



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 602 08 096 T2** 2006.08.31

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 235 008 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **602 08 096.7**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **02 251 166.1**

(96) Europäischer Anmeldetag: **20.02.2002**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **28.08.2002**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **21.12.2005**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **31.08.2006**

(51) Int Cl.⁸: **F16J 15/10** (2006.01)

(30) Unionspriorität:

2001051362 27.02.2001 JP

(73) Patentinhaber:

**Nippon Gasket Co. Ltd., Higashiosaka, Osaka, JP;
Toyota Jidosha K.K., Toyota, Aichi, JP**

(74) Vertreter:

**Patentanwälte Westphal Mussnug & Partner,
78048 Villingen-Schwenningen**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, GB

(72) Erfinder:

**Mori, Shingo, Higashiosaka-shi, Osaka 578-0901,
JP; Geshi, Kazuyuki, Higashiosaka-shi, Osaka
578-0901, JP; Hiroshima, Kazuya,
Higashiosaka-shi, Osaka 578-0901, JP; Yoshijima,
Kazuya, Toyota-shi, Aichi-ken 471-8571, JP;
Murayama, Masao, Toyota-shi, Aichi-ken
471-8571, JP; Asano, Takashi, Toyota-shi,
Aichi-ken 471-8571, JP**

(54) Bezeichnung: **Flachdichtung zur Abdichtung eines T-Stellen bildenden Dichtbereiches**

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).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Flachdichtung, welche bei Automobilen und ähnlichem eingesetzt wird, insbesondere in dem Automotormotor und speziell auf Flachdichtungen, welche für den Einsatz in zusammentreffenden Dichtungen von drei Sätzen von zusammenpassenden Oberflächen in einem Bereich angepasst sind, einem sog. dreiflächigen Bereich, wo drei Motorbauteile, beispielsweise Zylinderblock, Zylinderkopf und Kettengehäuse oder Zylinderblock, Ölwanne und Frontabdeckung zusammentreffen und jeweils aneinander stoßen, wenn der Automotor zusammengebaut wird.

[0002] Bei dem Automotor des Types, bei dem ein Steuerkettengehäuse an der Kombination aus Zylinderblock und Zylinderkopf angebracht ist, wird ein Dreiflächenbereich gemeinsam definiert, wo der Zylinderblock, der Zylinderkopf und das Steuerkettengehäuse zusammentreffen und jeweils gegeneinander stoßen. Bei der Motorkonstruktion, in welcher eine Ölwanne am Boden des Zylinderblockes vorhanden ist, ist weiterhin wo der Dreiflächenbereich oder ein Schwungradgehäuse aneinander anstoßen die vollständige Ölwanne dargestellt. Normalerweise wird jede Flachdichtung, die besonders aufgebaut ist, derart gebaut, dass sie gleichzeitig Verbindungen zwischen jeweiligen Fügeoberflächen in dem dreiflächigen Bereich abdichtet. Beispielsweise ist eine Flachdichtung, welche die Abdichtung in dem dreiflächigen Bereich gewährleistet, wobei eine Fluidflachdichtung vorliegt, eine sog. FIPG: Diese sog. Fluidichtung anstelle einer Flachdichtung wird zusammen mit einer festen Flachdichtung eingesetzt, die in der Form ungefähr dem dreiflächigen Bereich angepasst ist.

[0003] In der japanischen offengelegten Gebrauchsmusteranmeldung Nr. 61561/1985 ist ein Beispiel des bekannten Dichtmittels offenbart, in dem eine plattenförmige Flachdichtung positioniert ist und gequetscht zwischen erstem und zweitem Bauteil vorliegt, während eine Fluidichtung zwischen den Fügeoberflächen eines dreiflächigen Bereiches angeordnet ist, wo ein drittes Bauteil gegen beide, das erste und das zweite Bauteil, wie oben angeführt, anliegt. Diese plattenförmige Dichtung ist mit einer getreppten, geneigten und gewellten Kontur ausgelegt entlang des Randes, der der Fluidichtung gegenüberliegt und schneidet sich somit scharf in Spitzen der Fluidichtung ein, die sich in Richtung des dritten Bauteiles erstrecken, in der Richtung über die Breite der Fluidichtung, während sie die Fluidichtung nicht an Aussparungen erreichen, die von dem dritten Bauteil zurückgezogen sind.

[0004] Das offengelegte japanische Gebrauchsmuster Nr. 148962/1986 beschreibt eine Flachdichtung

für einen dreiflächigen Bereich, in welchem eine Dichtplatte mit geriffeltem Bördelrand geklemmt ist zwischen dem ersten und dem zweiten Bauteil, während ein Fluidichtmaterial zwischen den Fügeoberflächen bei einem dreiflächigen Bereich platziert ist, wo das dritte Bauteil gegen beide, das erste und das zweite Bauteil anliegt und ein Dichtungsmaterial, abgesehen von dem Fluidichtungsmaterial, wird in der Nähe eines Bördelrandes an einem Dichtungsrand in dem dreiflächigen Bereich eingesetzt.

[0005] Das japanische offengelegte Patent Nr. 73859/2000 offenbart ein Dichtmittel für einen Motor, in welchem ein Steuerkettengehäuse mit Befestigungsbolzen an den Seiten eines Zylinderblockes, sowie ein Zylinderkopf, angebracht sind und die miteinander über eine Kopfdichtung verbunden sind. Bei den Dichtmitteln nach dem Stand der Technik, wie oben erwähnt, sind sowohl der Zylinderkopf als auch der Zylinderblock teilweise mit Aussparungen an den Seiten derselben versehen, während die Dichtungen/Profildichtungen vor deren Platzierung zwischen den Fügeoberflächen des Zylinderkopfes und des Zylinderblockes mit einem Überzug aus Fluidichtmaterial versehen sind, derart, dass das Fluidichtmaterial die Aussparungen ausfüllt, wenn der Zylinderkopf und der Zylinderblock zusammengefügt werden, wodurch eine sichere Dichtung an dem dreiflächigen Bereich dargestellt wird.

[0006] Ein weiteres bekanntes Dichtmittel zur Verbindung eines Steuerkettengehäuses beidseitig mit dem Zylinderkopf und dem Zylinderblock wird in dem japanischen offengelegten Patent offenbart mit der Nr. 73860/2000, in welchem ein weiches Dichtmittel wie eine Fluidichtung oder ähnliches an den Grenzen positioniert ist, wo sämtliche Bauteile, der Zylinderkopf, der Zylinderblock und die seitlichen Wände des Steuerkettengehäuses zusammentreffen und gegeneinander anliegen.

[0007] Serien von Silikonbestandteilen sind an dreiflächigen Bereichen vornehmlich für bekannte Fluidichtungen angewandt worden, wie oben erwähnt. Trotzdem weist dieser Typ von Fluidichtung von Natur aus keine anhaftende / klebende Eigenschaft auf und selbst wenn er diese klebende Eigenschaft besitzen würde, wäre dies hinsichtlich der klebenden Eigenschaft oder der Verbindungsfähigkeit zu gering, um eine sichere Dichtleistung zu gewährleisten. Bei den Dichtungen nach dem Stand der Technik und des Types wie oben erklärt weist somit die herkömmliche Fluidichtung allgemein eine geringe Klebeeigenschaft oder Verbindungscharakteristik mit der Festkörperdichtung auf und tendiert zu leichter Ablösung von der Festkörperdichtung auf Grund von Schwingungen oder thermischer Belastung, welche wiederholt die thermische Ausdehnung oder Schrumpfung erhöhen können. Dies verursacht Ölleckage an dem dreiflächigen Bereich in dem Motoraufbau, womit we-

sentliche Probleme hinsichtlich schlechter Verfügbarkeit der Dichtleistung an dem dreiflächigen Bereich entstehen. Dieses wesentliche Problem ist bisher durch die bekannten Flachdichtungen ungelöst geblieben, da diese mit dem Gedanken verbunden sind, lediglich Dichtmittel einzusetzen in denen die Fluid-dichtungen in einfacher Weise mit der Festkörperdichtung kombiniert sind, sogar wenn dies durch Hinzufügen einer Füllung oder Anwendung einer Beschichtung mit Fluidichtmaterial in einem aufwändigen Verfahren verbessert wird in dem dreiflächigen Bereich zu der Zeit der Montage, so ist es schwierig, die Dichtleistung oder die ausreichende Verfügbarkeit sicherzustellen, um eine Erhöhung von Produktionsschritten und/oder Kosten zu rechtfertigen.

[0008] Ein vordringliches Ziel der vorliegenden Erfindung besteht in der Bereitstellung einer Dichtung, in welcher ein Fluidichtungs-material verwendet wird zusammen mit einem Festkörperdichtungsmaterial, um einen dreiflächigen Bereich abzudichten, wo drei Maschinenbauteile zusammentreffen und gegenseitig anliegen und insbesondere die Dichtung des Types, wie oben erwähnt, zu verbessern, wobei die klebende Eigenschaft oder Bindungsfähigkeit zwischen dem Fluid und dem Festkörpermaterial verbessert wird zur Verbesserung der Dichtleistung und für größere Zuverlässigkeit.

[0009] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Flachdichtung, welche zum Einsatz in einem Aufbau vorgesehen ist, der beinhaltet: einen ersten Bestandteil, einen zweiten Bestandteil, gegenüberliegend zum ersten Bestandteil und einem dritten Bestandteil, welches zur flachen Seite des ersten und des zweiten Bestandteiles gegenüberliegend angeordnet ist, wobei sämtliche, sowohl das erste, das zweite als auch das dritte Bestandteil zusammenpassen und gegenseitig aneinander stoßen, um einen dreiflächigen Bereich auszubilden; wobei die Flachdichtung ein festes Dichtungsmaterial aufweist, welches zwischen dem ersten und dem zweiten Bestandteil einsetzbar ist, wobei das zweite Bestandteil dem ersten Bestandteil über das feste Dichtungsmaterial gegenüberliegt und ein flüssiges Dichtungsmaterial, welches an dem dreiflächigen Bereich einfüllbar ist, gegenüberliegt, und ein flüssiges Dichtungsmaterial, welches an dem dreiflächigen Bereich einfüllbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass ein Lager von Klebstoffmitteln an einem Endstück des festen Dichtungsmaterials vorgesehen ist, um das feste Dichtungsmaterial mit flüssigem Dichtungsmaterial zu verbinden.

[0010] Vorzugsweise wird das Endstück des Festkörperdichtmaterials, an dem das Klebemittel aufgebracht, mit den Fügeoberflächen des ersten und des zweiten Bauteiles in dem dreiflächigen Bereich gegenüber offen ausgestellt.

[0011] Vorzugsweise wird das Klebemittel entweder

an der Oberfläche der Spitze oder zumindest an einer Seite am Ende des Festkörperdichtmaterials angewandt.

[0012] Weiterhin wird vorzugsweise das Ende des Festkörperdichtmaterials gegenüber den Fügeoberflächen des ersten und des zweiten Bauteiles freigelegt, welche in einem Bereich platziert sind, wo sowohl das erste als auch das zweite Bauteil an ihren gegenüberliegenden Rändern geschnitten sind, um Aussparungen darzustellen, welche sich gegenseitig gegenüberliegen.

[0013] Die vorliegende Erfindung stellt ebenfalls den Einsatz einer Flachdichtung in einem Aufbau zur Verfügung, bei dem das erste Bauteil ein Zylinderblock ist, das zweite Bauteil ein Zylinderkopf, welcher mit dem Zylinderblock zu verbinden ist, und das dritte Bauteil ist ein Steuerkettengehäuse, welches sowohl an dem Zylinderblock als auch an dem Zylinderkopf angebracht ist. Die vorliegende Erfindung offenbart ebenfalls den Einsatz der Flachdichtung in einer Konstruktion, in welcher das erste Bauteil ein Zylinderblock ist, das zweite Bauteil eine Frontabdeckung an dem Zylinderblock und das dritte Bauteil eine Ölwanne, welche mit dem Zylinderblock zu verbinden ist.

[0014] Die wie oben beschrieben aufgebaute Flachdichtung kann sicher vor jeglicher Rissbildung bewahrt werden, was ansonsten zwischen dem Festkörperdichtmaterial und dem Fluidichtmaterial in dem dreiflächigen Bereich, wo die drei Bauteile zusammentreffen und gegenseitig aneinander liegen, auftreten könnte. Somit wird durch die vorliegende Erfindung die Bindungseigenschaft und die feste Klebung des Festkörperdichtmaterials mit dem Fluidichtmaterial gesichert, womit die Dichtleistung in dem dreiflächigen Bereich in der Konstruktion erhöht wird. Das Klebstoffmittel wird an dem ausgestellten Ende des Festkörperdichtmaterials aufgebracht, entweder teilweise oder über das gesamte freiliegende Ende. Alternativ kann jeder Primer zur Oberflächenvorbereitung für die Vorbereitung des Einsatzes des Klebemittels an dem Festkörperdichtmaterial angewandt werden. Der Primer mit einer gewissen Bindungseigenschaft kann als Klebemittel alternativ für das Klebemittel verwendet werden.

[0015] Bei der dreiflächigen Flachdichtung, die wie oben erwähnt aufgebaut ist, hilft das auf dem Festkörperdichtmaterial abgeschiedene Klebemittel, eine feste Bindung des Festkörperdichtmaterials zu dem Fluidichtmaterial, welches in dem dreiflächigen Bereich aufgefüllt ist, zuverlässig zu sichern, womit die Bindungseigenschaften wesentlich verbessert werden und die feste Bindung des Fluidichtmaterials mit dem Festkörperdichtmaterial, verglichen mit einer dreiflächigen Dichtung aus dem Stand der Technik, worin das Fluidichtmaterial mit dem Festkörperdichtmaterial ohne auf dem Festkörperdichtmaterial

aufgebrachtes Klebemittel. Die dreiflächige Flachdichtung entsprechend der vorliegenden Erfindung stellt eine ausgezeichnete Dichtung für den dreiflächigen Bereich dar und verhindert jegliche Ölleckage in diesem Dreiflächenbereich. Somit liefert die vorliegende Erfindung eine dreiflächige Flachdichtung mit hoher Zuverlässigkeit der Dichtleistung verglichen mit einer Flachdichtung aus dem Stand der Technik, welche kein Klebemittel aufweist, so dass zu erwarten ist, dass diese vermehrt in Anwendungen verschiedenster Art mit Dichtkonstruktionen eingesetzt werden wird.

[0016] Weitere Aspekte und Merkmale der vorliegenden Erfindung werden für den Fachmann anhand der Betrachtung der begleitenden Zeichnungen und der folgenden Beschreibung deutlich, wobei Ausgestaltungen der Erfindung behandelt werden mit Variationen, Modifikationen und unter Weglassung von Teilen, wobei diese trotzdem in den Rahmen der aufgeführten Patentansprüche fallen, ohne von der Erfindung abzuweichen.

[0017] Ausgestaltungen der vorliegenden Erfindung werden beispielhaft unter Bezug auf die begleitenden Zeichnungen beschrieben, worin folgendes gezeigt wird:

[0018] [Fig. 1](#) zeigt eine Aufsicht mit der Darstellung einer bevorzugten Ausgestaltung einer dreiflächigen Flachdichtung nach Maßgabe der vorliegenden Erfindung,

[0019] [Fig. 2](#) zeigt eine in Teilen vergrößerte Aufsicht auf einen dreiflächigen Aufbau, eingekreist mit A in [Fig. 1](#), welche übereinstimmt mit einem dreiflächigen Bereich, in dem sämtliche drei Komponenten zusammentreffen und gegeneinander anliegen,

[0020] [Fig. 3](#) zeigt eine teilweise aufgebrochene Ansicht einer Ausgestaltung der dreiflächigen Konstruktion der Flachdichtung, aufgenommen an einer Ebene entlang der Linie I-I nach [Fig. 2](#),

[0021] [Fig. 4](#) zeigt eine teilweise aufgebrochene Ansicht einer weiteren Ausgestaltung der dreiflächigen Konstruktion der Flachdichtung, aufgenommen in einer Ebene entlang der Linie I-I entsprechend [Fig. 2](#),

[0022] [Fig. 5](#) zeigt eine teilweise aufgebrochene Ansicht einer weiteren Ausgestaltung der dreiflächigen Konstruktion der Flachdichtung, aufgenommen in der Ebene entlang der Linie I-I entsprechend [Fig. 2](#), und

[0023] [Fig. 6](#) zeigt eine schematische und bildliche Erklärung für die Aufbringung einer Beschichtung mit einem Primer oder Klebemittel auf ein Festkörperdichtmaterial der dreiflächigen Flachdichtung der vor-

liegenden Erfindung.

[0024] Eine dreiflächige Flachdichtung entsprechend der vorliegenden Erfindung wird im Folgenden unter Bezug auf die begleitenden Figuren, welche einige Ausgestaltungen der vorliegenden Erfindung zeigen, in Einzelheiten erklärt. Zunächst wird unter Bezug auf die [Fig. 1](#) bis [Fig. 3](#) eine bevorzugte Ausgestaltung einer dreiflächigen Flachdichtung entsprechend der vorliegenden Erfindung dargestellt.

[0025] Die dreiflächige Flachdichtung entsprechend der Erfindung ist geeignet zum Einsatz in einer Konstruktion mit einem dreiflächigen Bereich **27**, mit drei Bauteilen: ein erstes Bauteil, ein zweites Bauteil, welches sich mit dem ersten Bauteil über ein Festkörperdichtmaterial **1** zusammenfügt, welches zwischen diesen zwischengelegt ist, und ein drittes Bauteil, verbunden mit an Endoberflächen der ersten und zweiten Bauteile, die alle aneinander stoßen und gegeneinander anliegen. Die dreiflächige Flachdichtung entsprechend dieser Erfindung weist ein Merkmal auf, nach dem ein Fluidichtmaterial **2**, welches in den dreiflächigen Bereich **27** eingefüllt ist, mit dem Festkörperdichtmaterial **1** über eine Beschichtung von Klebemittel **3** verbunden ist, welche auf einem Endstück **4** des Festkörperdichtmaterials **1** vorhanden ist, welches sich bis in den dreiflächigen Bereich **27** erstreckt. Die wie oben beschriebene dreiflächige Flachdichtung kann für den Einsatz beispielsweise in einer Motorkonstruktion entsprechend [Fig. 1](#) bis [Fig. 5](#) vorgesehen sein, wobei diese zusammengesetzt ist aus einem Zylinderblock **6** als erste Komponente, einem Zylinderkopf **5** als zweite Komponente zum Fügen mit dem Zylinderblock **6** und einem Steuerkettengehäuse **7** als dritte Komponente zur Befestigung an den Seiten des Zylinderblockes **6** und des Zylinderkopfes **5**. Als Alternative, die jedoch nicht dargestellt ist, kann die dreiflächige Flachdichtung ebenso eingesetzt werden für weitere Motorkonstruktionen, die aufgebaut sind aus einem Zylinderblock als erste Komponente, einer Vorderseitenabdeckung als zweite Komponente, die an dem Zylinderblock angebracht ist und einer Ölwanne als dritte Komponente, die zu verbinden ist mit dem Zylinderblock und der Vorderseitenabdeckung.

[0026] Die dreiflächige Flachdichtung entsprechend der vorliegenden Erfindung ist verfügbar insbesondere für jeden Aufbau wie eine Motorkonstruktion, wo der dreiflächige Bereich **27** unvermeidlich ist und nicht nur das Festkörperdichtmaterial **1**, sondern auch das Fluidichtmaterial **2** für den dreiflächigen Bereich **27** verwendet werden kann und darüber hinaus das Merkmal vorliegt, dass das Festkörperdichtmaterial **1** mit einer Beschichtung eines Klebstoffmaterials **3** an dem Endstück **4** desselben vorgesehen ist, welches in dem dreiflächigen Bereich **27** frei liegt.

[0027] Entsprechend der Ausgestaltung nach [Fig. 1](#)

ist die dreiflächige Flachdichtung als eine Kopfdichtung dargestellt, welche für eine Motorkonstruktion mit einem Steuerkettengehäuse ausgelegt ist und hauptsächlich besteht aus zwei Blechen von Metallwulstplatten **17**, **18** und einer Abstandsplatte **33**, welche sich lediglich um eine Öffnung **25** ausbreitet und mit einer Zylinderbohrung ausgerichtet ist, die alle in einem Laminat gestapelt sind. Diese dreiflächige Flachdichtung ist derart gestaltet, um sie zur Dichtung an einem dreiflächigen Bereich **27** einzusetzen, wo der Zylinderkopf **5**, der Zylinderblock **6** und das Steuerkettengehäuse **7** zusammentreffen und gegenseitig aneinander liegen. Somit enthält diese dreiflächige Flachdichtung ein Festkörperdichtmaterial **1**, welches zwischen die Fügeoberflächen des Zylinderkopfes **5** und des Zylinderblockes **6** zu platzieren ist, um eine Kopfdichtung bereitzustellen, welche zwischen den Fügeoberflächen mit Befestigungsbolzen ineinquetscht wird und ein Fluidichtmaterial **2**, welches in dem dreiflächigen Bereich **27** mit den Endoberflächen **13**, **14** des Zylinderkopfes **5** und dem Zylinderblock **6** zu platzieren ist und eine Endoberfläche **16** des Steuerkettengehäuses **7**, welche ebenfalls damit zusammentrifft und gegenseitig aneinander liegt.

[0028] Unter Bezug auf [Fig. 2](#), welche eine vergrößerte Ebene Ansicht eines mit dem Buchstaben A in [Fig. 1](#) eingekreisten Bereich darstellt, wird insbesondere ein Endstück **4** des Festkörperdichtmaterials **1** gezeigt, welches in dem dreiflächigen Bereich **27** positioniert ist. Bei der Ausgestaltung nach [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) ist das Festkörperdichtmaterial **1** in Form eines Endstückes **4** dargestellt, von dem es geringfügig in den dreiflächigen Bereich **27** hervorragt. Wie aus [Fig. 3](#), die eine teilweise aufgebrochene Ansicht in einer Ebene entlang der Linie I-I nach [Fig. 2](#) darstellt, ersichtlich ist, wird diese Ausgestaltung der Flachdichtung entsprechend der vorliegenden Erfindung als in einer Lücke eingesetzt dargestellt, die in der Motorkonstruktion entsprechend der Fügeoberflächen **9**, **10** des Zylinderkopfes **5** und des Zylinderblockes **6** mit der Endoberfläche **16** des Steuerkettengehäuses **7** aneinander treffen. Das bedeutet, dass die Flachdichtung für eine Anwendung in einem Abstand bzw. einer Lücke von T-förmig liegenden Seitenwegen vorgesehen ist, die in dem dreiflächigen Bereich auftreten, wo das Steuerkettengehäuse **7** gegen sowohl den Zylinderkopf **5** als auch den Zylinderblock **6** anliegt, wobei die Fügeoberflächen **9**, **10** des Zylinderkopfes **5** und des Zylinderblockes **6** senkrecht zu der Endoberfläche **16** des Steuerkettengehäuses **7** ausgeführt sind. Dabei sind in Wirklichkeit, obwohl Abstände zwischen dem Festkörperdichtmaterial **1** oder den Wulstplatten **17**, **18** und den Fügeoberflächen **9**, **10** verbleiben, die in den [Fig. 3](#) bis [Fig. 5](#) übertrieben dargestellt sind, lediglich einige unter den Bedingungen, in denen der Zylinderkopf **5** und der Zylinderblock **6** miteinander befestigt sind.

[0029] Das Festkörperdichtmaterial **1** der dreiflächigen Flachdichtung ist aus Wulstplatten **17** und **18** aufgebaut. Neben den Öffnungen **25**, welche zu den Verbrennungsräumen in dem Zylinderblock **6** ausgerichtet sind, sind die Wulstplatten **17**, **18** mit vielfältigen anderen Öffnungen hergestellt, wie Ölbohrungen **24**, Bolzenlöcher **26**, Kühlmittelbohrungen **30**, Positionierbohrungen **31** usw. Darüber hinaus werden die Wulstplatten **17**, **18**, die das Festkörperdichtteil **1** ausmachen, jeweils mit einem vollen Wulst **28** ausgebildet, welcher sich in Umfangsrichtung der zugehörigen Öffnung **25** erstreckt, um diese Öffnung **25** zu umgeben und ein halber Wulst **29** erstreckt sich entlang eines jeden peripheren Bereiches der Dichtung. Weiterhin weisen die Wulstplatten **17**, **18** jeweils einen weiteren Wulst **19**, **22** in Randbereichen davon auf in der Nähe wo der Zylinderkopf **5** und der Zylinderblock **6** mit dem Steuerkettengehäuse **7** zusammen treffen können. Die unterschiedlichen Bohrungen wie Ölbohrungen **24**, Bolzenlöcher **26** und Kühlmittelbohrungen **30**, die in den Wulstplatten **17**, **18** ausgebildet sind genauso wie Öffnungen **25**, sind alle jeweils mit einem Halbwulst **23** umgeben.

[0030] Bei der wie oben beschrieben dreiflächigen Flachdichtung ist das Festkörperdichtteil **1** mit einem Endstück **4** vorgeformt, während sowohl der Zylinderkopf **5** als auch der Zylinderblock **6** an ihren gegenüberliegenden Rändern geschnitten oder ausgeformt sind, um Phasen **11**, **12** darzustellen. Die Festkörperdichtung **1** wird, wenn sie in der Motorkonstruktion eingesetzt wird, zwischen dem Zylinderkopf **5** und dem Zylinderblock **6** platziert, wobei das Endstück **4** der Fügeoberflächen **9**, **10** der Motorbauteile **5**, **6** freigelegt ist in einem offenen Abschnitt, der zwischen den gegenüberliegenden Phasen **11**, **12** bestimmt ist. Anders ausgedrückt wird das Endstück **4** des Dichtungsteiles **1** in dem dreiflächigen Bereich dargestellt durch eine Kopffläche **15** und Seiten **20**, **21**, die sich jeweils gegenüberliegen, und die aus dem Abstand zwischen den Fügeoberflächen **9**, **10** der Motorbauteile **5**, **6** hervorragen, um in den offenen Abschnitt zwischen den gegenüberliegenden Phasen **11**, **12** platziert zu werden.

[0031] An dem dreiflächigen Bereich **27** ist die Endoberfläche **16** des Steuerkettengehäuses **7** teilweise entfernt, um eine relativ flache Aussparung **8** auszubilden, welche einen Teil des dreiflächigen Bereiches **27** enthält, wodurch ein Abstand zum Fluidichtteil **2** ausgefüllt wird. Das Fluidichtteil **2** mit einer geforderten Breite und einer geforderten Höhe wird an der Endoberfläche **16** des Steuerkettengehäuses **7** angebracht, welches gegen den Zylinderkopf **5** und den Zylinderblock **6** anliegt und auch mit dem Klebemittel **3** umgeben ist, welches auf dem Endstück des Festkörperdichtteiles **1** abgeschieden ist, womit der dreiflächige Bereich **27** mit dem Fluidichtteil **2** ausgefüllt ist. Die Spannkraft drückt das Steuerkettengehäuse **7** gegen sowohl den Zylinder-

kopf **5** als auch gegen den Zylinderblock **6**. Das Fluidichtteil **2** wird dann gegen das Endstück **4**, welches in dem dreiflächigen Bereich **27** freiliegt, gedrückt, wodurch jegliche Unregelmäßigkeiten in dem dreiflächigen Bereich **27** ausgefüllt werden, während dieses in eine enge Bindung mit dem Klebemittel **3** kommt, welches vorher aufgebracht wurde und womit die sichere Dichtung in dem dreiflächigen Bereich **27** abgeschlossen ist.

[0032] Bei der beschriebenen Ausgestaltung wird das Klebemittel **3** auf dem Endstück **4** des Festkörperdichtteils **1** derart zwischen den Fügeoberflächen **9**, **10** des Zylinderkopfes **5** und des Zylinderblockes **6** in dem dreiflächigen Bereich **27** ausgestellt. Obwohl das Klebemittel **3** entsprechend [Fig. 3](#) als auf der Kopffläche **15** abgeschieden dargestellt ist, und auf jeweils gegenüberliegenden Seiten **20**, **21** des Endstückes **4** des Fluidichtteiles **1**, kann davon ausgegangen werden, dass es an der Kopffläche **15** und lediglich an einer der gegenüberliegenden Seiten **20**, **21** aufgebracht sein kann.

[0033] Entsprechend dem hauptsächlichen Aspekt der dreiflächigen Dichtung, die wie oben beschrieben aufgebaut ist, wird ein Auftrag irgendeines Klebemittels **3** angewandt an irgendeiner geeigneten Position auf dem Endstück **4** des Festkörperdichtteiles **1**, welches in den dreiflächigen Bereich **27** hineinragt, zu der Zeit oder vor dem Zustand des Zusammenbaues des Festkörperdichtteiles **1** zwischen der ersten Komponente oder dem Zylinderkopf **5** und der zweiten Komponente oder dem Zylinderblock **6**. Danach wird das Festkörperdichtteil **2** auf das Klebemittel **3** geklebt. Somit ist das Festkörperdichtteil **1** zwischenlagert zwischen der ersten Komponente oder dem Zylinderkopf **5** und der zweiten Komponente oder dem Zylinderblock **6**, so dass das Endstück **4** davon in dem dreiflächigen Bereich **27** positioniert ist. Danach wird die dritte Komponente oder das Steuerkettengehäuse **7** zum Schluss an dem Zylinderkopf **5** und dem Zylinderkopf **6** angebracht, wobei das Fluidichtteil **2** den dreiflächigen Bereich **27** ausfüllen kann und eine feste Bindung mit dem Festkörperdichtteil **1** über das Klebstoffmittel **3** erzielt.

[0034] Bei der dreiflächigen Dichtung entsprechend der vorliegenden Erfindung, wie sie in der Motorkonstruktion wie oben beschrieben angebracht ist, sichert das Klebemittel **3** eine dauerhafte Klebung oder eine enge Bindung des Festkörperdichtteiles **1** mit dem Fluidichtteil **2**, womit gesichert wird, dass eine Ölleckage zuverlässig verhindert wird, welche anderenfalls in dem dreiflächigen Bereich **27** auftreten würde. Die Anwendung des Klebemittels **3** auf dem Festkörperdichtteil **1** kann durch Eintauchen oder durch einen Aufdruckprozess durchgeführt werden. Das Klebemittel **3** wird im Voraus auf dem Endstück **4** des Festkörperdichtmaterials **1** abgeschieden, bevor der Zusammenbau des Festkörperdichtteiles **1**

mit irgendeiner zugehörigen Komponente geschieht. Ein Primer, nicht dargestellt, kann darüber hinaus auf dem Festkörperdichtmaterial **1** entweder durch Tauchen oder durch einen Aufdruckprozess ähnlich wie bei der Abscheidung des Klebemittels **3** aufgebracht werden.

[0035] Die Beschichtung mit Klebemittel **3** auf dem Festkörperdichtteil **1** wird durchgeführt, indem beispielsweise wiederholt Klebemittel **3** auf den gegenüberliegenden Endstücken **4** der Wulstplatten **17**, **18** aufgebracht wird unter Verwendung einer Ballenauftragsvorrichtung **32** entsprechend [Fig. 6\(a\)](#). Die mit dem Klebemittel **3** versehenen Wulstplatten **17**, **18** werden dann in einem Trockenofen getrocknet. Die Wulstplatten **17**, **18** werden darüber hinaus übereinander in einem Laminat geschichtet und mittels eines Verstemmungsprozesses miteinander verbunden. Alternativ können die Wulstplatten **17**, **18** zunächst gestapelt und dann miteinander verbunden werden durch einen Verstemmungsprozess zu einem Laminat vor dem Auftrag des Klebemittels **3** auf dem Festkörperdichtteil **1** entsprechend [Fig. 6\(b\)](#). Weiterhin werden die Wulstplatten **17**, **18** mit Klebemittel **3** an ihren Endstücken **4** durch wiederholtes Auftragen des Klebemittels **3** mittels der Ballenauftragsvorrichtung **32** beschichtet, gefolgt durch die Zufuhr zum Trockenofen zum Trocknen des Klebemittels **3**, welches auf den Endstücken **4** der Wulstplatten **17**, **18** abgeschieden ist.

[0036] Der Auftrag von Klebemittel **3** auf das Festkörperdichtteil **1**, wie oben beschrieben, erfordert nicht die Verwendung einer Maskenbehandlung, einer Abschirmung, einer Schablone oder ähnlichem. Die Häufigkeit, mit der ein Ballen **34** der Ballenauftragsvorrichtung **32** gegen die Endstücke **4** gedrückt werden muss, kann innerhalb eines geeigneten Bereiches ausgewählt werden, beispielsweise ein oder mehrere Male. Die Zeitdauer pro Aufdruckschritt beträgt vorzugsweise nicht mehr als 15 Sekunden. Im Falle entsprechend der [Fig. 6\(a\)](#) wird das Klebemittel **3** an der Kopfoberfläche **15** und an jeder Seite **20** (**21**) von jeder Wulstplatte **17**, **18** des Festkörperdichtteiles **1** aufgebracht. Somit kann die Ballenauftragsvorrichtung **32** zwei Ballen **34** aufweisen zum Auftragen des Klebemittels **3** auf dem Festkörperdichtteil **1**. Zusätzlich können kleinere Beträge des Klebemittels, die an lediglich einer Seite eines jeden Endstückes **4** des Festkörperdichtteiles **1** abgeschieden sind, sich bis zu der anderen Seite hinüberziehen. Die Ablagerung des Klebemittels **3** wird für weniger als zehn Minuten getrocknet, bei einer Temperatur im Bereich von normalerweise bis 150°C.

[0037] Unter Bezug auf [Fig. 4](#) wird eine weitere Ausgestaltung der dreiflächigen Flachdichtung der vorliegenden Erfindung dargestellt. Bei dieser zweiten Ausgestaltung wird die Ablagerung des Klebemittels **3** an den Endstücken **4** des Festkörperdichtteiles

1 lediglich an der Kopffläche 15 des Endstückes 4 des Festkörperdichtteiles 1 aufgebracht, jedoch nicht an beiden Seiten 20, 21 des Endstückes 4. Die Kopffläche 15 des Endstückes 4 des Festkörperdichtteiles 1 endet, obwohl sie in dem dreiflächigen Bereich 27 platziert ist, entfernt von den gegenüberliegenden Phasen 11, 12 des Zylinderkopfes 5 und des Zylinderblockes 6, so dass lediglich die Kopffläche 15 des Endstückes 4 des Festkörperdichtmaterials 1 zu dem dreiflächigen Bereich 27, aus dem Abstand zwischen den Fügeoberflächen 9, 10 offengelegt ist. Das Klebemittel 3 wird an lediglich der Oberfläche 15 des Festkörperdichtteiles 1 angewandt. In der im Folgenden behandelten Ausgestaltung muss, da der freigelegte Teil oder die Kopffläche 15 des Festkörperdichtteiles 1 derart angeordnet sind, dass er rückseitig kräftig verstärkt wird, das Fluidichtteil 2 ausreichend befüllt werden, um die Aussparung, welche zwischen den Fügeoberflächen 9, 10 des Zylinderkopfes 5 und des Zylinderblockes 6 vorhanden ist, auszufüllen. Dies bedeutet, dass die Ausgestaltung einen relativ großen Betrag von Fluidichtmaterial 2 erfordert. Somit wird die zweite Ausgestaltung im Dichtbereich und im Volumen des Fluidichtmaterials 2 größer im Vergleich mit der Ausgestaltung nach Fig. 3. Dadurch wird ermöglicht, dass der vollständige Dichteffekt auch dann gesichert ist, wenn lediglich die kleine Kopffläche 15 des Festkörperdichtteiles 1 in dem dreiflächigen Bereich 27 platziert ist und zudem die Aufbringung von Klebemittel 3 begrenzt ist auf lediglich die kleine Kopffläche 15.

[0038] Unter Bezug auf Fig. 5 wird eine weitere Ausgestaltung der dreiflächigen Dichtung der vorliegenden Erfindung illustriert. Bei dieser dritten Ausgestaltung wird die Endoberfläche 16 des Steuerkettengehäuses 7 ohne Aussparung ausgebildet und bleibt damit glatt. Die Konstruktion ohne Aussparung wird an der Endoberfläche 16 des Steuerkettengehäuses 7 dargestellt und ermöglicht nicht, dass das Endstück 4 des Festkörperdichtteiles 1 aus den Phasen 11, 12, hervorragt, wie es bei der Ausgestaltung nach Fig. 3 der Fall ist. Als Ergebnis wird der freigelegte Teil oder die Kopffläche 15 des Festkörperdichtteiles 1 angeordnet, um rückseitig kräftig verstärkt zu werden. Das Fluidichtteil 2 ist ausreichend belastet, um den Abstand, welcher zwischen den Fügeoberflächen 9, 10 des Zylinderkopfes 5 und dem Zylinderblock 6 frei bleibt, zu erreichen. Korrespondierend wird das Fluidichtmaterial 2 in größerem Betrag oder Volumen erforderlich. Dieser große Betrag an Fluidichtmaterial 2 trägt zur Sicherung des gesamten Dichteffektes bei, sogar wenn der Auftrag an Klebemittel 3 auf die kleine Kopffläche 15 begrenzt ist, welche in dem dreiflächigen Bereich 27 positioniert ist.

[0039] Während die Metallplatten des Festkörperdichtteiles 1, die nicht dargestellt sind, mit einer Beschichtung aus gewöhnlichem Gummi oder ähnlichem abgedeckt sind, wird das Klebemittel 3 aus ei-

ner Substanz dargestellt, die hinsichtlich der Klebewirkung oder der festen Bindung positive Eigenschaften aufweist, egal, ob eine Beschichtung an dem Festkörperdichtteil 1 angewandt wird oder nicht. Das Klebemittel 3 kann außerordentliche Klebeeigenschaften aufweisen oder feste Bindungen mit beispielsweise irgendeinem Metall, einem Gummi und Fluidichtungen 2. Beispielsweise kann ein Klebstoff aus Acryl als Klebemittel 3 erforderlich sein. Falls notwendig, kann ein Primer vor der Anwendung des Klebemittels 3 eingesetzt werden oder nicht. Darüber hinaus muss der Bereich, in dem das Klebemittel 3 abgeschieden ist nicht eingegrenzt werden auf das Ausmaß, welches freigelegt ist, wenn das Festkörperdichtteil 1 zwischen den Fügeoberflächen eingebaut ist entsprechend der Ausgestaltungen nach Fig. 3 und Fig. 4, wobei jedoch zugelassen wird, das Endstück in Richtung auf den Halbwulst zu umgeben. Obwohl der Primer oder das Klebemittel 3 auf dem Festkörperdichtteil 1 angewandt werden kann durch den Tauch- oder Druckvorgang, ist bemerkenswert, dass die Druck-Abscheidung unter Einsatz einer Ballenaufbringungs Vorrichtung nach Fig. 6 bevorzugt wird, da dies ein einfacher und leichter Verfahrensweg ist.

[0040] Sogar die Ausgestaltungen entsprechend der Fig. 4 und Fig. 5 können mit dem Einsatz des Klebemittels 3 an der Kopffläche 15 des Endstückes 4 des Festkörperdichtteiles 1 erzielt werden, genauso mit dem Druckverfahren unter Einsatz einer Ballenaufbringungs Vorrichtung nach Fig. 6. Im Falle der Aufbringung eines Primers auf dem Festkörperdichtteil 1 muss berücksichtigt werden, dass eine weitere Ballenaufbringungs Vorrichtung für die ausschließliche Verwendung für den Primer in der Produktionslinie hinzuzufügen ist. Unter Vorgabe gewünschter Gestaltungsbedingungen sollte es möglich sein, lediglich den Primer als Klebemittel alternativ einzusetzen. Weiterhin wird, während die Ausgestaltungen, die oben angeführt sind unter Einsatz des Festkörperdichtteiles 1, welches aus metallischen Wulstplatten 17, 18 aufgebaut ist, erklärt werden, kann davon ausgegangen werden, dass die Flachdichtungen entsprechend der vorliegenden Erfindung auch anwendbar sind bei einer weichen Zylinder-Kopfdichtung oder gummibasierter Feststoffdichtung.

[0041] Nachdem bisher die dreiflächige Flachdichtung, in welcher das Festkörperdichtteil 1 aus Wulstplatten 17, 18 hergestellt ist, beschrieben wurde, soll das Festkörperdichtteil 1 nicht eingegrenzt sein auf einen Typ und ein Material für die Wulstplatten 17, 18. Das Festkörperdichtteil 1 kann vielmehr aus jedem zusammengesetzten Material, welches aus Metallen, Gummi und weichen Substanzen besteht, hergestellt sein, bevorzugt vor Gummi. Nebenbei kann das Festkörperdichtelement 1 eher mit einer einlagigen Flachdichtung dargestellt sein, als die laminierte Dichtung, welche die Wulstplatten 17, 18 enthält. Bei

den Ausgestaltungen, die oben beschrieben wurden, kann das Festkörperdichtteil **1**, obwohl es als Kopfdichtung dient, weitere Anwendungsgebiete finden: Eine Ölwanne in der Motorkonstruktion oder einen Behälter, der hermetisch abzudichten ist.

[0042] Das Klebemittel **3** ist nicht eingeschränkt auf einen Typ und die Eigenschaften desselben, sondern kann in Typ und nach Eigenschaften innerhalb der leichten Festkörperdichtmaterialien **1** und des Fluidichtmaterials **2** ausgewählt werden. Jedes Klebemittel **3**, welches beispielsweise einen Klebstoff aus Acryl beinhaltet, würde ausreichend sein, wenn die Bindung ausgezeichnet wäre in ihren Bindungseigenschaften und in der Klebewirkung hinsichtlich des Festkörperdichtmaterials **1** und des Fluidichtmaterials **2**. Obwohl die Anwendung des Klebemittels **3** auf das Festkörperdichtmaterial **1** zu der Zeit der Installation der Flachdichtung auf der Motorkonstruktion ausgeführt werden kann, ist es besonders vorteilhaft, dass das Klebemittel **3** vorher auf dem Festkörperdichtteil **1** während des Fabrikationsschrittes der Flachdichtung abgeschieden ist. Der Einsatz des Klebemittels **3** an dem Festkörperdichtteil **1** kann für jede Platte oder laminierte verbundene Platten ausgeführt werden kann. Obwohl nicht dargestellt, kann optional ein Primer an dem Bereich verwendet werden, wo das Klebemittel **3** abgeschieden wird, vor der Aufbringung des Klebemittels **3** auf das Festkörperdichtteil **1**. In einigen Fällen kann der Primer mit einer vergleichsweise geringen Bindungseigenschaft und Haftung anstelle des Fügmittels eingesetzt werden. Aus der Vielzahl von Druckprozessen ist besonders vorteilhaft der Ballen anzuwenden, um den Primer und das Bindemittel **3** auf das Festkörperdichtteil **1** aufzubringen.

Patentansprüche

1. Flachdichtung, die zum Einsatz in einem Aufbau vorgesehen ist, der in einem ersten Bestandteil, in einem zweiten Bestandteil, gegenüberliegend zum ersten Bestandteil und einem dritten Bestandteil, welcher zu flachen Seiten des ersten und des zweiten Bestandteils gegenüberliegt, wobei sämtliche, sowohl das erste, das zweite, als auch das dritte Bestandteil zusammenpassen und gegenseitig aneinanderstoßen um einen dreiflächigen Bereich **(27)** auszubilden;
– wobei die Flachdichtung ein festes Dichtungsmaterial **(1)** aufweist, welches zwischen dem ersten und dem zweiten Bestandteil einsetzbar ist, wobei das zweite Bestandteil dem ersten Bestandteil über das feste Dichtungsmaterial **(1)** gegenüberliegt, und ein flüssiges Dichtungsmaterial **(2)**, welches an dem dreiflächigen Bereich **(27)** einfüllbar ist,
dadurch gekennzeichnet, dass ein Lager von Klebstoffmittel **(3)** an einem Endstück **(4)** des festen Dichtungsmaterials **(1)** vorgesehen ist, um das feste Dichtungsmaterial **(1)** mit dem flüs-

sigen Dichtungsmaterial **(2)** zu verbinden.

2. Flachdichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Endstück **(4)** des festen Dichtungsmaterials **(1)** auf welches das Klebstoffmittel **(3)** angewandt wird auf Fügeoberflächen **(9, 10)** des ersten und des zweiten Bestandteils in dem dreiflächigen Bereich **(27)** aufgebracht ist.

3. Flachdichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Klebstoffmittel **(3)** an entweder einer Kopffläche **(15)** oder zumindest einer Seite **(20, 21)** an dem Endstück **(4)** des festen Dichtungsmaterials **(1)** angewandt wird.

4. Flachdichtung nach einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Endstück **(4)** des festen Dichtungsmaterials **(1)**, welches auf Fügeoberflächen **(9, 10)** der ersten und zweiten Bestandteile aufgebracht ist, in einem Bereich plaziert ist, wo sowohl das erste, als auch das zweite Bestandteil an ihren gegenüberliegenden Rändern angeschnitten sind um Fasen **(11, 12)**, die sich gegenüberliegen, darzustellen.

5. Verwendung einer Flachdichtung wie sie in einem der Ansprüche 1 bis 4 beschrieben ist in einem Aufbau, worin das erste Bestandteil ein Zylinderblock **(6)**, das zweite Bestandteil ein Zylinderkopf **(5)** und das dritte Bestandteil ein Steuerkettengehäuse **(7)** sich letzteres sowohl an dem Zylinderblock **(6)**, als auch mit dem Zylinderkopf **(5)** befestigt.

6. Verwendung einer Flachdichtung wie sie in einem der Ansprüche 1 bis 4 beschrieben ist, in einem Aufbau, worin das erste Bestandteil ein Zylinderblock **(6)**, ein zweites Bestandteil eine mit dem Zylinderblock **(6)** verbundene Frontabdeckung **(6)** und das dritte Bestandteil eine Ölwanne, die mit dem Zylinderblock **(6)** verbunden ist, sind.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

FIG. 1

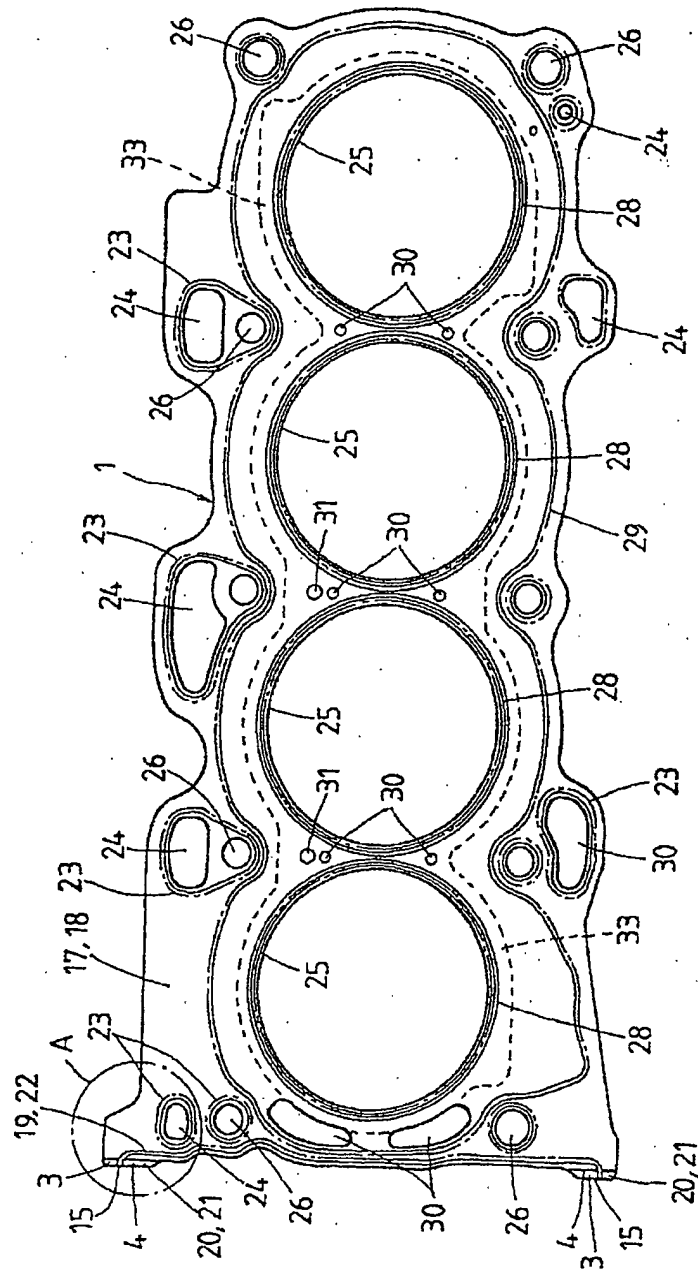


FIG. 2

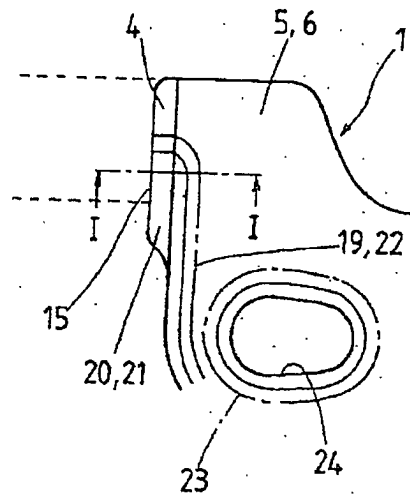


FIG. 3

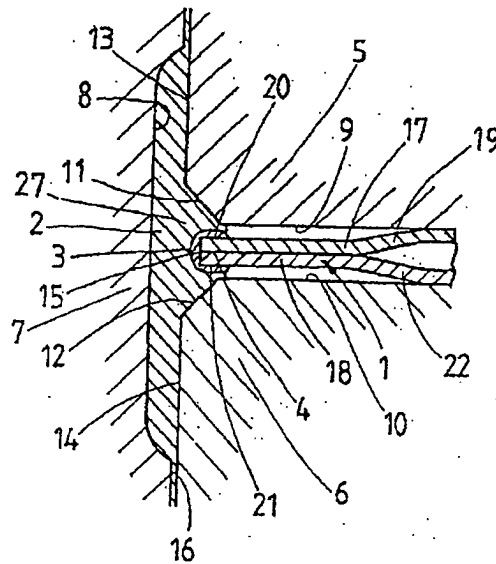
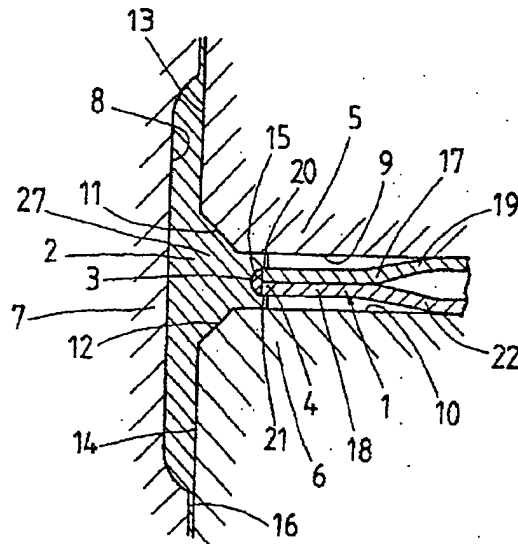


FIG. 4



F/G. 5

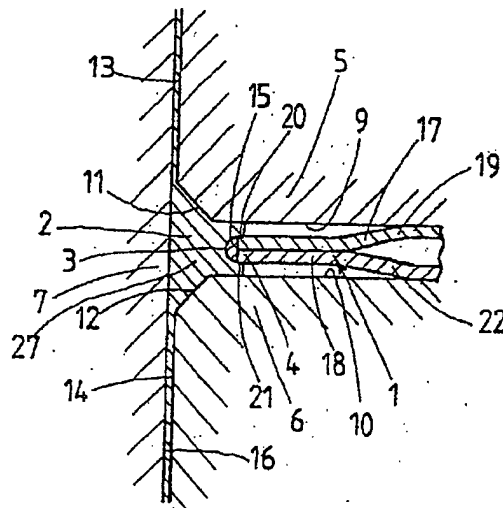


FIG. 6

