

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2007-508158

(P2007-508158A)

(43) 公表日 **平成19年4月5日(2007.4.5)**

(51) Int. Cl.

B29C 65/06 (2006.01)

F I

B 2 9 C 65/06

テーマコード (参考)

4 F 2 1 1

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2006-529631 (P2006-529631)
 (86) (22) 出願日 平成16年10月11日 (2004.10.11)
 (85) 翻訳文提出日 平成17年12月8日 (2005.12.8)
 (86) 国際出願番号 PCT/DE2004/002252
 (87) 国際公開番号 W02005/035227
 (87) 国際公開日 平成17年4月21日 (2005.4.21)
 (31) 優先権主張番号 10347345.9
 (32) 優先日 平成15年10月11日 (2003.10.11)
 (33) 優先権主張国 ドイツ(DE)

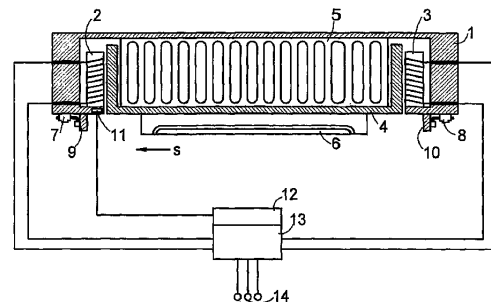
(71) 出願人 505454328
 カーエルエヌ ウルトラシャル ゲーエム
 ベーハー
 ドイツ, 6 4 6 4 6 ヘッペンハイム, ジ
 ークフリートシュトラーセ 1 2 4
 (74) 代理人 100064447
 弁理士 岡部 正夫
 (74) 代理人 100085176
 弁理士 加藤 伸晃
 (74) 代理人 100094112
 弁理士 岡部 譲
 (74) 代理人 100096943
 弁理士 臼井 伸一
 (74) 代理人 100101498
 弁理士 越智 隆夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 摩擦溶接の方法および装置

(57) 【要約】

本発明は接合される部品の1つが電磁振動子によって振動される摩擦溶接の方法および装置に関する。本発明により、振動子は振動子の調整された誘発および事前に決定可能な振動期間の後に電氣的に制動される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

接合される部品の 1 つが電磁振動子によって振動される摩擦溶接の方法であって、前記振動子は制御された振動誘発および事前に決定可能な振動期間の後に電氣的に制動されることを特徴とする方法。

【請求項 2】

前記振動誘発および前記制動動作は逆に作用をする 2 つの電磁石を交互に励磁することによって行われ、前記振動子のそれぞれの運動方向に応じて、前記振動誘発がなされると前記運動をサポートする電磁石が励磁され、また制動がなされるとそれぞれの運動を抑止する電磁石が励磁されるとともに、前記制動動作中、一旦所定の振動振幅に達すると前記励磁処理が停止されることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

10

【請求項 3】

前記振動誘発および前記制動動作はいずれの場合も 80 ms 未満であることを特徴とする請求項 1 乃至 2 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 4】

接合される部品の 1 つがそれによって振動され、逆に作用をする電磁石によって加動される振動子が備えられている摩擦溶接装置であって、前記振動子 (4、5、6) のそれぞれの位置を記録する変位センサ (11) の出力が、前記電磁石 (2、3) を励磁するために出力側で電源回路の出力段 (13) の入力に接続されたコントローラ (12) の入力に結合されることを特徴とする装置。

20

【請求項 5】

前記コントローラ (12) は、前記振動子 (4、5、6) のそれぞれの運動方向に応じて、前記運動をサポートする電磁石 (2、3) が励磁されるように前記電源回路の出力段 (13) を起動することを特徴とする請求項 4 に記載の装置。

【請求項 6】

前記それぞれの運動を抑止する電磁石 (2、3) が制動用に励磁されるとともに、前記制動動作中、所定の振動振幅に達すると前記励磁が停止されることを特徴とする請求項 4 または 5 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 7】

前記電源回路出力段 (13) は並列接続された転流ダイオード (D3、D6) とともに、直列接続された 2 つのソリッドステート・スイッチングデバイス (T3、T6) を備えた第 1 のブリッジ・アームと、それぞれがソリッドステート・スイッチングデバイス (T1、T2) およびダイオード (D4、D5) 用の直列・並列接続を備えた別の 2 つのブリッジ・アームとから構成され、前記電磁石 (2、3) のコイルは一方では前記第 1 のブリッジ・アームの前記ソリッドステート・スイッチングデバイス (T3、T6) の接合点と、他方では前記別のブリッジ・アームのそれぞれの接合点との間に接続され、前記第 1 のブリッジ・アームの前記ソリッドステート・スイッチングデバイス (T3、T6) は振動周波数で起動され、また前記別のブリッジ・アームはパルス幅変調、またはトレランス・バンド調整方式で起動されるとともに、制御状態に応じて前記振動周波数よりも高い周波数が生ずることがあることを特徴とする請求項 4 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の装置。

30

40

【請求項 8】

ソリッドステート・スイッチングデバイス (T4、T5) の前記ダイオード (D4、D5) は並列接続された前記転流ダイオード (D4、D5) で構成されることを特徴とする請求項 7 に記載の装置。

【請求項 9】

前記電磁石 (2、3) の前記励磁は前記別のブリッジ・アームによって 1 つの動作サイクルから次の動作サイクルへと交番されることを特徴とする請求項 8 に記載の装置。

【請求項 10】

前記それぞれの電磁石 (2、3) を励磁するためのトリガ信号を形成する手段は、前記トリガ信号が振動ゼロを経過後の振動の長さの事前に決定可能な分率、好適には振動長さ

50

の 1 / 4 で発生するように構成されることを特徴とする請求項 4 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 1 1】

前記コントローラ (1 2) はちょうど開始時の実質レベルにプリセットされた積分動作コンポーネントを組み込んでいることを特徴とする請求項 4 乃至 1 0 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 1 2】

弾性マウント (5) および工作物ホルダ (6) を含む前記振動子 (4 、 5 、 6) 、前記変位センサ (1 1) 、前記コントローラ (1 2) 、前記電源回路出力段 (1 3) および前記電磁石 (2 、 3) が、振動子の弾性マウント (5) および前記工作物ホルダ (6) を含む前記振動子 (4 、 5 、 6) の固有周波数によって共振周波数が実質的に決定される振動回路を形成することを特徴とする請求項 4 乃至 1 1 のいずれか 1 項に記載の装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は接合される部品の 1 つが電磁振動子によって振動される摩擦溶接の方法および装置に関する。

【背景技術】

【0002】

摩擦溶接によって部品を接合する場合、互いに接合される部品を擦り、同時に互いに押圧することによって熱が発生する。これは互いに接合される表面上に直接熱が発生し、最初に部品を経て溶接接合部に伝導される必要がないので有利である。摩擦熱が発生するため、接合される部品の一方のホルダを備えた電磁振動子が使用され、一方、昇降ベンチが他方の部品を持ち上げ、これを所定位置に押圧する。

20

【0003】

振動子に給電するため、ジェネレータが振動子の共振周波数の半分の周波数を有する交流電流を発生する。これも振動子上の工作物ホルダに左右されるので、従来のシステムの場合、工作物ホルダの交換後に周波数を平衡させる必要があった。そのために、欧州特許第 0 4 8 1 8 2 5 A 2 号から公知であるシステムの場合、所定の振動振幅で電流強度が最小になるまでジェネレータの動作周波数を変更するためにマイクロプロセッサが備えられている。しかし、これにはシステムが最適に動作しない期間が含まれる。これを改良するため、先行技術のシステムは所与のツールに関して基準値として確認され、記憶される周波数依存の電流分布も備えている。しかし概して、これは依然として可能な最短の振動が得られたことを意味するものではない。

30

【特許文献 1】欧州特許明細書第 0 4 8 1 8 2 5 A 2 号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明による方法は、制御された振動誘発および事前に決定可能な振動時間の後に振動子が電氣的に制動されることによって溶接工程の短縮を可能にする。本発明による方法は、すでに行われた接合の損傷を避けるために、接合動作のできるだけ直後に振動が停止されるという認識に基づくものである。加えて、制御された振動誘発によって、共振周波数が直接、かつ完全自動的に調整されることが確実にされる。

40

【0005】

本発明による方法の改良によって上記の利点は、振動誘発と制動動作が逆に作用をする 2 つの電磁石を交互に励磁することによって行われ、振動子のそれぞれの運動方向に応じて、振動誘発がなされると運動をサポートする電磁石が励磁され、また制動がなされるとそれぞれの運動を抑止する電磁石が励磁され、また制動動作中、一旦所定の振動振幅に達すると励磁処理が停止されることによって特に強調される。

【0006】

50

所定の振動振幅に達すると励磁電流がスイッチオフされることによって、逆相関係の振動の再誘発が防止される。所定の振動振幅は、機械的減衰のみによって決定される減衰相中に接合位置に過度のひずみが生じないように選択される。

【0007】

関連する特定の事前要件に応じて、決定されるそれぞれの時間だけ過渡的な安定状態が保たれるようにしてもよい。いずれにせよ振動の誘発および制動動作期間が80nm未満であると、本発明による方法で特に良好な結果が得られた。

【0008】

本発明の1つの装置の場合、振動子のそれぞれの位置を記録する変位センサの1つの出力が、電磁石を励磁するために出力側で電源回路の出力段の入力に接続されたコントローラの入力に結合されるようにされる。この装置によって、場合によっては不適切であることがある周波数までは振動を開始せず、後で同期化される必要があるジェネレータなしで、制御された誘発を達成する特に簡単な方法が得られる。

10

【0009】

本発明の装置の場合、振動子のそれぞれの運動方向に応じて運動をサポートする電磁石が励磁されるように電源回路出力を制御するコントローラを備えることが好適である。

【0010】

この装置の改良によって、それぞれの運動を抑止する電磁石を励磁することによって、また制動動作中、所定の振動振幅に達すると励程が停止されることによって有利に制動動作を行うことが可能である。このことは、振動の誘発から制動動作への移行、または逆に過渡的な安定状態から制動動作への移行を電源回路の出力段との通信によって簡単に行うことができることを意味している。

20

【0011】

本発明による装置の更に1つの実際的な進展は、電源回路出力段は並列接続された転流ダイオードとともに、直列接続された2つのソリッドステート・スイッチングデバイスを備えた第1のブリッジ・アームと、それぞれがソリッドステート・スイッチングデバイスおよびダイオード用の直列・並列接続を備えた別の2つのブリッジ・アームとから構成され、電磁石のコイルは一方では第1のブリッジ・アームのソリッドステート・スイッチングデバイスの接合点と、他方では別のブリッジ・アームのそれぞれの接合点との間に接続され、第1のブリッジ・アームのソリッドステート・スイッチングデバイスは振動周波数で起動され、また別のブリッジ・アームのソリッドステート・スイッチングデバイスはパルス幅変調、またはトランス・バンド調整方式で起動され、制御状態に応じて振動周波数よりも高い周波数が生ずることがあることになっている。

30

【0012】

ソリッドステート回路内の各々のスイッチ動作で生ずる損失があるので、また電磁石の誤動作を避けるため、スイッチング周波数をできるだけ低くする努力がなされる。この実施形態の1つの利点は、この手順を可能にすることにある。ある種のソリッドステート・スイッチングデバイスは例えば270Hzの振動周波数で動作され、別のソリッドステート・スイッチングデバイスは振動ごとの回数だけ動作される。それらの振動周波数はわずかにkHzの範囲内に留まる。電流および位置の実際値を記録するための走査周波数として役立つために15kHz以上の追加周波数が必要である。

40

【0013】

本発明の実際の実施形態の場合に全てのブリッジ・アームに完全にソリッドステート・スイッチングデバイスを備える必要はないとしても、市販のモジュールが安価であるので、ソリッドステート・スイッチングデバイスを並列に接続された転流ダイオードと共に構成することが有利であることがある。

【0014】

スイッチングがより頻繁に行われることは、別のブリッジ・アーム内のソリッドステート・スイッチングデバイスには第1のブリッジ・アーム内のソリッドステート・スイッチングデバイスよりも重い負荷がかかることを意味する。この負荷を軽減するため、電磁石

50

励磁を別のブリッジ・アームによって1つの動作サイクルから次の動作サイクルへと交番させてもよい。

【0015】

本発明による装置の別の実際の実施形態は、それぞれの電磁石を励磁するためのトリガ信号を形成する手段を、トリガ信号が振動ゼロを経過後の振動の長さの事前に決定可能な分率、好適には振動長さの1/4で発生するように構成することにある。

【0016】

振動の誘発をできるだけ迅速であることを確実にするため、本発明による装置を、コントローラがちょうど開始時の実質レベルにプリセットされた積分動作コンポーネントを組み込むように構成してもよい。

10

【0017】

本発明による更に別の改良は、弾性マウントおよび工作物ホルダを含む振動子、変位センサ、コントローラ、電源回路出力段および電磁石が、振動子の弾性マウントおよび工作物ホルダを含む振動子の固有周波数によって共振周波数が実質的に決定される振動回路を形成することにある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

本発明の実施形態の例を幾つかの図面によって図示し、以下の記述でより詳細に説明する。

【0019】

20

図1は本発明の説明に必要な摩擦溶接装置の部分を示している。上部ブリッジ1上には励磁に応じたそれぞれの方向に、電磁石2の場合は矢印方向Sに振動フレーム4を引っ張る2つの電磁石2、3が配置されている。振動フレーム4は振動可能であるようにばね5によって上部ブリッジ1上に取付けられている。振動フレームは接合される部品に応じて構成された工作物ホルダ6を担持しており、それに応じて交換可能である。振動フレーム4、ばね5、および工作物ホルダ6は以下では単に振動子とも呼ばれる。

【0020】

エルボ部材7、8を利用して、上部ブリッジは特に接合される他方の部品用のホルダ(図示せず)を担持する機械の一部を形成するブラケット9、10上に取付けられ、この機械は溶接動作に工作物ホルダ6へと押付けられる。変位センサ11は振動フレームのそれぞれの位置を測定し、測定結果を対応する電気信号としてコントローラ12へと送る。コントローラ12からの出力信号は、14において三相で電源に接続される電源出力段13に送られる。

30

【0021】

電源出力段13の例が図2により詳細に示されている。14で供給される電源電圧は三相整流器15によって整流される。コンデンサ16は直流電圧を平滑化し、脈動する負荷を緩衝するために使用される。図2に示された装置は三相コンバータとして量産される。そこに内蔵されているプロセッサ(図2には図示せず)を、本発明を実施するために適切にプログラムするだけでよい。

【0022】

40

電源回路出力段はいずれの場合も直列に接続された2つのパワートランジスタT1、T4、T3、T6; T5、T2によって構成され、これらのトランジスタには転流ダイオードD1、D4; D3、D6; D5、D2が並列に接続されている。いずれの場合も中間のブリッジ・アームT3、T6は振動子の運動方向に応じて振動周波数で動作される。振動振幅を調整するため、トランジスタT5またはT4のそれぞれ1つはパルス幅変調方式で、または電流トランス・バンドの調整でより高い周波数で起動される。中間ブリッジ・アームのそれぞれのダイオードD3、D6、およびダイオードD2およびD1は転流ダイオードとして機能する。ソリッドステート・スイッチング・デバイスの導電出力相の詳細は図4に関連して以下に更に説明する。

【0023】

50

しかし先ず、図3を援用して本発明による方法を提示する。グラフaは振動子の変位経路sの時間的プロファイルを示し、グラフdおよびcは2つの電磁石2、3(図1)の電流 $i_L(2)$ と $i_L(3)$ のプロファイルを示す。最初の3つの半波の間、電磁石は振動がサポートされるように励磁される。三番目の半波の間、例えば t_1 の時点で、制動命令が与えられ、その後、次の半波でどの電磁石も励磁されないことで休止が構成される。 T_2 の時点から始まる次の半波で、振動を制動するそれぞれの電磁石が次に励磁され、その結果、その振幅が低減する。振幅が所定値 2_1 、 2_2 より下に低下すると直ちに、逆相での再誘発が行われることを防止するために電流はスイッチオフされる。

【0024】

図4は電流Iの時間依存グラフを提示し、斜線領域でソリッドステート・スイッチングデバイスのそれぞれの導電相を示している。電磁石2を励磁するため、ソリッドステート・スイッチングデバイスT6は運動位相の対応する半波の間、ほとんどの部分が導電性を帯びる。この期間中、ソリッドステート・スイッチングデバイスT5はサイクル式に動作し、パルス占有率は所定の振動振幅に従って調整される。ソリッドステート・スイッチングデバイスT5がそのつどスイッチオフされた後に、電磁石内に蓄積されたエネルギーによって電流はダイオードD2とソリッドステート・スイッチングデバイスT6とを横切って転流される。ソリッドステート・スイッチングデバイスT5、T6がスイッチオフされると、電流はダイオードD2、D3を横切ってコンデンサへと還流し、その電圧によりきわめて急激に消滅する。

10

【0025】

電磁石3は次の半波で励磁される。ソリッドステート・スイッチングデバイスT3およびT4とダイオードD6およびD1の導電相は先行する半波の間のソリッドステート・スイッチングデバイスT6およびT5とダイオードD3およびD2との導電相に対応する。

20

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】一実施例の概略図である。

【図2】本発明の装置による特別の利点のために使用可能な電源回路出力段を示す図である。

【図3】振動の性質を説明するための時間依存グラフである。

【図4】電源回路出力段のソリッドステート・スイッチングデバイスの導電相を示すグラフである。

30

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 International Application No
 PCT/DE2004/002252

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 B29C65/06 B23K20/10 B23K20/12		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 B29C B23K		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, PAJ, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A X	US 2002/017883 A1 (MARCINKIEWICZ JOSEPH G ET AL) 14 February 2002 (2002-02-14) figures 2,9,12B paragraphs '0046!', '0048!', '0051!', '0059!', '0087!', '0121!', '0142!', '0125!', '0128!', '0149!'	1,4-12 2,3
	WO 02/076737 A (FORWARD TECHNOLOGY INDUSTRIES, INC) 3 October 2002 (2002-10-03) page 10, lines 5-7 page 10, lines 16-18 figures 5,6 page 6, lines 5-8	1,4-6, 10,12
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.		
<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents :		
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 when the document is taken alone **V* 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. *&* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 25 February 2005		Date of mailing of the international search report 04/03/2005
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 840-8016		Authorized officer Jaeger, H

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE2004/002252

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 481 125 A (BRANSON ULTRASCHALL NIEDERLASSUNG DER EMERSON TECHNOLOGIES GMBH & CO) 22 April 1992 (1992-04-22) cited in the application abstract; figure 1	1,4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.

PCT/DE2004/002252

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2002017883	A1	14-02-2002	US 6225767 B1	01-05-2001
			US 6091215 A	18-07-2000
			EP 1386388 A1	04-02-2004
			WO 02089309 A1	07-11-2002
			US 2002149331 A1	17-10-2002
			AU 4159799 A	20-12-1999
			CA 2334176 A1	09-12-1999
			CN 1112275 C	25-06-2003
			EP 1082188 A1	14-03-2001
			WO 9962666 A1	09-12-1999
			JP 2002517105 T	11-06-2002
WO 02076737	A	03-10-2002	CA 2441411 A1	03-10-2002
			TW 539591 B	01-07-2003
			WO 02076737 A1	03-10-2002
			US 2002148878 A1	17-10-2002
EP 0481125	A	22-04-1992	DE 4001367 A1	19-09-1991
			EP 0481125 A2	22-04-1992

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2004/002252

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 7 B29C65/06 B23K20/10 B23K20/12		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 B29C B23K		
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, PAJ, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X A X	US 2002/017883 A1 (MARCINKIEWICZ JOSEPH G ET AL) 14. Februar 2002 (2002-02-14) Abbildungen 2, 9, 12B Absätze '0046!, '0048!, '0051!, '0059!, '0087!, '0121!, '0142!, '0125!, '0128!, '0149! ----- WO 02/076737 A (FORWARD TECHNOLOGY INDUSTRIES, INC) 3. Oktober 2002 (2002-10-03) Seite 10, Zeilen 5-7 Seite 10, Zeilen 16-18 Abbildungen 5, 6 Seite 6, Zeilen 5-8 ----- -/-	1, 4-12 2, 3 1, 4-6, 10, 12
<input checked="" type="checkbox"/>	Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen	<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie
<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>*A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>*E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>*L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>*O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>*P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>*T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>*X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>*Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>*Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche 25. Februar 2005		Absenddatum des Internationalen Recherchenberichts 04/03/2005
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5618 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 851 epo nl, Fax (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Jaeger, H

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2004/002252

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie ²	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der In Betracht kommenden Teile	Beir. Anspruch Nr.
A	EP 0 481 125 A (BRANSON ULTRASCHALL NIEDERLASSUNG DER EMERSON TECHNOLOGIES GMBH & CO) 22. April 1992 (1992-04-22) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildung 1	1,4

INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/002252

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2002017883 A1	14-02-2002	US 6225767 B1	01-05-2001
		US 6091215 A	18-07-2000
		EP 1386388 A1	04-02-2004
		WO 02089309 A1	07-11-2002
		US 2002149331 A1	17-10-2002
		AU 4159799 A	20-12-1999
		CA 2334176 A1	09-12-1999
		CN 1112275 C	25-06-2003
		EP 1082188 A1	14-03-2001
		WO 9962666 A1	09-12-1999
		JP 2002517105 T	11-06-2002
WO 02076737 A	03-10-2002	CA 2441411 A1	03-10-2002
		TW 539591 B	01-07-2003
		WO 02076737 A1	03-10-2002
		US 2002148878 A1	17-10-2002
EP 0481125 A	22-04-1992	DE 4001367 A1	19-09-1991
		EP 0481125 A2	22-04-1992

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(74)代理人 100096688

弁理士 本宮 照久

(74)代理人 100104352

弁理士 朝日 伸光

(74)代理人 100128657

弁理士 三山 勝巳

(72)発明者 ミシェル, ヴェルナー

ドイツ, 6 4 2 9 1 ダルムシュタット, グラインシュトラッセ 10アー

(72)発明者 エッカート, ジークフリート

ドイツ, 6 4 6 6 8 リンバッハ, シュールシュトラッセ 2

(72)発明者 ヴァグナー, ラインハルト

ドイツ, 6 4 6 4 6 ヘッペンハイム, ツヴェンガーシュトラッセ 2

Fターム(参考) 4F211 AP15 AR15 TA01 TJ22 TJ26 TN21 TQ13