

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 80101562.9

51 Int. Cl.³: **B 22 C 15/22**, **B 22 C 15/24**,
B 22 C 15/26

22 Anmeldetag: 25.03.80

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 30.09.81
Patentblatt 81/39

71 Anmelder: **Bühler, Eugen, Dipl.-Ing., Schleifweg 3,
D-8871 Burtenbach (DE)**

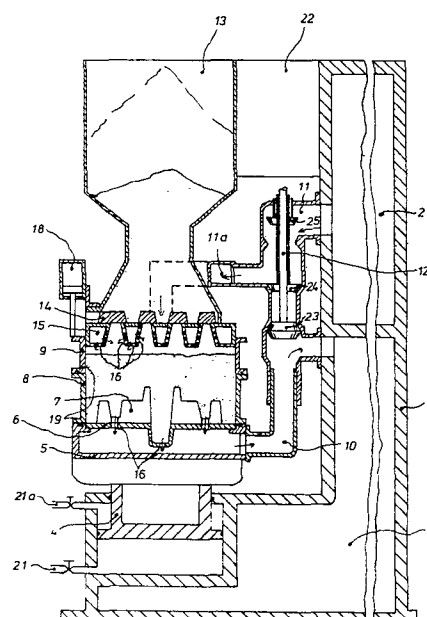
84 Benannte Vertragsstaaten: **CH FR GB**

72 Erfinder: **Bühler, Eugen, Dipl.-Ing., Schleifweg 3,
D-8871 Burtenbach (DE)**

54 Verfahren und Vorrichtung zum Verdichten von Glessformen.

57 Bei einem Verfahren und einer Vorrichtung zum Verdichten von Gießformen aus pneumatisch vorverdichtetem und durch Pressen mechanisch nachverdichtetem Formsand wird ein mit Luftdüsen (16) versehener, aus hohlen Roststäben (15) bestehender Schießrost oder eine ebensolche hohle Preßplatte verwendet, deren Hohlräume über eine Ventileinrichtung (23; 24; 25) alternativ mit einem Unterdruckraum (3) und einem Überdruckraum (2) verbunden werden können.

Damit wird eine Luftdruck-Impuls-Verdichtung des nach dem Unterdruck-Schießprinzips in den Formkasten (8) eingeschossenen Formsandes ermöglicht, wobei die aufgeblasene Luft ständig durch den Formsand und die mit Luftdüsen (16) ausgerüstete Modellplatte (6) und während des anschließenden mechanischen Preßvorganges auch durch die hohlen Roststäbe (15) oder durch die hohle Preßplatte abgesaugt wird.



- 1 -

Erfindungsbeschreibung

Anwendungsgebiet der Erfindung ist die Herstellung von Sandformen und Sandkernen für Gießereizwecke. Ein bevorzugtes Anwendungsgebiet ist die Herstellung von Gießformteilen aus feuchten ton- oder quellbinderhaltigen Sanden, nach Modellen mit tiefen inneren oder äußeren Formballen, z. B. Gießformen für mit engstehenden Rippen versehene Elektromotorengehäuse.

Beim Verdichten von tongebundenen Formsanden durch Rütteln erreicht man in Modellplattennähe eine große Formhärte, die zusammen mit einem Preßvorgang, gegebenenfalls mit einer Vielstempelpresse von der Gegenseite her ziemlich gleichmäßig verdichtete Formen für nahezu alle in Frage kommenden Modelle ergibt.

Das Rüttelverfahren setzt jedoch aufwendige Maschinenfundamente voraus und ist mit starker Lärm- und Staubbelästigung und Silikosegefahr verbunden. Daher wurden rüttelfreie Formverfahren entwickelt, bei denen der Formstoff durch Einwirkung pneumatischer Kräfte, gegebenenfalls ergänzt durch einen mechanischen stoßfreien Preßvorgang in den Formkasten gefördert und verdichtet wird. Derartige Verfahren und zu deren Ausführung geeignete Vorrichtungen sind aus den Deutschen Patenschriften 24 03 199, 26 08 740, den Deutschen Auslegeschriften 26 53 788 und

- 2 -

19 61 234 und der Deutschen Offenlegungsschrift 27 49 127 bekannt.

5 Beim Vakuum-Schießverfahren wird der Formstoff mittels
eines durch eine luftdurchlässige Modellplatte in einem
Formkasten ruckartig erzeugten Unterdrucks in den Kasten-
hohlraum geschossen und dadurch vorverdichtet, wobei der
Verdichtungs Vorgang gegebenenfalls durch auf den Formstoff
an bzw. von der Einfüllseite her wirkenden Luftüberdrucks
10 und / oder mechanischen Preßdrucks ergänzt werden kann.

Es hat sich nun gezeigt, daß bei manchen Modellen mit sehr
tiefen inneren oder äußeren Formballen, wie z. B. bei
Elektromotorengehäusen mit engstehenden Rippen eine aus-
reichende Verdichtung in Modellplattennähe trotz dort ange-
brachter Luftabführungsdüsen nicht mit der gewünschten
Sicherheit gewährleistet ist. Auch kann oft die Anzahl
der Luftabführungsdüsen in der Modellplatte oder ihr
freier Querschnitt aus formtechnischen Gründen nicht
beliebig erhöht werden, ganz abgesehen davon, daß dadurch
auch die Wiederverwendbarkeit der Platte zur Belegung mit
anderen Modellen stark eingeschränkt wird.

25 Bei den mit Luft-Überdruck arbeitenden Blas- oder
Schießverfahren wird der Sand in den unteren Außendruck
stehenden Form- oder Kernkasten geschossen, wobei eine
langzeitig sanddichte Verbindung zwischen Formkasten und

./.

BAD ORIGINAL



- 3 -

Schießkopf der Maschine problematisch ist.

5 Beim luftstoß-Verdichtungsverfahren wird der Sand lose
in den Formkasten eingefüllt und mittels anschließend
von der Einfüllseite her aufgeblasener Druckluft ver-
dichtet. Beim Druckluft-Verdichtungsverfahren ist be-
kanntlich der Härteverlauf über die Formoberfläche ziem-
lich gleichmäßig, nicht jedoch über die Formhöhe. Um auch
10 bei höheren Formkästen noch eine an allen Stellen aus-
reichende Verdichtung des Formballens zu erhalten, muß
daher entweder sehr hoch verdichtete Druckluft von minde-
stens 20 bar verwendet werden, was aus sicherheitstechni-
schen Gründen nicht unproblematisch ist. Auch kann derart
15 hoch verdichtete Luft nicht dem normalen betrieblichen
Druckluftnetz entnommen werden, sondern erfordert besonde-
re Kompressoren. Bei Verwendung der betriebsüblichen
Druckluft von 6 bis 7 bar muß die Form dagegen in der
Regel nachverdichtet werden, und zwar üblich durch einen
20 mechanischen Druckvorgang.

Bei allen derartigen mit pneumatischem Überdruck arbei-
tenden Verdichtungsverfahren wird der Sand in der Form
stark mit Luft durchsetzt, die auch bei Anlegen eines
25 Vakuums an die poröse Modellplatte in vertretbar kurzer
Zeit nicht restlos abgesaugt werden kann. Insbesondere
bei Formsanden, die quellfähige Binder wie Tone, Stärke,
Dextrin o. ä. enthalten, ist aber ein "Rückfederungseffekt"

./.



- 4 -

des verdichteten Formsandes zu beobachten, der mit einer ungleichmäßigen Sandverdichtung einhergeht und insbesondere bei hohen Formen mit sehr unterschiedlichen Modellkonturen untolerierbare Werte erreichen kann. Offensichtlich hat der Luftgehalt des Formsandes beim Verdichten einen wesentlichen Einfluß auf das Ausmaß der Rückfederung.

Es stellte sich demnach die Aufgabe, ein Verfahren und eine Formmaschine zu schaffen, mit dem bzw. mit der unter Vermeidung eines Rüttelvorganges auch Modelle mit tiefen inneren und / oder äußeren Formballen in ton- oder quellbinderhaltigen Formsanden abgeformt werden können, wobei die Formen an allen Stellen eine ausreichende oder sogar optimale Verdichtung aufweisen. Da bei der Lösung dieser Aufgabe von den aus den Deutschen Auslegeschriften 26 53 788 und 26 08 740 bekannten Verfahren und Vorrichtungen zur pneumatischen Formverdichtung auszugehen war, bei denen der Formhohlraum durch eine mit Luftabführungsdüsen versehene Modellplatte evakuiert wird, sollte gleichzeitig ein Weg gefunden werden, wie die Zahl der erforderlichen Luftabführungsdüsen in der Modellplatte wesentlich verringert und damit die Möglichkeit ihrer Wiederverwendbarkeit für andere Modelle erhöht werden kann.

Diese Aufgabe wird durch die in den Verfahrensansprüchen gekennzeichneten Maßnahmen gelöst, wozu vorteilhaft die

./.

BAD ORIGINAL



- 5 -

in den Vorrichtungsansprüchen gekennzeichneten Einrichtungen benutzt werden können.

Ausgehend von dem aus der Deutschen Auslegeschrift 26 53 788 bekannten Vakuum-Schießverfahren zur Herstellung bzw. zum Verdichten von Gießformen, insbesondere aus tonhaltigem Sand, bei dem der Formsand durch einen verschließbaren Schießrost in einen gegenseitig durch eine mit Luftaustrittsöffnungen versehene Modellplatte sanddicht abgeschlossenen, ruckartig mit Unterdruck beaufschlagten Formkasten geschossen und durch eine Relativbewegung zwischen dem danach in Schließstellung gebrachten Schießrost und der Modellplatte mechanisch nachgepreßt wird, wird nunmehr ein Schießrost verwendet, dessen feststehenden unteren Roststäbe hohl ausgebildet und mit Luftdüsen versehen sind. Dadurch wird es erstmals möglich, den Formkasten nicht nur wie bisher durch die Modellplatte zu evakuieren, sondern auch durch die hohlen Roststäbe. Da in den hohlen Roststäben - auf die Grundfläche des Formkastens projiziert - wesentlich mehr Luftdüsen angeordnet werden können als in der Modellplatte, wird bereits durch diese Maßnahme ein erheblich schnellerer und im Hinblick auf die Verdichtung des Formsandes auch wirksamerer Aufbau des Unterdrucks ermöglicht als bei der Evakuierung ausschließlich durch die Modellplatte.

Nachdem der Sand derart in den Formkasten eingeschossen und dabei gleichzeitig vorverdichtet worden ist, werden

./.



- 6 -

- der Schießrost geschlossen und die hohlen Roststäbe nunmehr mit einer Überdruckquelle verbunden, und ein Druckluftstoß wird impulsartig auf den Formsand geblasen. Die Modellplatte bleibt dabei mit der Unterdruckquelle verbunden, so daß die aufgeblasene Druckluft mit hoher Geschwindigkeit durch den Sand fließt und sofort wieder abgesaugt wird. Dabei tritt ein starker Verdichtungseffekt auf, weil sich die einzelnen Sandkörner bei der hohen Luftgeschwindigkeit noch enger aneinanderlagern. Insbesondere im Bereich tiefer enger Formballen, die vorher eine unzureichende Verdichtung zeigten, konnte nach der Druckluft-Stoßverdichtung eine Steigerung der Formhärte bis auf etwa 90 Fischer-Einheiten beobachtet werden.
- Die Druckluft wird dem Betriebsnetz entnommen und mit einem Druck von 3 - 7 bar, der sicherheitstechnisch noch problemlos ist, kurzzeitig eingeblasen. Es hat sich gezeigt, daß eine Aufblaszeit zwischen 0,2 und 1 Sekunde völlig ausreicht, um den erwünschten Verdichtungseffekt zu erzielen; und daß eine Verlängerung dieser Einblaszeit keine meßbare Härtesteigerung der Sandform mehr erbringt. Eine gewisse Härtesteigerung ließ sich dagegen bei einigen komplizierten Formteilen feststellen, wenn der kurzzeitige Druckluftstoß mehrfach wiederholt wurde.
- Durch die kurze Zeitdauer des Druckluftstoßes bleibt die Belastung der Vakuumquelle, als welche vorteilhaft eine

./.



- 7 -

zentrale Großkesselanlage in Frage kommt, die von einer Wasserpumpe evakuiert wird, verhältnismäßig gering. Wesentlich für den angestrebten Verdichtungs-effekt ist nämlich nicht so sehr die Luftmenge, also die Zeitdauer und der Druck, sondern die Geschwindigkeit, mit der die Luft durch die Form gesaugt wird. Die Austrittsgeschwindigkeit soll daher an den Luftdüsen in der Modellplatte oder im Modell mindestens 100 m/s betragen, also im Bereich der nachzuverdichtenden Formstellen möglichst hoch sein. Das läßt sich durch eine entsprechende Anordnung, Dimensionierung und Ausbildung der Luftaustrittsöffnungen in der Modellplatte bzw. dem Modell erreichen.

Die für die Nachverdichtung erforderliche Sandmenge stammt hauptsächlich aus den Räumen zwischen den hohlen Roststäben. Diese liegen daher nach dem Druckluftstoß gewöhnlich frei von Sand im Raum des Füllrahmens, wie in Fig. 1 angedeutet ist.

Die pneumatisch vor- und nachverdichtete Sandform wird nun mechanisch nachgepreßt, wozu Modellplatte und Schießrost relativ zueinander bewegt werden. Während des Preßvorganges wird noch im Porenraum zwischen den Sandkörnern der Form eingeschlossene Restluft sowohl durch die Modellplatte als auch durch die hohlen Roststäbe abgesaugt, in deren Zwischenräume der überschüssige Sand, vor allem der Sand über hohen Modellteilen, ausweichen kann. An einer

./.

- 8 -

derartig verdichteten Sandform ist praktisch kaum eine Rückfederung des Sandes nach dem Preßvorgang zu beobachten, selbst wenn der Sand hohe Anteile an Ton oder organischen Quellbindern aufweist. Dagegen zeigt der Verlauf der Form-
5 härte über die Formtiefe betrachtet auch bei komplizierten Modellen wie stehend abgeformten Elektromotorengehäusen mit engen Kühlrippen eine bisher bei pneumatischer Sandverdichtung nicht erreichte Gleichmäßigkeit.

10 Die Druckluftstoß-Nachverdichtung, wie sie hier beschrieben ist, setzt nicht zwingend eine pneumatische Vorverdichtung des Sandes voraus, sondern kann auch bei andersartig vorverdichtetem oder auch bei lose in den Formkasten eingefüllten Formsand vorteilhaft zur gleichmäßigen Verdichtung auch
15 kritischer Formen benutzt werden. Dazu wird dann nach der im Anspruch 2 gekennzeichneten Weise verfahren.

Für die Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens geeignete Formmaschinen sind im Prinzip skizzenhaft dargestellt.

20 Dabei zeigen:

Fig. 1 eine Formmaschine, bei der der Sand durch Vakuum in den Formkasten eingeschossen und pneumatisch und mechanisch nachverdichtet
25 wird,

Fig. 2 eine Formmaschine, bei der der Sand lose in den Formkasten eingefüllt und pneumatisch und mechanisch verdichtet wird,

-/-



- 9 -

Fig. 3 eine vergrößerte Darstellung von Roststäben
des Schießrostes nach Fig. 1 in Offenstellung.

Die in Fig. 1 dargestellte Formmaschine benutzt zur Form-
füllung das Unterdruck-Schieß-Prinzip und besteht aus
einem Maschinengestell 1, das einen Überdruckraum 2 und
einen Unterdruckraum 3 enthält. Auf einem in einem mit
Druckmittelleitungen 21, 21a versehenen Zylinderraum des
Maschinengestells 1 vertikal bewegbaren Druckkolben 4
ist ein Maschinentisch 5 befestigt, der aus einer unteren
Preßplatte und einem darauf liegenden hohlen Modell-
plattenträger besteht. Der Modellplattenträger ist aber
durch eine Modellplatte 6 mit darauf angeordnetem Modell 7
abgeschlossen. Seitlich ist eine Unterdruckleitung 10
angeflanscht, deren rechtwinklig abgekröpftes Ende in
einem Überwurfstutzen eines Ventils 12 teleskopartig druck-
dicht verschiebbar ist.

Ein Formkasten 8 mit Füllrahmen 9 ist auf den Rand des
Modellplattenträgers aufsetzbar, wobei der Füllrahmen oben
durch einen dicht passenden Schießrost abschließbar ist,
der aus hohl ausgebildeten und mit Luftdüsen 16 versehenen
feststehenden Unterstäben 15 und gegenüber diesen horizontal
verschiebbaren massiven Oberstäben 14 besteht. Die Luft-
düsen 16 in den Wandungen der hohlen Roststäbe 15 bestehen
aus in Bohrungen eingesetzten Sandfiltern 17, wie Fig. 3 zeigt.
Die Hohlräume der Roststäbe 15 stehen über ein Simultan-

./.

Leitungsstück 11a und über ein Mehrwegeventil 12, das im dargestellten Fall als Dreitellerventil 23, 24, 25 ausgebildet ist, mit der Unterdruckleitung 10 und der Überdruckleitung 11 und damit mit dem Unterdruckraum 3 und dem Überdruckraum 2 in Verbindung. Das aus den hohlen Stäben 15 bestehende Unterteil des Schießrostes ist vertikal federnd gegen sein an den massiven Stäben 14 bestehendes Oberteil gelagert, so daß der Schießrost im druckentlasteten Zustand leicht durch Querverschiebung des Oberteils geöffnet, wie in Fig. 3 dargestellt, oder geschlossen, wie in Fig. 1 gezeigt, werden kann. In den Phasen der pneumatischen oder mechanischen Druckbelastung stützen sich die hohlen Stäbe 15 des Rostunterteils aber fest gegen die massiven Stäbe 14 des Oberteils ab und bilden damit eine drucksteife Einheit.

Der Füllrahmen 9 ist durch Strippzylinder 18, von denen in Fig. 1 nur einer dargestellt ist, vom Formkasten 8 abhebbar. Dichtungen 19 sorgen für möglichst geringe Druckverluste.

Die Strippzylinder 18 sind an einem Sandbunker 13 befestigt, der eine venturirohrartige Einschnürung aufweist und unten durch den Schießrost abgeschlossen ist. Der Sandbunker 13 ist über ein Preßhaupt 22 starr oder ausschwenkbar am oberen Teil des Maschinengestells 1 gelagert, wobei bei ausschwenkbarer Lagerung das Simultan-Leitungsstück 11a entsprechend flexibel ausschwenkbar ausgebildet ist.

./.

- 11 -

Die Formmaschine arbeitet wie folgt:

Zum Füllen des Formkastens 8 werden alle Ventilteller 23, 24, 25 auf ihren unteren Sitz gefahren, wodurch in den Leitungen 10 und 11a normaler Außendruck herrscht. Der Schießrost wird geöffnet, wobei die Roststäbe 14 die in Fig. 3 gezeigte Stellung einnehmen. Nunmehr werden ruckartig der untere und gegebenenfalls auch der mittlere Ventilteller 23, 24 angehoben, während der obere Ventilteller 25 in Schließstellung verbleibt. Dadurch wird plötzlich ein Unterdruck im Formkasten 8, 9 erzeugt, weil je nach Ventilstellung eine oder beide Leitungen 10 und 11a mit dem Unterdruckraum 3 verbunden werden. Die Luft wird dabei wahlweise entweder nur durch die Modellplatte 6 (unterer Ventilteller 23 auf seinem oberen Sitz), durch die Modellplatte 6 und die Roststäbe 15 (unterer Ventilteller 23 in Mittelstellung, mittlerer Ventilteller 24 abgehoben), oder aber durch die Roststäbe 15 allein (unterer Ventilteller 23 auf seinem unteren Sitz, mittlerer Ventilteller 24 abgehoben), abgesaugt.

Infolge des Vakuums füllen sich Formkasten 8 und Füllrahmen 9 schlagartig mit Sand, der dabei eine Verdichtung erfährt.

Zur weiteren Verdichtung wird nun der Schießrost in die in Fig. 1 gezeigte Schließstellung gebracht, wobei auch der untere Ventilteller 23 auf seinen oberen Sitz gefahren und Tellerventil 24 geschlossen wird. Damit steht nur noch

./.

UND ORIGINAL

- 12 -

die Unterdruckleitung 10 mit dem Unterdruckraum 3
in Verbindung. Dann wird mittels einer zeitsteuerbaren
Stellvorrichtung der obere Ventilteller 25 für die je-
weils kurze Zeitdauer von 0,1 bis 1 Sekunde einmal oder
5 mehrmals kurz hintereinander angehoben, so daß aus dem
Überdruckraum 2 ein oder mehrere kurze Druckluftstöße
durch die nunmehr als Überdruckleitung fungierende
Leitung 11a und die hohlen Roststäbe 15 auf den Sand
geblasen und sofort durch die Unterdruckleitung 10
10 abgesaugt werden. Da die in der Modellplatte nur an weni-
gen, besonders an den Stellen tiefer Ballen, angeordneten
Luftaustrittsöffnungen 16 eine freie Querschnittsfläche
haben, die kleiner ist als die Querschnittsflächen der
Luftdüsen 16 in den hohlen Roststäben 15, treten in den
15 Formballen sehr hohe Luftgeschwindigkeiten auf, die eine
starke Verdichtungswirkung haben.

Nunmehr wird mechanisch nachgepreßt. Dazu wird der Zylinder-
raum unter dem Druckkolben 4 durch ein Ventil Fig. 2 / 20
20 oder durch die Leitung 21 mit Druckmittel beaufschlagt,
während der untere Ventilteller 23 in Mittelstellung
und der mittlere Ventilteller 24 abgehoben wird.
Dadurch wird während des Preßvorganges noch im Porenraum
der Sandform vorhandene Restluft abgesaugt und die Form
25 an ihrer Rückseite nachverdichtet, wobei der besonders
über hohen Modellpartien stehende überschüssige Sand zwischen
die Flanken der Roststäbe 15 ausweichen kann.

-./.



- 13 -

5 Danach werden alle Ventilteller in ihre Ausgangsstellung auf ihren jeweiligen unteren Sitz gefahren, der Druckkolben 4 entlastet und damit der Maschinentisch 5 abgesenkt. Der Füllrahmen wird gestrippt, die Rückseite des Formteils glattgeschnitten und das fertige Formteil abgehoben.

10 Nach einem ähnlichen Prinzip arbeitet auch die in Fig. 2 dargestellte Formmaschine. Im Gegensatz zur vorher erläuterten Formmaschine ist nunmehr allerdings kein Schießrost vorhanden, weil der Sand bei ausgeschwenktem Preßhaupt 22 drucklos und locker in den Formkasten 8 und Füllrahmen 9 eingefüllt wird. Infolgedessen wird der Luftdruckstoß auch durch eine hohle Preßplatte 15a auf
15 den Sand aufgeblasen, der dabei pneumatisch verdichtet wird. Im übrigen entspricht diese Formmaschine hinsichtlich des Konstruktionsprinzips und der Arbeitsweise der vorher erläuterten Formmaschine, so daß auch die Bezugszeichen gleiche Bedeutung behalten.



- 14 -

Bezugszeichenliste

1	Maschinengestell
2	Überdruckraum
3	Unterdruckraum
4	Druckkolben
5	Maschinentisch
6	Modellplatte
7	Modell
8	Formkasten
9	• Füllrahmen
10	Unterdruckleitung
11	Überdruckleitung
11a	Simultanleitung
12	Mehrwegeventil
13	Sandbunker
14	Schießrost-Oberstab
15	Schießrost-Unterstab
15a	hohle Preßplatte
16	Luftdüsen
17	Filtereinsatz
18	Strippzylinder
19	Dichtung
20	Ventil
21, 21a	Druckmittelleitung
22	Preßhaupt
23	
24)	Ventilteller
25	

Patentansprüche

1. Verfahren zum Verdichten von Gießformen, insbesondere von Gießformteilen aus ton- oder quellbinderhaltigem Sand, wobei der Formsand durch einen verschließbaren Schießrost in einen gegenseitig durch eine mit Luftaustrittsöffnungen versehene Modellplatte sanddicht abgeschlossenen, ruckartig mit Unterdruck beaufschlagten Formkasten mittels komprimierter oder atmosphärischer Luft geschossen und durch eine Relativbewegung zwischen dem danach in Schließstellung gebrachten Schießrost und der Modellplatte mechanisch nachgepreßt wird, dadurch gekennzeichnet, daß ein Schießrost verwendet wird, dessen feststehenden unteren Roststäbe hohl ausgebildet und mit Luftdüsen versehen sind, daß ferner zur Erzeugung des ruckartigen Unterdrucks die Luft durch die Modellplatte und / oder die hohlen Roststäbe aus dem Formkasten abgesaugt wird, daß nach dem Einschießen des Formsandes der Schießrost geschlossen und aus seinen hohlen Roststäben Druckluft impulsartig nach Art eines oder mehrerer aufeinanderfolgender, jeweils kurzen Luftstoßes mit einem Druck bis zu 7 bar und einer Zeitdauer von weniger als einer Sekunde in den vorverdichteten Sand eingeblasen, mit hoher Geschwindigkeit

./.

- 2 -

durch die Form geleitet und durch die Modellplatte abgesaugt wird, und daß danach die Gießform mechanisch nachgepreßt wird, wobei während des Preßvorganges die noch in der Sandform befindliche Restluft sowohl durch die Modellplatte als auch durch die hohlen Roststäbe abgesaugt wird.

2. Verfahren zum Verdichten von Gießformen, insbesondere von Gießformteilen aus ton- oder quellbinderhaltigem Sand, wobei der Formsand in einen einseitig durch eine mit Luftaustrittsöffnungen versehene Modellplatte sanddicht abgeschlossenen Formkasten eingebracht und durch an der Einfüllseite des Sandes aus einer hohlen Abschlußplatte eingeblasener und durch die Modellplatte abgesaugter Druckluft vorverdichtet wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckluft impulsartig nach Art eines oder mehrerer aufeinanderfolgender, jeweils kurzen Luftstoßes mit einem Druck bis zu 7 bar und einer Zeitdauer zwischen 0,2 und 1 Sekunde in den eingefüllten Sand eingeblasen, mit hoher Geschwindigkeit durch die Form geleitet und durch die Modellplatte abgesaugt wird, und daß danach die Gießform mechanisch nachgepreßt wird, wobei während des Preßvorganges die noch in der Sandform befindliche Restluft sowohl durch die Modellplatte als auch durch die hohle Preßplatte abgesaugt wird.

./.

- 3 -

3. Verfahren nach den Ansprüchen 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckluft so beschleunigt wird, daß sie mit einer Austrittsgeschwindigkeit von mindestens 100 m/s aus den Sanddüsen der Modellplatte oder des Modells austritt.

4. Anwendung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche auf die Verdichtung von Gießformen nach Modellen mit tiefliegenden inneren oder äußeren Formballen mit der Maßgabe, daß die Luft aus der Gießform durch die Modellplatte und an den Stellen der tiefliegenden Formballen auch durch das Modell abgesaugt wird.

5. Formmaschine zur Herstellung von Gießformen, insbesondere von nach dem Verfahren nach Anspruch 1 durch Schießen verdichteten Gießformteilen aus ton- oder quellbinderhaltigem Sand, mit einem aufsetzbaren Formkasten, der an einer Seite durch eine mit Luftaustrittsöffnungen versehene Modellplatte und an der Gegenseite durch einen verschließbaren, aus feststehenden Unterstüben und dazu querverschiebbaren Oberstüben bestehenden Schießrost abschließbar ist, wobei die Modellplatte mittels einer Druckzylindereinrichtung relativ zum Schießrost verstellbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die feststehenden Unterstübe (Fig. 1 / 1^e) des Schießrostes hohl ausgebildet, mit Luftdüsen (16) versehen und mit

./.



einer Simultan-Luftleitung (11a) verbunden sind,
die über ein Mehrwegeventil (12) mit einem Überdruck-
raum (2) und einem Unterdruckraum (3) in Verbindung steht.

6. Formmaschine nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet,
daß das Mehrwegeventil (12) als Dreiteilerventil (23, 24, 25)
ausgebildet ist.

10 7. Formmaschine zur Herstellung von Gießformen, insbe-
sondere von nach dem Verfahren nach Anspruch 2 pneumatisch
und mechanisch verdichteten Gießformteilen aus ton- oder
quellbinderhaltigem Sand, mit einem Formkasten, der an
einer Seite durch eine mit Luftaustrittsöffnungen ver-
sehenen Modellplatte und an der Gegenseite durch eine
15 mit Lustdüsen versehene hohle Preßplatte sanddicht ab-
schließbar ist, wobei der Formkastenhohlraum über die
Luftaustrittsöffnungen in der Modellplatte mit einem
Unterdruckraum und über die Lustdüsen in der Preßplatte
mit einer Druckluftleitung in Verbindung steht, und
20 wobei die Modellplatte und die Preßplatte mittels einer
Druckzylindereinrichtung relativ zueinander verstellbar
sind,
dadurch gekennzeichnet,
daß die hohle Preßplatte (Fig. 2 / 15a) an der der Sand-
25 füllung im Formkasten (8), bzw. dessen Füllrahmen (9)
zugekehrten Seite profiliert ausgebildet ist, und daß
ihr Hohlraum über ein zeitgesteuertes Ventil (25) mit

- 5 -

einer Überdruckleitung (11) und einem Überdruckraum (2) und über ein weiteres Ventil (24) mit einer Unterdruckleitung (10) und einem Unterdruckraum (3) in Verbindung steht.

8. Formmaschine nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventil (25) an der Überdruckleitung (11) und das Ventil (24) an der Unterdruckleitung (10) gegeneinander verriegelt sind, und daß das Ventil (24) an der Unterdruckleitung (10) wirkungsmäßig mit einem Ventil (20) an der Druckzylindereinrichtung (4) gekoppelt ist.

Fig. 1

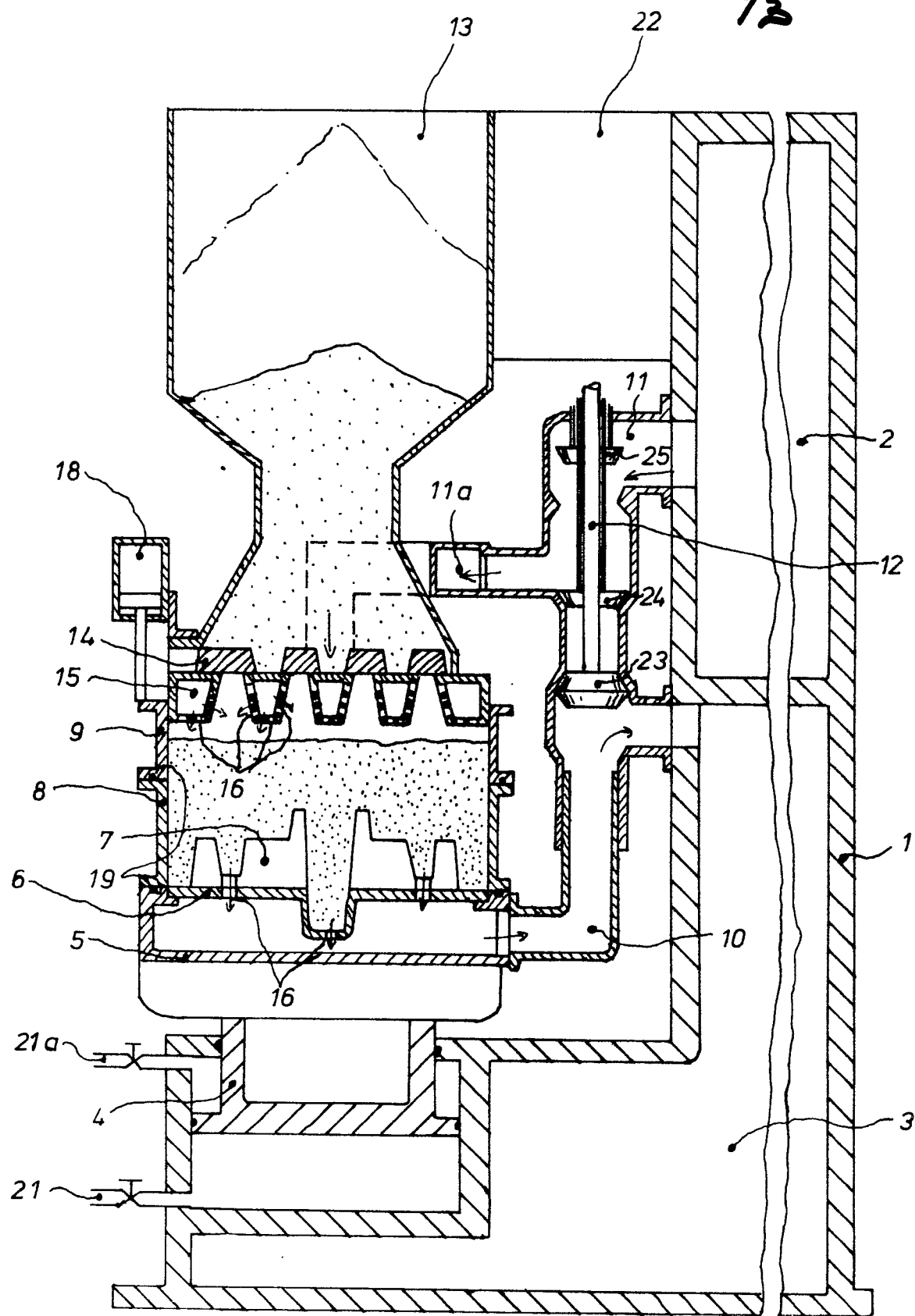
 $\frac{1}{2}$ 

Fig. 2

2/3

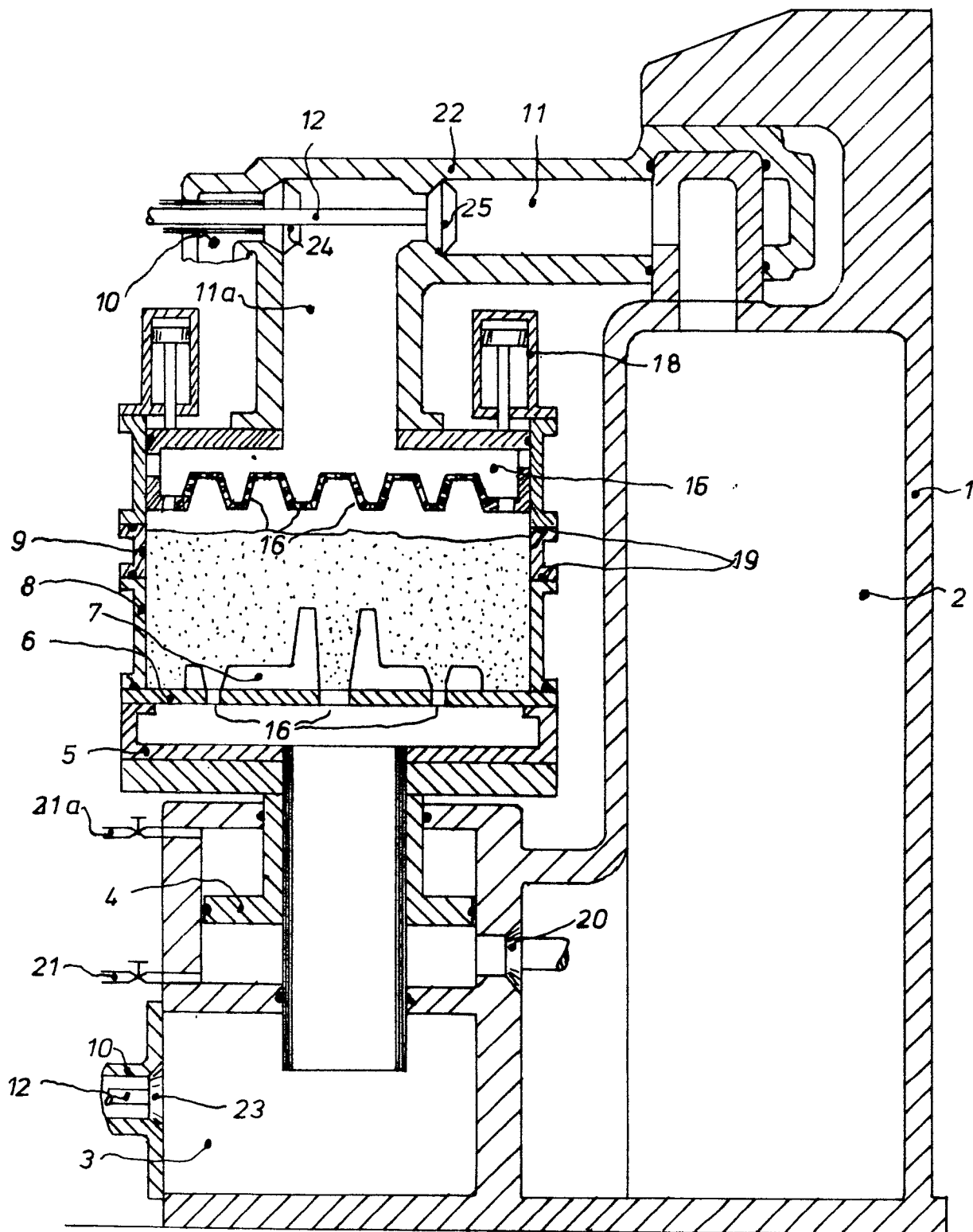
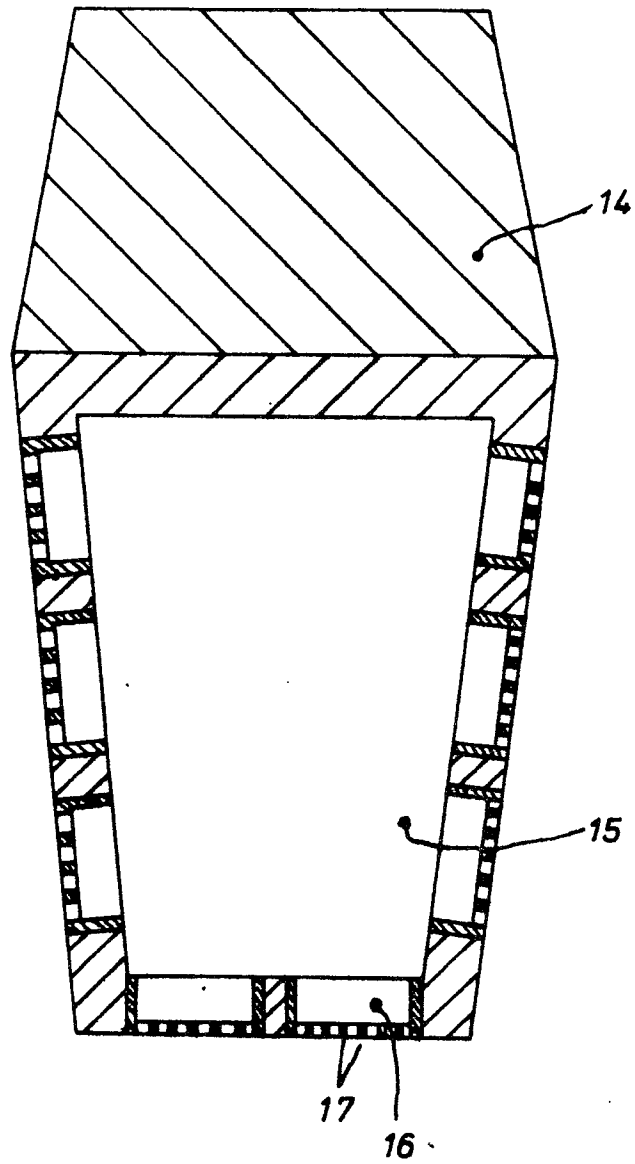


Fig. 3

3/3



0036434



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 80 10 1562.9

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. CL)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
A	DE - C - 557 503 (VOGEL & SCHEMMANN AG) * Fig. *	1	B 22 C 15/22 B 22 C 15/24 B 22 C 15/26
A	DE - B - P 4921 VI a/31b (GEBR. PURICELLI et al.) * Fig. 1 *	1	
A	DE - A1 - 2 653 204 (E. BÜHLER) * Fig. 1 *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. CL)
A	GIESSEREI, Band 66, Nr. 12, 11 Juni 1979 Düsseldorf H. TILLMANNS "Anwendung von Über- und Unterdruck beim maschinellen Herstellen tongebundener Formen" * Seiten 441 bis 443 *	1	B 22 C 15/00
			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
			X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
☒ Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Berlin	24-11-1980	GOLDSCHMIDT	