



**Ausschliessungspatent**

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

**201 934**

Int.Cl.<sup>3</sup> 3(51) F 16 D 25/06

**AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN**

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	AP F 16 D / 235 827 1	(22)	16.12.81	(44)	17.08.83
(31)	P 3047620,1	(32)	17.12.80	(33)	DE

- (71) C. CONRADTY NUERNBERG GMBH U. CO. KG;DE;  
(72) VIELSTICH, GUENTHER;DE;BAUER, HANNS-GEORG,DR., DIPL.-ING.;AT;  
MUEHLENBECK, JOSEF,OBERING.;DE;OTTO, JOSEF,DR., DIPL.-ING.;DE;  
FELDHOF, HORST;DE;ZOELLNER, DIETER H.,DR., DIPL.-CHEM.;DE;  
RITTMANN, FRIEDRICH,OBERING.;DE;  
(73) C. CONRADTY NUERNBERG GMBH & CO. KG, ROETHENBACH, DE  
(74) IPB (INTERNATIONALES PATENTBUERO BERLIN) 60212/17/37/39 1020 BERLIN WALLSTR. 23/24

**(54) KUPPLUNGSVORRICHTUNG FUER ELEKTRODEN FUER LICHTBOGENOEFEN**

(57) Die Erfindung betrifft eine Kupplungsvorrichtung zum Anhängen von Elektroden für Lichtbogenöfen an ein Hebezeug. Um die Elektroden auf selbsttätige Weise mit dem Hebezeug kuppeln zu können, so daß die gesamte Handhabung der Elektroden nicht nur wesentlich schneller durchgeführt werden kann, sondern darüber hinaus zur Humanisierung der Arbeitswelt schwere und gefährliche Handarbeit vermieden wird, umfaßt sie eine steuerbare Verriegelungseinrichtung (5, 7) für den lösbaren Eingriff mit einem Anschlußelement (20) an einer Elektrode, ferner eine Einführungsanordnung (2, 2a) zum Bewegen des Anschlußelements (20) einer Elektrode zu der Verriegelungseinrichtung (5, 7) und eine zur Stoßdämpfung in Einsatzrichtung (A) relativ zur Verriegelungseinrichtung (5, 7) bewegliche Anhängenvorrichtung (9, 13) zum Einhängen der Kupplungsvorrichtung an dem Hebezeug. Fig. 1

Kupplungsvorrichtung für Elektroden für LichtbogenöfenAnwendungsgebiet

Die Erfindung ist anwendbar bei der Handhabung von Elektroden für Lichtbogenöfen.

5 Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Bei Lichtbogenöfen, insbesondere zur Elektrostahlherstellung, gelangen Elektroden zum Einsatz, die insbesondere bei großen Gefäßgrößen ein erhebliches Gewicht besitzen. Derartige Elektroden sind deshalb  
10 nur über ein schweres Hebezeug, insbesondere Portal-  
kräne, handhabbar. Hierzu wird die jeweilige Elektrode  
mittels eines Anschlußelements unmittelbar an den  
Haken des Hebezeugs genommen. Dabei erfolgt sowohl das  
Anbringen der Elektrode an das Hebezeug als auch das  
15 Abnehmen der Elektrode von dem Hebezeug durch eine  
Bedienungsperson, die den Haken des Hebezeugs ent-  
weder in das Anschlußelement der Elektrode einhakt  
oder den Haken wieder aus dem Anschlußelement der  
Elektrode aushakt. Schon bei dem normalen Transport  
20 von schweren Gütern mittels eines Hebezeugs ist das  
Anschließen des schweren Guts an den Haken und das  
Wiederlösen dieses Guts von dem Haken eine schwere  
und darüber hinaus gefährliche Arbeit. Beim Bedienen  
von den zu Rede stehenden Elektroden an den Licht-  
25 bogenöfen wird diese Tätigkeit für die Bedienungs-  
person noch erheblich erschwert. Zum Einsatz einer  
neuen Elektrode in einen Lichtbogenofen muß diese  
Elektrode durch eine Öffnung im Deckel mittels des  
Hebezeugs eingeführt werden. Nach dem Einführen der  
30 Elektrode in die Öffnung des Deckels muß dann ein Arbei-  
ter das Portal des Ofens besteigen und den Haken des  
Hebezeugs von der neu eingeführten Elektrode lösen.

Auch beim Nachführen der Elektrode aufgrund deren Verbrauchs muß ein Arbeiter wieder auf das Portal des Lichtbogenofens, um den Haken des Hebezeugs an der Elektrode einzuhängen, so daß der Führer des Hebezeugs nach Lösen der Befestigungseinrichtung der Elektrode auf dem Deckel die Elektrode nachfahren kann, worauf der Arbeiter den Haken des Hebezeugs wieder von der Elektrode zu lösen hat. Für das Auswechseln einer verbrauchten Elektrode gilt dasselbe. Auch in diesem Fall muß ein Arbeiter auf das Portal des Lichtbogenofens, um den Haken des Hebezeugs in das Anschlußelement der verbrauchten Elektrode einzuhaken, so daß diese Elektrode aus dem Gefäß bzw. der Öffnung im Deckel des Lichtbogenofens herausgezogen werden kann. Nachdem sämtliche dieser Arbeiten während des Betriebs des Lichtbogenofens erfolgen, ist der Arbeiter auf dem Portal des Lichtbogenofens einer erheblichen Hitze ausgesetzt. Darüber hinaus ist natürlich die Arbeit, wie man sich leicht vorstellen kann, nicht ungefährlich.

Eine Unterbrechung des Betriebs des Ofens bzw. eine Reduzierung der Temperatur für die Dauer dieser Arbeiten würde zu nicht tragbaren Durchsatz- und Energieverlusten führen.

Bei der bekannten Handhabungsart der Elektroden für Lichtbogenöfen war es darüber hinaus nur in langwieriger Handarbeit bzw. durch komplizierte Vorrichtungen möglich, neue Aktivteile an eine teilweise verbrauchte Elektrode anzuschließen. Der Anschluß eines neuen Aktivteils an eine teilweise verbrauchte Elektrode erfolgt mittels Schraubnippel, die in Sackbohrungen der beiden zu verbindenden Teile der Elektrode eingeschraubt werden. Hierzu müssen also die schweren Elektrodenteile gegeneinander gedreht werden. Dies wird nach dem derzeitigen Stand der Technik entweder von Hand oder mittels komplizierter, speziell

ausgebildeter Vorrichtungen vorgenommen. Im letztge-  
nannten Fall müssen die Elektroden für den Vorgang  
des Verbindens eines neuen Aktivteils mit einer  
teilweise verbrauchten Elektrode in die spezielle  
5 Vorrichtung eingesetzt werden und nach dem Verbinde-  
vorgang wieder aus dieser Vorrichtung entnommen und  
dem Lichtbogenofen zugeführt werden.

Bei dem bekannten Handhabungsverfahren von einschlägi-  
10 gen Elektroden ist aber nicht nur von Nachteil die  
Tatsache, daß die von Arbeitern von Hand auszuführen-  
den Manipulationen schwierig und zum Teil gefährlich  
sind. Hinzu kommt noch der weitere gravierende Nach-  
teil, daß diese Arbeiten sehr zeitaufwendig sind.  
15 So nimmt z.B. das geschilderte Nachsetzen der Elektro-  
den ca. 5-10 Minuten in Anspruch. Dabei muß eine  
Elektrode innerhalb einer Schicht mehrmals, z.B. fünf-  
bis sechsmal, nachgesetzt werden. Aufgrund der erforderlichen Handarbeit gestaltet sich aber auch der  
20 gesamte übrige Transport der Elektroden mittels eines  
geeigneten Hebezeugs äußerst zeitaufwendig.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, die Arbeit an Lichtbogen-  
schmelzöfen und an den Elektroden selbst für die  
5 Arbeiter zu erleichtern und zu humanisieren.

Wesen der Erfindung

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine  
10 Vorrichtung zur Verfügung zu stellen, die es erlaubt,  
Elektroden auf selbsttätige Weise mit dem einschlägigen  
Hebezeug zu kuppeln, so daß die gesamte Handhabung der  
Elektroden nicht nur wesentlich schneller durchgeführt  
werden kann, sondern darüber hinaus zur Humanisierung  
15 der Arbeitswelt schwere und gefährliche Handarbeit ver-  
mieden wird.

Diese Aufgabe wird durch eine Kupplungsvorrichtung zum  
Anhängen von Elektroden für Lichtbogenöfen an ein

Hebezeug gelöst, die dadurch gekennzeichnet ist, daß die Kupplungsvorrichtung eine steuerbare Verriegelungseinrichtung für den lösbaren Eingriff mit einem Anschlußelement an einer Elektrode umfaßt, ferner eine  
5 Einführungsanordnung zum Bewegen des Anschlußelements einer Elektrode zu der Verriegelungseinrichtung und eine zur Stoßdämpfung in Einsatzrichtung relativ zur Verriegelungseinrichtung bewegliche Anhängervorrichtung zum Einhängen der Kupplungsvorrichtung an dem Hebezeug.

10

Die erfindungsgemäße Kupplungsvorrichtung erlaubt ein schnelles Verbinden von Elektroden mit dem Haken eines Hebezeugs, wobei eine Bedienung des Hakens des Hebezeugs von Hand entfällt, nachdem die Kupplungsvorrichtung am Haken des Hebezeugs angeordnet ist und ver-  
15 mittels dieser Kupplungsvorrichtung die jeweilige Elektrode an den Haken genommen und von diesem wieder gelöst werden kann. Dadurch ist es möglich, sowohl das Einbringen von neuen Elektroden in einen Lichtbogen-  
20 schmelzofen, das Nachsetzen der Elektroden und das Entfernen der verbrauchten Elektroden schnell und ohne Handarbeit im Bereich des Lichtbogenofens durchzuführen.

25 Zur Vermeidung einer Handarbeit beim Verbinden der Elektrode mit dem Hebezeug bzw. beim Lösen der Elektrode von dem Hebezeug weist die erfindungsgemäße Kupplungseinrichtung eine steuerbare Verriegelungseinrichtung auf, durch deren Betätigen die Elektrode mit  
30 dem Haken des Hebezeugs verbunden bzw. von diesem wieder gelöst werden kann, wobei die Steuerung dieser Verriegelungseinrichtung selbsttätig oder über eine Fernsteuerung von Hand erreicht werden kann.

Um schon beim Zusammenführen der Kupplungsvorrichtung mit dem Anschlußelement einer Elektrode Handarbeit zu vermeiden, weist die erfindungsgemäße Kupplungsvorrichtung ferner eine Einführungsanordnung auf, mittels  
5 der das Anschlußelement der Elektrode zwangsweise in dem Bereich der Verriegelungseinrichtung geführt wird. Der Führer des Hebezeugs muß deshalb die Kupplungsvorrichtung nur in etwa in dem Bereich des Anschluß-  
elements einer Elektrode absenken, worauf sich die  
10 Kupplungsvorrichtung bzw. deren Verriegelungseinrichtung beim weiteren Absenken der Kupplungsvorrichtung selbsttätig in bezug auf das Anschlußelement zentriert, so daß die Verriegelungseinrichtung der Kupplungsvorrichtung sicher in Eingriff mit dem Anschlußelement  
15 der Elektrode gelangt.

Nachdem das Material der Aktivteile der einschlägigen Elektroden, z.B. Graphit, in bezug auf Stoß oder dergleichen durchaus empfindlich ist, ist bei der  
20 erfindungsgemäßen Kupplungsvorrichtung dafür Sorge getragen, daß beim Kupplungsvorgang eine Beschädigung der Elektrode bzw. der Anschlußteile vermieden wird. Hierzu weist die erfindungsgemäße Kupplungsvorrichtung eine zur Stoßdämpfung in Einsatzrichtung relativ  
25 zur Verriegelungseinrichtung bewegliche Anhängervorrichtung auf. Durch diese Anordnung werden beim Auftreffen der Kupplungsvorrichtung auf der Elektrode und beim Anheben bzw. Absenken der Elektrode unzulässige Stoßkräfte aufgefangen wodurch eine Beschädigung  
30 der Aktivteile der Elektrode bzw. der Anschlußteile oder der übrigen Bauteile vermieden ist.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Kupplungsvorrichtung ergeben sich aus den übrigen Patentansprüchen.

5     Danach umfaßt zweckmäßigerweise die Kupplungsvorrichtung ein Gehäuse, in dem die wesentlichen Bauteile eingebaut sind. Damit sind die Bauteile der Kupplungsvorrichtung trotz des rauhen und staubbehafteten Betriebs bei der Stahlherstellung zuverlässig geschützt.

10     Nach einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist die Verriegelungseinrichtung pneumatisch oder hydraulisch steuerbar. Die Steuerung kann, wie noch näher zu schildern sein wird, beim Aufsetzen der Kupplungsvorrichtung auf die Elektrode bzw. beim Lösen  
15     der Kupplungsvorrichtung von der Elektrode aufgrund dieses Vorgangs selbst erfolgen bzw. ferngesteuert durch eine Bedienungsperson, z.B. den Führer des Hebezeugs, durchgeführt werden.

20     Eine besonders einfache Konstruktion der eigentlichen Verriegelungseinrichtung ergibt sich dann, wenn diese einen senkrecht zur Einsatzrichtung von einer Öffnungsstellung in eine Verriegelungsstellung und umgekehrt  
25     beweglichen Verriegelungsbolzen umfaßt. Dadurch ist nicht nur die Verriegelungseinrichtung selbst besonders einfach und auch betriebssicher ausgebildet, sondern es ergibt sich auch eine unproblematische konstruktive Gestaltung des Anschlußelements der jeweiligen Elektrode.

30     Dieser Verriegelungsbolzen ist zweckmäßigerweise über einen pneumatischen oder hydraulischen Betätigungszylinder beweglich, der die geschilderten Steuerungsmöglichkeiten zuläßt.

Um den Betätigungszyylinder vor dem rauen Betrieb bei der Stahlherstellung zu schützen und dessen zuverlässige Funktionsweise zu gewährleisten, ist der Betätigungszyylinder im Gehäuse oberhalb des Verriegelungsbolzens und parallel zu diesem angeordnet.

Durch diese Anordnungsweise ergibt sich ferner eine einfache Konstruktion der Verriegelungseinrichtung dadurch, daß die Kolbenstange des Betätigungszyinders und der Verriegelungsbolzen endseitig über eine zu der Einsatzrichtung parallele Traverse miteinander verbunden sind.

Bei einer besonders vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Kupplungsvorrichtung, bei welcher die Kupplungsvorrichtung durch den jeweiligen Betriebsvorgang selbst gesteuert werden kann, ist der Betätigungszyylinder über eine Steuereinrichtung derart betätigbar, daß beim Aufsetzen der Kupplungsvorrichtung auf das Anschlußelement einer Elektrode der Verriegelungsbolzen aus der Offenstellung in die Verriegelungsstellung bewegt wird, beim Vorhandensein einer Zugkraft auf die Kupplungsvorrichtung der Verriegelungsbolzen in der Verriegelungsstellung arretiert ist und/oder im zugkraftfreien Zustand bzw. beim Unterschreiten eines bestimmten Mindestwerts der Zugkraft der Verriegelungsbolzen aus der Verriegelungsstellung in die Offenstellung bewegt wird.

Bei dieser Ausführungsform kann die Steuereinrichtung beim Aufsetzen der Kupplungsvorrichtung auf das Anschlußelement einer Elektrode den Steuerimpuls, der vermittels der Steuereinrichtung über den Betätigungszyylinder veranlaßt, den Verriegelungsbolzen aus der

Offenstellung in die Verriegelungsstellung zu bewegen, auf beliebige Weise erhalten. Es ist z.B. möglich, einen mechanischen Fühler vorzusehen, der dann geschaltet wird, wenn das Anschlußelement der Elektrode  
5 vollständig in die Einführungsanordnung eingeführt worden ist, da in dieser Stellung dann der Verriegelungsbolzen der Kupplungsvorrichtung in eine entsprechende Öffnung im Anschlußelement der Elektrode einfahren kann.

10 Solange die jeweilige Elektrode am Hebezeug hängt, muß aus Sicherheitsgründen dafür Sorge getragen werden, daß versehentlich nicht die Verriegelungseinrichtung der Kupplungsvorrichtung, z.B. durch  
15 einen Bedienungsfehler, gelöst wird. Diese Maßgabe wird dadurch erreicht, daß beim Vorhandensein einer Zugkraft auf die Kupplungsvorrichtung der Verriegelungsbolzen in der Verriegelungsstellung arretiert ist. Dieses Arretieren ist so zu verstehen, daß selbst  
20 bei Betätigen der Vorrichtung, die dazu dient, mittels des Betätigungszyinders den Verriegelungsbolzen aus der Verriegelungsstellung in die Offenstellung zu bewegen, dieser Vorgang solange nicht ausgeführt wird, solange Zugkraft auf die Kupplungsvorrichtung wirkt,  
25 d.h. die Elektrode ohne Unterstützung am Haken des Hebezeugs hängt.

Hingegen soll sich beim Absetzen der Elektrode auf dem Boden oder nach dem Einbringen einer Elektrode in die  
30 hierfür vorgesehene Halterung am Deckel des Lichtbogenofens die erfindungsgemäße Kupplungsvorrichtung selbsttätig, d.h. ohne Herangehen einer Bedienungsperson an die Kupplungsvorrichtung, lösen lassen. Auch diese

Aufgabe kann zugkraftabhängig erfüllt werden, indem nur im zugkraftfreien Zustand bzw. beim Unterschreiten eines bestimmten Mindestwerts der auf die Kupplungsvorrichtung wirkenden Zugkraft der Verriegelungsbolzen aus der Verriegelungsstellung in die Offenstellung bewegt wird.

Die auf die Kupplungsvorrichtung wirkende Zugkraft kann auf beliebige Weise gemessen und zur Initiierung einschlägiger Steuerbefehle für die Verriegelungseinrichtung herangezogen werden.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform, bei der die Anhängervorrichtung einen Anhängerbügel umfaßt, der sich an dem Gehäuse der Kupplungsvorrichtung über eine Federanordnung beweglich abstützt, die der im Einsatz auftretenden Zugkraft entgegenwirkt, kann zu dem oben bezeichneten Zweck die Steuereinrichtung für den Betätigungszyylinder mit der Federanordnung des Anhängerbügels zusammenwirken. In diesem Fall tastet also die Steuereinrichtung den Zustand der Federanordnung ab, um auf diese Weise die auf die Kupplungsvorrichtung wirkende Zugkraft zu erfassen und davon abhängig den Steuerbefehl für die Verriegelungseinrichtung zu erzeugen.

Die angesprochene Ausbildung der Anhängervorrichtung mittels eines abgedeckten Anhängerbügels ergibt darüber hinaus eine einfache Konstruktion, die trotzdem für ein wirksames Auffangen von Stoßkräften sorgt, die beim Ankupplungsvorgang bzw. beim Absetzen oder Anheben der Elektrode mittels des Hubzeugs auftreten.

Eine besonders einfache Ausbildung der Einführungsanordnung für das Anschlußelement einer Elektrode in die Kupplungsvorrichtung besteht darin, daß diese Einführungsanordnung aus einem in Einführungsrichtung des Anschlußelements einer Elektrode in die Kupplungsvorrichtung sich verjüngenden, trichterförmigen Wandungselement des Gehäuses gebildet ist. Dieses trichterförmig sich verjüngende Wandungselement kann einstückig mit dem Gehäuse ausgebildet werden. An dem inneren Ende dieses trichterförmigen Wandungselements kann zugleich das Lager für den Betätigungszyylinder der Verriegelungseinrichtung angeschlossen sein.

Es ist ferner zweckmäßig, daß der Anhängbügel mit dem Gehäuse um eine zur Einsatzrichtung parallele Achse drehbar verbunden ist. In diesem Fall ist es darüber hinaus von Vorteil, daß ein vorzugsweise betätigbarer Anschlag zur Drehwegsbegrenzung des Anhängbügels in bezug auf das Gehäuse vorgesehen ist. Durch diese Ausbildung ist es möglich, die Kupplungsvorrichtung auch dafür einzusetzen, unmittelbar mit dem Hebezeug ein neues Aktivteil an das untere Ende einer teilweise verbrauchten Elektrode mittels eines Schraubnippels anzuschrauben.

Dieser Zweck wird bei einer anderen Ausführungsvariante dadurch erreicht, daß das Anschlußelement mit der Elektrode um dessen Achse drehbar verbunden ist und daß ein vorzugsweise betätigbarer Anschlag zur Drehwegsbegrenzung des Anschlußelements in bezug auf die Elektrode vorhanden ist.

Durch beide Ausbildungsmöglichkeiten der erfindungsgemäßen Kupplungsvorrichtung erübrigen sich spezielle

Vorrichtungen zum Anschließen eines neuen Aktiv-  
teils an das untere Ende einer teilweise verbrauchten  
Elektrode, da die Kupplungsvorrichtung im Zusammen-  
wirken mit dem Hebezeug unmittelbar für den Schraub-  
vorgang herangezogen werden kann.

Es ist schließlich zweckmäßig, daß das Anschlußelement  
über einen Schraubnippel mit der Elektrode verbunden  
ist. Dadurch können Anschlußelement und Schraubnippel  
nach Verbrauch einer Elektrode von dieser verbrauchten  
Elektrode gelöst und mit einer neuen Elektrode einge-  
setzt werden.

Die erfindungsgemäße Kupplungsvorrichtung ist danach  
besonders geeignet zum Transport von  
Grafit- und Kombinations-Elektroden, zum  
Ein- bzw. Ausführen von derartigen Elektroden in bzw.  
aus Haltevorrichtungen in dem Deckel eines Lichtbogen-  
ofens, zum Nachsetzen von derartigen Elektroden in  
den Ofen sowie zum Verschrauben eines neuen Aktivteils  
mit einem verbrauchten Aktivteil bzw. dem Metallschaft  
von Kombinationselektroden.

#### Ausführungsbeispiele

Weitere Vorteile und Einzelheiten der erfindungsge-  
mäßigen Kupplungsvorrichtung ergeben sich aus der Be-  
schreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der  
beigefügten Zeichnungen, in denen zeigt:

Fig. 1 einen Schnitt durch die Kupplungsvorrichtung  
längs der Achse bzw. der Einsatzrichtung, d.h. der  
lotrechten.

Fig. 2 einen zur Darstellung nach Fig. 1 um  $90^\circ$  ver-  
setzten Schnitt durch die Kupplungsvorrichtung,

Fig. 3 einen Schnitt senkrecht zur Achse bzw. der Einsatzrichtung der Kupplungsvorrichtung nach den Fig. 1 und 2, und

- 5 Fig. 4 einen Schnitt parallel zur Achse bzw. Einsatzrichtung durch ein Anschlußelement und einen Anschlußnippel für eine Elektrode.

10 In den Fig. 1, 2 und 3 ist die eigentliche Kupplungsvorrichtung dargestellt.

Danach umfaßt diese Kupplungsvorrichtung ein Gehäuse 1 in Form eines Rohrabschnitts. In diesem Gehäuse sind die wesentlichen Bauteile der Kupplungsvorrichtung weitgehend vor dem rauhen Betrieb in der Stahl-  
15 erzeugung geschützt. Am unteren Ende des rohrförmigen Gehäuses ist ein Wandungselement 2 angeschweißt, dessen Innenflächen 2a eine trichterförmig nach oben sich verjüngende Einführung für ein noch näher zu beschreibendes Anschlußelement einer Elektrode bildet. In dem  
20 Wandungselement 2 sind ferner zwei Verriegelungsbohrungen 3 vorgesehen, deren Achsen 3a miteinander fluchten und senkrecht zur Achse A, die zugleich die Einsatzrichtung darstellt, verlaufen.

25

Am oberen inneren Ende des Wandungselements stützt sich ein Lagergehäuse 4 ab, in dem ein mit 5 bezeichneter Betätigungs-  
tätigungszyylinder pneumatischer oder hydraulischer Art gelagert ist. Hierzu ist ein Flansch 5a des Betätigungs-  
30 zylinders 5 mit einer zur Achse A parallelen Wand 4a des Lagergehäuses verschraubt, während eine zusätzliche Abstützung des Betätigungszyinders 5 an der zur Wand 4a parallelen Wand 4b des Lagergehäuses 4 erfolgt. Um den Betätigungszyylinder 5 einfach in das

Lagergehäuse 4 einsetzen zu können, weist das Gehäuse 1 eine Montageöffnung 1a auf. Die Kolbenstange 5b des Betätigungszyinders 5 ist endseitig über eine zur Achse A parallele Traverse 6 mittels eines Verriegelungsbolzens 7 verbunden, dessen Achse senkrecht zur Achse A verläuft und mit den Achsen 3a der Verriegelungsbohrungen 3 fluchtet, so daß der Verriegelungsbolzen 7 in die Verriegelungsbohrungen 3 eingeschoben werden kann und in dieser Lage durch die Verriegelungsbohrungen 3 gelagert wird. Zur Montageerleichterung dieser Anordnung ist im Gehäuse 1 eine Montageöffnung 1b vorgesehen.

Zur Betätigung des Betätigungszyinders 5, d.h. zum Hin- und Herschieben des Kolbens und damit der Kolbenstange 5b und des Verriegelungsbolzens 7, ist der Betätigungszyinder 5 in üblicher Weise mit einer Steueranordnung, z.B. einer Magnetventil-Anordnung, 8 verbunden.

Die Anhängenvorrichtung der vorliegenden Kupplungsvorrichtung umfaßt einen U-förmigen Anhängbügel 9, dessen Schenkel durch Öffnungen 10 in das Gehäuse 1 eingreifen. Die freien Enden der Schenkel sind mit je einer Hubplatte 10 mittels Schrauben 12 verschraubt. Jede Hubplatte 11 stützt sich über zwei Druckfedern 13, die jeweils durch einen Federbolzen 14 geführt sind, an jeweils einer Stützplatte 15 ab, die jeweils mit dem Gehäuse 1 starr, z.B. durch Verschweißen, verbunden ist. Damit ist der Anhängbügel 9 in Achsrichtung A, d.h. in Einsatzrichtung relativ zu dem Gehäuse 1 beweglich und die auf die Kupplungsvorrichtung ausgeübte Zugkraft wird durch die Druckfedern 13 aufgenommen.

Zur Messung der von den Druckfedern 13 aufgenommenen Zugkraft beim Einsatz der Kupplungsvorrichtung ist z.B. einer der Druckfedern 13 eine nur schematisch dargestellte Meß- und Steuereinrichtung 16 zugeordnet, so daß in Abhängigkeit der Zugkraft über die Steueranordnung 8 der Betätigungszyylinder 5 entsprechend gesteuert werden kann.

Zum Zusammenwirken mit der beschriebenen Kupplungsvorrichtung weist die jeweilige Elektrode die in Fig. 4 dargestellte Anschlußanordnung auf. Diese umfaßt ein laschenförmiges Anschlußelement 20, in dem eine Öffnung 21 vorgesehen ist, die, wie noch näher zu beschreiben sein wird, der Aufnahme des Verriegelungsbolzens 7 der Kupplungsvorrichtung dient. Dieses Anschlußelement 20 ist mit einem Schraubnippel 21 mit konischem Außengewinde 21a drehbar verbunden. Hierfür geht das Anschlußelement 20 in einen Bolzen 20a über, der in eine Lagermanschette 21b eingesteckt ist, die zentrisch in einer Stirnplatte 21c des Schraubnippels 21 angeordnet ist. Zur Übertragung von Zugkräften zwischen dem Anschlußelement 20 und dem Schraubnippel 21 ist ein Sicherungsbolzen 21d vorgesehen, der durch eine Bohrung eines Sicherungsrings 21e und zugleich durch eine Bohrung durch den Bolzen 20a des Anschlußelements 20 hindurchgesteckt ist.

Zur Begrenzung des Drehwegs des Anschlußelements 20 in bezug auf den Schraubnippel 21 ist zwischen beiden Elementen ein nicht dargestellter Anschlag vorgesehen, wodurch nach einer bestimmten Drehbewegung zwischen dem Anschlußelement 20 und dem Schraubnippel 21 eine drehfeste Verbindung entsteht.

Die beschriebene Anschlußanordnung gemäß Fig. 4 ist in die obere Stirnfläche einer Elektrode, z.B. des Metallschafts einer Kombinationselektrode eingeschraubt.

- 5 Die Funktionsweise der beschriebenen Kupplungsvorrichtung ist die folgende.

Die Kupplungsvorrichtung wird mittels des Anhängerbügels 9 in den Haken eines Hebezeugs eingehängt. Durch das Hebezeug wird die Kupplungsvorrichtung auf eine mit einer Anschlußanordnung gemäß Fig. 4 versehene Elektrode derart abgesenkt, daß das Anschlußelement 20 in die trichterförmige Einführungsanordnung 2, 2a hineingleitet, wozu der Verriegelungsbolzen 7 in seiner in der Fig. 1 dargestellten Offenstellung sich befindet. Sobald die Öffnung 21 des Anschlußelements 20 der Elektrode fluchtend zu den beiden Verriegelungsbohrungen 3 der Kupplungsvorrichtung liegt, wird der Verriegelungsbolzen 7 in die beiden Bohrungen 3 und die Öffnung 21 des Anschlußelements 20 eingeschoben, wofür der Kolben des Betätigungszyinders 5 entsprechend verschoben wird. Die entsprechende Zuschaltung des Betätigungszyinders 5 kann entweder über einen beim Einschieben des Anschlußelements 20 in die trichterförmige Einführungsanordnung 2 betätigten Fühler erfolgen oder ferngesteuert durch den Führer des Hebezeugs.

In der beschriebenen Verriegelungsstellung des Verriegelungsbolzens 7 kann nun mittels des Hebezeugs die durch die Kupplungsvorrichtung erfaßte Elektrode angehoben und den beschriebenen Transport- und Handhabungsvorgängen unterworfen werden.

- Solange die Elektrode frei an dem Haken des Hebezeugs hängt und damit eine entsprechende Zugkraft auf die Federn 13 ausgeübt wird, verhindert die Meß- und Steuervorrichtung 16 ein unbeabsichtigtes Lösen der Kupplungsvorrichtung durch Verschieben des Verriegelungsbolzens 7 aus der geschilderten Verriegelungsstellung in die Offenstellung.
5. Wird hingegen die Elektrode entweder am Boden abgesetzt oder in die Haltungsverrichtung am Deckel eines Lichtbogenofens eingeführt und darin fixiert, worauf der Haken des Hebezeugs abgesenkt wird und damit die auf die Federn 13 ausgeübte Zugkraft einen Minimalwert unterschreitet oder 0 wird, kann die Kupplungsvorrichtung wieder von der Elektrode gelöst werden. Hierfür wird der Betätigungszyylinder 5 entsprechend gesteuert, so daß der Verriegelungsbolzen 7 aus der Verriegelungsstellung in die Offenstellung geschoben wird.
- 10 Diese Steuerung des Betätigungszyinders 5 kann entweder über eine Fernsteuerleitung durch die das Hebezeug bedienende Person erfolgen oder zugkraftabhängig durch einen von der Meß- und Steuereinrichtung 16 erzeugten Impuls bewirkt werden.
- 15 Die drehbare Anordnung des Anschlußelements 20 im Schraubnippel 21 und die dabei vorgesehene Drehwegbegrenzung dienen dazu, mittels der Kupplungsvorrichtung ein neues Aktivteil an das untere Ende einer verbrauchten Elektrode oder an den Metallschaft einer Kombinationselektrode anzuschrauben, da es durch die
- 20 geschilderte Anordnung möglich ist, die Elektrode unmittelbar durch das Hebezeug zu drehen.
- 25
- 30

## Patentansprüche:

1. Kupplungsvorrichtung zum Anhängen von Elektroden für Lichtbogenöfen an ein Hebezeug, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplungsvorrichtung eine steuerbare Verriegelungseinrichtung (5, 7) für den lösbaren Eingriff mit einem Anschlußelement (20) an einer Elektrode umfaßt, ferner eine Einführungsanordnung (2, 2a) zum Bewegen des Anschlußelements (20) einer Elektrode zu der Verriegelungseinrichtung (5, 7) und eine zur Stoßdämpfung in Einsatzrichtung (A) relativ zur Verriegelungseinrichtung (5, 7) bewegliche Anhängenvorrichtung (9, 13) zum Einhängen der Kupplungsvorrichtung an dem Hebezeug.
2. Kupplungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplungsvorrichtung ein Gehäuse (1) umfaßt, in dem die wesentlichen Bauteile eingebaut sind.
3. Kupplungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Verriegelungseinrichtung (5, 7) pneumatisch oder hydraulisch steuerbar ist.
4. Kupplungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Verriegelungseinrichtung einen senkrecht zur Einsatzrichtung (A) von einer Öffnungsstellung in eine Verriegelungsstellung und umgekehrt beweglichen Verriegelungsbolzen (7) umfaßt.

5. Kupplungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Verriegelungsbolzen (7) über einen pneumatischen oder hydraulischen Betätigungszyylinder (5) beweglich ist.  
5
6. Kupplungsvorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Betätigungszyylinder (5) im Gehäuse (1) oberhalb des Verriegelungsbolzens (7) und parallel zu diesem angeordnet ist.  
10
7. Kupplungsvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Kolbenstange (5b) des Betätigungszyinders(5) und der Verriegelungsbolzen (7) endseitig über eine zu der Einsatzrichtung (A) parallele Traverse (6) miteinander verbunden sind.  
15
8. Kupplungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Betätigungszyylinder (5) über eine Steuereinrichtung (8, 16) derart betätigbar ist, daß beim Aufsetzen der Kupplungsvorrichtung auf das Anschlußelement (20) einer Elektrode der Verriegelungsbolzen (7) aus der Offenstellung in die Verriegelungsstellung bewegt wird, beim Vorhandensein einer Zugkraft auf die Kupplungsvorrichtung der Verriegelungsbolzen (7) in der Verriegelungsstellung arretiert ist und/oder im zugkraftfreien Zustand bzw. beim Unterschreiten eines bestimmten Mindestwerts der Zugkraft der Verriegelungsbolzen (7) aus der Verriegelungsstellung in die Offenstellung bewegt wird.  
20  
25  
30

9. Kupplungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Einführungsanordnung aus einem in Einführungsrichtung des Anschlußelements (20) einer Elektrode in die Kupplungsvorrichtung sich trichterförmig verjüngenden Wandungselements (2, 2a) des Gehäuses (1) gebildet ist.
10. Kupplungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Anhängenvorrichtung einen Anhängbügel (9) umfaßt, der sich an dem Gehäuse über eine Federanordnung (13) beweglich abstützt, die der im Einsatz auftretenden Zugkraft entgegenwirkt.
11. Kupplungsvorrichtung nach den Ansprüchen 8 und 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinrichtung (16) für den Betätigungszyylinder (5) mit der Federanordnung (13) des Anhängbügels (9) zusammenwirkt.
12. Kupplungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Anhängbügel mit dem Gehäuse um eine zur Einsatzrichtung parallele Achse drehbar verbunden ist.
13. Kupplungsvorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß ein vorzugsweise betätigbarer Anschlag zur Drehwegsbegrenzung des Anhängbügels in bezug auf das Gehäuse vorgesehen ist.

14. Kupplungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Anschlußelement (20) mit der Elektrode um dessen Achse drehbar verbunden ist.

5

15. Kupplungsvorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß ein vorzugsweise betätigbarer Anschlag zur Drehwegsbegrenzung des Anschlußelements (20) in bezug auf die Elektrode vorhanden ist.

10

16. Kupplungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Anschlußelement (20) über einen Schraubnippel (21) mit der Elektrode verbunden ist.

15

Hierzu drei Seiten Zeichnungen

FIG. 1

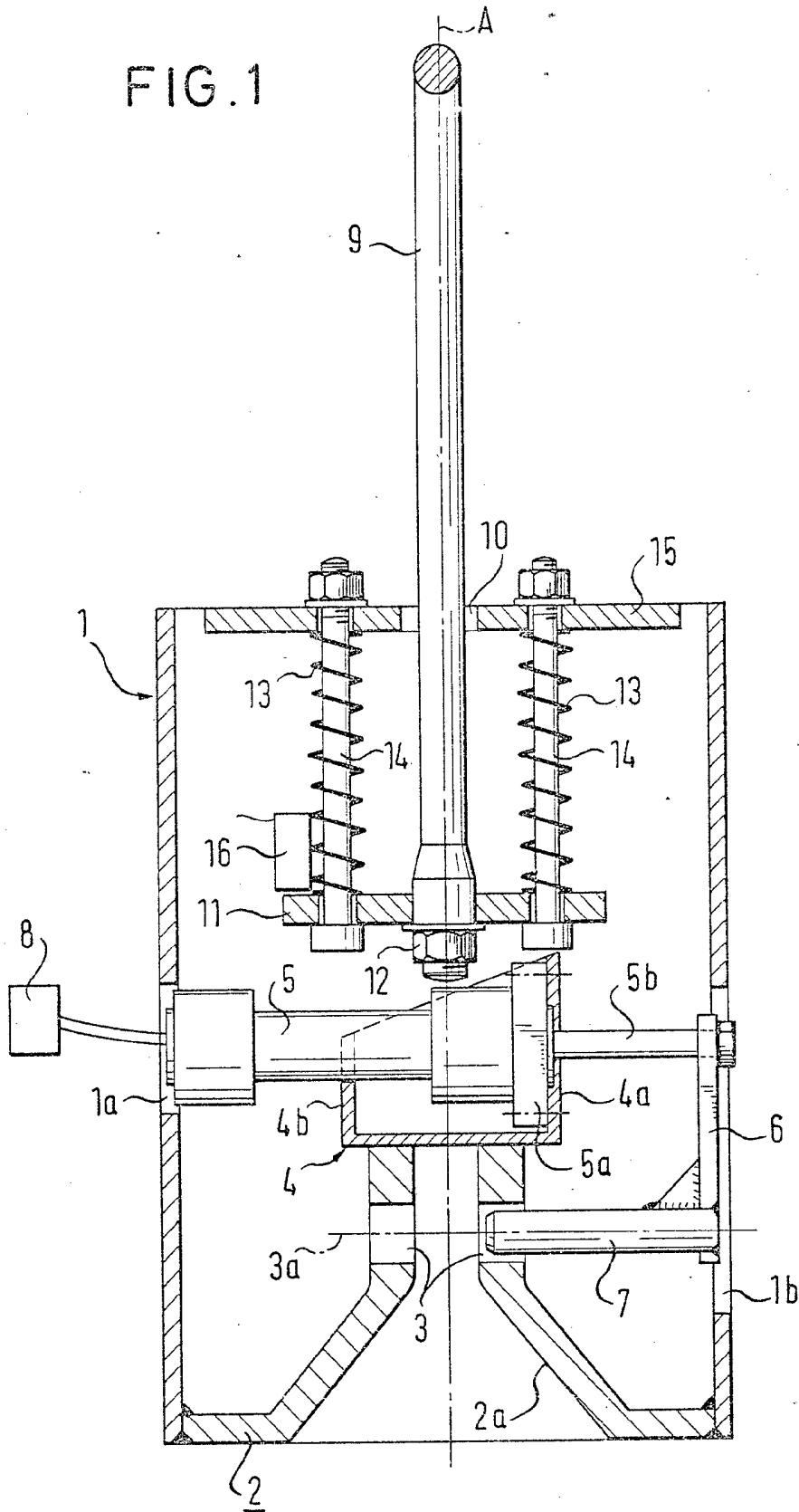


FIG. 2

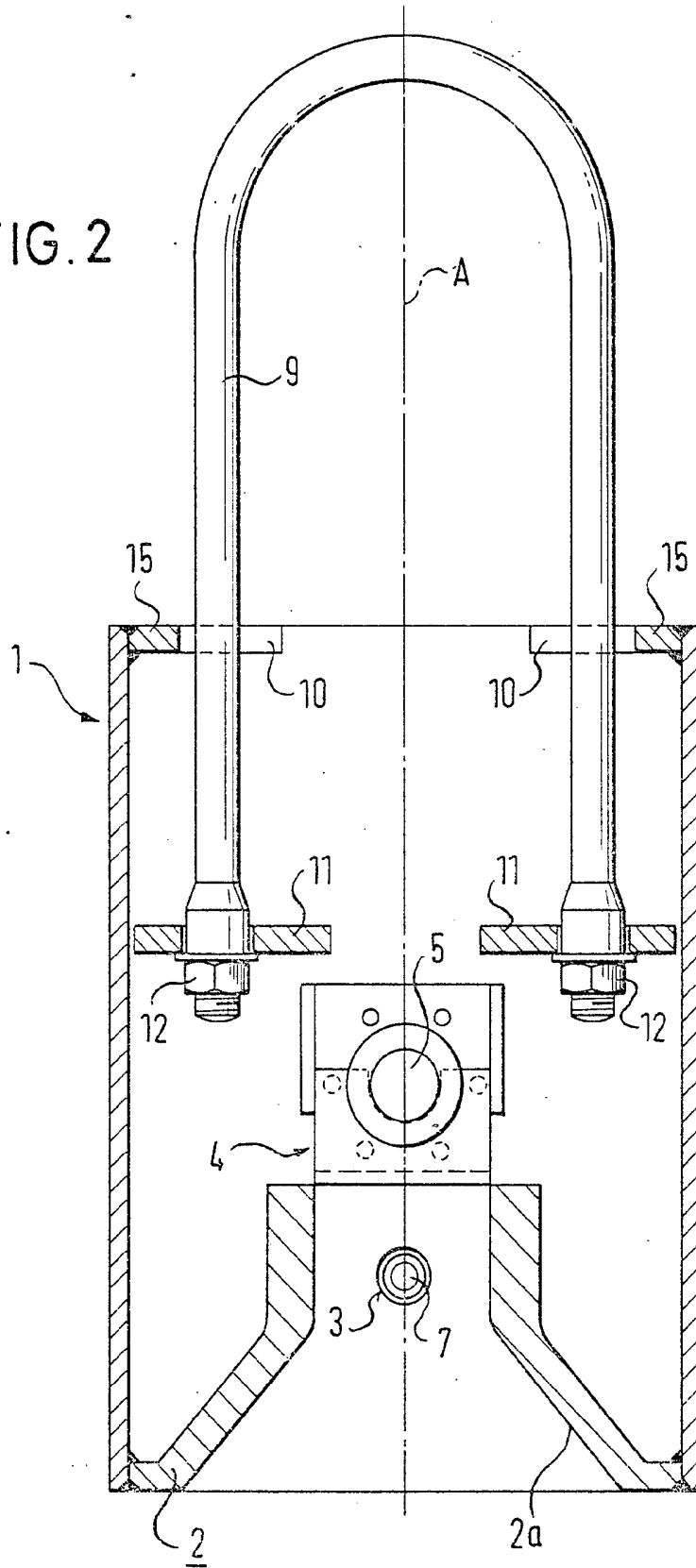


FIG. 3

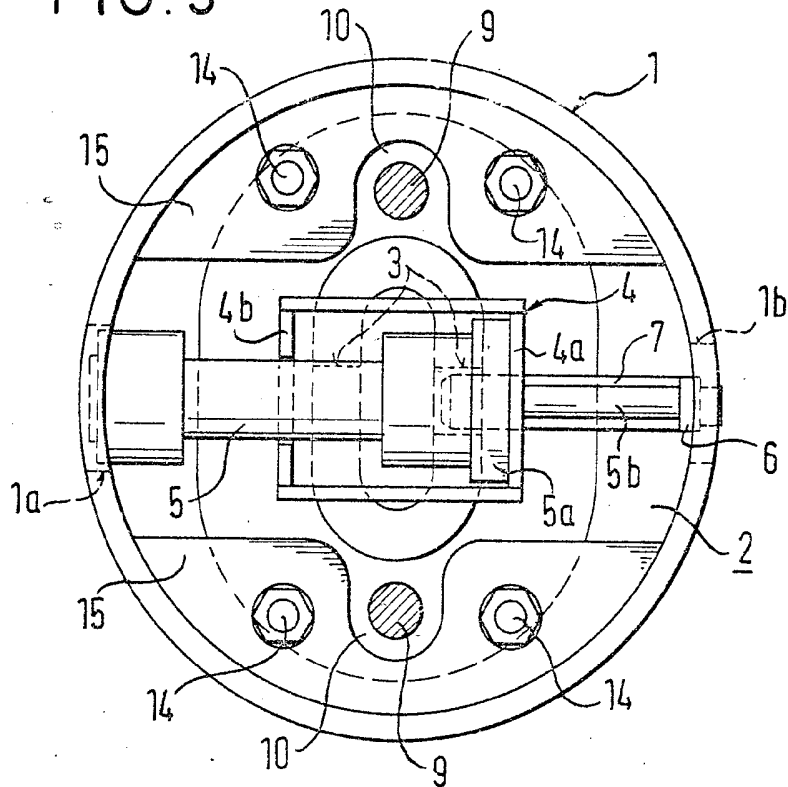


FIG. 4

