

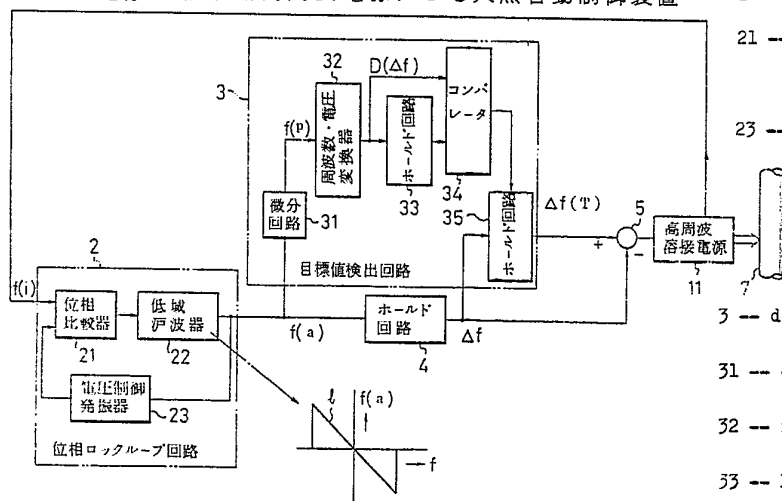


特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類 ⁴ B23K 11/24, 13/02	A1	(11) 国際公開番号 WO 86/ 03443		
		(43) 国際公開日 1986年6月19日 (19. 06. 86)		
<table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> (21) 国際出願番号 PCT/JP85/00674 (22) 国際出願日 1985年12月6日 (06. 12. 86) (31) 優先権主張番号 特願昭59-257916 (32) 優先日 1986年12月6日 (06. 12. 86) (33) 優先権主張国 JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 新日本製鐵株式会社 (NIPPON STEEL CORPORATION) [JP/JP] 〒100 東京都千代田区大手町2丁目6番3号 Tokyo, (JP) (72) 発明者 ; および (75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ) 三宮重久 (SANMIYA, Seietsu) [JP/JP] 宮田重久 (MIYATA, Shigehisa) [JP/JP] 〒476 愛知県東海市東海町5-3 新日本製鐵株式会社 名古屋製鐵所内 Aichi, (JP) (74) 代理人 弁理士 青木 朗, 外 (AOKI, Akira et al.) 〒105 東京都港区虎ノ門1丁目8番10号 静光虎ノ門ビル 青和特許法律事務所 Tokyo, (JP) (81) 指定国 AU, DE, GB, KR, US. 添付公開書類 国際調査報告書 補正書・説明書 </td> <td style="vertical-align: top;"> (21) 国際出願番号 PCT/JP85/00674 (22) 国際出願日 1985年12月6日 (06. 12. 86) (31) 優先権主張番号 特願昭59-257916 (32) 優先日 1986年12月6日 (06. 12. 86) (33) 優先権主張国 JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 新日本製鐵株式会社 (NIPPON STEEL CORPORATION) [JP/JP] 〒100 東京都千代田区大手町2丁目6番3号 Tokyo, (JP) (72) 発明者 ; および (75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ) 三宮重久 (SANMIYA, Seietsu) [JP/JP] 宮田重久 (MIYATA, Shigehisa) [JP/JP] 〒476 愛知県東海市東海町5-3 新日本製鐵株式会社 名古屋製鐵所内 Aichi, (JP) (74) 代理人 弁理士 青木 朗, 外 (AOKI, Akira et al.) 〒105 東京都港区虎ノ門1丁目8番10号 静光虎ノ門ビル 青和特許法律事務所 Tokyo, (JP) (81) 指定国 AU, DE, GB, KR, US. 添付公開書類 国際調査報告書 補正書・説明書 </td> </tr> </table>			(21) 国際出願番号 PCT/JP85/00674 (22) 国際出願日 1985年12月6日 (06. 12. 86) (31) 優先権主張番号 特願昭59-257916 (32) 優先日 1986年12月6日 (06. 12. 86) (33) 優先権主張国 JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 新日本製鐵株式会社 (NIPPON STEEL CORPORATION) [JP/JP] 〒100 東京都千代田区大手町2丁目6番3号 Tokyo, (JP) (72) 発明者 ; および (75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ) 三宮重久 (SANMIYA, Seietsu) [JP/JP] 宮田重久 (MIYATA, Shigehisa) [JP/JP] 〒476 愛知県東海市東海町5-3 新日本製鐵株式会社 名古屋製鐵所内 Aichi, (JP) (74) 代理人 弁理士 青木 朗, 外 (AOKI, Akira et al.) 〒105 東京都港区虎ノ門1丁目8番10号 静光虎ノ門ビル 青和特許法律事務所 Tokyo, (JP) (81) 指定国 AU, DE, GB, KR, US. 添付公開書類 国際調査報告書 補正書・説明書	(21) 国際出願番号 PCT/JP85/00674 (22) 国際出願日 1985年12月6日 (06. 12. 86) (31) 優先権主張番号 特願昭59-257916 (32) 優先日 1986年12月6日 (06. 12. 86) (33) 優先権主張国 JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 新日本製鐵株式会社 (NIPPON STEEL CORPORATION) [JP/JP] 〒100 東京都千代田区大手町2丁目6番3号 Tokyo, (JP) (72) 発明者 ; および (75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ) 三宮重久 (SANMIYA, Seietsu) [JP/JP] 宮田重久 (MIYATA, Shigehisa) [JP/JP] 〒476 愛知県東海市東海町5-3 新日本製鐵株式会社 名古屋製鐵所内 Aichi, (JP) (74) 代理人 弁理士 青木 朗, 外 (AOKI, Akira et al.) 〒105 東京都港区虎ノ門1丁目8番10号 静光虎ノ門ビル 青和特許法律事務所 Tokyo, (JP) (81) 指定国 AU, DE, GB, KR, US. 添付公開書類 国際調査報告書 補正書・説明書
(21) 国際出願番号 PCT/JP85/00674 (22) 国際出願日 1985年12月6日 (06. 12. 86) (31) 優先権主張番号 特願昭59-257916 (32) 優先日 1986年12月6日 (06. 12. 86) (33) 優先権主張国 JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 新日本製鐵株式会社 (NIPPON STEEL CORPORATION) [JP/JP] 〒100 東京都千代田区大手町2丁目6番3号 Tokyo, (JP) (72) 発明者 ; および (75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ) 三宮重久 (SANMIYA, Seietsu) [JP/JP] 宮田重久 (MIYATA, Shigehisa) [JP/JP] 〒476 愛知県東海市東海町5-3 新日本製鐵株式会社 名古屋製鐵所内 Aichi, (JP) (74) 代理人 弁理士 青木 朗, 外 (AOKI, Akira et al.) 〒105 東京都港区虎ノ門1丁目8番10号 静光虎ノ門ビル 青和特許法律事務所 Tokyo, (JP) (81) 指定国 AU, DE, GB, KR, US. 添付公開書類 国際調査報告書 補正書・説明書	(21) 国際出願番号 PCT/JP85/00674 (22) 国際出願日 1985年12月6日 (06. 12. 86) (31) 優先権主張番号 特願昭59-257916 (32) 優先日 1986年12月6日 (06. 12. 86) (33) 優先権主張国 JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 新日本製鐵株式会社 (NIPPON STEEL CORPORATION) [JP/JP] 〒100 東京都千代田区大手町2丁目6番3号 Tokyo, (JP) (72) 発明者 ; および (75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ) 三宮重久 (SANMIYA, Seietsu) [JP/JP] 宮田重久 (MIYATA, Shigehisa) [JP/JP] 〒476 愛知県東海市東海町5-3 新日本製鐵株式会社 名古屋製鐵所内 Aichi, (JP) (74) 代理人 弁理士 青木 朗, 外 (AOKI, Akira et al.) 〒105 東京都港区虎ノ門1丁目8番10号 静光虎ノ門ビル 青和特許法律事務所 Tokyo, (JP) (81) 指定国 AU, DE, GB, KR, US. 添付公開書類 国際調査報告書 補正書・説明書			

(54) Title: APPARATUS FOR AUTOMATICALLY CONTROLLING HEAT INPUT BY A HIGH-FREQUENCY POWER SUPPLY FOR WELDING

(54) 発明の名称 溶接用高周波電源による入熱自動制御装置



2 -- phase-locked loop circuit

21 -- phase comparator

22 -- low-pass filter

23 -- voltage-controlled oscillator

3 -- desired value detector circuit

31 -- differentiation circuit

32 -- frequency/voltage converter

33 -- holding circuit

34 -- comparator

35 -- holding circuit

4 -- holding circuit

11 -- high-frequency power supply for welding

(57) Abstract

To realize an apparatus for automatically controlling heat input by a high-frequency power supply used for welding seal welded pipes of high quality, by detecting variation of the output frequency ($f(i)$) of a high-frequency power supply (1) for high-frequency welding of a steel pipe (7), finding a maximum value and a minimum value of outputs as a result of detecting the variation of the output frequency, finding a width (Δf) of frequency variation as a difference between the maximum value and the minimum value, finding a desired width ($\Delta f(T)$) of frequency variation, and so controlling the output of the high-frequency power supply (1) that the width (Δf) of frequency variation is equal to the desired width ($\Delta f(T)$) of frequency variation.

(57) 要約

鋼管(7)の高周波溶接用の高周波電源(1)の出力周波数 ($f(i)$)
の変動を検出し、該出力周波数変動検出の結果の出力の極大
値および極小値を求め、該極大値、極小値の差としての周波
数変動幅 (Δf)

を求め、周波数変動幅の目標値 ($\Delta f(T)$)を求め、そして、
該周波数変動幅 (Δf) が該周波数変動幅目標値 ($\Delta f(T)$)
に等しくなるように該高周波電源(1)の出力を制御し、それによ
り電縫管の高品質溶接に用いられる溶接用高周波電源による
入熱自動制御装置を実現する。

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

AT	オーストリア	FR	フランス	ML	マリ
AU	オーストラリア	GA	ガボン	MR	モーリタニア
BB	バルバドス	GB	イギリス	MW	マラウイ
BE	ベルギー	HU	ハンガリー	NL	オランダ
BR	ブラジル	IT	イタリア	NO	ノルウェー
BG	ブルガリア	JP	日本	RO	ルーマニア
CF	中央アフリカ共和国	KP	朝鮮民主主義人民共和国	SD	スーダン
CG	コンゴ	KR	大韓民国	SE	スウェーデン
CH	スイス	LI	リヒテンシュタイン	SN	セネガル
CM	カメルーン	LK	スリランカ	SU	ソビエト連邦
DE	西ドイツ	LU	ルクセンブルグ	TD	チャード
DK	デンマーク	MC	モナコ	TG	トーゴ
FI	フィンランド	MG	マダガスカル	US	米国

明 細 書

溶接用高周波電源による入熱自動制御装置

5 技術分野

本発明は溶接用高周波電源による入熱自動制御装置に関する。本発明による装置は、例えば、電縫管の高品質の高周波溶接における入熱自動制御に用いられる。

10 背景技術

一般に、鋼板を管状に曲げ、その突合せ部を高周波溶接する電縫管製造工程では、高品質溶接のため入熱を最適に制御する必要があり、そのための手段として溶接用電源の周波数変動を監視し、それが最適になるように入熱制御することが行なわれている。

電縫鋼管の溶接中の部分は所謂 V 字溝になり、その V 字溝先端が溶接点になるが、この溶接点の位置は必ずしも一定でなく、溶接条件によって大きく又は小さく変動する。具体的には、入熱レベルが低い場合は溶接点の変動は殆んどないが、入力熱レベルが高いと溶接点位置はある振幅および周期で変動する。そこで溶接点の位置変動の小さいものを第 1 形式溶接現象と、位置変動の振幅及び周期が中位のものを第 2 形式溶接現象と、それが大きく荒々しいものを第 3 形式溶接現象と呼ぶことができる。そして溶接に際して現在どの状態にあるかを検知し、溶接条件を調節して望ましい溶接現象が

維持されるようにすれば良好な品質が得られる。溶接点変動すると、溶接電源を構成する高周波発振回路の負荷が変動するため、出力発振周波数、出力電圧と同電流の位相差、および出力電力が変動し、従ってこれらのいずれかを検出することにより溶接点変動を検出し、溶接現象が第1形式～第3形式のいずれであるかを知ることができる。通常の電縫管溶接では電源の周波数変動又は周期変動を検出し、第2形式溶接現象が実現されるように入熱制御すると適切な溶接を行なうことができる。

10 従来、このような制御を行なう装置では、周波数変動幅 Δf の逆数、従って周期変動幅 $\Delta (1/f)$ を検出し、それが目標である最適値 $\Delta (1/f)(T)$ になるように溶接用高周波電源の出力を制御する。溶接されるべき管体電源、すなわちその高周波発振回路の負荷となり、その溶接状態が該高周波発振回路の発振周波数 $f(i)$ に影響を与え、溶接状態が変化し、溶接点位置が変動すると該周波数が変化する。この周波数 $f(i)$ は $1/f$ カウンタに導かれ、分周器で例えば $1/100$ に分周され、分周出力 $f/100$ の立上り又は立下り点が単安定マルチバイブレータによりパルス化されてカウンタを介してラッチに入り、先に現われる立上り検出パルスである単安定マルチバイブレータの出力パルスはカウンタの値をラッチへ取込ませ、後に現われる立下り検出パルスである単安定マルチバイブレータの出力パルスは設定器にセットされている値をカウンタに取込ませる。カウンタは設定値をロードされると、設定値から発振器出力パルス到来数だけダウン

カウントし、残値データを出力する。単安定マルチバイブレータが出力を生じる時点での計数値、すなわち設定値から発振器出力パルスの到来数を減算した残値がラッチに取込まれる。

- 5 周波数 $f(i)$ は例えば400KHzであり、従ってその $1/100$ 分周の周期は0.25msec.、であり、発振器の出力クロックの周波数は100MHzである。従ってカウンタに設定値がロードされる周期0.25msec.の間のクロックパルス数は25000個である。設定器にセットする値を25000とすれば、 $f = 400\text{KHz}$ である
10 すると、ラッチに取込まれる値は0であり、 $f > 400\text{KHz}$ であると、差分に相当するパルス数がラッチに取込まれる。ラッチに取込まれた差分はDA変換器によりアナログ信号に変換され、ピークピークホールド回路により保持される。ピークホールド回路はDA変換器の出力の最大値と最小値であって
15 最新のものの差を保持し、従って周期変動幅 $\Delta(1/f)$ を出力する。この出力 $\Delta(1/f)$ は電源の出力制御用帰還信号となる。

- しかし前述の従来形装置は、デジタルサンプリング方式のため分解能が低い。また目標値 $\Delta(1/f)(T)$ は、オペレー
20 タが溶接部の火色を目視判定しながら決定することが必要であり、自動設定はできないという問題点がある。また、回路構成も比較的複雑であるという問題点がある。

- なお、高周波溶接における溶接特性に関するデジタル測定を行うことにより溶接現象を監視する装置は例えば米国特許
25 出願第 4254323号（承継人：新日本製鉄株式会社）に開示さ

れている。

発明の開示

5 本発明の目的は、目標値の自動的設定が可能な、かつ高分解能による計測値の精密化が可能な、改良された溶接用高周波電源による入熱自動制御装置を得ることにある。

本発明においては、基本形態として、高圧の鋼周波溶接用の高周波電源の出力周波数の変動を検出し、該出力周波数変動検出の結果の出力の極大値および極小値を求め、該極大値、
10 極小値の差としての周波数変動幅 (Δf) を求め、周波数変動幅の目標値 ($\Delta f(T)$) を求め、そして、該周波数変動幅 (Δf) が該周波数変動幅目標値 $\Delta f(T)$ に等しくなるように該高周波電源の出力を制御する、ことを特徴とする溶接用高周波電源による入熱自動制御方法が提供される。

15 また本発明においては他の形態として、鋼管の高周波溶接用の高周波電源、該高周波電源の出力周波数の変動を検出する検出回路、該検出回路の出力の極大値と極小値を求めその差の周波数変動幅 (Δf) を出力する第1のホールド回路、該周波数変動幅の目標値 ($\Delta f(T)$) を発生する目標値発生回路、
20 および前記周波数変動幅 (Δf) が目標値 ($\Delta f(T)$) に等しくなるように該高周波電源の出力電力を制御する制御回路、を具備することを特徴とする溶接用高周波電源による入熱自動制御装置、が提供される。

本発明による装置においては、差分を周波変動幅 $\Delta (1/f)$ でなく周波数変動幅 Δf とし、該 Δf を位相ロックルー
25

ブ回路（PLL回路）及びホールド回路で検出ホールドすると、回路を簡素化できると同時に、計測値の高分解能化、精密化を達成することができる。また目標値である周波数変動幅 Δf の目標値は Δf の変動が最大になる点の Δf として自動決定することができる。

図面の簡単な説明

第1図は従来形の溶接用高周波電源による入熱自動制御装置を示すブロック線図、

10 第2図は溶接現象の種々の形式を示す波形図、

第3図は電力と周波数変化幅および周波数変化幅変化率との関係を示す特性図、

第4図は本発明の一実施例としての溶接用高周波電源による入熱自動制御装置を示す図である。

15

発明を実施するための最良の形態

最良の形態における本発明の実施例の記述に先立って従来形の装置および第1、第2、第3形式溶接現象が第1図、第2図、第3図に示される。第1図装置では、周波数変動幅 Δf の逆数、従って周期変動幅 $\Delta(1/f)$ を検出し、それが目標値としての最適値 $\Delta(1/f)(T)$ になるように溶接用高周波電源1の出力電力を制御する。7は溶接されるべき管体であって電源1としての高周波発振回路の負荷となり、その溶接状態が該高周波発振回路の周波数 $f(i)$ に影響を与え、

20

25 溶接状態が変化し、溶接点位置が変動すると該周波数が変化

する。

この周波数 $f(i)$ は周波数逆数 ($1/f$) 計数回路 8・1 に導かれて、まず分周器 811 で例えば $1/100$ に分周され、分周出力 $f/100$ の立上り又は立下り点が単安定マルチバイブレータ 812 , 813 によりパルス化されてカウンタ 816 、ラッチ回路 817 に入り、先に現われる立上り検出パルスである単安定マルチバイブレータ 812 の出力パルスはカウンタ 816 の値をラッチ回路 817 へ取込ませ、後に現われる立下り検出パルスである単安定マルチバイブレータ 813 の出力パルスは設定器 815 にセットされている値をカウンタ 816 に取込ませる。カウンタ 816 は設定値がロードされると、設定値から発振器 814 出力パルス到来数をダウンカウントし、残値データを出力する。単安定マルチバイブレータ 812 が出力を生じる時点での計数值、すなわち設定値から発振器 814 出力パルスの到来数を減算した残値がラッチ回路 817 に取込まれる

周波数 $f(i)$ は例えば 400KHz であり、従ってその $1/100$ 分周の周期は 0.25msec. 、発振器 814 の出力クロックの周波数は 100MHz、従ってカウンタ 816 に設定値がロードされる周期 0.25msec. の間のクロックパルス数は 25000 個である。

従って設定器 815 にセットする値を 25000 とすれば、 $f = 400$ KHz ならラッチ回路 817 に取込まれる値は 0 であり、 $f > 400$ KHz であればその差分に相当するパルス数がラッチ回路 817 に取込まれる。ラッチ回路 817 に取込まれた差分は D/A 変換器 818 によりアナログ信号に変換され、ピークピークホールド回路 4 により保持される。ピークホールド回路 4 は

D A 変換器 818 の出力の最大値と最小値であっていずれも最新のものとの差を保持し、従って周期変動幅 $\Delta (1/f)$ を出力する。この出力 $\Delta (1/f)$ は電源 1 の出力制御用帰還信号となる。第 1 図装置はデジタルサンプリング方式のため分解能が低い。また目標値 $\Delta (1/f)(T)$ は、オペレータが溶接部の火色を目視判定しながら決定することが必要であり、自動設定はできない。また、回路構成も比較的複雑である。第 1, 第 2, 第 3 形式溶接現象が第 2 図に示される。電力対周波数変化器幅 Δf およびその変化率 $D(\Delta f)$ の関係が第 3 図に示される。

本発明の最良の形態における一実施例としての溶接用高周波電源による入熱自動制御装置が第 4 図に示される。2 は位相ロックループ回路で、位相比較器 21、低減濾波器 22、電圧制御発振器 23 からなる。3 は Δf の目標値検出回路で、微分回路 31、周波数対電圧変換器 32、ピークホールド回路 33, 35、および比較回路 34 を備える。

溶接電源 1 の出力周波数 $f(i)$ を位相ロックループ回路 2 の位相比較器 21 に入力すると、該比較器 21 は該入力と電圧制御発振器 (VCO) 23 の出力との位相差に応じた出力を生じる。なお電圧制御発振器 23 の出力周波数は、周波数 $f(i)$ とは $\pm 5\%$ 程度の差以内にあるように予め調節しておく。比較器 21 の出力は濾波器 22 で高周波成分を除去されたのち電圧制御発振器 23 に加わり、その出力周波数を変化させて入力 $f(i)$ との位相差がなくなるように動作する。

こうして電圧制御発振器 23 の出力周波数は入力周波数に

追従するが、この状態での濾波器 2 2 の出力である周波信号の振幅 $f(a)$ と入力周波数 $f(i)$ との関係は直線 l の如くなり、 $f(a)$ は $f(i)$ の変化に比例する。但し増減方向は逆であり、 f の増加にともない $f(a)$ は減少する。ホールド回路 4 はかかる $f(a)$ の極大値及び極小値の差をピークピークホールドし、周波数変動値 Δf を出力する。なお、ホールド回路 4 は 1 秒程度で放電するようにしておき、常に最新の Δf が得られるようにしておく。この Δf と目標値 $\Delta f(T)$ との差が溶接用高周波電源 1 の出力電力を制御し、該差が零になるようにする。第 4 図装置によれば、従来形における周波数逆数計数回路は位相ロックループ回路 2 で済み、回路構成が簡単になる。

目標値 $\Delta f(T)$ は目標値検出回路 3 から出力される。目標値検出回路 3 では濾波器出力 $f(a)$ を微分回路 3 1 で微分し、パルス化する。これらの濾波器 2 2 の出力 $f(a)$ および微分回路 3 1 の出力 $f(p)$ は、第 1 形式～第 3 形式溶接状態に応じて第 2 図に示すようになる。出力 $f(p)$ の周波数は周波数・電圧変換器 3 2 でアナログ電圧 $D(\Delta f)$ に変換され、ピークホールド回路 3 3 と比較回路 3 4 に入力される。比較回路 3 4 はホールド回路 3 3 が出力する $D(\Delta f)$ のピーク値 $D(\Delta f)(p)$ と周波数・電圧変換器 3 2 が出力する $D(\Delta f)$ の現在値を比較し、 $D(\Delta f)(p) > D(\Delta f)$ になったとき出力を生じてそのときの Δf をホールド回路 3 5 に取込ませ、これを $\Delta f(T)$ として出力させる。

溶接用高周波電源の出力電力 KW に対する Δf , $D(\Delta f)$

- の変化を第 3 図に示す。 Δf は最初、出力電力 KW の増大にともない増加し、次いでピークを経て減少に転じるが、その増加率が最大の点、つまり $D(\Delta f)$ がピークをつける点は、ほぼ第 2 形式溶接現象状態に対応する。目標値出力回路 30
- 5 はこの事実を利用するものである。起動時のホールド回路 35 への Δf 取込みつまり $\Delta f(T)$ の決定は、溶接用高周波電源 1 の出力電力 KW を図示されていない主制御系で漸増させながら行ない、取込み後は取込み動作を禁止し、 $\Delta f(T)$ を基準値とする制御に移行する。
- 10 第 4 図装置においては、最適入熱制御指標 Δf の計測回路が大幅に簡素化され、計測精度が向上し、経済的である。また溶接されるべき管体の材料によって異なる Δf の目標値としての最適値目標値の設定が自動的にでき、極めて有効である。

請求の範囲

1. 鋼管の高周波溶接用の高周波電源の出力周波数の変動を検出し、

- 5 該出力周波数変動検出の結果の出力の極大値および極小値を求め、該極大値、極小値の差としての周波数変動幅 (Δf) を求め、周波数変動幅の目標値 ($\Delta f(T)$) を求め、そして、該周波数変動幅 (Δf) が該周波数変動幅目標値 ($\Delta f(T)$) に等しくなるように該高周波電源の出力を制御する、ことを
10 特徴とする溶接用高周波電源による入熱自動制御方法。

2. 鋼管の高周波溶接用の高周波電源、該高周波電源の出力周波数の変動を検出する検出回路、該検出回路の出力の極大値と極小値を求めその差の周波数変動幅 (Δf) を出力する第1のホールド回路、該周波数変動幅の目標値 ($\Delta f(T)$) を発生する目標値発生回路、および前記周波数変動幅 (Δf) が目標値 ($\Delta f(T)$) に等しくなるように該高周波電源の出力電力を制御する制御回路、を具備することを特徴とする溶接用高周波電源による入熱自動制御装置。
- 15

3. 該目標値出力回路は、検出回路の出力を微分する微分回路、該微分回路の出力を周波数-電圧変換する周波数・電圧変換器、該周波数・電圧変換器の出力の極大値をホールドする第2のホールド回路、および該周波数・電圧・変換器の出力が第2のホールド回路の出力より小になるとき、そのときの周波数変動幅 (Δf) を取込み、それを目標値 ($\Delta f(T)$) として出力する第3のホールド回路、を具備する 請求の
20
25

範囲第 2 項記載の装置。

[1986年4月14日 (14. 04. 86) 国際事務局受理；出願当初の請求の範囲1, 2及び3は補正された請求の範囲1, 2及び3に置き換えられた (1頁)]

1. (補正後) 鋼管の高周波溶接用の高周波電源の出力周波数の変動を検出し、該出力周波数変動検出の結果の出力から
5 極大値、極小値の差としての周波数変動幅 (Δf) を求め、周波数変動幅の目標値 ($\Delta f(T)$) を求め、そして、該周波数変動幅 (Δf) が該周波数変動幅目標値 ($\Delta f(T)$) に等しくなるように該高周波電源の出力を制御する、ことを特徴とする溶接用高周波電源による入熱自動制御方法。
- 10 2. (補正後) 鋼管の高周波溶接用の高周波電源、該高周波電源の出力周波数の変動を検出する回路、該検出回路の出力の極大値と極小値の差の周波数変動幅 (Δf) を出力する第1のホールド回路、該周波数変動幅の目標値 ($\Delta f(T)$) を発生する目標値発生回路、および前記周波数変動幅 (Δf) が
15 目標値 ($\Delta f(T)$) に等しくなるように該高周波電源の出力電力を制御する制御回路、を具備することを特徴とする溶接用高周波電源による入熱自動制御装置。
3. (補正後) 該目標値出力回路は、検出回路の出力を微分する微分回路、該微分回路の出力を周波数-電圧変換する周
20 波数・電圧変換器、該周波数・電圧変換器の出力の極大値をホールドする第2のホールド回路、および該周波数・電圧変換器の出力が第2のホールド回路の出力より小に変化する瞬間の周波数変動幅 (Δf) を取込み、それ为目标値 ($\Delta f(T)$) として出力する第3のホールド回路、を具備する請求の範囲
25 第2項記載の装置。

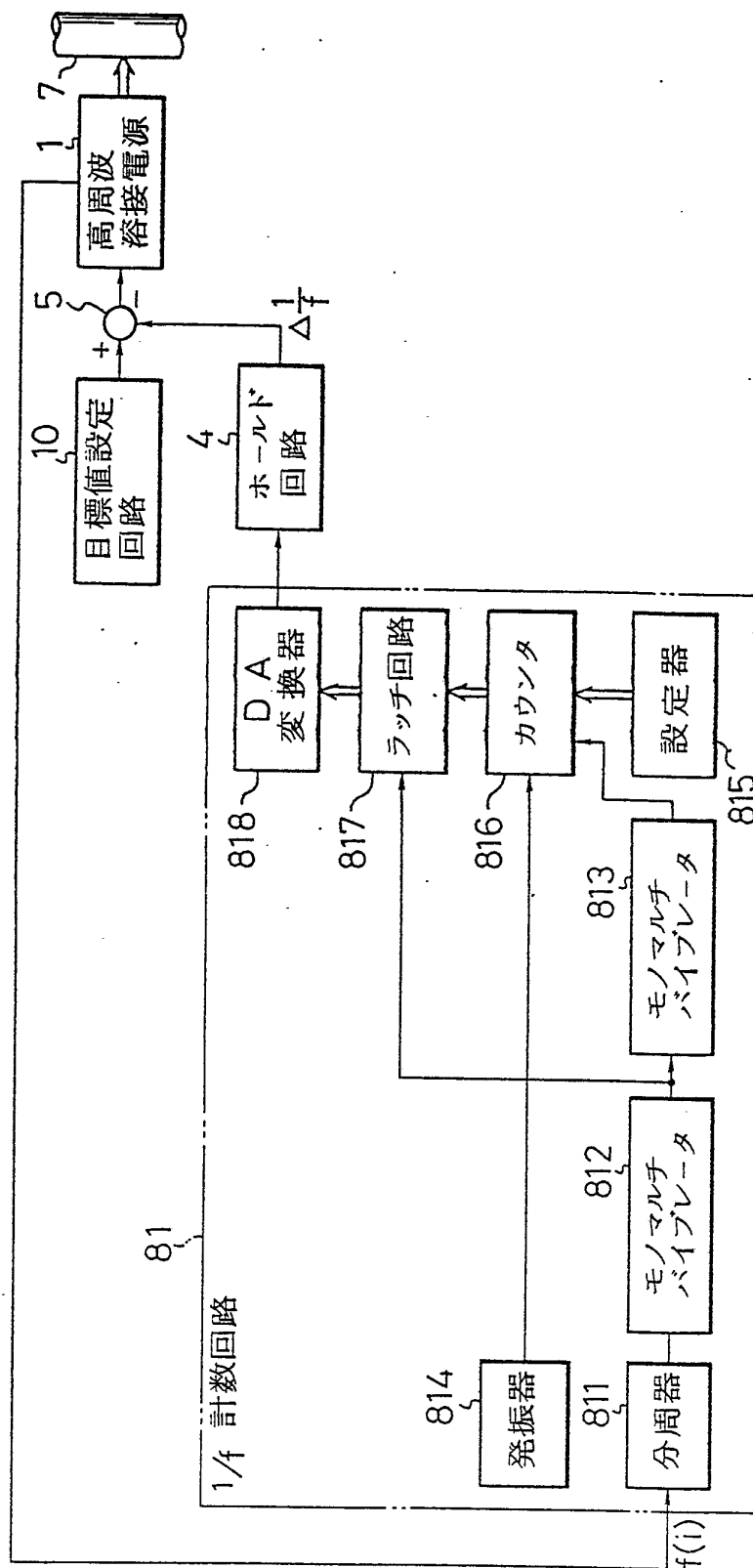
第19条に基づく説明書

差替え用紙に記載した請求の範囲は最初に提出した請求の範囲と下記のように関連する。

すなわち、差替え用紙に記載した請求の範囲第1、第2、および第3項は最初に提出した請求の範囲第1、第2、および第3項をそれぞれ、より明瞭にするよう補正したものである。

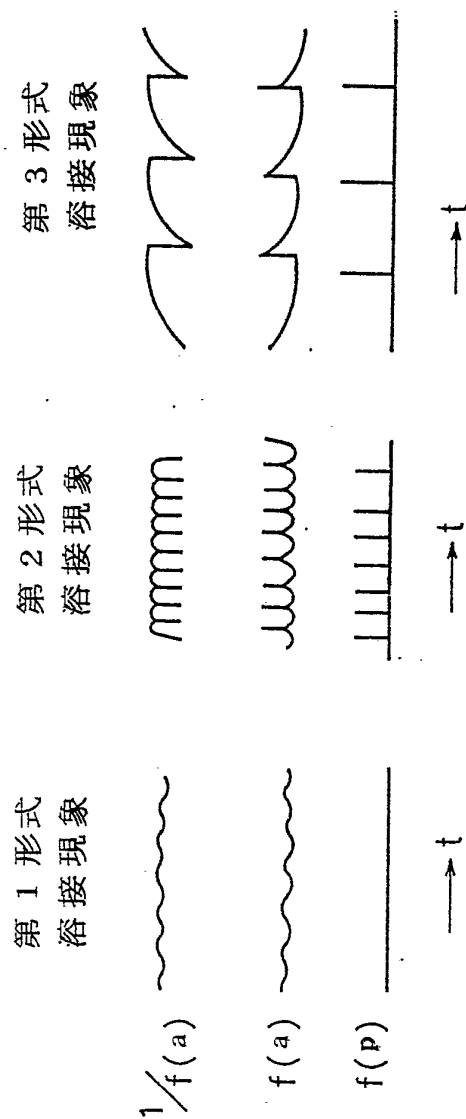
1/5

Fig.1



2/5

Fig. 2



3/5

Fig. 3

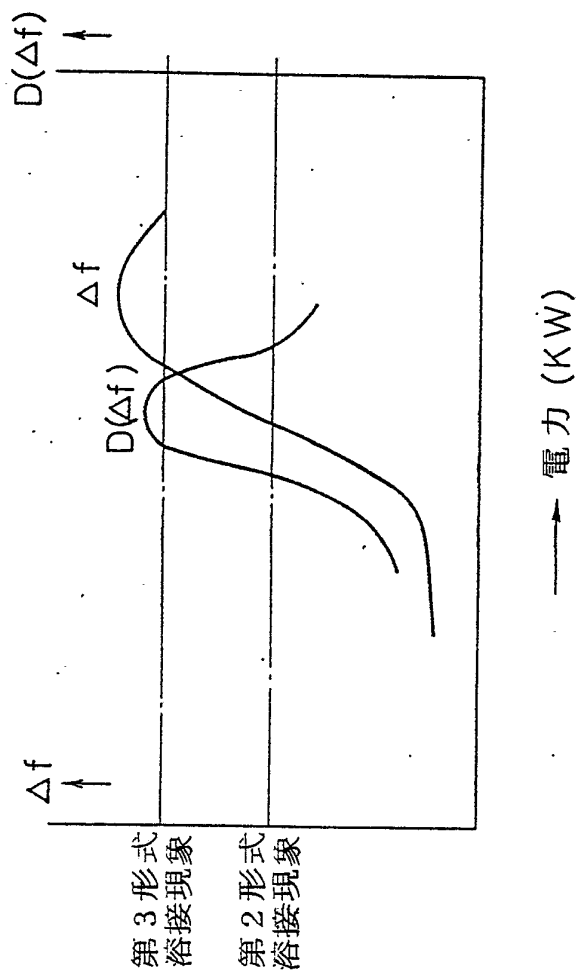
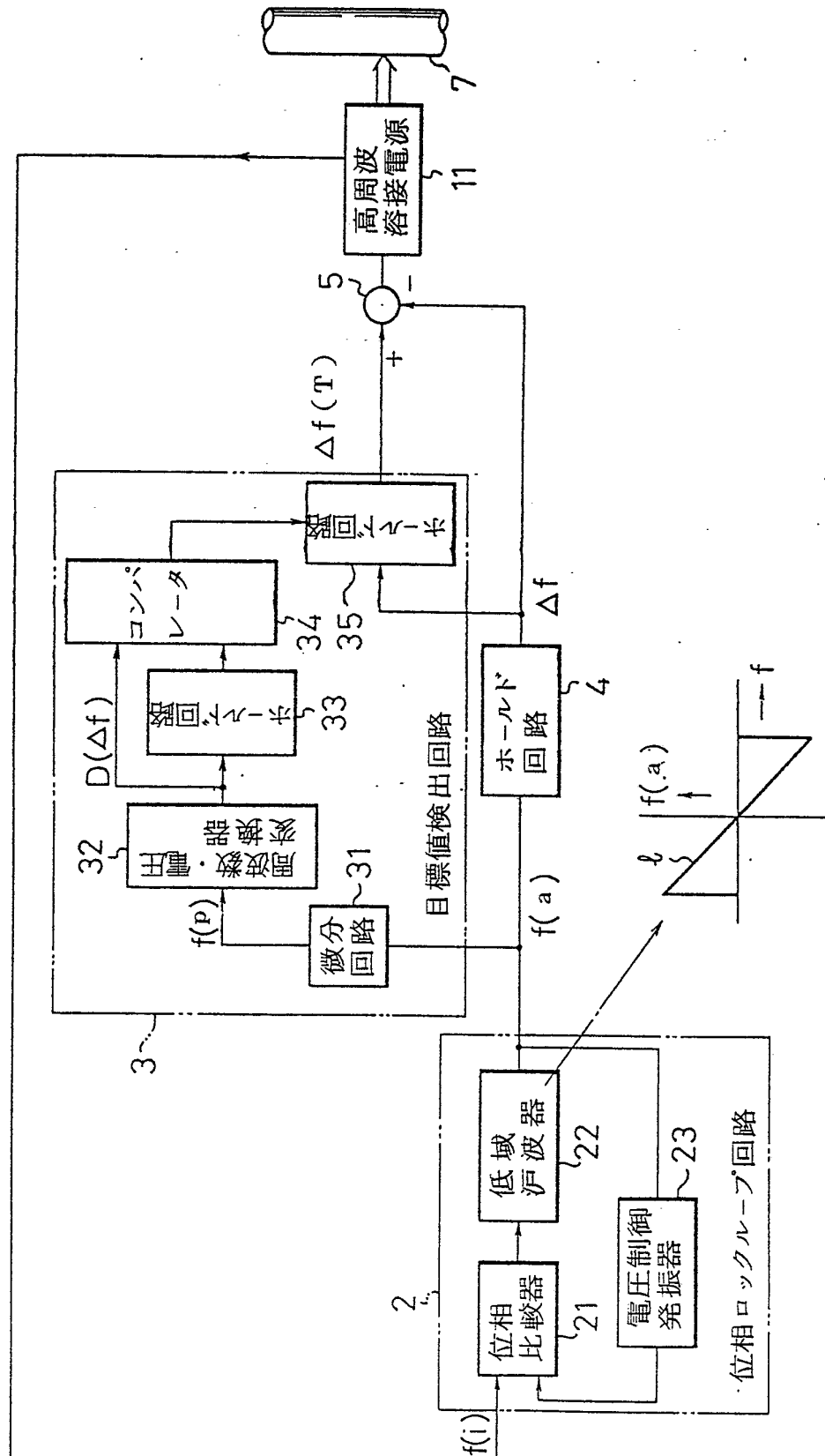


Fig. 4



図中符号の一覧表

- 1 … 溶接用高周波電源、
- 2 … 位相ロックループ回路、
- 3 … 目標値発生回路、
- 4 … ホールド回路、
- 5 … 加算回路、
- 7 … 管体、
- 2 1 … 位相比較器、
- 2 2 … 低減濾波器、
- 2 3 … 電圧制御発振器、
- 3 1 … 微分回路、
- 3 2 … 周波数・電圧変換器、
- 3 3 … ホールド回路、
- 3 4 … コンパレータ、
- 3 5 … ホールド回路。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No. PCT/JP85/00674

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (If several classification symbols apply, indicate all) ¹		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int.Cl ⁴ B23K 11/24, 13/02		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁴		
Classification System	Classification Symbols	
IPC	B23K 11/24, 13/02	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁴		
Jitsuyo Shinan Koho		1926 - 1985
Kokai Jitsuyo Shinan Koho		1971 - 1985
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ¹⁴		
Category [*]	Citation of Document, ¹⁵ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹⁷	Relevant to Claim No. ¹⁸
X	JP, B2, 54-33784 (Nippon Steel Corporation), 23 October 1979 (23. 10. 79) (Family: none)	1, 2
X	JP, B2, 58-17711 (Nippon Steel Corporation), 8 April 1983 (08. 04. 83) (Family: none)	1, 2
[*] Special categories of cited documents: ¹⁵ "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "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) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "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 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step "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 "Z" document member of the same patent family		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search ²		Date of Mailing of this International Search Report ²
February 3, 1986 (03. 02. 86)		February 17, 1986 (17. 02. 86)
International Searching Authority ¹		Signature of Authorized Officer ²⁰
Japanese Patent Office		

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP 85/00674

I. 発明の属する分野の分類			
国際特許分類 (IPC) Int.Cl. ⁴			
B23K 11/24, 13/02			
II. 国際調査を行った分野			
調査を行った最小限資料			
分類体系	分類記号		
I P C	B23K 11/24, 13/02		
最小限資料以外の資料で調査を行ったもの			
日本国実用新案公報		1926-1985年	
日本国公開実用新案公報		1971-1985年	
III. 関連する技術に関する文献			
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		請求の範囲の番号
X	JP, B2,54-33784 (新日本製鐵株式会社), 23.10月.1979 (23.10.79) (ファミリーなし)		1, 2
X	JP, B2, 58-17711 (新日本製鐵株式会社), 8.4月.1983 (08.04.83) (ファミリーなし)		1, 2
*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の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の文献			
IV. 認 証			
国際調査を完了した日		国際調査報告の発送日	
03.02.86		17.02.86	
国際調査機関		権限のある職員	4 E 6 5 7 0
日本国特許庁 (ISA/JP)		特許庁審査官 足 立 法 也	