

(19)日本国特許庁 ( J P )

# (12) 公開特許公報 ( A )

(11)特許出願公開番号

特開2002 - 603

( P2002 - 603A )

(43)公開日 平成14年1月8日 (2002.1.8)

(51) Int. Cl <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-コード ( 参考 )
A 6 1 B 8/00		A 6 1 B 8/00	4 C 3 0 1
H 0 4 R 17/00	332	H 0 4 R 17/00	5 D 0 1 9
29/00	330	29/00	330

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L ( 全 7 数 )

(21)出願番号 特願2000 - 186616(P2000 - 186616)

(22)出願日 平成12年6月21日(2000.6.21)

(71)出願人 000112602

フクダ電子株式会社

東京都文京区本郷3丁目39番4号

(72)発明者 野村 隆

東京都文京区本郷3丁目39番4号 フクダ電子株式会社内

(74)代理人 100094330

弁理士 山田 正紀 ( 外 2 名 )

Fターム ( 参考 ) 4C301 AA02 EE13 GB03 LL17 LL20

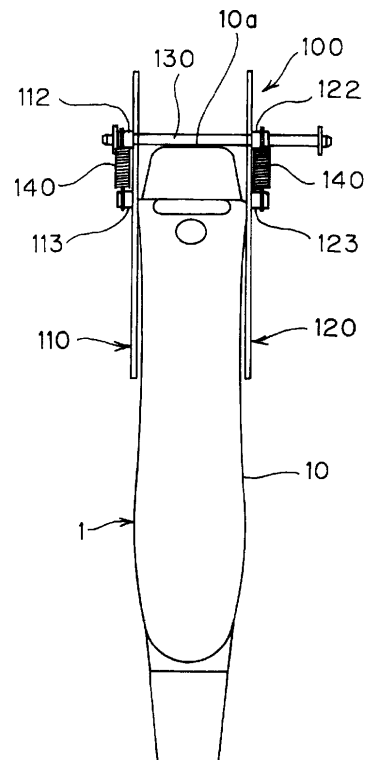
5D019 AA27 BB18 EE01 FF04

(54)【発明の名称】 試験補助治具

(57)【要約】

【課題】配列された複数の超音波振動子を有する超音波プローブの、その配列された複数の超音波振動子の超音波送受信機能の試験を補助する試験補助治具に関し、超音波プローブの、配列された複数の超音波振動子の超音波送受信機能の試験が誰にでも簡単に行うことができるよう、その試験を補助する試験補助治具を提供する。

【解決手段】ヘッド部10を超音波振動子の配列方向に対し交わる横方向から挟む一对の支持部材110, 120と、一对の支持部材110, 120の間に架け渡され、ヘッド部10の先端面10aを横切る棒状部材130と、棒状部材130を、ヘッド部先端面10a側に付勢するバネ部材140, 140とを備える。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 配列された複数の超音波振動子を有し生体に先端面があてがわれて該超音波振動子から該生体に超音波を送波するとともに、生体内で反射して戻ってきた超音波を該超音波振動子で受信するヘッド部、および、該ヘッド部と、該ヘッド部から超音波を送波させるとともに受信した超音波に基づく画像を表示する超音波診断装置本体との間を接続するケーブルを備えた超音波プローブの、前記配列された複数の超音波振動子の超音波送受信機能の試験を補助する試験補助治具であって、前記ヘッド部を前記超音波振動子の配列方向に対し交わる横方向から挟む一対の支持部材と、前記一対の支持部材の間に架け渡され、前記ヘッド部の先端面を横切る棒状部材と、前記棒状部材を、前記ヘッド部先端面側に付勢するバネ部材とを備えたことを特徴とする試験補助治具。

【請求項 2】 前記棒状部材が円柱形の棒状部材であって、前記一対の支持部材それぞれが、前記棒状部材を回転自在に支持する軸受けを備えたものであることを特徴とする請求項 1 記載の試験補助治具。

【請求項 3】 前記一対の支持部材それぞれは、前記棒状部材が前記ヘッド部の先端面に接離する方向に移動自在に挿入された長孔を有することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の試験補助治具。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、配列された複数の超音波振動子を有する超音波プローブの、その配列された複数の超音波振動子の超音波送受信機能の試験を補助する試験補助治具に関する。

## 【0002】

【従来の技術】被検体、特に人体内に超音波ビームを送波し、人体内の組織で反射されて戻ってきた超音波ビームを受信して受信信号を得、この受信信号に基づく人体内の画像を表示することにより人体の内臓等の疾患の診断を容易ならしめる超音波診断装置が従来より用いられており、この超音波診断装置は、通常、取扱いの便宜のため、超音波診断装置本体に超音波プローブを接続して使用する構成を有している。超音波プローブは、ヘッド部と、ヘッド部と超音波診断装置本体との間を接続する

ケーブルとを備えおり、ヘッド部の内部には、超音波を送受信する複数の超音波振動子が配列されている。

【0003】図 8 は、超音波プローブのヘッド部の内部構造の一例を模式的に表わした斜視図である。

【0004】ヘッド部 10 の内部には、例えば圧電セラミックス (PZT) からなる多数の超音波振動子 11 が短冊状に配列され、その前面側には互いに電氣的に接続された共通の前面電極 12 が形成されている。この前面電極 12 は、リード線 13 を介して、超音波診断装置本体 (図示せず) に接続され、接地されている。また各超

音波振動子 11 の背面側にはそれぞれ互いに独立した背面電極 14 が形成されており、各背面電極 14 は、背面電極それぞれに対応した信号線 15 を介して、超音波診断装置本体に接続されている。この信号線 15 はリード線 13 とともに不図示のケーブル内に収められている。また各超音波振動子 11 の図の下方には、各超音波振動子 11 に対応したエポキシ樹脂等からなる整合層 16 が形成されており、さらにその下部には、超音波振動子から送波された超音波を収束させるための、シリコンゴム等からなる音響レンズ 17 が取り付けられ、ヘッド部 10 の先端面 10a を形成している。また、超音波振動子 10 の図の上方には、超音波の波形継続時間を短縮し、かつ背面側に発信された超音波を吸収する目的で、パッキング 18 が背面電極 14 を挟んで超音波振動子 11 に結合されている。

【0005】以上のような内部構造を有するヘッド部 10 を備えた超音波プローブを用いて人体等の被検体内に超音波を送波するには、ヘッド部の先端面 10a を人体等の被検体にあてがい、超音波診断装置本体内に設けられた送信回路から、配列された複数の超音波振動子 11 のうちの全部もしくは一部の複数の超音波振動子に向けて、それぞれ調整された遅延量を持つパルス信号を信号線 15 を経由して送信する。パルス信号が送信されたそれら複数の超音波振動子からは、そのパルス信号の送信のタイミングのずれにより調整された位相を持った超音波がそれぞれ送波される。

【0006】被検体内では、それら位相の異なる超音波どうしの重なり合いによって形成された超音波ビームが、被検体内の各点で反射しながら被検体内を進行し、被検体内の各点で反射した超音波は、配列された複数の超音波振動子 11 の全部もしくは一部の複数の超音波振動子で受信されて各受信信号に変換される。

【0007】これらの各受信信号は、ケーブル内の信号線 15 を経由して超音波診断装置本体に送られる。超音波診断装置本体は、送られてきた各受信信号をそれぞれ調整された遅延量だけ相対的に遅延させて互に加算させた後、この遅延加算が行われた受信信号から被検体内の画像を表わす画像信号を生成し、この画像信号に基づいて例えば CRT ディスプレイ装置等の画像表示装置に画像を表示する。

【0008】以上の如く超音波プローブによる超音波の送受信には、超音波プローブのヘッド部 10 に設けられた、配列された複数の超音波振動子 11 の全部もしくは一部の複数の超音波振動子が用いられるため、各超音波振動子 11 が確実に超音波送受信機能を果たす必要がある。

【0009】そこで、従来から、超音波プローブのヘッド部 10 に設けられた複数の超音波振動子 11 の全てが確実に超音波送受信機能を果たしているか否かの試験が、製品出荷時やユーザによる使用前に行われている。

この試験は、試験者が、ヘッド部 10 の先端面 10 a の、超音波振動子の配列方向の一端に、超音波振動子の配列方向に対して直交する姿勢に超音波ビームを反射する棒状部材をあてがい、超音波振動子 11 を駆動させながら、棒状部材をこの姿勢のまま超音波振動子の配列方向の他端に向かって移動させる。各超音波振動子 11 は、超音波を送波し、この棒状部材で送波された超音波は反射される。反射されて戻ってきた超音波は、各超音波振動子 11 で受信されて受信信号に変換され、超音波診断装置の画像表示装置には、この受信信号に基づく画

【0010】

【発明が解決しようとする課題】この試験では、画像表示装置に表示される画像の変化を読みとることによって、各超音波振動子 11 が確実に超音波受送信機能を果たしているか否かを判断するため、試験者は画像表示装置に表示される画像に集中する必要がある。そのため、試験者は、超音波振動子の配列方向に対して直交する姿勢に棒状部材をあてがったまま、先端面を移動させることを目視なしに行わねばならず、正確にこの試験を行うことができる者は、ある程度熟練した者に限られてしまう。

【0011】本発明は、上記事情に鑑み、超音波プローブの、配列された複数の超音波振動子の超音波送受信機能の試験が誰にでも簡単にを行うことができるよう、その試験を補助する試験補助治具を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成する本発明の試験補助治具は、配列された複数の超音波振動子を有し生体に先端面があてがわれて該超音波振動子から該生体に超音波を送波するとともに、生体内で反射して戻ってきた超音波を該超音波振動子で受信するヘッド部、および、該ヘッド部と、該ヘッド部から超音波を送波させるとともに受信した超音波に基づく画像を表示する超音波診断装置本体との間を接続するケーブルを備えた超音波プローブの、上記配列された複数の超音波振動子の超音波送受信機能の試験を補助する試験補助治具であって、上記ヘッド部を上記超音波振動子の配列方向に対し交わる横方向から挟む一对の支持部材と、上記一对の支持部材の間に架け渡され、上記ヘッド部の先端面を横切る棒状部材と、上記棒状部材を、上記ヘッド部先端面側に付勢するバネ部材とを備えたことを特徴とする。

【0013】本発明の試験補助治具は、棒状部材が、ヘッド部の先端面を横切るように一对の支持部材の間に架け渡されているため、一对の支持部材の姿勢を上記超音波振動子の配列方向に対し交わる横方向からヘッド部を

挟む姿勢に保つだけで、棒状部材を超音波振動子の配列方向に対して直交する姿勢に容易に保つことができる。また、棒状部材は、バネ部材によってヘッド部先端面側に付勢されているため、棒状部材と先端面との相対的な位置を変化させても、棒状部材を先端面にあてがった状態に維持させておくことが容易である。したがって、本発明の試験補助治具を用いると、超音波プローブの、配列された複数の超音波振動子の超音波送受信機能の試験を誰でも簡単に行うことができる。

【0014】ここで、上記本発明の試験補助治具において、上記棒状部材が円柱形の棒状部材であって、上記一对の支持部材それぞれが、上記棒状部材を回転自在に支持する軸受けを備えた態様であることが好ましい。この態様にするると、棒状部材を先端面にあてがったまま両者の相対的な位置を変化させるにあたり、棒状部材と先端面との摩擦抵抗を低減することができる。

【0015】また、上記本発明の試験補助治具において、上記一对の支持部材それぞれは、上記棒状部材が上記ヘッド部の先端面に接離する方向に移動自在に挿入された長孔を有する態様であることが好ましい。この態様にするると、棒状部材を先端面にあてがったまま両者の相対的な位置を変化させるにあたり、棒状部材を先端面の形状により追従させやすくなる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態について、図 1 および図 2 を用いて説明する。

【0017】図 1 は本発明の一実施形態の試験補助治具の側面図、図 2 は図 1 に示された試験補助治具の正面図である。

【0018】本発明の一実施形態の試験補助治具 100 は、長尺の一对の支持部材 110, 120 と、その一对の支持部材 110, 120 の間に架け渡された棒状部材 130 と、2つのバネ部材 140, 140 とを有する。

【0019】図 1 及び図 2 には、この試験補助治具 100 を超音波プローブ 1 のヘッド部 10 に装着した状態が示されている。この超音波プローブ 1 のヘッド部 10 内部には、図 8 を用いて上述したように複数の超音波振動子が備えられ、これら複数の超音波振動子は、図 2 における矢印 X 方向に配列されている。また、この超音波プローブ 1 のヘッド部 10 の先端面 10 a は、平坦に形成されている。

【0020】図 1 及び図 2 に示されるように、試験補助治具 100 は、棒状部材 130 がヘッド部 10 の先端面 10 a を横切るように、超音波振動子の配列方向（矢印 X 参照）に対し交わる横方向から一对の支持部材 110, 120 でヘッド部 10 を挟み込んだ状態で超音波プローブ 1 のヘッド部 10 に装着されている。

【0021】次に、本実施形態の試験補助治具 100 の各構成部材について、必要に応じて図 3 から図 5 も参照しながら説明する。

【0022】図3は図1に示された試験補助治具の、図1の左方の軸受け構造を説明するための要部拡大一部断面図、図4は図1に示された試験補助治具の、図1の右方の軸受け構造を説明するための要部拡大一部拡大図、図5は図1に示された試験補助治具の係止突部を説明するための要部拡大図である。

【0023】一对の支持部材110, 120それぞれは、長孔111, 121及び軸受け112, 122(図3及び図4も参照)、並びに係止突起113, 123(図5も参照)を有している。長孔111, 121(図3及び図4も参照)は、一对の支持部材110, 120の長手方向(図2の上下方向)に延びる貫通孔である。軸受け112, 122(図3及び図4も参照)は、棒状部材130をその軸心を中心に回転自在に支持するものである。この軸受け112, 122は、一端側が長孔111, 121内に収められ、他端側が一对の支持部材110, 120それぞれの互いに対面する面とは反対の面から突出する姿勢で、長孔111, 121内に長孔の周壁に沿って摺動自在に配置されている。すなわち長孔111, 121には、軸受け112, 122を介して棒状部材130が、ヘッド部10の先端面10aに接離する方向に移動自在に挿入されている。またこの軸受け112, 122の、一对の支持部材110, 120それぞれの互いに対面する面とは反対の面から突出している部分それぞれには、周溝112a, 122aが形成されている。係止突起113, 123は、長孔111, 121から、一对の支持部材110, 120の長手方向に所定長隔てた位置に、一对の支持部材110, 120それぞれの互いに対面する面とは反対の面から突出するものである。またこの係止突起113, 123それぞれにも、軸受け112, 122と同じような周溝が形成されているが、説明の都合上、一方の支持部材110に設けられた係止突起113に形成された周溝113aのみ図示する(図5参照)。

【0024】棒状部材130は、超音波を反射する材料で形成された円柱形のものであって、一对の支持部材110, 120それぞれに設けられた軸受け112, 122を貫通している。また、棒状部材130の両端には、フランジ131, 132が固着され、さらに棒状部材130の一端側には、棒状部材130の周方向に沿った段部133が設けられている。この段部133が設けられた図3に示す試験補助治具の一端側では、段部133とフランジ131とで、一对の支持部材のうち一方の支持部材110は、棒状部材130との相対的な、図3における横方向の位置の変化が拘束されている。一方、図4に示す試験補助治具の他端側では、フランジ132によって、軸受け122から棒状部材130が抜け出してしまうことが防止されているが、一对の支持部材のうち他方の支持部材120と棒状部材130とは相対的な、図4における横方向の位置を変化させることができる

(図4中の矢印Y参照)。したがって、一对の支持部材110, 120の間隔は、棒状部材130の長さの範囲で調整可能であるため、本実施形態の試験補助治具100は、ヘッド部の厚み(超音波振動子の配列方向に対し交わる横方向の長さ)が異なる場合であっても、一对の支持部材110, 120によって、超音波振動子の配列方向に対し交わる横方向からヘッド部を挟むことができ、汎用性に富んでいる。

【0025】バネ部材140は、その一端を軸受け112, 122に設けられた周溝112a, 122a(図3及び図4参照)に係止され、他端を係止突起113, 123に設けられた周溝に係止されることによって、棒状部材130をヘッド部の先端面10a側に付勢している。

【0026】次に、以上のような構成を有する本実施形態の試験補助治具100を用いた、超音波プローブの、配列された複数の超音波振動子の超音波送受信機能の試験について図2を用いて説明する。

【0027】最初にこの試験について概説しておく、この試験は、ヘッド部先端面10aに、超音波振動子の配列方向(矢印X参照)に対して直交する姿勢に超音波ビームを反射する棒状部材130をあてがい、超音波振動子10を駆動させながら、棒状部材130をこの姿勢に保ったまま、棒状部材130と先端面10aとの相対的な位置を変化させることにより、超音波プローブの、配列された複数の超音波振動子の超音波送受信機能を試験するものである。

【0028】具体的には、まず試験者が、一对の支持部材110, 120の間隔を調整して、一对の支持部材110, 120によって、超音波振動子の配列方向(矢印X参照)に対し交わる横方向から、棒状部材130がヘッド部10の先端面10aを横切るようにヘッド部10を挟み込ませる。

【0029】次に、棒状部材130をヘッド部の先端面10aに接触させ、さらに、棒状部材130が、バネ部材140によってヘッド部の先端面10a側に付勢されるように、一对の支持部材110, 120を図2の下方へ移動させる。

【0030】その後、ヘッド部10内部に備えられた超音波振動子を駆動させるとともに、試験者は片方の手で、一对の支持部材110, 120の図2の下方側、すなわち棒状部材130が設けられた側とは反対側の部分を、一对の支持部材110, 120の両側から押さながら、もう片方の手で、その押さえられたところを回動中心にして、ヘッド部10を回動させる(図2中の矢印Z参照)。図2中の二点鎖線は、ヘッド部10を矢印Z方向に回動させ、棒状部材130が超音波振動子の配列方向(矢印X参照)の一端に位置したときのヘッド部10を表すものである。なお、図2に示された超音波プローブ1のヘッド部10の先端面10aの形状は平坦な形状

であるため、棒状部材 130 が超音波振動子の配列方向（矢印 X 参照）の端に位置すれば位置するほど、棒状部材 130 は長孔 111, 121 の周壁に沿って図 2 の上方に移動するため、バネ部材 140 が伸長し、棒状部材 140 は、伸長したバネ部材 140 によってヘッド部の先端面 10 a 側に強く付勢される。

【0031】以上のようなヘッド部 10 の回動操作は、棒状部材 130 が一对の支持部材 110, 120 によって支持されているため、一对の支持部材の姿勢を超音波振動子の配列方向（矢印 X 参照）に対し交わる横方向からヘッド部 10 を挟む姿勢に保つだけで、棒状部材 130 を超音波振動子の配列方向（矢印 X 参照）に対して直交する姿勢に容易に保つことができる。また、棒状部材 130 は、バネ部材 140 によってヘッド部の先端面 10 a 側に付勢されているため、先端面 10 a に沿って、棒状部材 130 を先端面 10 a に接触させたままヘッド部 10 を回動させることは容易である。しかも、棒状部材 130 は、その軸心を中心に回転自在に軸受け 112, 122 によって支持されているため、棒状部材 130 と先端面 10 a との摩擦抵抗は低減され、ヘッド部 10 の回動操作を軽快に行うことができる。さらに、棒状部材 130 を支持する軸受け 112, 122 は、長孔 111, 121 の周壁にそって摺動自在に設けられているため、ヘッド部 10 の回動操作において、棒状部材 130 を先端面 10 a の形状により追従させやすい。したがって、上述したヘッド部 10 の回動操作では、あえて目視で確認しながらヘッド部 10 を回動させる必要性が薄れ、試験者は、ヘッド部 10 を回動させながら、ヘッド部 10 の内部に備えられた超音波振動子から送波し棒状部材 130 で反射されて戻ってきた超音波に基づく、画像表示装置に表示された画像の変化の読みとりに集中することができる。

【0032】なお、図 6 及び図 7 は、本実施形態の試験補助治具を、図 2 に示した超音波プローブとはヘッド部の形状が異なる超音波プローブに装着した状態を示す図である。図 6 に示された超音波プローブ 1' のヘッド部 10' は、略正方形を成すように配列された複数の超音波振動子を内部に備えたことにより、図 2 に示されたヘッド部 10 の形状とは異なる形状を有するものである。また、図 7 に示された超音波プローブ 1'' のヘッド部 10'' は、その先端面 10 a'' の形状が曲面形状のものであるが、いずれの超音波プローブ 1', 1'' であっても、上述と同じように本実施形態の試験補助治具 100 をヘッド部に装着し、上述と同じような試験を行

うと、あえて目視で確認しながらヘッド部を回動させる必要性が薄れ、試験者は、画像表示装置に表示された画像の変化の読みとりに集中することができる。

【0033】

【発明の効果】以上、説明したように、本発明の試験補助治具によれば、超音波プローブの、配列された複数の超音波振動子の超音波送受信機能の試験が誰にでも簡単に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施形態の試験補助治具の側面図である。

【図 2】図 1 に示された試験補助治具の正面図である。

【図 3】図 1 に示された試験補助治具の、図 1 の左方の軸受け構造を説明するための要部拡大一部断面図である。

【図 4】図 1 に示された試験補助治具の、図 1 の右方の軸受け構造を説明するための要部拡大一部拡大図である。

【図 5】図 1 に示された試験補助治具の係止突部を説明するための要部拡大図である。

【図 6】本実施形態の試験補助治具を、図 2 に示した超音波プローブとはヘッド部の形状が異なる超音波プローブに装着した状態を示す図である。

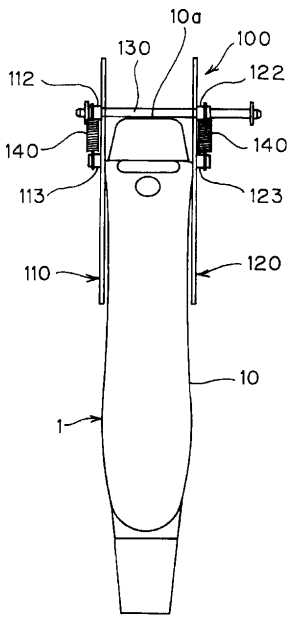
【図 7】本実施形態の試験補助治具を、図 2 に示した超音波プローブとはヘッド部の形状が異なる超音波プローブに装着した状態を示す図である。

【図 8】超音波プローブのヘッド部の内部構造の一例を模式的に表わした斜視図である。

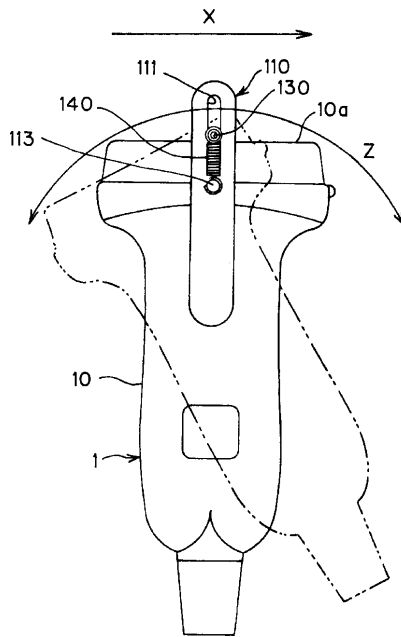
【符号の説明】

- 1 超音波プローブ
- 10 ヘッド部
- 10 a 先端面
- 100 試験補助治具
- 110, 120 一对の支持部材
- 111, 121 長孔
- 112, 122 軸受け
- 112 a, 122 a 周溝
- 113, 123 係止突起
- 113 a 周溝
- 130 棒状部材
- 131, 132 フランジ
- 133 段部
- 140 バネ部材

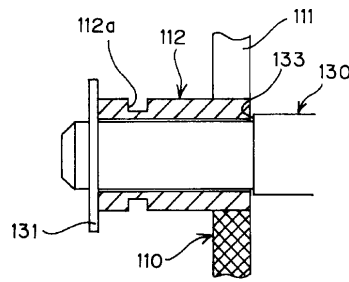
【図1】



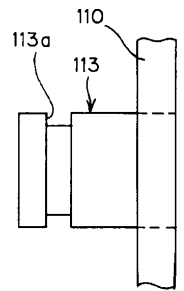
【図2】



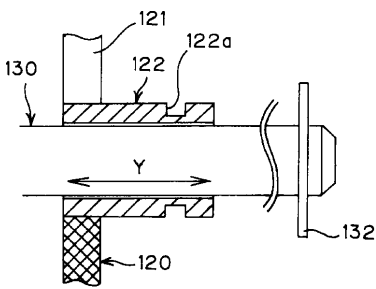
【図3】



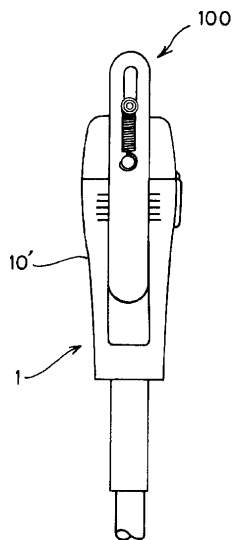
【図5】



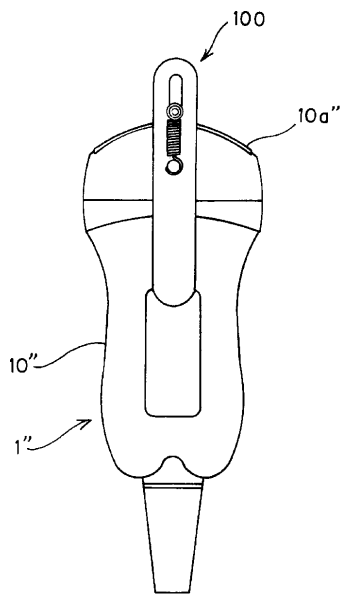
【図4】



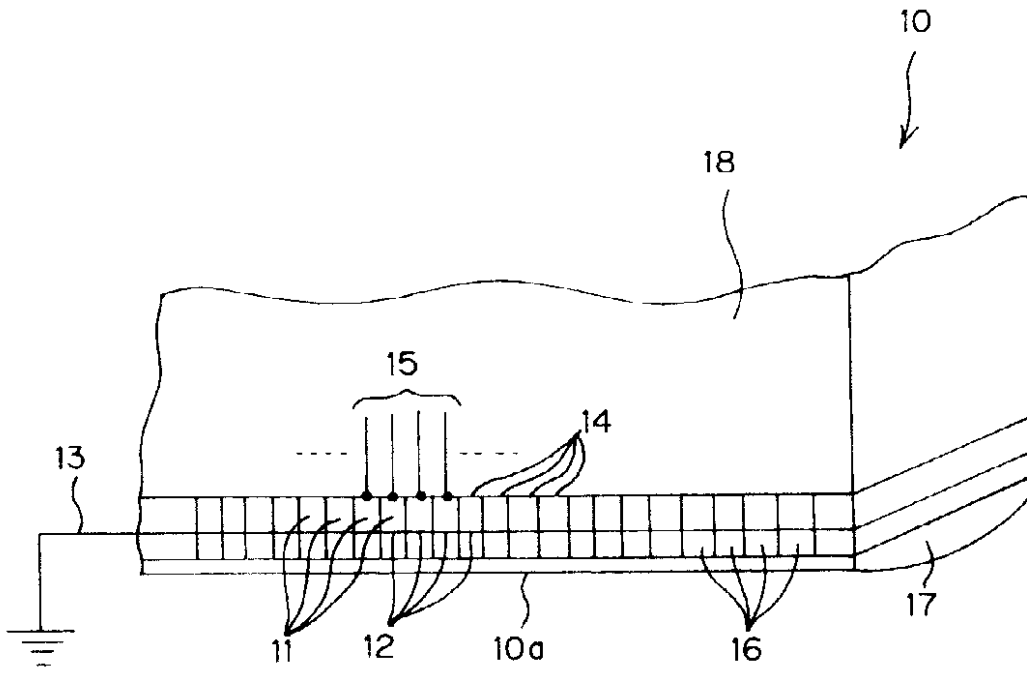
【図6】



【図7】



【図8】



专利名称(译)	测试援助		
公开(公告)号	<a href="#">JP2002000603A</a>	公开(公告)日	2002-01-08
申请号	JP2000186616	申请日	2000-06-21
[标]申请(专利权)人(译)	福田电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	福田电子株式会社		
[标]发明人	野村隆		
发明人	野村 隆		
IPC分类号	A61B8/00 H04R17/00 H04R29/00		
FI分类号	A61B8/00 H04R17/00.332.B H04R29/00.330		
F-TERM分类号	4C301/AA02 4C301/EE13 4C301/GB03 4C301/LL17 4C301/LL20 5D019/AA27 5D019/BB18 5D019/EE01 5D019/FF04 4C601/EE11 4C601/GB01 4C601/GB03 4C601/GB04 4C601/KK39 4C601/LL17 4C601/LL40		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种测试辅助夹具，用于辅助测试具有多个阵列超声换能器的超声探头的多个阵列超声换能器的超声发射/接收功能，提供了一种用于辅助测试的测试辅助夹具，使得任何人都可以容易地测试多个阵列超声换能器的超声波发送/接收功能。 解决方案：一对支撑构件110,120在与超声换能器的布置方向交叉的横向方向上夹住头部10，一对支撑构件110,120桥接在一对支撑构件110,120之间并且与头部10的前端面10a交叉并且，弹簧构件(140,140)用于将杆构件(130)和杆构件(130)推向头端面(10a)侧。

