



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

PATENTSCHRIFT

(19) DD (11) 274 635 A1

4(51) C 25 B 11/12
C 25 C 3/12

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WF C 25 B / 318 724 3	(22)	05.08.88	(44)	27.12.89
------	-----------------------	------	----------	------	----------

(71)	VEB Elektrokohle Lichtenberg, Herzbergstraße 128/139, Berlin, 1130, DD
(72)	Deutzer, Manfred, Dipl.-Chem., DD

(54)	Kohleanode für die Schmelzflußelektrolyse
------	---

(55) Kohleanode, Schmelzflußelektrolyse, Aluminium, Gießhülle, Stromanschlusselement, Gußeisen, Zapfen, Schrumpfen, Übergangswiderstand, Vibrationsverdichten

(57) Die Erfindung betrifft eine Kohleanode, die insbesondere bei der Schmelzflußelektrolyse von Aluminium Anwendung findet. Erfindungsgemäß ist in der Gießhülle der Kohleanode ein Zapfen zur Aufnahme des Stromanschlusselementes angeordnet.

Patentanspruch:

Kohleanode für die Aluminiumschmelzflußelektrolyse mit Gießhülle, gekennzeichnet dadurch, daß sich in der Mitte der Gießhülle ein Zapfen befindet.

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Kohleanode für die Aluminiumschmelzflußelektrolyse.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Die Gewinnung des Aluminiums aus Tonerde erfolgt in Elektrolysezellen, in denen gebrannte Kohlenstoffkörper als Anoden eingesetzt werden. Die Anoden werden aus einem Gemisch aschearmer Kokse und Bindemittel geformt und anschließend gebrannt. Die Formgebung erfolgt auf Pressen oder Rüttelanlagen. Hierbei werden die Anoden mit Nuten, Rillen, Sacklöchern oder dergleichen versehen. Die Stromzuführungsschienen werden in die Sacklöcher der Anode eingestellt und anschließend durch Vergießen der Sacklöcher mit Eisen eine elektrisch leitende Verbindung zwischen den Stromschienen und den Anoden hergestellt. Bei anderen Ausführungen werden Anoden mit Rillen oder Nuten auf Stromführungsschienen geschoben. Bei allen diesen Anschlußarten ist der Übergangswiderstand zwischen Stromschiene und Anode sehr hoch. Die an der Übergangsstelle umgesetzte elektrische Leistung führt zur Überhitzung und somit zur erhöhten Reaktivität der Kohleanode gegenüber Luftsauerstoff und zur Oxydation der Gußeisenoberfläche, wodurch der Übergangswiderstand erheblich verschlechtert wird. Die in den Sacklöchern eingesetzten und mit Eisen vergossenen Stromschienen dürfen keinen Kontakt mit dem metallischen Aluminium in der Elektrolysezelle haben. Aus diesem Grund kann nicht die gesamte Anode zur Aluminiumgewinnung genutzt werden. Beim Vergießen der Stromschienen kommt es beim Abkühlen des Gußeisens zum Schrumpfen, wodurch sich ein Luftspalt an der Übergangsstelle Gußeisen-Anode ausbildet. Erst im Betrieb durch die allmähliche Erwärmung der Anode und des Gußeisens verschwindet der Spalt. Da das Gußeisen beim Eingießen eine Temperatur von etwa 1300 K hat, die Temperatur während der Elektrolyse jedoch weit unter dieser Temperatur bleibt, wird keine ausreichende Kontaktpreßkraft erreicht. Der zustandekommende Stromfluß führt zur örtlichen Überhitzung an den Kontaktflächen. Durch das Vorhandensein von Luftsauerstoff zwischen den Kontaktflächen kommt es dabei zu einer Oxydation des Kohlenstoffkörpers und der Gußeisenkontaktfläche. Das führt wiederum zur Erhöhung des Übergangswiderstandes und zu einer weiteren Erwärmung. Ein Großteil der für die Elektrolyse erforderlichen elektrischen Leistung wird dadurch bereits an der Kontaktstelle Stromschiene-Anode verbraucht. Aus diesem Grund wird die Verbindungsstelle zwischen Anode und Stromschiene und dem Anodenkopf mit einer Schutzmasse vor dem Sauerstoff geschützt, wie in der BRD AS 1483345, OS 2034158 und OS 2744626 beschrieben.

In der BRD AS 2244040 wird ein elektrischer Kontakt zwischen der Anode und dem Stromleiter beschrieben. Hierzu wird in eine Bohrung des Kohlenstoffkörpers eine Graphithülse mit einem pyrolytischen Graphitbelag eingesetzt.

Die europäische Patentanmeldung 0150680 beschreibt ein Verfahren, bei dem die Anode Sacklöcher oder Spalten besitzt, die mit einem Kleber ausgefüllt sind, in den dann die Stromschienen eintauchen. Anschließend kann der elektrisch leitende Kleber aushärten.

Weiter ist eine Kohleanode bekannt, bei der aus dem Formkörper ein Nippel ragt, der mit der Stromschiene von außen vergossen wird. Hierdurch schrumpft das Gußeisen beim Erkalten auf den Nippel und die Stromschiene, so daß ein niedriger Übergangswiderstand beim Inbetriebnehmen der Anode erreicht wird. Beim Betrieb sinken durch die große thermische Ausdehnung des Gußeisens gegenüber dem Kohlenstoffformkörper die Anpreßkräfte zwischen Anode und Stromschiene, wodurch der Widerstand ansteigt. Zum Vergießen der Stromschiene mit dem Kohlenstoffnippel muß eine Gußhülle um den Nippel angebracht werden.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung ist es, eine Anode für die Aluminiumschmelzelektrolyse zu schaffen, bei der durch die Art der Kontaktierung der Übergangswiderstand bis zum Verbrauch der Anode sehr niedrig bleibt, so daß hierdurch eine Überhitzung der Kontaktflächen vermieden werden kann.

Wesen der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Kohleanode mit Gießhülle für die Aufnahme des Stromschlußelementes anzugeben. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß sich in der Mitte der Gießhülle ein konischer, keglicher oder zylindrischer Zapfen befindet. Es hat sich gezeigt, daß beim Einsatz der erfindungsgemäß hergestellten Kohleanoden eine besonders gute Kontaktierung während des gesamten Betriebes gewährleistet ist. Durch Aufsetzen der Stromzuführung auf den Zapfen und anschließendes Vergießen mit Eisen, schrumpft das Gußeisen auf den Zapfen und auf die Stromzuführung auf, wodurch beim Einsatz der Anode ein sehr niedriger Übergangswiderstand erzielt wird. Dadurch wird nur eine geringe elektrische Leistung an den Kontaktflächen in Wärme umgesetzt und die Kontaktfläche ist vor Luftsauerstoff geschützt.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll an einem Beispiel näher erläutert werden. Hierzu wird die plastische Koks-Bindemittel-Mischung z.B. in eine Rüttelform gefüllt, mit der Deckmasse mit Drallnutenausformern belastet und durch Vibration verdichtet. Die Drallnutenausformer besitzen von unten eine Bohrung, die bei der Verdichtung den Zapfen ausformt. Nach dem Abheben der Deckmasse und Herausdrehen des Drallnutenausformers wird die Anode aus der Rüttelanlage entnommen und thermisch behandelt. Hiernach wird die Stromschiene auf den Zapfen in dem Sackloch des gebrannten Kohlenstoffkörpers gestellt und mit Eisen vergossen. Nach dem Abkühlen des Gußeisens ist die Anode einsatzbereit.