



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104936530 A

(43) 申请公布日 2015. 09. 23

(21) 申请号 201480005923. 4

(22) 申请日 2014. 02. 06

(30) 优先权数据

2013-022073 2013. 02. 07 JP

(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

(71) 申请人 株式会社东芝

地址 日本东京都

申请人 东芝医疗系统株式会社

(72) 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

(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

代理人 金春实

(51) Int. Cl.

A61B 8/00(2006. 01)

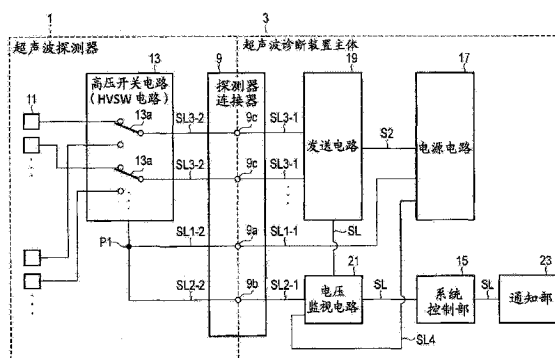
权利要求书3页 说明书9页 附图5页

(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:

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。

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,

所述设备具有多个电子设备,

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,利用来自所述超声波探测器的输入电压,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:

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设备,将所述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,分支连接于所述第 1 信号线并将所述设备与所述连接器连接。

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,与所述设备连接;

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的电压监视电路,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 (HVSU 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 HVSU 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 HVSU 电路 13 之间的信号线称为 HVSU 用信号线 SL1、将连接 HVSU 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 HVSU 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 HVSW 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 HVSW 用信号线 SL1 分支连接, 并经由探测器连接器 9 将 HVSW 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 HVSW 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 HVSW 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 HVSW 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 HVSW 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 HVSW 电路 13 进行工作的工作电压(以下, 称为 HVSW 用工作电压)。HVSW 用工作电压经由 HVSW 用信号线 SL1 供给到 HVSW 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 2 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(HVSW 电路)13 接受 HVSW 用工作电压而进行工作。HVSW 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 HVSW 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, HVSW 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 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下,从电源电路 17 向 HVSW 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 HVSW 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 HVSW 电路 13 供给发送驱动信号,则 HVSW 电路 13 有可能破损。为了防止 HVSW 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 HVSW 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 HVSW 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 HVSW 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 HVSW 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 HVSW 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 HVSW 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 HVSW 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 HVSW 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 HVSW 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 参照电压用信号线 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各种方式来实施,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。

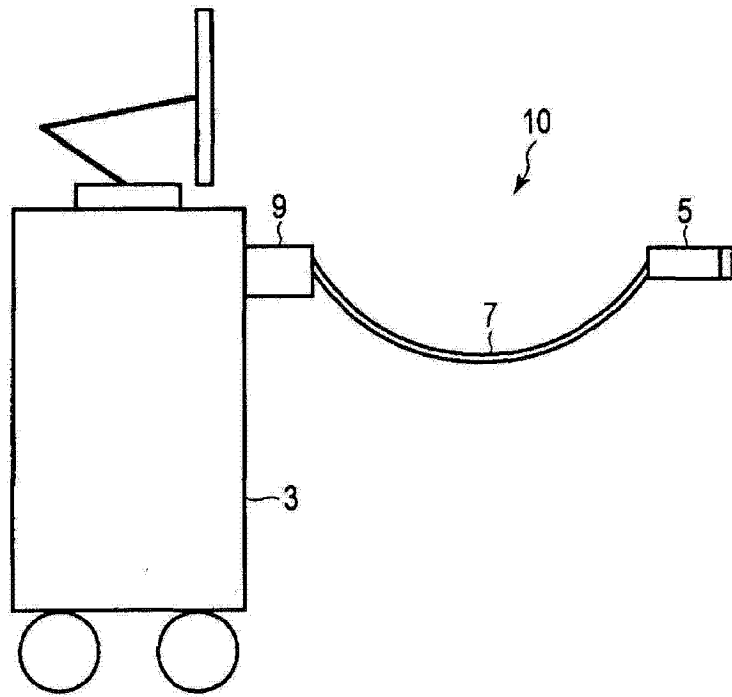


图 1

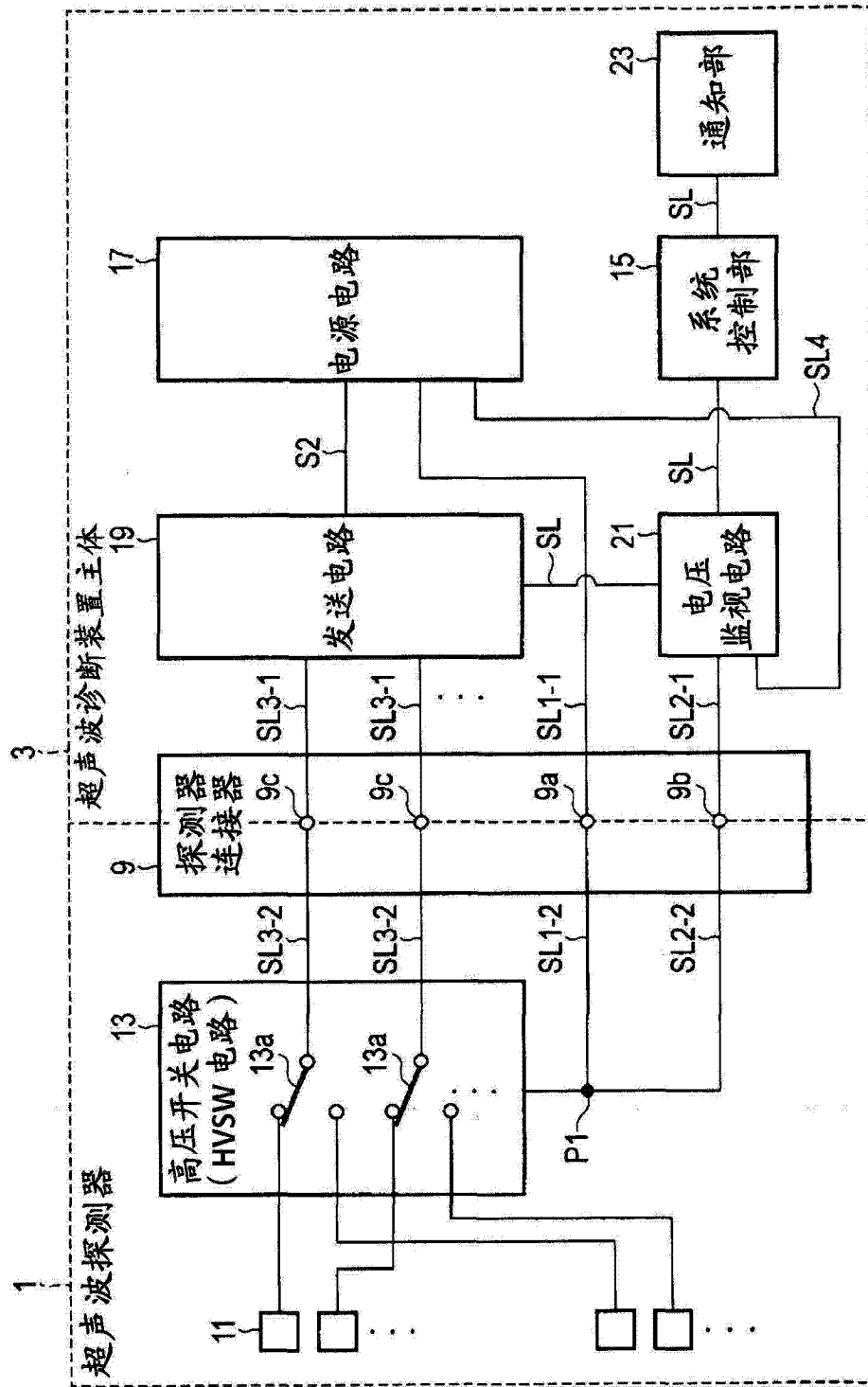


图 2

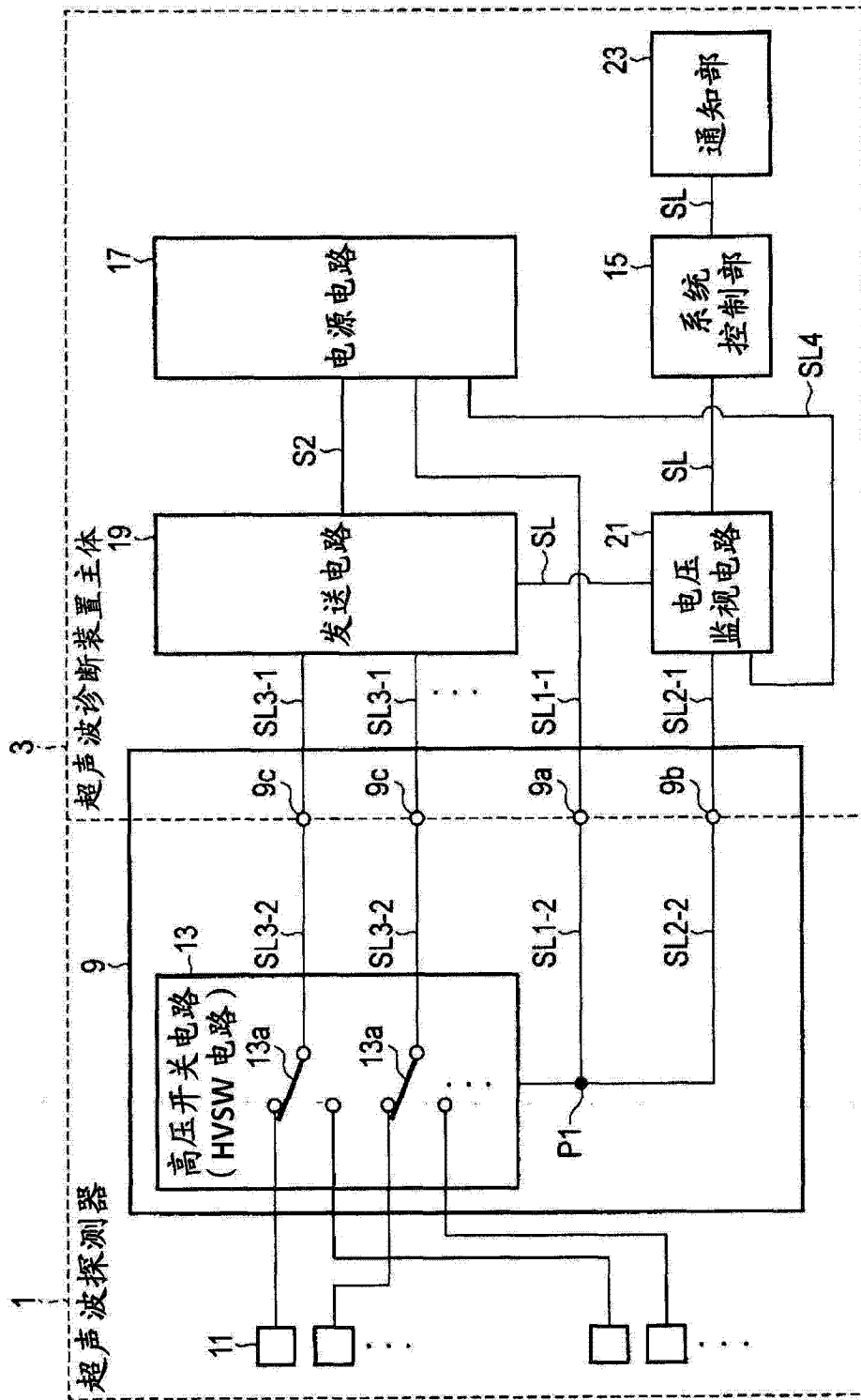


图 3

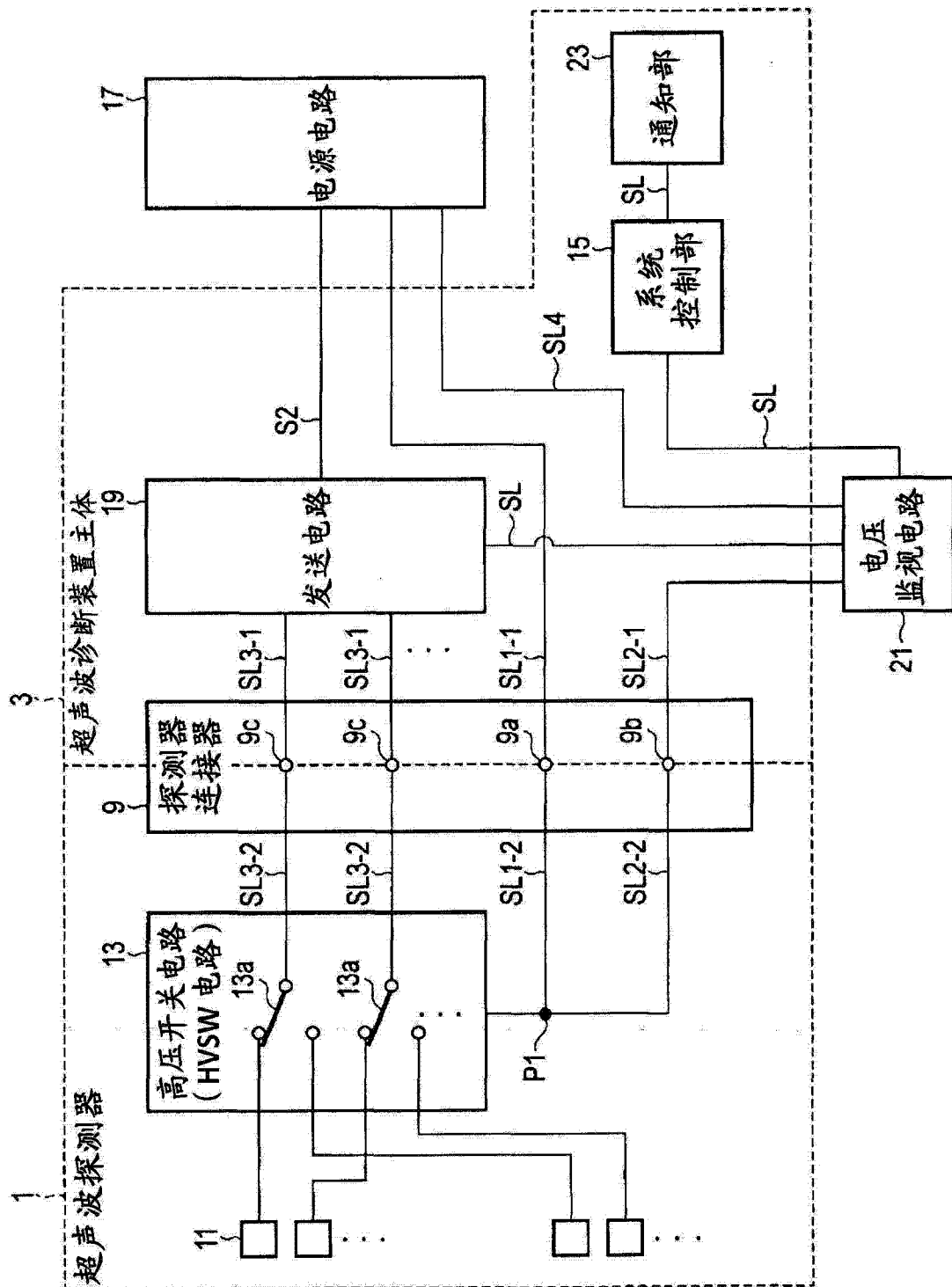


图 4

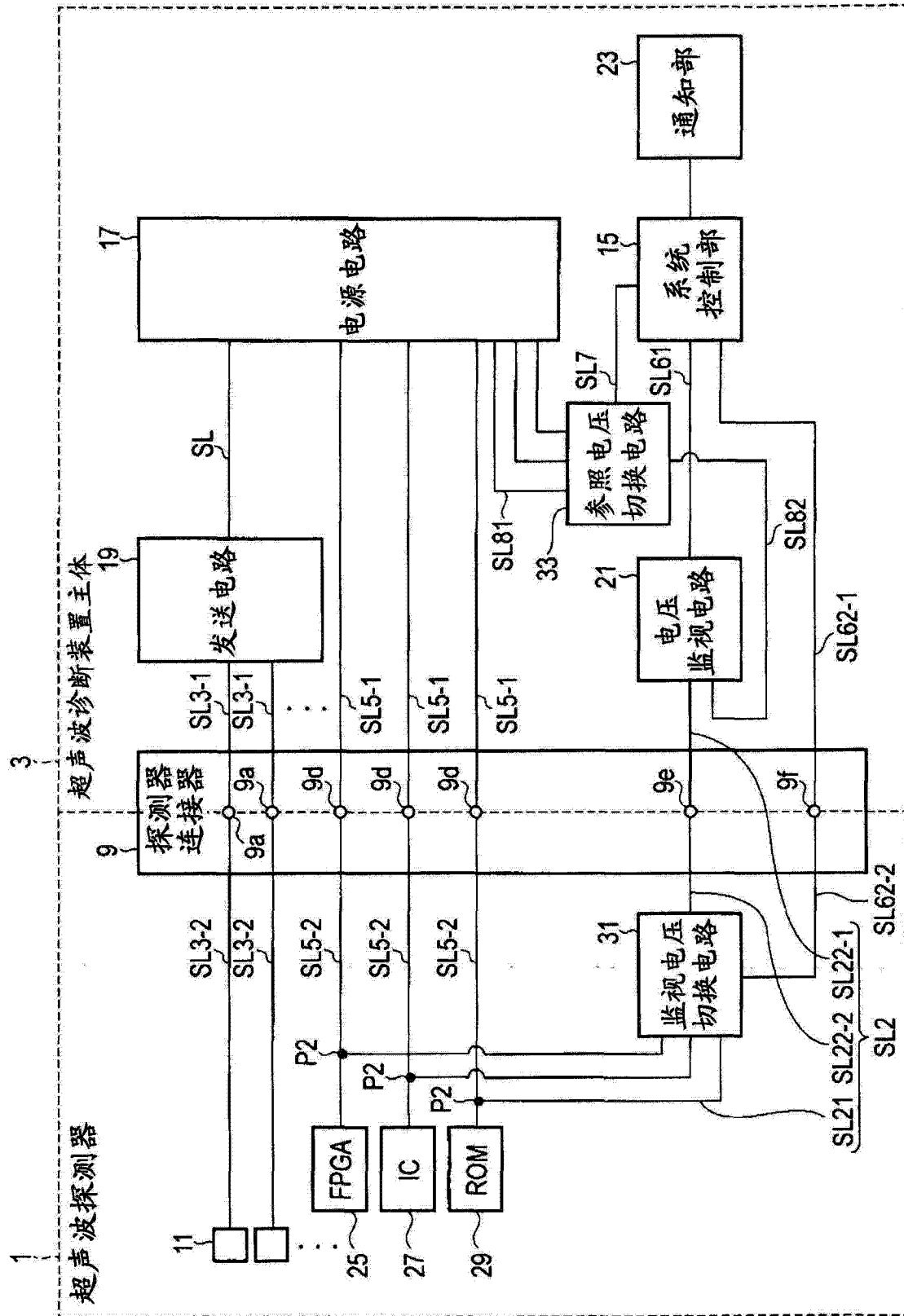


图 5

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	CN104936530A	公开(公告)日	2015-09-23
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)	株式会社东芝 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	G10K11/341 G01S7/52096 G01S7/5205 A61B8/56 A61B8/4444 A61B8/4405		
优先权	2013022073 2013-02-07 JP		
其他公开文献	CN104936530B		
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。

