



AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21)	WP B 22 C / 240 583 3	(22)	09.06.82	(45)	20.02.85
(71)	VEB Kombinat Gießereianlagenbau und Gußerzeugnisse, 7031 Leipzig, Maurice-Thorez-Straße 43, DD				
(72)	Pistol, Günter, Dr.-Ing.; Bohndorf, Friedrich, Dipl.-Ing. oec., DD				
(54)	Verfahren zur Herstellung von Gießereikernen aus Grünsand				

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Gießereikernen aus bentonitgebundenem Formsand. Die Erfindung bezweckt, die mit der Herstellung von Formen aus bentonitgebundenem Formsand verbundenen Vorteile wie geringe Formstoffkosten, schnelle Herstellung und sofortige Gebrauchsfähigkeit auf die Herstellung von Gießereikernen zu übertragen mit der Maßgabe, die Kerne mit einer für die Handhabung hinreichenden Festigkeit und mit einer Fertigungsgeschwindigkeit herzustellen, die der moderner Formanlagen entspricht. Dies wird gemäß der Erfindung dadurch erreicht, daß der bentonitgebundene Formsand durch Pressen in einem Formwerkzeug zu Kernhälften unter gleichzeitiger Ausbildung eines verlorenen Preßballens und eines zwischen diesem und den Kernhälften geformten geringfügigen Übervolumens mit der gewünschten Festigkeit verdichtet wird, daß nachfolgend der Preßballen abgetrennt, die zusammengehörigen Kernhälften zusammengeführt und durch Einpressen des zumindest auf einer Kernteilungsfläche angeformten Übervolumens zu einem Kern vereinigt werden.

Titel der Erfindung

Verfahren zur Herstellung von Gießereikernen aus Grünsand

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von
5 Gießereikernen aus einer Formmasse aus im wesentlichen einem
Natursand oder synthetischen Sand, Bentonit, Kohlenstoff und
Wasser, die keinem Trockenprozeß unterworfen und als sogenannte Grünsandkerne bezeichnet werden.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

- 10 Die mit der Herstellung von Grünsandformen verbundenen Vorteile wie geringe Formstoffkosten, schnelle Herstellung und sofortige Gebrauchsfähigkeit haben es in der Vergangenheit nicht an Versuchen fehlen lassen, ein der Grünsandformerei adäquates Herstellungsverfahren für Kerne zu finden. Daran
15 sind zwei prinzipielle Forderungen geknüpft. Einerseits muß der Kern für die Handhabung eine hinreichende Festigkeit besitzen und andererseits muß die Kernherstellung wegen des bei Lagerung infolge Feuchtigkeitsverlustes drohenden Kernzerfalls möglichst synchron zur Formenherstellung erfolgen und
20 eine längere Zwischenlagerung vermieden werden..

Aus der DE-PS 1 164 030 ist es bekannt, Grünsandkerne in mehrteiligen Kernkästen dadurch herzustellen, daß zunächst eine Kernhälfte hergestellt und die Formmasse dabei vorverdichtet wird, daß nachfolgend mittels eines Füllrahmens ein der zweiten Kernhälfte entsprechendes Formmassevolumen einschließlich
25 lich eines Übervolumens auf die erste Hälfte aufgeblasen und

12 JUN 1984 * 177588

dabei ebenfalls vorverdichtet wird und daß abschließend nach Entfernen des Füllrahmens das Fertigverdichten durch Einpressen des Übervolumens mittels der oberen Kernkastenhälfte erfolgt. Ein wesentlicher Mangel dieses Verfahrens ergibt sich daraus, daß die Gestalt der zweiten Kernhälfte und die Festigkeit des gesamten Kernes durch Einpressen eines Übervolumens erzielt werden. Das setzt für jeden Kern einen seiner Gestalt und seiner gewünschten Festigkeit entsprechend bemessenen Füllrahmen voraus, wodurch die Herstellungskosten der Kerne nachteilig beeinflußt werden.

Dieser "individuelle" Füllrahmen, die Gestaltungsbedingungen für den Blas- bzw. Schießkopf und das Fließverhalten des grünen Formstoffes ermöglichen innerhalb eines Kernkastens nur die Herstellung eines Kernes. Da in der Regel für eine Form mehrere Kerne, oftmals verschiedener Gestalt, benötigt werden, kann das Verfahren die Bedingung synchroner Form- und Kernherstellung nicht erfüllen.

Ein anderer schwerwiegender Mangel ergibt sich aus der Abhängigkeit der Festigkeit des fertigen Kernes vom Übervolumen und damit von der Füllrahmenhöhe. Mit abnehmendem Verhältnis von Kernteilungsfläche zur Höhe des Füllrahmens wächst die Gefahr, daß beim abschließenden Fertigverdichten die Formmasse nach den Seiten des Kernkastens ausläuft. Damit ist die erreichbare Endfestigkeit des Kernes und dessen Manipulierfähigkeit engeren Grenzen unterworfen.

Die in der DE-PS 1 164 030 zur Durchführung des Verfahrens beschriebene scharfkantige, schneidenförmige Ausbildung der dem Innenraum benachbarten Schließflächen der beiden Kernkastenhälften zum Abschneiden der auf die Schließflächen gefallen Formmasse führt zu einem großen Verschleiß des Kernkastens, der, selbst bei vorgesehener Auswechselbarkeit der Schneiden und ihrer Gegenstücke, die Herstellungskosten der Kerne weiter vergrößert. Außerdem wird dadurch die Gefahr des Auslaufens der Formmasse mit den nachteiligen Auswirkungen auf die Festigkeit des Kernes nicht verringert. Bei Kernen komplizierterer Kontur, d.h. mit verschiedenen großen Querschnitten, ändern sich die Verdichtungs- und damit Festigkeitswerte mit

den wechselnden Querschnitten. Das erfordert Manipulierungshilfen oder schließt die Herstellung des Kernes nach diesem Verfahren aus. Diesen Schwierigkeiten versuchte man durch besondere Vorrichtungen, beispielsweise von der in 5 der DE-PS 1 558 391 beschriebenen Art zu begegnen, mit denen der Kern hergestellt und anschließend in die Form gesetzt werden kann. Diese Vorrichtungen sind sehr aufwendig, in ihrer Handhabung umständlich und erlauben es nicht, die Kernherstellung den großen Fertigungsgeschwindigkeiten moderner Formanlagen anzugleichen. 10

Darüber hinaus ist es durch die DE-PS 11 73 618 bekannt, aus chemisch aushärtbarem Formstoff bestehende Hohlkerne dadurch herzustellen, daß getrennt voneinander, aber gleichzeitig Teilkerne geformt werden von denen wenigstens einer an der 15 Trennfläche ein Übervolumen aufweist wonach mit der, bevorzugt thermischen, Aushärtung begonnen wird. Nach Unterbrechung des Aushärtungsprozesses im Bereich der zusammenzufügenden Trennfläche erfolgt das Zusammenfügen der Teilkerne unter Druck, wobei im Bereich des Übervolumens eine Durchdringung oder Verdichtung auftritt. Hiernach wird der Aushärtungsprozeß beendet. 20

Die hiermit gebotene technische Lehre vermag keinen nennenswerten Beitrag zur Lösung der Aufgabe, in der beabsichtigten Weise Grünsandkerne herzustellen zu leisten, da infolge der 25 Spezifik der chemisch aushärtenden Formstoffe die hieraus hergestellten Teilkerne einen Zustand verminderter Festigkeit aufweisen, der weder die Entnahme des Teilkernes oder Kernes aus dem Formwerkzeug noch seine Handhabung erlauben.

Die angeführten Nachteile der bisher bekanntgewordenen Lösungen zur Herstellung von Grünsandkernen bilden auch im 30 wesentlichen den Grund für die in der Zeitschrift "Gießereitechnik" (1980) 3, S. 73 getroffene Feststellung, daß die Verwendung von Grünsandkernen nur selten gelang und auf solche Kerne beschränkt blieb, die manuell oder mittels Handformmaschinen hergestellt werden. 35

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht darin, Grünsandkerne unterschiedlichster Gestalt auf wirtschaftliche Weise und mit einer für die Handhabung der Kerne hinreichenden Festigkeit
5 so herzustellen, daß deren Fertigungsgeschwindigkeit der moderner Formanlagen entspricht.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung von Grünsandkernen für Gießereizwecke durch Ver-
10 dichten einer grünen Formmasse mittels Pressen zu schaffen, welches die Herstellung mehrerer Kerne innerhalb eines Formwerkzeuges und unabhängig von deren Gestalt gestattet und bezüglich des Volumens des herzustellenden Kernes prinzipiell keiner Beschränkung unterliegt.

15 Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß die Formmasse innerhalb eines Werkzeuges durch Pressen zu Kernhälften unter gleichzeitiger Ausbildung eines verlorenen Preßballens und eines zwischen dem Preßballen und im Vergleich zum Kernvolumen geringfügigen Übervolumens verdichtet wird,
20 bis die Festigkeit des späteren Kernes erreicht ist, daß nachfolgend der Preßballen abgetrennt und die Oberfläche des beim Zusammenfügen der Kernhälften zu einem Kern aufeinandertreffenden Übervolumens aufgeraut und abschließend zusammengehörige Kernhälften durch Einpressen des Übervolumens zu einem Kern
25 vereinigt werden.

Das Einbringen der grünen Formmasse in das Formwerkzeug kann dabei in bekannter Weise durch Schütten, Blasen, Schießen oder mittels eines im Formwerkzeug erzeugten Unterdruckes oder mit Hilfe einer Kombination dieser Maßnahmen erfolgen.

30 Zur Erfindung gehört weiterhin, daß das Übervolumen in Abhängigkeit vom Volumen der Kernhälften sich bis zu wenigen Millimetern über deren Teilungsebene erhebt und durch das Pressen der Formmasse durch eine auf die Konturenplatte des Formwerkzeuges aufgelegte Übervolumenschablone geringer Dicke
35 und nachfolgendes Abtrennen des verlorenen Preßballens ent-

lang der der Konturenplatte abgewendeten Seite der Über-
volumenschablone und Entfernen der Übervolumenschablone ge-
bildet wird.

Während dieses letzten Schrittes verbleiben die Kernhälften
5 zweckmäßig in den entsprechend konturierten Teilen des Form-
werkzeuges. Das erfindungsgemäße Verfahren besitzt gegenüber
den bekanntgewordenen den Vorteil, daß infolge der Möglich-
keit, die grüne Formmasse in ein offenes Werkzeug füllen zu
können, innerhalb eines Formwerkzeuges mehrere Kerne bzw.
10 mehrere Kernhälften, die zu mehreren verschiedenartigen
Kernen verbunden werden, während eines Arbeitstaktes
hergestellt werden können. Des weiteren können die zu einer
Form gehörigen Kerne als ein Kernverbund gefertigt werden,
in dem jeder Kern bereits die Lage einnimmt, die seiner Po-
15 sition in der Form entspricht. Damit wird das Einlegen der
Kerne direkt aus dem Formwerkzeug in die Form möglich. Ein
weiterer Vorteil der Erfindung besteht darin, daß die Kerne
unabhängig von ihrer Kontur und ihrer Kompliziertheit eine
gleichmäßige Verdichtung und eine gleichmäßige Festigkeit
20 besitzen. Dadurch ist es möglich, innerhalb eines Formwerk-
zeuges Kerne unterschiedlicher Volumina und Konturen her-
zustellen, wie sie für eine Gießform erforderlich sein kön-
nen. Damit ist eine weitere Voraussetzung gegeben, die für
eine Gießform benötigten Kerne mittels eines Formwerkzeuges
25 gemeinsam in die Gießform einzulegen. Dadurch ist es mög-
lich, selbst eine größere Anzahl von Kernen zeitgleich mit
der Form zu fertigen.

Ausführungsbeispiel

Nachstehend ist die Erfindung an einem Ausführungsbeispiel
30 näher erläutert. Die Zeichnung dient der weiteren Darstel-
lung und zeigt in

Fig. 1 ein mit grüner Formmasse gefülltes Formwerkzeug
zu Beginn der Verdichtung,

Fig. 2 das Formwerkzeug gemäß Fig. 1 nach Beendigung der
35 Verdichtung,

Fig. 3 das Abtrennen des verlorenen Preßballens,

Fig. 4 die Konturenplatte des Formwerkzeuges mit abgehobener Übervolumenschablone,

Fig. 5 zwei zugehörige Konturenplatten vor dem Zusammenfügen der Kernhälften,

5 Fig. 6 desgleichen nach dem Zusammenfügen der Kernhälften.

In ein Formwerkzeug, das in dem gezeigten Ausführungsbeispiel aus einem Rahmen 1, einer Konturenplatte 2 mit einer konturenseitig aufliegenden Übervolumenschablone 3 besteht, ist eine vorbestimmte Menge grüner Formmasse 4 eingefüllt (Fig. 1). Dies kann in einer an sich bekannten Weise erfolgen und wird seitens der Erfindung nicht beschränkt. Je nach gewähltem Verfahren wird es erforderlich sein, das Formwerkzeug entsprechend auszubilden. Diese Maßnahmen sind dem Fachmann allgemein bekannt, so daß auf eine nähere Erläuterung an dieser Stelle verzichtet werden kann. Mittels eines in das Formwerkzeug 1, 2, 3 hineinbewegbaren Preßstempels 5 wird die Formmasse 4, wie in Fig. 2 dargestellt, innerhalb der Ausnehmungen der Konturenplatte 2 zu den gewünschten Kernhälften 6a, 7a, 8a, einem jeder Kernhälfte angeformten Übervolumen 9, 10, 11 und einem verlorenen Preßballen 12 verdichtet. Die Preßkraft des Preßstempels 5 ist hierbei so zu wählen, daß die Festigkeit der verdichteten Formmasse der gewünschten Festigkeit des späteren Kernes entspricht und im Ergebnis des späteren Zusammenfügens zweier Kernhälften nur um einen geringfügigen Betrag erhöht wird. Zur Ausbildung des Übervolumens in der Kernteilungsebene besitzt die auf die Konturenplatte 2 aufgelegte Übervolumenschablone 3 entsprechende Durchbrüche. Diese sind in ihrer Größe so auszubilden, daß mit Rücksicht auf das Fließvermögen der grünen Formmasse während des Prozesses sichergestellt ist, daß einerseits eine Gratbildung beim Zusammenfügen der Kernhälften vermieden wird und andererseits die Kernhälften im Bereich hinter der Übervolumenschablone 3 die gleiche oder angenähert die gleiche Verdichtung aufweisen wie an anderen Stellen. Dementsprechend können die Durchbrüche je nach zugehöriger Kernkontur und/oder partiellem Kernvolumen so bemessen sein, daß das damit geformte Übervolumen in einem

Fall äquidistant zum Umfang der Kernteilungsfläche ausgebildet ist, in einem anderen Fall mit einem sich ändernden Abstand, Gegebenenfalls kann das Übertvolumen teilweise oder vollständig bis an den Umfang der Kernteilungsfläche heran-
 5 reichen. Durch entsprechende Dimensionierung der Dicke der Übertvolumenschablone 3 kann das jeweilige Übertvolumen dem Kernvolumen entsprechend gewählt werden. Es ist weiterhin vorteilhaft, die Durchbrüche der Übertvolumenschablone mit einer Aushebeschräge zu versehen.

- 10 In einem weiteren, in Fig. 3 dargestellten Arbeitsschritt wird nach Zurückziehen des Rahmens 1 und des Preßstempels 5 mittels eines Messers 13 oder eines Fräasers 14 oder eines anderen geeigneten Trennwerkzeuges der verlorene Preßballen 12 abgetrennt, so daß in der Konturenplatte 2 die
 15 auf die gewünschte Festigkeit verdichteten Kernhälften 6a, 7a, 8a mit dem jeder Kernhälfte angeformten Übertvolumen 9, 10, 11 verbleiben.

Nach Entfernen der Übertvolumenschablone 3 (Fig. 4) werden die mittels einer weiteren Konturenplatte 2a in gleicher Wei-
 20 se hergestellten zweiten Kernhälften 6b, 7b, 8b in eine deckungsgleiche Lage zu den ersten Kernhälften 6a, 7a, 8a gebracht, wobei sie in ihrer Konturenplatte 2a verbleiben (Fig. 5) und abschließend durch Zusammenführen der Konturenplatten 2, 2a und Einpressen der Übertvolumen 9, 10, 11 zu ge-
 25 brauchsfertigen Kernen 6, 7, 8 zusammengefügt. Hierfür ist es, wie in Fig. 5 gezeigt, nicht unbedingt erforderlich, an den zweiten Kernhälften 6b, 7b, 8b ebenfalls Übertvolumen vorzusehen. Es hat sich gezeigt, daß es für die Verbindung der Kernhälften zu gebrauchsfertigen Kernen vorteilhaft ist,
 30 die Teilungsflächen bzw. die vorspringenden Flächen der Übertvolumen vor dem Zusammenfügen der Kernhälften aufzurauen. Dies kann zweckmäßig im Zusammenhang mit dem Abtrennen des Preßballens 12 oder daran anschließend erfolgen.

Das Ausführungsbeispiel und die Zeichnung lassen auch erken-
 35 nen, daß die zu einer Gießform gehörigen Kerne gemeinsam und

- gleichzeitig hergestellt werden können. Es ist des weiteren möglich, die Kerne so in der Konturenplatte anzuordnen und herzustellen, wie es ihrer späteren Lage in der Gießform entspricht. Das erlaubt gleichzeitig, die Kerne mittels
- 5 einer manipulierbaren Konturenplatte in das Gießformunterteil einzulegen. Die Erfindung gestattet es auch, die Kerne in einer ihrer späteren Lage entsprechenden Anordnung als ein Verbundkörper herzustellen, bei dem die einzelnen Kerne mittels Kernmarken verbunden sind. Dadurch können auch
- 10 Kerne mit sehr komplizierter Gestalt und dünnen Querschnitten hergestellt werden. Erforderlichenfalls sind nach dem Abheben der Übervolumenschablone 3, z.B. in der in Fig. 4 dargestellten Arbeitsposition, Verstärkungseinlagen 15 auf der Kernhälfte mit dünnen Querschnitten anzuordnen.
- 15 Es ist des weiteren möglich, die Erfindung in der Form auszuüben, daß der Preßstempel gleichfalls mit einer Konturenplatte versehen und vermittels dieser die jeweils zu Kernen zusammenzufügenden Kernhälften gleichzeitig innerhalb eines Formwerkzeuges hergestellt werden. Es ist auch möglich, die
- 20 im Ausführungsbeispiel feste Konturenplatte 2 mittels eines weiteren Preßstempels bewegbar zu gestalten.

Erfindungsanspruch

1. Verfahren zur Herstellung von Grünsandkernen für Gießereizwecke durch Verdichten einer grünen Formmasse mittels Pressen, gekennzeichnet dadurch, daß die Formmasse innerhalb eines Werkzeuges durch Pressen zu Kernhälften unter gleichzeitiger Ausbildung eines verlorenen Preßballens und eines zwischen dem Preßballen und der Kernteilungsfläche angeordneten, im Vergleich zum Kernvolumen geringfügigen Übervolumens verdichtet wird, bis die Festigkeit des späteren Kernes erreicht ist, daß nachfolgend der Preßballen abgetrennt und die Oberfläche des beim Zusammenfügen der Kernhälften zu einem Kern aufeinandertreffenden Übervolumens aufgerauht und abschließend zusammengehörige Kernhälften durch Einpressen des Übervolumens zu einem Kern vereinigt werden.
2. Verfahren nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß das Übervolumen in Abhängigkeit vom Volumen der Kernhälfte sich bis zu wenigen Millimetern über deren Teilungsebene erhebt und durch das Pressen der Formmasse durch eine auf die Konturenplatte des Formwerkzeuges aufgelegte Übervolumenschablone geringer Dicke und nachfolgendes Abtrennen des verlorenen Preßballens entlang der der Konturenplatte abgewendeten Seite der Übervolumenschablone und Entfernen der Übervolumenschablone gebildet wird.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

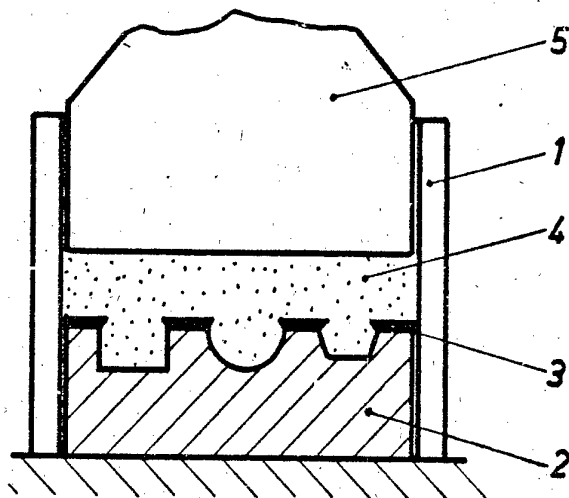


Fig. 1

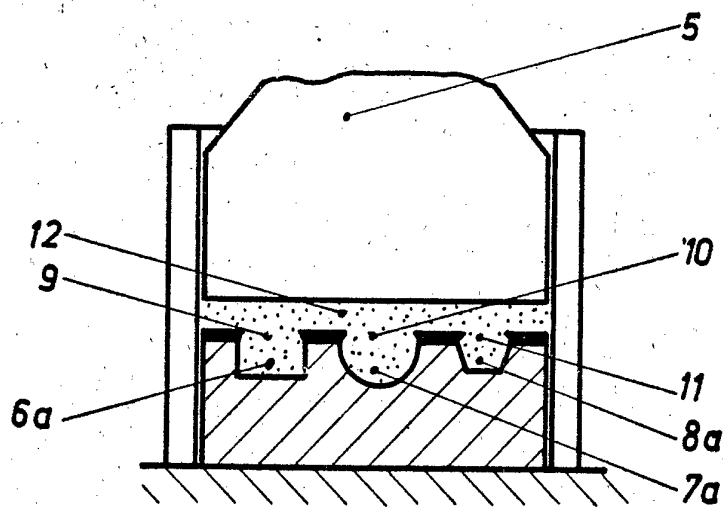


Fig. 2

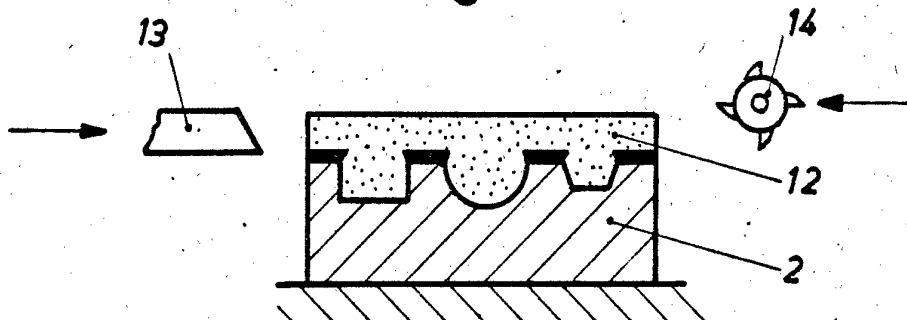


Fig. 3

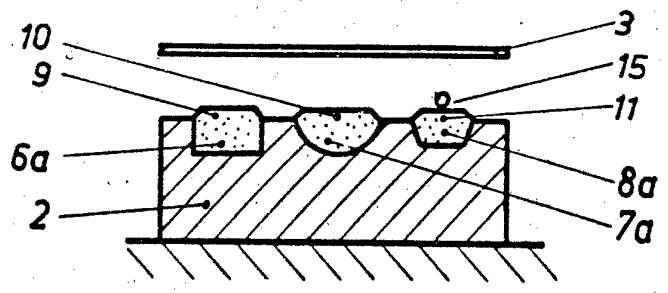


Fig. 4

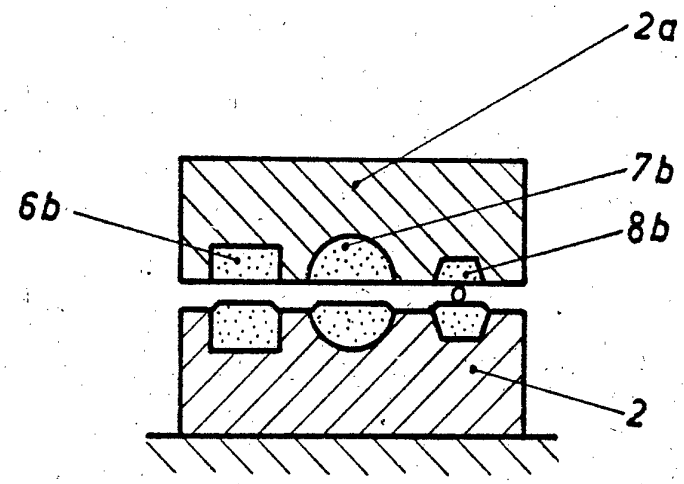


Fig. 5

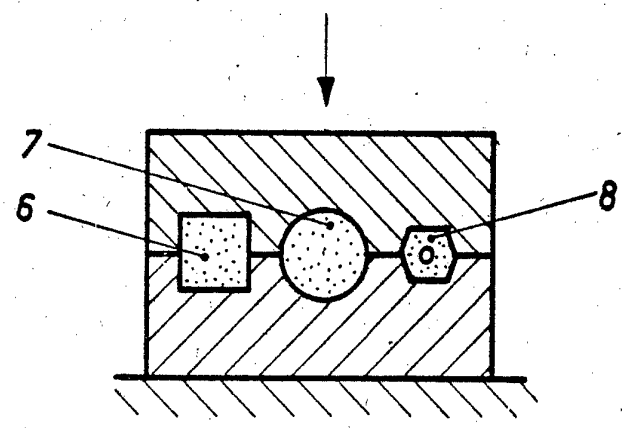


Fig. 6