



(45) 授权公告日 2011.07.13

权利要求书 4 页 说明书 24 页 附图 27 页

1. 一种超声波内窥镜,该超声波内窥镜包括:
插入部,其具有前端部和基端部;
操作部,其设在上述插入部的基端部;
光学观察系统,设在上述插入部,并在上述插入部的前端部的前端面具有物镜;
超声波观察系统,其设在上述插入部,并在上述插入部的前端部的前端面或比该前端面更靠前端侧的位置具有超声波振子;其特征在于,
该超声波内窥镜还包括设在上述插入部上的至少 2 个处理器具贯穿通道,其中,
上述超声波观察系统包括超声波探测用通道和超声波探头,上述超声波探测用通道设在上述插入部上、并具有前端部,上述超声波探头具有设有上述超声波振子的前端部,可绕其轴线转动地插入到上述探测用通道中;
上述超声波振子的超声波扫描面朝向上述至少 2 个处理器具贯穿通道中的任一条通道。
2. 根据权利要求 1 所述的超声波内窥镜,其中,
上述超声波振子可固定地配置在自上述插入部的前端部的前端面突出的位置。
3. 根据权利要求 2 所述的超声波内窥镜,其中,
上述光学观察系统的物镜的焦点位置与配置有上述超声波振子的面处于大致同一面上。
4. 根据权利要求 1 所述的超声波内窥镜,其中,
上述光学观察系统与上述超声波观察系统的焦点位置处于大致同一面上。
5. 根据权利要求 4 所述的超声波内窥镜,其中,
上述超声波振子为凹面型。
6. 根据权利要求 4 所述的超声波内窥镜,其中,
在上述光学观察系统中连接有光学观察用监视器;
在上述光学观察用监视器上显示有与由上述光学观察系统获得的图像重合地进行显示的尺寸显示器。
7. 根据权利要求 6 所述的超声波内窥镜,其中,
上述尺寸显示器为格子和 / 或刻度。
8. 根据权利要求 1 所述的超声波内窥镜,其中,
上述光学观察系统在上述插入部的前端部处配置在相对于上述至少 2 个处理器具贯穿通道大致等距离的位置。
9. 根据权利要求 8 所述的超声波内窥镜,其中,
上述光学观察系统配设在上述处理器具贯穿通道之间。
10. 根据权利要求 1 所述的超声波内窥镜,其中,
上述超声波探头可沿其轴线方向移动,
上述超声波探头的前端部可在上述至少 2 个处理器具贯穿通道的方向的任一方向上具有振动面的状态下固定在上述插入部的前端部。
11. 根据权利要求 10 所述的超声波内窥镜,其中,
上述超声波探头在使其前端部比上述插入部的前端更向前方突出时可以转动,在从上述突出着的状态被拉入时固定在上述插入部的前端部。

12. 根据权利要求 10 所述的超声波内窥镜,其中,
上述超声波振子设在上述超声波探头的前端部的前端。
13. 根据权利要求 10 所述的超声波内窥镜,其中,
上述超声波振子设在上述超声波探头的前端部的侧面。
14. 根据权利要求 10 所述的超声波内窥镜,其中,
在上述超声波探头的前端部设有至少 1 个第 1 固定部;
在上述探测用通道中设有多个与上述第 1 固定部卡合的第 2 固定部。
15. 根据权利要求 14 所述的超声波内窥镜,其中,
上述第 1 固定部具有至少 1 个向自上述超声波探头的轴线方向偏离的方向突出的突出部;
上述第 2 固定部具有多个与上述突出部卡合的凹部。
16. 根据权利要求 10 所述的超声波内窥镜,其中,
上述超声波探头的前端部的外周面为大致正多边形;
上述探测用通道的前端部的缘部为用于嵌合上述超声波探头的前端部的大致正多边形;
上述处理器具贯穿通道配置于通过上述超声波探测用通道的中心并与上述探测用通道的缘部正交的线段上。
17. 根据权利要求 16 所述的超声波内窥镜,其中,
上述超声波探头的前端部为大致正多棱柱状,
上述探测用通道的前端部为大致正多边形形状。
18. 根据权利要求 1 所述的超声波内窥镜,其中,
上述至少 2 个处理器具贯穿通道中的至少 1 方具有与上述超声波振子的振动面交叉的插入轴线。
19. 根据权利要求 1 所述的超声波内窥镜,其中,
上述至少 2 个处理器具贯穿通道中的至少 1 方具有与相对于上述插入部的长度方向倾斜的倾斜轴线;
上述超声波振子具有在向具有该倾斜轴线的处理器具贯穿通道中插入了处理器具时,与配设在该倾斜轴线上的处理器具的中心轴线交叉的振动面。
20. 根据权利要求 1 所述的超声波内窥镜,其中,
上述超声波振子配设在上述超声波探头的前端部的前端面及侧面。
21. 根据权利要求 1 所述的超声波内窥镜,其中,
上述处理器具贯穿通道具有与上述超声波振子的振动面交叉的中心轴线。
22. 根据权利要求 1 所述的超声波内窥镜,其中,
在上述插入部的前端部配设有罩。
23. 根据权利要求 22 所述的超声波内窥镜,其中,
在上述罩内配设有块状物,该块状物紧贴在上述物镜及上述超声波振子上,具有超声波透过性及光透过性。
24. 一种超声波内窥镜,该超声波内窥镜包括:
插入部,其具有前端部和基端部;

操作部,其设在上述插入部的基端部;

超声波探测用通道,设在上述插入部,并具有前端部;

超声波探头,其具有设有超声波振子的前端部,并可绕其轴线转动地贯穿到上述探测用通道中;其特征在于,

该超声波内窥镜还包括光学观察系统和至少 2 个处理器具贯穿通道,上述光学观察系统设在上述插入部、并在上述插入部的前端部的前端面具有物镜,上述处理器具贯穿通道设在上述插入部;

其中,上述超声波振子的超声波扫描面处于上述至少 2 个处理器具贯穿通道中的任一条通道。

25. 根据权利要求 24 所述的超声波内窥镜,其中,

上述超声波振子可沿其轴线方向在上述超声波探头上移动。

26. 根据权利要求 25 所述的超声波内窥镜,其中,

上述超声波振子设在上述超声波探头的前端部的前端。

27. 根据权利要求 26 所述的超声波内窥镜,其中,

上述超声波振子设在上述超声波探头的前端部的侧面。

28. 根据权利要求 24 所述的超声波内窥镜,其中,

上述超声波探头在使其前端部比上述插入部的前端更向前方突出时可以转动,在从上述突出着的状态被拉入时固定在上述插入部的前端部。

29. 根据权利要求 28 所述的超声波内窥镜,其中,

在上述超声波探头的前端部设有至少 1 个第 1 固定部;

在上述探测用通道中设有多个与上述第 1 固定部卡合的第 2 固定部。

30. 根据权利要求 29 所述的超声波内窥镜,其中,

上述第 1 固定部至少具有 1 个向自上述超声波探头的轴线方向偏离的方向突出的突出部;

上述第 2 固定部具有多个与上述突出部卡合的凹部。

31. 根据权利要求 28 所述的超声波内窥镜,其中,

上述超声波探头可沿其轴线方向移动;

上述超声波探头的前端部的横截面为大致正多边形;

上述探测用通道的前端部的缘部为用于嵌合上述超声波探头的前端部的至少一部分的大致正多边形;

上述处理器具贯穿通道配置于通过上述超声波探测用通道的中心并与上述超声波探测用通道的缘部正交的线段上。

32. 根据权利要求 31 所述的超声波内窥镜,其中,

上述超声波探头的前端部为大致正多棱柱状;

上述探测用通道的前端部为大致正多边形。

33. 根据权利要求 32 所述的超声波内窥镜,其中,

上述超声波探头的前端部为大致正六棱柱状;

上述探测用通道的前端部为大致正六边形。

34. 根据权利要求 31 所述的超声波内窥镜,其中,

上述超声波探头的前端部的外周面为大致正六边形；
上述探测用通道的前端部的缘部为大致正六边形。

超声波内窥镜

技术领域

[0001] 本发明涉及超声波内窥镜、内窥镜系统、使用超声波内窥镜的处理方法、T 型杆、T 型杆缝合器具、可与具有钳子通道的超声波内窥镜一起使用的套以及配设在套前端的球囊。

[0002] 背景技术

[0003] Jpn. Pat. Appln. KOKAI Publication No. 2001-292997 公开有一种超声波内窥镜。该超声波内窥镜具有插入部和设在插入部的基端部上的操作部。在插入部的前端部固定有光学观察用物镜。超声波振子可自插入部的前端突出。因此,即使在使超声波振子自插入部的前端突出着的状态下也可以进行超声波观察。

[0004] 发明内容

[0005] 本发明的一个技术方案是提供一种超声波内窥镜,该超声波内窥镜包括:插入部,其具有前端部和基端部;操作部,其设在上述插入部的基端部;光学观察系统,其设在上述插入部,并在上述插入部的前端部的前端面具有物镜;超声波观察系统,其设在上述插入部,并在上述插入部的前端部的前端面或比该前端面更靠前端侧的位置具有超声波振子;该超声波内窥镜还包括设在上述插入部上的至少 2 个处理器具贯穿通道,其中,上述超声波观察系统包括超声波探测用通道和超声波探头,上述超声波探测用通道设在上述插入部上、并具有前端部,上述超声波探头具有设有上述超声波振子的前端部,可绕其轴线转动地插入到上述探测用通道中;上述超声波振子的超声波扫描面朝向上述至少 2 个处理器具贯穿通道中的任一条通道。

[0006] 本发明的另一个技术方案是提供一种超声波内窥镜,该超声波内窥镜包括:插入部,其具有前端部和基端部;操作部,其设在上述插入部的基端部;超声波探测用通道,其设在上述插入部,并具有前端部;超声波探头,其具有设有超声波振子的前端部,并以可绕其轴线转动的方式贯穿于上述探测用通道;该超声波内窥镜还包括光学观察系统和至少 2 个处理器具贯穿通道,上述光学观察系统设在上述插入部、并在上述插入部的前端部的前端面具有物镜,上述处理器具贯穿通道设在上述插入部;其中,上述超声波振子的中心轴线处于上述至少 2 个处理器具贯穿通道中的任一条通道。

[0007] 本发明的另一个技术方案是提供一种超声波内窥镜,该超声波内窥镜包括:插入部,其具有前端部和基端部;操作部,其设在上述插入部的基端部;至少 1 对吸引管路,它们贯穿于上述插入部,并在上述插入部的前端部具有开口部;超声波振子,其配设在上述吸引管路的开口部之间;上述吸引管路中可贯穿处理器具。

[0008] 本发明的其它目的和优点将在接下去的说明书中阐明,一部分将从说明书中显而易见,或者可以通过实施本发明而得知。可通过以下特别指出的手段及结合来认识和获得本发明的目的和优点。

[0009] 附图说明

[0010] 图 1 是表示本发明第 1 实施方式的超声波内窥镜的概略图。

[0011] 图 2 是表示第 1 实施方式的超声波内窥镜的插入部的前端部的概略纵剖视图。

[0012] 图 3A 是表示第 1 实施方式的超声波内窥镜的插入部的前端部、以及超声波探头的超声波振子的中心轴线（振动面）处于第 1 钳子通道的中心轴线上的情况的概略图。

[0013] 图 3B 是表示第 1 实施方式的超声波内窥镜的插入部的前端部、以及超声波探头的超声波振子的中心轴线处于第 2 钳子通道的中心轴线上的情况的概略图。

[0014] 图 4A 是表示可贯穿到第 1 实施方式的超声波内窥镜的插入部及操作部中的超声波探头的动作状态的概略图。

[0015] 图 4B 是表示第 1 实施方式的超声波内窥镜的操作部、以及使滑动件移动成远离移动杆的枢支部的状态而将超声波振子缆线推向插入部的前端侧的状态的概略图。

[0016] 图 4C 是表示第 1 实施方式的超声波内窥镜的操作部、以及使滑动件朝接近移动杆的枢支部的状态移动而将超声波振子缆线拉到插入部的前端侧的状态的概略图。

[0017] 图 5A 表示设在第 1 实施方式的超声波内窥镜的插入部的图 4A 所示的旋转旋钮附近的状态，是图 5B 中的 5A-5A 概略纵剖视图。

[0018] 图 5B 表示设在第 1 实施方式的超声波内窥镜的插入部的旋转旋钮附近的状态，是图 5A 中的 5B-5B 概略纵剖视图。

[0019] 图 5C 表示设在第 1 实施方式的超声波内窥镜的插入部的旋转旋钮附近的状态，是图 5A 中的 5C-5C 概略横剖视图。

[0020] 图 6 表示第 1 实施方式的、包括超声波内窥镜、视频处理器及超声波观测装置的内窥镜系统的概略框图。

[0021] 图 7A 是表示第 1 实施方式的内窥镜系统的与视频处理器连接的光学观察用监视器、以及在该监视器的显示画面上显示光学观察图像并在该光学观察图像上重合地显示出格子的状态的概略图。

[0022] 图 7B 是表示第 1 实施方式的内窥镜系统的与视频处理器连接的光学观察用监视器、以及在该监视器的显示画面上显示光学观察图像并在该光学观察图像上重合地显示出刻度的状态的概略图。

[0023] 图 8A 是表示在第 1 实施方式中，超声波探头的超声波振子及其保持部自超声波内窥镜的插入部的前端突出、且已将超声波振子的振动面配置在第 2 钳子通道的中心轴线上的状态的概略立体图。

[0024] 图 8B 是表示在第 1 实施方式中，使超声波探头的超声波振子、保持部及半球状部自超声波内窥镜的插入部的前端突出、且将超声波振子的振动面配置在第 1 钳子通道的中心轴线上并使该振动面转动了的状态的概略立体图。

[0025] 图 8C 是表示在第 1 实施方式中，自使超声波探头的超声波振子、保持部及半球状部自超声波内窥镜的插入部的前端突出的状态拉入到使超声波探头的超声波振子及该保持部突出的状态、且已将超声波振子的振动面配置在第 1 钳子通道的中心轴线上的状态的概略立体图。

[0026] 图 9 是表示第 1 实施方式的、包括超声波内窥镜、视频处理器及超声波观测装置的内窥镜系统的变型例的概略框图。

[0027] 图 10 是表示第 1 实施方式的、包括超声波内窥镜、视频处理器及超声波观测装置的内窥镜系统的变型例的概略框图。

[0028] 图 11A 是表示第 2 实施方式的超声波内窥镜的插入部的前端部的概略图。

- [0029] 图 11B 是表示第 2 实施方式的超声波内窥镜的超声波探头的前端部的概略图。
- [0030] 图 12A 是表示第 3 实施方式的超声波内窥镜的插入部的前端部、以及使超声波探头的超声波振子自插入部的前端部的前端面突出着的状态的概略立体图。
- [0031] 图 12B 是表示第 3 实施方式的超声波内窥镜的插入部的前端部、以及使超声波探头的超声波振子自插入部的前端部的前端面突出着的状态的概略纵剖视图。
- [0032] 图 12C 是表示第 3 实施方式的超声波内窥镜的插入部的前端部、以及将超声波探头的超声波振子配置在与插入部的前端部的前端面处于同一面内的状态的状态的概略立体图。
- [0033] 图 12D 是表示第 3 实施方式的超声波内窥镜的插入部的前端部、以及将超声波探头的超声波振子配置在与插入部的前端部的前端面处于同一面内的状态的状态的概略纵剖视图。
- [0034] 图 13 是表示第 4 实施方式的超声波内窥镜的插入部的前端部、以及使超声波探头的超声波振子自插入部的前端部的前端面突出着的状态的概略立体图。
- [0035] 图 14A 是表示第 5 实施方式的超声波内窥镜的插入部的前端部的概略图。
- [0036] 图 14B 是表示第 5 实施方式的超声波内窥镜的插入部的前端部的、14A 的 14B-14B 概略纵剖视图。
- [0037] 图 14C 是表示第 5 实施方式的超声波内窥镜的插入部的前端部的、已在图 14B 所示的钳子通道中穿过处理器具的状态的概略纵剖视图。
- [0038] 图 15A 是表示在第 5 实施方式中,使穿过钳子通道的处理器具与超声波内窥镜的超声波振动面交叉的状态的概略图。
- [0039] 图 15B 是表示在第 5 实施方式中,使穿过钳子通道的处理器具与超声波内窥镜的超声波振动面平行配置的状态的概略图。
- [0040] 图 16A 是表示第 6 实施方式的超声波内窥镜的插入部的前端面的概略主视图。
- [0041] 图 16B 是表示第 6 实施方式的超声波内窥镜的插入部的前端部的概略纵剖视图。
- [0042] 图 17 是表示第 7 实施方式的超声波内窥镜的插入部的前端部的概略纵剖视图。
- [0043] 图 18 是表示第 8 实施方式的超声波内窥镜的插入部的前端部的概略纵剖视图。
- [0044] 图 19 是表示在第 9 实施方式中,已将 2 个超声波内窥镜中的一方经过口腔导入到胃内、而将另一方经过皮肤导入到胃外的状态的概略图。
- [0045] 图 20 是表示在第 9 实施方式中,自 2 个超声波内窥镜的插入部的前端收发超声波信号而寻找使这两个插入部的前端相互面对的位置的状态的概略图。
- [0046] 图 21A 是表示在第 9 实施方式中,已将 2 个超声波内窥镜的中的一方经过口腔或经过肛门配置在肠内的状态的概略图。
- [0047] 图 21B 是表示在第 9 实施方式中,将 2 个超声波内窥镜的中的一方经过口腔或经过肛门配置在肠内、而经过皮肤导入另一方并将与该肠相邻的内脏器官推开,而在另一方超声波内窥镜与一方超声波内窥镜的插入部的前端之间收发超声波信号,寻找该使这两个插入部的前端相互面对的位置的状态的概略图。
- [0048] 图 21C 是表示在第 9 实施方式中,操作 2 个超声波内窥镜中的另一方超声波内窥镜的弯曲部,维持 2 个超声波内窥镜的插入部的前端相面对的状态、并已在肠壁与内脏器官之间弄出空间的状态的概略图。
- [0049] 图 21D 是表示在第 9 实施方式中,用穿刺针自 2 个超声波内窥镜中的一方对包括

关注部位在内的肠壁进行穿刺,而在该穿刺针尖处配置着另一方超声波内窥镜的插入部的前端的概略图。

[0050] 图 22A 是表示第 10 实施方式的内窥镜系统的概略立体图。

[0051] 图 22B 是表示第 10 实施方式的内窥镜系统的自套的前端突出的光学观察用内窥镜、超声波观察用内窥镜及超声波探头的概略图。

[0052] 图 22C 是表示第 10 实施方式的内窥镜系统中的、图 22B 中的附图标记 22C 所示的位置的光学观察用内窥镜的插入部的前端部的概略图。

[0053] 图 22D 是表示第 10 实施方式的内窥镜系统中的、图 22B 中的附图标记 22D 所示的位置的超声波观察用内窥镜的插入部的前端部的概略图。

[0054] 图 22E 是表示第 10 实施方式的内窥镜系统中的、图 22B 中的附图标记 22E 所示的位置的超声波探头的插入部的前端部的概略图。

[0055] 图 23 是表示第 10 实施方式的内窥镜系统的可在主体外壳的切槽中配置光学观察用内窥镜的情况的概略图。

[0056] 图 24 是表示第 10 实施方式的内窥镜系统的主体外壳的背面侧的概略图。

[0057] 图 25A 是表示在第 10 实施方式的内窥镜系统中,一边用光学观察用内窥镜观察体壁、一边使穿刺针自通道突出而对远离关注部位的位置进行穿刺的状态,以及利用超声波观察用内窥镜对关注部位进行超声波观察的状态的概略图。

[0058] 图 25B 是表示在第 10 实施方式的内窥镜系统中,用光学观察用内窥镜观察体壁,利用超声波观察用内窥镜观察关注部位,从用穿刺针穿刺了的位置导入超声波探头,而要将超声波探头前端的超声波振子配置在关注部位的里侧的情况的概略图。

[0059] 图 25C 是表示在第 10 实施方式的内窥镜系统中,用光学观察用内窥镜观察体壁,用超声波观察用内窥镜观察关注部位,要用超声波探头的前端将内脏器官自体壁推开而弄出空间的概略图。

[0060] 图 26 是第 11 实施方式的超声波内窥镜的插入部的前端部的概略主视图。

[0061] 图 27A 是表示在第 11 实施方式中,在超声波内窥镜的插入部的前端部安装有罩的状态下,使内窥镜的插入部的罩的前端与体壁抵接着的状态的概略纵剖视图。

[0062] 图 27B 是表示在第 11 实施方式中,一边在超声波内窥镜的插入部的前端部的罩内吸引生物体组织、一边进行超声波观察的状态的概略纵剖视图。

[0063] 图 27C 是表示在第 11 实施方式中,一边在超声波内窥镜的插入部的前端部的罩内吸引生物体组织、一边进行超声波观察,并且通过吸引管路用穿刺针对体壁穿刺了的状态的概略纵剖视图。

[0064] 图 27D 是表示在第 11 实施方式中,一边在超声波内窥镜的插入部的前端部的罩内吸引生物体组织、一边进行超声波观察,并且在通过吸引管路用包括 T 型杆的穿刺针对体壁进行穿刺后将 T 型杆留置在体壁上的状态的概略纵剖视图。

[0065] 图 28A 是表示第 12 实施方式的超声波内窥镜的插入部的前端面的概略主视图。

[0066] 图 28B 是表示在第 12 实施方式中,使超声波内窥镜的插入部的前端面与体壁抵接着的状态的概略纵剖视图。

[0067] 图 28C 是表示在第 12 实施方式中,在使超声波内窥镜的插入部的前端面与体壁抵接着的状态下,用穿刺针对体壁穿刺了的状态的概略纵剖视图。

- [0068] 图 29 是表示第 13 实施方式的 T 型杆缝合器具的概略图。
- [0069] 图 30A 是表示使用第 13 实施方式的 T 型杆缝合器具留置的 T 型杆的概略立体图。
- [0070] 图 30B 是表示使用第 13 实施方式的 T 型杆缝合器具留置的 T 型杆的概略纵剖视图。
- [0071] 图 31A 是表示使用第 13 实施方式的 T 型杆缝合器具留置的 T 型杆的杆形状的概略立体图。
- [0072] 图 31B 是表示使用第 13 实施方式的 T 型杆缝合器具留置的 T 型杆的杆形状的概略立体图。
- [0073] 图 31C 是表示第 13 实施方式的使用 T 型杆缝合器具留置的 T 型杆的杆形状的概略立体图。
- [0074] 图 32 是表示第 13 实施方式的 T 型杆缝合器具的针管及 T 型杆的杆的概略图。
- [0075] 图 33 是表示第 13 实施方式的 T 型杆缝合器具的针管的概略立体图。
- [0076] 图 34A 是表示在第 13 实施方式中,要在 T 型杆缝合器具的针管中安装 T 型杆的杆的状态的概略立体图。
- [0077] 图 34B 是表示在第 13 实施方式中,已在 T 型杆缝合器具的针管中安装了 T 型杆的杆的状态的概略立体图。
- [0078] 图 34C 是表示在第 13 实施方式中,对 T 型杆缝合器具的针管安装 T 型杆的杆并套上了套的状态的概略立体图。
- [0079] 图 35 是表示在第 13 实施方式中,自对 T 型杆缝合器具的针管安装 T 型杆的杆并套上了套的状态到向基端侧除去了套的状态的概略立体图。
- [0080] 图 36A 是表示用第 13 实施方式的 T 型杆缝合器具的针管的前端对体壁穿孔了的状态的概略图。
- [0081] 图 36B 是表示用第 13 实施方式的 T 型杆缝合器具的针管的前端对体壁进行穿孔,并一边用超声波内窥镜观察针管的前端、一边用推动器使 T 型杆的杆脱落下来的状态的概略图。
- [0082] 图 36C 是表示在第 13 实施方式中,使 T 型杆的杆自 T 型杆缝合器具的针管的前端脱落下来之后,从体壁中拔出了 T 型杆缝合器具留置的针管的状态的概略图。
- [0083] 图 36D 是使用表示第 13 实施方式的 T 型杆缝合器具将 T 型杆配置在体壁上之后,用其他把持钳子把持着 T 型杆的线状构件或球体的状态的概略图。
- [0084] 图 36E 是表示使用第 13 实施方式的 T 型杆缝合器具将 T 型杆配置在体壁上,并用其他把持钳子把持着 T 型杆的线状构件或球体之后,用包覆保持钳子外周的套的前端使阻挡件沿着线状构件移动至接近杆的状态的概略图。
- [0085] 图 37 是表示使用第 13 实施方式的 T 型杆缝合器具留置的、具有双杆的 T 型杆的概略立体图。
- [0086] 图 38 是表示使用第 13 实施方式的 T 型杆缝合器具留置的、具有双杆的 T 型杆的概略立体图。
- [0087] 图 39 是表示在第 13 实施方式的 T 型杆缝合器具的针管内部配置有具有双杆的 T 型杆的状态的概略纵剖视图。
- [0088] 图 40 是表示在第 14 实施方式中,可插入到超声波内窥镜的 钳子通道中的套的概

略图。

[0089] 图 41A 是表示在第 14 实施方式中,可插入到超声波内窥镜的钳子通道中的套的前端部的概略纵剖视图。

[0090] 图 41B 是表示在第 14 实施方式中,使可贯穿到超声波内窥镜的钳子通道中的套的前端部的球囊膨胀了的状态的概略纵剖视图。

[0091] 图 42 是表示在第 14 实施方式中,可插入到超声波内窥镜的钳子通道中的套的基端部的概略纵剖视图。

[0092] 图 43 是表示在第 14 实施方式中,配设于可插入到超声波内窥镜的钳子通道中的套的前端部的球囊的概略纵剖视图。

[0093] 图 44A 是表示在第 14 实施方式中,未向超声波内窥镜的钳子通道中插入套而要进行超声波观察的状态的概略纵剖视图。

[0094] 图 44B 是表示在第 14 实施方式中,将套插入到超声波内窥镜的钳子通道中并使球囊膨胀而要进行超声波观察的状态的概略纵剖视图。

具体实施方式

[0095] 并入且构成说明书一部分的附图图解了本发明的实施例,并与上述一般性说明以及下述对实施例的详细说明一起用来解释本发明的原理。

[0096] 下面,参照附图说明用于实施本发明的最佳方式。

[0097] 使用图 1 ~ 图 10 说明第 1 实施方式。

[0098] 图 1 所示的超声波内窥镜 10 具有对被摄体进行超声波观察的超声波观察功能、和进行光学观察的光学观察功能。超声波内窥镜 10 具有细长的插入部 12、设在该插入部 12 的基端部上的操作部 14、和自操作部 14 延伸出的通用软线 16。在通用软线 16 中配设有未图示的光源、图 6 所示的超声波观测装置 84、与视频处理器 82 连接连接器 18。

[0099] 如图 2 ~ 图 3B 所示,在从插入部 12 到操作部 14 的一部分的范围内贯穿有第 1 钳子通道(处理器具贯穿通道)22、第 2 钳子通道(处理器具贯穿通道)24 及超声波探测用通道 26。第 1 钳子通道 22、第 2 钳子通道 24 及超声波探测用通道 26 并列设置。

[0100] 如图 1 所示,插入部 12 具有前端硬性部 32、弯曲部 34 和挠管部 36。在插入部 12 以生物体的管腔形状等被导入时,挠管部 36 可与被管腔壁施加的反作用力相应地弯曲。通过旋动操作部 14 的弯曲操作旋钮 14a,可以使弯曲部 34 向所期望的方向弯曲。如图 3A 及 3B 所示,前端硬性部 32 具有光学观察用物镜(光学观察系统)38、钳子通道 22、24 的钳子通道开口部 22a、24a、和超声波探测用通道 26 的探测用通道开口部 26a。前端硬性部 32 还具有为了对被摄体进行照明而射出照明光的光学观察用的照明透镜(未图示)。

[0101] 如图 3A 及 3B 所示,探测用通道 26 的探测用通道开口部 26a 形成为大致正六边形。为了使前端硬性部 32 的外径变细,除去了探测用通道开口部 26a 外周面的一部分。探测用通道开口部 26a 在前端硬性部 32 的前端面侧为大致正六边形,而探测用通道开口部 26a 在其基端部侧形成有向插入部 12 的基端部侧凸出的状态的大致半球面状的缘部 26b。并且,在该大致半球面状的缘部 26b 的基端部配设有内径小于内切于通道开口部 26a 的圆的直径的、具有挠性的管 26c。这样,由前端硬性部 32 的通道开口部 26a、大致半球面状的缘部 26b、及具有挠性的管 26c 形成了超声波探测用通道 26。

[0102] 设在内窥镜 10 的插入部 12 的前端面的第 1 通道开口部 22a, 设置在与配设有后述超声波探头 50 的探测用通道 26 的正六边形的 4 个缘部 28a、28b、28c、28d 中的第 2 缘部 28b 正交、并沿通过正六边形的中心的方向上。第 2 通道开口部 24a 设置在与第 3 缘部 28c 正交、并沿通过正六边形的中心的方向上。并且, 物镜 38 设在可自第 1 通道 22 及第 2 通道 24 各自的钳子通道开口部 22a、24a 观察处理器具等 (未图示) 的位置。较佳是, 从物镜 38 到第 1 通道 22 及第 2 通道 24 各自的钳子通道开口部 22a、24a 的中心 C_1 、 C_2 的距离相等。即, 形成以物镜 38 的中心 O、第 1 钳子通道开口部 22a 的中心 C_1 、和第 2 钳子通道开口部 24a 的中心 C_2 为顶点的正三角形或等腰三角形。

[0103] 这些第 1 钳子通道 22 及第 2 钳子通道 24 的基端部设在操作部 14 上。在钳子通道 22、24 基端侧的开口部 (钳子口) 的例如相邻的位置配设有钳子栓 22b、24b。

[0104] 如图 4A 所示, 在超声波探测用通道 26 中配设有细长的超声波探头 (超声波观察系统) 50。如图 2 所示, 该超声波探头 50 具有超声波观察用电子凸起型超声波振子 52、在前端保持该超声波振子 52 的大致正六棱柱状的保持部 54、配设在该保持部 54 的基端部的半球状部 56、和设在该半球状部 56 的基端部的具有挠性的振子缆线 58。振子缆线 58、半球状部 56、保持部 54 及超声波振子 52 同轴配置。在此, 说明了保持部 54 的形状为大致正六棱柱的情况, 但为正五棱柱等的其他正多棱柱也较佳。另外, 超声波探测用通道 26 的形状也要相应于此进行变化。并且, 保持部 54 的形状形成为大致正六棱锥等大致正多棱锥状也较佳。超声波探测用通道 26 的形状也要相应于此进行变化。此时, 保持部 54 中的横截面面积较大的一侧从插入部 12 的前端面向外侧突出, 横截面面积较小的一侧被从插入部 12 的前端面向基端侧拉入。

[0105] 振子缆线 58 贯穿于超声波探测用通道 26。半球状部 56 可与探测用通道开口部 26a 的基端部侧的大致半球面状的部分嵌合。保持部 54 形成可嵌合在超声波探测用通道 26 的探测用通道开口部 26a 中的尺寸。超声波振子 52 与大致正六边形的保持部 54 同轴配置。因此, 在通常使用时, 可防止超声波探头 50 的前端部的保持部 54 相对于超声波探测用通道 26 的探测用通道开口部 26a 转动。如图 3A 及 3B 所示, 振子 52 的振动面 (扫描面) S 有选择地朝向第 1 钳子通道 22 或第 2 钳子通道 24 的方向。

[0106] 如图 2 所示, 从保持部 54 的前端到半球状部 56 的轴线方向的长度, 大于从超声波探测用通道 26 的探测用通道开口部 26a 到半球面状的缘部 26b 的长度。因此, 保持部 54 自探测用通道开口部 26a 突出。即, 超声波振子 52 位于自内窥镜 10 的插入部 12 的前端硬性部 32 的前端面突出的位置。

[0107] 另外, 在振子缆线 58 的外周面形成有凹部 58a, 可在该凹部 58a 中配设后述驱动销 74。

[0108] 如图 4B 及 4C 所示, 在操作部 14 中以枢支部 62a 枢支有轴线方向移动杆 62, 该轴线方向移动杆 62 用于使超声波探头 50 沿插入部 12 的轴线方向移动。该移动杆 62 利用连杆 64 及滑动件 66 与超声波探头 50 的振子缆线 58 的基端部相连接。

[0109] 因此, 对操作部的移动杆 62 进行操作时, 利用连杆 64 使滑动件 66 沿插入部 12 的轴线方向 (超声波探测用通道 26 的轴线方向) 移动。因而, 基端部与滑动件 66 连接着的振子缆线 58 沿插入部 12 的轴线方向移动。于是, 配设在振子缆线 58 前端部的半球状部 56 及保持部 54 沿插入部 12 的轴线方向移动。

[0110] 另外,连杆 64 具有第 1 连杆构件 64a、第 2 连杆构件 64b、第 1 枢支部 64c 和第 2 枢支部 64d。第 1 连杆构件 64a 的一端枢支在移动杆 62 的枢支部 62a 上。第 1 连杆构件 64a 的另一端利用第 1 枢支部 64c 与第 2 连杆构件 64b 的一端相连接。第 2 连杆构件 64b 的另一端通过第 2 枢支部 64d 与滑动件 66 相连接。

[0111] 如图 4A、图 5A ~ 图 5C 所示,在插入部 12 的基端部侧隔着多个 O 型圈配设有旋转旋钮 72,该旋转旋钮 72 至少一部分从插入部 12 的外周面露出,且可绕探测用通道 26 的轴线转动。在该旋转旋钮 72 中用卡定销 74a 从旋转旋钮 72 的外侧固定有驱动销 74。驱动销 74 的前端贯穿探测用通道 26 的外周面,而配设在形成于振子缆线 58 的一部分的凹部 58a 上。因此,在使旋转旋钮 72 绕插入部 12 的轴线转动时,其力通过驱动销 74 传递至振子缆线 58。因此,振子缆线 58 绕探测用通道 26 的轴线转动。于是,配设在振子缆线 58 前端的保持部 54 也绕探测用通道 26 的轴线转动。

[0112] 另外,如图 2 所示,在超声波探头 50 的保持部 54 固定于探测用通道 26 的通道开口部 26a 中的状态下,光学观察系统的物镜 38 的焦距 FL,与从内窥镜 10 的插入部 12 的前端面到超声波探头 50 的超声波振子 52 的距离大致相同。因此,可以凭借光学观察及超声波观察这两种观察来观察生物体组织的大致相同位置。

[0113] 另外,如图 5A 及 5C 所示,在此做成了这样的构造:在振子缆线 58 上形成有凹部 58a,驱动销 74 配设在该凹部 58a 中。但是,并不限定于这样的构造。例如也优选,在振子缆线 58 的外周面形成凸部,利用设在旋转旋钮 72 上的夹持片夹持该凸部。当通过这样的构造而使旋转旋钮 72 转动时,被夹持片夹持着的振子缆线 58 的凸部受力,振子缆线 58 转动。此时,由于不需要在振子缆线 58 上设置凹部 58a,因此可以防止影响振子缆线 58 的内部构造。另外,通过将旋转旋钮 72 设在插入部 12 的基端部,可以防止该旋转旋钮 72 影响将插入部 12 插入到体腔内的插入直径。

[0114] 如图 6 所示,内窥镜系统 1 具有超声波内窥镜 10、视频处理器 82、超声波观测装置 84、光学观察用监视器 86 和超声波观察用监视器 88。而且,超声波内窥镜 10 与视频处理器 82 和超声波观测装置 84 电连接。并且,视频处理器 82 与光学观察用监视器 86 电连接,超声波观测装置 84 与超声波观察用监视器 88 电连接。

[0115] 如图 7 所示,光学观察用监视器 86 具有显示画面 86a。该显示画面 86a 可显示内窥镜 10 的光学观察图像的尺寸显示器 90。尺寸显示器 90 可与由后述 CCD102 拍摄的图像重合地进行显示。尺寸显示器 90 可在显示画面 86a 上有选择地显示图 7A 所示的格子 90a、或图 7B 所示的刻度 90b,或者同时将格子 90a 和刻度 90b 这两者显示在显示画面 86a 上。

[0116] 如图 6 所示,超声波内窥镜 10 具有超声波观察用超声波振子 52 (参照图 2 ~ 图 3B) 和光学观察用 CCD102。视频处理器 82 具有 CPU104、CCD 驱动信号控制电路 106、CCD 驱动信号发生电路 108、视频处理电路 (video process) 110 和图形存储器 (graphic memory) 112。CCD 驱动信号控制电路 106 和图形存储器 112 与 CPU104 连接。另外,在图形存储器 112 中存储有在光学观察用监视器 86 中叠加的尺寸显示器 90 的图像 (参照图 7A 及图 7B)。与 CCD102 连接的 CCD 驱动信号发生电路 108 连接于 CCD 驱动信号控制电路 106。视频处理电路 110 与 CCD 驱动信号发生电路 108 连接。而且,光学观察用监视器 86 与图形存储器 112 及视频处理电路 110 连接。

[0117] 超声波观测装置 84 具有与视频处理器 82 的 CPU104 电连接的信号收发控制电路

114、信号收发电路 116、检波电路 118、A/D 转换电路 120 和数字扫描转换器 (DSC) 122。信号收发控制电路 114 连接着与超声波振子 52 连接的信号收发电路 116。检波电路 118 与信号收发电路 116 连接。A/D 转换电路 120 与检波电路 118 连接。DSC122 与 A/D 转换电路 120 连接。超声波观察用监视器 88 与 DSC122 连接。

[0118] 接着,说明使用具有这样构造的超声波内窥镜 10 将光学观察图像显示在光学观察用监视器 86 上的情况、及将超声波观察图像显示在超声波观察用监视器 88 上的情况。

[0119] CPU104 通过 CCD 驱动信号控制电路 106 驱动 CCD 驱动信号发生电路 108,控制 CCD102。由 CCD102 拍摄出的图像的信号通过 CCD 驱动信号发生电路 108 被输入至视频处理电路 110。视频处理电路 110 向光学观察用监视器 86 输出由 CCD102 拍摄制的图像。

[0120] 为了使超声波振子 52 振动,通过未图示的开关向 CPU104 输入信号。CPU104 通过信号收发控制电路 114、信号收发电路 116 使超声波振子 52 振动。另一方面,通过信号收发电路 116 将由超声波振子 52 接收了的信号输入至信号收发控制电路 114 及检波电路 118。用 A/D 转换电路 120 对已输入到检波电路 118 中的信号进行 A/D 转换而将转换后的信号输入至 DSC122。DSC122 向超声波观察用监视器 88 输出超声波观察图像。

[0121] 已通过超声波观测装置 84 的信号收发电路 116 输入到信号收发控制电路 114 中的信号被转移至 CPU104。此时,CPU104 使存储在图形存储器 112 中的图像、即尺寸显示器 90 显示在光学观察用监视器 86 上。即,如附图标记 F 所示,通过信号收发控制电路 114、CPU104、图形存储器 112 使尺寸显示器 90 显示在光学观察用监视器 86 上。因此,将超声波扫描设为 ON,从而存储在图形存储器 112 中的图像、即尺寸显示器 90 与用 CCD102 拍摄的图像重合地进行显示。因此,可以基于该尺寸显示器 90 识别出组织的尺寸等。

[0122] 通过未图示的开关,向 CPU104 中输入使超声波振子 52 停止振动的信号。CPU104 通过信号收发控制电路 114、信号收发电路 116 使超声波振子 52 停止振动。因此,截断了自信号收发控制电路 114 向 CPU104 输入的信号。于是,CPU104 不向图形存储器 112 发送信号。因此,自图形存储器 112 开始,尺寸显示器 90 的图像被从光学观察用监视器 86 上消灭。

[0123] 接着,对本实施方式的超声波内窥镜 10 的作用进行说明。

[0124] 将超声波内窥镜 10 的插入部 12 的前端部插入到目标内脏器官等管腔内(体腔内)。然后,通过光学观察,一边使管腔内的关注部位(未图示)所处的体壁 BW 显示在光学观察用监视器 86 上而观察该体壁 W、一边使超声波探头 50 的从前端硬性部 32 前端面突出的超声波振子 52 与关注部位所处的体壁 BW 抵接。此时,如图 2 所示,超声波振子 52 自插入部 12 的前端面突出,因此可自与超声波振子 52 抵接的体壁 BW 到物镜 38 保持适当距离。从而,可在使超声波振子 52 抵接在体壁 BW 上的状态下对包括该关注部位的体壁 BW 的表面进行光学观察。然后,在该状态下使超声波探头 50 的超声波振子 52 进行超声波振动(将超声波扫描设为 ON)。此时,对合用于对体壁 BW 进行光学观察的焦距 FL。因此,可以一边对体腔内的体壁 BW 的表面进行光学观察、一边对该体壁 BW 的内部侧进行超声波观察。

[0125] 如图 3B 所示,第 2 钳子通道 24 与超声波振子 52 的振动面 S 处于同一面内。此时,可以通过光学观察,对处理器具自第 2 钳子通道 24 的钳子通道开口部 24a 突出的情况进行观察。而且,例如在使穿刺针等处理器具的前端进入体壁 BW 的内部时,通过超声波观察对该处理器具的前端位置进行观察。因此,可以对处理器具的前端到达体壁内的关注部位的

情况进行超声波观察。

[0126] 为了进行超声波观察,在使超声波探头 50 的超声波振子 52 与体壁抵接着的情况下,使体壁与物镜 38 之间的距离大致恒定。此时,通过在光学观察用监视器 86 上适当地显示格子 90a、刻度 90b 等尺寸显示器 90,可以容易地识别出观察部位的尺寸。

[0127] 在使用其他处理器具穿过第 1 钳子通道 22 的情况下,优选改变超声波探头 50 的振动面 S 的位置。此时,如图 3A 所示,使超声波探头 50 的超声波振子 52 转动,而使超声波振子 52 的振动面 S 通过第 1 钳子通道 22 的中心轴线 C_1 。即,第 1 钳子通道 22 的中心轴线 C_1 与超声波振子 52 的振动面 S 处于同一面内。

[0128] 在使超声波探头 50 转动的情况下,由于超声波探头 50 的保持部 54 与探测用通道开口部 26a 相卡合,因此需要暂时解除卡合。因此,使处于图 8A 所示状态的超声波振子 52 暂时离开体壁 BW。然后,操作轴线方向移动杆 62,使其自图 4C 所示的状态变成图 4B 所示的状态,而使保持部 54 自探测用通道开口部 26a 突出。在该状态下操作旋转旋钮 72。于是,如图 8B 所示,振子缆线 58 受力,而使配设在振子缆线 58 前端部处的保持部 54 转动。因此,设在保持部 54 上的超声波振子 52 可绕其轴线转动。如图 8C 所示,在该状态下,移动杆 62 向原始状态返回。于是,如图 3A 所示,超声波振子 52 的振动面 S 与第 1 钳子通道 22 的中心轴线 C_1 交叉。

[0129] 然后,一边通过光学观察进行观察、一边再次使超声波探头 50 的超声波振子 52 与目标部位抵接。此时,通过光学观察对处理器具自第 1 钳子通道 22 的钳子通道开口部 22a 突出的情况进行观察。并且,在已将处理器具的前端放入体壁的内部时,通过超声波观察对该处理器具的位置进行观察。

[0130] 采用本实施方式,可以说能达到以下效果。

[0131] 由于将超声波振子 52 固定在从超声波内窥镜 10 的插入部 12 的前端面突出的位置,因此可以一边将从插入部 12 的前端面到包括目标部位的体壁 BW 的距离维持成光学观察所需的焦距 FL、一边通过超声波观察对相同的位置进行观察。即,可以用光学观察及超声波观察二者对大致相同的位置进行观察。

[0132] 在已使超声波振子 52 与体壁 BW 抵接的情况下,体壁 BW 与物镜 38 之间的距离 FL 被固定。这样,由于可以固定取决于光学观察的焦距 FL,因此可以确定焦点位置的范围。因此,可以在光学观察用监视器 86 上与光学观察图像重合地显示出识别观察部位尺寸的尺寸显示器 90,从而可以指定观察部位的关注部位的尺寸。

[0133] 可以使超声波振子 52 相对于插入部 12 的前端硬性部 32 转动。特别是,可以使超声波振子 52 的中心轴线在配置有第 1 钳子通道 22 的中心轴线 C_1 的位置与配置有第 2 钳子通道 24 的中心轴线 C_2 的位置之间转动。即,可以通过使超声波振子 52 转动而将其固定在多个角度位置。而且,由于超声波振动面(超声波扫描面)S 位于超声波振子 52 的中心轴线上,因此可以在超声波观察用监视器 88 上任意选择观察自第 1 钳子通道 22 及第 2 钳子通道 24 突出的、配置在体壁内的处理器具的前端等。因此,在进行细致的处理时,可以容易地观察到处理器具的前端等的位置,因此可以进行更可靠的处理。

[0134] 另外,在本实施方式中,主要是说明了超声波探头 50 的保持部 54 为大致正六棱柱状的情况,但也可以使保持部为大致正六棱锥状等大致正多棱锥状。在该情况下,由于保持部的横截面积随着朝向超声波探头 50 的基端侧去而变小,因此与保持部为大致正六棱柱

状的情况下的插入部 12 的前端硬性部 32 的探测用通道开口部 26a 的尺寸相比,可以缩小插入部 12 的前端硬性部 32 的探测用通道开口部 26a 的尺寸。

[0135] 另外,像上述那样,在使尺寸显示器 90 显示在光学观察用监视器 86 上的情况下,也可以做成如下的构造。

[0136] 如图 9 所示,在图 6 所示的构造的基础上,视频处理器 82 的 CPU104 还连接有操作面板 126。操作面板 126 可以切换尺寸显示器 90 的显示 / 非显示。此时,无论是否用超声波振子 52 进行超声波观察,都可以显示尺寸显示器 90。

[0137] 在显示尺寸显示器 90 的情况下,还可以做成如下的构造。

[0138] 如图 10 所示,在内窥镜 10 中配设有触感感知传感器 128。该触感感知传感器 128 与视频处理器 82 相连接。因此,当由触感感知传感器 128 感知触感时,可以在 CPU104 中产生信号,而切换尺寸显示器 90 的显示 / 非显示。在该情况下,无论是否用超声波振子 52 进行超声波观察,都可以显示尺寸显示器 90。

[0139] 另外,也可以使图 9 所示的操作面板 126 与视频处理器 82 的 CPU104 连接。因此,在由触感感知传感器 128 感知到了触感时,可以通过操作面板 126 切换尺寸显示器 90 的显示 / 非显示。

[0140] 接着,使用图 11A ~ 图 11B 对第 2 实施方式进行说明。本实施方式为第 1 实施方式的变型例,对与第 1 实施方式中说明的构件相同的构件标注相同的附图标记,省略其说明。

[0141] 如图 11A 所示,在内窥镜 10 的超声波探测用通道 26 的探测用通道开口部 26a 中形成有 1 对角度位置固定沟(凹部)26d、26e。一个角度位置固定沟 26d 朝第 1 钳子通道 22 的中心轴线 C_1 的方向延伸。另一个角度位置固定沟 26e 朝第 2 钳子通道 24 的中心轴线 C_2 的方向延伸。

[0142] 另一方面,如图 11B 所示,在超声波探头 50 的半球状部 56 上形成有相对于超声波探头 50 的中心轴线向放射方向延伸的例如平板状的肋(突出部)60。因此,超声波探头 50 转动,肋 60 进入到角度位置固定沟 26d、26e 中的任一个中,从而将超声波探头 50 的保持部 54 相对于超声波探测用通道 26 定位。

[0143] 在该情况下,保持部 54 也可以不是大致正六棱柱等多棱柱或大致正多棱锥状,而是大致圆柱状或大致圆锥台状等。超声波探测用通道 26 的探测用通道开口部 26a 也同样。

[0144] 并且,在图 11B 中,肋 60 形成于半球状部 56 上。通过将该肋 60 设定在从保持部 54 到半球状部 56 的任意位置,可以适当地规定超声波振子 52 相对于插入部 12 前端面的突出位置。另外,也可适当地设定肋 60 的轴线方向长度。

[0145] 另外,在本实施方式中,说明了在超声波探头 50 上仅形成有 1 个肋 60 的构造,但也可以例如沿半球状部 56 的周向形成多个肋。在该情况下,角度位置固定沟也不只设置 1 对(2 个),而要设置多个。

[0146] 并且,也可以使角度位置固定沟 26d、26e 与肋 60 的关系相反。即,也可以使角度位置固定沟不是凹部而是突出部,肋的部分不是突出部而是凹部。即使在这样的情况下,也可以通过使超声波振子 52 转动来将其固定在多个角度位置。

[0147] 另外,肋 60 并不限定于平板状,也可以是具有曲面的构件。在该情况下,角度位置固定沟 26d、26e 也要形成为可与这样的肋 60 相卡合的形状。这样,若可以通过规定形状来使超声波探头 50 的前端部以所期望的状态可相对于插入部 12 的前端部卡合和脱离,则允

许它们分别是各种形状。

[0148] 如后述第 5 实施方式（参照图 14A）所说明的那样，在使超声波振子 52 的中心轴线（超声波振动面）S 与例如第 1 钳子通道 22 的中心 C_1 的位置以距离 D 错开的情况下，也可以使固定沟 26d 的位置错开，或紧邻图 11A 所示的固定沟 26d 地设置另外的固定沟。

[0149] 接着，使用图 12A～图 12D 对第 3 实施方式进行说明。本实施方式为第 1 及第 2 实施方式的变型例，对与第 1 及第 2 实施方式中说明的构件相同的构件标注相同的附图标记，省略其说明。

[0150] 如图 12A 所示，在超声波探头 50 的保持部 54 上配设有第 1 超声波振子 52a 和第 2 超声波振子 52b。与第 1 实施方式相同地设置第 1 超声波振子 52a。第 2 超声波振子 52b 配设在保持部 54 的侧面。特别是，该第 2 超声波振子 52b 配设在接近于第 1 钳子通道 22、第 2 钳子通道 24 的位置。

[0151] 与第 1 实施方式相同，本实施方式的超声波探头 50 可沿其轴线方向移动，并且可绕其轴线转动。而且，像第 1 实施方式所说明的那样，也可以使超声波探头 50 的保持部 54 从内窥镜 10 的插入部 12 的前端硬性部 32 的前端突出。此时，如图 12B 所示，超声波探头 50 从前端硬性部 32 的前端突出的长度与物镜 38 的焦距 FL 一致。此时，第 2 超声波振子 52b 以自前端硬性部 32 的前端突出的状态朝向第 1 钳子通道 22 或第 2 钳子通道 24 的方向。

[0152] 另外，在本实施方式中，如图 12C 及图 12D 所示，拉入超声波探头 50 前端的第 1 超声波振子 52a，使其处于与内窥镜 10 的插入部 12 的前端硬性部 32 的前端面大致处于同一面的状态。因此，与第 1 实施方式所说明的情况相比，在本实施方式中，超声波探头 50 沿其轴线方向的移动行程形成得更大，或者超声波探头 50 的保持部 54 的轴线方向长度形成得更短。另外，与着这样的构造相应地，第 2 超声波振子 52b 可在露出至外部的状态与收容在插入部 12 的前端硬性部 32 内部的状态之间进行切换。

[0153] 采用本实施方式，可以说能达到以下效果。

[0154] 特别是，可以将设在超声波探头 50 的保持部 54 的侧面的第 2 超声波振子 52b 固定在将其收容入内窥镜 10 的插入部 12 的前端硬性部 32 内的状态、和使其从该前端硬性部 32 突出的状态。因此，当使第 2 超声波振子 52b 处于收容在前端硬性部 32 内的状态时，与第 1 实施方式所说明的情况相比，可以缩短使前端硬性部 32 的与自该前端硬性部 32 突出的超声波探头 50 的保持部 54 相对应的硬质部分的长度。这样，通过缩短硬质部分的长度，可在使该前端硬质部导入到体腔内时等情况减少不能弯曲的部分，因此可以提高插入性。

[0155] 可以有选择地使第 1 超声波振子 52a 和第 2 超声波振子 52b 振动，或使它们同时振动。因此可以有选择地使一个超声波观察图像显示在监视器 88 上，或同时使两个超声波观察图像显示在监视器 88 上。特别是，与仅显示一个超声波观察图像来进行超声波观察的情况相比，在显示两个超声波观察图像的情况下，可以观察到更大的范围。即，可以进行扫描角度更大的超声波观察。

[0156] 像第 1 实施方式所说明的那样，在使超声波探头 50 的第 1 超声波振子 52a 从插入部 12 的前端突出的情况下，可以同时对其进行超声波观察的部分的附近进行光学观察。

[0157] 另外，在将超声波探头 50 的保持部 54 收容在插入部 12 的前端硬性部 32 内的状态下，在使第 2 超声波振子 52b 振动时，无法自第 2 超声波振子 52b 获得超声波观察图像。

另外,即使要在该状态下同时使用自第 1 超声波振子 52a 获得的超声波观察图像和光学观察图像,超声波探头 50 与体壁之间的距离小而过于接近体壁,因此无法同时对大致同一范围进行观察。但是,以往的超声波内窥镜的构造也同样存在该状况。

[0158] 接着,使用图 13 对第 4 实施方式进行说明。本实施方式为第 3 实施方式的变型例,对与第 3 实施方式中说明的构件相同的构件标注相同的附图标记,省略其说明。

[0159] 在本实施方式中,如图 13 所示,第 3 实施方式所说明的第 1 超声波振子 52a 及第 2 超声波振子 52b 被连接形成为一体。即,在保持部 54 的前端及侧面配设有 1 个超声波振子 52c。其他的构造及作用与第 3 实施方式所说明的内容相同。

[0160] 而且,可将该超声波振子 52c 控制成包括以下 3 种情况的模式:仅使其前端侧部分振动(扫描)的情况;仅使其侧面侧部分振动的情况,使其前端侧部分及侧面侧部分这两者振动的情况。因此,可以有选择地进行超声波振子 52c 的前端侧部分、侧面侧部分、及将两者连接起来的整个超声波振子 52c 的超声波观察。

[0161] 接着,使用图 14A ~ 图 15B 对第 5 实施方式进行说明。本实施方式为第 1 ~ 第 4 实施方式的变型例,对与第 1 ~ 第 4 实施方式中说明的构件相同的构件标注相同的附图标记,省略其说明。

[0162] 第 1 钳子通道 22 的中心 C_1 或第 2 钳子通道 24 的中心 C_2 处于第 1 ~ 第 4 实施方式所说明的超声波振子 52 的振动面上。如图 15B 所示,此时,当使处理器具 132 进入到超声波观察区域中时,该处理器具 132 反射超声波。因此,来自超声波振子 52 的超声波未到达比处理器具 132 更远的部分 Sh,而难以获得比该处理器具 132 更远的部分的超声波观察图像。但如图 15A 所示,在做成如下的构造时,超声波易于到达比超声波振子 52 的位置更远的部分,因此可以获得该部分的超声波图像。

[0163] 如图 14A 所示,在超声波振子 52 的中心轴线(超声波振动面)S 与第 1 钳子通道 22 的中心 C_1 的位置存在距离 D。另外,在超声波振子 52 的中心轴线(超声波振动面)S 与第 2 钳子通道 24 的中心 C_2 之间的位置也同样存在距离 D。

[0164] 并且,如图 14B 所示,第 2 钳子通道 24 的前端相对于插入部 12 的轴线方向例如以角度 α 稍稍倾斜。第 2 钳子通道 24 的中心轴 C_2 在内窥镜 10 的插入部 12 的外部与超声波振子 52 的中心轴线(超声波扫描面)S 交叉。另外,图 14B 表示第 2 钳子通道 24 的例子,而第 1 钳子通道 22 也为同样的构造。

[0165] 接着,对本实施方式的超声波内窥镜 10 的作用进行说明。

[0166] 如图 14C 所示,从例如第 2 钳子通道 24 的前端向超声波观察区域 S 内倾斜地导入处理器具 132。于是,处理器具 132 在大致规定的位置 P 与超声波振子 52 的中心轴线(振动面)S 交叉。另外,超声波振子 52 的振动面 S 与第 2 钳子通道 24 的前端所成的倾斜角度 α 极小。因此,显示在超声波观察用监视器 88 上的图像应该不只是可对处理器具 132 与超声波振子 52 的振动面交叉的部分进行超声波观察,而是与超声波观察振动面 S 交叉的部分 P 最深,随着远离该交叉的部分 P 而逐渐变浅。因此,虽然也取决于使用状态等,但有时也可以不只是观察处理器具 132 与超声波振动面 S 交叉的部分 P,而是可在观察区域 S 内进行整体观察。

[0167] 而且,处理器具 132 大体上只对与振动面 S 交叉的部分 P 的超声波进行全反射,而在其他部分不反射一部分的超声波。因此,可极力防止妨碍传递来自超声波振子 52 的超声

波振动。从而,超声波也会到达比处理器具 132 与振动面 S 相交叉的部分 P 更远的部分。因此,可以使距超声波振子 52 较远的位置也显示在监视器 88 上。

[0168] 在此,对贯穿第 2 钳子通道 24 的处理器具 132 进行了说明,而贯穿第 1 钳子通道 22 的处理器具也同样。

[0169] 采用本实施方式,可以说能达到以下效果。

[0170] 钳子通道 22、24 在通道开口部 22a、24a 附近有些许弯曲。因此,在使处理器具 132 通过钳子通道 22、24 时,处理器具 132 以与通道开口部 22a、24a 的内周面抵接着的状态伸出。从而,可以消除处理器具 132 相对于钳子通道 22、24 的晃动(游动),并且可以使处理器具 132 从通道开口部 22a、24a 突出时的中心轴线倾斜。因此,可以使处理器具 132 与超声波振子 52 的扫描面 S 交叉。此时,超声波也会到达比与处理器具 132 交叉的部分 P 更里侧的地方。从而,即使在处理器具 132 的更里侧也可以获得良好的超声波观察用图像。

[0171] 接着,使用图 16A 及图 16B 对第 6 实施方式进行说明。本实施方式为第 1~第 4 实施方式的变型例,对与第 1~第 4 实施方式中说明的构件相同的构件标注相同的附图标记,省略其说明。

[0172] 如图 16B 所示,与第 1 及第 3 实施方式所说明的凸起型不同,超声波探头 50 前端的超声波振子 52 为凹面型。如图 16A 所示,在超声波振子 52 的中心轴线 S 上配置有第 1 钳子通道 22 及物镜 38。第 1 钳子通道 22 形成于前端硬性部 32 的大致中央。

[0173] 因此,通过调整超声波振子 52 的凹面形状和焦距,可以使超声波观察与光学观察的焦点位置一致。从而,可以用超声波观察和光学观察这两者对大致相同位置进行观察。另外,由于第 1 钳子通道 22 形成于中央,因此可通过光学观察和超声波观察这两者对自第 1 钳子通道 22 的前端突出的处理器具进行观察。

[0174] 另外,由于超声波振动难以通过空气等气体,因此需要在超声波振子 52 与体壁之间填充腹腔液、生理盐水等液体等、可良好地传递超声波振动的物质。

[0175] 采用本实施方式,可以说能达到以下效果。

[0176] 通过将超声波振子 52 做成凹面型,可以使超声波观察的焦点位置和光学观察的焦点位置成为大致相同的位置。于是,可以凭借超声波观察和光学观察这两者对同一位置进行观察。

[0177] 通过将第 1 钳子通道 22 配设在物镜 38 与超声波探测用通道 26 之间,可以用光学观察和超声波观察这两者对处理器具相对于体壁 BW 的位置等情况进行观察。

[0178] 接着,使用图 17 对第 7 实施方式进行说明。本实施方式为第 6 实施方式的变型例,对与第 6 实施方式中说明的构件相同的构件标注相同的附图标记,省略其说明。

[0179] 如图 17 所示,在超声波内窥镜 10 的插入部 12 的前端硬性部 32 的外周面固定有最好是透明的罩 142。该罩 142 也可以由例如硅材料等柔软的原料形成,使得在罩 142 与体壁 BW 抵接时,其前端会适当地变形而紧贴在体壁 BW 上。

[0180] 接着,对本实施方式的超声波内窥镜 10 的作用进行说明。

[0181] 如图 17 所示,在内窥镜 10 的插入部 12 的前端固定有罩 142 的状态下,将插入部 12 的前端导入到体腔内。然后,使罩 142 的前端抵靠在体壁上。因此,可由体壁 BW、罩 142 的内周面及前端硬性部 32 的前端面形成空间。在该状态下,自钳子通道 22 向该空间内注入生理盐水等的透明的液体 144。于是,可在由体壁 BW、罩 142 的内周面及前端硬性部 32

的前端面形成的空间内充满液体（生理盐水）144。例如，生理盐水透明且可良好地传递超声波振动。因此，可以用内窥镜 10 对体壁 BW 的表面进行光学观察，并且也可以沿深度方向对体壁 BW 的表面附近进行超声波观察。

[0182] 采用本实施方式，可以说能达到以下效果。

[0183] 罩 142 可由与体壁 BW 抵接时产生变形等情况的、柔软的原料形成。因此，即使罩 142 自前端硬性部 32 的前端突出，也可以防止将插入部 12 导入体腔内时被罩 142 妨碍导入。

[0184] 使用钳子通道 22 注入生理盐水等的、透明的、可传递超声波振动的介质 144，从而可以获得超声波观察图像，并且可以使用该透明的介质 144 获得光学观察图像。此时，像第 6 实施方式所说明的那样，由于超声波观察图像和光学观察图像这两者的焦点位置处于大体重合的位置，因此可以获得大致同一位置的超声波观察图像和光学观察图像这两图像。

[0185] 接着，使用图 18 对第 8 实施方式进行说明。本实施方式为第 7 实施方式的变型例，对与第 7 实施方式中说明的构件相同的构件标注相同的附图标记，省略其说明。

[0186] 像第 7 实施方式所说明的那样，配设在由体壁 BW、罩 142 的内周面及前端硬性部 32 的前端面形成的空间内的物质并不限于通过钳子通道 22 注入的生理盐水等液体介质 144。

[0187] 如图 18 所示，在由体壁 BW、罩 142 的内周面及前端硬性部 32 的前端面形成的空间内配设例如紧贴在超声波振子 52 上的透明的块状物 146 也较佳。从超声波透过性、光透过性、生物体适应性、与生物体组织的接触性、机械强度等方面考虑，块状物 146 适合使用例如可用作柔软型隐形镜片材料的物质。

[0188] 即，作为块状物 146 的材料，适合使用作为含水性凝胶高分子的聚甲基丙烯酸羟乙酯（PHEMA）、非含水性硅水凝胶（SH）、作为含水性凝胶状高分子的琼脂、非含水性环氧树脂等。

[0189] PHEMA 具有含水性，因此其超声波透过性优良，但强度不高。因此，可以在使处理器具自与块状物 146 紧贴的钳子通道开口部 22a 突出时，由处理器具贯穿块状物 146。其结果是，自钳子通道 22 突出、并贯穿块状物 146 的状态下的处理器具也被描画在超声波图像上。

[0190] SH 为非离子原料，因此其抗污染性优良。即使块状物 146 的表面接触到例如残留在消化管壁上的污物，也可以利用该块状物 146 确保良好的光学视野。

[0191] 琼脂为生物体适应性材料，即使其脱落至体内，也不会对生物体组织产生影响。另外，其强度不高。因此，可以在使处理器具自与块状物 146 紧贴的钳子通道开口部 22a 突出时，由处理器具贯穿块状物 146。其结果是，自钳子通道 22 突出、并贯穿块状物 146 的状态下的处理器具也被描画在超声波图像上。

[0192] 环氧树脂的抗药性优良。因此，使用了这种具有抗药性的环氧树脂的块状物 146 可通过消毒或杀菌等而重复使用。

[0193] 接着，使用图 19～图 21D 对第 9 实施方式进行说明。

[0194] 如图 19 所示，在本实施方式中，使用了 2 个超声波内窥镜（第 1 内窥镜及第 2 内窥镜）10a、10b。经过口腔将第 1 内窥镜 10a 插入到胃 St 等体腔内。另一方面，经过皮肤将第 2 内窥镜 10b 插入到胃 St 的外部等。然后，如图 20 所示，使第 1 内窥镜 10a 与第 2 内窥

镜 10b 隔着胃壁 SW 相面对。此时,虽未图示,但例如使超声波发送用超声波振子配置在第 1 内窥镜 10a 的插入部 12a 的前端,虽未图示,但使超声波接收用超声波振子配置在另一方第 2 内窥镜 10b 的插入部 12b 的前端。然后,使第 1 内窥镜 10a 的插入部 12a 与第 2 内窥镜 10b 的插入部 12b 相对移动,而将它们调整至可较强地接收的超声波振动信号的位置。

[0195] 因此,可以容易地以 2 个内窥镜 10a、10b 的各插入部 12a、12b 的前端互相面对的方式对位。另外,在隔着胃壁 SW(管腔壁)用穿刺针进行穿刺的情况下,即使该穿刺针的前端已贯穿胃壁 SW,其也会抵接于第 2 内窥镜 10b 的插入部 12b 的前端部。因此,可以提高处理安全性。并且,可以在进行缝合等时容易地进行线来往。

[0196] 另外,在此,使第 1 内窥镜 10a 中配置有发送用超声波振子,并在第 2 内窥镜 10b 中配置有接收用超声波振子,但也可以各自配置有信号收发用超声波振子。

[0197] 接着,使用图 21A ~ 图 21D 对上述那样使用 2 个内窥镜 10a、10b 的情况下的其他相关作用进行说明。

[0198] 如图 21A 所示,有时在肠壁 IW 等的对面侧存在不想损伤的内脏器官 IO。在该情况下,首先经过口腔将超声波内窥镜 10a 导入到其体腔内。然后,通过超声波观察确认关注区域 AOI。

[0199] 然后,经过皮肤导入超声波内窥镜(或者超声波探头)10b。将经过口腔导入进来的内窥镜 10a 的插入部 12a 的前端、和经过皮肤导入进来的内窥镜 10b 的插入部 12b 的前端配置成相互夹着肠壁 IW 而相面对的状态。如图 21B 所示,例如将经过口腔导入进来的超声波内窥镜 10a 的插入部 12a 的前端的超声波振子 152a 用作发送,将经过皮肤导入进来的内窥镜 10b 的插入部 12b 的前端的超声波振子 152b 用于接收。此时,探测由经过皮肤导入进来的内窥镜 10b 收到的信号为最强的位置。在收到了最大信号时,2 个超声波振子 152a、152b 成为相面对的状态。此时,用经过皮肤导入进来的内窥镜 10b 的插入部 12b 的前端部推开不想损伤的内脏器官 IO。

[0200] 然后,使经过皮肤导入进来的内窥镜 10b 离开关注部位 AOI。于是,如图 21C 所示,可以在肠壁 IW 与内脏器官 IO 之间弄出空间 SP。

[0201] 如图 21D 所示,在于该状态下用穿刺针 154 穿刺了的情况下,即使在使用穿刺针 154 贯穿了肠壁 IW 的情况下,由于在相对的位置配置有超声波内窥镜 10b 的超声波振子 152b,因此也可以防止穿刺针 154 的前端与其他部位抵接等情况,可以防止损伤其他部位。

[0202] 采用本实施方式,可以说能达到以下效果。

[0203] 在使分别具有超声波振子 152a、152b 的内窥镜 10a、10b 相面对,或使它们的超声波探头相面对时,通过送出、接收超声波振动信号,可以容易地制作成超声波振子 152a、152b 相互面对的状态。因此,可以在体壁与超声波振子 152b 之间弄出空间 SP,且通过使处理器具 154 朝向另一个超声波振子 152b 而进行穿刺等操作,可以防止损伤其他不想损伤的部位。

[0204] 接着,使用图 22A ~ 图 25C 对第 10 实施方式进行说明。

[0205] 如图 22A ~ 图 22E 所示,内窥镜系统 200 具有主体外壳 202、光学观察用内窥镜 210a、超声波观察用内窥镜 210b、和超声波探头 210c。

[0206] 图 22A ~ 图 22C 所示的光学观察用内窥镜 210a 具有细长的插入部 212a、和设在该插入部 212a 的基端部的操作部 214a。在插入部 212a 及操作部 214a 中贯穿有钳子通道

222、和包括物镜 224 的光学观察系统。插入部 212a 具有前端硬性部 232a、弯曲部 234a 和挠管部 236a。在前端硬性部 232a 上并列设有物镜 224、和钳子通道 222 的通道开口部 222a。

[0207] 光学观察用内窥镜 210a 的操作部 214a 形成为大致长方体状,并且配置在主体外壳 202 的后述切槽 262a 中。在该操作部 214a 的外周面沿与插入部 212a 的轴线方向正交的方向形成有卡合沟(切口)242,该卡合沟 242 可供后述滑动杆 264a 卡合。卡合沟 242 形成相面对的状态。在该操作部 214a 的上表面同轴地配设有用于使弯曲部 234a 向上下方向弯曲的环状(盘状)的上下方向用角度旋钮 244a、和用于使弯曲部 234a 向左右方向弯曲的环状(盘状)的左右方向用角度旋钮 244b。在操作部 214a 的钳子通道 222 的基端侧开口部配设有钳子接头 222b。

[0208] 图 22A、图 22B 及图 22D 所示的超声波观察用内窥镜 210b 具有细长的插入部 212b、和设在该插入部 212b 的基端部的操作部 214b。在插入部 212b 及操作部 214b 贯穿有钳子通道 226、和含有超声波振子 228 的超声波观察系统。插入部 212b 具有前端硬性部 232b、弯曲部 234b 和挠管部 236b。在前端硬性部 232b 上配设有超声波振子 228、和钳子通道 226 的通道开口部 226a。

[0209] 超声波观察用内窥镜 210b 的操作部 214b 与光学观察用内窥镜 210a 的操作部 214a 以同样的方式形成。

[0210] 超声波探头 210c 具有细长的插入部 212c、和设在该插入部 212c 的基端部的操作部 214c。在插入部 212c 及操作部 214c 中贯穿有包括超声波振子 230 的超声波观察系统。插入部 212c 具有前端硬性部 232c、弯曲部 234c 和挠管部 236c。超声波振子 230 配设在前端硬性部 232c 的前端面。

[0211] 超声波探头 210c 的操作部 214c,与光学观察用内窥镜 210a 的操作部 214a、超声波观察用内窥镜 210b 的操作部 214b 以同样的方式形成。但是由于未设置通道,因此不存在钳子接头。

[0212] 主体外壳 202 具有保持部 252 和套 254。保持部 252 具有被划分出的 3 个切槽 262a、262b、262c,和分别设在这些切槽 262a、262b、262c 中的滑动杆(调整各插入部 212a、212b、212c 从套 254 前端突出的长度的调整部)264a、264b、264c。可沿图 22A 中的上下方向操作这些滑动杆 264a、264b、264c。

[0213] 而且,在第 1 切槽 262a 中配设有光学观察用内窥镜 210a 的操作部 214a,在第 2 切槽 262b 中配设有超声波观察用内窥镜 210b 的操作部 214b,在第 3 切槽 262c 中配设有超声波探头 210c 的操作部 214c。并且,在主体外壳 202 的保持部 252 中的与滑动杆 264a、264b、264c 相对的背面固定有箍手带 266。因此,操作者可以容易地把持主体外壳 202。滑动杆 264a、264b、264c 与各操作部 214a、214b、214c 的卡合沟 242 相卡合。因此,如图 22A 所示,光学观察用内窥镜 210a、超声波观察用内窥镜 210b 及超声波探头 210c 随着滑动杆 264a、264b、264c 的动作而沿其轴线方向移动。

[0214] 套 254 具有第 1 腔管 268a、第 2 腔管 268b、第 3 腔管 268c。光学观察用内窥镜 210a 的插入部 212a 导入到第 1 腔管 268a 中。超声波观察用内窥镜 210b 的插入部 212b 导入到第 2 腔管 268b 中。超声波探头 210c 的插入部 212c 导入到第 3 腔管 268c 中。而且,可以使光学观察用内窥镜 210a 的插入部 212a 的前端硬性部 232a 及弯曲部 234a、以及挠管 236a 的一部分自第 1 腔管 268a 的前端突出。可以使超声波观察用内窥镜 210b 的插入

部 212b 的前端硬性部 232b 及弯曲部 234b、以及挠管 236b 的一部分自第 2 腔管 268b 的前端突出。可以使超声波探头 210c 的插入部 212c 的前端硬性部 232c 及弯曲部 234c、以及挠管 236c 的一部分自第 3 腔管 268c 的前端突出。

[0215] 另外,第 1 腔管 268a、第 2 腔管 268b、第 3 腔管 268c 的内径可以相互相同,也可以相互不同。

[0216] 接着,对本实施方式的内窥镜系统 200 的作用进行说明。

[0217] 在主体外壳 202 中配设有光学观察用内窥镜 210a、超声波观察用内窥镜 210b 及超声波探头 210c。而且,将它们的插入部 212a、212b、212c 导入至体腔内。

[0218] 然后,如图 25A 所示,一边用光学观察用内窥镜 210a 对体壁进行光学观察,一边用超声波观察用内窥镜 210b 对关注部位 AOI 进行超声波观察。此时,还确认内脏器官 10 等的不想损伤的部位是否紧邻关注部位 AOI。

[0219] 在此,使穿刺针 154 穿过光学观察用内窥镜 210a 的钳子通道 222 并用该穿刺针 154 对肠壁 IW 等体壁进行穿刺。该穿刺了的部位处于远离关注部位 AOI 的位置。然后,如图 25B 所示,向该穿刺了的部位导入超声波探头 210c 的插入部 212c 的前端部。

[0220] 然后,像自图 25B 所示的状态到图 25C 所示的状态那样地,使超声波探头 210c 的弯曲部 234c 弯曲,以将肠壁 IW 附近的不想损伤的部位推开。因此,形成了即使用穿刺针 154 对关注部位 AOI 进行穿刺也可保证安全的空间。

[0221] 另外,通过操作相对应的滑动杆 264a、264b、264c,可以使插入部 212a、212b、212c 相对移动。因此,可以使光学观察用内窥镜 210a、超声波观察用内窥镜 210b 及超声波探头 210c 的各插入部 212a、212b、212c 的前端部的位置相对于主体外壳 202 相对移动,从而进行所期望的处理。

[0222] 采用本实施方式,可以说能达到以下效果。

[0223] 在同时使用多个内窥镜等时,可以通过将它们收容在主体外壳 202 中而合成 1 个使用。因此,使多个操作部 214a、214b、214c 相互接近地进行配置,从而可以简单地进行操作。在该情况下,不需要多个操作者进行操作,而可以由 1 人同时操作多个内窥镜等。

[0224] 由于可以有选择地配置例如光学观察用内窥镜 210a、超声波观察用内窥镜 210b、超声波探头 210c 等器具,因此可以容易地配置所期望的器具,从而可以例如同时从表面和背面等同时进行光学观察和超声波观察等。

[0225] 光学观察用内窥镜 210a、超声波观察用内窥镜 210b 及超声波探头 210c 的操作部 214a、214b、214c 的形状全部相同,因此也可以将它们配置在 3 个切槽 262a、262b、262c 中的任一个切槽中。即,由于操作部 214a、214b、214c 的形状相同,因此可以将所选择的器具配置在任一个切槽 262a、262b、262c 中、或自由地设定。此时,各器具的插入部 212a、212b、212c 的外径当然为可插入到腔管 268a、268b、268c 中的外径。

[0226] 在各操作部 214a、操作部 214b、操作部 214c 上分别设置有 1 对卡合沟 242。因此,可以不必在意内窥镜器具的操作部的朝向而将操作部配置在切槽 262a、262b、262c 内。

[0227] 通过在主体外壳 202 的保持部 252 上配置箍手带 266,可以将多个器具作为一个部件而简单地进行把持。

[0228] 另外,在本实施方式中,对在保持部 252 中具有 3 个切槽 262a、262b、262c 的情况进行了说明,但也可以同样地用于保持部 252 具有 2 个切槽的情况等。在该情况下,套具有

2 个腔管。

[0229] 接着,使用图 26 ~图 27D 对第 11 实施方式进行说明。本实施方式为第 1 实施方式的变型例,对与第 1 实施方式中说明的构件相同的构件标注相同的附图标记,省略其说明。

[0230] 如图 26 所示,超声波内窥镜 10 在其插入部 12 的前端硬性部 32 的前端面具有超声波振子 52、第 1 吸引管路 322、第 2 吸引管路 324、和物镜 38。特别是,超声波振子 52 配置在前端硬性部 32 的前端面的大致中心位置,第 1 吸引管路 322 及第 2 吸引管路 324 以在它们之间夹持着超声波振子 52 的状态配设。第 1 吸引管路 322 及第 2 吸引管路 324 配置在超声波振子 52 的中心轴线上、即配置在振动面(扫描面)S 上。第 1 吸引管路 322 用作第 1 钳子通道,第 2 吸引管路 324 用作第 2 钳子通道。并且,在前端硬性部 32 的外周面可装卸地固定有透明的罩 142。

[0231] 接着,对本实施方式的超声波内窥镜 10 的作用进行说明。

[0232] 一边通过超声波内窥镜 10 的物镜 38(参照图 26)对体壁 BW 进行光学观察,一边使超声波振子 52 抵靠在目标部位的周围。然后,在图 27A 所示的状态下,用 1 对吸引管路 322、324 吸引生物体组织。如图 27B 所示,体壁(生物体组织)BW 紧贴在超声波振子 52 上。因此,可稳定地描画出超声波观察图像。此时,如附图标记 BW_1 、 BW_2 所示,在体壁为两层的情况下,通过仅吸引图 27C 中上侧的体壁 BW_1 来将该体壁 BW_1 提起。

[0233] 然后,一边继续吸引、一边使穿刺针 154 穿过吸引管路 322 而对关注部位进行穿刺。此时,如图 27C 所示,由于通过吸引体壁 BW_1 的关注部位 AOI 而提起了该关注部位 AOI,因此腹腔液 L 进入到关注部位 AOI 的内侧空间。因此,可以通过超声波观察识别出体壁 BW_1 、 BW_2 的位置关系。然后,通过超声波观察 确认体壁 BW_1 、 BW_2 的位置关系,并且一边对穿刺针 154 的针尖进行确认、一边进行穿刺,从而可以使穿刺针 154 的针尖留在腹腔液 L 内。从而,以穿刺针 154 的前端对体壁 BW_1 进行穿刺,但由于可以容易地使穿刺针 154 的前端不到达体壁 BW_2 ,因此可以不损伤体壁 BW_2 而仅对体壁 BW_1 安全地进行穿刺。

[0234] 例如,可以预先调整穿刺针 154 的可移动范围,使得穿刺针 154 的前端不从罩 142 的前端突出。于是,穿刺针 154 的前端穿刺图 27C 中的附图标记 BW_1 所示的体壁,却未到达附图标记 BW_2 所示的体壁。因此,可以容易地进行这样的处理。

[0235] 采用本实施方式,可以说能达到以下效果。

[0236] 由于可以通过吸引使超声波振子 52 与体壁 BW_1 紧贴在一起,因此可以提高可在超声波观察用监视器 88 上映出的图像的描画性。

[0237] 可以在以穿刺针 154 进行穿刺等时,通过吸引来防止穿刺对象部位的移动,因此可以容易且可靠地对对象部位进行穿刺等处理。

[0238] 另外,如图 27D 所示,也可以使用 T 型杆缝合器具 402 进行将后面第 13 实施方式所述的 T 型杆 404 留置在体壁 BW_1 中的处理。

[0239] 接着,使用图 28A ~图 28C 对第 12 实施方式进行说明。本实施方式为第 11 实施方式的变型例,对与第 11 实施方式中说明的构件相同的构件标注相同的附图标记,省略其详细说明。

[0240] 如图 28A 及图 28B 所示,在超声波振子 52 的中心轴线(振动面)S 上配设有第 1 吸引管路 322、钳子通道 22 和第 2 吸引管路 324。特别是,第 1 吸引管路 322 与第 2 吸引管路 324 配设在相互隔离的位置。而且,在超声波振子 52 与第 1 吸引管路 322 之间另外配设

有钳子通道 22。

[0241] 因此,通过第 1 吸引管路 322 及第 2 吸引管路 324 进行吸引,从而可以使例如管腔壁 BW 等关注部位紧贴在超声波内窥镜 10 的插入部 12 的前端面。因此,可以获得良好的超声波观察图像。另外,由于可以一边吸引、一边通过钳子通道 22 进行处理,因此可以在将处理对象固定在超声波内窥镜 10 的插入部 12 的前端的状态下进行处理。因此,可以容易地通过超声波内窥镜 10 进行处理。

[0242] 另外,在本实施方式中,说明了相对于第 1 吸引管路 322 及第 2 吸引管路 324 另外设置了钳子通道 22 的情况,但也可以将第 1 吸引管路 322 及第 2 吸引管路 324 用作钳子通道。

[0243] 接着,使用图 29 ~ 图 39 对第 13 实施方式进行说明。

[0244] 内窥镜系统具有超声波内窥镜 10 (例如参照图 1)、T 型杆缝合器具 402、和可使用 T 型杆缝合器具 402 留置的 T 型杆 404。

[0245] 如图 30A 及图 30B 所示,T 型杆 404 具有杆 (棒) 412、线状构件 414 和止挡件 416。线状构件 414 的一端固定在杆 412 的中央部。在线状构件 414 上配设有可相对于杆 412 靠近、分离的止挡件 416。在该线状构件 414 的另一端配设有球体 418。可利用该球体 418 防止止挡件 416 从线状构件 414 上脱出。该线状构件 414 具有因重力等产生弯曲,但即使受到重力等也难以弯曲那样的适度刚度且具有适度挠性的原料形成。

[0246] 如图 30B 所示,止挡件 416 的横截面为大致等腰三角形。在等腰三角形的 2 条相等边之间的顶点形成有用于以配合着的状态夹持线状构件 414 的夹持部 416a。另一方面,在与该夹持部 416a 相对的边形成有供线状构件 414 穿入的孔部 416b。另外,止挡件 416 处于使孔部 416b 接近杆 412、且使夹持部 416a 比孔部 416b 更远离杆 412 的位置。

[0247] 而且,在使杆 412 与止挡件 416 相接近的情况下 (缩小它们 之间的距离时),止挡件 416 的夹持部 416a 向打开方向变形。因此,止挡件 416 沿线状构件 414 顺畅地移动。另一方面,在使杆 412 与止挡件 416 相远离的情况下,止挡件 416 的夹持部 416a 向闭合方向变形。因此,止挡件 416 因在其与线状构件 414 之间受到较大的摩擦力,因此难以沿线状构件 414 移动,必须施加较大的力才能移动。

[0248] 因此,在使杆 412 与止挡件 416 相接近的情况下,允许它们沿线状构件 414 的移动,而在使杆 412 与止挡件 416 相远离的情况下,限制它们沿线状构件 414 的移动。

[0249] 而且,为了通过超声波观察将杆 412 与针管 442 区别开,而将杆 412 加工成各种状态。如图 31A ~ 图 32 所示,杆 412 的形状、对超声波的反射加工等与针管 442 不同。图 31A 所示的杆 412 的横截面形成为大致星型。图 31B 所示的杆 412 形成为例如紧密缠绕螺旋状。图 31C 所示的杆 412 的横截面形成为 C 字状。另外,杆 412 自身的形状并不限定于这些图示的形状,只要是可以因对超声波的反射率不同进行漫反射等,而在超声波观察时可醒目且容易识别即可,允许是各种形状。

[0250] 如图 32 所示,形成于后述针管 442 前端侧面的凹窝加工部 443a 的密度、深度和形状中的至少一方与形成于杆 412 的凹窝加工部 413 的密度、深度和形状不同。除此之外,使杆 412 的表面涂层与针管 442 的表面涂层不同也较佳。也可以是使杆 412 的材质与针管 442 的材质变更为可通过超声波观察明确区分开的材质。

[0251] 如图 33 所示,也可以对针管 442 的前端缘部 443b 进行反射超声波的加工。在该

情况下,最好是图 32 所示的针管 442 的前端部外周面的凹窝加工部 443a 被进行与图 33 所示的前端缘部 443b 不同的反射加工。

[0252] 通过这样的反射加工,使针管 442 的前端侧面的凹窝加工部 443a、针管 442 的前端缘部 443b、及 T 型杆 404 的杆 412 各自反射超声波的反射状态各不相同。即,使超声波漫反射成不同的状态。因此,可以通过超声波观察容易地分别识别出针管 442 的前端缘部 443b、针管 442 的前端侧面、自针管 442 的前端突出的 T 型杆 404 的杆 412。

[0253] 然而,如图 29 所示,T 型杆缝合器具 402 具有外套 432、针构造 434 和推动器 436。针构造 434 可在外套 432 的内腔中移动。推动器 436 可在针构造 434 的内腔中移动。需要将 T 型杆缝合器具 402 的外套 432 穿过内窥镜 10 的钳子通道 22、24。因此,外套 432 的外径稍小于钳子通道 22、24 的口径,外套 432、针构造 434 及推动器 436 形成得其长度大于钳子通道 22、24 的长度。

[0254] 针构造 434 具有针管 442、软性管(内套)444 和针致动件 446。在软性管 444 的前端固定有针管 442,在软性管 444 的基端固定有针致动件 446。

[0255] 如图 33 ~ 图 35 所示,在针管 442 的前端形成有狭缝 442a。针管 442 的内径为可供杆 412 自其前端插入的尺寸。另外,狭缝 442a 的宽度为可配设线状构件 414 的程度。

[0256] 接着,对本实施方式的内窥镜系统的作用进行说明。

[0257] 首先,将 T 型杆 404 安装在 T 型杆缝合器具 402 中。如图 34A 所示,使针管 442 的前端从外套 432 中突出。然后,自该针管 442 的前端侧放入 T 型杆 404 的杆 412。如图 34B 所示,线状构件 414 自狭缝 442a 延伸至针管 442 的外部。

[0258] 如图 34C 所示,使外套 432 相对于针管 442 向前方移动。于是,利用外套 432 使线状构件 414 向前方侧弯曲。此时,借助摩擦力使杆 412 与针管 442 相结合,并且使线状构件 414 与外套 432 的内周面相结合。因此,可以防止杆 412 随意向针管 442 的前端侧脱落。因而,可维持 T 型杆 404 的止挡件 416 配设在外套 432 的前端侧的内腔中的状态。

[0259] 在该状态下将 T 型杆缝合器具 402 插入到第 1 钳子通道 22 中。利用内窥镜将 T 型杆缝合器具 402 的外套 432 的前端导入至管腔内。然后,如图 35 所示,一边进行光学观察、一边使针管 442 的前端从外套 432 突出。以针管 442 的前端贯穿管腔壁(生物体组织) BW_1 、 BW_2 。此时,T 型杆 404 的止挡件 416 处于管腔内。

[0260] 以推动器 436 推压杆 412,使该杆 412 自针管 442 的前端脱落。此时,通过超声波观察可识别针管 442 的前端缘部 443b(参照图 33),并且在杆 412(参照图 31A ~ 图 31C) 已自针管 442 的前端突出时,也可识别该杆 412。因此,可通过超声波观察可靠地识别出杆 412 是否已自针管 442 的前端脱落。此时,杆 412 配置在管腔外,止挡件 416 配置在管腔内。

[0261] 例如,向第 2 钳子通道 24 中穿入被套 452 包覆着的把持钳子 450,并用该把持钳子 450 的把持部 450a 把持线状构件 414 或球体 418。然后,在用把持部 450a 把持着线状构件 414 或球体 418 的状态下,使套 452 相对于把持部 450a 向前端侧移动。因此,利用套 452 的前端推压 T 型杆 404 的止挡件 416。因此,止挡件 416 沿线状构件 414 向接近杆 412 的一侧移动。在该状态下放开把持部 450a。因而,可维持由杆 412 和止挡件 416 夹持着管腔壁(生物体组织) BW_1 、 BW_2 的状态。

[0262] 采用本实施方式,可以说能达到以下效果。

[0263] 使 T 型杆 404 的杆 412、和针管 442 的前端缘部及前端侧面做成了可在进行超声波

观察时容易地识别出各不相同的构件的反射加工的密度和形状。并且,实施了可在进行超声波观察时容易地识别出各不相同的构件的涂覆。因此,可以通过超声波观察容易地识别出是否已可以使 T 型杆 404 的杆 412 自针管 442 的前端脱落。

[0264] 另外,T 型杆 404 为如上述那样地具有 1 个杆 412 的单杆型(参照图 30A 及图 30B),或如图 37 及图 38 所示那样地具有 2 个杆的双杆型等。较佳是,图 37 及图 38 所示的双杆型杆 412a、412b 相互间分别实施不同的反射加工。而且,当然,杆 412a、412b 的反射加工是也可与针管 442 区分开的反射加工。另外,图 38 所示的双杆型杆 412a、412b 彼此的长度不同。因此,在将具有双杆型杆 412a、412b 的 T 型杆 404 留置在体腔内时,通过超声波观察,不仅可根据该杆 412a、412b 的反射加工来判断是杆 412a、412b 中的哪一个,也根据相对长度的差异来判断是杆 412a、412b 中的哪一个。

[0265] 如图 39 所示,使双杆型 T 型杆 404 的线状构件 414a、414b 一方长度较长,另一方长度较短。即,使与配设在针管 442 前端侧的杆 412 连接的线状构件 414a 短于与配置在其后侧的杆 412 连接的线状构件 414b。因此,可以做成将 T 型杆 404 良好地填装在 T 型杆缝合器具 402 中的状态。而且,可以容易地将 T 型杆 404 填装到 T 型杆缝合器具 402 的针管 442 内及外套 432 的内部。

[0266] 接着,使用图 40 ~ 图 44B 对第 14 实施方式进行说明。本实施方式为第 13 实施方式的变型例,对与第 13 实施方式中说明的构件相同的构件标注相同的附图标记,省略其详细说明。

[0267] 图 40 所示的套 502 可插入到超声波内窥镜 10 的钳子通道 22、24 中来使用。如图 41A ~ 图 43 所示,套 502 具有内套 512、外套 514、球囊 516 和保持部 518。

[0268] 具有这样的球囊 516 的套可使用第 13 实施方式所说明的、留置 T 型杆 404 时所使用的 T 型杆缝合器具 402 的外套 432(参照图 34C)等。即,最好在這些外套 432 的前端设置球囊 516。下面,说明将本实施方式的附图标记 502 所示的套应用于第 13 实施方式所说明的外套 432 中的情况。

[0269] 如图 41A ~ 图 42 所示,在内套 512 的外侧配设有外套 514。如图 41A ~ 图 41B 所示,内套 512 的前端从外套 514 的前端突出。第 1 接头 522 可配设在该内套 512 的前端。在该第 1 接头 522 的外周面形成有第 1 凹部 522a,可在第 1 凹部 522a 中配设球囊 516 的后述前端侧 O 型圈 532。并且,在外套 514 的前端配设第 2 管头 524。在该第 2 管头 524 的外周面形成有第 2 凹部 524a,在第 2 凹部 524a 中配设球囊 516 的后述基端侧 O 型圈 534。因此,在这些第 1 接头 522 及第 2 管头 524 之间配设球囊 516。

[0270] 球囊 516 具有前端侧 O 型圈 532、基端侧 O 型圈 534、细径部 536a、536b、和球囊形成部 538。在球囊形成部 538 的前端侧及基端侧形成有细径部 536a、536b。在这些细径部 536a、536b 上配设前端侧 O 型圈 532 和基端侧 O 型圈 534。而且,细径部 536a、536b 配设在上述第 1 接头 522 的第 1 凹部 522a、第 2 管头 524 的第 2 凹部 524a 中,并且分别配设有前端侧 O 型圈 532、基端侧 O 型圈 534。如图 43 所示,球囊形成部 538 形成为在其长度方向轴线方向周围对称,但其外径尺寸自前端侧朝基端侧暂时向较大外径过渡后,其外径尺寸渐渐变小,从而形成非对称。即,球囊形成部 538 的外周面中的与球囊 516 的长度方向轴线平行的切线的切点的位置处于接近前端侧 O 型圈 532、而远离基端侧 O 型圈 534 的一侧。因此,如图 41B 所示,球囊 516 朝外侧及前端侧膨胀。

[0271] 另外,在将该球囊 516 配置在第 1 接头 522 及第 2 管头 524 上的状态下,为了防止因球囊形成部 538 的外径尺寸大于钳子通道 22 的内径而损失其向钳子通道 22 中的插入性,适当地设定第 1 接头 522 的第 1 凹部 522a 与第 2 管头 524 的第 2 凹部 524a 之间的距离。即,使球囊形成部 538 处于沿长度方向轴线方向拉伸着的状态,从而可将球囊形成部 538 的直径尽量保持得较小。

[0272] 如图 42 所示,保持部 518 具有固定部 542、注射器连接件 544 和处理器具保持栓 546,该固定部 542 在其前端具有防弯折部 542a。固定部 542 固定内套 512 的基端部和外套 514 的基端部。而且,在该固定部 542 上配设有注射器连接件 544。注射器 550 可相对于该注射器连接件 544 装卸。而且,可以利用注射器 550 从内套 512 的外周面和外套 514 的内周面之间抽出液体,或向其间充入液体。例如利用橡胶材料在固定部 542 的基端部配设处理器具保持栓 546。该处理器具保持栓 546 用于保持贯穿到内套 512 内侧的处理器具,并且防止体腔内的液体等通过内套 512 的内侧排出到外侧。

[0273] 接着,对将本实施方式的套 502 配设在超声波内窥镜 10 的钳子通道 22 中使用时的作用进行说明。

[0274] 如图 44A 所示,在使超声波内窥镜 10 的插入部 12 的前端部的超声波振子 52 与体壁抵接的情况下,在超声波振子 52 与体壁之间产生缝隙。因此,有时无法获得用于观察 T 型杆 404 的杆 412 是否已自 T 型杆缝合器具 402 的针管 422 的前端突出的、超声波观察图像的部分。

[0275] 在这样的情况下,如图 44B 所示,替代 T 型杆缝合器具 402 的外套 432 而设置在前端具有球囊 516 的套 502。然后,如上述那样地使在前端具有球囊 516 的 T 型杆缝合器具 402 的套 502 自钳子通道 22 的前端突出。然后,在使球囊 516 从超声波内窥镜 10 的插入部 12 的前端面突出的状态下,利用注射器使球囊 516 膨胀。此时,如图 41B 所示,球囊 516 膨胀至从内套 512 前端的第 1 接头 522 的前端突出着的状态,并且也向径向外方膨胀。于是,球囊 516 与超声波振子 52 接触,并且也与体壁接触,因此,超声波振子 52 的振动通过球囊 516 传递至体壁。因此,由球囊 516 填补超声波振子 52 与体壁之间的缝隙,而可获得更加良好的超声波观察图像。

[0276] 在该状态下使 T 型杆缝合器具 402 贯穿于第 1 钳子通道。利用内窥镜将 T 型杆缝合器具 402 的套 502 的前端导入至管腔内。然后,一边进行光学观察,一边使针管 422 的前端自套 502 突出,使其贯穿管腔壁(生物体组织)BW₁、BW₂。在保持部 518 上安装注射器 550 并输送液体,使球囊 516 向径向外方及前方膨胀。对保持部 518 进行保持等,向基端侧拉套 502,将球囊 516 挂在钳子通道 22 的前端开口部 22a 的缘部。此时,调整针管 422 的前端位置,使其不能移动。

[0277] 在该状态下进行超声波观察。于是,如图 44B 所示,缝隙被球囊填补。因此,可以使超声波观察图像中欠缺的部分变得极小。

[0278] 然后,以推动器 436 推压杆 412,使其自针管 422 的前端脱落。此时,通过超声波观察识别出针管 422 的前端缘部 433b(参照图 33),并且也识别出自针管 422 的前端突出的杆 412(参照图 31A~图 31C)。因此,可通过超声波观察可靠地识别出杆 412 是否已自针管 422 的前端脱落。此时,杆 412 配置在管腔外,止挡件 416 配置在管腔内。

[0279] 采用本实施方式,可以说能达到以下效果。

[0280] 当向套 502 的球囊 516 中注入液体时,可以使球囊 516 向径向外方及前方膨胀。因此,可以将该球囊 516 配置在内窥镜 10 的插入部 12 的前端面中的、与超声波振子 52 相邻的位置。因此,被注入了用于传递超声波振动的介质的球囊 516 紧贴在生物体组织上。因此,可以获得良好的超声波观察图像。

[0281] 另外,在本实施方式中,替代第 13 实施方式所说明的 T 型杆缝合器具 402 的外套 432 而设有前端具有球囊 516 的套 502。向本实施方式所说明的套 502 的内腔中直接插入第 13 实施方式所说明的 T 型杆缝合器具 402 来进行处理也较佳。

[0282] 本领域的技术人员将容易想到别的优点和变形。因此,本发明在更宽的方面上不限于这里示出和说明的具体细节以及代表性的实施例。因而,可在不偏离所附权利要求书及其等同所限定的总的发明构思的精神或范围的情况下进行各种变形。

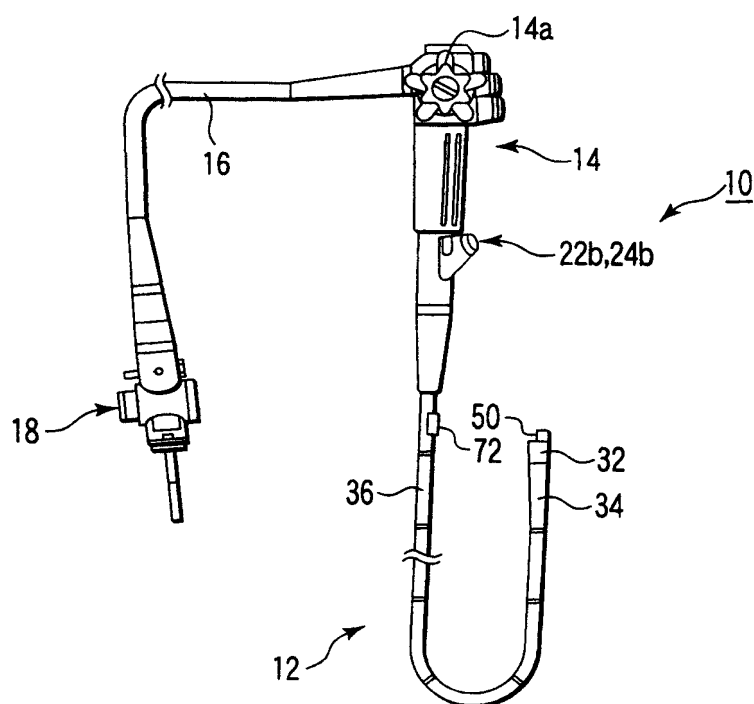


图 1

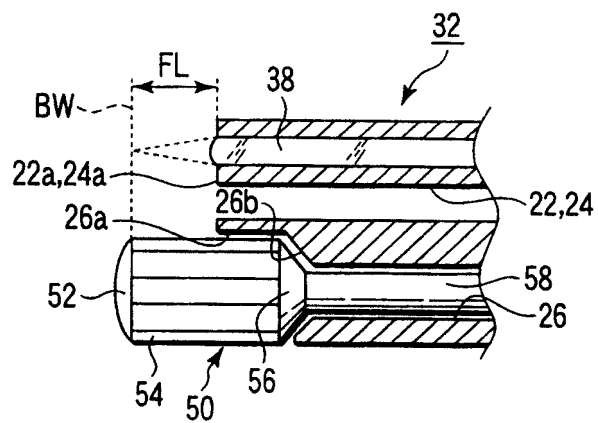


图 2

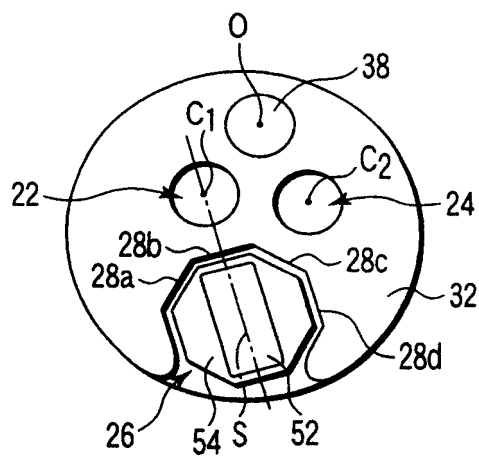


图 3A

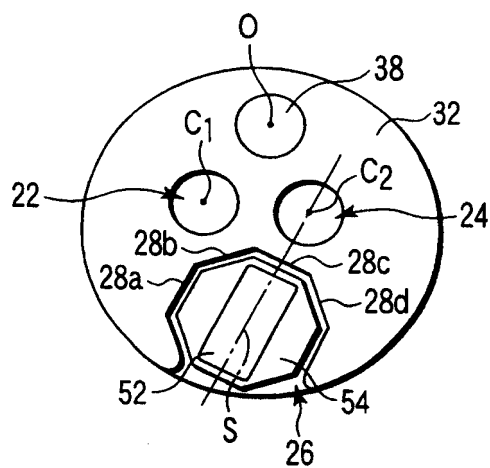


图 3B

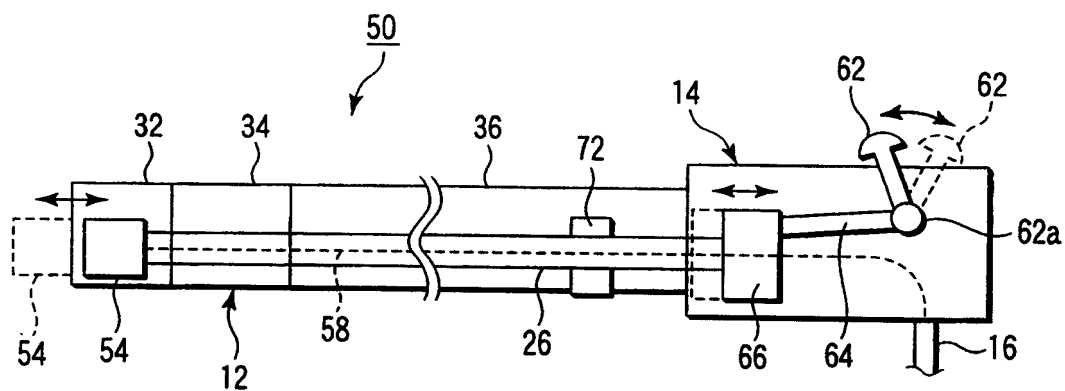


图 4A

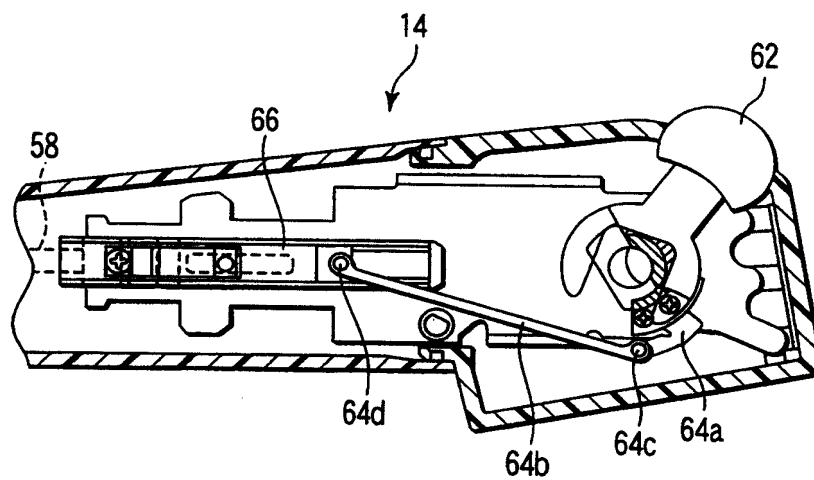


图 4B

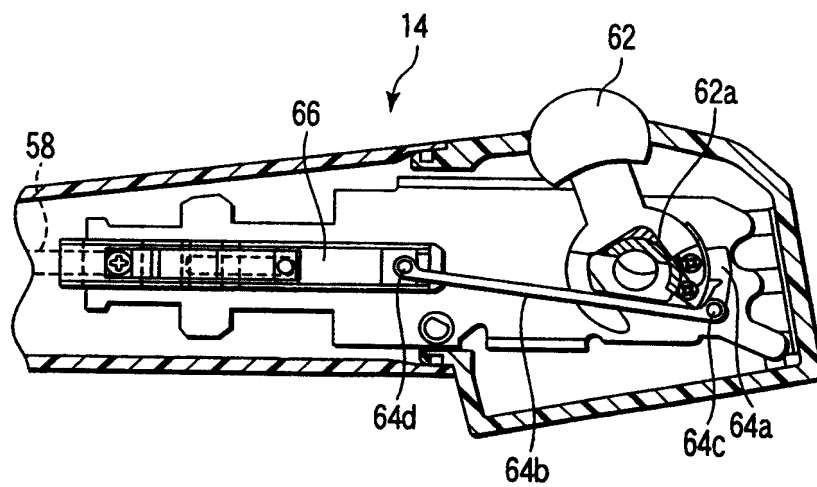


图 4C

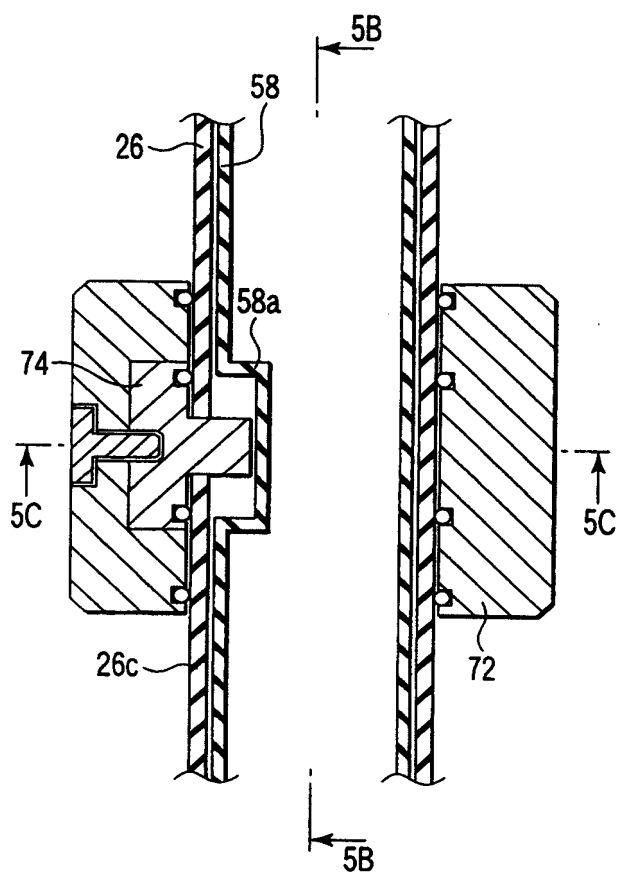


图 5A

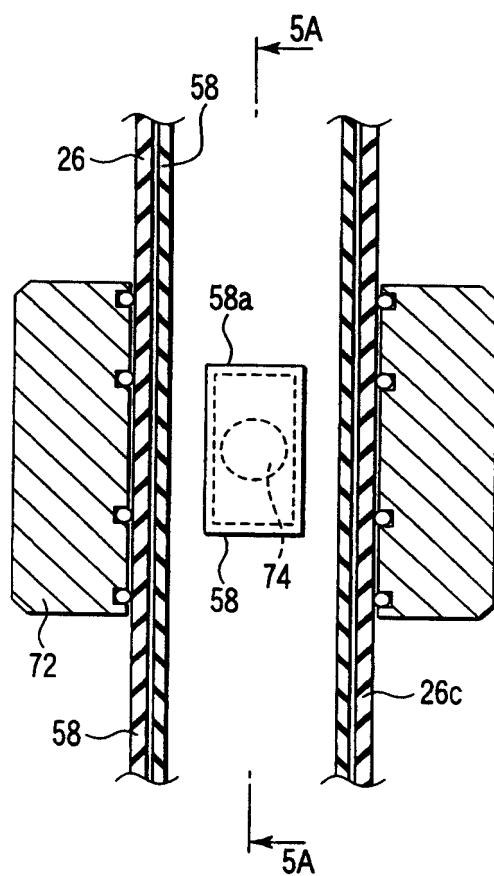


图 5B

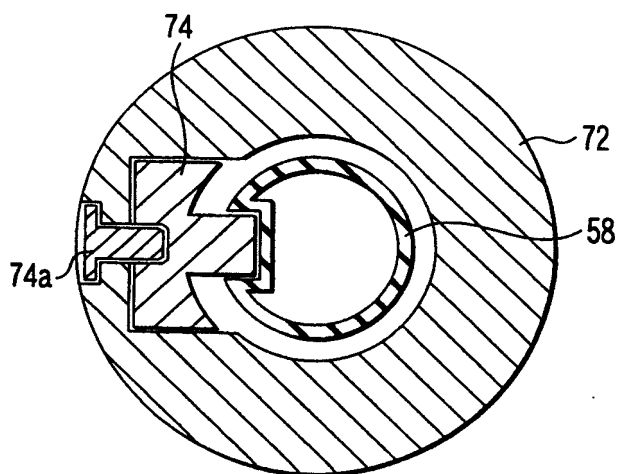


图 5C

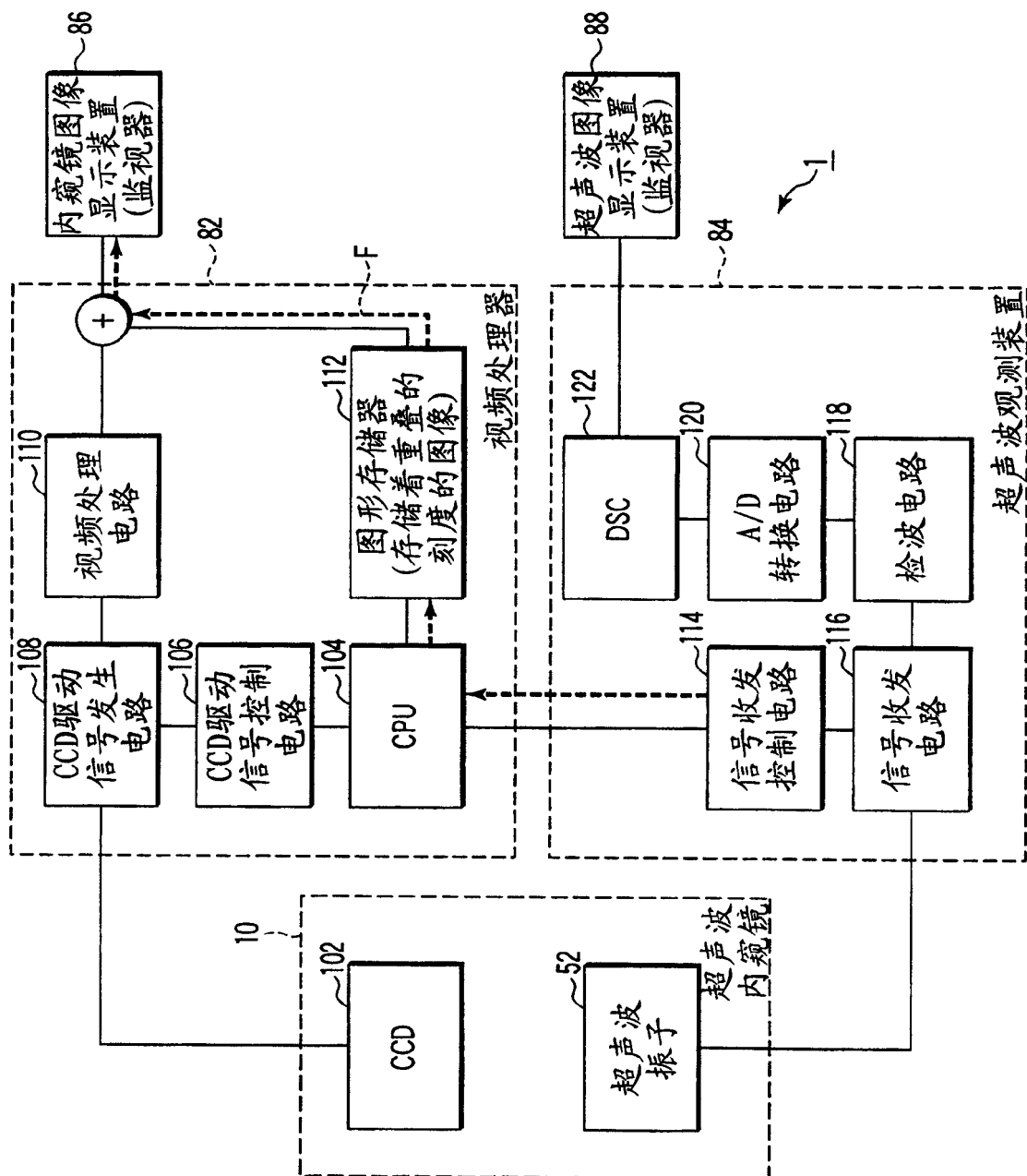


图 6

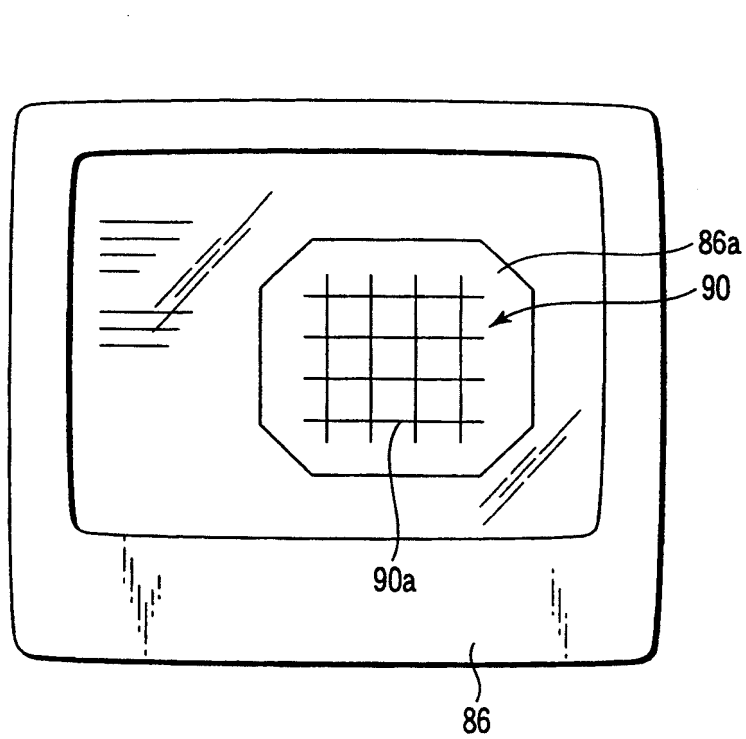


图 7A

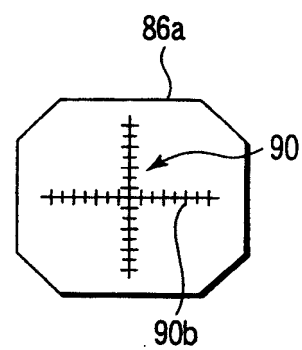


图 7B

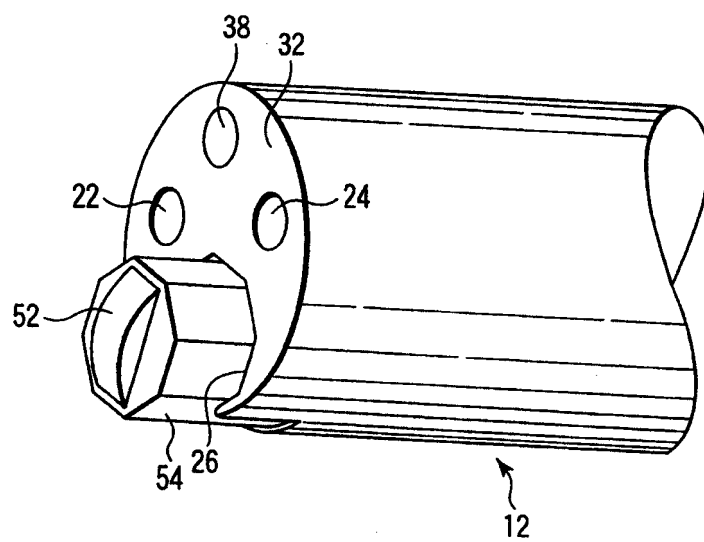


图 8A

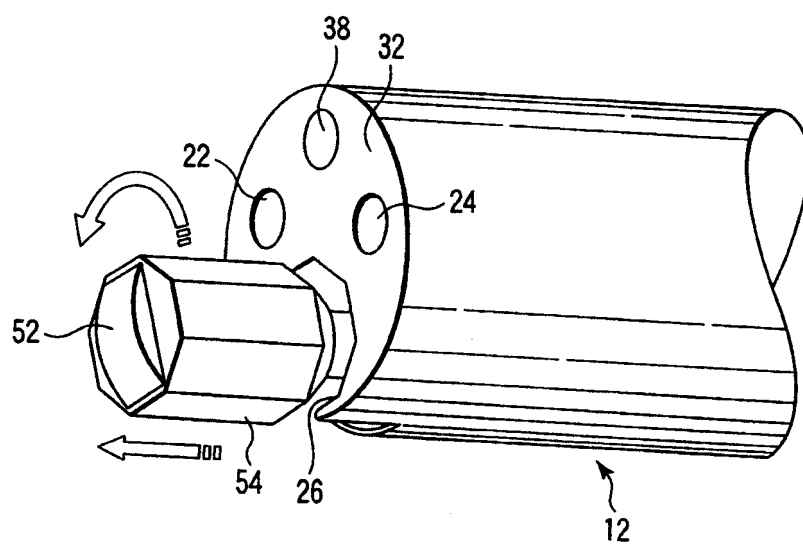


图 8B

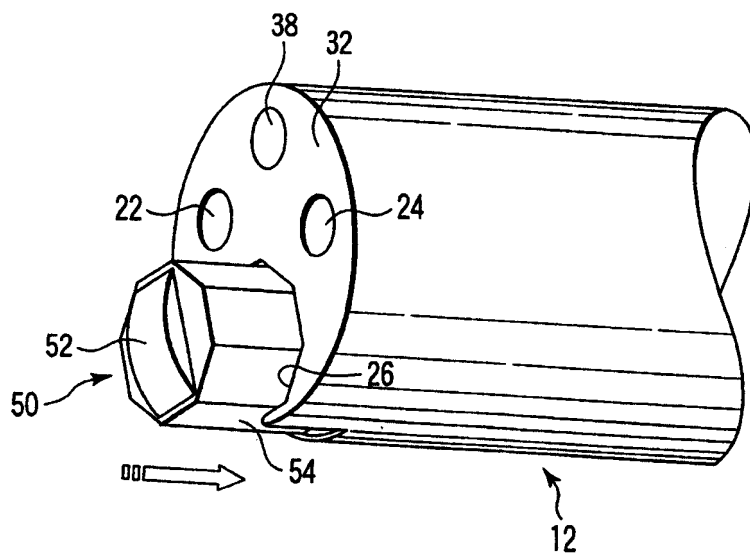


图 8C

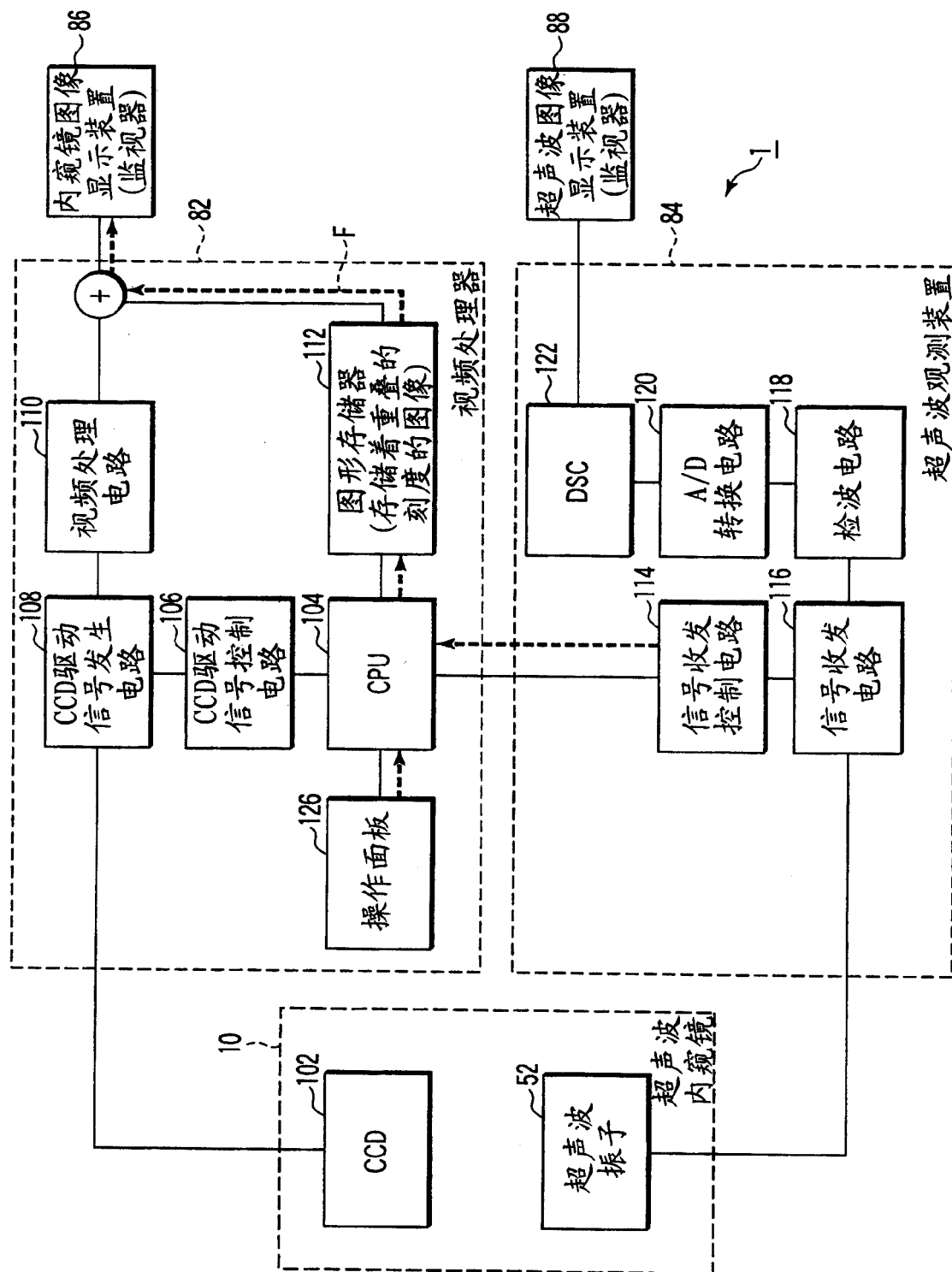


图 9

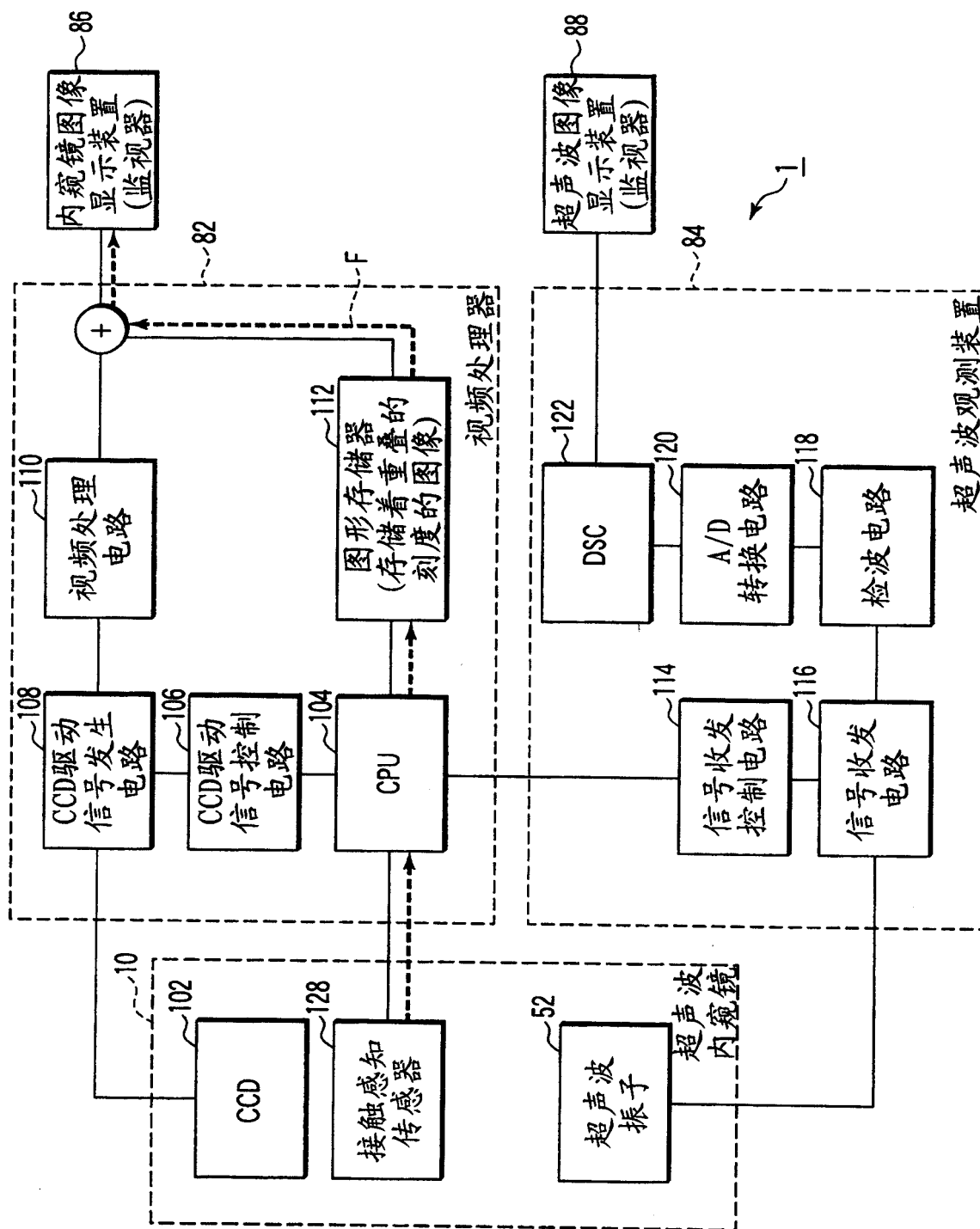


图 10

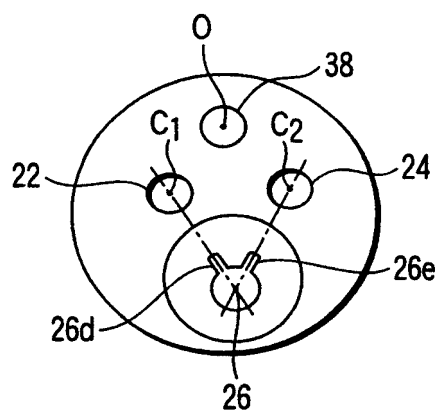


图 11A

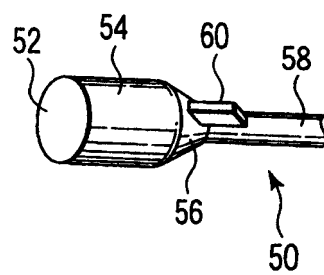


图 11B

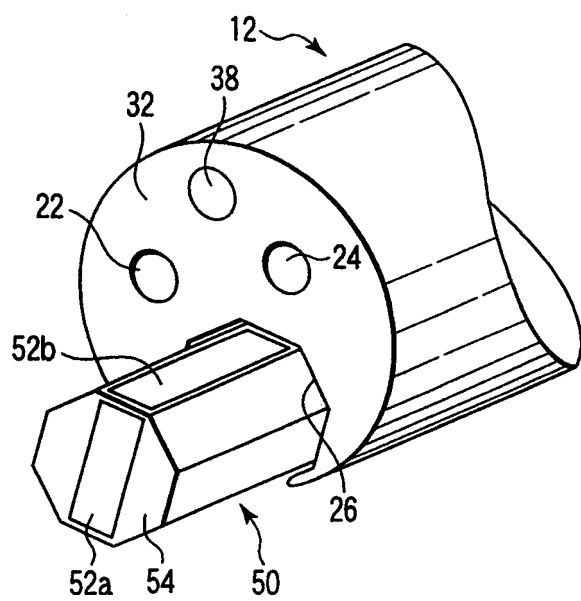


图 12A

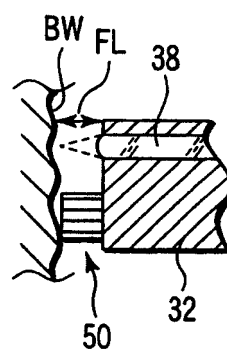


图 12B

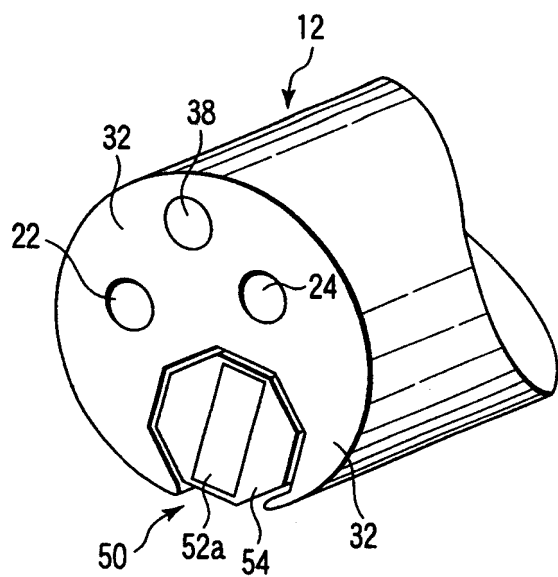


图 12C

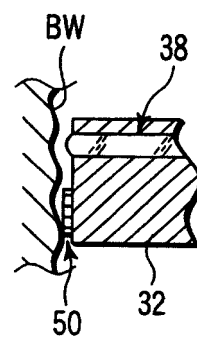


图 12D

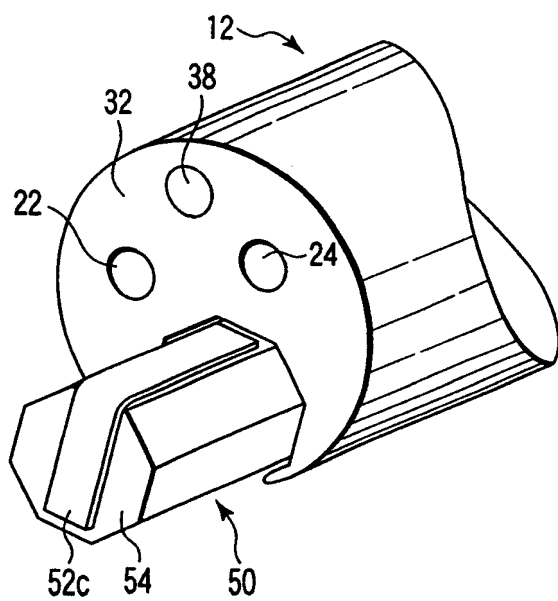


图 13

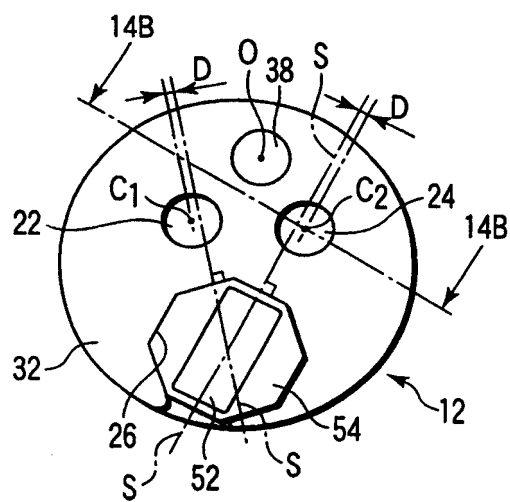


图 14A

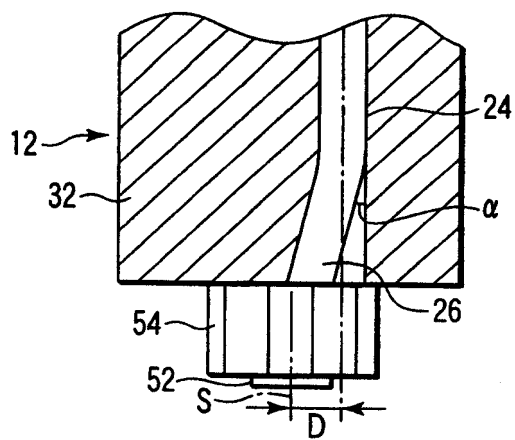


图 14B

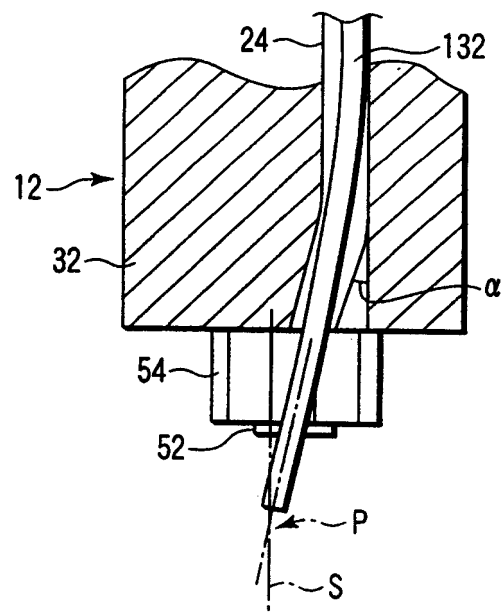


图 14C

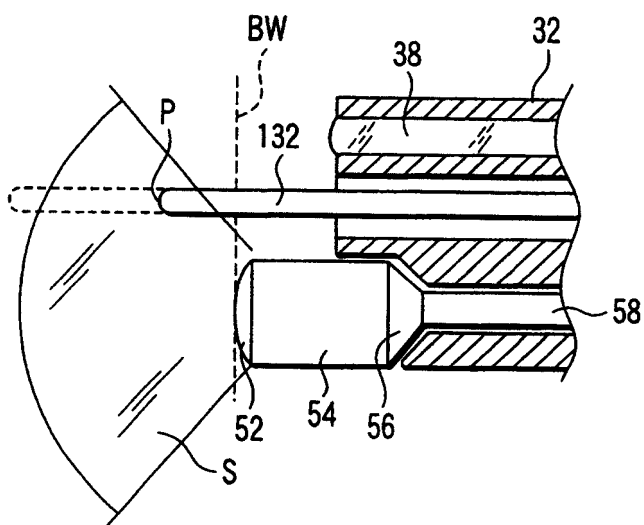


图 15A

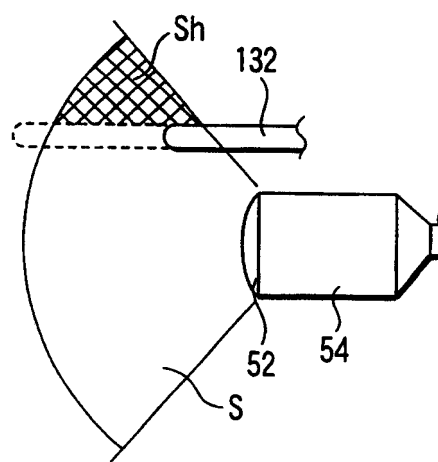


图 15B

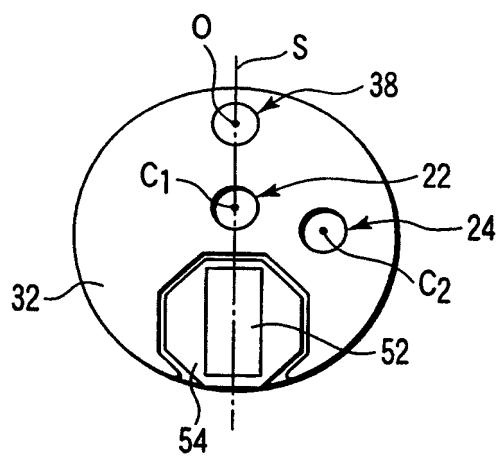


图 16A

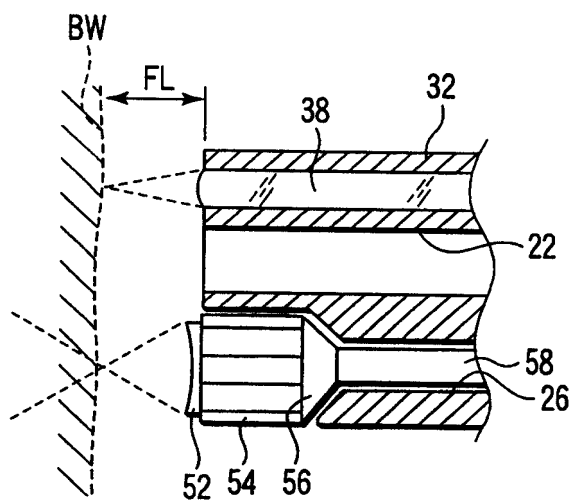


图 16B

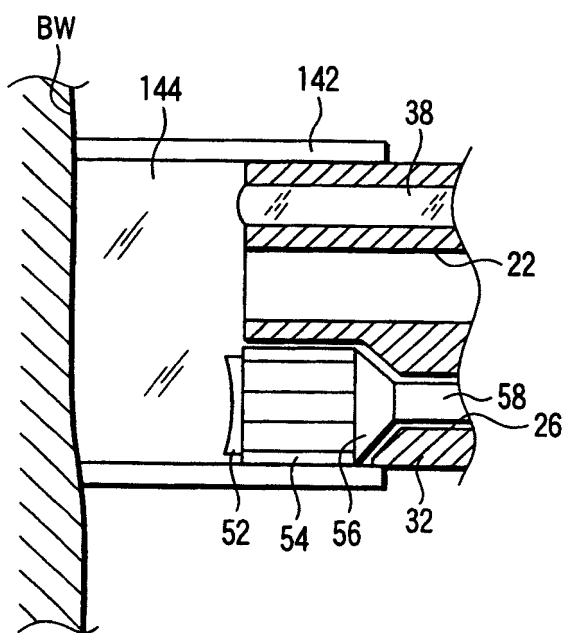


图 17

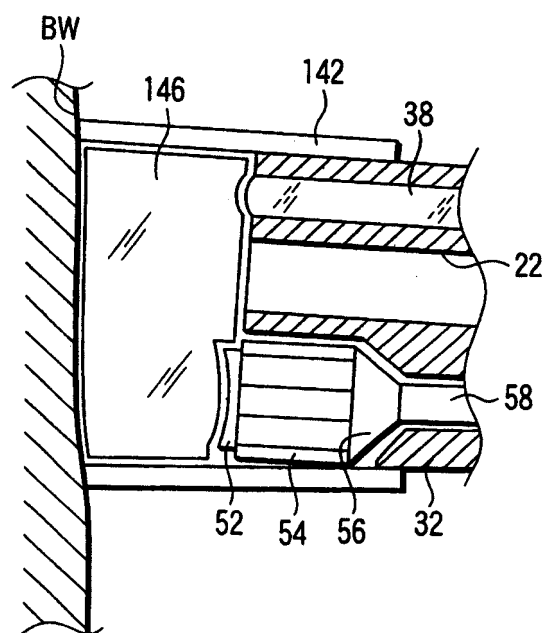


图 18

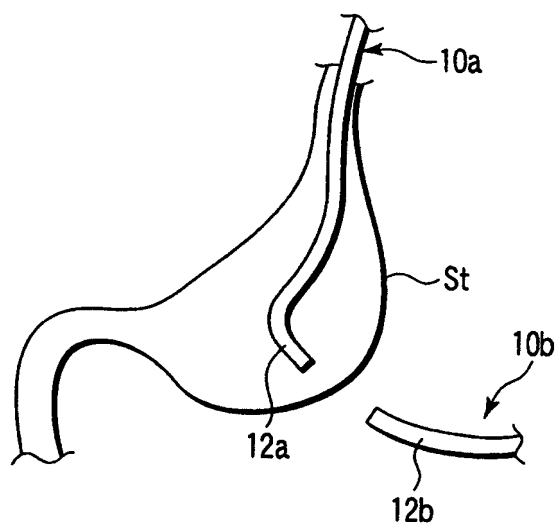


图 19

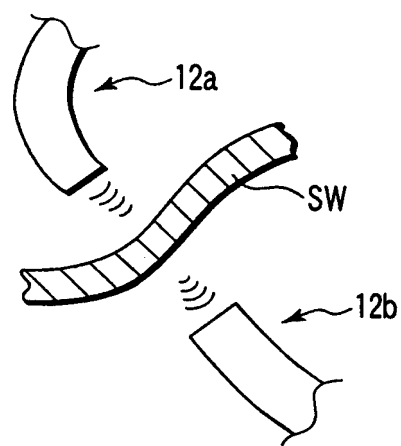


图 20

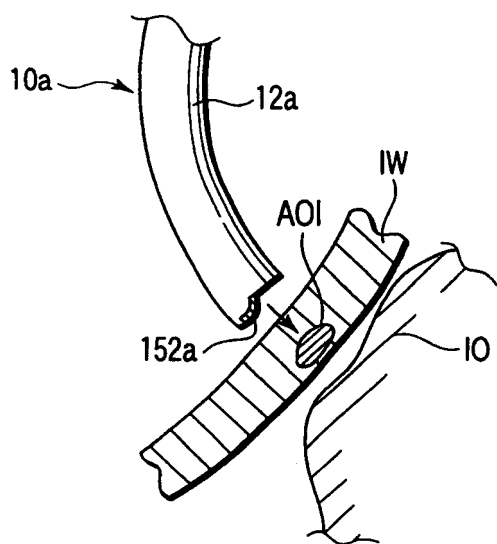


图 21A

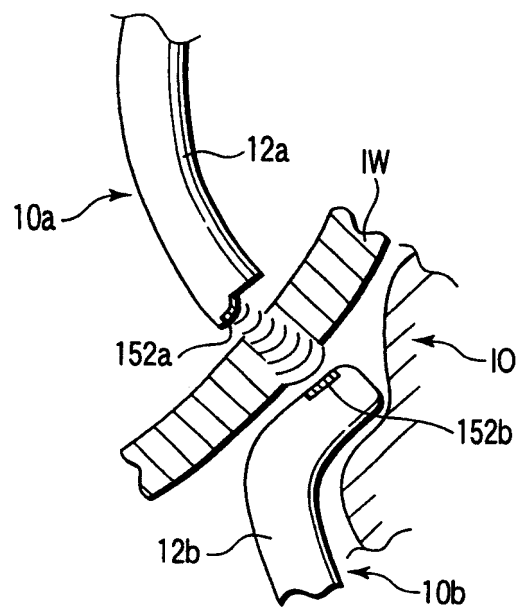


图 21B

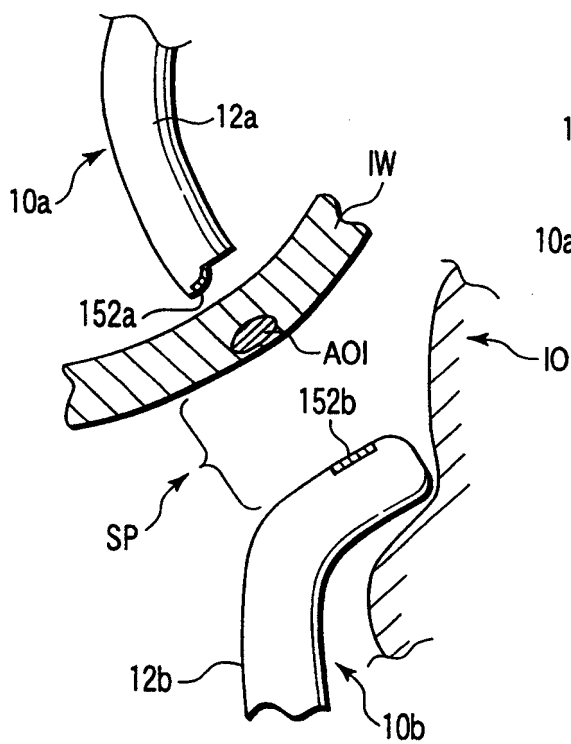


图 21C

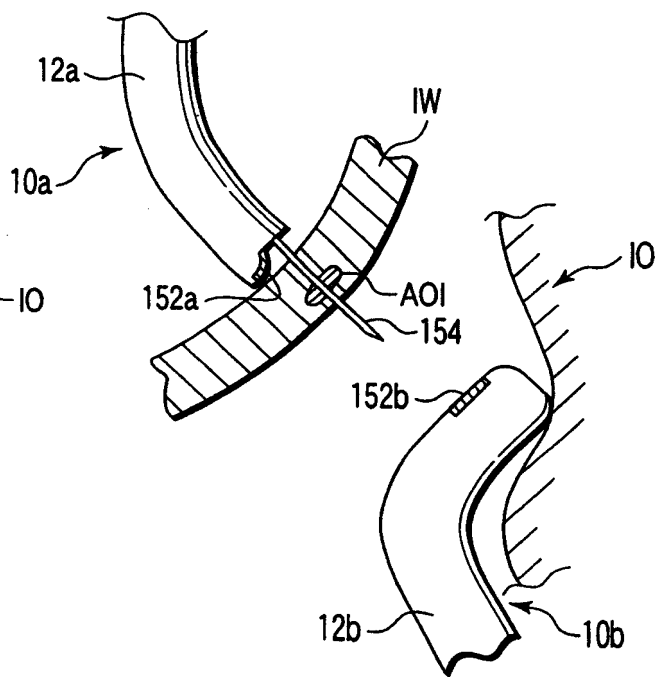


图 21D

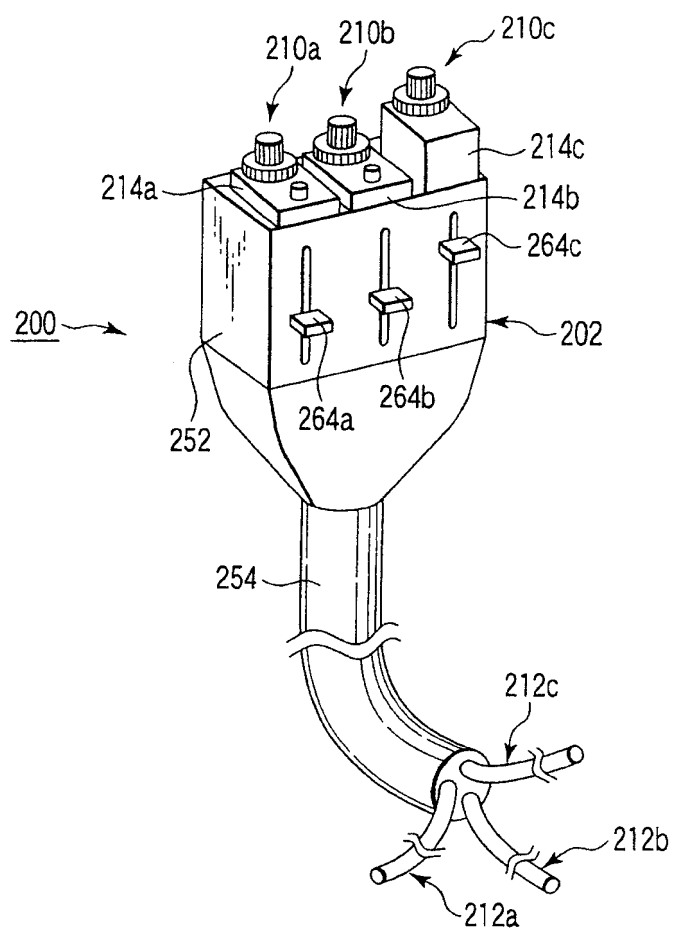


图 22A

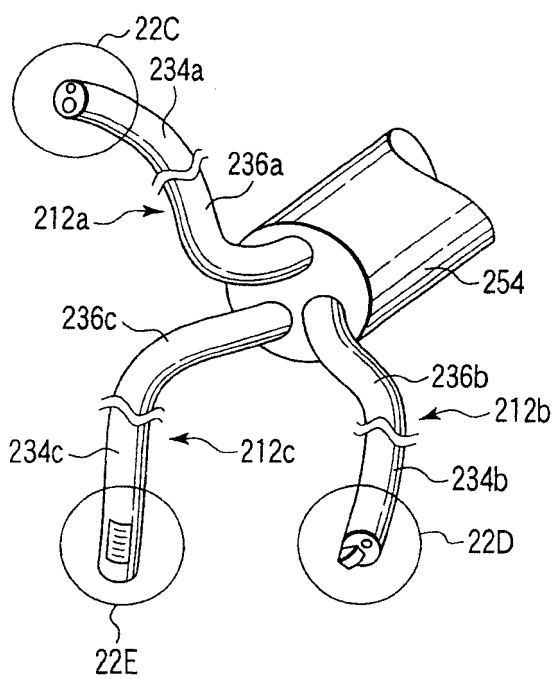


图 22B

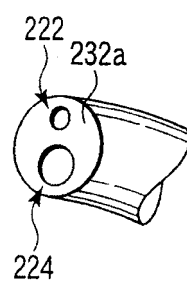


图 22C

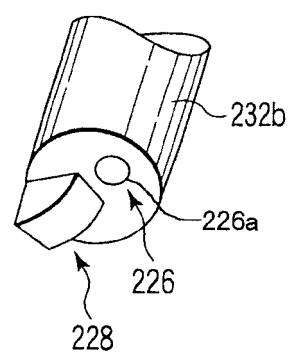


图 22D

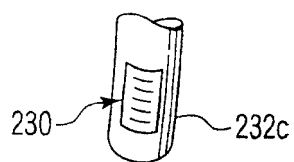


图 22E

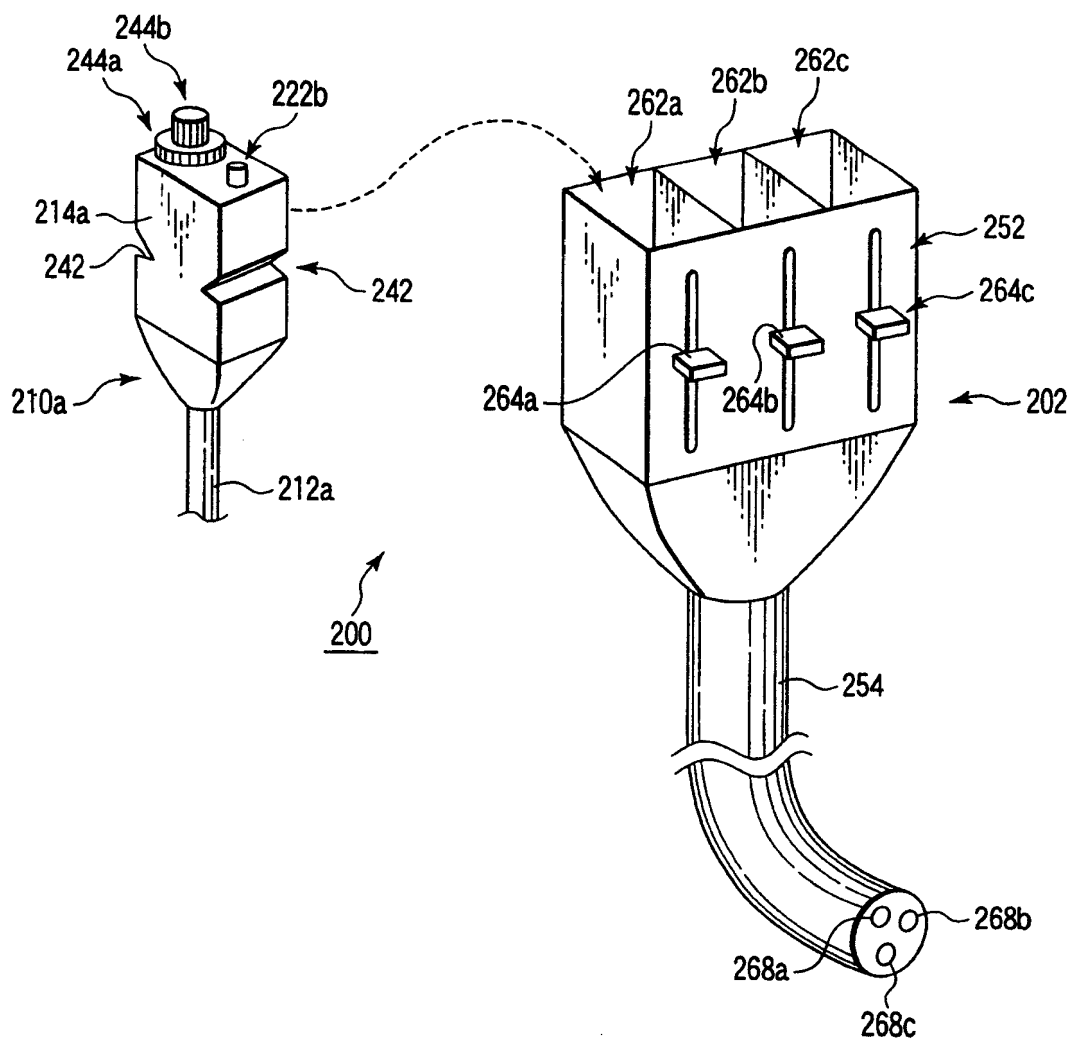


图 23

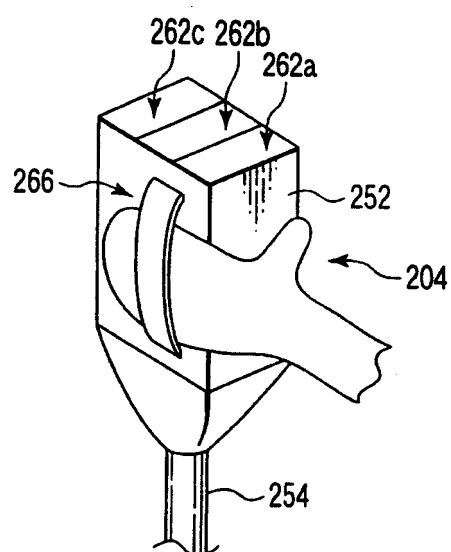


图 24

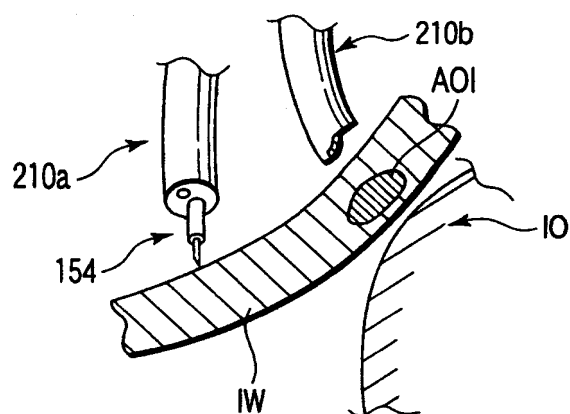


图 25A

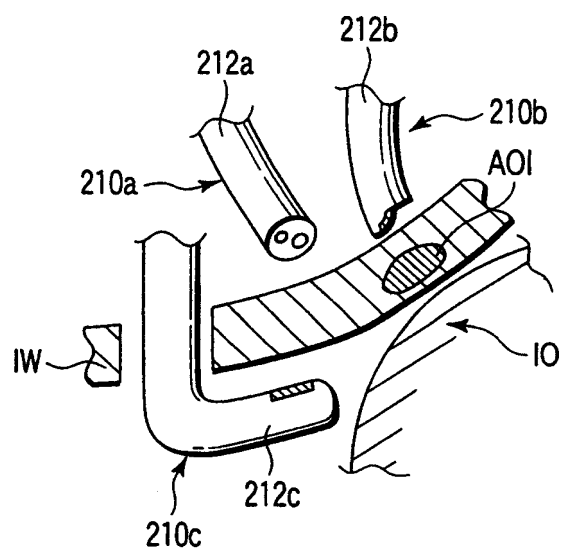


图 25B

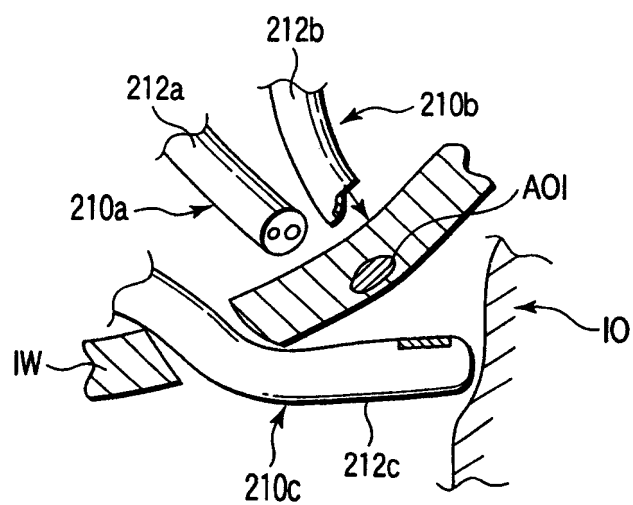


图 25C

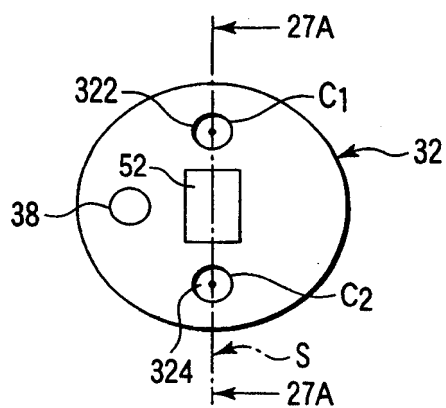


图 26

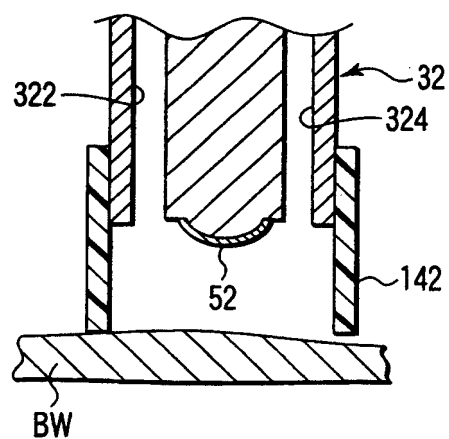


图 27A

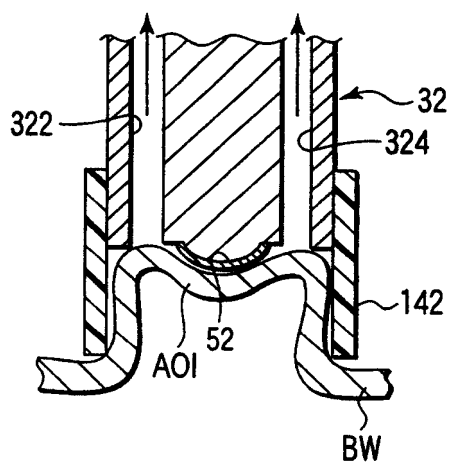


图 27B

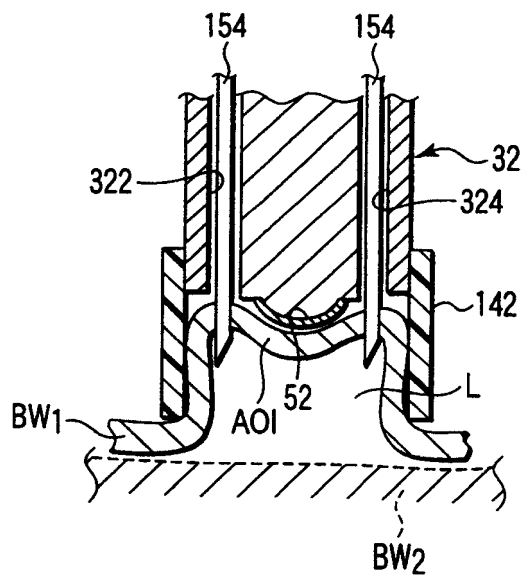


图 27C

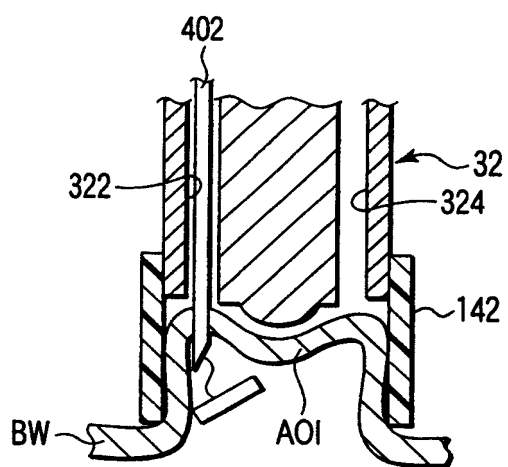


图 27D

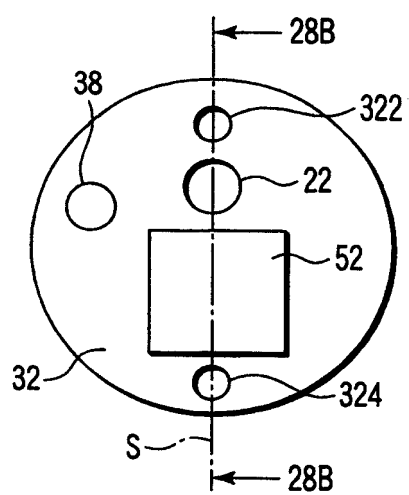


图 28A

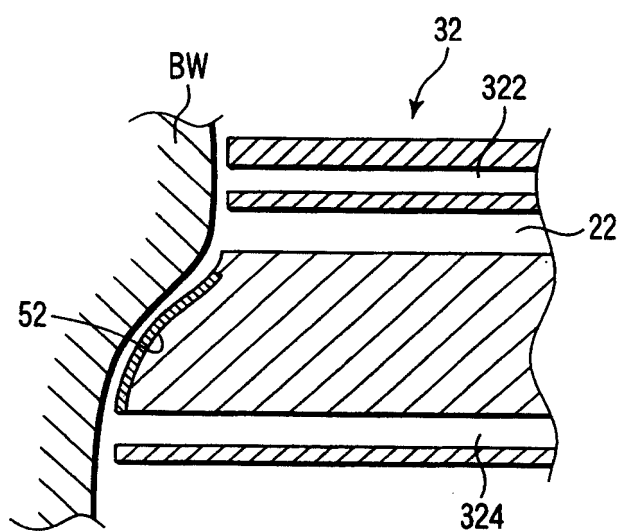


图 28B

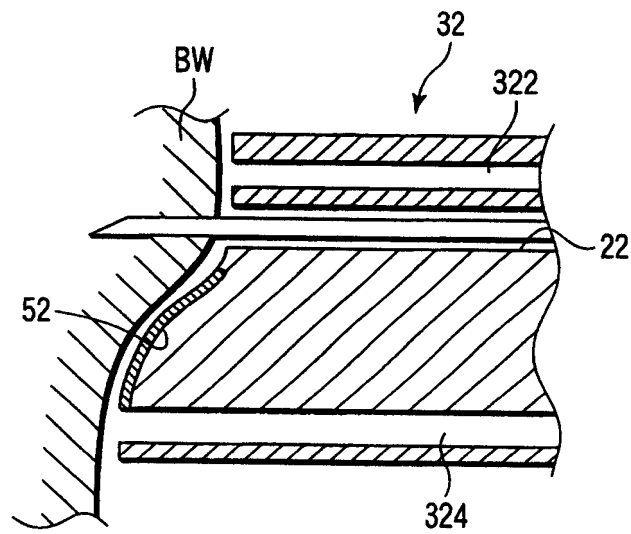


图 28C

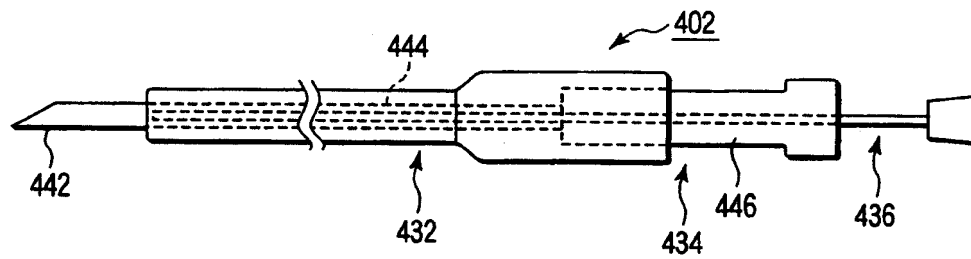


图 29

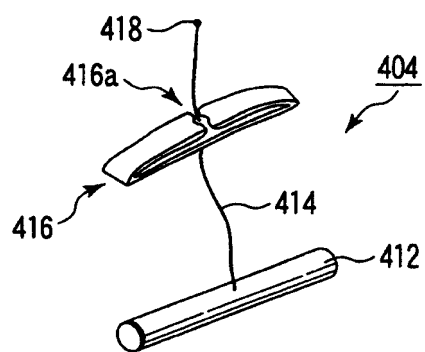


图 30A

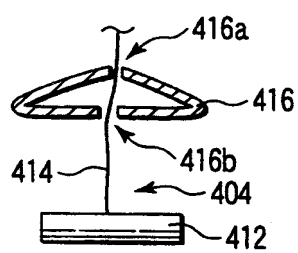


图 30B

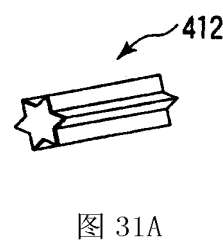


图 31A

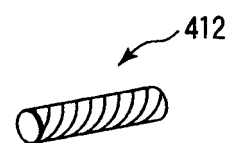


图 31B

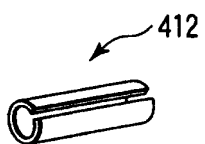


图 31C

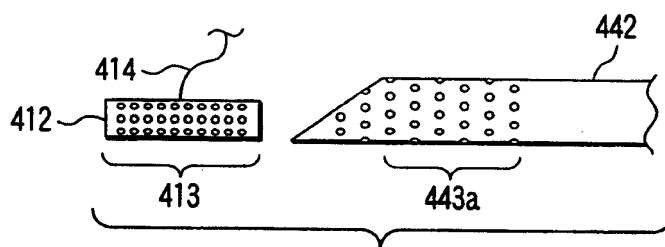


图 32

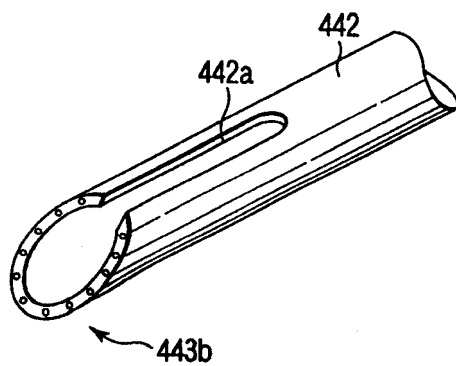


图 33

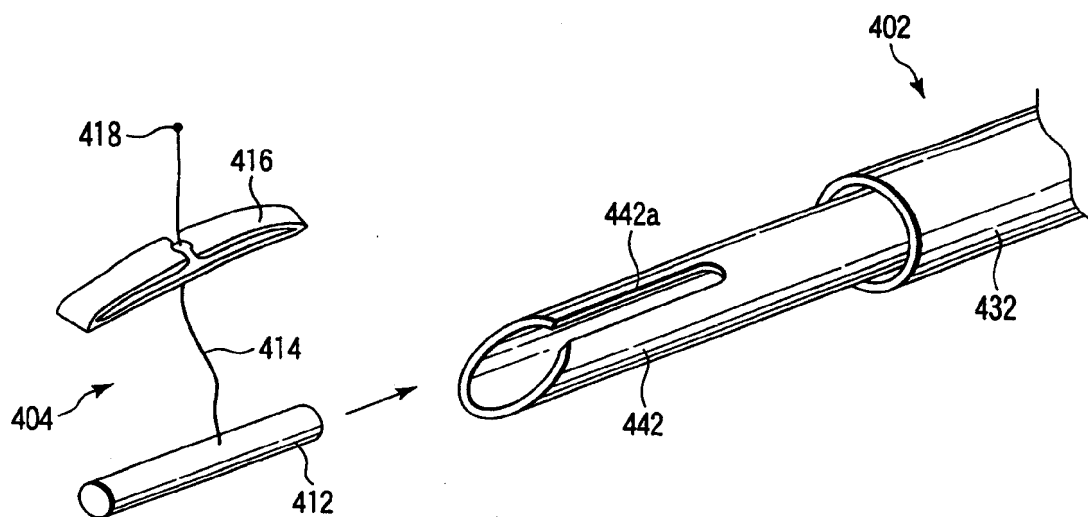


图 34A

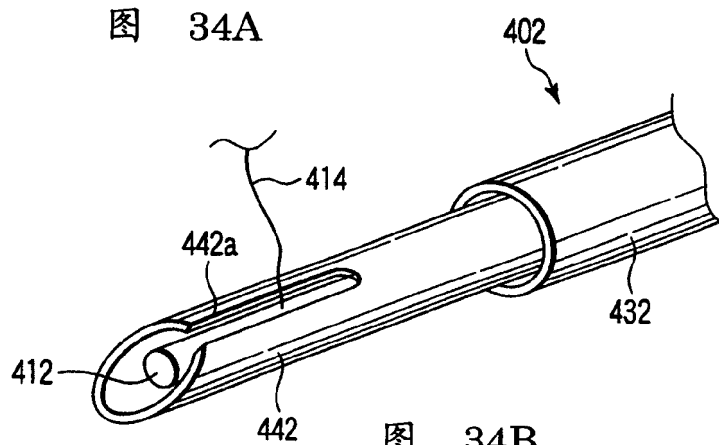


图 34B

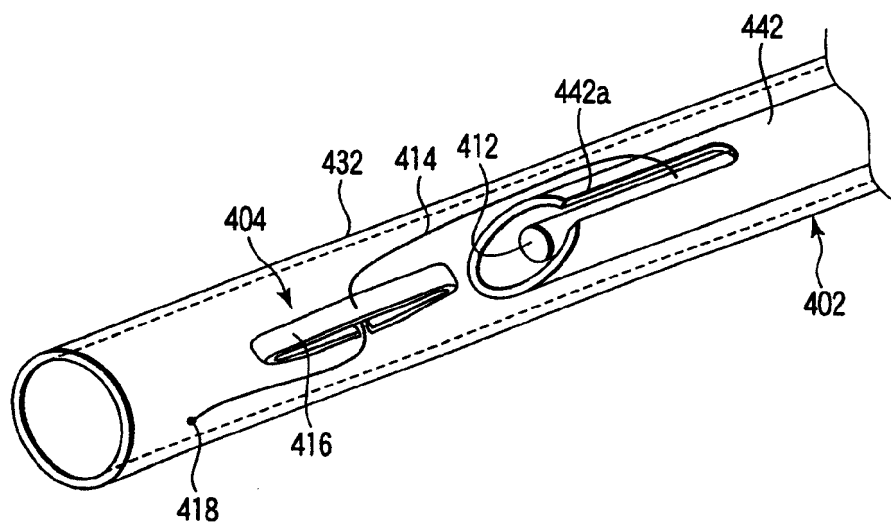


图 34C

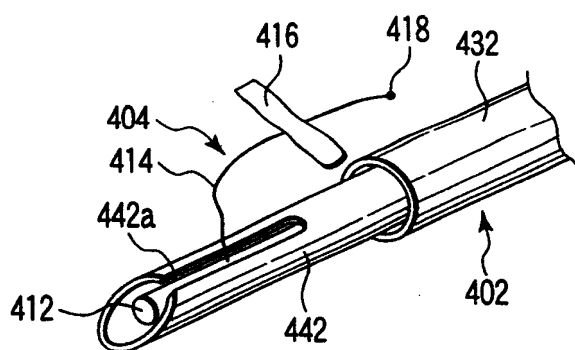


图 35

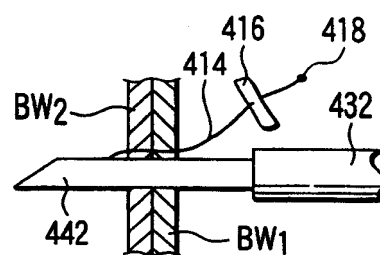


图 36A

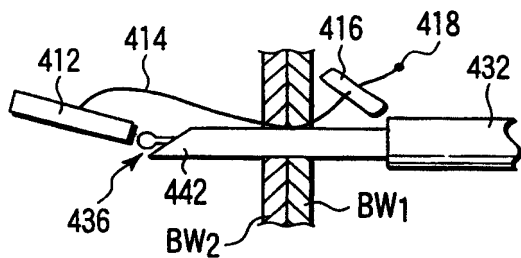


图 36B

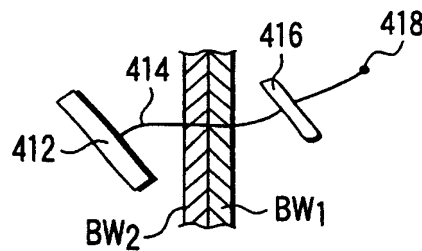


图 36C

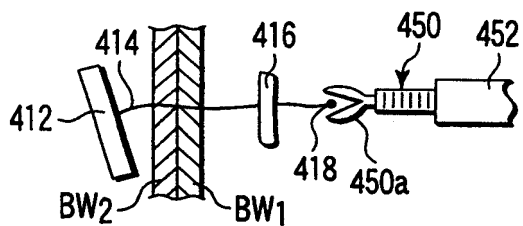


图 36D

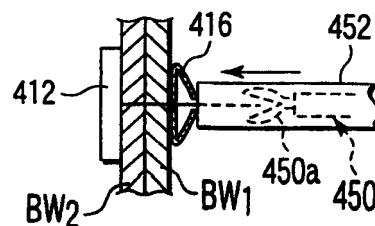


图 36E

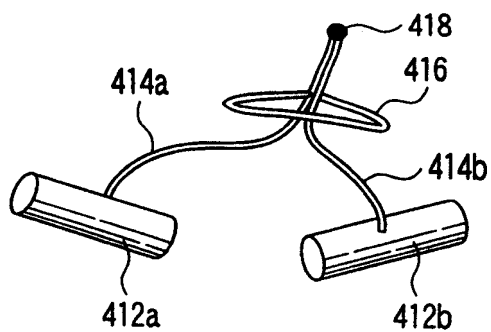


图 37

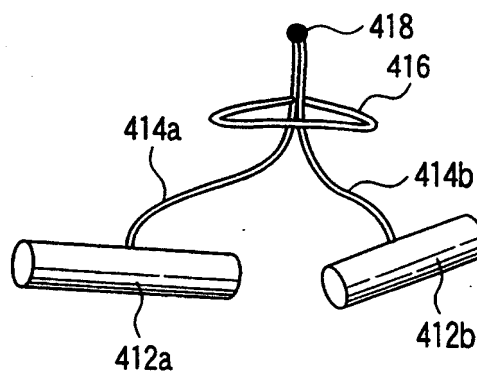


图 38

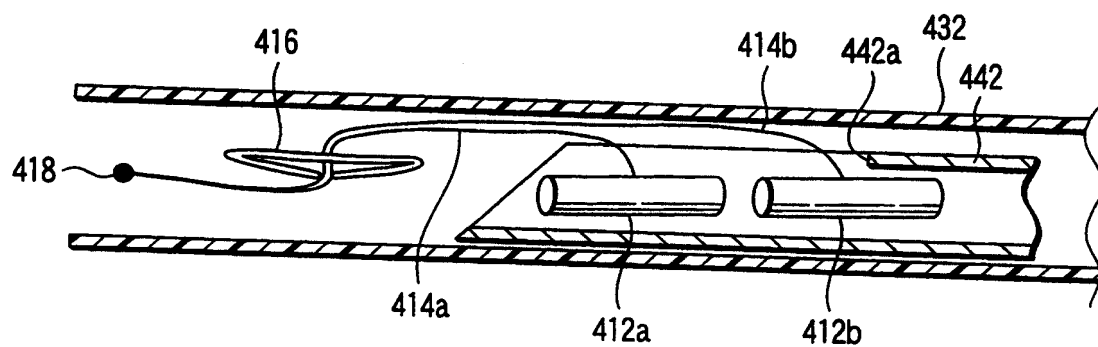


图 39

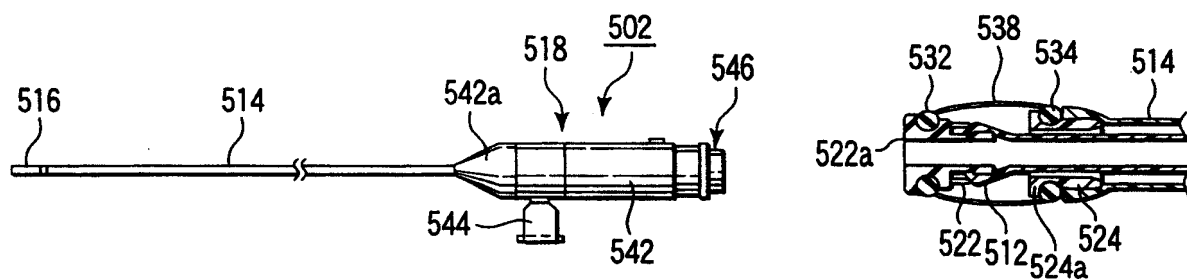


图 40

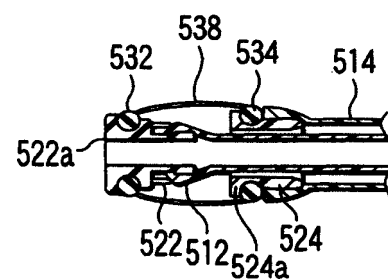


图 41A

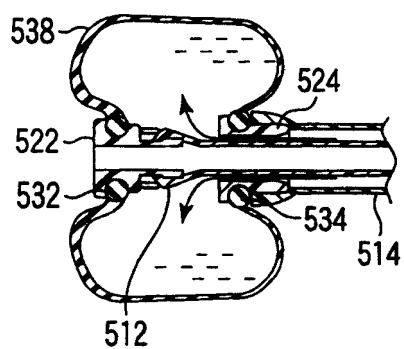


图 41B

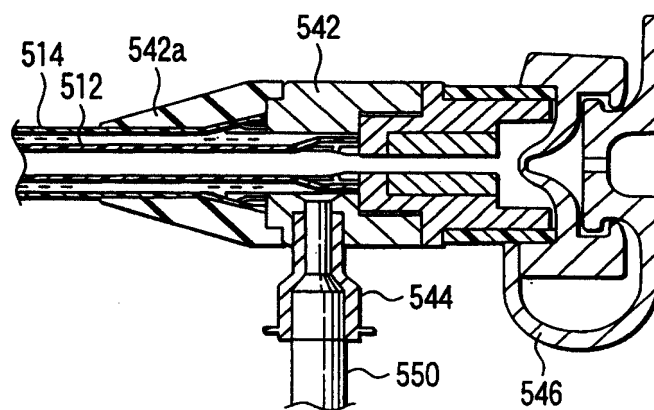


图 42

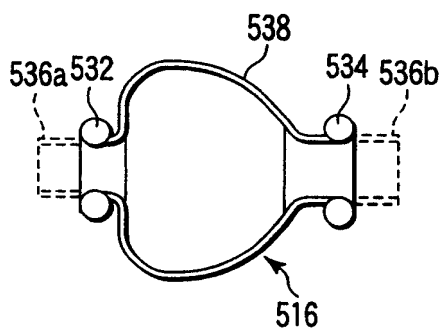


图 43

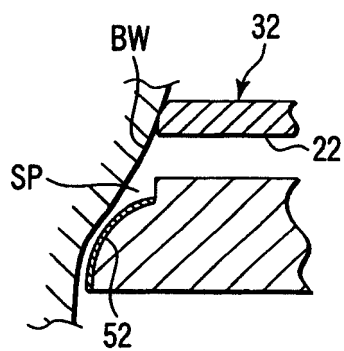


图 44A

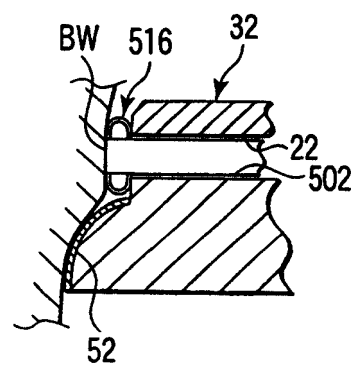


图 44B