



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 226 868 A1

4(51) C 03 B 5/16

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP C 03 B / 266 879 0	(22)	03.09.84	(44)	04.09.85
------	-----------------------	------	----------	------	----------

(71)	VEB Wärmetechnisches Institut der Glasindustrie, 6900 Jena, Göschwitzer Straße 22, DD
(72)	Beyerlein, Lothar; Gneist, Helmut, Dr. Dipl.-Phys.; Illig, Hans-Joachim, Dr.-Ing.; Unbekannt, Jürgen, Dr.-Ing., DD

(54) **Ofen zum Schmelzen und Läutern von silikatischen Stoffen, insbesondere von Glas**

(57) Die Erfindung betrifft einen tiegel- oder schachtförmigen Ofen mit auf die Schmelzenoberfläche aufgegebenem Einlegegut und vertikalem Prozeßablauf. Es besteht das Ziel, eine gleichbleibend hohe Schmelzenqualität zu sichern und die Dosierung der Entnahme zu vereinfachen. Die Aufgabe, eine geeignete Schmelzenführung im Ofen zu erreichen und den hydrostatischen Schmelzendruck zu verringern, wird dadurch gelöst, daß sich innerhalb des Ofens eine Einfassung befindet, die einen gleichmäßigen Wandabstand von 5 bis 15 % der Ofeninnenabmessung sowie einen Bodenabstand von 5 bis 20 % der Schmelzbadhöhe besitzt. Die von ihr eingeschlossene Fläche ist mit Einlegegut bedeckt, das z. B. von einer Abdeckung innerhalb dieser gehalten wird. Nahe der Schmelzbadoberfläche ist ein Überlauf angeordnet. Die Einfassung besteht z. B. aus Molybdän. Die Erfindung ist in der Glasindustrie anwendbar. Figur

Titel der Erfindung

Ofen zum Schmelzen und Läutern von silikatischen Stoffen, insbesondere von Glas

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft einen tiegel- oder schachtförmigen Ofen zum Schmelzen und Läutern von silikatischen Stoffen, insbesondere von Glas, in welchem die zu schmelzenden Stoffe auf die Oberfläche des Schmelzbades aufgegeben werden und der Schmelz- und Läuterprozeß kontinuierlich in vertikaler Richtung zum Boden hin verläuft.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Tiegel- oder schachtförmige Schmelzöfen von rundem, polygonalem und quadratischem Querschnitt, bei denen der Schmelz- und Läuterprozeß in vertikaler Richtung vom oben aufgegebenen Einlegegut nach dem Ofenboden zu verläuft und homogenes Glas durch einen überwiegend zentrisch im Boden angeordneten Auslaß entnommen wird, werden zur Erzielung hoher Schmelzleistungen und guter Qualität unterschiedlichster Schmelzen auf verschiedene Weise beheizt und es wird in unterschiedlicher Weise die dosierte Entnahme der Schmelze vorgenommen.

Aus DE-OS 1 916 804 ist ein sich vertikal erstreckender Ofen, mit um die Peripherie des Ofens herum in wenigstens 2 Ebenen angeordneten Elektroden bekannt. Die Entnahme der Schmelze erfolgt an mindestens einer Seite des kegelstumpffartigen, unteren Ofenendes, wobei die Dosierung in eine angeschlossene Rinne durch einen bewegten, in eine Öffnung eingepaßten Stopfen vorgenommen wird bzw. sie erfolgt in einer anderen Variante zentrisch im flachen Ofenboden.

Einer Firmenmitteilung von "Corning Glass Works" zufolge, wird vornehmlich Borosilikatglas in einem vertikalen Ofen geschmolzen, in den Elektroden von oben durch die Gemengedecke in einstellbare Tiefe eintauchen. Ein über dem Ofenboden, in dessen Zentrum endendes Molybdänrohr, führt die Schmelze nach unten einem waagerechten Vorherd zu. Dem Vorherd vorgelagert, dosiert ein aus Molybdän bestehendes Ventil den Glaszufluß.

Es ist weiterhin aus DE-AS 2 033 074 ein direkt induktiv beheizter senkrechter Tiegel bekannt, dessen Wand aus elektrisch isolierendem Keramikmaterial der Induktor mit mehreren Windungen oder mehreren Flachspulen umgibt. Durch eine zentrisch angeordnete, induktiv beheizte Ausflußdüse wird der Tiegel diskontinuierlich entleert.

Des weiteren wurde bereits vorgeschlagen, für die indirekte, induktive Beheizung eines Ofens mit keramischer Wandung mindestens einen Suszeptor, z.B. aus Molybdän, in der Schmelze anzuordnen oder eine derartige Beheizung mit einer elektrischen Beheizung, mittels von unten in die Schmelze eingeführter Elektroden zu kombinieren.

Derartige Öfen haben auf Grund des kurzen Schmelzweges den grundsätzlichen Nachteil einer relativ geringen Homogenität der zur Verarbeitung gelangenden Schmelze.

Dieser Nachteil wird dadurch verstärkt, daß Änderungen des Temperaturprofils in der senkrechten Ofenachse, hervorgerufen z.B. durch Änderung des Durchsatzes, der Gemengezusammensetzung oder Störungen in der Energiezufuhr, die Gefahr der Entnahme inhomogener Schmelze erhöht.

Ein weiterer Nachteil derartiger Schmelzöfen besteht darin, daß der hohe hydrostatische Druck der Schmelze am Bodenauslaß aufwendige Vorrichtungen zur dosierten Entnahme der Schmelze erfordert.

Ziel der Erfindung

Es ist das Ziel der Erfindung, die Entnahme inhomogener oder mit unvollständig geschmolzenem Einlegegut vermischter Schmelze beim kontinuierlichen, vertikal ablaufenden Schmelz- und Läuterprozeß zu vermeiden, um eine gleichbleibend hohe Qualität der daraus hergestellten Erzeugnisse zu gewährleisten und die dosierte Entnahme von Schmelze zu vereinfachen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die Erfindung stellt sich die Aufgabe, einen tiegel- oder schachtförmigen Ofen zum Schmelzen und Läutern silikatischer Stoffe, insbesondere von Glas zu schaffen, in welchem die zu schmelzenden Stoffe auf die Oberfläche des Glasbades aufgegeben werden und der Schmelz- und Läuterprozeß kontinuierlich in vertikaler Richtung verläuft, bei dem die Schmelze so durch den Ofenraum geführt wird, daß weitgehend unabhängig von Störungen des Temperaturprofils in der senkrechten Ofenachse Schmelze gleichbleibender Qualität entnommen wird und bei dem der hydrostatische Druck der Schmelze gegenüber Bodenauslässen vermindert ist.

Die Aufgabe wird dadurch gelöst, daß sich innerhalb des Ofens in einem vorzugsweise gleichmäßigen Abstand von der Ofenwand eine am Umfang geschlossene Einfassung befindet. Ihr Abstand zur Ofenwand beträgt 5 % bis 15 % der Ofeninnenabmessung. Die Einfassung erstreckt sich von der Schmelzbadoberfläche bis zu einem unteren Abstand vom Ofenboden von 5 % bis 20 % der Schmelzbadhöhe. Die von der Einfassung umschlossene Schmelzbadfläche ist weitgehend von Einlegegut bedeckt, das durch Mittel oberhalb der Einfassung innerhalb dieser gehalten wird. Nahe der Schmelzbadoberfläche ist ein Überlauf angeordnet.

Die oberhalb der Einfassung angeordneten Mittel sind nach einem weiteren Merkmal der Erfindung vorzugsweise Abdeckungen des Schmelzbades. Die Einfassung besteht aus einem hochhitze- und korrosionsbeständigem Werkstoff, z.B. Molybdän.

Ausführungsbeispiel

An Hand einer schematischen Zeichnung, die einen Vertikalschnitt durch eine direkt elektrisch beheizte Schmelzwanne zeigt, wird die Erfindung beispielsweise erläutert.

Die Schmelze 1 füllt den vom Boden 3 der Ofenwand 2 und der Abdeckung 5 gebildeten Ofenraum aus. Der Querschnitt des Ofenraumes ist für den Erfindungsgedanken ohne Bedeutung, so daß rechteckige, quadratische, polygonale oder runde Querschnitte ausgeführt werden können. Alle Wandungen sind zwei- oder mehrschichtig ausgeführt, bevorzugt mit einer äußeren Isolierschicht. Innerhalb der Schmelze 1 befindet sich, eine Öffnung in der Abdeckung 5 begrenzend, eine am Umfang geschlossene Einfassung 4. Sie besteht z.B. aus Molybdän und widersteht so hinreichend dem Korrosionsangriff der Schmelze 1. Einfassung 4 und Abdeckung 5 liegen bevorzugt aneinander an.

Die Schmelzbadoberfläche in der Öffnung der Abdeckung 5 ist mittels bekannter Einlegeorgane weitgehend mit Einlegegut 6 bedeckt.

Die Einfassung 4 reicht so weit in die Schmelze 1 hinein, daß ihr unterer Rand 5 % bis 20 %, bevorzugt 10%, vom Boden 3 entfernt ist. Ihr Abstand zur Innenseite der Ofenwand 2 beträgt 5 % bis 15 % der Ofeninnenabmessung im zugeordneten Ofenquerschnitt, so daß vorzugsweise ein gleichmäßiger Abstand zu allen Ofenwänden 2 eingehalten wird.

Die Beheizung des Ofens erfolgt mittels Joulescher Wärme durch senkrecht von unten eingeführte Elektroden 7. Elektrodenanordnung und Abstände sind so gewählt, daß die Einfassung 4 keine erhebliche Störung des elektrischen Feldes bewirkt. Die Art der Beheizung ist für den Erfindungsgedanken nicht bestimmend. Auch eine induktive Beheizung, bei der die Einfassung 4 als bereits vorgeschlagener Suszeptor wirkt oder auch eine Kombination mit Widerstandsheizelementen oder Brennstoffbeheizung ist möglich.

Unter dem Einfluß der Beheizung und der Wirkung der Einfassung 4 bilden sich die in der schematischen Zeichnung dargestellten Strömungen in der Schmelze 1 aus. Sie bringen das Einlegegut 6 zum Abschmelzen und läutern die Schmelze 1. Diese Strömungen in der Schmelze 1 bewirken in Verbindung mit dem durch die Einfassung 4 zwangsweise verlängerten Weg der Schmelze 1 durch den Ofen, daß in den Überlauf 8 auch dann keine inhomogene Schmelze 1 oder unvollständig geschmolzenes Einlegegut 6 gelangt, wenn das Temperaturprofil in der senkrechten Ofenachse Störungen unterworfen ist. Die Verbindung von Einfassung 4 und Abdeckung 5 verhindert eine Entnahme unvollständig geschmolzenen Einlegegutes 6. Diese Verbindung wird gegebenenfalls über metallische oder keramische Verbindungselemente hergestellt. Jedes andere Mittel, welches das Einlegegut 6 innerhalb der Einfassung 4 hält, entspricht dem

Erfindungsgedanken ebenso.

Der Überlauf 8 ist nahe der Schmelzbadoberfläche angesetzt. Daraus ergibt sich zusätzlich der besondere Vorteil, daß der hydrostatische Druck am Auslaß vermindert ist und einfache bekannte Dosierorgane eingesetzt werden können.

Patentansprüche

1. Ofen zum Schmelzen und Läutern von silikatischen Stoffen, insbesondere von Glas, in welchem die zu schmelzenden Stoffe auf die Oberfläche des Schmelzbades aufgegeben werden und der Schmelz- und Läuterprozeß kontinuierlich in vertikaler Richtung zum Boden des tiegel- oder schachtförmigen Ofens hin verläuft, dadurch gekennzeichnet, daß sich innerhalb des Ofens in einem vorzugsweise gleichmäßigen Abstand von der Ofenwand (2) von 5 % bis 15 % der Ofeninnenabmessung eine am Umfang geschlossene Einfassung (4) befindet, die sich von der Schmelzbadoberfläche in die Schmelze (1) erstreckt und deren unterer Rand einen Abstand vom Boden (3) hat, der 5 % bis 20 % der Schmelzbadhöhe beträgt, die von der Einfassung (4) umschlossene Schmelzbadfläche weitgehend von Einlegegut (6) bedeckt ist und oberhalb der Einfassung (4) Mittel angeordnet sind, die das Einlegegut (6) innerhalb der Einfassung (4) halten und daß nahe der Schmelzbadoberfläche ein Überlauf (8) angeordnet ist.
2. Ofen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die oberhalb der Einfassung (4) angeordneten Mittel vorzugsweise eine Abdeckung (5) des Schmelzbades sind.

3. Ofen nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Einfassung (4) aus einem hochhitze- und korrosionsbeständigem Werkstoff, z.B. Molybdän, besteht.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

