



(12) Ausschließungspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **228 209 A5**4(51) **B 28 B 3/00**
B 28 B 3/10**AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN**

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	AP B 28 B / 268 818 3	(22)	29.10.84	(44)	09.10.85
(31)	P3339487.3	(32)	31.10.83	(33)	DE

(71) siehe (73)

(72) Bühler, Eugen, Dipl.-Ing.; Strobel, Klaus, Dipl.-Ing.; Schwarzmeier, Karl, DE

(73) Hutschenreuther AG, 8672 Selb; Bühler, Eugen, Dipl.-Ing., 8871 Burtenbach, DE

(54) Verfahren zur Herstellung eines trockengepreßten Formlings aus trockener, rieselfähiger Formmasse, insbesondere keramischer Formmasse

(57) Bei einem Verfahren zur Herstellung eines Formlings aus trockener, rieselfähiger, beispielsweise keramischer Masse, wird diese Masse zunächst in einen Füllhohlraum durch Vakuumanlegen eingesaugt, wobei der Füllhohlraum von einer ersten Preßformhälfte und einem Schießkopf gebildet ist. Dabei bildet sich ein Vorformling, der soweit vorverdichtet ist, daß er beim Ablegen des Schießkopfes stehenbleibt. Nach dem Abnehmen des Schießkopfes wird eine zweite Preßformhälfte angelegt und der Vorformling zum Formling verpreßt. Die Preßformfläche der zweiten Preßformhälfte unterscheidet sich von der den Füllhohlraum bildenden Fläche des Schießkopfes, und zwar so, daß beim Pressen in den Bereichen größerer Füllhöhe die Verdichtung beginnt, bevor sie in den Bereichen geringerer Füllhöhe beginnt. Auf diese Weise kann das Verdichtungsverhältnis über den ganzen Formling annähernd konstant gehalten werden. Durch die Erfindung soll in einfacher und wirtschaftlicher Weise Formlinge hergestellt werden, wobei unter Verwendung isostatischen Pressens die Herstellung von Formlingen mit annähernd gleichmäßiger Verdichtung auch dann möglich ist, wenn die Wandstärke des entstehenden Formlings und dementsprechend die Höhe des Füllraumes ungleichmäßig sind. Fig. 2

Verfahren zur Herstellung eines trockengepreßten Formlings aus trockener, rieselfähiger Formmasse, insbesondere keramischer Formmasse

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines trockengepreßten Formlings aus trockener, rieselfähiger Formmasse, insbesondere keramischer Formmasse, bei dem die Formmasse in einen Füllhohlraum eingeführt und dadurch vorgeformt wird und die vorgeformte Formmasse durch gegeneinander bewegliche Preßformhälften zum Formling fertiggepreßt wird, wobei die Preßformfläche jeder Preßformhälfte im wesentlichen starr oder von einer beim Pressen formstarr unterstützten Elastomerschicht gebildet ist.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Ein solches Verfahren ist durch offenkundige Vorbenutzung bekannt. Bei dem bekannten Verfahren ist der Füllhohlraum von zwei Preßformhälften gebildet, welche auch die endgültige Verpressung des Formlings übernehmen. Handelt es sich beispielsweise um die Herstellung eines runden Flach-tellers, so sind die Preßformhälften so angeordnet, daß die Tellerachse eine im wesentlichen horizontale Lage einnimmt. Man läßt die Füllmasse von einer oberen Randzone her in vertikaler Richtung unter Einwirkung der Schwerkraft in den Füllhohlraum hineinrieseln. Nachdem der Füllhohlraum auf diese Weise gefüllt wurde, werden die Preßformhälften unter endgültiger Auspressung des Formlings einander angenähert. Dieses Verfahren bewährt sich bei der

Herstellung von Formlingen mit geringen Wandstärkeschwankungen. Treten an dem zu erzeugenden Formling größere Wandstärkeschwankungen auf, z. B. bei Geschirrrteilen mit einem ausgeprägten Fuß oder einem steil ansteigenden Rand, so bereitet es Schwierigkeiten, eine auch nur annähernd gleichmäßige Verdichtung innerhalb des Formlings zu erzielen. Es ist zu bedenken, daß die Formhälften sich über der ganzen zur Annäherungsrichtung senkrechten Flächenausdehnung beim Preßvorgang um die gleiche Wegstrecke annähern. Angenommen, diese Wegstrecke sei 1 cm, so bedeutet dies, daß an einer Stelle, an welcher die Höhe des Füllhohlraums vor dem Verpressen 2 cm ist, ein lineares Verdichtungsverhältnis von 2 : 1 sich einstellt. An einer Stelle dagegen, wo die Höhe des Füllhohlraums in Preßrichtung 4 cm beträgt, ist das lineare Verdichtungsverhältnis 4 : 3. Wenn auch wegen des Querfließvermögens der Formmasse eine gewisse Vergleichmäßigung des Verdichtungsverhältnisses zwischen Zonen unterschiedlicher Formfüllraumhöhe eintritt, so ist doch unvermeidlich, daß Verdichtungsunterschiede am fertigen Formling vorhanden sind. Diese Verdichtungsunterschiede führen beim Brand des Formlings zu unkontrollierbaren Deformationen.

Es ist bekannt, zur Erzielung konstanter Verdichtungsverhältnisse mit sogenannten isostatischen Preßformen zu arbeiten. Bei den isostatischen Preßformen ist mindestens eine der Preßformhälften mit einer elastischen Preßmembran ausgekleidet, die im Ruhezustand auf einer starren Stützfläche aufliegt. Der Zwischenraum zwischen der Membran und der starren Stützfläche ist an einen Druckgeber angeschlossen, so daß sich beim Drucken die Preßmembran von der Stützfläche abhebt und eine annähernd gleichmäßige Verdichtung der Formmasse eintritt, wobei die Preßmembran an Stellen unterschiedlicher Höhe des Füllhohlraums unter-

schiedliche Wege durchläuft. Die isostatischen Preßformen und die zugehörigen Pressen und hydraulischen Anlagen sind technisch aufwendig und teuer. Außerdem erfordert es sehr große Geschicklichkeit, die Stützflächen und die Preßmembran so zu formen, daß nach dem Preßvorgang die durch die Preßmembran erzeugte Profilfläche eine gewünschte Form annimmt.

Ziel der Erfindung

Es ist das Ziel der Erfindung, in einfacher und wirtschaftlicher Weise Formlinge herzustellen.

Wesen der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung eines trockengepreßten Formlings aus trockener, rieselfähiger Formmasse, insbesondere keramischer Formmasse, bei dem die Formmasse in einen Füllhohlraum eingeführt und dadurch vorgeformt wird und die vorgeformte Formmasse durch gegeneinander bewegliche Preßformhälften zum Formling fertiggepreßt wird, wobei die Preßformfläche jeder Preßformhälfte im wesentlichen starr oder von einer beim Pressen formstarr unterstützten Elastomerschicht gebildet ist, zu schaffen, daß unter Vermeidung isostatischen Pressens die Herstellung von Formlingen mit annähernd gleichmäßiger Verdichtung auch dann erlaubt, wenn die Wandstärke des entstehenden Formlings und dementsprechend die Höhe des Füllhohlraums ungleichmäßig sind.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß

- a) der Füllhohlraum von einer ersten Preßformhälfte und einem Vakuumschießkopf gebildet wird;

- b) die Formmasse in den Füllhohlraum durch Evakuieren desselben über Evakuierungskanäle des Vakuumschießkopfes eingebracht und dabei soweit vorverdichtet wird, daß ein Vorformling entsteht, welcher bei Abheben des Schießkopfes von der ersten Preßformhälfte seine Gestalt im wesentlichen beibehält;
- c) der Schießkopf sodann unter Belassung des Vorformlings in der ersten Preßformhälfte von der ersten Preßformhälfte abgehoben wird;
- d) eine zweite Preßformhälfte in Flucht zur ersten Preßformhälfte gebracht wird, welche mit einer von der den Füllhohlraum begrenzenden Fläche des Schießkopfes abweichenden Preßformfläche ausgeführt ist, derart, daß die Preßformfläche der zweiten Preßformhälfte beim nachfolgenden Preßvorgang in Bereichen größerer Dicke des Vorformlings (in Preßrichtung gemessen) auf den Vorformling auftrifft, bevor sie in Bereichen geringerer Dicke des Vorformlings auf diesen auftrifft;
- e) die erste und die zweite Preßformhälfte hierauf unter Verpressen des Vorformlings zum Formling einander annähert werden.

Vorteilhafterweise ist die Preßformfläche der zweiten Preßformhälfte unter Berücksichtigung der Waddickenverteilung des Vorformlings über eine zur Preßrichtung senkrechten Ebene derart auf die durch den Schießkopf gebildete Oberfläche des Vorformlings abgestimmt, daß ggf. unter Berücksichtigung des Querfließvermögens der Formmasse und ggf. auch unter Berücksichtigung der elastischen Verformbarkeit der Elastomerschicht über die ganze Ausdehnung des Formlings in der genannten Ebene ein annähernd konstantes Verdichtungs-

verhältnis in Preßrichtung erhalten wird.

In Weiterführung des Erfindungsgeschehens erfolgt die Evakuierung des Füllhohlraums annähernd längs eines Maximalumfangs desselben und die Einführung der Formmasse erfolgt annähernd im Zentrum dieses Maximalumfangs.

Im Sinne der Erfindung ist es, wenn die Auftreffgeschwindigkeit der Formmasseteilchen auf die Begrenzungsflächen der Einmündung der Evakuierungskanäle in den Füllhohlraum derart gering gehalten wird, daß unter Vermeidung einer die weitere Luftabsaugung verhindernden Verstopfung dieser Einmündung durch zu dicht gelagerte und ggf. beim Auftreffen zerstörte Formmasseteilchen ein die weitere Absaugung gestattendes Filterpaket als Teil des Vorformlings an der Einmündung entsteht.

Wenn davon die Rede ist, daß die Preßformfläche jeder Preßformhälfte, sofern sie nicht überhaupt starr ist, von einer beim Pressen formstarr unterstützten Elastomerschicht gebildet sein kann, so soll damit der Unterschied gegenüber dem isostatischen Pressen zum Ausdruck gebracht werden, bei dem die Preßmembran, die in der Regel ebenfalls aus einem elastomeren Material, z. B. Gummi, besteht, während des Preßvorgangs von der Stützfläche abhebt und dann nur noch durch das zwischen Stützfläche und Preßmembran eingedrückte Fluid gestützt ist, nicht aber durch eine formstarre Fläche.

Es hat sich gezeigt, daß durch das Vakuumschließen entsprechend den DE-OS 3 101 236 und 3 128 348 eine Vorverdichtung der Formmasse in dem Füllhohlraum möglich ist, die mindestens zu einer so weitgehenden Verdichtung des Vorformlings führt, daß der Schießkopf abgenommen und durch eine zweite Preßformhälfte ersetzt werden kann. Diese zweite

Preßformhälfte kann dann mit einem von der Formfläche des Schießkopfes abweichenden Preßformfläche ausgeführt werden, so daß entsprechend der Merkmalsgruppe d) die Verdichtung in den verschiedenen Zonen unterschiedlicher Wandstärke des entsprechenden Formlings nach unterschiedlichem Vorschubweg der bewegten Preßformhälfte beginnt. Je größer an einer Stelle die Wandstärke des entstehenden Formlings ist, desto eher setzt die Verdichtung ein; je geringer die Wandstärke ist, desto später setzt die Verdichtung ein. Auf diese Weise kann theoretisch die lineare Verdichtung in Preßrichtung konstant gemacht werden. Praktisch ist bei diesem Verfahren zu berücksichtigen, daß die Formmasse ein gewisses Querfließvermögen besitzt, das bereits für eine Vergleichmäßigung der Verdichtung sorgt. Dieses Querfließvermögen muß bei der Konstruktion der Preßformfläche der zweiten Preßformhälfte berücksichtigt werden. Ist eine der Preßformhälften oder sind beide mit einer Elastomerschicht beschichtet, so muß auch dies bei der Konstruktion der Stützfläche für die Elastomerschicht berücksichtigt werden, da auch die Elastomerschicht für eine Vergleichmäßigung der Verdichtung sorgt. In der Regel wird man durch die Beschichtung einer oder beider Preßformhälften mit einer Elastomerschicht auch bei Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens zu noch besserer Gleichmäßigkeit der Verdichtung kommen, als bei Verwendung von Preßformhälften mit starren Preßformflächen. Die Wandstärke der Elastomerschicht stellt ein zusätzliches Parameter dar, das im Hinblick auf die Erzielung der gewünschten Gleichmäßigkeit der Verdichtung über die Preßformfläche variiert werden kann. Zu bedenken ist aber, daß starre Preßformflächen den Vorteil haben, daß der entstehende Formling durch die Preßformflächen eindeutig in seiner Gestalt definiert ist.

Das erfindungsgemäße Verfahren ist insbesondere zur Herstellung von Formteilen aus keramischer Masse, beispielsweise Porzellanmasse, geeignet. Wie schon in der DE-OS 3 202 236 angegeben, ist zum Vakuumschließen sprühgetrocknete, granulいた Porzellanmasse hervorragend geeignet, sofern die Gefahr der Verstopfung der Vakuumanschlüsse an den Füllhohlraum durch die Maßnahmen nach der DE-OS 3 101 236 beherrscht wird. Daneben ist das erfindungsgemäße Verfahren aber auch brauchbar zur Verarbeitung von trockenen, rieselfähigen, metallischen oder kohlehaltigen Formmassen, beispielsweise auch zur Verarbeitung von Formsand bei der Herstellung von Metallgußformen.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden. In der zugehörigen Zeichnung zeigen:

Fig. 1: eine erste an der Bildung des Vorformlings und des endgültigen Formlings beteiligte Preßformhälfte und dieser zugeordnet den Schießkopf sowie die zweite Preßformhälfte;

Fig. 2: eine erste Preßformhälfte zur Bildung eines Tellers in Zusammenarbeit mit einem Schießkopf bei der Füllung eines Füllhohlraums und

Fig. 3: die erste Preßformhälfte gemäß Fig. 2 im Zusammenwirken mit der zugehörigen zweiten Preßformhälfte.

In Fig. 1 ist eine erste Preßformhälfte mit 10 bezeichnet. Sie ist aus starrem Werkstoff hergestellt und so geformt, daß sie der Unterseite einer mit einem Ringfuß ausgeführten Tortenplatte 12 entspricht. Diese erste Preßformhälfte 10

arbeitet zunächst mit einem Schießkopf 14 zusammen, der bis auf die Anlagefläche 16 der ersten Preßformhälfte 10 abgesenkt wird, so daß unter Vermittlung einer Dichtung 18 ein Füllhohlraum 20 entsteht. Dieser Füllhohlraum 20 besitzt in der Ringzone, in welcher der Ringfuß 22 entstehen soll, eine Füllhöhe h_1 und im übrigen Bereich eine Füllhöhe h_2 . Die Füllhöhe h_1 ist doppelt so groß wie die Füllhöhe h_2 . Zu diesem Zweck ist im Schießkopf 14 in derjenigen Ringzone, in der der Ringfuß 22 entstehen soll, eine Ringausnehmung 24 vorgesehen, die am Vorformling, dessen Oberkontur der gestrichelten Linie in Fig. 1 entspricht, eine nach oben weisende Rippe entstehen läßt. Das Evakuieren des Füllhohlraumes 20 erfolgt durch einen Ringspalt 26, die Einfüllung der Formmasse durch eine Fülleitung 28. Bei dem Füllvorgang tritt eine derartige Vorverdichtung ein, daß der entstehende Vorformling mit der in Fig. 1 durch die gestrichelte Linie angedeuteten Gestalt stehenbleibt. Anschließend wird der Schießkopf 14 durch die zweite Preßformhälfte 30 ersetzt, welche in die erste Preßformhälfte 10 einfahren kann. Wenn die zweite Preßformhälfte 30 in Fig. 1 abgesenkt wird, so trifft sie zuerst gegen die der Ringnut 24 entsprechende, gestrichelt eingezeichnete, Ringrippe; der Preßvorgang ist beendet, wenn die Preßformfläche 32 der zweiten Preßformhälfte 30 die Linie 34 erreicht hat, welche der Oberseite des endgültigen Formlings entspricht. Dann ist die Formmasse im Bereich des Ringfußes 22 von der Höhe h_1 auf die Höhe g_1 verdichtet worden und in dem übrigen Bereich von der Höhe h_2 auf die Höhe g_2 . Da $g_1 = 1/2 h_1$ und $g_2 = 1/2 h_2$ ist, ist der Formling 12 durchwegs gleichmäßig verdichtet mit einem linearen Dichtungsverhältnis von 2 : 1. Dies ist ersichtlich eine Folge davon, daß die Preßformfläche 32 der zweiten Preßformhälfte 30 von der den Füllhohlraum 20 begrenzenden Fläche 36 des Schießkopfes 14 abweicht und die Preßformfläche 32 der zweiten Preßformhälfte 30 im Bereich

des Ringfußes 22 mit dem Preßvorgang beginnt, bevor in dem übrigen Bereich die Pressung beginnt.

In den Fig. 2 und 3 sind analoge Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen wie in Fig. 1, jedoch vermehrt um die Zahl 100. Die erste Preßformhälfte 110 ist auf einer Halteplatte 138 angebracht und in einem Rahmen 139 mittels einer Rahmenbuchse 140 geführt. Die Rahmenbuchse 140 ist über Führungssäulen 141 mit einer Traverse 142 verbunden. Die Traverse 142 ist durch ein hydraulisches Kraftgerät 143 höhenverstellbar gegenüber einer unteren Grundplatte 144, die über Drucksäulen 145 mit einer oberen Grundplatte 146 verbunden ist. In der oberen Grundplatte 146 sind die Führungssäulen 141 mittels Führungsbuchsen 147 geführt. Die Halteplatte 138 ist auf der oberen Grundplatte 146 mittels Führungsbolzen 148 geführt, die in Führungsbuchsen 149 eintauchen. Eine Druckfeder 150 stützt sich einerseits an der oberen Grundplatte 146 ab und wirkt andererseits auf die erste Preßformhälfte 110 ein. Der Abstand der ersten Preßformhälfte 110 und der oberen Grundplatte 146 ist durch eine Distanzschraube 151 nach oben begrenzt.

Der Schießkopf 114 ist mit einem Schießkopfgehäuse 115 vereinigt unter Bildung des Ringspalt 126. Der Ringspalt 126 ist an eine Ringkammer 152 angeschlossen, die ihrerseits eine Anschlußbohrung 153 zum Anschluß an ein Evakuierungssystem (nicht eingezeichnet) aufweist. Der Ringspalt 126 folgt annähernd dem Umfangsmaximum des zwischen der ersten Preßformhälfte 110 und dem Schießkopf 114 gebildeten Füllhohlraums 120. Der Schießkopf 114 weist eine zentrale Füllöffnung 128 auf, an die sich ein Fülltrichter 154 anschließt. Zentral durch die Füllöffnung 128 verläuft ein Fluidisierungsluftzuführungsrohr 155, das von einer auf- und abbeweglichen Schließhülse 156 umgeben ist.

Fig. 2 zeigt den Füllvorgang. Auf die Ringkammer 152 ist Vakuum an den Ringspalt 126 angelegt, so daß der Füllhohlraum 120 evakuiert wird.

Die Schließhöhe 156 ist angehoben, so daß Formmasse 157 in den Füllhohlraum 120 eindringen und dort einen Vorformling bilden kann, dessen Gestalt derjenigen des Füllhohlraums 120 entspricht. Das Vakuum in der Ringkammer 152 ist so eingestellt, daß die Formmasseteilchen (Sprühkorn) an der Einmündung des Ringspaltes 126 in den Füllhohlraum 120 nicht zerstört werden. Auf diese Weise entsteht an der Einmündung des Ringspaltes 126 in den Füllhohlraum 120 ein Filterkuchen, der soweit luftdurchlässig ist, daß die Absaugung von Luft aus dem Füllhohlraum 120 fortgesetzt werden kann, bis der Füllhohlraum 120 vollständig gefüllt ist. Andererseits ist die Absaugung so kräftig, daß bei der Füllung des Füllhohlraums 120 ein vorverdichteter Vorformling entsteht, der auch dann seine Form beibehält, insbesondere in der Randzone, wenn der Schießkopf 114 später abgehoben wird.

Der Schießkopf 114 ist auf dem Pressenbär und die untere Grundplatte 144 ist auf dem Bodenteil einer hydraulischen Presse montiert. Der Schießkopf 114 ist außerdem gegenüber dem Pressenbär in horizontaler Richtung beweglich, so daß er in Flucht mit der ersten Preßformhälfte 110 gebracht und nach Beendigung des Füllvorgangs wieder ausgerückt werden kann, um Platz zu machen für die zweite Preßformhälfte 130 (Fig. 3).

In Fig. 3 sind in der rechten Hälfte die erste Preßformhälfte 110 und die dazugehörigen Teile in derjenigen Stellung dargestellt, die sie bei abgehobener zweiter Preßformhälfte 130 einnehmen. In der linken Hälfte der Fig. 3 sind

die erste Preßformhälfte 110 und die dazugehörigen Teile dagegen in derjenigen Stellung dargestellt, die sie einnehmen, wenn die zweite Preßformhälfte 130 unter Schließung des Formhohlraums auf der ersten Preßformhälfte 110 aufsitzt.

Die zweite Preßformhälfte 130 ist von einer Oberteilhalteplatte 159 getragen. Die Oberteilhalteplatte 159 ist mittels Führungsbolzen 160 in Führungsbuchsen 161 einer Oberteilgrundplatte 162 geführt. Die Oberteilgrundplatte 162 ist an einer Aufhängeplatte 163 befestigt, die ihrerseits an dem Pressenbär der hydraulischen Presse befestigt ist. Die Oberteilhalteplatte 159 ist durch eine Druckfeder 164 auf Distanz von der Oberteilgrundplatte 162 vorgespannt, wobei der größte Abstand durch eine Distanzschraube 165 bestimmt ist. An der Oberteilhalteplatte 159 sind Mitnehmeranschlüsse 166 angebracht, welche beim Abwärtsgehen des Pressenbärs auf den Rahmen einwirken und diesen gegen die Wirkung der hydraulischen Presse 143 nach unten mitnehmen, so daß die Stellung des Rahmens 140 gegenüber der ersten Preßformhälfte 110 zunächst erhalten bleibt.

Wenn die zweite Preßformhälfte 130 auf den Vorformling 120 gemäß Fig. 3 auffährt, so werden die Druckfedern 150; 164 zusammengedrückt, wobei die Führungsbuchsen 149; 161 mit ihren Randflanschen die maximale Zusammendrückung bestimmen. Bei diesem Preßvorgang entsteht aus dem Vorformling 120 gemäß der rechten Hälfte der Fig. 3 der Formling 112 gemäß der linken Hälfte der Fig. 3. Sobald der Preßvorgang beendet ist, geht die Aufhängeplatte 163 mit dem Pressenbär wieder nach oben, wobei sich die Druckfedern 150; 164 wieder entspannen. Die erste Preßformhälfte 110 kehrt in die Stellung entsprechend der rechten Seite der Fig. 3 zurück, der Rahmen 139; 140 bleibt jedoch, gesteuert durch das hydraulische

sche Kraftgerät 143, in der Stellung entsprechend der linken Hälfte der Fig. 3, so daß der Formling 112 aus dem Rahmen 140 nach oben heraustritt und von einem Aufnahmewerkzeug, beispielsweise einem Saugkopf, erfaßt werden kann.

Ein Vergleich zwischen Fig. 2 und 3 läßt die unterschiedliche Gestalt der den Füllhohlraum begrenzenden Fläche 136 des Schießkopfes 114 und der Preßformfläche 132 der zweiten Preßformhälfte 130 erkennen. Fig. 3 läßt weiterhin an der Oberseite des Vorformlings im Füllhohlraum 120 den Abdruck der Fläche 136 des Schießkopfes 114 erkennen. Der Abstand zwischen der Oberseite des Vorformlings in den Füllhohlraum 120 in der rechten Hälfte der Fig. 3 von der Preßformfläche 132 ist variabel, und zwar wiederum so, daß in den Bereichen der großen Wandstärke des Vorformlings im Füllhohlraum 120 die Verdichtung beginnt, wenn die zweite Preßformhälfte 130 zum Preßhub nach unten führt.

Das erfindungsgemäße Verfahren ist von besonderem Interesse beim Herstellen von unrundern, z. B. viereckigen Formlingen, bei denen die Möglichkeit einer Herstellung durch Drehen nicht besteht.

Das erfindungsgemäße Verfahren kann kombiniert werden mit einer gleichzeitigen Auftragung eines Dekors auf den entstehenden Formling. Beispielsweise kann das Dekor auf die zweite Preßformhälfte 30 auf deren Preßformfläche 32 vor jedem Arbeitstakt oder jeweils nach einer bestimmten Anzahl von Arbeitstakten aufgetragen werden und von der zweiten Preßformhälfte 30 dann auf den entstehenden Formling übertragen werden, so wie dies in der DE-OS 3 207 565 im einzelnen dargelegt ist. Gerade die kombinierte Anwendung jenes Dekorierungsverfahrens und des erfindungsgemäßen Verfahrens

ist von besonderem Interesse, und zwar deshalb, weil das Dekorierungsverfahren nach der DE-OS 3 207 565 um so erfolgreicher angewendet werden kann, je geringer die Querdrift der Formmasse beim Fertigpressen ist, und weil andererseits gerade durch die Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens die Querdrift der Formmasse in Grenzen gehalten werden kann.

Erfindungsanspruch

1. Verfahren zur Herstellung eines trockengepreßten Formlings aus trockener, rieselfähiger Formmasse, insbesondere keramischer Formmasse, bei dem die Formmasse in einen Füllhohlraum eingeführt und dadurch vorgeformt wird und die vorgeformte Formmasse durch gegeneinander bewegliche Preßformhälften zum Formling fertiggepreßt wird, wobei die Preßformfläche jeder Preßformhälfte im wesentlichen starr oder von einer beim Pressen formstarr unterstützten Elastomerschicht gebildet ist, gekennzeichnet dadurch, daß
 - a) der Füllhohlraum (20) von einer ersten Preßformhälfte (10) und einem Vakuumschießkopf (14) gebildet wird;
 - b) die Formmasse in den Füllhohlraum (20) durch Evakuieren desselben über Evakuierungskanäle (26) des Vakuumschießkopfes (14) eingebracht und dabei soweit vorverdichtet wird, daß ein Vorformling entsteht, welcher bei Abheben des Schießkopfes (14) von der ersten Preßformhälfte (10) seine Gestalt im wesentlichen beibehält;
 - c) der Schießkopf (14) sodann unter Belassung des Vorformlings in der ersten Preßformhälfte (10) von der ersten Preßformhälfte (10) abgehoben wird;
 - d) eine zweite Preßformhälfte (30) in Flucht zur ersten Preßformhälfte (10) gebracht wird, welche mit einer von der den Füllhohlraum (20) begrenzenden Fläche (36) des Schießkopfes (14) abweichenden Preßformfläche (32) ausgeführt ist, derart, daß die Preßformfläche (32) der zweiten Preßformhälfte (30) beim nachfolgenden Preßvorgang in Bereichen größerer Dicke h_1 des Vor-

formlings (in Preßrichtung gemessen) auf den Vorformling auftrifft, bevor sie in Bereichen geringerer Dicke h_2 des Vorformlings auf diesen auftrifft;

e) die erste und die zweite Preßformhälfte (10; 30) hierauf unter Verpressen des Vorformlings zum Formling (12) einander angenähert werden.

2. Verfahren nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Preßformfläche (32) der zweiten Preßformhälfte (30) unter Berücksichtigung der Wanddickenverteilung (h_1 ; h_2) des Vorformlings über eine zur Preßrichtung senkrechte Ebene derart auf die durch den Schießkopf (14) gebildete Oberfläche des Vorformlings abgestimmt ist, daß ggf. unter Berücksichtigung des Querfließvermögens der Formmasse und ggf. auch unter Berücksichtigung der elastischen Verformbarkeit der Elastomerschicht über die ganze Ausdehnung des Formlings (12) in der genannten Ebene ein annähernd konstantes Verdichtungsverhältnis in Preßrichtung erhalten wird.
3. Verfahren nach einem der Punkte 1 und 2, gekennzeichnet dadurch, daß die Evakuierung des Füllhohlraums (20) annähernd längs eines Maximalumfangs desselben erfolgt und die Einführung der Formmasse annähernd im Zentrum dieses Maximalumfangs erfolgt.
4. Verfahren nach einem der Punkte 1 bis 3, gekennzeichnet dadurch, daß die Auftreffgeschwindigkeit der Formmasseteilchen auf die Begrenzungsflächen der Einmündung der Evakuierungskanäle (26) in den Füllhohlraum (20) derart gering gehalten wird, daß unter Vermeidung einer die weitere Luftabsaugung/verhindernden Verstopfung

dieser Einmündung durch zu dicht gelagerte und ggf. beim Auftreffen zerstörte Formmasseteilchen ein die weitere Absaugung gestattendes Filterpaket als Teil des Vorformlings an der Einmündung entsteht.

Hierzu 3 Seiten Zeichnungen

FIG. 1

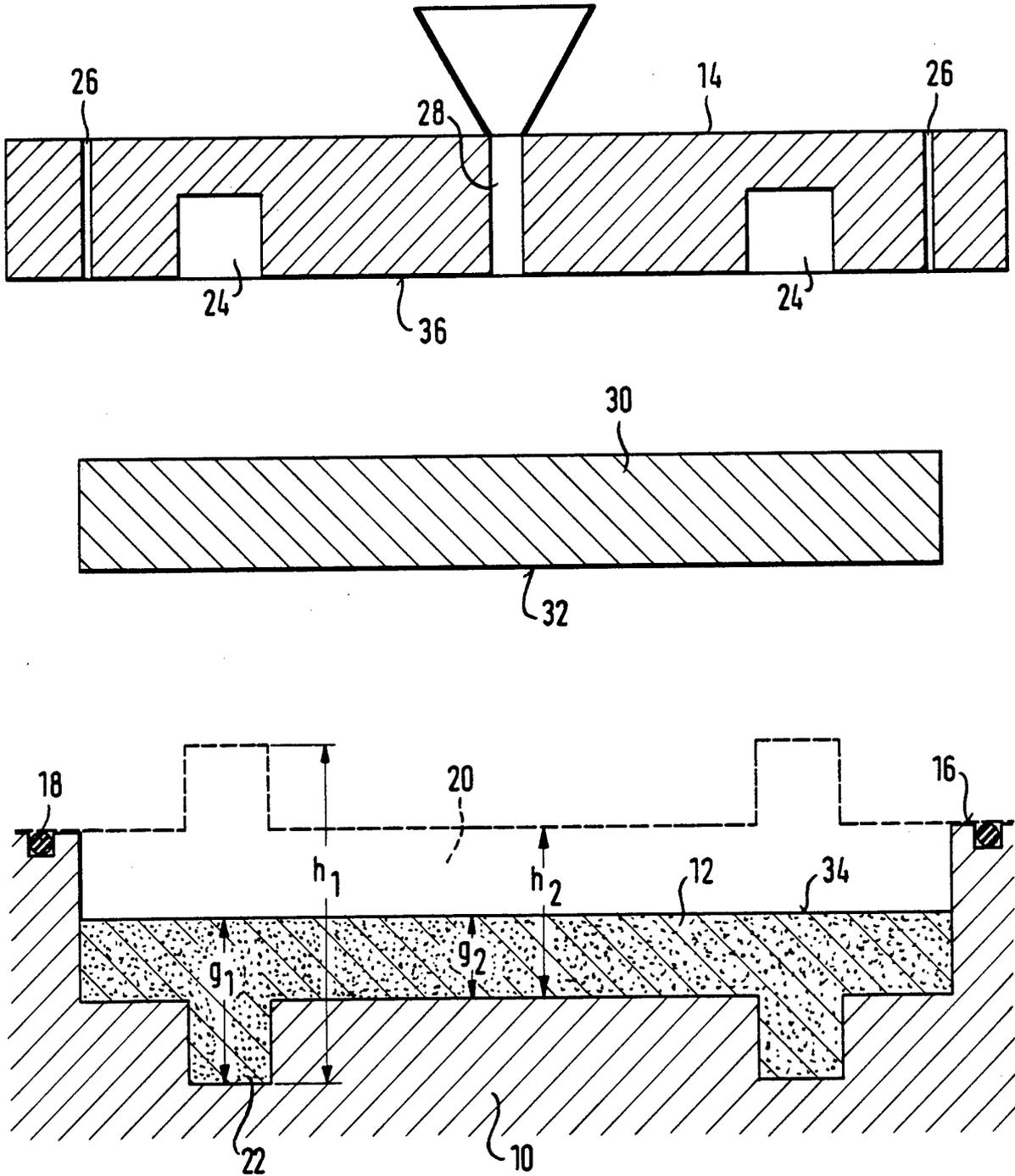


FIG. 2

