

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
16. Mai 2019 (16.05.2019)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2019/092004 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B22C 9/00 (2006.01) B28B 7/46 (2006.01)
B28B 1/26 (2006.01) C04B 33/28 (2006.01)
B29C 33/00 (2006.01) B28B 13/06 (2006.01)
B28B 7/34 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2018/080440

(22) Internationales Anmeldedatum:
07. November 2018 (07.11.2018)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
17201424.3 13. November 2017 (13.11.2017) EP

(71) Anmelder: **DORST TECHNOLOGIES GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Mittenwalder Str. 61, 82431 Kochel am See (DE).

(72) Erfinder: **MENZEL, Roland**; Am Wieden 9b, 82431 Kochel am See (DE). **BAUER, Sebastian Leonhard**; Allhofen 110, 83646 Wackersberg (DE). **SCHÖFFMANN, Benedikt**; Zwieselweg 6, 83673 Bichl (DE).

(74) Anwalt: **MÜLLER, Christoph** et al.; Hepp Wenger Ryffel AG, Friedtalweg 5, 9500 Wil (CH).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD,

(54) Title: MOLDING PART, CASTING MOLD AND AND METHOD FOR FORMING A GREEN BODY

(54) Bezeichnung: FORMTEIL, GIESSFORM UND VERFAHREN ZUM FORMEN EINES GRÜNLINGS

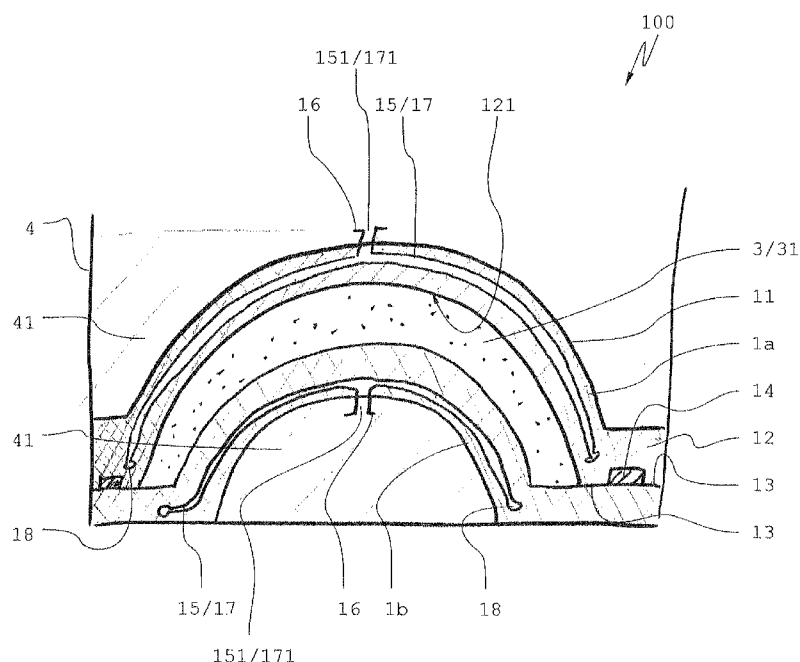


FIG 1

(57) Abstract: The invention relates to a molding part (1) for a casting mold (100). The molding part (1) comprises at least one shell (11) for casting a product. A flange (12) for sealing upon contact with a sealing face (13) is arranged on the frame of the molding part (1). The shell (11) has a first permeability for a fluid, and the flange (12) has a second permeability for the fluid. The second permeability is lower than the first permeability.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Formteil (1) für eine Giessform (100). Das Formteil (1) umfassen mindestens eine Schale (11) zum Giessen eines Produktes. An einem Rahmen des Formteils (1) ist ein Flansch (12) zu Dichten an eine Anlage an eine Dichtfläche (13) angeordnet. Die Schale (11) weist eine erste Durchlässigkeit für ein Fluid und der Flansch (12) eine zweite Durchlässigkeit für das Fluid auf. Die zweite Durchlässigkeit ist kleiner als die erste Durchlässigkeit.



ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO,
NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,
SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

Formteil, Giessform und Verfahren zum Formen eines Grünlings

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Formteil für eine Giessform, eine Giessform mit mindestens einen Formteil sowie
5 ein Verfahren zum Formen eines Grünlings.

Aus dem Stand der Technik sind verschiedene Giessformen und Formteile für Giessformen bekannt. Eine derartige Giessform ist beispielsweise aus der EP 3 162 521 A1 bekannt. Die EP 3 162 521
10 A1 zeigt eine Giessform in allgemeiner Form. Die Giessform weist ein erstes oberes Formteil und ein zweites unteres Formteil auf. Die Formteile werden zwischen zwei Presskörper eingelegt und durch diese zusammengedrückt. Zwischen den Formteilen bildet sich ein Formraum.

15 Typischerweise weisen die Formteile an ihrer dem Formraum zugewandten Fläche jeweils eine poröse bzw. permeable Randschicht auf. Durch diese Randschicht ist Luft und Flüssigkeit ableitbar. Dabei ist es vorstellbar, dass die Giessform nur ein Formteil
20 oder mehr als zwei Formteile aufweist.

Das untere Formteil der Giessform aus der EP 3 162 521 A1 weist eine Auslassleitung zum Auslassen von Wasser oder Luft auf. Diese Auslassleitung ist mit der porösen Schicht verbunden.

25 Die Giessform und die Formteile aus der EP 3 162 521 A1 sind relativ gross und schwer und dadurch relativ schwierig handzuhaben. Zudem ist das Entwässern des Schlickers, der zwischen die Formteile eingefüllt wird, ungleichmässig.

30 Es ist daher Aufgabe der Erfindung diese und weitere Nachteile des Standes der Technik zu beheben. Insbesondere soll ein Formteil für eine Giessform zur Verfügung gestellt werden, welches

ein gleichmässiges Entwässern des Formlings ermöglicht. Zudem soll insbesondere ein Formteil zur Verfügung gestellt werden, welches eine einfache Fertigung von Formlingen und/oder Grünlingen ermöglicht. Insbesondere soll ein entsprechendes Verfahren zur Verfügung gestellt werden.

Diese und weitere Aufgaben werden durch die in den unabhängigen Patentansprüchen definierten Vorrichtungen und Verfahren gelöst. Weitere Ausführungsformen ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen.

Ein erfindungsgemässes Formteil für eine Giessform, insbesondere für eine mehrteilige Giessform, umfasst mindestens eine Schale zum Giessen eines insbesondere keramischen Produkts. An einem Rand dieses Formteils ist ein Flansch zur dichtenden Anlage an eine Dichtfläche und insbesondere zur dichtenden Anlage an ein zweites Formteil angeordnet. Die Schale weist eine erste Durchlässigkeit für ein Fluid und der Flansch eine zweite Durchlässigkeit für das Fluid auf. Die zweite Durchlässigkeit ist kleiner als die erste Durchlässigkeit.

Die Durchlässigkeit ist dabei definiert als Volumen eines Fluids welches pro Stunde, pro Quadratdezimeter und pro Druck durch einen Festkörper geleitet werden kann: $l/(h \cdot dm^2 \cdot bar)$.

Unterschiedliche Durchlässigkeiten für die Schale und den Flansch ermöglichen es, den Fluidfluss innerhalb des Formteiles spezifisch zu steuern. Das heisst vorliegend insbesondere, dass ein Fluid, welcher sich in einem Formraum befindet, über die Schale des Formteils und nicht über den Flansch des Formteils abgeführt wird. Der Abführstrom ist damit gerichtet. Insbesondere umfasst die Schale einen Bodenbereich und einen Wandbereich.

Vorzugsweise ist der Flansch an der Schale angegossen, insbesondere einstückig mit der Schale gefertigt.

Der Flansch und die Schale sind damit integraler Bestandteil des Formteils und damit gleichem Schwund unterworfen. Die Fertigung ist erleichtert und das Formteil weist keine unnötigen Trennfugen auf.

Vorzugsweise sind die Schale und der Flansch im Wesentlichen aus dem gleichen Material gefertigt. Insbesondere sind die Materialeigenschaften vom Material der Schale und dem Material des Flansches im Wesentlichen übereinstimmend. Das Material ist vorzugsweise ein Kunststoff und besonders bevorzugt PMMA.

Die Fertigung aus gleichem Material verbessert die Eigenschaften des Formteiles. Die Werkstoffeigenschaften sind für das gesamte Formteil gleich.

Die Schale des Formteils weist vorzugsweise eine Durchlässigkeit von mindestens $10 \text{ l}/(\text{h} \cdot \text{dm}^2 \cdot \text{bar})$ auf. Alternativ oder zusätzlich ist die Durchlässigkeit des Flansches maximal $1 \text{ l}/(\text{h} \cdot \text{dm}^2 \cdot \text{bar})$.

Das Formteil kann eine Dichtung aufweisen, welche vorzugsweise als umlaufende Dichtung ausgebildet ist. Diese Dichtung ist vorzugsweise in oder am Flansch angeordnet.

Dies ermöglicht es, das Formteil bei der Anlage auf eine Dichtfläche abzudichten, insbesondere den Formraum gegenüber der Umgebung zu verschliessen und/oder abzudichten.

30

Eine Dichtung ermöglicht es ebenfalls, den Flansch mit einer grösseren Toleranz zu fertigen, da die Dichtwirkung über die Dichtung und nicht über den Flansch bereitgestellt werden kann.

Der Flansch kann vorzugsweise eine Vertiefung aufweisen, in welcher die Dichtung eingesetzt ist. Besonders bevorzugt ist die Dichtung im Flansch eingegossen.

5

Damit ist die Dichtung im Flansch gesichert und gegen Verlust geschützt.

Die Vertiefung kann einen Hinterschnitt aufweisen.

10

Die Sicherung gegen Verlust ist dadurch erhöht.

Das vorliegende Formteil kann mehrteilig aufgebaut sein und insbesondere eine innere und eine äussere Schicht aufweisen.

15

Dabei bedeutet innere Schicht, dass diese dem Formraum und damit dem späteren Grünling zugewandt ist.

Ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung betrifft eine

20

Giessform mit mindestens einem und vorzugsweise zwei Formteilen wie vorliegend beschrieben. Eine derartige Giessform ermöglicht die Herstellung von insbesondere keramischen Produkten und die Serienfertigung einer gewünschten Geometrie.

25

Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein Formteil, insbesondere ein Formteil wie vorliegend beschrieben, wobei in dem Formteil mindestens ein Entwässerungskanal vorgesehen ist. Der Entwässerungskanal weist mindestens ein Entwässerungskanalende auf, über welches Flüssigkeiten mittels einer Abführleitung abführbar sind. Das Formteil weist eine lösbare Kupplung zum lösbar Verbinden des Entwässerungskanalendes mit der Abführleitung auf.

30

Dies ermöglicht das individuelle An- und Abkoppeln der Abführleitung. Insbesondere ist es vorstellbar, dass das Entwässerungskanalende als Kupplung ausgebildet wird und mit einer entsprechenden Kupplung mit einem Presszylinder zusammenwirkt.

5

Dies ermöglicht es, unmittelbar mit dem Anlegen des Presszylinders an das Formteil ebenfalls die Abführleitung anzukoppeln. Das separate Ankoppeln der Abführleitung entfällt, zwei Schritte sind in einem Schritt kombiniert.

10

Dabei kann vorgesehen sein, dass zwischen dem Formteil und dem Anpresszylinder ein separater Füllkörper zum Verdrängen von Medien, beispielsweise Wasser, vorgesehen ist, welcher die Giessform ausfüllt, wobei sich die Kupplung oder das Entwässerungskanalende durch den Füllkörper bis zum Anpresszylinder erstreckt.

15

Die lösbare Kupplung kann dabei in einen zentralen Bereich des Formteils und insbesondere in einem Bereich an oder benachbart zum Massenschwerpunkt des Formteils angeordnet sein.

20

Dieser Bereich ist vorzugsweise derart gewählt, dass Trägheitsmomente um eine Achse der Kupplung minimiert werden können.

Die lösbare Kupplung ist vorzugsweise derart ausgestaltet, dass sie mit einem Roboter greifbar ist.

25

Dies ermöglicht es, das Formteil aus der Gussform abzuheben, ohne zusätzliche Elemente am Formteil anbringen zu müssen. Die Kupplung übernimmt dabei nicht nur die Funktion des Abführens des Wassers sondern ebenfalls die Funktion der Bereitstellung eines Elementes zum Greifen und zum Handling des Formteils.

30

Es kann dabei vorgesehen sein, an der Kupplung eine zusätzliche Greifkontur auszubilden oder allenfalls eine zweite Blindkupplung vorzusehen, die ein Verdrehen des Formteils in einem Greifarm des Roboters verhindert.

5

Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein Verfahren zum Formen eines Grünlings umfassend die Schritte

- Bereitstellen eines Formteils mit mindestens einem Entwässerungskanal der mindestens ein Entwässerungskanalende aufweist, insbesondere mit einem wie vorliegend beschriebenen Formteil;
- Befüllen des Formteils mit einer zu giessenden Masse;
- Aufbauen eines Druckes auf das Formteil zum Erzeugen eines Formlings;
- 15 - Entwässern des Formlings zum Erzeugen eines Grünlings durch Abführen von Flüssigkeit aus dem Formling durch den mindestens einen Entwässerungskanal und eine Abführleitung;
- Nach dem Entwässern, Entkoppeln der Abführleitung vom Entwässerungskanalende;
- 20 - Ergreifen der Giessform oder des Formteils mit einem Roboter zum Öffnen der Giessform und/oder Entformen des Grünlings.

Vorzugsweise ergreift der Roboter die Giessform an einer wie vorliegend beschriebenen Kupplung.

25

Die Kupplung kann sich beispielsweise vom Formteil durch den Füllkörper erstrecken, so, dass beim Ergreifen der Kupplung durch den Roboter zumindest ein Teil der Giessform, wie beispielsweise ein Füllkörper, zusammen mit dem Formteil abgehoben wird. Es ist aber auch vorstellbar, zuerst den Füllkörper zu entfernen und im Anschluss mit dem Roboter das Formteil an der Kupplung zu ergreifen und zu entfernen.

30

Dies ermöglicht ein einfaches Herstellen und Formen eines Grünlings.

Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein Formteil für eine
5 Giessform, insbesondere ein wie vorliegend beschriebenes Formteil, wobei das Formteil eine Schale mit einer Formteiloberfläche zum Formen eines insbesondere keramischen Produkts aufweist. Die Schale ist zumindest teilweise fluiddurchlässig. In der
10 Schale sind Kanäle vorgesehen, so dass die Formteiloberfläche mit einem Medium und insbesondere mit Luft und/oder Wasser beaufschlagbar ist. Das Formteil weist wenigstens einen Medienanschluss zum Verbinden der Kanäle mit einer Medienquelle und insbesondere mit einer Druckluftquelle auf.

15 Hier und im Folgenden bedeuten Kanäle separat ausgebildete Kanäle und nicht die Fluidverbindungen innerhalb der Schale, welche durch die Poren gebildet sind. Die Kanäle sind typischerweise als rohrförmige Verbindungen ausgebildet.

20 Separate, nicht verbundene Kanalsysteme in der Schale ermöglichen es, Medien, insbesondere Luft an spezifische Orte des Formteiles und insbesondere der Schale zu bringen. Dies ermöglicht es, beispielsweise Luft gezielt und unabhängig in das Formteil einzubringen.

25 Die Luft kann dabei durch die Poren der Formteiloberfläche bis zum sich im Formteil befindlichen Formling strömen und diesen von der Formteiloberfläche gleichmässig ablösen, ohne dass sich der Formling verformt.

30 Die Kanäle sind vorzugsweise derart angeordnet, dass jeder Punkt der Formteiloberfläche einen Abstand zu mindestens einem Kanal

aufweist, der kleiner ist als 50mm und insbesondere kleiner ist als 30mm.

Die Formteileoberfläche ist dabei die dem Formraum zugewandte Oberfläche, d.h. die Oberfläche, die beim Formen des Formlings in Kontakt mit der Masse oder dem Schlicker ist.

Diese maximal definierten Abstände gewährleisten, dass jeder Bereich der Formteiloberfläche mit Luft beaufschlagt wird.

10

Vorzugsweise erstrecken sich die Kanäle über die Schale bis zu einem seitlichen Flansch. Dabei ist vorzugsweise der Medienanschluss am Flansch angeordnet.

15 Die Anordnung des Medienabschlusses am Flansch erleichtert das Abkoppeln von einer Luftzuführleitung, nämlich der Medienquelle.

Zudem ermöglicht die Anordnung des Medienabflusses am Flansch ein Durchströmen des Formteiles bis zum Entwässerungskanalende.

20

Es kann vorteilhaft sein, dass die Kanäle im Wesentlichen radial von einem zentralen Bereich der Schale zum Flansch verlaufen.

Die Kanäle können derart geordnet sein, dass sie nicht bis zu der Formteiloberfläche der Schale reichen. Das heisst, die Kanäle sind innerhalb des Formteils angeordnet und weisen einen geschlossenen Querschnitt auf.

Dies ermöglicht es, ein Netz von Kanälen auszubilden, welches sich über die ganze Schale erstreckt und von der Formteiloberfläche beabstandet sind.

30

Alternativ wäre es vorstellbar, dass die Kanäle als Vertiefungen in einer Oberfläche gebildet sind und sich der geschlossene Querschnitt erst bildet, wenn das Formteil in der Giessform angeordnet ist. Eine geschlossene Wandung der Kanäle ergibt sich
5 dann durch die Giessform und das Formteil.

Vorzugsweise münden die Kanäle im Flansch in einem umlaufenden Sammelkanal, welcher mit dem Medienanschluss verbunden ist.

10 Dies ermöglicht das gleichzeitige Beaufschlagen aller Kanäle mit einer Medienquelle, beispielsweise Druckluft.

Der sich im Formteil befindende Formling wird dadurch gleichmässig mit Druckluft beaufschlagt, ein gleichmässiges Ablösen des
15 Formlings aus dem Formteil ist damit ermöglicht.

Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein Verfahren zum Formen eines Grünlings, insbesondere ein Verfahren wie vorliegend beschrieben. Das Verfahren umfasst die Schritte

- 20 - Bereitstellen einer Giessform vorzugsweise mit mindestens einem wie vorliegend beschrieben Formteil;
- Befüllen der Giessform mit einer zu giessenden Masse;
- Aufbauen eines Druckes auf die Giessform zum Erzeugen eines Formlings;
- 25 - Entwässern des Formlings zur Erzeugen eines Grünlings;
- Entformen des Grünlings aus der Giessform durch Aufbringen eines Medienüberdrucks zwischen einer Formteiloberfläche und dem Grünling.

30 Dies ermöglicht das gleichmässige Ablösen des Grünlings, wie vorliegend beschrieben.

Vorteilhaft ist es, während des Lösens des Grünlings aus der Giessform den Grünling durch Unterdruck auf einer dem Überdruck gegenüberliegenden Seite des Grünlings zu halten. Dies erleichtert das Entformen des Grünlings.

5

Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein Formteil, vorzugsweise ein Formteil wie vorliegend beschrieben. Das Formteil weist eine poröse Schale und einen Füllkörper zum Verdrängen eines unnötigen Hohlraums auf. Der Füllkörper und die Schale sind mit einer lösbaren Verbindung miteinander verbunden.

10

Dies ermöglicht es, das Formteil und den Füllkörper separat zu fertigen. Ebenfalls ist es ermöglicht, nach dem Giessen beispielsweise den Füllkörper separat zu entfernen damit das Handling des Formteiles zu erleichtern.

15

Die Erfindung wird beispielhaft unter Bezugnahme auf die folgenden Figuren erläutert. Es zeigen:

20

Figur 1: einen Querschnitt durch eine Giessform

Figur 2: eine Draufsicht auf die Giessform gemäss Figur 1.

Figur 3a bis Figur 3o: Verfahrensschritte zum Herstellen eines Formteils und eines Formlings

25

Die Figur 1 zeigt einen Querschnitt durch eine Giessform 100.

Die Giessform 100 weist zwei Formteile 1a und 1b auf, welche im konkreten Ausführungsbeispiel übereinander angeordnet sind. Im in der vorliegenden Figur oben liegenden Formteil 1a ist eine Dichtung 14 angeordnet. Die Dichtung 14 befindet sich in einem

30

Flansch 12 des Formteils 1a. Das Formteil 1a weist zudem eine Schale 11 auf, die mit dem Flansch 12 verbunden ist. Das zweite Formteil 1b ist entsprechend dem ersten Formteil 1a ausgebildet mit dem Unterschied, dass das zweite Formteil 1b keine Dichtung

aufweist. Es wird daher nachfolgend lediglich der Aufbau eines der Formteile 1a oder 1b erläutert. Wie erwähnt weist das Formteil 1a eine Schale 11 und einen Flansch 12 auf, wobei sich im Flansch 12 eine Dichtung 14 befindet. In der Schale 12 befinden sich Entwässerungskanäle 15, die mit einem Entwässerungskanalende 151 verbunden sind. Das Entwässerungskanalende 151 ist zugleich als Kupplung 16 ausgebildet. Innerhalb eines Formraums zwischen den Formteilen 1 befindet sich ein Formling 3, der später zu einem Grünling 31 wird, sobald der Formling über die Entwässerungskanäle 15 entwässert ist. Die Schale 12 ist porös ausgebildet und weist eine Formteiloberfläche 121 auf, die dem Formling 3 zugewandt ist.

Wasser kann somit aus dem Formling 3 durch die poröse Schale in die Entwässerungskanäle 15 diffundieren. Es sammelt sich in den Entwässerungskanälen 15 und kann anschliessend über die Kupplung 16 abgeführt werden. Zum Beschleunigen dieses Vorganges kann an der Kupplung 16, das heisst am Entwässerungskanalende 151 ein Unterdruck erzeugt werden.

Die Entwässerungskanäle 15 sind sternförmig mit Zentrum bei der Kupplung 16 ausgebildet (siehe dazu Figur 2). Sie münden gemeinsam in einem Sammelkanal 18. Der Sammelkanal 18 ist als umlaufender Ringkanal im Flansch 12 ausgebildet. Vorliegend bilden der Sammelkanal 18 und der Entwässerungskanal 15 gleichzeitig einen Luftkanal 17.

Es kann dabei vorgesehen sein, am Flansch einen separaten Medienanschluss, d.h. eine separate Luftzufuhr- oder Luftabfuhrleitung, vorzusehen. Diese kann sich durch den Flansch 12 bis in den Ringkanal 18 erstrecken. Es ist ebenfalls vorstellbar, ein zu den Entwässerungskanälen 15 getrenntes Medienkanalnetz vorzusehen. Dieses kann entsprechend dem Entwässerungskanalnetz aus-

gebildet sein und sich beispielsweise jeweils benachbart oder in einer parallelen Ebene zu den Entwässerungskanälen 15 befinden. Medienanschluss 171 und Entwässerungskanalende 151 können dabei separat ausgebildet sein.

5

Die Formteile 1a, 1b sind innerhalb eines Rahmens 4 angeordnet. Die Hohlräume, die sich zwischen dem Rahmen 4 und den Formteilen 1a, 1b bilden, sind mit je einem Füllkörper 41 gefüllt.

10 Dabei ist es vorstellbar, dass die Füllkörper 41 je als separates Element ausgebildet sind. Die Füllkörper 41 können dabei mit einer lösbaren Verbindung mit dem jeweiligen Formteil 1a oder 1b verbunden sein.

15 Die Figur 2 zeigt eine schematische Draufsicht auf das Formteil 1a aus der Figur 1. Das Formteil 1a weist im Wesentlichen zentral eine Kupplung 16 auf. In der Schale 11 des Formteils 1a sind die Entwässerungskanäle 15 angeordnet. Diese Entwässerungskanäle 15 erstrecken sich von der Kupplung 16 bis zum Flansch 12 des
20 Formteiles 1a. Die Entwässerungskanäle 15 sind im Wesentlichen sternförmig angeordnet, wobei sich die Entwässerungskanäle 15, je weiter sie von der Kupplung 16 entfernt sind, verzweigen. Somit sind die maximalen Abstände zwischen den einzelnen Entwässerungskanälen begrenzt. Das heisst, eine Innenseite des Form-
25 teils, nämlich eine Formteiloberfläche 121 (siehe Figur 1) ist mit jedem Punkt der Oberfläche höchstens mit einem bestimmten Abstand (und vorliegend mit 50mm), von einem Entwässerungskanal 15 beabstandet.

30 Der besseren Übersichtlichkeit halber sind die Kanäle lediglich in etwa einem Viertel der Schale dargestellt. Selbstverständlich erstrecken sich weitere Entwässerungskanäle 15 auch in den übrigen drei Vierteln der Schale 11. Die Entwässerungskanäle 15 mün-

den in einem umlaufenden Sammelkanal 18 der im Flansch 12 des Formteils 1a angeordnet ist (Siehe dazu Figur 1 und 3k).

5 An der Peripherie des Formteils 1a sind mindestens zwei Zentrierungselemente (im konkreten Ausführungsbeispiel sechs) 19 angeordnet, welche vorliegend als Löcher ausgebildet sind, durch die sich beispielsweise im zusammengebauten Zustand Spannschrauben erstrecken können.

10 Die Figuren 3a bis 3o zeigen ein Verfahren zum Herstellen eines Formteils 1a, 1b (siehe Figur 1) sowie eines Formlings, respektive eines Grünlings 31 (siehe Figur 1 und Figur 3o).

15 In den Figuren 3a bis 3o werden die Bezugszeichen lediglich einmal erwähnt, so dass die Übersicht gewährleistet ist.

Die Figur 3a zeigt je eine Giesseinrichtung 20 und 20', welche beispielsweise aus Gips gefertigt sind. Die Giesseinrichtungen 20 und 20' bilden die Basis, um die Formteile zu fertigen.

20

Gemäss der Figur 3b werden diese Giesseinrichtungen 20 und 20' je mit einer Zwischenschicht 21, z. B. Plastilin, belegt. Diese Schicht ist typischerweise zwischen 5 und 30 mm dick.

25 Die Figur 3c zeigt die Herstellung von Schalenkernen 23 und 23'. Typischerweise wird um die Giessformen aus der Figur 3b ein Kasten gebaut und der Hohlraum mit Gips gefüllt. Diese Schalenkerne 23 und 23' härten aus und können, wie in Figur 3d gezeigt, nach dem Aushärten entformt werden. Im nächsten Schritt (Figur 3e)
30 wird ein Trennmittel 25, 25' auf die Schalenkerne 23 und 23' aufgetragen.

Im nächsten Schritt (Figur 3f) werden die Schalenkerne wieder mit dem entsprechenden Giesseinrichtungen 20, 20' (siehe Figur 3a) verschlossen. Dabei werden vorgängig in die Schalenkerne 23 und 23' Angussöffnungen 27, 27' sowie Entlüftungsöffnungen 26, 26' eingebracht. Der jeweilige Schalenkern 23 und 23' wird mit der jeweiligen Giesseinrichtung 20 und 20' fest verbunden.

Durch die Angussöffnung 27, 27' wird poröses Formenmaterial eingebracht (Figur 3g). Im Hohlraum, der sich zwischen den Schalenkernen 23 und 23' und der jeweiligen Giesseinrichtung 20, 20' befindet, wird je eine Schale 11, 11' des späteren Formteils 1a und 1b geformt.

Nach dem Aushärten werden diese Schalen 11, 11' entformt, (siehe Figur 3h).

In der Figur 3k sind die Schalen 11, 11' aus der Figur 3a ohne Schraffur dargestellt so, dass Entwässerungs- und/oder Entlüftungskanäle 15, 17 in der Schale sichtbar sind. In der Figur 3k ist ebenfalls ein Querschnitt durch einen Entwässerungs-/Lüftungskanal 15, 17 gezeigt. Diese Kanäle sind vorliegend im Wesentlichen U-förmig ausgebildet. Nach dem Fräsen dieser Kanäle 15, 17 werden diese mit einem Aussparmaterial 28 gefüllt.

In einem nächsten Schritt (Figur 3l) werden die Schalen 11, 11' je auf eine Unterlage 29, 29' aufgebracht. Im Anschluss werden an die Schale 11, 11' je die zugehörigen Flansche 12, 12' angegossen. Nach dem Aushärten der Flansche 12, 12' werden die späteren Rückseiten (d.h. die vom Grünling abgewandten Seiten) der Schalen 11, 11' mit einem Material mit einer Durchlässigkeit von maximal $11/(h \cdot d m^2 \cdot bar)$ versiegelt, so, dass die Kanäle 15, 17 (siehe Figur 3k) verschlossen werden. Zudem wird in der Siegel-schicht mit Verbindung zu den Kanälen eine Kupplung 16 als Ent-

wässerungskanalende 151 und/oder als Medienanschluss 171 angebracht.

In einem weiteren Schritt (siehe Figur 3m) wird in zumindest einer der hier im Wesentlichen fertig ausgebildeten Schalen 1a oder 1b (siehe Figur 3f) eine Dichtungsnut 32 eingefräst. Die Dichtungsnut 32 ist in der Figur 3m als Detailausschnitt gezeigt. Diese Dichtungsnut weist im konkreten Ausführungsbeispiel einen Hinterschnitt auf, d.h. im Grund der Nut ist diese breiter als an ihrem offenen Ende. Im Anschluss wird in diese Dichtnut 32 eine Dichtung 14 aus Silikon eingegossen, welche durch den Hinterschnitt der Dichtnut 32 fixiert ist.

Nach dem Einbau der Dichtung werden die Formteile 1a und 1b voneinander getrennt (siehe Figur 3n) und, wenn nötig, in einen geeigneten Kasten eingebracht. Die dabei entstehenden Leerräume werden mit einem Füllstoff mit einer Dichte kleiner 5kg/dm^3 gefüllt, welches einen Füllkörper 41 bildet. Der Füllkörper kann dabei so ausgebildet sein, dass dieser lösbar mit dem jeweiligen Formteil 1a und 1b verbunden ist oder verbindbar ist. Dabei können Schraub- und/oder Schnappverbindungen vorgesehen sein.

Nach dem Aushärten dieses Füllstoffes können die Formteile 1a und 1b in einer Giessform 100 zusammengebaut werden (siehe Figur 3o, und ebenfalls Figur 1). Nach dem festen Verspannen der Formteile mit einer Presse kann durch die Kupplung das zu giessende Material in einem Hohlraum eingebracht werden, der zwischen den Formteilen 1a und 1b ausgebildet ist. Innerhalb dieses Hohlraumes entsteht ein Formling, respektive ein Grünling.

Bei einer Einführung des Schlickers durch die Kupplung in den Formraum unter einem Schlickerdruck setzen sich dessen Festbestandteile an den Wänden des Formraums ab. Flüssigkeit und ggfs.

Luft des Schlickers können hingegen durch die poröse Schale dringen, so dass sich an den Wänden des Formraums ein fester Scherben als ein später noch zu sinternder Formling bildet. Die durch die Presse ausgeübte Schliesskraft dient als Gegenkraft
5 zum Schlickerdruck und ist damit grösser als der Schlickerdruck p .

Nach dem Entwässern des Formling kann das Formteil 1a als Teil der Gussform 100 (siehe Figur 3o und 3n) mit einem Roboter an
10 der Kupplung 16 (Figur 3l) ergriffen werden. Dabei kann gleichzeitig durch die in der Figur 3o am unten liegenden Formteil 1b angeordnete Kupplung 16' Luft eingeblasen werden und an der sich am oberen Formteil 1a befindenden Kupplung 16 ein Unterdruck erzeugt werden. Der Unterdruck hält den Formling 31 am Formteil
15 1a, während das Einbringen von Luft an der Kupplung 16' den Formling 31 vom Formteil 1b löst. Im Anschluss kann der Formling vom Formteil 1a gelöst werden. Dazu muss am Formteil 1a ein Überdruck erzeugt werden.

Patentansprüche

1. Formteil (1) für eine Giessform (100), insbesondere für eine mehrteilige Giessform (100), umfassend
5 mindestens eine Schale (11) zum Giessen eines insbesondere keramischen Produkts, wobei an einem Rand der Schale (11) ein Flansch (12) zur dichtenden Anlage an eine Dichtfläche (13), insbesondere eines zweiten Formteils (1), angeordnet ist,
10 dadurch gekennzeichnet, dass die Schale (11) eine erste Durchlässigkeit für ein Fluid und der Flansch (12) eine zweite Durchlässigkeit für das Fluid aufweist, die kleiner ist als die erste Durchlässigkeit.
- 15 2. Formteil (1) nach Anspruch 1, wobei der Flansch (12) an der Schale (11) angegossen ist und insbesondere einstückig mit der Schale (11) gefertigt ist.
3. Formteil (1) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei das
20 Formteil (1) und der Flansch (12) im Wesentlichen aus dem gleichen Material, insbesondere einem Kunststoff, bevorzugt PMMA, bestehen.
4. Formteil (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die
25 Durchlässigkeit der Schale (11) mindestens $1\text{l}/(\text{h}\cdot\text{dm}^2\cdot\text{bar})$ ist und/oder die Durchlässigkeit des Flansches (12) maximal $10\text{l}/(\text{h}\cdot\text{dm}^2\cdot\text{bar})$ ist.
5. Formteil (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, umfassend
30 eine vorzugsweise umlaufende Dichtung (14), wobei die Dichtung (14) vorzugsweise im oder am Flansch (12) angeordnet ist.

6. Formteil (1) nach Anspruch 5, wobei der Flansch (12) eine Vertiefung (32) aufweist, in welche die Dichtung (14) eingesetzt, insbesondere eingegossen, ist.
- 5 7. Formteil (1) nach Anspruch 6, wobei die Vertiefung (32) einen Hinterschnitt aufweist.
8. Formteil (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Formteil (1) mehrteilig aufgebaut
10 ist und insbesondere eine innere und eine äussere Schicht aufweist
9. Giessform (100) umfassend mindestens eines und vorzugsweise zwei Formteile (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8.
- 15 10. Formteil (1), insbesondere ein Formteil (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei im Formteil (1) mindestens ein Entwässerungskanal (15) vorgesehen ist, der mindestens ein Entwässerungskanalende (151) aufweist, über welches Flüssigkeit in eine Abführleitung abführbar ist,
20 dadurch gekennzeichnet, dass das Formteil (1a, 1b) eine lösbare Kupplung (16) zum lösbaren Verbinden des Entwässerungskanalendes (15) mit der Abführleitung aufweist.
- 25 11. Verfahren zum Formen eines Grünlings (3), umfassend die Schritte
- Bereitstellen eines Formteils (1a, 1b) mit mindestens einem Entwässerungskanal (15), der mindestens ein Entwässerungskanalende (151) aufweist, insbesondere mit einem
30 Formteil (1a, 1b) nach einem der Ansprüche 1 bis 8 oder
10

- Befüllen des Formteils (1a, 1b) mit einer zu giessenden Masse
 - Aufbauen eines Druckes auf das Formteil (1a, 1b) zum Erzeugen eines Formlings (3)
 - 5 - Entwässern des Formlings (3) zum Erzeugen eines Grünlings (31) durch Abführen von Flüssigkeit aus dem Formling (3) durch den mindestens einen Entwässerungskanal (15) und eine Abführleitung
 - Nach dem Entwässern, Entkoppeln der Abführleitung vom
10 Entwässerungskanalende (151)
 - Ergreifen der Giessform (100) oder des Formteils (1a, 1b) mit einem Roboter zum Öffnen der Giessform (100) und/oder Entformen des Grünlings (31).
- 15 12. Formteil (1a, 1b) für eine Giessform (100), insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 8 oder 10, umfassend eine Schale (11) mit einer Formteiloberfläche (121) zum Formen eines insbesondere keramischen Produkts, wobei die Schale (11) zumindest teilweise fluiddurchlässig ist und
- 20 wobei in der Schale (11) Kanäle (17) vorgesehen sind, so dass die Formteiloberfläche (121) mit einem Medium, insbesondere Luft, beaufschlagbar ist und wobei das Formteil (1a, 1b) wenigstens einen Mediemanschluss (171) zum Verbinden der Kanäle (151) mit einer Medienquelle, insbesondere
- 25 einer Druckluftquelle, aufweist.
13. Formteil (1a, 1b) nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Kanäle (17) derart angeordnet sind, dass jeder Punkt der Formteiloberfläche (121) einen Abstand zu mindestens
- 30 einem Kanal (17) aufweist, der kleiner als 50mm, insbesondere kleiner als 30mm ist.

14. Formteil (1a, 1b) nach Anspruch 12 oder 13, wobei sich die Kanäle (17) über die Schale (11) bis zu einem seitlichen Flansch (12) erstrecken und wobei der Medienanschluss (171) am Flansch (12) angeordnet ist.

5

15. Formteil (1a, 1b) nach einem der Ansprüche 12 bis 14, wobei die Kanäle (17) nicht bis zu der Formteiloberfläche (121) der Schale (11) reichen und insbesondere im Wesentlichen radial von einem zentralen Bereich der Schale (11) zum Flansch (12) verlaufen.

10

16. Formteil (1a, 1b) nach Anspruch 15, wobei die Kanäle (17) im Flansch (12) in einem umlaufenden Sammelkanal (18) münden, welcher mit dem Medienanschluss (171) verbunden ist.

15

17. Verfahren zum Formen eines Grünlings (31), insbesondere Verfahren gemäss Anspruch 11, umfassend die Schritte

- Bereitstellen einer Giessform (100), insbesondere mit einem Formteil (1a, 1b) nach einem der Ansprüche 1 bis 9

20

- oder 11 bis 15

- Befüllen der Giessform (100) mit einer zu giessenden Masse

- Aufbauen eines Druckes auf die Giessform (100) zum Erzeugen eines Formlings (3)

25

- Entwässern des Formlings (3) zur Erzeugen eines Grünlings (31)

- Entformen des Grünlings (31) aus der Giessform (100) durch Aufbringen eines Medienüberdrucks zwischen einer Formteiloberfläche (121) und dem Grünling (31).

30

18. Verfahren nach Anspruch 16, wobei während des Entformens des Grünlings (31) aus der Giessform (100) der Grünling

(31) durch Unterdruck auf einer dem Überdruck gegenüberliegenden Seite des Grünlings (31) gehalten wird.

19. Formteil, vorzugsweise nach einem der Ansprüche 1 bis 8 oder 10 oder 12 bis 16, mit einer porösen Schale und einen Füllkörper zum Stützen der Schale, dadurch gekennzeichnet dass der Füllkörper und die Schale mit einer lösbaren Verbindung miteinander verbunden sind.

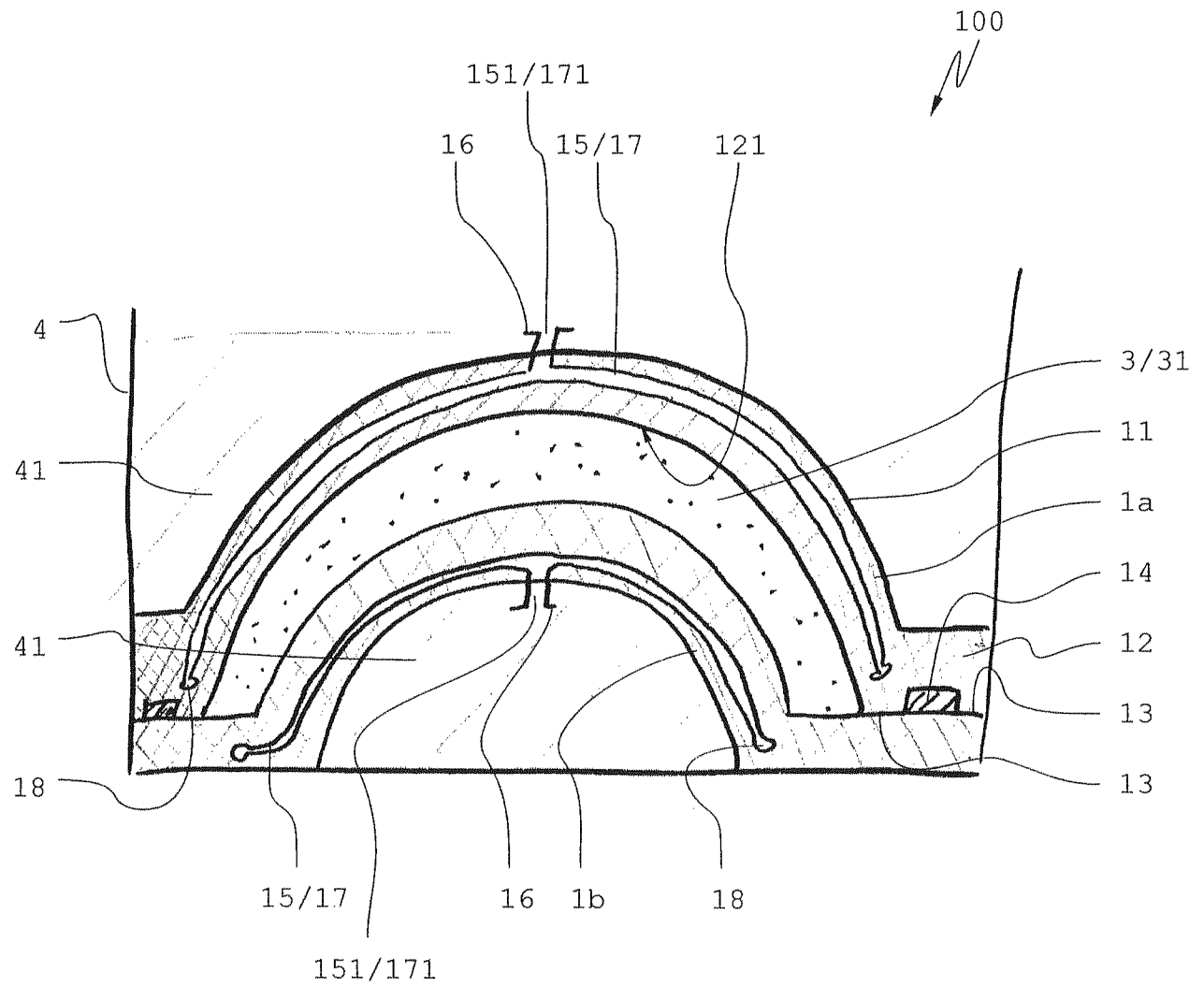


FIG 1

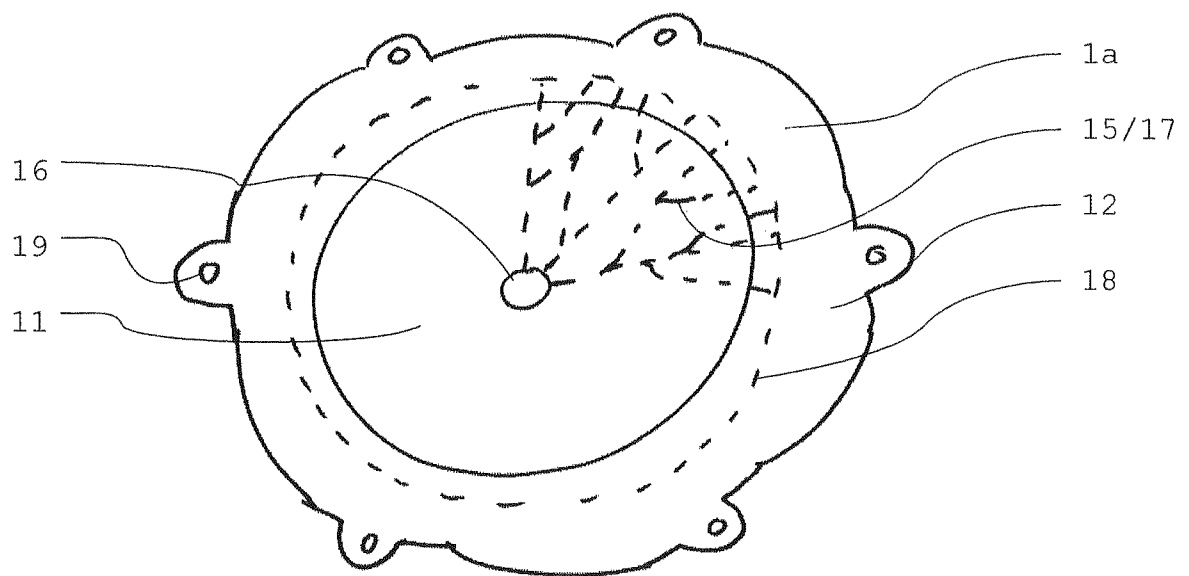


FIG 2

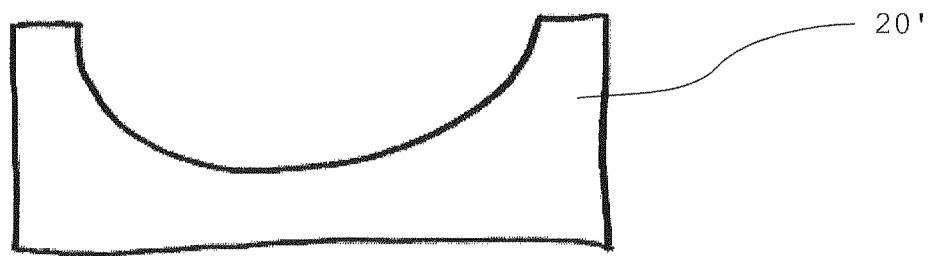
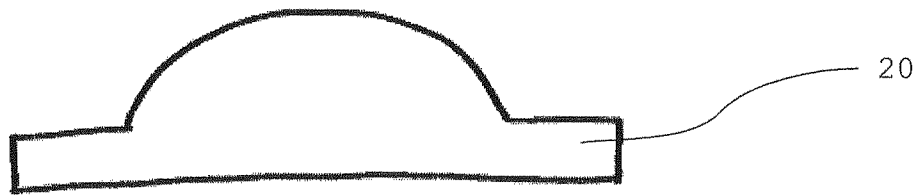


FIG 3a

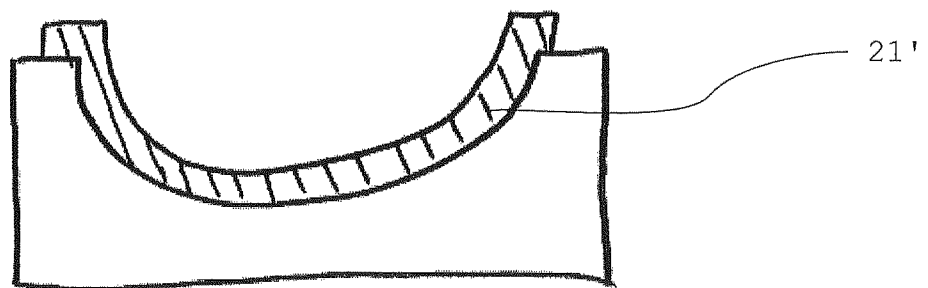
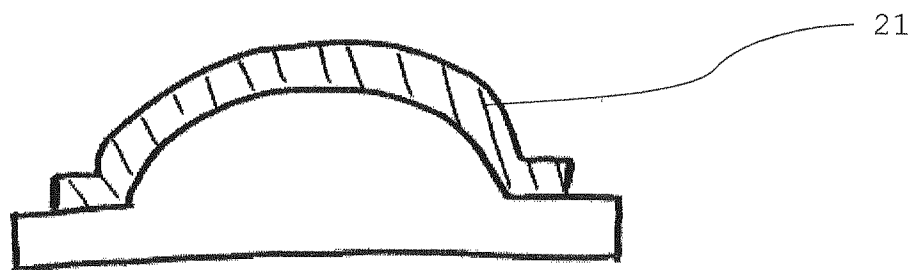


FIG 3b

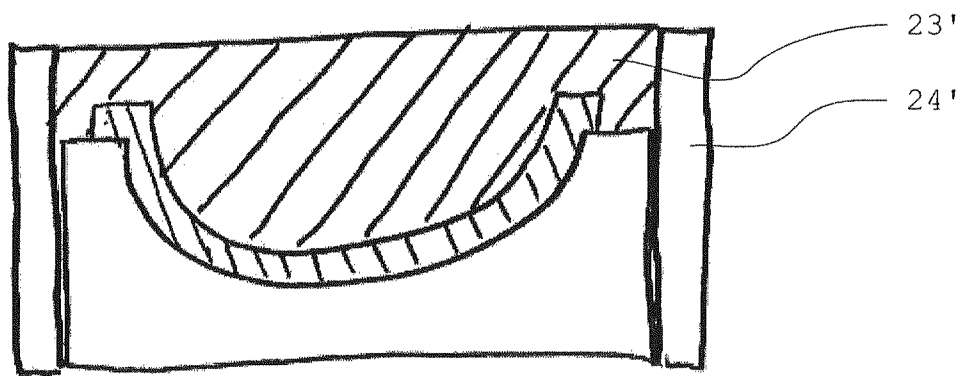
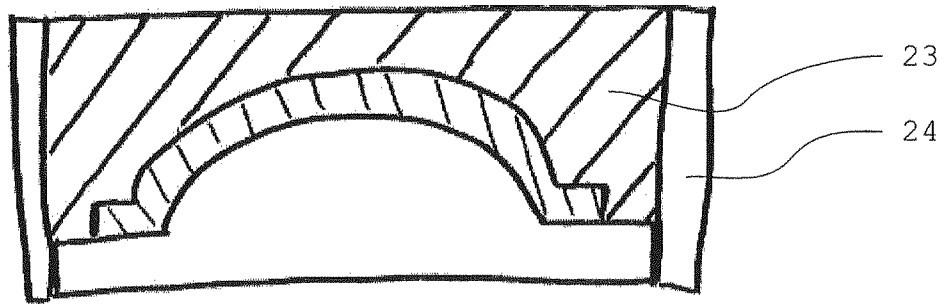


FIG 3c

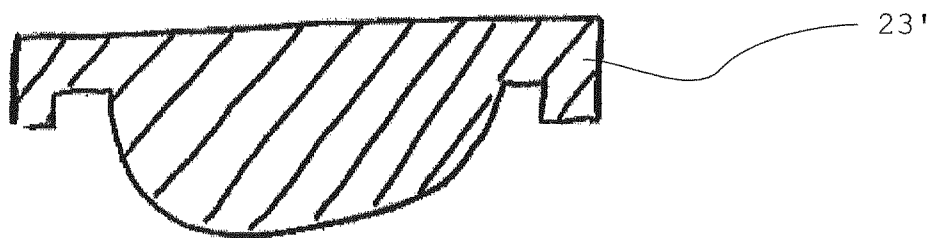
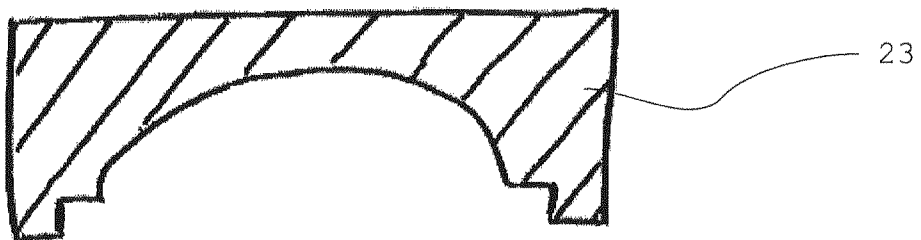


FIG 3d

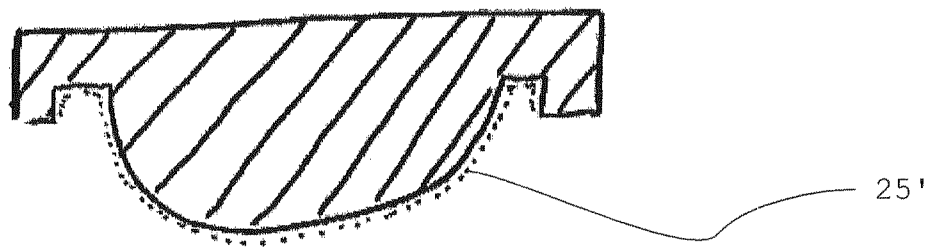
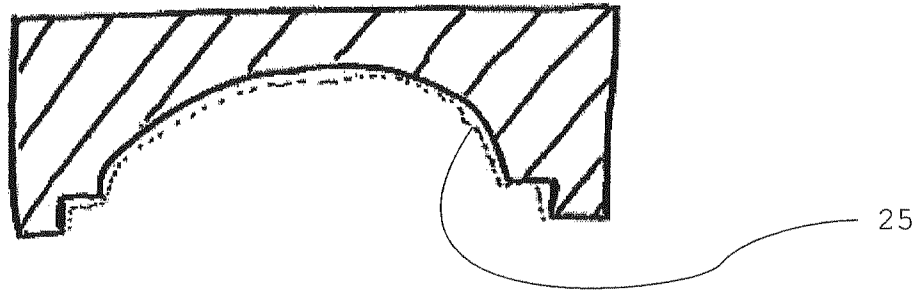


FIG 3e

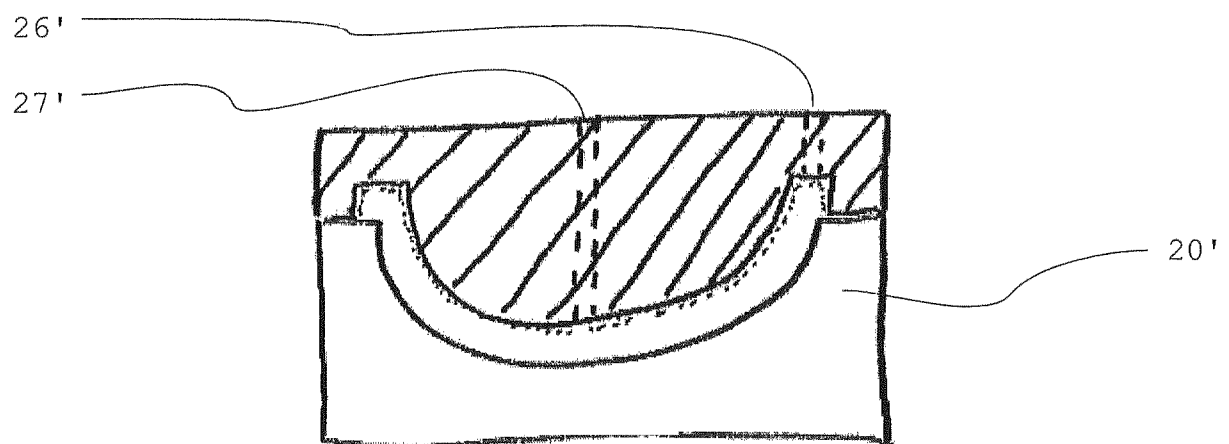
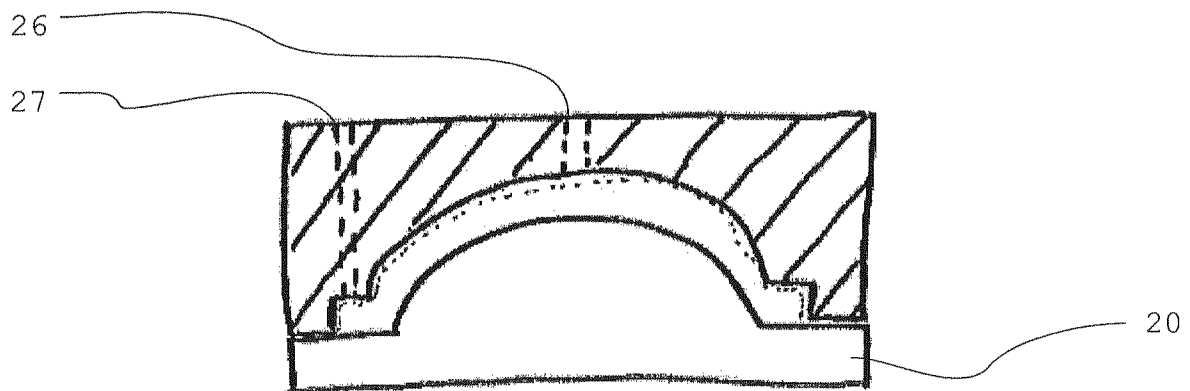


FIG 3f

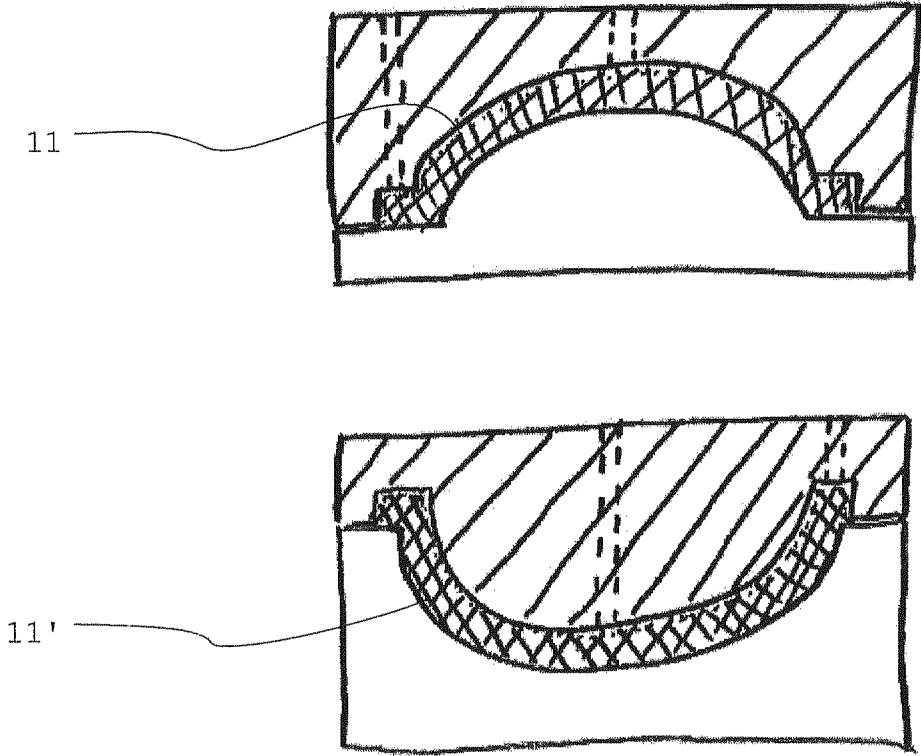


FIG 3g

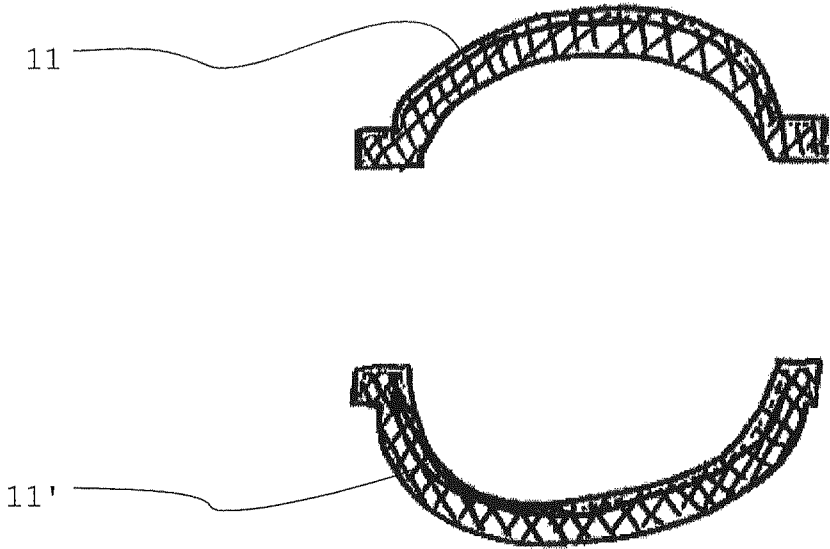


FIG 3h

ALLE BEZÜGE ZU DEN FIGUREN 3I UND 3J
WERDEN ALS UNGÜLTIG BETRACHTET

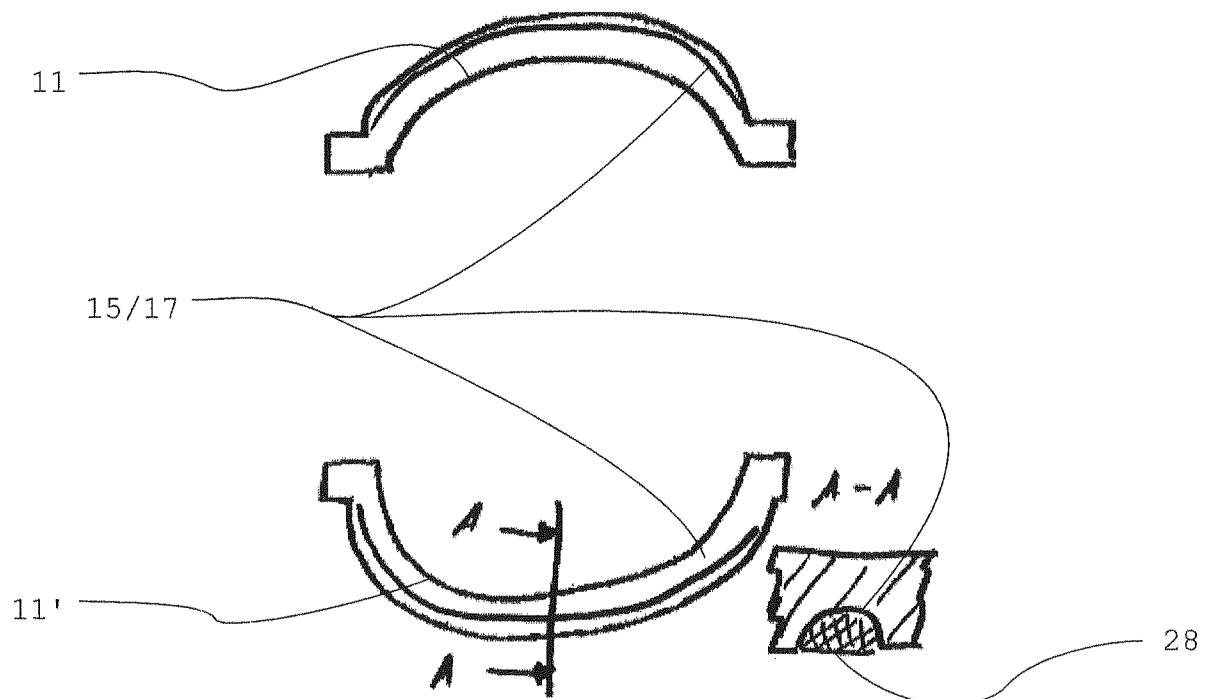


FIG 3k

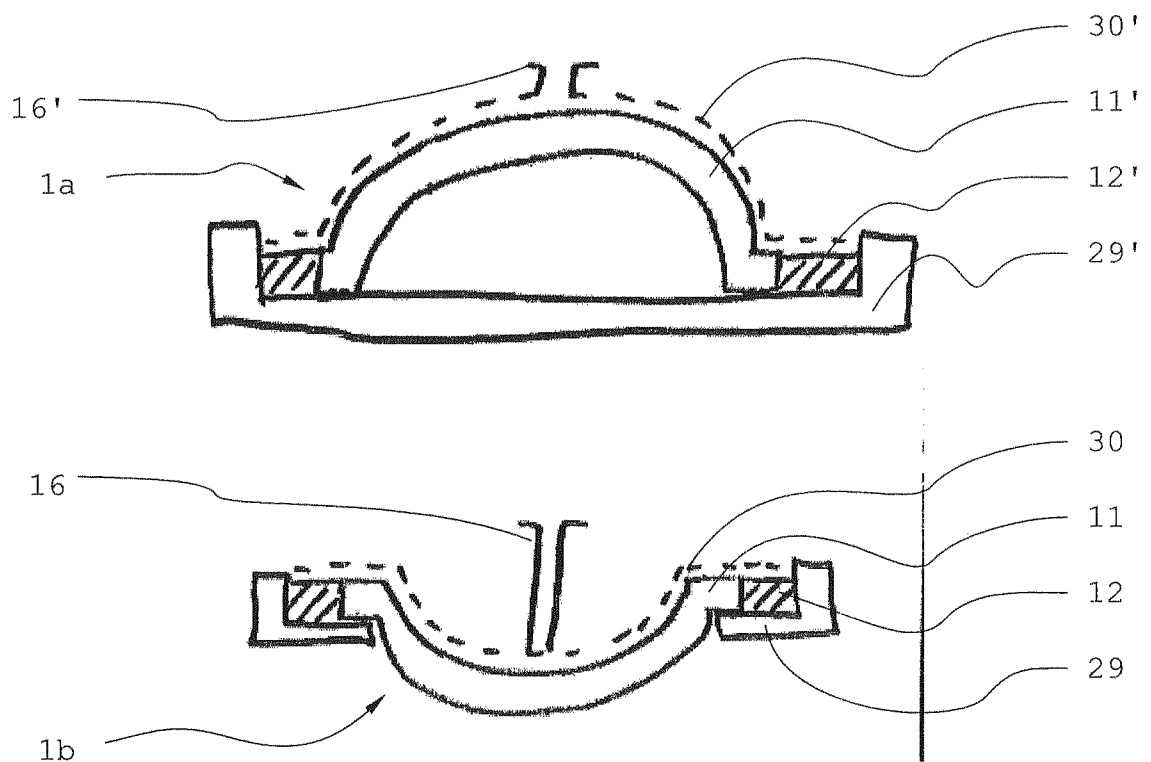


FIG 3l

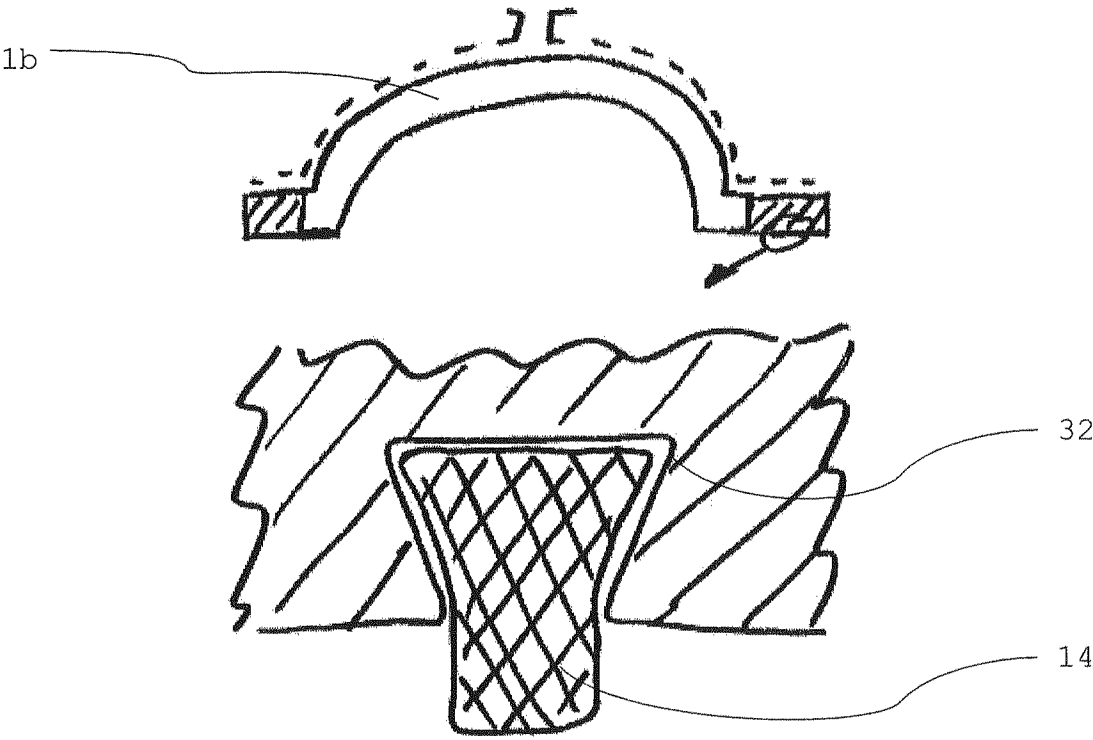


FIG 3m

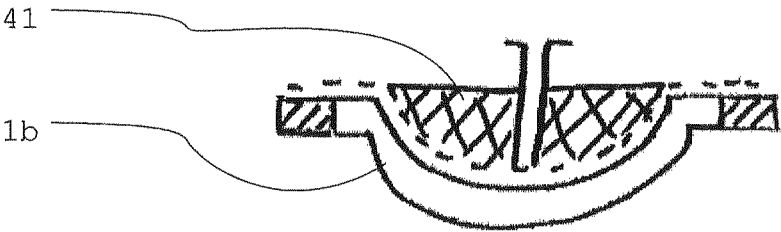
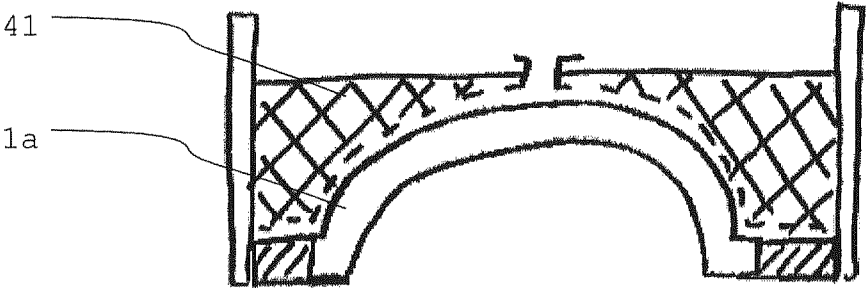


FIG 3n

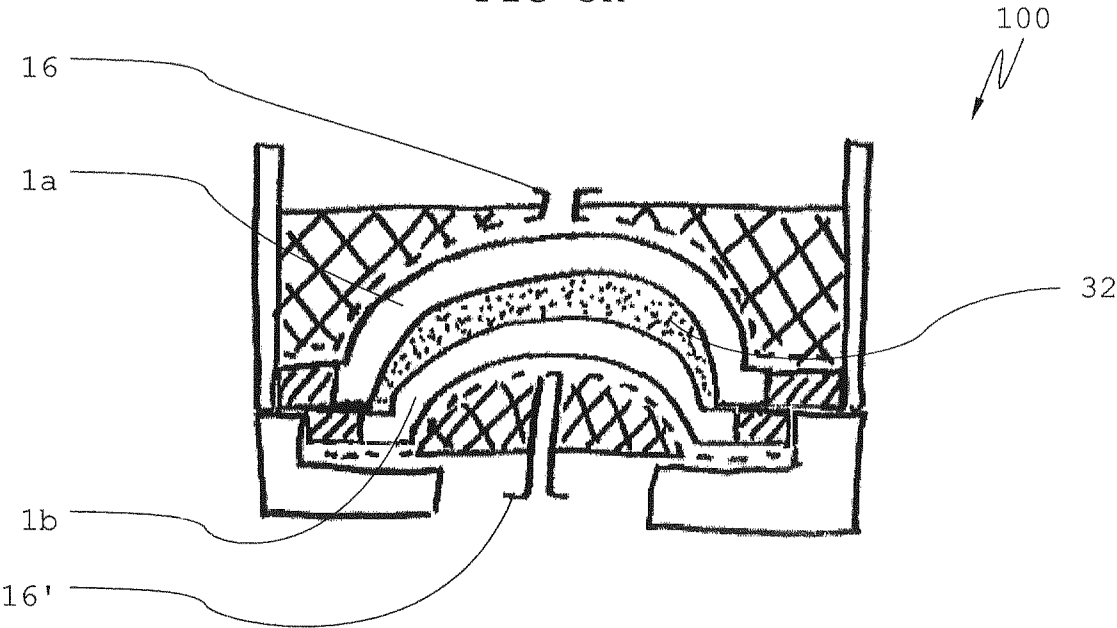


FIG 3o

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2018/080440**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

B22C 9/00(2006.01)i; **B28B 1/26**(2006.01)i; **B29C 33/00**(2006.01)i; **B28B 7/34**(2006.01)i; **B28B 7/46**(2006.01)i;
C04B 33/28(2006.01)i; **B28B 13/06**(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B22C; B28B; B29C; C04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP H07256616 A (NGK INSULATORS LTD) 09 October 1995 (1995-10-09) abstract	1-4,8,9 3
X	DE 3502348 A1 (NETZSCH MASCHINENFABRIK [DE]) 24 July 1986 (1986-07-24) column 5, lines 2-14; figures 1,8	1,3,4,8,9
X	CN 203510426 U (XIAMEN JIAYU CERAMIC CO LTD) 02 April 2014 (2014-04-02) figures 1-4	1-4,8,9
Y	DE 102011117764 A1 (UNIV FREIBERG TECH BERGAKAD [DE]) 08 May 2013 (2013-05-08) paragraph [0013]	3
A	EP 3162521 A1 (DORST TECH GMBH & CO KG [DE]) 03 May 2017 (2017-05-03) cited in the application the whole document	1-4,8,9



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

03 January 2019

Date of mailing of the international search report

11 March 2019

Name and mailing address of the ISA/EP

**European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands**

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Baumgartner, Robin

Telephone No.

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. claims: 1-4, 8, 9

Molded part for a casting mold and method for molding a green body, wherein the invention relates to the design of shell and flange and to their permeability.

2. claims: 5-7

Molded part for a casting mold and method for molding a green body, wherein the invention relates to the sealing of the flange and to the design thereof.

3. claims: 10, 11

Molded part for a casting mold and method for molding a green body, wherein the invention relates to the dewatering channel and to the design of the dewatering channel as a detachable coupling.

4. claims: 12-18

Molded part for a casting mold and method for molding a green body, wherein the invention relates to the design of the shell with channels that can be charged (with compressed air) and a media connection for connecting the channels to a media source (compressed air source).

5. claim: 19

Molded part for a casting mold having a porous shell, wherein the invention relates to a filling body for supporting the shell and to the detachable connection thereof.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.: **1-4, 8, 9**

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2018/080440

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
JP	H07256616	A	09 October 1995	JP	3155660	B2	16 April 2001
				JP	H07256616	A	09 October 1995
DE	3502348	A1	24 July 1986	NONE			
CN	203510426	U	02 April 2014	NONE			
DE	102011117764	A1	08 May 2013	NONE			
EP	3162521	A1	03 May 2017	DE	102015117657	A1	20 April 2017
				EP	3162521	A1	03 May 2017

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV.	B22C9/00 C04B33/28	B28B1/26 B28B13/06
	B29C33/00	B28B7/34 B28B7/46
ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B22C B28B B29C C04B		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	JP H07 256616 A (NGK INSULATORS LTD) 9. Oktober 1995 (1995-10-09)	1-4,8,9
Y	Zusammenfassung	3
X	DE 35 02 348 A1 (NETZSCH MASCHINENFABRIK [DE]) 24. Juli 1986 (1986-07-24) Spalte 5, Zeilen 2-14; Abbildungen 1,8	1,3,4,8,9
X	CN 203 510 426 U (XIAMEN JIAYU CERAMIC CO LTD) 2. April 2014 (2014-04-02) Abbildungen 1-4	1-4,8,9
Y	DE 10 2011 117764 A1 (UNIV FREIBERG TECH BERGAKAD [DE]) 8. Mai 2013 (2013-05-08) Absatz [0013]	3
	-/-	
☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
3. Januar 2019		11/03/2019
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Baumgartner, Robin

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 3 162 521 A1 (DORST TECH GMBH & CO KG [DE]) 3. Mai 2017 (2017-05-03) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1-4,8,9

Feld Nr. II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein internationaler Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche diese Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich
2. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, dass eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich
3. ☐ Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefasst sind.

Feld Nr. III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Diese Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. ☐ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.
3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.
4. ☒ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:
1-4, 8, 9

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchegebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.
- ☐ Die zusätzlichen Recherchegebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.
- ☐ Die Zahlung der zusätzlichen Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-4, 8, 9

Formteil für eine Gießform und Verfahren zum Formen eines Grünlings, die Erfindung betrifft die Ausgestaltung von Schale und Flansch und deren Permeabilität

2. Ansprüche: 5-7

Formteil für eine Gießform und Verfahren zum Formen eines Grünlings, die Erfindung betrifft die Abdichtung des Flansches und deren Ausgestaltung

3. Ansprüche: 10, 11

Formteil für eine Gießform und Verfahren zum Formen eines Grünlings, die Erfindung betrifft den Entwässerungskanal, und die Ausgestaltung des Entwässerungskanals als lösbare Kupplung

4. Ansprüche: 12-18

Formteil für eine Gießform und Verfahren zum Formen eines Grünlings, die Erfindung betrifft die Ausgestaltung der Schale mit (Druckluft) beaufschlagbaren Kanälen und einem Medienanschluß zum Verbinden der Kanäle mit einer Medienquelle (Druckluftquelle)

5. Anspruch: 19

Formteil für eine Gießform mit einer porösen Schale, die Erfindung betrifft einen Füllkörper zum Stützen der Schale und deren lösbare Verbindung.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2018/080440

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP H07256616	A	09-10-1995	JP 3155660 B2	16-04-2001
			JP H07256616 A	09-10-1995

DE 3502348	A1	24-07-1986	KEINE	

CN 203510426	U	02-04-2014	KEINE	

DE 102011117764	A1	08-05-2013	KEINE	

EP 3162521	A1	03-05-2017	DE 102015117657 A1	20-04-2017
			EP 3162521 A1	03-05-2017
