



(10) **DE 10 2011 079 166 A1** 2013.01.17

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2011 079 166.3**

(22) Anmeldetag: **14.07.2011**

(43) Offenlegungstag: **17.01.2013**

(51) Int Cl.: **F02F 7/00 (2011.01)**

(71) Anmelder:

MAHLE International GmbH, 70376, Stuttgart, DE

(72) Erfinder:

Hütter, Ulrich, 73614, Schorndorf, DE; An, Dimitri, 70374, Stuttgart, DE; Fallscheer, Thomas, 70329, Stuttgart, DE

(74) Vertreter:

BRP Renaud & Partner, 70173, Stuttgart, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:
siehe Folgeseiten

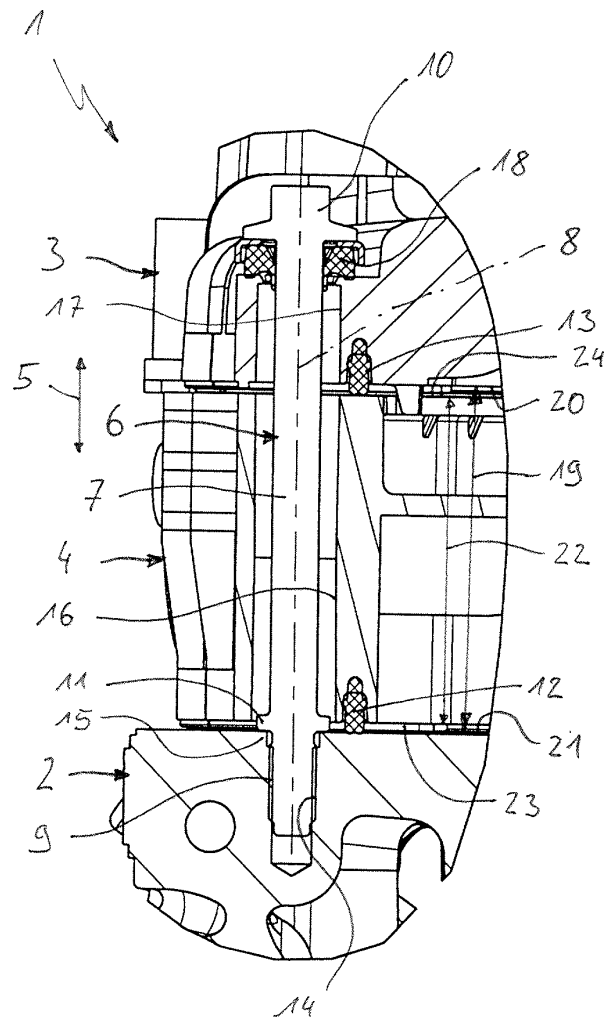
Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Brennkraftmaschine**

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft eine Brennkraftmaschine (1), insbesondere für ein Kraftfahrzeug, mit einem Zylinderkopf (2), mit einer Zylinderkopfhaube (3), und mit einem Zwischenflansch (4), der zwischen dem Zylinderkopf (2) und der Zylinderkopfhaube (3) angeordnet ist und der bzgl. der Zylinderkopfhaube (3) und des Zylinderkopfs (2) ein separates Bauteil ist.

Die Dauerhaltbarkeit der Brennkraftmaschine (1) lässt sich verbessern mit mindestens einer Bundschraube (6) zum Befestigen der Zylinderkopfhaube (3) und des Zwischenflansches (4) am Zylinderkopf (2), die einen Schaft (7) mit einem Gewindeabschnitt (9), einen Kopf (10) und beabstandet zum Kopf (10) einen Bund (11) aufweist, mit einer ersten Dichtungsanordnung (12), die zwischen dem Zylinderkopf (2) und dem Zwischenflansch (4) angeordnet ist, und mit einer zweiten Dichtungsanordnung (13), die zwischen der Zylinderkopfhaube (3) und dem Zwischenflansch (4) angeordnet ist, wobei die jeweilige Bundschraube (6) mit dem Gewindeabschnitt (9) in eine am Zylinderkopf (2) ausgebildete Gewindeöffnung (14) eingeschraubt ist, mit dem Bund (11) am Zylinderkopf (2) abgestützt ist, mit dem Schaft (7) durch eine am Zwischenflansch (4) ausgeführte Flanschdurchgangsöffnung (16) und durch eine an der Zylinderkopfhaube (3) ausgebildete Haubendurchgangsöffnung (17) durchgeführt ist und mit dem Kopf (10) an der Zylinderkopfhaube (3) abgestützt ist.



(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE	37 30 817	C2
DE	43 10 002	C1
DE	25 47 992	A1
DE	34 24 773	A1
DE	40 09 017	A1
DE	199 53 419	A1
DE 10	2005 048 331	A1
DE 10	2007 025 129	A1
DE 10	2007 063 254	A1
DE	603 13 683	T2
JP	2009 228 552	A
JP	2009 299 613	A
JP	2 067 447	A

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Brennkraftmaschine.

[0002] Üblicherweise umfasst eine Brennkraftmaschine einen Zylinderkopf sowie eine Zylinderkopfhäube. Ferner kann ein Zwischenflansch zwischen der Zylinderkopfhäube und dem Zylinderkopf angeordnet sein, der bzgl. der Zylinderkopfhäube und des Zylinderkopfs ein separates Bauteil bildet. Im Zwischenflansch können Komponenten der Brennkraftmaschine angeordnet sein, bspw. Bestandteile einer Kraftstoffeinspritzanlage und/oder Bestandteile eines Zündsystems.

[0003] Die im Zwischenflansch untergebrachten Komponenten können eine erhöhte Empfindlichkeit gegenüber Schwingungen und Vibrationen aufweisen, die bspw. über den Zylinderkopf in den Zwischenflansch eingeleitet werden können. Hierdurch kann die dauerhafte Funktionssicherheit dieser Komponenten beeinträchtigt werden.

[0004] Die vorliegende Erfindung beschäftigt sich mit dem Problem, für eine Brennkraftmaschine der eingangs genannten Art eine verbesserte oder zumindest eine andere Ausführungsform anzugeben, die sich insbesondere durch eine reduzierte Schwingungsbelastung des Zwischenflansches bzw. der darin untergebrachten Komponenten auszeichnet.

[0005] Dieses Problem wird erfindungsgemäß durch den Gegenstand des unabhängigen Anspruchs gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0006] Die Erfindung beruht auf dem allgemeinen Gedanken, den Zwischenflansch über eine erste Dichtungsanordnung gegenüber dem Zylinderkopf und über eine zweite Dichtungsanordnung gegenüber der Zylinderkopfhäube schwingungsmäßig zu entkoppeln. Den Dichtungsanordnungen wird dadurch eine Doppelfunktion zugeordnet, da sie einerseits die erforderliche Abdichtung zwischen Zwischenflansch und Zylinderkopf einerseits und zwischen Zwischenflansch und Zylinderkopfhäube andererseits bewirken und außerdem die schwingungsmäßige Entkopplung zwischen Zwischenflansch und Zylinderkopf einerseits sowie zwischen Zylinderkopfhäube und Zwischenflansch andererseits bewirken. Die Erfindung nutzt hierbei die Überlegung, dass für die Dichtung geeignete elastische Materialien gleichzeitig auch zur Schwingungsentkopplung geeignet sein können.

[0007] Damit die Dichtungsanordnungen ihre schwingungsentkoppelnde Wirkung gegenüber dem Zwischenflansch erfüllen können, schlägt die Erfindung ferner vor, den Zwischenflansch nicht unmittel-

bar am Zylinderkopf zu befestigen, sondern nur mittelbar über die Zylinderkopfhäube, und zwar durch die Befestigung der Zylinderkopfhäube am Zylinderkopf. Hierzu wird zumindest eine Bundschraube verwendet, die einen Schaft mit einem Gewindeabschnitt, einen Kopf und beabstandet zum Kopf einen Bund aufweist. Im montierten Zustand ist die jeweilige Bundschraube mit dem Gewindeabschnitt in eine am Zylinderkopf ausgebildete Gewindeöffnung eingeschraubt, wobei sie sich mit dem Bund am Zylinderkopf abstützt, wobei sie sich mit ihrem Schaft durch eine am Zwischenflansch ausgebildete Flanschdurchgangsöffnung und außerdem durch eine an der Zylinderkopfhäube ausgebildete Haubendurchgangsöffnung hindurch erstreckt und wobei sich die Bundschraube mit ihrem Kopf an der Zylinderkopfhäube abstützt. Letztlich verspannt die jeweilige Bundschraube die Zylinderkopfhäube durch den Zwischenflansch hindurch mit dem Zylinderkopf, wobei sich die Zylinderkopfhäube über den Zwischenflansch am Zylinderkopf vorgespannt abstützt.

[0008] Zweckmäßig sind mehrere derartige Bundschrauben vorgesehen, die entlang der Umfangskontur der Zylinderkopfhäube bzw. des Zwischenflansches verteilt angeordnet sind.

[0009] Zweckmäßig ist der Bund unmittelbar und/oder starr am Zylinderkopf abgestützt. Hierdurch wird eine starre Fixierung der Bundschraube am Zylinderkopf erzielt.

[0010] Der Kopf kann unmittelbar und/oder starr an der Zylinderkopfhäube abgestützt sein, um auch hier eine direkte Kraftübertragung zu erzeugen. Bevorzugt ist für den Kopf jedoch eine mittelbare Abstützung an der Zylinderkopfhäube, nämlich über ein elastisches Element, z.B. eine Elastomerscheibe, um auch die Abstützung des Kopfes an der Zylinderkopfhäube hinsichtlich Schwingungen zu entkoppeln.

[0011] Besonders vorteilhaft stützt sich der Zwischenflansch, insbesondere ausschließlich, mittelbar, nämlich über die elastische erste Dichtungsanordnung am Zylinderkopf elastisch ab. Zusätzlich oder alternativ stützt sich auch die Zylinderkopfhäube, insbesondere ausschließlich, mittelbar, nämlich über die elastische zweite Dichtungsanordnung am Zwischenflansch elastisch ab. Durch diese elastische Abstützung des Zwischenflansches einerseits am Zylinderkopf und andererseits an der Zylinderkopfhäube wird die gewünschte schwingungsmäßige Entkopplung des Zwischenflansches verbessert bzw. ermöglicht. Zweckmäßig ist es hierbei, wenn der Zwischenflansch weder mit dem Zylinderkopf noch mit der Zylinderkopfhäube verschraubt ist, sondern wenn bzgl. der Verschraubungsrichtung ein Axialspiel vorhanden bleibt, sodass grundsätzlich eine Beweglichkeit des Zwischenflansches quer zur Verschrau-

bungsrichtung relativ zum Zylinderkopf sowie relativ zur Zylinderkopfhabe möglich ist.

[0012] Um dies zu erreichen, kann gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform im montierten Zustand in der Verschraubungsrichtung bzw. in der Montagerichtung ein Abstand zwischen Zylinderkopf und Zylinderkopfhabe größer sein als eine Höhe des Zwischenflansches. In der Folge ist der Zwischenflansch über die elastischen Dichtungsanordnungen zwischen Zylinderkopf und Zylinderkopfhabe axial, also parallel zur Montagerichtung bzw. Verschraubungsrichtung zentriert und elastisch über die Dichtungsanordnungen am Zylinderkopf und an der Zylinderkopfhabe gelagert. Um diesen Abstand zwischen Zylinderkopf und Zylinderkopfhabe gezielt so einstellen zu können, erfolgt die Positionierung des Bunds an der jeweiligen Bundschraube gezielt so, dass beim Montieren die Bundschraube mit dem Bund gegen den Zylinderkopf auf Block verschraubt werden kann, sodass dann automatisch der gewünschte Abstand zwischen Zylinderkopfhabe und Zylinderkopf eingestellt ist.

[0013] Zweckmäßig ist die erste Dichtungsanordnung durch eine einzige, entlang des Zwischenflansches geschlossen umlaufende erste Dichtung gebildet. Zusätzlich oder alternativ kann die zweite Dichtungsanordnung durch eine einzige, entlang des Zwischenflansches geschlossen umlaufende zweite Dichtung gebildet sein. In einem Sonderfall können die erste Dichtung und die zweite Dichtung baugleich sein. Die geschlossen umlaufenden Dichtungen vereinfachen die Montage und führen zu einer effizienten Abdichtung zwischen Zylinderkopf und Zylinderflansch einerseits sowie zwischen Zylinderkopfhabe und Zwischenflansch andererseits.

[0014] Um die Effizienz der jeweiligen Dichtung zu verbessern, kann für die erste Dichtung am Zwischenflansch oder am Zylinderkopf eine entsprechende, nutförmige Aufnahmekammer ausgeformt sein. Ebenso kann für die zweite Dichtung am Zylinderflansch oder an der Zylinderkopfhabe eine entsprechende nutförmige Aufnahmekammer ausgeformt sein.

[0015] Die jeweilige Dichtung trennt zweckmäßig eine Innenseite des Zwischenflansches von einer Außenseite des Zwischenflansches. Zweckmäßig ist die jeweilige Bundschraube auf der Außenseite angeordnet, wodurch die Kapselung des Innenraums und somit die Abdichtung des Innenraums durch die Flanschdurchgangsöffnung nicht beeinträchtigt ist.

[0016] Bei einer anderen Ausführungsform kann zumindest ein Sicherungsbereich vorgesehen sein, in dem der Zwischenflansch ausschließlich am Zylinderkopf gesichert ist. Diese Sicherung ist dabei so ausgelegt, dass sie bei entfernten Bundschrauben

den Zwischenflansch am Zylinderkopf festhält, sodass die Zylinderkopfhabe entfernt werden kann, während der Zwischenflansch am Zylinderkopf verbleiben kann. Die Sicherung ist ferner so ausgelegt, dass sie die schwingungsmäßige Endkopplung des Zwischenflansches vom Zylinderkopf nicht beeinträchtigt. Dies kann bspw. durch entsprechendes Spiel axial und radial bzgl. der Montagerichtung sichergestellt werden.

[0017] Damit die jeweilige mit dem Zylinderkopf starr verbundene Bundschraube selbst keine Schwingungen in den Zwischenflansch einleiten kann, ist zumindest zwischen der Kanaldurchgangsöffnung und der Bundschraube ein ausreichendes Radialspiel vorgesehen. Zweckmäßig ist auch in der Schraubendurchgangsöffnung ein entsprechendes Radialspiel zur Bundschraube vorgesehen, um auch dort in Verbindung mit dem vorstehend genannten elastischen Element eine schwingungsmäßige Entkopplung zwischen Zylinderkopfhabe und Bundschraube zu verbessern.

[0018] Die Dichtungsanordnungen wirken vorteilhaft jeweils axial, also parallel zur Montagerichtung bzw. Verschraubungsrichtung.

[0019] Weitere wichtige Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, aus den Zeichnungen und aus der zugehörigen Figurenbeschreibung anhand der Zeichnungen.

[0020] Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

[0021] Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert, wobei sich gleiche Bezugszeichen auf gleiche oder ähnliche oder funktional gleiche Bauteile beziehen.

[0022] Es zeigen, jeweils schematisch,

[0023] [Fig. 1](#) eine isometrische Ansicht einer Brennkraftmaschine im Bereich eines Zylinderkopfs,

[0024] [Fig. 2](#) ein Querschnitt der Brennkraftmaschine entsprechend Schnittlinien II in [Fig. 1](#),

[0025] [Fig. 3](#) eine vergrößerte Ansicht eines Details III aus dem Querschnitt der [Fig. 2](#).

[0026] Entsprechend den [Fig. 1](#) bis [Fig. 3](#) umfasst eine hier nur teilweise dargestellte Brennkraftmaschine **1**, die insbesondere in einem Kraftfahrzeug zur Anwendung kommen kann, einen Zylinderkopf **2**, ei-

ne Zylinderkopfhaube **3** und einen Zwischenflansch **4**. Die einzelnen Komponenten sind dabei bzgl. einer durch einen Doppelpfeil angedeuteten Montagerichtung **5** aufeinander angeordnet, wobei der Zwischenflansch **4** bzgl. der Montagerichtung **5** axial zwischen dem Zylinderkopf **2** und der Zylinderkopfhaube **3** angeordnet ist. Der Zwischenflansch **4** bildet außerdem bzgl. der Zylinderkopfhaube **3** und bzgl. des Zylinderkopfs **2** ein separates Bauteil.

[0027] Zum Befestigen der Zylinderkopfhaube **3** und des Zwischenflansches **4** am Zylinderkopf **2** sind mehrere Bundschrauben **6** vorgesehen, die entlang der Umfangskontur des Zwischenflansches **4** bzw. des Zylinderkopfs **3** verteilt angeordnet sind. Die Bundschrauben **6** werden dabei parallel zur Montagerichtung **5** verschraubt, sodass eine Verschraubungsrichtung der Montagerichtung **5** entspricht, sodass im Folgenden auch die Verschraubungsrichtung mit **5** bezeichnet werden kann.

[0028] Entsprechend den [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) besitzt die jeweilige Bundschraube **6** einen Schaft **7**, der sich koaxial zu einer Längsmittelachse **8** der Bundschraube **6** erstreckt, wobei die Längsmittelachse **8** im montierten Zustand parallel zur Verschraubungsrichtung **5** verläuft. Ferner umfasst die Bundschraube **6** einen Gewindeabschnitt **9**, einen Kopf **10** und einen Bund **11**, der vom Kopf **10** beabstandet ist und insbesondere den Gewindeabschnitt **9** vom übrigen Schaft **7** trennt.

[0029] Für die Montage der Zylinderkopfhaube **3** und des Zwischenflansches **4** am Zylinderkopf **2** sind außerdem zwei Dichtungsanordnungen, nämlich eine erste Dichtungsanordnung **12** und eine zweite Dichtungsanordnung **13** vorgesehen. Die erste Dichtungsanordnung **12** ist zwischen dem Zylinderkopf **2** und dem Zwischenflansch **4** angeordnet. Die erste Dichtungsanordnung **12** ist dabei als Axialdichtung konzipiert und wirkt dementsprechend axial, also parallel zur Verschraubungsrichtung **5** bzw. Montagerichtung **5**. Die zweite Dichtungsanordnung **13** ist zwischen der Zylinderkopfhaube **3** und dem Zwischenflansch **4** angeordnet. Die zweite Dichtungsanordnung **13** ist hier ebenfalls als Axialdichtung konzipiert, sodass sie ebenfalls axial, also parallel zur Montagerichtung **5** wirkt.

[0030] Im gezeigten, montierten Zustand ist die jeweilige Bundschraube **6** mit dem Gewindeabschnitt **9** in eine Gewindeöffnung **14** eingeschraubt, die am Zylinderkopf **2** ausgebildet ist. Ferner stützt sich die Bundschraube **6** mit ihrem Bund **11** am Zylinderkopf **2**, nämlich an einem die Gewindeöffnung **14** einfassenden Öffnungsrand **15** axial, also parallel zur Schraubenlängsmittelachse **8** unmittelbar ab. Der Schaft **7** durchsetzt dabei eine Flanschdurchgangsöffnung **16**, die im Zwischenflansch **4** ausgebildet ist, sowie eine Haubendurchgangsöffnung **17**, die in

der Zylinderkopfhaube **3** ausgebildet ist. Der Kopf **10** stützt sich im gezeigten Beispiel mittelbar an der Zylinderkopfhaube **3** axial ab. Während sich der Bund **11** starr und unmittelbar am Zylinderkopf **2** abstützt, ist der Kopf **10** zweckmäßig über ein elastisches, scheibenförmiges Element **18** mittelbar an der Zylinderkopfhaube **3** abgestützt. Das elastische Element **18** kann Schwingungen absorbieren.

[0031] Alternativ dazu kann bei anderen Ausführungsformen auf ein derartiges elastisches Element **18** verzichtet werden. In diesem Fall können Schwingungen vom Zylinderkopf **2** über die jeweilige Bundschraube **6** auf die Zylinderkopfhaube **3** übertragen werden. Diese Schwingungsübertragung kann jedoch bei bestimmten Bauformen aufgrund der vergleichsweise kleinen Kontaktstellen zwischen der Zylinderkopfhaube **3** und dem jeweiligen Schraubenkopf **10** vernachlässigbar gering sein.

[0032] Die Bundschrauben **6** sind so ausgelegt, dass sie zwischen dem Zwischenflansch **4** und dem Zylinderkopf **2** einerseits und zwischen dem Zwischenflansch **4** und der Zylinderkopfhaube **3** andererseits jeweils keine Verblockung bewirken, sodass der Zwischenflansch **4** somit weder den Zylinderkopf **2** noch die Zylinderkopfhaube **3** direkt axial berührt. Erreicht wird dies dadurch, dass sich der Zwischenflansch **4** über die erste Dichtungsanordnung **12** mittelbar am Zylinderkopf **2** und über die zweite Dichtungsanordnung **13** mittelbar an der Zylinderkopfhaube **3** abstützt. Zweckmäßig sind beide Dichtungsanordnungen **12**, **13** elastisch ausgeführt, sodass sich der Zwischenflansch **4** sowohl am Zylinderkopf **2** als auch an der Zylinderkopfhaube **3** elastisch abstützt.

[0033] Die Abstimmung der Bundschrauben **6** auf die damit verbundenen Komponenten der Brennkraftmaschine **1**, also Zylinderkopf **2**, Zylinderkopfhaube **3** und Zwischenflansch **4**, erfolgt zweckmäßig so, dass ein in der Montagerichtung **5** gemessener Abstand **19** zwischen einer dem Zylinderkopf **2** zugewandten Unterseite **20** der Zylinderkopfhaube **3** und einer der Zylinderkopfhaube **3** zugewandten Oberseite **21** des Zylinderkopfs **2** größer ist als eine Höhe **22** des Zwischenflansches **4**, die in der Montagerichtung **5** zwischen einer dem Zylinderkopf **2** zugewandten Unterseite **23** des Zwischenflansches **4** und einer der Zylinderkopfhaube **3** zugewandten Oberseite **24** des Zwischenflansches **4** gemessen ist. Durch die Elastizitäten der beiden Dichtungsanordnungen **12**, **13** ist der Zwischenflansch **4** zwischen dem Zylinderkopf **2** und der Zylinderkopfhaube **3** axial zentriert. Gleichzeitig ist der Zwischenflansch **4** durch die elastischen Dichtungsanordnungen **12**, **13** axial und quer dazu, also radial elastisch und beweglich am Zylinderkopf **2** und an der Zylinderkopfhaube **3** gelagert.

[0034] Die erste Dichtungsanordnung **12** ist vorzugsweise durch eine einzige, entlang des Zwischen-

flansches **4** geschlossen umlaufende erste Dichtung gebildet, die im Folgenden ebenfalls mit **12** bezeichnet wird. Zweckmäßig ist auch die zweite Dichtungsanordnung **13** durch eine einzige, entlang des Zwischenflansches **4** geschlossen umlaufende zweite Dichtung gebildet, die im Folgenden ebenfalls mit **13** bezeichnet wird. Die erste Dichtung **12** ist im gezeigten Beispiel am Zwischenflansch **4** gekammert und an der Oberseite **21** des Zylinderkopfs **2** axial abgestützt. Ferner ist die zweite Dichtung **13** im Beispiel an der Zylinderkopfhaube **3** gekammert und an der Oberseite **24** des Zwischenflansches **4** axial abgestützt.

[0035] Gemäß [Fig. 2](#) sind die Dichtungen **12**, **13** so angeordnet, dass sie eine Innenseite **25** des Zwischenflansches **4** von einer Außenseite **26** des Zwischenflansches **4** trennen. Bemerkenswert ist, dass die Bundschrauben **6** an der Außenseite **26** angeordnet sind. Dementsprechend erstrecken sich die Flanschdurchgangsöffnungen **16** ebenfalls durch die Außenseite **26** des Anschlussflansches **4**, was die Abdichtung der Innenseite **25** des Anschlussflansches **4** erheblich vereinfacht.

[0036] Entsprechend [Fig. 1](#) kann in einem Bereich **27** eine hier nicht gezeigte Sicherungsschraube angeordnet sein, mit deren Hilfe der Zwischenflansch **4** am Zylinderkopf **2** gesichert werden kann. Der Bereich **27** wird im Folgenden daher auch als Sicherungsbereich **27** bezeichnet. Es ist klar, dass entlang des Umfangs des Zwischenflansches **4** mehrere derartige Sicherungsbereiche **27** vorgesehen sein können. Innerhalb des jeweiligen Sicherungsbereichs **27** erfolgt die Verschraubung derart, dass die schwingungsmäßige Entkopplung und somit insbesondere die Elastizität und Beweglichkeit zwischen Zwischenflansch **4** und Zylinderkopf **2** nicht behindert ist. Dies kann durch ein entsprechendes Axial- und Radialspiel der Verschraubung im jeweiligen Sicherungsbereich **27** realisiert werden.

Patentansprüche

1. Brennkraftmaschine, insbesondere für ein Kraftfahrzeug,
 – mit einem Zylinderkopf (**2**),
 – mit einer Zylinderkopfhaube (**3**),
 – mit einem Zwischenflansch (**4**), der zwischen dem Zylinderkopf (**2**) und der Zylinderkopfhaube (**3**) angeordnet ist und der bzgl. der Zylinderkopfhaube (**3**) und des Zylinderkopfs (**2**) ein separates Bauteil ist,
 – mit mindestens einer Bundschraube (**6**) zum Befestigen der Zylinderkopfhaube (**3**) und des Zwischenflansches (**4**) am Zylinderkopf (**2**), die einen Schaft (**7**) mit einem Gewindeabschnitt (**9**), einen Kopf (**10**) und beabstandet zum Kopf (**10**) einen Bund (**11**) aufweist,
 – mit einer ersten Dichtungsanordnung (**12**), die zwischen dem Zylinderkopf (**2**) und dem Zwischenflansch (**4**) angeordnet ist,

– mit einer zweiten Dichtungsanordnung (**13**), die zwischen der Zylinderkopfhaube (**3**) und dem Zwischenflansch (**4**) angeordnet ist,
 – wobei die jeweilige Bundschraube (**6**) mit dem Gewindeabschnitt (**9**) in eine am Zylinderkopf (**2**) ausgebildete Gewindeöffnung (**14**) eingeschraubt ist, mit dem Bund (**11**) am Zylinderkopf (**2**) abgestützt ist, mit dem Schaft (**7**) durch eine am Zwischenflansch (**4**) ausgeführte Flanschdurchgangsöffnung (**16**) und durch eine an der Zylinderkopfhaube (**3**) ausgebildete Haubendurchgangsöffnung (**17**) durchgeführt ist und mit dem Kopf (**10**) an der Zylinderkopfhaube (**3**) abgestützt ist.

2. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Bund (**11**) unmittelbar und/oder starr am Zylinderkopf (**2**) abgestützt ist.

3. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,
 – dass der Kopf (**10**) unmittelbar und/oder starr an der Zylinderkopfhaube (**3**) abgestützt ist, oder
 – dass der Kopf (**10**) mittelbar über ein starres oder elastisches Element (**18**) an der Zylinderkopfhaube (**3**) starr und/oder elastisch abgestützt ist.

4. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Zwischenflansch (**4**) mittelbar über die elastische erste Dichtungsanordnung (**12**) am Zylinderkopf (**2**) elastisch abgestützt ist.

5. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Zylinderkopfhaube (**3**) mittelbar über die zweite elastische Dichtungsanordnung (**13**) am Zwischenflansch (**4**) elastisch abgestützt ist.

6. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass im montierten Zustand in der Montagerichtung (**5**) ein Abstand (**19**) zwischen Zylinderkopf (**2**) und Zylinderkopfhaube (**3**) größer ist als eine Höhe (**22**) des Zwischenflansches (**4**).

7. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet,
 – dass die erste Dichtungsanordnung durch eine einzige, entlang des Zwischenflansches (**4**) geschlossen umlaufende erste Dichtung (**12**) gebildet ist, und/oder
 – dass die zweite Dichtungsanordnung durch eine einzige, entlang des Zwischenflansches (**4**) geschlossen umlaufende zweite Dichtung (**13**) gebildet ist.

8. Brennkraftmaschine nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet,
 – dass die erste Dichtung (**12**) am Zwischenflansch (**4**) oder am Zylinderkopf (**2**) gekammert ist, und/oder

– dass die zweite Dichtung (**13**) an der Zylinderkopfhäube (**3**) oder am Zwischenflansch (**4**) gekammert ist.

9. Brennkraftmaschine nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass die jeweilige Dichtung (**12, 13**) eine Innenseite (**25**) des Zwischenflansches (**4**) von einer Außenseite (**26**) des Zwischenflansches (**4**) trennt, wobei die jeweilige Bundschraube (**6**) an der Außenseite (**26**) angeordnet ist.

10. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 9, mit zumindest einem Sicherheitsbereich (**27**), in dem der Zwischenflansch (**4**) am Zylinderkopf (**2**) gesichert ist.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

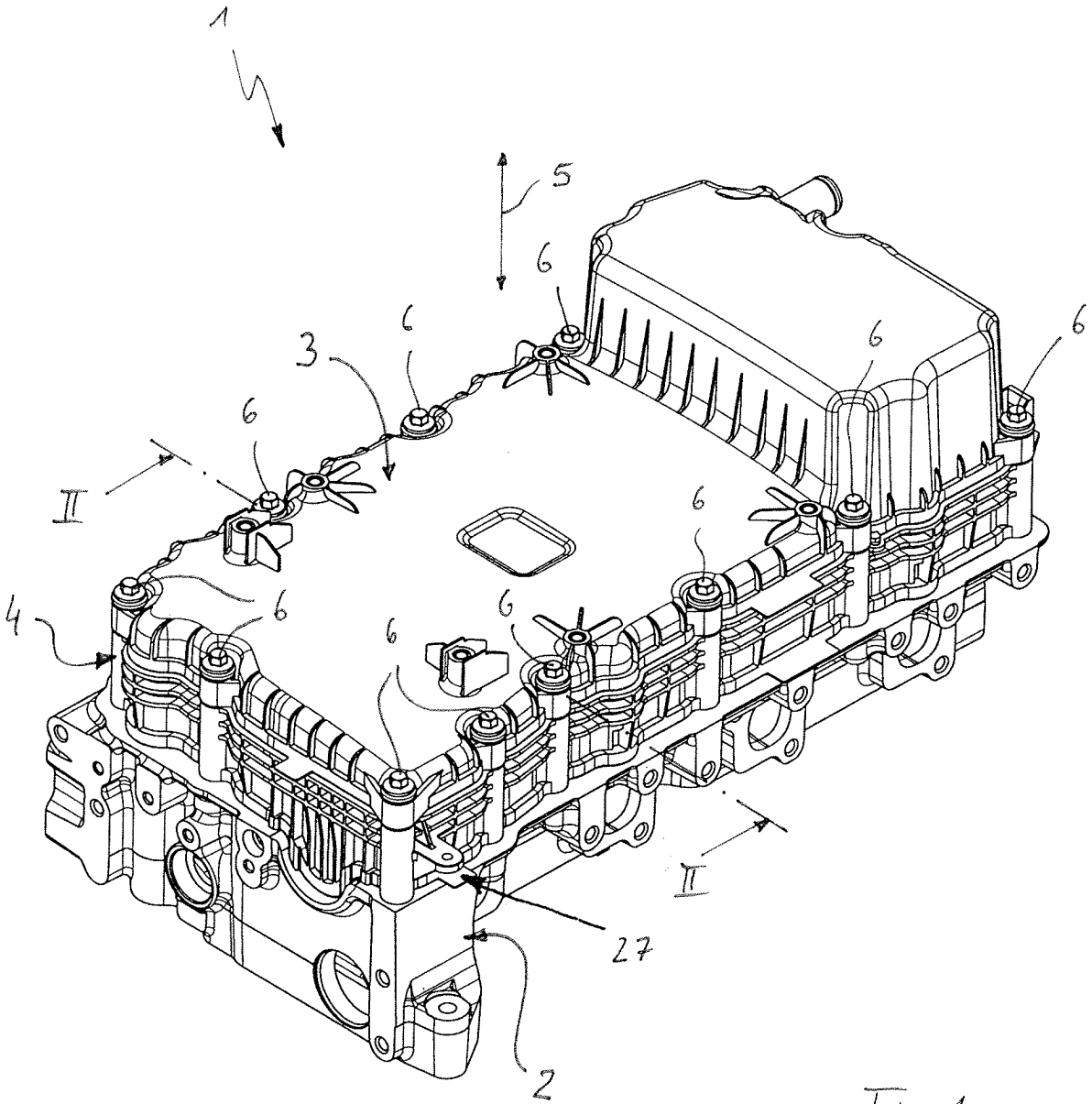


Fig. 1

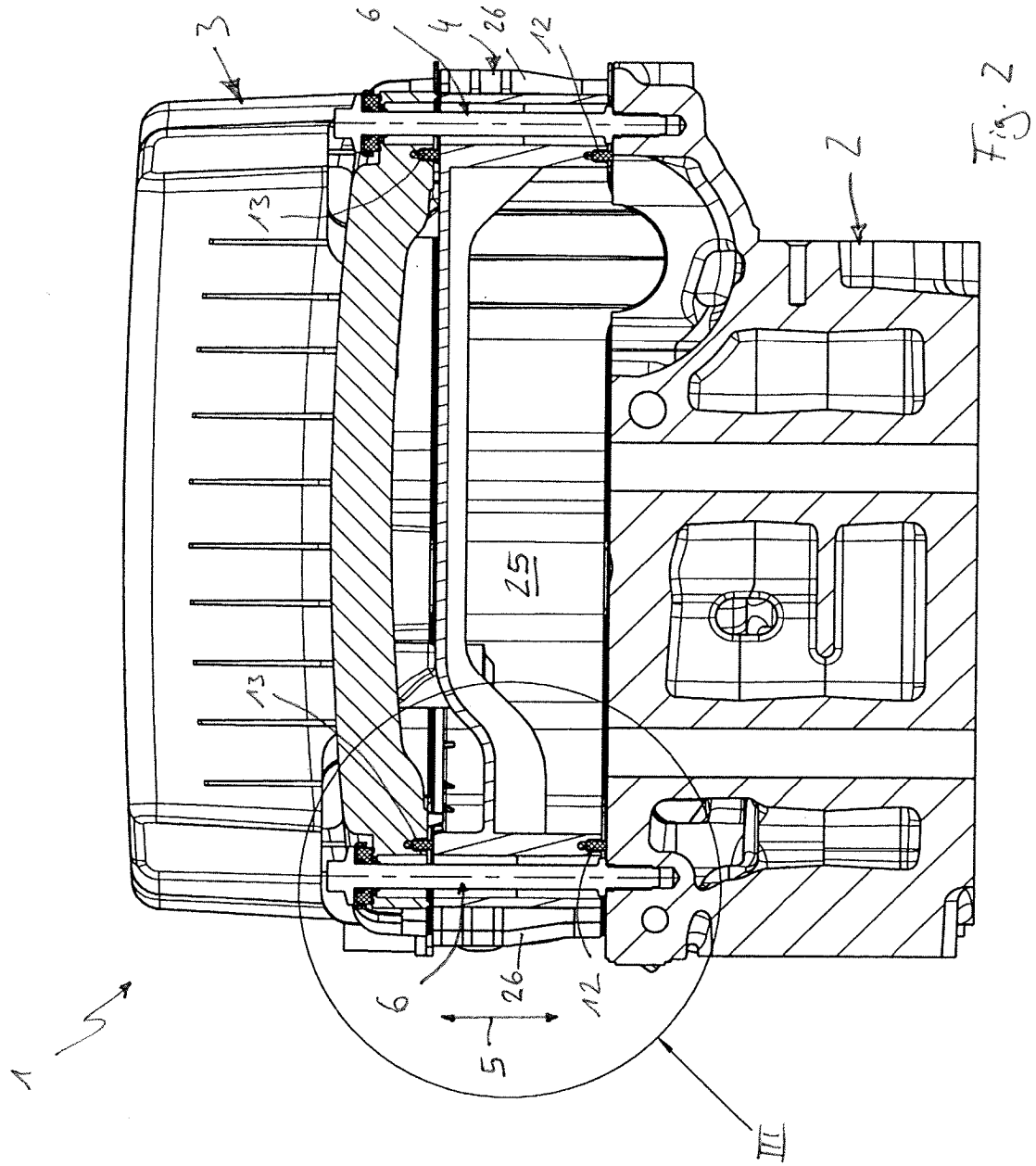


Fig. 2

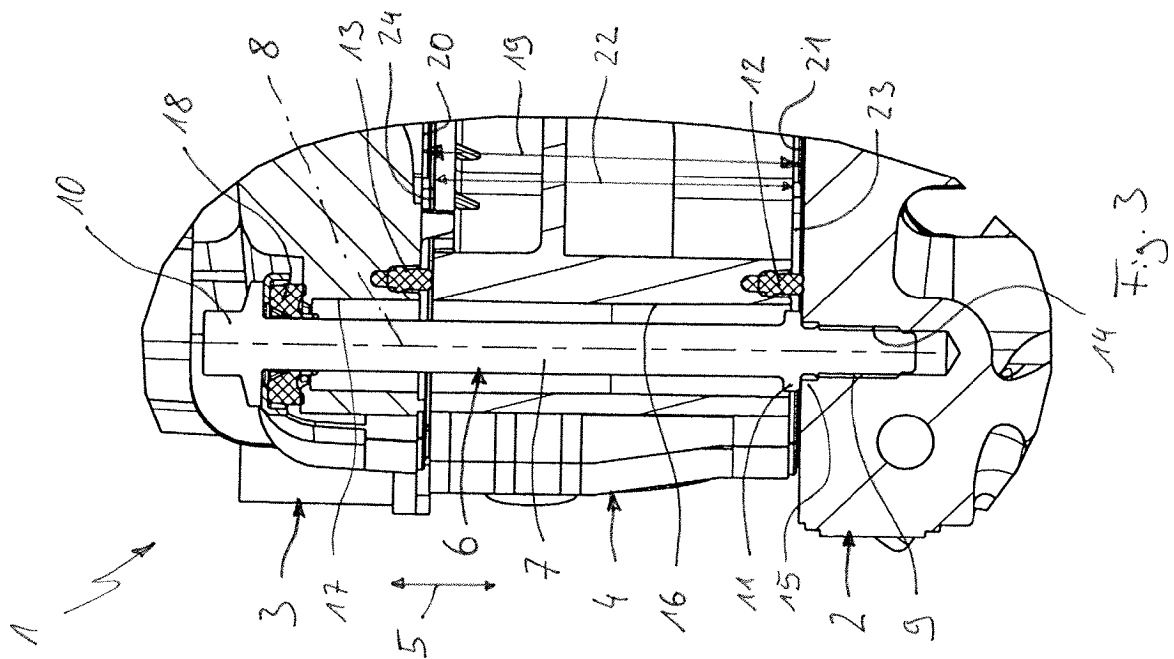


Fig. 3