



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) EP 0 803 304 A2

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
29.10.1997 Patentblatt 1997/44

(51) Int. Cl.⁶: B22D 41/05

(21) Anmeldenummer: 97100045.0

(22) Anmeldetag: 03.01.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR IT LI

(71) Anmelder: Femuk Betriebsberatung GmbH
82467 Garmisch-Partenkirchen (DE)

(30) Priorität: 03.01.1996 DE 9600045 U

(72) Erfinder: Eigemeier, Willi
D-82467 Garmisch-Partenkirchen (DE)

(54) **Warmhaltetiegel mit Vorkammer aus Graphit oder Metall**

(57) An dem Warmhaltetiegel ist eine angeformte Vorkammer (4), (4.1) vorgesehen, die so konstruiert ist, dass zwischen dem Tiegelinnenraum (12) und dem Vorkammerinnenraum (13) eine Verbindungsöffnung (8), (8.1) verbleibt, die das Prinzip der kommunizierenden Röhren erfüllt.

Das bei Bedarf einzubringende Flüssigmetall wird ausschliesslich über die angeformte Vorkammer (4), (4.1) eingebracht.

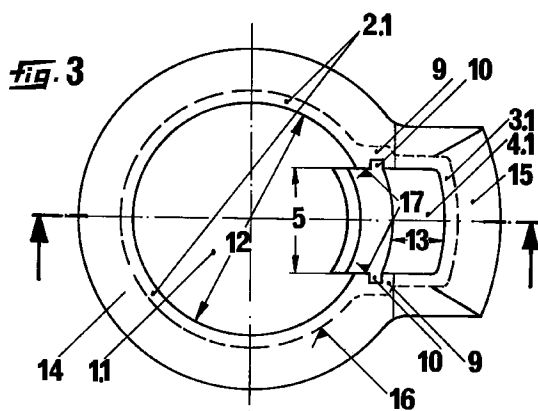
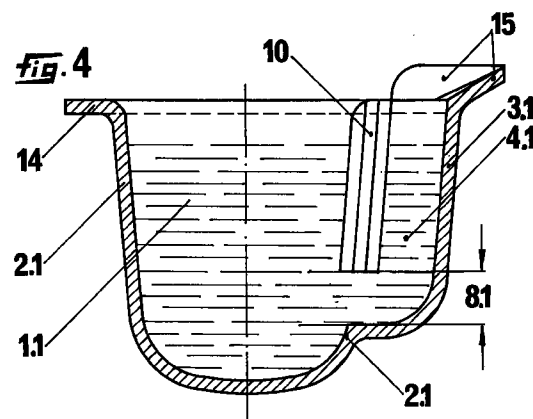
Der Metallspiegel im Tiegelinnenraum steigt ohne Wirbelung auf die gewünschte Höhe an.

Bei dem einzubringenden Flüssigmetall handelt es sich vornehmlich um Alu-Legierungen.

Alu-Legierungen neigen leicht dazu, Oxide in Form von Oxidhäuten zu bilden, die dann in der Schmelze schweben und zu Ausschluß der Gussteile führen.

Die Einbringung des Flüssigmetalls über die Vorkammer reduziert die Oxidbildung sehr stark, da keine Metallaufwirbelung erfolgt.

Der durch Oxidhäute entstehende Ausschuss der Gussteile wird erheblich eingeschränkt.



EP 0 803 304 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Warmhaltetiegel mit Vorkammer aus Graphit oder Metall für Metallschmelzen mit Warmhaltetemperatur zwischen 700° C und 1000° C.

Meistens werden Metalle bzw. Metall-Legierungen bei den erwähnten Temperaturen - in der Regel Aluminium-Legierungen - in sogenannten Vorschmelzöfen vorgeschmolzen und auf die gewünschte Temperatur erhitzt. Solche Vorschmelzöfen werden vorwiegend mit Öl oder Gas beheizt.

Bei größerem Bedarf an flüssigen Alu-Legierungen setzt man Induktionsöfen ein.

Alu-Legierungen bedürfen einer besonderen Wartung. Einmal vergast die Schmelze sehr leicht.

Vergasen nennt man in Fachkreisen die Aufnahme von Wasserstoff.

Wasserstoff wird durch Abspaltung bei entsprechenden Wasserstoffverbindungen, beispielsweise Wasser, frei und schwebt in der Schmelze als kleine kugelförmige Bläschen.

Bei später langsamer Erkaltung der Gußteile können sich die Wasserstoffbläschen als kleinste Hohlräume unangenehm bemerkbar machen.

Die weitere Empfindlichkeit ist starke Affinität Aluminiums bzw. der Alu-Legierungen zum Sauerstoff.

Durch diese Eigenschaft oxidieren Aluminium und seine Legierungen sehr leicht und bei jeder Gelegenheit, insbesondere dort, wo Sauerstoff oder Sauerstoffverbindungen in der Nähe sind.

Es bilden sich Aluminiumoxide.

Besonders stark ausgeprägt ist diese Fehlerbildung bei flüssigen Alu-Legierungen.

Die Oxide treten dann als Oxidhäute auf und schweben in der Schmelze, um sich dann bei späterer Erstarrung der Gußteile an den Korngrenzen abzulagern.

Zum Glück lassen sich die Schmelzen relativ leicht, sowohl vom Wasserstoff als auch von den Oxiden, reinigen.

Die intensivste, schnellste und vollkommenste Reinigung der Schmelze erfolgt durch Einblasen von Chlorgas in die Schmelze.

Diese Methode hat aber leider den Nachteil, sehr stark umweltbelastend zu sein, so daß man hierauf nur in den härtesten Fällen zurückgreift.

Sonst werden zur Reinigung der Schmelze Reinigungssalze eingesetzt, die zur stärkeren Reinigung jedoch auch in geringen Mengen Chlorgas abspalten.

Die Schmelze im Vorschmelzofen kann relativ gut gereinigt werden, selbst mit Chlorgas, da an einem Vorschmelzofen niemand als Giesser arbeitet.

Geeignete Schutzmassnahmen können leicht getroffen werden.

Selbst die reinste Vorschmelze wird spätestens dann wieder zum Problemfall, wenn die Teilumfüllung in die Warmhalteöfen erfolgt bzw. erfolgen muß.

Für die Teileinbringung der Vorschmelze in die Warmhalteöfen gibt es nur zwei praktikable Lösungen.

Entweder erfolgt eine Direkteinkippung der Vorschmelze vom Vorschmelzofen in den Tiegel des Warmhalteofens oder es erfolgt eine manuelle Umschöpfung der Vorschmelze in den Tiegel des Warmhalteofens.

In beiden Fällen wird sowohl die Vorschmelze als auch das im Tiegel des Warmhalteofens befindliche Flüssigmetall durchgewirbelt, wobei zwangsläufig verstärkt die nicht erwünschten Oxidhäute allein durch die Lufteinwirkung entstehen.

Diese entstandenen Fehler müssen dann durch sofortige Reinigung des flüssigen Metalls im Tiegel des Warmhalteofens sorgfältigst behoben werden.

Neben dem Zeitaufwand selbst bedeutet dies auch eine Unterbrechung des Arbeitstaktes der am Warmhalteofen beschäftigten Giesser.

Aufgabe der Erfindung ist es nun, beim Umfüllen der Vorschmelze in die Tiegel der Warmhalteöfen eine Oxidbildung erheblich zu mindern.

Diese Aufgabe ist durch den kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 gelöst.

Unteransprüche kennzeichnen besondere Merkmale der Erfindung.

Die Erfindung ist anhand von Zeichnungen dargestellt, worauf die Erfindung jedoch nicht beschränkt ist. Es ist möglich und denkbar, dass sich aus dem Hauptanspruch, den Unteransprüchen, der Beschreibung und den Erklärungen zu den Zeichnungen Umstände ergeben, die für sich selbst oder in verschiedenen Kombinationen erfindungsbedeutsam sein können.

Der Erfindungsgegenstand ist in den Zeichnungen dargestellt.

Es zeigen:

- | | | |
|----|--------|--|
| 35 | Fig. 1 | eine Aufsichtszeichnung eines Warmhaltetiegels aus Graphit, |
| | Fig. 2 | eine Querschnittszeichnung gemäss Schnitt A-A (Fig.1), |
| 40 | Fig. 3 | eine Aufsichtszeichnung eines Warmhaltetiegels aus Metall, |
| | Fig. 4 | eine Querschnittszeichnung gemäss Schnitt B-B (Fig.3), |
| 45 | Fig. 5 | eine Teilaufsichtszeichnung eines Warmhaltetiegels aus Metall, |
| | Fig. 6 | eine Teilquerschnittszeichnung gemäss Schnitt C-C (Fig.5), |
| | Fig. 7 | eine Teilansichtszeichnung in Richtung D, |
| 55 | Fig. 8 | eine vergrößerte perspektivische Zeichnung. |

Normalerweise sind die Tiegel sowohl für Warmhalteöfen als auch für Vorschmelzöfen in der Form fast

gleich, im Fassungsvermögen jedoch unterschiedlich. Die Tiegel weisen eine kreisrunde, länglich gestreckte Form auf und sind im Bodenbereich zumindest bombiert.

Der Warmhaltetiegel (1) Fig.1 inform eines Graphittiegels weist im oberen Bereich bezüglich der Wandstärkenendung einen gleichmässigen Verlauf auf. Erfindungsgemäss kann bei einem Graphittiegel die Verbindungsöffnung (8) Fig.2 zwischen dem eigentlichen WarmhalteTiegel (1) Fig.1,2 der angeformten Vorkammer (4) Fig.1,2 nach der Gesamtformgebung nachträglich noch manuell nachgeformt werden.

Ein Warmhaltetiegel aus Metall (1.1) Fig.3,4 ist in der Regel aus Grauguss oder Ferritguß - in Ausnahmefällen auch als Stahlguss - gefertigt.

Bei einem Gussteil ist zwar die Anformung der geschlossenen Vorkammer (3.1 Fig. 3,4 ohne Schwierigkeiten möglich, jedoch kann die Verbindungsöffnung (8.1) Fig.2 formtechnisch nicht ausgeführt werden, weshalb eine andere Lösung berücksichtigt werden muss.

In Fig.3 und 4 ist eine andere Lösung zeichnerisch dargestellt.

Die Tiegelwand (2.1) Fig.3,4 ist an einer beliebigen Umfangsstelle längsseitig bis auf eine bestimmte Länge, in der Breite entsprechend dem Innenraummass (5) Fig.3 der angeformten Vorkammer (4.1) Fig.3 freigespart.

In diese Freisparung (6) Fig.7 wird später ein verbindendes Trennstück (7) Fig. 5,6,8 eingeschoben.

Damit dieses verbindende Trennstück (7) in der Tiegelwand (2.1) Fig.3 lockerungssicher sitzt, weist die Tiegelwand (2.1) Fig.3 im Bereich der angeformten Vorkammer (3.1) Verstärkungen (9) Fig.3,4 auf, in denen Längsnuten (10) Fig.3,4 vorgesehen sind, in die die Längsrippen (11) Fig.5,8 des verbindenden Trennstücks (7) halternd eingreifen.

Die Länge (L) Fig.8 des verbindenden: Trennstücks (7) Fig.8 ist so bemessen, dass nach vollkommener Einführung des verbindenden Trennstücks (7) in die Freisparung (6) Fig.7 eine Verbindungsöffnung (8.1) Fig.4,6 zwischen Tiegelinnenraum (12) Fig.3,5 und Vorkammer-Innenraum (13) Fig.3,5 verbleibt.

Der obere Tiegelrand ist zur Verstärkung und Verhinderung einer möglichen Bruchgefahr mit einem umlaufenden Tiegelrand (14) Fig.3,4,5,7 versehen.

Im Bereich der Vorkammer weist der Tiegelrand (14) eine schräge Aufschürzung (15) Fig.3,4,5,6,7 auf, um einzuführendes Flüssigmetall abzuschirmen.

Bei Graphittiegeln leitet Graphit die Wärme gut, Metall überträgt die Wärme jedoch noch besser.

Bei Graphittiegeln fällt die Wärmeleitfähigkeit relativ schnell ab, da Graphittiegel im Laufe der Zeit schamotieren. Ein Graphittiegel muß aus Kostengründen deshalb nach etwa 6 bis 8 Wochen ausgewechselt werden.

Ein Metalltiegel verliert die Wärmeleitfähigkeit unwesentlich, und die Haltbarkeit und Brauchbarkeit kann 1 bis 2 Jahre betragen.

Diese Umstände sprechen eindeutig für den Einsatz von Metalltiegeln.

Nun haben aber Aluminium und auch Alu-Legierungen die Eigenschaft, Eisen zu lösen.

Eisen findet sich dann in den Mischkristallen wieder und versprödet ab einem gewissen Prozentsatz Alu-Legierungen sehr stark..

Bei Grauguss ist die Eisenaufnahme durch Alu-Legierungen stark reduziert.

Auch diese relativ geringe Eisenaufnahme wird so gut wie ausgeschlossen, wenn der Graugusstiegel mit einer dauerhaften Schlichte versehen wird.

Diese Schlichtenschicht muß wöchentlich einmal kontrolliert, u.U. ausgebessert bzw. vollkommen erneuert werden.

Das Einbringen von Schmelze aus dem Vorschmelzofen in den Tiegel des Warmhalteofens erfolgt grundsätzlich über die Vorkammer.

Eine Durchwirbelung des flüssigen Metalls im Tiegel des Warmhalteofens wird weitestgehend verhindert, denn die Durchgangsöffnung (8),(8.1) Fig.2,4,6 wirkt nach dem Prinzip der kommunizierenden Röhren.

Der Metallspiegel im Tiegelraum des Warmhalteofens steigt ohne Wirbelung langsam bis zur gewünschten Höhe an.

Eine Oxidhautbildung wird dadurch sehr stark reduziert.

Eine Reinigung des flüssigen Metall in bestimmten Zeitabständen wird dadurch selbstverständlich nicht überflüssig.

Bezugszeichenübersicht

1	Warmhaltetiegel aus Graphit
1.1	Warmhaltetiegel aus Metall
2	Tiegelwand bei Warmhaltetiegeln aus Graphit
2.1	Tiegelwand bei Warmhaltetiegeln aus Metall
3	geschlossene Vorkammer bei einem Graphittiegel
3.1	geschlossene Vorkammer bei einem Metall-Tiegel
4	angeformte Vorkammer bei einem Graphittiegel
4.1	angeformte Vorkammer bei einem Metall-Tiegel
5	Innenraummass der angeformten Vorkammer
6	Freisparung in der Tiegelwand
7	verbindendes Trennstück
8	Verbindungsöffnung bei einem Graphittiegel
8.1	Verbindungsöffnung bei einem Metall-Tiegel
9	Verstärkung der Tiegelwand
10	Längsnuten
11	Längsrippen
L	Länge des verbindenden Trennstücks
12	Tiegelinnenraum
13	Vorkammerinnenraum
14	umlaufender Tiegelrand
15	schräge Aufschürzung
16	Warmhaltetiegelaussenwand
17	Warmhaltetiegelwandseiten

Patentansprüche**1. Warmhaltetiegel mit Vorkammer aus Graphit oder Metall, der im Bodenbereich bombiert ist,**

5

ein **Metall-Tiegel**, der im oberen Bereich einen umlaufenden Tiegelrand aufweist,

dadurch gekennzeichnet,

dass an der Warmhaltetiegelaussenwand (16) in axialer Richtung eine geschlossene Vorkammer (3),(3.1) angeordnet ist, mit dem Warmhaltetiegel (1),(1.1) eine Einheit darstellt,

10

ein Teilbereich der Warmhaltetiegelaussenwand (16) eine Längswandseite oder eine, in die in den Warmhaltetiegelwandseiten (17) eingeförmte Längsnuten (10) eingeföhrtes verbindendes Trennstück (7) die geschlossene Vorkammer (3),(3.1) ausmacht,

15

die Warmhaltetiegelaussenwand (16) eine Verbindungsöfönung (8),(8.1) freilässt,

20

bzw. das verbindende Trennstück (7) in der Länge (L) so bemessen ist, dass die Verbindungsöfönung (8.1) gebildet wird,

die Verbindungsöfönung (8),(8.1) das Prinzip der kommunizierenden Röhren einnimmt und so auch bei Flüssigmetalleinbringung der Metallspiegel sowohl im Warmhaltetiegel (1),(1.1) als auch in der geschlossenen Vorkammer (3),(3.1) sich stets ausgleicht.

25

30

2. Warmhaltetiegel mit Vorkammer aus Graphit oder Metall, nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

35

dass der Warmhaltetiegel aus Metall als Gussteil einen umlaufenden Tiegelrand (14) aufweist, der im Bereich der angeformten Vorkammer (4.1) eine schräge Aufschürzung (15) aufweist.

40

3. Warmhaltetiegel mit Vorkammer aus Graphit oder Metall nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

45

dass der Warmhaltetiegel (1),(1.1) mit der Vorkammer (3),(3.1) auch ohne separates verbindendes Trennstück (7) gemäss Fig.1 und Fig.2 eine Einheit bildet und als ein Gussteil gefertigt ist.

50

4. Warmhaltetiegel mit Vorkammer aus Graphit oder Metall nach Anspruch 1 und 3, dadurch gekennzeichnet,

55

dass die Warmhaltetiegelaussenwand glasiert ist und der Tiegelinnenraum mit einer länger haltbaren Schlichtungsschicht versehen ist.

