

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50500/2022
(22) Anmeldetag: 07.07.2022
(43) Veröffentlicht am: 15.02.2024

(51) Int. Cl.: **B22D 41/50** (2006.01)
B22D 41/14 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
JP 2000042723 A
WO 2021113893 A1
GB 968866 A

(71) Patentanmelder:
Fill Gesellschaft m.b.H.
4942 Gurten (AT)

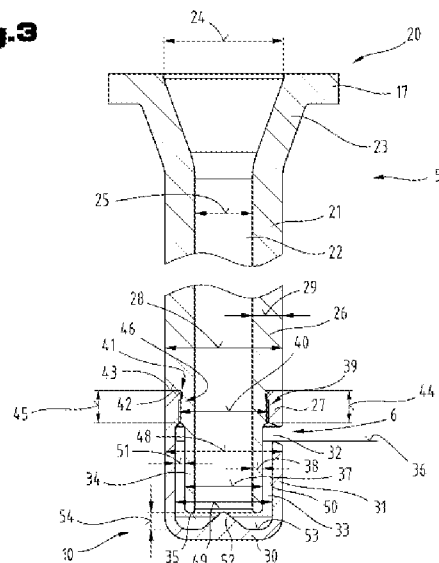
(74) Vertreter:
Anwälte Burger und Partner Rechtsanwalt
GmbH
4580 Windischgarsten (AT)

(54) **Schmelzetransportvorrichtung, sowie eine mit der Lanze ausgestattete Schmelzetransportvorrichtung, sowie ein Verfahren zum Herstellen einer Lanze für die Schmelzetransportvorrichtung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Lanze (5) für eine Schmelzetransportvorrichtung (1). Die Lanze (5) umfasst:

- ein Anschlussende (20) zur Anbindung an die Schmelzetransportvorrichtung (1);
- ein Siphon (10);
- einen rohrförmigen Strömungsverbindungsabschnitt (21), der sich zwischen dem Anschlussende (20) und dem Siphon (10) erstreckt und einen Strömungsverbindungskanal (22) zwischen dem Anschlussende (20) und dem Siphon (10) bildet. Die Lanze (5) weist einen Hauptteil (26) und eine Siphonkappe (27) auf, wobei der Hauptteil (26) und die Siphonkappe (27) jeweils eigenständige Bauteile sind, welche miteinander gekoppelt sind, wobei der Siphon (10) durch Zusammenwirken des Hauptteils (26) und der Siphonkappe (27) gebildet ist.

Fig.3



Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Lanze (5) für eine Schmelzetransportvorrichtung (1). Die Lanze (5) umfasst:

- ein Anschlussende (20) zur Anbindung an die Schmelzetransportvorrichtung (1);
 - ein Siphon (10);
 - einen rohrförmigen Strömungsverbindungsabschnitt (21), der sich zwischen dem Anschlussende (20) und dem Siphon (10) erstreckt und einen Strömungsverbindungskanal (22) zwischen dem Anschlussende (20) und dem Siphon (10) bildet.
- Die Lanze (5) weist einen Hauptteil (26) und eine Siphonkappe (27) auf, wobei der Hauptteil (26) und die Siphonkappe (27) jeweils eigenständige Bauteile sind, welche miteinander gekoppelt sind, wobei der Siphon (10) durch Zusammenwirken des Hauptteils (26) und der Siphonkappe (27) gebildet ist.

Fig. 3

Die Erfindung betrifft eine Lanze für eine Schmelzetransportvorrichtung, sowie eine mit der Lanze ausgestattete Schmelzetransportvorrichtung, sowie ein Verfahren zum Herstellen einer Lanze für die Schmelzetransportvorrichtung.

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.

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.

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.

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

Erfindungsgemäß ist eine Lanze für eine Schmelzetransportvorrichtung ausgebildet. Die Lanze umfasst:

- ein Anschlussende zur Anbindung an die Schmelzetransportvorrichtung;
- ein Siphon;
- einen rohrförmigen Strömungsverbindungsabschnitt, der sich zwischen dem Anschlussende und dem Siphon erstreckt und einen Strömungsverbindungskanal zwischen dem Anschlussende und dem Siphon bildet.

Die Lanze hat einen Hauptteil und eine Siphonkappe aufweist, wobei der Hauptteil und die Siphonkappe jeweils eigenständige Bauteile sind, welche miteinander gekoppelt sind, wobei der Siphon durch Zusammenwirken des Hauptteils und der Siphonkappe gebildet ist.

Die Erfindungsgemäße Lanze bringt den Vorteil mit sich, dass der Hauptteil und die Siphonkappe zusammen den Siphon bilden, wobei eine entsprechende Innengeometrie zur Bildung des Siphons durch die Verwendung von einzelnen Bauteilen entsprechend einfach realisiert werden kann. Insbesondere ist es durch die erfindungsgemäßen Maßnahmen möglich, dass die einzelnen Bauteile der Lanze durch ein Urformverfahren, wie Pressen eines Rohlings, hergestellt werden können.

Weiters kann es zweckmäßig sein, wenn die Siphonkappe untrennbar mit dem Hauptteil gekoppelt ist. Dies bringt den Vorteil mit sich, dass durch diese Maßnahme zwischen der Siphonkappe und dem Hauptteil eine schmelzedichte Verbindung hergestellt werden kann. Eine untrennbare Verbindung zwischen dem Hauptteil und der Siphonkappe kann beispielsweise dadurch erreicht werden, dass die Siphonkappe und der Hauptteil gemeinsam gesintert werden. Durch das gemeinsame Sintern kann eine mittels eines Gewindes hergestellte Verbindung

zwischen dem Hauptteil und der Siphonkappe derart verdichtet bzw. miteinander gekoppelt werden, dass die einzelnen Bauteile untrennbar miteinander gekoppelt sind und darüber hinaus derart dicht aneinander anliegen, dass ein Schmelzeintritt zwischen die Bauteile unterbunden wird.

Weiters kann vorgesehen sein, dass am Anschlussende der Lanze ein Anschlusselement ausgebildet ist.

Ferner kann vorgesehen sein, dass die Siphonkappe aus Aluminiumtitanat gebildet ist und dass der Hauptteil aus Aluminiumtitanat gebildet ist. Dies bringt den Vorteil mit sich, dass eine derart ausgebildete Lanze eine ausreichend hohe Wärmefestigkeit zum Transport von Schmelze aufweisen kann. Darüber hinaus können die einzelnen Bauteile aus Aluminiumtitanat in einem gemeinsamen Sintervorgang effizient miteinander verbunden werden.

Weiters kann vorgesehen sein, dass in einer Grundstruktur aus Aluminiumtitanat zusätzliche Bestandteile ausgebildet sind. Derartige zusätzliche Bestandteile können beispielsweise Forminserts aus einem anderen Werkstoff sein.

In einer alternativen Ausführungsvariante ist es auch denkbar, dass in die Grundstruktur aus Aluminiumtitanat Faserwerkstoffe eingebettet sind, um die Zugfestigkeit zu erhöhen bzw. um die Sprödigkeit zu vermindern. Derartige Faserwerkstoffe können beispielsweise Glasfaser oder Kohlenstofffaser sein.

Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass die Siphonkappe mit dem Hauptteil verschraubt ist, wobei die Siphonkappe und der Hauptteil gemeinsam gesintert sind, und dadurch eine untrennbare Verbindung zwischen der Siphonkappe und dem Hauptteil gebildet ist. Dies bringt den Vorteil mit sich, dass durch diese Maßnahme zwischen der Siphonkappe und dem Hauptteil eine schmelzedichte Verbindung hergestellt werden kann. Eine untrennbare Verbindung zwischen dem Hauptteil und der Siphonkappe kann beispielsweise dadurch erreicht werden, dass die Siphonkappe und der Hauptteil gemeinsam gesintert werden. Durch das gemeinsame Sintern kann eine mittels eines Gewindes hergestellte Verbindung zwi-

schen dem Hauptteil und der Siphonkappe derart verdichtet bzw. verpresst werden, dass die einzelnen Bauteile untrennbar miteinander gekoppelt sind und darüber hinaus derart dicht aneinander anliegen, dass ein Schmelzeintritt zwischen die Bauteile unterbunden wird. Insbesondere kann ein Schmelzeintritt im Bereich des Gewindes unterbunden werden. Durch das Unterbinden eines Schmelzeintrittes kann die Langlebigkeit der Bauteile verbessert werden, da zwischen zwei Bauteilen eingetretene Schmelze beim Erstarren eine derartige Kraft auf die Bauteile ausüben würde, dass diese zerstört werden würden. Durch die erfindungsgemäßen Maßnahmen kann somit erreicht werden, dass keine Schmelze in die Zwischenräume des Gewindes zwischen der Siphonkappe und dem Hauptteil eindringen kann, wodurch eine Beschädigung bzw. ein Aufsprengen der Lanze durch erstarrende Schmelze unterbunden werden kann.

Vorteilhaft ist auch eine Ausprägung, gemäß welcher vorgesehen sein kann, dass die Siphonkappe einen Siphonkappenboden und einen daran anschließenden Siphonkappenmantel aufweist, wobei im Siphonkappenmantel zumindest eine Durchtrittsöffnung ausgebildet ist. Dies bringt den Vorteil mit sich, dass die Schmelze durch die Durchtrittsöffnung austreten kann. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass der Siphonkappenboden und der Siphonkappenmantel eine Topf-Form bzw. Napf-Form ausbilden.

Weiters kann vorgesehen sein, dass über den Umfang verteilt mehrere der Durchtrittsöffnungen ausgebildet sind. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Durchtrittsöffnungen gleichmäßig über den Umfang verteilt ausgebildet sind. Insbesondere können drei der Durchtrittsöffnungen gleichmäßig über den Umfang verteilt ausgebildet sein.

Gemäß einer Weiterbildung ist es möglich, dass der Siphonkappenmantel an der vom Siphonkappenboden abgewandten Seite eine Mantelstirnwand aufweist, wobei der Hauptteil eine Hauptteilstirnwand aufweist, wobei die Mantelstirnwand an der Hauptteilstirnwand anliegt. Dies bringt den Vorteil mit sich, dass durch das Anliegen der Mantelstirnwand an der Hauptteilstirnwand eine eindeutige axiale Positionierung der Siphonkappe relativ zum Hauptteil erreicht werden kann. Darüber hinaus kann durch das Anliegen der Mantelstirnwand an der Hauptteilstirnwand

eine schmelzedichte Verbindung zwischen der Siphonkappe und dem Hauptteil erreicht werden, sodass ein unerwünschtes Eindringen von Schmelze in das Gewinde unterbunden werden kann.

Ferner kann es zweckmäßig sein, wenn am Hauptteil ein Gewindeabschnitt ausgebildet ist, wobei der Gewindeabschnitt axial gegenüber der Hauptteilstirnwand vorstehend ausgebildet ist, wobei am Siphonkappenmantel ein mit dem Gewindeabschnitt korrespondierendes Gegengewinde ausgebildet ist. Besonders mittels einer derartigen Gewindeverbindung kann eine haltbare Verbindung zwischen dem Hauptteil und der Siphonkappe hergestellt werden. Insbesondere kann durch die erfindungsgemäße Anordnung des Gewindes eine gute Haltbarkeit der Lanze erreicht werden.

Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass anschließend an den Gewindeabschnitt eine Siphonwand ausgebildet ist. Dies bringt den Vorteil mit sich, dass die Siphonwand zusammen mit der Siphonkappe den Siphon ausbilden kann.

Weiters kann vorgesehen sein, dass die Siphonwand coaxial zum Siphonkappenmantel ausgebildet ist, wobei zwischen der Siphonwand und dem Siphonkappenmantel ein Ringspalt ausgebildet ist. Dies bringt den Vorteil mit sich, dass der Ringspalt zum Durchlass von Schmelze dienen kann. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass der Ringspalt vollumlaufend ausgebildet ist. In einer alternativen Ausführungsvariante kann es auch denkbar sein, dass an der Siphonwand außenliegend Stege ausgebildet sind, sodass der Ringspalt in Form eines segmentierten Ringspaltes ausgebildet ist. Dies kann eine Erhöhung der Festigkeitseigenschaften mit sich bringen.

Gemäß einer besonderen Ausprägung ist es möglich, dass der Siphon ein Reservoir aufweist, wobei das Reservoir in der Siphonkappe ausgebildet ist, wobei das Reservoir ein Überlaufniveau aufweist, welches durch die Durchtrittsöffnung im Siphonkappenmantel definiert ist, wobei die Siphonwand eine Siphonwandunterkante aufweist, wobei die Siphonwand derart in das Reservoir hineinragt, dass die Siphonwandunterkante auf einem tieferen Niveau angeordnet ist, als das Überlaufniveau. Besonders ein derart ausgebildeter Siphon bringt den Vorteil mit sich,

dass er einen einfachen Aufbau aufweist und somit einfach und kostengünstig herzustellen ist. Darüber hinaus kann ein derartiger Siphon einen robusten und gut haltbaren Aufbau aufweisen.

Entsprechend einer vorteilhaften Weiterbildung kann vorgesehen sein, dass der Siphonkappenmantel einen Siphonkappenaußendurchmesser aufweist und dass der Hauptteil einen Hauptteilaußendurchmesser aufweist, wobei der Siphonkappenaußendurchmesser zwischen 90% und 110%, insbesondere zwischen 95% und 105%, bevorzugt zwischen 99% und 101% des Hauptteilaußendurchmessers beträgt. Dies bringt den Vorteil mit sich, dass die Lanze im Übergang zwischen dem Hauptteil und der Siphonkappe eine kontinuierliche Oberfläche aufweisen kann, wodurch etwaige Schmelzeablagerungen am Übergang zwischen Hauptteil und der Siphonkappe vermieden werden können. Insbesondere kann hierbei vorgesehen sein, dass der Hauptteil im Bereich der Hauptteilstirnwand derart abgesetzt ist, dass dies mit der Mantelstärke des Siphonkappenmantels korrespondiert, um im zusammengebauten Zustand ein funktionelles Teil zwischen Hauptteil und Siphonkappe zu erreichen.

Insbesondere kann es vorteilhaft sein, wenn am Siphonkappenboden ein Strömungsleitelement in Form einer zentral angeordneten Erhebung ausgebildet ist. Dies bringt den Vorteil mit sich, dass durch diese Maßnahme die Schmelze im Bereich des Siphons möglichst verwirbelungsfrei umgelenkt werden kann.

Insbesondere kann vorgesehen sein, dass das Strömungsleitelement in Form einer pyramidenähnlichen Erhebung mit rotationssymmetrischer Form ausgebildet ist.

Insbesondere kann vorgesehen sein, dass der Hauptteil als im Wesentlichen rotationssymmetrischer Körper ausgebildet ist. Weiters kann vorgesehen sein, dass die Siphonkappe als im Wesentlichen rotationssymmetrischer Körper ausgebildet ist. Lediglich die Gewindeabschnitte im Hauptteil bzw. in der Siphonkappe können eine von der rotationssymmetrischen Formgebung abweichende Formgebung aufweisen.

Weiters kann vorgesehen sein, dass die Durchtrittsöffnung in einem Durchtrittsöffnungsabstand von der Mantelstirnwand angeordnet ist. Weiters kann vorgesehen sein, dass der Gewindeabschnitt eine Gewindeabschnittlänge aufweist. Die Gewindeabschnittlänge kann zwischen 90% und 110%, insbesondere zwischen 95% und 105%, bevorzugt zwischen 99% und 101% des Durchtrittsöffnungsabstandes betragen.

Weiters kann vorgesehen sein, dass ein Abstand zwischen der Siphonwandunterkante und dem Überlaufniveau zwischen 100% und 1000%, insbesondere zwischen 300% und 600%, bevorzugt zwischen 400% und 500% der Durchlasshöhe beträgt. Dies bringt den Vorteil eines verbesserten Strömungsverhaltens mit sich.

Weiters kann vorgesehen sein, dass die Durchtrittsöffnung in einem Ausströmungswinkel von der Horizontalen nach unten geneigt ist. Der Ausströmungswinkel kann zwischen 1° und 60°, insbesondere zwischen 10° und 30°, bevorzugt zwischen 15° und 25° betragen.

Weiters kann vorgesehen sein, dass die Durchtrittsöffnung eine Durchtrittsöffnungshöhe aufweist. die Durchtrittsöffnungshöhe kann zwischen 50% und 200%, insbesondere zwischen 80% und 120%, bevorzugt zwischen 90% und 110% der Durchlasshöhe betragen.

Erfindungsgemäß ist eine Schmelzetransportvorrichtung ausgebildet. Die Schmelzetransportvorrichtung umfasst einen Schmelzebehälter in welchem ein Schmelzeaufnahme­raum ausgebildet ist und eine Lanze, welche mit dem Schmelzebehälter gekoppelt ist, wobei die Lanze 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. Die Lanze weist einen Siphon auf. Insbesondere ist die Lanze nach einer der obigen Ausprägungen ausgebildet.

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 Verkleinern eines Ausströmquerschnittes im Schmelzebehälter dient, wobei in einer Geschlossenstellung ein Minimum an Ausströmquerschnitt für den Durchfluss von Schmelze verbleibt. Dies bringt den Vorteil mit sich, dass mittels des Stopfens der Ausguss nicht dicht verschlossen wird, jedoch die Ausflussmenge an Schmelze reguliert werden kann. Durch den Verbleib eines minimalen Ausströmquerschnittes kann eine Verdregung der Schmelze aus dem Siphon während dem Verschieben des Stopfens unterbunden werden, wodurch die Qualität des Schmelzeablassens verbessert werden kann.

Insbesondere kann vorgesehen sein, dass der Stopfen im Aufnahmeraum des Schmelzebehälter angeordnet ist und dass der Stopfen mit einer Öffnung des Schmelzebehälter zusammenwirkt.

In einer alternativen Ausführungsvariante kann auch vorgesehen sein, dass der Stopfen mit einer Verengung in der Lanze zusammenwirkt.

In einer weiteren Ausführungsvariante kann vorgesehen sein, dass der Stopfen mit einem weiteren Bauteil zusammenwirkt. Das weitere Bauteil kann hierbei zwischen der Lanze und dem Schmelzebehälter angeordnet sein.

In einer ersten Ausführungsvariante kann vorgesehen sein, dass das Minimum an Ausströmquerschnitt dadurch erreicht wird, dass im Stopfen oder im Schmelzebehälter oder im weiteren Bauteil oder in der Lanze Längsnuten angeordnet sind, wobei die Längsnuten einen Durchfluss der Schmelze auch in der Geschlossenstellung ermöglichen. Die Längsnuten sind hierbei mindestens so groß ausgeführt, dass kein Kapillareffekt auftritt und die Schmelze nicht durch die Kapillarwirkung im Schmelzebehälter gehalten wird.

In einer weiteren Ausführungsvariante kann vorgesehen sein, dass das Minimum an Ausströmquerschnitt dadurch erreicht wird, dass der Stopfen in der Geschlossenstellung nur so nahe an den Schmelzebehälter oder an den weiteren Bauteil

oder an die Lanze angenähert ist, dass ein Ringspalt gebildet ist, der einen Durchfluss der Schmelze ermöglicht. Der Ringspalt ist hierbei mindestens so groß ausgeführt, dass kein Kapillareffekt auftritt und die Schmelze nicht durch die Kapillarkwirkung im Schmelzebehälter gehalten wird.

Der Ringspalt kann hierbei dadurch erreicht werden, dass der Stopfen axial vom Gegenbauteil beabstandet angeordnet ist.

Alternativ dazu kann der Ringspalt dadurch erreicht werden, dass der Stopfen einen kleineren Durchmesser aufweist, als die mit dem Stopfen korrespondierende Öffnung im Gegenbauteil.

Insbesondere kann es vorteilhaft sein, wenn der Stopfen mittels eines Aktors an der Kopfeinheit verschiebbar befestigt ist.

Die Erfindungsgemäße Schmelzetransportvorrichtung bringt den Vorteil mit sich, dass der Hauptteil und die Siphonkappe zusammen den Siphon bilden, wobei eine entsprechende Innengeometrie zur Bildung des Siphons durch die Verwendung von einzelnen Bauteilen entsprechend einfach realisiert werden kann. Insbesondere ist es durch die erfindungsgemäßen Maßnahmen möglich, dass die einzelnen Bauteile der Lanze durch ein Urformverfahren, wie Pressen eines Rohlings, hergestellt werden können.

Erfindungsgemäß ist ein Verfahren zum Herstellen einer Lanze für eine Schmelzetransportvorrichtung ausgebildet. Das Verfahren umfasst die Verfahrensschritte:

- Bereitstellen eines Grünling eines Hauptteils;
- Bereitstellen eines Grünling einer Siphonkappe;
- Fügen des Grünling des Hauptteils und des Grünling der Siphonkappe;
- Gemeinsames Sintern des Grünling des Hauptteils und des Grünling der Siphonkappe.

Das Erfindungsgemäße Verfahren bringt den Vorteil mit sich, dass die einzelnen Bauteile der Lanze einfach hergestellt werden können.

Vorteilhaft ist auch ein Verfahren, gemäß welchem vorgesehen sein kann, dass nach dem Bereitstellen des Grünling des Hauptteils dieser mechanisch bearbeitet wird, insbesondere mit einem Gewindeabschnitt versehen wird, und dass nach dem Bereitstellen des Grünling der Siphonkappe diese mechanisch bearbeitet wird, insbesondere mit einem Gegengewinde versehen wird, und dass zum Fügen des Grünling des Hauptteils und des Grünling der Siphonkappe diese miteinander verschraubt werden. Dies bringt den Vorteil mit sich, dass der Grünling einfach mechanisch bearbeitet werden kann. Darüber hinaus kann durch die Gewindeverbindung der Grünling des Hauptteils einfach mit dem Grünling der Siphonkappe verbunden werden und in weiterer Folge können die beiden Bauteile miteinander gesintert werden, um eine gute Verbindung zwischen den beiden Bauteilen erreichen zu können.

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

Es zeigen jeweils in stark vereinfachter, schematischer Darstellung:

- Fig. 1 eine schematische Darstellung eines ersten Ausführungsbeispiels einer Schmelzetransportvorrichtung;
- Fig. 2 eine perspektivische Ansicht eines ersten Ausführungsbeispiels einer Lanze;
- Fig. 3 eine Längsschnittansicht des ersten Ausführungsbeispiels der Lanze;
- Fig. 4 eine Längsschnittansicht des ersten Ausführungsbeispiels eines Hauptteils der Lanze;
- Fig. 5 eine Längsschnittansicht des ersten Ausführungsbeispiels einer Siphonkappe der Lanze;
- Fig. 6 ein Querschnitt eines weiteren Ausführungsbeispiels der Schmelzetransportvorrichtung;

Fig. 7 ein Querschnitt eines weiteren Ausführungsbeispiels der Schmelzetransportvorrichtung.

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.

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

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

Weiters kann die Schmelzetransportvorrichtung 1 eine Lanze 5 umfassen, welche mit dem Schmelzebehälter 3 gekoppelt ist. Die Lanze 5 kann austauschbar mit dem Schmelzebehälter 3 gekoppelt sein. Insbesondere ist es hierbei denkbar, dass die Lanze 5 als eigener Bauteil ausgebildet ist, welcher mit dem Schmelzebehälter 3 gekoppelt ist. Die Lanze 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.

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.

Weiters kann vorgesehen sein, dass eine Saugleitung 8 ausgebildet ist, welche mit einer Vakuumpumpe 9 gekoppelt sein kann. Das Gasventil 7 kann ebenfalls im

Bereich der Saugleitung 8 angeordnet sein, bzw. dazu ausgebildet sein, um mittels der Saugleitung 8 gezielt Gas in den Schmelzeaufnahme-raum 4 einströmen zu lassen.

Wie aus Fig. 1 weiters ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass die Schmelzetransportvorrichtung 1 einen Siphon 10 aufweist.

Der Siphon 10 kann zwischen dem Schmelzeaufnahme-raum 4 und der Ausgussöffnung 6 angeordnet sein.

Insbesondere kann vorgesehen sein, dass der Siphon 10 an der Unterseite der Lanze 5 angeordnet ist.

Weiters kann vorgesehen sein, dass ein Bodenflansch 11 ausgebildet ist, welcher mit einem Mantel 12 des Schmelzebehälters 3 verschweißt sein kann. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass der Bodenflansch 11 zur Aufnahme eines Bodendeckels 13 ausgebildet ist. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass der Bodendeckel 13 mittels Befestigungsmittel 14 mit dem Bodenflansch 11 gekoppelt ist. Derartige Befestigungsmittel 14 können beispielsweise in Form von Schrauben ausgebildet sein. Insbesondere kann hierbei vorgesehen sein, dass sowohl im Bodenflansch 11 als auch im Bodendeckel 13 ein Lochbild in Form von Durchgangslöchern 15 ausgebildet ist, welche zum Durchstecken der Befestigungsmittel 14 dienen.

Weiters kann vorgesehen sein, dass im Bodendeckel 13 eine zentrale Ausnehmung 16 ausgebildet ist, welche als Durchgang für die Schmelze 2 dienen kann. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Lanze 5 mit der zentralen Ausnehmung 16 korrespondiert bzw. in dieser aufgenommen ist. Weiters kann vorgesehen sein, dass die Lanze 5 einen Anschlusselement 17 aufweist, welcher in einer Vertiefung 18 der zentralen Ausnehmung 16 aufgenommen sein kann. Das Anschlusselement 17 kann an einer Anlagefläche 19 des Bodendeckels 13 anliegen. Somit kann die Lanze 5 formschlüssig im Bodendeckel 13 aufgenommen sein.

In den Figuren 2 und 3 ist eine weitere und gegebenenfalls für sich eigenständige Ausführungsform der Lanze 5 gezeigt, wobei wiederum für gleiche Teile gleiche

Bezugszeichen bzw. Bauteilbezeichnungen wie in der vorangegangenen Fig. 1 verwendet werden. Um unnötige Wiederholungen zu vermeiden, wird auf die detaillierte Beschreibung in der vorangegangenen Fig. 1 hingewiesen bzw. Bezug genommen.

Wie aus Fig. 1 weiters ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass ein Stopfen 57 ausgebildet ist, welcher zum Verkleinern eines Ausströmquerschnittes 60 im Schmelzebehälter 3 dienen kann. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass der Stopfen 57 in einer Stopfenaxialrichtung 58 relativ zum Schmelzebehälter 3 verschiebbar ausgebildet ist. Der Stopfen 57 kann hierbei mittels eines Aktors 59 in Stopfenaxialrichtung 58 verschiebbar sein. In der Darstellung nach Fig. 1 ist der Stopfen 57 in seiner Geschlossenstellung gezeigt. Wie aus Fig. 1 ersichtlich, kann hierbei in der Geschlossenstellung des Stopfens 57 ein Ausströmquerschnitt 60 in Form eines Ringspalt verbleiben. Der Ringspalt kann dadurch erreicht werden, dass ein Innendurchmesser des Schmelzebehälters 3 im Bereich des Auslasses kleiner ist, als ein Außendurchmesser des Stopfens 57.

Fig. 2 zeigt die Lanze 5 in einer perspektivischen Ansicht. Fig. 3 zeigt die Lanze 5 in einem Längsschnitt. Der Aufbau der Lanze 5 wird in weiterer Folge anhand einer Zusammenschau der Figuren 2 und 3 beschrieben.

Wie aus den Fig. 2 und 3 ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass sich die Lanze 5 zwischen einem Anschlussende 20 und dem Siphon 10 erstreckt. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass am Anschlussende 20 das Anschlusselement 17 ausgebildet ist. Das Anschlusselement 17 kann beispielsweise in Form eines Bundes bzw. in Form eines Flansches ausgebildet sein.

Weiters kann vorgesehen sein, dass zwischen dem Anschlussende 20 und dem Siphon 10 ein Strömungsverbindungsabschnitt 21 ausgebildet ist. Der Strömungsverbindungsabschnitt 21 kann einen Strömungsverbindungskanal 22 bilden. Der Strömungsverbindungskanal 22 kann zum Leiten der Schmelze 2 dienen. Weiters kann vorgesehen sein, dass zwischen dem Strömungsverbindungsabschnitt 21 und dem Anschlussende 20 ein Verjüngungsabschnitt 23 ausgebildet ist. Durch

diese Maßnahme kann erreicht werden, dass ein Einströmdurchmesser 24 im Bereich des Anschlussendes 20 größer sein kann als ein Verbindungskanaldurchmesser 25 des Strömungsverbindungskanals 22. Dadurch kann ein verbessertes Einströmverhalten in die Lanze 5 erreicht werden.

Wie aus den Fig. 2 und 3 weiters ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass die Lanze 5 einen Hauptteil 26 und eine Siphonkappe 27 umfasst. Der Hauptteil 26 und die Siphonkappe 27 können als baulich eigenständige Teile ausgebildet sein, welche miteinander gekoppelt sind. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass der Hauptteil 26 und die Siphonkappe 27 untrennbar miteinander gekoppelt sind. Weiters kann vorgesehen sein, dass durch Zusammenwirken des Hauptteils 26 mit der Siphonkappe 27 der Siphon 10 gebildet wird.

Wie aus Fig. 3 weiters ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass der Strömungsverbindungsabschnitt 21 im Hauptteil 26 ausgebildet ist. Weiters kann vorgesehen sein, dass das Anschlussende 20 im Hauptteil 26 ausgebildet ist. Der Hauptteil 26 kann im Bereich des Strömungsverbindungsabschnittes 21 einen Hauptteilaußendurchmesser 28 aufweisen. Aus der Differenz des Hauptteilaußendurchmessers 28 zum Verbindungskanaldurchmesser 25 kann sich eine Strömungsverbindungsabschnittwandstärke 29 ergeben.

Insbesondere kann vorgesehen sein, dass der Strömungsverbindungsabschnitt 21 rohrförmig ausgebildet ist.

Wie aus Fig. 3 weiters ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass die Siphonkappe 27 einen Siphonkappenboden 30 und einen Siphonkappenmantel 31 aufweist. Der Siphonkappenmantel 31 kann einstückig mit dem Siphonkappenboden 30 ausgebildet sein. Somit kann sich eine topfförmige Struktur bzw. Form der Siphonkappe 27 ergeben.

Weiters kann vorgesehen sein, dass im Siphonkappenmantel 31 eine Durchtrittsöffnung 32 ausgebildet ist. Die Durchtrittsöffnung 32 kann dazu dienen, um die im

Strömungsverbindungskanal 22 strömende Schmelze 2 nach außen leiten zu können. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Ausgussöffnung 6 in der Durchtrittsöffnung 32 ausgebildet ist.

Wie aus Fig. 3 weiters ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass die Siphonkappe 27 ein Reservoir 33 bildet, welches zur Aufnahme der Schmelze 2 dient. Weiters kann vorgesehen sein, dass im Hauptteil 26 anschließend an den Strömungsverbindungsabschnitt 21 eine Siphonwand 34 ausgebildet ist. Die Siphonwand 34 kann ebenfalls rohrförmig ausgebildet sein. Weiters kann vorgesehen sein, dass die Siphonwand 34 eine Siphonwandunterkante 35 aufweist. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Siphonwand 34 in das Reservoir 33 einragt. Das Reservoir 33 kann nach oben hin in seinem Aufnahmevermögen durch die Durchtrittsöffnung 32 begrenzt sein. Insbesondere kann hierbei vorgesehen sein, dass durch die Durchtrittsöffnung 32 ein Überlaufniveau 36 definiert ist, wobei bei einem Ansteigen der Schmelze 2 über das Überlaufniveau 36 die Schmelze 2 durch die Durchtrittsöffnung 32 hindurch nach außen strömen kann.

Insbesondere kann hierbei vorgesehen sein, dass eine Unterseite der Durchtrittsöffnung 32 das Überlaufniveau 36 bildet. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Siphonwandunterkante 35 unterhalb des Überlaufniveaus 36 angeordnet ist, wodurch die Siphonwirkung erreicht werden kann.

Weiters kann vorgesehen sein, dass Siphonwand 34 einen Siphonwandaußendurchmesser 37 aufweist. Die Siphonwand 34 kann derart ausgebildet sein, dass der Verbindungskanaldurchmesser 25 bzw. der Strömungsverbindungskanal 22 sich durch die Siphonwand 34 hindurch erstreckt. Somit kann die Siphonwand 34 an dessen Innenseite einen Verbindungskanaldurchmesser 25 aufweisen.

Die Siphonwand 34 kann eine Siphonwandstärke 38 aufweisen, welche sich aus einer Differenz des Siphonwandaußendurchmessers 37 und des Verbindungskanaldurchmessers 25 ergibt.

Insbesondere kann vorgesehen sein, dass der Siphonwandaußendurchmesser 37 kleiner ist als der Hauptteilaußendurchmesser 28. Im oberen Bereich der Siphonwand 34 bzw. im Bereich des Anschlusses der Siphonwand 34 an den Strömungsverbindungsabschnitt 21 kann ein Gewindeabschnitt 39 ausgebildet sein. Der Gewindeabschnitt 39 kann ein Außengewinde aufweisen. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass der Gewindeabschnitt 39 einen Gewindedurchmesser 40 aufweist. Der Gewindedurchmesser 40 kann kleiner sein als der Hauptteilaußendurchmesser 28. Weiters kann vorgesehen sein, dass der Gewindedurchmesser 40 größer ist als der Siphonwandaußendurchmesser 37. Weiters kann vorgesehen sein, dass zwischen dem Gewindeabschnitt 39 und dem Strömungsverbindungsabschnitt 21 ein Freistich 41 ausgebildet ist.

Dadurch, dass der Gewindedurchmesser 40 kleiner sein kann als der Hauptteilaußendurchmesser 28, kann an der Unterseite des Strömungsverbindungsabschnittes 21 eine Abstufung ausgebildet sein. Die Abstufung kann eine Hauptteilstirnwand 42 aufweisen. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass sich der Freistich 41 zwischen der Hauptteilstirnwand 42 und im Gewindeabschnitt 39 erstreckt. Weiters kann vorgesehen sein, dass der Siphonkappenmantel 31 an dessen Oberseite eine Mantelstirnwand 43 aufweist. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Mantelstirnwand 43 an der Hauptteilstirnwand 42 anliegt. Somit kann eine axiale Positionierung der Siphonkappe 27 erreicht werden.

Weiters kann vorgesehen sein, dass die Durchtrittsöffnung 32 axial zur Mantelstirnwand 43 beabstandet ausgebildet ist. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Durchtrittsöffnung 32 in einem Durchtrittsöffnungsabstand 44 von der Mantelstirnwand 43 beabstandet angeordnet ist. Weiters kann vorgesehen sein, dass der Gewindeabschnitt 39 eine Gewindeabschnittlänge 45 aufweist. Die Gewindeabschnittlänge 45 und der Durchtrittsöffnungsabstand 44 können in etwa gleich groß sein.

Weiters kann vorgesehen sein, dass im Siphonkappenmantel 31 der Siphonkappe 27 ein Gegengewinde 46 ausgebildet ist, welche mit dem Gewindeabschnitt 39 korrespondiert. Das Gegengewinde 46 kann als Innengewinde ausgebildet sein, welches ebenfalls den Gewindedurchmesser 40 aufweisen kann.

Weiters kann vorgesehen sein, dass das Gegengewinde 46 eine Gegengewindeabschnittslänge 47 aufweist. Die Gegengewindeabschnittslänge 47 kann in etwa gleich groß sein wie die Gewindeabschnittslänge 45 bzw. wie der Durchtrittsöffnungsabstand 44. Weiters kann vorgesehen sein, dass die Siphonkappe 27 im Bereich des Siphonkappenmantels 31 einen Siphonkappenaußendurchmesser 48 und einen Siphonkappeninnendurchmesser 49 aufweist. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass der Siphonkappenaußendurchmesser 48 in etwa gleich groß ist, wie der Hauptteilaußendurchmesser 28. Somit kann eine stufenlose Außenhülle der Lanze 5 ausgebildet sein. Weiters kann vorgesehen sein, dass der Siphonkappeninnendurchmesser 49 größer ist als der Gewindedurchmesser 40. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass der Siphonkappeninnendurchmesser 49 größer ist als der Siphonwandaußendurchmesser 37. Durch die Differenz zwischen dem Siphonkappeninnendurchmesser 49 und dem Siphonwandaußendurchmesser 37 kann ein Ringspalt 50 gebildet sein. Der Ringspalt 50 kann eine Ringspaltweite 51 aufweisen. Der Ringspalt 50 kann einen Teil des Reservoirs 33 bilden. Weiters kann der Ringspalt 50 dazu dienen, um den Strömungsverbindungskanal 22 mit der Durchtrittsöffnung 32 im Siphonkappenmantel 31 zu verbinden.

Wie aus Fig. 3 weiters ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass an einer Siphonkappenbodeninnenfläche 53 des Siphonkappenbodens 30 ein Strömungsleitelement 52 ausgebildet ist. Das Strömungsleitelement 52 kann sich bis zu einem Niveau der Siphonwandunterkante 35 erstrecken.

Weiters kann vorgesehen sein, dass der Siphonkappenboden 30 eine Siphonkappenbodeninnenfläche 53 aufweist. Das Strömungsleitelement 52 kann an der Siphonkappenbodeninnenfläche 53 angeordnet sein. Weiters kann vorgesehen sein, dass die Siphonkappenbodeninnenfläche 53 in einer Durchlasshöhe 54 zur Siphonwandunterkante 35 angeordnet ist.

In der Fig. 4 ist der Hauptteil 26 der Lanze 5 in einer Längsschnittdarstellung gezeigt, wobei wiederum für gleiche Teile gleiche Bezugszeichen bzw. Bauteilbezeichnungen wie in den vorangegangenen Figuren 1 bis 3 verwendet werden. Um

unnötige Wiederholungen zu vermeiden, wird auf die detaillierte Beschreibung in den vorangegangenen Figuren 1 bis 3 hingewiesen bzw. Bezug genommen.

In der Fig. 5 ist die Siphonkappe 27 der Lanze 5 in einer Längsschnittdarstellung gezeigt, wobei wiederum für gleiche Teile gleiche Bezugszeichen bzw. Bauteilbezeichnungen wie in den vorangegangenen Figuren 1 bis 3 verwendet werden. Um unnötige Wiederholungen zu vermeiden, wird auf die detaillierte Beschreibung in den vorangegangenen Figuren 1 bis 3 hingewiesen bzw. Bezug genommen.

Wie besonders gut aus Fig. 5 ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass die Durchtrittsöffnung 32 den Siphonkappenmantel 31 nicht gerade durchdringt, sondern in einem Ausströmungswinkel 55 von der horizontalen nach unten geneigt, ausgebildet ist. Durch diese Maßnahme kann ein verbessertes Strömungsverhalten beim Einstromen der Schmelze in eine Gussform erreicht werden. Weiters kann vorgesehen sein, dass die Durchtrittsöffnung 32 eine Durchtrittsöffnungshöhe 56 aufweist.

In der Fig. 6 ist die Schmelzetransportvorrichtung 1 in einer Querschnittdarstellung gezeigt, 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.

Wie aus Fig. 6 ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass zwischen dem Schmelzebehälter 3 und der Lanze 5 ein weiteres Bauteil 61 angeordnet ist. Der Übersichtlichkeit halber ist das weitere Bauteil 61 in einer Detailansicht in Fig. 6 perspektivisch dargestellt.

Das weitere Bauteil 61 kann ringförmig ausgebildet sein. Weiters kann vorgesehen sein, dass das weitere Bauteil 61 eine Innenmantelfläche 62 aufweist, in welche der Stopfen 57 eintaucht. Die Innenmantelfläche 62 kann somit mit dem Stopfen 57 korrespondieren. Weiters kann vorgesehen sein, dass an der Innenmantelfläche 62 Längsnuten 63 ausgebildet sind, welche den Ausströmquerschnitt 60 bilden.

In der Fig. 7 ist die Schmelzetransportvorrichtung 1 in einer Querschnittsdarstellung gezeigt, 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.

Wie aus Fig. 7 ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass der Stopfen 57 in der Geschlossenstellung in einem Abstand zum Schmelzebehälter 3 angeordnet ist, so dass sich der Ausströmquerschnitt 60 ergibt.

Die Ausführungsbeispiele zeigen mögliche Ausführungsvarianten, wobei an dieser Stelle bemerkt sei, dass die Erfindung nicht auf die speziell dargestellten Ausführungsvarianten derselben eingeschränkt ist, sondern vielmehr auch diverse Kombinationen der einzelnen Ausführungsvarianten untereinander möglich sind und diese Variationsmöglichkeit aufgrund der Lehre zum technischen Handeln durch gegenständliche Erfindung im Können des auf diesem technischen Gebiet tätigen Fachmannes liegt.

Der Schutzbereich ist durch die Ansprüche bestimmt. Die Beschreibung und die Zeichnungen sind jedoch zur Auslegung der Ansprüche heranzuziehen. Einzelmerkmale oder Merkmalskombinationen aus den gezeigten und beschriebenen unterschiedlichen Ausführungsbeispielen können für sich eigenständige erfinderische Lösungen darstellen. Die den eigenständigen erfinderischen Lösungen zugrundeliegende Aufgabe kann der Beschreibung entnommen werden.

Sämtliche Angaben zu Wertebereichen in gegenständlicher Beschreibung sind so zu verstehen, dass diese beliebige und alle Teilbereiche daraus mitumfassen, z.B. ist die Angabe 1 bis 10 so zu verstehen, dass sämtliche Teilbereiche, ausgehend von der unteren Grenze 1 und der oberen Grenze 10 mit umfasst sind, d.h. sämtliche Teilbereiche beginnen mit einer unteren Grenze von 1 oder größer und enden bei einer oberen Grenze von 10 oder weniger, z.B. 1 bis 1,7, oder 3,2 bis 8,1, oder 5,5 bis 10.

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	Strömungsverbindungsab-
2	Schmelze		schnittwandstärke
3	Schmelzebehälter	30	Siphonkappenboden
4	Schmelzeaufnahme- raum	31	Siphonkappenmantel
5	Lanze	32	Durchtrittsöffnung
6	Ausgussöffnung	33	Reservoir
7	Gasventil	34	Siphonwand
8	Saugleitung	35	Siphonwandunterkante
9	Vakuumpumpe	36	Überlaufniveau
10	Siphon	37	Siphonwandaußendurchmes-
11	Bodenflansch		ser
12	Mantel	38	Siphonwandstärke
13	Bodendeckel	39	Gewindeabschnitt
14	Befestigungsmittel	40	Gewindedurchmesser
15	Durchgangsloch	41	Freistich
16	zentrale Ausnehmung	42	Hauptteilstirnwand
17	Anschlusselement	43	Mantelstirnwand
18	Vertiefung	44	Durchtrittsöffnungsabstand
19	Anlagefläche	45	Gewindeabschnittlänge
20	Anschlussende	46	Gegengewinde
21	Strömungsverbindungsab-	47	Gegengewindeabschnitts-
	schnitt		länge
22	Strömungsverbindungs- kanal	48	Siphonkappenaußendurch-
23	Verjüngungsabschnitt		messer
24	Einströmdurchmesser	49	Siphonkappeninnendurchmes-
25	Verbindungskanaldurchmes-		ser
	ser	50	Ringspalt
26	Hauptteil	51	Ringspaltweite
27	Siphonkappe	52	Strömungsleitelement
28	Hauptteilaußendurchmesser		

- 53 Siphonkappenbodeninnenfläche
- 54 Durchlasshöhe
- 55 Ausströmungswinkel
- 56 Durchtrittsöffnungshöhe
- 57 Stopfen
- 58 Stopfenaxialrichtung
- 59 Aktor
- 60 Ausströmquerschnitt
- 61 weiteres Bauteil
- 62 Innenmantelfläche weiteres Bauteil
- 63 Längsnut

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Lanze (5) für eine Schmelzetransportvorrichtung (1), die Lanze (5) umfassend:
 - ein Anschlussende (20) zur Anbindung an die Schmelzetransportvorrichtung (1);
 - ein Siphon (10);
 - einen rohrförmigen Strömungsverbindungsabschnitt (21), der sich zwischen dem Anschlussende (20) und dem Siphon (10) erstreckt und einen Strömungsverbindungskanal (22) zwischen dem Anschlussende (20) und dem Siphon (10) bildet, dadurch gekennzeichnet, dassdie Lanze (5) einen Hauptteil (26) und eine Siphonkappe (27) aufweist, wobei der Hauptteil (26) und die Siphonkappe (27) jeweils eigenständige Bauteile sind, welche miteinander gekoppelt sind, wobei der Siphon (10) durch Zusammenwirken des Hauptteils (26) und der Siphonkappe (27) gebildet ist.
2. Lanze (5) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Siphonkappe (27) untrennbar mit dem Hauptteil (26) gekoppelt ist.
3. Lanze (5) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Siphonkappe (27) aus Aluminiumtitanat gebildet ist und dass der Hauptteil (26) aus Aluminiumtitanat gebildet ist.
4. Lanze (5) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Siphonkappe (27) mit dem Hauptteil (26) verschraubt ist, wobei die Siphonkappe (27) und der Hauptteil (26) gemeinsam gesintert sind, und dadurch eine untrennbare Verbindung zwischen der Siphonkappe (27) und dem Hauptteil (26) gebildet ist.

5. Lanze (5) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Siphonkappe (27) einen Siphonkappenboden (30) und einen daran anschließenden Siphonkappenmantel (31) aufweist, wobei im Siphonkappenmantel (31) zumindest eine Durchtrittsöffnung (32) ausgebildet ist.
6. Lanze (5) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Siphonkappenmantel (31) an der vom Siphonkappenboden (30) abgewandten Seite eine Mantelstirnwand (43) aufweist, wobei der Hauptteil (26) eine Hauptteilstirnwand (42) aufweist, wobei die Mantelstirnwand (43) an der Hauptteilstirnwand (42) anliegt.
7. Lanze (5) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass am Hauptteil (26) ein Gewindeabschnitt (39) ausgebildet ist, wobei der Gewindeabschnitt (39) axial gegenüber der Hauptteilstirnwand (42) vorstehend ausgebildet ist, wobei am Siphonkappenmantel (31) ein mit dem Gewindeabschnitt (39) korrespondierendes Gegengewinde (46) ausgebildet ist.
8. Lanze (5) nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass anschließend an den Gewindeabschnitt (39) eine Siphonwand (34) ausgebildet ist.
9. Lanze (5) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Siphonwand (34) coaxial zum Siphonkappenmantel (31) ausgebildet ist, wobei zwischen der Siphonwand (34) und dem Siphonkappenmantel (31) ein Ringspalt (50) ausgebildet ist.
10. Lanze (5) nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Siphon (10) ein Reservoir (33) aufweist, wobei das Reservoir (33) in der Siphonkappe (27) ausgebildet ist, wobei das Reservoir (33) ein Überlaufniveau (36) aufweist, welches durch die Durchtrittsöffnung (32) im Siphonkappenmantel (31) definiert ist, wobei die Siphonwand (34) eine Siphonwandunterkante (35) aufweist, wobei die Siphonwand (34) derart in das Reservoir (33) hineinragt, dass die

Siphonwandunterkante (35) auf einem tieferen Niveau angeordnet ist, als das Überlaufniveau (36).

11. Lanze (5) nach einem der Ansprüche 5 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Siphonkappenmantel (31) einen Siphonkappenaußendurchmesser (48) aufweist und dass der Hauptteil (26) einen Hauptteilaußendurchmesser (28) aufweist, wobei der Siphonkappenaußendurchmesser (48) zwischen 90% und 110%, insbesondere zwischen 95% und 105%, bevorzugt zwischen 99% und 101% des Hauptteilaußendurchmessers (28) beträgt.

12. Lanze (5) nach einem der Ansprüche 5 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass am Siphonkappenboden (30) ein Strömungsleitelement (52) in Form einer zentral angeordneten Erhebung ausgebildet ist.

13. Schmelzetransportvorrichtung (1) umfassend einen Schmelzebehälter (3) in welchem ein Schmelzeaufnahme­raum (4) ausgebildet ist und eine Lanze (5), welche mit dem Schmelzebehälter (3) gekoppelt ist, wobei die Lanze (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, dadurch gekennzeichnet, dass die Lanze (5) einen Siphon (10) aufweist, insbesondere dass die Lanze (5) nach einem der vorhergehenden Ansprüche ausgebildet ist.

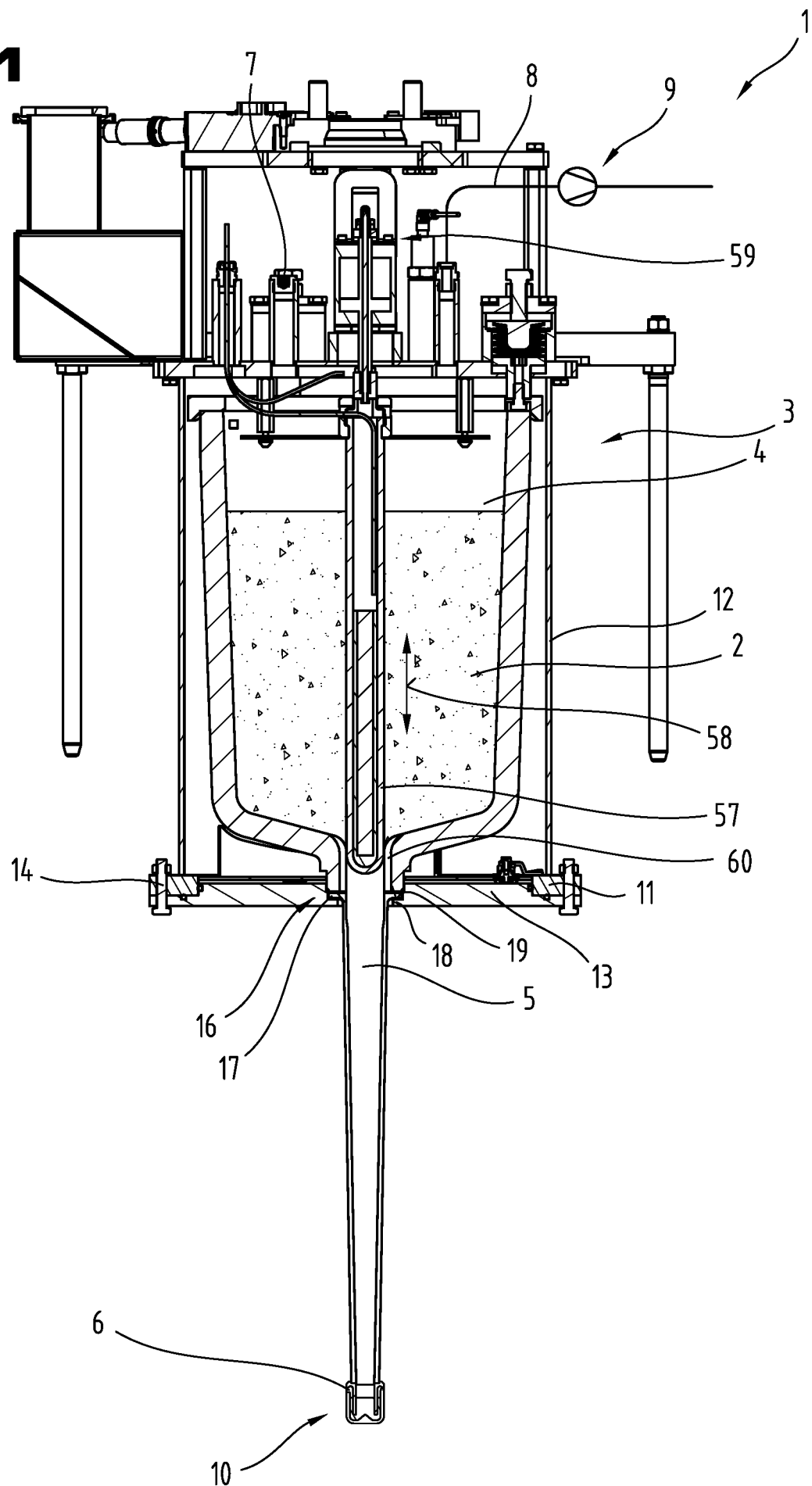
14. Schmelzetransportvorrichtung (1) nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass ein Stopfen (57) ausgebildet ist, wobei der Stopfen (57) in einer Stopfenaxialrichtung (58) verschiebbar am Schmelzebehälter (3) angeordnet ist und zum Verkleinern eines Ausströmquerschnittes (60) im Schmelzebehälter (3) dient, wobei in einer Geschlossenstellung ein Minimum an Ausströmquerschnitt (60) für den Durchfluss von Schmelze (2) verbleibt.

15. Verfahren zum Herstellen einer Lanze (5) für eine Schmelzetransportvorrichtung (1), das Verfahren umfassend die Verfahrensschritte:

- Bereitstellen eines Grünling eines Hauptteils (26);
- Bereitstellen eines Grünling einer Siphonkappe (27);
- Fügen des Grünling des Hauptteils (26) und des Grünling der Siphonkappe (27);
- Gemeinsames Sintern des Grünling des Hauptteils (26) und des Grünling der Siphonkappe (27).

16. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass nach dem Bereitstellen des Grünling des Hauptteils (26) dieser mechanisch bearbeitet wird, insbesondere mit einem Gewindeabschnitt (39) versehen wird, und dass nach dem Bereitstellen des Grünling der Siphonkappe (27) diese mechanisch bearbeitet wird, insbesondere mit einem Gegengewinde (46) versehen wird, und dass zum Fügen des Grünling des Hauptteils (26) und des Grünling der Siphonkappe (27) diese miteinander verschraubt werden.

Fig.1



Fill Gesellschaft m.b.H.

Fig.2

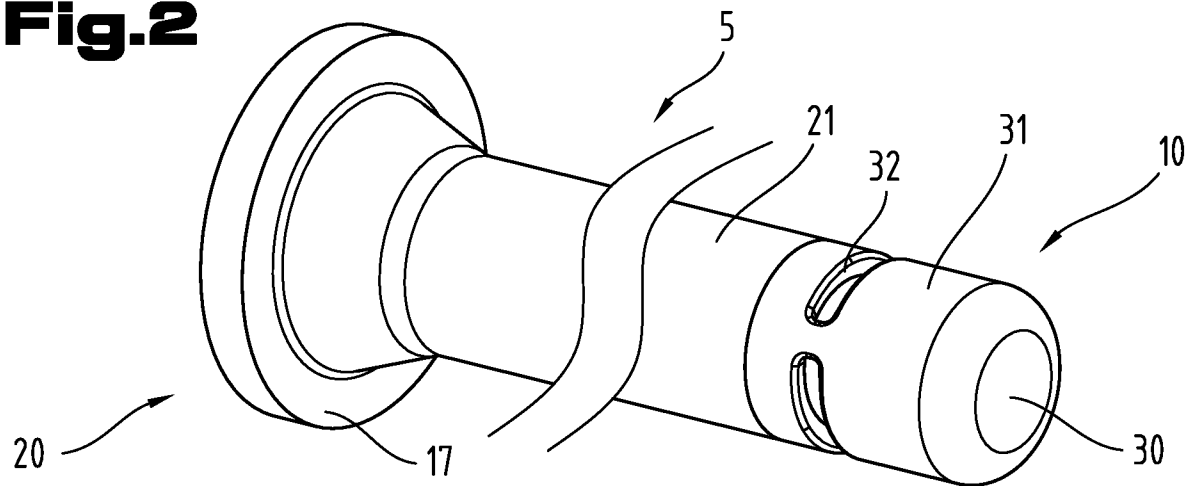
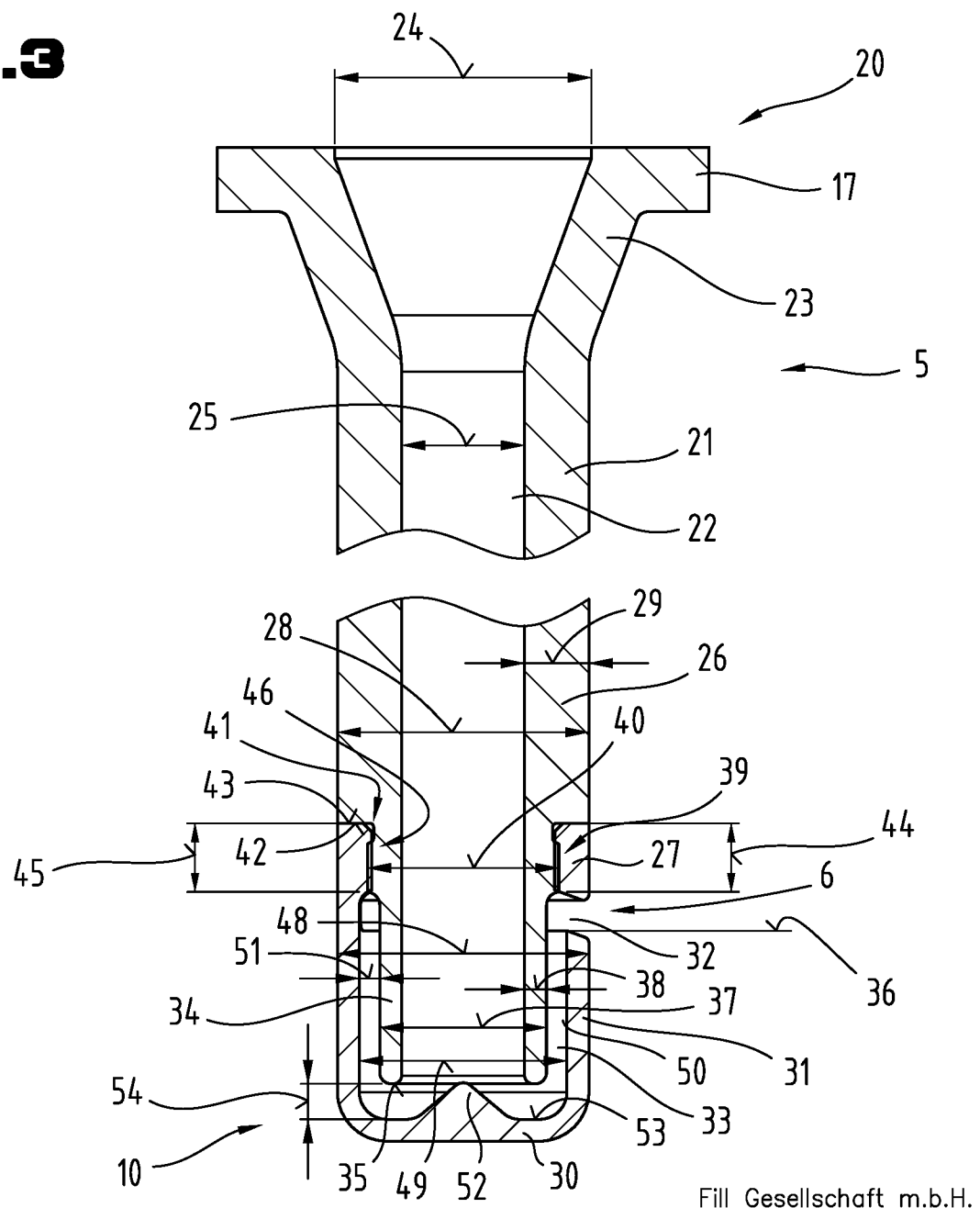


Fig.3



Fill Gesellschaft m.b.H.

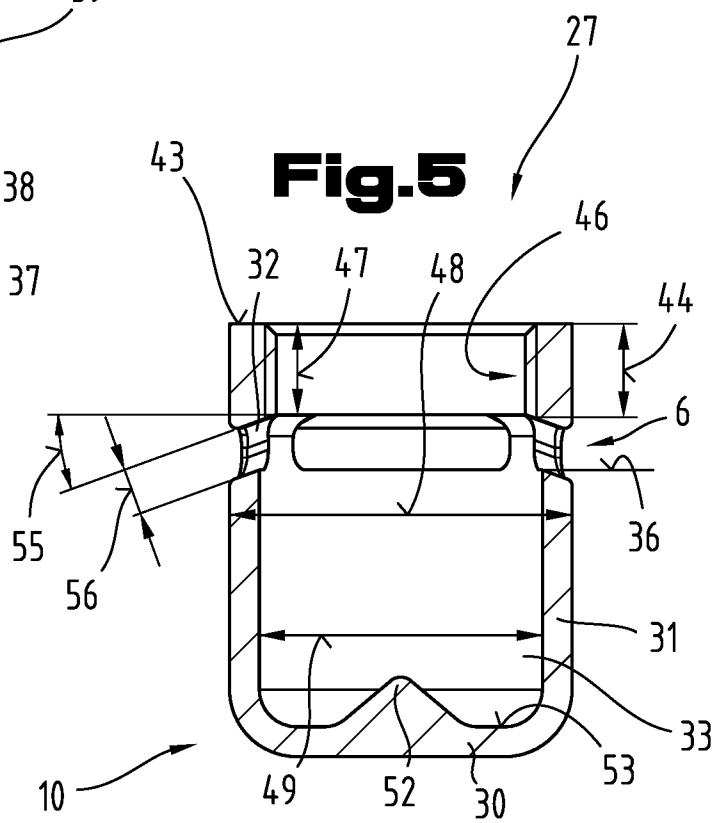
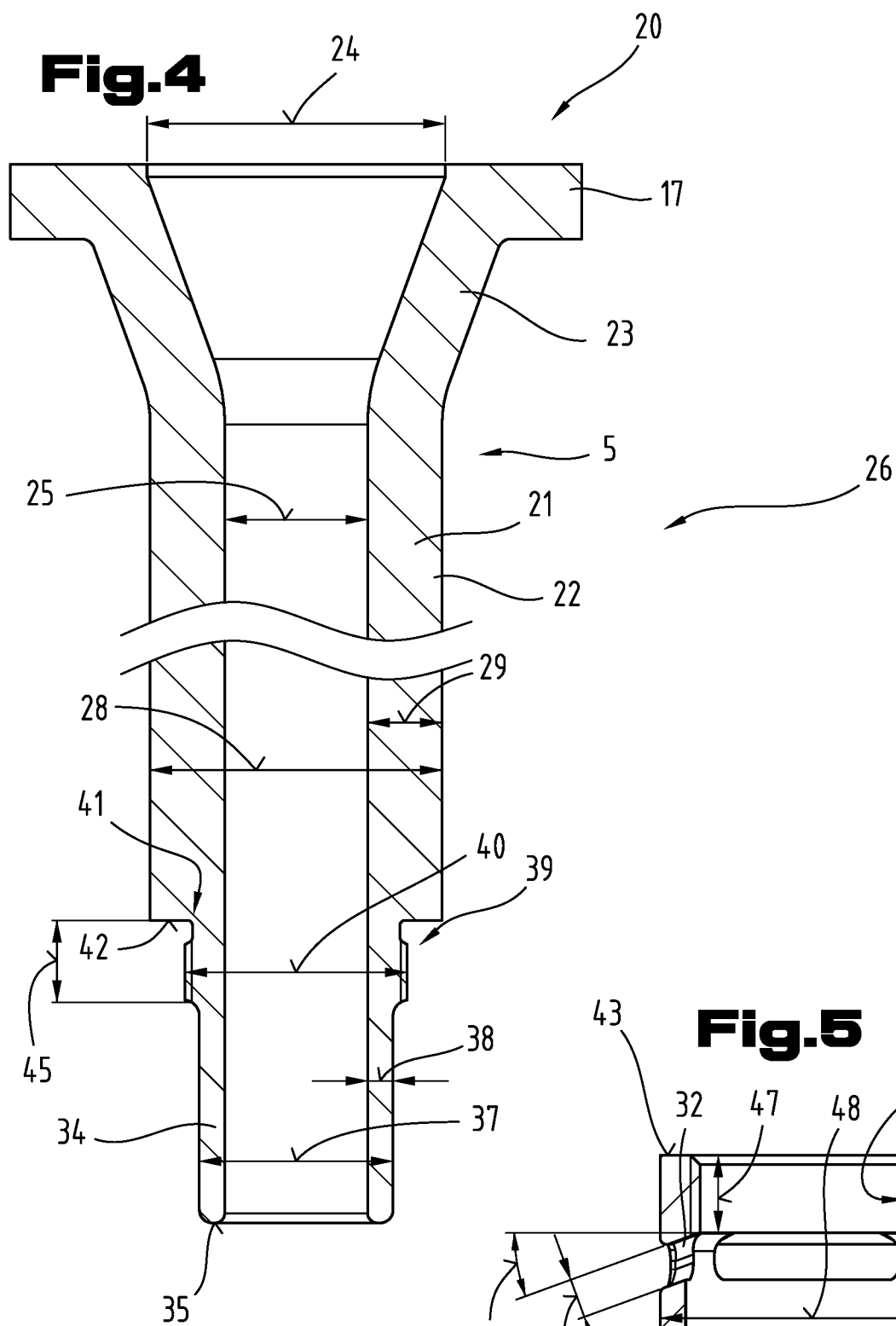


Fig.6

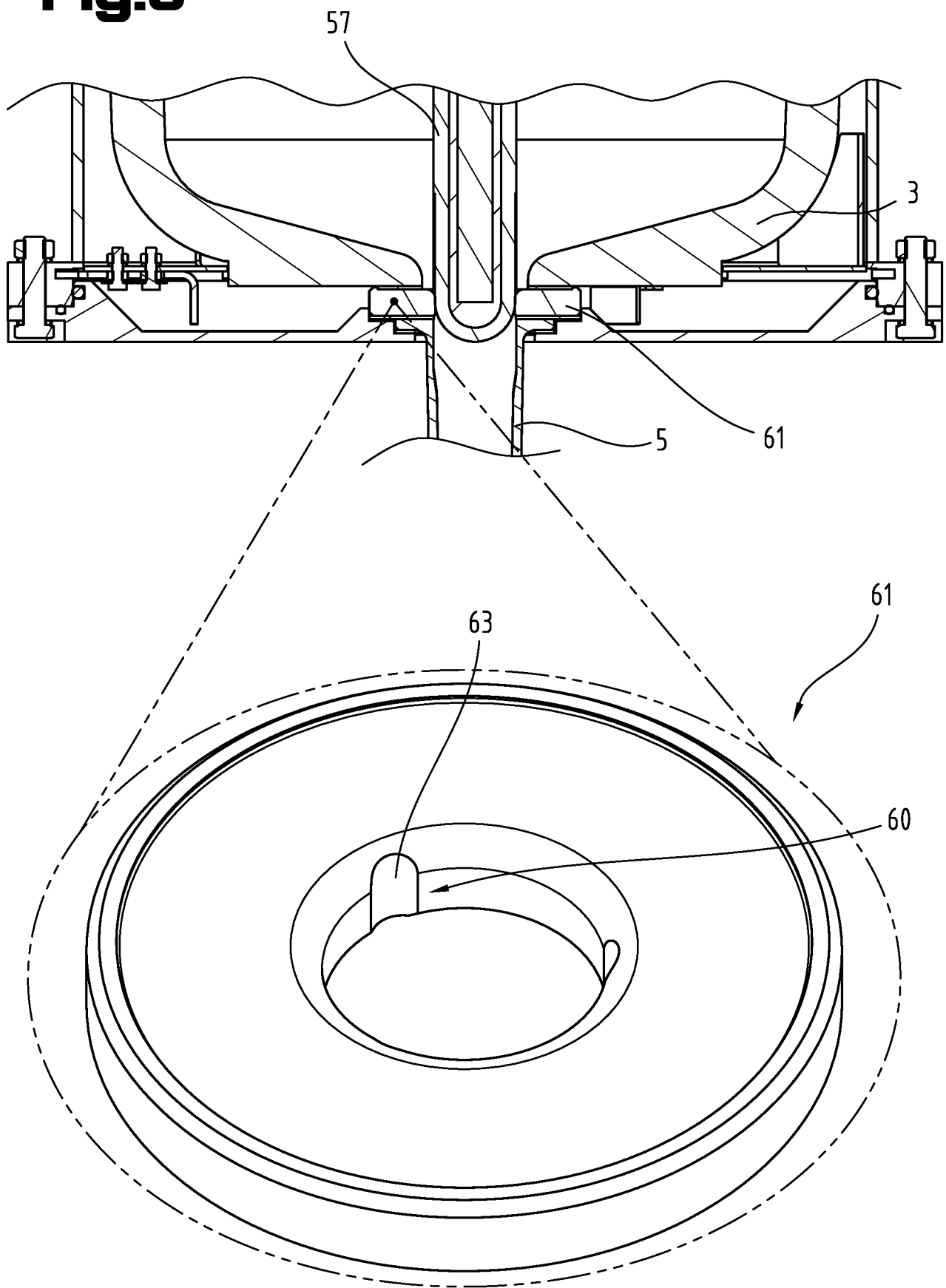
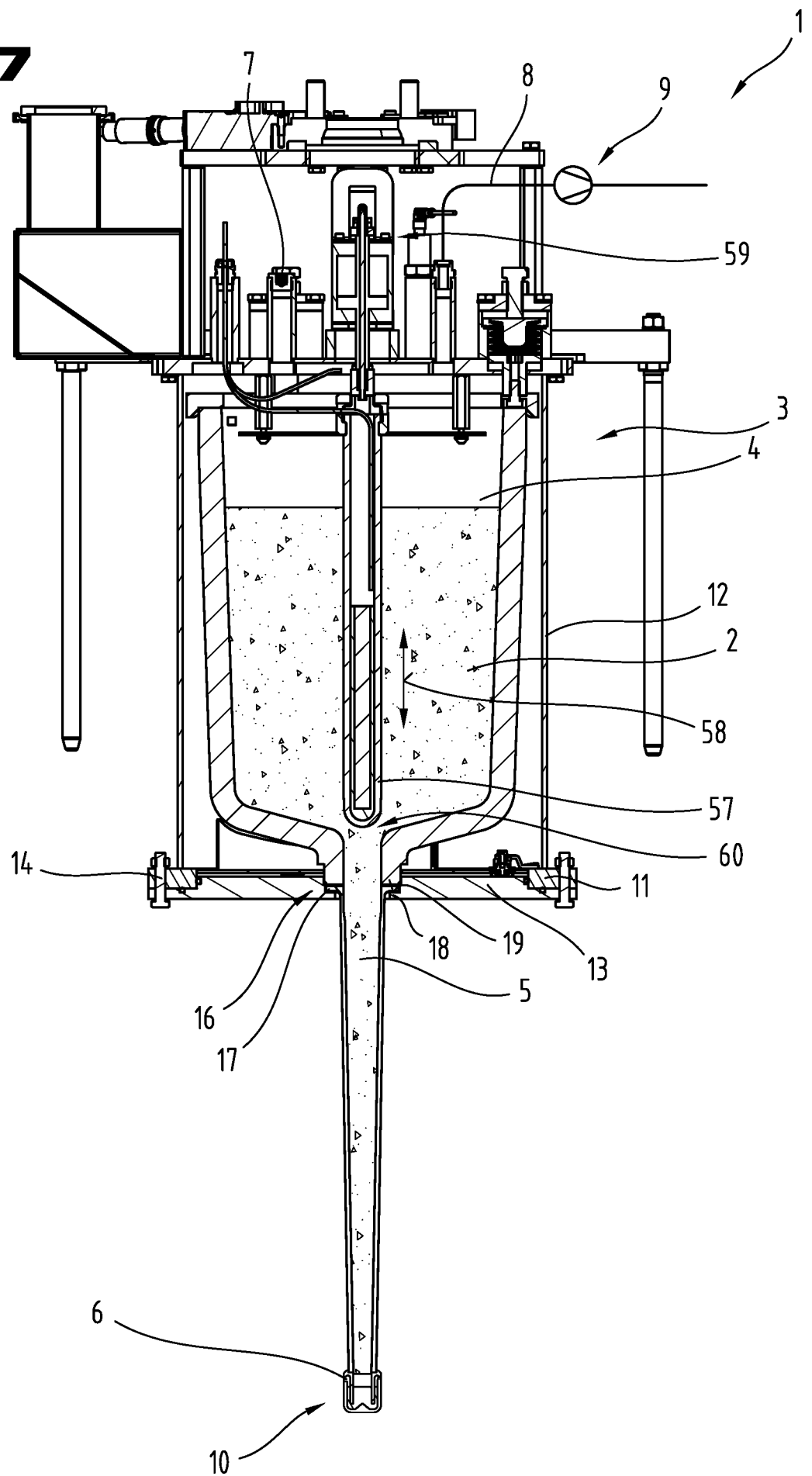


Fig.7



Fill Gesellschaft m.b.H.

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:
B22D 41/50 (2006.01); B22D 41/14 (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:
B22D 41/50 (2013.01); B22D 41/14 (2013.01)

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):
B22D

Konsultierte Online-Datenbank:
wpi, epodoc, Volltext-Datenbanken

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 07.07.2022 eingereichten Ansprüchen 1 - 10 erstellt.

Kategorie ^{*)}	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	JP 2000042723 A (AKECHI CERAMICS KK) 15. Februar 2000 (15.02.2000) Figuren [online], [ermittelt am 2. Mai 2023], ermittelt in EPOQUE EPODOC Datenbank & engl. Übersetzung der JP 2000042723 A, Absatz [0010], [online], [ermittelt am 2. Mai 2023], ermittelt auf der Website des NCIP: < https://www.j-platpat.inpit.go.jp >	1, 13
X	WO 2021113893 A1 (FILL GMBH [AT]) 17. Juni 2021 (17.06.2021) Zusammenfassung; Fig. 1 und 12; Seite 13: Zeilen 24-30 und Seite 21: Zeilen 4-10	1, 13
A	GB 968866 A (AMERICAN SMELTING REFINING) 02. September 1964 (02.09.1964) Fig. 4	1 - 10
Datum der Beendigung der Recherche: 02.05.2023 Seite 1 von 1 Prüfer(in): PAVDI Christian		

^{*)} Kategorien der angeführten Dokumente:

- X** Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- Y** Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für einen Fachmann naheliegend** ist.

- A** Veröffentlichung, die den allgemeinen **Stand der Technik** definiert.
- P** Dokument, das von **Bedeutung** ist (Kategorien **X** oder **Y**), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.
- E** Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie **X**), aus dem ein „**älteres Recht**“ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
- &** Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Lanze (5) für eine Schmelzetransportvorrichtung (1), die Lanze (5) umfassend:
 - ein Anschlussende (20) zur Anbindung an die Schmelzetransportvorrichtung (1);
 - ein Siphon (10);
 - einen rohrförmigen Strömungsverbindungsabschnitt (21), der sich zwischen dem Anschlussende (20) und dem Siphon (10) erstreckt und einen Strömungsverbindungskanal (22) zwischen dem Anschlussende (20) und dem Siphon (10) bildet, wobei die Lanze (5) einen Hauptteil (26) und eine Siphonkappe (27) aufweist, wobei der Hauptteil (26) und die Siphonkappe (27) jeweils eigenständige Bauteile sind, welche miteinander gekoppelt sind, wobei der Siphon (10) durch Zusammenwirken des Hauptteils (26) und der Siphonkappe (27) gebildet ist, wobei die Siphonkappe (27) mit dem Hauptteil (26) verschraubt ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Siphonkappe (27) und der Hauptteil (26) gemeinsam gesintert sind, und dadurch eine untrennbare Verbindung zwischen der Siphonkappe (27) und dem Hauptteil (26) gebildet ist.

2. Lanze (5) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Siphonkappe (27) untrennbar mit dem Hauptteil (26) gekoppelt ist.

3. Lanze (5) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Siphonkappe (27) aus Aluminiumtitanat gebildet ist und dass der Hauptteil (26) aus Aluminiumtitanat gebildet ist.

4. Lanze (5) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Siphonkappe (27) einen Siphonkappenboden (30) und einen daran anschließenden Siphonkappenmantel (31) aufweist, wobei im Siphonkappenmantel (31) zumindest eine Durchtrittsöffnung (32) ausgebildet ist.

5. Lanze (5) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Siphonkappenmantel (31) an der vom Siphonkappenboden (30) abgewandten Seite eine Mantelstirnwand (43) aufweist, wobei der Hauptteil (26) eine Hauptteilstirnwand (42) aufweist, wobei die Mantelstirnwand (43) an der Hauptteilstirnwand (42) anliegt.
6. Lanze (5) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass am Hauptteil (26) ein Gewindeabschnitt (39) ausgebildet ist, wobei der Gewindeabschnitt (39) axial gegenüber der Hauptteilstirnwand (42) vorstehend ausgebildet ist, wobei am Siphonkappenmantel (31) ein mit dem Gewindeabschnitt (39) korrespondierendes Gegengewinde (46) ausgebildet ist.
7. Lanze (5) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass anschließend an den Gewindeabschnitt (39) eine Siphonwand (34) ausgebildet ist.
8. Lanze (5) nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Siphonwand (34) koaxial zum Siphonkappenmantel (31) ausgebildet ist, wobei zwischen der Siphonwand (34) und dem Siphonkappenmantel (31) ein Ringspalt (50) ausgebildet ist.
9. Lanze (5) nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Siphon (10) ein Reservoir (33) aufweist, wobei das Reservoir (33) in der Siphonkappe (27) ausgebildet ist, wobei das Reservoir (33) ein Überlaufniveau (36) aufweist, welches durch die Durchtrittsöffnung (32) im Siphonkappenmantel (31) definiert ist, wobei die Siphonwand (34) eine Siphonwandunterkante (35) aufweist, wobei die Siphonwand (34) in das Reservoir (33) hineinragt, und die Siphonwandunterkante (35) auf einem tieferen Niveau angeordnet ist, als das Überlaufniveau (36).
10. Lanze (5) nach einem der Ansprüche 4 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Siphonkappenmantel (31) einen Siphonkappenaußendurchmesser (48)

aufweist und dass der Hauptteil (26) einen Hauptteilaußendurchmesser (28) aufweist, wobei der Siphonkappenaußendurchmesser (48) zwischen 90% und 110%, insbesondere zwischen 95% und 105%, bevorzugt zwischen 99% und 101% des Hauptteilaußendurchmessers (28) beträgt.

11. Lanze (5) nach einem der Ansprüche 4 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass am Siphonkappenboden (30) ein Strömungsleitelement (52) in Form einer zentral angeordneten Erhebung ausgebildet ist.

12. Schmelzetransportvorrichtung (1) umfassend einen Schmelzebehälter (3) in welchem ein Schmelzeaufnahme­raum (4) ausgebildet ist und eine Lanze (5), welche mit dem Schmelzebehälter (3) gekoppelt ist, wobei die Lanze (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,

dadurch gekennzeichnet, dass die Lanze (5) nach einem der vorhergehenden Ansprüche ausgebildet ist.

13. Schmelzetransportvorrichtung (1) nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass ein Stopfen (57) ausgebildet ist, wobei der Stopfen (57) in einer Stopfenaxialrichtung (58) verschiebbar am Schmelzebehälter (3) angeordnet ist und zum Verkleinern eines Ausströmquerschnittes (60) im Schmelzebehälter (3) dient, wobei in einer Geschlossenstellung ein Minimum an Ausströmquerschnitt (60) für den Durchfluss von Schmelze (2) verbleibt.

14. Verfahren zum Herstellen einer Lanze (5) für eine Schmelzetransportvorrichtung (1), das Verfahren umfassend die Verfahrensschritte:

- Bereitstellen eines Grünling eines Hauptteils (26);
- Bereitstellen eines Grünling einer Siphonkappe (27);
- Fügen des Grünling des Hauptteils (26) und des Grünling der Siphonkappe (27);

- Gemeinsames Sintern des Grünling des Hauptteils (26) und des Grünling der Siphonkappe (27).

15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass nach dem Bereitstellen des Grünling des Hauptteils (26) dieser mechanisch bearbeitet wird, insbesondere mit einem Gewindeabschnitt (39) versehen wird, und dass nach dem Bereitstellen des Grünling der Siphonkappe (27) diese mechanisch bearbeitet wird, insbesondere mit einem Gegengewinde (46) versehen wird, und dass zum Fügen des Grünling des Hauptteils (26) und des Grünling der Siphonkappe (27) diese miteinander verschraubt werden.