(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 771 944 B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
21.03.2001 Patentblatt 2001/12

(51) Int Cl.[7]: **F02F 7/00**, B22D 19/00

(21) Anmeldenummer: **96115004.2**

(22) Anmeldetag: **19.09.1996**

(54) **Gehäuse für eine Hubkolben-Brennkraftmaschine**

Crank case for an internal combustion piston engine

Bâtiment pour un moteur à combustion interne aux pistons

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT FR GB IT

(30) Priorität: **02.11.1995 DE 19540763**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.05.1997 Patentblatt 1997/19

(73) Patentinhaber: **Volkswagen Aktiengesellschaft**
38436 Wolfsburg (DE)

(72) Erfinder:
- **Dziggel, Reiner, Dipl.-Ing.**
  38116 Braunschweig (DE)
- **Kromer, Bernd**
  09130 Chemnitz (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 323 021
EP-A- 0 554 575
WO-A-94/07017
DE-A- 4 306 269
GB-A- 2 168 632
US-A- 5 083 537

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).

EP 0 771 944 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Gehäuse für eine Brennkraftmaschine gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

[0002] Ein gattungsgemäßes Gehäuse ist in DE-34 36 872 C2 offenbart. Dieses Gehäuse für eine einreihige Brennkraftmaschine weist ein allen Zylindern gemeinsames, einstückiges aus Grauguß bestehendes Innenteil mit einem deckartigen Boden auf. Benachbart von einzelnen Zylindern erstrecken sich Schraubenpfeifen zwischen einer oberen, einen Zylinderkopf tragenden Anschlußebene und einer unteren, eine Längsachse der Kurbeiwelle aufnehmenden Anschlußebene.

Der zwischen diesen Ebenen angeordnete Boden befindet sich näher zu der unteren Anschlußebene und ist in Längsrichtung der Brennkraftmaschine von zwischen den Schraubenpfeifen angeordneten und an ihn angebundenen Seitenstegen umgeben. Zwischen zwei in einer Querebene der Brennkraftmaschine angeordneten Schraubenpfeifen erstreckt sich von diesem Boden ausgehend jeweils eine Wandung zu der unteren Anschlußebene, welche der Lagerung der Kurbelwelle dient.

Im Bereich eines jeden Zylinders trägt der Boden eine kreisrunde Ausnehmung, in welche Laufbuchsen separat eingesetzt werden.

Zur Erzielung eines möglichst leichtgewichtigen Gehäuses ist dieses Innenteil von einem aus hitzebeständigem Kunststoff bestehenden Außenteil unter Bildung von Kühlwasser und Öl führenden Räumen umgossen.

[0003] Aus EP-0 067 890 A1 ist es bekannt, ein Gehäuse für eine mehrzylindrige Brennkraftmaschine mit aus Kunststoff bestehenden Seitenwänden zu versehen. Hierbei ist das Gehäuse im wesentlichen aus einem einstückig ausgebildeten metallischen Gestell mit Laufbuchsen, Kurbelwellenlagern, einem Boden sowie einem oberen, geschlossenen Deck (closed deck) sowie stirnseitigen Seitenwandungen gebildet. Dieses an seinen Längsseiten offene Gebilde wird anschließend durch separat ausgebildete Kunststoffseitenwände verschlossen.

[0004] Des weiteren ist es aus DE-43 06 269 A 1 bekannt, das Gehäuse für eine mehrzylindrige Brennkraftmaschine derart geteilt auszuführen, daß in einen äußeren, wannenförmigen Gehäusemantel ein einstückig ausgebildetes Innenteil eingeschraubt wird, welches aus einem mit einem umlaufenden Flansch versehenen Boden und daran angeformten Laufbuchsen sowie Wandungen mit Kurbelwellenlagern besteht.

[0005] Darüber hinaus ist aus CH-428 319 ein aus Aluminium bestehendes Kurbelgehäuse mit separat eingesetzten Laufbüchsen bekannt, dessen seitliche Wandungen zwecks Minderung der Geräuschabstrahlung durch während des Gießens des Gehäuses eingesetzte Metallplatten gebildet sind.

[0006] Schließlich ist aus DE-OS 17 51 919 ein einstückig ausgebildeter Zylinderblock für eine Brennkraftmaschine mit angegossenen Kurbelwellenlagern und eingegossenen Stehbolzen zur Befestigung eines Zylinderkopfes bekannt, dessen äußere Hülle durch angesetzte Formteile aus Blech oder Kunststoff gebildet ist.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes Gehäuse für eine Hubkolben-Brennkraftmaschine mit einem Innen- sowie einem Außenteil zu schaffen, welches im Betrieb der Brennkraftmaschine weitgehend verzugs frei und möglichst steif ist. Darüber hinaus soll dieses Gehäuse leichtgewichtig und mit akustisch günstigen Dämpfungseigenschaften versehen ist.

[0008] Die Lösung dieser Aufgabe gelingt mit den Merkmalen des Patentanspruches 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen benannt.

[0009] Die wesentlichen Vorteile der Erfindung sind darin zu sehen, daß das Innenteil einstückig auch die Laufbuchsen aufnimmt, wodurch zusätzliche Verbindungsstellen vermieden sind. Alle geräuschverursachenden bzw. geräuschübertragenden Bauteile des Innenteiles sind somit materialeinheitlich beispielsweise aus einem Graugußwerkstoff zu fertigen, welcher günstige Dämpfungseigenschaften aufweist.

Das wesentliche weitere Bauteil des Gehäuses, das Außenteil, kann zur Gewichtsreduzierung des gesamten Gehäuses, aus einem Leichtmetallwerkstoff gefertigt sein, z. B. aus einer Aluminium- oder Magnesiumlegierung, und weist somit eine ausreichende Festigkeit zur Aufnahme der vom Innenteil auf das Außenteil und umgekehrt übertragenen Kräfte und Momente auf, darüber hinaus ist es für die in einer Brennkraftmaschine herrschenden Betriebsbedingungen, insbesondere vergleichsweise hohe Temperaturen und Beaufschlagung durch Öl bzw. Wasser bestens geeignet.

Alternativ dazu kann das Außenteil leichtgewichtig aus einem Kunststoff gefertigt sein.

[0010] Vorteilhafterweise erstrecken sich die Schraubenpfeifen weitgehend freistehend von den Laufbuchsen, so daß die durch Kolbenseitenkräfte auf die Laufbüchsen übertragenen Schwingungen nicht über diese Schraubenpfeifen weiter geleitet werden. Ebenso werden aus dem Kurbeltrieb stammende Schwingungen mittels dieser Schraubenpfeifen aufgrund eines durchgängigen Kraftflusses von den Laufbuchsen ferngehalten. Die Laufbuchsen sind daher vom Wechselkräfte zwischen Zylinderkopf und Kurbeltrieb übertragenden Kraftfluß freigestellt und insofern verzugsarm, was sich wiederum z. B. auf Ölverbrauch, Verschleiß und Blow-By-Gase positiv auswirkt.

[0011] In vorteilhafter Ausgestaltung können sich die Schraubenpfeifen von dem Deck ausgehend bis zur oberen Anschlußebene erstrecken, alternativ können diese Schraubenpfeifen jedoch auch horizontal getrennt ausgeführt werden. Hierbei ist ein Teil dem Innenteil zugeordnet und erstreckt sich dabei von dem Deck ausgehend in Richtung auf die obere Anschlußebene in einer solchen Länge, daß ein Gewinde eingebracht wer-

den kann, der zweite Teil der Schraubenpfeifen ist im Außenteil angeordnet und stützt sich unter unmittelbarer Anlage an dem dem Innenteil zugeordneten Abschnitt ab.

[0012] In vorteilhafter Ausgestaltung können unabhängig von einteiligen oder mehrteiligen Schraubenpfeifen diese in der Nähe des Decks mittels Versteifungsbrücken an dieses und die Laufbuchsen angebunden sein.

Zur Erzielung eines optimal steifen Verbundes zwischen Innen- und Außenteil weist das Deck in weiterer Ausgestaltung an seiner äußeren Umfangslinie einen Verkrallungsauf, welcher beim Umgießen mit dem Werkstoff des Außengestelles weitgehend umschlossen wird. Zur optimalen Aufnahme von in das Gehäuse eingeleiteten Längskräften, beispielsweise durch ein endseitig angeordnetes Getriebegehäuse, kann dieser Verkrallungsbereich eine umlaufende Wulst aufweisen, welche in weiterer Ausgestaltung abschnittsweise verzahnungsartig gestaltet sein kann. In jedem Fall ermöglicht dieses Deck einen ungehinderten, gleichmäßigen Kraftfluß für diese Längskräfte, was wiederum geringere Verzüge bewirkt.

[0013] Weiterhin kann das Deck in seinem zwischen der äußeren Umfangslinie und den Laufbüchsen liegenden Bereich zwecks verbesserter Verkrallung mittels Durchbrüchen versehen sein, welche vom Werkstoff des Außenteiles durchsetzt sind.

[0014] Außer der genannten Verkrallung im Bereich des Decks kann dieses Gehäuse in weiterer vorteilhafter Ausgestaltung vergleichbare Verkrallungsbereiche an seiner oberen bzw. unteren Abschlußfläche aufweisen. Zu diesem Zweck können die im Bereich der unteren Anschlußebene liegenden Lagerstühle für die Kurbelwelle nach außen abragende weitere Verkrallungsbereiche aufweisen, welche in Längsrichtung untereinander zwecks Aussteifung verbunden sein können.

[0015] Die der oberen Anschlußebene zugeordneten Stirnflächen der einteiligen Schraubenpfeifen und/oder der Laufbuchsen können weiterhin eine zu dieser oberen Anschlußebene senkrecht verlaufende Verzahnung zwecks verbesserter Verkrallung aufweisen. Beim Zusammenfügen von Innen- und Außenteil werden diese Stirnflächen vollständig vom Material des Außenteiles umgossen, so daß im Bereich dieser oberen Anschlußebene eine materialeinheitliche Deckfläche zur weiteren Bearbeitung zur Verfügung steht. Dieses ist günstig für die zu verwendenden Schneidwerkzeuge und für den sich einstellenden Spanfluß sowie das Recycling dieser Späne.

[0016] Grundsätzlich kann dieses Gehäuse in open deck- oder closed deck-Bauweise ausgeführt werden. Des weiteren ist das Gehäuse in Druckguß, Kokillenguß oder Sandguß darstellbar.

[0017] Während des Umgießens des Innenteiles kann zur Herstellung eines Kühlwassermantels ein Wassermantelkern unmittelbar außen auf den Laufbuchsen angeordnet sein, wodurch ein optimaler Wärmeübergang erzielbar ist.

Alternativ hierzu kann der Wassermantelkern geringfügig beabstandet zu den Laufbuchsen angeordnet sein, so daß diese von einer vergleichsweise dünnen Schicht des Außenteilwerkstoffes umgossen werden, wodurch ein in sich geschlossener, flüssigkeitsdichter Kühlwasser führender Hohlraum entsteht.

[0018] Bevorzugterweise sind an den Lagerstühlen gehaltene Lagerdeckel aus dem gleichen Werkstoff, vorzugsweise Grauguß gefertigt, wie das Innenteil. Infolge dessen ist eine schnittgünstige Fertigung der Lagergasse für die Kurbelwelle und im Betrieb der Brennkraftmaschine ein äußerst geringes Lagerspiel erzielbar. Eine weitere Aussteifung und Geräuschdämpfung kann dadurch erzielt werden, daß diese Lagerdeckel in Form einer einstückig ausgebildeten, sich über die Länge des Gehäuses erstreckenden Lagerbrücke zusammengefaßt sind.

[0019] Insgesamt bietet die Erfindung den Vorteil, daß ein verzugsarmes, steifes Gehäuse mit sehr guten Lauf- und Dämpfungseigenschaften bei gleichzeitig geringem Gewicht geschaffen ist. Es entfällt der sonst übliche Aufwand durch das zusätzliche Einpressen oder Eingießen von vereinzelten Laufbüchsen bzw. das aufwendige Bearbeiten der Zylinderlaufflächen bei sogenannten Leichtmetallmotoren.

[0020] Ergänzend sei darauf hingewiesen, daß das Gehäuse im Falle einer Reihenbrennkraftmaschine oder eines VR-Motors mit mehreren Zylindern ein Innenteil aufweist, während eine V-Brennkraftmaschine für jede Zylinderbank ein eigenes Innenteil aufweisen kann, welche anschließend gemeinsam vom Außenteil umgossen werden.

[0021] Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus dem nachfolgend anhand einer Zeichnung näher erläuterten Ausführungsbeispiel. Es zeigen:

Figur 1 eine Draufsicht auf ein Innenteil eines Gehäuses,
Figur 2 eine Seitenansicht zu Figur 1,
Figur 3 eine Ansicht von unten auf ein Innenteil eines Gehäuses,
Figur 4 einen Schnitt entlang der Linie IV - IV gemäß Figur 1,
Figur 5 einen Schnitt entlang der Linie V - V gemäß Figur 1 durch ein Gehäuse,
Figur 6 einen Schnitt entlang der Linie VI - VI gemäß Figur 1 durch ein Gehäuse,
Figur 7 einen Schnitt entlang der Linie VII - VII gemäß Figur 1 durch ein Gehäuse,
Figur 8 einen Schnitt durch eine andere Ausführungsform ähnlich Figur 4 und
Figur 9 einen Schnitt durch die geänderte Ausführungsform ähnlich Figur 5.

[0022] Eine Brennkraftmaschine weist ein Gehäuse auf, welches im wesentlichen aus einem insgesamt mit 1 bezeichneten Innenteil und einem um dieses herum

gegossenen Außenteil 2 gebildet ist.

Die Brennkraftmaschine weist entlang einer Längsmittelebene L angeordnete Zylinder 3, 4 auf, welche Laufbuchsen 5, 6 aufweisen.

[0023] Das Innenteil 1 ist einstückig und materialeinheitlich aus Grauguß gefertigt und besteht im wesentlichen aus den Laufbuchsen 5, 6, einem Deck 7, Schraubenpfeifen 8 sowie Lager 9 für eine Kurbelwelle aufweisenden, in Querebenen Q benachbart zu den Zylindern 3, 4 verlaufenden Wandungen 10.

[0024] Gemäß Figur 2 erstreckt sich das Innenteil 1 im wesentlichen zwischen einer oberen Anschlußebene A für einen nicht gezeigten Zylinderkopf und einer unteren Anschlußebene B.

[0025] Es sei darauf hingewiesen, daß die im Zusammenhang mit dieser Erfindung benutzten Begriffe wie oberen bzw. unteren sich lediglich auf die Zeichnungsfiguren beziehen und insbesondere keine Einschränkung bezüglich einer möglichen Einbaulage dieses Gehäuses bedeuten.

[0026] Die Schraubenpfeifen 8 erstrecken sich vom Deck 7 ausgehend bis in den Bereich der oberen Anschlußebene A, während sich die Wandungen 10 im wesentlichen vom Deck 7 ausgehend bis zur unteren Anschlußebene B erstrecken.

[0027] Die Laufbuchsen 5 erstrecken sich in ihrem unteren Bereich bis zu einer zwischen dem Deck 7 und der unteren Anschlußebene B liegenden Ebene E.

Die Schraubenpfeifen 8 weisen Aufnahmen 11 sowie Gewinde 12 zur Aufnahme von nicht gezeigten, einen Zylinderkopf mit dem Gehäuse verbindenden Schrauben auf.

[0028] Beiderseits der Lager 9 sind in jeder Wandung 10 Gewinde 13 zur Befestigung von Kurbelwellenlagerdeckeln 14 angeordnet, wobei diese aus dem gleichen Graugußwerkstoff gefertigt sind wie das Innenteil 1.

[0029] Gewinde 13 und Gewinde 14 können axial miteinander fluchtend zur Verbesserung des Kraftflusses angeordnet sein, alternativ können von den Lagerdeckeln 14 bis in den Zylinderkopf durchgehende Zuganker verwendet werden.

[0030] Integraler Bestandteil des Innengestelles 1 ist benachbart zum Deck 7 ein sich in Längsrichtung erstreckender Hauptölkanal 15, von welchem beispielsweise Querkanäle 16 zur Versorgung der Lager 9 abzweigen.

[0031] Zur Erzielung eines steifen Verbundes sind zwischen den Schraubenpfeifen 8 und den Laufbuchsen 5, 6 im Bereich des Decks 7 Versteifungsbrücken 17 angegossen.

In der zwischen den Zylindern 3 und 4 liegenden Querebene Q ist die Wandung 10 über das Deck 7 hinaus in Richtung auf die obere Anschlußebene A unter Belassung eines Kühlwasserdurchtrittes 18 geführt.

[0032] Zur Herstellung einer in Quer- und Längsrichtung des Gehäuses formschlüssigen Verkrallung zwischen Außenteil 2 und Innenteil 1 weist das Deck 7 an seiner äußeren Umfangslinie einen Verkrallungsbereich 20 auf, welcher weitgehend vom Außengestell 2 umgossen ist.

Der Verkrallungsbereich 20 weist eine zumindest abschnittsweise entlang der Umfangslinie des Decks 7 verlaufende, sich zu beiden Seiten dieses Decks 7 erstreckende Wulst 21 auf, welche, wie aus Figur 2 ersichtlich ist, eine verzahnungsartige Gestalt 22 aufweist.

Zwecks Erhöhung der Verkrallungswirkung weist das Deck 7 gemäß Figur 1 Durchbrüche 23 auf, welche beim Umgießen mit dem Außenteil 2 von dessen Werkstoff durchsetzt werden.

In Abweichung von der in den Figuren gezeigten Ausgestaltung des Deckes 7 kann dieses deutlich enger benachbart zu den Laufbuchsen 5, 6 beziehungsweise den Schraubenpfeifen 8 verlaufen und in sofern weniger plattenartig ausgebildet sein wie beispielsweise aus Figur 1 ersichtlich.

[0033] Ein weiterer Verkrallungsbereich 24 ist an Lagerstühlen 25 der Lager 9 nach außen abragend in Form von mit einer Öffnung versehenen Streben 26 ausgebildet. Diese können, wie in Figur 3, rechte Bildhälfte dargestellt, mittels angegossener Brücken 27 in Längsrichtung des Gehäuses miteinander verbunden sein.

[0034] Zur Bereitstellung einer Verkrallung im Bereich der oberen Anschlußebene A weisen die Laufbuchsen 5, 6 eine Verzahnung 28 in Form von eingegossenen Ausnehmungen 29 an ihrer der Ebene A zugewandten Stirnfläche 30 auf.

Eine identische Verkrallung kann an den entsprechenden Stirnflächen 31 der Schraubenpfeifen 8 vorgesehen sein.

Diese Stirnflächen 30, 31 werden vom Außenteilwerkstoff gemäß Figuren 5 und 6 vollständig umgossen, so daß eine materialeinheitliche, dem Zylinderkopf zugewandte Deckfläche 32 entsteht.

[0035] Während des Umgießens des Innenteiles 1 kann ein Wassermantelkern 35 geringfügig beabstandet zu den Laufbuchsen 5, 6 derart angeordnet sein, daß diese von einer vergleichsweise dünnen Schicht 36 umgeben sind.

Alternativ hierzu kann dieser Wassermantelkern 35 auch direkt auf den Laufbuchsen 5, 6 angeordnet sein.

[0036] Zur Bereitstellung einer gleichmäßigen Kühlung auf dem Umfang der Laufbuchsen 5, 6 kann ein Wassermantel 37 zwischen den Schraubenpfeifen 8 und den Laufbuchsen 5, 6 durchgeführt sein, wobei zu diesem Zwecke gemäß Figur 6 die Schraubenpfeifen 8 mit Abflachungen 38 versehen sein können.

[0037] Ein fertiggestelltes, aus Innenteil 1 und Außenteil 2 gebildetes Gehäuse ist am besten aus Figur 5 erkennbar, wobei dort ein einstückig mit dem Außenteil 2 ausgebildeter Getriebeflansch 40 zur Anbindung einer Getriebeeinheit an das Gehäuse erkennbar ist. Verkrallungsbereich 20 und Streben 26 sind vom Außenteilwerkstoff umgossen, wobei zur weiteren Aussteifung des gesamten Gehäuses mit Durchbrüchen versehene Rippen 41 im Bereich der Wandungen 10 sowie der La-

ger 9 vorgesehen sind.
Figur 5 läßt ebenfalls deutlich erkennen, in welcher Weise das Deck 7 sowie außenliegende Wandungen 42 des Außenteiles 2 einen Öl führenden Raum im Bereich des Kurbeltriebes begrenzen, während oberhalb des Dekkes 7 Kühlwasser führende Räume in Form des Wassermantels 37 ausgebildet sind.
[0038] Eine bezüglich der Ausbildung der Schraubenpfeifen 8 geänderte Ausführungsform ist in den Figuren 8 und 9 dargestellt. Hierbei sind die Schraubenpfeifen 8 geteilt ausgeführt, wobei ein unteres Teil als dem Innenteil 1 zugehörige Gewindebutzen 81 und ein oberes Teil als dem Außenteil 2 zugehörige, die Aufnahmen 11 aufweisende Stützen 82 ausgebildet sind.
In den Gewindebutzen 81 sind die Gewinde 12 ausgebildet, in welche die Zylinderkopfschrauben eingreifen können.
Die Gewindebutzen 81 und die Stützen 82 bilden eine schulterartige Anlage 83, so daß auch hierbei ein ungehinderter, durchgehender Kraftfluß gewährleistet ist.
Diese Ausführungsform bietet im Fall einer open-deck Konstruktion verbesserte Bedingungen für den Umguß der Laufbuchsen 5.
Weiterhin ist aus diesen Figuren ein weiterer Verkrallungsbereich 84 in den die Lagerstühle 25 aufweisenden Querebenen erkennbar.

Patentansprüche

1. Gehäuse für eine Hubkolben-Brennkraftmaschine, mit mindestens einem einstückig ausgebildeten, mindestens einen Zylinder (3, 4) aufweisenden, metallischen Innenteil (1), welches ein Deck (7) mit daran angeformten, sich in Richtung auf eine obere Anschlußebene (A) für einen Zylinderkopf erstrekkende Schraubenpfeifen (8) aufweist, wobei sich benachbart zu dem Zylinder (3, 4) in Querebenen (Q) von diesem Deck (7) ausgehende Wandungen (10) bis zu einer unteren Anschlußebene (B) erstrecken, welche Lagerstühle (25) für eine Kurbelwelle aufweisen, und mit einem um das Innenteil (1) gegossenen, Kühlwasser und Öl führende Räume bildenden Außenteil (2) aus einem vom Innenteil (1) abweichenden Werkstoff, dadurch gekennzeichnet, daß einstückig und materialeinheitlich mit dem Innenteil (1) Laufbuchsen (5, 6) ausgebildet sind.

2. Gehäuse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Laufbuchsen (5, 6) zwischen der oberen Anschlußebene (A) und einer zwischen dem Deck (7) und der unteren Anschlußebene (B) liegenden Ebene (E) erstrecken.

3. Gehäuse nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Schraubenpfeifen (8) und den Laufbuchsen (5, 6) im Bereich des Decks (7) angegossene Versteifungsbrücken (17) angeordnet sind.

4. Gehäuse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Deck (7) an seiner Umfangslinie einen Verkrallungsbereich (20) aufweist, welcher weitgehend von einem korrespondierenden Bereich des Außenteiles (2) umgossen ist.

5. Gehäuse nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß an den Lagerstühlen (25) nach außen abragende, weitere Verkrallungsbereiche (24) angeordnet sind.

6. Gehäuse nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß sich zumindest abschnittsweise entlang der Umfangslinie eine umlaufende Wulst (21) erstreckt.

7. Gehäuse nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Umfangslinie zumindest abschnittsweise eine verzahnungsartige Gestalt (22) aufweist.

8. Gehäuse nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Deck (7) im Verkrallungsbereich (20) vom Außenteilwerkstoff durchsetzte Durchbrüche (23) aufweist.

9. Gehäuse nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die weiteren Verkrallungsbereiche (24) mittels angegossener Brücken (27) in Längsrichtung des Gehäuses miteinander verbunden sind.

10. Gehäuse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der oberen Anschlußebene (A) zugewandte Stirnflächen (30, 31) des Innenteiles (1) vom Außenteilwerkstoff umgossen sind, derart, daß eine materialeinheitliche, dem Zylinderkopf zugewandte Deckfläche (32) entsteht.

11. Gehäuse nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine der Stirnflächen (30, 31) eine senkrecht zu der oberen Anschlußebene (A) verlaufende Verzahnung (28) trägt.

12. Gehäuse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß während des Umgießens des Innenteiles (1) ein Wassermantelkern (35) unmittelbar auf den Laufbuchsen (5, 6) angeordnet ist.

13. Gehäuse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß während des Umgießens des Innenteiles (1) ein Wassermantelkern (35) geringfügig beabstandet zu den Laufbuchsen (5, 6) angeordnet ist.

14. Gehäuse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Lager (9) der Kurbelwelle Lagerdeckel

(14) aufweisen, deren beidseitig einer Längsmittelebene (L) des Gehäuses angeordnete Verschraubungen fluchtend mit den Schraubenpfeifen (8) angeordnet sind.

15. Gehäuse nach Anspruch 1 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Lager (9) der Kurbelwelle Lagerdeckel (14) aufweisen, welche in Richtung einer Längsmittelebene (L) brückenartig untereinander verbunden sind, wobei diese aus dem gleichen Werkstoff gefertigt sind wie das Innenteil (1).

16. Gehäuse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Schraubenpfeifen (8) von dem Deck (7) ausgehend bis in den Bereich der oberen Anschlußebene (A) erstrecken.

17. Gehäuse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schraubenpfeifen (8) geteilt derart ausgeführt sind, daß ein Teil als Gewindebutzen (81) dem Innenteil (1) und ein weiterer Teil als Stützen (82) dem Außenteil (2) zugeordnet sind.

Claims

1. Housing for a reciprocating internal combustion engine, having at least one metal inner part (1) which is formed in one piece, comprises at least one cylinder (3, 4) and comprises a deck (7) with screw pipes (8) which are integrally formed thereon and extend in the direction of an upper connection plane (A) for a cylinder head, wherein walls (10) which start adjacent to the cylinder (3, 4) extending in transverse planes (Q) from this deck (7) extend as far as to a lower connection plane (B) and comprise bearing blocks (25) for a crank shaft, and having an outer part (2), which is cast around the inner part (1), forms chambers carrying cooling water and oil and consists of a material which is different to the inner part (1), characterised in that bushings (5, 6) are formed in one piece with and in the same material as the inner part (1).

2. Housing according to claim 1, characterised in that the bushings (5, 6) extend between the upper connection plane (A) and a plane (E) lying between the deck (7) and the lower connection plane (B).

3. Housing according to claim 1 or 2, characterised in that cast-on stiffening bridges (17) are disposed between the screw pipes (8) and the bushings (5, 6) in the region of the deck (7).

4. Housing according to claim 1, characterised in that the deck (7) comprises on its peripheral line a clasping region (20) which has a corresponding region of the outer part (2) cast substantially around it.

5. Housing according to claim 4, characterised in that outwardly protruding, further clasping regions (24) are disposed on the bearing blocks (25).

6. Housing according to claim 4 or 5, characterised in that a peripheral bead (21) extends at least in sections along the peripheral line.

7. Housing according to any one or several of the preceding claims 4 to 6, characterised in that the peripheral line comprises at least in sections a shape (22) in the form of a toothing arrangement.

8. Housing according to any one or several of the preceding claims 4 to 7, characterised in that in the clasping region (20) the deck (7) comprises openings (23) which have the outer part material passing through them.

9. Housing according to claim 5, characterised in that the further clasping regions (24) are connected to each other in the longitudinal direction of the housing by means of cast-on bridges (27).

10. Housing according to claim 1, characterised in that end faces (30, 31), facing the upper connection plane (A), of the inner part (1) have the outer part material cast around them in such a manner as to produce a cover surface (32) in the same material and facing the cylinder head.

11. Housing according to claim 10, characterised in that at least one of the end faces (30, 31) has a toothing arrangement (28) extending in a perpendicular manner with respect to the upper connection plane (A).

12. Housing according to claim 1, characterised in that during the process of casting-around the inner part (1) a water cooling jacket core (35) is disposed directly on the bushings (5, 6).

13. Housing according to claim 1, characterised in that during the process of casting-around the inner part (1) a water cooling jacket core (35) is disposed slightly spaced apart from the bushings (5, 6).

14. Housing according to claim 1, characterised in that the bearings (9) of the crank shaft comprise bearing covers (14), of which the screw connections arranged on both sides of a longitudinal middle plane (L) of the housing are disposed in a flush manner with the screw pipes (8).

15. Housing according to claim 1 or 14, characterised in that the bearings (9) of the crank shaft comprise bearing covers (14) which are interconnected in a bridge-like manner in the direction of a longitudinal

middle plane (L), wherein said bearing covers are manufactured from the same material as the inner part (1).

16. Housing according to claim 1, characterised in that the screw pipes (8) extend starting from the deck (7) as far as to the region of the upper connection plane (A).

17. Housing according to claim 1, characterised in that the screw pipes (8) are formed in a divided manner such that one part provided as the threaded slug (81) is allocated to the inner part (1) and a further part provided as the support (82) is allocated to the outer part (2).

Revendications

1. Carter pour un moteur alternatif à combustion interne, comportant au moins une partie interne (1) métallique qui est conçue d'un seul tenant, qui comporte au moins un cylindre (3, 4) et qui comporte un chapeau (7) avec des pipes à vis (8) formées dessus et s'étendant en direction d'un plan de raccord supérieur (A) pour une culasse de cylindre, des parois (10) qui partent de ce chapeau (7) dans des plans transversaux (Q) au voisinage du cylindre (3, 4) s'étendant jusqu'à un plan de raccord inférieur (B) et comportant des sabots d'appui (25) pour un vilebrequin, et une partie externe (2) coulée autour de la partie interne (1), formant des espaces pour la circulation d'eau de refroidissement et d'huile et construite en un matériau différent de celui de la partie interne (1), caractérisé en ce que des boîtes de glissement (5, 6) sont conçues d'un seul tenant avec la partie interne (1) et dans le même matériau que celle-ci.

2. Carter selon la revendication 1, caractérisé en ce que les boîtes de glissement (5, 6) s'étendent entre le plan de raccord supérieur (A) et un plan (E) situé entre le chapeau (7) et le plan de raccord inférieur (B).

3. Carter selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que des ponts de renfort (17) coulés sont agencés dans la zone du chapeau (7) entre les pipes à vis (8) et les boîtes de glissement (5, 6).

4. Carter selon la revendication 1, caractérisé en ce que le chapeau (7) comporte sur sa ligne circonférentielle une zone de cramponnage (20) qui est largement entourée par coulage par une zone correspondante de la partie externe (2).

5. Carter selon la revendication 4, caractérisé en ce que d'autres zones de cramponnage (24) dépassant vers l'extérieur sont agencées sur les sabots d'appui (25).

6. Carter selon la revendication 4 ou 5, caractérisé en ce qu'un bourrelet (21) périphérique s'étend au moins par sections le long de la ligne circonférentielle.

7. Carter selon une ou plusieurs des revendications 4 à 6, caractérisé en ce que la ligne circonférentielle comporte au moins par sections une forme en denture (22).

8. Carter selon une ou plusieurs des revendications 4 à 7, caractérisé en ce que le chapeau (7) comporte dans la zone de cramponnage (20) des ruptures (23) contenant du matériau de la partie externe.

9. Carter selon la revendication 5, caractérisé en ce que les autres zones de cramponnage (24) sont reliées ensemble dans la direction longitudinale du carter au moyen de ponts (27) coulés dessus.

10. Carter selon la revendication 1, caractérisé en ce que des surfaces frontales (30, 31) proches du plan de raccord supérieur (A), de la partie interne (1) sont entourées par coulage par le matériau de la partie externe de telle sorte qu'il se forme une surface couvrante (32) proche de la culasse de cylindre et en un seul matériau.

11. Carter selon la revendication 10, caractérisé en ce qu'au moins l'une des surfaces frontales (30, 31) porte une denture (28) s'étendant perpendiculairement au plan de raccord supérieur (A).

12. Carter selon la revendication 1, caractérisé en ce que, pendant que la partie interne (1) est entourée par coulage, un noyau de chemise d'eau (35) est placé directement sur les boîtes de glissement (5, 6).

13. Carter selon la revendication 1, caractérisé en ce que, pendant que la partie interne (1) est entourée par coulage, un corps de chemise d'eau (35) est placé à une petite distance des boîtes de glissement (5, 6).

14. Carter selon la revendication 1, caractérisé en ce que les paliers (9) du vilebrequin comportent des chapeaux de paliers (14) dont les assemblages à vis agencés des deux côtés d'un plan médian longitudinal (L) sont agencés de manière à être alignés avec les pipes à vis (8).

15. Carter selon la revendication 1 ou 14, caractérisé en ce que les paliers (9) du vilebrequin comportent des chapeaux de paliers (14) qui sont assemblés

les uns aux autres à la manière de ponts dans la direction d'un plan médian longitudinal (L), ces chapeaux de paliers étant fabriqués dans le même matériau que la partie interne (1).

16. Carter selon la revendication 1, caractérisé en ce que les pipes à vis (8) s'étendent à partir du chapeau (7) jusque dans la zone du plan de raccord supérieur (A).

17. Carter selon la revendication 1, caractérisé en ce que les pipes à vis (8) sont conçues séparées de telle sorte qu'une partie est conçue comme un embout taraudé (81) et est associée à la partie interne (1) et qu'une autre partie est conçue comme manchon (82) et est associée à la partie externe (2).

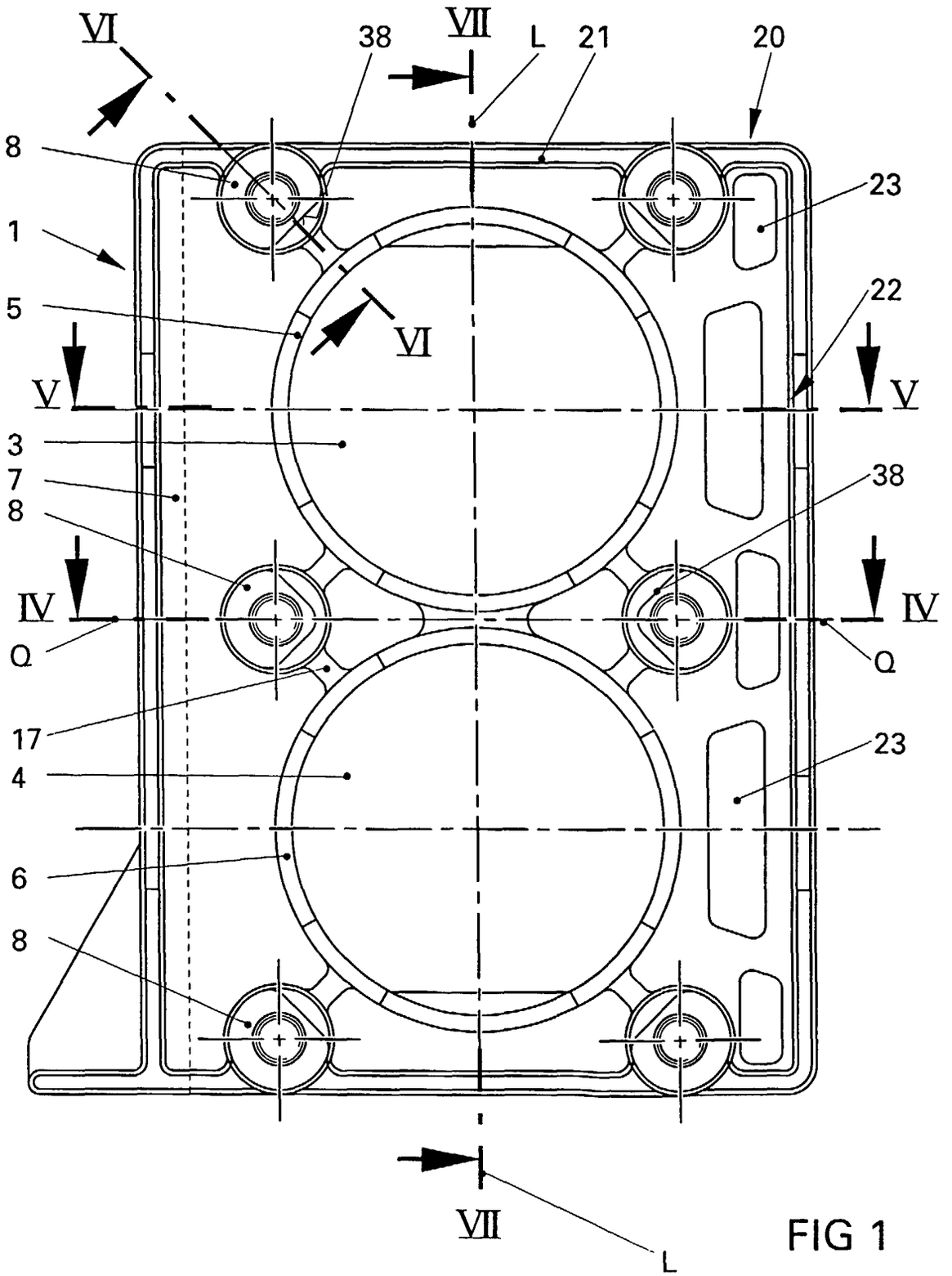


FIG 1

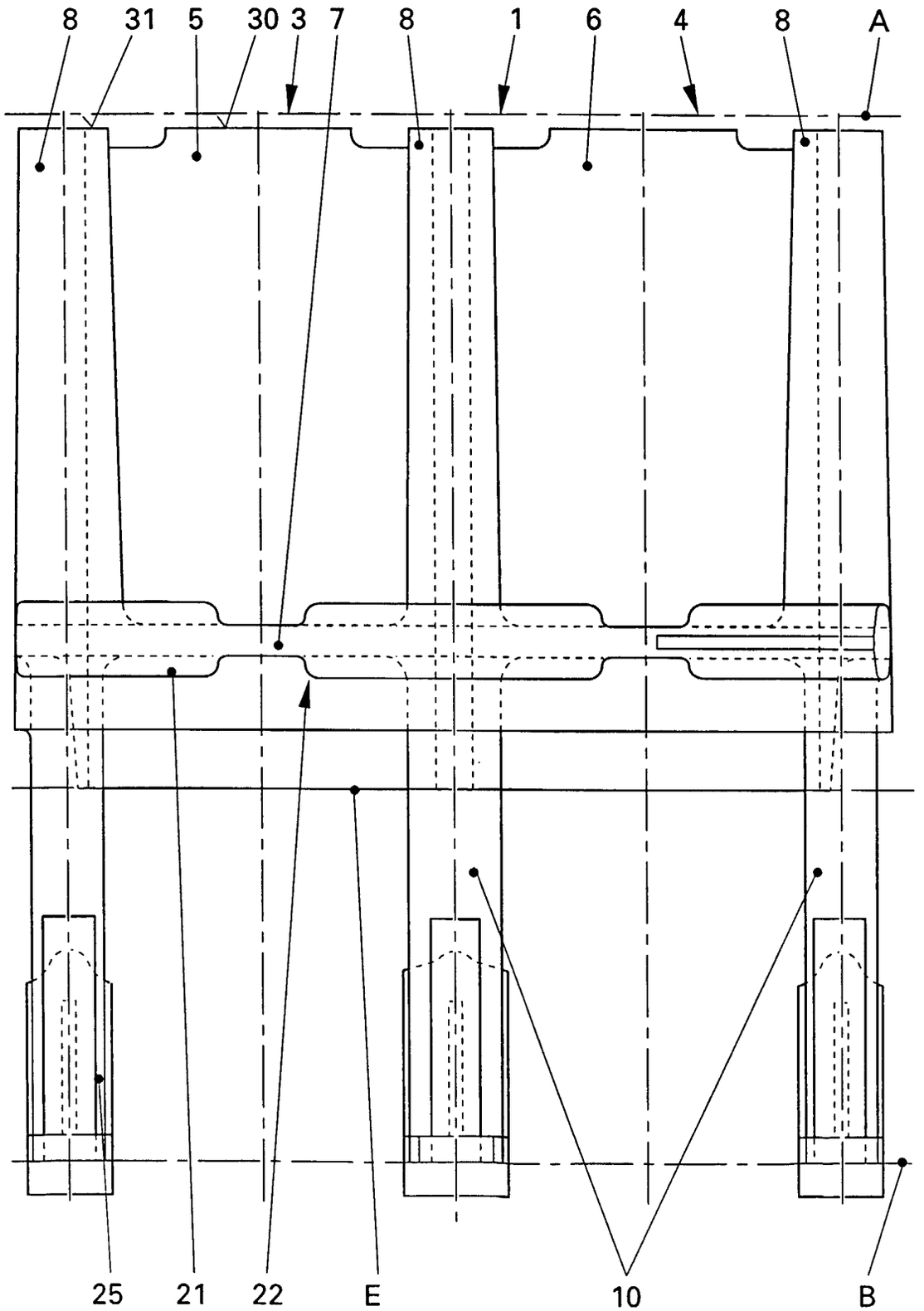


FIG 2

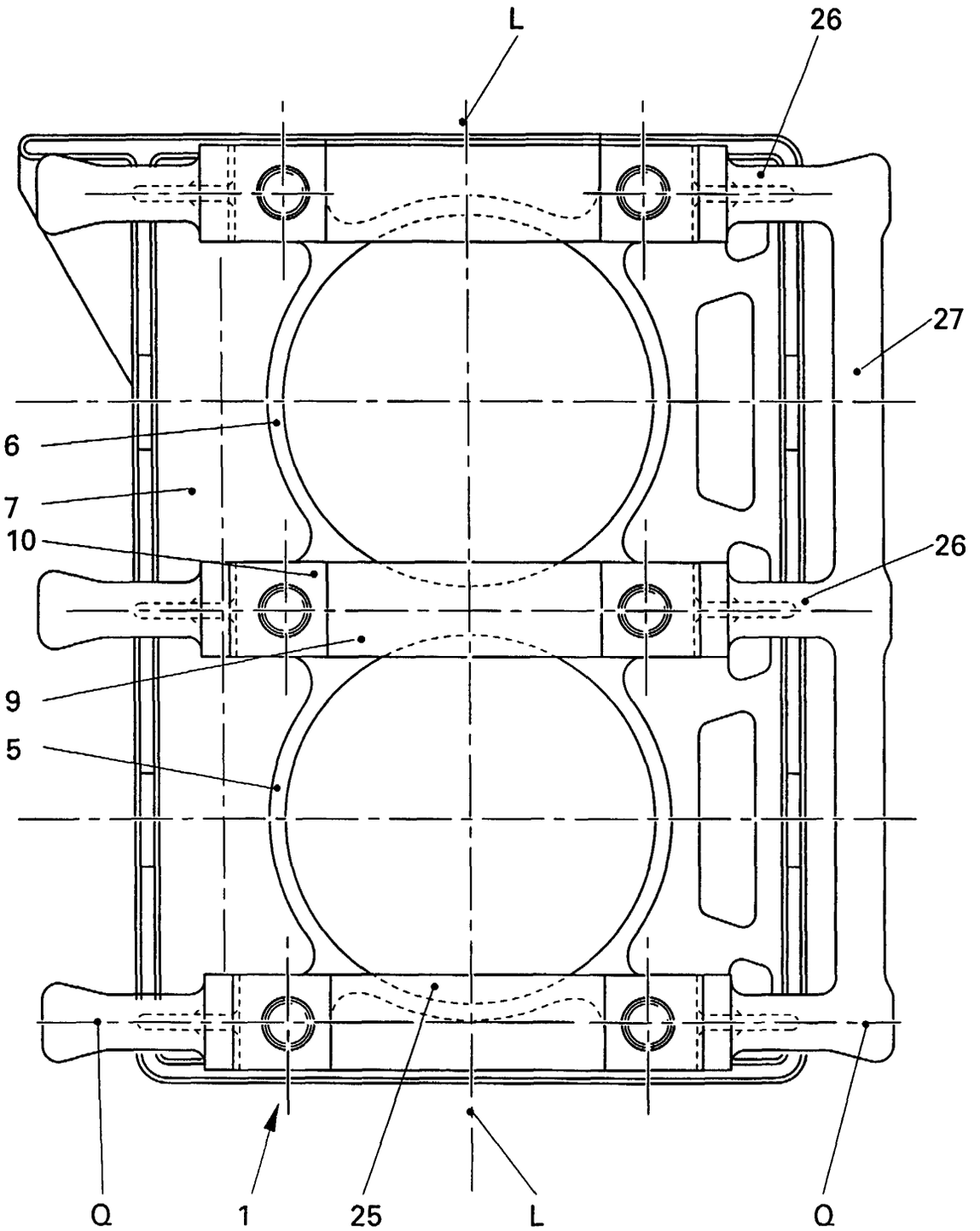


FIG 3

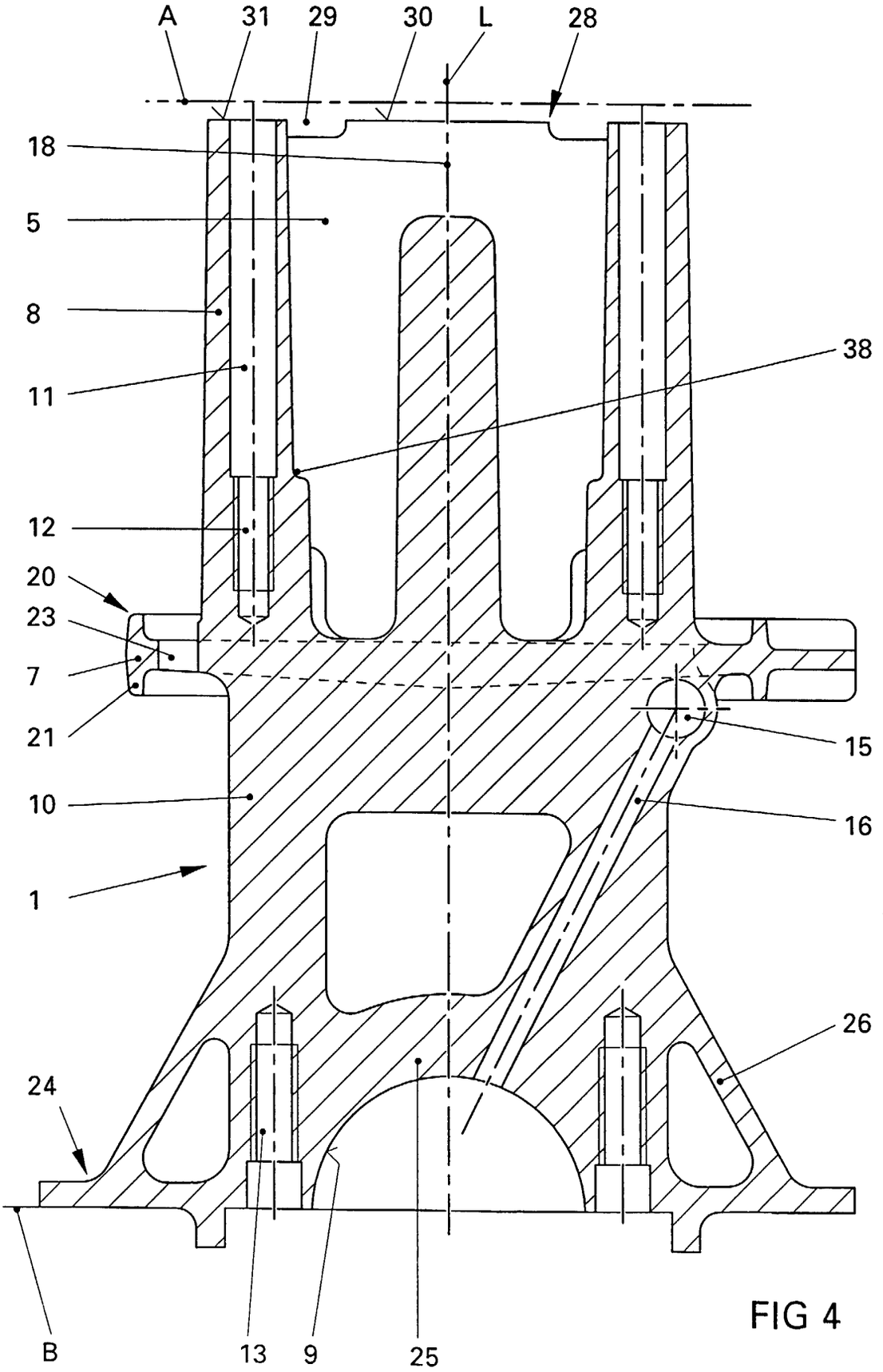


FIG 4

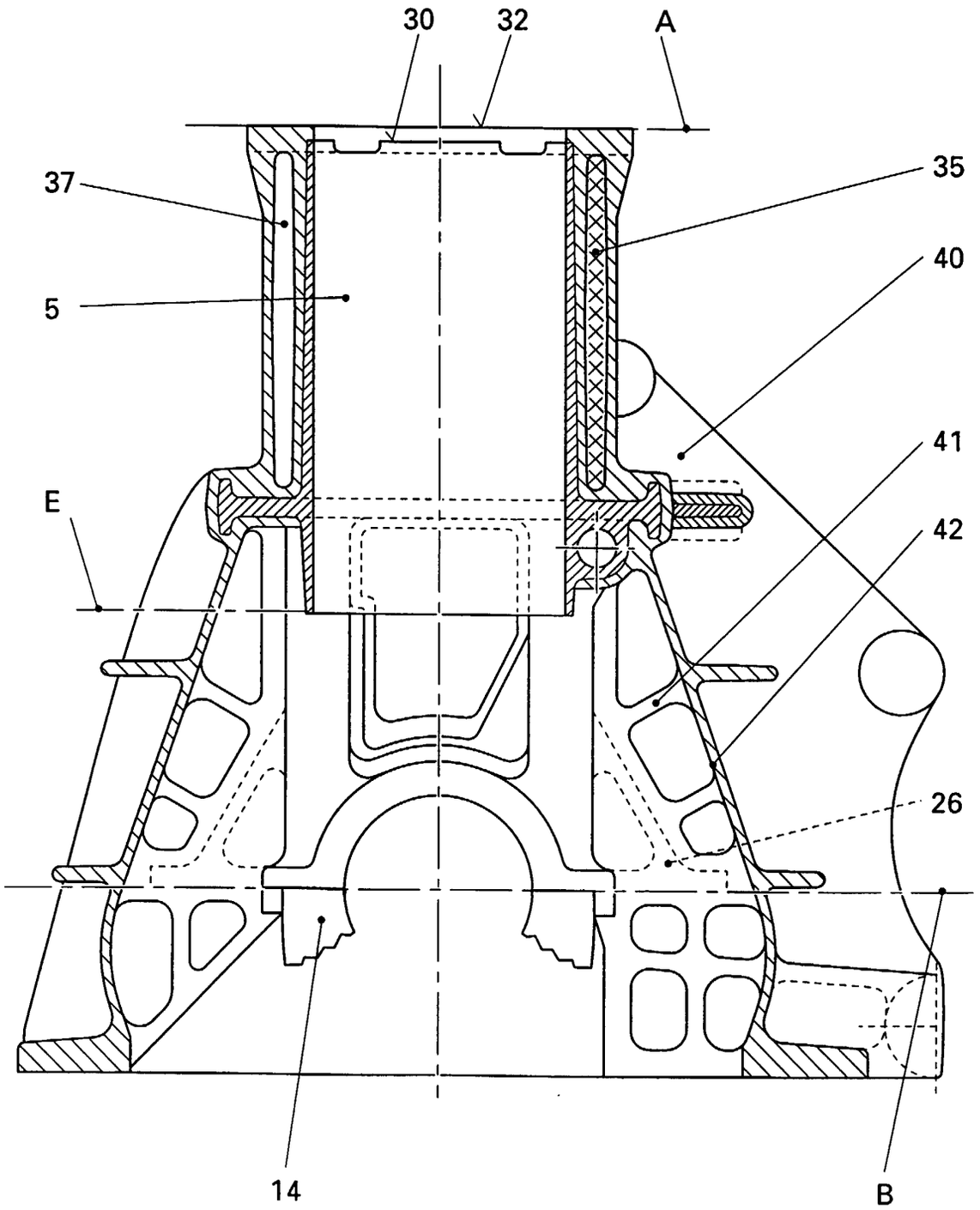


FIG 5

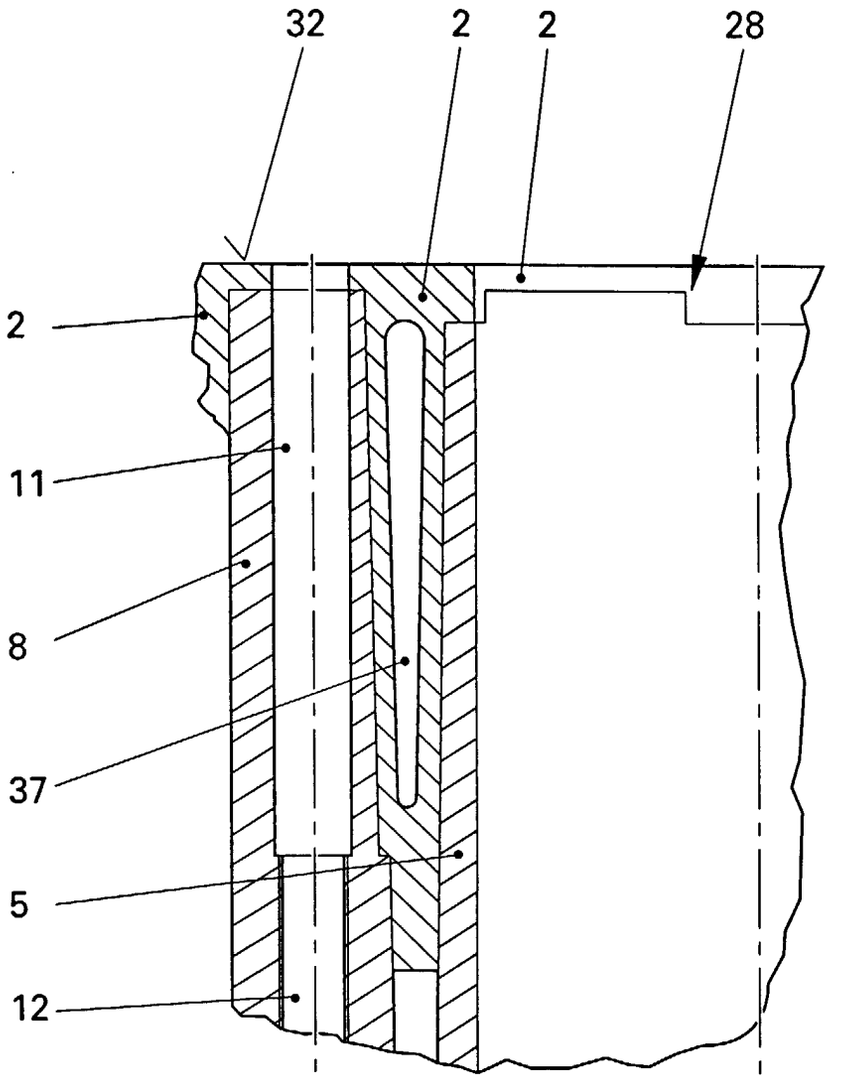


FIG 6

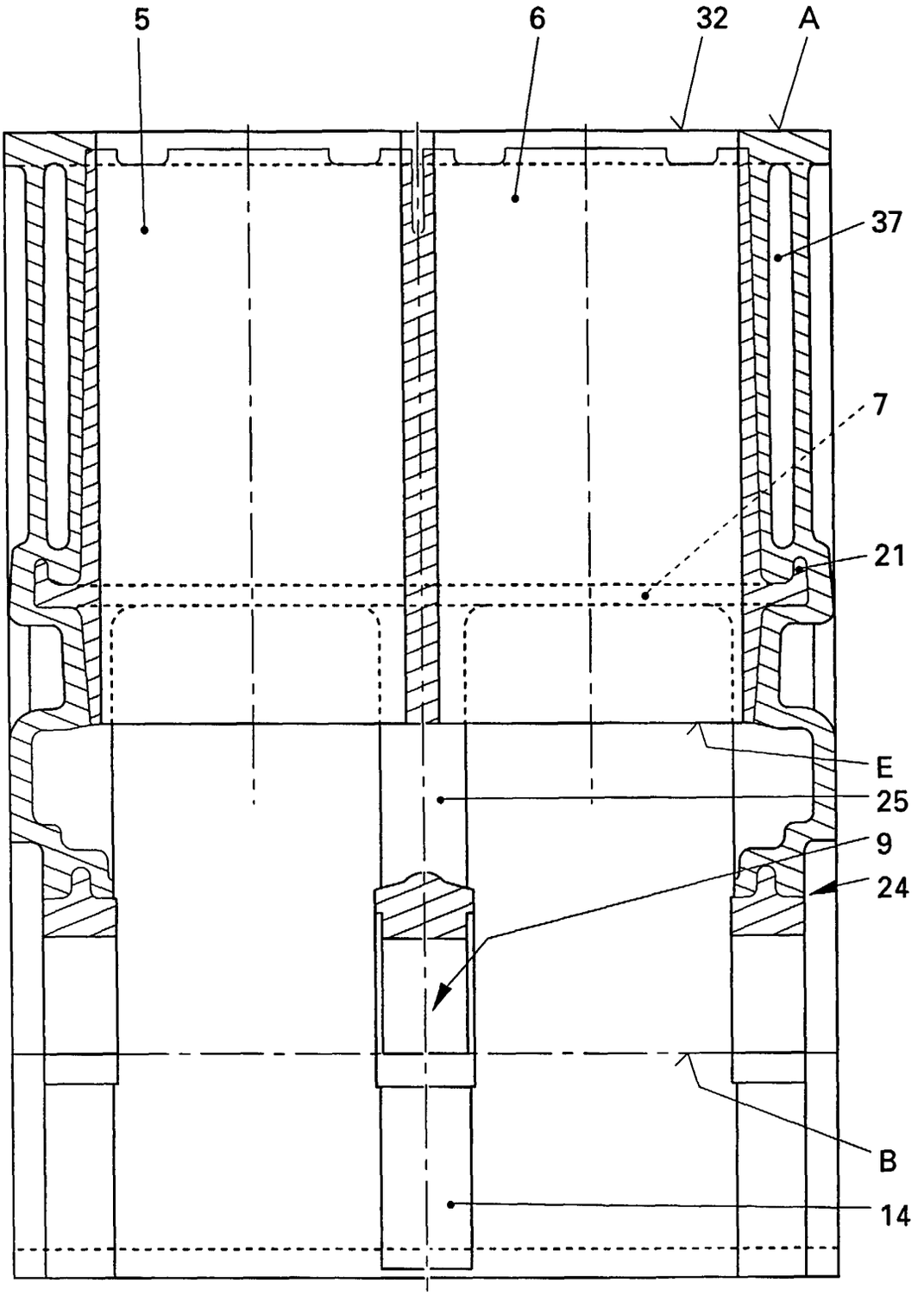


FIG 7

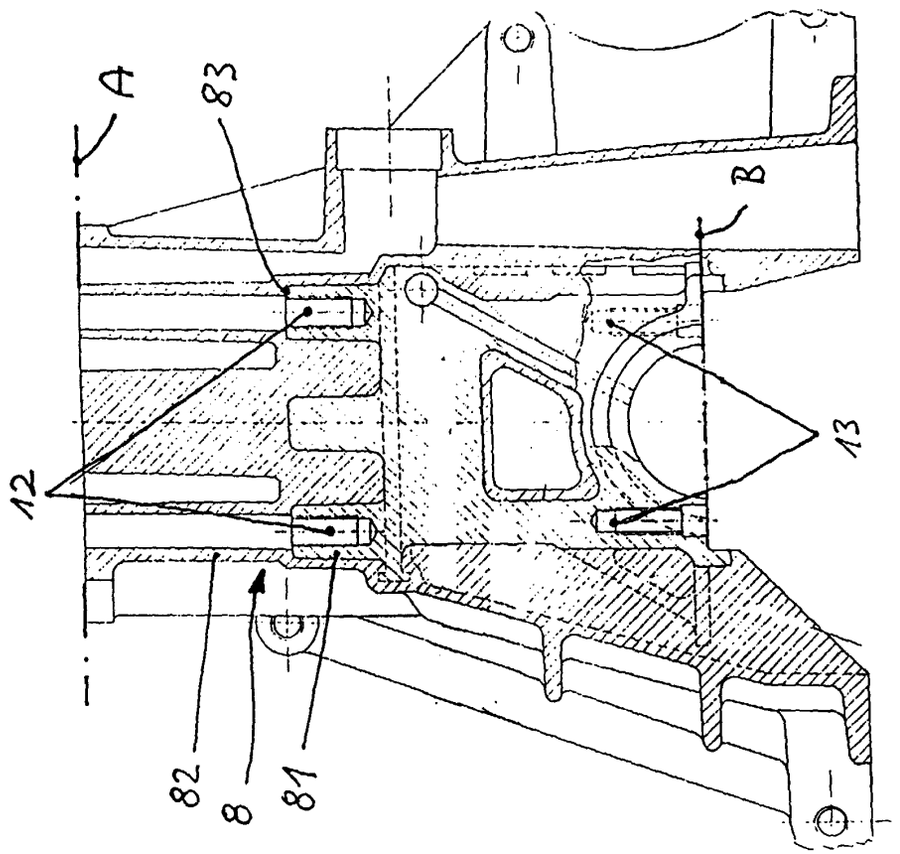


FIG 9

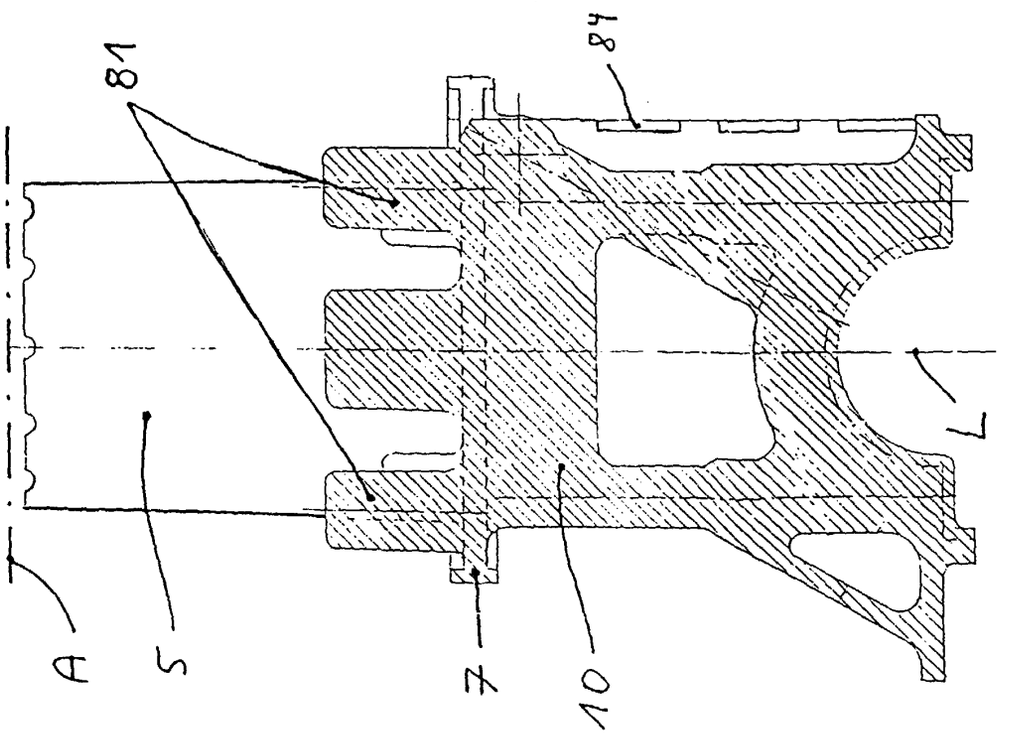


FIG 8