



## Ausschlusspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11) **208 581**

Int.Cl.<sup>3</sup> **3(51) B 28 B 3/10**  
**B 28 B 3/06**

**AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN**

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) AP B 28 B / 244 532 6  
(31) P3144678.7

(22) 03.11.82  
(32) 10.11.81

(44) 04.04.84  
(33) DE

(71) siehe (73)  
(72) BUEHLER, EUGEN, DIPL.-ING.; STROBEL, KLAUS, DIPL.-ING.; SCHWARZMEIER, KARL, DE;  
(73) HUTSCHENREUTHER AG, SELB, DE; EUGEN BUEHLER, BURTENBACH, DE  
(74) IPB (INTERNATIONALES PATENTBUERO BERLIN) 61427/23/37 1020 BERLIN WALLSTR. 23/24

(54) **VERFAHREN UND EINRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG VON FORMLINGEN AUS EINER RIESELFÄHIGEN MASSE**

(57) Verfahren und Einrichtung zur Herstellung von Formlingen aus einer rieselfähigen Masse, insbesondere Porzellanmasse, bei dem die rieselfähige Masse in einen Formhohlraum eingeführt wird, der durch Preßformteile mit im wesentlichen horizontaler Öffnungs- und Schließrichtung gebildet ist. Die Zeit für die Füllung des Formhohlraumes soll gesenkt werden. Die Aufgabe besteht darin, die vollständige und gleichmäßige Ausfüllung des Formhohlraumes durch die rieselfähige Masse zu begünstigen. Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß in dem Formhohlraum während des Füllens ein Unterdruck aufrechterhalten wird. Fig. 1

244532 6

- 1 -

Berlin, den 29.10.1982  
61 427/23

Verfahren und Einrichtung zur Herstellung von Formlingen  
aus einer rieselfähigen Masse

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Einrichtung zur Herstellung von Formlingen aus einer rieselfähigen Masse, insbesondere einer oxidkeramischen Masse oder einer Porzellanmasse, bei dem die rieselfähige Masse in einen Formhohlraum eingefüllt wird, der durch Preßformteile mit im wesentlichen horizontaler Öffnungs- und Schließrichtung gebildet ist.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Ein solches Verfahren ist bekannt, insbesondere zur Herstellung von flachen Geschirrteilen, wie Tellern und Platten. Dieses Verfahren hat den Vorteil, daß die Einfüllung der rieselförmigen Masse in dem Formhohlraum durch die Schwerkraft begünstigt wird und daß die Entnahme des entstehenden Formlings aus dem Formhohlraum ebenfalls durch Schwerkraft erfolgen kann, indem man beispielsweise die Formlinge auf eine gepolsterte Auffangfläche fallen läßt.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, die Zeit für die Füllung des Formhohlraumes zu senken.

- 3 NOV. 1982 \* 045115

244532 6 -2-

29.10.1982

61 427/23

### Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einem Verfahren zur Herstellung von Formlingen aus einer rieselfähigen Masse, die in einen Formhohlraum eingefüllt wird, die vollständige und gleichmäßige Ausfüllung des Formhohlraums durch die rieselfähige Masse zu begünstigen.

Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß in dem Formhohlraum während des Füllens ein Unterdruck aufrechterhalten wird.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren kann die rieselfähige Masse im Scheitel eines Randspalts zwischen den Preßformteilen eingeführt und dann auf wenigstens einem Teil des Restumfangs des Randspalts der Unterdruck angelegt werden. Diese Art der Anlegung des Unterdrucks ist deshalb sehr vorteilhaft, weil sie die Gleichmäßigkeit der Füllung über den ganzen Formhohlraum weiter begünstigt, wobei im Hinblick auf die gleichmäßige Verteilung angestrebt wird, die Ansaugung über einen möglichst großen Teil des Restumfangs zu verteilen.

Die gleichmäßige Verteilung der rieselfähigen Masse in dem Formhohlraum kann noch weiter dadurch begünstigt werden, daß der rieselfähigen Masse vorzugsweise beim Eintritt in den Formhohlraum Fluidisierungsluft beigemischt wird, die die rieselfähige Masse in einen fluidisierten Zustand versetzt. Die Fluidisierungsluft kann dabei atmosphärische oder unter Überdruck stehende Luft sein. Wichtig ist dabei, daß die Geschwindigkeiten der fluidisierten Teilchen und die Absaugverhältnisse derart aufeinander eingestellt werden,

244532 6

-3-

29.10.1982

61 427/23

daß an den Unterdruckanschlußstellen keine zu große Geschwindigkeit der Teilchen in Richtung auf diese Anschlußstellen auftreten. Solche überhöhten Geschwindigkeiten könnten dazu führen, daß die Körner der rieselfähigen Masse, beispielsweise durch Sprühtrocknung einer flüssigen Porzellanmasse entstandene Körner, an den Unterdruckanlegestellen zerstört werden und zu einer Verstopfung an den Unterdruckanlegestellen führen, die die weitere Unterdruckanlegung an den Formhohlraum abblocken und damit die gleichmäßige Füllung des Formhohlraums behindern. Es ist deshalb ein für das erfindungsgemäße Verfahren bedeutender Gesichtspunkt, daß das rieselfähige Material nur mit solcher Geschwindigkeit an den Unterdruckanlegestellen auftritt, daß keine Verstopfung an diesen Stellen eintreten kann.

Es ist nicht unbedingt notwendig, jedoch von großem Vorteil für die Herstellung qualitativ hochwertiger Formlinge, daß auch während des auf den Füllvorgang anschließenden Pressens Unterdruck angelegt bleibt oder erneut Unterdruck aufgebaut wird.

Die Einrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens, bestehend aus zwei in horizontaler Richtung relativ zueinander beweglichen Preßformteilen, die in einer Füllstellung einen Formhohlraum bilden, ist dadurch gekennzeichnet, daß die als Preßformzentralteile ausgebildeten Preßformteile in der Füllstellung einen Randspalt offen lassen und daß dieser Randspalt durch einen Schließring schließbar ist, der einen in seiner Füllstellung in ein Randspalt mündenden Füllkanal sowie ein Unterdruckversorgungssystem aufweist, das in der Füllstellung des Schließrings auf mindestens einem Teil des vom Füllkanal freigelassenen Restumfangs des

244532 6 -4-

29.10.1982

61 427/23

Schließrings an den Randspalt des Formhohlraums anschließt.

Wiederum mit dem Ziele einer möglichst gleichmäßigen Verteilung der rieselfähigen Masse auf den gesamten Formhohlraum kann das Unterdruckversorgungssystem mit mindestens einem Ringschlitz, vorzugsweise mit einem Ringschlitz, der den gesamten durch den Füllkanal frei gelassenen Teil des Umfangs bedeckt, an der Innenumfangsfläche des Schließrings in Verbindung stehen, der seinerseits in der Füllstellung mit dem Randspalt deckungsgleich ist.

Das erfindungsgemäße Verfahren und die erfindungsgemäße Einrichtung sind sowohl zur Vorverpressung als auch zur endgültigen Verpressung geeignet. Wenn lediglich eine Vorverpressung stattfindet, so ist es denkbar, daß der Formling nach Entnahme aus dem Werkzeug in einer anderen Presse einer weiteren Pressung unterworfen wird. Bevorzugt findet allerdings in der erfindungsgemäßen Einrichtung eine endgültige Verpressung statt. Wenn eine endgültige Verpressung stattfindet, so könnte der Anschluß des Füllkanals an den Formhohlraum zu Markierungen führen, die bei der weiteren Verarbeitung des Formlings, beispielsweise zu einem Geschirrtell stören, entweder weil sie überhaupt nicht vollständig unsichtbar gemacht werden können oder weil ihre Unsichtbarmachung einen zusätzlichen Aufwand bedeutet. Es wird deshalb weiter vorgeschlagen, daß der Füllkanal für den Preßvorgang schließbar ist und zwar so, daß beim Pressen keine Markierungen entstehen. Die Schließung kann mit einfachen Mitteln und bei schnellem Arbeitstakt dadurch erreicht werden, daß der Schließring für den Preßvorgang gegenüber den Preßformteilen in eine Preßstellung verschiebbar ist, in der sich der Füllkanal außer Deckung mit dem Randspalt befindet.

244532 6 -5-

29.10.1982

61 427/23

Wenn gewünscht wird, daß das Unterdruckversorgungssystem aus den o. g. Gründen auch in der Preßstellung des Schließrings an den Randspalt anschließt, so ist dies ohne weiteres dadurch möglich, daß an der Innenumfangsfläche des Schließrings mindestens ein weiterer Ringschlitz vorgesehen ist, der sich in der Preßstellung des Schließrings in Deckung mit dem Randspalt befindet.

Das Unterdruckversorgungssystem in dem Schließring kann von mindestens einem Ringkanal gebildet sein. Sind Ringschlitze in zwei verschiedenen Ebenen vorhanden, um einen Anschluß des Unterdruckversorgungssystem an den Formhohlraum sowohl in einer Füllstellung als auch in einer Preßstellung des Schließrings bewirken zu können, so können der Schlitz bzw. die Schlitze in den verschiedenen Ebenen an zwei verschiedene Ringkanäle angeschlossen sein, die gemeinsam oder getrennt an eine Pumpe oder an einen Unterdruckbehälter angeschlossen sein können.

Im Hinblick auf das oben bereits geschilderte Problem der Verstopfung der Unterdruckanschlüsse an den Formhohlraum durch ggf. zu hoch beschleunigte Teilchen der rieselfähigen Masse kann es vorteilhaft sein, daß der in der Füllstellung mit dem Randspalt übereinstimmende Ringschlitz des Unterdruckversorgungssystem mit einem Siebeinsatz o. dgl. versehen ist, der ein Verstopfen dieses Anschlusses durch die fluidisierte Masse verhindert. Der Siebeinsatz kann dabei von einem Formkörper mit feinen Löchern, beispielsweise auch von einem entsprechend porösen Sinterring gebildet sein.

Da bei der erfindungsgemäßen Einrichtung der Schließring in der Preßstellung einen Teil der Hohlraumbegrenzungs-

244532 6

-6-

29.10.1982

61 427/23

flächen, nämlich in den Umfangsbereich definiert, ist es denkbar, daß der Schließring an seiner Innenumfangsfläche mit einer in der Preßstellung des Schließrings den Formhohlraum ergänzenden, insbesondere ringförmigen Ausnehmung versehen ist, beispielsweise um Teller mit wulstförmigem Rand zu erzeugen.

#### Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In der zugehörigen Zeichnung zeigen:

Fig. 1: eine Seitenansicht der Einrichtung in Füllstellung im Teilschnitt;

Fig. 2: den Schnitt II-II nach Fig. 1;

Fig. 3: eine Seitenansicht der Einrichtung in der Preßstellung in einem Teilschnitt.

In Fig. 1 und 3 sind die zentralen Preßformteile 10 und 12 dargestellt. Diese Preßformteile 10 und 12 weisen an ihren einander zugekehrten Enden Preßformflächen 10a und 12a auf, die zusammen einen Formhohlraum 14 bilden. Die Preßformteile 10 und 12 haben einen zylindrischen Außenumfang von gleichem Durchmesser und fluchten in axialer Richtung miteinander. Die Preßformteile 10 und 12 sind mit entsprechenden Spannkörpern 18 und 20 einer im übrigen nicht dargestellten Presse verbunden, die in Bewegungsrichtung 22 aufeinander zustellbar und voneinander abhebbar sind.

In Fig. 1 ist eine Füllstellung gezeigt, d. h. es befinden

244532 6 -7-

29.10.1982

61 427/23

sich sowohl die Preßformteile 10 und 12 in einer Füllstellung relativ zueinander und es befindet sich auch ein Schließring 16 in einer Füllstellung relativ zu den beiden zentralen Preßformteilen 10 und 12. Der Schließring 16 ist an seiner Innenumfangsfläche 24 ebenfalls zylindrisch mit einem Innendurchmesser, der im wesentlichen dem Außendurchmesser der Preßformteile 10 und 12 entspricht. In seinem Scheitelbereich ist der Schließring 16 von einem im wesentlichen radial verlaufenden Füllkanal 26 durchsetzt, der an eine Fülleitung 28 angeschlossen ist, die von einem Massevorratsbehälter (nicht eingezeichnet) kommt. In der Füllstellung gemäß Fig. 1 ist der Füllkanal 26 in Verbindung mit dem Formhohlraum 14.

In dem Schließring 16 ist weiterhin ein erster Ringkanal 30 vorgesehen, der an eine Vakuumpumpe oder ein Vakuumgefäß über eine nicht eingezeichnete Schlauchverbindung angeschlossen ist. Der Ringkanal 30 erstreckt sich im wesentlichen über den gesamten Umfang des Schließrings 16 und ist lediglich im Bereich des Füllkanals 26 unterbrochen. Von dem Ringkanal 30 führt ein Ringschlitz 32 in Richtung auf die radial innere Umfangsfläche des Schließrings 16. Dieser Ringschlitz 32 erstreckt sich auch im wesentlichen über den gesamten Umfang des Schließrings 16 mit Ausnahme des Bereiches des Füllkanals 26. An der Einmündung des Ringschlitzes 32 in die Innenumfangsfläche 24 des Schließrings 16 ist eine Ringnut 34 in dem Schließring 16 ausgebildet, die einen feinporigen luftdurchlässigen Sinterring 36 aufnimmt.

In der Füllstellung, wie in Fig. 1 dargestellt, wird über den Ringkanal 30 und den Ringschlitz 32 sowie den Sinterring 36 Unterdruck an den Formhohlraum 14 angelegt und gleich-

244532 6 -8-

29.10.1982

61 427/23

zeitig rieselfähige Masse durch den radialen Füllkanal 26 eingelassen. Dabei ragt eine Fluidisierungsluftleitung 38 in den radialen Füllkanal 26 hinein, die ein Fluidisierungsluftventil 40 enthält. Durch Öffnen des Fluidisierungsluftventils 40 beim Einlassen der rieselfähigen Masse in den Formhohlraum 14 wird diese rieselfähige Masse fluidisiert und damit ihre gleiche Verteilung in dem Formhohlraum 14 unterstützt. Die Zufuhr der Fluidisierungsluft durch das Fluidisierungsluftventil 40 und die Unterdrückanlage durch den Sinterring 36 werden dabei so eingestellt, daß beim Auftreffen der Teilchen der rieselfähigen Masse auf den Sinterring 36 diese Teilchen, beispielsweise sprühgetrocknete Porzellanmasseteilchen, nicht zerstört werden und die weitere Unterdrückanlage nicht behindern.

Ist der Füllvorgang beendet, wird die Fluidisierungsluftzufuhr durch das Fluidisierungsluftventil 40 unterbrochen und der Schließring 16 in der Pfeilrichtung 42 (Fig. 1) nach rechts verschoben. Damit bewegt sich der Füllkanal 26 aus dem Bereich des zwischen den Preßformflächen 10a und 12a definierten Randspalts 44 heraus, ebenso der Sinterung 36. In den Bereich des Randspalts 44 tritt dann ein weiterer Ringschlitz 46 des Schließrings 16, der an einen weiteren Ringkanal 48 anschließt. Der Ringkanal 48 ist ebenfalls über einen Schlauch an eine Vakuumpumpe oder an eine Unterdruckkammer angeschlossen, kann aber auch in direkter Verbindung mit dem Ringkanal 30 stehen. An der Einmündung des Ringschlitzes 46 in die Innenumfangsfläche des Schließrings 16 ist eine Ausnehmung 50 gebildet, die in den Bereich des Randspalts 44 tritt.

Wenn anschließend gepreßt wird, so wird schließlich die Preß-

244532 6 -9-

29.10.1982

61 427/23

stellung gemäß Fig. 3 erreicht. In dieser Stellung befindet sich der Ringschlitz 46 in Flucht mit dem Randspalt 44, so daß der Formhohlraum 14 an seinem Rande wulstförmig ergänzt ist. Der Ringkanal 48 ist nunmehr über den Ringschlitz 46 an den Formhohlraum 14 angeschlossen, so daß auch während des Preßvorgangs Unterdruck an dem Formhohlraum 14 anliegt. Dieser Unterdruck bleibt auch während des gesamten Übergangs von der Stellung gemäß Fig. 1 in die Stellung gemäß Fig. 3 im wesentlichen erhalten.

Nach Beendigung des Preßvorgangs kann der Unterdruck abgeschaltet werden. Die Preßformteile 10, 12 heben voneinander ab, wobei der Schließring 16 in der Teilungsebene 53 geteilt wird. Dann kann der Formling aus dem Formhohlraum 14 nach unten auf ein nicht eingezeichnetes Kissen fallen und zur weiteren Verarbeitung abtransportiert werden.

244532 6

10  
-7

29.10.1982

61 427/23

Erfindungsanspruch

1. Verfahren zur Herstellung von Formlingen aus einer rieselfähigen Masse, insbesondere einer oxidkeramischen Masse oder einer Porzellanmasse, bei dem die rieselfähige Masse in einen Formhohlraum eingefüllt wird, der durch Preßformteile mit im wesentlichen horizontaler Öffnungs- und Schließrichtung gebildet ist, gekennzeichnet dadurch, daß in den Formhohlraum wenigstens während eines Teils des Füllvorgangs ein Unterdruck aufrechterhalten wird.
2. Verfahren nach Punkt 1, bei dem die rieselfähige Masse im Scheitel eines Randspalts zwischen den Preßformteilen eingeführt wird, gekennzeichnet dadurch, daß auf wenigstens einen Teil des Restumfangs des Randspalts der Unterdruck angelegt wird.
3. Verfahren nach einem der Punkte 1 und 2, gekennzeichnet dadurch, daß die zulaufende rieselfähige Masse durch Luftbeimischung fluidisiert wird.
4. Verfahren nach einem der Punkte 1 bis 3, gekennzeichnet dadurch, daß bei der Verpressung der rieselfähigen Masse der Unterdruck aufrechterhalten oder wieder aufgebaut wird.
5. Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Punkte 1 bis 4 aus zwei in horizontaler Richtung relativ zueinander beweglichen Preßformteilen, die in einer Füllstellung einen Formhohlraum bilden, gekennzeichnet dadurch, daß von den als Preßformzentralteile ausgebildeten Preßformteilchen (10, 12) in der Füll-

244532 6

11  
-2-

29.10.1982

61 427/23

- stellung ein Randspalt (44) gebildet und dieser Randspalt (44) durch einen Schließring (16) schließbar ist, der einen in seiner Füllstellung in den Randspalt (44) mündenden Füllkanal (26), sowie ein Unterdruckversorgungssystem aufweist, das in der Füllstellung des Schließrings (16) auf mindestens einem Teil des vom Füllkanal (26) freigelassenen Restumfangs des Schließrings (16) an den Randspalt (44) anschließt.
6. Einrichtung nach Punkt 5, gekennzeichnet dadurch, daß das Unterdruckversorgungssystem mit mindestens einem Ringschlitz (46) an der Innenumfangsfläche (24) des Schließrings (16) in Verbindung steht, der in der Füllstellung mit dem Randspalt (44) deckungsgleich ist.
  7. Einrichtung nach Punkt 6, gekennzeichnet dadurch, daß der Füllkanal (26) für den Preßvorgang schließbar ist.
  8. Einrichtung nach Punkt 7, gekennzeichnet dadurch, daß der Schließring (16) für den Preßvorgang gegenüber den Preßformteilen (10, 12) in eine Preßstellung verschiebbar ist, in der der Füllkanal (26) außer Deckung mit dem Randspalt (44) ist.
  9. Einrichtung nach Punkt 8, gekennzeichnet dadurch, daß das Unterdruckversorgungssystem auch in der Preßstellung des Schließrings (16) an den Randspalt (44) anschließt.
  10. Einrichtung nach Punkt 9, gekennzeichnet dadurch, daß an der Innenumfangsfläche des Schließrings (16) mindestens ein weiterer Ringschlitz (46) vorgesehen ist, der in der Preßstellung des Schließrings (16) deckungsgleich mit dem Randspalt (44) ist.

244532 6 <sup>1/</sup>  
-B-

29.10.1982

61 427/23

11. Einrichtung nach einem der Punkte 5 bis 10, gekennzeichnet dadurch, daß das Unterdruckversorgungssystem in dem Schließring (16) von mindestens einem Ringkanal (30; 48) gebildet ist.
12. Einrichtung nach einem der Punkte 5 bis 11, gekennzeichnet dadurch, daß der in der Füllstellung mit den Randspalt (44) übereinstimmende Ringschlitz (32) des Unterdruckversorgungssystems mit einem Sinterring (36) o. dgl. versehen ist.
13. Einrichtung nach einem der Punkte 8 bis 12, gekennzeichnet dadurch, daß der Schließring (16) an seiner Innenumfangsfläche (24) mit einer in der Preßstellung des Schließrings (16) den Formhohlraum (14) ergänzenden, insbesondere ringförmigen Ausnehmung (50) versehen ist.

- Hierzu 2 Seiten Zeichnungen -

FIG. 1

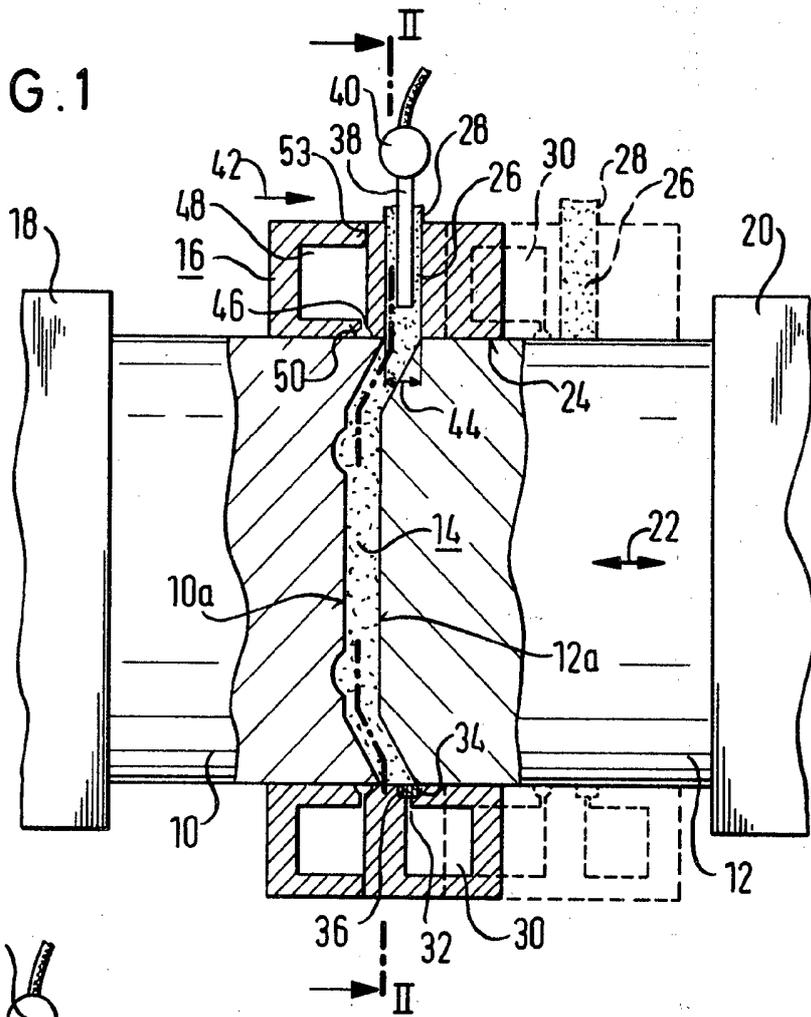


FIG. 2

