

(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2019-130234

(P2019-130234A)

(43) 公開日 令和1年8月8日(2019.8.8)

(51) Int.Cl.

A61B 8/14 (2006.01)

F1

A61B 8/14

テーマコード (参考)

4C601

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2018-17293 (P2018-17293)
 (22) 出願日 平成30年2月2日 (2018.2.2)

(71) 出願人 000001270
 コニカミノルタ株式会社
 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号
 (74) 代理人 110001254
 特許業務法人光陽国際特許事務所
 (72) 発明者 門倉 雅彦
 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 コ
 ニカミノルタ株式会社内
 Fターム(参考) 4C601 EE19 GD18 LL25

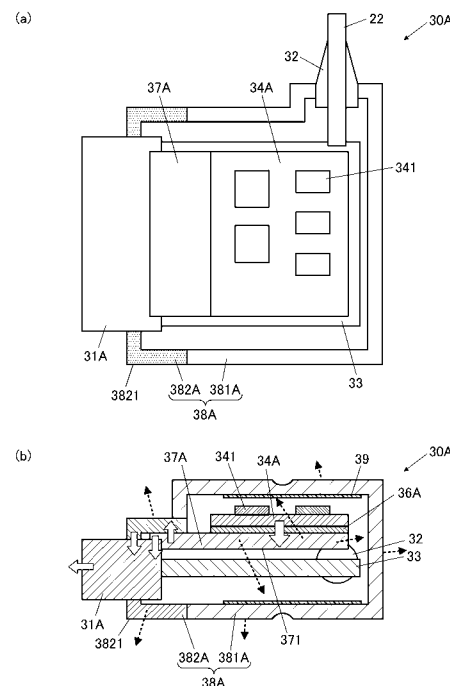
(54) 【発明の名称】 超音波探触子及び超音波診断装置

(57) 【要約】

【課題】超音波探触子のコネクタにおいて、液体の侵入を防ぎ電磁両立性を成立し、汎用的な超音波診断装置本体に接続するとともに、制御基板上の温度上昇による電子部品の劣化を防ぎ、把持される筐体の表面の温度上昇を低減して操作者が容易に把持することである。

【解決手段】超音波探触子は、超音波探触子本体と、超音波探触子本体にケーブル22を介して接続されるコネクタ30Aと、を備える。コネクタ30Aは、超音波診断装置本体に着脱可能に接続されるコネクタプラグ31Aと、超音波探触子本体を制御する制御回路基板34Aと、制御回路基板34Aに接続される蓄熱部37Aと、制御回路基板34A及び蓄熱部37Aを格納し閉じた構造の筐体38Aと、を備える。筐体38Aは、操作者に把持される筐体放熱部381Aと、蓄熱部37Aに接続されている筐体放熱部382Aと、を有する。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

超音波を送受信する超音波探触子本体と、

前記超音波探触子本体とケーブルを介して接続され、前記超音波探触子本体により受信された超音波の受信信号から超音波画像を生成する超音波診断装置本体に着脱可能に接続されるコネクタと、を備え、

前記コネクタは、

前記超音波診断装置本体に着脱可能に接続されるコネクタプラグと、

前記超音波探触子本体を制御する制御回路基板と、

前記制御回路基板に接続される蓄熱部と、

前記制御回路基板及び前記蓄熱部を格納し閉じた構造の筐体と、を備え、

前記筐体は、

操作者に把持される筐体把持部と、

前記蓄熱部に接続されている筐体放熱部と、を有する超音波探触子。

【請求項 2】

前記筐体放熱部は、前記コネクタプラグに接続されている請求項 1 に記載の超音波探触子。

【請求項 3】

前記蓄熱部は、前記コネクタプラグに接続されている請求項 1 又は 2 に記載の超音波探触子。

【請求項 4】

前記蓄熱部は、前記制御回路基板の体積以上の金属からなる請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の超音波探触子。

【請求項 5】

前記筐体把持部及び前記筐体放熱部は、別々のパーツとして分離されている請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の超音波探触子。

【請求項 6】

前記筐体把持部の内側表面に形成され、断熱性を有する材料からなる第 1 のコーティング部を備える請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の超音波探触子。

【請求項 7】

前記筐体放熱部の外側表面に形成され、熱輻射を行う材料からなる第 2 のコーティング部を備える請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の超音波探触子。

【請求項 8】

前記蓄熱部の表面に形成され、熱輻射を行う材料からなる表面処理部を備える請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の超音波探触子。

【請求項 9】

請求項 1 から 8 のいずれか一項の超音波探触子と、

前記超音波診断装置本体と、を備える超音波診断装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、超音波探触子及び超音波診断装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

超音波診断は、超音波探触子を体表から当てるという簡単な操作で心臓の拍動や胎児の動きの様子が超音波画像として得られ、かつ安全性が高いため繰り返して検査を行うことができる。超音波診断を行うために用いられ、超音波画像を生成して表示する超音波診断装置が知られている。超音波診断装置は、超音波を送受信する超音波探触子を備える。また、超音波診断装置本体から着脱が可能なコネクタを有する超音波探触子が知られている。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 3 】

通常、超音波探触子のコネクタは、超音波診断装置に結合するコネクタプラグの他は筐体に包まれており、消毒液などの液体の侵入や E M C (ElectroMagnetic Compatibility: 電磁両立性) の点から穴や開口部がない閉じたカバー構造となっている。

そのため、コネクタ内に設置された制御回路基板から発生した熱がコネクタ内部に籠りやすく、制御回路基板での温度上昇が大きくなり、基板上の電子部品の劣化を引き起こす原因となる。特に、超音波探触子が 3 D、4 D の走査方式のものであると、超音波探触子本体にモーターが配置されており、そのモーターなどの制御を行うコネクタ内の制御回路基板の温度上昇が大きくなる。また、コネクタの小型化が進んでおり、さらに放熱性が悪くなり温度上昇がおおきくなる傾向となる。一方、コネクタ内部の温度上昇を抑えるために、安易にコネクタ筐体に熱を伝えて放熱させることは、操作者が把持するコネクタ表面の温度上昇を大きくさせてしまうこととなる。

10

【 0 0 0 4 】

そこで、図 5 (a)、図 5 (b) に示す超音波探触子のコネクタ 3 0 C が知られている。図 5 (a) は、コネクタ 3 0 C の平面透視図である。図 5 (b) は、コネクタ 3 0 C の縦断面図である。

【 0 0 0 5 】

図 5 (a)、図 5 (b) に示すように、コネクタ 3 0 C は、超音波診断装置の超音波診断装置本体に接続されるコネクタプラグ 3 1 C と、ケーブル 2 2 を保護し固定するケーブルブッシュ 3 2 と、コネクタプラグ 3 1 C 及びケーブル 2 2 に電氣的に接続された中継基板 3 3 と、回路部 3 4 1 が実装された制御回路基板 3 4 C と、回路部 3 4 1 に接触された熱伝導シート 3 6 C と、熱伝導シート 3 6 C に接触された熱伝導板 4 0 と、筐体 3 8 C と、を備える。

20

【 0 0 0 6 】

筐体 3 8 C は、コネクタプラグ 3 1 C、ケーブル 2 2 及びケーブルブッシュ 3 2 を除く各部を収納している。図 5 (b) の白抜き矢印に示すように、制御回路基板 3 4 C から発生した熱は、熱伝導シート 3 6 C、熱伝導板 4 0 を順に介し、超音波診断装置本体側に伝導されることによりコネクタ 3 0 C の外部へ放熱される。

【 0 0 0 7 】

また、図 6 (a)、図 6 (b) に示す超音波探触子のコネクタ 3 0 D が知られている。図 6 (a) は、コネクタ 3 0 D の平面透視図である。図 6 (b) は、コネクタ 3 0 D の縦断面図である。

30

【 0 0 0 8 】

図 6 (a)、図 6 (b) に示すように、コネクタ 3 0 D は、コネクタプラグ 3 1 D と、ケーブルブッシュ 3 2 と、中継基板 3 3 と、制御回路基板 3 4 D と、熱伝導シート 3 6 D と、筐体 3 8 D と、を備える。筐体 3 8 D は、熱伝導シート 3 6 D に接触される凸部 3 8 3 を有する。図 6 (b) の白抜き矢印に示すように、制御回路基板 3 4 C から発生した熱は、熱伝導シート 3 6 D、凸部 3 8 3 を順に介し、破線矢印に示すように、制御回路基板 3 4 D の上方から放熱される。

【 0 0 0 9 】

また、回路デバイスで発生した熱を、伝熱部材、伝熱シャシを順に介して、超音波診断装置側に伝えることにより、超音波診断装置に熱を放熱するプローブコネクタが知られている (特許文献 1 参照) 。

40

【 0 0 1 0 】

また、筐体に通風孔が設けられ、筐体内部にファンが設置され、ファンの回転により開口部から熱の排気を行うコネクタを備える超音波探触子が知られている (特許文献 2 参照) 。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 1 1 】

50

【特許文献１】特開２００８－１９４２７８号公報

【特許文献２】特許第３７２３７８５号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【００１２】

しかし、上記のコネクター３０Ｃや、特許文献１に記載のプローブコネクターでは、超音波診断装置本体側へ放熱することが、本体側も放熱構造を有することが前提となるため、適用できないおそれがある。また、他のコネクターに対して、本体側へ熱を伝えるための熱伝導板４０などの接続部材が別に必要となり、汎用的ではなく、外観も変わるおそれがある。

10

【００１３】

また、上記のコネクター３０Ｄでは、筐体３８Ｄで局所的に温度上昇が発生してしまう。これについては、コネクター３０Ｄは、操作者が筐体３８Ｄを把持して超音波診断装置本体へ着脱されるため、筐体３８Ｄの表面の温度上昇を十分抑える必要があることに反する。

【００１４】

また、特許文献２の超音波探触子のコネクターでは、通風孔により、液体の侵入を防ぐことや電磁両立性を成立することができない。また、ファンなどの設置スペースが発生して、コネクターの小型化が困難となる。

【００１５】

本発明の課題は、超音波探触子のコネクターにおいて、消毒液などの液体の侵入を防ぎ電磁両立性を成立し、汎用的な超音波診断装置本体に接続するとともに、制御基板上の温度上昇による電子部品の劣化を防ぎ、かつ、把持される筐体の表面の温度上昇を低減して操作者が容易に把持することである。

20

【課題を解決するための手段】

【００１６】

上記課題を解決するため、請求項１に記載の発明の超音波探触子は、
超音波を送受信する超音波探触子本体と、

前記超音波探触子本体とケーブルを介して接続され、前記超音波探触子本体により受信された超音波の受信信号から超音波画像を生成する超音波診断装置本体に着脱可能に接続されるコネクターと、を備え、

30

前記コネクターは、

前記超音波診断装置本体に着脱可能に接続されるコネクタープラグと、

前記超音波探触子本体を制御する制御回路基板と、

前記制御回路基板に接続される蓄熱部と、

前記制御回路基板及び前記蓄熱部を格納し閉じた構造の筐体と、を備え、

前記筐体は、

操作者に把持される筐体把持部と、

前記蓄熱部に接続されている筐体放熱部と、を有する。

【００１７】

40

請求項２に記載の発明は、請求項１に記載の超音波探触子において、

前記筐体放熱部は、前記コネクタープラグに接続されている。

【００１８】

請求項３に記載の発明は、請求項１又は２に記載の超音波探触子において、

前記蓄熱部は、前記コネクタープラグに接続されている。

【００１９】

請求項４に記載の発明は、請求項１から３のいずれか一項に記載の超音波探触子において、

前記蓄熱部は、前記制御回路基板の体積以上の金属からなる。

【００２０】

50

請求項 5 に記載の発明は、請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の超音波探触子において、

前記筐体把持部及び前記筐体放熱部は、別々のパーツとして分離されている。

【0021】

請求項 6 に記載の発明は、請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の超音波探触子において、

前記筐体把持部の内側表面に形成され、断熱性を有する材料からなる第 1 のコーティング部を備える。

【0022】

請求項 7 に記載の発明は、請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の超音波探触子において、

前記筐体放熱部の外側表面に形成され、熱輻射を行う材料からなる第 2 のコーティング部を備える。

【0023】

請求項 8 に記載の発明は、請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の超音波探触子において、

前記蓄熱部の表面に形成され、熱輻射を行う材料からなる表面処理部を備える。

【0024】

請求項 9 に記載の発明の超音波診断装置は、

請求項 1 から 8 のいずれか一項の超音波探触子と、

前記超音波診断装置本体と、を備える。

【発明の効果】

【0025】

本発明によれば、超音波探触子のコネクタにおいて、液体の侵入を防ぐことができ電磁両立性を成立でき、汎用的な超音波診断装置本体に接続できるとともに、制御基板上の温度上昇による電子部品の劣化を防ぐことができ、かつ、把持される筐体の表面の温度上昇を低減して操作者が容易に把持できる。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図 1】本発明の実施の形態の超音波診断装置の外観図である。

【図 2】超音波診断装置の機能構成を示すブロック図である。

【図 3】(a) は、第 1 のコネクタの平面透視図である。(b) は、第 1 のコネクタの縦断面図である。

【図 4】(a) は、第 2 のコネクタの平面透視図である。(b) は、第 2 のコネクタの縦断面図である。

【図 5】(a) は、従来の第 3 のコネクタの平面透視図である。(b) は、第 3 のコネクタの縦断面図である。

【図 6】(a) は、従来の第 4 のコネクタの平面透視図である。(b) は、第 4 のコネクタの縦断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0027】

添付図面を参照して、本発明に係る実施の形態及び変形例を順に詳細に説明する。なお、本発明は、図示例に限定されるものではない。

【0028】

(実施の形態)

図 1 ~ 図 4 を参照して、本発明に係る実施の形態を説明する。まず、図 1 及び図 2 を参照して、本実施の形態の超音波診断装置 U の全体の装置構成を説明する。図 1 は、本実施の形態の超音波診断装置 U の外観図である。図 2 は、超音波診断装置 U の機能構成を示すブロック図である。

【0029】

10

20

30

40

50

図 1 及び図 2 に示すように、本実施の形態に係る超音波診断装置 U は、超音波診断装置本体 1 と、超音波探触子 2 と、を備える。超音波探触子 2 は、超音波診断装置 U にとっての被検査物としての図示しない生体などの被検体に対して超音波（送信超音波）を送信するとともに、この被検体で反射した超音波の反射波（反射超音波：エコー）を受信する。超音波診断装置本体 1 は、超音波探触子 2 と接続され、超音波探触子 2 に電気信号の駆動信号を送信することによって超音波探触子 2 に被検体に対して送信超音波を送信させるとともに、超音波探触子 2 にて受信した被検体内からの反射超音波に応じて超音波探触子 2 で生成された電気信号である受信信号に基づいて被検体内の内部状態を超音波画像として画像化する。

【0030】

図 1 及び図 2 に示すように、超音波探触子 2 は、超音波探触子本体 2 1 と、ケーブル 2 2 と、コネクタ 3 0 A と、を有する。超音波探触子本体 2 1 は、圧電素子からなる振動子 2 a を備えており、この振動子 2 a は、例えば、方位方向に一次元アレイ状に複数配列されている。本実施の形態では、超音波探触子 2 が、3 D の超音波画像を生成するための 3 D 走査方式の超音波探触子であるものとし、超音波探触子本体 2 1 が、振動子 2 a を駆動するためのモーターなどの機械的な駆動部（図示略）を有する。

【0031】

また、振動子 2 a の個数は、任意に設定することができる。また、本実施の形態では、超音波探触子 2 は、リニア走査方式であるものとするが、セクタ走査方式あるいはコンベックス走査としてもよい。しかし、これに限定されるものではなく、超音波探触子 2 が、4 D の走査方式など、他の走査方式のものも適用できる。ケーブル 2 2 は、超音波探触子本体 2 1 の回路とコネクタ 3 0 A 内の回路とを電氣的に接続するケーブルである。コネクタ 3 0 A は、超音波診断装置本体 1 に着脱可能に電氣的に接続される接続部である。コネクタ 3 0 A の内部構成については、詳細に後述する。

【0032】

図 2 に示すように、超音波診断装置本体 1 は、操作入力部 1 1 と、送信部 1 2 と、受信部 1 3 と、画像生成部 1 4 と、メモリー部 1 5 と、D S C (Digital Scan Converter) 1 6 と、表示部 1 7 と、制御部 1 8 と、を備える。

【0033】

操作入力部 1 1 は、例えば、医師、技師などの操作者からの診断開始を指示するコマンドや被検体の個人情報などのデータの入力などを受け付ける各種スイッチ、ボタン、トラックボール、マウス、キーボードなどを備えており、操作信号を制御部 1 8 に出力する。

【0034】

送信部 1 2 は、制御部 1 8 の制御に従って、超音波探触子 2 に電気信号である駆動信号を供給して超音波探触子 2 に送信超音波を発生させる回路である。より具体的には、送信部 1 2 は、例えば、クロック発生回路、パルス発生回路、パルス幅設定部及び遅延回路（いずれも図示略）を備える。

【0035】

クロック発生回路は、駆動信号の送信タイミングや送信周波数を決定するクロック信号を発生させる回路である。パルス発生回路は、所定の周期で駆動信号としてのパルス信号を発生させるための回路である。パルス幅設定部は、パルス発生回路から出力されるパルス信号の電圧及びパルス幅を設定する。すなわち、パルス発生回路は、パルス幅設定部によって設定された電圧及びパルス幅に従ったパルス波形によるパルス信号を出力する。電圧及びパルス幅は、例えば、操作入力部 1 1 を介する操作者からの入力操作により可変とすることができる。遅延回路は、パルス発生回路からの駆動信号の送信タイミングを振動子毎に対応した個別経路毎に遅延時間を設定し、設定された遅延時間だけ駆動信号の送信を遅延させて送信超音波によって構成される送信ビームの集束を行うための回路である。

【0036】

以上のように構成された送信部 1 2 は、制御部 1 8 の制御に従って、駆動信号を供給する複数の振動子 2 a を、超音波の送受信毎に所定数ずらしながら順次切り替え、出力の選

10

20

30

40

50

扱われた複数の振動子 2 a に対して駆動信号を供給することにより走査を行う。

【 0 0 3 7 】

受信部 1 3 は、制御部 1 8 の制御に従って、超音波探触子 2 から電気信号の受信信号を受信する回路である。受信部 1 3 は、例えば、増幅器、A / D 変換回路、整相加算回路を備えている。増幅器は、受信信号を、振動子 2 a 毎に対応した個別経路毎に、予め設定された所定の増幅率で増幅させるための回路である。A / D 変換回路は、増幅された受信信号をアナログ - デジタル変換 (A / D 変換) するための回路である。整相加算回路は、A / D 変換された受信信号に対して、振動子 2 a 毎に対応した個別経路毎に遅延時間を与えて時相を整え、これらを加算 (整相加算) して音線データを生成するための回路である。

【 0 0 3 8 】

画像生成部 1 4 は、受信部 1 3 からの音線データに対して包絡線検波処理や対数増幅などを実施し、ゲインの調整などを行って輝度変換することにより、B (Brightness) モード画像データを生成する。即ち、B モード画像データは、受信信号の強さを輝度によって表したものである。画像生成部 1 4 にて生成された B モード画像データは、メモリー部 1 5 に送信される。

【 0 0 3 9 】

メモリー部 1 5 は、例えば、D R A M (Dynamic Random Access Memory) などの半導体メモリーによって構成されており、画像生成部 1 4 から送信された B モード画像データをフレーム単位で記憶する。即ち、メモリー部 1 5 は、フレーム単位により構成された超音波診断画像データとして記憶することができる。メモリー部 1 5 に記憶された超音波診断画像データは、制御部 1 8 の制御に従って読み出され、D S C 1 6 に出力される。

【 0 0 4 0 】

D S C 1 6 は、メモリー部 1 5 から受信した超音波診断画像データに座標変換などの処理を行って画像信号に変換し、表示部 1 7 に出力する。

【 0 0 4 1 】

表示部 1 7 は、L C D (Liquid Crystal Display) 、C R T (Cathode-Ray Tube) ディスプレイ、有機 E L (Electronic Luminescence) ディスプレイ、無機 E L ディスプレイ及びプラズマディスプレイ等の表示装置が適用可能である。表示部 1 7 は、D S C 1 6 から出力された画像信号に従って表示画面上に超音波診断画像の表示を行う。なお、超音波診断装置 U は、プリンターなどの印刷装置に接続される構成としてもよい。

【 0 0 4 2 】

制御部 1 8 は、例えば、C P U (Central Processing Unit) 、R O M (Read Only Memory) 、R A M (Random Access Memory) を備えて構成され、R O M に記憶されているシステムプログラムなどの各種処理プログラムを読み出して R A M に展開し、展開したプログラムに従って超音波診断装置 U の各部の動作を制御する。R O M は、半導体などの不揮発メモリーなどにより構成され、超音波診断装置 U に対応するシステムプログラム及び該システムプログラム上で実行可能な各種処理プログラムや、各種データなどを記憶する。これらのプログラムは、コンピューターが読み取り可能なプログラムコードの形態で格納され、C P U は、プログラムコードに従った動作を逐次実行する。R A M は、C P U により実行される各種プログラム及びこれらプログラムに係るデータを一時的に記憶するワークエリアを形成する。

【 0 0 4 3 】

次に、図 3 (a) 及び図 3 (b) を参照して、超音波探触子 2 のコネクタ 3 0 A の内部構成を説明する。図 3 (a) は、コネクタ 3 0 A の平面透視図である。図 3 (b) は、コネクタ 3 0 A の縦断面図である。

【 0 0 4 4 】

図 3 (a) 、図 3 (b) に示すように、コネクタ 3 0 A は、コネクタブラグ 3 1 A と、ケーブルブッシュ 3 2 と、中継基板 3 3 と、制御回路基板 3 4 A と、熱伝導シート 3 6 A と、蓄熱部 3 7 A と、筐体 3 8 A と、樹脂コーティング部 3 9 と、を備える。

【 0 0 4 5 】

10

20

30

40

50

コネクタプラグ 3 1 A は、超音波診断装置本体 1 に電氣的に接続される端子である。ケーブルブッシュ 3 2 は、ケーブル 2 2 を保護し筐体 3 8 A に固定するシリコンゴムなどの柔軟性を持つ材質の軸受け筒である。中継基板 3 3 は、超音波診断装置本体 1 と超音波探触子本体 2 1 との間の通信を中継するための回路部が実装された回路基板部であり、コネクタプラグ 3 1 A 及びケーブル 2 2 に電氣的に接続されている。制御回路基板 3 4 A は、回路部 3 4 1 が実装された回路基板部であり、中継基板 3 3 に電氣的に接続されている。回路部 3 4 1 は、超音波探触子本体 2 1 の振動子 2 a の駆動部を駆動制御するための集積回路などの回路部である。

【 0 0 4 6 】

熱伝導シート 3 6 A は、制御回路基板 3 4 A に接触された柔軟シートであり、熱伝導が大きい材料を含んで構成されている。蓄熱部 3 7 A は、熱伝導シート 3 6 A に接触され、制御回路基板 3 4 A よりも大きい体積の金属材製である。蓄熱部 3 7 A の金属材は、制御回路基板 3 4 A の熱を十分吸収し、当該熱を一時的に蓄積することができ、アルミニウムやアルミニウム合金やマグネシウム合金やチタン合金などの金属材が望ましい。なお、グラファイトなどの熱伝導材を含有した熱伝導性が大きい樹脂材料（たとえば、ポリフェニレンサルファイド樹脂など）でも良い。

【 0 0 4 7 】

筐体 3 8 A は、開口部なしの箱状の閉じた（部品嵌合部に隙間があるなど、完全な密封構造でなくても構わない）構造の格納部である。筐体 3 8 A は、コネクタプラグ 3 1 A 、ケーブルブッシュ 3 2 、中継基板 3 3 、制御回路基板 3 4 A 、熱伝導シート 3 6 A 、蓄熱部 3 7 A 、樹脂コーティング部 3 9 を格納する。

【 0 0 4 8 】

筐体 3 8 A は、筐体把持部 3 8 1 A と、筐体放熱部 3 8 2 A と、を有する。筐体放熱部 3 8 2 A は、コネクタプラグ 3 1 A と蓄熱部 3 7 A とが構造的に結合（固定）される筐体 3 8 A の部分である。筐体把持部 3 8 1 A は、蓄熱部 3 7 A とは構造的に（熱伝導的に）分離し、操作者により把持される部分である。筐体把持部 3 8 1 A と筐体放熱部 3 8 2 A とは、別々のパーツとして分離されており、封止構造として一体的に組み立てられているものとする。このため、筐体把持部 3 8 1 A と筐体放熱部 3 8 2 A との間は、熱伝導性が低い。また、筐体把持部 3 8 1 A と筐体放熱部 3 8 2 A とは、樹脂などの断熱材などを介して、構造的（熱伝導的に）分離されている構成としてもよい。なお、筐体把持部 3 8 1 A と筐体放熱部 3 8 2 A とは、一体のパーツとして構成され、領域として分離されている構成としてもよい。

【 0 0 4 9 】

蓄熱部 3 7 A は、筐体放熱部 3 8 2 A に構造的に結合されている。蓄熱部 3 7 A は、熱の構造的な伝わり（熱伝導性）が十分遮断できるのであれば、筐体把持部 3 8 1 A に断熱材を介して固定された構成としてもよい。また、筐体把持部 3 8 1 A と筐体放熱部 3 8 2 A とは、別の構造物に分離されている構成としてもよい。筐体 3 8 A の材質は、アルミニウムやアルミニウム合金やマグネシウム合金や亜鉛合金などの金属材が望ましい。

【 0 0 5 0 】

樹脂コーティング部 3 9 は、筐体把持部 3 8 1 A の内側表面（裏面）に配置されたコーティング層であり、断熱性がある樹脂からなる。断熱性がある樹脂は、例えば、ガラスなどの中空ビーズ入りのパウダーなどを含有した樹脂塗料などである。なお、樹脂コーティング部 3 9 を配置しない構成としてもよい。

【 0 0 5 1 】

図 3（b）の白抜き矢印で示すように、コネクタ 3 0 A の構成により、制御回路基板 3 4 A で発生した熱は、一旦、蓄熱部 3 7 A に吸収された後、筐体放熱部 3 8 2 A とコネクタプラグ 3 1 A とに伝わる。コネクタプラグ 3 1 A に伝わった熱は、超音波診断装置本体 1 側のコネクタレセプタ（図示略）に伝わる。また、図 3（b）の破線矢印で示すように、筐体放熱部 3 8 2 A に伝わった熱は、筐体放熱部 3 8 2 A の外側の表面から、コネクタ 3 0 A の外部に排出される。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 2 】

一方、図 3 (b) の破線矢印で示すように、蓄熱部 3 7 A の残りの熱は、蓄熱部 3 7 A 表面からの筐体 3 8 A の内部空気への熱伝達や赤外線などによる熱輻射により筐体 3 8 A 裏側全体に分散して伝わる。これにより、制御回路基板 3 4 A の温度上昇を抑えて、熱を筐体 3 8 A 全体に分散させて、筐体把持部 3 8 1 A の温度上昇を緩和している。また、筐体把持部 3 8 1 A の内面の樹脂コーティング部 3 9 により、筐体把持部 3 8 1 A の内側表面への熱の伝わりを抑制する。

【 0 0 5 3 】

また、筐体放熱部 3 8 2 A の外側表面には、熱輻射を大きくする樹脂コーティング部 3 8 2 1 が形成されている。樹脂コーティング部 3 8 2 1 は、従来のコネクタに比べて外観を変えないような樹脂材料が好ましい。この樹脂材料は、例えば、赤外線などを放射するセラミックが入った塗料である。樹脂コーティング部 3 8 2 1 により、(外観を変えないで、) 筐体把持部 3 8 1 A ではない筐体放熱部 3 8 2 A の外側表面での放熱を大きくする。なお、樹脂コーティング部 3 8 2 1 を配置しない構成としてもよい。

【 0 0 5 4 】

また、蓄熱部 3 7 A の表面には、アルマイト加工や樹脂コーティングの表面処理部 3 7 1 が形成されている。この樹脂コーティングの材料は、熱輻射の大きいセラミック粒子を含む塗料などである。表面処理部 3 7 1 により、熱輻射が大きくなる。制御回路基板 3 4 A で発生した熱は、一部が筐体放熱部 3 8 2 A により外部に放熱され、一部が蓄熱部 3 7 A により蓄熱及び放熱され、残りの一部が超音波診断装置本体 1 側に伝わるので、超音波診断装置本体 1 側に放熱構造を有しなくてもよい。

【 0 0 5 5 】

以上、本実施の形態によれば、超音波探触子 2 は、超音波を送受信する超音波探触子本体 2 1 と、超音波探触子本体 2 1 とケーブル 2 2 を介して接続され、超音波診断装置本体 1 と着脱可能に接続されるコネクタ 3 0 A と、を備える。コネクタ 3 0 A は、超音波診断装置本体に着脱可能に接続されるコネクタプラグ 3 1 A と、超音波探触子本体 2 1 を制御する制御回路基板 3 4 A と、制御回路基板 3 4 A に熱伝導可能に接続される蓄熱部 3 7 A と、制御回路基板 3 4 A 及び蓄熱部 3 7 A を格納し閉じた構造の筐体 3 8 A と、を備える。筐体 3 8 A は、操作者に把持される筐体把持部 3 8 1 A と、蓄熱部 3 7 A に熱伝導可能に接続されている筐体放熱部 3 8 2 A と、を有する。超音波診断装置 U は、超音波探触子 2 と、超音波診断装置本体 1 と、を備える。

【 0 0 5 6 】

このため、コネクタ 3 0 A において、閉じた構造の筐体 3 8 A により消毒液などの液体の侵入を防ぐことができ電磁両立性を成立することができ、コネクタ 3 0 A の外観を他の開口部や熱伝導板などの接続部材がないコネクタと同様にすることができる。また、コネクタプラグ 3 1 A のみにより超音波診断装置本体 1 と接続され、熱伝導板などの接続部材を備えないので放熱構造のない汎用的な超音波診断装置本体 1 に接続できる。また、蓄熱部 3 7 A が制御回路基板 3 4 A 全体の熱を吸収でき、一時的に熱を蓄熱部 3 7 A に蓄積でき、その熱を筐体放熱部 3 8 2 A に伝えるので、筐体 3 8 A の表面としての筐体把持部 3 8 1 A の温度上昇を低減でき操作者が筐体把持部 3 8 1 A を容易に把持できる。また、コネクタ 3 0 A 内の制御基板としての制御回路基板 3 4 A 上の回路部 3 4 1 などの温度上昇を低減するので、コネクタ 3 0 A 内の回路部 3 4 1 などの電子部品の劣化を防ぐことができる。さらに、熱伝導板などの接続部品を備えないので、コネクタ 3 0 A 内の部品を低減でき、コネクタ 3 0 A を小型化できる。

【 0 0 5 7 】

また、筐体放熱部 3 8 2 A は、コネクタプラグ 3 1 A に熱伝導可能に接続されている。このため、筐体放熱部 3 8 2 A 自体で外部に排出しきれない熱を確実に放出できる。

【 0 0 5 8 】

また、蓄熱部 3 7 A は、コネクタプラグ 3 1 A に熱伝導可能に接続されている。このため、筐体放熱部 3 8 2 A 自体で外部に排出しきれない熱をより確実に放出できる。

【 0 0 5 9 】

また、蓄熱部 3 7 A は、制御回路基板の体積以上の金属からなる。このため、制御回路基板 3 4 A よりも大きい体積の金属の蓄熱部 3 7 A により、制御回路基板 3 4 A 全体の熱を十分吸収でき、一時的に熱を蓄熱部 3 7 A に十分蓄積でき、筐体把持部 3 8 1 A の温度上昇をより低減でき操作者が筐体放熱部 3 8 2 A をより容易に把持できる。また、筐体 3 8 A が、制御回路基板 3 4 A よりも広い蓄熱部 3 7 A の表面から、より効果的に熱伝達及び熱輻射をできる。

【 0 0 6 0 】

また、筐体把持部 3 8 1 A 及び筐体放熱部 3 8 2 A は、別々のパーツとして熱伝導的（構造的）に分離されている。このため、筐体把持部 3 8 1 A の温度上昇をより低減でき操作者が筐体放熱部 3 8 2 A をさらに容易に把持できる。なお、筐体把持部 3 8 1 A 及び筐体放熱部 3 8 2 A が、一体的な構造物である場合には、コネクタ 3 0 A の構造を簡単にできる。

10

【 0 0 6 1 】

また、コネクタ 3 0 A は、筐体把持部 3 8 1 A の内側表面に形成され、断熱性を有する材料からなる樹脂コーティング部 3 9 を備える。このため、蓄熱部 3 7 A から筐体把持部 3 8 1 A への熱の伝わりを少なくして、筐体把持部 3 8 1 A の温度上昇を防ぐことができる。

【 0 0 6 2 】

また、コネクタ 3 0 A は、筐体放熱部 3 8 2 A の外側表面に形成され、熱輻射を行う材料からなる樹脂コーティング部 3 8 2 1 を備える。このため、筐体放熱部 3 8 2 A の外側表面での放熱を大きくでき、筐体把持部 3 8 1 A の温度上昇をより低減でき操作者が筐体放熱部 3 8 2 A をより容易に把持できる。なお、樹脂コーティング部 3 8 2 1 の材料を、他のコネクタから外観を変えない材料とすることができる。

20

【 0 0 6 3 】

また、コネクタ 3 0 A は、蓄熱部 3 7 A の表面に形成され、熱輻射を行う材料からなる表面処理部 3 7 1 を備える。このため、蓄熱部 3 7 A の表面からの熱輻射を多くでき、制御回路部 3 7 1 A の温度上昇をより低減できる。

【 0 0 6 4 】

（変形例）

30

図 4（a）、図 4（b）を参照して、上記実施の形態の変形例を説明する。図 4（a）は、コネクタ 3 0 B の平面透視図である。図 4（b）は、コネクタ 3 0 B の縦断面図である。

【 0 0 6 5 】

本変形例の装置構成は、上記実施の形態の超音波診断装置 U において、コネクタ 3 0 A を図 4（a）、図 4（b）に示すコネクタ 3 0 B に代えた構成である。したがって、コネクタ 3 0 B を主として説明し、また上記実施の形態と同じ部分には同じ符号を付してその説明を省略する。

【 0 0 6 6 】

図 4（a）、図 4（b）に示すように、コネクタ 3 0 B は、コネクタプラグ 3 1 B と、ケーブルブッシュ 3 2 と、中継基板 3 3 と、制御回路基板 3 4 B と、熱伝導シート 3 6 B と、筐体 3 8 B と、樹脂コーティング部 3 9 と、を備える。筐体 3 8 B は、筐体把持部 3 8 1 B と、筐体放熱部 3 8 2 B と、を有する。

40

【 0 0 6 7 】

コネクタプラグ 3 1 B は、コネクタプラグ 3 1 A と同様の構成であり、さらに筐体 3 8 B の筐体放熱部 3 8 2 B 及び中継基板 3 3 に、構造的に結合（固定）されている。制御回路基板 3 4 B は、制御回路基板 3 4 A と同様の構成であり、回路部 3 4 1 が実装されている。熱伝導シート 3 6 B は、熱伝導シート 3 6 A と同様の構成であり、回路部 3 4 1 に接触されている。蓄熱部 3 7 B は、蓄熱部 3 7 A と同様の構成である。

【 0 0 6 8 】

50

筐体把持部 3 8 1 B は、筐体把持部 3 8 1 A と同様の構成である。筐体放熱部 3 8 2 B は、筐体放熱部 3 8 2 A と同様の構成であり、さらに蓄熱部 3 7 B に構造的に結合（固定）されている。

【0069】

図 4（a）、図 4（b）の白抜き矢印で示すように、コネクタ 3 0 B の構成により、制御回路基板 3 4 B で発生した熱は、一旦、蓄熱部 3 7 B に吸収された後、筐体放熱部 3 8 2 B に伝わる。筐体放熱部 3 8 2 B に伝わった熱は、コネクタプラグ 3 1 A を介して、超音波診断装置本体 1 側のコネクタレセプタ（図示略）に伝わる。また、図 4（a）、図 4（b）の破線矢印で示すように、筐体放熱部 3 8 2 B に伝わった熱は、筐体放熱部 3 8 2 B の外側の表面から、コネクタ 3 0 B の外部に排出される。

10

【0070】

一方、図 4（b）の破線矢印で示すように、蓄熱部 3 7 B の残りの熱は、蓄熱部 3 7 B 表面からの筐体 3 8 B の内部空気への熱伝達や赤外線による熱輻射により筐体 3 8 A 裏側全体に分散して伝わる。これにより、制御回路基板 3 4 B の温度上昇を抑えて、熱を筐体 3 8 B 全体に分散させて、筐体把持部 3 8 1 B の温度上昇を緩和している。また、筐体把持部 3 8 1 B の内側表面の樹脂コーティング部 3 9 により、筐体把持部 3 8 1 A の内側表面への熱の伝わりを抑制する。

【0071】

また、筐体放熱部 3 8 2 A の外側表面には、樹脂コーティング部 3 8 2 1 が形成されている。また、蓄熱部 3 7 A の表面には、表面処理部 3 7 1 が形成されている。

20

【0072】

以上、本変形例によれば、コネクタ 3 0 B において、筐体放熱部 3 8 2 B は、蓄熱部 3 7 B 及びコネクタプラグ 3 1 B に熱伝導可能に接続されている。このため、上記実施の形態と同様の効果を奏する。

【0073】

なお、上記実施の形態及び変形例における記述は、本発明に係る好適な超音波探触子及び超音波診断装置の一例であり、これに限定されるものではない。

【0074】

例えば、上記実施の形態及び変形例では、超音波探触子本体 2 1 が、機械的な駆動部を有し、コネクタ 3 0 A、3 0 B が、超音波探触子本体 2 1 の機械的な駆動部を制御するための制御回路基板 3 4 A、3 4 B を発熱源として有する構成としたが、これに限定されるものではない。超音波探触子本体が、スイッチング回路などの電氣的な駆動部を有し、コネクタが、超音波探触子本体の電氣的な駆動部を制御するための制御回路基板を発熱源として有する構成としてもよい。

30

【0075】

また、以上の実施の形態における超音波診断装置 U を構成する各部の細部構成及び細部動作に関して本発明の趣旨を逸脱することのない範囲で適宜変更可能である。

【符号の説明】

【0076】

U 超音波診断装置

40

1 超音波診断装置本体

1 1 操作入力部

1 2 送信部

1 3 受信部

1 4 画像生成部

1 5 メモリー部

1 6 D S C

1 7 表示部

1 8 制御部

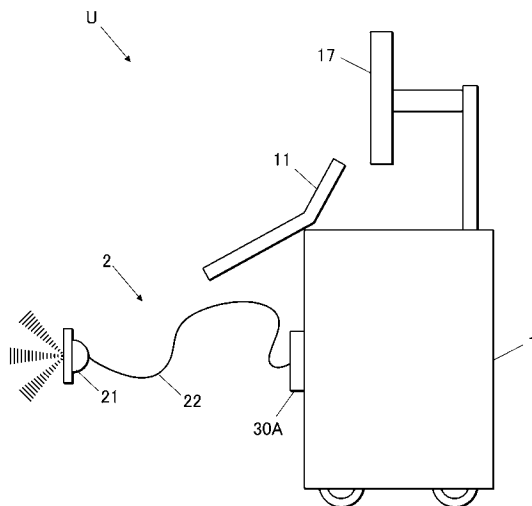
2 超音波探触子

50

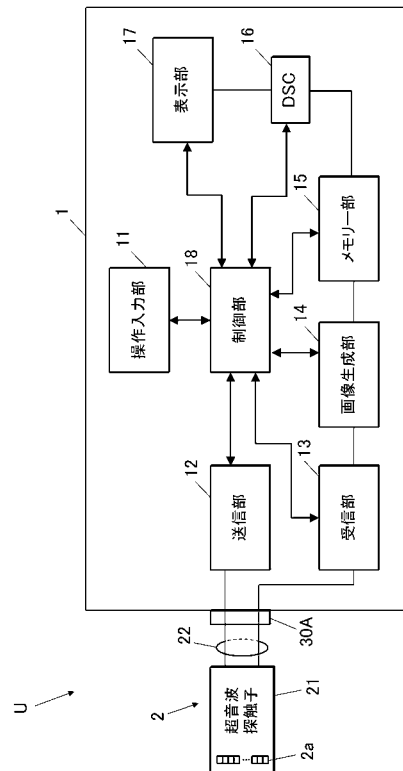
- 2 a 振動子
- 2 1 超音波探触子本体
- 2 2 ケーブル
- 3 0 A , 3 0 B , 3 0 C , 3 0 D コネクター
- 3 1 A , 3 1 B , 3 1 C , 3 1 D コネクタープラグ
- 3 2 ケーブルブッシュ
- 3 3 中継基板
- 3 4 A , 3 4 B , 3 4 C , 3 4 D 制御回路基板
- 3 4 1 回路部
- 3 6 A , 3 6 B , 3 6 C , 3 6 D 熱伝導シート
- 3 7 A , 3 7 B 蓄熱部
- 3 7 1 表面処理部
- 3 8 A , 3 8 B , 3 8 C , 3 8 D 筐体
- 3 8 1 A , 3 8 1 B 筐体把持部
- 3 8 2 A , 3 8 2 B 筐体放熱部
- 3 8 2 1 樹脂コーティング部
- 3 8 3 凸部
- 3 9 樹脂コーティング部
- 4 0 熱伝導板

10

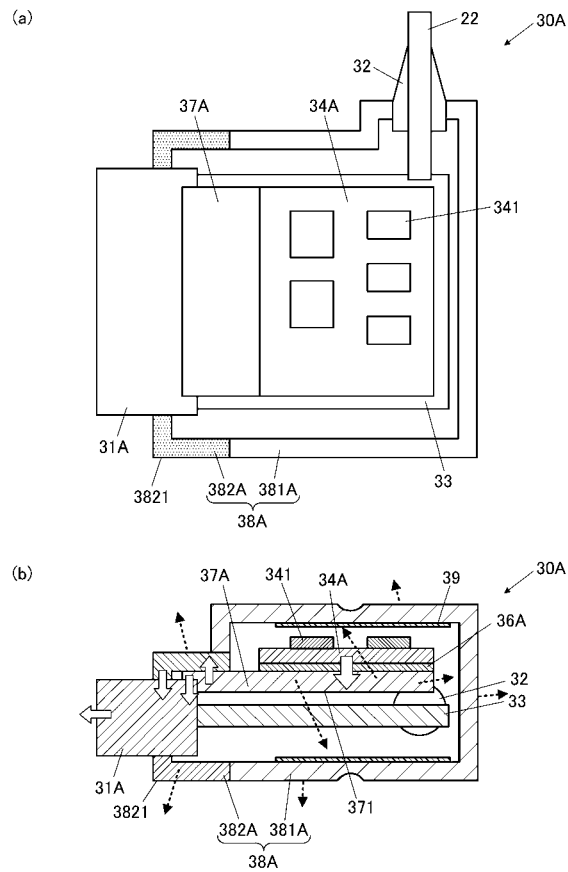
【図 1】



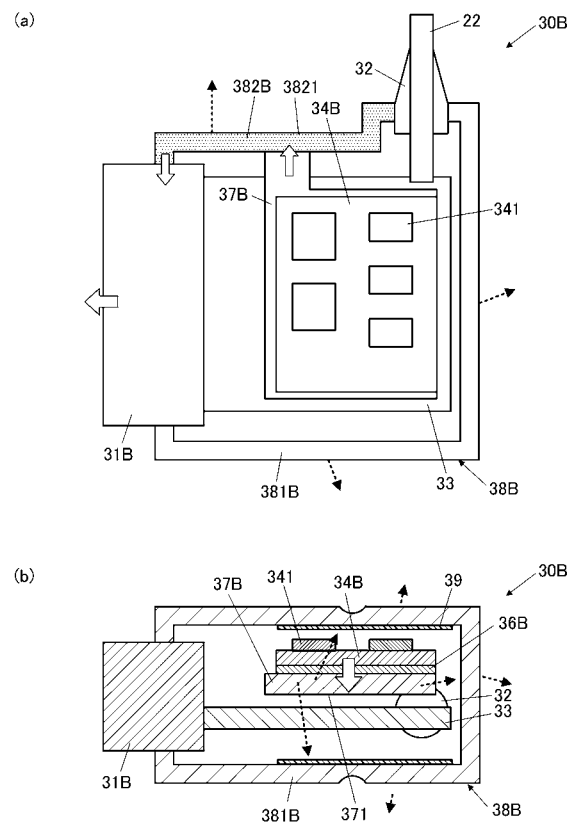
【図 2】



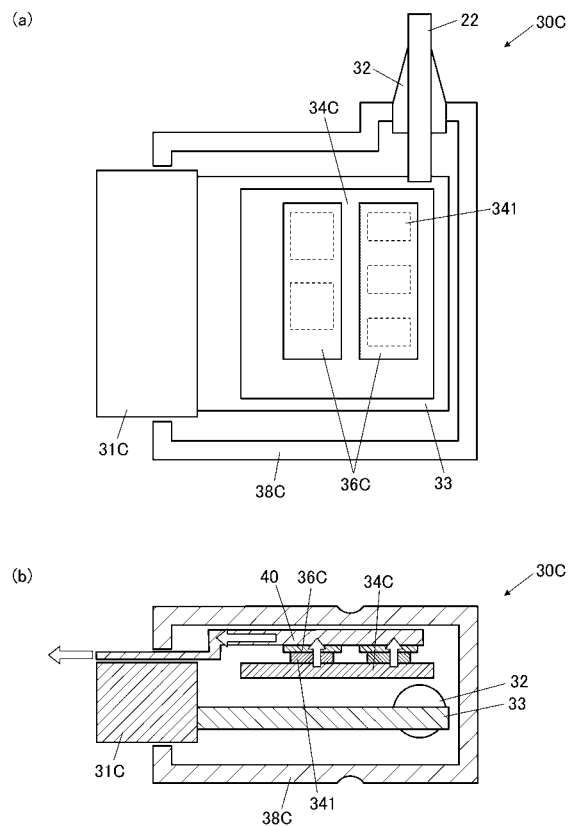
【図 3】



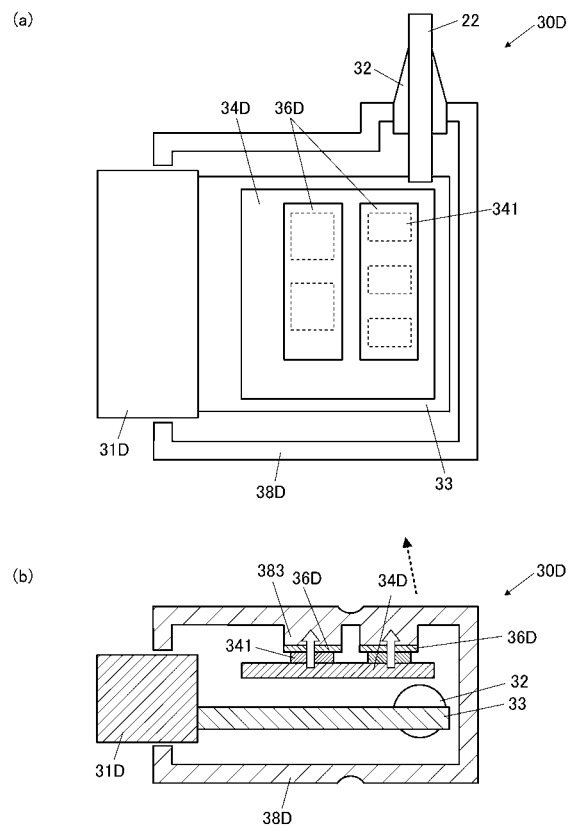
【図 4】



【図 5】



【図 6】



专利名称(译)	超声探头和超声诊断仪		
公开(公告)号	JP2019130234A	公开(公告)日	2019-08-08
申请号	JP2018017293	申请日	2018-02-02
[标]申请(专利权)人(译)	柯尼卡株式会社		
申请(专利权)人(译)	柯尼卡美能达有限公司		
[标]发明人	門倉雅彦		
发明人	門倉 雅彦		
IPC分类号	A61B8/14		
FI分类号	A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/EE19 4C601/GD18 4C601/LL25		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种超声波探头的连接器，该连接器：防止液体进入并确保电磁兼容性；允许连接到通用超声诊断设备主体；防止由于控制板上的温度升高而导致电子器件退化；解决方案：超声探头包括：超声探头主体；超声探头主体；以及通过减小外壳表面的温度升高，使操作员能够容易地保持外壳的状态。连接器30A包括：连接器插头31A，该连接器插头31A可拆卸地连接至超声诊断设备主体；以及连接器30A，其通过电缆22连接至超声探头主体。控制电路基板34A，其用于控制超声波探头主体。蓄热部37A与控制电路基板34A连接。封闭结构的外壳38A中容纳有控制电路板34A和蓄热部37A。外壳38A包括：由操作者保持的外壳散热部分381A；以及外壳38A。图3是连接到储热部分37A的外壳散热部分382A的示意图。

