

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 432 277 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG
veröffentlicht nach Art. 158 Abs. 3
EPÜ

(21) Anmeldenummer: 90910975.3

(51) Int. Cl.⁵ **B22C 11/10**

(22) Anmeldetag: 28.06.90

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/SU90/00170

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 91/00156 (10.01.91 91/02)

(30) Priorität: 29.06.89 SU 4705358

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.06.91 Patentblatt 91/25

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE ES FR GB IT LI SE

(71) Anmelder: **NAUCHNO-PROIZVODSTVENNOE
OBIEDINENIE TEKHNologii AVTOMOBILNOI
PROMYSHLENNOSTI (NPO
"NIITAVTOPROM")**
pr. Andropova, 22/30
Moscow, 115533(SU)

(72) Erfinder: **VOLKOMICH, Anatoly Alexandrovich**
Leninsky pr., 152-1-221
Moscow, 117571(SU)
Erfinder: **CHERNYSHEV, Nikolai
Konstantinovich**
shosse Entuziastov, 5-36
Moskovskaya obl. Balashikha, 143500(SU)
Erfinder: **BOBRYAKOV, Gennady Ivanovich**
ul. Velozavodskaya, 11/1-129
Moscow, 109280(SU)
Erfinder: **ORLOV, Georgy Mikhailovich**
ul. Palekhskaya, 5-244
Moscow, 129337(SU)
Erfinder: **BLAGONRAVOV, Boris**

Panteleimonovich
Severnoy bulvar, 12-7
Moscow, 127490(SU)
Erfinder: **GARIBIAN, Garegin Serezhovich**
ul. Semenovskaya, 12-1407
Moscow, 105023(SU)

Erfinder: **BEKH, Nikolai Ivanovich**
ul. Tolyatti, 4-2
Naberezhnye Chelny, 423823(SU)
Erfinder: **YAKOBSON, Anatoly Iosifovich**
komplex, 3/01-732

Naberezhnye Chelny, 423808(SU)
Erfinder: **SIVKO, Vladimir Ivanovich**
Moskovsky pr., 175-67

Naberezhnye Chelny, 423808(SU)
Erfinder: **KORCHIN, Adolf Vladimirovich**
ul. Rogozhsky Val, 15-120
Moscow, 109147(SU)

Erfinder: **MITROFANOV, Valentin Fedorovich**
Klenovy bulvar, 10-3-465
Moscow, 115470(SU)

Erfinder: **SVECHNIKOV, Valery Alexandrovich**
Universitetsky pr., 4-103
Moscow, 117333(SU)

(74) Vertreter: **Patentanwälte Zellentin & Partner**
Zweibrückenstrasse 15
W-8000 München 2(DE)

(54) **VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON EINMALIG VERWENDBAREN GIESSFORMEN UND
VORRICHTUNG ZU SEINER DURCHFÜHRUNG.**

EP 0 432 277 A1

Die Erfindung bezieht sich auf das Gießereiwesen.

Das Verfahren besteht darin, daß man in eine mit Modellplatten (24,25) versehene Formkammer (7) im Luftstrom ^{einen} Formstoff in einer zu den Modellplatten (24,25) parallelverlaufenden Richtung zuführt, und nach einer Zeitspanne, die etwa 8 bis 60% der Dauer der Formstoffzuführung ausmacht, Druckluft in einer zu den Modellplatten (24, 25) parallel liegenden Richtung zuführt. Vor Beginn der Zuführung des Formstoffes wird die Luftabführung aus der Formkammer (7) in einer zu den Modellplatten (24, 25) senkrecht verlaufenden Richtung vorgenommen, die gleichzeitig mit der Beendigung der Formstoffzuführung beendet wird. Anschließend wird die Verdichtung des Formstoffes durch Pressen durchgeführt. Die Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens zur Herstellung von einmalig verwendbaren Gießformen enthält eine Formkammer (7) mit zwei Modellplatten (24, 25), eine Druckluftquelle, ein Mittel für eine wiederkehrende Verbindung der Druckluftquelle mit der Formkammer (7), ein System zur Luftabführung sowie Luftkammern (14, 15), die mit einem Mittel (40) zur Zuführung der Druckluft verbunden sind.

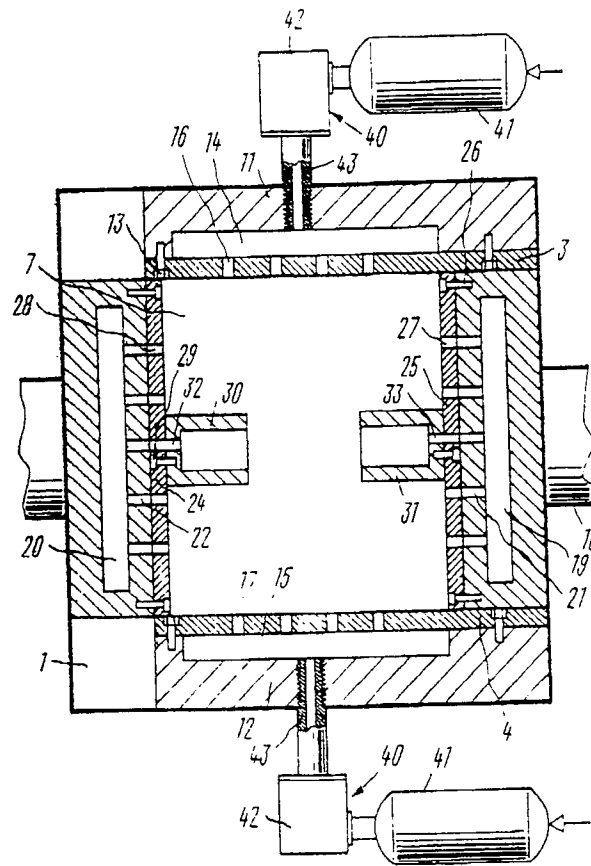


FIG. 2

VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON EINMALIG VERWENDBAREN GIESSFORMEN UND VORRICHTUNG ZU SEINER DURCHFÜHRUNG

Die Erfindung bezieht sich auf das Gießereiwesen und betrifft insbesondere ein Verfahren zur Herstellung von einmalig verwendbaren Gießformen sowie eine Vorrichtung zu seiner Durchführung.

Stand der Technik

Es ist ein Verfahren zur Herstellung von einmalig verwendbaren Gießformen (US, A, 4313486) bekannt, welches darin besteht, daß in eine mit einer Modellplatte versehene Formkammer im Luftstrom ein Formstoff in einer zu der Modellplatte parallel verlaufenden Richtung zugeführt wird. Gleichzeitig mit der Formstoffzuführung wird der Formstoff unter Einwirkung der Druckluft vorverdichtet, die in einer zu der Modellplatte parallel liegenden Richtung zugeführt wird. Nach dem Ausfüllen der Formkammer wird der Formstoff durch Pressen verdichtet.

Das Verfahren wird mittels einer Vorrichtung (US, A, 431 3486) durchgeführt, die eine Formkammer, welche von, paarweise angeordnet, einer Oberplatte und einer Unterplatte, Seitenplatten, einer Modellplatte und einer Preßplatte gebildet ist, eine Druckluftquelle und ein Mittel zum Zuführen der Druckluft in die Formkammer enthält. In der Modellplatte und in den Preßplatten sind Hohlräume sowie Kanäle für den Durchgang der Luft durch die genannten Hohlräume vorgesehen. In der Oberplatte ist ein Kanal für die Zuführung des Formstoffes in die Formkammer ausgeführt, wobei der Formstoff im Luftstrom in einer zu der Modellplatte parallelliegenden Richtung zugeführt wird. Gleichzeitig wird von der Druckluftquelle über die Zufuhrmittel

Druckluft in den Hohlraum der Preßplatte zugeführt und von da aus über die Kanäle der Preßplatte in die Formkammer weitergeleitet.

Unter Einwirkung des Druckgefälles wird die Luft aus der Formkammer in die Atmosphäre über die Kanäle

in der Modellplatte, in der Ober- und in der Unterplatte abgeführt. Auf diese Weise entstehen in der Formkammer nicht nur vertikal gerichtete, sondern auch horizontal gerichtete Luftströme. Die horizontal gerichteten Luftströme nehmen die Formstoffteilchen mit und bewegen diese in Richtung zu der Modellplatte hin, indem sie die schmalen tiefen Aussparungen der Modelle mit Formstoff ausfüllen.

Für die Erzeugung der genannten horizontal gerichteten Luftströme, welche sich in Richtung zu der Modellplatte hin und senkrecht zu dieser bewegen, wird nur ein Teil der Druckluft verbraucht, die über die Kanäle der Preßplatte zugeführt wird, wobei der Druck dieser Druckluft gleich oder etwas niedriger als der Druck der Luft ist, mit deren Hilfe der Formstoff in die Formkammer zugeführt wird. Aus diesem Grunde reicht die Leistung der horizontal gerichteten Luftströme für ein qualitätsgerechtes Ausfüllen der schmalen tiefen Aussparungen der Modelle mit dem Formstoff und für die Verdichtung des Formstoffes an diesen Stellen nicht aus.

Unter Einwirkung der entstandenen Luftströme auf den Formstoff verteilt sich die Dichte des Formstoffes über das Volumen der Formkammer nicht gleichmäßig: die maximale Dichte weisen die an die Modellplatte angrenzenden Schichten des Formstoffes auf, während der an der Preßplatte anliegende Formstoff eine minimale Dichte besitzt, wobei sich den Kanälen der Preßplatte für den Luftdurchgang gegenüber in der Gießform Hohlräume bilden, weil die aus den Kanälen austretenden Druckluftstrahlen ein Ausfüllen dieser Zonen der Gießform mit dem Formstoff verhindern.

Durch das anschließende Pressen des Formstoffes mittels der Bewegung der Preßplatte in Richtung zu der Modellplatte hin wird der Formstoff in den an die Preßplatte angrenzenden Schichten verdichtet; es ist aber unmöglich, eine ungleichmäßige Dichteverteilung des

Formstoffe über das Volumen der Gießform sowie die Hohlräume in den Zonen der Druckluftzuführung völlig zu beseitigen.

Außerdem ist es kompliziert, die hergestellte Form aus der Formkammer auszuheben, ohne daß dabei die feinen herausragenden Formteile, die von den schmalen tiefen Aussparungen des Modells gebildet sind, brechen, weil die Modellplatte starr befestigt ist und die Form aus der Formkammer nicht herausziehen kann.

Auf diese Weise können das bekannte Verfahren zur Herstellung von einmalig verwendbaren Gießformen und die Vorrichtung zu seiner Durchführung die Herstellung von qualitätsgerechten formstwierigen Gießformen nicht gewährleisten.

Es ist ein Verfahren zur Herstellung von einmalig verwendbaren Gießformen (SU, A, 1060299) bekannt, welches darin besteht, daß in eine mit einer Modellplatte versehene Formkammer ein Formstoff mittels eines Luftstromes in einer zu der Modellplatte parallelverlaufenden Richtung zugeführt wird. Anschließend wird nach einer Zeitspanne, die etwa 8 bis 60% der Dauer der Formstoffzuführung beträgt, eine Vorverdichtung des Formstoffes durch die Druckluft vorgenommen, welche in einer zu der Modellplatte parallelliegenden Richtung zugeführt wird. Die endgültige Verdichtung des Formstoffes wird durch Pressen durchgeführt.

Die Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens enthält paarweise angeordnete Platten, welche eine Formkammer bilden, eine Druckluftquelle und ein Mittel, das für eine wiederkehrende Verbindung der Druckluftquelle mit der Formkammer sorgt. Vier Seitenplatten, welche paarweise einander gegenüber liegen, sind feststehend montiert, während zwei andere, eine Oberplatte und eine Unterplatte, welche einander gegenüber liegen, hin- und hergehend angeordnet sind, wobei in jeder dieser Platten ein Hohlraum sowie Kanäle für den Luftdurchgang durch den genannten

Hohlraum vorgesehen sind. In einer der Seitenplatten ist ein Schlitz für die Formstoffzuführung in die Formkammer vorgesehen. In der Formkammer ist eine Modellplatte untergebracht, die an der bewegbaren Unterplatte starr befestigt ist und Kanäle für den Luftdurchgang aufweist, welche koaxial mit den Kanälen dieser Platte verlaufen. Die Oberplatte ist über dem Schlitz für die Formstoffzuführung innerhalb der Formkammer bewegbar angeordnet und mit einem Mittel für eine wiederkehrende Verbindung des Hohlraumes der Platte mit der Druckluftquelle versehen.

Über den Schlitz wird mittels eines Luftstromes der Formstoff in einer zu der Modellplatte parallelverlaufenden Richtung zugeführt.

Nach einer Zeitspanne, die 8 bis 60% der Dauer der Formstoffzuführung beträgt, wird die Druckluft von der Luftdruckquelle über das Mittel zum wiederkehrenden Verbinden derselben mit der Formkammer in den Hohlraum der Oberplatte unter Druck zugeführt, der höher als der Druck der Luft zum Zuführen des Formstoffes in die Formkammer ist. Aus dem Hohlraum der Oberplatte wird die Druckluft über die Kanäle der Oberplatte in die Formkammer in einer zur Modellplatte senkrecht verlaufenden Richtung zugeführt.

Da die Formkammer über die Kanäle der Modellplatte mit der Atmosphäre in Verbindung steht, und die Druckluft in die Formkammer über die im oberen Teil der Kammer vorgesehenen Kanäle zugeführt wird, entstehen infolge eines Druckgefälles in der Formkammer neben Wirbelströmen auch Luftströme, die sich in Richtung zu der Modellplatte senkrecht zu dieser bewegen.

Während der genannten Zeitspanne wird in die Formkammer eine bestimmte Formstoffmenge zugeführt, die teilweise die Formkammer von seiten der Modellplatte ausfüllt, wobei die schmalen tiefen Aussparungen des Modells mit einem lockeren Formstoff teilweise gefüllt sein werden.

Die senkrecht zu der Modellplatte gerichteten Luftströme werden die in die Formkammer zuzuführenden Formstoffschichten mitnehmen und diese in Richtung zu der Modellplatte hin bewegen. Die Luftströme, welche durch die Schichten des lockeren Formstoffes, der in die Formkammer vor Beginn der Druckluftzuführung gebracht worden ist, filtriert werden, verdichten den Formstoff, wobei sich die Formstoffdichte ungleichmäßig verteilt, u.z. die maximale Dichte weisen die an die Modellplatte angrenzenden Formstoffschichten auf, während die besonders von der Modellplatte entfernten Formstoffschichten eine minimale Dichte besitzen.

So verläuft der Prozeß der Füllung der Formkammer mit dem Formstoff und der Verdichtung des Formstoffes, bis der Schlitz für die Formstoffzuführung in die Formkammer von den oberen Schichten des Formstoffes überdeckt ist. Die aus den Kanälen austretenden Luftstrahlen verhindern dabei ein Ausfüllen der nahe liegenden Zonen der Formkammer mit dem Formstoff, so daß neben der genannten Platte Hohlräume entstehen.

Nach dem Ausfüllen der Formkammer mit dem Formstoff bewegt man die Oberplatte in Richtung zu der Modellplatte hin, wodurch man den Formstoff durch Pressen verdichtet. Das Pressen ermöglicht eine Verdichtung des Formstoffes an der Oberplatte und eine bestimmte Erhöhung der Gleichmäßigkeit des Formstoffes über das Volumen der Gießform; dadurch können die Hohlräume in der Zone der Gießform nicht beseitigt werden, die den Kanälen für die Druckluftzuführung gegenüber neben der Preßplatte angeordnet sind. Nach dem Pressen wird die Unterplatte mit der an dieser befestigten Modellplatte gesenkt und das Modell wird aus der Gießform ausgehoben.

Die bekannten Verfahren und Vorrichtung zu seiner Durchführung gestatten es nicht, qualitätsgerechte formschwierige Gießformen herzustellen.

Beim Ausheben der Modelle aus der Gießform werden außer-

dem die hochragenden feinen Teile dieser Form öfters infolge einer mangelhaften Dichte dieser Abschnitte der Form gebrochen.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung von einmalig verwendbaren Gießformen und eine Vorrichtung zu seiner Durchführung zu schaffen, die eine gleichmäßige Verdichtung des Formstoffes über das Volumen der Gießform und durch die entsprechende Konstruktion der Vorrichtung die Herstellung von qualitätsgerechten formschwierigen Gießformen ermöglichen.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß bei einem Verfahren zur Herstellung von einmalig verwendbaren Gießformen, welches darin besteht, daß man in eine mit einer Modellplatte versehene Formkammer im Luftstrom ein Formstoff in einer zur Modellplatte parallelverlaufenden Richtung zuführt, nach einer Zeitspanne, die etwa 8 bis 60% der Dauer der Formstoffzuführung ausmacht, den Formstoff mittels zugeführter Druckluft ververdichtet, und anschließend den Formstoff durch Pressen verdichtet,

man erfindungsgemäß die Luftabführung aus der Formkammer vor Beginn der Zuführung des Formstoffes und während der Zuführung desselben in einer zur Modellplatte senkrechtverlaufenden Richtung vornimmt und gleichzeitig mit der Beendigung der Formstoffzuführung beendet, wobei die Zuführung der Druckluft in die Formkammer in einer zur Modellplatte parallelverlaufenden Richtung erfolgt und vor der Beendigung der Formstoffzuführung eingestellt wird.

Es ist notwendig, daß die Luft aus der Formkammer vor der Zuführung des Formstoffes in diese abgeführt wird, um die Bildung intensiver horizontal gerichteter Luftströme in der Formkammer einzuleiten, die sich in Richtung zu der Modellplatte hin senkrecht zu dieser bewegen.

Während der Formstoffzuführung in die Formkammer wird der Formstoff von den genannten horizontalen Luftströmen

auf die Modellplatte abgelenkt, was zu einem besseren Eindringen des Formstoffes in die schmalen tiefen Aussparungen des Modells beiträgt.

Die Notwendigkeit der Druckluftzuführung in die Formkammer in einer zu der Modellplatte parallelverlaufenden Richtung, ist darauf zurückzuführen, daß die sich in der genannten Richtung bewegenden Druckluftströme, indem sie mit den sich in Richtung zu der Modellplatte hin senkrecht zu dieser bewegenden Luftströmen zusammenwirken, eine Verdichtung des Formstoffes in schmalen tiefen Aussparungen der Modelle sowie eine gleichmäßige Verdichtung des Formstoffes über das Volumen der Gießform gewährleisten.

Es ist vorteilhaft, mit der Luftabführung aus der Formkammer 0,1 bis 1,0 s vor dem Beginn der Formstoffzuführung anzufangen.

Die genannte Bedingung für die Luftabführung aus der Formkammer ist einzuhalten, um damit eine zuverlässige Bewegung des Luftstromes zu der Modellplatte hin zu gewährleisten. In einer Zeitspanne, die weniger als 0,1 s beträgt, kommen die senkrecht zur Modellplatte gerichteten stabilen Luftströme nicht dazu, sich auszugestalten, während die Luftabführung aus der Formkammer innerhalb einer Zeit, die mehr als 1 s beträgt, vor der Formstoffzuführung unwirtschaftlich ist.

Erfindungsgemäß ist die Zuführung der Druckluft in die Formkammer innerhalb einer Zeit vorzunehmen, die 5 bis 30% der Dauer der Formstoffzuführung beträgt.

Infolge der Zuführung der Druckluft in die Formkammer in einer zu der Modellplatte parallelverlaufenden Richtung werden ein besseres Ausfüllen der schmalen tiefen Aussparungen der Modelle mit dem Formstoff sowie eine bessere Vorverdichtung erzielt.

Gleichzeitig nimmt aber dabei der Druck der Luft in der Formkammer zu, was zu einer Verzögerung oder sogar zu einer Einstellung der Formstoffzuführung führen kann. Deshalb muß man die Druckluftzuführung in die Formkammer

vor der Beendigung der Formstoffzuführung einstellen.

Die genannten Grenzwerte für die Dauer der Druckluftzuführung in die Formkammer sind optimal, weil bei einer Dauer der Druckluftzuführung, die weniger als 5% der Dauer der Formstoffzuführung beträgt, der Effekt der Drucklufteinwirkung nicht ausreichend ist, während bei einer Dauer von über 30% der Formstoff die schwer zugänglichen Stellen des Modells nicht ausfüllen kann, weil in der restlichen Zeit der Formstoffzuführung die erforderliche Formstoffmenge in die Formkammer nicht gelangen kann.

Es ist auch vorteilhaft, die Druckluftzuführung in gegenläufigen Strömen vorzunehmen.

Die genannten Bedingung für die Druckluftzuführung wird vorzugsweise beim Einsatz großvolumiger Formkammern verwendet.

Die Aufgabe wird auch dadurch gelöst, daß eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens zur Herstellung von einmalig verwendbaren Gießformen, enthaltend paarweise angeordnete und eine Formkammer bildende Platten, von denen zwei Seitenplatten einander gegenüber feststehend montiert sind, während zwei andere, einander gegenüber liegende hin- und hergehend bewegbar angeordnet sind, wobei in jeder dieser Platten ein Hohlraum sowie Kanäle für den Luftdurchgang durch den genannten Hohlraum vorgesehen sind, in einer der restlichen Platten ein Schlitz für die Formstoffzuführung in die Formkammer ausgeführt ist, in welcher eine starr an einer der bewegbaren Platten befestigte Modellplatte untergebracht ist, die Kanäle für den Luftdurchgang aufweist, welche koaxial mit den Kanälen dieser Platte ausgeführt sind, wobei eine Druckluftquelle und eine Mittel für eine wiederkehrende Verbindung der Druckluftquelle mit der Formkammer vorgesehen sind, erfindungsgemäß ein System zur Luftabführung, das mit der Formkammer wiederkehrend in Verbindung gesetzt wird, sowie mindestens eine zusätzliche Platte hat, welche von

außen an der feststehenden Seitenplatte starr befestigt ist und seitens der letzteren eine Aussparung aufweist, welche mit dieser feststehenden Platte eine Luftkammer bildet, wobei in der zusätzlichen Platte ein Mittel zur Zuführung der Druckluft in die Luftkammer vorgesehen ist, das mit der Druckluftquelle in Verbindung steht, während in der feststehenden Seitenplatte Kanäle für die Zuführung der Druckluft durch die Luftkammer in die Formkammer ausgeführt sind.

Es ist vorteilhaft, der Formkammer eine zusätzliche Modellplatte unterzubringen, die an einer anderen bewegbaren Platte starr angeordnet ist und Kanäle aufweist, die koaxial mit den Kanälen dieser bewegbaren Platte verlaufen.

Eine solche konstruktive Ausführung der Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens zur Herstellung von einmalig verwendbaren Gießformen ermöglicht die Realisierung eines Verfahrens, mit dem die Luft aus der Formkammer dank einem in der Vorrichtung vorgesehenen System zur Luftabführung abgeführt werden kann, um auf diese Weise eine gleichmäßige Verdichtung des Formstoffes über das Volumen der Gießform zu gewährleisten.

Dadurch, daß in der Vorrichtung mindestens eine zusätzliche Platte mit einem Mittel zum Zuführen der Druckluft in die Luftkammer vorgesehen ist, aus welcher sie dann in die Formkammer geleitet wird, wird außerdem eine Druckluftzuführung in die Formkammer in einer zu der Modellplatte parallelverlaufenden Richtung gewährleistet, was zu einer Verbesserung des Ausfüllens der schmalen tiefen Aussparungen der Modelle mit dem Formstoff und der Verdichtung des Formstoffes führt.

Durch das Vorhandensein einer zusätzlichen Modellplatte in der Formkammer wird eine Herstellung von qualitätsgerechten, zweiseitigen formschwierigen Gießformen gewährleistet.

Auf diese Weise gewährleisten die oben erwähnten Bedin-

gungen für die Durchführung des Verfahrens zur Herstellung von einmalig verwendbaren Gießformen und die konstruktive Ausführung der Vorrichtung zu seiner Durchführung eine gleichmäßige Verdichtung des Formstoffes beim Ausfüllen von schmalen tiefen Stellen der Form, was zu einer Verbesserung der Qualität der formschwierigen Gießformen führt und die Herstellung von zweiseitigen, einmalig verwendbaren Gießformen ermöglicht.

Beschreibung der Zeichnungen

Zu einem besseren Verständnis der Erfindung werden konkrete Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf Zeichnungen angeführt. Es zeigt:

Fig. 1 in schematischer Darstellung eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens zur Herstellung von einmalig verwendbaren Gießformen, in Frontansicht im Längsschnitt;

Fig. 2 - einen Schnitt nach der Linie II-II der Fig. 1;

Fig. 3 - in schematischer Darstellung eine Gießform, die nach dem erfindungsgemäßen Verfahren auf der in Fig. 1, 2 dargestellten Vorrichtung hergestellt wurde, in Frontansicht;

Fig. 4 - dieselbe Gießform, die in Fig. 3 dargestellt ist, mit einem Teilausschnitt (linke Seitenansicht).

Das Verfahren zur Herstellung von einmalig verwendbaren Gießformen wird wie folgt durchgeführt.

Aus einer mit einer Modellplatte versehenen Formkammer wird 0,1 bis 1,0 vor dem Beginn der Formstoffzuführung die Luft abgeführt, um die Entstehung von horizontal gerichteten Luftströmen in der Formkammer einzuleiten. Die Luftabführung wird in einer zur Modellplatte senkrecht verlaufenden Richtung vorgenommen. Dann wird in die Formkammer im Luftstrom ein Formstoff in einer zur Modellplatte parallel verlaufenden Richtung zugeführt, und nach einer Zeitspanne, die etwa 6 bis 60% der Dauer der Formstoffzuführung beträgt, wird eine Vorverdichtung des Formstoffes unter Einwirkung der zugeführten Druckluft durchgeführt. Die Druckluft-

zuführung in die Formkammer erfolgt in einer zur Modellplatte parallel verlaufenden Richtung und innerhalb einer Zeit, die etwa 5 bis 30% der Dauer der Formstoffzuführung beträgt, d.h., die Druckluftzuführung wird vor der Beendigung der Formstoffzuführung eingestellt.

Die Luftabführung aus der Formkammer wird während der Formstoffzuführung fortgesetzt und gleichzeitig mit der Beendigung der Formstoffzuführung eingestellt. Dann wird der Formstoff durch Pressen verdichtet.

Die Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens zur Herstellung von einmalig verwendbaren Gießformen enthält paarweise angeordnete Platten 1,2 (Fig.1), 3,4 (Fig.2) 5,6 (Fig.1), welche eine Formkammer 7 bilden, eine Druckluftquelle 8, ein Mittel 9 zum wiederkehrenden Verbinden der Druckluftquelle 8 mit der Formkammer 7 sowie ein System 10 zur Luftabführung aus der Formkammer 7. Die zwei einander gegenüber angeordneten Seitenplatten 3,4 (Fig.2) sind feststehend montiert.

Die Vorrichtung ist mindestens mit einer zusätzlichen Platte versehen, ^{wobei} deren Anzahl unter Berücksichtigung der Hauptabmessungen der Formkammer 7 gewählt wird und gleich vier sein kann. In diesem Fall können diese zusätzlichen Platten dementsprechend auf die Platten 1,2 (Fig.1), 3, 4 (Fig.2) aufgestellt werden.

Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist die Vorrichtung mit zwei zusätzlichen Platten 11, 12 versehen, die von außen an den feststehenden Seitenplatten 3,4 mittels Bolzen 13 starr befestigt sind. Jede zusätzliche Platte 11, 12 weist seitens der zugehörigen Platte 3,4 eine Aussparung auf, die mit der zuletzt genannten Platte 3,4 eine Luftkammer 14,15 bildet. In den Platten 3,4 sind Kanäle 16, 17 für die Druckluftzuführung über die entsprechenden Luftkammern 14, 15 in die Formkammer 7 vorgesehen.

Die zwei einander gegenüberliegenden Platten 5,6 (Fig.1) sind hin- und hergehend bewegbar angeordnet, wobei jede von ihnen mit einer Kolbenstange 18 eines Hydraulikzylinders (in Fig. nicht dargestellt) verbunden ist.

In jeder bewegbaren Platte 5, 6 sind jeweils ein Hohlraum 19, 20 und Kanäle 21, 22 für den Luftdurchgang über den entsprechenden Hohlraum 19, 20 ausgeführt. In der Platte 2, welche gegenüber der Platte 1 feststehend angeordnet ist, ist ein Schlitz 23 für die Formstoffzuführung in die Formkammer 7 vorgesehen, wobei der Formstoff in den Schlitz 23 aus einem Blasbehälter (in den Fig. nicht dargestellt) zugeführt wird.

In der Formkammer 7 sind zwei Modellplatten 24, 25 untergebracht, die mittels Bolzen 26 an den feststehenden Platten 5, 6 starr montiert sind. Jede Modellplatte 24, 25 weist jeweils Kanäle 27, 28 für den Luftdurchgang auf, die koaxial mit den Kanälen 21, 22 verlaufen. An den Modellplatten 24, 25 (Fig. 2) sind mittels Bolzen 29 jeweils Modelle 30, 31 befestigt. In jedem Modell 30, 31 ist jeweils ein Kanal 32, 33 koaxial mit dem zugehörigen Kanal 28, 27 der entsprechenden Modellplatte 24, 25 vorgesehen.

Das Mittel 9 (Fig. 1) für eine wiederholbare Verbindung der Druckluftquelle 8 mit der Formkammer 7 ist als ein Hahn 34 und Rohrleitungen 35, 36 ausgeführt, die mit den Hohlräumen 19, 20 in Verbindung stehen. An den Hahn 34 ist das System 10 zur Luftabführung aus der Formkammer 7 angeschlossen, das in Form einer Vakuumpumpe 37 ausgebildet ist, welche mit einem Vakuumbehälter 38 verbunden ist. Das System 10 zur Luftabführung ist mittels einer Rohrleitung 39 mit dem Hahn 34 wiederholbar verbunden. Der Hahn 34 ist so ausgeführt, daß er die Formkammer 7 mit der Druckluftquelle 8 oder mit dem System 10 zur Luftabführung periodisch verbinden kann. Jede zusätzliche Platte 11, 12 (Fig. 2) ist mit einem Mittel 40 zur Druckluftzuführung in die entsprechende Luftkammer 14, 15 versehen. Das Mittel 40 stellt einen Druckluftbehälter 41 dar, der mit einem Ventil 42 und mittels einer Rohrleitung 43 mit den entsprechenden Luftkammern 14, 15 verbunden ist.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens zur Herstellung von einmalig verwendbaren Gieß-

formen hat folgende Wirkungsweise.

Mittels des Hahnes 34 (Fig.1) werden die Hohlräume 19, 20 über die Rohrleitungen 35, 36 mit dem System 10 zur Luftabführung in Verbindung gesetzt; dabei wird ein Druckgefälle zwischen den Hohlräumen 19, 20 und der Formkammer 7 erzeugt, wodurch die Luft aus der Formkammer 7 über die Kanäle 27, 28 und 21, 22 in einer zu den Modellplatten 24, 25 senkrecht verlaufenden Richtung abgeführt wird. Eine Luftabführung in einer zu den Modellen 24, 25 senkrecht verlaufenden Richtung ist notwendig, um in der Formkammer 7 stabile Luftströme zu erzeugen, die senkrecht zu den Modellplatten 24, 25 gerichtet sind. Da die Luft ^{hier} ein träges Medium darstellt, ist für die Erzeugung von stabilen Luftströmen der erforderlichen Ausrichtung eine Zeitspanne erforderlich, d.h., mit der Luftabführung muß man vor der Formstoffzuführung in die Formkammer 7 beginnen. Im vorliegenden Beispiel wird die Luftabführung aus der Formkammer 0,5 s vor dem Beginn der Formstoffzuführung durchgeführt. Im allgemeinen soll diese Zeitspanne in einem Bereich von 0,1 bis 1 s liegen, weil es in einer kürzeren Zeitspanne als 0,1 s nicht dazu kommt, daß stabile und senkrecht zu den Modellplatten gerichtete Luftströme entstehen, und weil es unwirtschaftlich ist, die Luft innerhalb einer Zeit von mehr als 1 s abzuführen, da sich die Ströme ^{bis dann} bereits zuverlässig ausgestaltet haben und die Energie für die Luftabführung unnütz verbraucht wird. Außerdem verlängert sich die Gesamtdauer des Zyklus für die Herstellung einer Gießform, wodurch die Leistung der Vorrichtung herabgesetzt wird.

Nachdem sich die Luftströme, die sich in Richtung zu den Modellplatten 24, 25 hin senkrecht zu diesen bewegen, zuverlässig ausgestaltet haben, wird nach Verlauf der genannten Zeitspanne (0,5 s) durch den Schlitz 23 im Luftstrom ein Formstoff in die Formkammer 7 in einer zu den Modellplatten 24, 25 parallelverlaufenden Richtung zugeführt. Die sich im Luftstrom parallel zu den Modellplatten 24, 25 bewegenden Formstoffteilchen werden unter Einwirkung der sich in Richtung zu den Modellplatten 24, 25 hin senkrecht bewegenden Luftströme ⁱⁿ Richtung zu diesen

Modellplatten 24, 25 hin befördert, wobei sie die schmalen tiefen Aussparungen der Modelle 30, 31 ausfüllen.

Um eine solche Bewegung der Formstoffteilchen während des gesamten Prozesses des Ausfüllens der Formkammer 7 zu gewährleisten, muß man die Luftabführung in der genannten Richtung vor der Beendigung der Formstoffzuführung in die Formkammer 7 vornehmen.

Nach einer Zeitspanne, welche etwa 8 bis 60% der Dauer der Formstoffzuführung beträgt, wird eine Vorverdichtung des Formstoffes durch die zuzuführende Druckluft durchgeführt. Im vorliegenden Fall wird diese Zeitspanne gleich 10% der Dauer der Formstoffzuführung gewählt. Die Druckluft wird über die Rohrleitungen 43 (Fig.2) in die Luftkammern 14, 15 zugeführt, und aus diesen dann über die Kanäle 16, 17 in die Formkammer 7 in einer zu den Modellplatten 24, 25 parallelliegenden ^{Richtung} weitergeleitet. Die Druckluft wird unter einem höheren Druck als der für die Formstoffzuführung verwendete Luftdruck zugeführt, wobei die Druckluftzuführung in gegenläufigen Strömen über zwei zusätzliche Platten 11, 12 vorgenommen wird.

Ist nur eine zusätzliche Platte in der Vorrichtung vorhanden, was vorteilhaft ist, wenn die Formkammer einen geringen Inhalt hat, wird die Druckluft in einem Strom zugeführt, der parallel zu den Modellplatten gerichtet ist.

Es ist auch eine zweiseitige Druckluftzuführung (in gegenläufigen Strömen) in Formkammern eines geringen Inhaltes wie auch eine ~~parallelen~~ parallelliege Druckluftzuführung (in einem Strom) in großvolumige Formkammern möglich. Im letzten Fall müssen die Querschnittsflächen der Mittel 40 für die Druckluftzuführung vergrößert und der Druck der Druckluft erhöht werden.

Die Druckluft wird in die Formkammer 7 in einer zu den Modellplatten 24, 25 parallelliegenden Richtung zugeführt, weil die sich in der genannten Richtung bewegendenden Druckluftströme mit Luftströmen zusammenwirken, welche

sich in Richtung zu den Modellplatten 24, 25 hin senkrecht zu diesen bewegen und eine Verdichtung der Formstoffes in schmalen tiefen Aussparungen der Modelle 30, 31 sowie eine gleichmäßige Verdichtung des Formstoffes über das Volumen der Gießform mit Ausnahme der Zonen an den Platten gewährleisten, über deren Kanäle 16, 17 in die Kammer 7 Druckluft zugeführt wird.

Bei einer anderen beliebigen Richtung der Druckluftzuführung entstehen in der Kammer 7 Luftströme, die den Luftströmen, welche den Formstoff in Richtung zu den Modellplatten 24, 25 hin bewegen, entgegen gerichtet sind, und folglich das Ausfüllen der schmalen tiefen Aussparungen der Modelle 30, 31 mit dem Formstoff verhindern und dadurch die Qualität der Gießformen verschlechtern.

Bei der Verdichtung nimmt das Volumen des Formstoffes ab, und die in die Formkammer 7 zuzuführenden Luftströme verhindern das Ausfüllen der Zonen der Druckluftzuführung mit dem Formstoff; auf diese Weise entstehen neben den Platten 3, 4, über deren Kanäle 16, 17 Druckluft zugeführt wird, Hohlräume und Auflockerungen, die mit dem Formstoff nur dann ausgefüllt werden können, wenn die Druckluftzuführung vor Beendigung der Formstoffzuführung in die Formkammer 7 eingestellt wird. Der Formstoff, der in die Formkammer 7 in der Zeitspanne zwischen der Beendigung der Druckluftzuführung und der Einstellung der Formstoffzuführung zugeführt wird, wird diese Hohlräume reibungslos ausfüllen und dort verdichtet werden, wobei eine gleichmäßige Verteilung der Dichte über das Volumen der gesamten Gießform gewährleistet wird. Auf diese Weise muß die Druckluft in die Formkammer 7 innerhalb einer Zeit zugeführt werden, die etwa 5 bis 30% der Dauer der Formstoffzuführung in die Formkammer 7 beträgt, d.h., die Dauer der Druckluftzuführung soll kürzer als die Dauer der Formstoffzuführung sein. Bei einer Dauer der Druckluftzuführung von weniger als 5% der Dauer der Formstoff-

zuführung ist der Einwirkungseffekt der Druckluft nicht ausreichend stark, und bei einer Dauer der Luftzuführung von über 30% kann der Formstoff die Hohlräume nicht ausfüllen, weil in der restlichen Zeit der Formstoffzuführung die erforderliche Formstoffmenge in die Formkammer 7 nicht gelangen wird.

Bei dem vorliegenden konkreten Ausführungsbeispiel wird die Druckluft in die Formkammer 7 innerhalb einer Zeit zugeführt, die 20% der Dauer der Zuführung des Formstoffes in einer zu den Formplatten 24, 25 parallelliegenden Richtung beträgt.

Nachdem die Formkammer 7 mit dem Formstoff gefüllt ist, wird die Formstoffzuführung durch den Schlitz 23 (Fig.1) eingestellt, wobei gleichzeitig die Luftabführung aus der Formkammer 7 unterbrochen wird. Zu diesem Zweck werden die Hohlräume 19, 20 mittels des Hahnes 34 vom System 10 zur Luftabführung getrennt. Die Platten 5 und 6 werden gegeneinander gerückt, wobei eine endgültige Verdichtung des Formstoffes durch Pressen verwirklicht wird. Anschließend werden die Hohlräume 19, 20 mittels des Hahnes 34 mit der Druckluftquelle 8 in Verbindung gesetzt; gleichzeitig werden die Platten 5 und 6 voneinander bewegt, und die Modelle 30, 31 werden aus der Form gehoben. Die über die Kanäle 21, 22, 27, 28 zuzuführende Druckluft erzeugt Luftströme, welche sich senkrecht zu den Modellplatten 24, 25 in Richtung zu der Form hin bewegen und ein reibungsloses Ausheben der Modelle 30, 31 aus der Form gewährleisten, ohne daß dabei die hohen feinen Teile derselben brechen.

Beispiel 1

0,1 s vor dem Beginn der Formstoffzuführung wird die Luft aus der Formkammer in einer zu den Modellplatten senkrecht verlaufenden Richtung abgeführt, wobei die Luftabführung auch während der Formstoffzuführung fortgesetzt wird.

Der Formstoff mit einer Zusammensetzung von (Gew.%):

Bentonit - 10; Stärke (Bindemittel) - 0,2; Quarzsand -
-Rest, wird im Luftstrom unter einem Druck von 0,3 MPa
in eine mit zwei Modellplatten versehene Formkammer in
einer zu den Modellplatten parallelverlaufenden Richtung
zugeführt. Der Formstoff hat folgende Festigkeitswerte:
Druckfestigkeit - 0,15 MPa, Zugfestigkeit - 0,015 MPa,
Feuchtigkeit - 3 bis 3,5%.

Die Dauer der Formstoffzuführung beträgt 1 s. Dann
wird eine Vorverdichtung des Formstoffes unter Einwirkung
der zuzuführenden Druckluft in einer zu den Modellplatten
parallel verlaufenden Richtung vorgenommen. Die Druckluft
wird in gegenläufigen Strömen 0,5 s nach der Formstoffzu-
führung (das bedeutet 50% der Dauer der Formstoffzuführung)
innerhalb von 0,2 s (20% der Dauer der Formstoffzuführung)
zugeführt.

Anschließend wird der Formstoff durch Pressen ver-
dichtet. Die Preßkraft beträgt 10 kp/cm^2 ($= 98 \text{ N/cm}^2$).

Dann wird über die Modellplatten Druckluft zugeführt,
und gleichzeitig werden die Platten von der Form abge-
führt und die Modelle ausgehoben.

Unter ähnlichen Bedingungen wurden 22 Versuche
durchgeführt. Die Ergebnisse der Versuche sind in der
Tabelle 1 zusammengefaßt.

Als Bewertungskriterium der Qualität der Verdich-
tung dient die Härtezahl, die mittels eines Härtemessers
ermittelt wird. Die Oberflächenhärte der Form wird in
Punkten 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 bestimmt, die
auf dem in Fig. 3 und 4 dargestellten Schema der Gießform
angegeben sind.

Die Ergebnisse der Versuche werden in der Tabelle 2
angeführt.

Das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung von
Gießformen und ^{die} Vorrichtung zu seiner Durchführung gewäh-
leisten einen qualitätsgerechten Abdruck der Modelle an
beiden Seitenflächen der Gießform, eine hohe Wirksamkeit
der Produktion, welche dadurch erzielt werden, daß in

einer Formkammer zweiseitige Gießformen komplizierter Gestalt bei einer bedeutenden Erweiterung der Nomenklatur der Gußteile hergestellt werden, die nach dem Verfahren zum kastenlosen horizontalen Stapelformen im automatischen Betrieb produziert werden.

Industrielle Anwendbarkeit

Eine besondere wirksame Anwendung kann die vorliegende Erfindung auf automatisierten Formfließlinien zum kastenlosen Formen bei der Produktion von formschwierigen Gußteilen finden.

Tabelle 1

lfd.Nrn. der Beis- spiele	Abmessungen der Kammer, mm	Luftabführ- ung aus der Formkammer, s	Vorverdichtung des Formstoffes			
			Zeit vor dem Beginn der Form- stoffzu- führung		Dauer der Form- stoffzu- führung	
			%	s	%	s
1	2	3	4	5	6	7
1.	250x250x250	0,05	30	0,12	20	0,8
2.	250x250x250	0,1	30	0,12	20	0,8
3.	250x250x250	0,5	30	0,12	20	0,8
4.	250x250x250	1,0	30	0,12	20	0,8
5.	250x250x250	1,5	30	0,12	20	0,8
6.	250x250x250	0,5	7	0,028	20	0,8
7.	250x250x250	0,5	8	0,032	20	0,8
8.	250x250x250	0,5	40	0,16	20	0,8
9.	250x250x250	0,5	60	0,24	20	0,8
10.	250x250x250	0,5	65	0,26	20	0,8
11.	250x250x250	0,5	40	0,32	4	0,016
12.	250x250x250	0,5	40	0,32	5	0,02
13.	250x250x250	0,5	40	0,32	20	0,08
14.	250x250x250	0,5	40	0,32	30	0,12
15.	250x250x250	0,5	40	0,32	35	0,14

1	2	3	4	5	6	7
16.	250x250x250	0,5	40	0,32	20	0,08
17.	250x250x250	0,5	40	0,32	20	0,08
18.	250x250x250	0,5	40	0,32	20	0,08
19.	250x250x250	0,5	40	0,32	20	0,08
20.	250x250x250	0,5	40	0,32	20	0,08
21.	250x250x250	0,5	40	0,32	20	0,08
22.	900x700x700	0,5	40	0,32	20	0,08

Fortsetzung der Tabelle 1

lfd.Nrn. der Beispiele	Dauer der Form- stoffzuführung, s	Preßkraft, kp/cm ²	Verhältnis Tiefe: Breite der Aussparung des Modells
1	8	9	10
1.	0,4	10	2,0
2.	0,4	10	2,0
3.	0,4	10	2,0
4.	0,4	10	2,0
5.	0,4	10	2,0
6.	0,4	10	2,0
7.	0,4	10	2,0
8.	0,4	10	2,0
9.	0,4	10	2,0
10.	0,4	10	2,0
11.	0,4	10	2,0
12.	0,4	10	2,0
13.	0,4	10	2,0
14.	0,4	10	2,0
15.	0,4	10	2,0
16.	0,4	10	0,1
17.	0,4	10	0,3

Fortsetzung der Tabelle 1

1	8	9	10
18.	0,4	10	1,0
19.	0,4	10	3,0
20.	0,4	10	3,5
21.	0,4	10	2,0
22.	0,4	10	2,0

Tabelle 2

Lfd. Nr.	Oberflächenhärte in Punkten, Einheiten						
	1	2	3	4	5	6	7
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	85	40	80	85	80	82	82
2.	85	83	85	85	83	85	87
3.	85	85	85	85	85	85	85
4.	87	86	87	85	85	86	85
5.	87	86	85	86	85	85	85
6.	88	70	75	80	70	75	83
7.	85	85	85	85	83	85	87
8.	85	85	85	85	84	85	85
9.	85	85	85	85	85	84	85
10.	85	75	80	85	50	0	70
11.	85	85	85	85	65	0	75
12.	85	85	85	85	85	85	85
13.	86	85	86	86	87	85	86
14.	86	86	85	85	86	80	86
15.	86	86	86	86	70	0	76
16.	86	85	86	86	85	85	86
17.	86	85	86	85	85	85	86
18.	86	80	86	85	85	85	86
19.	86	78	86	85	85	85	86
20.	86	40	86	85	85	85	86
21.	86	86	86	85	85	85	86
22.	85	87	86	85	86	86	87

Fortsetzung der Tabelle 2

Lfd. Nrn.	Oberflächenhärte in Punkten, Einheiten				Anmerkung
	8	9	10	11	
1	9	10	11	12	13
1.	80	40	85	85	die feinen ausragen- den Formteile sind schwach verdichtet.
2.	85	83	88	88	Gute Qualität d. Formen
3.	85	85	85	85	Gute Qualität d. Formen
4.	86	85	87	88	Gute Qualität d. Formen
5.	86	86	87	88	Die Betriebsart ist nicht ferti- lungsgerecht
6.	75	70	80	88	Ungleichmäßige Dichte d. Formen
7.	85	83	88	88	Gute Qualität d. Formen
8.	85	84	85	85	Gute Qualität d. Formen
9.	84	85	85	85	Gute Qualität d. Formen
10.	75	50	70	80	Hohlräume u. Auflockerungen
11.	85	85	85	85	Hohlräume u. Auflockerungen
12.	85	85	85	85	Gute Qualität d. Formen
13.	85	85	85	85	Gute Qualität d. Formen
14.	85	85	86	86	Gute Qualität d. Formen
15.	85	86	85	86	Hohlräume und Auflockerungen
16.	85	86	86	86	Gute Qualität d. Formen
17.	85	86	86	86	Gute Qualität d. Formen

Fortsetzung der Tabelle 2

1	9	10	11	12	13
18.	85	80	86	86	Gute Qualität d. Formen
19.	85	78	86	86	Gute Qualität d. Formen
20.	85	40	86	86	Die feinen ausragenden Formteile sind schwach verdichtet
21.	85	86	86	86	Gute Qualität d. Formen
22.	85	86	86	86	Gute Qualität d. Formen

Ansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von einmalig verwendbaren Gießformen, welches darin besteht, daß man in eine mit einer Modellplatte (24) versehene Formkammer (7) im Luftstrom^{einem} Formstoff in einer zur Modellplatte (24) parallel verlaufenden Richtung zuführt, nach einer Zeitspanne, die etwa 8 bis 60% der Dauer der Formstoffzuführung ausmacht, den Formstoff mittels zugeführter Druckluft verdichtet, und anschließend den Formstoff durch Pressen verdichtet, dadurch gekennzeichnet, daß man die Luftabführung aus der Formkammer (7) vor Beginn der Zuführung des Formstoffes und während der Zuführung desselben in einer zur Modellplatte (24) senkrecht verlaufenden Richtung vornimmt und gleichzeitig mit der Beendigung der Formstoffzuführung beendet, wobei die Zuführung der Druckluft in die Formkammer (7) in einer zur Modellplatte (24) parallelverlaufenden Richtung erfolgt und vor der Beendigung der Formstoffzuführung eingestellt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man mit der Luftabführung aus der Formkammer 0,1 bis 1,0 s vor Beginn der Formstoffzuführung anfängt.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuführung der Druckluft in die Formkammer innerhalb einer Zeit vorgenommen wird, die 5 bis 30% der Dauer der Formstoffzuführung beträgt.

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckluftzuführung in gegenläufigen Strömen vorgenommen wird.

5. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens zur Herstellung von einmalig verwendbaren Gießformen nach Anspruch 1, enthaltend paarweise angeordnete und eine Formkammer (7) bildende Platten (1, 2, 3, 4, 5, 6), von denen zwei Seitenplatten (3,4) einander gegenüber feststehend montiert sind, während zwei andere einander gegenüber liegende Platten (5,6) hin- und hergehend bewegbar angeordnet sind, wobei in jeder dieser Platten ein Hohl-

raum (19, 20) sowie Kanäle (21, 22) für den Luftdurchgang durch den genannten Hohlraum (19, 20) vorgesehen sind, in einer der weiteren Platten (1 oder 2) ein Schlitz (23) für die Formstoffzuführung in die Formkammer (7) ausgeführt ist, in welcher eine starr an einer der bewegbaren Platten befestigte Modellplatte (24) untergebracht ist, die Kanäle (22) für den Luftdurchgang aufweist, welche koaxial mit den Kanälen (22) dieser Platte (6) ausgeführt sind, wobei eine Druckluftquelle (8) und ein Mittel (9) für eine wiederkehrende Verbindung der Druckluftquelle (8) mit der Formkammer (7) vorgesehen sind, dadurch gekennzeichnet, daß die ein System (10) zur Luftabführung, das mit der Formkammer (7) wiederholt in Verbindung setzbar ist, sowie mindestens eine zusätzliche Platte (11) ^{aufweist,} welche von außen an der feststehenden Seitenplatte (3) starr befestigt ist und seitens der letzteren eine Aussparung aufweist, welche mit der feststehenden Platte (3) eine Luftkammer (14) bildet, wobei in der zusätzlichen Platte (11) ein Mittel (140) zur Zuführung von Druckluft in die Luftkammer (14) vorgesehen ist, das mit der Druckluftquelle (8) in Verbindung steht, und in der feststehenden Seitenplatte (3) Kanäle (16) für die Zuführung der Druckluft durch die Luftkammer (14) in die Formkammer (7) ausgeführt sind.

6. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens zur Herstellung von einmalig verwendbaren Gießformen nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß in der Formkammer (7) eine zusätzliche Modellplatte (25) untergebracht ist, die an einer anderen bewegbaren Platte (5) starr angeordnet ist und Kanäle (27) aufweist, die koaxial zu den Kanälen (21) dieser bewegbaren Platte (5) verlaufen.

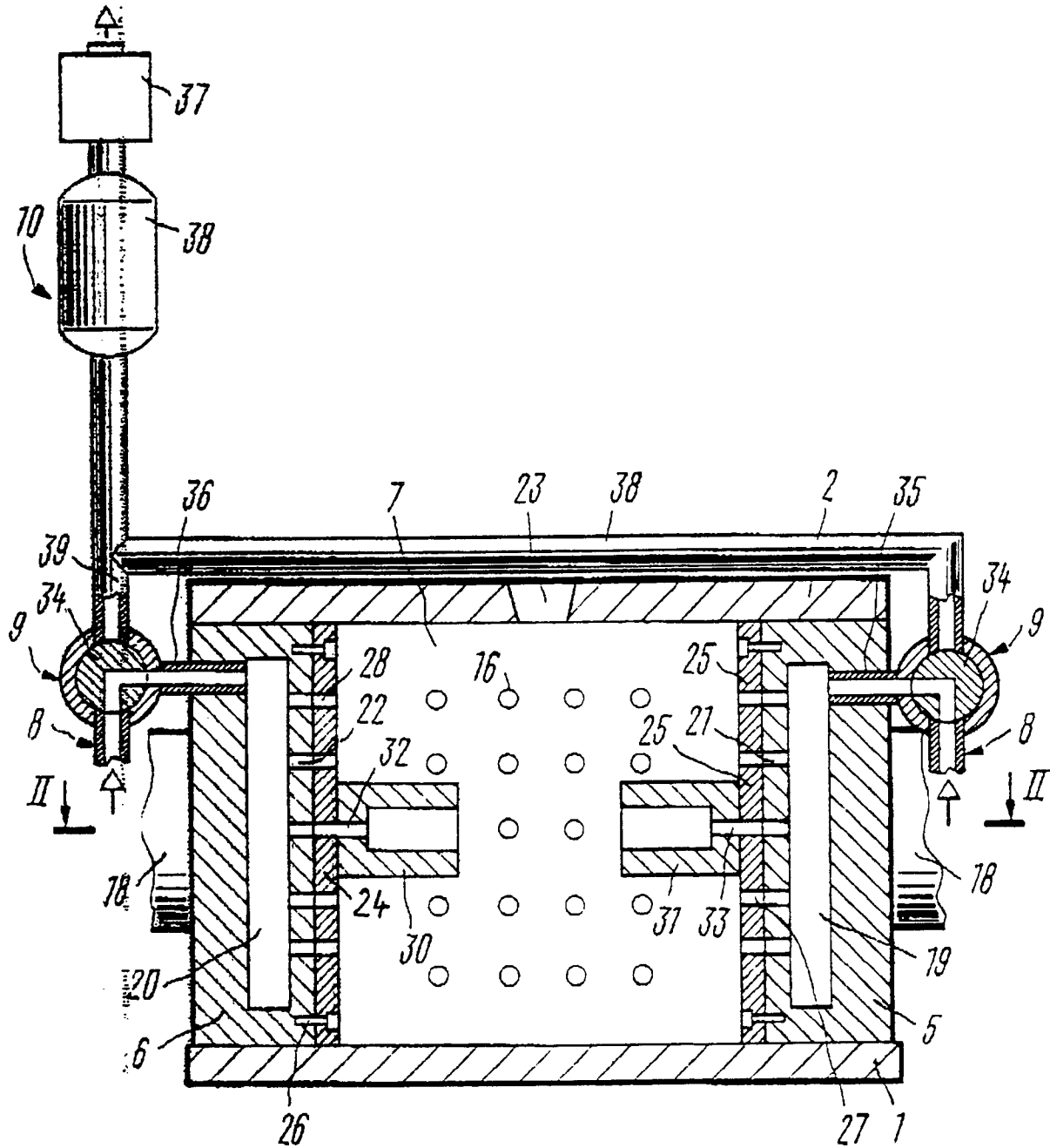


FIG. 1

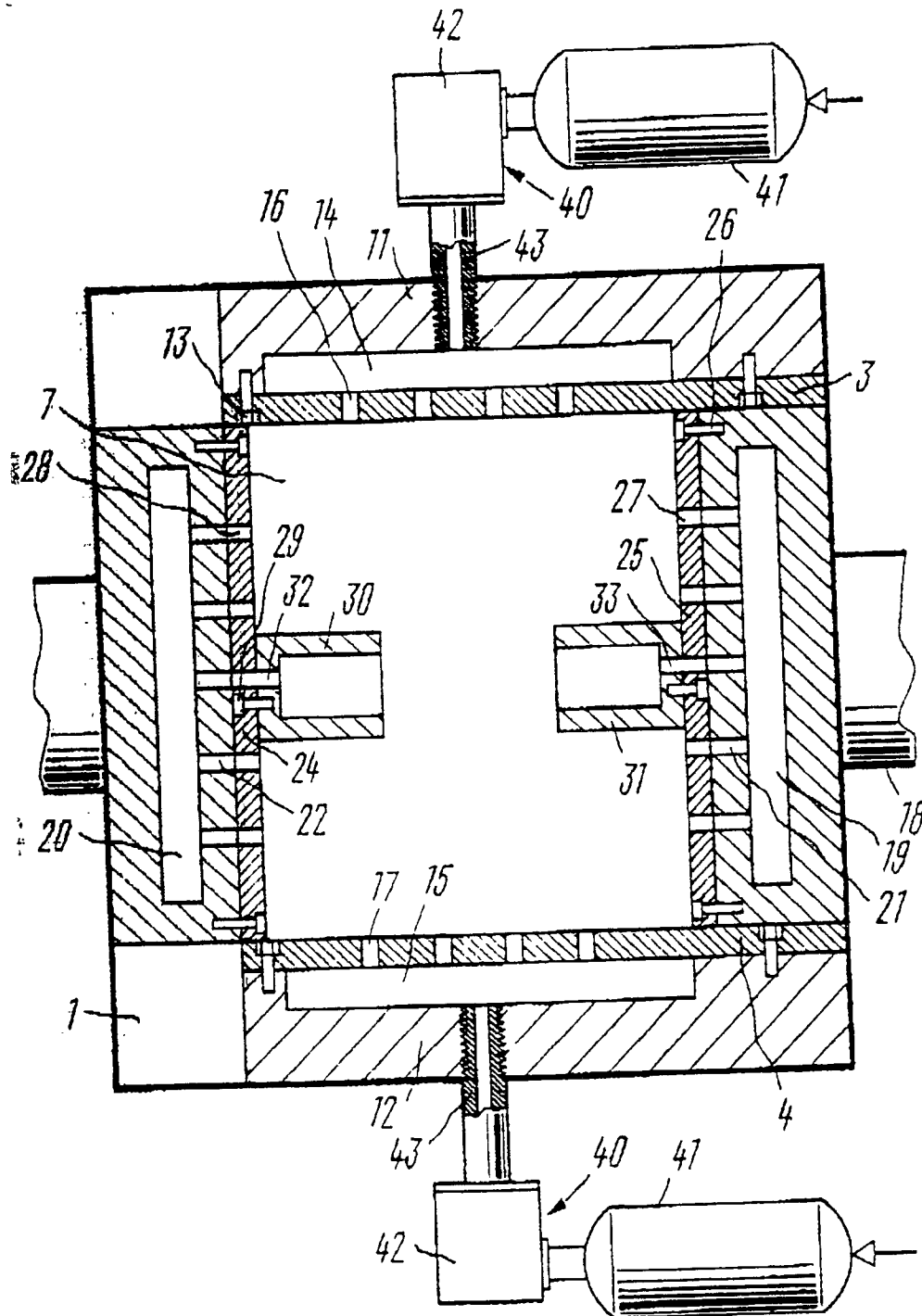


FIG. 2

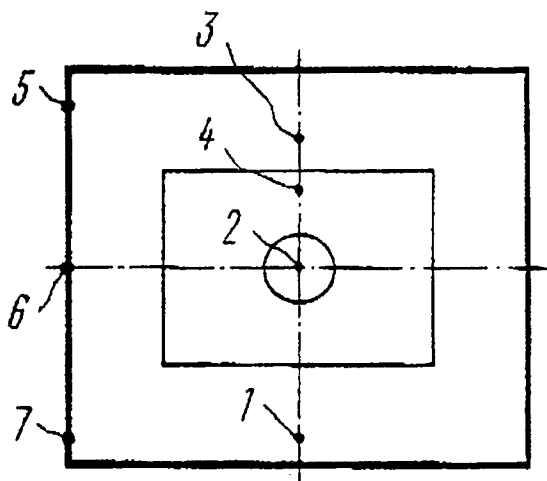


FIG. 3

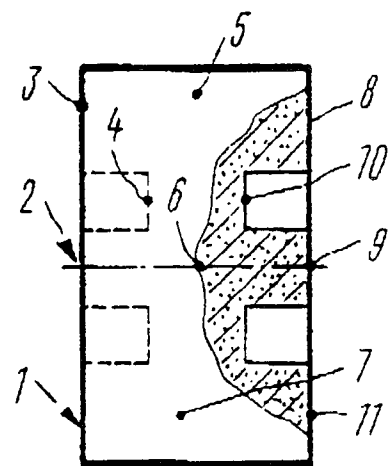


FIG. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/SU90/00170

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (If several classification symbols apply, indicate all) *		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int.Cl.5	B22C 11 /10	
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched *		
Classification System	Classification Symbols	
Int.Cl.5	B22C 11/10, B22C 15/28	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched *		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT *		
Category *	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³
A	EP, A1, 0164731 (DANSK INDUSTRI SYNDIKAT A/S) 18 December 1985 (18.12.85) see page 4, line 25; page 5; figure 1/1 ---	1,5
A	SU, A1, 1060299 (MOSKOVSKY AVTOME- KHANICHESKY INSTITUT ET AL) 15 December 1983 (15.12.83) see claims, columns 1,2 ---	
A	SU, A1, 975184 (MOSKOVSKY AVTOME- KHANICHESKY INSTITUT ET AL) 28 November 1982 (28.11.82) see claims, columns 3,4; lines 5-10, 40-55 ---	1
A	US, A, 4313486 (KABUSHIKI KAISHA TOYODA JIDOSHOKKI SEISAKUSHO) 2 February 1982 (02.02.82) see abstract, figures 1,2,3 ---	1,5
A	US, A, 3880223 (DANSK INDUSTRI SYNDIKAT A/S) 2 April 1975 (29.04.75) see figure 1, the abstract -----	5
* Special categories of cited documents: ¹⁰ "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report	
27 September 1990 (27.09.90)	4 October 1990 (04.10.90)	
International Searching Authority	Signature of Authorized Officer	
ISA/SU		