

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 327 825
A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 89100553.0

(51) Int. Cl.4: **B22C 13/06**

(22) Anmeldetag: 13.01.89

(30) Priorität: 06.02.88 DE 3803648

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.08.89 Patentblatt 89/33(64) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH FR GB IT LI NL SE(71) Anmelder: **HEINRICH WAGNER SINTO**
MASCHINENFABRIK GMBH
Bahnhofstrasse 101
D-5928 Bad Laasphe(DE)(72) Erfinder: **Grolla, Herbert, Dipl.-Ing.**
Bäderborn 2
D-5928 Bad Laasphe(DE)(74) Vertreter: **Missling, Arne, Dipl.-Ing.**
Patentanwalt Bismarckstrasse 43
D-6300 Giessen(DE)

(54) Formmaschine.

(57) Die Erfindung betrifft eine Formmaschine zum Ausbilden einer Sandform mittels eines Formkastens und einer Modellplatte, wobei in einem ersten Arbeitsschritt Sand eingefüllt und der Sand anschließend in einem zweiten Arbeitsschritt verdichtet wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Formmaschine zu schaffen, welche bei einfachem Aufbau und betriebssicherer Wirkungsweise sowohl die Herstellung einer Oberkastenform als auch einer Unterkastenform innerhalb einer kürzest möglichen Taktzeit ermöglicht.

Erfindungsgemäß weist die Formmaschine einen um eine vertikale Achse (4) schwenkbaren Tisch (3) zur Aufnahme des Formkastens (1) und der Modellplatte (2) für die obere Formhälfte und des Formkastens (1) und der Modellplatte (2) für die untere Formhälfte auf, wobei die Formkästen (1) und die Modellplatten (2) jeweils diametral einander gegenüberliegend auf dem Tisch (3) angeordnet sind und wobei jeweils ein Formkasten mit einer Modellplatte in eine Sand-Befüllungsstation (5) verschwenkbar ist, während der andere Formkasten (1) mit der Modellplatte (2) in eine Sandverdichtungsstation (6) verschwenkbar ist.

Die erfindungsgemäße Formmaschine ist bei der Herstellung von mehrteiligen Sandformen verwendbar.

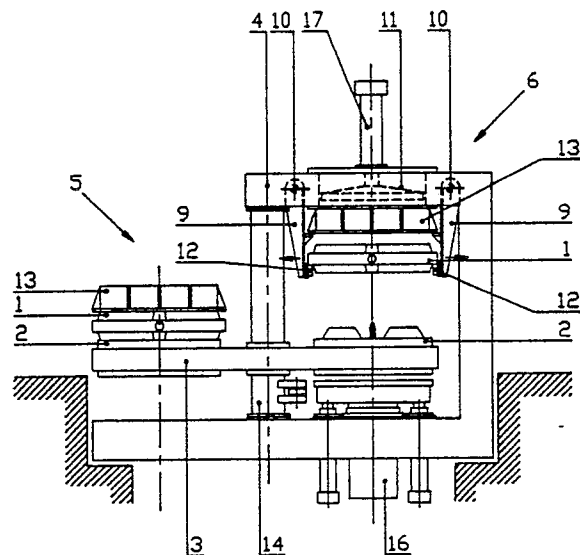


Abb. 1

EP 0 327 825 A2

Formmaschine

Die Erfindung bezieht sich auf eine Formmaschine zum Ausbilden einer Sandform mittels eines Formkastens und einer Modellplatte, wobei in einem ersten Arbeitsschritt Sand eingefüllt und anschließend in einem zweiten Arbeitsschritt der Sand verdichtet wird.

Bei bekannten Formmaschinen der obengenannten Art erfolgt der Formvorgang dadurch, daß eine Modellplatte und ein Formkasten zusammengefügt werden, woraufhin der Formsand in den Formkasten eingefüllt wird. Anschließend erfolgt eine Verdichtung des Sandes und, nachdem der Sand eine ausreichende Festigkeit erreicht hat, eine Trennung der Sandform von der Modellplatte. Üblicherweise erfolgt die Bedienung derartiger Formmaschinen manuell, d. h. eine Bedienungsperson steuert die einzelnen Arbeitsschritte in Abhängigkeit von der Zeitvorgabe, die die Bedienungsperson jeweils benötigt. Die hierzu erforderlichen manuellen Arbeiten umfassen insbesondere die Zuführung jeweils eines leeren Formkastens, das Einfüllen von Formsand und der Abtransport der fertigen Sandform. Zur Unterstützung dieser manuellen Tätigkeiten werden bei einigen Formmaschinen bereits Rollenbahnen zum Zutransport bzw. Abtransport der Formkästen bzw. der fertigen Sandformen verwendet.

Bekannte Formmaschinen sind üblicherweise so ausgestaltet, daß, da die Modellplatte während des Formvorgangs im wesentlichen ortsfest bleibt, jeweils nur eine Oberkastenform oder eine Unterkastenform, d. h. eine Sandform, welche den oberen Teil der fertigen Form bildet, oder eine Sandform, die den unteren Teil der fertigen Sandform bildet, hergestellt werden können. In diesem Fall ist es somit erforderlich, bei einer mehrteiligen Sandform mehrere Formmaschinen zu verwenden. Bei einer zweiteiligen Sandform sind somit mindestens zwei Formmaschinen erforderlich. Dabei erweist es sich im praktischen Betrieb als ausgesprochen unpraktisch und hinderlich, daß zueinander zugehörige Formhälften in unterschiedlichen Formmaschinen und räumlich getrennt zueinander hergestellt werden müssen, da es beispielsweise nicht möglich ist, die jeweiligen Herstellungstaktzeiten so aneinander anzupassen, daß stets die gleiche Zahl von Oberkastenformen und Unterkastenformen erzeugt werden können. Durch eine auch nur geringfügige Betriebsstörung einer der Formmaschinen ergibt sich die Notwendigkeit, auch den Betrieb der anderen Formmaschine einzustellen oder zu drosseln.

Es sind auch Formmaschinen bekannt, mittels derer sowohl die Oberkastenform als auch die Unterkastenform unter Verwendung nur einer Formmaschine herstellbar sind, wobei es jedoch in die-

sen Fällen erforderlich ist, die jeweiligen Modellplatten für die obere bzw. Modellhälfte abwechselnd auszutauschen. Die Herstellung der fertigen Sandformen erfolgt somit bei diesen Maschinen dadurch, daß zuerst eine bestimmte Stückzahl an Unterkastenformen hergestellt wird, woraufhin dann eine passende Menge von Oberkastenformen erstellt werden kann. Auch bei derartigen Maschinen erweist es sich als nachteilig, daß ein erheblicher organisatorischer Aufwand erforderlich ist, um sicherzustellen, daß eine gleiche Anzahl verwendbarer Oberkastenformen und Unterkastenformen hergestellt wird. Weiterhin erweist es sich als besonders zeitaufwendig, wenn nur jeweils eine Formhälfte hergestellt werden kann, da die Bedienungsperson während des Verdichtens des Sandes nicht tätig werden kann und deshalb zumindest während dieses Arbeitsschrittes nicht ausgelastet ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Formmaschine der eingangs genannten Art zu schaffen, bei welcher eine gleiche Anzahl an Oberkastenformen und Unterkastenformen bei minimalem Zeitaufwand herstellbar sind und wobei insbesondere eine gute Auslastung sowohl der menschlichen Arbeitskraft als auch der Formmaschine selbst erreicht werden kann.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe gelöst durch einen um eine horizontale Achse schwenkbaren Tisch zur Aufnahme des Formkastens und der Modellplatte für die obere Formhälfte und des Formkastens und der Modellplatte für die untere Formhälfte, wobei die Formkästen und Modellplatten jeweils diametral einander gegenüberliegend auf dem Tisch angeordnet sind und wobei jeweils ein Formkasten mit einer Modellplatte in eine Sand-Befüllungsstation verschwenkbar ist, während der andere Formkasten mit der Modellplatte in eine Sand-Verdichtungsstation verschwenkbar ist.

Die erfindungsgemäße Formmaschine zeichnet sich durch eine Reihe erheblicher Vorteile aus. Zum einen ist es möglich, auf einer einzigen Formmaschine sowohl eine Oberkastenform als auch eine Unterkastenform so herzustellen, daß stets eine gleiche Anzahl von Oberkastenformen und Unterkastenformen von der Formmaschine abgeführt werden können. Ein weiterer erheblicher Vorteil der Erfindung liegt darin, daß es nicht erforderlich ist, die Modellplatten für den Oberformkasten bzw. den Unterformkasten einzeln zu handhaben, vielmehr die Modellplatten beide auf dem schwenkbaren Tisch verbleiben, so daß es lediglich erforderlich ist, jeweil die Formkästen zuzuführen bzw. wegzutransportieren.

Ein weiterer erheblicher Vorteil der erfindungsgemäßen Formmaschine liegt darin, daß sowohl

eine Sandbefüllungsstation als auch eine Sandverdichtungsstation vorgesehen sind, so daß es nicht erforderlich ist, daß die Bedienungsperson oder die Formmaschine während eines der Arbeitsschritte nicht oder nur unzureichend ausgelastet sind. Während nämlich bei der erfindungsgemäßen Formmaschine sich ein gefüllter Formkasten in der Sandverdichtungsstation befindet, ist der andere Formkasten mit dem zugehörigen Modell in die Sandbefüllungsstation verschwenkt, so daß die Bedienungsperson während der Zeit, die die Maschine zum Verdichten des Sandes benötigt, den anderen Formkasten mit Sand befüllen kann.

Ein weiterer Vorteil ergibt sich daraus, daß anstatt der manuellen Befüllung auch eine maschinelle Sandbefüllung möglich ist. Durch eine derartige Ausgestaltung wäre die Formmaschine voll automatisierbar betreibbar, so daß eine Bedienungsperson lediglich zur Beaufsichtigung der Sandbefüllung und möglicherweise zur Unterstützung der Sandbefüllung erforderlich ist.

Weiterhin erweist es sich als vorteilhaft, daß die erfindungsgemäße Formmaschine nicht auf eine bestimmte Art der Verdichtung von Formsand beschränkt ist, vielmehr ist es in der Sandverdichtungsstation möglich, die verschiedensten technischen oder physikalischen Verfahren zur Sandverdichtung anzuwenden.

Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung der Formmaschine ist dadurch gegeben, daß der Tisch zur Entnahme des mit verdichtetem Formsand gefüllten Formkastens von der Modellplatte als Hubtisch ausgebildet ist. Da üblicherweise der Formsand von oben in den Formkasten eingefüllt wird, wird der Befüllungsvorgang als solcher nicht dadurch gestört oder unterbrochen, daß der Hubtisch in vertikaler Richtung verfahren wird. Andererseits ist es durch eine Bewegung des Hubtisches auf besonders einfache Weise möglich, den Formkasten von der Modellplatte zu trennen, da die dazu erforderliche Vertikalbewegung nicht von dem Formkasten, sondern nur von dem Tisch ausgeführt wird.

Es erweist sich auch als günstig, daß zur Entnahme des mit verdichtetem Sand befüllten Formkastens von der Modellplatte im Bereich der Sandverdichtungsstation eine den Formkasten anhebende Ternnvorrichtung vorgesehen ist. Auf diese Weise ist es vor einem Zurückschwenken des Tisches möglich, den Formkasten mit dem verdichteten Sand nach oben abzuheben, so daß lediglich die Modellplatte auf dem Tisch zurückbleibt. Dies erweist sich insbesondere dadurch als besonders vorteilhaft, daß durch eine derartige Trennung des Formkastens von der Modellplatte der Betriebsablauf der Formmaschine nicht unterbrochen wird und es nicht erforderlich ist, eine zusätzliche Entlastation vorzusehen.

In günstiger Ausgestaltung ist im Bereich der Sandverdichtungsstation zumindest eine Transporteinrichtung zum Abtransport des Formkastens vorgesehen. Der von der Modellplatte getrennte, die Formhälfte umfassende Formkasten kann somit besonders einfach und materialschonend abtransportiert werden.

Eine weitere vorteilhafte Weiterbildung der erfindungsgemäßen Formmaschine ist dadurch gegeben, daß die Transporteinrichtung zumindest zwei Schwenkhebel umfaßt, die mit ihren oberen Endbereichen um eine horizontale Achse im oberen Bereich der Sandverdichtungsstation verschwenkbar an einem Rahmen der Formmaschine gelagert sind und an deren unteren Endbereichen Lagerrollen zur Aufnahme und horizontalen Bewegung des Formkastens vorgesehen sind. Durch diese Ausgestaltung ist es auf besonders einfache Weise möglich, den Formkasten aufzunehmen und mittels der Lagerrollen seitlich zu verfahren, wobei es insbesondere möglich ist, den so aufgenommenen Formkasten direkt auf eine Rollenbahn weiterzuleiten. Durch diese Art der Handhabung wird eine Beschädigung der Modellhälfte vermieden. Auch scheinen mögliche Beschädigungen durch eine unsachgemäße Handhabung seitens des Bedienungspersonals aus.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der Zeichnung beschrieben. Dabei zeigt:

Abb. 1 eine schematische Seitenansicht der erfindungsgemäßen Formmaschine,

Abb. 2 eine Seitenansicht auf die linke Seite der Formmaschine gemäß Abb. 1 und

Abb. 3 eine Draufsicht, ebenfalls in schematischer Ausgestaltung, auf die erfindungsgemäße Formmaschine.

Wie in Abb. 1 dargestellt, weist die erfindungsgemäße Formmaschine einen horizontal angeordneten Tisch 3 auf, welcher um eine vertikale Achse 4 verschwenkbar ist. Der Tisch 3 ist so bemessen, daß zwei Modellplatten 2 auf seiner Oberseite angeordnet werden können, wobei eine Modellplatte 2 die Formhälfte für den Oberformkasten darstellt, während die andere Modellplatte die Formhälfte für die Unterkastenform bildet. Durch Abformung dieser beiden Modellkästen ist es somit möglich, eine vollständige Gießform zu erzeugen. In Abb. 1 ist auf der linken Seite eine Sandbefüllungsstation 5 dargestellt, während die Formmaschine auf der rechten Seite eine Sandverdichtungsstation 6 aufweist.

Auf die in der Sandbefüllungsstation befindliche Modellplatte 2 ist ein Formkasten 1 aufgesetzt, welcher nach oben offen ist und an dessen Oberseite ein Füllrahmen 13 angeordnet ist, der die Einleitung des Formsandes und dessen Verteilung

erleichtert.

In der rechten Bildhälfte von Abb. 1 ist ein Arbeitsschritt dargestellt, in welchem der zugehörige Formkasten 1 nach der Verdichtung des Sandes von der Modellplatte 2 bereits abgehoben ist.

Eine Verschwenkung des Tisches 3 erfolgt bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel dadurch, daß der Tisch 3 fest an einer Drehsäule 14 gelagert ist, welche mittels einer Hebeleinrichtung 15 relativ zu einem Rahmen 11 der Formmaschine um die Achse 4 drehbar ist. In der in Abb. 3 dargestellten Draufsicht ist die Hebeleinrichtung 15 in schematischer Weise dargestellt. Bei dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel kann der Tisch 3 jeweils um 180° verschwenkt werden, wobei, bedingt durch den Antrieb mittels der Hebeleinrichtung, keine einen vollen Kreisbogen beschreibende Drehung des Tisches erfolgt, sondern lediglich eine Hin- und Herverschwenkung.

Unterhalb der Sandverdichtungsstation 6 weist die Formmaschine, wie in den Abb. 1 und 2 dargestellt, eine Hebeeinrichtung 16 auf, mit der es möglich ist, entweder den Tisch 3 oder auch nur die im Bereich der Sandverdichtungsstation befindliche Modellplatte 2 anzuheben, so daß es möglich ist, den Formkasten 1 in die auf der rechten Seite der Abb. 1 dargestellte Position zu bringen. Am oberen Bereich des Rahmens 11 sind zwei Schwenkhebel 9 so gelagert, daß diese jeweils um eine horizontale Achse 10 verschwenkbar sind. Die Verschwenkmöglichkeit ist in Abb. 1 durch die Pfeile dargestellt. An ihren unteren Enden tragen die Schwenkhebel 9 jeweils mehrere Lagerrollen 12, welche so dimensioniert und angeordnet sind, daß es möglich ist, den Formkasten 1 zu untergreifen, so daß dieser auf den Lagerrollen 12 gelagert ist und seitlich verschiebbar ist. Somit ist es möglich, den Formkasten 1 von der in Abb. 1 rechts gezeigten Position auf eine Rollenbahn zu verschieben.

Ebenfalls am oberen Bereich des Rahmens 11 ist eine Verdichtungspressen 17 vorgesehen, mittels derer der in der Sandbefüllungsstation 5 eingefüllte Formsand in der Sandverdichtungsstation 6 verdichtet werden kann. Zur Verdichtung des Formsandes wird die Modellplatte 2 durch die Hubvorrichtung 16 aus dem Drehtisch 3 herausgehoben und zusammen mit dem Formkasten 1 und dem Füllrahmen 13, die durch die Hubbewegung von ihren Auflagen abgehoben werden, gegen den Rahmen 11 der Verdichtungsstation 17 gepreßt. Danach tritt die Verdichtungsstation in Aktion.

Abb. 2 zeigt eine Seitenansicht der in Abb. 1 dargestellten Formmaschine, aus welcher insbesondere die Verdichtungspressen 17 besonders deutlich zu erkennen ist. Diese weist, ebenso wie die Hebeleinrichtung 16 hydraulische Betätigungseinrichtungen auf, mittels derer eine Steuerung der Formmaschine möglich ist. Auch die in den Abb. 1

und 3 gezeigte Hebeleinrichtung 15 zum Verschwenken des Tisches 3 ist in vorteilhafter Weise in Form eines Hydraulikzylinders 15' ausgebildet.

In Abb. 3 ist in schematischer Weise eine Draufsicht auf die erfindungsgemäße Formmaschine gezeigt, aus welcher insbesondere die Verschwenkmöglichkeit des Tisches 3 aus der Sandbefüllungsstation 5 in die Sandverdichtungsstation 6 erkennbar ist. Aus der Abb. 3 ist ferner ersichtlich, daß der Rahmen 11, welcher die Sandverdichtungsstation 6 umgibt, so ausgebildet ist, daß der Formkasten 1 in der Sandbefüllungsstation 5 von oben frei zugänglich ist, so daß eine Einfüllung von Formsand nicht behindert wird.

Die Erfindung ist nicht auf das gezeigte Ausführungsbeispiel beschränkt, vielmehr ist es im Rahmen der Erfindung möglich, die Formmaschine insbesondere dahingehend weiterzubilden, daß die Trennung des Formkastens von der Modellplatte in der Sandverdichtungsstation auf andere Weise erfolgt. Beispielsweise ist es möglich, lediglich die Modellplatte relativ zu dem Tisch anzuheben, um den Formkasten in die durch den Schwenkhebel gebildete Transportvorrichtung einzuhängen. Auch ist es erfindungsgemäß möglich, die Abfuhr eines mit einer Form gefüllten Formkastens bzw. die Zufuhr eines leeren Formkastens auf andere Weise vorzunehmen, beispielsweise durch Verwendung von Hängefördereinrichtungen anstelle der beschriebenen Rollenbahnen.

In den Abb. 1 bis 3 ist das Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Formmaschine nur schematisch dargestellt, auf eine detaillierte Beschreibung der Sandzufuhreinrichtungen sowie der Zu- und Abtransportvorrichtungen für die Formkästen wurde verzichtet. Weiterhin wurde darauf verzichtet, Einzelheiten bezüglich der Befestigung und Lagerung der Modellplatten und der Formkästen darzustellen, da diese aus dem Stand der Technik bekannt sind. Hinsichtlich der Dimensionierung der Formmaschine ist es möglich, diese den jeweiligen Betriebsbedingungen anzupassen, insbesondere ist es auch möglich, eine Oberkastenform bzw. eine Unterkastenform herzustellen, die zum Abguß mehrerer Werkstücke dienen kann.

Ansprüche

1. Formmaschine zum Ausbilden einer Sandform mittels eines Formkastens und einer Modellplatte, wobei in einem ersten Arbeitsschritt Sand eingefüllt und anschließend der Sand in einem zweiten Arbeitsschritt verdichtet wird, gekennzeichnet durch einen um eine vertikale Achse (4) schwenkbaren Tisch (3) zur Aufnahme des Formkastens (1) und der Modellplatte (2) für die obere Formhälfte und des Formkastens (1) und der Mo-

dellplatte (2) für die untere Formhälfte, wobei die Formkästen (1) und Modellplatten (2) jeweils diametral einander gegenüberliegend auf dem Tisch (3) angeordnet sind und wobei jeweils ein Formkasten (1) mit einer Modellplatte (2) in eine Sand-Befüllungsstation (5) verschwenkbar ist, während der andere Formkasten (1) an der Modellplatte (2) in eine Sand-Verdichtungsstation (6) verschwenkbar ist.

2. Formmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur Entnahme des mit verdichtetem Sand befüllten Formkastens (1) von der Modellplatte (2) im Bereich der Sand-Verdichtungsstation (5) eine den Formkasten (1) anhebende Trennvorrichtung vorgesehen ist.

3. Formkasten nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Tisch (3) zur Entnahme des mit verdichtetem Sand gefüllten Formkastens (1) von der Modellplatte (2) als Hubtisch ausgebildet ist.

4. Formmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der Sandverdichtungsstation (5) zumindest eine Transporteinrichtung zum Abtransport des Formkastens (1) vorgesehen ist.

5. Formmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Transporteinrichtung zumindest zwei Schwenkhebel (9) umfaßt, die mit ihren oberen Endbereichen um eine horizontale Achse (10) im oberen Bereich der Sandverdichtungsstation verschwenkbar an einem Rahmen (11) der Formmaschine gelagert sind und an deren unteren Endbereichen Lagerrollen (12) zur Aufnahme und horizontalen Bewegung des Formkastens (1) vorgesehen sind.

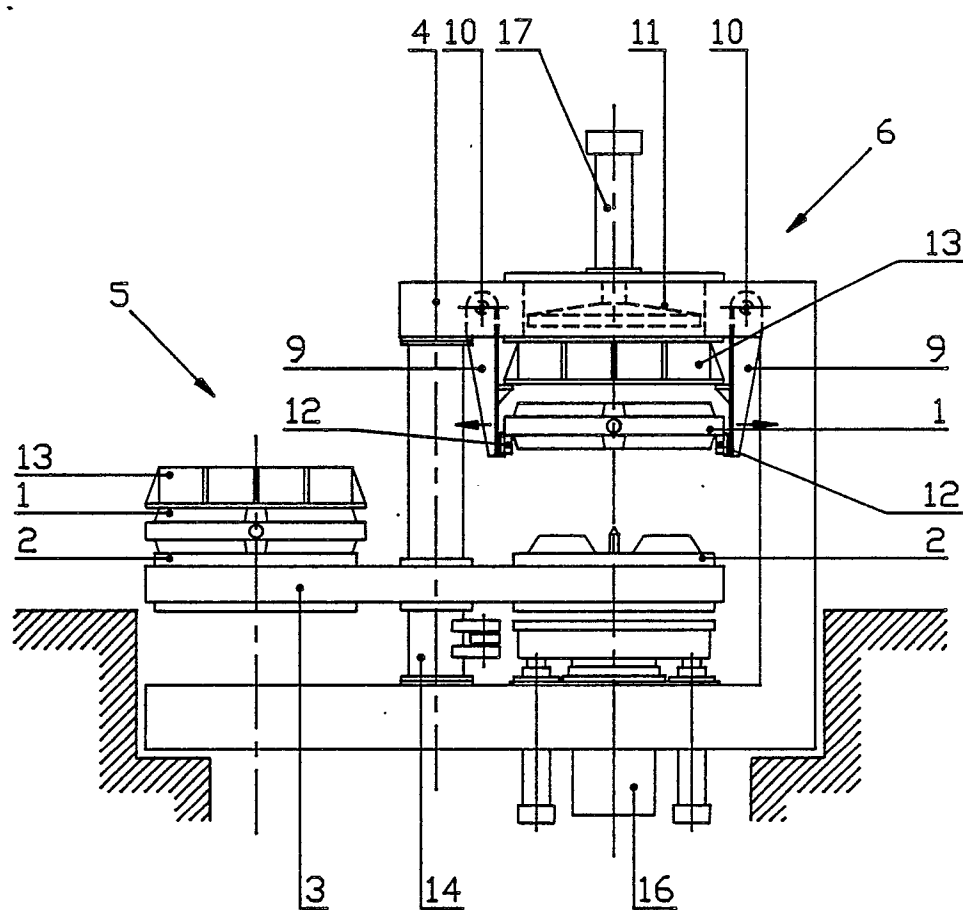
7. Formmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der Sandverdichtungsstation eine Fördereinrichtung zum Transport eines leeren Kastens (1) vorgesehen ist.

8. Formmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der Sandbefüllungsstation (6) eine manuelle Sandzufuhreinrichtung vorgesehen ist.

9. Formmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der Sandbefüllungsstation (6) eine maschinelle Sandzufuhreinrichtung vorgesehen ist.

10. Formmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Tisch (3) zum Überführen des Formkastens (1) und der Modellplatte (2) um jeweils 180° verschwenkbar ist.

11. Formmaschine nach Anspruch 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der Sand-Befüllungsstation (5) eine Vorrichtung zum Aufsetzen eines Füllrahmens (13) auf den mit Sand zu füllenden Formkasten (1) angeordnet ist.



Akk. 1

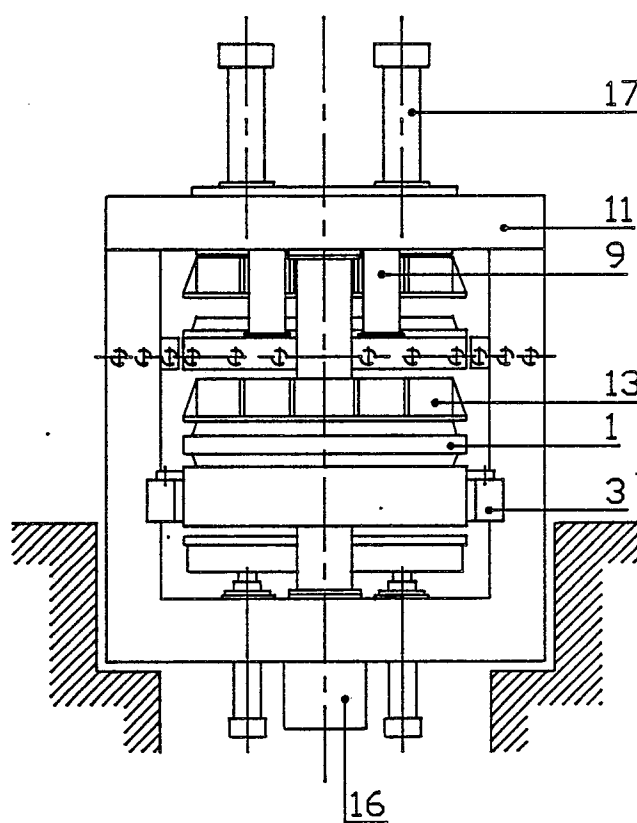


Abb. 2

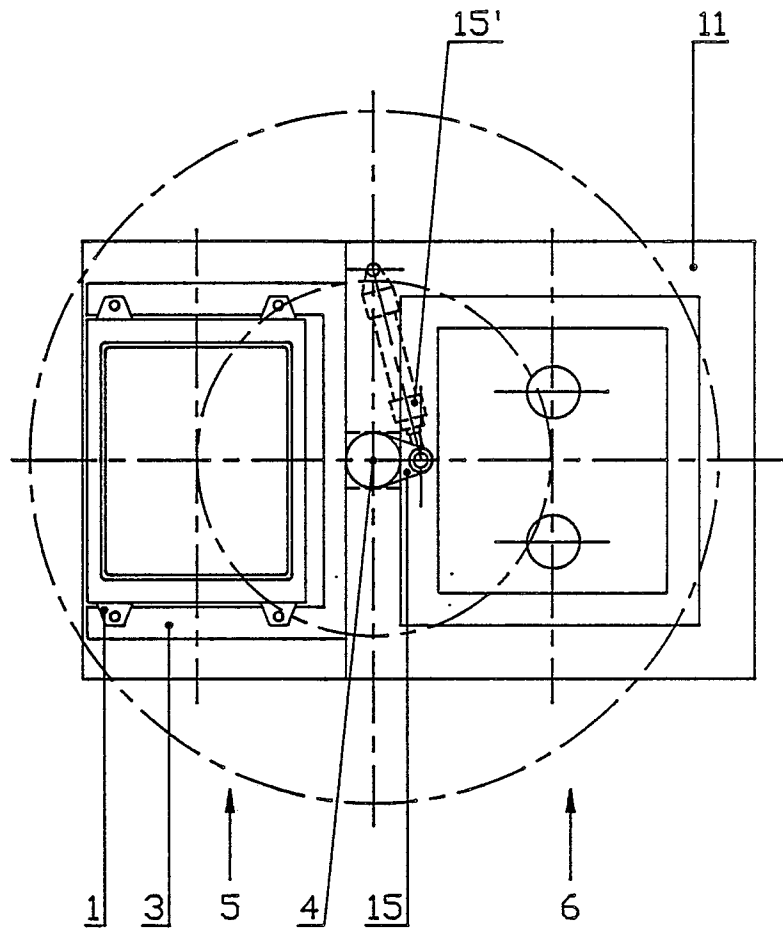


Abb. 3