

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電気メスを接続可能な超音波診断装置であって、

被検体に対して超音波の送受信を行う測定部と、
前記測定部を駆動して超音波を発振させるとともに、受信した反射エコーを信号化处理する送受信手段と、
前記電気メスの駆動および前記送受信手段による前記測定部の駆動を制御する制御手段とを有し、
前記制御手段は、前記測定部を駆動して超音波の送受信を間欠的に行うとともに、超音波の送受信を行っている 10
期間は、前記電気メスを駆動しないよう制御することを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 2】 電気メスを備えた超音波診断装置であって、

被検体に対して超音波の送受信を行う測定部と、
前記測定部を駆動して超音波を発振させるとともに、受信した反射エコーを信号化处理する送受信手段と、
前記電気メスの駆動および前記送受信手段による前記測定部の駆動を制御する制御手段とを有し、
前記制御手段は、前記測定部を駆動して超音波の送受信 20
を間欠的に行うとともに、超音波の送受信を行っている期間は、前記電気メスを駆動しないよう制御することを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 3】 前記制御手段は、前記超音波の送受信を行っている期間に対して、前記電気メスを駆動する期間を 5 倍以上に制御する請求項 1 または 2 に記載の超音波診断装置。

【請求項 4】 1 回の超音波の送受信を行っている期間は、30～150m秒である請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の超音波診断装置。 30

【請求項 5】 前記電気メスの駆動を制御する電気メス制御手段を有し、該電気メス制御手段は、前記制御手段との間で相互に信号の送受信を行う請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の超音波診断装置。

【請求項 6】 前記制御手段は、前記測定部の駆動信号と前記電気メスの駆動信号とを交互に出力する請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の超音波診断装置。

【請求項 7】 前記電気メスの使用時と非使用時とで、前記駆動信号の出力パターンが実質的に同じである請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載の超音波診断装置。 40

【請求項 8】 前記反射エコーの前記送受信手段による処理信号を画像信号に変換する画像信号変換部と、前記画像信号を画像として表示する画像表示部とを有する請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載の超音波診断装置。

【請求項 9】 前記画像表示部に、前記電気メスの使用／非使用の状態を認識可能な表示が現れるよう構成されている請求項 1 ないし 8 のいずれかに記載の超音波診断装置。

【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するものである。

【0002】

【従来の技術】 例えば出産時の異常分娩等では、帝王切開により胎児が母体（子宮内）から取り出される場合がある。この場合、超音波診断装置により子宮の筋肉層の厚さをモニターしながら、電気メスでの子宮の切開を行うことが行われる。

【0003】 しかしながら、電気メスと超音波診断装置とを同時に使用した場合、電気メスから発生する高周波ノイズにより、超音波診断画像に歪みが生じる。このため、手術者（医師）には、非常に見難い画像となるという問題がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の目的は、電気メスに起因するノイズによる画像の見難さを防止することができる超音波診断装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】 このような目的は、下記（1）～（9）の本発明により達成される。

【0006】 （1） 電気メスを接続可能な超音波診断装置であって、被検体に対して超音波の送受信を行う測定部と、前記測定部を駆動して超音波を発振させるとともに、受信した反射エコーを信号化处理する送受信手段と、前記電気メスの駆動および前記送受信手段による前記測定部の駆動を制御する制御手段とを有し、前記制御手段は、前記測定部を駆動して超音波の送受信を間欠的に行うとともに、超音波の送受信を行っている期間は、前記電気メスを駆動しないよう制御することを特徴とする超音波診断装置。

【0007】 （2） 電気メスを備えた超音波診断装置であって、被検体に対して超音波の送受信を行う測定部と、前記測定部を駆動して超音波を発振させるとともに、受信した反射エコーを信号化处理する送受信手段と、前記電気メスの駆動および前記送受信手段による前記測定部の駆動を制御する制御手段とを有し、前記制御手段は、前記測定部を駆動して超音波の送受信を間欠的に行うとともに、超音波の送受信を行っている期間は、前記電気メスを駆動しないよう制御することを特徴とする超音波診断装置。

【0008】 （3） 前記制御手段は、前記超音波の送受信を行っている期間に対して、前記電気メスを駆動する期間を 5 倍以上に制御する上記（1）または（2）に記載の超音波診断装置。

【0009】 （4） 1 回の超音波の送受信を行っている期間は、30～150m秒である上記（1）ないし（3）のいずれかに記載の超音波診断装置。

【0010】 （5） 前記電気メスの駆動を制御する電気メス制御手段を有し、該電気メス制御手段は、前記制御手段との間で相互に信号の送受信を行う上記（1）な 50

いし(4)のいずれかに記載の超音波診断装置。

【0011】(6) 前記制御手段は、前記測定部の駆動信号と前記電気メスの駆動信号とを交互に出力する上記(1)ないし(5)のいずれかに記載の超音波診断装置。

【0012】(7) 前記電気メスの使用時と非使用時とで、前記駆動信号の出力パターンが実質的に同じである上記(1)ないし(6)のいずれかに記載の超音波診断装置。

【0013】(8) 前記反射エコーの前記送受信手段による処理信号を画像信号に変換する画像信号変換部と、前記画像信号を画像として表示する画像表示部とを有する上記(1)ないし(7)のいずれかに記載の超音波診断装置。

【0014】(9) 前記画像表示部に、前記電気メスの使用／非使用の状態を認識可能な表示が現れるよう構成されている上記(1)ないし(8)のいずれかに記載の超音波診断装置。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の超音波診断装置を添付図面に示す好適実施形態に基づいて詳細に説明する。

【0016】図1は、本発明の超音波診断装置の構成を示すブロック図であり、図2は、電気メスの使用時の本発明の超音波診断装置における各信号のタイミングチャートであり、図3は、電気メスの非使用時の本発明の超音波診断装置における各信号のタイミングチャートである。

【0017】図1に示す超音波診断装置1は、主に、探触子(測定部)2と、送受信手段3と、装置制御部(制御手段)4と、作動スイッチ5と、DSC(画像信号変換部)6と、モニタ(画像表示部)7とで構成されている。以下、各構成要素について説明する。

【0018】探触子2は、被検体(生体)に対して超音波を送受信するものであり、その内部には、図示しない振動子が少なくとも1つ設けられている。この振動子は、超音波の発生源となるとともに、被検体からの反射エコーを受信する。

【0019】探触子2には、送受信手段3が接続されている。送受信手段3は、探触子2を駆動して超音波を発振させるとともに、探触子2が受信した反射エコーを信号化処理するものであり、本実施形態では、送受信回路31と、この送受信回路31に接続されたパルス発生器32とで構成されている。

【0020】送受信回路31には、反射エコーの処理信号を画像信号に変換する画像信号変換部として、DSC(デジタルスキャンコンバータ)6が接続されている。

【0021】この変換された画像信号は、DSC6に接続されたモニタ(画像表示部)7において画像として表示される。

【0022】一方、パルス発生器32には、制御手段として装置制御部4が接続されている。この装置制御部4は、後述する電気メス10および送受信手段3による探触子2の駆動を制御するものである。

【0023】また、装置制御部4には、超音波診断装置1を作動させるための作動スイッチ5が設置されている。

【0024】このような超音波診断装置1には、コネクタ8を介して着脱自在に電気メス10が接続されている。

【0025】図1に示すように、電気メス10は、主に、プローブ(処置用電極)11と、対極板12と、電力増幅器13と、高周波発生回路14と、電気メス制御部(電気メス制御手段)15とで構成されている。

【0026】電気メス制御部15は、前記装置制御部4とコネクタ8を介して接続されている。この電気メス制御部15は、電気メス10の駆動を制御するとともに、装置制御部4との間で相互に信号の送受信を行う。

【0027】また、電気メス制御部15には、電気メス10を作動させるための作動スイッチ(例えばフットスイッチ等)16が設けられている。なお、この作動スイッチ16は、ハンドピース11に設けるようにしてもよい。

【0028】電気メス制御部15には、高周波発生回路14が接続されている。この高周波発生回路14は、電気メス制御部15からの信号に基づいて高周波信号を発生し、高周波発生回路14に接続された電力増幅器13に送信する。

【0029】さらに、電力増幅器13には、プローブ11および対極板12が接続されている。高周波信号は、電力増幅器13により増幅され、プローブ11および対極板12を介して生体組織100に、例えば200kHz～3MHz程度の高周波電流が供給される。このとき、生体組織100とプローブ11の間ではジュール熱が発生し、この熱を利用することにより生体組織100が切開され、切り口が熱的に凝固される。

【0030】次に、超音波診断装置1の作用について、図1～図3を参照しつつ説明する。

<電気メス10の使用時>まず、電気メス10の使用時について説明する。

【0031】[1] まず、超音波診断装置1の作動スイッチ5をオンするとともに、電気メス10の作動スイッチ16をオンする。

【0032】[2] この状態にすると、電気メス制御部15から超音波診断装置1の装置制御部4に対して電気メス10がオン(使用可能)となっていることを通知する信号aが送信される。

【0033】[3] 次に、信号aを受信した装置制御部4は、電気メス10を駆動させるための信号(駆動信号)bを電気メス制御部15に対して送信(出力)す

る。

【0034】なお、この信号bは、間欠的（周期的）に変化する信号であり、ハイレベルとローレベルとの2段階の信号レベルを有している。そして、信号bがハイレベルにあるとき、電気メス10を駆動させ、信号bがローレベルにあるとき、電気メス10の駆動を停止する。

【0035】〔4〕次に、電気メス制御部15は、受信（入力）した信号bに同期した信号cを高周波発生回路14に対して送信する。

【0036】〔5〕高周波発生回路14は、受信した信号cに同期した高周波信号を電力増幅器13に対して発振する。そして、この高周波信号は、電力増幅器13により増幅され、プローブ11および対極板12に対して高周波電流を供給する。

【0037】〔6〕このプローブ11を生体組織100に当接させつつ移動させ、供給される高周波電流により生体組織100に対して切開、凝固等の処置を行う。

【0038】〔7〕一方、装置制御部4は、前記〔3〕のとき、すなわち、信号bを電気メス制御部15に対して送信するとき、これと同時に、探触子2を駆動させるための信号（駆動信号）dを、送受信手段3に対して送信（出力）する。

【0039】この信号dは、信号cが反転した信号である。すなわち、信号dも、間欠的（周期的）に変化する信号であり、信号cがローレベルのときにハイレベルであり、信号cがハイレベルのときにローレベルである2段階の信号レベルを有している。換言すれば、装置制御部4は、探触子2の駆動信号と電気メス10の駆動信号とを交互に出力する。

【0040】そして、信号dがハイレベルにあるとき、探触子2を駆動させ、信号cがローレベルにあるとき、探触子2の駆動を停止する。

【0041】〔8〕次に、装置制御部4により制御された送受信手段3は、信号dに同期したパルス信号を探触子2に対して送信（入力）する。

【0042】〔9〕探触子2は、パルス信号（電圧）の印加により超音波を発振し、被検体に対して超音波を送信（送波）する。そして、この超音波は、被検体内で反射されて、探触子2に反射エコーとして入射する。

【0043】〔10〕送受信手段3は、この反射エコーを信号化処理して、信号eをDSC6に対して発信する。

【0044】〔11〕DSC6では、信号eを画像信号に変換して、モニタ7に対して送信し、モニタ7において画像として表示する。なお、モニタ7には、電気メス10が駆動している期間に対応して画像が表示される。

【0045】そして、手術者（医師）は、モニタ7に表示されている画像を確認しながら、電気メス10による生体組織100に対して切開、凝固等の処置を行う。

【0046】以上のように、超音波診断装置1では、装置制御部4が超音波の送受信を行っている期間は、電気メス10を駆動しないよう制御している。すなわち、超音波が発振されている期間には、高周波の発生が停止されている。これにより、高周波によるノイズが超音波に混入することが確実に防止されるので、超音波診断画像の画質の劣化（低下）が確実に防止され、手術者（医師）に対してより見易い画像を提供することができる。

【0047】また、前述したように、装置制御部4は、探触子2の駆動信号と電気メス10の駆動信号とを交互に出力して、これらを交互に駆動するよう制御している。これらの超音波の送受信を行っている期間（以下、「探触子2の駆動時間」と言う。）と電気メス10を駆動する期間（以下、「電気メス10の駆動時間」との関係は、特に限定されないが、例えば、探触子2の駆動時間（図2中時間t）に対して、電気メス10の駆動時間（図2中時間T）は5倍以上程度であるのが好ましい。

【0048】診断に支障のない超音波診断画像を得るためには、探触子2の駆動時間は比較的短くてもよいが、生体組織100に対して切開、凝固等の処置を好適に行うためには、電気メス10の駆動時間は比較的長いのが好ましい。したがって、探触子2の駆動時間と電気メス10の駆動時間とを前記の関係とすると、より診断に適した超音波診断画像を得ることができるとともに、より確実に生体組織100の処置を行うことができる。

【0049】このような観点からは、1回の探触子2の駆動時間（超音波の送受信を行っている期間）は、特に限定されないが、例えば、30～150m秒程度であるのが好ましい。

【0050】＜電気メス10の非使用時＞次に、例えば電気メス10がコネクタ8において超音波診断装置1に接続されていない場合のような電気メス10の非使用時（非使用状態時）について説明する。

【0051】〔1'〕まず、超音波診断装置1の作動スイッチ5をオンする。

【0052】〔2'〕電気メス10は、非使用状態であるので、〔1'〕の状態とすると、信号a'、信号b'および信号c'は、それぞれ、ローレベルで送信される。したがって、前記〔3〕～〔6〕は、省略される。

【0053】〔7'〕この場合、装置制御部4は、前記信号dの出力パターン（超音波の送受信を行う期間）が実質的に同じとなるように、探触子2を駆動させるための信号（駆動信号）d'を、送受信手段3に対して送信（出力）する。

【0054】〔8'〕次に、装置制御部4により制御された送受信手段3は、信号d'に同期したパルス信号を探触子2に対して送信（入力）する。

【0055】〔9'〕探触子2は、パルス信号（電

圧)の印加により超音波を発振し、被検体に対して超音波を送信(送波)する。そして、この超音波は、被検体内で反射されて、探触子2に反射エコーとして入射する。

【0056】[10'] 送受信手段3は、この反射エコーを信号化処理して、信号e'をDSC6に対して発信する。

【0057】[11'] DSC6では、信号e'を画像信号に変換して、モニター7に対して送信し、モニター7において画像として表示する。

【0058】これにより、電気メス10の非使用時においても、超音波診断装置1を単独で 사용할 ことができる。

【0059】以上のように、超音波診断装置1では、電気メス10の使用時と非使用時にかかわらず、駆動信号の出力パターン(超音波の送受信を行う期間)が実質的に同じとなるように制御されているので、手術者(医師)に対して同じ条件で一定の超音波診断画像を提供することができるという利点を有する。

【0060】なお、電気メス10の非使用時とは、電気メス10がコネクタ8において超音波診断装置1に接続されていない場合のみならず、例えば、電気メス10の作動スイッチ16がオンされていない場合、電気メス10のハンドピース11が対極板12へ接近していない(生体組織へ接触していない)場合等であってもよい。

【0061】以上、本発明の超音波診断装置を図示の好適実施形態に基づいて説明してきたが、本発明はこれに限定されるものではなく、超音波診断装置を構成する各部は、同様の機能を発揮し得る任意の構成のものと置換することができる。

【0062】また、図示の構成では、電気メスが超音波診断装置に接続されたものであったが、電気メスは、超音波診断装置と一体型のものであってもよい。この場合、コネクタは省略される。

【0063】なお、モニター(画像表示部)は、例えば作動スイッチのオン/オフ、超音波診断装置のコネクタへの着脱や、電気メスのハンドピースの対極板への接近(生体組織への接触)/離脱等を含めて、電気メスの使用/非使用の状態を認識可能な表示が現れるよう構成されていてもよい。

【0064】これにより、手術者(医師)は、電気メスの状態(状況)をモニターで確認できるので、生体組織に対して切開、凝固等の処置をより迅速かつ確実に行うことができる。

【0065】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、測定部の駆動信号と電気メスの駆動信号とが交互に出力されるので、電気メスに起因するノイズによる画像の見難さを防止することができる。

10 【0066】超音波の送受信を行っている期間に対して、前記電気メスを駆動する期間を5倍以上に制御するようにした場合には、超音波診断装置による撮像と電気メスによる処置とを、より好適に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の超音波診断装置の構成を示すブロック図である。

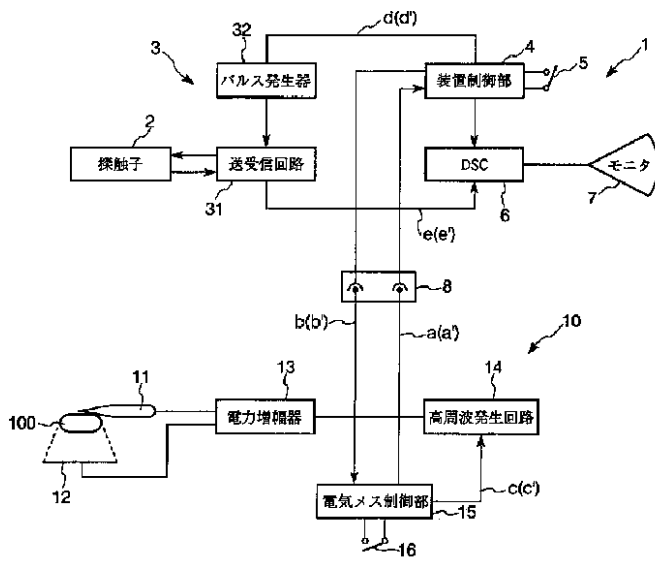
【図2】電気メスの使用時の本発明の超音波診断装置における各信号のタイミングチャートである。

【図3】電気メスの非使用時の本発明の超音波診断装置における各信号のタイミングチャートである。

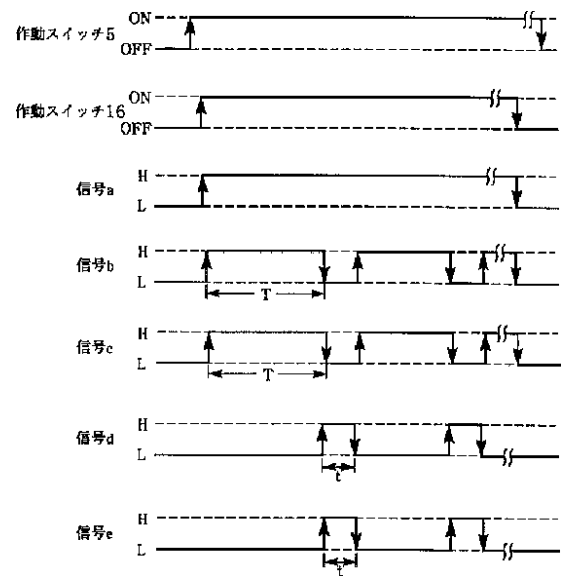
【符号の説明】

1	超音波診断装置
2	探触子
3	送受信手段
3 1	送受信回路
3 2	パルス発生器
4	装置制御部
5	作動スイッチ
6	DSC
30 7	モニター
8	コネクタ
10	電気メス
11	プローブ
12	対極板
13	電力増幅器
14	高周波発生回路
15	電気メス制御部
16	作動スイッチ
100	生体組織

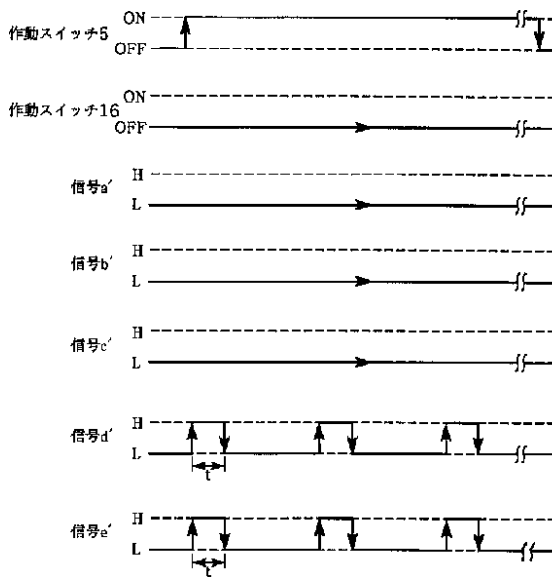
【図1】



【図2】



【図3】



专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	JP2002177272A	公开(公告)日	2002-06-25
申请号	JP2000376329	申请日	2000-12-11
[标]申请(专利权)人(译)	日立阿洛卡医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	阿洛卡有限公司		
[标]发明人	木村茂郎 小倉玄		
发明人	木村 茂郎 小倉 玄		
IPC分类号	A61B18/00 A61B8/00 A61B18/12		
FI分类号	A61B8/00 A61B17/36.330 A61B17/39.310 A61B18/12 A61B18/16		
F-TERM分类号	4C060/JJ17 4C060/JJ25 4C060/KK03 4C060/KK07 4C301/EE04 4C301/FF21 4C301/FF26 4C301/HH03 4C301/HH60 4C160/KK03 4C160/KK04 4C160/KK07 4C160/KK23 4C160/KK32 4C160/KK36 4C160/KL02 4C160/MM32 4C601/EE02 4C601/FF11 4C601/FF14 4C601/FF16 4C601/HH04 4C601/HH40 4C601/LL28		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种超声诊断设备，能够防止由于无线电刀引起的噪声而难以看到图像。解决方案：超声波诊断装置1由探针（测量部分）2构成，无线电刀10通过连接器8连接到探针（测量部分）2，连接器8可自由连接和断开，并主要向对象发送和接收超声波，收发器装置3（收发器电路31和脉冲发生器32）通过驱动探头2振荡超声波并编码和处理接收到的回波，装置控制部件（控制装置）4间歇地（周期性地）发送和接收超声波通过驱动探头2来控制电刀10在发送和接收超声波的过程中不工作，工作开关5，DSC（图像信号转换部分）6通过收发器转换处理后的信号表示图像信号的回波3和监视器（图像显示部分）7，以显示图像信号作为图像。

