

(19)



(11)

**EP 2 677 046 A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**25.12.2013 Patentblatt 2013/52**

(51) Int Cl.:  
**C22B 9/18 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **13170502.2**

(22) Anmeldetag: **04.06.2013**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB  
 GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO  
 PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
 Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**

(72) Erfinder:  
 • **KREPEL, Rolf  
 63829 Krombach (DE)**  
 • **BIEBRICHER, Ulrich  
 61194 Niddatal (DE)**

(30) Priorität: **19.06.2012 DE 102012210281**

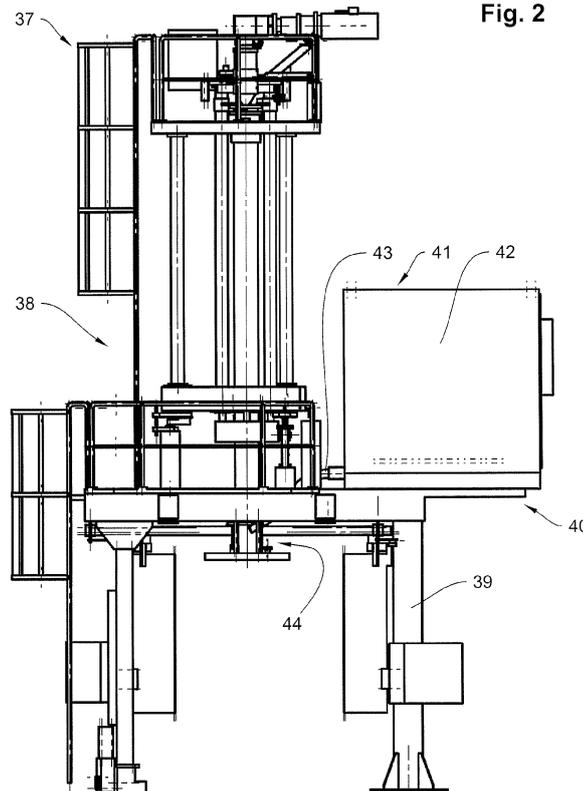
(74) Vertreter: **advotec.  
 Patent- und Rechtsanwälte  
 Georg-Schlosser-Straße 6  
 35390 Gießen (DE)**

(71) Anmelder: **ALD Vacuum Technologies GmbH  
 63450 Hanau (DE)**

**(54) Ofen und Verfahren zum Elektroschlackeumschmelzen**

(57) Die Erfindung betrifft einen Ofen und ein Verfahren zum Elektroschlackeumschmelzen, wobei der Ofen (37) ein Gestell (38) umfasst, wobei das Gestell Stützen (39) aufweist, die einen Ofenkopf (41) tragen, wobei an dem Ofenkopf eine Elektrode angeordnet wer-

den kann, wobei die Elektrode in einem unterhalb des Ofenkopfs angeordneten Tiegel aufgeschmolzen werden kann, wobei der Ofen einen Transformator (42) umfasst, der elektrische Energie zum Aufschmelzen der Elektrode bereitstellen kann, wobei der Transformator an dem Ofenkopf fest angeordnet ist.



**Fig. 2**

**EP 2 677 046 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Ofen und ein Verfahren zum Elektroschlackeumschmelzen (ESU), wobei der Ofen ein Gestell umfasst, wobei das Gestell Stützen aufweist, die einen Ofenkopf tragen, wobei an dem Ofenkopf eine Elektrode angeordnet werden kann, wobei die Elektrode in einem unterhalb des Ofenkopfes angeordneten Tiegel aufgeschmolzen werden kann, wobei der Ofen einen Transformator umfasst, der elektrische Energie zum Aufschmelzen der Elektrode bereitstellen kann.

**[0002]** Im sogenannten Elektroschlackeumschmelzverfahren werden Materialelektroden zur Herstellung von Materialblöcken umgeschmolzen, wobei letztere als Halbzeug zur Herstellung von Bauteilen hoher Werkstoffgüte. Hinsichtlich der dabei zum Einsatz kommenden Anlagen bzw. Verfahren unterscheidet man zwischen sogenannten Gleittiegelanlagen, bei denen die Tiegel, in denen die durch Abbrand der Elektroden erzeugten Blöcke erstarren, mit einem verfahrbaren Tiegelboden versehen sind, um derartige Blöcke quasi als kontinuierlichen Strang herzustellen. Bei dem sogenannten Standtiegelverfahren erfolgt das Umschmelzen der Materialelektrode in einem in seiner Längenabmessung festgelegten Block, wobei der dabei zum Einsatz kommende Tiegel mit einem festen Tiegelboden versehen ist. Die Materialelektrode wird dann kontinuierlich dem Tiegel durch eine Vorschubbewegung zugeführt. Die Vorschubbewegung der Materialelektrode wird durch einen Ofenkopf des Ofens ausgeführt, derart, dass der Ofenkopf, an dem die Materialelektrode gehalten ist, in Richtung des Tiegels bewegt werden kann. Regelmäßig ist auch bei einer Gleittiegelanlage eine bewegbare Materialelektrode vorgesehen. Weiter kann die Materialelektrode an einer sogenannten Elektrodenstange gehalten sein, über die die Vorschubbewegung erfolgt.

**[0003]** Die zum Aufschmelzen der Materialelektroden benötigte elektrische Energie wird von einem oder mehreren Transformatoren zur Verfügung gestellt, die eine hohe Netzspannung und niedrige Stromstärke in eine niedrige Spannung bei hoher Stromstärke umwandeln können. Insbesondere können dazu mehrere Transformatoren hintereinander in Reihe geschaltet sein, wobei dann nur der letzte Transformator, der mit den Elektroden verbunden ist, die elektrische Energie bzw. die erforderliche Stromstärke zum Aufschmelzen der Elektrode bereitstellt. Diese Transformatoren sind regelmäßig in einem vom Ofen entfernten Transformatorenhaus oder in einem vom Gestell des Ofens beabstandeten, separaten Raum fest aufgestellt. Auch ist es bekannt, einen Transformator auf einem eigens dafür ausgebildeten Gestell oder einem Stockwerk eines Gebäudes, welches das Gestell des Ofens umgibt, so anzuordnen, dass der Transformator dem Gestell des Ofens angenähert ist. Weiter hat der Transformator ein vergleichsweise großes Gewicht, was ebenfalls bei der Wahl eines Aufstellortes für den Transformator berücksichtigt werden muss. Insbesondere durch einen eigens für den Transformator

ausgebildeten Raum kann dem Rechnung getragen werden.

**[0004]** Weiter muss der Transformator, der die elektrische Energie zum Aufschmelzen der Elektrode zur Verfügung stellt, mit einer Mehrzahl von Kabeln mit dem Ofenkopf verbunden sein. Die Kabel sind am Ofenkopf wiederum mit einer Kontakteinrichtung verbunden, welche so mit der Elektrode und einer Bodenplatte des Tiegels bzw. eines erzeugten Blocks verbunden ist, dass die elektrische Energie durch die Elektrode und den Block geleitet werden kann. Die Kontakteinrichtung kann dabei relativ zum Block coaxial angeordnete Schienen oder Rohre umfassen, die einen vergleichsweise großen Querschnitt aufweisen, sodass diese sich bei einer Durchleitung der elektrischen Energie nicht wesentlich erhitzen. Da der Ofenkopf durch eine mögliche Bewegung der Elektrode relativ zum fest installierten Transformator bewegt wird, müssen die Kabel zwischen Transformator und Ofenkopf flexibel ausgebildet sein. Insbesondere erfolgt eine horizontale Bewegung der Kabel bei einem Wechsel der Elektrode durch ein horizontales Verschwenken des Ofenkopfes bzw. der Elektrode relativ zum Tiegel und auch eine vertikale Bewegung ist in diesem Zusammenhang möglich. Insbesondere bei der beschriebenen, horizontalen Bewegung werden die Kabel in sich verdreht. Die Kabel weisen daher einen vergleichsweise kleinen Querschnitt auf, wodurch sich die Kabel bei einem Betrieb des Ofens stark erhitzen. Es wird daher eine Mehrzahl von Kabeln verwendet, die jeweils mit einer Ummantelung ausgestattet sind, die von Kühlwasser durchströmt wird. Derartige, wassergekühlte Hochstromkabel weisen neben hohen Beschaffungskosten eine Reihe von Nachteilen auf. So sind die elektrischen Verluste durch die Verwendung der flexiblen Hochstromkabel erhöht, was einen Wirkungsgrad des Ofens infolge des erhöhten Energieverbrauchs verschlechtert. Weiter unterliegen die wassergekühlten Hochstromkabel durch die Relativbewegung von Gestell und Transformator einem Verschleiß. Auch können die Kabel, bedingt durch die Kabel umgebende magnetische Felder, sich selbständig bewegen und aneinander schlagen. Es ist daher erforderlich, die Kabel regelmäßig zu warten und gegebenenfalls auszutauschen. Gleiches gilt für die zur Kühlung der Kabel benötigte Anlage.

**[0005]** Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Ofen sowie ein Verfahren zum Elektroschlackeumschmelzen vorzuschlagen, der bzw. das kostengünstiger hergestellt bzw. durchgeführt werden kann.

**[0006]** Diese Aufgabe wird durch einen Ofen mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 11 gelöst.

**[0007]** Bei dem erfindungsgemäßen Ofen zum Elektroschlackeumschmelzen (ESU) umfasst der Ofen ein Gestell, wobei das Gestell Stützen aufweist, die einen Ofenkopf tragen, wobei an dem Ofenkopf eine Elektrode angeordnet werden kann, wobei die Elektrode in einem unterhalb des Ofenkopfes angeordneten Tiegel aufge-

schmolzen werden kann, wobei der Ofen einen Transformator umfasst, der elektrische Energie zum Aufschmelzen der Elektrode bereitstellen kann, wobei der Transformator an dem Ofenkopf fest angeordnet ist.

**[0008]** Der Transformator ist dabei insbesondere als ein Transformator definiert, der die elektrische Energie mit der entsprechenden Stromstärke bereitstellt, die zum Aufschmelzen der Elektrode geeignet ist. Die feste Anordnung des Transformators am Ofenkopf schließt eine unmittelbare Anordnung des Transformators an dem Ofenkopf mit ein. Folglich ist der Transformator in unmittelbarer Nähe der Elektrode angeordnet und kann auch einer möglichen Bewegung des Ofenkopfs folgen. Auf eine Verwendung flexibler und dadurch notwendigerweise wassergekühlter Hochstromkabel kann daher verzichtet werden. Eine Stromzuführung an den Ofenkopf wird dadurch erheblich vereinfacht und die durch die Hochstromkabel bedingten elektrischen Verluste verringert, was eine Verbesserung des Wirkungsgrades des Ofens durch eine Verringerung des Energieverbrauchs zur Folge hat. Auch ist es nicht mehr notwendig, einen eigens zur Aufstellung des Transformators ausgebildeten Raum zur Verfügung zu stellen. Zwar entstehen zunächst erhöhte Kosten für eine Ausbildung des Gestells, da dieses den Transformator tragen muss, jedoch werden diese Kosten durch den Verzicht auf die Hochstromkabel und die verringerten Betriebskosten des Ofens aufgehoben. Insgesamt fallen so geringere Investitions- und Betriebskosten an.

**[0009]** Die Stützen des Gestells können pfeilerförmig ausgebildet sein und zusammen mit horizontalen Trägern des Gestells zumindest eine Tragebene des Ofenkopfs ausbilden. So wird es möglich, eine oder mehrere Tragebenen mittels horizontaler Träger auszubilden, die jeweils in Art eines Geschosses von Servicepersonal begangen werden können. Weiter können an den horizontalen Trägern Einrichtungen des Ofens ausgebildet sein. Folglich kann der Ofenkopf selbst durch eine oder mehrere Tragebenen oberhalb des Tiegels ausgebildet sein.

**[0010]** So ist es besonders vorteilhaft, wenn der Transformator auf der Tragebene fest angeordnet ist. Bevorzugt kann der Transformator auf der Tragebene angeordnet sein, über die die Elektrode und die Bodenplatte des Tiegels mit elektrischer Energie versorgt werden. Selbst bei einer vertikalen Bewegung der Elektrode relativ zum Transformator bedarf es dann nicht mehr eines Einsatzes von flexiblen Kabeln.

**[0011]** Vielmehr kann an dem Ofenkopf eine Kontakteinrichtung zur Übertragung der elektrischen Energie auf die Elektrode, eine Elektrodenstange und/oder die Bodenplatte des Tiegels ausgebildet sein, wobei der Transformator unmittelbar benachbart der Kontakteinrichtung angeordnet sein kann. Die Kontakteinrichtung kann über einen Schleifkontakt verfügen, über den die elektrische Energie von dem Transformator direkt in die Elektrode eingeleitet werden kann. Alternativ ist es auch möglich, eine Elektrodenstange, mit der die Elektrode am Gestell gehalten sein kann, mit der Kontakteinrichtung zu ver-

binden. Weiter kann die Bodenplatte des Tiegels über Stromschienen oder Rohre mit vergleichsweise großem Querschnitt mit der Kontakteinrichtung fest verbunden sein.

**[0012]** Auch kann der Transformator relativ zur Kontakteinrichtung fest angeordnet sein. Somit kann auf eine Ausbildung technisch aufwändiger Stromführungseinrichtungen zwischen Transformator und Kontakteinrichtung verzichtet werden.

**[0013]** Der Transformator kann dann mittels einer starren Stromschieneneinrichtung mit der Kontakteinrichtung verbunden sein. Eine beispielsweise aus einfachen Stromschienen mit vergleichsweise großem Querschnitt gebildete Stromschieneneinrichtung ist besonders leicht und kostengünstig herstellbar, wobei dann ein Abstand des Transformators zur Kontakteinrichtung noch nicht einmal besonders klein sein müsste.

**[0014]** In einer Ausführungsform des Ofens kann der Ofenkopf zur Durchführung des Verfahrens des Elektroschlackeumschmelzens stationär ausgebildet sein und der Tiegel eine relativ zum Ofenkopf bewegbare Bodenplatte aufweisen. Die Elektrode könnte dann dennoch bewegbar am Ofenkopf angeordnet sein.

**[0015]** Dem gegenüber kann die Bodenplatte stationär ausgebildet sein, und der Ofenkopf kann relativ zum Tiegel horizontal bewegbar ausgebildet sein.

**[0016]** Alternativ kann der Tiegel eine stationäre Bodenplatte aufweisen und der Ofenkopf relativ zur Bodenplatte stationär ausgebildet sein. Bei einem Abschmelzen der Elektrode müsste dann die Elektrode kontinuierlich in Richtung der Bodenplatte abgesenkt werden. Dies schließt jedoch nicht aus, dass die Elektrode auch relativ zum Ofenkopf bewegbar sein kann. Eine relative Beweglichkeit der Elektrode zum Ofenkopf, insbesondere in horizontaler Richtung, kann immer dann erforderlich sein, wenn der Ofen mit der Elektrode bestückt wird und diese beispielsweise von oben in den Tiegel eingeführt werden muss.

**[0017]** Der Ofen kann ein Ofen zum Elektroschlackeumschmelzen unter Vakuum, unter Inertgas, unter Luftatmosphäre oder unter Druck sein. So wird es möglich, die vorteilhafte Anordnung des Transformators für verschiedene Öfen zum Elektroschlackeumschmelzen zu verwenden.

**[0018]** Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zum Elektroschlackeumschmelzen (ESU) mit einem Ofen, umfasst der Ofen ein Gestell, wobei das Gestell Stützen aufweist, die einen Ofenkopf tragen, wobei an dem Ofenkopf eine Elektrode angeordnet wird, wobei die Elektrode in einem unterhalb des Ofenkopfes angeordneten Tiegels aufgeschmolzen wird, wobei die Elektrode durch eine Vorschubbewegung der Elektrode in den Tiegel aufgeschmolzen wird, wobei der Ofen einen Transformator umfasst, der elektrische Energie zum Aufschmelzen der Elektrode bereitstellt, wobei der Transformator zusammen mit dem Ofenkopf bewegt wird.

**[0019]** Insbesondere dadurch, dass der Transformator zusammen mit dem Ofenkopf bewegt wird, ergibt sich

der Vorteil, dass auf flexible Hochstromkabel verzichtet werden kann. Zu den sich daraus ergebenden Vorteilen wird auf die vorangegangene Beschreibung des erfindungsgemäßen Ofens verwiesen.

[0020] Weitere vorteilhafte Ausführungsformen des Verfahrens ergeben sich aus den Merkmalsbeschreibungen der auf den Vorrichtungsanspruch 1 rückbezogenen Unteransprüche.

[0021] Nachfolgend wird eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung näher erläutert.

[0022] Es zeigen:

**Fig. 1:** ein Ofen zum Elektroschlackeumschmelzen in einer Seitenansicht nach dem Stand der Technik;

**Fig. 2:** ein Ofen zum Elektroschlackeumschmelzen in einer Seitenansicht nach einer Ausführungsform der Erfindung.

[0023] **Fig. 1** zeigt einen Ofen 10 zum Elektroschlackeumschmelzen (ESU) unter Inertgas nach dem Stand der Technik. Ein Gestell 11 bildet eine Tragebene 12 eines Ofenkopfs 13 aus, wobei die Tragebene 12 bzw. der Ofenkopf 13 auf Stützen 14 gelagert ist. Der Ofenkopf 13 umfasst einen Vorschubantrieb 15 für eine Elektrode 16 mit einer Spindel 17 und einer Elektrodenaufhängung 18 sowie eine Elektrodenstange 19, die die Elektrode 16 mit der Elektrodenaufhängung 18 verbindet. Weiter werden durch das Gestell 11 zwei begehbare Plattformen 20 und 21 ausgebildet. Unterhalb des Ofenkopfs 13 ist ein Tiegel 22 angeordnet, in dem sich bereits ein Ingot 23 und ein Schmelzbad 24 befinden. Eine Bodenplatte 25 des Tiegels 22 ist stationär, das heißt fest auf einem Fundament 26 angeordnet. Weiter ist oberhalb des Tiegels 22 eine Schutzgaskammer 27 ausgebildet, die ein Aufschmelzen der Elektrode 16 unter Schutzgas ermöglicht. In einem hier nur abschnittsweise dargestellten separaten Raum 28 ist ein Transformator 29 zur Bereitstellung elektrischer Energie angeordnet, der über eine Durchgangsöffnung 30 in einer Wand 31 mit einem Aufstellraum 32 für das Gestell 11 verbunden ist. Insbesondere ist der Transformator 29 mittels wassergekühlter Hochstromkabel 33 über eine Kontakteinrichtung 34 mit der Elektrode 16 und dem Tiegel 22 verbunden. An dem Tiegel 22 sind hierzu Stromschienen 35 koaxial angeordnet. Weiter befindet sich an der Elektrodenstange 19 ein Schleifkontakt 36 der Kontakteinrichtung 34 zur Übertragung der elektrischen Energie auf die Elektrode 16. Ein Absenken der Elektrode 16 in den Tiegel 22 wird nun zumindest teilweise durch ein Absenken der Elektrodenaufhängung 18 bewirkt, sodass die Elektrode 16 relativ zum Transformator 29 bewegt wird. Für eine Bestückung des Ofenkopfes 13 mit einer neuen Elektrode 16 ist es erforderlich das Gestell 11 relativ zum Transformator 29 horizontal zu verschwenken. Dies erfolgt durch eine Drehung um eine der Stützen 14, wodurch die Hochstrom-

kabel 33 ebenfalls verdreht werden.

[0024] **Fig. 2** zeigt eine Ausführungsform eines Ofens 37 zum Elektroschlackeumschmelzen (ESU) nach der Erfindung. Insbesondere ist hier jedoch weder ein Tiegel noch eine Elektrode dargestellt. Der Ofen 37 entspricht in seinem wesentlichen Aufbau dem in der **Fig. 1** vorbeschriebenen Ofen. Im Unterschied dazu ist an einem Gestell 38 des Ofens 37 oberhalb von Stützen 39 eine Tragebene 40 ausgebildet. Auf der Tragebene 40 und damit an einem Ofenkopf 41 des Ofens 37 ist ein Transformator 42 unmittelbar angeordnet und über starre Stromschienen 43 mit einem vergleichsweise großen Querschnitt mit einer Kontakteinrichtung 44 verbunden, die wiederum mit der hier nicht gezeigten Elektrode und dem Tiegel verbunden ist. Die aus dem Stand der Technik bekannten Hochstromkabel können somit durch einfach ausgebildete Stromschienen 43 kostengünstig ersetzt werden. Dies wird allein durch die Anordnung des Transformators 42 am Ofenkopf 41 möglich.

#### Patentansprüche

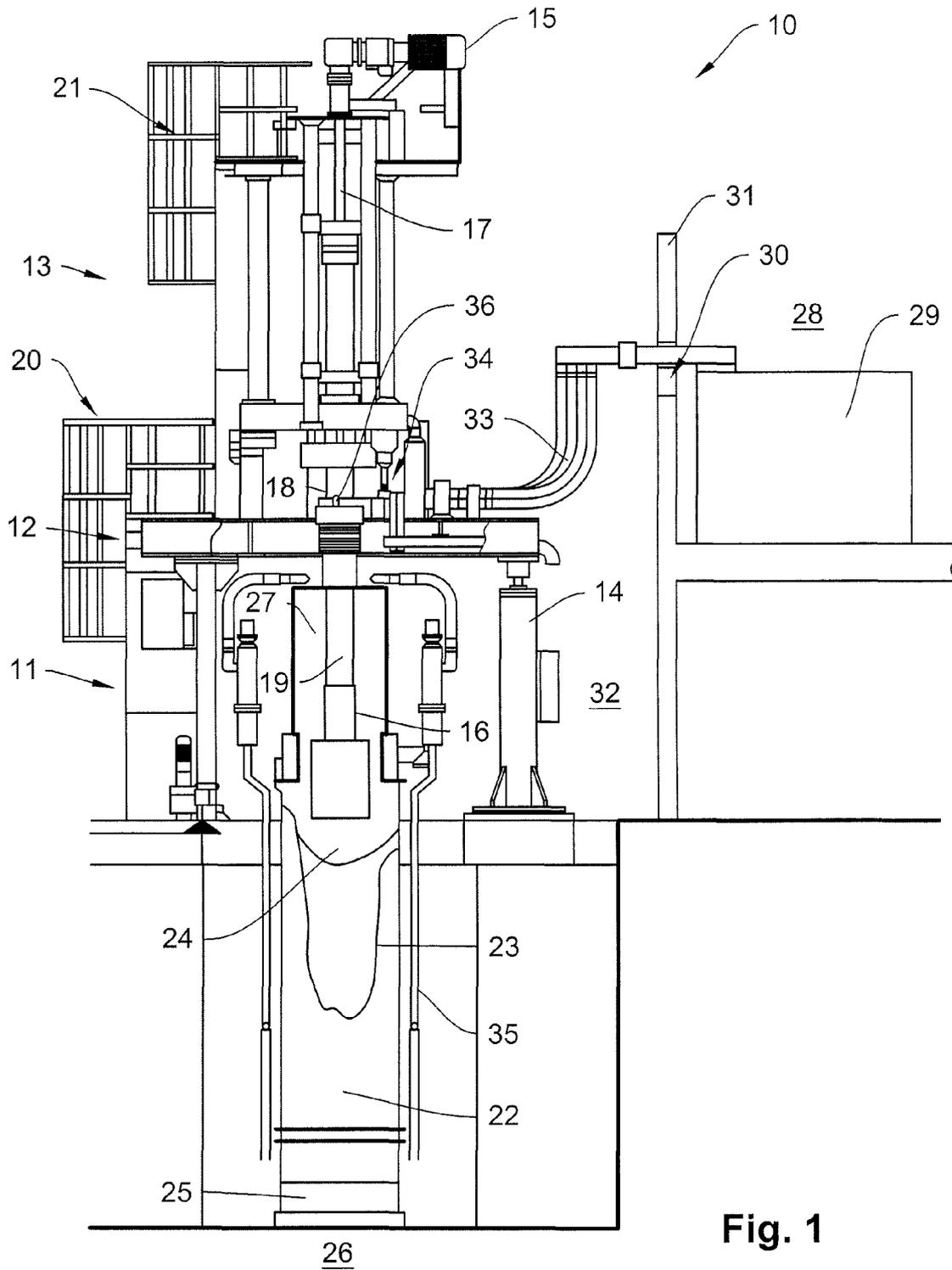
1. Ofen (37) zum Elektroschlackeumschmelzen, wobei der Ofen ein Gestell (38) umfasst, wobei das Gestell Stützen (39) aufweist, die einen Ofenkopf (41) tragen, wobei an dem Ofenkopf eine Elektrode angeordnet werden kann, wobei die Elektrode in einem unterhalb des Ofenkopfs angeordneten Tiegel aufgeschmolzen werden kann, wobei der Ofen einen Transformator (42) umfasst, der elektrische Energie zum Aufschmelzen der Elektrode bereitstellen kann, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Transformator an dem Ofenkopf fest angeordnet ist.
2. Ofen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützen (39) Pfeilerförmig ausgebildet sind und zusammen mit horizontalen Trägern zumindest eine Tragebene (40) des Ofenkopfs (41) ausbilden.
3. Ofen nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Transformator (42) auf der Tragebene (40) fest angeordnet ist.
4. Ofen nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Ofenkopf (41) eine Kontakteinrichtung (44) zur Übertragung der elektrischen Energie auf die Elektrode, eine Elektrodenstange und/oder einer Bodenplatte des Tiegels ausgebildet ist, wobei der Transformator (42) unmittelbar benachbart der Kontakteinrichtung angeordnet ist.
5. Ofen nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet,**

**dass** der Transformator (42) relativ zur Kontakteinrichtung (44) fest angeordnet ist.

6. Ofen nach Anspruch 4 oder 5,  
**dadurch gekennzeichnet,** 5  
**dass** der Transformator (42) mittels einer starren Stromschieneneinrichtung (43) mit der Kontakteinrichtung (44) verbunden ist.
7. Ofen nach einem der vorangehenden Ansprüche, 10  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Ofenkopf stationär ausgebildet ist, und der Tiegel eine relativ zum Ofenkopf bewegbare Bodenplatte aufweist. 15
8. Ofen nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Bodenplatte stationär ausgebildet ist, und der Ofenkopf (41) relativ zum Tiegel horizontal bewegbar ausgebildet ist. 20
9. Ofen nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Tiegel eine stationäre Bodenplatte aufweist, und der Ofenkopf relativ zur Bodenplatte stationär ausgebildet ist. 25
10. Ofen nach einem der vorangehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Ofen (37) zum Elektroschlackeumschmelzen unter Vakuum, unter Inertgas, unter Luftatmosphäre oder unter Druck ausgebildet ist. 30
11. Verfahren zum Elektroschlackeumschmelzen mit einem Ofen (37), wobei der Ofen ein Gestell (38) umfasst, wobei das Gestell Stützen (39) aufweist, die einen Ofenkopf (41) tragen, wobei an dem Ofenkopf eine Elektrode angeordnet wird, wobei die Elektrode in einem unterhalb des Ofenkopfs angeordneten Tiegel aufgeschmolzen wird, wobei die Elektrode durch eine Vorschubbewegung der Elektrode in den Tiegel aufgeschmolzen wird, wobei der Ofen einen Transformator (42) umfasst, der elektrische Energie zum Aufschmelzen der Elektrode bereitstellt, 35  
**dadurch gekennzeichnet,** 40  
**dass** der Transformator zusammen mit dem Ofenkopf bewegt wird. 45

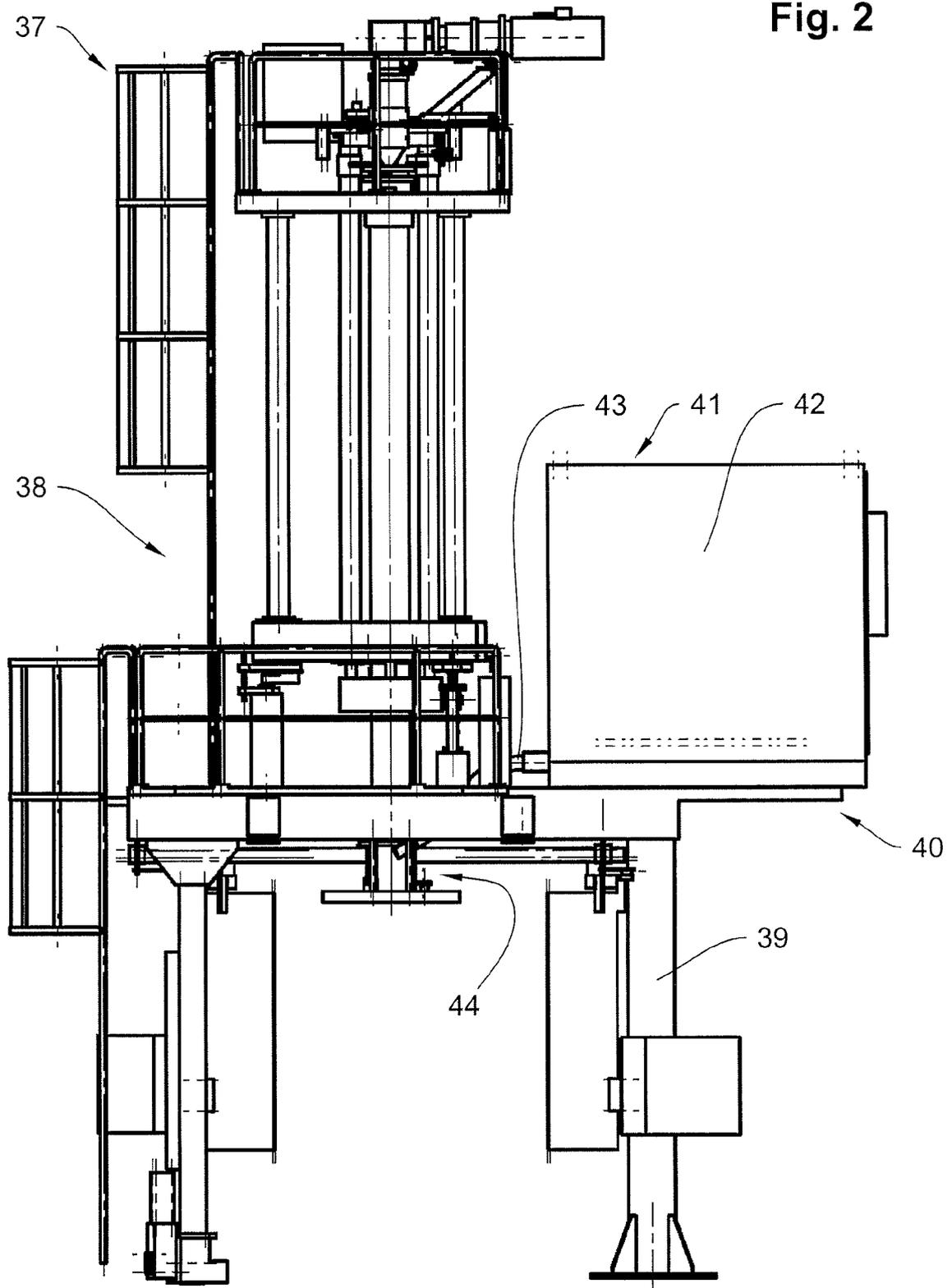
50

55



**Fig. 1**  
Stand der Technik

Fig. 2





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 13 17 0502

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 198 39 432 A1 (ALD VACUUM TECHN GMBH [DE] ALD VACUUM TECHN AG [DE]) 9. März 2000 (2000-03-09) * das ganze Dokument *	1-11	INV. C22B9/18
A	US 4 951 298 A (MUELLER FELIX [DE]) 21. August 1990 (1990-08-21) * das ganze Dokument *	1-11	
			RECHERCHIERTER SACHGEBIETE (IPC)
			C22B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 17. Oktober 2013	Prüfer Juhart, Matjaz
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 : mündliche 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	

1  
EPO FORM 1508 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 13 17 0502

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.  
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

17-10-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19839432 A1	09-03-2000	DE 19839432 A1	09-03-2000
		GB 2343242 A	03-05-2000
-----			
US 4951298 A	21-08-1990	DE 3917998 A1	06-12-1990
		EP 0474682 A1	18-03-1992
		JP H05500238 A	21-01-1993
		US 4951298 A	21-08-1990
		WO 9015163 A1	13-12-1990
-----			

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82