



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104582586 A

(43) 申请公布日 2015. 04. 29

(21) 申请号 201380043057. 3

代理人 徐殿军

(22) 申请日 2013. 04. 17

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

A61B 8/12(2006. 01)

2012-197407 2012. 09. 07 JP

H04R 19/00(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 02. 13

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2013/061387 2013. 04. 17

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/038238 JA 2014. 03. 13

(71) 申请人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 盐谷浩一 宫原秀治 松本一哉

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

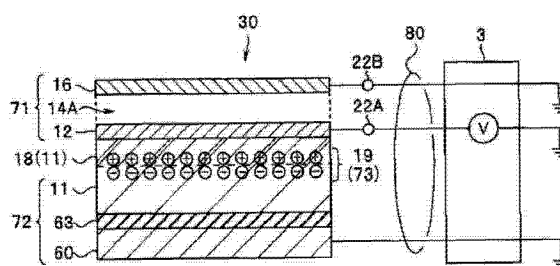
权利要求书1页 说明书6页 附图6页

(54) 发明名称

超声波单元以及超声波内窥镜

(57) 摘要

超声波单元 (30) 具备:超声波元件 (20), 在由半导体构成的基板 (11) 之上形成有构成第一电容器 (71) 的多个超声波构件 (10), 所述超声波构件 (10) 通过将成为接地电位的上部电极 (16) 与施加驱动信号的下部电极 (12) 隔着腔体 (14A) 对置配置而成;封装部件 (60), 配设所述多个超声波元件 (20), 并成为接地电位;以及绝缘部件 (63), 配设在所述封装部件 (60) 与所述超声波元件 (20) 之间, 通过由所述绝缘部件 (63) 作为间隙而构成第二电容器 (72), 与所述第二电容器 (72) 串联连接而构成的第三电容器 (73) 的电容比所述第二电容器 (72) 的电容小。



1. 一种超声波单元,其特征在于,具备:

超声波元件,在由半导体构成的基板之上形成有构成第一电容器的多个超声波构件,所述超声波构件通过将作为接地电位的上部电极与施加驱动信号的下部电极隔着腔体对置配置而成;

封装部件,配设所述多个超声波元件,并成为接地电位;以及

绝缘部件,配设在所述封装部件与所述超声波元件之间,

通过由所述绝缘部件作为间隙而构成第二电容器,

与所述第二电容器串联连接而构成的第三电容器的电容比所述第二电容器的电容小。

2. 如权利要求 1 所述的超声波单元,其特征在于,

所述基板具有极性与所述基板不同的、低阻抗的扩散层,

所述第三电容器是通过将耗尽层作为间隙而构成的,所述耗尽层是通过所述扩散层而在所述基板的内部形成的。

3. 如权利要求 2 所述的超声波单元,其特征在于,

所述超声波元件具有将所述基板与所述下部电极进行绝缘的绝缘层。

4. 一种超声波内窥镜,其特征在于,具备:

插入部,在前端部配设有超声波单元;

操作部,配设在所述插入部的基端部侧;以及

通用管线,从所述操作部延伸设置,

所述超声波单元构成为,

具备:

超声波元件,在由半导体构成的基板之上形成有构成第一电容器的多个超声波构件,所述超声波构件通过将作为接地电位的上部电极与施加驱动信号的下部电极隔着腔体对置配置而成;

封装部件,配设所述多个超声波元件,并成为接地电位;以及

绝缘部件,配设在所述封装部件与所述超声波元件之间,

通过由所述绝缘部件作为间隙而构成第二电容器,

与所述第二电容器串联连接而构成的第三电容器的电容比所述第二电容器的电容小。

5. 如权利要求 4 所述的超声波内窥镜,其特征在于,

所述基板具有极性与所述基板不同的、低阻抗的扩散层,

所述第三电容器是通过将耗尽层作为间隙而构成的,所述耗尽层是通过所述扩散层而在所述基板的内部形成的。

6. 如权利要求 5 所述的超声波内窥镜,其特征在于,

所述超声波元件具有将所述基板与所述下部电极进行绝缘的绝缘层。

## 超声波单元以及超声波内窥镜

### 技术领域

[0001] 本发明涉及将在半导体基板上形成有静电电容型的超声波构件 (cell) 的超声波元件 (element) 隔着绝缘部件配置在封装部件上而成的超声波单元 (unit) 以及具备所述超声波单元的超声波内窥镜。

### 背景技术

[0002] 对被检物照射超声波并根据回波信号将体内的状态进行图像化而诊断的超声波诊断法正在普及。用于超声波诊断法的诊断装置之一有超声波内窥镜系统。超声波内窥镜在向体内插入的插入部的前端部配置有超声波单元。超声波单元具有如下功能,即:将电信号变换为超声波后向体内发送、而且接收在体内反射后的超声波并将其变换为电信号。

[0003] 作为超声波单元的超声波构件,在日本特开 2006 — 50314 号公报中,公开了使用 MEMS 技术制造的静电电容型超声波振子 (Capacitive Micro — machined Ultrasonic Transducer, :cMUT (电容微机械超声换能器))。

[0004] cMUT 的超声波构件通过振动片 (membrane) 的振动,来进行超声波的收发,所述振动片包括隔着腔体而与下部电极对置配置的上部电极。若在发送时在电极间施加电压,则上部电极通过静电力而被向下部电极牵引,因此包括上部电极的振动片发生变形。若去掉电压施加,则振动片通过弹性力而恢复为原来的形状。通过该振动片的变形 / 恢复而产生超声波。

[0005] 另一方面,在接收时,振动片通过接收到的超声波能量而变形,上部电极与下部电极的距离发生变化。利用由上部电极和下部电极构成的电容器的电容  $C_1$  变化  $\Delta C$  这一点,接收到的超声波能量被变换为电信号。

[0006] 在此,根据超声波单元的构造等,有时对作为接收信号的基础的所述电容器的电容  $C_1$  附加不根据接收到的超声波能量而变化的寄生电容  $C_p$ 。因此,接收到相同强度的超声波能量时的电容变化率从  $\Delta C/C_1$  减少为  $\Delta C/(C_1+C_p)$ ,因此接收灵敏度降低。

### 发明内容

[0007] 发明要解决的课题

[0008] 本发明的实施方式的目的,在于,提供接收灵敏度较高的超声波单元以及具备所述超声波单元的超声波内窥镜。

[0009] 用于解决课题的手段

[0010] 本发明的实施方式的超声波单元具备:超声波元件,在由半导体构成的基板之上形成有构成第一电容器的多个超声波构件,所述超声波构件通过将作为接地电位的上部电极与施加驱动信号的下部电极隔着腔体对置配置而成;封装部件,配设所述多个超声波元件,并成为接地电位;以及绝缘部件,配设在所述封装部件与所述超声波元件之间,通过由所述绝缘部件作为间隙而构成第二电容器,与所述第二电容器串联连接而构成的第三电容器的电容比所述第二电容器的电容小。

[0011] 此外,另一个实施方式的超声波内窥镜具备:插入部,在前端部配设有超声波单元;操作部,配设在所述插入部的基端部侧;以及通用管线(universal cord),从所述操作部延伸设置,所述超声波单元构成为,具备:超声波元件,在由半导体构成的基板之上形成有构成第一电容器的多个超声波构件,所述超声波构件通过将作为接地电位的上部电极与施加驱动信号的下部电极隔着腔体对置配置而成;封装部件,配设所述多个超声波元件,并成为接地电位;以及绝缘部件,配设在所述封装部件与所述超声波元件之间,通过由所述绝缘部件作为间隙而构成第二电容器,与所述第二电容器串联连接而构成的第三电容器的电容比所述第二电容器的电容小。

[0012] 发明的效果

[0013] 根据本发明的实施方式,能够提供接收灵敏度较高的超声波单元以及具备所述超声波单元的超声波内窥镜。

## 附图说明

[0014] 图1是包括实施方式的超声波内窥镜的内窥镜系统的构成图。

[0015] 图2是实施方式的超声波内窥镜的前端部的立体图。

[0016] 图3是实施方式的超声波单元的立体图。

[0017] 图4是实施方式的超声波单元的分解图。

[0018] 图5是第一实施方式的超声波单元的沿着图4的V—V线的剖视图。

[0019] 图6是以往的超声波单元的构成图。

[0020] 图7是以往的超声波单元的等效电路图。

[0021] 图8是第一实施方式的超声波单元的构成图。

[0022] 图9是第一实施方式的超声波单元的等效电路图。

[0023] 图10是第二实施方式的超声波单元的构成图。

[0024] 图11是第二实施方式的超声波单元的等效电路图。

## 具体实施方式

[0025] <第一实施方式>

[0026] 以下,参照附图对第一实施方式的超声波单元30以及具备超声波单元30的超声波内窥镜2(以下,称为“超声波单元30等”)进行说明。另外,图都是用于说明的示意图,构成要素的数目、大小以及大小的比率等与实际不同。

[0027] <超声波内窥镜的构成>

[0028] 如图1所示,超声波内窥镜2与超声波观测装置(Ultrasound observation apparatus)3以及监视器(Monitor)4一起构成超声波内窥镜系统1。超声波内窥镜2具备向体内插入的细长的插入部41、配置在插入部41的基端的操作部42、及从操作部42伸出的通用管线(universal cord)43。

[0029] 在通用管线43的基端部,配置有与光源装置(未图示)连接连接器44A。从连接器44A延伸出线缆45和线缆46,所述线缆45经由连接器45A而与摄影机控制单元(未图示)连接,所述线缆46经由连接器46A而与超声波观测装置3连接。监视器4与超声波观测装置3连接。

[0030] 插入部 41 构成为,从前端侧起依次连接设置有前端硬性部(以下,称为“前端部”)47、位于前端部 47 的后端的弯曲部 48、及位于弯曲部 48 的后端且到达操作部 42 的、细径并且长条且具有可挠性的可挠管部 49。

[0031] 并且,如图 2 所示,在插入部 41 的前端部 47,配设有由多个超声波元件 20 辐射状地配置而成的超声波单元 30。另外,超声波单元也可以是多个超声波元件 20 配置成凸形状的凸面扫描型或者是多个超声波元件 20 配置在平面上的线性扫描型。

[0032] <超声波单元的构成>

[0033] 接下来,使用图 3、图 4 以及图 5 对超声波单元 30 的构成进行说明。另外,在图 4 等中将封装部件 60 图示为平板状。

[0034] 如图 3 所示,超声波单元 30 是在圆筒形的封装部件 60 的外周面由多个俯视矩形的超声波元件 20 长边平行地以规定间隔配置成圆筒状而成的辐射型振子。

[0035] 如图 4 所示,在超声波元件 20 与封装部件 60 之间,配设有由衬垫材料 61 以及接合层 62A、62B 构成的绝缘部件 63。作为收发超声波的基本单位的超声波元件 20 以具有第一主面 20SA 及与第一主面 20SA 对置的第二主面 20SB 的硅基板 11 为基体。并且,在超声波元件 20 的第一主面 20SA 的大致中央部形成有收发超声波的收发部 21,在第一主面 20SA 的两端部配设有外部电极 22A、22B。如图 3 所示,外部电极 22A、22B 分别与线缆 80 的导线 81A、81B 连接。导线 81B 是接地电位线,也可以是多个超声波元件 20 的共用布线。例如,能够使用线缆 80 的屏蔽线作为导线 81B。

[0036] 线缆 80 插通到前端部 47、弯曲部 48、可挠管部 49、操作部 42、通用管线 43 及线缆 46,并经由连接器 46A 而与超声波观测装置 3 连接。

[0037] 在收发部 21,多个静电电容型的超声波构件 10 配置成矩阵状。另外,在图 4 中,仅示意地示出了一部分超声波构件 10。此外,超声波构件 10 也可以配置成嵌入到形成于基板的凹部。

[0038] 如图 5 所示,在形成在硅基板 11 之上的超声波构件 10 中,构成振动片的上部电极 16 隔着腔体(空隙部)14A 与下部电极 12 对置配置。腔体(空隙部)14A 通过电极间绝缘层 14 的蚀刻而形成。另外,在上部电极 16 之上形成有上部绝缘层以及保护膜,但未图示。

[0039] 此外,在硅基板 11 形成有由氧化硅构成的绝缘层 15,但在绝缘层 15 有贯通孔,因此下部电极 12 与硅基板处于导通状态。换言之,能够看作与未形成有绝缘层 15 是相同的。

[0040] 另外,超声波元件 20 的外部电极 22A 是多个超声波构件 10 的下部电极 12 的共用电极,外部电极 22B 是多个超声波构件 10 的上部电极 16 的共用电极。因此,一个超声波元件 20 中包括的多个超声波构件 10 同时驱动。

[0041] 封装部件 60 由例如 SUS 等导电材料构成,但也可以是在树脂等的非导体基材的至少一面形成有导体层。向生物体内插入的导电性部件为了安全而被保持在接地电位。即,封装部件 60 经由未图示的导线、与上部电极 16 同样地被保持在接地电位。封装部件 60 可以与将上部电极 16 保持在接地电位的导线 81B 连接。

[0042] 多个超声波元件 20 经由衬垫材料 61、通过接合层 62(62A、62B) 而配设在封装部件 60 的外周面。

[0043] 吸收不需要的超声波的衬垫材料 61 能够使用各种各样的材料,无机材料、有机材料都能够适用。尤其是,具有较大的衰减率的环氧类树脂或橡胶类材料中混合了填充物的

材料能够有效地吸收不需要的振动,因此是优选的。填充物使用密度比作为矩阵材料的环氧树脂、橡胶类材料的密度高的材料时,能够更有效地使不需要的振动衰减,因此是更优选的。此外,接合层 62 (62A、62B) 使用包含 0.5~2% 的硅烷偶联剂 (silane coupling agent) 的环氧类粘着剂等是优选的。

[0044] 由弹性部件构成的衬垫材料 61 与接合层 62A、62B 都是绝缘材料,作为整体能够看作一个绝缘部件 63。该绝缘部件 63 例如将衬垫材料 61 的厚度设为  $50 \sim 200 \mu\text{m}$ ,将接合层 62A 以及 62B 的厚度设为  $0.5 \sim 2.0 \mu\text{m}$  等,可以根据各个材质、尺寸等而适当设定。此外,也可以采用不设为三层的接合层、不使用衬垫材料 61 的构造,在此情况下,将单一的绝缘部件 63 设为能够确保超声波元件 20 的收发驱动时所需的绝缘的厚度以上。

[0045] 并且,硅基板 11 上形成有极性与基板不同的低阻抗的扩散层 18。例如,在硅基板 11 是包含硼等 3 价元素的 p 型半导体的情况下,从第一主面 20SA 形成有注入了磷等 5 价元素的 n 型的扩散层 18。扩散层 18 的杂质浓度比硅基板 11 的杂质浓度高。即,硅基板 11 是  $p^-$  半导体,扩散层 18 是  $n^+$  半导体。

[0046] <超声波单元的动作>

[0047] 在超声波发送时,通过超声波观测装置 3 的控制,经由导线 81B 和外部电极 22A 对下部电极 12 施加驱动信号 (电压)。例如,在为  $n^+$  扩散层以及  $p^-$  基板的情况下,施加比接地电位高的正的驱动电压。反之,在为  $p^+$  扩散层以及  $n^-$  基板的情况下,施加比接地电位低的负的驱动电压。上部电极 16 以及封装部件 60 被保持为接地电位。另外,超声波内窥镜 2 中,靠近外面的上部电极 16 是接地电位,因此安全性比对上部电极 16 施加电压的内窥镜更高。

[0048] 另一方面,在接收超声波时,通过超声波观测装置 3 的控制,经由外部电极 22A、22B 测定下部电极 12 与上部电极 16 之间的电容  $C_1$ 。即,测定腔体 14A 成为间隙、由下部电极 12 和上部电极 16 构成的第一电容器 71 的电容变化  $\Delta C$ 。此时,优选对下部电极 12 施加偏置电压。该偏置电压的极性设为与驱动电压的极性相同。

[0049] 如图 6 以及图 7 所示,在以往的超声波单元 130 中,绝缘部件 63 成为间隙、在硅基板 111 (下部电极 12) 和封装部件 60 之间构成的电容  $C_2$  的第二电容器 72 与第一电容器 71 并联连接。并且,在下部电极 12 与上部电极 16 之间夹着电极间绝缘层 14 而成的重叠 (交叠 (overlap)) 区域成为电容值不变化的寄生电容,该交叠区域的电容  $C_0$  与  $C_2$  的合计成为总寄生电容  $C_p$ 。

[0050] 其结果是,如已说明过的那样,在第一电容器 71 的电容变化了  $\Delta C$  的情况下,经由外部电极 22A、22B 测定的电容变化率  $D(\%)$  由于总寄生电容  $C_p$  而从  $\Delta C/C_1$  减小为  $\Delta C/(C_1+C_p)$ 。另外,在以下的数值计算 (估计) 中,将  $C_0$  看作比其他的电容充分小。即看作  $C_p = C_2$ ,但即使  $C_p > C_2$ ,也能够充分发挥实施方式的效果。

[0051] 例如,在  $C_1 = 13\text{pF}$ ,  $C_2 = 5.3\text{pF}$ ,  $\Delta C = 1.3\text{pF}$  的情况下,电容变化率  $D$  从 10.0% 减小为 7.1%。

[0052] 与此相对,如图 8 以及图 9 所示,在超声波单元 30 中,对下部电极 12 施加正的电压时,扩散层 18 成为正电位,因此电子向硅基板 11 的扩散层侧移动。其结果是,在硅基板 11 的内部形成耗尽层 19。耗尽层 19 没有导电性,因此构成以耗尽层 19 为间隙的第三电容器 73。

[0053] 在此,在作为  $p^-$  半导体的硅基板 11 的受主密度为  $5 \times 10^{11} \text{cm}^{-3}$ 、作为  $n^+$  半导体的扩散层 18 的施主密度为  $5 \times 10^{19} \text{cm}^{-3}$ 、施加电压为 100V 时,耗尽层 19 的厚度、即第三电容器 73 的间隙长为大致  $500 \mu\text{m}$ 。因此,在设耗尽层 19 的介电常数为 11.9 时,第三电容器 73 的电容  $C3$  为  $1.2 \text{pF}$ 。

[0054] 如图 9 所示,第三电容器 73 与由绝缘部件 63 作为间隙而构成的电容  $C2$  的第二电容器 72 串联连接,电容  $C2$  以及  $C3$  与交叠区域的电容  $C_0$  的合计为总寄生电容  $C_p$ 。串联连接的第二电容器 72 和第三电容器 73 的总电容  $C_{10}$  为  $C_{10} = (C2 \times C3) / (C2 + C3)$ 。即,  $C2 > C_{10}$ 。在此,也将  $C_0$  处理为比其他的电容充分小的电容,设为  $C_p = C_{10}$ ,但本发明的实施并不限制于这种计算的方法。

[0055] 即,在如公知那样、第二电容器 72 与第三电容器 73 串联连接时,合成电容  $C_{10}$  比第二电容器 72 的电容  $C2$  以及第三电容器 73 的电容  $C3$  小,并且,电容较小的电容器的电容成为支配性的。在此,第三电容器 73 的电容  $C3$  比第二电容器 72 的电容  $C2$  小。因此,  $C2 > C_{10}$ 。

[0056] 寄生电容  $C_p$  从  $C2$  减小为  $C_{10}$ ,因此第一电容器 71 的电容变换了  $\Delta C$  的情况下,经由外部电极 22A、22B 测定的电容变化率  $D(\%)$  与未构成第三电容器 73 的情况相比,从  $\Delta C / (C1 + C2)$  增加为  $\Delta C / (C1 + C_{10})$ 。

[0057] 例如,  $C1 = 13 \text{pF}$ 、 $C2 = 5.3 \text{pF}$ 、 $C3 = 1.2 \text{pF}$ 、 $\Delta C = 1.3 \text{pF}$  的情况下,电容变化率  $D$  从  $7.1\%$  增加为  $9.3\%$ 。

[0058] 如以上的说明,在硅基板 11 上有极性与基板 11 不同的低阻抗的扩散层 18,通过扩散层 18 而在基板 11 的内部形成的耗尽层 19 作为间隙而构成第三电容器 73,具有构成有该第三电容器 73 的超声波元件 20 的超声波单元 30 的接收灵敏度较高。

[0059] 另外,对下部电极 12 施加负电压的情况下,将硅基板设为  $n^-$  半导体并将扩散层设为  $p^+$  半导体,由此获得与超声波单元 30 相同的效果。

[0060] 第三电容器的电容  $C3$  根据与第二电容器的电容  $C2$  的关系来选择,但为了进一步提高灵敏度化,优选  $C3 \leq 0.5 \times C2$ ,更优选的是  $C3 \leq 0.1 \times C2$ 。

[0061] 如以上的说明,为了减少寄生电容  $C_p$ ,只要对绝缘部件 63 作为间隙而构成的第二电容器串联连接第三电容器即可。因此,并不限于在硅基板 11 的内部形成扩散层 18 以构成第三电容器的方法,例如,也可以是通过在连接封装部件 60 的接地电位线的中途配置小电容电容器来构成第三电容器的方法。

[0062] 然而,事先形成实施方式的扩散层 18 的方法,其用于配设小电容电容器的制造工序非常容易,适于大量生产。即,超声波元件 20 是在一张硅晶片上制作多个后单片化而成的。因此,在制造工序的最初仅在硅片上形成扩散层即可。此外,超声波单元 30 的构成部件数也不会增加,因此是尤其优选的。

[0063] <第二实施方式>

[0064] 以下,对第二实施方式的超声波单元 30A 以及具有超声波单元 30A 的超声波内窥镜 2A(以下,称为“超声波单元 30A 等”)进行说明。超声波单元 30A 等与超声波单元 30 等类似,所以对相同功能的构成要素标注相同的符号并省略说明。

[0065] 在超声波单元 30A 中,超声波元件 20 的绝缘层 15 中没有贯通孔,因此下部电极 12 与硅基板 11 处于绝缘状态。因此,如图 10 以及图 11 所示,构成以绝缘层 15 为间隙的第四

电容器 74( 电容 C4)。

[0066] 在超声波单元 30A 中,对下部电极 12 施加正的电压时,扩散层 18 的绝缘层 15 侧成为负电位层,相反侧(封装部件侧)成为正电位层。因此,与超声波单元 30 同样地,在硅基板 11 的内部形成耗尽层 19。耗尽层 19 没有导电性,因此构成以耗尽层 19 为间隙的第三电容器 73。

[0067] 如图 11 所示,第三电容器 73 以及第四电容器 74 与由绝缘部件 63 作为间隙而构成的电容 C2 的第二电容器 72 串联连接,交叠电容 Co 与 C2、C3 以及 C4 的合计成为总寄生电容 Cp。串联连接的第二电容器 72 和第三电容器 73 和第四电容器 74 的合成电容 C11 为,
$$C11 = (C2 \times C3 \times C4) / (C2 \times C3 + C2 \times C4 + C3 \times C4)$$
。在绝缘层 15 较薄的情况下,第四电容器 74 的电容 C4 比较大,但  $C2 > C11$ 。在此,也将 Co 处理为比其他的电容充分小的电容,设为  $Cp = C11$ ,但本发明的实施并不限制于这种计算的方法。

[0068] 寄生电容从 C2 减少为 C11,因此第一电容器 71 的电容变化了  $\Delta C$  的情况下,经由外部电极 22A、22B 测定的电容变化率 D(%) 与未构成第三电容器 73 的情况相比,从  $\Delta C / (C1 + C2)$  增加为  $\Delta C / (C1 + C11)$ 。

[0069] 即,在超声波单元 30A 等中也获得与超声波单元 30 等相同的效果。

[0070] 另外,例如,在通过将绝缘层 15 形成得较厚来使下部电极 12 与基板 11 之间的电容比耗尽层电容低的情况下、或在连接封装部件 60 的接地电位线中途配设有比耗尽层电容低的小电容电容器的情况下,在实施方式中,为了形成耗尽层电容而形成极性与基板 11 不同的扩散层 18,但也可以不采用该组合而在基板上形成极性与基板 11 为相同型的扩散层。

[0071] 本发明并不限定于上述的实施方式等,在不改变本发明的主旨的范围内,能够进行各种变更、改变等。此外,也可以将上述的实施方式及变形例的构成与其他的实施方式等组合。

[0072] 本申请将 2012 年 9 月 7 日在日本国提出申请的特许 2012 - 197407 号作为优先权主张的基础而申请,作为优先权主张的基础的申请的公开内容被引用于本申请说明书、权利要求书、说明书附图中。

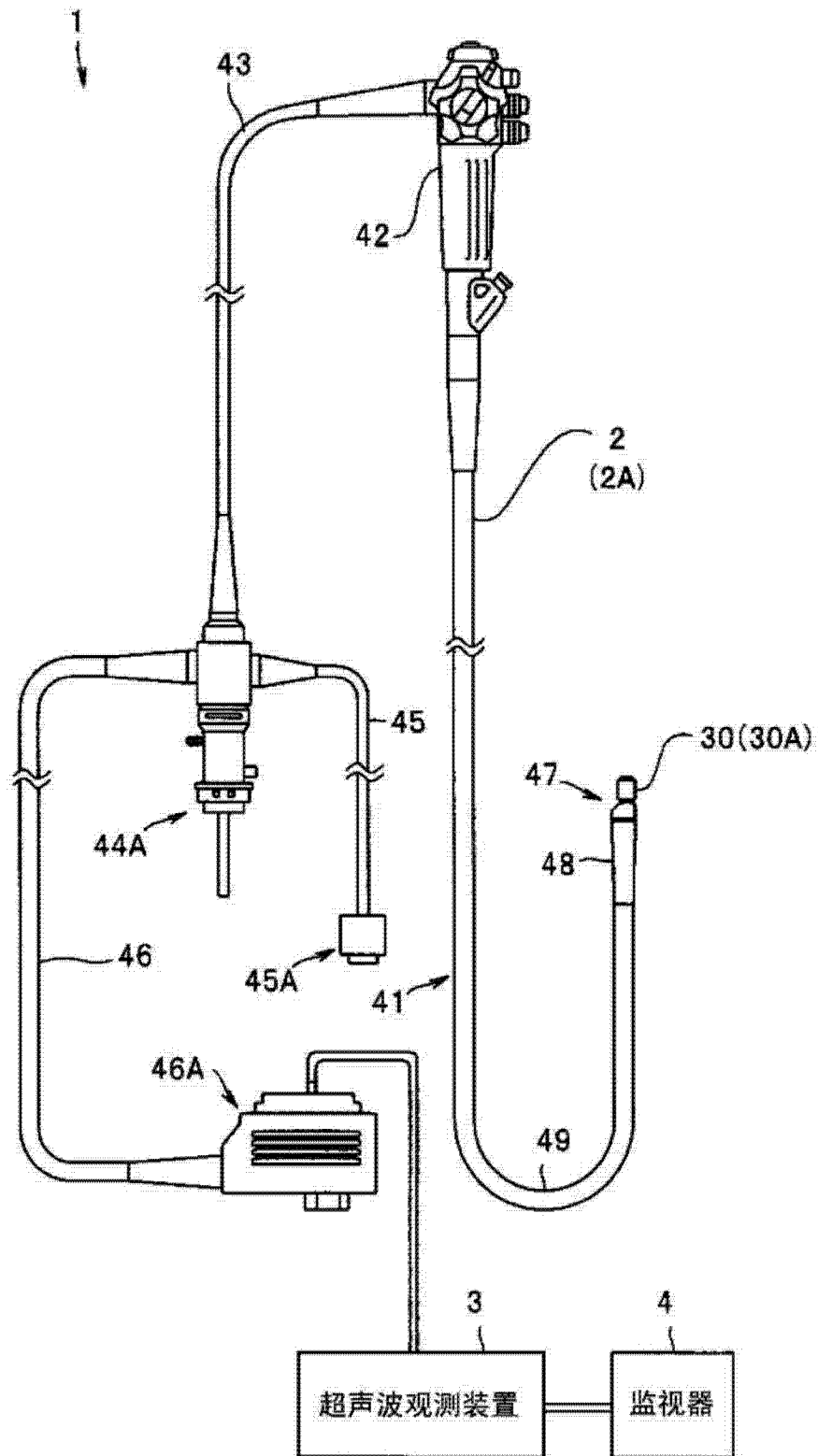


图 1

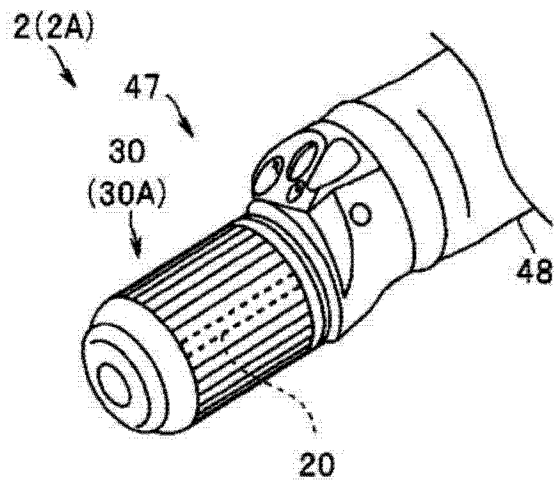


图 2

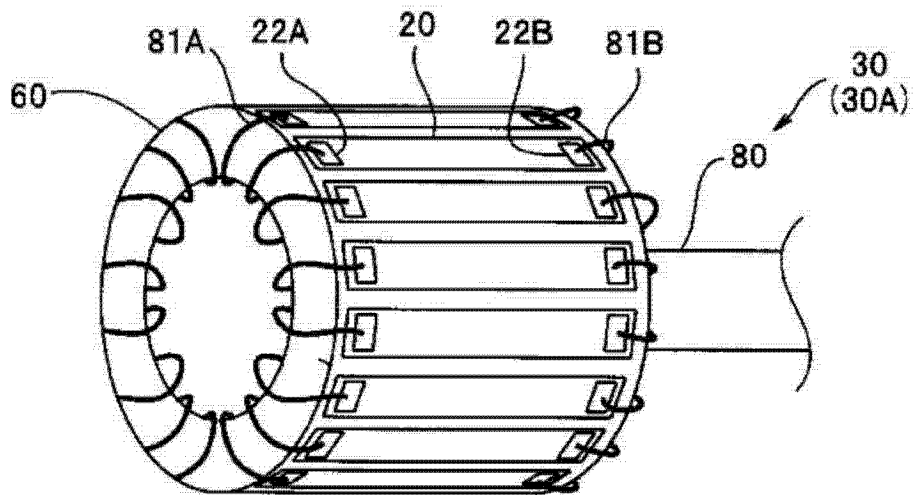


图 3

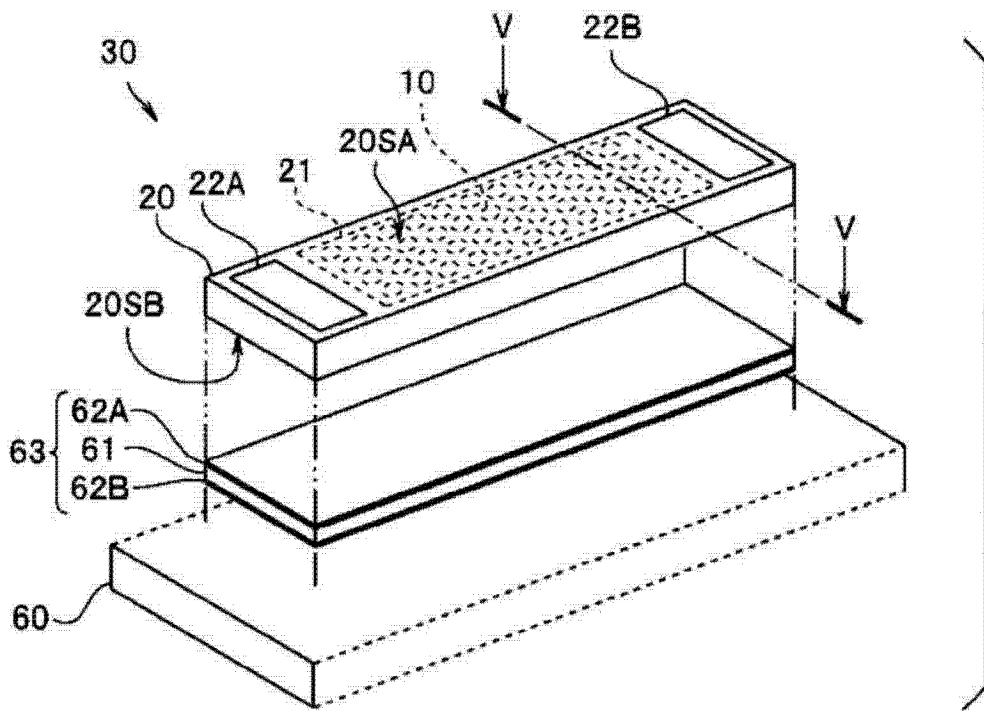


图 4

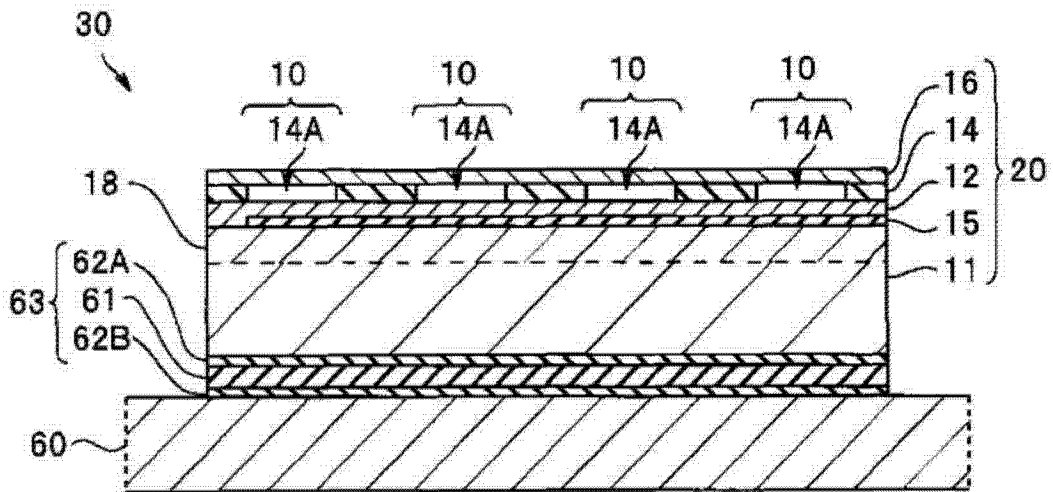


图 5

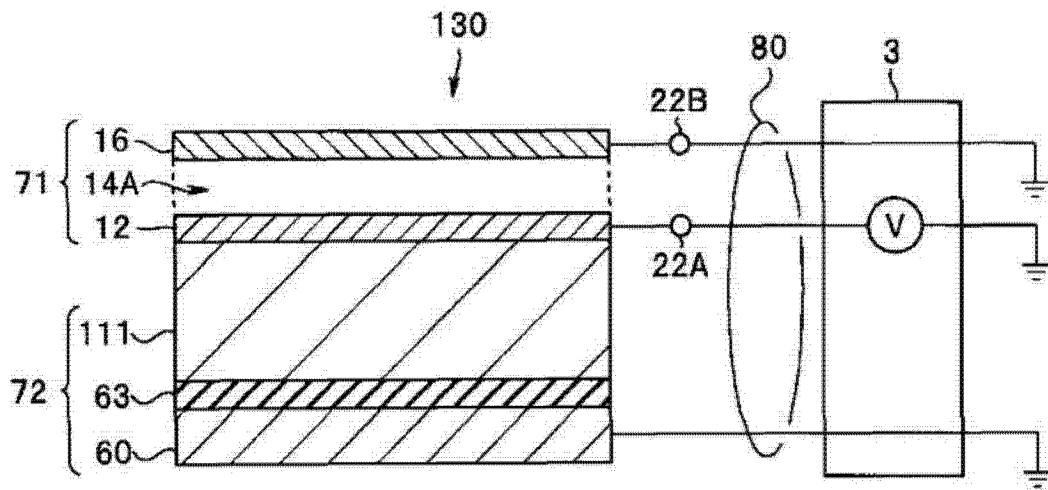


图 6

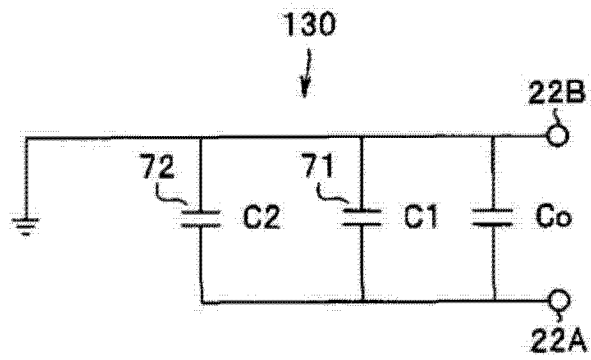


图 7

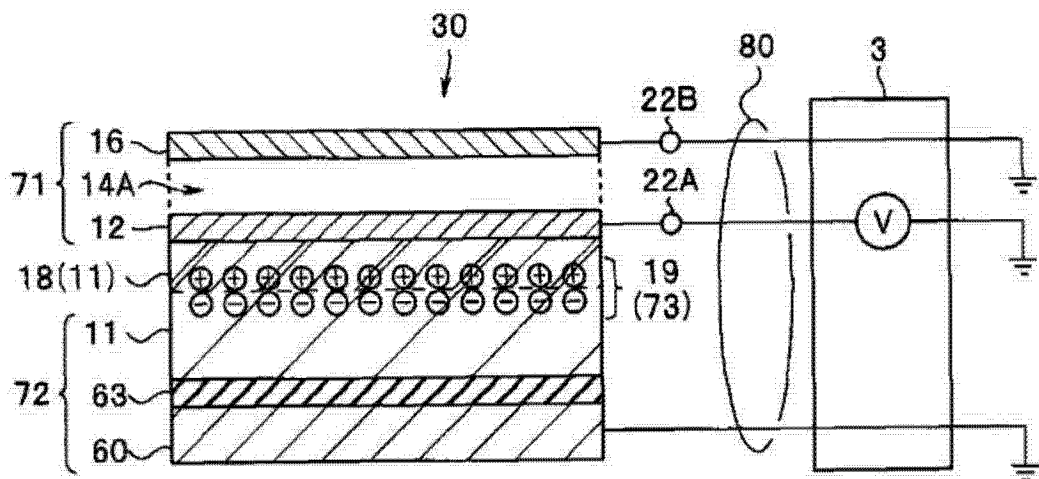


图 8

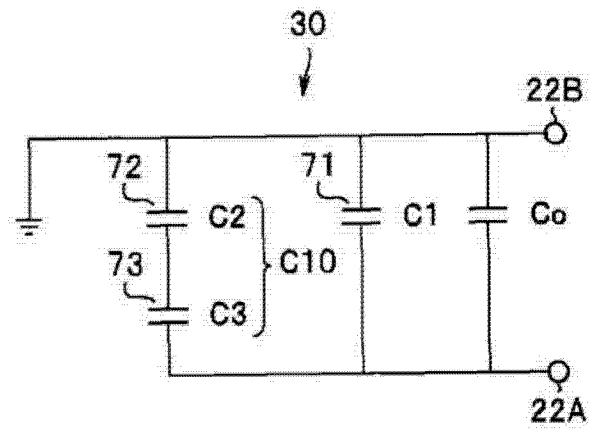


图 9

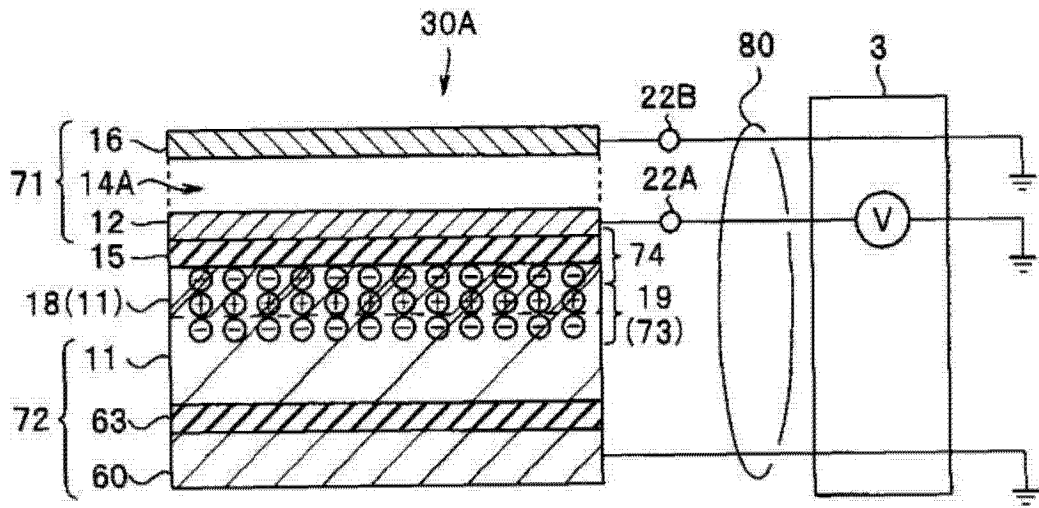


图 10

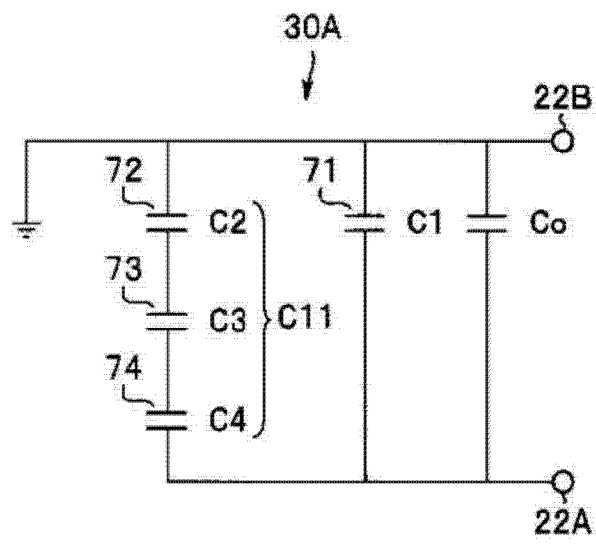


图 11

|                |                                                                         |         |            |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 超声波单元以及超声波内窥镜                                                           |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN104582586A</a>                                            | 公开(公告)日 | 2015-04-29 |
| 申请号            | CN201380043057.3                                                        | 申请日     | 2013-04-17 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 奥林巴斯株式会社                                                                |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 奥林巴斯株式会社                                                                |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 奥林巴斯株式会社                                                                |         |            |
| [标]发明人         | 盐谷浩一<br>宫原秀治<br>松本一哉                                                    |         |            |
| 发明人            | 盐谷浩一<br>宫原秀治<br>松本一哉                                                    |         |            |
| IPC分类号         | A61B8/12 H04R19/00                                                      |         |            |
| CPC分类号         | A61B8/12 A61B8/4444 A61B8/445 A61B8/4483 A61B8/54 B06B1/0292 A61B8/4494 |         |            |
| 优先权            | 2012197407 2012-09-07 JP                                                |         |            |
| 其他公开文献         | CN104582586B                                                            |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>                          |         |            |

#### 摘要(译)

超声波单元(30)具备：超声波元件(20)，在由半导体构成的基板(11)之上形成有构成第一电容器(71)的多个超声波构件(10)，所述超声波构件(10)通过将作为接地电位的上部电极(16)与施加驱动信号的下部电极(12)隔着腔体(14A)对置配置而成；封装部件(60)，配设所述多个超声波元件(20)，并成为接地电位；以及绝缘部件(63)，配设在所述封装部件(60)与所述超声波元件(20)之间，通过由所述绝缘部件(63)作为间隙而构成第二电容器(72)，与所述第二电容器(72)串联连接而构成的第三电容器(73)的电容比所述第二电容器(72)的电容小。

