



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 465 688 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **90113030.2**

51 Int. Cl.⁵: **H05B 3/03**

22 Anmeldetag: **07.07.90**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.01.92 Patentblatt 92/03

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

71 Anmelder: **Beteiligungen Sorg GmbH & Co.
KG
Stoltestr. 23
W-8770 Lohr/Main(DE)**

72 Erfinder: **Pieper, Helmut, Dipl.-Ing.**

**Buchenstrasse 19
W-8770 Lohr/Main(DE)
Erfinder: Zschocher, Hartmut, Dr.
Goethestrasse 58a
W-8752 Kleinostheim(DE)**

74 Vertreter: **Schulze Horn, Stefan, Dipl.-Ing.
M.Sc.
Goldstrasse 36
W-4400 Münster(DE)**

54 **Glasschmelzofen, insbesondere für das Verglasen von Abfallstoffen.**

57 Die Erfindung betrifft einen Glasschmelzofen, insbesondere für das Verglasen von Abfallstoffen,

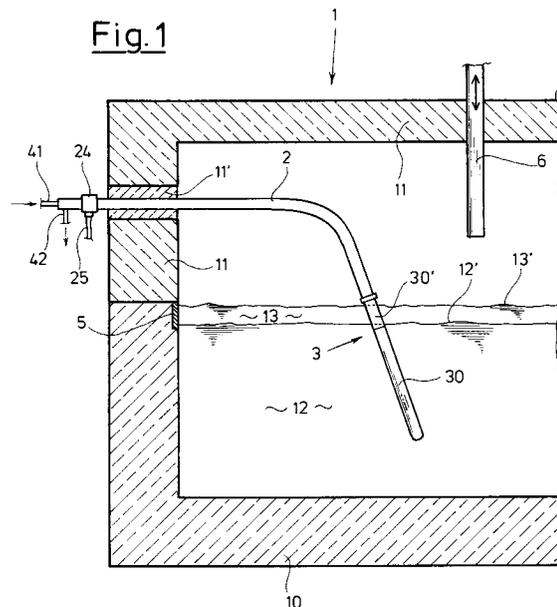
- mit einem aus Feuerfestmaterial aufgebauten Unterofen (10), welcher im laufenden Betrieb des Ofens (1) eine Glasschmelze (12) sowie eine auf dieser liegende Glasgalleschicht (13) enthält,
- mit einem ebenfalls aus Feuerfestmaterial aufgebauten Oberofen (11),
- mit Elektroden (3) für eine elektrische Beheizung der Glasschmelze (12)
- mit einer Beschickungseinrichtung zum Einbringen von aufzuschmelzendem Gut in den Ofen (1) und
- mit je einer Abzugseinrichtung für geschmolzenes Glas und für Glasgalle.

Der neue Glasschmelzofen ist dadurch gekennzeichnet,

- daß die Elektroden (3) an einem hohlen, ein Kühlmedium führenden, über dem Glasgalle Spiegel (13') endenden Elektrodenhalter (2) angebracht und von oben durch die Glasgalleschicht (13) in die Glasschmelze (12) geführt sind und
- daß die Elektroden (3) zweiteilig ausgebildet sind mit einem in der Glasgalleschicht (13) liegenden Elektrodenoberteil (30') aus reinem Chrom oder oxiddispersiertem Stahl und mit einem in der Glasschmelze (12) liegenden

Elektrodenunterteil (30) aus Molybdän, Platin, Wolfram oder deren Legierungen.

Fig.1



EP 0 465 688 A1

Die Erfindung betrifft einen Glasschmelzofen nach dem Oberbegriff des Patenanspruches 1.

Aus DE 38 41 918 C1 ist ein Glasschmelzofen der genannten Art bekannt. Bei diesem Glasschmelzofen hat sich in der Praxis gezeigt, daß es an den Ofenteilen, die mit Glasgalle in Kontakt kommen, zu einem sehr hohen Verschleiß kommt. Diese Glasgalle enthält Kalziumsulfat- und Kalziumchloridsalze sowie weitere Salze und ist deshalb äußerst aggressiv gegenüber dem Feuerfestmaterial des Ofens, gegenüber normalem hitzebeständigen Stahl und auch gegenüber Molybdän, das üblicherweise als Elektrodenmaterial eingesetzt wird. Durch hohe Temperaturen und durch aus der Glasgalle aufsteigende Gase und Dämpfe wird zudem die Aggressivität noch weiter erhöht.

Auch die aus Abfallstoffen erschmolzene Glasschmelze ist meist relativ aggressiv gegenüber üblichen Feuerfestmaterialien, wobei dem aber durch die Verwendung von besonders hochwertigem Feuerfestmaterial begegnet werden kann. Dieses Feuerfestmaterial erschwert aber wiederum die Verwendung von Wand- und/oder Bodenelektroden, weil es im allgemeinen selbst eine relativ hohe elektrische Leitfähigkeit aufweist, die nachteilig zu hohen Strömen und einer starken Hitzeentwicklung in den Wänden und im Boden des Ofens statt in der Glasschmelze führen würde.

Aus EP-A-0 372 111 ist eine Elektrode für einen Glasschmelzofen bekannt, die von oben her in die Glasschmelze eingeführt ist und bei der der Elektrodenschaft als Koaxialrohr mit einem Innenrohr aus einem einen guten elektrischen Leiter darstellenden Metall und mit einem Außenrohr aus einem mechanisch widerstandsfähigen, hitzebeständigen Metall ausgebildet ist. Auch bei dieser Elektrode treten aber starke Korrosionserscheinungen auf, insbesondere in dem in der Glasgalle liegenden Elektrodenteil, so daß es hier leicht zu vorzeitigen Elektrodenabbrüchen kommen kann.

Der auftretende Elektroden- und sonstige Ofenverschleiß und die demzufolge häufig erforderlichen Reparaturen führen insgesamt dazu, daß ein wirtschaftlicher Betrieb des Glasschmelzofens in Frage gestellt wird.

Es stellt sich daher die Aufgabe, einen Glasschmelzofen der eingangs genannten Art anzugeben, der eine längere störungsfreie Betriebszeit gewährleistet und damit eine verbesserte Wirtschaftlichkeit des Betriebes aufweist.

Die Lösung dieser Aufgabe gelingt erfindungsgemäß durch einen Glasschmelzofen der eingangs genannten Art, der dadurch gekennzeichnet ist, daß die Elektroden an einem hohlen, ein Kühlmedium führenden, über dem Glasgallespiegel endenden Elektrodenhalter angebracht und von oben durch die Glasgalleschicht in die Glasschmelze geführt sind und daß die Elektroden zweiteilig ausgebildet

sind mit einem in der Glasgalleschicht liegenden Elektrodenoberteil aus reinem Chrom oder oxiddispersiertem Stahl und mit einem in der Glasschmelze liegenden Elektrodenunterteil aus Molybdän, Platin, Wolfram oder deren Legierungen.

Durch diese besondere Kombination von Elektrodengestaltung, Elektrodenführung bzw. -verlauf und Elektrodenmaterialien wird eine besonders hohe und zudem in allen Elektrodenteilen annähernd gleiche Verschleißfestigkeit erreicht, die einen längeren störungs- und wartungsfreien Ofenbetrieb ermöglicht und so eine verbesserte Wirtschaftlichkeit ergibt.

Hinsichtlich des durch die Elektrodenhalter geführten Kühlmediums ist vorgesehen, daß dieses ein Gas oder Gasgemisch, bevorzugt Luft, ist. Diese Kühlmedien haben den Vorteil, daß sie leicht handhabbar sind und daß sie zu einem sicheren Ofenbetrieb beitragen, weil im Fall von Leckagen das in den Ofen gelangende Kühlmedium problemlos mit den Ofenabgasen abführbar ist, während z.B. in Kontakt mit der Glasgalle geratendes Wasser zu Explosionen im Ofen führen würde.

Um mit möglichst geringem Aufwand die Elektroden an unterschiedliche Öfen anpassen sowie bedarfsweise einfach reparieren zu können, ist vorgesehen, daß der Elektrodenhalter und das Elektrodenoberteil sowie das Elektrodenoberteil und das Elektrodenunterteil lösbar miteinander verbunden, vorzugsweise mittels gegengleicher Gewindeenden miteinander verschraubt, sind.

Zwecks Erzielung eines korrosionsmindernden Kühleffektes auch für das Elektrodenoberteil sieht die Erfindung vor, daß das Elektrodenoberteil zumindest über einen Teil seiner Länge hohl ausgebildet und von dem den Elektrodenhalter durchströmenden Kühlmedium ebenfalls durchströmbar ist. Hierdurch wird speziell die Lebensdauer des Elektrodenoberteils verlängert, das besonders starken aggressiven Einflüssen ausgesetzt ist.

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß zumindest die im laufenden Betrieb des Ofens mit der Glasgalle in Berührung kommenden Teile des Unterofens und/oder Oberofens aus chromoxidhaltigem Feuerfestmaterial bestehen. Durch diese Maßnahme wird die Materialerosion im Inneren des Ofens vergleichmäßig, wodurch trotz der unterschiedlichen Aggressivität von Glasschmelze und Glasgalle eine in etwa gleiche Standzeit der mit diesen beiden Medien in Kontakt stehenden Ofenbauteile erreicht wird.

Als ergänzende oder alternative Maßnahme kann in dem zuletzt beschriebenen Zusammenhang auch vorgesehen sein, daß die im laufenden Betrieb des Ofens mit der Glasgalle in Kontakt kommenden Oberflächen des Feuerfestmaterials mit einer Verkleidung aus Chrom oder oxiddispersiertem Stahl versehen sind. Hierdurch erhalten die

mit der Glasgalle in Kontakt kommenden Ofenbauteile einen besonderen Korrosions- und Erosionsschutz, der für eine längere Standzeit der betreffenden Ofenbauteile sorgt.

Vergleichbare Maßnahmen können gemäß den Unteransprüchen 11 und 12 für den Bereich der Abzugseinrichtung für die Glasgalle vorgesehen sein, wodurch auch hier der Verschleiß vermindert und damit eine längere Standzeit erreicht wird. Außerdem wird so eine ausreichend hohe Genauigkeit bei der Einhaltung der Schichtdicke der Glasgalle ohne eine unmittelbare Dickenmessung gewährleistet, was für den Ofenbetrieb sehr wichtig ist.

Üblicherweise sind Glasschmelzöfen der eingangs genannten Art mit mindestens einem im Oberofen angeordneten Thermoelement ausgestattet, das zur Temperaturmessung dient. Hierfür ist gemäß Erfindung vorgesehen, daß das Thermoelement ein Thermoelementschutzrohr aus Chrom oder oxiddispersiertem Stahl aufweist, wodurch ein Schutz des Thermoelementes gegen die aggressive Glasgalle und aus dieser aufsteigende Gase und Dämpfe gewährleistet wird.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im folgenden anhand einer Zeichnung erläutert. Die Figuren der Zeichnung zeigen:

Figur 1 einen Glasschmelzofen im Teil-Querschnitt und

Figur 2 eine Elektrode aus dem Glasschmelzofen nach Figur 1 in Ansicht, teils im Längsschnitt.

Wie die Figur 1 der Zeichnung zeigt, besteht das hier teilweise in einem Querschnitt dargestellte Ausführungsbeispiel des Glasschmelzofens 1 aus einem im wesentlichen wannenförmigen Unterofen 10 und einem darüber angeordneten, den Glasschmelzofen 1 nach oben hin abschließenden Oberofen 11. Im laufenden Betrieb des Glasschmelzofens 1 befindet sich im Unterofen 10 eine Glasschmelze 12, die den Unterofen 10 zum größten Teil ausfüllt. Oberhalb des Glasschmelzespiegels 12' liegt eine Glasgalleschicht 13, deren Spiegel 13' knapp unterhalb der Oberkante des Unterofens 10 liegt. Der Unterofen 10 und der Oberofen 11 bestehen, wie dies an sich bekannt ist, aus zusammengefügt Formsteinen aus Feuerfestmaterial, die hier nicht im einzelnen dargestellt sind.

Für die Erzeugung der für den Betrieb des Glasschmelzofens 1 notwendigen Wärmeenergie weist dieser mehrere Elektroden auf, von denen hier beispielhaft eine Elektrode 3 dargestellt ist. Die Elektrode 3 besitzt eine länglich-zylindrische Form und verläuft durch die Glasgalleschicht 13 in die Glasschmelze 12. Die Elektrode 3 ist mit einem Elektrodenhalter 2 verbunden, der von außen her durch den Oberofen 11 mittels eines elektrisch isolierenden Durchgangs-Formsteins 11' in das In-

tere des Glasschmelzofens 1 geführt ist. Der Elektrodenhalter 2 selbst endet knapp über dem Glasgallespiegel 13' und ist dort mit der Elektrode 3 lösbar verbunden, vorzugsweise verschraubt. Wie aus der Figur 1 weiter ersichtlich ist, besteht die Elektrode 3 aus zwei Teilen, nämlich einem größeren Elektrodenunterteil 30 und einem kürzeren Elektrodenoberteil 30'. Die Länge des Elektrodenoberteils 30' ist so bemessen, daß sie im wesentlichen der Dicke der Glasgalleschicht 13 entspricht, während die Länge des Elektrodenunterteils 30 etwa 2/3 der Tiefe der Glasschmelze 12 beträgt. Das Elektrodenoberteil 30', das innerhalb der Glasgalleschicht 13 liegt, besteht aus reinem Chrom oder oxiddispersiertem Stahl, während das in der Glasschmelze 12 liegende Elektrodenunterteil 30 aus Molybdän, Platin, Wolfram oder deren Legierungen besteht. Dabei besteht auch zwischen Elektrodenoberteil 30' und Elektrodenunterteil 30 eine lösbare mechanische Verbindung, vorzugsweise eine Verschraubung.

Außerhalb des Glasschmelzofens 1 ist an den Elektrodenhalter 2, der z.B. aus Stahl besteht, ein Stromanschlußblock 24 angesetzt, über welchen mittels eines Stromkabels 25 der für die Beheizung der Glasschmelze im Glasschmelzofen 1 benötigte elektrische Strom zugeführt werden kann.

Wie später noch im Detail beschrieben wird, besteht der Elektrodenhalter 2 aus einem Koaxialrohr, wodurch eine Kühlung des Elektrodenhalters 2 ermöglicht wird. Hierzu besitzt der Elektrodenhalter 2 außerhalb des Glasschmelzofens 1 jeweils einen Kühlmedium-Zulaufanschluß 41 und einen Kühlmedium-Abflussanschluß 42.

Um das mit der sehr aggressiven Glasgalle 13 in Kontakt kommende Feuerfestmaterial des Glasschmelzofens 1, hier des Unterofens 10, gegen eine übermäßige Korrosion und Erosion zu schützen, besitzt der Oberofen 10 im Bereich der Glasgalleschicht 13 eine metallische Verkleidung 5 an seiner Innenseite, die aus reinem Chrom oder oxiddispersiertem Stahl besteht.

Schließlich zeigt die Figur 1 noch ein durch die Oberseite des Oberofens 11 geführtes, in seiner Höhenlage verschiebbares Thermoelement-Schutzrohr 6, welches ein Thermoelement zur Erfassung der Temperaturen innerhalb des Glasschmelzofens 1 umgibt. Auch dieses Schutzrohr 6 besteht aus reinem Chrom oder oxiddispersiertem Stahl und schützt das Thermoelement gegen die aggressiven Einflüsse der Glasgalleschicht 13 und der darüber befindlichen Gase und Dämpfe.

Figur 2 der Zeichnung zeigt die Elektrode 3 und den Zugehörigen Elektrodenhalter 2 im Detail. Der Elektrodenhalter 2 besteht im wesentlichen aus einem Koaxialrohr 20, welches aus einem Innenrohr 21, z.B. aus Kupfer, und einem Außenrohr 22, z.B. aus Stahl, gebildet ist. Über den größten Teil seiner

Länge ist der Elektrodenhalter 2 geradlinig ausgeführt und nur in seinem in der Figur 2 rechten, ofeninneren Endbereich 2' nach unten hin abgelenkt. An dem in der Figur 2 linken, außerhalb des Glasschmelzofens 1 liegenden Ende des Elektrodenhalters 2 ist das Außenrohr 22 verkürzt, so daß das Innenrohr 21 von außen her zugänglich ist. In diesem Bereich ist mittels eines Stromanschlußblocks 24 ein Stromkabel 25 zur Stromspeisung elektrisch leitend mit dem Innenrohr 21 verbunden.

Durch das hohle Innere 23 des Koaxialrohres 20 verläuft ein Kühlmediumrohr 4, das am linken Ende des Elektrodenhalters 2 aus diesem herausgeführt ist. Über einen Zulaufanschluß 41 kann das Kühlmedium, z.B. Luft, im Sinne des Strömungspfeils 43 in das Kühlmediumrohr 4 eingespeist werden. Der Rücklauf des Kühlmediums erfolgt durch den Zwischenraum zwischen der Außenseite des Kühlmediumrohres 4 und der Innenseite des Innenrohres 41 des Koaxialrohres 20. Über einen am außen äußeren Ende in radialer Richtung weisend am Elektrodenhalter 2 angebrachten Auslaufanschluß 42 kann das erwärmte, rücklaufende Kühlmedium im Sinne des Strömungspfeils 44 abgezogen werden.

Wie aus dem rechten Teil der Figur 2 hervorgeht, besteht die Elektrode 3 aus dem Elektrodenoberteil 30' und dem Elektrodenunterteil 30. Sowohl das Elektrodenoberteil 30' als auch das Elektrodenunterteil 30 sind als zylindrische Stäbe ausgebildet und untereinander mittels zweier gegengleicher Gewindeenden 37 und 37' lösbar verschraubt. In ähnlicher Weise ist das ofeninnere Ende 2' des Elektrodenhalters 2 mit einem Gewindeende 28, hier ein Innengewinde, ausgebildet, in welches ein am Elektrodenoberteil 30' vorgesehene gegengleiches Gewindeende 38', hier mit Außengewinde, einschraubbar ist. Um an dem Ende 2' des Elektrodenhalters 2 einen Schraubenschlüssel ansetzen zu können, ist das Elektrodenhalterende 2' mit einem Sechskant 29 ausgebildet. Um auch an dem Elektrodenoberteil 30' einen Schraubenschlüssel ansetzen zu können, ist das Elektrodenoberteil 30' mit von außen her eingeschnittenen Schlüsselflächen 39 ausgestattet.

Weiterhin ist aus der Figur 2 ersichtlich, daß das Elektrodenoberteil 30' von oben her über einen Teil seiner Länge mit einem zentralen Hohlraum bzw. einer zentralen Bohrung 36 versehen ist. In diese Bohrung 36 ragt das elektrodenseitige Ende 40 des Kühlmediumrohres 4 hinein und endet im Abstand vom Boden der Bohrung 36 in einem Kühlmediumauslaß 40'. Damit wird das durch das Kühlmediumrohr 4 zugeführte Kühlmedium bis in den oberen Teil der Elektrode 3 geleitet, von wo aus es zunächst durch den äußeren Teil der Bohrung 36 und anschließend durch den Zwischenraum 23 zwischen dem Kühlmediumrohr 4 und

dem Innenrohr 21 des Elektrodenhalters 2 wieder zurückströmt.

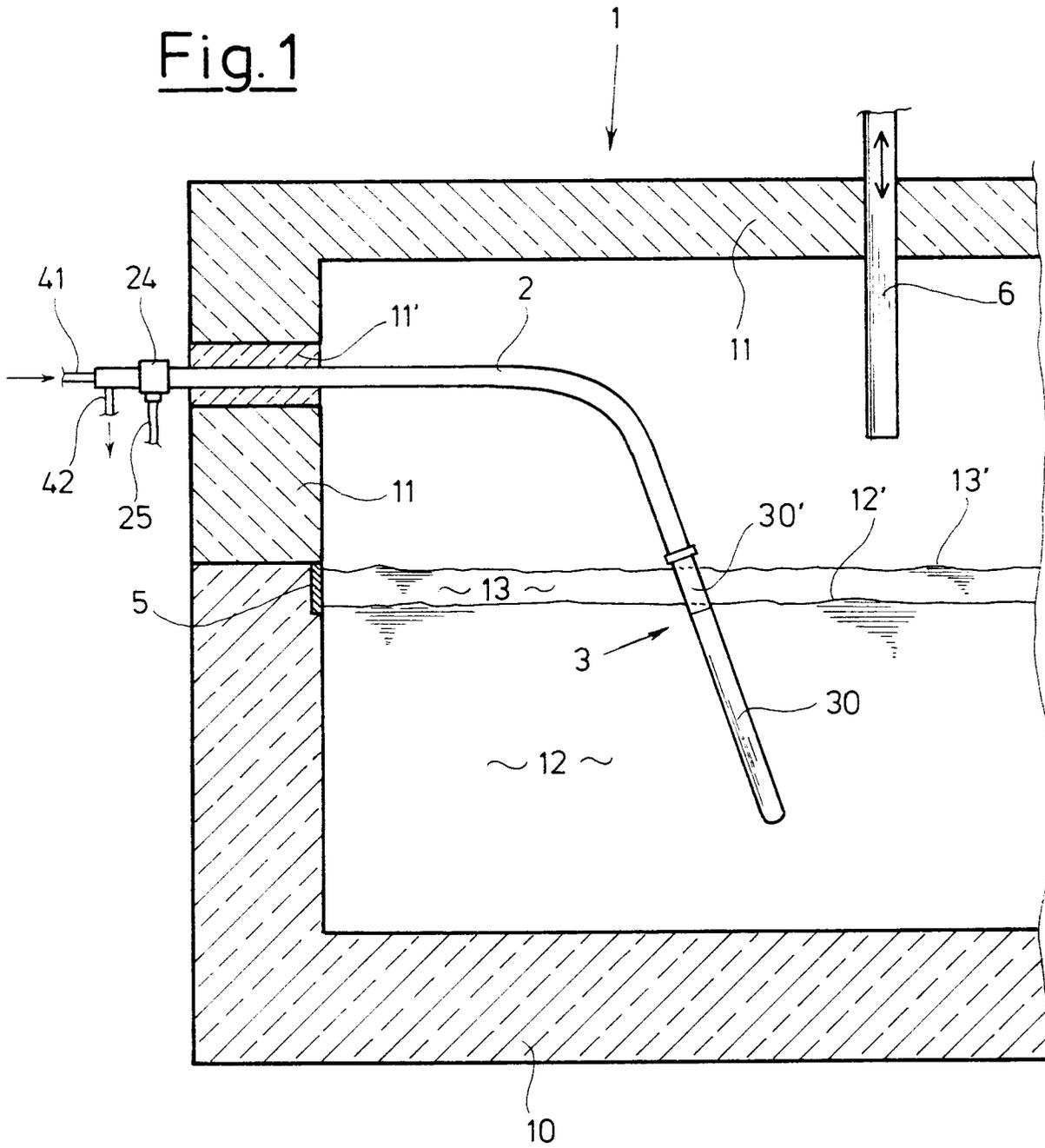
Wie zuvor schon erläutert, ist das Elektrodenoberteil 30' der Glasgalleschicht zugeordnet, d.h., seine Länge erstreckt sich im wesentlichen vom Glasgallespiegel 13' bis zum Glasschmelzespiegel 12', während das Elektrodenunterteil 30 vollständig innerhalb der Glasschmelze unterhalb des Glasschmelzespiegels 12' liegt. In Anpassung an die unterschiedlichen Eigenschaften, insbesondere die unterschiedliche Aggressivität von Glasgalle und Glasschmelze, besteht das Elektrodenoberteil 30' aus reinem Chrom oder oxiddispersiertem Stahl und das Elektrodenunterteil 30 aus Molybdän, Platin, Wolfram oder deren Legierungen, wodurch eine im wesentlichen gleiche Standzeit für beide Elektrodenanteile 30 und 30' im laufenden Betrieb des Glasschmelzofens 1 gewährleistet wird.

Patentansprüche

1. Glasschmelzofen, insbesondere für das Verglasen von Abfallstoffen,
 - mit einem aus Feuerfestmaterial aufgebauten Unterofen (10), welcher im laufenden Betrieb des Ofens (1) eine Glasschmelze (12) sowie eine auf dieser liegende Glasgalleschicht (13) enthält,
 - mit einem ebenfalls aus Feuerfestmaterial aufgebauten Oberofen (11),
 - mit Elektroden (3) für eine elektrische Beheizung der Glasschmelze (12),
 - mit einer Beschickungseinrichtung zum Einbringen von aufzuschmelzendem Gut in den Ofen (1) und
 - mit je einer Abzugseinrichtung für geschmolzenes Glas und für Glasgalle, **dadurch gekennzeichnet,**
 - daß die Elektroden (3) an einem hohlen, ein Kühlmedium führenden, über dem Glasgallespiegel (13') endenden Elektrodenhalter (2) angebracht und von oben durch die Glasgalleschicht (13) in die Glasschmelze (12) geführt sind und
 - daß die Elektroden (3) zweiteilig ausgebildet sind mit einem in der Glasgalleschicht (13) liegenden Elektrodenoberteil (30') aus reinem Chrom oder oxiddispersiertem Stahl und mit einem in der Glasschmelze (12) liegenden Elektrodenunterteil (30) aus Molybdän, Platin, Wolfram oder deren Legierungen.
2. Glasschmelzofen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das durch die Elektrodenhalter (2) geführte Kühlmedium ein Gas oder Gasgemisch ist.

3. Glasschmelzofen nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Kühlmedium Luft ist.
4. Glasschmelzofen nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Elektrodenhalter (2) und das Elektrodenoberteil (30') lösbar miteinander verbunden sind. 5
5. Glasschmelzofen nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Elektrodenhalter (2) und das Elektrodenoberteil (30') mittels gegengleicher Gewindeenden (28, 38') miteinander verschraubt sind. 10
6. Glasschmelzofen nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Elektrodenoberteil (30') und das Elektrodenunterteil (30) lösbar miteinander verbunden sind. 15 20
7. Glasschmelzofen nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Elektrodenoberteil (30') und das Elektrodenunterteil (30) mittels gegengleicher Gewindeenden (37', 37) miteinander verschraubt sind. 25
8. Glasschmelzofen nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Elektrodenoberteil (30) zumindest über einen Teil seiner Länge hohl ausgebildet und von dem den Elektrodenhalter (2) durchströmenden Kühlmedium ebenfalls durchströmbar ist. 30 35
9. Glasschmelzofen nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest die im laufenden Betrieb des Ofens (1) mit der Glasgalle (13) in Berührung kommenden Teile des Unterofens (10) und/oder Oberofens (11) aus chromoxidhaltigem Feuerfestmaterial bestehen. 40
10. Glasschmelzofen nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die im laufenden Betrieb des Ofens (1) mit der Glasgalle (13) in Kontakt kommenden Oberflächen des Feuerfestmaterials mit einer Verkleidung (5) aus Chrom oder oxiddispersiertem Stahl versehen sind. 45 50
11. Glasschmelzofen nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Abzugseinrichtung für die Glasgalle (13) im Bereich ihrer mit der Glasgalle (13) bei deren Abzug in Kontakt kommenden Teile aus chromoxidhaltigem Feuerfestmaterial besteht. 55
12. Glasschmelzofen nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Abzugseinrichtung für die Glasgalle (13) im Bereich ihrer mit der Glasgalle (13) bei deren Abzug in Kontakt kommenden Oberflächen mit einer Verkleidung aus Chrom oder oxiddispersiertem Stahl versehen ist.
13. Glasschmelzofen nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 12, mit mindestens einem im Oberofen angeordneten Thermoelement, gekennzeichnet durch ein Thermoelementschutzrohr (6) aus Chrom oder oxiddispersiertem Stahl.

Fig.1



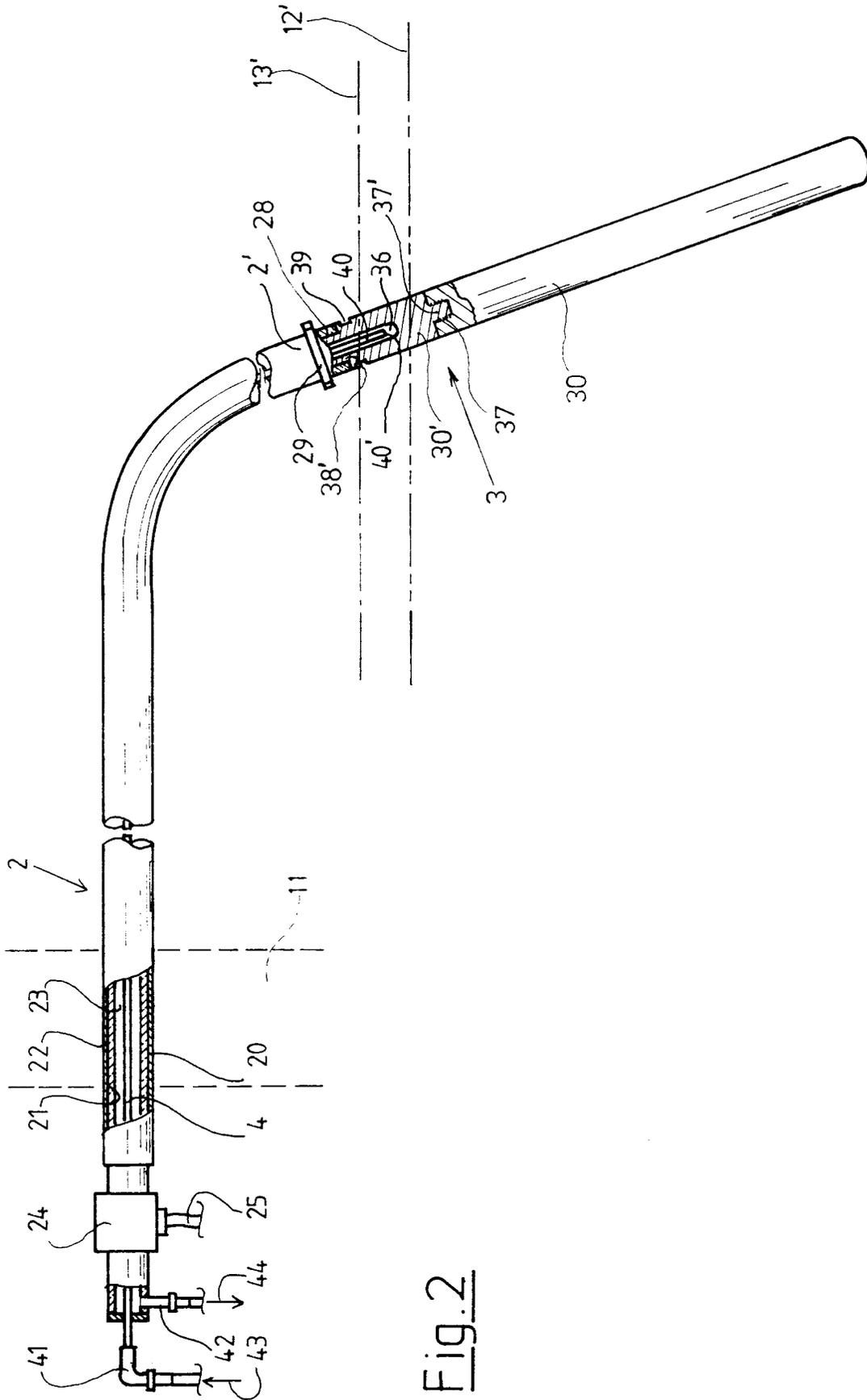


Fig.2



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
D,A	EP-A-0 372 111 (SORG GMBH & CO. KG) * Spalte 4, Zeile 16 - Spalte 5, Zeile 37; Figur 1 * - - -	1,4,5,8	H 05 B 3/03
A	DE-C-3 247 349 (DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR WIEDERAUFARBEITUNG VON KERNBRENNSTOFFEN MBH) * Spalte 4, Zeilen 25 - 56 * * Spalte 5, Zeilen 11 - 52; Figur 1 * - - -	1,9,10	
D,A	DE-C-3 841 918 (SORG GMBH & CO. KG) * Spalte 2, Zeile 39 - Spalte 3, Zeile 59; Figur 1 * - - -	1,11,12	
A	FR-A-2 350 309 (SOCIETE GENERALE POUR L'EMBALLAGE) * Seite 2, Zeile 18 - Seite 3, Zeile 27; Figuren 1-3 * - - -	1-5	
A	US-A-2 697 125 (R.W. DOUGLAS) - - -		
A	US-A-3 983 309 (D.H. FAULKNER ET AL.) - - -		
A	US-A-4 468 779 (D.C GILLMAN .) - - - - -		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
			H 05 B
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	20 März 91	ALBERTSSON E.G.	
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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	