

(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2001 - 204727

(P2001 - 204727A)

(43)公開日 平成13年7月31日(2001.7.31)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テ-マコ-ト* (参考)

A 6 1 B 8/00

A 6 1 B 8/00

4 C 3 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 数)

(21)出願番号 特願2000 - 20706(P2000 - 20706)

(22)出願日 平成12年1月28日(2000.1.28)

(71)出願人 000153498

株式会社日立メディコ

東京都千代田区内神田1丁目1番14号

(72)発明者 松村 剛

東京都千代田区内神田1丁目1番14号 株式
会社日立メディコ内

(72)発明者 佐藤 裕

東京都千代田区内神田1丁目1番14号 株式
会社日立メディコ内

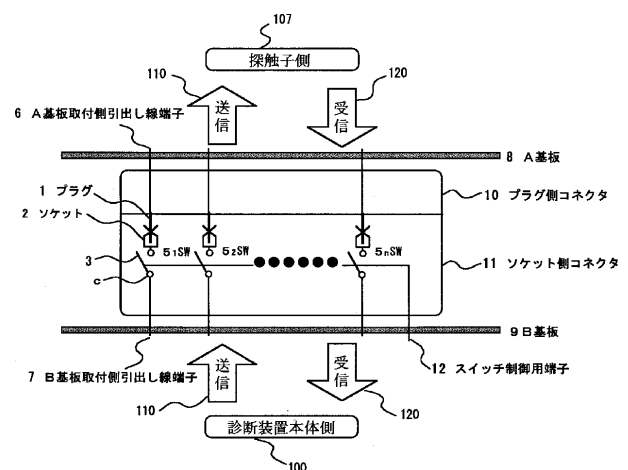
F タ-ム (参考) 4C301 BB22 EE16 EE20 GA20 JA13
JA19

(54)【発明の名称】 スイッチを内蔵したコネクタおよび超音波診断装置

(57)【要約】

【課題】 超音波診断装置の本体例のコネクタ、または探触子側のコネクタに電子式または機械式スイッチを内蔵して、従来のスイッチが占めていた基板上的面積を減少させること。

【解決手段】 診断装置本体100側のB基板9に装着したソケット側コネクタ11、または、探触子107側のA基板8に実装したプラグ側コネクタ10の内部に、電子式または機械式スイッチ 5_1SW 、 5_2SW ... 5_nSW を収納し、スイッチ制御用端子12からの制御信号により、前記スイッチをオン、オフ制御するように構成した。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 超音波診断装置の本体側ソケットコネクタまたは、探触子側プラグコネクタの内部に電子式または機械式スイッチを収納し、制御信号を前記スイッチへ供給する制御することにより、コネクタのソケット側とプラグ側との間の導通をオン・オフ制御可能としたことを特徴とするスイッチを内蔵したコネクタ。

【請求項 2】 前記電子式スイッチをダイオードと FET もしくはトランジスタとにより構成したことを特徴とする請求項 1 記載のコネクタ。

【請求項 3】 前記機械式スイッチをソレノイドと結合棒とにより構成し、制御信号により、前記ソレノイドが作動したときに結合棒を機械的に移動して前記スイッチをオン、オフ制御することを特徴とする請求項 1 記載のコネクタ。

【請求項 4】 複数の超音波振動子を有し、それぞれの前記超音波振動子からの出力をコネクタを介して診断装置本体に入力させる超音波探触子と、前記コネクタからの出力によって超音波画像を構成する画像処理回路を備えてなる超音波診断装置において、上記コネクタとして

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、コネクタのソケット側とプラグ側との間の導通、絶縁を担うスイッチをコネクタ内に収容したコネクタ、及びこのコネクタを探触子と装置本体との接続に用いた超音波診断装置に関する。

【0002】

【従来の技術】図 7 は、従来の超音波診断装置の構成を示すもので、診断装置本体 100 と、探触子群 107 とよりなっている。診断装置本体 100 はコネクタ 101a、101b と、切替スイッチ群 102a、102b と、送受信回路 103 と、振動子切換制御信号発生回路 104 と、受信整相回路 105 とを有し基板上に装着されている。コネクタ 101a、101b は、診断装置本体 100 と探触子群 107 とを電氣的に導通、絶縁させるものである。振動子切換制御信号発生回路 104 は、切替スイッチ群 102a、102b のオン、オフを制御し、送受信回路 103 が超音波探触子群 107 へ超音波信号を送信し、また、超音波探触子群 107 からの超音波信号を受信するように制御するものである。受信整相回路 105 は、送受信回路 103 からの超音波信号を遅延回路により整相するものである。一方、超音波探触子群 107 は、超音波振動子群 106a を有する探触子 107a と、超音波振動子群 106b を有する探触子 107b とによりなっている。そして、探触子 107a および 107b は、それぞれ、コネクタ 101a および 101b を介して、診断装置本体 100 に対して電氣的に導

通、絶縁されるようになっている。

【0003】図 8 は、図 7 の切替スイッチ群 102a、102b を診断装置本体 100 の B 基板 9 に搭載した例を示す。この場合、切替スイッチ群 102a、102b はリレースイッチ群 200 と、これに接続された B 基板取付側引出し線端子 7 とによりなっている。そして、リレースイッチ群 200 は、図 7 の振動子切換制御信号発生回路 104 により、そのオン、オフを制御されるようになっている。

10 【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記切替スイッチ群は、探触子単位の切り替えを担うリレースイッチと、超音波振動子単位の切り替えを担う電子式高圧スイッチとから構成される。しかし、このような従来のコネクタにおいては、複数のコネクタが基板に取りつけられ、いずれかの、もしくは、複数のコネクタの導通、および絶縁を選択する必要がある場合、絶縁したいコネクタのプラグ側コネクタとソケット側コネクタを分離するか、もしくは、コネクタの導通を取捨選択するスイッチを基板上に搭載しなくてはならない。また、基板上に搭載するスイッチの数が、基板に接続され得る最大コネクタ数に依存するために、搭載される最大コネクタ数が異なる基板を設計する場合、設計に大きな変更を要する。すなわち、図 7 および図 8 のように診断装置本体 100 の切替スイッチ群 102a、102b を B 基板 9 上に搭載することは、その分だけ余分に基板の面積を占有することになる。同時に接続される探触子の数、また、1 探触子に搭載される超音波振動子の数が、ますます増加している現況の超音波診断装置において、上記スイッチ群は、複数の探触子から、1 探触子の電氣的導通を選択する目的で実装されるスイッチであるが、基板実装面積が広く、限られた面積の基板上に実装するのがますます困難な状況にある。さらに、図 9 は、超音波診断装置において、送信、受信、データセットを行うタイミングを示したものである。10 マイクロ秒のデータセット時間以内で、複数の探触子から、1 探触子の電氣的導通の選択が要求される。現況の超音波診断装置の高い繰り返し周波数において、導通 - 絶縁の切り替え時間が数ミリ秒であるリレースイッチは、特に、高速で複数の探触子を切り替えて使用する目的には不適切であるので、上記のスイッチ群には不向きである。つまり、一般的に使用されているリレースイッチは、クロストークが小さい、耐電圧が高いという長所を持つが、基板実装面積が広く、制御用電力が必要であり、導通 - 絶縁切替え時間が長いという短所を併せ持つ。

【0005】そこで、本発明は、このような問題点に対処し、1 コネクタの導通 - 絶縁を制御するスイッチをコネクタ内部に収容し、リレースイッチが占有していた領域を開放することにより、実装される最大コネクタ数が異なる場合の基板設計の変更点を最小限に抑える。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を達成するために、本発明によるスイッチ付きコネクタは、プラグ側コネクタ、もしくは、ソケット側コネクタ内部にスイッチを設け、両コネクタに接続される基板間の導通、絶縁をコネクタ内部のスイッチで制御することを試みるものである。また、上記コネクタ内部のスイッチは、機械式、もしくは、電子式のいずれの方式を用いたものでもよい。また、上記機械式スイッチの導通 - 絶縁制御の方法は、ソレノイドコイルによる磁場を用いた方法、油圧、10 水圧、空気圧を用いた方法、モーターを用いた方法のいずれの方法を用いたものでもよい。上記電子式スイッチは、FET、ダイオード、トランジスタを用いたものでもよい。

【0007】さらに、上記コネクタの関連発明としての超音波診断装置は、複数の超音波振動子を有し、それぞれの超音波振動子からの出力をコネクタを介して診断装置本体に入力させる超音波探触子と、前記コネクタからの出力によって超音波画像を構成する画像処理回路を備えてなる超音波診断装置において、上記コネクタとし20 て、上記スイッチ付きコネクタを用いたものである。

【0008】

【発明の実施の形態】以下本発明の実施の形態を図1ないし図6を用いて説明する。図1は、診断装置本体100側からの送信信号110をソケットを介して探触子107側に伝達し、探触子107側からの受信信号120を同じくコネクタを介して本体100側で受信するように構成したもので、特に、コネクタの構成に特徴をもっている。診断装置本体100に実装されたB基板9にはソケット側コネクタ11を搭載する。このソケット側コ20 ネクタ11の内部には、電気的または機械的のスイッチ群 5_1SW 、 5_2SW ... 5_nSW を収納する。このスイッチ群 5_1SW 、 5_2SW ... 5_nSW は、それぞれ、接片3を有する接点cと、これらに対応して設けたソケット2とにより構成する。そして、B基板9にはB基板取付側引出し端子7を接点cに対応して植立し、これをソケット側コネクタ11の接点c側に形成した孔に挿通して、コネクタ11がB基板9に装着され、端子7と接点cとが電気的に接続されるように構成する。一方、探触子107側のA基板8には、プラグ側コネクタ10を搭載す40 る。A基板取付側引出し線端子6はA基板8に設け、プラグ側コネクタ10の孔を貫通して、この貫通した部分がプラグ1になるように搭載し、プラグ1はソケット側コネクタ11のソケット2に嵌合し、プラグ側コネクタ10とソケット側コネクタ11とが機械的に合体し、引出し端子6と7とが電気的に接続されるようにする。スイッチ制御用端子12は、B基板9に設け、振動子切換制御信号発生回路104（図7）からの制御信号により、スイッチ 5_1SW 、 5_2SW ... 5_nSW を電気的または機械的にオン、オフし、端子6、7間の導通、絶縁を50

制御するように構成する。

【0009】以上の構成により、制御端子12からの制御信号により、スイッチコネクタ 5_1SW 、 5_2SW 、... 5_nSW のオン、オフを制御し、本体100側より超音波信号110を送信し、探触子107側からの超音波受信信号120を本体100側で受信するようにする。

【0010】図2は、本発明の第2の実施例を示すもので図1のスイッチ群 5_1SW 、 5_2SW ... 5_nSW を電気式スイッチSにしたものである。すなわち、ソケット側コネクタ11に電子スイッチSを内装し、そのオン、オフを制御用端子12からの制御信号で制御するように構成したものである。図3は、このスイッチSの詳細な回路39と、この回路39を制御する公知の回路ブロックである。この電子式スイッチ回路39は、2つのFET35a、35bとダイオード36a、36bから構成され、レベルシフター34に印加される電源電圧37の投入 - 遮断を前段のクロック信号38を有するシフトレジスター32、後段のラッチ33で各チャンネルごとに制御するように構成されている。上記、レベルシフター34、シフトレジスター32、ラッチ33は既存の技術であり、ラッチ、レベルシフターは、各スイッチにつき1つずつ必要である。シフトレジスターは、複数のスイッチの導通 - 絶縁のデータを送りこむ働きをするものである。ラッチは、各スイッチのデータを書きかえる間、データを保持する働きをするものである。レベルシフターは、送りこまれた導通 - 絶縁のデータを、スイッチの導通 - 絶縁に必要な電流、電圧に変換するものである。この電子式スイッチは、他にも、ダイオード、トランジスタ等の電子スイッチ機能を組み込むことによっても構成され得る。これら電子式スイッチを用いることにより、導通 - 絶縁切り替えの高速化を実現できる。

【0011】図4は、本発明の第3の実施例を示すもので、図1のスイッチ群 5_1SW 、 5_2SW ... 5_nSW を機械式スイッチにしたものである。上記機械式スイッチは、ソケット側コネクタ11のB基板9の取付け側引出し線端子7にスイッチ制御用端子12を備え、B基板9側からスイッチ制御用端子12を通じて、ソケット側コネクタ11内に備えられた結合棒制御部22で結合棒21を出し入れ制御することによって、スイッチ群のコネクタ部の接片3を一斉に、対応する接点4に接触、もしくは接点4から分離させることによって、スイッチ群の導通 - 絶縁の制御を行う構成である。

【0012】上記結合棒制御部22は、図5に示すように、ソレノイドコイル23と結合棒21とよりなり、ソレノイドコイル23は制御端子12からの制御信号により磁場を発生し、その磁力により結合棒21を矢印（左右）の方向に移動制御するようにする。結合棒21には接片3をかみ合せて結合し、結合棒21がソレノイド23により左側に移動したときには、接片3も左側に動いてスイッチをオフにし、結合棒21が右側に移動した場

*き、振動子切り替え用電子式高压スイッチを別途、基板上に実装する必要もなくなる。さらに、また、接続する探触子数（チャネル数）がますます増加している現況で、基板上のリレースイッチ占有領域を開放し、探触子コネクタ数の増加による基板設計の変更点を最小限にでき、汎用性の向上を実現できるとともに基板実装部品の大幅な減少による、組み立て工数と歩留まりの低減をはかることができる。そして、多チャネルスイッチを基板上で実現することによる結線引きまわしの困難と、結線長の差異による各チャネル間の遅延時間のばらつき、さらに、結線長に比例したクロストークを回避でき、さらに、より層数の少ない基板を選ぶことができることによる、コストの低減を実現することも可能である。

【発明の効果】以上のように本発明によれば、複数のコネクタの導通制御に必要なスイッチをそれぞれのコネクタに収めたので、コンポーネント化が進み、接続され得る最大コネクタ数に依存した基板設計の困難を回避することができると共に、基板上のリレースイッチが占有していた領域を開放することができる。なお、本発明によるコネクタを実装した超音波診断装置は以上のように構成されたので、接続され得る最大探触子数に依存した基板設計の困難を回避することができる。とくに、192個の超音波振動子を有する1探触子を2個接続できる超音波診断装置において、探触子切り替えを担うリレースイッチの基板実装面積は約126cm²であり、本コネクタを用いることにより、この領域が開放されることになり、接続される最大探触子数が増加する現況において、有意である。

【図 1】本発明の一実施例の構成を示す図である。

【図 3】本発明の第 2 の実施例に示したコネクタ内スイッチとして電子式スイッチを用いた場合のスイッチ回路部を示す図である。

【図４】本発明の第３の実施例に示したコネクタ内スイッチとして機械式スイッチを用いた場合を示す図である。

【図５】本発明の第３の実施例に示したコネクタ内スイッチとして機械式スイッチを用いた場合の結合棒制御部としてソレノイドコイルの磁場を用いた場合を示す図である。

【図 6】本発明の第 3 の実施例に示したコネクタ内スイッチとして機械式スイッチを用いた場合のコンタクト部の構成を示す図である。

【図 7】従来の超音波診断装置本体を示す図である。

【図8】従来のコネクタを用いて、基板上にスイッチを設けた場合を示す図である。

【図9】超音波診断装置において、送信、受信、データ

【 0 0 1 3 】上記コネクタを用いることにより、1コネ 30
クタの導通・絶縁を制御するスイッチをコネクタ内部に
収容し、コンポーネント化を進めることによって、実装
される、（もしくは、選択される）コネクタ数が異なる
場合の基板設計の変更を最小点に抑えることができ、汎
用性の向上を実現できる。

【0014】さらに、上記コネクタの関連発明としての超音波診断装置の実施例は、複数の超音波振動子を有し、それぞれの超音波振動子からの出力をコネクタを介して診断装置本体に入力させる超音波振動子と、前記コネクタからの出力によって超音波画像を構成する画像処理回路を備えてなる超音波診断装置において、上記コネクタとして本発明によるスイッチ付きコネクタを用いることにより、リレースイッチが占有していた領域を開放し、接続される最大探触子数が異なる場合の基板設計の変更点を最小限に抑えることができると共に、現況の高周波数下での超音波診断装置において、十分高速な探触子切り替え時間を実現することができる。

【0015】また、超音波診断装置に、上記電子式スイッチを用いた場合、これら電子式スイッチ群は探触子切り替えと、振動子切り替えの両方の役割を担うことが*50

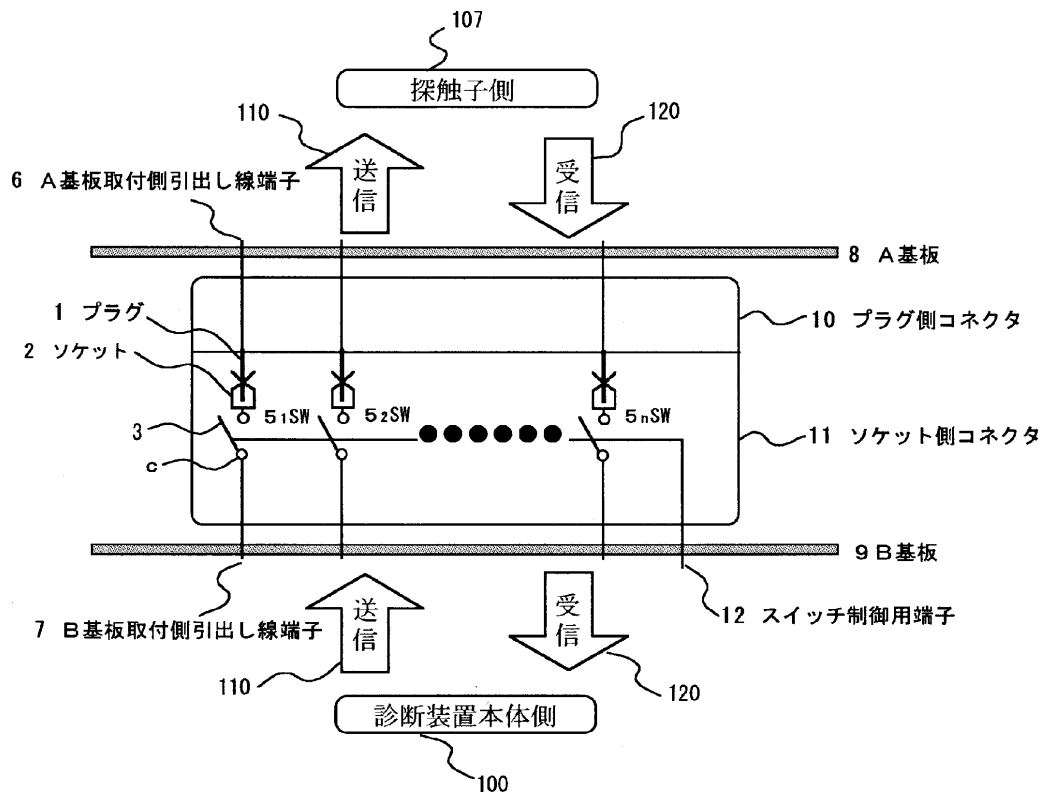
セットを行うタイミングを示す図である。

【符号の説明】

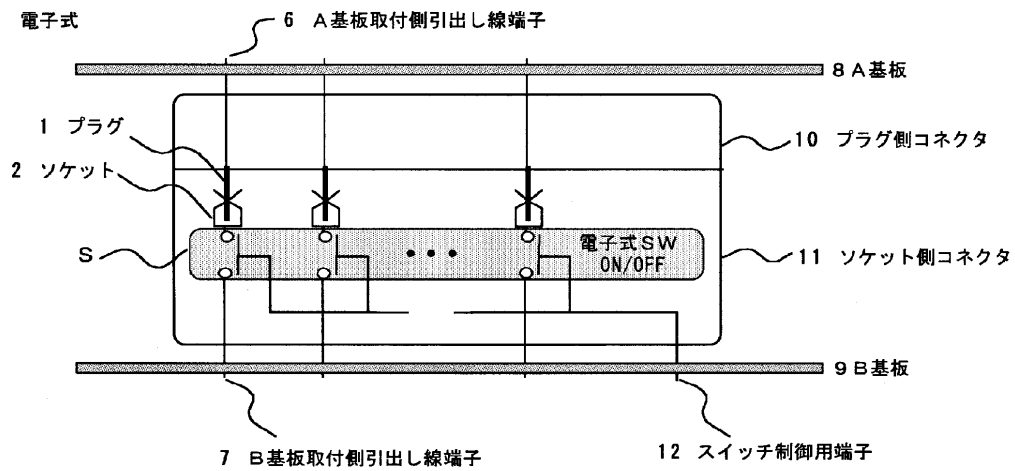
- | | |
|-------------------------------------|-------------------|
| 1 プラグ | *33 ラッチ |
| 2 ソケット | 34 レベルシフター |
| 3 接片 | 35 a ~ b FET |
| 4 接点 | 36 ダイオード |
| 5 ₁ ~ 5 _n SW群 | 37 電源電圧 |
| 6 A基板取付側引出し線端子 | 38 クロック信号 |
| 7 B基板取付側引出し線端子 | 39 スイッチ回路 |
| 8 A基板 | 100 診断装置本体 |
| 9 B基板 | 101 a ~ b コネクタ |
| 10 プラグ側コネクタ | 102 a ~ b 切替スイッチ群 |
| 12 スイッチ制御用端子 | 103 送受信回路 |
| 21 結合棒 | 104 振動子切換制御信号発生回路 |
| 22 結合棒制御部 | 105 受信整相回路 |
| 23 ソレノイドコイル | 106 a ~ b 超音波振動子群 |
| 32 シフトレジスター | 107 a ~ b 探触子 |
| | 200 リレースイッチ群 |

*

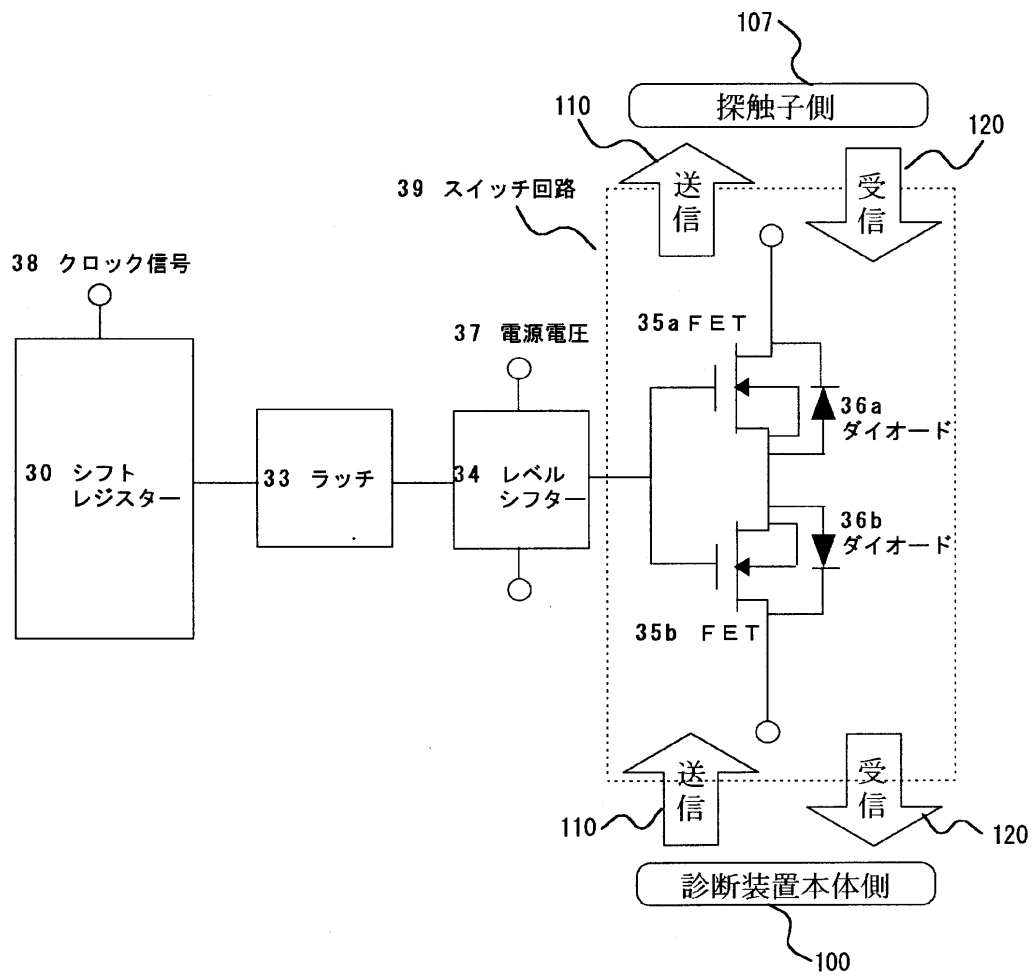
【図1】



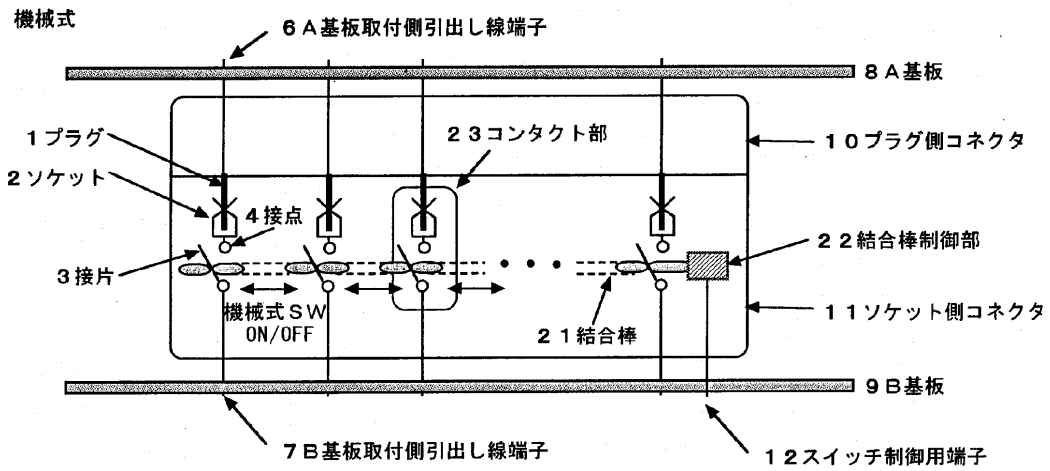
【図2】



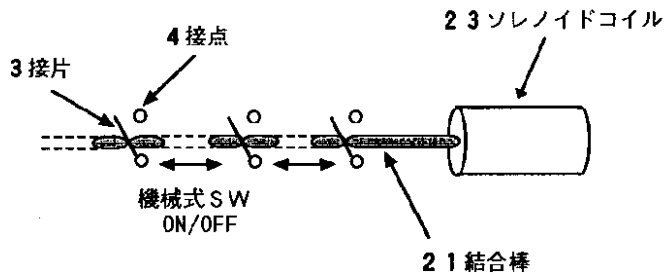
【図3】



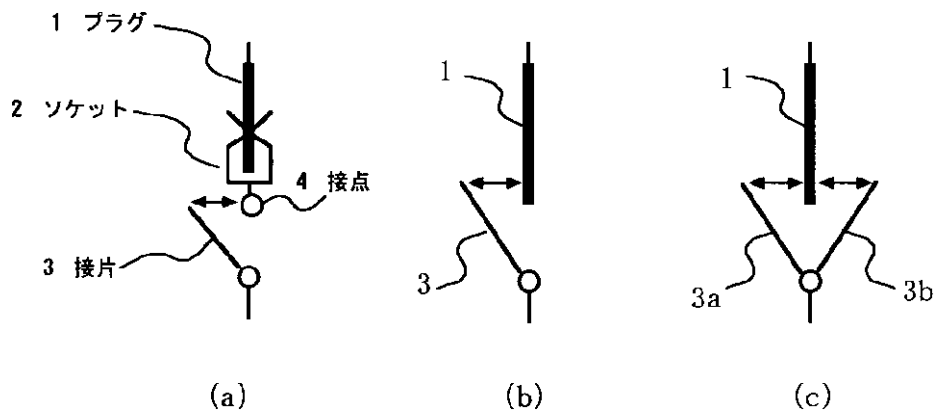
【図4】



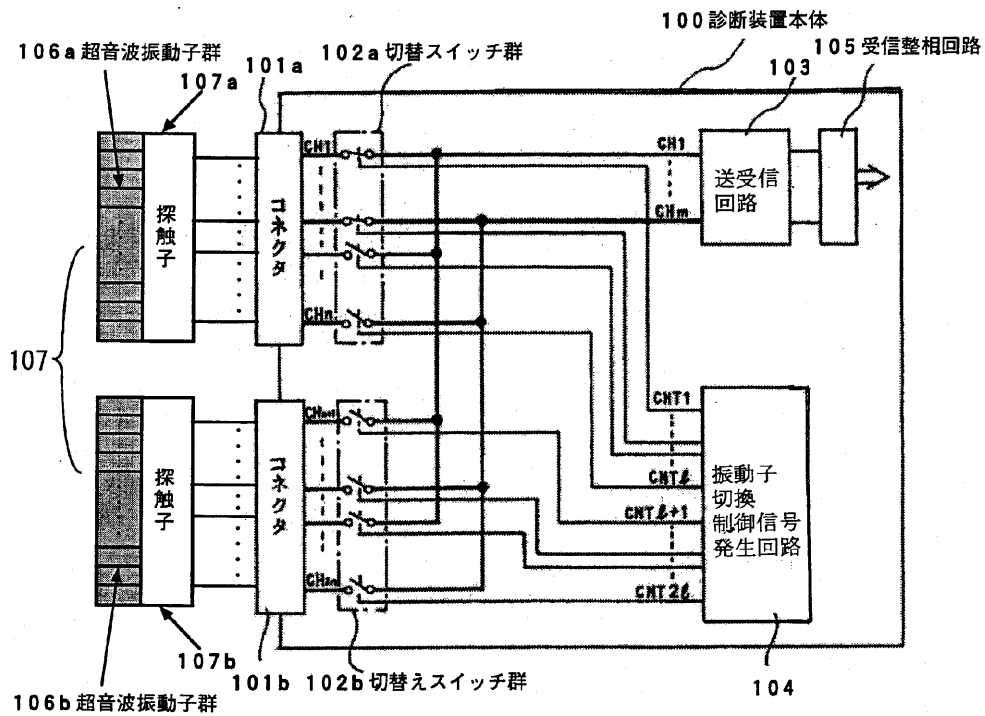
【図5】



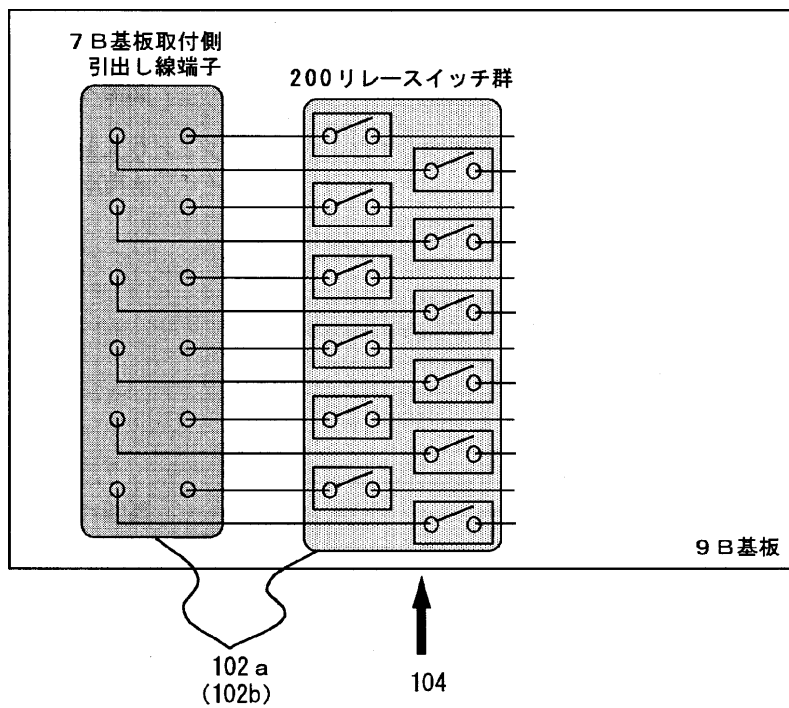
【図6】



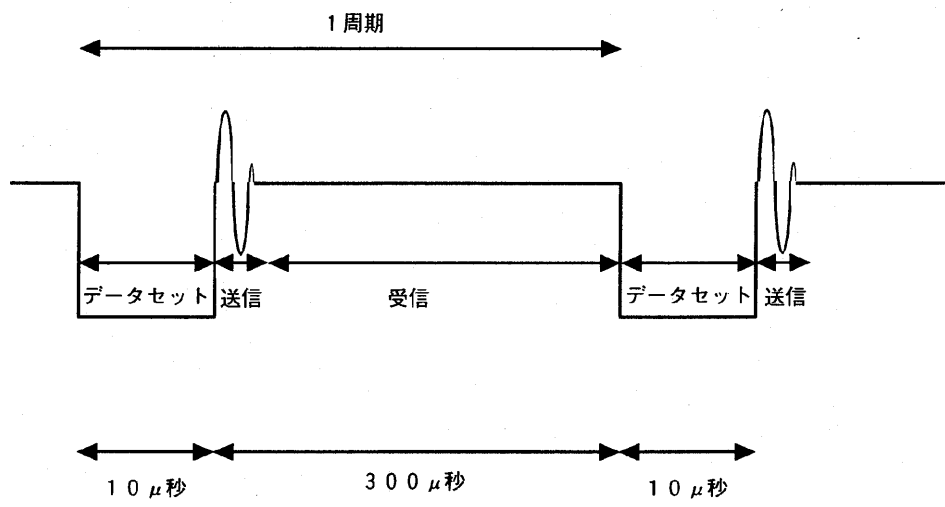
【図7】



【図8】



【図9】



专利名称(译)	连接器内置开关和超声波诊断装置		
公开(公告)号	JP2001204727A	公开(公告)日	2001-07-31
申请号	JP2000020706	申请日	2000-01-28
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立医药		
申请(专利权)人(译)	株式会社日立メディコ		
[标]发明人	松村剛 佐藤裕		
发明人	松村 剛 佐藤 裕		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C301/BB22 4C301/EE16 4C301/EE20 4C301/GA20 4C301/JA13 4C301/JA19 4C601/BB05 4C601/BB06 4C601/EE13 4C601/EE30 4C601/GD11 4C601/GD18 4C601/LL31 4C601/LL32		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：通过将电子或机械开关并入超声诊断设备的主体的连接器中或探头侧的连接器中，以减小传统开关所占据的基板上的面积。电子或机械开关（5）安装在诊断设备主体（100）侧的B板（9）上的插座侧连接器（11）或探头（107）侧的A板（8）上安装的插头侧连接器（10）内。容纳1SW，52SW ... 5ñ SW，并且通过来自开关控制端子12的控制信号来打开/关闭开关。

