



12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **91250076.6**

51 Int. Cl.⁵: **B22D 11/16, B22D 11/20**

22 Anmeldetag: **15.03.91**

30 Priorität: **11.04.90 DE 4012039**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.10.91 Patentblatt 91/42

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE DE ES FR GB IT LU NL SE

71 Anmelder: **MANNESMANN Aktiengesellschaft**
Mannesmannufer 2
W-4000 Düsseldorf 1(DE)

72 Erfinder: **Feuerstacke, Ewald, Dipl.-Ing.**

Sperberstrasse 2
W-4270 Dorsten(DE)
 Erfinder: **Stadtfeld, Gerhard**
Fackelstrasse 77
W-4132 Kamp-Lintfort(DE)

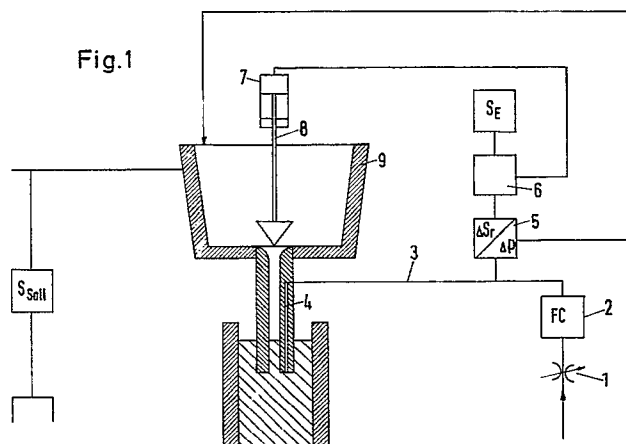
74 Vertreter: **Meissner, Peter E., Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte Dipl.-Ing. Peter E. Meissner
Dipl.-Ing. Hans-Joachim Presting
Herbertstrasse 22
W-1000 Berlin 33(DE)

54 **Verfahren zur Bestimmung und Regulierung des Badspiegels einer Metallschmelze.**

57 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Bestimmung und Regulierung des Badspiegels einer Metallschmelze in einem metallurgischen Gefäß, insbesondere einer Durchlaufkokille einer Gießanlage. Um ein Verfahren zu schaffen, bei dem der Badspiegel einfach und reproduzierbar bestimmt und reguliert werden kann, wird vorgeschlagen, daß an einem bestimmten frei wählbaren Ort innerhalb des Gefäßes Inertgas in die Metallschmelze eingeleitet wird, daß der Durchfluß und der Absolutdruck des eingeleiteten Inertgases gemessen wird, daß der beim

Überschreiten des Null-Wertes des Durchflusses gemessene Absolutdruck registriert und aus der Differenz des Absolutdruckes und des auf die Oberfläche des Bades wirkenden Druckes der Istwert des Abstandes der Badoberfläche vom Ort der Inertgaseinleitung bestimmt wird, daß aus diesem ermittelten Abstand die Differenz zu einem vorgegebenen Sollwert gebildet und als elektrisches Stellsignal einem Stellglied zur Regulierung des Badspiegels und/oder der aus dem Gefäß ausfließenden oder abgezogenen Menge zugeführt wird.

Fig.1



Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Bestimmung und Regulierung des Badspiegels einer Metallschmelze in einem metallurgischen Gefäß, insbesondere einer Durchlaufkokille einer Gießanlage.

Es ist bekannt, den Badspiegel einer Metallschmelze mit Hilfe von optischen, radiometrischen oder elektrodynamischen Mitteln zu bestimmen. Ein Vorschlag dieser Art ist aus EP 0 150 670 A2 bekannt, bei dem über eine Spule in der Metallschmelze Wirbelströme induziert und gemessen werden und zur Bestimmung des Abstandes der Metallschmelze von der Spule dienen. Aus dem Vergleich von Soll- und Istwert ergibt sich dann die zu regelnde Zuflußmenge zur Metallschmelze. Ein weiteres Verfahren dieser Art, welches sich optischer Mittel bedient, ist aus der DE-OS 29 31 199 bekannt. Hierbei werden Lichtpulse über einen Spiegel auf die Badoberfläche projiziert und die reflektierten Lichtpulse detektiert. Die Laufzeit des Lichtes ist dabei ein Maß für den Abstand der Badoberfläche von der optischen Einrichtung.

Diese genannten Verfahren sind zum einen störänfällig und zum anderen sehr aufwendig.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der gattungsgemäßen Art zu schaffen, bei dem der Badspiegel einfach und reproduzierbar bestimmt und reguliert werden kann.

Die gestellte Aufgabe wird bei einem Verfahren der gattungsgemäßen Art dadurch gelöst, daß an einem bestimmten frei wählbaren Ort innerhalb des Gefäßes Inertgas in die Metallschmelze eingeleitet wird, daß der Absolutdruck des eingeleiteten Inertgases gemessen wird, daß der während eines von Null verschiedenen Durchflusses gemessene Absolutdruck registriert und aus der Differenz des Absolutdruckes und des auf die Oberfläche des Bades wirkenden Druckes der Istwert des Abstandes der Badoberfläche vom Ort der Inertgaseinleitung bestimmt wird, daß aus diesem ermittelten Abstand die Differenz zu einem vorgegebenen Sollwert gebildet und als elektrisches Stellsignal eines Stellgliedes zur Regulierung des Badspiegels und/oder der aus dem Gefäß ausfließenden oder abgezogenen Menge zugeführt wird. Dieses erfindungsgemäße Verfahren ist vorteilhafterweise einfach durchzuführen. Dies wird an der weiteren Ausgestaltung der Erfindung deutlich, bei der das Inertgas an dem in das Metallbad eintauchenden Ende eines Zuleitungsrohres für die Schmelze eingeleitet wird oder daß das Inertgas am Grund des Metallbades eingeleitet wird.

Das erfindungsgemäße Verfahren wird anhand der Zeichnung beispielhaft erläutert.

Es zeigen:

Figur 1 Durchlaufkokille mit Metallzufuhrregelung

Figur 2 Verteiler

Figur 3 Einrichtung zum Sprühkompaktieren

Die in Figur 1 gewählte Darstellung zeigt das erfindungsgemäße Verfahren im Einsatz bei der Befüllung einer Durchlaufkokille einer Gießanlage. Hierbei wird das Inertgas einem Druckbehälter entnommen und über eine einstellbare Drossel 1 einer Durchflußkontrolleinrichtung 2 zugeführt. Das die Durchflußkontrolleinrichtung 2 passierende Inertgas gelangt über eine Rohrleitung 3 zu einem Rohr 4, welches in die Schmelze hineinragt. Ein solches Rohr kann beispielsweise durch eine zusätzliche Bohrung in einem Tauchausguß verwirklicht werden, wobei die Bohrung am eintauchenden Ende in die Schmelze mündet. Die Rohrleitung 3 steht in direkter Verbindung mit einer Druckmeßeinrichtung. Für den Fall, daß Inertgas unter Bildung von Gasblasen in die Schmelze strömt, wird ein von Null verschiedener Durchfluß von der Durchflußkontrolleinrichtung 2 registriert. Ist ein von Null verschiedener Durchfluß von Inertgas gewährleistet, dann ist der an der Druckmeßeinrichtung 5 registrierte Druck ein Maß für den Abstand des Badspiegels von der Inertgaseinleitung. Die Druckmeßeinrichtung 5 wandelt den registrierten Druck in ein elektrisches Signal um und führt diesen ermittelten Istwert einem Vergleicher 6 zu. Aus der Differenz zwischen einem vorgegebenen Sollwert und dem ermittelten Istwert wird ein Stellsignal gebildet, das einem Stellglied 7 zugeführt wird. Dieses Stellglied 7 betätigt beispielsweise den Verschlußstopfen 8 eines Verteilers 9. Dabei ist es außerdem möglich, mit dem Stellsignal Einfluß auf die Abzugsgeschwindigkeit des Stranges aus der Kokille zu nehmen.

Figur 2 zeigt die Einsatzmöglichkeit des Verfahrens zur Bestimmung und Regulierung des Badspiegels in einem Verteiler 10, bei dem die ausfließende Metallmenge in Abhängigkeit von der Füllhöhe gesteuert wird. Hierbei findet die Inertgaseinleitung in der Nähe des Ausgusses 11 oder am Grund des Verteilers 10 am Punkt 13 statt.

Diese Inertgaseinleitung ist dabei extern, wie in Figur 1 dargestellt, mit den dort beschriebenen Kontroll- und Meßeinrichtungen versehen. Das Stellsignal kann hierbei auf die Kippwinkелеinstellung des Verteilers oder auf den die Badoberfläche beaufschlagenden Druck einwirken.

Figur 3 zeigt die Anwendung des Verfahrens beim Sprühkompaktieren. Hierbei findet die Inertgaseinleitung durch den Ausgußstein 12 des Gefäßes statt. Der ferrostatische Druck ist dabei der maßgebliche Druck, der die durch den Ausguß austretende Schmelzenmenge bestimmt. Die externe Zufuhr von Inertgas sowie die Meß- und Kontroll-einrichtungen sind ebenfalls wie in Figur 1 dargestellt aufgebaut. Um bei diesem Verfahren die Betriebsparameter konstant zu halten, wirkt das Stellsignal auf die Abzugsgeschwindigkeit des aus-

tretenden Metalles. *

Wie aus den einzelnen Anwendungsbeispielen klar wird, ist dieses Verfahren zur Bestimmung und Regulierung des Badspiegels apparativ einfach ausgestaltet und findet somit ein weites Anwendungsspektrum.

5

Patentansprüche

1. Verfahren zur Bestimmung und Regulierung
des Badspiegels einer Metallschmelze in ei-
nem metallurgischen Gefäß, insbesondere ei-
ner Durchlaufkokille einer Gießanlage,
dadurch gekennzeichnet,
daß an einem bestimmten frei wählbaren Ort
innerhalb des Gefäßes Inertgas in die Metall-
schmelze eingeleitet wird, daß der Durchfluß
und der Absolutdruck des eingeleiteten Inert-
gases gemessen wird, daß der beim Über-
schreiten des Null-Wertes des Durchflusses
gemessene Absolutdruck registriert und aus
der Differenz des Absolutdruckes und des auf
die Oberfläche des Bades wirkenden Druckes
der Istwert des Abstandes der Badoberfläche
vom Ort der Inertgaseinleitung bestimmt wird,
daß aus diesem ermittelten Abstand die Diffe-
renz zu einem vorgegebenen Sollwert gebildet
und als elektrisches Stellsignal einem Stell-
glied zur Regulierung des Badspiegels
und/oder der aus dem Gefäß ausfließenden
oder abgezogenen Menge zugeführt wird.

10
15
20
25
30
2. Verfahren zur Bestimmung und Regulierung
des Badspiegels einer Metallschmelze nach
Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Inertgas an dem in das Metallbad
eintauchenden Ende eines Zuleitungsrohres für
die Schmelze eingeleitet wird.

35
40
3. Verfahren zur Bestimmung und Regulierung
des Badspiegels einer Metallschmelze nach
Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Inertgas am Grund des Metallbades
eingeleitet wird.

45

50

*Da das Metallschmelze enthaltende Gefäß während des Auslaufens nicht nachgefüllt wird, ist es wichtig, daß während des Auslaufens eine Inertgaseinleitung mit der entsprechenden Messung des Absolutdruckes und des Durchflusses quasi kontinuierlich durchgeführt wird. Hierbei ist es notwendig, daß der Durchfluß zu jedem Zeitpunkt, zu dem der Absolutdruck zur Badspiegelhöhenbestimmung registriert und ausgewertet wird, den Wert Null gerade überschreitet.

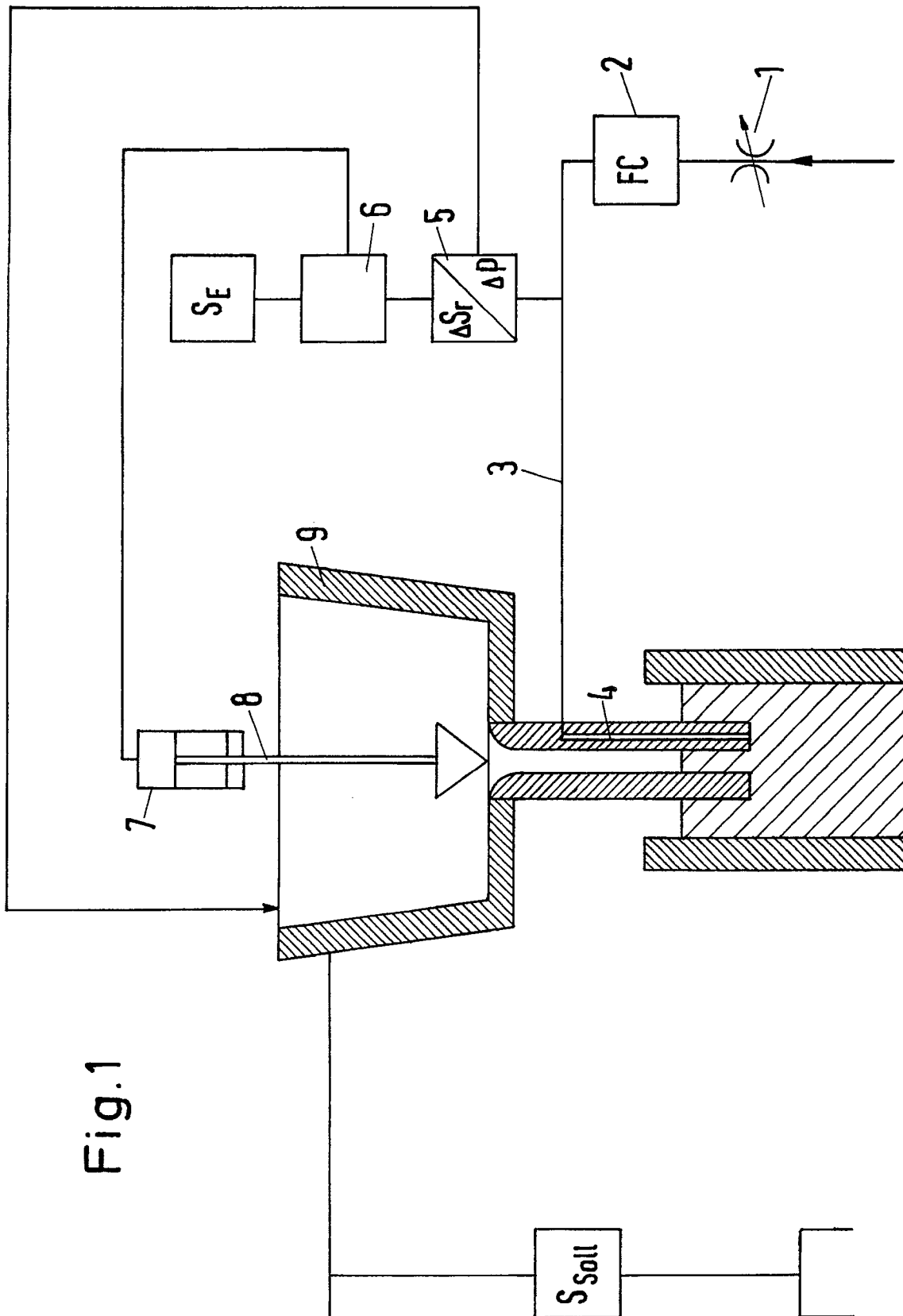


Fig.1

Fig. 2

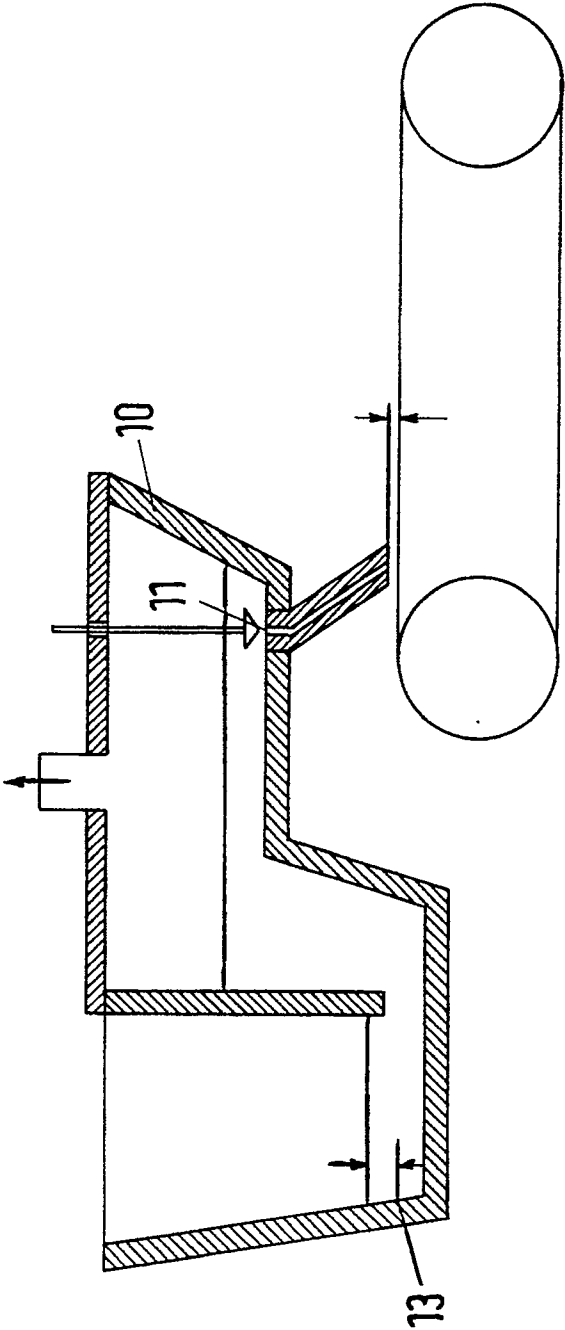


Fig.3

