

(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2003 - 70785

(P2003 - 70785A)

(43)公開日 平成15年3月11日(2003.3.11)

(51)Int.Cl.⁷

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

4 C 6 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 9 数)

(21)出願番号 特願2001 - 265273(P2001 - 265273)

(22)出願日 平成13年9月3日(2001.9.3)

(71)出願人 390029791

アロカ株式会社

東京都三鷹市牟礼6丁目22番1号

(72)発明者 石井 孝明

東京都三鷹市牟礼6丁目22番1号 アロカ株式会社内

(74)代理人 100075258

弁理士 吉田 研二 (外 2 名)

Fターム(参考) 4C301 EE12 EE19 GA20 JA19

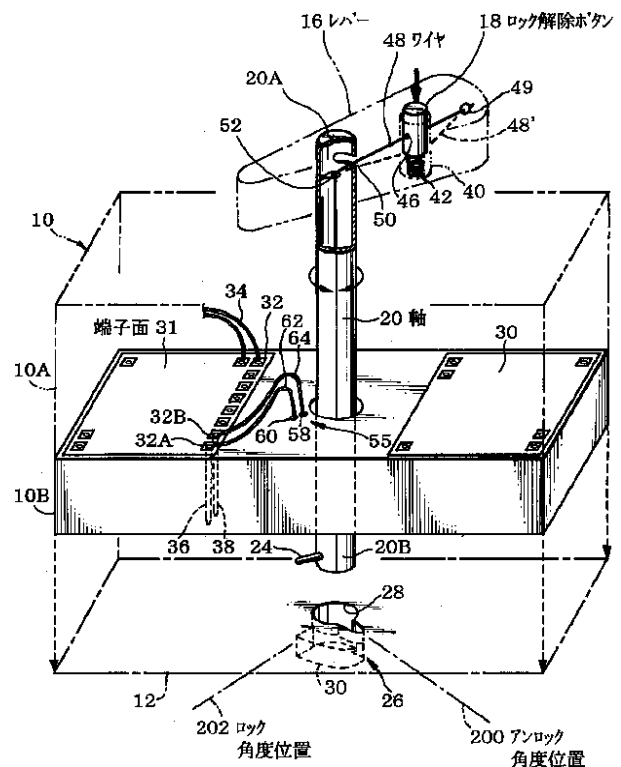
4C601 EE10 EE16 GD11 GD18

(54)【発明の名称】 超音波診断装置

(57)【要約】

【課題】 超音波診断装置において、レセプタクル部からコネクタボックスを取り外す際に装置の保護を図れるようにする。

【解決手段】 レバー16にはロック解除ボタン18が設けられ、そのロック解除ボタン18を操作すると、センサユニット55の機能によって保護信号が生成され、かつ、レバー16のアンロック操作が可能となる。保護信号が生成されると、送信信号が強制的に停止される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 装置本体に設けられたレセプタクル部に対して超音波探触子のコネクタボックスが着脱自在に装着される超音波診断装置において、前記コネクタボックスは、当該コネクタボックスを前記レセプタクル部に装着するための探触子側装着機構と、当該コネクタボックスの装着状態の解除に先立って保護信号を生成するためにユーザー操作される操作部と、を有し、前記装置本体は、前記レセプタクル部に設けられ、前記探触子側装着機構に係合する本体側装着機構と、前記保護信号が生成された場合に当該装置本体を保護する制御を実行する制御部と、を有することを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の装置において、前記操作部の操作を検出して前記保護信号を生成する保護信号生成手段と、前記操作部の操作に連動して前記コネクタボックスの装着状態の解除を許可する解除許可手段と、を含むことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 3】 請求項 1 記載の装置において、前記制御部は、前記保護信号が生成された場合に前記超音波探触子に対する送信信号の出力を制限する制御を実行することを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 4】 装置本体に設けられたレセプタクル部に対して超音波探触子のコネクタボックスが着脱自在に装着される超音波診断装置において、前記コネクタボックスは、ユーザー操作されるレバーと、前記レバーに一方端が連結され、前記レバーの操作によって回転する装着軸と、前記レバーに設けられ、当該コネクタボックスの装着状態の解除に先立って保護信号を生成するためにユーザー操作される操作部と、を有し、前記装置本体は、前記レセプタクル部に設けられ、前記装着軸がアンロック角度位置にある場合に前記装着軸の他方端の受け入れを許容し、前記装着軸がロック角度位置にある場合に前記装着軸の他方端を保持する装着穴と、前記保護信号が生成された場合に当該装置本体を保護する制御を実行する制御部と、を有することを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 5】 請求項 4 記載の装置において、前記装着軸には、前記操作部に対するユーザーのロック解除操作を伝達する伝達機構と、前記操作軸の他方端に進退可能に設けられ、前記伝達機

構によって前記ロック解除操作が伝達された場合に引き込み後退する係合ピンと、前記係合ピンをその前進側へ付勢するパネと、が設けられ、前記本体側装着機構は、前記装着軸がロック角度位置にある場合に、前記係合ピンの突出前進を受け入れて当該係合ピンの先端部を掛止する掛止構造と、前記係合ピンの掛止状態の有無を検出して前記保護信号を生成するピン検出部と、を含み、前記操作部の操作によって前記係合ピンが引き込み後退した場合に、前記装着軸のアンロック角度位置方向への回転が許可され、且つ、前記保護信号が生成されることを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 6】 請求項 5 記載の装置において、前記ピン検出部は前記掛止状態において前記係合ピンに接触するコンタクト部材を含み、前記コンタクト部材に対する前記係合ピンの接触の有無を利用して前記保護信号が生成されることを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 7】 請求項 5 記載の装置において、前記ピン検出部は前記掛止状態において前記係合ピンに接触する一対のコンタクトを含み、前記装置本体は、前記一対のコンタクト間に電圧を印加する手段と、前記電圧の変化を前記保護信号として検出する手段と、を含むことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 8】 請求項 7 記載の装置において、前記コネクタボックスは、前記一対のコンタクトに対応した一対の電極ピンを含む電極ピンアレイを含み、前記レセプタクル部は、前記一対の電極ピンを受け入れる一対の受入電極を含み前記電極ピンアレイに接続される受入電極アレイを含み、前記一対の受入電極間に前記電圧が印加されることを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 9】 請求項 5 記載の装置において、前記伝達機構は前記装着軸内に挿通されたワイヤであり、前記ワイヤの一端が固定端をなし、前記ワイヤの他端が前記係合ピンの基端部に連結され、前記操作部に対するロック解除操作によって前記ワイヤの他端が前記係合ピンをその後退方向へ引き戻すことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 10】 請求項 5 記載の装置において、前記掛止構造は、前記操作軸が前記ロック角度位置にある場合に前記係合ピンの突出前進を受け入れる開口部と、前記開口部の縁に連なった面であって、前記操作軸のロック角度位置方向への回転時に前記係合ピンの先端面が

摺動当接し、当該係合ピンを前記開口部まで導く案内面と、

を含むことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 11】 装置本体に設けられたレセプタクル部に対して超音波探触子のコネクタボックスが着脱自在に装着される超音波診断装置において、前記コネクタボックスの装着状態の解除に先立ってユーザー操作される操作部と、

前記操作部に対するユーザー操作を検出する検出部と、前記検出部によってユーザー操作がなされた場合に前記超音波探触子に対する送信信号の出力を停止させる制御を実行する制御部と、

を含むことを特徴とする超音波診断装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は超音波診断装置に関し、特に超音波探触子のコネクタボックスが装置本体のレセプタクル部に装着される超音波診断装置に関する。

【0002】

【従来の技術】超音波診断装置は、大別して、装置本体と超音波探触子とによって構成される。装置本体には送信部、受信部、画像形成部などの回路が含まれる。超音波探触子は、超音波の送受波を行う超音波振動子を含むプローブ本体、装置本体のコネクタ装着部に装着されるコネクタボックス、及び、プローブ本体とコネクタボックスとの間に配設されたプローブケーブルによって構成される。

【0003】上記のコネクタボックスは、多数の電極ピンを備え、コネクタボックスをレセプタクル部に装着する際には、コネクタボックスの各電極ピンがレセプタクル部に形成された各ピン孔（受入電極）に差し込まれる。これにより、プローブ本体内の複数の振動素子と装置本体の送受信回路との間で信号（送信信号、受信信号）の授受がなされる。

【0004】コネクタボックスをレセプタクル部に装着するために、コネクタボックスには第 1 装着機構が設けられ、レセプタクル部には第 2 装着機構が設けられる。第 1 装着機構は、一般に、コネクタボックスを貫通して、先端部がレセプタクル部側へ突出し、且つ、その先端部にロックピンが形成された軸と、その軸を回転させるレバーと、を有する。一方、第 2 装着機構は、軸の先端部を受け入れる装着穴を有する。装着穴へ軸の先端部が挿入された後にその軸を回転させると、軸の先端部に形成されたロックピンが捕獲され（あるいは軸自体の回転角度が保持され）、つまり両者の装着状態がロックされる。軸にはバネなどによって復帰力が与えられており、ユーザーのレバー操作によって、ロックピンの保持力を超える力を発揮させて、ロック状態から軸を強制的に復帰回転させると、アンロック状態まで自然に軸が回転する。その状態では、コネクタ装着部からコネクタボ

ックスを取り外すことが可能となる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記レバーあるいはコネクタボックスに、誤って身体や物体が接触、衝突すると、それによりレバーがアンロック角度に回転復帰し、ひいては、レセプタクル部からコネクタボックスが不用意に外れてしまう可能性がある。その際、送信中であると、送信回路あるいは他の回路に悪影響が及ぶ可能性がある。また、この問題は、送信中に、ユーザーが誤ってプローブボックスを取り外してしまう場合にも生じうる。

【0006】本発明は、上記従来の課題に鑑みなされたものであり、その目的は、プローブボックスの取り外しの際に装置を保護できる超音波診断装置を提供することにある。

【0007】本発明の他の目的は、プローブボックスが不用意に外れないようにすることにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】（1）上記目的を達成するために、本発明は、装置本体に設けられたレセプタクル部に対して超音波探触子のコネクタボックスが着脱自在に装着される超音波診断装置において、前記コネクタボックスは、当該コネクタボックスを前記レセプタクル部に装着するための探触子側装着機構と、当該コネクタボックスの装着状態の解除に先立って保護信号を生成するためにユーザー操作される操作部と、を有し、前記装置本体は、前記レセプタクル部に設けられ、前記探触子側装着機構に係合する本体側装着機構と、前記保護信号が生成された場合に当該装置本体を保護する制御を実行する制御部と、を有することを特徴とする。

【0009】上記構成によれば、探触子側装着機構と本体側装着機構とが係合し、これによってレセプタクル部にコネクタボックスが装着される。その装着状態で操作部が操作されると、その装着状態の解除に先立って保護信号が生成され、その保護信号の生成によって装置本体を保護する制御が実行される。ここで、その制御は、望ましくは送信パワーの制限であり、特に望ましくは送信の停止である。かかる制御によれば、送信回路等に対して急激な負荷が生じることによるダメージを軽減、解消することができる。もちろん、送信回路に対する制御に加えて、受信回路に対する制御、及び、他の回路に対する制御を行うようにしてもよい。

【0010】望ましくは、前記操作部の操作を検出して前記保護信号を生成する保護信号生成手段と、前記操作部の操作に連動して前記コネクタボックスの装着状態の解除を許可する解除許可手段と、を含む。保護信号生成手段は、超音波探触子、装置本体、あるいは、それら両者に跨って設けるようにしてもよい。これは解除許可手段についても同様であるが、機械的に装着状態の解除を許可する構成とするのが望ましい。

【0011】なお、操作部としては、ボタン、可動片（後述する脱着用のレバーとは別のレバー）、など各種のものを利用することが可能である。また、超音波探触子に設けられる超音波振動子はアレイ振動子あるいは単振動子である。

【0012】望ましくは、前記制御部は、前記保護信号が生成された場合に前記超音波探触子に対する送信信号の出力を制限する制御を実行する。この出力の制限には、上述のような送信パワーダウン及び送信停止などが含まれる。

【0013】（２）また、上記目的を達成するために、本発明は、装置本体に設けられたレセプタクル部に対して超音波探触子のコネクタボックスが着脱自在に装着される超音波診断装置において、前記コネクタボックスは、ユーザー操作されるレバーと、前記レバーに一方端が連結され、前記レバーの操作によって回転する装着軸と、前記レバーに設けられ、当該コネクタボックスの装着状態の解除に先立って保護信号を生成するためにユーザー操作される操作部と、を有し、前記装置本体は、前記レセプタクル部に設けられ、前記装着軸がアンロック

角度位置にある場合に前記装着軸の他方端の受け入れを許容し、前記装着軸がロック角度位置にある場合に前記装着軸の他方端を保持する装着穴と、前記保護信号が生成された場合に当該装置本体を保護する制御を実行する制御部と、を有することを特徴とする。

【0014】上記構成によれば、探触子側装着機構として、レバー、装着軸が設けられ、本体側装着機構として、装着穴が設けられる。装着軸の他端部には望ましくはその軸に直交する方向に突出形成されたロックピンが設けられ、いずれにしても、その他端部が装着穴に挿入

され、レバー（すなわち装着軸）をロック角度位置方向へ回転することによって、レセプタクル部に対してコネクタボックスが装着される。一方、そのような装着状態から、レバー（すなわち装着軸）をアンロック角度位置方向へ回転すると、装着軸の他端部が装着穴から取り出すことが可能な状態となる。但し、上記構成によれば、そのような装着状態の解除に先立って、保護信号が必ず生成され、その保護信号の生成に応じて保護制御を実行することができ、その上で、装着状態を解除することができる。操作部がレバー上に設けられているので、操作

検出して前記保護信号を生成するピン検出部と、を含み、前記操作部の操作によって前記係合ピンが引き込み後退した場合に、前記装着軸のアンロック角度位置方向への回転が許可され、且つ、前記保護信号が生成される。

【0016】上記構成によれば、掛止構造によって係合ピンが掛止され、そのままの状態ではレバー操作を行ってもそれをアンロック角度位置へ回転させることが物理的に規制される。つまり、レバーへの接触や不用意なレバー操作によって、装着状態が解除されてしまうことを未然に防止できる。一方、操作部を操作した後あるいは操作部の操作と共にレバーを回転させれば、装着状態の解除を許容でき（レバーのアンロック角度位置への回転を許容でき）、しかも保護信号が自動的に生成されるため、装置本体の保護を図れる。

【0017】望ましくは、前記ピン検出部は前記掛止状態において前記係合ピンに接触するコンタクト部材を含み、前記コンタクト部材に対する前記係合ピンの接触の有無を利用して前記保護信号が生成される。

【0018】望ましくは、前記ピン検出部は前記掛止状態において前記係合ピンに接触する一対のコンタクトを含み、前記装置本体は、前記一対のコンタクト間に電圧を印加する手段と、前記電圧の変化を前記保護信号として検出する手段と、を含む。

【0019】望ましくは、前記コネクタボックスは、前記一対のコンタクトに対応した一対の電極ピンを含む電極ピンアレイを含み、前記レセプタクル部は、前記一対の電極ピンを受け入れる一対の受入電極を含み前記電極ピンアレイに接続される受入電極アレイを含み、前記一対の受入電極間に前記電圧が印加される。

【0020】望ましくは、前記伝達機構は前記装着軸内に挿通されたワイヤであり、前記ワイヤの一端が固定端をなし、前記ワイヤの他端が前記係合ピンの基端部に連結され、前記操作部に対するロック解除操作によって前記ワイヤの他端が前記係合ピンをその後退方向へ引き戻す。

【0021】望ましくは、前記掛止構造は、前記操作軸が前記ロック角度位置にある場合に前記係合ピンの突出前進を受け入れる開口部と、前記開口部の縁に連なった面であって、前記操作軸のロック角度位置方向への回転時に前記係合ピンの先端面が摺動当接し、当該係合ピンを前記開口部まで導く案内面と、を含む。ここで、案内面は操作軸中心から等距離（等半径）をもった面として構成してもよいし、開口部の縁まで傾斜した斜面として構成するようにしてもよい。いずれにしても、ロック角度位置まで装着軸を回転させると、自然に係合ピンが開口部へ進入するような面として構成するのが望ましい。

【0022】（３）また、上記目的を達成するために、本発明は、装置本体に設けられたレセプタクル部に対して超音波探触子のコネクタボックスが着脱自在に装着さ

れる超音波診断装置において、前記コネクタボックスの装着状態の解除に先立ってユーザー操作される操作部と、前記操作部に対するユーザー操作を検出する検出部と、前記検出部によってユーザー操作がなされた場合に前記超音波探触子に対する送信信号の出力を停止させる制御を実行する制御部と、を含むことを特徴とする。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施形態を図面に基いて説明する。

【0024】図1には、本発明に係る超音波診断装置の好適な実施形態が示されており、図1はその要部構成を示す概略的な斜視図である。

【0025】超音波診断装置は、大別して、送信回路や受信回路などを含む装置本体と、その装置本体に接続される超音波探触子と、からなる。超音波探触子は、図示されていない探触子本体、プローブケーブル14及びコネクタボックス10からなるものである。

【0026】コネクタボックス10は、装置本体に設けられたレセプタクル部12に対して着脱自在に装着されるものであり、超音波探触子が超音波診断で利用される際にそのコネクタボックス10がレセプタクル部12に装着される。図1には図示されていないが、コネクタボックス10には複数の端子ピンが起立形成されており、それらが端子ピンアレイを構成している。これと同様に、レセプタクル部12には、複数のピン受入孔としての受入電極が設けられており、すなわち受入電極アレイが形成されている。コネクタボックス10には、そのコネクタボックス10をレセプタクル部12に装着する場合及びレセプタクル部からコネクタボックス10を取り外す場合にユーザー操作されるレバー16が設けられてい

【0027】図2には、図1に示したコネクタボックス10の具体的な構造が斜視図として示されている。コネクタボックス10は、その本体を構成する下部10Bと、下部10Bの上部を覆うカバーとしての上部10Aとから成るものである。コネクタボックス10の中央部には軸20が貫通しており、その上端部20Aには上述したレバー16が固定されている。軸20の下端部20Bにはその軸方向に直交する向きで突出形成されたロッ

クピン24が設けられている。

【0028】一方、レセプタクル部12には、上記の軸20の下端部20Bを受け入れる二段穴としての装着穴26が設けられており、その装着穴は上側の開口部28と奥側の内部穴30とを有している。

【0029】下端部20Bを装着穴26に差し込む場合には、ロックピン24が図2に示されるようにアンロック角度位置200の方向に向いた状態で、その下端部20Bが装着穴26に差し込まれる。その状態で、レバー16を回動させて軸20を回動し、すなわちロックピン24をロック角度位置202まで回動させるとロックピン24と装着穴26との係合関係により下端部20Bの引き抜きが阻止される。

【0030】本実施形態においては、図示されていないが、軸20をアンロック角度位置200方向に回転付勢するためのバネ機構が設けられており、また、ロックピン24がロック角度位置202まで回動されるとその角度位置を保持する機構も備えられている。したがって、その保持力よりも強い力を働かせ、レバー16をアンロック角度位置200の方向へ回動させれば、ロックピン24を当該アンロック角度位置200に自然に復帰させることができ、その状態では下端部20Bを装着穴26から引き出すことができる。ただし、レバー16のアンロック操作は、後に詳述するように、ロック解除ボタン18が押圧された場合のみ許容される。

【0031】レバー16内及び軸20内には図示されるようにワイヤ48が挿通されている。ワイヤ48の固定端は部材49によって保持されており、ワイヤ48の作用端(下端)は後述するセンサユニット55を機能させるために利用される。ワイヤ48は、図2に示されるように、レバー16内における水平部分と、軸20内における垂直部分と、さらに後述するようにセンサユニット55において設定される水平部分と、を有している。具体的には、軸20の上端部20A内には、ワイヤガイド52が設けられ、そこにワイヤ48が挿通されている。レバー16内におけるワイヤ48の水平部分のほぼ中央部においては、そのワイヤ48がロック解除ボタン18に形成された貫通孔46を貫通している。ロック解除ボタン18はボタン収容部40によって上下方向に運動可能とされており、ロック解除ボタン18はバネ42によって上方に付勢されている。ロック解除ボタン18を上方から押圧操作すると、ワイヤ48の中央部分が下方に引き下げられて、符号48'で示すように水平部分が屈曲し、その結果、ワイヤ48の作用端がそのワイヤの固定端側へ引き込まれる。これによってセンサユニット55へロック解除ボタン18の動きを伝達することができる。ちなみに、上端部20Aには開口50が形成されその開口内をワイヤ48が挿通している。

【0032】下部10Bの上面には端子面31が形成されており、この端子面31上には複数の端子32がマト

リクス状に配列されている。各端子 32 には信号線 34 が接続されている。この信号線 34 は探触子本体に設けられた各振動素子に対して送信信号を供給し、あるいは各振動素子からの受信信号を装置本体側へ送るための部材である。また、各端子 32 には、端子ピンが接続され、それらの端子ピンはレセプタクル部 12 に形成されたピン受入部材としての端子部材に係合するものである。本実施形態においては、複数の端子 12 の内で特定の 2 つの端子 32A, 32B が保護信号を生成するための端子として機能している。具体的には、後述するセンサユニット 55 には、2 つのコンタクト 58, 60 が設けられ、それらのコンタクト 58, 60 と端子 32A, 32B とがケーブル 62, 64 を介して電氣的に接続されている。さらに、端子 32A, 32B にはそれぞれ端子ピン 36, 38 が接続されている。後述する係合ピンの進退によってコンタクト 58, 60 間における導通 / 非導通の状態が形成され、そのような状態は端子ピン 36, 38 間に一定の電圧を印加することにより、その電圧変化から検出することができる。これについては後に詳述する。

【0033】図 3 及び図 4 には、図 2 に示したセンサユニット 55 の具体的な構成例が示されている。ここで、図 3 は軸 20 がアンロック角度位置にある場合の様子を示しており、図 4 は軸 20 がロック角度位置にある様子を示している。

【0034】図 3 において、軸 20 の下端部近傍には係合ピン 210 がその軸と直交する方向に進退可能に設けられており、具体的には、筒状のピンガイド 212 によってその進退運動が案内されている。係合ピン 210 はバネ 214 によって常に突出方向に付勢されており、図 3 に示す状態では、係合ピン 210 の先端面 210A が枠体の摺動面 (スリップ面) 220 上に当接している。この状態ではバネ 214 は圧縮された状態である。

【0035】図 3 に示す状態から、レバー 16 の操作によって軸 20 をロック角度位置 202 の方向へ回動させると、係合ピン 210 の先端面 210A が摺動面 220 上を摺動しながら運動し、軸 20 がロック角度位置 202 に到達すると、係合ピン 210 の先端部が係合孔 222 に前進突出する。すなわち係合孔 222 によって係合ピン 210 の先端部が補獲あるいは掛止される。

【0036】その状態が図 4 に示されており、ここで係合ピン 210 は導電性部材で構成され、係合孔 222 の内面に露出した 2 つのコンタクト 58, 60 に係合ピン 210 の表面が接触し、両コンタクト 58, 60 間が電氣的に導通状態となる。図 4 に示す状態では、図 2 に示したレバー 16 をアンロックしたとしても、係合ピン 210 が掛止されているため、軸 20 を回動させることはできない。

【0037】図 5 には、図 4 に示した係合ピン 210 の係合状態における軸 20 の垂直断面が示されている。係

合ピン 210 の後端部には上述したワイヤ 48 の下端である作用端が固定連結されており、具体的には軸 20 に挿通された垂直部分からワイヤガイド 230 及びバネ 214 のひっかけ関係によってワイヤ 48 の作用端部に水平部分が形成されている。

【0038】よって、図 2 に示したロック解除ボタン 18 を押圧操作すると、ワイヤ 48 の作用端が係合ピン 210 の後端側へ引き込まれ、すなわち係合ピン 210 それ自体が引き戻されることになるため、係合ピン 210 が係合孔 222 から離脱する。すると、コンタクト 58, 60 間における電氣的導通が無くなるとともに、レバー 16 すなわち軸 20 のアンロック位置方向への回動が許容されることになる。その状態では、図 3 に示したように、係合ピン 210 の先端面 210A が摺動面 220 上を摺動運動する。そして、軸 20 の回転角度がアンロック角度位置 200 に復帰すると、図 2 に示したように、軸 20 の下端部 20B を装着穴 26 から上方に引き抜いて、コネクタボックス 10 をレセプタクル部 12 から取り外すことが可能となる。

【0039】図 6 には、本実施形態に係る超音波診断装置の全体構成がブロック図として概略的に示されている。この超音波診断装置は上述したように装置本体 100 と超音波探触子 102 とからなる。図 6 においては、センサユニット 55 の内で特にコンタクト 58, 60 が概念的に示されている。そのコンタクト 58, 60 に対応付けられた端子ピン 36, 38 はそれぞれピン受入部材としての端子部材 104, 106 に物理的に結合し、すなわち電氣的な導通状態となっている。その状態では、端子部材 106 がグランドに短絡されており、その一方において端子部材 104 には負荷抵抗を介して所定電圧が印加されている。したがって、上述した電氣的接続関係から明らかなように、軸 20 がロック状態にある場合には、コンタクト 58, 60 間に係合ピンが接触して両者が電氣的な導通状態におかれ、その結果判定器 118 によって検出される電圧は L o となる。一方、図 3 乃至図 5 に示したように、係合ピン 210 が係合孔 222 から引き出されると、コンタクト 58, 60 間における電氣的導通状態が解消されるため、判定器 118 によって検出される電圧は H i となる。

【0040】本実施形態においては、このように判定器 118 によって電圧が L o から H i へ変化したことをもって保護信号の生成とし、そのように保護信号が生成された時点で、制御部 120 は送信回路 110 及び受信回路 112 の動作を停止させる。具体的には、送信回路 110 から超音波探触子 102 への送信信号の出力を強制的に停止すると共に、受信回路 112 における増幅等の処理を停止させる。もちろん、この場合においては送信信号の停止のみを行うようにしてもよい。さらに、必要に応じて他の回路についても保護制御を行うようにしてもよい。よって、図 2 に示したレバー 16 をアンロック

操作する前に必ずロック解除ボタン 18 が押圧操作され、それに起因して保護信号が生成されるので、実際にレセプタクル部 12 からコネクタボックス 10 が取り外される前に送信信号を必ず停止することができ、その結果、装置本体 100 に対して過剰な負荷が生じることを防止できる。

【0041】また、本実施形態においては、ロック解除ボタン 18 を操作しない限り、軸 20 のロック角度位置 202 における保持が維持されるため、例えばレバー 16 に何らかの部材が衝突してもレバー 16 がアンロック 10 角度位置 200 方向へ自然に回転してしまうという問題を未然に防止できるという利点もある。

【0042】ちなみに、図 6 において、受信回路 112 の後段には断層画像などを形成する画像形成部 114 が設けられ、それにより形成された超音波画像は表示部 116 に表示される。

【0043】もちろん、上述したセンサユニット 55 の構成は一例であって、他の構成を採用することもできる。例えば、図 7 に示すような構成を採用してもよい。ちなみに、図 7 において、図 1 乃至図 5 に示した構成と同様の構成には同一符号を付し、その説明を省略する。 20

【0044】この図 7 に示す構成例では、軸 20 の下端部周囲に一定深さをもった溝 240 が形成され、その溝 240 内には三角形あるいは三日月形状をもった斜面台 242 が配置されている。斜面台 242 には、回転する係合ピン 210 の先端面が摺動接触する斜面 242A が形成されており、また斜面台 242 のロック角度位置に対応する部分には係合面 242B が形成されている。すなわち、軸 20 をロック角度位置まで回転させると、バネ 214 の作用によって係合ピン 210 が前方の開端 30 部分に突出し、同時に係合面 242B の作用によって係合ピン 210 が掛止され、軸 20 のアンロック方向への回転が完全に規制される。すなわち、図 3 乃至図 5 に示した構成例では、係合孔 220 が形成されていたが、この図 7 に示す構成例において、係合面 242B によって係合孔 220 と同様の機能を達成する。この係合面 242B には係合ピン 210 に接触可能なように露出面をもったコンタクト 58, 60 が設けられている。ちなみに、係合ピン 210 の基端側にはストッパ 210A が形成されており、その前進方向の運動は一定範囲内に規制 40 される。係合ピン 210 が図 7 に示す状態から後方へ引*

*き戻されて、さらに軸 20 がアンロック角度方向に回転すると、係合ピン 210 の先端面が斜面 242A をすべり、その斜面 242A が回転中心から徐々に半径距離が長くされているため、係合ピン 210 は斜面 242A の作用によって連続的に前方に前進する。

【0045】すなわち、図 3 乃至図 5 に示した構成例では、ロック角度位置においてワイヤ 48 にテンションがかかり、一方、それ以外の角度位置においてはワイヤ 48 が弛んだ状態になるが、図 7 に示した構成例では、特に軸 20 がアンロック角度位置まで回転するとその時点においてもワイヤ 48 にテンションが加えられることになる。しかしながら、これらの相違は本質的な相違ではなく、いずれにおいても、係合ピン 210 の進退運動を利用し、軸 20 のアンロック角度位置方向への自然的回転の規制とロック解除ボタン 18 の操作検出とを行えるように構成するのが望ましい。

【0046】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、プローブボックスの取り外しの際に、装置本体を保護することが可能となる。また、本発明によればプローブボックスが不用意に外れてしまう問題を解消できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本実施形態に係る超音波診断装置の要部構成を示す概略的な斜視図である。

【図 2】 図 1 に示したコネクタボックスの具体的な構成例を示す斜視図である。

【図 3】 軸がアンロック角度位置にある場合における動作を示すための図である。

【図 4】 軸がロック角度位置にある場合における動作を示すための図である。

【図 5】 ワイヤと係合ピンとの連結関係を示す図である。

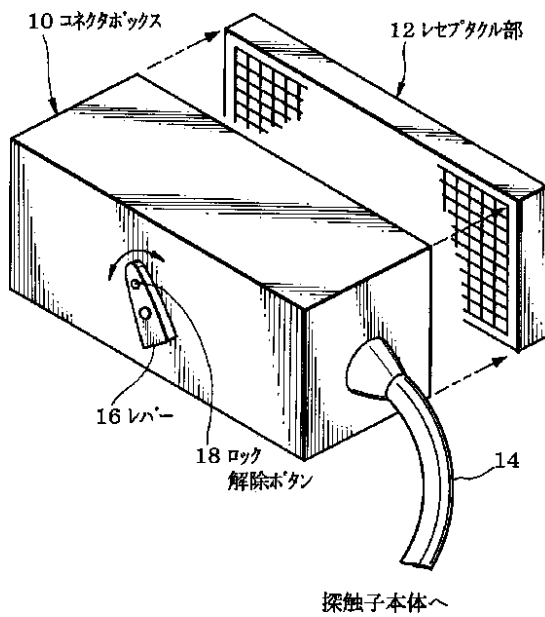
【図 6】 超音波診断装置の機能を説明するためのブロック図である。

【図 7】 センサユニットの他の構成例を示す図である。

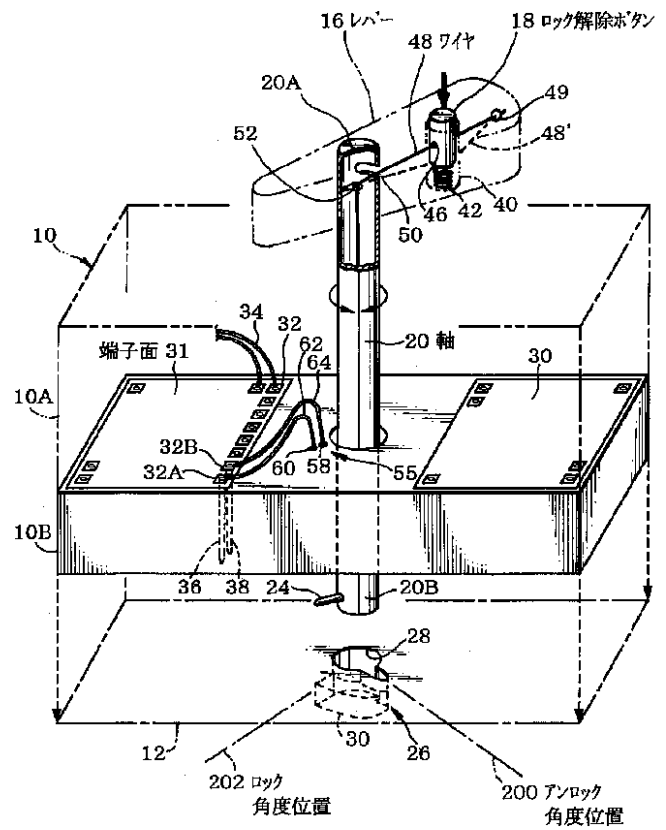
【符号の説明】

10 コネクタボックス、12 レセプタクル部、16 レバー、18 ロック解除ボタン、20 軸、24 ロックピン、26 装着穴、55 センサユニット、210 係合ピン、222 係合孔。

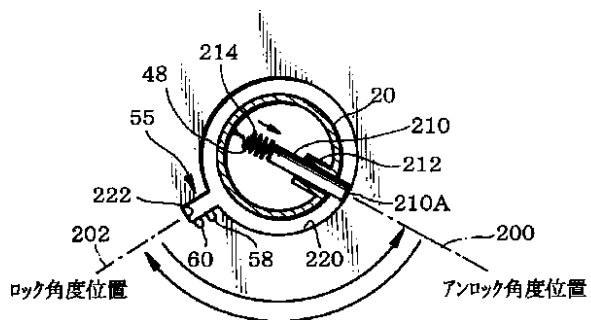
【図 1】



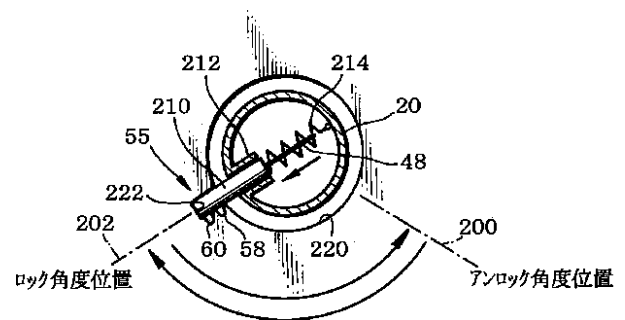
【図 2】



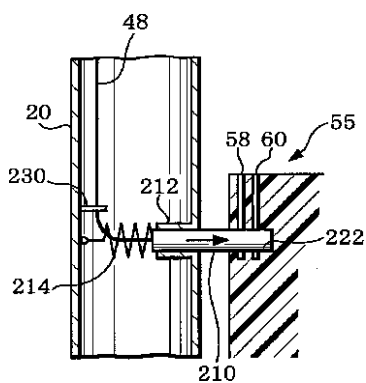
【図 3】



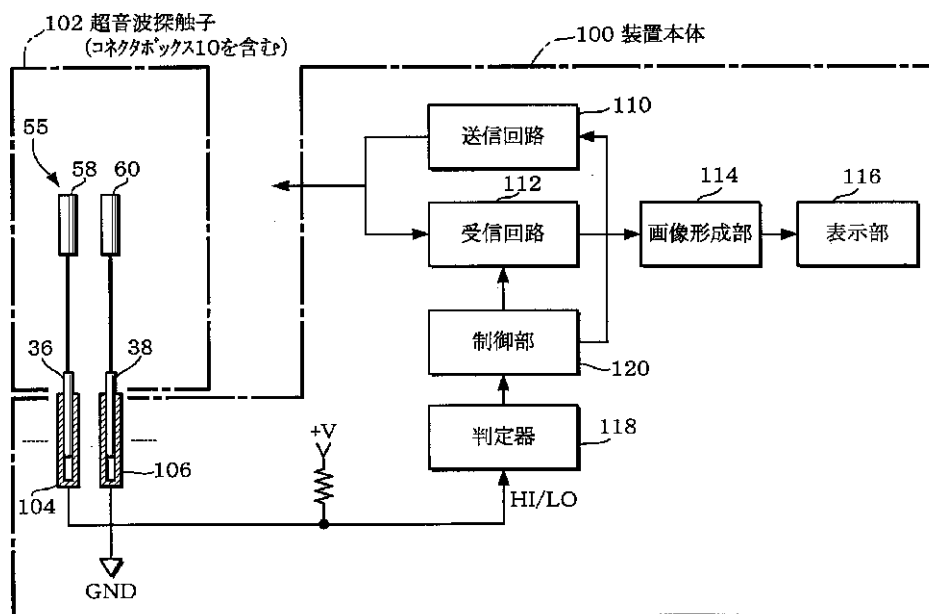
【図 4】



【図 5】



【図6】



【図7】

