



(10) **DE 101 18 110 C5** 2021.09.02

(12) **Geänderte Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **101 18 110.8**

(22) Anmeldetag: **11.04.2001**

(43) Offenlegungstag: **05.12.2002**

(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **29.09.2016**

(45) Veröffentlichungstag
der geänderten Patentschrift: **02.09.2021**

(51) Int Cl.: **F16J 15/08 (2006.01)**
F02F 11/00 (2006.01)

Patent nach Einspruchsverfahren beschränkt aufrechterhalten

(73) Patentinhaber:
ElringKlinger AG, 72581 Dettingen, DE

(74) Vertreter:
**Hoeger, Stellrecht & Partner Patentanwälte mbB,
70182 Stuttgart, DE**

(72) Erfinder:
**Meixner, Volker, 65594 Runkel, DE; Schönherr,
Werner, 65618 Selters, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

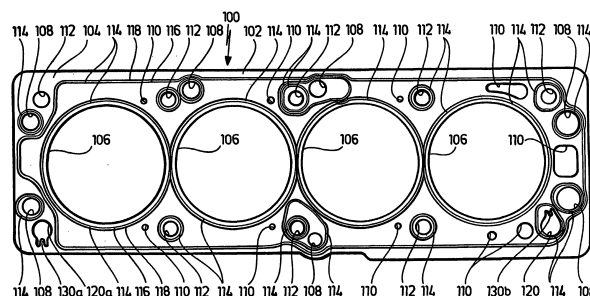
DE	100 63 231	C1
DE	692 04 182	T2
DE	695 16 049	T2
US	5 673 920	A
US	5 551 702	A
US	5 207 535	A
EP	0 500 274	B1
EP	0 500 274	A1
EP	0 500 282	A1
EP	1 152 175	A1

(54) Bezeichnung: **Flachdichtung und eine Flachdichtung umfassende Bauteilgruppe**

(57) Hauptanspruch: Flachdichtung zur Anordnung zwischen zwei abzudichtenden Bauteilen (142, 144), umfassend eine oder mehrere Lagen, wobei in der Lage oder den Lagen der Flachdichtung (100) jeweils mindestens ein Positionierkanal-Durchgangsloch (122) gebildet ist und das mindestens eine Positionierkanal-Durchgangsloch (122) mindestens einen Positionierkanal (120a, 120b) zur Aufnahme eines an einem der Bauteile (142) angeordneten Positionierelements (146) bildet,

wobei mindestens eine Lage der Flachdichtung (100) als Klemmlage (102) ausgebildet ist, in welcher mindestens ein Klemmelement (130a, 130b) mit mindestens einem Klemmbereich (134) angeordnet ist, der sich vor Einführen des Positionierelements (146) in den Positionierkanal (120a, 120b) zumindest teilweise in dem Positionierkanal (120a, 120b) befindet und nach Einführen des Positionierelements (146) in den Positionierkanal (120a, 120b) so in Klemmkontakt mit dem Positionierelement (146) steht, dass die Flachdichtung (100) durch Klemmwirkung an dem Positionierelement (146) gehalten ist, und

wobei die Klemmlage (102) eine Platte (104) aus einem metallischen Material umfasst und das Klemmelement (130a, 130b) als Klemmlasche ausgebildet ist, die an einem Basisbereich (132) an der Platte (104) festgelegt ist und an einem dem Basisbereich (132) abgewandten freien Ende mit dem Klemmbereich (134) versehen ist, wobei die Klemmlage (102) der Flachdichtung (100) mindestens eine Ausnehmung (124a, 124b, 124d) zur zumindest teilweisen Aufnahme ...



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Flachdichtung zu Anordnung zwischen zwei abzudichtenden Bauteilen, insbesondere zwischen zwei Bauteilen eines Kraftfahrzeugs, umfassend eine oder mehrere Lagen, wobei in der Lage oder den Lagen der Flachdichtung jeweils mindestens ein Positionierkanal-Durchgangsloch gebildet ist und diese Positionierkanal-Durchgangslöcher mindestens einen Positionierkanal zur Aufnahme eines an einem der Bauteile angeordneten Positionierelements bilden und wobei mindestens eine Lage der Flachdichtung als Klemmlage ausgebildet ist, in welcher mindestens ein Klemmelement mit mindestens einem Klemmbereich angeordnet ist, der sich vor Einführen des Positionierelements in den Positionierkanal zumindest teilweise in dem Positionierkanal befindet und nach Einführen des Positionierelements in den Positionierkanal so in Klemmkontakt mit dem Positionierelement steht, dass die Flachdichtung durch Klemmwirkung an dem Positionierelement gehalten ist, und wobei die Klemmlage eine Platte aus metallischem Material umfasst und das Klemmelement als Klemmlasche ausgebildet ist, die an einem Basisbereich an der Platte festgelegt ist und an einem dem Basisbereich abgewandten freien Ende mit dem Klemmbereich versehen ist.

[0002] Solche Flachdichtungen sind beispielsweise aus der EP 0 500 274 A1 oder der EP 0 500 282 A1 bekannt.

[0003] Die aus der EP 0 500 274 A1 oder der EP 0 500 282 A1 bekannten Flachdichtungen umfassen jeweils mindestens zwei Lagen, wobei eine Lage als Klemmlage dient und ein Blech und mindestens ein klappenförmiges, einstückig mit dem Blech ausgebildetes Klemmelement umfasst, welches beim Einführen des Positionierelements in den Positionierkanal aus der Klemmlage hinaus in eine Ausnehmung hinein verformt wird, welche in einer an die Klemmlage angrenzenden weiteren Lage der Flachdichtung ausgebildet ist.

[0004] Bei der Flachdichtung gemäß der EP 0 500 274 A1 ist diese Ausnehmung als Kerbe ausgebildet. Bei der Flachdichtung gemäß der EP 0 500 282 A1 ist diese Ausnehmung als ringförmiger Rand des Positionierkanal-Durchgangslochs in der an die Klemmlage angrenzenden weiteren Lage der Flachdichtung ausgebildet.

[0005] Bei diesen bekannten Flachdichtungen ist von Nachteil, dass - in der Einführungsrichtung des Positionierelements in den Positionierkanal gesehen - hinter der Klemmlage mindestens eine weitere Lage der Flachdichtung angeordnet ist, deren Ausnehmung den verformten Bereich des Klemmelements der Klemmlage aufnimmt. Diese weitere La-

ge der Flachdichtung muss überdies eine hinreichende Dicke aufweisen, um den verformten Bereich des Klemmelements vollständig aufnehmen zu können, was die Gestaltungsfreiheit bei der Konstruktion der Flachdichtung erheblich einschränkt.

[0006] Die DE 695 16 049 T2 offenbart eine Flachdichtung zur Anordnung zwischen zwei abzudichtenden Bauteilen, umfassend mehrere Lagen, wobei in den Lagen der Flachdichtung jeweils mindestens ein Positionierkanal-Durchgangsloch gebildet ist und diese Positionierkanal-Durchgangslöcher mindestens einen Positionierkanal zur Aufnahme eines an einem der Bauteile angeordneten Positionierelements bilden, wobei mehrere Lagen der Flachdichtung als Klemmlage ausgebildet sind, in welcher mindestens ein Klemmelement mit mindestens einem Klemmbereich angeordnet ist, der sich vor Einführen des Positionierelements in den Positionierkanal zumindest teilweise in dem Positionierkanal befindet und nach Einführen des Positionierelements in den Positionierkanal so in Klemmkontakt mit dem Positionierelement steht, dass die Flachdichtung durch Klemmwirkung an dem Positionierelement gehalten ist, und wobei die Klemmlage eine Platte aus einem metallischen Material umfasst und das Klemmelement als Klemmlasche ausgebildet ist, die an einem Basisbereich an der Platte festgelegt ist und an einem dem Basisbereich abgewandten freien Ende mit dem Klemmbereich versehen ist.

[0007] Die DE 692 04 182 T2 offenbart eine mehrlagige Flachdichtung, bei welcher nur eine einzige Klemmlage mit Klemmelementen versehen ist. Diese einzige mit Klemmelementen versehene Klemmlage ist im montierten Zustand der Flachdichtung demjenigen Bauteil, an welchem das mindestens eine Positionierelement angeordnet ist, zugewandt.

[0008] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Flachdichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, die einfacher aufgebaut sein kann und vielseitiger gestaltbar ist als die bekannten Flachdichtungen.

[0009] Diese Aufgabe wird durch eine Flachdichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2 gelöst.

[0010] Der vorliegenden Erfindung liegt die weitere Aufgabe zugrunde, eine Bauteilgruppe zu schaffen, welche zwei gegeneinander abzudichtende Bauteile und eine dazwischen angeordnete Flachdichtung umfasst, wobei die Flachdichtung einfacher aufgebaut sein kann und vielseitiger gestaltbar ist als die bekannten Flachdichtungen.

[0011] Diese Aufgabe wird durch eine Bauteilgruppe nach Anspruch 15 gelöst.

[0012] Unter dem Begriff „Positionierkanal“ ist dabei derjenige Bereich der Flachdichtung zu verstehen, welcher nach dem Einführen des Positionierelements vollständig von dem Positionierelement ausgefüllt wird.

[0013] Das erfindungsgemäße Konzept bietet den Vorteil, dass die Klemmfunktion allein durch die Gestaltung der Klemmlage gewährleistet ist, ohne dass hierzu eine gesonderte Lage der Flachdichtung vorgesehen sein müsste bzw. ohne dass gegebenenfalls an die Klemmlage angrenzende weitere Lagen der Flachdichtung in besonders angepasster Weise gestaltet werden müssten.

[0014] Ist die Flachdichtung mehrlagig ausgebildet, so kann sie neben der Klemmlage, die eine dem Bauteil, an welchem das Positionierelement angeordnet ist, abgewandte äußere Lage bildet, auch eine weitere Klemmlage umfassen. Die weitere Klemmlage kann insbesondere eine solche äußere Lage der Flachdichtung bilden, welche im montierten Zustand der Flachdichtung demjenigen Bauteil, an welchem das mindestens eine Positionierelement angeordnet ist, zugewandt ist.

[0015] Vorzugsweise umfasst die erfindungsgemäße Flachdichtung nur die Klemmlage und keine weitere Lage.

[0016] Ist die Flachdichtung mehrlagig ausgebildet, so ist vorgesehen, dass die der äußeren Klemmlage benachbarte Lage der Flachdichtung kein Klemmelement aufweist. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass im Bereich jedes Positionierkanals nur eine einzige Lage der Flachdichtung mit einem Klemmelement versehen ist.

[0017] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die Klemmlage der Flachdichtung im montierten Zustand der Flachdichtung auf ihrer demjenigen Bauteil, an dem das Positionierelement angeordnet ist, abgewandten Seite mit dem weiteren abzudichtenden Bauteil in Kontakt steht.

[0018] Wenn dieses weitere Bauteil mit einer Ausnehmung zur Aufnahme des Klemmelements im montierten Zustand der Flachdichtung versehen ist, kann vorgesehen sein, dass das Klemmelement im montierten Zustand der Dichtung zumindest teilweise aus der Klemmlage herausgebogen ist.

[0019] Bei der Erfindung ist vorgesehen, dass die Klemmlage der Flachdichtung mindestens eine Ausnehmung zur Aufnahme des Klemmelements umfasst und dass das Klemmelement im montierten Zustand der Flachdichtung eine Lage einnimmt, in welcher es zumindest teilweise in der Ausnehmung der Klemmlage aufgenommen ist und in welcher es gegenüber seiner Ausgangslage vor dem Einführen des

Positionierelements in den Positionierkanal zumindest teilweise längs einer Verschiebungsrichtung, die im Wesentlichen parallel zu der Klemmlage gerichtet ist, verschoben ist.

[0020] Unter einer „parallel zu der Klemmlage“ gerichteten Verschiebungsrichtung ist dabei eine parallel zu den ebenen Hauptflächen (Unterseite und Oberseite) der Klemmlage gerichtete Verschiebungsrichtung zu verstehen.

[0021] Wird das Positionierelement senkrecht zu der Klemmlage in den Positionierkanal eingeführt, so ist die parallel zu der Klemmlage gerichtete Verschiebungsrichtung des Klemmelements im Wesentlichen senkrecht zur Achse des Positionierkanals gerichtet.

[0022] Unterschiedliche Bereiche des Klemmelements können dabei längs unterschiedlicher Verschiebungsrichtungen, die jedoch alle im Wesentlichen parallel zu der Klemmlage gerichtet sind, verschoben sein.

[0023] Insbesondere kann die Verschiebungsrichtung im Wesentlichen tangential zu einer Umfangsfläche des Positionierelements ausgerichtet sein.

[0024] Dadurch, dass das Klemmelement bei der Montage in einer parallel zu der Klemmlage gerichteten Verschiebungsrichtung verschoben wird, kann darauf verzichtet werden, das an die Klemmlage im montierten Zustand der Dichtung angrenzende abzudichtende Bauelement mit einer Ausnehmung zur Aufnahme des Klemmelements zu versehen.

[0025] Besonders günstig ist, wenn das Klemmelement im fertig montierten Zustand der Flachdichtung im Wesentlichen vollständig innerhalb der Klemmlage angeordnet ist.

[0026] Die Verschiebung des Klemmelements aus der Ausgangslage, die es vor dem Einführen des Positionierelements in den Positionierkanal einnimmt, in seine Endlage im fertig montierten Zustand der Flachdichtung kann in einer einzigen Bewegung des Klemmelements oder in mehreren aufeinanderfolgenden Bewegungen erfolgen.

[0027] So kann beispielsweise vorgesehen sein, dass das Klemmelement beim Einführen des Positionierelements in den Positionierkanal aus der Klemmlage herausgebogen wird, beim anschließenden Aufsetzen und Verspannen des weiteren Bauteils jedoch wieder in die Klemmlage zurückbewegt wird, und zwar in eine von der Ausgangslage des Klemmelements verschiedene Endlage.

[0028] Alternativ hierzu kann auch vorgesehen sein, dass mindestens eines der Klemmelemente beim Einführen des Positionierelements in den Positio-

nierkanal zumindest teilweise längs einer Verschiebungsrichtung, die im Wesentlichen parallel zu der Klemmlage ausgerichtet ist, innerhalb der Klemmlage in die Ausnehmung hinein bewegt wird. In diesem Fall verlässt das Klemmelement die Klemmlage nicht, so dass beim Aufsetzen des weiteren Bauteils auf die Flachdichtung keine weitere Verformung des Klemmelements erforderlich ist.

[0029] Die das Klemmelement aufnehmende Ausnehmung der Klemmlage mündet vorzugsweise in den Positionierkanal.

[0030] Ferner kann vorgesehen sein, dass die Klemmlage mindestens zwei dem Klemmelement benachbarte Ausnehmungen aufweist.

[0031] Insbesondere kann vorgesehen sein, dass das Klemmelement in mindestens zwei dem Klemmelement benachbarte Ausnehmungen zumindest teilweise hinein bewegbar ist.

[0032] Bei einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Klemmelement eine längs einer Längsrichtung des Klemmelements gestreckte Form aufweist.

[0033] Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Längsrichtung des Klemmelements vor dem Einführen des Positionierelements in den Positionierkanal im Wesentlichen radial zu einer Mittelachse des Positionierkanals ausgerichtet ist.

[0034] Der zwischen dem Basisbereich und dem Klemmbereich des Klemmelements angeordnete Mittelbereich des Klemmelements kann zueinander parallel verlaufende Ränder und somit eine im Wesentlichen konstante Breite aufweisen.

[0035] Alternativ hierzu kann vorgesehen sein, dass das Klemmelement mindestens eine zwischen dem Basisbereich und dem Klemmbereich angeordnete Engstelle aufweist, um die Verformbarkeit des Klemmelements zu erhöhen.

[0036] Der Klemmbereich des Klemmelements weist vorzugsweise einen bogenförmig, vorzugsweise kreisbogenförmig, gekrümmten Klemmrand auf.

[0037] Bei einer bevorzugten Ausgestaltung der Flachdichtung ist die Klemmlage der Flachdichtung als Funktionslage ausgebildet und mit mindestens einer Sicke versehen, die eine Durchgangsöffnung der Klemmlage umschließt.

[0038] Dass die Klemmlage der Flachdichtung ein elastisches metallisches Material, vorzugsweise einen Federstahl, umfasst, bietet den Vorteil, dass die Verformung des Klemmelements zu einem erheblichen Teil elastisch erfolgt, so dass das Klemmele-

ment nach Entfernen des Positionierelements aus dem Positionierkanal im Wesentlichen in seine Ruhelage zurückkehrt und die Flachdichtung ohne weiteres mehrmals auf ein Positionierelement aufgedrückt werden kann, ohne dass die Klemmkraft in erheblichem Maße nachlässt.

[0039] Anspruch 15 auf eine Bauteilgruppe gerichtet, die zwei gegeneinander abzudichtende Bauteile und eine dazwischen angeordnete erfindungsgemäße Flachdichtung umfasst.

[0040] Die Bauteile dieser Bauteilgruppe können beispielsweise ein Motorblock und ein Zylinderkopf und eine dazwischen angeordnete erfindungsgemäße Zylinderkopfdichtung sein.

[0041] Die erfindungsgemäße Flachdichtung kann aber auch eine Nebendichtung, beispielsweise eine Ansaug- oder Abgaskrümmerdichtung sein.

[0042] Bei einer bevorzugten Ausgestaltung der Bauteilgruppe ist vorgesehen, dass die Klemmlage der Flachdichtung auf ihrer demjenigen Bauteil, an welchem das Positionierelement angeordnet ist, abgewandten Seite mit dem weiteren Bauteil in Kontakt steht und dass dieses weitere Bauteil keine Ausnehmung zur Aufnahme des Klemmelements im montierten Zustand der Flachdichtung aufweist.

[0043] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung sind Gegenstand der nachfolgenden Beschreibung und zeichnerischen Darstellung von Ausführungsbeispielen.

[0044] In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht auf eine Hauptfläche einer erfindungsgemäßen, einlagigen Flachdichtung;

Fig. 2 einen schematischen Schnitt durch einen ersten Positionierkanal der Flachdichtung aus **Fig. 1** vor dem Einführen des Positionierelements;

Fig. 3 ein schematischer Schnitt durch den ersten Positionierkanal im montierten Zustand der Flachdichtung;

Fig. 4 einen schematischen Schnitt durch einen zweiten Positionierkanal der Flachdichtung aus **Fig. 1** vor dem Einführen des Positionierelements;

Fig. 5 einen schematischen Schnitt durch den zweiten Positionierkanal im montierten Zustand der Dichtung;

Fig. 6 einen schematischen Querschnitt durch eine zwei abzudichtende Bauteile und die dazwi-

schen angeordnete Flachdichtung umfassende Bauteilgruppe längs der Linie 6-6 in **Fig. 3**; und

Fig. 7 einen schematischen Schnitt durch einen Positionierkanal einer zweiten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Flachdichtung.

[0045] Gleiche oder funktional äquivalente Elemente sind in allen Figuren mit denselben Bezugszeichen bezeichnet.

[0046] Eine in den **Fig. 1** bis **Fig. 5** dargestellte, als Ganzes mit **100** bezeichnete Flachdichtung umfasst eine einzige Lage, die als Klemmlage **102** ausgebildet ist.

[0047] Die Lage **102** umfasst eine im Wesentlichen rechteckige Platte **104** aus Stahlblech, vorzugsweise aus Federstahlblech (beispielsweise aus dem Stahl mit der Bezeichnung 1.4310-EN10088), aus welcher durch Ausstanzen im folgenden näher beschriebene Durchgangsöffnungen ausgebildet sind.

[0048] Die in den **Fig. 1** bis **Fig. 5** dargestellte Flachdichtung **100** soll als Zylinderkopfdichtung dienen und ist darum mit mehreren, beispielsweise vier, Brennraumöffnungen **106** versehen.

[0049] Ferner umfasst die Flachdichtung **100** rein schematisch dargestellte Schmiermittel-Durchgangskanäle **108** für den Durchtritt von Schmiermittel, beispielsweise Öl, durch die Flachdichtung **100**, und Kühlmittel-Durchgangskanäle **110** für den Durchtritt von Kühlmittel, beispielsweise Kühlwasser, durch die Flachdichtung **100**.

[0050] Ferner umfasst die Flachdichtung **100** Befestigungsmittel-Durchgangskanäle **112**, welche zur Aufnahme von Befestigungsmitteln, beispielsweise Zylinderkopfschrauben, dienen, die den Motorblock und den Zylinderkopf eines Motors, in dem die Flachdichtung **100** als Zylinderkopfdichtung verwendet wird, gegeneinander verspannen.

[0051] Alle Durchgangskanäle **108, 110** und **112** sind durch Durchgangslöcher in der Klemmlage **102** gebildet.

[0052] Die Klemmlage **102** der Flachdichtung **100** ist mit Sicken **114** versehen, die als Vollsicke oder als Halbsicke ausgebildet sein können und jeweils einen oder mehrere der vorstehend genannten Durchgangskanäle umschließen.

[0053] Von jeder Sicke **114** ist in **Fig. 1** jeweils eine innere abdichtende Sickenlinie **116** und eine äußere abdichtende Sickenlinie **118** dargestellt, so dass die Sicken **114** in **Fig. 1** jeweils als doppelte Linie erscheinen.

[0054] Die Platte **104** der Klemmlage **102** kann ein- oder beidseitig mit einer elastomeren Komponente enthaltenden Beschichtung, beispielsweise mit einer Beschichtung aus einem Fluorpolymer, versehen sein.

[0055] Alternativ oder ergänzend zu einer solchen elastomeren Beschichtung kann die Platte **104** ferner ein- oder beidseitig mit einer Antihafbeschichtung, beispielsweise aus einem handelsüblichen Polyethylen-Wachs-Material, versehen sein.

[0056] Ferner umfasst die Flachdichtung **100** zwei Positionierkanäle **120**, welche jeweils nahe eines Eckbereichs der Flachdichtung **100** angeordnet sind und deren Aufbau im folgenden näher beschrieben werden wird.

[0057] Wie aus **Fig. 2** zu ersehen ist, ist ein erster Positionierkanal **120a** durch ein in der Platte **104** gebildetes Positionierkanal-Durchgangsloch **122** gebildet, welches im Wesentlichen kreisförmige Gestalt aufweist und an einer Seite zwei Ausbuchtungen **124a, 124b** aufweist, welche sich längs zueinander paralleler Längsrichtungen **126a** und **126b** von dem Positionierkanal **120a** weg erstrecken und an ihrem dem Positionierkanal **120a** abgewandten Ende jeweils durch einen Halbkreisbogen **128** berandet sind.

[0058] Die beiden Ausbuchtungen **124a, 124b** sind durch ein dazwischen angeordnetes erstes Klemmelement **130a** voneinander getrennt, welches als Klemmlasche ausgebildet ist, an einem dem Positionierkanal **120a** abgewandten Endbereich, der im folgenden als Basisbereich **132** bezeichnet wird, einstückig mit dem Restbereich der Platte **104** verbunden ist und an seinem dem Positionierkanal **120a** zugewandten freien Ende mit einem Klemmbereich **134** versehen ist, der einen im Wesentlichen halbkreisbogenförmigen Klemmrand **136** aufweist.

[0059] Das erste Klemmelement **130a** weist eine längs seiner Längsrichtung **138**, die parallel zu den Längsrichtungen **126a, 126b** der Ausbuchtungen **124a, 124b** ausgerichtet ist, gestreckte Gestalt auf.

[0060] Dabei ist das erste Klemmelement **130a** so ausgerichtet, dass seine Längsrichtung **138a** in dem in **Fig. 2** dargestellten Ruhezustand, das heißt vor der Montage der Flachdichtung **100**, die Mittelachse **140** des Positionierkanals **120a** senkrecht schneidet.

[0061] Der Klemmbereich **134** des ersten Klemmelements **130a** steht in diesem Ruhezustand der Flachdichtung **100** in den Positionierkanal **120a** über.

[0062] Der sich zwischen dem Klemmbereich **134** und dem Basisbereich **132** erstreckende Mittelbereich des ersten Klemmelements **130a** ist durch par-

allel zueinander und parallel zu der Längsrichtung **138a** verlaufende seitliche Ränder **141** begrenzt und weist somit eine im Wesentlichen konstante Breite auf, die ungefähr dem doppelten Radius des Klemmbereichs **134** entspricht.

[0063] Der in **Fig. 4** im Detail dargestellte zweite Positionierkanal **120b** unterscheidet sich von dem vorstehend beschriebenen ersten Positionierkanal **120a** dadurch, dass das zweite Klemmelement **130b**, bezogen auf die Anordnung des ersten Klemmelements **130a** des ersten Positionierkanals **120a**, auf der entgegengesetzten Seite des Positionierkanals angeordnet ist.

[0064] Außerdem ist die Längsrichtung **138b** des zweiten Klemmelements **130b** nicht so gerichtet, dass sie in radialer Richtung durch die Mittelachse **140** des Positionierkanals **120b** verläuft, sondern vielmehr so, dass die Längsrichtung **138** des zweiten Klemmelements **130b** einen spitzen Winkel, vorzugsweise einen Winkel von ungefähr 30°, mit der radialen Richtung einschließt.

[0065] Aufgrund der Abweichung des zweiten Klemmelements **130b** von der radialen Ausrichtung sind die beiden dem zweiten Klemmelement **130b** benachbarten Ausbuchtungen **124c**, **124d** nicht, wie bei dem ersten Positionierkanal **120a**, kongruent und symmetrisch zueinander.

[0066] Wie aus **Fig. 4** zu ersehen ist, geht der dem zweiten Klemmelement **130b** abgewandte Rand der Ausbuchtung **124d** tangential in den Rand des im Wesentlichen kreisförmigen Bereichs der Positionierkanal-Durchgangsöffnung **122** über.

[0067] Dieser Rand der Ausbuchtung **124d** und die Längsrichtung **126d** der Ausbuchtung **124d** sind im Ruhezustand, d.h. vor der Montage der Flachdichtung **100**, im Wesentlichen parallel zu der Längsrichtung **138b** des zweiten Klemmelements **130b** ausgerichtet.

[0068] Die in der vorstehend beschriebenen Weise ausgebildete Flachdichtung **100** ist zur Anordnung zwischen einem Motorblock **142** und einem Zylinderkopf **144** eines Verbrennungsmotors vorgesehen (siehe **Fig. 6**).

[0069] Um die Flachdichtung während der Montage genau auf den Motorblock **142** ausrichten und an demselben vor dem Aufsetzen des Zylinderkopfs **144** vorläufig fixieren zu können, sind an dem Motorblock **142** zwei Positionierelemente **146** festgelegt, welche beim Aufdrücken der Flachdichtung **100** auf den Motorblock **142** in den jeweils zugeordneten Positionierkanal **120a**, **120b** eingeführt werden.

[0070] Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist jedes Positionierelement **146** als im Wesentlichen zylindrischer Positionierstift ausgebildet, welcher an seiner Stirnseite mit einer Anfasung versehen ist, um das Einführen des Positionierstifts in den jeweiligen Positionierkanal **120a**, **120b** zu erleichtern.

[0071] Wird bei der Montage der Flachdichtung **100** an dem Motorblock **142** die Flachdichtung **100** auf die beiden Positionierelemente **146** des Motorblocks **142** aufgedrückt, so gelangt jedes Positionierelement **146** mit seiner angefasten Spitze voran in das jeweilige Positionierkanal-Durchgangsloch **122**.

[0072] Beim Einführen des Positionierelements **146** in den ersten Positionierkanal **120a** wird dabei das erste Klemmelement **130a** so verformt, dass der Klemmbereich **134** zu der dem Motorblock **142** abgewandten Seite hin aus der Klemmlage **102** herausgebogen wird, wobei sich der Klemmrand **136** an den Umfang des Positionierelements **126** anlegt.

[0073] Die Verformung des ersten Klemmelements **130a** erfolgt dabei zumindest teilweise elastisch, so dass der Klemmbereich **134** gegen die Mantelfläche des Positionierelements **146** gedrückt wird und so in Klemmkontakt mit dem Positionierelement **146** steht, dass das erste Klemmelement **130a**, die einstückig mit dem Klemmelement **130a** ausgebildete Platte **104** der Klemmlage **102** und damit die gesamte Flachdichtung **100** durch Klemmwirkung an dem Positionierelement **146** gehalten sind.

[0074] Beim Aufdrücken der Flachdichtung **100** auf den Motorblock **142** gelangt das zweite der beiden Positionierelemente **146** mit seiner angefasten Spitze voran in das Positionierkanal-Durchgangsloch **122** des zweiten Positionierkanals **120b**, wo es das zweite Klemmelement **130b** aus seiner in **Fig. 5** in gebrochener Linie dargestellten Ruhelage längs der in **Fig. 5** durch einen Pfeil dargestellten, parallel zur Klemmlage **102** verlaufenden Verschiebungsrichtung **148b** in die Ausbuchtung **124d** hinein verdrängt.

[0075] Dabei verformt sich das zweite Klemmelement **130b** insbesondere in seinem Basisbereich **132**, um seine Längsrichtung **138b** neu auszurichten.

[0076] Nach erfolgter Verformung des zweiten Klemmelements **130b** liegt dessen Klemmrand **136** an dem Umfang des Positionierelements **146** an.

[0077] Auch die Verformung des zweiten Klemmelements **130b** erfolgt zumindest teilweise elastisch, so dass der Klemmbereich **134** durch eine elastische Rückstellkraft des Klemmelements **130b** gegen die Mantelfläche des Positionierelements **146** gedrückt wird und so in Klemmkontakt mit dem Positionierelements **146** steht, dass das zweite Klemmelement **130b**, die einstückig mit dem zweiten Klem-

melement **130b** ausgebildete Platte **104** der Klemmlage **102** und damit die gesamte Flachdichtung **100** durch Klemmwirkung an dem Positionierelement **146** gehalten sind.

[0078] Da die Flachdichtung **100** somit durch Klemmwirkung an dem Motorblock **142** gehalten ist und auch dann nicht von den Positionierelementen **146** herunterfallen kann, wenn der Motorblock **142** in einer Kopfüberstellung gefördert wird, in welcher die Flachdichtung **100** unterhalb des Motorblocks **142** angeordnet ist, kann sich die Flachdichtung **100** nicht vom Motorblock **142** lösen, bis der Zylinderkopf **144** auf die dem Motorblock **142** abgewandte Oberseite der Flachdichtung **100** aufgesetzt und mittels (nicht dargestellter) Zylinderkopfschrauben mit dem Motorblock **142** verschraubt wird.

[0079] Wie aus **Fig. 6** zu ersehen ist, weist der Zylinderkopf **144** für jedes Positionierelement **146** eine Sackbohrung **150** auf, welche das betreffende Positionierelement **146** im Wesentlichen passgenau aufnimmt.

[0080] Hingegen weist der Zylinderkopf **144** keine Ausnehmung zur Aufnahme des ersten Klemmelements **130a** auf.

[0081] Daher wird beim Aufsetzen und Verschrauben des Zylinderkopfs **144** das erste Klemmelement **130a** durch die Unterseite des Zylinderkopfs **144** in die Klemmlage **102** zurück gedrängt, und zwar in eine der beiden Ausbuchtungen **124a** oder **124b** hinein. Die bogenförmige Krümmung des Klemmrands **136** erleichtert dabei das Abgleiten des Klemmbereichs **130a** an der Umfangsfläche des Positionierelements **146**.

[0082] Dabei verformt sich insbesondere der Basisbereich **132** des ersten Klemmelements **130a**, um die Neuausrichtung der Längsrichtung **138a** des ersten Klemmelements **130** zu ermöglichen.

[0083] Ob das erste Klemmelement **130a** in die Ausbuchtung **124a** oder in die Ausbuchtung **124b** verschoben wird, ist aufgrund der symmetrischen Ausbildung und Anordnung des ersten Klemmelements **130a** und der angrenzenden Ausbuchtungen **124a**, **124b** nicht eindeutig vorherbestimmt und hängt im Wesentlichen von zufälligen Faktoren, beispielsweise geringfügigen Asymmetrien der Mantelfläche des Positionierelements **146** und/oder der Unterseite des Zylinderkopfs **144** ab.

[0084] Die nach dem Aufsetzen und Verschrauben des Zylinderkopfs **144** erreichte Endlage des ersten Klemmelements **130a** ist in **Fig. 3** dargestellt.

[0085] Hieraus ist zu ersehen, dass im fertig montierten Zustand der Flachdichtung **100** das erste Klem-

melement **130a** eine Lage einnimmt, in welcher es gegenüber seiner (in **Fig. 3** in gebrochener Linie dargestellten) Ausgangslage vor dem Einführen des Positionierelements **146** in den Positionierkanal **120a** längs der im Wesentlichen parallel zu der Klemmlage **102** und im Wesentlichen senkrecht zu der ursprünglichen Längsrichtung **138a** des ersten Klemmelements **130a** gerichteten Verschiebungsrichtung **148a**, die in **Fig. 3** durch einen Pfeil dargestellt ist, verschoben ist und zumindest teilweise in der Ausbuchtung **124a** aufgenommen ist.

[0086] Der Klemmbereich **134** des ersten Klemmelements **130a** verlässt zwar die Ebene der Klemmlage **102** beim Aufdrücken der Flachdichtung **100** auf den Motorblock **142**, kehrt aber beim Aufsetzen und Verschrauben des Zylinderkopfs **144** in die Ebene der Klemmlage **102** zurück, so dass es nicht erforderlich ist, im Zylinderkopf **144** eine Ausnehmung zur Aufnahme des ersten Klemmelements **130a** vorzusehen.

[0087] Wie vorstehend erläutert, verlässt das zweite Klemmelement **130b** die Ebene der Klemmlage **102** beim Aufdrücken der Flachdichtung **100** auf die Positionierelemente **146** im Wesentlichen nicht, so dass es beim Aufsetzen und Verschrauben des Zylinderkopfs **144** im Wesentlichen nicht weiter verformt wird, sondern in der Ausbuchtung **124d** innerhalb der Klemmlage **102** verbleibt.

[0088] Die Verschiebungswege des ersten Klemmelements **130a** und des zweiten Klemmelements **130b** sind in **Fig. 3** bzw. **Fig. 5** nicht maßstäblich, sondern aus Gründen der Übersichtlichkeit übertrieben groß dargestellt.

[0089] Eine in **Fig. 7** ausschnittsweise dargestellte zweite Ausführungsform einer Flachdichtung **100** unterscheidet sich von der vorstehend beschriebenen ersten Ausführungsform dadurch, dass das erste Klemmelement **130a** an dem ersten Positionierkanal **120a** im Bereich zwischen dem Basisbereich **132** und dem Klemmbereich **134** keine parallel zueinander verlaufenden seitlichen Ränder **141**, sondern statt dessen eine zwischen dem Basisbereich **132** und dem Klemmbereich **134** angeordnete Engstelle **152** aufweist.

[0090] Durch das Vorsehen dieser Engstelle **152** wird die zur Verformung des ersten Klemmelements **130a** sowohl beim Aufdrücken der Dichtung **100** auf die Positionierelemente **146** als auch beim Aufsetzen und Verschrauben des Zylinderkopfs **144** erforderliche Verformungskraft vermindert, so dass - insbesondere beim Aufdrücken der Dichtung auf die Positionierelemente **146** - nur eine geringere Andrückkraft auf die Flachdichtung **100** angewandt werden muss.

[0091] In entsprechender Weise wie das erste Klemmelement **130a** kann auch das zweite Klemmelement **130b** zwischen seinem Basisbereich **132** und seinem Klemmbereich **134** mit einer entsprechenden Engstelle versehen sein, um die zur Verformung des zweiten Klemmelements **130b** beim Aufdrücken der Flachdichtung **100** auf die Positionierelemente **146** erforderliche Kraft zu vermindern.

[0092] Im übrigen stimmt die zweite Ausführungsform einer Flachdichtung **100** hinsichtlich Aufbau und Funktion mit der ersten Ausführungsform überein, auf deren vorstehende Beschreibung insoweit Bezug genommen wird.

[0093] Bei den vorstehend beschriebenen Ausführungsformen sind die Positionierelemente **146** am Motorblock **142** angeordnet und wird die Flachdichtung **100** vor der endgültigen Montage vorläufig am Motorblock **142** festgeklemmt. Statt dessen können die Positionierelemente **146** aber auch am Zylinderkopf **144** angeordnet sein, um die Flachdichtung **100** vor der Beendigung der Montage vorläufig am Zylinderkopf **144** festzuklemmen.

Patentansprüche

1. Flachdichtung zur Anordnung zwischen zwei abzudichtenden Bauteilen (142, 144), umfassend eine oder mehrere Lagen, wobei in der Lage oder den Lagen der Flachdichtung (100) jeweils mindestens ein Positionierkanal-Durchgangsloch (122) gebildet ist und das mindestens eine Positionierkanal-Durchgangsloch (122) mindestens einen Positionierkanal (120a, 120b) zur Aufnahme eines an einem der Bauteile (142) angeordneten Positionierelements (146) bildet,

wobei mindestens eine Lage der Flachdichtung (100) als Klemmlage (102) ausgebildet ist, in welcher mindestens ein Klemmelement (130a, 130b) mit mindestens einem Klemmbereich (134) angeordnet ist, der sich vor Einführen des Positionierelements (146) in den Positionierkanal (120a, 120b) zumindest teilweise in dem Positionierkanal (120a, 120b) befindet und nach Einführen des Positionierelements (146) in den Positionierkanal (120a, 120b) so in Klemmkontakt mit dem Positionierelement (146) steht, dass die Flachdichtung (100) durch Klemmwirkung an dem Positionierelement (146) gehalten ist, und

wobei die Klemmlage (102) eine Platte (104) aus einem metallischen Material umfasst und das Klemmelement (130a, 130b) als Klemmlasche ausgebildet ist, die an einem Basisbereich (132) an der Platte (104) festgelegt ist und an einem dem Basisbereich (132) abgewandten freien Ende mit dem Klemmbereich (134) versehen ist,

wobei die Klemmlage (102) der Flachdichtung (100) mindestens eine Ausnehmung (124a, 124b, 124d) zur zumindest teilweisen Aufnahme des Klemmelements (130a, 130b) im montierten Zustand der

Flachdichtung (100) umfasst und das Klemmelement (130a, 130b) im montierten Zustand der Flachdichtung (100) eine Lage einnimmt, in welcher es zumindest teilweise in der Ausnehmung (124a, 124b, 124d) der Klemmlage (102) aufgenommen ist und in welcher es gegenüber seiner Ausgangslage vor dem Einführen des Positionierelements (146) in den Positionierkanal (120a, 120b) zumindest teilweise längs einer Verschiebungsrichtung (148a, 148b), die im Wesentlichen parallel zu der Klemmlage (102) gerichtet ist, verschoben ist,

wobei die Flachdichtung (100) zumindest in ihrem das Positionierkanal-Durchgangsloch (122) umgebenden Bereich einlagig ausgebildet ist und die Klemmlage (102) in diesem Bereich die einzige Lage der Flachdichtung (100) bildet

wobei die Klemmlage (102) der Flachdichtung (100) mit mindestens einer Sicke (114) versehen ist und wobei die Klemmlage (102) der Flachdichtung (100) ein elastisches metallisches Material umfasst.

2. Flachdichtung zur Anordnung zwischen zwei abzudichtenden Bauteilen (142, 144), umfassend mehrere Lagen, wobei in den Lagen der Flachdichtung (100) jeweils mindestens ein Positionierkanal-Durchgangsloch (122) gebildet ist und das mindestens eine Positionierkanal-Durchgangsloch (122) mindestens einen Positionierkanal (120a, 120b) zur Aufnahme eines an einem der Bauteile (142) angeordneten Positionierelements (146) bildet,

wobei mindestens eine Lage der Flachdichtung (100) als Klemmlage (102) ausgebildet ist, in welcher mindestens ein Klemmelement (130a, 130b) mit mindestens einem Klemmbereich (134) angeordnet ist, der sich vor Einführen des Positionierelements (146) in den Positionierkanal (120a, 120b) zumindest teilweise in dem Positionierkanal (120a, 120b) befindet und nach Einführen des Positionierelements (146) in den Positionierkanal (120a, 120b) so in Klemmkontakt mit dem Positionierelement (146) steht, dass die Flachdichtung (100) durch Klemmwirkung an dem Positionierelement (146) gehalten ist, und

wobei die Klemmlage (102) eine Platte (104) aus einem metallischen Material umfasst und das Klemmelement (130a, 130b) als Klemmlasche ausgebildet ist, die an einem Basisbereich (132) an der Platte (104) festgelegt ist und an einem dem Basisbereich (132) abgewandten freien Ende mit dem Klemmbereich (134) versehen ist,

wobei die Klemmlage (102) der Flachdichtung (100) mindestens eine Ausnehmung (124a, 124b, 124d) zur zumindest teilweisen Aufnahme des Klemmelements (130a, 130b) im montierten Zustand der Flachdichtung (100) umfasst und das Klemmelement (130a, 130b) im montierten Zustand der Flachdichtung (100) eine Lage einnimmt, in welcher es zumindest teilweise in der Ausnehmung (124a, 124b, 124d) der Klemmlage (102) aufgenommen ist und in welcher es gegenüber seiner Ausgangslage vor dem Einführen des Positionierelements (146) in den Posi-

tionierkanal (120a, 120b) zumindest teilweise längs einer Verschiebungsrichtung (148a, 148b), die im Wesentlichen parallel zu der Klemmlage (102) gerichtet ist, verschoben ist,

wobei die Flachdichtung (100) zumindest in ihrem die Positionierkanal-Durchgangslöcher (122) umgebenden Bereich mehrlagig ausgebildet ist und mindestens eine Klemmlage (102) in diesem Bereich eine solche äußere Lage der Flachdichtung (100) bildet, welche im montierten Zustand der Flachdichtung (100) demjenigen Bauteil (142), an welchem das mindestens eine Positionierelement (146) angeordnet ist, abgewandt ist, wobei die der Klemmlage (102) benachbarte Lage der Flachdichtung (100) kein Klemmelement aufweist

wobei die Klemmlage (102) der Flachdichtung (100) mit mindestens einer Sicke (114) versehen ist und wobei die Klemmlage (102) der Flachdichtung (100) ein elastisches metallisches Material umfasst.

3. Flachdichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Klemmlage (102) der Flachdichtung (100) im montierten Zustand der Flachdichtung (100) auf ihrer demjenigen Bauteil (142), an welchem das Positionierelement (146) angeordnet ist, abgewandten Seite mit dem weiteren abzudichtenden Bauteil (144) in Kontakt steht.

4. Flachdichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens eines der Klemmelemente (130a, 130b) beim Einführen des Positionierelements (146) in den Positionierkanal (120a, 120b) zumindest teilweise längs einer Verschiebungsrichtung (148a, 148b), die im Wesentlichen parallel zu der Klemmlage (102) gerichtet ist, innerhalb der Klemmlage in die Ausnehmung (124a, 124b, 124d) hinein bewegt wird.

5. Flachdichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ausnehmung (124a, 124b, 124d) in den Positionierkanal (120a, 120b) mündet.

6. Flachdichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Klemmlage (102) mindestens zwei dem Klemmelement (130a, 130b) benachbarte Ausnehmungen (124a, 124b, 124c, 124d) aufweist.

7. Flachdichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Klemmelement (130a) in mindestens zwei dem Klemmelement (130a) benachbarte Ausnehmungen (124a, 124b) zumindest teilweise hineinbewegbar ist.

8. Flachdichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Klemmelement (130a, 130b) eine längs einer Längsrichtung (138a, 138b) des Klemmelements (130a, 130b) gestreckte Form aufweist.

9. Flachdichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Längsrichtung (138a) des Klemmelements (130a) vor dem Einführen des Positionierelements (146) in den Positionierkanal (120a) im Wesentlichen radial zu einer Mittelachse (140) des Positionierkanals (120a) ausgerichtet ist.

10. Flachdichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Längsrichtung (138b) des Klemmelements (130b) vor dem Einführen des Positionierelements (146) in den Positionierkanal (120b) einen spitzen Winkel mit einer zu einer Mittelachse (140) des Positionierkanals (120b) radialen Richtung einschließt.

11. Flachdichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Klemmelement (130a) mindestens eine zwischen dem Basisbereich (132) und dem Klemmbereich (134) angeordnete Engstelle (152) aufweist.

12. Flachdichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Klemmbereich (134) des Klemmelements (130a, 130b) einen bogenförmig, vorzugsweise kreisbogenförmig, gekrümmten Klemmrand (136) aufweist.

13. Flachdichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Klemmlage (102) der Flachdichtung (100) umfasst.

14. Flachdichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Flachdichtung (100) eine Flachdichtung (100) zur Anordnung zwischen zwei Bauteilen (142, 144) eines Kraftfahrzeugs ist.

15. Bauteilgruppe, umfassend zwei gegeneinander abzudichtende Bauteile (142, 144) und eine dazwischen angeordnete Flachdichtung (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 14.

16. Bauteilgruppe nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Klemmlage (102) der Flachdichtung (100) auf ihrer demjenigen Bauteil (142), an welchem das Positionierelement (146) angeordnet ist, abgewandten Seite mit dem weiteren Bauteil (144) in Kontakt steht und dass dieses weitere Bauteil (144) keine Ausnehmung zur Aufnahme des Klemmelements (130a, 130b) im montierten Zustand der Flachdichtung (100) aufweist.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG.1

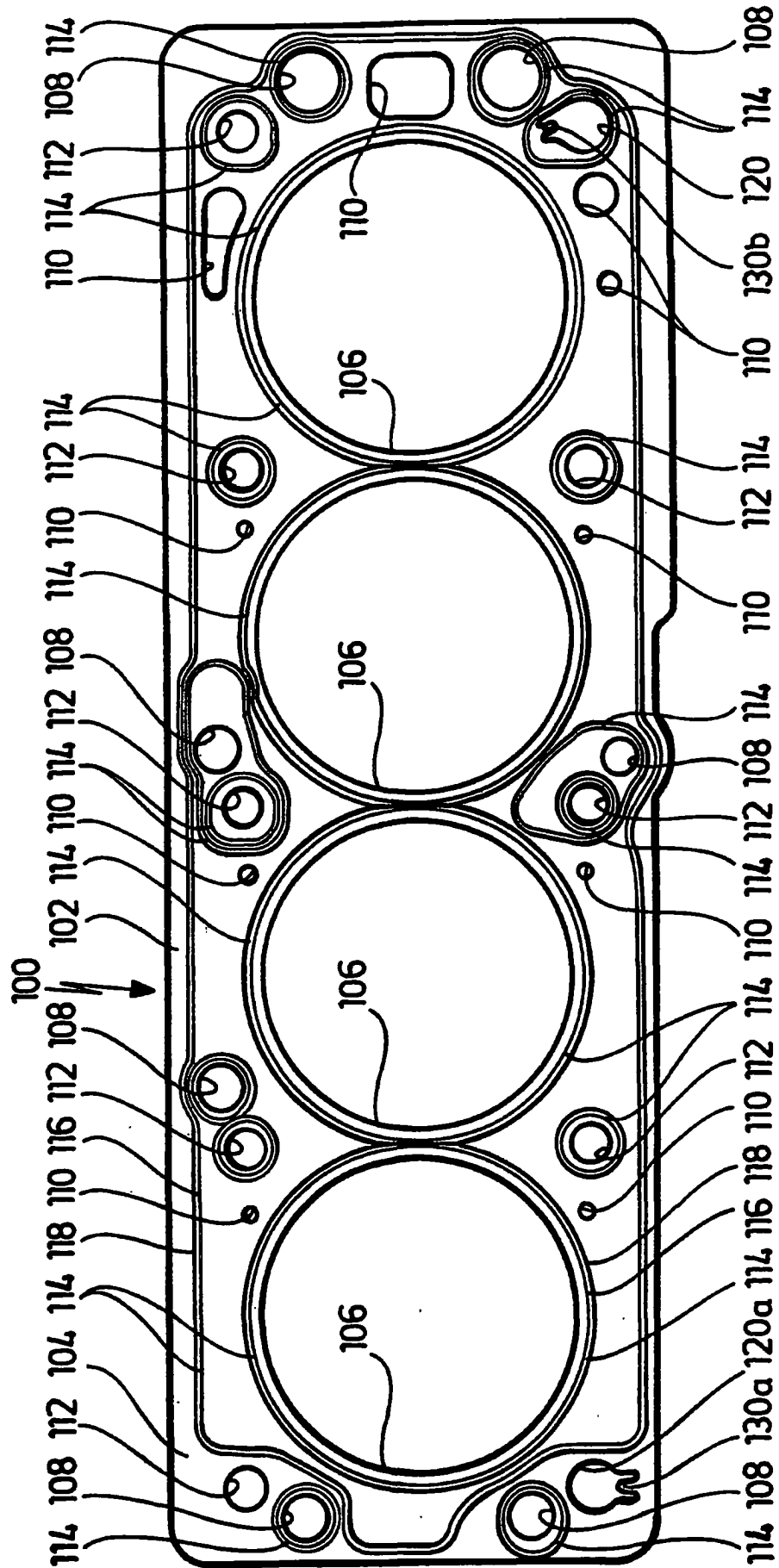


FIG. 2

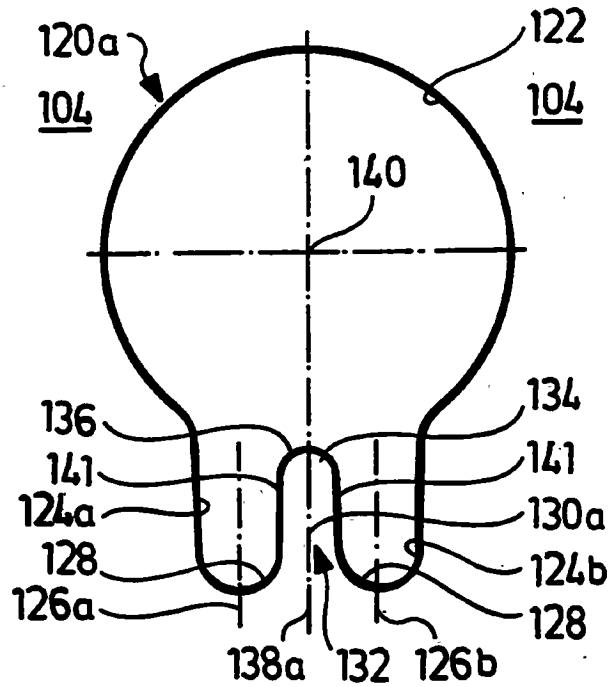


FIG. 3

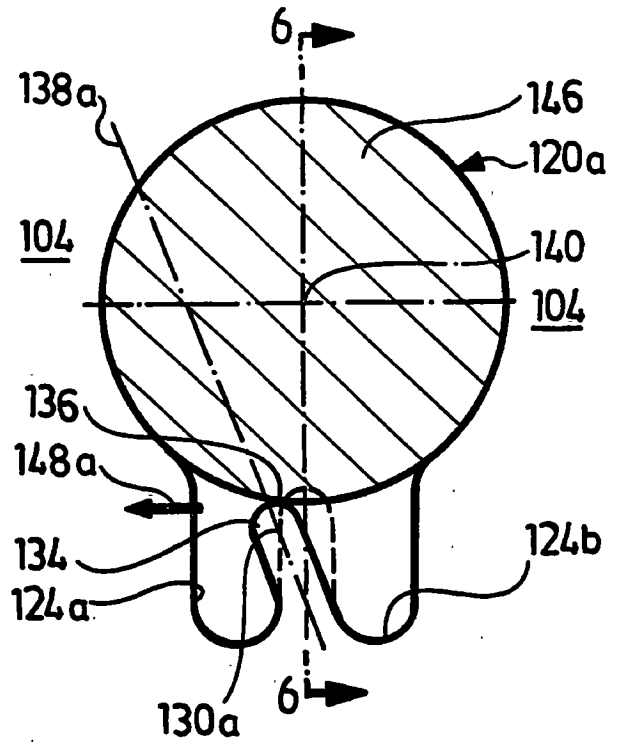


FIG. 4

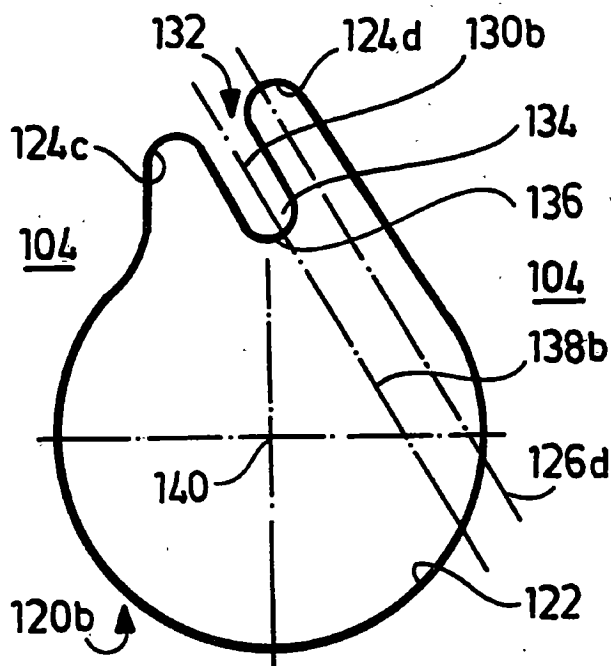


FIG. 5

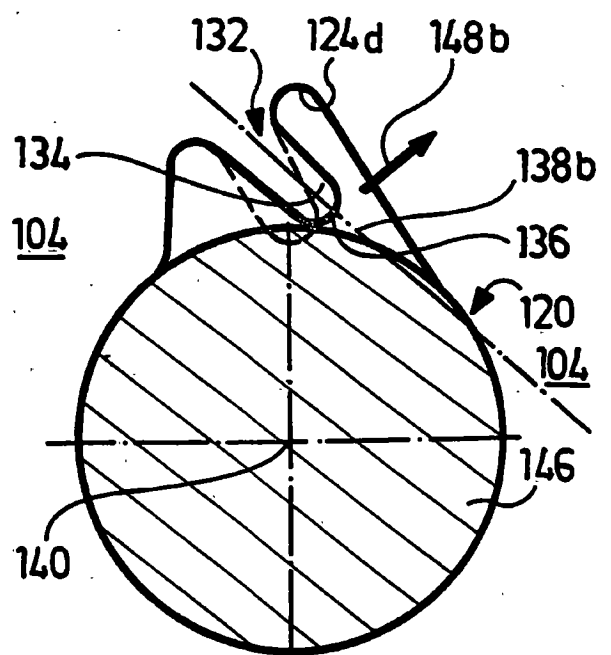


FIG.6

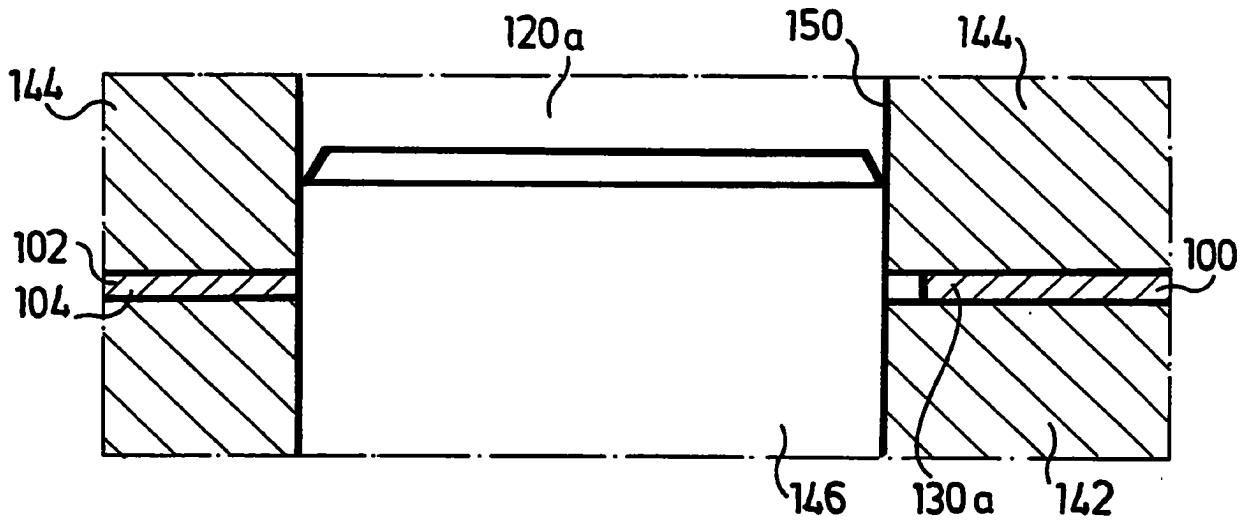


FIG.7

