

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-114735

(P2005-114735A)

(43) 公開日 平成17年4月28日(2005.4.28)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

G01N 29/22

F 1

G01N 29/22 507

テーマコード(参考)

2 G047

審査請求 未請求 請求項の数 8 O.L. (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2004-294836 (P2004-294836)  
 (22) 出願日 平成16年10月7日 (2004.10.7)  
 (31) 優先権主張番号 10/680,185  
 (32) 優先日 平成15年10月8日 (2003.10.8)  
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(71) 出願人 390041542  
 ゼネラル・エレクトリック・カンパニイ  
 GENERAL ELECTRIC CO  
 MPANY  
 アメリカ合衆国、ニューヨーク州、スケネ  
 クタディ、リバーロード、1番  
 (74) 代理人 100093908  
 弁理士 松本 研一  
 (74) 代理人 100105588  
 弁理士 小倉 博  
 (74) 代理人 100106541  
 弁理士 伊藤 信和  
 (74) 代理人 100129779  
 弁理士 黒川 俊久

最終頁に続く

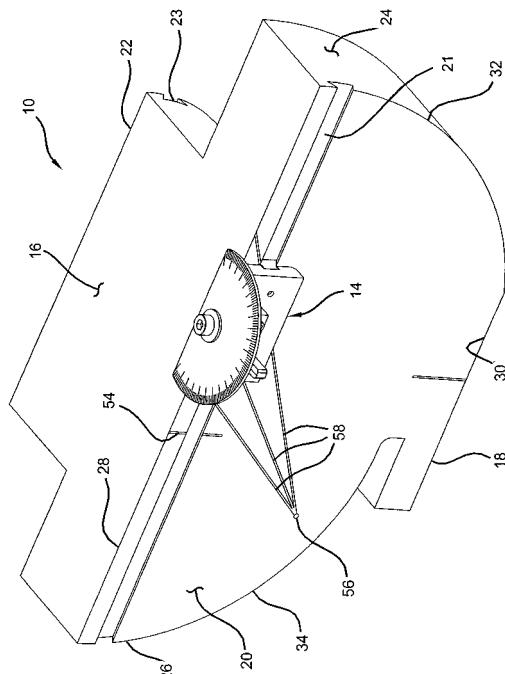
(54) 【発明の名称】フェイズドアレイ超音波対比試験片

## (57) 【要約】

【課題】 本発明は、超音波振動子のスキュー角を較正するための対比試験片を提供する。

【解決手段】 較正装置(10)は、案内面(16、18)と、案内面(16、18)の第1の側面(20)上で該案内面(16、18)に対して支持された角度ゲージ(14)とを含む。角度ゲージ(14)は、案内面(16、18)上の超音波振動子(100)のスキュー角を測定するために調節可能である。角度ゲージ(14)は、案内面(16、18)の全長に沿って摺動可能である。角度ゲージ(14)は、案内面(16、18)と平行に回転可能に支持される。角度ゲージブロック(70)は、角度ゲージ(14)を回転可能に支持する。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

超音波振動子(100)を較正するための標準試験片(10)であって、

案内面(16、18)と、

前記案内面(16、18)の第1の側面(20)上で該案内面(16、18)に対して支持された角度ゲージ(14)と、

を含み、

前記角度ゲージ(14)が、前記案内面(16、18)上の前記超音波振動子(100)のスキー角を測定するために調節可能である、

標準試験片(10)。

10

**【請求項 2】**

前記角度ゲージ(14)が、前記案内面(16、18)の全長に沿って摺動可能である、請求項1記載の標準試験片(10)。

**【請求項 3】**

前記角度ゲージ(14)が、前記案内面(16、18)と平行に回転可能に支持されている、請求項1記載の標準試験片(10)。

**【請求項 4】**

前記角度ゲージ(14)を回転可能に支持したゲージブロック(70)をさらに含む、請求項1記載の標準試験片(10)。

**【請求項 5】**

前記案内面(16)の第1の側面(20)内に形成された第1の較正面(24)をさらに含み、

前記超音波振動子(100)が、前記第1の較正面(24)に超音波を送るように前記案内面(16)上に載置されている、

請求項1記載の標準試験片(10)。

20

**【請求項 6】**

前記案内面(16)の第1の側面(20)内に形成された第2の較正面(26)をさらに含み、

前記超音波振動子(100)が、前記第2の較正面(26)に超音波を送るように前記案内面(16)上に載置されている、

請求項1記載の標準試験片(10)。

30

**【請求項 7】**

前記角度ゲージ(14)が、前記案内面(16、18)の第2の側面(22)上で該案内面(16、18)と平行に支持されるように可動である、請求項1記載の標準試験片(10)。

**【請求項 8】**

前記案内面(16、18)の第2の側面(22)内に形成された較正面(36、38、40)をさらに含み、

前記超音波振動子(100)が、前記較正面(36、38、40)に超音波を送るように前記案内面(16、18)上に載置されている、

請求項7記載の標準試験片(10)。

40

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、標準対比試験片に関し、より具体的には、超音波振動子のスキー角を較正するための対比試験片に関する。

**【背景技術】****【0002】**

超音波振動子は、材料に入射する超音波ビームを放射する。超音波ビームは、反射体からエコーとして反射して戻される。エコー応答は、伝播した経路の特性を表すことができ

50

る。超音波ビームは、誘導角とスキー角とをプログラミングすることによって、空間内の所望の点に向けることができる。超音波振動子は、プログラミングされた誘導角とスキー角とに対応した超音波ビームを放射する。

#### 【0003】

超音波振動子は、構造体の観察できない内部状態を評価及び検査するために使用される。幾つかの場合では、超音波振動子は、配管の壁厚、溶接の健全性、応力腐食及び／又は割れを評価するために使用される。特に核エネルギー産業では、原子炉の様々な構成部品を評価するために超音波振動子を使用する。石油及び航空宇宙産業のようなその他の産業では、金属割れ、溶接健全性及び金属厚さについて構成部品を検査するために超音波振動子を使用する。

10

#### 【0004】

構成部品の検査に先立って、超音波振動子は較正されなくてはならない。較正結果を用いて、適正なビーム角度をプログラミングしあつビームを空間内の所望の点に集束させる。従来型の対比試験片は、誘導角の正確な較正のみを可能にする。

#### 【発明の開示】

##### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0005】

従って、本発明は、超音波振動子を較正するための較正装置を提供する。

##### 【課題を解決するための手段】

#### 【0006】

本較正装置は、案内面と、案内面の第1の側面上で該案内面に対して支持された角度ゲージとを含む。角度ゲージは、案内面上の超音波振動子のスキー角を測定するために調節可能である。

20

#### 【0007】

1つの形態では、角度ゲージは、案内面の全長に沿って摺動可能である。

#### 【0008】

別の形態では、角度ゲージは、案内面と平行に回転可能に支持される。ゲージブロックは、角度ゲージを回転可能に支持する。

#### 【0009】

さらに別の形態では、第1の較正面が、案内面の第1の側面内に形成される。超音波振動子は、第1の較正面に超音波を送るように案内面上に載置される。

30

#### 【0010】

さらに別の形態では、第2の較正面が、案内面の第1の側面内に形成される。超音波振動子は、第2の較正面に超音波を送るように案内面上に載置される。

#### 【0011】

さらに別の形態では、角度ゲージは、案内面の第2の側面上で該案内面と平行に支持されるように可動である。較正面は、案内面の第2の側面内に形成される。超音波振動子は、較正面に超音波を送るように案内面上に載置される。

#### 【0012】

本発明の更なる応用可能範囲は、以下に記す詳細な説明から明らかになるであろう。以下の詳細な説明及び特定の実施例は、本発明の好ましい実施形態を示してはいるが、単に例示目的のものであって、本発明の技術的範囲を限定することを意図するものではないことを理解されたい。

40

#### 【0013】

本発明は、詳細な説明及び添付の図面から一層完全に理解されるようになるであろう。

##### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0014】

好ましい実施形態についての以下の説明は、事実上単に例示的なものに過ぎず、決して本発明、その応用又は用途を限定することを意図するものではない。

#### 【0015】

50

次に図1～図4を参照すると、これらの図は較正装置10を示している。較正装置10は、標準試験片12と該標準試験片に摺動可能に取付けられた角度ゲージ14とを含む。標準試験片12は、上部案内面16、底部案内面18、前面20及び背面22を含む。1つの構成によると、角度ゲージ14は、溝21に取付けられて、前面20を横切って摺動可能である(図1参照)。別の構成によると、角度ゲージ14は、溝23に取付けられて、背面22を横切って摺動可能である(図2参照)。

#### 【0016】

標準試験片12はさらに、複数の較正又は反射面を含む。反射面は、形が弓形であって、各々が確定半径を有する。反射面は弓形であるが、対比試験面は各々、検査しようとする構成部品の幾何学的形状に基づいて、その他の形状で形成できることを理解されたい。

10

#### 【0017】

第1の反射面24は、第1の半径( $r_1$ )によって定められ、また第2の反射面26は、第2の半径( $r_2$ )によって定められる。上部案内面16の前縁部28、底部案内面18の前縁部30並びにそれぞれ第1及び第2の反射面24、26の縁部32、34は、前面20の境界を定める。第3の反射面36は、第3の半径( $r_3$ )によって定められ、また第4の反射面38は、第4の半径( $r_4$ )によって定められる。第5の反射面40は、第5の半径( $r_5$ )によって定められる。上部案内面16の後縁部42、底部案内面18の後縁部44並びにそれぞれ第3、第4及び第5の反射面36、38、40の縁部46、48、50は、背面22の境界を定める。

#### 【0018】

前面20に関連して言えば、第1のスクライプ線52は、第1の半径の中心点を示す。第2のスクライプ線54は、第2の半径の中心点を示す。第1のインデックス孔56が、第2の反射面26に隣接して前面20内に穿たれる。一連のスクライプ角度線58が、第1のインデックス孔56から前縁部28まで様々な角度で延びる。第1の角度線、第2の角度線及び第3の角度線は各々、垂直方向に対して40°、50°及び60°の角度で延びる。しかしながら、スクライプ角度線58の特定の角度は、設計要件に従って変更できることが分かるであろう。

20

#### 【0019】

背面22に関連して言えば、第3のスクライプ線60は、第3の半径の中心点を示し、第4のスクライプ線62は、第4の半径の中心点を示す。第5のスクライプ線64は、第5の半径の中心点を示す。第2のインデックス孔66が、第3の反射面36に隣接して背面22内に穿たれる。

30

#### 【0020】

次に図5を参照すると、角度ゲージ14は、それに対してダブルレール72と支持体74とが取付けられるスライドプレート70を含む。ダブルレール72は、スライドプレート70の溝76内に嵌め込まれ、固締具78によって該溝76内に固定される。支持体74は、固締具82によってスライドプレート70の面80に隣接して固定される。支持体74は、穴84と、スクライプ線88を有する指示アーム86とを含む。角度プレート90が、支持体74上に回転可能に支持される。ダブルレール72の拡がった側は、角度ゲージ14がそれぞれ前面20及び背面22を横切って摺動するのを可能にするように、溝21、23のいずれか内に嵌め込まれる。

40

#### 【0021】

固締具92が、皿又はスプリングワッシャ94と角度プレート90内に形成された孔96とを貫通して受けられる。固締具92は、穴84内に螺合されて角度プレート90を支持体74に固定する。スプリングワッシャ94は角度プレート90に対して十分な力を加えて、角度プレート90が固締具92の周りで望ましくない回転をするのを防止する。角度プレート90を回転させたい時には、操作者は、スプリングワッシャ94の力に抗して上向きの力を加え、角度プレート90を固締具92の周りで回転させる。角度プレート90をそこまで回転させる特定の角度は、線88を角度プレート90内にスクライプした角度マーカ96に整列させることによって決定される。角度プレート90はさらに、それに

50

対する角度を求めるようとする対象物と平行に整列させる位置合わせエッジ 9 7 を含む。

【0022】

次に図 6 及び図 7 を参照しながら較正装置 10 の使用法について説明する。超音波振動子 100 は、最初に、ビームを空間内の点に集束させるための所望の誘導角 ( ) 及びスキュー角 ( ) でプログラミングされる。必要とする特定の反射面に応じて、超音波振動子 100 を上部又は底部案内面 16、18 の 1 つ上に設置する。反射面は、構成部品の幾何学的形状に基づいて選択される。例えば、構成部品が 2 インチの外径を有する管である場合、4 インチの半径を有する反射面を選択する。

【0023】

図 6 及び図 7 の例示的な実施形態では、超音波振動子 100 は、上部案内面 16 上に設置されている。超音波振動子 100 のビームは、第 2 の反射面 26 に向かって方向付けられる。所望の増幅応答が得られるまで、超音波振動子 100 を、上部案内面 16 を横切って摺動させかつ上部案内面 16 上の所定の位置で回転させる。所望の振幅応答は、最大振幅応答とすることができる。しかしながら、最大振幅応答よりも小さい振幅応答でも、特定の材料分析には十分である場合があることが分かるであろう。そのような場合には、所望の振幅応答は、充足振幅応答として定められる。一例として、45° の誘導角の場合、所望の振幅応答は、超音波振動子 100 が第 2 の反射面 26 に対して 45° である時に得られる。45° の場合には、超音波振動子 100 は、半径 (r<sub>2</sub>) の中心点つまり第 2 のスクリュープライ線 54 とほぼ整列することになる。

【0024】

所望の振幅応答が得られたら、誘導角 ( ) とスキュー角 ( ) とが確認される。誘導角は、第 1 のインデックス孔 56 を用いて確認される。インデックス孔は、完全反射体である。その結果、所望の振幅応答は、第 1 のインデックス孔 56 に向けられたビームによって容易に識別される。誘導角は、角度線 58 に対して超音波振動子 100 の位置を比較することによって確認される。スキュー角は、角度ゲージ 14 を超音波振動子 100 に整列させることによって確認される。位置合わせエッジ 9 7 が超音波振動子 100 に隣接しかつ該超音波振動子 100 と平行になるまで、角度プレート 9 0 を回転させる。スキュー角は、線 88 が指している特定の角度マーカ 9 6 を目視することによって求められる。

【0025】

本発明の説明は、事実上単に例示的なものに過ぎず、従って本発明の要点から逸脱しない変更は、本発明の技術的範囲内にあることを意図している。なお、特許請求の範囲に記載された符号は、理解容易のためであってなんら発明の技術的範囲を実施例に限縮するものではない。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図 1】較正装置の前面斜視図。

【図 2】較正装置の後面斜視図。

【図 3】較正装置の前面図。

【図 4】較正装置の後面図。

【図 5】較正装置の角度ゲージの分解図。

【図 6】角度ゲージが除去されかつ超音波振動子がその上に配置された状態の較正装置を示す、図 3 の前面図。

【図 7】超音波振動子に対する角度ゲージの整列を示す、較正装置の平面図。

【符号の説明】

【0027】

1 0 較正装置

1 2 標準試験片

1 4 角度ゲージ

1 6 上部案内面

1 8 底部案内面

10

20

30

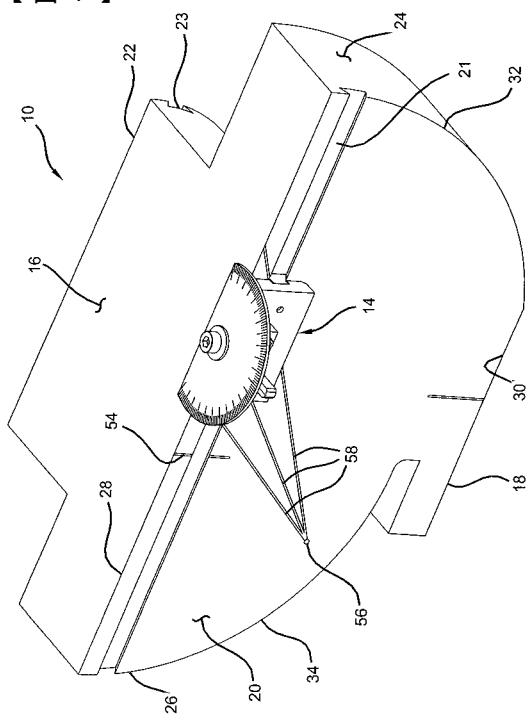
40

50

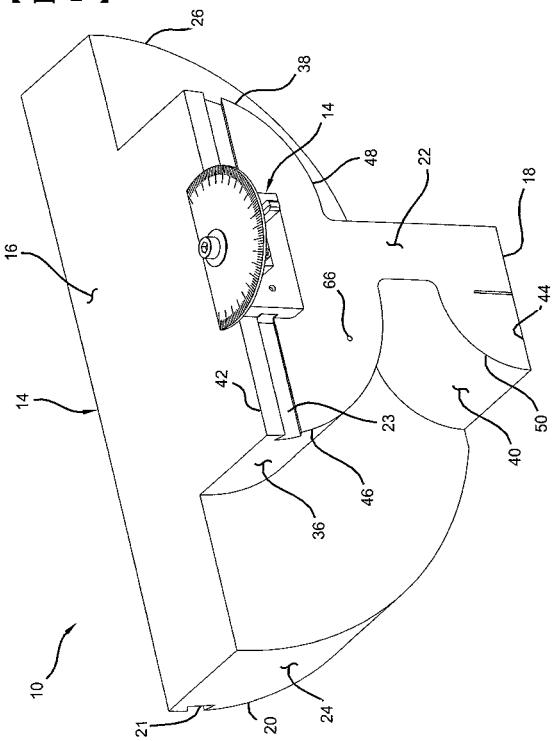
2 0 前面  
 2 1、2 3 溝  
 2 2 背面  
 2 4 第1の反射面  
 2 6 第2の反射面  
 3 6 第3の反射面  
 3 8 第4の反射面  
 4 0 第5の反射面  
 5 6 第1のインデックス孔  
 5 8 スクライプ角度線  
 6 6 第2のインデックス孔  
 7 0 角度ゲージブロック  
 8 6 指示アーム  
 9 0 角度プレート  
 9 7 位置合わせエッジ  
 1 0 0 超音波振動子  
 誘導角  
 スキューア角

10

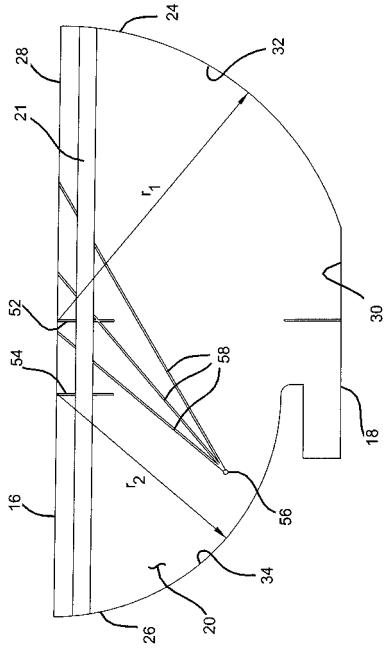
【図1】



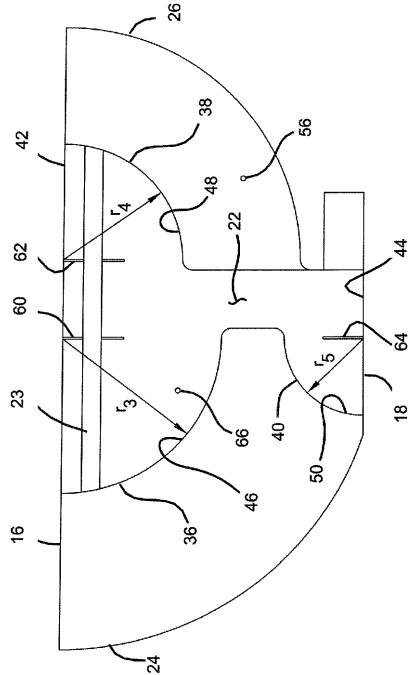
【図2】



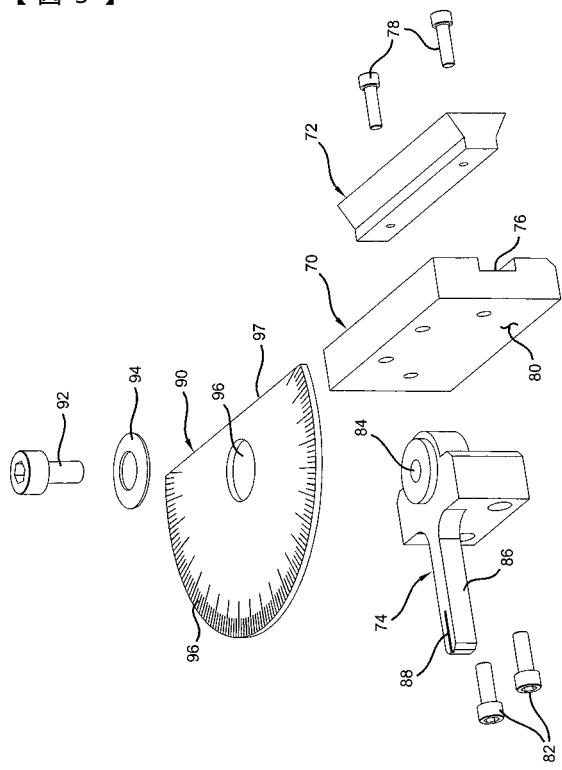
【 図 3 】



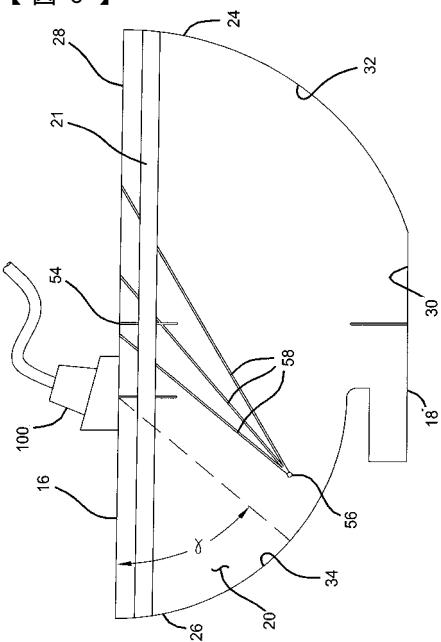
【 図 4 】



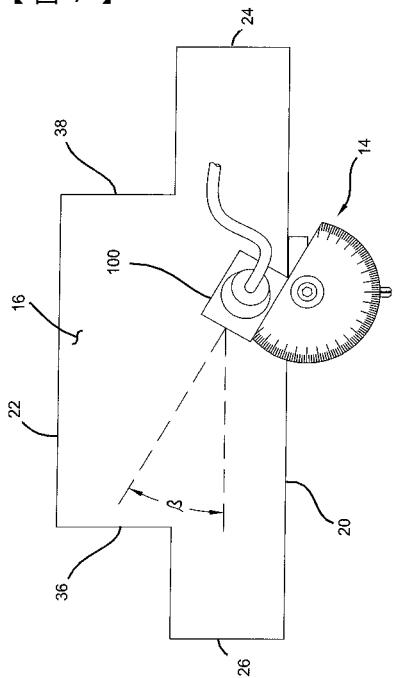
【図5】



【 図 6 】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 ポール・ジョンソン

アメリカ合衆国、ノース・カロライナ州、アイアン・ステーション、ダッチマン・サークル、15  
38番

(72)発明者 マシュー・マクグラス

アメリカ合衆国、アリゾナ州、アンサム、エヌ・ヨークタウン・トレイル、41314番

(72)発明者 デビッド・ガルバリー

アメリカ合衆国、カリフォルニア州、サン・ノゼ、エーピーティー・ナンバー231、カバーフィ  
ールド・ドライブ、3613番

F ターム(参考) 2G047 AB07 BC07 BC11 BC18 GB02 GJ22