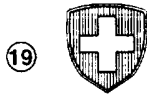




CH 690 408 A5



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

① CH 690 408 A5

⑤ Int. Cl.⁷: H 05 H 001/34
H 05 H 001/26

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑳ Gesuchsnummer: 00471/96

㉔ Anmeldungsdatum: 23.02.1996

㉔ Patent erteilt: 31.08.2000

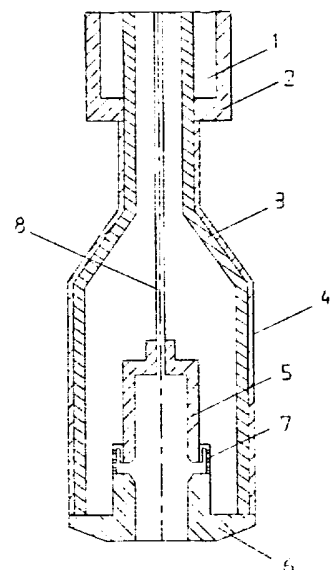
㉔ Patentschrift
veröffentlicht: 31.08.2000

㉔ Inhaber:
MGC-Plasma AG, Hofackerstrasse 24,
4132 Muttenz (CH)

㉔ Erfinder:
Dr. Wolfgang Hoffelner, Buacherstrasse 10,
5452 Oberrohrdorf (CH)
Patric Van der Haegen, Liestalerstrasse 7,
4133 Pratteln (CH)
Alex Zeman, 39, rue des Vosges,
F-68110 Illzach (FR)

㉔ Plasmabrenner für übertragenen Lichtbogen.

㉔ Plasmabrenner mit übertragenem Lichtbogen für Gleichstrom mit Gaszuführung durch mindestens zwei parallel übereinander angeordnete Öffnungsreihen. Zur guten Verwirbelung des Brennergases ist einem Teil der Öffnungsreihen eine Prallwand zugeordnet. Durch oszillierende Gasdruckänderung wird der Ansatzpunkt des Lichtbogens auch in axialer Richtung kontinuierlich verschoben. Eine zusätzliche Gaszuführung ist so angeordnet, dass Gase direkt in den Plasmastrahl eingeführt werden können.



CH 690 408 A5

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Plasmabrenner für Gleichstrom mit übertragenem Lichtbogen, einer Einrichtung zum wirbelförmigen Zuführen des Plasmagases, einer thermischen Isolation auf der Aussenseite des Brenners und gleichem Potential zwischen Brennerdüse und metallischem Aussengehäuse des Brenners.

Plasmabrenner werden verwirklicht, indem ein Lichtbogen auf einem Trägergas stabilisiert wird. Die einfachste Form, um dies durchzuführen, ist die Verwendung einer Graphitelektrode mit achsialer Bohrung, durch die das Trägergas in den Lichtbogen, der sich zwischen Elektrode und Schmelzgut ausbildet, eingeblasen wird. Neben diesen Graphitbrennern gibt es auch gekühlte metallische Brenner. Sie lassen sich in Brenner mit nicht übertragenem Lichtbogen (indirekte Brenner) und in Brenner mit übertragenem Lichtbogen (direkte Brenner) einteilen. Bei indirekten Brennern sind Elektrode und Gegenelektrode im Brenner integriert. Bei direkten Brennern ist eine Elektrode im Brenner angeordnet und die Gegenelektrode stellt das zu behandelnde Gut dar. Die Einbringung des Brennergases erfolgt entweder achsial, wobei eine stabförmige Elektrode umspült wird, oder tangential in einen Spalt, der unterhalb einer gekühlten Hohlelektrode liegt. In dieser Hohlelektrode bildet sich spiralförmig ein Gaswirbel aus. Der Fusspunkt des Lichtbogens wird dadurch über die innere Elektrodenoberfläche bewegt, wodurch es zu möglichst gleichmässigem Elektrodenabtrag kommt. Die bekannten Ausführungen sind sehr störanfällig und neigen zur Bildung von stehenden Lichtbögen. Dies führt zu schneller Zerstörung der Elektrode und zu Brennerausfall. Ebenso entstehen sehr hohe thermische Verluste. Bei manchen Ausführungen wird die Rotation des Lichtbogens durch magnetische Hilfsfelder unterstützt. Diese Brenner gibt es in indirekter Ausführung (z.B. Union Carbide/Linde, Westinghouse) oder in direkter Ausführung (z.B. Plasma Energy Corp., Retech).

Bei direkten Gaswirbel-Plasmabrennern ist der Abstand zwischen Elektrode und Gegenelektrode bei technischer Anwendung im Allgemeinen nicht konstant, da das zu behandelnde Gut die Gegenelektrode darstellt. Dies gilt besonders für Abfallbehandlung, wo das zu behandelnde Gut ungleichmässig verteilt ist. Durch Gasentwicklung, Staubeentwicklung oder Ausbildung von leitenden Schichten durch Staubablagerungen oder Kondensation auf Brenneranteilen kommt es zu zusätzlichen Schwierigkeiten im Betrieb. Es kommt zu Störungen im Gaswirbel, wodurch lokal starker Abtrag der Elektrode deren Lebensdauer herabsetzt. Leitfähige Schichten führen zu parasitären Strömen, die zu Nebenbögen führen, die den Brenner schädigen. Nach zufälligem Erlöschen des Brenners im Betrieb (z.B. bei Kontakt mit grösserem nicht leitenden Beschickungsmaterial) kann es durch die lokale Saugwirkung des Gaswirbels zum Einsaugen von Staub in den Brenner kommen, was zu Verschmutzung und mangelhafter Brennergasversorgung führt, wodurch ein Weiterbetrieb unmöglich wird und der Brenner zerstört werden kann.

Der erfindungsgemässe Plasmabrenner beseitigt die Nachteile der bekannten Ausführungen. Fig. 1 zeigt eine Funktionsskizze einer erfindungsgemässen Ausführung. Er besteht aus einer Brennerhalterung (1) mit thermischer Isolation (2), Aussengehäuse (3), mit thermischer Isolation (4), mit Hohlelektrode (5) und Nase (6). Zwischen Elektrode und Nase ist ein rotationssymmetrischer Ring mit zwei oder mehreren Lochreihen als Gaswirbelerzeuger (7) eingesetzt, durch welchen das Gas (9) tangential eingeblasen wird. Die Düsen sind gleichsinnig angeordnet. Fig. 2 zeigt einen Schnitt durch den Gasring (7). Die Düsen (10) sind so angeordnet, dass sie die oberen Reihen der Prallwand tangential anströmen. Dadurch wird, im Gegensatz zu bekannten Brennern dieses Typs, der Gaswirbel in zwei Teile zerlegt. Ein Teil bildet sich in der Hohlelektrode aus, während der andere Teil in der Nase stabilisiert wird. Daraus resultiert eine sehr stabile Wirbelkonfiguration. Während bei direkten Brennern üblicher Ausführung Abstandsschwankungen zwischen Nase und zu behandelndem Gut die Wirbelausbildung stören und somit zu lokal erhöhter Elektrodenerosion führen, bleibt die Wirbelausbildung mit dem mehrreihigen Gaswirbelerzeuger davon unbeeinträchtigt. Dadurch ist ein homogener Abtrag der Hohlelektrode sichergestellt. Diese erfinderischen Massnahmen bewirken eine Lebensdauerverlängerung der Elektrode um einen Faktor von mindestens 10. Die Lage des Abtrags in achsialer Richtung ist durch die Gasgeschwindigkeit einstellbar. Um die Abtragsfläche auch in achsialer Richtung möglichst breit zu halten, wird das Brennergas mit einem um einen konstanten Druck variablen Wecheldruck eingeblasen. Amplituden und Frequenzen sind entsprechend Gaswirbelerzeuger und Brennerspannung programmierbar. Durch die Düse (8) kann bei Bedarf ebenfalls Gas eingeblasen werden. Dadurch kann bei Ausfall des Lichtbogens sehr rasch eine aus dem Brenner heraus gerichtete Strömung erhalten werden, die eine Verschmutzung verhindert. Brenneraussengehäuse und Nase werden auf gleiches Potential gelegt. Kriechströme zwischen Nase und Brenneraussengehäuse werden dadurch verhindert und damit schädliche Überschlüge. Um leitende Niederschläge auf der metallischen Oberfläche des gekühlten Brenneraussengehäuses und somit Überschlüge zwischen Brenneraussengehäuse und Brennerhalterung zu verhindern, werden Brenneraussengehäuse und Brennerhalterung mit einer thermisch isolierenden Schutzschicht versehen. Der Brenner ist mit einem üblichen Zündmechanismus ausgerüstet.

Patentsprüche

1. Plasmabrenner für übertragenen Lichtbogen mit wirbelförmiger Gaszuführung dadurch gekennzeichnet, dass der Gaswirbelerzeuger aus einem zylindrischen Körper mit mindestens zwei übereinander angeordneten Lochreihen und einer den oberen Lochreihen zugeordneten Prallwand besteht.

2. Plasmabrenner gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass Brenner Nase und Brenneraussengehäuse auf gleichem Potential liegen.

3. Plasmabrenner gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Aussenseite des Brenneraussengehäuses eine wärmebeständige thermische Isolation aufgebracht ist.

4. Plasmabrenner gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im Brenner Zusatzdüsen so angebracht sind, dass eine achsiale Gaszuführung möglich ist.

5. Plasmabrenner gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Gasdruck des Plasmagases so gesteuert wird, dass der Gaswirbel in achsialer Richtung oszilliert.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

3

