



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 288 476 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**05.03.2003 Patentblatt 2003/10**

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

(21) Anmeldenummer: **02016595.7**

(22) Anmeldetag: **25.07.2002**

(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**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(71) Anmelder: **Federal-Mogul Sealing Systems  
Bretten GmbH & Co. KG  
75015 Bretten (DE)**

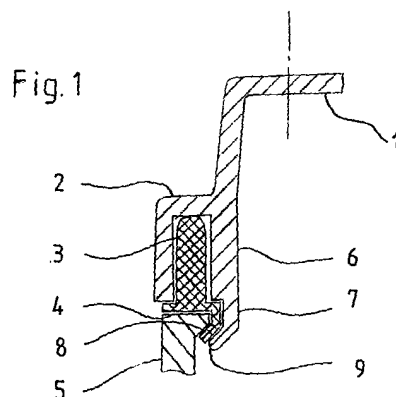
(72) Erfinder: **Salameh, Ralf  
75053 Gondelsheim (DE)**

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

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

(57) Gehäusedeckel (1, 10, 22) für eine Verbrennungskraftmaschine, insbesondere Zylinderkopfhäuben oder Ölwanne, zum lösbaren, flüssigkeitsdichten Befestigen am Motorblock (5, 13, 23), mit einem elastomeren Dichtungsprofil (3, 12, 28) am Rand (2, 11) des Gehäusedeckels (1, 10, 22), dadurch gekennzeichnet,

dass am Rand (2, 11) des Gehäusedeckel (1, 10, 22) innenseitig (6, 17) eine in Richtung des Motorblocks (5, 13, 23) gerichtete axiale Verlängerung (7, 14, 26) vorgesehen ist, die axial über die Dichtfläche (4, 15) hinausragt und dass mindestens zwischen der axialen Verlängerung (7, 14, 26) und dem Motorblock (5, 13, 23) eine Dichtung (20, 29) angeordnet ist.



EP 1 288 476 A2

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung beschreibt einen Gehäusedeckel für eine Verbrennungskraftmaschine, insbesondere Zylinderkopfauben oder Ölwannen, zum lösbaren, flüssigkeitsdichten Befestigen am Motorblock, mit einem elastomeren Dichtungsprofil am Rand des Gehäusedeckels.

**[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 Zylinderkopfauben 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 gattungsgemäßer 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.

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

**[0005]** Aufgabe der Erfindung ist es somit einen Gehäusedeckel zu entwickeln der den Schiebebewegungen des Deckelrandes entgegenwirkt und der gleichzeitig eine akustische Entkopplung beinhaltet.

**[0006]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch den kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 gelöst, vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen dokumentiert.

**[0007]** Der erfindungsgemäße Gedanke überwindet die vorgenannten technischen Nachteile dadurch, dass am Rand des Gehäusedeckels innenseitig eine in Richtung des Motorblocks der Gehäusedichtfläche, des Gegenbauteils oder des Zylinderkopfes gerichtete axiale Verlängerung vorgesehen ist, die axial über die Dichtfläche hinausragt und dass mindestens zwischen der axialen Verlängerung und dem Motorblock eine Dichtung angeordnet ist.

**[0008]** Mittels der erfindungsgemäßen, axialen Verlängerung des Gehäusedeckels sind Schiebebewegungen des Deckelrandes 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.

In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung wird vorgeschlagen, die Hinterschneidung in Form einer Schräge auszubilden. 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 Schiebebewegung 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.

**[0009]** 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 entschei-

dender Vorteil, wenn beispielsweise die Befestigungsschrauben unzureichend angezogen wurden und die Gefahr der Leckage entsteht.

Durch eine konstruktive Anpassung zwischen 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.

**[0010]** Der Gehäusedeckel kann aus beliebigen Werkstoffen bestehen, wird aber erfindungsgemäß vorzugsweise aus einem Kunststoff gefertigt. Die bei Kunststoffen auftretende Relaxation und die damit verbundenen Schiebebewegungen der Dichtungsprofile auf der Dichtfläche werden nun durch die Verlängerung erfindungsgemäß vermieden.

**[0011]** Damit die Anschläge nicht in direkten Kontakt mit dem Motorblock gelangen, wird in den Patentansprüchen vorgeschlagen, zwischen der axialen Verlängerung und dem Motorblock eine weitere Dichtung anzuordnen oder das vorhandene Dichtungsprofil über die Dichtfläche hinaus bis zum Ende der axialen Verlängerung hin auszubilden. Im Falle der Anordnung einer weiteren Dichtung als separates Teil kann die Dichtung entweder formschlüssig oder kraftschlüssig befestigt werden. 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. Bei der kraftschlüssigen Verbindung ist es vorstellbar die Dichtung mittels eines Vulkanisier- oder Spritzverfahrens zu befestigen.

In einer weiteren Ausführung der Patentansprüche wird vorgeschlagen das Dichtungsprofil über die Dichtfläche hinaus bis zum Ende der axialen Verlängerung hin auszubilden. Der Vorteil dieser Ausführung liegt in dem geringeren Aufwand bei der Montage der Dichtung. Auch hier sind formschlüssige sowie kraftschlüssige Verbindungen vorstellbar.

**[0012]** 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.

**[0013]** Erfindungsgemäße Gestaltungsbeispiele von Gehäusedeckeln werden nachstehend anhand von Zeichnungen und im weiteren in der Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 ein erfindungsgemäßes Ausführungsbeispiel eines Gehäusedeckels 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 ein erfindungsgemäßes Ausführungsbeispiel eines Gehäusedeckels mit einer Hinterschneidung in Form einer Schräge, wobei zwischen Motorblock und Verlängerung ein konstruktiver Abgleich vorgesehen ist sowie einer an die Verlängerung anvulkanisierten Dichtung.

**[0014]** In Figur 1 ist der Schnitt durch einen erfindungsgemäßen 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 Deckelrands 6 besitzt der Gehäusedeckel 1 eine Verlängerung 7, die über die Dichtfläche 4 hinausragt. Die Verlängerung 7 ist in der Weise ausgebildet, 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 erfindungsgemäßen 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 Ölwanne, zum lösbaren, flüssigkeitsdichten Befestigen am Motorblock, mit einem elastomeren Dichtungsprofil am Rand des Gehäusedeckels, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Rand des Gehäusedeckel innenseitig eine in Richtung des Motorblocks gerichtete axiale Verlängerung vorgesehen ist, die axial über die Dichtfläche hinausragt und dass mindestens zwischen der axialen Verlängerung und dem Motorblock eine Dichtung angeordnet ist.
2. Gehäusedeckel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtung als separates Teil ausgeführt ist.
3. Gehäusedeckel nach einem der Ansprüche 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtung als separates Teil ausgeführt ist und formschlüssig mit der Verlängerung verbunden ist.
4. Gehäusedeckel nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtung als separates Teil ausgeführt ist und kraftschlüssig mit der Verlängerung verbunden ist.
5. Gehäusedeckel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elastomere Dichtungsprofil und die Dichtung einstückig miteinander verbunden sind.
6. Gehäusedeckel nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elastomere Dichtungsprofil und die Dichtung einstückig miteinander verbunden sind und so ausgebildet ist, dass es formschlüssig mit dem Gehäusedeckel verbunden ist.
7. Gehäusedeckel nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elastomere Dichtungsprofil und die Dichtung einstückig miteinander verbunden sind und so ausgebildet ist, dass es kraftschlüssig mit dem Gehäusedeckel verbunden ist.
8. Gehäusedeckel nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verfahren zum kraftschlüssigen Verbinden ein Vulkanisieren ist.
9. Gehäusedeckel nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verfahren zum kraftschlüssigen Verbinden ein Spritzen ist.

