

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3823154号
(P3823154)

(45) 発行日 平成18年9月20日(2006.9.20)

(24) 登録日 平成18年7月7日(2006.7.7)

(51) Int. Cl.

B29C 65/04 (2006.01)

F I

B29C 65/04

請求項の数 3 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2003-187572 (P2003-187572)	(73) 特許権者	390024394 山本ピニター株式会社
(22) 出願日	平成15年6月30日(2003.6.30)		大阪府大阪市天王寺区上汐6丁目3番12号
(65) 公開番号	特開2005-22118 (P2005-22118A)	(73) 特許権者	000224754 核燃料サイクル開発機構
(43) 公開日	平成17年1月27日(2005.1.27)		茨城県那珂郡東海村村松4番地49
審査請求日	平成15年6月30日(2003.6.30)	(74) 代理人	100103654 弁理士 藤田 邦彦
		(74) 代理人	100087996 弁理士 福田 進
		(74) 代理人	100118522 弁理士 藤田 典彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高周波ウェルダにおける電極冷却装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

一対の上電極及び下電極の間に被加熱物を挟み込んで、電極間の高周波誘電加熱によって加熱溶着を行う高周波ウェルダにおいて、上下双方もしくはいずれか一方の電極を電極の長さよりも長寸法の熱良導体である電極支持体に保持させ、該電極支持体内部の長手方向にヒートパイプを配置したことを特徴とする高周波ウェルダにおける電極冷却装置。

【請求項2】

高周波ウェルダが、上電極支持体と下電極支持体とをハンドル操作によって開閉自在とし、下電極支持体に支持させた下電極と、上電極支持体に支持させた上電極の間に被加熱物を挟み込んで溶着を行う高周波ハンドウェルダであって、下電極支持体内部の長手方向にヒートパイプを配置したことを特徴とする請求項1記載の高周波ウェルダにおける電極冷却装置。

【請求項3】

下電極支持体を熱伝導性に優れたアルミニウムなどの金属製パイプとし、その内部に熱伝導性に優れたアルミニウムなどの金属製ブロックを配置し、該金属製ブロック内部の長手方向にヒートパイプを配置するとともに、前記金属製ブロックは少なくとも一部が前記金属製パイプの内面に面接触をすることを特徴とする請求項1又は2記載の高周波ウェルダにおける電極冷却装置。

【発明の詳細な説明】

10

20

【 0 0 0 1 】

【 発明の属する技術分野 】

本発明は高周波誘電加熱によって加熱溶着を行う高周波ウェルダに関する発明である。より詳しくは、安定した溶着条件を実現するために、電極を冷却するための構造、特に、廃棄物を入れたビニール袋を確実に密封するなど、作業現場においてシート材を溶着するといった、任意の場所に移動させて使用する手持ち式のハンドウェルダに利用すると効果的な発明である。

【 0 0 0 2 】

【 従来技術 】

高周波誘電加熱による溶着装置は、高周波ウェルダや高周波マシンとして塩化ビニールシートなどの加工に広く利用されている。また、例えば袋を密閉する場合に一定の場所以外に移動して、溶着作業を行わなければならないことがある。このような事態に対応することができるように、ハンドル操作によって接離自在とした二つの高周波電極に、高周波電源装置から導線によって高周波電流を供給し溶着作業を行うことができるものが、高周波ハンドウェルダとして知られている。

10

【 0 0 0 3 】

【 発明が解決しようとする課題 】

高周波ウェルダは、主として塩化ビニールシートなど、誘電材料であって熱可塑性の材料を溶着する場合に使用するものであるが、溶着に際しては被加熱物を常に最適の溶着温度に発熱させる必要がある。ところが、溶着作業を継続するうちに被加熱物の熱が電極に伝わり、電極自体が暖められるため、被加熱物が予想以上の高温に加熱される現象が発生する。その場合、例えば図2においてXで示す電極の側縁部分において、被加熱物が溶け出して密封状態が確保できない状態、すなわちエッジ切れが発生する。特に、高周波ハンドウェルダのように、被加熱物Aに無理な力が作用するような作業条件では、その可能性が大きい。このような状況を回避するには、電極が加熱されないように冷却するのが好ましい。

20

【 0 0 0 4 】

一例として、原子力施設では包蔵性の枠体(例えば、グローボックス)に物品等を搬出入する際、袋状の塩化ビニールを介して行われる。軟質塩化ビニールの溶着部分は、高周波発振(誘電加熱)によって熱上昇が起こり、一定出力で溶着しても金型の蓄熱(100 以上)でビニールが過溶着し、ビニール溶断や溶着歯への固着による汚染トラブルなどの安全上の問題があった。

30

金型の放熱策として、金型を水冷及び空冷する方法もあるが、可搬型の装置では水冷方式では冷却配管を設置することができないこと、空冷方式では圧力空気の放出により汚染物質の飛散が問題となり採用することができない、などの問題もある。

上記、従来技術の欠点に鑑み、本発明は簡単な構造で効果的に高周波電極を冷却し、常に正常な溶着条件を実現することができる、高周波ウェルダにおける電極冷却装置を提供することを目的とするものである。

【 0 0 0 5 】

【 課題を解決するための手段 】

上記目的を達成するため、本発明は、一对の上電極1及び下電極2の間に被加熱物Aを挟み込んで、電極間の高周波誘電加熱によって加熱溶着を行う高周波ウェルダにおいて、上下双方もしくはいずれか一方の電極を、電極の長さよりも長寸法の熱良導体である電極支持体に保持させ、電極支持体内部の長手方向にヒートパイプ5を配置する。この構成とすることによって、電極の熱が電極支持体に伝わり、かつ電極支持体に伝わった熱が、ヒートパイプ5によって速やかに電極支持体の全体に伝わる。そのため、電極支持体全体から放熱され、電極を効果的に冷却することができるものである。

40

【 0 0 0 6 】

高周波ウェルダが、上電極支持体3と下電極支持体4とをハンドル6の操作によって開閉自在とし、下電極支持体3に支持させた下電極2と、上電極支持体3に支持させた上電

50

極 1 の間に被加熱物 A を挟み込んで溶着を行うハンドウェルダでは、下電極支持体 4 の内部にヒートパイプ 5 を配置することによって操作性に優れたものとして行うことができる。この場合、下電極支持体 4 を熱伝導性に優れたアルミニウムなどの金属製パイプとし、その内部に熱伝導性に優れたアルミニウムなどの金属製ブロック 7 を配置し、金属製ブロック 7 内部の長手方向にヒートパイプ 5 を配置し、金属製ブロック 7 が金属製パイプである下電極支持体 4 の内面に面接触をするように構成すると、軽量でかつ放熱性に優れたものとして実現することができる。

【 0 0 0 7 】

【 発明の実施の形態 】

以下、本発明に係る高周波ウェルダにおける電極冷却装置の実施の形態を添付の図面に基 10
づいて説明する。

図 1 は、一般的な高周波ウェルダの全体構成を示す概略図である。

図 1 に示す高周波ウェルダは、上電極支持体 3 に装着した上電極 1 と、下電極支持体 4 に装着した下電極 2 の間に、図 2 に示すように被加熱物 A を挟み込んで上下の電極間に高周波電源装置 8 によって高周波電流を印加するものである。上電極支持体 3 及び下電極支持体 4 は、熱伝導性に優れた材質で形成し、その内部に点線で示すヒートパイプ 5 , 5 を配置してある。上部電極 1 は、昇降シリンダ 9 によって昇降させる。

【 0 0 0 8 】

上記構成とすることによって、溶着作業にともなって発生する被加熱物の熱の一部は、上電極 1 及び下電極 2 に伝わる。この熱は、上電極支持体 3 及び下電極支持体 4 に伝わり、 20
上下の電極支持体の内部にヒートパイプ 5 を配置していることから、上下の電極支持体全体が放熱板として機能し、比較的速やかに放熱される。図 1 には、上下両方の電極支持体を長寸法とし、それぞれにヒートパイプを配置するものを図示しているが、装置の動きなどを考慮していずれか一方にのみヒートパイプを配置する構造とすることもできる。

【 0 0 0 9 】

図 3 及び図 4 は、本発明を高周波ハンドウェルダに利用した実施形態を示すもので、図 3 は閉じた状態、図 4 は開いた状態を示している。この高周波ハンドウェルダは、上電極支持体 3 と下電極支持体 4 を軸 10 で軸支し、ハンドル 6 の握り操作によって開閉自在としたものである。ハンドル 6 は上電極支持体 3 と下電極支持体 4 とにリンク機構 11 によって連結されているとともに、バネ 12 によって上電極支持体 3 と下電極支持体 4 を常時閉じる方向 30
に付勢されている。

【 0 0 1 0 】

上電極支持体 3 の前端部分には、電極取付板 13 が軸支してあり、この電極取付板 13 に作業内容に応じた形状の上電極 1 を取り付ける。一方下電極支持体 4 の上面には、前記上電極 1 と対向させて下電極 2 を固定し、上電極 1 と下電極 2 の間に被加熱物を挟み込み、バネ 12 の弾発力によって被加熱物を保持することができるようにしている。下電極支持体 4 は、図 6 に示すように熱伝導性に優れた金属製のパイプ、具体的にはアルミニウム製の角パイプを利用し、その内部に同じく熱伝導性に優れた金属材料であるアルミニウム製の金属製ブロック 7 を配置し、この金属製ブロック 7 の内部にヒートパイプ 5 を埋設させている。金属製ブロック 7 は、下電極支持体の内部に配置した状態で、側面からビスによって固 40
定する。すなわち、金属製ブロック 7 は、角パイプである下電極支持体 4 の内面において面接触をしている。

【 0 0 1 1 】

金属製ブロックの内部にヒートパイプ 5 を埋設するには、金属製ブロック 7 の長手方向に貫通孔を穿設して、その内にヒートパイプ 5 を収容することによって、容易に実施することができる。金属製ブロック 7 は、下電極支持体 4 のなるべく全長にわたる長さであることが好ましいものではあるが、必ずしも全長に設けられるものでなくても良い。以上の構成によって、被加熱物の熱によって下電極が加熱されると、下電極の熱は下電極支持体 4 に伝わり、その熱は速やかに下電極支持体 4 全体に伝わり、効率よく放熱されることになる。

なお、下電極支持体4及びその内部に收容する金属製ブロックを熱伝導性に優れたアルミニウム製とすることによって、優れた放熱効果を得ることができるとともに、全体として軽量であって、取り扱い易い高周波ハンドウェルダを実現することができる。

【0012】

図5は、高周波ハンドウェルダを構成する装置全体の概略図である。前記、高周波ハンドウェルダの電極に対して、導線14を通じて高周波電流が供給される。導線14には同軸ケーブルを使用し、それぞれ上電極と下電極に接続することができる。すなわち、高周波電源装置から延びる導線14に接続された高周波ハンドウェルダを持って、導線14の長さの範囲で移動することができる状態で使用する。

【0013】

具体的な使用方法は特に限定されるものではないが、例えば廃棄物を收容したビニール袋の開口部といった被溶着部分を挟みながら、発振スイッチ16を操作して使用する。図7に示す実施例では、連続する筒状に形成された被加熱物Aの任意位置を幅方向に溶着し、その中に廃棄物を收容した後、更に幅方向に溶着することによって廃棄物が密閉された状態に閉じ込めることができる状態を示している。

図示例の高周波ハンドウェルダでは、図3に示すようにハンドル6の近辺に発振スイッチ16が配置してあり、ハンドル6を握り締めた状態でスイッチ操作を行うことができる。

【0014】

図示例の高周波ハンドウェルダでは、下電極支持体4のみにヒートパイプを配置し、取り扱いに便利な形態として設計されている。このように、上下いずれか一方の電極支持体のみ、放熱構造を設けるものであっても、実用上電極の温度を下げる効果が大きなものである。また、上電極支持体3と下電極支持体4の支持構造やリンク機構部分は、二点鎖線で示すカバー15で覆い作業の邪魔にならないようにしている。上電極1と下電極2による溶着作業部分の奥には、比較的広い空間Bを形成している。

【0015】

上記、上電極1と下電極2による溶着作業部分の奥に、比較的広い空間Bを形成することによって、例えば広い幅の袋の口を溶着するような場合に、空間Bに溶着部分を手繰り寄せるようにしながら收容させ、上電極1と下電極2による溶着作業を複数回によって行することができる。したがって、電極部分の構造ひいては高周波ハンドウェルダ全体の大きさを比較的小さなものとして設計し、軽量で取り扱い易い、作業性に優れた高周波ハンドウェルダを実現することができるものである。

【0016】

上電極1及び下電極2の形状構造は、被加熱物の形状などによって任意に設計することができるものであるが、図8に示す実施形態では、下電極2を比較的幅の広い平面として構成、上電極に複数の溝1aを形成している。下電極2は取り替えを行わない汎用的な支持部分、上電極1は着脱構造であって用途に応じて任意形状のものと取り替えることができるものとしている。図示例のように、上電極1に溝1aを形成するものでは、複数の溶着部分が筋状に形成され、全体を平面的に溶着する場合に比較して、溶着不良を起こし難く、密封性に優れた溶着を行うことができる。

【0017】

本発明者らの実験によれば、図3に示す構造のハンドウェルダを使用し、外気温摂氏20度の条件で、2秒の間隔をおいて2秒程度の通電を50回繰り返す実験を行った。その結果、下電極支持体4にヒートパイプを装着しなかった場合は、下電極の温度が摂氏90度ないし摂氏100度に上昇したが、ヒートパイプを装着した場合は、下電極の温度を摂氏75度程度に抑えることができる実験結果を得た。高周波誘電加熱による溶着温度そのものはより高温であるが、電極温度が一定しないと、最終的な加熱温度が一定しないものであるため、電極そのものの温度は一定であることが好ましいものである。ヒートパイプを装着しない状態においても、下電極支持体自体で放熱効果を発揮していることを考慮すると、放熱部分を持たない従来の高周波ハンドウェルダに比較して、本発明の効果が極めて大きなものであることが理解される。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 8 】

【 発明の効果 】

請求項 1 記載の本発明の高周波ハンドウェルダによれば、溶着作業を継続的に行う場合に、被加熱物の熱が電極に伝わり、電極自体が高温に加熱されることを簡単な構造の電極冷却装置によって効果的に防止し、一定の高周波誘電加熱条件を実現することができる。すなわち、電極の熱を効果的に放熱することができ、その結果常に最適の溶着条件で、高周波誘電加熱による溶着作業を行うことができる。

【 0 0 1 9 】

請求項 2 記載の発明によれば、水冷方式や空冷方式といった従来公知の電極冷却手段をとることが困難な高周波ハンドウェルダにおいて、コンパクトで簡単な構造の電極冷却装置によって効果的に下電極を冷却することができる。その結果、手作業による溶着作業を継続的に行うような使用条件においても、安定した溶着条件で作業を行うことができる。

【 0 0 2 0 】

請求項 3 記載の発明によれば、下電極支持体を熱伝導性に優れたアルミニウムなどの金属製パイプとし、その内部に熱伝導性に優れたアルミニウムなどの金属製ブロックを配置し、金属製ブロックの内部にヒートパイプを配置するとともに、金属製ブロックの少なくとも一部が金属製パイプの内面に面接触をする構造とすることによって、より効果的に電極を冷却することができる。

特に、高周波ハンドウェルダに応用する場合は、アルミニウム材が比較的軽量であることから全体を軽量で使い易いものとすることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 図 1 は、本発明に係る高周波ウェルダの全体構成を示す概略図、

【 図 2 】 図 2 は、上電極と下電極による溶着時の状態を示す断面図、

【 図 3 】 図 3 は、本発明を高周波ハンドウェルダに応用した実施形態であって、上下の電極を閉じた状態の正面図、

【 図 4 】 図 4 は、図 3 に示す高周波ハンドウェルダであって、上下の電極を開いた状態の正面図、

【 図 5 】 図 5 は、高周波ハンドウェルダを構成する装置全体の概略図、

【 図 6 】 図 6 は、図 3 に示す実施形態の高周波ハンドウェルダにおける、上下の電極部分の縦断面図、

【 図 7 】 図 5 は、高周波ハンドウェルダを用いて袋の密封を行う使用状態を、簡略化して示す縦断面図、

【 図 8 】 図 8 は、図 3 に示す実施形態の高周波ハンドウェルダにおける、上下の電極部分の変形実施例を示す断面図、

【 符号の説明 】

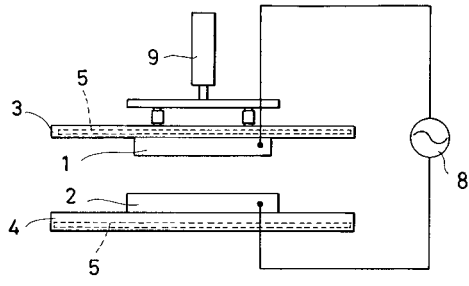
1 ... 上電極、 2 ... 下電極、 3 ... 上電極支持体、 4 ... 下電極支持体、 5 ... ヒートパイプ、 6 ... ハンドル、 7 ... 金属製ブロック、 8 ... 高周波電源装置、 9 ... 昇降シリンダ、 10... 軸、 11... リンク機構、 12... バネ、 13... 電極取付板軸、 14... 導線、 15... カバー、 16... 発振スイッチ、 A ... 被加熱物、 B ... 空間。

10

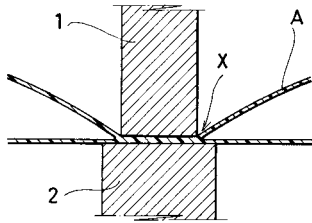
20

30

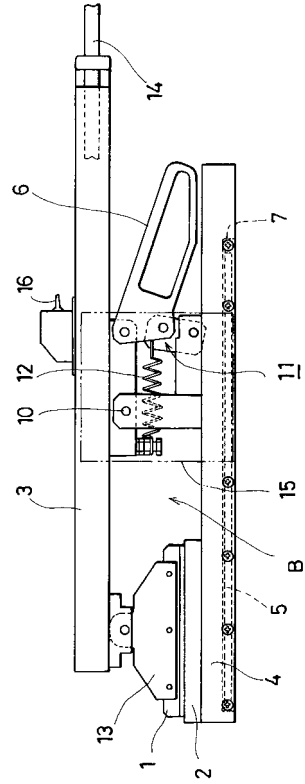
【 図 1 】



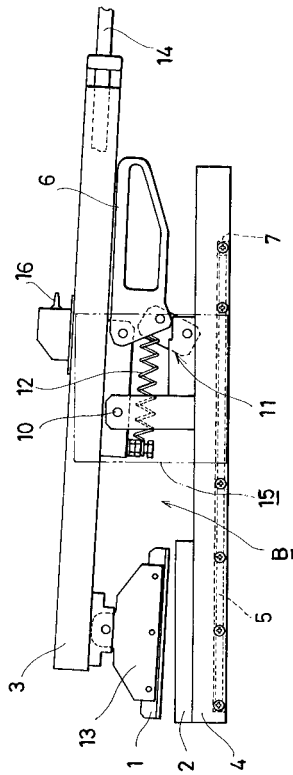
【 図 2 】



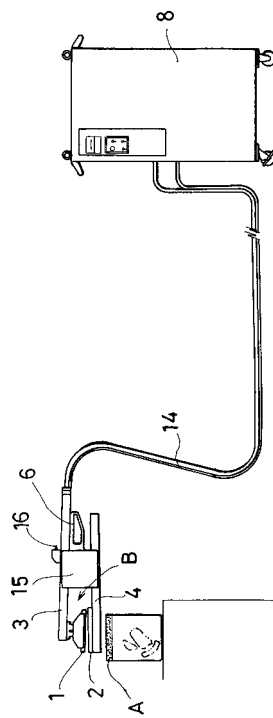
【 図 3 】



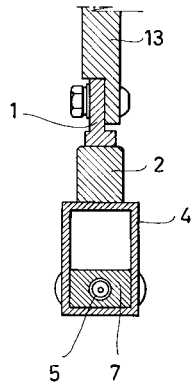
【 図 4 】



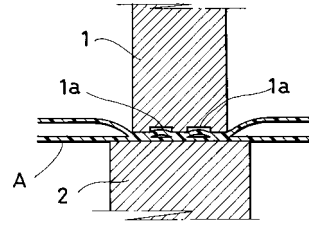
【 図 5 】



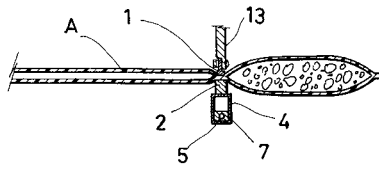
【 図 6 】



【 図 8 】



【 図 7 】



フロントページの続き

- (72)発明者 山本 泰司
大阪府大阪市天王寺区上汐6丁目3番12号 山本ビニター株式会社内
- (72)発明者 椋木 逸生
大阪府大阪市天王寺区上汐6丁目3番12号 山本ビニター株式会社内
- (72)発明者 巽 昭二
大阪府大阪市天王寺区上汐6丁目3番12号 山本ビニター株式会社内
- (72)発明者 高橋 芳晴
茨城県那珂郡東海村村松4番地33 核燃料サイクル開発機構東海事業所内
- (72)発明者 安藤 正樹
茨城県那珂郡東海村村松4番地33 核燃料サイクル開発機構東海事業所内

審査官 杉江 渉

- (56)参考文献 特開2002-331586(JP,A)
特開2000-043147(JP,A)
特開平10-278908(JP,A)
特開平08-052802(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B29C 65/04