

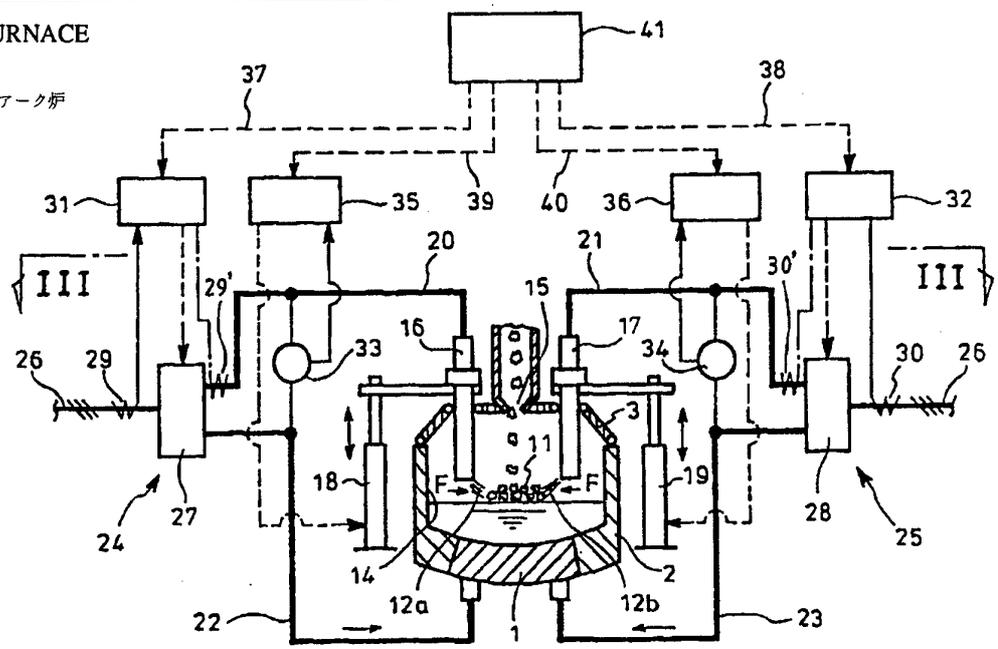


特許協力条約に基づいて公開された国際出願

<p>(51) 国際特許分類 5 <b>F27B 11/08, 3/08, H05B 7/18, 7/19, 7/20, 7/21, 7/22</b></p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 <b>WO 94/24504</b></p>
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP94/00616 (22) 国際出願日 1994年4月14日(14. 04. 94)</p> <p>(30) 優先権データ 特願平5/88802 1993年4月15日(15. 04. 93) JP</p> <p>(71) 出願人(米国を除くすべての指定国について) 石川島播磨重工業株式会社 (ISHIKAWAJIMA-HARIMA JUKOGYO KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP] 〒100 東京都千代田区大手町二丁目2番1号 Tokyo, (JP)</p> <p>(72) 発明者; および (75) 発明者/出願人(米国についてのみ) 中島 忍 (NAKAJIMA, Shinobu) [JP/JP] 〒271 千葉県松戸市松戸新田568 藤ノ木ハイッ202 Chiba, (JP) 前坊 敷治 (MAEBOU, Kunji) [JP/JP] 〒344 埼玉県春日部市備後東8-8-33 Saitama, (JP)</p> <p>(74) 代理人 弁理士 山田恒光, 外 (YAMADA, Tsunemitsu et al.) 〒101 東京都千代田区内神田三丁目5番3号 矢萩第二ビル Tokyo, (JP)</p> <p>(81) 指定国 AU, CA, CN, KR, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p>		<p>(43) 国際公開日 1994年10月27日(27.10.94)</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書</p>

(54) Title : DC ARC FURNACE

(54) 発明の名称 直流アーク炉



(57) Abstract

A cover (3) for a furnace body (2) is connected to each of two upper electrodes (16, 17) which extend through the portions of the furnace cover (3) which are spaced horizontally from each other by a predetermined distance. The upper electrodes (16, 17) have upper conductors (20, 21) thereon, which extend in the directions in which the conductors (20, 21) are away from the other upper electrodes. Two lower conductors (22, 23) are provided so as to be connected to a lower electrode (1) and extend in the same direction as the upper conductors (20, 21). Separate power source circuits (24, 25) are provided between the extended ends of one set of upper and lower conductors (20, 22) and between those of the other set of upper and lower conductors (21, 23), and arcs (12a, 12b) occurring between the upper and lower electrodes (16, 1; 17, 1) are directed toward the center of the furnace body (2).

(57) 要約

炉本体 (2) の炉蓋 (3) を水平方向に所要の間隔を有して貫通する 2 本の上部電極 (16) (17) の夫々に接続し、互に他方の上部電極 (16) (17) から離反する方向に延設した上部導体 (20) (21) を設け、下部電極 (1) に接続されて前記各上部導体 (20) (21) と周方向に延設された 2 本の下部導体 (22) (23) を設け、一方の上下部導体 (20) (22) の延設端間、及び他方の上下部導体 (21) (23) の延設端間に別個の電源回路 (24) (25) を設け、上下部電極 (16) (1) 間及び (17) (1) 間に発生するアーク (12 a) (12 b) を炉本体 (2) 中心側に向かわせる。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第1頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AM	アルメニア	CZ	チェッコ共和国	KP	朝鮮民主主義人民共和国	NZ	ニュー・ジーランド
AT	オーストリア	DE	ドイツ	KR	大韓民国	PL	ポーランド
AU	オーストラリア	DK	デンマーク	KZ	カザフスタン	PT	ポルトガル
BB	バルバドス	EE	エストニア	LI	リヒテンシュタイン	RO	ルーマニア
BE	ベルギー	ES	スペイン	LK	スリランカ	RU	ロシア連邦
BF	ブルキナファソ	FI	フィンランド	LT	リトアニア	SD	スーダン
BG	ブルガリア	FR	フランス	LU	ルクセンブルグ	SE	スウェーデン
BJ	ベナン	GA	ガボン	LV	ラトヴィア	SI	スロヴェニア
BR	ブラジル	GB	イギリス	MC	モナコ	SK	スロヴァキア共和国
BY	ベラルーシ	GE	グルジア	MD	モルドバ	SN	セネガル
CA	カナダ	GN	ギニア	MG	マダガスカル	TD	チャド
CF	中央アフリカ共和国	GR	ギリシャ	ML	マリ	TG	トーゴ
CG	コンゴ	HU	ハンガリー	MN	モンゴル	TJ	タジキスタン
CH	スイス	IE	アイルランド	MR	モーリタニア	TT	トリニダードトバゴ
CI	コート・ジボアール	IT	イタリア	MW	マラウイ	UA	ウクライナ
CM	カメルーン	JP	日本	NE	ニジェール	US	米国
CN	中国	KE	ケニア	NL	オランダ	UZ	ウズベキスタン共和国
CS	チェッコスロヴァキア	KG	キルギスタン	NO	ノルウェー	VN	ヴェトナム

## 明 細 書

## 直流アーク炉

## 技術分野

本発明は、スクラップ或いは銑鉄をブロックとした冷鉄源等の原料を溶解する直流アーク炉に関するものである。

## 背景技術

従来より、スクラップ等の原料を溶解する際に第1図に示すような直流アーク炉が用いられている。

直流アーク炉は、その一例を第1図に示すように、底部に下部電極1（陽極）を備えた炉本体2と、該炉本体2の上部を閉塞するよう設けた炉蓋3と、該炉蓋3を上下に貫通して昇降可能に備えた1本の上部電極4と、前記下部電極1に接続して半径方向に延設した下部導体5と、前記上部電極4に接続して半径方向に延設した上部導体6と、前記下部導体5と上部導体6の延設端間に配設され、交流電源7に接続された変圧器8、及び整流器9からなる電源回路10とを備えるようにしている。

スクラップ等の原料11の溶解を行うに当っては、前記炉蓋3を上昇させて外方に退去させることにより炉本体2の上部を開放した後、原料11をバケット等を用いて炉本体2内に装入し、続いて前記炉蓋3により炉本体2を閉塞し、電源回路10により上下部電極1, 4間に大電流を通電させて、上下部電極1, 4間にアーク12を発生させつつ上部電極4を所定位置まで徐々に下降させて原料11の溶解を行う。

しかし、前記第1図に示した従来の直流アーク炉においては、上下部電極1, 4間に生じるアーク12が偏向された方向に発生するという問題を有していた。

即ち、前記下部電極1に接続された下部導体5と上部電極4に接続された上部導体6は、炉本体2に対して半径方向に設けられており、且つ上部導体6は炉蓋3の更に上方に昇降可能に設けられる反面、下部導体5は炉本体2の下部に大きなスペースをとることができないためにアーク12の発生部に近い位置となり、このために下部導体5を流れる大電流によって生じる強力な磁界13が前記アーク12に作用することになる。この磁界13は、矢印で示すように下部導体5を下部電極1に向かって流れる大電流により、右ねじの法則によって右回りに発生する。

前記アーク12により上部電極4に矢印で示すように上向きで流れる電流は、前記磁界13を横切ることになるために、この電流の向き（上向き）と磁界13の向き（第1図の紙面に直交して手前から紙面を突き抜ける方向）から、フレミング左手の法則により前記アーク12は、下部導体5が延設されている半径方向とは反対の方向（左方向）の炉周壁部14に向かう力Fを受けることになり、よって炉本体2の中心に装入された原料11がアーク12が偏向された方向にのみ積極的に溶解されることになり、偏向方向と反対側において原料11が溶解されにくくなって溶け残りが生じたり、ホットスポットを生じて炉内温度が不均一になり溶解効率が著しく低下する等の問題を有していた。

更に、アーク12が偏向されることにより、アーク12が炉

周壁部 1 4 に向かうために炉周壁部 1 4 が損傷する問題があり、またこのために、アーク 1 2 によって炉周壁部 1 4 が損傷しないように上部電極 4 と炉周壁部 1 4 との間に十分な間隔を保持させるようにした場合には炉本体 2 が大型化してしまう問題を有していた。

本発明は、上記従来の問題点に鑑みてなしたもので、2本の上部電極を備えて夫々の電源回路に接続された電極間に発生するアークを炉本体中心側に向かわせるようにすることにより、原料の溶解効率の向上と、炉周壁部の損耗防止及び炉本体の小型化を図るようにし、またアークの偏向量を変更可能にして未溶解原料の集中的な溶解促進或いはホットスポットの解消を図ることができる直流アーク炉を提供することを目的とする。

#### 発明の開示

本発明では、2本配設した上部電極の夫々に接続した上部導体を、互いに他方の上部電極から離反する方向に延設し、且つ下部電極に2本の電極を接続して前記各上部導体と同方向に夫々延設し、一方の上部導体と下部導体の延設端間と、他方の上部導体と下部導体の延設端間の夫々に別個の電源回路を配設するようにしているので、一方の上下部電極間に発生するアークと、他方の上下部電極間に発生するアークとが、夫々の下部導体を流れる電流が作る磁界の影響によって下部導体が延設されている方向と反対の方向への力を受け、夫々のアークが炉本体の中心側に向かう力を受ける。また、炉底電極から炉上電極を通して上部導体へと垂直方向に流れる電流によって生じる磁界により、前述のフレミングの左手の法則により説明される力が

発生し、互のアーキは炉中心方向への力を受ける。この2つの力によりアーキは炉本体の中央に向かうようになるので、炉本体の中心に供給された原料が効果的に溶解されるようになり、且つ炉内温度が対称となるので、原料の溶解効率が向上される。また、アーキが炉本体の中心側に向かうために炉周壁部の損傷を防止することができ、よって炉周壁部と上部電極との間を近づけて炉本体を小型化することができる。

更に、本発明では、電源回路が、整流器に接続されている交流電源の電流又は整流した後の直流電流が設定電流値と一致するように出力電圧を制御するアーキ電流制御装置と、上部導体と下部導体との間の電圧が設定電圧値と一致するように上部電極の昇降を制御するアーキ電圧制御装置と、前記各アーキ電流制御装置と各アーキ電圧制御装置の夫々に設定値を指令するアーキ偏向指令装置とを備えた構成を有しているので、一方の電源回路における電圧と電流を所定の設定値で固定した状態で、他方の電源回路における電圧と電流の大きさを上部電極の上下位置を変えることで変更すると、アーキ長が変化してアーキの偏向量が変化し、よって炉本体内の未溶解原料の集中的な溶解促進を図ったり、或いは前記操作を一方と他方の電源回路において繰り返すことによりホットスポットの発生を解消して、より均一な温度での効率的な原料の溶解が可能となる。

#### 図面の簡単な説明

第1図は、従来の直流アーキ炉の一例を示す切断側面図であり、第2図は、本発明の一実施例を示す切断正面図であり、第3図は、第2図のI I I - I I I方向矢視図であり、第4図は、

一方と他方の電源回路のアーク電圧とアーク電流を一定とした場合のアークのアーク点の位置を計算値によって示したグラフであり、第5図は、一方の電源回路のアーク電圧とアーク電流を固定し、他方の電源回路のアーク電圧とアーク電流を変化させたときのアークのアーク点が移動することを計算値によって示したグラフである。

#### 発明を実施するための最良の形態

以下本発明の実施例を図面を参照しつつ説明する。

第2図及び第3図は本発明の一実施例を示したもので、底部に下部電極1を備え平面形状が長円をなした炉本体2の上部に、炉本体2を閉塞する炉蓋3を設け、該炉蓋3の略中心位置に原料投入口15を形成し、更に前記炉蓋3における前記原料投入口15を前記長円の長手方向に挟む位置に2本の上部電極16、17を貫通配置し、該上部電極16、17の夫々を、昇降装置18、19により別個に昇降可能に支持するようにする。

前記一方の上部電極16に上部導体20を接続して、該上部導体20を他方の上部電極17から離反する方向に延設し、また他方の上部電極17に上部導体21を接続して、該上部導体21を前記一方の上部電極16から離反する方向に延設し、更に下部電極1に2本の下部導体22、23を接続して、該下部導体22、23の夫々を前記上部導体20、21の夫々と同方向に延設し、前記一方の上部導体20と一方の下部導体22の延設端間に一方の電源回路24を配設し、また他方の上部導体21と他方の下部導体23の延設端間に他方の電源回路25を配設する。

更に、前記電源回路 24, 25 を、三相の交流電源 26 に接続された整流器 (サイリスタ) 27, 28 と、該整流器 27, 28 に接続されている交流電源 26 の電流を検出する電流検出装置 29, 30 または整流後の直流電流を検出する電流検出装置 29', 30' と、該電流検出装置 29, 30 または 29', 30' の検出電流が設定電流値と一致するように前記整流器 27, 28 の出力電圧を制御するアーク電流制御装置 31, 32 と、上下部導体 20, 22 間及び 21, 23 間の電圧を検出する電圧検出装置 33, 34 と、該電圧検出装置 33, 34 の検出電圧が設定電圧値と一致するように前記昇降装置 18, 19 の昇降を制御するアーク電圧制御装置 35, 36 とにより構成し、更に前記各アーク電流制御装置 31, 32 と各アーク電圧制御装置 35, 36 の夫々に設定電流値 37, 38 及び設定電圧値 39, 40 を指令するためのアーク偏向指令装置 41 を備える。

前記したように、2本配設した上部電極 16, 17 の夫々に接続した上部導体 20, 21 を、互いに他方の上部電極 16, 17 から離反する方向に延設し、且つ下部電極 1 に 2本の下部導体 22, 23 を接続して前記各上部導体 20, 21 と同方向に夫々延設し、一方の上下部導体 20, 22 の延設端間と、他方の上下部導体 21, 23 の延設端間の夫々に、別個の電源回路 24, 25 を配設するようにしているので、一方の上下部電極 1, 16 間に発生するアーク 12a と、他方の上下部電極 1, 17 間に発生するアーク 12b とが、夫々の下部導体 22, 23 を流れる電流が作る磁界の影響によって、第 1 図の場合と同様に、下部導体 22, 23 が延設されている方向と反対の方向

への力Fを夫々受けるとともに下部電極1から上部電極16, 17を通して垂直に上方に向って流れる電流による磁界によって生じる力を受けることになり、夫々のアーク12a, 12bが炉本体2の中心側に向かうようになる。

従って、炉本体2の中心に供給された原料11が効果的に溶解されるようになり、しかも炉内温度が対称となるので、原料11の溶解効率が向上される。また、アーク12a, 12bが炉本体2の中心側に向かうために炉周壁部14の損傷を防止することができ、よって炉周壁部14と上部電極16, 17との間を近づけて炉本体2を小型化することができる。

更に、上記したように2本の上部電極16, 17を備えるようにすると、炉中心上部に空間ができるため、この空間部に原料投入口15を設けることができ、よって該原料投入口15からスクラップ等の原料11を炉本体2の中心に向かって連続的に装入することが可能となり、この場合炉本体2の中心部に未溶解原料が滞留する状態となるので、前記アーク12a, 12bを炉本体2の中心側に偏向すると、溶解効率を向上させる上で更に有利となる。

また、電源回路24, 25が、交流電源26の電流または整流後の直流電流が設定電流値となるように整流器27, 28の出力電圧を制御するアーク電流制御装置31, 32と、上下部導体20, 22間及び21, 23間の電圧が設定電圧値と一致するように上部電極16, 17の昇降を制御するアーク電圧制御装置35, 36と、前記各アーク電流制御装置31, 32及び各アーク電圧制御装置35, 36の夫々に設定値を指令するアーク偏向指令装置41を備えた構成としているので、アーク

電流とアーク電圧を変更させてアーク 1 2 a, 1 2 b の偏向量を変化させることができる。

電源回路 2 4, 2 5 によりアーク 1 2 a, 1 2 b を発生させるときのアーク電圧は、アーク長に略比例する（アーク長が短くなると大電流が流れて電圧が下がる）ことから、電流×アーク長＝一定（アーク電力一定）の条件を基に、下部導体 2 2, 2 3 によってアーク 1 2 a, 1 2 b の発生部に働く磁界 1 3（第 1 図）の強さ H を計算し、アーク 1 2 a, 1 2 b の偏向量が前記磁界 1 3 の強さ H に比例すると仮定し、上部電極 1 6, 1 7 間距離を 4 m とした時の実験的に得られた定数を比例係数として、アーク 1 2 a, 1 2 b の偏向量を求めた。

第 4 図は、2 つの電源回路 2 4, 2 5 の電力投入条件を同じにした場合のアーク 1 2 a, 1 2 b の偏向を示したもので、この場合アーク電流とアーク長の組み合わせを A, B, C のように変化させても、アーク 1 2 a, 1 2 b のアーク点 4 2 a, 4 2 b は変化しないことを示している。

第 5 図は、一方の電源回路 2 5 の条件を固定（アーク 1 2 b のアーク長が短く、アーク電流大の状態）して、他方の電源回路 2 4 のアーク 1 2 a のアーク長を長くするように昇降装置 1 8 により上部電極 1 6 の上下位置を調節してやると、A, B, C, D のようにアーク 1 2 a のアーク点 4 2 a が炉中心側に向かって変化することを示している。

従って、このようにしてアーク長を偏向することにより、アーク点 4 2 a を上部電極 1 6, 1 7 間で横方向に移動させて、アーク 1 2 a を未溶解の原料 1 1 に積極的に向かわせるようにして原料 1 1 の溶け残りを更に防止することができ、更に上記

操作を左右の電源回路 24, 25 において交互に行なうようにすると、上部電極 16, 17 を結ぶ線上において所要の範囲で均一な電力投入を行なうことができ、ホットスポットの発生を解消し、より均一な温度で効率的な溶解を行わせることができる。

尚、本発明は前記実施例にのみ限定されるものではなく、炉本体の形状には種々の形状のものを採用し得ること、その他本発明の要旨を逸脱しない範囲内に於いて種々変更を加え得ること、等は勿論である。

#### 産業上の利用可能性

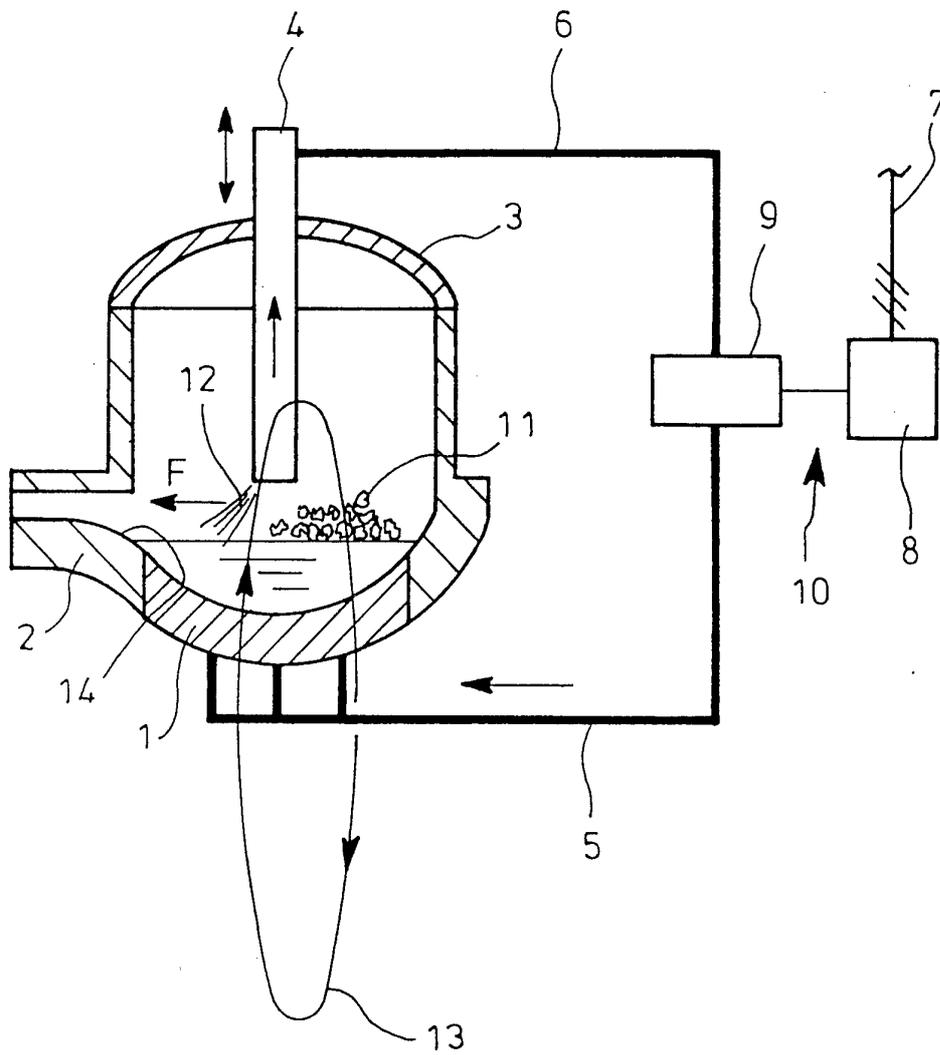
スクラップ等の原料を溶解する直流アーク炉において、原料の溶解効率を向上し、炉周壁部の損耗を防止し、炉本体を小型化し、また未溶解原料の集中的な溶解促進、或いはホットスポットの解消を図るのに適している。

## 請 求 の 範 囲

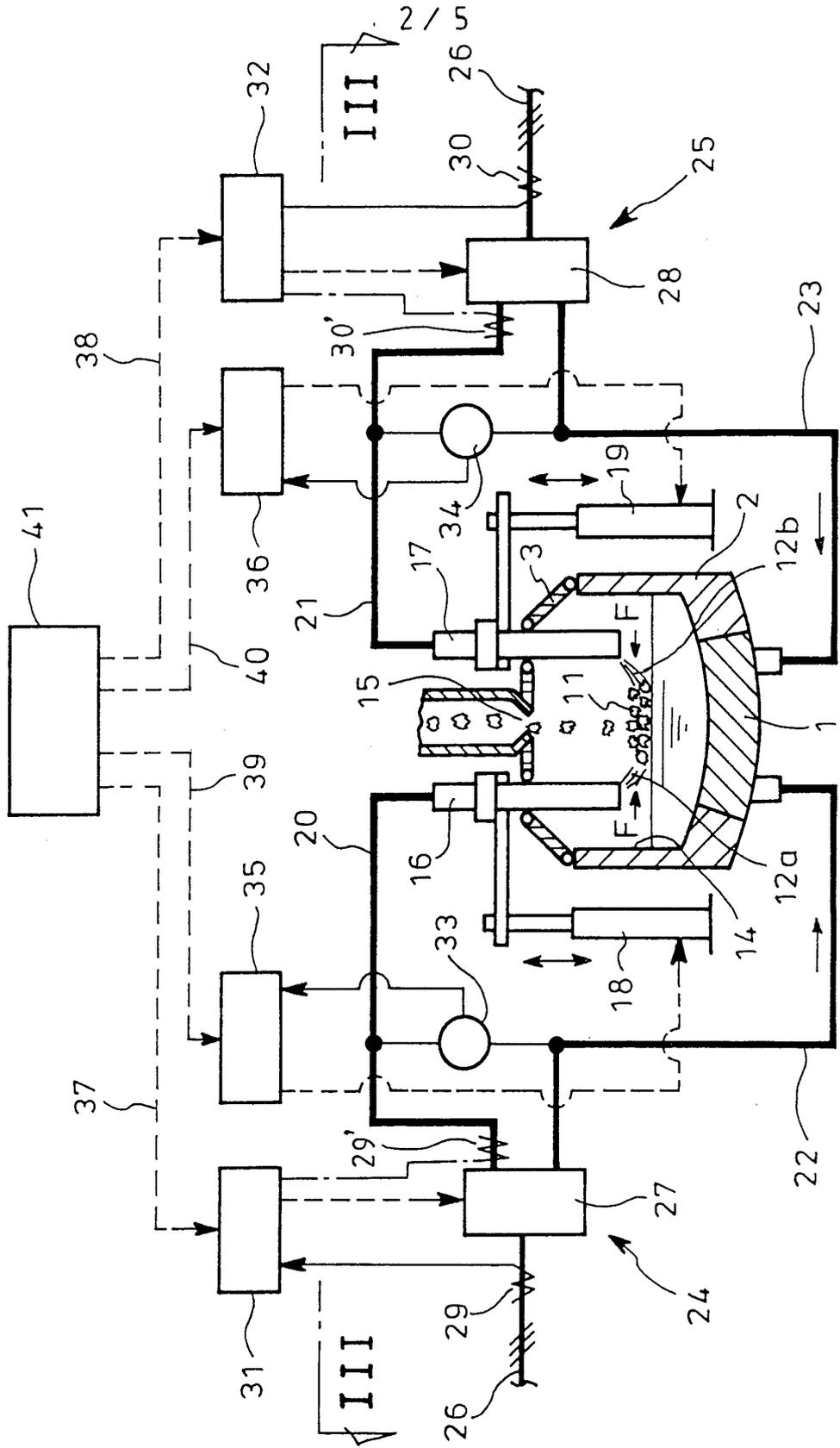
1. 底部に下部電極を備えた炉本体と、該炉本体の上部を閉塞するよう設けた炉蓋と、水平方向に所要の間隔を有して前記炉蓋を上下に貫通するよう配置した2本の上部電極と、該上部電極の夫々を別個に昇降可能に支持する昇降装置と、前記上部電極の夫々に接続し互いに他方の上部電極から離反する方向に延設した上部導体と、前記下部電極に接続され前記各上部導体と同方向に延設された2本の下部導体と、前記一方の上下部導体の延設端間及び他方の上下部導体の延設端間の夫々に別個に配設した電源回路とを備えたことを特徴とする直流アーク炉。

2. 電源回路が整流器と、該整流器に接続されている交流電源の電流を検出する電流検出装置又は整流した後の直流電流を検出する電流検出装置と、該電流検出装置の検出電流値が設定電流値と一致するように前記整流器の出力電圧を制御するアーク電流制御装置と、上下部導体間の電圧を検出する電圧検出装置と、電圧検出装置の検出電圧が設定電圧値と一致するように前記昇降装置の昇降を制御するアーク電圧制御装置を備えていると共に、各アーク電流制御装置と各アーク電圧制御装置の夫々に設定値を指令するアーク偏向指令装置を備えていることを特徴とする請求の範囲第1項記載の直流アーク炉。

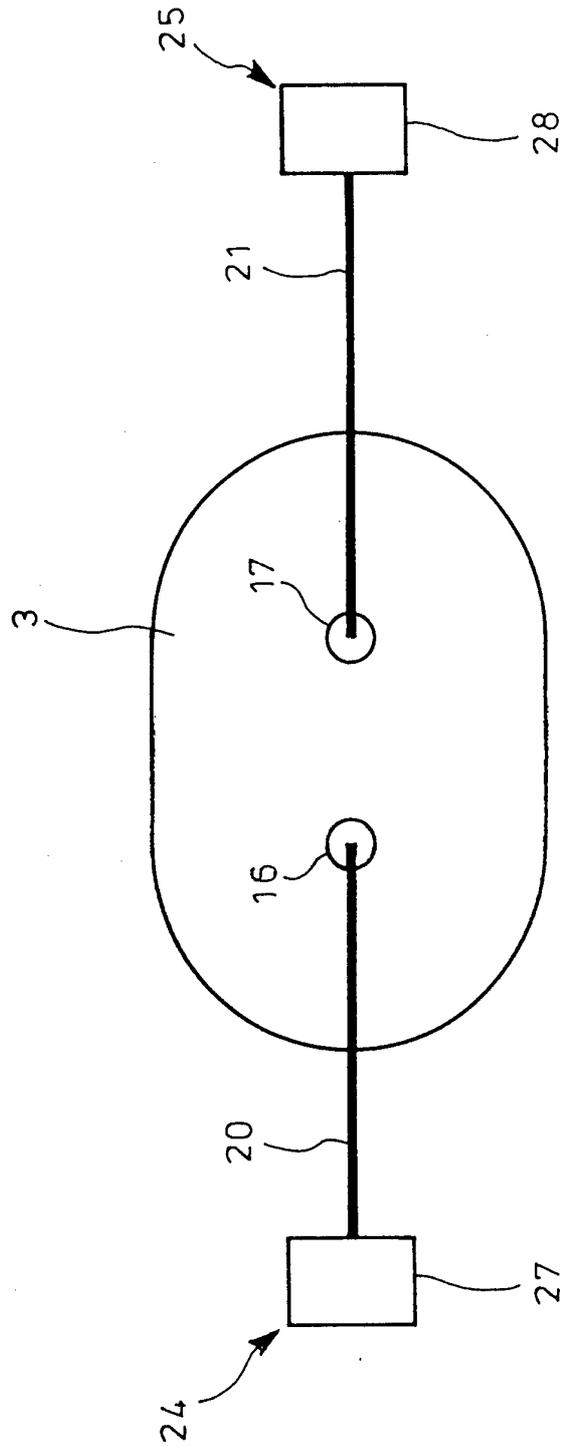
第 1 図



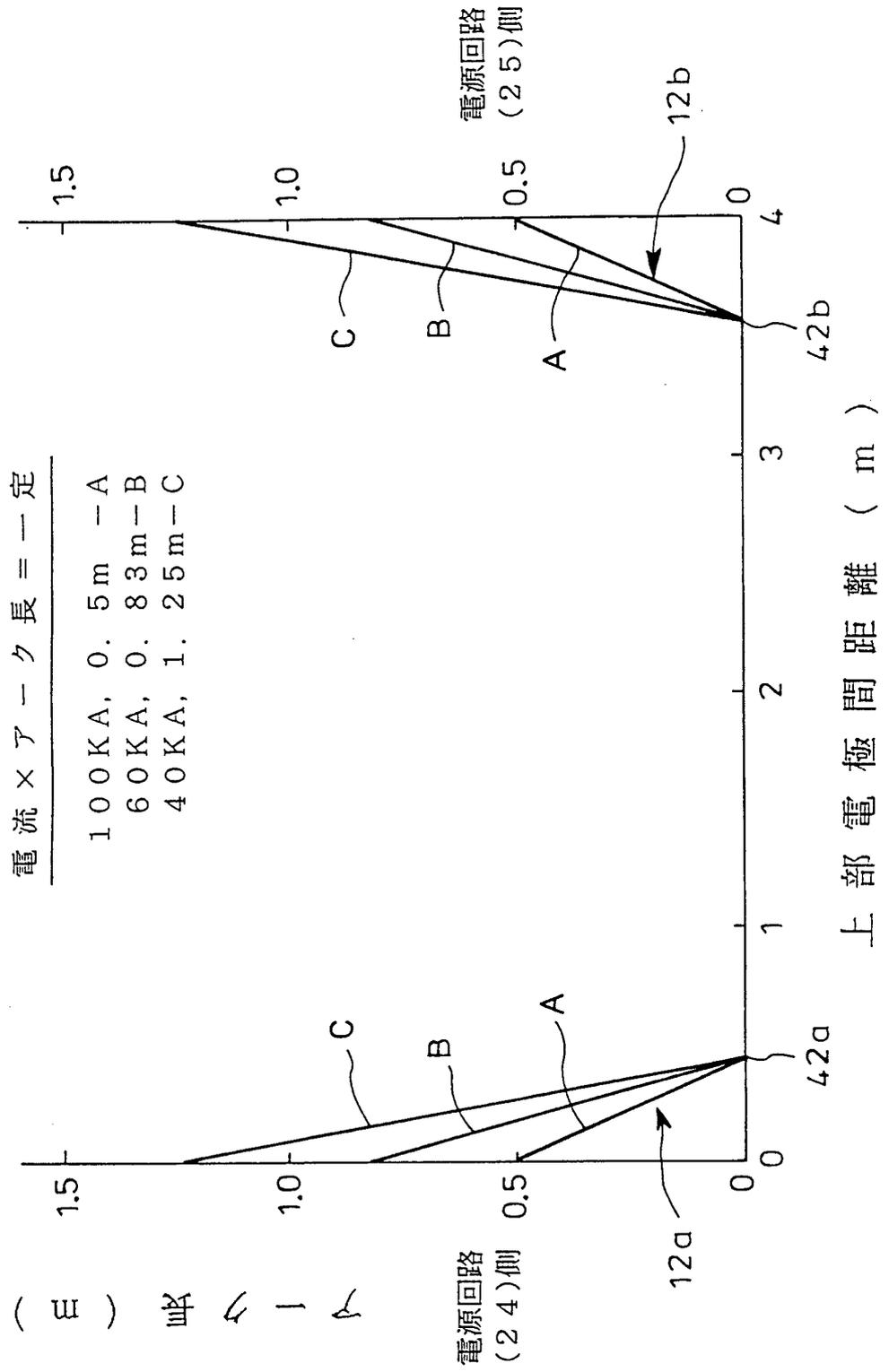
第 2 図



第 3 図



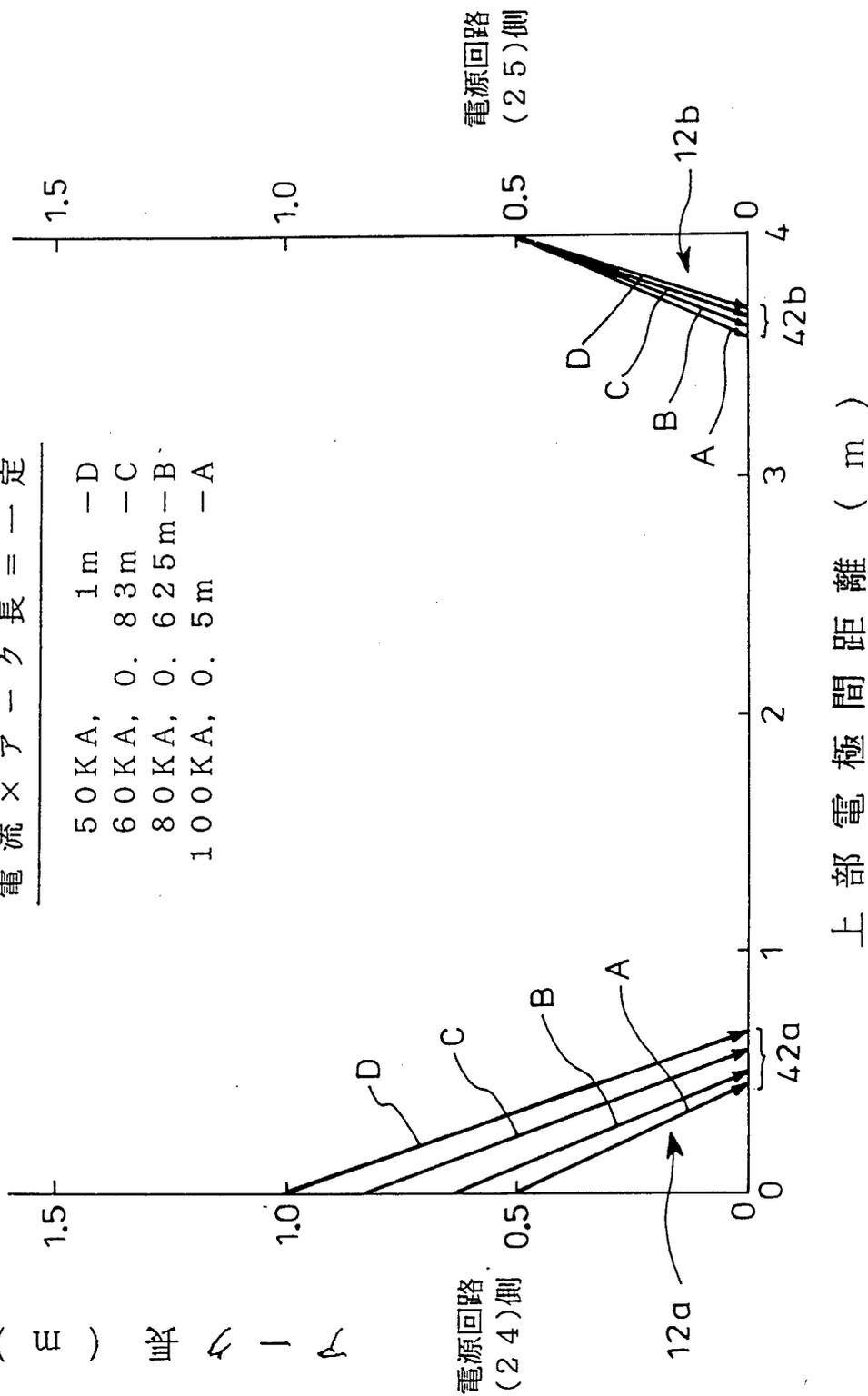
第 4 図



第 5 図

電流 × アーク長 = 一定

50KA,	1m	-D
60KA,	0.83m	-C
80KA,	0.625m	-B
100KA,	0.5m	-A



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/JP94/00616

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
Int. C1 <sup>5</sup> F27B11/08, F27B3/08, H05B7/18-7/22		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
Int. C1 <sup>5</sup> F27B11/08, F27B3/08, H05B7/18-7/22		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Jitsuyo Shinan Koho 1926 - 1994		
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971 - 1994		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, U, 2-24290 (NKK Corp.), February 16, 1990 (16. 02. 90), (Family: none)	1, 2
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search July 15, 1994 (15. 07. 94)		Date of mailing of the international search report August 2, 1994 (02. 08. 94)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) <b>Int. Cl.<sup>8</sup> F27B11/08, F27B3/08, H05B7/18-7/22</b>		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) <b>Int. Cl.<sup>8</sup> F27B11/08, F27B3/08, H05B7/18-7/22</b>		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <b>日本国実用新案公報 1926-1994年 日本国公開実用新案公報 1971-1994年</b>		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
<b>X</b>	<b>JP, U, 2-24290 (日本鋼管株式会社), 16. 2月. 1990 (16. 02. 90) (ファミリーなし)</b>	<b>1, 2</b>
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 <b>15. 07. 94</b>	国際調査報告の発送日 <b>02.08.94</b>	
名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) <b>酒井 美知子</b>	<b>4 K 7 1 4 1</b>
電話番号 03-3581-1101 内線 <b>3435</b>		