

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5186374号
(P5186374)

(45) 発行日 平成25年4月17日(2013.4.17)

(24) 登録日 平成25年1月25日(2013.1.25)

(51) Int.Cl.			F I		
F 2 7 D	11/06	(2006.01)	F 2 7 D	11/06	A
H 0 5 B	6/24	(2006.01)	H 0 5 B	6/24	
F 2 7 B	14/14	(2006.01)	F 2 7 B	14/14	
C 0 3 B	5/027	(2006.01)	C 0 3 B	5/027	

請求項の数 3 (全 5 頁)

(21) 出願番号	特願2008-530537 (P2008-530537)	(73) 特許権者	502124444
(86) (22) 出願日	平成18年9月14日(2006.9.14)		コミッサリア ア レネルジー アトミー
(65) 公表番号	特表2009-508083 (P2009-508083A)		ク エ オ ゼネルジ ザルタナティヴ
(43) 公表日	平成21年2月26日(2009.2.26)		フランス国 エフー75015 パリ、
(86) 国際出願番号	PCT/EP2006/066380		パテイマン 「ル ポナン デー」、
(87) 国際公開番号	W02007/031564		リュ ルブラン 25
(87) 国際公開日	平成19年3月22日(2007.3.22)	(73) 特許権者	591015050
審査請求日	平成21年8月7日(2009.8.7)		アレヴァ・エンセ
(31) 優先権主張番号	0552783		フランス・75009・パリ・リュ・ラ・
(32) 優先日	平成17年9月15日(2005.9.15)		ファイエット・33
(33) 優先権主張国	フランス (FR)	(74) 代理人	100064908
			弁理士 志賀 正武
		(74) 代理人	100089037
			弁理士 渡邊 隆

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 複数本の導体からなる単一ループを有するインダクタデバイスを備えた溶解炉

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

坩堝と、複数本の導体からなるインダクタデバイスと
を具備する溶解炉において、
複数本の導体のそれぞれの両端を共通の集電器へ接続して、円筒状としたインダクタデ
バイスを形成し、これによって坩堝を囲み、
複数本の導体のそれぞれが、坩堝に対して同心となる第1層内および第2層内に存在し、
複数本の導体のそれぞれは垂直および水平に対して傾斜し、
第1層内での複数本の導体はそれぞれ平行関係にあり、かつ、第2層内での複数本の導
体もそれぞれ平行関係にあり、かつ、
第1層内の導体の傾斜方向と第2層内の導体の傾斜方向は互いに逆方向であることを特
徴とする溶解炉。

【請求項 2】

導電性のスペーサが、第1層内の導体の部分と第2層内の導体の部分との間に取り付け
られ、該導体の部分は円筒状としたインダクタデバイスの上下端に位置することを特徴と
する請求項 1 に記載の溶解炉。

【請求項 3】

前記導体は管状の導体であり、
前記導体は前記スペーサを横断するチャンネルを備え、かつ、
側面オリフィスが前記スペーサの対面に設けられていることを特徴とする請求項 2 に記

載の溶解炉。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数本の導体からなるインダクタを具備する溶解炉に関する。

【背景技術】

【0002】

ガラスまたはその他の耐火性の物質を溶解するために使用される溶解炉において、溶解槽を備えた坩堝は、所望の熱を供給する単一ループからなるインダクタデバイスによって囲まれている。このような単一ループを備えた構成（すなわち、前記坩堝の単一の外周上に延出している）は、数百キロヘルツの非常に高い周波数の電圧が印加されなければならない場合には、周波数値の制限が必要であるように思われる。しかしながら、多くの場合は単一の導体からなる複数のループを備えたインダクタデバイスもまた、さらに普及している。単一ループを備えた前記インダクタデバイスは、相互に近接した二つの端子間の独特の連続的な環状の導体、または、前記坩堝の高さを超えつつ、それぞれが集電器を介して接続された両端子の間に延出している、複数本の平行かつ積層した導体を具備している。

10

【0003】

前記坩堝の適切な運転は、ある環境下においては機能しなくなる。溶解される生産物は、低温よりも高温ではるかに導電性がある。図1に示される現象は、そのときに観察されるもので、密度が不均質で、坩堝3（上部の領域）に投入された前記装填物2の高温領域に、比較的多く対向する電流は、反対の電流が比較的多く出力される前記導体1を介して流れる。電流ラインは、前記導体1の中に符号4として示され、前記装填物2の中に符号5として示されている。したがって、前記装填物2の最も高温の領域は、もっと顕著な加熱の影響をさらに受けやすい。前記装填物2における導電性は、多くの場合、その中の温度を均一化できず、それは、熱の不均衡を持続し、かつ、最も低温の領域を十分に加熱することができない。前記状況は、前記インダクタデバイスが、便宜上、図示する前記単一導体1の代わりに、複数本の積層平行導体を具備する場合と同じである。なぜなら、前記電流は、好ましくは、前記集電器を出るとより容易に流れる前記導体に流れるからである。この問題は非常に深刻であり、単一ループを備えたインダクタの利用が制限されてきた。

20

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明の目的は、単一ループ及び特に複数本の平行導体を備えた前記インダクタに特有の均一に加熱することの困難を取り除くことである。本発明は、坩堝と、前記坩堝を囲み、かつ、ループまたは円周の長さを有する複数本の平行な導体からなるインダクタデバイスとを具備する溶解炉に関する。平行な導体は同一の長さを有する波のように延出しつつ、それぞれは少なくとも一つの下降部分と、少なくとも一つの上昇部分とを具備することを特徴とする。そして、前記上昇部分は第一層に配置され、かつ、前記下降部分は第二層に配置されている。前記層は、前記坩堝に対して同心である。

40

【0005】

したがって、すべての前記各導体は、異なる高さで、かつ、多かれ少なかれ高温で、しかも、あらゆるものを含む前記溶解装填物の多かれ少なかれ導電性の部分の前面に延出している。このことは、それらを流れる前記電流の流れ易さを均一化し、かつ、そのため、各導体中の前記電流密度を均一化する。このことは、それらの平均高さが同一であるので、すべての前記導体が、前記坩堝の加熱領域を形成する二つの等しい高さの最大値の間に延出する場合に、さらに明白である。

【0006】

特許文献1は、前記溶解槽内の移動及び特に二次的な流れを誘導するために、明らかに

50

、単一の導体と複数の傾斜ループとを備えたデバイスについて開示している。そして、特許文献 2 は、前記誘導出力を増大させるために、単一導体と複数の二層状のループとを備えたその他のデバイスについて開示している。この中で、単一ループを備えたインダクタは不利であり、そのため、従来の特許はこれらに関係しないことが、強調されている。

【特許文献 1】米国特許第 1 8 7 2 9 9 0 号明細書

【特許文献 2】米国特許第 4 4 7 1 4 8 8 号明細書

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

前記上昇部分及び下降部分がらせん状であって、かつ、前記層に一定のスペースを空けるために導電性のスペーサが取り付けられる場合には、シンプルな構造が得られる。最終的に、通常の場合、前記導体には、冷却チャンネルを備え、かつ、前記スペーサを横断する水路が形成されている。前記上昇部分及び下降部分は両端で遮蔽される管であるが、前記両端に隣接して側面オリフィスが設けられる。

10

【 0 0 0 8 】

図 1 に示すように、冷却式または非冷却式の坩堝 3 は、円筒状の側壁 6 と、下部フロア 7 とを具備している。前記導体 1 は、通常、液体の循環によって冷却されつつ（図示せず）、前記側壁 6 の周りにリングを形成する。また、前記装填物 2 は、さまざまな時点において投入された成分を具備し、高さによって温度が異なる問題を示す。最も高温の領域を形成することによって、上部表面 8 で前記装填物 2 の予備的な加熱がよく行われる。現在、このような誘導炉は、特定の核廃棄物のガラス固化に使用されている。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 0 9 】

本発明（図 2 及び 4）では、前記各導体は、同一の長さの波の形状であり、かつ、冷却水及び電気のための注入口集電器 11 と排出口集電器 12 との間に、少なくとも一つの下降部分 9 及び上昇部分 10 を連続的に具備している。それぞれの前記導体は、円形のループ状に延出している。すべての前記導体は、上限の高さと下限の高さの間に広がりつつ、電氣的損失を少なくするためには過度に延出しないことが好ましい。このため、一般に、両方の最大高さの間に延出している単一の上昇部分 10 または単一の中央下降部分 9 を具備し、かつ、前記中央部分の一端が前記集電器 11 または 12 の一つにそれぞれ接続される、その他の二つの比較的短い部分を具備している。前記導体の両端の接続高さは、前記集電器 11・12 において同一である。一群の導体は、図 2 に示すように、拡大平面図上で、回転対称軸 16 となるように分布している。この軸 16 回りの導体の網は、水平方向の半分の高さでの回転により、同じ網の導体となる。拡大図は、前記導体の前記部分 9・10 が、好ましくは、等間隔を保つようにならせん状であることを示す。下降部分 9 及び上昇部分 10 の間の高さの最大値への接続は、ある角度を形成している。前記下降部分 9 及び上昇部分 10 は、導電性（例えば、銅）であって、それらに溶接されるスペーサ 3 によって、その中で接続されている。前記導体と前記集電器 11・12 とは、冷却チャンネルを備えた水路が形成され、かつ、前記下降部分 9 及び上昇部分 10 は管状である。前記管は両端で遮蔽されているとともに、前記スペーサ 13 を介してチャンネル 15 の中に開口する、前記両端に隣接した側面オリフィス 14 を介して前記接続部で連通している（図 3）。前記スペーサ 13 の機能は、二つの導電層の間を分離させることであって、一方にはすべての前記下降部分 9 が形成され、他方にはすべての前記上昇部分 10 が形成されている。それは、前記側壁 6 からの異なる距離で、前記坩堝 2 回りに同心状である。したがって、異なる導体間の短絡回路は回避されている。

30

40

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 0 】

【図 1】従来技術の問題を示した図である。

【図 2】平面状に広がるインダクタデバイスの概念図（導体部分だけが図示されており、導体数は個々の事例に適合されるべきである）である。

【図 3】傾きが逆の二つの部分の前記導体の間の屈曲部を示す図である。

50

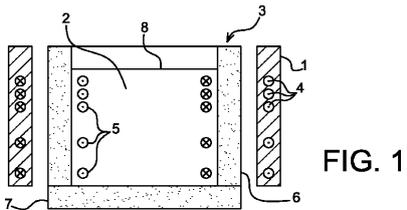
【図4】前記インダクタデバイスの全体図である。

【符号の説明】

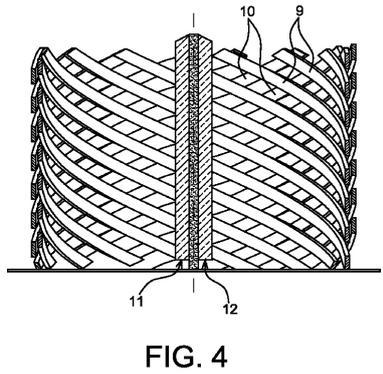
【0011】

- 1 導体
- 2 装填物
- 3 坩堝
- 4、5 基準
- 6 側壁
- 7 下部フロア
- 8 上部表面
- 9 下降部分
- 10 上昇部分
- 11 注入口集電器
- 12 排出口集電器
- 13 スペース
- 14 側面オリフィス
- 15 チャンネル
- 16 回転対称軸

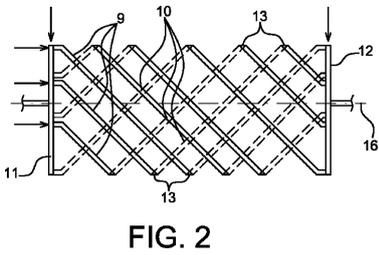
【図1】



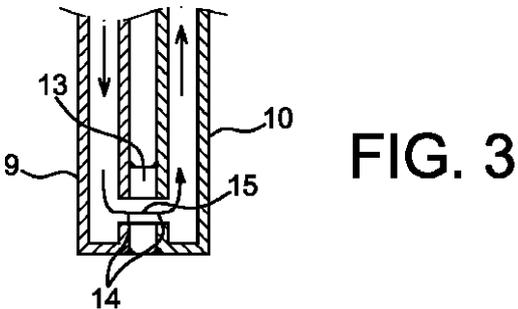
【図4】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(74)代理人 100108453

弁理士 村山 靖彦

(74)代理人 100110364

弁理士 実広 信哉

(72)発明者 クリスティアン・ラディラ

フランス・F - 3 0 1 2 6 ・サン - ローラン・デ・ザルブル・シュマン・ドゥ・ラ・コステ・ドゥ
・レヴェスク(番地なし)

審査官 神田 和輝

(56)参考文献 特表2000-508109(JP,A)

実公昭49-007994(JP,Y1)

米国特許第01872990(US,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C03B 5/027

F27B 14/00-14/20

F27D 7/00-15/02

H05B 6/00-6/44