



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103800035 A

(43) 申请公布日 2014. 05. 21

(21) 申请号 201310564862. 2

(22) 申请日 2013. 11. 14

(30) 优先权数据

2012-250056 2012. 11. 14 JP

(71) 申请人 GE 医疗系统环球技术有限公司

地址 美国威斯康星州

(72) 发明人 雨宫慎一 津田理树

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 何欣亭 汤春龙

(51) Int. Cl.

A61B 8/00(2006. 01)

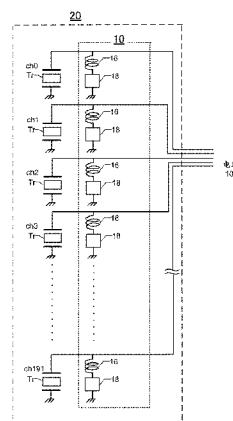
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

超声波探头及超声波诊断装置

(57) 摘要

本发明提供使用电流限制器和电感器而小型化的超声波探头。本发明是与对被检体进行超声波诊断的超声波诊断装置(101)连接的超声波探头(20)。超声波探头具备:换能器元件(Tr),将超声波发送至被检体,并且接收从被检体反射的超声波回波;电感器(16),与换能器元件并联连接,调整超声波回波的频率;以及电流限制器(18),与电感器连接,将流动于电感器的电流限制为既定电流以下。



1. 一种超声波探头,与对被检体进行超声波诊断的超声波诊断装置连接,具备:
换能器元件,将超声波发送至所述被检体,并且接收从所述被检体反射的超声波回波;
电感器,与所述换能器元件并联连接;以及
电流限制器,与所述电感器连接,将流动于所述电感器的电流限制为既定电流以下。
2. 如权利要求1所述的超声波探头,所述电感器调整所述超声波回波。
3. 如权利要求1或2所述的超声波探头,在发送所述超声波时,所述电流限制器使所述电感器不进行动作,在接收所述超声波时,所述电流限制器使所述电感器进行动作。
4. 如权利要求1至3的任一项所述的超声波探头,
所述超声波探头具备将由所述超声波探头接收的所述超声波回波传送至所述超声波诊断装置的电缆,
所述电感器及所述电流限制器配置于所述电缆的所述超声波探头侧或所述电缆的所述超声波诊断装置侧。
5. 如权利要求1至4的任一项所述的超声波探头,所述换能器元件Tr沿阵列方向配置或沿所述阵列方向及与所述阵列方向正交的仰角方向配置。
6. 一种超声波诊断装置,具备:
权利要求1至5的任一项所述的超声波探头;以及
与所述超声波探头连接的超声波诊断装置主体。

超声波探头及超声波诊断装置

技术领域

[0001] 本发明涉及超声波探头、具备该超声波探头的超声波诊断装置。

背景技术

[0002] 在超声波诊断装置中,从设在超声波探头的多个换能器元件对被检体进行超声波的发送,由各换能器元件接收从被检体反射的超声波回波。各换能器元件为了调整超声波的频率而连接有电感器。

[0003] 专利文献 1 公开了这样的开关电路:将 1 个电感器与低频率用、中频率用或高频率用的各换能器元件 Tr 连接,选择并驱动这些元件。另外,专利文献 1 公开了这样的开关电路:将低频率用及高频率用的 2 个电感器相对于换能器元件而与 1 个换能器元件分别串联连接,选择并驱动这些元件。

[0004] 专利文献 1:日本特开 2003 — 339700 号公报。

发明内容

[0005] 发明要解决的课题

然而,如果在换能器元件中准备许多电感器,则电感器所占的体积(或面积)变大。因此,特别是如果在发送时使大的电流流动,则电感器的额定电流必定较大,如引用文献 1 的图 4 所记载,电感器不是内置于超声波探头,而是配置于超声波探头外的连接器等。另外,近年来,为了使操作者容易操作超声波探头,期望超声波探头的小型化。在推进小型化的超声波探头中,越来越难以内置电感器。

[0006] 于是,本发明使用电流限制器和电感器,提供小型的超声波探头及使用该超声波探头的超声波诊断装置。

[0007] 用于解决课题的方案

第 1 方面是与对被检体进行超声波诊断的超声波诊断装置连接的超声波探头。超声波探头具备:换能器元件 Tr,将超声波发送至被检体,并且接收从被检体反射的超声波回波;电感器,与换能器元件 Tr 并联连接;以及电流限制器,与电感器连接,将流动于电感器的电流限制为既定电流以下。

[0008] 电感器调整超声波回波的频率。另外,在发送超声波时,电流限制器使电感器不进行动作,在接收超声波时,电流限制器使电感器进行动作。

[0009] 而且,超声波探头具备将由超声波探头接收的超声波回波传送至超声波诊断装置的电缆,电感器及电流限制器配置于电缆的超声波探头侧或电缆的超声波诊断装置侧。

[0010] 另外,换能器元件沿阵列方向一维地配置或沿阵列方向及与阵列方向正交的仰角方向二维地配置。

[0011] 第 2 方面是具备超声波探头和与超声波探头连接的超声波诊断装置的超声波诊断装置。

[0012] 发明的效果

本发明能够提供使用电流限制器和电感器的小型超声波探头。

附图说明

[0013] 图 1 是示出超声波图像诊断装置的实施方式的一个示例的概略图；

图 2 是示出超声波探头 20 的框图；

图 3 是频率调整电路 10 的配置示例，(a) 是第 1 示例，(b) 是第 2 示例；

图 4 示出电流限制电路 18 的示例，(a) 是使用二极管的电路，(b) 是使用 MOSFET 的电路。

具体实施方式

[0014] (第 1 实施方式)

(超声波诊断装置的构成)

图 1 是示出第 1 实施方式的超声波诊断装置 100 的一个示例的概略图。如图 1 所示，超声波诊断装置 100 具有超声波诊断装置主体 101 和与该装置主体 101 连接的超声波探头 20。该超声波探头 20 经由电缆 103 及连接器 105 而与超声波诊断装置主体 101 连接。

[0015] 超声波探头 20 设有换能器元件 Tr 和频率调整电路 10。换能器元件 Tr 从发送部(未图示)接受既定的超声波发送信号并将超声波发送至被检体。另外，换能器元件 Tr 接收从被检体反射的超声波回波。超声波回波经由频率调整电路 10 而送至接收部(未图示)。

[0016] 在超声波诊断装置主体 101，来自频率调整电路 10 的超声波回波信号经由电缆 103 及连接器 105 而输入。超声波回波信号在装置主体 101 内的未图示的 A/D 变换部中进行 A/D 变换。然后，超声波诊断装置 100 基于 A/D 变换后的超声波回波信号而生成超声波图像，该超声波图像显示于超声波诊断装置主体 101 的显示部 107。

[0017] (超声波探头的构成)

图 2 是示出超声波探头 20 的框图。超声波探头 20 具有通道 0(ch0)~通道 191(ch191)而设置的多个换能器元件 Tr。另外，各换能器元件 Tr 具有并联配置的电感器 16。关于该电感器 16，限制流动于电感器 16 的电流的电流限制电路 18 与电感器 16 串联连接。电感器 16 具有这样的任务：调整换能器元件 Tr 的谐振频率，提高换能器元件 Tr 接收的超声波回波信号的 SN 比。

[0018] 关于电感器 16，为了将超声波探头 20 小型化，使用小型的电感器 16。例如 SMD (Surface Mounted Device：表面安装器件) 类型的电感器 16 是约 1.8mm (L)*0.8mm (W)*0.8mm (H) 的大小。这样的小型电感器 16，额定电流是例如 0.01A。

[0019] 另一方面，使大的电流流动于换能器元件 Tr 能够将大的超声波发送至被检体。因此，在将超声波发送至被检体时，例如 0.6A 的电流流动于与换能器元件 Tr 并联配置的电感器 16。因此，有必要准备额定电流为例如 0.7A 的电感器 16。额定电流 0.7A 的电感器 16 的大小是约 4.0mm (L)*4.0mm (W)*1.8mm (H) 的大小。如果该大小的电感器 16 设置于全部 192 个通道，则超声波探头 20 会变得非常大。

[0020] 在本实施方式中，电流限制电路 18 与小型的电感器 16 串联连接。如上所述，额定电流为 0.01A 的电感器 16 的体积是额定电流 0.7A 的电感器 16 的体积的约 1/25。另外，即使包括额定电流为 0.01A 的电感器 16 的体积和电流限制电路 18 的体积而比较，也成为约

1/4 ~ 1/3。因此,在本实施方式的构成中,超声波探头 20 能够小型化。

[0021] 在本实施方式中,电流限制电路 18 例如上限值设定为 0.01A,如果比 0.01A 更大的电流流入电感器 16,则将从电感器 16 向地的电流切断。因此,在将超声波发送至被检体时,发送部(未图示)使例如 0.6A 的电流流动于换能器元件 Tr,但电流限制电路 18 将电流截断,不使电感器 16 进行动作。因此,保护电感器 16 免受过电流。另一方面,在接收从被检体反射的超声波回波时,来自换能器元件 Tr 的超声波回波信号,其电流为 0.01A 以下,电流限制电路 18 使电感器 16 进行动作。而且,电感器 16 提高超声波回波信号的 SN 比。

[0022] 在本实施方式中,示出 192 个换能器元件 Tr 沿阵列方向排列的示例。是所谓的 1D 阵列振动元件。可是,本实施方式不限于 1D 阵列振动元件。虽未图示,也可以将频率调整电路 10 (电感器 16 及电流限制电路 18) 与 1.25D 阵列振动元件并联配置。1.25D 阵列振动元件是这样的振动元件:由沿仰角方向(与阵列方向正交的方向)成对地排列的多个换能器元件 Tr 构成,通过未图示的开关电路的成对选择而将信号供给至仰角方向的成对的换能器元件 Tr。虽未图示,也可以将本实施方式适用于 1.5D 阵列振动元件。1.5D 阵列振动元件是这样的振动元件:由沿仰角方向排列的换能器元件 Tr 构成,不是成对,而是独立地沿仰角方向控制换能器元件 Tr。

[0023] (频率调整电路的构成)

图 3 是示出频率调整电路 10 的配置位置的框图。图 3 (a) 是在图 2 中说明的频率调整电路 10 的配置示例。图 3 (b) 是频率调整电路 10 的另一配置示例。

[0024] 在图 3 (a) 中,频率调整电路 10 内置于超声波探头 20。而且,超声波回波信号经由电缆 103 及连接器 105 而与装置主体 101 连接。连接器 105 内,仅有布线而没有内置频率调整电路 10。

[0025] 另一方面,在图 3 (b) 中,频率调整电路 10 内置于连接器 105。由换能器元件 Tr 接收的超声波回波信号经由电缆 103 而送至连接器 105。而且,在连接器 105 内的频率调整电路 10 中,超声波回波提高 SN 比。由于超声波探头 20 不具有电感器 16 及电流限制电路 18,因而可进一步将超声波探头 20 小型化。

[0026] (电流限制电路的构成)

图 4 是示出电流限制电路 18 的框图。图 4 (a) 是使用二极管的电流限制电路 18a 的示例。图 4 (b) 是使用 MOSFET (Metal-Oxide-Semiconductor Field-Effect Transistor: 金属氧化物半导体场效应晶体管) 的电流限制电路 18b 的示例。电流限制电路 18a 及电流限制电路 18b 都具有在过电流流动于电感器 16 时将电流截断的功能。

[0027] 图 4 (a) 所示的电流限制电路 18a 在一端连接有电感器 16,在另一端连接地。另外,设有直流电源 DC1 及 DC2,与直流电源 DC1 的 + 侧串联连接的电阻 R1 与 PN 结二极管 D1 及 D2 的阳极连接。PN 结二极管 D1 及 D2 并联配置,PN 结二极管 D1 的阴极与电感器 16 连接,PN 结二极管 D2 的阴极与地连接。另外,与直流电源 DC2 的 + 侧串联连接的电阻 R2 与 PN 结二极管 D3 及 D4 的阴极连接。PN 结二极管 D3 及 D4 并联配置,PN 结二极管 D3 的阳极与电感器 16 连接,PN 结二极管 D4 的阳极与地连接。

[0028] 通过电阻 R1 及 R2 以及直流电源 DC1 及 DC2 的设定,从而在既定以上的电流流动于电感器 16 时,将电流的流动截断。

[0029] 图 4 (b) 所示的电流限制电路 18b 具有 2 个 MOSFET (MF1 及 MF2),在 MOSFET (MF1)

的漏极连接有电感器 16, 在 MOSFET (MF2) 的源极连接地。另外, MOSFET (MF1) 的源极与 MOSFET (MF2) 的漏极由电阻 R3 连接。与电阻 R3 并联地, 配置有与 MOSFET (MF1) 的栅极连接的电容器 C1, 还配置有与 MOSFET (MF2) 的栅极连接的电容器 C2。另外, MOSFET (MF1) 的栅极经由电阻 R4 而与直流电源 DC3 连接, MOSFET (MF2) 的栅极经由电阻 R5 而与直流电源 DC3 连接。

[0030] 附图标记说明

10……频率调整电路

16……电感器

18……电流限制电路

20……超声波探头

100……超声波诊断装置

101……超声波诊断装置主体

103……电缆

105……连接器

107……显示部

Tr……换能器元件。

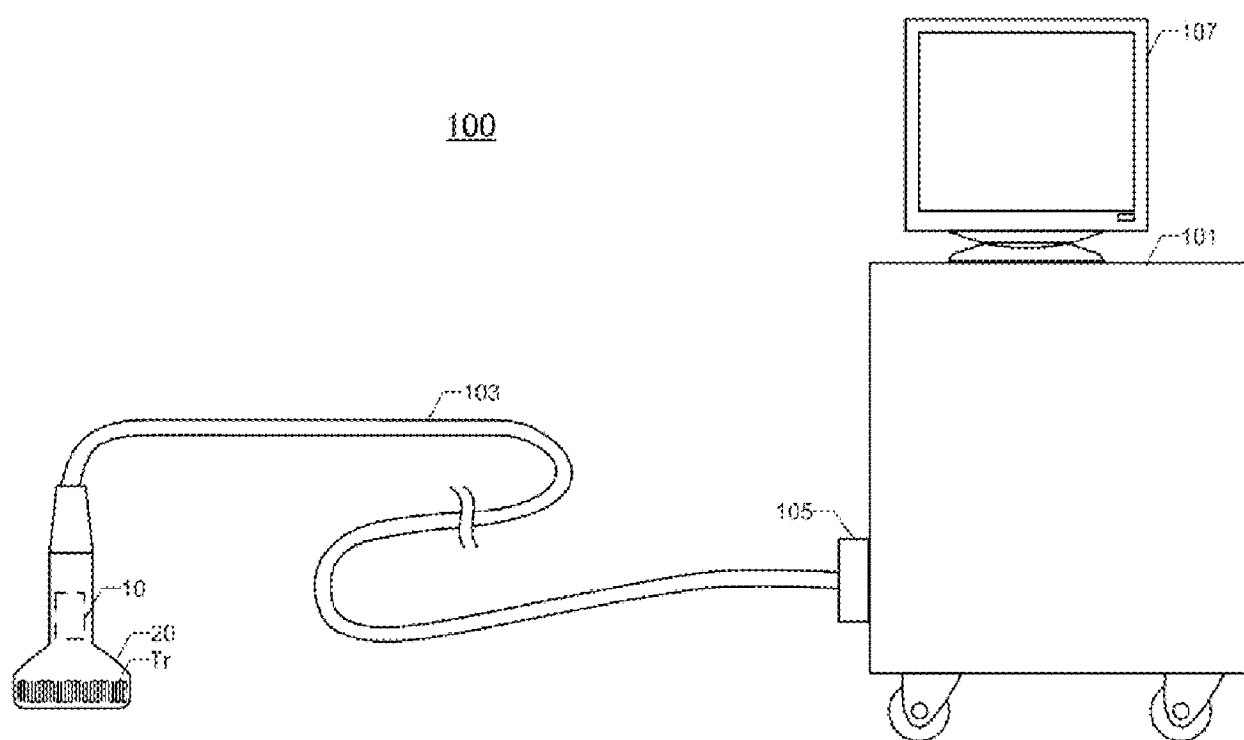


图 1

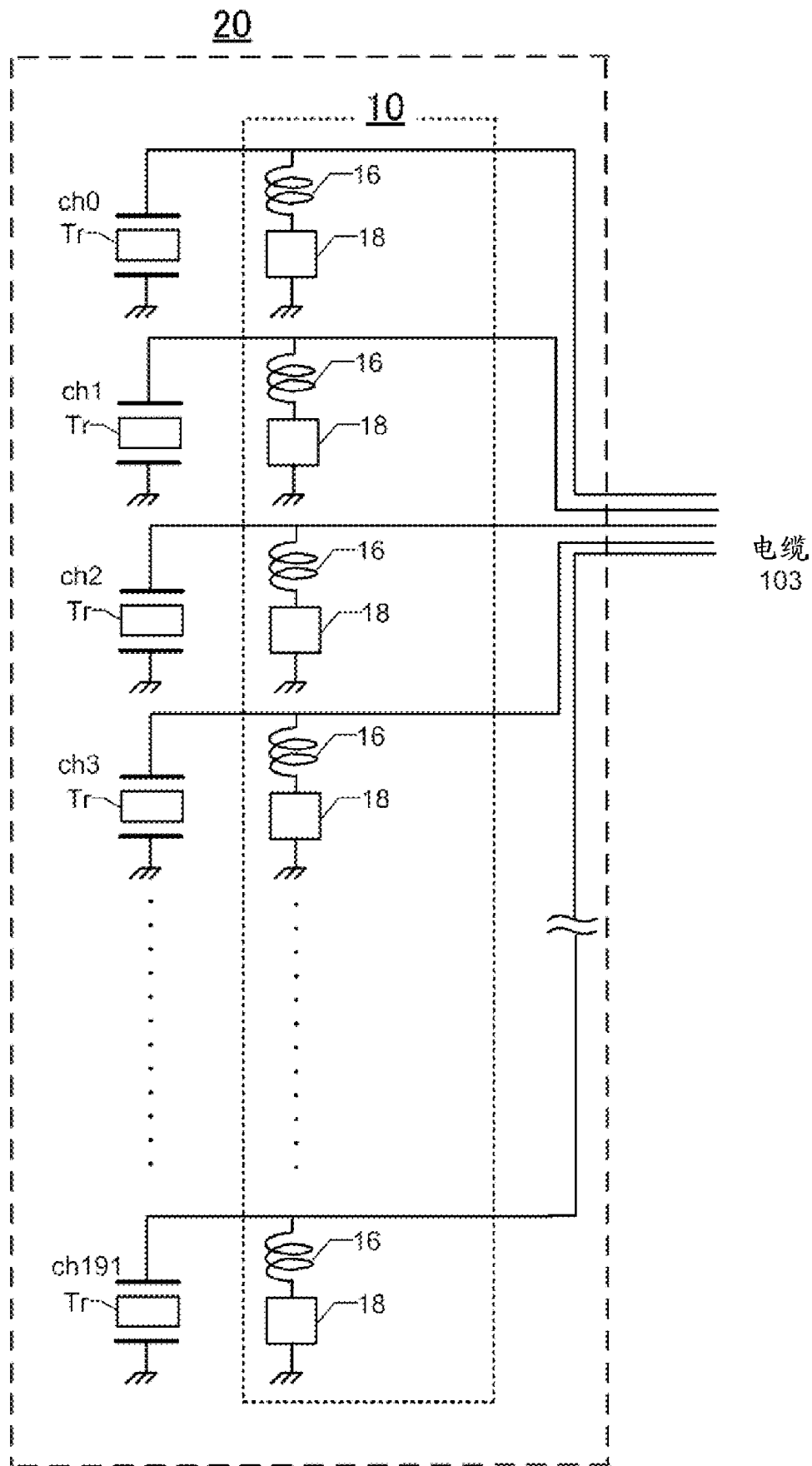


图 2

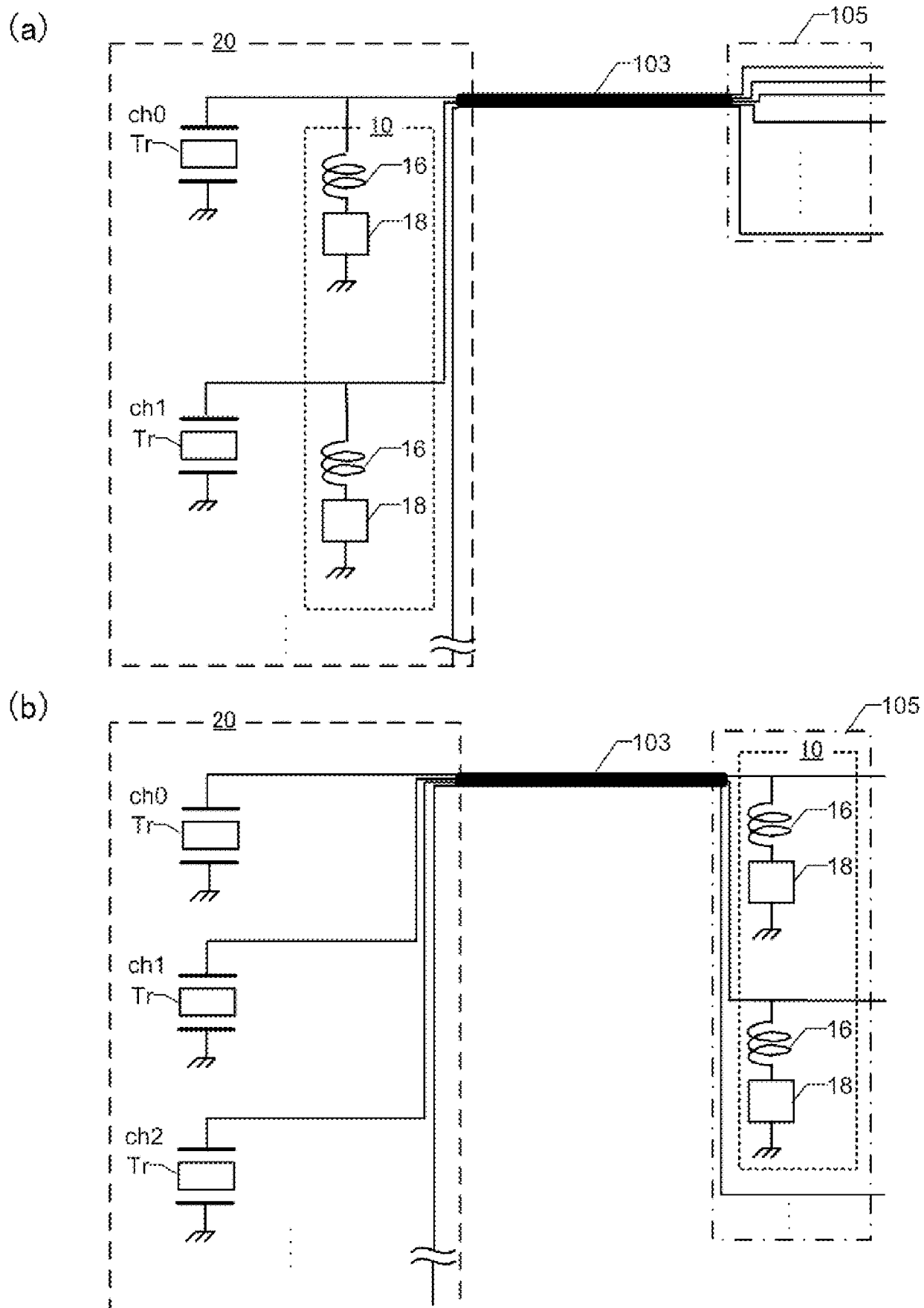


图 3

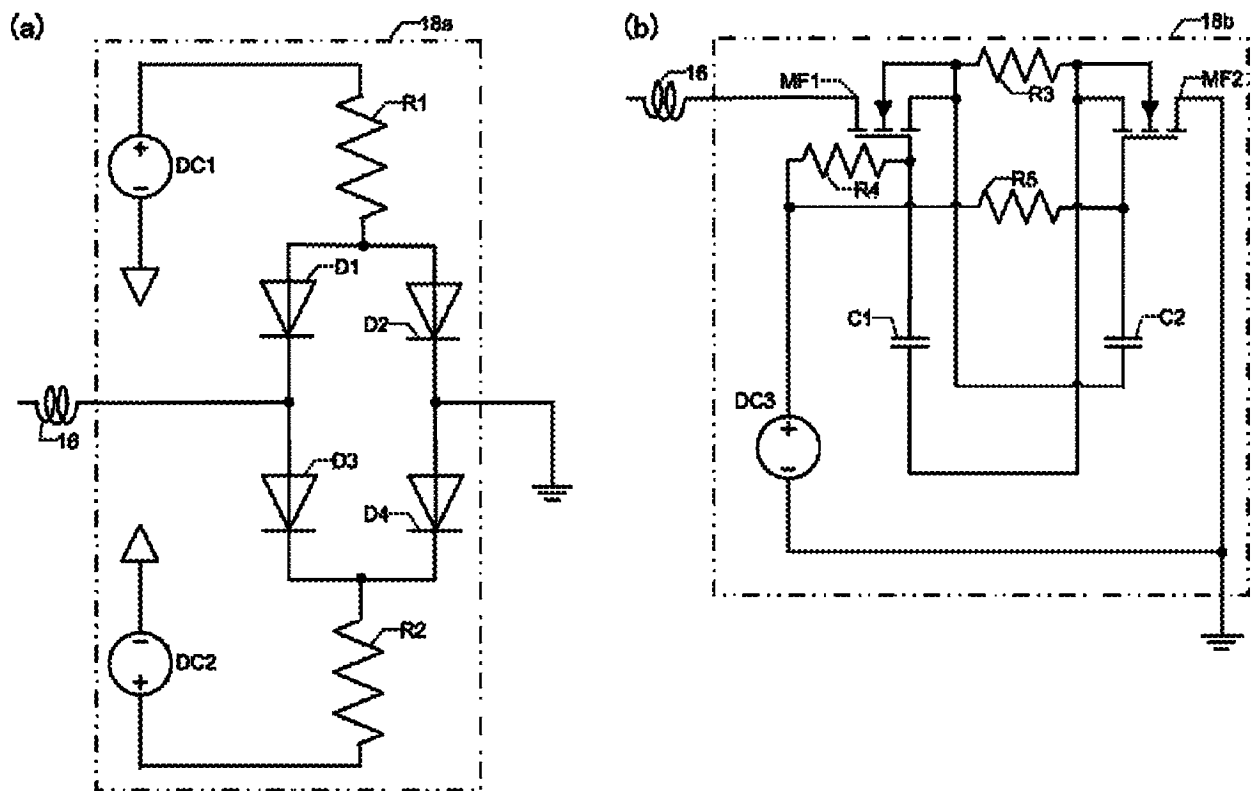


图 4

专利名称(译)	超声波探头及超声波诊断装置		
公开(公告)号	CN103800035A	公开(公告)日	2014-05-21
申请号	CN201310564862.2	申请日	2013-11-14
申请(专利权)人(译)	GE医疗系统环球技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	GE医疗系统环球技术有限公司		
[标]发明人	雨宫慎一 津田理树		
发明人	雨宫慎一 津田理树		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/4444 A61B8/4405 A61B8/56 G01S7/52017 Y10T29/49005		
优先权	2012250056 2012-11-14 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供使用电流限制器和电感器而小型化的超声波探头。本发明是与对被检体进行超声波诊断的超声波诊断装置(101)连接的超声波探头(20)。超声波探头具备：换能器元件(Tr)，将超声波发送至被检体，并且接收从被检体反射的超声波回波；电感器(16)，与换能器元件并联连接，调整超声波回波的频率；以及电流限制器(18)，与电感器连接，将流动于电感器的电流限制为既定电流以下。

