(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 221 331**
A1

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **86113281.9**

(22) Anmeldetag: **26.09.86**

(51) Int. Cl.⁴: **B 22 D 39/00**

(30) Priorität: **07.10.85 DE 3535780**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.05.87 Patentblatt 87/20

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE

(71) Anmelder: **INTERATOM Gesellschaft mit beschränkter Haftung**
Friedrich-Ebert-Strasse
D-5060 Bergisch Gladbach 1(DE)

(72) Erfinder: **Berg, Bruno**
Am Zuckerberg 15
D-5060 Bergisch Gladbach 2(DE)

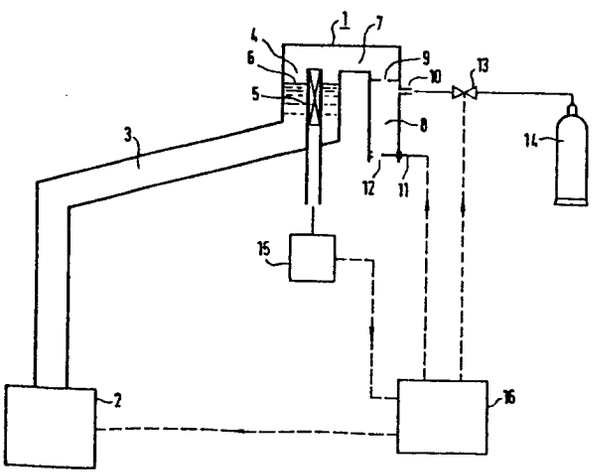
(72) Erfinder: **Lauhoff, Theodor, Dipl.-Ing.**
Enrico-Fermi-Strasse 2
D-5060 Bergisch Gladbach 1(DE)

(72) Erfinder: **Barzantny, Joachim**
Im Wiesengrund 42
D-5067 Kürten-Eichhof(DE)

(74) Vertreter: **Mehl, Ernst, Dipl.-Ing. et al,**
Postfach 22 01 76
D-8000 München 22(DE)

(54) Giesskopf für eine Flüssigmetalldosiervorrichtung und Verfahren zu seiner Benutzung.

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft einen Gießkopf (1) für eine Flüssigmetalldosiervorrichtung mit einer Vorkammer (4), einem Überlaufabschnitt (7) und einer Auslaßkammer (8), und gegebenenfalls einer Schutzgaseinspeisung (10), wobei in der Vorkammer (4) eine Füllstandsmeßeinrichtung (5), vorzugsweise ein induktiver Füllstandsmesser angeordnet ist. Eine Drosselstelle (9) in der Auslaßkammer (8) bewirkt einen definierten Förderquerschnitt, der eine Zeitsteuerung zum Dosieren ermöglicht. Der Füllstandsmesser (5) ermöglicht die präzise Einhaltung eines Sollfüllstandes (6) in der Vorkammer (4) während der Förderpausen, wodurch eine sehr präzise Dosierung möglich ist. Der Gießkopf (1) eignet sich insbesondere in Verbindung mit elektromagnetischen Förderpumpen und insbesondere für aggressive Flüssigmetalle, wie beispielsweise Magnesium und dessen Legierungen.



EP 0 221 331 A1

85 P 6751 E
0221301

Interatom GmbH
5060 Bergisch Gladbach 1

Gießkopf für eine Flüssigmetalldosiervorrichtung und Verfahren zu seiner Benutzung

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Gießkopf für eine Flüssigmetalldosiervorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie ein Verfahren zu seiner Benutzung. Die genaue Dosierung von Flüssigmetall, insbesondere von aggressivem Flüssigmetall, wie beispielsweise Magnesium und dessen Legierungen, stellt hohe Anforderungen an die Förder- und Dosiereinrichtungen.

Aus einem Prospekt der Norsk Hydro Magnesiumgesellschaft mbH "Magnesium automatisch gießen mit NORMAGIC®-Dosiereinrichtung" ist bereits ein Gießkopf nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bekannt. Dieser Gießkopf weist allerdings eine Vorkammer mit einer Art Rückschlagventil mit einer Kugel als Schließorgan auf, und wird pneumatisch gesteuert.

Aus der EP-A-0 095 620 ist außerdem bekannt, einen Füllstandsfühler am Ende eines Zustellrohres einer Flüssigmetallfördereinrichtung anzubringen und damit den Flüssigmetallfüllstand in Förderpausen auf einem bestimmten Niveau im Zustellrohr zu halten.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist ein Gießkopf, der ein besonders präzises Dosieren von Flüssigmetall, insbesondere aggressivem Flüssigmetall wie Magnesium, ermöglicht, sowie ein Verfahren zu seiner Benutzung.

Khf/Bt 23.08.85

Zur Lösung dieser Aufgabe wird gemäß dem Anspruch 1 vorgeschlagen, daß in der Vorkammer des Gießkopfes eine Füllstandsmeßeinrichtung, vorzugsweise ein induktiver Füllstandsmesser angeordnet sein soll. Die Anbringung einer Füllstandsmeßeinrichtung im Inneren der Vorkammer, d. h. im vom Flüssigmetall durchfluteten Bereich, weist entscheidende Vorteile in der Meßgenauigkeit gegenüber Anordnungen, bei denen der Flüssigmetallfühler außerhalb des Zustellrohres angeordnet wird, auf. Außerdem behindert der Füllstandsfühler nicht die Anbringung einer Begleitheizung außerhalb des Gießkopfes. Mit Hilfe einer solchen Füllstandsmeßeinrichtung kann der Flüssigmetallspiegel in Förderpausen auf eine genau definierte Höhe in der Vorkammer eingeregelt werden, was für eine präzise Dosierung nötig ist.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung wird im Anspruch 2 vorgeschlagen, daß in dem Überlaufabschnitt oder der Auslaßkammer des Gießkopfes eine Drosselstelle vorhanden ist. Während ohne das Vorhandensein einer Drosselstelle jedwede Ablagerung im Bereich des Förderrohres zu einer deutlichen Verringerung der Förderleistung führen würde, bewirkt eine definierte Drosselstelle, daß selbst bei Ablagerungen im Bereich des Fördersystems immer noch annähernd eine konstante Förderleistung während der Förderzeiten erbracht wird. Dadurch ist eine Dosierung durch rein zeitliche Steuerung mit genügender Präzision möglich.

In spezieller Ausgestaltung der Erfindung wird demgemäß im Anspruch 3 vorgeschlagen, daß die Drosselstelle den Förderquerschnitt um etwa einen Faktor 3 bis 10, vorzugsweise etwa 5 reduzieren soll. Diese Dimensionierung der Drosselstellen hat sich für eine konstante Förderleistung über längere Betriebszeiträume als günstig erwiesen.

Weiterhin wird im Anspruch 4 vorgeschlagen, daß die Auslaßkammer des Gießkopfes an ihrem Ende einen Verschlußschieber aufweisen soll. Dieser Verschlußschieber dient nicht primär zur Unterbrechung des Flüssigmetallstromes, da dieser durch eine Regelung der Förderpumpe erfolgt. Der Verschlußschieber verhindert jedoch einerseits ein Nachtropfen und andererseits eine zu starke Oxidation im Inneren des Gießkopfes, insbesondere in Verbindung mit einer Schutzgaszufuhreinrichtung, wie anhand der Zeichnung noch näher erläutert wird.

Im Anspruch 5 wird ferner vorgeschlagen, daß die Auslaßkammer des Gießkopfes mit einer Schutzgaszufuhreinrichtung verbunden sein soll, die ein gesteuertes stoßweises Zuführen von Schutzgas, vorzugsweise Argon, ermöglicht. Wie sich gezeigt hat, stellt die Oxidation von Flüssigmetall im Inneren des Gießkopfes während der Förderpausen durch die entstehenden Ablagerungen ein besonderes Problem für den Langzeitbetrieb dar. Bei manchen Flüssigmetallen, insbesondere auch bei Magnesium, muß daher der Zutritt von Sauerstoff durch Zuführen von Schutzgas verhindert werden. Es hat sich als günstig erwiesen, das Schutzgas unmittelbar bei Beendigung des Fördervorganges in einem Schwall zuzuführen, wodurch Umgebungsluft erst gar nicht in die Auslaßkammer eindringen kann. Wird außerdem noch ein Verschlußschieber am Ende der Auslaßkammer geschlossen, so ist auch der Verbrauch an Schutzgas nicht übermäßig hoch und ein Eindringen von Sauerstoff wird wirkungsvoll verhindert.

Ein entsprechendes Verfahren zur Dosierung von Flüssigmetall mittels einer Förderpumpe unter Benutzung eines erfindungsgemäßen Gießkopfes wird in Anspruch 6 beschrieben. Danach wird in Förderpausen durch Regelung der Pumpleistung

der Flüssigmetallspiegel mittels einer Füllstandsmessung möglichst genau auf einen Sollwert in der Vorkammer eingependelt. Zur Abgabe einer Portion Flüssigmetall wird die Pumpleistung um einen vorgebbaren Betrag und für eine vorgebbare Zeit erhöht. Nach Ablauf dieser Zeit wird die Pumpleistung wieder schlagartig herabgesetzt und gleichzeitig ein Schwall Schutzgas durch die Schutzgaseinspeisung der Auslaßkammer des Gießkopfes zugeführt. Die Auslaßkammer wird während der Förderpausen durch einen Schieber oder dergleichen verschlossen, wobei weiterhin ein geringer Schutzgasstrom zum Ausgleich von Verlusten durch Undichtigkeiten zugeführt wird. Das so beschriebene Verfahren ermöglicht eine sichere und präzise Portionierung von Flüssigmetall, insbesondere Magnesium, bei gleichzeitig langer Lebensdauer des Gießkopfes.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung und seine Einbindung in ein Fördersystem werden anhand der Zeichnung näher erläutert.

Die Zeichnung zeigt in schematischer Darstellung ein Dosiersystem für Flüssigmetall mit seinen zugehörigen Regeleinrichtungen. Besonders im Maßstab herausgestellt ist der Gießkopf 1, welcher von einer Flüssigmetallförderpumpe 2 über ein Zuführrohr 3 mit Flüssigmetall gefüllt werden kann. Das Flüssigmetall stammt aus einem hier nicht dargestellten üblichen Schmelzenbehälter oder dergleichen. Der Gießkopf 1 weist eine Vorkammer 4, einen Überlaufabschnitt 7 und eine Auslaßkammer 8 auf. In der Vorkammer 4 ist eine Füllstandsmeßanordnung 5 angeordnet, und zwar vorzugsweise ein induktiver Füllstandsmesser, welcher von unten in ein entsprechendes Sackrohr einführbar ist. Mittels dieses Füllstandsmessers 5 kann der Flüssigmetallspiegel 6 in der Vorkammer 4 genau gemessen und in den Förderpausen auf einen ganz bestimmten Sollwert präzise eingeregelt werden. Der Überlaufabschnitt 7 bzw., wie hier dargestellt die Auslaßkammer 8 weist eine Drosselstelle 9 auf, welche einen definierten Förderquerschnitt für das Flüssigmetall bildet. Ferner weist die Auslaßkammer 8, vorzugsweise hinter der Drosselstelle 9 eine Schutzgaseinspeisung 10 auf, durch welche Schutzgas zugeführt werden kann. Ein Verschlußschieber 11 am unteren Ende 12 der Auslaßkammer 8, ermöglicht ein Verschließen der Auslaßkammer in Förderpausen. Ein steuerbares Ventil 13 ermöglicht die schwallweise Zufuhr von Schutzgas aus einem Vorratsbehälter 14. Eine zentrale Steuerelektronik 16 steuert den gesamten Dosiervorgang. Dazu wird die Elektronik zunächst mit den in einer Füllstandsmeßelektronik 15 gemessenen Füllstandswerten in der Vorkammer 4 beaufschlagt. Daraus bestimmt die Steuerelektronik 16 die Förderleistung der Förderpumpe 2 in den Förderpausen, so daß ein präziser Füllstand 6 eingehalten werden kann. Während der Förderzeiten erhöht die Steuerschaltung 16 die Förderleistung für eine bestimmte Zeit um einen bestimmten Betrag, so daß die gewünschte Flüssigmetallmenge

gefördert wird. Anschließend wird die Förderleistung wieder auf den Ausgangswert reduziert und der Flüssigmetallspiegel 6 der Vorkammer auf den vorherigen Sollwert gebracht. Gleichzeitig wird bei Beendigung des Fördervorganges das Ventil 13 geöffnet und ein Schwall Schutzgas in die Auslaßkammer 8 eingelassen. Dadurch wird der Zutritt von Sauerstoff in den Gießkopf 1 verhindert. Durch Schließen des Verschlußschiebers 11 wird die sauerstofffreie Atmosphäre im Gießkopf 1 erhalten und ein Nachtropfen verhindert. Der vorgeschlagene Gießkopf eignet sich in besonderer Weise zur Förderung von Flüssigmetall in Verbindung mit elektromagnetischen Förderpumpen, da diese eine gute Regelbarkeit und schnelle Ansprechzeiten besitzen.

Gießkopf für eine Flüssigmetalldosiervorrichtung und Verfahren zu seiner Benutzung

Patentansprüche

1. Gießkopf (1) für eine Flüssigmetalldosiervorrichtung mit einer Vorkammer (4), einem Überlaufabschnitt (7) und einer Auslaßkammer (8), und gegebenenfalls einer Schutzgaseinspeisung (10),
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß in der Vorkammer (4) eine Füllstandsmeßeinrichtung (5), vorzugsweise ein induktiver Füllstandsmesser, angeordnet ist.

2. Gießkopf , insbesondere nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß in dem Überlaufabschnitt (7) oder der Auslaßkammer (8) eine Drosselstelle (9) vorhanden ist.

3. Gießkopf nach Anspruch 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Drosselstelle (9) den Förderquerschnitt etwa um einen Faktor 3 bis 10, vorzugsweise etwa 5, reduziert.

4. Gießkopf nach Anspruch 1, 2 oder 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß die Auslaßkammer (8) an ihrem Ende (12) einen Verschlußschieber (11) aufweist.

Khf/Bt 23.08.85

5. Gießkopf nach Anspruch 1, 2, 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Auslaßkammer (8) mit einer Schutzgaszufuhreinrichtung (10, 13, 14) verbunden ist, die ein gesteuertes, stoßweises Zuführen von Schutzgas, vorzugsweise Argon, ermöglicht.

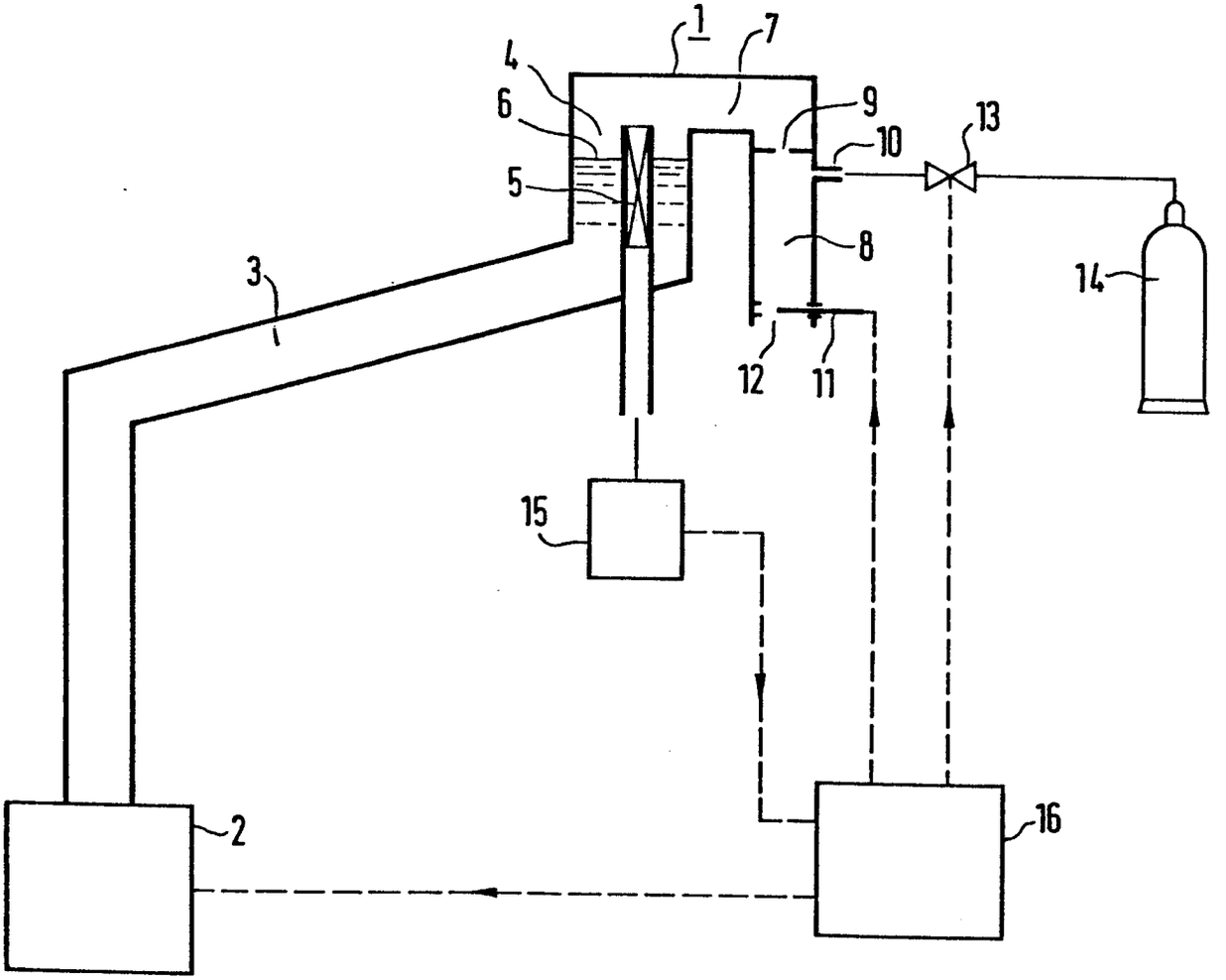
6. Verfahren zur Dosierung von Flüssigmetall mittels einer Förderpumpe (2) unter Benutzung eines Gießkopfes (1), der eine Vorkammer (4), einen Überlaufabschnitt (7) und eine Auslaßkammer (8) sowie eine Schutzgaseinspeisung (10) aufweist, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

a) In Förderpausen wird durch Regelung der Pumpleistung der Flüssigmetallspiegel (6) mittels einer Füllstandsmessung möglichst genau auf einen Sollwert in der Vorkammer (4) eingependelt.

b) Zur Abgabe einer Portion Flüssigmetall wird die Pumpleistung um einen vorgebbaren Betrag und für eine vorgebbare Zeit erhöht.

c) Nach Ablauf dieser Zeit wird die Pumpleistung wieder schlagartig herabgesetzt und gleichzeitig ein Schwall Schutzgas durch die Schutzgaseinspeisung (10) der Auslaßkammer (8) zugeführt.

d) Die Auslaßkammer (8) wird während der Förderpausen durch einen Schieber (12) oder dergleichen verschlossen, wobei weiterhin ein geringer Schutzgasstrom zum Ausgleich von Verlusten durch Undichtigkeiten zugeführt wird.


1
7
4
6
9
10
13
5
8
3
14
12
11
15
2
16

Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 86 11 3281

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
X	DE-A-2 727 630 (NOVATOME INDUSTRIES) * Figur 3; Seite 5, Zeile 27 - Seite 7, Zeile 27 *	1,2	B 22 D 39/00
A	DE-C- 963 188 (K.GÖHRING) * Seite 1, Zeile 22 - Seite 2, Zeile 2 *	1	
A	GIESSEREI, Band 66, Nr. 8, 16. April 1979, Seiten 223-225; W.BÜCHEN: "Deutsch-französisches Treffen von Leichtmetallgiessern"		
A	DE-A-2 747 133 (NOVATOME INDUSTRIES)		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
A	DE-B-1 150 182 (K.GÖHRING)		B 22 D G 05 D
A	DE-B-1 298 678 (WIENER SCHWACHSTROMWERKE)		
A,D	EP-A-0 095 620 (INTERATOM)		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG	29-01-1987	MAILLIARD A.M.

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze

E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus andern Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPA Form 1503 03 82