.

3. Wärmetauscher nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die kombinierte Grund - und Befestigungsplatte (3) aus zwei zusammengefügt-ten Blechplatten (3a, 3b) gleicher oder unterschied-licher Blechdicke gebildet ist. 5

4. Wärmetauscher nach den Ansprüchen 1 und 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aussparungen (10), bestehend aus Öffnungen (4, 6) für den Durch- gang des Öls und des Kühlmittels, sowie die Aus- sparung (10) für die Aufnahme der Dichtungen (2) aus der Blechplatte (3b) vorzugsweise ausgestanzt sind. 10

5. Wärmetauscher nach den Ansprüchen 1, 3 und 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnungen (4, 6) für den Durchgang des Öls und des Kühlmittels aus der Blechplatte (3a) vorzugsweise ausgestanzt sind. 15
20

6. Wärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 oder 3 - 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Aus- sparung (10) mittels mindestens zweier Durchbrü- che (41) in der Blechplatte (3b) gebildet ist, die durch einen Schlitz (42) verbunden sind, so dass 25
die Durchbrüche (41) und der Schlitz (42) gemein- sam eine etwa knochenförmige Gestalt aufweisen.

7. Wärmetauscher nach einem der vorstehenden An- sprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die kom- binierte Grund - und Befestigungsplatte (3) Bohrun- gen (5) für die Aufnahme von Befestigungsmitteln aufweist. 30

8. Wärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 oder 3 - 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Grund - (3a) und die Befestigungsplatte (3b), auf der Innen- seite (32), Wärmetauscher zugewandte Seite, lot- plattiert sind. 35
40

9. Wärmetauscher nach Anspruch 8, **dadurch ge- kennzeichnet dass** vorzugsweise in der Befesti- gungsplatte (3b) um die Aussparungen (10) zur Aufnahme der Dichtung (2) Einprägungen (20) für ein Lotdepot vorgesehen sind. 45

10. Wärmetauscher nach einem der vorstehenden An- sprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die in die Aussparung (10) einzufügende Dichtung (2) ein einziges Dichtungsstück ist, mit dem zwei Öffnun- gen (4, 6) abdichtbar sind. 50

11. Wärmetauscher nach einem der vorstehenden An- sprüche 1 - 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die in die Aussparung (10) einzufügenden Dichtungen (2) jeweils ein ringförmiges Dichtungsstück ist, mit dem jeweils eine Öffnung (4, 6) abdichtbar ist. 55

Fig. 1

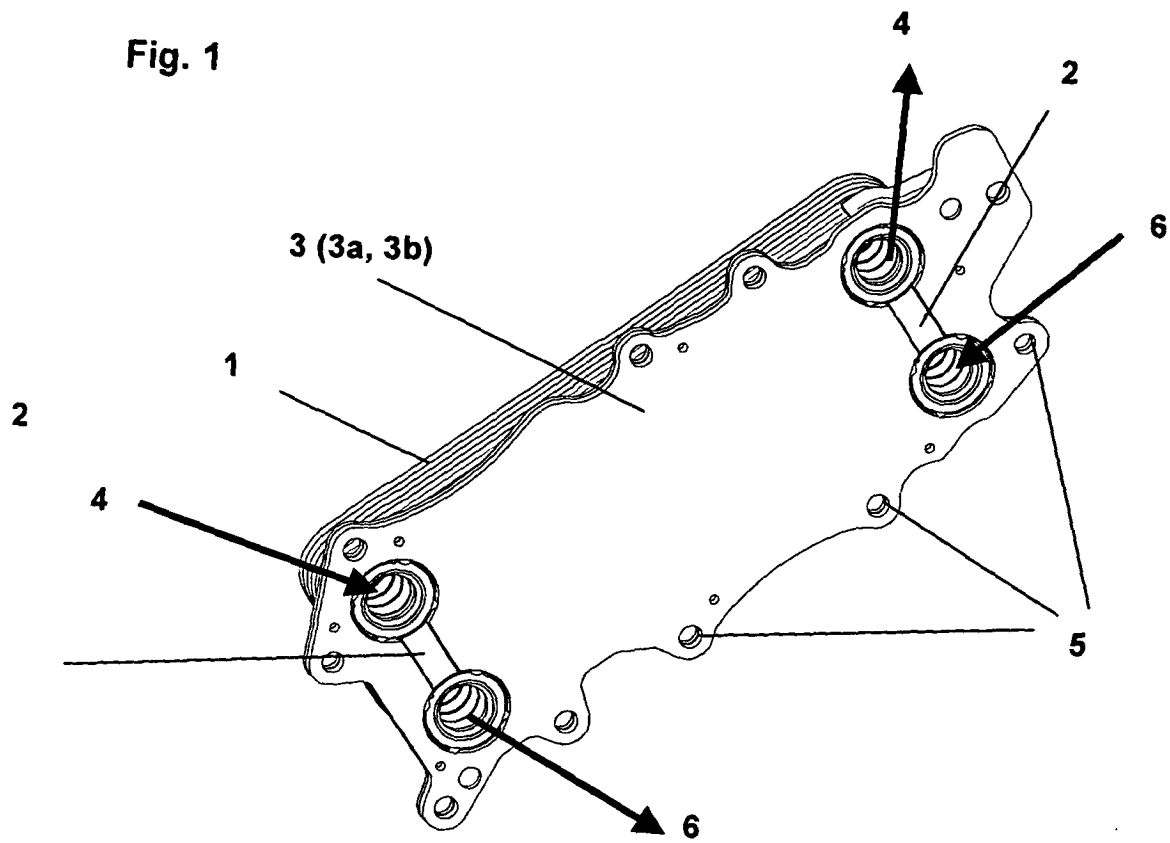


Fig. 2

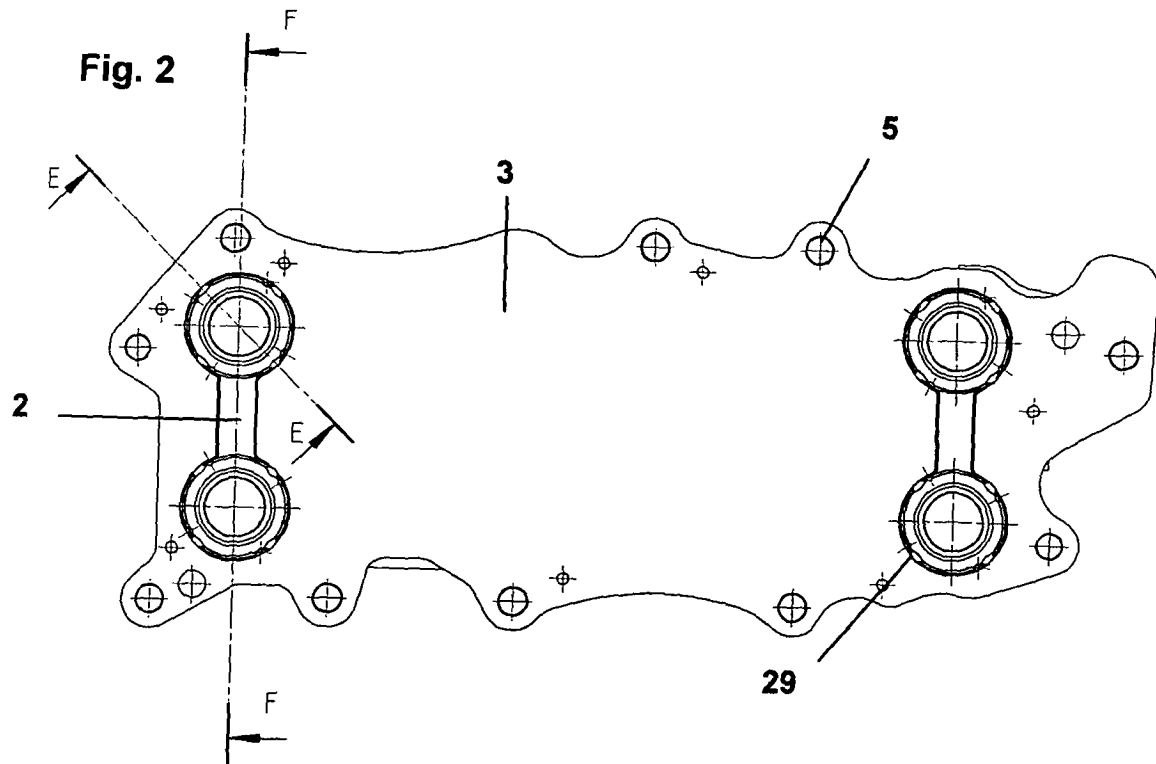


Fig. 3a

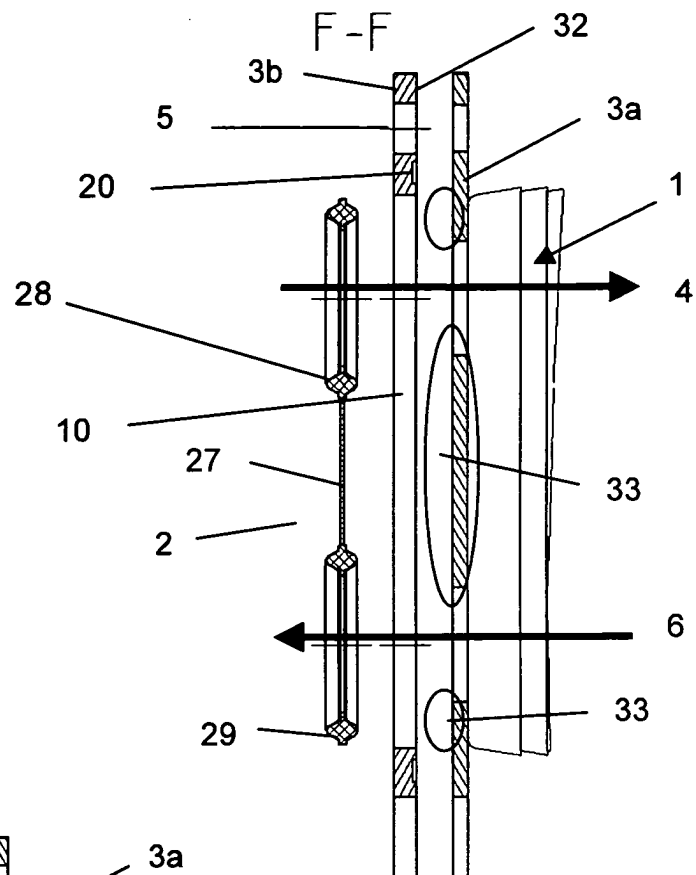


Fig. 3b

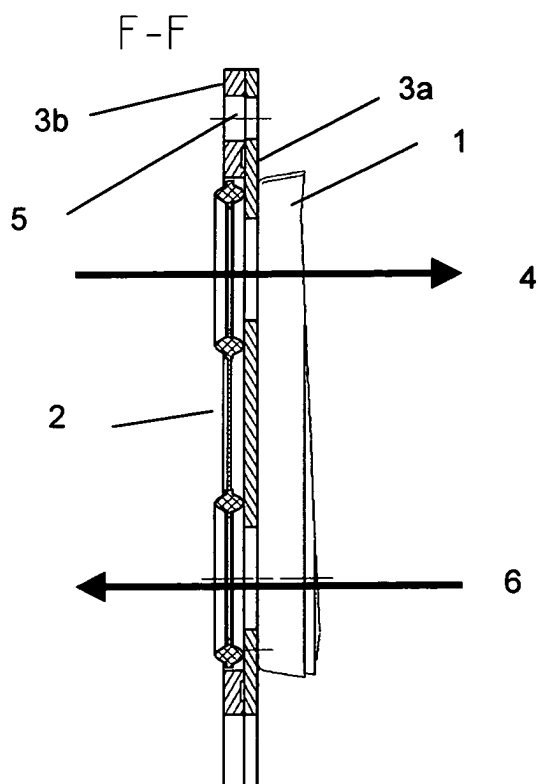


Fig. 4a

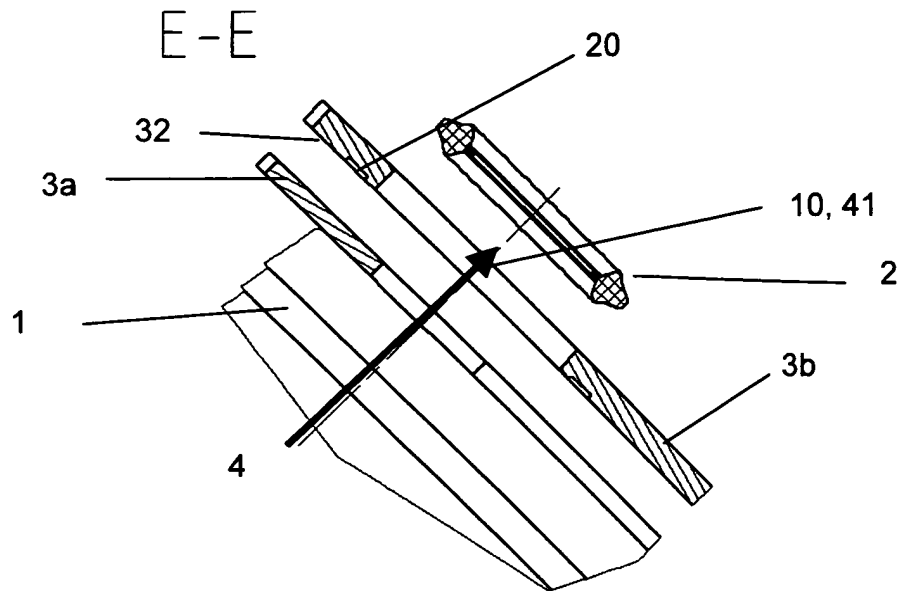


Fig. 4b

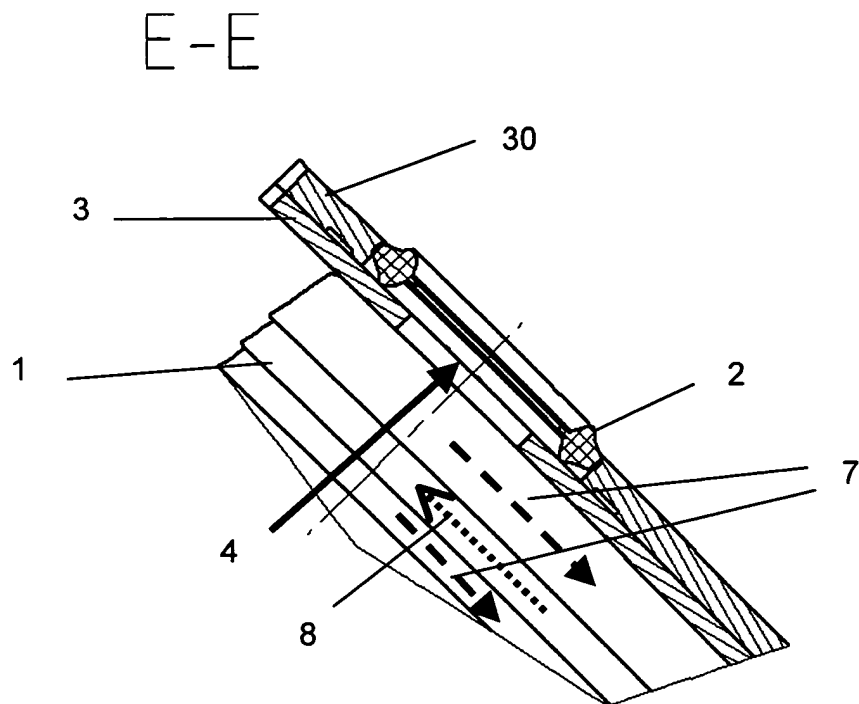


Fig. 5

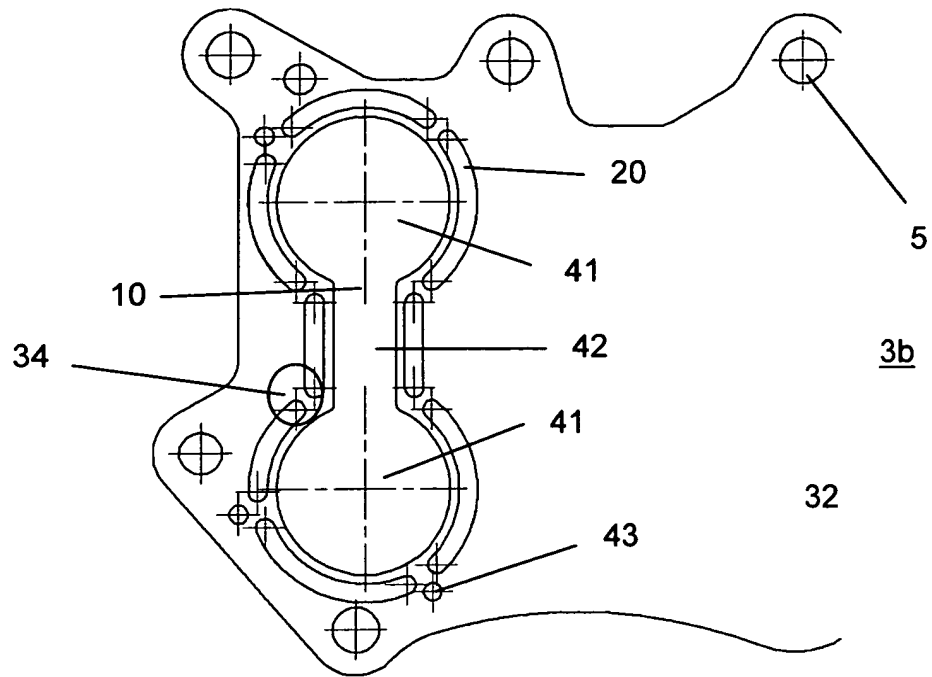


Fig. 6

