



(11) **EP 1 288 476 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
10.10.2007 Patentblatt 2007/41

(51) Int Cl.:
F02F 7/00 (2006.01) **F02B 77/13** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **02016595.7**

(22) Anmeldetag: **25.07.2002**

(54) **Gehäusedeckel mit akustisch entkoppeltem Anschlag**

Cover with an acoustically isolated abutment

Couvercle avec un butoir isolé accoustiquement

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR**

(30) Priorität: **24.08.2001 DE 10141569**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.03.2003 Patentblatt 2003/10

(73) Patentinhaber: **Federal-Mogul Sealing Systems
Bretten GmbH
75015 Bretten (DE)**

(72) Erfinder: **Salameh, Ralf
75053 Gondelsheim (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 942 155 DE-A- 19 603 692
DE-A- 19 738 275 JP-A- 6 221 441**

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN** vol. 012, no. 311
(M-734), 24. August 1988 (1988-08-24) & JP 63
083464 A (YAMAHA MOTOR CO LTD), 14. April
1988 (1988-04-14)

EP 1 288 476 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung beschreibt einen Gehäusedeckel für eine Verbrennungskraftmaschine, insbesondere Zylinderkopfhäuben oder Ölwannen, zum lösbaren, flüssigkeitsdichten Befestigen am Motorblock, mit einem elastomeren Dichtungsprofil am Rand des Gehäusedeckels wobei am Rand des Gehäusedeckel innenseitig eine in Richtung des Motorblocks gerichtete axiale Verlängerung vorgesehen ist, die axial über eine Dichtfläche hinausragt und dass mindestens zwischen der axialen Verlängerung und dem Motorblock eine Dichtung angeordnet ist, wobei die Dichtung als separates Teil ausgeführt und mit der Verlängerung verbunden ist

[0002] Bei Motoren, insbesondere bei Verbrennungskraftmaschinen, läßt es sich nicht vermeiden, dass ein Bauteil, wie beispielsweise der Motorblock, während des Betriebs des Motors schwingt. Diese Schwingungen können zu einer unangenehmen Geräuschentwicklung führen. Damit die Schwingungen des Bauteils nicht bzw. nur gedämpft auf die an das Bauteil angebauten Anbauteile übertragen werden, ist es allgemein üblich elastomere Dichtungsprofile in die Anbauteile zu integrieren, die dann für eine akustische Entkopplung der Anbauteile sorgen. Durch diese Maßnahme kann die Geräuschentwicklung häufig beträchtlich reduziert werden. Bei den an das Bauteil angebrachten Anbauteilen handelt es sich vornehmlich um Gehäusedeckel, wie beispielsweise Zylinderkopfhäuben oder Öldeckel, von Verbrennungskraftmaschinen. Bei dieser akustischen Entkopplung des Gehäusedeckels wird ein elastomeres Dichtungsprofil zwischen dem Gehäusedeckel und dem Motorblock positioniert. Die Auflagefläche des Dichtungsprofils auf dem Motorblock wird dabei als Dichtfläche bezeichnet.

Nachteilig beim Einsatz von Elastomeren ist, dass diese einer mehr oder weniger großen Relaxation unterworfen sind. Der Relaxation wird unter anderem mit kombinierten Entkopplungseinrichtungen entgegengearbeitet.

[0003] So wird in der US 5,255,647 eine Schwingungsentkopplungseinrichtung für einen Gehäusedeckel vorgeschlagen, bei der neben einer Schraubenentkopplung ein Entkopplungselement als Dichtungsprofil im Deckelrand angeordnet ist. Dabei dient das Dichtungsprofil zur Abdichtung eines innerhalb des Gehäusedeckels vorgesehenen Innenraums und zur schwingungsmäßigen Entkopplung zwischen dem Gehäusedeckel und dem Motorblock und die Schraubenentkopplung unter anderem dazu der Relaxation und einer damit verbundenen Gefahr von Undichtigkeiten entgegenzutreten.

Werden solche Gehäusedeckel aus Kunststoff gefertigt, so besteht wegen der im allgemein geringen Steifigkeit im Gegensatz zu Metallen die Gefahr, dass es zu einem Verschieben, d.h. zu einem Wandern in Folge von Relaxation oder Verformung des Deckelrands des Gehäusedeckels zwischen den Befestigungsschrauben kommt, wobei die Gefahr des Verschiebens bei metallischen Gehäusedeckeln natürlich auch besteht. So wird durch die Schraubenentkopplung zwar einer Relaxation

des Dichtungsprofils entgegengewirkt, eine Sicherung gegen das Verschieben des Deckelrands über die Dichtfläche hinweg ist aber nicht gegeben.

[0004] Um der Relaxation des Dichtungsprofils entgegenzuwirken wird in der EP 0 664 388 A1 ein Gehäusedeckel als Ventildeckel für einen Zylinderkopf eines Verbrennungsmotors vorgeschlagen, in dem durch den Einsatz eines metallischen Federkörpers die Vorspannkraft auf die Dichtung eingestellt werden kann. Hierbei wird das Dichtungsprofil am Deckelrand, während des Anziehens mit einer bestimmten Kraft am Motorblock verpresst. Durch den Einsatz des metallischen Federkörpers ist der Ventildeckel in der Lage der Relaxation des Dichtungsprofils zu folgen.

Nachteilig bei dieser Art des Aufbaus eines Gehäusedeckels ist, dass zwar die Kraft auf die Dichtung relativ konstant gehalten werden kann, einer Schiebebewegung der Deckelränder über die Dichtfläche aber nichts entgegensteht. Schiebebewegungen des Deckelrands können z. B. durch Ermüdung des Gehäusedeckelwerkstoffs oder durch überhöhte Anzugsmomente der Deckelschrauben entstehen. Dies gilt insbesondere wenn die Gehäusedeckelwerkstoffe keine ausreichende Festigkeit besitzen, die Bauteile nicht ausreichend steif konstruiert werden können oder eine ungünstige Verschraubungsanordnung vorliegt.

[0005] Die Dichtung kann infolge der Schiebebewegung schaden nehmen oder die Dichtkräfte auf den elastomeren Dichtungswerkstoff sind nicht mehr ausreichend um eine Leckage zu vermeiden.

[0006] Die JP 06 221441 A offenbart einen gattungsgemäße Gehäusedeckel. Die am Rand der Dichtung angeordnete axiale Verlängerung verhindert ein radiales verschieben der Dichtung jedoch wird in axialer Richtung keine ausreichende Verschiebesicherung erzeugt.

[0007] Aufgabe der Erfindung ist es somit einen Gehäusedeckel zu entwickeln der den Schiebebewegungen des Deckelrands entgegenwirkt und der gleichzeitig eine akustische Entkopplung beinhaltet.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch den kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 gelöst, vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen dokumentiert.

[0009] Mittels der erfindungsgemäßen, axialen Verlängerung des Gehäusedeckels sind Schiebebewegungen des Deckelrands nun nicht mehr möglich. Es kann vielmehr eine gezielte Positionierung des Deckels auf der Dichtfläche des Motorblocks erfolgen. Diese gezielte Positionierung bietet den Vorteil, das die Dichtfläche am Motorblock der Form des elastomeren Dichtungsprofilwerkstoffs exakt angepasst werden kann. Dies führt wiederum zu Materialersparnis an der Dichtfläche, was sich wiederum positiv auf das Gewicht des Motors auswirkt. Ein weiterer Vorteil ist, dass durch die Verlängerung des Gehäusedeckels eine gezielte und definierte Krafteinleitung in den elastomeren Dichtungswerkstoff möglich wird, hieraus ergibt sich, dass die auftretenden Spannungen zuverlässiger berechnet und eingestellt werden

können.

Neben diesen Vorteilen unterstützt die Verlängerung die Montage, so kann sie während des Zusammenbaus als Fügehilfe und während der Befestigung zur Positionierung des Gehäusedeckels dienen. Wird die Verlängerung erfindungsgemäß so ausgebildet, dass sie den Gehäusedeckel während des Fügens bereits festklemmt so können damit Überkopfmontagen, wie sie beispielsweise an Ölwannen auftreten können, wesentlich erleichtert werden.

Die Verlängerung am Deckelrand ist in einer patentgemäßen Ausführungsform umlaufend am Deckelrand angeordnet. Je nach Anwendungsfall und konstruktiven Gegebenheiten kann die Verlängerung am Deckelrand aber auch nur partiell ausgebildet sein. Dabei bietet die partielle Ausbildung den Vorteil des geringeren Gewichts und die umlaufende Ausbildung den Vorteil der sichereren Führung.

Die Verlängerung ragt in Richtung des Motorblocks über die Dichtfläche hinaus und bildet erfindungsgemäß eine Hinterschneidung bezogen auf den Motorblock. Erfindungsgemäß sind partielle wie auch umlaufende Hinterschneidungen möglich. Hierbei ist jede Form der Hinterschneidung vorstellbar, wobei zu beachten bleibt, dass der Gehäusedeckel lösbar ist und in der Art ausgeführt sein muß, dass ein Ausbau des Gehäusedeckels ohne Beschädigung der Verlängerung möglich sein muß. So dienen beispielsweise Rundungen an den Enden der Verlängerung einem leichteren Fügen des Gehäusedeckels.

Die Schräge verläuft ausgehend von der Innenseite des Gehäusedeckels in Richtung der Außenseite. Die Hinterschneidung in Form einer Schräge bietet den Vorteil, dass bei einer Verschiebung des Deckelrandes der Gehäusedeckel in Richtung der Dichtfläche gezogen wird, wobei sich gleichzeitig die Dichtkraft erhöht. Unter Einsatz dieses Vorteils kann die Wirkung zwischen Schiebewegung und Aufbau der Dichtkräfte gezielt beeinflusst werden. Ferner bietet die Hinterschneidung in Form einer Schräge die Möglichkeit eine Vorspannung auf die Dichtungsprofile des Gehäusedeckels zu bringen, so dass eine sehr genaue Positionierung schon in der Fügephase stattfindet, was sich wiederum positiv auf automatisierte Befestigungsverfahren auswirken kann.

[0010] Durch die Anordnung einer weiteren Schräge am axial unteren Ende der Verlängerung des Deckelrandes, die in der Richtung der ersten Schräge entgegengesetzt angeordnet ist, wird eine Zentrierung des Gehäusedeckels in der Fügephase erreicht. Die Handhabung des Gehäusedeckels bei der Automatisierung von Zusammenbauprozessen wird somit wesentlich erleichtert.

Je nach eingestellter Maßtoleranz kann bei der Fertigung der Verlängerung des Deckelrandes eine zusätzliche Dichtfunktion erzeugt werden. Ein entscheidender Vorteil, wenn beispielsweise die Befestigungsschrauben unzureichend angezogen wurden und die Gefahr der Leckage entsteht. Durch eine konstruktive Anpassung zwi-

schen der Dichtfläche am Motorblock und der Verlängerung des Gehäusedeckels kann erfindungsgemäß ebenfalls ein leichteres Fügen des Gehäusedeckels ermöglicht werden. So ist es vorstellbar am Motorblock eine Fase anzuordnen, die es ermöglicht, dass die Verlängerung in den Gehäuseblock einrastet.

[0011] Der Gehäusedeckel kann aus beliebigen Werkstoffen bestehen, wird aber erfindungsgemäß vorzugsweise aus einem Kunststoff gefertigt. Die bei Kunststoffen auftretende Relaxation und die damit verbundenen Schiebewebungen der Dichtungsprofile auf der Dichtfläche werden nun durch die Verlängerung erfindungsgemäß vermieden.

[0012] Formschlüssig heißt beispielsweise, dass die Dichtung U-förmig ausgebildet ist, wobei die beiden Schenkel über das axial untere Ende der Verlängerung geschoben werden. Durch die Einstellung des Abstands der Schenkel kann dann die Festigkeit des Sitzes der Dichtung eingestellt werden.

[0013] Durch die Anordnung einer Dichtung zwischen der Verlängerung und dem Motorblock kann der Gehäusedeckel, bei auftretenden Schwingungen während des Betriebes des Motors, nicht mit dem Motorblock in Kontakt geraten. Der Gehäusedeckel ist akustisch entkoppelt.

[0014] Erfindungsgemäße Gestaltungsbeispiele von Gehäusedeckeln werden nachstehend anhand von Zeichnungen und im weiteren in der Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 nicht erfindungsgemäße Gehäusedeckel mit einer Hinterschneidung in Form einer Schräge und einer einstückigen Dichtungsanordnung im Deckelrand und zwischen der Verlängerung.

Figur 2 ein erfindungsgemäßes Ausführungsbeispiel eines Gehäusedeckels mit einer Hinterschneidung in Form einer Schräge, wobei an der Verlängerung eine weitere Schräge angeordnet ist, die in der Richtung der ersten Schräge entgegengesetzt ausgebildet ist und einer separaten Dichtung die an der Verlängerung angeordnet ist.

Figur 3 nicht erfindungsgemäßer Gehäusedeckel mit einer Hinterschneidung in Form einer Schräge, wobei zwischen Motorblock und Verlängerung ein konstruktiver Abgleich vorgesehen ist sowie einer an die Verlängerung an vulkanisierten Dichtung.

[0015] In Figur 1 ist der Schnitt durch einen Gehäusedeckel 1 dargestellt. Der Gehäusedeckel 1 besitzt einen Deckelrand 2 in dem das elastomere Dichtungsprofil 3 angeordnet ist, wobei das elastomere Dichtungsprofil 3 auf der Dichtfläche 4 des Motorblocks 5 aufliegt. An der Innenseite des Deckelrandes 6 besitzt der Gehäusedeckel 1 eine Verlängerung 7, die über die Dichtfläche 4 hinausragt. Die Verlängerung 7 ist in der Weise ausge-

bildet, dass sich bezogen auf den Motorblock 5 eine Hinterschneidung 8 ausbildet. In diesem Ausführungsbeispiel ist die Hinterschneidung 8 in Form einer Schräge dargestellt.

Hierbei ist das Dichtungsprofil 3 einstückig ausgebildet und reicht von der Dichtfläche 4 bis zum Ende 10 der Verlängerung 7.

Einen Schnitt durch einen Gehäusedeckel 10 mit einem Deckelrand 11, einem elastomeren Dichtungsprofil 12 und einen Motorblock 13 zeigt Figur 2. Die Verlängerung 14 am Deckelrand 11 ragt über die Dichtfläche 15 hinaus und besitzt eine Schräge 16, die von der Innenseite 17 des Gehäusedeckels 10 zur Außenseite 18 gerichtet ist, wobei an der Verlängerung 14 eine weitere Schräge 19 angeordnet ist, die in ihrer Richtung der ersten Schräge 16 entgegengesetzt ausgebildet ist, so dass die weitere Schräge 19 als Fügehilfe dienen kann. An der Verlängerung ist eine Dichtung 20 angeordnet, die formschlüssig 21 mit der Verlängerung 14 verbunden ist.

Die Figur 3 zeigt den Schnitt durch einen Gehäusedeckel 22 bei dem der Motorblock 23 der Verlängerung 24 entsprechend konstruktiv angepasst wurde. Dabei ist am Motorblock 23 eine Fase 25 vorgesehen, die das Fügen des Gehäusedeckels 22 erleichtert. Die Fase 25 besitzt eine Schräge 26 in Richtung des Gehäusedeckels 22 zum Fügen und eine Schräge 27 in Richtung des Motorblocks 23 zur Demontage des Gehäusedeckels 22. Hierbei kann die Fase 25 auch zur Begrenzung der Verformung der elastomeren Dichtung 28 dienen und in Richtung der elastomeren Dichtung 28 entsprechend (z. B. rund) ausgebildet sein. Die Verlängerung besitzt motorblockseitig eine anvulkanisierte Dichtung 29, die den Gehäusedeckel 22 gegen den Motorblock 23 akustisch entkoppelt.

Patentansprüche

1. Gehäusedeckel für eine Verbrennungskraftmaschine, insbesondere Zylinderkopfhäuben oder Ölwan-
nen, zum lösbaren, flüssigkeitsdichten Befestigen
am Motorblock, mit einem elastomeren Dichtungs-
profil (12) am Rand (11, 17) des Gehäusedeckels
(10), wobei am Rand (17) des Gehäusedeckels (10)
innenseitig eine in Richtung des Motorblocks (13)
gerichtete axiale Verlängerung (14) vorgesehen ist,
die axial über eine Dichtfläche (15) hinausragt und
dass mindestens zwischen der axialen Verlänge-
rung (14) und dem Motorblock (13) eine Dichtung
(20) angeordnet ist, wobei die Dichtung (20) als se-
parates Teil ausgeführt und mit der Verlängerung
(20) verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Verbindung formschlüssig (21) über eine
erste und eine zweite Schräge (16, 19) erfolgt, wobei
die erste Schräge (19) entgegengesetzt der zweiten
Schräge (16) ausgebildet ist..

Claims

1. Cover for an internal combustion engine, in particular cylinder head covers or oil sumps, for mounting detachably in a liquid-tight manner on the engine block, having an elastomer sealing strip (12) on the peripheral edge (11, 17) of the cover (10), whereby on the inside of the peripheral edge (17) of the cover (10) and facing towards the engine block (13) is provided an axial extension (14), which projects axially beyond a sealing surface (15), and that at least between the axial extension (14) and the engine block (13) is disposed a gasket (20), whereby said gasket (20) is designed as a separate part and is joined to the extension (20), **characterised in that** the joint is formed as a positive fit (21) by way of a first and a second bevel (16, 19), whereby the first bevel (19) is formed opposite to the second bevel (16).

Revendications

1. Couvercle de carter destiné à un moteur à combustion interne, notamment à des coiffes de culasses cylindriques ou à des carters d'huile, en vue d'assurer la fixation dissociable et étanche aux fluides, sur le bloc-moteur, muni d'un profilé d'étanchement (12) en élastomère sur le rebord (11, 17) du couvercle de carter (10), un prolongement axial (14), prévu à la face intérieure du rebord (17) du couvercle de carter (10), étant orienté en direction du bloc-moteur (13) et dépassant axialement au-delà d'une surface d'étanchement (15), et une garniture d'étanchement (20) étant au moins interposée entre ledit prolongement axial (14) et ledit bloc-moteur (13), ladite garniture d'étanchement (20) étant réalisée sous la forme d'une pièce distincte et étant reliée audit prolongement (14), **caractérisé par le fait que** la liaison est instaurée par concordance de formes (21), par l'intermédiaire de premier et second biseaux (16, 19), le premier biseau (16) étant profilé en sens inverse du second biseau (19).

Fig. 1

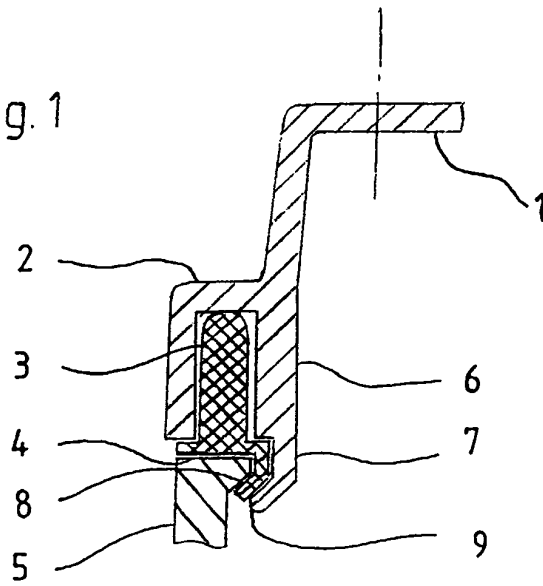


Fig. 2

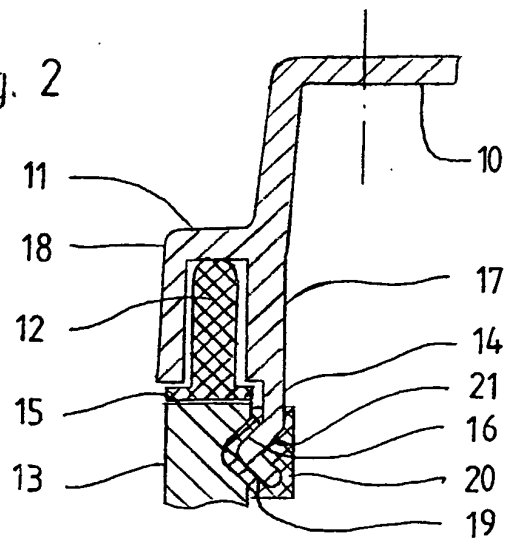
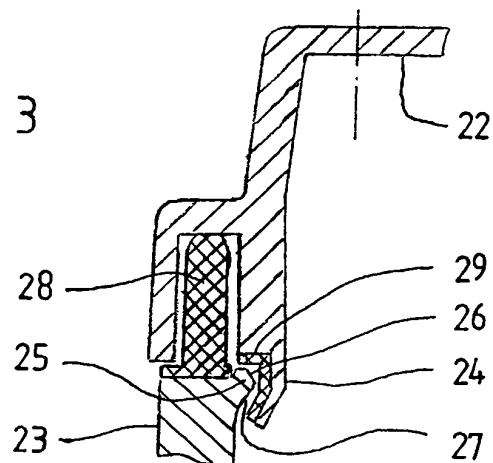


Fig. 3



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 5255647 A [0003]
- EP 0664388 A1 [0004]
- JP 6221441 A [0006]