



(12) Ausschließungspatent

(11) DD 299 717 A7

Erteilt gemäß § 18 Absatz 2
Patentgesetz der DDR
vom 27. 10. 1983
in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

5(51) B 28 B 1/26

DEUTSCHES PATENTAMT

(21) DD B 28 B / 286 419 1

(22) 23.01.86

(45) 07.05.92

(71) siehe (73)

(72) Grigarczik, Gunther, Dipl.-Phys.; Sarodnick, Reinhard; Zoch, Erhardt; Bartsch, Wolf-Dieter, Dipl.-Ing. oec., DE

(73) Keramische Werke Hermsdorf – Tridelta AG, Friedrich-Engels-Straße 79, O - 6530 Hermsdorf, DE

(54) Vorrichtung zum Hohlgießen keramischer Körper

(55) Hohlgießen, Keramik; Schlacker, aufsteigend; Form, mehrteilig;
Entlüftung; Schlackerversorgung; Zuleitungen, umschaltbar;
Druckluft; Rücktrocknung; Warmluftspülung

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung mit von unten in einer Form aufsteigendem Schlacker und besteht aus einer zentralen Schlackerversorgung mit einer Schlackersammelleitung und einem zentralen Schlackerabfluß in einem Ringleitungssystem, einem mit Druckluft beaufschlagbaren Schlackerausgleichsbehälter, einer wenigstens zweiteiligen mit der Öffnung nach unten weisenden Form aus wasseraufnehmendem Material mit einer Entlüftung im oberen Teil der Form und einem die Öffnung verschließenden Einsatz aus nichtwasseraufnehmendem Material mit einer Leitung für Schlackereinfluß und -abfluß und einer Leitung für Zuluft, wobei die Schlackersammelleitung von der Form oder zum zentralen Schlackerabfluß trennbar ist. Aufgabe der Erfindung ist es, ein kostengünstiges Gießen von keramischen Hohlkörpern mit unter Umständen komplizierter Geometrie und nur einer Öffnung in großen Stückzahlen zu ermöglichen. Erfindungsgemäß erfolgt dies, indem die in den Einsatz mündende Leitung (17) für den Schlackereinfluß und -abfluß wahlweise auf die Schlackersammelleitung (13) oder eine Abluftleitung (12) umschaltbar ist und die Schlackersammelleitung (13) über einen Schlackerspeicher (14) wahlweise mit der zentralen Schlackerversorgung oder einer Druckluftleitung, die mit einem Steuerventil versehen ist, verbunden ist. Fig. 1

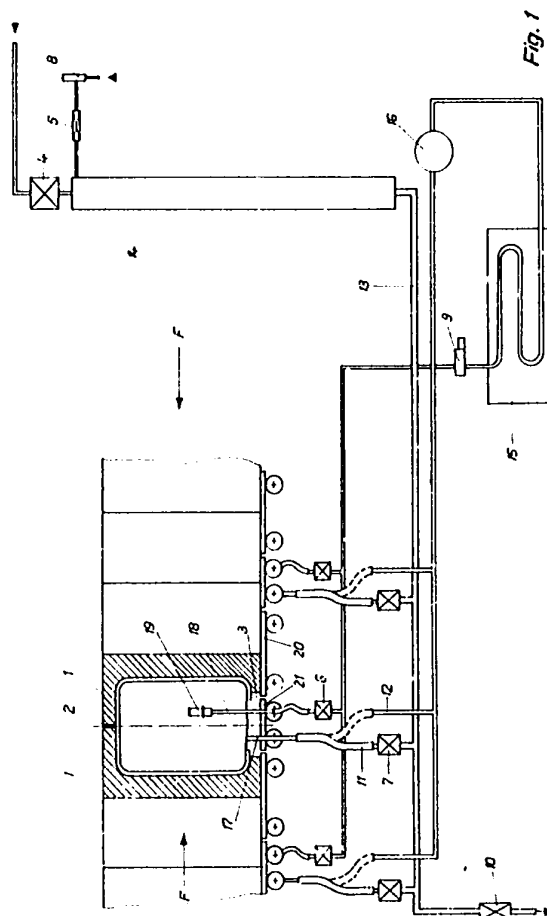


Fig. 1

Patentansprüche:

1. Vorrichtung zum Hohlgießen keramischer Körper mit von unten in einer Form aufsteigendem Schlicker, bestehend aus einer zentralen Schlickerversorgung mit einer Schlickersammelleitung und einem zentralen Schlickerabfluß in einem Ringleitungssystem, einem mit Druckluft beaufschlagbaren Schlickerausgleichsbehälter, einer wenigstens zweiteiligen mit der Öffnung nach unten weisenden Form aus wasseraufnehmendem Material mit einer Entlüftung im oberen Teil der Form und einem die Öffnung verschließenden Einsatz aus nichtwasseraufnehmendem Material mit einer Leitung für Schlickereinfluß und -abfluß und einer Leitung für Zuluft, wobei die Schlickersammelleitung von der Form oder vom zentralen Schlickerabfluß trennbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die in den Einsatz mündende Leitung (17) für den Schlickereinfluß und -abfluß wahlweise auf die Schlickersammelleitung (13) oder eine Abluftleitung (12) umschaltbar ist und die Schlickersammelleitung (13) über einen Schlickerspeicher (14) wahlweise mit der zentralen Schlickerversorgung oder einer Druckluftleitung, die mit einem Steuerventil versehen ist, verbunden ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die seitlichen Formteile (1) und der Einsatz (3) auf jeweils getrennten Formwagen mit eigenem Schienensystem angeordnet und batterieartig zusammengespant sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Entlüftungslöcher (2) an den Trennstellen der Formhälften (1) angeordnet sind.
4. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß in der Form mehrere Formlinge nebeneinander so angeordnet sind, daß jeweils die großflächige Seite der Formlinge in Richtung der Spannkraft zeigt.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Hohlgießen keramischer Körper, insbesondere von solchen mit größerer Scherbenstärke, wie z. B. Kesseln von Wasserspeichern. Die Vorrichtung besteht im wesentlichen aus einer wenigstens zweiteiligen, mit der Öffnung nach unten weisenden Form aus wasseraufnehmendem Material mit einer Entlüftung im oberen Teil der Form und einem die Öffnung verschließenden Einsatz aus nicht wasseraufnehmendem Material mit dem Schlickereinfluß und -abfluß und einer Leitung für die Zuluft.

Die althergebrachten Handgießverfahren, bei denen man mit Formen aus wasseraufnehmendem Material arbeitet, sind für die Massenproduktion wegen des hohen manuellen Aufwandes und des flächenmäßigen Bedarfes wirtschaftlich nicht realisierbar. Neben den Versuchen einzelne Arbeitsstufen zu mechanisieren, wie die mechanische Kopplung der Formteile unter Anbringung von Drehzapfen und Führungsstücken bei aufklappbaren Formen, hydraulische Wendevorrichtungen usw. sind auch Batteriegießanlagen bekannt geworden, bei denen mehrere Formen in einem Block zusammengefaßt sind, die von oben mit Schlicker gefüllt werden. Bei einer für Toilettenbecken entwickelten Gießanlage ist bei Betätigung der Ausgießeinrichtung das Drehen der Formen erforderlich. Bei einer ähnlichen Gießanlage für Waschbecken müssen zwei Löcher im Rohling vorhanden sein. Außerdem erfolgt das Trocknen der Formen durch Raumrücktrocknung (Krause u. a. – Technologie der Keramik – Band 2, S. 144–147). Zur Vermeidung dieser Nachteile wurde eine Anlage entwickelt, bei der die Gießform mit einer Tragplatte versehen ist, die zur Aufnahme des Rohlings zwischen dem Fußkern und den Seitenteilen der Form angeordnet ist und eine Öffnung zum Ablassen des überschüssigen Schlickers besitzt. Auch bei dieser Anlage erfolgt die gleichzeitige Füllung sämtlicher Formen von oben über eine Sammelleitung. Die Tragplatte ermöglicht ein gleichzeitiges hydraulisches oder pneumatisches Öffnen und Schließen aller zur Gießanlage gehörigen Formen, ohne daß ein Wenden der Formen erforderlich wäre. Nachdem eine bestimmte Verfestigung der Rohlinge erreicht ist, werden die Rohlinge mit den Tragplatten auf Transportwagen zur Grünbearbeitung verschoben. Anschließend wird in die Formen trockene Warmluft eingeführt, so daß die Formen von innen nach außen trocknen. Zu diesem Zweck sind die Gießformen wahlweise von oben durch flexible Verbindungsstücke mit der Gießleitung oder der Trockenmittelleitung verbindbar. Nach unten ist die Verbindung in gleicher Weise mit dem Schlickerabfluß gewährleistet. Die Reinigung der Schlickerzulußleitung und der -abflußleitung erfolgt durch Druckluft (DD 34940).

Als nachteilig erweist sich hierbei, daß trotz hohem apparativen Aufwand der Prozeß der Scherbenbildung des Rohlings zu langsam erfolgt, so daß bei der Entformung der Rohling häufig beschädigt wird und erste Deformationen des sich bildenden Rohlings bereits während des Schlickerabflusses eintreten.

Zur Verhinderung einer Sedimentation in den Schlickerleitungen ist es auch bekannt, diese Leitungen als ein Ringleitungssystem auszuführen und den Schlicker ständig umzupumpen (Krause, Berger, Schulle, Paul – Technologie der Keramik – Bd. 2, Seite 142).

Weiter sind zweiteilige Gießformen bekannt, deren Formhälften auf schienengebundenen Formwagen montiert sind, die zum Schließen und Öffnen der Formen hin- und herbewegt werden (JP 60-6202). Weiter ist es bekannt, eine Batterie von zweiteiligen Gießformen aus einem zentralen Schlickerbehälter über eine Sammelleitung von unten her aufsteigend vollständig mit Schlicker zu füllen. Die Schlickerzuführung und -abführung ist hierbei im unteren Teil der Form angeordnet (EP 0034217).

Außerdem sind dreiteilige aus zwei seitlichen Formteilen und einem Fußteil bestehende, mit der Öffnung nach unten weisende Gießformen bekannt, bei denen an der Unterseite der Form jeweils getrennt die Schlickerzuführung und -abführung vorgesehen ist. Im oberen Bereich des Seitenteils ist ein Rohrstutzen zum Ablassen der in der Form befindlichen Luft vorgesehen, der außerdem als Einlaßstutzen für Druckluft benutzt wird. Diese Formen werden von unten her aufsteigend gefüllt, wobei die Luft durch den

seitlichen Rohrstutzen aus der Form strömt. Nach der Bildung des Scherbens wird an der Unterseite der Form der überschüssige Schlicker unter gleichzeitiger Zufuhr von unter geringem Überdruck stehender Luft über den besagten Rohrstutzen abgezogen (DE 2657 177). Zwar wird durch diese Maßnahme die Deformation des sich bildenden Rohlings vermieden, jedoch beansprucht diese Scherbenbildung zu viel Zeit. Die Entformung gestaltet sich durch den seitlichen Stützenteil schwierig und außerdem erschwert dieser Teil die Rücktrocknung der Form.

Ferner ist es bekannt, oberhalb der Form einen mit Druckluft beaufschlagbaren Tank als Überlauf für den Schlicker anzuordnen, der den Schlickerausgleich in der Form unabhängig von der Schlickerpumpe gewährleisten soll (CH 659 973).

Schließlich ist es bei einer zweiteiligen mit der Öffnung nach unten weisenden Form auch bekannt, durch Anordnung bestimmter Öffnungen im Bodeneinsatz das Innere des frischen Rohlings mit Warmluft zu spülen, um die nötige Standzeit abzukürzen (DE-OS 2319 400). In beiden Fällen wird von einer Verknüpfung des Schlickerüberlaufes (Steigrohr bzw. Ausgleichstank) mit dem Schlickerausgleich der Form ausgegangen. Hierzu sind jedoch zusätzliche Leitungen erforderlich und das gleichzeitige Trocknen der Form und das Spülen der Ringleitung ist bei diesen Lösungen nicht möglich.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Hohlgießen keramischer Körper mit von unten in einer Form aufsteigendem Schlicker, bestehend aus einer zentralen Schlickerversorgung mit einer Schlickersammelleitung und einem zentralen Schlickerabfluß in einem Ringleitungssystem, einem mit Druckluft beaufschlagbaren Schlickerausgleichsbehälter, einer wenigstens zweiteiligen mit der Öffnung nach unten weisenden Form aus wasseraufnehmendem Material mit einer Entlüftung im oberen Teil der Form und einem die Öffnung verschließenden Einsatz aus nichtwasseraufnehmendem Material mit einer Leitung für Schlickereinfluß und -abfluß und einer Leitung für Zuluft, wobei die Schlickersammelleitung von der Form oder vom zentralen Schlickerabfluß trennbar ist, zu entwickeln, mit der ein kostengünstiges Gießen von keramischen Hohlkörpern mit unter Umständen komplizierter Geometrie und nur einer Öffnung in großen Stückzahlen ermöglicht werden soll. Erfindungsgemäß erfolgt dies, indem die in den Einsatz mündende Leitung für den Schlickereinfluß und -abfluß wahlweise auf die Schlickersammelleitung oder eine Abluftleitung umschaltbar ist und die Schlickersammelleitung über einen Schlickerspeicher wahlweise mit der zentralen Schlickerversorgung oder einer Druckluftleitung, die mit einem Steuerventil versehen ist, verbunden ist. Vorteilhaft für die Massenfertigung ist es, wenn die seitlichen Formteile und der Einsatz auf jeweils getrennten Formwagen mit eigenem Schienensystem angeordnet und batterieartig zusammengespant sind.

Günstig für den Schlickereintritt in die Form ist es weiter, wenn die Entlüftungslöcher an den höchstgelegenen Trennstellen der Formenhälften angeordnet sind.

Eine besonders hohe Produktivität läßt sich erzielen, wenn in der Form mehrere Formlinge nebeneinander so angeordnet sind, daß jeweils die großflächige Seite der Formlinge in Richtung der Spannkraft zeigt. Damit wird eine maximale Druckluftbeaufschlagung der Form gesichert. Mit der erfindungsgemäßen Anlage erfolgt eine Beschleunigung der Scherbenbildung bei intensiver Trocknung des Rohlings und intensiver Formrücktrocknung, wobei durch die Trocknung des Rohlings von innen die Wasseraufnahme der Gipsform entscheidend reduziert wird. Günstig für die Verkürzung des Produktionszyklus, die Energieersparnis und die Qualität der Rohlinge ist es, wenn die Luftzuleitung bis auf $\frac{2}{3}$ in das Formenhohl hineinragend, verlängert und das Ende der Luftzuleitung mit einem Schlauchventil versehen wird, weil dort die Verwirbelung der trockenen Luft zum Trocknen des Rohlings und zur Rücktrocknung sowie die Druckbeaufschlagung bei der Schlickerentleerung erfolgt. Andererseits verhindert das Schlauchventil beim Füllen der Form das Eindringen von Schlicker in die Luftzuleitung. Auf diese Weise werden aufwendige Reinigungsarbeiten nach jedem Gießprozeß vermieden. Auch ist durch die angegebene Kombination der einzelnen Absperrorgane während der Trocknung der Rohlinge der Kurzschluß der Sammelleitung mit der zentralen Schlickerversorgung und damit ein Spülen dieser Leitung möglich.

Mit der durch die erfindungsgemäße Anlage realisierten Innentrocknung des Rohlings gelingt es, den Energieverbrauch und den Platzbedarf beim Trocknen der Formen zu senken und den Herstellungsprozeß entscheidend zu verkürzen.

Somit lassen sich mehrere Abgüsse pro Form bei hoher Effektivität im Tagesverlauf durchführen. Da in einer Form mehrere Formlinge enthalten sein und die Formen batterieartig zusammengefaßt werden können, ist die Anlage für die Massenproduktion gut geeignet. Die Anlage erweist sich trotzdem in ihrem Aufbau als relativ einfach, weil bspw. die Trocknung der Formlinge und die Rücktrocknung der Formen mit demselben System erfolgt. Im Gegensatz zum Stand der Technik, werden die genannten Effekte ohne zusätzliche Leitungen und ohne einen über der Form angeordneten Überlauf erzielt.

Während das bisher bekannte Prinzip von einer Verknüpfung des Schlickerüberlaufes mit dem Schlickerausgleich der Form (Steigrohr 14 bzw. Ausgleichstank 9) ausgeht, sind nach dem neuen, hier vorliegenden Prinzip Schlickerüberlauf und Schlickerausgleich getrennt, indem ohne Steigrohr gearbeitet und der Schlickerausgleich über die Schlickersammelleitung 13 erfolgt. Deshalb weist die erfindungsgemäße Vorrichtung gegenüber dem o.g. Stand der Technik eine andere Anordnung des Medienzuleitungssystems auf und dessen Leitungen sind gegenüber dem bekannten Stand in besonderer Weise miteinander verknüpft. Die in den Einsatz mündende Leitung ist für den Schlickereinfluß und -abfluß wahlweise auf die Schlickersammelleitung oder eine Abluftleitung umschaltbar und die Schlickersammelleitung ist über einen Schlickerspeicher wahlweise mit der zentralen Schlickerversorgung oder einer Druckluftleitung, die mit einem Steuerventil versehen ist, verbunden.

Ausführungsbeispiel

An einem Beispiel soll die Erfindung näher erläutert werden. Von den zugehörigen Zeichnungen zeigen

Fig. 1: die erfindungsgemäße Vorrichtung mit den Medienzuführleitungen und -abführleitungen

Fig. 2: das Schlauchventil als Einzelheit.

Gemäß Fig. 1 werden die Formwagen 20 für die Gießformteile 1 und die Formwagen 21 für den Einsatz 3 auf Schienen verfahrbar angeordnet, wobei die Formwagen so aufgebaut werden, daß man beim Entformen in die Gießanlage hineintreten kann. Durch die Kraft F werden alle Formen (bis zu 50 Stück) verspannt. Im Einsatz 3 der Form befinden sich die Medienzuführleitungen und -abführleitungen 17; 18. Nach dem Verspannen der Formen wird zunächst durch Schließen der Absperrorgane 7 und Öffnen des

Absperrorgane 10 (Sammelleitung) und 4 (Schlickerzuführung) die gesamte Sammelleitung 13 mit Schlicker gespült. Danach werden die Absperrorgane 7 geöffnet und 10 geschlossen, so daß über die Sammelleitung 13, die Schläuche 11 und die Leitungen 17 die Formen mit Schlicker gleichmäßig gefüllt werden. Dabei entweicht die Luft in der Form über die 2 bis 3 mm starke Öffnungen 2, die sich an der Trennstelle der beiden Formhälften 1 an der höchsten Stelle der Form befinden. Sobald der Schlicker diese Öffnung erreicht, wird diese durch den sich bildenden Scherben geschlossen. Danach füllt sich der Schlickerspeicher 14, dessen Volumen etwas größer ist als der für die Scherbenbildung benötigte zusätzliche Schlicker. Ein Signalsystem signalisiert den erreichten Schlickerstand. Das Absperrorgan 4 wird geschlossen und damit die Verbindung zur zentralen Schlickerversorgung getrennt. Auf diese Weise können Druckspitzen aus der zentralen Schlickerversorgung nicht auf die Formen durchschlagen. Über das Absperrorgan 5 und das Steuerventil 8 werden die Formen mit Druckluft beaufschlagt (Druckluftzunahme nach einem Programm je nach Festigkeit der Form) bis die Scherbenbildung abgeschlossen ist. Das Entleeren der Form wird eingeleitet, indem gleichzeitig das Absperrorgan 5 geschlossen, das Absperrorgan 6 geöffnet und mit einer geringen Zeitverzögerung von ca. 1 Sekunde das Absperrorgan 10 geöffnet wird. Das Absperrorgan 7 bleibt geöffnet. Auf diese Weise fließt der nicht zur Scherbenbildung benötigte Schlicker ab.

Das Schlauchventil 19 gemäß Fig. 2 verhindert, daß während der Scherbenbildungszeit Schlicker in die Luftzuleitung 18 fließt. Nachdem der Schlicker vollständig abgeschlossen ist, werden die Schläuche 11 auf die Stutzen der Abluftleitung 12 aufgesteckt. Die über das gleiche Leitungssystem weiterhin einströmende, über den Luftrockner 15 vorgewärmte und getrocknete Luft, die durch das Schlauchventil 19 verwirbelt wird und durch das Druckluftventil 9 gesteuert in den Innenraum des Rohlings einströmt, trocknet den Rohling schnell so weit aus, daß er problemlos entformt werden kann. Parallel dazu werden nach dem Entleeren des Schlickers aus den Formen die Absperrorgane 7 geschlossen, das Absperrorgan 4 geöffnet und bei den noch offenem Absperrorgan 10 die Sammelleitung 13 mit Schlicker über die zentrale Schlickerversorgung durchgespült. Das Absperrorgan 10 wird geschlossen und nach einer Zeitverzögerung von ca. 5 Sekunden (je nach Volumen der Rohrleitungen) wird das Absperrorgan 4 ebenfalls geschlossen, so daß in der Leitung 13 bis an die Absperrorgane 7 Schlicker zur Vermeidung des Austrocknens der Absperrorgane stehenbleibt. Die Schläuche 11 werden von beiden Enden der Leitungen 17 und 12 (von der Form und der Abluftleitung 12) abgezogen und durch Walkbewegungen unter Zuhilfenahme einer Rollvorrichtung gesäubert oder zum gleichen Zweck in Wasser gelegt. Durch Entspannen der Kraft F können die Formen schrittweise geöffnet und die Formlinge entnommen werden. Die Form und das Schlauchventil sowie die Entlüftungslöcher werden gesäubert und die jeweilige Form wird sofort wieder geschlossen. Danach werden die Schläuche 11 wieder auf den Stutzen der Leitung 17 und der Abluftleitung 12 aufgesteckt. Mit dem gleichen System, mit dem die Formlinge getrocknet werden, erfolgt die Rücktrocknung der Form, wobei die Trockenluft durch die Pumpe 16 durch den Luftrockner 15 gepumpt und dort getrocknet und angewärmt wird. Danach kann mit dem neuen Einguß begonnen werden. Zu diesem Zeitpunkt müssen die Absperrorgane 6 geschlossen und der Schlauch 11 vom Abflußstutzen abgezogen und auf den Schlickerfüllstutzen 7 gesteckt werden.

Mit der Anlage kann bspw. auch so gearbeitet werden, daß sofort nach dem Entformen des ersten Rohlings am Tag ohne Formrücktrocknung der zweite Einguß erfolgt, jedoch bei verlängerten Zugzeiten und Stücktrocknungszeiten. Die Rücktrocknung des aufgenommenen Wassers erfolgt dann während der Nacht. Je nach Scherbenstärke können täglich mehrere Formlinge pro Form gegossen werden.



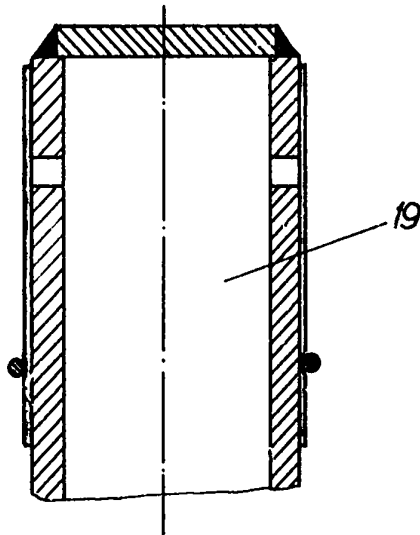


Fig. 2