

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 87100782.9

51 Int. Cl.³: **H 05 B 7/103**
H 05 B 7/11

22 Anmeldetag: 21.01.87

30 Priorität: 23.01.86 DE 3601989

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.09.87 Patentblatt 87/36

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT DE ES FR IT

71 Anmelder: **C. CONRADTY NÜRNBERG GmbH & Co. KG**
Grünthal 1-6
D-8505 Röthenbach a.d. Pegnitz(DE)

72 Erfinder: **Taube, Thomas H., Dr.**
Pfälzer Weg 14
D-8524 Neunkirchen a. Brand(DE)

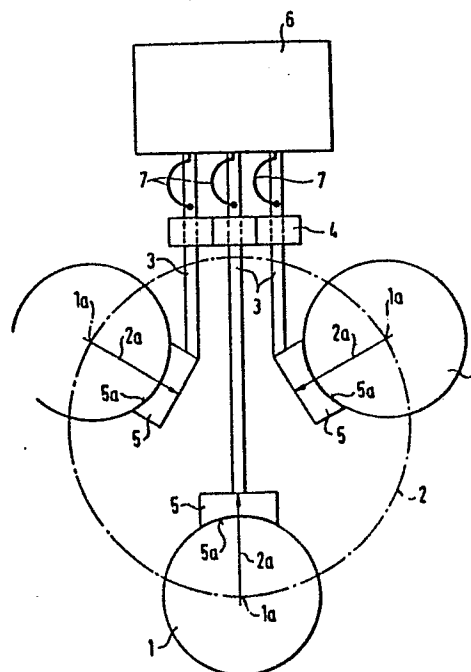
74 Vertreter: **Füchsle, Klaus, Dipl.-Ing. et al,**
Hoffmann . Eitle & Partner Patentanwälte Arabellastrasse
4
D-8000 München 81(DE)

54 **Dreiphasiger Lichtbogenofen.**

57 Bei diesem Lichtbogenofen, insbesondere zum Schmelzen von Stahl, sind drei symmetrisch auf einem Kreis angeordnete Elektroden (1) durch an horizontalen Tragarmen gelagerte Kontaktbacken (5) an den Phasen angeschlossen.

Zur Optimierung der Strombeaufschlagung der Kontaktbacken (5) und zur Verminderung der Reaktanzverluste der Gesamtanordnung sind die Kontaktbacken (5) zentral-symmetrisch innerhalb des Elektrodenkreises (2) angeordnet.

FIG. 1'



Dreiphasiger Lichtbogenofen

Die Erfindung betrifft einen Drehstrom-Lichtbogenofen, insbesondere zum Schmelzen, Legieren und/oder Warmhalten von Stahl gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Aus der DE-PS 31 14 145 ist ein Lichtbogenofen bekannt, der dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 entspricht. Bei diesem elektrischen Lichtbogenofen greifen die Kontaktbacken aus geometrischen Gründen in einem Abstand von minimal einem doppelten Elektrodendurchmesser an den Elektroden an. Die in den Elektrodenfassungen angeordneten Kontaktbacken liegen normalerweise auf einem zum Elektrodenteilkreis gleich großen Kreis, dessen Mittelpunkt um den Elektrodenradius in Richtung Trafotransformator verschoben ist. Der Teilkreisradius beträgt bei solch einer Anordnung mindestens das 1.15-fache des Elektrodendurchmessers. Bei paralleler Verlegung der Stromröhre zu den Kontaktbacken liegt der Abstand der geometrischen Zentren derselben beim doppelten Elektrodendurchmesser.

Bei diesem bekannten Lichtbogenofen ist nachteilig, daß aufgrund der zum Stromverlauf asymmetrischen Anordnung der Kontaktbacken auf den äußeren Kontaktbacken wegen des Näherungseffektes (proximity effect) die Stromdichte auf dem zur zentral angeordneten Elektrode zeigenden Teil der Kontaktbacke höher ist als auf der nach außen zeigenden Seite.

Die durch diese Anordnung bedingte Bauweise hat ferner den Nachteil, daß die äußeren langen Tragarme zu Lateralschwingungen neigen, die dazu führen können, daß die Elektroden an der Einspannstelle am Tragarm brechen. Ferner hat sich in der Praxis gezeigt, daß die Wartung des mittleren Tragarmes aufgrund der schlechten Zugänglichkeit aufwendig ist.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen Lichtbogenofen der eingangs genannten Art zu schaffen, bei dem eine optimale Strombeaufschlagung der Kontaktbacken gewährleistet sowie durch Minimierung der Abstände der Stromrohre untereinander die Reaktanz der Gesamtanordnung vermindert ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Kontaktbacken zentralsymmetrisch innerhalb des Elektrodenkreises angeordnet sind.

Bei der erfindungsgemäßen Anordnung liegen also die Kontaktbacken auf den Radien des Elektrodenteilkreises durch die jeweilige Achse der Elektroden und auf der dem Mittelpunkt des Elektrodenkreises zugewandten Seite der Elektroden. Dabei zeigt natürlich die Kontaktfläche der jeweiligen Kontaktbacke mit der zugehörigen Elektrode in bezug auf den Mittelpunkt des Elektrodenteilkreises nach außen.

Bei dem erfindungsgemäßen Lichtbogenofen ergibt sich eine gleichmäßige Strombeaufschlagung der Kontaktbacken. Darüber hinaus werden die Reaktanzverluste vermindert.

Aus der erfindungsgemäßen Anordnung resultiert des weiteren zwangsläufig, daß der mittlere Tragarm der längere ist, was die Zugänglichkeit der Elektrodenfassung und deren Wartungsfreundlichkeit fördert. Zugleich werden die mechanischen Lateral-Schwingungen der Phasen 1 und 3 minimiert.

Des weiteren wird der Platzbedarf für die Elektroden auf dem Deckel geringer, so daß mehr Spielraum für ein viertes und fünftes Deckelloch entsteht. Diese Öffnungen können für die Absaugung und die Chargierung von Zuschlagsstoffen verwendet werden. Diese Anordnung ist insbesondere für Pfannenöfen von Vorteil, da durch einen möglichst kleinen Elektrodenteilkreis die feuerfeste Zustellung des Pfannenrandes optimal geschont wird.

Die erfindungsgemäße Anordnung läßt es zu, daß der Abstand der Kontaktbacken zwischen den einzelnen Phasen gleich bzw. kleiner dem Durchmesser der Elektroden ist. Der Elektrodenteilkreis verringert sich entsprechend und die Strombeaufschlagung der Kontaktbacken wird noch weiter gleichmäßig.

Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung besteht darin, daß die Hochstromrohre von den Anschlußflanschen der Kontaktbacken auf dem Tragarm durchgehend parallel verlegt sind, wodurch sich der Abstand der Rohre untereinander halbiert, gemessen an der herkömmlichen Technik. Der Elektrodenteilkreis verringert sich dadurch natürlich um denselben Faktor.

Der des weiteren erfindungsgemäß vorgesehene zangenartige Spannmechanismus für die äußeren Tragarme ermöglicht in einfacher Weise eine optimale Halterung der entsprechenden Elektroden bei der gewünschten Anordnung der Kontaktbacken.

Ausführungsbeispiele des erfindungsgemäßen Lichtbogenofens sind in schematischer Weise in den Zeichnungen dargestellt.

Es zeigt:

Fig. 1 die wesentlichen Bauteile eines erfindungsgemäßen Lichtbogenofens,

Fig. 2 eine Spannvorrichtung für die Elektroden, insbesondere die erste und dritte Phase mit einer erfindungsgemäß angeordneten Kontaktbacke, und

Fig. 3 eine weitere Ausführungsform einer Spannvorrichtung mit einer erfindungsgemäß angeordneten Kontaktbacke.

Nach Fig. 1 sind die drei Elektroden eines Lichtbogenofens mit 1 bezeichnet. Diese sind längs eines Elektrodenteilkreises 2 in gleichem Abstand zueinander, d.h. symmetrisch, angeordnet. Die Elektroden 1 sind hier in nicht näher dargestellter Weise mittels einer Spannvorrichtung an ebenfalls nicht dargestellten Tragarmen mit darauf parallel zueinander und horizontal geführten Stromrohren 3 gehalten. Die elektrische Verbindung zwischen den Stromrohren 3 und dem Transformator 6 erfolgt mit Stromseilen 7. Die vertikale Verstellung der Elektroden findet über eine Hubeinrichtung 4 statt. Die Strombeaufschlagung der Elektroden 1 erfolgt jeweils über eine Kontaktbacke 5.

Erfindungsgemäß sind nun diese Kontaktbacken 5 zentralsymmetrisch innerhalb des Elektrodenteilkreises 2 angeordnet. Dies bedeutet, daß die jeweilige Kontaktbacke 5 auf dem Radius 2a durch die jeweilige Achse 1a der entsprechenden Elektrode 1 liegt. Dabei zeigt natürlich die Kontaktfläche 5a der jeweiligen Kontaktbacke 5 mit der zugehörigen Elektrode 1 in bezug auf den Mittelpunkt des Elektrodenteilkreises 2 nach außen.

Die Fig. 2 zeigt ebenfalls in schematischer Darstellung eine erste Ausführungsform einer Spannvorrichtung zum erfindungsgemäßen Anordnen der Kontaktbacke 5, insbesondere für die Phasen 1 und 3, d.h. die außenliegenden Tragarme 3. Gemäß Fig. 2 besteht die zangenartige Spannvorrichtung, die insgesamt mit 10 bezeichnet ist, aus einem an einem Lager 15 gelagerten, d.h. feststehenden Zangenteil 11 und einem um das Gelenk 13 beweglichen Zangenteil 12. Bei geschlossener Spannvorrichtung 10 ist die Elektrode 1 zwischen der Druckbacke 14 und der am feststehenden Zangenteil 11 angeordneten Kontaktbacke 5 gefaßt.

Fig. 3 zeigt, ebenfalls schematisch dargestellt, eine zweite Ausführungsform einer zangenartigen Spannvorrichtung, ebenfalls insbesondere für die beiden äußeren Tragarme 3. Diese insgesamt mit 20 bezeichnete Spannvorrichtung besteht ebenfalls aus einem feststehenden, am Lager 25 gelagerten Zangenteil 21 und einem beweglichen Zangenteil 22, der um ein Gelenk 23 in bezug auf den feststehenden Zangenteil 21 schwenkbar ist. Die Druckbacke 24 ist an dem beweglichen Zangenteil 22 angeordnet, während sich die in der Spannstellung diametral gegenüberliegende Kontaktbacke 5 an dem feststehenden Zangenteil 21 befindet.

Patentansprüche:

1. Dreiphasiger Lichtbogenofen, insbesondere zum Schmelzen von Stahl, mit drei symmetrisch auf einem Kreis angeordneten Elektroden, die durch an horizontalen Tragarmen gelagerten Kontaktbacken an den Phasen angeschlossen sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktbacken (5) zentralsymmetrisch innerhalb des Elektrodensteilkreises (2) angeordnet sind.
2. Elektrischer Lichtbogenofen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand der Kontaktbacken (5) zwischen den einzelnen Phasen gleich bzw. kleiner dem Durchmesser der Elektroden (1) ist.
3. Elektrischer Lichtbogenofen nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Hochstromrohre von den Anschlußflanschen der Kontaktbacken auf dem Tragarm durchgehend parallel geführt sind und daß der Abstand der Rohre untereinander halbiert ist.
4. Elektrischer Lichtbogenofen nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Elektroden (1), die an den äußeren Tragarmen (3) gelagert sind, durch einen zangenartigen, die Kontaktbacken (5) enthaltenden Spannmechanismus (10; 20) gehalten sind.

FIG. 1

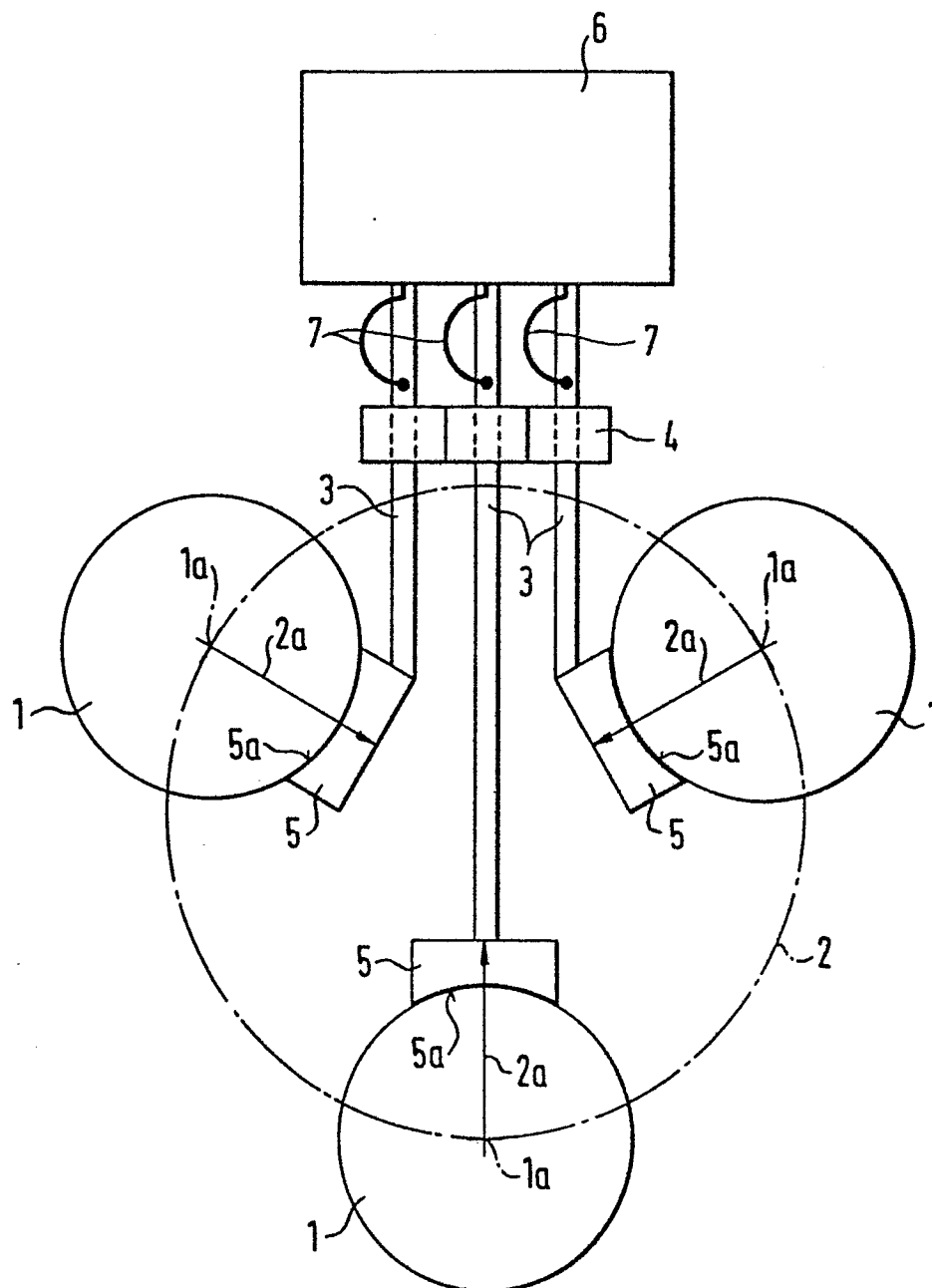


FIG. 2

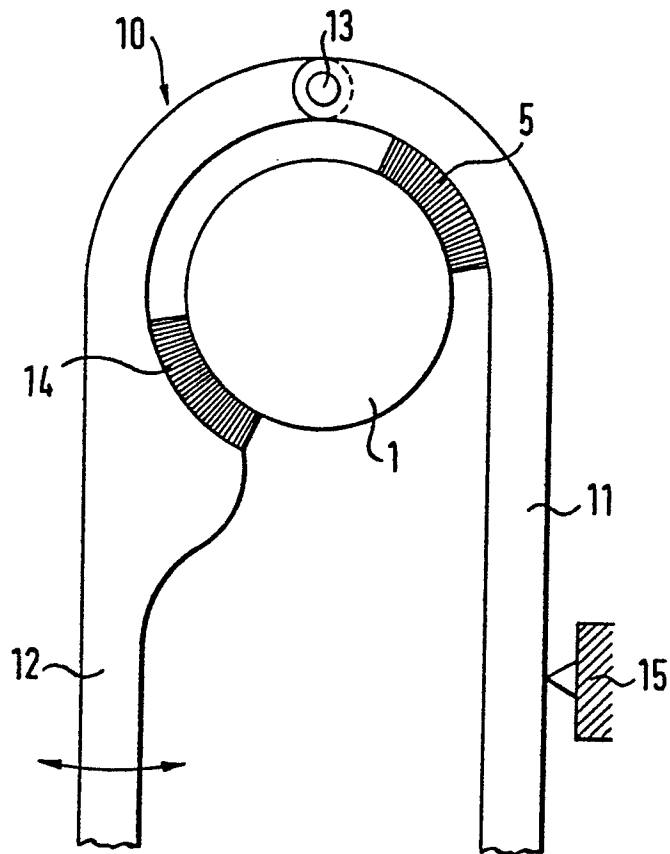
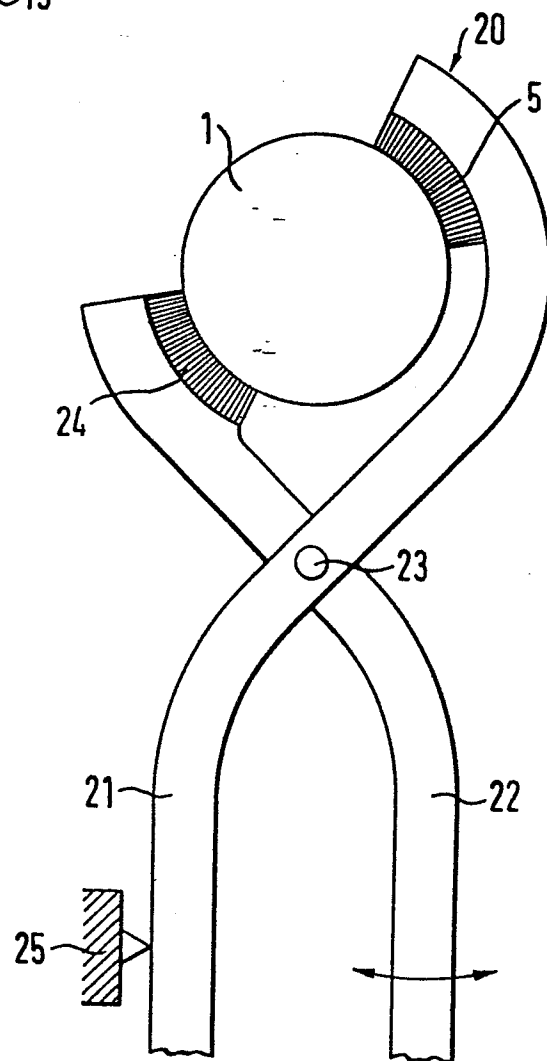


FIG. 3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0234270

Nummer der Anmeldung

EP 87 10 0782

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
X	DE-C- 956 968 (DEMAG) * Seite 2; Seite 3, Zeilen 2-102; Figur 1 *	1-3	H 05 B 7/103 H 05 B 7/11
X	DE-B-1 101 648 (DEMAG) * Spalte 2, Zeilen 27-50; Figur 2 *	1-3	
A	CH-A- 97 159 (OEHLER & CO.) * Seite 2, linke Spalte, Abschnitt 1; Figur 2 *	4	
A	FR-A-2 419 981 (LEYBOLD-HERAEUS)		
A	US-A-1 616 797 (GREENE)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
			H 05 B 7/00 F 27 D 11/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 11-05-1987	
		Prüfer RAUSCH R.G.	
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	