



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
13.01.2021 Patentblatt 2021/02

(51) Int Cl.:
B22D 17/04 (2006.01) **B22D 17/20 (2006.01)**
B22D 17/30 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20184965.0**

(22) Anmeldetag: **09.07.2020**

(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: **Phoenix Contact GmbH & Co. KG**
32825 Blomberg (DE)

(72) Erfinder: **Beverung, Dennis**
32676 Lüdge (DE)

(74) Vertreter: **Gesthuysen Patentanwälte**
Patentanwälte
Huyssenallee 100
45128 Essen (DE)

(30) Priorität: **12.07.2019 LU 101305**

(54) **GIESSVORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINES BAUTEILS AUS EINER SCHMELZE**

(57) Beschrieben und dargestellt ist eine Gießvorrichtung (1) zur Herstellung eines Bauteils aus einer Schmelze, mit einem Gießkolben (2), mit einem Gießkanal (3), mit einem Formhohlraum (4), wobei die Schmelze über den Gießkanal (3) dem Formhohlraum (3) zuführbar ist, wobei der Gießkolben (2) in dem Gießkanal (3) axial bewegbar ist, wobei der Gießkolben (2) von einer ersten Position in eine zweite Position verfahrbar ist, wobei beim Verbringen des Gießkolbens (2) von der ersten Position in die zweite Position die Schmelze in den Formhohlraum (4) eingebracht wird und wobei das Volumen, das der Gießkolben (2) beim Verbringen von der ersten Position in die zweite Position innerhalb des Gießkanals (3) ver-

drängt, dem Volumen des Formhohlraums (4) entspricht.

Eine Gießvorrichtung die effizienter mit minimalem Zeitaufwand betrieben werden kann, ist dadurch gekennzeichnet, dass der Gießkolben (2) von der zweiten Position in eine dritte Position verfahrbar ist, dass das Volumen, das der Gießkolben (2) beim Verbringen von der ersten Position in die zweite Position und von der zweiten Position in die dritte Position innerhalb des Gießkanals (3) verdrängt, größer ist, als das Volumen des Formhohlraums (4) und dass im Bereich des Gießkanals (3) eine Auslasseinrichtung (5) vorgesehen ist, durch die Schmelze aus dem Formhohlraum (4) austreten kann, wenn sich der Gießkolben in der dritten Position befindet.

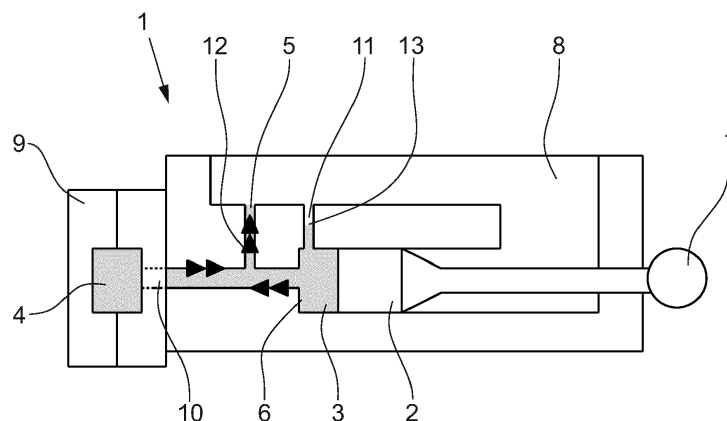


Fig. 3

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Gießvorrichtung zur Herstellung eines Bauteils aus einer Schmelze, mit einem Gießkolben, mit einem Gießkanal, mit einem Formhohlraum, wobei die Schmelze über den Gießkanal dem Formhohlraum zuführbar ist, wobei der Gießkolben in dem Gießkanal axial bewegbar ist, wobei der Gießkolben von einer ersten Position in eine zweite Position verfahrbar ist, wobei beim Verbringen des Gießkolbens von der ersten Position in die zweite Position die Schmelze in den Formhohlraum eingebracht wird und wobei das Volumen, das der Gießkolben beim Verbringen von der ersten Position in die zweite Position innerhalb des Gießkanals verdrängt, dem Volumen des Formhohlraums entspricht, der Formhohlraum in der zweiten Position des Gießkolbens vollständig mit Schmelze gefüllt ist.

[0002] Daneben betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Herstellen eines Bauteils aus einer Schmelze mit einer Gießvorrichtung, mit einem Gießkanal, mit einem Gießkolben und mit einem Formhohlraum zum Formen des Bauteils, wobei der Gießkolben in dem Gießkanal axial von einer ersten Position in eine zweite Position bewegt wird, wobei durch die Bewegung des Gießkolbens ein Volumen verdrängt wird, das dem Volumen des Formhohlraums entspricht, wobei durch die Verdrängung des Volumens Schmelze aus dem Gießkanal in den Formhohlraum gefördert wird.

[0003] Bei Gießvorrichtungen, beispielsweise bei Metallgießvorrichtungen, wird flüssiges Metall in Form einer Schmelze in einen Formhohlraum eingebracht. In dem Formhohlraum kann das Metall erstarren und nimmt als fertiges Bauteil die vorgegebene Form des Formhohlraums an. Bei Druckgussverfahren wird die flüssige Schmelze mittels eines Gießkolbens unter hohem Druck und mit einer hohen Formfüllgeschwindigkeit in den Formhohlraum einer Druckgussform eingebracht.

[0004] Die DE 10 2012 010 923 A1 zeigt beispielsweise eine Fördervorrichtung für eine Metallschmelze in einem Spritzdruckaggregat. Die Fördervorrichtung weist einen Vorratsbehälter für die Metallschmelze und einen Förderkanal auf. Durch den Förderkanal wird die Metallschmelze einem Formhohlraum zugeführt. Der Förderkanal beinhaltet einen Kolben, der axial in dem Förderkanal bewegbar ist. In dem Förderkanal ist außerdem eine Zulaufkanal ausgebildet, der mit einer Vorratsbehälter verbunden ist, aus der flüssige Schmelze in den Förderkanal geführt werden kann.

[0005] Die DE 10 2014 018 795 A1 offenbart ebenfalls eine Fördervorrichtung für eine Metallschmelze in einem Spritzdruckaggregat. Die Metallschmelze wird mittels eines Kolbens über einen Förderkanal in einen Formhohlraum gedrückt. Der Kolben ist in einer zylindrischen Bohrung angeordnet. In der zylindrischen Bohrung ist ein auswechselbares Passstück angeordnet. Das Passstück, das über die Zeit einer hohen thermischen Belastung ausgesetzt ist, kann somit einfach getauscht werden.

[0006] Aufgrund dieser Belastung und den relativ hohen Drücken sind Prozessschwankungen während des Gießens nicht unüblich. Gerade bei Warmkammerdruckgießverfahren gibt es Prozessschwankungen, die in der Regel durch gezielte Überläufe im Bereich des Formhohlraums ausgeglichen werden sollen. Dies führt aber dazu, dass entsprechende Abfallanteile entstehen und Nacharbeiten am Artikel notwendig werden.

[0007] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Gießvorrichtung und ein Verfahren zum Herstellen eines Bauteils aus einer Schmelze anzugeben, die effizienter mit minimalem Zeitaufwand betrieben werden können.

[0008] Diese Aufgabe ist bei der vorgenannten Gießvorrichtung, nämlich mit den Merkmalsinhalten des Patentanspruchs 1 dadurch gelöst, dass der Gießkolben von der zweiten Position in eine dritte Position verfahrbar ist, dass das Volumen, das der Gießkolben beim Verbringen von der ersten Position in die zweite Position und von der zweiten Position in die dritte Position innerhalb des Gießkanals verdrängt, größer ist, als das Volumen des Formhohlraums und dass im Bereich des Gießkanals eine Auslasseinrichtung vorgesehen ist, durch die Schmelze aus dem Formhohlraum austreten kann, wenn sich der Gießkolben in der dritten Position befindet.

[0009] Wenn die Gießvorrichtung mit Schmelze gefüllt ist, dann wird durch das Verbringen des Gießkolbens, von der ersten Position in die zweite Position, die Schmelze in den Formhohlraum befördert. Das von dem Gießkolben verdrängte Volumen entspricht genau der Füllmenge des Formhohlraums. Wird der Gießkolben weiter bewegt, das heißt von der zweiten Position in die dritte Position, überfährt er den Wegpunkt, an dem das verdrängte Volumen des Gießkolbens im Gießkanal dem Volumen des Formhohlraums entspricht. Dadurch steigt der Druck des Systems an, da der Gießkolben gegen ein inkompressibles Medium fährt. Um diesen Druck auszugleichen, ist erfindungsgemäß im Bereich des Gießkanals eine Auslasseinrichtung vorgesehen. Aufgrund der Kontinuität wird die Schmelze folglich aus der Auslasseinrichtung heraus befördert, wodurch auch der Druck auf einem geringeren Niveau gehalten werden kann.

[0010] Der Teil der Schmelze, der aus der Auslasseinrichtung austritt entspricht dem Volumen, das der Gießkolben beim Verbringen von der zweiten Position in die dritte Position im Gießkanal verdrängt. Somit besteht ein Vorteil der Erfindung darin, dass an dem fertigen Bauteil keine Nacharbeiten ausgeführt werden müssen, da die gewünschte geometrische Form des Bauteils in nur einem Verfahrensschritt erreicht werden kann. Somit ist eine abfalllose Herstellung möglich. Darüber hinaus kann der Druck des Systems gering gehalten werden, da der aufgebaute Druck des Gießkolbens, der die Schmelze in den Formhohlraum presst, durch die Auslasseinrichtung abgebaut werden kann. Die Auslasseinrichtung stellt den schwächsten Dichtbereich der Gießvorrichtung dar.

[0011] Der Gießkanal kann direkt in den Formhohl-

raum münden. Es kann aber auch vorgesehen sein, dass der Gießkanal und der Formhohlraum über eine oder mehrere Zuführleitungen miteinander verbunden sind. Die Schmelze wird dann über den Gießkanal in die Zuführleitung befördert und von dort in den Formhohlraum.

[0012] Bei einer ersten Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Gießvorrichtung ist vorgesehen, dass die Auslasseinrichtung durch Leckagespalte zwischen dem Gießkolben und dem Gießkanal gebildet ist. Auf diese Weise ist keine Weitere Bohrung oder ähnliches innerhalb des Gießkolbens notwendig. Normalerweise unerwünschte Leckagespalte zwischen dem Gießkolben und dem Gießkanal können so gezielt ausgelegt werden, sodass ein bestimmter Rückfluss der Schmelze, vorbei an dem Gießkolben und zurück in den Gießkanal möglich ist.

[0013] Alternativ oder zusätzlich kann vorgesehen sein, dass die Auslasseinrichtung durch ein Überdruckventil im Gießkanal gebildet ist. Das Überdruckventil kann zwischen dem Gießkolben und dem Formhohlraum angeordnet werden. Auf diese Weise strömt die Schmelze durch den Strömungskanal des Überdruckventils, ohne an dem Gießkolben vorbei zu strömen, wenn kein oder nur ein geringer Leckagespalt zwischen dem Gießkolben und dem Gießkanal vorgesehen ist.

[0014] Um die Schmelze im flüssigen Zustand in den Formhohlraum zu fördern ist bei einer weiteren Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Gießvorrichtung vorgesehen, dass der Gießkanal beheizbar ist. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass die Schmelze nicht bereits anfängt zu erstarren, wenn sie durch den Gießkanal in den Formhohlraum befördert wird.

[0015] Um eine große Flexibilität der zu gießenden Bauteile zu realisieren, ist bei einer weiteren Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Gießvorrichtung im Formhohlraum ein umgießbares Einlegeteil vorgesehen. Gerade Leichtmetall-Gussbauteile profitieren durch das Einlegeteil, welches durch Umgießen in das Bauteil integriert wird. Auf diese Weise können lokale Werkstoffverbesserungen erreicht werden wie beispielsweise eine bessere Verschleißbeständigkeit, eine höhere mechanische Festigkeit sowie eine thermische Beständigkeit.

[0016] Die erfindungsgemäße Gießvorrichtung kann auch automatisiert betrieben werden. Dafür ist bei einer weiteren Ausgestaltung ein Antrieb, vorzugsweise ein elektrischer Antrieb, zum Verfahren des Gießkolbens vorgesehen ist. Durch die geringe Viskosität der Schmelze kann der Prozess in jedem Zyklus so eingestellt werden, dass mehr Volumen dosiert wird, als für die vollständige Füllung des Formhohlraums notwendig ist. Dieses Mehrvolumen baut sich dann wiederum nach der vollständigen Formfüllung vergleichsweise druckarm über die Auslasseinrichtung ab. Der Antrieb kann auch hydraulisch, mechanisch oder mittels einer anderen gängigen Methode betrieben werden. Bei entsprechender Systemauslegung kann wie beschrieben durch die gezielte Nutzung der Auslasseinrichtung und durch die Auslegung des Antriebs eine sinnvolle Limitierung der Sys-

temdrücke vorgenommen werden, um z.B. Einlegeteile und Systemkomponenten vor hohen Belastungen zu schützen.

[0017] Um die Prozessführung der Gießvorrichtung weiter zu vereinfachen, ist bei einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ein beheizbarer Vorratsbehälter vorgesehen, der mit dem Gießkanal verbunden ist, sodass Schmelze aus dem Vorratsbehälter in den Gießkanal gefördert werden kann. In dem Vorratsbehälter wird das Material vollständig aufgeschmolzen. Die Schmelze kann direkt oder über eine entsprechende Füllleitung in den Gießkanal einströmen. Dazu kann in dem Gießkanal eine Bohrung vorgesehen sein.

[0018] Denkbar ist auch, dass an dem Übergang vom Vorratsbehälter zum Gießkanal ein Rückschlagventil vorgesehen ist. Das Rückschlagventil bleibt in der Sperrstellung, wenn der Gießkolben von der ersten Position in die zweite Position bzw. dritte Position bewegt wird. In der Zeit wird der Formhohlraum mit Schmelze gefüllt. Beim Verbringen des Gießkolbens von der dritten Position bzw. zweiten Position in die erste Position öffnet das Sperrventil, sodass Schmelze aus dem Vorratsbehälter in den Gießkanal gelangen kann. In den Vorratsbehälter können weitere Zuführungen münden. Beispielsweise ist es denkbar, dass für den Fall, dass die Auslasseinrichtung durch ein Überdruckventil gebildet ist, eine Ablaufleitung zurück in den Vorratsbehälter vorgesehen ist. Die Ablaufleitung kann ebenfalls beheizt sein, sodass die verflüssigte Schmelze problemlos in den Vorratsbehälter gepumpt werden und der nächste Gießvorgang ohne Wartezeiten fortgesetzt werden kann.

[0019] Gemäß einer zweiten Lehre bezieht sich die Erfindung auf ein Verfahren zum Betreiben einer Gießvorrichtung zum Herstellen eines Bauteils aus einer Schmelze, bei dem die zuvor hergeleitete Aufgabe gelöst ist. Das erfindungsgemäße Verfahren ist zunächst und im Wesentlichen dadurch gekennzeichnet, dass der Gießkolben von der zweiten Position in eine dritte Position verfahren wird, dass das Volumen, das von dem Gießkolben beim Verbringen von der ersten Position in die zweite Position und von der zweiten Position in die dritte Position innerhalb des Gießkanals verdrängt wird, größer ist, als das Volumen des Formhohlraums und dass das Volumen der Schmelze, welches beim Verbringen von der zweiten Position in die dritte Position verdrängt wird, durch eine, im Bereich des Gießkanals vorgesehene Auslasseinrichtung, aus dem Formhohlraum befördert wird.

[0020] Das Verfahren kann mit einer vorbeschriebenen Gießvorrichtung durchgeführt werden. Die Ausführungen zu der erfindungsgemäßen Gießvorrichtung gelten entsprechend auch für das erfindungsgemäße Verfahren. Sämtliche in Bezug auf die Gießvorrichtung gemachten Ausführungen sind ebenfalls für das erfindungsgemäße Verfahren gültig und umgekehrt.

[0021] In einer bevorzugten Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens wird überschüssige Schmelze über die Auslasseinrichtung vorbei an dem Gießkolben

in den Gießkanal zurückgeführt. Durch diesen Verfahrensschritt ergibt sich der Vorteil, dass keine Schmelze im System verlorengeht, sondern die überschüssige Schmelze direkt wieder in den Gießkanal zurückgeführt wird und für den nächsten Gießvorgang weiter verwendet werden kann. Dadurch, dass die Schmelze an dem Gießkolben vorbei in den Gießkanal fließt, ergibt sich der Vorteil einer sehr einfachen Handhabung.

[0022] In einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird der Gießkanal beheizt. Die Beheizung des Gießkanals kann vor dem eigentlichen Gießvorgang erfolgen, während des Gießvorgangs erfolgen und auch noch nach dem Gießvorgang anhalten. Auch eine Beheizung vor und während oder vor und während und nach oder während und nach dem Gießvorgang ist möglich. Durch das Beheizen wird erreicht, dass die Schmelze nicht in dem Gießkanal erstarrt, sodass sich keine Rückstände an den Gießkanalwänden absetzen.

[0023] In einer weiteren Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens wird ein umgießbares Einlegeteil in den Formhohlraum eingebracht. Dieses Einlegeteil wird dann während des Gießvorgangs umgossen.

[0024] Im Einzelnen gibt es eine Vielzahl von Möglichkeiten, die erfindungsgemäße Gießvorrichtung sowie das erfindungsgemäße Verfahren auszugestalten und weiterzubilden. Dazu wird verwiesen sowohl auf die den Patentansprüchen 1 und 9 nachgeordneten Patentansprüche als auch auf die nachfolgende Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der Zeichnung. In der Zeichnung zeigen

- Fig. 1a eine schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels einer Gießvorrichtung zum Herstellen eines Bauteils aus einer Schmelze mit einem Gießkolben,
- Fig. 1b das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1a mit eingefüllter Schmelze,
- Fig. 1c die Gießvorrichtung gemäß Fig. 1b mit dem Gießkolben in einer dritten Position,
- Fig. 2 eine schematische Darstellung einer Gießvorrichtung mit einem Überdruckventil und
- Fig. 3 eine schematische Darstellung einer Gießvorrichtung mit einem Rückschlagventil.

[0025] Fig. 1a bis Fig. 1c zeigen eine Gießvorrichtung 1 mit einem Gießkolben 2 der in einem Gießkanal 3 angeordnet ist. Ein Bauteil wird in einem Formhohlraum 4 gegossen. Die Gießvorrichtung weist zusätzlich eine Auslasseinrichtung 5 auf, aus der Schmelze 6 heraustreten kann. Darüber hinaus ist ein Antrieb 7 zum Verschieben des Gießkolbens 2 vorgesehen. Die Schmelze 6 kann aus einem Vorratsbehälter 8 gefördert werden.

[0026] Der Gießkolben 2 ist axial verschiebbar in dem

Gießkanal 3 angeordnet. Durch den elektrischen Antrieb 7 kann der Gießkolben 2 von einer ersten Position in Richtung auf den Formhohlraum 4 in eine zweite Position und weiter in Richtung des Formhohlraums 4 in eine dritte Position bewegt werden. Der Formhohlraum 4 ist in einem Werkzeug 9 ausgebildet, das über einen Zulaufkanal 10 mit dem Gießkanal 3 verbunden ist. Das Werkzeug 9 ist dabei auswechselbar, sodass unterschiedlichste geometrische Formen für entsprechend gegossene Bauteile möglich sind.

[0027] Fig. 1b zeigt die Gießvorrichtung 1 mit dem Gießkolben 2 in der zweiten Position. Beim Verschieben des Gießkolbens 2 von der ersten Position in die zweite Position innerhalb des Gießkanals wird von dem Gießkolben 2 ein bestimmtes Volumen verdrängt. Das Volumen, das der Gießkolben 2 beim Verbringen von der ersten Position in die zweite Position verdrängt, entspricht genau dem Volumen des Formhohlraums 4, sodass der Formhohlraum 4 vollständig mit Schmelze 6 gefüllt ist. Bei unterschiedlichen Werkzeugen 9 mit unterschiedlichen Formhohlräumen 4 kann der zurück zu legende Weg des Gießkolbens 2 von der ersten Position in die zweite Position von dem Bediener eingestellt werden, sodass das verdrängte Volumen des Gießkolbens 2 immer dem Volumen des Formhohlraums 4 entspricht.

[0028] Fig. 1c zeigt den Gießkolben 2 in der dritten Position. Das Volumen, das der Gießkolben 2 zwischen der ersten Position und der dritten Position verdrängt, ist größer, als das Volumen des Formhohlraums 4. Beim Verbringen des Gießkolbens 2 von der zweiten Position in die dritte Position steigt der Druck im System an. Dieser Druck wird durch die Auslasseinrichtung 5 abgebaut. Die Auslasseinrichtung ist in diesem Ausführungsbeispiel mittels Leckagespalt zwischen dem Gießkolben 2 und dem Gießkanal 3 ausgebildet. Der Leckagespalt kann so ausgelegt werden, dass ein bestimmte Druckerhöhung bei einer entsprechenden Antriebsleistung erreicht wird. Denkbar ist auch, dass der Gießkolben 2 auswechselbar ist und der Leckagespalt der unterschiedlichen Gießkolben 2 auf unterschiedliche Materialien angepasst sind, sodass andere Parameter des Prozesses angepasst bzw. gleichbleibend sind. Die Auslasseinrichtung 5 stellt die geringste Dichtigkeit des Systems dar. Bei erhöhtem Druck wird die flüssige, inkompressible Schmelze 6 also durch die Auslasseinrichtung gedrückt. Die Schmelze 6 kann somit unter Druck in dem Formhohlraum 4 erstarren.

[0029] Beim Zurückbewegen des Gießkolbens 2 von der dritten Position in die zweite Position oder in die erste Position entsteht zwischen dem Formhohlraum 4 und dem Gießkanal 3 ein weiteres freies Volumen. Die Schmelze 6 wird erfährt einen Schmelzerückfluss in Richtung des Gießkanals 3. Das weitere freie Volumen ist in der ersten Position des Gießkolbens 2 zwischen dem Gießkolben 2 und dem Formhohlraum 4 vorhanden, was zur gezielten Beschleunigung des elektrischen Antriebs 7 genutzt werden kann. Die Füllung des Formhohlraums 4 muss vor dem Erstarren des eingespritzten/ein-

gegossenen Materials abgeschlossen sein, um bei den geringen möglichen Gießdrücken eine prozesssichere Füllung zu gewährleisten.

[0030] Der Vorratsbehälter 8 ist ebenfalls beheizt. Er kann beispielsweise ein beheizbarer Schmelztiegel sein, in dem das zu gießende Material vollständig aufgeschmolzen wird. Der Vorratsbehälter 8 ist mittels einer Bohrung 11 mit dem Gießkanal 3 verbunden. Die Bohrung 11 ist derart im Gießkanal 3 angeordnet, dass sich der Formhohlraum 4 und der Gießkolben 2 zwischen der Bohrung 11 befinden, wenn sich der Gießkolben 2 in der ersten Position befindet. In der zweiten Position oder in der dritten Position des Gießkolbens 2 ist die Bohrung 11 von dem Gießkolben 2 abgedeckt, sodass keine Schmelze 6 aus dem Vorratsbehälter 8 in den Gießkanal 3 gefördert werden kann.

[0031] Fig. 3 zeigt eine ähnliche Gießvorrichtung 1 wie gezeigten Ausführungsbeispiel in den Fig. 1a bis Fig. 1c. Mittels des Antriebs 7 wird der Gießkolben 2 angetrieben, der in dem Gießkanal 3 translatorisch beweglich ist. Der Gießkanal 3 ist beheizbar, sodass es möglich ist verschiedene Materialien, vornehmlich metallische Legierungen, vollständig aufzuschmelzen. Der Gießkanal 3 ist mit dem Werkzeug 9 verbunden, welches den Formhohlraum 4 aufweist.

[0032] Im Unterschied zum Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1a bis Fig. 1c ist die Auslasseinrichtung 5 in Form eines Überdruckventils zwischen dem Formhohlraum 4 und dem Gießkanal 3 angeordnet. Die Auslasseinrichtung 5 lässt die flüssige Schmelze 6 über einen Ablaufkanal 12 zurück in den Vorratsbehälter 8 fließen. Der Ablaufkanal 12 ist zusätzlich beheizt, sodass die Schmelze 6 weiterhin verflüssigt bleibt und der nächste Gießprozess gestartet werden kann.

[0033] Fig. 3 zeigt das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2. Im Unterschied zu Figur 2 wird die Bohrung 11 nicht durch den Gießkolben 2 abgedeckt, wenn sich der Gießkolben 2 in der zweiten Position bzw. in der dritten Position befindet. Die Bohrung 11 ist mit einem Rückschlagventil 13 ausgestattet. Das Rückschlagventil 13 bleibt in der Sperrstellung, wenn der Gießkolben 2 von der ersten Position in die zweite Position bzw. dritte Position bewegt wird. In der Zeit wird der Formhohlraum 4 mit Schmelze 6 gefüllt. Beim Verbringen des Gießkolbens 2 von der dritten Position bzw. zweiten Position in die erste Position öffnet das Rückschlagventil 13, sodass Schmelze 6 aus dem Vorratsbehälter 8 in den Gießkanal 3 gelangen kann.

Bezugszeichen

[0034]

- 1 Gießvorrichtung
- 2 Gießkolben
- 3 Gießkanal
- 4 Formhohlraum
- 5 Auslasseinrichtung

- 6 Schmelze
- 7 Antrieb
- 8 Vorratsbehälter
- 9 Werkzeug
- 10 Zulaufkanal
- 11 Bohrung
- 12 Ablaufkanal
- 13 Rückschlagventil

Patentansprüche

1. Gießvorrichtung (1) zur Herstellung eines Bauteils aus einer Schmelze, mit einem Gießkolben (2), mit einem Gießkanal (3), mit einem Formhohlraum (4), wobei die Schmelze über den Gießkanal (3) dem Formhohlraum (3) zuführbar ist, wobei der Gießkolben (2) in dem Gießkanal (3) axial bewegbar ist, wobei der Gießkolben (2) von einer ersten Position in eine zweite Position verfahrbar ist, wobei beim Verbringen des Gießkolbens (2) von der ersten Position in die zweite Position die Schmelze in den Formhohlraum (4) eingebracht wird und wobei das Volumen, das der Gießkolben (2) beim Verbringen von der ersten Position in die zweite Position innerhalb des Gießkanals (3) verdrängt, dem Volumen des Formhohlraums (4) entspricht,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Gießkolben (2) von der zweiten Position in eine dritte Position verfahrbar ist, dass das Volumen, das der Gießkolben (2) beim Verbringen von der ersten Position in die zweite Position und von der zweiten Position in die dritte Position innerhalb des Gießkanals (3) verdrängt, größer ist, als das Volumen des Formhohlraums (4) und dass im Bereich des Gießkanals (3) eine Auslasseinrichtung (5) vorgesehen ist, durch die Schmelze aus dem Formhohlraum (4) austreten kann, wenn sich der Gießkolben in der dritten Position befindet.
2. Gießvorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auslasseinrichtung (5) durch Leckagespalte zwischen dem Gießkolben (2) und dem Gießkanal (3) gebildet ist.
3. Gießvorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auslasseinrichtung (5) durch ein Überdruckventil im Gießkanal gebildet ist.
4. Gießvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gießkanal (3) beheizbar ist.
5. Gießvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Formhohlraum (4) ein umgießbares Einlegeteil vorgesehen ist.

6. Gießvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Antrieb (7), vorzugsweise ein elektrischer Antrieb (7), zum Verfahren des Gießkolbens (2) vorgesehen ist. 5
7. Gießvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gießkanal (3) derart mit dem Formhohlraum (4) verbunden ist, dass beim Verbringen von der zweiten Position oder dritten Position des Gießkolbens (2) in die erste Position ein freies Volumen zwischen dem Gießkanal (3) und dem Formhohlraum (4) entsteht. 10
8. Gießvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein beheizbarer Vorratsbehälter (8) vorgesehen ist, der mit dem Gießkanal (3) verbunden ist, sodass Schmelze aus dem Vorratsbehälter (8) in den Gießkanal (3) gefördert werden kann. 15
20
9. Verfahren zum Betreiben einer Gießvorrichtung zum Herstellen eines Bauteils aus einer Schmelze, wobei die Gießvorrichtung (1) einen Gießkolben (2), einen Gießkanal (3) und einen Formhohlraum (4) zum Formen des Bauteils aufweist, wobei der Gießkolben (2) in dem Gießkanal (3) axial von einer ersten Position in eine zweite Position bewegt wird, wobei durch die Bewegung des Gießkolbens (2) ein Volumen verdrängt wird, das dem Volumen des Formhohlraums (4) entspricht, wobei durch die Verdrängung des Volumens Schmelze aus dem Gießkanal (3) in den Formhohlraum (4) gefördert wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gießkolben (2) von der zweiten Position in eine dritte Position verfahren wird, dass das Volumen, das von dem Gießkolben (2) beim Verbringen von der ersten Position in die zweite Position und von der zweiten Position in die dritte Position innerhalb des Gießkanals (3) verdrängt wird, größer ist, als das Volumen des Formhohlraums (4) und dass das Volumen der Schmelze, welches beim Verbringen von der zweiten Position in die dritte Position verdrängt wird, durch eine, im Bereich des Gießkanals (3) vorgesehene Auslasseinrichtung (5), aus dem Formhohlraum (4) befördert wird. 25
30
35
40
45
10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** überschüssige Schmelze über die Auslasseinrichtung vorbei an dem Gießkolben in den Gießkanal zurückgeführt wird. 50
11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gießkanal vor, während und/oder nach dem Gießvorgang beheizt wird. 55
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein umgießbares Einlegeteil in den Formhohlraum eingebracht wird.

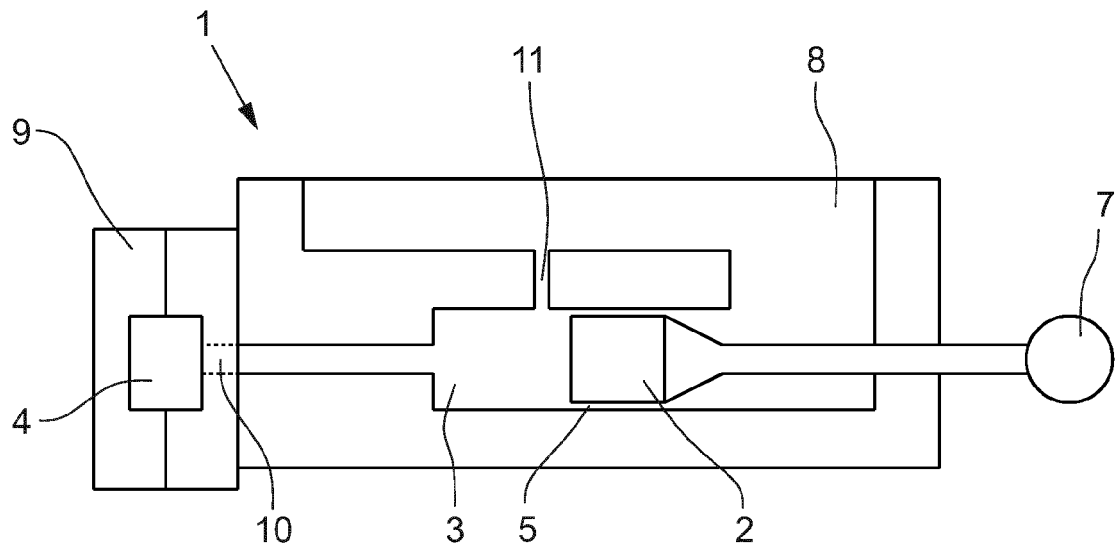


Fig. 1a

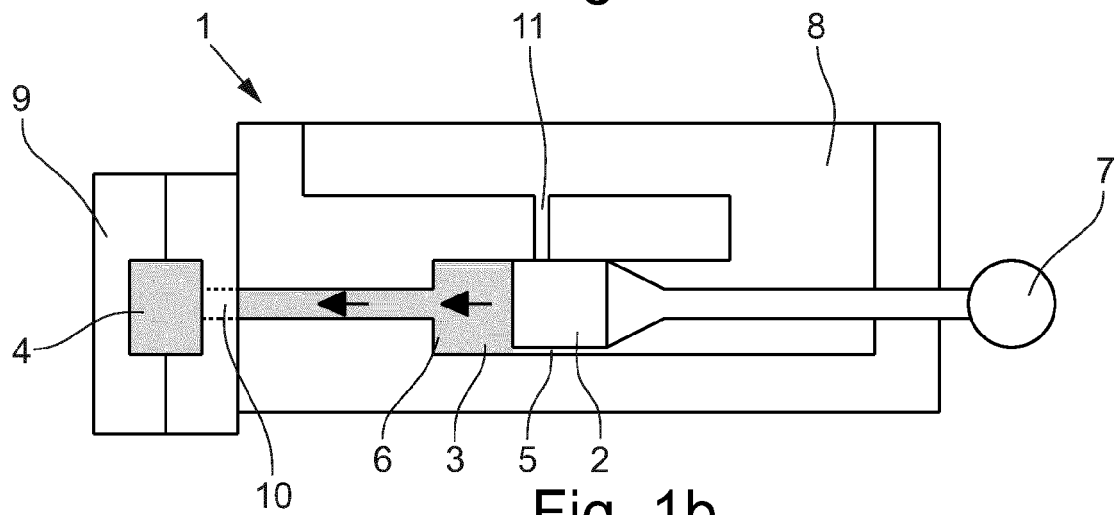


Fig. 1b

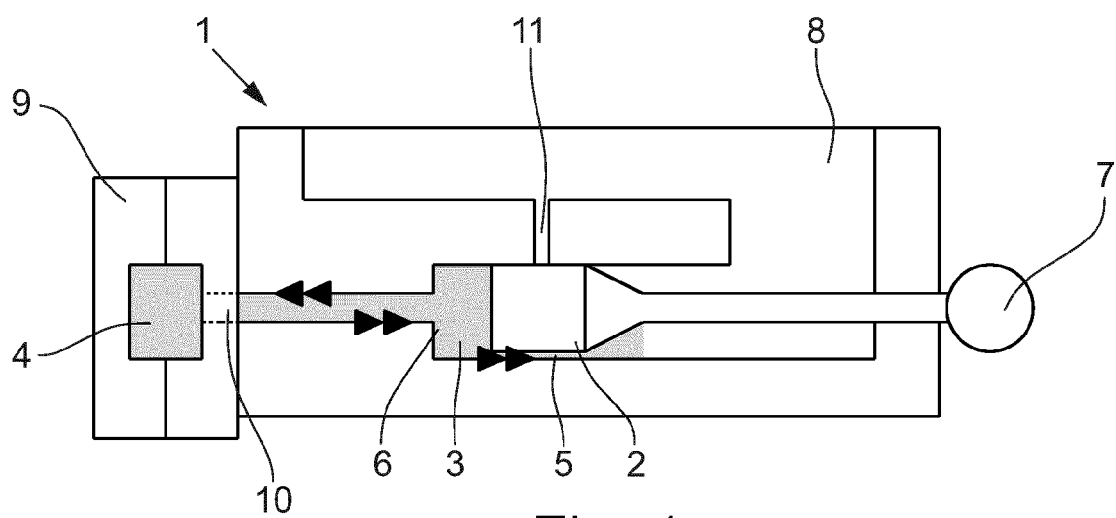


Fig. 1c

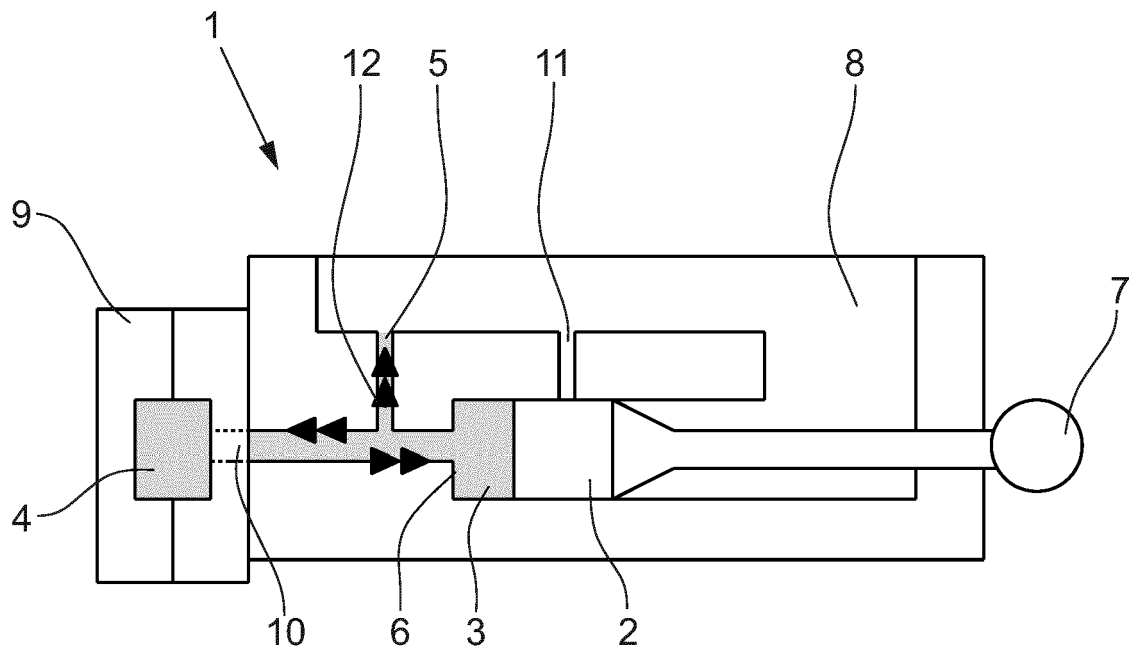


Fig. 2

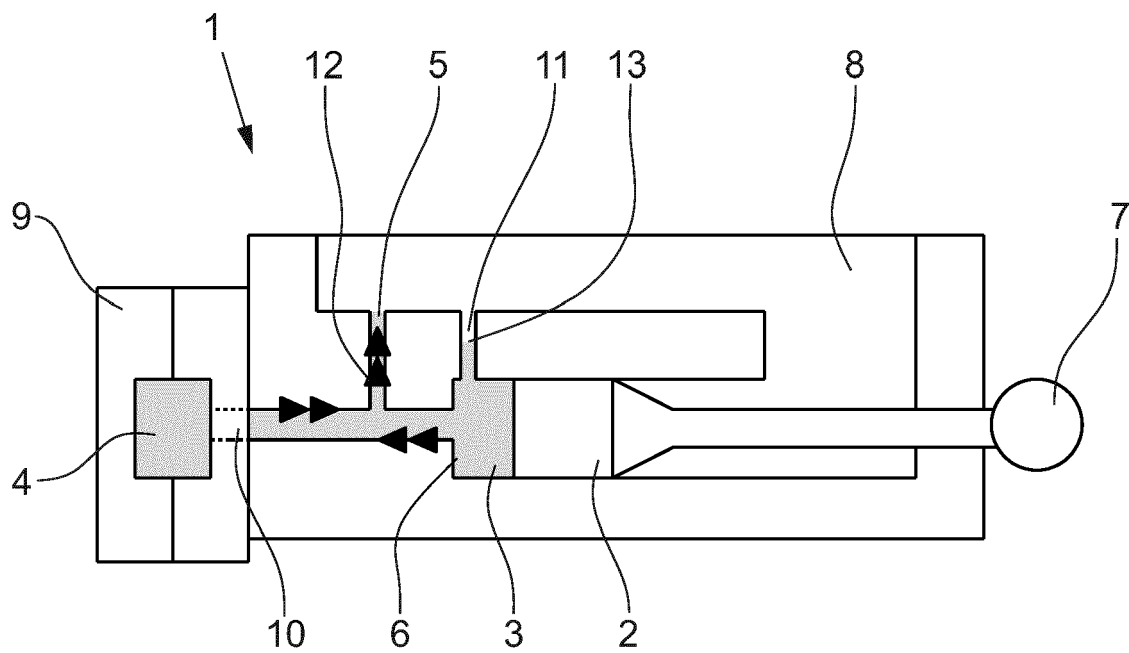


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 20 18 4965

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	JP 2006 312181 A (NISSIN KOGYO KK) 16. November 2006 (2006-11-16)	1-9, 11, 12	INV. B22D17/04
A	* Zusammenfassung * * Absätze [0001], [0006], [0012] - [0016], [0025], [0027], [0032], [0034] * * Abbildungen 1, 3-5 *	10	B22D17/20 B22D17/30
A	US 2005/205231 A1 (ITOH AKIRA [JP] ET AL) 22. September 2005 (2005-09-22) * Zusammenfassung * * Absätze [0004], [0005], [0048], [0053] - [0055], [0061], [0090] * * Abbildung 1 *	1-12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B22D B29C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 16. Oktober 2020	Prüfer Grave, Christian
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	

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

EP 20 18 4965

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.

16-10-2020

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	JP 2006312181 A	16-11-2006	KEINE	
15	US 2005205231 A1	22-09-2005	CN 1669702 A	21-09-2005
			EP 1598130 A1	23-11-2005
			JP 4319996 B2	26-08-2009
			JP 2005297061 A	27-10-2005
			KR 20060043751 A	15-05-2006
20			TW 200600228 A	01-01-2006
			US 2005205231 A1	22-09-2005
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

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

- DE 102012010923 A1 [0004]
- DE 102014018795 A1 [0005]