



12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer : **91890272.7**

51 Int. Cl.⁵ : **B22C 9/10**

22 Anmeldetag : **11.11.91**

30 Priorität : **16.11.90 AT 2325/90**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung :
20.05.92 Patentblatt 92/21

84 Benannte Vertragsstaaten :
DE FR IT

71 Anmelder : **AVL Gesellschaft für
Verbrennungskraftmaschinen und
Messtechnik mbH.Prof.Dr.Dr.h.c. Hans List
Kleiststrasse 48
A-8020 Graz (AT)**

72 Erfinder : **Bilek, Andreas, Ing.
Hochweg 35
A-8046 Graz (AT)**

74 Vertreter : **Krause, Walter, Dr. Dipl.-Ing. et al
Postfach 200 Singerstrasse 8
A-1014 Wien (AT)**

54 **Gussform für den Zylinderblock einer Brennkraftmaschine mit zwei in V-Form angeordneten Zylinderreihen.**

57 **Gußform für den Zylinderblock einer Brennkraftmaschine mit zwei in V-Form angeordneten Zylinderreihen mit Kernen zur Formung des Kurbelraumes und der Zylinderbohrungen. Eine gußtechnische vorteilhafte Ausbildung wird dadurch erreicht, daß ein einziger Basiskern (1) vorgesehen ist, auf dem für jeweils eine Zylinderreihe eine einstückig ausgeführte Zylinderbohrungskerngruppe (2) aufsetzbar ist.**

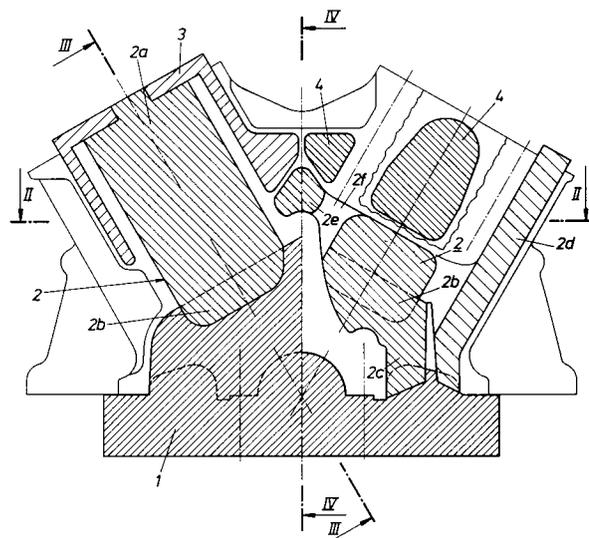


Fig.1

Die Erfindung betrifft eine Gußform für den Zylinderblock einer Brennkraftmaschine mit zwei in V-Form angeordneten Zylinderreihen mit Kernen zur Formung des Kurbelraumes und der Zylinderbohrungen.

Bekannte Gießformen für den Zylinderblock von V-Motoren bestehen aus einer Unterkastenform und einer Oberkastenform, welche im wesentlichen die Außenkontur festlegen, und einer Vielzahl von Kernen, die das Kurbelgehäuse, die Zylinderbohrungen sowie die Wasser- und Ölräume formen. Die Kerne sind bei diesen bekannten Gießformen für jeden einzelnen Kurbelraumabschnitt getrennt ausgeführt. Dies bedeutet, daß für jeweils zwei Zylinder ein Kurbelraumkern, zwei Zylinderbohrungskerne sowie diverse Wassermantel- und Ölraumkerne vorzusehen sind. Durch diese große Anzahl von Kernen wird der Aufwand bei der Kernmontage erhöht, wodurch diese insbesondere durch die Verankerung der einzelnen Kerne durch Kernstützen, Kernnägeln erschwert wird. Außerdem werden die Gußtoleranzen durch die Addition der einzelnen Spiele zwischen den Kernen erhöht, sodaß die erforderlichen Wandstärken größer als erforderlich gewählt werden müssen, um auch im ungünstigsten Fall die erforderliche Mindestwandstärke nicht zu unterschreiten.

Ein weiteres Problem bei den bekannten Gießformen besteht darin, daß die Hauptlagerwände einerseits den Freigang der Kurbelwellengegengewichte gewährleisten müssen, andererseits aber auch den Freilauf des Honwerkzeuges sicherstellen müssen. Um die aus gußtechnischen Gründen erforderliche minimale Wandstärke nicht zu unterschreiten, sind hier, speziell bei langhubigen Motoren, schwierige konstruktive Probleme zu lösen.

Aus der AT-PS 387 164 ist eine Gießform für Reihenbrennkraftmaschinen bekannt, die die oben beschriebenen Nachteile vermeidet. Dabei wird vorgeschlagen, denn Basiskern mit den Wassermantelkernen einstückig auszubilden.

Ein solches Konzept ist aber für V-Motoren nicht praktisch anwendbar, da ein solcher Kern durch die teilweise Überdeckung der Zylinderbohrung mit der Hauptlagerwand nicht herstellbar ist.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Gießform zu schaffen, bei der diese Nachteile nicht auftreten und die auf einfache Weise eine sehr genaue Herstellung des Zylinderblockes ermöglicht, sodaß durch minimale Gußtoleranzen auch minimale Wandstärken erzielbar sind.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß ein einziger Basiskern vorgesehen ist, auf dem für jeweils eine Zylinderreihe eine einstückig ausgeführte Zylinderbohrungskerngruppe aufsetzbar ist. Jede der beiden Zylinderbohrungskerngruppen wird dabei vom Basiskern gehalten.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist ein einziger Basiskern vorgesehen, auf dem eine einzige einstückig ausgeführte Zylinderbohrungskerngruppe aufsetzbar ist.

Die Bauweise mit einem Basiskern und zwei Zylinderbohrungskernen hat den Vorteil der leichteren Herstellbarkeit der einzelnen Kerne. Hingegen ist bei der Ausführungsvariante mit einem Basiskern und einer einzigen Zylinderbohrungskerngruppe der Guß genauer und die Kernmontage einfacher.

Wesentlich dabei ist, daß die Kurbelräume und Zylinderbohrungen des gesamten Motors mit nur zwei bzw. drei Kernen hergestellt werden. Insgesamt sind für einen typischen Motor nur sieben bzw. acht Kerne erforderlich, nämlich:

- Der Basiskern,
- eine oder zwei Zylinderbohrungskerngruppen,
- je ein Wassermantelkern für jede Zylinderreihe,
- ein V-Kern für den Abschluß im Zylinderkopfbereich, sowie gegebenenfalls
- ein vorderer und ein hinterer Kern.

Auf diese Weise werden minimale Toleranzen gewährleistet, sodaß ein genauer Guß und damit eine sehr leichte Bauweise des Zylinderblocks erreicht wird.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Zylinderbohrungskerngruppe aus einer Mehrzahl von Zylinderbohrungskernen besteht, die über Stege am Fuß der Zylinder miteinander verbunden sind. Auf diese Weise entstehen in den Hauptlagerwänden mindestens zwei zusätzliche Ausnehmungen, die durch die Stege hervorgerufen werden und es wird gleichzeitig erreicht, daß die Freigänge des Honwerkzeuges bzw. der Kurbelwellengegengewichte in jedem Fall gewährleistet sind. Außerdem wird durch die Stege eine solide Verbindung der einzelnen Zylinderbohrungskerne erreicht. Die Teile der Zylinderbohrungskerngruppe für die beiden Zylinderreihen sind in der Mittelebene des Motors über Ölführungskanalkerne miteinander verbunden.

In einer besonders bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß an den Zylinderbohrungskerngruppen Fortsätze angeordnet sind, die im wesentlichen parallel zu den Zylinderachsen verlaufen und Ölrücklaufkanäle formen, die in Versteifungsrippen angeordnet sind, die die Butzen für die Zylinderkopfschrauben mit den Hauptlagern verbinden. Auf diese Weise wird die durch die konstruktiv bedingten Durchbrechungen der Hauptlagerwände verminderte Steifigkeit des Zylinderblocks kompensiert. Im Gegenteil wird sogar durch die besondere Kastenform der Versteifungsrippen eine günstige Krafteinleitung erreicht, was zu geringen Deformationen des Zylinderblocks beim Betrieb der Brennkraftmaschine führt. Gleichzeitig wird der Ölumlaufl verbessert.

Eine besonders einfache Kernanordnung wird dadurch erzielt, daß für jede Zylinderreihe ein einziger Wassermantelkern vorgesehen ist.

Im folgenden wird die Erfindung anhand der in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen:

- 5 Fig. 1 die Kerne der erfindungsgemäßen Gußform in gesprungenem Schnitt durch die Mitte Zylinder und durch die Mitte Hauptlager nach Linie I-I in Fig. 2,
 Fig. 2 einen horizontalen Schnitt durch die Mitte der Hauptölbohrung nach der Linie II-II in Fig. 1,
 Fig. 3 einen Schnitt nach Linie III-III in Fig. 1,
 Fig. 4 einen Längsschnitt durch die Mitte der Hauptölbohrung nach Linie IV-IV in Fig. 1,
 10 Fig. 5 eine Ansicht eines mit der erfindungsgemäßen Gußform hergestellten Zylinderblocks von unten und
 Fig. 6 eine Ausführungsvariante in einem der Fig. 1 entsprechenden Schnitt.

Die erfindungsgemäße Gußform besitzt folgende Kerne: den Basiskern 1, die Zylinderbohrungskerngruppe 2, den linken Wassermantelkern 3, den rechten Wassermantelkern 4 sowie dem in bekannter Weise ausgeführten und nicht näher dargestellten V-kern für den Abschluß im Zylinderkopfbereich. Von den fallweise vorzusehenden Kernen, nämlich dem Vorderen und hinteren Kern an den beiden axialen Enden des motors, ist in dem Ausführungsbeispiel nur der Kern 5 für die Saugseite der Wasserpumpe vorgesehen. Um das Verständnis zu erleichtern, sind in den Fig. einzelne Kerne mehrfach mit den gleichen Bezugszeichen versehen, obgleich sie nur einen einzigen einstückig ausgebildeten Teil darstellen.

Die Zylinderbohrungskerngruppe 2 besteht aus einzelnen Zylinderbohrungskernen 2a, die für jeweils eine Zylinderreihe über Stege 2b miteinander verbunden sind. Diese Stege 2b stützen sich in einer entsprechenden Ausnehmung am Basiskern 1 ab. Weiters besitzt die Zylinderbohrungskerngruppe 2 Ölrücklaufkerne 2c, die sich ebenfalls am Basiskern 1 abstützen. An der Außenseite der Zylinderreihen und parallel zu den Achsen der Zylinder besitzt die Zylinderbohrungskerngruppe 2 Fortsätze 2d, die die Ölrücklaufkanäle innerhalb von Versteifungsrippen formen, welche die Butzen für die Zylinderkopfschrauben mit den Hauptlagern verbinden.
 25 Der kern 2e für die Hauptölbohrung verbindet über Ölskanalkerne 2f die Zylinderbohrungskerne 2a für die linke und für die rechte Zylinderreihe. Es wird nochmals darauf hingewiesen, daß die gesamte Zylinderbohrungskerngruppe 2 einstückig geformt ist.

In bekannter Weise ist ein separater Wassermantelkern 5 für die Saugseite der Wasserpumpe vorgesehen.

In der Darstellung des Zylinderblock in Fig. 5 ist der Flansch 10 für die Ölwanne zu erkennen, weiters die Hauptlager 11 mit den Bohrungen 12 für die Hauptlagerschrauben. Ebenso sind die Zylinder 13 sowie Ölräume 14 erkennbar. Wesentlich sind die Ölrücklauföffnungen 15 und 16 seitlich der Hauptlager, welche den Kernen 2c bzw. 2d der Zylinderbohrungskerngruppe 2 entsprechen.

In der Ausführungsvariante von Fig. 6 sind auf den Basiskern 1 die linke Zylinderbohrungskerngruppe 22 und die rechte Zylinderbohrungskerngruppe 32 aufgesetzt. In zur Fig. 1 analoger Weise sind die Zylinderbohrungskerne mit 22a und 32a, die Stege mit 22b und 32b, die Ölrücklaufkerne mit 32c, die Fortsätze mit 32d und die Ölskanalkerne mit 32f bezeichnet

Die Hauptölbohrung wird mit den symmetrisch angeordneten Kernen 22e und 32e erzeugt.

40 Patentansprüche

1. Gußform für den Zylinderblock einer Brennkraftmaschine mit zwei in V-Form angeordneten Zylinderreihen mit Kernen zur Formung des Kurbelraumes und der Zylinderbohrungen, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein einziger Basiskern (1) vorgesehen ist, auf dem für jeweils eine Zylinderreihe eine einstückig ausgeführte Zylinderbohrungskerngruppe (22, 32) aufsetzbar ist.
 45
2. Gußform für den Zylinderblock einer Brennkraftmaschine mit zwei in V-Form angeordneten Zylinderreihen mit Kernen zur Formung des Kurbelraumes und der Zylinderbohrungen, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein einziger Basiskern (1) vorgesehen ist, auf dem eine einzige einstückig ausgeführte Zylinderbohrungskerngruppe (2) aufsetzbar ist.
 50
3. Gußform nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zylinderbohrungskerngruppen (2, 22, 32) aus einer Mehrzahl von Zylinderbohrungskernen (2a, 22a, 32a) besteht, die über Stege (2b, 22b, 32b) am Fuß der Zylinder verbunden sind.
 55
4. Gußform nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß an den Zylinderbohrungskerngruppen (2, 22, 32) Fortsätze (2d, 32d) angeordnet sind, die im wesentlichen parallel zu den Zylinderachsen verlaufen und Ölrücklaufkanäle formen, die in Versteifungsrippen angeordnet sind, die die

Butzen für die Zylinderkopfschrauben mit den Hauptlagern verbinden.

5. Gußform nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß für jede Zylinderreihe ein einziger Wassermantelkern (3,4) vorgesehen ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

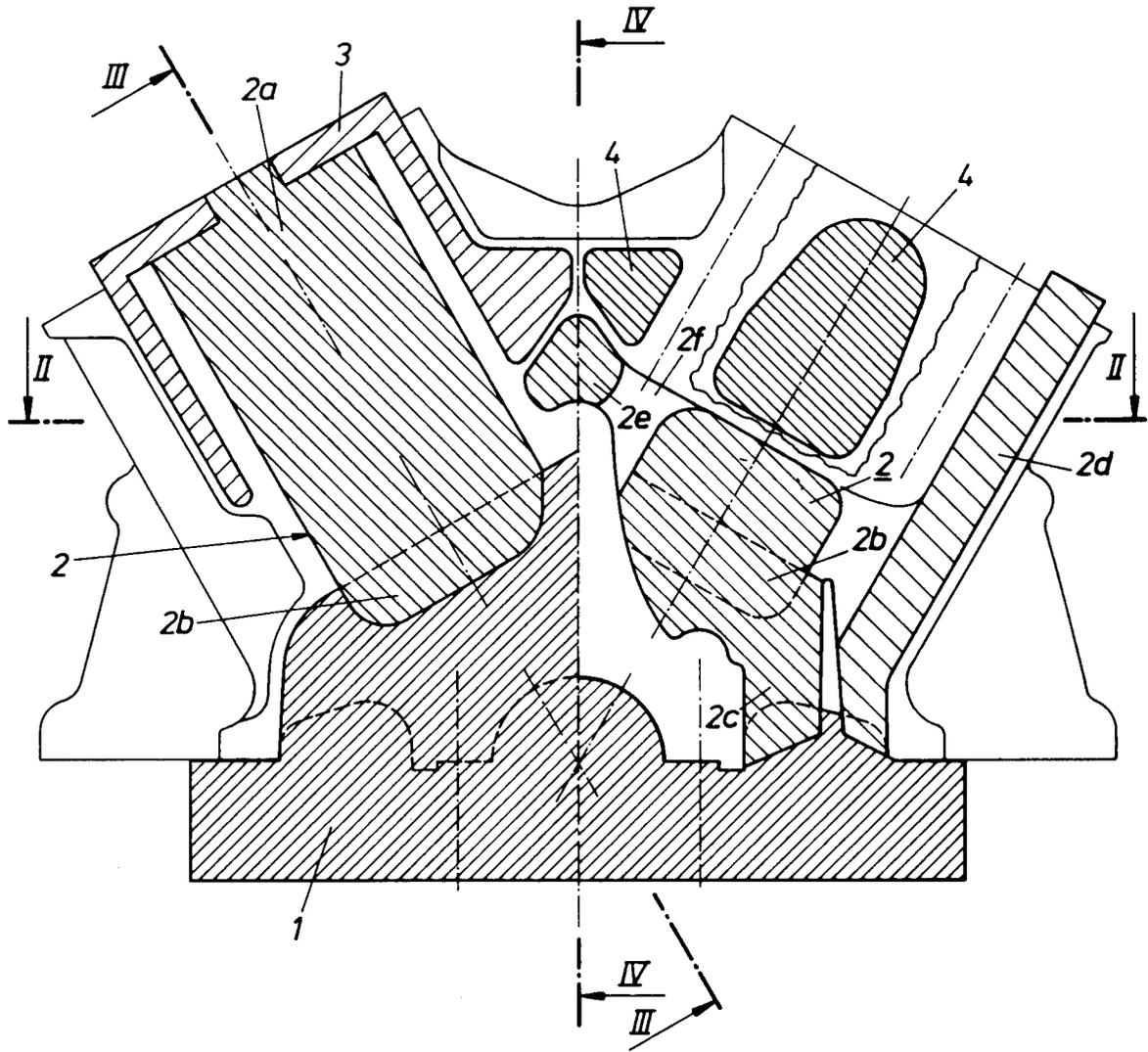


Fig. 1

Fig. 2

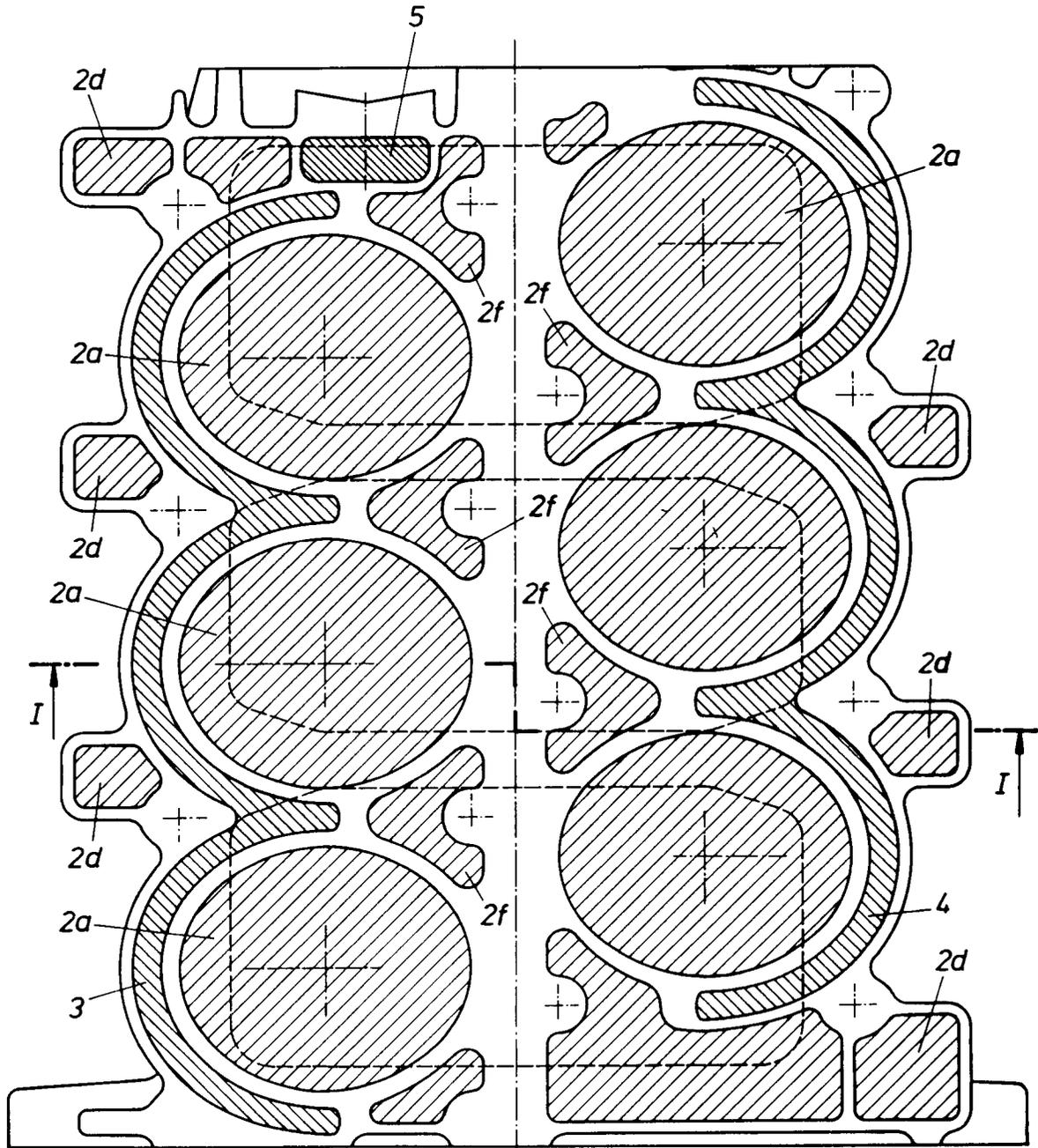


Fig. 3

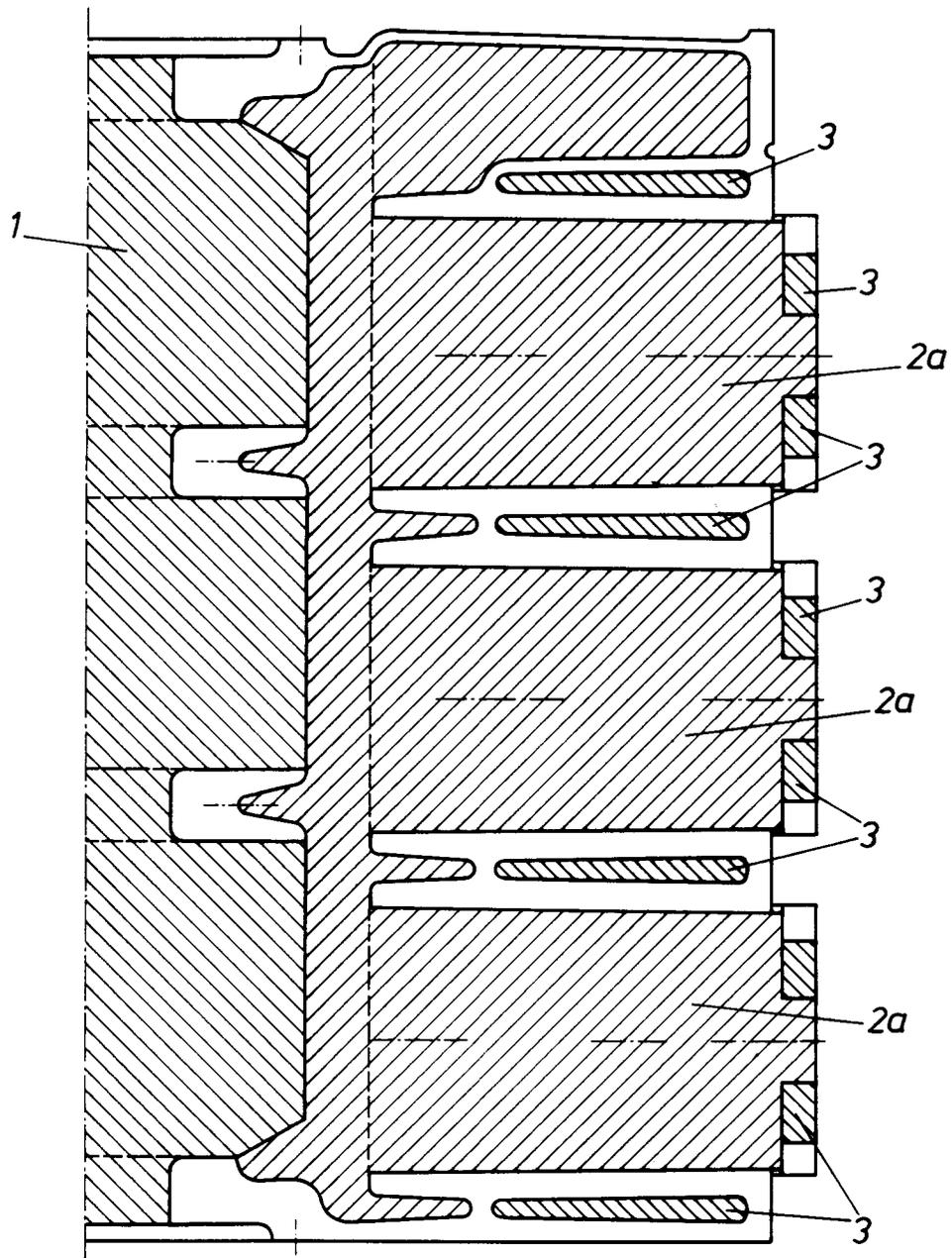


Fig. 4

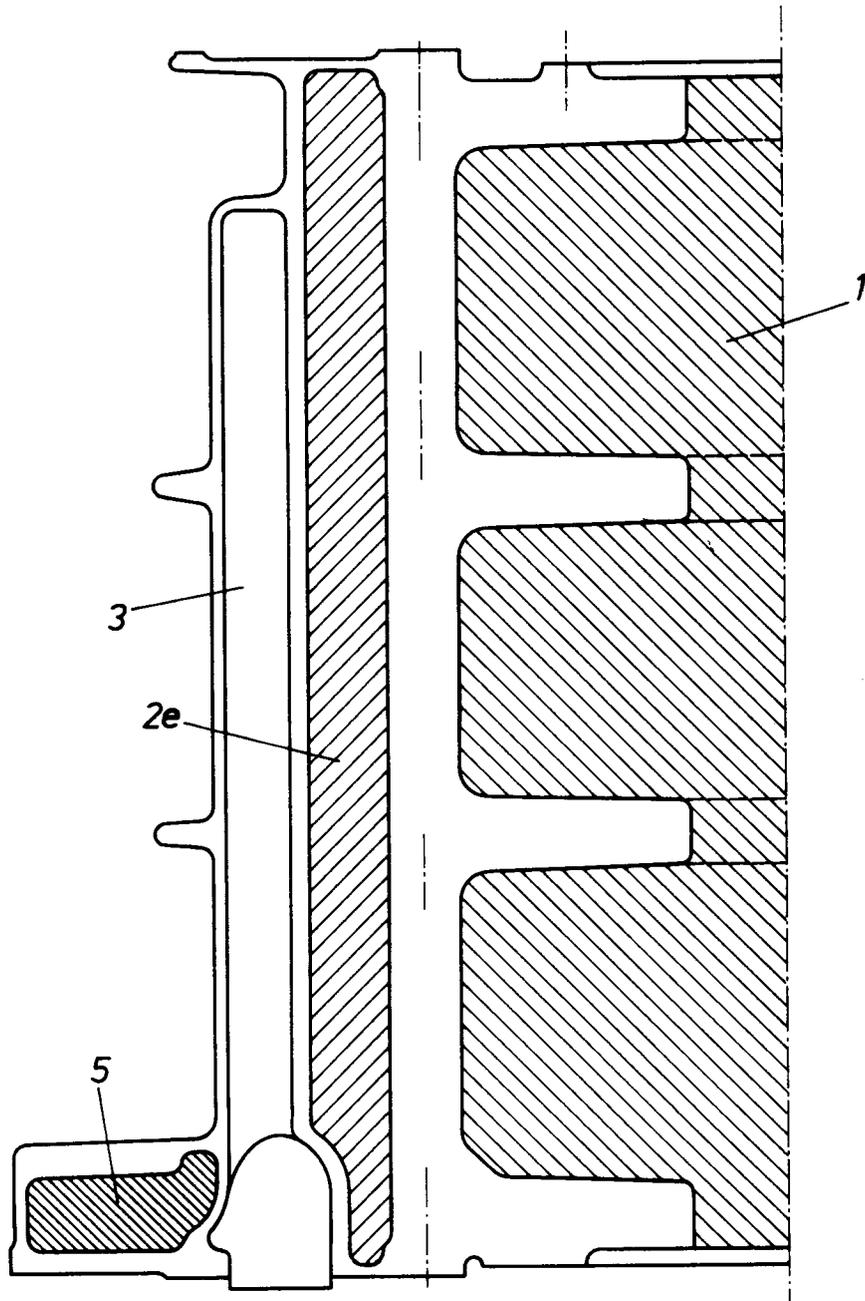
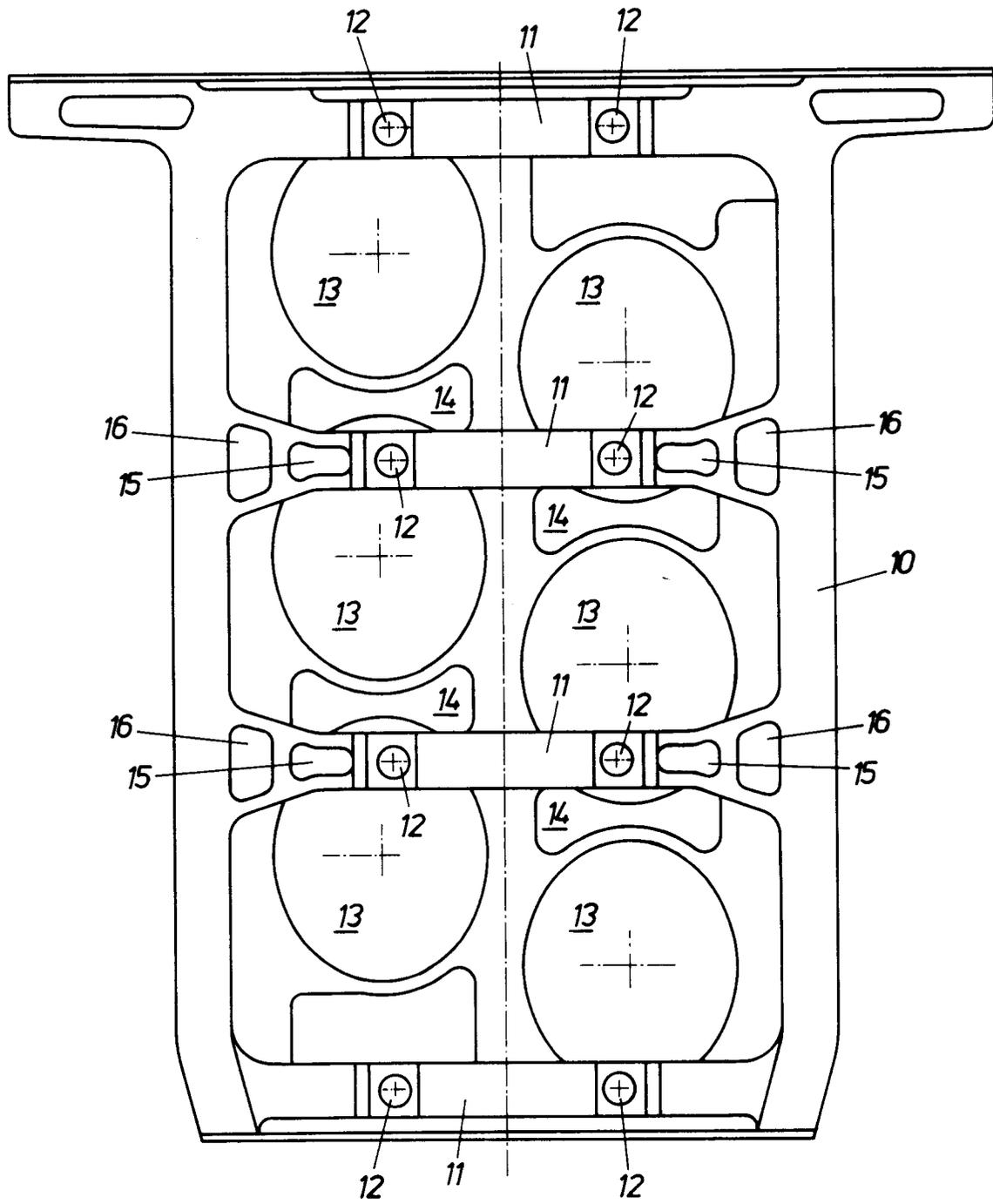


Fig. 5



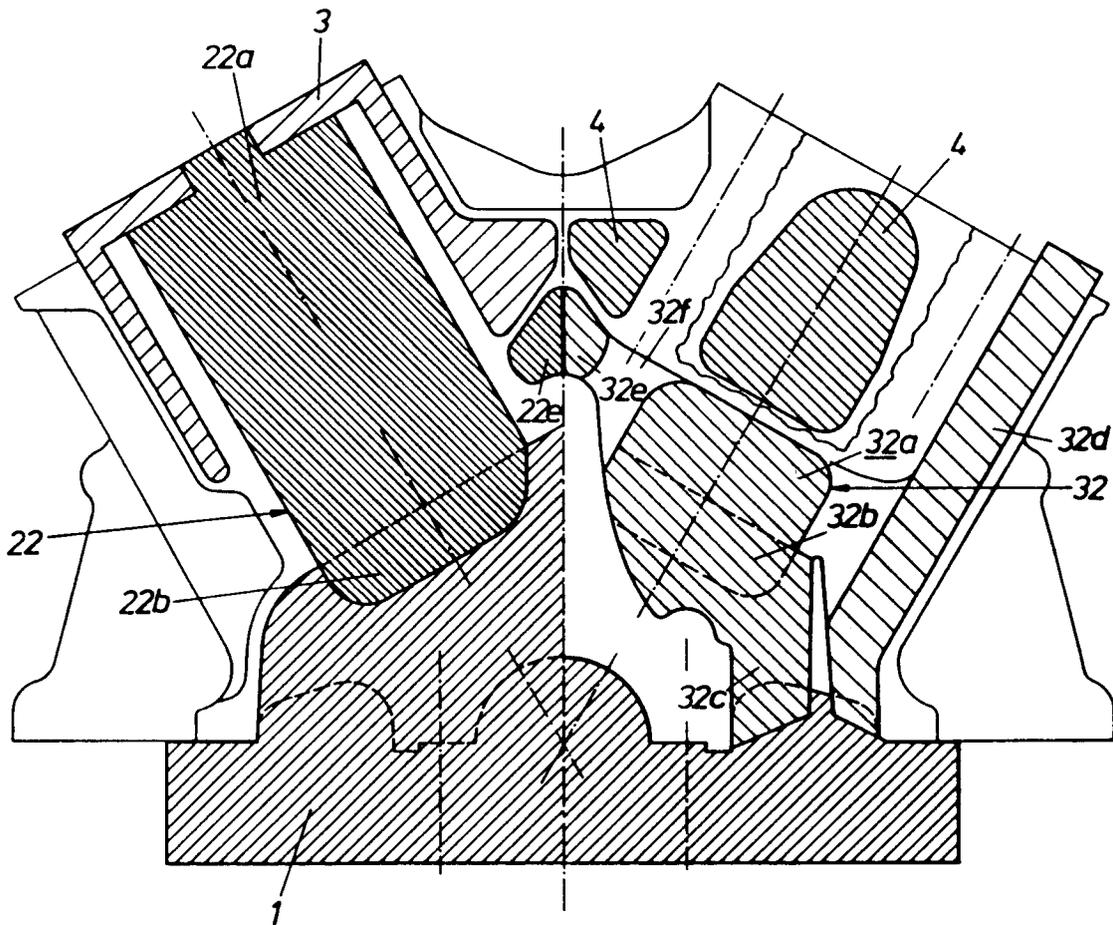


Fig.6