

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7497347号  
(P7497347)

(45)発行日 令和6年6月10日(2024.6.10)

(24)登録日 令和6年5月31日(2024.5.31)

(51)国際特許分類 F I  
 B 2 9 C 65/34 (2006.01) B 2 9 C 65/34  
 B 2 9 C 65/82 (2006.01) B 2 9 C 65/82

請求項の数 9 (全17頁)

(21)出願番号	特願2021-520937(P2021-520937)	(73)特許権者	521154877 アグルー クンストシュトフテヒニク ゲゼルシャフト ミット ベシュレンクテ ル ハフツング オーストリア国, 4 5 4 0 パート ハル 、インジニウア - ベセンドルファー - シ ユトラーセ 3 1
(86)(22)出願日	令和1年5月22日(2019.5.22)	(74)代理人	100099759 弁理士 青木 篤
(65)公表番号	特表2022-540264(P2022-540264 A)	(74)代理人	100123582 弁理士 三橋 真二
(43)公表日	令和4年9月15日(2022.9.15)	(74)代理人	100092624 弁理士 鶴田 準一
(86)国際出願番号	PCT/AT2019/060169	(74)代理人	100114018 弁理士 南山 知広
(87)国際公開番号	WO2020/232479		
(87)国際公開日	令和2年11月26日(2020.11.26)		
審査請求日	令和4年5月17日(2022.5.17)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 溶接結合を形成する方法及び溶接機器

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

熱可塑性の導管要素(3)を結合要素(2)と結合する方法であって、  
 少なくとも1つの熱可塑性の導管要素(3)を準備するステップと、  
 前記結合要素(2)を準備するステップであって、該結合要素が熱可塑性の本体(4)を  
 有し、該本体(4)内に加熱要素(6)が埋め込まれており、該加熱要素が溶接領域(5)  
 )内で、前記本体(4)を少なくとも1つの前記導管要素(3)と溶接するための熱を発生  
 させるために用いられる、ステップと、  
 前記結合要素(2)を少なくとも1つの熱可塑性の前記導管要素(3)と接合するステ  
 ップと、  
 前記結合要素(2)を少なくとも1つの熱可塑性の前記導管要素(3)と溶接するた  
 めの溶接機器(10)を準備するステップと、  
 溶接すべき前記結合要素(2)に関する情報を前記溶接機器(10)内へ入力するステ  
 ップと、  
 前記溶接機器(10)を用いて、前記溶接領域(5)内に熱を発生させることにより、  
 前記結合要素(2)を少なくとも1つの熱可塑性の前記導管要素(3)と溶接するステ  
 ップと、を有する方法において、  
 エラー判断基準が達成された場合に、前記溶接機器(10)により、計画された溶接時  
 間の終了前に、少なくとも1つの熱可塑性の前記導管要素(3)と前記結合要素(2)の  
 溶接が停止され、及び/又は前記溶接機器(10)から障害メッセージが出力され、

前記溶接機器(10)内に実装された障害カウンタ(15)内で所定数の障害メッセージが加算された場合に、前記エラー判断基準が達成され、

第1の障害時間(16)にわたって、溶接電流(17)の実際値(21)が、前記溶接電流(17)の目標値(20)の目標値許容誤差(22)の外にある場合に、前記障害カウンタ(15)に障害メッセージが加算されるか、又は

第1の障害時間(16)にわたって、加熱要素(6)の導体抵抗(19)の実際値(27)が、前記加熱要素(6)の前記導体抵抗(19)の目標値(26)の目標値許容誤差(28)の外にある場合に、前記障害カウンタ(15)に障害メッセージが加算され、前記第1の障害時間(16)の最後に第2の障害時間(16)が進行する、

ことを特徴とする熱可塑性の導管要素を結合要素と結合する方法。

10

【請求項2】

前記第1の障害時間(16)の期間が、溶接すべき前記結合要素(2)について検出された情報に従って定められる、ことを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記第1の障害時間(16)の期間が、1秒と40秒の間、特に5秒と30秒の間で定められる、ことを特徴とする請求項1又は2に記載の方法。

【請求項4】

前記溶接電流(17)の前記目標値(20)の前記目標値許容誤差(22)及び/又は前記加熱要素(6)の前記導体抵抗(19)の前記目標値(26)の前記目標値許容誤差(28)が、溶接すべき前記結合要素(2)に関して検出された情報に従って定められる、ことを特徴とする請求項1~3の何れか一項に記載の方法。

20

【請求項5】

前記溶接電流(17)の前記目標値(20)の前記目標値許容誤差(22)及び/又は前記加熱要素(6)の前記導体抵抗(19)の前記目標値(26)の前記目標値許容誤差(28)が、それぞれの目標値(20、26)の大きさの0.1%と10%の間、特に1%と5%の間である、ことを特徴とする請求項1~4の何れか一項に記載の方法。

【請求項6】

前記障害カウンタ(15)内で2つより多い障害メッセージ、特に3つより多い障害メッセージが加算された場合に、前記エラー判断基準が達成される、ことを特徴とする請求項1~5の何れか一項に記載の方法。

30

【請求項7】

前記加熱要素(6)の前記導体抵抗(19)の前記目標値(26)の前記目標値許容誤差(28)が、前記導体抵抗(19)の前記目標値(26)の下側(23)においてのみ定められる、ことを特徴とする請求項1~6の何れか一項に記載の方法。

【請求項8】

前記溶接機器(10)内に実装された前記障害カウンタ(15)内で4つの障害メッセージが加算された場合に、前記エラー判断基準が達成され、前記第1の障害時間(16)にわたって前記加熱要素(6)の前記導体抵抗(19)の前記実際値(27)が前記加熱要素(6)の前記導体抵抗(19)の前記目標値(26)の前記目標値許容誤差(28)の外にある場合に、前記障害カウンタ(15)に障害メッセージが加算され、

40

前記第1の障害時間(16)の期間が、8秒と12秒の間で定められ、かつ前記加熱要素(6)の前記導体抵抗(19)の前記目標値(26)の前記目標値許容誤差(28)が、それぞれの目標値(26)の大きさの1.5%と3%の間となる、ことを特徴とする請求項1~7の何れか一項に記載の方法。

【請求項9】

熱可塑性の導管要素(3)を結合要素(2)と溶接するための溶接機器(10)であって、

前記溶接機器(10)が、制御ユニット(12)と、溶接すべき前記結合要素(2)に関する情報を入力するための入力インターフェイス(13)と、を有し、

50

前記入力インターフェイス(13)が前記制御ユニット(12)と結合されている、溶接機器(10)において、

前記溶接機器(10)は、次のように、すなわちエラー判断基準が達成された場合に、少なくとも1つの熱可塑性の前記導管要素(3)と前記結合要素(2)の溶接が、溶接時間の終了前に停止可能であり、及び/又は前記溶接機器(10)によって障害メッセージを出力可能であるように構成されて、

前記溶接機器(10)内に実装された障害カウンタ(15)内で所定数の障害メッセージが加算された場合に、前記エラー判断基準が達成され、

第1の障害時間(16)にわたって、溶接電流(17)の実際値(21)が、前記溶接電流(17)の目標値(20)の目標値許容誤差(22)の外にある場合に、前記障害カウンタ(15)に障害メッセージが加算され、又は

第1の障害時間(16)にわたって、加熱要素(6)の導体抵抗(19)の実際値(27)が、前記加熱要素(6)の前記導体抵抗(19)の目標値(26)の目標値許容誤差(28)の外にある場合に、前記障害カウンタ(15)に障害メッセージが加算され、

前記第1の障害時間(16)の最後に第2の障害時間(16)が進行する、

ことを特徴とする溶接機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、導管要素と結合要素との溶接結合を形成する方法に関する。

【背景技術】

【0002】

熱可塑性材料からなる導管要素を、加熱要素を有する同様の熱可塑性の結合要素を用いてを結合することは、一般に知られている。導管要素というのは、結合要素によって導管及び導管網にまとめられる、パイプ導管部分、アーマチュア及び成型部分である。結合要素は、しばしば電子溶接スリーブとして、かつ電気的に溶接可能な接続及び孔あけスリーブとして形成されている。しかし、この結合要素は、他の要素を結合するため、たとえばロッド部分をまとめるために、パイプ導管要素として使用することもできるが、パイプ導管建造において溶接可能な結合要素を使用することは普及した適用分野の1つである。この種の結合要素による導管要素の結合を確実に行うためには、溶接の管理が望ましい。特許文献1は、溶接の品質が実質的に溶接領域内の正しい温度及び溶接プロセスの際に生じる溶接圧力、すなわち溶接ゾーン内で供給される熱によって可塑化された材料に作用する圧力に依存していることから出発している。これは、結合要素に収縮リザーブが与えられることによって生じ、収縮リザーブは供給された熱による溶接領域の可塑化の際に結合要素の収縮に表れる。この収縮が、溶接領域の加熱の際の材料の体積増大と結びついて、溶接領域内のこの圧力上昇をもたらす。

【0003】

正しい溶接温度と溶接圧力に達することを妨げるすべての状況は、溶接結合の品質低下を表すので、ずっと以前からすでに、結合要素に、溶接の品質を推定させる、付加的な表示手段が設けられている。

【0004】

既知の表示装置においては、カラー変化点の使用され、それは外側のスリーブ表面に取り付けられて、結合要素の本体の加熱が充分である場合に、その色を変える。改良された温度表示を得るために、特許文献2からは、カラー変化点を材料厚みの薄い箇所に配置することが知られている。しかし、この場合においては、定められるのは温度だけであり、溶接圧力は定められず、さらに外部の熱影響によってカラー変化が行われ得るという不確実性が生じる。

【0005】

結合要素における温度表示だけでは溶接の品質の確実な推定は許されないので、溶接の溶接領域内に生じる圧力を見えるようにする解決も知られている。結合要素の本体内に弱

10

20

30

40

50

い箇所を設けることができ、溶接圧力が生じることによってその弱い箇所が膨らむ。さらに特許文献3からは、凹部を設けて、その底面を溶接領域の近傍で終了させることが、知られている。この凹部は、溶接の際に多かれ少なかれ可塑性の材料によって満たされ、したがって、溶接領域内にしかるべき温度を有する十分な溶接圧力が存在するか、について表示する。特許文献4から知られた、溶接のためのこの品質表示の改良は、孔の中にピンが配置されていることにある。このピンは、溶接圧力が発生した場合にスリーブ表面を越えて隆起し、それによって良好に認識可能である。この実施形態は、特に、比較的材料厚みの薄い結合要素において実証されている。隆起したピンは、溶接領域内の温度と溶接圧力のための比較的正確な尺度となる。しかし、材料厚みの厚い結合要素において一般的であるように、溶接圧力が高い場合には、この実施形態は欠点を有し、孔の深さを定めるのが困難である。孔の底が溶接領域に近すぎる場合には、ピンの移動が行われるのが早すぎるが、孔の底が溶接領域から離隔している場合には、溶接圧力が生じているにもかかわらず、ピンの移動は発生しない。

10

## 【0006】

また、特許文献5及び6は、それぞれ熱可塑性プラスチックからなるパイプ導管結合のための電子溶接スリーブを開示しており、電子溶接スリーブは電子溶接方法によってパイプ導管と結合可能である。結合を形成するために、電子溶接スリーブ内に埋め込まれた発熱ワイヤ巻き線が外部の電流源と接続され、それによって電子溶接スリーブが領域的に溶融される。

## 【0007】

20

従来技術から知られた電子溶融スリーブは、欠点を有しており、パイプが電子溶接スリーブ内に十分に差し込まれていない場合には、パイプと電子溶接スリーブとの間に十分な結合を形成することができない。これによって密でないパイプ結合がもたらされる。さらに電子溶接スリーブ内への差し込みが充分でないパイプは、電子溶接スリーブの局所的な過熱をもたらすことがあり、最悪の場合には特に燃焼をもたらすことがあり得る。従来技術から知られた電子溶接スリーブにおいては、個々の要素の互いに対する正しい位置決めを管理するための表示は、十分に解決されていない。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0008】

30

【文献】欧州特許出願公開第0173174(A1)号明細書

【文献】スイス国特許出願第553368号明細書

【文献】スイス国特許出願第632078号明細書

【文献】スイス国特許出願第601719号明細書

【文献】欧州特許出願公開第1745917(A1)号明細書

【文献】独国特許出願公開第10225370(A1)号明細書

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0009】

本発明の課題は、従来技術の欠点を克服し、結合要素を溶接するための改良された方法を提供することである。

40

## 【課題を解決するための手段】

## 【0010】

この課題は特許請求の範囲に記載された装置と方法によって解決される。

## 【0011】

本発明によれば、熱可塑性の導管要素を結合要素と結合する方法が設けられる。この方法は、以下の方法ステップを有する。

少なくとも1つの熱可塑性の導管要素を準備するステップと、

熱可塑性の本体を有する結合要素を準備するステップであって、本体内に加熱要素が埋め込まれており、その加熱要素が溶接領域内で、本体を少なくとも1つの導管要素と溶接

50

するための熱を発生させるために用いられる、ステップと、

結合要素を少なくとも1つの熱可塑性の導管要素と接合するステップと、

結合要素を少なくとも1つの熱可塑性の導管要素と溶接するための溶接機器を準備するステップと、

溶接すべき結合要素に関する情報を溶接機器に入力するステップと、

溶接機器を用いて、溶接領域内に熱を発生させることにより、結合要素を少なくとも1つの導管要素と溶接するステップ。

エラー判断基準が達成された場合に、溶接機器によって、計画された溶接時間の終了前に少なくとも1つの熱可塑性の導管要素との結合要素の溶接が停止される。代替的又は付加的に、エラー判断基準が達成された場合に溶接機器によってエラーメッセージが出力される。

10

#### 【0012】

本発明に係る方法は利点を有しており、エラー判断基準が達成された場合には、計画された溶接時間の終了前に溶接プロセスを停止させることによって、結合要素の局所的な過熱及びそれに伴って、たとえば結合要素の燃焼のような、危機的状況を阻止することができる。したがって、本発明に係る措置によって、導管要素を結合要素と結合する際の安全性を驚くほど高めることができる。

#### 【0013】

さらに、溶接機器内に実装された障害カウンタ内で所定数の障害メッセージ加算された場合に、エラー判断基準が達成されると、効果的であり得る。これによって利点がもたらされ、たとえば測定エラーによって発生することがあるような、単独の障害メッセージによってエラー判断基準が達成されることはなく、エラー判断基準は、障害メッセージの数の増大に基づいて、実際にエラーが存在することが確認された場合にのみ達成される。

20

#### 【0014】

障害時間中に、溶接電流の実際値が溶接電流の目標値の目標値許容誤差の外部にある場合に、障害カウンタに障害メッセージを加えることができる。これによって、エラー判断基準を簡単に検出することができるという、驚くべき利点がもたらされる。

#### 【0015】

さらに、障害時間中に、加熱要素の導体抵抗の実際値が加熱要素の導体抵抗の目標値の目標値許容誤差の外部にある場合に、障害カウンタに障害メッセージを加算することができる。特に導体抵抗は、溶接機器によって簡単かつ確実に検出ことができ、導体抵抗の検出を介して、驚くべきことに、正しい溶接が存在するか、及びそれに伴って導管要素が結合要素と正しく接合されているか、を推定することができる。

30

#### 【0016】

ある形態も効果的であって、それによれば、障害時間の期間 (time frame) は、溶接すべき結合要素について検出された情報に従って定めることができる。これによって特に利点が得られ、オフ判断基準を溶接すべき結合要素に個別に適合させることができる。溶接すべき結合要素についての重要な情報は、たとえば結合要素の直径もしくは形態を含むことができる。さらに結合要素についての重要な情報は、たとえば抵抗加熱ワイヤの長さや直径に関する情報を含むことができる。

40

#### 【0017】

展開によれば、障害時間の期間を1秒と40秒の間、特に5秒と30秒の間、好ましくは8秒と12秒の間に定めることが、可能である。特にこの限界内で、驚くほど確実なオフ判断基準を達成できることが、明らかにされている。

#### 【0018】

さらに、溶接電流の目標値の目標値許容誤差及び/又は加熱要素の導体抵抗の目標値の目標値許容誤差が、溶接すべき結合要素について検出された情報に従って定められると、効果的であり得る。これは特に、オフ判断基準を溶接すべき結合要素に個々に適合させることができる、という利点をもたらす。溶接すべき結合要素についての重要な情報は、たとえば結合要素の直径もしくは形態を含むことができる。さらに、結合要素についての重

50

要な情報は、たとえば抵抗加熱ワイヤの長さ、直径および固有の抵抗についての情報を含むことができる。

【0019】

さらに、溶接電流の目標値の目標値許容誤差及び/又は加熱要素の導体抵抗の目標値の目標値許容誤差が、それぞれの目標値の大きさの0.1%と10%の間、特に1%と5%の間、好ましくは1.5%と3%の間とすることができる。特に許容誤差限界がこの値領域内にある場合に、驚くべきことに、確実なオフ判断基準を達成できることが、明らかにされている。

【0020】

さらに、障害カウンタ内で2つより多い障害メッセージ、特に3つより多い障害メッセージ、好ましくは5つより多い障害メッセージが加算された場合に、エラー判断基準が達成されたとすることができる。特にこの許容誤差領域内で、驚くべきことに、確実なオフ判断基準を達成できることが明らかにされている。

10

【0021】

特別な形態によれば、加熱要素の導体抵抗の目標値の目標値許容誤差が導体抵抗の目標値の下側においてのみ定められることが、可能である。それによって驚くべき利点をもたらされ、誤って導体抵抗の上昇を検出する測定エラーもしくはエラーがあった場合に、それが作動判断基準をもたらすことがない。

【0022】

さらに、溶接機器内に実装された障害カウンタ内で4つの障害メッセージが加算された場合に、エラー判断基準が達成されたとことができ、障害時間にわたって加熱要素の導体抵抗の実際値が加熱要素の導体抵抗の目標値の目標値許容誤差の外部にある場合に、障害カウンタにエラーメッセージが加算され、障害時間の期間は、8秒と12秒の間で定められ、かつ加熱要素の導体抵抗の目標値の目標値許容誤差は、それぞれの目標値の大きさの1.5%と3%の間である。このような個別判断基準の組合せによって、驚くべき利点をもたらされ、導管要素と結合要素の正しくない接合を確実に検出ことができ、かつそれにもかかわらず、誤解釈もしくは望ましくない早期のオフが生じることはない。この驚くべき技術的効果は、この狭い限界内でのみ、もしくは特徴の組合せにおいて発生する。

20

【0023】

好ましい展開によれば、溶接電流の実際値及び/又は加熱要素の導体抵抗の実際値は、0.01秒と10秒の間、特に0.1秒と5秒の間、好ましくは0.9秒と1.2秒の間の照会間隔で照会することができる。特にこの時間間隔内で実際値を照会することは、溶接の正しい進行を十分に代表する結果をもたらす。

30

【0024】

本発明によれば、熱可塑性の導管要素を結合要素と溶接する溶接機器が設けられ、溶接機器は制御ユニットと、溶接すべき結合要素についての情報を入力する入力インターフェイスとを有しており、入力インターフェイスが制御ユニットと結合されている。溶接機器は次のように、すなわちエラー判断基準が達成された場合に、少なくとも1つの熱可塑性の導管要素との結合要素の溶接が、計画された溶接時間の終了前に停止可能であり、及び/又は溶接機器によってエラーメッセージが出力可能であるように、形成されている。

40

【0025】

本発明に係る溶接機器は、溶接の品質を高めることができるという利点をもたらす。

【0026】

溶接すべき結合要素についての情報を溶接機器へ入力することは、機械操作者が手動で入力することによって行うことができる。その代わりに、溶接すべき結合要素についての情報を溶接機器へ入力することは、結合要素に取り付けられた、たとえばRFIDチップ又はバーコードのような、情報担体を溶接機器が検出することによって行われることも、考えられる。さらに他の代替案においては、溶接すべき結合要素についての情報を溶接機器へ入力することが、溶接機器による導体抵抗の検出によって行われることも、考えられ

50

る。他の実施変形例においては、溶接機器が、あるタイプの結合要素を溶接するためだけに形成されていることも、考えられる。この場合においては、溶接すべき結合要素についての情報は、メーカーによって溶接機器へ入力されており、各溶接プロセス毎に別々に検出すべき必要はない。

【0027】

特に溶接機器に入力インターフェイスが設けられており、それを用いて溶接すべき結合要素についての情報を溶接機器へ入力することができる。この入力インターフェイスは、たとえばキーボード、RFIDリーダー、バーコードリーダーあるいは同種のものとすることができる。

【0028】

本発明をさらによく理解するために、以下の図を用いて本発明を詳細に説明する。

図は、それぞれ著しく簡略化された図式的な表示である。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】溶接装置の結合要素の実施例を示す断面図である。

【図2a】正しく実施された溶接の溶接プロセスの間の、電流と電圧の時間的推移を図式的に示している。

【図2b】正しく実施された溶接の溶接プロセスの間の、抵抗発熱ワイヤの内部抵抗の時間的推移を図式的に示している。

【図3a】誤りをもって実施された溶接の溶接プロセスの間の、電流と電圧の時間的推移を図式的に示している。

【図3b】誤りをもって実施された溶接の溶接プロセスの間の、抵抗発熱ワイヤの内部抵抗の時間的推移を図式的に示している。

【図4】オフ判断基準を達成するための第1の実施例の詳細を示している。

【図5】オフ判断基準を達成するための第2の実施例の詳細を示している。

【発明を実施するための形態】

【0030】

最初に記載しておくが、異なるように記載される実施形態において、同一の部分には同一の参照符号ないし同一の構成部分名称が設けられており、説明全体に含まれる開示は、同一の参照符号ないし同一の構成部分名称を有する同一の部分へ意味に従って移し替えることができる。また、説明内で選択される、たとえば上、下、側方などのような位置記載は、直接説明され、かつ示される図に関するものであって、この位置記載は位置が変化した場合には意味に従って新しい位置へ移し替えられる。

【0031】

図1は、導管要素3を結合するための結合要素2を有する溶接装置1の第1の実施例を示している。

【0032】

図1に示す実施例において、結合要素2は、電子溶接スリーブの形式で形成されており、導管要素はパイプ導管の形式で形成されている。

【0033】

図1から明らかかなように、結合要素は熱可塑性の本体4を有することができ、その本体内の溶接領域5内に加熱要素6が配置されている。加熱要素6は、抵抗発熱ワイヤの形式で形成することができる。

【0034】

たとえば、結合要素2が2つの導管要素3を結合するために用いられ、したがって結合要素2の本体4内に2つの溶接領域5が形成されることが考えられる。

【0035】

溶接領域5の1つは、結合要素2を第1の導管要素3と溶接するために用いられ、かつ溶接領域5の第2のものは、結合要素2を第2の導管要素3と溶接するために用いられる。

【0036】

10

20

30

40

50

図 1 からさらに明らかなように、加熱要素 6 は第 1 の接続点 8 と第 2 の接続点 9 を有することができ、その接続点はそれぞれ溶接機器 10 と接続するために用いられる。2 つの接続点は、図 1 に示すように、結合要素 2 の 2 つの長手端部の領域内に形成することができ、溶接機器 10 によって 2 つの溶接領域 5 を同時に加熱することができる。溶接領域 5 は、特に溶接機器 10 によって電流と電圧が加熱要素 6 の第 1 の接続点 8 と第 2 の接続点 9 に印加されることによって、加熱することができる。それにより、かつ加熱要素 6 の導体抵抗によって加熱要素が発熱する。

【0037】

また、それぞれ溶接領域 5 に、溶接機器 10 のための第 1 の接続点 8 と第 2 の接続点 9 が形成されることも、考えられる。それによって、2 つの溶接領域 5 の各々を個々に、かつ互いに独立して加熱することができ、結合要素 2 と第 1 の導管要素 3 の間、及び結合要素 2 と第 2 の導管要素 3 の間に別々に溶接結合を形成することができる。

10

【0038】

図 1 からさらに明らかなように、結合要素 2 の本体 4 にストッパ 11 を形成することができ、そのストッパは結合要素 2 内で 2 つの導管要素 3 を正しく位置決めするために用いられる。ストッパ 11 は、結合要素 2 内の中央に形成することができる。

【0039】

図 1 からさらに明らかなように、溶接機器 10 が制御ユニット 12 を有しており、その制御ユニットは溶接プロセスを制御するため、もしくは溶接機器 10 を制御するために用いられる。

20

【0040】

さらに溶接機器 10 は入力インターフェイス 13 を有しており、その入力インターフェイスは制御ユニット 12 と結合されている。入力インターフェイス 13 は、溶接すべき結合要素 2 について、及び / 又は溶接すべき導管要素 3 についての情報を検出するために用いられる。図 1 に示す実施例において、入力インターフェイス 13 はスキャナとして形成されており、そのスキャナが結合要素 2 上にプリントされているバーコードの検出に用いられる。

【0041】

付加的に、溶接機器 10 は表示ユニット 14 を有することができ、その表示ユニットは機械操作者に情報を出力するために用いられる。表示ユニット 14 は操作フィールドと結合することができ、その操作フィールドはユーザーによって溶接機器 10 を操作するために用いられる。

30

【0042】

さらに制御ユニット 12 内で障害カウンタ 15 を実現することができ、その障害カウンタは溶接プロセスの間の障害を検出するために用いられる。障害カウンタ 15 は、制御ユニット 12 のプログラミング内で実現することができる。

【0043】

以下で、図 1 を用いて、熱可塑性の導管要素 3 を結合要素 2 と結合するための溶接プロセスを説明する。

【0044】

結合要素 2 を導管要素 3 と結合するために、導管要素 3 が結合要素 2 内へ差し込まれる。さらに溶接機器 10 内へ結合要素 2 の性質についての情報が入力される。

40

【0045】

さらに結合要素 2 の第 1 の接続点 8 と第 2 の接続点 9 が溶接機器 10 と接続されるので、導管要素 3 との結合要素 2 の溶接が可能になる。

【0046】

溶接プロセスそれ自体において、第 1 の接続点 8 と第 2 の接続点 9 に電流が供給されるので、抵抗加熱ワイヤ 7 が発熱し、それによって溶接領域 5 内で結合要素 2 が溶融される。導管要素 3 が結合要素 2 内へ正しく差し込まれている場合に、結合要素 2 は導管要素 3 とともに溶融し、それによって導管要素 3 が結合要素 2 と十分に密に結合される。

50

## 【 0 0 4 7 】

図 1 の右の導管要素 3 において示されるように、導管要素 3 が結合要素 2 内へ正しく差し込まれていない場合には、それによって結合要素 2 の溶接領域 5 の、導管要素が添接していない部分が、熱放出がないことにより溶けてしまう場合がある。それによってこの領域内で、結合要素 2 の材料が管理されずに流出することがあり得る。

## 【 0 0 4 8 】

結合要素 2 の材料がこのように流出することによって、さらに、抵抗加熱ワイヤ 7 の 2 つの巻き線がずれが生じることによって互いに接触することがあり、それによって抵抗加熱ワイヤ 7 のこの 2 つの並んでいる巻き線の巻き線ループが短絡されて、したがってブリッジ接続される。この効果は、驚くべきことに本発明に係る方法によって、溶接機器 1 0 を用いて、溶接が正しく実施されるかを検出することができるようにし、かつ場合によっては溶接プロセスを停止し、及び/又は溶接機器からエラーメッセージを出力させるために、利用することができる。

10

## 【 0 0 4 9 】

図 2 a には、溶接電流 1 7 と溶接電圧 1 8 の時間的推移が示されている。横軸には経過した時間が秒で示されている。溶接電流 1 7 の大きさが、縦軸にアンペアで示されている。溶接電圧 1 8 の大きさは、縦軸にボルトで示されている。

## 【 0 0 5 0 】

図 2 a から明らかなように、溶接電圧 1 8 は、溶接するために溶接機器 1 0 を作動させる場合に所定の値に上げて、次にこの値に一定に維持することができる。溶接電流 1 7 は、溶接プロセスの時間的推移にわたって見て下降することができる。というのは、抵抗加熱ワイヤ 7 の加熱によって、抵抗加熱ワイヤ 7 の導体抵抗 1 9 が上昇するからである。

20

## 【 0 0 5 1 】

図 2 a に示すような溶接電流 1 7 の推移は、結合要素が正しく溶接された場合に発生し、かつ結合要素 2 が正しく溶接された場合に溶接電流 1 7 の実際値として求められた、推移である。したがって図 2 a から明らかにされる溶接電流 1 7 の推移は、比較可能な結合要素 2 のための溶接電流 1 7 の目標値 2 0 として利用することができる。したがって図 2 a に示すこの表示において、溶接電流 1 7 の実際値 2 1 は、溶接電流 1 7 の目標値 2 0 と全く等しい。

## 【 0 0 5 2 】

しかし、溶接電流 1 7 の目標値 2 0 は、結合要素 2 の各様々な形態について異なっている。溶接電流 1 7 の目標値 2 0 を求めるために、結合要素 2 の個々の異なる形態との溶接実験を実施することができる。しかしその代わりに、溶接電流 1 7 の目標値 2 0 の推移が計算器で求められることも、考えられる。

30

## 【 0 0 5 3 】

溶接電流 1 7 の目標値 2 0 から、溶接電流 1 7 の目標値許容誤差 2 2 を計算することができる。それを正しい溶接の管理に用いることができる。溶接電流 1 7 の目標値許容誤差 2 2 は、溶接電流 1 7 の目標値 2 0 の下側 2 3 に、及び/又は溶接電流 1 7 の目標値 2 0 の上側 2 4 に配置することができる。したがって目標の電流 1 7 の上側のみへ向かう、あるいは下側のみへ向かう、あるいは下側と上側にも向かう、振れを検出することができる。

40

## 【 0 0 5 4 】

溶接電流 1 7 の実際値 2 1 は、照会間隔 2 5 で照会することができ、照会間隔 2 5 の間隔で溶接電流 1 7 の実際値 2 1 の測定が実施される。

## 【 0 0 5 5 】

図 2 b は、溶接プロセスにわたる導体抵抗 1 9 の時間的推移を示している。経過した時間が秒で横軸に示されている。導体抵抗 1 9 の大きさは、縦軸にオームで示されている。図 2 b から明らかなように、導体抵抗 1 9 は時間的推移にわたって上昇する。

## 【 0 0 5 6 】

図 2 b に示されるような導体抵抗 1 9 の推移は、結合要素 2 が正しく溶接された場合に発生し、かつ結合要素 2 が正しく溶接された場合に導体抵抗 1 9 の実際値 2 7 として求め

50

られたような、推移である。したがって図 2 に示す導体抵抗 19 の時間的推移は、比較可能な結合要素 2 のための導体抵抗 19 の目標値として利用することができる。したがって図 2 b に示すこの表示において、導体抵抗 19 の実際値 27 は導体抵抗 19 の目標値 26 とまったく等しい。

【0057】

図 2 b から明らかなように、導体抵抗 19 の実際値 27 は、時間的推移にわたって抵抗加熱ワイヤ 7 の発熱が進むにつれて上昇する。

【0058】

しかし、導体抵抗 19 の目標値 26 は、結合要素 2 のさまざまな形態について異なる。導体抵抗 19 の目標値 26 を求めるために、結合要素 2 の個々の様々な形態による溶接実験を実施することができる。その代わりに、導体抵抗 19 の目標値 26 の推移を計算器で求めることも、考えられる。

10

【0059】

導体抵抗 19 の目標値 26 から、導体抵抗 19 の目標値許容誤差 28 を計算することができる。それを正しい溶接の管理に用いることができる。導体抵抗 19 の目標値許容誤差 28 は、導体抵抗 19 の目標値 26 の下側 23 に、及び/又は導体抵抗 19 の目標値 26 の上側 24 に配置することができる。したがって下のみへ向かう、あるいは上のみへ向かう、あるいは下にも上にも向かう導体抵抗 19 の振れを検出することができる。

【0060】

導体抵抗 19 の実際値 27 は、照会間隔 25 で照会することができ、照会間隔 25 の間隔で、導体抵抗 19 の実際値 27 の測定が実施される。

20

【0061】

図 3 a には、結合要素 2 が正しく結合されなかった場合の溶接電流 17 の時間的推移が示されており、ここでも先行する図 2 a におけるのと同じ要素には同一の参照符号が使用される。不必要な繰り返しを避けるために、先行する図 2 a における詳細な説明を参照するよう指示し、もしくは参照する。

【0062】

図 3 a から明らかなように、結合要素 2 が正しく結合されなかった場合に、抵抗加熱ワイヤ 7 の 2 つ以上の巻き線が互いに接触し、したがって短絡した場合に、溶接電流 17 の実際値が上昇することがあり得る。溶接電流 17 の実際値 21 は、溶接電流 17 の目標値許容誤差 22 の外部に位置し、それによってエラー判断基準を求めることができる。

30

【0063】

図 3 a には、結合要素 2 が正しく結合されなかった場合の溶接電流 17 の時間的推移が示されており、ここでも先行する図 2 a におけるのと同じ要素には同一の参照符号が使用される。不必要な繰り返しを避けるために、先行する図 2 a における詳細な説明を参照するよう指示し、もしくは参照する。

【0064】

図 3 b には、正しく溶接されなかった結合要素 2 の導体抵抗 19 の実際値 27 の関連する推移が示されており、ここでも、先行する図 2 b におけるのと同じ要素には同一の参照符号が使用される。不必要な繰り返しを避けるために、先行する図 2 b における詳細な説明を参照するよう指示し、もしくは参照する。

40

【0065】

図 3 b から明らかなように、溶接の時間的推移にわたって導体抵抗 19 の実際値 27 は、導体抵抗 19 の目標値 26 の下側 23 に配置された目標値許容誤差 28 を下回っている。これは、溶接プロセスを早期に停止させ、及び/又はエラーメッセージを出力するために、エラー判断基準として利用することができる。

【0066】

図 4 は、図 3 b の詳細 X の詳細図を示しており、ここでも、先行する図 3 b におけるのと同じ要素には同一の参照符号が使用される。不必要な繰り返しを避けるために、先行する図 3 b における詳細な説明を参照するよう指示し、もしくは参照する。

50

## 【 0 0 6 7 】

図 4 を用いて、計画された溶接時間の終了前に溶接プロセスを停止させるためのエラー判断基準をどのように定めることができるかの、実施例が記述される。

## 【 0 0 6 8 】

導体抵抗 1 9 の実際値 2 7 が導体抵抗 1 9 の目標値許容誤差 2 8 の下へ下降し、それが溶接機器 1 0 によって検出されるとすぐに、この結果がスタート事象 A と称される。このスタート事象 A から障害時間 1 6 が進行を開始する。

## 【 0 0 6 9 】

導体抵抗 1 9 の実際値 2 7 が完全な障害時間 1 6 を越えて導体抵抗 1 9 の目標値許容誤差 2 8 の外部にある場合に、障害カウンタ 1 5 に障害メッセージが伝達される。第 1 の障害時間 1 6 の最後に、第 2 の障害時間 1 6 が進行を開始し、障害時間 1 6 の全体にわたって導体抵抗 1 9 の目標値許容誤差 2 8 を導体抵抗 1 9 の実際値 2 7 が下回った場合に、同様に障害メッセージが障害カウンタ 1 5 へ伝達される。

10

## 【 0 0 7 0 】

特に障害カウンタ 1 5 内で所定数の障害メッセージがカウントされた場合に、エラー判断基準が達成されたと、定めることができる。図 4 に示すこの実施形態において、たとえば 3 つの障害メッセージが存在する。

## 【 0 0 7 1 】

図 5 は、溶接プロセスにおいて発生することがあり得る他の方法シーケンスを示しており、ここでも先行する図 3 b におけるのと同じ要素については、同一の参照番号もしくは要素名称が使用される。不必要な繰り返しを避けるために、先行する図 3 b 内の詳細な説明を参照するよう指示し、もしくは参照する。

20

## 【 0 0 7 2 】

図 5 から明らかなように、目標値許容誤差 2 8 を下回った場合に障害時間 1 6 が進行を開始することができる。もちろん、障害時間 1 6 の内部で導体抵抗 1 9 の実際値 2 7 が導体抵抗 1 9 の目標値許容誤差 2 8 の内部へ戻った場合には、障害カウンタ 1 5 にエラーメッセージは出力されない。導体抵抗 1 9 の実際値 2 7 が新たに導体抵抗 1 9 の目標値許容誤差 2 8 を下回った場合に、障害時間 1 6 が新たに進行を開始する。この実施例においては、完全な障害時間 1 6 にわたって目標値許容誤差 2 8 を下回ることが存在するので、障害時間 1 6 の最後に障害カウンタ 1 5 へエラーメッセージが伝達される。この第 2 の障害時間 1 6 に直接連続して、第 3 の障害時間 1 6 が進行を開始する。もちろん完全な第 3 の障害時間 1 6 にわたって導体抵抗 1 9 の目標値許容誤差 2 8 を下回らないので、ここでも障害カウンタ 1 5 にエラーメッセージは出力されない。新たに目標値許容誤差 2 8 を下回った場合に、障害時間 1 6 が新たに進行を開始する。この実施例において、導体抵抗 1 9 の実際値 2 7 は完全な障害時間 1 6 にわたって導体抵抗 1 9 の目標値許容誤差 2 8 を下回っているため、この場合においては障害カウンタ 1 5 内で他の障害メッセージが生成される。したがって図 5 に示すこの実施例において、見ることのできる詳細部分内で 2 つのエラーメッセージが障害カウンタ 1 5 へ伝達される。エラー判断基準として、障害カウンタ 1 5 内で 2 つの障害メッセージがカウントされた場合に、溶接プロセスが停止されることを定めることができ、それによってこの実施例においては、第 4 の障害時間 1 6 の最後に、エラー判断基準が達成されることになる。

30

40

## 【 0 0 7 3 】

溶接プロセスの各新規スタート時に、障害カウンタ 1 5 を再びゼロにセットすることができる。

## 【 0 0 7 4 】

図 4 及び 5 で説明されるプロセスは、もちろん必要な変更を加えて、溶接電流 1 7 の実際値 2 1 を検出する場合にも、適用することができる。

## 【 0 0 7 5 】

実施例は、可能な実施変形例を示しており、ここに記録しておくが、本発明は具体的に示された実施変形例に限定されるものではなく、むしろ個々の実施変形例を互いに様々な

50

組み合わせることも可能であり、これらの変形可能性はこの発明による技術的に取り扱うための教示に基づいて、この技術分野で活動する当業者の裁量の範囲内にある。

【0076】

保護領域は、特許請求の範囲によって定められる。しかし、明細書及び図面は、特許請求の範囲を解釈するために利用されるべきである。図示され、かつ説明された様々な実施例からなる個別特徴及び特徴の組合せは、それ自体自立した進歩的解決を表すことができる。自立した進歩的解決の基礎となる課題は、明細書から読み取ることができる。

【0077】

具体的な説明内の値領域についてのすべての記載は、その任意の部分領域とすべての部分領域を共に含むものであって、例えば記載1～10は、下限の1と上限の10から始まるすべての部分領域、すなわち下限の1又はそれ以上で始まり、上限の10又はそれ以下で終了する、例えば1～1.7、又は3.2～8.1、又は5.5～10の全ての部分領域、を一緒に含んでいるものとする。

【0078】

最後に形式的に指摘しておくが、構造を理解しやすくするために要素は部分的に縮尺どおりではなく、及び/又は拡大及び/又は縮小して示されている。

なお、本発明の構成として以下に示すものがある。

[構成1]

熱可塑性の導管要素(3)を結合要素(2)と結合する方法であって、  
少なくとも1つの熱可塑性の導管要素(3)を準備するステップと、  
結合要素(2)を準備するステップであって、該結合要素が熱可塑性の本体(4)を有し、  
該本体(4)内に加熱要素(6)が埋め込まれており、該加熱要素が溶接領域(5)内で、  
前記本体(4)を少なくとも1つの導管要素(3)と溶接するための熱を発生させるために用いられる、  
ステップと、  
前記結合要素(2)を少なくとも1つの熱可塑性の前記導管要素(3)と接合するステップと、  
前記結合要素(2)を少なくとも1つの熱可塑性の導管要素(3)と溶接するための溶接機器(10)を準備するステップと、  
溶接すべき結合要素(2)に関する情報を溶接機器(10)内へ入力するステップと、  
前記溶接機器(10)を用いて、前記溶接領域(5)内に熱を発生させることにより、  
前記結合要素(2)を少なくとも1つの熱可塑性の導管要素(3)と溶接するステップと、  
を有する方法において、  
エラー判断基準が達成された場合に、前記溶接機器(10)により、計画された溶接時間の終了前に、  
少なくとも1つの熱可塑性の導管要素(3)との結合要素(2)の溶接が停止され、及び/又は前記溶接機器(10)からエラーメッセージが出力される、ことを特徴とする熱可塑性の導管要素を結合要素と結合する方法。

[構成2]

溶接機器(10)内に実装された障害カウンタ(15)内で所定数の障害メッセージが加算された場合に、  
前記エラー判断基準が達成される、ことを特徴とする構成1に記載の方法。

[構成3]

障害時間(16)にわたって、溶接電流(17)の実際値(21)が溶接電流(17)の目標値(20)の目標値許容誤差(28)の外にある場合に、  
前記障害カウンタ(15)に障害メッセージが加算される、ことを特徴とする構成2に記載の方法。

[構成4]

障害時間(16)にわたって、加熱要素(6)の導体抵抗(19)の実際値(27)が、  
加熱要素(6)の導体抵抗(19)の目標値(26)の目標値許容誤差(28)の外にある場合に、  
障害カウンタ(15)に障害メッセージが加算される、ことを特徴とする構成2又は3に記載の方法。

[構成5]

10

20

30

40

50

障害時間（１６）の期間が、溶接すべき結合要素（２）について検出された情報に従って定められる、ことを特徴とする構成３又は４に記載の方法。

[構成６]

障害時間（１６）の期間が、１秒と４０秒の間、特に５秒と３０秒の間、好ましくは８秒と１２秒の間で定められる、ことを特徴とする構成３～５の何れか一項項に記載の方法。

[構成７]

溶接電流（１７）の目標値（２０）の目標値許容誤差（２２）及び／又は加熱要素（６）の導体抵抗（１９）の目標値（２６）の目標値許容誤差（２８）が、溶接すべき結合要素（２）に関して検出された情報に従って定められる、ことを特徴とする構成３～６の何れか一項に記載の方法。

10

[構成８]

溶接電流（１７）の目標値（２０）の目標値許容誤差（２２）及び／又は加熱要素（６）の導体抵抗（１９）の目標値（２６）の目標値許容誤差（２８）が、それぞれの目標値（２０、２６）の大きさの０．１％と１０％の間、特に１％と５％の間、好ましくは１．５％と３％の間である、ことを特徴とする構成３～７の何れか一項に記載の方法。

[構成９]

障害カウンタ（１５）内で２つより多い障害メッセージ、特に３つより多い障害メッセージ、好ましくは５より多い障害が加算された場合に、エラー判断基準が達成される、ことを特徴とする構成２～８の何れか一項に記載の方法。

[構成１０]

加熱要素（６）の導体抵抗（１９）の目標値（２６）の目標値許容誤差（２８）が、導体抵抗（１９）の目標値（２６）の下側（２３）においてのみ定められる、ことを特徴とする構成３～９の何れか一項に記載の方法。

20

[構成１１]

溶接機器（１０）内に実装された障害カウンタ（１５）内で４つの障害メッセージが加算された場合に、エラー判断基準が達成され、

１つの障害時間（１６）にわたって加熱要素（６）の導体抵抗（１９）の実際値（２７）が加熱要素（６）の導体抵抗（１９）の目標値（２６）の目標値許容誤差（２８）の外部にある場合に、障害カウンタ（１５）に障害メッセージが加算され、

障害時間（１６）の期間が、８秒と１２秒の間で定められ、かつ加熱要素（６）の導体抵抗（１９）の目標値（２６）の目標値許容誤差（２８）が、それぞれの目標値（２６）の大きさの１．５％と３％の間となる、ことを特徴とする構成１～１０の何れか一項に記載の方法。

30

[構成１２]

熱可塑性の導管要素（３）を結合要素（２）と溶接するための溶接機器（１０）であって、溶接機器が、制御ユニット（１２）と、溶接すべき結合要素（２）に関する情報を入力するための入力インターフェイス（１３）と、を有し、

前記入力インターフェイス（１３）が前記制御ユニット（１２）と結合されている、溶接機器（１０）において、

前記溶接機器（１０）は、次のように、すなわちエラー判断基準が達成された場合に、少なくとも１つの熱可塑性の導管要素（３）と前記結合要素（２）の溶接が、溶接時間の終了前に停止可能であり、及び／又は前記溶接機器（１０）によってエラーメッセージを出力可能であるように構成されている、ことを特徴とする溶接機器。

40

【符号の説明】

【００７９】

- １ 溶接装置
- ２ 結合要素
- ３ 導管要素
- ４ 本体
- ５ 溶接領域

50

- 6 加熱要素
- 7 抵抗加熱ワイヤ
- 8 第1の接続点
- 9 第2の接続点
- 10 溶接機器
- 11 ストップ
- 12 制御ユニット
- 13 入力インターフェイス
- 14 表示ユニット
- 15 障害カウンタ
- 16 障害時間
- 17 溶接電流
- 18 溶接電圧
- 19 導体抵抗
- 20 目標値(溶接電流)
- 21 実際値(溶接電流)
- 22 目標値許容誤差(溶接電流)
- 23 下側の目標値
- 24 上側の目標値
- 25 照会間隔
- 26 目標値(導体抵抗)
- 27 実際値(導体抵抗)
- 28 目標値許容誤差(導体抵抗)

10

20

【図面】

【図1】

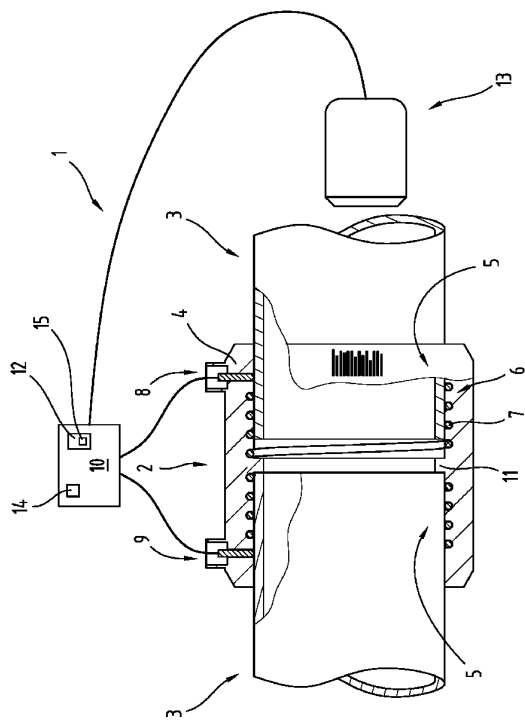
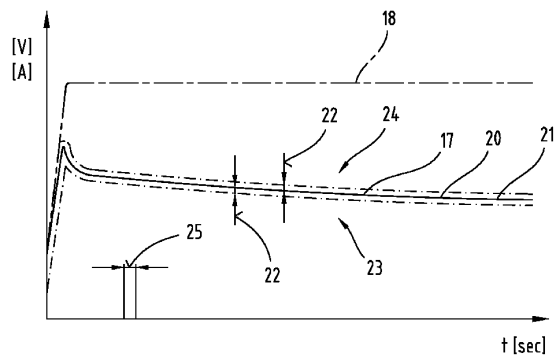


Fig.1

【図2a】

Fig.2a



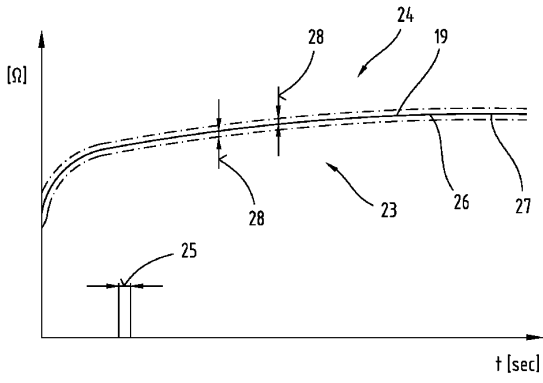
30

40

50

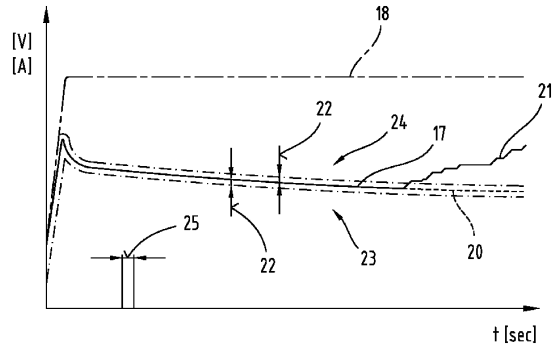
【 2 b 】

**Fig.2b**



【 3 a 】

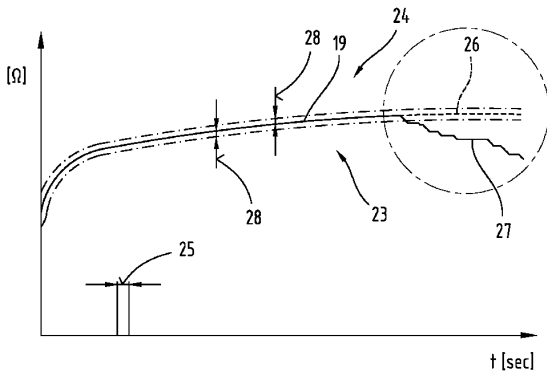
**Fig.3a**



10

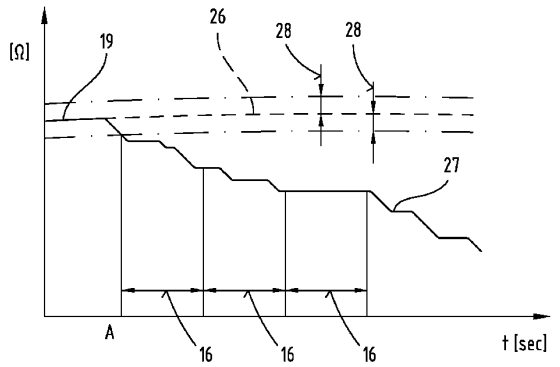
【 3 b 】

**Fig.3b**



【 4 】

**Fig.4**



20

30

40

50



## フロントページの続き

- (74)代理人 100153729  
弁理士 森本 有一
- (72)発明者 アルベルト ルエーグハーマー  
オーストリア国, 4 5 2 2 ジーアニング, アンナ カルテンバッハ シュトラーゼ 2
- (72)発明者 ゲラルト ゼーフェラ  
オーストリア国, 4 5 4 0 パート ハル, ツィーラーシュトラーゼ 1 4
- 審査官 高 村 憲司
- (56)参考文献 特開2009-068717(JP,A)  
特開平06-190925(JP,A)  
特開2000-035178(JP,A)  
特開平09-317978(JP,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)  
B 2 9 C 6 5 / 0 0 - 6 5 / 8 2  
F 1 6 L 4 1 / 0 0 - 4 9 / 0 8