

EP 0 062 030 B1



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

⑪ Veröffentlichungsnummer: **0 062 030**
B1

⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

⑯ Veröffentlichungstag der Patentschrift:
10.07.85

⑮ Int. Cl. 4: **F 02 B 77/13**

㉑ Anmeldenummer: **82890045.6**

㉒ Anmeldetag: **24.03.82**

㉔ Hubkolben-Brennkraftmaschine.

㉖ Priorität: **31.03.81 AT 1487/81**

㉗ Patentinhaber: **Steyr-Daimler-Puch Aktiengesellschaft,
Kärntnerring 7, A-1010 Wien (AT)**

㉘ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.10.82 Patentblatt 82/40

㉙ Erfinder: **Assen, Valev, Dipl.Ing.Dr.techn.,
Schillerstrasse 15/3, A-4400 Steyr (AT)**

㉚ Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
10.07.85 Patentblatt 85/28

㉛ Vertreter: **Hübscher, Gerhard, Dipl.-Ing. et al,
Patentanwälte Dipl.-Ing. Gerhard Hübscher Dipl.-Ing.
Helmut Hübscher Dipl.-Ing. Heiner Hübscher
Splittelwiese 7, A-4020 Linz (AT)**

㉜ Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT NL SE

㉝ Entgegenhaltungen:
**AT - A - 308 475
DE - A - 1775 468
DE - A - 2 043 280
DE - A - 2 612 182
DE - A - 2 801 431
FR - A - 2 307 964
GB - A - 145 062
US - A - 2 875 746**

AUTOMOBILTECHNISCHE ZEITSCHRIFT, Band 74, Nr.
7, Juli 1972, Seiten 261-268, Stuttgart, DE. G.E. THIEN:
"Möglichkeiten zur Senkung des Gerauschpegels von
Dieselmotoren"

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelebt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Hubkolben-Brennkraftmaschine mit einem aus Zylindern, Zylinderköpfen, Kurbelwelle samt Triebwerk, Nockenwelle mit Steuerungsrädern und Ansaug- sowie Abgassammelleitung bestehenden Triebwerksblock, der eine ihn wenigstens teilweise umschließende, mehrteilige, einen gemeinsamen Ölraum bildende Verschalung aufweist, die über körperschallisolierende Dichtelemente am Triebwerksblock befestigt ist, wobei der Triebwerksblock, das Schwungradgehäuse und gegebenenfalls das Getriebe zu einem Aggregat starr miteinander verbunden sind.

Bei einer bekannten Hubkolben-Brennkraftmaschine dieser Art (ATZ Nr. 7, Juli 72, Seite 268 und DE-B 1 775 468) sind die einzelnen Teile der Verschalung je für sich am Triebwerksblock, und zwar im wesentlichen an seinen Längsseiten unter Zwischenlage der körperschallisolierenden Dichtelemente abgestützt. Dies erfordert eine Mehrzahl verhältnismäßig großer Dichtelemente mit verschiedenen Befestigungsmitteln, was nicht nur den technischen Aufwand erhöht, sondern auch die Schallabschirmung und Dichtheit beeinträchtigt, da bei der Schallabschirmung bereits geringfügige Spalte den Erfolg in Frage stellen und sich eine Schallabstrahlung nicht vermeiden läßt, wenn zwischen zwei Verschaltungsteilen Flächen des Triebwerksblockes ungeschützt bleiben oder von außen bis in den Triebwerksblock greifende Befestigungsschrauben für die Schaltungsteile vorhanden sind. Dazu kommt noch, daß die Gefahr einer Körperschallübertragung über die Aufhängemittel der ganzen Brennkraftmaschine vorhanden ist.

Demnach liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, diese Mängel zu beseitigen und eine Hubkolben-Brennkraftmaschine der eingangs geschilderten Art zu schaffen, die bei verringertem technischem Aufwand eine weitestgehende Schalldämmung gewährleistet.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, daß das Aggregat an dem dem Schwungrad abgekehrten Ende unter Zwischenlage eines elastischen und körperschalldämmenden Elementes an einem Querträger aufgehängt ist und im Schwungradgehäuse seitliche Augen mit elastischer und schalldämmender Ausfütterung für Tragzapfen aufweist, wobei die Verschalung als Einheit mittels ringförmig gestalteter Dichtelemente im Bereich der Stirnseiten des Triebwerksblockes an diesem abgestützt ist.

Auf diese Weise ist eine Aggregataufhängung erreicht, die ohne besondere Erhöhung des technischen Aufwandes eine Übertragung des Körperschalls vom Aggregat in das Lagerungsstell unterbindet. Da die Verschalung für sich eine Einheit bildet, braucht sie nur als Ganzes körperschalldämmend und öldichtend am Triebwerksblock befestigt zu werden, um eine wirksame Schallisolation auch dann zu erzielen, wenn die Verschalung selbst aus untereinander nur öldicht, aber nicht schalldicht verbundenen Teilen

besteht, weil auf die Verschalung in ihrer Gesamtheit von vornherein kein Körperschall mehr übertragen wird. Es genügt also, die Einzelteile der Verschalung ohne besondere Isolationsmaßnahmen in einfacher Weise zu verbinden, so daß sich eine entsprechende Verringerung des technischen Aufwandes und der Kosten ergibt. Die Abstützung der eine Einheit bildenden Verschalung an den Stirnseiten des Triebwerksblockes bringt die Möglichkeit mit sich, die ringförmig gestalteten Dichtelemente zu verwenden, die eine sichere Halterung ohne die Benutzung von sonst erforderlichen, den Schall weiterleitenden Befestigungsschrauben od. dgl. gewährleisten.

In weiterer Ausbildung der Erfindung sind am Querträger die Hilfseinrichtungen, wie Lichtmaschine, Wasserpumpe, Filter, Ölkühler, Kompressor und/od. dgl., befestigt. Dadurch wird eine Belastung der Verschalung durch diese Hilfseinrichtungen vermieden, und es kann die Wanddicke der Verschalung sehr gering gehalten werden. Außerdem wird selbstverständlich auch die schwingende Masse der Verschalung verringert, so daß sich, wenn überhaupt, nur ganz geringe Schwingungsamplituden gegenüber dem Triebwerksblock ergeben.

Erfindungsgemäß ist an dem Querträger ein zur Kurbelwelle koaxialer, zur Abdeckung dienender Lagerschild mit einer Lagerung für die Welle des Antriebes der Hilfseinrichtungen befestigt, und es steht diese Welle mit der Kurbelwelle über eine elastische, körperschallisolierende Kupplung in Verbindung. Da die Antriebswelle der Hilfseinrichtungen in dem am Querträger befestigten Lagerschild gelagert ist, ergeben sich zwischen den Hilfseinrichtungen und der Antriebswelle keine Relativbewegungen. Dagegen können die sich aus der elastischen Lagerung des gebildeten Aggregates im Querträger ergebenden radialen Relativbewegungen zwischen der Kurbelwelle und der Antriebswelle für die Hilfseinrichtungen zufolge der elastischen Kupplung unbehindert und ohne schädliche Auswirkungen erfolgen. Der Lagerschild hat noch den weiteren Vorteil, daß er das Kurbelwellenende samt dem in der Regel vorhandenen Schwingungsdämpfer geräuschkämmend abdeckt. Es besteht auch die Möglichkeit, den Lüfterring samt dem Lüfterschacht am Querträger starr zu befestigen und den Lüfterantrieb von der Welle des Antriebes der Hilfseinrichtungen abzuleiten, so daß auch radiale Relativbewegungen zwischen Lüfterrad und Lüfterring vermieden werden und der Lüfterspalt zur Verbesserung des Wirkungsgrades klein gehalten werden kann.

Die Verschalung weist im Bereich der Abgasammelleitung eine längliche Öffnung auf, die durch ein die Abgasammelleitung umschließendes Gehäuse unter Zwischenlage einer elastischen und körperschalldämmenden Dichtung verschlossen ist, so daß auch die Abgasammelleitung schalldämmend abgeschirmt ist.

Dabei ist das Gehäuse unter Zwischenlage einer körperschalldämmenden Dichtung an den Zylinderköpfen befestigt, und es schmiegt sich der Rand der Verschalungsöffnung unter Zwischenlage einer elastischen Dichtung an das Gehäuse an, das im Randbereich der Öffnung aus untereinander durch wärmebeständige und körperschalldämmende Flachdichtungen getrennten Schichten besteht. Obwohl also das Gehäuse nicht an der dünnen Verschalung, sondern an den Zylinderköpfen befestigt ist, wird ein dichter und schallisolierte Anschluß sowohl der Verschalung an dem Gehäuse als auch des Gehäuses an dem betreffenden Zylinderkopf erzielt, wobei die Mehrschichtigkeit der Gehäusewand im Randbereich der Öffnung dafür sorgt, daß die elastische Dichtung der Verschalung vor zu großer Erwärmung bewahrt bleibt. Selbstverständlich könnte die mehrschichtige Gehäusewand auch durch einen einstückigen Dichtkörper geeigneten Materials ersetzt werden.

Um eine noch bessere Schalldämmung zu erreichen, kann das Schwungradgehäuse eine eigene an ihm bzw. an den Tragzapfen unter Körperschalldämmung abgestützte, den Anlasser gegebenenfalls mitumschließende Verschalung aufweisen, an die dann eine Getriebeverschalung anschließbar ist. Dabei ist der Anlasser in üblicher Weise am Schwungradgehäuse befestigt und führt somit dem Schwungrad gegenüber keine Relativbewegungen aus.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt, und zwar zeigt

Fig. 1 eine mehrzylindrige Hubkolben-Brennkraftmaschine im vertikalen Längsschnitt,

Fig. 2 im vertikalen Querschnitt,

Fig. 3 in Stirnansicht bei abgenommenem Lüfterrad,

Fig. 4 den Antrieb des Lüfterrades und der Hilfseinrichtungen vergrößert im Axialschnitt und

Fig. 5 die Befestigung des die Abgassammelleitung umschließenden Gehäuses als Detail ebenfalls im größeren Maßstab.

Die Zylinder 1, die Zylinderköpfe 2, die Kurbelwelle 3 samt dem von den Kurbelkröpfungen und den Pleueln 4 gebildeten Triebwerk, die Nockenwelle 5 mit den Steuerungsrädern 6 und die Ansaug- sowie Abgassammelleitung 7 bilden einen Triebwerksblock I, der kein eigenes Kurbelgehäuse aufweist, aber mit dem Schwungradgehäuse 8 zu einem Aggregat starr verbunden ist, an das sich ebenfalls in starrer Verbindung das nicht dargestellte Getriebe anschließen kann. Der Triebwerksblock I wird allseits von einer Verschalung 9 umschlossen, die einen abnehmbaren Deckel 10 zum Zugänglichmachen der Ventilkipphebel u. dgl. sowie eine Ölwanne 11 besitzt und einen Ölraum bildet. Die Verschalung 9 ist über körperschallisolierende Dichtelemente 12, 13 am Triebwerksblock I befestigt, wobei die Dichtelemente 12, 13 an den Stirnseiten des Triebwerksblocks I angeordnet und ringförmig gestaltet sind.

Das dem Schwungrad 14 abgekehrte Ende

des gebildeten Aggregates ist an einem Querträger 15 unter Zwischenlage eines elastischen und körperschalldämmenden Ringes 16 aufgehängt, wobei an dem Querträger 15, der sich seinerseits an Längsträgern 17 eines Fahrgestelles abstützt, Hilfseinrichtungen, wie Lichtmaschine 18, Wasserpumpe 19 und Kompressor 20 (Fig. 3), befestigt sind. Gemäß Fig. 4 ist an dem Querträger 15 ein zur Kurbelwelle 3 koaxialer, zur Abdeckung dienender Lagerschild 21 angeschraubt, der mit einer Lagerung 22 für die Welle 23 der Antriebsriemenscheibe 24 für die Hilfseinrichtungen 18, 19, 20 versehen ist. Die Welle 23 ist mit der Kurbelwelle 3 über eine elastische, körperschallisolierende Kupplung 25 verbunden. Das Schwungradgehäuse 8 weist eine eigene, an ihm unter Zwischenlage körperschalldämmender Ringe 26 abgestützte Verschalung 27 auf, die mit ihrem Teil 27a auch den Anlasser umschließt. Ferner sind gemäß Fig. 2 im Schwungradgehäuse 8 Augen 28 vorgesehen, die eine Gummiausfütterung 29 aufweisen und zur Lagerung von Tragzapfen 30 für das gebildete Aggregat dienen. Die Verschalung 27 des Schwungradgehäuses 8 stützt sich an den Tragzapfen 30 ebenfalls über körperschalldämmende Ringe 31 ab.

Die Verschalung 9 weist im Bereich der Abgassammelleitung 7 eine längliche Öffnung auf, die durch ein die Abgassammelleitung 7 umschließendes Gehäuse 32 verschlossen ist. Der Rand 9a der Öffnung der Verschalung 9 schmiegt sich unter Zwischenlage einer elastischen Dichtung 33 (siehe insbesondere Fig. 5) an das Gehäuse 32 an, das in diesem Randbereich der Öffnung aus durch wärmebeständige und körperschalldämmende Flachdichtungen 34 voneinander getrennten Schichten 32a, 32b, 32c besteht.

Patentansprüche

1. Hubkolben-Brennkraftmaschine mit einem aus Zylindern, Zylinderköpfen, Kurbelwelle samt Triebwerk, Nockenwelle mit Steuerungsrädern und Ansaug- sowie Abgassammelleitung bestehenden Triebwerksblock, der eine ihn wenigstens teilweise umschließende, mehrteilige, einen gemeinsamen Ölraum bildende Verschalung aufweist, die über körperschallisolierende Dichtelemente am Triebwerksblock befestigt ist, wobei der Triebwerksblock (I), das Schwungradgehäuse (8) und gegebenenfalls das Getriebe zu einem Aggregat starr miteinander verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, daß das Aggregat an dem dem Schwungrad (14) abgekehrten Ende unter Zwischenlage eines elastischen und körperschalldämmenden Elementes (16) an einem Querträger (15) aufgehängt ist und im Schwungradgehäuse (8) seitliche Augen (28) mit elastischer und schalldämmender Ausfütterung (29) für Tragzapfen (30) aufweist, wobei die Verschalung (9) als Einheit mittels ringförmig gestalteter Dichtelemente (12, 13) im Bereich der Stirnseiten des Triebwerksblocks (I) an diesem abgestützt ist.

2. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß am Querträger (15) die Hilfseinrichtungen, wie Lichtmaschine (18), Wasserpumpe (19), Filter, Ölkühler, Kompressor (20) und/oder dgl., befestigt sind.

3. Brennkraftmaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Querträger (15) ein zur Kurbelwelle (3) koaxialer, zur Abdækung dienender Lagerschild (21) mit einer Lagerung (22) für die Welle (23) des Antriebes (24) der Hilfseinrichtungen (18, 19, 20) befestigt ist und diese Welle (23) mit der Kurbelwelle (3) über eine elastische, körperschallisolierende Kupplung (25) in Verbindung steht.

4. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verschalung (9) im Bereich der Abgassammelleitung (7) eine längliche Öffnung aufweist, die durch ein die Abgassammelleitung (7) umschließendes Gehäuse (32) unter Zwischenlage einer elastischen und körperschalldämmenden Dichtung (33) verschlossen ist.

5. Brennkraftmaschine nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (32) unter Zwischenlage einer körperschalldämmenden Dichtung an den Zylinderköpfen (2) befestigt ist und sich der Rand (9a) der Verschalungsöffnung unter Zwischenlage einer elastischen Dichtung (33) an das Gehäuse (32) anschmiegt, das im Randbereich der Öffnung aus untereinander durch wärmebeständige und körperschalldämmende Flachdichtungen (34) getrennten Schichten (32a, 32b, 32c) besteht.

6. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Schwungradgehäuse (8) eine eigene, an ihm bzw. an den Tragzapfen (30) unter Körperschalldämmung abgestützte, den Anlasser gegebenenfalls mitumschließende Verschalung (27) aufweist, an die eine Getriebeverschalung anschließbar ist.

Claims

1. A reciprocating internal combustion engine comprising an engine block consisting of cylinders, cylinder heads, a crankshaft, a driving mechanism, a camshaft with control wheels and intake and exhaust manifolds, which engine block is provided with a composite enclosure, which at least partly encloses the engine block and defines a common oil chamber and is secured to the engine block by sealing elements for insulating against structure-borne noise, wherein the engine block (I), the flywheel housing (8) and, if desired, the transmission are rigidly connected in a subassembly, characterized in that the subassembly is suspended from a crossbeam (15) at the end of the subassembly which is remote from the flywheel (14), with an elastic element (16) for insulating against structure-borne sound interposed, and is provided in the flywheel housing (8) with lateral eyes (28) provided with an elastic and sound-insulating lining (29) and serving to receive trunnions (30), said enclosure (9)

consisting of a unit which is supported on the end faces of the engine block (I) by means of annular sealing elements (12, 13).

2. An internal combustion engine according to claim 1, characterized in that auxiliary devices, such as an electric generator (18), a water pump (19), a filter, an oil cooler, a compressor (20) and/or the like, are secured to the crossbeam (15).

3. An internal combustion engine according to claim 2, characterized in that a bearing plate (21) which is coaxial to the crankshaft (3) and serves as a covering is secured to the crossbeam (15) and is provided with bearing means (22) for the shaft (23) for driving the auxiliary devices (18, 19, 20) and said shaft (23) is connected to the crankshaft (3) by means of an elastic coupling (25) which insulates against structure-borne sound.

4. An internal combustion engine according to claim 1, characterized in that the enclosure (9) has adjacent to the exhaust manifold (7) an elongate opening, which is closed by a housing (32) with an elastic seal (33) for insulating against structure-borne sound interposed, and said housing surrounds the exhaust manifold (7).

5. An internal combustion engine according to claim 4, characterized in that the housing (32) is secured to the cylinder heads (2) with a seal which insulates against structure-borne sound interposed, that the rim (9a) of the opening in the enclosure hugs the housing (32) with an elastic seal (33) interposed, and that the housing consists adjacent to the rim of the opening of layers (32a, 32b, 32c) which are separated from each other by heat-resisting flat seals (34), which insulate against structure-borne sound.

6. An internal combustion engine according to claim 1, characterized in that the flywheel housing (8) is provided with a separate enclosure (27), which is supported on the flywheel housing and/or on the trunnions (30) by means which insulate against structure-borne sound, said separate enclosure surrounds also the starter, if desired, and an enclosure for a transmission is adapted to be connected to said separate enclosure.

45

Revendications

1. Moteur à combustion interne à pistons alternatifs comportant un bloc de mécanisme moteur formé de cylindres, de culasses de cylindre, d'un vilebrequin avec mécanisme moteur, d'un arbre à cames avec roues de distribution, d'un collecteur d'admission et d'un collecteur de gaz d'échappement, bloc qui présente un revêtement en plusieurs parties l'enfermant au moins partiellement, formant une cavité à huile commune et qui est fixé au bloc de mécanisme moteur par l'intermédiaire d'éléments d'étanchéité isolants vis-à-vis du bruit transmis, le bloc de mécanisme moteur (I), le carter de volant (8) et éventuellement la transmission étant reliés entre eux rigidement en un groupe, caractérisé par le fait que le groupe est suspendu, par l'extrémité opposée au volant (14), à une traverse (15), avec

interposition d'un élément (16) élastique et atténuant le bruit transmis et présente dans le carter (8) de volant des oeillets latéraux (28) avec fourrure élastique et insonorisants (29) pour des tourillons porteurs (30), le revêtement (9) étant soumis dans son ensemble sur le bloc de mécanisme moteur (I), dans la région des côtés frontaux de celui-ci, au moyen d'éléments de joint (12, 13) de forme annulaire.

5

2. Moteur à combustion interne selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'à la traverse (15) sont fixés les dispositifs auxiliaires tels que génératrice (18), la pompe à eau (19), le filtre, le radiateur à huile, le compresseur (20) et/ou des dispositifs similaires.

10

3. Moteur à combustion interne selon la revendication 2, caractérisé par le fait qu'à la traverse (15) est fixé un flasque de palier (21) coaxial au vilebrequin (3), servant au recouvrement, muni d'un palier (22) pour l'arbre (23) de l'entraînement (24) des dispositifs auxiliaires (18, 19, 20) et que cet arbre (23) est en liaison avec le vilebrequin (3) par l'intermédiaire d'un accouplement élastique (25) isolant vis-à-vis du bruit transmis.

15

4. Moteur à combustion interne selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le revêtement (9) présente, dans la région du collecteur (8) de gaz d'échappement, une ouverture oblongue qui est fermée par un carter (32) enfermant le collecteur (7) de gaz d'échappement, avec interposition d'un joint (33) élastique et atténuant le bruit transmis.

20

5. Moteur à combustion interne selon la revendication 4, caractérisé par le fait que le carter (32) est fixé aux culasses (2) de cylindre avec interposition d'un joint atténuant le bruit transmis et que le bord (9a) de l'ouverture de revêtement s'adapte, avec interposition d'un joint élastique (33), au carter (32) qui, dans la région marginale de l'ouverture est formé de couches (32a, 32b, 32c) séparées entre elles par des joints plats (34) résistant à la chaleur et atténuant le bruit transmis.

25

6. Moteur à combustion interne selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le carter (8) de volant présente un revêtement particulier (27) s'appuyant sur lui ou sur les tourillons porteurs (30) avec atténuation du bruit transmis, enfermant éventuellement du même coup le démarreur et auquel peut être raccordé un revêtement de transmission.

30

35

40

45

50

55

60

65

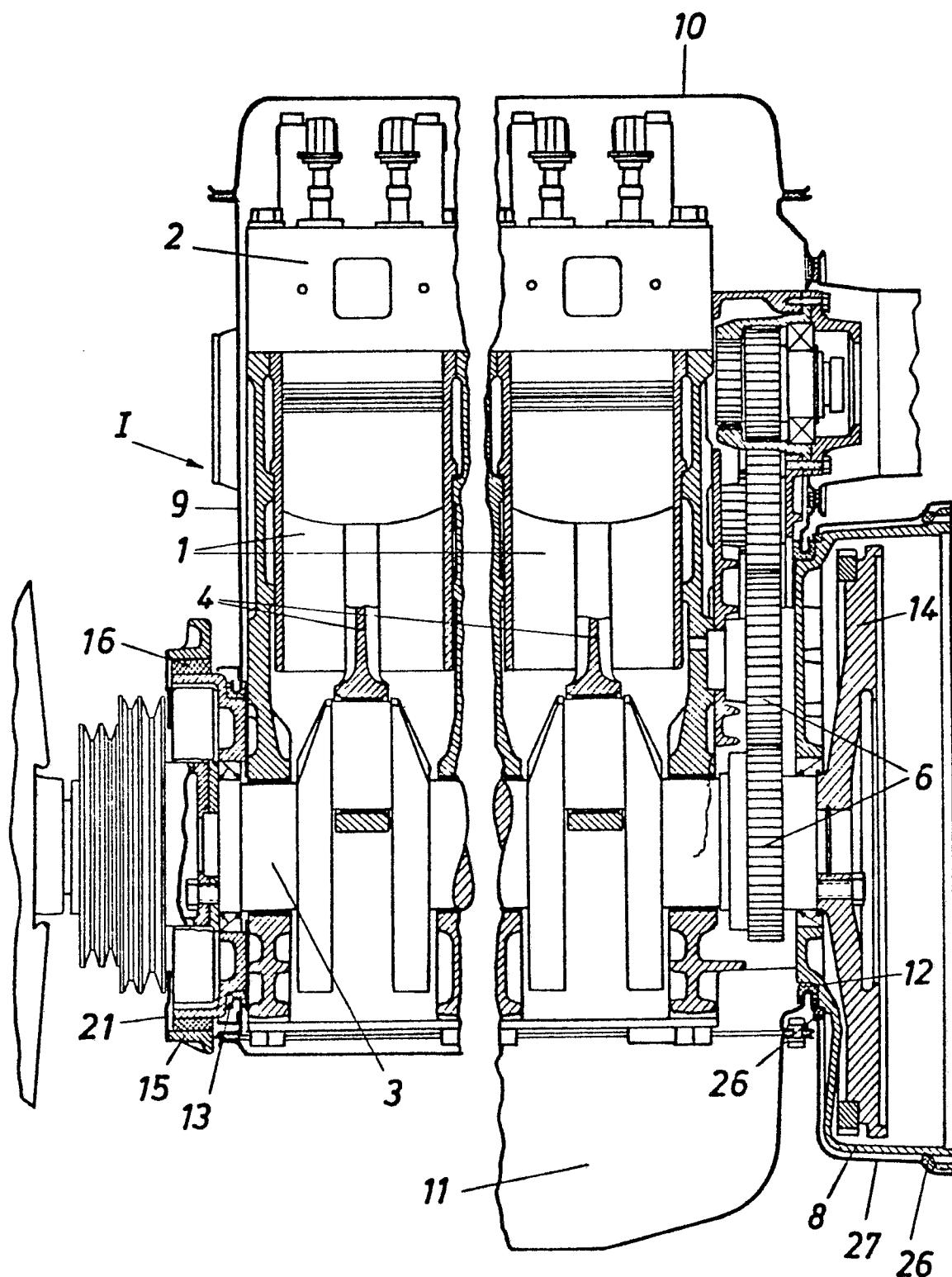
FIG. 1

FIG. 2

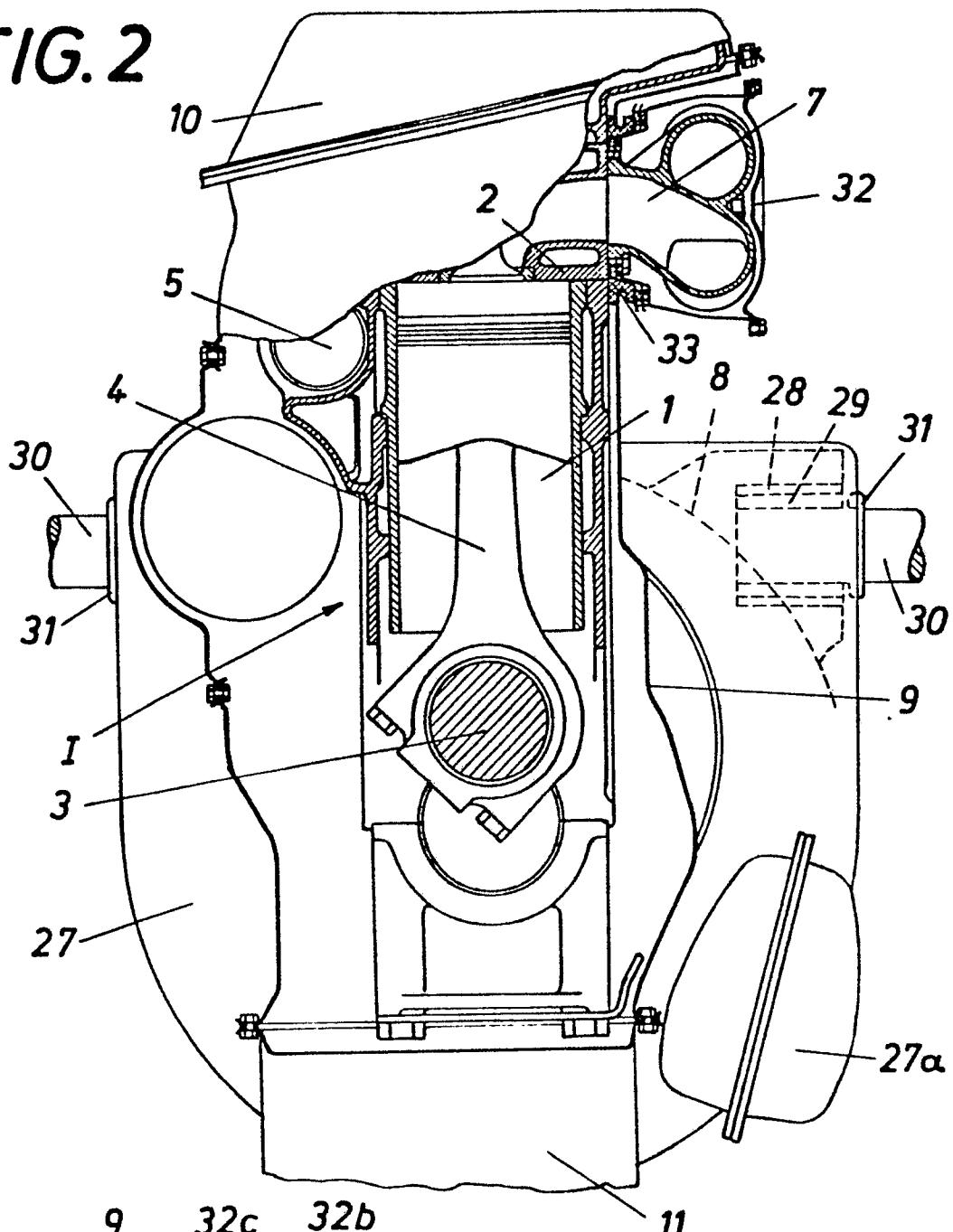


FIG. 5

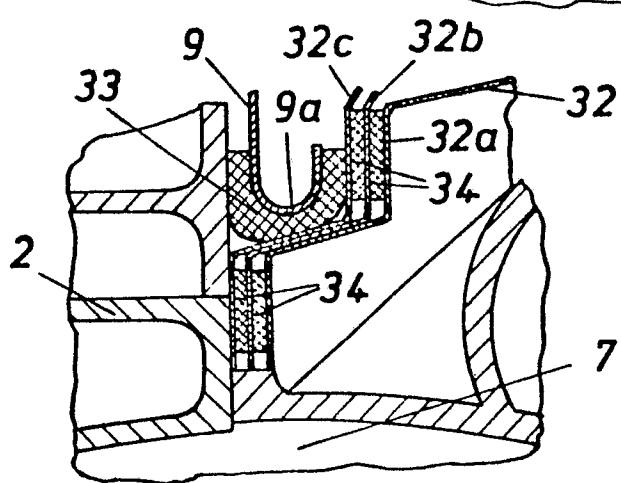


FIG. 3

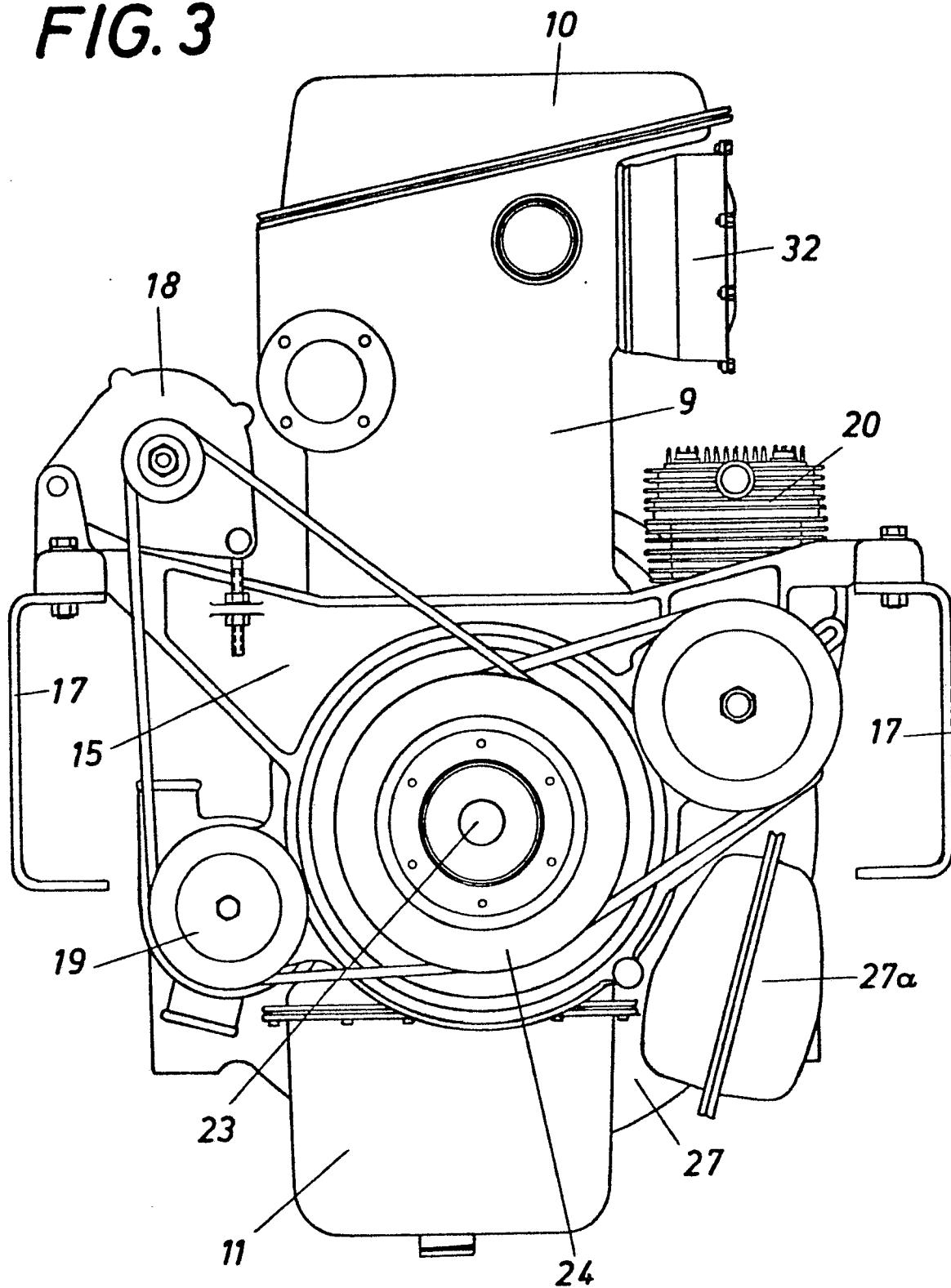


FIG.4

