

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **86104874.2**

51 Int. Cl. 4: **F27B 14/04 , H05B 6/26**

22 Anmeldetag: **09.04.86**

30 Priorität: **11.07.85 DE 3524714**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.01.87 Patentblatt 87/03

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

71 Anmelder: **Marx GmbH & Co. KG**
Lillenthalstrasse 8-28
D-5860 Iserlohn(DE)

72 Erfinder: **Drysch, Peter, Dipl.-Ing.**
Danziger Strasse 1
D-5860 Iserlohn(DE)
Erfinder: **Bauer, Adolf**
Eschenstrasse 26
D-4100 Duisburg 14(DE)

74 Vertreter: **Patentanwälte Dipl.-Ing. Conrad**
Köchling Dipl.-Ing. Conrad-Joachim Köchling
Fleyer Strasse 135
D-5800 Hagen 1(DE)

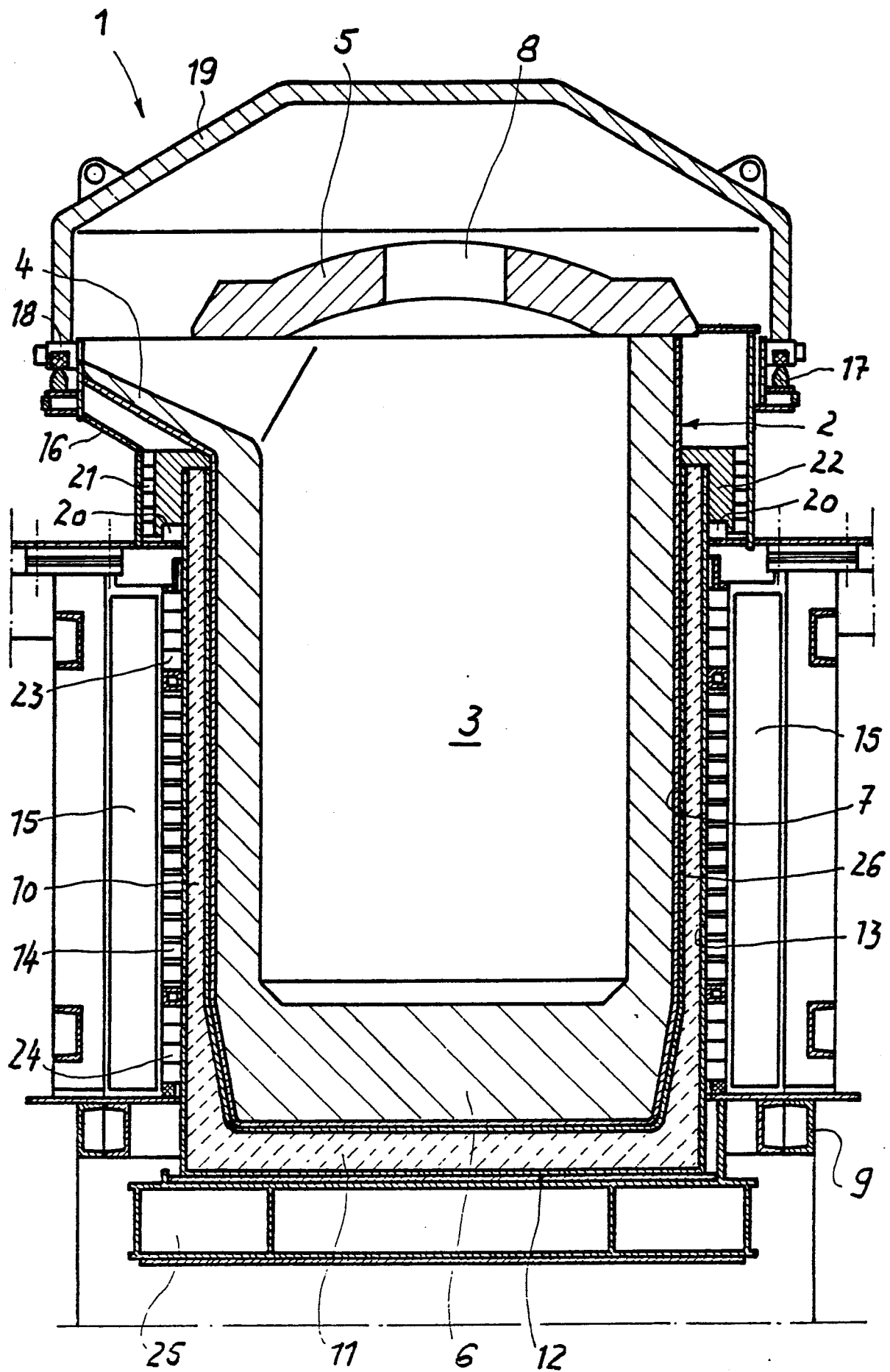
54 **Vakuuminduktionsöfen.**

57 Ein Vakuuminduktionsöfen, bestehend aus einem stationären Teil (1), der außer dem tragenden Ofengestell (9), die an diesem angeordnete, gekühlte Induktionsspule (14) und die diese außen umschließenden Magnetjoche (15) umfaßt, sowie aus einem im Ofengestell (9) auswechselbar gelagerten, für sich transportfähigen, formstabilen Schmelzgefäß (3) mit Deckel (5) aus feuerfestem Material und aus einer für den vakuumdichten Abschluß der Gefäßmündung bestimmten, letztere samt Deckel (5) mit Abstand übergreifenden Haube (19), die sich an einem mit Dichtschneiden (17) bestückten, das Schmelzgefäß (3) umfassenden Kranz dichtschließend abstützt, soll derart verbessert werden, daß eine einfachere und billigere Herstellung erreichbar ist, die auch eine Wirkungsgradverbesserung ergibt.

Hierzu wird vorgeschlagen, daß ein topfförmiges, oben offenes, gestellfestes, das Schmelzgefäß (3) quasi spielloos umfassendes Außengefäß (10) aus feuerfestem, unmagnetisierbarem, wärmeisolierendem Material angeordnet ist, das Außengefäß (10) von der Induktionsspule (14) spielloos umfaßt ist, der Kranz (16) mit axialem Abstand von der Induktionsspule (14) außen an den

Mündungsrandteil des Außengefäßes (10) dichtschließend angelegt ist, und daß das Außengefäß (10) eine gasdichte Umhüllung (13) aufweist.

EP 0 208 066 A1



Vakuuminduktionsöfen

Die Erfindung betrifft einen Vakuuminduktionsöfen für die Beheizung und Behandlung metallischer Schmelzen, bestehend aus einem stationären Teil, der außer dem tragenden Ofengestell, die an diesem angeordnete, gekühlte Induktionsspule und die diese außen umschließenden Magnetjoche umfaßt, sowie aus einem im Ofengestell auswechselbar gelagerten, für sich transportfähigen, formstabilen Schmelzgutgefäß mit Deckel aus feuerfestem Material und aus einer für den vakuumdichten Abschluß der Gefäßmündung bestimmten, letztere samt Deckel mit Abstand übergreifenden Haube, die sich an einem mit Dichtschneiden bestückten, das Schmelzgutgefäß umfassenden Kranz dichtschießend abstützt.

Ein Vakuuminduktionsöfen dieser Art, von dem die Erfindung ausgeht, ist aus der DE-AS 22 43 769 bekannt.

Bei diesem bekannten Vakuuminduktionsöfen ist das als Pfanne oder Tiegel ausgebildete Schmelzgutgefäß mit einem gasdichten Kunststoffmantel umfaßt und mit relativ großem Spiel in die Induktionsspule eingesetzt.

Ferner ist der die Haube tragende Kragen am oberen Ende des Schmelzgutgefäßes gasdicht befestigt.

Außerdem ist in den Mantel des aus Stampfmasse hergestellten Schmelzgutgefäßes ein mit gasförmigen Kühlmittel, insbesondere Luft, beaufschlagbares Kühlrohrsystem eingeletzt, welches aus einer Vielzahl längs des Schmelzgutgefäßes verlaufender und auf den Umfang verteilt angeordneter sowie miteinander verbundener Kühlrohre besteht und welches vor allem dazu bestimmt ist, den gasdichten Kunststoffmantel und die Induktionsspule vor Überhitzung zu schützen.

Die Herstellung eines derartigen Schmelzgutgefäßes ist aber relativ kompliziert und aufwendig. Zudem sind die Betriebskosten zur Kühlung des Schmelzgutgefäßes beträchtlich.

Aufgabe der Erfindung ist es nun, einen Vakuuminduktionsöfen der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Art mit einfachen Mitteln und Maßnahmen derart zu verbessern, daß eine einfachere und billigere Herstellung erreichbar ist, die auch eine Verbesserung des Wirkungsgrades des Vakuuminduktionsöfens und seiner Funktionssicherheit ergibt.

Die Lösung dieser Aufgabe ist dadurch gekennzeichnet, daß ein gestellfest gehaltenes, lediglich oben offenes, das Schmelzgutgefäß quasi spielloos umfassendes Außengefäß aus feuerfestem, unmagnetisierbarem, wärmeisolierendem Material an-

geordnet ist, das Außengefäß von der gekühlten Induktionsspule spielloos umfaßt ist, der Kranz mit axialem Abstand von der Induktionsspule außen an den Mündungsrandteil des Außengefäßes dichtschießend angelegt ist, und daß das Außengefäß eine gasdichte Umhüllung aufweist.

Durch das gestellfeste Außengefäß wird eine solche Wärmeisolierung erzielt, daß sich das bislang in den Mantel des Schmelzgutgefäßes einzubettende Kühlrohrsystem erübrigt, woraus eine erhebliche Minderung der Herstellungskosten und auch der Betriebskosten resultiert.

Zudem ist es nunmehr möglich, die Induktionsspule unmittelbar an die gasdichte Umhüllung des Außengefäßes anzufügen, woraus sich eine Erhöhung des Wirkungsgrades der Induktionsspule ergibt. Dabei ist aber auch sichergestellt, daß das Schmelzgutgefäß aus dem Ofen herausgehoben und gegebenenfalls auch durch ein anderes Schmelzgutgefäß ausgetauscht werden kann, ohne daß dazu zuvor irgendwelche Demontagen des Ofens erforderlich sind.

Bei alledem ist auch eine zusätzliche Kühlung der gasdichten Umhüllung des Außengefäßes, und zwar durch die ohnehin gekühlte Induktionsspule gegeben.

Weiterhin ist die gasdichte Umhüllung des Außengefäßes so angeordnet, daß beim Einsetzen bzw. beim Herausheben des Schmelzgutgefäßes die Gefahr einer Beschädigung der gasdichten Umhüllung nicht gegeben ist.

Die Gasdichtheit des Außengefäßes kann durch eine außen und gegebenenfalls auch innen angefügte Glasur erzielt werden.

Eine wesentlich robustere und relativ einfach reparierbare Gestaltung des vorbeschriebenen Vakuuminduktionsöfens besteht darin, daß das Außengefäß eine gasdichte Umhüllung aus Kunststoff aufweist.

Zur weiteren Verbesserung des Wärmegefälles von innen nach außen ist es vorteilhaft, wenn das Außengefäß mit einer hochwarmfesten Schicht aus Mineralfasern, insbesondere aus Mikanit ausgekleidet ist. Zudem wird dadurch eine unlösbare Haftung des Schmelzgutgefäßes im Außengefäß zumindest erschwert.

Weitere, die Funktionssicherheit und Lebensdauer des vorbeschriebenen Vakuuminduktionsöfens verbessernde Merkmale sind in den Ansprüchen 6 bis 8 offenbart.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben.

Die Zeichnung zeigt einen Vakuuminduktionssofen im Längsschnitt.

Dieser Vakuuminduktionssofen umfaßt einen stationären Teil 1 und einen transportfähigen Teil 2. Letzterer besteht aus einem kreisringförmige Querschnitte aufweisenden Schmelzgutgefäß 3 mit einer Schnauze 4 und einem dessen Mündung verschließenden Deckel 5. Das Schmelzgutgefäß 3 samt Schnauze 4 und Deckel 5 sind aus keramischer Stampfmasse hergestellt.

Das Schmelzgutgefäß 3 ist in seinem unteren Bereich zu seinem Boden 6 hin konisch verjüngt ausgebildet.

Im Deckel 5 ist ein Schauloch 8 angeordnet.

Das Schmelzgutgefäß 3 ist in ein am Ofengestell 9 gehaltenes Außengefäß 10 quasi spielloos und lösbar eingestampft, welches nach oben sich bis unter die Schnauze 4 des Außengefäßes 10 erstreckt. Das topfförmige Außengefäß 10 hat ebenfalls kreisringförmige Querschnitte, ist ebenfalls aus keramischer Stampfmasse hergestellt und stützt sich mit seinem Boden 11 auf einer Gestellplatte 12 ab.

Die Böden 6 und 11 sind jeweils dicker als die Seitenwandungen des Schmelzgutgefäßes 3 bzw. des Außengefäßes 10 ausgebildet.

Das Außengefäß 10 samt Boden 11 hat einer unlösbar angefügte und über dessen gesamte Außenseite und gegebenenfalls Innenseite sich erstreckende, gasdichte Umhüllung 13 aus Kunststoff und ist von einer am Gestell gehaltenen, zum Beispiel mit Wasser kühlbaren Induktionsspule 14 mit Magnetjochen 15 umfaßt, wobei die Induktionsspule 14 an der Außengefäßumhüllung 13 unmittelbar und spielloos anliegt.

Zum vakuumdichten Abschluß der Gefäßmündungen ist am Außengefäß 10 oberhalb der Induktionsspule 14 und mit axialem Abstand von letzterer ein die Gefäßmündungen umfassender Kranz 16 dichtschießend befestigt.

Letzterer hat eine umlaufende Dichtschneide 17, auf der sich eine gasdichte und mit einer Ringdichtung 18 bestückte Haube 19 abstützt.

Zur Abdichtung des Kranzes 16 ist an diesem eine umlaufende Stopfbuchsendichtung 20 ansich bekannter Art gehalten, deren Dichtmittel an die Umhüllung 13 des Außengefäßes 10 dichtschießend angelegt sind.

Die Stopfbuchsendichtung 20 ist unterhalb der Außengefäßmündung und mit axialem Abstand von dieser angeordnet.

Oberhalb der Stopfbuchsendichtung 20 ist innerhalb des Kranzes 16 eine ringförmige und an dessen Innenseite anliegende Kühleinrichtung 21 mit radialem Abstand vom Außengefäß 10 angeord-

net. Der oberhalb der Stopfbuchsendichtung 20 befindliche Ringraum zwischen dem Außengefäß und der Kühleinrichtung 21 ist mit Silikonvergußmasse 22 gefüllt.

5 Zwischen dem Kranz 16 und der Induktionsspule 14 ist anschließend an letztere eine mit axialem Abstand vom Kranz 16 angeordnete, ringförmige, das Außengefäß 10 umfassende Kühleinrichtung 23 aus austenitischem Stahl angeordnet. Eine zu letzterer gleichartige Kühleinrichtung 24 umfaßt den unterhalb der Induktionsspule befindlichen Bereich des Außengefäßes 10.

15 Zudem ist unterhalb der Gestellplatte 12 eine auf den Boden 11 des Außengefäßes 10 wirksame Kühleinrichtung 25 angeordnet. Der Kühleinrichtungen wird insbesondere gasförmiges Kühlmittel zugeführt.

20 Zur weiteren Erhöhung des Wärmegefälles vor innen nach außen hat das Außengefäß 10 eine Auskleidung 26 aus Mikanit.

25 Ansprüche

1. Vakuuminduktionssofen für die Beheizung und Behandlung metallischer Schmelzen, bestehend aus einem stationären Teil, der außer dem tragenden Ofengestell, die an diesem angeordnete gekühlte Induktionsspule und die diese außen umschließenden Magnetjochen umfaßt, sowie aus einem im Ofengestell auswechselbar gelagerten, für sich transportfähigen, formstabilen Schmelzgutgefäß mit Deckel aus feuerfestem Material und aus einer für den vakuumdichten Abschluß der Gefäßmündung bestimmten, letztere samt Decke mit Abstand übergreifenden Haube, die sich an einem mit Dichtschneiden bestückten, das Schmelzgutgefäß umfassenden Kranz dichtschießend abstützt, dadurch gekennzeichnet, daß ein gestellfest gehaltenes, lediglich oben offenes, das Schmelzgutgefäß (3) quasi spielloos umfassendes Außengefäß (10) aus feuerfestem, unmagnetisierbarem, wärmeisolierendem Material angeordnet ist das Außengefäß (10) von der gekühlten Induktionsspule (14) spielloos umfaßt ist, der Kranz (16) mit axialem Abstand von der Induktionsspule (14) außen an den Mündungsrandteil des Außengefäßes (10) dichtschießend angelegt ist, und daß das Außengefäß (10) eine gasdichte Umhüllung (13) aufweist.

2. Vakuuminduktionssofen nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß das Außengefäß (10) außen und gegebenenfalls auch innen glasiert ist.

3. Vakuuminduktionsofen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Außengefäß (10) eine gasdichte Umhüllung (13) aus Kunststoff aufweist.

4. Vakuuminduktionsofen nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Außengefäß (10) mit einer hochwarmfesten Schicht (26) aus Mineralfasern, insbesondere aus Mikanit ausgekleidet ist.

5. Vakuuminduktionsofen nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Außengefäß (10) innenseitig glasiert ist.

6. Vakuuminduktionsofen nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei der Kranz mittels einer Stopfbuchsendichtung abgedichtet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die am Kranz (16) gehaltene Stopfbuchsendichtung (20) mit axialem Abstand von der Mündung des Außengefäßes (10) angeordnet ist, ferner im Kranz (16) oberhalb der Stopfbuchsendichtung (20) eine ringförmige, den Mündungsrandteil des Außengefäßes (10) umfassende Kühleinrichtung (21) angeordnet ist, und daß

insbesondere ferner der oberhalb der Stopfbuchsendichtung (20) sowie zwischen der Kühleinrichtung (21) und dem Mündungsrandteil des Außengefäßes (10) befindliche Ringraum mit einer Dichtmasse, insbesondere mit Silikonvergußmasse (22) gefüllt ist.

7. Vakuuminduktionsofen nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Induktionsspule (14) und dem Kranz (16) mit axialem Abstand vom Kranz (16) und anschließend an die Induktionsspule (14) eine an das Außengefäß (10) angelegte und dieses umfassende Kühleinrichtung (23) aus unmagnetisierbarem Werkstoff, insbesondere aus austenitischem Stahl angeordnet ist und daß eine solche Kühleinrichtung (24) auch an den unteren Endteil der Induktionsspule (14) anschließend vorgesehen ist.

8. Vakuuminduktionsofen nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß unter dem Boden (11) des Außengefäßes (10) eine auf letzteren wirksame Kühleinrichtung (25) angeordnet ist.

25

30

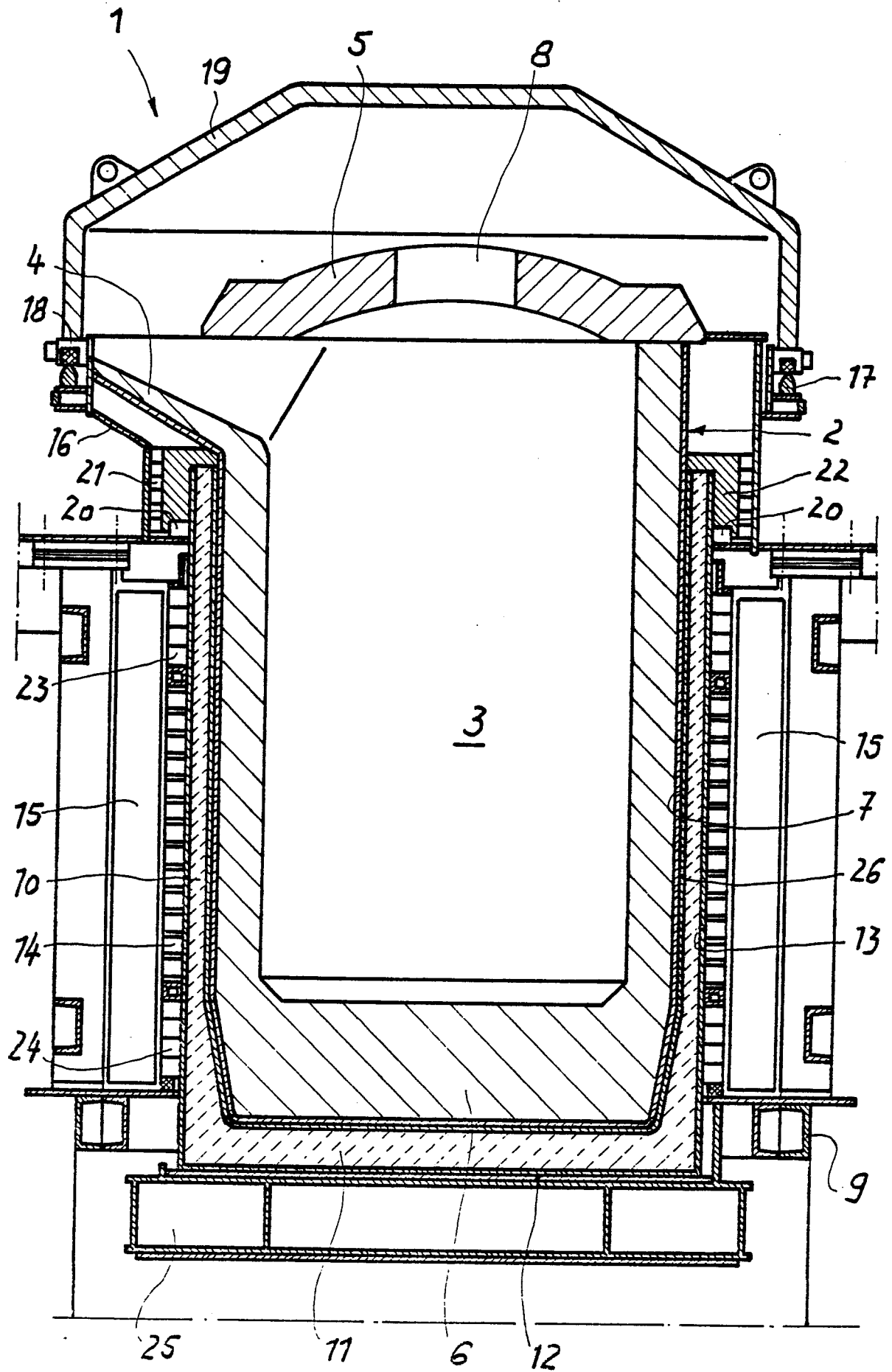
35

40

45

50

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 86 10 4874

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
Y, D	DE-A-2 243 769 (OTTO JUNKER) * Ansprüche 1,2,10; Abbildung 1 *	1,3,6-8	F 27 B 14/04 H 05 B 6/26
Y	US-A-3 412 195 (MUMPER) * Abbildung 2; Spalte 2, Zeilen 35-52 *	1,3,6-8	
A	US-A-2 665 320 (E.E. CHADSEY)		
A	CH-A- 215 010 (N.V. PHILIPS)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
			F 27 B H 05 B C 22 B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 21-10-1988	
		Patent OBERWALLENEY R.P.L. I	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
O : mündliche Offenbarung			
P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	