



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 492 130 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **91119673.1**

51 Int. Cl.⁵: **F28D 9/00, F28F 9/00,
F28F 21/06**

22 Anmeldetag: **19.11.91**

30 Priorität: **28.12.90 DE 4042019**

71 Anmelder: **Behr GmbH & Co.
Mauserstrasse 3
W-7000 Stuttgart 30(DE)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.07.92 Patentblatt 92/27

72 Erfinder: **Armbruster, Horst
Beethovenstrasse 8
W-7132 Illingen(DE)**

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT

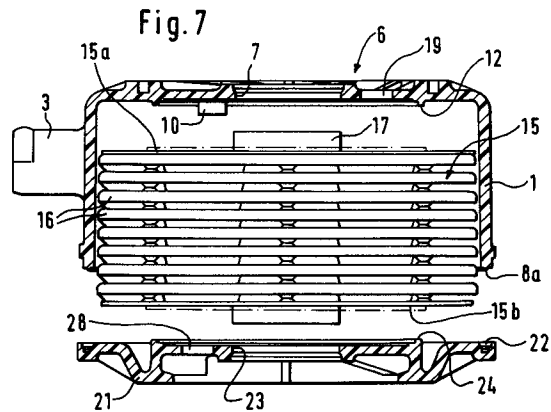
74 Vertreter: **Wilhelm, Hans-Herbert, Dr.-Ing. et al
Wilhelm & Dauster Patentanwälte
Hospitalstrasse 8
W-7000 Stuttgart 1(DE)**

54 Wärmetauscher.

57 Bekannte Scheibenölkühler, die von einem Kunststoffmantel (1) umgeben werden, sind aufwendig in der Herstellung, weil die Abdichtung gegenüber den stirnseitigen Abschlüssen des Mantels (1) durch Löten erfolgen muß.

Es wird vorgeschlagen, ein topfartiges Gehäuse (1) mit einem Deckel (21) aus Kunststoff vorzusehen, das verschweißt wird und in das beidseitig Dichtungen zur Abdichtung an dem Scheibenpaket (16) eingepaßt werden, wobei die Ausgestaltung so getroffen wird, daß nach dem Verschweißen die Dichtungen jeweils unter Vorspannung stehen.

Verwendung für Ölkühler von Kraftfahrzeugmotoren.



EP 0 492 130 A1

Die Erfindung betrifft einen Wärmetauscher, insbesondere einen Ölkühler, mit einem aus aufeinandergestapelten und untereinander mit Durchflußöffnungen in Verbindung stehenden Scheibenkörpern aufgebauten Scheibenpaket und einem dieses einschliessenden Gehäuse mit einem Kunststoffmantel, wobei Scheibenpaket und Gehäuse von je einem der dem Wärmeaustausch unterworfenen Medien durchflossen sind.

Ein Wärmetauscher dieser Art ist bekannt (EP 0 124 217 A1). Bei dieser bekannten Bauart werden die Scheibenkörper zunächst mit den beiden, den späteren Boden und den Deckel bildenden Scheiben dicht verlötet, und anschließend wird der Kunststoffmantel von der Deckelseite her über den noch hochstehenden Rand des Deckels unter Zwischenfügung einer Dichtung in einen Bodenrand eingeschoben, wonach dann der hochstehende Deckelrand ebenfalls unter Zwischenfügung einer Dichtung um die andere Stirnseite des Mantels umgeschlagen wird. Diese Art der Herstellung und der Montage des Kunststoffgehäuseringes auf dem vorgelöteten Grundkörper ist aufwendig.

Der Erfindung liegt demgegenüber die Aufgabe zugrunde, einen Wärmetauscher der eingangs genannten Art so auszubilden, daß auf das Umfalzen von Deckel und Boden um den Kunststoffmantel und auf das verhältnismäßig komplizierte Aufsetzen des Kunststoffmantels auf das Scheibenpaket verzichtet werden kann. Zur Lösung dieser Aufgabe wird bei einem Wärmetauscher der eingangs genannten Art vorgesehen, daß der Boden und der Deckel des Gehäuses ebenfalls aus Kunststoff bestehen, mit je einer eingepaßten Dichtung zur Abdichtung an dem Scheibenpaket versehen und mit den Stirnseiten des Mantels verschweißt sind, wobei jeder Dichtung ein Anschlagrand zur Anlage am Scheibenpaket zugeordnet ist und die Dichtung zwischen Scheibenpaket und Boden oder Deckel unter Vorspannung steht.

Durch diese Ausgestaltung braucht lediglich das Scheibenpaket verlötet zu werden, das dann durch das Verschweißen des Deckels und des Bodens mit dem Mantel gegenüber Deckel und Boden und damit auch gegenüber dem zweiten Wärmetauschmedium ausreichend abgedichtet ist. Aus der DE 32 47 502 A1 ist es zwar grundsätzlich bekannt, einen aus Kunststoff bestehenden Rohrboden eines Wärmetauschers mit einem aus Kunststoff bestehenden Wasserkasten zu verschweißen. Dabei spielt dort aber das Einpassen einer Dichtung zwischen Teile der miteinander zu verschweißenden Kunststoffkörper keine Rolle. Die Erfindung schlägt demgegenüber aber eine einfache Bauart eines gegenüber einem Gehäuse sicher abzudichtenden Scheibenpaketes vor, bei dem diese Abdichtung bisher ausschließlich durch Verlöten vorgenommen worden ist.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen. Besonders vorteilhaft ist es dabei (Anspruch 2), wenn der Boden und der Mantel ein einteiliges, topartiges Gehäuse bilden, auf das dann nur noch der Kunststoffdeckel aufgeschweißt werden muß. Vorteilhaft ist es auch (Anspruch 3), wenn die Dichtung jeweils in einer Aussparung am Boden des Gehäuses und im Deckel eingepaßt ist, wobei der Anschlagrand (Anspruch 4) diese Aussparung umgeben kann. Dabei ist es durchaus möglich, das Dichtungsmaterial in Streifenform unmittelbar auf Bereiche der Aussparung so aufzubringen, daß die gewünschte Dichtwirkung beim Verschweißen des Deckels mit dem Gehäuse erreicht wird.

Besonders vorteilhaft ist es aber (Anspruch 5), wenn die Dichtung als ein Streifen eines Dichtungsmaterials auf einem dünnen Trägermaterial aufgebracht ist, dessen Kontur der Aussparung angepaßt ist. In diesem Fall nämlich genügt es, die Dichtung, bei der in vorteilhafter Weise (Anspruch 6) das Dichtungsmaterial jeweils als geschlossene Ringstreifen auf beiden Seiten einer als Trägermaterial dienenden Trägerfolie aufgebracht sein kann, in die vom Anschlagrand umgebene Aussparung einzulegen, das Scheibenpaket einzusetzen und den ebenfalls mit einer Trägerfolie mit dem Dichtmaterial versehenen Deckel aufzusetzen und beim Schweißvorgang so lange gegen das Gehäuse zu drücken, bis die Anschlagränder jeweils aufeinander aufliegen. Das Dichtungsmaterial kann dabei in einfacher Weise (Anspruch 7) streifenförmig auf die Trägerfolie aufgespritzt sein, und diese Dichtungstreifen können vorteilhaft (Anspruch 8) spiegelsymmetrisch zu einer durch die Mitte der Trägerfolie und parallel zu ihren mit dem Dichtungsmaterial versehenen Flächen verlaufenden Ebene aufgebracht sein. Es entsteht so, da die Trägerfolie nur sehr dünn zu sein braucht, eine gut handhabbare elastische Dichtung, die sich exakt in die dafür vorgesehenen Aussparungen einlegen und einpassen läßt, so daß die Montage sehr einfach wird.

Vorteilhaft können die Abmessungen des Anschlagrandes (Anspruch 9) und der Aussparung einerseits und die Abmessung der Trägerfolie und der aufgebrachten Dichtungstreifen andererseits so aufeinander abgestimmt sein, daß das Dichtungsmaterial nach dem Verschweißen von Deckel und Gehäuse auf ca. 60 % seiner Ausgangsstärke zusammengedrückt ist und so unter der gewünschten und ausreichenden Vorspannung steht. Deckel und Boden können dabei (Anspruch 10) zweckmäßig mit dem Mantel oder der Deckel mit dem Gehäuse durch Ultraschallschweißung verbunden sein, wobei die miteinander zu verschweißenden Zonen unter Erweichen sich miteinander verbinden und die bei diesem Schweißvorgang aufgebrachte Axialkraft durch die aufeinandertreffenden An-

schlagränder begrenzt ist. Die dann erreichte Vorspannung reicht einerseits aus, um eine sichere Abdichtung gegenüber dem zweiten Wärmetauschmedium zu erreichen. Sie ist andererseits aber auch nicht zu hoch, um die Gefahr einer frühzeitigen Ermüdung des Dichtungsmaterialies mit sich zu bringen. Zweckmäßig hat sich als Dichtungsmaterial Silikon erwiesen, das sich in einfacher Weise auf die Trägerfolie aufspritzen läßt (Anspruch 11).

Die Erfindung ist in der Zeichnung anhand eines Ausführungsbeispiels dargestellt und wird im folgenden erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Seitenansicht eines topfartigen Gehäuses zur Herstellung eines erfindungsgemäßen Ölkühlers,
 Fig. 2 die Draufsicht in Richtung des Pfeiles II auf das Gehäuse der Fig. 1,
 Fig. 3 den Schnitt durch das Gehäuse der Fig. 1 längs der Linie III-III,
 Fig. 4 die Ansicht der Innenseite des Bodens des Gehäuses der Fig. 3,
 Fig. 5 die Seitenansicht eines Scheibenpaketes zur Herstellung eines erfindungsgemäßen Wärmetauschers,
 Fig. 6 die Draufsicht in Richtung des Pfeiles VI auf das Scheibenpaket der Fig. 5,
 Fig. 7 die schematische Darstellung des Einbaues des Scheibenpaketes der Fig. 5 in das Gehäuse der Fig. 3 und die Anordnung eines das Gehäuse abschließenden Deckels in der Schnittdarstellung der Fig. 8,
 Fig. 8 den Deckel der Fig. 7 in einer Schnittdarstellung längs der Linie VIII-VIII durch Fig. 10,
 Fig. 9 die Ansicht der Innenseite des Deckels der Fig. 8 und 10 in Richtung des Pfeiles IX gesehen,
 Fig. 10 die Ansicht des gesamten Deckels der Fig. 8, ebenfalls in Richtung des Pfeiles IX gesehen,
 Fig. 11 die Draufsicht auf eine zwischen Gehäuseboden oder -deckel und Scheibenpaket nach Fig. 7 einlegbare Dichtung und
 Fig. 12 den Schnitt durch die Dichtung der Fig. 11 längs der Linie XII-XII.

In den Fig. 1 bis 3 ist ein topfförmiges Gehäuse (1) gezeigt, das mit zwei von einer abgeflachten Gehäusesseite (1a) aus nach außen abragenden Anschlußstutzen (2 und 3) für den Zu- und Ablauf eines Wärmetauschmediums, hier eines Kühlmittels, versehen ist. Das Gehäuse (1) besteht aus Kunststoff und ist mit mehreren Verstärkungsrippen (4 und 5) versehenen Boden (6) versehen, der eine zentrale Öffnung (7) aufweist. Das Gehäuse (1), das mit Ausnahme der abgeflachten

Wandung (1a) und deren seitlichen Übergängen im wesentlichen kreisrunde Topfform aufweist, besitzt an seinem freien Rand (8), der dem Boden (6) gegenüberliegt, einen dünneren, von der Stirnseite des Randes (8) nach außen abragenden Wulstrand (8a), der, wie später noch erläutert werden wird, für die Verschweißung mit einem Kunststoffdeckel dient. Im übrigen ist am Boden (6) des Gehäuses und auf dessen Außenseite zwischen zwei rings umlaufenden konzentrischen Verstärkungsrippen (4) eine Nut (9) zur Aufnahme einer Dichtung vorgesehen, die zur Abdichtung gegenüber einem Anschlußteil, z.B. des Motors, dient, dessen Öl gekühlt werden soll. Die Fig. 3 zeigt, daß auf der Innenseite des Bodens (6) zwei nach innen abragende Zapfen (10 und 11) vorgesehen sind, die dazu dienen, das später in das Gehäuse (1) eingesetzte Scheibenpaket gemäß den Fig. 5 und 6 in seiner Lage innerhalb des Gehäuses auszurichten.

Wie Fig. 4 aber auch zeigt, ist auf der Innenseite des Bodens (6) eine von einem Anschlagrand (12) umgebene Aussparung (14) mit einem flacheren Rand (13) vorgesehen, die dazu dient, eine flache Dichtung (29), wie sie in den Fig. 11 und 12 gezeigt und erläutert ist, passend aufzunehmen.

Die Fig. 5 und 6 zeigen das - gemäß Fig. 7 - in das Gehäuse (1) einzusetzende Scheibenpaket (15), das in bekannter Weise aus mehreren aufeinandergesetzten und untereinander verlöteten hohlen Scheibenkörpern (16) besteht. Durch die Mitte aller Scheibenkörper verläuft ein Rohrstutzen (17) der aus dem Scheibenpaket (15) oben und unten herausragt. Diese herausragenden Stutzenteile des Rohres (17) werden beim Einbau des Scheibenpaketes (15) in die Öffnung (7) des Gehäuses (1) bzw. in eine Öffnung (23) eines Deckels eingesetzt, der noch anhand der Fig. 8, 9 und 10 erläutert wird. Alle Scheibenkörper (16) besitzen auf den dem Rohr (17) diametral gegenüberliegenden Seiten zwei nierenförmig gestaltete Langlöcher (18), die dazu dienen, zum einen die Innenräume sämtlicher Scheibenkörper (16) untereinander zu verbinden und zum anderen auch den Anschluß zu nicht näher gezeigten Zuflußkanälen bzw. Abflußkanälen für das zweite Wärmetauschmedium, im vorliegenden Fall für Öl, herzustellen.

Die Fig. 7 läßt erkennen, daß die Zapfen (10 und 11) dann, wenn der Rohrstutzen (17) in die Öffnung (7) des Gehäuses (1) hereinragt, ihrerseits in die eine der beiden nierenförmigen Öffnungen (18) hereinragen und so, da sie an den Enden des Langloches (18) anliegen, für eine exakte Lagesicherung des Scheibenpaketes (15) im Gehäuse (1) sorgen. Durch diese Ausrichtung kommt das in der Fig. 6 auf der rechten Seite gelegene Langloch (18) zur Deckung mit einer ebenfalls nierenförmig ausgebildeten Langlochöffnung (19) im Boden (6) des Gehäuses (1), so daß durch diese Öffnung (19) z.B.

der Zufluß des zu kühlenden Öles in das Scheibenpaket (15) bewirkt werden kann. Das Öl kann auf der anderen Seite des Scheibenpaketes (15) wiederum durch die dem Rohrstutzen (17) diametral zur Öffnung (19) gegenüberliegende Öffnung (28) in einem Deckel (21) abund durch einen nicht gezeigten Filter zurück in das Rohr (17) und von dort aus zum Motor zurückfließen. Diese Rückführung des Öles ist aber nicht Gegenstand der vorliegenden Erfindung.

Der Deckel (21) besteht ebenfalls aus Kunststoff, und zwar zweckmäßig aus dem gleichen Kunststoff wie das Gehäuse (1). Der Deckel besitzt an seinem Außenrand eine umlaufende Nut (22), in die der Rand (8 und 8a) des Gehäuses (1) hereingeführt und mit dem Deckel (21) z.B. durch Ultraschallschweißung verbunden werden kann. Der Deckel (21) besitzt, wie Fig. 10 erkennen läßt, auf seiner Außenseite ebenfalls radial und konzentrisch verlaufende Verstärkungsrippen, die dem Deckel die notwendige Stabilität verleihen. Er ist in seinem Zentrum mit einer Öffnung (23) versehen, deren Durchmesser dem Durchmesser der Öffnung (7) entspricht und dem Durchmesser des Rohres (17) angepaßt ist.

Auf seiner Innenseite ist auch der Deckel (21) mit einem umlaufenden Anschlagrand (24) versehen, der, wie auch beim Boden (6) des Gehäuses (1), eine Aussparung (25) mit einem sie einrahmenden flacheren Rand (26) umgibt. Diese Aussparung (25) besitzt eine zu einer Mittellängsebene (27) (Fig. 10) symmetrische Form, die etwa als der Form einer Acht mit einem mittleren aufgebauchten Teil entsprechend bezeichnet werden kann. In der einen Hälfte dieser Aussparung (25) ist ein nierenförmiges Langloch (28) angeordnet, das in seiner Form den Langlöchern (18) des Scheibenpaketes (15) entspricht und das, wie schon angedeutet, dazu dient, den Ausfluß des durch die Scheibenkörper (16) des Scheibenpaketes (15) geströmten Öles in einen Umlenk- oder Filterraum zu erlauben, von wo es dann durch das Rohr (17) des Scheibenpaketes (15) hindurch wieder zurück zum Ausgangspunkt, in der Regel zum Motor geführt werden kann. Mit Ausnahme der Lage der Langlöcher (28) und (19) entsprechen sich die Ausnehmungen (13, 14) im Boden (6) und die Ausnehmungen (26, 25) im Deckel (21).

Um die Abdichtung des Scheibenpaketes (15) im Bereich der Langlöcher (18) zu den zugeordneten Eintrittsöffnungen (19) im Gehäuse (1) bzw. zu der Austrittsöffnung (28) im Deckel (21) zu bewirken, ist die in den Fig. 11 und 12 gezeigte Dichtung (29) vorgesehen, die aus einer dünnen Trägerfolie (30) aus Metall oder aus einem genügend steifen Kunststoff besteht, auf die beidseitig umlaufende Streifen (31) aus einem Dichtungsmaterial, z.B. aus Silikon aufgespritzt sind. Der Dichtungs-

streifen besitzt beim Ausführungsbeispiel, wie insbesondere Fig. 11 zu entnehmen ist, eine Kontur eines mittleren, eine kreisrunde Öffnung (32) in der Trägerfolie (30) umgebenden Ringes, der nach beiden Seiten durch ohrenförmige Ansätze ergänzt ist, welche nierenförmige Öffnungen (33) in der Trägerfolie (30) umgeben, deren Form wiederum der Form der Öffnungen (28) im Deckel bzw. (19) im Boden (6) des Gehäuses (1) angepaßt ist. Die Trägerfolie kann dabei aus einem etwa 0,5 mm starken Material bestehen, das auf beiden Seiten spiegelsymmetrisch zu einer durch die Mitte der Trägerfolie (30) und parallel zu ihren mit den Dichtungsstreifen (31) versehenen Flächen verlaufenden Ebene (30a) mit den Dichtungsstreifen (31) in einer gleichmäßigen Schichtstärke von etwa 0,4 mm versehen ist. Bekanntlich läßt sich Silikon sehr genau dosiert aufspritzen, so daß die Dichtung (29) unter Verwendung eines Trägermaterials in sehr einfacher Weise hergestellt werden kann.

Zur Montage wird die Dichtung (29) dann einerseits in die Aussparung (13, 14) des Gehäuses (1) eingelegt und eine zweite Dichtung in die Aussparung (25, 26) im Deckel (21). Die Trägerfolie legt sich dabei auf die flachere Umrandung (13) bzw. (26) im Boden und im Deckel auf und zentriert sich dort, während die von der Trägerfolie abragenden Dichtstreifen (31) sich jeweils in die tiefere Aussparung (14) des Bodens (6) bzw. (25) des Deckels (21) hereinerstrecken. Die Abmessungen sind dabei so getroffen, daß die Aussparung (14) nicht viel tiefer ist als der umlaufende Rand (13) am Boden (6) und der umlaufende Rand (12) nur so weit vom Boden (6) gegen das Scheibenpaket (15) vorragt, daß er dann zur Anlage am Scheibenpaket kommt, wenn die beiden symmetrisch auf der Trägerfolie (30) der Fig. 11 und 12 aufgebraachten Dichtstreifen (31) gleichmäßig jeweils auf etwa 60 % ihrer ursprünglichen Ausgangsstärke zusammengedrückt sind. Dieser Zustand tritt ein, wenn gemäß Fig. 7 das Scheibenpaket (15) unter Zwischenlage der Dichtungen (29) mit seiner oberen Anlagefläche (15a) am Anschlagrand (12) des Bodens (6) des Gehäuses (1) einerseits und andererseits an dem umlaufenden Anschlagrand (24) des Deckels (21) mit der Anlagefläche (15b) anliegt. In diesem Fall ist auch der Rand (8, 8a) des Gehäuses (1) in der Nut (22) des Deckels (21) aufgenommen und fest mit dem Deckel durch Ultraschall verschweißt. Der gesamte Scheibenölkühler gemäß dem Ausführungsbeispiel der Erfindung ist dann fertiggestellt.

Natürlich wäre es auch möglich, die Dichtstreifen (31) in der gezeigten Form nicht auf eine gesonderte Trägerfolie (30) aufzubringen und dann in Deckel und Boden unverdrehbar einzulegen, sondern es wäre auch möglich, die Dichtungsstreifen unmittelbar im gewünschten Umfang um die

Öffnungen (7 bzw. 23) herum und um die Öffnungen (19 und 28) herum anzubringen. Auch dann wäre es bei Wahl geeigneter Abmessungen möglich, die so gebildete Dichtung auf 60 % ihrer ursprünglichen Dicke zusammendrücken und ihr eine Vorspannung zu erteilen, die ausreichend ist, um die notwendige Dichtkraft aufzubringen, andererseits aber nicht zu groß ist, um zu einer zu frühen Ermüdung der Elastizität beizutragen. Beim gewählten Ausführungsbeispiel und bei Verwendung einer Dichtung (29) kann die Dichtung aber serienmäßig und getrennt von den beiden Kunststoffteilen des Gehäuses (1) hergestellt werden. Sie wird deshalb auch mit zwei der Öffnung (32) gegenüberliegenden Langlochöffnungen (33) versehen, damit sie sowohl für den Boden (6) als auch für den Deckel (21) verwendbar ist, ohne daß beim Einlegen darauf geachtet werden muß, daß die Öffnung in der Dichtung auch der Öffnung im Boden bzw. im Deckel zugeordnet ist.

Patentansprüche

1. Wärmetauscher, insbesondere Ölkühler mit einem aus aufeinandergestapelten und untereinander mit Durchflußöffnungen in Verbindung stehenden Scheibenkörpern (16) aufgebauten Scheibenpaket (15) und einem dieses einschließenden Gehäuse (1) mit einem Kunststoffmantel, wobei Scheibenpaket und Gehäuse von je einem der dem Wärmeaustausch unterworfenen Medien durchflossen sind, dadurch gekennzeichnet, daß der Boden (6) und der Deckel (21) des Gehäuses (1) ebenfalls aus Kunststoff bestehen, mit je einer eingepaßten Dichtung (29) zur Abdichtung an dem Scheibenpaket (15) versehen und mit den Stirnseiten (8) des Mantels verschweißt sind, wobei jeder Dichtung ein Anschlagrand (12, 24) zur Anlage am Scheibenpaket zugeordnet ist und die Dichtung zwischen Scheibenpaket und Boden oder Deckel unter Vorspannung steht. 25
2. Wärmetauscher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Boden (6) und der Mantel ein einteiliges topfartiges Gehäuse (1) bilden. 30
3. Wärmetauscher nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtung (29) jeweils in einer Aussparung (14, 25) im Gehäuse (1) und im Deckel (21) eingepaßt sind. 35
4. Wärmetauscher nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlagrand (12, 24) die Aussparung (14, 25) umgibt. 40
5. Wärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtung (29) als ein Streifen (31) eines Dichtungsmaterialies auf einem dünnen Trägermaterial (30) aufgebracht ist, dessen Kontur der Aussparung (14, 25) angepaßt ist. 45
6. Wärmetauscher nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Dichtungsmaterial jeweils als geschlossene Ringstreifen (31) auf beiden Seiten einer als Trägermaterial dienenden Trägerfolie (30) aufgebracht ist. 50
7. Wärmetauscher nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Dichtungsmaterial (31) aufgespritzt ist. 55
8. Wärmetauscher nach den Ansprüchen 6 und 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtungstreifen (31) spiegelsymmetrisch zu einer durch die Mitte der Trägerfolie (30) und parallel zu ihren mit dem Dichtungsmaterial versehenen Flächen verlaufenden Ebene (30a) aufgebracht ist. 60
9. Wärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Abmessungen des Anschlagrandes (12, 24) und der Aussparung (14, 25) einerseits und die Abmessung der Trägerfolie (30) und der aufgetragenen Dichtungstreifen (31) andererseits so aufeinander abgestimmt sind, daß das Dichtungsmaterial nach dem Verschweißen von Deckel (21) und Gehäuse (1) auf ca. 60 % seiner Ausgangsstärke zusammengedrückt ist. 65
10. Wärmetauscher nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Deckel (21) und Boden (6) mit dem Mantel oder der Deckel (21) mit dem Gehäuse (1) durch Ultraschallschweißung verbunden sind. 70
11. Wärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß als Dichtungsmaterial Silikon vorgesehen ist. 75

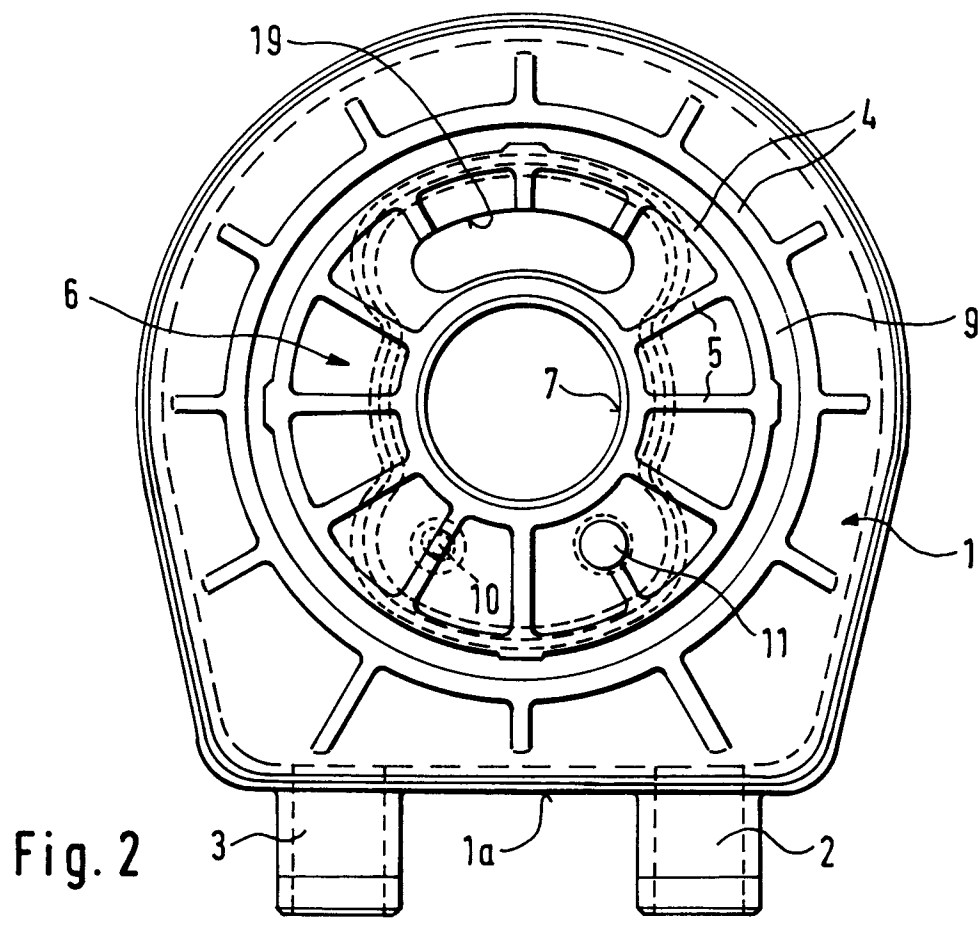
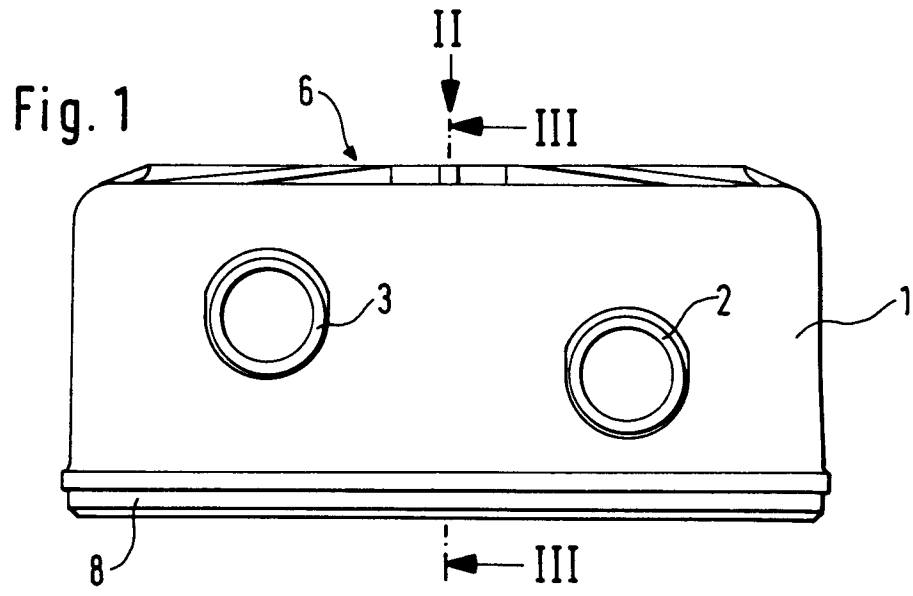


Fig. 3

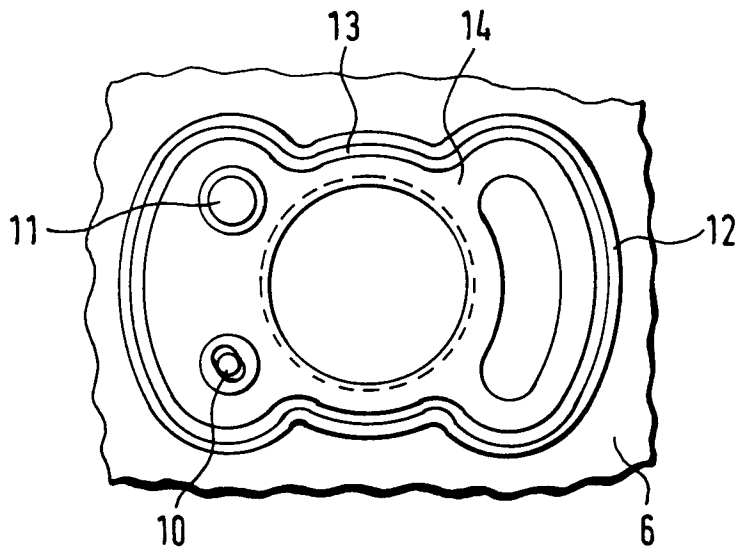
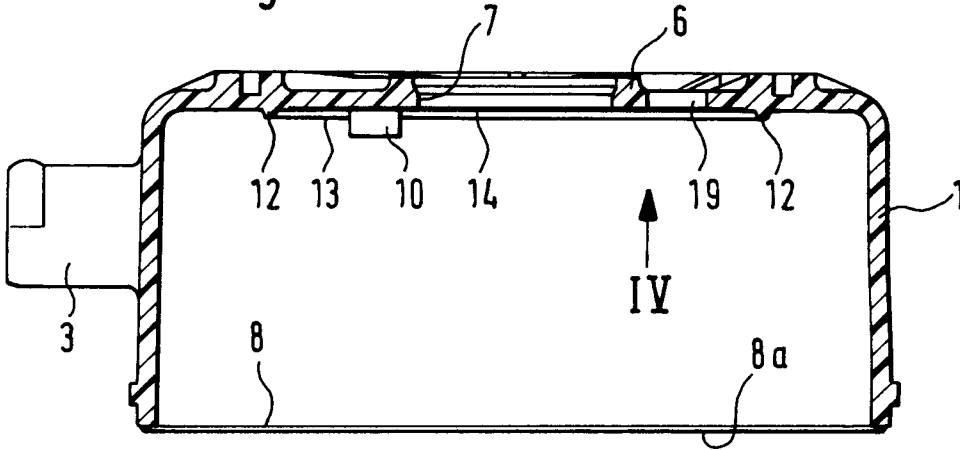


Fig. 4

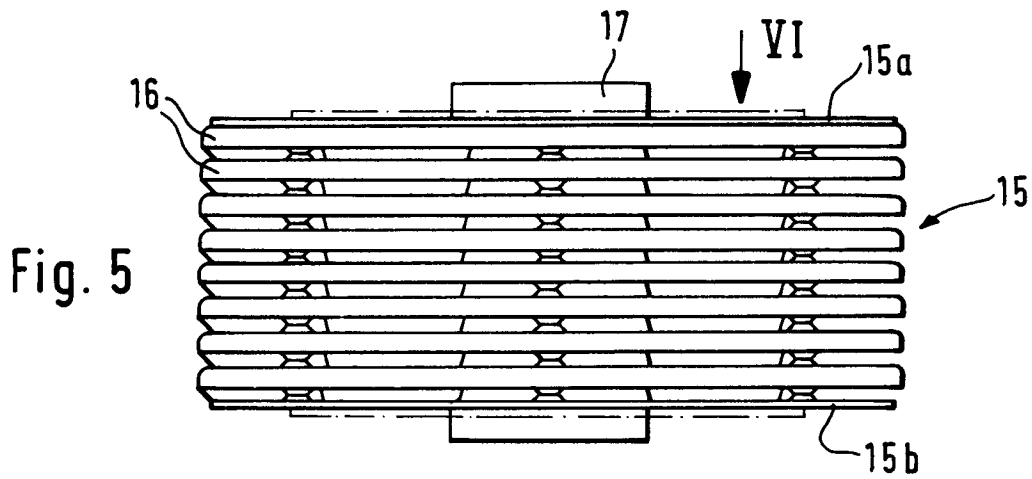


Fig. 5

Fig. 6

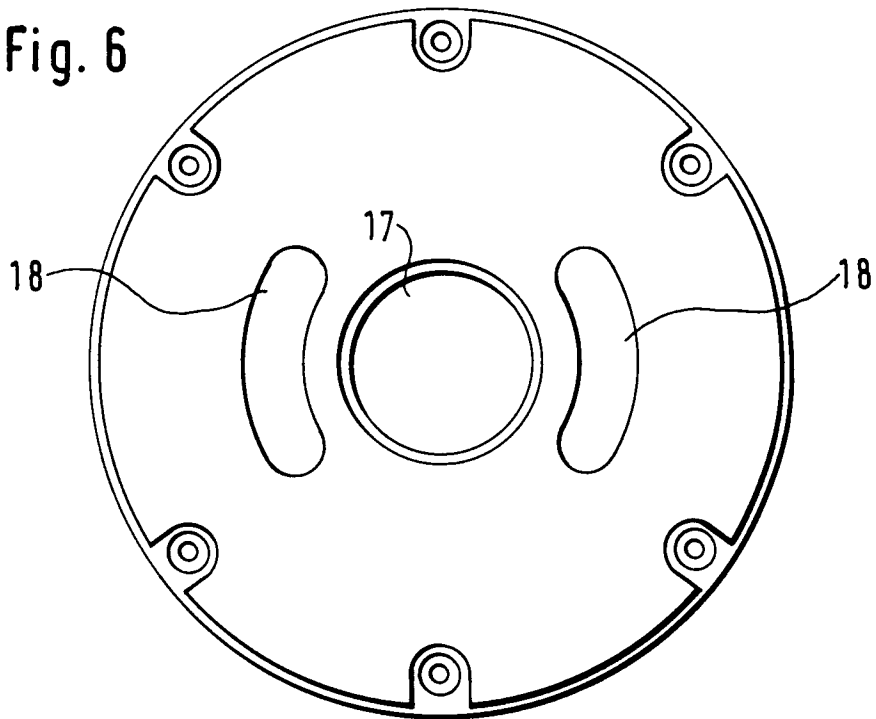
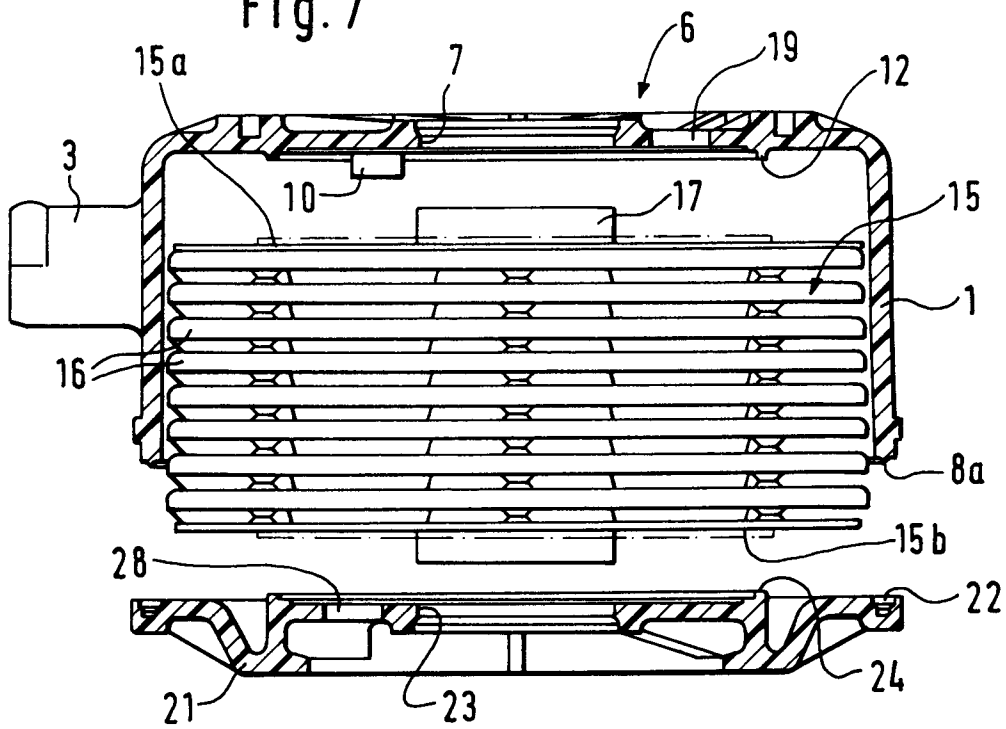


Fig. 7



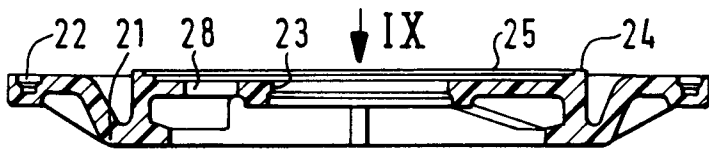


Fig. 8

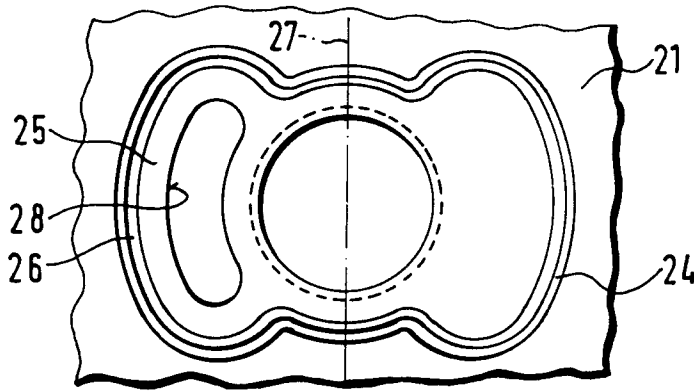


Fig. 9

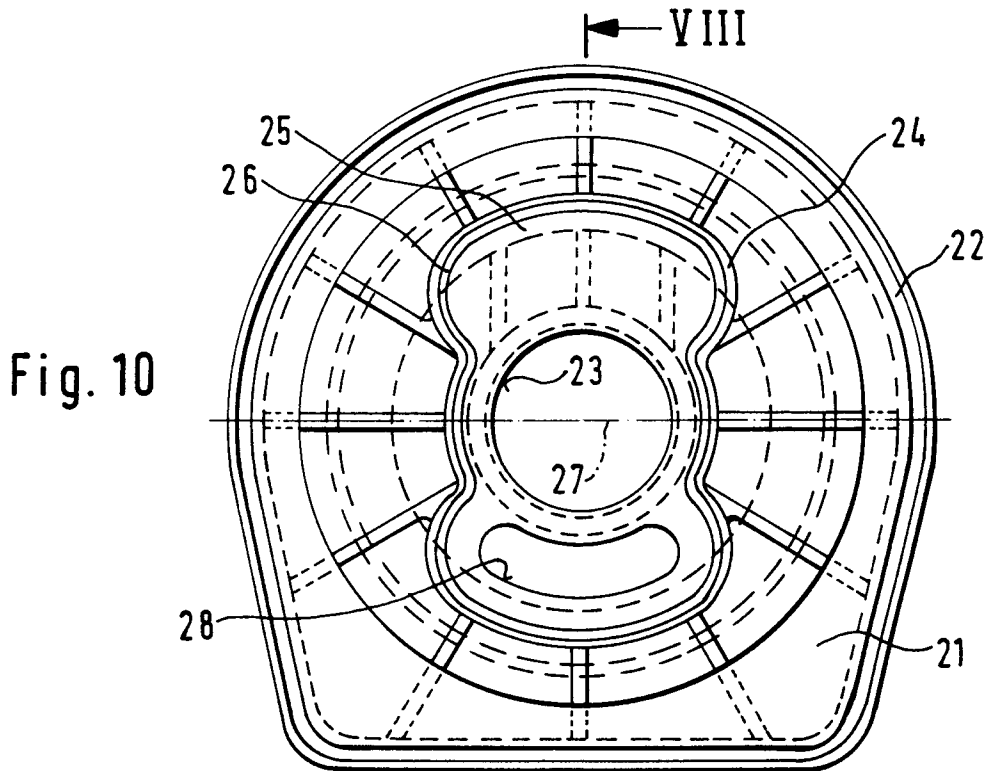


Fig. 10

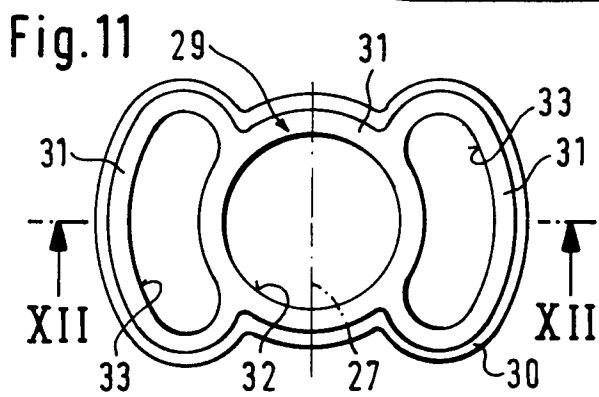


Fig. 11

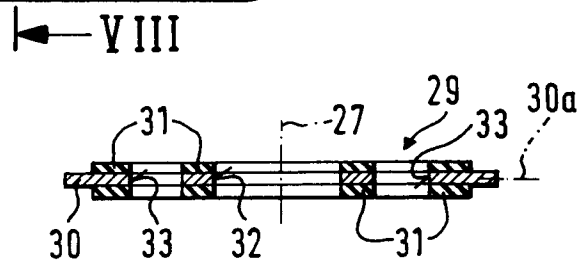


Fig. 12



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 91 11 9673

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
D, A	EP-A-0 124 217 (MODINE) * das ganze Dokument * ---	1	F28D9/00 F28F9/00 F28F21/06
D, A	DE-A-3 247 502 (BEHR) * das ganze Dokument * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F28D F28F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 01 APRIL 1992	Prüfer SMETS E, D, C.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 01.82 (P0400)