

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: **81104756.2**  
 (22) Anmeldetag: **20.06.81**

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>: **F 27 B 3/08**  
**H 05 B 7/10, F 27 D 11/10**

(30) Priorität: **20.06.80 DE 3023052**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**30.12.81 Patentblatt 81/52**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**BE FR GB IT**

(71) Anmelder: **Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg**  
**Aktiengesellschaft**  
**Bahnhofstrasse 66 Postfach 11 02 40**  
**D-4200 Oberhausen 11(DE)**

(72) Erfinder: **Harmsen, Lothar, Dipl.-Ing.**  
**Zedernweg 16**  
**D-4450 Lingen(DE)**

(72) Erfinder: **Vennmann, Friedhelm**  
**Am Böckel 37**  
**D-4450 Lingen-Darme(DE)**

(72) Erfinder: **Zieschang, Jürgen, Dipl.-Ing.**  
**An der Gräfte 8**  
**D-4450 Lingen 2(DE)**

(54) **Verfahren zum Nachlassen der Elektroden eines Elektro-Lichtbogenofens.**

(57) Verfahren zum Nachlassen der von vertikal verlagerbaren Elektrodenhaltern getragenen, den Deckel (3) eines Elektro-Lichtbogenofens senkrecht durchsetzenden Graphit-Elektroden (4), wobei der Ofendeckel (3) zunächst vollständig vom Ofengefäß (1) seitlich weggeschwenkt und anschließend die freien Längen der Elektroden (4) unterhalb der Elektrodenklammern (5) auf das einen stabilen Lichtbogen gewährleistende Maß eingestellt werden. Die freien Längen der Elektroden (4) unterhalb der Elektrodenklammern (5) werden mittels einer Hubvorrichtung (8) eingestellt. Die Elektroden (4) werden an ihren oberen Enden mit der Hubvorrichtung (8) verbunden; nach dem Lösen der Elektrodenklammern (5) werden die freien Längen durch Absenken der Elektroden (4) eingestellt, worauf die Elektrodenklammern (5) wieder angeklemt und die Elektroden von der Hubvorrichtung (8) gelöst werden.

Alternativ werden, wenn keine Möglichkeit besteht, die Elektrodenarme bei ausgeschwenktem Ofendeckel zu verlagern, an die Elektroden (4) in der Höhe verstellbare Stützplatten (11) bis zum Kontakt herangefahren und nach dem Lösen der Elektrodenklammern (5) die freien Längen der sich auf den Stützplatten (11) abstützenden Elektroden (4) durch Absenken der Stützplatten (11) auf das gewünschte Maß eingestellt, worauf die Elektrodenklammern (5) wieder an die Elektroden (4) geklemmt und die Stützplatten (11) durch weiteres Absenken außer Kontakt mit den Elektroden (4) gebracht werden.

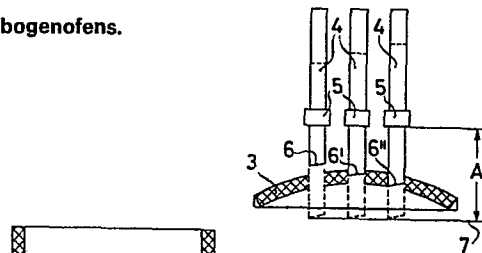


FIG. 1

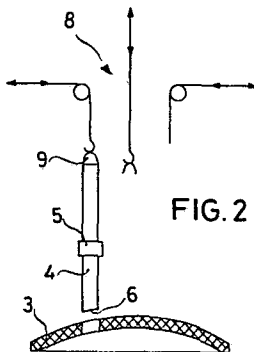


FIG. 2

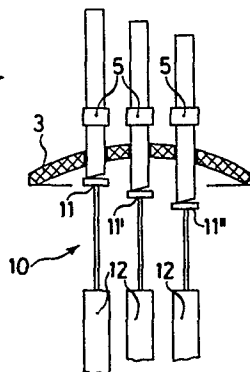


FIG. 4

EP 0 042 609 A1

- 1 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Nachlassen der von vertikal verlagerbaren Elektrodenarmen lösbar umklammerten Elektroden eines Elektro-Lichtbogenofens.
- 5 Die Elektroden eines Elektro-Lichtbogenofens unterliegen bekanntlich einem Abbrand mit der Folge, daß die Länge der Elektroden im Verlauf einer Schmelze ständig abnimmt. Es ist daher nach Erschöpfung des in Abhängigkeit von der Abbrandgeschwindigkeit regulierbaren Nach-
- 10 fährhubs der die Elektroden lösbar umklammernden Elektrodenarme erforderlich, die Umklammerung aufzuheben, anschließend die Elektroden relativ zu den Elektrodenarmen nachzulassen und dann die Elektrodenarme wieder an den Elektroden zu verspannen, um weiterhin ein re-
- 15 guliertes Nachführen der Elektroden während des nachfolgenden Schmelzvorgangs sicherzustellen.

Das Nachlassen der Elektroden kann in bekannter Weise zum Beispiel vor dem Chargieren des ersten mit Schrott

20 gefüllten Korbes durchgeführt werden.

In diesem Fall werden zunächst die Elektrodenarme bei über dem Ofengefäß eingeschränkt bleibendem Ofendeckel in die unterste Position gebracht. Danach nimmt ein Kran den Elektroden-Tragenippel auf, so daß die Um-

25 klammerung dieser Elektrode gelöst werden kann.

Im Anschluß daran wird die Elektrode durch den Kran um einen vorbestimmten Betrag abgesenkt, der die korrekte Entfernung der Elektrodenspitze vom Boden des Ofengefäßes wieder herstellt. Daraufhin kann der betreffende

30 Elektrodenarm wieder an die Elektrode verspannt werden. Der Kran ist nunmehr zum Nachlassen der anderen Elektroden nutzbar.

Der Vorteil dieser Methode ist die genaue Nachlaßmöglich-

35 lichkeit der Elektroden. Nachteilig ist jedoch der hohe

1 Zeitverlust, da während des Nachlassens der Elektroden  
das Ofengefäß nicht zugänglich und damit kein Char-  
gieren möglich ist.

5 In der Praxis hat man zwecks Reduzierung der Verlust-  
zeit beim Nachlassen der Elektroden daher die Elektro-  
den mittels eines Krans nachgelassen, sobald sich die  
Elektroden durch den Schrott gearbeitet und die Elek-  
trodenarme die unterste Position erreicht haben. Dieses  
10 Verfahren wird insbesondere dort angewendet, wo nur ein  
einzigiger Kran für einen Lichtbogenofen zur Verfügung  
steht.

In diesem Fall wird nach dem Aufnehmen einer Elektrode  
durch den Kran die Umklammerung der Elektrode aufgehoben  
15 und anschließend der Elektrodenarm um einen Betrag  
aufwärts bewegt, der zwangsläufig vom Schmelzer ge-  
schätzt werden muß. Ist die folglich vom Schmelzer be-  
stimmte Höhe erreicht, wird der Elektrodenarm wieder  
an der Elektrode verspannt und es werden anschließend  
20 die anderen Elektroden nachgelassen.

Ein wesentlicher Nachteil dieses Verfahrens besteht  
darin, daß es allein auf die Schätzfähigkeit des  
Schmelzers ankommt, wie genau das Nachlassen jeder  
25 einzelnen Elektrode durchgeführt und ihre Höhe mit der  
Höhe der anderen Elektroden in Übereinstimmung gebracht  
wird.

So kommt es beispielsweise einerseits bei einer zu kur-  
zen Nachlassung wegen des dann zu großen Abstandes zwi-  
30 schen der Elektrodenspitze und dem zu schmelzenden Ma-  
terial zu einem instabilen Lichtbogen, was zwangsläuf-  
fig die Schmelzzeit verlängert und den Energieaufwand  
vermehrte. Auf der anderen Seite kann wiederum die Herd-  
ausmauerung leicht beschädigt werden, wenn eine Elek-  
35 trode um einen zu großen Betrag nachgelassen worden  
ist.

1 Schließlich hat man zur Reduzierung der Nachlaßzeit  
das Nachlassen der Elektroden dann vorgenommen, wenn  
der erste Schrottkorb chargiert worden ist und an  
allen Elektroden der Lichtbogen ansteht. Es werden  
5 dann der Lichtbogenofen abgeschaltet und die Um-  
klammerungen der Elektroden gemeinsam oder nachein-  
ander gelöst.

Je nach Art der Umklammerung rutschen oder fallen die  
Elektroden nach unten, bis die Elektrodenspitzen auf  
10 den Schrott auftreffen. Im Anschluß daran werden die  
Elektrodenarme um einen Betrag hochgefahren, der wie-  
derum für jede Elektrode vom Schmelzer nur geschätzt  
werden kann. Ist die gewählte Höhe erreicht, werden  
die Elektrodenarme wieder an den Elektroden verspannt  
15 und der Lichtbogenofen eingeschaltet.

Das Nachlassen der Elektroden unter Abstützung am  
Schrott ist zwar mit dem geringsten Verlust an Pro-  
duktionszeit verbunden, hat jedoch den Nachteil einer  
20 sehr ungenauen Einstellung der Elektroden zur Schmelze.  
Außerdem können die Elektroden verhältnismäßig schnell  
beschädigt werden, wenn die Elektrodenspitzen auf  
schrägliegende, scharfkantige Schrottteile auftreffen.

25 Der Erfindung liegt demgemäß die Aufgabe zugrunde, ein  
Verfahren zum Nachlassen der Elektroden eines Elektro-  
Lichtbogenofens zu schaffen, durch welches bei Vermei-  
dung der Gefahr einer Elektrodenbeschädigung ein exak-  
tes Nachlassen der Elektroden ohne Verlust von Pro-  
30 duktionszeit gewährleistet wird.

Die Lösung dieser Aufgabe wird in den im kennzeich-  
nenden Teil des Anspruches 1 aufgeführten Merkmalen  
gesehen.

35

1 Kern des Erfindungsgedankens ist die Möglichkeit, Arbeitsvorgänge zeitlich parallel nebeneinander ablaufen zu lassen, die bislang nur nacheinander durchgeführt werden konnten. Das Nachlassen der Elektroden wird  
5 nunmehr bei dem in Endstellung ausgeschwenkten Ofendeckel, das heißt also neben dem Ofengefäß, vorgenommen.

Das Ausschwenken des Ofendeckels ist ein ohnehin notwendiger Vorgang, um ein Chargieren zu ermöglichen.  
10 Folglich wird vorzugsweise während des Chargierens des ersten Schrottkorbes zeitlich parallel das Nachlassen der Elektroden neben dem Ofengefäß durchgeführt. Im Hinblick auf die hohen Minutenkosten eines Elektro-  
15 Lichtbogenofens wird somit durch die zeitlich parallel ablaufenden Arbeitsvorgänge Produktionszeit gewonnen, was sich mithin in einem höheren wirtschaftlichen Ausbringen bemerkbar macht.

20 Ein weiterer Vorteil der Erfindung besteht darin, daß das Nachlassen der Elektroden jetzt absolut exakt durchgeführt werden kann. Hierzu dienen neben dem Ofengefäß entsprechend der Anzahl der Elektroden angeordnete Anschläge, das heißt Stützplatten, welche fein-  
25 fühlig, das heißt genau in der Höhe justiert werden können.

Eine genaue Höhenjustierung gewährleistet aber wiederum ein exaktes Nachlassen der in der Regel unterschiedlich stark abgebrannten Elektroden. Dabei ist es möglich,  
30 daß die Anschläge, das heißt Stützplatten, nur auf eine einzige Nachlaßhöhe fixiert sind. Die abgebrannten Elektroden werden dann mit Hilfe der Elektrodenarme abgesenkt bis die Elektrodenspitzen die Anschläge berühren. Dieses Absenken kann absolut weich  
35 durchgeführt werden, so daß keine Beschädigungen der Elektroden zu erwarten sind. Stehen die Elektroden dann

1] auf den Anschlägen, das heißt Stützplatten, werden die Elektrodenarme von den Elektroden gelöst, um das vorgesehene Maß genauestens hochgefahren und wieder an den Elektroden verspannt.

5

Dieses Verfahren kann insbesondere dort angewendet werden, wo die Ofenkonstruktion es zuläßt, daß bei ausgeschwenktem Ofendeckel die Elektrodenarme abwärts gefahren werden können. Außerdem werden die Investitionskosten gesenkt.

Besteht keine Möglichkeit, die Elektrodenarme bei ausgeschwenktem Ofendeckel zu verlagern, so sieht die Erfindung vor, daß die Anschläge höhenverstellbar sind.

15 In diesem Fall also können die Anschläge in Form von Stützplatten hochgefahren und weich an den Elektroden-  
spitzen zur Berührung gebracht werden. Nachdem die Umklammerung aufgehoben ist, werden die Anschläge bis  
auf die vorgesehene Nachlaßhöhe gemeinsam mit den auf  
20 ihnen stehenden Elektroden abgesenkt. Ist die vorgesehene Nachlaßhöhe erreicht, werden die Elektrodenarme wieder an den Elektroden festgelegt.

In bezug auf eine Vorrichtung zum Nachlassen der von  
25 vertikal verlagerbaren Elektrodenarmen lösbar umklammer-  
ten Elektroden eines Elektro-Lichtbogenofens, welcher einen ausschwenkbaren Ofendeckel aufweist, der von den Elektroden senkrecht durchgesetzt ist, kennzeichnet sich die Lösung des gegenständlichen Teiles der Auf-  
30 gabe durch in der ausgeschwenkten Stellung des Ofendeckels unterhalb der Elektroden angeordnete, ebenfalls in der Höhe veränderbare und in der vorgewählten Höhenlage arretierbare Anschläge in Form von Stütz-  
platten.

35

1 Diese neben dem Ofengefäß angeordneten Anschläge in  
Form von Stützplatten, haben den besonderen Vorteil,  
daß sie weitgehend unabhängig vom Warmbereich des  
Lichtbogenofens sind. Sie können daher vergleichsweise  
5 einfach ausgebildet werden. Sind die Anschläge örtlich  
höhenfixiert, zum Beispiel in Form eines Stütztisches,  
was bei Ofenkonstruktionen vorteilhaft ist, bei denen  
die Elektrodenarme bei ausgeschwenktem Ofendeckel ab-  
wärts gefahren werden können, wird der Investitionsauf-  
10 wand gering, da keine bewegten Teile vorgesehen werden  
müssen.

Ist es nicht möglich, die Elektrodenarme bei ausge-  
schwenktem Ofendeckel abwärts zu senken, so werden  
15 die Anschläge in Form von einzelnen Stützplatten in  
der Höhe verstellbar und in der vorgewählten Höhe  
arretierbar ausgebildet. Die Mittel zum Verstellen der  
Anschläge sind dabei feinfühlig steuerbar, so daß die  
Anschläge nicht hart an den Elektrodenspitzen mit der  
20 Gefahr von Beschädigungen auftreffen können.

Auch ist es in diesem Zusammenhang denkbar, daß nach  
dem Kontakt der Elektrodenspitzen mit den Anschlägen,  
sei es nun bei örtlich höhenfixierten Anschlägen, dem  
Stütztisch oder bei in der Höhe verstellbaren Anschlä-  
25 gen, den Stützplatten die Folgevorgänge, wie Lösen der  
Umklammerung, Relativverlagerung der Elektrodenarme und  
Wiederverspannen, automatisch ausgelöst werden.

Die Erfindung ist nachstehend anhand von in den Zeich-  
30 nungen dargestellten Ausführungsbeispielen näher er-  
läutert.

Schematisch im Schnitt zeigen:

35 Fig. 1 einen Elektro-Lichtbogenofen, bestehend aus  
Ofengefäß mit ausgeschwenktem Ofendeckel und  
in der Länge unterschiedlich abgebrannten  
Elektroden,

- 1 Fig. 2 den ausgeschwenkten Ofendeckel mit einer Hub-  
vorrichtung, bei der eine der drei Elektroden  
am Kragennippel erfaßt, in oberer Stellung  
dargestellt ist,
- 5 Fig. 3 wie Fig. 2, jedoch ist die Elektrode über  
die Hubvorrichtung in der gewünschten Länge  
nachgelassen, dargestellt,
- 10 Fig. 4 den ausgeschwenkten Ofendeckel mit drei un-  
terschiedlich abgebrannten Elektroden, die  
von einzelnen Stützplatten von unten unter-  
stützt, dargestellt sind,
- 15 Fig. 5 wie Fig. 4, jedoch sind die drei Elektroden  
um die vorgesehene Länge nachgelassen, indem  
die Stützplatten mit den aufstehenden Elek-  
trodenspitzen auf die vorgewählte gleiche  
Höhe abwärts gefahren, dargestellt sind,
- 20 Fig. 6 den ausgeschwenkten Ofendeckel mit unter-  
schiedlich abgebrannten Elektroden und  
darunter befindlichem Stütztisch,
- 25 Fig. 7 wie Fig. 6, wobei die Elektrodenarme die an-  
geklammerten Elektroden soweit abwärts ge-  
fahren haben, bis die Elektrodenspitzen auf  
dem Stütztisch aufstehen,
- 30 Fig. 8 wie Fig. 7, wobei die Elektroden mit den  
Spitzen auf dem Stütztisch aufstehen, die  
Elektrodenklammern gelöst sind und auf  
gleiches Höhenmaß hochgefahren, dargestellt  
sind,

1 Fig. 9 wie Fig. 8, die Elektrodenarme fahren mit  
den wieder angeklammerten Elektroden um ein  
vorgewähltes Maß hoch, damit der Ofendeckel  
samt Elektroden-Trageeinrichtung bereit zum  
5 einschwenken auf das Ofengefäß, dargestellt  
ist.

Fig. 1 zeigt das Ofengefäß 1 und den abgeschwenkten  
Ofendeckel 3 eines Elektro-Lichtbogenofens 2 im  
10 Schnitt. In der Absicht, das Verfahren übersichtlich  
zu erläutern, sind die in Fig. 1 und den folgenden  
Zeichnungen dargestellten Einrichtungen und Vorrich-  
tungen nur schematisch dargestellt.

Das Ofengefäß 1 ist durch einen Ofendeckel 3 ver-  
15 schließbar, welcher durch in der Zeichnung nicht näher  
veranschaulichte Mittel höhenverstellbar, sowie um eine  
nicht näher bezeichnete, vertikale Achse in der Hori-  
zontalen schwenkbar ist.

Der Ofendeckel 3 wird von drei um  $120^\circ$  zueinander ver-  
20 setzt angeordneten Elektroden 4 vertikal durchsetzt.  
Diese Elektroden 4 werden von einer in der Zeichnung  
nicht näher dargestellten Elektroden-Hub- und -trage-  
vorrichtung über Tragarme bewegt und mittels Elektro-  
denklammern 5 lösbar umklammert. Die die Elektroden-  
25 klammern 5 tragenden Elektroden-Tragearme sind bei  
ausgeschwenktem Ofendeckel 3 vertikal verlagerbar.  
Zur Erhaltung der zeichnerischen Übersichtlichkeit  
sind darüber hinaus auch die elektrischen Zuführungen  
zu den Elektroden 4 über die Elektrodenklammern, die  
30 zumeist aus Fassungsring und Kontaktbacken bestehen,  
in den Zeichnungen nicht näher dargestellt.

Fig. 1 zeigt die Elektroden 4 nach einer Reihe von  
Einschmelzvorgängen und es ist ersichtlich, daß be-  
dingt durch unterschiedlichen Abbrand die Elektroden-  
35 spitzen 6, 6' und 6'' unterschiedlich abgebrannt sind.

1 Beim Nachlaßvorgang werden die Elektroden, die nach dem vorhergehenden Abbrand unterschiedliche Längen aufweisen, nachgelassen, so daß ihre Spitzen dann auf einer Höhe nachgelassen werden, die mit der Linie 7  
5 angezeigt ist.

In Fig. 2 und 3 wird das Nachlassen der Elektroden 4 mittels einer Hubvorrichtung 8 bei vollausgeschwenktem Ofendeckel schematisch dargestellt. Die Elektroden 4  
10 werden mit den an ihrem oberen Ende befindlichen Tragrippeln 9 über Aufhängehaken mit der in Elektrodenposition bei ausgeschwenktem Deckel zugeordneten Hubvorrichtung 8 verbunden. Nach dem Lösen der Elektrodenklammern 5 werden die freien Längen der Elektroden  
15 4 auf eine vorwählbare Länge unterhalb der Elektrodenklammern 5 abgesenkt. Die Elektrodenspitzen 6, 6' und 6'' werden auf die gleiche Höhe, die der Linie 7 entspricht, abgelassen.

Nach dem Wiederanklemmen der Elektrodenklammern 5 wird  
20 die Verbindung zur Hubvorrichtung 8 gelöst.

Beim Einsatz dieser Hubvorrichtung ist die Beobachtung und Abstimmung der Höhe der Elektrodenspitzen 6, 6' und 6'' etwa in der Höhe der Linie 7 zwar dem Schmelzer überlassen. Der Vorteil ist aber der, daß die Nach-  
25 laßlänge der den ausgeschwenkten Ofendeckel durchsetzenden Elektroden frei vom Ofengefäß und ohne thermische Beeinträchtigung des Schmelzers von diesem festgelegt werden kann.

30 Bei dem in Fig. 4 und 5 schematisch dargestellten Verfahren zum Nachlassen der Elektroden ist eine Nachlaßvorrichtung 10 mit drei voneinander unabhängigen Stützplatten 11 und zugehörigen Hubelementen 12 mit Steuerelementen exakt in der Verlängerung der Elektroden-  
35 achsen des in der Endstellung ausgeschwenkten Ofendeckels 3 vorgesehen.

1 Nachdem der Ofendeckel 3 für das Chargieren in seine  
Endstellung ausgeschwenkt ist, werden über einzelne  
Hubelemente 12 die in der Höhe verstellbaren Stütz-  
platten 11 von unten feinfühlig bis zum Kontakt mit  
5 den Elektrodenspitzen 6 an diese herangefahren.  
Sobald die Stützplatten 11 bei ihrer Aufwärtsbewegung  
die Elektroden berühren und diese tragen, werden die  
Elektrodenklammern 5 gelöst. Nunmehr werden die Stütz-  
platten 11 mit den Elektroden bei geöffneten Elektro-  
10 denklammern 5 bis auf eine festgelegte Stellung, das  
heißt bis auf die Nachlaßstellung 13 abwärts gefahren,  
wobei die Stützplatten 11 mit den aufstehenden Elek-  
troden 4 gemeinsam abgesenkt werden. Bei Erreichung  
der Nachlaßstellung 13 gemäß Fig. 5 werden die Elek-  
15 trodenklammern 5 wieder angeklemt. Nach dem Abklem-  
men der drei Elektrodenklammern werden die Elektroden-  
arme mit den Elektrodenklammern 5 und den angeklemt-  
ten Elektroden in die obere Ausgangstellung zurückgefahren;  
die Stützplatten 11 werden in die untere Ausgangs-  
20 stellung zurückgefahren, so daß der Ofendeckel nach  
Abschluß des Chargievorganges über das Ofengefäß wie-  
der eingeschwenkt werden kann.

Da die Elektrodenklammern sich in oberster Position  
befinden und die Stützplatten 11 mit den Elektroden  
25 in die festgelegte Nachlaßstellung 13 gefahren werden,  
ist die eingestellte Elektrodenlänge A - das heißt der  
Abstand von den Elektrodenspitzen 6 bis Unterkante  
Elektrodenklammer 5 bei ausreichend langen Elektroden  
für jede Schmelze konstant. Die Aufwärtsbewegung der  
30 Stützplatten 11 wird gestoppt, sobald ein geringer  
Druck auf das Nachlaßsystem ansteht, und es ist eine  
Beschädigung der Elektroden ausgeschlossen.

Einige Ofenkonstruktionen lassen es zu, daß bei aus-  
35 geschwenktem Ofendeckel die Elektrodenarme abwärts  
gefahren werden können. Bei diesen Ofenkonstruktionen

1 ist es nicht erforderlich, daß Stützplatten in ihrer Höhe verfahrbar sind.

Nachdem der Ofendeckel 3 in seine Endlage ausgeschwenkt worden ist, werden die Elektrodenarme mit den die Elektroden halternden Klammern 5 soweit heruntergefahren, bis die Elektrodenspitzen 6, 6' und 6'' den Stütztisch 14 berühren. Dieses ist in Fig. 6 und 7 schematisch veranschaulicht.

Sobald die Elektrodenspitzen 6 mit dem Stütztisch 14 Kontakt bekommen, wird die Abwärtsbewegung der einzelnen Elektrodenarme mit den angeklemmten Elektroden 4 gestoppt und die Elektrodenklammern 5 lösen sich.

Nachdem alle drei Elektroden auf dem Stütztisch 14 aufstehen und die Klammern 5 gelöst sind, werden die Elektrodenarme mit den Elektrodenklammern 5 auf eine festgelegte Höhe, die Nachlaßhöhe 15, hochgefahren.

Dieses ist in Fig. 8 dargestellt. Anschließend werden die Klammern 5 geschlossen und die Elektrodenarme mit den die Elektroden klammernden Elektrodenklammern werden wieder in die oberste Position gemäß Fig. 9 gefahren. Nunmehr kann nach Abschluß des Chargiervorganges der Ofendeckel 6 wieder eingeschwenkt werden.

Die beiden zuletzt beschriebenen Verfahren unterscheiden sich also prinzipiell dadurch, daß gemäß Fig. 4 und 5 die in unterschiedlicher Abbrandhöhe befindlichen Elektrodenspitzen von einzelnen Stützplatten von unten vorsichtig angefahren werden. Im anderen Falle sind die Elektrodenarme bedingt durch eine besondere Ofenkonstruktion geeignet, die Elektroden soweit in die unterste Stellung zu fahren, bis die Elektrodenspitzen durch vorsichtiges Abwärtsfahren auf dem Stütztisch aufsitzen. Es ist natürlich mit eingeschlossen, daß statt dieses für alle Elektroden gemeinsamen Stütztisches auch für jede Elektrode ein in der Höhe fest fixierter Stützteller vorgesehen sein kann.

1 Auf die zeichnerische Darstelluug der Vor-  
richtungen wird bewußt verzichtet, da beispielsweise  
sowohl Hydraulikzylinder oder auch motorisch höhenbe-  
wegte Stützsäulen zur vorgesehenen, feinfühliuen Ver-  
5 lagerung der Stützplatten eingesetzt werden können.  
Die Vorrichtungen müssen nur die beiden Bedingungen  
der umschaltbaren Geschwindigkeitsregelung erfüllen.  
Der Aufwärtshub muß feinfühliug vorgesehen sein mit  
einem Überlastschalter, der bei Kontakt mit den Elek-  
10 trodenspitzen den Aufwärtshub stoppt. Der automatische  
Abwärtshub muß auf eine untere Nachlaßstellung 13 be-  
grenzt sein. Für den Fall der nicht mehr voll aus-  
reichenden Elektrodenlänge wird der Abwärtshub von  
Hand gesteuert.

15

20

25

30

35

## 1 Bezugszeichenaufstellung

PW - 526

- 1 Ofengefäß
- 2 Lichtbogenofen
- 5 3 Ofendeckel
- 4 Elektroden
- 5 Elektrodenklammern
- 6 Elektrodenspitzen  
(6, 6' und 6'')
- 10 7 Linie
- 8 Hubvorrichtung
- 9 Tragenippel
- 10 Nachlaßvorrichtung
- 11 Stützplatte
- 15 12 Hubelement
- 13 Nachlaßstellung
- 14 Stütztisch
- 15 Nachlaßhöhe

20

25

30

35

1 Patentansprüche:

1. Verfahren zum Nachlassen der von vertikal ver-  
lagerbaren Elektrodenhaltern getragenen, den  
5 Deckel eines Elektro-Lichtbogenofens senkrecht  
durchsetzten Graphit-Elektroden, d a d u r c h  
g e k e n n z e i c h n e t, daß der Ofendeckel  
(3) zunächst vollständig vom Ofengefäß (1) seit-  
lich weggeschwenkt und anschließend die freien  
10 Längen der Elektroden (4) unterhalb der Elektro-  
denklammern (5) auf das einen stabilen Lichtbogen  
gewährleistende Maß eingestellt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, d a d u r c h  
15 g e k e n n z e i c h n e t, daß die freien  
Längen der Elektroden (4) unterhalb der Elektro-  
denklammern (5) mittels einer Hubvorrichtung ein-  
gestellt werden.
- 20 3. Verfahren nach Anspruch 2, d a d u r c h  
g e k e n n z e i c h n e t, daß die Elektroden  
(4) an ihren oberen Enden mit einer Hubvorrichtung  
(8) verbunden werden und daß nach dem Lösen der  
Elektrodenklammern (5) die freien Längen durch  
25 Absenken der Elektroden (4) eingestellt werden,  
worauf die Elektrodenklammern (5) wieder ange-  
klemmt und die Elektroden von der Hubvorrichtung  
(8) gelöst werden.
- 30 4. Verfahren nach Anspruch 1, d a d u r c h  
g e k e n n z e i c h n e t, daß an die Elektro-  
den (4) in der Höhe verstellbare Stützplatten (11)  
bis zum Kontakt herangefahren und nach dem Lösen  
der Elektrodenklammern (5) die freien Längen der  
35 sich auf den Stützplatten (11) abstützenden Elek-  
troden (4) durch Absenken der Stützplatten (11)

1 auf das gewünschte Maß eingestellt werden, worauf  
die Elektrodenklammern (5) wieder an die Elektro-  
den (4) geklemmt und die Stützplatten (11) durch  
weiteres Absenken außer Kontakt mit den Elektro-  
5 den gebracht werden.

5. Verfahren nach Anspruch 1, d a d u r c h  
g e k e n n z e i c h n e t, daß die über die  
Elektrodenklammern (5) an die Elektrodenarme ge-  
10 klammerten Elektroden (4) mittels üblicher Elek-  
trodenhalter zunächst bis auf den in der Höhe  
fixierten Stütztisch (14) abgesenkt und danach  
die Elektrodenklammern (5) gelöst werden und das  
dann die freien Längen durch eine Aufwärtsbewegung  
15 der Elektrodenhalter relativ zu den Elektroden (4)  
eingestellt und anschließend die Elektrodenklam-  
mern (5) wieder an den Elektroden verspannt wer-  
den.

20

25

30

35

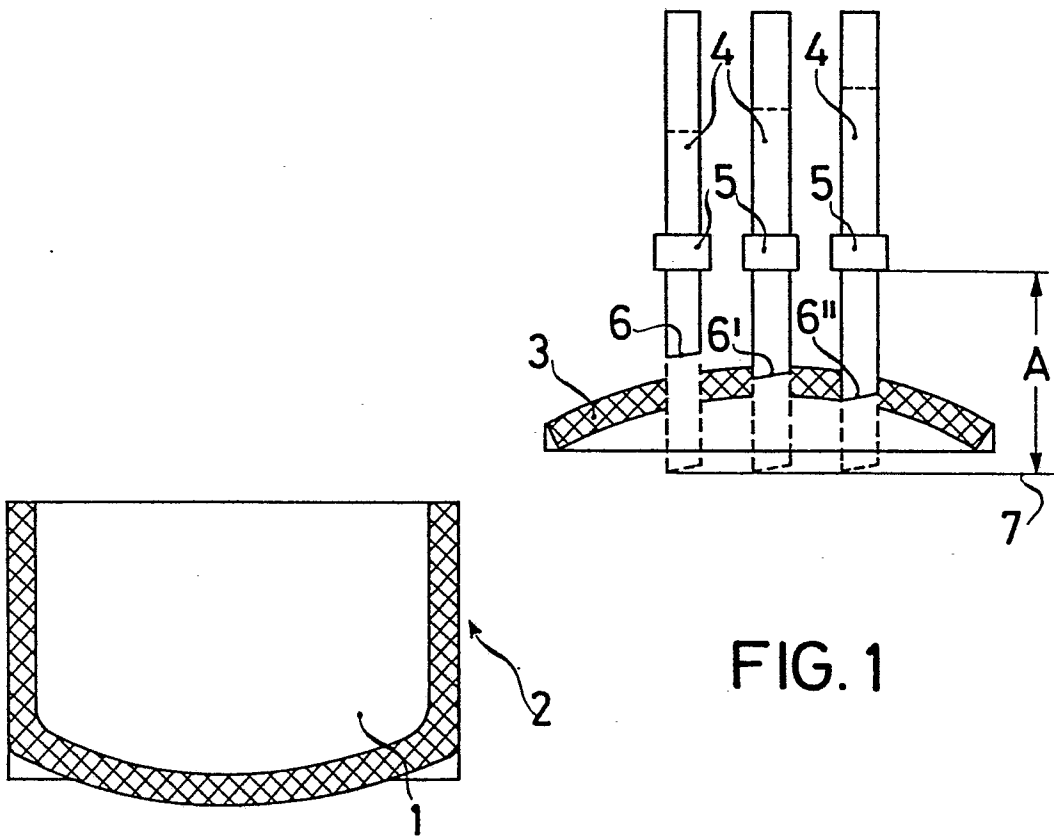


FIG. 1

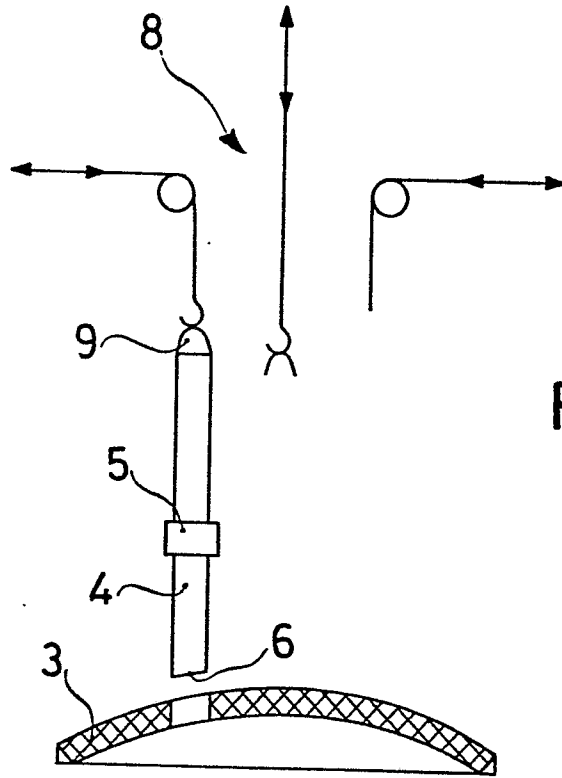


FIG. 2

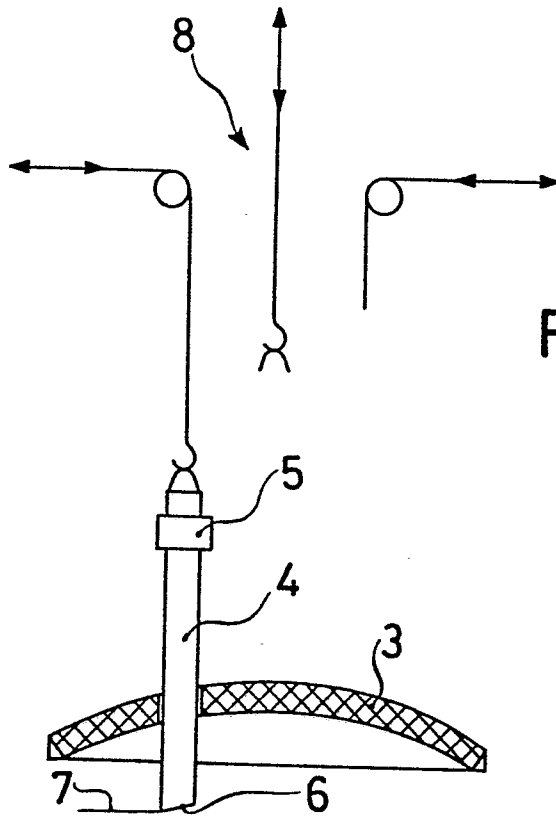


FIG. 3

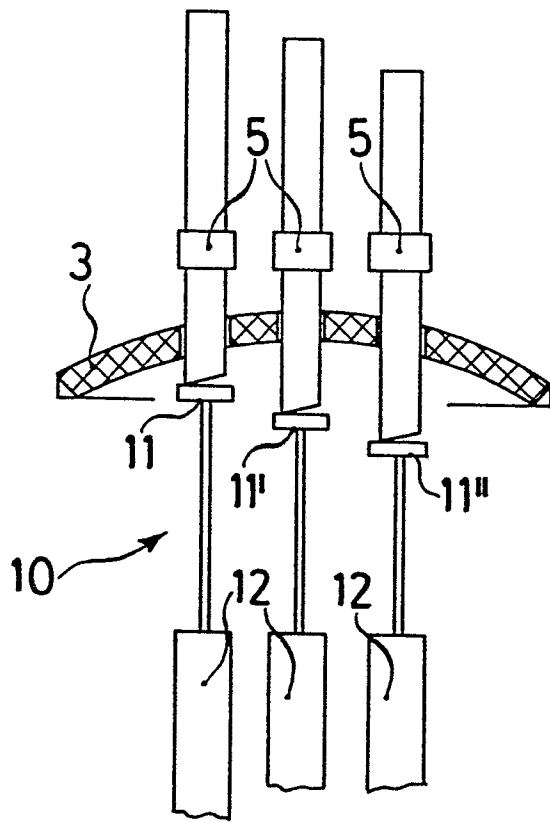


FIG. 4

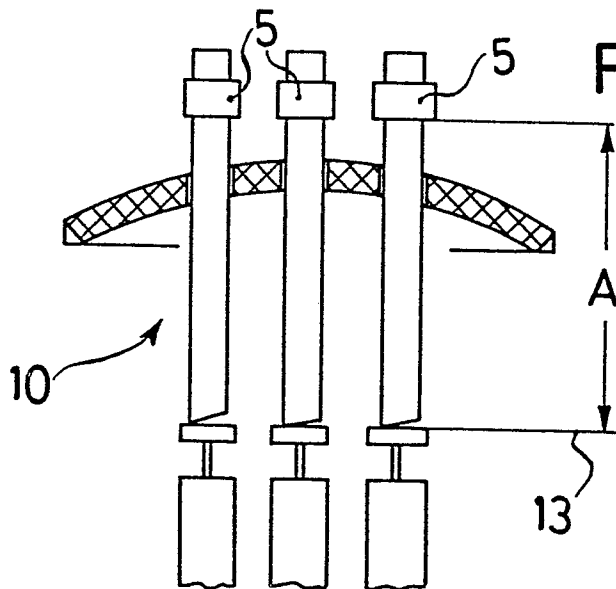


FIG. 5

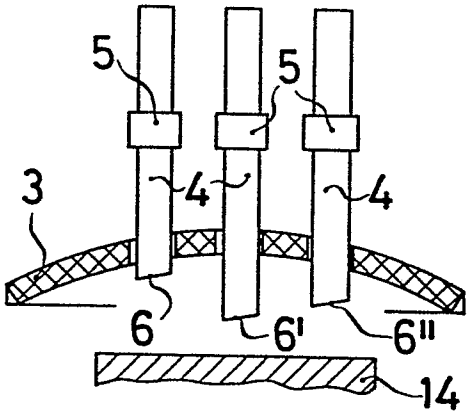


FIG. 6

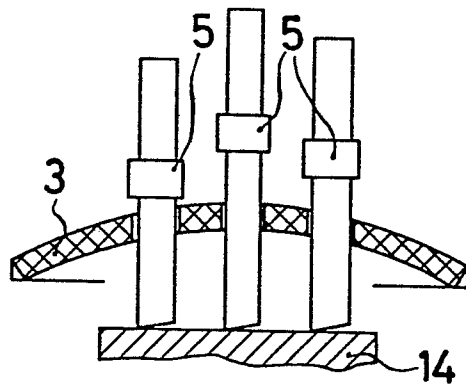


FIG. 7

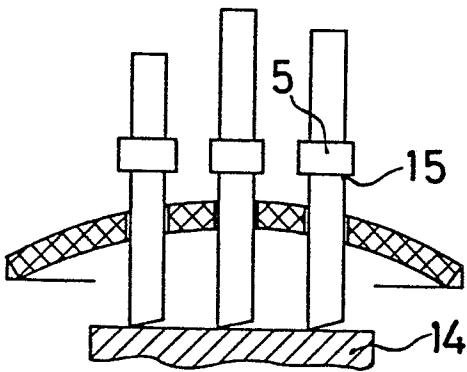


FIG. 8

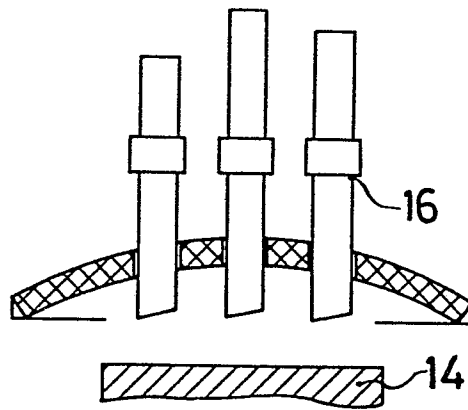


FIG. 9



Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0042609

Nummer der Anmeldung

EP 81 10 4756

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. <sup>3</sup> )
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
	<p><u>DE - C - 568 927</u> (J. SCHLÖSSER)</p> <p>* Figuren 1,3; Seite 4, Zeilen 17-57 *</p> <p>---</p> <p><u>GB - A - 598 462</u> (ALLMANNA SVENSKA) 1</p> <p>* Seite 2, Zeile 103 bis Seite 3, Zeile 17; Abbildungen 5,6; Patentansprüche *</p> <p>---</p>	1-3	<p>F 27 B 3/08</p> <p>H 05 B 7/10</p> <p>F 27 D 11/10</p>
A	<p><u>DE - A - 2 121 119</u> (LEYBOLD-HEREAEUS)</p> <p>* Abbildungen und Patentansprüche *</p> <p>---</p>		<p>RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.<sup>3</sup>)</p> <p>C 21 C</p> <p>F 27 B</p> <p>F 27 D</p> <p>H 05 B</p>
A	<p><u>DE - A - 2 522 801</u> (SÜDDEUTSCHE KALKSTICKSTOFFWERKE)</p> <p>* Abbildung und Patentansprüche *</p> <p>---</p>		
A	<p><u>CH - A - 136 502</u> (A. WACKER)</p> <p>* Insgesamt *</p> <p>---</p>		
A	<p><u>AT - B - 311 070</u> (INSTITUT ELEKTROVARSKI)</p> <p>* Insgesamt *</p> <p>-----</p>		
<p>Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.</p>			<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X: von besonderer Bedeutung</p> <p>A: technologischer Hintergrund</p> <p>O: nichtschriftliche Offenbarung</p> <p>P: Zwischenliteratur</p> <p>T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</p> <p>E: kollidierende Anmeldung</p> <p>D: in der Anmeldung angeführtes Dokument</p> <p>L: aus andern Gründen angeführtes Dokument</p> <p>&amp;: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	24.09.1981	OBERWALLENEY	