

(19)



(11)

**EP 3 797 900 A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**31.03.2021 Patentblatt 2021/13**

(51) Int Cl.:  
**B22D 18/04 (2006.01) B22D 35/04 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **20187027.6**

(22) Anmeldetag: **21.07.2020**

(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:  
**KH MA MD TN**

(71) Anmelder: **Grohe AG**  
**58675 Hemer (DE)**

(72) Erfinder: **Romanowski, Carsten**  
**58638 Iserlohn (DE)**

(30) Priorität: **27.09.2019 DE 102019126108**

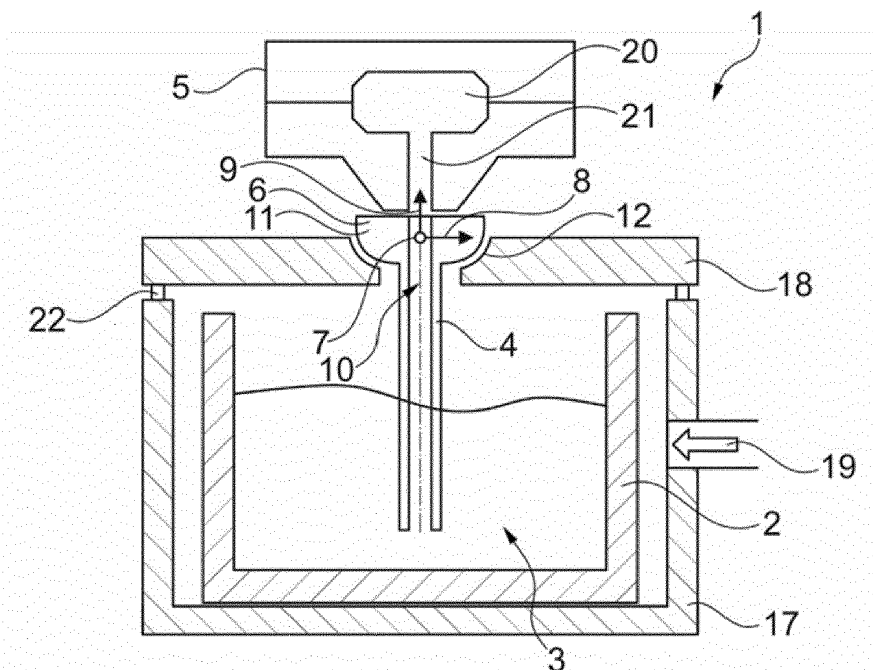
(54) **VORRICHTUNG ZUM NIEDERDRUCKGIEßEN VON WERKSTÜCKEN MIT EINER SCHWENKBAREN KUPPLUNG**

(57) Vorrichtung (1) zum Niederdruckgießen von Werkstücken, aufweisend:

- a) einen Schmelztiegel (2) zur Aufnahme einer Metallschmelze (3),
- b) ein Steigrohr (4), mit dem die Metallschmelze (3) aus dem Schmelztiegel (2) einer Gießform (5) zuführbar ist,

und

- c) eine Kupplung (6), über die die Gießform (5) schwenkbar mit der Vorrichtung (1) verbindbar ist, sodass die Metallschmelze (3) der Gießform (5) während des Schwenkens der Gießform (5) zuführbar ist.



**Fig. 1**

**EP 3 797 900 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Niederdruckgießen von Werkstücken. Mittels der Vorrichtung ist eine Metallschmelze mittels eines Steigrohrs in einen Formhohlraum einer aufgesetzten Gießform verbringbar.

**[0002]** Beim Niederdruckguss wird ein (Gas-)Druck in einem Schmelztiegel durch Einleitung eines Gases erhöht. Hierdurch wird die Metallschmelze durch ein Steigrohr der Vorrichtung entgegen der Schwerkraft senkrecht nach oben in den Formhohlraum der Gießform gedrückt. Während des Verbringens der Metallschmelze in den Formhohlraum kann die Gießform auf der Vorrichtung nicht bewegt werden. Dies kann zu einer ungleichmäßigen Füllung des Formhohlraums bzw. zu Fehlern wie Lunkern und Gasporen in den gefertigten Werkstücken führen.

**[0003]** Aufgabe der Erfindung ist es daher, die mit Bezug auf den Stand der Technik geschilderten Probleme zumindest teilweise zu lösen und insbesondere eine Vorrichtung zum Niederdruckgießen von Werkstücken anzugeben, mit denen fehlerhafte Werkstücke vermeidbar sind.

**[0004]** Diese Aufgabe wird gelöst mit einer Vorrichtung gemäß den Merkmalen des unabhängigen Patentanspruchs. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängigen Patentansprüchen angegeben. Es ist darauf hinzuweisen, dass die in den abhängigen Patentansprüchen einzeln aufgeführten Merkmale in beliebiger technologisch sinnvoller Weise miteinander kombiniert werden können und weitere Ausgestaltungen der Erfindung definieren. Darüber hinaus werden die in den Patentansprüchen angegebenen Merkmale in der Beschreibung näher präzisiert und erläutert, wobei weitere bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung dargestellt werden.

**[0005]** Hierzu trägt eine Vorrichtung zum Niederdruckgießen von Werkstücken bei, die zumindest die folgenden Komponenten aufweist:

- a) einen Schmelztiegel zur Aufnahme einer Metallschmelze,
- b) ein Steigrohr, mit dem die Metallschmelze aus dem Schmelztiegel einer Gießform zuführbar ist, und
- c) eine Kupplung, über die die Gießform schwenkbar mit der Vorrichtung verbindbar ist, sodass die Metallschmelze der Gießform während des Schwenkens der Gießform zuführbar ist.

**[0006]** Die Vorrichtung dient zum Niederdruckgießen von Werkstücken, bei denen es sich beispielsweise um Armaturenkörper oder Armaturengehäuse für Sanitärarmaturen handeln kann. Sanitärarmaturen dienen insbesondere der bedarfsgerechten Bereitstellung von Flüssigkeiten, wie insbesondere Wasser, an Spülbecken, Waschbecken, Duschen und/oder Badewannen. Hierzu

kann der Sanitärarmatur insbesondere ein Kaltwasser mit einer Kaltwassertemperatur und ein Warmwasser mit einer Warmwassertemperatur zuführbar sein. Das Kaltwasser und Warmwasser ist durch die Sanitärarmatur insbesondere, beispielsweise mittels eines Mischventils oder einer (Thermostat-)Mischkartusche, zu einem Mischwasser mit einer gewünschten Mischwassertemperatur mischbar. Die Kaltwassertemperatur beträgt insbesondere maximal 25 °C (Celsius), bevorzugt 1 °C bis 25 °C, besonders bevorzugt 5 °C bis 20 °C und/oder die Warmwassertemperatur insbesondere maximal 90 °C, bevorzugt 25 °C bis 90 °C, besonders bevorzugt 55 °C bis 65 °C. Das Mischventil oder die (Thermostat-)Mischkartusche können in dem Armaturenkörper bzw. Armaturengehäuse der Sanitärarmatur angeordnet sein. Der Armaturenkörper bzw. das Armaturengehäuse können an einem Träger, beispielsweise einer Arbeitsplatte, Spülbecken, Waschbecken, Badewanne oder Dusche, befestigbar sein.

**[0007]** Die Vorrichtung weist einen Schmelztiegel zur Aufnahme einer Metallschmelze auf. Ein Aufnahmeraum des Schmelztiegels für die Metallschmelze kann beispielsweise ein Aufnahmevolumen von 0,001 m<sup>3</sup> (Kubikmeter) bis 1 m<sup>3</sup> betragen. Die Vorrichtung kann einen Schmelzofen und/oder Warmhalteofen aufweisen, durch den ein Metall oder eine Metalllegierung in dem Schmelztiegel schmelzbar und/oder oberhalb einer Schmelztemperatur warmhaltbar ist. Bei dem Metall kann es sich beispielsweise um Kupfer, Messing, Aluminium, Magnesium, Eisen und/oder Stahl handeln. Der Schmelztiegel kann hierzu zumindest teilweise aus einem feuerfesten Material bestehen, das Temperaturen der Metallschmelze von beispielsweise bis zu 1.500 °C widersteht.

**[0008]** Die Vorrichtung weist ein Steigrohr auf, dessen unteres längsseitiges Ende während des Betriebs der Vorrichtung unterhalb eines Flüssigkeitsspiegels der Metallschmelze in den Aufnahmeraum des Schmelztiegels ragt. Das Steigrohr besteht zumindest teilweise aus einem Material, das den Temperaturen der flüssigen Schmelze, beispielsweise bis zu 1.500 °C, widersteht. Während des Niederdruckgießens wird die Metallschmelze durch das Steigrohr von unten in einen Formhohlraum einer aufgesetzten Gießform gedrückt. Dabei wird die Aufwärtsbewegung der flüssigen Metallschmelze nach dem Gasdruckprinzip bewirkt, d. h. auf die Badoberfläche der Metallschmelze wirkt ein Überdruck, der die Metallschmelze entgegen der Schwerkraft durch das Steigrohr in den Formhohlraum der Gießform drückt. Dies kann durch Druckbeaufschlagung der Metallschmelze in dem Schmelztiegel oder durch Unterdruck in dem Formhohlraum der Gießform geschehen. Der Überdruck in dem Aufnahmeraum des Schmelztiegels kann beispielsweise 0,2 bar bis 3 bar betragen und/oder durch Einleitung eines Gases, wie zum Beispiel (Umgebung-)Luft, in den Aufnahmeraum des Schmelztiegels erzeugbar sein. Der Schmelztiegel kann in einem (gasdichten) Behälter angeordnet sein, in den das Gas einleitbar ist. Der Behälter kann durch einen Deckel (gas-

dicht) verschlossen sein. Bei der Gießform handelt es sich insbesondere um eine Dauerform, beispielsweise nach Art einer Kokille. Die Gießform besteht insbesondere zumindest teilweise aus Metall. Beim Niederdruckgießen wird die Gießform auf die Vorrichtung bzw. den Deckel der Vorrichtung aufgesetzt, sodass die Schmelze aus dem Schmelztiegel über das Steigrohr in den Formhohlraum der Gießform fließen kann. Die Vorrichtung und die Gießform bilden beim Niederdruckgießen somit eine Einheit, die durch das Steigrohr verbunden ist.

**[0009]** Die Vorrichtung weist zudem eine Kupplung auf, über die die Gießform schwenkbar mit der Vorrichtung verbindbar ist. Hierzu ist die Gießform insbesondere auf die Kupplung aufsetzbar. Die Kupplung ist insbesondere durch die Gießform schwenkbar bzw. bewegbar. Weiterhin ermöglicht die Kupplung Schwenken bzw. Bewegen der Gießform relativ zu der Vorrichtung unter Aufrechterhaltung der Verbindung zwischen dem Steigrohr und der Gießform. Die Kupplung kann insbesondere kardanisch an der Vorrichtung oder dem Deckel der Vorrichtung gelagert sein. Durch die Kupplung kann die Metallschmelze der Gießform auch beim Schwenken der Gießform zugeführt werden. Hierdurch können Fehler wie Lunker und/oder Gasporen in den gefertigten Werkstücken vermieden werden.

**[0010]** Die Gießform kann über die Kupplung um zumindest zwei Achsen schwenkbar mit der Vorrichtung verbindbar sein. Bei den zwei Achsen kann es sich beispielsweise um eine x-Achse und y-Achse handeln, die beispielsweise orthogonal zueinander und horizontal verlaufen können. Zusätzlich kann die Gießform über die Kupplung um eine weitere bzw. dritte Achse schwenkbar mit der Vorrichtung verbindbar sein. Bei der dritten Achse kann es sich um eine z-Achse handeln, die vertikal und/oder orthogonal zu der x-Achse und y-Achse verläuft. Hierdurch ist die Gießform beim Niederdruckgießen relativ zu der Vorrichtung in alle Richtungen schwenkbar bzw. drehbar.

**[0011]** Die Kupplung kann an einem längsseitigen Ende des Steigrohrs angeordnet sein. Die Kupplung ist insbesondere an demjenigen längsseitigen Ende des Steigrohrs angeordnet, das dem längsseitigen Ende des Steigrohrs gegenüberliegt, mit dem das Steigrohr in die Metallschmelze ragt.

**[0012]** Die Metallschmelze kann durch die Kupplung führbar sein. Dies kann bedeuten, dass die Metallschmelze beim Niederdruckgießen durch die Kupplung hindurchfließt.

**[0013]** Die Kupplung kann zumindest teilweise in Form eines Kugelsegments ausgebildet sein. Im Bereich des Kugelsegments weist die Kupplung insbesondere zumindest teilweise eine kugelförmige, kalottenförmige bzw. sphärische Oberfläche auf.

**[0014]** Die Kupplung kann in einer Lagerpfanne schwenkbar gelagert sein. Die Lagerpfanne dient der Aufnahme der Kupplung. Weiterhin kann die Lagerpfanne insbesondere zumindest teilweise nach Art einer Kugelpfanne ausgebildet sein. Insbesondere ist ein kugel-

segmentförmiger Bereich der Kupplung (in alle Richtungen) schwenkbar in der Lagerpfanne bewegbar. Die Kupplung kontaktiert die Lagerpfanne insbesondere mit ihrer kugelförmigen, kalottenförmigen oder sphärischen Oberfläche. Die Lagerpfanne ist insbesondere an der Vorrichtung, an einem Deckel der Vorrichtung oder einem Deckel eines Behälters des Schmelztiegels ausgebildet. Beim Schwenken der Gießform gleitet die Kupplung in der Lagerpfanne.

**[0015]** Die Kupplung kann gegenüber dem Steigrohr schwenkbar sein. Dies kann bedeuten, dass das Steigrohr nicht an der Kupplung befestigt ist. Das Steigrohr kann in diesem Fall insbesondere an der Vorrichtung, einem Deckel der Vorrichtung oder einem Deckel eines Behälters für den Schmelztiegel befestigt sein. Somit ist das Steigrohr relativ zu der Vorrichtung nicht bewegbar.

**[0016]** Die Kupplung kann fest mit dem Steigrohr verbunden sein, sodass das Steigrohr mit der Kupplung bewegbar ist. Beim Schwenken der Kupplung wird das Steigrohr somit in dem Schmelztiegel mitbewegt. Hierbei muss gewährleistet werden, dass sich das untere längsseitige Ende des Rohrs immer unter dem Flüssigkeitsspiegel der Metallschmelze befindet.

**[0017]** Das Steigrohr kann einen ersten Schmelzekanal aufweisen, der in einen zweiten Schmelzekanal der Kupplung mündet. Der erste Schmelzekanal erstreckt sich insbesondere von dem ersten längsseitigen Ende bis zum zweiten längsseitigen Ende des Steigrohrs. Der zweite Schmelzekanal erstreckt sich insbesondere durch ein Zentrum der Kupplung.

**[0018]** Der erste Schmelzekanal kann einen ersten Durchmesser aufweisen, der größer ist als ein zweiter Durchmesser des zweiten Schmelzekanals. Hierdurch kann gewährleistet werden, dass beim Schwenken der Kupplung ein Querschnitt des zweiten Schmelzekanals nicht reduziert wird. Weiter wird eine Verwendung der hier vorgeschlagenen Vorrichtung zur Herstellung eines Sanitärarmaturbauteils mit (vorgebarer bzw. gleichmäßig) geringer Porosität vorgeschlagen. Das Sanitärarmaturbauteil kann z. B. ein Armaturenkörper oder ein Armaturengehäuse für eine Sanitärarmatur sein. Geringe Porosität liegt insbesondere dann vor, wenn (strukturgefährdende) Lufteinschlüsse oder Lunker im Material verhindert werden.

**[0019]** Ebenso wird ein Verfahren zur Herstellung eines Sanitärarmaturbauteils unter Verwendung der hier erläuterten Vorrichtung vorgeschlagen.

**[0020]** Mit der der hier skizzierten Lösung lassen sich deutliche Qualitätsverbesserungen hinsichtlich der Prozessführung und des Gießergebnisses feststellen, wie z. B. ein verbesserter Materialfluss in der Kokille, die Reduzierung/Vermeidung von Lufteinschlüssen oder Lunkern im Material, eine besonders geringe Porosität des Materials.

**[0021]** Weiter wird auch die Möglichkeit eröffnet, einen ggf. auftretenden Gasstoß als Folge eines (unerwünschten) Quarzsprungs gerichtet abzuleiten.

**[0022]** Das Speisersystem ist deutlich vereinfacht aus-

geführt, weil man durch die geschickte Füllung genau einen letzten Speisungspunkt erzielen kann, wobei auf geschlossene Speiser ggf. sogar entfallen können.

**[0023]** Zudem erlaubt die Erfindung, dass die Kokille von bzw. mit einem Roboter geführt werden kann.

**[0024]** Die Erfindung sowie das technische Umfeld werden nachfolgend anhand der Figuren näher erläutert. Es ist darauf hinzuweisen, dass die Figuren besonders bevorzugte Ausführungsvarianten der Erfindung zeigen, diese jedoch nicht darauf beschränkt ist. Dabei sind gleiche Bauteile in den Figuren mit denselben Bezugszeichen versehen. Es zeigen beispielhaft und schematisch:

Fig. 1: eine erste Ausführungsvariante einer Vorrichtung zum Niederdruckgießen von Werkstücken; und

Fig. 2: eine zweite Ausführungsvariante der Vorrichtung zum Niederdruckgießen von Werkstücken.

**[0025]** Die Fig. 1 zeigt er eine erste Ausführungsvariante einer Vorrichtung 1 zum Niederdruckgießen von Werkstücken. Die Vorrichtung 1 umfasst einen Schmelztiegel 2 für eine Metallschmelze 3. Der Schmelztiegel 2 kann durch einen hier nicht gezeigten Schmelzofen oder Warmhalteofen beheizbar sein, um Metalle in dem Schmelztiegel 2 zu der Metallschmelze 3 zu schmelzen oder die Metallschmelze 3 warm zu halten. Weiterhin befindet sich der Schmelztiegel 2 in einem Behälter 17, der durch einen Deckel 18 luftdicht verschlossen ist. Zu Beginn eines Gießvorgangs wird ein Gas 19 in den Behälter 17 geleitet, wodurch ein Druck in dem Behälter 17 steigt. Hierdurch strömt die Metallschmelze 3 durch ein Steigrohr 4 und einen Schmelzeeinlass 21 einer Gießform 5 in einen Formhohlraum 20 der Gießform 5. Die Gießform 5 ist nach Art einer Kokille ausgebildet und kann hier nicht gezeigte Auslässe aufweisen, durch die Luft aus dem Formhohlraum 20 beim Einstromen der Metallschmelze 3 entweichen kann. Weiterhin ist die Gießform 5 auf eine Kupplung 6 der Vorrichtung 1 aufgesetzt, so dass der Schmelzeeinlass 21 dicht mit dem Steigrohr 4 verbunden ist. Die Kupplung 6 ist nach Art eines Kugelsegments 11 ausgebildet und in einer Lagerpfanne 12 des Deckels 18 gelagert. Hierdurch ist die Kupplung 6 mit der Gießform 5 um eine x-Achse 7 (senkrecht zur Zeichnungsebene), eine y-Achse 8 und eine z-Achse 9 schwenkbar bzw. drehbar. Bei der hier gezeigten ersten Ausführungsvariante der Vorrichtung 1 ist die Kupplung 6 an einem längsseitigen Ende 10 des Steigrohrs 4 fest mit dem Steigrohr 4 verbunden. Beim Schwenken der Gießform 5 bzw. der Kupplung 6 wird das Steigrohr 4 daher ebenfalls verschwenkt. Zudem ist zwischen dem Behälter 17 und dem Deckel 18 eine Feder 22 angeordnet, die den Deckel 18 mit der Kupplung 6 gegen die Gießform 5 drückt. Hierdurch wird gewährleistet, dass das Steigrohr 4 dicht mit dem Schmelzeeinlass 21 der Gießform 5 verbunden ist.

**[0026]** Die Fig. 2 zeigt eine zweite Ausführungsvariante der Vorrichtung 1. Die zweite Ausführungsvariante der Vorrichtung 1 unterscheidet sich von der in der Fig. 1 gezeigten ersten Ausführungsvariante der Vorrichtung 1 lediglich dadurch, dass das Steigrohr 4 nicht mit der Kupplung 6, sondern mit dem Deckel 18 fest verbunden ist. Die Kupplung 6 sowie die Gießform 5 sind daher ohne das Steigrohr 4 in der Lagerpfanne 12 des Deckels 18 um die x-Achse 7, y-Achse 8 und die z-Achse 9 schwenkbar. Das Steigrohr 4 weist hier einen ersten Schmelzekanal 13 mit einem ersten Durchmesser 15 und die Kupplung 6 einen zweiten Schmelzekanal 14 mit einem zweiten Durchmesser 16 auf. Der erste Durchmesser 15 ist größer als der zweite Durchmesser 16, sodass der zweite Schmelzekanal 14 beim Schwenken der Kupplung 6 vollständig geöffnet ist.

**[0027]** Durch die vorliegende Erfindung sind Werkstücke ohne Fehler wie Lunker oder Gasporen durch Niederdruckgießen herstellbar.

## Bezugszeichenliste

### [0028]

1	Vorrichtung
2	Schmelztiegel
3	Metallschmelze
4	Steigrohr
5	Gießform
6	Kupplung
7	x-Achse
8	y-Achse
9	z-Achse
10	längsseitiges Ende
11	Kugelsegment
12	Lagerpfanne
13	erster Schmelzekanal
14	zweiter Schmelzekanal
15	erster Durchmesser
16	zweiter Durchmesser
17	Behälter
18	Deckel
19	Gas
20	Formhohlraum
21	Schmelzeeinlass
22	Feder

## Patentansprüche

- Vorrichtung (1) zum Niederdruckgießen von Werkstücken, aufweisend:
  - einen Schmelztiegel (2) zur Aufnahme einer Metallschmelze (3),
  - ein Steigrohr (4), mit dem die Metallschmelze (3) aus dem Schmelztiegel (2) einer Gießform (5) zuführbar ist, und

- c) eine Kupplung (6), über die die Gießform (5) schwenkbar mit der Vorrichtung (1) verbindbar ist, sodass die Metallschmelze (3) der Gießform (5) während des Schwenkens der Gießform (5) zuführbar ist. 5
2. Vorrichtung (1) nach Patentanspruch 1, wobei die Gießform (5) über die Kupplung (6) um zumindest zwei Achsen (7, 8, 9) schwenkbar mit der Vorrichtung (1) verbindbar ist. 10
3. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, wobei die Kupplung (6) an einem längsseitigen Ende (10) des Steigrohrs (4) angeordnet ist. 15
4. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, wobei die Metallschmelze (3) durch die Kupplung (6) führbar ist. 20
5. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, wobei die Kupplung (6) zumindest teilweise in Form eines Kugelsegments (11) ausgebildet ist. 25
6. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, wobei die Kupplung (6) in einer Lagerpfanne (12) schwenkbar gelagert ist.
7. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, wobei die Kupplung (6) gegenüber dem Steigrohr (4) schwenkbar ist. 30
8. Vorrichtung (1) nach einem der Patentansprüche 1 bis 6, wobei die Kupplung (6) fest mit dem Steigrohr (4) verbunden ist, sodass das Steigrohr (4) mit der Kupplung (6) bewegbar ist. 35
9. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, wobei das Steigrohr (4) einen ersten Schmelzekanal (13) aufweist, der in einen zweiten Schmelzekanal (14) der Kupplung (6) mündet. 40
10. Vorrichtung (1) nach Patentanspruch 9, wobei der erste Schmelzekanal (13) einen ersten Durchmesser (15) aufweist, der größer ist als ein zweiter Durchmesser (16) des zweiten Schmelzekanals (14). 45
11. Verwendung einer Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Patentansprüche zur Herstellung eines Sanitärarmaturbauteils mit geringer Porosität. 50

55

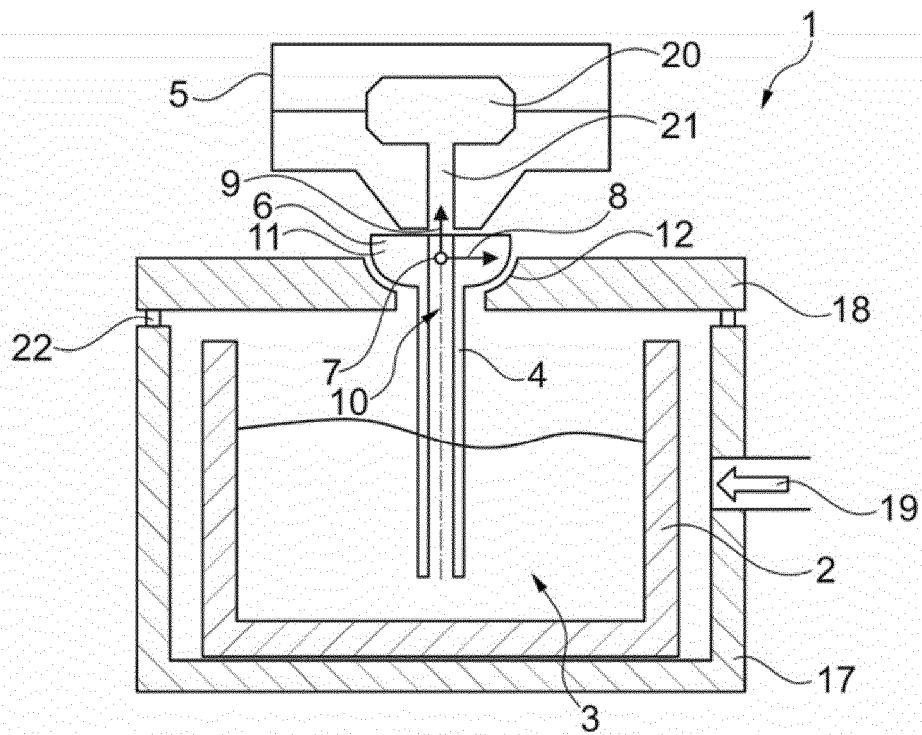


Fig. 1

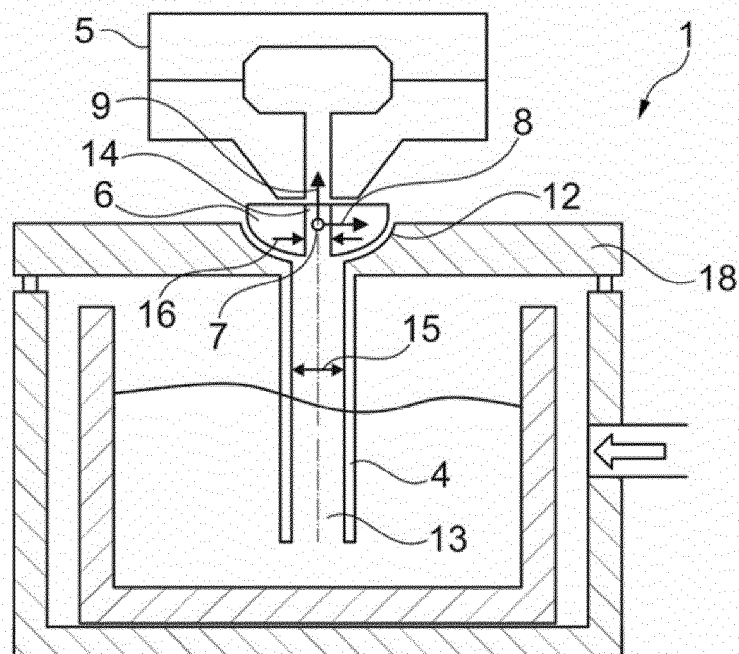


Fig. 2



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 20 18 7027

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 3 054 155 A (ZICKEFOOSE ELLIS J) 18. September 1962 (1962-09-18) * Anspruch 1; Abbildung 2 * * Spalte 2; Zeilen 7-18 * * Spalte 3; Zeilen 30-40 *	1-11	INV. B22D18/04 B22D35/04
X	US 3 329 201 A (MILLER JR ELDON D) 4. Juli 1967 (1967-07-04) * Abbildung 1 * * Spalte 2; Zeilen 60-70 *	1-11	
X	US 2 852 822 A (STROM CHARLES F) 23. September 1958 (1958-09-23) * Anspruch 5; Abbildungen 1,2 * * Spalten 2-3; Zeilen 53-3 *	1-11	
X	EP 0 714 718 A1 (REYNOLDS WHEELS INT LTD [CH]) 5. Juni 1996 (1996-06-05) * Anspruch 1; Abbildung 1 * * Spalten 4-5; Zeilen 40-44 *	1-11	
X	GB 855 673 A (GRIFFIN WHEEL CO) 7. Dezember 1960 (1960-12-07) * Anspruch 1; Abbildungen 1,2 * * Seiten 1-2; Zeilen 66-7 *	1-11	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B22D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 18. August 2020	Prüfer Momeni, Mohammad
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 : mündliche 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)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 20 18 7027

5 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.

18-08-2020

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3054155 A	18-09-1962	KEINE	
US 3329201 A	04-07-1967	KEINE	
US 2852822 A	23-09-1958	KEINE	
EP 0714718 A1	05-06-1996	AT 178822 T CA 2163947 A1 EP 0714718 A1 IT B0940531 A1	15-04-1999 31-05-1996 05-06-1996 30-05-1996
GB 855673 A	07-12-1960	BE 557896 A FR 1177098 A GB 855673 A	15-06-1957 20-04-1959 07-12-1960

EPO FORM P0461

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