



(43)申请公布日 2017.08.18

A61B 8/12(2006.01)

权利要求书3页 说明书13页 附图13页

[illegible]

1. 一种超声波内窥镜,其具有:

插入部,其插入到体内;

前端部主体,其设置于所述插入部的前端,具有处置器具导出口;

超声波观测部,其设置于所述前端部主体;

超声波振子,其设置于所述超声波观测部,该超声波振子具有观察面、侧面、底面、压电元件以及衬板件,其中,该观察面发送接收超声波,该侧面与所述观察面相邻,该底面位于所述观察面的相反侧,该压电元件设置于所述观察面侧,该衬板件设置于所述压电元件的所述底面侧;

超声波振子收纳部,其设置于所述前端部主体,将所述超声波振子的所述侧面和所述底面覆盖,收纳所述超声波振子;

间隔件,其设置在所述超声波振子与所述超声波振子收纳部之间;以及

声透镜,其将所述超声波振子的所述观察面和所述间隔件覆盖,该声透镜固定安装于所述超声波振子收纳部。

2. 根据权利要求1所述的超声波内窥镜,其中,

在将所述超声波振子收纳于所述超声波振子收纳部的状态下,所述间隔件具有在与所述超声波振子的所述侧面相接触的面的法线方向上均匀的厚度。

3. 根据权利要求2所述的超声波内窥镜,其中,

所述间隔件设置在所述超声波振子的所述侧面中的与所述插入部的长度轴平行的侧面和所述超声波振子收纳部之间。

4. 根据权利要求3所述的超声波内窥镜,其中,

所述间隔件分别设置在所述超声波振子的所述侧面中的与所述插入部的长度轴平行且相互对置的2个侧面和所述超声波振子收纳部之间,

在将所述超声波振子收纳于所述超声波振子收纳部的状态下,分别设置在所述2个侧面和所述超声波振子收纳部之间的间隔件中的一方的间隔件的与所述超声波振子的所述侧面相接触的面的法线方向上的厚度和另一方的间隔件的与所述超声波振子的所述侧面相接触的面的法线方向上的厚度相同。

5. 根据权利要求2所述的超声波内窥镜,其中,

所述间隔件设置在所述超声波振子的所述侧面中的与所述插入部的长度轴交叉的侧面和所述超声波振子收纳部之间。

6. 根据权利要求3所述的超声波内窥镜,其中,

所述间隔件设置在所述超声波振子的所述侧面中的与所述插入部的长度轴交叉的侧面和所述超声波振子收纳部之间。

7. 根据权利要求4所述的超声波内窥镜,其中,

所述间隔件设置在所述超声波振子的所述侧面中的与所述插入部的长度轴交叉的侧面和所述超声波振子收纳部之间。

8. 根据权利要求5所述的超声波内窥镜,其中,

所述间隔件分别设置在所述超声波振子的所述侧面中的与所述插入部的长度轴交叉且相互对置的2个侧面和所述超声波振子收纳部之间,

在将所述超声波振子收纳于所述超声波振子收纳部的状态下,分别设置在所述2个侧

面和所述超声波振子收纳部之间的间隔件中的一方的间隔件的与所述超声波振子的所述侧面相接触的面的法线方向上的厚度和另一方的间隔件的与所述超声波振子的所述侧面相接触的面的法线方向上的厚度相同。

9. 根据权利要求2至8中的任意一项所述的超声波内窥镜, 其中,
所述间隔件在相当于所述法线方向的厚度方向上具有弹性。

10. 根据权利要求2至8中的任意一项所述的超声波内窥镜, 其中,
所述间隔件设置在所述超声波振子的所述底面和所述超声波振子收纳部之间。

11. 根据权利要求10所述的超声波内窥镜, 其中,
该超声波内窥镜具有布线连接部, 该布线连接部设置于所述超声波振子, 与向该超声波振子提供驱动电压的布线连接,

所述布线连接部设置于所述底面的中心部侧, 所述间隔件设置于所述底面的周边部侧。

12. 一种超声波内窥镜, 其具有:

插入部, 其插入到体内;

前端部主体, 其设置于所述插入部的前端, 具有处置器具导出口;

超声波观测部, 其设置于所述前端部主体;

超声波振子, 其设置于所述超声波观测部, 该超声波振子具有观察面、侧面、底面、压电元件以及衬板件, 其中, 该观察面发送接收超声波, 该侧面与所述观察面相邻, 该底面位于所述观察面的相反侧, 该压电元件设置于所述观察面侧, 该衬板件设置于所述压电元件的所述底面侧;

超声波振子收纳部, 其设置于所述前端部主体, 将所述超声波振子的所述侧面和所述底面覆盖, 收纳所述超声波振子;

突起, 其设置于所述超声波振子和所述超声波振子收纳部中的至少一方; 以及

声透镜, 其将所述超声波振子的所述观察面和所述突起覆盖, 该声透镜固定安装于所述超声波振子收纳部。

13. 根据权利要求12所述的超声波内窥镜, 其中,

在将所述超声波振子收纳于所述超声波振子收纳部的状态下, 所述突起具有在与所述超声波振子的所述侧面相接触的面的法线方向上均匀的厚度。

14. 根据权利要求13所述的超声波内窥镜, 其中,

所述突起设置在所述超声波振子的所述侧面中的与所述插入部的长度轴平行的侧面和所述超声波振子收纳部之间。

15. 根据权利要求14所述的超声波内窥镜, 其中,

所述突起设置在所述超声波振子的所述侧面中的与所述插入部的长度轴平行且相互对置的2个侧面中的一方的第1侧面和所述超声波振子收纳部中的至少一方, 并且设置在另一方的第2侧面和所述超声波振子收纳部中的至少一方,

在将所述超声波振子收纳于所述超声波振子收纳部的状态下, 设置于所述第1侧面和所述超声波振子收纳部中的至少一方的所述突起的与所述超声波振子的所述第1侧面相接触的面的法线方向上的厚度和设置于所述第2侧面和所述超声波振子收纳部中的至少一方的所述突起的与所述超声波振子的所述第2侧面相接触的面的法线方向上的厚度相同。

16. 根据权利要求15所述的超声波内窥镜, 其中,

所述突起设置于所述超声波振子的所述侧面中的与所述插入部的长度轴交叉的侧面和所述超声波振子收纳部中的至少一方。

17. 根据权利要求16所述的超声波内窥镜, 其中,

所述突起设置在所述超声波振子的所述侧面中的与所述插入部的长度轴交叉且相互对置的2个侧面中的一方的第3侧面和所述超声波振子收纳部中的至少一方, 并且设置在另一方的第4侧面和所述超声波振子收纳部中的至少一方,

在将所述超声波振子收纳于所述超声波振子收纳部的状态下, 设置于所述第3侧面和所述超声波振子收纳部中的至少一方的所述突起的与所述超声波振子的所述第3侧面相接触的面的法线方向上的厚度和设置于所述第4侧面和所述超声波振子收纳部中的至少一方的所述突起的与所述超声波振子的所述第2侧面相接触的面的法线方向上的厚度相同。

18. 根据权利要求13至15中的任意一项所述的超声波内窥镜, 其中,

所述突起在相当于所述法线方向的厚度方向上具有弹性。

19. 根据权利要求13至15中的任意一项所述的超声波内窥镜, 其中,

所述突起设置于所述超声波振子的所述底面和所述超声波振子收纳部中的至少一方。

20. 根据权利要求19所述的超声波内窥镜, 其中,

该超声波内窥镜具有布线连接部, 该布线连接部设置于所述超声波振子, 与向该超声波振子提供驱动电压的布线连接,

所述布线连接部设置于所述底面的中心部侧, 所述突起设置于所述底面的周边部侧。

21. 一种超声波内窥镜的制造方法, 该超声波内窥镜具有: 插入部, 其插入到体内; 前端部主体, 其设置于所述插入部的前端, 具有处置器具导出口; 超声波振子, 其设置于所述超声波观测部, 该超声波振子具有观察面、侧面、底面、压电元件以及衬板件, 其中, 该观察面发送接收超声波, 该侧面与所述观察面相邻, 该底面位于所述观察面的相反侧, 该压电元件设置于所述观察面侧, 该衬板件设置于所述压电元件的所述底面侧; 超声波振子收纳部, 其设置于所述前端部主体, 收纳所述超声波振子, 其中, 该超声波内窥镜的制造方法具有如下的步骤:

将所述超声波振子收纳于所述超声波振子收纳部;

将所述超声波振子临时固定于所述超声波振子收纳部, 在该步骤中, 在所述处置器具导出口的中心线的延长线位于所述超声波振子的观察区域内的状态下将所述超声波振子临时固定; 以及

在临时固定了所述超声波振子的状态下, 在所述超声波振子的所述观察面上成型出声透镜, 在该步骤中, 利用具有流动性的树脂成型出声透镜, 并且利用所述树脂填埋所述超声波振子与所述超声波振子收纳部之间的间隙。

超声波内窥镜以及超声波内窥镜的制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及超声波内窥镜,尤其涉及在插入部的前端部主体具有超声波观测部的超声波内窥镜以及超声波内窥镜的制造方法。

背景技术

[0002] 近年来,在医疗现场中使用如下的超声波内窥镜:通过向被检者的体内照射超声波,接收该反射波并使其影像化,而观察体内的状态。

[0003] 像例如专利文献1所公开的那样,这样的超声波内窥镜在插入到体内的插入部的前端的前端硬质部设置有超声波探头(超声波观测部)。通常,超声波探头包含声透镜、压电元件、衬板件等而构成,并固定于设置在前端硬质部上的超声波振子收纳部。超声波探头朝向体内的观测部位发送接收超声波,并取得用于生成超声波图像的信号。

[0004] 并且,在前端硬质部的基端侧设置有处置器具导出口。处置器具导出口与配设于插入部的内部的处置器具通道连通,贯穿插入于处置器具通道的处置器具从处置器具导出口被导出。由此,一边进行超声波观测,一边利用超声波观测部确认处置器具的位置。

[0005] 专利文献1:日本特开2002-113005号公报

[0006] 但是,为了利用超声波内窥镜进行良好的超声波观测,需要使从处置器具导出口导出的处置器具准确地导出到超声波观测区域内,为此,提高超声波探头相对于处置器具导出口的位置精度是很重要的。

[0007] 然而,在专利文献1中,未考虑上述的课题,也未公开用于解决该课题的方法。

[0008] 这里,具体地说明专利文献1所公开的超声波内窥镜的构造。专利文献1的超声波内窥镜的超声波探头设置于前端硬质部的前端上所设置的外装壳体(前端部主体)的开口(超声波振子收纳部),从外表面起依次层叠有声透镜、第2声匹配层、第1声匹配层、压电元件以及衬板件而构成。压电元件的周围被衬板框包围,在该衬板框的内部填充有衬板件而构成衬板部。并且,在衬板框中嵌合有外装部件,该外装部件被嵌入开口(超声波振子收纳部)而粘接固定。由此,超声波探头固定于开口(超声波振子收纳部)。

[0009] 即,由于专利文献1的超声波内窥镜采用嵌合于衬板框的外装部件仅粘接固定于开口(超声波振子收纳部)的构造,因此关于调整超声波探头相对于处置器具导出口的位置未做任何考虑,也无任何用于高精度且容易地调整其位置的措施。因此,在专利文献1的超声波内窥镜中,外装部件相对于开口(超声波振子收纳部)容易发生位置偏移,因该位置偏移而导致超声波探头相对于处置器具导出口的位置精度降低,因此是不适合进行良好的超声波观测的构造。

发明内容

[0010] 本发明是鉴于这样的情况而完成的,其目的在于,提供超声波内窥镜以及超声波内窥镜的制造方法,能够容易地进行超声波振子相对于插入部的前端部主体上所设置的处置器具导出口的位置调整。

[0011] 为了达成本发明的目的,本发明的超声波内窥镜具有:插入部,其插入到体内;前端部主体,其设置于插入部的前端,具有处置器具导出口;超声波观测部,其设置于前端部主体;超声波振子,其设置于超声波观测部,该超声波振子具有观察面、侧面、底面、压电元件以及衬板件,其中,该观察面发送接收超声波,该侧面与观察面相邻,该底面位于观察面的相反侧,该压电元件设置于观察面侧,该衬板件设置于压电元件的底面侧;超声波振子收纳部,其设置于前端部主体,将超声波振子的侧面和底面覆盖,收纳超声波振子;间隔件,其设置在超声波振子与超声波振子收纳部之间;以及声透镜,其将超声波振子的观察面和间隔件覆盖,该声透镜固定安装于超声波振子收纳部。

[0012] 为了达成本发明的目的,本发明的超声波内窥镜具有:插入部,其插入到体内;前端部主体,其设置于插入部的前端,具有处置器具导出口;超声波观测部,其设置于前端部主体;超声波振子,其设置于超声波观测部,该超声波振子具有观察面、侧面、底面、压电元件以及衬板件,其中,该观察面发送接收超声波,该侧面与观察面相邻,该底面位于观察面的相反侧,该压电元件设置于观察面侧,该衬板件设置于压电元件的底面侧;超声波振子收纳部,其设置于前端部主体,将超声波振子的侧面和底面覆盖,收纳超声波振子;间隔件,其设置在超声波振子与超声波振子收纳部之间;以及声透镜,其将超声波振子的观察面和间隔件覆盖,该声透镜固定安装于超声波振子收纳部。

[0013] 根据本发明,由于能够通过间隔件或者突起来调整超声波振子相对于超声波振子收纳部的位置,因此能够容易地进行超声波振子相对于设置于插入部的前端部主体的处置器具导出口的位置调整。由此,在本发明的超声波内窥镜中,由于能够使处置器具准确地导出到超声波观测区域内,因此能够进行良好的超声波观测。

[0014] 并且,本发明的声透镜将超声波振子的观察面和间隔件或者突起覆盖,该声透镜固定安装于超声波振子收纳部。即,不使用密封剂而利用声透镜的一部分将超声波振子与超声波振子收纳部之间的间隙密封。

[0015] 在本发明的一个方式中,优选在将超声波振子收纳于超声波振子收纳部的状态下,间隔件具有沿与超声波振子的侧面相接触的面的法线方向均匀的厚度。

[0016] 在本发明的一个方式中,优选在将超声波振子收纳于超声波振子收纳部的状态下,间隔件具有在与超声波振子的侧面相接触的面的法线方向上均匀的厚度。

[0017] 根据本发明的一个方式,由于间隔件或者突起是均匀的厚度,因此能够将超声波振子高精度地设置于超声波振子收纳部。另外,间隔件或者突起的优选的均匀的厚度是指从处置器具导出口被导出的处置器具从超声波振子的超声波观察区域的近位侧面进入观察区域之后能够确保处置器具相对于超声波观察区域不偏离的程度的平行度的均匀的厚度。这里,在从处置器具导出口观察到的超声波观察区域中存在收敛于与插入部的长度轴交叉的方向的区域,但通过间隔件或者突起确保处置器具相对于超声波观察区域不偏离的程度的平行度的均匀的厚度是指能够通过间隔件或者突起确保超声波振子的侧面中的与插入部的长度轴平行的侧面相对于处置器具的导出方向的平行度以使得处置器具不会从该收敛的区域偏离的程度的均匀的厚度。

[0018] 在本发明的一个方式中,优选间隔件设置在超声波振子的侧面中的与插入部的长度轴平行的侧面和超声波振子收纳部之间。

[0019] 在本发明的一个方式中,优选突起设置在超声波振子的侧面中的与插入部的长度

轴平行的侧面和超声波振子收纳部之间。

[0020] 根据本发明的一个方式,能够通过间隔件或者突起将超声波振子的侧面中的与插入部的长度轴平行的侧面和超声波振子收纳部的间隙保持为一定的间隔。

[0021] 在本发明的一个方式中,优选间隔件分别设置在超声波振子的侧面中的与插入部的长度轴平行且相互对置的2个侧面和超声波振子收纳部之间,在将超声波振子收纳于超声波振子收纳部的状态下,分别设置在2个侧面和超声波振子收纳部之间的间隔件中的一方的间隔件的与超声波振子的侧面相接触的面的法线方向上的厚度和另一方的间隔件的与超声波振子的侧面相接触的面的法线方向上的厚度相同。

[0022] 在本发明的一个方式中,优选突起设置在超声波振子的侧面中的与插入部的长度轴平行且相互对置的2个侧面中的一方的第1侧面和超声波振子收纳部中的至少一方,并且设置于另一方的第2侧面和超声波振子收纳部中的至少一方,在将超声波振子收纳于超声波振子收纳部的状态下,设置于第1侧面和超声波振子收纳部中的至少一方的突起的与超声波振子的第1侧面相接触的面的法线方向上的厚度与设置于第2侧面和超声波振子收纳部中的至少一方的突起的与超声波振子的第2侧面相接触的面的法线方向上的厚度相同。

[0023] 根据本发明的一个方式,能够通过间隔件或者突起将超声波振子的侧面中的与插入部的长度轴平行且相互对置的2个侧面配置为与插入部的长度轴平行。另外,本发明的一个方式的间隔件或者突起的法线方向上的厚度是指能够通过间隔件或者突起确保电绝缘性并且将前端部主体的外形抑制得小的厚度。这里,法线方向上的厚度相同包含间隔件或者突起的制造上的偏差。

[0024] 在本发明的一个方式中,优选间隔件设置在超声波振子的侧面中的与插入部的长度轴交叉的侧面和超声波振子收纳部之间。

[0025] 在本发明的一个方式中,优选突起设置于超声波振子的侧面中的与插入部的长度轴交叉的侧面和超声波振子收纳部中的至少一方。

[0026] 根据本发明的一个方式,能够通过间隔件或者突起将超声波振子的侧面中的与插入部的长度轴交叉的侧面和超声波振子收纳部的间隙保持为一定的间隔。

[0027] 在本发明的一个方式中,优选间隔件分别设置在超声波振子的侧面中的与插入部的长度轴交叉且相互对置的2个侧面和超声波振子收纳部之间,在将超声波振子收纳于超声波振子收纳部的状态下,分别设置在2个侧面和超声波振子收纳部之间的间隔件中的一方的间隔件的与超声波振子的侧面相接触的面的法线方向上的厚度和另一方的间隔件的与超声波振子的侧面相接触的面的法线方向上的厚度相同。

[0028] 在本发明的一个方式中,优选突起设置在超声波振子的侧面中的与插入部的长度轴交叉且相互对置的2个侧面中的一方的第3侧面和超声波振子收纳部中的至少一方,并且设置在另一方的第4侧面和超声波振子收纳部中的至少一方,在将超声波振子收纳于超声波振子收纳部的状态下,设置于第3侧面和超声波振子收纳部中的至少一方的突起的与超声波振子的第3侧面相接触的面的法线方向上的厚度和设置于第4侧面和超声波振子收纳部中的至少一方的突起的与超声波振子的第2侧面相接触的面的法线方向上的厚度相同。

[0029] 根据本发明的一个方式,能够通过间隔件或者突起将超声波振子的侧面中的与插入部的长度轴交叉且相互对置的2个侧面配置在与插入部的长度轴交叉的方向。

[0030] 在本发明的一个方式中,优选间隔件在相当于法线方向的厚度方向上具有弹性。

- [0031] 在本发明的一个方式中,优选突起在相当于法线方向的厚度方向上具有弹性。
- [0032] 根据本发明的一个方式,由于间隔件或者突起具有弹性,因此能够通过弹性变形而吸收超声波振子或超声波振子收纳部的尺寸误差。
- [0033] 在本发明的一个方式中,优选间隔件设置在超声波振子的底面与超声波振子收纳部之间。
- [0034] 在本发明的一个方式中,优选突起设置于超声波振子的底面和超声波振子收纳部中的至少一方。
- [0035] 根据本发明的一个方式,能够通过间隔件或者突起而相对于超声波振子收纳部支承超声波振子的底面。
- [0036] 在本发明的一个方式中,优选该超声波内窥镜具有布线连接部,该布线连接部设置于超声波振子,与向超声波振子提供驱动电压的布线连接,布线连接部设置于底面的中心部侧,间隔件设置于底面的周边部侧。
- [0037] 在本发明的一个方式中,优选该超声波内窥镜具有布线连接部,该布线连接部设置于超声波振子,与向超声波振子提供驱动电压的布线连接,布线连接部设置于底面的中心部侧,突起设置于底面的周边部侧。
- [0038] 根据本发明的一个方式,由于间隔件或者突起作为阻挡件发挥功能,因此能够防止在声透镜的成型时声透镜的熔融树脂流入布线连接部。
- [0039] 为了达成本发明的目的,本发明的超声波内窥镜的制造方法中,该超声波内窥镜具有:插入部,其插入到体内;前端部主体,其设置于插入部的前端,具有处置器具导出口;超声波振子,其设置于超声波观测部,该超声波振子具有观察面、侧面、底面、压电元件以及衬板件,其中,该观察面发送接收超声波,该侧面与观察面相邻,该底面位于观察面的相反侧,该压电元件设置于观察面侧,该衬板件设置于压电元件的底面侧;超声波振子收纳部,其设置于前端部主体,收纳超声波振子,其中,该超声波内窥镜的制造方法具有如下的步骤:将超声波振子收纳于超声波振子收纳部;将超声波振子临时固定于超声波振子收纳部,在该步骤中,在处置器具导出口的中心线的延长线位于超声波振子的观察区域内的状态下将超声波振子临时固定;以及在临时固定了超声波振子的状态下,在超声波振子的观察面上成型出声透镜,在该步骤中,利用具有流动性的树脂成型出声透镜,并且利用树脂填埋超声波振子与超声波振子收纳部之间的间隙。
- [0040] 根据本发明,能够进行超声波振子相对于设置于插入部的前端部主体的处置器具导出口的位置调整。
- [0041] 根据本发明,能够提供超声波内窥镜和超声波内窥镜的制造方法,能够进行超声波振子相对于插入部的前端部主体上所设置的处置器具导出口的位置调整。

附图说明

- [0042] 图1是包含本实施方式的超声波内窥镜在内的超声波检查系统的整体结构图。
- [0043] 图2是示出图1的超声波检查系统的整体结构的框图。
- [0044] 图3是图1所示的超声波内窥镜的插入部的前端构造的主要部分放大剖视图。
- [0045] 图4是超声波内窥镜的前端硬质部的立体图。
- [0046] 图5是超声波内窥镜的前端硬质部的俯视图。

- [0047] 图6是超声波内窥镜的前端硬质部的侧视图。
- [0048] 图7是超声波内窥镜的前端硬质部的主视图。
- [0049] 图8是超声波振子相对于前端部主体的组装图。
- [0050] 图9是沿着图4的IX-IX线的前端部主体和超声波振子的剖视图。
- [0051] 图10是超声波振子的俯视图。
- [0052] 图11是示出本实施方式的超声波内窥镜的制造方法的流程图。
- [0053] 图12是示出通过突起将超声波振子定位于超声波振子收纳部的超声波振子的立体图。
- [0054] 图13是图12的超声波振子的分解图。
- [0055] 图14是具有图12的超声波振子的前端部主体的剖视图。
- [0056] 标号说明
- [0057] 1:超声波检查系统;10:超声波内窥镜;12:超声波用处理器单元;14:内窥镜用处理器单元;16:光源装置;18:监视器;20:推车;22:插入部;24:操作部;26:通用线缆;28、30、32:连接器;34:支柱;40:前端硬质部;42:弯曲部;44:软性部;50:超声波观测部;52:内窥镜观察部;54:导出口;56:处置器具;60:电声转换部;60a:超声波发送接收面;62:观察光学系统;62a:观察窗;64、66:照明光学系统;68:清洗用喷嘴;70:前端部主体;72:立起台收容部;74:立起台;80:超声波振子;82:压电元件;84:衬板件;86:连接管;88:处置器具贯穿插入管;90:声透镜;92:布线连接部;94:布线;96:超声波振子收纳部;98:间隔件;110:间隔件;120:突起;122:突起。

具体实施方式

[0058] 以下,根据附图对本发明的超声波内窥镜和超声波内窥镜的制造方法的优选的实施方式进行详细说明。

[0059] 图1是包含本实施方式的超声波内窥镜10在内的超声波检查系统1的整体结构图。图2是示出图1所示的超声波检查系统1的整体结构的框图。

[0060] 【超声波检查系统1】

[0061] 超声波检查系统1具有:超声波内窥镜10,其对体内的内窥镜图像和超声波图像进行拍摄;超声波用处理器单元12,其生成超声波图像;内窥镜用处理器单元14,其生成内窥镜图像;光源装置16,其向超声波内窥镜10提供用于照明体内的照明光;以及监视器18,其显示内窥镜图像和超声波图像。

[0062] (超声波内窥镜10)

[0063] 超声波内窥镜10是凸面型的超声波内窥镜,由插入到体内的插入部22、与插入部22的基端连接设置的操作部24、以及以基端与操作部24连接的通用线缆26构成。在通用线缆26的前端设置有:连接器28,其与超声波用处理器单元12连接;连接器30,其与内窥镜用处理器单元14连接;以及连接器32,其与光源装置16连接。超声波内窥镜10经由这些各连接器28、30、32以自由装拆的方式与超声波用处理器单元12、内窥镜用处理器单元14和光源装置16连接。

[0064] 超声波用处理器单元12、内窥镜用处理器单元14和光源装置16被装载在如图1那样的带有脚轮的推车20上而一体地移动。并且,监视器18保持在推车20的支柱34上。监视器

18通过设置在支柱34上的未图示的旋转机构和高度调节机构对其画面的方向和高度进行调节。

[0065] 〈插入部22〉

[0066] 如图2那样,插入部22从前端侧起依次由以下部件构成:前端硬质部40,其具有由硬质部件构成的前端部主体70(参照图3);弯曲部42,其与前端硬质部40的基端侧连接设置;以及细径且长条的具有挠性的软性部44,其将弯曲部42的基端侧与操作部24的前端侧之间连结。即,在插入部22的前端设置有前端部主体70。在前端部主体70上形成有后述的处置器具导出口54(参照图3)。

[0067] 图3是示出图1所示的超声波内窥镜10的插入部22的零角度形态的主要部分放大剖视图。

[0068] 在插入部22的内部配设有将处置器具导出至处置器具导出口54的处置器具贯穿插入管88,该处置器具由穿刺针100和护套102构成。处置器具贯穿插入管88的基端与图2的設置于操作部24的处置器具插入口24f连接,其前端与配置在前端硬质部40与弯曲部42的连结位置的连接管86(参照图3)的基端连接。连接管86是不锈钢等金属制,其安装在前端部主体70上且前端与处置器具导出口54连通。另外,处置器具贯穿插入管88例如是PTFE(poly tetra fluoro ethylene:聚四氟乙烯)制的管。

[0069] 回到图2,在前端硬质部40的前端部主体70(参照图3)上设置有超声波观察部50、内窥镜观察部52和处置器具导出口54。

[0070] 如后述那样,超声波观察部50具有超声波振子,该超声波振子具有发送接收超声波的观察面。通过超声波观察部50来获取将存在于比体腔壁更深的方向上的细胞组织的断层图像作为超声波图像来生成的超声波信号。

[0071] 如后述那样,内窥镜观察部52由观察光学系统和照明光学系统的结构部件和拍摄元件及其周边电路等构成。通过内窥镜观察部52对体腔壁表面进行光学拍摄,由此获取对观察用的内窥镜图像进行显示的拍摄信号。

[0072] 如图3那样,处置器具导出口54是将处置器具的前端(在图2的情况下为穿刺针100的前端100a)导出到体内的开口部,其中,该处置器具由贯穿插入于处置器具贯穿插入管88的穿刺针100和护套102构成。连接管86的前端与处置器具导出口54连通,在连接管86的前端侧具有对穿刺针100的导出方向进行变更的立起台74。

[0073] 另外,在实施方式中,作为处置器具,例示了由穿刺针100和护套102构成的处置器具,但并不仅限于此,也可以是钳子等其他的处置器具。

[0074] 〈操作部24〉

[0075] 图2那样的操作部24具有:使插入部22的弯曲部42上下左右地进行弯曲操作的角度旋钮24a、使立起台74(参照图3)立起的立起柄24b、进行抽吸操作的抽吸按钮24c、进行送气和送水操作的送气送水按钮24d、以及进行监视器的显示切换、显示图像的冻结指示和释放指示等的多个操作部件24e等。并且,供各种处置器具插入于处置器具贯穿插入管88(参照图3)的处置器具插入口24f突设于操作部24的前端侧。

[0076] 〈处理器单元等〉

[0077] 超声波用处理器单元12通过对构成超声波观察部50的后述的压电元件进行驱动而从观察面朝向观察对象物发送规定的频率的超声波。然后,利用观察面来接收从观察对

象物反射的超声波,并从超声波观察部50获取所接收得到的电信号(超声波信号),通过实施各种信号处理来生成超声波图像用的影像信号。

[0078] 内窥镜用处理器单元14通过对超声波内窥镜10的内窥镜观察部52的拍摄元件进行驱动控制,而获取从拍摄元件传送的拍摄信号,并通过实施各种信号处理来生成内窥镜图像用的影像信号。

[0079] 为了对由内窥镜观察部52进行的观察视野范围进行照明,光源装置16向照明光学系统提供从前端硬质部40的照明光学系统射出的照明光。

[0080] 监视器18接收由超声波用处理器单元12和内窥镜用处理器单元14生成的各影像信号,并显示出超声波图像或内窥镜图像。关于这些超声波图像或内窥镜图像的显示,可以仅对任意一种图像进行适当切换并在监视器18中显示或者同时显示两种图像。

[0081] 〈前端硬质部40〉

[0082] 图4、图5、图6和图7是前端硬质部40的立体图、俯视图、侧视图和主视图。

[0083] 如这些图所示,在前端硬质部40的前端部主体70上设置有上述的超声波观察部50、内窥镜观察部52和处置器具导出口54。

[0084] 《超声波观测部50》

[0085] 如图3所示,超声波观测部50设置于前端部主体70。并且,在超声波观测部50中设置有超声波振子80。

[0086] 图8是超声波振子80相对于前端部主体70的组装图,图9是沿着图4的IX-IX线的前端部主体70和超声波振子80的剖视图,图10是超声波振子80的俯视图。

[0087] 如这些图所示,超声波振子80具有:观察面80A,其发送接收超声波;4个侧面80B、80C、80D、80E,它们与观察面80A相邻;底面80F,其位于观察面80A的相反侧;板状的多个压电元件82,它们设置于观察面80A侧;以及衬板件84,其设置于多个压电元件82的底面侧。并且,4个侧面是构成为半圆柱状的衬板件84的侧面,这些侧面中的侧面80B、80C是与插入部22的长度轴Z平行且相互对置的2个侧面,侧面80D、80E是与插入部22的长度轴Z交叉且相互对置的2个侧面。

[0088] 多个压电元件82沿着插入部22的长度轴Z方向排列。即,多个压电元件82从前端硬质部40的前端附近位置朝向前端硬质部40的基端侧排列,其表面作为发送接收超声波的观察面80A而发挥功能。观察面80A由沿着长度轴Z方向的圆弧状面构成,但不限于该形状,也可以由多个具有不同的曲率的曲面构成。使超声波收敛的声透镜90隔着声匹配层91(参照图9)而设置于该观察面80A。

[0089] 在多个压电元件82中分别设置有未图示的电极,电极经由未图示的柔性印刷基板而与图9的布线连接部92连接。布线连接部92设置于超声波振子80的形成为矩形状的底面80F的中心部侧。向多个压电元件82提供驱动电压的较细的多根布线94与布线连接部92连接,这些布线94贯穿插入于前端部主体70的布线贯穿插入孔71(参照图3),而与图2的连接器28连接。

[0090] 根据超声波观测部50,能够通过从超声波用处理器单元12向多个压电元件82提供驱动电压,依次驱动多个压电元件82,而进行超声波电子扫描。

[0091] 另外,在图3~图10中,将相对于长度轴Z垂直的左右方向的水平轴作为X轴、将上下方向的铅垂轴作为Y轴而进行图示。

[0092] 另一方面,如图8所示,在前端部主体70中具有上部开放的超声波振子收纳部96。超声波振子收纳部96具有对超声波振子80的侧面80B、80C、80D、80E以及底面80F进行覆盖的侧面96B(参照图9)、96C、96D、96E以及底面96F,超声波振子收纳部96对超声波振子80进行收纳。

[0093] 并且,在超声波振子80的侧面80B、80C、80D、80E与超声波振子收纳部96的侧面96B、96C、96D、96E之间设置有间隔件98。通过该间隔件98来调整超声波振子80相对于超声波振子收纳部96的位置,由此,调整超声波振子80相对于处置器具导出口54(图3参照)的位置。

[0094] 【间隔件98】

[0095] 间隔件98是将4根间隔件98B、98C、98D、98E一体成型的框状部件。间隔件98B设置在超声波振子80的侧面80B与超声波振子收纳部96的侧面96B之间,间隔件98C设置在超声波振子80的侧面80C与超声波振子收纳部96的侧面96C之间,间隔件98D设置在超声波振子80的侧面80D与超声波振子收纳部96的侧面96D之间,间隔件98E设置在超声波振子80的侧面80E与超声波振子收纳部96的侧面96E之间。

[0096] 即,超声波振子80的侧面80B与超声波振子收纳部96的侧面96B的间隔由间隔件98B高精度地保持,超声波振子80的侧面80C与超声波振子收纳部96的侧面96C的间隔由间隔件98C高精度地保持,超声波振子80的侧面80D与超声波振子收纳部96的侧面96D的间隔由间隔件98D高精度地保持,超声波振子80的侧面80E与超声波振子收纳部96的侧面96E的间隔由间隔件98E高精度地保持。由此,由于能够高精度且容易地对超声波振子80相对于超声波振子收纳部96的位置进行位置调整,因此能够高精度且容易地对超声波振子80相对于处置器具导出口54(参照图3)的位置进行位置调整。

[0097] 在本实施方式中,对于在超声波振子80侧设置了间隔件98的例子进行了说明,但也可以将间隔件98设置于超声波振子收纳部96侧。并且,在本实施方式中,例示出4根间隔件98B、98C、98D、98E,但只要至少具有1根间隔件即可。另外,间隔件相对于超声波振子80和超声波振子收纳部96独立地设置,安装于超声波振子80侧或者超声波振子收纳部96侧。在这方面间隔件与后述的突起在概念上不同。即,突起与超声波振子80侧或者超声波振子收纳部96侧中的至少一方一体地形成。

[0098] 在上述结构的间隔件98中,当在超声波振子收纳部96中收纳有超声波振子80的状态下,优选间隔件98如图10所示那样具有在与超声波振子80的侧面80B、80C、80D、80E相接触的面的箭头B、C、D、E所示的法线方向上均匀的厚度 t_b 、 t_c 、 t_d 、 t_e 。

[0099] 并且,间隔件98优选是在相当于上述的法线方向的厚度方向上具有弹性的树脂制品或者橡胶制品,更优选是与声透镜90相同的材质、例如硅树脂制品。

[0100] 【间隔件110】

[0101] 如图8、图9所示,在超声波振子80的底面80F与超声波振子收纳部96的底面96F之间设置有间隔件110。

[0102] 间隔件110具有4张间隔件110B、110C、110D、110E。间隔件110B相对于超声波振子收纳部96的底面96F,支承超声波振子80的侧面80B侧,间隔件110C相对于超声波振子收纳部96的底面96F,支承超声波振子80的侧面80C侧,间隔件110D相对于超声波振子收纳部96的底面96F,支承超声波振子80的侧面80D侧,间隔件110E相对于超声波振子收纳部96的底

面96F,支承超声波振子80的侧面80E侧。即,间隔件110设置于底面80F的周边部侧。

[0103] 并且,由于超声波振子80以前端侧向下方倾斜的方式收纳于超声波振子收纳部96,因此间隔件110B、110C构成为三角形状,间隔件110D构成为矩形状,间隔件110E构成为高度比110D高的矩形状。

[0104] 通过间隔件110而在超声波振子80的底面80F与超声波振子收纳部96的底面96F之间形成用于对布线94进行布线的空间112。并且,能够通过间隔件98、110来防止在后述的声透镜90的成型时声透镜90的熔融树脂流入空间112。

[0105] 此外,间隔件110也与间隔件98同样,优选是具有弹性的树脂制品或者橡胶制品,更优选是与声透镜90相同的材质、例如硅树脂制品。

[0106] **【声透镜90】**

[0107] 声透镜90覆盖超声波振子80的观察面80A和间隔件98并固定安装于超声波振子收纳部96。关于超声波振子80相对于超声波振子收纳部96的组装方法后述进行说明。

[0108] **《内窥镜观察部52》**

[0109] 内窥镜观察部52由观察光学系统62、照明光学系统64、66以及拍摄元件(未图示)等构成,该内窥镜观察部52被配置在比超声波观察部50靠基端侧的位置且配置在前端部主体70中的避开了处置器具导出口54的区域内。

[0110] 在前端部主体70中,在处置器具导出口54的左右两侧的前端侧设置有倾斜面70a、70b,该倾斜面70a、70b以规定的角度相对于与长度轴Z垂直的平面倾斜。在从基端侧朝向前端侧位于左侧的倾斜面70a上配设有观察光学系统62的观察窗62a和一个照明光学系统64的照明窗64a。在从基端侧朝向前端侧位于右侧的倾斜面70b上配设有另一个照明光学系统66的照明窗66a。

[0111] 观察光学系统62从观察窗62a捕获来自观察视野范围的被摄体的光,并在前端硬质部40的内部具有使被摄体像成像的未图示的光学系统部件。在前端硬质部40的内部配置有未图示的拍摄元件,该拍摄元件对通过观察光学系统62成像的被摄体像进行拍摄而生成拍摄信号。

[0112] 照明光学系统64、66具有光学系统部件,该光学系统部件借助照明窗64a、66a将从光源装置16(参照图2)经由光导传送的照明光扩散到观察视野范围而射出。

[0113] 另外,在倾斜面70a的观察窗62a的附近设置有清洗用喷嘴68,该清洗用喷嘴68朝向观察窗62a喷出液体或气体。

[0114] **《处置器具导出口54》**

[0115] 处置器具导出口54被设置在比超声波观察部50靠基端侧的位置处,并具有与图3的连接管86的开口86a连通的凹状的立起台收纳部72。在立起台收纳部72上以能够转动的方式设置有立起台74,该立起台74对从连接管86的开口86a导出的穿刺针100的、相对于处置器具导出口54的导出方向进行变更。

[0116] 立起台74与设置于未图示的柄上的轴连结。柄借助该轴以能够转动的方式设置在前端部主体70,并且与未图示的操作线的前端连结,操作线的基端与操作部24的立起柄24b(参照图2)连结。因此,当通过立起柄24b的操作来牵引并操作操作线时,立起台74与柄一起借助轴而转动,并变更立起台74的立起角度。

[0117] 由此,从连接管86的开口86a导出的穿刺针100沿着立起台74被诱导至规定的导出

方向而从处置器具导出口54导出到外部。

[0118] (超声波振子80相对于超声波振子收纳部96的组装方法)

[0119] 在本实施方式中,在将未设置有声透镜90的超声波振子80收纳于前端部主体70的超声波振子收纳部96之后,将前端部主体70装填在模具114(参照图9)内,将固化后成为声透镜90的具有流动性的熔融树脂(硅树脂)注入模具114内。

[0120] 图11是示出本实施方式的超声波内窥镜10的制造方法的流程图。本实施方式的超声波内窥镜10的制造方法具有将超声波振子80收纳于超声波振子收纳部96的步骤S10。接着,具有如下的步骤S20:将超声波振子80临时固定于超声波振子收纳部96,其中,像图3所示那样在处置器具导出口54的中心线54A的延长线54B位于超声波振子80的观察区域81内的状态下临时固定超声波振子80。接着,具有如下的步骤S30:在临时固定了超声波振子80的状态下,在超声波振子80的观察面80A上成型出声透镜90,其中利用具有流动性的树脂成型出声透镜90,并且利用树脂填埋超声波振子80与超声波振子收纳部96之间的间隙。

[0121] 具体而言,首先,在前端部主体70的超声波振子收纳部96中收纳具备间隔件98、110的超声波振子80(S10),通过间隔件98、110将超声波振子80高精度地定位于超声波振子收纳部96并进行临时固定(S20)。接着,将前端部主体70固定于模具114内。接着,从模具114的注入口116注入未图示的熔融树脂。接着,在未图示的真空腔室中放入模具114而进行熔融树脂的脱泡。在脱泡后,再次将熔融树脂注入模具114内,并利用熔融树脂填充模具114内(S30)。接着,在模具上粘贴多个模具,而构成模具组件。接着,将模具组件放入炉中而使熔融树脂固化。然后,从炉中取出模具组件,分解模具组件而从模具114中取出前端部主体70。最后将声透镜90的露出的不需要的毛刺部分去除。

[0122] 由此,成型出将超声波振子80的观察面80A和间隔件98覆盖且固定安装于超声波振子收纳部96的声透镜90。即,在将声透镜90设置于超声波振子80的观察面80A上的工序中,能够通过声透镜90的树脂来填埋超声波振子80与超声波振子收纳部96之间的间隙。

[0123] 根据本实施方式,能够通过间隔件98高精度且容易地对超声波振子80相对于超声波振子收纳部96的位置进行位置调整。由此,根据本实施方式的超声波内窥镜10,能够高精度且容易地对超声波振子80相对于处置器具导出口54的位置进行位置调整。由此,在本实施方式的超声波内窥镜10中,由于能够使作为处置器具的穿刺针100准确地导出到超声波观测区域内,因此能够进行良好的超声波观测。

[0124] 并且,本实施方式的声透镜90将超声波振子80的观察面80A和间隔件98覆盖,并固定安装于超声波振子收纳部96。即,不使用密封剂,而利用声透镜90的一部分将超声波振子80与超声波振子收纳部96之间的间隙密封。借助声透镜90的一部分而提高超声波观测部50相对于前端部主体70的水密性。

[0125] (间隔件98、110的作用、效果)

[0126] 当在超声波振子收纳部96中收纳有超声波振子80的状态下,间隔件98如图10那样具有在与超声波振子80的侧面80B、80C、80D、80E相接触的面的箭头B、C、D、E所示的法线方向上均匀的厚度 t_b 、 t_c 、 t_d 、 t_e 。由此,能够将超声波振子80高精度地设置于超声波振子收纳部96。

[0127] 并且,由于间隔件98具有与侧面80B、80C相接触的间隔件98B、98C中的至少1根间隔件,因此能够通过至少1根间隔件将超声波振子80的侧面80B~80E中的与插入部22的长

度轴Z平行的至少一个侧面和超声波振子收纳部96的间隙保持为一定的间隔。

[0128] 此外,由于间隔件98具有与侧面80B、80C相接触的2个间隔件98B、98C,因此能够通过间隔件98B、98C将超声波振子80的侧面80B~80E中的与插入部22的长度轴Z平行的侧面80B、80C和超声波振子收纳部96的间隙保持为一定的间隔。

[0129] 此外,在上述方式中,优选分别设置在超声波振子80的侧面80B、80C与超声波振子收纳部96的侧面96B、96C之间的间隔件98B、98C中的一方的间隔件98B的与超声波振子80的侧面80B相接触的面的箭头B所示的法线方向上的厚度 t_b 与另一方的间隔件98C的与超声波振子80的侧面80C相接触的面的箭头C所示的法线方向上的厚度 t_c 相同。由此,能够通过间隔件98B、98C使超声波振子80的侧面80B~80E中的与插入部22的长度轴Z平行且相互对置的2个侧面80B、80C和插入部22的长度轴Z平行地配置。

[0130] 此外,优选间隔件98设置在超声波振子80的侧面80B~80E中的与插入部22的长度轴Z交叉的侧面80D、80E和超声波振子收纳部96的侧面96D、96E之间。即,优选间隔件98具有与侧面80D、80E相接触的间隔件98D、98E中的至少1根间隔件。由此,能够通过该间隔件将超声波振子的侧面中的与插入部22的长度轴Z交叉的至少一个侧面和超声波振子收纳部96的间隙保持为一定的间隔。

[0131] 此外,优选间隔件98分别设置在超声波振子80的侧面80B~80E中的与插入部22的长度轴Z交叉且相互对置的2个侧面80D、80E和超声波振子收纳部96的侧面96D、96E之间。即,优选间隔件98具有与侧面80D、80E相接触的2个间隔件98D、98E。由此,能够通过间隔件98D、98E将超声波振子80的侧面中的与插入部22的长度轴Z交叉的侧面80D、80E和超声波振子收纳部96的间隙保持为一定的间隔。

[0132] 在上述方式中,优选分别设置在2个侧面80D、80E与超声波振子收纳部96的侧面96D、96E之间的一方的间隔件98D的与超声波振子80的侧面80D相接触的面的箭头D所示的法线方向上的厚度 t_d 与另一方的间隔件98E的与超声波振子80的侧面80E相接触的面的箭头E所示的法线方向上的厚度 t_e 相同。由此,能够通过间隔件98D、98E而将超声波振子80的侧面80B~80E中的与插入部22的长度轴Z交叉且相互对置的2个侧面80D、80E配置于与插入部22的长度轴Z交叉的方向。

[0133] 此外,由于间隔件98是在相当于上述的法线方向的厚度方向上具有弹性的树脂制品或者橡胶制品,因此能够通过间隔件98发生弹性变形而吸收超声波振子80、超声波振子收纳部96的尺寸误差。

[0134] 此外,优选间隔件110设置在超声波振子80的底面80F与超声波振子收纳部96之间。由此,能够通过间隔件110而相对于超声波振子收纳部96支承超声波振子80的底面80F。

[0135] 此外,在本实施方式中,优选布线连接部92设置于超声波振子80的底面80F的中心部侧,间隔件110设置于底面80F的周边部侧。由此,间隔件110作为阻挡件而发挥功能,因此能够防止在声透镜90的成型时声透镜90的熔融树脂流入配置有布线94的空间112。

[0136] 此外,由于间隔件110是具有弹性的树脂制品或者橡胶制品,因此能够通过间隔件110发生弹性变形而吸收超声波振子80、超声波振子收纳部96的尺寸误差。

[0137] 另外,在上述的实施方式中,采用在超声波振子80与超声波振子收纳部96之间设置有间隔件98、110的结构,但也可以采用取代间隔件98、110而具有设置于超声波振子80和超声波振子收纳部96的至少一方的突起结构。

[0138] 关于取代间隔件98、110而设置有突起结构,只要在上述的说明中将间隔件98、110更换成突起即可,是能够实现与间隔件98、110相同的作用效果的结构。

[0139] 以下,虽然与上述的说明重复,但对设置有突起结构和作用效果进行说明。

[0140] (设置有突起结构)

[0141] 图12、图13、图14是示出取代间隔件而通过突起120、122将超声波振子80定位于超声波振子收纳部96的形态的超声波振子80的立体图、超声波振子80的分解图、前端部主体70的剖视图。

[0142] 突起120的突起120B设置于超声波振子80的侧面80B,该突起120B具有与图8~图10所示的间隔件98的间隔件98B同等的功能。

[0143] 突起120的突起120C设置于超声波振子80的侧面80C,该突起120C具有与间隔件98的间隔件98C同等的功能。

[0144] 突起120的突起120D设置于超声波振子80的侧面80D,该突起120D具有与间隔件98的间隔件98D同等的功能。

[0145] 突起120的突起120E设置于超声波振子80的侧面80E,该突起120E具有与间隔件98的间隔件98E同等的功能。

[0146] 并且,突起122的突起122B具有与图8所示的间隔件110的间隔件110B同等的功能,突起122的突起122C具有与间隔件110的间隔件110C同等的功能,突起122的突起122D具有与间隔件110的间隔件110D同等的功能,突起122的突起122E具有与间隔件110的间隔件110E同等的功能。这些突起120、122与超声波振子80一体地形成,但也可以设置于超声波振子收纳部96侧。

[0147] 因此,在具有图12~图14所示的突起120、122的结构中,也能够实现与具有图8~图10所示的间隔件98、110的结构相同的效果。

[0148] 即,在将超声波振子80收纳于超声波振子收纳部96的状态下,突起120具有在与超声波振子80的侧面80B、80C、80D、80E相接触的面的法线方向上均匀的厚度。由此,能够高精度地将超声波振子80设置于超声波振子收纳部96。

[0149] 并且,由于突起120具有与作为第1侧面的侧面80B和作为第2侧面的侧面80C相接触的突起120B、120C中的至少1根突起,因此能够通过该突起将超声波振子80的侧面中的与插入部22的长度轴Z平行的至少一个侧面和超声波振子收纳部96的间隙保持为一定的间隔。

[0150] 此外,由于突起120具有与侧面80B、80C相接触的2个突起120B、120C,因此能够通过突起120B、120C将超声波振子80的侧面中的与插入部22的长度轴Z平行的侧面80B、80C和超声波振子收纳部96的间隙保持为一定的间隔。

[0151] 此外,在上述方式中,优选分别设置在超声波振子80的侧面80B、80C与超声波振子收纳部96的侧面96B、96C之间的突起120B、120C中的一方的突起120B的与超声波振子80的侧面80B相接触的面的法线方向上的厚度与另一方的突起120C的与超声波振子80的侧面80C相接触的面的法线方向上的厚度相同。由此,能够通过突起120B、120C将超声波振子80的侧面中的与插入部22的长度轴Z平行且相互对置的2个侧面80B、80C配置成与插入部22的长度轴Z平行。

[0152] 此外,优选突起120设置在超声波振子80的侧面80B~80E中的与插入部22的长度

轴Z交叉的作为第3侧面的侧面80D以及作为第4侧面的侧面80E和超声波振子收纳部96的侧面96D、96E之间。即,优选突起120具有与侧面80D、80E相接触的突起120D、120E中的至少一个突起。由此,能够通过该突起将超声波振子80的侧面80B~80E中的与插入部22的长度轴Z交叉的至少一个侧面和超声波振子收纳部96的间隙保持为一定的间隔。

[0153] 此外,优选突起120分别设置在超声波振子80的侧面80B~80E中的与插入部22的长度轴Z交叉且相互对置的2个侧面80D、80E和超声波振子收纳部96的侧面96D、96E之间。即,优选突起120具有与侧面80D、80E相接触的2个突起120D、120E。由此,能够通过突起120D、120E将超声波振子80的侧面80B~80E中的与插入部22的长度轴Z交叉的侧面80D、80E和超声波振子收纳部96的间隙保持为一定的间隔。

[0154] 在上述方式中,优选分别设置在2个侧面80D、80E与超声波振子收纳部96的侧面96D、96E之间的一方的突起120D的与超声波振子80的侧面80D相接触的面的法线方向上的厚度与另一方的突起120E的与超声波振子80的侧面80E相接触的面的法线方向上的厚度相同。由此,能够通过突起120D、120E将超声波振子80的侧面80B~80E中的与插入部22的长度轴Z交叉且相互对置的2个侧面80D、80E配置在与插入部22的长度轴Z交叉的方向。

[0155] 此外,由于突起120采用在相当于上述的法线方向的厚度方向上具有弹性的树脂制品或者橡胶制品,因此能够通过突起120发生弹性变形而吸收超声波振子80或超声波振子收纳部96的尺寸误差。

[0156] 此外,优选突起122设置在超声波振子80的底面80F与超声波振子收纳部96之间。由此,能够通过突起122而相对于超声波振子收纳部96支承超声波振子80的底面80F。

[0157] 此外,在本实施方式中,优选布线连接部92设置于超声波振子80的底面80F的中心部侧,突起122设置于底面80F的周边部侧。由此,突起122作为阻挡件发挥功能,因此能够防止在声透镜90的成型时声透镜90的熔融树脂流入配置有布线94的空间112。

[0158] 此外,由于突起122采用具有弹性的树脂制品或者橡胶制品,因此能够通过突起122发生弹性变形而吸收超声波振子80或超声波振子收纳部96的尺寸误差。

[0159] 另外,所谓间隔件98或者突起120的优选的均匀的厚度,是指能够确保从导出口54导出的穿刺针100从超声波振子80的超声波观察区域的近位侧端面进入观察区域之后穿刺针100不从超声波观察区域偏离的程度的平行度的均匀的厚度。这里,在从导出口54观察到的超声波观察区域中存在收敛于与插入部22的长度轴交叉的方向的区域,但通过间隔件98或者突起120确保穿刺针100不从超声波观察区域偏离的程度的平行度的均匀的厚度,是指能够通过间隔件98或者突起120确保超声波振子80的侧面中的与插入部22的长度轴平行的侧面80B、80C相对于穿刺针100的导出方向的平行度,以使得穿刺针100也不会从该收敛的区域偏离的程度的均匀的厚度。

[0160] 并且,所谓间隔件98或者突起120的法线方向的厚度,是指能够通过间隔件98或者突起120确保电绝缘性并且较小地抑制前端部主体70的外形的厚度。这里,所谓法线方向的厚度相同,包含间隔件98或者突起120的制造上的偏差。

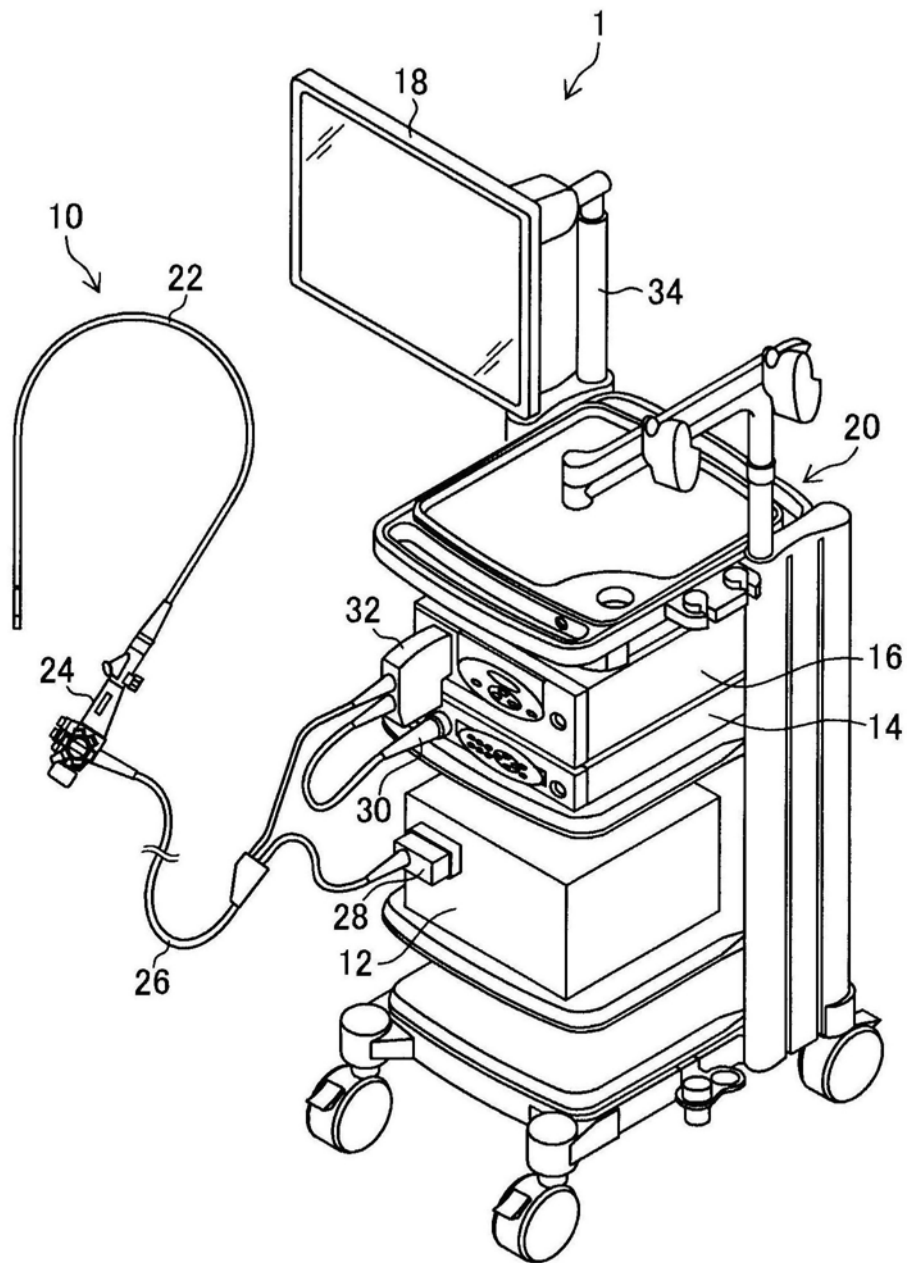


图1

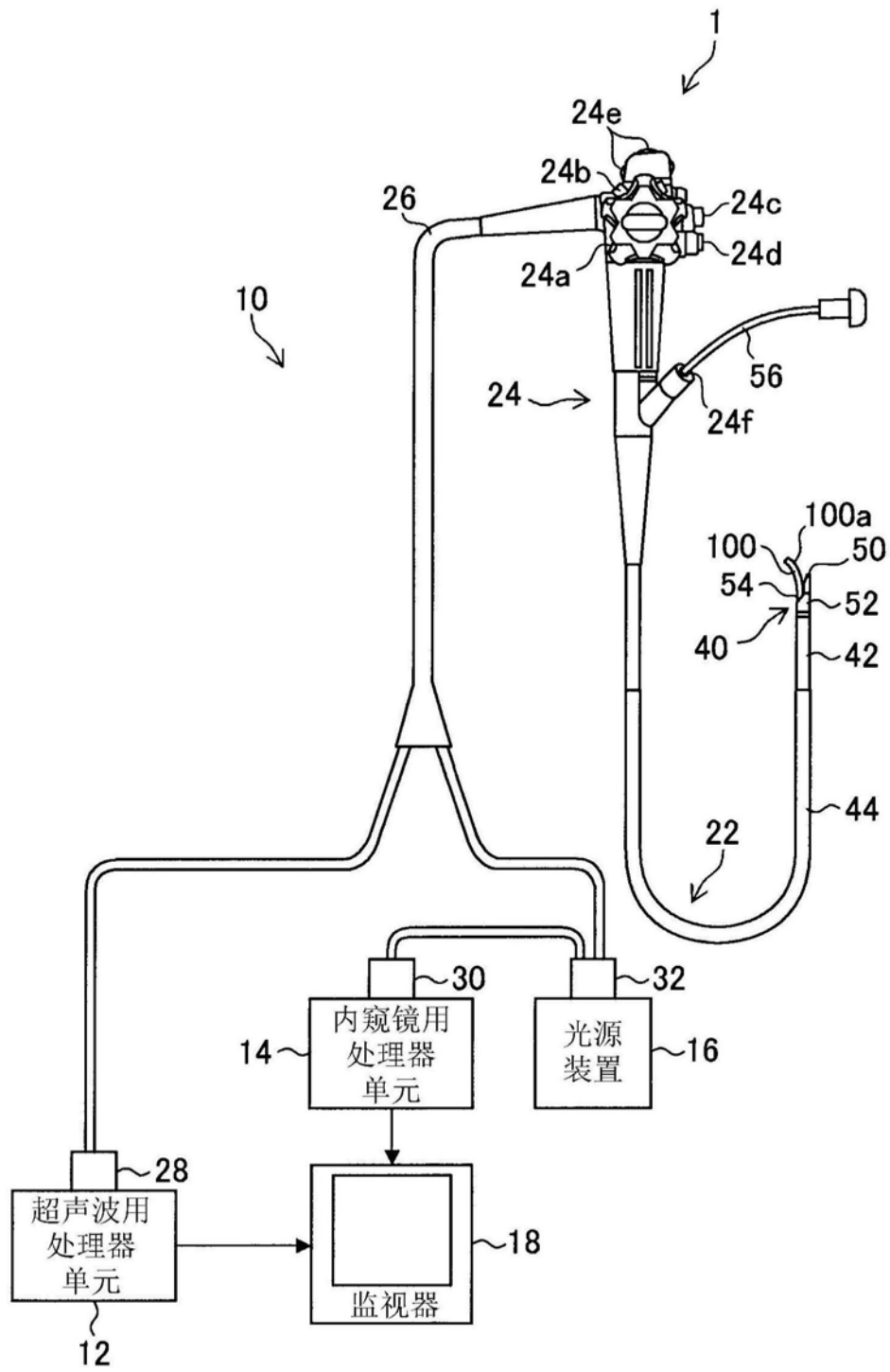


图2

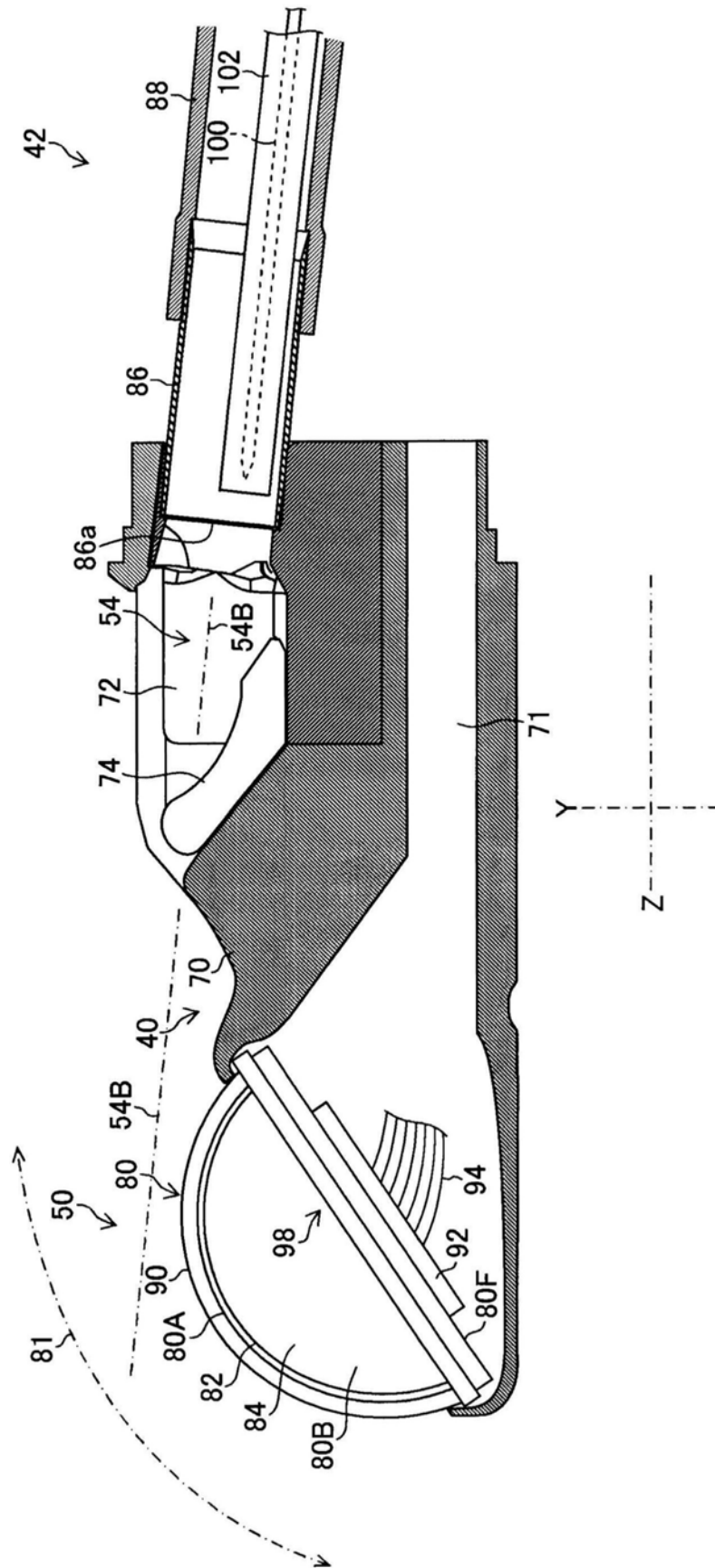


图3

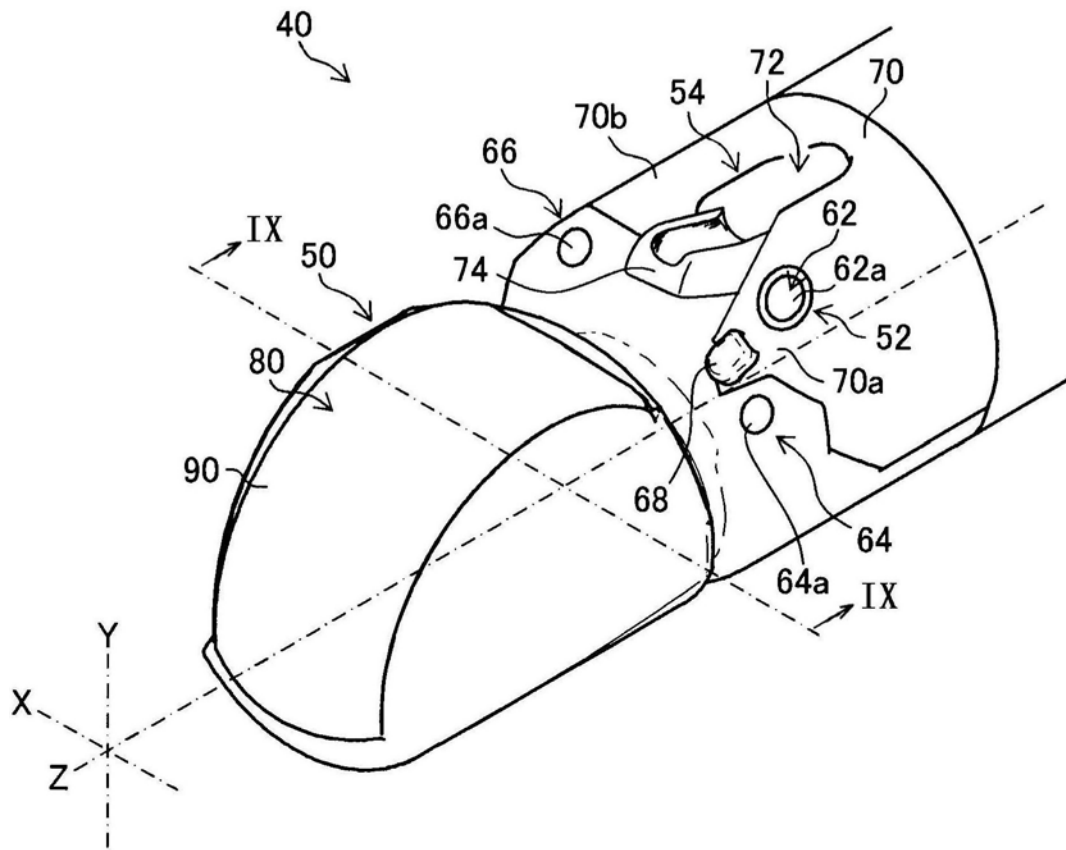


图4

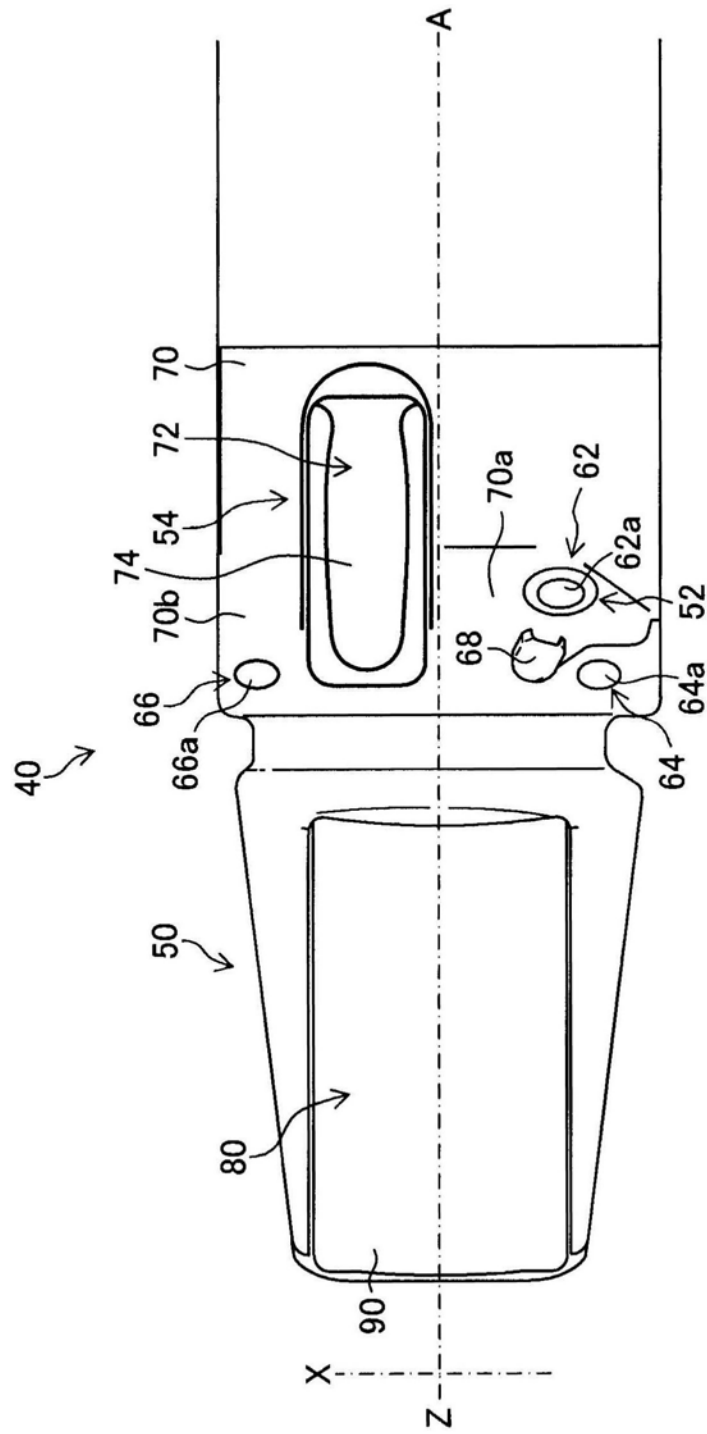


图5

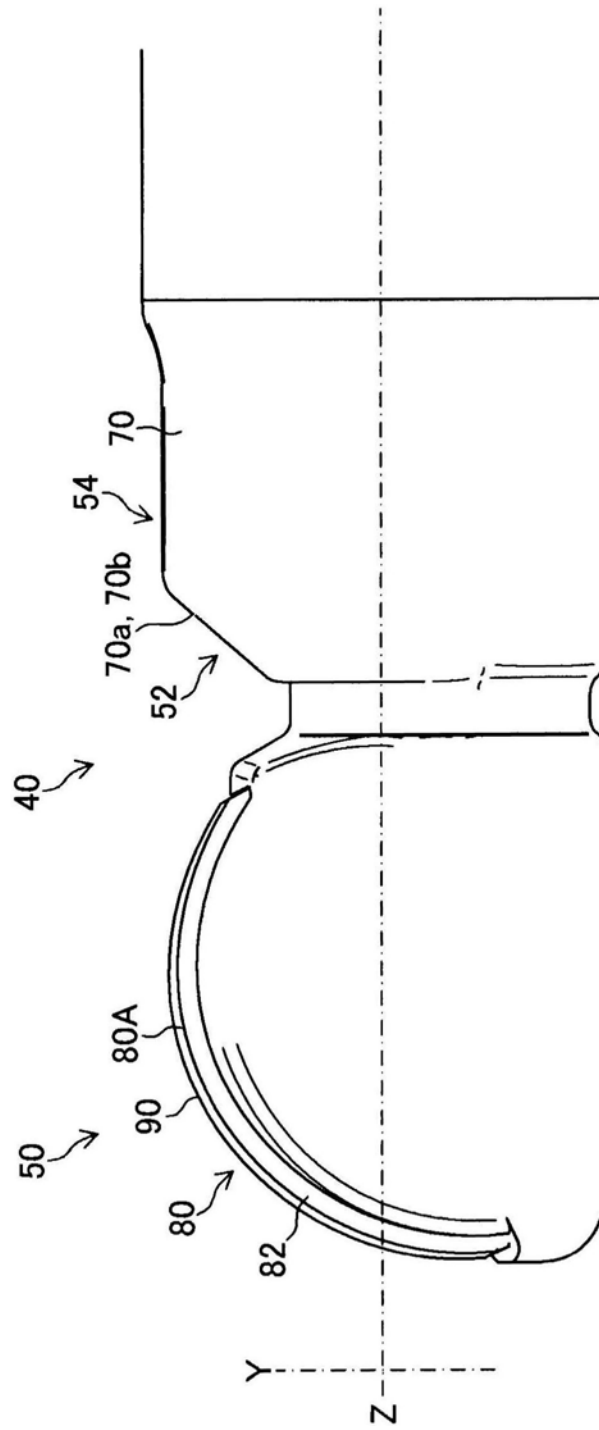


图6

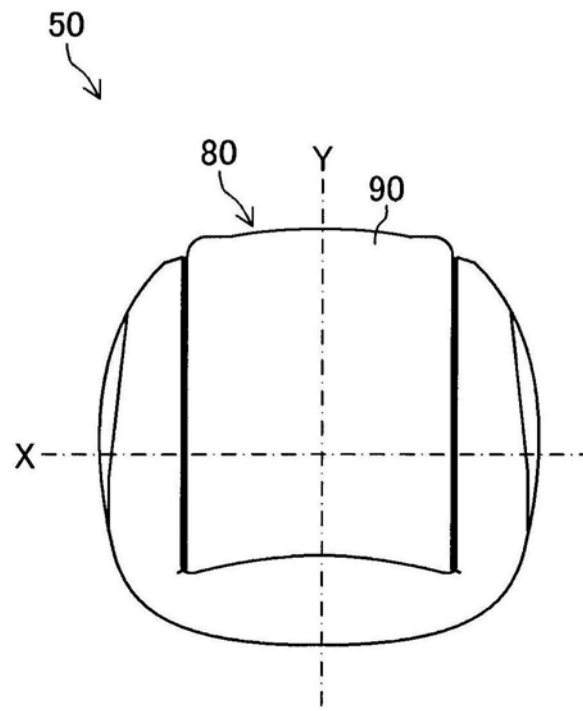


图7

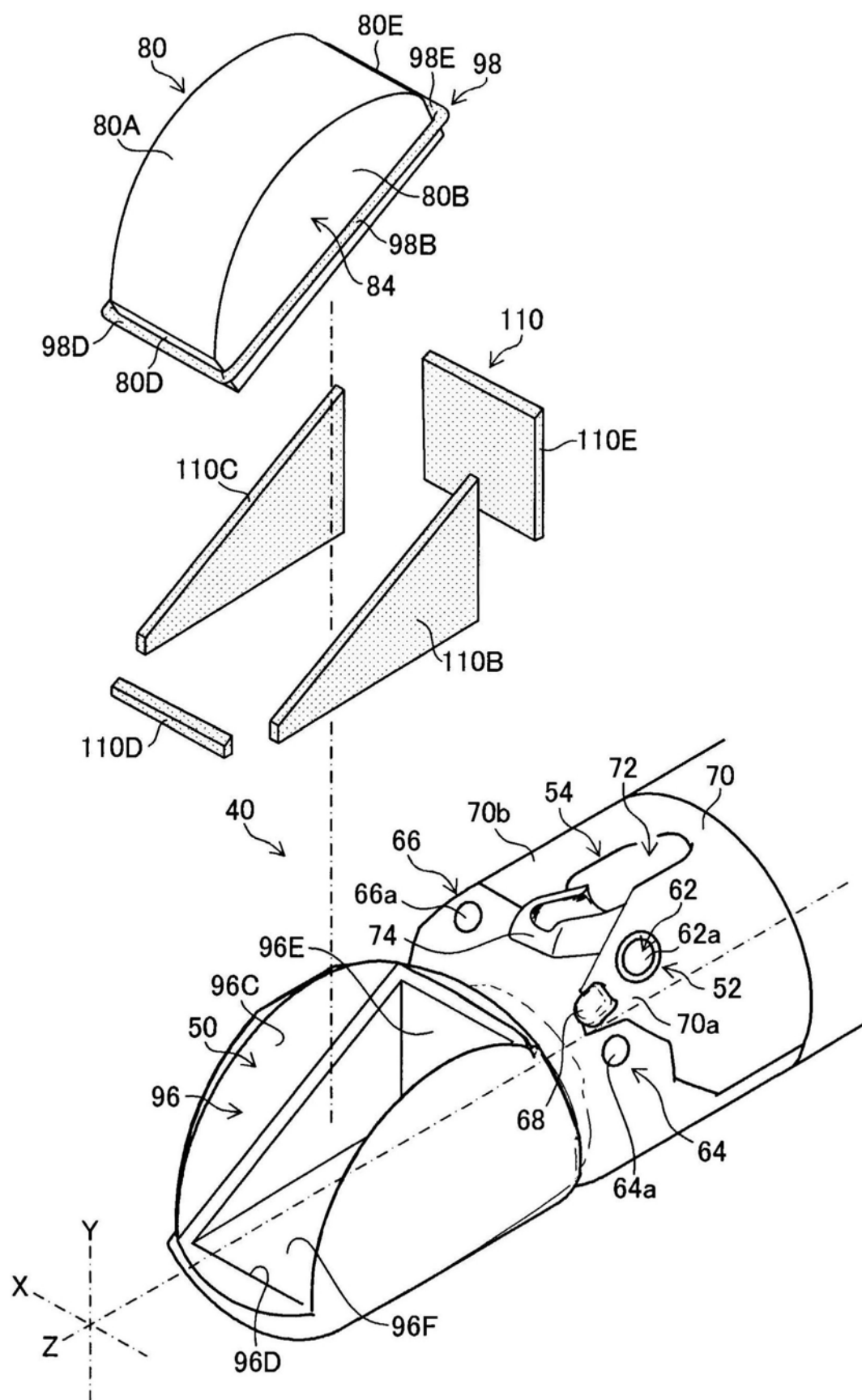


图8

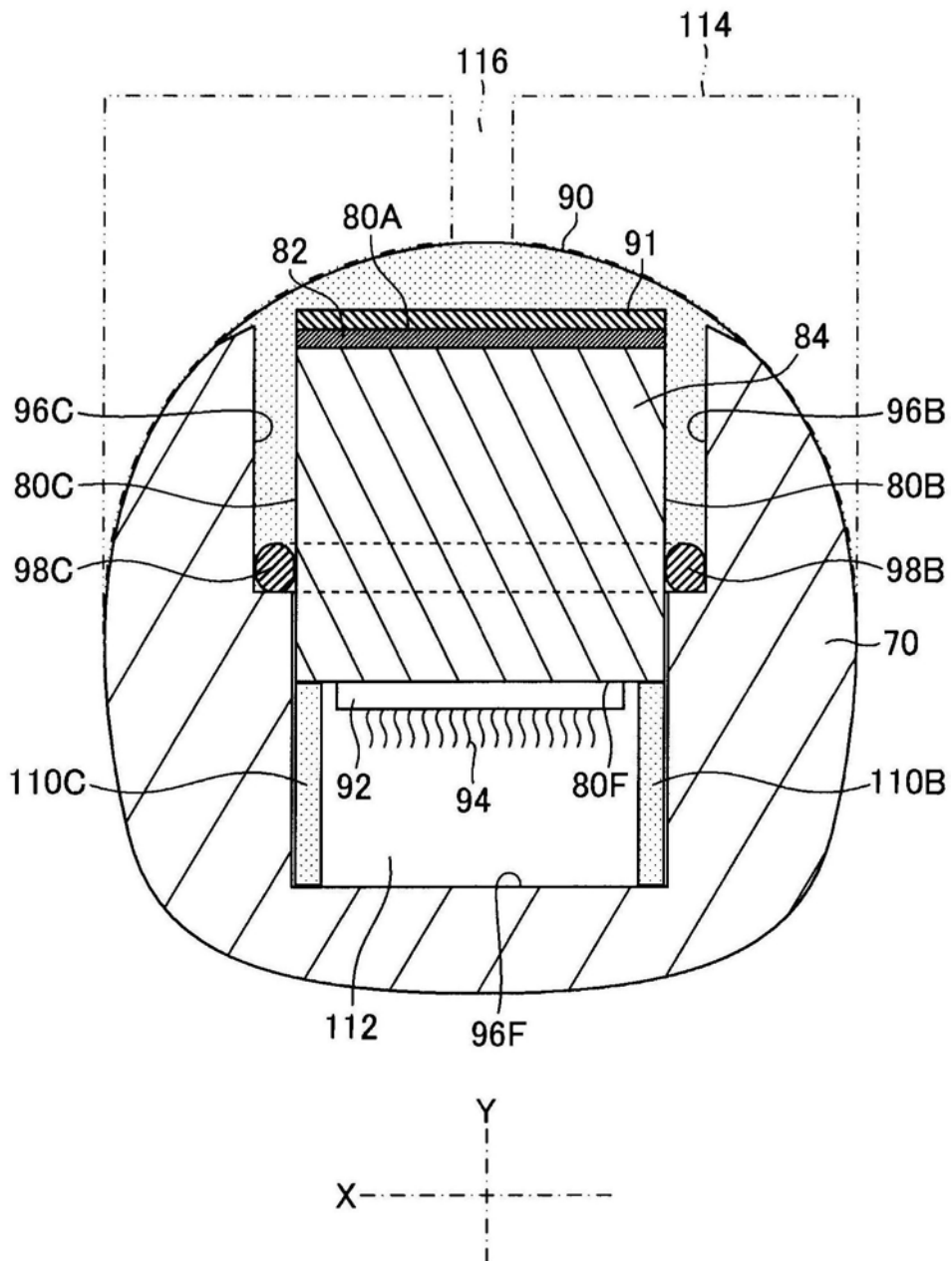


图9

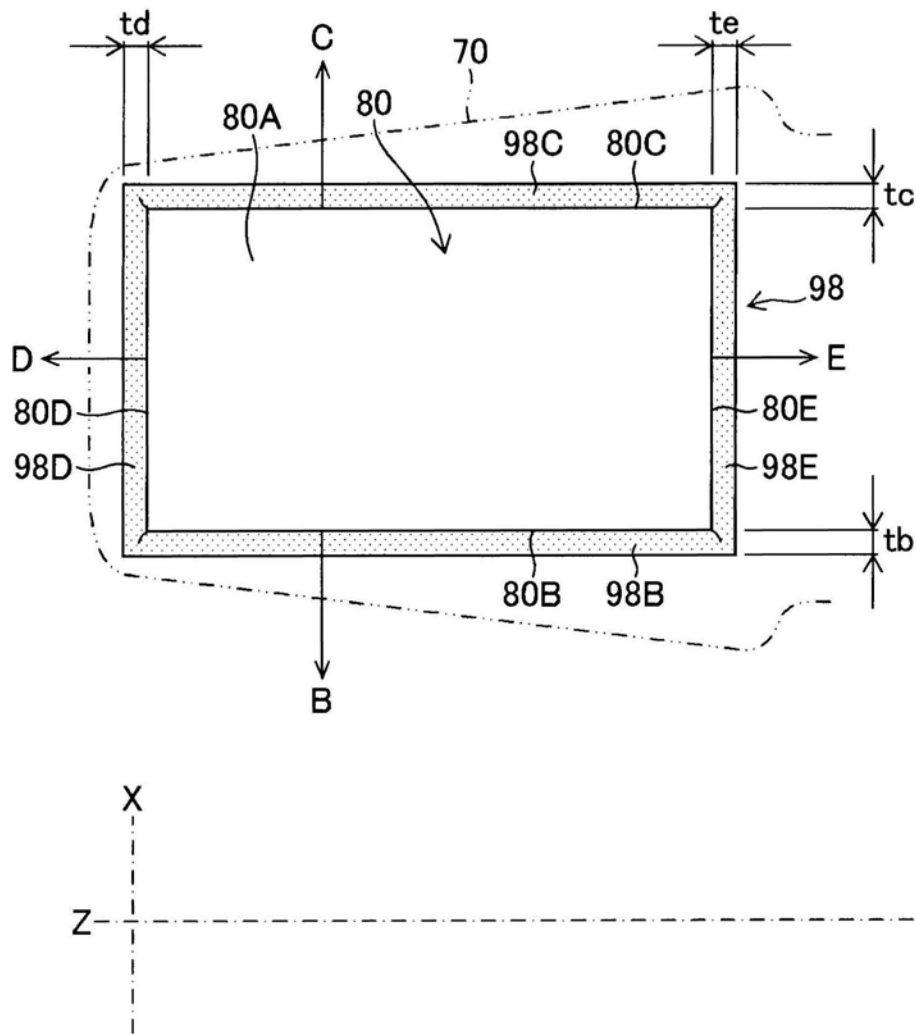


图10

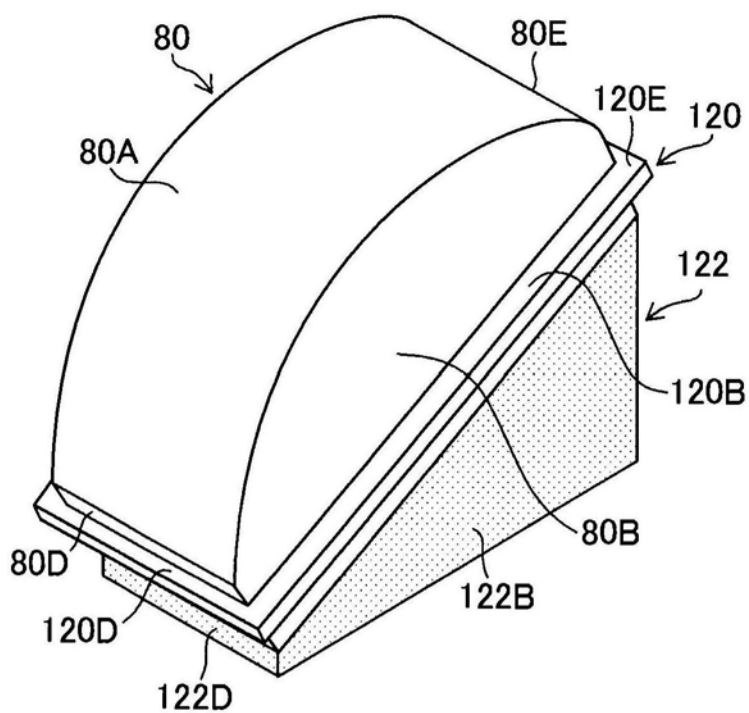
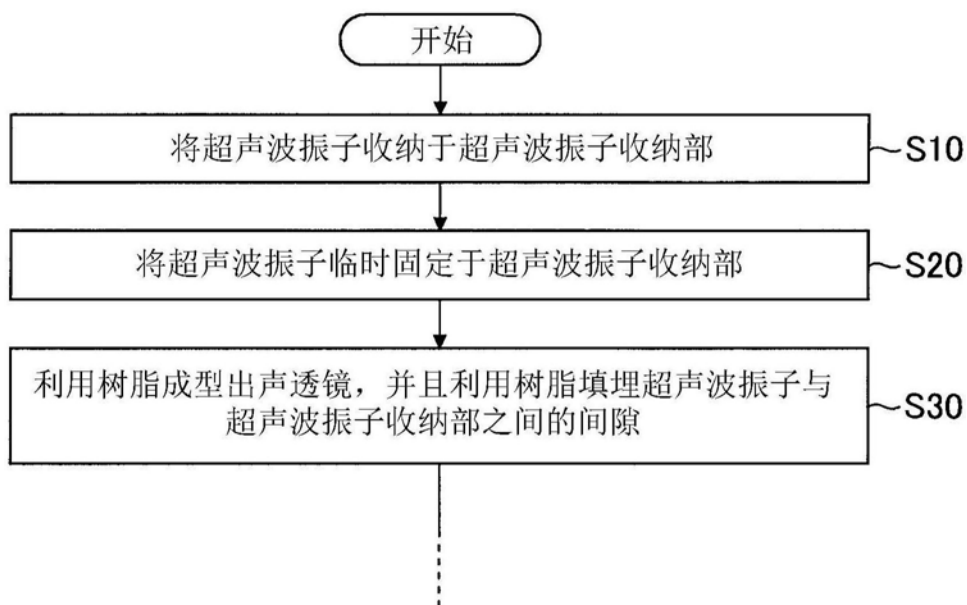


图12

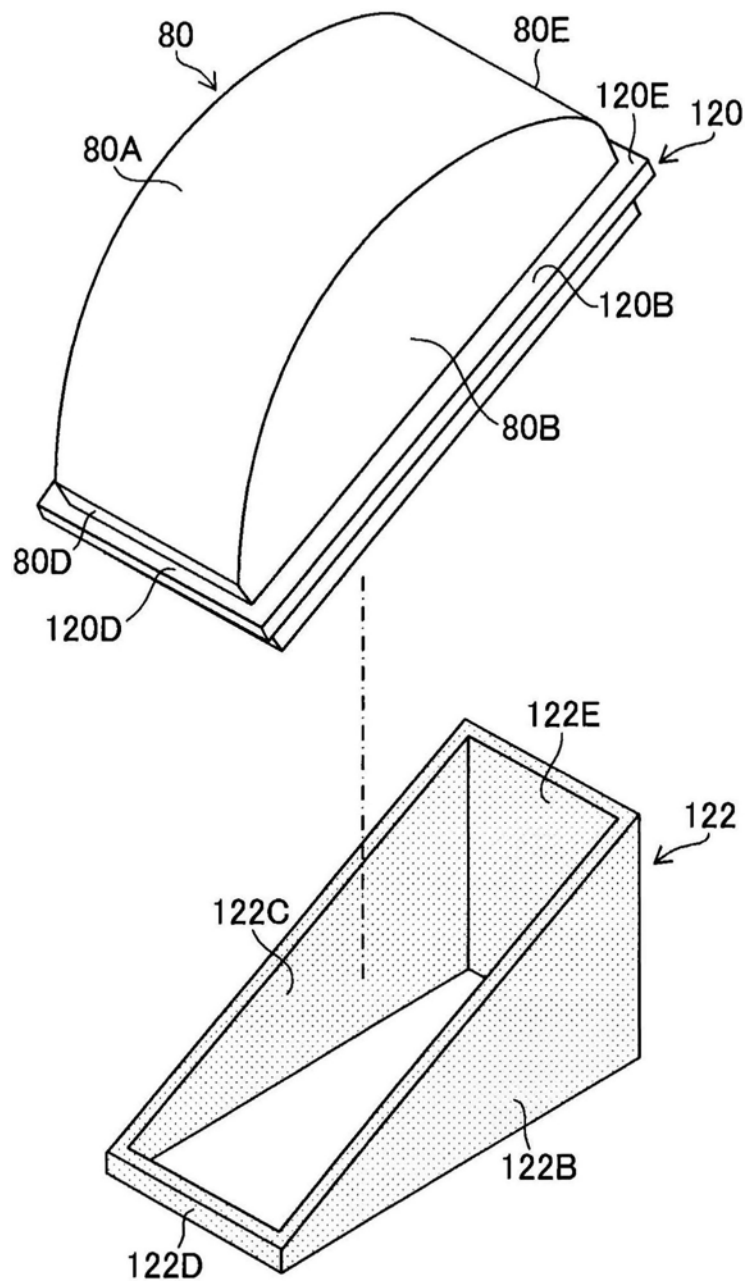


图13

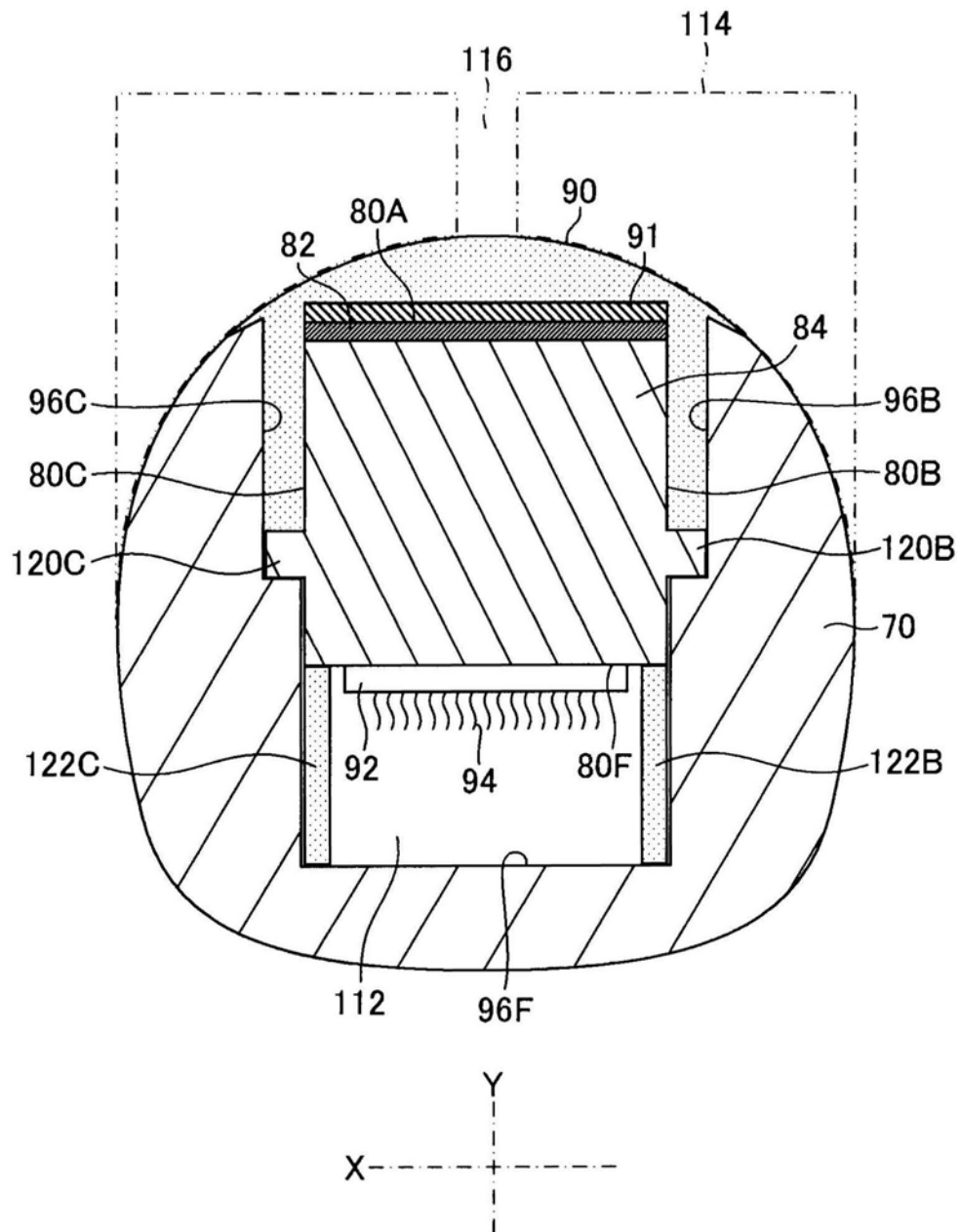


图14

专利名称(译)	超声波内窥镜以及超声波内窥镜的制造方法		
公开(公告)号	CN107049365A	公开(公告)日	2017-08-18
申请号	CN201610982411.4	申请日	2016-11-08
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	森本康彦		
发明人	森本康彦		
IPC分类号	A61B8/12		
CPC分类号	A61B8/12 A61B1/018 A61B8/4416 A61B8/445 G10K11/30 A61B8/4494		
代理人(译)	李辉		
优先权	2015220042 2015-11-10 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供超声波内窥镜以及超声波内窥镜的制造方法，能够容易地进行超声波振子相对于设置于插入部的前端部主体的处置器具导出口的位置调整。根据本发明，能够通过间隔件(98、110)或者突起(120、122)将超声波振子(80)相对于超声波振子收纳部(96)定位并临时固定。由此，根据本发明的超声波内窥镜(10)，能够通过间隔件(98、110)或者突起(120、122)对超声波振子(80)相对于超声波振子收纳部(96)的位置进行调整。由此，能够进行超声波振子(80)相对于设置于插入部(22)的前端部主体(70)的处置器具导出口(54)的位置调整。

