

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **83200879.1**

22 Anmeldetag: **16.06.83**

51 Int. Cl.³: **B 22 C 15/22**
B 22 C 15/24, B 22 C 15/26
B 22 C 9/10, B 22 C 9/12

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.12.84 Patentblatt 84/52

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

71 Anmelder: **Harald Steffens Giessereimaschinen**
D-4130 Moers 1(DE)

72 Erfinder: **Jaeger, Erhard, Prof. Dipl.-Ing.**
Innstrasse 1
D-4020 Mettmann(DE)

72 Erfinder: **Brinkmann, Heinrich, Ing. grad.**
Rangestrasse 60
D-4788 Warstein(DE)

72 Erfinder: **Steffens, Harald**
Auf dem Driesch 13
D-4100 Duisburg 74(DE)

72 Erfinder: **Steffens, Uwe, Ing. grad.**
Gutenbergstrasse 3
D-4130 Moers 1(DE)

74 Vertreter: **Ackmann, Günther, Dr.-Ing.**
Claubergstrasse 24 Postfach 10 09 22
D-4100 Duisburg 1(DE)

54 Formmaschine zum Herstellen von Giessformen oder -kernen aus Formsand.

57 Eine Formmaschine zum Herstellen von Gießformen oder -kernen aus Formsand, bei der ein Form- oder Kernkasten (1) und dessen Boden- und Kopfplatten (4 bzw. 12) mit Schlitzdüsen (3, 5 und 13) zum Entlüften und Entgasen versehen sind, ist zum Zwecke einer besseren Entsorgung und einer Verkürzung des Arbeitszyklus mit einer Vakuumeinrichtung (26, 27) ausgerüstet, an welche die Schlitzdüsen (3, 5 und 13) während des Füll- und Verdichtungsvorgangs und während des Aushärte- und Durchlüftungsvorgangs angeschlossen werden. Die beim Aushärten und Durchlüften durch die Schlitzdüsen abgesaugten Abgase werden zur Abscheidung umweltschädlicher Bestandteile durch einen Absorptionsapparat (30) geführt.

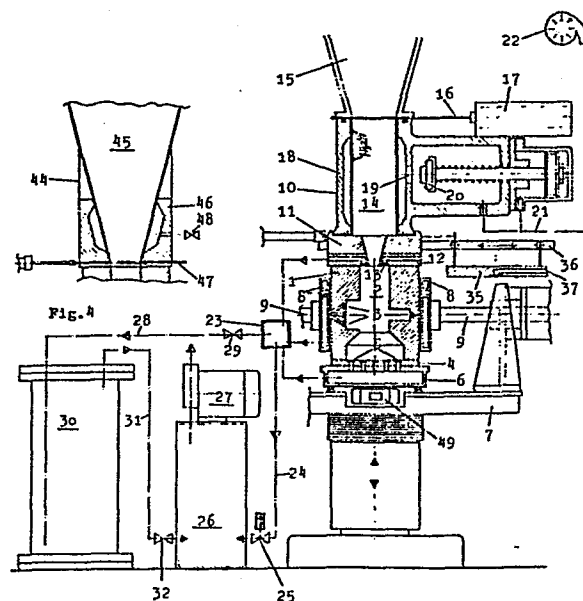


Fig. 1

Formmaschine zum Herstellen von Gießformen oder -kernen
aus Formsand

Die Erfindung betrifft eine Formmaschine zum Herstellen von Gießformen oder -kernen aus Formsand, welche aus einem mit einer Bodenplatte und einer Kopfplatte sowie Schlitzdüsen versehenen Form- oder Kernkasten, seitlich
5 am Form- oder Kernkasten angreifenden Spannbacken und einen den Form- oder Kernkasten gegen eine Sandfülleinrichtung drückenden Hubtisch besteht, wobei die Sandfülleinrichtung mit einem Schießkopf oder einem Fluidisierungskopf und einer über den Form- oder Kernkasten schiebbaren Begasungsplatte ausgerüstet ist, welche über Ventile
10 an eine Trägerquelle oder an Spülluft anschließbar ist.

Bei den bekannten Formmaschinen dieser Art wird der Formsand mit einem sehr hohen Luft- oder Gasdruck in den Form- oder Kernkasten eingebracht und verdichtet,
15 wobei die in Abhängigkeit von der Gestalt des Modells im Kastenrahmen, der Bodenplatte und der Kopfplatte angeordneten Schlitzdüsen der Entlüftung während des Verdichtungsvorganges und der Abführung der bei der Aushärtung des dem Formsand beigemischten Bindemittels entstehenden
20 Gase sowie der Spülluft dienen. Die aus den Schlitzdüsen austretenden Gase sind häufig gesundheitsschädlich und müssen deshalb mittels großer, die Formmaschine abdeckender Abfanghauben abgesaugt und unschädlich gemacht werden. Absaugeinrichtungen dieser Art haben jedoch den
25 Nachteil, daß meist nicht alle Schadgase abgesaugt und entfernt werden. Außerdem sind sie sehr platzraubend

und im Unterhalt teuer. Nachteilig ist auch, daß die einseitige Beaufschlagung des Formsandes mit Druckgas beim Verdichten und Aushärten lange Verarbeitungszeiten verlangt.

5

Demgegenüber liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Formmaschine der gattungsgemäßen Art derart auszubilden, daß mit einfachen Mitteln der Austritt schädlicher Abgase ins Freie ausgeschlossen und der Arbeitsprozeß des Verdichtens und der Aushärtung verkürzt wird.

10

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Vakuumeinrichtung gelöst, mit der die Schlitzdüsen des Form- oder Kernkastens durch eine mit einem Ventil ausgerüstete Saugleitung verbunden sind.

15

Durch diese Ausbildung wird eine wesentlich bessere Entgasung erreicht, da die Abgase überhaupt nicht mehr ins Freie treten können, sondern in einem geschlossenen System abgeführt werden. Außerdem sind die Verarbeitungszeiten und Arbeitszyklen zur Herstellung einer Form bzw. eines Kerns wesentlich kürzer als bei den bekannten, nur mit Überdruck arbeitenden Formmaschinen. Je nach den Betriebsbedingungen, insbesondere der Art und Beschaffenheit des Formsandes, kann das Einfüllen und Verdichten des Formsandes entweder nur durch Vakuum oder in Verbindung mit dem üblichen Druckgas erfolgen, so daß eine wesentlich größere Druckdifferenz gebildet wird. Für den Härteprozeß hat die Einwirkung des Vakuums den Vorteil, daß die Reaktion beschleunigt wird und weniger Bindemittel und Katalysatorstoffe benötigt werden. Ursächlich hierfür ist eine gleichmäßigere Gasdurchströmung durch die Form- bzw. Kernmasse.

20

25

30

35

Mit Hilfe der Vakuumeinrichtung besteht für eine vollständige Entsorgung auch die Möglichkeit, die schädlichen Gasbestandteile in dem nach außen abgeschlossenen

System beispielsweise durch Absorption abzutrennen. Dies kann dadurch geschehen, daß die einzelnen an die Schlitzdüsen angeschlossenen Saugleitungen in ein Sammelrohr münden, welches einerseits über die Saugleitung und das zugehörige Ventil und andererseits über eine parallele, mit einem Steuerventil und einem Absorptionsapparat ausgerüstete Saugleitung mit einem Vakuumbehälter verbunden ist. Während des Füll- und Verdichtungsvorganges läßt sich das Vakuum unmittelbar an die Schlitzdüsen anlegen, wohingegen die beim Aushärten abgesaugten Gase zwecks Abscheidung unschädlicher Bestandteile durch einen Absorptionsapparat geführt werden.

Für den Anschluß der Vakuumeinrichtung an die Schlitzdüsen des Form- oder Kernkastens sowie der Boden- und Kopfplatte sind verschiedene Einrichtungen möglich. Bei einer bevorzugten Ausführung ist unter der mit Schlitzdüsen ausgerüsteten Bodenplatte ein Hohlschieber angeordnet, dessen Hohlraum mit den Schlitzdüsen und dem Sammelrohr verbunden ist, und die seitlichen Spannbacken weisen einen Hohlraum auf, der mit den auf der betreffenden Seite vorhandenen Schlitzdüsen und dem Sammelrohr in Verbindung steht.

Um eine dichte Verbindung zwischen den Schlitzdüsen des Form- oder Kernkastens und den Spannbacken zu erzielen, sind diese auf ihren Anlageflächen mit Dichtungsringen versehen, die außerdem beim Zurückfahren ihrer Stellsylinder mit einer saugnapfartigen Wirkung dem seitlichen Abziehen und Positionieren der Kastenhälften dienen.

Die Erfindung ist in der Zeichnung beispielsweise dargestellt; es zeigt:

Fig. 1 eine Formmaschine, teilweise geschnitten, mit einer Vakuumeinrichtung,

Fig. 2 den Form- oder Kernkasten aus der Fig. 1 in
einem größeren Maßstab,

Fig. 3 den Gegenstand der Fig. 1 in einem anderen
5 Betriebszustand und

Fig. 4 eine andere Sandfülleinrichtung für die in
Fig. 1 dargestellte Formmaschine.

10 Der in den Fig. 1 bis 3 dargestellten Formmaschine ist
ein in der Regel zweiteilig ausgebildeter Form- oder
Kernkasten 1 zugeordnet, dessen Hohlraum 2 den Konturen
der herzustellenden Form bzw. des herzustellenden Kerns
entspricht. In Abhängigkeit von der Gestaltung des Hohl-
15 raums 2 sind beide Hälften mit Schlitzdüsen 3 versehen,
die über kleine Bohrungen jeweils an eine gemeinsame
Austrittsöffnung angeschlossen sind. Der Form- oder Kern-
kasten 1 liegt auf einer mit Schlitzdüsen 5 ausgestatte-
ten Bodenplatte 4 auf und ist durch eine mit Schlitzdüsen
20 13 und einer zentrischen Füllöffnung versehenen Kopfplatte
12 abgedeckt. Die Bodenplatte 4 liegt auf einem Hohlschie-
ber 6 auf, dessen Hohlraum über kleine Bohrungen mit den
Schlitzdüsen 5 der Bodenplatte 4 in Verbindung steht.
Der Hohlschieber 6 ist über eine Saugleitung an ein Sam-
25 melrohr 23 angeschlossen, dessen Bedeutung weiter unten
näher beschrieben ist. Der Hohlschieber 6 lagert auf einem
Hubtisch 7, der mittels eines Hubzylinders heb- und senk-
bar ist. Weiterhin sind seitliche Spannbacken 8 vorgese-
hen, die mittels je eines Stellzylinders 9 gegen die bei-
30 den Hälften des Form- oder Kernkastens 1 andrückbar sind.
Die Spannbacken 8 sind, wie der Hohlschieber 6, hohl aus-
gebildet, wobei der Hohlraum über eine Bohrung mit der
den Schlitzdüsen 3 zugeordneten Austrittsöffnung in Ver-
bindung steht und ebenfalls an das Sammelrohr 23 angeschlos-
35 sen ist. In ähnlicher Weise sind auch die Schlitzdüsen 13
der Kopfplatte 12 über Kanäle an das Sammelrohr 23 ange-
schlossen.

Die in den Fig. 1 bis 3 dargestellte Ausführungsform ist zur Verarbeitung plastischer Formsande geeignet. Hierfür ist an einem oberen Maschinenteil eine Sandfülleinrichtung 10 mit einem Schießkopf 11 angeordnet, der mit der Kopfplatte 12 eine gemeinsame Füllöffnung aufweist. Oberhalb des Schießkopfes 11 befindet sich ein mit Schlitzen versehener Schießzylinder 14, der mit Abstand von einem Mantel 18 umgeben ist. Über dem Mantel 18 befindet sich der Vorratsbehälter 15 für den Formsand und ein von einem Stellzylinder 17 betätigter Sandschieber 16. In den Mantel 18 ist weiterhin ein Ventil Sitz 19 eingearbeitet, dem ein Schießventil 20 zugeordnet ist, das über eine Druckleitung 21 von einer Druckluftpumpe 22 beaufschlagt wird.

Das mit den Schlitzdüsen 3, 5 und 13 verbundene Sammelrohr 23 ist über eine mit einem Ventil 25 versehene Saugleitung 24 an einen Vakuumbehälter 26 angeschlossen, der von einer Vakuumpumpe 27 auf einen Druck von etwa 0,95 bar gehalten wird. Parallel zu der Saugleitung 24 ist eine mit einem Rückschlagventil 29 ausgestattete Saugleitung 28 vorgesehen, die über einen Absorptionsapparat 30, z. B. einem Waschapparat, eine Saugleitung 31 und ein Steuerventil 32 ebenfalls an den Vakuumbehälter 26 angeschlossen ist.

Wie insbesondere Fig. 2 erkennen läßt, sind die Anlageflächen der Spannbacken 8 mit Dichtungsringen 33, 34 versehen. Der innere Dichtungsring 33 bewirkt eine Abdichtung der Vakuumleitung zwischen den Ausgangsbohrungen der Schlitzdüsen 3 und dem Hohlraum der Spannbacken 8. Durch das Andrücken der Spannbacken 8 an den Form- bzw. Kernkasten 1 entfalten die Dichtungsringe 33 und 34 jeder Spannbacke 8 eine saugnapfartige Verbindung zu dem Form- bzw. Kernkasten 1 und ermöglicht eine Positionierung und ein Auseinanderziehen der beiden Kastenhälften mit Hilfe der Stellzylinder 9.

Zum Füllen und Verdichten des plastischen Formsandes haben die vorgenannten Bauteile die in Fig. 1 gezeigte Lage. Nach dem Anpressen des Hubtisches 7 gegen die Bodenplatte 4 des Form- oder Kernkastens 1 wird das die Druckluft steuernde Ventil 20 und das der Vakuumeinrichtung zugeordnete Ventil 25 in Abhängigkeit von der Form- bzw. Kerngeometrie unter Bildung einer großen Druckdifferenz kurzzeitig geöffnet. Die Ventile 20, 25 sind vorzugsweise steuerungstechnisch derart verknüpft, daß sie wahlweise und variabel gleichzeitig oder unabhängig voneinander oder zeitlich überlappend geöffnet werden können. Beispielsweise kann es in Abhängigkeit von der Art des Formsandes zweckmäßig sein, zunächst durch Einleiten von Druckluft einen Vordruck zu erzeugen und anschließend das Vakuum anzuschließen; bei anderen plastischen Formsanden kann eine umgekehrte Arbeitsweise oder eine gleichzeitige Druckluft- und Vakuumeinwirkung vorteilhaft sein.

Nach der Verdichtung, für die in Abhängigkeit von der Form- oder Kerngestaltung und der Art des Formsandes etwa 0,5 bis mehrere Sekunden benötigt werden, wird die Formmaschine für den Aushärtungsprozeß vorbereitet. Hierfür wird der Hubtisch 7 abgesenkt und eine Begasungsplatte 35, die beispielsweise an Führungsschienen 36 verschiebbar gelagert ist, zwischen den Form- oder Kernkasten 1 und dessen Kopfplatte 12 geschoben; anschließend wird der Hubtisch 7 wieder nach oben gedrückt (vgl. Fig. 3). Die Begasungsplatte 35 hat einen Begasungskanal 37, der an eine Begasungsleitung 38 angeschlossen ist. Die Begasungsleitung 38 ist geteilt und einerseits über ein Ventil 40 an eine Trägergasquelle und andererseits über ein Ventil 39 an eine Spülluftleitung angeschlossen. An dem dem Träger zugeordneten Zweig ist außerdem noch eine mit einem Ventil 42 ausgerüstete Leitung zum Einleiten von Katalysatorgas vorgesehen. Das durch die Begasungsleitung 38 geführte Gas läßt sich bedarfsweise mit einer Heizeinrichtung 43 aufheizen.

Nach der Vorbereitung der Formmaschine für den Aushärtungs-
prozeß werden das der Vakuumeinrichtung zugeordnete Steuer-
ventil 32 und das der Trägergasquelle zugehörige Ventil 40
gleichzeitig geöffnet. Die Aushärtung des im Formsand ent-
haltenen Bindemittels geschieht bei einer nur kleinen
Druckdifferenz, wobei der Unterdruck auf der Unterdruck-
seite mittels des Steuerventils 32 in Abhängigkeit von
der Form- oder Kerngeometrie und Dichte eingestellt wer-
den kann. Die Wahl des Trägergases und des Katalysator-
gases hängt von der Art des dem Formsand beigemischten
Bindemittels ab. Besteht das Bindemittel beispielsweise
aus Wasserglas, wird CO₂ als Trägergas benutzt. Handelt
es sich hingegen um polymerisierbare Kunstharze, kann
N₂ als Trägergas vorgesehen sein, dem ein geeignetes
Katalysatorgas als Härter beigemischt wird. Als poly-
merisierbare organische Kunstharze für Formsande sind
beispielsweise Phenolharze, Isocyanate, Furanharze ge-
eignet. Sollen thermisch aushärtbare Kunstharze verwen-
det werden, sind der Form- oder Kernkasten 1 und die zu-
gehörigen Kopf- und Bodenplatten 4,12 mit Heizeinrichtun-
gen (nicht dargestellt) versehen. Während des Aushärtungs-
vorganges und des anschließenden Belüftungsvorganges, bei
dem das Ventil 40 geschlossen und das Ventil 39 geöffnet
ist, werden die Abgase durch den Absorptionsapparat 30
geleitet, in dem schädliche Bestandteile abgetrennt wer-
den können.

Für fließfähige Formsande ist die Formmaschine anstelle
der in Fig. 1 dargestellten Sandfülleinrichtung 10 mit
der in Fig. 4 gezeigten Sandfülleinrichtung 44 ausgerüstet.
Am unteren Ende des Vorratsbehälters 45 ist ein Fluidisie-
rungskopf 46 und ein Sandschieber 47 angeordnet. Die Ver-
dichtung des fließfähigen Formsandes geschieht durch
gleichzeitiges Öffnen des der Vakuumeinrichtung zugehö-
rigen Ventils 25 und eines dem Fluidisierungskopf 46 zu-
geordneten Druckluftventils 48. Gleichzeitig kann bedarfs-
weise ein am Hubtisch 7 gelagerter Vibrator 49 betätigt

werden (vgl. Fig. 1). Die Arbeitsweise für das Aushärten ist die gleiche, wie sie in Verbindung mit den Fig. 1 bis 3 erläutert worden ist.

- 5 Die einzelnen Arbeitsgänge der Formmaschine werden folgerichtig gesteuert. Ein Arbeitszyklus dauert in Abhängigkeit von der Form- bzw. Kernmasse und der Art des Bindemittels in der Regel 1 bis mehrere Minuten.

Patentansprüche

1. Formmaschine zum Herstellen von Gießformen oder
-kernen aus Formsand, bestehend aus einem mit einer
Bodenplatte (4) und einer Kopfplatte (12) sowie
Schlitzdüsen (3,5,13) versehenen Form- oder Kern-
kasten (1), seitlich am Form- oder Kernkasten (1)
angreifenden Spannbacken (8) und einen den Form-
oder Kernkasten (1) gegen eine Sandfülleinrichtung
(10 oder 44) drückenden Hubtisch (7), wobei die
Sandfülleinrichtung (10 oder 44) mit einem Schieß-
kopf (11) oder einem Fluidisierungskopf (46) und
einer über den Form- oder Kernkasten (1) schieb-
baren Begasungsplatte (35) ausgerüstet ist, welche
über Ventile (39,40) an eine Trägergasquelle oder
an Spülluft anschließbar ist, gekennzeichnet durch
eine Vakuumeinrichtung, mit der die Schlitzdüsen
(3,5,13) des Form- oder Kernkastens (1) durch eine
mit einem Ventil (25) ausgerüstete Saugleitung (24)
verbunden sind.
2. Formmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
daß die einzelnen, an die Schlitzdüsen (3,5,13) an-
geschlossenen Saugleitungen in ein Sammelrohr (23)
münden, welches einerseits über die Saugleitung (24)
und das zugehörige Ventil (25) und andererseits über
eine parallele, mit einem Steuerventil (32) und
einem Absorptionsapparat (30) ausgerüstete Saug-
leitung (28,31) mit einem Vakuumbehälter (26) ver-
bunden ist.
3. Formmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekenn-
zeichnet, daß unter der mit Schlitzdüsen (5) ausge-
rüsteten Bodenplatte (4) ein Hohlschieber (6) ange-
ordnet ist, dessen Hohlraum mit den Schlitzdüsen (5)
und dem Sammelrohr (23) verbunden ist.

4. Formmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, daß die seitlichen Spann-
backen (8) einen Hohlraum aufweisen, der mit den
auf der betreffenden Seite vorhandenen Schlitz-
5 düsen (3) und dem Sammelrohr (23) in Verbindung
steht.
5. Formmaschine nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet,
daß die Spannbacken (8) auf ihren Anlageflächen mit
10 Dichtungsringen (33,34) versehen sind.

ABGEÄNDERTER
ANSPRUCH

Patentansprüche

1. Formmaschine zum Herstellen von Gießformen oder
-kernen aus Formsand, bestehend aus einem mit
einer Bodenplatte (4) und einer Kopfplatte (12)
sowie Schlitzdüsen (3,5,13) versehenen Form- oder
5 Kernkasten (1), seitlich am Form- oder Kernkasten
(1) angreifenden Spannbacken (8) und einen den Form-
oder Kernkasten (1) gegen eine Sandfülleinrichtung
(10 oder 44) drückenden Hubtisch (7), wobei die
Sandfülleinrichtung (10 oder 44) mit einem Schieß-
10 kopf (11) oder einem Fluidisierungskopf (46) und
einer über den Form- oder Kernkasten (1) schieb-
baren Begasungsplatte (35) ausgerüstet ist, welche
über Ventile (39,40) an eine Trägergasquelle oder
an Spülluft anschließbar ist, dadurch gekennzeichnet,
15 daß einzelne, an die Schlitzdüsen (3,5,13) angeschlos-
sene Saugleitungen in ein Sammelrohr (23) münden,
welches einerseits über eine Saugleitung (24) und
ein zugehöriges Ventil (25) und anderseits über eine
parallele, mit einem Steuerventil (32) und einem Ab-
20 sorptionsapparat (30) ausgerüstete Saugleitung (28,31)
mit einem Vakuumbehälter (26) verbunden ist.
2. Formmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
daß unter der mit Schlitzdüsen (5) ausgerüsteten Bo-
25 denplatte (4) ein Hohlschieber (6) angeordnet ist,
dessen Hohlraum mit den Schlitzdüsen (5) und dem
Sammelrohr (23) verbunden ist.
3. Formmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekenn-
30 zeichnet, daß die seitlichen Spannbacken (8) einen
Hohlraum aufweisen, der mit den auf der betreffenden
Seite vorhandenen Schlitzdüsen (3) und dem Sammelrohr
(23) in Verbindung steht.

4. Formmaschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannbacken (8) auf ihren Anlageflächen mit Dichtungsringen (33,34) versehen sind.

1/2

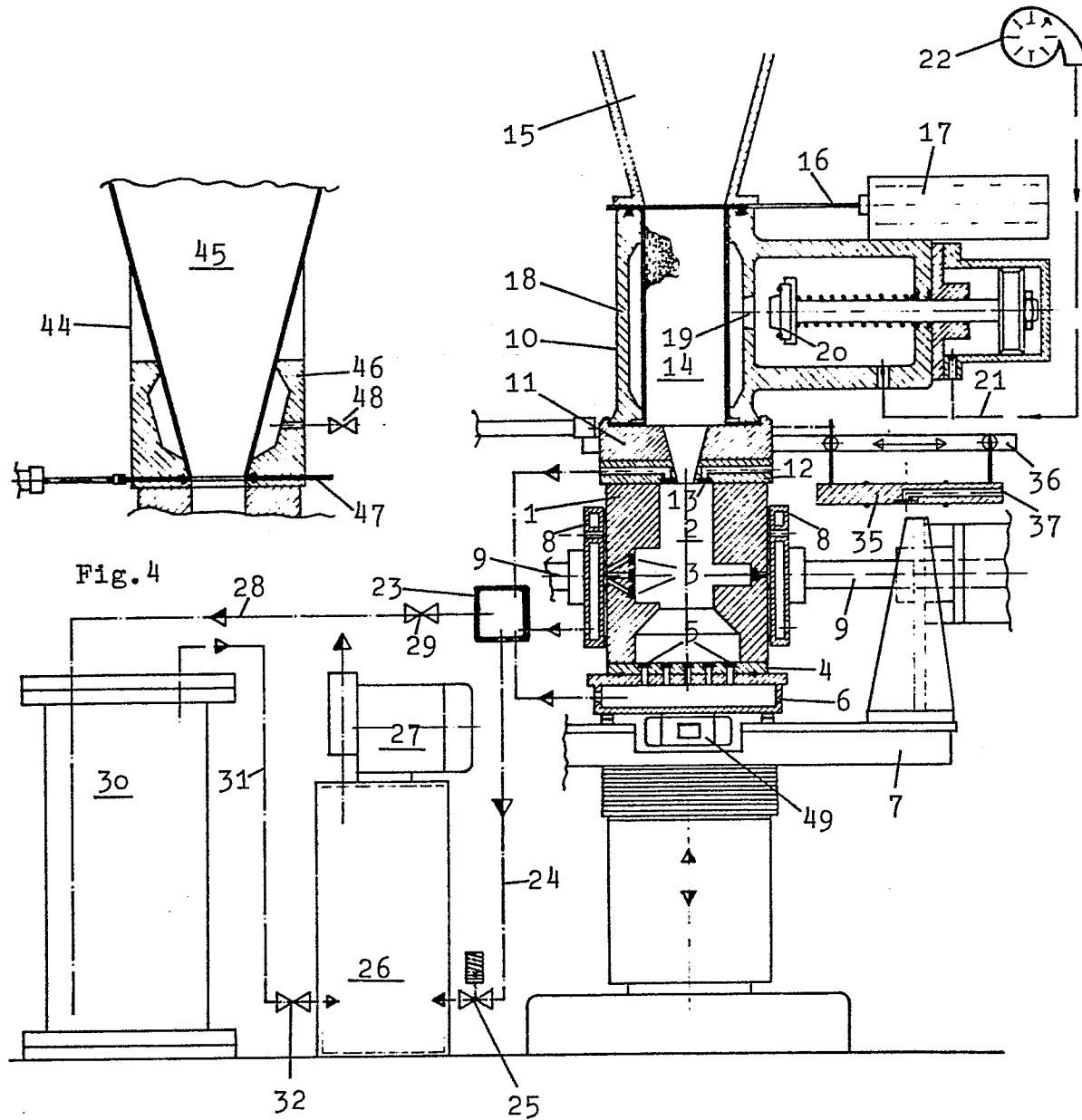
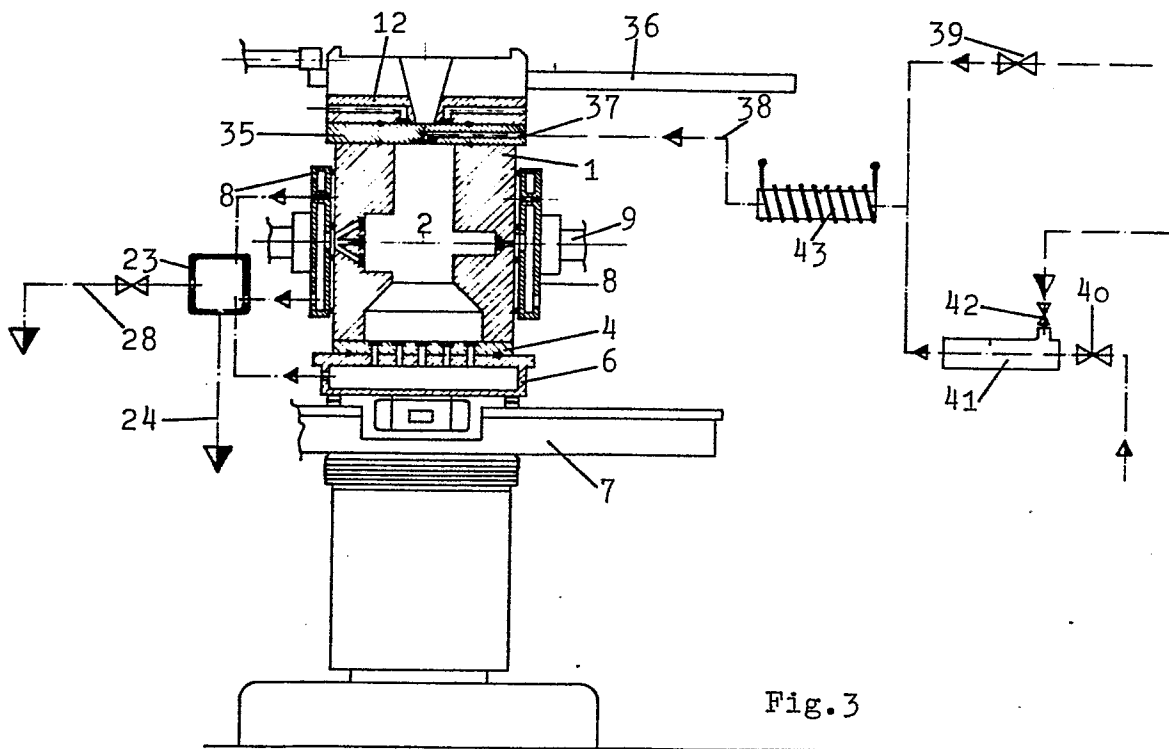
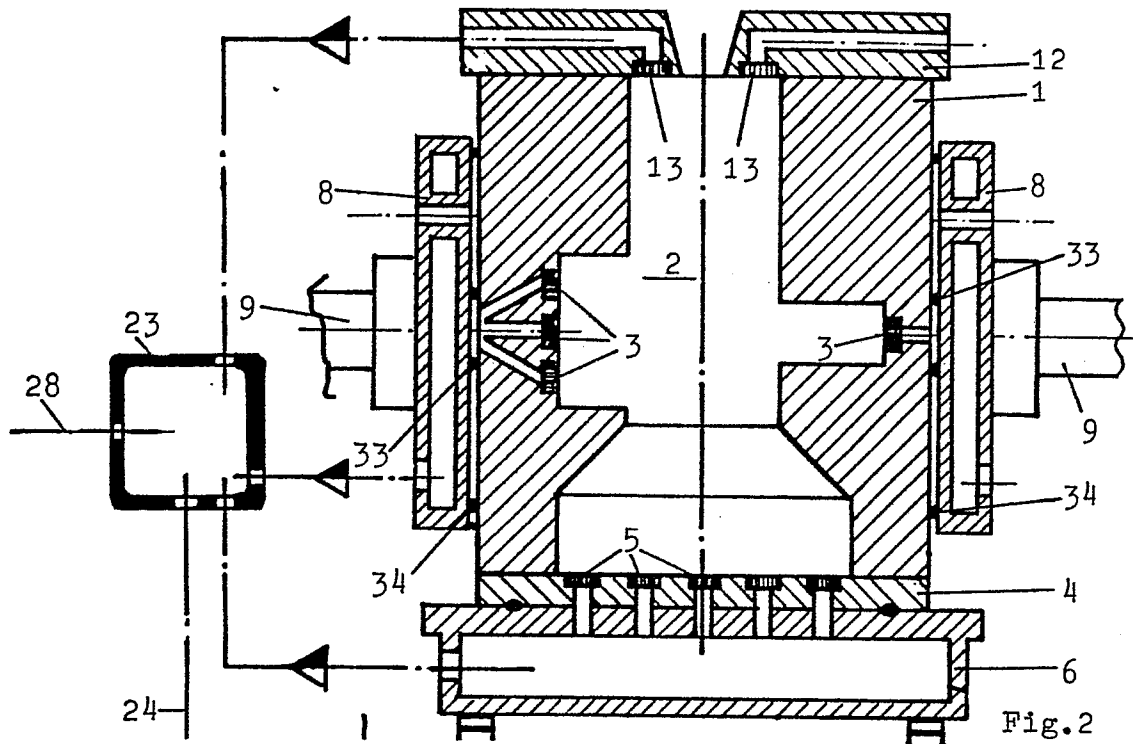


Fig.1





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
A	DE-A-3 008 235 (E. BÜHLER) * Ansprüche 10-12 *	1-3	B 22 C 15/22 B 22 C 15/24 B 22 C 15/26 B 22 C 9/10 B 22 C 9/12
A	--- DE-A-2 833 999 (E. BÜHLER) * Anspruch 10 *	3	
A	--- DE-A-2 923 062 (W. BÖHNER)		
A	--- DE-A-2 621 153 (DAIMLER-BENZ AG) -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³) B 22 C 15/00 B 22 C 9/00
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 03-02-1984	Prüfer GOLDSCHMIDT G
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			