(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 3 482 845 A1**

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
15.05.2019 Patentblatt 2019/20

(21) Anmeldenummer: **17201424.3**

(22) Anmeldetag: **13.11.2017**

(51) Int Cl.:
B22C 9/00 *(2006.01)* ***B28B 1/26*** *(2006.01)*
B29C 33/00 *(2006.01)* ***B28B 7/34*** *(2006.01)*
B28B 7/46 *(2006.01)* ***C04B 33/28*** *(2006.01)*
B28B 13/06 *(2006.01)*

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

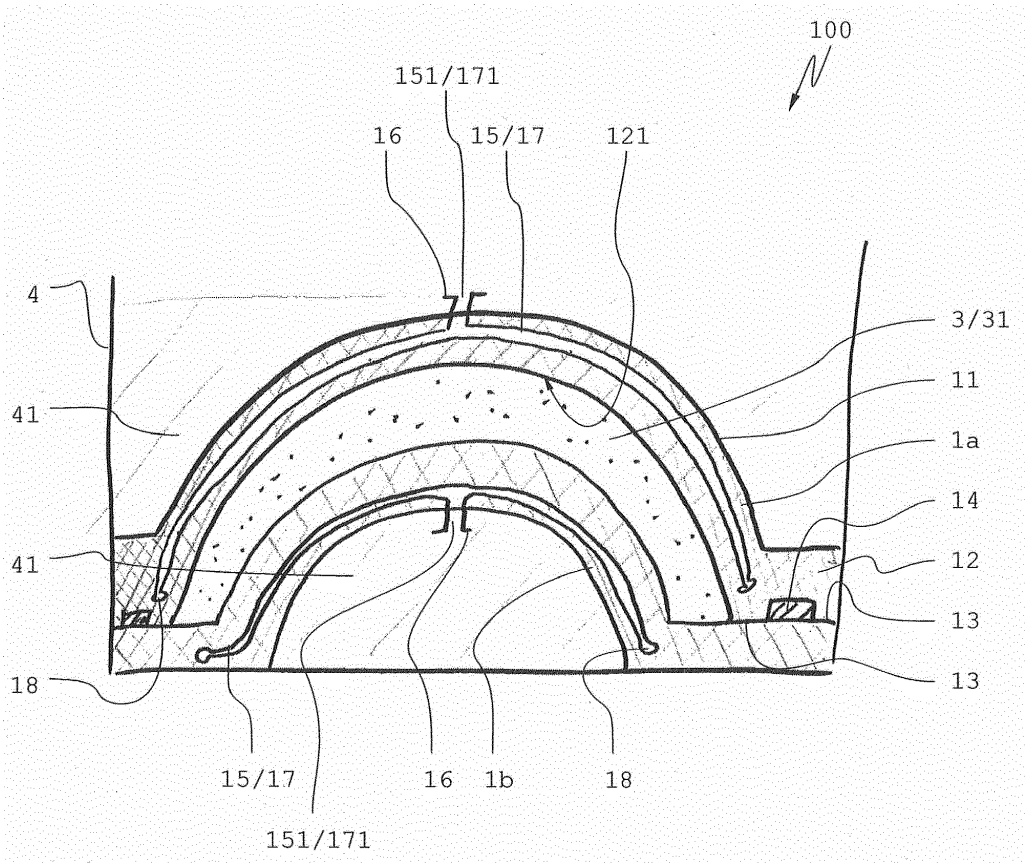
(71) Anmelder: **Dorst Technologies GmbH & Co. KG**
82431 Kochel am See (DE)

(72) Erfinder:
- **Menzel, Roland**
  82431 Kochel am See (DE)
- **Bauer, Sebastian Leonhard**
  83646 Wackersberg (DE)
- **Schöffmann, Benedikt**
  83673 Bichl (DE)

(74) Vertreter: **Hepp Wenger Ryffel AG**
Friedtalweg 5
9500 Wil (CH)

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

(57) 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.



EP 3 482 845 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Formteil für eine Giessform, eine Giessform mit mindestens einen Formteil sowie ein Verfahren zum Formen eines Grünlings.

[0002] 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 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 zusammengerückt. Zwischen den Formteilen bildet sich ein Formraum.

[0003] 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 oder mehr als zwei Formteile aufweist.

[0004] 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.

[0005] 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.

[0006] 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.

[0007] Diese und weitere Aufgaben werden durch die in den unabhängigen Patentansprüchen definierten Vorrichtungen und Verfahren gelöst. Weitere Ausführungsformen ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen.

[0008] 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.

[0009] Die Durchlässigkeit ist dabei definiert als Volumen eines Fluids welches pro Stunde, pro Quadratdezimeter und pro Druck durch einen Festkörper geleitet werden kann: $l/(h*dm^2*bar)$..

[0010] 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.

[0011] Vorzugsweise ist der Flansch an der Schale angegossen, insbesondere einstückig mit der Schale gefertigt.

[0012] 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.

[0013] Vorzugsweise sind die Schale und der Flansch im Wesentlichen aus dem gleichen Material gefertigt. Das Material ist vorzugsweise ein Kunststoff und besonders bevorzugt PMMA.

[0014] Die Fertigung aus gleichem Material verbessert die Eigenschaften des Formteiles. Die Werkstoffeigenschaften sind für das gesamte Formteil gleich.

[0015] Die Schale des Formteils weist vorzugsweise eine Durchlässigkeit von mindestens 10 $l/(h*dm^2*bar)$ auf. Alternativ oder zusätzlich ist die Durchlässigkeit des Flansches maximal 1 $l/(h*dm^2*bar)$.

[0016] Das Formteil kann eine Dichtung aufweisen, welche vorzugsweise als umlaufende Dichtung ausgebildet ist. Diese Dichtung ist vorzugsweise in oder am Flansch angeordnet.

[0017] Dies ermöglicht es, das Formteil bei der Anlage auf eine Dichtfläche abzudichten, insbesondere den Formraum gegenüber der Umgebung zu verschliessen und/oder abzudichten.

[0018] 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.

[0019] Der Flansch kann vorzugsweise eine Vertiefung aufweisen, in welcher die Dichtung eingesetzt ist. Besonders bevorzugt ist die Dichtung im Flansch eingegossen.

[0020] Damit ist die Dichtung im Flansch gesichert und gegen Verlust geschützt.

[0021] Die Vertiefung kann einen Hinterschnitt aufweisen.

[0022] Die Sicherung gegen Verlust ist dadurch erhöht.

[0023] Das vorliegende Formteil kann mehrteilig aufgebaut sein und insbesondere eine innere und eine äussere Schicht aufweisen.

[0024] Dabei bedeutet innere Schicht, dass diese dem Formraum und damit dem späteren Grünling zugewandt ist.

[0025] Ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung betrifft eine 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.

[0026] 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.

[0027] 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.

[0028] 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.

[0029] 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.

[0030] 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.

[0031] Dieser Bereich ist vorzugsweise derart gewählt, dass Trägheitsmomente um eine Achse der Kupplung minimiert werden können.

[0032] Die lösbare Kupplung ist vorzugsweise derart ausgestaltet, dass sie mit einem Roboter greifbar ist.

[0033] 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.

[0034] 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.

[0035] 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;
- 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;
- Ergreifen der Giessform oder des Formteils mit einem Roboter zum Öffnen der Giessform und/oder Entformen des Grünlings.

[0036] Vorzugsweise ergreift der Roboter die Giessform an einer wie vorliegend beschriebenen Kupplung.

[0037] 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.

[0038] Dies ermöglicht ein einfaches Herstellen und Formen eines Grünlings.

[0039] Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein Formteil für eine 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 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.

[0040] 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.

[0041] 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.

[0042] 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.

[0043] 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.

[0044] 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.

[0045] Diese maximal definierten Abstände gewährleisten, dass jeder Bereich der Formteiloberfläche mit Luft beaufschlagt wird.

[0046] Vorzugsweise erstrecken sich die Kanäle über die Schale bis zu einem seitlichen Flansch. Dabei ist vorzugweise der Medienanschluss am Flansch angeordnet.

[0047] Die Anordnung des Medienabschlusses am Flansch erleichtert das Abkoppeln von einer Luftzuführleitung, nämlich der Medienquelle.

[0048] Zudem ermöglich die Anordnung des Medienabflusses am Flansch ein Durchströmen des Formteiles bis zum Entwässerungskanalende.

[0049] Es kann vorteilhaft sein, dass die Kanäle im Wesentlich radial von einem zentralen Bereich der Schale zum Flansch verlaufen.

[0050] 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.

[0051] Dies ermöglicht es, ein Netz von Kanälen auszubilden, welches sich über die ganze Schale erstreckt und von der Formteiloberfläche beabstandet sind.

[0052] 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 dann durch die Giessform und das Formteil.

[0053] Vorzugsweise münden die Kanäle im Flansch in einem umlaufenden Sammelkanal, welcher mit dem Medienanschluss verbunden ist.

[0054] Dies ermöglicht das gleichzeitige Beaufschlagen aller Kanäle mit einer Medienquelle, beispielsweise Druckluft.

[0055] Der sich im Formteil befindende Formling wird dadurch gleichmässig mit Druckluft beaufschlagt, ein gleichmässiges Ablösen des Formlings aus dem Formteil ist damit ermöglicht.

[0056] Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein Verfahren zum Formen eines Grünlings, insbesondere ein Verfahren wie vorliegend beschrieben. Das Verfahren umfasst die Schritte

- 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;
- Entwässern des Formlings zur Erzeugen eines Grünlings;
- Entformen des Grünlings aus der Giessform durch Aufbringen eines Medienüberdrucks zwischen einer Formteiloberfläche und dem Grünling.

[0057] Dies ermöglicht das gleichmässige Ablösen des Grünlings, wie vorliegend beschrieben.

[0058] 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.

[0059] 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.

[0060] 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.

[0061] Die Erfindung wird beispielhaft unter Bezugnahme auf die folgenden Figuren erläutert. Es zeigen:

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

[0062] 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 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.

[0063] 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.

[0064] 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.

[0065] 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 ausgebildet sein und sich beispielsweise jeweils benachbart oder in einer parallelen Ebene zu den Entwässerungskanälen 15 befinden. Medienanschluss 171 und Entwässerungskanalende 151 können dabei separat ausbildet sein.

[0066] 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.

[0067] 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.

[0068] 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 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 Formteils, 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.

[0069] 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 münden in einem umlaufenden Sammelkanal 18 der im Flansch 12 des Formteils 1a angeordnet ist (Siehe dazu Figur 1 und 3k).

[0070] 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.

[0071] 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).

[0072] In den Figuren 3a bis 3o werden die Bezugszeichen lediglich einmal erwähnt, so dass die Übersicht gewährleistet ist.

[0073] 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.

[0074] Gemäss der Figur 3b werden diese Giesseinrichtungen 20 und 20' je mit einem Zwischenschicht 21, z. B. Plastilin, belegt. Diese Schicht ist typischerweise zwischen 5 und 30 mm dick.

[0075] 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) wird ein Trennmittel 25, 25' auf die Schalenkerne 23 und 23' aufgetragen.

[0076] 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.

[0077] 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.

[0078] Nach dem Aushärten werden diese Schalen 11, 11' entformt, (siehe Figur 3h).

[0079] 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-/Lüftungkanal 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.

[0080] 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 1l/(h*dm^2*bar) versiegelt, so, dass die Kanäle 15, 17 (siehe Figur 3k) verschlossen werden. Zudem wird in der Siegelschicht mit Verbindung zu den Kanälen eine Kupplung 16 als Entwässerungskanalende 151 und/oder als Medienanschluss 171 angebracht.

[0081] 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 Detailauschnittt 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.

[0082] 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.

[0083] 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 giessenden Material in einem Hohlraum eingebracht werden, der zwischen den Formteilen 1a und 1b ausgebildet ist. Innerhalb dieses Hohlraumes entsteht ein Formling, respektive ein Grünling.

[0084] 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 zum Schlickerdruck und ist damit grösser als der Schlickerdruck p.

[0085] Nach dem Entwässern des Formling kann das Formteil 1a als Teil der Gussform 100 (siehe Figur 3o und 3n) mit einem Roboter an 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 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 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,
   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.

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 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 Durchlässigkeit der Schale (11) mindestens 1l/(h*dm^2*bar) ist und/oder die Durchlässigkeit des Flansches (12) maximal 10 l/(h*dm^2*bar) ist.

5. Formteil (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, umfassend eine vorzugsweise umlaufende Dichtung (2), wobei die Dichtung (2) vorzugsweise im oder am Flansch (12) angeordnet ist.

6. Formteil (1) nach Anspruch 5, wobei der Flansch (12) eine Vertiefung (14) aufweist, in welche die Dichtung (2) eingesetzt, insbesondere eingegossen, ist.

7. Formteil (1) nach Anspruch 6, wobei die Vertiefung (14) einen Hinterschnitt aufweist.

8. Formteil (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Formteil (1) mehrteilig aufgebaut 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.

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,
dadurch gekennzeichnet, dass das Formteil (1a, 1b) eine lösbare Kupplung (16) zum lösbaren Verbinden des Entwässerungskanalendes (15) mit der Abführleitung aufweist.

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 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)
- 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 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).

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 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 einer Druckluftquelle, aufweist.

13. Formteil (1a, 1b) nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kanäle () derart angeordnet sind, dass jeder Punkt der Formteiloberfläche (121) einen Abstand zu mindestens 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.

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.

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.

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 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)
- 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).

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.

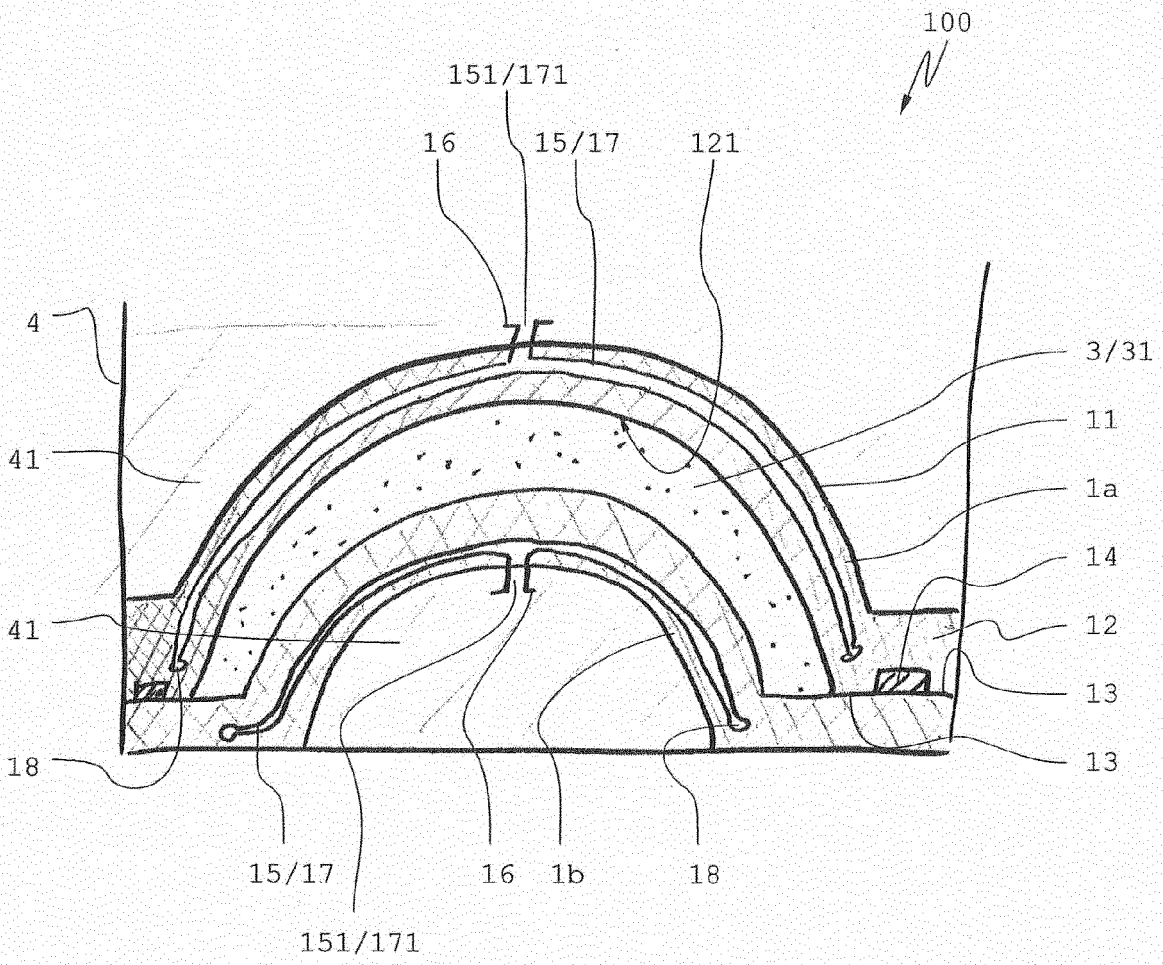

100
151/171
16
15/17
121
4
41
41
18
3/31
11
1a
14
12
13
13
15/17
151/171
16
1b
18

FIG 1

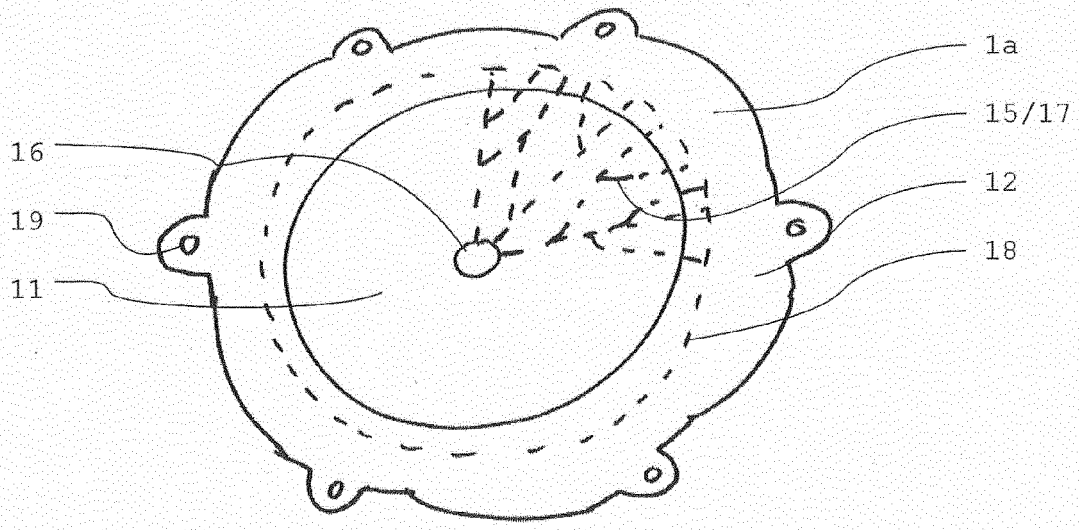

1a
15/17
12
18
16
19
11

FIG 2

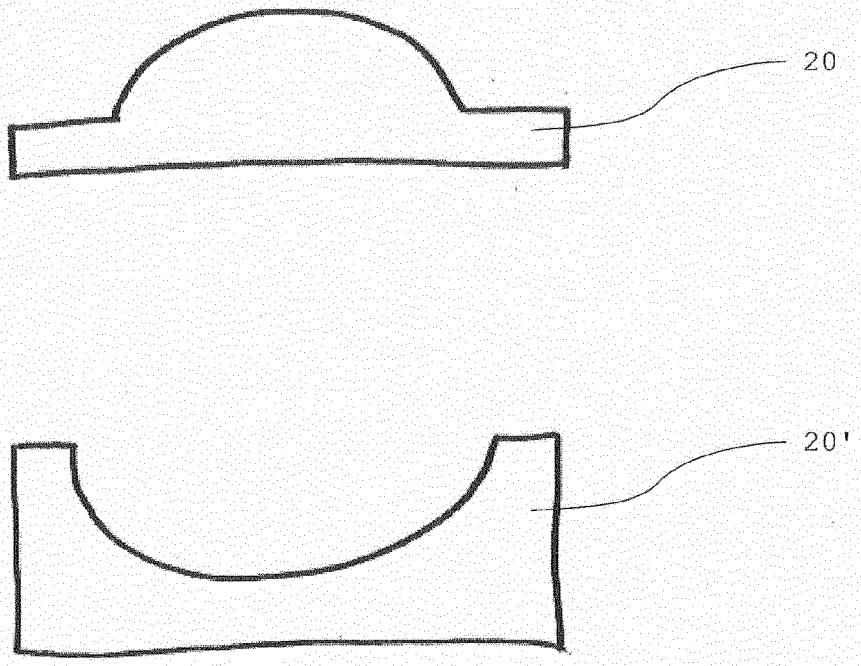


FIG 3a

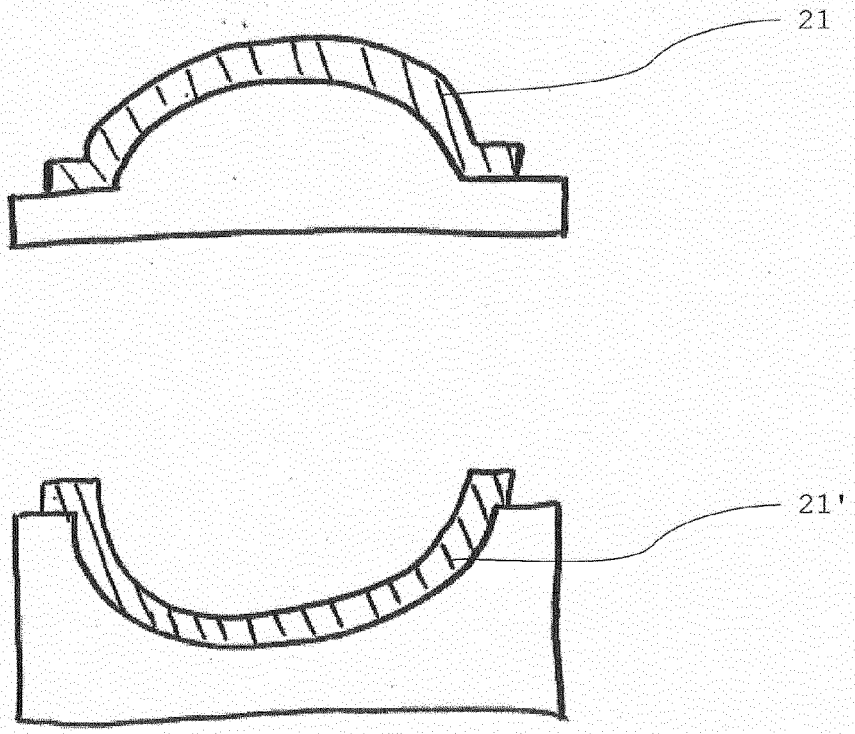


FIG 3b

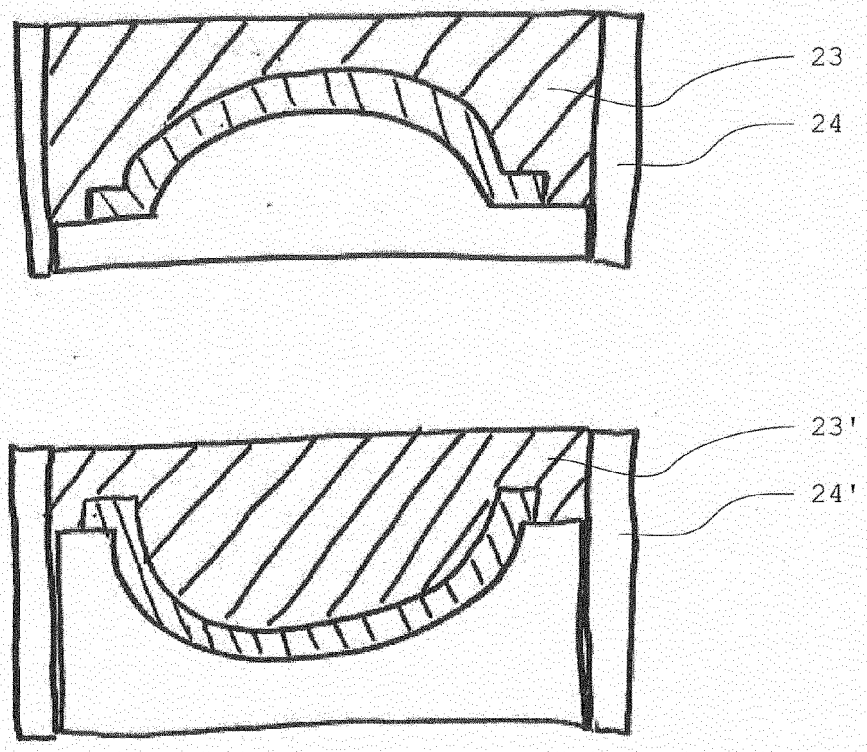


FIG 3c

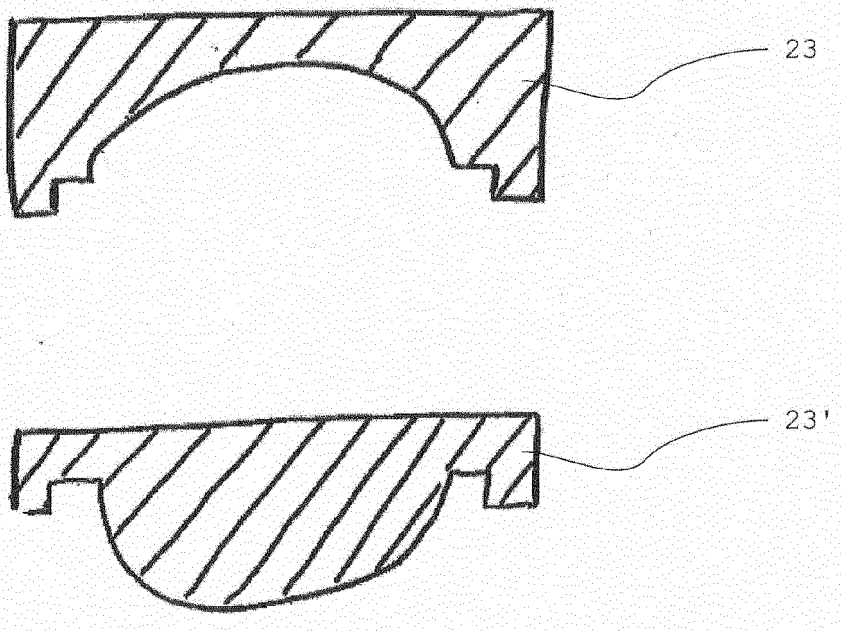


FIG 3d

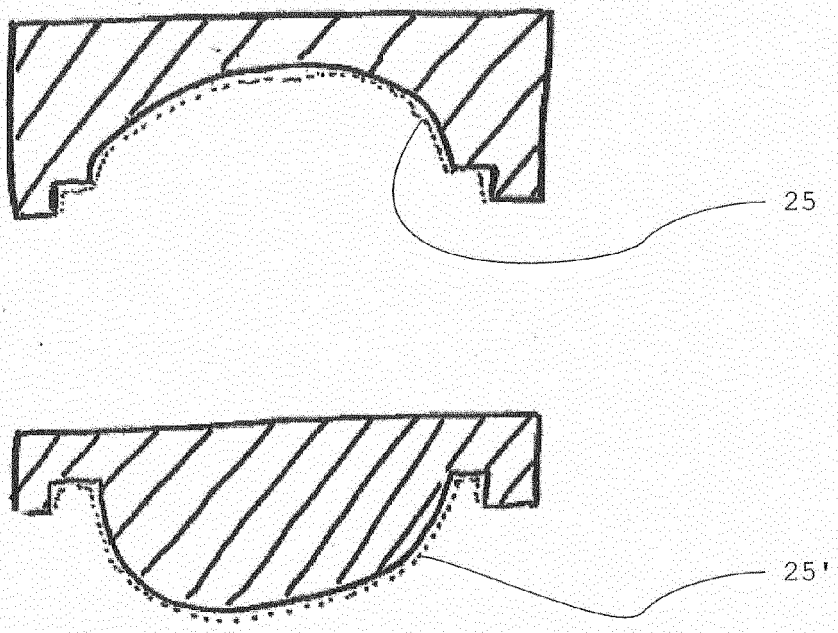


FIG 3e

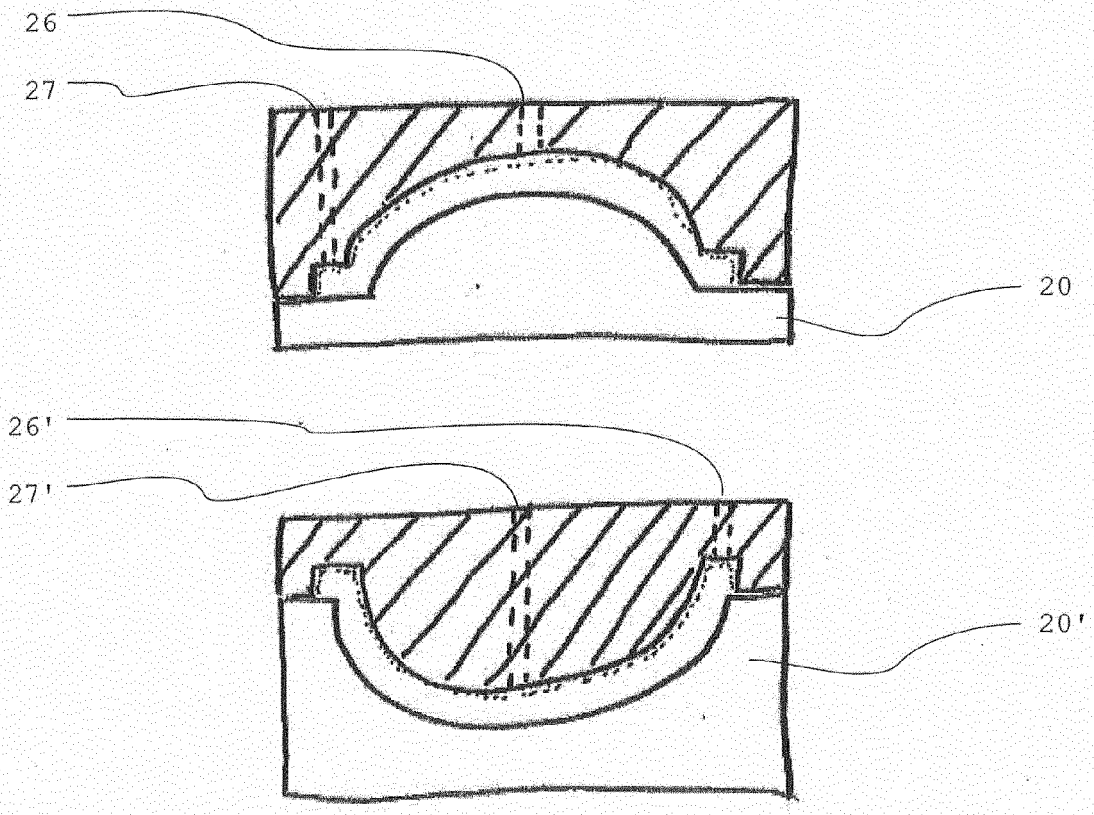


FIG 3f

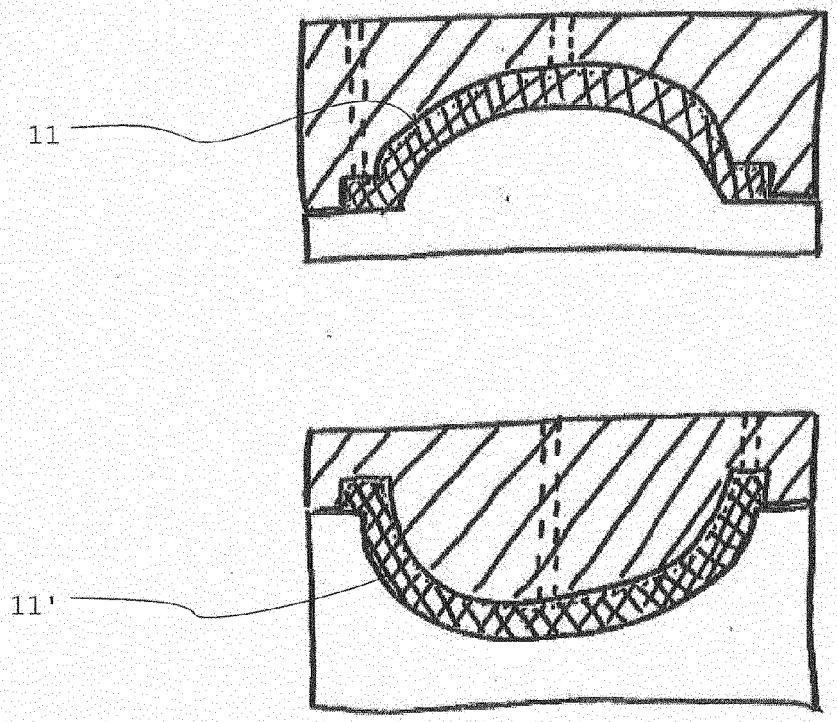


FIG 3g

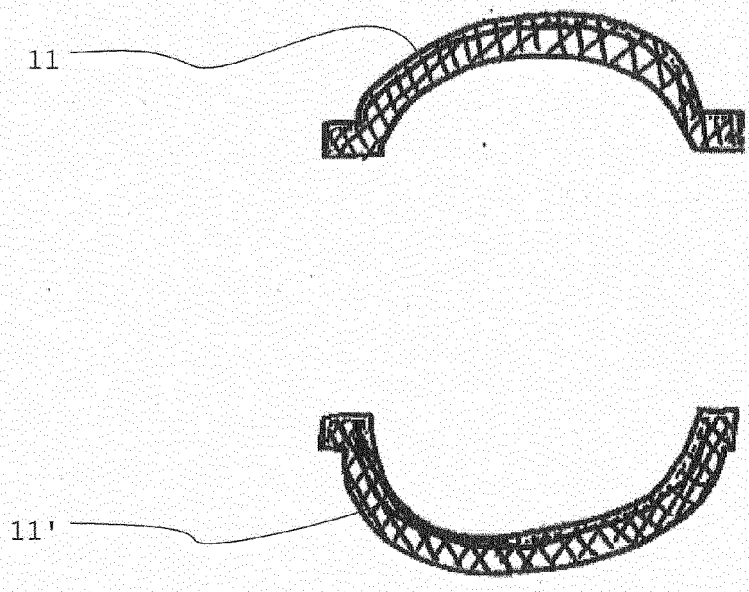


FIG 3h

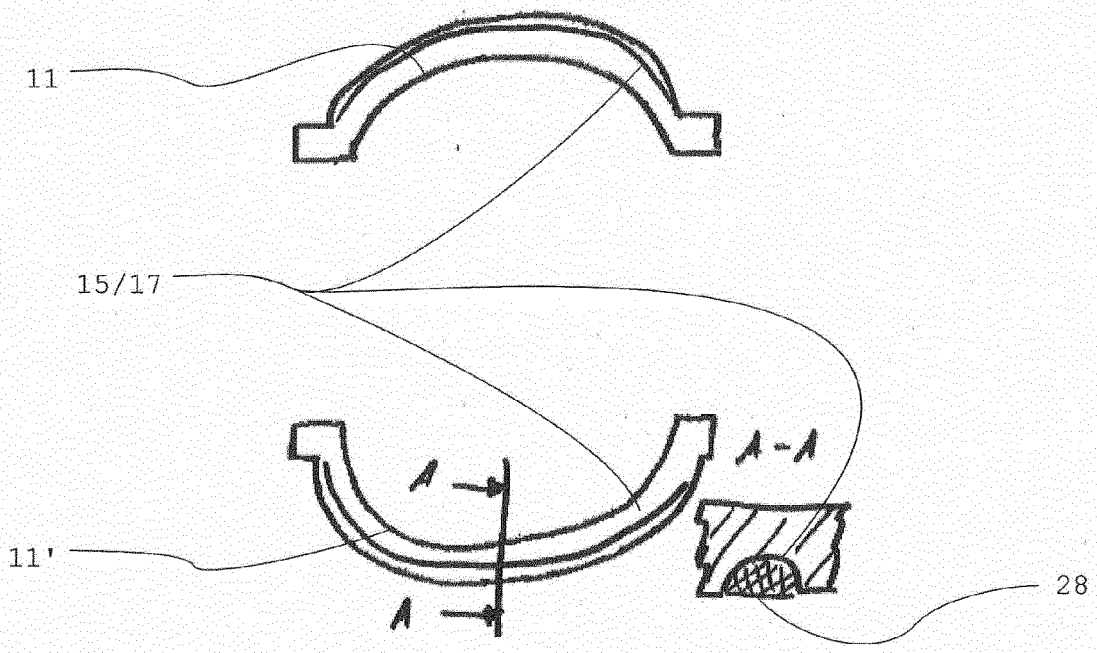


FIG 3k

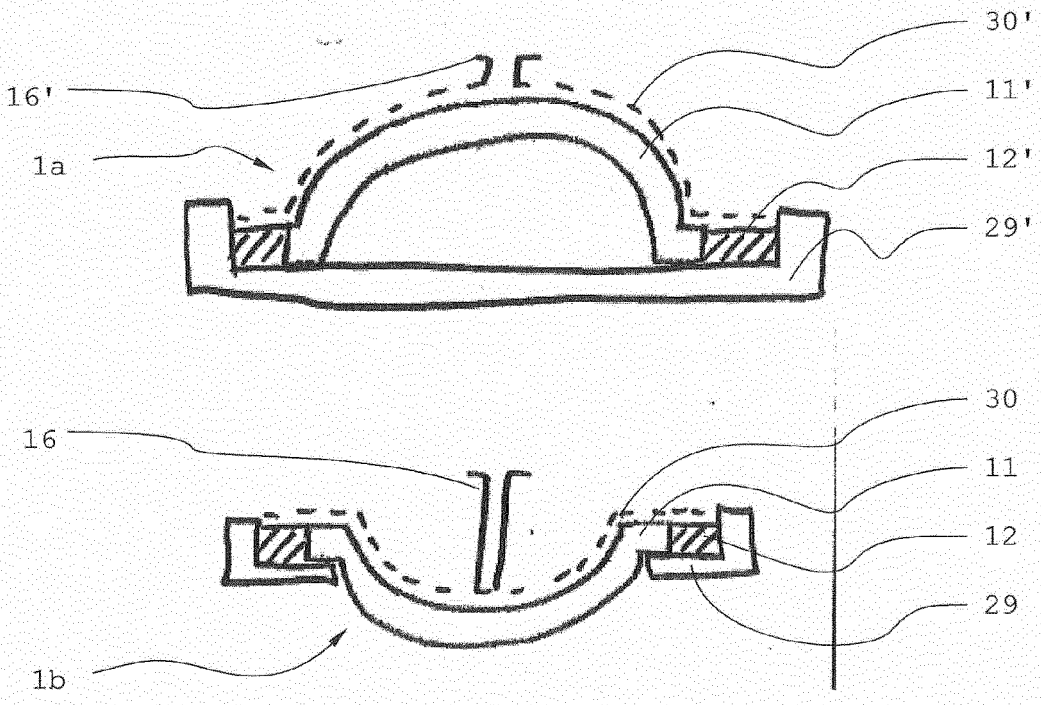


FIG 3l

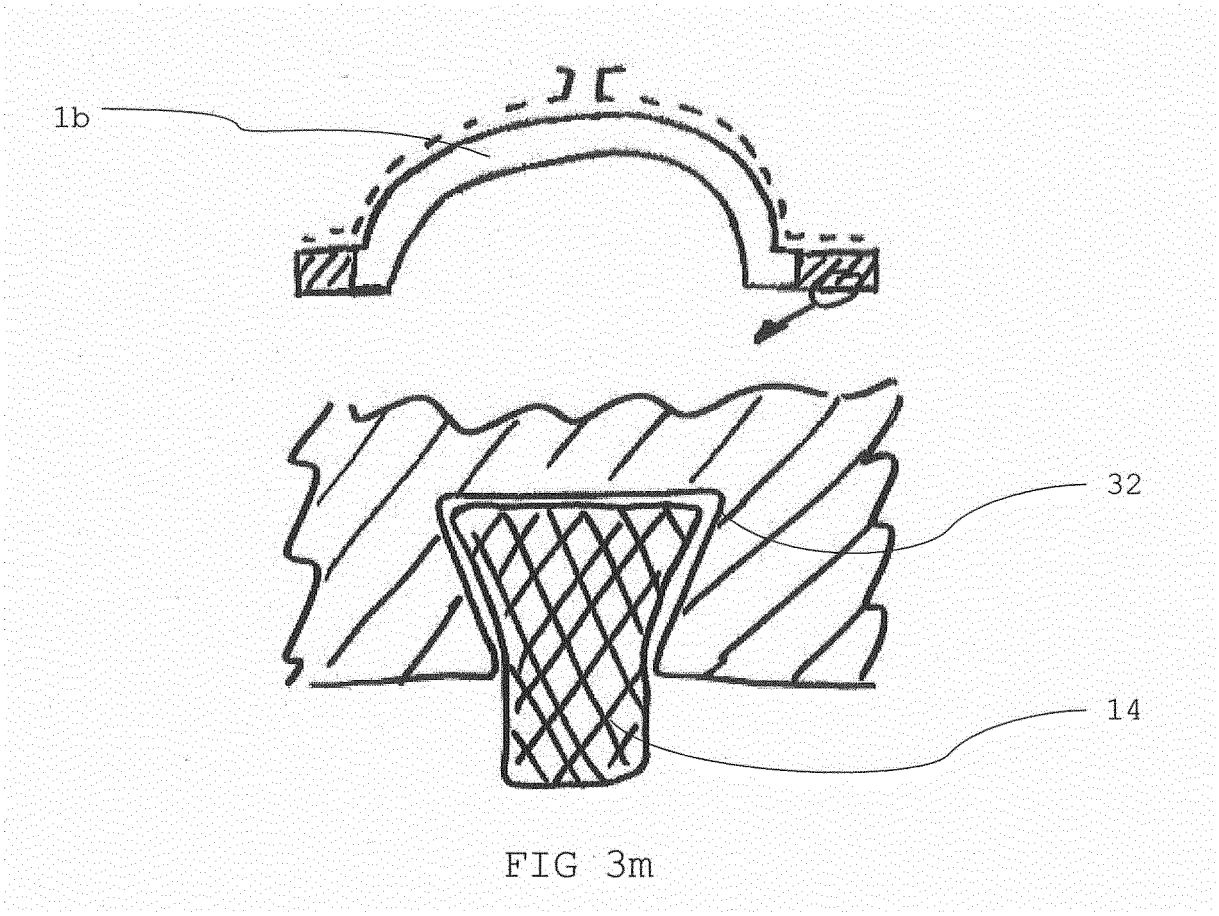


FIG 3m

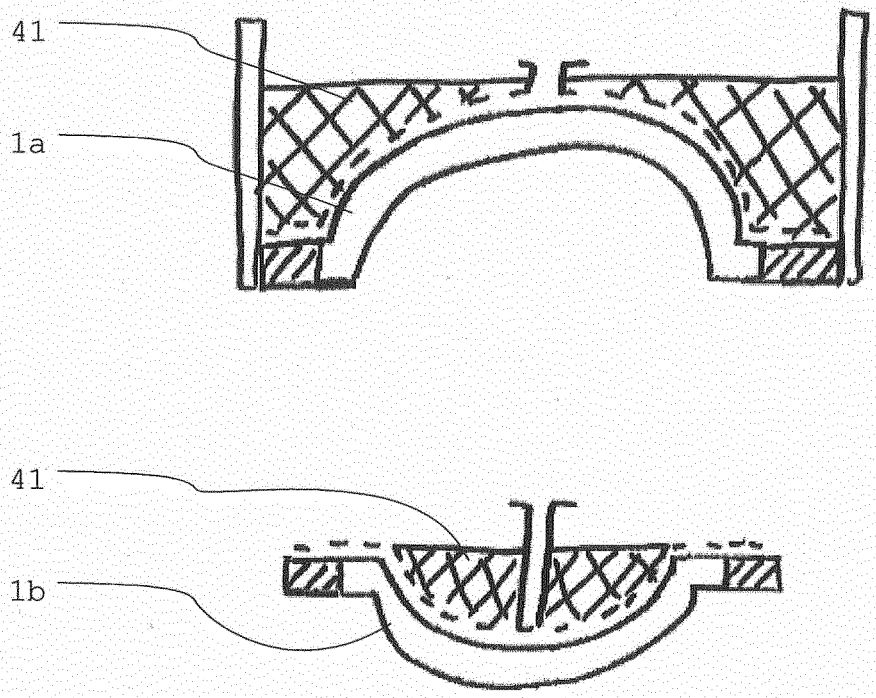


FIG 3n

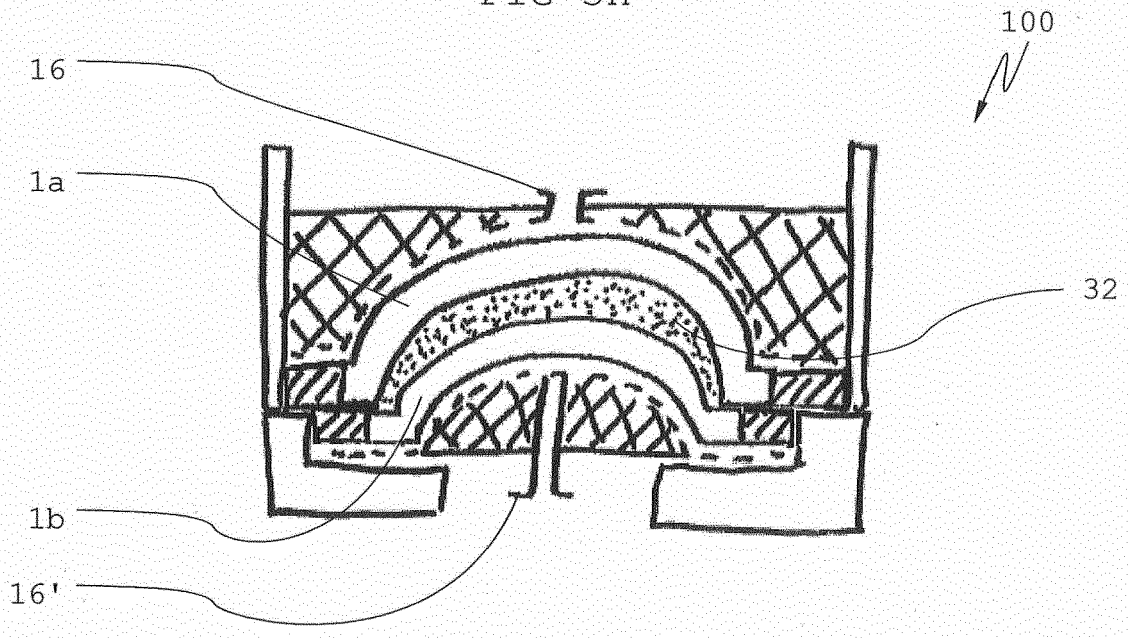


FIG 3o

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 17 20 1424

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X Y	JP H07 256616 A (NGK INSULATORS LTD) 9. Oktober 1995 (1995-10-09) * Zusammenfassung * -----	1-4,8,9 3,5-7	INV. B22C9/00 B28B1/26 B29C33/00
X	DE 35 02 348 A1 (NETZSCH MASCHINENFABRIK [DE]) 24. Juli 1986 (1986-07-24) * Spalte 5, Zeilen 2-14; Abbildungen 1,8 * -----	1,3-9	B28B7/34 B28B7/46 C04B33/28 B28B13/06
X Y	CN 203 510 426 U (XIAMEN JIAYU CERAMIC CO LTD) 2. April 2014 (2014-04-02) * Abbildungen 1-4 * -----	1-4,8,9 5-7	
Y	DE 10 2011 117764 A1 (UNIV FREIBERG TECH BERGAKAD [DE]) 8. Mai 2013 (2013-05-08) * Absatz [0013] * -----	3	
A,D	EP 3 162 521 A1 (DORST TECH GMBH & CO KG [DE]) 3. Mai 2017 (2017-05-03) * das ganze Dokument * -----	1-18	
Y	DE 20 22 731 A1 (NETZSCH MASCHINENFABRIK) 2. Dezember 1971 (1971-12-02) * Seite 6; Anspruch 8; Abbildungen 2-5 * -----	5-7	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B22C B28B
Y	DE 10 2005 036906 A1 (LIPPERT MASCH STAHLBAU J [DE]) 5. April 2007 (2007-04-05) * Absatz [0025]; Abbildung 1 * -----	5,6	B29C C04B
Y	EP 0 389 234 A2 (INAX CORP [JP]) 26. September 1990 (1990-09-26) * Zusammenfassung; Abbildung 1 * -----	5	
X	JP H03 83608 A (TOTO LTD) 9. April 1991 (1991-04-09) * Zusammenfassung; Abbildungen 3-5 * -----	10-13, 15,17	
	-/--		

~~Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentans~~prüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München	5. Juli 2018	Baumgartner, Robin

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 17 20 1424

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 4 882 111 A (MURATA KAZUSHIGE [JP]) 21. November 1989 (1989-11-21) * Abbildungen 1-3 * -----	12,15, 17,18	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)

~~Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentans~~prüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München	5. Juli 2018	Baumgartner, Robin

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

Nummer der Anmeldung

EP 17 20 1424

GEBÜHRENPFLICHTIGE PATENTANSPRÜCHE

Die vorliegende europäische Patentanmeldung enthielt bei ihrer Einreichung Patentansprüche, für die eine Zahlung fällig war.

☐ Nur ein Teil der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für jene Patentansprüche erstellt, für die keine Zahlung fällig war, sowie für die Patentansprüche, für die Anspruchsgebühren entrichtet wurden, nämlich Patentansprüche:

☐ Keine der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Patentansprüche erstellt, für die keine Zahlung fällig war.

MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

Siehe Ergänzungsblatt B

☐ Alle weiteren Recherchengebühren wurden innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.

☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchengebühr gerechtfertigt hätte, hat die Recherchenabteilung nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.

☒ Nur ein Teil der weiteren Recherchengebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf Erfindungen beziehen, für die Recherchengebühren entrichtet worden sind, nämlich Patentansprüche:

1-18

☐ Keine der weiteren Recherchengebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen, nämlich Patentansprüche:

☐ Der vorliegende ergänzende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen (Regel 164 (1) EPÜ).

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG ERGÄNZUNGSBLATT B

Nummer der Anmeldung
EP 17 20 1424

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, 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 Entwässerungskanalendes 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.

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 17 20 1424

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

05-07-2018

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
DE 2022731 A1	02-12-1971	DE 2022731 A1	02-12-1971
		FR 2091397 A5	14-01-1972
DE 102005036906 A1	05-04-2007	KEINE	
EP 0389234 A2	26-09-1990	DE 69006875 D1	07-04-1994
		DE 69006875 T2	22-09-1994
		EP 0389234 A2	26-09-1990
		ES 2054239 T3	01-08-1994
		JP H0525850 Y2	30-06-1993
		JP H02121905 U	04-10-1990
JP H0383608 A	09-04-1991	JP 2656983 B2	24-09-1997
		JP H0383608 A	09-04-1991
US 4882111 A	21-11-1989	DE 3682720 D1	16-01-1992
		EP 0211653 A1	25-02-1987
		ES 2008877 A6	16-08-1989
		JP H0146283 B2	06-10-1989
		JP S6233601 A	13-02-1987
		US 4882111 A	21-11-1989

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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

- EP 3162521 A1 **[0002] [0004] [0005]**