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

(11) Veröffentlichungsnummer : **0 611 878 A1**

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer : **93890015.6**

(22) Anmeldetag : **03.02.93**

(51) Int. Cl.[5] : **F02B 69/00,** F02F 7/00, F01B 1/12

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung : **24.08.94 Patentblatt 94/34**

(84) Benannte Vertragsstaaten : **AT DE GB IT NL SE**

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

(72) Erfinder : **Enzendorfer, Rudolf, Dipl.-Ing.**
Steinwändweg 54
A-4407 Steyr/Glink (AT)

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

(54) Verfahren zur Herstellung eines mehrteiligen Zylinderblockes.

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines mehrteiligen, aus einem oberen (2) und einem unteren Gehäuseaufsatz (3) bestehenden Zylinderblockes (1), für eine Brennkraftmaschine mit zumindest einem hin- und hergehenden Kolben, in dem durch eine Zylinderbüchse (4 ; 5) begrenzte Kühlräume (8) vorgesehen sind, wobei die Gehäuseaufsätze (2 ; 3) miteinander verschraubt sind. Um mit möglichst wenig Herstellungsaufwand hohe Variationsmöglichkeiten in der Gestaltung des Zylinderblockes (1) zu haben, wird vorgeschlagen, die Gehäuseaufsätze (2 ; 3) jeweils aus einem universell verwendbaren Gußrohteil (2' ; 2" bzw. 3' ; 3") herzustellen, wobei die Außenabmessungen der Gußrohteile (2' ; 2" bzw. 3' ; 3") - Höhe (12', 17' ; 12", 17"), Breite (14', 19' ; 14", 19") und Tiefe (13', 18" ; 13", 18") - für den Einsatz mit einem maximalen Kolbenhub (21b), einem minimalem Schubstangenverhältnis , einer maximalen Kompressionshöhe (36b) und einer maximalen Zylinderbohrung (20b), aber die Innendurchmesser (10 ; 15) der Gußrohteile (2' ; 2", 3' ;3") für eine minimale Zylinderbohrung (20a) ausgelegt werden.

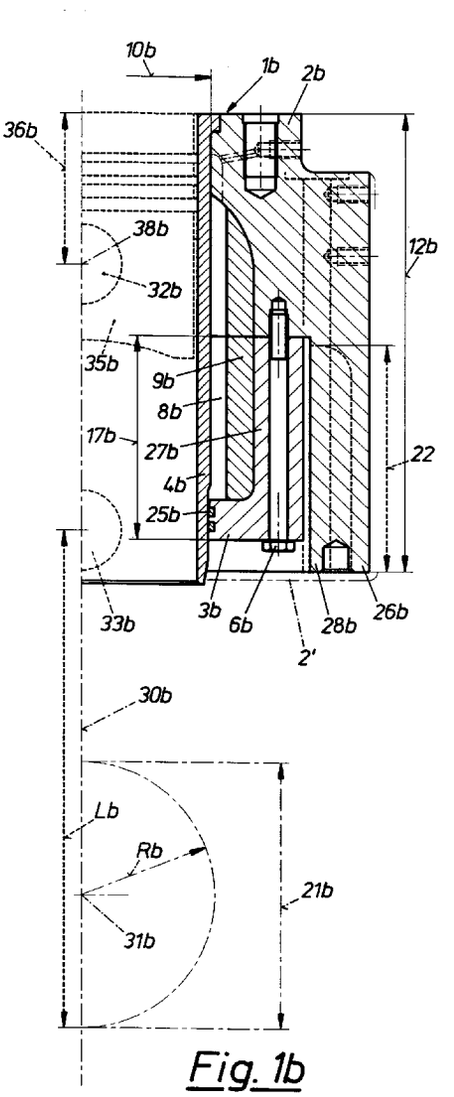


Fig. 1b

EP 0 611 878 A1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines mehrteiligen, aus einem oberen und einem unteren Gehäuseaufsatz bestehenden Zylinderblockes, für eine Brennkraftmaschine mit zumindest einem hin- und hergehenden Kolben, in dem durch eine Zylinderbüchse begrenzte Kühlräume vorgesehen sind, wobei die Gehäuseaufsätze miteinander verschraubt sind.

In der Entwicklungs - und Forschungsphase von Brennkraftmaschinen ist ein großer Freiraum für Variationsmöglichkeiten erwünscht, um in einer Modellreihe eine Vielzahl von konstuktiven Ausführungsvarianten austesten zu können. Bisher werden, insbesondere bei einzylindrigen Forschungsmotoren, zur Untersuchung verschiedener Triebwerksparameter wie Brennraumgrößen, Kolbenabmessungen, Kolbenhübe, Schubstangenverhältnisse, Lage von Kühlkanälen und anderem, mehrere unterschiedliche Bauteilmodule verwendet. Die Verwendung von Zylinderblockmodulen hat aber den Nachteil, daß deren Anpassung im vorgegebenen Bereich nicht in allen nur möglichen Variationen erfolgen kann. Für jeden Modul des Zylinderblockes ist zudem eine eigene Gußform notwendig, was die Herstellung verschiedener Zylinderblöcke für eine ganze Modellreihe recht aufwendig macht.

Aus der US-PS 4 638 769 ist eine Brennkraftmaschine der obigen Bauart bekannt, bei welcher die Kühlräume zur Gänze im oberen Gehäuseaufsatz untergebracht sind. Die Auslegung der Höhe des oberen Gehäuseaufsatzes und die Größe der Kühlräume kann innerhalb gewisser Grenzen - bezogen auf den Kolbenhub - variiert werden, wobei in der genannten Schrift nicht näher auf deren Durchführung eingegangen wird. Die zur Gänze im oberen Gehäuseaufsatz vorgesehenen Kühlräume, sowie zur Aufnahme von Dichtungen gedachte Nuten im unteren Bereich des oberen Gehäuseaufsatzes, machen eine Nachbearbeitung allerdings schwierig und aufwendig. Eine Anpassung an verschiedene Zylinderbohrungen ist überhaupt nicht möglich.

Aufgabe der Erfindung ist es, diese Nachteile zu vermeiden, und einerseits die Variationsmöglichkeit in der Gestaltung des Zylinderblockes zu erhöhen und andererseits den Herstellungsaufwand zu verringern. Das erfindungsgemäße Verfahren sieht vor, daß die Gehäuseaufsätze jeweils aus einem universell verwendbaren Gußrohteil hergestellt werden, wobei die Außenabmessungen der Gußrohteile - Höhe, Breite und Tiefe - für den Einsatz mit einem maximalen Kolbenhub, einem minimalen Schubstangenverhältnis λ , welches als Verhältnis des Kurbelradius zur Pleuelstangenlänge definiert ist, einer maximalen Kompressionshöhe uni einer maximalen Zylinderbohrung, aber die Innendurchmesser der Gußrohteile für eine minimale Zylinderbohrung ausgelegt werden. Die beiden Gußrohteile sind derart dimensioniert, daß in einem weiten Bereich Hub, Bohrung und Anordnung der Wasserkanäle verändert werden kann Die Anpassung an den gewünschten Zylinderbüchsendurchmesser erfolgt durch Aufweiten der Bohrungen der Gußrohteile, die Anpassung an die gewünschten Triebwerksparameter Kolbenhub, Schubstangenverhältnis λ und Kompressionshöhe ist in einfacher Weise durch stirnseitiges Kürzen der Höhen der Gußrohteile möglich. Das allgemein mit λ bezeichnete Schubstangenverhältnis ergibt sich als Quotient aus Kolbenhub R und Pleuelstangenlänge L: λ= R/L.

Vorzugsweise ist vorgesehen, daß zur Anpassung der Höhe der Gußrohteile an verschiedene Kolbenhübe der Gußrohteil für den oberen Gehäuseaufsatz im Anschlußbereich an das Kurbelgehäuse eine Kürzbare Schürze, und der Gußrohteil für den unteren Gehauseaufsatz im Flanschbereich an den oberen Gehäuseaufsatz einen kürzbaren, annähernd zylindrischen Wandteil aufweist Durch Kürzen des Wandteiles des unteren Gehäuseaufsatzes ist gleichzeitig eine sehr einfache Einstellung der gewünschten Höhe des Kühlraumes möglich.

In einer einfachen Ausführungsvariante der Erfindung ist vorgesehen, daß die Kühlräume der Gußrohteile für den oberen und unteren Gehäuseaufsatz für den Einsatz mit maximalem Kolbenhub, minimalem Schubstangenverhältnis λ, maximaler Kompressionshöhe und minimaler Zylinderbohrung ausgelegt sind Werden größere Kühlräume gewünscht, so können diese durch materialabtragende Bearbeitung der Innenwände der Gehäuseaufsätze geschaffen werden.

In einer bevorzugten erfindungsgemäßen Ausführungsform ist vorgesehen, daß die Kühlräume der Gußrohteile für den oberen und unteren Gehäuseaufsatz für den Einsatz mit maximalem Kolbenhub, minimalem Schubstangenverhältnis λ, maximaler Kompressionshöhe und maximaler Zylinderbohrung ausgelegt sind. Durch Änderung der Kühlflüssigkeitsgeschwindigkeit kann die Wärmeabfuhr aus den großvolumig ausgelegten Kühlräumen an die Erfordernisse angepaßt werden. Die Kühlräume können auch in vorteilhafter Weise durch Materialauftragung auf den Innenwänden der Gehäuseaufsätze, beispielsweise durch zumindest teilweises Ausgießen mit Gießharz, an die gewünschte Kühlwirkung angepaßt werden.

Soll bei der Brennkraftmaschine keine nasse Zylinderbüchse verwendet werden, so kann vorgesehen sein, daß die Zylinderbüchse von einer achsgleichen, im Zylinderblock sitzenden Zylinderstützbüchse umgeben ist Die Zylinderbüchse wird dadurch nicht von der Kühlflüssigkeit benetzt, wodurch der Einsatz von trockenen Zylinderbüchsen möglich wird.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1a einen Schnitt durch einen mehrteiligen Zylinderblock gemäß einer kleinstmöglichen Ausfüh-

rungsvariante der Erfindung nach der Linie Ia-Ia in Fig. 3a,

Fig. 1b einen Schnitt durch einen mehrteiligen Zylinderblock gemäß einer größtmöglichen Ausführungsvariante der Erfindung nach der Linie Ib-Ib in Fig. 3b,

Fig. 2a eine weitere kleinstmögliche Ausführungsvariante der Erfindung im Schnitt gemäß der Linie Ia-Ia in Fig 3a,

Fig. 2b eine weitere größtmögliche Ausführungsvariante der Erfindung im Schnitt gemäß der Linie Ib-Ib in Fig 3b,

Fig. 3a eine Draufsicht auf den erfindungsgemäßen Gehäuseaufsatz, in einer kleinstmöglichen Ausführungsform,

Fig. 3b eine Draufsicht auf die erfindungsgemäßen Gehäuseaufsätze in einer größtmöglichen Ausführungsform,

Fig. 4 einen Schnitt durch einen erfindurgsgemäßen unteren Gehäuseaufsatz nach der Linie IV-IV in Fig 5,

Fig. 5 eine Draufsicht auf diesen unteren Gehäuseaufsatz,

Fig. 6 einen Schnitt durch einen oberen Gehäuseaufsatz nach der Linie VI-VI in Fig. 7,

Fig. 7 eine Draufsicht auf diesen oberen Gehäuseaufsatz,

Fig. 8 einen Schnitt durch einen weiteren unteren Gehäuseaufsatz nach der Linie VIII-VIII in Fig. 9,

Fig. 9 eine Draufsicht auf diesen unteren Gehäuseaufsatz,

Fig. 10 einen Schnitt durch ein weiteres Ausführungsbeispiel eines mehrteiligen Zylinderkopfes.

In den Fig 1a, 2a und 3a sind die kleinstmöglichen Ausführungsvarianten der Gehäuseaufsätze für einen minimalen Kolbenhub und einer minimalen Zylinderbohrung dargestellt Zusatz "..a"), in den Fig. 1b, 2b und 3b ist die maximale Ausführungsvariante der Gehäuseaufsätze mit einem größtmöglichen Kolbenhub und einer maximalen Zylinderbohrung abgebildet Zusatz "..b"). In der folgenden allgemeinen Beschreibung der Fig. werden die Zusätze "a" und "b" zum besseren Verständnis und wo dies ohne Sinnverfälschung möglich ist, weggelassen.

Wie in Fig. 1a bis 3b ersichtlich ist, besteht der Zylinderblock 1 aus einem oberen Gehäuseaufsatz 2 und einem unteren Gehäuseaufsatz 3, welche durch Schrauben 6 miteinander verbunden sind. Der obere Gehäuseaufsatz 2 ist mit Schrauben 7 am nicht weiter dargestellten Kurbelgehäuse angeschraubt. Die nasse Zylinderbüchse 4 ist teilweise von einem Kühlraum 8 umgeben, welcher durch die Formgebung der Gehäuseaufsätze 2, 3 gebildet ist. In den Ausführungsbeispielen nach Fig 1a und 1b ist der großzügig gegossene Kühlraum 8 in den Gehäuseaufsätzen 2 und 3 teilweise mit Gießharz 9 ausgegossen, wodurch jeder benötigte Kühlquerschnitt realisierbar ist.

In Fig. 1b ist strichliert und beispielhaft für die anderen Ausführungsbeispiele der Kolben 35 im oberen Totpunkt eingezeichnet. Mit 32 ist die Lage der Kolbennabe im oberen Totpunkt mit 33, die Lage der Kolbennabe im unteren Totpunkt schematisch angedeutet Die Kompressionshöhe 36 ist als Abstand zwischen den oberen Feuerstegkanten 37 des Kolbens 35 und der Kolbennabenmitte 38 eingezeichnet. Mit 34 ist die Pleuelstangenlänge schematisch gekennzeichnet.

Das minimale Schubstangenverhältnis λ wird durch das Verhältnis des in Fig. 1b ersichtlichen maximalen halben Kolbenhubes 21b - dies entspricht dem maximalen Kurbelradius Rb - zu der maximalen Pleuelstangenlänge Lb bestimmt.

In den in Fig. 2a und 2b gezeigten Ausführungsbeispielen weist der Kühlraum 8 nach dem Gießen ein minimales Volumen auf und wird erst nachträglich durch mechanische Bearbeitung der Wände 11 und 16 des oberen bzw unteren Gehäuseaufsatzes 2 bzw 3, vergrößert. Die Anpassung an verschiedene Zylinderbüchsendurchmesser 20 erfolgt durch Vergrößerung der Bohrung 10 des oberen Gehäuseaufsatzes 2 bzw. der Bohrung 15 des unteren Gehäuseaufsatzes 3, wobei die Tiefe 13 und die Breite 14 des oberen Gehäuseaufsatzes 2, sowie die Tiefe 18 und die Breite 19 des unteren Gehäuseaufsatzes 3 unverändert bleiben.

Die Anpassung an unterschiedliche Kolbenhübe 21 erfolgt durch Kürzen der Schürze 26 des oberen Gehäuseaufsatzes 2 in dem mit 22 bezeichneten Bereich, und/oder durch Wegschneiden des Wandteiles 27 des unteren Gehäuseaufsatzes 3 in dem mit 23 gekennzeichneten Bereich (Fig. 4 und 8), wodurch sich in Richtung der Zylinderachse 30 die Höhen 12 bzw. 17 des oberen 2 bzw. unteren Gehäuseaufsatzes 3 einstellen. Durch das Bezugszeichen 31 ist die normal auf die Zylinderachse 30 stehende Kurbelwellenachse 31 angedeutet.

Mit 28 ist der Anschlußbereich des oberen Gehäusesaufsatzes 2 an das Kurbelgehäuse, mit 29 der Flanschbereich des Gehäuseaufsatzes 3 an den Gehäuseaufsatz 2 bezeichnet.

Mit 25 sind Dichtungsringe zwischen dem unteren Gehäuseaufsatz 3 und der Zylinderbüchse 4 gekennzeichnet.

In den Fig. 1a, 1b und 2a, 2b deuten die strichfpunktierten Linien die unbearbeiteten Flächen des oberen Gußrohteiles 2' bzw. 2" und des unteren Gußrohteiles 3' bzw. 3" an.

Fig. 4 und 5 zeigen den Gußrohtteil 3' eines für das nachträgliche Ausgießen mit Gießharz 9 ausgelegten

unteren Gehäuseaufsatzes 3. Der Wandteil 27' kann in dem mit 23' gekennzeichneten Bereich gekürzt werden. Die Anpassung an verschiedene Zylinderbüchsendurchmesser 20 ist durch Aufweiten der Bohrung 15' möglich. Die strichpunktierten Linien 3 deuten die durch Bearbeitung entstandenen Konturen des unteren Gehäuseaufsatzes an.

Die Fig. 6 und 7 zeigen Gußrohteile 2" eines oberen Gehäuseauftsatzes 2, die Fig. 8 und 9 Gußrohteile 3" eines unteren Gehauseaufsatzes 3, wobei die späteren Kühlräume 8 durch Bearbeitung der Wände 11" bzw. 16" aus den Gußrohteilen 2" bzw. 3" herausgearbeitet werden. Die Höhenanpassung erfolgt durch Kürzen der Schürze 26" des Gußrohteiles 2" in dem mit 22" gekennzeichneten Bereich bzw. durch Kurzen des Wandteiles 27" des Gußrohteiles 3" in dem mit 23" gekennzeichneten Bereich. Die Anpassung an verschiedene Zylinderbüchsendurchmesser 20 ist durch Bearbeitung der Bohrung 10" bzw. 15" möglich.

In dem in Fig 10 gezeigten Ausführungsbeispiel ist, um eine trockene Zylinderbüchse 24 verwenden zu Könner, zwischen den Gehäuseaufsätzen 2, 3 und der Zylinderbüchse 24 eine Zylinderstützbüchse 5 vorgesehen. Die Zylinderstützbüchse 5 sitzt dabei in den Bohrungen 10 und 15 des oberen 2 und unteren Gehäuseaufsatzes 3. In die Stützbüchse 5 ist achsgleich mit dieser eine herkömmliche trockene Zylinderbüchse 24 eingeschoben.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines mehrteiligen, aus einem oberen (2) und einem unteren Gehäuseaufsatz (3) bestehenden Zylinderblockes (1), für eine Brennkraftmaschine mit zumindest einem hin- und hergehenden Kolben (35), in dem durch eine Zylinderbüchse (4; 5) begrenzte Kühlräume (8) vorgesehen sind, wobei die Gehäuseaufsätze (2; 3) miteinander verschraubt sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Gehäuseaufsätze (2a, 3a; 2b; 3b) jeweils aus einem universell verwendbaren Gußrohteil (2', 3'; 2", 3") hergestellt werden, wobei die Außenabmessungen der Gußrohteile (2'; 3'; 2", 3") - Höhe (12'; 17'; 12", 17"), Breite (14', 19'; 14", 19") und Tiefe (13', 18'; 13", 18") - für den Einsatz mit einem maximalen Kolbenhub (21b) einem minimalen Schubstangenverhältnis λ, welches als Verhältnis des Kurbelradius (Rb) zur Pleuelstangenlänge (Lb) definiert ist, einer maximalen Kompressionshöhe (36b) und einer maximalen Zylinderbohrung (20b), aber die Innendurchmesser (10', 15'; 10", 15") der Gußrohteile (2', 3'; 2", 3") für eine minimale Zylinderbohrung (20a) ausgelegt werden.

2. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Höhen (12', 17'; 12", 17") der Gußrohteile (2', 3'; 2", 3") durch stirnseites Kürzen an die gewünschten Triebwerksparameter, wie kolbenhub (21), Schubstangenverhältnis λ und Kompressionshöhe (36), angepaßt werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Bohrungen (10', 15'; 10", 15") der Gußrohteile (2', 3'; 2", 3") durch Aufweiten an den gewünschten Zylinderbüchsendurchmesser (20) angepaßt werden.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kühlräume (8) der Gußrohteile (2", 3") für den oberen (2) und unteren Gehäuseaufsatz (3) für den Einsatz mit maximalem Kolbenhub (21a), minimalem Schubstangenverhältnis λ, maximaler Kompressionshöhe (36b) und minimaler Zylinderbohrung (20a) ausgelegt und durch materialabtragende Bearbeitung der Innenwände (11, 16) der Gehäuseaufsätze (2, 3) an die jeweils gewünschte Kühlwirkung angepaßt werden.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Kühlräume (8) der Gußrohteile (2', 3') für den oberen (2) und unteren Gehäuseaufsatz (3) für den Einsatz mit maximalem Kolbenhub (21b), minimalem Schubstangenverhältnis λ, maximaler Kompressionshöhe (36b) und maximaler Zylinderbohrung (20a) ausgelegt werden.

6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kühlräume durch Materialauftragung auf den Innenwänden (11, 16) der Gehäuseaufsätze (2, 3) an die jeweils gewünschte Kühlwirkung angepaßt werden.

7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kühlräume (8) mit Gießharz (9) zumindest teilweise ausgegossen werden.

8. Brennkraftmaschine mit einem unter Verwendung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 7 hergestellten mehrteiligen Zylinderblock (1), **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Anpassung der Höhen (12',

17', 12", 17") der Gußrohteile (2', 3'; 2", 3") an verschiedene Kolbenhübe (21) der Gußrohteil (2', 2") für den oberen Gehäuseaufsatz (2) im Anschlußbereich (28', 28") an des Kurbelgehäuse eine kürzbare Schürze (26'; 26"), und der Gußrohteil (3', 3") für den unteren Gehäuseaufsatz (3) im Flanschbereich (29'; 29") an den oberen Gehäuseaufsatz (2) einen kürzbaren, annähernd zylindrischen Wandteil (27'; 27") aufweist.

9. Brennkraftmaschine nach Anspruch 8, mit einer trockenen Zylinderbüchse (24), **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zylinderbüchse (24) von einer achsgleichen, im Zylinderblock (1) sitzenden Zylinderstützbüchse (5) umgeben ist.

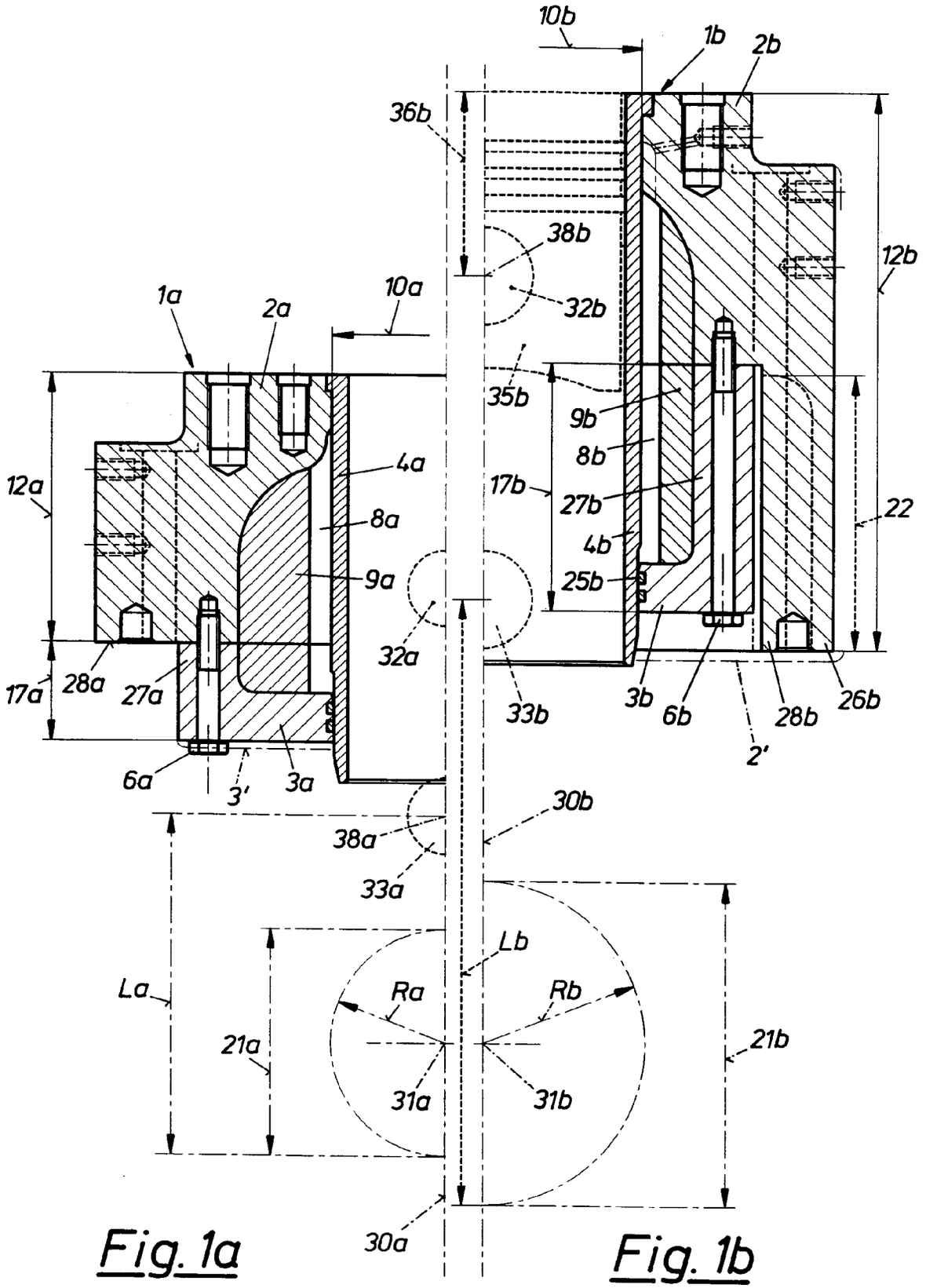
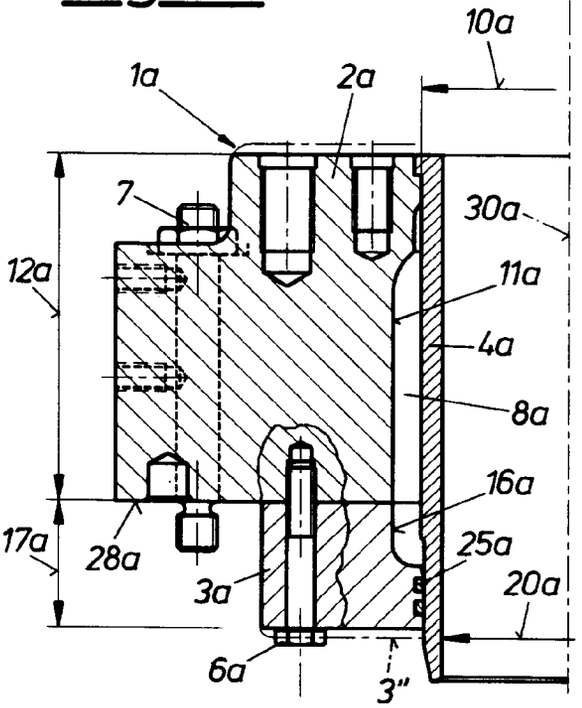

10b
1b
2b
36b
38b
12b
32b
1a
2a
10a
35b
9b
8b
4a
12a
17b
27b
22
8a
4b
9a
25b
32a
17a
28a
27a
33b
3b
6b
28b
26b
2'
6a
3'
3a
30b
38a
33a
Lb
La
Ra
Rb
21a
21b
31a
31b
30a

Fig. 1a

Fig. 1b

Fig. 2a



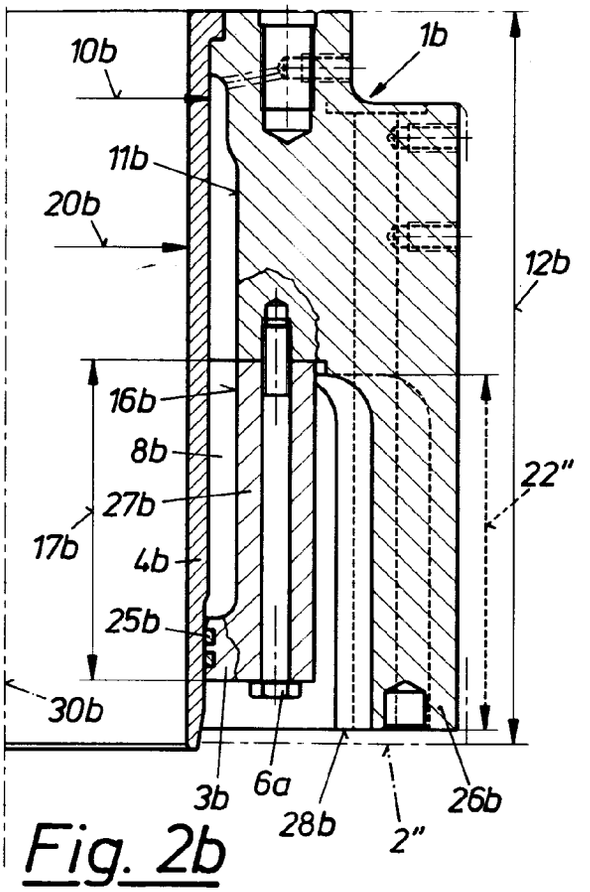


Fig. 2b

Fig. 3b

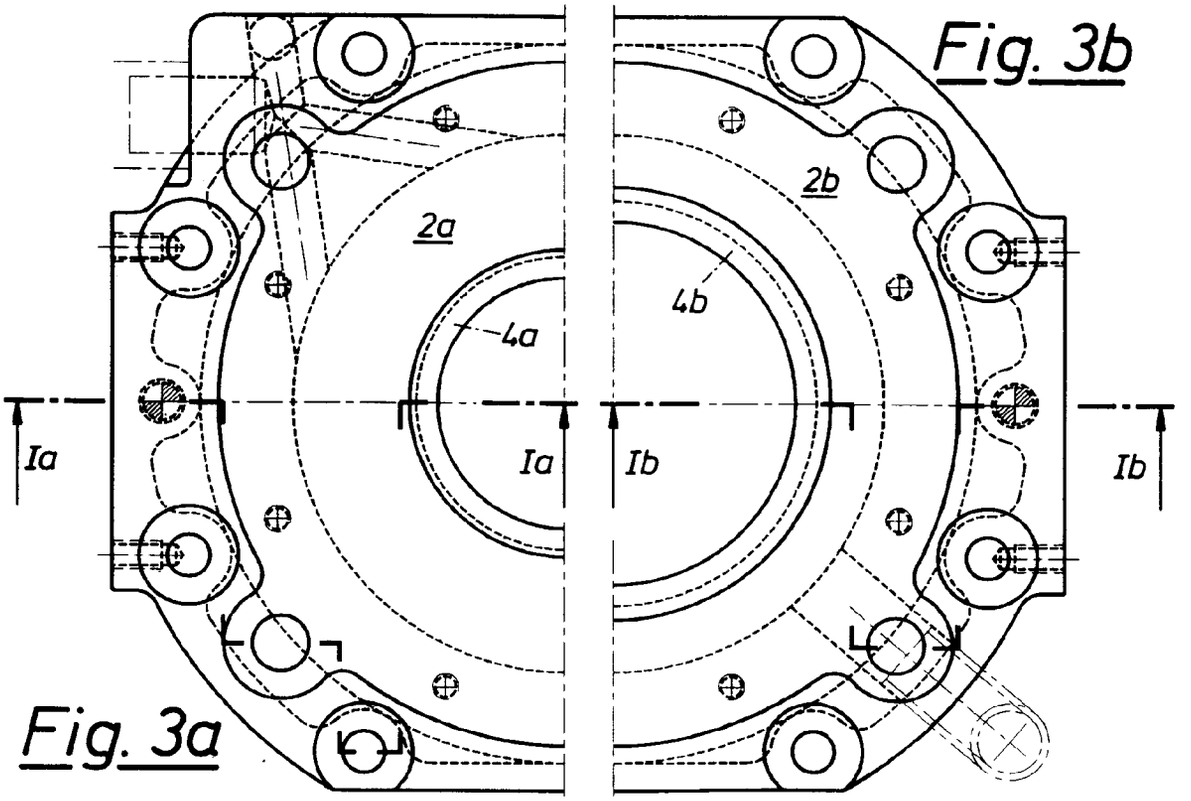
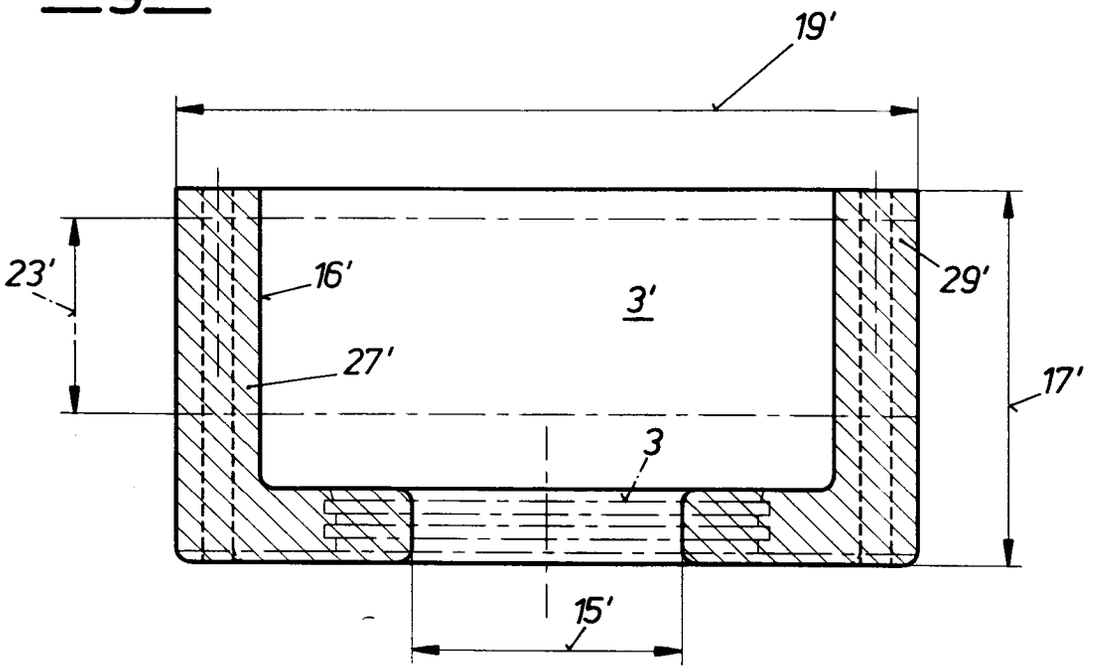


Fig. 3a

Fig. 4



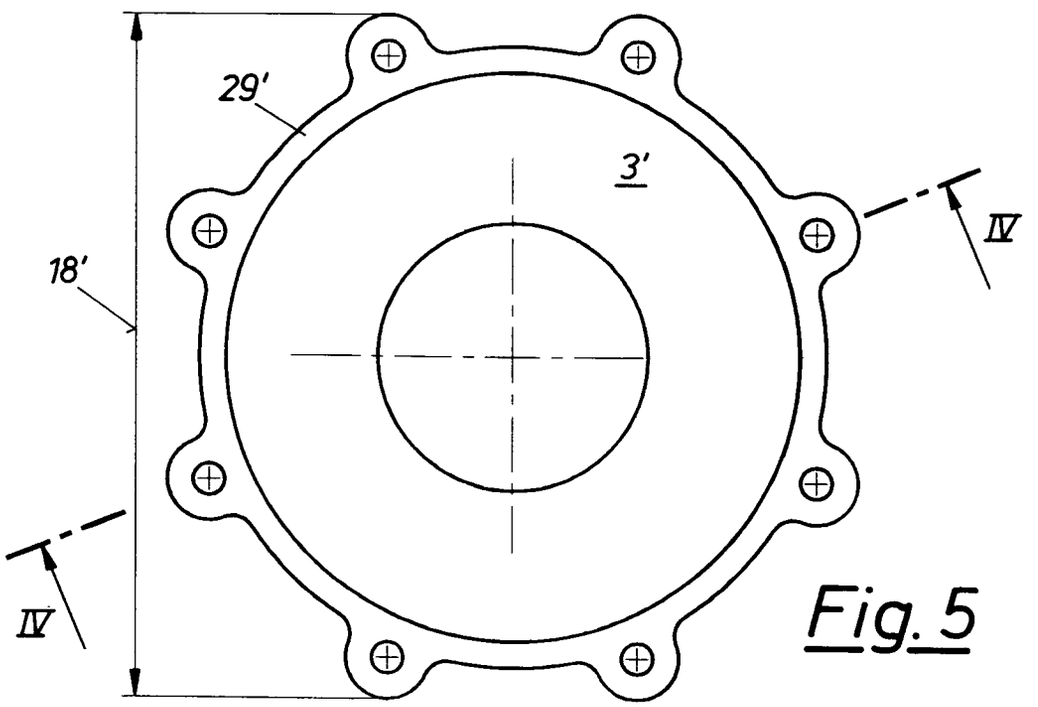
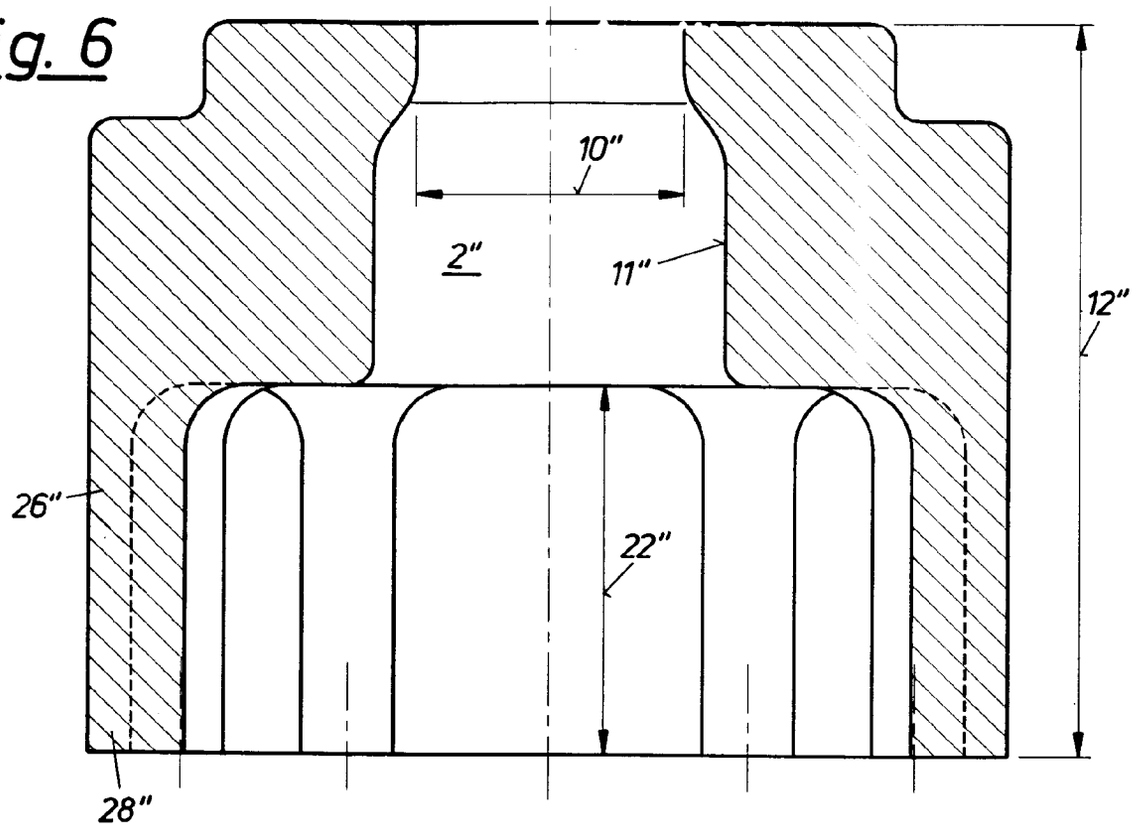


Fig. 5

Fig. 6



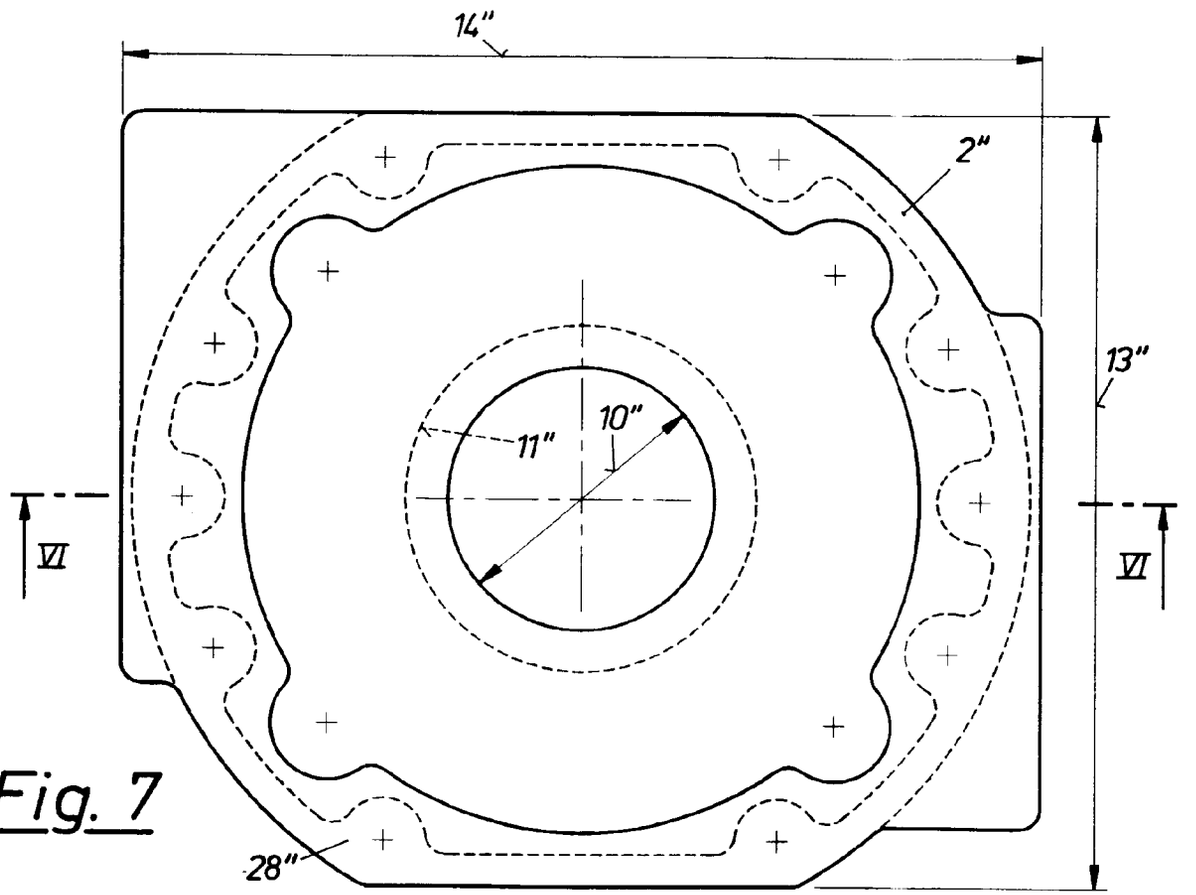


Fig. 7

Fig. 8

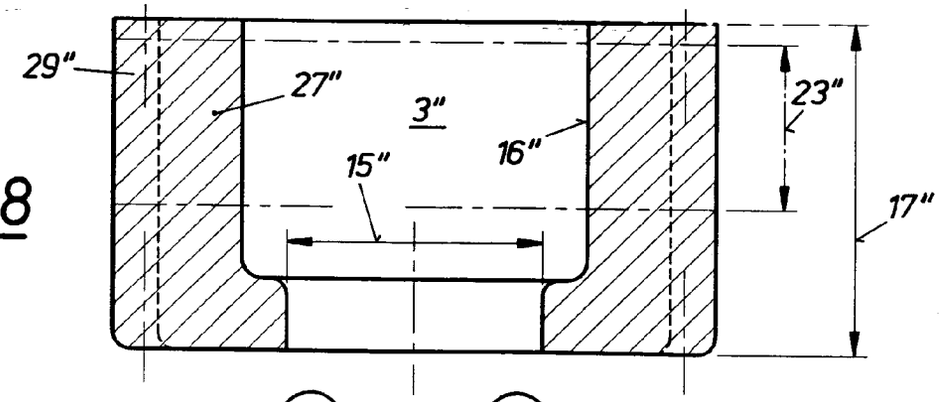


Fig. 9

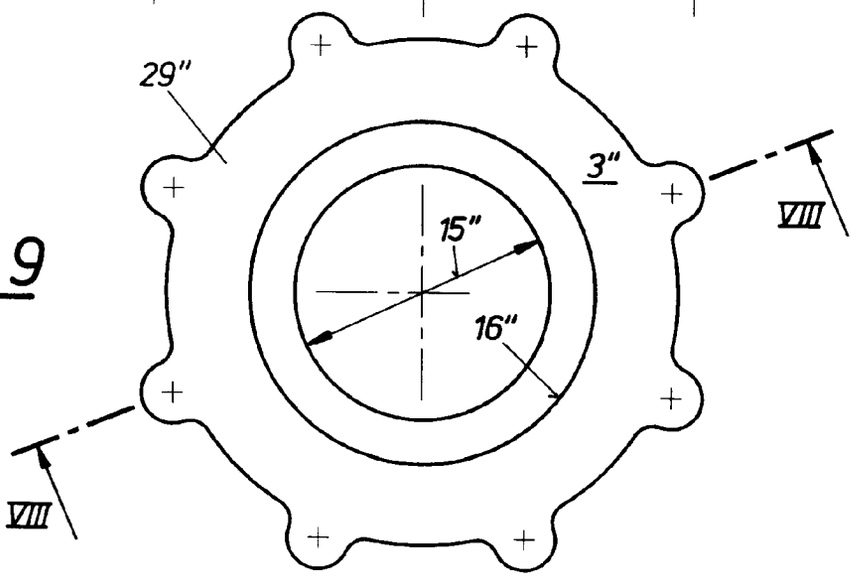
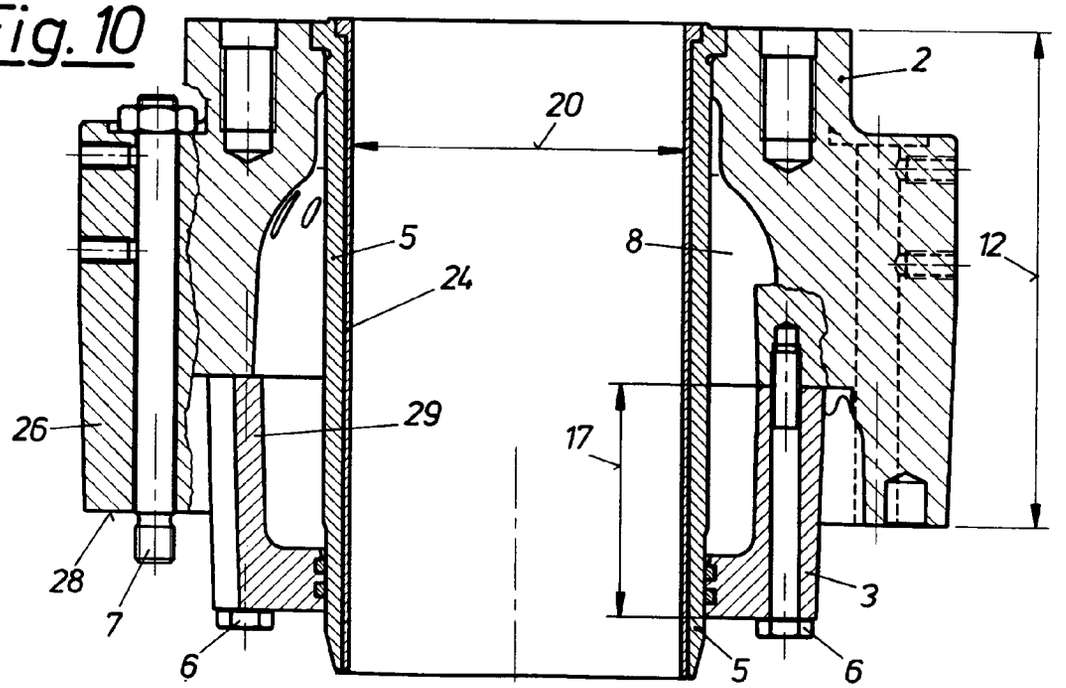


Fig. 10



Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 93 89 0015

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	FR-A-2 353 714 (REGIE NATIONALE DES USINES RENAULT) * das ganze Dokument *	1,2	F02B69/00 F02F7/00 F01B1/12
A	GB-A-1 198 494 (AUTOMOBILOVE ZAVODY NARODNI PODNIK) * das ganze Dokument *	1,2	
A	FR-A-2 355 168 (AB VOLVO PENTA) * Seite 6, Zeile 1 - Seite 8, Zeile 36 *	1,2	
A	FR-A-576 485 (LUCIER) * Seite 1, Zeile 1 - Seite 2, Zeile 14 *	1	
A	GB-A-281 347 (LIPMAN) * das ganze Dokument *	1	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)

F02B
F02F
F01B

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG	04 MAI 1993	WASSENAAR G.C.C.

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus andern Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P0403)