

(19)



(11)

EP 2 080 979 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
22.07.2009 Patentblatt 2009/30

(51) Int Cl.:
F28F 9/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08170044.5**

(22) Anmeldetag: **27.11.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

(71) Anmelder: **Pierburg GmbH**
41460 Neuss (DE)

(72) Erfinder: **Dellen, Franz**
47877 Willich (DE)

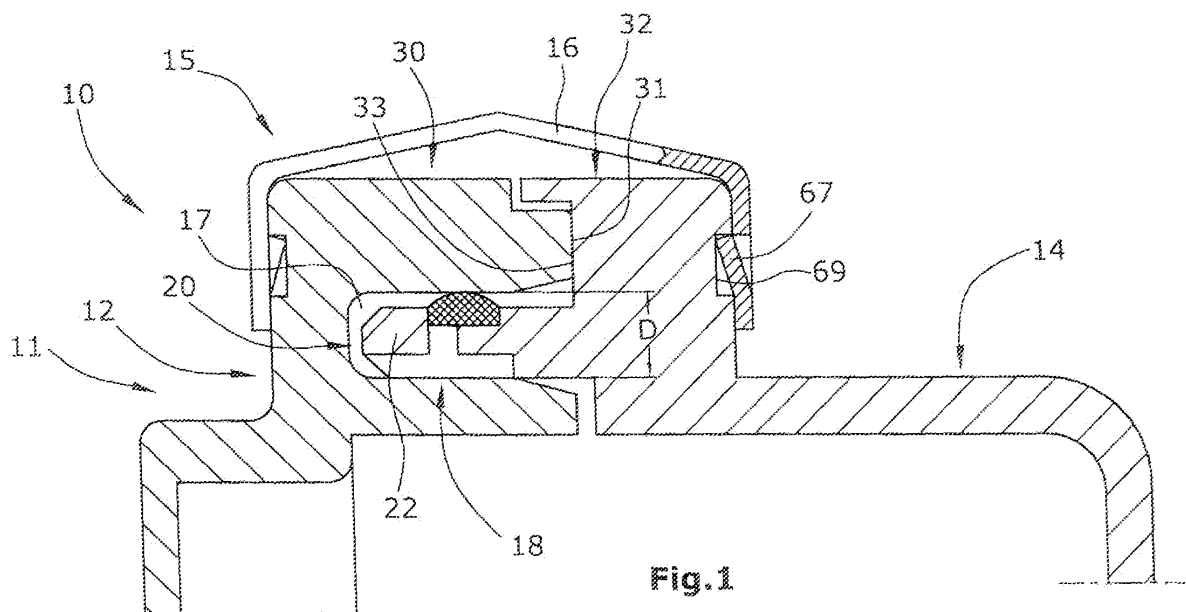
(74) Vertreter: **Patentanwälte ter Smitten**
Burgunder Strasse 29
40549 Düsseldorf (DE)

(30) Priorität: **18.01.2008 DE 102008005095**

(54) Verbrennungsmotor-Kühler

(57) Die Erfindung bezieht sich auf einen Verbrennungsmotor-Kühler (10) zum Kühlen eines flüssigen Kühlmittels. Der Kühler (10) weist ein Kühlmittelgehäuse (11) auf, das ein erstes Gehäuseteil (12) und ein zweites Gehäuseteil (14) aufweist, das flüssigkeitsdicht und druckdicht mit dem ersten Gehäuseteil (12) verbunden ist. Zur Verbindung der beiden Gehäuseteil (12, 14) ist eine mechanische Verbindung (15) vorgesehen, die die

Flansche (30, 31) des ersten und des zweiten Gehäuseteils (12, 14) miteinander verbindet. Gemäß der Erfindung ist vorgesehen, dass der eine Flansch (30) eine umlaufende Dichtungsnut (17) und der andere Flansch (32) einen in die Dichtungsnut (17) hineinragenden Dichtungssteg (20) aufweist, der mit Presssitz in die Dichtungsnut (17) eingesteckt ist, wobei die Steckachse (21) annähernd senkrecht zur Kraftachse der Presskraft steht.

**EP 2 080 979 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen Verbrennungsmotor-Kühler zum Kühlen eines flüssigen Kühlmittels, das seinerseits einen Verbrennungsmotor kühlen kann.

[0002] Der Kühler für einen Verbrennungsmotor ist ein Wärmetauscher, in dem ein flüssiges Kühlmittel durch die den Kühler durchströmende Umgebungsluft gekühlt wird. Die meisten Kühler für Verbrennungsmotoren werden aus mehreren Gehäuseteilen zusammengesetzt. Auf diese Weise können komplexe Kühlerstrukturen realisiert werden, kann der Einsatz an teuren Rohstoffen reduziert und kann das Gewicht des Kühlers minimiert und optimiert werden. Gängige Verbrennungsmotor-Kühler weisen als Gehäuseteile einen Wärmetauscher aus Metall und jeweils seitlich angesetzte Wassermantelschalen aus Kunststoff auf. Die vorgenannten Gehäuseteile weisen jeweils aufeinander liegende Flansche auf, die durch eine mechanische Verbindung, beispielsweise durch Metall-Halteklammern miteinander verbunden sind. Zur flüssigkeitsdichten Abdichtung der Flanschverbindung sind elastische Dichtlippen in einen Flansch oder in beide Flansche eingelassen, die durch die Flansch-Verbindung aufeinander gedrückt werden und auf diese Weise abdichten.

[0003] Als Kühlmittel in Kraftfahrzeugen wird in aller Regel Wasser verwendet. Da Verbrennungsmotoren mit einer Temperatur von ca. 90 °C betrieben werden, steht der Kühlkreislauf, steht also das Kühlmittel in dem Kühler unter Druck, um den Siedepunkt des Wassers auf über 100 °C zu erhöhen. Schon bei kleinen Undichtigkeiten zwischen den Flanschen der beiden Gehäuseteile kann das unter Druck stehende Kühlmittel aus dem Kühler austreten. Die Dichtigkeit der Flanschabdichtung kann durch kleine Deformationen der Flansche, durch eine Verschlechterung der mechanischen Flansch-Verbindung oder durch andere äußere mechanische Einflüsse relativ leicht gestört werden.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es demgegenüber, einen Verbrennungsmotor-Kühler mit einer verbesserten flüssigkeitsdichten und druckdichten Abdichtung zwischen zwei Gehäuseteile zu schaffen.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst.

[0006] Der erfindungsgemäße Verbrennungsmotor-Kühler weist an dem Befestigungsflansch des einen Gehäuseteiles eine umlaufende Dichtungsnut und an dem Befestigungsflansch des anderen Gehäuseteiles einen in die Dichtungsnut hineinragenden umlaufenden Dichtungssteg auf, der mit Presssitz in die Dichtungsnut eingesteckt ist, wobei die Steckachse annähernd senkrecht zu der Kraftachse der Presskraft steht. Durch den Presssitz des Dichtungssteges in der Dichtungsnut wird die Flanschdichtung flüssigkeitsdicht und druckdicht abgedichtet. Die eigentliche Dichtung erfolgt also nicht mehr in der Ebene der einander gegenüberstehenden Flanschflächen, sondern erfolgt in der Dichtungsnut. Die

Kraft, mit der die Abdichtung generiert oder unterstützt wird, ist also nicht abhängig von der eigentlichen Verbindung der beiden Gehäuseteile bzw. der beiden Flansche miteinander. Die Verbindung der Flansche miteinander hat keine unmittelbare Wirkung auf die Qualität der Abdichtung, da die die Abdichtungsqualität bestimmende Presskraft unabhängig ist von der Verbindungskraft der Flanschverbindung. Die Presskraft, die zwischen dem Dichtungssteg und der Dichtungsnut vorliegt, ist nahezu unabhängig von der Flanschverbindung. Auf diese Weise wird eine langlebige und zuverlässige, flüssigkeitsdichte und druckdichte Verbindung der beiden Gehäuseteile miteinander realisiert. Die Dichtung ist relativ unempfindlich gegenüber äußeren Beschädigungen und Verformungen des Gehäuses, der Flansche bzw. der Verbindungsmittel.

[0007] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung weist der Dichtungssteg einen steifen Stegkörper und eine verformbare Dichtlippe auf, wobei die Stegkörper-Weite geringer als die Dichtungs-Weite ist, und die Dichtlippe auf einer der beiden Stegkörperseiten derart angeordnet ist, dass die Dichtungsstegweite bei entspannter Dichtlippe größer als die Nutweite ist. Der Dichtungssteg besteht also im Wesentlichen aus zwei Teilen, nämlich dem steifen Stegkörper und der verformbaren Dichtlippe. Die Dichtlippe ist über den gesamten Verlauf des Stegkörpers durchgehend umlaufend. Die Dichtlippe ist an mindestens einer Seite des Stegkörpers angeordnet, es kann jedoch an jeder der beiden Seiten des Stegkörpers jeweils eine umlaufende Dichtlippe vorgesehen sein. Die Dichtlippe wird beim Einschieben des Dichtungssteges in die Dichtungsnut derart verformt, dass der Dichtungssteg als Ganzes in die Dichtungsnut eingesteckt werden kann. Der Stegkörper besteht aus einem Material, das insbesondere eine hohe Dauerfestigkeit und Stabilität aufweist. Die separate Dichtlippe hingegen ist auf eine lang andauernde Elastizität ausgelegt, die langfristig eine zuverlässige Abdichtung sicherstellt.

[0008] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung ist die Dichtlippe elastisch verformbar. Die Dichtlippe besteht beispielsweise aus Gummi und/oder aus einem elastisch verformbaren Kunststoff.

[0009] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung ist die Dichtlippe formschlüssig an dem Stegkörper befestigt. Beispielsweise kann die Dichtlippe hinterschnittene Haltefinger aufweisen, die in entsprechende Halteöffnungen des Stegkörpers eingesteckt sind. Auf diese Weise ist eine einfache und schnelle Montage der Dichtlippe an den Stegkörper möglich. Alternativ oder ergänzend kann die Dichtlippe an dem Stegkörper auch auf andere Weise fixiert werden, beispielsweise durch Verkleben oder Verschweißen.

[0010] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung wird die Verbindung der beiden Gehäuseteile durch die beiden Flansche umfassende Halteklammern gebildet. Diese Verbindungstechnik macht den Zusammenbau einfach und preiswert. Da die Abdichtung nicht mehr unmittelbar durch die aufeinander liegenden Flansche ge-

währleistet wird, sondern durch die Anordnung, bestehend aus dem Dichtungssteg und der Dichtungsnut, sind an die Flanschverbindung keine sehr hohen Anforderungen mehr zu stellen. Durch die erfindungsgemäße Dichtung können einfachere und preiswertere Verbindungstechniken zum Verbinden der Flansche der beiden Gehäuseteile eingesetzt werden.

[0011] Vorzugsweise besteht ein Gehäuseteil aus Aluminium und besteht das andere Gehäuseteil aus Kunststoff. Diese Kombination ist bei zeitgemäßen Verbrennungsmotor-Kühlern häufig anzutreffen. Aluminium hat hervorragende Wärmeleit-Eigenschaften und Kunststoff ist preiswert verfügbar, in komplexe Formen zu bringen und von geringem Gewicht.

[0012] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung ist der eine Gehäuseteil der eigentliche Wärmetauscher des Kühlers und ist der zweite Gehäuseteil eine Wassermantelschale an einem bzw. an beiden Längsenden des Wärmetauschers.

[0013] Im Folgenden werden unter Bezugnahme auf die Zeichnungen mehrere Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert.

[0014] Es zeigen:

Figur 1 eine Schnittdarstellung eines Abschnittes eines erfindungsgemäßen Verbrennungsmotor-Kühlers,

Figur 2 eine vergrößerte Darstellung eines Dichtungssteges des Kühlers der Figur 1,

Figur 3 eine zweite Ausführungsform eines Dichtungssteges mit einer zweiten Ausführungsform einer Dichtlippe, und

Figur 4 eine weitere Ausführungsform einer Dichtlippe.

[0015] In der Figur 1 ist im Querschnitt ein Teil eines Verbrennungsmotor-Kühlers 10 zum Kühlen eines flüssigen Kühlmittels dargestellt. Derartige Kühler werden beispielsweise in Kraftfahrzeugen eingesetzt. Als Kühlmittel dient bevorzugt Wasser, das innerhalb des den Kühler 10 umfassenden Kühlkreislaufes unter Überdruck steht, so dass der Siedepunkt des Wassers über 100 °C liegt.

[0016] Der Kühler 10 besteht im Wesentlichen aus zwei oder mehr Gehäuseteilen 12, 14, die zu dem Kühler zusammengebaut sind. Vorliegend sind ein erstes Gehäuseteil 12, das ein Aluminium-Wärmetauscher ist, und ein zweites Gehäuseteil 14, das eine Kunststoff-Wassermantelschale bildet, dargestellt. Der Kühler 10 kann weitere Gehäuseteile aufweisen, die in der Figur 1 der Einfachheit halber weggelassen sind. Die Gehäuseteile 12, 14 bilden ein flüssigkeitsdichtes und druckdichtes Kühlmittelgehäuse 11.

[0017] Zur Fixierung der beiden Gehäuseteile 12, 14 miteinander ist eine mechanische Verbindung 15 vorge-

sehen, die Flansche 30, 32 des ersten und des zweiten Gehäuseteiles 12, 14 fest miteinander verbindet. Die Gehäuseteil-Flansche 30, 32 weisen jeweils einander zugewandte zueinander parallele Stützflächen 31, 33 auf, die aufeinander liegen.

[0018] Die beiden Flansche 30, 32, der beiden Gehäuseteile 12, 14, werden durch eine mechanische Verbindung 15 in Form einer Vielzahl von Metall-Halteklammern 16 zusammen gehalten. Die Halteklammern 16 weisen Widerhaken 67 auf, die in entsprechende Halteöffnungen 69 der Flansche 30, 32, eingreifen. Mit den Halteklammern 16 wird eine einfache mechanische Verbindung 15 der beiden Flansche 30, 32, realisiert.

[0019] Der Befestigungsflansch 30 des einen Gehäuseteils 12 weist eine umlaufende Dichtungsnut 17 auf, in die ein Dichtungssteg 20 des anderen Gehäuseteiles 14 hineinragt. Der Dichtungssteg 20 ragt von dem betreffenden Flansch 32 ab und ist derart ausgebildet, dass er mit Presssitz in die Dichtungsnut 17 eingesteckt ist.

[0020] Der Dichtungssteg 20 der Figur 1 ist in der Figur 2 vergrößert dargestellt. Der Dichtungssteg 20 weist einen steifen Stegkörper 22 und eine verformbare Dichtlippe 18 auf. Die Weite S des Stegkörpers 22 ist geringer als die Weite D der Dichtungsnut 17, Die Dichtungssteg-Weite G bei entspannter Dichtlippe 18, wie sie in Figur 2 dargestellt ist, ist größer als die Dichtungsnut-Weite D.

[0021] Die Dichtlippe 18 ist elastisch verformbar, und besteht beispielsweise aus Gummi oder aus einem elastischen Kunststoff. Die Dichtlippe 18 ist formschlüssig an dem Stegkörper 22 befestigt. Hierzu weist die Dichtlippe 18 hinterschnittene Haltefinger 60; 61 auf, die in entsprechenden Halteöffnungen 64; 66, des Stegkörpers 22; 22 stecken. Die Haltefinger 60; 61 sind annähernd T-förmig ausgebildet. Die Haltefinger 60; 61 bestehen jeweils aus einem Verbindungsstift 26; 46 und einem Querbalken 28; 48. Der Querbalken 28 kann als einfacher Balken ausgebildet sein, wie in den Figuren 1 - 3 dargestellt, der Querbalken 48 kann jedoch auch beispielsweise schwalbenschwanzförmig ausgebildet sein, wie in Figur 4 dargestellt. Während der Dichtlippen-Körper 24; 44; 52 jeweils über den gesamten Flansche-Umfang durchgehend ist, sind die Haltefinger 60; 61 über die gesamte Länge des Dichtlippen-Körpers 24 vereinzelt angeordnet, beispielsweise alle 10 mm. Der Dichtlippen-Körper 24 ist im Querschnitt halbkreisförmig.

[0022] Die Dichtlippe 18 kann in einer entsprechenden Dichtungsnut 70 des Stegkörpers 22 sitzen, um den Dichtlippen-Körper 24 in Bezug auf die Steckrichtung in der Lage zu fixieren. Zur Aufnahme der Haltefinger 60; 61 sind mehrere Halteöffnungen 64; 66 in den Stegkörper 22; 22' vorgesehen, in die die Haltefinger 60; 61 eingesteckt bzw. eingespritzt sind.

[0023] Der Dichtungssteg 20 sitzt mit Presssitz derart in der Dichtungsnut 17, dass seine Steckachse 21 annähernd senkrecht zur Kraftachse 23 der Presskraft steht. Die Steckachse 21 ist die Achse, in der der Dichtungssteg 20 in die Dichtungsnut 17 eingeführt wird. Die Kraftachse 23 der Presskraft ist die Achse, in der die

Federkraft der Dichtlippe 18 im Wesentlichen wirkt. Da diese Presskraft zwischen den beiden Nutwände der Dichtungsnut 17 aufgebracht wird, ist jederzeit für eine ausreichende Dichtung gesorgt, selbst dann, wenn die mechanische Flansch-Verbindung 15 an einer Stelle geschwächt ist, beispielsweise durch das Fehlen einer Halteklammer 16. Die Dichtungsqualität der flüssigkeit- und druckdichten Abdichtung ist nicht abhängig von der Qualität der mechanischen Verbindung 15, sondern weitgehend unabhängig davon.

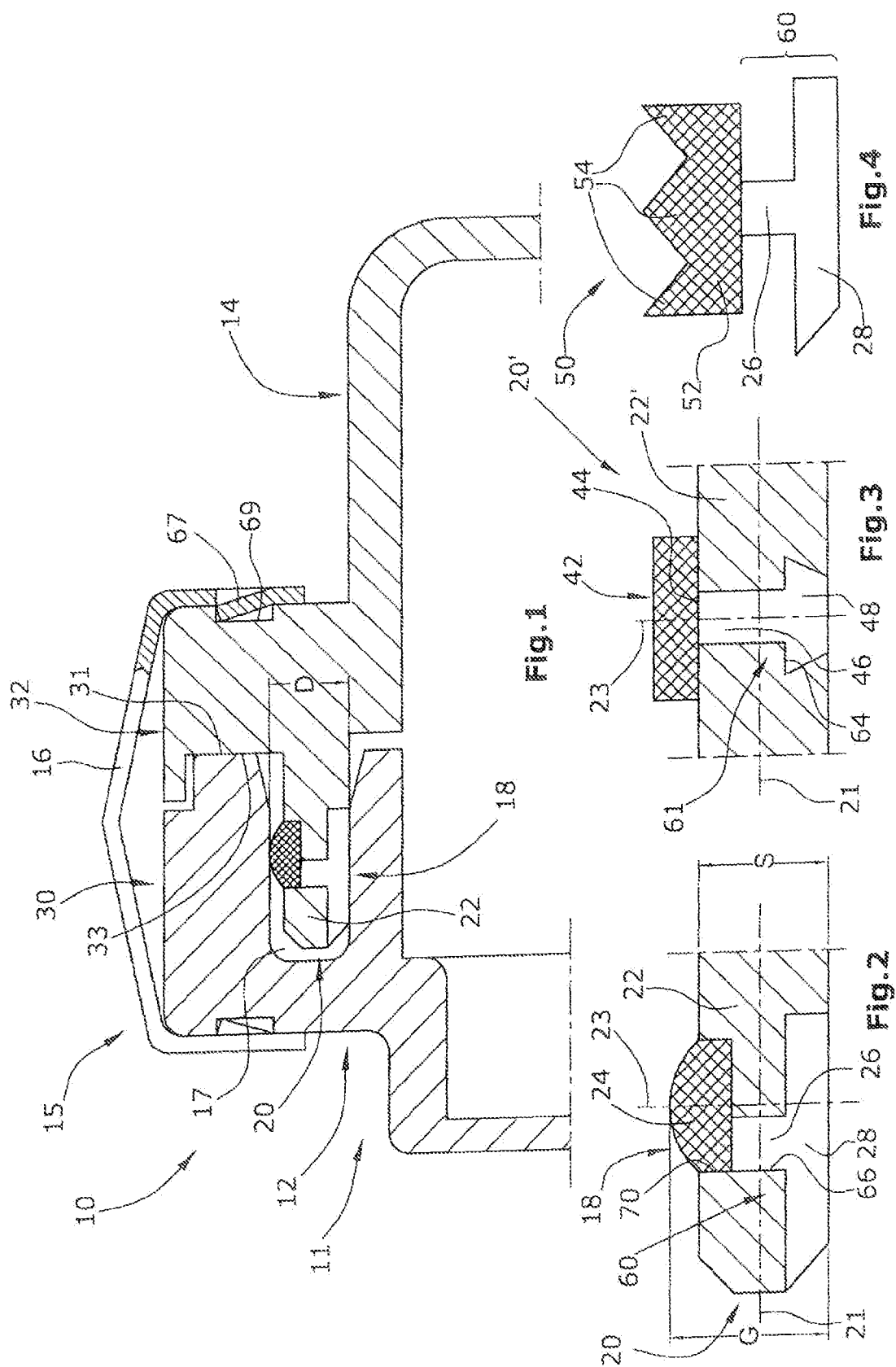
[0024] Bei dem in der Figur 3 dargestellten Ausführungsbeispiel eines Dichtungssteges 20' ist die Dichtlippe 42 gegenüber dem in den Figuren 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiel variiert. Die Dichtlippe 42 weist einen im Querschnitt rechteckigen Dichtlippen-Körper 44 auf, der auf dem nutfreien Stegkörper 22 aufliegt.

[0025] Bei dem in Figur 4 dargestellten Ausführungsbeispiel einer Dichtlippe 50 weist der Dichtlippen-Körper 52 drei zueinander parallele Lippenstege 54 auf. Hierdurch wird auch bei einer Beschädigung des Dichtlippen-Körpers 52 weitgehend sichergestellt, dass eine flüssigkeitsdichte und druckdichte Abdichtung erhalten bleibt.

Patentansprüche

1. Verbrennungsmotor-Kühler (10) zum Kühlen eines flüssigen Kühlmittels, mit einem Kühlmittelgehäuse (11), das ein erstes Gehäuseeteil (12) und ein zweites Gehäuseeteil (14) aufweist, das flüssigkeitsdicht und druckdicht mit dem ersten Gehäuseeteil (12) verbunden ist, wobei eine mechanische Verbindung (15) Flansche (30, 32) des ersten und des zweiten Gehäuseteils (12, 14) miteinander verbindet, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem einen Befestigungsflansch (30) eine umlaufende Dichtungsnut (17) und dem anderen Befestigungsflansch ein in die Dichtungsnut (17) hineinragender Dichtungssteg (20) zugeordnet ist, der mit Presssitz in die Dichtungsnut (17) eingesteckt ist, wobei die Steckachse (21) annähernd senkrecht zur Kraftachse (23) der Presskraft steht.
2. Verbrennungsmotor-Kühler (10) zum Kühlen eines flüssigen Kühlmittels nach Anspruch 1, wobei der Dichtungssteg (20) einen steifen Stegkörpers (22; 22') und eine verformbare Dichtlippe (18; 42; 50) aufweist, und die Stegkörper-Weite S geringer ist als die Dichtnut-Weite D, und die Dichtlippe (18; 42; 50) auf einer der beiden Stegkörperseiten derart angeordnet ist, dass die Dichtungssteg-Weite G bei entspannter Dichtlippe (18; 42; 50) größer als die Dichtungsnut-Weite D ist.
3. Verbrennungsmotor-Kühler (10) zum Kühlen eines flüssigen Kühlmittels nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Dichtlippe (18; 42; 50) elastisch verformbar ist.

4. Verbrennungsmotor-Kühler (10) zum Kühlen eines flüssigen Kühlmittels nach einem der Ansprüche 1-3, wobei die Dichtlippe (18; 42; 50) formschlüssig an dem Stegkörper (22; 22') befestigt ist.
5. Verbrennungsmotor-Kühler (10) zum Kühlen eines flüssigen Kühlmittels nach einem der Ansprüche 1-4, wobei die Dichtlippe (18; 42; 50) mehrere hinterschnittene Haltefinger (60; 61) aufweist, die in entsprechenden Halteöffnungen (64; 66) des Stegkörpers (22; 22') stecken.
6. Verbrennungsmotor-Kühler (10) zum Kühlen eines flüssigen Kühlmittels nach einem der Ansprüche 1-5, wobei die Verbindung (15) durch die Flansche (30, 32) umfassende Halteklammern (16) gebildet wird.
7. Verbrennungsmotor-Kühler (10) zum Kühlen eines flüssigen Kühlmittels nach einem der Ansprüche 1-6, wobei ein Gehäuseeteil (12) aus Aluminium und das andere Gehäuseeteil (14) aus Kunststoff besteht.
8. Verbrennungsmotor-Kühler (10) zum Kühlen eines flüssigen Kühlmittels nach einem der Ansprüche 1-7, wobei das erste Gehäuseeteil (12) ein Wärmetauscher und das zweite Gehäuseeteil (14) eine Wassermantelschale ist.





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 08 17 0044

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	FR 2 579 311 A (VALEO [FR]) 26. September 1986 (1986-09-26) * Abbildungen 1,2 *	1-8	INV. F28F9/00
A	DE 10 2005 045103 B3 (PIERBURG GMBH [DE]) 28. Dezember 2006 (2006-12-28) * Abbildungen 1-4 *	1-8	
A	FR 2 742 530 A (VALEO THERMIQUE MOTEUR [FR]) 20. Juni 1997 (1997-06-20) * Abbildungen 1,2 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F28F F02M
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 7. April 2009	Prüfer Martínez Rico, Celia
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 : mündliche 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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 08 17 0044

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

07-04-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 2579311 A	26-09-1986	JP 61223490 A	04-10-1986
DE 102005045103 B3	28-12-2006	KEINE	
FR 2742530 A	20-06-1997	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82