

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 911 098 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
28.04.1999 Patentblatt 1999/17

(51) Int Cl.⁶: **B22D 15/04**, B22D 41/00,
B22D 41/16

(21) Anmeldenummer: **98119660.3**

(22) Anmeldetag: **17.10.1998**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: **Femuk Betriebsberatung GmbH**
82467 Garmisch-Partenkirchen (DE)

(72) Erfinder:
• **Der Erfinder hat auf seine Nennung verzichtet.**

(30) Priorität: **23.10.1997 DE 29718891 U**
23.10.1997 DE 19746837

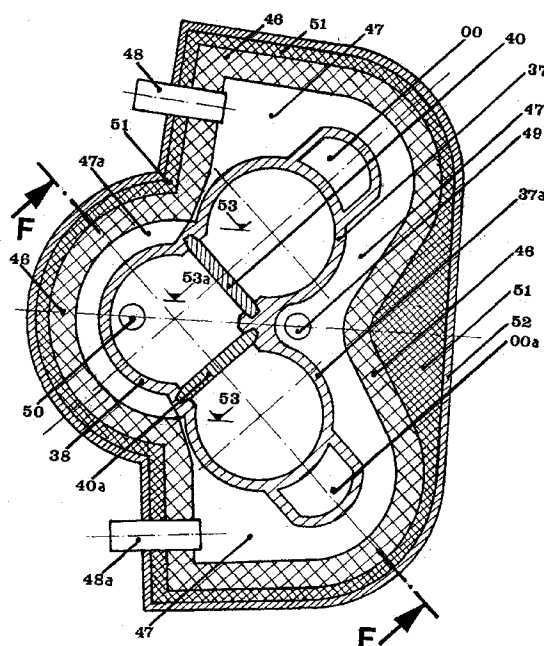
(54) Giessanlage für Metalle, insbesondere für Aluminium-Legierungen

(57) Die Giessanlage setzt sich zusammen aus:
dem Schmelz- und Giessaggregat (Fig.18,19,20)
der Giessvorrichtung und dem Giesstisch (7), der mit
einer Anzahl Kokillenbefestigungsrahmen (14) bestückt
ist, die jeweils eine Kokille tragen.

Das Schmelz- und Giessaggregat besteht aus
Schmelz- und Warmhaltetiegel (37,37a,38,38a), die zu-
sammen als einstückiges Gussteil aus einer Spezial-
graugusslegierung gefertigt werden. Die Anordnung der
Schmelz- bzw. Giesstiegel ist so geregelt, dass die Tie-
gelrandhöhen (42),(43) eine unterschiedliche Höhe (41)
aufweisen.

Das Giessaggregat ist in dem Boden des Giesstie-
gels angeordnet, und besteht aus einem runden Ein-
satzblock (67) in dem ein Verschlusskonus (78) den Me-
tallaustritt regelt.

Der Giesstisch weist eine Anzahl Kokillenbefesti-
gungsrahmen (14) auf, auf denen jeweils eine Kokille
befestigt ist, und durch eine Hydraulik- bzw. Pneumatik-
anlage angehoben werden kann. Die Anhebung erfolgt
dergestalt, dass die konisch zylindrische Führungs-
vertiefung (31) mit dem Zentrierring (79) der Giessvorrich-
tung genau zusammentrifft und der Giessvorgang ein-
geleitet werden kann.

Fig. 18**EP 0 911 098 A2**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Giessanlage für Metalle, insbesondere für Aluminium-Legierungen.

[0002] Giessanlagen, auch automatischer Art, sind in verschiedensten Variationen bekannt und werden vorwiegend dort eingesetzt, wo Stückzahlengrößen einen Einsatz auch unter betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten rechtfertigen. Insbesondere kommen Giessanlagen dort in Betracht, wo die Gussteilabmessungen nicht übermäßig gross sind, und sowohl ein ständiger primärer Bedarf besteht und einen Nachholbedarf zwangsläufig nachsichzieht.

[0003] Ein solch umfassender Bedarf dürfte vorwiegend auf dem weltweiten Baubeschlägemarkt auftreten, wobei Türgriffe mit Zubehör und Fenstergriffe dominierend sein dürften.

[0004] In jüngster Zeit werden diese Artikel vorwiegend aus Aluminium-Legierungen gefertigt, zumal die Verarbeitungsstufen relativ preisgünstig sind und architektonisch den heutigen neuesten Anforderungen und Vorstellungen ohne grösseren Aufwand angepasst werden können.

[0005] Die Formgebung solcher Baubeschläge erfolgt in der Regel durch Gussteile, die in Dauergiesswerkzeugen, auch Kokillen genannt, abgegossen werden.

Solche Dauerformen oder Kokillen sind aus Grauguss, Stahl oder anderen hitzebeständigen Werkstoffen gefertigt.

[0006] Die stetig steigenden Fertigungskosten geben auch auf diesem Sektor Veranlassung, manuelle Arbeit weitestgehend durch Automatisierung zu ersetzen, wobei trotzdem nicht zu übersehen ist, dass das flüssige Metall trotzdem in Kokillen abgegossen werden muss. Wenn die Bedienung solcher Kokillen lange Zeit manuell erfolgte, so wurde diese Arbeitsmethode auch zwangsläufig nach und nach durch automatische Einrichtungen und Vorrichtungen ersetzt.

[0007] Entscheidend bei der Herstellung von Kokillen, und insbesondere bei automatischen oder halbautomatischen Anlagen sind giesstechnische Erfahrungen und metallurgische Grundkenntnisse, besonders beim Vergiessen von Aluminium-Legierungen, Grundvoraussetzung.

Da Aluminium und speziell Aluminium-Legierungen bei Baubeschlägen eine bedeutende Rolle spielen, muss diesem Werkstoff auch eine besondere Aufmerksamkeit beigemessen werden.

[0008] Aluminium und seine Legierungen sind grundsätzlich kristalliner Art, weshalb zunächst der Erhitzung und letztlich der Erstarrung eine entscheidende Bedeutung zukommt.

Die Besonderheit bei Aluminium bzw. seinen Legierungen liegt bei der ausgeprägten Affinität des Aluminiums bzw. seiner Legierungen zum Sauerstoff, wobei praktisch nur der atmosphärische Sauerstoff zu berücksichtigen ist.

[0009] Die Affinität des Aluminiums bzw. seiner Legierungen spielt bei Baubeschlägen deshalb eine wichtige Rolle, weil die jeweiligen Artikel zum größten Teil anodisch oxidiert oder eloxiert werden, und bei diesem Vorgang die Aluminium-Sauerstoffverbindungen inform von Al_2O_3 entscheidend die Endqualität der Produkte beeinflussen.

[0010] Aluminiumoxide werden von dem Elektrolyten des galvanischen Bades sehr stark angegriffen und an der Oberfläche regelrecht ausgeschwemmt.

Solche Ausschwemmungen werden durch kleinere und grössere Vertiefungen oder auch "Löcher" an der bearbeiteten Oberfläche sichtbar und bedeuten letztlich Ausschuss.

Eine Ausschussquote, die über 3 bis 5 % liegt, ist jedoch betriebswirtschaftlich nicht vertretbar.

Nur metallurgische Spezialkenntnisse können eine Überschreitung einer prozentualen Ausschussgrenze verhindern.

Nicht zu vergessen ist die Kenntnis der allgemeinen Anschnitt-Technik, die auch eine ganz entscheidende Rolle spielen kann.

[0011] Die Bemühungen beim Kokillenguss, automatische Einrichtungen zu schaffen, sind sehr umfangreich, jedoch mit sehr unzufriedenstellenden Ergebnissen.

Automatische Funktionen und Abläufe mögen augenscheinlich beeindrucken.

Wenn die Ausschussquoten zu hoch sind, muss eine solche Anlage als unzureichend bezeichnet werden.

[0012] In der Vergangenheit hat man, besonders in den USA versucht, kleinere Gussteile in Kokillen zu fertigen, dergestalt, dass man einen beheizten Warmhaltetiegel in radialer Bewegung auf eine grossflächig angelegte Kokille bewegte, wobei dann Metallaustrittsöffnungen des Warmhaltetiegels sich unmittelbar an den Trichteröffnungen der Kokille anlegten und das flüssige Metall in die Kokille einfloss.

Der Aufwand verbunden mit hohen allgemeinen Kosten und Reparaturanfälligkeit waren so gross, dass man schliesslich von diesem System abkam - auch im europäischen Raum - .

[0013] In neuester Zeit versuchen einige Beschlägeproduzenten nach dem **DE-GM 1846518** für thermoplastischen Kunststoff Kokillen für Aluminium-Legierungen herzustellen.

Man legt Wert darauf, die Auslegung der Kokillen zu vergrössern und experimentiert aufgrund mangelnder metallurgischer Kenntnisse mit Anschnitt-Techniken, die für amorphe Werkstoffe eher geeignet sind, nicht aber für kristallin erstarrende Werkstoffe, insbesondere Aluminium-Legierungen.

Dass kristalline Werkstoffe anders reagieren, wird meist aus Unkenntnis nicht beachtet.

Dass die Ergebnisse dann entsprechend ausfallen, nimmt man nur zur Kenntnis.

Dass Metalle seit eh und je kristallin erstarren, weiss man oder auch nicht. Man berücksichtigt auch nicht,

dass kristalline Werkstoffe auch in fernster Zukunft unverändert kristallin erstarren werden.

[0014] Die Folge solcher Unkenntnisse und das Verwechseln amorpher und kristalliner Werkstoffe führt zu völlig falschen Folgerungen.

Fehlt dazu noch das Wissen um verstärkte Affinität insbesondere von Aluminium bzw. seinen Legierungen, sind katastrophale Ergebnisse nicht auszuschliessen.

[0015] Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, entstehende Mängel gar nicht erst aufkommen zu lassen, zumindest aber auf ein erträgliches Mass zu reduzieren.

[0016] Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Teile des Anspruchs 1 und der Nebenansprüche gelöst. Unteransprüche vervollständigen die Erfindung bedeutsam.

Die Erfindung ist hierauf jedoch nicht beschränkt. Es ist durchaus denkbar und möglich, dass sich aus den Ansprüchen der Beschreibung und den Erklärungen zu den Zeichnungen Umstände ergeben, die für sich selbst oder in Kombinationen erfindungsbedeutsam sein können.

[0017] Der Umfang und die Grössenausmasse des Erfindungsgegenstands kann auf DIN A4 - Seiten nicht zusammengefasst und klärend dargestellt werden.

Deshalb wurden Detailzeichnungen erstellt und in der Beschreibung sowie den Erklärungen zu den einzelnen Zeichnungen ausführlich Stellung genommen, so dass eine Gesamtvorstellung der Erfindung verständlich wird.

Aus diesem Grund konnten die Zeichnungen auch nicht in einem einheitlichen Masstab dargestellt werden.

[0018] Es zweigen:

Fig. 1 eine Darstellung der Giessanlage, wobei nur die Grundelemente vereinfacht dargestellt sind,

Fig. 2 eine Teilaussichtszeichnung der radial drehbaren Giesstischplatte, die als Ausführungsbeispiel in kreisrunder Form ausgeführt ist,

Fig. 3 eine Querschnittszeichnung gemäß Schnitt A - A (Fig. 2),

Fig. 4 eine Teilaufsichtszeichnung der Giesstischplatte mit angeordnetem Giesswerkzeug,

Fig. 5 eine Teilquerschnittszeichnung gemäss Schnitt B-B,

Fig. 6 eine Teilaufsichtszeichnung der Giesstischplatte mit montiertem Giesswerkzeug oder Kokille,

Fig. 7 eine Teilquerschnittszeichnung gemäss Schnitt C-C,

Fig. 7a eine Teilquerschnittszeichnung entspre-

chend Schnitt C-C (Fig. 6), bei der eine hydraulische oder pneumatische Verschlusseinrichtung der Kokillenhälften zusätzlich gezeichnet ist,

Fig. 7b eine vergrösserte Teilaufsichtszeichnung gemäss Fig. 7a,

Fig. 7c eine Teilquerschnittszeichnung gemäss Schnitt C1 - C1,

Fig. 8 eine Teilaufsichtszeichnung der Giesstischplatte mit einer Aussparung für eine aufzubringende Kokille,

Fig. 9 eine Teilquerschnittszeichnung gemäss Schnitt D-D (Fig. 8),

Fig. 10 eine vereinfachte Aufsichtszeichnung der runden Giesstischplatte mit angeordneten Kokillen,

Fig. 11 eine Querschnittszeichnung gemäss Schnitt E-E, wobei die Hebevorrichtung eingezeichnet ist,

Fig. 12 eine Flächenansichtszeichnung einer Kokillenhälftenfläche in vergrössertem Masstab mit Angusstrichter und 4 eingezeichneten abzugliessenden Gussteilen,

Fig. 13 eine Teilaufsichtszeichnung der geschlossenen 2 Kokillenhälften,

Fig. 14 eine Teilvorderansichtszeichnung der Kokille mit unsichtbar gezeichnetem Angusstrichter,

Fig. 15 eine Teilansichtszeichnung der hinteren Kokillenhälfte mit angebrachten Führungslappen,

Fig. 16 eine obere Ansichtszeichnung gemäss Fig. 15 zweier Kokillenhälften mit Führungslappen und Führungsbolzen,

Fig. 17 eine Teilansichtszeichnung einer Kokillenteilungsfläche mit einer Kernbuchse, in der ein Vierkantkern geführt ist,

Fig. 17a eine Teilansichtszeichnung gemäss Fig. 17, wobei jedoch eine Trichterverstärkung unmittelbar im Bereich des Anschnitts dargestellt ist,

Fig. 18 eine Querschnittszeichnung der oberen Hälfte der Giessanlage mit Schmelztiegeln und Warmhalte - oder Giesstiegel als mögli-

che Ausführung,

Fig.19 eine Querschnittszeichnung der Giessanlage - entsprechend Fig.18 - in einer alternativen Ausführung; zwei Schmelztiegel, 1 Giestiegel mit 2 Giess- einrichtungen,

Fig.19a eine Teilquerschnittszeichnung eines Schmelztiegels gemäss Fig.18,19 in einer einer anderen Anordnung der Trennschieber 40,40a,

Fig.20 eine Teilquerschnittszeichnung gemäss Schnitt F-F (Fig.18), wobei die unterschiedliche Höhenanordnung der Tiegel sichtbar ist,

Fig.21 eine Teilquerschnittszeichnung eines runden Giestiegels, separat in vergrössertem Masstab dargestellt,

Fig.21a eine gegenüber Fig.21 bedingt etwas verkleinerte Aufsichtszeichnung, vorwiegend der Tiegelabdeckplatte, wobei wichtige Zusatzdetails berücksichtigt sind,

Fig.21b eine Teilquerschnittszeichnung gemäss Schnitt H-H,

Fig.22 eine Teilaufsichtszeichnung entsprechend Bereich "BR" (Fig.21),

Fig.23 eine Teilquerschnittszeichnung entsprechend Schnitt G-G (Fig.22),

Fig.24 eine Teilquerschnittszeichnung gemäss Fig.23, wobei der Verschlusskörper in einer anderen Konstruktionsvariante dargestellt ist.

Fig.24a eine vergrösserte Teilquerschnittszeichnung entsprechend Fig.24, wobei die vergrösserte Zeichnung die Details besser erkennen lässt.

[0019] Schon die Anzahl, die Unterschiedlichkeit, aber trotzdem eine Zusammengehörigkeit, lässt die Komplexität und die sich ergebende Vielfalt der Erfindung erkennen.

Es ist daher angeraten, den Erfindungsgegenstand in mehrere Abschnitte zu gliedern, um eine verständlichere Detailübersicht und eine Gesamtübersicht zu vermitteln.

Abschnitt I

Ineinandergreifen und Zusammengehörigkeit der einzelnen Bauelemente (Fig.1),

Abschnitt II

Giesstischplatte mit den einzelnen Details (Fig.2,3,4,5,6,7,7a,8,9,10,11),

Abschnitt III

Giesswerkzeug - Kokille - und Besonderheiten (Fig.7a,12,13,14,15,16,17,17a),

Abschnitt IV

Schmelz - und Giessaggregat (Fig.18,19,20,21,21a,21b)

Abschnitt V Giessvorrichtung

(Fig.21,21a,21b,22,23,24)

Abschnitt I

[0020] Die Erfindung umfasst das Schmelz- und Giessaggregat 1 (Fig.1), einen Unterbau 2 (Fig.1), die radial drehbare Giesstischplatte 7a (Fig.1), die auf dem Sockel 7b (Fig.1) drehbar gelagert ist. Der Sockel 7b wiederum ist auf dem Hallenboden 6 (Fig.1) befestigt.

Giesstisch 7 und Sockel 7b bilden eine Einheit. Sockel 7b und Giesstisch 7 sind in der Höhe so angeordnet, dass die Gesamthöhe 5 (Fig.1) gewährleistet werden kann.

Auf der Giesstischplatte 7a sind eine Anzahl Kokillen aufgebracht, die mittels einer hydraulischen oder pneumatischen Einrichtung 3 (Fig.1) bei einer bestimmten Position unter dem Giestiegel angehoben und wieder abgesenkt werden

Abschnitt II

[0021]

a) Der Giesstisch 7 bzw. die Giesstischplatte weist an der unteren Seite 8a (Fig.3) eine rohrähnliche Verlängerung 9 (Fig.3) mit der Abdeckplatte 9a (Fig.3) auf.

Diese Verlängerung bzw. die Abdeckplatte 9 (Fig.3) sind über Kugeln 10 oder Kugellager 10a (Fig.3) drehbar gelagert. Diese Drehbarkeit ermöglicht eine radiale Positionsveränderung der Kokillen 11,11a (Fig.10).

Die radialen Positionsveränderungen der Giesstischplatte 7a (Fig.3) sind im elektronischen Programm integriert.

Diese Positionsveränderung der Kokillen 11,11a (Fig.10) unterliegt zusätzlich einem Verharrungszeitabschnitt, um den Giess- und Erstarrungsvorgang der abzugießenden Kokillen genau zu ermöglichen.

b) Damit die auf der Giesstischplatte angeordneten Kokillen 11,11a (Fig.10) auch unabhängig voneinander auf die Höhe 4 (Fig.1) angehoben werden können, ist die Giesstischplatte 7a (Fig.3,5) mit einer Anzahl Aussparungen 12 (Fig.8,9) versehen.

Die Aussparung 12 weist Stege 13,13a (Fig.9,11) auf. Diese Stege dienen der Aufnahme eines heb- und senkbaren Kokillenbefestigungsrahmens 1 4 (Fig.6,7).

Mit diesem Befestigungsrahmen 14 ist die senkrechte Halteplatte 15 (Fig.4,5,6,7,7a) fest verbunden.

Das Anheben auf die Höhe 4 (Fig.1) entspricht dem satten Anliegen der Kokillenoberfläche an der Giessvorrichtung des Giesstiegels.

Die Halteplatte 1 5 (Fig.4,5,6,7,7a) ist auf den sich gegenüberliegenden Seiten 16 (Fig.4,6) schwalbenschwanzförmig ausgebildet und vermittelt so den Halt der Kokillen. Die vordere Kokillenhälfte 11 und die hintere Kokillenhälfte werden über die Führungsbolzen 25 (Fig.16) gehalten und planparallel zusammengeführt.

Das Zusammenführen und Auseinanderschieben der beiden Kokillenhälften erfolgt über ein hydraulisches oder pneumatisches Aggregat 19 (Fig.7a), das zweckmässigerweise auf der Giesstischplatte 7a (Fig.3,6,7,7a,8,9,10,11) fest montiert ist und in die elektronische Gesamtsteuerung eingebunden ist.

[0022] Der Kokillenbefestigungsrahmen 14 (Fig. 6,7,7a) ist an allen 4 Seiten konisch gestaltet, damit ein leichtes Anheben und genaues Wiederabsenken gewährleistet ist. Das Anheben und Wiederabsenken erfolgt durch ein Hydraulik - oder Pneumatikaggregat 3 (Fig.1,11).

[0023] So, wie die Stege 13,13a (Fig.9) mit der Giesstischplatte 7a (Fig.8,9,) einstückig verbunden sind, ist auch der Führungsteg 18 (Fig.8,9,11) mit der Giesstischplatte 7a (Fig.8,9) einstückig gestaltet.

Der Führungsteg 1 8 (Fig.8,9,11) weist eine konisch längsausgebildete Nute 18a (Fig.8,9,11) auf.

Die Länge dieser Nute 18a (Fig.8,9) entspricht in etwa 100 mm.

[0024] Die Anzahl der einsetzbaren Kokillen wird von der Erstarrungszeit beeinflusst.

Diese darf nicht über 10 Sekunden liegen, da sonst die Gussteile schwer zu entfernen sind.

6 Kokillen auf dem Giesstisch 7 (Fig.10) wären unter diesen Gesichtspunkten die Höchstzahl, jedoch unter Berücksichtigung des Positionswechsels wird dann die Zahl der betriebenen Giesswerkzeuge - Kokillen - nur 5 betragen.

Die Anzahl der auf dem Giesstisch montierten Kokillen - 6 oder 5 - ist nur eine theoretische Zahl, nicht Bestandteil der Erfindung.

Die Zahl der eingesetzten Kokillen ist an keine feste Zahl gebunden.

[0025] Für den störungsfreien Ablauf der abzugießenden Kokillen ist es erforderlich, dass das Schliessen und Öffnen der Werkzeuge ohne jeden Zwischenfall abläuft.

Das wird dadurch erreicht, dass jeder Kokille eine eine

Schliess - und Öffnungsvorrichtung zugeordnet ist. Eine solche Einheit kann verschiedenartig sein.

Zweckmässig ist ein hydraulisches oder pneumatisches Aggregat 19 (Fig.7a).

5 **[0026]** Ein solches Aggregat ist auf der Oberfläche 8 der der Giesstischplatte 7a (Fig.7,7a,7c) fest montiert und macht die Bewegungen des Werkzeugbefestigungsrahmens 14 (Fig.6,7,7a) automatisch mit - somit auch des gesamten Giesstisches.

10 **[0027]** Die Mittelhöhe 20 (Fig.7,7a,7c) muss bei den Nocken 21 (Fig.7,7a,7c) der vorderen Kokillenhälfte 11 (Fig. 7,7a,7b,7c) auch bei eventuell auszutauschenden Kokillen - mit der Mittelhöhe 20-der Hydraulik-oder Pneumatikanlage 19 (Fig.7a,7b,7c) stets übereinstimmen.

15 **[0028]** Der Nocken oder Längsnocken 21 (Fig.7,7a,7b,7c) weist an der Unterseite eine auf seiner Gesamtlänge (Fig.7b, 7c) eine durchgehende Nute 21a (Fig.7b, 7c) auf. In diese konische Nute 21a greift ein Haken 22a (Fig.7c) ein.

20 Der Hakenabschnitt 22 (Fig.7c) ist mit dem freien Ende der Hydraulik-oder Pneumatikstange 19a (Fig.7c) verbunden.

Der Haken 22a(Fig.7c) ist für die Öffnung der Kokille 11,11a (Fig.7a, Fig.16) vorgesehen.

25 Bei Rückzug der Hydraulik - oder Pneumatikstange 19a (Fig.7c) wird sich die Fläche 23a an die Fläche 23 des Hakenabschnitts 22 (Fig.7c) anlegen und die Kokillenhälfte 11 von der Kokillenhälfte 11a (Fig.7a) abheben.

30 **[0029]** Bei Kokillenverschluss wird das freie Flächenabschnittende 24 (Fig.7c) an die freie Fläche 24a (Fig. 7c) anlegen und bei Druck über das Aggregat 19 (Fig. 7c) die Kokille schliessen.

35 Abschnitt III

[0030] Die Konstruktion der Kokillenanordnung auf dem Giesstisch 7 (Fig.3) bzw. der Giesstischplatte 7a (Fig. 6,7,7a,9) ist so angelegt, dass ein Auswechseln einer Kokille einfach und sehr rasch erfolgen kann.

[0031] Konstruktiv gehört zu jeder im Produktionsablauf befindlichen oder für den Produktionsablauf vorgesehenen Kokille ein Kokillenbefestigungsrahmen 14 (Fig.5, 5,7,7a), auf dem die Kokille über die Halteplatte 15 (Fig.5,6,7,7a) durch Aufschieben starr befestigt ist. Jede Kokille muss isoliert sein. Giesstechnisch bedeutet dies, dass die Hohlräume, die das Gussteil bilden, mit einer metallabweisenden wässrigen Lösung eingepinselt oder eingespritzt werden.

45 Die Kokillen werden werden auf eine bestimmte Temperatur angewärmt, so dass die wässrige Lösung gut haftet. Diese Arbeit muss sehr sorgfältig durchgeführt werden und muss nach einer bestimmten Zeit wiederholt werden.

50 **[0032]** Der Kokillenbefestigungsrahmen 1 4 (Fig. 6,7,7a) ist an allen Seiten konisch gestaltet und entspricht massgenau der Aussparung 12 der Giesstischplatte 7a (Fig. 8,9) - ausgenommen die Höhe 20.

Durch die konische Seitenausbildung sitzt der Kokillenbefestigungsrahmen fest und kann trotzdem leicht entfernt werden.

Bei Anhebung der Kokille 11, 11a (Fig. 6, 7, 7a) bzw. des Kokillenbefestigungsrahmens 14 (Fig. 6, 7, 7a) besteht die Möglichkeit, dass sich die Kokille 11, 11a trotz der Längsnute 18a (Fig. 6, 7, 7a) und des deckungsgleichen Endstücks 18b (Fig. 11) verdrehen kann. Um dies generell zu verhindern, sind an dem Kokillenbefestigungsrahmen 14 (Fig. 6, 7, 7a) Führungsstangen 14a (Fig. 6, 7, 7a) vorgesehen, die mit dem Kokillenbefestigungsrahmen fest verbunden sind und sich in den angepassten Bohrungen 13b (Fig. 6, 8, 9) auf- und abbewegen. Die Länge der Führungsstangen 14a ist so bemessen, dass beim Hochfahren bis zum Ende der Höhe 5 (Fig. 1) bzw. bis zur Unterkante 4 des Giessaggregats 1 (Fig. 1) die Führungsstangen nicht aus den Bohrungen 13b austreten können.

[0033] Das Auswechseln zum Abgiessen vorgesehener Kokillen geschieht auf einfachste Art und in wenigen Sekunden. Der Funktionstakt des Giesstischs während des Giessvorgangs wird nicht unterbrochen.

[0034] Vor der unmittelbaren Auswechslung der Kokille wird diese ausserhalb des Giesstischs, nachdem sie isoliert ist, auf die erforderliche Giesstemperatur aufgeheizt und erst dann der Abgiessfunktion zugeführt.

[0035] Wie Fig. 10 zeigt, sind auf dem Giesstisch bzw. auf der Giesstischplatte 7a eine Anzahl Kokillen montiert.

Die montierten Kokillen sind in gleichem Zeitrhythmus im Giessvorgangs eingebunden.

Die Anzahl der Kokillen können nun allesamt für die gleichen Gussteile ausgelegt sein.

Es ist natürlich auch möglich, dass jede eingesetzte Kokille für ein anderes Gussteil ausgelegt ist.

In solch einem Fall wird das Gesamtgewicht der Gussteile und Trichter verschieden sein, das Gewicht und die Menge des flüssigen Metalls auch.

Wenn beispielsweise 40 Kokillen eingesetzt werden, wird Jede Kokille nummeriert. Jede Nummer bedeutet auch ein bestimmtes Gewicht und Metallmenge.

Über die Kokillennummer kann nun das Metallgewicht und die Menge in einem Ablaufprogramm einprogrammiert werden und entsprechend beim Giessvorgang abgerufen werden. Jede Kokille - auch die auszuwechselnden - sind komplett und werden über die Führungsbolzen 25 (Fig. 16) genau zusammengehalten und geführt.

[0036] Fig. 11 zeigt eine einfache Zusammenstellungszeichnung des Giesstischaggregats hinsichtlich der Aussparung der Giesstischplatte und die weiteren zugehörigen Elemente.

[0037] Bei der Giesstischplatte 7a erkennt man die Aussparung 12 (Fig. 8, 9,) für den Kokillenbefestigungsrahmen 14 (Fig. 6, 7, 7a). Auf den Stegen 13, 13a (Fig. 8, 9,) liegt der Kokillenbefestigungsrahmen mit seiner Unterseite auf. Die konische längsausgebildete Nute 18a des Führungsstegs 18 nimmt das deckungsgleiche

Endstück 18b der Hydraulik - oder Pneumatikstange 3a (Fig. 1) des Hydraulik - oder Pneumatikaggregats 3 (Fig. 1, 11) auf. Dieses ist am Hallenboden 6 (Fig. 1) befestigt.

[0038] Fig. 12 zeigt in vergrössertem Masstab die hintere Kokillenhälfte 11a mit eingearbeitetem Trichter 26, den Gussteilen 27 und den Anschnitten 28.

Aufgrund der besonderen erfindungsgemässen Giess-technik kann der Giesskanal bzw. Trichter 26 auf eine besondere Art abgestimmt sein, beispielsweise vollkommen zylindrisch.

Er kann ebenso trapezförmig geformt sein. Auch ist es möglich, dass der Giesskanal bei jedem Gussteil noch zusätzlich als Trichterverstärkung 29 ausgebildet sein kann, wie es Fig. 17a zeigt.

[0039] Für eine versatzfreie Verschlussung der beiden Kokillenhälften empfiehlt es sich, an geeigneten Stellen sogenannte Puppen 30 - das sind relativ kurze Zylinderabschnitte - anzubringen.

Solche Puppen entlasten die Kokillenführungsbolzen 25 (Fig. 16)

[0040] Der Trichter 26 weist an der oberen Kokillenseite zentrisch zum Trichter 26 eine zylindrische konische Führungsvertiefung 31 auf, die in einen Sicherungsring der Giessvorrichtung eingreift.

[0041] Jedes Eingiessen in einem senkrechten Trichter oder auch Gussteil verursacht im ersten Augenblick eine Metallwirbelung.

Um diesen Vorgang weitestgehend einzuschränken, damit er sich auf die Gussteile nicht unmittelbar auswirken kann, ist der senkrechte Trichter am unteren Ende gegabelt.

Der erste flüssige Metallschwall wird sich in dieser Gabelung aufspalten und sicher auch festsetzen.

Das nachfliessende Metall wird dann im Trichter beruhigt ansteigen und die Hohlräume der Kokille füllen.

[0042] Die Gabelung 32 (Fig. 12) ist als beispielsweise Ausführung gedacht. Andere Gestaltungen sind möglich.

[0043] Fig. 13 und Fig. 14 zeigen weitere Ansichtszeichnungen der geschlossenen Kokille 11, 11a mit der Trichteranordnung 26 und der zylindrischen konischen Führungsvertiefung 31.

[0044] Fig. 15 und 16 zeigen den Grundaufbau der Kokille 11, 11a. In der Ansichtszeichnung gemäss Fig. 15 ist die Anordnung der seitlichen Führungslappen 33 dargestellt.

In diesen Führungslappen werden die Kokillenführungsbolzen 25 geführt, wobei in den Führungslappen der hinteren Kokillenhälfte 11a die Kokillenführungsbolzen fest verankert sind.

In den Fig. 15 und 16 ist auch die Ausnehmung 17 der der hinteren Kokillenhälfte dargestellt; ebenso der Nocken oder Längsnocken 21 mit der Mittelhöhenanordnung 20. (Der Nocken oder Längsnocken ist nur als runder Nocken abgebildet).

[0045] Wie aus der Beschreibung und einzelnen Abbildungen hervorgeht, sind die Giesswerkzeuge - Kokillen - für Baubeschläge, Tür- und Fenstergriffe ausge-

legt.

Diese Auslegung ist nur als Beispiel zu verstehen. Andere Gussteile sind mit der Giessanlage ebenso herstellbar.

[0046] Bekanntlich weisen sowohl Tür- wie auch Fenstergriffe Halsführungsansätze 34 (Fig. 12, 17, 17a) und Vierkantbohrungen 35 (Fig. 17, 17a) auf.

Sowohl der Halsführungsansatz 34 als auch die Vierkantbohrung 35 kann bei der Kokille 11, 11a (Fig. 17) durch Kernzugvorrichtungen vorgegossen werden.

Das ist in der Praxis die Regel.

Dass aber auch Nachteile damit verbunden sind, wurde bisher nicht in Betracht gezogen.

Jeder Griff kann verschiedene Halsansätze und Vierkantbohrungen aufweisen. (36, 36a)

Das bedeutet aber eine Werkzeugwechselung, u.U. sogar ein separates Werkzeug.

Das bedeutet aber erhebliche Kosten, die einzusparen sind, wenn die Gussteile ohne Vierkantbohrung und ohne Halsansatz durch Kernzugvorrichtungen gefertigt werden.

Die Halsführung in jeder gewünschten Abmessung und ebenso auch die Vierkantabmessung kann in einem nachfolgenden mechanischen Arbeitsgang automatisch angebracht werden.

[0047] Es ist daher zu empfehlen, nur den Halsführungsansatz mit Teilungsnaht, ohne Kernzug vorzugießen und die Vierkantbohrung ganz wegzulassen.

Es ergibt sich dadurch ein wesentlich reibungsloserer Ablauf und eine geringere Lagerhaltung und trotzdem schnellere Lieferzeit.

Abschnitt IV

[0048] Einer der Hauptbestandteile der Erfindung liegt in dem Giessaggregat begründet.

[0049] Fig 18 zeigt eine Schnittzeichnung der oberen Hälfte des Giessaggregats 1 (Fig. 1)

Aufgrund dieser Schnittzeichnung kann die Giessanlage und deren Funktion am besten erklärt werden.

[0050] Das Giessaggregat 1 (Fig. 1) besteht vorwiegend aus:

den Schmelztiegeln 37, 37a,
dem Warmhalte- und Giesstiegel 38
und deren Anordnung.

[0051] Es empfiehlt sich, die Zeichnung "Fig. 18" zusammen mit der Schnittzeichnung "Fig. 20" zu betrachten.

Es muss gleich zu Anfang erwähnt werden, dass anstelle von zwei Schmelztiegeln selbstverständlich auch nur ein Tiegel vorgesehen werden kann.

Nur wegen einer gleichmässigeren Schmelztemperatur, sind 2 Schmelztiegel fast unumgänglich.

[0052] Von Bedeutung ist, dass der oder die Schmelztiegel 37, 37a (Fig. 18) und der Warmhalte- bzw. Giesstiegel 38 (Fig. 18) eine Einheit bilden, und diese vorzugs-

weise aus einer besonderen Graugusslegierung als einstückiges Gussteil hergestellt ist.

Die Einstückigkeit kann auf eine andere Art gelöst sein. Ebenso ist es möglich, einen anderen hochhitzebeständigen Werkstoff zu verwenden

[0053] Durch den Öffnungsschlitz 39 (Fig. 20) besteht eine direkte Verbindung zwischen den Schmelztiegeln 37, 37a (Fig. 18) und dem Warmhalte- bzw. Giesstiegel 38 (Fig. 20).

10 Durch die Trennschieber 40, 40a (Fig. 19, 20) werden durch Anheben oder Wiederabsenken derselben die Öffnungsschlitze 39, 39a, 39b (Fig. 20) geöffnet oder verschlossen.

[0054] Die beiden Öffnungsschlitze 39, 39a (Fig. 20) entsprechen dem Schnittverlauf **F-F**, hingegen zählt der Öffnungsschlitz 39b (Fig. 20) zum Schmelztiegel 37, der durch die Metallschmelze gedeckt ist.

[0055] Die Öffnungsschlitze 39 der Schmelztiegel 37, 37a (Fig. 20) sind im unteren Bereich des Schmelztiegels angeordnet. Die Öffnungsschlitze 39a, 39b (Fig. 20) des Giesstiegels dagegen befinden sich im oberen Bereich des Tiegels.

[0056] Den Schmelztiegeln 37, 37a (Fig. 18, 20) wird vorverflüssigtes und dann festes Metall über die Tiegelvorkammern 00, 00a (Fig. 18, 20) bei geschlossenen Trennschiebern bis zur Erreichung der Metallspiegelhöhe 44 (Fig. 20) zugeführt.

Das flüssige Metall wird auf die gewünschte Giesstemperatur erhitzt und gereinigt.

30 Das flüssige Metall steht dann zur Nachfüllung des Giesstiegels 38 (Fig. 18, 20) zum Giessablauf zur Verfügung.

[0057] Das flüssige Metall im Schmelztiegel 37 (Fig. 18, 20) muß gründlichst gereinigt werden.

35 Das Reinigen der flüssigen Schmelze erfolgt heute üblicherweise mittels Reinigungssalzen, die diesen Namen nicht verdienen, denn sie bilden hauptsächlich als abzukrammenden Bestandteil Salzkrätze.

Das grösste Übel sind aber nicht die Salzkrätze und Metallteilchen, sondern die Verbindung von Aluminium mit Sauerstoff der Luft in Form von Al_2O_3 , die vorwiegend in der gesamten Schmelze schweben und zwangsläufig über das Abgiessen der Kokille auch in die Gussteile gelangen.

45 Diesen Fehler zu verhindern, ist eine Teilaufgabe der Erfindung.

Die Fehler sind allgemein bekannt und treten deutlich erkennbar vorwiegend nach der anodischen Oxidation auf.

50 Die Aluminiumoxide (Al_2O_3) können aus der Schmelze nur beseitigt werden, wenn die Reinigung durch Chlor- oder Chlor-Fluorgase in die Metallschmelze eingeblasen werden.

Das Einblasen muß aber in etwa von der Tiegelbodenfläche aus erfolgen, sonst können die Gase nicht ausreichend wirken.

55 Andere Reinigungsmethoden müssen als nicht ausreichend bezeichnet werden.

[0058] Die Reinigungsart mit Chlor- oder Chlor-Fluoridgas ist innerhalb der Giesserei oder Schmelzerei jedoch gesundheitsschädlich und ausserhalb der Giesserei auch noch umweltschädlich, weshalb diese Art als Reinigung von Alu-Legierungsschmelzen nicht angewandt wird.

[0059] Man begnügt sich einer nicht ausreichenden Reinigung durch Reinigungssalze, die mal rötlich, mal bläulich sein können und von den Herstellern entsprechend eingefärbt sind. Diese Reinigungssalze verdienen den Namen "Reinigungssalz" nicht.

Die im Handel befindlichen Salze verursachen relativ viel Krätze inform von **"Salzkrätze", versetzt mit kleineren oder auch grösseren Metallteilchen.**

Die Menge der Krätze überzeugt scheinbar.

Von einer Reinigung des Metall von Oxiden kann keine Rede sein.

[0060] Es ist trotz schärfster Auflagen möglich, die Alu-Legierungsschmelze mit Chlor bzw. Chlor-Fluorgas von Oxiden gründlichst zu reinigen.

Die aus der Schmelze aufsteigenden Gase werden abgeschirmt aufgefangen, neutralisiert und die Abluft der Umluft wieder zugeführt.

Das verursacht zwar zusätzliche Kosten, aber diese Kosten rechnen sich durchaus, wenn die Ausschussquote erheblich gesenkt wird.

Es taucht zwangsläufig die Frage auf, auf welche Weise die Reinigung durch Chlor-bzw. Chlor-Fluorgase erfolgen soll.

Das Problem ist einfach zu lösen, indem die angeführten Gase in die Schmelze eingeblasen werden.

Hierbei ist entscheidend, dass das Einblasen im Bereich des Tiegelbodens erfolgt.

Es wäre aber des Guten zu viel, wenn eine ununterbrochene Chlor-bzw. Chlor-Fluorgaszuführung geschehen würde.

Eine stossweise Zuführung wäre auch nicht die wirksamste Lösung.

a) Die Zufuhr von den erwähnten Gasen kann mittelbar von den Metalloberflächen 44 (Fig. 20) und auch von der Metalloberfläche 45 (Fig. 20) mittels einzutauchenden Rohrs o. dgl., das in etwa bis zum Tiegelboden reicht, stattfinden. Dabei muss aber berücksichtigt werden, dass dieses Rohrstück o. dgl. aus Graphit oder aus einem stabilen hitzebeständigen nichtmetallischen Werkstoff besteht.

b) Die Gase könnten auch direkt in der Nähe des Tiegelbodens eingeleitet werden, wenn an den Tiegeln entsprechende Einblasstutzen angebracht wären.

[0061] Die Lösung gemäss Abschnitt a) dürfte die kontrollierbare und daher auch die zweckmässige sein.

[0062] Ein gewisser Teil der Erfindung ist auch die regelmässige Zufuhr von Chlor- bzw. Chlor-Fluorgas in

gemässiger Form.

Gemäss der Lösung a) wird ein Rohr in die Tiegel eingeführt.

Aufgrund des Erfindungsgedankens fliesst ein Gas ständig ohne jede Unterbrechung.

Dieses Gas ist jedoch ein Gemisch von Gasen.

Dieses Gasgemisch besteht aus etwa 80% Stickstoff und etwa 20 % Chlor-oder Chlor-Fluorgas.

Durch Zuführung eines solchen Gasgemischs ist die Gewähr gegeben, dass ständig oxidbeseitigende Gase in geringeren Mengen in die Schmelze eingeblasen werden. Die Gasmischung findet ausserhalb der Giesanlage statt. Durch die Anlage können der Druck und die einzublasende Menge Gasgemisch genau reguliert und beobachtet werden.

[0063] Die Tiegelkombination 37, 37a, 38 (Fig. 18, 19, 20) sind selbstverständlich umkleidet.

Unmittelbar sind die Tiegelaussenwände von einem feuerfestem Mauerwerk 46 (Fig. 18, 19, 20) umgeben, derart, dass Freiräume 47, 47', 47'', **47a** (Fig. 18, 19, 20) gebildet werden.

Diese Freiräume sind für die erforderlichen Heizräume vorgesehen.

Die Beheizung der Schmelztiegel kann sowohl durch Gas oder Öl geschehen. Auch ist eine elektrische Beheizung möglich, aber aus Kostengründen nicht zu empfehlen.

Für die Gas-oder Ölbrenner sind die Brenneröffnungen 48, 48a (Fig. 18, 19) vorgesehen.

Diese Brenneröffnungen können in der Höhenanordnung und in der Neigung individuell gestaltet sein.

[0064] Die sich ergebenden Freiräume 47, 47', 47'' (Fig. 18, 19, 20) haben einen gemeinsamen Abzug 49 (Fig. 18, 19), der so anzubringen ist, dass die Heizwirkung optimal wirken kann.

Der Freiraum 47a ist ausschliesslich für den Warmhalte- bzw. Giesstiegel 38 (Fig. 18, 19, 20 (nachfolgend nur noch Giesstiegel genannt) vorgesehen.

Der Giesstiegel 38 (Fig. 18, 19, 20) wird elektrisch durch Heizspiralen oder durch Heizstäbe beheizt.

Die elektrische Beheizung benötigt keinen Abzug und hat den Vorteil, daß die Temperaturregulierung exakter ist.

[0065] Das feuerfeste Mauerwerk wird von einer wirksamen Isolierwandung umgeben.

Das feuerfeste Mauerwerk 46 (Fig. 18, 19, 20) und die Isolierwandung 51 (Fig. 18, 19, 20) werden von einem stabilen stähleren Aussenmantel 52 (Fig. 18, 19, 20) umgeben und bilden so einen Abschluss.

Der Giesstiegel 37 (Fig. 18) weist die Metallaustrittsöffnung 50 (Fig. 18) auf, dessen Bedeutung noch später erklärt wird.

[0066] Fig. 19 stellt eine erweiterte Konstruktion des Giessaggregats dar und zählt zu einer Besonderheit der Konstruktion.

Die Anordnung der Schmelztiegel 37, 37a (Fig. 19) und die Formgebung des Giesstiegels 38 (Fig. 19) unterscheiden sich gegenüber der Formgestaltung des Gies-

saggregats gemäss Fig. 18 doch wesentlich.

Der Giesstiegel 38 (Fig. 19) weist eine länglich gebogene Form auf.

Diese Gestaltungsform kann eine wesentlich grössere Menge Metall aufnehmen, und der Tiegelboden 53, 53a (Fig. 19) weist aufgrund der länglicheren Formgebung **zwei Metallaustrittsöffnungen 50a, 50b** (Fig. 19) auf. Die Schmelztiegel 37, 37a (Fig. 19) sind zwangsläufig grösser ausgebildet.

Die 2 Metallaustrittsöffnungen 50a, 50b (Fig. 19) ermöglichen den Einsatz von 2 Giesstischen 7 (Fig. 2, 3, 10), was bedeutet, dass mit einem Giessaggregat 2 Giesstische bedient werden können, was einer doppelten Gussteilmenge gleichkommt.

Eine ganz gerade Form des länglichen Giesstiegels hätte den Nachteil, dass die Giesstische zu nahe aneinandergereiht werden müssten.

Bei der länglich gebogenen Form können 2 Giesstische wesentlich günstiger positioniert werden.

Es besteht weiterhin die Möglichkeit - ein weiteres Erfindungsmerkmal -, dass der längliche Tiegel noch durch eine Trennwand 54 (Fig. 19) in **zwei Giesstiegel** abgeteilt werden kann.

[0067] Dadurch ergibt sich die Möglichkeit, dass gleichzeitig zwei unterschiedliche Metall-Legegierungen vergossen werden können. Auch temperaturmässig kann bei den so entstandenen Tiegeln unterschiedlich gearbeitet werden. Die Trennwand 54 (Fig. 19) kann so angeordnet werden, indem die Tiegelinnenwand 55 (Fig. 19) Längsleisten 56 (Fig. 19) aufweist, die zur Aufnahme der Trennwand 54 (Fig. 19) dienen können.

Es ist ratsam, die Längsleisten 56 (Fig. 19) grundsätzlich am Gussteil anzubringen, gleichgültig, ob die Trennwand eingesetzt werden soll oder nicht.

Dadurch ist auf keinen Fall die Möglichkeit ausgeschlossen, dass eventuell doch eine Trennwand eingebracht werden kann.

[0068] Bei dem grösseren Metallinhalt des Giesstiegels und der Schmelztiegel sind die Trennschieber 40, 40a (Fig. 19, 19a) grösser und bei höheren Temperaturen der Schmelze sind besonders die Längsführungen der Trennschieber einer stärkeren Beanspruchung ausgesetzt.

Deshalb werden die Trennschieber 40, 40a (Fig. 19, 19a) in auswechselbaren Längsführungsabschnitten 40b (Fig. 19a) geführt.

Die Tiegelwandungen der Schmelztiegel 37, 37a (Fig. 19) sind in dem Bereich der Längsführungen 40c (Fig. 19a) verstärkt, so dass die auswechselbaren Längsführungsstücke 40b eingebracht werden können.

Die Längsführungsstücke 40b (Fig. 19a) sind aus Kohlenstoffsteinen gefertigt.

Dieser Werkstoff hat den Vorteil, dass er höchsthitzebeständig und gleichzeitig metallabweisend ist.

Entsprechend ausgebildete Konizitäten ermöglichen bei Bedarf eine leichte Auswechselbarkeit der Längsführungsstücke 40b (Fig. 19a).

Es kann auch ein Werkstoff, der die gleichen Bedingun-

gen erfüllt, verwendet werden.

[0069] Durch die Halbierung der Tiegelabdeckplatte 57 (Fig. 21) und die Möglichkeit der Verschiebbarkeit, muss diese besonders stabil ausgeführt sein.

Die Tiegelabdeckplatten 57a, 57b (Fig. 21a, 21b) sind jede für sich durch Stahlbleche allseitig eingefasst. Tiegelabdeckungen müssen sein, um Wärmeverlusten durch Wärmeabstrahlung entgegenzuwirken.

[0070] Bei dem Giesstiegel muss eine Halbierung der Tiegelabdeckung sein, damit der Befestigungsstab 59 (Fig. 21, 21b) und der Anzeigestab 60a des Schwimmers 60 (Fig. 21) ihre Position beim Wegschwenken der geteilten Tiegelabdeckplatte beibehalten können.

[0071] Der Anzeigestab 60a (Fig. 21) zeigt bei Giessfunktion jeweils die Metallspiegelhöhe 45 (Fig. 21) an.

Je nach Metallspiegelhöhe muss flüssiges Metall aus einem der Heiztiegel nachgefüllt werden.

Dies geschieht dadurch, dass einer der Trennschieber 40, 40a (Fig. 18) angehoben wird, bis die gewünschte Metallspiegelhöhe im Giesstiegel wieder erreicht ist.

Das Anheben der Trennschieber kann in dem Gesamtprogramm einprogrammiert sein.

[0072] Die Wegschiebbarkeit der geteilten Tiegelabdeckplatte 57, (57a, 57b) (Fig. 21, 21b) muss abgestützt werden.

Dieses Abstützen wird durch die Stützleisten 64 (Fig. 21a, 21b), die an dem stählernen Aussenmantel 52 (Fig. 21, 21b) angebracht sind, gewährleistet.

[0073] Bei den Schmelztiegeln 37, 37a (Fig. 18, 19) ist eine Tiegelabdeckung ebenfalls vorgesehen. Sie entspricht in ähnlicher Ausführung der des Giesstiegels. Nur ist eine Halbierung nicht erforderlich.

Eine Abstützung muss aber auch sein.

Deshalb sind an dem äusseren stählernen Aussenmantel auch Stützleisten entsprechend den Stützleisten 64 (Fig. 21a, 21b) des Giesstiegels an geeigneten Stellen angebracht.

Abschnitt V

[0074] Der erfindungsbedeutsamste Abschnitt ist die eigentliche Giessvorrichtung.

Die anderen Abschnitte wurden ausführlich behandelt, so dass auch der Zusammenhang erkannt werden konnte.

[0075] Die Giessvorrichtung hängt direkt mit dem Giesstiegel zusammen.

Am Boden 53, 53a (Fig. 18, 19, 20) ist die Metallaustrittsöffnung 50, 50a, 50b (Fig. 18, 19) angedeutet.

Das flüssige Metall tritt dort nicht einfach aus.

Dort ist eine Einrichtung konzipiert, wie im Bereich "BR" (Fig. 21) als Querschnittszeichnung dargestellt.

[0076] Im Tiegelboden 53, 53a (Fig. 19) ist im Metallaustrittsbereich 50, 50a, 50b (Fig. 18, 19) nach innen beispielsweise in runder Form verstärkt.

Das zeigt sich dann als Erhöhung 65 (Fig. 21) im Bereich "BR". Die Erhöhung weist eine konisch ausgebildete

Bohrung 66 (Fig.21) auf.

Diese Bohrung ist zunächst vorgegossen, wird aber genau auf ein bestimmtes Mass mechanisch bearbeitet. In diese konische Bohrung 66 (Fig.21) wird ein Einsatzblock 67 (Fig.21-Bereich "BR") mit dem konischen Absatz 68 (Fig.21-Bereich "BR") eingeführt. Durch eine Abstimmung des konischen Masses des Einsatzblocks 67 und dem konischen Mass der Tiegel-Bodenbohrung 66 sitzt der Einsatzblock 67 fest im Bereich des Tiegelbodens.

Der zylindrische Bereich 69 mit der Länge 71 (Fig.21) ragt zunächst ganz aus dem Tiegelboden hervor, um auch noch mit dem Längenabschnitt 72 die stählerne Tiegelummantelung 52 (Fig.21) des Tiegelbodens zu durchdringen, und mit diesem Längsabschnitt 72 vorzustehen.

Damit ein Teilbereich des Giesstiegelmantels ungehindert zugänglich ist, wird das Giessaggregat auf einem Unterbau 2 (Fig.1) montiert.

[0077] Entscheidend ist die Wahl des Werkstoffes für den runden Einsatzblock 67 (Fig.21)

[0078] Dieser Werkstoff muss eine befriedigende Festigkeit aufweisen und muss metallabweisend sein, d. h. es darf kein Metall an diesem Werkstoff haften oder kleben bleiben, besonders keine Aluminium-Legierung.

[0079] Für diese Beschaffenheit eines Werkstoffes kommt praktisch nur ein geformter Kohlenstoffstein in Betracht, wie ein solcher auch im unteren Bereich - dem Flüssigisenbereich des Hochofens als Ausmauerung inform von Kohlenstoffsteinen Anwendung findet.

[0080] Der Einsatzblock 67 (Fig.21) kann zudem mechanisch bearbeitet werden.

Eine weitere Bearbeitung sieht vor, dass der Einsatzblock 67 mit einer konischen Innenbohrung 77 versehen wird, die in den zylindrischen Bohrungsabschnitt 70 (Fig.21) übergeht. Dieser zylindrische Bohrabschnitt endet am Ende der Gesamthöhe 74 des Einsatzblocks 67 (Fig.21).

Im massiven Bereich des Einsatzblocks 67 sind eine Anzahl Bohrungen 73 (Fig.21) eingearbeitet, in denen elektrische Heizstäbe 75 (Fig.21) eingeführt sind, die dazu dienen, dass der gesamte Einsatzblock auf einer gewünschten Temperatur gehalten wird, die etwas über der Giesstemperatur der Schmelze liegen muss.

[0081] Der zylindrische Längenabschnitt 72 (Fig.21) ist mit einem Sicherungsring 76 (Fig.21) versehen, der an dem stählernen Aussenmantel 52 (Fig.21) des Bodens anliegt und dort befestigt ist.

[0082] Der eigentliche Flüssigmetallaustritt zum Abgiessen der Kokille erfolgt über die konische Bohrung 77 (Fig.21) des Einsatzblocks 67 (Fig.21). Der unmittelbare unkontrollierte Metallaustritt durch die konische Bohrung 77 (Fig.21) wird durch den der konischen Bohrung 77 (Fig.21) genau angepassten Verschlusskonus 78 (Fig.21) verhindert.

An diesem Verschlusskonus 78 ist der in der Tiegelabdeckplatte 57 geführte Führungsstab 59 (Fig.21) befestigt.

[0083] Mittels dieses Führungsstabs wird der Verschlusskonus 78 auf - und abbewegt. (Öffnen und wieder Verschliessen der konischen Bohrung des runden Einsatzblocks)

5 **[0084]** An dem runden Einsatzblock 67 (Fig.21) ist am freien Ende noch ein stählerner Zentrierring 79 (Fig.21) angebracht. Dieser Zentrierring schützt einmal das freie Ende des Einsatzblocks, hat aber gleichzeitig die Aufgabe, beim Anfahren der Kokille -- Hochheben der Kokille zum Abgiessen -- die Kokille genau zu zentrieren. Der Zentrierring dringt in die zylindrische deckungsgleiche konische Führungsvertiefung 31 (Fig.12,13,14) ein und die Zentrierung ist erfolgt.

10 Gleichzeitig liegt die Kokille über die zylindrische Führungsvertiefung (31) und den Zentrierring 79 (Fig.21) abdichtend am dem Einsatzblock 67 (Fig.21) an. Der Giessvorgang kann erfolgen.

15 **[0085]** Der Verschlusskonus 78 (Fig.21) wird manuell erfindungsgemäss jedoch automatisch angehoben und das flüssige Metall des Giesstiegels kann austreten und die Kokille füllen.

Sobald die Kokille gefüllt ist, bleibt der Verschlusskonus noch einen Augenblick angehoben. Die Metallhöhe 80 (Fig.21) wirkt als Trichter mit erhöhtem Druck, der bei 25 normalem Kokillenguss niemals erzeugt werden kann. Dieser Druck durch die Metallhöhe garantiert für ausschussfreie Gussteile, da eine zufriedenstellende Kristallisation bei den Gussteilen stattfindet, was bei Kokillenguss, ob manuell oder automatisch nicht eintreten kann.

30 Dadurch, dass der Einsatzblock beheizt ist, kann eine Abkühlung nicht erfolgen. Die Wiederverschliessbarkeit wird dadurch nicht beeinträchtigt.

35 **[0086]** Die Ausführung gemäss Fig.21 zeigt ausschliesslich die Hauptmerkmale der erfinderischen Grundidee.

[0087] Aufgrund giesstechnischer und insbesondere unter Berücksichtigung metallurgischer Kenntnisse kann die Basis der Giessvorrichtung vervollkommender und umfassender konstruktiv dargestellt werden, wie es 40 Fig. 22,23 und besonders Fig.24 zeigen.

[0088] Fig.22 zeigt eine Teilaufsichtszeichnung der Giessvorrichtung im Giesstiegel 38 (Fig.21).

Die Besonderheiten erkennt man jedoch erst in der Teilschnittzeichnung 23 gemäss Schnitt G-G (Fig.22).

45 **[0089]** Die Teilquerschnittszeichnung gemäss Fig.24 entspricht im Grundprinzip der Teilschnittzeichnung 23. Nur sind in Fig. 24 einzelne Details ausführlicher ausgearbeitet und giesstechnische und metallurgische Kenntnisse grundlegend berücksichtigt.

[0090] Bei Fig.23 wurde berücksichtigt, dass die konisch gebildete Bohrung 66 (Fig.21) und der Verschlusskonus 78 (Fig.21, 23) konischer gestaltet sind und die Höhe 83 des Verschlusskonuses verkürzt wurde.

50 Des weiteren wurde der zylindrische Bohrungsabschnitt 70 (Fig.21) nach aussen verlaufend konisch gestaltet - nunmehr 81 (Fig.23).

Gleichzeitig wurde auch die Höhe 82 (Fig.23) nochmals

verkürzt.

Begründung:

Die reduzierte Höhe 83 und die erweiterte Konizität bewirken einen grösseren Metalledurchlass. Die reduzierte Höhe 83 (Fig.23) erleichtern den Verschluss durch den Verschlusskonus 78 (Fig.83).

Die Restmetallmenge in der konischen Bohrung 81 (Fig.23) wird mit dem Absinken der Kokille mitentfernt.

[0091] Bei Fig.24 sind sowohl die letzten bekannten metallurgischen und giesstechnischen Kenntnisse und Besonderheiten auch konstruktiv berücksichtigt. Die konische Bohrung 66a (Fig.24) und der Verschlusskonus 78 (Fig.24) sind noch konischer gestaltet. Die Höhe 83a (Fig.24) des Verschlusskonuses 78 ist nochmals reduziert, und die Verrundung 84 (Fig.23) an der weitesten Stelle der konisch ausgebildeten Bohrung 66 (Fig.23) wurde verstärkt - 84a (Fig.24,24a) - . Die angebrachte umlaufende Ringnute 85 (Fig.24,24a) verringert den Reibungswiderstand zwischen der Rundfläche der konischen Bohrung 66 (Fig.24) und der Ausenfläche des Verschlusskonuses 78 (Fig.24,24a). Der Zwischenraum 86 (Fig.24) ist ganz beseitigt, wie in Fig.24a erkennbar. Der entstehenden Kante wird nur die Schärfe genommen.

[0092] Beim Absinken des Verschlusskonuses 78 (Fig.24a) wird noch ein kleinerer Rest von Flüssigmetall verbleiben.

Durch entsprechenden Druck des abgesenkten Verschlusskonuses 78 (Fig.24a) wird diese Metallmenge zum richtig gewählten Zeitpunkt in den Trichter 26 (Fig.12,24) gedrückt werden; mit Bestimmtheit, wenn der Trichter noch nicht vollkommen erstarrt ist.

Die Giessvorrichtung steht für den nächsten Abguss wieder zur Verfügung.

Bezugszeichenliste

[0093]

- 1 Giessaggregat
- 2 Unterbau
- 3 Hydraulik - oder Pneumatikeinrichtung
- 3a Hydraulik - oder Pneumatikstange
- 4 Höhe zum Abgiessen
- 5 Gesamthöhe
- 6 Hallenboden
- 7 Giesstisch
- 7a Giesstischplatte
- 7b Sockel
- 8 Oberfläche der Giesstischplatte
- 8a Unterseite der Giesstischplatte
- 9 rohrähnliche Verlängerung
- 9a Abdeckplatte
- 10 Kugeln

- 10a Kugellager, Stirnkugellager
- 11 vordere Kokillenhälfte
- 11a hintere Kokillenhälfte
- 12 Aussparung der Giesstischplatte
- 5 13 Steg
- 13a Steg
- 13b Bohrungen
- 14 Kokillenbefestigungsrahmen
- 14a Führungsstangen
- 10 15 Halteplatte
- 16 Seiten der Halteplatten
- 17 spiegelgleiche Ausnehmung der hinteren Kok.-Hälfte
- 18 Führungssteg
- 15 18a konisch längsausgebildete Nute
- 18b deckungsgleiches Endstück der Hydraulik-oder Pneumatikstange 3a (Fig.1)
- 19 hydraulisches - oder pneumatisches Aggregat für Kokillenverschluss und Kokillenöffnung
- 20 19a Hydraulik - Pneumatikstange
- 20 Mittelhöhe
- 21 Nocken oder Längsnocken
- 21a durchgehende Nute an der Unterseite des Längsnockens
- 25 22 Hakenabschnitt
- 22a Haken
- 23 Fläche des Hakenabschnitts (22)
- 23a Fläche des Hakens
- 24 freies Flächenabschnittende des Hakenabschnitts
- 30 24a freie Fläche des Nockens oder Längsnockens (21)
- 25 Führungsbolzen
- 26 Trichter
- 35 27 Gussteil
- 28 Anschnitt
- 29 Trichterverstärkung
- 30 Puppe
- 31 zylindrische konische Führungsvertiefung
- 40 31a Sicherungsring der Giessvorrichtung
- 32 Gabelung des Trichterendes
- 33 seitliche Führungslappen
- 34 Halsführungsansatz
- 35 Vierkantbohrung
- 45 36 Kernzug
- 36a Kernzug
- 37 Schmelztiegel
- 37a Schmelztiegel
- 38 Warmhalte-bzw-Giesstiegel
- 50 39 Öffnungsschlitz
- 39a Öffnungsschlitz
- 39b Öffnungsschlitz
- 40 Trennungsschieber
- 40a Trennungsschieber
- 55 40b auswechselbare Längsführungsstücke
- 40c Tiegelwandverstärkung
- 41 unterschiedliche Höhe
- 42 Schmelztiegelrand

43 Warmhalte-bzw. Giesstiegelrand
 44 Metallspiegeloberfläche der Schmelzöfen
 45 Metallspiegeloberfläche des Warmhalte-bzw. Giessofens
 46 feuerfestes Mauerwerk
 47 Freiraum bei Schmelztiegeln
 47a Freiraum bei Warmhalte-bzw. Giesstiegel
 48 Brenneröffnung
 48a Brenneröffnung
 49 gemeinsamer Abzug
 50 Metallaustrittsöffnung
 50a Metallaustrittsöffnung gemäss Fig.19
 50b Metallaustrittsöffnung gemäss Fig.19
 51 Isolierwandung
 52 stählerner Aussenmantel
 53 Tiegelboden
 53a Tiegelboden
 54 Trennwand
 55 Tiegellinnenwand
 56 Längsleisten
 57 isolierte Tiegelabdeckplatte
 57a Tiegelabdeckplattenhälfte
 57b Tiegelabdeckplattenhälfte
 57c Einfassung
 58 Heizspiralen
 59 Befestigungsstab
 60 Schwimmer
 60a Anzeigestab
 61 Bohrung für Anzeigestab
 62 Bohrung für Befestigungsstab
 63 geteilte Führungsbuchse
 64 Stützleisten
 65 Erhöhung am Tiegelboden des Giesstiegels
 66 konisch ausgebildete Bohrung
 67 runder Einsatzblock
 68 konischer Absatz des Einsatzblocks
 69 zylindrischer Teilabschnitt des Einsatzblocks
 70 zylindrischer Bohrungsabschnitt
 71 Länge
 72 Längenabschnitt
 73 Bohrungen
 74 Gesamthöhe
 75 elektrische Heizstäbe
 76 Sicherungsring
 77 konische Bohrung in dem runden Einsatzblock
 78 Verschlusskonus
 79 Zentrierring
 80 Metallhöhe
 81 konisch gestalteter Bohrungsabschnitt (70)
 82 Höhe des konisch gestalteten Bohrungsabschnitts 81
 83 Höhe des Verschlusskonuses 78
 83a reduzierte Höhe des Verschlusskonuses
 84 Verrundung
 84a Verrundung
 85 umlaufende Ringnute
 86 Zwischenraum
 87 Gesamtbreite der Ringnute

00 Tiegelvorkammer
 00a Tiegelvorkammer

5 Patentansprüche

1. Giessanlage für Metalle, insbesondere für Aluminium-Legierungen

bestehend aus Warmhalteofen mit Tiegel, Giesswerkzeuge tragende Aggregate und Giesswerkzeuge oder Kokillen, bei denen ein schwenkbarer mit flüssigem Metall gefüllter ummantelter Tiegel sich auf ein Giesswerkzeug in radialer Bewegung zubewegt, bei einer bestimmten Positionierung zwischen Tiegel und Giesswerkzeug ein anliegender Kontakt entsteht, flüssiges Metall in das Giesswerkzeug einfliesst und nach Beendigung des Metallaustritts aus dem Tiegel, sich dieser vom Giesswerkzeug durch radiale Drehbewegung wieder zurückschwenkend abhebt,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Giessanlage sich zunächst aus 3 Hauptelementen :

25 einem stationär angeordneten Schmelz-und Giesstiegelaggregat (1),

einer Giessvorrichtung (67),(78) und

30 einem Giesstisch (7)

aufgliedert, und erst durch eine Abstimmung aufeinander als Giessanlage in Funktion tritt, eine Anzahl Schmelz - und Giesstiegel als einstückiger Gegenstand aus einer Graugusslegung bzw. Grauguss-Speziallegierung als einstückiges Gussteil gefertigt ist, die Tiegel als Schmelztiegel (37),(37a) gegenüber dem Giesstiegel (38) insgesamt höher angeordnet sind,

40 erkennbar durch die Tiegelrandhöhe (42) und (43), die Tiegel untereinander Öffnungsschlitz (39),(39a), (39b) aufweisen, durch die ein Metallfluss stattfindet, jedoch durch höhenbewegbare Trennschieber (40)(40a) unterbrochen wird, wobei der Giesstiegel (38) bei runder Ausführung eine Metallaustrittsöffnung (50) besitzt, hingegen bei länglicher oder länglich runder Konstruktion flüssiges Metall durch 2 Metallaustrittsöffnungen (50a),(50b) überfließt, beim Giesstiegel (38) im Bereich der Metallaustrittsöffnung (50) eine Tiegelbodenverstärkung in Form einer Erhöhung des Tiegelbodens entsprechend dem Absatz (68) des runden Einsatzblocks (67) vorgesehen ist, und über eine im Giesstiegelboden eingelassene Giessvorrichtung die auf einem Giesstisch montierten Kokillen abgegossen werden.

2. Giessanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

dass die Schmelz- und Giesstiegel (37,37a,38) als einstückiges Gussteil von einem feuerfesten Mauerwerk (46), einer Isolierwandung (51), einem stählernen Aussenmantel (52) so eingefasst sind, dass unmittelbar um die Tiegel jeweils Freiräume (47),(47a) entstehen, die Freiräume (47) als Heizzonen für Gas- oder Ölbrenner dienen, diesen Zonen nur ein Abzug (49) zugeordnet ist, für die Gas- oder Gasbrenner die Brenneröffnungen (48),(48a) installiert sind, wodurch die Flammenführungen vorgegeben sind, und die Heizzone (47a) bei dem Giesstiegel für elektrische Heizspiralen oder Heizstäbe vorgesehen ist.

5
10
15
20

3. Giessanlage nach Anspruch 1 und 2 dadurch gekennzeichnet,

dass die Schmelztiegel (37),(37a) und der Giesstiegel in verbindenden Wandungen eingearbeitete Öffnungsschlitze (39,39a,39b) für einen Metallfluss von den Schmelztiegeln (37),(37a) in den Giesstiegel (38) vorgesehen sind, die Öffnungsschlitze (39),(39a) der Schmelztiegel in deren unterem Bereich -Tiegelbodennähe die Öffnungsschlitze (39b) des Giesstiegels (38) dagegen in dessen oberen Bereich -Tiegelrandhöhe angebracht sind.

25
30
35

4. Giessanlage nach Anspruch 1 und 3, dadurch gekennzeichnet,

dass die Öffnungsschlitze (39,39a,39b) durch bewegliche Trennschieber (40),(40a) beliebig geöffnet bzw. geschlossen werden können, die Trennschieber seitlich in konischen parallel sich gegenüberliegenden Führungsschlitzen der Tiegelwandungen sich auf- und abbewegen, die Führungsschlitze direkt in den Tiegelwandungen eingelassen sind oder in den Tiegelwandungsverstärkungen (40c) auswechselbare Längsführungsstücke (40b) aus gleitfähigem Material in entsprechend vorgesehenen Ausnehmungen verankert sind, in denen dann die Trennschieber gleiten.

40
45
50

5. Giessvorrichtung der Giessanlage für Metalle, insbesondere für Aluminium-Legierungen, dadurch gekennzeichnet,

dass ein zylindrischer Einsatzblock (67) aus Kohlenstoff geformt, mechanisch nachgearbeitet, als Kohlenstoffstein mit dem konischen Ansatz (48) deckungsgleich bzw. teildeckungs-

55

gleich in die konische Bohrung (66) des Giesstiegelbodens feststehend eingelassen ist, mit dem zylindrischen Teilabschnitt (69) den Freiraum (47a), das feuerfeste Mauerwerk (46), die Isolierwandung (51) und den stählernen Aussenmantel durchdringt, mit dem freien Ende vorsteht, ein Sicherungsring (76) am freien Ende des Einsatzblocks (67) und am Aussenmantel befestigt ist, das ein Verschieben des Einsatzblocks (67) verhindert, auf das absolut freie Ende des durchdrungenen Teilabschnitts (69) des Einsatzblocks (67) ein stählerner Zentriering (79) aufgesetzt ist, zum Abguss einer Kokille (11,11a) in die konische zylindrische Führungsvertiefung (31) der Kokille abdichtend eintaucht, und der Einsatzblock (67) in der zentralen Mitte eine durchgehende konische Bohrung (77) aufweist, in die ein Verschlusskonus (78) eingreift und die konische Bohrung (77) abdichtet.

6. Giessvorrichtung nach Anspruch 5 dadurch gekennzeichnet,

dass die Auslaufkante des grössten Durchmessers der konischen Innenbohrung des Einsatzblocks (67) eine starke Verrundung (84),84a) aufweist, im massiven Teil eine Anzahl Bohrungen (73) eingebracht sind, in denen Heizstäbe (75) für eine festgelegte Temperatur des Einsatzblocks garantieren, die um einige Grade über der Schmelztemperatur liegen und die im Durchmesser reduzierte zylindrische Bohrung (7) nach aussen konisch verläuft (81),(81a).

7. Giessvorrichtung nach Anspruch 5 und 6 dadurch gekennzeichnet,

dass die Höhe (83) des Verschlusskonuses (78) in etwa die Hälfte der Gesamthöhe (74) des Einsatzblocks (67) beträgt, um den Reibungswiderstand zwischen Einsatzblockinnenbohrungsfläche und Verschlusskonusaussenfläche zu verringern und den Metallfluss beim Anheben des Verschlusskonuses (78) zu beschleunigen und zu intensivieren, wobei die umlaufende Ringnute (85) zusätzlich für eine Reibungswiderstandreduzierung und Metallflussintensivierung sorgt.

8. Giessvorrichtung nach Anspruch 5,6,7 dadurch gekennzeichnet,

dass der in einem Ausführungsbeispiel erkennbare Zwischenraum (86) (Fig.21,23,24) dem Ausführungsbeispiel gemäss Fig.24 auf "Null" reduziert ist,

wobei diese Reduzierung den Vorteil hat, dass durch die Beseitigung des Zwischenraums (86) keinerlei Metall in welchem Aggregatzustand auch immer zurückbleibt, die Schmelzmenge durch die Höhenreduzierung (82) reduziert wird und nach Verschluss durch den Verschlusskonus (78) dieser auf die Metallmenge im Abschnitt (81) einen Nachdruck ausübt, so dass sich die Metallmenge in den Trichter (26) einpresst, und der verbleibende Metallrückstand am Trochler (26) hängen bleibt und beim Absenken der Kokille (11, 11a) mitentfernt wird.

**9. Giessvorrichtung nach Anspruch 5, 7, 8
dadurch gekennzeichnet,**

dass in dem Verschlusskonus (78) ein Befestigungsstab (59) befestigt ist, der die Anhebung und Wiederabsenkung des Verschlusskonuses (78) bewerkstelligt, der Befestigungsstab in einer geteilten Führungsbuchse (63) geführt ist, die Anhebung und Wiederabsenkung manuell, vorwiegend jedoch automatisch erfolgt, wobei die Funktion in einem elektronischen Gesamtprogramm integriert ist.

**10. Giessvorrichtung nach Anspruch 5, 7
dadurch gekennzeichnet,**

dass die Tiefe der Ringnute etwa 2 mm bei einer Gesamtbreite (87), die etwa der Hälfte der Höhe (83, 83a) des Verschlusskonuses entspricht, beträgt, dass in der Ringnute verbleibende Metall wird bei Anhebung des Verschlusskonuses durch die Schmelze im Giesstiegel ausgeschwemmt und durch frische Schmelze ersetzt, so dass keine Erstarrung des in der Ringnute verbleibenden Metalls erfolgen kann.

**11. Giessvorrichtung nach Anspruch 5 - 7
dadurch gekennzeichnet,**

dass bei Anhebung und Wiederabsenkung des Verschlusskonuses sich dieser radial oder teilweise radial bewegt.

**12. Giesstisch der Giessanlage für Metalle, insbesondere für Aluminium-Legierungen
dadurch gekennzeichnet,**

dass die Giesstischplatte (7a) des Giesstisches (7) eine Anzahl seitlich konisch gestalteter Aussparungen (12) aufweist, tiefer liegende Stege (13, 13a) und einen Führungssteg die völlige Durchdringung der Giesstischplatte (7a) durch die Aussparungen

(12) unterbrechen, die Stege (13, 13a) und der Führungssteg (18) jeweils einen in die Aussparungen (12) eingebrachten Kokillenbefestigungsrahmen abstützen, ein Kokillenbefestigungsrahmen (18) eine Kokille tragen.

**13. Giesstisch nach Anspruch 12
dadurch gekennzeichnet,**

dass der Kokillenbefestigungsrahmen (14) eine zu seiner Grundfläche senkrechte Halteplatte (15) aufweist, die Halteplatte (15) seitlich parallel angeordnete Schwalbenschwanzlängsflächen aufweist, die die Kokillenhälfte (11a) durch Eingreifen in die spiegelbildliche Ausnehmung (17) festhalten, der Befestigungsrahmen (14) mittels Hydraulik- oder Pneumatikanlage angehoben wird, bis die Kokilloberfläche die Höhe (4) zum Abgießen erreicht hat, das Anheben durch die Hydraulik- oder Pneumatikstange (3a) über den Eingriff des dekungsgleichen Endstücks (18b) in die konisch längsausgebildete Nute (18a) erfolgt, und das Wiederabsenken auf die gleiche Art geschieht.

**14. Giessanlage für Metalle, insbesondere für Aluminium-Legierungen nach Anspruch 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,**

dass der länglich gebogene Giesstiegel 38 (Fig. 19) vorgegossene Längsleisten 56 (Fig. 19) an der Tiegellinnenwand 55 (Fig. 19) aufweist, in die eine Trennwand 54 (Fig. 19) eingeschoben werden kann, und auf diese Art 2 Tiegelhälften entstehen, in denen unabhängig voneinander verschiedenartige Metall-Legierungen beinhaltet sein können und auch mit unterschiedlichen Schmelzetemperaturen zum Abgießen zur Vefügung stehen.

**15. Giessanlage für Metalle, insbesondere für Aluminium-Legierungen nach Anspruch 1 oder einem oder mehreren der folgenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet,**

dass in die Schmelztiegel und den Giesstiegel ein an beiden Enden gebogenes Rohr oder länglicher Hohlkörper eintaucht, durch die dann ein Gasgemisch aus Stickstoff, Chlorgas, Fluorgas fließt, an den Tiegelböden austritt und dann an die Schmelzoberfläche steigt und von dort in eine Absaugvorrichtung gelangt.

fig. 1

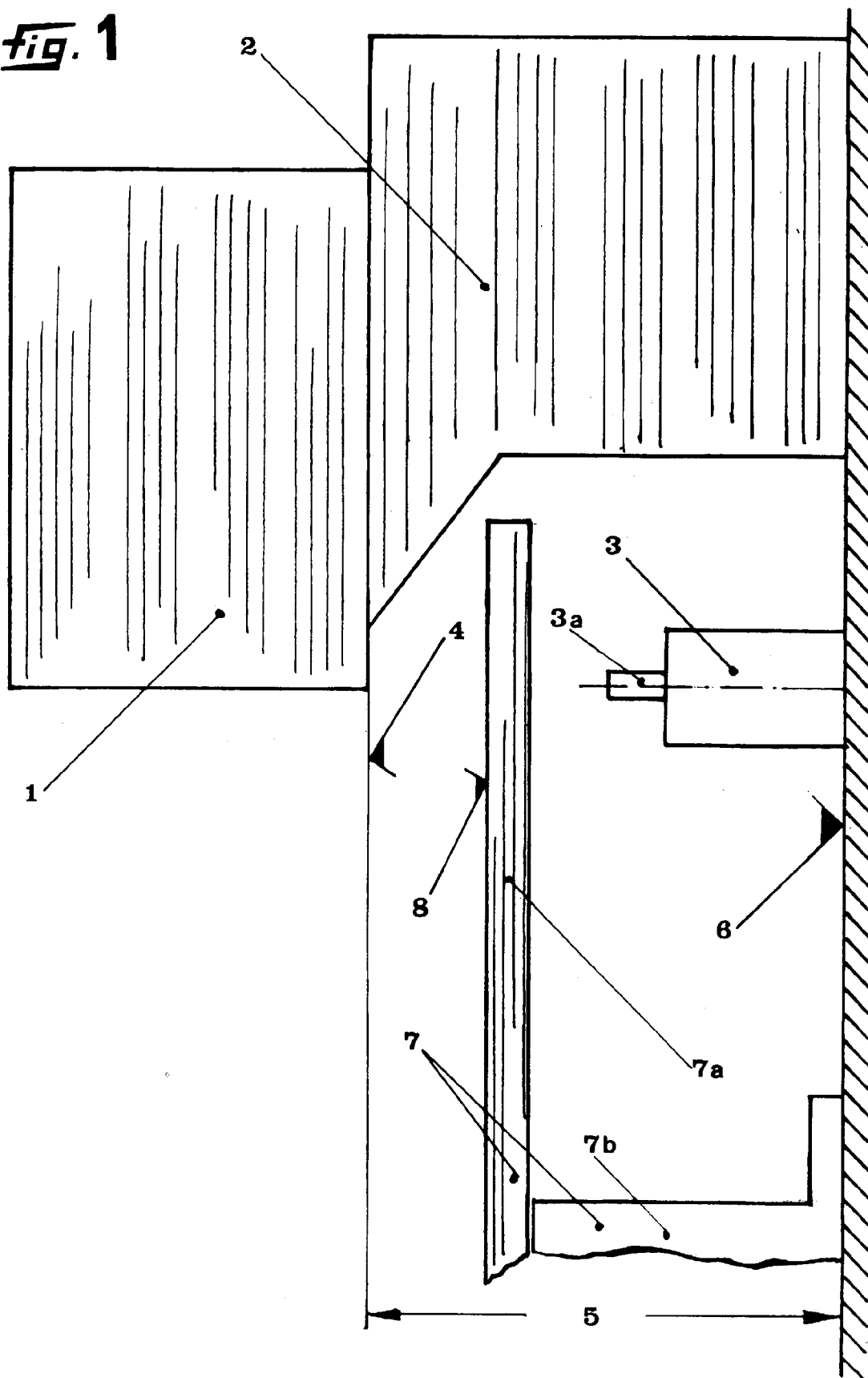


fig. 3

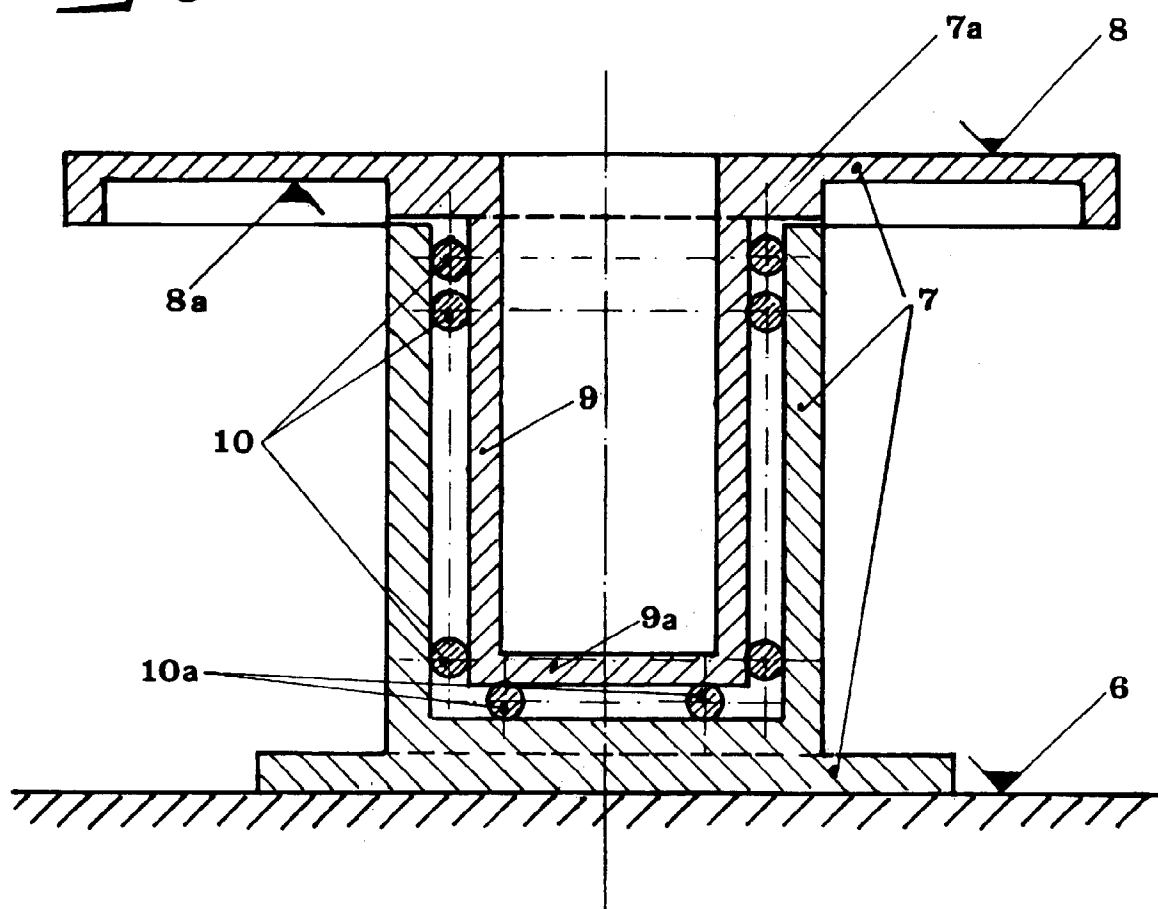
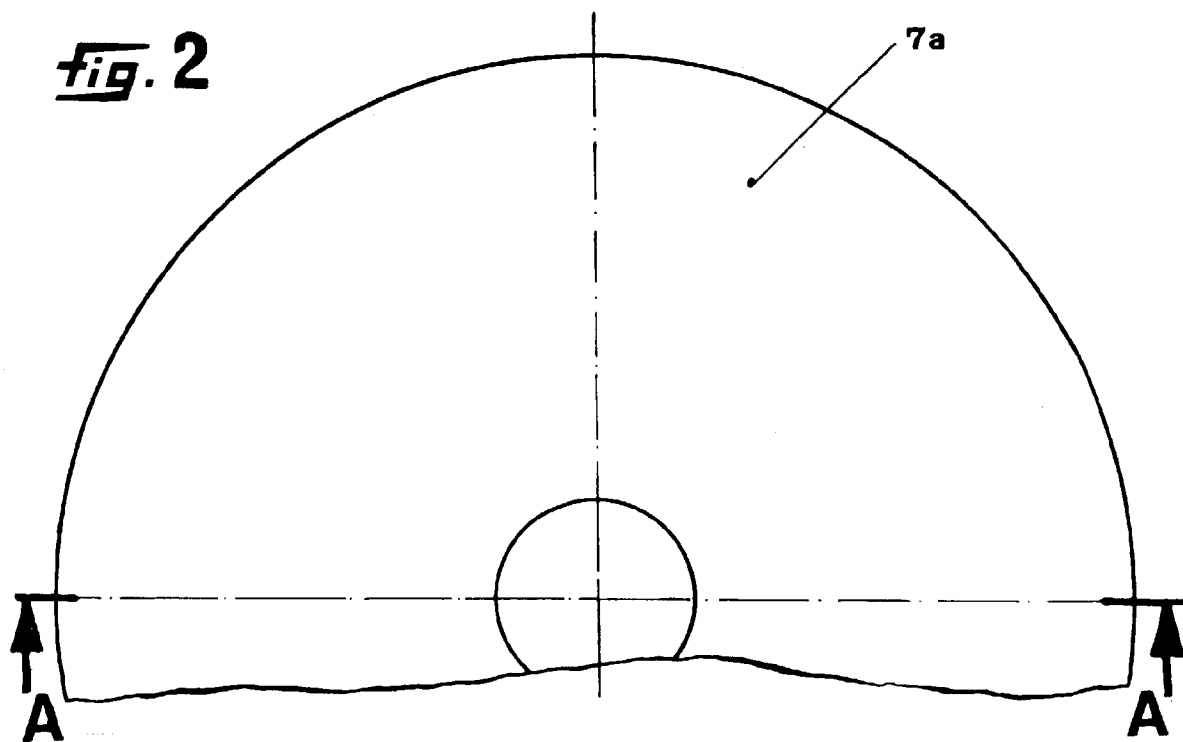
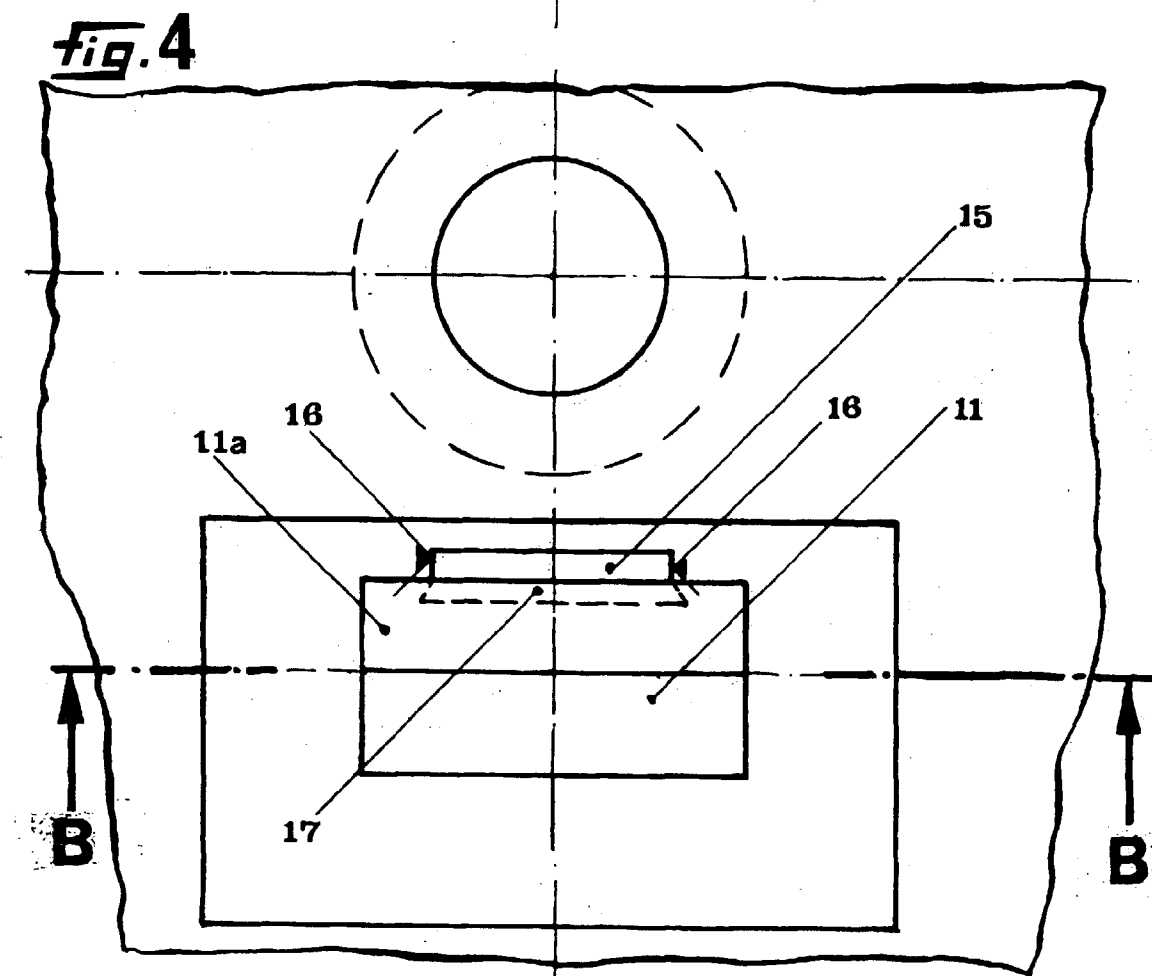
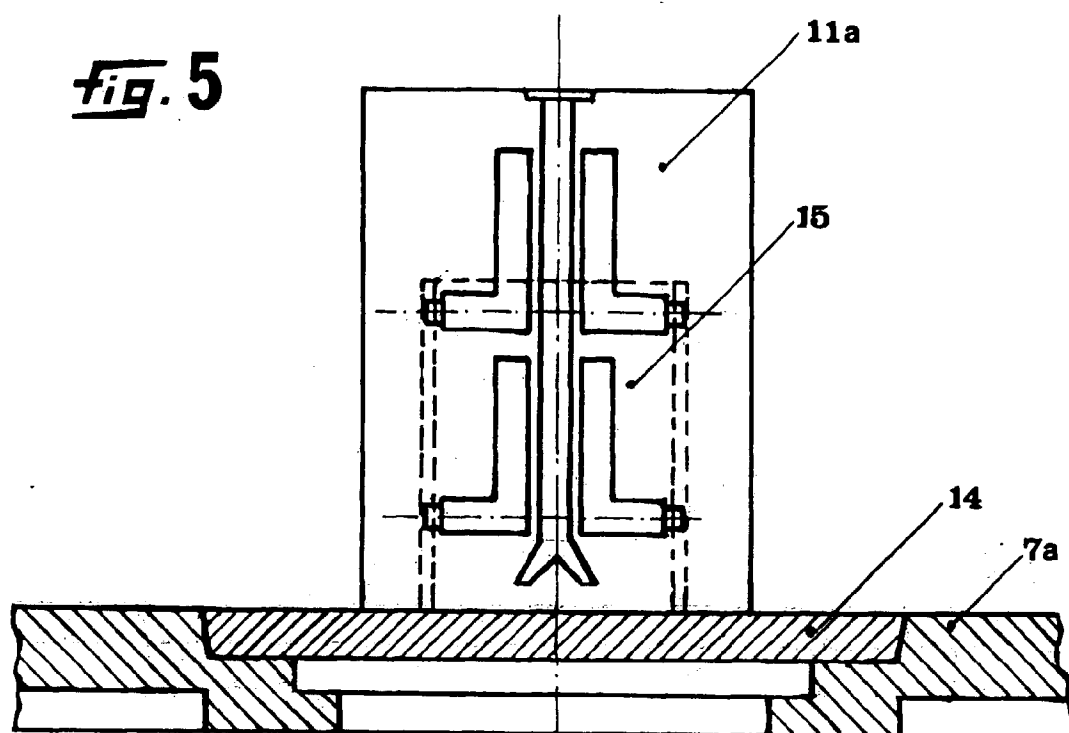
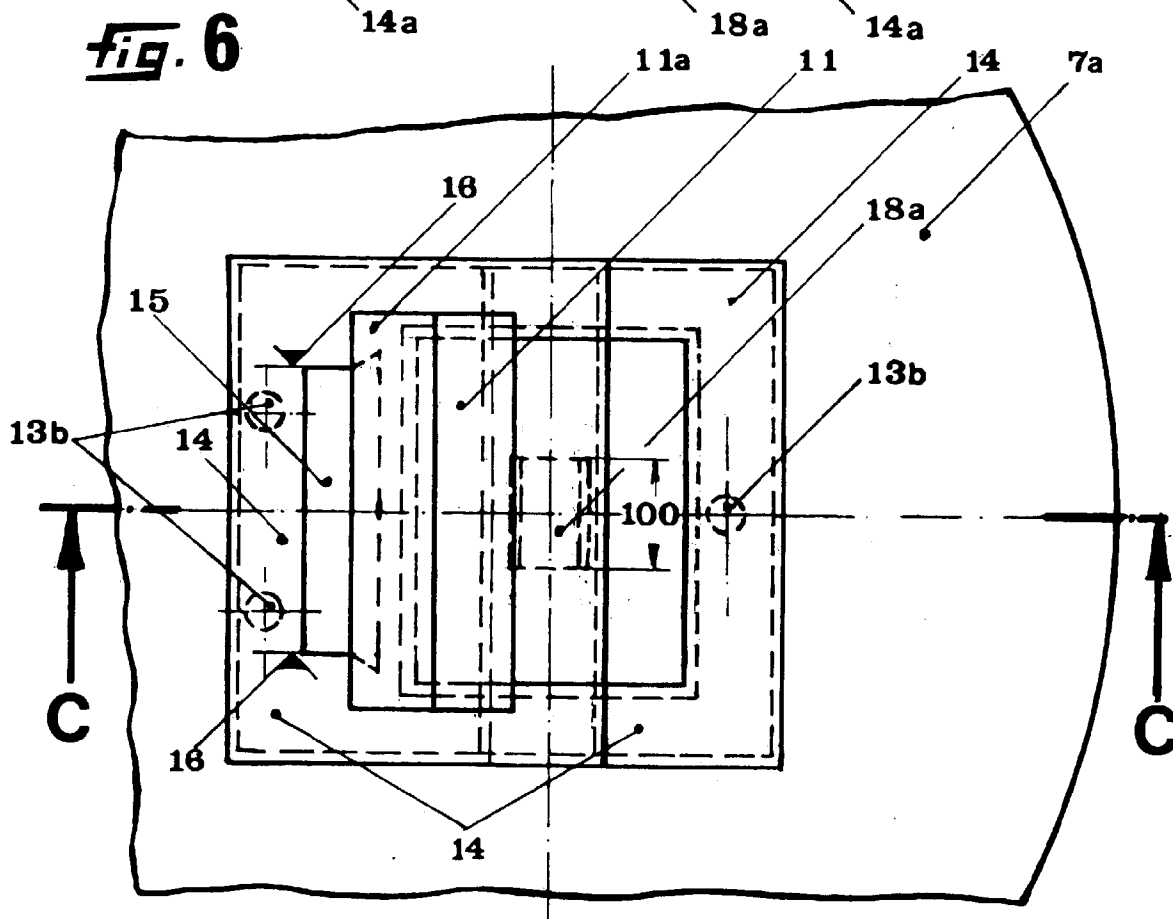
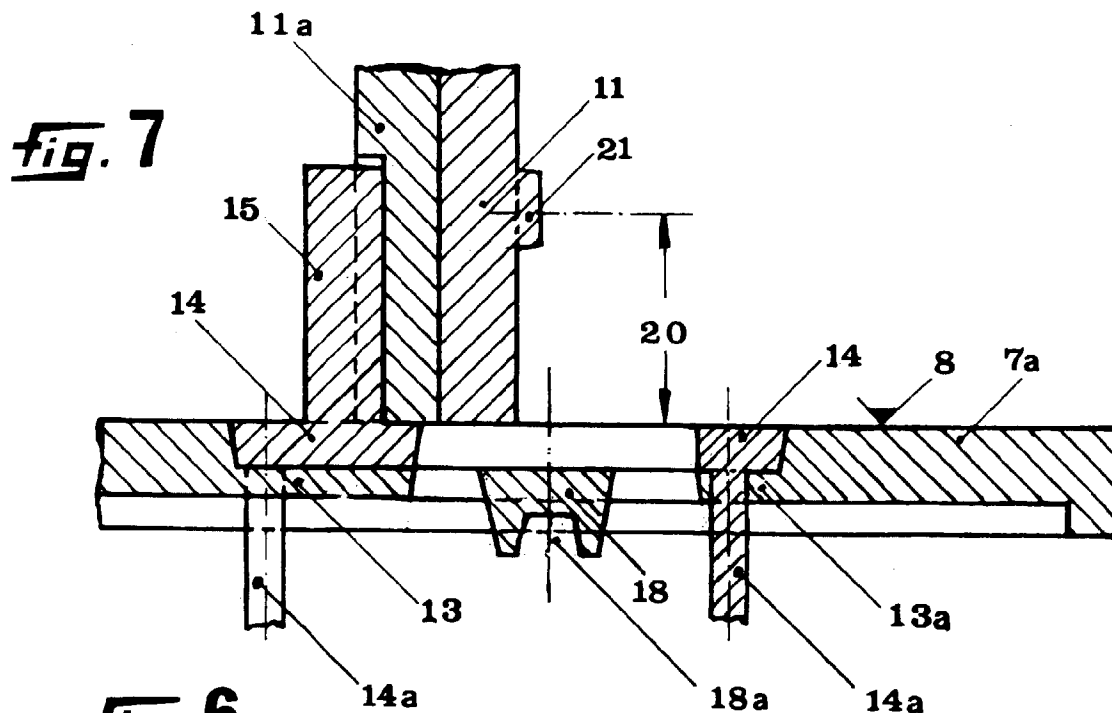
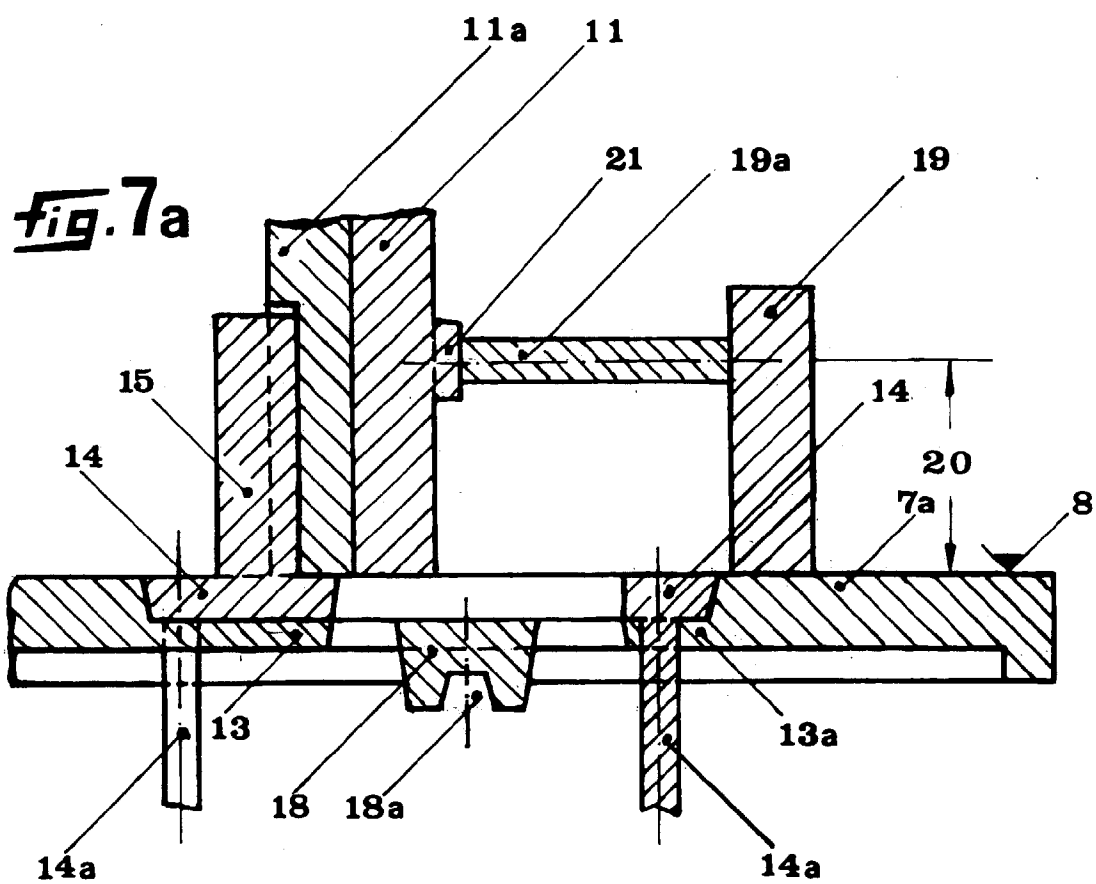


fig. 2









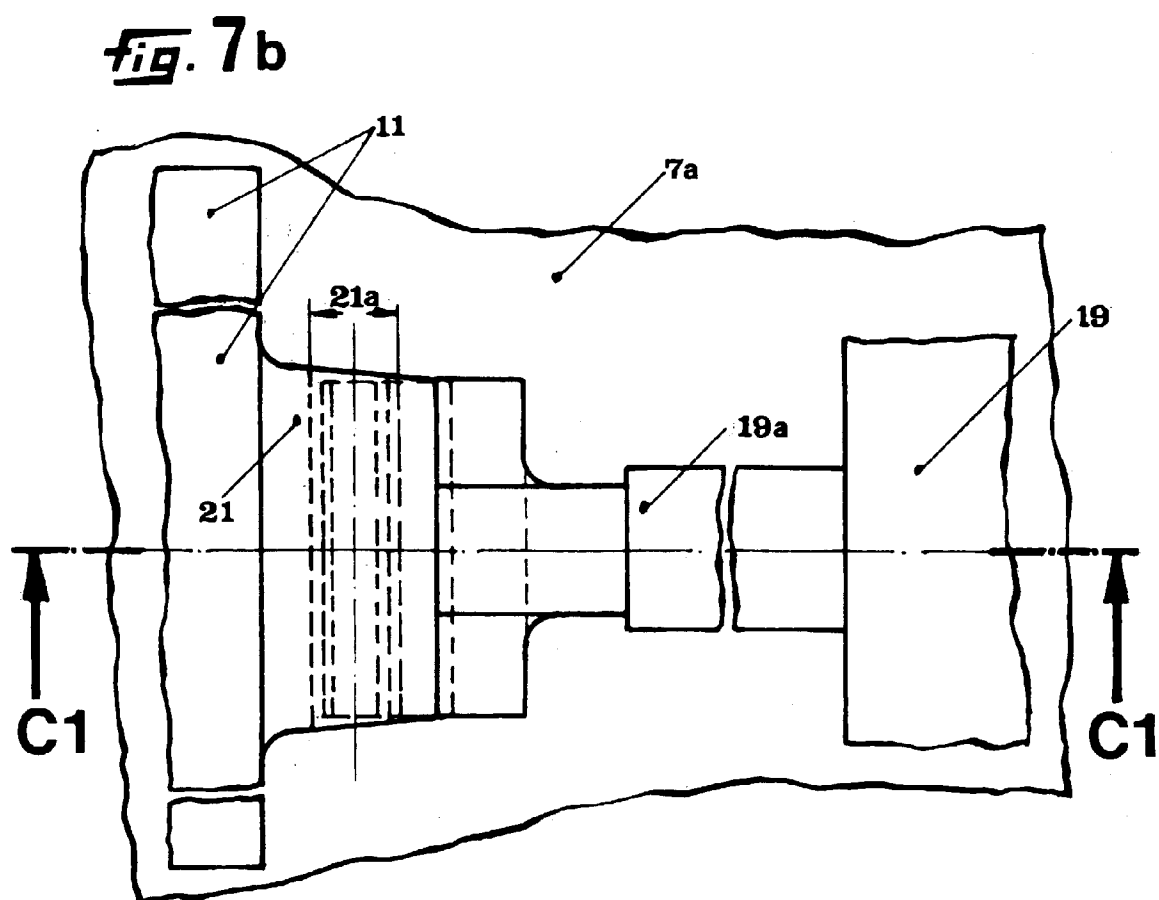
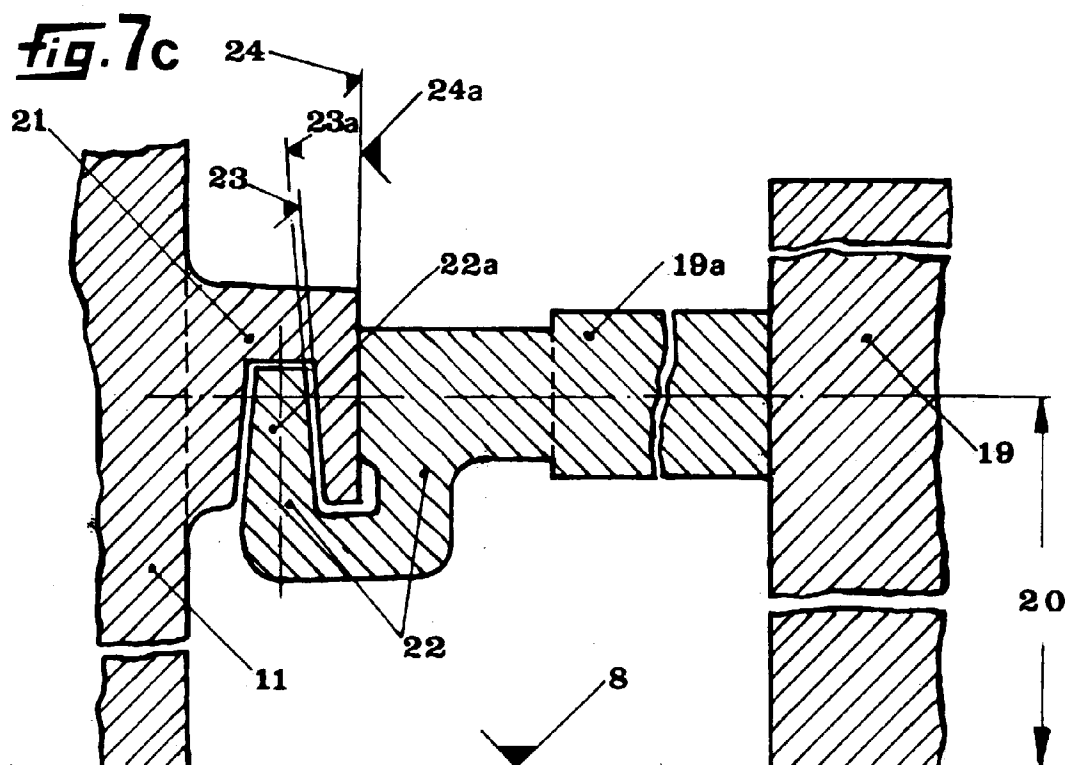


fig. 9

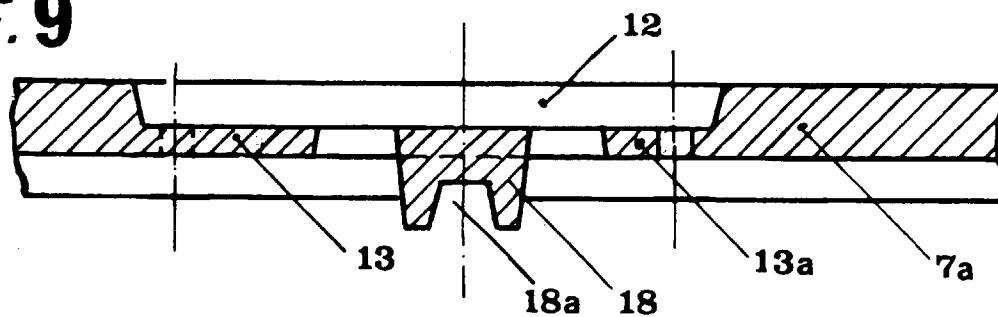


fig. 8

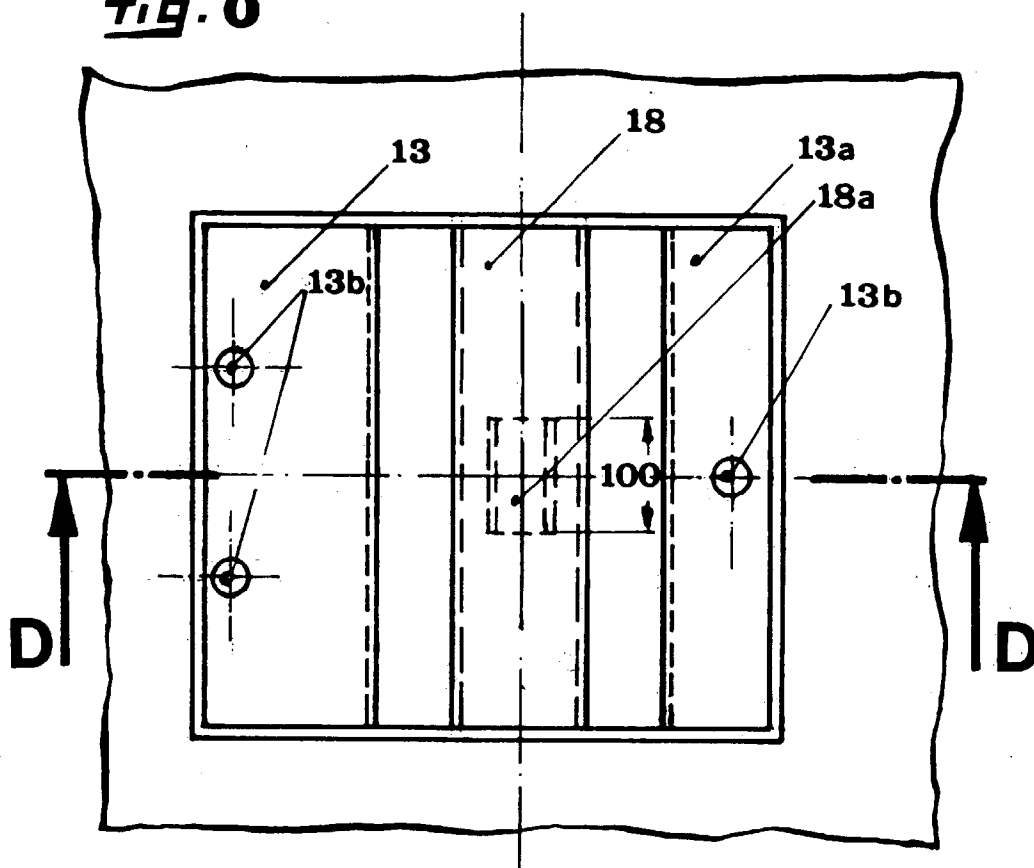


fig. 10

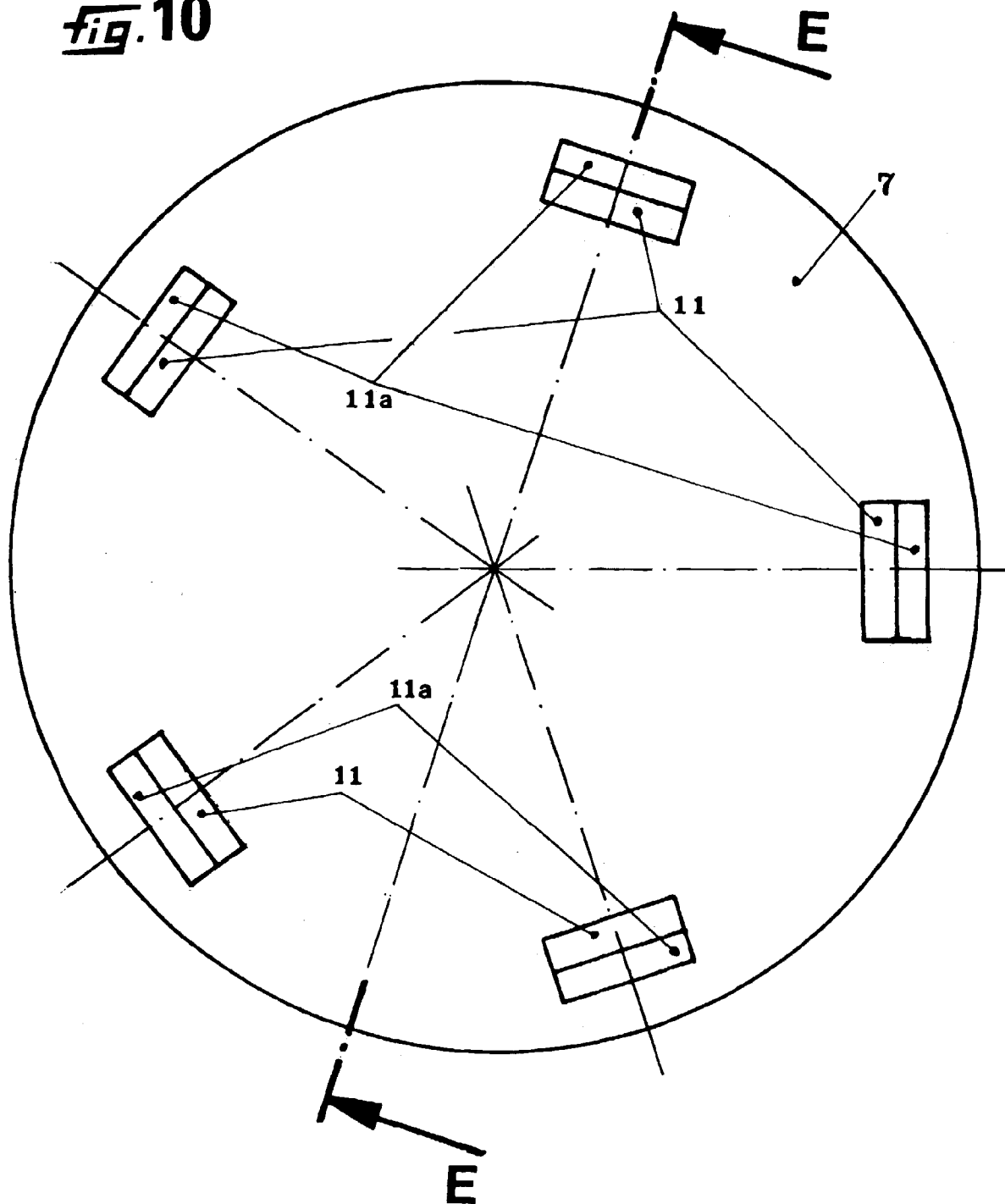
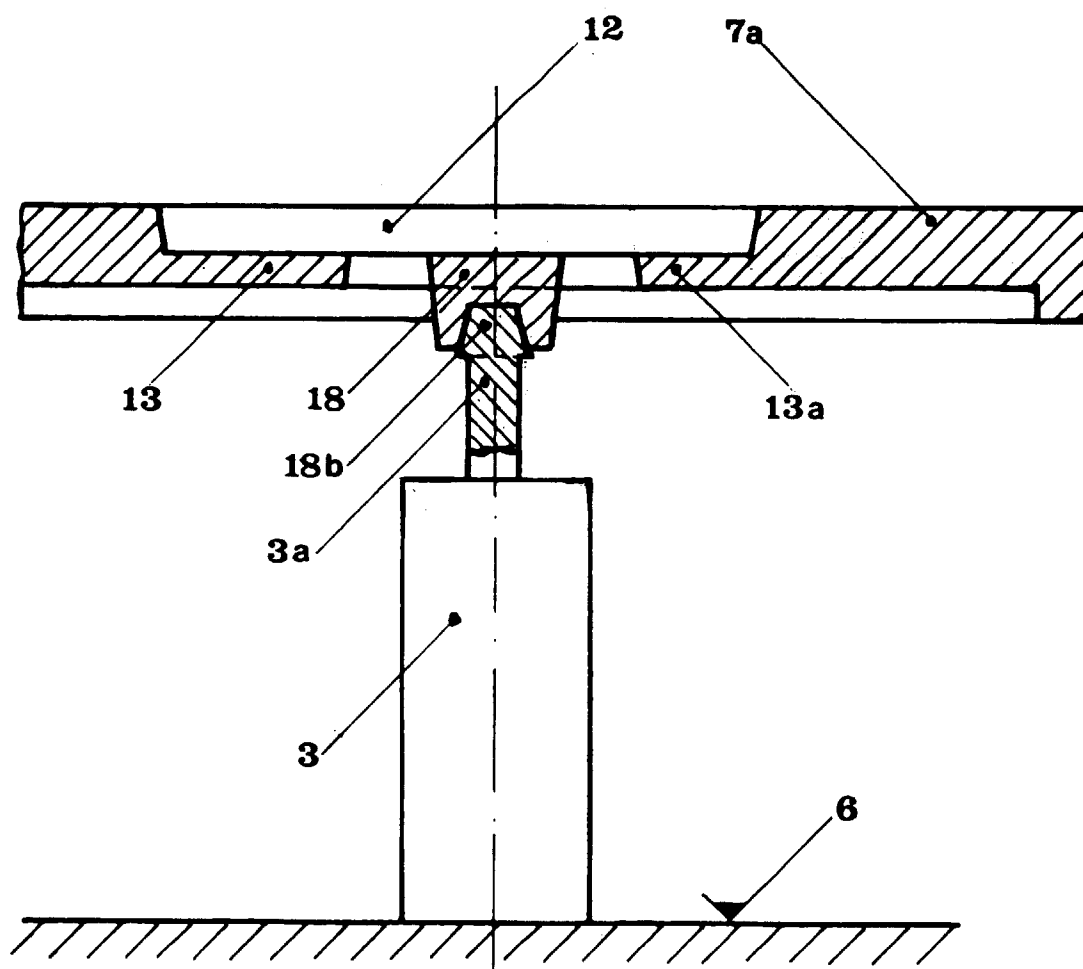


fig. 11



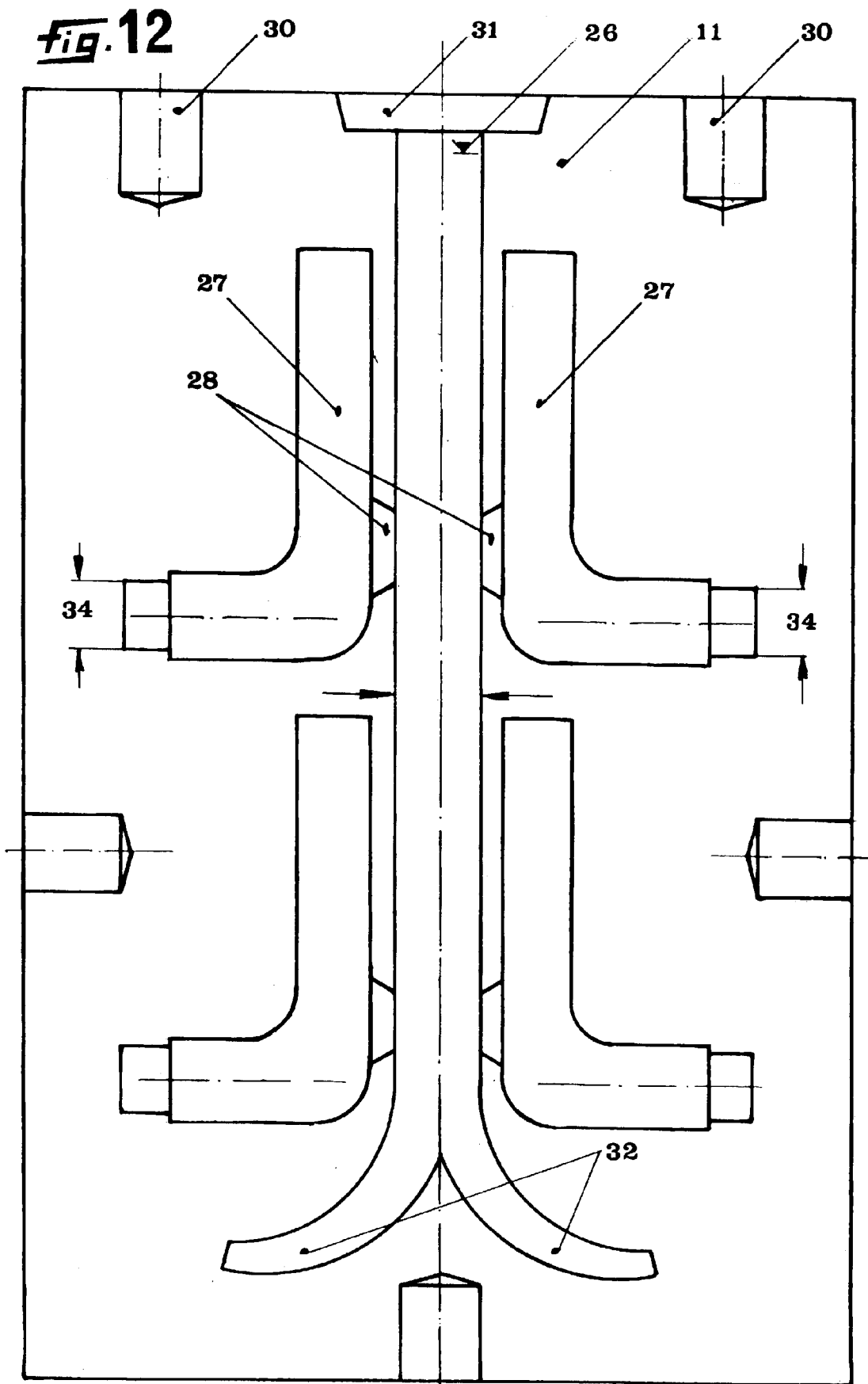


fig.14

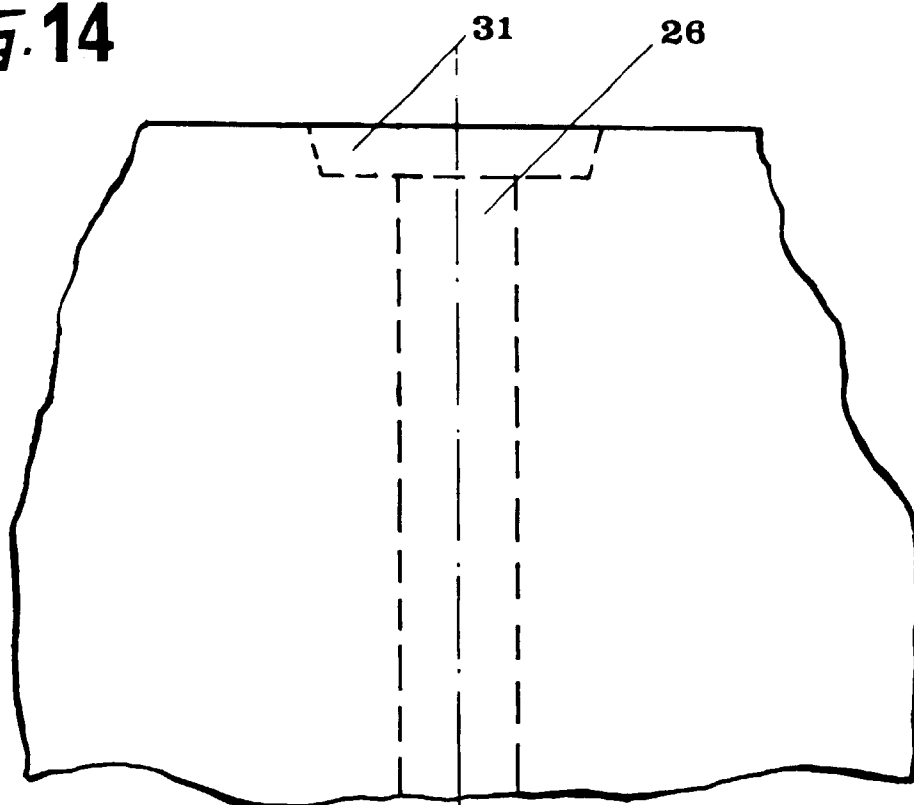


fig.13

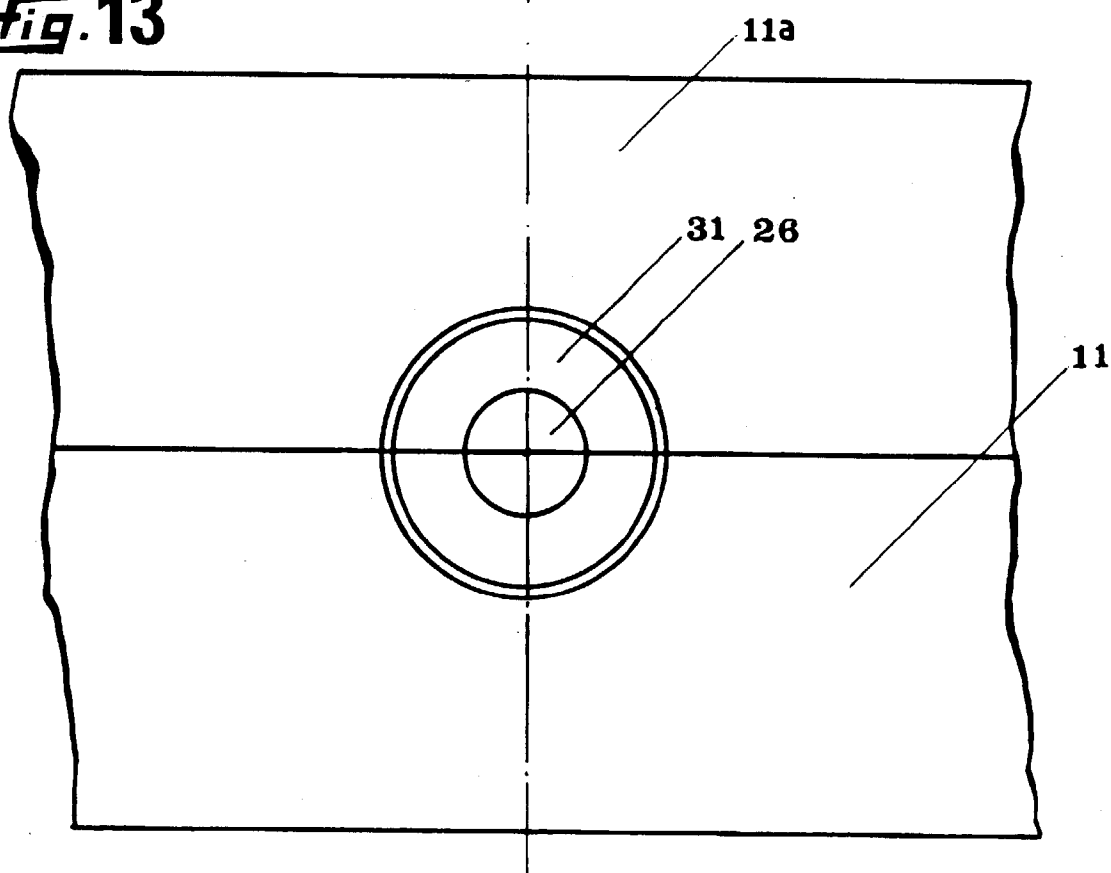


fig. 15

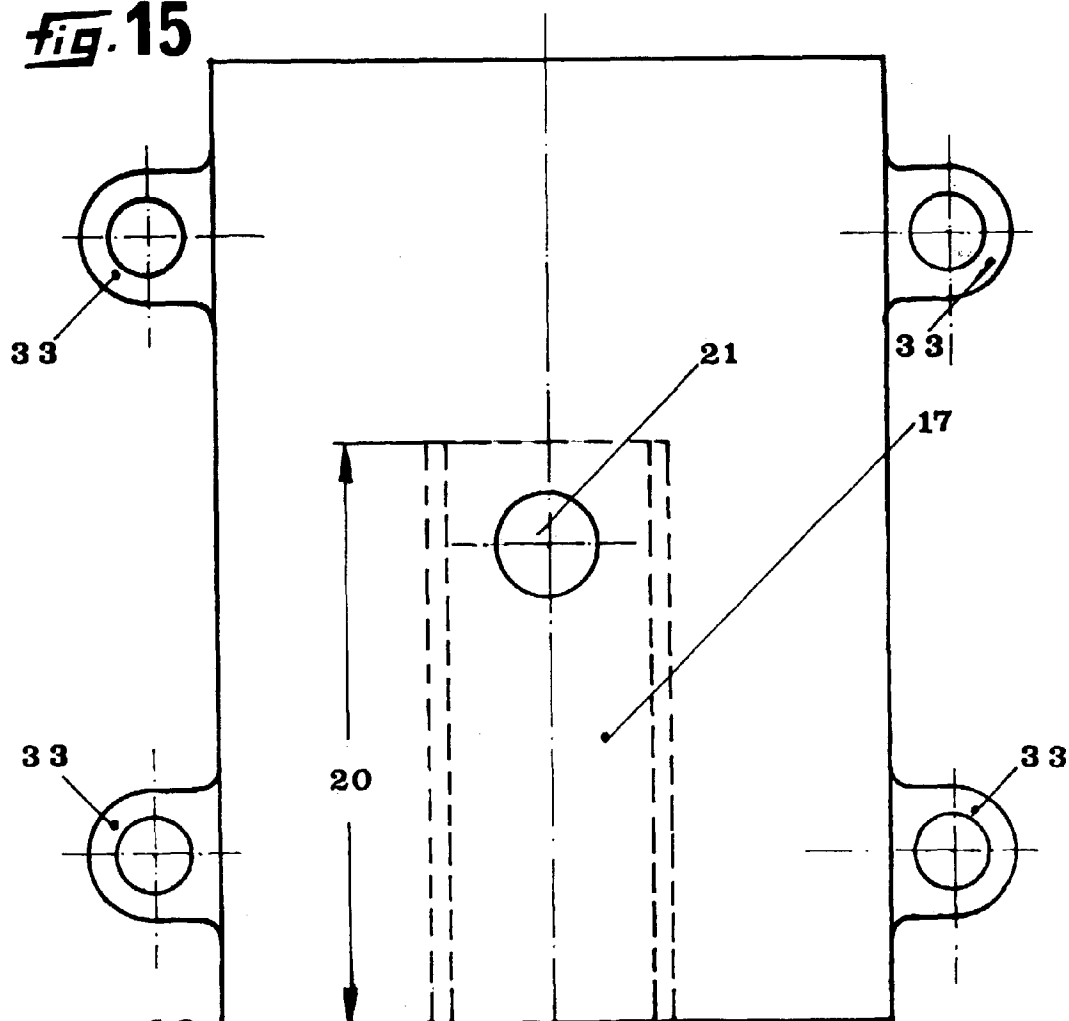


fig. 16

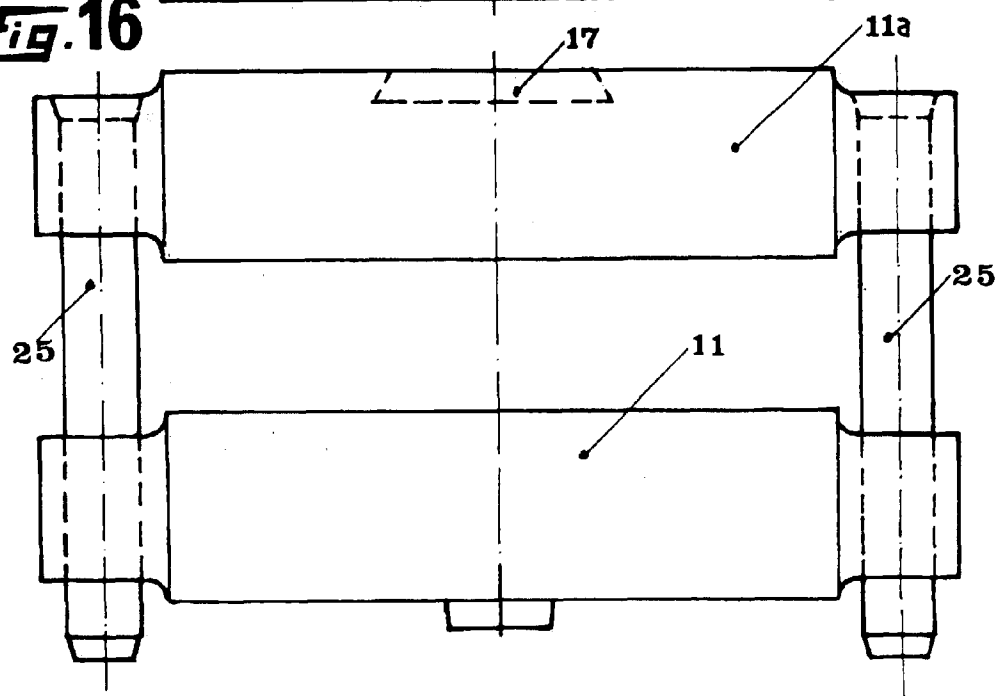


fig. 17

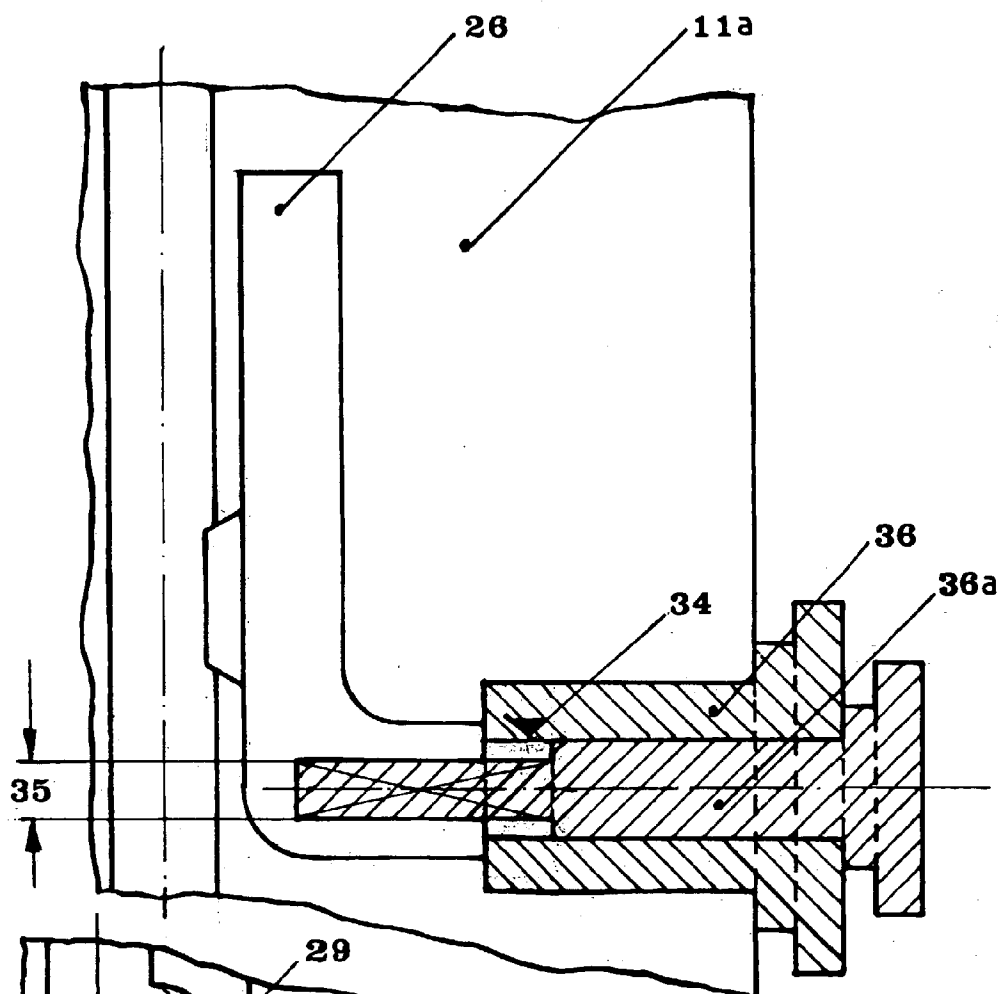


fig. 17a

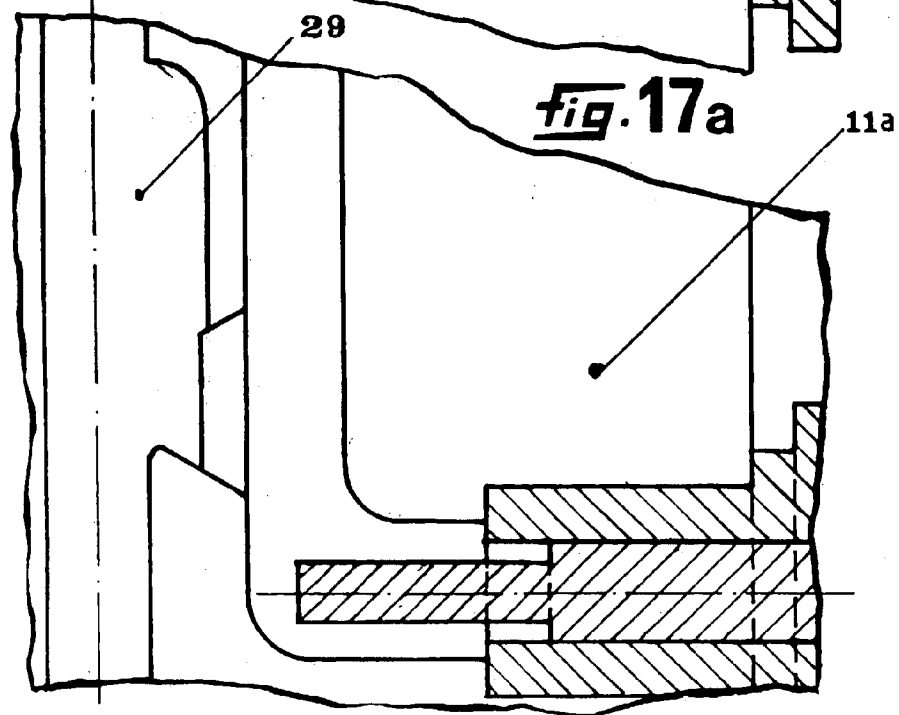
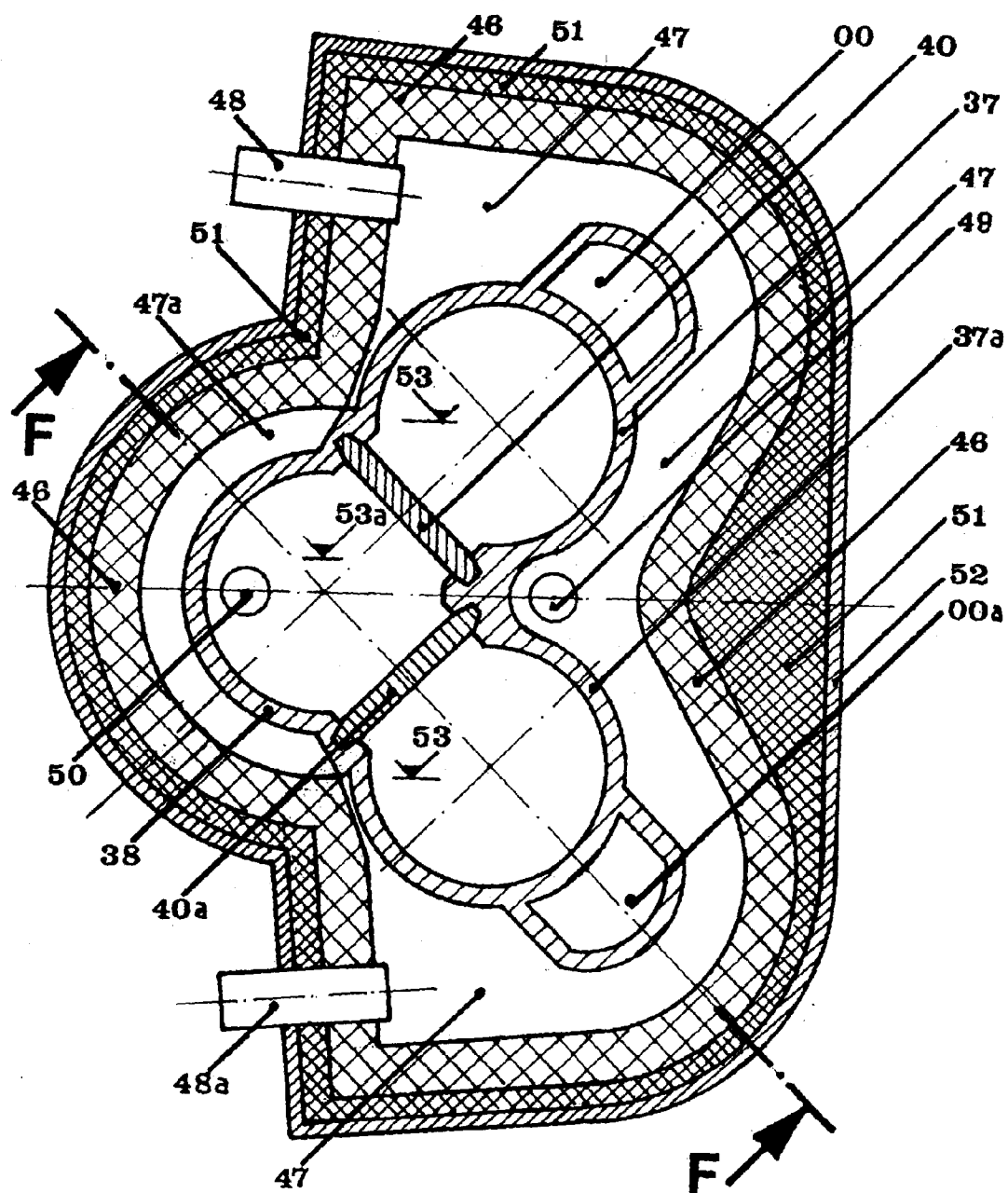
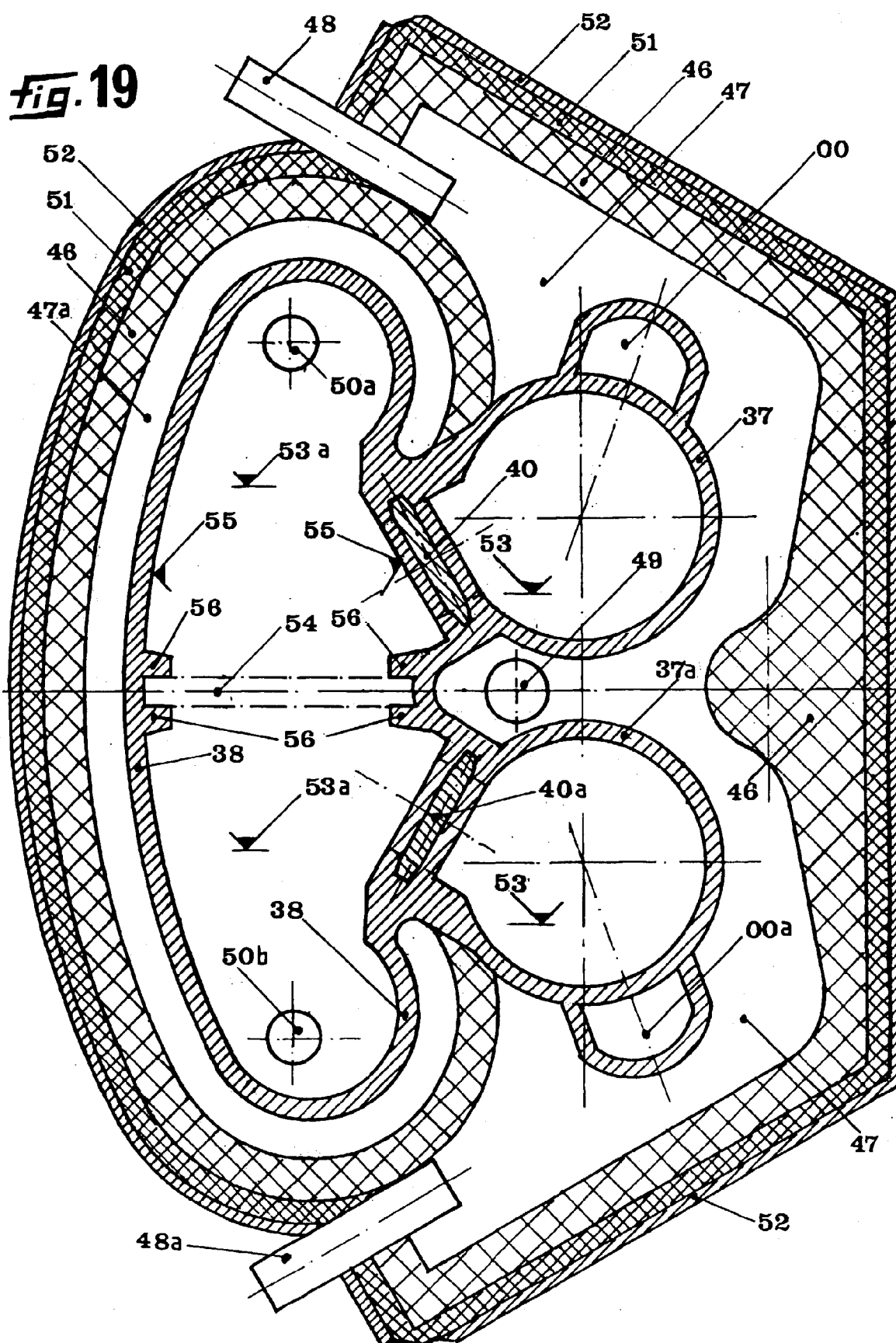


FIG. 18





***fig.* 19a**

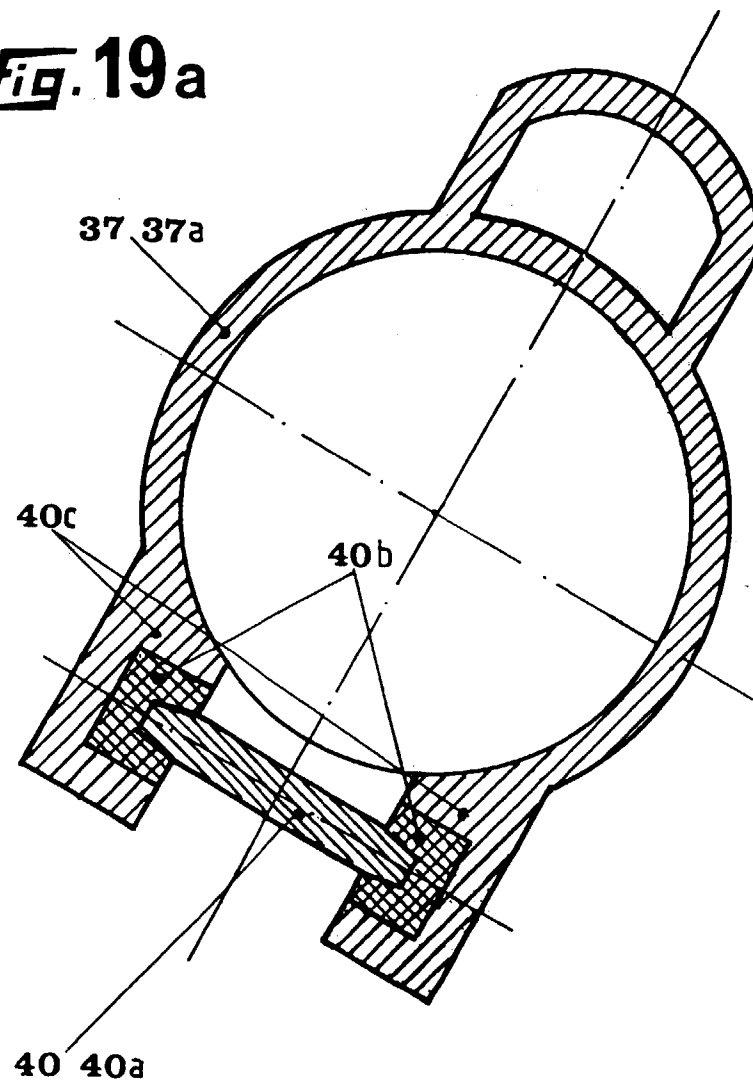
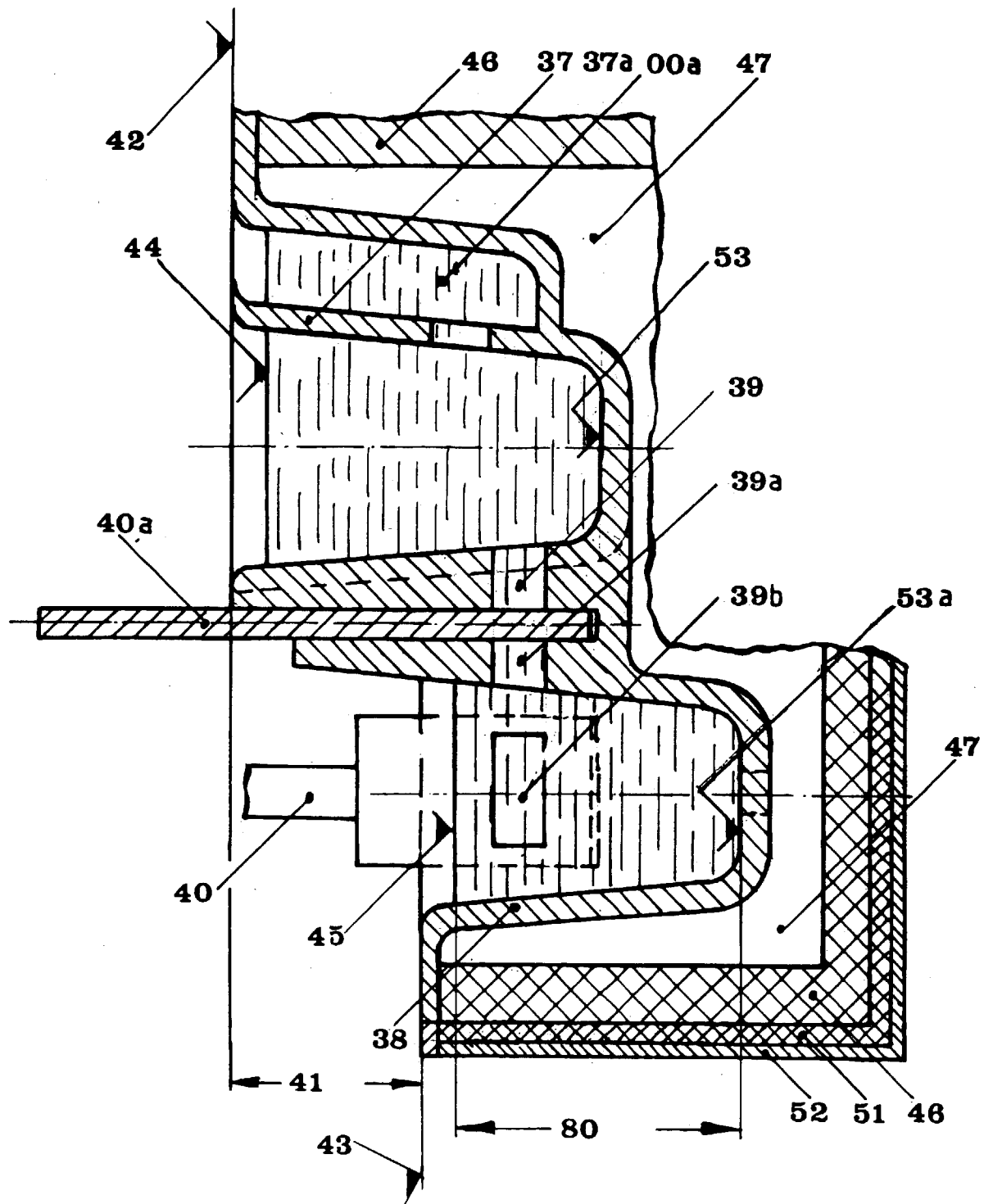


fig. 20



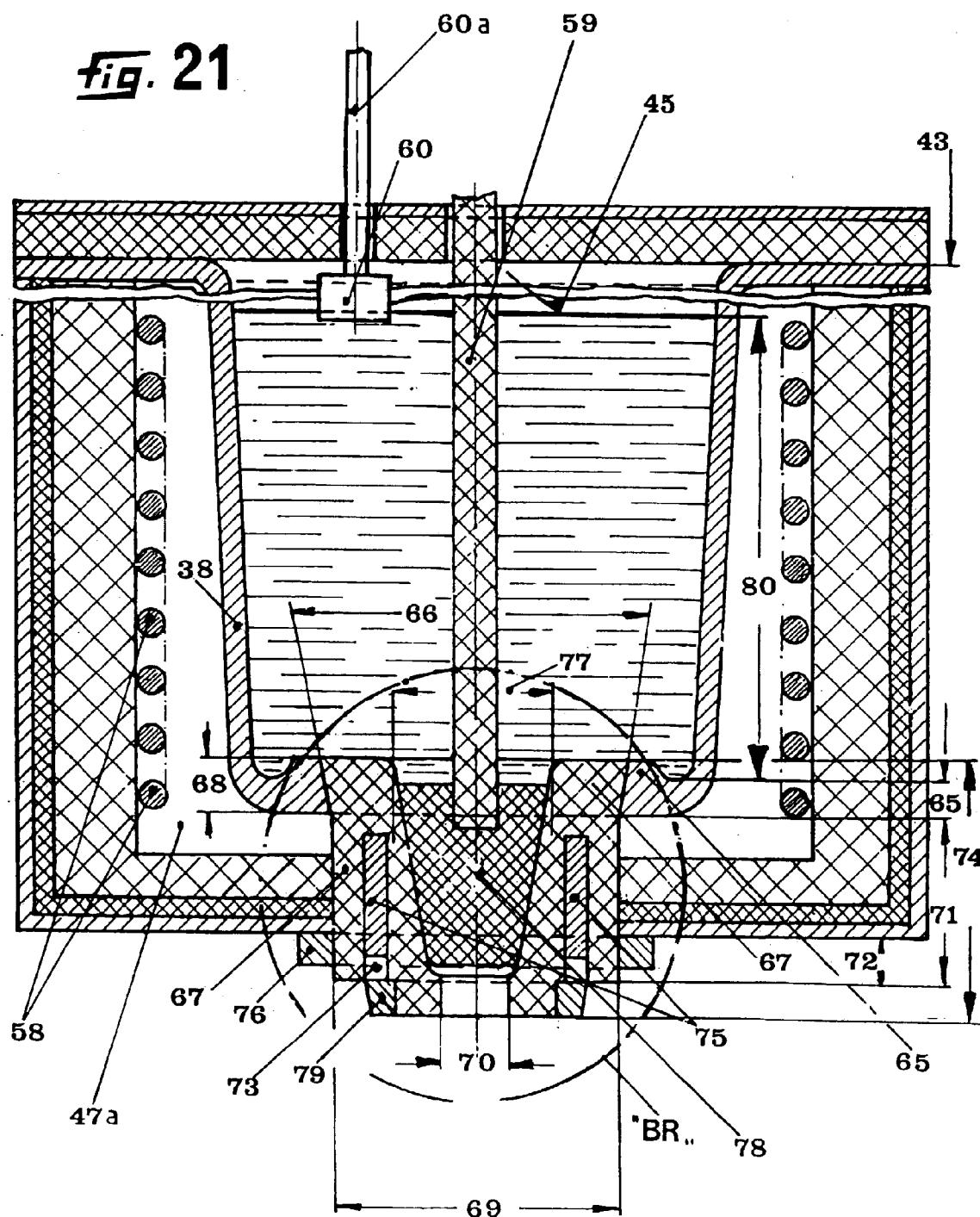


fig. 21b

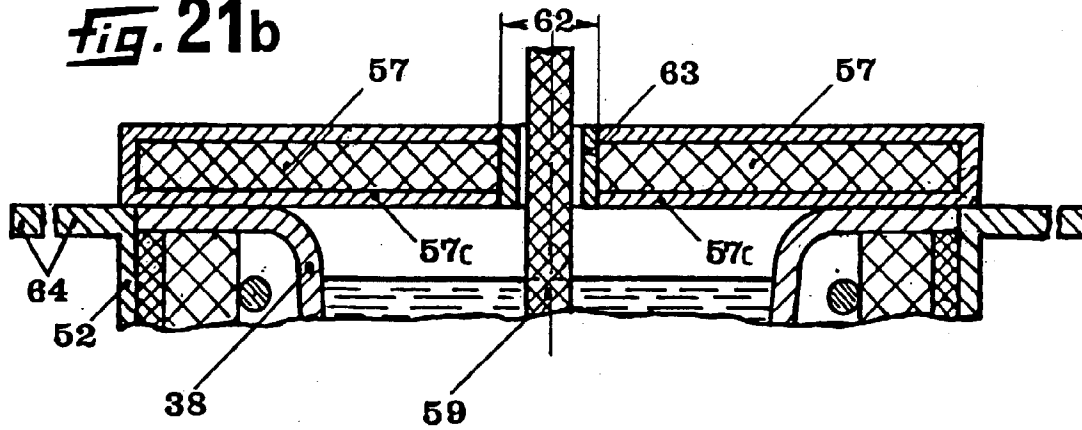


fig. 21a

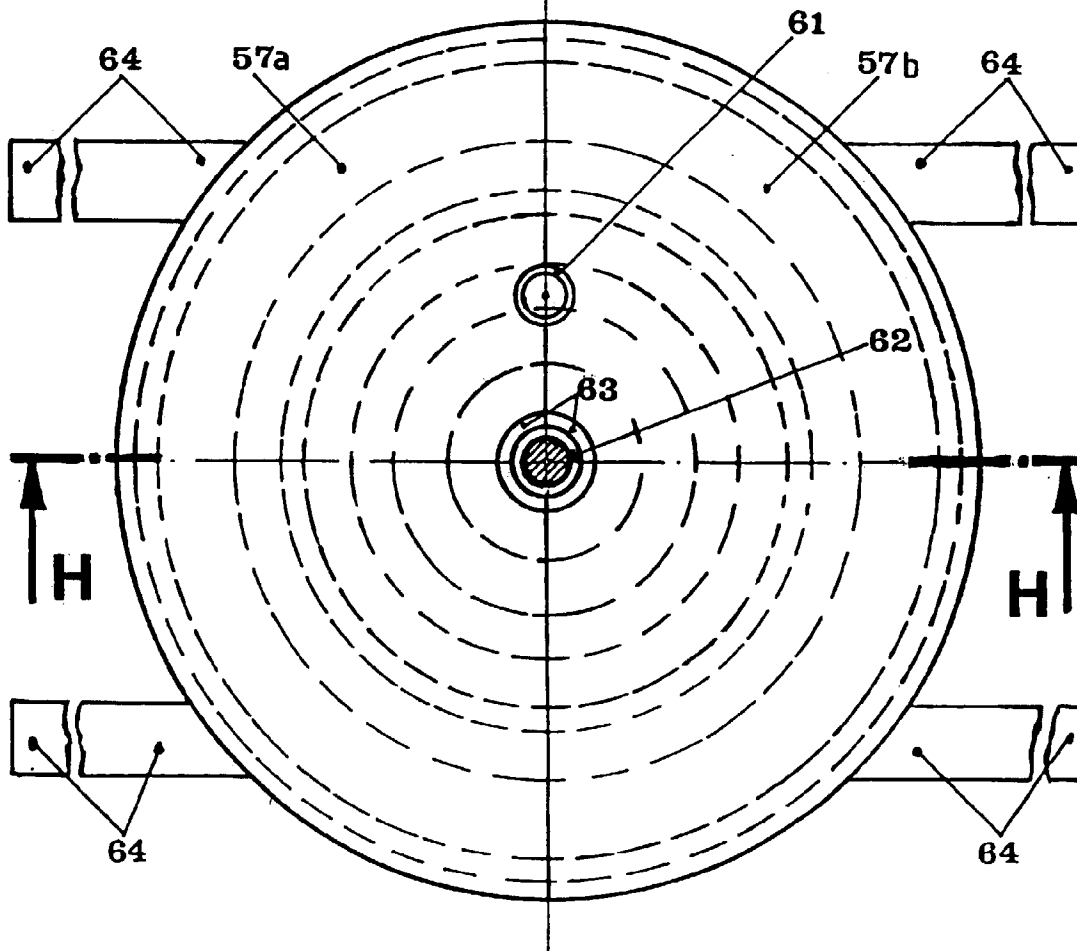


fig. 23

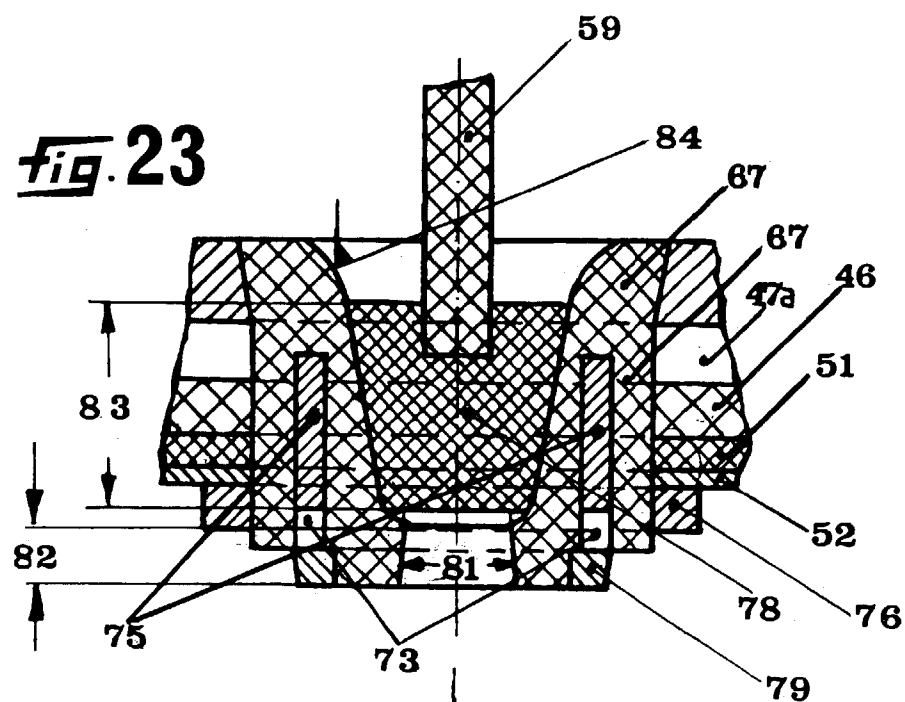


fig. 22

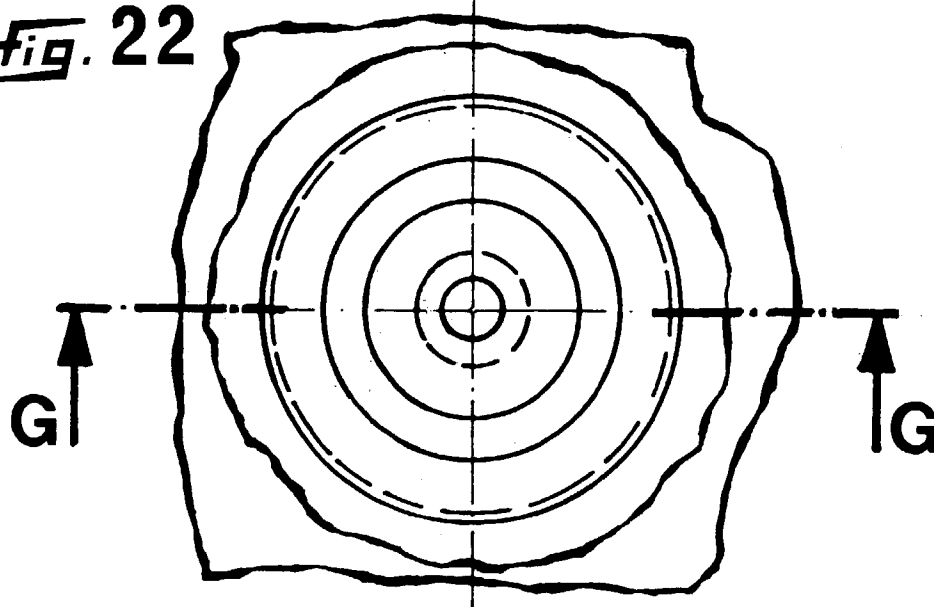
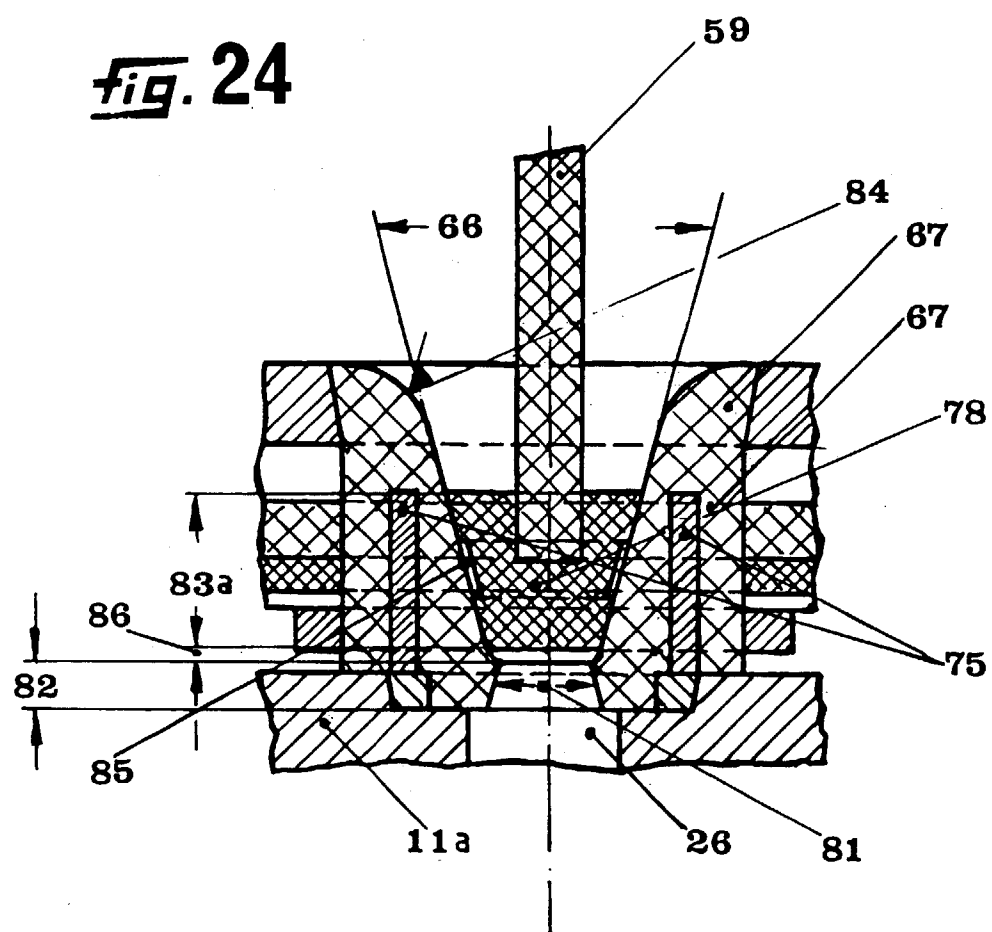


fig. 24



***fig.* 24 a**

