



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

Veröffentlichungsnummer:

0 126 269
A2

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: 84104045.4

Int. Cl.³: **B 22 C 9/00, B 22 C 13/08,**
B 22 C 15/22

Anmeldetag: 11.04.84

Priorität: 18.05.83 DE 3318112

Anmelder: Klöckner-Humboldt-Deutz
Aktiengesellschaft,
Deutz-Mülheimer-Strasse 111 Postfach 80 05 09,
D-5000 Köln 80 (DE)
Anmelder: Achinger, Michael, Neuburger Strasse 40,
D-8900 Augsburg (DE)

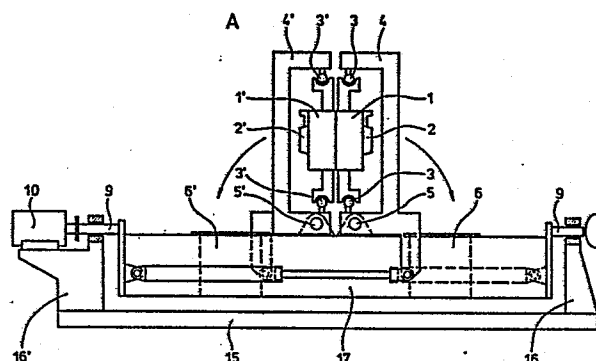
Veröffentlichungstag der Anmeldung: 28.11.84
Patentblatt 84/48

Erfinder: Schönenborn, Christian, Stegwiesen 20,
D-5000 Köln 80 (DE)
Erfinder: Jaeger, Erhard, Prof. Dipl.-Ing., Innstrasse 1,
D-4020 Mettmann (DE)
Erfinder: Achinger, Michael, Neuburger Strasse 40,
D-8900 Augsburg (DE)
Erfinder: Wolter, Hans, Zugspitzstrasse 42b,
D-8900 Augsburg (DE)

Benannte Vertragsstaaten: DE FR GB IT

Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen von Giessformen.

Es wird ein Verfahren zur Herstellung von Gießformen mittels Modellplatten (1, 1') einer Unter- und einer Oberform, bei dem aus einem rieselfähigen, warmaushärtendem Formstoff (7, 7'), gegebenenfalls unter Einwirkung eines Unterdruckes an den auf Aushärtetemperatur erwärmbaren Modellplattenoberflächen jeweils eine Schale angeformt wird, die mit einem üblichen Formmaterial, insbesondere einem Naßgußformsand, unter Einwirkung insbesondere eines Unterdruckes hinterfüllt wird, vorgeschlagen, bei dem die Modellplatten (1, 1') einer zusammengehörigen Unter- und Oberform aus einer Ausgangsstellung durch eine gekoppelte Bewegung mit ihren Wirkseiten mit einem oder je einem Formstoffvorratsbehälter (6, 6') verbunden werden, bei dem gleichzeitig in einem parallelen Arbeitsablauf unter gleichen Verfahrensbedingungen die beiden auf Aushärtetemperatur erwärmten Modellplatten (1, 1') mit warmaushärtendem Formstoff (7, 7') beschichtet und an diesen die Schalen angeformt werden, bei dem beide Modellplatten (1, 1') nach dem Beschichten und Anformen der Schalen durch eine gekoppelte Bewegung in eine Hinterfüllstellung transportiert werden und bei dem die an beiden Modellplatten (1, 1') angeformten Formstoffschalen gleichzeitig mit gleichwirkenden Mitteln mit Formmaterial hinterfüllt werden.



EP 0 126 269 A2

1. Klöckner-Humboldt-Deutz AG
Deutz-Mühlheimer-Str. 111
5000 Köln 80
2. Michael Achinger
Neuburger Str. 40
8900 Augsburg

0126269
26.03.1984
D 83/27 AE-ZPB P/B

Verfahren und Vorrichtung
zum Herstellen von Gießformen

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung von Gießformen mittels Modellplatten einer Unter- und einer Oberform, bei dem aus einem rieselfähigen, warmaushärtendem Formstoff, gegebenenfalls unter Einwirkung eines
05 Unterdruckes, an den auf Aushärtetemperatur erwärmbaren Modellplattenoberflächen eine Schale angeformt wird, die mit einem üblichen Formmaterial, insbesondere einem Naßgußformsand, gegebenenfalls unter Einwirkung einer Luftdruckdifferenz, insbesondere eines Unterdruckes, hinter-
10 füllt wird.

Ein derart gattungsgemäßes Verfahren ist aus der DE-OS 29 16 211 bekannt. Hierbei wird auf eine schwenkbar gelagerte, beheizbare Modellplatte ein Formkasten auf-
15 setzt, mit einem rieselfähigen warmaushärtenden Formstoff beschichtet und unter Einwirkung eines an der Rückseite der Modellplatte anliegenden Unterdruckes durch Anbacken und Aushärten des Formstoffes an der erhitzten Modellplattenoberfläche eine Formstoffschale gebildet. Die Dicke der
20 Schale ist hierbei abhängig von der Aushärtzeit. Ist die gewünschte Dicke der Formstoffschale erreicht, wird die

- gesamte Anordnung um 180 ° gekippt, wobei der nicht ausgehärtete Formstoff unter Einwirkung der Schwerkraft von der Formstoffschale abfällt. Da eine derartige Formstoffschale für sich allein dem Gießdruck nicht
- 05 widerstehen kann, wird sie rückseitig mit einem üblichen Formmaterial hinterfüllt und verdichtet. Dies geschieht bei dem bekannten Verfahren in der Weise, daß die Modellplatte mitsamt dem Formkasten erneut um 180 ° gekippt und danach mit einem gießereüblichen Formsand, z. B. Naßguß-
- 10 formsand, aufgefüllt wird, der wiederum durch Einwirken einer Druckdifferenz zwischen Modellplatte und Sandoberfläche verdichtet werden soll. Anschließend wird der Formkasten mit der so entstandenen Gießform nach oben von der Modellplatte abgehoben, wobei das Abheben durch
- 15 einen von der Modellplatte her auf die Maskenformfläche einwirkenden Überdruck unterstützt wird. Auf diese Weise ist allerdings nur eine Hälfte, d. h. entweder die Unter- oder die Oberform der Gießform hergestellt worden.
- 20 Um diese Herstellungsweise zu beschleunigen, ist es aus der DE-OS 29 23 044 bekannt, auf einem Modellplattenträger die beiden zusammengehörigen Modellplatten so anzubringen, daß die eine Modellplatte mit ihrer Wirkseite nach oben und die andere Modellplatte mit ihrer Wirkseite nach unten
- 25 weist. Gegen die nach unten weisende Modellplatte wird ein darunter befindlicher Formstoffvorratsbehälter angehoben, dicht angepreßt und unter Vakuumeinwirkung solange der Formstoff an die beheizte Modellplatte gesaugt, bis eine genügend dicke Formstoffschale ausgehärtet ist. Danach
- 30 wird der Formstoffbehälter abgesenkt, der Modellplattenträger um 180 ° gedreht und in der gleichen Weise die zweite Hälfte der Gießform hergestellt. Die an den Modellplatten mit ihren Wirkseiten nach oben und unten weisenden Modellplatten werden über eine als
- 35 Drehteller ausgebildete

Modellplattenförderanlage in eine Hinterfülleinrichtung befördert, in der die ausgehärteten Formstoffschalen unter Vakuumwirkung hinterschossen werden.

- 05 Die nach den bekannten Herstellungsverfahren gefertigten Gießformen haben den Vorteil, daß äußerst maßgenaue Abgüsse mit sehr guter Oberflächenbeschaffenheit erzeugt werden können. Weiterhin ist es möglich, Gießformen auch stark eingeschnittener Modellkonturen wie beispielsweise Rippen-
10 zylinder von Brennkraftmaschinen genau herzustellen.

- Wesentlicher Nachteil dieser mit dem warmaushärtenden Formstoff arbeitenden Herstellungsverfahren ist jedoch die beim Aushärten des Formstoffes und auch beim Abgießen ent-
15 stehende sehr unangenehme Rauch- und Geruchsbelästigung, die auch trotz aufwendiger Absauganlagen den Herstellungsprozeß der Gießform und des Gußstückes für das in Gießereien und Formereien tätige Personal außerordentlich erschwert und darüber hinaus auch eine Gesundheitsbelastung
20 dieses Bedienungspersonals darstellt. Um die Rauch- und Geruchsbelästigung zu mindern, ist man zwar grundsätzlich bestrebt, die Menge des einzusetzenden Formstoffes möglichst gering zu halten, was darüber hinaus auch einen erheblichen Kostenvorteil im Hinblick auf das sehr teure
25 Formstoffmaterial darstellen würde. Diesem Bestreben sind jedoch dadurch Grenzen gesetzt, daß die Formstoffschale eine genügende Eigenstabilität und somit eine ausreichende Wandstärke besitzen muß, um beim Entfernen des Modells von der Modellplatte nicht zu brechen. Diese Gefahr besteht
30 selbst dann, wenn die Formstoffschalen mit Formmaterial hinterpreßt sind, da es durchaus vorkommen kann, daß sich beim Abziehen der fertigen Formhälfte von der Modellplatte die Formstoffschale von der Hinterfüllung löst. Ein weiterer Nachteil der bekannten Verfahren besteht zudem noch

darin, daß durch die verfahrensbedingten unterschiedlichen Verweilzeiten des warmaushärtenden Formstoffes an den erwärmten Modellplatten und der Ober- und Unterform bis zur endgültigen Fertigstellung der Gießform ein thermischer Verzug der Gießform beim Abgießen möglich ist. Um diesem entgegenzutreten, sieht beispielsweise die DE-OS 29 23 044 vor, in die Teilungsebene der Ober- und Unterform halbkugel- oder kegelstumpfförmige Zentriermittel einzuformen, was allerdings mit einem zusätzlichen Herstellungs- und somit auch Kostenaufwand verbunden ist.

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein gattungsgemäßes Verfahren unter Vermeidung der beschriebenen Nachteile zu verbessern und somit die beim Herstellungsprozeß auftretende Rauch- und Geruchsbelästigung zu verringern und weiterhin einen thermischen Verzug der Gießform auf einfache Weise zu vermeiden, wobei ein möglichst schneller Verfahrensablauf gewährleistet sein soll.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Modellplatten einer zusammengehörigen Unter- und Oberform aus einer Ausgangsstellung durch eine gekoppelte Bewegung mit ihren Wirkseiten mit einem oder je einem Formstoffvorratsbehälter verbunden werden, daß gleichzeitig in einem parallelen Arbeitsablauf unter gleichen Verfahrensbedingungen die beiden auf Aushärtetemperatur erwärmten Modellplatten mit warmaushärtendem Formstoff beschichtet und an diesen die Schalen angeformt werden, daß beide Modellplatten nach dem Beschichten und Anformen der Schalen durch eine gekoppelte Bewegung in eine Hinterfüllstellung transportiert werden und daß die an beiden Modellplatten angeformten Formstoffschalen gleichzeitig mit gleichwirkenden Mitteln mit Formmaterial hinterfüllt werden.

- Hierdurch ist es in vorteilhafter Weise möglich, wesentliche Mengen von einzusetzendem Formstoff einzusparen, wodurch die Rauch- und Geruchsbelästigung und daneben auch Kosten für das Formstoffmaterial verringert werden können.
- 05 Dies ist insbesondere darauf zurückzuführen, daß beide Formstoffschalen aufgrund der identischen Verfahrensparameter, z. B. gleiche Verweilzeit an den auf Aushärtetemperatur erwärmten Modellplatten und somit gleiche Aushärtezeit der Formstoffschale bis zum Hinterfüllvorgang, mit
- 10 gleicher Plastizität und Haftfähigkeit der Formstoffschale mit dem Formmaterial praktisch direkt nach dem Anformen der Formstoffschale mit dem Formmaterial hinterfüllt werden, so daß sich das Formmaterial mit der rückseitigen und noch nicht vollständig ausgehärteten Formschale regelrecht
- 15 verklebt, so daß dieses mit dem Formstoff verklebte Formmaterial als Bestandteil der ausgehärteten Formstoffschale anzusehen ist und somit einen wesentlichen Beitrag zur Tragfähigkeit dieser Formstoffmaske liefert. Hierdurch kann dieser entsprechende Anteil an schadstoffverursachendem
- 20 Formstoff eingespart werden und somit mit einer sehr viel geringeren Formstoffmenge eine Formstoffmaske mit einer Festigkeit erreicht werden, die bei dem bisherigen Herstellungsverfahren nur mit vielfach dickeren Formstoffschalen möglich sind. Da die zusammengehörigen Unter- und
- 25 Oberformen erfindungsgemäß gleichzeitig unter gleichen Bedingungen hergestellt werden und somit die bei den bekannten Verfahren unvermeidbar auftretenden unterschiedlichen Aushärtezeiten bzw. Wartezeiten nicht vorhanden sind, ist ein thermischer Verzug der fertigen Gießform praktisch
- 30 ausgeschlossen.

Die Modellplatten können, wie in Ausgestaltung der Erfindung vorgeschlagen, aus einer durch eine gleiche Ebene bestimmte Ausgangsstellung, beispielsweise eine waagerechte

Ausgangsstellung, mit den Formstoffvorratsbehältern verbunden und nach dem Anformen der Schale in eine durch eine gleiche Ebene bestimmte Hinterfüllstellung, beispielsweise ebenfalls eine waagerechte Stellung, transportiert werden.

05 Bevorzugt wird aber die Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens, daß die beiden Modellplatten aus einer lotrechten Ausgangstellung durch eine gegensinnige Schwenkbewegung um eine gemeinsame Schwenkachse mit den Formstoffvorratsbehältern verbunden werden. Hierbei können

10 die Modellplatten in der Ausgangsstellung rückseitig mit lotrechter Teilungsebene aneinanderliegen.

Weiterhin wird vorgeschlagen, daß die Modellplatten mitsamt den Formstoffvorratsbehältern durch eine gekoppelte

15 Drehbewegung um eine gemeinsame Drehachse in eine Formstoffbeschichtungsstellung gebracht werden und unter der Einwirkung der Schwerkraft und zusätzlich unter der Einwirkung eines Unterdruckes einer gleichen Unterdruckquelle mit Formstoff beschichtet werden. Die Entfernung des Form-

20 stoffes geschieht bevorzugt in analoger Weise, indem die beiden Modellplatten mitsamt den Formstoffvorratsbehältern aus dieser Beschichtungsstellung durch eine gekoppelte Drehbewegung in eine Horizontalstellung gebracht werden, in der der nicht ausgehärtete Formstoff von beiden Modell-

25 plattenoberflächen unter Einwirkung der Schwerkraft gleichzeitig entfernt wird.

Weitere vorteilhafte Ausbildungen des erfindungsgemäßen Verfahrens sind Gegenstand der Ansprüche 7 bis 9.

30

Die Erfindung beinhaltet außerdem eine Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens. Diese Vorrichtung besteht, wie bekannt, aus einer Modellplattenbeschichtungseinrichtung, in der Modellplatten mit einem

35

rieselfähigen warmaushärtendem Formstoff beschichtbar und an Modellplattenoberflächen gegebenenfalls unter zusätzlicher Einwirkung eines Unterdruckes eine Schale anformbar ist, aus einer Hinterfülleinrichtung, in der die an Modellplatten angeformte Schale unter Einwirkung einer Luftdruckdifferenz, insbesondere eines Unterdruckes, hinterfüllbar ist und aus einer gegebenenfalls vorgesehenen Modellplattenförderanlage, und ist erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, daß die Modellplattenbeschichtungseinrichtung, die Hinterfülleinrichtung und die Modellplattenförderanlage mit Mitteln zur parallelen Aufnahme der Modellplatten einer zusammengehörigen Ober und Unterform versehen sind, daß in der Modellplattenbeschichtungseinrichtung gleichzeitig zwei zusammengehörige Modellplatten mit Formstoff beschichtbar und an diesen die Schalen anformbar sind, die in der Hinterfülleinrichtung gleichzeitig mit Formmaterial hinterfüllbar sind, und daß die zusammengehörigen Modellplatten gemeinsam in paralleler Transportstellung von der Modellplattenbeschichtungseinrichtung in die Hinterfülleinrichtung bewegbar sind.

Vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind in den Ansprüchen 11 bis 22 angegeben, die in Zusammenhang mit der nachfolgenden Zeichnungsbeschreibung näher verdeutlicht werden. Zur weiteren Erläuterung der Erfindung wird deshalb auf die Zeichnungen verwiesen, in denen ein Ausführungsbeispiel vereinfacht dargestellt ist. Es zeigen:

Fig. 1 in einer schematischen Seitenansicht eine erfindungsgemäße Vorrichtung mit der Formstoffbeschichtungseinrichtung (A) und der Hinterfülleinrichtung (B);

- Fig. 2 in einer schematischen Vorderansicht die erfindungsgemäße Modellplattenbeschichtungseinrichtung (A) mit den Modellplatten in der Ausgangsstellung;
Fig. 3 eine zu Fig. 2 analoge Darstellung der Modellplattenbeschichtungseinrichtung (A), in der die Modellplatten mit den Formstoffvorratsbehältern verbunden sind;
Fig. 4 die Modellplattenbeschichtungseinrichtung (A) in der Formstoffbeschichtungsstellung;
10 Fig. 5 eine schematische Darstellung der erfindungsgemäßen Hinterfülleinrichtung (B).

In den Figuren sind grundsätzlich gleichwirkende Teile mit gleichen Bezugsziffern versehen. Bevor die erfindungsgemäße Vorrichtung im einzelnen näher erläutert wird, soll vorab die erfindungsgemäße Verfahrensweise verdeutlicht werden.

In der Modellplattenbeschichtungsstation A befinden sich die beiden Modellplatten 1, 1' mit den darauf montierten, den Formhohlraum abbildenden Modellhälften 2, 2' in der in Fig. 2 gezeigten lotrechten Ausgangsstellung, in der die Modellplatten 1, 1' rückwärtig aneinanderliegen. Die Modellplatten sind oben und unten in als Schienen 3, 3' ausgebildeten Haltegliedern geführt, auf denen sie horizontal von der Modellplattenbeschichtungseinrichtung A zur Hinterfülleinrichtung B verschoben werden können (Fig. 1). Die Modellplatten 1, 1' sind über diese Schienen 3, 3' in Tragrahmen 4, 4' gehalten, die um zu den Schienen 3, 3' parallele Schwenkachsen 5, 5' durch geeignete Antriebsmittel gegensinnig um 90 ° in eine horizontale Lage verschwenkt werden können. In der abgeschwenkten Stellung (Fig. 3) liegen die bereits aufgeheizten Modellplatten 1, 1' mit ihren Wirkseiten nach untenweisend dicht auf je

einem kastenförmigen, nach oben nur wenig über den Umriß der Modelle hinaus offengehaltenen Sandbehälter 6, 6' auf ,der für die Bildung von Formstoffschalen einen rieselfähigen, warmaushärtenden Formstoff 7 bekannter Art enthält.

05 Aus der in Fig. 3 gezeigten Horizontalstellung werden die Modellplatten 1, 1' mitsamt den Formstoffvorratsbehältern 6, 6' mittels eines Antriebes 10 durch eine Drehung um 180 ° um eine ebenfalls horizontale, jedoch rechtwinklig zu den Schwenkachse 5, 5' verlaufende Drehachse 9 in eine

10 Formstoffbeschichtungsstellung gebracht (Fig. 4), so daß nun die Formstoffvorratsbehälter 6, 6' auf den Modellplatten 1, 1' liegen und die Modellplatten 1, 1' gleichzeitig in einem parallelen Arbeitsablauf unter gleichen Verfahrensbedingungen mit dem warmaushärtenden Formstoff be-

15 schichtet werden, wobei zusätzlich durch ein an sich bekanntes Anlegen eines Vakuums der aufgeschüttete Formstoff an den Modellplattenoberflächen verdichtet werden kann. Die eingestellte Aufheiztemperatur der Modellplatten 1, 1' und die Einwirkzeit des Druckes auf die Formstoffschüttung sind

20 für die Dicke der durch Aushärten des Formstoffes entstehende Formstoffschale maßgebend. Da bei der erfindungsgemäßen Verfahrensweise die Formstoffschale außerordentlich dünn gehalten werden kann, genügen für die Formstoffaushärtung nur wenige Sekunden, so daß die beiden

25 Formstoffvorratsbehälter 6, 6' mitsamt den von unten anliegenden Modellplatten 1, 1' praktisch sofort wieder um 180 ° um die Drehachse 9 in eine Horizontalstellung gebracht werden, in der der nicht ausgehärtete Formstoff in die Formstoffvorratsbehälter 6, 6' unter Einwirkung der

30 Schwerkraft zurückfällt. Daraufhin werden mittels der beiden Tragrahmen 4, 4' die Modellplatten 1, 1', auf denen sich eine dünne Formstoffschale ausgebildet hat, die rückseitig noch außerordentlich plastisch ist, durch eine gegensinnige Schwenkbewegung aus der Horizontalstellung um

die Schwenkachse 5, 5' von den Formstoffvorratsbehältern entfernt und weiter in die lotrechte Ausgangsstellung geschwenkt. In dieser lotrechten Ausgangsstellung werden die Modellplatten 1, 1' im sofort anschließenden Arbeitstakt
05 gemeinsam auf den Schienen 3, 3' von der Modellplattenbeschichtungseinrichtung A in die Hinterfülleinrichtung B verschoben (Fig. 1), wobei eine ebenfalls mit Anschlussschienen ausgerüstete Modellplattenförderanlage zwischengeschaltet sein kann. Wenn die Modellplatten 1, 1' mit den
10 darauf befindlichen Formstoffschalen in der Hintereinfüll-einrichtung B positioniert sind, werden zur seitlichen Begrenzung eines Hinterfüllraumes von beiden Seiten Füllrahmen 11, 11' gegen die Modellplatten 1, 1' gefahren (Fig. 5). Die rückseitig offenen Seitenflächen der Füllrahmen 11,
15 11' werden durch Preßplatten 12, 12' abgedeckt. Nun wird das Hinterfüllmaterial, beispielsweise ein Naßguß-formsand, in die Füllrahmen eingeschossen, was vorteilhaft ebenfalls wieder mittels Unterdruck erfolgen kann, insbesondere, wenn die Modellplatten 1, 1' auch für den Form-
20 stoffbeschichtungsvorgang schon mit Absaugdüsen und Vakuumanschluß ausgestattet sind, und durch Einschieben der Preßplatten 12, 12' die Füllrahmen 11, 11' mechanisch nachverdichtet. Da die Taktzeiten dieser Arbeitsstufen nur wenige Sekunden betragen, so daß die Formstoffschalen noch
25 rückseitig plastisch sind, wenn sie in der Hinterfüllstation B hinterfüllt werden, verbindet sich das an der Formstoffschale anliegende eingeschossene und nachverdichtete Formmaterial mit der Schalenrückseite und verstärkt diese durch eine entsprechend dicke Schicht von schadstofffreiem
30 Sand. Auf diese Weise wird nicht nur eine Erhöhung der Festigkeit der hauchdünnen Formstoffschale sondern vor allem auch ein homogener Verbund von Formstoffschalenrückseite und anliegendem Hinterfüllmaterial erzielt, so daß die Gefahr des Ablösens der Formstoffschale vom Hinterfüllblock

beim Abheben der Formhälfte von der Modellplatte wesentlich verringert ist. Schließlich hat es sich gezeigt, daß dabei auch noch die Formgenauigkeit erhöht wird, weil durch das Einschießen und Nachverdichten des Hinterfüllmaterials bei noch vorhandener Plastizität der Schale die Modellkonturen nachgeprägt werden. Nach dem Hinterfüllvorgang werden die Füllrahmen 11, 11' mit den beiden Formhälften von den Modellplatten 1, 1' abgezogen, wobei zum sicheren Ablösen der Formstoffschalen von den Modellkonturen bekanntermaßen ein Druckstoß durch die Modellplatte hindurch auf die Formstoffschale ausgeübt werden kann. Sind die Hälften getrennt, werden die beiden aufrecht stehenden Modellplatten 1, 1' wieder auf den Schienen 3, 3' von der Hinterfülleinrichtung B in die Formstoffbeschichtungsstation A und somit in die Ausgangsstellung zurückgeschoben und danach wie allgemein üblich mit etwaigen Kernen versehen. Danach werden die Formhälften, immer noch in den Füllrahmen gehalten, aneinandergeschoben, eine der beiden Preßplatten ausgeschwenkt und mit der anderen, als Preßhaupt fungierenden Preßplatte die geschlossene, fertige Gießform aus den Füllrahmen herausgedrückt. Sie schließen sich an die vorherigen Formblöcke an und werden in den Gießbereich transportiert.

25 Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren wird es in vorteilhafter Weise möglich, in der Formstoffbeschichtungseinrichtung A eine nahezu hautdünne Formstoffschale aufzubringen, weil die für den weiteren Abform- und Gießvorgang notwendigen Schalenstabilität durch die innige Verklebung mit der anliegenden Hinterfüllschicht erreicht wird. Hierdurch wird der Verbrauch von kunstharzpräpariertem Formstoff auf einen Bruchteil des bisher üblichen reduziert und auf diese Weise eine ganz erhebliche Verringerung der Schadstoffemission durch einen um ein vielfaches geringeren Einsatz

von Phenol-Resol-Produkten bewirkt. Außer der in ersten Linie angestrebten Verbesserungen der Arbeitsbedingungen wird gleichzeitig eine beachtliche Kostenersparnis bezüglich des Formstoffverbrauches, eine Verringerung der Gefahr des thermischen Verzuges und auch ein schnellerer Fertigungsablauf infolge der notwendigerweise sich ergebenden Taktzeiten erzielt.

Die erfindungsgemäße Formstoffbeschichtungseinrichtung A weist im einzelnen einen im Grundriß rechteckigen Grundrahmen 15 auf, an dem in endseitig aufragenden Lagerböcken 16, 16' ein Drehgestell 17 mit der Drehachse 9 gelagert und mit einem Drehantrieb 10 gekoppelt ist. Auf dem Drehgestell 17 sind in einem Abstand voneinander die beiden kastenförmigen Formstoffvorratsbehälter 6, 6' angeordnet, die jeweils durch einen Schieberost 8, 8', der etwa im oberen Drittel der Formstoffvorratsbehälter angebracht ist und im geschlossenen Zustand die Formstoffvorratsbehälter nach oben verschließt, unterteilt. Zum Öffnen und Schließen der Schieberoste 8, 8' dient eine horizontal in Grundrahmen 15 verlaufende Schubstange 19, die unter Federdruck steht und zwar in der Weise, daß die Schieberoste 8, 8' während der Drehbewegung des Drehgestells 17 einen geschlossenen Zwischenboden bilden und nur in der oberen und unteren Drehlage geöffnet sind. Für das Öffnen der Schieberoste 8, 8' zu den vorgesehenen Zeitpunkten in der unteren und oberen Lage der Formstoffvorratsbehälter 6, 6' sind an einem Lagerbock 16 des Grundrahmens 15 Auflaufnocken 14 vorgesehen, durch die die Schubstange 19 betätigt und die Schieberosten in den beiden Endlagen offengehalten werden. In der Mitte des Drehgestells 17 sind die beiden Tragrahmen 4, 4' angeordnet, die um die horizontale, rechtwinklig zur Drehachse 9 liegende Schwenkachse 5, 5'

mittels eines angedeuteten Kolben-Zylinderaggregates durch eine gekoppelte, gegensinnige Schwenkbewegung in eine lotrechte und eine waagerechte Stellung verschwenkt werden können.

05

Die erfindungsgemäße Hinterfülleinrichtung B besteht im einzelnen aus einem aufragenden Maschinenständer, in dessen Mitte sich der Formraum befindet, in der die Modellplatten 1, 1' mit den aufgebrachten Formstoffschalen in lotrechter Stellung über Anschlußschienen 13, 13' zum Hinterfüllen eingefahren werden. Zur seitlichen Begrenzung des Hinterfüllraumes sind die Füllrahmen 11, 11' vorgesehen, die über einschwenkbare Preßplatten 12, 12' verschließbar sind. Eine der Preßplatten ist mit einem langhubigen Kolben-Zylinderantrieb 18 ausgestattet, mit dem nach Fertigstellung der beiden Gießformhälften und Schließen der Form der gesamte Formballen nach einer Seite aus den Füllrahmen 11, 11' herausgedrückt und in Richtung Gießstrecke weitergeschoben werden kann. Der Maschinenständer der Hinterfülleinrichtung B ist in vorteilhafter Weise als Hohlkörper ausgebildet und dient gleichzeitig zum Zuführen des in erheblicher Menge benötigten Hinterfüllmaterials.

25

1. Klöckner-Humboldt-Deutz AG
Deutz-Mühlheimer-Str. 111
5000 Köln 80
2. Michael Achinger
Neuburger Str. 40
8900 Augsburg

0126269
26.03.1984
D 83/27 AE-ZPB P/B

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Gießformen mittels Modellplatten einer Unter- und einer Oberform, bei dem aus einem rieselfähigen, warmaushärtendem Formstoff, gegebenenfalls unter Einwirkung eines Unterdruckes, an den auf
- 05 Aushärtetemperatur erwärmbaren Modellplattenoberflächen eine Schale angeformt wird, die mit einem üblichen Formmaterial, insbesondere einem Naßgußformsand, gegebenenfalls unter Einwirkung einer Luftdruckdifferenz, insbesondere eines Unterdruckes, hinterfüllt wird,
- 10 dadurch gekennzeichnet, daß die Modellplatten (1, 1') einer zusammengehörigen Unter- und Oberform aus einer Ausgangsstellung durch eine gekoppelte Bewegung mit ihren Wirkseiten mit einem oder je einem Formstoffvorratsbehälter (6, 6') verbunden werden, daß gleichzeitig in einem
- 15 parallelen Arbeitsablauf unter gleichen Verfahrensbedingungen die beiden auf Aushärtetemperatur erwärmten Modellplatten (1, 1') mit warmaushärtendem Formstoff (7, 7') beschichtet und an diesen die Schalen angeformt werden, daß beide Modellplatten (1, 1') nach dem Beschichten und An-
- 20 formen der Schalen durch eine gekoppelte Bewegung in eine Hinterfüllstellung transportiert werden und daß die an beiden Modellplatten (1, 1') angeformten Formstoffschalen gleichzeitig mit gleichwirkenden Mitteln mit Formmaterial hinterfüllt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Modellplatten (1, 1') aus einer durch eine gleiche Ebene bestimmte Ausgangsstellung mit dem bzw. den Formstoffvorratsbehältern (6, 6') verbunden und nach dem An-
05 formen der Schalen in eine durch eine gleiche Ebene bestimmte Hinterfüllstellung transportiert werden.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Modellplatten (1, 1') in der
10 Ausgangs- und der Hinterfüllstellung rückseitig aneinanderliegen.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Modellplatten (1, 1') aus
15 einer lotrechten Ausgangsstellung durch eine gegensinnige Schwenkbewegung um horizontale Schwenkachsen (5, 5') mit den Formstoffvorratsbehältern (6, 6') verbunden werden.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Modellplatten (1, 1') mitsamt den
20 Formstoffvorratsbehältern (6, 6') durch eine gekoppelte Drehbewegung um eine gemeinsame Drehachse (9) in eine Formstoffbeschichtungsstellung gebracht werden und unter der Einwirkung der Schwerkraft und gegebenenfalls zusätz-
25 lich unter Einwirkung eines Unterdruckes einer gleichen Unterdruckquelle gleichzeitig mit Formstoff beschichtet werden.
6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Modellplatten (1, 1') mitsamt den Formstoffvorratsbehältern (6, 6') aus der
30 Beschichtungsstellung durch eine gekoppelte Drehbewegung um die gemeinsame Drehachse (9) in eine Horizontalstellung gebracht werden, in der der nicht ausgehärtete Formstoff
35 gleichzeitig von beiden Modellplattenoberflächen (1, 1') entfernt wird.

7. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Modellplatten (1, 1') aus der Horizontalstellung durch eine gegensinnige Schwenkbewegung um die horizontalen Schwenkachsen (5, 5')
05 von den Formstoffvorratsbehältern entfernt werden.

8. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Modellplatten (1, 1') in einer lotrechten Hinterfüllstellung mit je einem Formfüll-
10 rahmen (11, 11') zur seitlichen Begrenzung eines Hinterfüllraumes belegbar sind, wobei der Hinterfüllraum jeweils durch eine Preßplatte (12, 12') abschließbar ist.

9. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in der lotrechten Hinterfüllstellung der Modellplatten (1, 1') das Formmaterial mittels Unterdruck eingeschossen und durch mechanisches Pressen nachverdichtet wird.
15

10. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 9, bestehend aus einer Modellplattenbeschichtungseinrichtung, in der Modellplatten mit einem rieselfähigen, warmaushärtendem Formstoff beschichtbar und an den Modellplattenoberflächen, gegebenenfalls
25 unter zusätzlicher Einwirkung eines Unterdruckes, eine Schale anformbar ist, aus einer Hinterfülleinrichtung, in der die an Modellplatten angeformte Schale gegebenenfalls unter Einwirkung einer Luftdruckdifferenz, insbesondere eines Unterdruckes, hinterfüllbar ist und gegebenenfalls
30 aus einer die Hinterfüll- und die Modellplattenbeschichtungseinrichtung verbindende Modellplattenförderanlage, dadurch gekennzeichnet, daß die Modellplattenbeschichtungseinrichtung (A), die Hinterfülleinrichtung (B) und die Modellplattenförderanlage mit Mitteln (3, 3', 13, 13')

zur parallelen Aufnahme der Modellplatten (1, 1') einer
zusammengehörigen Ober- und Unterform versehen sind, daß in
der Modellplattenbeschichtungseinrichtung (A) gleich-
zeitig zwei zusammengehörige Modellplatten (1, 1') mit
05 Formstoff beschichtbar und an diesen die Schalen anformbar
sind, die in der Hinterfülleinrichtung (B) gleichzeitig mit
Formmaterial hinterfüllbar sind, und daß die zusammen-
gehörigen Modellplatten (1, 1') gemeinsam in paralleler
Transportstellung von der Modellplattenbeschichtungsein-
10 richtung (A) in die Hinterfülleinrichtung (B) bewegbar sind.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeich-
net, daß die Modellplattenbeschichtungseinrichtung (A) ein
um eine horizontale Drehachse (9) drehbar gelagertes Dreh-
15 gestell (17) aufweist, das mit zwei Formstoffvorratsbehäl-
tern (6, 6') versehen ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, dadurch ge-
kennzeichnet, daß die Modellplattenbeschichtungseinrich-
20 tung (A) zwei um eine bzw. je eine horizontale Achse (5,
5') schwenkbare Tragrahmen (4, 4') zur Aufnahme von zwei
zusammengehörigen Modellplatten (1, 1') aufweist, wobei
durch eine Schwenkbewegung der Tragrahmen (4, 4') die Mo-
dellplatten (1, 1') aus der Ausgangsstellung mit ihren
25 Wirkseiten mit den Formstoffvorratsbehältern (6, 6') ver-
bindbar sind.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeich-
net, daß die beiden Tragrahmen (4, 4') aus einer lotrech-
30 ten Stellung durch eine gegensinnige Schwenkbewegung in
eine Waagrechtstellung bringbar sind.

14. Vorrichtung nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß die horizontalen Schwenkachsen (5, 5') der Tragrahmen (4, 4') rechtwinklig zu der horizontalen Drehachse (9) des Drehgestells (17) verlaufen und die
05 Tragrahmen (4, 4') am Drehgestell (17) angelenkt sind.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Tragrahmen (4, 4') vorzugsweise als Schienen (3, 3') ausgebildete Halteglieder für
10 die Modellplatten (1, 1') aufweisen, die mit den vorzugsweise ebenfalls als Schienen ausgebildeten Führungselementen der gegebenenfalls vorgesehenen Modellplattenförderanlage verbindbar sind.
- 15 16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Modellplatten (1, 1') mit-
samt den Tragrahmen (4, 4') und den Formstoffvorratsbehältern (6, 6') durch eine Drehung des Drehgestells (17) um
jeweils 180 ° in die Formstoffbeschichtungsstellung und in
20 die Horizontalstellung, in der der nicht ausgehärtete Formstoff von den Modellplattenoberflächen entfernt wird, gebracht werden.
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 16, da-
25 durch gekennzeichnet, daß die Formstoffvorratsbehälter (6, 6') an ihren Öffnungsseiten mittels jeweils eines Schieberostes (8, 8') verschließbar sind, wobei die Schieberoste (8, 8') über geeignete Übertragungsglieder (14, 19) wie beispielsweise federdruckbeaufschlagte Schubstangen (19)
30 und Nocken (14) in Abhängigkeit der Drehbewegung des Drehgestells (17) betätigbar sind.

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Hinterfülleinrichtung (B) einen Maschinenständer mit vorzugsweise als Schienen (13, 13') ausgebildeten Haltegliedern für die Aufnahme der Modellplatten (1, 1') aufweist, die mit den Haltegliedern (3, 3') der Formstoffbeschichtungseinrichtung (A) bzw. mit den vorzugsweise ebenfalls als Schienen ausgebildeten Führungselementen der gegebenenfalls vorgesehen Modellplattenförderanlage verbindbar sind.

10

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß der Maschinenständer der Hinterfülleinrichtung (B) jeweils gegen die Seitenfläche der beiden Modellplatten (1, 1') verschiebbare Formfüllrahmen (11, 11') zur seitlichen Begrenzung des Hinterfüllraumes aufweist und daß die Hinterfüllräume der beiden Modellplatten (1, 1') durch zum mechanischen Nachverdichten des Formmaterials geeignete Preßplatten (12, 12') abschließbar sind, wobei zumindest eine Preßplatte (12') gegen die Modellplatte (1') verschiebbar ausgebildet ist.

20

20. Vorrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest die Preßplatte (12') einer Modellplatte (1') mit einem Antrieb (18), insbesondere einem langhubigen Kolben-Zylinderantrieb, zum Verschieben der fertigen Gießform aus den Formfüllrahmen (11, 11') versehen ist.

25

21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß der Maschinenständer der Hinterfülleinrichtung (B) einen Hohlraum zum Zuführen des Formmaterials aufweist.

30

22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Modellplatten (1, 1') Luftdüsen aufweisen und an eine Vakuumschießeinrichtung anschließbar sind.

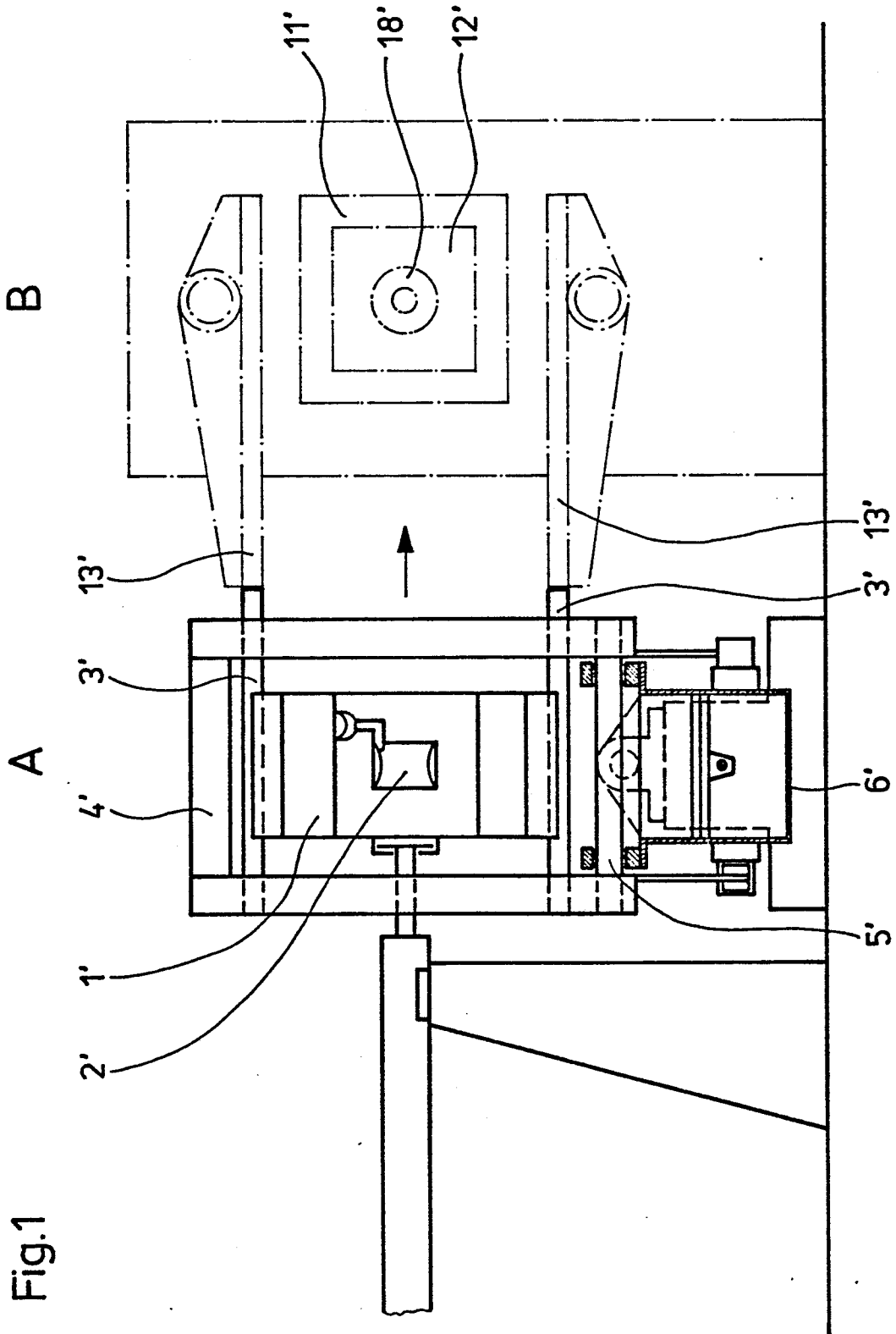


Fig.1

Fig.2

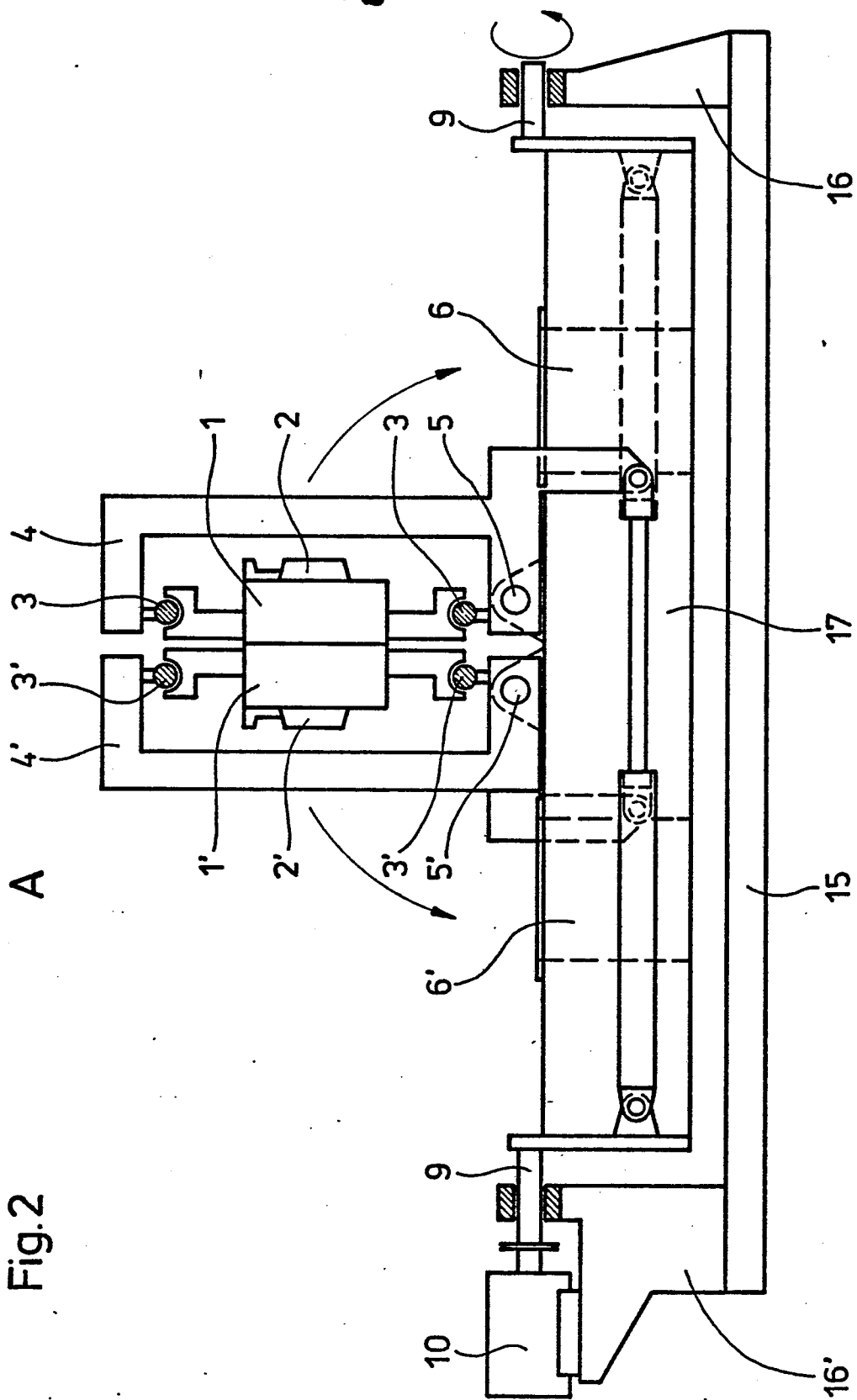
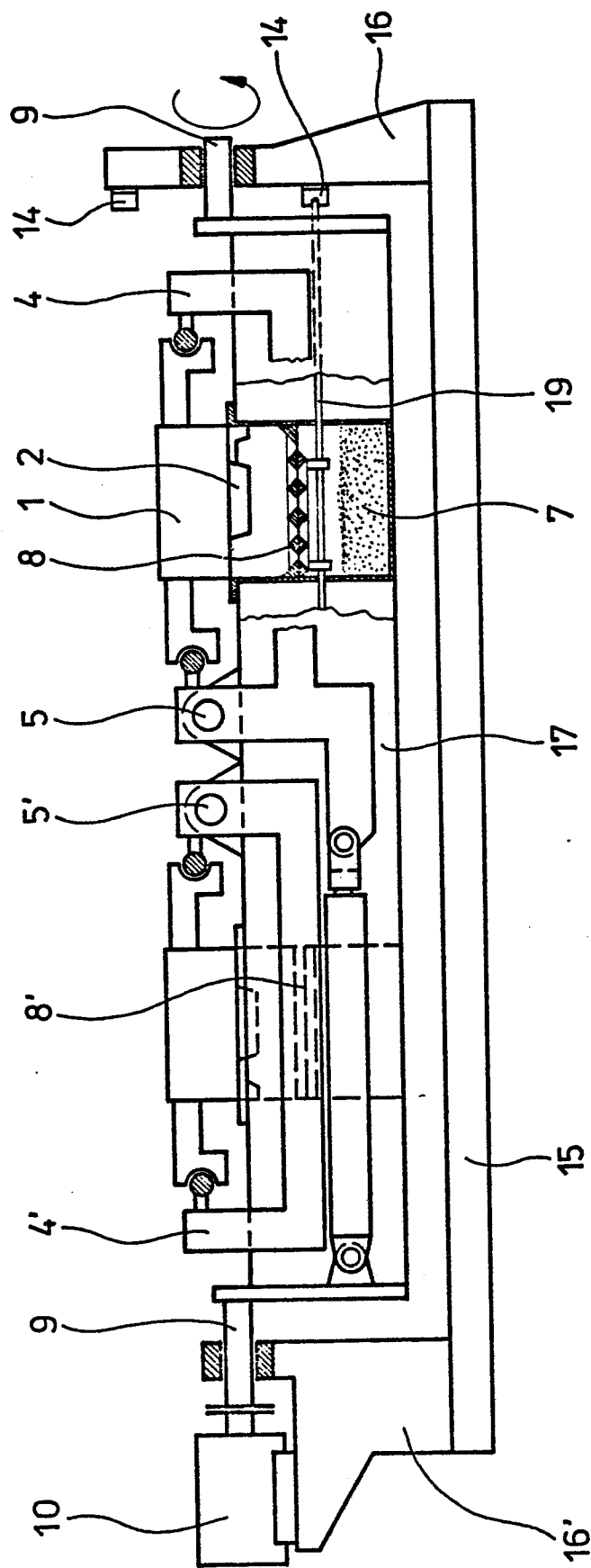


Fig. 3

A



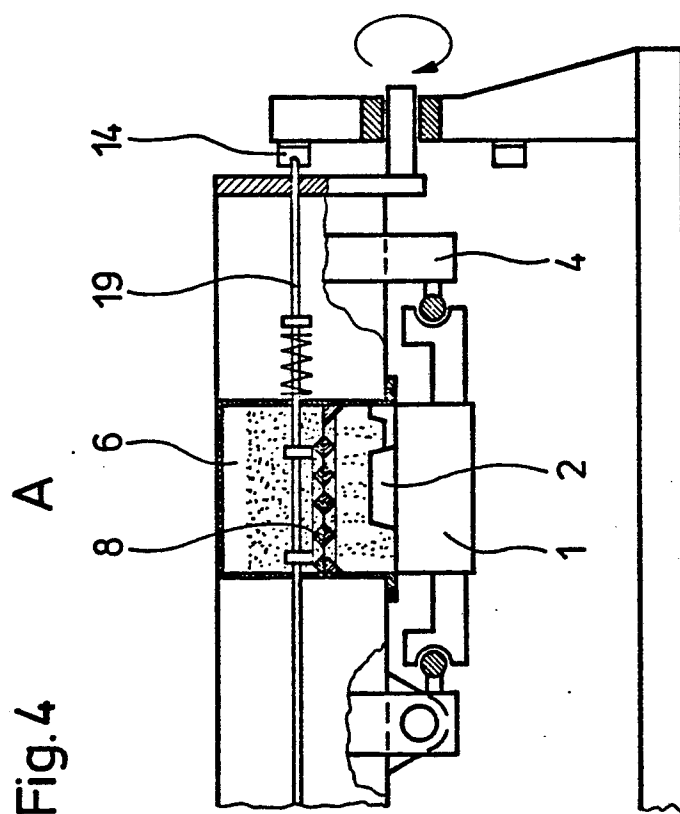


Fig.5

B

