



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104936530 B

(45)授权公告日 2017.06.09

(21)申请号 201480005923.4

宇南山宪一 深泽雄志 黑岩幸治

(22)申请日 2014.02.06

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所 11038

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104936530 A

代理人 金春实

(43)申请公布日 2015.09.23

(51)Int.Cl.
A61B 8/00(2006.01)

(30)优先权数据
2013-022073 2013.02.07 JP

(56)对比文件
JP 特開平9-527 A,1997.01.07,说明书第【0001】-【0023】段,附图图1.
US 2011/0152688 A1,2011.06.23,全文.
JP 特許第4176892号 B2,2008.11.05,全文.

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.07.24

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2014/052761 2014.02.06

(87)PCT国际申请的公布数据
W02014/123187 JA 2014.08.14

(73)专利权人 东芝医疗系统株式会社
地址 日本栃木

审查员 许流芳

(72)发明人 望月史生 长野玄 中田一人

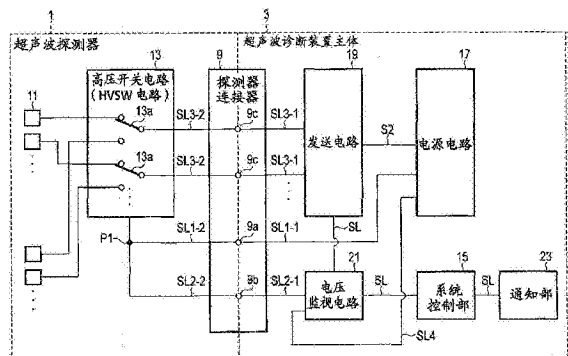
权利要求书3页 说明书9页 附图5页

(54)发明名称

超声波诊断装置、超声波诊断装置主体以及超声波探测器

(57)摘要

以低成本准确地监视超声波探测器内的设备的工作电压。电源电路(17)在超声波诊断装置主体(3)中内置,产生用于使超声波探测器(1)内的各种设备(13)进行工作的工作电压。信号线(SL1)为了将来自电源电路(17)的工作电压供给到设备(13),经由探测器连接器(9)将电源电路(17)与设备(13)连接。电压监视电路(21)在超声波诊断装置主体(3)中内置,利用来自超声波探测器(1)的输入电压,监视向设备(13)的电压的供给状况。信号线(SL2)为了向电压监视电路(21)供给输入电压,在超声波探测器(1)内分支连接于信号线(SL1),并且经由探测器连接器(9)将设备(13)与电压监视电路(21)连接。



1. 一种超声波诊断装置,具有:

超声波探测器,具有头部、电缆部、连接器部;以及

超声波诊断装置主体,经由所述连接器部与所述超声波探测器连接,

所述超声波诊断装置的特征在于,具备:

电子设备,设置在所述超声波探测器中,接受来自所述超声波诊断装置主体的工作电压来进行工作;

第1信号线,通过所述电缆部,一端与所述电子设备连接,另外一端与所述连接器部连接;

电源电路,设置在所述超声波诊断装置主体中,产生所述电子设备的工作电压;

第2信号线,设置在所述超声波诊断装置主体中,一端与所述电源电路连接,在所述超声波诊断装置主体与所述超声波探测器连接的情况下另一端与所述第1信号线连接;

第3信号线,一端与所述第1信号线连接,另一端与所述连接器部连接;

电压监视电路,设置在所述超声波诊断装置主体中,利用输入电压来监视向所述电子设备的电压的供给状况;以及

第4信号线,设置在所述超声波诊断装置主体中,一端与所述电压监视电路连接,在所述超声波诊断装置主体与所述超声波探测器连接的情况下另一端与所述第3信号线连接。

2. 根据权利要求1所述的超声波诊断装置,其特征在于,

所述超声波探测器还具备用于进行超声波的发送接收的多个超声波振子,

所述超声波诊断装置主体还具备产生用于驱动所述多个超声波振子的驱动信号的发送电路,

所述电子设备是对所述多个超声波振子与所述发送电路之间的连接进行切换的超声波振子切换电路。

3. 根据权利要求1所述的超声波诊断装置,其特征在于,

所述超声波探测器具备监视电压切换电路,

所述电子设备具有多个,

所述电源电路产生用于所述多个电子设备的多个工作电压,

所述监视电压切换电路为了将所述多个工作电压中的监视用的工作电压供给到所述电压监视电路,对所述多个电子设备与所述电压监视电路之间的连接进行切换。

4. 根据权利要求3所述的超声波诊断装置,其特征在于,

所述超声波诊断装置主体还具备参照电压切换电路与参照电压用信号线,

所述电源电路产生用于所述多个工作电压的多个参照电压,

所述参照电压用信号线具有将所述参照电压切换电路与所述电压监视电路连接的第1参照电压用信号线、以及将所述电源电路与所述参照电压切换电路连接并且与所述多个参照电压分别对应的多个第2参照电压用信号线,

所述参照电压切换电路为了将所述多个参照电压中的与所述监视用的工作电压对应的监视用的参照电压供给到所述电压监视电路,对所述多个第2参照电压用信号线与所述第1参照电压用信号线之间的连接进行切换。

5. 根据权利要求1所述的超声波诊断装置,其特征在于,

所述超声波诊断装置主体还具备通知部,

所述电压监视电路依照所述输入电压与来自所述电源电路的参照电压的大小关系,判断向所述电子设备的电压的供给状况,

所述通知部通知所述电压的供给状况。

6. 根据权利要求1所述的超声波诊断装置,其特征在于,

所述超声波探测器还具备用于进行超声波的发送接收的多个超声波振子,

所述超声波诊断装置主体还具备产生用于驱动所述多个超声波振子的驱动信号的发送电路,

所述电压监视电路判定所述输入电压是否在容许范围内,在判定为所述输入电压不在所述容许范围内的情况下,使所述发送电路停止。

7. 根据权利要求1所述的超声波诊断装置,其特征在于,

所述第1信号线与所述第3信号线的连接点设置于所述头部。

8. 根据权利要求1所述的超声波诊断装置,其特征在于,

所述第1信号线与所述第3信号线的连接点设置于所述电缆部。

9. 根据权利要求1所述的超声波诊断装置,其特征在于,

所述第1信号线与所述第3信号线的连接点设置于所述连接器部。

10. 根据权利要求1所述的超声波诊断装置,其特征在于,

所述电子设备设置于所述头部或者所述连接器部。

11. 一种超声波诊断装置主体,能够经由连接器与超声波探测器连接,所述超声波诊断装置主体的特征在于,具备:

电源电路,产生所述超声波探测器的工作电压;

第1信号线,为了将来自所述电源电路的工作电压供给到所述超声波探测器,将所述电源电路与所述连接器连接;

电压监视电路,利用从所述连接器对所述超声波探头输入的作为所述工作电压的输入电压,监视向所述超声波探测器的电压的供给状况;以及

第2信号线,为了向所述电压监视电路供给所述输入电压,将所述连接器与所述电压监视电路连接。

12. 一种超声波探测器,能够经由连接器与超声波诊断装置主体连接,所述超声波探测器的特征在于,具备:

电子设备,接受来自所述超声波诊断装置主体的工作电压而进行工作;

第1信号线,为了将来自所述超声波诊断装置主体的工作电压供给到所述电子设备,将所述电子设备与所述连接器连接;以及

第2信号线,为了向所述超声波诊断装置主体供给电压监视用电压,一端与所述第1信号线连接,另一端与所述连接器连接。

13. 一种超声波诊断装置,具有超声波探测器以及与所述超声波探测器连接的超声波诊断装置主体,所述超声波诊断装置的特征在于,具备:

第1信号线,设置在所述超声波探测器中,与接受来自所述超声波诊断装置主体的工作电压来进行工作的电子设备连接;

电源电路,设置在所述超声波诊断装置主体中,产生所述超声波探测器内的电子设备的工作电压;

第2信号线,设置在所述超声波诊断装置主体中,与所述电源电路连接;

电压监视电路,设置在所述超声波诊断装置主体中,利用输入电压来监视向所述电子设备的电压的供给状况;

第3信号线,设置在所述超声波探测器中,与所述第1信号线连接;以及

第4信号线,设置在所述超声波诊断装置主体中,将所述第1信号线与所述电压监视电路连接。

超声波诊断装置、超声波诊断装置主体以及超声波探测器

技术领域

[0001] 本实施方式涉及超声波诊断装置、超声波诊断装置主体以及超声波探测器。

背景技术

[0002] 在超声波探测器内,设置了用于进行超声波的发送接收的超声波振子。作为超声波探测器的一种类型,有利用信号线经由高压开关电路而连接超声波振子与产生驱动信号的发送电路、并且能够对作为驱动信号的供给目的地的超声波振子进行切换的类型。高压开关电路通过来自超声波诊断装置主体的电源电路的高压的工作电压的施加而进行工作。但是,如果由于某些不佳状况而在未施加工作电压的状态下直接供给驱动信号,则有时高压开关电路破损。因此,关于能够连接高压开关电路内置类型的超声波探测器的超声波诊断装置,典型的是在超声波诊断装置主体中设置电压监视电路。电压监视电路监视从超声波诊断装置主体的电源电路向高压开关电路的工作电压的供给线,在探测到错误的情况下,控制发送电路而停止驱动信号的供给。然而,在向高压开关电路的信号线在探测器连接器部处发生接触不良的情况下,工作电压也被供给到电压监视电路,所以通过在超声波诊断装置主体中设置了电压监视电路,无法探测错误。

[0003] 在专利文献1中,公开了在超声波探测器中设置电压监视电路的技术。该类型的超声波诊断装置即使在向高压开关电路的信号线在探测器连接器处发生接触不良的情况下,也能够由电压监视电路探测错误。然而,需要在每个超声波探测器中搭载电压监视电路,超声波探测器单体以及超声波诊断装置整体的成本增加。该问题不限于高压开关电路的工作电压的监视,在监视在超声波探测器中设置了的设备的工作电压的情况下同样地产生。

[0004] 专利文献1:专利第4176892号公报

发明内容

[0005] 实施方式的目的在于,提供能够以低成本准确地监视超声波探测器内的设备的工作电压的超声波诊断装置、超声波探测器以及超声波诊断装置主体。

[0006] 本实施方式的超声波诊断装置具有:超声波探测器,具有头部、电缆部、连接器部;以及超声波诊断装置主体,经由所述连接器部与所述超声波探测器连接,所述超声波诊断装置的特征在于,具备:设备,设置在所述超声波探测器中;第1信号线,通过所述电缆部,一端与所述设备连接,另外一端与所述连接器部连接;电源电路,设置在所述超声波诊断装置主体中,产生所述设备的工作电压;第2信号线,设置在所述超声波诊断装置主体中,一端与所述电源电路连接,在所述超声波诊断装置主体与所述超声波探测器连接的情况下另一端与所述第1信号线连接;第3信号线,一端与所述第1信号线连接,另一端与所述连接器部连接;电压监视电路,设置在所述超声波诊断装置主体中,利用输入电压来监视向所述设备的电压的供给状况;以及第4信号线,设置在所述超声波诊断装置主体中,一端与所述电压监视电路连接,在所述超声波诊断装置主体与所述超声波探测器连接的情况下另一端与所述第3信号线连接。

[0007] 能够以低成本准确地监视超声波探测器内的设备的工作电压。

附图说明

[0008] 图1是示出第1实施方式的超声波诊断装置的概略性的外观的图。

[0009] 图2是示出第1实施方式的超声波探测器以及超声波诊断装置主体的构成的图。

[0010] 图3是示出第1实施方式的变形例的超声波探测器以及超声波诊断装置主体的构成的图。

[0011] 图4是示出第1实施方式的其他变形例的超声波探测器以及超声波诊断装置主体的构成的图。

[0012] 图5是示出第2实施方式的超声波探测器以及超声波诊断装置主体的构成的图。

[0013] 符号说明

[0014] 1…超声波探测器;3…超声波诊断装置主体;5…探测器头;7…电缆;9…探测器连接器;11…超声波振子;13…高压开关电路(HVSW电路);15…系统控制部;17…电源电路;19…发送电路;21…电压监视电路;23…通知部;25…FPGA;27…IC;29…ROM;31…监视电压切换电路;33…参照电压切换电路。

具体实施方式

[0015] 以下,参照附图,说明本实施方式的超声波诊断装置、超声波诊断装置主体以及超声波探测器。

[0016] (第1实施方式)

[0017] 图1是示出第1实施方式的超声波诊断装置的概略性的外观的图。如图1所示,第1实施方式的超声波诊断装置具有超声波探测器1与超声波诊断装置主体3。超声波探测器1装备了探测器头5、探测器电缆7以及探测器连接器9。在探测器头5中,内置了多个设备。对探测器头5的基部,连接了探测器电缆7,在探测器电缆7的另一端安装了探测器连接器9。探测器连接器9能够装卸地连接到在超声波诊断装置主体3中设置了的插入口(未图示)。在探测器连接器9安装于超声波诊断装置主体3的状态下,在超声波探测器1与超声波诊断装置主体3之间进行各种电信号的发送接收。

[0018] 图2是示出第1实施方式的超声波探测器1与超声波诊断装置主体3的构成的图。此外,在图2中,为了简化说明而省略接收电路系统。

[0019] 如图2所示,超声波探测器1具有探测器连接器9、多个超声波振子11、高压开关电路(以下,称为HVSW电路)13。超声波诊断装置主体3以系统控制部15为中枢,具有电源电路17、发送电路19、电压监视电路21以及通知部23。

[0020] 超声波探测器1以及超声波诊断装置主体3内的各设备经由信号线SL而连接。特别是,将连接电源电路17与HVSW电路13之间的信号线称为HVSW用信号线SL1、将连接HVSW电路13与电压监视电路21之间的信号线称为监视电压用信号线SL2,将连接发送电路19与HVSW电路13的信号线称为驱动信号供给用信号线SL3。此外,在本实施方式中,信号线是指流过电流的导体。在信号线中流过的电信号既可以是模拟信号也可以是数字信号。

[0021] HVSW用信号线SL1经由探测器连接器9将电源电路17与HVSW电路13连接。更详细地说,HVSW用信号线SL1具有在超声波诊断装置主体3内将电源电路17与探测器连接器9的引

线9a之间连接的第1部分SL1-1以及在超声波探测器1内将HVSU电路13与探测器连接器9的引线9a之间连接的第2部分SL1-2。

[0022] 监视电压用信号线SL2在超声波探测器1内从HVSU用信号线SL1分支连接,并经由探测器连接器9将HVSU电路13与电压监视电路21连接。更详细地说,监视电压用信号线SL2具有在超声波诊断装置主体3内将电源电路17与探测器连接器9的引线9b之间连接的第1部分SL2-1以及在超声波探测器1内将HVSU电路13与探测器连接器9的引线9b之间连接的第2部分SL2-2。信号线SL1-2在分支点P1处与信号线SL2-2连接。

[0023] 多个驱动信号供给用信号线SL3经由探测器连接器9将发送电路19、与HVSU电路13内的多个开关13a连接。更详细地说,驱动信号供给用信号线SL3具有在超声波诊断装置主体3内将发送电路19与探测器连接器9的引线9c之间连接的第1部分SL3-1以及在超声波探测器1内将HVSU电路13与探测器连接器9c之间连接的第2部分SL3-2。驱动信号供给用信号线SL3例如具有与HVSU电路13的开关13a相同数量的信号线。

[0024] 电源电路17产生用于使超声波探测器1以及在超声波诊断装置主体3中内置了的多个设备进行工作的多种工作电压。例如,电源电路17产生用于使HVSU电路13进行工作的工作电压(以下,称为HVSU用工作电压)。HVSU用工作电压经由HVSU用信号线SL1供给到HVSU电路13。另外,电源电路17还能够产生用于使发送电路19进行工作的工作电压。进而,电源电路17除了工作电压以外,还能够产生向电压监视电路21供给的参照电压。

[0025] 发送电路19接受从电源电路17经由信号线SL供给的工作电压而进行工作。发送电路19产生用于驱动超声波振子11的驱动信号(以下,称为发送驱动信号)。具体来说,发送电路19具有未图示的触发发生电路、延迟电路以及脉冲发生器电路等。脉冲发生器电路以规定的速率频率 f_r Hz(周期; $1/f_r$ 秒),反复产生用于形成发送超声波的速率脉冲。延迟电路针对每个信道将与发送方向以及发送焦点位置相应的延迟时间施加到各速率脉冲。触发发生电路在基于该速率脉冲的定时对多个超声波振子11施加发送驱动信号。通过发送驱动信号的施加,从多个超声波振子11发送和与延迟时间相应的发送方向以及发送焦点位置相关的超声波。

[0026] 多个超声波振子11内置于探测器头5的前端侧。多个超声波振子11一维状或者二维状地排列。多个超声波振子11接受从发送电路19经由探测器连接器9供给了的发送驱动信号而发送超声波。多个超声波振子11接收由被检体反射了的超声波,产生与所接收到的超声波相应的回波信号。所产生了的回波信号通过未图示的信号线经由探测器连接器9供给到超声波诊断装置主体3。其后,超声波诊断装置主体3对回波信号实施信号处理而产生超声波图像。所产生了的超声波图像通过在超声波诊断装置主体3中设置了的显示装置来显示。

[0027] 高压开关电路(HVSU电路)13接受HVSU用工作电压而进行工作。HVSU电路13为了选择作为发送驱动信号的供给对象的超声波振子11,对多个对超声波振子11与发送电路19之间的连接进行切换。由HVSU电路13实施的连接的切换针对每次超声波发送接收而进行。例如,HVSU电路13以使发送开口针对每次超声波发送接收而逐个超声波振子地偏移的方式,对超声波振子11与发送电路19之间的连接进行切换。此处,设为驱动信号供给信号线SL3是N根,超声波振子11是M个($M > N$)。最初的超声波发送波束对第1~N个超声波振子11供给发送驱动信号,从第1~N个超声波振子11发送超声波。接下来的超声波发送波束对第2~N+1个

超声波振子11供给发送驱动信号,从第2~N+1个超声波振子11发送超声波。即,以将在上次的超声波发送中对第1个超声波振子11供给了的发送驱动信号供给到第N+1个超声波振子11的方式来切换连接。通过这样,使发送开口依次偏移,从而即使在用于向超声波振子11供给发送驱动信号的驱动信号供给用信号线SL3的数量比超声波振子11的数量少的情况下,也能够使用全部超声波振子11来执行超声波扫描。

[0028] 此外,HVSW电路13既可以在超声波探测器1的探测器头5中内置,也可以在探测器连接器9中内置。在HVSW电路13在探测器头5中内置的情况下,分支点P1设置于探测器头5、探测器电缆7或者探测器连接器9。如图3所示,在HVSW电路13在探测器连接器9中内置的情况下,分支点P1设置于探测器连接器9。

[0029] 电压监视电路21将来自监视电压用信号线SL2的电压设为输入电压。具体来说,电压监视电路21将来自将供给HVSW用工作电压的HVSW用信号线SL1从超声波探测器1内部再次拉回到超声波诊断装置主体3的信号线SL2的电压设为输入电压。电压监视电路21利用来自超声波探测器1的输入电压,监视从电源电路17向HVSW电路13的电压的供给状况。关于电压监视电路21的详细情况在后面叙述。

[0030] 通知部23通知通过电压监视电路21判断了的电压的供给状况。例如,通知部23经由显示装置、扬声器、灯等来通知供给状况。

[0031] 系统控制部15作为本实施方式的超声波诊断装置的中枢发挥功能。具体来说,系统控制部15依照通过用户经由操作部(未图示)而指定了的超声波扫描模式、扫描条件,计算超声波探测器1以及超声波诊断装置主体3内的各设备和电路的控制数据并传送到各设备。

[0032] 接着,说明第1实施方式的超声波诊断装置的动作例。如上所述,电压监视电路21将来自监视电压用信号线SL2的电压设为输入电压。在电源电路17与HVSW电路13正常地连接的情况下,对HVSW电路13施加的工作电压成为向电压监视电路21的输入电压。相反地,在电源电路17与HVSW电路13未正常地连接的情况下,对HVSW电路13施加的工作电压不能成为向电压监视电路21的输入电压。作为电源电路17与HVSW电路13未正常地连接的情况,例如可以列举超声波探测器1内的HVSW用信号线SL1-2与超声波诊断装置主体3内的HVSW用信号线SL1-1在探测器连接器9处发生接触不良的情况。

[0033] 电压监视电路21为了检测探测器连接器9处的接触不良,判定来自监视电压用信号线SL2的输入电压是否收敛于容许范围。在判定为未收敛于容许范围内的情况下,电压监视电路21产生表示该意思的电信号(以下,称为错误信号)。在判定为收敛于容许范围内的情况下,电压监视电路21不产生错误信号。此外,在判定为未收敛于容许范围内的情况下,电压监视电路21也可以产生表示该意思的电信号(以下,称为容许信号)。容许信号与错误信号经由信号线SL而供给到系统控制部15与发送电路19。此外,在以下的说明中,设为电压监视电路21在判定为收敛于容许范围内的情况下,电压监视电路21不产生错误信号与容许信号。

[0034] 容许范围被设定为能够识别超声波探测器1内的HVSW用信号线SL1-2与超声波诊断装置主体3内的HVSW信号线SL1-1在探测器连接器9处发生了接触不良的情况和未发生的情况的电压值。容许范围具体根据参照电压来规定。参照电压通过电源电路17产生,从电源电路17经由参照电压用信号线SL4供给到电压监视电路21。如上所述,在超声波探测器1内

的HVS用信号线SL1-2与超声波诊断装置主体3内的HVS用信号线SL1-1在探测器连接器9处发生了接触不良的情况下,从电源电路17向HVS电路13不供给工作电压。在这种情况下,输入电压在容许范围外,即小于参照电压。相反地,在探测器连接器9处未发生接触不良的情况下,从电源电路17向HVS电路13供给工作电压。在这种情况下,输入电压在容许范围内,即大于参照电压。电压监视电路21将输入电压与参照电压实时地比较,在输入电压大于参照电压的情况下,不产生错误信号,在输入电压小于参照电压的情况下,产生错误信号。此外,参照电压的电压值能够设定为任意的值。

[0035] 此外,在上述中对输入电压与参照电压进行了比较,但为了减轻电压监视电路21的负担,也可以对被分压了的输入电压与被分压了的参照电压进行比较。输入电压与参照电压的分压例如通过电压监视电路21来进行。

[0036] 如果当在探测器连接器9处发生接触不良的情况下向HVS电路13供给发送驱动信号,则HVS电路13有可能破损。为了防止HVS电路13的破损,电压监视电路21在判断为发生接触不良的情况下,使发送电路19停止供给发送驱动信号。具体来说,在产生了错误信号的情况下,电压监视电路21控制发送电路19,停止将发送驱动信号供给到HVS电路13。相反地,电压监视电路21在不产生错误信号的情况下,控制发送电路19,将发送驱动信号供给到HVS电路13。

[0037] 另外,系统控制部15在错误信号被供给了的情况下,执行与接受监视用的工作电压的供给的电子设备25、27、29相应的错误处理。例如,系统控制部15被通知部23通知向HVS电路13的工作电压的供给状态。具体来说,在经由系统控制部15而从电压监视电路21供给了错误信号的情况下,通知部23对表示工作电压未被正常地供给到HVS电路13的意思进行通知。例如,可以通过在超声波诊断装置主体3中设置了的显示装置,显示“有可能探测器连接器接触不良”等表示工作电压未被正常地供给到HVS电路13的意思的消息。另外,通知部23也可以通过点亮在超声波诊断装置主体3中设置了的灯,来对表示工作电压未被正常地供给到HVS电路13的意思进行通知。另外,通知部23也可以通过经由扬声器产生“有可能探测器连接器接触不良”等的声音或者产生警告音,来对表示工作电压未被正常地供给到HVS电路13的意思进行通知。在没有经由系统控制部15从电压监视电路21供给错误信号的情况下,通知部23对表示工作电压被正常地供给到HVS电路13的意思进行通知。此外,在未供给错误信号的情况下,通知部23也可以不进行任何通知。

[0038] 在上述的实施方式中,电压监视电路21仅将来自从超声波探测器1的内部拉回到超声波诊断装置主体3的信号线SL2的电压作为输入。然而,本实施方式不限于此。例如,电压监视电路21除了监视电压用信号线SL2之外,还可以将来自在超声波诊断装置主体3中分支连接于信号线SL1的信号线(未图示)的电压作为输入。该信号线将在超声波诊断装置主体3内设置了的HVS用信号线SL1的分支点与电压监视电路21连接。由此,电压监视电路21通过利用来自超声波探测器1的输入电压与来自电源电路17的输入电压这两者,能够更准确地把握电压的供给状况。

[0039] 在上述的实施方式中,电源电路17与电压监视电路21在超声波诊断装置主体3中内置。然而,本实施方式不限于此。

[0040] 图4是示出本实施方式的变形例的超声波探测器1以及超声波诊断装置主体3的构成的图。如图4所示,电源电路17设置在超声波诊断装置主体3的外侧。具体来说,电源电路

17既可以经由连接器直接地连接,也可以经由未图示的电缆而连接。另外,电压监视电路21设置在超声波诊断装置主体3的外侧。具体来说,电压监视电路21既可以经由连接器直接地连接,也可以经由未图示的电缆而连接。不仅是电源电路17与电压监视电路21这两者设置在超声波诊断装置主体3的外侧的方式,电源电路17与电压监视电路21中的任一个都可以设置在超声波诊断装置主体3的外侧。此外,在电源电路17与电压监视电路21设置在超声波诊断装置主体3之外的情况下,HVSW电路13也可以设置在探测器连接器9中。

[0041] (第2实施方式)

[0042] 在第1实施方式中,被从电源电路供给工作电压的超声波探测器内的设备是HVSW电路。然而,在本实施方式中,工作电压的供给目的地不仅限于HVSW电路。第2实施方式的超声波诊断装置在超声波探测器中内置HVSW电路以外的电子设备。以下,说明第2实施方式。此外,在以下的说明中,针对具有与第1实施方式大致相同的功能的构成要素,附加相同的符号,仅在必要的情况下重复说明。

[0043] 图5是示出第2实施方式的超声波探测器1以及超声波诊断装置主体3的构成的图。此外,在图5中,为了简化说明,省略接收电路系统。

[0044] 如图5所示,第2实施方式的超声波探测器1除了探测器连接器9以及多个超声波振子11之外,还具有多个电子设备25、27、29以及监视电压切换电路31。作为在超声波探测器1中内置的电子设备25,可以列举FPGA (field programmable gate array,现场可编程门阵列) 25、IC(integrated circuit,集成电路) 27、ROM(read only memory,只读存储器) 29。这些电子设备25、27、29是为了例如对回波信号进行信号处理或者对发送驱动信号提供延迟时间而设置的。用于使这些电子设备25进行工作的电压值不同。此外,第2实施方式的电子设备不限于FPGA、IC、ROM,还能够应用CPU (central processor unit,中央处理单元)、ASIC(application specific integrated circuit,专用集成电路) 等需要来自电源电路17的工作电压的所有电子设备。第2实施方式的超声波诊断装置主体3以系统控制部15为中枢,除具有电源电路17、发送电路19、电压监视电路21以及通知部23之外,还具有参照电压切换电路33。

[0045] 在第2实施方式中,为了简化说明,未设置HVSW电路。在这种情况下,在发送电路19与多个超声波振子11之间,经由与超声波振子11数量相同的多个驱动信号供给用信号线SL3来连接。更详细地说,驱动信号供给用信号线SL3具有在超声波诊断装置主体3中将发送电路19与引线9a之间连接的第1部分SL3-1以及在超声波探测器1内将超声波振子11与探测器连接器9的引线9a之间连接的第2部分SL3-2。

[0046] 第2实施方式的超声波探测器1以及超声波诊断装置主体3内的各设备经由信号线SL来连接。特别是,将连接电源电路17与电子设备25、27、29之间的信号线称为电子设备用信号线SL5。

[0047] 电子设备用信号线SL5经由探测器连接器9将各电子设备25、27、29与电源电路17单独地连接。更详细地说,电子设备用信号线SL5具有在超声波诊断装置主体3内将电源电路17与探测器连接器9的引线9d之间连接的第1部分SL5-1以及在超声波探测器1内将电子设备25、27、29与探测器连接器9的引线9d之间连接的第2部分SL5-2。

[0048] 第2实施方式的监视电压用信号线SL2具有第1监视电压用信号线SL21与第2监视电压用信号线SL22。第1监视电压用信号线SL21在超声波探测器1内将多个电子设备25、27、

29与监视电压切换电路31之间连接。各第1监视电压用信号线SL21分支连接于各电子设备用信号线SL5,将各电子设备25、27、29与监视电压切换电路31连接。更详细地说,各第1监视电压用信号线SL21将从信号线SL5-2的分支点P2与监视电压切换电路31之间连接。第2监视电压用信号线SL22经由探测器连接器9将监视电压切换电路31与电压监视电路21之间连接。更详细地说,第2监视电压用信号线SL22具有在超声波探测器1内将监视电压切换电路31与探测器连接器9的引线9e之间连接的第1部分SL22-2以及在超声波诊断装置主体3内将电压监视电路21与探测器连接器9的引线9e之间连接的第2部分SL22-1。

[0049] 电子设备25、27、29既可以在超声波探测器1的探测器头5中内置,也可以在探测器连接器9中内置。当电子设备25、27、29在探测器头5中内置的情况下,分支点P2设置于探测器头5、探测器电缆7或者探测器连接器9。在电子设备25、27、29在探测器连接器9中内置的情况下,分支点P2设置于探测器连接器9。

[0050] 另外,将经由探测器连接器9将电压监视电路21与系统控制部15之间连接的信号线称为第1控制用信号线SL61,将连接参照电压切换电路33与系统控制部15之间的信号线称为第2控制用信号线SL62。更详细地说,第2控制用信号线SL6具有在超声波探测器1内将监视电压切换电路31与探测器连接器9的引线9f之间连接的第1部分SL62-2以及在超声波诊断装置主体3内将系统控制部15与探测器连接器9的引线9f之间连接的第2部分SL62-1。另外,将连接电源电路17与参照电压切换电路33之间的多个信号线称为第1参照电压用信号线SL81,将连接参照电压切换电路33与电压监视电路21之间的信号线称为第2参照用信号线SL82。各第1参照电压用信号线SL81将单一的参照电压供给到参照电压切换电路33。

[0051] 电源电路17除了用于使发送电路19进行工作的工作电压之外,还产生用于使多个电子设备25、27、29进行工作的多种工作电压(称为电子设备用工作电压)。多种电子设备用工作电压具有根据电子设备的种类而不同的值。另外,电源电路17除了工作电压以外,还能够产生被供给到电压监视电路21的多种参照电压。多种参照电压分别具有与多种电子设备用工作电压相应的电压值。

[0052] 监视电压切换电路31依照从系统控制部15经由探测器连接器9供给的控制信号,选择从多个第1监视电压用信号线SL21供给的多个工作电压中的监视用的工作电压。所选择了的监视用的工作电压经由第2监视电压用信号线SL22而供给到电压监视电路21。

[0053] 参照电压切换电路33依照从系统控制部15供给的控制信号,选择从多个第1参照电压用信号线SL81供给的多种参照电压中的监视用的参照电压。监视用的参照电压对应于通过监视电压切换电路31来选择了的监视用的工作电压。所选择了的监视用的参照电压经由第2参照电压用信号线SL82而供给到电压监视电路21。

[0054] 电压监视电路21将来自第2监视电压用信号线SL22的电压设为输入电压。即,电压监视电路21将来自将供给电子设备用工作电压的电子设备用信号线SL5从超声波探测器1内部再次拉回到超声波诊断装置主体3的信号线SL21、SL22的电压设为输入电压。电压监视电路21利用来自超声波探测器1的输入电压,监视从电源电路17向电子设备25、27、29的电压的供给状况。关于电压监视电路21的详细情况在后面叙述。

[0055] 接着,说明第2实施方式的超声波诊断装置的动作例。如上所述,电压监视电路21仅将通过监视电压切换电路31选择了的监视用的工作电压设为输入电压。关于这一点,可以列举如下理由:在将现存的探测器连接器9用于本实施方式的情况下,探测器连接器9的

引线数量受到限制,将全部工作电压输入到电压监视电路21在构造上以及成本上是困难的。另外,在并行地监视全部工作电压的情况下,电压监视电路21的负担增大,进而电压监视电路21的寿命显著降低。这也可以被列举为仅将监视用的工作电压作为输入电压的一个原因。

[0056] 在超声波诊断装置1的工作过程中,系统控制部15产生用于选择监视用的工作电压的控制信号(以下,称为工作电压选择信号)。工作电压选择信号经由第1控制用信号线SL5供给到监视电压切换电路31。监视用的工作电压的种类既可以通过用户经由操作部(未图示)来选择,也可以自动地每隔一定时间地依次选择。

[0057] 如果被供给工作电压选择信号,则监视电压切换电路31将多个第1监视用信号线SL31中的用于与控制信号相应的监视用的工作电压的第1监视电压用信号线SL21与第2监视电压用信号线SL22的连接闭合,并将其他第1监视电压用信号线SL21与第2监视电压用信号线SL22之间的连接断开。由此,仅有监视用的工作电压经由第2监视电压用信号线SL22并经由探测器连接器9供给到电压监视电路21。

[0058] 另外,在超声波诊断装置1的工作过程中,系统控制部15产生用于选择与监视用的工作电压对应的监视用的参照电压的控制信号(以下,称为参照电压选择信号)。参照电压选择信号经由第2控制用信号线SL7供给到参照电压切换电路33。监视用的参照电压根据监视用的工作电压来唯一地选择。

[0059] 如果被供给参照电压选择信号,则参照电压切换电路33将多个第1参照电压用信号线SL81中的用于与控制信号相应的监视用的工作电压的第1参照电压用信号线SL81与第2参照电压用信号线SL82之间的连接闭合,并将其他第1参照电压用信号线SL81与第2参照电压用信号线SL82之间的连接断开。由此,仅有监视用的参照电压经由第2参照电压用信号线SL82供给到电压监视电路21。

[0060] 电压监视电路21为了检测各电子设备用信号线SL5的探测器连接器9处的接触不良,判定来自第2监视电压用信号线SL22的输入电压(监视用的工作电压)是否收敛于容许范围。容许范围根据监视用的工作电压、换而言之根据电子设备25、27、29的种类来设定。各容许范围根据与各工作电压对应的参照电压来设定。

[0061] 与第1实施方式同样地,电压监视电路21实时地将通过监视电压切换电路31选择了的输入电压(监视用的工作电压)与通过参照电压切换电路33来选择了的参照电压进行比较,在输入电压小于参照电压的情况下,产生错误信号,在输入电压大于参照电压的情况下,不产生错误信号。此外,参照电压的值能够通过用户设定为任意的值。错误信号被供给到系统控制部15。

[0062] 系统控制部15在被供给错误信号的情况下,执行与接受监视用的工作电压的供给的电子设备25、27、29相应的错误处理。例如,系统控制部15针对表示电源电路17与各电子设备25、27、29在探测器连接器9处发生接触不良的意思,经由通知部23进行通知。具体来说,通知部23与第1实施方式同样地,在从电压监视电路21供给了错误信号的情况下,对表示未对与监视用的工作电压对应的电子设备25、27、29供给工作电压的意思进行通知。另外,通知部23在未经由系统控制部15从电压监视电路21供给错误信号的情况下,对表示对与监视用的工作电压对应的电子设备25、27、29正常地供给工作电压的意思进行通知。

[0063] 此外,在上述的第2实施方式中,电源电路17与电压监视电路21在超声波诊断装置

主体3中内置。然而,本实施方式不局限于此。与第1实施方式同样地,电源电路17与电压监视电路21也可以分别单独地设置在超声波诊断装置主体3的外侧。

[0064] 如上述的说明的那样,本实施方式的超声波诊断装置具有超声波探测器1以及经由探测器连接器9能够装卸地与超声波探测器1连接的超声波诊断装置主体3。电源电路17在超声波诊断装置主体3中内置,产生用于使超声波探测器1内的各种设备13、25、27、29进行工作的工作电压。信号线SL1、SL4为了将来自电源电路17的工作电压供给到设备13、25、27、29,经由探测器连接器9将电源电路17与设备13、25、27、29连接。电压监视电路21在超声波诊断装置主体3中内置,利用来自超声波探测器1的输入电压,监视向设备13、25、27、29的电压的供给状况。信号线SL2为了向电压监视电路21供给输入电压,在超声波探测器1内分支连接于信号线SL1、SL4,并且经由探测器连接器9将设备13、25、27、29与电压监视电路21连接。

[0065] 通过上述构成,本实施方式的超声波诊断装置通过电压监视电路21来监视来自从超声波探测器1的内部拉回到超声波诊断装置主体3的信号线SL2的电压。另外,本实施方式的超声波诊断装置如果与专利文献1记载的超声波探测器进行对比的话,则将电压监视电路21设置在超声波诊断装置主体3内。由此,本实施方式的超声波诊断装置即使在用于向设备13、25、27、29供给工作电压的信号线SL1、SL5在探测器连接器9处发生接触不良的情况下,也能够以低成本准确地把握向设备13、25、27、29的工作电压的供给状况。另外,在将多个设备13、25、27、29的工作电压从超声波诊断装置主体3供给到超声波探测器1的情况下,也能够使得伴随着电压监视的探测器连接器9的引线数量的增加以2根来实现。

[0066] 如此一来,根据本实施方式,能够以低成本准确地监视超声波探测器内的设备的工作电压。

[0067] 说明了本发明的几种实施方式,但这些的实施方式是作为例子而提出的,并非旨在限定发明的范围。这些新的实施方式能够以其他方式来实施,在不脱离发明的主旨的范围内,能够进行各种省略、置换、变更。这些实施方式、其变形被包含于发明的范围、主旨中,并且被包含于专利权利要求书所记载的发明及其均等的范围中。

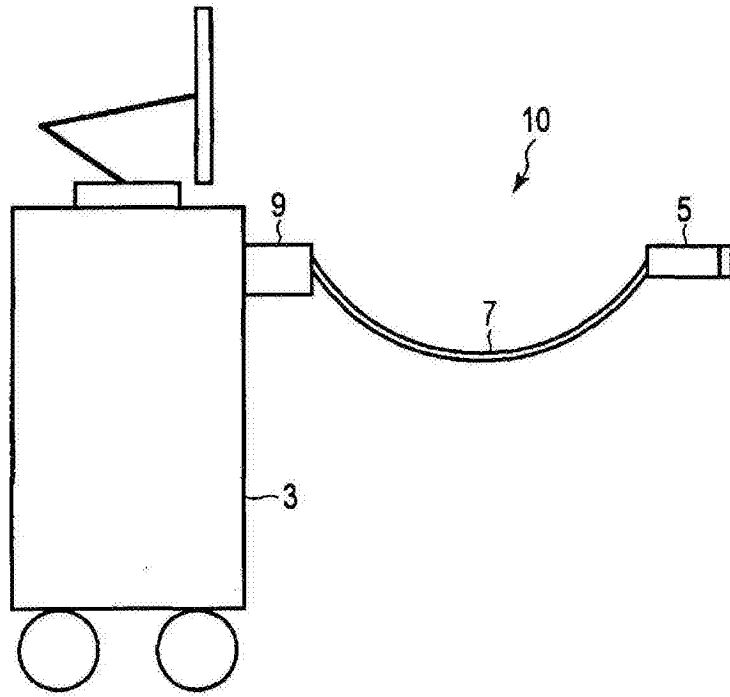


图1

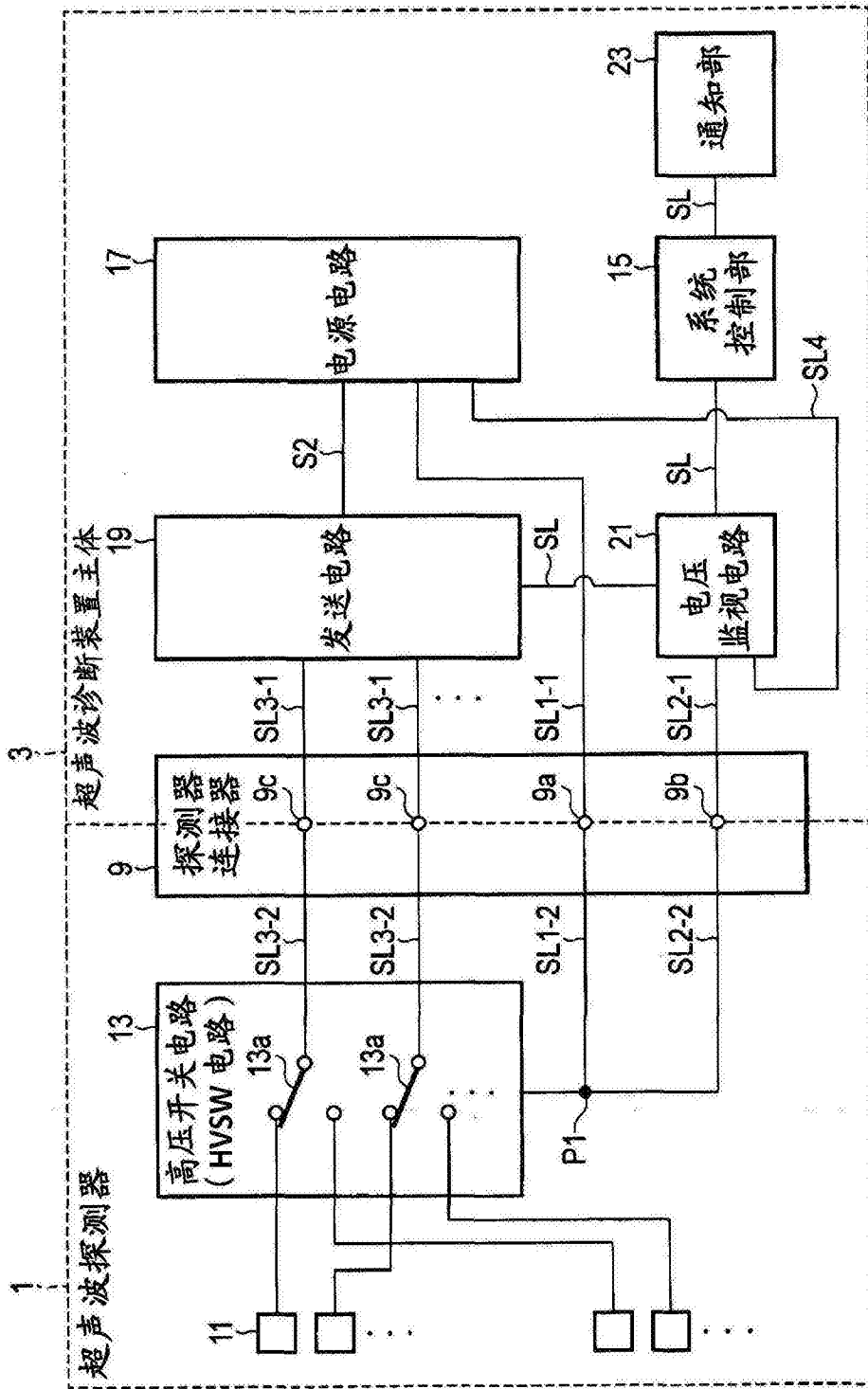


图2

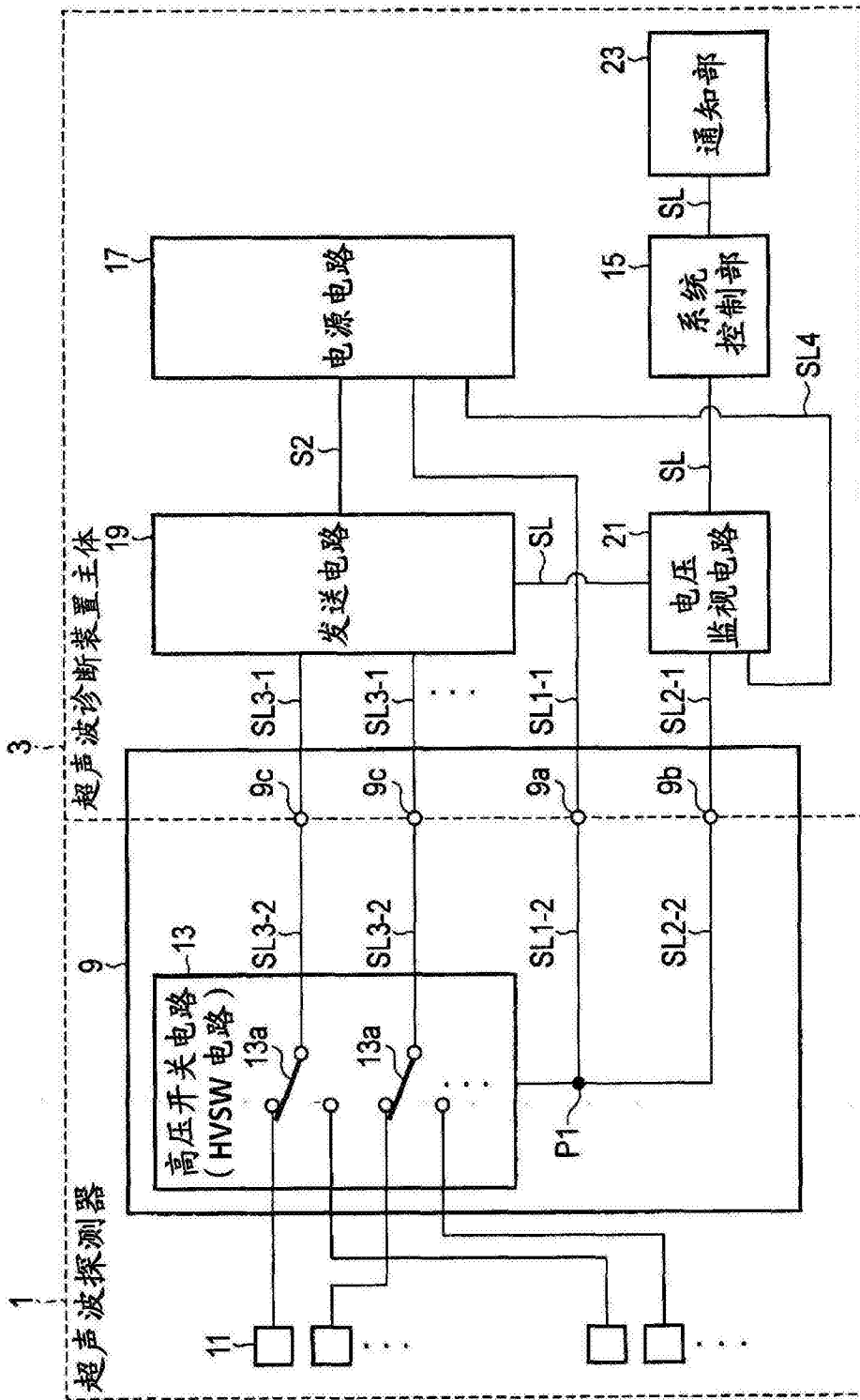


图3

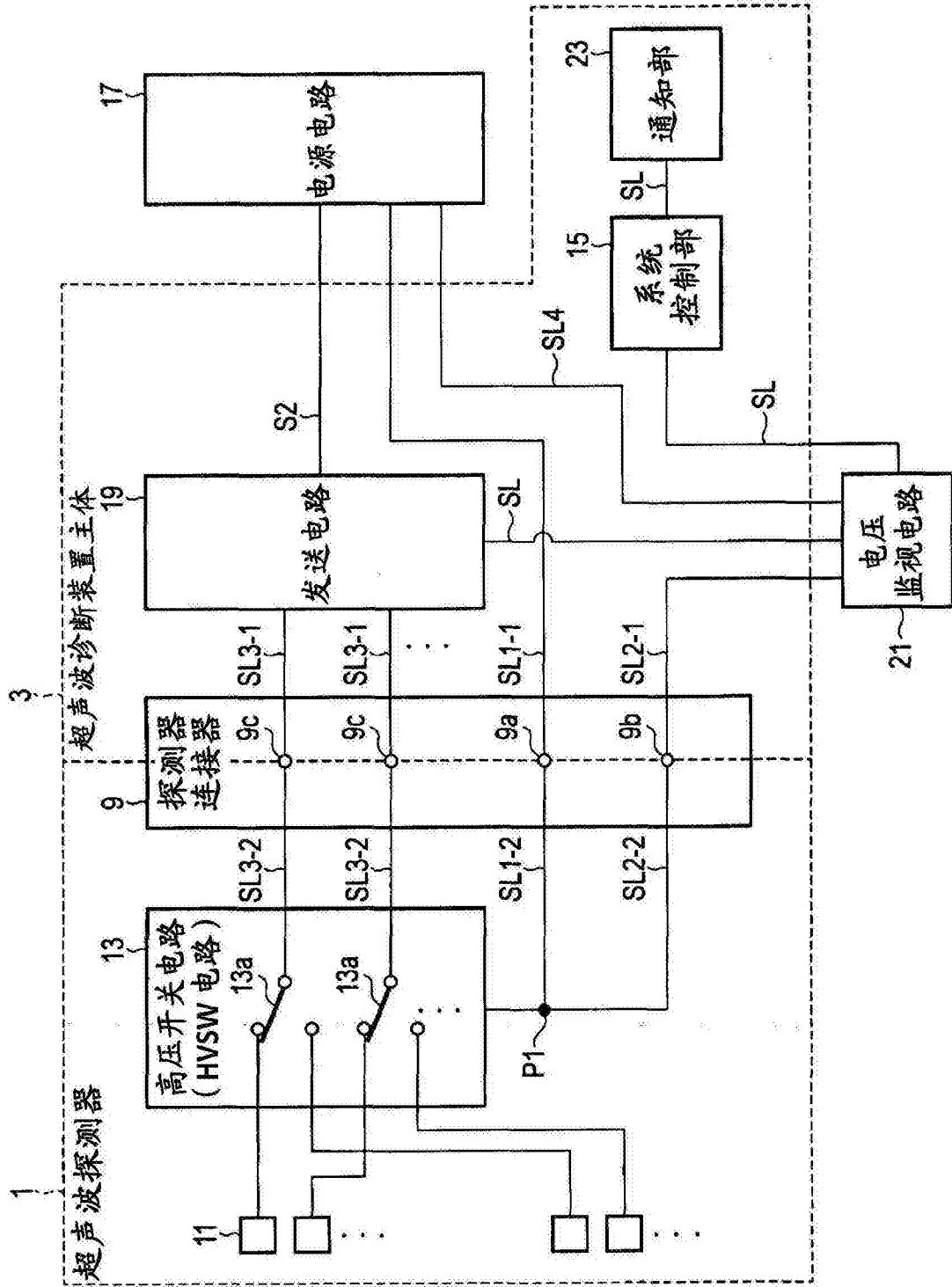


图4

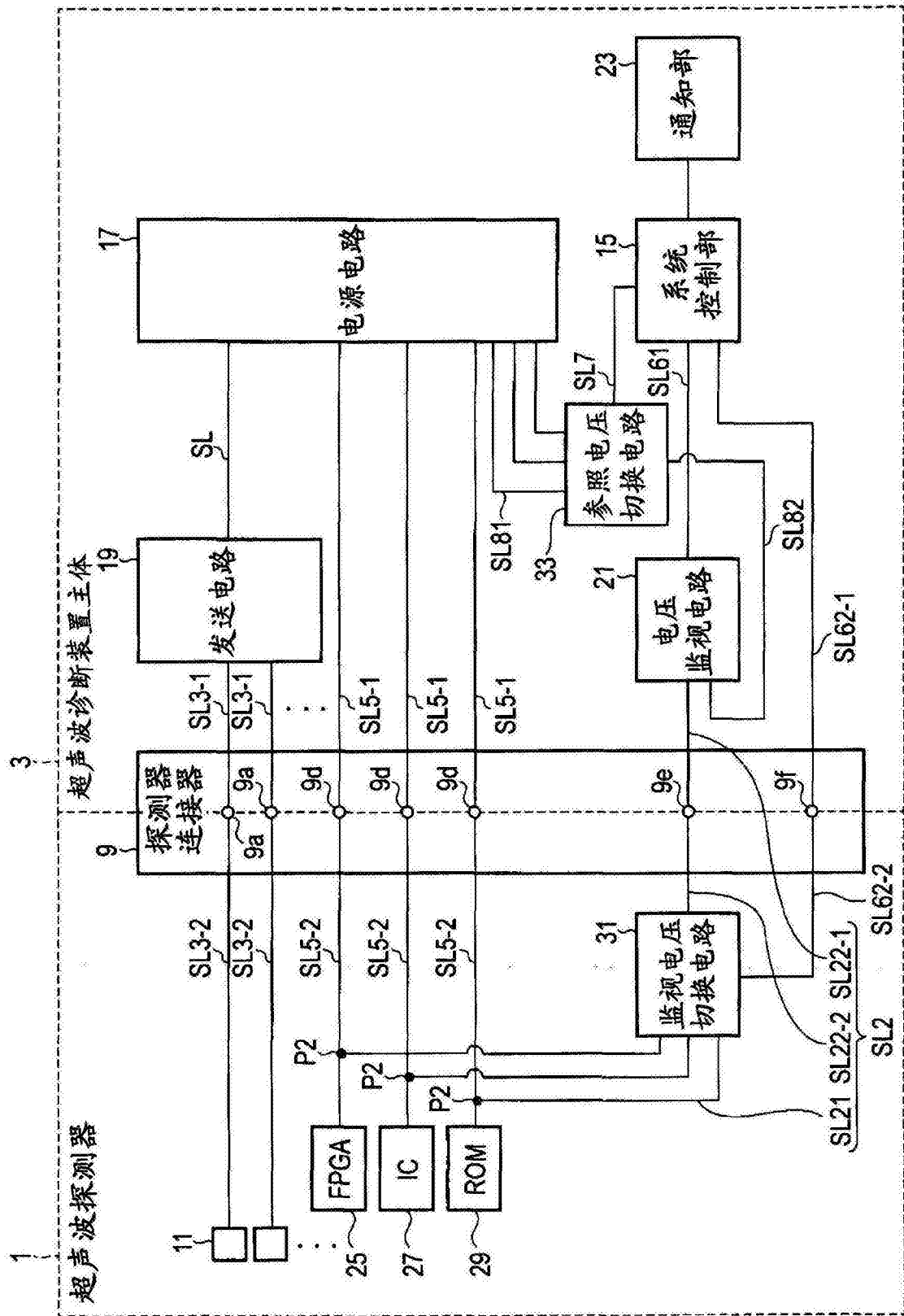


图5

专利名称(译)	超声波诊断装置、超声波诊断装置主体以及超声波探测器		
公开(公告)号	CN104936530B	公开(公告)日	2017-06-09
申请号	CN201480005923.4	申请日	2014-02-06
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社东芝 东芝医疗系统株式会社		
申请(专利权)人(译)	株式会社东芝 东芝医疗系统株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	东芝医疗系统株式会社		
[标]发明人	望月史生 长野玄 中田一人 宇南山宪一 深泽雄志 黑岩幸治		
发明人	望月史生 长野玄 中田一人 宇南山宪一 深泽雄志 黑岩幸治		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	G01S7/52096 A61B8/4405 A61B8/4444 A61B8/56 G01S7/5205 G10K11/341		
优先权	2013022073 2013-02-07 JP		
其他公开文献	CN104936530A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

以低成本准确地监视超声波探测器内的设备的工作电压。电源电路(17)在超声波诊断装置主体(3)中内置，产生用于使超声波探测器(1)内的各种设备(13)进行工作的工作电压。信号线(SL1)为了将来自电源电路(17)的工作电压供给到设备(13)，经由探测器连接器(9)将电源电路(17)与设备(13)连接。电压监视电路(21)在超声波诊断装置主体(3)中内置，利用来自超声波探测器(1)的输入电压，监视向设备(13)的电压的供给状况。信号线(SL2)为了向电压监视电路(21)供给输入电压，在超声波探测器(1)内分支连接于信号线(SL1)，并且经由探测器连接器(9)将设备(13)与电压监视电路(21)连接。

