

(19)



(11)

**EP 2 636 498 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**15.07.2020 Patentblatt 2020/29**

(51) Int Cl.:  
**B28B 1/26 (2006.01) B28B 7/20 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **13158122.5**

(22) Anmeldetag: **07.03.2013**

(54) **Schlicker-Druckgießform, Schlicker-Druckgießanlage und Druckgießverfahren**

Slurry pressure casting mould, slurry pressure casting facility, and pressure casting method

Moule de coulage sous pression en barbotine, installation de coulage sous pression en barbotine et  
procédé de coulage sous pression

(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**

(30) Priorität: **09.03.2012 DE 102012004896**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**11.09.2013 Patentblatt 2013/37**

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

(72) Erfinder:  
• **Heinold, Uwe  
82386 Huglfing (DE)**

• **Tanasijczuk, Roman  
81379 München (DE)**

(74) Vertreter: **Popp, Eugen et al  
Meissner Bolte Patentanwälte  
Rechtsanwälte Partnerschaft mbB  
Postfach 86 06 24  
81633 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A2- 1 088 634 DE-A1- 19 955 629  
DE-A1-102006 019 915 FR-A5- 2 093 348  
JP-A- H0 383 609 US-A- 1 776 701**

**EP 2 636 498 B1**

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

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf eine Schlicker-Druckgießform mit den oberbegrifflichen Merkmalen gemäß Patentanspruch 1 sowie auf eine Schlicker-Druckgießanlage und ein Druckgießverfahren unter Einsatz einer solchen Schlicker-Druckgießform.

**[0002]** Allgemein bekannt sind Schlicker-Druckgießformen zur Herstellung von insbesondere Sanitärartikeln, beispielsweise Waschbecken oder Toilettenschüsseln. Eine Schlicker-Druckgießform wird aus mehreren Formteilen zusammengesetzt. Die Formteile werden zum Gießen von außen unter hohen Druck gesetzt und fest gegeneinander gespannt. Nachfolgend wird Schlicker in einen Formraum gegossen, welcher in einem Bereich zwischen den Formteilen ausgebildet wird. Ein Druck des Schlickers trägt dabei mehrere Bar. Dadurch dringt Flüssigkeit aus dem Schlicker in die Wände der Formteile ein und durch diese hindurch aus der Druckgießform heraus. Auf der Innenseite der Wände der Formteile legen sich die Feststoffe des Schlickers ab und bilden einen Scherben aus. Nach dem Druckgießen werden die Formteile wieder auseinanderbewegt, um den Scherben als das Gussteil freizulegen.

**[0003]** Problematisch ist bei solchen Anordnungen, dass aufgrund der hohen Druckkräfte auf die Formteile eine Schlicker-Druckgießanlage Pressstempel aufweist, welche von außen gegen die Formteile gespannt werden. Diese Pressstempel sind dabei alleine oder zusammen mit daran montierten Formteilen längs sogenannten Pressachsen in einer nur linearen Richtung verstellbar. Dies gilt insbesondere für hydraulische Pressen. Nicht einsetzbar sind dabei Druckgießformen, welche zum Druckgießen von Gussteilen gedacht sind, wenn die Gussteile freie Räume aufweisen sollen, die aus Sicht zueinander benachbarter und rechtwinklig verlaufender linearer Pressachsen hinterschnittig sind. In einem solchen Fall werden anstelle eines Gussteiles üblicherweise zwei Gussteile separat voneinander gegossen, um anschließend die beiden Scherben aneinander zu verkleben, bevor die zusammengeklebten Scherben gesintert werden.

**[0004]** JP H03 83609 A betrifft eine Anordnung für ein Schlickergießverfahren. Beim Zusammensetzen werden Formteile mit einem Magneten aneinander fixiert. In einen dabei entstehenden Hohlraum wird ein weiteres Formteil eingesetzt. Das weitere Formteil befindet sich jedoch nicht frei in der Form. Zur Montage und Demontage wird das weitere Formteil zeitweilig mit Unterdruck an einem Montagegerät fixiert. Nach Öffnen der Form durch Entfernen eines unterseitigen ersten Formteils hängt das weitere Formteil von dem gegossenen Stück und wird erst danach an das Montagegerät gekoppelt.

**[0005]** DE 10 2006 019 915 A1 betrifft eine Schlickergussform mit zwei Formteilen, welche zusammengesetzt einen Gießraum zum Gießen eines keramischen Gussteils ausbilden, einem Einsatzformteil zum Ausbilden einer in einer Entformungsrichtung des ersten Formteils

hinterschnittigen Wand des Gussteils und einer Verstelleinrichtung mit einem Verschwenkungsmechanismus zum Verschwenken des Einsatzformteils innerhalb des Gießraums zwischen einer hinterschnittigen Gießposition und einer nicht hinterschnittigen Entformungsposition. Ein gelenkig verbundenes Verstellelement des Verschwenkungsmechanismus führt durch eine Durchtrittsöffnung, die in einem der Formteile ausgebildet ist.

**[0006]** DE 199 55 629 A1 betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Gießen von Sanitärartikeln mit einem um eine Mittelachse senkrecht zur Spannrichtung der Gießform drehbaren Mittelformteil, das an zwei gegenüberliegenden Seiten, die parallel zur Mittelachse liegen, ein vom Mittelformteil abziehbares erstes bzw. zweites seitliches Formteil besitzt, wobei in diesen gegenüberliegenden Seiten des Mittelformteiles jeweils eine Form für ein Vorgussteil des Sanitärartikels und ein im Mittelformteil verankerter Innenkern vorhanden sind, wobei die Innenkerne senkrecht zur Mittelachse aus dem Mittelformteil heraus in das erste bzw. zweite seitliche Formteil ragen und parallel zur Mittelachse verschiebbar sind.

**[0007]** EP 1 088 634 A2 betrifft eine Gießform zum Formen von Sanitärgegenständen, enthaltend zwei profilierte Teile, die miteinander verbunden werden, um einen mit Schlicker zu füllenden Formraum zu bilden, und die zum Entformen voneinander gelöst werden. Ein Einsatz zum Ausbilden eines Unterschnittbereichs ist im Formraum mit einer Trägereinheit an einem der Teile der Form befestigt. Der Einsatz ist mit der Trägereinheit zwischen einer ersten Gießposition zum Formen des Unterschnittbereichs und einer Entformungsposition verstellbar, in welcher der Einsatz aus dem Unterschnittbereich in seitlicher Richtung entfernt wird.

**[0008]** Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Schlicker-Druckgießform, eine Schlicker-Druckgießanlage bzw. ein Druckgießverfahren unter Einsatz einer solchen Schlicker-Druckgießform derart weiterzuentwickeln, dass auch hinterschnittige Gussteile in einem Gießvorgang gefertigt werden können.

**[0009]** Diese Aufgabe wird durch die Schlicker-Druckgießform mit den Merkmalen gemäß Patentanspruch 1, durch die Schlicker-Druckgießanlage mit den Merkmalen des Patentanspruchs 9 bzw. durch das Druckgießverfahren mit den Merkmalen gemäß Patentanspruch 14 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand von abhängigen Ansprüchen.

Bevorzugt wird demgemäß eine Schlicker-Druckgießform mit einem Formraum zum Druckgießen eines Gussteils und mit dem Formraum in einer Druckgießstellung umschließenden Formteilen, wobei ein erstes der Formteile in einer ersten Richtung verstellbar ist. Vorteilhaft ist dabei, dass ein Zusatz-Formteil in der Druckgießstellung zwischen einem dem Formraum zugewandten Abschnitt des ersten Formteils und dem Formraum angeordnet ist, wobei das Zusatz-Formteil zumindest während eines ersten Entformungsschritts in einer Entformungsrichtung mit sowohl einer Richtungs-

komponente in Richtungskomponente in einer zweiten Richtung senkrecht zur ersten Richtung verstellbar ist.

**[0010]** Die Anteile der zumindest zwei Richtungskomponenten der Entformungsrichtung werden dabei in dem Sinn verstanden, dass keiner der Anteile gleich Null ist, so dass die Entformungsrichtung schräg zur ersten Richtung verläuft, insbesondere beide Anteile zwischen 5° und 85°, insbesondere zwischen 10° und 80° schräg gegenüber der ersten Richtung verlaufen.

**[0011]** Unter einer Schlicker-Druckgießform wird insbesondere eine Druckgießform verstanden, in welcher Schlicker unter einem Druck von mehreren Bar, insbesondere unter einem Druck von mehr als 5 Bar, vorzugsweise unter einem Druck von 10 bis 20 Bar, in den Formraum gepresst wird. Die Formteile sind dabei aus einem permeablen Material ausgebildet, so dass Flüssigkeit aus dem Schlicker in die Formteile eindringt. Festbestandteile des Schlickers bilden an einer Wandung des Formraums einen Scherben aus. Das Schlickermaterial ist vorzugsweise keramisches Material, um als Gussteil insbesondere sanitäre Artikel wie Waschbecken, Bidets oder Toilettenschüsseln zu gießen. Üblicherweise weist zumindest eines der Formteile auch eine Auslassöffnung auf, um die Flüssigkeit des Schlickers aus der Druckgießform gezielt nach außen abführen zu können.

**[0012]** Insbesondere sind bei einer solchen Druckgießform zwei oder mehr Formteile vorgesehen, welche in jeweils einer linearer Richtung aufeinander zu bewegt werden, um den Formraum zu umschließen, bzw. in linearer Richtung voneinander wegbewegt werden, um den Formraum zur Entnahme eines darin gebildeten Scherbens zu öffnen. Zusätzlich wird zumindest ein für die Flüssigkeitsanteile des Schlickers permeables Zusatz-Formteil vorgesehen, welches als weiteres Formteil zwischen den anderen Formteilen eingesetzt wird. Das Zusatz-Formteil weist zumindest eine Wandung auf, welche den Formraum mit ausbildet. Das Zusatz-Formteil weist aber insbesondere keine Wandung auf, welche eine insbesondere flüssigkeitsdichte Außenwandung der Druckgießform ausbildet, wie dies bei den anderen Formteilen der Fall ist.

**[0013]** Das Zusatz-Formteil ist dabei innerhalb der Druckgießform bzw. zwischen deren übrigen Formteilen so angeordnet, dass es aus Sicht der linearen Bewegungsrichtungen der übrigen Formteile, insbesondere der zu dem Zusatz-Formteil benachbarten Formteile in einer schrägen Richtung verstellbar ist. Dies ermöglicht ein Einsetzen des Formteils mit seinem permeablen Körper zwischen den anderen Formteilen. So können auch hinterschnittige Wandungen eines Gussteils gegossen werden.

**[0014]** Gemäß einer Ausgestaltung ist das erste Formteil ausschließlich längs der ersten Richtung verstellbar und das Zusatz-Formteil zumindest während des ersten Entformungsschritts ausschließlich in der Entformungsrichtung verstellbar. Hervorgehoben wird nochmals die vorteilhafte Bewegung in der Entformungsrichtung, welche durch das Zusatz-Formteil zumindest anfänglich

ausführbar ist. Nach einer anfänglichen Verstellung in Entformungsrichtung kann das Zusatz-Formteil optional auch in anderen Richtungen verstellt werden. Diese Entformungsrichtung ist dabei schräg verlaufend zu der Verstellrichtung des ersten Formteils, welches im montierten Zustand zu dem Zusatz-Formteil benachbart angeordnet ist. Dabei wird im montierten Zustand zwischen dem ersten Formteil und dem Zusatz-Formteil insbesondere zumindest abschnittsweise ein Teil des Formraums ausgebildet. Dieser Teil des Formraums kann bei dieser Ausgestaltung schräg zu der Entformungsrichtung des ersten Formteils verlaufen, so dass beim Gießen ein hinterschnittiger Abschnitt des Gussteils ausgebildet wird.

**[0015]** Gemäß einer weiteren Ausgestaltung sind das Zusatz-Formteil und das erste Formteil ausgebildet, in der Gießstellung einen Teil des Formraums derart voneinander beabstandet zu umschließen, dass der Teil des Formraums zum Ausbilden eines sowohl schräg zu der ersten Richtung als auch schräg zu der zweiten Richtung verlaufenden Formteilabschnitts verläuft. Hervorgehoben wird dabei die vorteilhafte Ausgestaltung mit zwei insbesondere senkrecht zueinander verlaufenden Verstellrichtungen für zwei der Formteile, zwischen denen das Zusatz-Formteil in der Gießstellung eingesetzt ist oder zwischen denen dessen Entformungsrichtung verläuft. Die Entformungsrichtung des Zusatz-Formteils verläuft dabei schräg zu beiden Entformungs- bzw. Verstellrichtungen der benachbarten Formteile in einem Winkelbereich zwischen diesen beiden Richtungen. Dadurch können sogar aus Sicht beider benachbarter und senkrecht zueinander verstellbarer äußerer Formteile hinterschnittige Wandungen an dem Gussteil ausgebildet werden. Erfindungsgemäß weist das Zusatz-Formteil eine Formteil-Halteeinrichtung auf, welche sich seitlich quer zur ersten Richtung bis zu einem Außenumfang des ersten Formteils oder weiter als ein Außenumfang des ersten Formteils oder einer Formteil-Umhüllung des ersten Formteils erstreckt. Eine solche Formteil-Halteeinrichtung kann beispielsweise ein Metallträger sein, welcher an dem Zusatz-Formteil befestigt ist oder in dieses hineinführt. Der Metallträger bzw. die Formteil-Halteeinrichtung führt ausgehend vom Zusatz-Formteil von diesem weg und in dem montierten Zustand zwischen zwei aneinander anliegenden Wandungen benachbarter Formteile hindurch bis zu zumindest einer Außenwand dieser benachbarten Formteile hin.

**[0016]** Insbesondere kann in einem oder beiden der Formteile in einer dem anderen Formteil zugewandten Wandung eine Aussparung ausgebildet sein, welche der Kontur der Halteeinrichtung angepasst ist, so dass die beiden im montierten Zustand aneinander anliegenden Formteile die Halteeinrichtung fest zwischen sich aufnehmen. Jedoch ist dies nicht zwingend so, denn gegebenenfalls ist eine lose Führung mit Spiel für die Halteeinrichtung zwischen den zusammengesetzten Formteilen vorteilhaft, wenn beispielsweise anderenfalls während des Pressens der Formteile gegeneinander unerwünschte Spannungen zwischen diesen auftreten wür-

den.

**[0017]** Vorteilhaft ist auch eine Ausgestaltung, bei der das Zusatz-Formteil eine sich in Entformungsrichtung verbreiternde Kontur aufweist. Abstrakt gesprochen, kann somit eine keilförmige Ausgestaltung des Zusatz-Formteils vorgesehen werden, um keilförmig zueinander verlaufende Wandungen des Gussteils auszubilden, welche insbesondere in zwei Verstell- bzw. Entformungsrichtungen der dem Zusatz-Formteil benachbarten Formteile hinterschnittige Wandungen des Gussteils ausbilden. Natürlich können anstelle keilförmiger Zusatz-Formteile auch beliebig anders geformte Formteile eingesetzt werden, welche insbesondere auch strukturierte, geformte Wandungen aufweisen.

**[0018]** Kriterium ist dabei insbesondere, dass in der vollständig geschlossenen Form der Druckgießform solche Wandungen des Zusatz-Formteils keine hinsichtlich dessen Entformungsrichtung vorspringenden Wandungen aufweisen, welche entsprechende rückspringende Wandungen des Gussteils ermöglichen würden. In einem solchen Fall wäre gegebenenfalls der Einsatz mehrerer unter Umständen auch ineinander verschachtelt angeordneter Zusatz-Formteile realisierbar.

**[0019]** Eigenständig die Aufgabe lösend ist außerdem eine Schlicker-Druckgießanlage mit einer derartigen Druckgießform und mit einer Aufnahme für zumindest diese Druckgießform und mit einer Halte- und Verstelleinrichtung zum zeitweiligen Halten des Zusatz-Formteils und zum Verstellen des Zusatz-Formteils in einem Entformungsschritt in einer Entformungsrichtung mit sowohl einer Richtungskomponente in einer ersten Richtung als auch zusätzlich einer Richtungskomponente in einer zweiten Richtung senkrecht zur ersten Richtung.

**[0020]** Eine solche Aufnahme für eine derartige Druckgießform ist im Wesentlichen für sich genommen bekannt und dient zum Einspannen oder Befestigen der einzelnen Formteile einer solchen Druckgießform, so dass die Formteile aufeinander zu und voneinander weg bewegbar sind. Außerdem dient die Aufnahme dazu, durch die Aufnahmekomponenten selber oder mittels daran außen anliegender Pressstempel die einzelnen Formteile während des Druckgießens unter eine äußere Spannung zu setzen, welche dem Druck des eingegossenen Schlickers entgegenwirkt und die Formteile fest zusammenhält. Besonderheit ist die Halte- und Verstelleinrichtung, welche das Zusatz-Formteil während des Montierens, Demontierens und des Druckgießvorgangs in einer jeweils definierten Position halten kann. Außerdem ist die Halte- und Verstelleinrichtung ausgebildet, das Zusatz-Formteil in eine jeweils erforderliche Position und gegebenenfalls Raumlage zu verstellen. Ermöglicht wird dadurch, mittels der Halte- und Verstelleinrichtung das Zusatz-Formteil in eine vordefinierte Position innerhalb der Aufnahme zu setzen, bevor die weiteren Formteile auf das Zusatz-Formteil zu bewegt werden, um dieses letztendlich fest zu umschließen und zwischen sich aufzunehmen.

Insbesondere kann die Halte- und Verstelleinrichtung in

der geschlossenen Position auch dazu dienen, das Zusatz-Formteil gegen eines oder zwei benachbarte Formteile vorzuspannen, um so den Formraum mit auszubilden und ein Verstellen des Zusatz-Formteils in einen Abschnitt zu verhindern, in welchem eine Wandung des Gussteils auszubilden ist.

**[0021]** Während des Gießens kann die Halte- und Verstelleinrichtung das Zusatz-Formteil gemäß dazu alternativer Ausgestaltung jedoch auch entkoppelt bzw. kräftefrei halten und als ein inaktiver Haltearm wirken, um nicht in unerwünschter Weise den Presskräften entgegenzuwirken, welche von Presszylindern von außen her auf die benachbarten Formteile einwirken. In einem solchen Fall weist die Halte- und Verstelleinrichtung z.B. einen Kupplungsmechanismus auf, welcher eine Verstellung des Zusatz-Formteils aufgrund von Kräften zulässt, die über benachbarte Formteilen einwirken, ohne durch die Halte- und Verstelleinrichtung daran in unerwünschtem Maße gehindert zu werden.

**[0022]** Nach dem Gießen dient die Halte- und Verstelleinrichtung insbesondere dazu, das Zusatz-Formteil an dem gegossenen Gussteil zu halten, während zumindest eines der zu dem Zusatz-Formteil benachbarten Formteile wegbewegt wird.

**[0023]** Nach dem Verstellen eines benachbarten Formteils oder mehrerer benachbarter Formteile weg von dem Zusatz-Formteil kann dann nachfolgend das Zusatz-Formteil mittels der Halte- und Verstelleinrichtung in dessen Entformungsrichtung vom Gussteil weggeführt werden. Das Wegführen bzw. Abnehmen des Zusatz-Formteils vom Gussteil kann bereits zu einem früheren Zeitpunkt erfolgen, während die benachbarten Formteile noch nicht vollständig wegbewegt sind. Auch möglich ist, vor dem Wegnehmen des Zusatz-Formteils von dem gegossenen Gussteil bzw. Scherben eine Halteeinrichtung für das Gussteil unter das Gussteil zu führen, so dass das Zusatz-Formteil erst weggenommen wird, wenn das Gussteil in einem dazu benachbarten Abschnitt von der Halteeinrichtung gehalten und abgestützt wird. Dies verhindert ein Verbiegen oder Abscheren benachbarter Wandungen des Gussteils.

**[0024]** Vorteilhaft ist dabei eine Ausgestaltung, bei der die Halte- und Verstelleinrichtung einen Antrieb zum automatisierten Verstellen des Zusatz-Formteils aufweist. Ein solcher Antrieb kann insbesondere ein elektromotorischer Antrieb sein, welcher ein Verstellelement aufweist, das die Formteil-Halteeinrichtung greift oder daran befestigt ist und das die Formteil-Halteeinrichtung mit dem daran angeordneten Zusatz-Formteil im Raum halten und/oder verstellen kann. Neben elektromotorischen Antrieben können aber auch beliebige andere Antriebstypen eingesetzt werden, insbesondere hydraulische und pneumatische Antriebe.

**[0025]** Realisierbar ist auch eine Ausgestaltung, bei der die Halte- und Verstelleinrichtung einen Mechanismus zum manuellen Verstellen des Zusatz-Formteils aufweist. So können beispielsweise Griffelement vorgesehen sein, welche durch einen Techniker ergriffen wer-

den können, um das Zusatz-Formteil manuell in eine andere Position zu bringen bzw. zu verstellen.

**[0026]** Umsetzbar ist auch eine Ausgestaltung, bei der die Aufnahme das erste Formteil zum Entformen mit der ersten Richtung in einer abwärts gerichteten Richtung, insbesondere vertikal nach unten vom Formraum weg, hält oder führt. Eine solche Verfahrensweise ist insbesondere vorteilhaft einsetzbar beim Gießen von Toilettenschüsseln, bei welchen das erste Formteil in die eigentliche Schüsselöffnung eingesetzt ist und vorzugsweise nach unten hin abgenommen wird, wobei dann das Zusatz-Formteil angeordnet sein kann, um eine rückseitige Wandung der Toilettenschüssel, welche nicht senkrecht nach unten bzw. im Gebrauchszustand senkrecht nach oben verläuft, sondern schräg nach hinten zu einer rückseitigen Wandung hinter der Toilette verlaufend führt.

**[0027]** Eigenständig gelöst wird die Aufgabe durch ein Druckgießverfahren mit einer derartigen Druckgießform oder in einer derartigen Druckgießanlage mit nach einem Gießen eines Gussteils den Schritten Entfernen des ersten Formteils in einer ersten Richtung weg von einem Formraum, dabei zumindest anfänglich Halten eines Zusatz-Formteils am Formraum und danach Entfernen des Zusatz-Formteils in einer Entformungsrichtung mit sowohl einer Richtungskomponente in der ersten Richtung als auch zusätzlich einer Richtungskomponente in einer zweiten Richtung senkrecht zur ersten Richtung.

**[0028]** Ein Ausführungsbeispiel wird nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. Dabei verweisen in den verschiedenen Figuren jeweils zueinander gleiche Bezugszeichen auf zueinander gleiche oder gleich wirkende Komponenten und Verfahrensschritte, so dass jeweils abgesehen von ausdrücklich genannten Unterschieden auch die Ausführungen zu den übrigen Figuren gelten. Es zeigen:

Fig. 1 eine Teilschnittansicht durch eine geschlossene Druckgießform;

Fig. 2 die Komponenten gemäß Fig. 1 in einer Betriebsstellung, bei welcher nach dem Gießen eines Gussteils ein erstes, unteres Formteil nach unten hin wegbewegt wird;

Fig. 3 die Komponenten gemäß Fig. 1 und 2 bei einem späteren Verfahrensschritt, bei dem auch ein Zusatz-Formteil wegbewegt wird; und

Fig. 4 eine seitliche Draufsicht auf die Komponenten gemäß Fig. 1 in einem Verfahrensschritt während des Zusammenbaus der Druckgießform.

**[0029]** Wie aus Fig. 1 ersichtlich, besteht eine beispielhafte Schlicker-Druckgießform 100 aus mehreren einzelnen Formteilen 101, 103, 105, 107, welche im zusammengesetzten Zustand zwischen sich einen Formraum 109 ausbilden. In der beispielhaften Darstellung ist eine

Positionierung der Schlicker-Druckgießform 100 in bevorzugter Gießstellung skizziert, bei welcher die Toilettenschüssel kopfüber gegossen wird. Natürlich kann das Gießen und/oder Entformen auch mit anderen Ausrichtungen der Schlicker-Druckgießform 100 durchgeführt werden.

**[0030]** Die Formteile bestehen insbesondere in einem dem Formraum 109 zugewandten Abschnitt aus einem permeablen Material, welches in Schlicker enthaltene Flüssigkeit hindurchlässt, aber auf der Oberseite Festpartikel des Schlickers abscheiden lässt. Rückseitig bzw. außenseitig sind die Formteile 101, 103, 105, 107 an jeweils einer Formteil-Umhüllung 102, 104, 106 bzw. 108 angeordnet, insbesondere befestigt. Die Formteil-Umhüllungen 102, 104, 106, 108 sind ausgebildet, um außenseitig Stempel, insbesondere Pressstempel 115 - 118 anzusetzen, um die Formteile 101, 103, 105, 107 während des Schlickergusses fest gegeneinander zu spannen. Die Formteil-Umhüllungen 102, 104, 106, 108 können dabei Bestandteil einer Aufnahme für eine Druckgießform 101 in einer Schlicker-Druckgießanlage sein. Eine solche Aufnahme kann aber auch unabhängig davon aus weiteren Komponenten einer Schlicker-Druckgießanlage ausgebildet sein, welche zum Halten und Verstellen der Formteile 101, 103, 105, 107 zusammen mit den Formteil-Umhüllungen 102, 104, 106 bzw. 108 ausgebildet sind.

**[0031]** Ein Schlicker-Zuführungsrohr 114 führt durch eines, beispielsweise ein zweites der Formteile 103 von außen kommend bis zu dem Formraum 109. Über das Schlicker-Zuführungsrohr 114 wird während des Druckgießens Schlicker in den Formraum 109 eingepresst, um darin einen Scherben bzw. das Gussteil auszubilden. Über die Formteile 101, 103, 105, 107 und einen Auslass 123 wird Flüssigkeit aus dem Schlicker nach außen hin abgeführt.

**[0032]** Der Formraum 109 ist bei der beispielhaften Schlicker-Druckgießform 100 ausgebildet zum Formen einer Toilettenschüssel als beispielhaftem Gussteil 110. Ein Teil des Formraums 109 dient zum Ausbilden eines Schüsselabschnitts 111, welcher in umgekehrter Benutzungsstellung die eigentliche Toilettenschüssel ausbildet. Außerdem dient der Formraum 109 zum Ausbilden eines Auslass-Rohrabschnitts 112, welcher rückseitig und in Gebrauchsstellung unten seitlich von dem Schüsselabschnitt 111 wegführt. Der Auslass-Rohrabschnitt 112 führt dabei in Gebrauchsstellung von unten nach oben und weist grob schematisch ausgedrückt eine schlangenartige Form mit einer erst aufwärts und dann wieder rückwärts ausgebildeten Biegung auf. Optional kann ein weiterer Abschnitt des Formraums 109 als vorderseitige Fußstütze ausgebildet sein, welche in Gebrauchsstellung nach schräg vorne und unten hin ausgebildet wird.

**[0033]** Eine Besonderheit der beispielhaften Toilettenschüssel ist, dass eine rückseitige und in Gebrauchsstellung nach oben gerichtete Schüsselwand 113 als nach schräg hinten verlaufende Schüsselwand 113 oberhalb

des Auslass-Rohrabschnitts 112 ausgebildet ist.

**[0034]** Bei dieser Anordnung verlaufen somit einerseits ein oberseitiger Abschnitt bzw. in der Darstellung unterseitiger Abschnitt des Auslass-Rohrabschnitts 112 und dazu benachbart die schräge Schüsselwand 113 unter einem Winkel auseinanderführend voneinander nach schräg hinten weg. Zugleich verläuft die Wand der schrägen Schüsselwand 113 unter einem schrägen Winkel  $\alpha$  zur Entformungsrichtung des benachbarten ersten Formteils 101 und die Wand des Auslass-Rohrabschnitts 112 unter einem noch größeren Winkel dazu. Dadurch entsteht eine hinterschnittige Wandung der Toiletenschüssel 111, wobei zugleich auch aus Sicht eines seitlich dazu angeordneten vierten der Formteile 107 eine hinterschnittige Wandung durch den Abschnitt des Auslass-Rohrabschnitts 112 entsteht.

**[0035]** Der dadurch entstehende Raum zwischen der schrägen Schüsselwand 113 und dem Auslass-Rohrabschnitt 112 kann nicht mit einem Formteilabschnitt besetzt werden, das nach dem Gießen durch einfache lineare Bewegung des ersten oder des vierten Formteils 101, 107 in zueinander senkrechter Verstellrichtung als erster bzw. zweiter Richtung x, y entnehmbar ist. Daher ist in diesem Raum und insbesondere etwas übergreifend in den Raum außerhalb des hinterschnittigen Bereichs ein Zusatz-Formteil 119 eingesetzt.

**[0036]** Das beispielhafte Zusatz-Formteil 119 weist dabei eine seiner Wandungen auf, welche an einer Wandung des ersten Formteils 101 anliegt. Die übrigen Wandungsabschnitte des Zusatz-Formteils 119 sind dem Formraum 109 zugewandt, insbesondere dessen Abschnitten zur Ausbildung des Auslass-Rohrabschnitts 112 und der schrägen Schüsselwand 113.

**[0037]** Das Zusatz-Formteil 119 weist eine Formteil-Halteeinrichtung 120 auf, welche in seitlicher Richtung von dem Zusatz-Formteil 119 wegführt und bis zu einer Außenseite des oder der zur Formteil-Halteeinrichtung 120 benachbarten Formteile 101, 103 führt.

**[0038]** Außenseitig der Schlicker-Druckgießform 100 greift an der Formteil-Halteeinrichtung 120 beispielhaft ein Halteelement 121 für die Formteil-Halteeinrichtung an. Die Verbindung zwischen der Formteil-Halteeinrichtung 120 und dem Halteelement 121 kann gelenkig und/oder voneinander lösbar ausgestaltet sein.

**[0039]** Anstelle eines Halteelements 121 kann auch eine beliebige andere Verbindungsanordnung vorgesehen werden, insbesondere Gestänge- und/oder Greifanordnung, welche die Formteil-Halteeinrichtung 120 und darüber das Zusatz-Formteil 119 stets in einer definierten Position halten bzw. zwischen verschiedenen Positionen definiert verstellen kann.

**[0040]** Das Halteelement 121 führt zu einem Antrieb 122, welcher beispielsweise elektromotorisch ausgebildet ist und über die zwischengeschalteten Komponenten eine gesteuerte Verstellung des Zusatz-Formteils 119 ermöglicht.

**[0041]** Das erste der Formteile 101 ist zusammen mit der ersten Formteil-Umhüllung 102 in einer ersten Rich-

tung x, beispielsweise vertikal nach unten verstellbar. Das gegenüberliegende zweite Formteil 103 kann stationär fest in einem Rahmen einer Pressenanordnung bzw. Schlicker-Druckgießanlage angeordnet sein, kann aber alternativ auch längs insbesondere der ersten Richtung x verstellbar angeordnet sein. Die beiden weiteren beispielhaft dargestellten dritten und vierten Formteile 105, 107 und deren Formteil-Umhüllungen 106 bzw. 108 sind in einer bzw. längs einer zweiten Richtung y verstellbar, wobei die zweite Richtung y vorzugsweise senkrecht zur ersten Richtung x verläuft. In der geschlossenen Stellung wirkt über die außenseitig anliegenden Pressstempel 115 - 118 jeweils eine Presskraft  $F_p$  auf die Formteile 101, 103, 105, 107 in Richtung des Formraums 109 und somit entgegen dem Schlickerdruck, der im Formraum 109 während des Druckgießens herrscht.

**[0042]** Fig. 2 zeigt eine Situation eines Verfahrensschritts, welcher nach dem Beenden des Schlicker-Druckgusses zur Entformung des Gussteils 110 dient. Beispielhaft ist dabei das erste Formteil 101 von den übrigen Formteilen 103, 105, 107 längs der ersten Richtung x wegbewegt. Dabei wirken zur Stützung noch Haltekräfte  $F_h$  auf die übrigen Formteile 103, 105, 107.

**[0043]** Das Zusatz-Formteil 119 wird von der Halteanordnung aus dem Halteelement 121 und dem Antrieb 122 über die Formteil-Halteeinrichtung 120 noch in der Gießposition gehalten. Wie erkennbar ist, wäre eine Verstellung des Zusatz-Formteils in der ersten Richtung x oder der zweiten Richtung y nicht möglich. Eine Verstellrichtung bzw. Entformungsrichtung r für das Zusatz-Formteil 119 führt schräg zu sowohl der ersten als auch der zweiten Richtung x, y unter einem Winkel zu diesen.

**[0044]** Fig. 3 zeigt einen nachfolgenden Verfahrensschritt, bei welchem das Zusatz-Formteil 119 in dessen Entformungsrichtung r von dem Gussteil 110 wegbewegt wird. Dies erfolgt insbesondere automatisiert mit Hilfe des Antriebs 122.

**[0045]** Im nachfolgenden Verfahrensverlauf werden auch die übrigen Formteile 103, 105, 107 von dem Gussteil 110 wegbewegt, wobei eine Halteeinrichtung bzw. Auflage für das Gussteil 110 zwischen den genannten Verfahrensschritten unter das Gussteil gesetzt wird.

**[0046]** Fig. 4 zeigt einen späteren oder früheren Verfahrensschritt, bei welchem die Komponenten der Schlicker-Druckgießform 100 zusammengesetzt werden. Dabei ist rein beispielhaft das Zusatz-Formteil 119 mittels der Verstellanordnung bzw. des Halteelements 121 und des Antriebs 122 bereits in eine definierte Position relativ zum ersten Formteil 101 gebracht. Nachfolgend wird mittels einer Verstellkraft  $F_m$  das gegenüberliegende zweite Formteil 103 auf diese Anordnung aufgesetzt. In weiteren Verfahrensschritten werden dann von den Seiten her das dritte und das vierte Formteil 105, 107 an die Anordnung angesetzt, um die Schlicker-Druckgießform 100 vollständig zu schließen. Bei der Bewegung des Zusatz-Formteils 119 kann prinzipiell ebenfalls eine geradlinige Verstellbewegung entlang der Entformungsrichtung r vorgesehen sein. Jedoch können beliebige andere Verstell-

richtungen r1 zur Verstellung des Halteelements 121 und darüber des Zusatz-Formteils 119 vorgesehen werden, so dass dieses beliebige Positionen im Raum annehmen kann, sofern dies gewünscht und erforderlich sein sollte. Dabei sind die genannten Bewegungsabläufe zum Zusammensetzen auch modifizierbar, insbesondere auch umkehrbar.

**[0047]** Fig. 4 zeigt eine vorderseitige Außenwand der ersten Formteil-Umhüllung 102, welche sich in der Zeichnung vorderseitig nach oben hin erstreckt bis zu einer Montagehöhe des Zusatz-Formteils 119 bzw. von dessen abstehender Formteil-Halteeinrichtung 120. Die erste Formteil-Umhüllung 102 weist in ihrer oberseitigen Wandung eine Aussparung auf, welche zur Aufnahme der Formteil-Halteeinrichtung 120 dient. Dadurch kann die Formteil-Halteeinrichtung 120 im geschlossenen Zustand der Schlicker-Druckgießform 100 bis zu der Außenseite der umgrenzenden Formteil-Umhüllungen 102, 104 reichen oder aus diesen herausragen, um mittels des Halteelements 120 gefasst oder gehalten werden zu können.

Bezugszeichenliste:

**[0048]**

100	Schlicker-Druckgießform
101	erstes Formteil
102	erste Formteil-Umhüllung
103	zweites Formteil
104	zweite Formteil-Umhüllung
105	drittes Formteil
106	dritte Formteil-Umhüllung
107	viertes Formteil
108	vierte Formteil-Umhüllung
109	Formraum
110	Gussteil
111	Schüsselabschnitt
112	Auslass-Rohrabschnitt
113	schräge Schüsselwand
114	Schlicker-Zuführungsrohr
115-118	Pressstempel
119	Zusatz-Formteil
120	Formteil-Halteeinrichtung
121	Halteelement für Formteil-Halteeinrichtung
122	Antrieb
123	Auslass
x	ersten Richtung
y	zweite Richtung
r	Entformungsrichtung für Zusatz-Formteil
r1	Verstellrichtung
Fh	Haltekraft
Fm	Verstellkraft
Fp	Presskraft
$\alpha$	Winkel der schrägen Schüsselwand zur ersten Richtung

**Patentansprüche**

**1. Schlicker-Druckgießform (100) mit**

- einem Formraum (109) zum Druckgießen eines Gussteils (110) und den Formraum (109) in einer Druckgießstellung umschließenden Formteilen (101, 103, 105, 107),
  - wobei ein erstes der Formteile (101) in einer ersten Richtung (x) verstellbar ist,
  - ein Zusatz-Formteil (119) in der Druckgießstellung zwischen einem dem Formraum (109) zugewandten Abschnitt des ersten Formteils (101) und dem Formraum (109) angeordnet ist,
  - wobei das Zusatz-Formteil (119) zumindest während eines ersten Entformungsschritts in einer Entformungsrichtung (r) mit sowohl einer Richtungskomponente in der ersten Richtung (x) als auch zusätzlich einer Richtungskomponente in einer zweiten Richtung (y) senkrecht zur ersten Richtung (x) geradlinig verstellbar ist,
- dadurch gekennzeichnet, dass**
- das Zusatz-Formteil (119) eine Formteil-Halteeinrichtung (120) aufweist, welche sich seitlich quer zur ersten Richtung (x) bis zu einem Außenumfang des ersten Formteils (101) oder weiter als ein Außenumfang des ersten Formteils (101) oder einer Formteil-Umhüllung (102) des ersten Formteils (101) erstreckt.

**2. Druckgießform (100) nach Anspruch 1, bei der das erste Formteil (101) ausschließlich längs der ersten Richtung (x) verstellbar ist und das Zusatz-Formteil (119) zumindest während des ersten Entformungsschritts ausschließlich in der Entformungsrichtung (r) verstellbar ist.**

**3. Druckgießform (100) nach Anspruch 1 oder 2, bei der das Zusatz-Formteil (119) und das erste Formteil (101) ausgebildet sind, in der Gießstellung einen Teil des Formraums (109) derart voneinander beabstandet zu umschließen, dass der Teil des Formraums zum Ausbilden eines sowohl schräg zu der ersten Richtung (x) als auch schräg zu der zweiten Richtung (y) verlaufenden Formteilabschnitts (113) verläuft.**

**4. Druckgießform (100) nach einem vorstehenden Anspruch, bei der das Zusatz-Formteil (119) eine sich in Entformungsrichtung (r) verbreiternde Kontur aufweist.**

**5. Druckgießform (100) nach einem vorstehenden Anspruch, bei der die Formteil-Halteeinrichtung (120) von dem Zusatz-Formteil (119) absteht.**

**6. Druckgießform (100) nach einem vorstehenden Anspruch, bei der die Formteil-Halteeinrichtung (120) ausgehend von Zusatz-Formteil (119) von diesem**

weg und in dem montierten Zustand zwischen zwei aneinander anliegenden Wandungen benachbarter Formteile (102, 103) hindurch führt bis zu zumindest einer Außenwand dieser benachbarten Formteile (102, 103) hin.

7. Druckgießform (100) nach einem vorstehenden Anspruch, bei der eine Formteil-Umhüllung (102) eines der Formteile in ihrer Wandung eine Aussparung aufweist, welche zur Aufnahme der Formteil-Halteeinrichtung (120) dient.

8. Druckgießform (100) nach Anspruch 7, bei der die Aussparung der Kontur der Halteeinrichtung (120) angepasst ist, so dass die beiden im montierten Zustand aneinander anliegenden Formteile die Halteeinrichtung (120) insbesondere fest zwischen sich aufnehmen.

9. Schlicker-Druckgießanlage mit
- einer Druckgießform nach einem vorstehenden Anspruch und
  - einer Aufnahme für zumindest diese Druckgießform und
  - einer Halte- und Verstelleinrichtung (122) zum zeitweiligen Halten des Zusatz-Formteils (119) und zum Verstellen des Zusatz-Formteils (119) in einem Entformungsschritt in einer Entformungsrichtung (r) mit sowohl einer Richtungskomponente in einer ersten Richtung (x) als auch zusätzlich einer Richtungskomponente in einer zweiten Richtung (y) senkrecht zur ersten Richtung (x).

10. Druckgießanlage nach Anspruch 9, bei der die Halte- und Verstelleinrichtung (122) einen Antrieb zum automatisierten Verstellen des Zusatz-Formteils (119) aufweist.

11. Druckgießanlage nach Anspruch 9, bei der die Halte- und Verstelleinrichtung (122) einen Mechanismus zum manuellen Verstellen des Zusatz-Formteils (119) aufweist.

12. Druckgießanlage nach Anspruch 9 bis 11, bei der die Aufnahme das erste Formteil (101) zum Entformen mit der ersten Richtung (x) in einer abwärts gerichteten Richtung, insbesondere vertikal nach unten vom Formraum weg, hält oder führt.

13. Druckgießanlage nach Anspruch 9 bis 12, bei der die Halte- und Verstelleinrichtung (122) ausgebildet ist, das Zusatz-Formteil (119) mittels der Halte- und Verstelleinrichtung (122) in eine vordefinierte Position innerhalb der Aufnahme zu setzen, bevor die weiteren Formteile (102, 103) auf das Zusatz-Formteil (119) zu bewegt werden und/oder das Zusatz-

Formteil (119) an dem gegossenen Gussteil (110) zu halten, während zumindest eines der zu dem Zusatz-Formteil (119) benachbarten Formteile (102, 103) wegbewegt wird.

14. Druckgießverfahren mit einer Druckgießform nach einem der Ansprüche 1 bis 8 oder in einer Druckgießanlage nach einem der Ansprüche 9 bis 13, mit nach einem Gießen eines Gussteils (110) den Schritten

- Entfernen des ersten Formteils (101) in einer ersten Richtung (x) weg von einem Formraum (109),
- dabei zumindest anfänglich Halten eines Zusatz-Formteils (119) am Formraum (109) und
- danach Entfernen des Zusatz-Formteils (119) in einer Entformungsrichtung (r) mit sowohl einer Richtungskomponente in der ersten Richtung (x) als auch zusätzlich einer Richtungskomponente in einer zweiten Richtung (y) senkrecht zur ersten Richtung (x).

## 25 Claims

1. A pressure slip casting mould (100) comprising

- a mould cavity (109) for pressure casting a cast part (110), and mould parts (101, 103, 105, 107) surrounding the mould cavity (109) in a pressure casting position,
- wherein a first of the mould parts (101) is adjustable in a first direction (x),
- an additional mould part (119) is arranged between a section of the first mould part (101) facing the mould cavity (109) and the mould cavity (109) in the pressure casting position,
- wherein the additional mould part (119) is adjustable in a straight line at least during a first demoulding step in a demoulding direction (r) comprising both a directional component in the first direction (x) and also additionally a directional component in a second direction (y) perpendicular to the first direction (x), **characterized in that**
- the additional mould part (119) has a mould part holding device (120), which extends laterally transverse to the first direction (x) up to an outer periphery of the first mould part (101) or farther than an outer periphery of the first mould part (101) or a mould part enclosure (102) of the first mould part (101).

2. The pressure slip casting mould (100) according to claim 1, wherein the first mould part (101) is adjustable exclusively along the first direction (x) and the addition-



al mold part (119) is adjustable at least during the first demoulding step exclusively in the demoulding direction (r).

3. The pressure slip casting mould (100) according to claim 1 or 2,  
wherein the additional mold part (119) and the first mould part (101) are designed to surround a part of the mould cavity (109) in the casting position, spaced apart from one another, in such a way that the part of the mould cavity extends to form a moulded part section (113) extending both obliquely to the first direction (x) and also obliquely to the second direction (y). 5
4. The pressure slip casting mould (100) according to one of the preceding claims,  
wherein the additional mould part (119) has a contour that widens in the demoulding direction (r). 10
5. The pressure slip casting mould (100) according to one of the preceding claims,  
wherein the mould part holding device (120) protrudes from the additional mould part (119). 15
6. The pressure slip casting mould (100) according to one of the preceding claims,  
wherein the mould part holding device (120) extends, starting from the additional mould part (119) away from the same, and in the mounted state, between two adjacent mould parts (102, 103) with contacting walls, up to at least one outer wall of these adjacent mould parts (102, 103). 20
7. The pressure slip casting mould (100) according to one of the preceding claims,  
wherein a mould part enclosure (102) of one of the mould parts has a recess in its wall which functions for accommodating the mould part holding device (120). 25
8. The pressure slip casting mould (100) according to claim 7,  
wherein the recess is adapted to the contour of the holding device (120), so that the two mould parts, which contact one another in the mounted state, accommodate the holding device (120), in particular, fixedly between themselves. 30
9. A pressure slip casting system comprising 35
  - a pressure casting mould according to one of the preceding claims, and
  - a receptacle for at least this pressure casting mold, and
  - a holding and adjusting device (122) for the two-part holding of the additional mould part (119) and for adjusting the additional mould part 40

(119) in a demoulding step in a demoulding direction (r) comprising both a directional component in a first direction (x) and also additionally a directional component in a second direction (y) perpendicular to the first direction (x). 45

10. The pressure slip casting system according to claim 9,  
wherein the holding and adjusting device (122) has a drive for automated adjusting of the additional mould part (119). 50
11. The pressure slip casting system according to claim 9,  
wherein the holding and adjusting device (122) has a mechanism for manual adjustment of the additional mould part (119). 55
12. The pressure slip casting system according to claim 9 to 11,  
wherein the receptacle holds or moves the first mould part (101) for demoulding with the first direction (x) in a direction directed downward, in particular vertically downward from the mould cavity.
13. The pressure slip casting system according to claim 9 to 12,  
wherein the holding and adjusting device (122) is designed to place the additional mould part (119) into a predefined position within the receptacle with the aid of the holding and adjusting device (122), before the other mould parts (102, 103) are moved to the additional mould part (119), and/or to hold the additional mould part (119) on the cast part (110) while at least one of the mould parts (102, 103) adjacent to the additional mould part (119) is moved away.
14. A pressure slip casting method using a pressure slip casting mould according to one of claims 1 to 8 or in a pressure slip casting system according to one of claims 9 to 13, comprising the steps after casting of a cast part (110):
  - removing the first mould part (101) in a first direction (x) away from the mould cavity (109),
  - thereby at least initially holding an additional mould part (119) on the mould cavity (109), and
  - afterwards removing the additional mould part (119) in a demoulding direction (r) comprising both a directional component in the first direction (x) and also additionally a directional component in a second direction (y) perpendicular to the first direction (x).

## Revendications

1. Moule de coulée sous pression de barbotine (100),  
pourvu
  - d'une cavité de moulage (109), destinée à couler sous pression une pièce moulée (110) et d'éléments de moule (101, 103, 105, 107) entourant la cavité de moulage (109) dans une position de coulée sous pression,
  - un premier des éléments de moule (101) étant ajustable dans une première direction (x),
  - dans la position de coulée sous pression, un élément de moule supplémentaire (119) étant placé entre un segment du premier élément de moule (101) qui fait face à la cavité de moulage (109) et la cavité de moulage (109),
  - au moins pendant une première étape de dé-moulage, l'élément de moule supplémentaire (119) étant ajustable de manière rectiligne dans une direction de démoulage (r), avec aussi bien une composante directionnelle dans la première direction (x) qu'également additionnellement avec une composante directionnelle dans une deuxième direction (y), à la perpendiculaire de la première direction (x), **caractérisé en ce que**
  - l'élément de moule supplémentaire (119) comporte un système de maintien d'élément de moule (120), lequel s'étend latéralement à la transversale d'une première direction (x) jusqu'à une périphérie extérieure du premier élément de moule (101) ou plus loin qu'une périphérie extérieure du premier élément de moule (101) ou qu'une enveloppe d'élément de moule (102) du premier élément de moule (101).
2. Moule de coulée sous pression (100) selon la revendication 1,  
sur lequel le premier élément de moule (101) est exclusivement ajustable le long de la première direction (x) et au moins pendant la première étape de dé-moulage, l'élément de moule supplémentaire (119) est exclusivement ajustable dans la direction de dé-moulage (t).
3. Moule de coulée sous pression (100) selon la revendication 1 ou 2,  
sur lequel l'élément de moule supplémentaire (119) et le premier élément de moule (101) sont conçus pour entourer avec un écart, dans la position de coulée une partie de la cavité de moulage (109), de telle sorte que la partie de la cavité de moulage s'écoule de manière à former un segment d'élément de moule (113) s'écoulant aussi bien à la diagonale de la première direction (x) qu'également à la diagonale de la deuxième direction (y).
4. Moule de coulée sous pression (100) selon une revendication précédente,  
sur lequel l'élément de moule supplémentaire (119) comporte un contour s'élargissant dans la direction de dé-moulage (r).
5. Moule de coulée sous pression (100) selon une revendication précédente,  
sur lequel le système de maintien d'élément de moule (120) débordé de l'élément de moule supplémentaire (119).
6. Moule de coulée sous pression (100) selon une revendication précédente,  
sur lequel, en partant de l'élément de moule supplémentaire (119), le système de maintien d'élément de moule (120) mène en s'éloignant de celui-ci et en position montée, en passant entre deux parois adjacentes d'éléments de moule (102, 103) voisins jusqu'à au moins une paroi extérieure desdits éléments de moule (102, 103) voisins.
7. Moule de coulée sous pression (100) selon une revendication précédente,  
sur lequel une enveloppe d'élément de moule (102) de l'un des éléments de moule comporte dans sa paroi une encoche, laquelle sert à recevoir le système de maintien d'élément de moule (120).
8. Moule de coulée sous pression (100) selon la revendication 7,  
sur lequel l'encoche est adaptée au contour du système de maintien (120), de telle sorte que les deux éléments de moule mutuellement adjacents en position montée reçoivent le système de maintien (120) notamment de manière fixe.
9. Installation de coulée sous pression de barbotine, pourvue
  - d'un moule de coulée sous pression selon une revendication précédente et
  - d'un logement pour au moins ledit moule de coulée sous pression et
  - d'un système de maintien et d'ajustage (122), destiné à maintenir temporairement l'élément de moule supplémentaire (119) et à ajuster l'élément de moule supplémentaire (119) dans une étape de dé-moulage dans une direction de dé-moulage (r), avec aussi bien une composante directionnelle dans une première direction (x) qu'également additionnellement avec une composante directionnelle dans une deuxième direction (y), à la perpendiculaire de la première direction (x),
10. Installation de coulée sous pression selon la revendication 9,  
sur laquelle le système de maintien et d'ajustage

(122) comporte un entraînement pour l'ajustage automatisé de l'élément de moule supplémentaire (119).

11. Installation de coulée sous pression selon la revendication 9,  
sur laquelle le système de maintien et d'ajustage (122) comporte un mécanisme pour l'ajustage manuel de l'élément de moule supplémentaire (119). 5  
10
12. Installation de coulée sous pression selon la revendication 9 à 11,  
sur laquelle, pour le démoulage dans la première direction (x), le logement maintient ou guide le premier élément de moule (101) dans une direction tournée vers le bas, notamment à la verticale vers le bas, en éloignement de la cavité de moulage. 15
13. Installation de coulée sous pression selon la revendication 9 à 12, 20  
sur laquelle le système de maintien et d'ajustage (122) est conçu pour amener l'élément de moule supplémentaire (119) au moyen du système de maintien et d'ajustage (122) dans une position prédéfinie à l'intérieur du logement, avant que les autres 25  
éléments de moule (102, 103) ne soient déplacés vers l'élément de moule supplémentaire (119) et/ou pour maintenir l'élément de moule supplémentaire (119) sur la pièce moulée (110) coulée, pendant qu'au moins l'un des éléments de moule (102, 103) 30  
voisins de l'élément de moule supplémentaire (119) est déplacé en éloignement.
14. Procédé de coulée sous pression, à l'aide d'un moule de coulée sous pression selon l'une quelconque 35  
des revendications 1 à 8 ou dans une installation de coulée sous pression selon l'une quelconque des revendications 9 à 13, comportant, après un coulage d'une pièce moulée (110) les étapes consistant à : 40  
  - retirer le premier élément de moule (101) dans une première direction (x), en éloignement d'une cavité de moulage (109),
  - à cet effet, au moins au début, maintenir un élément de moule supplémentaire (119) sur la cavité de moulage (109) et 45
  - ensuite, retirer l'élément de moule supplémentaire (119) dans une direction de démoulage (r), avec aussi bien une composante directionnelle dans la première direction (x) qu'également additionnellement une composante directionnelle dans une deuxième direction (y), à la perpendiculaire de la première direction (x). 50

55

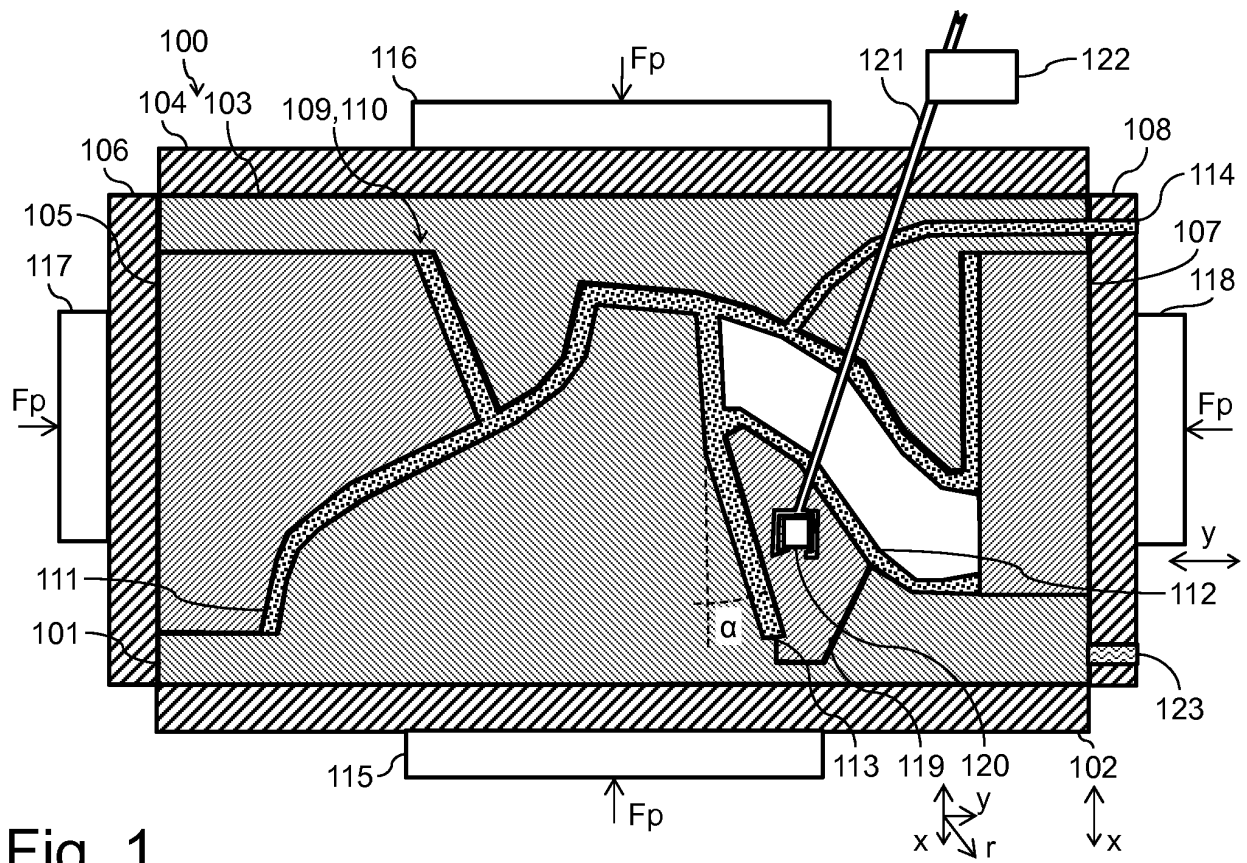


Fig. 1

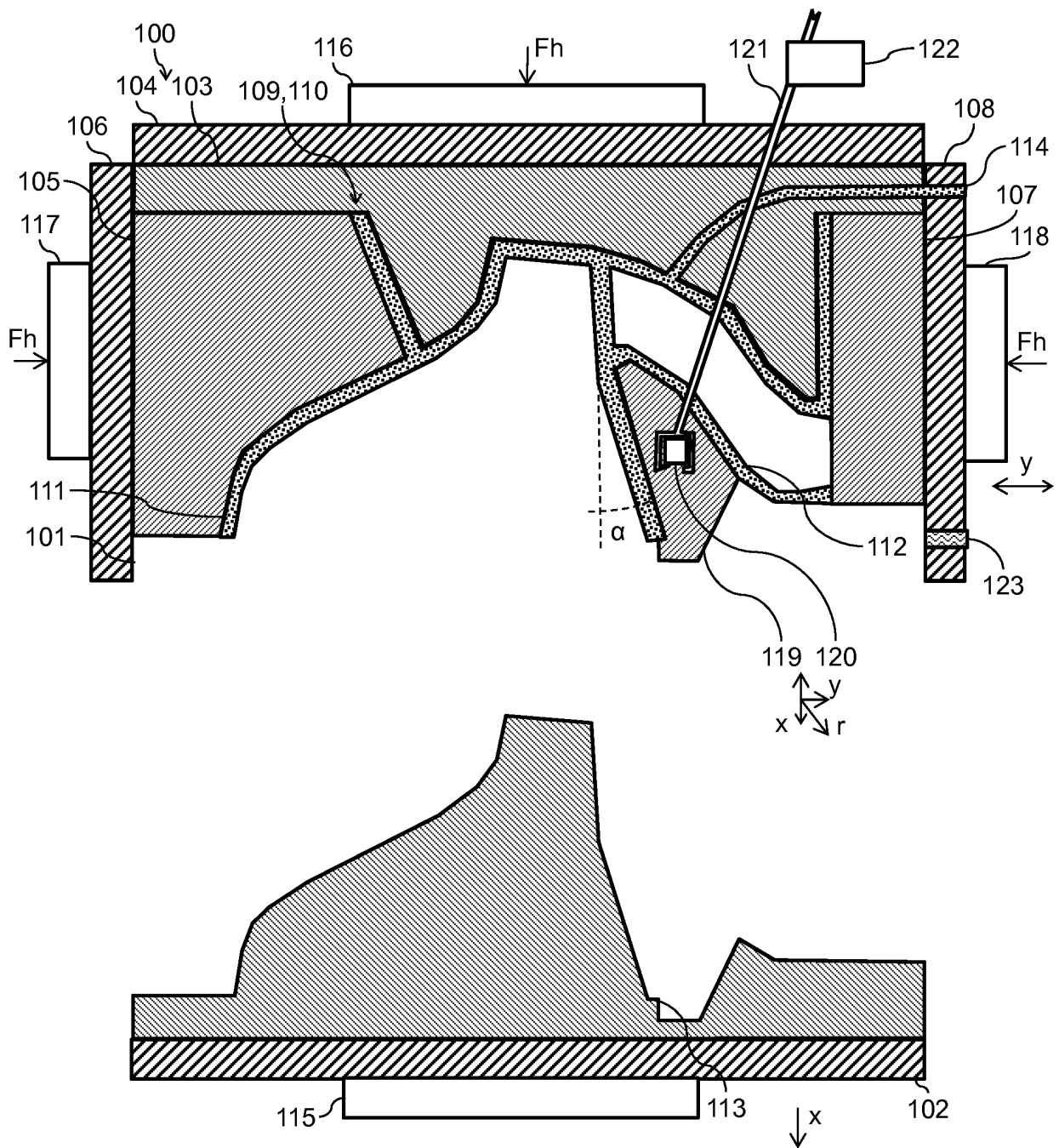


Fig. 2

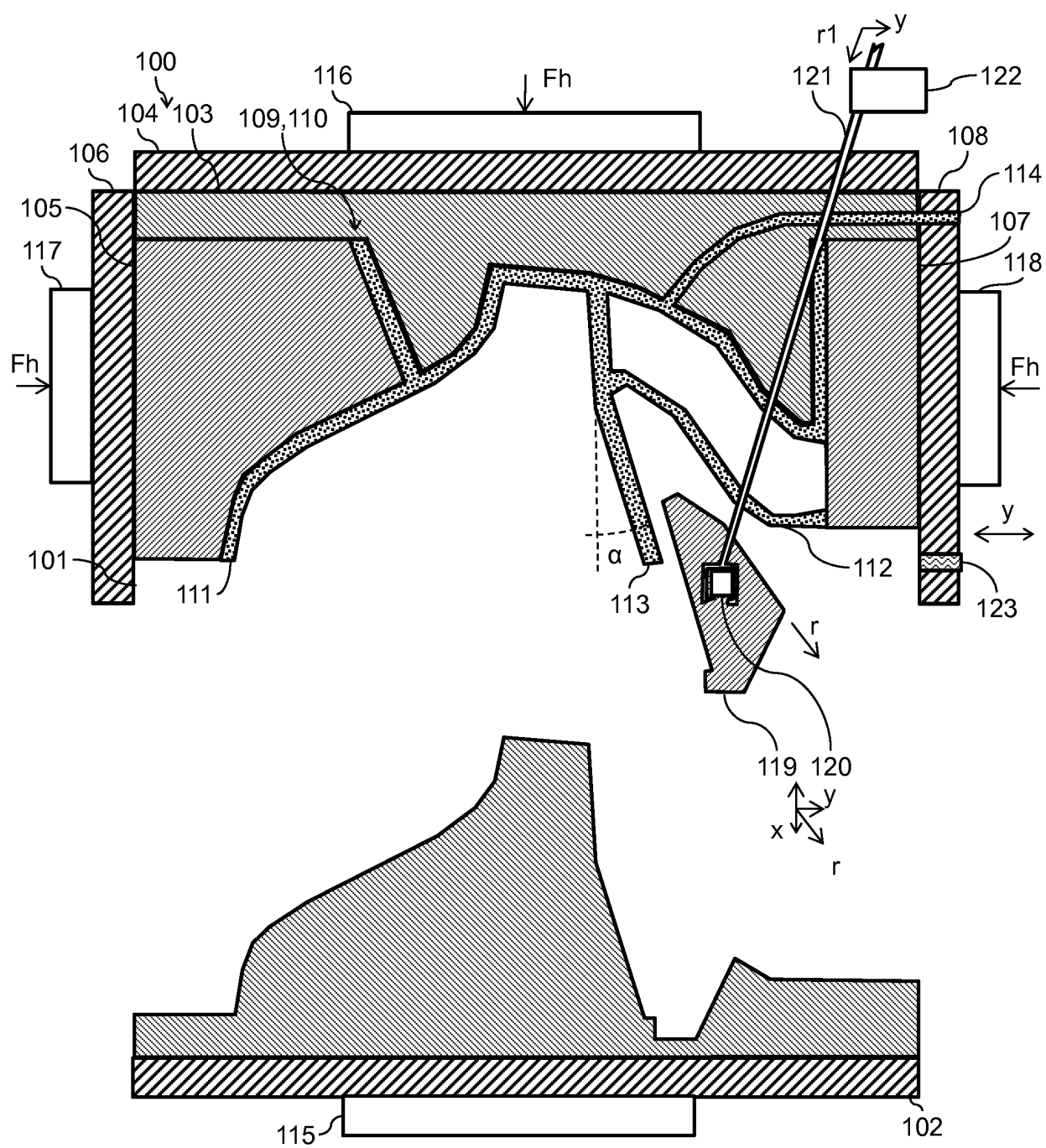


Fig. 3

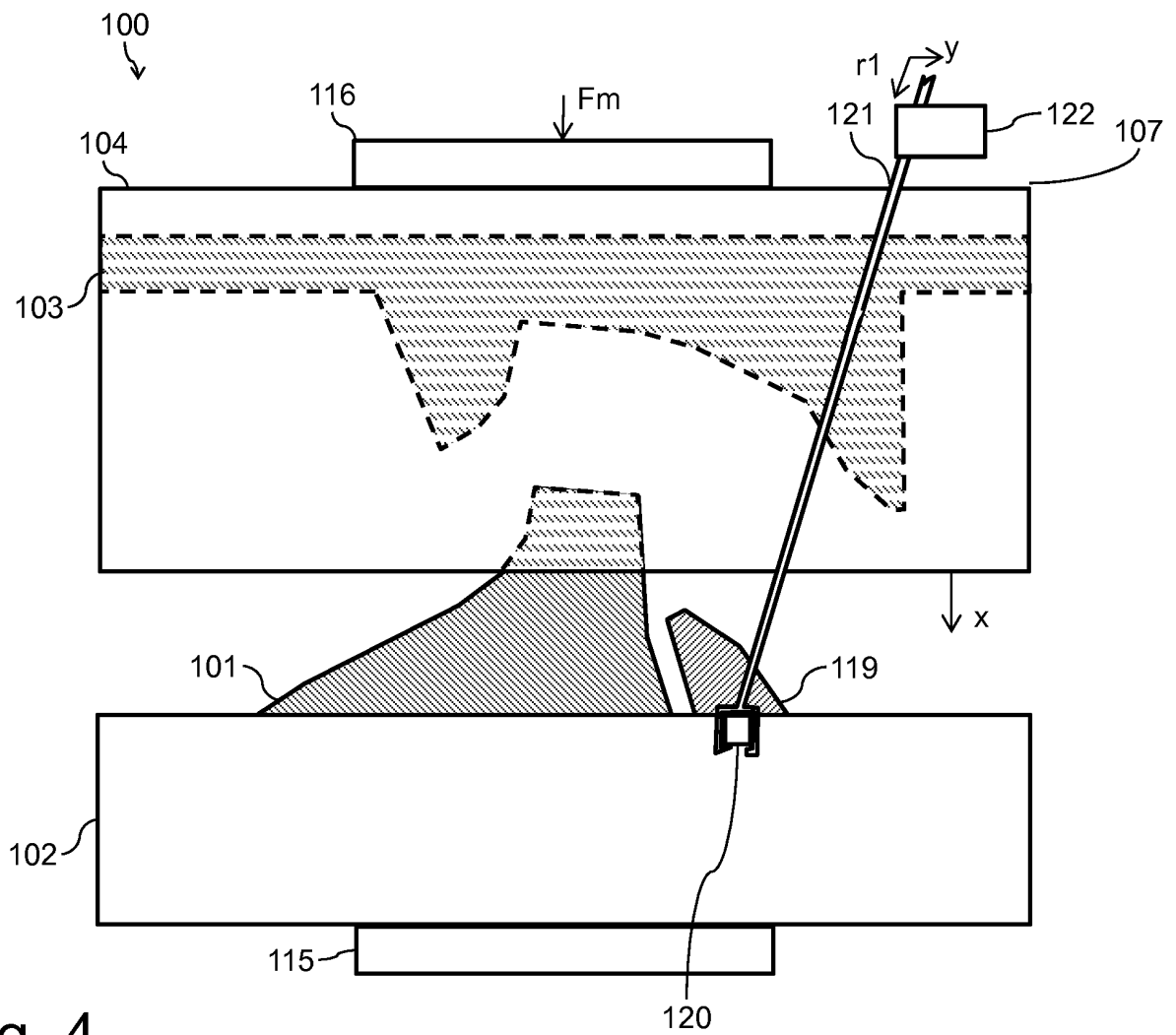


Fig. 4

**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**

- JP H0383609 A **[0004]**
- DE 102006019915 A1 **[0005]**
- DE 19955629 A1 **[0006]**
- EP 1088634 A2 **[0007]**