

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 711 616 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
15.05.1996 Patentblatt 1996/20

(51) Int. Cl.⁶: **B22D 17/30**, B22D 17/04

(21) Anmeldenummer: **95116400.3**

(22) Anmeldetag: **18.10.1995**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT

(30) Priorität: **15.11.1994 DE 4440768**

(71) Anmelder: **BACHMANN GIESSEREI UND
FORMENBAU GmbH & CO. KG
D-60386 Frankfurt (DE)**

(72) Erfinder:

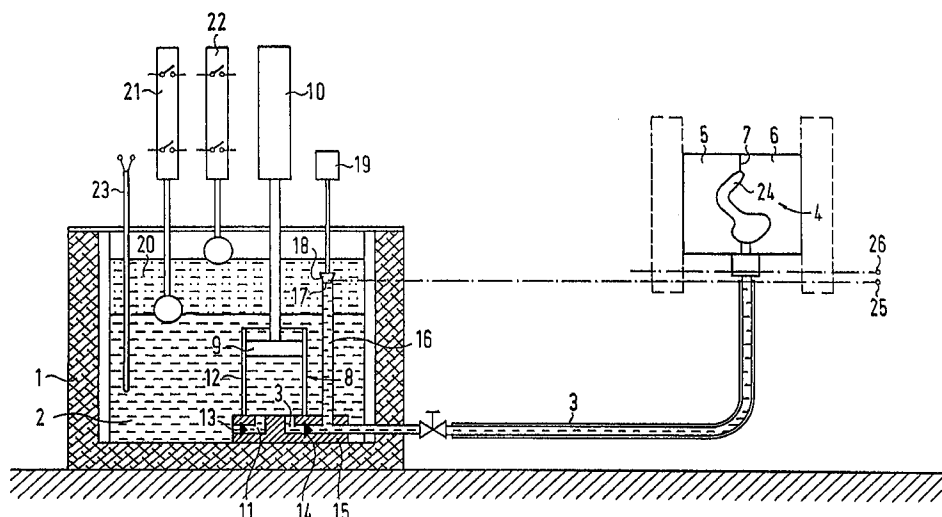
- **Walter, Alfred, Dr.
D-63454 Hanau (DE)**
- **Lau, Hans-Jürgen
D-63303 Dreieich (DE)**

(74) Vertreter: **KEIL & SCHAAFHAUSEN
Patentanwälte
Eysseneckstrasse 31
D-60322 Frankfurt am Main (DE)**

(54) Vorrichtung zum Giessen von Metallen

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Gießen von Metallen, insbesondere von Legierungen mit niedrigem Schmelzpunkt, mit einem Schmelzebehälter, der über eine Gießleitung mit einer Gießform verbunden ist, mit einem von der Gießleitung abzweigenden Steigrohr, das eine Überströmöffnung aufweist, über die das Niveau des Metallspiegels in der Gießleitung einstellbar ist und die über ein Überströmventil geöffnet und verschlossen werden kann, und mit einem Rückschlagventil

in der Gießleitung, das ein Zurückfließen der Schmelze in den Schmelzebehälter verhindert. Das Einstellen des Metallniveaus in der Gießleitung wird, ohne daß zusätzliche Heizvorrichtungen für das Steigrohr erforderlich sind, dadurch ermöglicht, daß das Steigrohr innerhalb des Schmelzebehälters angeordnet ist und wenigstens über einen Teil seiner Höhe von der Schmelze umgeben ist.



EP 0 711 616 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Gießen von Metallen, insbesondere von Legierungen mit niedrigem Schmelzpunkt, mit einem Schmelzebehälter, der über eine Gießleitung mit einer Gießform verbunden ist, mit einem von der Gießleitung abzweigenden Steigrohr, das eine Überströmöffnung aufweist, über die das Niveau des Metallspiegels in der Gießleitung einstellbar ist und die über ein Überströmventil geöffnet und verschlossen werden kann, und mit einem Rückschlagventil in der Gießleitung, das ein Zurückfließen der Schmelze in den Schmelzebehälter verhindert.

Derartige Vorrichtungen werden bspw. bei der Herstellung verlorener Kerne für Kunststoff-Spritzgußteile angewandt, wie sie u.a. in der Automobilindustrie eingesetzt werden. Da hierbei fallender Guß vermieden werden muß, wird die Schmelze aus dem Schmelzebehälter über die Gießleitung von unten in die Gießform eingefüllt und anschließend bspw. der Gießdruck solange aufrechterhalten, bis das Metall in der Gießform vollständig erstarrt ist. Um das erstarrte Gußteil aus der Form zu entnehmen und um das Werkzeug zu wechseln, muß die Verbindung zwischen der Gießleitung und der Gießform unterbrochen werden, wobei kein flüssiges Metall ausfließen darf. Gleichzeitig soll aber die Gießleitung nicht vollständig entleert werden, um für den nächsten Gießvorgang Zeit zu sparen und Ablagerungen an den Wänden der Gießleitung zu vermeiden. Zu diesem Zweck wird der Metallspiegel in der Leitung so eingestellt, daß er etwas unterhalb der Trennstelle zwischen Gießform und Leitung stabil steht. Bei einer bekannten Vorrichtung wird das Metallniveau im System über ein Steigrohr vorgegeben, dessen Höhe dem gewünschten Metallniveau entspricht. An der dem gewünschten Metallniveau entsprechenden Höhe ist in dem Steigrohr eine Überströmöffnung vorgesehen, die über ein Überströmventil geöffnet werden kann. Nach Beendigung des Gießvorgangs wird die Überströmöffnung geöffnet, so daß überschüssiges Metall abfließen kann. Die Gießleitung und das Steigrohr bilden kommunizierende Röhren, so daß das Metallniveau in der Gießleitung nicht unter die durch die Überströmöffnung des Steigrohrs vorgegebene Höhe absinken kann. Hierbei wird ein Zurückfließen der Schmelze aus der Gießleitung in den Vorratsbehälter durch ein Rückschlagventil verhindert. Bei der bekannten Vorrichtung ist das Steigrohr außerhalb des Schmelzbehälters angeordnet, so daß es beheizt werden muß, um ein Erstarren der Schmelze in dem Steigrohr zu verhindern. Die über die Überströmöffnung abfließende Schmelze wird frei in den Schmelzebehälter zurückgeleitet. Da das flüssige Metall hierbei mit Luft in Berührung kommt, kann es zu einer Oxidation kommen, die die Qualität der Schmelze beeinträchtigt.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, die Einstellung des Metallniveaus in dem System zu ermöglichen, ohne daß zusätzliche Heizvorrichtungen für das Steigrohr benötigt werden.

Diese Aufgabe wird mit der Erfindung im wesentlichen dadurch gelöst, daß das Steigrohr innerhalb des Schmelzebehälters angeordnet ist und wenigstens über einen Teil seiner Höhe von der Schmelze umgeben ist. Auf diese Weise wird die in dem Steigrohr enthaltene Schmelze automatisch auf Schmelztemperatur gehalten, so daß keine zusätzlichen Heizvorrichtungen benötigt werden. Außerdem werden die Wege für das Zurückfließen des Metalls aus dem Steigrohr in den Schmelzebehälter verkürzt.

Bei einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist über der Schmelze ein inertes Medium vorgesehen, und die Überströmöffnung des Steigrohrs liegt unterhalb des Spiegels des Inertmediums. Hierdurch wird sichergestellt, daß das aus der Überströmöffnung austretende flüssige Metall nicht mit Luft in Berührung kommt, so daß eine Oxidation verhindert und eine optimale Qualität der Schmelze gewährleistet wird. Durch das über der Schmelze vorgesehene inerte Medium wird außerdem eine Oxidation am Metallspiegel des Schmelzebehälters verhindert.

In Weiterbildung dieses Erfindungsgedankens ist das inerte Medium eine inerte Flüssigkeit, insbesondere Glykol, da hierdurch die Handhabung wesentlich vereinfacht wird. Als Alternative kann auch ein inertes Gas, vorzugsweise Stickstoff, verwendet werden.

Um zu verhindern, daß im Laufe der Zeit das Niveau des inertes Mediums in dem Schmelzebehälter so weit absinkt, daß die Überströmöffnung des Steigrohrs oberhalb der Inertflüssigkeit liegt, sind erfindungsgemäß in dem Schmelzebehälter Füllstandsmesser vorgesehen, über die das Niveau der Schmelze und/oder des inertes Mediums feststellbar ist. Somit kann rechtzeitig neue Schmelze zugeführt werden.

Zur Vermeidung des Austretens von flüssigem Metall beim Trennen der Verbindung zwischen Gießform und Gießleitung, liegt die Höhe der Überströmöffnung vorzugsweise auf oder etwas unterhalb der Höhe der Trennstelle von Gießleitung und Gießform.

In Weiterbildung dieses Erfindungsgedankens ist die Länge des Steigrohrs veränderbar, um an verschiedene Werkzeugdimensionen anpaßbar zu sein.

Bei einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist das Überströmventil in Abstimmung mit dem Gießvorgang öffnbar und verschließbar. Da beim Öffnen des Überströmventils eine Druckentlastung in der Gießleitung erfolgt, kann über das Überströmventil der Gießvorgang gezielt beendet werden.

Vorzugsweise ist hierbei das Überströmventil über eine außerhalb des Schmelzbehälters liegende Kontrolleinrichtung betätigbar.

Üblicherweise wird bei gattungsgemäßen Vorrichtungen die Schmelze über eine Pumpe zu der Gießform gefördert. Die für den Pumpvorgang nötigen Ventile sind in einem Ventilblock angeordnet, von dem die Gießleitung abzweigt. In Weiterbildung des Erfindungsgedankens zweigt das Steigrohr innerhalb des Ventilblocks von der Gießleitung ab, so daß das Steigrohr, das Überströmventil und der Ventilblock eine Baueinheit bilden,

die vormontiert in den Schmelzebehälter eingesetzt werden kann.

Weiterbildungen, Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels und der Zeichnung. Dabei bilden alle beschriebenen und/oder bildlich dargestellten Merkmale für sich oder in beliebiger Kombination den Gegenstand der Erfindung, unabhängig von ihrer Zusammenfassung in den Ansprüchen oder deren Rückbeziehung.

Die einzige Figur zeigt eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Gießvorrichtung.

In einem Schmelzebehälter 1, bspw. einem isolierten doppelwandigen Stahltank, ist flüssiges Metall 2, insbesondere eine Legierung mit niedrigem Schmelzpunkt, enthalten. Das Metall 2 wird über eine bspw. flexible, beheizte Gießleitung 3 einer Gießform 4 zugeführt, in die das Metall von unten nach oben eingefüllt wird. Das flüssige Metall 2 wird dabei unter Druck in die Gießform 4 eingepreßt, wobei die in der Gießform 4 enthaltene Luft durch einen zwischen den Formhälften 5, 6 bestehenden Spalt 7 oder ein nicht dargestelltes Entlastungsventil entweicht.

Das Metall 2 wird aus dem Schmelzebehälter 1 über eine Dosierpumpe 8 in die Gießleitung 3 und die Gießform 4 gefördert. Die Dosierpumpe 8 ist als Kolbenpumpe ausgebildet, wobei der Kolben 9 bspw. hydraulisch über eine Antriebseinrichtung 10 antreibbar ist. Üblicherweise wird dabei flüssiges Metall durch Anheben des Kolbens 9 über einen Ansaugkanal 11 in die Zylinderkammer 12 eingesaugt und nach Schließen eines Ventils 13 durch Absenken des Kolbens 9 in die Gießleitung 3 eingepreßt. Die Gießleitung 3 ist dabei durch ein Rückschlagventil 14 abgesperrt, so daß bei Druckentlastung keine Schmelze in den Schmelzebehälter zurückfließen kann. Die Dosierpumpe 8 und die zugehörigen Ventile 13, 14 sind in einem Ventilblock 15 vorgesehen, der als Baueinheit vormontiert in den Schmelzebehälter 1 einsetzbar ist.

Von der Gießleitung 3 zweigt innerhalb des Ventilblocks 15 ein Steigrohr 16 ab, das innerhalb des Schmelzebehälters 1 wenigstens über einen Teil seiner Höhe von der Schmelze 2 umgeben ist. Dadurch wird sichergestellt, daß das in dem Steigrohr enthaltene Metall nicht abkühlt bzw. erstarrt. Das Steigrohr 16 weist eine Überströmöffnung 17 auf, die durch ein Überström- oder Bypassventil 18 geöffnet bzw. verschlossen werden kann. Das Überströmventil 18 wird über eine außerhalb des Schmelzebehälters 1 liegende Kontrolleinrichtung 19 betätigt.

Auf dem flüssigen Metall 2 ist eine inerte Flüssigkeit 20, insbesondere Glykol, vorgesehen, die eine Oxidation am Schmelzespiegel verhindert. Statt der Flüssigkeit kann auch ein Gas, vorzugsweise Stickstoff, verwendet werden. Das Niveau der inerten Flüssigkeit 20 übersteigt die Überströmöffnung 17 des Steigrohrs 16. Um das Niveau des Schmelzspiegels sowie des Spiegels der inerten Flüssigkeit 20 kontrollieren zu können, sind Füllstandsmesser 21, 22 vorgesehen. Die Temperatur der

Schmelze wird außerdem über einen Temperaturfühler 23 überwacht.

Nachfolgend wird die Funktion der erfindungsgemäßen Vorrichtung beschrieben.

Zum Gießen bspw. eines verlorenen Kernes 24 für Kunststoff-Spritzgußteile, wie sie u.a. zur Serienfertigung von Kunststoffteilen in der Automobilindustrie verwendet werden, wird das flüssige Metall 2 mittels der Dosierpumpe 8 über die Gießleitung 3 von unten nach oben in die Gießform 4 eingefüllt, wobei der Gießdruck bspw. solange aufrechterhalten wird, bis das Metall in der Gießform 4 erstarrt ist. Zum Entnehmen des Kernes 24 aus der Gießform 4 oder zum Wechseln des Werkzeugs muß die Verbindung zwischen der Gießleitung 3 und der Gießform 4 unterbrochen werden. Um dabei ein Herausfließen des flüssigen Metalls 2 aus der Gießleitung 3 zu verhindern, muß das Metallniveau 25 im System etwas unterhalb der Trennstelle 26 zwischen Gießleitung 3 und Gießform 4 eingestellt werden.

Zu diesem Zweck wird das Überströmventil 18 des Steigrohrs 16 geöffnet, was eine Druckentlastung in der Gießleitung 3 bewirkt, wobei überschüssiges Metall über die Überströmöffnung 17 in den Schmelzebehälter 1 zurückfließen kann. Das Steigrohr 16 und die Gießleitung 3 bilden kommunizierende Röhren, so daß das Metallniveau 25 in der Gießleitung 3 nicht unter die Höhe der Überströmöffnung 17 absinken kann. Durch eine entsprechende Einstellung der Länge des Steigrohrs 16 kann somit die Höhe des Metallniveaus 25 in der Gießleitung 3 genau eingestellt werden. Ein Zurückfließen des Metalls in den Schmelzebehälter 1 wird durch das Rückschlagventil 14 in dem Ventilblock 15 verhindert.

Da über dem flüssigen Metall 2 in dem Schmelzebehälter 1 die inerte Flüssigkeit 20, insbesondere Glykol, vorgesehen ist, die auch die Überströmöffnung 17 des Steigrohrs 16 übersteigt, kommt das aus der Überströmöffnung 17 des Steigrohrs 16 austretende Metall nicht mit Luft in Berührung, sondern fließt durch die inerte Flüssigkeit 20 in das Schmelzebad zurück. Dadurch wird eine Oxidation des zurückfließenden Metalls verhindert und die Schmelze 2 behält die gewünschte Zusammensetzung.

Um zu verhindern, daß das Niveau der inerten Flüssigkeit 20 bis unterhalb der Überströmöffnung 17 sinkt, wird das Niveau der Schmelze 2 und der inerten Flüssigkeit 20 über die Füllstandsmesser 21, 22 überwacht, so daß rechtzeitig zusätzliche Schmelze zugeführt werden kann.

Durch die erfindungsgemäße Vorrichtung wird somit das Metallniveau 25 in der Gießleitung 3 auf einfache Weise auf der gewünschten Höhe gehalten, wobei eine zusätzliche Heizung für das Steigrohr 16 nicht benötigt wird. Gleichzeitig wird eine Oxidation des über die Überströmöffnung 17 zurückfließenden Metalls durch die inerte Flüssigkeit 20 zuverlässig verhindert.

Bezugszeichenliste:

1 Schmelzebehälter

2	flüssiges Metall	
3	Gießleitung	
4	Gießform	
5	Formhälfte	
6	Formhälfte	5
7	Spalte	
8	Dosierpumpe	
9	Kolben	
10	Antriebseinrichtung	
11	Ansaugkanal	10
12	Zylinderkammer	
13	Ventil	
14	Rückschlagventil	
15	Ventilblock	
16	Steigrohr	15
17	Überströmöffnung	
18	Überströmventil	
19	Kontrolleinrichtung	
20	inerte Flüssigkeit	
21	Füllstandsmesser	20
22	Füllstandsmesser	
23	Temperaturfühler	
24	Kern	
25	Metallniveau	
26	Trennstelle	25

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Gießen von Metallen, insbesondere von Legierungen mit niedrigem Schmelzpunkt, mit einem Schmelzebehälter (1), der über eine Gießleitung (3) mit einer Gießform (4) verbunden ist, mit einem von der Gießleitung (3) abzweigenden Steigrohr (16), das eine Überströmöffnung (17) aufweist, über die das Niveau (25) des Metallspiegels in der Gießleitung (3) einstellbar ist und die über ein Überströmventil (18) offenbar und verschließbar ist, und mit einem Rückschlagventil (14) in der Gießleitung (3), das ein Zurückfließen der Schmelze in den Schmelzebehälter (1) verhindert, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Steigrohr (16) innerhalb des Schmelzebehälters (1) angeordnet ist und wenigstens über einen Teil seiner Höhe von der Schmelze umgeben ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß über der Schmelze (2) ein inertes Medium (20) vorgesehen ist, und daß die Überströmöffnung (17) des Steigrohrs (16) unterhalb des Spiegels des inertes Mediums (20) liegt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das inerte Medium (20) eine inerte Flüssigkeit, insbesondere Glykol ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das inerte Medium (20) ein Gas, insbesondere Stickstoff, ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß in dem Schmelzebehälter (1) Füllstandsmesser (21, 22) vorgesehen sind, über die das Niveau der Schmelze und/oder des inertes Mediums (20) feststellbar ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Höhe der Überströmöffnung (17) auf oder etwas unterhalb der Höhe der Trennstelle (26) von Gießleitung (3) und Gießform (4) liegt.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Länge des Steigrohrs (16) veränderbar ist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Überströmventil (18) in Abstimmung mit dem Gießvorgang offenbar und verschließbar ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Überströmventil (18) über eine ausserhalb des Schmelzebehälters (1) liegende Kontrolleinrichtung (19) betätigbar ist.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei die Schmelze über eine Pumpe (8) zu der Gießform (4) gefördert wird und die für den Pumpvorgang nötigen Ventile (13, 14) in einem Ventilblock (15) angeordnet sind, von dem die Gießleitung (3) abzweigt, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Steigrohr (16) innerhalb des Ventilblocks (15) von der Gießleitung (3) abzweigt.

