

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 90103944.6

(51) Int. Cl.⁵: **B22D 17/02**

(22) Anmeldetag: 01.03.90

(30) Priorität: 30.05.89 DE 3917487

(71) Anmelder: **OSKAR FRECH GMBH & CO.**
Schorndorfer Strasse 32
D-7060 Schorndorf-Weiler(DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.12.90 Patentblatt 90/49

(72) Erfinder: **Fink, Roland**
Im Lehenbach 7
D-7065 Winterbach(DE)

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE ES FR GB IT LI

(74) Vertreter: **Wilhelm & Dauster Patentanwälte**
European Patent Attorneys
Hospitalstrasse 8
D-7000 Stuttgart 1(DE)

(54) **Giessbehälter für Warmkammer-Druckgiessmaschinen.**

(57) 2.1. Die Herstellung der Steigbohrung in gegossenen Gießbehältern aus Warmarbeitsstählen mit eingelegten Kernen erfordert aufwendige Nacharbeiten und führt zu Druckverlusten der strömenden Schmelze.

2.2. Es wird daher als Steigbohrung ein eingegossenes, entsprechend gebogenes Rohr vorgesehen, das aus drei Teilen zusammengeschweißt ist, wobei zwei unterschiedliche Krümmerteile, die mit einem geraden Rohrstück verbunden sind, jeweils individuell an die örtlich auftretenden Erfordernisse angepaßt werden können.

2.3. Verwendung für hochbelastete Gießbehälter von Warmkammer-Druckgießmaschinen.

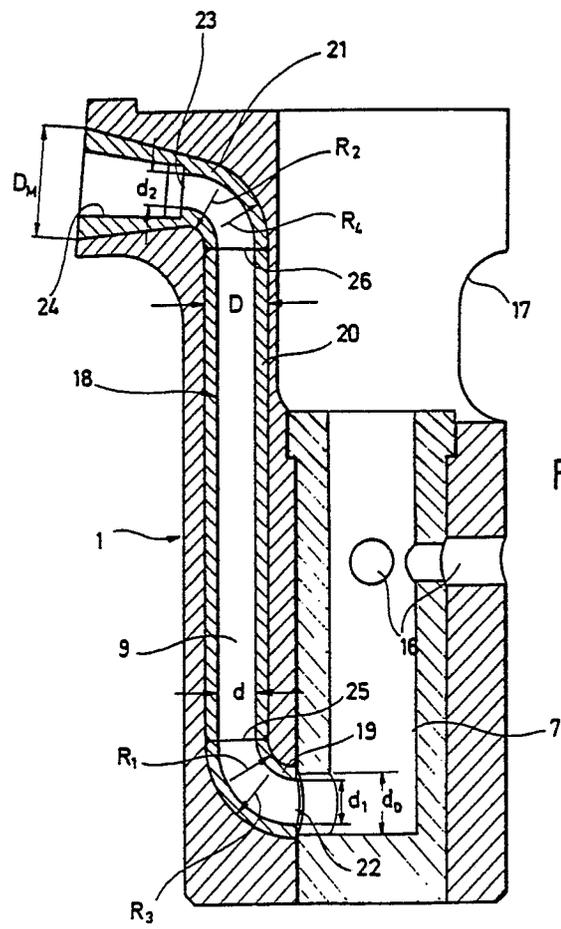


Fig. 2

EP 0 400 274 A2

Gießbehälter für Warmkammer- Druckgießmaschinen

Die Erfindung betrifft einen Gießbehälter für Warmkammer-Druckgießmaschinen, der aus einem warmfesten Werkzeugstahl einstückig gegossen ist und eine die Laufflächen für den Gießkolben aufweisende Gießkammer, sowie eine zu dieser etwa parallel angeordnete Steigbohrung aufweist, die an einem Ende in die Gießkammer mündet und am entgegengesetzten Ende mit einem Mundstück zum Ansetzen einer Düse versehen ist.

Bei einem bekannten Gießbehälter dieser Art (DE-AS 21 43 937), ist die Steigbohrung mit Hilfe von eingelegten Kernen miteingegossen. Um dies zu ermöglichen, ist die Steigbohrung an einem Ende axial aus dem Gießbehälter herausgeführt und wird dort durch eine eingesetzte Schraube verschlossen. Die Verbindung zur Gießkammer erfolgt über einen senkrecht zur Steigbohrung verlaufenden Kanal, der ebenfalls durch einen eingelegten Kern hergestellt wurde und nach außen auch durch eine Schraube verschlossen werden muß. Sowohl die Steigbohrung als auch der Querkanal müssen daher in relativ aufwendiger Weise bearbeitet werden. Dies gilt auch für den im Bereich des Mundstückes vorgesehenen Anschlußkonus für die Düse. Durch den rechtwinkligen Übergang von dem Verbindungskanal zur Steigbohrung und durch den, auch im Bereich des Mundstückes vorgesehenen etwa rechtwinkligen Übergang, entstehen Druckverluste für die fließende Schmelze, die sich nachteilig auf die Arbeitsgeschwindigkeit auswirken können.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Gießbehälter der eingangs genannten Art so auszubilden, daß Druckverluste vermieden und aufwendige Bearbeitungsvorgänge eingespart werden können.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird bei einem Gießbehälter der eingangs genannten Art als Steigbohrung ein eingegossenes, im Bereich der Mündung zur Gießkammer und im Bereich des Mundstückes gebogenes Rohr vorgesehen, daß mindestens aus zwei Teilen zusammengeschweißt ist. Durch diese Ausgestaltung wird es zum einen möglich, den Übergang in den parallelen Teil des Steigrohres mit Hilfe einer strömungstechnischen günstigen Umlenkung zu bewirken. Durch die geschweißte Ausführung des Rohres wird es möglich, die Geometrie des Rohres unterschiedlich zu wählen und jeweils an die, sowohl für die Umlenkung der Schmelze als auch an die, durch die auftretenden Temperaturen zu erwartenden Belastungen anzupassen.

Nach dem Anspruch 2 wird das Steigrohr in besonders vorteilhafter Weise aus einem ersten Krümmer im Bereich der Mündung zur Gießkam-

mer, aus einem an diesen anschließenden, im wesentlichen geraden Rohrstück und aus einem zweiten, an das Rohrstück anschließenden Krümmer im Bereich des Mundstückes zusammengesetzt. Durch diese Ausgestaltung können beide Krümmer den jeweiligen Erfordernissen individuell angepaßt werden, ohne daß Rücksicht auf Abmessungen des dazwischenliegenden geraden Rohrstückes genommen werden muß. Der zweite Krümmer kann, nach den Merkmalen des Anspruchs 3. in vorteilhafter Weise, auch aus einem Stück mit einem Aufnahmekonus für die Düse bestehen, so daß auch hier keine Schnittstellenprobleme auftreten. Dabei kann nach Anspruch 4 die Wandstärke des Aufnahmekonus zur Öffnung hin zunehmen, so daß die Wandstärke an der kritischen Stelle den auftretenden Belastungen gerecht wird. Schließlich ist es nach den Merkmalen der Unteransprüche 5 bis 7 auch möglich, die Innendurchmesser der Krümmer zu ändern und in der Strömungsrichtung der Schmelze kleiner werden zu lassen, so daß eine Anpassung an die strömungstechnischen Erfordernisse möglich wird. Nach den Merkmalen der Unteransprüche 8 bis 10 ist es auch möglich, die Krümmungsradien unterschiedlich zu machen und die Wandstärken der Krümmerteile auch unterschiedlich auszubilden, und sie jeweils an die auftretenden Erfordernisse anzupassen.

Die Erfindung ist in der Zeichnung anhand eines Ausführungsbeispiels gezeigt und in der nachfolgenden Beschreibung erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen schematischen Schnitt durch eine mit einem erfindungsgemäßen Gießbehälter ausgerüstete Warmkammer- Druckgießmaschine und

Fig. 2 einen Schnitt durch den Gießbehälter der Warmkammer- Druckgießmaschine der Fig. 1 in vergrößertem Maßstab.

Die in der Fig. 1 dargestellte Warmkammer-Druckgießmaschine besitzt einen Gießbehälter (1), der von oben in eine Wanne (2) eingesetzt ist, in der sich eine Metallschmelze befindet. Das zu schmelzende Metall wird in die Wanne über eine mit einer Klappe (3) verschlossene Öffnung eingegeben. Die Wanne (2) ist in einem Ofen (4) angeordnet, so daß in ihr die eingegebenen Metallteilchen geschmolzen werden können. In die Wanne (2) taucht ein Thermometer (5) ein, durch welches die im Bereich des Gießbehälter (1) herrschende Temperatur überwacht werden kann.

Der Gießbehälter (1), der von einer Traverse (6) gehalten wird, besitzt eine Gießkammer (7) und eine mit dieser verbundene Steigbohrung (9), die zu einem Mundstück (10) führt, an dem eine geneigt angeordnete Düse (11) angeordnet ist. Die

Gießkammer (7) besteht dabei aus einem in dem Gießbehälter (1) eingesetzten, hülsenförmigen Teil, das in Fig. 2 gezeigt ist.

In der Gießkammer (7) wird ein Gießkolben (12) geführt, der über eine Kolbenstange (13) und eine Kupplung (14) mit einem Hydraulikzylinder (15) verbunden ist. Der Gießkolben befindet sich nach der Darstellung in Fig. 1 in seiner oberen Totpunktlage. Unterhalb dieser Totpunktlage sind in dem Gießbehälter (1) mehrere gleichmäßig über den Umfang verteilte Bohrungen (16) vorgesehen, die die Gießkammer (7) mit der Wanne (2) verbinden. Über die Bohrungen (16) läuft die Metallschmelze in die Gießkammer (7), aus welcher sie über die Steigbohrung (9) mit der Düse (11) durch das Absenken des Gießkolbens (12) herausgepreßt wird. Durch die schräge Anordnung der Düse (11), kann die Schmelze beim Zurückziehen des Gießkolbens (12) aus der Düse (11) in den Bereich der Steigbohrung (9) zurückfließen, so daß sie innerhalb des erwärmten Bereiches bleibt und nicht erstarrt. Der Innendurchmesser des nach oben offenen Gießbehälters (1) erweitert sich oberhalb der Gießkammer (7). Dieser Bereich steht über Öffnungen (17) ebenfalls mit der Wanne (2) in Verbindung, so daß der Gießkolben auch auf seiner Oberseite von der Schmelze umgeben ist.

Der in der Fig. 2 dargestellte Gießbehälter (1), ist als ein Gußteil aus einer warmfesten Werkzeugstahllegierung hergestellt. Gegossene Gießbehälter haben wirtschaftliche Vorteile gegenüber einer geschmiedeten Ausführung. Auch die bei modernen Warmkammer- Druckgießmaschinen, wegen der höheren Gießdrücke (bis 400 Bar) notwendigen höherwertigen Warmarbeitsstähle lassen sich gießen.

Der Gießbehälter (1) ist, wie Fig. 2 zeigt, mit einer Steigbohrung (9) versehen, die aus einem miteingegossenen Rohr (18) besteht, das aus drei Teilen zusammengeschweißt ist. Das Rohr (18) besteht zum einen aus einem an die Gießkammer (7) anschließenden Krümmer (19), einem daran angrenzenden zylindrischen Rohrstück (20) und einem im Bereich des Mundstückes (10) an das Rohrstück (20) angrenzenden zweiten Krümmer (21). Der Innendurchmesser des ersten Krümmers (19) nimmt dabei von der Mündung (22) zur Gießkammer (7) bis zum Anschluß an das Rohrstück (20) ab, das heißt, daß der Innendurchmesser des Krümmers (19) an der Anschlußstelle an das Rohrstück (20) dem Innendurchmesser (d) des Rohrstückes (20) entspricht, an der Mündung (22) jedoch den größeren Durchmesser (d_1) aufweist. Die Mündung (22) liegt einer Öffnung in der Gießkammer (7) gegenüber, die einen Durchmesser (d_0) aufweist, der größer als (d_1) ist. Der zweite Krümmer (21) besitzt ebenfalls an seiner Anschlußstelle an das Rohrstück (20) den Innendurchmesser (d), im Bereich seiner Mündung (23) in einen Aufnah-

mekonus (24) jedoch den Durchmesser (d_2), der kleiner als der Durchmesser (d) ist. Beispielsweise kann bei einer praktischen Ausführungsform der Durchmesser $d_1 = 16$ mm, der Durchmesser d = 14 mm und der Durchmesser $d_2 = 12$ mm betragen. Der Übergang der Innendurchmesser der Krümmer (19, 21) vom größeren zum kleineren Innendurchmesser erfolgt kontinuierlich.

Der Krümmer (21) ist, wie bereits angedeutet wurde, mit einem Aufnahmekonus (24) für die Düse (11) versehen. Dieser Aufnahmekonus (24) ist einstückig am Krümmer (21) angeordnet. Der Krümmer (21) weist im Bereich des Aufnahmekonus (24), dessen Kegelwinkel etwa 5° betragen kann, eine sich nach außen vergrößernde Wandstärke auf, wobei die Außenwand des Aufnahmekonus (24) unter einem größeren Konuswinkel als der Aufnahmekonus (24) selbst, beim Ausführungsbeispiel etwa unter einem Kegelwinkel von 10° , in die Außenwandung des Krümmerteiles übergeht. Der zweite Krümmer (21) besitzt daher beim Ausführungsbeispiel an der Anschlußstelle zum Rohrstück (20) einen Außendurchmesser (D), der dem Außendurchmesser (D) des Rohrstückes (20) entspricht während er an der Mündung (10) einen Durchmesser (D_M) aufweist, der wesentlich größer ist. Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel kann der Durchmesser D = 24 mm, der Durchmesser $D_M = 40$ mm betragen.

Auch die Krümmungsradien der Krümmer (19, 21) sind unterschiedlich. So besitzt der erste Krümmer (19) einen Innenradius (R_1) der größer ist als der Innenradius (R_2) des zweiten Krümmers (21); auch der Außenkrümmungsradius (R_3) des ersten Krümmers (19) ist größer als der Außenkrümmungsradius (R_4) des zweiten Krümmers (21). Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel beträgt der Innenradius $R_1 = 9$ mm, der Innenradius (R_2) des zweiten Krümmers (21) 7 mm, der Außenradius des ersten Krümmers $R_3 = 35$ mm und der Außenradius des zweiten Krümmers $R_4 = 31$ mm.

Aus dem Vorstehenden wird deutlich, daß der erste Krümmer (19), der an der Stelle (25) mit dem Rohrstück (20) verschweißt ist, den Erfordernissen der an dieser Stelle auftretenden Strömung der Metallschmelze angepaßt ist. Der 90° -Übergang erfolgt ohne scharfe Ecken, so daß Druckverluste oder Verwirbelungen in der aus der Gießkammer (7) herausgepreßten Schmelze nicht auftreten können. Auch der zweite Krümmer (21), der an der Stelle (26) mit dem Rohrstück (20) verschweißt ist, ist individuell den auftretenden Erfordernisse angepaßt. Auch sein Innendurchmesser verjüngt sich in Strömungsrichtung, so wie der Innendurchmesser des ersten Krümmers (19). Der zweite Krümmer (21) ist außerdem einstückig mit dem Aufnahmekonus (24) versehen, so daß auch an dieser Stelle keine Schwierigkeiten an der Anschlußstelle für die

Düse (11) auftreten. Schließlich sind auch noch die Wandstärken, insbesondere des zweiten Krümmers (21) im Bereich des Aufnahmekonus (24) so gewählt, daß sie den erforderlichen Belastungen standhalten, ohne daß am fertigen Gießbehälter aufwendige Nacharbeiten notwendig wären.

Ansprüche

1. Gießbehälter (1) für Warmkammer- Druckgießmaschinen, der aus einem warmfesten Werkzeugstahl einstückig gegossen ist und eine die Laufflächen für den Gießkolben aufweisende Gießkammer (7), sowie eine zu dieser etwa parallele Steigbohrung (9) aufweist, die an einem Ende in die Gießkammer mündet und am entgegengesetzten Ende mit einem Mundstück (10) zum Ansetzen einer Düse versehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß als Steigbohrung (9) ein eingegossenes, im Bereich der Mündung (22) zur Gießkammer (7) und im Bereich des Mundstückes (10) gebogenes Rohr (18) vorgesehen ist, daß aus mindestens zwei Teilen zusammengeschweißt ist.

2. Gießbehälter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr (18) aus einem ersten Krümmer (19) im Bereich der Mündung zur Gießkammer (7), aus einem an diesen anschließenden im wesentlichen geraden Rohrstück (20) und aus einem zweiten an das Rohrstück (20) anschließenden Krümmer (21) im Bereich des Mundstückes (10) zusammengesetzt ist.

3. Gießbehälter nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Krümmer (21) aus einem Stück mit einem Aufnahmekonus (24) für die Düse besteht.

4. Gießbehälter nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Wandstärke des Aufnahmekonus (24) zur Öffnung (17) hinzu nimmt.

5. Gießbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Innendurchmesser des zweiten Krümmers (21) dem Innendurchmesser (d) des Rohrstückes (20) an einer Seite angepaßt ist, und zum Aufnahmekonus (24) hin abnimmt.

6. Gießbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohrstück (20) zylindrisch ausgebildet ist.

7. Gießbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Krümmer (19) an der an das Rohrstück (20) angrenzenden Seite eine an den Innendurchmesser (d) des Rohrstückes (20) angepaßten Innendurchmesser, an der Mündung (22) zur Gießkammer (7) jedoch einen größeren Innendurchmesser (d₁) aufweist.

8. Gießbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Krüm-

mungsradien (R₁ bzw. R₃) des ersten Krümmers (19) größer als die Krümmungsradien (R₂ bzw. R₄), des zweiten Krümmers (21) sind.

9. Gießbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Wandstärken des zweiten Krümmers (21) größer als die des ersten Krümmers (19) sind.

10. Gießbehälter nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Wandstärken des zweiten Krümmers (21) im Bereich der Krümmungsradien (R₂, R₄) zum Aufnahmekonus (24) hinzunehmen.

