

 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

 Anmeldenummer: 82110751.3

 Int. Cl.<sup>3</sup>: **B 22 C 9/00**  
**B 22 C 9/10, B 22 C 9/24**  
**B 22 C 13/12**

 Anmeldetag: 20.11.82

 **Priorität: 07.01.82 DE 3200193**

 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**20.07.83 Patentblatt 83/29**

 Benannte Vertragsstaaten:  
**DE FR GB IT SE**

 **Anmelder: Klöckner-Humboldt-Deutz**  
**Aktiengesellschaft**  
**Deutz-Mülheimer-Strasse 111 Postfach 80 05 09**  
**D-5000 Köln 80(DE)**

 **Erfinder: Haiduk, Klaus**  
**Margareta Strasse 9**  
**D-5000 Köln 30(DE)**

 **Verfahren zur Herstellung eines hohlen Gießereikerns.**

 Bei einem Verfahren zur Herstellung eines hohlen Gießereikerns werden zunächst Kernhälften an einem inneren Hohlformteil und einer äußeren Kernkastenhälfte geformt und dann zu einem fertigen Gießereikern zusammengefügt. Zur Verringerung des Herstellungsaufwandes und zur Verbesserung der Maßhaltigkeit von Gießereikernen soll das Formen der Kernhälften an einem Mittelteil und das Zusammenfügen der Kernhälften jeweils durch Zusammenfahren der Kernkastenhälften in einem Arbeitsgang erfolgen.

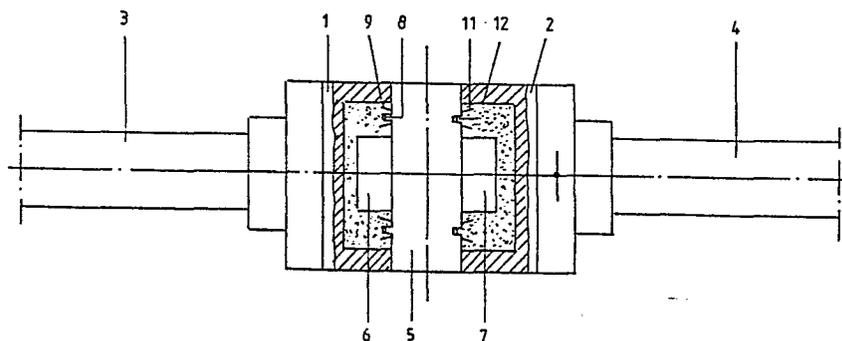


Fig. 2

5000 Köln 80, den 12.11.1982  
Unser Zeichen: D 81/65 AE-ZPB Ca/B

Verfahren  
zur Herstellung eines Hohlen Gießereikerns

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung eines hohlen Gießereikerns aus zwei Kernhälften, wobei jede Kernhälfte an einem inneren Hohlformteil und einer äußeren Kernkastenhälfte geformt wird und anschließend die Kernhälften zusammengefügt werden.

Bei der Herstellung von Gußstücken ist es zumeist erforderlich, vorgesehene Ausnehmungen oder Hohlräume durch die Anordnung von Gießereikernen in der Gießereiform zu schaffen. Diese Gießereikerne sollen nach dem Gießen weitgehend zerfallen, um Entkernarbeit zu vermeiden und die Gußschwindung nicht zu behindern. Um dies zu erreichen, aber auch um teures Kernsandmaterial einzusparen, werden Gießereikerne, soweit es ihre geometrische Form und das angewandte Herstellverfahren zulassen, innen ausgespart. So besteht beispielsweise die Möglichkeit, einen einteiligen Gießereikern, der innen ausgehöhlt ist, herzustellen, indem während des Formvorgangs in den Formsand ein fester oder beweglicher Dorn eintaucht, der nach dem Aushärten des Formsandes aus dem Gießereikern herausgezogen wird. Von Nachteil dabei ist, daß sich auf diese Weise kein Gießereikern mit gleichmäßiger Wandstärke herstellen läßt und folglich eine gleichmäßige Aushärtung des geformten Gießereikerns nicht möglich ist. Außerdem hat der fertige Gießereikern eine Öffnung, die beim späteren Gießvorgang

durch andere Formteile verschlossen werden muß, da ansonsten Gußeisenschmelze in das Innere des Kerns eindringen würde.

5 Weiterhin ist bei einem bekannten Verfahren der im Oberbegriff des Anspruchs 1 aufgeführten Gattung (DE-OS 17 58 959) ein Formen von zwei Kernhälften an zwei entsprechenden Formmaschinen vorgesehen, wobei jeder Formmaschine eine Kernkastenhälfte und ein an Hubzylindern befestigtes Hohlformungsteil zugeordnet  
10 ist. In einem ersten Arbeitsgang werden die beiden Kernhälften an der Formmaschine hergestellt, sodann werden die beiden Kernkastenhälften zusammen mit den in ihnen verbleibenden Kernhälften zu einer Zusammenbaustation transportiert. In der Zusammenbaustation  
15 werden die Kernklästenhälften übereinandergestapelt und mittels eines Preßwerkzeuges zusammengepreßt, so daß sich die jeweiligen Kernhälften miteinander verbinden. Dieses Verfahren ist aufgrund seiner verschiedenen Arbeitsgänge sehr aufwendig.  
20 Andererseits ist das genaue Ausrichten der beiden Kernkastenhälften sehr schwierig, wobei sich nicht vermeiden läßt, daß die Maßhaltigkeit der Kerne leidet, d. h. es kann Versatz zwischen den Kernhälften eintreten oder durch das Zusammenpressen wird eine  
25 Gesamthöhe des Gießereikerns erzielt, die mit dem gewünschten Maß nicht übereinstimmt.

30 Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die vorstehend beschriebenen Schwierigkeiten zu vermeiden und ein Verfahren und eine Vorrichtung zu schaffen, mit dem bzw. der die Herstellung von optimal ausgesparten Hohlkernen mittels Hohlformungsteilen in einem einzigen Arbeitsgang möglich ist.

Diese Aufgabe wird bei einem Verfahren der in Rede stehenden Gattung durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 aufgeführten Merkmale gelöst.

5      Danach kann in einem Arbeitsgang, der sich aus kleinen Verfahrensschritten zusammensetzt, an einer Maschine ein kompletter hohler Gießereikern hergestellt werden. Bei einem geringen Aufwand für die Steuerung des Verfahrens ist die erzielbare Maßgenauigkeit des Gießereikerns sehr hoch, denn die  
10      Kernkastenhälften behalten während des gesamten Herstellungsvorganges ihre fluchtende Lage bei. Es muß nur die beiderseits Hohlformungsteile aufweisende  
15      Mittelplatte zu Beginn und nach Beendigung des Formvorgangs in diese Fluchtung bzw. aus ihr heraus geschwenkt werden. Auf diese Weise lassen sich hohle Gießereikerne herstellen, die eine gleichmäßige  
20      Wandstärke und eine ansatzlose Verbindungsstelle haben.

20      Außerdem ist von besonderem Vorteil, wenn, wie weiterhin vorgeschlagen, vor dem Verschwenken der Mittelplatte zwischen die beiden Kernkastenhälften beiderseits der Mittelplatte Elemente einer Klemmver-  
25      bindung automatisch oder von Hand angebracht werden. Diese Elemente ragen beim anschließenden Befüllen der Kernkastenhälfte in den Kernsand hinein und verankern sich während des Aushärtens darin. Beim anschließenden Zusammenfügen der Kernhälften rastet  
30      dann das eine auf der Verbindungsfläche der

einen Formhälfte befestigte Element in das Element der anderen Formhälfte ein, und die Kernhälften sind auf diese Weise unverrückbar aneinander befestigt. Es besteht aber auch die Möglichkeit, vor dem Zusammenfügen der Kernhälften an der Verbindungsfläche zumindest einer der Kernhälften automatisch oder manuell einen schnellhärtenden Kleber aufzutragen.

Es können aber auch, wie in einem anderen Ausgestaltungsbeispiel der Erfindung vorgeschlagen wird, direkt während des Formvorganges mittels an den Stirnseiten der Mittelplatte angeordneter Formteile besondere Profile in bzw. an die Verbindungsfläche der Kernhälften geformt werden. Beim anschließenden Zusammenfügen der Kernhälften wirken diese Profile paarweise zusammen, indem sie die Kernhälften unverrückbar aneinander befestigen.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung wird eine Vorrichtung zur Durchführung des beschriebenen Verfahrens vorgeschlagen. Danach wird empfohlen, die Formkastenhälften in horizontaler oder vertikaler Ebene fluchtend an Hydraulikzylindern zu befestigen. Diese Hydraulikzylinder fahren die Kernkastenhälften vor dem Einfüllen des Kernsand es beiderseits gegen die über einen Werkzeugträger in die Fluchtung eingeschwenkte oder eingefahrene Mittelplatte.

Weiterhin werden besondere Arten von Klemmverbindungen für die Anordnung in Bohrungen an beiden Stirnseiten der Mittelplatte vorgeschlagen. Vorteilhaft ist, wenn diese Klemmverbindungen nach dem Prinzip

des Druckknopfverschlusses ausgebildet sind, d. h. daß das eine Element einen vorstehenden Teil aufweist, der beim Zusammenfahren der Formhälften in eine entsprechend geformte elastische Ausnehmung einrastet. Es besteht aber auch die Möglichkeit, nach dem Prinzip der Morsekegelverbindung einerseits der Mittelplatte ein Element mit Außenkegel und auf der anderen gegenüberliegenden Seite der Mittelplatte ein Element mit Innenkegel anzuordnen. Beim Zusammenfügen der Kernhälften rastet bei dieser Ausgestaltung dann das in der einen Kernhälfte verankerte Element mit Außenkegel in das in der anderen Kernhälfte verankerte Element mit Innenkegel ein. Auf diese Weise läßt sich die Lage der beiden Kernhälften zueinander genauestens fixieren.

Zur weiteren Erläuterung der Erfindung wird auf die Zeichnung verwiesen, in der ein Ausführungsbeispiel vereinfacht dargestellt ist. In jeder der Figuren ist einer der Verfahrensschritte schematisch erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 die beiden auseinander gefahrenen Kernkastenhälften im Teillängsschnitt und die Mittelplatte zu Beginn des Verfahrens,

Fig. 2 eine Anordnung nach dem Zusammenfahren der Kernkastenhälften am Mittelteil und dem Einschließen oder Einfüllen des Formsandes,

Fig. 3 eine Anordnung, bei der der fertige Kern nach dem Entfernen der Mittelplatte und dem Zusammenfügen der Kernhälften von einer Kernkastenhälfte gehalten wird und

Fig. 4 eine Anordnung nach dem Verschwenken einer Kernkastenhälfte, vor dem Ausstoßen des fertigen Gießereikerns auf eine Ablage.

5 In den Fig. 1 bis 4 sind mit 1 und 2 zwei Kernkastenhälften bezeichnet, die zusammen zur Formung der Außenkontur des herzustellenden Gießereikerns dienen. Diese beiden Kernkastenhälften 1 und 2 sind jeweils an den Enden von Kolbenstangen 3 und 4 nicht  
10 näher dargestellter Hydraulikzylinder befestigt. Weiterhin ist mit 5 eine Mittelplatte bezeichnet, die an einem ebenfalls nicht dargestellten Werkzeugträger befestigt ist und an deren Stirnseiten jeweils ein Hohlformungsteil 6 bzw. 7 angeordnet ist.  
15 Außerdem hat die Mittelplatte 5 an ihrer einen Stirnseite mehrere um das Hohlformungsteil 6 herum angeordnete Vorsprünge 8, die zur Aufnahme von Elementen 9 einer Klemmverbindung 10 dienen. Dem Vorsprung 8 genau gegenüberliegend an der anderen  
20 Stirnseite der Mittelplatte sind zur Aufnahme von Elementen 11 der Klemmverbindung 10 Ausnehmungen 12 vorgesehen.

In der Fig. 1 ist die Anordnung in ihrer Grundstellung  
25 zeigend, d. h. die beiden Kernkastenhälften 1 und 2 sind über die Kolbenstangen 3 und 4 auseinander gefahren und die Mittelplatte 5, die zwar schon mit den Elementen 9 und 11 der Klemmverbindung ausgerüstet ist, wurde noch nicht zwischen die beiden  
30 Kernkastenhälften 1 und 2 geschwenkt.

Nach der Fig. 2 hat der Werkzeughalter bereits die Mittelplatte 5 zwischen die beiden Kernkastenhälften 1 und 2 geschwenkt, die Kernkastenhälften 1 und 2 sind über die Kolbenstangen 3 und 4 zusammengefahren worden, so daß sie die Hohlformungsteile 6 und 7 umschließen und mit ihren Enden am Mittelteil 5 anliegen. Außerdem ist nach der Fig. 2 bereits der Formsand in den Zwischenraum zwischen Kernkastenhälfte, Hohlformungsteil 6 und Mittelteil 5 einerseits und Kernkastenhälfte 2, Hohlformungsteil 7 und Mittelteil 5 andererseits eingebracht.

Die Fig. 3 zeigt die Anordnung in einem Stand des Verfahrens, in dem nach dem Auseinanderbewegen der Kernkastenhälften zusammen mit in ihnen ausgehärteten Kernhälften die Mittelplatte 5 zwischen den Kernkastenhälften 1 und 2 herausgeschwenkt wurde, die Kernhälften 13 und 14 an den Elementen 9 und 11 der Klemmverbindung 10 durch Zusammenfahren der Kernkastenhälften 1 und 2 zusammengefügt worden sind und die eine Kernkastenhälfte 1 von dem fertigen Gießereikern abgehoben hat. Die Kernkastenhälfte 2 hält den fertigen, aus den Kernhälften 13 und 14 hergestellten Gießereikern und verschwenkt ihn, wie aus der Fig. 4 hervorgeht, um ihn nach dem Absetzen auf einer Ablage 15 oder einem Förderband freizugeben. Der fertige Gießereikern steht somit für die Verwendung in einer Gießform zur Verfügung.

Das Verfahren ist anwendbar bei allen bekannten, maschinellen, kalten und heißen Kernherstellprozessen.

5000 Köln 80, den 12.11.1982  
Unser Zeichen: D 81/65 AE-ZPB Ca/B

### Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines hohlen Gie-  
Bereikerns aus zwei Kernhälften, wobei jede Kern-  
hälfte an einem inneren Hohlformteil und einer äuße-  
ren Kernkastenhälfte geformt wird und anschließend  
5 die Kernhälften zusammengefügt werden,  
gekennzeichnet durch folgende Verfahrensschritte:
- a) Schwenken oder Einfahren einer beiderseits Hohl-  
formungsteile (6 und 7) aufweisenden Mittelplatte  
(5) zwischen die mit Abstand zueinander gehaltenen  
10 Kernkastenhälften 1 und 2);
- b) Zusammenfahren der Kernkastenhälften (1 und 2),  
bis diese die Hohlformungsteile (6 und 7) umschlie-  
Ben und an der Mittelplatte(5) anliegen;
- 15 c) Einschließen oder Einfüllen des Formsandes in die  
Kernkastenhälften (1 und 2) und Aushärtung des Form-  
sandes durch Begasung und/oder Erwärmung der Kernka-  
stenhälften (1 und 2) und/oder der Mittelplatte (5);
- 20 d) Auseinanderbewegen der Kernkastenhälften (1 und  
2) zusammen mit den jeweils geformten Kernhälften  
(13 und 14) und Herausschwenken oder Ausfahren von  
Mittelplatte (5) mit Hohlformungsteilen (6 und 7)  
25 aus dem Zwischenraum zwischen den Kernkastenhälften  
(1 und 2);
- e) Zusammenfügen der Kernhälften (13 und 14) durch  
Zusammenfahren der Kernkastenhälften (1 und 2);

- 5 f) Transport des fertigen Kerns nach dem Ausdrücken aus einer Kernkastenhälfte (1) mittels der anderen Kernkastenhälfte (2) zu einer Ablage (15) oder Förderband und anschließendes Auswerfen aus dieser Kernkastenhälfte (2).
- 10 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß vor dem Schwenken der Mittelplatte (5) zwischen die beiden Kernkastenhälften (1 und 2) an beiden Stirnseiten der Mittelplatte (5) paarweise zusammenwirkende Elemente (9 und 11) von Klemmverbindungen (10) angeordnet werden, die sich im später eingebrachten und ausgehärteten Formsand verankern und nach dem Zusammenfahren der Kernhälften
- 15 (13 und 14) diese unverrückbar aneinander befestigen.
- 20 3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mittels an den Stirnseiten der Mittelplatte (5) vorgesehener Formteile jeweils in bzw. an die Verbindungsflächen der Kernhälften (13 und 14) paarweise zusammenwirkende Elemente von Klemmverbindungen aus Formsand geformt werden, die zur unverrückbaren Befestigung der Kernhälften (13 und 14) aneinander dienen.
- 25 4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß vor dem Zusammenfügen der Kernhälften (13 und 14) an der Verbindungsfläche zumindest einer der Kernhälften (13 oder
- 30 14) ein schnellhärtender Kleber aufgetragen wird.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Kernkastenhälften (1 und 2) zum Formen und Zusammenfügen des Kerns in horizontaler Richtung bewegt werden, während eine Kernkastenhälfte (2) zum Transport des Kerns um 90 ° verschwenkt wird.

6. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Formkastenhälften (1 und 2) in horizontaler oder vertikaler Ebene fluchtend an Hydraulik- oder Pneumatikzylindern (3 und 4) befestigt sind.

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittelplatte (5) an ihren beiden Stirnseiten einander gegenüberliegende und fluchtende Ausnehmungen (12) bzw. Vorsprünge (8) aufweist, in bzw. auf die jeweils die paarweisen Elemente (9 und 11) der Klemmverbindung (10) steckbar sind.

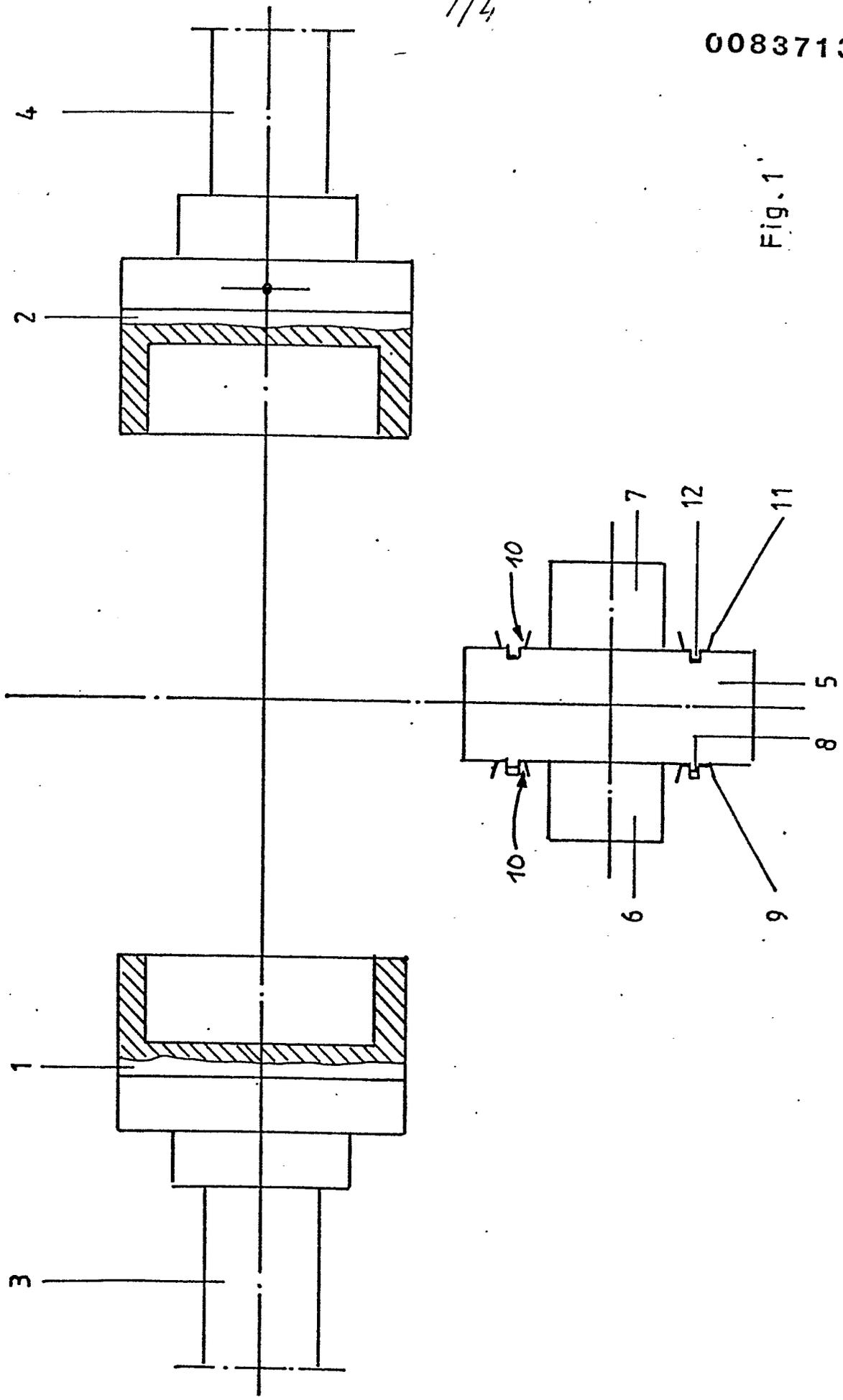
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmverbindungen (10) nach dem Prinzip des Druckknopfverschlusses ausgebildet sind.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmverbindungen (10) einerseits ein Element mit Außenkegel und andererseits ein Element mit Innenkegel aufweisen.

10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß am Werkzeugträger eine Sprüheinrichtung angeordnet ist, die zwischen die Kernhälften (13 und 14) schwenkbar ist und zum Auftragen eines Klebers dient.

5

Fig. 1



2/4

0083713

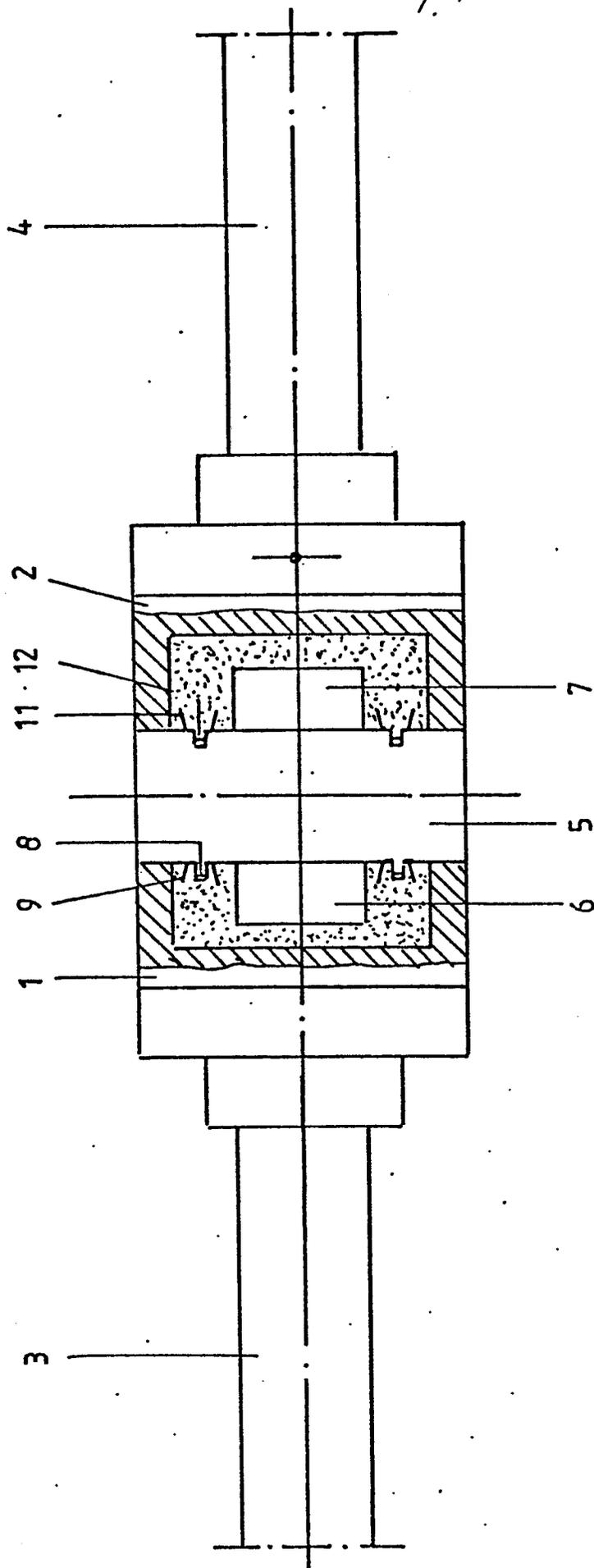


Fig. 2

DOALCE

3/4

0083713

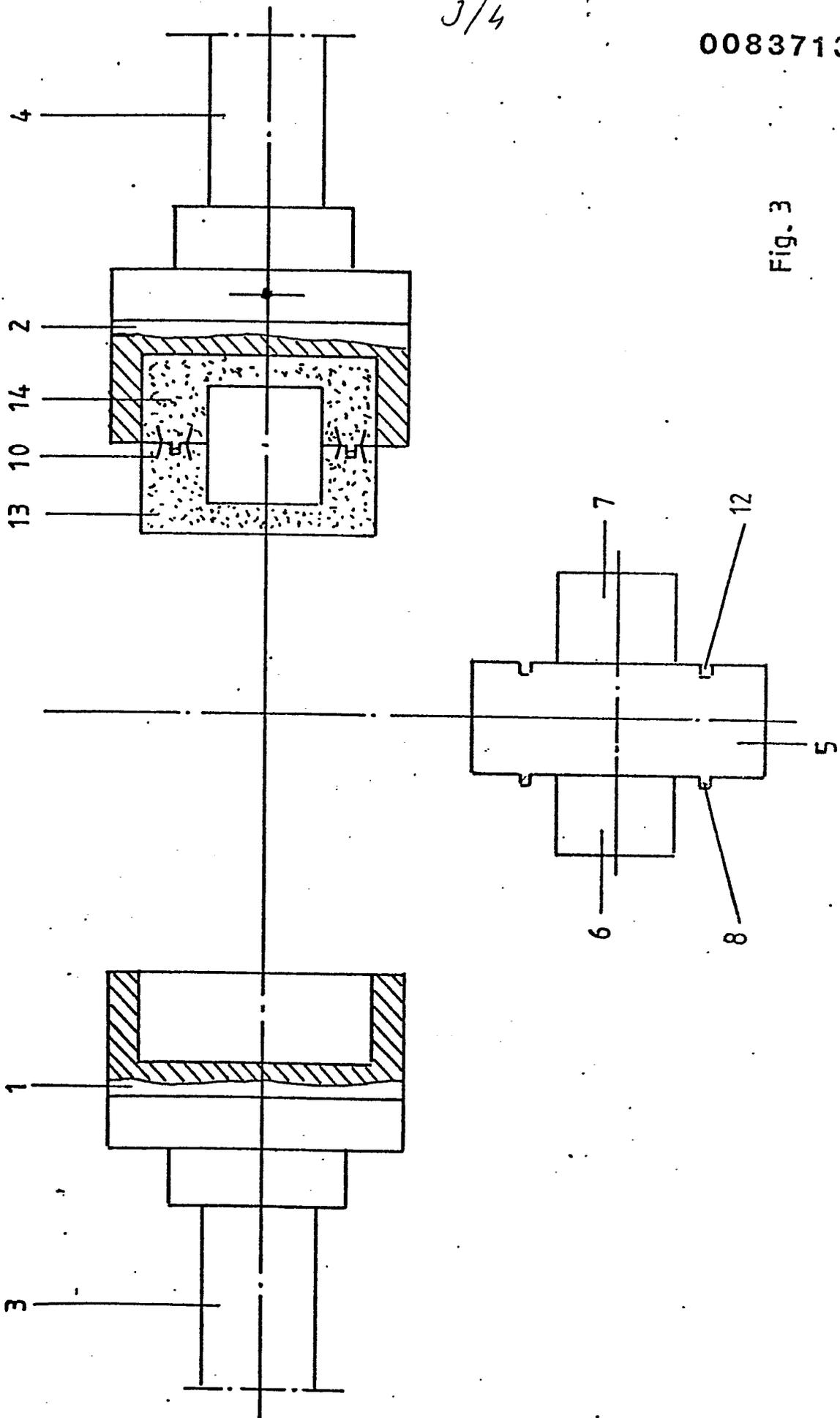


Fig. 3

KUD AC 12/1

4/4

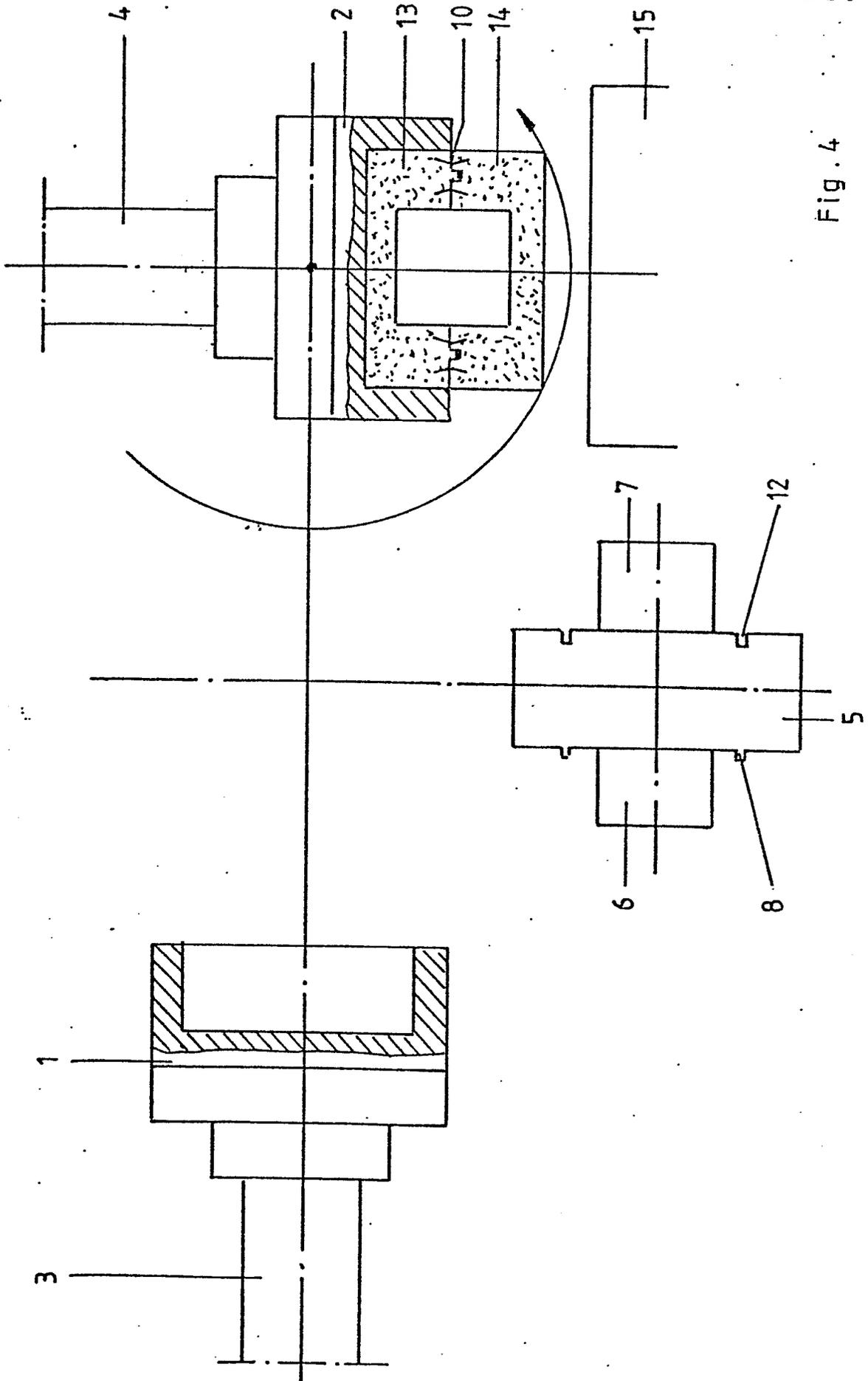


Fig. 4