

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP C 03 B / 307 456 5

(22) 01.10.87

(44) 01.03.89

(71) VEB Wärmetechnisches Institut der Glasindustrie (WTI) Jena, Göschwitzer Straße 22, Jena, 6900, DD

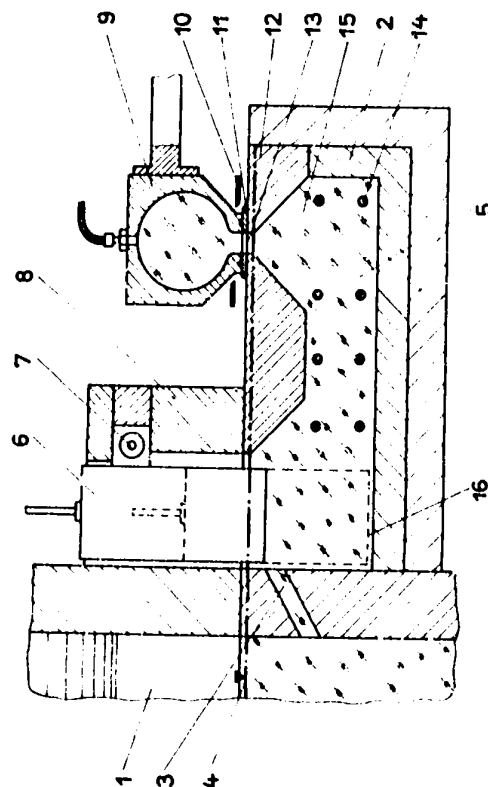
(72) Ehrig, Reiner, Dr.-Ing.; Franke, Hartmut, Dipl.-Ing.; Hertel, Wolfgang; Kirchner, Georg; Langebach, Gerhard, DD

(54) Glasentnahmezelle

(55) Glasentnahmezelle, Schmelzofen, Einlaßöffnung, Abdeckung, Entnahmeöffnung, Auslaufring, Saugform, großvolumig, Senkkörper, verschließen, Einhausung, Beheizung

(57) Die Erfindung betrifft eine Glasentnahmezelle, die durch eine Einlaßöffnung mit einem Schmelzofen verbunden und mit Glasschmelze gefüllt ist, mit einer Entnahmeöffnung und einem Auslaufring, auf den eine großvolumige Saugform dicht aufgesetzt wird und mit einem in die Glasschmelze senkbaren Körper. Erfindungsgemäß liegt die Oberkante der Einlaßöffnung dicht unterhalb des Glasspiegels und diese hat eine lichte Höhe vom 0,1- bis 0,3fachen des Glasniveaus. Ein Schieberstein ist vor der Einlaßöffnung so vertikal bewegbar gelagert, daß seine Schieberkante in der oberen Endstellung in Höhe der Einlaßoberkante und in der unteren Endstellung unterhalb der Einlaßunterkante liegt. Das in der unteren Endstellung verdrängte Volumen entspricht mindestens dem Saugformvolumen. Unter der Entnahmeöffnung befindet sich eine trichterförmige Zuführung definierten Volumens. Die Entnahmezeiten und -intervalle werden verkürzt, die Anlagenkosten verringert.

Figur



Patentansprüche:

1. Glasentnahmezelle, die durch eine Einlaßöffnung mit einem Schmelzofen verbunden und bis zur Abdeckung mit Glasschmelze gefüllt ist, mit einer Entnahmeöffnung in der Abdeckung und einem Auslaufring, auf dem eine bewegte, mehrteilige, großvolumige Saugform dicht aufsitzt und mit einem in die Glasschmelze der Glasentnahmezelle senkbaren Körper zur Verringerung der Saughöhe an der Entnahmeöffnung, dessen Einhausung oberhalb der Abdeckung beheizt ist, **gekennzeichnet durch die Lage der Oberkante der Einlaßöffnung (3) dicht unterhalb des Glasspiegels (4) und eine lichte Höhe der Einlaßöffnung (3), die dem 0,1- bis 0,3fachen des Glasniveaus in der Glasentnahmezelle (2) entspricht, durch einen vor der Einlaßöffnung (3) angeordneten Schieberstein (6), der vertikal bewegbar gelagert ist, daß in der oberen Endstellung seine Schieberkante (16) in Höhe der Oberkante der Einlaßöffnung (3) und in der unteren Endstellung diese unterhalb der Unterkante der Einlaßöffnung (3) liegt, wodurch der Schieberstein (6) die Einlaßöffnung (3) verschließt und der in der unteren Endstellung ein Schmelzvolumen verdrängt, das mindestens dem Volumen der Saugform (9) entspricht und durch eine unterhalb der Entnahmeöffnung (13) befindliche, sich zum Inneren der Glasentnahmezelle (2) trichterförmig öffnende Zuführung (15), deren Volumen größer ist als das vom Schieberstein (6) zwischen seiner unteren Endstellung und der Unterkante der Einlaßöffnung (3) verdrängte Schmelzenvolumen.**
2. Glasentnahmezelle nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch ein Verhältnis der Querschnitte von Einlaßöffnung (3) und Entnahmeöffnung (13) von 5:1 bis 20:1.**
3. Glasentnahmezelle nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, daß der Schieberstein (6) aus einem Feuerfestmaterial, z. B. Zirkonkorund, besteht.**

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Glasentnahmezelle, die durch eine Einlaßöffnung mit einem Schmelzofen verbunden und bis zur Abdeckung mit Glasschmelze gefüllt ist, mit einer Entnahmeöffnung in der Abdeckung und einem Auslaufring, auf dem eine bewegte, mehrteilige, großvolumige Saugform dicht aufsitzt und mit einem in die Glasschmelze der Glasentnahmezelle senkbaren Körper zur Verringerung der Saughöhe an der Entnahmeöffnung, dessen Einhausung oberhalb der Abdeckung beheizt ist.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Eine der Möglichkeiten der dosierten Entnahme von Glasschmelze aus einem Schmelzaggregat besteht darin, Schmelze an der Oberfläche des Schmelzbades in eine Form einzusaugen. Diese Formen sind Teil einer Saug-Blasmaschine zur maschinellen Herstellung von Hohlglaserzeugnissen oder auf einer zur Schmelzbadoberfläche geneigten Lafette als besondere Saugform angebracht. Durch Eintauchen der Form um 3 bis 4 mm in die Schmelze und Evakuieren dieser, wird ein Glasposten aufgenommen und der Glasstrang beim Abheben der Form mit einem geeigneten Werkzeug getrennt (Kitaigorodski, J. J. „Technologie des Glases“ VEB Verlag Technik Berlin, 1957, S. 221 und 577 ff.).

Aus DE-OS 35 10924 ist es bekannt, einen Saugspeiser für die manuelle Fertigung, besonders für die Herstellung großer und schwerer Hohlglaserzeugnisse, einzusetzen. Die Saugform wird zum Füllen an einem Tragarm waagrecht durch eine Entnahmeöffnung über der Palisade in den Schmelzofen bewegt, um 180° gedreht und geringfügig in die Schmelze abgesenkt. Eine derartige Entnahme geschmolzenen Glases erfordert spezielle Wannenkonstruktionen, z. B. Drehwannen, wegen der unvermeidlichen Abkühlung der Schmelze an der Entnahmestelle sowie einen Schutz der Entnahmeverrichtung vor der Wärmestrahlung des Ofens durch Einbauten, z. B. Stiefel, und durch eine aufwendige Kühlung (Trier, W. „Glasmaschinen“ Springer-Verlag Berlin/Göttingen/Heidelberg, 1964, S. 214 und 256 ff.).

Durch die für die Entnahme erforderliche große freie Oberfläche und durch die Entnahmeöffnung kommt es zu Wärmeverlusten und zu unzulässigen chemischen Veränderungen mancher Schmelzen infolge der Verdampfung von Bestandteilen des Glases. Mit der aus DE-AS 2 161 885 bekannten Vorrichtung zur Herstellung von Glasposten werden diese Nachteile vermieden. Aus einem Schmelzofen gelangt die Glasschmelze in einen abgedeckten beheizten Vorherd, den sie zur Abdeckung ausfüllt. Die Abdeckung besitzt eine Entnahmeöffnung, auf deren Auslaufring der Saugkopf dicht aufsitzt. Die ein- oder mehrteilige Saugform ist schwenkbar sowie heb- und senkbar ausgebildet.

Das Abdichten der Fuge zwischen Auslaufring und Saugform erweist sich bei dem rauen Betrieb und der herrschenden Temperatur als problematisch. Wird keine ausreichende Dichtheit erreicht, treten durch Lufteinschlüsse Qualitätsminderungen der entnommenen Glasschmelze auf, die bis zum Ausschuß der gefertigten Erzeugnisse führen.

Für die Entnahme großer Glasposten zur manuellen Verarbeitung ist aus DE-AS 2903410 eine Weiterentwicklung einer solchen Vorrichtung bekannt. In die Saugform wird eine Glasmacherpfeife mit einem Glaskübel von oben eingesetzt und danach der Füllvorgang durch Evakuieren, bei gleichzeitiger Erhaltung des Glaskübel, eingeleitet.

Das gestattet zwar eine bessere Handhabung schwerer Glaskübel, jedoch nimmt das Füllen großer Saugformen eine, im Verhältnis zur Bearbeitungs- bzw. Taktzeit, relativ lange Zeit in Anspruch.

In einer Ausführungsvariante, der aus DE-AS 2 161 885 bekannten Vorrichtung, wird deshalb beim Füllen der Saugform die Druckdifferenz zwischen Vorherd und Saugform verstärkt, indem ein in den Vorherd senkbarer Kolben vorgesehen ist. Der Kolben bewegt sich, durch Steuerelemente mit der Entnahme synchronisiert, in einem im Vorherd eingesetzten Zylinder. Die Glasschmelze fließt dem Zylinder durch eine obere Öffnung zu, durch Bohrungen im senkbaren Kolben durch diesen hindurch und wird beim raschen Senken des Kolbens durch eine untere Öffnung in den Vorherdraum zwischen Zylinder und Entnahmeöffnung gepreßt.

Der freie Raum über dem Zylinder wird mittels Brenner beheizt. Mit einer derartigen Anordnung wird zwar eine Verringerung der Saughöhe und damit eine schnellere Füllung der Saugform erreicht, der notwendige langsame Rücklauf des Kolbens bei relativ großem Kolbenhub verhindert jedoch kurze Taktzeiten der Entnahme.

Das Konstruktionsprinzip einer solchen Anordnung bedingt darüber hinaus die Verwendung teurer, resistenter, hitzebeständiger Werkstoffe für den Kolben mit Schaft und den Zylinder sowie eine aufwendige Bearbeitung dieser Teile.

Ziel der Erfindung

Es ist das Ziel der Erfindung, eine Glasentnahmezelle für eine Saugform zu schaffen, durch welche die Entnahmezeit und die Intervalle (Taktzeiten) der Glasentnahme verkürzt und die Anlagenkosten verringert werden.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, die Verringerung der Saughöhe an der Entnahmeöffnung durch ein neues Konstruktionsprinzip zu bewirken, das den Einsatz relativ kostengünstigen Feuerfestmaterials dafür ermöglicht sowie den Weg und den Rücklauf des senkbaren Körpers verkürzt bzw. beschleunigt.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Lage der Oberkante der Einlaßöffnung dicht unterhalb des Glasspiegels und eine lichte Höhe der Einlaßöffnung, die dem 0,1- bis 0,3fachen des Glasniveaus in der Glasentnahmezelle entspricht.

Ein vor der Einlaßöffnung angeordneter Schieberstein ist so vertikal bewegbar gelagert, daß in der oberen Endstellung seine Schieberkante in Höhe der Oberkante der Einlaßöffnung und in der unteren Endstellung diese unterhalb der Unterkante der Einlaßöffnung liegt. Dadurch verschließt der Schieberstein die Einlaßöffnung. In der unteren Endstellung verdrängt der Schieberstein ein Schmelzenvolumen, das mindestens dem Volumen der Saugform entspricht. Eine unterhalb der Entnahmeöffnung befindliche Zuführung öffnet sich trichterförmig zum Inneren der Glasentnahmezelle. Das Volumen der trichterförmigen Zuführung ist größer als das vom Schieberstein zwischen seiner unteren Endstellung und der Unterkante der Einlaßöffnung verdrängte Schmelzenvolumen.

Nach weiteren Merkmalen beträgt das Verhältnis der Querschnitte von Einlaßöffnung und Entnahmeöffnung 5:1 bis 20:1; der Schieberstein besteht aus einem Feuerfestmaterial, z. B. Zirkonkorund.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird anhand einer schematischen Darstellung der Entnahmezelle im Längsschnitt beispielsweise erläutert.

An eine, zumelst der Gemengeeinlegeöffnung gegenüberliegende Wand des Schmelzofens 1 ist die Glasentnahmezelle 2 als Vorherd angesetzt. Durch eine Einlaßöffnung 3 gelangt die geläuterte Glasschmelze 5 aus dem Schmelzofen 1 in die Glasentnahmezelle 2. Der Glasspiegel 4 wird auf einem solchen Niveau gehalten, daß die Glasentnahmezelle 2 mindestens bis zu ihrer Abdeckung 12 gefüllt ist; besser jedoch, daß er noch einige Zentimeter höher als die Unterkante der Abdeckung 12 liegt.

In der Abdeckung 12 ist eine Entnahmeöffnung 13 angebracht; auch zwei oder mehrere Entnahmeöffnungen 13 sind denkbar. Um das Volumen der Glasentnahmezelle 2 nicht in für die Temperaturführung und somit die Glasqualität nachteiliger Weise zu vergrößern, wird man bei Bedarf statt mehrerer Entnahmeöffnungen 13 vorteilhaft mehrere Glasentnahmezellen 2 an einem Schmelzofen 1 anordnen. Zudem bedingen nach der Erfindung mehrere Entnahmeöffnungen 13 die gleichzeitige synchrone Entnahme von Glasschmelze 5.

Zur Entnahme von Glasschmelze 5 wird die bewegliche Saugform 9, in der für den Fachmann bekannten Weise, auf den auswechselbaren Auslaufring 11 dicht aufgesetzt. Die Saugform 9 wird Teil einer Glasverarbeitungsmaschine sein oder Teil einer speziellen Entnahmeeinrichtung für die maschinelle oder manuelle Glasformgebung.

Wird die Saugform 9 nunmehr über einen entsprechenden Schlauchanschluß evakuiert, gelangt die Glasschmelze 5 in bekannter Weise in die Saugform 9 und füllt diese weitgehend aus.

Bei großvolumigen Saugformen 9 — es werden zur Herstellung spezieller Anlagenteile aus Glas Glasposten bis zu einer Masse von 80 kg entnommen und verarbeitet — nimmt das Füllen der Saugform 9 eine zu lange Zeit in Anspruch. Zudem besteht die Gefahr, daß durch ein hohes Vakuum Luft einschlässe in die entnommene Glasschmelze 5 gelangen und qualitätsmindernde Blasen im Erzeugnis bilden.

Zur Verringerung der Saughöhe an der Entnahmeöffnung 13 ist daher ein in die Glasschmelze 5 senkbarer Körper, ein Schieberstein 6, in der Glasentnahmezelle 2 vorgesehen. Dieser ist dicht vor der Einlaßöffnung 3 vertikal bewegbar angeordnet und besteht vorzugsweise aus einem dichten, feuerfesten Material, z. B. Zirkonkorund. Beim Absenken verdrängt er die Glasschmelze 5 in der Glasentnahmezelle 2. Das Senken und Heben des Schiebersteines 6 wird mit dem Aufsetzen, Evakuieren und Abheben der Saugform 9 so synchronisiert, daß das Füllen der Saugform 9 in kürzester Zeit erfolgt.

Zur Erzielung einer besonders günstigen Wirkung ist die Einlaßöffnung 3 zum einen so angeordnet, daß ihre Oberkante wenige Zentimeter unterhalb des Glasspiegels 4 liegt und zum anderen ihre lichte Höhe dem 0,1- bis 0,3fachen der Höhe des Glasstandes in der Glasentnahmezelle 2 entspricht. In der oberen Endstellung des Schiebersteines 6 befindet sich dessen Schieberkante 16 in Höhe der oberen Kante der Einlaßöffnung 3, gibt diese also völlig frei. Beginnend mit seiner Abwärtsbewegung verschließt der Schieberstein 6 die Einlaßöffnung 3 bereits auf relativ kurzem Weg, verhindert ein Zurückdrücken der Glasschmelze 5 in den

Schmelzofen 1 und läßt den Glasspiegel 4 lediglich in der Saugform 9 im Maße seines Volumens steigen. Der Schieberstein 6 ist so bemessen, daß sein in der unteren Endstellung in die Glasschmelze 5 eintauchendes Volumen mindestens dem Saugformvolumen entspricht.

Somit wird auf kurzem Wege des Schiebersteins 6 und damit in kurzer Zeit, die Glasschmelze 5 in die Saugform 9 gedrückt und das Einsaugen durch den darin herrschenden Unterdruck wirkungsvoll unterstützt, ohne eine zu weitgehende Einschränkung des in der Glasentnahmezelle 2 enthaltenen Schmelzenvolumens durch ein sehr großes Volumen des senkbaren Körpers.

Die Hubgeschwindigkeit des Schiebersteins 6 unterliegt hinsichtlich seines Konstruktionsprinzips keinen Einschränkungen, wodurch eine rasche Wiederholbarkeit der Entnahme von Glasposten gegeben ist. Das Erkalten anhaftender Glasschmelze 5 an den Wänden der Einhausung 8 des Schiebersteins 6 oberhalb der Abdeckung 12 wird durch die Beheizung mittels des Gasbrenners 7 in der Einhausung 8 vermieden.

Zur Verhinderung des Einsaugens von Luft unter die Entnahmezellenabdeckung durch den Auslaufring 11 beim Anheben des Schiebersteins 6 in die Ausgangsstellung, ist die Entnahmeöffnung 13 unter dem Auslaufring 11 trichterförmig ausgebildet. Das Volumen dieser trichterförmigen Zuführung 15 zum Auslaufring 11 ist größer als das vom Schieberstein 6 zwischen seiner unteren Stellung und der unteren Kante der Einlaßöffnung 3 verdrängte Schmelzenvolumen, wodurch gewährleistet ist, daß die auftretenden Glasspiegelschwankungen nur im Bereich der trichterförmigen Zuführung 15 zum Auslaufring 11 wirksam werden. Durch die auftretende Pumpbewegung der Glasschmelze 5 in der Zuführung 15 wird die thermische Homogenisierung der aus dem Auslaufring 11 zurückfließenden Glasschmelze 5 — nachdem der Glasstrang zwischen Auslaufring 11 und Saugform 9 getrennt ist — wesentlich beschleunigt und verbessert. Damit steht für den nachfolgenden Glasentnahmevorgang gut konditionierte Glasschmelze 5 zur Verfügung.

Zur Erzielung kurzer Entnahmetaktzeiten sind schließlich die Querschnitte der Einlaßöffnung 3 und der Entnahmeöffnung 13 so dimensioniert, daß sie ein Verhältnis von 5:1 bis 20:1 bilden, die Glasschmelze 5 hinreichend rasch in die Glasentnahmezelle nachfließen kann.

Der sich beim Abheben der Saugform 9 von dem Auslaufring 11 ausbildende Glasstrang wird durch eine Schere 10 getrennt. In der Entnahmezelle 2 wird die Glasschmelze 5 durch Heizelektroden 14 auf der für die Entnahme erforderlichen Temperatur gehalten.

Eine nachteilige Abkühlung der Glasschmelze 5 in der Glasentnahmezelle 2 durch den Entnahmevorgang ist nicht gegeben.

