

(19)



(11)

**EP 2 407 260 A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**18.01.2012 Patentblatt 2012/03**

(51) Int Cl.:  
**B22D 17/30 (2006.01) B22D 39/00 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **10169551.8**

(22) Anmeldetag: **14.07.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB  
 GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO  
 PL PT RO SE SI SK SM TR**  
 Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME RS**

(71) Anmelder: **MELTEC Industrieofenbau GmbH  
 4655 Vorchdorf (AT)**

(72) Erfinder: **Rapp, Josef  
 4801, Traunkirchen (AT)**

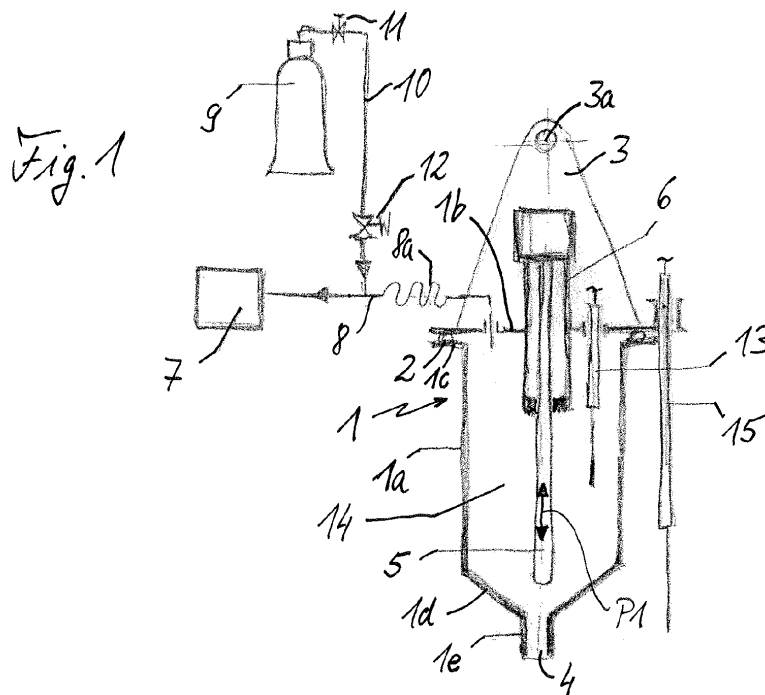
(74) Vertreter: **Weller, Erich W.  
 Patentanwälte Ruff, Wilhelm,  
 Beier, Dauster & Partner  
 Postfach 10 40 36  
 70035 Stuttgart (DE)**

(54) **Vorrichtung und Verfahren zur Schmelzezudosierung und Gießmaschine**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Schmelzezudosiervorrichtung für eine Gießeinrichtung, wobei die Schmelzezudosiervorrichtung ein zwischen einem Schmelzeaufnahmeort und einem Schmelzeabgabeort bewegbares Schmelzeaufnahmemittel aufweist, das dafür eingerichtet ist, eine dosierbare Menge an Gießschmelzmaterial am Schmelzeaufnahmeort aus einem Schmelzebad zu entnehmen, an den Schmelzeabgabeort der Gießeinrichtung zu überführen und dort abzuge-

ben, auf ein mit einer solchen Vorrichtung durchführbares Schmelzezudosierungsverfahren und auf eine mit einer solchen Schmelzezudosiervorrichtung ausgerüstete Gießmaschine.

Bei der erfindungsgemäßen Schmelzezudosiervorrichtung ist das Schmelzeaufnahmemittel von einem evakuierbaren Dosierbehälter (1) gebildet. Eine Evakuierereinrichtung (7) ist zur Evakuierung des Dosierbehälters mit diesem gekoppelt.

**EP 2 407 260 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf eine Schmelzezudosiervorrichtung für eine Gießeinrichtung, wobei die Schmelzezudosiervorrichtung ein zwischen einem Schmelzeaufnahmeort und einem Schmelzeabgabeort bewegbares Schmelzeaufnahmemittel aufweist, das dafür eingerichtet ist, eine dosierbare Menge an Gießschmelzmaterial am Schmelzeaufnahmeort aus einem Schmelzebad zu entnehmen, an den Schmelzeabgabeort der Gießeinrichtung zu überführen und dort abzugeben, auf ein mit einer solchen Vorrichtung durchführbares Schmelzezudosierungsverfahren und auf eine mit einer solchen Schmelzezudosiervorrichtung ausgestützte Gießmaschine. Derartige Vorrichtungen und Verfahren kommen z.B. bei Metalldruckgießmaschinen zur Zudosierung der zu gießenden Metallschmelze zum Einsatz.

**[0002]** Es sind Schmelzezudosiervorrichtungen dieser Art bekannt, bei denen das Schmelzeaufnahmemittel von einem Gießlöffel bzw. Schöpflöffel gebildet ist, mit dem durch Eintauchen in ein Schmelzebad Gießschmelzmaterial aufgenommen wird und der anschließend zu einem Schmelzeabgabeort bzw. Gießort überführt wird, um dort das Schmelzmaterial abzugeben. Der Gießlöffel kann handbetätigt oder an eine maschinelle Transfer Einheit angekoppelt sein, die den Gießlöffel betätigt. Während des Transfers ist die Oberfläche der im Gießlöffel aufgenommenen Schmelze Atmosphärenluft ausgesetzt.

**[0003]** Alternativ sind Schmelzezudosiersysteme in Gebrauch, bei denen das Schmelzmaterial durch eine mechanische Pumpe oder durch pneumatisches Verdrängen vom Schmelzebad eines Schmelzofens in ein nach unten geneigtes Überführrohr befördert wird, in welchem es zum Schmelzeabgabeort fließt. Diese Systeme sind jedoch vergleichsweise aufwändig, und das Schmelzmaterial kühlt durch das Entlangströmen im Überführrohr relativ stark ab, wenn keine entsprechenden Gegenmaßnahmen getroffen werden.

**[0004]** Der Erfindung liegt als technisches Problem die Bereitstellung einer Schmelzezudosiervorrichtung der eingangs genannten Art sowie eines von dieser durchführbaren Schmelzezudosierverfahrens und einer mit dieser ausgerüsteten Gießmaschine zugrunde, mit denen sich das Gießschmelzmaterial in vorteilhafter Weise aus einem Schmelzebad zu einem Abgabeort dosierbar überführen lässt, wobei unerwünschte Oxidationseffekte des überführten Schmelzmaterials ganz oder jedenfalls weitgehend vermieden werden.

**[0005]** Die Erfindung löst dieses Problem durch die Bereitstellung einer Schmelzezudosiervorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1, eines Schmelzezudosierverfahrens mit den Merkmalen des Anspruchs 10 und einer Gießmaschine mit den Merkmalen des Anspruchs 15. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

**[0006]** Bei der erfindungsgemäßen Schmelzezudo-

siervorrichtung ist das Schmelzeaufnahmemittel von einem evakuierbaren Dosierbehälter gebildet. Die Schmelzezudosiervorrichtung weist eine Evakuiereinrichtung zur Evakuierung des Dosierbehälters auf. Durch das Evakuieren des Dosierbehälters wird vermieden, dass das im Dosierbehälter aufgenommene Gießschmelzmaterial Atmosphärenluft oder einer anderen für die Schmelze nachteiligen Atmosphäre ausgesetzt ist. So kann das Schmelzmaterial im evakuierten, geschlossenen Dosierbehälter sicher und chemisch unbeeinflusst zum Schmelzeabgabeort bzw. Gießort überführt werden. Die Verwendung des evakuierbaren und damit zwangsläufig geschlossenen Dosierbehälters minimiert zudem Wärmeverluste für das transportierte Schmelzmaterial, wobei der Dosierbehälter optional mit einer thermischen Isolierung versehen sein kann.

**[0007]** In einer Weiterbildung der Erfindung weist die Schmelzezudosiervorrichtung ein ansteuerbares Verschlussmittel zum wahlweisen Öffnen und Schließen einer Schmelzeöffnung des Dosierbehälters auf. Damit kann Gießschmelzmaterial gut dosierbar in den Dosierbehälter eingeleitet bzw. aus diesem abgegeben werden. Je nach Bedarf kann die von dem Verschlussmittel verschließbare Schmelzeöffnung nur zum Einbringen des Schmelzmaterials in den Dosierbehälter, nur zum Austragen des Schmelzmaterials aus dem Dosierbehälter oder sowohl zum Einbringen wie auch zum Austragen benutzt werden. In den beiden ersten Alternativen kann eine weitere Schmelzeöffnung die jeweils andere Funktion übernehmen.

**[0008]** In einer Ausgestaltung der Erfindung ist die Schmelzeöffnung in einem Bodenbereich des Dosierbehälters vorgesehen, und das ansteuerbare Verschlussmittel beinhaltet einen längsbeweglich im Dosierbehälter angeordneten Verschlussstopfen. Diese Anordnung hat den Vorteil, dass der Dosierbehälter zum Aufnehmen von Schmelzmaterial nur mit seinem Bodenbereich bis zum Schmelzebad abgesenkt werden muss, um Schmelze über die Schmelzeöffnung aus dem Schmelzebad in den Dosierbehälter einzusaugen. Zudem braucht zum Abgeben der Schmelze aus dem Dosierbehälter lediglich das Verschlussmittel die Schmelzeöffnung freizugeben, ohne dass der Dosierbehälter dazu bewegt, z.B. in eine Entleerungsstellung verkippt, werden muss. In weiterer Ausgestaltung ist die Schmelzeöffnung durch einen vom Bodenbereich des Dosierbehälters abragenden, rohrförmigen Stutzenbereich gebildet. Der Dosierbehälter braucht dann nicht in seiner ganzen Breite des Bodenbereichs, sondern nur mit seinem Stutzenbereich in das Schmelzebad eingetaucht werden, um Schmelze in den Dosierbehälter einzusaugen. Der Stutzenbereich lässt sich mit vergleichsweise geringem Durchmesser realisieren, wodurch Aufreißeffekte der Schmelzeoberflächenschicht des Schmelzebades minimal gehalten werden können.

**[0009]** In einer Weiterbildung der Erfindung weist die Schmelzezudosiervorrichtung ein ansteuerbares Schutzgasbeaufschlagungsmittel auf, durch welches der

Dosierbehälter in steuerbarer Weise mit einem üblichen Schutzgas beaufschlagt werden kann, wie es z. B. für eine Schutzgasatmosphäre in einem Schmelzofen über dem Schmelzbad gebräuchlich ist. Das Schutzgas erfüllt dabei seine übliche Schutzgasfunktion für das Schmelzmaterial im Dosierbehälter und kann zudem bei Überdruckanwendung das Austragen der Schmelze aus dem Dosierbehälter am Schmelzeabgabeort unterstützen.

**[0010]** In einer Weiterbildung der Erfindung ist dem Dosierbehälter ein Schmelzbad-Eintauchsensor zugeordnet, dessen Sensorsignal ein Steuersignal für die Evakuierereinrichtung, das Schmelzeöffnungs-Verschlussmittel und/oder das Schutzgasbeaufschlagungsmittel bildet. Der Eintauchsensor detektiert, ob bzw. wie weit der Dosierbehälter in das Schmelzbad zwecks Aufnahme von Schmelzmaterial eingetaucht ist. Das Detektionsergebnis kann dann zur Steuerung der Evakuierereinrichtung, des Verschlussmittels und/oder des Schutzgasbeaufschlagungsmittels herangezogen werden.

**[0011]** In einer Weiterbildung der Erfindung ist dem Dosierbehälter ein Schmelzefüllstandssensor zugeordnet, dessen Sensorsignal ein Steuersignal für die Evakuierereinrichtung, das Schmelzeöffnungs-Verschlussmittel des Dosierbehälters und/oder das Schutzgasbeaufschlagungsmittel bildet. Dieser Sensor detektiert den Füllstand der im Dosierbehälter aufgenommenen Schmelze bzw. ob dieser einen bestimmten Schwellwert erreicht, unterschritten oder überschritten hat. Das Detektionsergebnis kann dann für eine entsprechende Steuerung der Evakuierereinrichtung, des Verschlussmittels und/oder des Schutzgasbeaufschlagungsmittels genutzt werden.

**[0012]** In einer Weiterbildung der Erfindung beinhaltet die Evakuierereinrichtung eine Vakuumpumpe oder eine gesteuert bestätigte Kolben-Zylinder-Einheit. Beide Alternativen ermöglichen mit relativ geringem Aufwand die gewünschte Evakuierung des Dosierbehälters.

**[0013]** In einer Weiterbildung der Erfindung beinhaltet die Schmelzezudosiervorrichtung eine Transfereinheit, an die der Dosierbehälter zwischen Schmelzaufnahmeort und Schmelzeabgabeort beweglich angekoppelt ist. Dabei kann die Transfereinheit so ausgelegt sein, dass sie die gesamte Handhabung des Dosierbehälters zum und während des Aufnehmens von Schmelzmaterial aus dem Schmelzbad, zum Überführen an den Schmelzeabgabeort und zum dortigen Abgeben der gewünschten, dosierten Menge an Schmelzmaterial handhabt.

**[0014]** Das erfindungsgemäße Verfahren wird mit der erfindungsgemäßen Schmelzezudosiervorrichtung durchgeführt.

**[0015]** In einer Weiterbildung dieses Verfahrens wird zum Aufnehmen von Schmelzmaterial aus dem Schmelzbad in den Dosierbehälter das Schmelzeöffnungs-Verschlussmittel in eine Offenstellung gesteuert. Außerdem wird die Schutzgasbeaufschlagung deaktiviert,

und die Evakuierereinrichtung wird aktiviert. Dadurch wird das Schutzgas aus dem Dosierbehälter abgezogen und Schmelzmaterial in den Dosierbehälter eingesaugt.

**[0016]** In einer Weiterbildung der Erfindung wird das Aufnehmen von Schmelzmaterial aus dem Schmelzbad in den Dosierbehälter nach Ablauf einer vorgebbaren Zeitdauer oder bei Erreichen eines vorgebbaren, detektierten Schmelzefüllstands im Dosierbehälter beendet, wobei das Schmelzeöffnungs-Verschlussmittel des Dosierbehälters in eine Schließstellung gesteuert wird. Dies macht das Aufnehmen und Überführen einer genau dosierbaren Schmelzmaterialmenge vom Schmelzbad zum Abgabeort vorteilhaft einfach.

**[0017]** In einer Ausgestaltung der Erfindung wird die Evakuierereinrichtung nach beendetem Aufnehmen von Schmelzmaterial aus dem Schmelzbad in den Dosierbehälter bei geschlossen gehaltenem Schmelzeöffnungs-Verschlussmittel aktiviert gehalten, bis ein Schmelzeabgabevorgang beginnt. Dies ermöglicht eine Entgasung der im Dosierbehälter aufgenommenen Schmelze während ihres Transports zum Abgabeort.

**[0018]** In einer Weiterbildung der Erfindung wird zum Abgeben von Schmelzmaterial aus dem Dosierbehälter das Schmelzeöffnungs-Verschlussmittel in eine Offenstellung gesteuert, und die Schutzgasbeaufschlagung wird aktiviert. Dadurch kann das Schmelzmaterial mit Schutzgasüberdruck und ggf. durch Schwerkraft zügig aus dem Dosierbehälter ausgetragen werden.

**[0019]** Eine erfindungsgemäße Druckgießmaschine ist mit der erfindungsgemäßen Schmelzezudosiervorrichtung ausgerüstet. Dabei kann es sich insbesondere um eine Metalldruckgießmaschine handeln, wobei das verarbeitete Metallmaterial z. B. Aluminium, Magnesium oder Zink sein kann.

**[0020]** Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden nachfolgend beschrieben. Hierbei zeigen:

Fig. 1 eine schematische Ansicht einer Schmelzezudosiervorrichtung mit einem evakuierbaren Dosierbehälter in Längsschnittdarstellung und mit einer Vakuumpumpe als Evakuierereinrichtung,

Fig. 2 eine Darstellung entsprechend Fig. 1 für eine Variante der Schmelzezudosiervorrichtung von Fig. 1 mit einer Kolben-Zylinder-Einheit als Evakuierereinrichtung,

Fig. 3 eine schematische Schnittansicht eines hier interessierenden Teils einer Metalldruckgießmaschine mit einer Schmelzezudosiervorrichtung nach Art von Fig. 1 oder 2,

Fig. 4 ein schematisches Flussdiagramm eines mit den gezeigten Vorrichtungen durchführbaren Schmelzezudosiervorgangs,

Fig. 5 eine ausschnittsweise Schnittansicht eines un-

teren Teils des Dosierbehälters von Fig. 1 oder 2 in einer Position zum Einsaugen von Schmelzmaterial,

Fig. 6 eine Ansicht entsprechend Fig. 4, jedoch mit dem Dosierbehälter in einer Überführposition zwischen Schmelzaufnahmeort und Schmelzeabgabeort und

Fig. 7 eine Ansicht entsprechend Fig. 4, jedoch mit dem Dosierbehälter in einer Schmelzeabgabeposition.

**[0021]** Die in Fig. 1 gezeigte Schmelzezudosiervorrichtung beinhaltet als Schmelzaufnahmemittel einen evakuierbaren Dosierbehälter 1 mit einem im Wesentlichen zylindrischen Behältertopf 1a und einem Deckel 1b, der zur oberseitigen Abdeckung des Behältertopfs 1a auf diesen aufgesetzt und mit diesem lösbar verbunden ist. Dazu weist der Behältertopf 1a an seiner Oberseite einen nach außen abstehenden Ringflansch 1c auf, an dem der Deckel 1b z.B. mittels nicht gezeigter Verschraubungen befestigt ist, wobei eine Ringdichtung 2 zwischen den Topfflansch 1c und den Deckel 1b eingefügt ist. Am Deckel 1b ist ein nach oben abragender Flansch 3 mit einer Aufhängungsöffnung 3a ausgebildet, durch die der Dosierbehälter 1 schwenkbeweglich an einer Transfer Einheit angebracht werden kann.

**[0022]** Der Behältertopf 1a ist in einem Bodenbereich 1d trichterförmig mit einem schrägen Bodentrichterabschnitt ausgebildet, von dem nach unten ein rohrförmiger Stutzenbereich 1e abragt, der eine Schmelzeöffnung 4 des Behälters 1 bildet, über die Schmelzmaterial in den Behälter 1 eingeleitet und wieder aus diesem abgeführt werden kann.

**[0023]** Der Schmelzeöffnung 4 ist ein ansteuerbares Verschlussmittel zugeordnet, das einen parallel zur Längsachse des Behältertopfs 1a längsbeweglich im Dosierbehälter 1 angeordneten Verschlussstopfen 5 beinhaltet. Durch Längsbewegung des Verschlussstopfens, wie mit einem Bewegungspfeil P1 symbolisiert, kann die Schmelzeöffnung 4 von diesem wahlweise verschlossen oder freigegeben werden, wobei Fig. 1 den Verschlussstopfen 5 in seiner die Schmelzeöffnung 4 freigebenden Offenstellung zeigt. Zur Betätigung des Verschlussstopfens 5 dient ein entsprechender Linearantrieb 6, der am Behälterdeckel 1b befestigt ist. Dem Dosierbehälter 1 ist eine Evakuierereinrichtung zugeordnet, die im Beispiel von Fig. 1 eine Vakuumpumpe 7 beinhaltet. Die Vakuumpumpe 7 ist über eine kombinierte Vakuum-/Schutzgasleitung 8 mit dem Innenraum des Behälters 1 verbunden.

**[0024]** Weiter ist dem Dosierbehälter 1 ein Schutzgasbeaufschlagungsmittel zugeordnet, das eine Schutzgasquelle 9 beinhaltet, die über eine Schutzgasleitung 10 an die kombinierte Vakuum-/Schutzgasleitung 8 angekoppelt ist. In der Schutzgasleitung 10 ist ein optionales Handabsperrventil 11 und ein ansteuerbares Magnet-

ventil 12 vorgesehen.

**[0025]** Durch entsprechende Aktivierung der Vakuumpumpe 7 bzw. des Schutzgasbeaufschlagungsmittels 9 bis 12 kann ein Innenraum 14 des Dosierbehälters 1 wahlweise evakuiert oder mit einem üblichen Schutzgas, z.B. ein Stickstoffgas, beaufschlagt werden. Ein Abschnitt 8a der kombinierten Vakuum-/Schutzgasleitung 8 ist als flexibler Leitungsabschnitt, z.B. in Form eines entsprechenden Schlauchstücks, derart realisiert, dass der Dosierbehälter 1 in entsprechendem Maß gegenüber der Vakuumpumpe 7 und der Schutzgasquelle 9 beweglich bleibt. Der Dosierbehälter 1 kann damit unbehindert von seiner Ankopplung an die Vakuumpumpe 7 und die Schutzgasquelle 9 die gewünschte Schmelzetransportbewegung ausführen, auch wenn die Vakuumpumpe 7 und die Schutzgasquelle 9 stationär angeordnet sind.

**[0026]** Der Dosierbehälter 1 verfügt des Weiteren über einen Schmelzefüllstandssensor 13 zur Detektion des Schmelzefüllstands im Behälter 1. Im gezeigten Beispiel ist der Füllstandssensor 13 als Messstab von an sich bekanntem Typ ausgebildet, der am Behälterdeckel 1b festgelegt ist und sich von dort nach unten in den Behälterinnenraum 14 erstreckt. Je nach Bedarf und Sensorauslegung erfasst der Schmelzefüllstandssensor 13 kontinuierlich den Füllstand von Schmelzmaterial im Behälter 1 oder detektiert, wenn der Schmelzefüllstand einen bestimmten Schwellwert erreicht bzw. über- oder unterschritten hat.

**[0027]** Außenseitig ist am Dosierbehälter 1 ein Schmelzebad-Eintauchsensor 15 angeordnet, mit dem erfasst werden kann, ob und/oder wie tief der Behälter 1 in ein Schmelzebad eines Schmelzofens zwecks Aufnahme von Schmelzmaterial eingetaucht ist. Im gezeigten Beispiel ist der Sensor 15 durch einen hierfür an sich bekannten Messstab gebildet, der am Außenrand des Behälterdeckels 1b außerhalb des Behältertopfs 1a nach unten weisend festgelegt ist. Dabei erstreckt er sich mit seinem Messfühler teil wenigstens bis hinunter zum Niveau des Topfbodenbereichs 1d bzw. des rohrförmigen Einlass-/Auslassstutzens 1e. Dadurch kann er das Eintauchen des Einlass-/Auslassstutzens 1e in das Schmelzebad detektieren.

**[0028]** Fig. 2 zeigt eine Variante der Vorrichtung von Fig. 1, die sich von dieser lediglich in der Realisierung der Evakuierereinrichtung unterscheidet. Im Übrigen sind für identische oder funktionell äquivalente Komponenten gleiche Bezugszeichen verwendet, und es kann insoweit auf die obige Beschreibung zu Fig. 1 verwiesen werden.

**[0029]** Beim Ausführungsbeispiel von Fig. 2 beinhaltet die Evakuierereinrichtung eine Kolben-Zylinder-Einheit 17 mit einem Zylinder 16, einem in diesem axialbeweglich geführten Kolben 18 und einer von diesem auf einer Seite abgehenden Kolbenstange 19, die auf einer Stirnseite des Zylinders 16 herausgeführt und mit ihrem zugehörigen Ende an einen Linearantrieb 20 gekoppelt ist. Durch den Linearantrieb 20 lässt sich der Kolben 18 im Zylinder 16 zwischen einer vollständig eingeschobenen Endstellung A, mit durchgezogenen Linien gezeigt, und einer

vollständig ausgezogenen Stellung C, gestrichelt symbolisiert, verschieben, wie mit einem Doppelpfeil P2 illustriert. Über ein zugeordnetes, als Endschaltelement für den Linearantrieb 20 fungierendes Sensorelement 21 wird eine vorgebbare Zwischenstellung bzw. Mittenstellung B, ebenfalls gestrichelt symbolisiert, erkannt. Durch Zurückbewegen des Kolbens 18 wird der Dosierbehälter 1 evakuiert, z.B. beim Aufnehmen von Schmelzematerial in den Behälter 1. Das Vorschieben des Kolbens 18 kann beispielsweise während des Schmelzeabgabevorgangs erfolgen.

**[0030]** Fig. 3 zeigt eine Schmelzezudosiervorrichtung nach Art von Fig. 1 oder 2 im Einsatz bei einer Gießeinrichtung. Im gezeigten Beispiel ist die Gießeinrichtung exemplarisch als eine Metalldruckgießmaschine zum Gießen von Metallteilen z.B. aus Aluminium, Magnesium oder Zink gezeigt.

**[0031]** Die Druckgießmaschine beinhaltet in an sich bekannter Weise einen Aufbau 22 für eine hier nicht gezeigte Gießform mit einer festen und einer beweglichen Formhälfte, die von einem hier ebenfalls nicht weiter gezeigten Schließteil betätigt wird, und mit einer Schmelzezufuhrereinheit, die einen im gezeigten Beispiel horizontal angeordneten Gießzylinder 23 mit oben liegender Schmelzezufuhröffnung 24 sowie einen Gießkolben 5 umfasst. Der Gießkolben 5 ist im Gießzylinder 23 zwischen einer die Zufuhröffnung 24 zwecks Schmelzezufuhr freigebenden, zurückgezogenen Stellung, wie in Fig. 3 gezeigt, und einer vorgeschobenen Position axialbeweglich angeordnet, wobei der Gießkolben 25 durch Vorbewegen in die vorgeschobene Endstellung eine zuvor in den Gießzylinder 23 zugeführte, dosierte Menge an Metallschmelze in die zuvor geschlossene Gießform drückt.

**[0032]** Des Weiteren beinhaltet die Druckgießmaschine einen Schmelzofen 26, der in vorgegebener Entfernung vom Gießformaufbau 22 angeordnet ist. Auch der Schmelzofen 26 ist von einem an sich bekannten Typ mit einem Schmelzentiegel 27 zur Bereitung eines Schmelzebades 28 des betreffenden Metallmaterials.

**[0033]** Die Druckgießmaschine ist mit einer Schmelzezudosiervorrichtung nach Art von Fig. 1 oder 2 ausgerüstet, um für den jeweiligen Gießvorgang eine vorgebbare, dosierte Menge an Metallschmelze dem Schmelzebad 28 zu entnehmen, zur Zufuhröffnung 24 des Gießzylinders 23 zu überführen und dort in den Gießzylinder 23 abzugeben. Dazu weist die Schmelzezudosiervorrichtung den Dosierbehälter 1 und eine Transfereinheit 29 auf, an die der Dosierbehälter 1 angekoppelt ist.

**[0034]** Speziell beinhaltet die Transfereinheit 29 im gezeigten Beispiel einen von einem zugehörigen Schwenkantrieb 30 betätigten Schwenkarm 31, an dessen freies Ende der Dosierbehälter 1 über seine Aufhängung 3, 3a angelenkt ist. Der Schwenkarm 31 führt eine mit einer gestrichelten Bogenkurve 32 symbolisierte, etwa halbkreisförmige Schwenkbewegung aus, um den Dosierbehälter 1 zwischen einem Schmelzeaufnahmeort im Tiegel 27, mit durchgezogenen Linien gezeigt, und einem

Schmelzeabgabeort am Gießzylinder 23, mit gestrichelten Linien gezeigt, zu bewegen. Die Anlenkung des Dosierbehälters 1 an den Schwenkarm 31 ist dabei so gewählt, dass der Dosierbehälter 1 wie gezeigt gegenüber dem Schwenkarm 31 eingeschränkt derart drehbeweglich ist, dass er am Schmelzeaufnahmeort im Tiegel 27 eine vertikale Stellung einnimmt, am Schmelzeabgabeort über dem Gießzylinder 23 hingegen eine wie gezeigt leichte Schrägstellung relativ zu seiner Vertikalposition einnimmt. Dies kann beispielsweise durch einen Kettenradmechanismus mit einer Kette 33 zwischen einem antriebsseitigen Kettenrad 34 am angelenkten Ende des Schwenkarms 31 und einem behälterseitigen Kettenrad 35 an der Behälteranlenkung am freien Schwenkarmende bewerkstelligt werden, wobei die Kettenräder 34, 35 mit geeignet unterschiedlicher Zähnezahl ausgelegt sind, z.B. das antriebsseitige Kettenrad 34 mit größerer Zähnezahl als das behälterseitige Kettenrad 35. Mit der halbkreisförmigen Schwenkbewegung des Schwenkarms 31 führt dann der Dosierbehälter 1 synchron eine Schwenkbewegung zwischen seiner Vertikalstellung am Schmelzeaufnahmeort im Tiegel 27 und seiner Schrägstellung am Schmelzeabgabeort über dem Gießzylinder 23 aus.

**[0035]** Nachfolgend wird unter zusätzlicher Bezugnahme auf das Ablaufdiagramm von Fig. 4 und die ausschnittweisen Situationsdarstellungen der Fig. 5 bis 7 detaillierter auf den Schmelzezudosiervorgang bei der Metalldruckgießmaschine von Fig. 3 eingegangen. Bei abgeschalteter Maschine bzw. während Wartepausen hält die Transfereinheit 29 den Dosierbehälter 1 in einer Warteposition, Schritt S1 in Fig. 4, außerhalb des Schmelzentiegels 27 über dem Schmelzofen 26. In dieser Warteposition ist die Evakuereinrichtung 7, 16 bis 21 deaktiviert.

**[0036]** Sobald die Durchführung eines Gießvorgangs angefordert wird, senkt die Transfereinheit 29 den Dosierbehälter 1 in den Schmelzentiegel 27 ab, bis vom Eintauchsensor 15 erkannt wird, dass der Dosierbehälter 1 mit seinem Einlass-/Auslassstutzen 1e in das Schmelzebad 28 eingetaucht ist. Speziell detektiert der Eintauchsensor 15, dass er mit seinem etwas über dem Niveau der Unterkante des Stutzens 1e liegenden Messfühlerelement einen Badspiegel 28a des Schmelzebades 28 erreicht hat. Das entsprechende Signal des Eintauchensors 15 wird als Steuersignal verwendet, durch welches der Verschlussstopfen 5 in seine Offenstellung gesteuert wird, wenn er sich dort nicht bereits in der Warteposition des Dosierbehälters 1 befunden hat, das Magnetventil 9 geschlossen wird und die Evakuereinrichtung 7, 16 bis 21 aktiviert wird. Dabei ist das Magnetventil 9 zweckmäßigerweise vor dem Eintauchen des Dosierbehälters 1 in das Schmelzebad 28 geöffnet, so dass der Behälterinnenraum 14 mit Schutzgas beaufschlagt ist. Außerdem wird durch dieses Signal des Eintauchensors 15 die Bewegung des Schwenkarms 31 gestoppt, d.h. der Dosierbehälter 1 verbleibt in einer Schmelzeaufnahmestellung gemäß Fig. 3, in welcher er

nur mit seinem Stutzen 1e in das Schmelzebad 28 eintaucht. Dies hat den Vorteil, dass die Schmelzeoberflächenschicht am Badspiegel 28a nicht in störender Weise aufgerissen wird. Die Störung der Schmelzeoberflächenschicht bleibt demgemäß minimal und insbesondere viel geringer als z.B. beim Eintauchen eines Gießlöffels gemäß der eingangs genannten, herkömmlichen Gießlöffeltechnik.

**[0037]** Nach Abschluss dieses Behältereintauchvorgangs, Schritt S2 in Fig. 4, wird eine gewünschte, dosierte Menge an Schmelze aus dem Schmelzebad 28 in den Dosierbehälter 1 aufgenommen, Schritt S3 in Fig. 4. Dazu ist, wie erwähnt, die Evakuierereinrichtung 7, 16 bis 21 aktiviert, und durch den im Behälterinnenraum 14 entstehenden Unterdruck wird Schmelze 37 über die vom Verschlussstopfen 5 freigegebene Einlass-/Auslassöffnung 4 in den Behälterinnenraum 14 eingesaugt, wie in Fig. 5 mit Schmelzeströmungspfeilen 36 veranschaulicht. Sobald das Niveau der über den als Ansaugstutzen fungierenden Stutzen 1e in den Behälter 1 eingesaugten Schmelze 37 das untere Messfühlerende des Füllstandssensors 13 erreicht hat, spricht der Füllstandssensor 13 darauf an und gibt ein entsprechendes Signal ab, durch das der Schmelzeaufnahmevorgang beendet wird. Dazu wird der Verschlussstopfen 5 in seine die Öffnung 4 verschließende Schließstellung vorbewegt. Alternativ zu dieser geschilderten Funktion des Schmelzefüllstandssensors 13 kann die Dosierung der im Behälter 1 aufzunehmenden Schmelzemenge dadurch erfolgen, dass für den Schmelzeansaugvorgang eine vorgebbare Zeitdauer und/oder eine vorgebbare Saugwirkung der Evakuierereinrichtung eingestellt werden. Beispielsweise kann der Verschlussstopfen 5 nach einer vorgebbaren Zeitdauer wieder in seine Schließstellung gesteuert werden, und/oder die Saugleistung der Evakuierereinrichtung wird nur für eine vorgebbare Zeitdauer mit einer das Einsaugen von Schmelze in den Behälter 1 ausreichenden Saugleistung aktiviert. Weiter kann im Ausführungsbeispiel von Fig. 2 auch das Erkennungssignal des Endschalterelements 21 dazu genutzt werden, den Verschlussstopfen 5 in seine Schließstellung zu steuern, wenn der Kolben 18 seine Mittenstellung B erreicht hat.

**[0038]** Die Aktivität der Evakuierereinrichtung 7, 16 bis 21 wird beibehalten, gegebenenfalls mit modifizierter Saugleistung. Bei der Vorrichtung von Fig. 1 kann dies z.B. durch Umschalten der Vakuumpumpe 7 auf eine geringere Saugmenge bzw. Saugleistung erfolgen. Bei der Vorrichtung von Fig. 2 wird die Saugwirkung zum Aufnehmen der Schmelze 37 durch Zurückbewegen des Kolbens 18 von seiner vorgeschobenen Endstellung A in die Mittenstellung B bewirkt. Diese Mittenposition des Kolbens 18 wird vom Endschalterelement 21 erkannt, dessen Erkennungssignal daraufhin den zugehörigen Linearantrieb 20 für die Kolbenstange 19 auf kleinere Geschwindigkeit umschaltet, im Wesentlichen gleichzeitig zur Schließbewegung des Verschlussstopfens 5. Mit seiner langsameren Weiterbewegung von der Mittenstellung B in seine zurückgezogene Endstellung C hält der

Kolben 18 dann eine modifizierte Saugwirkung aufrecht.

**[0039]** Die somit in dosierter Menge in den Behälter 1 eingesaugte Schmelze wird dann mit dem Behälter 1 bei geschlossener Einlass-/Auslassöffnung 4 und Evakuierung des Gasraums im Behälterinnenraum 14 über der aufgenommenen Schmelze zum Schmelzeabgabeort am Gießzylinder 23 überführt, Schritt S4 von Fig. 4. Dazu wird der geschlossene Behälter 1, der die aufgenommene Schmelze 37 enthält, von der Transfereinheit 29 aus dem Schmelzentiegel 27 heraus und in die Schmelzeabgabestelle am Gießzylinder 23 über dessen Zufuhröffnung 24 gemäß Fig. 3 geschwenkt. Fig. 6 zeigt den Dosierbehälter 1 in dieser Transfersituation mit in dosierter Menge aufgenommenen Schmelze 37 und vom Verschlussstopfen 5 verschlossener Einlass-/Auslassöffnung 4. Wenn wie geschildert während der Transferbewegung des geschlossenen Dosierbehälters 1 eine gewisse Saugleistung der Evakuierereinrichtung 7, 16 bis 21 aufrechterhalten wird, wird vorteilhafterweise eine erwünschte Entgasung der im Behälter 1 aufgenommenen Schmelze 37 bewirkt.

**[0040]** Anschließend kann ein Schmelzeabgabevorgang ausgeführt werden, bei dem die dosierte Menge an Schmelze 37 aus dem Dosierbehälter 1 über die Zufuhröffnung 24 bei zurückgeschobenen Gießkolben 25 in den Gießzylinder 23 eingefüllt wird, siehe Schritt S5 in Fig. 4. Dazu wird, nachdem der Dosierbehälter 1 seine Abgabe- bzw. Entleerstellung über der Zufuhröffnung 24 des Gießzylinders 23 erreicht hat, der Verschlussstopfen 5 wieder in seine zurückgezogene Offenstellung gesteuert, in welcher er die Einlass-/Auslassöffnung 4 freigibt. Zusätzlich wird das Magnetventil 12 geöffnet und dadurch die Schutzgasbeaufschlagung des Behälterinnenraums wieder aktiviert. Gleichzeitig wird die Evakuierung der Evakuierereinrichtung deaktiviert. Letzteres wird bei der Vorrichtung von Fig. 1 durch Abschalten der Vakuumpumpe 7 erreicht. Bei der Vorrichtung von Fig. 2 wird der Kolben 18 in seiner zurückgezogenen Endstellung C gehalten. Alternativ kann in diesem Fall der Kolben 18 schon während des Entleerungsvorgangs des Dosierbehälters 1 wieder in seine vorgeschobene Position A verbracht werden. Die im Behälter 1 aufgenommene Schmelze entleert sich folglich über die Einlass-/Auslassöffnung 4 und die Zufuhröffnung 24 vom Behälter 1 in den Gießzylinder 23 schwerkraftbedingt und unterstützt durch die Beaufschlagung des Behälterinnenraums 14 mit Schutzgas unter Druck und gegebenenfalls auch durch die Kolbenvorschubbewegung von seiner hinteren Endstellung C in seine vordere Endstellung A.

**[0041]** Fig. 7 zeigt ausschnittsweise den Dosierbehälter 1 in dieser Entleerungsposition, symbolisiert durch entsprechende Schmelzeausströmfeile 38. Der Dosierbehälter 1 ist anschließend wieder zur Durchführung eines neuen Schmelzeaufnahmevorgangs bereit und wird durch die Transfereinheit 29 von seiner Entleerposition in die Warteposition über dem Schmelzofen 26 oder gleich wieder in seine Schmelzeaufnahmestellung in den Schmelzentiegel 27 zurückgeschwenkt.

[0042] Wie aus der Beschreibung der obigen, lediglich exemplarisch angegebenen Ausführungsbeispiele deutlich wird, stellt die Erfindung eine sehr vorteilhafte, neuartige Schmelzezudosiervorrichtung bereit, mit der sich Schmelze in einer genau dosierbaren Menge ohne Luftzutritt von einem Schmelzebad zu einem Schmelzeabgabeort transportieren lässt. Dazu ist der Dosierbehälter erfindungsgemäß evakuierbar. Während des Schmelzetransfers kann der Dosierbehälter geschlossen gehalten und ein Unterdruck im Dosierbehälter aufrecht erhalten werden. Der Dosierbehälter kann einen Entnahmestutzen mit gegenüber einem Hauptteil des Behälters sehr geringem Querschnitt aufweisen, wodurch er nur mit diesem Einlassstutzen in das Schmelzebad eingetaucht werden braucht, was Aufreisseffekte an der Oberfläche des Schmelzebades minimal hält. Die Evakuierung des Dosierbehälters hält auch Wärmeverluste gering, wobei je nach Bedarf zusätzlich eine thermische Isolierung für die Behälterwände vorgesehen sein kann, in den geeigneten Ausführungsformen z.B. die Topfwand und/oder der Behälterdeckel.

[0043] Die erfindungsgemäße Schmelzezudosiervorrichtung ist nicht nur für den explizit gezeigten Fall von Metalldruckgießmaschinen verwendbar, sondern für beliebige andere Gießeinrichtungen, bei denen Schmelze von einem räumlich entfernten Schmelzebad zu einem Schmelzeabgabeort bzw. Gießort zu transferieren ist, wie z.B. auch bei Kokillengießanlagen. Die erfindungsgemäße Schmelzezudosiervorrichtung ist sehr einfach an bestehende Gießeinheiten und Schmelzöfen anpassbar, so dass bestehende Anlagen problemlos damit nachgerüstet werden können. Auch größere Badspiegelschwankungen im Schmelzentiegel des Schmelzofens stellen für die erfindungsgemäße Schmelzezudosiervorrichtung kein Problem dar. Der Dosierbehälter wird einfach so weit in den Schmelzentiegel abgesenkt, bis der Eintauchsensor detektiert, dass der Behälter mit seinem Einlassstutzen in das Schmelzebad eintaucht. Die Transfereinheit für den Dosierbehälter lässt sich konstruktiv einfach halten und kommt bei Bedarf mit nur einem einzigen Antrieb aus. Mit der erfindungsgemäßen Schmelzezudosiervorrichtung können beliebige übliche Schmelzmaterialien transferiert werden, insbesondere metallische Schmelzen wie für Aluminium-, Magnesium- und Zinkguss.

## Patentansprüche

### 1. Schmelzezudosiervorrichtung für eine Gießeinrichtung, mit

- einem zwischen einem Schmelzeaufnahmeort und einem Schmelzeabgabeort bewegbaren Schmelzeaufnahmemittel, das dafür eingerichtet ist, eine dosierbare Menge an Gießschmelzmaterial am Schmelzeaufnahmeort aus einem Schmelzebad zu entnehmen, an den

Schmelzeabgabeort der Gießeinrichtung zu überführen und dort abzugeben,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**

- das Schmelzeaufnahmemittel von einem evakuierbaren Dosierbehälter (1) gebildet ist und
- eine Evakuiereinrichtung (7, 17) vorgesehen ist, die zur Evakuierung des Dosierbehälters mit diesem gekoppelt ist.

2. Schmelzezudosiervorrichtung nach Anspruch 1, weiter **gekennzeichnet durch** ein ansteuerbares Verschlussmittel (5, 6) zum wahlweisen Öffnen und Schließen einer Schmelzeöffnung (4) des Dosierbehälters.

3. Schmelzezudosiervorrichtung nach Anspruch 2, weiter **dadurch gekennzeichnet, dass** das ansteuerbare Verschlussmittel einen längsbeweglich im Dosierbehälter angeordneten Verschlussstopfen (5) beinhaltet und die Schmelzeöffnung in einem Bodenbereich (1d) des Dosierbehälters vorgesehen ist.

4. Schmelzezudosiervorrichtung nach Anspruch 3, weiter **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schmelzeöffnung durch einen vom Bodenbereich des Dosierbehälters abragenden, rohrförmigen Stutzenbereich (1e) gebildet ist.

5. Schmelzezudosiervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, weiter **gekennzeichnet durch** ein ansteuerbares Schutzgasbeaufschlagungsmittel (9 bis 12) zur steuerbaren Beaufschlagung des Dosierbehälters mit einem Schutzgas.

6. Schmelzezudosiervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, weiter **dadurch gekennzeichnet, dass** der Dosierbehälter einen Schmelzebad-Eintauchsensor (15) aufweist, dessen Sensorsignal ein Steuersignal für die Evakuiereinrichtung und/oder das Schutzgasbeaufschlagungsmittel und/oder das Verschlussmittel bildet.

7. Schmelzezudosiervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, weiter **dadurch gekennzeichnet, dass** der Dosierbehälter einen Schmelzefüllstandsensor (13) aufweist, dessen Sensorsignal ein Steuersignal für die Evakuiereinrichtung und/oder das Schutzgasbeaufschlagungsmittel und/oder das Verschlussmittel bildet.

8. Schmelzezudosiervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, weiter **dadurch gekennzeichnet, dass** die Evakuiereinrichtung eine Vakuumpumpe (7) oder eine gesteuert betätigte Kolben-Zylinder-Einheit (17) beinhaltet.

9. Schmelzezudosiervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, weiter **gekennzeichnet durch** eine

Transfereinheit (21), an die der Dosierbehälter zwischen Schmelzeaufnahmeort und Schmelzeabgabeort beweglich angekoppelt ist.

10. Verfahren zur Schmelzezudosierung für eine Gießmaschine, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Durchführung des Verfahrens eine Schmelzezudosiervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9 verwendet wird. 5
- 10
11. Verfahren nach Anspruch 10, weiter **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Aufnehmen von Schmelzmaterial aus dem Schmelzebad in den Dosierbehälter das Verschlussmittel in eine Offenstellung gesteuert wird, die Schutzgasbeaufschlagung deaktiviert wird und die Evakuiereinrichtung aktiviert wird. 15
- 20
12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, weiter **dadurch gekennzeichnet, dass** das Aufnehmen von Schmelzmaterial aus dem Schmelzebad in den Dosierbehälter nach Ablauf einer vorgebbaren Zeitdauer oder bei Erreichen eines vorgebbaren, detektierten Schmelzefüllstands im Dosierbehälter beendet wird, wobei das Verschlussmittel in eine Schließstellung gesteuert wird. 25
- 30
13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, weiter **dadurch gekennzeichnet, dass** die Evakuiereinrichtung nach beendetem Aufnehmen von Schmelzmaterial aus dem Schmelzebad in den Dosierbehälter bei geschlossen gehaltenem Verschlussmittel aktiviert gehalten wird, bis ein Schmelzeabgabevorgang beginnt. 35
- 40
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 13, weiter **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Abgeben von Schmelzmaterial aus dem Dosierbehälter das Verschlussmittel in eine Offenstellung gesteuert wird und die Schutzgasbeaufschlagung aktiviert wird. 45
- 50
15. Druckgießmaschine, insbesondere Metalldruckgießmaschine, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine Schmelzezudosiervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9 aufweist. 55

Fig. 1

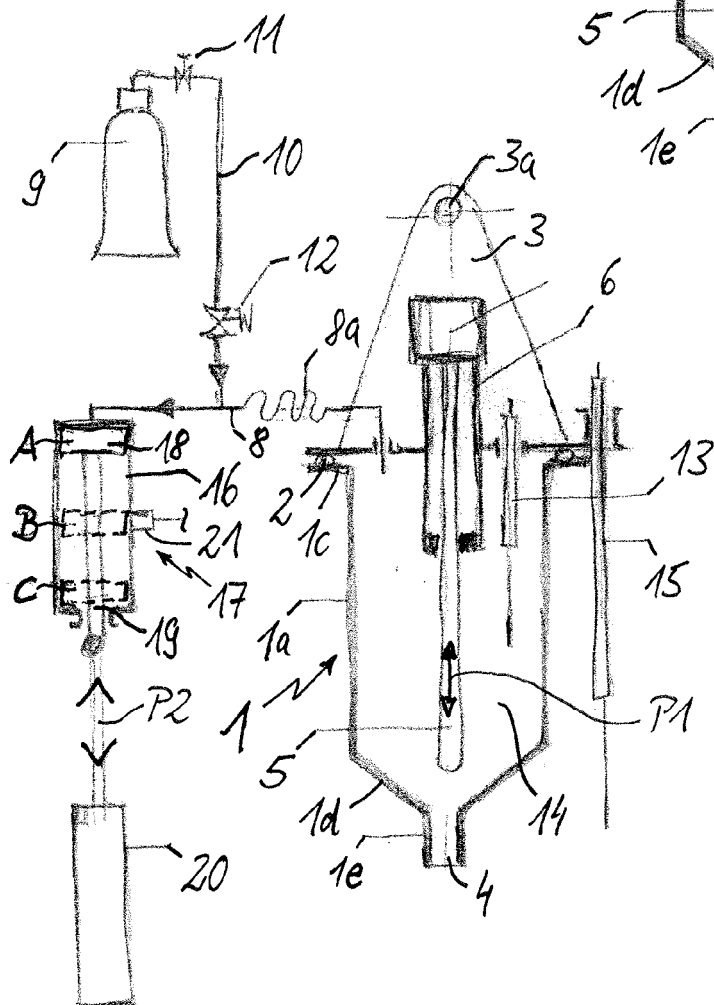
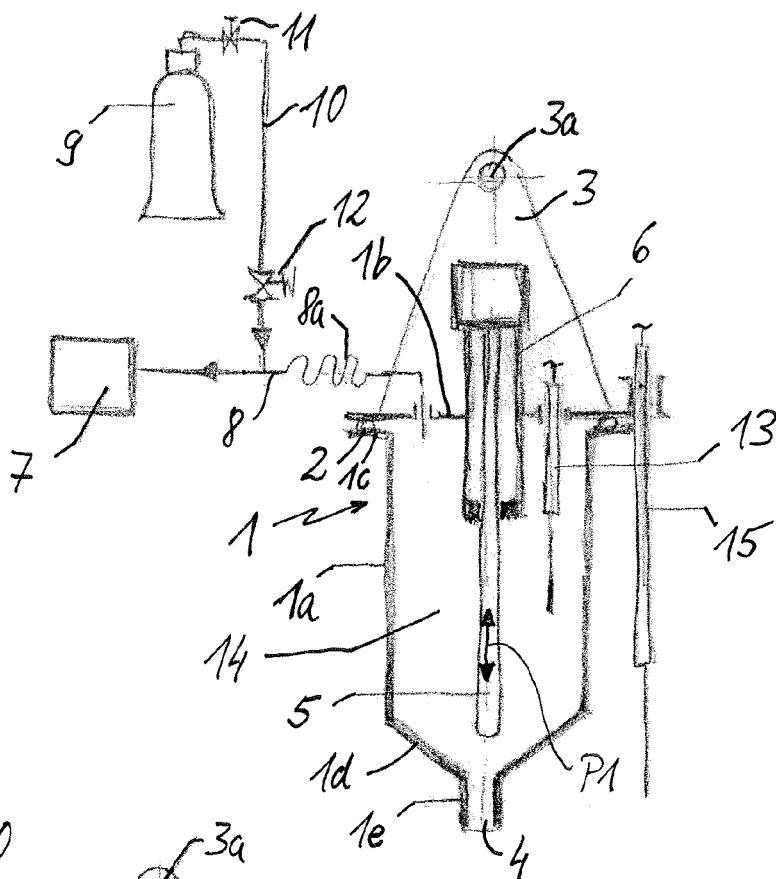


Fig. 2

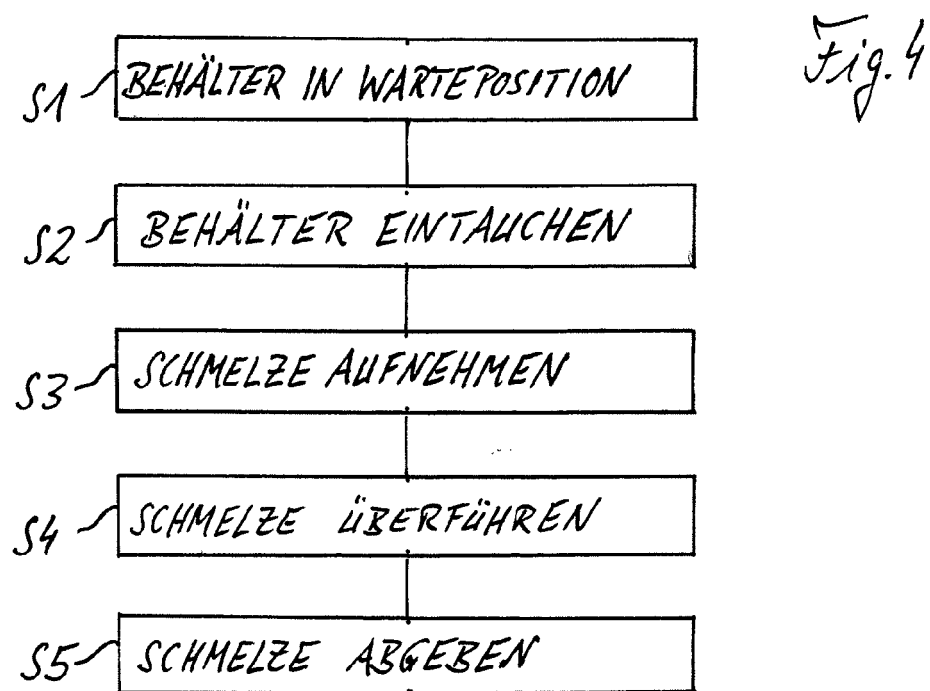
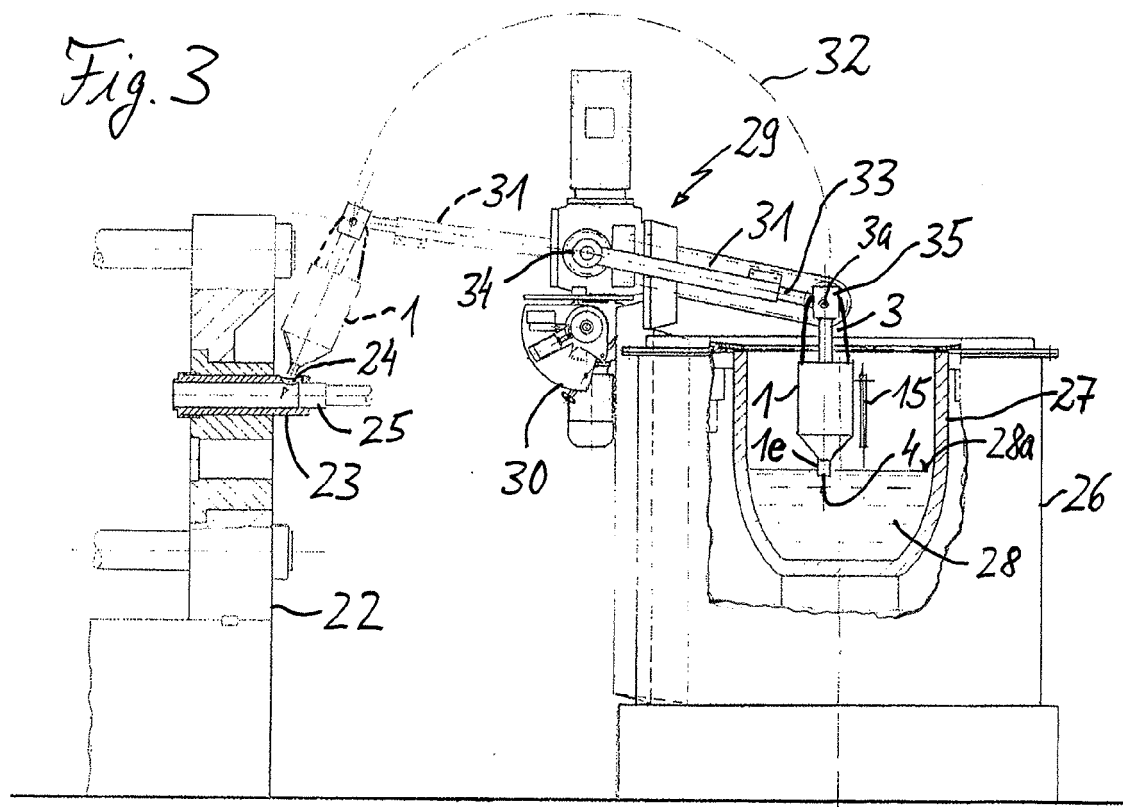


Fig. 5

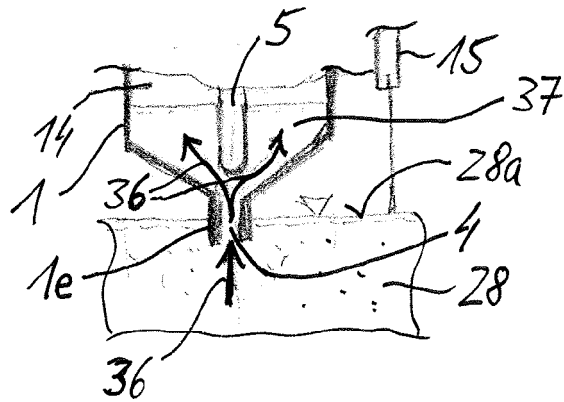


Fig. 6

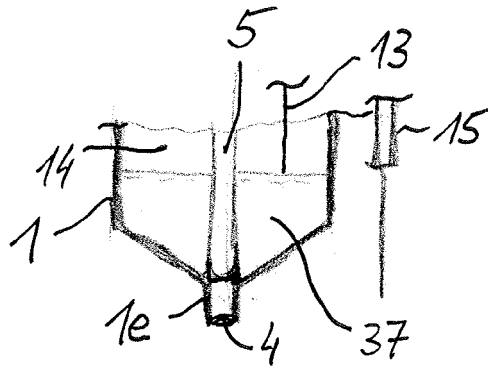
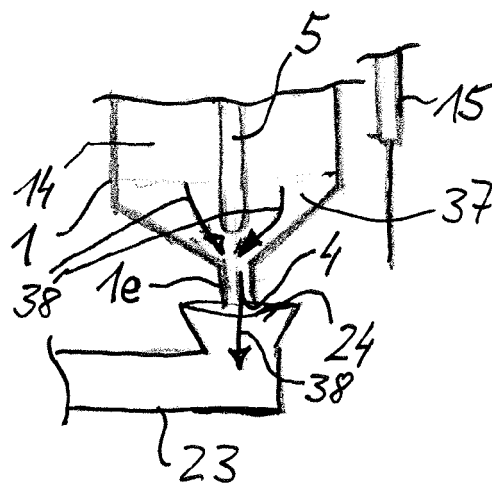


Fig. 7





## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 10 16 9551

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                                                         | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC) |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                 | JP 2000 218360 A (UBE INDUSTRIES)<br>8. August 2000 (2000-08-08)                    | 1-15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | INV.<br>B22D17/30<br>B22D39/00     |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                 | * Zusammenfassung *<br>-----                                                        | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                    |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                 | JP 2009 039764 A (UBE MACHINERY CORP LTD)<br>26. Februar 2009 (2009-02-26)          | 1-5,7-15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                    |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                 | * Zusammenfassung *<br>-----                                                        | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                    |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                                                         |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | B22D                               |
| Recherchenort<br>München                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                     | Abschlußdatum der Recherche<br>10. Januar 2011                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Prüfer<br>Zimmermann, Frank        |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE<br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : mündliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |                                                                                     | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>.....<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |                                    |

2  
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 10 16 9551

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

10-01-2011

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patendokument |   | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie |            | Datum der<br>Veröffentlichung |
|---------------------------------------------------|---|-------------------------------|-----------------------------------|------------|-------------------------------|
| JP 2000218360                                     | A | 08-08-2000                    | JP                                | 4075183 B2 | 16-04-2008                    |
| JP 2009039764                                     | A | 26-02-2009                    | KEINE                             |            |                               |

EPO FORM P0461

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