

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **90102851.4**

51 Int. Cl.⁵: **B22C 15/22, B22C 25/00,**
B22C 11/02

22 Anmeldetag: **14.02.90**

30 Priorität: **14.03.89 DE 3908203**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.09.90 Patentblatt 90/38

84 Benannte Vertragsstaaten:
CH DE ES FR GB IT LI

71 Anmelder: **BMD Badische Maschinenfabrik**
Durlach GmbH
Pfinztalstrasse 90
D-7500 Karlsruhe 41(DE)

72 Erfinder: **Müller, Günter Dipl.-Ing.,**
Elsa Brandström Strasse 27,
D-7500 Karlsruhe 41(DE)

74 Vertreter: **Brommer, Hans Joachim, Dr.-Ing. et**
al
Patentanwälte Dipl.-Ing. R. Lemcke Dr.-Ing.
H.J. Brommer Bismarckstrasse 16 Postfach
4026
D-7500 Karlsruhe 1(DE)

54 **Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen von Giesserei-Formen.**

57 Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Herstellen von Gießerei-Formen insbes. in abwechselnd ankommenden Unter- und Oberkästen, wobei jeder Kasten zunächst in eine Füllstation und sodann in eine Verdichtungsstation gelangt. Wesentlich ist, daß der Füllrahmen nach dem Verdichtungsvorgang bereits vor dem Abstellen des Kastens auf seine Abföhrbahn vom Kasten getrennt und separat zur Füllstation zurückgebracht wird.

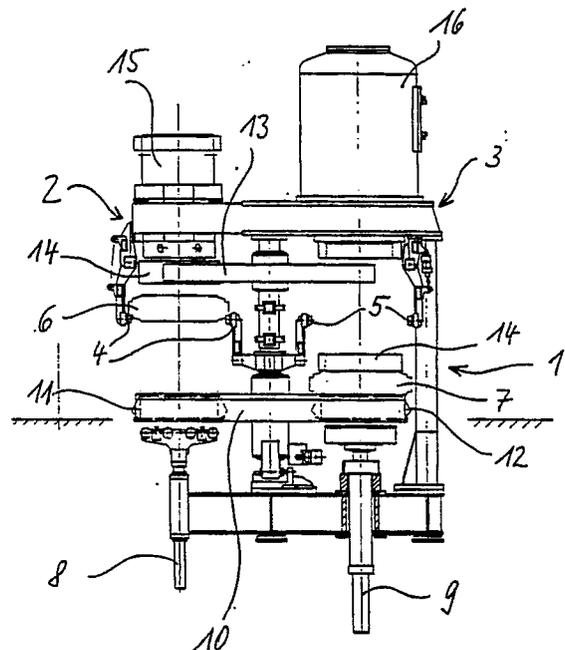


Fig. 1

EP 0 387 535 A2

Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen von Gießerei-Formen

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen von Gießerei-Formen in nacheinander ankommenden Formkästen, wobei jeder Kasten durch einen in einer Umsetzeinrichtung angeordneten Modellplattenträger aus seiner Zuführbahn heraus nach oben verfahren wird und unter Mitnahme eines Füllrahmens in eine Füllstation gelangt, nach dem Füllen abgesenkt und durch die Umsetzeinrichtung unter eine Verdichtungsstation verfahren, sodann in diese hochgefahren, verdichtet und wieder abgesenkt, separiert und über eine Abfuhrbahn weggefahren wird.

Bei Formanlagen mit laufendem Modellplattenwechsel ist es beispielsweise durch die DE-OS 37 13 937 bekannt, das Füllen und das Verdichten der Formkästen an räumlich getrennten Stationen durchzuführen. Dadurch kann gleichzeitig ein Formkasten gefüllt und ein anderer Formkasten verdichtet werden, wodurch sich die Durchsatzleistung dieser Formanlage entsprechend erhöht. Der Zeitaufwand für die Kompletierung der Abformeinheit, also für das Aufeinanderstapeln des Modellplattenträgers, des Formkastens und des Füllrahmens wie auch für das anschließende Separieren dieser Teile ist aber nach wie vor hoch. Außerdem benötigt die bekannte Anlage ein Hilfsgefäß, dessen Volumen etwa dem aus Formkasten und Füllrahmen gebildeten Formraum entspricht und aufgrund dieses Hilfsgefäßes muß mit großen Hubbewegungen des Modellplattenträgers, das heißt mit entsprechend aufwendigen Hubtischen gearbeitet werden.

Der vorliegenden Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Herstellen von Gießerei-Formen mit den eingangs genannten Merkmalen anzugeben, das sich einerseits durch eine höhere Stundenleistung, andererseits durch geringen apparativen Aufwand auszeichnet.

In verfahrensmäßiger Hinsicht wird diese Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Füllrahmen nach dem Verdichtungs Vorgang, aber vor dem Abstellen des Kastens auf seine Abfuhrbahn vom Kasten getrennt und separat zur Füllstation verfahren wird.

Dadurch ergibt sich der Vorteil, daß der nächstfolgende, zur Füllung bereitstehende Kasten während des Hochfahrens in die Füllstation mit dem Füllrahmen komplementiert wird und ohne zusätzliche Hubbewegungen unmittelbar gefüllt werden kann. Das Aufeinanderstapeln von Modellplattenträger, Formkasten und Füllrahmen und das Hochfahren in die Füllstation erfolgt also in ein und demselben Arbeitsgang.

Desweiteren ergibt sich der Vorteil, daß beim

Abwärtshub in der Verdichtungsstation der Formkasten bereits vom Füllrahmen getrennt ist, wenn auf seine Abfuhrbahn abgestellt wird.

In vorrichtungsmäßiger Hinsicht wird die Erfindung dadurch realisiert, daß oberhalb der Umsetzeinheit für die Modellplattenträger eine weitere Umsetzvorrichtung für den Füllrahmen angeordnet ist. Diese Umsetzeinheit muß verstellbare Halteelemente aufweisen, die bei der Hubbewegung des Füllrahmens in dessen Bahn in eine Halteposition hinein- bzw. aus dieser Bahn in eine Ruheposition herausfahrbar sind. Dadurch ist sichergestellt, daß der Füllrahmen in der Füllstation nach oben aus der Umsetzvorrichtung herausgenommen, nach dem Füllvorgang jedoch an der Umsetzvorrichtung vorbei nach unten abgesenkt werden kann und daß er gleichermaßen in der Verdichtungsstation zunächst die Umsetzvorrichtung passieren, nach dem Verdichtungs Vorgang aber von ihr festgehalten und vom Formkasten getrennt wird.

Während die Umsetzvorrichtung für den Füllrahmen als linear verlaufende Wechseinheit oder auch als Schwenkarm ausgebildet sein kann, empfiehlt sich für die Umsetzeinheit des Modellplattenträgers auf jeden Fall ein rotierender Wechsler, insbesondere ein Drehtisch. Diese Umsetzeinheit besorgt zugleich den Transport der Kästen zwischen ankommender und abgehender Rollenbahn.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnung; dabei zeigt:

Fig. 1 eine Seitenansicht der Formanlage;

Fig. 2 eine Draufsicht auf die Formanlage;

Fig. 3 eine vergrößerte Draufsicht auf die Umsetzvorrichtung für den Füllrahmen;

Fig. 4 eine vergrößerte Detailzeichnung der Umsetzvorrichtung in der Draufsicht und

Fig. 5 einen Querschnitt längs der Linie V-V in Figur 4, jedoch in Halteposition.

Wie Fig. 1 zeigt, sind in einem gemeinsamen Gerüst 1 eine Füllstation 2 und eine Verdichtungsstation 3 montiert. Rollenbahnen 4 und 5, die sich senkrecht zur Plattebene erstrecken, dienen zum Heranführen der leeren Formkästen 6 bzw. zum Abführen der abgeformten Formkästen 7 beide Rollenbahnen sind im Bereich der Füllstation und der Verdichtungsstation seitlich abzuklappen, so daß die Formkästen ungehindert in vertikaler Richtung verfahren werden können. Dieses Verfahren erfolgt durch einen der Füllstation zugeordneten Hubtisch 8 und einen der Verdichtungsstation zugeordneten und deshalb stärker ausgeführten Hub- und Aussenktisch 9.

Im Zentrum zwischen den beiden Hubeinrich-

tungen ist ein Drehtisch 10 gelagert. Er enthält zwei um 180° versetzte Aufnahmen für die Modellplattenträger 11 und 12.

Oberhalb des Drehtisches 10 und koaxial zu ihm ist eine Umsetzvorrichtung 13 für den Füllrahmen 14 angeordnet. Sie transportiert den Füllrahmen 14 nach dem Verdichtungs Vorgang in die Füllstation 2 zurück. Ihr Aufbau wird später noch näher erläutert.

Schließlich zeigt Fig. 1 im oberen Bereich der Füllstation einen Sandbehälter 15, der oberhalb des Hubtisches 8 angeordnet ist und der unten einen Klappenverschluß oder dergleichen aufweist, um den Sand in den Formkasten und Füllrahmen einzufüllen.

In der Verdichtungsstation 3 ist ein Druckbehälter 16 angedeutet, mit dem der eingefüllte Sand in bekannter Weise durch einen Druckimpuls verdichtet wird. Es liegt jedoch im Rahmen der Erfindung, statt dessen eine mechanische oder eine beliebige andere Verdichtung zu wählen.

Die Funktion der Anlage ist folgende:

Über die Rollenbahn 4 läuft in bekannter Weise ein leerer Formkasten 6 in die Füllstation ein. Der Hubtisch 8 hebt den Modellplattenträger 11 aus dem Drehtisch 10 heraus, übernimmt den Formkasten 6 von der Rollenbahn 4 und sodann den Füllrahmen 14 aus der Umsetzvorrichtung 13 und fährt mit diesen übereinandergestapelten Teilen dicht an die Unterseite des Sandbehälters 15. Während des Füllens des aus Modellplattenträger 11, Formkasten 6 und Füllrahmen 14 bestehenden Formraumes mit Sand werden die Rollenbahnen 4 und die Halteelemente der Umsetzvorrichtung 13 nach außen geschwenkt, damit die Abformeinheit ungehindert wieder auf den Drehtisch 10 abgesenkt werden kann.

Zur Erläuterung der Halteelemente zwischen Umsetzvorrichtung 13 und Füllrahmen 14 sei auf die Figuren 4 und 5 verwiesen. Man sieht dort, daß die Umsetzvorrichtung aus zwei parallelen Schwenkarmen 13a und 13b besteht, deren Abstand etwas größer als die Länge des Füllrahmens 14 ist. Zur lösbaren Verbindung beider Teile sind an den Schwenkarmen horizontal verschwenkbare Halteelemente 17 und 18 gelagert, die mit Vorsprüngen 19 und 20 des Füllrahmens korrespondieren.

Fig. 4 zeigt diese Halteelemente in ihrer zurückgeschwenkten Ruheposition, bei der der Füllrahmen ungestört vertikal verfahren werden kann.

Hingegen ist in Fig. 5 ein in seine Halteposition verschwenktes Halteelement 18 gezeigt, in dessen Bohrung 18a ein Führungszapfen 20a des Vorsprunges 20 von oben eingreift. Somit wird der Füllrahmen formschlüssig gehalten, kann aber durch den Hubstempel 8 nach oben herausgefahren werden.

Die Betätigung der Halteelemente 17 und 18

erfolgt beispielsweise durch einen Pneumatikzylinder, der in die Folgesteuerung der Anlage integriert ist. Ebenso kann stattdessen auch ein anderer Antrieb verwendet werden.

Nach dem Füllvorgang befinden sich also die Halteelemente 17 und 18 in der in Fig. 4 gezeigten Position, ebenso sind die Rollbahnen 4 weggeschwenkt, so daß der Hubtisch 8 mit der gesamten Formeinheit nach unten fahren kann. Hierauf wird die Formeinheit durch den Drehtisch 10 um 180° in die Verdichtungsstation verfahren und gleichzeitig bringt die Umsetzvorrichtung 13 den zuvor vom verdichteten Formkasten abgenommenen Füllrahmen 14 in die Füllstation zurück, während dort ein neuer, leerer Formkasten einläuft.

Die gefüllte Formeinheit wird nun von dem Hub- und Ausformtisch 9 nach oben verfahren, wobei die Rollbahnen 5 und die in der Verdichtungsstation befindlichen Halteelemente der Schwenkarme 13a und 13b nach außen geschwenkt sind. Die Abformeinheit wird dann gegen den Druckbehälter 16 gepreßt, damit der Druckimpuls ausgelöst werden kann.

Während dieser Zeit fahren die Halteelemente 17 und 18 in der Verdichtungsstation in ihre Halteposition und ebenso werden auch die Rollenbahnen 5 wieder nach innen geschwenkt. Dadurch wird beim Absenken des Hubtisches 9 zunächst der Füllrahmen 14 von den Schwenkhebeln 13 festgehalten und vom Formkasten 7 getrennt. Anschließend wird der Formkasten von den Rollbahnen 5 aufgenommen, so daß schließlich nur noch der Modellplattenträger 12 in seine Aufnahme im Drehtisch 10 zurückfährt.

Etwa zeitgleich mit der beschriebenen Hubbewegung in der Verdichtungsstation wiederholt sich die eingangs beschriebene Hubbewegung in der Füllstation mit dem nächsten Formkasten, der mit dem zuvor aus der Verdichtungsstation herübergeschwenkten Füllrahmen komplettiert wird.

Der beschriebene Funktionsablauf zeigt, daß es aufgrund des separaten Füllrahmentransportes durch die Umsetzvorrichtung 13 möglich wird, das Aufeinanderstapeln von Modellplattenträger, Formkasten und Füllrahmen und das Füllen einerseits wie auch das Verdichten und Abstapeln der genannten Teile andererseits in jeweils nur einer Hubbewegung durchzuführen, wobei stets gleichzeitig ein Formkasten in der Füllstation und ein Formkasten in der Verdichtungsstation behandelt wird. Die erfindungsgemäße Formanlage er reicht dadurch wesentlich höhere Stundenleistungen als im bekannten Fall. Darüberhinaus zeichnet sie sich durch unproblematische und im Prinzip bewährte Konstruktionselemente aus.

Sie eignet sich gleichermaßen für abwechselnd ankommende Unter- und Oberkästen in einer normalen Formmaschine wie im Ausführungsbeispiel

sowie für das Arbeiten mit 2 verschiedenen Modellen in einer Doppelformmaschine.

Ansprüche

1. Verfahren zum Herstellen von Gießerei-Formen in nacheinander ankommenden Formkästen, wobei jeder Kasten durch einen in einer Umsetzeinrichtung angeordneten Modellplattenträger aus seiner Zuführbahn heraus nach oben verfahren wird und unter Mitnahme eines Füllrahmens in eine Füllstation gelangt, nach dem Füllen abgesenkt und durch die Umsetzeinrichtung unter eine Verdichtungsstation verfahren, sodann in diese hochgefahren, verdichtet und wieder abgesenkt, separiert und über eine Abfuhrbahn weggefahren wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Füllrahmen (14) nach dem Verdichtungs-vorgang, aber vor dem Abstellen des Kastens (7) auf seine Abfuhrbahn (5) vom Kasten (7) getrennt und separat zur Füllstation (2) zurückgebracht wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Füllrahmen (14) nach dem Verdichten nur einen kleinen Teil der Absenkbewegung des Kastens (7) mitmacht, dann gehalten und etwa horizontal zur Füllstation (2) verfahren und schließlich von dem nächsten hochfahrenden Kasten (6) in die Füllposition gebracht wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Füllrahmen (14) etwa gleichzeitig mit dem Umsetzen des Modellplattenträgers (11, 12) verfahren wird.

4. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß oberhalb der Umsetzeinheit (10) für die Modellplattenträger (11, 12) eine weitere Umsetzvorrichtung (13) für den Füllrahmen (14) angeordnet ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Umsetzvorrichtung (13) für den Füllrahmen (14) verstellbare Halteelemente (17, 18) aufweist, die bei der Hubbewegung des Füllrahmens (14) in dessen Bahn in eine Halteposition bzw. aus dieser Bahn heraus in eine Ruheposition verfahrbar sind.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Halteelemente (17, 18) in der Halteposition mit seitlichen Vorsprüngen (19, 20) des Füllrahmens (14) korrespondieren.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Umsetzvorrichtung (13) für den Füllrahmen

(14) als Schwenkarm ausgebildet ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Schwenkarm zwischen der Füllstation (2) und der Verdichtungsstation (3) in seinem Zentrum gelagert ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Umsetzeinheit (10) für die Modellplattenträger (11, 12) als Drehtisch ausgebildet ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Umsetzeinheit (10) für die Modellplattenträger (11, 12) auf einer gemeinsamen Welle mit der Umsetzvorrichtung (13) für den Füllrahmen (14) angeordnet ist.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Transport der ankommenden Kästen (6) auf einer in die Füllstation (2) mündenden Bahn (4) und der Transport der abgehenden Kästen (7) auf einer von der Verdichtungsstation (3) ausgehenden Bahn (5) erfolgt.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Transport der Kästen (6, 7) zwischen ankommender und abgehender Bahn (4 bzw. 5) durch die Umsetzeinheit (10) erfolgt.

13. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Bahnen (4, 5) parallel zueinander versetzt laufen.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Umsetzvorrichtung (13) für den Füllrahmen (14) einen eigenen Schwenkantrieb aufweist.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Umsetzeinheit (10) für die Modellplattenträger (11, 12) und die Umsetzvorrichtung (13) für den Füllrahmen (14) einen gemeinsamen Antrieb aufweisen.

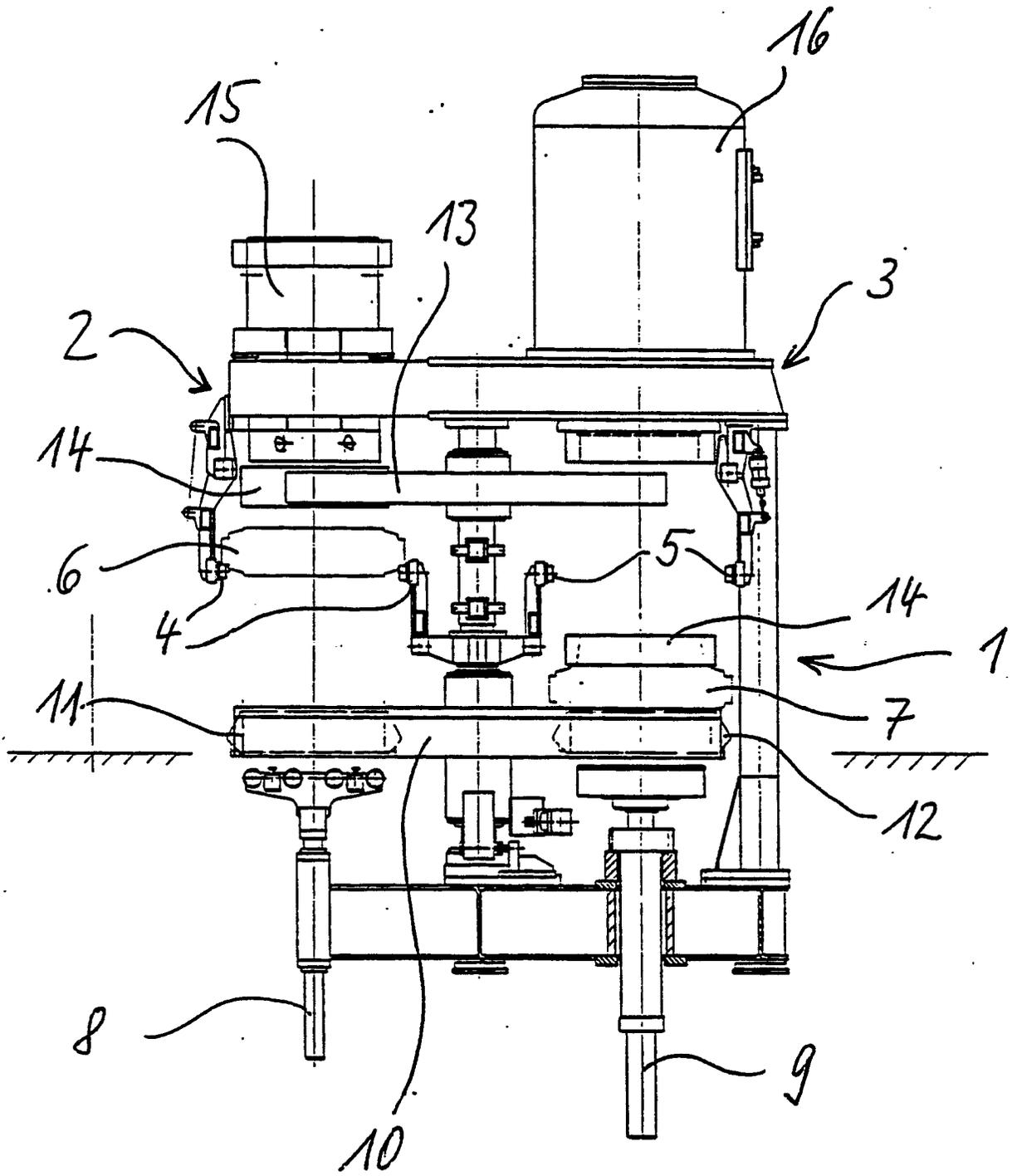


Fig. 1

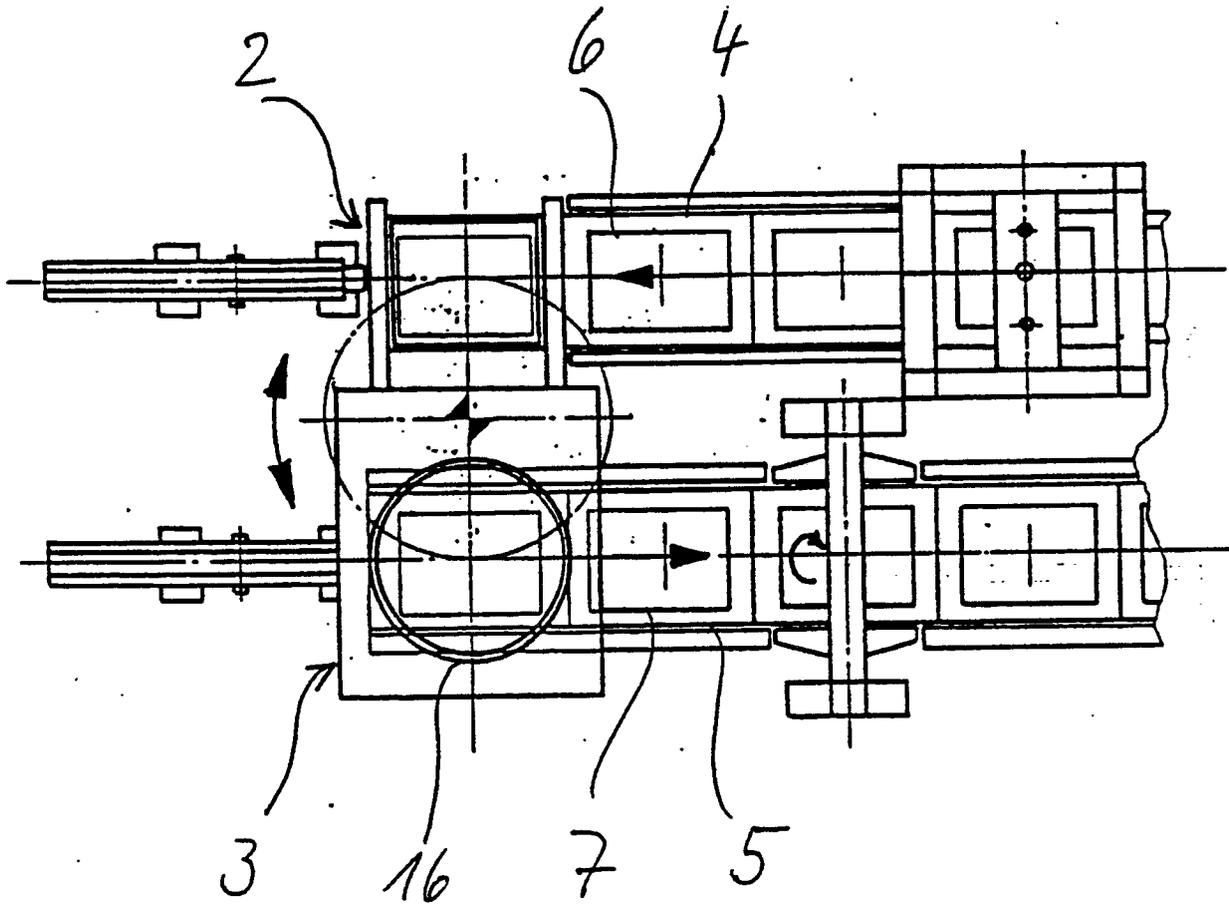


Fig. 2

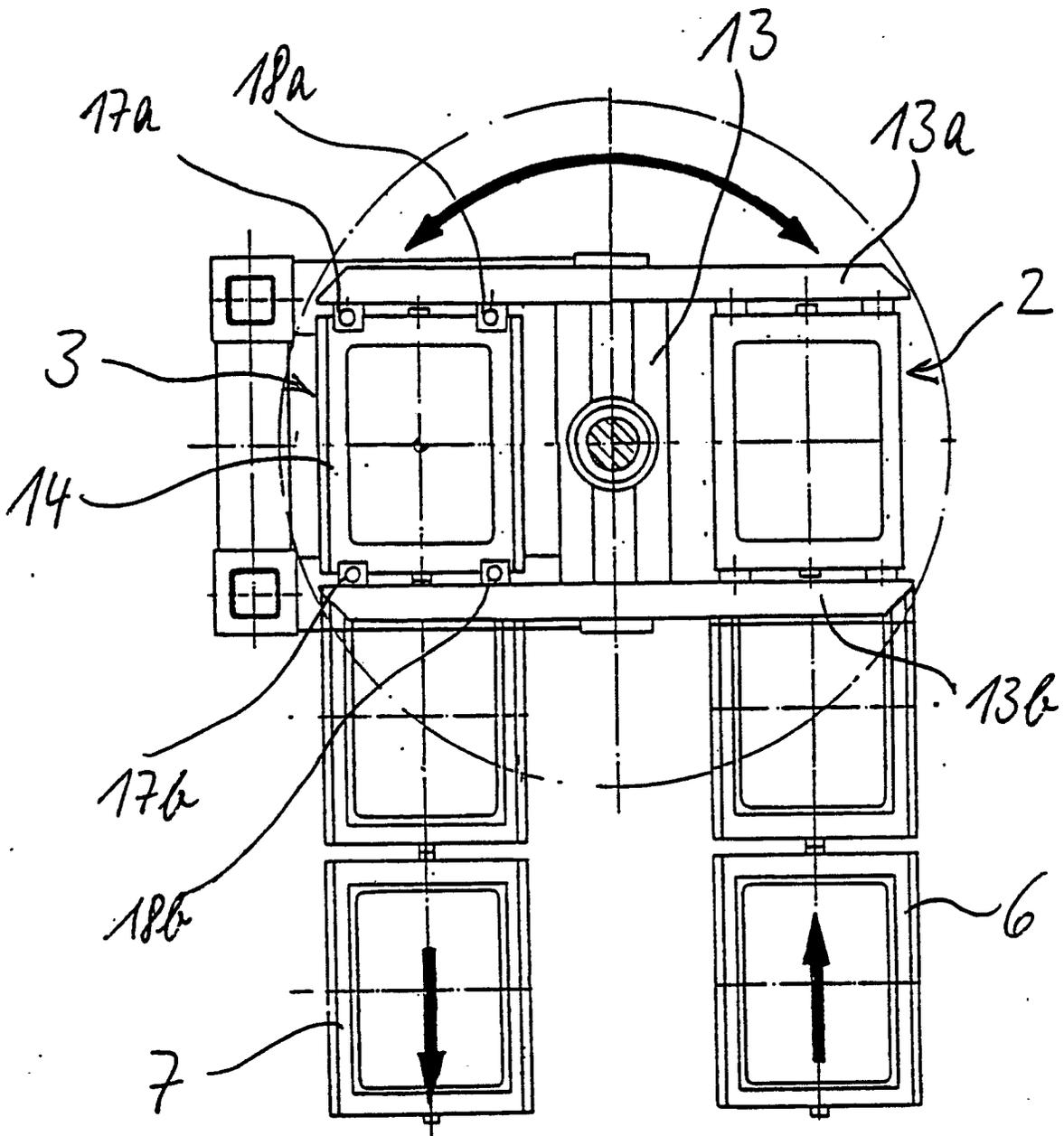


Fig. 3

