



(11) **EP 1 818 148 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
14.09.2011 Patentblatt 2011/37

(51) Int Cl.:
B28B 1/26 *(2006.01)* **B28B 13/02** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **07002668.7**

(22) Anmeldetag: **07.02.2007**

(54) **Verfahren zur Herstellung keramischer Hohlgegenstände durch Hochdruckgießen**

Method for producing ceramic hollow objects by pressure casting

Procédé destiné à la fabrication d'objets creux en céramique par moulage sous pression

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(30) Priorität: **09.02.2006 DE 102006005897**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.08.2007 Patentblatt 2007/33

(73) Patentinhaber: **Maschinen- und Stahlbau
Julius Lippert GmbH & Co. KG
92690 Pressath (DE)**

(72) Erfinder:
• **Die Erfinder haben auf ihre Nennung verzichtet.**

(74) Vertreter: **LOUIS, PÖHLAU, LOHRENTZ
Patentanwälte
Postfach 30 55
90014 Nürnberg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**WO-A-92/15436 DE-A1- 1 951 931
DE-C- 575 076 GB-A- 929 752
JP-A- 1 141 003 US-A- 5 498 383**

EP 1 818 148 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 zur Herstellung keramischer Hohlgegenstände durch Hochdruckgießen.

[0002] Während beim sogenannten Tassendruckguss eine Vorrichtung zur Anwendung gelangt, bei der das Formoberteil oder das Formunterteil einen Kern bildet, wird beim Hochdruckgießen keramischer Hohlgegenstände ohne Kern gearbeitet. Dabei wird in den Formhohlraum Schlicker eingefüllt und unter Druck gesetzt, so dass sich im Formhohlraum der Scherben des keramischen Hohlgegenstandes je nach der Druckdauer mit der gewünschten Scherbendicke bildet. Nach der Scherbenbildung wird der Restschlicker aus dem Formhohlraum entleert. Zu diesem Zwecke wird in den Formhohlraum ein gasförmiges Medium, vorzugsweise Luft, eingeblasen und der Restschlicker durch Öffnen eines an die Vorrichtung angeschlossenen Entleerventils aus dem Formhohlraum gedrückt. Die Verfestigung des Scherbens an der Innenseite des Formhohlraumes geschieht ebenfalls mit Druckluft.

[0003] Bei diesem Stand der Technik ergeben sich jedoch die folgenden Probleme:

1. An der Innenseite der Seitenwandung des Scherbens d.h. des grünen keramischen Hohlgegenstandes ergeben sich sogenannte Schlickerläufer;
2. An der Innenseite des Bodens des Scherbens des keramischen Hohlgegenstandes sind Schlickertropfen oftmals nicht vermeidbar, die nach dem Brand des keramischen Hohlgegenstandes deutlich sichtbar sind und - wie die oben erwähnten Schlickerläufer - zu einem Produktionsausschuss führen;
3. An hintergriffigen Stellen, wie dem Ausgießer eines keramischen Hohlgegenstandes in Gestalt einer Kanne, kann der Schlicker nicht abfließen, weshalb es bislang erforderlich ist, die Formvorrichtung drehbar auszubilden, um die besagten hintergriffigen Stellen entleeren zu können. Dabei sind jedoch ebenfalls Schlickerläufer nicht vermeidbar, die sichtbar bleiben und zu einem Produktionsausschuss führen;
4. Ist der keramische Hohlgegenstand mit einem großen Henkel ausgebildet, so ist nicht zuverlässig vermeidbar, dass der große Henkel beim Entformen aus der Formvorrichtung abreißt, da die Henkelansatzstellen zum keramischen Hohlgegenstand hin hohl bleiben können.

[0004] Eine Vorrichtung der eingangs genannten Art ist aus der WO 92/15 436 A1 bekannt. Diese bekannte Vorrichtung bestimmt im geschlossenen Zustand einen dem herzustellenden keramischen Hohlgegenstand entsprechenden kernlosen Formhohlraum, in welchem zur

Erzeugung einer Drehbewegung des in ihm befindlichen Schlickers ein Rotorelement vorgesehen ist, das mindestens ein Rührblatt aufweist und mittels eines Antriebsmotors antreibbar ist. Das Rotorelement besteht bspw. aus einer Welle mit einem Durchmesser von 22 mm und Rührblättern, die aus einer Stange ähnlichen Durchmessers hergestellt sind. Die Rotorblätter können auch flächig oder perforierte Blätter sein.

[0005] Bei dieser bekannten Vorrichtung wird die jeweilige Gießform in eine Füllstation und in eine Rührstation bewegt. Das Befüllen der Gießform und das Rühren des Schlickers kann auch in der gleichen Station stattfinden. Die mit Schlicker gefüllte Form wird nach dem Rührvorgang bekannten Verfahrensschritten wie einer Lagerung, einer Entleerung, einem Abtropfen und einer Konditionierung zugeführt.

[0006] Eine Vorrichtung der eingangs genannten Art ist aus der GB-A-929752 bekannt.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs genannten Art zu schaffen, wobei die Vorrichtung einfach ausgebildet ist und Schlickerläufer verfahrensgemäß auf einfache Weise eliminiert sind.

[0008] Mit Hilfe des motorisch antreibbaren, mindestens ein Rührblatt aufweisenden Rotorelementes wird der Schlicker im kernlosen Formhohlraum der Formvorrichtung in eine Drehung versetzt, so dass beim Entleeren des Schlickers aus dem Formhohlraum Schlickerläufer an der Seitenwandung durch den sich drehenden Schlicker abgewischt werden.

[0009] Bei der Vorrichtung weist das Rotorelement mindestens ein Rührblatt auf und ist im Formhohlraum derartig vorgesehen, dass seine Rotationsachse zum Boden des herzustellenden keramischen Hohlgegenstandes senkrecht orientiert ist.

[0010] Das mindestens eine Rührblatt ist mit Seitenrändern ausgebildet, die an die Seitenwandkontur des kernlosen Formhohlraumes angepasst sind und von dieser beabstandet sind. Dieser Abstand entspricht z.B. näherungsweise dem halben radialen Abstand zwischen der Rotationsachse des Rotorelementes und der Innenkontur der Formseitenteile der Formvorrichtung.

[0011] Um an der Innenseite des Bodens des herzustellenden grünen keramischen Hohlgegenstandes Schlickertropfen zu vermeiden, ist es bevorzugt, wenn das mindestens eine Rührblatt einen Stirnrand aufweist, der an die Bodenkontur des kernlosen Formhohlraumes angepasst ist und von diesem einen kleinen Abstand aufweist. Dieser Abstand zwischen dem Stirnrand des mindestens einen Rührblattes und der Bodenkontur des kernlosen Formhohlraumes ist vorzugsweise an die Scherbendicke des im Formhohlraum hergestellten grünen Hohlgegenstandes angepasst.

[0012] Der kernlose Formhohlraum ist vorzugsweise zur kopfstehenden Herstellung eines keramischen Hohlgegenstandes vorgesehen. Bei dem keramischen Hohlgegenstand kann es sich um einen solchen mit einem Henkel handeln. Dabei ist es bevorzugt, wenn das For-

munterteil mit einer Henkelabstützung ausgebildet ist. Damit wird sichergestellt, dass keramische Hohlgegenstände mit einem großen Henkel sicher entformt werden können. Beim Öffnen der Formvorrichtung hält die genannte Henkelabstützung den Henkel in Position und beim Entnehmen des keramischen Hohlgegenstandes wird beispielsweise mittels Druckluft der Henkel vom porösen Formunterteil gelöst und abgehoben.

[0013] Der kernlose Formhohlraum kann zur kopfstehenden Herstellung eines keramischen Hohlgegenstandes mit einem Ausgießer vorgesehen sein, wobei das Formunterteil mit einem Ausgießer-Entleerkanal ausgebildet ist, durch den Restschlicker aus dem Formhohlraum entleert wird. Dadurch werden Schlickerläufer an der Ausgießöffnung verhindert bzw. ist es nicht erforderlich, die Formvorrichtung insgesamt drehbar auszubilden. Der konstruktive Aufwand ist also vergleichsweise klein.

[0014] Zweckmäßig ist es, wenn der Ausgießer-Entleerkanal eine Entleeröffnung aufweist, die an die Ausgießeröffnung des Ausgießers des keramischen Hohlgegenstandes formmäßig angepasst ist, weil dadurch der Putzaufwand am Ausgießer bzw. an der Ausgießeröffnung in vorteilhafter Weise wesentlich reduziert wird.

[0015] Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird verfahrensgemäß, d.h. bei einem Verfahren gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1, wie es aus der US-A-5 498 383 bekannt ist, durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 1 d.h. dadurch gelöst, dass zumindest während des Entleerens des Restschlickers ein im kernlosen Formhohlraum vorgesehenes Rotorelement, das mindestens ein Rührblatt aufweist, und mittels eines Antriebsmotors in Drehung versetzt wird, um den an der Seitenwandung des Hohlgegenstandscherbens befindlichen Restschlicker während des Entleerens in eine Drehbewegung zu versetzen. Durch den rotierenden Restschlicker werden beim Entleeren des Restschlickers Schlickerläufer an der Seitenwandung des grünen Hohlgegenstands abgewischt und durch solche Schlickerläufer bedingte Produktionsausschüsse vermieden.

[0016] Zweckmäßig kann es sein, wenn das Rotorelement bereits während des Eingießens des Schlickers in den kernlosen Formhohlraum in Drehung versetzt wird. Dadurch wird der Schlicker während des kompletten Gießzyklus in eine Drehbewegung versetzt.

[0017] Erfindungsgemäß ist es vorteilhaft, wenn der Abstand des Rotorelementes zum Formoberteil der Formvorrichtung auf die Scherbendicke des Bodens des herzustellenden grünen keramischen Hohlgegenstandes eingestellt wird, um an der Innenseite des Bodens des herzustellenden grünen keramischen Hohlgegenstandes entstehende Schlickertropfen zu verstreichen und einen entsprechenden Produktionsausschuss zu verhindern.

[0018] Erfindungsgemäß kann es vorteilhaft sein, wenn die Drehzahl des Rotorelementes während des gesamten Zyklus der Herstellung des keramischen Hohlgegenstandes im kernlosen Formhohlraum veränderbar

ist oder verändert wird.

[0019] Der Schlicker wird bei dem erfindungsgemäßen Verfahren vorzugsweise in den für einen kopfstehend herzustellenden keramischen Hohlgegenstand vorgesehenen kernlosen Formhohlraum durch das Formunterteil von unten eingeleitet und mit Druck beaufschlagt. Dabei kann die Druckhöhe und/oder die Druckdauer der gewünschten Scherbendicke des herzustellenden grünen keramischen Hohlgegenstandes entsprechend eingestellt werden.

[0020] Nach der Scherbenbildung wird zum Entleeren des Restschlickers in den kernlosen Formhohlraum ein gasförmiges Medium, vorzugsweise Luft, eingeblasen. Die Verfestigung des Scherbens an der Innenkontur des kernlosen Formhohlraumes erfolgt ebenfalls mit gasförmigem Medium, vorzugsweise mit Luft.

[0021] Im Vergleich zum Stand der Technik, bei dem die Formvorrichtung üblicherweise drehbar ausgebildet ist, um auch an hintergriffigen Stellen des herzustellenden keramischen Hohlgegenstandes den Restschlicker entleeren zu können, ist erfindungsgemäß nur ein Rotorelement im Formhohlraum vorgesehen, so dass sich eine wesentliche Vereinfachung ergibt.

[0022] Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

[0023] Es zeigen:

Figur 1 eine Ausbildung der Vorrichtung teilweise geschnitten, und

Figur 2 einen Schnitt entlang der Schnittlinie II-II in Figur 1 durch die Vorrichtung.

[0024] Die zur Herstellung keramischer Hohlgegenstände, wie Kannen, Vasen, Tassen, Becher o.dgl., durch Hochdruckgießen vorgesehene Vorrichtung 10 weist ein Formoberteil 12, eine Formunterteil 14 und Formseitenteil 16 und 18 (siehe auch Figur 2) auf. Im geschlossenen Zustand bestimmen das Formoberteil 12, das Formunterteil 14 und die Formseitenteile 16 und 18 einen Formhohlraum 20, dessen Innenkontur 22 der Außenkontur des herzustellenden grünen keramischen Hohlgegenstandes entspricht.

[0025] In Figur 1 ist ein Formhohlraum 20 für eine Kanne gezeichnet, die einen Henkel 24 und einen Ausgießer 26 besitzt.

[0026] Der Formhohlraum 20 ist strömungstechnisch mit einem Schlickereinlass 28 und mit einem Schlickerauslass 30 verbunden. Der Schlickereinlass 28 weist ein Einlassventil 32 und der Schlickerauslass 30 weist ein Entleerventil 34 auf.

[0027] Im Formhohlraum 20 der Vorrichtung 10 ist ein Rotorelement 36 vorgesehen, das mit einem Antriebsmotor 38 verbunden ist. Die Verbindung des Antriebsmotors 38 mit dem von einem Rührblatt 40 gebildeten

Rotorelement 36 ist durch eine Hohlwelle 42 verwirklicht, an die ein gasförmiges Medium, vorzugsweise Druckluft, anschließbar ist. Das ist in Figur 1 durch die strichpunkt-

5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
60
65
70
75
80
85
90
95
100
105
110
115
120
125
130
135
140
145
150
155
160
165
170
175
180
185
190
195
200
205
210
215
220
225
230
235
240
245
250
255
260
265
270
275
280
285
290
295
300
305
310
315
320
325
330
335
340
345
350
355
360
365
370
375
380
385
390
395
400
405
410
415
420
425
430
435
440
445
450
455
460
465
470
475
480
485
490
495
500
505
510
515
520
525
530
535
540
545
550
555
560
565
570
575
580
585
590
595
600
605
610
615
620
625
630
635
640
645
650
655
660
665
670
675
680
685
690
695
700
705
710
715
720
725
730
735
740
745
750
755
760
765
770
775
780
785
790
795
800
805
810
815
820
825
830
835
840
845
850
855
860
865
870
875
880
885
890
895
900
905
910
915
920
925
930
935
940
945
950
955
960
965
970
975
980
985
990
995
1000

derartig vorgesehen, dass seine Rotationsachse 48 zum Boden 50 des im Formhohlraum 20 der Vorrichtung 10 herzustellenden grünen keramischen Hohlgegenstandes senkrecht orientiert ist. Das Rührblatt 40 des Rotorelementes 36 ist mit einem Stirnrand 52 ausgebildet, der an die Bodenkontur 54 des kernlosen Formhohlraumes 20 angepasst ist und von diesem einen kleinen Abstand 56 besitzt. Dieser kleine Abstand 56 entspricht der Scherbendicke des Bodens des im Formhohlraum 20 herzustellenden bzw. hergestellten grünen keramischen Hohlgegenstandes.

[0029] Wie aus Figur 1 deutlich ersichtlich ist, ist der kernlose Formhohlraum 20 zur kopfstehenden Herstellung des keramischen Hohlgegenstandes vorgesehen.

[0030] Das Formunterteil 14 der Formvorrichtung 10 ist mit einer Henkelabstützung 58 ausgebildet, um auch den Henkel 24 sicher entformen zu können.

[0031] Das Formunterteil 14 ist mit einem Ausgießer-Entleerkanal 60 ausgebildet, der eine Entleeröffnung 62 aufweist, die an die Ausgießeröffnung 64 des Ausgießers 26 des keramischen Hohlgegenstandes formmäßig angepasst ist. Dadurch kann der Putzaufwand am Ausgießer 26 bzw. an der Ausgießeröffnung 64 des Ausgießers 26 wesentlich vermindert werden.

[0032] Um sicherzustellen, dass auch großvolumige Henkel 24 sicher entformt werden können, wird der Henkel 24 - wie bereits ausgeführt worden ist - am Formunterteil 14 bzw. an der Henkelabstützung 58 abgestützt. Das ist durch eine Abdichtung 66 realisierbar, die eine umlaufende Dichtschnur 68 und einen geteilten Gegenring 70 (siehe insbesondere Figur 2) aufweist. Die in sich geschlossene Dichtschnur 68 ist dabei am Formunterteil 14 vorgesehen und der geteilte Gegenring 70 ist an den beiden Formseitenteilen 16 und 18 angeordnet. Das mindestens eine Rührblatt 40 des Rotorelementes 36 weist Seitenränder 72 auf, die an die Seitenwandkontur 74 des kernlosen Formhohlraumes 20 annähernd angepasst sind und von der Seitenwandkontur 74 einen großen Abstand 76 besitzen. Dieser Abstand 76 entspricht z.B. ungefähr dem halben Abstand zwischen der Seitenwandkontur 74 und der Rotationsachse 48 des Rotorelementes 36 bzw. des mindestens einen Rührblattes 40 des Rotorelementes 36.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung keramischer Hohlgegenstände durch Hochdruckgießen, wobei in eine Vorrichtung (10), die ein Formoberteil (12), ein Formunterteil (14) und Formseitenteile (16, 18) aufweist, die

im geschlossenen Zustand der Vorrichtung (10) einen dem herzustellenden keramischen Hohlgegenstand entsprechenden kernlosen Formhohlraum (20) bilden, in den ein Keramikscllicker durch einen Schlickereinlass (28) unter Druck eingefüllt wird, der an der Innenkontur (74, 54) des kernlosen Formhohlraumes (20) einen Scherben einer gewünschten Scherbendicke bildet, wonach der Restschlicker durch einen Schlickerauslass (30) aus dem kernlosen Formhohlraum (20) entleert wird,

dadurch gekennzeichnet,

dass zumindest während des Entleerens des Restschlickers ein im kernlosen Formhohlraum (20) vorgesehenes Rotorelement (36), das mindestens ein Rührblatt (40) aufweist, mittels eines Antriebsmotors (38) in Drehung versetzt wird, um den an der Seitenwandung des Hohlgegenstandescherbens befindlichen Restschlicker während des Entleerens in eine Drehbewegung zu versetzen.

2. Verfahren nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Rotorelemente (36) bereits während des Eingießens des Schlickers in den kernlosen Formhohlraum (20) in Drehung versetzt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Abstand (56) des Rotorelementes (36) zum Formoberteil (12) der Formvorrichtung (10) auf die Scherbendicke des Bodens (50) des herzustellenden keramischen Hohlgegenstandes eingestellt wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Drehzahl des Rotorelementes (36) während des gesamten Zyklus der Herstellung des keramischen Hohlgegenstandes im kernlosen Formhohlraum (20) veränderbar ist oder verändert wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Schlicker in den für einen kopfstehend herzustellenden keramischen Hohlgegenstand vorgesehenen kernlosen Formhohlraum (20) durch das Formunterteil (14) von unten eingeleitet und mit Druck beaufschlagt wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Druckhöhe und/oder die Druckdauer der gewünschten Scherbendicke des herzustellenden keramischen Hohlgegenstandes entsprechend eingestellt wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6,

dadurch gekennzeichnet,

dass nach der Scherbenbildung zum Entleeren des Restschlickers aus dem kernlosen Formhohlraum (20) in diesen ein gasförmiges Medium, vorzugsweise Luft, eingeblasen wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Verfestigung des Scherbens an der Innenkontur (74, 54) des kernlosen Formhohlraumes (20) ebenfalls mit gasförmigem Medium, vorzugsweise Luft, erfolgt.

Claims

1. A method for producing ceramic hollow objects by pressure casting in a device (10) which comprises a mould upper part (12), a mould lower part (14) and mould side parts (16, 18) which, when the device (10) is closed, form a coreless mould cavity (20) corresponding to the ceramic hollow object to be produced, into which mould cavity a ceramic slip is poured under pressure through a slip inlet (28) and forms a body of a desired body thickness on the inner contour (74, 54) of the coreless mould cavity (20), after which the residual slip is emptied from the coreless mould cavity (20) through a slip outlet (30), **characterised in that**, at least during the emptying of the residual slip, a rotor element (36) which is provided in the coreless mould cavity (20) and comprises at least one stirring blade (40) is rotated by means of a drive motor (38) in order to rotate the residual slip located on the side wall of the body of the hollow object during the emptying process.
2. The method according to claim 1, **characterised in that** the rotor element (36) is already rotated during the pouring in of the slip into the coreless mould cavity (20).
3. The method according to either claim 1 or claim 2, **characterised in that** the distance (56) of the rotor element (36) from the mould upper part (12) of the mould device (10) is adjusted to the body thickness of the base (50) of the ceramic hollow object to be produced.
4. The method according to any one of claims 1 to 3, **characterised in that** the speed of rotation of the rotor element (36) can be changed, or is changed during the entire cycle of production of the ceramic hollow object in the coreless mould cavity (20).
5. The method according to any one of claims 1 to 4, **characterised in that**

the slip is introduced from below through the mould lower part (14) into the coreless mould cavity (20) provided for a ceramic hollow object to be produced upside-down and is pressurised.

6. The method according to claim 5, **characterised in that** the pressure levels and/or the duration of pressurisation of the desired body thickness of the ceramic hollow object to be produced is/are adjusted accordingly.
7. The method according to any one of claims 1 to 6, **characterised in that** once the body has been formed, a gaseous medium, preferably air is blown into the coreless mould cavity (20) in order to remove the residual slip therefrom.
8. The method according to any one of claims 1 to 7, **characterised in that** the body is likewise packed against the inner contour (74, 54) of the coreless mould cavity (20) using a gaseous medium, preferably air.

Revendications

1. Procédé destiné à la fabrication d'objets creux en céramique par moulage sous haute pression, sachant que dans un dispositif (10) présentant une partie supérieure de moule (12), une partie inférieure de moule (14) et des parties latérales de moule (16, 18) qui forment, à l'état fermé du dispositif (10), un espace creux de moule (20) sans noyau correspondant à l'objet creux en céramique à fabriquer, une barbotine céramique est remplie sous pression par une entrée de barbotine (28) qui forme, sur le contour intérieur (74, 54) de l'espace creux de moule sans noyau (20), une pâte d'une épaisseur souhaitée, après quoi la barbotine restante est évacuée par une sortie de barbotine (30) de l'espace creux de moule (20) sans noyau, **caractérisé en ce** qu'au moins pendant l'évacuation de la barbotine restante, un élément de rotor (36) prévu dans l'espace creux de moule (20) sans noyau qui présente au moins une lame agitatrice (40), est amené en rotation à l'aide d'un moteur d'entraînement (38) afin de faire tourner la barbotine restante se trouvant sur la paroi latérale de la pâte d'objet creux pendant l'évacuation.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce** que l'élément de rotor (36) est déjà amené en rotation pendant le versement de la barbotine dans l'espace creux de moule (20) sans noyau.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2,
caractérisé en ce
que la distance (56) entre l'élément de rotor (36) et la partie supérieure de moule (12) du dispositif de moule (10) est réglée sur l'épaisseur de pâte du fond (50) de l'objet creux en céramique à fabriquer. 5

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3,
caractérisé en ce 10
que la vitesse de rotation de l'élément de rotor (36) est ou peut être modifiée pendant le cycle entier de fabrication de l'objet creux en céramique dans l'espace creux de moule (20) sans noyau. 15

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4,
caractérisé en ce
que la barbotine est introduite par le bas par la partie inférieure de moule (14) dans l'espace creux de moule (20) sans noyau prévu pour un objet creux en céramique à fabriquer de manière inversée et est mise sous pression. 20

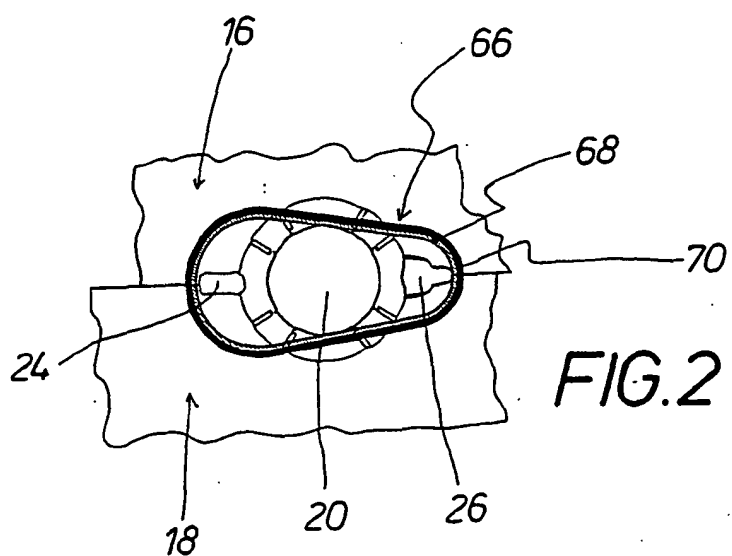
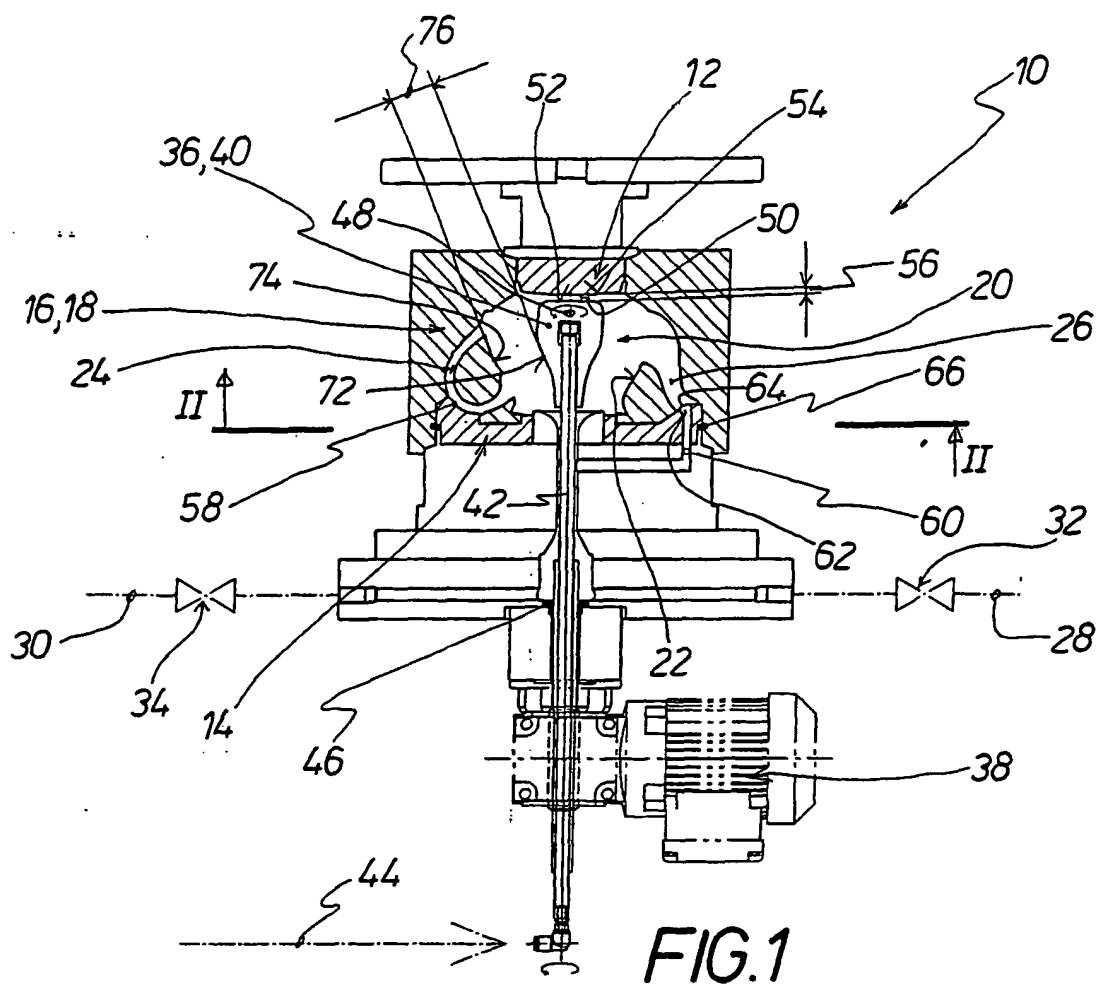
6. Procédé selon la revendication 5, 25
caractérisé en ce
que le niveau et/ou la durée de pression est réglée selon l'épaisseur de pâte souhaitée de l'objet creux en céramique à fabriquer. 30

7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6,
caractérisé en ce
qu'un agent gazeux, de préférence de l'air, est injecté après la formation de la pâte pour l'évacuation de la barbotine restante de l'espace creux de moule (20) sans noyau dans celui-ci. 35

8. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, 40
caractérisé en ce
que le durcissement de la pâte sur le contour intérieur (74, 54) de l'espace creux de moule (20) sans noyau est aussi effectué avec l'agent gazeux, de préférence de l'air. 45

50

55



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 9215436 A1 [0004]
- GB 929752 A [0006]
- US 5498383 A [0015]