

(12) **GEBRAUCHSMUSTERSCHRIFT**

(21) Anmeldenummer: 253/97

(51) Int.Cl.⁶ : F02F 7/00

(22) Anmeldetag: 24. 4.1997

(42) Beginn der Schutzdauer: 15. 3.1998

(45) Ausgabetag: 27. 4.1998

(73) Gebrauchsmusterinhaber:

AVL LIST GMBH
A-8020 GRAZ, STEIERMARK (AT).

(72) Erfinder:

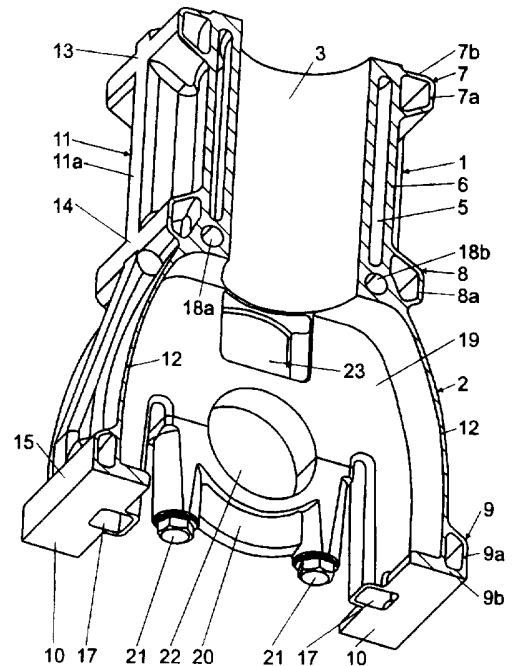
SORGER HELFRIED DIPL.ING.
GRAZ, STEIERMARK (AT).

(54) BRENNKRAFTMASCHINE MIT EINEM KURBELGEHÄUSE

(57) Die Erfindung betrifft eine Brennkraftmaschine mit einem Kurbelgehäuse, das aufweist:

einen oberen Abschnitt (1); einem einstückig mit dem oberen Abschnitt (1) ausgebildeten unteren Abschnitt (2); einen oberen Flansch (4), der im oberen Bereich der Zylinder (3) angeordnet ist, an welchen ein Zylinderkopf anschließt; einen unteren Flansch (10), der parallel zur Kurbelwellenachse unterhalb von dieser liegt, und der zur Aufnahme einer Ölwanne od. dgl. ausgebildet ist; ein Paar von oberen Hohlträgern (7); ein Paar von mittleren Hohlträgern (8); ein Paar von unteren Hohlträgern (9); mindestens ein Paar von vertikalen Hohlträgern (11), die sich vom oberen Flansch (4) bis zum unteren Flansch (10) erstrecken, und die jeweils zwischen zwei Zylindern (3) angeordnet sind, wobei die Innenräume der vertikalen Hohlträger (11) mit den Innenräumen der übrigen Hohlträger (7, 8, 9) der selben Seite in Verbindung stehen.

Eine gußtechnische Fertigung ist dadurch einfach möglich, daß die vertikalen Hohlträger (11) vorzugsweise einen im wesentlichen rechteckigen Querschnitt aufweisen, und daß die Außenseiten der Hohlträger (7, 8, 9, 11) an den Verbindungsstellen (13, 14, 15) zwischen den vertikalen Hohlträgern (11) und den oberen, mittleren und unteren Hohlträgern (7, 8, 9) jeweils in einer Ebene liegen.



Die Erfindung betrifft eine Brennkraftmaschine mit einem Kurbelgehäuse, das aufweist:

- einen oberen Abschnitt, in dem mehrere Zylinder angeordnet sind, und der Seitenwände aufweist, die sich im wesentlichen in Längsrichtung zur Längsachse der Brennkraftmaschine erstrecken;
- einen einstückig mit dem oberen Abschnitt ausgebildeten unteren Abschnitt, der eine Kurbelwelle umgibt, welcher untere Abschnitt Seitenwände aufweist;
- einen oberen Flansch, der im oberen Bereich der Zylinder angeordnet ist, an welchen ein Zylinderkopf anschließt;
- einen unteren Flansch, der parallel zur Kurbelwellenachse unterhalb von dieser liegt, und der zur Aufnahme einer Ölwanne od. dgl. ausgebildet ist;
- ein Paar von oberen Hohlträgern im Bereich des oberen Flansches und der Seitenwände des oberen Abschnittes des Kurbelgehäuses;
- ein Paar von mittleren Hohlträgern im Bereich des Übergangs der Seitenwände des oberen Abschnitts und der Seitenwände des unteren Abschnitts;
- ein Paar von unteren Hohlträgern im Bereich des unteren Flansches und der Seitenwände des unteren Abschnitts;
- mindestens ein Paar von vertikalen Hohlträgern, die sich vom oberen Flansch bis zum unteren Flansch erstrecken, und die jeweils zwischen zwei Zylindern angeordnet sind, wobei die Innenräume der vertikalen Hohlträger mit den Innenräumen der übrigen Hohlträger der selben Seite in Verbindung stehen.

Aus der DE 43 24 609 ist ein Kurbelgehäuse bekannt, das in der eingangs genannten Art ausgebildet ist. Durch die Anordnung der horizontalen und vertikalen Hohlträger wird bei diesem Kurbelgehäuse eine wesentliche Versteifung bei geringem Materialeinsatz erzielt.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine solche Brennkraftmaschine so weiterzubilden, daß einerseits die gußtechnische Fertigung einfach möglich ist, und andererseits eine größtmögliche Festigkeit und Steifigkeit erzielt wird. Weiters soll ein formschönes Äußeres erreicht werden und es sollen die notwendigen Bearbeitungsvorgänge soweit als möglich reduziert und vereinfacht werden. Alle diese Ziele sollen bei minimalem Gewicht des Kurbelgehäuses erreicht werden.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß die vertikalen Hohlträger vorzugsweise einen im wesentlichen rechteckigen Querschnitt aufweisen, und daß die Außenseiten der Hohlträger an den Verbindungsstellen zwischen den vertikalen Hohlträgern und den oberen, mittleren und unteren Hohlträgern jeweils in einer Ebene liegen. Man war bisher bei der Aus-

bildung von Hohlträgern für Kurbelgehäuse davon ausgegangen, daß der Querschnitt der Hohlträger so groß als möglich zu machen ist, um ein möglichst gutes Verformungsverhalten zu erreichen. Bei der vorliegenden Erfindung wurde jedoch erkannt, daß besonders die Verbindungsstellen zwischen den Hohlträgern kritisch für das Verhalten der Gesamtstruktur sind. Dabei wurde insbesondere erkannt, daß es von besonderer Wichtigkeit ist, die Außenseiten der einzelnen Hohlträger tangential ineinander übergehen zu lassen.

Durch die annähernd rechteckige Querschnittsform der vertikalen Hohlträger wird eine gußtechnisch einfach zu realisierende Lösung erreicht, die insbesondere die Putzvorgänge vereinfacht.

Es ist weiters im Hinblick auf die Steifigkeit bei möglichst geringem Gewicht vorteilhaft, wenn die Innenseiten der oberen, mittleren und unteren Hohlträger im Verlauf der Seitenwände des oberen bzw. des unteren Abschnitts angeordnet sind, sowie wenn die Oberseite des oberen Hohlträgers in der Ebene des oberen Flansches angeordnet ist und wenn die Unterseite des unteren Hohlträgers in der Ebene des unteren Flansches angeordnet ist.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsvariante der Erfindung ist im Bereich mindestens eines oberen Hohlträgers eine Wasserverteilleiste vorgesehen, die Kühlwasserräume verschiedener Zylinder miteinander verbindet. Durch die Tatsache, daß die Wasserverbindung bereits im Gußteil vorgesehen ist, kann im Bereich der Montage unter weiteren Fertigung des Motors eine wesentliche Vereinfachung erzielt werden.

Ein besonders günstiges Verformungsverhalten wird erreicht, wenn die Seitenwände des oberen und des unteren Abschnittes und die Hohlträger im wesentlichen symmetrisch zu einer vertikalen Ebene durch die Kurbelwellenachse sind.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsvariante der Erfindung ist vorgesehen, daß im Bereich zwischen zwei Zylindern zwischen den Seitenwänden des unteren Abschnittes eine Schottwand ausgebildet ist, die in einer Ebene mit den vertikalen Hohlträgern liegt und die in dem Bereich zwischen den Zylindern und der Ausnehmung für das Kurbelwellenlager eine Öffnung aufweist. Durch die Schottwände wird eine weitere Versteifung der Struktur erreicht. Wichtig ist jedoch, daß die Schottwände mit Öffnungen versehen sind, um eine Strömungsverbindung der Teilräume des Kurbelgehäuses unterhalb der einzelnen Zylinder mit möglichst großem Querschnitt zu gewährleisten. Durch die hin- und hergehende Bewegung der Kolben wird naturgemäß auch das Volumen des Kurbelgehäuseabschnitts unter dem jeweiligen Kolben periodisch verändert. Dadurch kommt es zu Strömungsvorgängen zwischen diesen Räumen. Um die Überströmverluste möglichst gering zu halten, ist es dabei erforderlich, möglichst große Strömungsquerschnitte zur Verfügung zu stellen. Unterhalb und seitlich der Hauptlagerbügel kann ein solcher Gasaustausch stattfinden, es hat sich jedoch herausgestellt, daß es günstig ist, zusätzlich eine Öffnung in den Schottwänden vorzusehen.

Eine besondere Vereinfachung des Herstellungsvorganges wird erreicht, wenn Bohrungen für Zylinderkopfschrauben und für Hauptlagerschrauben zur Befestigung von Kurbelwellenla-

gerbügel jeweils koaxial ausgeführt sind, mit einem gemeinsamen Butzen im Bereich der mittleren Hohlträger. Bei dieser Ausführung können die Schraubenbohrungen in einem einzigen Bearbeitungsvorgang hergestellt werden. Diese Variante ist jedoch auch festigkeitsmäßig äußerst begünstigt, da die Kraftübertragung zwischen Zylinderkopfschrauben und Hauptlagerschrauben in einem sehr kleinen Bereich im Mitteldeck erfolgt, die Struktur ansonsten jedoch nicht durch diese Kräfte belastet wird. Dennoch ist es bei dieser Ausführungsvariante möglich, die Hauptlagerschrauben und die Zylinderkopfschrauben unabhängig voneinander festzuziehen oder zu lösen. Weiters können gleichartige Schrauben für Zylinderkopf und Hauptlagerbügel verwendet werden.

Weiters ist es vorteilhaft, wenn im Bereich der mittleren Hohlträger unmittelbar innerhalb dieser jeweils ein Ölkanal vorgesehen ist. In dem Bereich des Mitteldecks unterhalb der Kühlwasserräume für die Zylinder befindet sich oftmals eine relativ große Materialansammlung, die gußtechnische Probleme bereiten kann. In diese Materialansammlung läßt sich zwanglos ein Ölkanal auf jeder Seite integrieren. Auf diese Weise wird das mögliche Problem der Lunkerbildung u. dgl. vermieden.

Eine besonders platzsparende Ausführung wird erreicht, wenn der Ölkanal die Bohrungen für die Hauptlagerschrauben durchdringt. Dabei ist es insbesondere möglich, die Ausführungen so zu gestalten, daß zwischen dem Ölkanal und dem Bereich des Hauptlagers in den Bohrungen für die Hauptlagerschrauben um diese herum ein Ringkanal gebildet ist, der zur Versorgung der Hauptlager mit Schmieröl ausgebildet ist. Auf diese Weise kann die Schmierung der Hauptlager erfolgen, ohne eine bearbeitungstechnisch schwierig zu realisierende Bohrung vom Hauptlager zum Ölkanal vorsehen zu müssen.

Fertigungstechnisch besonders günstig ist es, den Hauptlagerbügel einstückig mit dem Kurbelgehäuse herzustellen, und im Anschluß daran mit einem Crackvorgang abzutrennen. Das Cracken wird begünstigt, wenn das Kurbelgehäuse beispielsweise aus GGV50 hergestellt ist.

In der Folge wird die Erfindung anhand der in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen: die Fig. 1 eine axonometrische Ansicht eines Abschnitts eines erfindungsgemäßen Kurbelgehäuses, die Fig. 2 einen Querschnitt nach Linie II-II in Fig. 3, die Fig. 3 eine seitliche Ansicht des in der Fig. 1 dargestellten Abschnitts des Kurbelgehäuses, die Fig. 4 eine Ansicht des Abschnitts des Kurbelgehäuses von Fig. 1 von oben, die Fig. 5 eine Ansicht des Abschnitts des Kurbelgehäuses von Fig. 1 von unten, die Fig. 6 einen Schnitt nach Linie VI-VI in Fig. 3, die Fig. 7 einen Schnitt nach Linie VII-VII in Fig. 4, die Fig. 8 einen Schnitt nach Linie VIII-VIII in Fig. 3, die Fig. 9 einen Schnitt nach Linie IX-IX in Fig. 6, die Fig. 10 eine axonometrische Ansicht eines Abschnitts einer weiteren Ausführungsvariante eines erfindungsgemäßen Kurbelgehäuses, und die Fig. 11 einen Schnitt einer weiteren Variante der Erfindung.

Das in der Fig. 1 dargestellte Kurbelgehäuse besteht aus einem oberen Abschnitt 1 und einem unteren Abschnitt 2. Im oberen Abschnitt 1 ist ein Zylinderraum 3 gebildet. Das Kurbelge-

häuse ist nach oben hin durch einen oberen Flansch 4 begrenzt, an dem ein nicht dargestellter Zylinderkopf befestigt werden kann. Der Zylinder 3 ist von einem Kühlwasserraum 5 umgeben, der außen durch eine Seitenwand 6 des oberen Abschnittes begrenzt ist. Im Bereich des Flansches 4 ragt von der Außenwand 6 beidseitig je ein oberer Hohlträger 7 vor, der sich im wesentlichen parallel zur nicht dargestellten Kurbelwellenachse erstreckt. Der obere Hohlträger 7 besitzt einen trapezförmigen Querschnitt mit einer Außenwand 7a. Die obere Wand 7b ist parallel zum oberen Flansch 4, und unmittelbar darunter angeordnet. Im unteren Bereich des Zylinders 3 ist auf jeder Seite ein mittlerer Hohlträger 8 vorgesehen, der sich von der Seitenwand 6 des oberen Abschnittes nach außen erstreckt. Die äußere Seitenwand des Hohlträgers 8 ist mit 8a bezeichnet. Im Bereich eines unteren Flansches 10, der zum Anschluß einer nicht dargestellten Ölwanne vorgesehen ist, ist auf jeder Seite ein unterer Hohlträger 9 mit einer Außenwand 9a angeordnet. Die untere Wand 9b des Hohlträgers 9 bildet einen Teil des Flansches 10.

In der Mittelebene zwischen jeweils zwei Zylindern 3 ist auf beiden Seiten der Brennkraftmaschine jeweils ein vertikaler Hohlträger 11 vorgesehen, der sich vom oberen Flansch 4 bis zum unteren Flansch 10 erstreckt. Auch der vertikale Hohlträger 11 ragt von den Seitenwänden 6 des oberen Abschnittes 1 bzw. den Seitenwänden 12 des unteren Abschnittes 2 nach außen hin vor. An den Verbindungsstellen 13 der oberen Hohlträger 7 mit den vertikalen Hohlträgern 11 liegen die Außenseiten 7a bzw. 11a der Hohlträger 7 und 11 in einer Ebene. Gleichmaßen liegen an den Verbindungsstellen 14 zwischen den mittleren Hohlträgern 8 und den vertikalen Hohlträgern 11 die Außenseiten 8a bzw. 11a der Hohlträger 8 bzw. 11 in einer Ebene. In der gleichen Weise gilt dies für die Außenseiten 9a und 11a der unteren Hohlträger 9 und der vertikalen Hohlträger 11 an den Verbindungsstellen 15.

Die vertikalen Hohlträger 11 besitzen eine Öffnung 16 zum oberen Flansch 4 hin sowie eine Öffnung 17 zum unteren Flansch 10. Auf diese Weise wird eine Kurbelgehäuseentlüftung nach oben hin geschaffen. Parallel zu den mittleren Hohlträgern 8 und unmittelbar innerhalb von diesen sind im unteren Bereich der Zylinder 3 Ölkanäle 18a, 18b vorgesehen. Der Ölkanal 18a ist als Hauptölkanal ausgebildet, während der Ölkanal 18b als Ölversorgungskanal eingesetzt wird. Die Verbindung zwischen dem Hauptölkanal 18a und dem Ölversorgungskanal zur Kolbenspritzkühlung wird durch eine Verbindung auf der Stirnseite des Kurbelgehäuses hergestellt. Zwischen den Außenwänden 12 des unteren Abschnittes 2 ist eine Schottwand 19 ausgebildet, an der ein Hauptlagerbügel 20 von unten her mit Hauptlagerschrauben 21 anschraubbar ist. Zwischen Schottwand 19 und Lagerbügel 20 wird eine Öffnung 22 zur Aufnahme des Hauptlagers der nicht dargestellten Kurbelwelle gebildet. Oberhalb der Öffnung 22 ist eine weitere Öffnung 23 in der Schottwand 19 ausgebildet, die einen Gasaustausch zwischen den einzelnen unteren Abschnitten 2 des Kurbelgehäuses ermöglicht.

Aus der Fig. 6 ist ersichtlich, daß die Bohrungen 24 zur Aufnahme der Hauptlagerschrauben 21 koaxial und durchgängig mit den Bohrungen 25 für die in dieser Fig. nicht dargestellte Zylinderkopfschrauben ausgebildet sind. Der Butzen, in dem sowohl die Hauptlagerschrauben

21 als auch die nicht dargestellten Zylinderkopfschrauben eingeschraubt sind, ist mit 26 bezeichnet. Die Ölbohrungen 18a, 18b und die Bohrung 24 für die Hauptlagerschrauben 21 durchdringen einander. Da die Bohrungen 24 größer ausgeführt sind als die Außendurchmesser der Hauptlagerschrauben wird zwischen Ihnen ein Ringkanal 27 gebildet, der somit zwangsläufig mit Drucköl geflutet ist. Über nicht dargestellte kurze Verbindungsabschnitte steht die Bohrung 24 mit dem Hauptlager (Öffnung 22) in Verbindung, um so die Kurbelwellenhauptlager mit Öl zu versorgen. Auf diese Weise ist die Ölversorgung der Hauptlager wesentlich vereinfacht.

Aus der Fig. 7 ist ersichtlich, daß die Begrenzungswände 28, 29 der Öffnungen 23 einen U-förmigen Querschnitt aufweisen, was festigkeitsmäßig günstig ist.

Die Ausführungsvariante der Fig. 10 unterscheidet sich von der Ausführungsvariante der Fig. 1 bis 9 dadurch, daß der Wassermantel 5 verkürzt ausgebildet ist, um eine Unterkühlung der Zylinderlauffläche 3 im unteren Bereich zu vermeiden. Die Wärmeübertragung vom Zylinder an den Zylinderblock ist naturgemäß im oberen Bereich größer als im unteren. Je nach Auslegung des Motors kann es bei zu langer Ausführung des Wassermantels dazu kommen, daß die Temperatur im unteren Bereich der Zylinderlaufbahn zu stark absinkt. Dadurch erhöht sich die Reibung, und es treten unerwünschte Verformungen der Zylinderlauffläche auf. Die Verkürzung des Wassermantels 5 macht es in der Ausführungsvariante der Fig. 10 möglich, den mittleren Hohlträger 8 vergrößert auszubilden. Dadurch wird eine weitere Vergrößerung der Steifigkeit erreicht. Der obere Bereich des Hohlträgers 8 ist unterhalb des Wassermantels 5 schräg eingebunden, in der Fig. 10 ist dieser Bereich mit 8b bezeichnet. Auf diese Weise wird die Gefahr der Verformung durch Wärmespannungen oder dgl. verringert. Bei dieser Ausführungsvariante ist weiters nur eine Hauptölbohrung 18 auf der rechten Seite in der Fig. 10 vorgesehen. Zur Verdeutlichung sind in dieser Darstellung auch die Zylinderkopfschrauben 30 eingezeichnet. Weiters sind in der Fig. 10 Putzöffnungen 31 zur Entfernung des Formsandes nach dem Gußvorgang eingezeichnet. Grundsätzlich ist die Variante von Fig. 10 in Hinblick auf Festigkeit und Verformung optimiert.

Die Ausführungsvariante der Fig. 11 unterscheidet sich von den oben beschriebenen Ausführungsvarianten dadurch, daß die Wassermäntel 5 der einzelnen Zylinder durch eine gemeinsame Wasserverteilleiste 32 miteinander verbunden sind. Die Wasserverteilleiste 32 ist im oberen Bereich des Wassermantels 5 angeordnet. Der obere Hohlträger 7 erstreckt sich außerhalb der Wasserverteilleiste 32 und ist schmaler, jedoch höher ausgeführt als der gegenüberliegende obere Hohlträger 7. Die übrigen Merkmale entsprechen denen der oben beschriebenen Ausführungsvarianten.

Das erfindungsgemäße Kurbelgehäuse ist bearbeitungsmäßig einfach und kostengünstig herstellbar.

ANSPRÜCHE

1. Brennkraftmaschine mit einem Kurbelgehäuse, das aufweist:
 - einen oberen Abschnitt (1) in dem mehrere Zylinder (3) angeordnet sind, und der Seitenwände (6) aufweist, die sich im wesentlichen in Längsrichtung zur Längsachse der Brennkraftmaschine erstrecken;
 - einen einstückig mit dem oberen Abschnitt (1) ausgebildeten unteren Abschnitt (2), der eine Kurbelwelle umgibt, welcher untere Abschnitt (2) Seitenwände (12) aufweist;
 - einen oberen Flansch (4), der im oberen Bereich der Zylinder (3) angeordnet ist, an welchen ein Zylinderkopf anschließt;
 - einen unteren Flansch (10), der parallel zur Kurbelwellenachse unterhalb von dieser liegt, und der zur Aufnahme einer Ölwanne od. dgl. ausgebildet ist;
 - ein Paar von oberen Hohlträgern (7) im Bereich des oberen Flansches (4) und der Seitenwände (6) des oberen Abschnittes (1) des Kurbelgehäuses;
 - ein Paar von mittleren Hohlträgern (8) im Bereich des Übergangs der Seitenwände (6) des oberen Abschnitts und der Seitenwände (12) des unteren Abschnitts (2);
 - ein Paar von unteren Hohlträgern (9) im Bereich des unteren Flansches (10) und der Seitenwände (12) des unteren Abschnitts (2);
 - mindestens ein Paar von vertikalen Hohlträgern (11), die sich vom oberen Flansch (4) bis zum unteren Flansch (10) erstrecken, und die jeweils zwischen zwei Zylindern (3) angeordnet sind, wobei die Innenräume der vertikalen Hohlträger (11) mit den Innenräumen der übrigen Hohlträger (7, 8, 9) der selben Seite in Verbindung stehen;

dadurch gekennzeichnet, daß die vertikalen Hohlträger (11) vorzugsweise einen im wesentlichen rechteckigen Querschnitt aufweisen, und daß die Außenseiten der Hohlträger (7, 8, 9, 11) an den Verbindungsstellen (13, 14, 15) zwischen den vertikalen Hohlträgern (11) und den oberen, mittleren und unteren Hohlträgern (7, 8, 9) jeweils in einer Ebene liegen.
2. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Innenseiten der oberen, mittleren und unteren Hohlträger (7, 8, 9) im Verlauf der Seitenwände (6, 12) des oberen bzw. des unteren Abschnitts (1, 2) angeordnet sind.
3. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Bereich mindestens eines oberen Hohlträgers (7) eine Wasserverteilleiste (32) vorgesehen ist, die Kühlwasserräume (5) verschiedener Zylinder miteinander verbindet.

4. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Oberseite (7b) des oberen Hohlträgers (7) in der Ebene des oberen Flansches (4) angeordnet ist.
5. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Unterseite (9b) des unteren Hohlträgers (9) in der Ebene des unteren Flansches (10) angeordnet ist.
6. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Seitenwände (6, 12) des oberen und des unteren Abschnittes (1, 2) und die Hohlträger (7, 8, 9, 11) im wesentlichen symmetrisch zu einer vertikalen Ebene durch die Kurbelwellenachse sind.
7. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Bereich zwischen zwei Zylindern (3) zwischen den Seitenwänden (12) des unteren Abschnittes (1) eine Schottwand (19) ausgebildet ist, die in einer Ebene mit den vertikalen Hohlträgern (11) liegt und die in dem Bereich zwischen den Zylindern (3) und der Ausnehmung (22) für das Kurbelwellenlager eine Öffnung (23) aufweist.
8. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß Bohrungen (24, 25) für Zylinderkopfschrauben und für Hauptlagerschrauben (21) zur Befestigung von Kurbelwellenlagerbügel (20) jeweils koaxial ausgeführt sind, mit einem gemeinsamen Butzen (26) im Bereich der mittleren Hohlträger (8).
9. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Bereich der mittleren Hohlträger (8) unmittelbar innerhalb dieser jeweils ein Ölkanal (18a, 18b) vorgesehen ist.
10. Brennkraftmaschine nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Ölkanal (18a, 18b) die Bohrungen (24) für die Hauptlagerschrauben (21) durchdringt.
11. Brennkraftmaschine nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen dem Ölkanal (18a, 18b) und dem Bereich des Hauptlagers (22) in den Bohrungen (24) für die Hauptlagerschrauben um diese herum ein Ringkanal (27) gebildet ist, der zur Versorgung der Hauptlager mit Schmieröl ausgebildet ist.
12. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verbindungsstelle der Hauptlagerbügel (20) zum Kurbelgehäuse gecrackt ist.

Fig. 1

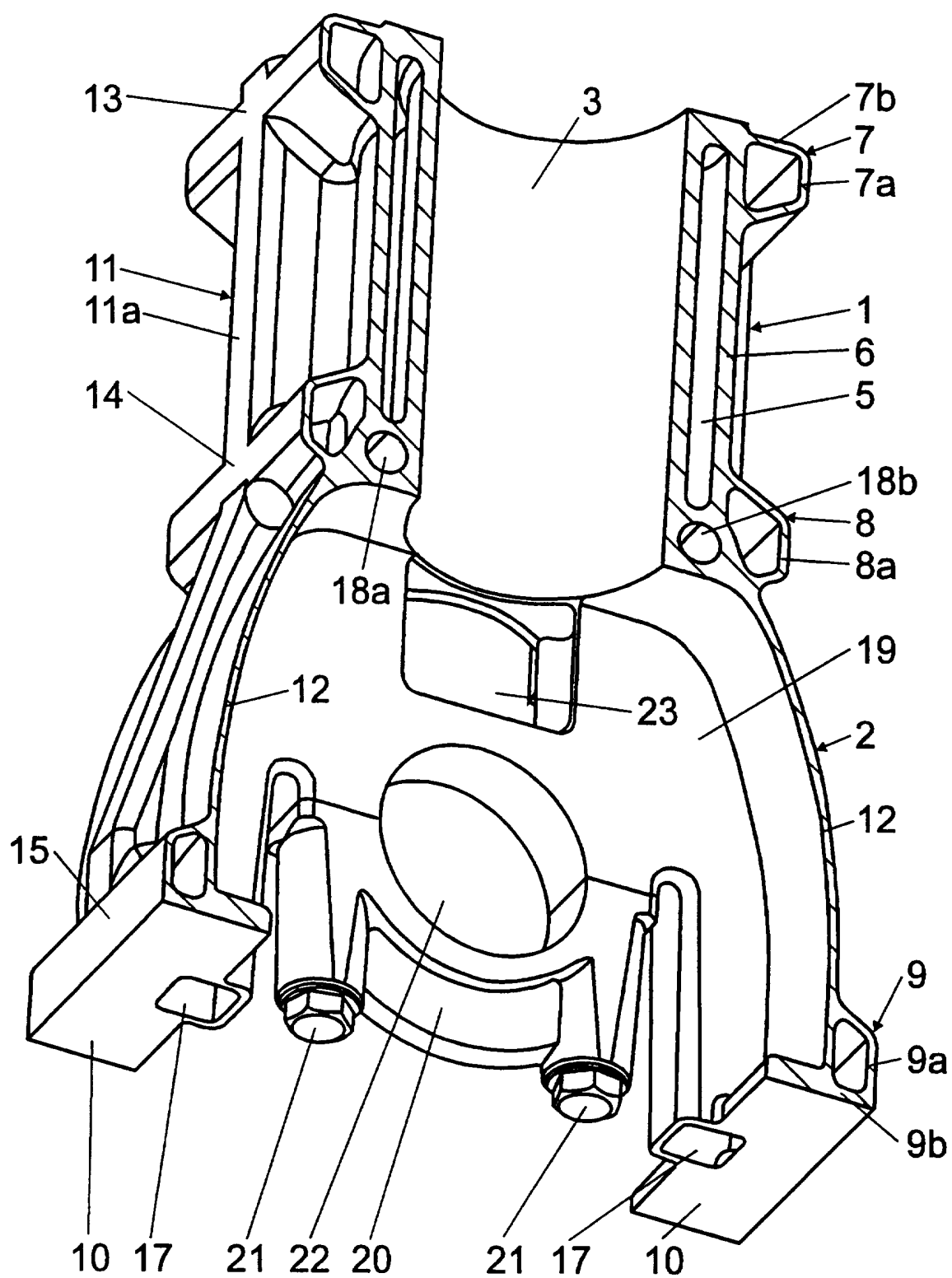


Fig. 2

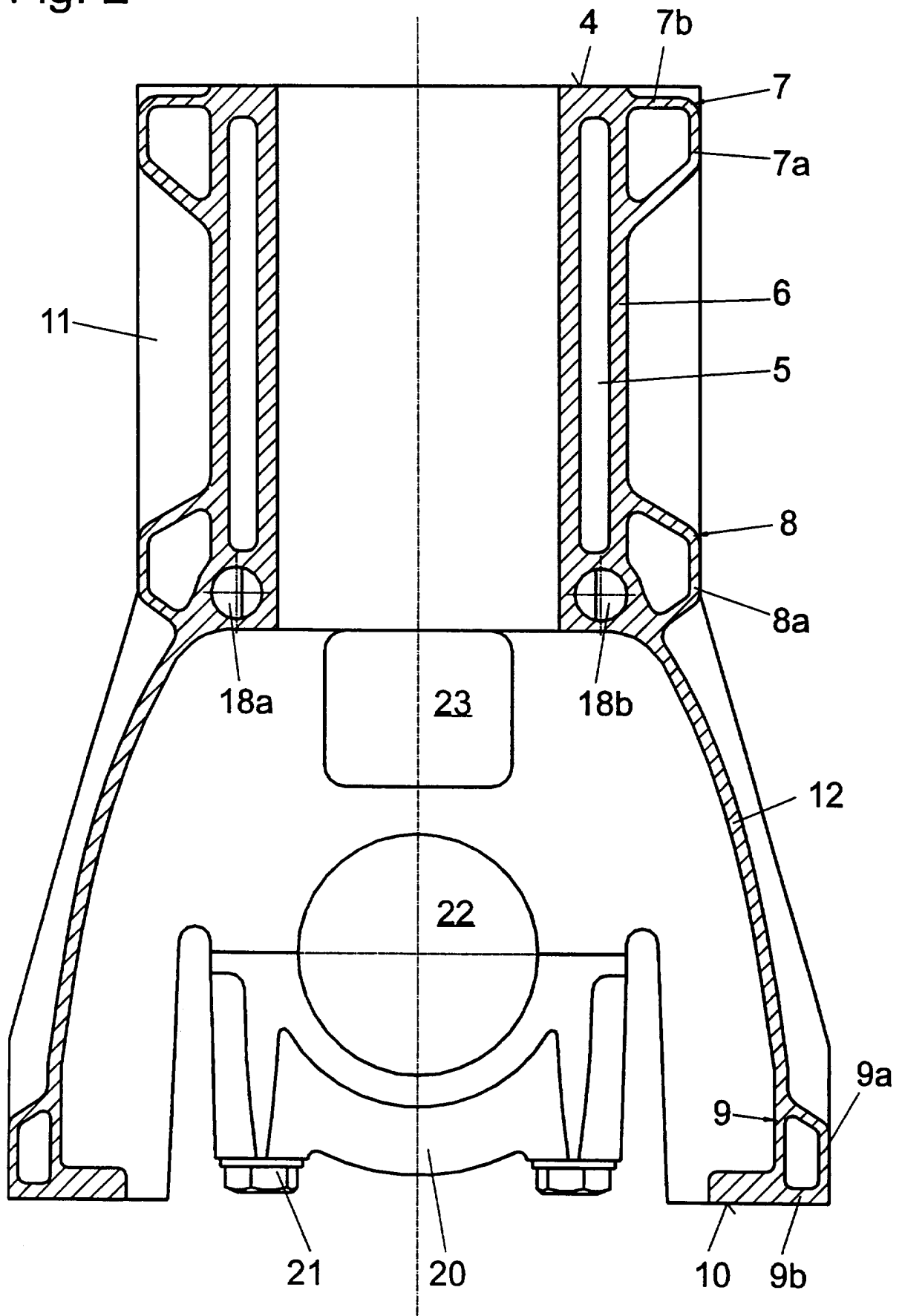


Fig. 3

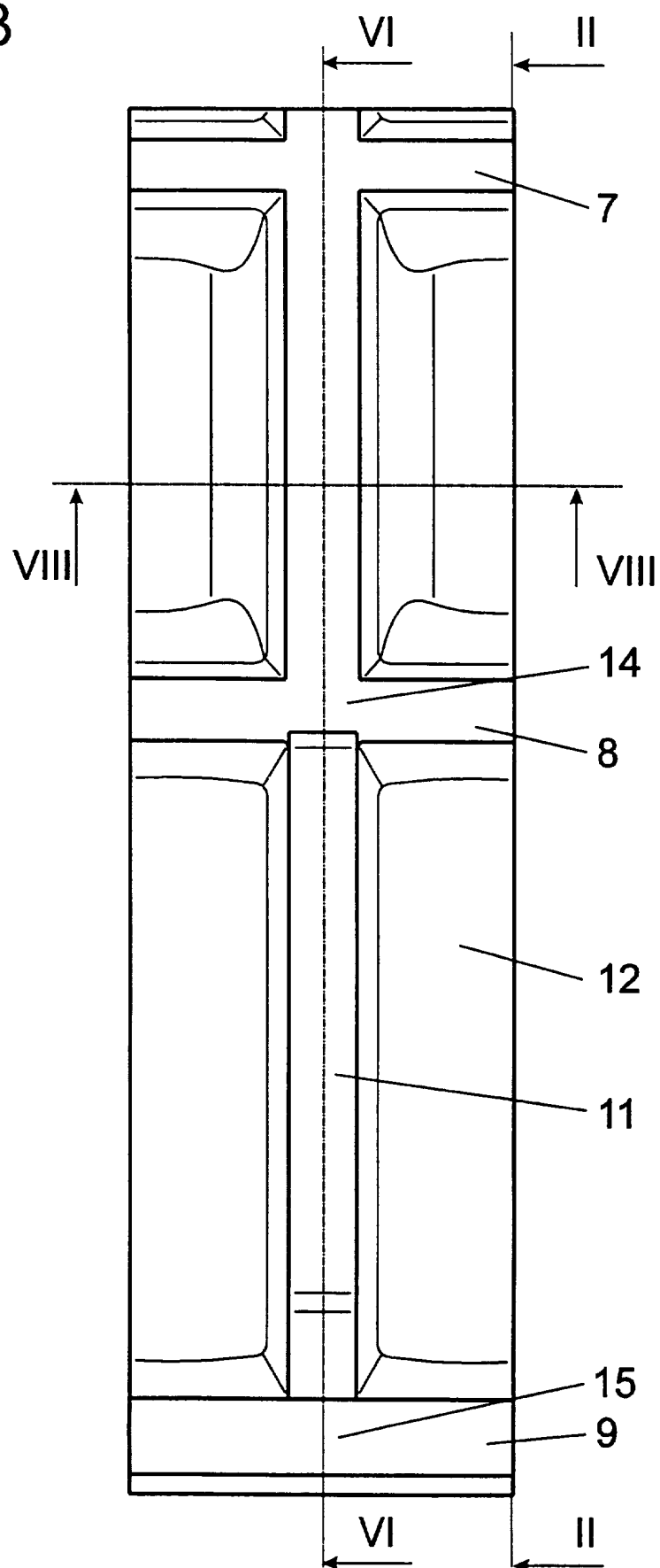


Fig. 4

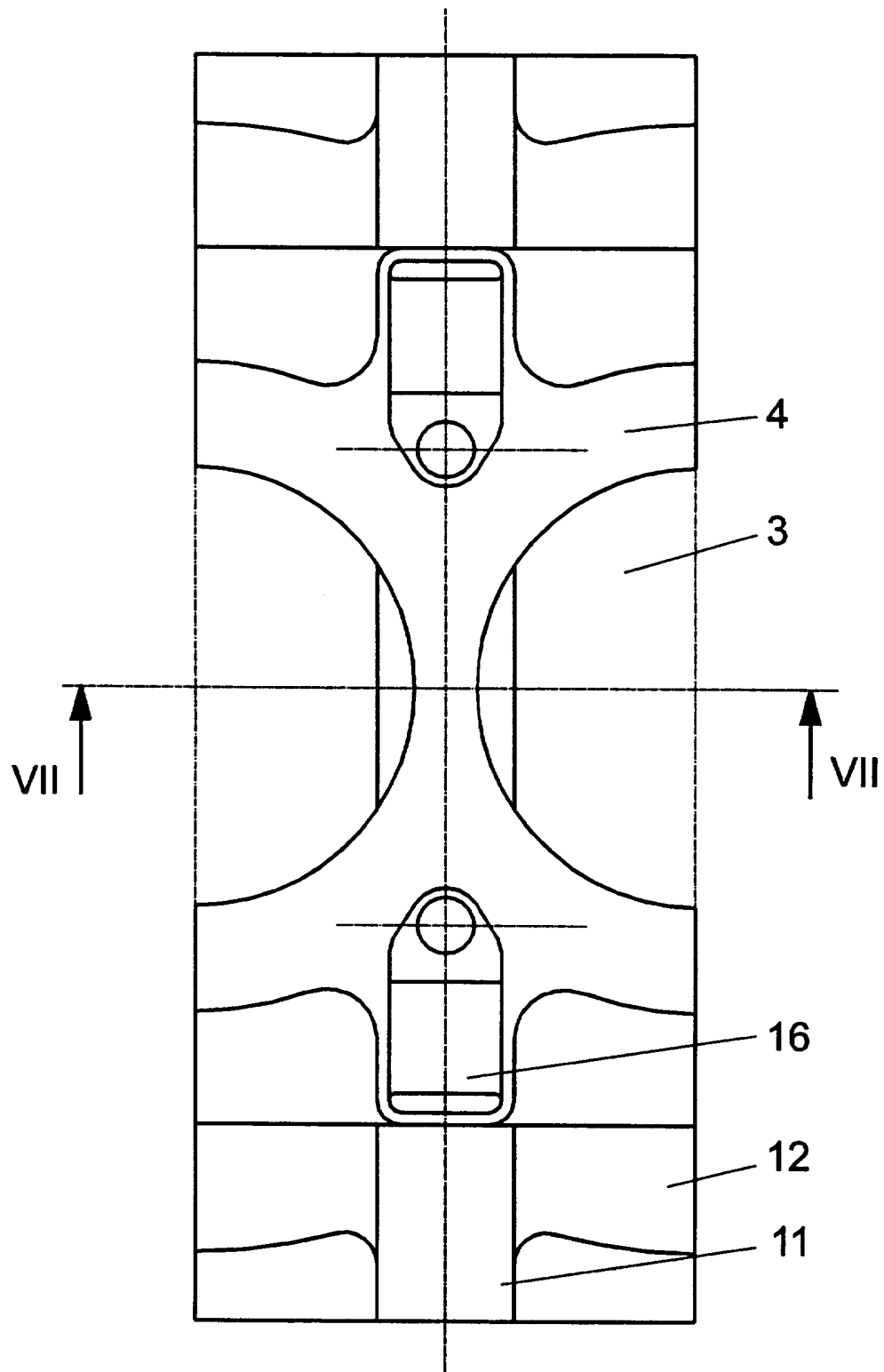


Fig. 5

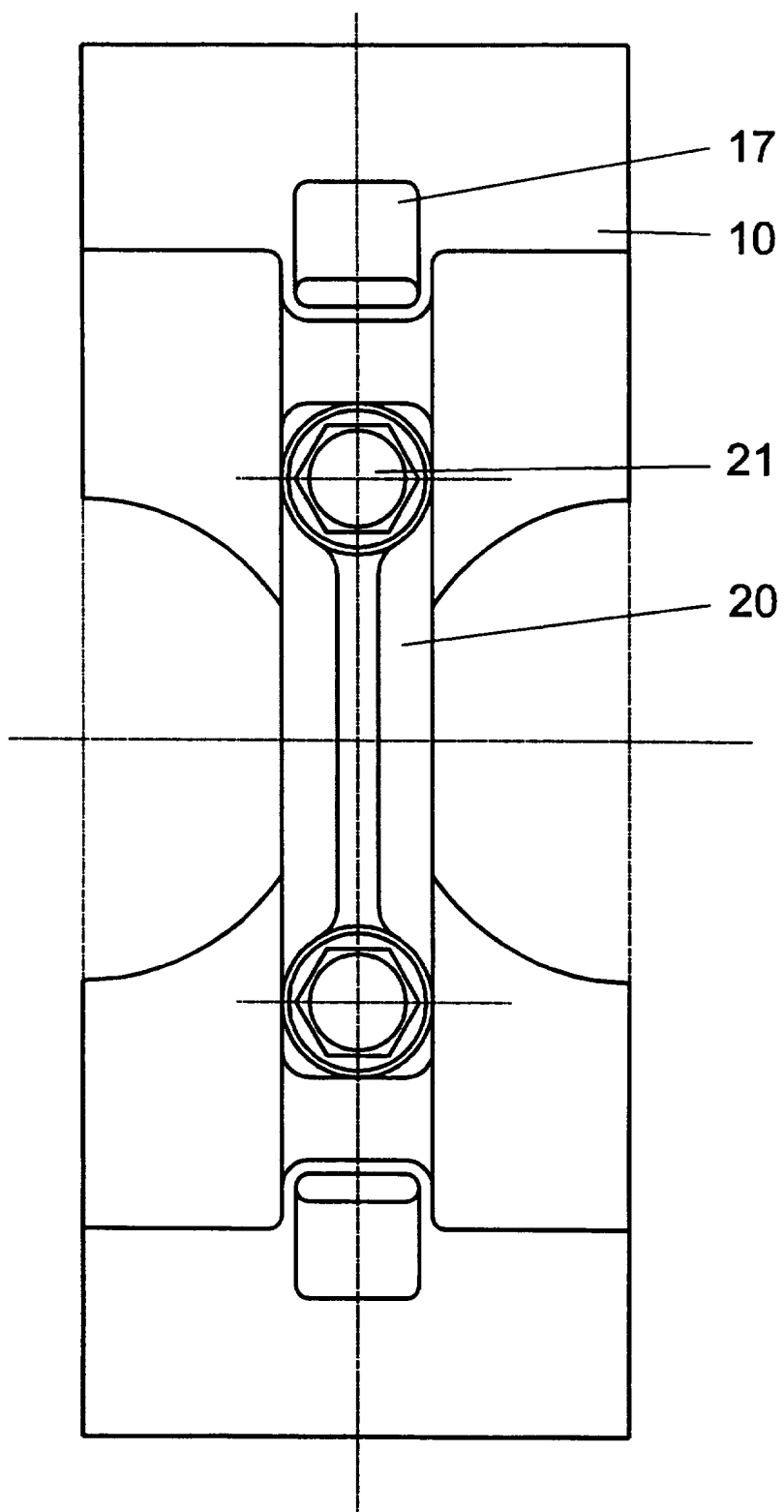


Fig. 6

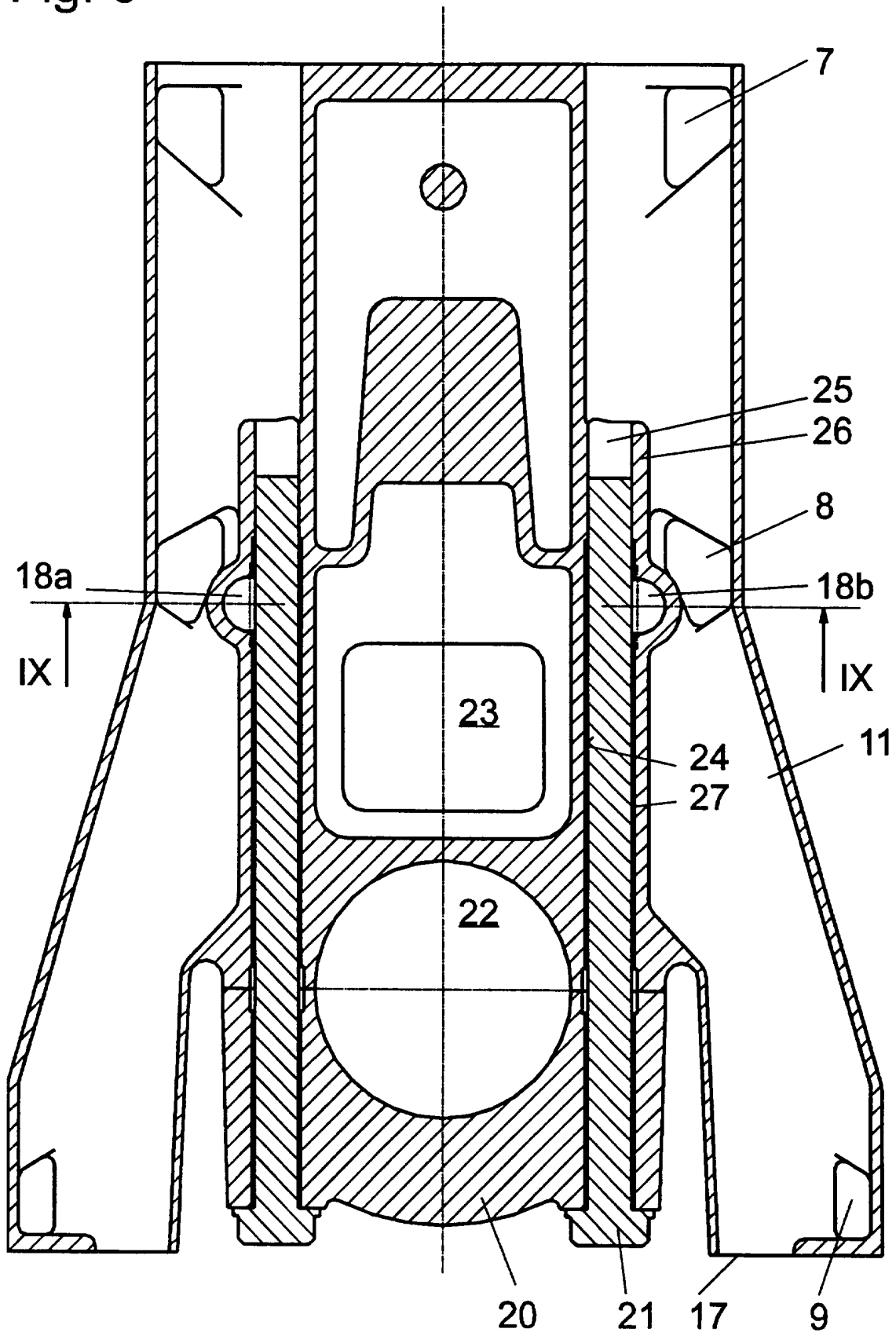


Fig. 7

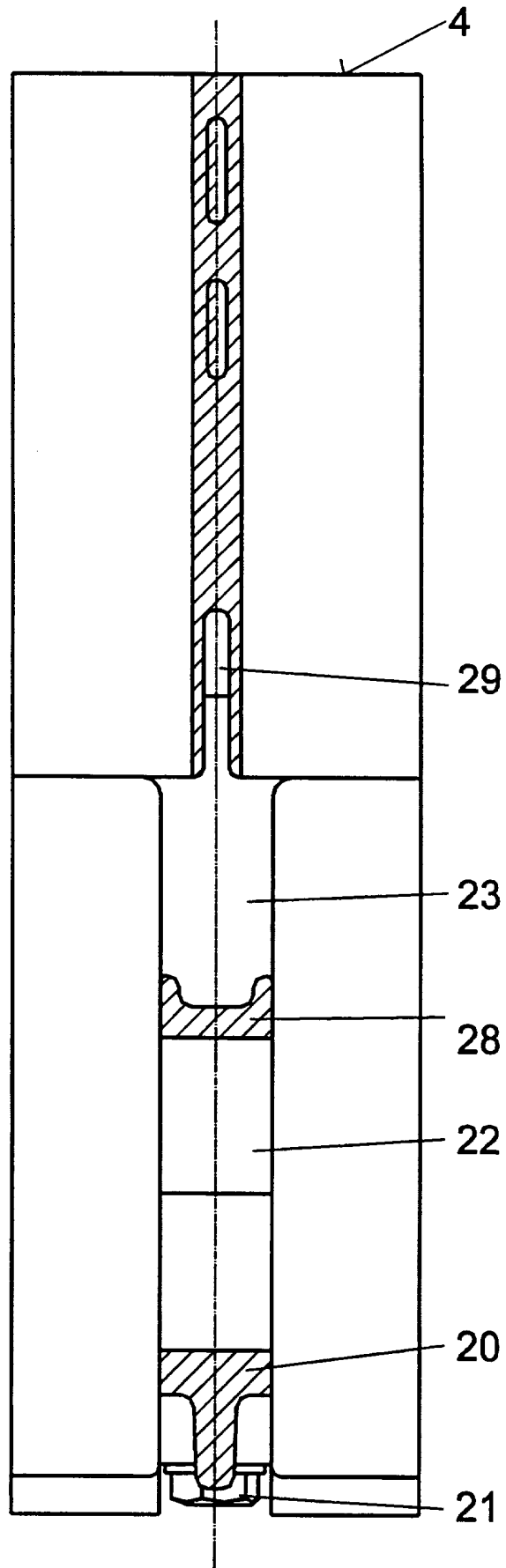


Fig. 8

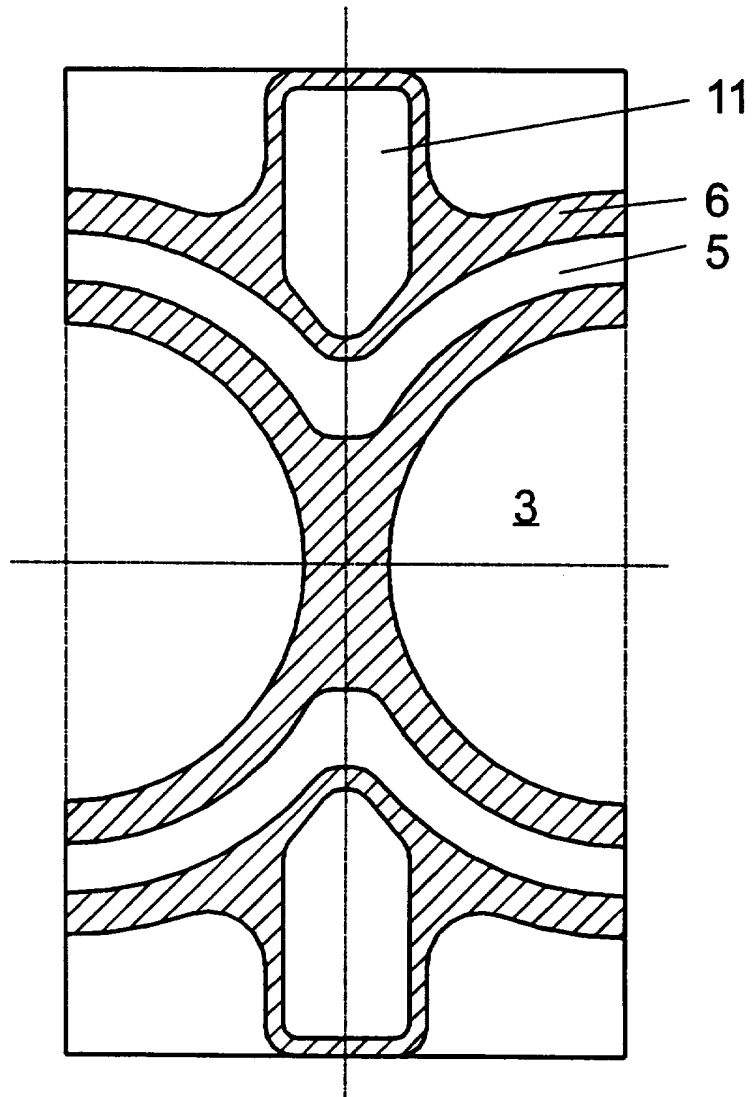


Fig. 9

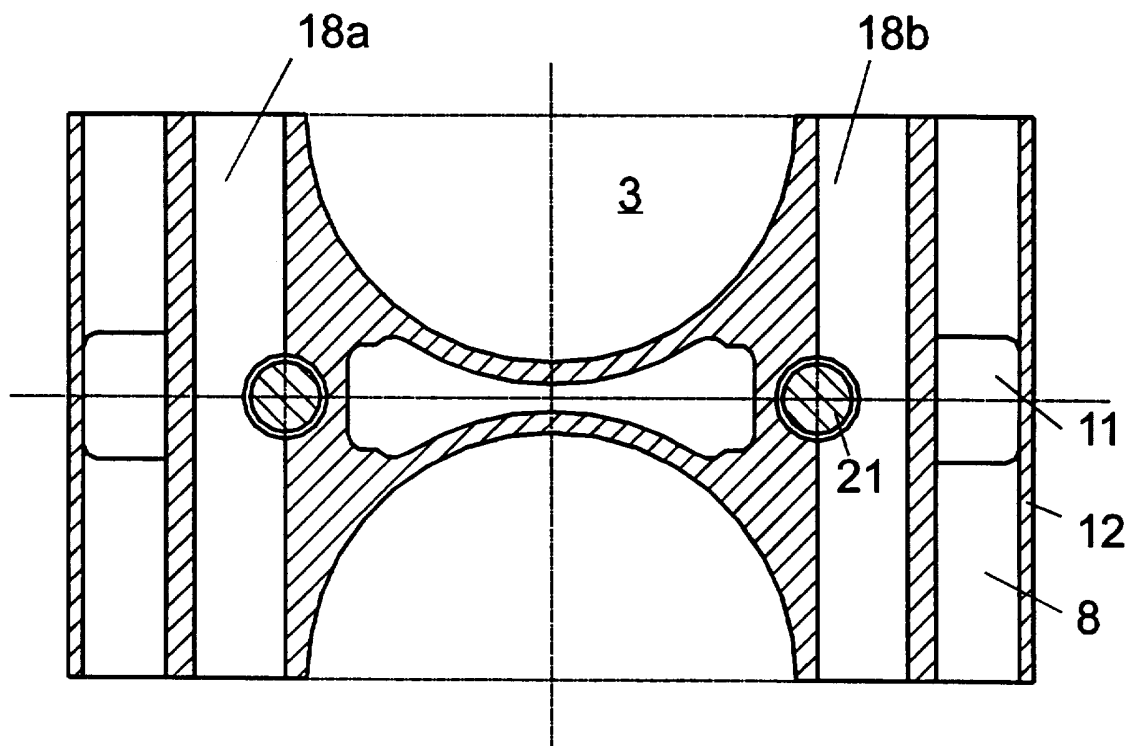


Fig. 10

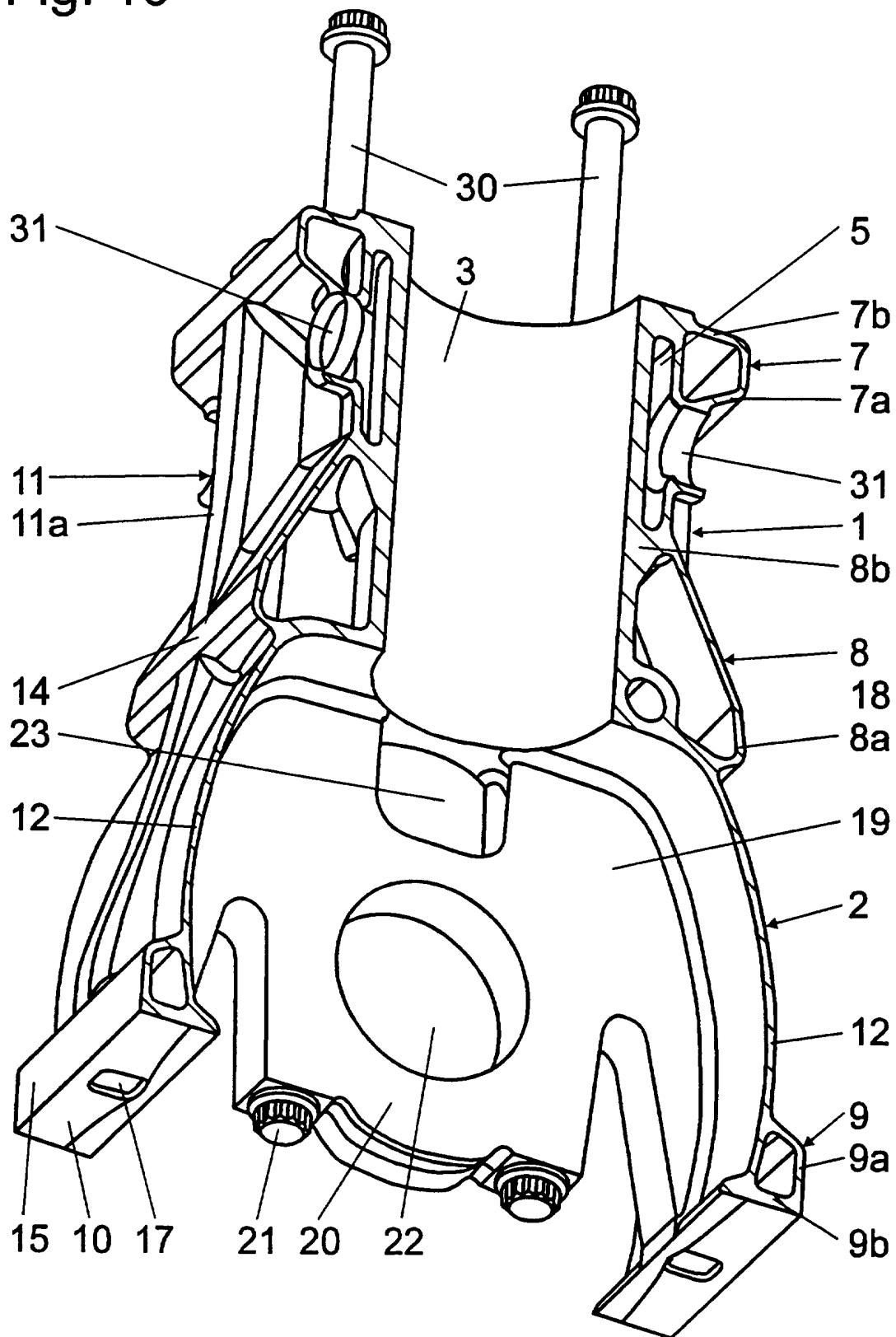
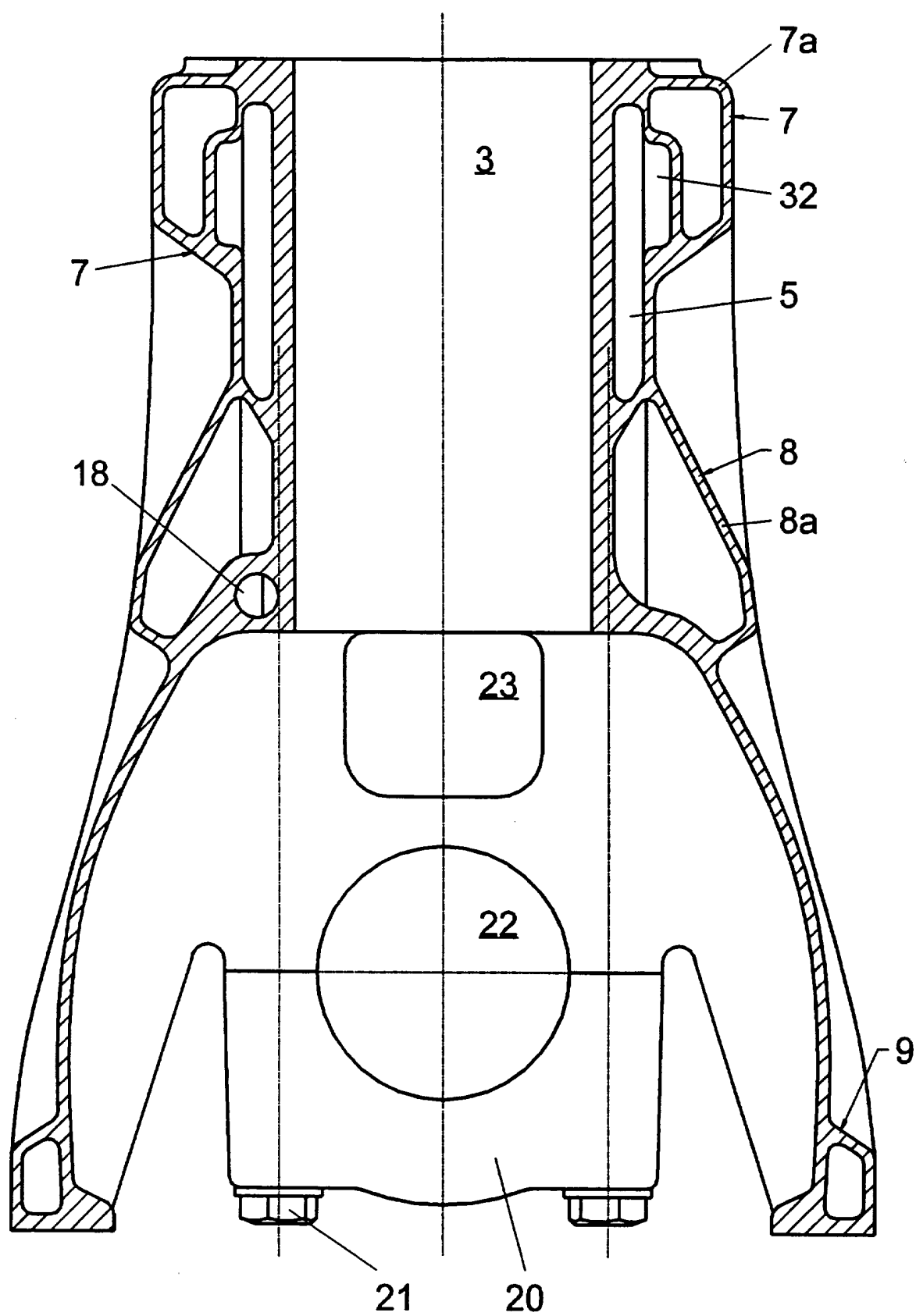


Fig. 11



Recherchenbericht zu, GM 253/97

Ihr Zeichen: 53 890

Klassifikation des Antragsgegenstandes gemäß IPC⁶ : F 02 F 7/00

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): F 02 F 7/00

Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC, PAJ

Die nachstehend genannten Druckschriften können in der Bibliothek des Österreichischen Patentamtes während der Öffnungszeiten (Montag bis Freitag von 8 - 14 Uhr) unentgeltlich eingesehen werden. Bei der von der Hochschülerschaft TU Wien Wirtschaftsbetriebe GmbH im Patentamt betriebenen Kopierstelle können schriftlich (auch per Fax, Nr. 0222 / 533 05 54) oder telefonisch (Tel. Nr. 0222 / 534 24 - 153) Kopien der ermittelten Veröffentlichungen bestellt werden.

Auf Anfrage gibt das Patentamt Teilrechtsfähigkeit (TRF) gegen Entgelt zu den im Recherchenbericht genannten Patentdokumenten allfällige veröffentlichte „Patentfamilien“ (denselben Gegenstand betreffende Patentveröffentlichungen in anderen Ländern, die über eine gemeinsame Prioritätsanmeldung zusammenhängen) bekannt.

Diesbezügliche Auskünfte erhalten Sie unter der Telefonnummer 0222 / 534 24 - 132.

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung (Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur (soweit erforderlich))	Betreffend Anspruch
A	DE 43 24 609 A1 (AVL) 26.Jänner 1995 (26.01.95), siehe insbesondere Bezugszeichen 7.	1 - 12
A	GB 240 565 A (CHORLTON) 08.Oktober 1925 (08.10.25), siehe insbesondere Fig. 1, 2.	1 - 12
A	GB 364 923 A (SULZER) 14.Jänner 1932 (14.01.32), siehe insbesondere Bezugszeichen a, b.	1 - 12
A	US 1 554 162 A (LANZEROTTI - SPINA) 15.September 1925 (15.09.25) siehe das ganze Dokument.	1 - 12
A	EP 0 554 575 A1 (HONDA) 11.August 1993 (11.08.93), siehe insbesondere Fig. 5, 6, 11.	1 - 12
☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt		
Kategorien der angeführten Dokumente (dient in Anlehnung an die Kategorien bei EP- bzw. PCT-Recherchenberichten nur zur raschen Einordnung des ermittelten Stands der Technik, stellt keine Beurteilung der Erfindungseigenschaft dar): „A“ Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. „Y“ Veröffentlichung von Bedeutung; die Erfindung kann nicht als neu (bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend) betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für den Fachmann naheliegend ist. „X“ Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die Erfindung kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu (bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend) angesehen werden. „P“ zwischenveröffentlichtes Dokument von besonderer Bedeutung (älteres Recht) „&“ Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist. Ländercodes: AT = Österreich; AU = Australien; CA = Kanada; CH = Schweiz; DD = ehem. DDR; DE = Deutschland; EP = Europäisches Patentamt; FR = Frankreich; GB = Vereinigtes Königreich (UK); JP = Japan; RU = Russische Föderation; SU = ehem. Sowjetunion; US = Vereinigte Staaten von Amerika (USA); WO = Veröffentlichung gem. PCT (WIPO/OMPI); weitere siehe WIPO-Appl. Codes		

Datum der Beendigung der Recherche: 25.11.97

Bearbeiter : Dipl.Ing. FIETZ