



Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENT SCHRIFT** A5

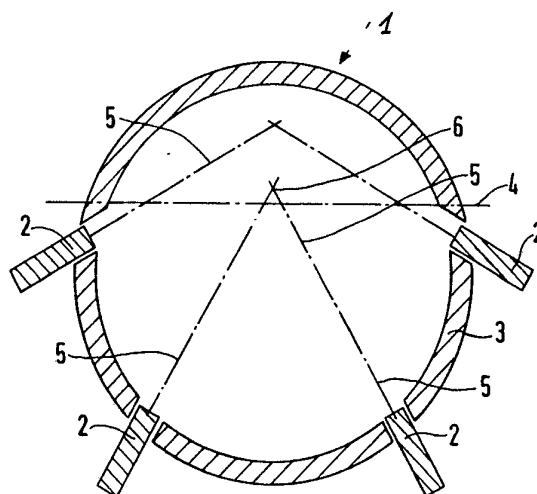
⑪

646 779

⑳① Gesuchsnummer:	1644/80	⑦③ Inhaber:	VEB Edelstahlwerk "8. Mai 1945" Freital im VEB Rohrkombinat, Freital (DD)
⑳② Anmeldungsdatum:	29.02.1980		
⑳③ Priorität(en):	03.04.1979 DD 211954	⑦② Erfinder:	Esser, Fred, Dr.-Ing., Leipzig (DD) Klöpper, Detlev, Dr.-Ing., Leipzig (DD) Lachner, Walter, Dipl.-Jur., Dresden (DD) Krüger, Albrecht, Dipl.-Phys., Dresden (DD)
⑳④ Patent erteilt:	14.12.1984		
④⑤ Patentschrift veröffentlicht:	14.12.1984	⑦④ Vertreter:	A. Braun, Braun, Héritier, Eschmann AG, Patentanwälte, Basel

⑤④ **Metallurgischer Plasmaschmelzofen.**

⑤⑦ Der zum Schmelzen von Metallen und Legierungen gestaltete Plasmaschmelzofen (1) mit einem im wesentlichen zylindrischen Schmelzgefäß (3) weist eine Anzahl in Öffnungen der Schmelzgefäßwand angebrachter Plasmabrenner (2) auf. Zur Erzielung strömungsstabiler Plasmabögen befinden sich die Plasmabrenner (2) bezogen auf eine gedachte Fläche (4), die das Schmelzgefäß (3) in Längsrichtung in zwei Zylinderteile teilt, in der Wand des einen Zylinderteils. Die Schnittpunkte der Projektionen der Plasmabrennerachsen (5) befinden sich im anderen Zylinderteil, und keine Entfernung zwischen den genannten Schnittpunkten ist grösser als der Radius des Schmelzgefäßes.



PATENTANSPRÜCHE

1. Metallurgischer Plasmaschmelzofen zum Schmelzen von Metallen und Legierungen mit einem im wesentlichen zylinderförmigen Schmelzgefäß (3) und mehreren in Öffnungen in der Schmelzgefäßwand befindlichen Plasmabrennern zur Erzeugung von strömungsstabilen Plasmabögen, dadurch gekennzeichnet, dass die Plasmabrenner (2) bezogen auf eine gedachte Fläche (4), die das praktisch zylindrische Schmelzgefäß (3) in Längsrichtung in zwei Zylinderteile teilt, in der Wand des einen Zylinderteils angeordnet sind und die Schnittpunkte (6) der Projektionen der Plasmabrennerachsen (5) auf einer Fläche senkrecht zur Längsrichtung des Schmelzgefäßes (3) im anderen Zylinderteil liegen, und dass keine Entfernung zwischen besagten Schnittpunkten grösser als der Radius des Schmelzgefäßes ist.

2. Metallurgischer Plasmaschmelzofen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass Kamine und Abzüge vorzugsweise im Gefäßdeckel angeordnet sind, um das verbrauchte Arbeitsgas aus den Plasmabögen abzuführen.

Die Erfindung betrifft einen metallurgischen Plasmaschmelzofen zum Schmelzen von Metallen und Legierungen nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Es ist bekannt, Plasmabrenner mit übertragenem Nieder-temperaturplasma für das Schmelzen von Metallen und Legierungen einzusetzen. Die Anordnung der Plasmabrenner erfolgt bei bevorzugt zylindrischen Schmelzgefässen sowohl im Gefäßdeckel als auch in der Gefäßwand, wobei die Anordnung in der Gefäßwand bevorzugt wird. Im letzteren Fall werden die Plasmabrenner versetzt auf eine Art angeordnet, dass zur Verbesserung des Temperatenausgleichs im Metallbad durch Konvektion ein Drehmoment in den oberflächennahen Metallbadbereichen erzeugt wird und dadurch sich eine Badbewegung ergibt. Durch diese Verfahrensweise entsteht zwangsläufig auch ein Drehmoment im Gasvolumen über dem Schmelzbad, das zu einer Drehbewegung des Gasvolumens führt, wodurch sich eine Beeinflussung der Plasmabrenner untereinander ergibt.

Um die Auswirkungen einer Beeinflussung der Plasmabrenner untereinander gering zu halten, muss bei gegebenem Bogenstrom mit einer zum strömungsstabilen Bogen verkürzten Plasmabogenlänge gearbeitet werden, die eine Verminderung der Spannung ergibt, was dann zu einer Verringerung der übertragenen Leistung und damit zu einer Erhöhung der Schmelzzeit und damit verbunden zur Erhöhung der Energieverluste führt.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, einen metallurgischen Plasmaschmelzofen vorzuschlagen, der eine Steigerung des energetischen Leistungsangebots gestattet, indem die prozesswirksame Länge der Plasmabögen bei gegebenem elektrischen Bogenstrom durch Strömungsstabilisierung der Plasmabögen erhöht wird.

Die erfindungsgemässe Lösung dieser Aufgabe ist durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gekennzeichnet.

Beim Betrieb eines Plasmaschmelzofens wird durch die

Verwendung eines Arbeitsgases zur Erzeugung der Plasmabögen eine Zwangsströmung im Ofenraum hervorgerufen. Bei der erfindungsgemässen Anordnung der Plasmabrenner kommt es zu einer richtungsorientierten Strömung im Plasmaschmelzofen. Vorzugsweise ist diese Strömung in den Gebieten, wo sich die Plasmabögen am stärksten gegenseitig annähern und damit die wechselseitige Beeinflussung am grössten ist, so gerichtet, dass das Arbeitsgas schnellstmöglich abgeführt wird. Das Abführen des Arbeitsgases kann durch die Verwendung von Strömungssenken (Kamine, Abzüge beispielsweise im Deckel des Plasmaschmelzofens) unterstützt werden.

Die Erfindung wird nachfolgend an einem Ausführungsbeispiel unter Bezugnahme auf die schematischen Darstellungen in Fig. 1 bis 3 näher beschrieben.

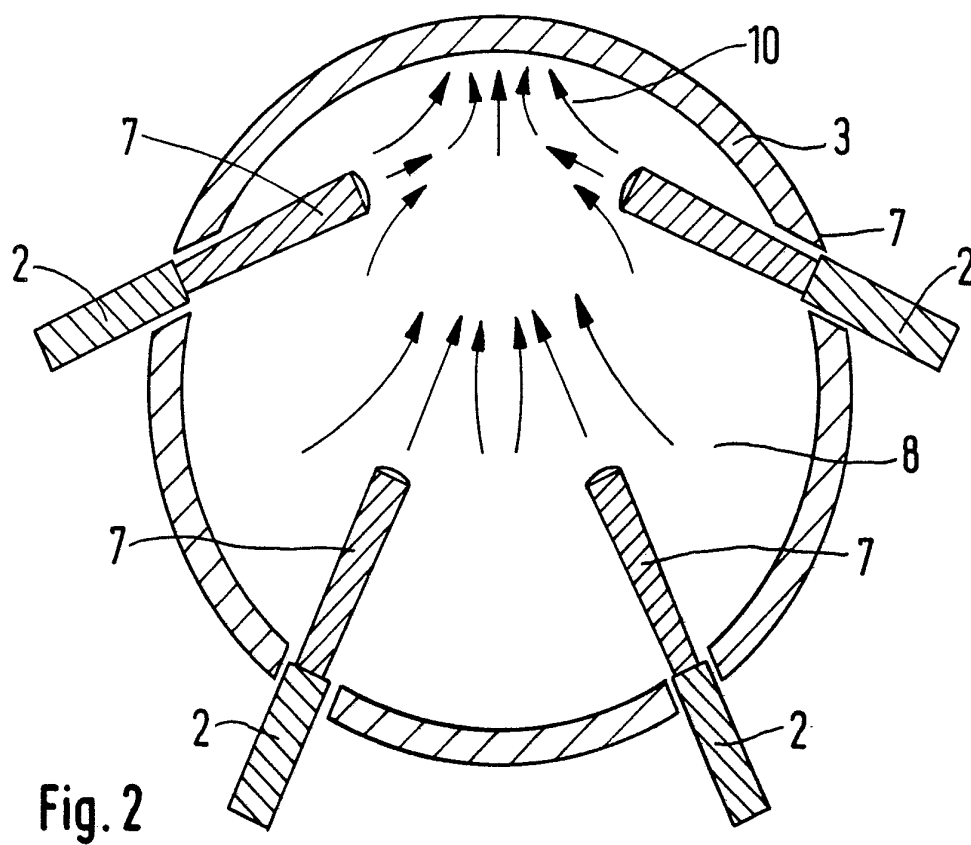
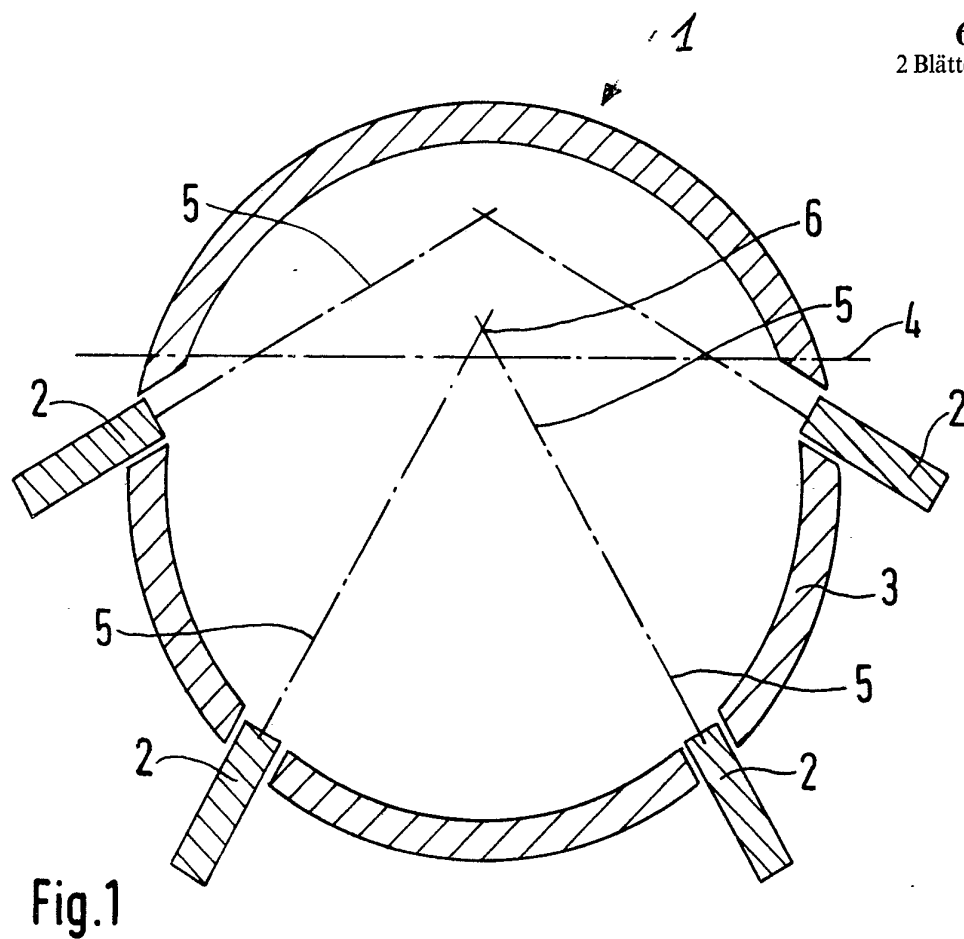
Fig. 1 ist eine Draufsicht auf den leeren Plasmaschmelzofen 1 mit abgenommenem Deckel, der in grundsätzlich bekannter Weise unter Verwendung eines zylindrischen Schmelzgefäßes 3 aufgebaut ist. In vier Durchführungen durch die Wand des Schmelzgefäßes 3 befindet sich je ein Plasmabrenner 2. Die Projektionen der Plasmabrennerachsen 5 auf eine Fläche senkrecht zur Zylinderachse des Schmelzgefäßes 3 schneiden sich in Schnittpunkten 6. Die Plasmabrenner 2 haben eine derartige Ausrichtung, dass bezogen auf die gedachte Ebene 4 sich die Plasmabrenner 2 alle diesseits und die Schnittpunkte 6 alle jenseits der gedachten Ebene 4 befinden.

Fig. 2 ist eine Draufsicht auf einen Plasmaschmelzofen 1 mit Füllgut 8 im Betriebszustand, die zeigt, dass die längs des Plasmabogens 7 jedes Plasmabrenners 2 durch die Neigung der Plasmabrenner 2 zur Horizontalen und seiner Einbauhöhe über Badoberflächenniveau bestimmt wird.

Ein Querschnitt durch den Plasmaschmelzofen 1 wird in Fig. 3 gezeigt, wobei ein Abzugskamin 9 beispielsweise im Gefäßdeckel jenseits der gedachten Ebene 4 (bezüglich der Plasmabrenner 2) angebracht ist.

Der Plasmaschmelzofen 1 wird in bekannter Art betrieben. Dabei erhalten die Plasmabögen 7 der Plasmabrenner 2 auch einen hohen mechanischen Impuls. Bei der erfindungsgemässen Anordnung führt das zur Ausbildung einer Zwangsströmung 10 im Gasvolumen des Ofenraumes, die eine bevorzugte Richtung hat. Wie in Fig. 2 und 3 gezeigt, ist die Zwangsströmung 10 so gerichtet, dass das Gas von den Plasmabrennern 2 wegströmt. An der Wand des Schmelzgefäßes 3 strömt das Gas nach oben und wird im wesentlichen durch den Abzugskamin 9 abgesaugt. Das dann noch rückströmende Gas 11 strömt am Gefäßdeckel entlang und beeinflusst dadurch die Plasmabögen 7 der Plasmabrenner 2 kaum. Durch die erfindungsgemässe Anordnung der Plasmabrenner 2 wird die wechselseitige Beeinflussung der Plasmabögen 7 gegenüber den bisherigen Anordnungen stark verringert, so dass längere Plasmabögen 7 stabil brennen.

Bei vorgegebenem Bogenstrom ergeben längere Plasmabögen 7 eine Zunahme der Bogen Spannung, was zu einer Erhöhung der Leistungsübertragung der Plasmabögen 7 und damit zu einer schnelleren Erwärmung des Einsatzgutes führt.



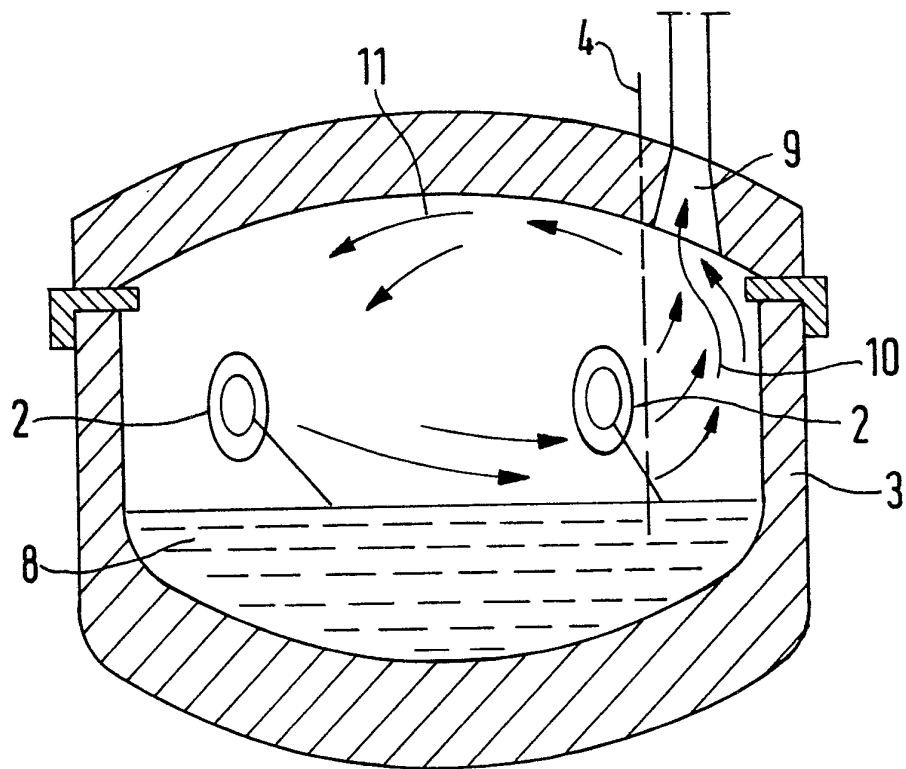


Fig. 3