

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 85114970.8

(51) Int. Cl. 4: **B22C 9/02**

(22) Anmeldetag: 26.11.85

The title of the invention has been amended
(Guidelines for Examination in the EPO, A-III, 7.3).

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.06.87 Patentblatt 87/23

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

(71) Anmelder: **Fritz Winter, Eisengiesserei O.H.G.**
Albert-Schweitzer-Strasse
D-3570 Stadthellendorf 1(DE)

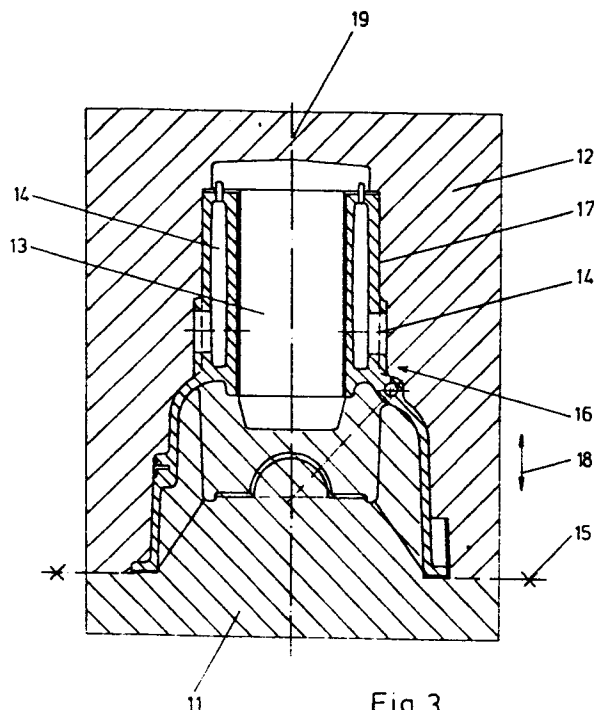
(72) Erfinder: **Henkel, Horst**
Pfalzstrasse 10
D-3563 Dauphtetal 4 Friedensdorf(DE)

(74) Vertreter: **Gudel, Diether, Dr.**
Patentanwälte Dr. V. Schmied-Kowarzik
Dipl.-Ing. G. Dannenberg Dr. P. Weinhold Dr.
D. Gudel Dipl.-Ing. S. Schubert Dr. P. Barz
Grosse Eschenheimer Strasse 39
D-6000 Frankfurt am Main 1(DE)

(54) **Gießform für Zylinderblöcke von Verbrennungsmotoren.**

(57) Beschrieben wird eine Gießform für Zylinderblöcke (16) von Verbrennungsmotoren, mit der die Zylinderblöcke (16) stehend angeordnet gegossen werden. Die Außenkontur und der Kurbelbereich des Zylinderblocks (16) sind hierbei ohne oder vorwiegend ohne Hinterschneidungen ausgebildet, so daß diese Konturen ohne oder mit geringem Kernvolumen und die Unterkastenform (11) und die Oberkastenform (12) in axialer Richtung (18) der Zylinderbohrungen des Zylinderblocks (16) entformt werden können.

Die Erfindung zeichnet sich insbesondere durch Kostenersparnisse, verbunden mit einer besseren Toleranzhaltigkeit aus.



EP 0 223 874 A1

Fig 3

Gießvorrichtung für Zylinderblöcke von Verbrennungsmotoren

Die Erfindung betrifft eine Gießform für Zylinderblöcke von Verbrennungsmotoren mit einer Unterkastenform, einer Oberkastenform, einem Wassermantelkern und ggf. einem Kopfplatten-Bohrungskern, wobei eine Trennlinie zwischen den Formhälften im Außenbereich der Formhälften horizontal verläuft.

Derartige Zylinderblöcke werden üblicherweise aus Grauguß oder Aluminium gegossen. Die Außenkonturen bei Graugußblöcken werden durch verdichteten Formsand (gleich Grünsand, bestehend aus Quarzsand, Bentonit, Kohlenstaub und Wasser) gebildet. Die Innenkonturen der Zylinderblöcke werden durch geeignete Kerne gebildet, wobei die Kerne aus Quarzsand oder anderen Sanden mit kalt-und/oder warmaushärtenden Bindersystemen (Harz und Härter) hergestellt werden. Die bei derartigen Gießverfahren verwendeten Kerne sind sehr teuer.

Soweit bekannt, sind bisher zwei Typen solcher Gießformen im Einsatz. Die am weitesten verbreitete Gießform arbeitet so, daß die Zylinderblöcke auf der Seite liegend in einem Unterkasten und Oberkasten geformt werden. In die offenen Formen werden die erwähnten Kerne eingelegt. Unterkasten und Oberkasten werden dann zusammengelegt und es wird abgegossen.

Bei einem anderen Verfahren werden die Zylinderblöcke auf der Fußplatte stehend gegossen, und zwar unter Verwendung der vorstehend aufgeführten Kerne. Auch hierbei werden die beiden Formhälften, die hier also seitlich angeordnet sind, senkrecht zur Achse der Zylinderbohrungen bewegt.

Die Anforderungen der Automobilindustrie in Richtung auf Gewichtersparnis und damit Einhaltung erheblich engerer Gußtoleranzen lassen es sinnvoll erscheinen, von den vorstehend geschilderten und zur Zeit üblichen Konstruktions- und Gießprinzipien abzuweichen und neue Wege zu gehen. Beide vorstehend erläuterten bekannten Gießverfahren haben nämlich folgende Nachteile:

Schwankungen im Abstand zwischen dem Oberkasten und dem Unterkasten übertragen sich im vollen Umfang auf eine gesamte Blockhälfte mit den daraus resultierenden, unterschiedlichen Wandstärken und Gewichts-differenzen des gegossenen Zylinderblocks.

Der Kurbelraumbereich des Zylinderblocks muß zwangsweise mit Hilfe des erwähnten Kurbelraumkerns gebildet werden, dessen Herstellung im Vergleich zu mittels Grünsand formgebildeten Konturen erheblich teurer ist.

Auftriebskräfte während des Formfüllvorgangs, insbesondere im Wassermantelbereich, sind - schwierig abzufangen.

Das zwangsläufig kernintensive Verfahren führt zu hoher Gasentwicklung während des Gieß- und Erstarrungsprozesses.

Die Erfindung vermeidet diese Nachteile. Ihr liegt die Aufgabe zugrunde, eine Gießform der eingangs genannten Art vorzuschlagen, bei deren Verwendung ein Teil der relativ teuren Kerne durch formgebildete Konturen ersetzt werden kann. Dennoch sollen mit der erfindungsgemäßen Gießform gegossenen Zylinderblöcke sich durch enge Toleranzen und einen insgesamt verringerten Materialverbrauch, verbunden mit einer verringerten Herstellungszeit, auszeichnen.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist die Erfindung dadurch gekennzeichnet, daß die Unterkastenform und die Oberkastenform so gestaltet und angeordnet sind, daß der Zylinderblock stehend gegossen wird und daß die Unterkastenform und die Oberkastenform in axialer Richtung des Zylinderblocks entformt werden können, wobei die Unterkastenform auch den Innenbereich des Kurbelraums formen kann.

Man kann somit jetzt den Kurbelraumbereich in Grünform herstellen. Der Abstand und das Breitenmaß der Lagerstühle des Zylinderblockes können mit höherer Genauigkeit hergestellt werden. Es kann auch mit geringeren Bearbeitungszugaben gearbeitet werden. Die Gehäusewandstärke kann im Nennmaß und in deren Toleranzfeld gegenüber Zylinderblöcken, die herkömmlich gegossen werden, erheblich eingengt werden. Der Wassermantelkern bedarf keiner Lagerung mehr durch Kernstützen. Er erhält auch keine Deformation während des Gießvorgangs, wie dies bei der bekannten Gießform mit liegender Anordnung des Zylinderblocks der Fall ist, weil der Wassermantelkern aufrecht steht. Fernerhin wird ein kreisrunder Zylinderaußendurchmesser ermöglicht. Dieser läßt sich auf das mindeste Konstruktionsmaß bringen. Insgesamt lassen sich durch die neuartige Gießform engere Fertigungstoleranzen verwirklichen, verbunden mit fühlbaren Gewichtseinsparungen.

Man kann die Außenkontur des Zylinderblocks und seinen Kurbelraumbereich ohne Hinterschnidungen ausbilden, wodurch dann das Entformen in axialer Richtung ohne weiteres ermöglicht wird. Sind aber, beispielsweise aus Konstruktionsgründen, solche Hinterschnidungen doch vor-

handen, so werden in die Hinterschnidungen gesonderte Kerne eingesetzt, die dann das axiale Entformen der Oberkastenform und Unterkastenform ermöglichen.

Bevorzugt wird es, wenn der horizontale Außenbereich der Trennlinie zwischen der Oberkastenform und der Unterkastenform im Bereich der Fußplatte des Zylinderblocks verläuft. Dadurch wird der Einfluß von stets vorhandenen Schwankungen im Abstand zwischen der Oberkastenform und der Unterkastenform vollständig eliminiert. Diese Anordnung ist fernerhin vorzuziehen, wenn, wie dies häufig der Fall ist, der betreffende Zylinderblock an der Fußplatte mit einem nach außen weisenden Flansch am freien Ende der Kurbelraumwand versehen ist, der als Anschlußfläche zur Ölwanne dient. Allgemein kann zu der Anordnung der horizontalen Trennlinie zwischen den beiden Formen gesagt werden, daß diese natürlich auch weiter oberhalb der Fußplatte des Zylinderblocks verlaufen kann, sofern das Prinzip der Entformbarkeit in axialer Richtung beibehalten bleibt, und sofern man gegebenenfalls keinen so hohen Wert auf die Eliminierung derjenigen Nachteile legt, die von den zwangsläufig vorhandenen Abstandsschwankungen zwischen den beiden Formhälften herrühren.

Es sei erwähnt, daß die erfindungsgemäße Gießform für Zylinderblöcke von Verbrennungsmotoren allgemein geeignet ist, nämlich sowohl für Personenkraftwagen wie auch für Lastkraftwagen einschließlich Schiffsantriebe usw.

Die Erfindung wird im folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert, aus dem sich weitere wichtige Merkmale ergeben. Zur Verdeutlichung der Vorteile der Erfindung sind in Fig. 1 und 2 die vorstehend bereits erläuterten beiden bekannten Gießformen dargestellt. Im einzelnen zeigt:

Fig. 1 -schematisch eine erste Ausführungsform einer bekannten Gießform mit horizontaler Trennlinie;

Fig. 2 -ebenfalls schematisch eine zweite bekannte Gießform mit lotrechter Trennlinie;

Fig. 3 -schematisch eine Gießform nach der Erfindung mit im Außenbereich horizontaler Trennlinie ohne Hinterschnidungen und

Fig. 4 -schematisch einen Teilschnitt einer Gießform nach der Erfindung mit im Außenbereich horizontaler Trennlinie, wobei Hinterschnidungen kerngeformt werden.

Die in Fig. 1 gezeigte bekannte Gießform weist eine Unterkastenform 1, eine Oberkastenform 2, einen Kurbelraumkern 3, einen Kopfplatten-Bohrungskern 4 und einen Wassermantelkern 5 auf. Eine Trennlinie 6 zwischen den Formhälften 1, 2 verläuft horizontal und fällt mit der Längsachse des zu gießenden Zylinderblocks 7 zusammen.

Die Außenkontur 8 des Zylinderblocks hat in axialer Richtung Vorsprünge, so daß ein Entformen in axialer Richtung nicht möglich wäre. Man entformt daher die beiden Formhälften 1, 2 in radialer, lotgerechter Richtung, d.h. in Richtung des Pfeiles 9.

Die in Fig. 2 gezeigte, ebenfalls bekannte Gießform ist grundsätzlich wie die nach Fig. 1 aufgebaut, wobei man lediglich abweichend von Fig. 1 den Zylinderblock stehend gießt. Auch in Fig. 2 werden die beiden Formhälften 1, 2 in radialer Richtung, d.h. in Richtung des Pfeiles 9, entformt.

Die erfindungsgemäße Gießform nach Fig. 3 hat eine Unterkastenform 11, eine Oberkastenform 12, einen Kopfplatten-Bohrungskern 13 und einen Wassermantelkern 14. Man sieht, daß die Unterkastenform zusätzlich die Funktion des sonst vorhandenen Kurbelraumkerns übernimmt. Eine Trennlinie 15 zwischen den Formhälften 11, 12 verläuft im Außenbereich horizontal, und zwar in der Ebene der Fußplattenfläche des Zylinderblocks 16. Daran nach innen anschließend folgt sie der Form des Kurbelraumbereichs. Außerdem ist ersichtlich, daß die Außenkontur 17 des Zylinderblocks keine Hinterschnidungen hat, so daß die Formhälften 11, 12 in Richtung des Pfeiles 18, d.h. in axialer Richtung des Zylinderblocks, entformt werden können. (Die Achse ist bei Pos. 19 angedeutet.)

Auch ist ersichtlich, daß der Kurbelraumbereich des Zylinderblocks ebenfalls keine Hinterschnidungen hat, so daß die Unterkastenform 11 ohne Hindernisse nach unten entformt werden kann.

Weil der sonst vorhandene Kurbelraumkern entfällt und durch die aus Grünsand geformte Unterkastenform 11 ersetzt wird, wird beim Gießvorgang die Gasentwicklung, die sonst auf der Erwärmung des Kurbelraumkerns beruht, wesentlich reduziert. Ferner können die Wandstärken in allen Blockbereichen mit bisher nicht machbarer Toleranz reproduzierbar hergestellt werden.

Die in Fig. 4 gezeigte erfindungsgemäße Gießform entspricht im wesentlichen derjenigen nach Fig. 3.

Es ist ersichtlich, daß der Kurbelraumbereich und die Außenkontur im wesentlichen formgebildet sind und die Hinterschnidungen durch in die Unter- und/oder Oberkastenform 11, 12 einzubringende Kerne 20, 21 gebildet werden. Eine Formschräge 22 zwischen der oberen Formhälfte 12 und dem Kern 21, die mit der Achse 19 einen spitzen Winkel einschließt, der sich nach unten öffnet, sowie Radien 23 an Schultern der unteren Formhälfte 11 und am Kern 22 erleichtern ebenfalls das Entformen in Richtung des Pfeils 18.

Ansprüche

1. Gießform für Zylinderblöcke von Verbrennungsmotoren mit einer Unterkastenform, einer Oberkastenform, einem Wassermantelkern und ggf. einem Kopfplattenbohrungskern, wobei eine Trennlinie zwischen den Formen im Außenbereich der Formen horizontal verläuft,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Unterkastenform (11) und die Oberkastenform (12) so gestaltet und angeordnet sind, daß der Zylinderblock (16) stehend gegossen wird und daß die Unterkastenform (11) und die Oberkastenform (12) in axialer Richtung (18) der Zylinderbohrungen des Zylinderblocks (16) entformt werden können, wobei die Unterkastenform (11) auch den Innenbereich des Kurbelraums formt.
2. Gießform nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Außenkontur (17) des Zylinderblocks (16) und sein Kurbelraumbereich keine Hinterschnidungen haben.
3. Gießform nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß bei Vorliegen von Hinterschnidungen an der Außenkontur (17) und/oder am Kurbelraumbereich des Zylinderblocks (16) in die Hinterschnidungen Kerne (20, 21) eingesetzt sind.
4. Gießform nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß der horizontale Außenbereich der Trennlinie (15) im Bereich der Fußplatte des Zylinderblocks (16) verläuft.

35

40

45

50

55

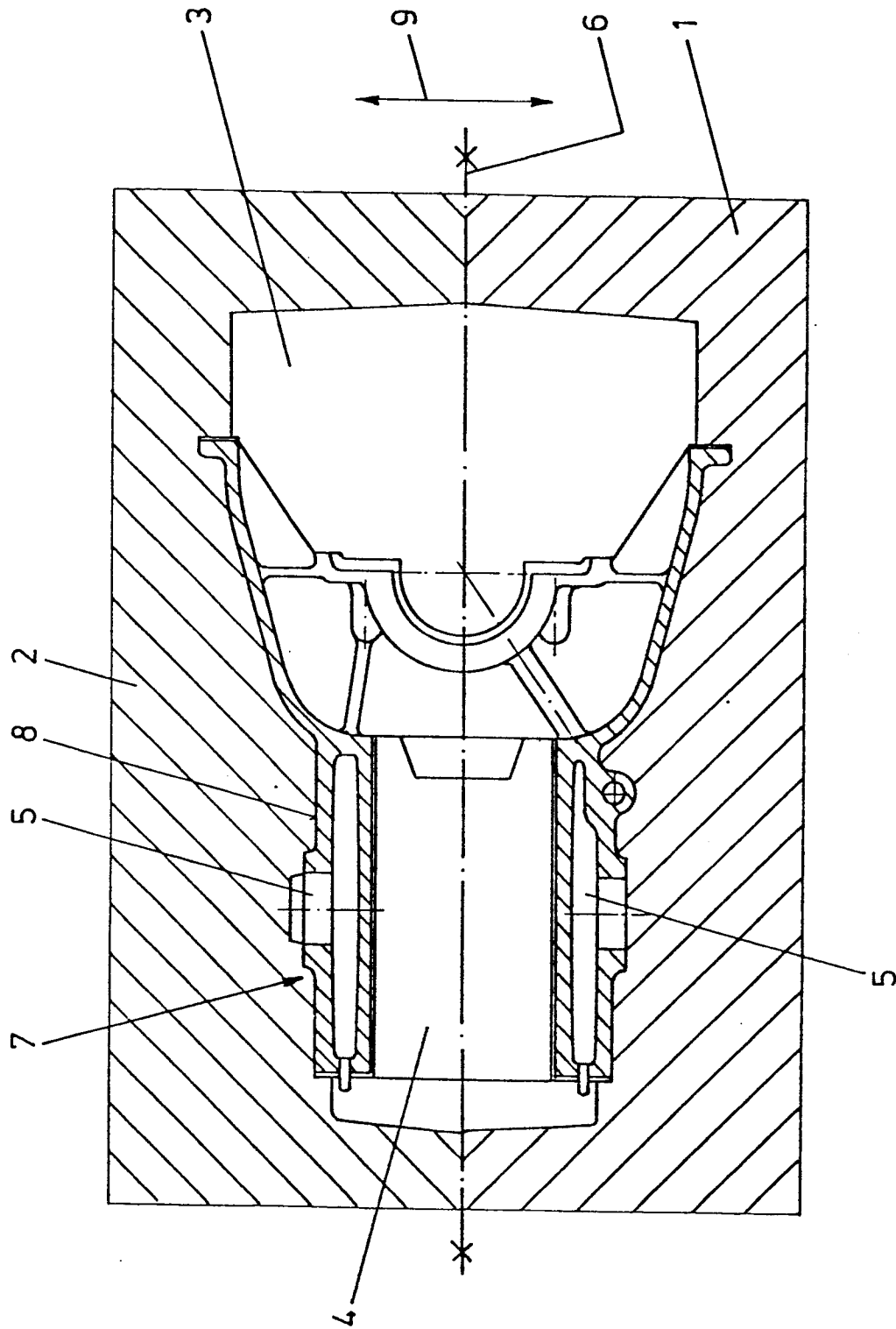
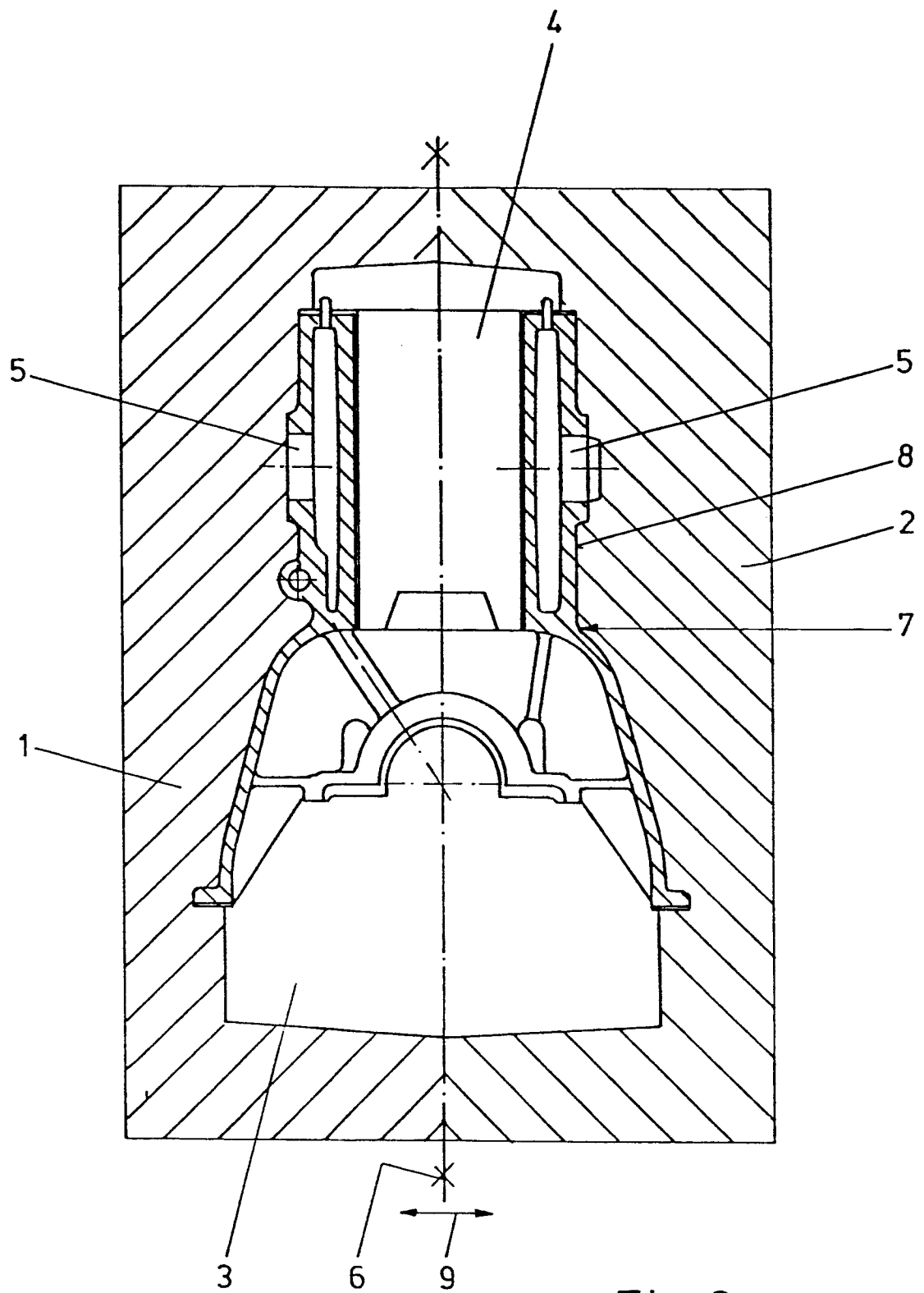


Fig. 1

Fig. 2

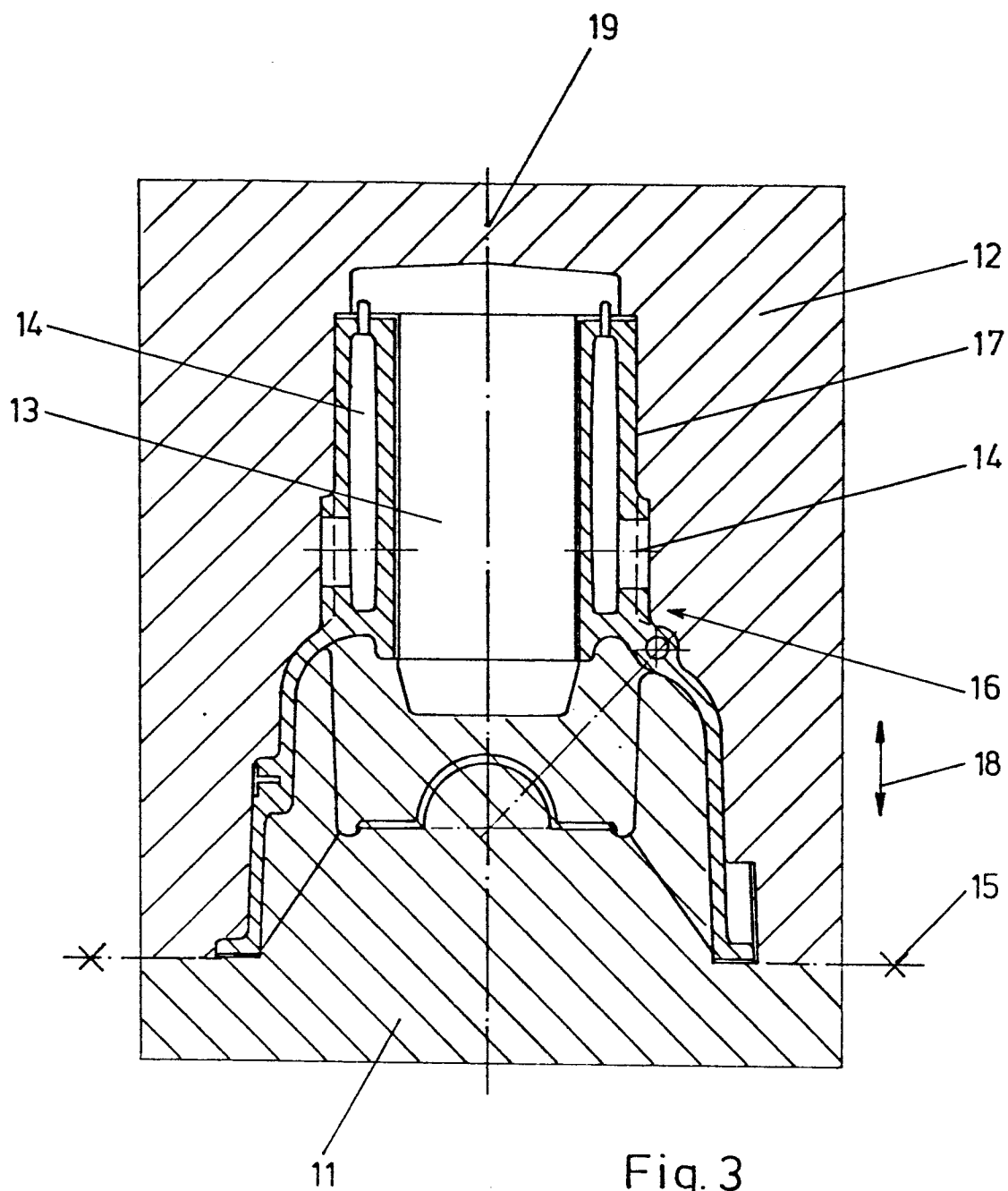
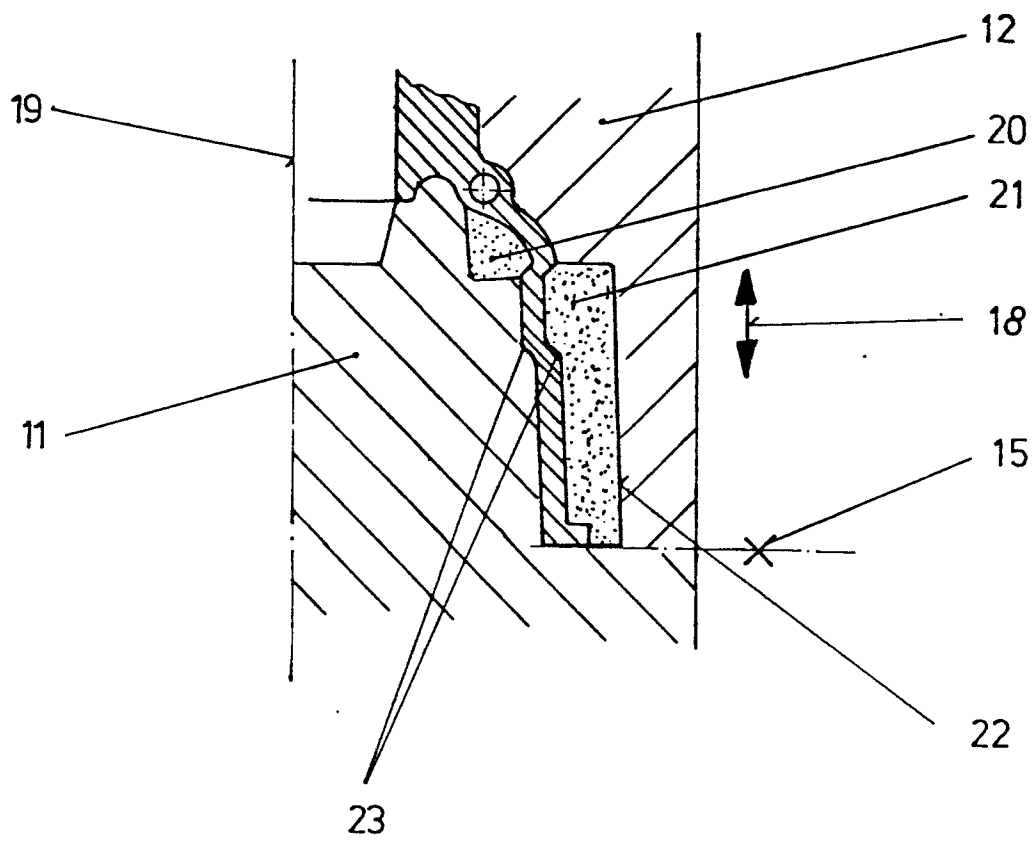
Fig. 3

Fig. 4



EP 85 11 4970

DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT			
Category	Citation of document with indication, where appropriate, of relevant passages	Relevant to claim	CLASSIFICATION OF THE APPLICATION (Int. Cl.4)
A	PATENTS ABSTRACTS OF JAPAN, vol. 9, no. 168 (M-396)[1891], 13th July 1985; & JP - A - 60 40 663 (KAWASAKI JUKOGYO K.K.) 04-03-1985 -----		B 22 C 9/02
			TECHNICAL FIELDS SEARCHED (Int. Cl.4)
			B 22 C B 22 D
The present search report has been drawn up for all claims			
Place of search THE HAGUE		Date of completion of the search 14-07-1986	Examiner STEIN K.K.
CATEGORY OF CITED DOCUMENTS			
X : particularly relevant if taken alone Y : particularly relevant if combined with another document of the same category A : technological background O : non-written disclosure P : intermediate document		T : theory or principle underlying the invention E : earlier patent document, but published on, or after the filing date D : document cited in the application L : document cited for other reasons & : member of the same patent family, corresponding document	