

(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2009-61211

(P2009-61211A)

(43) 公開日 平成21年3月26日(2009.3.26)

(51) Int.Cl.
A61B 8/00 (2006.01)F1
A61B 8/00テーマコード (参考)
4C601

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2007-233772 (P2007-233772)
(22) 出願日 平成19年9月10日 (2007.9.10)(71) 出願人 000005821
パナソニック株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地
(74) 代理人 100097445
弁理士 岩橋 文雄
(74) 代理人 100109667
弁理士 内藤 浩樹
(74) 代理人 100109151
弁理士 永野 大介
(72) 発明者 佐久間 あゆみ
愛媛県東温市南方2131番地1 パナソ
ニック四国エレクトロニクス株式会社内
Fターム(参考) 4C601 EE13 EE30 GD18

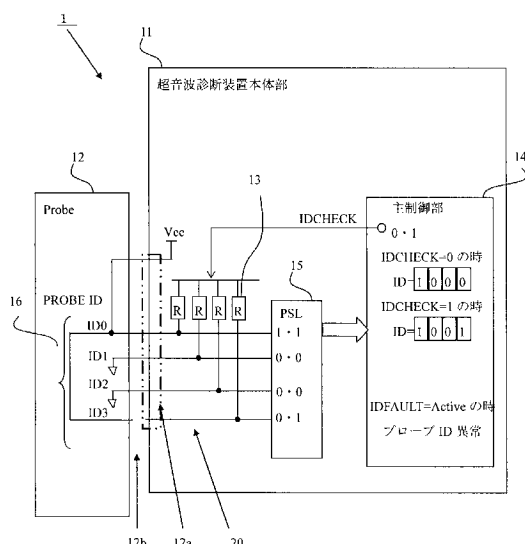
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置

(57) 【要約】

【課題】互いにコネクタによって接続される超音波プローブおよび超音波診断装置において、コネクタの接触不良に伴う誤動作を防止するようにした超音波プローブおよび超音波診断装置を提供する。

【解決手段】超音波診断装置本体部11に超音波プローブ12が挿さってはいるが、プローブコネクタが接続途中だったり、接触不良を起こし、ID3のピンだけ完全に超音波診断装置本体部11に挿さっていなかった場合であっても、これらの接続不良を主制御部で検出し、今現在、プローブID3だけが接続途中または接触不良の状態に有ると判断し、プローブIDの誤認と、それに伴う超音波プローブの誤駆動を防止する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

2 値の識別回路を有する超音波プローブを接続可能なコネクタと、コネクタに接続された信号線に、2 値の電圧値を設定する手段と、前記 2 値の電圧値を切り替える手段と、前記 2 値の電圧値を切り替えた時の値を読み込む手段と、前記読み込んだ値から、接続状態を判断する手段を設けた超音波診断装置。

【請求項 2】

前記超音波プローブに接続判定手段 (P R O B E I N L) を設けた請求項 1 記載の超音波診断装置。

【請求項 3】

前記コネクタに接続された前記 2 値の識別回路に流れる過電流を検出する過電流検出手段を設け、過電流の状態を報知する報知手段を設けた請求項 1、2 記載の超音波診断装置。

【請求項 4】

前記 2 値の電圧値が、電源と G N D である請求項 1 ないし 3 記載の超音波診断装置。

【請求項 5】

前記 2 値の電圧値を設定する手段が、プルアップ又はプルダウンするための抵抗を設けることである請求項 1 ないし 4 記載の超音波診断装置。

【請求項 6】

前記 2 値の電圧値を切り替える手段が、プルアップするかプルダウンするかを切り替える切り替え手段である請求項 1 ないし 5 記載の超音波診断装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、互いにコネクタによって接続される超音波プローブおよび超音波診断装置に係り、コネクタの接触不良に伴う誤動作を防止するようにした超音波プローブおよび超音波診断装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

超音波診断装置は、通常 1 種類の超音波プローブのみが使用されるものではなく、診断対象部位や用途などに応じて、種々の超音波プローブが適宜使い分けられるようになっている。そして、超音波プローブは、その形式や用途などに応じて、駆動方式が異なるものである。また、超音波プローブは、コネクタによって、超音波診断装置に対して着脱自在となっている。そのため、超音波プローブは、例えば当該超音波プローブの各種特性、駆動方式などの固有の情報を表すプローブ ID を有している。よって、所望の超音波プローブが超音波診断装置に接続されたとき、または、超音波診断装置に接続されている複数の超音波プローブの中から、所望の超音波プローブを選択したときに、超音波診断装置側で当該超音波プローブのプローブ ID を認識することによって、超音波プローブを識別し、その超音波プローブに適した条件で駆動するように内部回路などが制御されている。この超音波プローブが有するプローブ ID は、当該超音波プローブ内でプローブ ID 用の信号ラインを、開放または接地することによる例えば複数ビットの 2 値信号で構成されている。そのため、超音波プローブ側のコネクタには、プローブ ID 用として複数の端子が割り当てられており、超音波診断装置側のコネクタにも、プローブ ID 用として同じ数の端子を有していた。そして、両方のコネクタが結合されることによって、超音波診断装置側で当該超音波プローブのプローブ ID としての、複数ビットの 2 値信号をプルアップすることにより、プローブ ID を認識するものであった。

【0003】

また、特許文献 1 のように超音波プローブ側に、プローブ ID 端子の他に ID の “ 1 ” の数を出力するチェックサムビットを用意し、超音波診断装置側に誤り検出機能を設け、コネクタの接触不良に伴う誤動作を防止する仕組みを持たせた超音波診断装置などもあった (特許文献 1 参照) 。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 4 】

コネクタには接触不良を起こす場合がある。そして、プローブIDが超音波プローブ内でプローブID用の信号ラインを、開放または接地することによる2値信号で構成されているため、コネクタに接触不良があったときに、プローブIDの"0"を、超音波診断装置側で"1"と誤認する恐れがあった。例えば、プローブIDが正しくは、"1001"だった場合、コネクタのあるピンに接触不良があり、"0"の一つが"1"と誤認されて、例えば"1011"だと超音波診断装置側で認識されると、これは全く別の超音波プローブだと誤認することとなり、実際の超音波プローブを不適切な条件で駆動させてしまう恐れがあった。

【 0 0 0 5 】

また、このような誤認を防ぐための方策として、超音波診断装置側に、特定の超音波プローブの特徴を識別する回路を設けたり、特定の超音波プローブを示す信号線を設けるという手段も考えられるが、いずれも回路規模が大きくなって汎用性に欠けるという問題があった。また、接触不良を検出するために、プローブIDが完全に接続状態になったことを認識させるため、プローブIDが完全に挿さった後に時間をおいてActiveになる信号を1本用意する手段もあった。しかし、単に接続途中か否かを見ることはできるが、完全にIDが挿さった状態でも、異物混入などにより誤認識する危険性があり、誤動作を完全に防止している状態ではなかった。

【 0 0 0 6 】

さらに、特許文献1の発明には、『超音波診断装置に超音波プローブを接続した際、超音波プローブ側の「接地」されている信号ラインが、超音波診断装置側では「開放」と認識される、つまり、"0"が"1"と誤認されることはあっても、超音波プローブ側で「開放」されている信号ラインが、超音波診断装置側で「接地」されていると認識されること、つまり、"1"が"0"と誤認されるようなことは構成上、起こり得ない。』というのが大きな前提として存在していた(特許文献1参照)。この前提が常に成立するときのみ、この発明により、コネクタの接触不良に伴う誤動作を防止することができた。確かに、理想的な使用条件下では上記前提は成立するかもしれない。

【特許文献1】特開2002-172116号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 7 】

しかし、例えば、超音波プローブ側で「開放」されているID端子の出口、若しくは超音波診断装置側のID端子の入口に、誤って、導電性の物質(針金、鉛筆の芯、水)などが混入した場合、超音波プローブ側で「開放」されている信号ラインが、超音波診断装置側で「接地」されていると誤認されることは容易に考えられた。つまり、上記のような前提が覆される場合が容易に想定できた。このことにより、上記発明を用いても、完全にプローブの誤動作を防ぐことはできない。また、特許文献1の方法を用いると、プローブID端子の他にチェックサム端子を幾つか用意しなければならず(例えば、7ビットIDならチェックサムは3ビット)、プローブコネクタピン数をその分多くする必要があった。

【 0 0 0 8 】

本発明は、このような問題を解決するためになされたもので、プローブIDのご認識を防ぐことで、プローブの誤動作を防ぐとともに、複数のチェックサム端子を用意する用がなく、これにより、プローブコネクタピン数をその分多くする必要のない超音波診断装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

本発明の超音波診断装置は、2値の識別回路を有する超音波プローブを接続可能なコネクタと、コネクタに接続された信号線に、2値の電圧値を設定する手段と、前記2値の電圧値を切り替える手段と、前記2値の電圧値を切り替えた時の値を読み込む手段と、前記読み込んだ値から、接続状態を判断する手段を設けた構成を有している。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 0 】

この構成により、プローブコネクタの接触不良に伴い、超音波診断装置側で、当該超音波プローブの識別情報を誤認することや、誤認した情報に基づき、当該超音波プローブを他の超音波プローブの動作条件で誤って駆動するようなことが防止される。また、プローブコネクタに対して、チェックサムなどの情報用端子を用意する必要が無いため、端子数を増やさず誤認を検出することができる。また、プローブIDが完全に挿さった後に時間をおいてActiveになる信号を1本用意すること無く、接続途中か否かを判断することができる。

【 0 0 1 1 】

また、本発明の超音波診断装置は、前記超音波プローブに接続判定手段（PROBE INL）を設けた構成を有している。

10

【 0 0 1 2 】

この構成により、接続判定手段によって、超音波診断装置が超音波プローブの接続の可能性を確認したときにだけ、プローブの接続確認及び識別をすればよく、常にそれを行う必要が無くなる。これにより、CPUの負荷が低減し、消費電力も下げることができる。また、識別制御による輻射特性への悪影響も低減させることができる。

【 0 0 1 3 】

さらに、本発明の超音波診断装置は、前記コネクタに接続された前記2値の識別回路に流れる、過電流を検出する過電流検出手段を設け、過電流の状態を報知する報知手段を設けた構成を有している。

20

【 0 0 1 4 】

この構成により、例えば導電性の異物混入などにより、電源Vccに接続されているプローブIDピンにおいて、GNDにショートするようなことがあり、電源Vccに過電流が流れた場合は、直ちに電源Vccを0Vに落とすと共に、主制御部に警告のためのプローブID Fault信号などを出力し、プローブIDに異常があることを知らせることができる。つまり、プローブIDにおいて本来“1”のところが“0”と誤認された場合も、当該超音波プローブの誤認を防ぐことができる。

【 0 0 1 5 】

さらに、本発明の超音波診断装置は、前記2値の電圧値が、電源とGNDである構成を有している。

30

【 0 0 1 6 】

この構成により、超音波診断装置は、前記2値の電圧値によって形成されたプローブIDを有する超音波プローブの接続確認及び識別を行うことができる。

【 0 0 1 7 】

さらに、本発明の超音波診断装置は、前記2値の電圧値を設定する手段が、プルアップ又はプルダウンするための抵抗である構成を有している。

【 0 0 1 8 】

この構成により、超音波診断装置は超音波プローブコネクタが接続されると、コネクタから入力されるプローブID信号ラインに前記抵抗が繋がる。コネクタが未接続状態であれば、その信号ラインはプルアップ、プルダウンに追従して“1”または“0”に変化し、接続状態であれば追従することなく“1”または“0”に固定される。これにより、プローブが接続状態か否かを正確に判断することができる。

40

【 0 0 1 9 】

さらに、本発明の超音波診断装置は、前記2値の電圧値を切り替える手段が、プルアップするかプルダウンするかを切り替える切り替え手段である構成を有している。

【 0 0 2 0 】

この構成により、超音波診断装置は、前記切り替え手段でプルアップ、プルダウンを繰り返し、それに追従してプローブID信号ラインが“1”と“0”を繰り返すか否かを確認する。繰り返せばプローブは未接続状態であり、繰り返さなければ、プローブは接続状態である。これにより、プローブが接続状態か否かを正確に判断することができる。

50

【発明の効果】**【0021】**

以上に説明したように、本発明によれば、プローブコネクタの接触不良に基づくプローブIDの誤認と、それに伴う超音波プローブの誤駆動を防止することができる。さらには、プローブID端子に、例えば導電性の異物が混入するなどした場合でも、IDが異常であることを検出することができる。これにより、プローブIDが本来“1”のところを“0”と誤認された場合でも、プローブの誤駆動を防ぐことができる。また、プローブコネクタに対して、チェックサムなどの情報用端子を用意する必要があるため、端子数を増やさず誤認を検出することができる。また、プローブIDが完全に挿さった後に時間を置いてActiveになる信号を1本用意すること無く、接続途中か否かを判断することができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】**【0022】**

以下、本発明に係る超音波プローブおよび超音波診断装置1の実施の形態について、図1を参照して詳細に説明する。図1は、本発明に係る超音波診断装置（超音波プローブ含む）の実施の形態の要部を示したブロック図である。プローブID検出に係る機能以外は省略している。図1において、左に超音波プローブ12が、また右に超音波診断装置本体部11を示している。なお、超音波プローブ12は、超音波プローブ本体からケーブル12bが引き出されており、そのケーブル12bの先端にコネクタ12aが接続されている。

20

【0023】

超音波プローブ12には、当該超音波プローブに固有の情報を表すプローブIDを発生するプローブID発生部16が設けられている。超音波診断装置本体部11には、超音波プローブ12から入力されるプローブIDに相当する信号ライン（以下、プローブID信号ライン20）それぞれに、プルアップ・プルダウン両方の機能を備えた、プルアップ・プルダウン抵抗13が設けられており、片側がプローブID信号ラインに、反対側が主制御部14に接続されている。プローブIDはプルアップ・プルダウン抵抗13を経てProbe Selector PLD（以下略してPSL）15へ入る。

【0024】

以上のように構成された超音波診断装置において、その動作を以下に説明する。

30

【0025】

超音波プローブ12のプローブIDが例えば4ビットで“1001”である場合、プローブID発生部16では、ID0、ID3が電源Vccに接続され、ID1、ID2がGNDに接地される。また、超音波診断装置本体部11では、主制御部14からプルアップ・プルダウン抵抗13にIDCHECK信号を出力する。この出力信号（IDCHECK信号）は“0”（GND）と“1”（電源Vcc）を繰り返していることとする。そうすることで、プルアップ・プルダウン抵抗13はプルアップ・プルダウンを常に繰り返す動作をする。

【0026】

まず、超音波診断装置本体部11に超音波プローブ12が挿さっていないとき、超音波診断装置本体部11のID信号ラインに接続されているプルアップ・プルダウン抵抗13は、IDCHECK信号に合わせて、プルアップ、プルダウンを交互に繰り返すため、PSL15に入力されるプローブID信号はIDCHECK信号に合わせて、0→1→0→1→・・・を繰り返すこととなる。これを主制御部は検出し、今現在プローブが挿さっていないことを認識する。

40

【0027】

次に、超音波診断装置本体部11に超音波プローブ12が挿さったとき、プローブIDは超音波診断装置本体部11側のプルアップ・プルダウンに関係なく、超音波プローブのプローブID発生部16により、“0”か“1”かに固定される。すると、PSL15に入力されるプローブID信号はIDCHECK信号に合わせて、0→1→0→1→・・・

50

を繰り返さず、“ 0 ”か“ 1 ”かに固定されるので、その情報を主制御部 14 に入力することにより、プローブが挿さっていると判断する。

【 0 0 2 8 】

次に、超音波診断装置本体部 11 に超音波プローブ 12 が挿さってはいるが、図 1 に示すように、プローブコネクタが接続途中だったり、接触不良を起こしていることによって、ID 3 のピンだけ完全に超音波診断装置本体部 11 に挿さっていなかったとする。すると、プローブ ID 0 ~ 2 までは、超音波診断装置本体部 11 側のプルアップ・プルダウンに関係なく、超音波プローブのプローブ ID 発生部 16 により、“ 0 ”か“ 1 ”に固定される。しかし、ID 3 の信号は ID CHECK 信号に合わせて、0 → 1 → 0 → 1 → … を繰り返すこととなる。これを主制御部は検出し、今現在、プローブ ID 3 だけが接続途中または接触不良の状態に有ると判断する。

10

【 0 0 2 9 】

これにより、プローブコネクタの接触不良に基づくプローブ ID の誤認と、それに伴う超音波プローブの誤駆動を防止することができる。したがって、超音波診断装置は現在どのプローブが挿さっているかを常に正確に知ることが可能となる。

【 0 0 3 0 】

なお、図 2 のように超音波プローブ 12 に接続判定手段 (PROBE INL) 17 を 1 本設けることにより、主制御部 14 は PROBE INL 信号が Low (GND) になったときだけ、上述のような制御をすれば良く、常に主制御部 14 から図のように ID CHECK 信号を出力し、プルアップ、プルダウンを交互に繰り返す必要が無くなる。これにより、CPU の負荷が低減し、消費電力も下がる。また、“ 0 ”と“ 1 ”の繰り返しによる、輻射特性への悪影響も低減させることができる。

20

【 0 0 3 1 】

なお、図 3 のように、超音波診断装置本体部 11 から超音波プローブ 12 に出力される電源 Vcc に対して、超音波診断装置本体部 11 側で電源保護回路 18 を設ける。すると、プローブコネクタに、例えば導電性の異物が混入し、電源 Vcc に接続されているプローブ ID ピンにおいて、GND にショートするようなことがあったとしても、電源 Vcc に過電流が流れ、直ちに電源 Vcc を 0 V に落とすと共に、主制御部に警告用のためのプローブ ID Fault 信号を出力し、プローブ ID に異常があることを知らせる。つまり、プローブ ID において本来“ 1 ”のところが“ 0 ”と誤認された場合も、当該超音波プローブの誤認識を防ぐことができる。

30

【産業上の利用可能性】

【 0 0 3 2 】

以上のように、本発明にかかる超音波診断装置は、プローブコネクタの接触不良に基づくプローブ ID の誤認と、それに伴う超音波プローブの誤駆動を防止することができ、市場でのプローブの誤認による故障を低減することができる。さらには、プローブ ID 端子に、例えば導電性の異物が混入するような危険な条件下で、超音波診断装置を使用したとしても、プローブ ID の誤認を防ぐことができる。また、本発明の手段を、従来の超音波プローブ及び超音波診断装置に追加する場合、超音波プローブに対して、チェックサムなどの情報用端子を追加したり、プローブ ID が完全に接続状態になったことを認識させるため、プローブ ID が完全に挿さった後に時間をおいて Active になる信号を 1 本追加したりする必要が無いので、超音波プローブ側の物理的変更が少なく済む。

40

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 3 】

【図 1】本発明に係る超音波診断装置の実施の形態の要部を示したブロック図

【図 2】本発明に係る超音波診断装置の実施の形態の接続判定手段 17 を追加したブロック図

【図 3】図 1 に、実施の形態に示す、電源保護回路 18 を追加したブロック図

【符号の説明】

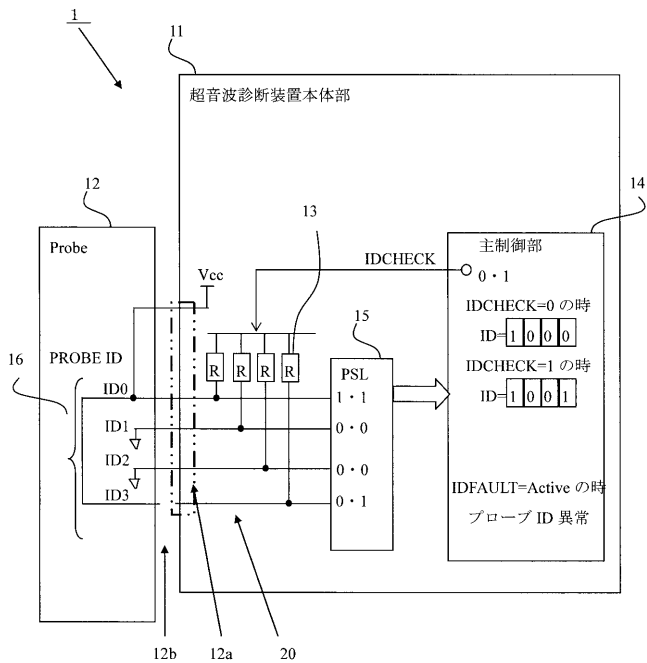
【 0 0 3 4 】

50

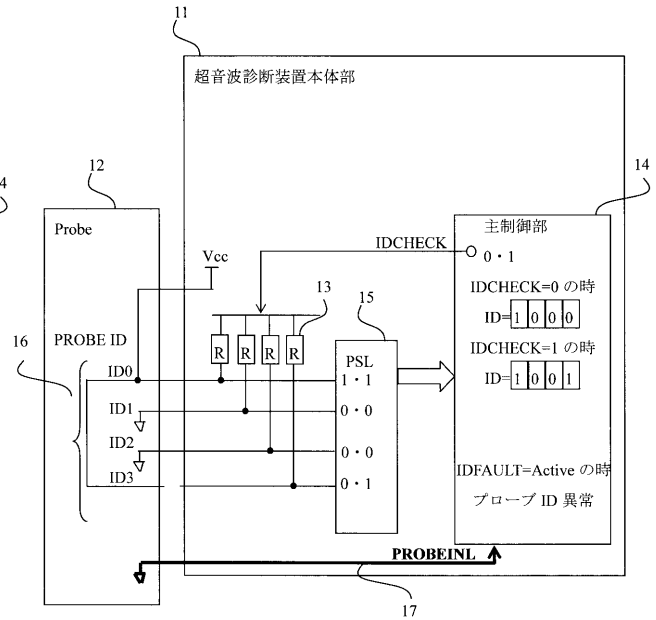
- 1 超音波診断装置
- 1 1 超音波診断装置本体部
- 1 2 プローブ
- 1 2 a コネクタ
- 1 2 b ケーブル
- 1 3 プルアップ・プルダウン抵抗
- 1 4 主制御部
- 1 5 Probe Selector PLD
- 1 6 プロブID発生部
- 1 7 接続判定手段
- 1 8 電源保護回路
- 2 0 プロブID信号ライン

10

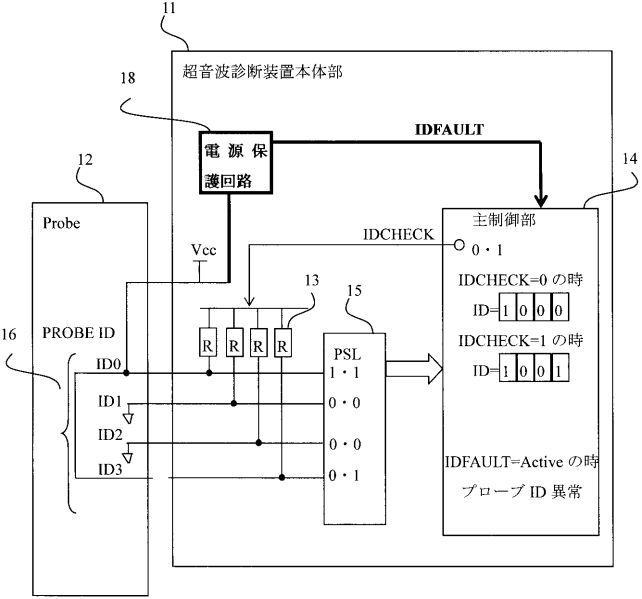
【図 1】



【図 2】



【図 3】



专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	JP2009061211A	公开(公告)日	2009-03-26
申请号	JP2007233772	申请日	2007-09-10
申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
[标]发明人	佐久間あゆみ		
发明人	佐久間 あゆみ		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/EE13 4C601/EE30 4C601/GD18		
代理人(译)	内藤裕树 长野大辅		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种超声波探头和超声波诊断装置，其被配置为防止超声波探头中的连接器和通过连接器相互连接的超声波诊断装置的接触故障引起的故障。ŽSOLUTION：虽然超声波探头12被插入超声波诊断装置主体11中，但是当探头连接器在连接的一半时，或者由于接触故障，只有ID3的针脚不完全地插入超声波诊断装置主体11中，控制部分检测到这些连接故障，确定目前只有探头ID 3处于连接中途或接触故障之下，以防止错误识别探头ID，从而防止超声波探头的错误启动。Ž

