

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 50327/2022
(22) Anmeldetag: 10.05.2022
(45) Veröffentlicht am: 15.11.2023

(51) Int. Cl.: **B22D 41/16** (2006.01)
B22D 39/06 (2006.01)
B22D 35/04 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
JP 2000042723 A
US 2008203629 A1
WO 2021113892 A1

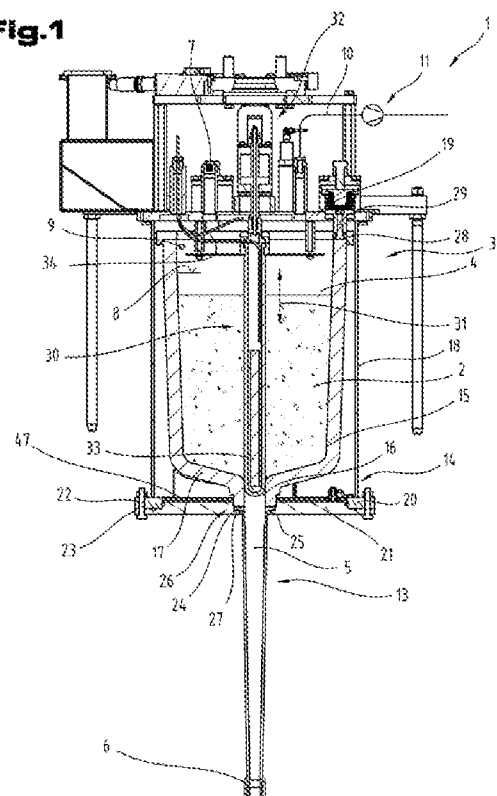
(73) Patentinhaber:
Fill Gesellschaft m.b.H.
4942 Gurten (AT)

(74) Vertreter:
Anwälte Burger und Partner Rechtsanwalt
GmbH
4580 Windischgarsten (AT)

(54) Schmelzetransportvorrichtung

(57) Die Erfindung betrifft eine Schmelzetransportvorrichtung (1) umfassend einen Schmelzebehälter (3) in welchem ein Schmelzeaufnahme­raum (4) ausgebildet ist und einen Ausguss (5), welcher mit dem Schmelzebehälter (3) gekoppelt ist, wobei der Ausguss (5) eine Ausgussöffnung (6) aufweist, welche mit dem Schmelzeaufnahme­raum (4) strömungsver­bunden ist. Weiters ist ein Gasventil (7) ausgebildet, welches mit dem Schmelzeaufnahme­raum (4) strömungsver­bunden ist und welches zum Regulieren eines Gaseintrags in den Schmelzeaufnahme­raum (4) ausgebildet ist, wobei der Schmelzebehälter (3) eine gasdichte Außenhülle (14) aufweist, wobei innerhalb ein Schmelzeaufnahmegefäß (15) angeordnet ist, wobei das Schmelzeaufnahmegefäß (15) aus einem ersten Werkstoff gebildet ist und die Außenhülle (14) zumindest abschnittsweise aus einem zweiten Werkstoff gebildet ist, wobei der erste Werkstoff und der zweite Werkstoff zueinander unterschiedliche Werkstoffeigenschaften aufweisen, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Werkstoff der Außenhülle (14) einen metallischen Werkstoff, insbesondere einen Stahlwerkstoff, umfasst und/oder dass der erste Werkstoff des Schmelzeaufnahmegefäßes (15) ein faserverstärktes Material, insbesondere ein glasfaserverstärktes Material, umfasst.

Fig.1



Beschreibung

DIE ERFINDUNG BETRIFFT EINE SCHMELZETRANSPORTVORRICHTUNG.

[0001] Die DE 10 2007 011 253 A1 offenbart eine Gießvorrichtung mit einem Schmelzebehälter für metallische Werkstoffe. An einer Unterseite des Schmelzebehälters ist ein Injektor angeordnet, welcher eine Öffnung zum Ausbringen der Schmelze aufweist. Weiters ist eine Verschließvorrichtung ausgebildet, welcher zum Verschließen der Öffnung dient.

[0002] Die aus der DE 10 2007 011 253 A1 bekannte Gießvorrichtung weist den Nachteil auf, dass die Verschließvorrichtung verschmutzen kann, wodurch deren Dichtigkeit nach einiger Anwendung nicht mehr gewährleistet werden kann. Die Gießvorrichtung bzw. das Gießverfahren weist darüber hinaus den Nachteil auf, dass durch die beschriebene Ausbildung der Verschließvorrichtung das Strömungsverhalten bzw. die Strömgeschwindigkeit der Schmelze beim Gießen nur unzureichend gesteuert werden kann. Die Gießvorrichtung bzw. das Gießverfahren weist darüber hinaus den Nachteil auf, dass aufgrund der Positionierung der Verschließvorrichtung oberhalb der Lanze, die Schmelze eine große Auftreffhöhe auf die Gussform aufweist, wodurch die Gussform beschädigt werden kann. Zusätzlich können durch die große Fallhöhe Verwirbelungen und dadurch Oxideinschlüsse im Gussstück entstehen. Dies alles führt zur Produktion von minderwertigen Gusswerkstücken.

[0003] Weitere Gießvorrichtungen sind aus der JP 2000042723 A, der US 2008203629 A1 und der WO 2021113892 A1 bekannt.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es, die Nachteile des Standes der Technik zu überwinden und eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Verfügung zu stellen, mittels derer verbesserte Gusswerkstücke hergestellt werden können.

[0005] Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung und ein Verfahren gemäß den Ansprüchen gelöst.

[0006] Die Erfindung betrifft eine Schmelzetransportvorrichtung umfassend einen Schmelzebehälter in welchem ein Schmelzeaufnahmeraum ausgebildet ist und einen Ausguss, welcher mit dem Schmelzebehälter gekoppelt ist, wobei der Ausguss eine Ausgussöffnung aufweist, welche mit dem Schmelzeaufnahmeraum strömungsverbunden ist. Weiters ist ein Gasventil ausgebildet, welches mit dem Schmelzeaufnahmeraum strömungsverbunden ist und welches zum Regulieren eines Gaseintrags in den Schmelzeaufnahmeraum ausgebildet ist.

[0007] Weiters kann es zweckmäßig sein, wenn der Schmelzebehälter eine gasdichte Außenhülle aufweist, wobei innerhalb der gasdichten Außenhülle ein Schmelzeaufnahmegefäß angeordnet ist, wobei das Schmelzeaufnahmegefäß aus einem ersten Werkstoff gebildet ist und die Außenhülle zumindest abschnittsweise aus einem zweiten Werkstoff gebildet ist, wobei der erste Werkstoff und der zweite Werkstoff zueinander unterschiedliche Werkstoffeigenschaften aufweisen. Eine bauliche Auftrennung der gasdichten Außenhülle und des Schmelzeaufnahmegefäßes bringt den Vorteil mit sich, dass die Außenhülle und das Schmelzeaufnahmegefäß unterschiedliche mechanische Eigenschaften aufweisen können. Somit kann das Schmelzeaufnahmegefäß aus einem Material gebildet sein, welches für hohe Temperaturen bzw. für die Aufnahme einer flüssigen Schmelze ausgebildet ist. Das Schmelzeaufnahmegefäß braucht hierbei nur geringe mechanische Kräfte aufnehmen. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die mechanischen Kräfte in der gasdichten Außenhülle aufgenommen werden bzw. auf diese übertragen werden. Zusätzlich kann die gasdichte Außenhülle aus einem Material gebildet sein, welches eine einfache Schweißbarkeit aufweist, sodass eine gasdichte Verschweißung der einzelnen Komponenten ermöglicht wird.

[0008] Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die gasdichte Außenhülle zur Aufnahme des Schmelzeaufnahmegefäßes dient, wobei das Schmelzeaufnahmegefäß in der gasdichten Außenhülle abgestellt ist und die Gewichtskraft des Schmelzeaufnahmegefäßes in Form einer Zugkraft an der gasdichten Außenhülle wirkt.

[0009] Ferner kann vorgesehen sein, dass der zweite Werkstoff der Außenhülle einen metallischen Werkstoff, insbesondere einen Stahlwerkstoff, umfasst und/oder dass der erste Werkstoff des Schmelzeaufnahmegefäßes ein faserverstärktes Material, insbesondere ein glasfaserverstärktes Material, umfasst. Dies bringt den Vorteil mit sich, dass ein Stahlwerkstoff eine gute Verschweißbarkeit aufweist. Darüber hinaus ist ein Stahlwerkstoff gut zur Aufnahme von Zugkräften geeignet. Ein glasfaserverstärktes Material kann bei ausreichender Festigkeit eine hohe Temperaturbeständigkeit aufweisen und kann sich somit gut zur Aufnahme von Schmelze eignen.

[0010] Weiters kann vorgesehen sein, dass das glasfaserverstärkte Material des Schmelzeaufnahmegefäßes ein Kalziumsilikat, ein Quarzglas, ein Siliziumkarbid oder ein Zirkonsilikat umfasst. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass Glasfaser in einem Basismaterial aus Kalziumsilikat, einem Quarzglas, einem Siliziumkarbid oder einem Zirkonsilikat eingebettet sind.

[0011] Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass die Außenhülle einen Mantel und einen Bodenflansch umfasst, wobei der Mantel mit einem Bodenflansch gekoppelt, insbesondere verschweißt, ist. Dies bringt den Vorteil mit sich, dass der Bodenflansch zum Anschluss von weiteren Bauteilen dienen kann.

[0012] Insbesondere kann vorgesehen sein, dass der Mantel aus einem Stahlblech gebildet ist. Das Stahlblech kann zu einem dünnwandigen Hohlzylinder gewickelt sein. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass der Hohlzylinder eine axiale Schweißnaht aufweist, mittels welcher ein erstes Längsende und ein zweites Längsende des gewickelten Stahlbleches miteinander verschweißt sind.

[0013] Vorteilhaft ist auch eine Ausprägung, gemäß welcher vorgesehen sein kann, dass die Außenhülle einen Bodendeckel umfasst, welcher mittels Befestigungsmittel lösbar mit dem Bodenflansch gekoppelt ist. Durch diese Maßnahme kann erreicht werden, dass der Innenraum der gastichten Außenhülle durch Lösen und Entfernen des Bodendeckels einfach zugänglich ist. Dadurch kann der Schmelzebehälter einfach ausgetauscht werden bzw. kann der Schmelzebehälter bei Bedarf einfach zugänglich sein. Darüber hinaus kann durch diese Maßnahme erreicht werden, dass der Schmelzebehälter sich am Bodendeckel abstützen kann bzw. dass der Bodendeckel zur Aufnahme und zur Halterung des Schmelzebehälters dienen kann.

[0014] Weiters kann vorgesehen sein, dass zwischen dem Bodendeckel und dem Bodenflansch eine Dichtung angeordnet ist. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Dichtung in Form einer Graphitdichtung ausgebildet ist.

[0015] Sämtliche Dichtungen der Außenhülle können in Form einer Graphitdichtung ausgebildet sein.

[0016] Gemäß einer Weiterbildung ist es möglich, dass der Ausguss als Lanze ausgebildet ist, wobei die Lanze formschlüssig in einer zentralen Ausnehmung im Bodendeckel aufgenommen ist. Dies bringt den Vorteil mit sich, dass die Lanze einfach austauschbar am Schmelzebehälter angeordnet sein kann bzw. mit diesem gekoppelt sein kann.

[0017] Ferner kann es zweckmäßig sein, wenn die Lanze ein Anschlusselement aufweist und dass das Schmelzeaufnahmegefäß eine Anlagefläche aufweist, wobei das Anschlusselement mittels des Bodendeckels an die Anlagefläche angedrückt ist. Durch diese Maßnahme kann eine einfache Kopplung bzw. Anbindung der Lanze an das Schmelzeaufnahmegefäß erreicht werden.

[0018] Weiters kann vorgesehen sein, dass zwischen dem Anschlusselement und der Anlagefläche eine Dichtung angeordnet ist. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Dichtung in Form einer Graphitdichtung ausgebildet ist.

[0019] Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass das Schmelzeaufnahmegefäß mittels Federelemente in Richtung des Bodendeckels vorgespannt ist. Dies bringt den Vorteil mit sich, dass durch diese Maßnahme erreicht werden kann, dass die Anlagefläche des Schmelzeaufnahmegefäßes mit einer bestimmten Vorspannkraft gegen das Anschlusselement der Lanze gedrückt ist, wodurch eine Dichte Verbindung zwischen dem Anschlusselement der Lanze und der Anlagefläche des Schmelzeaufnahmegefäßes erreicht werden kann. Darüber hinaus kann durch

diese Maßnahme eine sichere Aufnahme des Schmelzeaufnahmegefäßes innerhalb der Außenhülle erreicht werden. Zusätzlich kann durch den Einsatz von Federelementen ein Ausgleich unterschiedlicher Wärmedehnungen des Schmelzeaufnahmegefäßes und der Außenhülle erreicht werden, um Beschädigungen des Schmelzebehälters bei der Aufnahme von Schmelze zu vermeiden.

[0020] Ein Federelement im Sinne dieses Dokumentes kann beispielsweise eine Stahlfeder bzw. allgemeiner formuliert ein federnder Werkstoff sein. Ein Federelement im Sinne dieses Dokumentes kann auch eine pneumatische Feder sein.

[0021] Alternativ zur Verwendung eines Federelementes ist es auch denkbar, dass ein Aktor, wie etwa ein Pneumatikzylinder zum Vorspannen des Schmelzeaufnahmegefäßes dient.

[0022] Weiters kann vorgesehen sein, dass die Außenhülle eine Kopfeinheit umfasst, wobei die Kopfeinheit mit dem Mantel gekoppelt, insbesondere verschweißt, ist. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Kopfeinheit zur Aufnahme wesentlicher Komponenten, wie etwa einem Gasventil usw., dient. Weiters kann vorgesehen sein, dass die Kopfeinheit zur Anbindung des Schmelzebehälters an ein Manipulationsgerät, wie etwa einen Manipulationsroboter, dient.

[0023] Gemäß einer besonderen Ausprägung ist es möglich, dass sich die Federelemente an der Kopfeinheit abstützen.

[0024] Entsprechend einer vorteilhaften Weiterbildung kann vorgesehen sein, dass ein Stopfen ausgebildet ist, wobei der Stopfen in einer Stopfenaxialrichtung verschiebbar am Schmelzebehälter ausgebildet ist und zum Verschließen des Ausgusses dient. Dies bringt den Vorteil mit sich, dass mittels des Stopfens der Ausguss verschlossen werden kann bzw. die Ausflussmenge an Schmelze reguliert werden kann. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass der Stopfen im Aufnahmeraum des Schmelzeaufnahmegefäßes angeordnet ist und dass der Stopfen mit einer Öffnung des Schmelzeaufnahmegefäßes zusammenwirkt.

[0025] In einer alternativen Ausführungsvariante kann auch vorgesehen sein, dass der Stopfen mit einer Verengung in der Lanze oder mit einem weiteren Bauteil zusammenwirkt.

[0026] Insbesondere kann es vorteilhaft sein, wenn der Stopfen mittels eines Aktors an der Kopfeinheit verschiebbar befestigt ist. Dies bringt den Vorteil mit sich, dass bei einem Austausch des Schmelzeaufnahmegefäßes der Stopfen an der Kopfeinheit der Außenhülle verbleiben kann. Dadurch wird ein möglichst einfacher Aufbau bzw. eine einfache Austauschbarkeit des Schmelzeaufnahmegefäßes erreicht.

[0027] Ferner kann vorgesehen sein, dass der Stopfen ein im Stopfen angeordnetes Heizelement aufweist. Dies bringt den Vorteil mit sich, dass durch diese Maßnahme ein Einfrieren der Schmelze am Stopfen weitestgehend hintangehalten werden kann.

[0028] Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass der Stopfen eine Außenwandung aufweist, wobei innerhalb der Außenwandung ein Einbettpulver, insbesondere ein Magnesiumoxidpulver, aufgenommen ist, wobei das Heizelement im Einbettpulver eingebettet ist. Eine derartige Ausprägung bringt den Vorteil mit sich, dass durch diese Maßnahmen das Heizelement im Stopfen aufgenommen werden kann, wobei die hohen Temperaturschwankungen beim Gießprozess nicht zu einer Beschädigung des Heizelementes führen.

[0029] Vorteilhaft ist auch eine Ausprägung, gemäß welcher vorgesehen sein kann, dass das Heizelement mit Stromzuführkabel gekoppelt ist, wobei die Stromzuführkabel derart frei zwischen der Kopfeinheit und dem Stopfen geführt sind, sodass eine Relativbewegung des Stopfens zur Kopfeinheit ermöglicht ist. Dies bringt den Vorteil mit sich, dass durch diese Maßnahme die für den Betrieb der Heizelemente notwendige elektrische Leistung zu den Heizelementen transportiert werden kann.

[0030] In einer alternativen Ausführungsvariante kann vorgesehen sein, dass zwischen der Kopfeinheit und dem Stopfen Schleifkontakte zur Stromübertragung ausgebildet sind.

[0031] Weiters kann vorgesehen sein, dass das Stromzuführkabel mit einer Hitzebeständigen

elektrischen Isolierung ummantelt ist, wobei die Isolierung für maximale Temperaturen zwischen 900°C und 250°C, ausgebildet ist.

[0032] Ein Anschlusselement im Sinne dieses Dokumentes ist vorteilhafter Weise ein Flansch, kann aber auch als konisches Formelement ausgebildet sein. Über das Anschlusselement wird die für die Dichtheit der Lanze am Schmelzeaufnahmegefäß erforderliche Dichtkraft aufgebracht. Darüber hinaus kann durch das Anschlusselement die geometrische Position, wie Koaxialität, Position der Auslassöffnung relativ zur Aufnahme der Schmelzetransportvorrichtung definiert werden. Dies gewährt einen einfachen Austausch der Schmelzetransportvorrichtung.

[0033] Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese anhand der nachfolgenden Figuren näher erläutert.

[0034] Es zeigen jeweils in stark vereinfachter, schematischer Darstellung:

[0035] Fig. 1 eine schematische Darstellung eines ersten Ausführungsbeispiels einer Schmelzetransportvorrichtung;

[0036] Fig. 2 eine Schnittansicht eines Ausführungsbeispiels eines Stopfens;

[0037] Fig. 3 eine Querschnittansicht des Stopfens gemäß der Schnittlinie II-II aus Fig. 2;

[0038] Fig. 4 eine perspektivische Ansicht eines ersten Ausführungsbeispiels eines Bodendeckels;

[0039] Fig. 5 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Anbindung einer Lanze an das Schmelzeaufnahmegefäß;

[0040] Fig. 6 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Schmelzetransportvorrichtung mit zwei Lanzen;

[0041] Fig. 7 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Schmelzetransportvorrichtung mit zwei Lanzen und zwei getrennten gasdichten Kammern.

[0042] Einführend sei festgehalten, dass in den unterschiedlich beschriebenen Ausführungsformen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen versehen werden, wobei die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragen werden können. Auch sind die in der Beschreibung gewählten Lageangaben, wie z.B. oben, unten, seitlich usw. auf die unmittelbar beschriebene sowie dargestellte Figur bezogen und sind diese Lageangaben bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen.

[0043] Fig. 1 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel einer Schmelzetransportvorrichtung 1, welche zum Transport von Schmelze 2 dient.

[0044] Die Schmelzetransportvorrichtung 1 weist einen Schmelzebehälter 3 auf, in welchem ein Schmelzeaufnahmeraum 4 ausgebildet ist, der zur Aufnahme der Schmelze 2 dient.

[0045] Weiters kann die Schmelzetransportvorrichtung 1 einen Ausguss 5 umfassen, welcher mit dem Schmelzebehälter 3 gekoppelt ist. Der Ausguss 5 kann als integraler Bestandteil des Schmelzebehälters 3 ausgebildet sein. Weiters ist es auch denkbar, dass der Ausguss 5 als eigener Bauteil ausgebildet ist, welcher mit dem Schmelzebehälter 3 gekoppelt ist. Der Ausguss 5 weist eine Ausgussöffnung 6 auf, über welche die im Schmelzebehälter 3 aufgenommene Schmelze 2 aus der Schmelzetransportvorrichtung 1 hinaus in eine Gussform strömen kann.

[0046] Weiters kann ein Gasventil 7 ausgebildet sein, welches mit dem Schmelzeaufnahmeraum 4 strömungsverbunden ist und welches zum Regulieren eines Gaseintrags in den Schmelzeaufnahmeraum 4 ausgebildet ist. Das Gasventil 7 ist oberhalb eines Füllniveaumaximum 8 angeordnet, sodass keine Schmelze 2 in das Gasventil 7 einströmen kann. Das Füllniveaumaximum wird so gewählt, dass, wenn der Schmelzebehälter 3 bis zum Füllniveaumaximum 8 mit Schmelze 2 gefüllt ist, im Schmelzeaufnahmeraum 4 weiterhin ein gasgefüllter Raum verbleibt, in welchem mittels des Gasventiles 7 ein Druck eingestellt werden kann.

[0047] Weiters kann ein Druckerfassungsmittel 9 vorgesehen sein, mittels welchem ein Innendruck im Schmelzeaufnahme­raum 4 erfasst werden kann. Somit kann der Gasdruck im Schmelzeaufnahme­raum 4 gezielt durch das Gasventil 7 eingestellt werden.

[0048] Weiters kann vorgesehen sein, dass eine Saugleitung 10 ausgebildet ist, welche mit einer Vakuumpumpe 11 gekoppelt sein kann. Das Gasventil 7 kann ebenfalls im Bereich der Saugleitung 10 angeordnet sein, bzw. dazu ausgebildet sein, um mittels der Saugleitung 10 gezielt Gas in den Schmelzeaufnahme­raum 4 einströmen zu lassen.

[0049] Wie aus Fig. 1 weiters ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass die Schmelzetransportvorrichtung 1 einen Siphon 12 aufweist.

[0050] Der Siphon 12 kann zwischen dem Schmelzeaufnahme­raum 4 und der Ausgussöffnung 6 angeordnet sein.

[0051] Wie aus Fig. 1 weiters ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass der Ausguss 5 in Form einer Lanze 13 ausgebildet ist. Der Siphon 12 kann an der Unterseite der Lanze 13 angeordnet sein.

[0052] Wie aus Fig. 1 weiters ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass der Schmelzebehälter 3 eine gasdichte Außenhülle 14 aufweist. Innerhalb der gasdichten Außenhülle 14 kann ein Schmelzeaufnahmegefäß 15 angeordnet sein, welches zur Aufnahme der Schmelze 2 dienen kann. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass das Schmelzeaufnahmegefäß 15 in Form eines Tiegels ausgebildet ist, wobei der Schmelzeaufnahme­raum 4 durch das Schmelzeaufnahmegefäß 15 definiert bzw. begrenzt wird. Weiters kann vorgesehen sein, dass das Schmelzeaufnahmegefäß 15 eine Auslassöffnung 16 aufweist, welche im unteren Bereich des Schmelzeaufnahmegefäßes 15 angeordnet sein kann. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Auslassöffnung 16 als zentrale Öffnung im Schmelzeaufnahmegefäß 15 ausgebildet ist.

[0053] Insbesondere kann vorgesehen sein, dass innerhalb der Außenhülle 14 ein Vakuum herstellbar ist, um die Schmelze 2 kontrolliert aus dem Schmelzeaufnahme­raum 4 ausströmen lassen zu können bzw. um die Schmelze 2 in den Schmelzeaufnahme­raum 4 einsaugen zu können.

[0054] Wie besonders gut aus Fig. 1 ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass die Auslassöffnung 16 in einem Boden 17 des Schmelzeaufnahmegefäßes 15 ausgebildet ist. Der Boden 17 des Schmelzeaufnahmegefäßes 15 kann hierbei konisch ausgebildet sein, sodass bei einem sinkenden Schmelzespiegel die Schmelze 2 zur Auslassöffnung 16 hingeleitet wird.

[0055] Wie aus Fig. 1 weiters ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass das Schmelzeaufnahmegefäß 15 nach oben hin offen ausgebildet ist. In einer nicht dargestellten Ausführungsvariante kann vorgesehen sein, dass an einer Oberseite des Schmelzeaufnahmegefäßes 15 ein Spritzschutz ausgebildet ist.

[0056] Weiters kann vorgesehen sein, dass die Außenhülle 14 einen Mantel 18 aufweist. Der Mantel 18 kann mit einer Kopfeinheit 19 gekoppelt sein. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass der Mantel 18 mit der Kopfeinheit 19 verschweißt ist. In einer ersten Ausführungsvariante kann vorgesehen sein, dass der Mantel 18 aus einem ebenen Blech zu einem Hohlzylinder gerollt ist, wobei die einander zugewandten Enden des gerollten Bleches mittels einer Schweißnaht miteinander verschweißt sein können.

[0057] Weiters kann vorgesehen sein, dass ein Bodenflansch 20 ausgebildet ist, welcher mit dem Mantel 18 verschweißt ist. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass der Bodenflansch 20 zur Aufnahme eines Bodendeckels 21 ausgebildet ist. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass der Bodendeckel 21 mittels Befestigungsmittel 22 mit dem Bodenflansch 20 gekoppelt ist. Derartige Befestigungsmittel 22 können beispielsweise in Form von Schrauben ausgebildet sein. Insbesondere kann hierbei vorgesehen sein, dass sowohl im Bodenflansch 20 als auch im Bodendeckel 21 ein Lochbild in Form von Durchgangslöchern 23 ausgebildet ist, welche zum Durchstecken der Befestigungsmittel 22 dienen.

[0058] Weiters kann vorgesehen sein, dass im Bodendeckel 21 eine zentrale Ausnehmung 24

ausgebildet ist, welche als Durchgang für die Schmelze 2 dienen kann. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Lanze 13 mit der zentralen Ausnehmung 24 korrespondiert. Weiters kann vorgesehen sein, dass die Lanze 13 ein Anschlusselement 25 aufweist, welcher in einer Vertiefung 26 der zentralen Ausnehmung 24 aufgenommen sein kann. Das Anschlusselement 25 kann an einer Anlagefläche 27 des Schmelzeaufnahmegefäßes 15 anliegen.

[0059] Weiters kann vorgesehen sein, dass zwischen der Kopfeinheit 19 und einer Oberseite 28 des Schmelzeaufnahmegefäßes 15 ein Federelement 29 angeordnet ist. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass über den Umfang verteilt mehrere der Federelemente 29 zwischen der Kopfeinheit 19 und dem Schmelzeaufnahmegefäß 15 angeordnet sind. Die Federelemente 29 dienen zum Andrücken des Schmelzeaufnahmegefäßes 15 an den Bodendeckel 21.

[0060] Wie aus Fig. 1 weiters ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass ein Stopfen 30 ausgebildet ist, welcher zum Verschließen der Auslassöffnung 16 dienen kann. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass der Stopfen 30 in einer Stopfenaxialrichtung 31 relativ zum Schmelzeaufnahmegefäß 15 verschiebbar ausgebildet ist. Der Stopfen 30 kann hierbei mittels eines Aktors 32 in Stopfenaxialrichtung 31 verschiebbar sein.

[0061] Weiters kann vorgesehen sein, dass im Stopfen 30 ein Heizelement 33 angeordnet ist, welches zum Erwärmen des Stopfens 30 ausgebildet ist. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass das Heizelement 33 mit einem Stromzuführkabel 34 gekoppelt ist, welches zum Übertragen der elektrischen Energie zum Aufheizen des Heizelementes 33 dient. Das Stromzuführkabel 34 kann an der Kopfeinheit 19 angeordnet sein.

[0062] Wie aus Fig. 1 weiters ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass ein Gefäßhalter 47 an einer Unterseite der Außenhülle 14 angeordnet ist. Der Gefäßhalter 47 kann zur Aufnahme bzw. zum Halten des Schmelzeaufnahmegefäßes 15 dienen, wenn der Bodendeckel 21 zum Austausch der Lanze 13 von der Außenhülle 14 abgenommen wird. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass der Gefäßhalter 47 parallel zum Bodendeckel 21 ausgebildet ist.

[0063] Fig. 2 zeigt eine Schnittansicht eines Ausführungsbeispiels des Stopfens 30. Fig. 3 zeigt die zugehörige Querschnittansicht gemäß der Schnittlinie III - III aus Fig. 2.

[0064] In der Darstellung der Figuren 2 und 3 ist der Stopfen 30 in seiner geschlossenen Stellung dargestellt, sodass dieser in die Auslassöffnung 16 einragt.

[0065] Wie aus Fig. 3 ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass der Stopfen 30 eine Außenwandung 35 aufweist, welche hohlzylindrisch ausgebildet sein kann. Innerhalb der Außenwandung 35 kann ein stabförmiges Heizelement 33 aufgenommen sein. Weiters kann vorgesehen sein, dass zwischen der Außenwandung 35 und dem stabförmigen Heizelement 33 ein Einbettpulver 36 ausgebildet ist. Das Einbettpulver 36 kann dazu dienen, um temperaturbedingte Wärmedehnungen zwischen der Außenwandung 35 und dem Heizelement 33 ausgleichen zu können.

[0066] Wie besonders gut aus Fig. 3 ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass der Stopfen 30 einen Außendurchmesser 37 aufweist. Die Auslassöffnung 16 kann einen Innendurchmesser 38 aufweisen. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass der Außendurchmesser 37 des Stopfens 30 kleiner ist als der Innendurchmesser 38 der Auslassöffnung 16. Dadurch kann sich zwischen dem Stopfen 30 und der Innenwandung der Auslassöffnung 16 ein Ringspalt 39 einstellen. Das Vorsehen des Ringspalt 39 dient dazu, dass der Stopfen 30 ohne das Schmelzeaufnahmegefäß 15 zu berühren, in die Auslassöffnung 16 eingeführt sein kann bzw. diese verschließen kann.

[0067] Fig. 4 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel des Bodendeckels 21. Wie aus Fig. 4 ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass der Bodendeckel 21 im Bereich der zentralen Ausnehmung 24 eine Senkung 40 aufweist. Die Senkung 40 kann derart ausgebildet sein, dass das Anschlusselement 25 der Lanze 13 formschlüssig darin aufgenommen werden kann. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass im verbauten Zustand des Bodendeckels 21 die Senkung 40 an einer Oberseite bzw. dem Schmelzeaufnahme- und -raum 4 zugewandt ausgebildet ist.

[0068] Weiters kann vorgesehen sein, dass Laschen 41 ausgebildet sind, in welchen die Durchgangslöcher 23 angeordnet sind. Die Laschen 41 können radial nach außen vorstehend ausge-

bildet sein.

[0069] Wie aus Fig. 4 weiters ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass eine Abstufung 42 ausgebildet ist, welche mit dem Bodenflansch 20 korrespondiert. Durch die Abstufung 42 kann der Bodendeckel 21 zentriert im Bodenflansch 20 aufgenommen werden. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass im Bereich der Abstufung 42 eine erste Dichtungsnut 43 ausgebildet ist. Die erste Dichtungsnut 43 kann in einer axialen Stirnfläche der Abstufung 42 ausgebildet sein und zur Aufnahme der Axialdichtung dienen.

[0070] Weiters kann vorgesehen sein, dass in der Abstufung 42 eine zweite Dichtungsnut 44 ausgebildet ist. Die zweite Dichtungsnut 44 kann in einer Umfangsfläche der Abstufung 42 angeordnet sein und zur Aufnahme einer Radialdichtung dienen.

[0071] Wie aus Fig. 4 weiters ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass im Bodendeckel 21 Ausnehmungen 45 ausgebildet sind. Die Ausnehmungen 45 können zur Gewichtsreduktion des Bodendeckels 21 dienen. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass zwischen den Ausnehmungen 45 Stege 46 ausgebildet sind.

[0072] Fig. 5 zeigt in einer Schnittansicht ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Details zur Anbindung der Lanze 13 an das Schmelzeaufnahmegefäß 15, wobei wiederum für gleiche Teile gleiche Bezugszeichen bzw. Bauteilbezeichnungen wie in den vorangegangenen Figuren 1 bis 4 verwendet werden. Um unnötige Wiederholungen zu vermeiden, wird auf die detaillierte Beschreibung in den vorangegangenen Figuren 1 bis 4 hingewiesen bzw. Bezug genommen.

[0073] Wie aus Fig. 5 ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass ein Befestigungsstutzen 48 des Schmelzeaufnahmegefäßes 15 durch den Bodendeckel 21 hindurchragt. Hierbei kann vorgesehen sein, dass im Schmelzeaufnahmegefäß 15 ein Absatz ausgebildet ist, welcher mit der Abstufung 42 im Bodendeckel 21 korrespondiert. Dieser Absatz zusammen mit der Abstufung 42 kann zur axialen Positionierung des Schmelzeaufnahmegefäßes 15 dienen. Weiters kann vorgesehen sein, dass am Befestigungsstutzen 48 ein Außengewinde ausgebildet ist, welches zum Zusammenwirken mit einer Überwurfmutter 49 dient. Die Überwurfmutter 49 kann hierbei zum Halten der Lanze 13 am Schmelzeaufnahmegefäß 15 dienen.

[0074] Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Überwurfmutter 49 einen Haltering 50 aufweist, welcher mit dem Anschlusselement 25 formschlüssig in Eingriff steht, wodurch das Anschlusselement 25 mittels der Überwurfmutter 49 an die Anlagefläche 27 angedrückt wird. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass zwischen dem Anschlusselement 25 und der Anlagefläche 27 eine erste Dichtung 51 angeordnet ist. Weiters kann vorgesehen sein, dass zwischen dem Haltering 50 der Überwurfmutter 49 und dem Anschlusselement 25 der Lanze 13 eine zweite Dichtung 52 angeordnet ist. Weiters kann vorgesehen sein, dass zwischen der Überwurfmutter 49 und dem Bodendeckel 21 eine dritte Dichtung 53 angeordnet ist.

[0075] Insbesondere kann vorgesehen sein, dass im verschraubten Zustand der Überwurfmutter 49 bzw. im befestigten Zustand der Lanze 13 eine Abdichtung zwischen der Lanze 13 und dem Schmelzeaufnahmegefäß 15, zwischen der Lanze 13 und der Überwurfmutter 49 und zwischen der Überwurfmutter 49 und dem Bodendeckel 21 erreicht wird. Somit kann einerseits eine schmelzedichte Verbindung zwischen der Lanze 13 und dem Schmelzeaufnahmegefäß 15 erreicht werden. Andererseits kann durch diese Maßnahme eine gasdichte Verbindung der Außenhülle 14 erreicht werden. Dadurch kann im Schmelzeaufnahmeraum 4 ein Unterdruck erzeugt werden.

[0076] Fig. 6 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel der Schmelzetransportvorrichtung 1, wobei wiederum für gleiche Teile gleiche Bezugszeichen bzw. Bauteilbezeichnungen wie in den vorangegangenen Figuren 1 bis 5 verwendet werden. Um unnötige Wiederholungen zu vermeiden, wird auf die detaillierte Beschreibung in den vorangegangenen Figuren 1 bis 5 hingewiesen bzw. Bezug genommen.

[0077] Wie aus Fig. 6 ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass eine erste Lanze 13a und eine zweite Lanze 13b ausgebildet sind. Weiters kann vorgesehen sein, dass ein erstes Schmelzeaufnahmegefäß 15a und ein zweites Schmelzeaufnahmegefäß 15b ausgebildet sind. Die beiden

Schmelzeaufnahmegefäße 15a und 15b können beide innerhalb der Außenhülle 14 angeordnet sein.

[0078] Weiters kann vorgesehen sein, dass die Lanzen 13a und 13b jeweils gekröpft ausgebildet sind und relativ zur Außenhülle 14 um eine Hochachse verschwenkbar sind. Die Hochachse kann hierbei im Zentrum der Anbindung der 13a und 13b an das Schmelzeaufnahmegefäß 15a und 15b liegen. Durch diese Maßnahme kann erreicht werden, dass der Abstand der beiden Ausgussöffnungen 6a und 6b der beiden Lanzen 13a und 13b relativ zueinander verstellt werden kann.

[0079] Fig. 7 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel der Schmelzetransportvorrichtung 1, wobei wiederum für gleiche Teile gleiche Bezugszeichen bzw. Bauteilbezeichnungen wie in den vorangegangenen Figuren 1 bis 6 verwendet werden. Um unnötige Wiederholungen zu vermeiden, wird auf die detaillierte Beschreibung in den vorangegangenen Figuren 1 bis 6 hingewiesen bzw. Bezug genommen.

[0080] Wie aus Fig. 7 ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass die erste Lanze 13a und die zweite Lanze 13b ausgebildet sind. Weiters kann vorgesehen sein, dass das erste Schmelzeaufnahmegefäß 15a und das zweite Schmelzeaufnahmegefäß 15b ausgebildet sind und die Lanzen 13a und 13b jeweils zum zugehörigen Schmelzeaufnahmegefäß 15a und 15b zugeordnet sind. Die beiden Schmelzeaufnahmegefäße 15a und 15b können beide innerhalb der Außenhülle 14 angeordnet sein.

[0081] Wie aus Fig. 7 weiters ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass das erste Schmelzeaufnahmegefäß 15a und das zweite Schmelzeaufnahmegefäß 15b jeweils in einer eigenen Kammer aufgenommen sind. Somit können das erste Schmelzeaufnahmegefäß 15a und das zweite Schmelzeaufnahmegefäß 15b mit einem unterschiedlichen Unterdruck beaufschlagt werden, um den Gießprozess unterschiedlich steuern zu können. Insbesondere können im ersten Schmelzeaufnahmegefäß 15a und im zweiten Schmelzeaufnahmegefäß 15b unterschiedliche Schmelzen aufgenommen werden.

[0082] Wie aus Fig. 7 ersichtlich kann vorgesehen sein, dass die Ausgussöffnungen 6a und 6b der beiden Lanzen 13a und 13b an einer unterschiedlichen Höhe angeordnet sind.

[0083] Die Ausführungsbeispiele zeigen mögliche Ausführungsvarianten.

[0084] Der Ordnung halber sei abschließend darauf hingewiesen, dass zum besseren Verständnis des Aufbaus Elemente teilweise unmaßstäblich und/oder vergrößert und/oder verkleinert dargestellt wurden.

BEZUGSZEICHENLISTE

1	Schmelzetransportvorrichtung	29	Federelement
2	Schmelze	30	Stopfen
3	Schmelzebehälter	31	Stopfenaxialrichtung
4	Schmelzeaufnahme­raum	32	Aktor
5	Ausguss	33	Heizelement
6	Ausgussöffnung	34	Stromzuführkabel
7	Gasventil	35	Außenwandung
8	Füllniveaumaximum	36	Einbettpulver
9	Druckerfassungsmittel	37	Außendurchmesser Stopfen
10	Saugleitung	38	Innendurchmesser Auslassöffnung
11	Vakuumpumpe	39	Ringspalt
12	Siphon	40	Senkung
13	Lanze	41	Lasche
14	Außenhülle	42	Abstufung
15	Schmelzeaufnahme­gefäß	43	erste Dichtungs­nut
16	Auslassöffnung	44	zweite Dichtungs­nut
17	Boden Schmelzeaufnahme­gefäß	45	Ausnehmung
18	Mantel	46	Steg
19	Kopfeinheit	47	Gefäßhalter
20	Bodenflansch	48	Befestigungs­stutzen
21	Bodendeckel	49	Überwurf­mutter
22	Befestigungsmittel	50	Haltering
23	Durchgangsloch	51	erste Dichtung
24	zentrale Ausnehmung	52	zweite Dichtung
25	Anschlusselement	53	Dritte Dichtung
26	Vertiefung		
27	Anlagefläche		
28	Oberseite Schmelzeaufnahme­gefäß		

Patentansprüche

1. Schmelzetransportvorrichtung (1) umfassend einen Schmelzebehälter (3) in welchem ein Schmelzeaufnahme­raum (4) ausgebildet ist und einen Ausguss (5), welcher mit dem Schmelzebehälter (3) gekoppelt ist, wobei der Ausguss (5) eine Ausgussöffnung (6) aufweist, welche mit dem Schmelzeaufnahme­raum (4) strömungsver­bunden ist, wobei ein Gasventil (7) ausgebildet ist, welches mit dem Schmelzeaufnahme­raum (4) strömungsver­bunden ist und welches zum Regulieren eines Gaseintrags in den Schmelzeaufnahme­raum (4) ausgebildet ist, wobei der Schmelzebehälter (3) eine gasdichte Außenhülle (14) aufweist, wobei innerhalb der gasdichten Außenhülle (14) ein Schmelzeaufnahmegefäß (15) angeordnet ist, wobei das Schmelzeaufnahmegefäß (15) aus einem ersten Werkstoff gebildet ist und die Außenhülle (14) zumindest abschnittsweise aus einem zweiten Werkstoff gebildet ist, wobei der erste Werkstoff und der zweite Werkstoff zueinander unterschiedliche Werkstoffeigenschaften aufweisen, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zweite Werkstoff der Außenhülle (14) einen metallischen Werkstoff, insbesondere einen Stahlwerkstoff, umfasst und/oder dass der erste Werkstoff des Schmelzeaufnahmegefäßes (15) ein faserverstärktes Material, insbesondere ein glasfaserverstärktes Material, umfasst.
2. Schmelzetransportvorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Außenhülle (14) einen Mantel (18) und einen Bodenflansch (20) umfasst, wobei der Mantel (18) mit einem Bodenflansch (20) gekoppelt, insbesondere verschweißt, ist.
3. Schmelzetransportvorrichtung (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Außenhülle (14) einen Bodendeckel (21) umfasst, welcher mittels Befestigungsmittel (22) lösbar mit dem Bodenflansch (20) gekoppelt ist.
4. Schmelzetransportvorrichtung (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Ausguss (5) als Lanze (13) ausgebildet ist, wobei die Lanze (13) formschlüssig in einer zentralen Ausnehmung (24) im Bodendeckel (21) aufgenommen ist.
5. Schmelzetransportvorrichtung (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Lanze (13) ein Anschlusselement (25) aufweist und dass das Schmelzeaufnahmegefäß (15) eine Anlagefläche (27) aufweist, wobei das Anschlusselement (25) mittels des Bodendeckel (21) an die Anlagefläche (27) angedrückt ist.
6. Schmelzetransportvorrichtung (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Schmelzeaufnahmegefäß (15) mittels Federelemente (29) in Richtung des Bodendeckels (21) vorgespannt ist.
7. Schmelzetransportvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Außenhülle (14) eine Kopfeinheit (19) umfasst, wobei die Kopfeinheit (19) mit dem Mantel (18) gekoppelt, insbesondere verschweißt, ist.
8. Schmelzetransportvorrichtung (1) nach Anspruch 6 und 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich die Federelemente (29) an der Kopfeinheit (19) abstützen.
9. Schmelzetransportvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Stopfen (30) ausgebildet ist, wobei der Stopfen (30) in einer Stopfenaxialrichtung (31) verschiebbar am Schmelzebehälter (3) ausgebildet ist und zum Verschließen des Ausgusses (5) dient.
10. Schmelzetransportvorrichtung (1) nach Anspruch 7 und 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Stopfen (30) mittels eines Aktors (32) an der Kopfeinheit (19) verschiebbar befestigt ist.
11. Schmelzetransportvorrichtung (1) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Stopfen (30) ein im Stopfen (30) angeordnetes Heizelement (33) aufweist.
12. Schmelzetransportvorrichtung (1) nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Stopfen (30) eine Außenwandung (35) aufweist, wobei innerhalb der Außenwandung (35) ein Einbettpulver (36), insbesondere ein Magnesiumoxidpulver, aufgenommen ist, wobei das Heizelement (33) im Einbettpulver (36) eingebettet ist.

13. Schmelzetransportvorrichtung (1) nach Anspruch 10 und einem der Ansprüche 11 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Heizelement (33) mit Stromzuführcabel (34) gekoppelt ist, wobei die Stromzuführcabel (34) derart frei zwischen der Kopfeinheit (19) und dem Stopfen (30) geführt sind, sodass eine Relativbewegung des Stopfens (30) zur Kopfeinheit (19) ermöglicht ist.

Hierzu 4 Blatt Zeichnungen

Fig.1

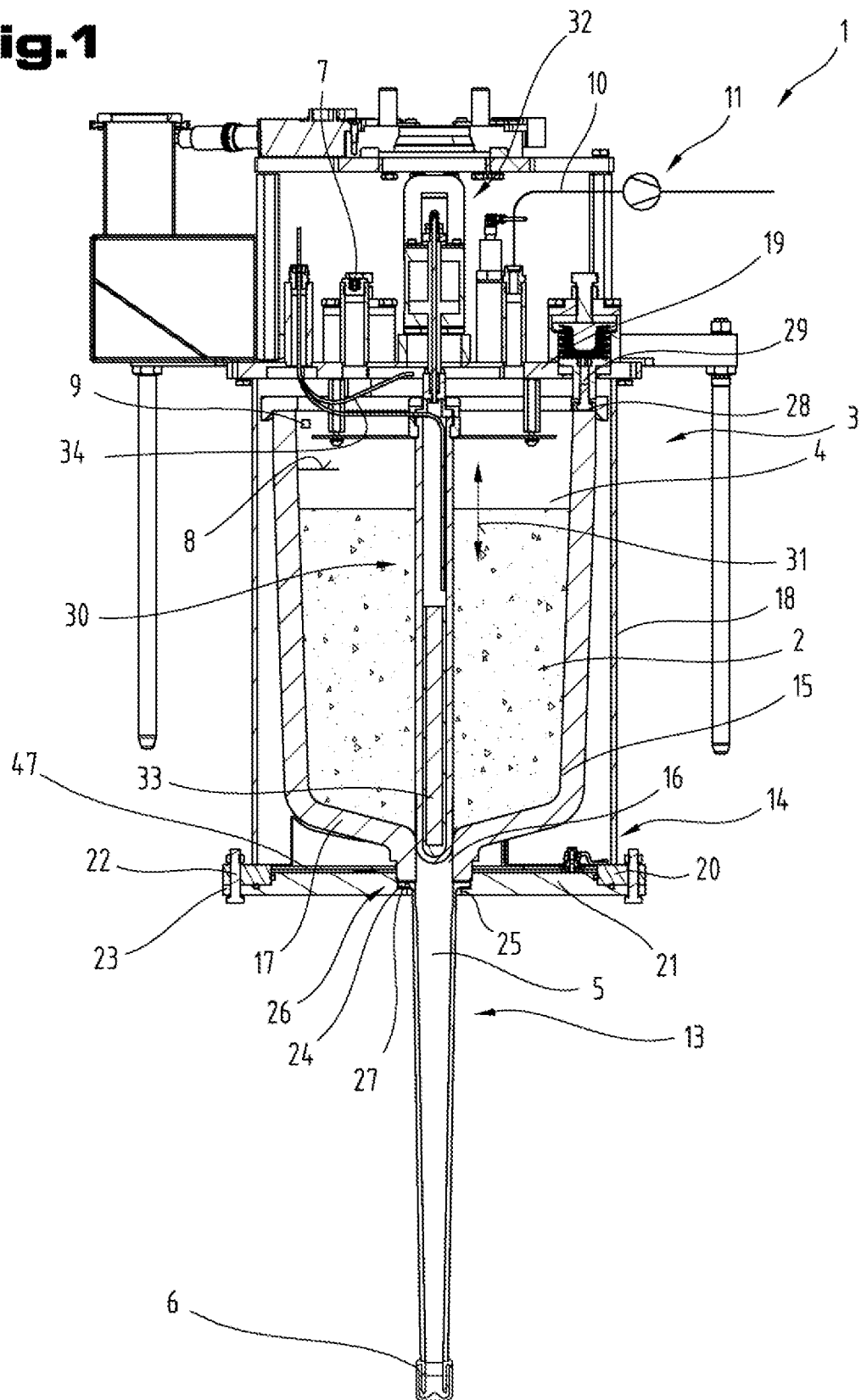


Fig.2

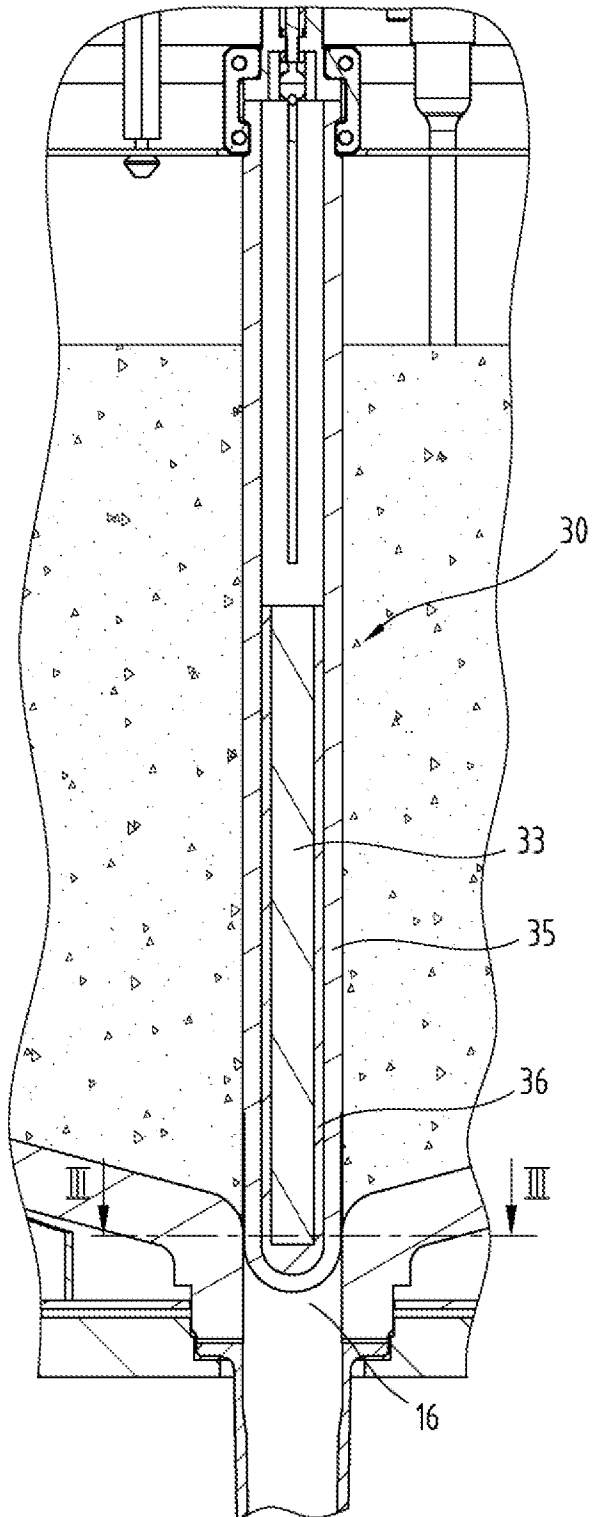


Fig.3

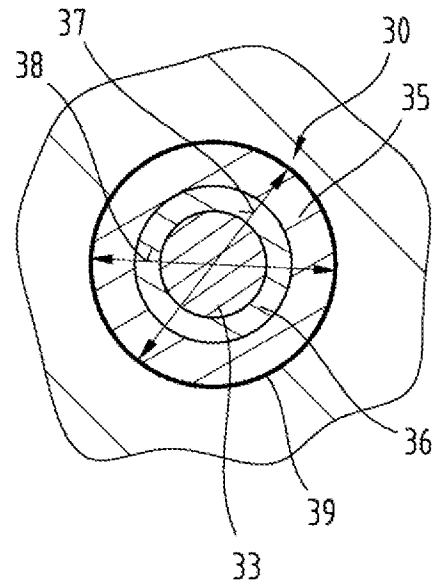


Fig.4

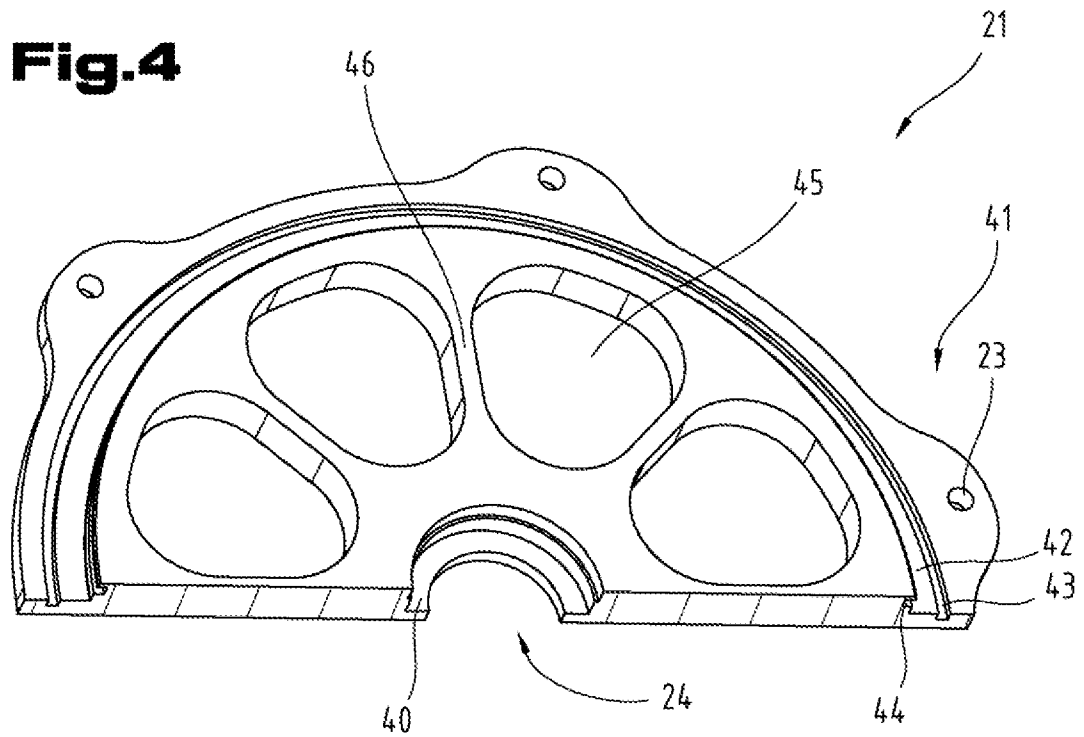


Fig.5

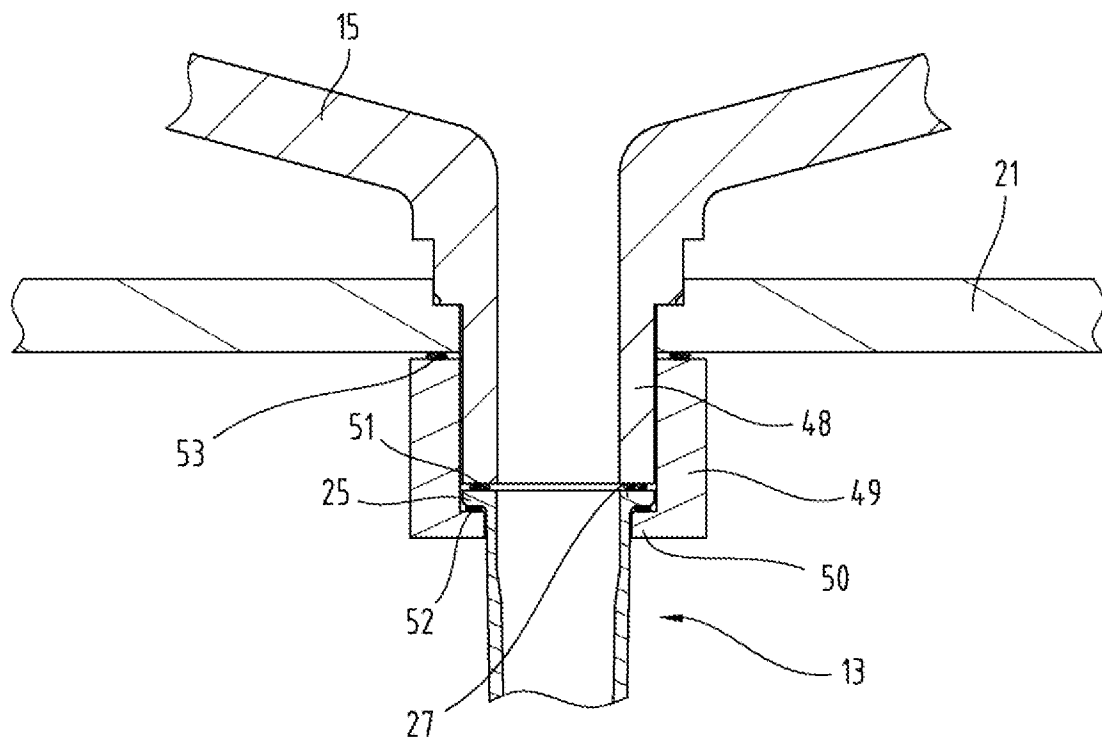


Fig.6

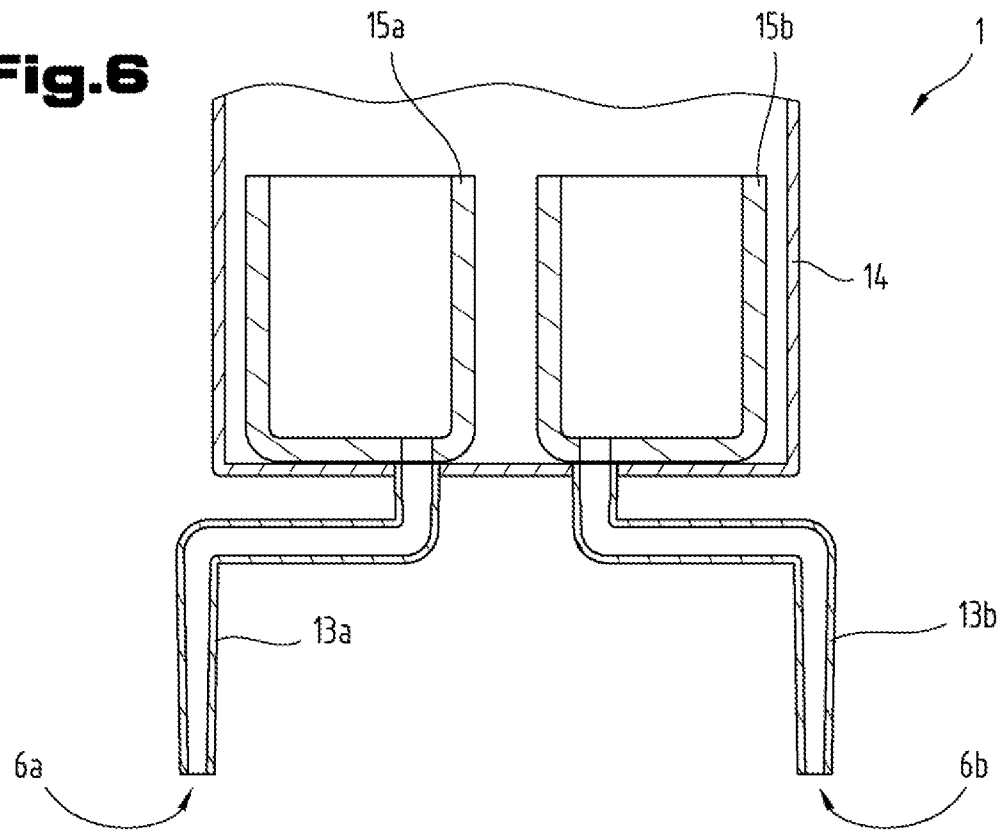


Fig.7

