

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer: **0 128 974**
B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45)

Veröffentlichungstag der Patentschrift:
15.10.86

(21)

Anmeldenummer: **83200879.1**

(22)

Anmeldetag: **16.06.83**

(51)

Int. Cl.⁴: **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

(54)

Formmaschine zum Herstellen von Giessformen oder -kernen aus Formsand.

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.12.84 Patentblatt 84/52

(45)

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
15.10.86 Patentblatt 86/42

(84)

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

(56)

Entgegenhaltungen:
EP-A-0 036 434
DE-A-2 621 153
DE-A-2 833 999
DE-A-2 923 062
DE-A-3 008 235

(73)

Patentinhaber: **Harald Steffens**
Giessereimaschinen, D-4130 Moers 1 (DE)

(72)

Erfinder: **Jaeger, Erhard, Prof. Dipl.- Ing.,**
Innstrasse 1, D-4020 Mettmann (DE)
Erfinder: **Brinkmann, Heinrich, Ing. grad.,**
Rangstrasse 60, D-4788 Warstein (DE)
Erfinder: **Steffens, Harald, Auf dem Driesch 13,**
D-4100 Duisburg 74 (DE)
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)

EP 0 128 974 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

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

Bei den bekannten Formmaschinen dieser Art wird der Formsand in der Regel mit einem sehr hohen Luft- oder Gasdruck in den Form- oder Kernkasten eingebracht und verdichtet, wobei die in Abhängigkeit von der Gestalt des Modells im Kastenrahmen, der Bodenplatte und der Kopfplatte angeordneten Schlitzdüsen der Entlüftung während des Verdichtungs Vorganges und der Abführung der bei der Aushärtung des dem Formsand beigemischten Bindemittels entstehenden 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 Nachteil, daß meist nicht alle Schadgase abgesaugt und entfernt werden. Aus der DE-OS 26 21 153 ist bekannt, das zum Aushärten von Gießformteilen verwendete Katalysatorgas zwecks Rückgewinnung und Wiederverwendung in einer Kältefalle zu kondensieren. Nachteilig ist auch, daß die einseitige Beaufschlagung des Formsandes mit Druckgas beim Verdichten und Aushärten lange Verarbeitungszeiten verlangt.

Andererseits ist aus der DE-OS 30 08 235 ein Verfahren bekannt, bei dem zwei aneinanderliegende Kastenteile mit Luftabführungsöffnungen und je einer Vakuumkammer versehen sind, die über je eine Saugleitung an eine Absaugeinrichtung angeschlossen sind. Das obere Kastenteil ist über eine Einschießöffnung und eine Verschlusseinrichtung mit einem Sandvorratsbehälter verbunden. Der Formhohlraum wird nach dem Vakuum-Schießprinzip mittels eines schlagartig in der Kammer erzeugten Unterdrucks mit Form- oder Kernsand gefüllt. Bedarfsweise erfolgt anschließend nach dem Luftdruck-Impuls-Prinzip eine Nachverdichtung und/oder eine Aushärtung mit einem Reaktions- oder Katalysatorgas sowie eine Durchspülung mit Luft. Auch dieser Ausführung haftet der Nachteil an, daß die Form- oder Kernsande, deren Beschaffenheit sich

oftmals ändert und deren Fließfähigkeit wegen der zugemischten Bindemittel sehr temperaturabhängig ist, nicht ausreichend verdichtet werden. Die Aushärtung mittels eines in den verdichteten Kern eingeblasenen Reaktions- oder Katalysatorgases geschieht relativ langsam. Für eine schnellere Serienfertigung besteht auch das Bedürfnis, die Aushärtungszeit zu verkürzen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Formmaschine der gattungsgemäßen Art derart auszubilden, daß die Verdichtung unterschiedlichen und/oder sich ändernden Betriebsbedingungen und Beschaffenheiten des Formsandes anpaßbar ist und die Aushärtungszeit verkürzt wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß einzelne, an die Schlitzdüsen angeschlossene Hilfs-Saugleitungen in ein Sammelrohr münden, welches einerseits über die Saugleitung und ein zugehöriges Ventil und andererseits über eine parallele, mit einem Steuerventil und einem Absorptionsapparat ausgerüstete weitere Saugleitung mit einem Vakuumbehälter verbunden ist.

Diese Ausbildung hat den wesentlichen Vorteil, daß das Einfüllen und Verdichten des Formsandes bestmöglich den Betriebsbedingungen, insbesondere der Art und Beschaffenheit des Formsandes angepaßt werden kann, indem das Einfüllen und Verdichten entweder nur durch Vakuum oder in Verbindung mit dem Druckgas erfolgt, so daß eine wesentlich größere Druckdifferenz gebildet wird. Selbst schlecht fließfähige Formsande lassen sich bei gleichzeitiger Anwendung von Vakuum und Druckgas gleichmäßig und schneller einschießen. Für die Aushärtung 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. Weiterhin wird die Vakuumeinrichtung in einer vorteilhaften Weise zur Entgasung nutzbar gemacht, so daß die Abgase überhaupt nicht mehr ins Freie treten können, sondern in einem geschlossenen System abgeführt werden. Während des Füll- und Verdichtungs Vorganges 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 Hohlchieber 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 Stellzylinder 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 Betriebszustand und

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

Der in den Fig. 1 bis 3 dargestellten Formmaschine ist ein in der Kegel 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 Hohlraums 2 sind beide Hälften mit Schlitzdüsen 3 versehen, die über kleine Bohrungen jeweils an eine gemeinsame Austrittsöffnung angeschlossen sind. Der Form- oder Kernkasten 1 liegt auf einer mit Schlitzdüsen 5 ausgestatteten Bodenplatte 4 auf und ist durch eine mit Schlitzdüsen 13 und einer zentrischen Füllöffnung versehenen Kopfplatte 12 abgedeckt. Die Bodenplatte 4 liegt auf einem Hohlschieber 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 Sammelrohr 23 angeschlossen, dessen Bedeutung weiter unten näher beschrieben ist. Der Hohlschieber 6 lagert auf einem Hubtisch 7, der mittels eines Hubzylinders heb- und senkbar ist. Weiterhin sind seitliche Spannbacken 8 vorgesehen, die mittels je eines Stellzylinders 9 gegen die beiden Hälften des Form- oder Kernkastens 1 andrückbar sind. Die Spannbacken 8 sind, wie der Hohlschieber 6, hohl ausgebildet, wobei der Hohlraum über eine Bohrung mit der den Schlitzdüsen 3 zugeordneten Austrittsöffnung in Verbindung steht und ebenfalls an das Sammelrohr 23 angeschlossen ist. In ähnlicher Weise sind auch die Schlitzdüsen 13 der Kopfplatte 12 über Kanäle an das Sammelrohr 23 angeschlossen.

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 Schlitzfenstern 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 Ventilsitz 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 Vakuumeinrichtung 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 Aushärtungsprozeß werden das der Vakuumeinrichtung zugeordnete Steuerventil 32 und das der Trägergasquelle zugehörige Ventil 40 gleichzeitig geöffnet. Die Aushärtung des im Formsand enthaltenen Bindemittels geschieht bei einer nur kleinen Druckdifferenz, wobei der Unterdruck auf der Unterdruckseite mittels des Steuerventils 32 in Abhängigkeit von der Form- oder Kerengeometrie und Dichte eingestellt werden kann. Die Wahl des Trägergases und des Katalysatorgases hängt von der Art des dem Formsand beigemischten Bindemittels ab. Besteht das Bindemittel beispielsweise aus Wasserglas, wird CO₂ als Trägergas benützt. Handelt es sich hingegen um polymerisierbare Kunstharze, kann N₂ als Trägergas vorgesehen sein, dem ein geeignetes Katalysatorgas als Härter beigemischt wird. Als polymerisierbare organische Kunstharze für Formsand sind beispielsweise Phenolharze, Isocynate, Furanharze geeignet. Sollen thermisch aushärtbare Kunstharze verwendet werden, sind der Form- oder Kernkasten 1 und die zugehörigen Kopf- und Bodenplatte 4, 12 Heizeinrichtungen (nicht dargestellt) versehen. Während des Aushärtungsvorganges 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 werden können.

Für fließfähige Formsande ist die Formmaschine anstelle der in Fig. 1 dargestellten Sandfüllanrichtung 10 mit der in Fig. 4 gezeigten Sandfülleinrichtung 44 ausgerüstet. Am unteren Ende des Vorratsbehälters 45 ist ein Fluidisierungskopf 46 und ein Sandschieber 47 angeordnet. Die Verdichtung des fließfähigen Formsandes geschieht durch gleichzeitiges Öffnen des der Vakuumeinrichtung zugehörigen Ventils 25 und eines dem Fluidisierungskopf 46 zugeordneten Druckluftventils 48. Gleichzeitig kann bedarfsweise 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.

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.

5

Patentansprüche

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

1. Formmaschine zum Herstellen von Gießformen oder -kernen aus Formsand nach dem Vakuum-Schießprinzip, bestehend aus einem mit einer Bodenplatte (4) und einer Kopfplatte (12) sowie Schlitzdüsen (3, 5, 13) versehenen Form- oder 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 Schießkopf (11) oder einem Fluidisierungskopf (46) und einer über den Form- oder Kernkasten (1) schiebbaren Begasungsplatte (35) ausgerüstet ist, welche über Ventile (39, 40) an eine Trägergasquelle oder an Spülluft anschließbar ist und wobei die Schlitzdüsen (3, 5, 13) über eine Saugleitung (24) an eine Vakuumeinrichtung angeschlossen sind, dadurch gekennzeichnet, daß einzelne, an die Schlitzdüsen (3, 5, 13) angeschlossene Hilfs-Saugleitungen in ein Sammelrohr (23) münden, welches einerseits über die Saugleitung (24) und ein zugehöriges Ventil (25) und andererseits über eine parallele, mit einem Steuerventil (32) und einem Absorptionsapparat (30) ausgerüstete weitere Saugleitung (28, 31) mit einem Vakuumbehälter (26) verbunden ist.

2. Formmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß unter der mit Schlitzdüsen (5) ausgerüsteten Bodenplatte (4) ein Hohlchieber (6) angeordnet ist, dessen Hohlraum mit den Schlitzdüsen (5) und dem Sammelrohr (23) verbunden ist.

3. Formmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, 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.

Claims

1. A moulding machine for producing casting moulds or casting cores from moulding sand by vacuum injection, the machine comprising: a moulding box or core box (1) having a baseplate (4) and a top plate (12) and formed with slit-like nozzles (3, 5, 13); clamping jaws (8) engaging the moulding or core box (1) laterally; and a lifting table (7) pressing the moulding or core box (1) into engagement with a sand filler (10 or 44), the

sand filler (10 or 44) having an injection head (11) or a fluidizing head (46) and a gassing plate (35), the latter being adapted to be pushed over the moulding or core box (1), the plate (35) being connectable by way of valves (39, 40) to a supply of carrier gas or to scavenging air, the slit-like nozzles (3, 5, 13) being connected by way of a suction line (24) to a vacuum device, characterised in that individual auxiliary suction lines connected to the slit-like nozzles (3, 5, 13) extend to a tubular main (23) connected, by way of the suction line (24) and of an associated valve (25) and also by way of a parallel auxiliary suction line (28, 31) having a control valve (32) and an absorber (30), to a vacuum tank (26).

2. A machine according to claim 1, characterised in that a hollow slider (6) is disposed below the base plate (4) formed with the slit-like nozzles (5) and the internal space of the slider (6) communicates with such nozzles (5) and with the tubular main (23).

3. A moulding machine according to claim 1 or 2, characterised in that the lateral clamping jaws (8) have a hollow interior communicating with the tubular main (23) and with the slit-like nozzles (3) on the particular side concerned.

4. A machine according to claim 3, characterised in that the clamping jaws (8) have ring seals (33, 34) on their contact surfaces.

Revendications

1. Machine à mouler pour fabriquer des moules ou des noyaux de sable de moulage suivant le principe du soufflage sous vide, constituée d'une boîte à noyau ou d'un châssis de moule (1) muni d'une plaque de fond (4) et d'une plaque de tête (12), ainsi que de filtres de soufflage (3, 5, 13), de mâchoires de serrage (8) attaquant latéralement la boîte à noyau ou le châssis de moule (1) et d'une table de levage (7) poussant la boîte à noyau ou le châssis de moule (1) sur un dispositif de remplissage par du sable (10 ou 44), ce dernier dispositif (10 ou 40) étant muni d'une tête de soufflage (11) ou d'une tête de fluidisation (46) et d'une plaque d'envoi de gaz (35), pouvant coulisser au-dessus de la boîte à noyau ou du châssis de moule (1) et pouvant être raccordée par des vannes (39, 40) à une source de gaz porteur ou à de l'air de balayage, les filtres de soufflage (3, 5, 13) étant raccordés à un dispositif de mise sous vide par un conduit d'aspiration (24), caractérisée en ce que des conduits auxiliaires individuels d'aspiration, raccordés aux filtres de soufflage, débouchent dans un tuyau collecteur (23) qui communique, d'une part, par le conduit d'aspiration (24) et par une vanne (25) associée, et, d'autre part, par un autre conduit d'aspiration (28, 31), en parallèle et muni d'une vanne de commande (32) et d'un appareillage d'absorption (30), avec un récipient sous vide (26).

2. Machine à mouler suivant la revendication 1,

caractérisée en ce que, en-dessous de la plaque de fond (4), munie de filtres de soufflage (3), est disposé un tiroir (6) dont l'intérieur communique avec les filtres de soufflage (5) et avec le tuyau collecteur (23).

3. Machine à mouler suivant la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que les mâchoires latérales de serrage (8) comportent une cavité qui communique avec le tuyau collecteur (23) et avec les filtres de soufflage (3) qui se trouvent du côté concerné.

4. Machine à mouler suivant la revendication 3, caractérisée en ce que les mâchoires de serrage (8) sont munies, sur leur face d'appui, de bagues d'étanchéité (33, 34).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

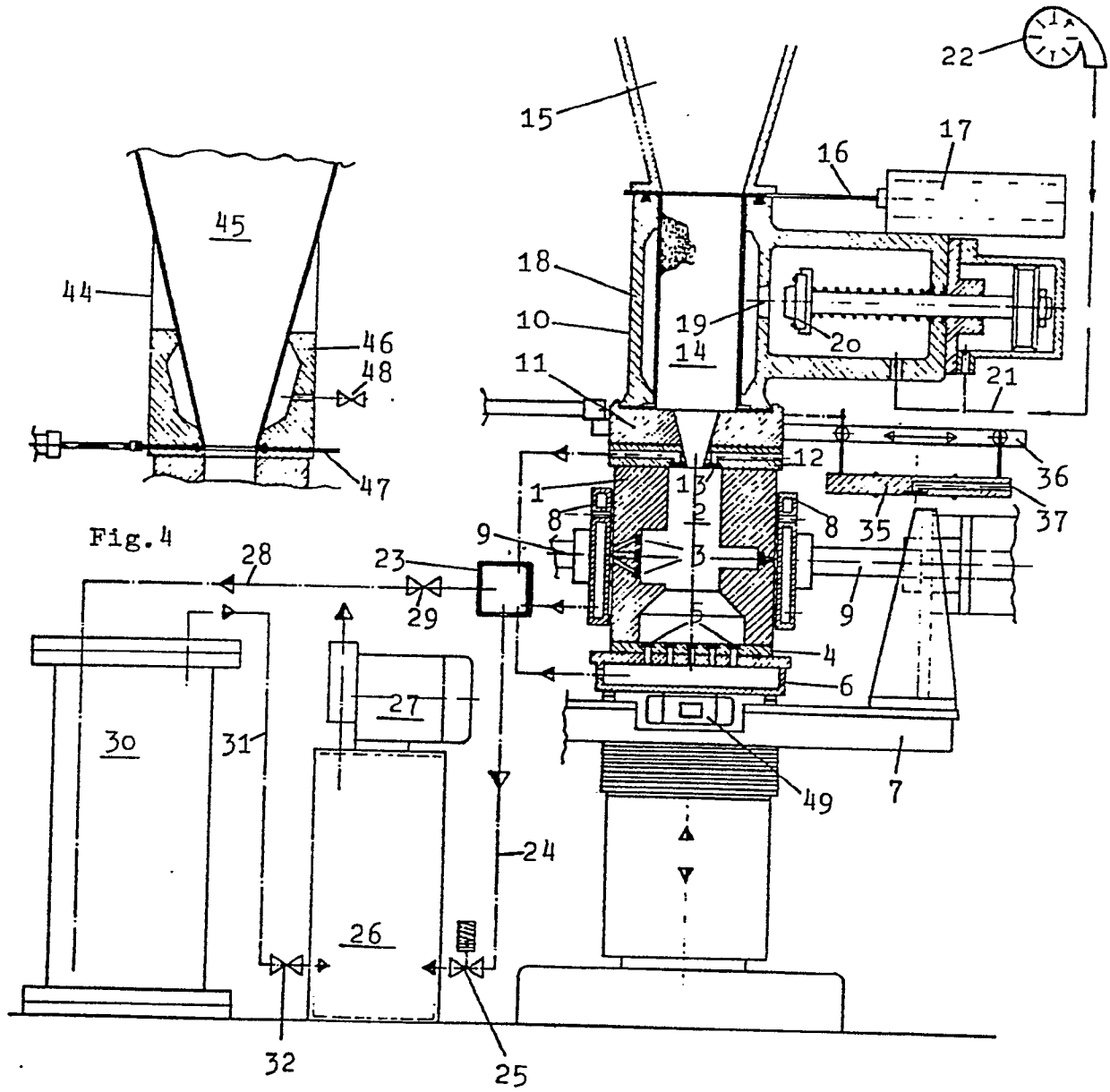


Fig.1

