

(19)



(11)

EP 3 274 113 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
02.01.2019 Patentblatt 2019/01

(51) Int Cl.:
B22D 17/30 (2006.01) B22D 39/02 (2006.01)
B22D 41/16 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16711684.7**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2016/056666

(22) Anmeldetag: **24.03.2016**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2016/151119 (29.09.2016 Gazette 2016/39)

(54) **VORRICHTUNG ZUM EINFÜLLEN EINER SCHMELZE IN EINE GIESSKAMMER SOWIE VERFAHREN ZUM EINFÜLLEN VON SCHMELZE IN EINE GIESSKAMMER**

APPARATUS FOR FILLING A MELT INTO A CASTING CHAMBER, AND METHOD FOR FILLING MELT INTO A CASTING CHAMBER

DISPOSITIF ET PROCÉDÉ D'INTRODUCTION D'UNE MASSE FONDUE DANS UNE CHAMBRE DE COULÉE

(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

(72) Erfinder:
 • **HIRSCH, Christian**
74544 Michelbach an der Bilz (DE)
 • **SCHULTE-VORWICK, Lucas**
84028 Landshut (DE)

(30) Priorität: **25.03.2015 DE 102015205401**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
31.01.2018 Patentblatt 2018/05

(56) Entgegenhaltungen:
DE-B- 1 192 372 JP-A- H06 142 883
JP-A- H06 269 918 JP-A- H07 100 615
JP-A- 2005 118 813 US-A- 4 505 307
US-A1- 2009 166 387

(73) Patentinhaber: **Bayerische Motoren Werke Aktiengesellschaft**
80809 München (DE)

EP 3 274 113 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 vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Einfüllen einer Schmelze in eine Gießkammer für einen Druckguss, aufweisend einen Zwischenbehälter mit einem Innenvolumen, wobei das Innenvolumen mit der Schmelze befüllbar ist. Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Einfüllen einer Schmelze in eine Gießkammer für einen Druckguss mittels einer Vorrichtung.

[0002] In der modernen Technik werden Druckgussverfahren oftmals für eine Serien- oder Massenproduktion von Konstruktionsteilen eingesetzt. Bei bekannten Druckgussverfahren wird dabei flüssige Schmelze zunächst in einer Gießkammer eingefüllt, insbesondere dosiert eingefüllt. Mit Hilfe eines Gießkolbens wird im Anschluss die Schmelze in der Gießkammer beschleunigt und in eine Gussform geschossen. Dort erstarrt die Schmelze zu dem zu produzierenden Bauteil. Zum Dosieren der Schmelze in die Gießkammer sind im Stand der Technik dabei insbesondere zwei Vorrichtungen bekannt.

[0003] Eine erste derartige Dosiervorrichtung stellt ein Schöpflöffel dar, der insbesondere durch Eintauchen mit flüssiger Schmelze gefüllt wird. Die Schmelze kann sich dafür beispielsweise in einem Warmhalteofen befinden. Zuviel aufgenommene Schmelze kann dabei beispielsweise durch ein Neigen des Schöpflöffels wieder zurück in den Warmhalteofen abfließen. Um die Schmelze in die Gießkammer einzufüllen wird der Schöpflöffel über einer Einfüllöffnung in der Gießkammer positioniert und durch ein Neigen in diese entleert.

[0004] Eine weitere Möglichkeit, um Schmelze in eine Gießkammer zu dosieren, stellt ein geschlossener Dosierofen dar, in dem sich die flüssige Schmelze befindet. Um eine Gießkammer zu befüllen, wird der Innenraum des Dosierofens mit einem Druck beaufschlagt. Über ein Steigrohr, das sich unterhalb eines Pegels der Schmelze im Ofen befindet, kann die Schmelze aufsteigen und beispielsweise über eine Rinne oder eine geeignete Vorrichtung in eine Einfüllöffnung der Gießkammer einfließen. Bei Erreichung einer gewünschten Dosiermenge wird der Druck im Ofen abgesenkt und die Befüllung in der Gießkammer dadurch beendet.

[0005] Die bekannten Vorrichtungen und Verfahren zum Einfüllen einer Schmelze in eine Gießkammer weisen dabei mehrere Nachteile auf. So bildet sich beispielsweise beim Ausgießen der Schmelze aus einem Schöpflöffel in die Gießkammer ein sich verjüngender, parabol-förmiger Strahl aus Schmelze aus. Dieser trifft unter einem nicht kontrollierbaren Winkel auf eine Innenfläche der Gießkammer auf. Durch den hohen Impuls beim Auftreffen, bedingt insbesondere durch die hohe Strömungsgeschwindigkeit der Schmelze, können bereits nach kurzer Zeit Auswaschungen an der Innenfläche der Gießkammer entstehen. Dieser Verschleiß führt zu einer reduzierten Standzeit der Gießkammer. Hohe Instandhaltungskosten sind die Folge. Darüber hinaus wird

durch die hohe Fallhöhe der Schmelze zwischen dem Schöpflöffel und der Innenfläche der Gießkammer beim Auftreffen in der Gießkammer die Bildung von Turbulenzen und Oxiden begünstigt. Derartige Oxide können sich jedoch negativ auf die Eigenschaften und auf die Qualität des produzierten Bauteils auswirken. Bei der Verwendung eines Dosierofens erfolgt wie oben beschrieben die Dosierung der Schmelzmenge über eine Regelung des Überdrucks im Ofenraum. Diese Vorgehensweise ist sehr ungenau und kann in einer Dosiergenauigkeit von bis zu +/- 2.5% resultieren. Verschiedene Füllmengen an Schmelze in der Gießkammer wirken sich jedoch negativ auf die Qualität des zu produzierenden Bauteils aus, da bei einer zu niedrigen Füllmenge beispielsweise die Gussform für das Bauteil nicht vollständig befüllt wird und bei einer zu großen Füllmenge der Pressrest unnötig groß wird, welcher energie- und kostenintensiv wieder aufgeschmolzen werden muss. Ein hoher Ausschuss der produzierten Bauteile und/oder eine Erhöhung der Herstellungskosten durch die zusätzlich nötigen Aufschmelzvorgänge sind die Folgen. Darüber hinaus ist ein derartiges Dosiersystem, das auf Überdruck basiert, sehr träge, wodurch ein erheblicher Einfluss auf eine Taktzeit bei der Produktion der Bauteile einhergeht.

[0006] Verbesserte Vorrichtungen zum Einfüllen einer Schmelze in eine Gießkammer sind beispielsweise aus der DE 11 92 372 A sowie der JP H06 269918 A bekannt. In diesen wird insbesondere ein Zwischenbehälter eingesetzt, um die mit einer hohen Fallhöhe einhergehenden Probleme zumindest teilweise zu beheben.

[0007] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die voranstehend beschriebenen Nachteile bekannter Vorrichtungen zum Einfüllen einer Schmelze in eine Gießkammer für einen Druckguss sowie Verfahren zum Einfüllen einer Schmelze in eine Gießkammer für einen Druckguss zumindest teilweise zu beheben. Insbesondere ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung zum Einfüllen einer Schmelze in eine Gießkammer für einen Druckguss sowie ein Verfahren zum Einfüllen einer Schmelze in eine Gießkammer für einen Druckguss bereitzustellen, die in einfacher und kostengünstiger Weise das Einfüllen einer Schmelze in eine Gießkammer für einen Druckguss verbessern, wobei insbesondere ein Verschleiß der Gießkammer verringert und eine Qualität des durch den Druckguss herzustellenden Bauteils erhöht wird.

[0008] In einem ersten Aspekt der Erfindung wird die voranstehende Aufgabe gelöst durch eine Vorrichtung zum Einfüllen einer Schmelze in eine Gießkammer für einen Druckguss mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 1. Gemäß einem zweiten Aspekt der Erfindung wird die Aufgabe gelöst durch ein Verfahren zum Einfüllen einer Schmelze in eine Gießkammer für einen Druckguss mit den Merkmalen des Anspruchs 12. Weitere Merkmale und Details der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen. Dabei gelten Merkmale und Details, die in Bezug auf eine erfindungsgemäße Vorrichtung beschrie-

ben sind, selbstverständlich auch in Bezug auf ein erfindungsgemäßes Verfahren und jeweils umgekehrt, so dass bezüglich der Offenbarung zu den einzelnen Erfindungsaspekten stets wechselseitig Bezug genommen wird beziehungsweise werden kann.

[0009] Gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung wird die Aufgabe gelöst durch eine Vorrichtung zum Einfüllen einer Schmelze in eine Gießkammer für einen Druckguss, aufweisend einen Zwischenbehälter mit einem Innenvolumen, wobei das Innenvolumen mit der Schmelze befüllbar ist. Eine erfindungsgemäße Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass der Zwischenbehälter in der Gießkammer reversibel über einer Innenfläche der Gießkammer anordenbar ist, wobei der Zwischenbehälter eine Ausgussöffnung zum Einfüllen der Schmelze in die Gießkammer und einen Verschlusskörper zum Öffnen und Schließen der Ausgussöffnung aufweist.

[0010] Eine erfindungsgemäße Vorrichtung ist zum Einfüllen einer Schmelze in eine Gießkammer für einen Druckguss ausgebildet. Als Schmelze kann dabei beispielsweise geschmolzenes Aluminium verwendet werden. Dafür weist die Vorrichtung einen Zwischenbehälter mit einem Innenvolumen auf. Das Innenvolumen kann dabei mit der Schmelze befüllt werden. Erfindungswesentlich ist, dass der Zwischenbehälter in der Gießkammer reversibel über einer Innenfläche der Gießkammer anordenbar ist. Dabei bedeutet Anordnen über der Innenfläche der Gießkammer im Sinne der Erfindung insbesondere, dass sich der Zwischenbehälter zumindest teilweise im Inneren der Gießkammer befindet und der Abstand zwischen der Ausgussöffnung des Zwischenbehälters und der Innenfläche der Gießkammer gering ist. Dieser Abstand, der sogenannte Auslassspalt, beträgt dabei bevorzugt nicht mehr als circa 10-200% des Durchmessers der Ausgussöffnung und/oder weniger als circa 15 cm, bevorzugt weniger als circa 5 cm, besonders bevorzugt weniger als circa 1 cm.

[0011] Durch diesen geringen Auslassspalt zwischen der Ausgussöffnung und der Innenfläche der Gießkammer kann eine hohe Auftreffgeschwindigkeit der Schmelze auf die Innenfläche der Gießkammer beim Einfüllen der Schmelze in die Gießkammer sicher vermieden werden. Auswaschungen an der Innenfläche der Gießkammer können dadurch verhindert und insgesamt der Verschleiß der Gießkammer verringert werden. Eine längere Standzeit der Gießkammer kann dadurch ermöglicht werden. Zum Einfüllen der Schmelze in die Gießkammer wird die Schmelze zuvor in das Innenvolumen des Zwischenbehälters eingefüllt. Dabei ist insbesondere denkbar, den Pegel der Schmelze im Innenvolumen des Zwischenbehälters zu überwachen, beispielsweise durch ein geeignetes Laser- und/oder Ultraschallverfahren und/oder Wirbelstromverfahren. Selbstverständlich können dabei die Vorrichtung, insbesondere der Zwischenbehälter, die dafür nötigen Sensoren und Auswertevorrichtungen aufweisen. Durch eine derartige Überwachung des Pegels im Innenvolumen kann dabei insbesondere eine gleichbleibende Füllmenge an Schmelze

im Innenvolumen des Zwischenbehälters sichergestellt werden. Eine gleichbleibende Füllung der Gießkammer mit einer gleichbleibenden Menge an Schmelze kann dadurch ermöglicht werden. Dadurch sind zum einen eine Steigerung der Qualität des zu gießenden Bauteils und dadurch eine Senkung eines durch zu geringe Füllmenge bedingten Ausschusses an defekten Bauteilen ermöglicht. Zum anderen weist der Pressrest eine erforderliche Größe auf. Eine Senkung der Herstellungskosten der Bauteile kann dadurch ermöglicht werden. Insbesondere kann beispielsweise auch vorgesehen sein, dass das Innenvolumen als Oberflächenmaterial zumindest abschnittsweise eine Keramik und/oder ein beschichtetes Metall, insbesondere ein mit einer Schlichte beschichtetes Metall, aufweist. Dadurch kann ein vollständiges Ausfließen der Schmelze in die Gießkammer erreicht werden. Eine weitere Steigerung der Bauteilqualität kann dadurch erreicht werden, dass, nachdem der Zwischenbehälter nahe der Innenfläche der Gießkammer angeordnet und die Ausgussöffnung geöffnet worden ist, der Zwischenbehälter in dieser Position verbleibt, bis die gesamte Schmelze aus dem Innenvolumen des Zwischenbehälters in die Gießkammer ausgeflossen ist. Dadurch ist die Ausgussöffnung unterhalb des Pegels der Schmelze in der Gießkammer, sobald dieser Pegel den Auslassspalt übersteigt. Dadurch kann vermieden werden, dass die Schmelze beim Einfüllen in die Gießkammer eine Oxidschicht durchstößt, die sich auf der Oberfläche der Schmelze in der Gießkammer bildet. Ein Aufwirbeln dieser Oxidschicht und ein dadurch bedingtes Verteilen dieser Oxidschicht in der Schmelze kann somit vermieden werden. Dadurch kann die Reinheit der Schmelze in der Gießkammer erhöht und folglich wiederum die Qualität des zu gießenden Bauteils gesteigert werden. Insgesamt kann somit durch eine erfindungsgemäße Vorrichtung der Verschleiß der verwendeten Gießkammer verringert und gleichzeitig die Qualität der erzeugten druckgegossenen Bauteile erhöht werden.

[0012] Ferner kann bei einer erfindungsgemäßen Vorrichtung vorgesehen sein, dass der Zwischenbehälter und/oder das Innenvolumen trichterförmig ausgebildet sind. Dabei bedeutet trichterförmig im Sinne der Erfindung, dass der Zwischenbehälter und/oder das Innenvolumen zumindest abschnittsweise konisch ausgebildet sind. Dabei kann besonders bevorzugt vorgesehen sein, dass sich der trichterförmige Zwischenbehälter in Richtung der Ausgussöffnung verjüngt. Ein derartiger trichterförmiger Zwischenbehälter, bei dem insbesondere die äußere Form des Zwischenbehälters trichterförmig ausgebildet ist, weist somit zumindest abschnittsweise eine äußere, konische Form auf. Diese Formgebung kann als Einführhilfe und/oder Zentrierhilfe in einer Einfüllöffnung der Gießkammer wirken. Das Anordnen des Zwischenbehälters über der Innenfläche der Gießkammer kann dadurch erleichtert werden. Durch ein trichterförmiges Innenvolumen kann erreicht werden, dass eine Schmelze, die sich im Innenvolumen des Zwischenbehälters befindet, durch die Ausgussöffnung besonders gut ausströ-

men kann. Dabei kann besonders bevorzugt vorgesehen sein, dass das Innenvolumen derartig trichterförmig ausgebildet ist, das sich ein Innendurchmesser des Innenvolumens in Richtung der Ausgussöffnung verjüngt. Dadurch ist es möglich, dass das Innenvolumen bei geöffneter Ausgussöffnung bereits allein durch die Schwerkraft vollständig passiv geleert werden kann und keine Schmelze im Inneren des Innenvolumens verbleibt. Eine besonders gute Dosierbarkeit der Menge an Schmelze, die in die Gießkammer eingeführt wird, kann dadurch erreicht werden.

[0013] Auch kann bei einer erfindungsgemäßen Vorrichtung ferner vorgesehen sein, dass der Verschlusskörper als ein Ventilkörper zum Öffnen und Schließen der Ausgussöffnung ausgebildet ist, wobei der Ventilkörper in einer ersten Position die Ausgussöffnung verschließt und in einer zweiten Position die Ausgussöffnung freigibt. Ein Ventilkörper stellt dabei eine besonders einfache Möglichkeit dar, um einen Verschlusskörper bereit zu stellen. Besonders bevorzugt kann dabei der Ventilkörper im Inneren oder zumindest im Wesentlichen im Inneren des Innenvolumens des Zwischenbehälters angeordnet sein. Dabei kann der Ventilkörper in seiner ersten Position wie ein Stöpsel die Ausgussöffnung verschließen und kann einfach in Richtung des Inneren des Innenvolumens in seine zweite Position bewegt werden, um die Ausgussöffnung freizugeben und dadurch zu öffnen. Diese Anordnung hat insbesondere den Vorteil, dass die Schmelze, bewirkt durch die Schwerkraft, auf den Ventilkörper eine Kraft ausübt, die den Ventilkörper in seine erste Position an der Ausgussöffnung drückt. Ein besonders dichtes Verschließen der Ausgussöffnung durch einen derartigen Ventilkörper kann dadurch besonders einfach ermöglicht werden.

[0014] In einer Weiterentwicklung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung kann ferner vorgesehen sein, dass der Ventilkörper einen Kontaktvorsprung aufweist, der aus dem Zwischenbehälter, insbesondere aus der Ausgussöffnung, hervorragt und zum Kontaktieren der Innenfläche in der Gießkammer ausgebildet ist, wobei durch das Kontaktieren der Ventilkörper von seiner ersten in seine zweite Position bringbar ist. Dieser Kontaktvorsprung ist dabei hinsichtlich seiner Geometrie derart ausgeführt, dass er erfindungsgemäß eingesetzt werden kann, insbesondere dass er zum Kontaktieren der Innenfläche in der Gießkammer ausgebildet ist. Insbesondere kann dabei vorgesehen sein, dass der Kontaktvorsprung weiter aus dem Zwischenbehälter beziehungsweise der Ausgussöffnung hervorragt als der Auslassspalt, der bei einer Anordnung des Zwischenbehälters über der Innenfläche zwischen der Ausgussöffnung und der Innenfläche der Gießkammer verbleibt. Dadurch überbrückt der Kontaktvorsprung diesen Abstand zwischen dem Zwischenbehälter und der Innenfläche der Gießkammer. Bei einem Anordnen des Zwischenbehälters über der Innenfläche der Gießkammer kontaktiert somit der Kontaktvorsprung die Innenfläche der Gießkammer noch bevor der Zwischenbehälter in der Gießkammer seine endgültige

Position angenommen hat. Dadurch wird der Ventilkörper ins Innere des Zwischenbehälters gedrückt und dadurch automatisch die Ausgussöffnung geöffnet. Dies stellt ein besonders einfaches Öffnen der Ausgussöffnung dar, da dieses automatisch beim Erreichen einer Anordnung des Zwischenbehälters über der Innenfläche der Gießkammer eintritt. Aufwändige Steuermechanismen zum Öffnen der Ausgussöffnung des Zwischenbehälters können dadurch vermieden werden. Eine erfindungsgemäße Vorrichtung kann dadurch insgesamt einfacher ausgebildet sein.

[0015] Darüber hinaus kann eine erfindungsgemäße Vorrichtung dahingehend ausgebildet sein, dass ein elastisches Element, insbesondere eine Feder, vorgesehen ist, dessen Kraft auf den Ventilkörper in Richtung seiner ersten Position wirkt. Durch dieses elastische Element wird somit der Ventilkörper in seine erste Position gedrückt, in der die Ausgussöffnung durch den Ventilkörper geschlossen ist. Insbesondere wenn kein Kontaktvorsprung der Innenfläche der Gießkammer vorhanden ist, bewirkt somit das elastische Element ein automatisches Schließen der Ausgussöffnung. Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn der Zwischenbehälter nach dem Einfüllen der Schmelze in die Gießkammer aus dieser wieder entfernt wird. Ein derartiges elastisches Element stellt somit eine besonders einfache und günstige Möglichkeit dar, um ein automatisches Schließen der Ausgussöffnung durch den Ventilkörper bereitzustellen. Zusätzliche Aktuatoren, wie beispielsweise Motoren, sind nicht nötig. Eine weitere Vereinfachung im Aufbau einer erfindungsgemäßen Vorrichtung kann dadurch ermöglicht werden.

[0016] In einer weiteren Weiterentwicklung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung kann ferner vorgesehen sein, dass der Ventilkörper zumindest abschnittsweise stopfenartig, tellerartig oder muldenartig, insbesondere omegamuldenartig, ausgebildet ist. Besonders bevorzugt kann dabei vorgesehen sein, dass diese Ausbildungen des Ventilkörpers an dem Ende des Ventilkörpers angeordnet sind, an dem die Schmelze in die Gießkammer einfließen kann. Auch kann selbstverständlich vorgesehen sein, dass eine Dichtfläche, die zum Kontaktieren einer Oberfläche der Ausgussöffnung am Ventilkörper vorgesehen sein kann, mit diesen verschiedenen Ausgestaltungsformen korreliert beziehungsweise an diese Ausgestaltungsformen angepasst sein kann. Die verschiedenen Ausgestaltungsformen weisen dabei verschiedene Vorteile auf. So ermöglicht eine stopfenartige Ausgestaltung eines Ventilkörpers ein besonders laminares Ausströmen der Schmelze in die Gießkammer. Störende Verwirbelungen in der Schmelze können so vermieden werden. Durch eine tellerartige Ausgestaltung des Ventilkörpers kann ein konzentrisches Ausfließen der Schmelze in die Gießkammer erreicht werden. Die Schmelze wird in der Gießkammer gleichmäßig verteilt, wodurch eine Belastung der Gießkammer, wie sie beispielsweise bei einem punktuellen Auftreffen der Schmelze auftreten würden, vermieden werden kann.

Durch eine muldenartige Ausgestaltung des Ventilkörpers kann beispielsweise ein Schwappen der Schmelze in die Gießkammer, womit eine hohe örtliche Belastung der Gießkammer einhergehen kann, vermieden werden. Durch eine omegamuldenartige Ausgestaltung, bei der die Mulde wie der griechische Buchstabe Omega geformt ist, kann insbesondere dem Ausfluss der Schmelze aus dem Zwischenbehälter eine Vorzugsrichtung, die durch die Öffnung des Omegas vorgegeben ist, aufgeprägt werden. Insbesondere das Füllen einer länglichen Gießkammer kann durch einen derartigen zumindest teilweise gerichteten Schmelzestrahle verbessert werden.

[0017] Auch kann eine erfindungsgemäße Vorrichtung dahingehend weiterentwickelt sein, dass an der Ausgussöffnung ein Ventilsitzring angeordnet ist, und dass der Ventilkörper einen Kontaktkonus, insbesondere einen Kontaktkonus mit einem Winkel von circa 5°, zum Kontaktieren des Ventilsitzrings aufweist. Bevorzugt verjüngen sich dabei der Ventilsitzring und/oder der Kontaktkonus in Richtung der ersten Position des Ventilkörpers. Insbesondere kann dabei auch vorgesehen sein, dass der Ventilsitzring und der Kontaktkonus aufeinander abgestimmt sind. Eine besonders gute Abdichtung der Ausgussöffnung kann dadurch erreicht werden.

[0018] Auch kann eine erfindungsgemäße Vorrichtung in einer Weiterentwicklung dahingehend ausgebildet sein, dass der Ventilkörper in einer Lagervorrichtung linear beweglich gelagert ist. Eine derartige Lagervorrichtung zur linearen Lagerung stellt dabei eine besonders einfache bewegliche Befestigung des Ventilkörpers im Zwischenbehälter dar. Insbesondere eine lineare Verschiebung des Ventilkörpers bei einem Kontakt zwischen dem Kontaktvorsprung und der Innenfläche der Gießkammer kann durch eine derartige Lagervorrichtung besonders einfach bereitgestellt werden. In einer Weiterentwicklung kann darüber hinaus hervorgesehen sein, durch eine entsprechende schraubenförmige Nut und einen Zapfen, der zum Eingreifen in die Nut ausgebildet ist, eine Drehbewegung von einigen Grad, bevorzugt von circa 15° oder weniger, der linearen Bewegung überlagert ist. Dabei kann die Nut am Ventilkörper und der Zapfen an der Lagervorrichtung angeordnet sein, oder umgekehrt. Die Abdichtung der Ausgussöffnung durch den Ventilkörper kann dadurch nochmals verbessert werden.

[0019] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausgestaltungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung kann ferner vorgesehen sein, dass der Zwischenbehälter fest an einer Gießrinne angeordnet ist, wobei der Zwischenbehälter über die Gießrinne befüllbar ist und zusammen mit der Gießrinne zum Anordnen über der Innenfläche der Gießkammer verschwenkbar ist. Durch eine derartige Gießrinne ist ein Befüllen des Innenvolumens des Zwischenbehälters besonders einfach möglich. Auch das Anordnen des Zwischenbehälters über der Innenfläche der Gießkammer kann in dieser Ausgestaltungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung besonders einfach vorgenommen werden. Die Verschwen-

kung des Systems aus Zwischenbehälter und Gießrinne kann dabei beispielsweise durch eine einfache Welle mit einer Nocke durchgeführt werden. Insbesondere ist bevorzugt auch eine Kopplung der Bewegung des Zwischenbehälters beziehungsweise der Gießrinne an eine Bewegung eines Gießkolbens in der Gießkammer denkbar, wobei der Kolben zum Schießen der Schmelze in die eigentliche Gussform beim eigentlichen Druckgussvorgang vorgesehen ist. Eine Kollision des Zwischenbehälters, der in der Gießkammer anordenbar ist, und des Kolbens, der sich in der Gießkammer bewegt, kann dadurch besonders einfach verhindert werden.

[0020] Bevorzugt kann eine erfindungsgemäße Vorrichtung dahingehend weitergebildet sein, dass der Zwischenbehälter und/oder Gießrinne geschlossen ausgebildet sind. Durch eine derartige geschlossene Ausbildung können beispielsweise Wärmeverluste der Schmelze im Innenvolumen oder der Gießrinne verhindert werden, wodurch insgesamt Energie eingespart werden kann. Darüber hinaus kann eine derartige Abdeckung auch zum Schutz beispielsweise von Sensoren, die zur Pegelstandmessung im Inneren des Innenvolumens angeordnet ist, verwendet werden.

[0021] Darüber hinaus kann in einer Weiterentwicklung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung vorgesehen sein, dass der Zwischenbehälter und/oder die Gießrinne zumindest teilweise mit einem Schutzgas, insbesondere mit Argon, befüllbar sind oder gefüllt sind. Durch ein derartiges Schutzgas kann insbesondere eine Reaktion der Schmelze mit Sauerstoff, insbesondere mit Luftsauerstoff, verhindert werden. Dadurch kann insbesondere die Bildung einer Oxidschicht auf der Oberfläche der Schmelze vermieden werden, wodurch insgesamt die Reinheit der Schmelze und damit die Qualität eines aus der Schmelze erzeugten Bauteils verbessert werden kann.

[0022] Ferner kann bei einer erfindungsgemäßen Vorrichtung vorgesehen sein, dass der Zwischenbehälter eine Überlauföffnung zur Begrenzung eines Pegels der Schmelze im Innenvolumen aufweist. Der Pegel der Schmelze im Innenvolumen des Zwischenbehälters kann selbstverständlich durch eine geeignete Sensorik, beispielsweise durch Lasersensoren und/oder Ultraschallsensoren und/oder Sensoren für ein Wirbelstromverfahren überwacht werden, um eine gleichmäßige Füllmenge an Schmelze im Innenvolumen sicherzustellen. Bei Ausfall in der Sensorik und/oder wenn keine derartige Sensorik vorhanden ist, kann durch eine Überlauföffnung dennoch sichergestellt werden, dass im Innenvolumen eine gewisse Füllmenge an Schmelze nicht überschritten wird. Wird das Innenvolumen mit zu viel Schmelze gefüllt, kann diese durch die Überlauföffnung aus dem Innenvolumen ausfließen. Selbstverständlich kann dabei vorgesehen sein, die austretende Schmelze außerhalb des Zwischenbehälters aufzufangen und wiederzuverwenden. Durch eine derartige Überlauföffnung kann somit auch ohne Sensorik oder bei ausgefallener Sensorik eine gleichbleibende und/oder definierte Füllmenge an

Schmelze im Innenvolumen des Zwischenbehälters sichergestellt werden.

[0023] Gemäß einem zweiten Aspekt der Erfindung wird die Aufgabe gelöst durch ein Verfahren zum Einfüllen einer Schmelze in eine Gießkammer für einen Druckguss mittels einer Vorrichtung, insbesondere mit den Merkmalen gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung. Ein erfindungsgemäßes Verfahren ist durch folgende Schritte gekennzeichnet:

- a) Einfüllen der Schmelze in ein Innenvolumen eines Zwischenbehälters der Vorrichtung,
- b) Anordnen des Zwischenbehälters über einer Innenfläche der Gießkammer,
- c) Öffnen einer Ausgussöffnung des Zwischenbehälters zum Einfüllen der Schmelze in die Gießkammer durch einen Verschlusskörper des Zwischenbehälters,
- d) Einfüllen der Schmelze in die Gießkammer,
- e) Schließen der Ausgussöffnung durch den Verschlusskörper, und
- f) Bewegen des Zwischenbehälters weg von der Innenfläche.

[0024] Besonders bevorzugt kann beim erfindungsgemäßen Verfahren vorgesehen sein, dass das Verfahren unter Verwendung einer Vorrichtung gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung durchgeführt wird. Sämtliche Vorteile einer erfindungsgemäßen Vorrichtung, die gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung ausgebildet ist, ergeben sich somit selbstverständlich auch für ein erfindungsgemäßes Verfahren, dass unter Verwendung einer derartigen Vorrichtung durchgeführt wird.

[0025] Im Schritt a) des erfindungsgemäßen Verfahrens wird Schmelze in ein Innenvolumen eines Zwischenbehälters eingefüllt. Insbesondere kann dabei selbstverständlich vorgesehen sein, dass Maßnahmen getroffen werden, um eine gleichbleibende Füllmenge an Schmelze im Innenvolumen des Zwischenbehälters sicherzustellen. In Schritt b) des erfindungsgemäßen Verfahrens wird der Zwischenbehälter über einer Innenfläche der Gießkammer angeordnet. Dabei wird der Zwischenbehälter derart über der Innenfläche angeordnet, dass ein Auslassspalt, das heißt der Abstand zwischen einer Ausgussöffnung des Zwischenbehälters und der Innenfläche der Gießkammer, gering ist. Der Auslassspalt ist dabei bevorzugt kleiner als circa 10 % bis circa 200 % eines Durchmesser der Ausgussöffnung und/oder kleiner als circa 15 cm, bevorzugt kleiner als 5 cm, besonders bevorzugt kleiner als circa 1 cm. In Schritt c) des erfindungsgemäßen Verfahrens wird durch einen Verschlusskörper des Zwischenbehälters die Ausgussöffnung des Zwischenbehälters geöffnet, um ein Einfüllen der Schmelze in die Gießkammer zu ermöglichen. Dies wird in Schritt d) des erfindungsgemäßen Verfahrens durchgeführt. Dabei erfolgt das Einfüllen der Schmelze in die Gießkammer in Schritt d) insbesondere bevorzugt passiv rein durch eine Einwirkung der Schwer-

kraft auf die Schmelze. Dabei verbleibt bevorzugt der Zwischenbehälter während des gesamten Einfüllvorgangs im Schritt d) in seiner Position über der Innenfläche der Gießkammer. Dadurch ist zumindest zeitweilig ein Einfüllen der Schmelze unterhalb eines Pegels der Schmelze in der Gießkammer möglich, wodurch ein Aufwirbeln einer eventuell vorhandenen Oxidschicht an der Oberfläche der Schmelze in der Gießkammer vermieden werden kann. Nach Beendigung des Einfüllens der Schmelze in die Gießkammer wird in Schritt e) durch eine Bewegung des Verschlusskörpers die Ausgussöffnung geschlossen, und um Anschluss daran in Schritt f) der Zwischenbehälter weg von der Innenfläche der Gießkammer bewegt, insbesondere vollständig aus der Gießkammer herausbewegt. Selbstverständlich ist sowohl in den Schritten b) und c) als auch in Schritten e) und f) ein zumindest teilweises gleichzeitiges Ausführen des Bewegens des Zwischenbehälters und des Öffnens beziehungsweise Schließens der Ausgussöffnung denkbar. Durch ein erfindungsgemäßes Verfahren kann somit bei einem Verfahren insbesondere durch eine geringe Fallhöhe der Schmelze zwischen der Ausgussöffnung und der Innenfläche der Gießkammer eine Beschädigung der Innenfläche, insbesondere durch Auswaschungen, vermieden werden. Durch die Verwendung des Zwischenbehälters kann auch eine gleichbleibende Füllmenge an Schmelze für die Gießkammer erreicht werden. Insgesamt kann somit das Füllen einer Gießkammer mit Schmelze vereinfacht, beschleunigt und kostengünstiger ausgestaltet werden.

[0026] Ferner kann bei einem erfindungsgemäßen Verfahren vorgesehen sein, dass in Schritt a) ein Pegel der Schmelze im Innenvolumen überwacht wird, bevorzugt durch ein Lasermessverfahren und/oder ein Ultraschallmessverfahren und/oder ein Wirbelstromverfahren, um eine Füllmenge der Schmelze im Innenvolumen zu bestimmen, wobei insbesondere beim Bestimmen der Füllmenge Ablagerungen im Innenvolumen berücksichtigt werden. Selbstverständlich kann dabei eine Vorrichtung, die zum Ausführen eines erfindungsgemäßen Verfahrens ausgebildet ist, die dazu nötige Sensorik, beispielsweise Lasersensoren und/oder Ultraschallsensoren und/oder Sensoren für ein Wirbelstromverfahren, und die für die Auswertung benötigten Auswertevorrichtungen aufweisen. Durch die Überwachung des Pegels der Schmelze im Innenvolumen, insbesondere durch eine zusätzliche Berücksichtigung von Ablagerungen im Innenvolumen, kann eine gleichbleibende Füllmenge an Schmelze im Innenvolumen und dadurch in der Gießkammer besonders einfach erreicht werden. Ein besonders effektives Füllen in der Gießkammer mit genau der richtigen Füllmenge an Schmelze kann dadurch besonders einfach und insbesondere reproduzierbar erreicht werden.

[0027] Auch kann ein erfindungsgemäßes Verfahren dahingehend weiterentwickelt sein, dass der Zwischenbehälter, insbesondere das Innenvolumen, und/oder eine Gießrinne, beheizt werden und/oder dass der Zwi-

schenbehälter, insbesondere das Innenvolumen, vor Schritt a) gereinigt wird. Durch ein Beheizen des Zwischenbehälters, insbesondere des Innenvolumens, können Ablagerungen der Schmelze im Innenvolumen verhindert werden, da durch die Beheizung die Schmelze stets flüssig gehalten werden kann. Eventuell doch vorhandene Ablagerungen können durch eine Reinigung aus dem Zwischenbehälter, insbesondere aus dem Innenvolumen, und/oder die Gießrinne, entfernt werden. Beide Maßnahmen ermöglichen somit ein Innenvolumen ohne Ablagerungen, wodurch eine gleichbleibende Füllmenge an Schmelze im Innenvolumen besonders einfach sichergestellt werden kann.

[0028] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, in der unter Bezugnahme auf die Zeichnungen Ausführungsbeispiele der Erfindung im Einzelnen beschrieben sind. Dabei können die in den Ansprüchen und in der Beschreibung erwähnten Merkmale jeweils einzeln für sich oder in beliebiger Kombination erfindungswesentlich sein. Elemente mit gleicher Funktion und Wirkungsweise sind in den einzelnen Figuren mit denselben Bezugszeichen versehen. Es zeigen schematisch:

Fig. 1, 2, 3 eine erste Ausgestaltungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung bei der Durchführung eines erfindungsgemäßen Verfahrens,

Fig. 4, 5, 6 eine zweite Ausgestaltungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung bei der Durchführung eines erfindungsgemäßen Verfahrens, und

Fig. 7 verschiedene Ausgestaltungsformen eines Ventilkörpers einer erfindungsgemäßen Vorrichtung.

[0029] Die Fig. 1, 2 und 3 zeigen eine erste Ausgestaltungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 10 während verschiedener Stadien eines erfindungsgemäßen Verfahrens. Die Fig. 1, 2 und 3 werden daher im Folgenden gemeinsam beschrieben, wobei auf einzelne Figuren, wo sinnvoll und nötig, Bezug genommen wird. Eine erfindungsgemäße Vorrichtung 10 ist zum Einfüllen einer Schmelze 60 in eine Gießkammer 50 ausgebildet. Dafür weist die erfindungsgemäße Vorrichtung 10 einen Zwischenbehälter 20 auf. Dieser Zwischenbehälter 20 weist ferner ein Innenvolumen 26 auf, das mit der Schmelze 60 befüllbar ist. Durch einen Verschlusskörper 27, der in der vorliegenden Ausgestaltungsform als Ventilkörper 30 ausgebildet ist und der sich in den Fig. 1 und 2 in seiner ersten Position 33 befindet, ist eine Ausgussöffnung 21 am unteren Ende des Zwischenbehälters 20 verschlossen. Insbesondere weist der Ventilkörper 30 einen Kontaktkegel 32, der auf einen Ventilsitzring 22 der Ausgussöffnung 21 angepasst ist, auf. Eine besonders gute Abdichtung des Innenvolumens 26 des Zwischenbehälters 20 kann dadurch erreicht werden, wodurch die

Schmelze 60 bei geschlossener Ausgussöffnung 21 sicher im Innenvolumen 26 gehalten werden kann. Ein Pegel 61 der Schmelze 60 im Innenvolumen 26 kann dabei überwacht werden, beispielsweise durch eine Laser- und/oder Ultraschallmessung und/oder ein Wirbelstromverfahren, um eine gleichbleibende Füllmenge an Schmelze 60 im Innenvolumen 26 sicherzustellen. Der Zwischenbehälter 20 ist dabei trichterförmig, das heißt insbesondere konisch, ausgebildet, wodurch bei einem Anordnen des Zwischenbehälters 20 über einer Innenfläche 51 der Gießkammer 50, bei dem der Zwischenbehälter 20 durch eine Einfüllöffnung 52 zumindest abschnittsweise ins Innere der Gießkammer 50 eingeführt wird, ein Einführen des Zwischenbehälters 20 in die Gießkammer 50 erleichtert werden kann und beispielsweise auch eine Selbstzentrierung des Zwischenbehälters 20 in der Einfüllöffnung vorgenommen werden kann. Fig. 2 zeigt eine erfindungsgemäße Vorrichtung 10, bei der der Zwischenbehälter 20 während des Schritts b) des erfindungsgemäßen Verfahrens, das heißt während des Anordnens des Zwischenbehälters 20 über der Innenfläche 51 der Gießkammer 50, gezeigt ist. Insbesondere ist abgebildet, dass der Ventilkörper 30 einen Kontaktvorsprung 31 aufweist, der zum Kontaktieren der Innenfläche 51 der Gießkammer 50 ausgebildet ist. Bei einem weiteren Absenken des Zwischenbehälters 20 in die Gießkammer 50 verhindert der Kontaktvorsprung 31, dass der Ventilkörper 30 zusammen mit dem restlichen Zwischenbehälter 20 weiter abgesenkt wird. Der Ventilkörper 30 wird relativ zum Zwischenbehälter 20 nach oben gedrückt. Dadurch wird automatisch die Ausgussöffnung 21 freigegeben und somit geöffnet. Die Schmelze 60 kann daraufhin aus dem ebenfalls trichterförmig ausgebildeten Innenvolumen 26 in die Gießkammer 50 ausströmen. Durch die Möglichkeit, den Zwischenbehälter 20 über der Innenfläche 51 der Gießkammer 20 anzuordnen, ist eine Fallhöhe der Schmelze 60 aus der Ausgussöffnung 21 des Zwischenbehälters 20 auf die Innenfläche 51 der Gießkammer 50 gering, insbesondere bevorzugt kleiner als circa 1 cm. Dadurch können Auswaschungen auf der Innenfläche 51, die durch ein Auftreffen der Schmelze 60 mit hoher Geschwindigkeit auf die Innenfläche 51 erzeugt werden könnten, vermieden werden. Fig. 3 zeigt eine erfindungsgemäße Vorrichtung 10, die vollständig in ihrer endgültigen Position über der Innenfläche 51 der Gießkammer 50 angeordnet ist. Durch das Kontaktieren des Kontaktvorsprungs 31 ist der Ventilkörper 30 ins Innere des Innenvolumens 26 des Zwischenbehälters 20 zurückgeschoben. Die Ausgussöffnung 21 ist geöffnet und die Schmelze 60 ist bereits aus dem Zwischenbehälter 20 in die Gießkammer 50 ausgeströmt. Bei einem Bewegen des Zwischenbehälters 20 nach oben und dadurch heraus aus der Gießkammer 50 wird der Ventilkörper 30 aus seiner zweiten Position 34, die in Fig. 3 gezeigt ist, zurück in seine erste Position 33 (siehe Fig. 1, 2) zurückbewegt, beispielsweise allein durch das Wirken der Schwerkraft. Nach dem Entfernen des Zwischenbehälters 20 aus der

Gießkammer 50 kann ein Kolben (nicht mit abgebildet) die in der Gießkammer 50 sich befindende Schmelze 60 in eine Gussform (nicht mit abgebildet) einschießen, um den Druckgussvorgang abzuschließen. Während dieses Einschießens der Schmelze 60 und/oder im weiteren Verlauf des Druckgießvorgangs kann in das Innenvolumen 26 des Zwischenbehälters 20 bereits erneut Schmelze 60 eingefüllt werden, wodurch insbesondere auch eine hohe Taktung der Druckgussvorgänge erreicht werden kann. Insgesamt kann somit eine erfindungsgemäße Vorrichtung 10 erreicht werden, dass zum einen durch die Überwachung der Füllmenge an Schmelze 60 im Innenvolumen 26 eine gleichbleibende Füllung der Gießkammer 50 mit Schmelze 60 sichergestellt werden kann und zum anderen durch die geringe Fallhöhe der Schmelze 60 zwischen der Ausgussöffnung 21 und der Innenfläche 51 auch Beschädigungen der Gießkammer 50 vermieden werden können. Dadurch können insgesamt Kosten und Zeit bei der Durchführung von Druckgussvorgängen eingespart werden.

[0030] In den Fig. 4, 5 und 6 ist eine weitere mögliche Ausgestaltungsförm einer erfindungsgemäßen Vorrichtungsförm 10 gezeigt, wobei insbesondere in den Fig. 1 und 4, Fig. 2 und 5 sowie Fig. 3 und 6 jeweils derselbe Verfahrenszeitpunkt eines erfindungsgemäßen Verfahrens gezeigt ist. Sämtliche Vorteile, die in Bezug auf die in Fig. 1, 2 und 3 beschriebene Ausgestaltungsförm einer erfindungsgemäßen Vorrichtungsförm beschrieben sind, ergeben sich somit analog auch zu der in den Fig. 4, 5 und 6 beschriebenen Ausgestaltungsförm einer erfindungsgemäßen Vorrichtung. Im Folgenden wird daher insbesondere auf die Unterschiede der beiden Ausgestaltungsförm eingegangen. So weist beispielsweise die in den Fig. 4, 5, 6 gezeigte Ausgestaltungsförm einer erfindungsgemäßen Vorrichtung eine Gießrinne 24 auf, die fest mit dem Zwischenbehälter 20 verbunden ist. Dadurch ist zum Anordnen des Zwischenbehälters 20 über der Innenfläche 51 der Gießkammer 50 ein einfaches gemeinsames Verschwenken des Zwischenbehälters 20 und der Gießrinne 24 ausreichend. Ein derartiges Verschwenken kann dabei beispielsweise durch eine Welle mit einer Nocke vorgenommen werden, die auf die Gießrinne 24 wirkt (nicht mit abgebildet). Darüber hinaus ist der Zwischenbehälter 20 mit einem Deckel 28 versehen. Durch diesen Deckel 28 können Energieverluste, beispielsweise durch Wärmestrahlung, der Schmelze 60 verringert oder sogar gänzlich vermieden werden. Dadurch kann beispielsweise sichergestellt werden, dass die Schmelze 60 im Innenvolumen 26 des Zwischenbehälters 20 während der gesamten Durchführung eines erfindungsgemäßen Verfahrens flüssig bleibt. In dem Deckel 28 ist ferner ein Sensor 11 angeordnet, der zum Überwachen eines Pegels 61 der Schmelze 60 im Innenvolumen 26 des Zwischenbehälters 20 ausgebildet ist. Dadurch kann sichergestellt werden, dass sich im Innenvolumen 26 bei jeder Ausführung eines erfindungsgemäßen Verfahrens eine gleichbleibende Menge an Schmelze 60 befindet. Ferner weist der abgebildete Zwischen-

behälter 20 eine Überlauföffnung 25 auf. Bei Ausfall des Sensors 11 kann Schmelze 60, wenn der Pegel 61 über die Höhe der Überlauföffnung 25 ansteigt, durch diese aus dem Zwischenbehälter 20 ausfließen. Auch in diesem Fall kann somit eine gleichbleibende Füllmenge an Schmelze 60 im Innenvolumen 26 sichergestellt werden. Eine Überfüllung der Gießkammer 50 mit einem zu viel an Schmelze 60 kann so sicher vermieden werden. Auch wird in den Fig. 4, 5 und 6 eine Lagervorrichtung 23 gezeigt, in der der Ventilkörper 30 linear beweglich gelagert ist. Durch ein elastisches Element 40, insbesondere eine Feder 41, wird der Ventilkörper 30 in Richtung seiner ersten Position 33 gedrückt. Dadurch kann sichergestellt werden, dass die Ausgussöffnung 21 durch ein Kontaktieren des Kontaktkonus 32 und des Ventilsitzrings 22 sicher verschlossen ist. Erst durch ein Kontaktieren des Kontaktvorsprungs 31 mit der Innenfläche 51 der Gießkammer 50 wird der Ventilkörper 30 gegen die Kraft der Feder 41 ins Innere des Innenvolumens 26 gedrückt und dadurch die Ausgussöffnung 21 geöffnet, siehe Fig. 6. Bei einem darauffolgenden Entfernen des Zwischenbehälters 20 aus der Gießkammer 50 heraus wird durch die Feder 41 automatisch der Ventilkörper 30 wieder zurück in seine erste Position 33 verschoben, in der die Ausgussöffnung 21 durch den Ventilkörper 31 geschlossen ist.

[0031] In Fig. 7 sind drei verschiedene Ausgestaltungsförm eines Verschlusskörpers 27 einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 10 gezeigt. Der Verschlusskörper 27 ist dabei jeweils als Ventilkörper 30 ausgebildet. Am Ende des Ventilkörpers 30 ist dabei jeweils ein Kontaktvorsprung 31 angeordnet, der zum Kontaktieren einer Innenfläche 51 einer Gießkammer 50 (nicht mit abgebildet) ausgebildet ist. Die Ventilkörper 30 weisen auch jeweils einen Kontaktkonus 32 auf, der zum Kontaktieren eines Ventilsitzrings 22 der Ausgussöffnung 21 im Zwischenbehälter 20 (nicht mit abgebildet) ausgebildet und auch an diesen angepasst ist. Ein besonders dichtes Verschließen der Ausgussöffnung 21 (nicht mit abgebildet) kann dadurch erreicht werden. Die drei gezeigten Ventilkörper 30 unterscheiden sich in ihrer Form, wodurch sich jeweils ein Ausströmverhalten von Schmelze 60 aus der erfindungsgemäßen Vorrichtung 10 verändert. So ist der linke Ventilkörper 30 stopfenförmig ausgebildet. Dadurch kann ein besonders laminares Ausströmen der Schmelze 60 aus der Ausgussöffnung 21 erreicht werden. Der mittlere Ventilkörper ist an seinem unteren Ende tellerartig ausgebildet. Da die tellerartige Ausförmung zwischen dem Kontaktkonus und dem Kontaktvorsprung angeordnet ist, befindet sich diese tellerartige Ausförmung bei einer Anordnung des Ventilkörpers 30 in einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 10 außerhalb des Innenvolumens 26. Beim Ausströmen der Schmelze 60 aus dem Innenvolumen 26 trifft diese auf die tellerförmige Ausförmung und wird so radial und damit konzentrisch in die Gießkammer 50 (nicht mit abgebildet) eingebracht. Dadurch kann insbesondere ein punktuelles Auftreffen der Schmelze 60 auf die Innenfläche 51 der

Gießkammer 50 vermieden werden. Der rechts abgebildete Ventilkörper 30 weist an seinem unteren Ende eine muldenartige Ausformung auf. Auch diese muldenförmige Ausformung ist im zusammengebauten Zustand einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 10 außerhalb des Innenvolumens 26 angeordnet. Durch eine derartige Mulde am Ende des Ventilkörpers 30 kann insbesondere ein Schwappen der Schmelze 60 beim Einfüllen der Schmelze 60 in die Gießkammer 50 vermieden werden. Dabei kann bevorzugt vorgesehen sein, dass die Mulde omegaartig ausgebildet ist. Omegaartig bedeutet dabei, dass die Mulde zu einer Seite hin geöffnet ist. Die Schmelze 60 wird somit beim Einfüllen in die Gießkammer 50 bevorzugt in Richtung der Öffnung in der Mulde ausfließen, wodurch eine Vorzugsrichtung beim Befüllen der Gießkammer 50 ermöglicht ist. Insbesondere bei länglichen Gießkammern 50 kann dies von Vorteil sein.

Bezugszeichenliste

[0032]

10	Vorrichtung
11	Sensor
20	Zwischenbehälter
21	Ausgussöffnung
22	Ventilsitzring
23	Lagervorrichtung
24	Gießrinne
25	Überlauföffnung
26	Innenvolumen
27	Verschlusskörper
28	Deckel
30	Ventilkörper
31	Kontaktvorsprung
32	Kontaktkonus
33	Erste Position
34	Zweite Position
40	Elastisches Element
41	Feder
50	Gießkammer
51	Innenfläche
52	Einfüllöffnung
60	Schmelze
61	Pegel der Schmelze

Patentansprüche

1. Vorrichtung (10) zum Einfüllen einer Schmelze (60) in eine Gießkammer (50) für einen Druckguss, aufweisend einen Zwischenbehälter (20) mit einem Innenvolumen (26), wobei das Innenvolumen (26) mit

der Schmelze (60) befüllbar ist, wobei der Zwischenbehälter (20) in der Gießkammer (50) reversibel über einer Innenfläche (51) der Gießkammer (50) anordenbar ist, wobei der Zwischenbehälter (20) eine Ausgussöffnung (21) zum Einfüllen der Schmelze (60) in die Gießkammer (50) und einen Verschlusskörper (27) zum Öffnen und Schließen der Ausgussöffnung (21) aufweist, wobei ferner der Verschlusskörper (27) als ein Ventilkörper (30) zum Öffnen und Schließen der Ausgussöffnung (21) ausgebildet ist, wobei der Ventilkörper (30) in einer ersten Position (33) die Ausgussöffnung (21) verschließt und in einer zweiten Position (34) die Ausgussöffnung (21) freigibt, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ventilkörper (30) einen Kontaktvorsprung (31) aufweist, der aus dem Zwischenbehälter (20) hervorragt und zum Kontaktieren der Innenfläche (51) der Gießkammer (50) ausgebildet ist, wobei durch das Kontaktieren der Ventilkörper (30) von seiner ersten (33) in seine zweite Position (34) bringbar ist.

- Vorrichtung (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zwischenbehälter (20) und/oder das Innenvolumen (26) trichterförmig ausgebildet sind.
- Vorrichtung (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kontaktvorsprung (31) aus der Ausgussöffnung (21) hervorragt.
- Vorrichtung (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein elastisches Element (40), insbesondere eine Feder (41), vorgesehen ist, dessen Kraft auf den Ventilkörper (30) in Richtung seiner ersten Position (33) wirkt.
- Vorrichtung (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ventilkörper (30) zumindest abschnittsweise stopfenartig, tellerartig oder muldenartig, insbesondere omegaartigen, ausgebildet ist.
- Vorrichtung (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Ausgussöffnung (21) ein Ventilsitzring (22) angeordnet ist und dass der Ventilkörper (30) einen Kontaktkonus (32), insbesondere einen Kontaktkonus (32) mit einem Winkel von ca. 5°, zum Kontaktieren des Ventilsitzrings (22) aufweist.
- Vorrichtung (10) nach einem der vorangegangenen

- Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Ventilkörper (30) in einer Lagervorrichtung (23) linear beweglich gelagert ist.
8. Vorrichtung (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Zwischenbehälter (20) fest an einer Gießrinne (24) angeordnet ist, wobei der Zwischenbehälter (20) über die Gießrinne (24) befüllbar ist und zusammen mit der Gießrinne (24) zum Anordnen über der Innenfläche (51) der Gießkammer (50) verschwenkbar ist.
9. Vorrichtung (10) nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Zwischenbehälter (20) und/oder die Gießrinne (24) geschlossen ausgebildet sind.
10. Vorrichtung (10) nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Zwischenbehälter (20) und/oder die Gießrinne (24) zumindest teilweise mit einem Schutzgas, insbesondere mit Argon, befüllbar sind oder gefüllt sind.
11. Vorrichtung (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Zwischenbehälter (20) eine Überlauföffnung (25) zur Begrenzung eines Pegels (60) der Schmelze (60) im Innenvolumen (26) aufweist.
12. Verfahren zum Einfüllen einer Schmelze (60) in eine Gießkammer (50) für einen Druckguss mittels einer Vorrichtung (10) mit den Merkmalen eines der vorangegangenen Ansprüche 1 bis 11,
gekennzeichnet durch folgende Schritte:
- a) Einfüllen der Schmelze (60) in ein Innenvolumen (26) eines Zwischenbehälters (20) der Vorrichtung (10),
 - b) Anordnen des Zwischenbehälters (20) über einer Innenfläche (51) der Gießkammer (50),
 - c) Öffnen einer Ausgussöffnung (21) des Zwischenbehälters (20) zum Einfüllen der Schmelze (60) in die Gießkammer (50) **durch** einen Verschlusskörper (27) des Zwischenbehälters (20),
 - d) Einfüllen der Schmelze (60) in die Gießkammer (50),
 - e) Schließen der Ausgussöffnung (21) **durch** den Verschlusskörper (27), und
 - f) Bewegen des Zwischenbehälters (20) weg von der Innenfläche (51).
13. Verfahren nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet, dass

in Schritt a) ein Pegel (61) der Schmelze (60) im Innenvolumen (26) überwacht wird, bevorzugt durch ein Lasermessverfahren und/oder ein Ultraschallmessverfahren und/oder ein Wirbelstromverfahren, um eine Füllmenge der Schmelze (60) im Innenvolumen (26) zu bestimmen, wobei insbesondere beim Bestimmen der Füllmenge Ablagerungen im Innenvolumen (26) berücksichtigt werden.

5

10

15

20 Claims

1. A device (10) for pouring a melt (60) into a casting chamber (50) for a die casting operation, having a tundish (20) with an internal volume (26), wherein the internal volume (26) can be filled with the melt (60), wherein the tundish (20) can be arranged in the casting chamber (50) reversibly over an inner surface (51) of the casting chamber (50), wherein the tundish (20) has a pouring opening (21) for pouring the melt (60) into the casting chamber (50) and a closure member (27) for opening and closing the pouring opening (21), wherein further the closure member (27) is designed as a valve body (30) for opening and closing the pouring opening (21), wherein the valve body (30) in a first position (33) closes the pouring opening (21) and in a second position (34) unblocks the pouring opening (21),
characterised in that
 the valve body (30) has a contact projection (31) which protrudes out of the tundish (20) and is designed for establishing contact with the inner surface (51) of the casting chamber (50), wherein the valve body (30) can be moved from its first (33) into its second (34) position by this establishment of contact.
2. A device (10) according to Claim 1,
characterised in that
 the tundish (20) and/or the internal volume (26) are designed in a funnel shape.
3. A device (10) according to one of the preceding claims,
characterised in that
 the contact projection (31) protrudes out of the pouring opening (21).
4. A device (10) according to one of the preceding

- claims,
characterised in that
 a resilient element (40), especially a spring (41), is provided, the force of which acts on the valve body (30) in the direction of its first position (33). 5
5. A device (10) according to one of the preceding claims,
characterised in that
 the valve body (30) is designed at least in portions to be plug-like, platelike or trough-like, especially omega-trough-like. 10
6. A device (10) according to one of the preceding claims,
characterised in that
 a valve seat ring (22) is arranged on the pouring opening (21) and **in that** the valve body (30) has a contact cone (32), especially a contact cone (32) having an angle of approx. 5°, for establishing contact with the valve seat ring (22). 15 20
7. A device (10) according to one of the preceding claims,
characterised in that
 the valve body (30) is mounted in a linearly movable manner in a bearing device (23). 25
8. A device (10) according to one of the preceding claims,
characterised in that
 the tundish (20) is fixed on a casting channel (24), the tundish (20) being able to be filled via the casting channel (24) and together with the casting channel (24) being pivotable for arranging over the inner surface (51) of the casting chamber (50). 30 35
9. A device (10) according to Claim 8,
characterised in that
 the tundish (20) and/or the casting channel (24) are designed closed. 40
10. A device (10) according to Claim 9,
characterised in that
 the tundish (20) and/or the casting channel (24) can be or is/are filled at least partly with a protective gas, especially with argon. 45
11. A device (10) according to one of the preceding claims,
characterised in that
 the tundish (20) has an overflow opening (25) for limiting a level (60) of the melt (60) in the internal volume (26). 50
12. A method for pouring a melt (60) into a casting chamber (50) for a die casting operation by means of a device (10) having the features of one of the preceding Claims 1 to 11,
characterised by the following steps:
 a) pouring the melt (60) into an internal volume (26) of a tundish (20) of the device (10),
 b) arranging the tundish (20) over an inner surface (51) of the casting chamber (50),
 c) opening a pouring opening (21) of the tundish (20) for pouring the melt (60) into the casting chamber (50) by a closure member (27) of the tundish (20),
 d) pouring the melt (60) into the casting chamber (50),
 e) closing the pouring opening (21) by the closure member (27), and
 f) moving the tundish (20) away from the inner surface (51). 55
13. A method according to Claim 12,
characterised in that
 in step a) a level (61) of the melt (60) in the internal volume (26) is monitored, preferably by a laser measurement method and/or an ultrasonic measurement method and/or an eddy-current method, in order to determine an amount of filling of the melt (60) in the internal volume (26), with especially deposits in the internal volume (26) being taken into account when determining the amount of filling.
14. A method according to one of the preceding Claims 12 or 13,
characterised in that
 the tundish (20), especially the internal volume (26), and/or a casting channel (24) is heated and/or **in that** the tundish (20), especially the internal volume (26), is cleaned prior to step a).

Revendications

1. Dispositif (10) permettant d'introduire une masse fondue (60) dans une chambre de coulée (50) destinée au moulage sous pression comportant un réservoir intermédiaire (20) ayant un volume interne (26), ce volume interne (26) pouvant être rempli par la masse fondue (60),
 le réservoir intermédiaire (20) pouvant être positionné de façon réversible dans la chambre de coulée (50) au-dessus d'une surface interne (51) de cette chambre de coulée (50), et comprenant une ouverture de versement (21) pour permettre d'introduire la masse fondue (60) dans la chambre de coulée (50) et un corps de fermeture (27) permettant d'ouvrir et de fermer l'ouverture de versement (21),
 le corps de fermeture (27) étant en outre réalisé sous la forme d'un corps de soupape (30) pour permettre d'ouvrir et de fermer l'ouverture de versement (21),
 le corps de soupape (30) fermant l'ouverture de ver-

- sement (21) dans une première position (33) et libérant cette ouverture (21) dans une seconde position (34),
- caractérisé en ce que**
le corps de soupape (30) comporte une saillie de contact (31) qui dépasse du réservoir intermédiaire (20), et est réalisée pour venir en contact de la surface interne (51) de la chambre de coulée (50), cette mise en contact permettant de déplacer le corps de soupape (30) de sa première position (33) dans sa seconde position (34).
2. Dispositif (10) conforme à la revendication 1, **caractérisé en ce que** le réservoir intermédiaire (20) et/ou le volume interne (26) est(ont) réalisé(s) en forme d'entonnoir.
3. Dispositif (10) conforme à l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la saillie de contact (31) dépasse de l'ouverture de versement (21).
4. Dispositif (10) conforme à l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'** il est prévu un élément élastique (40) en particulier un ressort (41) dont la force s'exerce sur le corps de soupape (30) dans la direction de sa première position (33).
5. Dispositif (10) conforme à l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le corps de soupape (30) est réalisé au moins par segments en forme de bouchon, en forme de plateau ou en forme d'auge, en particulier en forme d'ange en oméga.
6. Dispositif (10) conforme à l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** sur l'ouverture de versement (21) est monté un anneau formant siège de soupape (22) et le corps de soupape (30) comporte un cône de contact (32) en particulier un cône de contact (32) définissant un angle d'environ 5° pour lui permettre de venir en contact avec l'anneau formant siège de soupape (22).
7. Dispositif (10) conforme à l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le corps de soupape (30) est monté mobile linéairement dans un dispositif de palier (23).
8. Dispositif (10) conforme à l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**
- le réservoir intermédiaire (20) est monté solidairement sur une rigole de coulée (24), ce réservoir intermédiaire (20) pouvant être rempli par l'intermédiaire de la rigole de coulée (24) et étant mobile en pivotement conjointement à la rigole de coulée (24) pour permettre son positionnement sur la surface interne (51) de la chambre de coulée (50).
9. Dispositif (10) conforme à la revendication 8, **caractérisé en ce que** le réservoir intermédiaire (20) et/ou la rigole de coulée (24) est(ont) fermée (s).
10. Dispositif (10) conforme à la revendication 9, **caractérisé en ce que** le réservoir intermédiaire (20) et/ou la rigole de coulée (24) peu(vent) être rempli(s) ou est(ont) remplie(s) au moins partiellement avec un gaz de protection, en particulier avec de l'argon.
11. Dispositif (10) conforme à l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le réservoir intermédiaire (20) comporte une ouverture de déversement (25) pour permettre de limiter le niveau (60) de la masse fondue (60) dans le volume interne (26).
12. Procédé permettant d'introduire une masse fondue (60) dans une chambre de coulée (50) destinée au moulage sous pression au moyen d'un dispositif (10) comportant les caractéristiques de l'une des revendications précédentes 1 à 11, comprenant des étapes consistant à :
- introduire la masse fondue (60) dans le volume interne (26) d'un réservoir intermédiaire (20) du dispositif (10),
 - positionner le réservoir intermédiaire (20) sur une surface interne (51) de la chambre de coulée (50),
 - ouvrir une ouverture de versement (21) du réservoir intermédiaire (20) pour introduire la masse fondue (60) dans la chambre de coulée (50) par l'intermédiaire d'un corps de fermeture (27) de ce réservoir intermédiaire (20),
 - introduire la masse fondue (60) dans la chambre de coulée (50),
 - fermer l'ouverture de versement (21) par le corps de fermeture (27), et
 - déplacer le réservoir intermédiaire (20) pour l'éloigner de la surface interne (51).
13. Procédé conforme à la revendication 12, **caractérisé en ce que** lors de l'étape a), le niveau (61) de la masse fondue (60) dans le volume interne (26) est surveillé, de préférence par un procédé de mesure au laser et/ou un

procédé de mesure par ultrasons et/ou un procédé de courant tourbillonnant pour déterminer la quantité de masse fondue (60) présente dans le volume interne (26), et, en particulier, lors de la détermination de cette quantité, des dépôts dans le volume interne (26) sont pris en considération. 5

14. Procédé conforme à l'une des revendications précédentes 12 et 13, **caractérisé en ce que** 10
le réservoir intermédiaire (20), en particulier le volume interne (26) et/ou la rigole de coulée (24) est(son) chauffée(s), et/ou le réservoir intermédiaire (20), en particulier le volume interne (26) est nettoyé avant l'étape a). 15

20

25

30

35

40

45

50

55

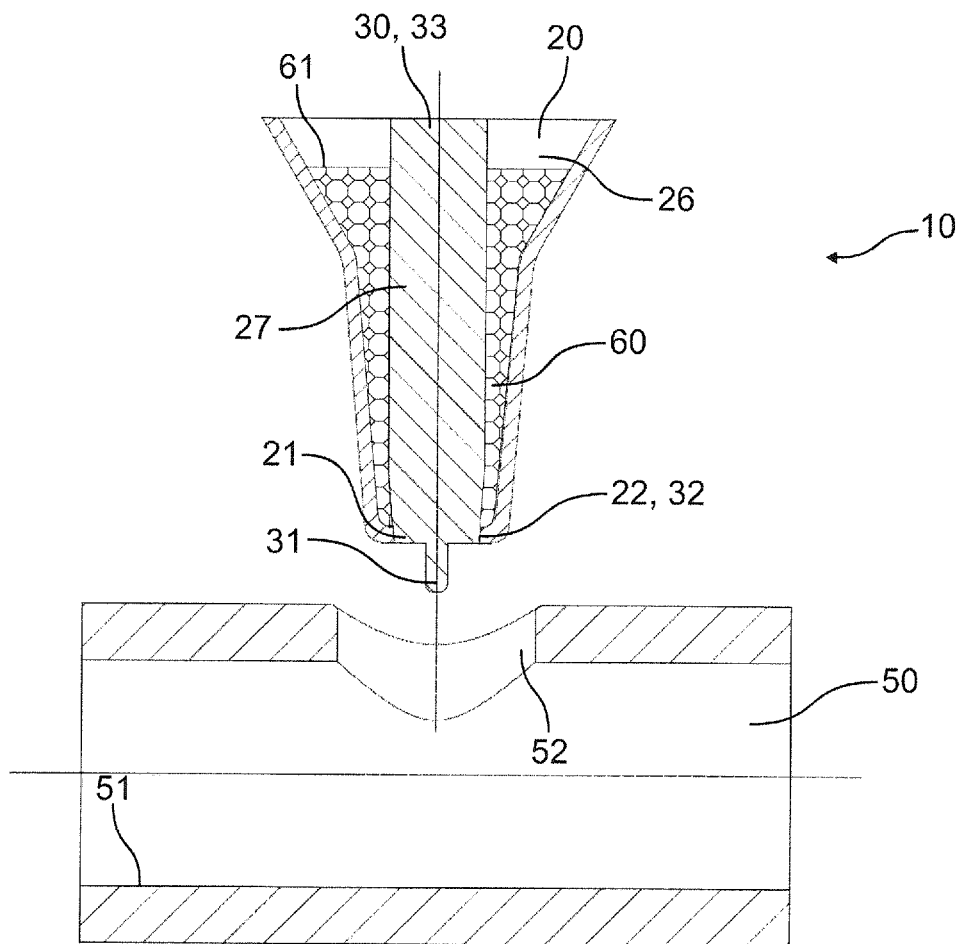


Fig. 1

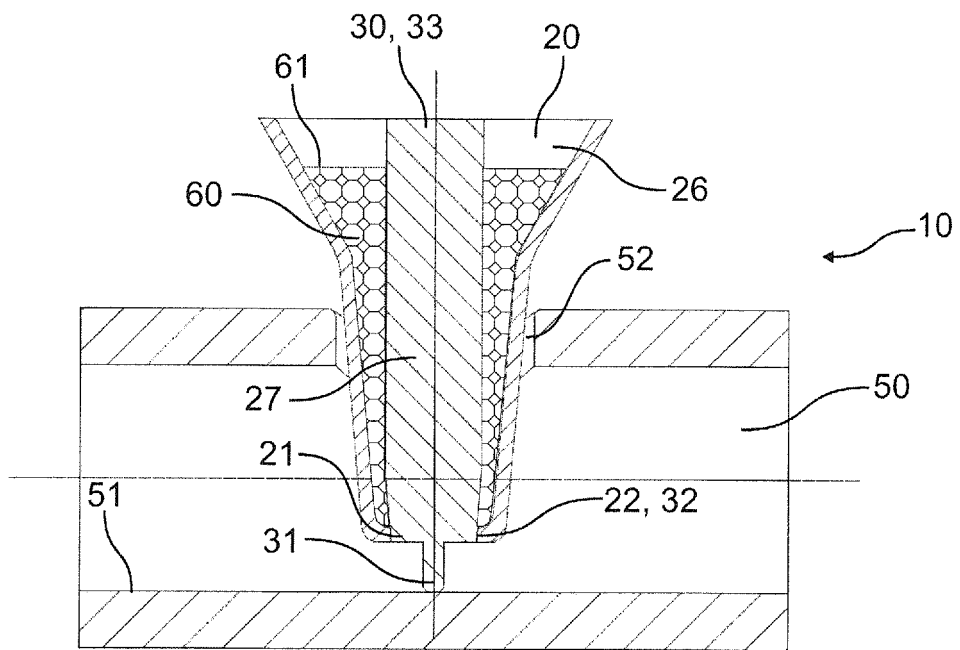


Fig. 2

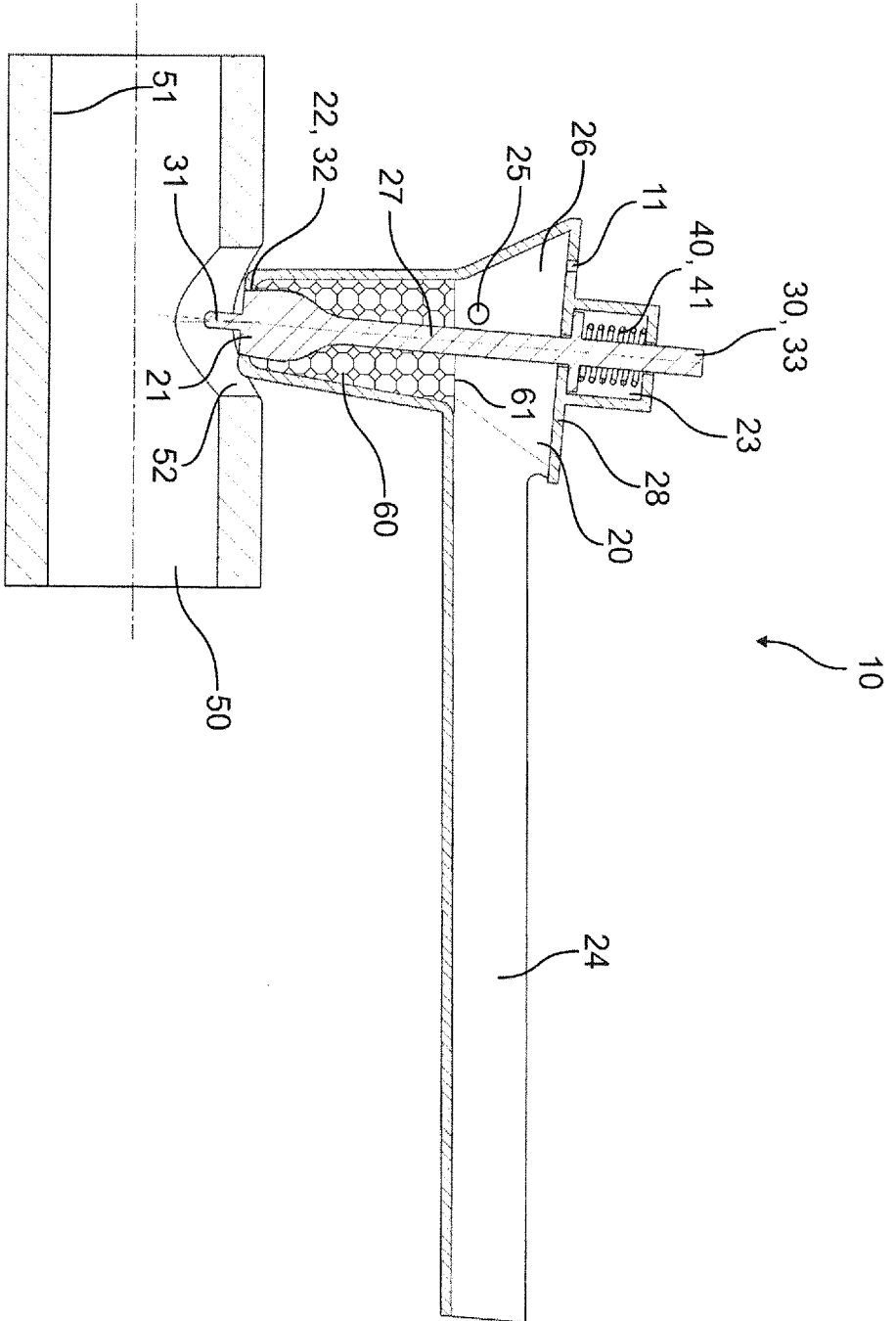


Fig. 4

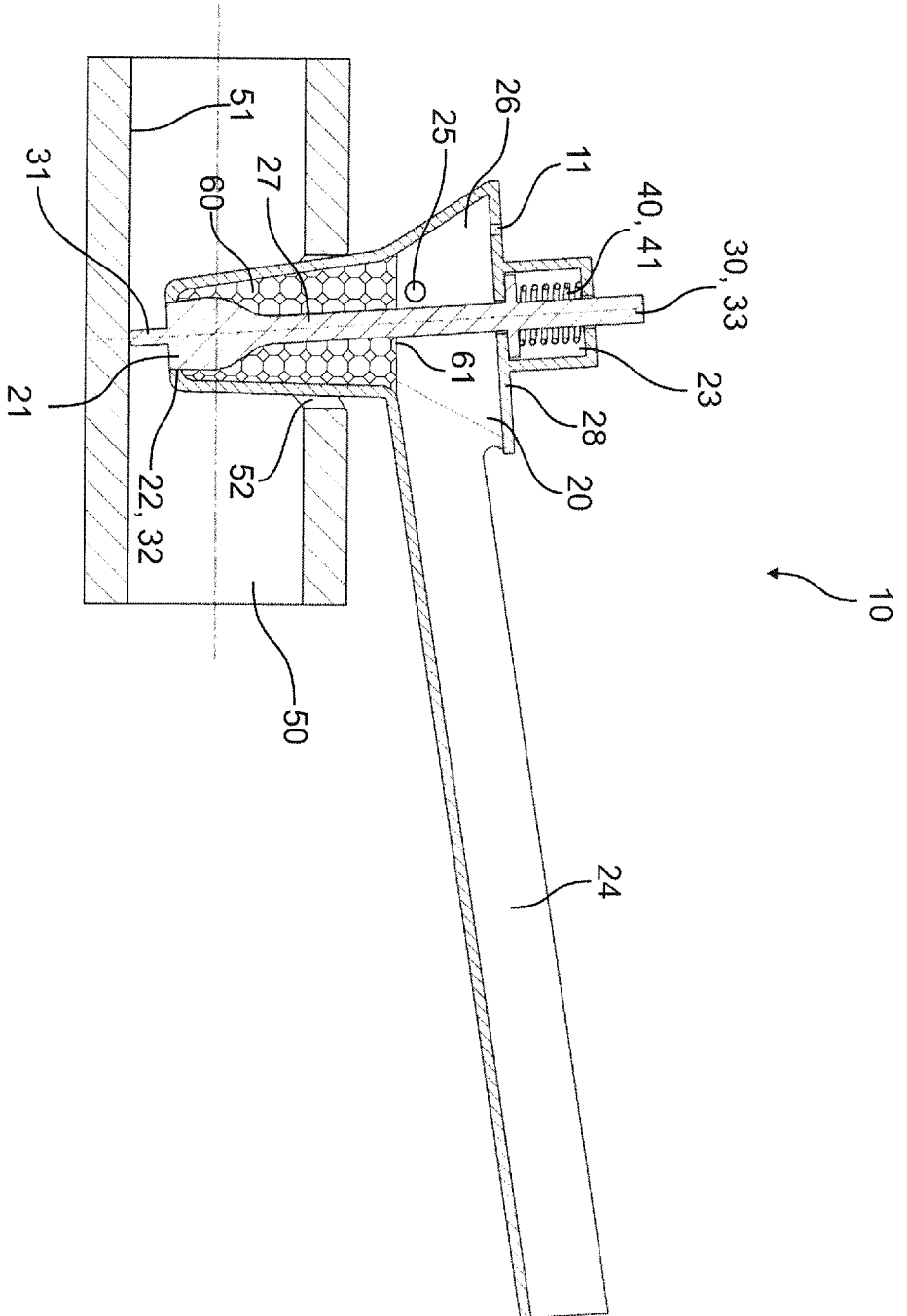


Fig. 5

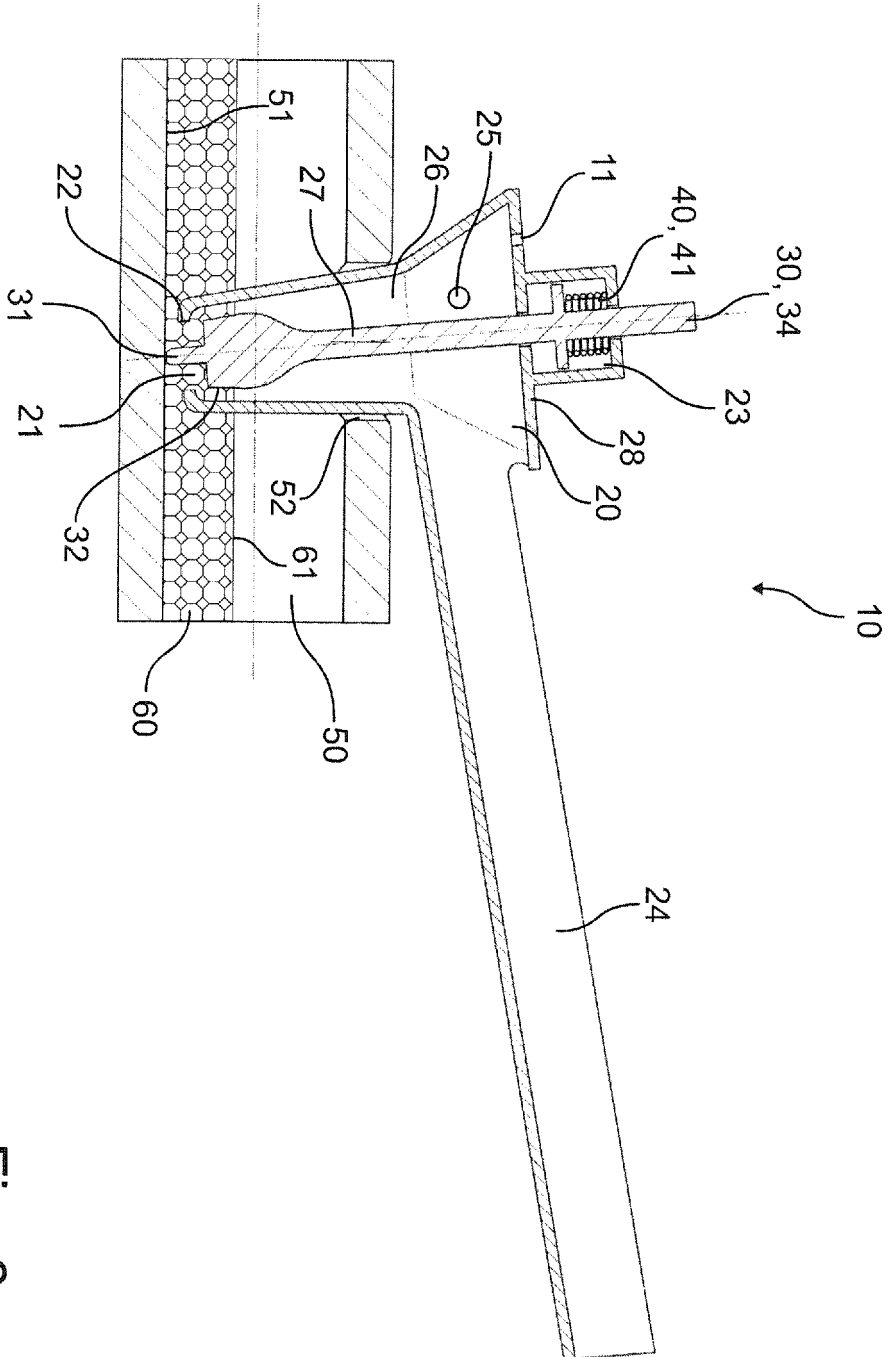


Fig. 6

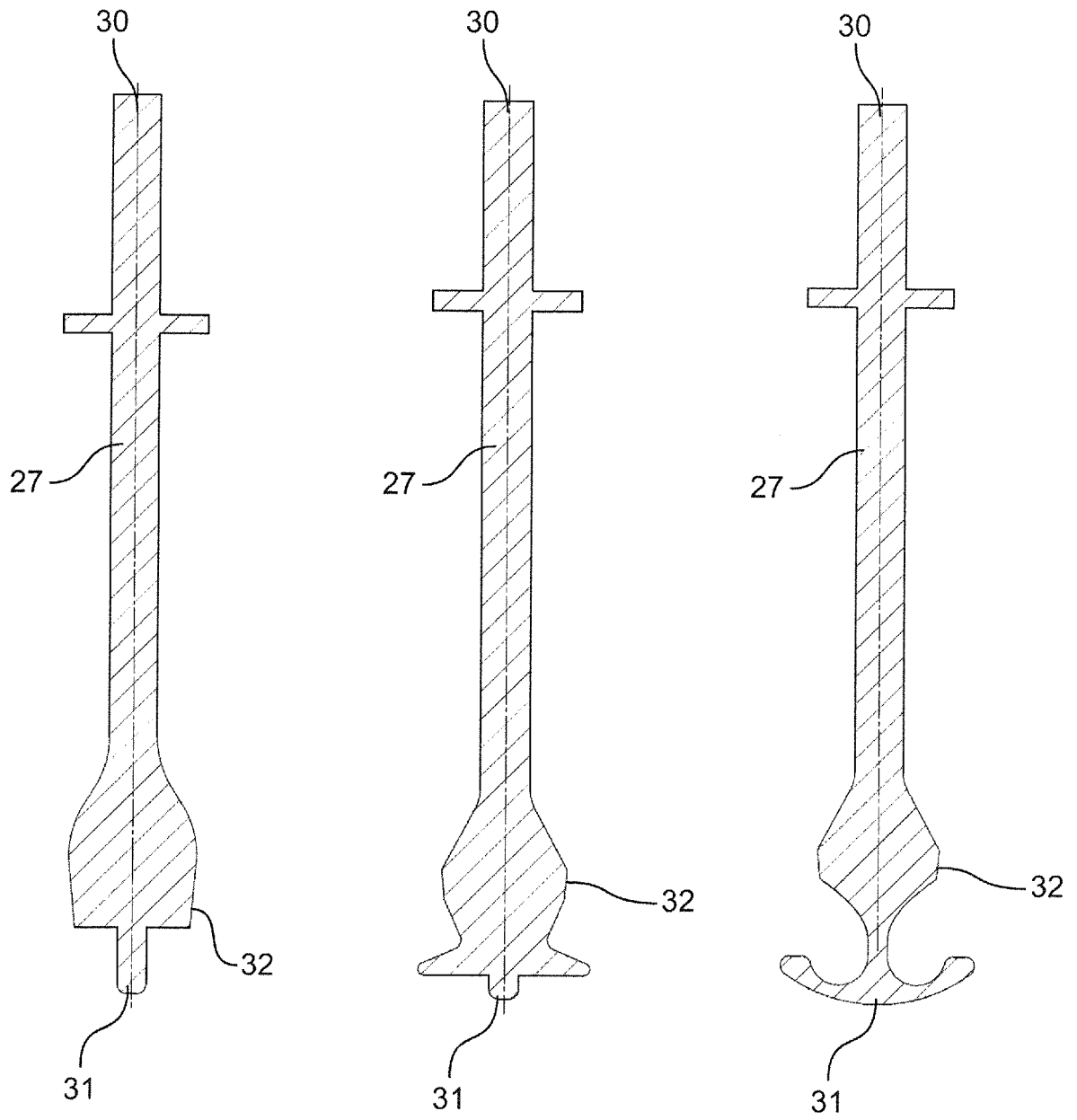


Fig. 7

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 1192372 A [0006]
- JP H06269918 A [0006]