



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103402442 B

(45) 授权公告日 2015. 11. 25

(21) 申请号 201280006046. 3

(22) 申请日 2012. 01. 23

(30) 优先权数据

2011-013025 2011. 01. 25 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 07. 19

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2012/000371 2012. 01. 23

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/101999 JA 2012. 08. 02

(73) 专利权人 国立大学法人香川大学

地址 日本香川县

(72) 发明人 森宏仁 杉谷龙朗 百瀬良仁

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司

11332

代理人 刘宗杰 钟锦舜

(51) Int. Cl.

A61B 17/04(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1822794 A, 2006. 08. 23,

JP 特表 2003-501132 A, 2003. 01. 14,

JP 特开 2004-160255 A, 2004. 06. 10,

JP 特开 2010-136733 A, 2010. 06. 24,

US 2002/0123756 A1, 2002. 09. 05,

US 5766183 A, 1998. 06. 16,

审查员 江红荣

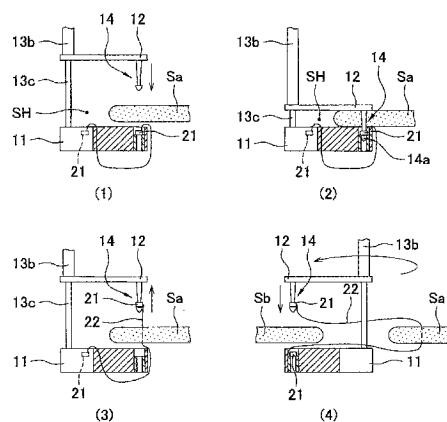
权利要求书4页 说明书32页 附图31页

(54) 发明名称

缝合装置

(57) 摘要

本发明提供一种内窥镜用缝合装置,其由使前侧臂(11)与后侧臂(12)接近分离的臂移动单元(13)、设于后侧臂(12)上的针状构件(14)、设于前侧臂(11)上的容纳空间(16)构成,通过使上述前侧臂(11)与后侧臂(12)接近,针状构件(14)与容纳于容纳空间(16)内的带有缝合线(22)的卡合构件卡合,从而缝合伤口。



1. 一种缝合装置,其特征在于,该缝合装置以安装于内窥镜的状态被插入体内来使用,其具备:

前侧臂;

后侧臂,其设为能与该前侧臂接近分离;

臂移动单元,其用于使上述前侧臂与上述后侧臂接近分离;以及

摆动单元,其用于使上述前侧臂和上述后侧臂绕与两者接近分离的方向平行的摆动轴进行相对摆动,并且,

上述后侧臂具备一个针状构件,该一个针状构件以将前端朝向上述前侧臂的状态且其中心轴与该后侧臂和上述前侧臂接近分离的方向平行的方式安装在该后侧臂上,

上述前侧臂具备基端部被连结的一对分支部,

在该一对分支部中分别设有容纳空间,该容纳空间在该前侧臂与上述后侧臂接近时能够容纳上述针状构件的前端部,

在各容纳空间内分别容纳有能与上述针状构件卡合的一对卡合构件,

容纳于各容纳空间内的一对卡合构件通过缝合线相互连结。

2. 根据权利要求 1 所述的缝合装置,其特征在于,

具备连结机构,该连结机构由设为能够相互卡合脱离的前侧连结构件和后侧连结构件构成,并且,

上述后侧连结构件设在上述后侧臂上,

上述前侧连结构件设在上述前侧臂上,

上述连结机构形成为:上述前侧连结构件和上述后侧连结构件按照以预定的姿势固定上述前侧臂与上述后侧臂的相对摆动、且能在固定为该姿势的状态下沿着上述前侧臂与上述后侧臂接近分离的方向相对移动的方式进行卡合,上述预定的姿势为各容纳空间的中心轴与上述针状构件的中心轴一致的姿势。

3. 根据权利要求 2 所述的缝合装置,其特征在于,

在上述前侧连结构件上形成有引导槽,该引导槽与上述后侧连结构件卡合,引导该后侧连结构件沿着上述摆动轴的轴向移动。

4. 根据权利要求 3 所述的缝合装置,其特征在于,

在上述前侧臂上设有一对容纳空间,

形成于上述前侧连结构件上的引导槽具备与上述摆动轴的轴向平行且相互交叉的一对交叉面,

上述后侧连结构件具备与上述摆动轴的轴向平行的基准侧面、以及与上述摆动轴的轴向平行且与上述基准侧面相互交叉的一对定位侧面,

该后侧连结构件设为:当上述基准侧面以与一方的交叉面面接触的方式与上述引导槽卡合时,一方的定位侧面与另一方的交叉面接触,并且,当上述基准侧面以与另一方的交叉面面接触的方式与上述引导槽卡合时,另一方的定位侧面与一方的交叉面接触,

上述一对容纳空间形成为:当将上述后侧连结构件以其基准侧面与一方的交叉面面接触的方式与上述引导槽卡合时,一方的容纳空间的中心轴与上述针状构件的中心轴一致,并且,当将上述后侧连结构件以其基准侧面与另一方的交叉面面接触的方式与上述引导槽卡合时,另一方的容纳空间的中心轴与上述针状构件的中心轴一致。

5. 一种缝合装置,其特征在于,该缝合装置以安装于内窥镜的状态被插入体内来使用,其具备:

前侧臂;

后侧臂,其设为能与该前侧臂接近分离;以及

臂移动单元,其用于使上述前侧臂与上述后侧臂接近分离,并且,

上述后侧臂具备基端部被连结的一对分支部,

在该一对分支部上具备一对针状构件,该一对针状构件设为将前端朝向上述前侧臂的状态且其中心轴与该后侧臂和上述前侧臂接近分离的方向平行,

上述前侧臂具备基端部被连结的一对分支部,

在该一对分支部中分别设有一对容纳空间,该一对容纳空间在该前侧臂与上述后侧臂接近时能够分别容纳上述一对针状构件的前端部,

该一对容纳空间配设为:当一个容纳空间的中心轴被配置为与一个针状构件的中心轴为同轴时,其他的容纳空间的中心轴分别与其他针状构件的中心轴为同轴,

在各容纳空间内分别容纳有能与各针状构件卡合的一对卡合构件,

容纳于各容纳空间内的一对卡合构件通过缝合线相互连结。

6. 根据权利要求 5 所述的缝合装置,其特征在于,

具备连结机构,该连结机构由设为能够相互卡合脱离的前侧连结构件和后侧连结构件构成,并且,

上述后侧连结构件设在上述后侧臂上,

上述前侧连结构件设在上述前侧臂上,

上述连结机构形成为:上述前侧连结构件和上述后侧连结构件以能够沿着上述前侧臂与上述后侧臂接近分离的方向相对移动的方式卡合,在卡合状态下,上述一对针状构件的中心轴与上述一对容纳空间的中心轴分别位于同轴上且上述后侧臂的摆动被固定。

7. 根据权利要求 6 所述的缝合装置,其特征在于,

在上述前侧连结构件上形成有引导槽,该引导槽与上述后侧连结构件卡合,引导卡合后的该后侧连结构件沿着上述摆动轴的轴向移动。

8. 一种缝合装置,其特征在于,该缝合装置以安装于内窥镜的状态被插入体内来使用,其具备:

前侧臂;

后侧臂,其设为能与该前侧臂接近分离;以及

臂移动单元,其用于使上述前侧臂与上述后侧臂接近分离,并且,

上述后侧臂具备一个针状构件,该一个针状构件设为将前端朝向上述前侧臂的状态且其中心轴与上述前侧臂和上述后侧臂接近分离的方向平行并安装在该后侧臂上,

在上述前侧臂上设有容纳空间,该容纳空间在该前侧臂与上述后侧臂接近时能够容纳上述针状构件的前端部,

在上述前侧臂上容纳有缝合器具,并设有供给机构,其中,所述缝合器具具有通过缝合线连结的能够与上述针状构件卡合的一对卡合构件,所述供给机构在一个卡合构件与上述针状构件卡合时将其他的卡合构件容纳于上述容纳空间之外,在一个卡合构件与上述针状构件卡合之后,能够向上述容纳空间供给其他的卡合构件。

9. 根据权利要求 8 所述的缝合装置,其特征在于,

上述卡合构件具备能够供上述针状构件的前端部插通的贯通孔,

上述供给机构具备形成于上述前侧臂内的、与上述容纳空间连通的容纳上述缝合器具的缝合器具保持空间,

上述容纳空间形成为:以该卡合构件的贯通孔的轴向与上述针状构件的移动方向平行的方式容纳由上述缝合器具保持空间供给的上述缝合器具的卡合构件。

10. 根据权利要求 1 ~ 9 中的任一项所述的缝合装置,其特征在于,

上述卡合构件具备能够供上述针状构件的前端部插通的贯通孔,并且,

在上述针状构件的前端部上形成有防止脱落部,该防止脱落部在该前端部插通上述卡合构件的贯通孔时,防止该卡合构件从该前端部脱出。

11. 根据权利要求 10 所述的缝合装置,其特征在于,

上述防止脱落部是形成于上述针状构件的侧面的膨径部。

12. 根据权利要求 10 所述的缝合装置,其特征在于,

上述卡合构件具备形成有上述贯通孔的卡合部以及与上述缝合线连结的连结片,该连结片设为其轴向与上述贯通孔的中心轴平行。

13. 根据权利要求 12 所述的缝合装置,其特征在于,

在上述前侧臂的侧面,沿着上述容纳空间的轴向形成有连结片容纳槽。

14. 根据权利要求 11 所述的缝合装置,其特征在于,

在上述卡合构件中的贯通孔的内部设有与上述膨径部卡合的卡合片。

15. 根据权利要求 1 ~ 9 中的任一项所述的缝合装置,其特征在于,

上述后侧臂在上述前侧臂侧的面上具备中空的中空针,该中空针设为轴向与上述前侧臂和上述后侧臂接近分离的方向平行,并且,

在该中空针内配置有上述针状构件。

16. 根据权利要求 1 ~ 9 中的任一项所述的缝合装置,其特征在于,

该缝合装置以上述前侧臂和上述后侧臂双方位于内窥镜的前端面的前方、且上述后侧臂相对于上述前侧臂位于上述内窥镜的前端面侧的方式安装于上述内窥镜上来使用。

17. 根据权利要求 1 ~ 9 中的任一项所述的缝合装置,其特征在于,

具备结扎构件,该结扎构件具备中空的管状构件以及插通该管状构件并具有从该管状构件的一端突出的环状部的线状构件,并且,

该结扎构件设为上述管状构件能够沿着上述线状构件移动,

在上述环状部中插通有上述前侧臂和 / 或上述后侧臂。

18. 根据权利要求 1 ~ 9 中的任一项所述的缝合装置,其特征在于,

在上述后侧臂上沿着上述前侧臂与上述后侧臂接近分离的方向形成有贯通该后侧臂的贯通孔,

上述针状构件在从其轴向观察上述贯通孔时以位于该贯通孔内的方式安装于上述后侧臂上,

所述缝合装置具备结扎构件,该结扎构件在上述针状构件的前端部卡合有上述缝合器具中的一对卡合构件的状态下,在上述针状构件的前端部的前方结扎上述缝合线,

该结扎构件具备夹持构件,该夹持构件具有用于上述缝合线通过的线容纳槽,当该线

容纳槽的宽度变窄时,能够保持配置于该线容纳槽内的上述缝合线,

该夹持构件形成为如下形状:能够沿着上述前侧臂与上述后侧臂接近分离的方向通过上述后侧臂的贯通孔,在通过上述后侧臂的贯通孔时,能够使上述针状构件通过上述线容纳槽之间。

19. 根据权利要求 18 所述的缝合装置,其特征在于,

上述结扎构件具备管状构件,该管状构件形成为能够沿着上述前侧臂与上述后侧臂接近分离的方向通过上述后侧臂的贯通孔的形状,

该管状构件形成为在通过上述后侧臂的贯通孔时,其剖面能够将上述针状构件容纳于内部的形状,

在该管状构件内容纳有以上述线容纳槽的轴向与该管状构件的轴向一致的方式配置的上述夹持构件、以及配置在该夹持构件与该管状构件的内面之间的环状紧固构件,

上述夹持构件形成为外径从其基端向前端变小,

上述紧固构件形成为其内径为上述夹持构件的前端外径以上且上述夹持构件的基端外径以下。

20. 根据权利要求 19 所述的缝合装置,其特征在于,

上述管状构件在其前端部具有保持上述紧固构件的保持机构,

该保持机构进行保持使得在上述夹持构件向上述管状构件的前端相对移动时,在上述夹持构件与上述紧固构件之间产生的应力变为预定的大小之前,上述紧固构件不会向上述管状构件的前端移动,并且,

当上述夹持构件与上述紧固构件之间产生的应力变为预定的大小以上时,上述紧固构件从上述管状构件的前端被排出。

21. 根据权利要求 18 所述的缝合装置,其特征在于,

上述夹持构件具备:把持部,其设在上述线容纳槽的内面,夹住并保持上述缝合线;以及切断刃,其设在上述线容纳槽的内面,与上述把持部相比位于基端侧,

该切断刃设为:当从上述缝合线被上述把持部把持的状态开始上述线容纳槽的宽度进一步变窄时,能够切断上述缝合线。

缝合装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种缝合装置。更具体地说,涉及一种用于利用插入口 / 肛门 / 阴道等消化管腔内的软性内窥镜来进行在消化管上形成贯通孔的手术或腹腔内的手术的经管腔内镜手术的缝合装置。

背景技术

[0002] 经管腔内镜手术(以下,称为 NOTES)是利用插入口 / 肛门 / 阴道等的消化管腔内的软性内窥镜来进行去除消化管腔或腹腔内的病灶等的处置的手术。

[0003] 例如,切除形成有贯穿胃壁的孔的胃壁的手术,具体地说,利用软性内窥镜切除形成于胃壁上的比粘膜下层更深的肿瘤、即到达固有肌层那样的肿瘤的手术属于 NOTES。

[0004] 另外,如图 32 所示,从口插入软性内窥镜 S,利用该软性内窥镜 S 的前端在胃壁上形成孔 h,使软性内窥镜 S 的前端从该孔 h 进入腹腔内,利用软性内窥镜 S 去除形成于胰腺、肝脏等的肿瘤等的手术也属于 NOTES。

[0005] 在通过所述 NOTES 切除了胃壁、胰腺等的肿瘤的情况下,在切除后,需要缝合该部位或者胃壁的孔 h,然而,以往,虽然能够利用软性内窥镜 S 切除肿瘤等,但无法从消化管腔内对切除的部位进行缝合。

[0006] 因此,当前,虽然也进行如下手术,即利用软性内窥镜 S 进行肿瘤等的切除,利用腹腔镜等进行缝合的手术,但是,在这种情况下,存在如下问题:由于必须在腹壁上形成用于从身体表面向腹腔内插入腹腔镜的孔,因此,会在身体表面上形成伤痕。

[0007] 如果利用软性内窥镜 S 不仅能够从消化管腔内进行切除还能够进行缝合,则能够不在身体表面上形成伤口地进行手术,因此,当前,正在进行从消化管腔内缝合切除部位的技术的开发(例如,专利文献 1)。

[0008] 然而,在因外科手术产生的切开部的缝合中,为了便于生物体组织之间进行粘连,以使两切口边缘部的端面彼此相接的状态进行缝合,在专利文献 1 的技术中,以切口边缘部的外面彼此相对的状态进行缝合。即,以使胃壁切开部的两切口边缘部的外面彼此面接触的状态进行缝合。因此,在利用专利文献 1 的技术进行的缝合中,产生了如下问题:在接触的部分中的生物体组织之间难以进行粘连,没有妥善地堵住伤口。

[0009] 并且,由于在切开部的切口边缘部,在缝合部分的前端侧的部分呈山形向胃内部突出,因此,缝合部分也有可能对进入胃内的食物造成各种妨碍。

[0010] 并且,在各切口边缘部,在缝合部分的前端侧的部分由于没有血液供给,因此,生物体组织有可能坏死。

[0011] 如上所述,在当前正在开发的从腹腔内缝合切除部位的技术中,难以以与外科手术相同的程度地缝合伤口,希望开发一种能够以与外科手术相同的程度地缝合伤口的技术。

[0012] 现有技术文献

[0013] 专利文献

[0014] 专利文献 1 :日本特开 2004-601 号公报

发明内容

[0015] 发明要解决的课题

[0016] 本发明是鉴于上述问题而完成的,其目的在于:提供一种内窥镜用缝合装置,其能够利用插入到消化管腔内的内窥镜,以与外科手术相同的程度地缝合伤口。

[0017] 用于解决课题的方法

[0018] (缝合)

[0019] 第 1 发明是一种缝合装置,其特征在于,该缝合装置以安装于内窥镜的状态被插入体内来使用,其具备:前侧臂;后侧臂,其设为能与该前侧臂接近分离;臂移动单元,其用于使上述前侧臂与上述后侧臂接近分离;以及摆动单元,其用于使上述前侧臂和上述后侧臂绕与两者接近分离的方向平行的摆动轴进行相对摆动,并且,上述后侧臂具备一个针状构件,该一个针状构件以将前端朝向上述前侧臂的状态且其中心轴与该后侧臂和上述前侧臂接近分离的方向平行的方式安装在该后侧臂上,上述前侧臂具备基端部被连结的一对分支部,在该一对分支部中分别设有容纳空间,该容纳空间在该前侧臂与上述后侧臂接近时能够容纳上述针状构件的前端部,在各容纳空间内分别容纳有能与上述针状构件卡合的一对卡合构件,容纳于各容纳空间内的一对卡合构件通过缝合线相互连结。

[0020] 第 3 发明的缝合装置,其特征在于,在第 1 发明中,具备连结机构,该连结机构由设为能够相互卡合脱离的前侧连结构件和后侧连结构件构成,并且,上述后侧连结构件设在上述后侧臂上,上述前侧连结构件设在上述前侧臂上,上述连结机构形成为:上述前侧连结构件和上述后侧连结构件按照以预定的姿势固定上述前侧臂与上述后侧臂的相对摆动、且能在固定为该姿势的状态下沿着上述前侧臂与上述后侧臂接近分离的方向相对移动的方式进行卡合,上述预定的姿势为各容纳空间的中心轴与上述针状构件的中心轴一致的姿势。

[0021] 第 4 发明的缝合装置,在第 3 发明中,在上述前侧连结构件上形成有引导槽,该引导槽与上述后侧连结构件卡合,引导该后侧连结构件沿着上述摆动轴的轴向移动。

[0022] 第 5 发明的缝合装置,在第 4 发明中,在上述前侧臂上设有一对容纳空间,形成于上述前侧连结构件上的引导槽具备与上述摆动轴的轴向平行且相互交叉的一对交叉面,上述后侧连结构件具备与上述摆动轴的轴向平行的基准侧面、以及与上述摆动轴的轴向平行且与上述基准侧面相互交叉的一对定位侧面,该后侧连结构件设为:当上述基准侧面以与一方的交叉面接触的方式与上述引导槽卡合时,一方的定位侧面与另一方的交叉面接触,并且,当上述基准侧面以与另一方的交叉面接触的方式与上述引导槽卡合时,另一方的定位侧面与一方的交叉面接触,上述一对容纳空间形成为:当将上述后侧连结构件以其基准侧面与一方的交叉面接触的方式与上述引导槽卡合时,一方的容纳空间的中心轴与上述针状构件的中心轴一致,并且,当将上述后侧连结构件以其基准侧面与另一方的交叉面接触的方式与上述引导槽卡合时,另一方的容纳空间的中心轴与上述针状构件的中心轴一致。

[0023] 第 6 发明是一种缝合装置,其特征在于,该缝合装置以安装于内窥镜的状态被插入体内来使用,其具备:前侧臂;后侧臂,其设为能与该前侧臂接近分离;以及臂移动单元,

其用于使上述前侧臂与上述后侧臂接近分离,并且,上述后侧臂具备基端部被连结的一对分支部,在该一对分支部上具备一对针状构件,该一对针状构件设为将前端朝向上述前侧臂的状态且其中心轴与该后侧臂和上述前侧臂接近分离的方向平行,上述前侧臂具备基端部被连结的一对分支部,在该一对分支部中分别设有一对容纳空间,该一对容纳空间在该前侧臂与上述后侧臂接近时能够分别容纳上述一对针状构件的前端部,该一对容纳空间配设为:当一个容纳空间的中心轴被配置为与一个针状构件的中心轴为同轴时,其他的容纳空间的中心轴分别与其他针状构件的中心轴为同轴,在各容纳空间内分别容纳有能与各针状构件卡合的一对卡合构件,容纳于各容纳空间内的一对卡合构件通过缝合线相互连结。

[0024] 第8发明的缝合装置,其特征在于,在第6或第7发明中,具备连结机构,该连结机构由设为能够相互卡合脱离的前侧连结构件和后侧连结构件构成,并且,上述后侧连结构件设在上述后侧臂上,上述前侧连结构件设在上述前侧臂上,上述连结机构形成为:上述前侧连结构件和上述后侧连结构件以能够沿着上述前侧臂与上述后侧臂接近分离的方向相对移动的方式卡合,在卡合状态下,上述多个针状构件的中心轴与上述多个容纳空间的中心轴分别位于同轴上且上述后侧臂的摆动被固定。

[0025] 第9发明的缝合装置,其特征在于,在第8发明中,在上述前侧连结构件上形成有引导槽,该引导槽与上述后侧连结构件卡合,引导卡合后的该后侧连结构件沿着上述摆动轴的轴向移动。

[0026] 第10发明是一种缝合装置,其特征在于,该缝合装置以安装于内窥镜的状态被插入体内来使用,其具备:前侧臂;后侧臂,其设为能与该前侧臂接近分离;以及臂移动单元,其用于使上述前侧臂与上述后侧臂接近分离,并且,上述后侧臂具备一个针状构件,该一个针状构件设为将前端朝向上述前侧臂的状态且其中心轴与上述前侧臂和上述后侧臂接近分离的方向平行并安装在上述后侧臂上,在上述前侧臂上设有容纳空间,该容纳空间在该前侧臂与上述后侧臂接近时能够容纳上述针状构件的前端部,在上述前侧臂上容纳有缝合器具,并设有供给机构,其中,所述缝合器具具有通过缝合线连结的能够与上述针状构件卡合的一对卡合构件,所述供给机构在一个卡合构件与上述针状构件卡合时将其他的卡合构件容纳于上述容纳空间之外,在一个卡合构件与上述针状构件卡合之后,能够向上述容纳空间供给其他的卡合构件。

[0027] 第11发明的缝合装置,其特征在于,在第10发明中,上述卡合构件具备能够供上述针状构件的前端部插通的贯通孔,上述供给机构具备形成于上述前侧臂内的、与上述容纳空间连通的容纳上述缝合器具的缝合器具保持空间,上述容纳空间形成为:以该卡合构件的贯通孔的轴向与上述针状构件的移动方向平行的方式容纳由上述缝合器具保持空间供给的上述缝合器具的卡合构件。

[0028] 第12发明的缝合装置,其特征在于,在第1~第11发明中的任一项中,上述卡合构件具备能够供上述针状构件的前端部插通的贯通孔,并且,在上述针状构件的前端部上形成有防止脱落部,该防止脱落部在该前端部插入上述卡合构件的贯通孔时,防止该卡合构件从该前端部脱出。

[0029] 第13发明的缝合装置,其特征在于,在第12发明中,上述防止脱落部是形成于上述针状构件的侧面的膨径部。

[0030] 第 14 发明的缝合装置,其特征在于,在第 12 或第 13 发明中,上述卡合构件具备形成有上述贯通孔的卡合部以及与上述缝合线连结的连结片,该连结片设为其轴向与上述贯通孔的中心轴平行。

[0031] 第 15 发明的缝合装置,其特征在于,在第 14 发明中,在上述前侧臂的侧面,沿着上述容纳空间的轴向形成有连结片容纳槽。

[0032] 第 16 发明的缝合装置,其特征在于,在第 12、第 13、第 14 或第 15 发明中,在上述卡合构件中的贯通孔的内部设有与上述膨径部卡合的卡合片。

[0033] 第 17 发明的缝合装置,其特征在于,在第 1 ~ 第 16 发明中的任一项中,上述后侧臂在上述前侧臂侧的面上具备中空的中空针,该中空针设为轴向与上述前侧臂和上述后侧臂接近分离的方向平行,并且,在该中空针内配置有上述针状构件。

[0034] 第 18 发明的缝合装置,其特征在于,在第 1 ~ 第 17 发明的任一项中,该缝合装置以上述前侧臂和上述后侧臂双方位于内窥镜的前端面的前方、且上述后侧臂相对于上述前侧臂位于上述内窥镜的前端面侧的方式安装于上述内窥镜上来使用。

[0035] (结扎)

[0036] 第 19 发明的缝合装置,其特征在于,在第 1 ~ 第 18 发明中的任一项中,具备结扎构件,该结扎构件具备中空的管状构件以及插通该管状构件并具有从该管状构件的一端突出的环状部的线状构件,并且,该结扎构件设为上述管状构件能够沿着上述线状构件移动,在上述环状部中插通有上述前侧臂和 / 或上述后侧臂。

[0037] 第 20 发明的缝合装置,其特征在于,在第 1 ~ 第 18 发明中的任一项中,在上述后侧臂上沿着上述前侧臂与上述后侧臂接近分离的方向形成有贯通该后侧臂的贯通孔,上述针状构件在从其轴向观察上述贯通孔时以位于该贯通孔内的方式安装于上述后侧臂上,所述缝合装置具备结扎构件,该结扎构件在上述针状构件的前端部卡合有上述缝合器具中的一对卡合构件的状态下,在上述针状构件的前端部的前方结扎上述缝合线,该结扎构件具备夹持构件,该夹持构件具有用于上述缝合线通过的线容纳槽,当该线容纳槽的宽度变窄时,能够保持配置于该线容纳槽内的上述缝合线,该夹持构件形成为如下形状:能够沿着上述前侧臂与上述后侧臂接近分离的方向通过上述后侧臂的贯通孔,在通过上述后侧臂的贯通孔时,能够使上述针状构件通过上述线容纳槽之间。

[0038] 第 21 发明的缝合装置,其特征在于,在第 20 发明中,上述结扎构件具备管状构件,该管状构件形成为能够沿着上述前侧臂与上述后侧臂接近分离的方向通过上述后侧臂的贯通孔的形状,该管状构件形成为在通过上述后侧臂的贯通孔时,其剖面能够将上述针状构件容纳于内部的形状,在该管状构件内容纳有以上述线容纳槽的轴向与该管状构件的轴向一致的方式配置的上述夹持构件、以及配置在该夹持构件与该管状构件的内面之间的环状的紧固构件,上述夹持构件形成为外径从其基端向前端变小,上述紧固构件形成为其内径为上述夹持构件的前端外径以上且上述夹持构件的基端外径以下。

[0039] 第 22 发明的缝合装置,其特征在于,在第 21 发明中,上述管状构件在其前端部具有保持上述紧固构件的保持机构,该保持机构进行保持使得在上述夹持构件向上述管状构件的前端相对移动时,在上述夹持构件与上述紧固构件之间产生的应力变为预定的大小之前,上述紧固构件不会向上述管状构件的前端移动,并且,当上述夹持构件与上述紧固构件之间产生的应力变为预定的大小以上时,上述紧固构件从上述管状构件的前端被排出。

[0040] 第 23 发明的缝合装置,其特征在于,在第 20,第 21 或第 22 发明中,上述夹持构件具备:把持部,其设在上述线容纳槽的内面,夹住并保持上述缝合线;以及切断刃,其设在上述线容纳槽的内面,与上述把持部相比位于基端侧,该切断刃设为:当从上述缝合线被上述把持部把持的状态开始上述线容纳槽的宽度进一步变窄时,能够切断上述缝合线。

[0041] 发明效果

[0042] (缝合)

[0043] 根据第 1 发明,当以针状构件与一个容纳空间对置的方式配置前侧臂和后侧臂,利用臂移动单元使前侧臂和后侧臂接近时,能够使针状构件的前端部插入一个容纳空间内。这样,由于卡合构件配置于一个容纳空间内,因此,能够使该卡合构件(一个卡合构件)与针状构件的前端部卡合。另外,在一个卡合构件与针状构件的前端部卡合的状态下使前侧臂和后侧臂分离之后,使后侧臂摆动,将前侧臂与后侧臂配置为针状构件与其他容纳空间对置。在该状态下,当利用臂移动单元使前侧臂与后侧臂接近时,能够使针状构件的前端部插入其他容纳空间内,因此,能够使其他容纳空间内的卡合构件(其他卡合构件)与针状构件的前端部卡合。这样,多个卡合构件均处于与针状构件卡合的状态,因此,能够使连结卡合构件彼此的缝合线成为环状。因此,当将缝合装置在安装于内窥镜的状态下插入体内,在胃壁等的切开部中,配置为由前侧臂与后侧臂夹住一方的切口边缘部,并在使前侧臂与后侧臂一端接近之后分离时,能够使缝合线贯通一方的切口边缘部。并且,当配置为由前侧臂与后侧臂夹住另一方的切口边缘部,并在使前侧臂与后侧臂一端接近之后分离时,能够使缝合线贯通另一方的切口边缘部。这样,能够形成插通切开部的一对切口边缘部且两端部(与卡合构件连结的部分)均位于后侧臂侧的缝合线的环。由此,当结扎呈环状的缝合线的两端部时,能够与通常的外科手术中的缝合同样地,以使一对切口边缘部的端面(切开面)彼此对接的状态缝合切开部。而且,在一对分支部中分别设有容纳空间,因此,当使一方的分支部的容纳空间的中心轴与针状构件的中心轴一致并使前侧臂与后侧臂一端接近之后分离,使另一方的分支部的容纳空间的中心轴与针状构件的中心轴一致并使前侧臂与后侧臂一端接近之后分离时,能够形成插通切开部的一对切口边缘部且两端部均位于后侧臂侧的缝合线的环。

[0044] 根据第 3 发明,当使连结机构的前侧连结构件与后侧连结构件卡合时,能够固定前侧臂与后侧臂的相对摆动,而且,能够简单地使针状构件的中心轴与容纳空间的中心轴一致。由此,在利用臂移动单元使前侧臂与后侧臂接近时,能够简化使针状构件的前端部插入容纳空间内的作业。

[0045] 根据第 4 发明,只是将后侧连结构件与引导槽卡合,因此,能够将连结机构的构造设为简单的构造。

[0046] 根据第 5 发明,后侧连结构件与引导槽在 2 个面上面接触,因此,能够可靠地将后侧连结构件的姿势设为预定的姿势,并能够保持该姿势地使后侧连结构件移动。由此,能够可靠且简单地将针状构件的前端部插入容纳空间内。

[0047] 根据第 6 发明,当以一个针状构件与一个容纳空间对置的方式配置前侧臂和后侧臂,并利用臂移动单元使前侧臂与后侧臂接近时,能够使各针状构件的前端部插入各容纳空间内。这样,能够使配置于各容纳空间内的卡合构件分别与各针状构件的前端部卡合。当从该状态开始前侧臂与后侧臂分离时,能够设为针状构件之间通过缝合线来连接的状态。

因此,将缝合装置在安装于内窥镜的状态下插入体内,在胃壁等的切开部中,一方的切口边缘部被配置在一个针状构件与一个容纳空间之间并且另一方的切口边缘部被配置在其他针状构件与其他容纳空间之间,使前侧臂与后侧臂一端接近之后分离。这样,能够形成插通切开部的一对切口边缘部且两端部(与卡合构件连结的部分)均位于后侧臂侧的缝合线的环。在该状态下,当结扎缝合线的两端部时,能够与通常的外科手术中的缝合同样地,以使一对切口边缘部的端面(切开面)彼此对接的状态缝合切开部。并且,只要使前侧臂与后侧臂接近分离一次,就能够形成插通切开部的一对切口边缘部的缝合线的环,因此,能够缩短缝合作业的时间。而且,在一对分支部中分别设有容纳空间,因此,当使容纳空间的中心轴与针状构件的中心轴一致并使前侧臂与后侧臂接近一次时,能够形成插通切开部的一对切口边缘部且两端部均位于后侧臂侧的缝合线的环。

[0048] 根据第 8 发明,只要使后侧臂摆动就能够使针状构件的中心轴与容纳空间的中心轴一致,因此,在利用臂移动单元使前侧臂与后侧臂接近时,能够简化使针状构件的前端部插入容纳空间内的作业。

[0049] 根据第 9 发明,只是将后侧连结构件与引导槽卡合,因此,能够将连结机构的构造设为简单的构造。

[0050] 根据第 10 发明,当以针状构件与容纳空间对置的方式配置前侧臂与后侧臂,利用臂移动单元使前侧臂与后侧臂接近时,能够使针状构件的前端部插入容纳空间内。这样,由于缝合器具的一个卡合构件配置在容纳空间内,因此,能够使一个卡合构件与针状构件的前端部卡合。另外,当在缝合器具的一个卡合构件与针状构件的前端部卡合的状态下前侧臂与后侧臂分离时,由供给机构向容纳空间内供给缝合器具中的其他卡合构件。在该状态下,当利用臂移动单元使前侧臂与后侧臂接近时,能够使缝合器具的其他卡合构件与针状构件的前端部卡合。这样,一对卡合构件均处于与针状构件卡合的状态,因此,能够使连结一对卡合构件的缝合线成为环状。因此,当将缝合装置在安装于内窥镜的状态下插入体内,在胃壁等的切开部中,配置为由前侧臂与后侧臂夹住一方的切口边缘部,使前侧臂与后侧臂一端接近之后分离时,能够使缝合线贯通一方的切口边缘部。并且,当配置为由前侧臂与后侧臂夹住另一方的切口边缘部,使前侧臂与后侧臂一端接近之后分离时,能够使缝合线贯通另一方的切口边缘部。这样,利用缝合器具,能够形成插通切开部的一对切口边缘部且两端部(与一对卡合构件连结的端部)均位于后侧臂侧的缝合线的环。由此,当结扎缝合线的两端部时,能够与通常的外科手术中的缝合同样地,以使一对切口边缘部的端面(切开面)彼此对接的状态缝合切开部。

[0051] 根据第 11 发明,当一个卡合构件从容纳空间脱离时,缝合器具中的其他卡合构件从缝合器具保持空间被供给至容纳空间内。当卡合构件被供给至容纳空间内时,在容纳空间内,缝合器具中的卡合构件的贯通孔的轴向与针状构件的移动方向大致平行。因此,在使前侧臂与后侧臂接近时,能够可靠地使针状构件的前端部插通卡合构件的贯通孔。

[0052] 根据第 12 发明,利用防止脱落部防止卡合构件从针状构件脱落。因此,无论是使卡合构件卡合的针状构件刺穿胃壁等,还是在卡合构件卡合的状态下从胃壁等拔出刺穿胃壁等的针状构件,都能够防止卡合构件从针状构件上脱落。由此,能够可靠地形成插通切开部的一对切口边缘部且两端部均位于后侧臂侧的缝合线的环。

[0053] 根据第 13 发明,只是在针状构件上设置膨径部,因此,能够将针状构件设为简单

的构造。

[0054] 根据第 14 发明, 连结片设为与贯通孔的中心轴平行, 因此, 在卡合构件与针状构件的前端部连结时, 能够使连结片处于沿着针状构件的侧面的状态。这样, 能够减小针状构件通过胃壁等时的连结片的阻力。

[0055] 根据第 15 发明, 当将卡合构件以其连结片配置于连结片容纳槽中的方式配置在容纳空间内时, 能够以稳定的状态使卡合构件保持在容纳空间内。

[0056] 根据第 16 发明, 只是设置了卡合片, 因此, 能够将卡合构件设为简单的构造。并且, 由于针状构件能够减小插通卡合构件的贯通孔时的阻力, 能够使两者更可靠地卡合。

[0057] 根据第 17 发明, 在中空针内配设有针状构件, 因此, 能够利用中空针保护针状构件, 能够降低针状构件损坏的可能性。

[0058] 根据第 18 发明, 当安装于内窥镜进行使用时, 能够从胃等的消化管腔内部缝合形成于胃等的消化管上的切开部。这样, 不会在身体表面形成伤口, 能够进行从消化管或各种脏器除去肿瘤等的手术或者切开消化管等的手术。

[0059] (结扎)

[0060] 根据第 19 发明, 当在多个卡合构件与针状构件卡合的状态下, 将缝合线配置在环状部内, 拉动线状构件或者使管状构件向环状部移动时, 环状部变小, 能够利用线状构件的环状部使缝合线处于束起的状态。当从该状态开始进一步拉动线状构件或者使管状构件向环状部移动时, 能够使缝合线的两端部与线状构件一起卡入管状构件内。这样, 由于缝合线的两端部被管状构件以相互紧贴的状态固定, 因此, 能够使缝合线成为结扎的状态。

[0061] 根据第 20 发明, 当通过贯通孔将夹持构件配置在针状构件的前方时, 能够在夹持构件的线容纳槽内配置缝合线的两端部。当在该状态下使夹持构件的线容纳槽的宽度变窄时, 由于能够利用夹持构件夹住并保持缝合线的两端部, 因此, 能够将缝合线的两端部设为与连结 (结扎) 的情况同样的状态。并且, 当在夹持构件与卡合构件之间切断缝合线时, 能够使切开部的一对切口边缘部处于缝合状态。

[0062] 根据第 21 发明, 当在管状构件内容纳有夹持构件的状态下, 使管状构件通过后侧臂的贯通孔时, 能够将夹持构件配置在针状构件的前方。夹持构件形成为外径从其基端向前端变小, 并且, 紧固构件的内径形成为夹持构件的前端外径以上且夹持构件的基端外径以下。因此, 当将夹持构件压入紧固构件内时, 随着被压入紧固构件, 夹持构件变形为线容纳槽的宽度变窄, 成为由线容纳槽的内面夹住缝合线的状态。即, 能够利用夹持构件夹住并保持缝合线的两端部。并且, 只要使管状构件内通过后侧臂的贯通孔, 将夹持构件压入紧固构件内, 就能够使缝合线的两端处于与连结 (结扎) 的情况同样的状态, 因此, 能够迅速并简单地进行结扎。

[0063] 根据第 22 发明, 利用保持机构进行保持使得紧固构件不向管状构件的前端移动, 直到夹持构件与紧固构件之间产生预定的应力为止。这样, 能够可靠地使夹持构件变形直到其线容纳槽的宽度变为能够夹住缝合线的宽度为止。由此, 能够利用夹持构件可靠地夹住并保持缝合线的两端部。

[0064] 根据第 23 发明, 只要将夹持构件压入紧固构件内, 就能够利用夹持构件的把持部对缝合线进行把持、以及进行缝合线的切断, 因此, 能够更迅速地进行切开部的缝合。

附图说明

- [0065] 图 1 是具备本实施方式的缝合装置 10 的内窥镜 1 的概要说明图。
- [0066] 图 2 的 (A) 是缝合装置 10 的概要侧面图, (B) 是 (A) 的 B-B 线向视图。
- [0067] 图 3 是前侧臂 11 的主要部分概要放大图。
- [0068] 图 4 是利用本实施方式的缝合装置 10 进行的缝合作业的概要说明图。
- [0069] 图 5 是利用本实施方式的缝合装置 10 进行的缝合作业的概要说明图。
- [0070] 图 6 是具备其他实施方式的缝合装置 10 的内窥镜 1 的概要说明图。
- [0071] 图 7 的 (A) 是缝合装置 10 的概要侧面图, (B) 是 (A) 的 B-B 线向视图。
- [0072] 图 8 的 (A) 是后侧臂 12 的概要单体俯视图, (B) 是前侧臂 11 的概要单体俯视图。
- [0073] 图 9 的 (A) 是具备其他实施方式的缝合装置 10 的内窥镜 1 的概要说明图, (B) 是 (A) 的 B-B 线向视图。
- [0074] 图 10 是缝合器具 20 的单体概要说明图。
- [0075] 图 11 是具备连结片 21b 的卡合构件 21 的概要说明图, (A) 是概要立体图, (B) 是概要俯视图, (C) 是配置在具备连结片容纳槽 16g 的前侧臂 11 的容纳空间 16 中的状态的概要说明图。
- [0076] 图 12 是具备其他实施方式的缝合装置 10 的内窥镜 1 的概要说明图。
- [0077] 图 13 的 (A) 是缝合装置 10 的概要侧面图, (B) 是 (A) 的 B-B 线向视图。
- [0078] 图 14 是前侧臂 11 的单体说明图, (A) 是俯视图, (B) 是沿着 (A) 的 a 线的剖视图, (C) 是 (B) 的 B-B 线向视图。
- [0079] 图 15 是利用本实施方式的缝合装置 10 缝合切开部 SH 后的状态的概要说明图。
- [0080] 图 16 是利用本实施方式的缝合装置 10 进行的缝合作业的概要说明图。
- [0081] 图 17 是利用本实施方式的缝合装置 10 进行的缝合作业的概要说明图。
- [0082] 图 18 是使前侧臂 11 与后侧臂 12 接近的状态的概要说明图。
- [0083] 图 19 是设有液体排出孔的前侧臂 11 的概要说明图。
- [0084] 图 20 是具备其他实施方式的缝合装置 10B 的内窥镜 1 的概要说明图。
- [0085] 图 21 的 (A) 是缝合装置 10B 的概要侧面图, (B) 是 (A) 的 B-B 线向视图。
- [0086] 图 22 是利用本实施方式的缝合装置 10B 缝合切开部 SH 后的状态的概要说明图。
- [0087] 图 23 是利用本实施方式的缝合装置 10B 进行的缝合作业的概要说明图。
- [0088] 图 24 是利用本实施方式的缝合装置 10B 进行的缝合作业的概要说明图。
- [0089] 图 25 的 (A) 是结扎构件 50 的概要单体说明图, (B) 是将结扎构件 50 安装在内窥镜 1 的转轴 2 上的状态的概要说明图。
- [0090] 图 26 是利用结扎构件 50 进行的结扎作业的概要说明图。
- [0091] 图 27 是具备结扎构件 30 的缝合装置 10C 的概要说明图, (A) 是概要侧面图, (B) 是 (A) 的 B-B 线向剖视图。
- [0092] 图 28 是结扎构件 30 的概要说明图。
- [0093] 图 29 是夹持构件 32 的单体概要说明图。
- [0094] 图 30 是利用结扎构件 30 进行的结扎作业的概要说明图。
- [0095] 图 31 是图 30 (A) ~ (C) 中的 XV-XV 剖面向视图。
- [0096] 图 32 是示出利用 NOTES 进行手术的一个例子的图。

具体实施方式

[0097] 接着,根据附图说明本发明的实施方式。

[0098] 本发明的缝合装置是一种用于缝合形成于腹腔内的脏器或消化管上的切开部等的装置,其特征在于,设为如下构造:在使用软性内窥镜的经管腔内镜手术(以下,称为 NOTES)中,安装在软性内窥镜上,能够从消化管腔内进行切开部等的缝合。

[0099] 此外,本发明的缝合装置,不仅能够安装在软性内窥镜上使用,还能够安装在腹腔镜的前端使用。但是,在软性内窥镜上安装本发明的缝合装置来使用的情况下具有如下优点,在 NOTES 中,由于能够只使用配置在消化管腔内的软性内窥镜进行从肿瘤等的切除至为了进行肿瘤等的切除而形成的切开部等的缝合,因此,能够不在身体表面形成伤口地进行手术。

[0100] 下面,以在软性内窥镜上安装本实施方式的缝合装置 10 来使用的情况为代表进行说明。

[0101] 需要说明的是,为了便于理解装置各部的构造,各附图中的各部的相对尺寸等未必与实际的装置中的尺寸相对应。

[0102] (内窥镜 1 的说明)

[0103] 在图 1 中,附图标记 1 表示安装有本实施方式的缝合装置 10 的内窥镜。该内窥镜 1 是用于普通的内窥镜手术的软性内窥镜。

[0104] 此外,当内窥镜 1 插入生物体的消化管使用时,其转轴 2 的径、长度、材质等并非特别限定。

[0105] 例如,转轴 2 的径在普通的内窥镜中为 10mm 左右,但是,也可以为 5 ~ 15mm 左右。另外,转轴 2 的长度在普通的内窥镜中为 1200mm 左右,但是,也可以为 1200 ~ 3000mm 左右。

[0106] 特别是,在进行腹腔内的脏器的手术的情况下,内窥镜 1 优选具备窄频带光观察(NBI)功能、水射流等的功能。

[0107] (本实施方式的缝合装置 10 的说明)

[0108] 如图 1 所示,本实施方式的缝合装置 10 具备前后一对臂 11、12、和使该前后一对臂 11、12 动作的臂移动单元 13。

[0109] 如图 1 所示,通过将臂移动单元 13 固定在内窥镜 1 的转轴 2 上,从而将本实施方式的缝合装置 10 固定在内窥镜 1 上来使用。

[0110] 本实施方式的缝合装置 10 以前后一对臂 11、12 双方位于内窥镜 1 的转轴 2 的前端面 1s 的前方、且后侧臂 12 相对于前侧臂 11 位于内窥镜 1 的前端面 1s 侧的方式安装于内窥镜 1 的转轴 2 上来使用。

[0111] 并且,本实施方式的缝合装置 10 安装成后述的臂移动单元 13 的各管 13a ~ 13c 的轴向与转轴 2 的轴向大致平行。

[0112] 因此,能够利用内窥镜 1 的摄像机确认前后一对臂 11、12 的臂的动作,并且,能够使用前后一对臂 11、12,缝合形成于胃等的消化管上的切开部。

[0113] 另外,当安装成各管 13a ~ 13c 的轴向与转轴 2 的轴向大致平行时,利用臂移动单元 13 进行的前后一对臂 11、12 的动作能够平滑地进行,并且,能够简化操作者对前后一对臂 11、12 的操作。并且,由于能够在将转轴 2 弯曲时等使臂移动单元 13 可靠地跟随转轴 2

的弯曲,因此,能够防止臂移动单元 13 成为转轴 2 的弯曲等的妨碍。

[0114] 此外,臂移动单元 13 未必需要沿着内窥镜 1 的转轴 2 设置,也可以仅臂移动单元 13 的前端部固定在转轴 2 的前端部。在这种情况下,当在转轴 2 的前端部,臂移动单元 13 的轴向与转轴 2 的前端部的轴向大致平行时,能够简化操作者对前后一对臂 11、12 的操作。

[0115] 接着,对本实施方式的缝合装置 10 的各部进行说明。

[0116] 首先,对臂移动单元 13 进行说明。

[0117] 如图 1 以及如图 2 所示,臂移动单元 13 是沿着轴向伸长的长条的构件,安装在内窥镜 1 的转轴 2 上。该臂移动单元 13 的长度并非特别限定,只要是与内窥镜 1 的转轴 2 的长度相同程度的长度即可。

[0118] 该臂移动单元 13 被固定在转轴 2 上。例如,如上所述,臂移动单元 13 以如下状态固定在转轴 2 上,即,该状态为以沿着转轴 2 的方式固定臂移动单元 13 或者仅将臂移动单元 13 的前端部固定在转轴 2 的前端部上的状态。

[0119] 此外,将臂移动单元 13 固定在转轴 2 上的方法并非特别限定,只要是能够以不妨碍转轴 2 的弯曲等的变形的的方式进行固定的方法即可。例如,能够利用以聚乙烯、增强乙烯、增强塑料、铝等为材料的带状构件或以聚乙烯、增强乙烯、金属等为材料的环状扣件等固定,但并非特别限定。

[0120] 并且,该臂移动单元 13 在固定于转轴 2 上的状态下,形成为具备能够随着转轴 2 的弯曲而弯曲的程度的柔软性。即,臂移动单元 13 形成为即使安装在内窥镜 1 的转轴 2 上也不会妨碍内窥镜 1 的操作那样的强度。

[0121] 具体地说,臂移动单元 13 由 3 根具有能够随着转轴 2 的弯曲而弯曲的程度的柔软性的管(或者 2 根管以及线(Wire))构成。即,臂移动单元 13 由壳管 13a、后侧臂移动管 13b、前侧臂移动管 13c(或者前侧臂移动线)形成。

[0122] 壳管 13a 是固定在转轴 2 上的中空管状的构件,由带状构件等固定在转轴 2 上。该壳管 13a 的材料并非特别限定,但是,优选由例如聚乙烯、增强乙烯等材料形成。

[0123] 后侧臂移动管 13b 是插通壳管 13a 内的中空管状的构件,配设为在壳管 13a 内,沿着其轴向能够移动且能够绕轴旋转。在该后侧臂移动管 13b 的前端连接有后侧臂 12。该后侧臂移动管 13b 的材料并非特别限定。优选例如由聚乙烯或增强乙烯、金属线等的材料形成。特别是,由于使后侧臂移动管 13b 旋转而使后侧臂 12 摆动,因此,后侧臂移动管 13b 优选在手边侧使后侧臂移动管 13b 旋转时,能够与其旋转量相同地使后侧臂 12 摆动。例如,当由配设为排列成轴向相互平行且同轴圆状的多根金属线形成管状构件作为后侧臂移动管 13b 时,能够满足如上所述的功能。

[0124] 前侧臂移动管 13c 是插入后侧臂移动管 13b 内的管,配设为在后侧臂移动管 13b 内,能够沿着其轴向移动且能够绕轴旋转。在该前侧臂移动管 13c 的前端连接有前侧臂 11。该前侧臂移动管 13c 的材料并非特别限定,但是,前端部的 10mm 左右优选刚性较高,手边侧比前端部软,在进退方向上不收缩/扩张。例如,在前端 10mm 左右具有由金属等形成的刚性较高的棒状部,该部分以外可以使用由线等形成的部件作为前侧臂移动管 13c。特别是,由于使前侧臂移动管 13c 旋转而使后侧臂 12 摆动,因此,前侧臂移动管 13c 优选在手边侧使后侧臂移动管 13b 旋转时,能够与其旋转量相同地使后侧臂 12 摆动。

[0125] 并且,前侧臂移动管 13c 的基端以及后侧臂移动管 13b 的基端延至操作内窥镜 1 的转轴 2 的操作部附近。因此,通过操作各管的基端,能够对各管的前端的动作(沿着轴向的进退、绕轴的旋转)进行操作。

[0126] 由于臂移动单元 13 具有如上所述的结构,因此,当使前侧臂移动管 13c 与后侧臂移动管 13b 同时或者任一方沿着轴向移动时,能够使前后一对臂 11、12 相互接近分离。

[0127] 并且,当使前侧臂移动管 13c 绕其轴旋转时,能够使前侧臂 11 绕前侧臂移动管 13c 的轴旋转,并且,当使后侧臂移动管 13b 绕其轴旋转时,能够使后侧臂 12 绕后侧臂移动管 13b 的轴旋转。

[0128] 此外,前侧臂移动管 13c 只要能够沿着轴向与后侧臂移动管 13b 相对移动即可,即使无法相对于后侧臂移动管 13b 绕其轴旋转也可以。在这种情况下,具有如下优点:能够使后述的后侧臂 12 的针状构件 14 的中心轴与前侧臂 11 的容纳空间 16 的中心轴始终一致。

[0129] 另外,后侧臂移动管 13b 也只要能够沿着轴向与壳管 13a 相对移动即可,即使无法相对于壳管 13a 绕其轴旋转也可以。

[0130] 并且,后侧臂移动管 13b 以及前侧臂移动管 13c 优选均能单独在轴向上移动,但是,如果能够使前后一对臂 11、12 相互接近分离,则也可以为仅任一方能够在轴向上移动的结构。

[0131] 并且,臂移动单元 13 的外径(即,壳管 13a 的外径)只要是能够将安装有本实施方式的缝合装置 10 的内窥镜 1 插入消化管内(或者套管内)的程度即可,并非特别限定。例如,对于臂移动单元 13 的外径,优选相加臂移动单元 13 与转轴 2 的外径而得的径为 11 ~ 13mm 左右,更优选为 11 ~ 12mm 左右。

[0132] (前后一对臂 11、12 的说明)

[0133] 接着,对前后一对臂 11、12 进行说明。

[0134] (关于后侧臂 12)

[0135] 首先,对后侧臂 12 进行说明。

[0136] 如图 1 以及如图 2 所示,后侧臂 12 是形成为大致矩形条形的构件,前面 12a 与背面 12b 形成为相互平行的平坦面。

[0137] 该后侧臂 12 的基端部与后侧臂移动管 13b 的前端连结。该后侧臂移动管 13b 在与后侧臂 12 的连结部分,以其中心轴与后侧臂 12 的前面 12a 以及背面 12b 正交的方式与后侧臂 12 相连结。以下,将后侧臂移动管 13b 与后侧臂 12 的连结部分中的后侧臂移动管 13b 的中心轴简称为后侧臂移动管 13b 的前端的中心轴。

[0138] 此外,在后侧臂 12 的基端部上形成有贯通其前面 12a 与背面 12b 之间的贯通孔 12h,后侧臂移动管 13b 的前端的中心轴配设为与贯通孔 12h 的中心轴几乎为同轴,其理由后述。

[0139] 另一方面,在后侧臂 12 的前端部设有针状构件 14。该针状构件 14 具有轴部 14b、以及设在该轴部 14b 的前端的前端外径较大的部分(箭头状部 14a)。箭头状部 14a 形成为其基端的外径比轴部 14b 的前端的外径大,在与轴部 14b 的连结部分上具有台阶。如后所述,该箭头状部 14a 在从卡合构件 21 拔出针状构件 14 时成为阻力。该针状构件 14 的箭头状部 14a 相当于权利要求书中的膨径部。

[0140] 另外,针状构件 14 以其前端朝向前侧臂 11 的状态且其轴向与前面 12a 正交的方

式安装在后侧臂 12 上。换句话说,针状构件 14 以其中心轴与后侧臂移动管 13b 的前端的中心轴平行的方式安装在后侧臂 12 上。

[0141] 由于形成了如上所述的构造,因此,当使后侧臂移动管 13b 绕其中心轴旋转时,能够使后侧臂 12 绕后侧臂移动管 13b 的中心轴摆动。并且,针状构件 14 的中心轴与后侧臂移动管 13b 的前端的中心轴平行。因此,能够在维持针状构件 14 的中心轴与后侧臂移动管 13b 的前端的中心轴平行的状态的情况下,使针状构件 14 绕后侧臂移动管 13b 的前端的中心轴回转。

[0142] 上述后侧臂移动管 13b 的前端的中心轴相当于权利要求书中的摆动轴。

[0143] 此外,后侧臂 12 只要在使后侧臂移动管 13b 绕其中心轴旋转时,能够在维持针状构件 14 的中心轴与后侧臂移动管 13b 的前端的中心轴平行的状态的情况下回转即可。即,后侧臂 12 的表面(前面 12a 或者背面 12b)也可以不是平坦面,并且,后侧臂 12 的背面 12b 与后侧臂移动管 13b 的前端的中心轴也可以不正交。

[0144] 并且,将针状构件 14 设于后侧臂 12 上的位置并非特别限定。针状构件 14 也可以不设在后侧臂 12 的前端,只要设在与后侧臂移动管 13b 的前端的中心轴分离的位置上即可。

[0145] 并且,针状构件 14 只要具有能够刺入缝合的对象并贯通该对象、且能够从贯通对象后的状态向相反方向移动并从对象中拔出的程度的长度以及强度即可,其材料或长度、轴径并非特别限定。例如,在利用本实施方式的缝合装置 10 缝合胃壁的情况下,其长度只要是从后侧臂 12 的前面到其前端的长度为能够贯通胃壁的长度即可,其材料从强度方面考虑优选金属制。例如,在将针状构件 14 安装在后侧臂 12 上的状态下,从后侧臂 12 的前面到其前端的长度优选为 7~20mm 左右,更优选为 7~10mm 左右。另外,对于针状构件 14 的轴径,其轴部 14b 的基端部的轴径优选为 0.5~1mm 左右,轴部 14b 的前端部的轴径优选为 0.5~1mm 左右,箭头状部 14a 的最大径优选为轴部 14b 的前端部的轴径 $\pm 0.1 \sim 1\text{mm}$ 左右。

[0146] (关于前侧臂 11)

[0147] 接着,对前侧臂 11 进行说明。

[0148] 如图 1 以及图 2 所示,前侧臂 11 是具有一对矩形条状的部分(以下,称为分支部 11s)的构件,一对分支部 11s 的基端彼此连结形成大致 V 字状。该前侧臂 11 形成为背面 11b(即后侧臂 12 侧的面)互为平坦面。

[0149] 此外,前侧臂 11 并不限于大致 V 字状,只要设有一对分支部 11s,则也可以形成为大致圆弧状或矩形状(コ字状等)。

[0150] 在该前侧臂 11 中,在连结一对分支部 11s 的位置上,与前侧臂移动管 13c 的前端连结。该前侧臂移动管 13c 在与前侧臂 11 的连结部分,以其中心轴与前侧臂 11 的背面 11b 正交的方式与前侧臂 11 连结。以下,将前侧臂移动管 13c 与前侧臂 11 的连结部分中的前侧臂移动管 13c 的中心轴简称为前侧臂移动管 13c 的前端的中心轴。

[0151] 如图 1 以及图 3 所示,在设在前侧臂 11 上的一对分支部 11s 的前端部上形成有一对容纳空间 16、16。各容纳空间 16 是贯通一对分支部 11s 的前面 11a 与背面 11b 之间的贯通孔,形成为其中心轴与前侧臂移动管 13c 的前端的中心轴平行。此外,各容纳空间 16 是其背面 11b 侧(大径部 16a)的内径比前面 11a 侧(小径部 16b)的内径大的阶梯孔,形

成为小径部 16b 的内径比箭头状部 14a 的外径大,形成为所述形状的理由后述。

[0152] 并且,各容纳空间 16 形成为从其中心轴到前侧臂移动管 13c 的前端的中心轴的距离与从针状构件 14 的中心轴到后侧臂移动管 13b 的前端的中心轴的距离为相同的长度。

[0153] 并且,如上述那样,由于后侧臂移动管 13b 的前端的中心轴配设为与贯通孔 12h 的中心轴几乎为同轴,因此,能够将前侧臂移动管 13c 的前端的中心轴设为与后侧臂移动管 13b 的前端的中心轴同轴。换句话说,能够将前侧臂移动管 13c 的前端的中心轴设为与摆动轴同轴。

[0154] 因此,在使后侧臂移动管 13b 绕其中心轴旋转时,能够将针状构件 14 配设为其中心轴与各容纳空间 16 的中心轴同轴。因此,在两者的中心轴配置为同轴的状态下,当使前侧臂 11 与后侧臂 12 接近时,能够将针状构件 14 的箭头状部 14a 插入容纳空间 16 内。

[0155] 此外,前侧臂 11 设为各容纳空间 16 的中心轴与前侧臂移动管 13c 的前端的中心轴平行即可。即,前侧臂 11 的背面 11b 也可以不形成为平坦面,并且,后侧臂 12 的背面 12b 与前侧臂移动管 13c 的前端的中心轴也可以不正交。

[0156] 并且,各容纳空间 16 配设为从其中心轴到前侧臂移动管 13c 的前端的中心轴的距离与从针状构件 14 的中心轴到后侧臂移动管 13b 的前端的中心轴的距离为相同的长度即可,各容纳空间 16 也可以不设在前侧臂 11 的前端。

[0157] (关于缝合器具 20)

[0158] 另外,如图 3 所示,本实施方式的缝合装置 10 具备缝合器具 20。该缝合器具 20 由形成为圆环状的一对卡合构件 21、21、连结一对卡合构件 21、21 的缝合线 22 构成。

[0159] 该缝合器具 20 的一对卡合构件 21、21 分别配置在前侧臂 11 的一对容纳空间 16、16 内。

[0160] 该卡合构件 21 在配置于容纳空间 16 内时,形成为贯通卡合构件 21 表里的贯通孔 21h 配置在贯通容纳空间 16 的小径部 16b 的孔的上方的大小。具体地说,卡合构件 21 形成为其外径比容纳空间 16 的大径部 16a 的内径小且比小径部 16b 的内径大。并且,当配置在容纳空间 16 内时,卡合构件 21 的外缘与大径部 16a 的内面之间的距离形成为比贯通孔 21h 的半径短。即,卡合构件 21 形成为当卡合构件 21 配置在容纳空间 16 内时,卡合构件 21 的外缘与大径部 16a 的内面之间仅形成微小的间隙那样大小。

[0161] 并且,各卡合构件 21 的贯通孔 21h 形成为如下构造:能够供针状构件 14 的箭头状部 14a 插通,但是,当箭头状部 14a 完全插通贯通孔 21h 时卡合构件 21 不会从针状构件 14 脱落。具体地说,各卡合构件 21 形成为其内径比针状构件 14 的箭头状部 14a 的外径小但比针状构件 14 的轴部 14b 的前端(即与箭头状部 14a 的连结部分)的轴径大。

[0162] (本实施方式的缝合装置 10 的动作的概要)

[0163] 由于是如上所述的结构,因此,在本实施方式的缝合装置 10 中,当操作臂移动单元 13 使前侧臂 11 摆动时,能够配置为针状构件 14 与一方的容纳空间 16 对置,针状构件 14 与一方的容纳空间 16 互为同轴。当在该状态下利用臂移动单元 13 使前侧臂 11 与后侧臂 12 接近时,能够将针状构件 14 的箭头状部 14a 插入一方的容纳空间 16 内。

[0164] 这样,由于在一方的容纳空间 16 内配置有缝合器具 20 的一方的卡合构件 21,因此,能够使针状构件 14 的箭头状部 14a 插通该一方的卡合构件 21。并且,当使前侧臂 11 与后侧臂 12 接近直到针状构件 14 的箭头状部 14a 整体被插入一方的容纳空间 16 的小径部

16b 为止时,能够使针状构件 14 贯通一方的卡合构件 21 至其轴部 14b。

[0165] 在该状态下,当操作臂移动单元 13 使前侧臂 11 与后侧臂 12 分离时,能够使卡合构件 21 与针状构件 14 一起从容纳空间 16 脱离。

[0166] 接着,操作臂移动单元 13 使前侧臂 11 摆动,针状构件 14 与另一方的容纳空间 16 配置为互为同轴。

[0167] 在另一方的容纳空间 16 内配置有缝合器具 20 的另一方的卡合构件 21。因此,当从该状态开始,使前侧臂 11 与后侧臂 12 接近,直到针状构件 14 的箭头状部 14a 整体被插入另一方的容纳空间 16 的小径部 16b 为止时,能够使针状构件 14 贯通另一方的卡合构件 21 至其轴部 14b。

[0168] 并且,当操作臂移动单元 13,使前侧臂 11 与后侧臂 12 分离时,一对卡合构件 21、21 均处于与针状构件 14 卡合的状态,因此,能够使连结一对卡合构件 21、21 的缝合线 22 成为环状(参照图 5(8))。

[0169] 因此,根据本实施方式的缝合装置 10,在前侧臂 11 与后侧臂 12 之间配置有物体的状态下,使前侧臂 11 与后侧臂 12 接近分离 2 次,并且,当在第 1 次、第 2 次使针状构件 14 插通物体的位置改变时,能够使缝合线 22 以其两端位于物体的相同侧的方式贯通物体。换句话说,能够使缝合线 22 贯通物体使得缝合线 22 的两端间的部分成为卡在物体上的状态(参照图 5(8))。

[0170] (关于本实施方式的缝合装置 10 的生物体的缝合)

[0171] 由于具有如上所述的结构,因此,当将本实施方式的缝合装置 10 安装在内窥镜 1 的转轴 2 上时,能够从胃的内部缝合胃壁等的切开部。

[0172] 下面,根据图 4 以及图 5 对使用了本实施方式的缝合装置 10 的切开部的缝合作业进行说明。

[0173] 此外,下面,对缝合形成于胃壁上的切开部 SH 的情况进行说明。

[0174] 首先,向胃内插入安装有本实施方式的缝合装置 10 的内窥镜 1 的转轴 2,在应缝合的切开部 SH 附近,配置转轴 2 的前端面。从该状态开始,操作臂移动单元 13 的前侧臂移动管 13c,仅将前侧臂 11 插入切开部 SH。

[0175] 之后,操作臂移动单元 13 的后侧臂移动管 13b 以及前侧臂移动管 13c,将前侧臂 11 与后侧臂 12 配置为由前侧臂 11 的一方的分支部 11s 与后侧臂 12 的背面 12b 夹住切开部 SH 的一方的切口边缘部 Sa 的状态(图 4(1))。

[0176] 此外,当然,前侧臂 11 与后侧臂 12 配置为针状构件 14 与形成于一方的分支部 11s 中的容纳空间 16(一方的容纳空间 16)互为同轴。

[0177] 从图 4(1)的状态开始,操作臂移动单元 13 的后侧臂移动管 13b,使后侧臂 12 接近前侧臂 11。这样,能够使针状构件 14 插入一方的切口边缘部 Sa,能够使针状构件 14 的箭头状部 14a 插入一方的容纳空间 16 内。然后,由于能够使针状构件 14 的箭头状部 14a 贯通缝合器具 20 的一方的卡合构件 21,因此,能够使一方的卡合构件 21 与针状构件 14 卡合(图 4(2))。

[0178] 此外,在图 4 中,在使后侧臂 12 与前侧臂 11 接近时,对使后侧臂 12 接近前侧臂 11 的情况进行说明,但是,也可以使前侧臂 11 接近后侧臂 12,并且,也可以使两者一起移动来使两者接近。这一点,在以下的说明中,在使后侧臂 12 与前侧臂 11 分离的情况下也是同样

的。因此,下面,仅对使后侧臂 12 向前侧臂 11 移动的情况进行说明,对于其它的情况(使前侧臂 11 向后侧臂 12 移动的情况以及使两者一起移动的情况)省略说明。

[0179] 当使一方的卡合构件 21 与针状构件 14 的箭头状部 14a 卡合时,操作臂移动单元 13 的后侧臂移动管 13b,使后侧臂 12 从前侧臂 11 分离。此时,针状构件 14 通过在使针状构件 14 插通一方的切口边缘部 Sa 时形成的孔(以下,称为第 1 穿孔)返回胃内。这样,与针状构件 14 卡合的一方的卡合构件 21 也与针状构件 14 一起移动至胃内。

[0180] 另一方面,由于即使一方的卡合构件 21 移动缝合器具 20 的另一方的卡合构件 21 也残留在形成于另一方的分支部 11s 中的容纳空间 16 内,因此,连结两个卡合构件 21 的缝合线 22 配置为贯通第 1 穿孔。即,缝合线 22 配置为:固定在一方的卡合构件 21 上的一端位于胃内,固定在另一方的卡合构件 21 上的一端位于胃外(图 4(3))。

[0181] 从图 4(3)的状态开始,将前侧臂 11 与后侧臂 12 配置为由前侧臂 11 的另一方的分支部 11s 与后侧臂 12 的背面 12b 夹住切开部 SH 的另一方的切口边缘部 Sb 的状态(图 4(4))。具体地说,使前侧臂 11 移动,配置为另一方的分支部 11s 位于另一方的切口边缘部 Sb 的外面。之后,使前侧臂 11 摆动,配置为针状构件 14 与形成于另一方的分支部 11s 中的容纳空间 16(另一方的容纳空间 16)互为同轴。

[0182] 从图 4(4)的状态开始,操作臂移动单元 13 的后侧臂移动管 13b,使后侧臂 12 接近前侧臂 11。这样,能够使针状构件 14 插通另一方的切口边缘部 Sb,能够使针状构件 14 的箭头状部 14a 插入另一方的容纳空间 16 内。并且,由于能够使针状构件 14 的箭头状部 14a 贯通缝合器具 20 的另一方的卡合构件 21,因此,能够使另一方的卡合构件 21 也与针状构件 14 卡合(图 5(5))。

[0183] 当使另一方的箭头状部 14a 与针状构件 14 卡合时,操作臂移动单元 13 的后侧臂移动管 13b,当使后侧臂 12 从前侧臂 11 分离时,针状构件 14 通过在使针状构件 14 插通另一方的切口边缘部 Sb 时形成的孔(以下,称为第 2 穿孔)返回胃内。这样,与针状构件 14 卡合的另一方的卡合构件 21 也与针状构件 14 一起移动至胃内,缝合线 22 贯通第 2 穿孔(图 5(6))。

[0184] 这样,固定缝合线 22 的两端的一对卡合构件 21 均处于与一根针状构件 14 卡合的状态,因此,由缝合线 22 形成如下环,即从针状构件 14(即胃内)贯通第 1 穿孔出到胃外,从胃外面贯通第 2 穿孔返回针状构件 14(即胃内)的环(参照图 5(7))。

[0185] 当形成如上所述的缝合线 22 的环时,首先,操作臂移动单元 13,使前侧臂 11 通过切开部 SH 移动至胃内。然后,当前侧臂 11 进入胃内时,使转轴 2 本身或者后侧臂 12 移动以使针状构件 14 从切开部 SH 分离。这样,由于缝合线 22 的两端以从切开部 SH 分离的方式移动,因此,切开部 SH 的一对切口边缘部 Sa、Sb 被移动,使得缝合线 22 中位于贯通第 1 穿孔的部分与贯通第 2 穿孔的部分之间的部分、即位于胃外的部分的长度变短。即,由于切开部 SH 的一对切口边缘部 Sa、Sb 被移动使得其端面彼此接近,由此,切开部 SH 以切口边缘部 Sa、Sb 的端面彼此接触的方式被缝合(图 5(8))。

[0186] 然后,当切开部 SH 的一对切口边缘部 Sa、Sb 的端面彼此接触时,在该状态下,结扎缝合线 22。具体地说,对缝合线 22 中从针状构件 14(即一方的卡合构件 21)延伸至第 1 穿孔的部分与从针状构件 14(即另一方的卡合构件 21)延伸至第 2 穿孔的部分进行结扎。该结扎可以使用出售的夹具等。例如,只要从内窥镜 1 的钳子口提供夹具等并安装在缝合线

22 上,就能够进行结扎。

[0187] 最后,当切去缝合线 22 中与结扎的部分相比位于针状构件 14 侧的部分时,能够以使切开端 SH 的一对切口边缘部 Sa、Sb 的端面彼此接触的状态固定切开端 SH。

[0188] 在上述例中,对设在缝合装置 10 的后侧臂 12 上的针状构件 14 为 1 个的情况进行了说明,但是,也可以设置多个针状构件 14。

[0189] 例如,沿着前侧臂 11 的轴向,以具有间隔的状态排列的方式设置多个针状构件 14。并且,在各分支部 11s 中,在与多个针状构件 14 对应的位置形成多个容纳空间 16。即,当将一个针状构件 14 的中心轴与设在一方的分支部 11s 中的一个容纳空间 16 的中心轴配置于同轴上时,以全部针状构件 14 以及设在一方的分支部 11s 中的全部容纳空间 16 位于同轴上的方式,在各分支部 11s 中形成多个容纳空间 16。当使用所述缝合装置 10 按上述顺序进行缝合时,由于能够一次在多个位置形成插通切开端 SH 的一对切口边缘部 Sa、Sb 的缝合线 22 的环,因此,能够以短时间进行切开端 SH 的缝合。

[0190] 另外,在上述例中,对分支部 11s 为 2 个的情况进行了说明,但是,设在前侧臂 11 上的分支部 11s 也可以为 3 个以上。

[0191] (连结机构)

[0192] 在具有上述那样的结构的缝合装置 10 中,设为:前侧臂 11 的背面 11b 以及后侧臂 12 的前面 12a 均为平坦面,前侧臂 11 的背面 11b 与前侧臂移动管 13c 的前端的中心轴正交,并且,后侧臂 12 的前面 12b 与后侧臂移动管 13b 的前端的中心轴正交。这样,如果能够使前侧臂 11 的背面 11b 与后侧臂 12 的前面 12a 保持平行地使前侧臂 11 与后侧臂 12 接近分离,则当将针状构件 14 的中心轴与容纳空间 16 的中心轴配置为同轴时,能够容易地将针状构件 14 插入容纳空间 16。这是因为,使前侧臂移动管 13c 从后侧臂移动管 13b 的前端突出的长度没有限制,但是,在缝合生物体(胃壁等)时,最多只要突出 10~20mm 左右即可,在这种程度的突出量下,前侧臂移动管 13c 中突出的部分几乎不弯曲。而且,前侧臂移动管 13c 插通后侧臂移动管 13b,两者为同轴。因此,即使使前侧臂 11 与后侧臂 12 接近分离,前侧臂 11 的背面 11b 也与后侧臂 12 的前面 12a 维持为平行。特别是,在前侧臂移动管 13c 的前端设置上述那样的刚性较高的棒状部,当其长度比使前侧臂移动管 13c 突出的突出量短时,能够可靠地将前侧臂 11 的背面 11b 与后侧臂 12 的前面 12a 维持为平行。

[0193] 但是,由于当设有如以下那样的连结机构时,能够将针状构件 14 更可靠地插入容纳空间 16,因此,优选。

[0194] 如图 6~图 8 所示,连结机构 40 具备设在后侧臂 12 上的后侧连结构件 42 以及设在前侧臂 11 上的前侧连结构件 41。

[0195] 后侧连结构件 42 设于后侧臂 12 的基端。该后侧连结构件 42 是形成为剖面正方形的轴状部,其侧面形成为与摆动轴(换句话说,后侧臂移动管 13b 的前端的中心轴)平行的平坦面。

[0196] 具体地说,后侧连结构件 42 具有与摆动轴的轴向平行的基准侧面 42a 以及与该基准侧面 42a 相互交叉的一对定位侧面 42b、42c。基准侧面 42a 是位于与设有针状构件 14 的一侧的相反侧的面。一对定位侧面 42b、42c 是与摆动轴的轴向平行的平坦面。并且,后侧连结构件 42 形成为剖面正方形,因此,基准侧面 42a 与一对定位侧面 42b、42c 相互正交。

[0197] 如图 6~图 8 所示,前侧连结构件 41 是设在前侧臂 11 的基端的轴状部。该前侧

连结构件 41 具备沿着其轴向形成的引导槽 41h。该引导槽 41h 能够与后侧连结构件 42 卡合,并且,形成为使卡合后的后侧连结构件 42 沿着其轴向移动的形状。

[0198] 具体地说,引导槽 41h 具有相互交叉的一对引导面 41a、41b。该一对引导面 41a、41b 形成为与摆动轴(换句话说,前侧臂移动管 13c 的前端的中心轴)的轴向平行的平坦面。并且,一对引导面 41a、41b 形成为其交叉角度与后侧连结构件 42 的基准侧面 42a 和一对定位侧面 42b 所成的角度相同。即,一对引导面 41a、41b 设为相互正交。

[0199] 并且,引导槽 41h 形成为,当以后侧连结构件 42 的基准侧面 42a 与引导面 41a 或者引导面 41b 面接触的方式使后侧连结构件 42 卡合时,一对定位侧面 42b、42c 中的任一方与引导面 41a 或者引导面 41b 面接触,针状构件 14 的中心轴与任一容纳空间 16 的中心轴为同轴。在图 7 的情况下,当使后侧连结构件 42 的基准侧面 42a 与引导面 41b 面接触时,定位侧面 42b 与引导面 41a 面接触。这样,后侧连结构件 42 定位为针状构件 14 的中心轴与一方的容纳空间 16(在图 7(B)中为左侧的容纳空间 16)的中心轴为同轴。相反,当使后侧连结构件 42 的基准侧面 42a 与引导面 41a 面接触时,定位侧面 42a 与引导面 41b 面接触。这样,针状构件 14 的中心轴被定位为与另一方的容纳空间 16(在图 7(B)中为右侧的容纳空间 16)的中心轴为同轴。

[0200] 由于为如上所述的结构,因此,当使连结机构 40 的后侧连结构件 42 从前侧连结构件 41 中的后侧臂 12 侧的端部卡合时,能够使后侧连结构件 42 沿着引导槽 41h 向前侧臂 11 移动。这样,由于能够使后侧连结构件 42 与引导槽 41h 在 2 个面上面接触,因此,能够在固定了后侧臂 12 与前侧臂 11 的相对旋转的状态下,即,能够在对后侧臂 12 与前侧臂 11 进行了定位的状态下后侧臂 12 与前侧臂 11 接近分离。因此,能够使针状构件 14 的中心轴与容纳空间 16 的中心轴保持同轴地接近,由此,能够将针状构件 14 的箭头状部 14a 可靠且简单地插入容纳空间 16 内。

[0201] 另外,如图 7 以及图 8 所示,也可以在引导槽 41h 的一对引导面 41a、41b 上分别形成沿着引导面 41a、41b 延伸的导轨上的突起 41p,在后侧连结构件 42 上形成能够与突起 41p 卡合的槽 42g。在这种情况下,能够更可靠地定位后侧连结构件 42 与前侧连结构件 41。换句话说,具有能够可靠地定位后侧臂 12 与前侧臂 11 的优点。

[0202] 此外,在图 7 中,示出了配置为基准侧面 42a 的法线方向与连接针状构件 14 的中心轴和摆动轴的线平行的构造,但是,只要满足上述那样的功能,基准侧面 42a 的法线方向也可以与连接针状构件 14 的中心轴和摆动轴的线成某种程度的角度。

[0203] 另外,连结机构的构造并非限定于上述那样的构造。只要是如下那样的构造即可,即针状构件 14 的中心轴与容纳空间 16 的中心轴在位于同轴上的状态下后侧臂 12 相对于前侧臂 11 的摆动固定,但允许向两者接近分离的方向移动那样的构造。

[0204] (其他实施方式的缝合装置的说明)

[0205] 另外,在上述例中,对仅在前侧臂 11 上设置有分支部 11s 的情况进行了说明,但是,也可以在后侧臂 12 上设置一对分支部 12s、12s。在这种情况下,以如下方式将针状构件 14 分别设在各分支部 12s 上:当一个针状构件 14 的中心轴与一个容纳空间 16 的中心轴位于同轴上时,另一个针状构件 14 的中心轴与另一个容纳空间 16 的中心轴也位于同轴上。并且,当将一对卡合构件 21、21 分别配置在一对容纳空间 16、16 中时,通过使前侧臂 11 与后侧臂 12 仅接近分离一次,由此,能够分别使一对卡合构件 21、21 与设在一对分支部 12s、

12s 上的针状构件 14 卡合。这样,能够以连接设在一个分支部 12s 上的针状构件 14 以及设在其他分支部 12s 上的针状构件 14 的方式形成缝合线 22 的环。

[0206] 例如,在利用所述缝合装置 10A 缝合切开部 SH 的一对切口边缘部 Sa、Sb 的情况下,一对切口边缘部 Sa、Sb 分别配置为位于前侧臂 11 的一对分支部 11s、11s 与前侧臂 12 的一对分支部 12s、12s 之间。并且,当仅使前侧臂 11 与后侧臂 12 接近分离一次时,缝合线 22 的两端部分别贯通一对切口边缘部 Sa、Sb,而且,能够成为缝合线 22 的两端相对于胃壁位于相同侧的状态。

[0207] 因此,由于当使用缝合装置 10A 时,能够减少缝合作业的工时,因此,能够迅速进行缝合。

[0208] 另外,也可以在缝合装置 10A 上设置上述连结机构 40。即,也可以在前侧臂 11 以及后侧臂 12 上分别设置前侧连结构件 41 以及后侧连结构件 42。在这种情况下,以如下方式形成前侧连结构件 41 以及后侧连结构件 42:当前侧连结构件 41 与后侧连结构件 42 卡合时,一对分支部 12s、12s 的针状构件 14 的中心轴与设在一对分支部 11s、11s 中的一对容纳空间 16 的中心轴配置在同轴上。这样,能够可靠地使一对针状构件 14、14 插入一对容纳空间 16、16,使一对卡合构件 21、21 与一对针状构件 14、14 卡合。

[0209] 并且,也可以在缝合装置 10A 的后侧臂 12 的各分支部 12s 上设置多个针状构件 14,将与设在各分支部 12s 上的针状构件 14 数目相同的容纳空间 16 设在前侧臂 11 的各分支部 11s 中。在这种情况下,即使仅使前侧臂 11 与后侧臂 12 接近分离一次,也能够使多个缝合线 22 插通一对切口边缘部 Sa、Sb,因此,能够进一步减少缝合作业的工数,并能够进一步缩短缝合时间。

[0210] (关于卡合构件 21)

[0211] 另外,对于缝合器具 20 的一对卡合构件 21、21 而言,如上述那样能够使针状构件 14 的箭头状部 14a 插通贯通孔 21h,但只要形成为箭头状部 14a 整体插通贯通孔 21h 时卡合构件 21 不从针状构件 14 脱落的构造即可。

[0212] 例如,作为卡合构件 21,可以采用如下那样的构造。

[0213] 如图 10(a)、(b) 所示,作为卡合构件 21,可以采用环状构件,该环状构件由某种程度的硬度较高且具有弹力的弹性材料(弹簧钢等)形成,在一部分具有间断的部分 21g。在所述构件的情况下,卡合构件 21 形成为其贯通孔 21h 的内径从针状构件 14 插入的一侧(图 10 的上侧,以下称为插入侧)向针状构件 14 突出的一侧(图 10 的下侧,以下称为突出侧)变小。并且,卡合构件 21 形成为其贯通孔 21h 中的突出侧的内径比针状构件 14 的箭头状部 14a 的外径小但比轴部 14b 的前端部分的外径大。这样,当将针状构件 14 插入卡合构件 21 的贯通孔 21h 中时,卡合构件 21 的间断的部分 21g 扩大,能够使针状构件 14 的箭头状部 14a 插通。并且,当针状构件 14 的箭头状部 14a 完全插通卡合构件 21 的贯通孔 21h 时,卡合构件 21 由于弹力恢复到原本的状态(即,卡合构件 21 回到间断的部分 21g 闭合的状态)。另一方面,即使要将针状构件 14 从卡合构件 21 中拔出,由于突出侧的贯通孔 21h 的内径比针状构件 14 的箭头状部 14a 的基端部的径小,因此,针状构件 14 的箭头状部 14a 的基端部卡在卡合构件 21 的突出侧的面上,卡合构件 21 也不会从针状构件 14 脱出。

[0214] 另外,在使卡合构件 21 的贯通孔 21h 的内径大于针状构件 14 的箭头状部 14a 时,对于卡合构件 21 也可以在贯通孔 21h 的内面设置夹住并保持针状构件 14 的保持部 21f,

以使针状构件 14 不会从卡合构件 21 的贯通孔 21h 脱出。例如,如图 10(d) 所示,在贯通孔 21h 的突出侧的内面设置难以向插入侧弯曲但是容易向相反侧弯曲的、由弹性材料构成的一对把持片 21s、21s,其前端间的距离形成成为比针状构件 14 的箭头状部 14a 的外径窄但比轴部 14b 的前端部分的外径宽。如果设为所述构造,则当针状构件 14 的箭头状部 14a 被完全插入时,一对把持片 21s、21s 由于弹力恢复到原本的状态(即,成为由一对把持片 21s、21s 的前端夹住轴部 14b 的状态)。由于一对把持片 21s、21s 成为移动的阻碍,因此,即使要将针状构件 14 从卡合构件 21 拔出,卡合构件 21 也不会从针状构件 14 脱出。

[0215] 并且,卡合构件 21 也可以设为如图 11 所示的形状。

[0216] 如图 11 所示,卡合构件 21 是形成为圆环状的板状构件,其内端具有 3 个卡合片 21f、21f。该卡合构件 21 形成为内径比针状构件 14 的箭头状部 14a 大,在 3 个卡合片 21f、21f 的内端形成的圆的直径比箭头状部 14a 小。如果设为所述形状,则当箭头状部 14a 插通贯通孔 21h 时 3 个卡合片 21f、21f 卡在箭头状部 14a 与轴部 14b 的台阶上,因此,能够使针状构件 14 难以从卡合构件 21 脱出。并且,由于能够减小在针状构件 14 插通卡合构件 21 的贯通孔 21h 时的阻力,因此,在使后侧臂 12 与前侧臂 11 接近时,能够使两者更可靠地卡合。

[0217] 另外,将缝合线 22 固定在卡合构件 21 上的方法并非特别限定。例如,也可以如图 10 所示,将缝合线 22 连接固定在卡合构件 21 上,也可以如图 11 所示,设为如下构造,即在卡合构件 21 上设置连结片 21b 且该连结片 21b 与缝合线 22 连结的构造。

[0218] 如图 11 所示,具备连结片 21b 的卡合构件 21 具备形成有贯通孔 21h 的卡合部 21a、以及与该卡合部 21a 形成为一体的连结片 21b。该连结片 21b 在与卡合部 21a 的连结部分弯折,其轴向设为与贯通孔 21h 的中心轴平行。在该连结片 21b 上沿其轴向设有多个把持片 21k。

[0219] 因此,当以沿着连结片 21b 的轴向的方式配置缝合线 22 的端部,并设为在多个把持片 21k 与连结片 21b 之间夹住缝合线 22 时,能够将缝合线 22 固定在卡合构件 21 上。

[0220] 并且,由于连结片 21b 的轴向被设为与贯通孔 21h 的中心轴平行,因此,当在卡合构件 21 的贯通孔 21h 中插通有针状构件 14 的箭头状部 14a 时,能够使连结片 21b 处于沿着箭头状部 14a 的侧面的状态或者针状构件 14 的中心轴与连结片 21b 的轴向平行的状态。这样,即使设置连结片 21b,在针状构件 14 通过胃壁等时,也能够减小由连结片 21b 引起的阻力。特别是,在连结片 21b 与卡合部 21a 形成为一体的情况下,当两者的连结部分弯折为曲面时,能够进一步减小通过胃壁等时的阻力。

[0221] 此外,在连结片 21b 上固定缝合线 22 的端部的方法并非限定于上述方法。例如,作为不具有把持片 21k 的板状或者棒状的构件,也可以对缝合线 22 的端部进行解捻,利用解捻而得的线卷住连结片 21b 并利用粘合剂等加固来固定缝合线 22 与连结片 21b。

[0222] 另外,在使用具有上述那样的连结片 21b 的构件作为卡合构件 21 的情况下,优选在前侧臂 11 的容纳空间 16 中保持卡合构件 21 时,将能够保持连结片 21b 的机构设于前侧臂 11 中。

[0223] 例如,在前侧臂 11 的侧面,沿着容纳空间 16 的轴向设置连结片容纳槽 16g。并且,在前侧臂 11 的背面 16b 上设置用于连通连结片容纳槽 16g 与容纳空间 16 的连通槽 16m。具体地说,设置连通槽 16m 使得容纳空间 16 的大径部 16a 与连结片容纳槽 16g 连通。并且,

将连通槽 16m 的宽度设为比安装有缝合线 22 的端部的状态下的连结片 21b 的宽度略宽。

[0224] 这样,在将卡合构件 21 配置于容纳空间 16 内时,将卡合部 21a 配置在容纳空间 16 的大径部 16a 中并在连通槽 16m 中配置连结片 21b。这样,由于连结片 21b 被保持为其轴向与连结片容纳槽 16g 的轴向平行的状态,因此,能够可靠地保持为使卡合部 21a 的贯通孔 21h 的中心轴与容纳空间 16 的中心轴一致的状态。并且,由于连结片 21b 被容纳于连结片容纳槽 16g 中,因此,还能够防止卡合部 21a 在容纳空间 16 内倾斜。因此,能够使卡合构件 21 在稳定的状态下保持于容纳空间 16 内。

[0225] 此外,在上述例中,对卡合构件 21 (在设置连结片 21b 的情况下为卡合部 21a) 的形状以及贯通孔 21h 的形状为圆形的情况进行了说明,但是,卡合构件 21 以及贯通孔 21h 的形状并非限定于所述形状。例如,如图 8(c) 所示,卡合构件 21 的形状可以设为四角形状,也可以设为三角形状、五角形状等,其形状并非特别限定。贯通孔 21h 的形状可以设为四角形状,也可以三角形状、五角形状等,其形状并非特别限定。在将卡合构件 21 的外径设为四角形状等的情况下,优选将角设为倒角等以使卡合构件 21 不损伤胃壁等。

[0226] 另外,卡合构件 21 也可以使用像螺旋弹簧那样将线状构件卷成螺旋状而得的构件。在这种情况下卡合构件 21 也只要形成为外径比容纳空间 16 的小径部 16b 大,其内径比轴部 14b 的前端外径大但比箭头状部 14a 小即可。特别是,当形成为其内径从卡合构件 21 的一端向另一端变小时,能够使箭头状部 14a 易于插通卡合构件 21 而箭头状部 14a 难以从卡合构件 21 脱出。作为形成为其内径从卡合构件 21 的一端向另一端变小的方法,可以举出将卡合构件 21 设为大致圆锥状的方法。

[0227] (其他实施方式的缝合装置的说明)

[0228] 接着,对其他实施方式的缝合装置 10C 进行说明。

[0229] 其他实施方式的缝合装置 10C 除了前后一对臂 11、12 的构造以外,具有与上述缝合装置 10 实质上相同的构造。因此,对与具有实质上等同的构造的臂移动单元 13、缝合器具 20 等有关的说明进行适当省略。

[0230] (前后一对臂 11、12 的说明)

[0231] 接着,对其他实施方式的缝合装置 10 的前后一对臂 11、12 进行说明。

[0232] 首先,对前后一对臂 11、12 共同的形状等进行说明。

[0233] 如图 12 以及图 13 所示,前后一对臂 11、12 其基端分别安装在臂移动单元 13 的前侧臂移动管 13c 以及后侧臂移动管 13b 上。

[0234] 从与各臂 11、12 的连结部分中的各移动管 13a、13b 的轴向(以下,简称为各移动管 13a、13b 前端的轴向)观察(参照图 13(B),以下,称为俯视),各臂 11、12 是形成为大致圆弧状的板状构件。并且,两臂 11、12 的俯视形状形成为大致相似形。各臂 11、12 的大小并非特别限定,但是,优选不会妨碍设于内窥镜 1 的前端部前面的 CCD 摄像机(电荷耦合摄像机)的视场、并且不会阻碍照明的程度的大小。例如,后侧臂 12 优选其中心轴 a 的曲率半径形成为与内窥镜的转轴 2 的直径相同的程度。

[0235] 此外,各臂 11、12 的形状并非必须为圆弧状,可以是棒状,也可以在俯视下为长方形。在各臂 11、12 为棒状或长方形的情况下,优选各臂 11、12 的轴向的长度为内窥镜 1 的转轴 2 的外径左右。

[0236] 另外,各臂 11、12 的材料并非特别限定,优选缝合时不变形的程度的强度。例如,

优选金属或增强塑料等。

[0237] 接着,对前后一对臂 11、12 分别进行详细说明。

[0238] 首先,对后侧臂 12 进行说明。

[0239] 如图 12 以及图 13 所示,后侧臂 12 形成为上述那样的形状,其基端安装在后侧臂移动管 13b 的前端。在该后侧臂 12 中,前侧臂 11 侧的面(以下称为前面 12a)形成为与后侧臂移动管 13b 的前端的轴向正交的平坦面。

[0240] 如图 13 所示,该后侧臂 12 的前面 12a 的前端部设有上述那样的针状构件 14。该针状构件 14 以其轴向与前面 12a 正交的方式(换句话说,以其轴向与后侧臂移动管 13b 的前端的轴向平行的方式),将其基端固定于前面 12a。

[0241] 另外,后侧臂 12 可以不是板状,其表面(前面 12a 或者背面)也可以不与后侧臂移动管 13b 的前端的轴向正交。另外,后侧臂 12 的表面也可以不是平坦面。

[0242] 并且,在后侧臂 12 上设置针状构件 14 的位置并非特别限定,也可以不是后侧臂 12 的前端。

[0243] 接着,对前侧臂 11 进行说明。

[0244] 如图 13 所示,前侧臂 11 其基端安装在前侧臂移动管 13c 的前端。该前侧臂 11 由具备某种程度的厚度的板状构件形成。具体地说,前侧臂 11 形成为具有能够在其内部形成可容纳后述的缝合器具 20 的的空间的程度的大小,即,具备能够形成可容纳缝合器具 20 的的空间的程度的厚度以及宽度。

[0245] 并且,在前侧臂 11 中,上述后侧臂 12 侧的面(在图 13(A)中为上侧的面,以下称为背面 11b)形成为与前侧臂移动管 13c 的前端的轴向正交的平坦面。即,前侧臂 11 的背面 11b 设为与后侧臂 12 的前面 12a 平行。

[0246] 另外,与后侧臂 12 的前面 12a 同样,前侧臂 11 的背面 11b 也可以不是平坦面。并且,前侧臂 11 的背面 11b 与后侧臂 12 的前面 12a 也可以不平行。但是,在能够安全且可靠地进行缝合这一点上,优选当前侧臂 11 的背面 11b 以及后侧臂 12 的前面 12a 形成为均平坦且相互平行。

[0247] (容纳空间 16 的说明)

[0248] 如图 13 以及图 14 所示,在前侧臂 11 中形成有容纳空间 16。该容纳空间 16 是从背面 11b 凹下的孔,并设为不贯通前侧臂 11。该容纳空间 16 形成为其中心轴与后侧臂移动管 13b 的前端的轴向平行。

[0249] 并且,容纳空间 16 形成在与设于后侧臂 12 上的针状构件 14 对应的位置上。具体地说,容纳空间 16 形成为从其中心轴到前侧臂移动管 13c 的前端的中心轴的距离与从后侧臂移动管 13b 的前端的中心轴到针状构件 14 的中心轴的距离为相同的长度。即,容纳空间 16 形成为当使前侧臂 11 以及后侧臂 12 以其基端为支点摆动时,存在针状构件 14 的中心轴与容纳空间 16 的中心轴为同轴的位置。

[0250] 此外,在绕前侧臂移动管 13c 与后侧臂移动管 13b 的轴的相对旋转被固定的情况下,容纳空间 16 优选形成为其中心轴与针状构件 14 的中心轴同轴。

[0251] 该容纳空间 16 形成为其内径比针状构件 14 的外径大。并且,容纳空间 16 为阶梯孔,并形成为上方具有内径较大的部分(卡合构件容纳部 16a),下方具有内径较小的部分(针状构件前端容纳部 16b)。

[0252] 此外,卡合构件容纳部 16a 与针状构件前端容纳部 16b 的连结面 16c 形成为与容纳空间 16 的中心轴正交,其理由后述。

[0253] 并且,在前侧臂 11 上形成有与容纳空间 16 连通的缝合器具保持空间 17。该缝合器具保持空间 17 形成为其底面 17a 与容纳空间 16 的连结面 16c 为同一平面,其理由后述。

[0254] (关于缝合器具 20)

[0255] 另外,如图 13 所示,在缝合器具保持空间 17 内容纳有缝合器具 20。该缝合器具 20 由形成为圆环状的一对卡合构件 21、21 以及连结该一对卡合构件 21、21 的缝合线 22 构成。

[0256] 卡合构件 21 形成为在容纳于容纳空间 16 内时,不落下至针状构件前端容纳部 16b 内的程度的大小。具体地说,卡合构件 21 形成为其外径比卡合构件容纳部 16a 的内径小且比容纳空间 16 的针状构件前端容纳部 16b 的内径大。

[0257] (本实施方式的缝合装置 10 的动作的概要)

[0258] 由于为如上所述的结构,在本实施方式的缝合装置 10 中,操作臂移动单元 13,将前侧臂 11 以及后侧臂 12 配置为针状构件 14 与容纳空间 16 对置(配置为针状构件 14 与容纳空间 16 互为同轴),当利用臂移动单元 13 使前侧臂 11 与后侧臂 12 接近时,能够将针状构件 14 的箭头状部 14a 插入容纳空间 16 内。

[0259] 另一方面,当将缝合器具 20 的一方的卡合构件 21 配置在容纳空间 16 内时,一方的卡合构件 21 被配置在连结面 16c 上,卡合构件 21 的贯通孔 21h 配置在针状构件前端容纳部 16b 的上方。

[0260] 这样,当将缝合器具 20 的一方的卡合构件 21 配置在容纳空间 16 内的状态下使针状构件 14 的箭头状部 14a 插入容纳空间 16 内时,能够将针状构件 14 的箭头状部 14a 插入卡合构件 21 的贯通孔 21h。并且,当使前侧臂 11 与后侧臂 12 接近直到针状构件 14 的箭头状部 14a 整体被插入针状构件前端容纳部 16b 为止时,能够使针状构件 14 插通卡合构件 21 的贯通孔 21h 至其轴部 14b。

[0261] 当在该状态下、操作臂移动单元 13 使前侧臂 11 与后侧臂 12 分离时,能够使卡合构件 21 与针状构件 14 一起从容纳空间 16 中脱离。

[0262] 另外,当一方的卡合构件 21 从容纳空间 16 中脱离时,利用缝合线 22 与该一方的卡合构件 21 连结的另一方的卡合构件 21 被缝合线 22 拉动,从缝合器具保持空间 17 移动到容纳空间 16 内。

[0263] 当另一方的卡合构件 21 移动到容纳空间 16 内时,另一方的卡合构件 21 被配置在连结面 16c 上,卡合构件 21 的贯通孔 21h 被配置在针状构件前端容纳部 16b 的上方。

[0264] 当在该状态下操作臂移动单元 13、使前侧臂 11 与后侧臂 12 接近时,能够将针状构件 14 的箭头状部 14a 插入另一方的卡合构件 21 的贯通孔 21h。

[0265] 这样,由于一对卡合构件 21、21 均处于与针状构件 14 卡合的状态,因此,能够使连结一对卡合构件 21、21 的缝合线 22 为环状(参照图 15)。

[0266] 因此,根据本实施方式的缝合装置 10,在前侧臂 11 与后侧臂 12 之间配置有物体的状态下,使前侧臂 11 与后侧臂 12 接近分离 2 次,并且,当在第 1 次以及第 2 次使针状构件 14 插通物体的位置改变时,能够使缝合线 22 以其两端位于物体的相同侧的方式贯通物体。换句话说,能够使缝合线 22 贯通物体以成为缝合线 22 的两端间的部分卡在物体上的状态。

(参照图 15)。

[0267] (关于利用本实施方式的缝合装置 10 进行的生物体的缝合)

[0268] 由于具有如上所述的结构,因此,当将本实施方式的缝合装置 10 安装在内窥镜 1 的转轴 2 上时,能够从胃的内部缝合胃壁等的切开部。

[0269] 以下,根据图 16 以及图 17 对使用了本实施方式的缝合装置 10 的切开部的缝合作业进行说明。

[0270] 此外,下面,对缝合形成于胃壁的切开部 SH 的情况进行说明。

[0271] 首先,向胃内插入安装有本实施方式的缝合装置 10 的内窥镜 1 的转轴 2,在应缝合的切开部 SH 附近,配置转轴 2 的前端面。从该状态开始,操作臂移动单元 13 的前侧臂移动管 13c,仅将前侧臂 11 插入切开部 SH。

[0272] 之后,操作臂移动单元 13 的后侧臂移动管 13b 以及前侧臂移动管 13c,配置前侧臂 11 与后侧臂 12 以成为由前侧臂 11 的前面 11a 与后侧臂 12 的背面 12b 夹住切开部 SH 的一方的切口边缘部 Sa 的状态(图 16(1))。

[0273] 此外,当然,前侧臂 11 与后侧臂 12 配置为针状构件 14 与容纳空间 16 互为同轴。

[0274] 从图 16(1) 的状态开始,操作臂移动单元 13 的后侧臂移动管 13b,使后侧臂 12 接近前侧臂 11。这样,能够使针状构件 14 插通一方的切口边缘部 Sa,能够使针状构件 14 的箭头状部 14a 贯通缝合器具 20 的一方的卡合构件 21 的贯通孔 21h,因此,能够使一方的箭头状部 14a 与针状构件 14 卡合(图 16(2))。

[0275] 此外,在图 16 中,在使后侧臂 12 与前侧臂 11 接近时,对使后侧臂 12 接近前侧臂 11 的情况进行了说明,但是,可以使前侧臂 11 接近后侧臂 12,也可以使两者一起移动来使两者接近。这一点,在以下的说明中,在使后侧臂 12 与前侧臂 11 分离的情况下也同样。因此,下面,仅对使后侧臂 12 向前侧臂 11 移动的情况进行说明,对其它的情况(使前侧臂 11 向后侧臂 12 移动情况以及使两者一起移动的情况)省略说明。

[0276] 当使一方的箭头状部 14a 与针状构件 14 卡合时,操作臂移动单元 13 的后侧臂移动管 13b,使后侧臂 12 从前侧臂 11 分离。此时,针状构件 14 通过在使针状构件 14 插通一方的切口边缘部 Sa 时形成的孔(以下,称为第 1 穿孔)返回胃内。这样,与针状构件 14 卡合的一方的卡合构件 21 也与针状构件 14 一起移动到胃内。

[0277] 另一方面,由于即使一方的卡合构件 21 移动,缝合器具 20 的另一方的卡合构件 21 也残留在前侧臂 11 的缝合器具保持空间 17 内,因此,连结两个卡合构件 21 的缝合线 22 配置为贯通第 1 穿孔。即,固定在一方的卡合构件 21 上的一端位于胃内,固定在另一方的卡合构件 21 上的一端配置为位于胃外(图 16(3))。

[0278] 从图 16(3) 的状态开始,改变后侧臂 12 以及前侧臂 11 的朝向以及位置,配置为由前侧臂 11 的前面 11a 与后侧臂 12 的背面 12b 夹住切开部 SH 的另一方的切口边缘部 Sb 的状态(图 16(4))。

[0279] 此外,在改变后侧臂 12 以及前侧臂 11 的朝向时,由于缝合线 22 在某种程度上被拉动,因此,另一方的卡合构件 21 从缝合器具保持空间 17 内移动至容纳空间 16 内。如上述那样,由于缝合器具保持空间 17 的底面 17a 与容纳空间 16 的连结面 16c 形成成为相同平面,因此,另一方的卡合构件 21 平滑地移动至容纳空间 16 内。然后,移动至容纳空间 16 内的卡合构件 21,在后侧臂 12 与前侧臂 11 接近时,被配置在能够与针状构件 14 卡合的位置

(即,能够使针状构件 14 的箭头状部 14a 贯通贯通孔 21h 的位置)。

[0280] 此外,当然,在这种情况下,前侧臂 11 与后侧臂 12 也配置为针状构件 14 与容纳空间 16 互为同轴。

[0281] 从图 16(4) 的状态开始,当操作臂移动单元 13 的后侧臂移动管 13b,使后侧臂 12 接近前侧臂 11 时,能够使针状构件 14 插通另一方的切口边缘部 Sb,能够使另一方的卡合构件 21 与针状构件 14 卡合(图 17(5))。

[0282] 当使另一方的箭头状部 14a 与针状构件 14 卡合时,如果操作臂移动单元 13 的后侧臂移动管 13b,使后侧臂 12 从前侧臂 11 分离,则针状构件 14 通过使针状构件 14 插通另一方的切口边缘部 Sb 时形成的孔(以下,称为第 2 穿孔)返回胃内。这样,与针状构件 14 卡合的另一方的卡合构件 21 也与针状构件 14 一起移动至胃内,缝合线 22 贯通第 2 穿孔(图 17(6))。

[0283] 这样,由于固定了缝合线 22 的两端的一对卡合构件 21 均处于与一个针状构件 14 卡合的状态,因此,由缝合线 22 形成如下环,即从针状构件 14(即胃内)贯通第 1 穿孔并出到胃外、从胃外面贯通第 2 穿孔返回针状构件 14(即胃内)的环(参照图 17(7),图 15)。

[0284] 当形成如上所述的缝合线 22 的环时,首先,操作臂移动单元 13,通过切开部 SH 使前侧臂 11 移动至胃内。然后,当前侧臂 11 进入胃内时,使转轴 2 本身或者后侧臂 12 移动以使针状构件 14 从切开部 SH 分离。这样,由于以缝合线 22 的两端从切开部 SH 分离的方式移动,因此,切开部 SH 的一对切口边缘部 Sa、Sb 被移动使得在缝合线 22 中位于贯通第 1 穿孔的部分与贯通第 2 穿孔的部分之间的部分的长度变短。即,切开部 SH 的一对切口边缘部 Sa、Sb 被移动使得其端面彼此接近,由此,切开部 SH 以切口边缘部 Sa、Sb 的端面彼此接触的方式被缝合(图 17(8))。

[0285] 然后,当切开部 SH 的一对切口边缘部 Sa、Sb 的端面彼此接触时,在该状态下结扎缝合线 22。具体地说,对缝合线 22 中,从针状构件 14(即一方的卡合构件 21)延伸至第 1 穿孔的部分以及从针状构件 14(即另一方的卡合构件 21)延伸至第 2 穿孔的部分进行结扎。该结扎可以使用出售的夹具等。例如,当从内窥镜 1 的钳子口提供夹具等并安装在缝合线 22 时,能够进行结扎。

[0286] 最后,当切断缝合线 22 中位于结扎后的部分的针状构件 14 侧的部分时,能够在使切开部 SH 的一对切口边缘部 Sa、Sb 的端面彼此接触的状态下,固定切开部 SH。

[0287] 此外,如图 18 所示,在将安装有本实施方式的缝合装置 10 的转轴 2 插入胃内时,优选设为使前侧臂 11 与后侧臂 12 接近、针状构件 14 被插入容纳空间 16 内的状态。这样,能够便于使安装有缝合装置 10 的转轴 2 通过套管等,并能够防止针状构件 14 损伤胃等。

[0288] 特别是,当将针状构件 14 的长度或容纳空间 16 的深度调整至前侧臂 11 的背面 11b 与后侧臂 12 的前面 12a 能够接触的程度时,能够进一步减小在使安装有缝合装置 10 的转轴 2 通过套管等时的缝合装置 10 的阻力。并且,当使后侧臂 12 接近至其背面与转轴 2 的前端面 1s 接触的程度时,能够进一步减小缝合装置 10 的阻力。

[0289] 另外,在将针状构件 14 插入容纳空间 16 内的状态下,也可以在容纳空间 16 的开口部内面设置阻塞开口部的内端与针状构件 14 的外圆周面之间的由多个片状构件构成的翅片 11f。这样,能够在将缝合装置 10 配置在预定的位置为止的时间内,防止生物体的组织等从开口部的内端与针状构件 14 的外圆周面之间进入容纳空间 16 内。

[0290] （前侧臂 11 的构造）

[0291] 在上述实施方式中,对缝合器具 20 的另一方的卡合构件 21 通过前后一对臂 11、12 的动作从缝合器具保持空间 17 内移动至容纳空间 16 内的情况进行了说明。即,对后侧臂 12、针状构件 14、前侧臂 11 的缝合器具保持空间 17 作为权利要求书中所述的供给机构的情况进行了说明。

[0292] 前侧臂 11 也可以预先设置从缝合器具保持空间 17 内将卡合构件 21 推出至容纳空间 16 内的机构。

[0293] 例如,在缝合器具保持空间 17 内设置沿着缝合器具保持空间 17 的轴向移动的移动构件,并设置使该移动构件向容纳空间 16 加力的加力构件(例如弹簧等)。当设为所述构成时,在一方的卡合构件 21 位于容纳空间 16 内时,一方的卡合构件 21 成为阻力而另一方的卡合构件 21 被保持在缝合器具保持空间 17 内。并且,当一方的卡合构件 21 与针状构件 14 一起从容纳空间 16 脱离时,由于另一方的卡合构件 21 能够移动,因此,能够由移动构件按压而使另一方的卡合构件 21 移动至容纳空间 16 内。

[0294] 并且,在设置有如上所述的供给机构的情况下,容纳空间 16 的一方的卡合构件 21 因加力构件的作用力而保持为被夹在另一方的卡合构件 21 与容纳空间 16 内面之间的状态。因此,能够得到如下效果:在将内窥镜 1 插入胃内时等,能够防止一方的卡合构件 21 从容纳空间 16 脱落。

[0295] 另外,在另一方的卡合构件 21 向容纳空间 16 内移动时,另一方的卡合构件 21 因加力构件的作用力而保持为被夹在移动构件与容纳空间 16 内面之间的状态。因此,能够得到如下效果:即使在改变前侧臂 11 的朝向时(参照图 16(4))或由缝合线 22 拉动另一方的卡合构件 21 时,也能够防止另一方的卡合构件 21 从容纳空间 16 脱落。

[0296] 另外,在设有上述那样的供给机构的情况下,当设为能够在缝合器具保持空间 17 中容纳多个缝合器具 20 时,能够连续进行多次缝合。例如,在利用 2 个缝合器具 20 进行 2 处位置的缝合之后(参照图 15),也能够同时对 2 处位置进行结扎,因此,能够缩短缝合作业的时间。

[0297] （落下防止膜）

[0298] 另外,也可以在容纳空间 16 的开口部设置例如树脂制的膜等能够利用针状构件 14 等的前端贯通的膜。这样,能够防止缝合器具 20 从容纳空间 16 脱落,直到将前侧臂 11 配置在切开部 SH 上开始缝合为止。例如,即使在内窥镜 1 的转轴 2 的前端面 1s 朝上的情况下,也能够防止缝合器具 20 落下。

[0299] 设于容纳空间 16 的开口部的膜的材料并非特别限定,如果是树脂制的膜等,只要使针状构件 14 插入容纳空间 16,就能够使针状构件 14 的前端贯通膜。这样,即使在缝合前不进行取下膜等的作业,也能够实施使用了缝合器具 20 的缝合。另外,当膜具有某种程度的强度时,即使在针状构件 14 的前端贯通之后,也能够形成以因针状构件 14 而形成了贯通孔的状态的膜的形式阻塞容纳空间 16 的开口部的某种程度的面积的状态。这样,能够使形成有贯通孔的状态的膜作为落下防止材料而发挥功能,该落下防止材料防止缝合器具 20 的卡合构件 21 从容纳空间 16 落下。

[0300] （液体排出孔）

[0301] 并且,在上述例中,容纳空间 16 设为不贯通前侧臂 11,但是,在这种情况下,胃内

的血液等的液体有可能积存在容纳空间 16 内。因此,也可以设置将进入容纳空间 16 的液体等排出到外部的排出孔。

[0302] 例如,如图 19(a) 所示,设置贯通容纳空间 16 的针状构件前端容纳部 16b 的内底面与前侧臂 11 的前面之间的、直径比针状构件前端容纳部 16b 小的贯通孔 16f。这样,能够防止针状构件 14 的前端比前侧臂 11 的前面突出,并且能够将进入容纳空间 16 的液体通过贯通孔 16f 排出到外部。

[0303] 另外,也可以将容纳空间 16 的针状构件前端容纳部 16b 本身作为贯通至前侧臂 11 的前面的贯通孔,并在针状构件前端容纳部 16b 内设置防止针状构件 14 的前端比前侧臂 11 的前面突出的构件。例如,如图 19(b) 所示,当在针状构件前端容纳部 16b 内设置格子状的板 16p 时,能够防止针状构件 14 的前端比前侧臂 11 的前面突出,并且能够将进入容纳空间 16 的液体排出到外部。此外,在针状构件前端容纳部 16b 内设置网等也能够得到同样的效果。

[0304] 并且,如图 19(c) 所示,也可以设置贯通容纳空间 16 的连结面 16c 与前侧臂 11 的前面之间的贯通孔 16f。在这种情况下,进入针状构件前端容纳部 16b 内的液体无法完全排出到外部,但某种程度的液体能够通过贯通孔 16f 排出到外部。

[0305] (其他实施方式的缝合装置 10)

[0306] 在上述实施方式的缝合装置 10 中,对针状构件 14 露出的情况进行了说明,但是,也可以在前侧臂 11 上以包围针状构件 14 的方式设置保护针状构件 14 的保护构件。这样,能够在向胃壁等的对象刺入针状构件 14 时,减小施加给针状构件 14 的力,因此,能够抑制针状构件 14 的损伤。

[0307] 此外,设有保护构件的缝合装置 10B 除了设置保护构件所需的结构以外,具有与上述实施方式的缝合装置 10 实质上相同的结构,在缝合作业时也同样地操作并同样地进行动作。因此,下面,仅对与上述实施方式的缝合装置 10 不同之处进行说明。

[0308] 保护构件的构造并非特别限定,例如,可以设为如图 20 ~ 图 22 所示的构造。

[0309] 如图 20 ~ 图 22 所示,在缝合装置 10B 中,在后侧臂 12 的前面 12a 上设有中空的中空针 14p。该中空针 14p 其基端固定于前面 12a 使得其轴向与前面 12a 正交(使得其轴向与后侧臂移动管 13b 的前端的轴向平行)。并且,在该中空针 14p 的内部,以与中空针 14p 的中心轴同轴的方式安装有上述针状构件 14。

[0310] 当设为所述结构时,在将针状构件 14 刺入胃壁等的缝合对象时,不从其径向对针状构件 14 施加力,因此,能够防止针状构件 14 弯曲或折断。

[0311] 并且,即使在具有如上所述的结构的缝合装置 10B 中,除了设有中空针 14p 的点以外具有与图 12 ~ 图 19 的缝合装置 10 实质上同样的结构,因此,当与缝合装置 10 同样地操作时,也能够缝合切开部 SH。即,如图 23 以及图 24 所示,当操作缝合装置 10B 时,能够利用缝合装置 10B 中的缝合器具 20 的缝合线 22 缝合切开部 SH。

[0312] 此外,在设置有中空的中空针 14p 的情况下,优选如图 21 所示,在前侧臂 11 的容纳空间 16 中形成用于容纳中空针 14p 的环状槽 16g。具体地说,环状槽 16g 以其直径与中空针 14p 为同径的方式形成于针状构件前端容纳部 16b 的周围。并且,在将针状构件 14 的箭头状部 14a 整体插入针状构件前端容纳部 16b 时,将环状槽 16g 的深度形成为中空针 14p 的前端不与环状槽 16g 的内底相接的程度的深度。这样,在使前侧臂 11 与后侧臂 12 接近

时,中空针 14p 不妨碍使针状构件 14 的箭头状部 14a 插入卡合构件 21 的贯通孔 21h。

[0313] (结扎)

[0314] 如上述那样,当使用实施方式的缝合装置 10、10B 时,也能够从胃内缝合切开部 SH,缝合线 22 的结扎也能够通过内窥镜 1 的钳子口进行。

[0315] 但是,在具有如图 25 所示的结扎构件 50 的情况下,缝合装置 10 能够更简单地进行缝合线 22 的结扎。

[0316] 如图 25 所示,结扎构件 50 具备中空的管状构件 51、插通该管状构件的线状构件 52、使管状构件 51 或者线状构件 52 移动的移动部 53。

[0317] 对于该线状构件 52 而言,其一端 52a 与另一端 52b 均插通管状构件 51 并配置在管状构件 51 的另一端侧。并且,线状构件 52 的一端 52a 与另一端 52b 之间的部分向管状构件 51 的一端侧突出,在管状构件 51 的一端侧形成环状的环部 52r。

[0318] 管状构件 51 形成为即使插通 2 个线状构件 52、也能够沿着线状构件 52 平滑地移动的程度的内径。例如,当线状构件 52 的纯线径为 0.3 ~ 1.0mm 左右时,管状构件 51 以其内径为约 15 ~ 25mm 左右的方式形成。

[0319] 并且,在线状构件 52 的基端连结有使管状构件 51 与线状构件 52 相对移动的移动部 53。该移动部 53 在管状构件 53a 的内部容纳有线 53b,线 53b 设为能够沿着管状构件 53a 的轴向移动。并且,在线 53b 的前端设有可连结脱离地保持线状构件 52 的基端的连结机构 53c。

[0320] 由于是如上所述的构造,因此,利用移动部 53 的连结机构 53c 保持线状构件 52 的基端,当将线 53b 向与管状构件 51 分离的方向拉动时,从管状构件 51 突出的环部 52r 被导入管状构件 51。这是因为,由于管状构件 51 无法根据管状构件 53a 而移动,因此,仅线状构件 52 移动。这样,能够减小环部 52r。

[0321] 相反,在将管状构件 53a 向线状构件 52 的环部 52r 推的情况下,仅管状构件 51 移动。由于能够将从管状构件 51 突出的环部 52r 容纳于管状构件 51 内,因此,能够减小环部 52r。

[0322] 并且,该结扎构件 50 配设为其线状构件 52 的环部 52r 包围缝合装置 10。换句话说,设为缝合装置 10 的前侧臂 11 与后侧臂 12 双方插通的状态。

[0323] 由于为如上所述的构造,因此,当设为如图 26 那样时,能够结扎缝合线 22。

[0324] 首先,将具备结扎构件 50 的缝合装置 10 安装在内窥镜 1 的转轴 2 上。此时,配置结扎构件 50 以形成插通环部 52r 内的状态,直到设有缝合装置 10 的后侧臂 12 的部分为止。

[0325] 在该状态下,采用上述那样的方法利用缝合装置 10 缝合切开部 SH 的一对切口边缘部 Sa、Sb。即,缝合器具 20 的缝合线 22 的两端配置为位于切开部 SH 的相同侧。

[0326] 当在该状态下利用缝合器具 20 拉动缝合线 22 的两端时,能够设为切开部 SH 的一对切口边缘部 Sa、Sb 的端面彼此接触的状态。

[0327] 当成为上述状态时,使结扎构件 50 的线状构件 52 的环部 52r 移动,配置为位于缝合线 22 的两端(即针状构件 14 的前端)与一对切口边缘部 Sa、Sb 之间。

[0328] 当将环部 52r 配置在适于结扎的位置时,将线 53b 向从管状构件 51 分离的方向拉动。这样,环部 52r 变小,成为由环部 52r 束起缝合线 22 的两端部的状态。

[0329] 并且,当从由环部 52r 束起缝合线 22 的两端部的状态开始进一步拉动线 53b 时,

缝合线 22 也与环部 52r 一起被导入管状构件 51 内。这样,管状构件 51 的内径为能够插通 2 个线状构件 52 的程度,因此,线状构件 52 与缝合线 22 以紧贴且被压缩的状态容纳于管状构件 51 内。即,线状构件 52 与缝合线 22 以过盈配合的状态容纳于管状构件 51 内,因此,缝合线 22 以及线状构件 52 被固定为不从管状构件 51 脱离。即,缝合线 22 的两端部被结扎。

[0330] 如以上那样,当使用结扎构件 50 时,将线状构件 52 的环部 52r 配置为包围缝合线 22 的两端部,由于只要拉动线状构件 52,就能够利用环部 52r 束起并结扎缝合线 22,因此,能够迅速且简单地进行缝合线 22 的结扎。

[0331] (其他结扎构件 30)

[0332] 另外,也可以利用如以下那样的结扎构件 30 进行缝合线 22 的结扎。

[0333] 如图 27 所示,结扎构件 30 具备:作为中空的管的管状构件 31、配置在该管状构件 31 内的夹持构件 32 以及紧固构件 33,能够利用夹持构件 32 结扎缝合线 22。

[0334] (后侧臂 12 的构造的说明)

[0335] 在使用如图 27 所示的结扎构件 30 的情况下,缝合装置 10、10B 的后侧臂 12 需要具有能够将结扎构件 30 配置在针状构件 14 的前端的构造,首先,对后侧臂 12 的构造进行说明。

[0336] 如图 27 所示,在后侧臂 12 上,沿着前侧臂 11 与后侧臂 12 接近分离的方向,形成有贯通其表里(在图 27 中为上下)的贯通孔 12h。

[0337] 该贯通孔 12h 形成为其内径比针状构件 14 的外径大。并且,在贯通孔 12h 内,设有从贯通孔 12h 的内面向贯通孔 12h 的径向延伸的针支承突起 12p,在该针支承突起 12p 的前侧臂 11 的面上安装有针状构件 14 的基端。当然,针状构件 14 配设为其轴向与前侧臂 11 和后侧臂 12 接近分离的方向平行。

[0338] 并且,在后侧臂 12 的背面 12b 上安装有导入管 12t 的前端。该导入管 12t 是其长度具有与内窥镜 1 的转轴 2 的长度相同程度的长度的、沿着轴向延伸的长条的构件。该导入管 12t 由具有能够随着转轴 2 的弯曲而弯曲的程度的柔软性的管(例如聚乙烯,增强聚乙烯,增强塑料制的管等)形成,以沿着转轴 2 进行配设的状态固定在转轴 2 上。

[0339] 另外,对于导入管 12t 而言,其内径与贯通孔 12h 的内径相同或者比贯通孔 12h 的内径大一些,其前端安装于后侧臂 12 的背面 12b,使得在从贯通孔 12h 的轴向观察时贯通孔 12h 位于其内部(参照图 27(B))。

[0340] 因此,当从导入管 12t 的另一端,使物体(例如,结扎构件 30)插通导入管 12t 的内部时,能够通过导入管 12t 的一端以及贯通孔 12h,将物体提供到后侧臂 12 的前面 12a 的前方。换句话说,能够使物体移动至针状构件 14 的前方。

[0341] 此外,将导入管 12t 固定在转轴 2 上的方法并非特别限定,只要是能够以不妨碍转轴 2 的弯曲等的变形的方式固定的方法即可。例如,能够利用以聚乙烯、增强聚乙烯、增强塑料、铝等为材料的带状构件、以聚乙烯、增强聚乙烯、金属等为材料的环状卡定件等固定,但是,并非特别限定。

[0342] (结扎构件 30 的说明)

[0343] 接着,对结扎构件 30 进行详细说明。

[0344] 如上述那样,结扎构件 30 具备作为中空的管的管状构件 31、配置在该管状构件

31 内的夹持构件 32 以及紧固构件 33 (图 28)。

[0345] (管状构件 31 的说明)

[0346] 首先,管状构件 31 是其长度具有与内窥镜 1 的转轴 2 的长度相同程度的长度的、沿着轴向延长的长条的构件。该管状构件 31 形成为其外径比后侧臂 12 的贯通孔 12h 的内径小。

[0347] 另外,管状构件 31 在其侧面形成有狭缝 31s。该狭缝 31s 沿着管状构件 31 的轴向形成。该狭缝 31s 形成为其宽度比上述针支承突起 12p 的宽度宽。

[0348] 并且,管状构件 31 由具有柔软性的管(例如,聚乙烯,增强乙烯,增强塑料制的管)形成。

[0349] 此外,在管状构件 31 的前端开口内面设有内侧突出的突起部 31p。该突起部 31p 可承载后述的紧固构件 33。该突起部 31p 能够进行保持使得后述的紧固构件 33 不从管状构件 31 的前端露出,但是,该突起部 31p 形成为当沿着管状构件 31 的轴向施加某种程度以上的力时、能够发生变形等而将紧固构件 33 从管状构件 31 的前端排出的强度构造,其理由后述。

[0350] (紧固构件 33 的说明)

[0351] 如图 27 ~ 图 29 所示,在管状构件 31 的内部容纳有紧固构件 33。该紧固构件 33 被配设为如下状态,即承载于设在管状构件 31 的前端内面的突起部 31p 上的状态。

[0352] 紧固构件 33 是形成为其外径与管状构件 31 的内径几乎一致的、具有切口 33h 的环状(ring 状)的构件。即,紧固构件 33 是形成为大致 C 字形的构件。该紧固构件 33 的切口 33h 形成为其宽度比上述针支承突起 12p 的宽度宽。

[0353] (夹持构件 32 的说明)

[0354] 如图 27 以及图 28 所示,在管状构件 31 的内部,容纳有夹持构件 32。该夹持构件 32 配设为其前端部插入紧固构件 33 的状态。

[0355] 如图 28 以及图 29 所示,夹持构件 32 是形成为外径从基端部(在图 28 以及图 29 中为上部)向前端部(图 28 以及图 29 中为下部)变小的构件。具体地说,夹持构件 32 形成为其基端的外径为紧固构件 33 的内径以上且管状构件 31 的内径以下。并且,夹持构件 32 形成为其前端的外径为紧固构件 33 的内径以下。

[0356] 该夹持构件 32 具有从其上端到下端连续的线容纳槽 32h,该夹持构件 32 形成为当在其外面的夹住线容纳槽 32h 的位置沿着径向向内侧施加力时,线容纳槽 32h 的内面彼此接近。例如,当利用如下材料形成具有图 28 以及图 29 所示的形状的夹持构件 32 时,如果施加如上所述的力,则夹持构件 32 变形,能够使线容纳槽 32h 的内面接触,上述材料为像金或锡(Sn)、镉(In)或者包含它们的合金那样容易变形,且一旦发生变形,如果没有施加力,则能够维持该形状的材料。此外,夹持构件 32 的材料并非特别限定,只要是具有如上所述的功能的材料即可。

[0357] 并且,夹持构件 32 的线容纳槽 32h 形成为其槽宽度从基端部向前端部变小。并且,在线容纳槽 32h 中的相互对置的内面的上端设有切断刃 32c。即,形成为当夹持构件 32 变形使得线容纳槽 32h 的内面彼此接近时,在线容纳槽 32h 的前端彼此接触之后,线容纳槽 32h 的基端彼此(切断刃 32c 彼此)接触,其理由后述。

[0358] 由于为如上所述的形状,因此,管状构件 31 能够插入导入管 12t 内,即使导入管

12t 弯曲,也能够随着该弯曲而变化,并且,沿着导入管 12t 的轴向移动。这样,当在管状构件 31 的内部容纳有夹持构件 32 以及紧固构件 33 时,能够使夹持构件 32 以及紧固构件 33 与管状构件 31 一起沿着导入管 12t 的轴向移动。

[0359] 并且,当在后侧臂 12 的贯通孔 12h 的圆周方向上,对准管状构件 31 的狭缝 31s 的位置与形成于后侧臂 12 的贯通孔 12h 的针支承突起 12p 的位置时(参照图 27(B)),能够在内部容纳有针状构件 14 的状态下,使管状构件 31 通过贯通孔 12h。即,当在将针支承突起 12p 放入狭缝 31s 的状态下,使管状构件 31 通过贯通孔 12h 时,能够使管状构件 31 的前端移动至后侧臂 12 的前面 12a 或针状构件 14 的前方。

[0360] 同样,在管状构件 31 内,当对准夹持构件 32 的线容纳槽 32h 以及紧固构件 33 的切口 33h 的位置与形成于后侧臂 12 的贯通孔 12h 的针支承突起 12p 的位置时(参照图 27(B)),能够使夹持构件 32 以及紧固构件 33 通过贯通孔 12h 以使针状构件 14 通过线容纳槽 32h 内。即,当在将针支承突起 12p 放入狭缝 31s 的状态下,使管状构件 31 通过贯通孔 12h 时,能够使夹持构件 32 以及紧固构件 33 都移动至后侧臂 12 的前面 12a 或针状构件 14 的前方。

[0361] (结扎作业)

[0362] 对于使用如上所述的结扎构件 30 的结扎作业,根据图 30 以及图 31 进行说明。

[0363] 首先,当处于切开部 SH 的一对切口边缘部 Sa、Sb 的端面彼此接触的状态时,从导入管 12t 的另一端,插入结扎构件 30 的管状构件 31。此时,预先对准管状构件 31 的狭缝 31s 的位置、夹持构件 32 的线容纳槽 32h 的开口的位置、以及紧固构件 33 的切口 33h 的位置。然后,当管状构件 31 的前端到达后侧臂 12 的位置时,使管状构件 31 绕轴旋转,在后侧臂 12 的贯通孔 12h 的圆周方向上,对准狭缝 31s 的位置与针支承突起 12p 的位置。这样,能够使管状构件 31 的前端部、夹持构件 32 以及紧固构件 33 通过后侧臂 12 的贯通孔 12h,并能够将管状构件 31 的前端部、夹持构件 32 以及紧固构件 33 配置在针状构件 14 的前方。

[0364] 此时,由于针状构件 14 通过夹持构件 32 的线容纳槽 32h 内,因此,位于针状构件 14 的前方的缝合线 22 被配置在线容纳槽 32h 内(参照图 30(A))。

[0365] 进一步使通过了后侧臂 12 的贯通孔 12h 的管状构件 31 的前端部等前进,管状构件 31 的前端部,即,将夹持构件 32 的前端部配置于在缝合线 22 上形成结扎的位置(以下,称为结扎位置)。其中,结扎位置是指能够将缝合线 22 的长度、即能够将位于夹持构件 32 的前端部的切开部 SH 侧的缝合线 22 的长度设为能够维持切开部 SH 的切口边缘部 Sa、Sb 的端面彼此接触的状态的程度的长度的位置。

[0366] 当夹持构件 32 的前端部配置在结扎位置上时,将管状的支承构件 35 插入管状构件 31 内。该支承构件 35 是其剖面形成为与管状构件 31 的剖面大致相似形的管状的构件,能够使后侧臂 12 的贯通孔 12h 通过。

[0367] 然后,将支承构件 35 配置为其前端端面与夹持构件 32 的基端端面面接触。之后,将支承构件 35 固定为可向管状构件 31 相对移动、但无法向结扎位置相对移动。

[0368] 此外,这样固定的方法并非特别限定,例如,可以采用将支承构件 35 的基端固定在内窥镜 1 的转轴 2 上等的方法。另外,当允许向结扎位置进行些许移动时,进行手术的医师也可以预先保持支承构件 35。

[0369] 另外,支承构件 35 也可以从最初开始配置在管状构件 31 内。

[0370] 当支承构件 35 的移动被固定时,管状构件 31 向基端移动(图 30(B))。即,管状构件 31 向后侧臂 12 移动。此时,由于紧固构件 33 为承载于管状构件 31 的突起部 31p 的状态,因此,紧固构件 33 与管状构件 31 一起向后侧臂 12 移动。

[0371] 这样,对于插入有紧固构件 33 的夹持构件 32,沿着从紧固构件 33 向后侧臂 12 的方向施加力。但是,由于支承构件 35 被固定为无法向结扎位置相对移动,因此,夹持构件 32 与支承构件 35 同样地无法向结扎位置相对移动。因此,夹持构件 32 与紧固构件 33 之间不仅产生管状构件 31 的移动方向的应力,还产生管状构件 31 的径向的应力(换句话说,在夹住线容纳槽 32h 的位置上沿着径向朝向内侧的力)。当施加沿着管状构件 31 的径向的应力时,夹持构件 32 变形为线容纳槽 32h 的内面彼此接近。这样,夹持构件 32 的外径变小,成为夹持构件 32 的前端部被插入紧固构件 33 内的状态(图 30(B))。

[0372] 然后,当夹持构件 32 的外径在某种程度上变小时,由于线容纳槽 32h 的前端的内面彼此接触,因此,缝合线 22 被该前端内面间夹住并且其移动被固定。即,缝合线 22 其移动与结扎的情况相同程度地被夹持构件 32 的前端固定(图 30(B),图 31(B))。该夹持构件 32 的前端相当于权利要求书中所述的把持部。

[0373] 并且,当使管状构件 31 向基端移动时,夹持构件 32 进一步变形使得其外径变小,线容纳槽 32h 的基端的内面彼此接触。即,设于线容纳槽 32h 的基端的切断刃 32c 彼此接触(图 30(C),图 31(C))。这样,利用切断刃 32c 切断缝合线 22。即,在缝合线 22 中,缝合了切开部 SH 的切口边缘部 Sa、Sb 的部分从与针状构件 14 卡合的卡合构件 21 被切去。

[0374] 但是,对于缝合线 22 而言,由夹持构件 32 的前端保持位于被切断刃 32c 切断的部分的切开部 SH 的切口边缘部 Sa、Sb 侧的部分,因此,能够维持由缝合线 22 缝合了切开部 SH 的状态。

[0375] 并且,当在线容纳槽 32h 的基端的内面彼此接触之后也使管状构件 31 向基端移动时,夹持构件 32 无法变形使得其外径变小,因此,夹持构件 32 与紧固构件 33 之间产生的管状构件 31 的移动方向的应力急剧变大。这样,由于管状构件 31 的突起部 31p 无法保持紧固构件 33,因此,突起部 31p 或者管状构件 31 本身变形,紧固构件 33 从管状构件 31 的前端脱离(图 30(D))。因此,缝合了切开部 SH 的缝合线 22 以由夹持构件 32 结扎的状态从缝合装置 10 被切去。即,能够利用缝合线 22 缝合切开部 SH。

[0376] 如上所述,当使用结扎构件 30 时,在管状构件 31 的前端部内容纳夹持构件 32,紧固构件 33,只要拔出管状构件 31 就能够进行缝合线 22 的结扎。这样,在 NOTES 中,仅用配置在消化管腔内的软性内窥镜就能够进行从肿瘤等的切除至缝合,因此,能够不在身体表面形成伤口地进行手术。

[0377] 此外,夹持构件 32 的形状并非限定于如图 29 所示的形状。例如,也可以利用金属板等连结一对分离的构件,在一对构件间形成具有线容纳槽的构件。即使在这种情况下,当施加如上所述的力时,能够使金属板等变形,使一对构件的线容纳槽的内面彼此接触。

[0378] 另外,突起部 31p 的构造也并非特别限定,只要是能够进行保持使得紧固构件 33 不从管状构件 31 的前端露出,并且,当沿着管状构件 31 的轴向施加某种程度以上的力时能够发生变形等从管状构件 31 的前端排出紧固构件 33 的强度构造即可。

[0379] 另外,在上述例中,对管状构件 31、夹持构件 32 和紧固构件 33、以及后侧臂 12 的贯通孔 12h 的剖面为大致圆形的情况进行了说明,但是,它们的形状未必是大致圆形。夹持

构件 32 以及紧固构件 33 只要是在将夹持构件 32 压入紧固构件 33 时,能够如上所述发挥功能,在夹持构件 32 的线容纳槽 32h 间夹住并保持缝合线 22 的构造即可,也可以为大致矩形形状等。

[0380] 并且,夹持构件 32 也未必具有切断刃 32c。在这种情况下,只要在利用夹持构件 32 进行结扎后,利用夹钳子等切断缝合线 22 即可。

[0381] 工业实用性

[0382] 本发明的区域确保用器具适用于经管腔内镜手术,上述经管腔内镜手术利用插入口 / 肛门 / 阴道等的消化管腔内的内窥镜,进行在消化管上形成贯通孔的手术或腹腔内的手术。

[0383] 附图标记说明

[0384] 1 : 内窥镜 ; 2 : 转轴 ; 10 : 缝合装置 ; 11 : 前侧臂 ; 11s : 分支部 ; 12 : 后侧臂 ; 12s : 分支部 ; 13 : 臂移动单元 ; 14 : 针状构件 ; 16 : 容纳空间 ; 20 : 缝合器具 ; 21 : 卡合构件 ; 22 : 缝合线 ; 30 : 结扎构件 ; 31 : 管状构件 ; 32 : 夹持构件 ; 32h : 线容纳槽 ; 32c : 切断刃 ; 33 : 紧固构件 ; 40 : 连结机构 ; 41 : 前侧连结构件 ; 41h : 引导槽 ; 41a : 引导面 ; 42a : 基准侧面 ; 42b : 定位侧面 ; 50 : 结扎构件 ; 51 : 管状构件 ; 52 : 线状构件 ; 52r : 环部 ; ST : 胃壁。

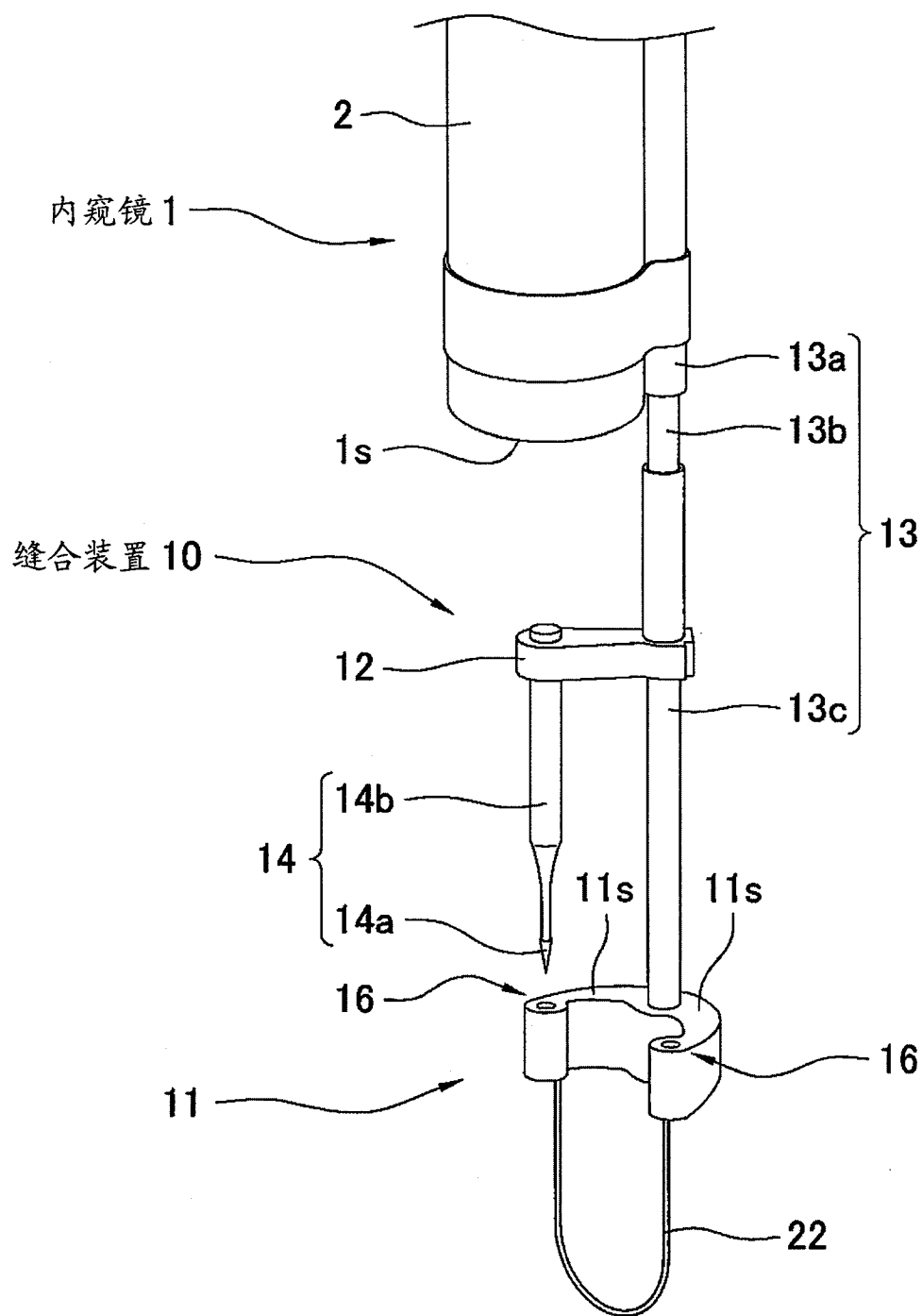


图 1

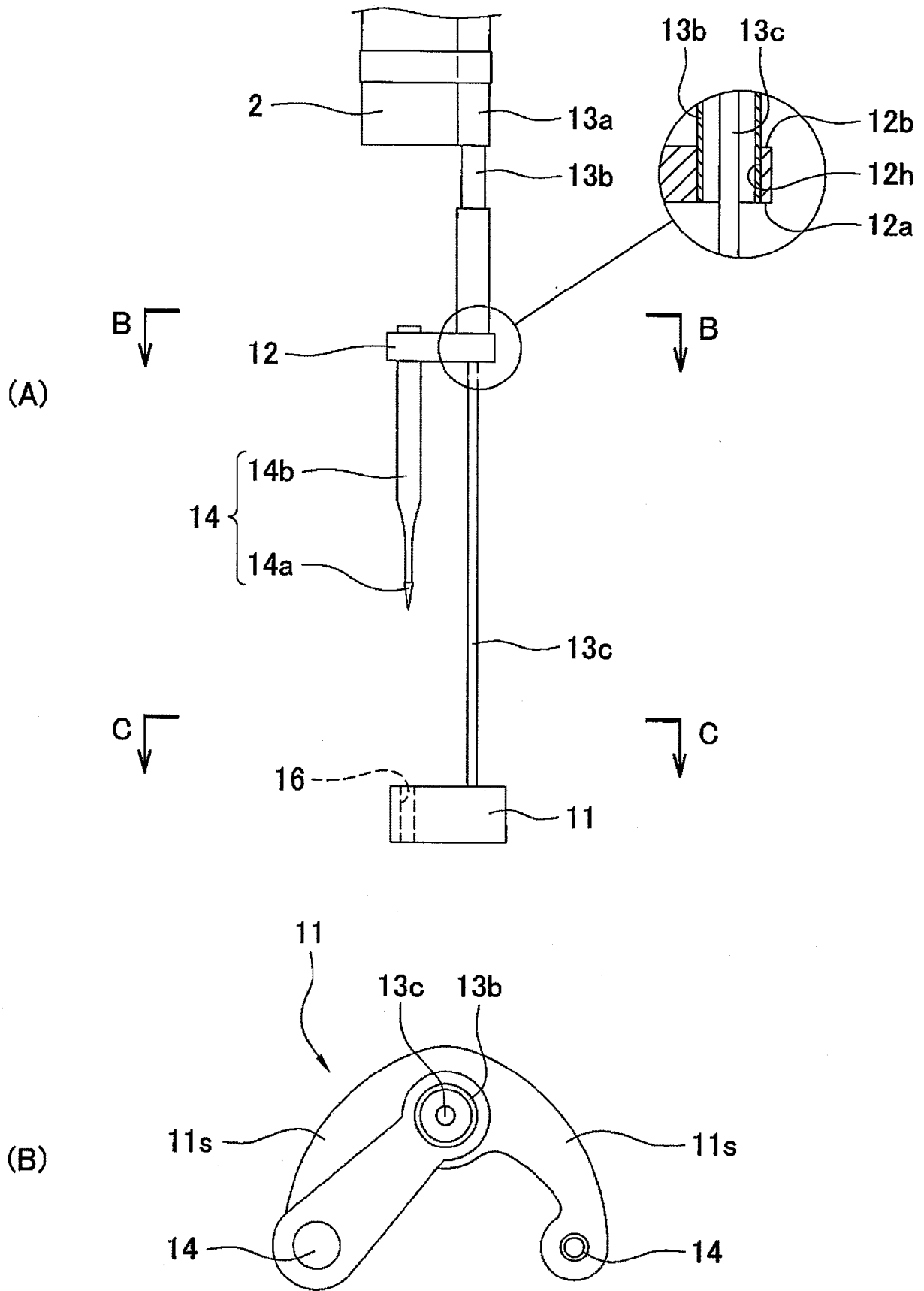


图 2

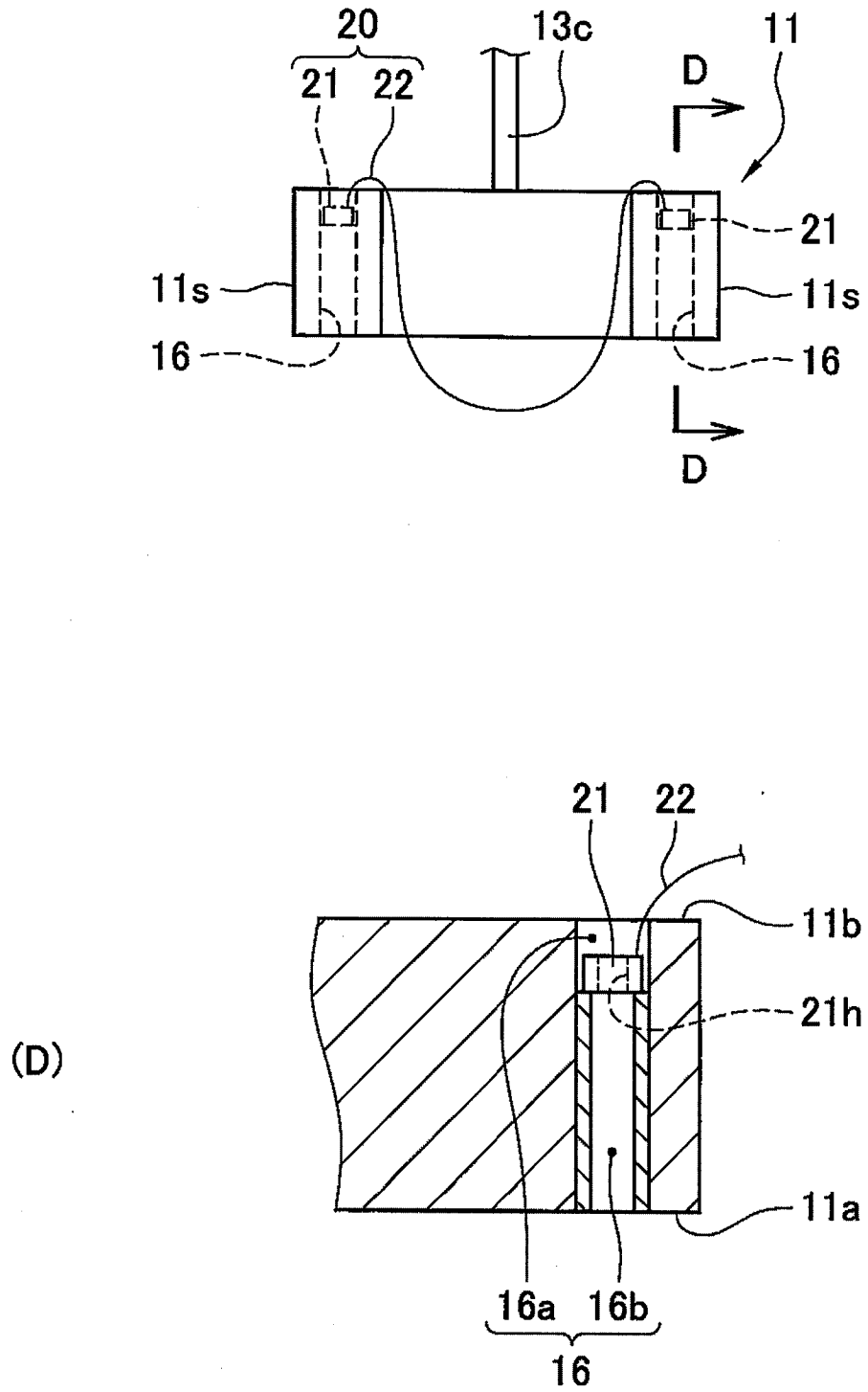


图 3

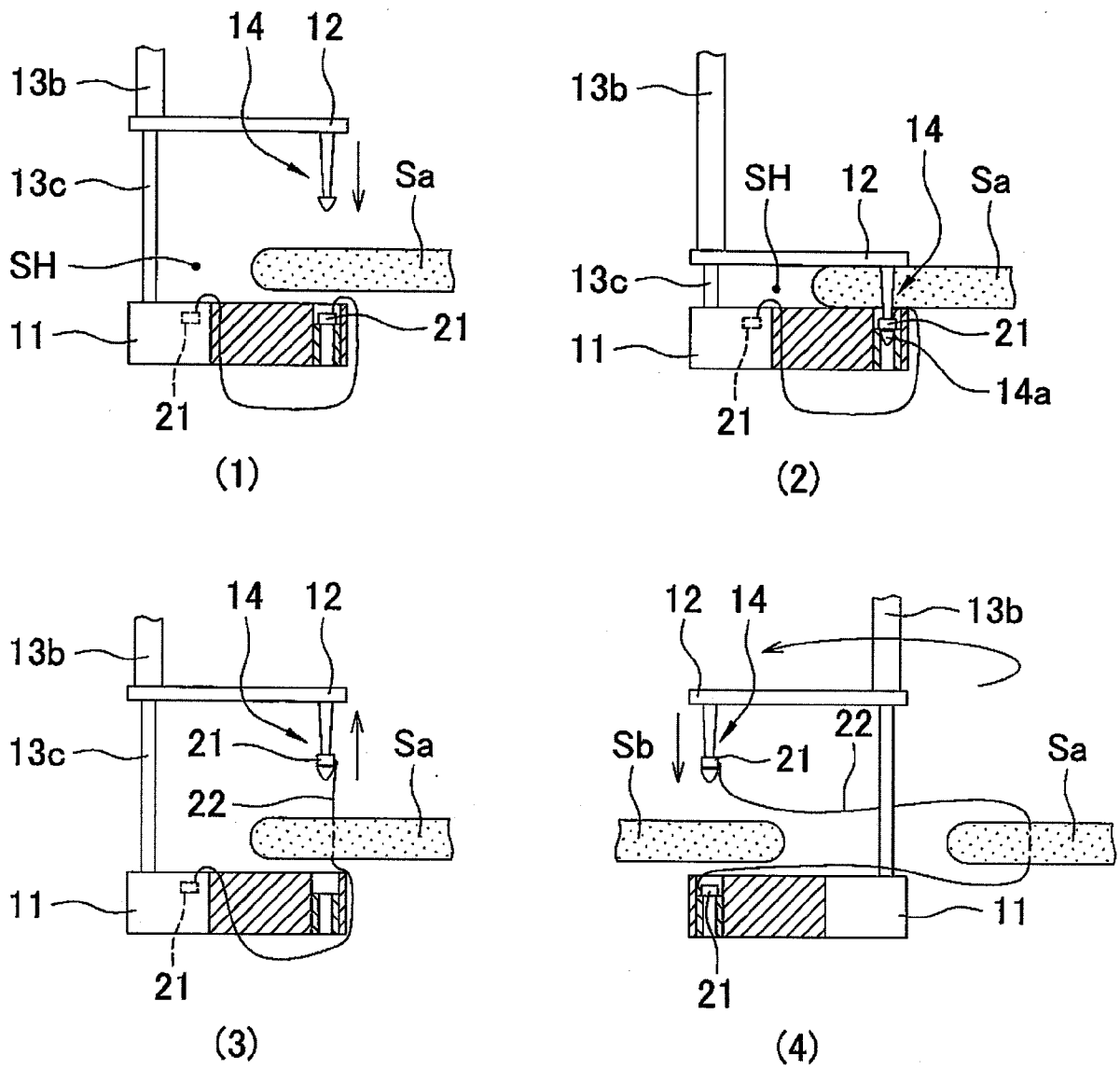


图 4

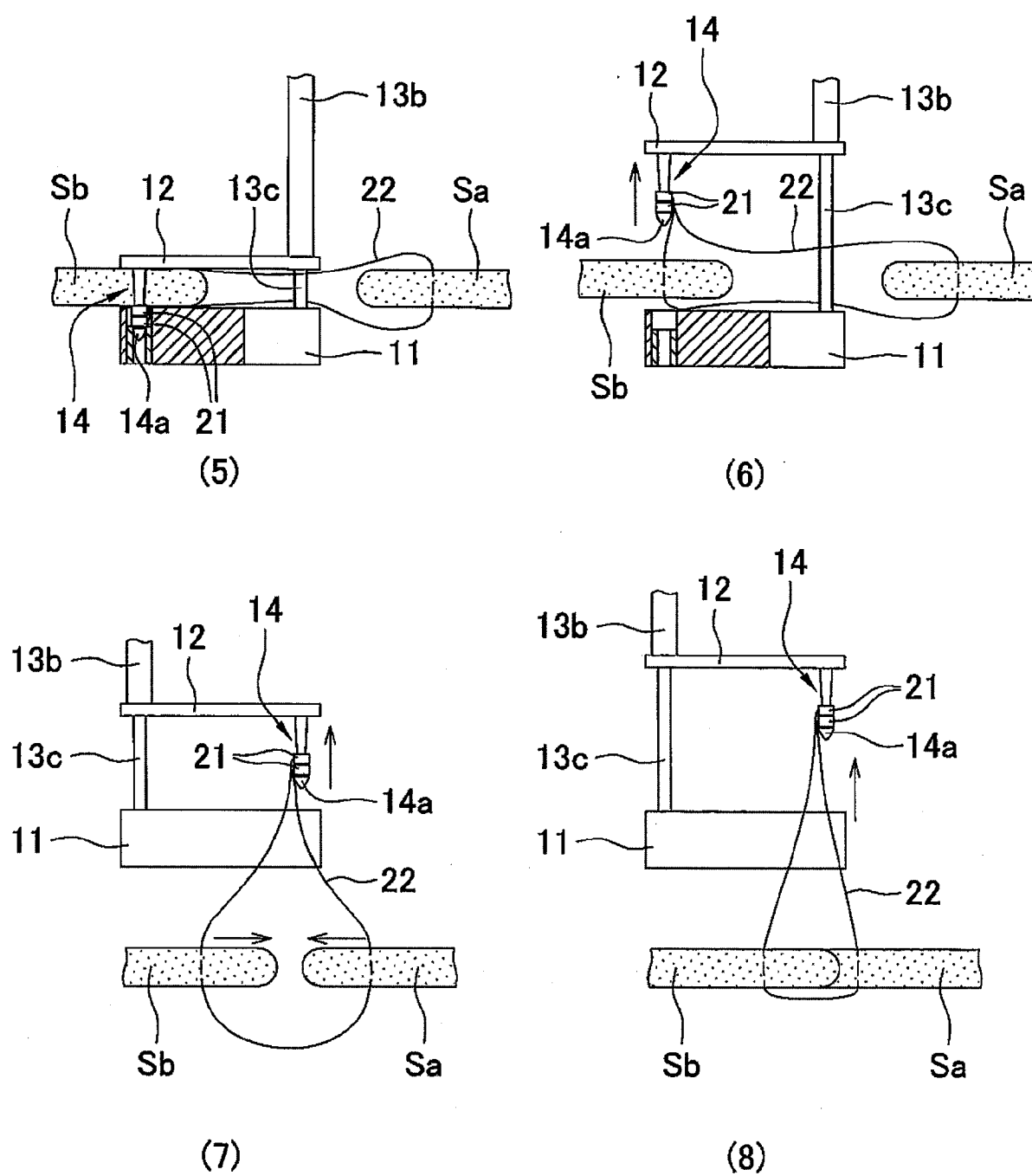


图 5

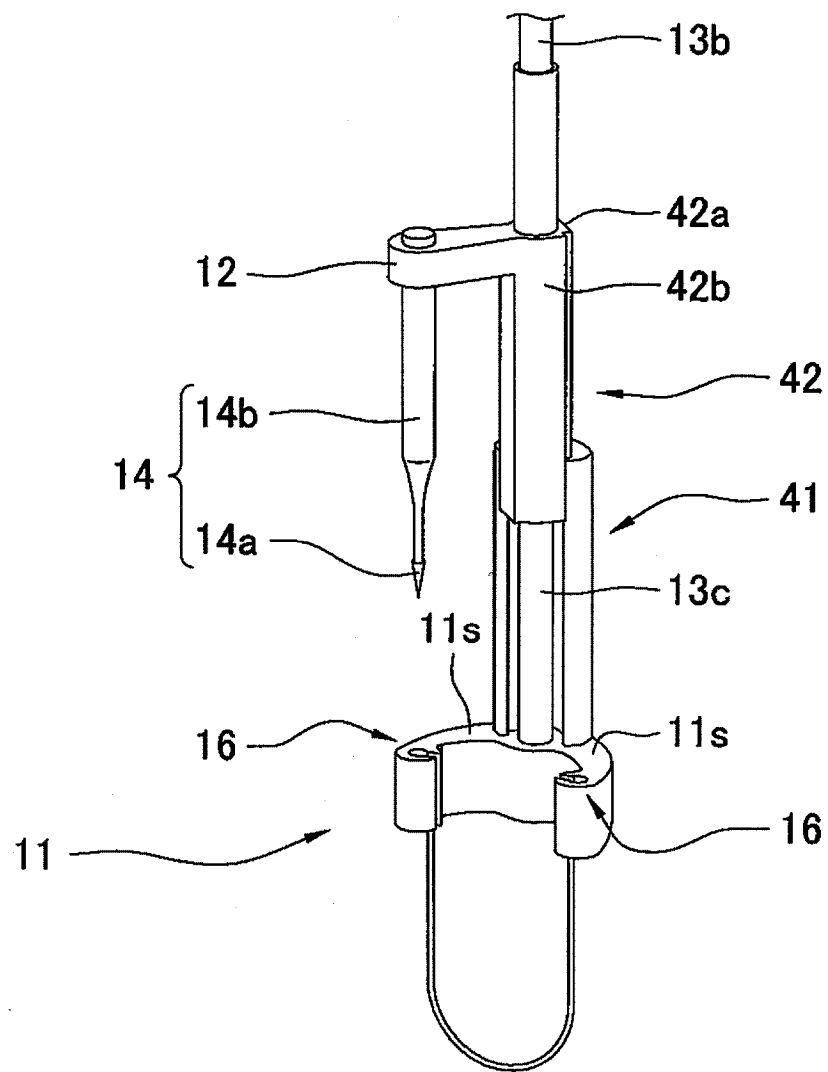


图 6

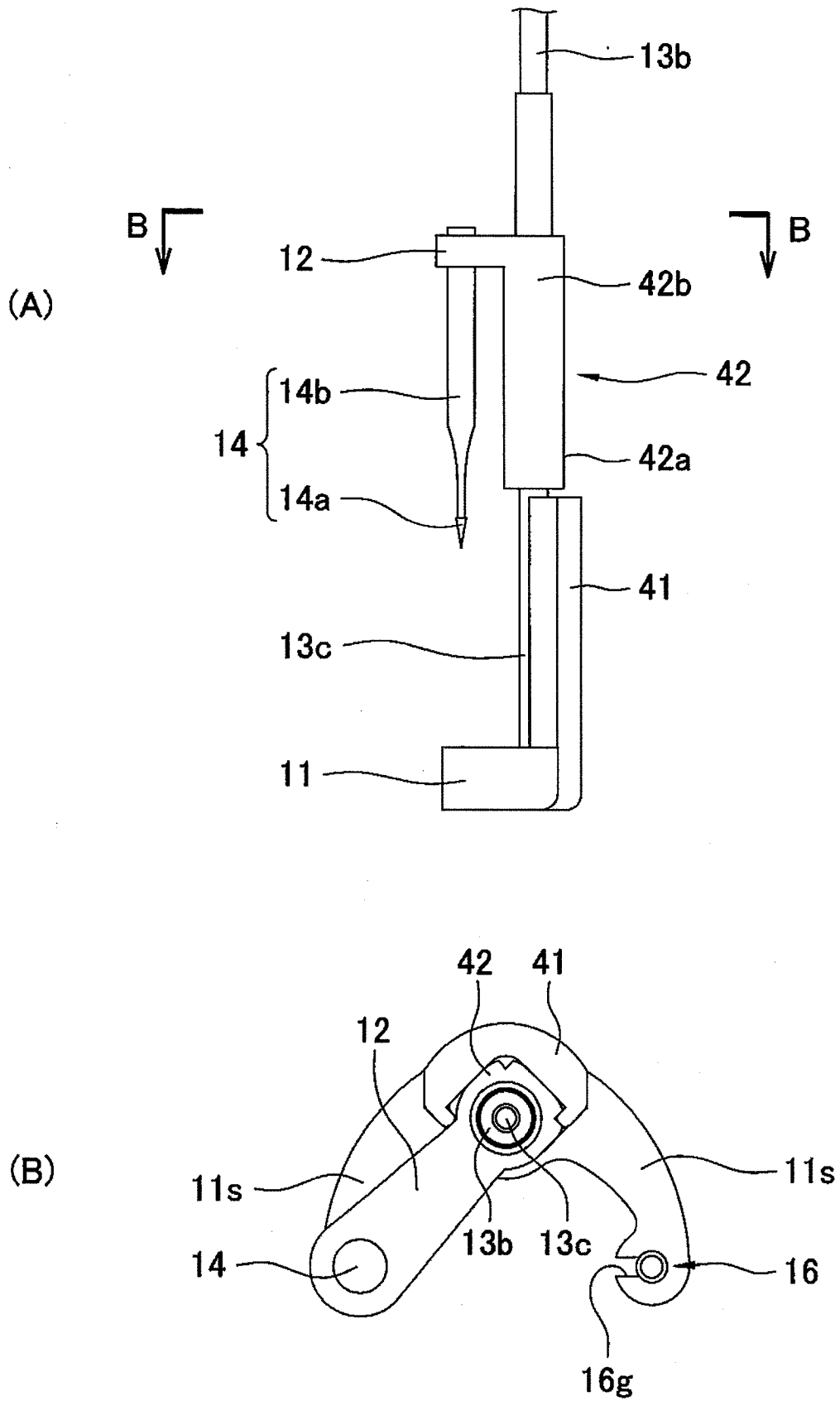


图 7

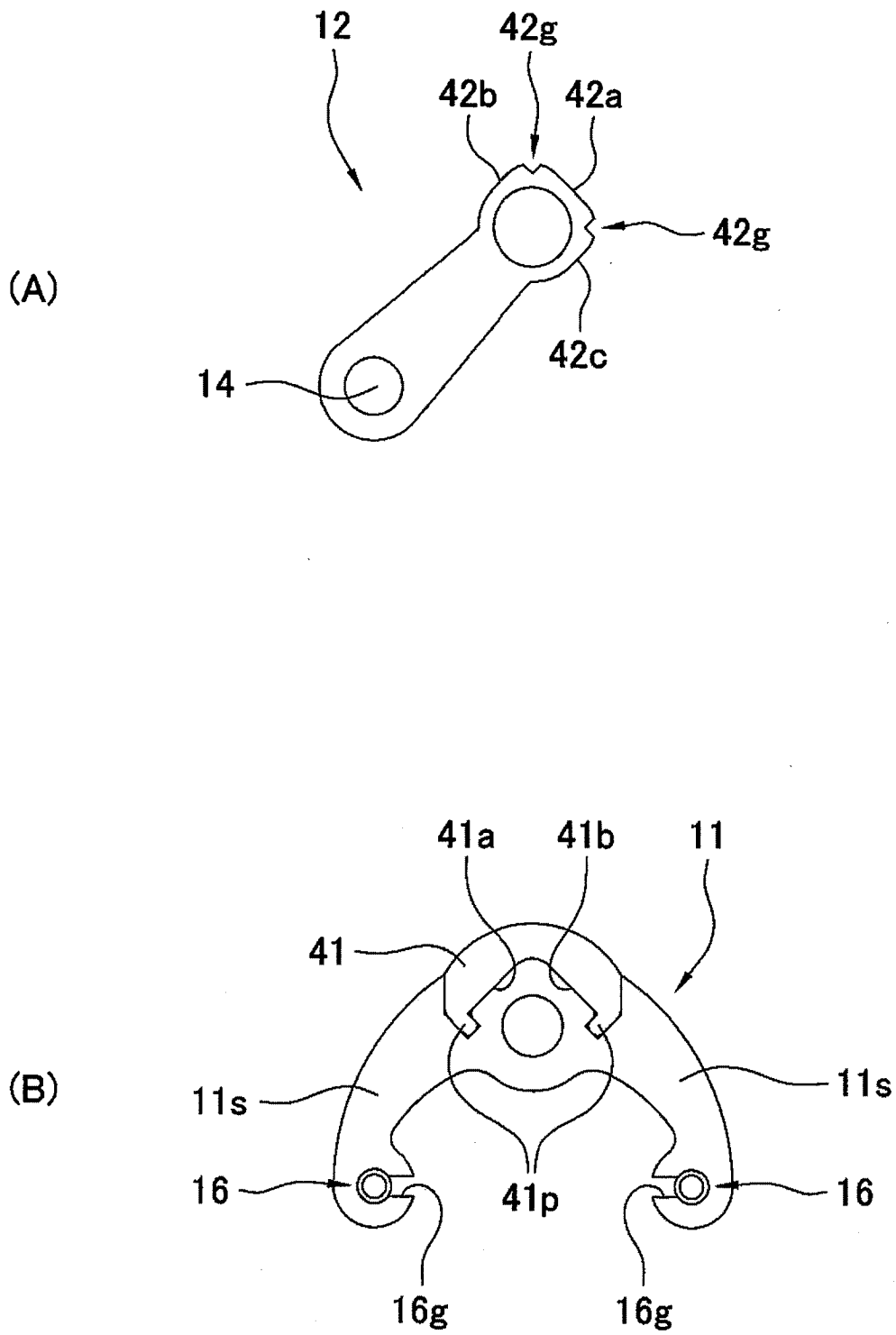


图 8

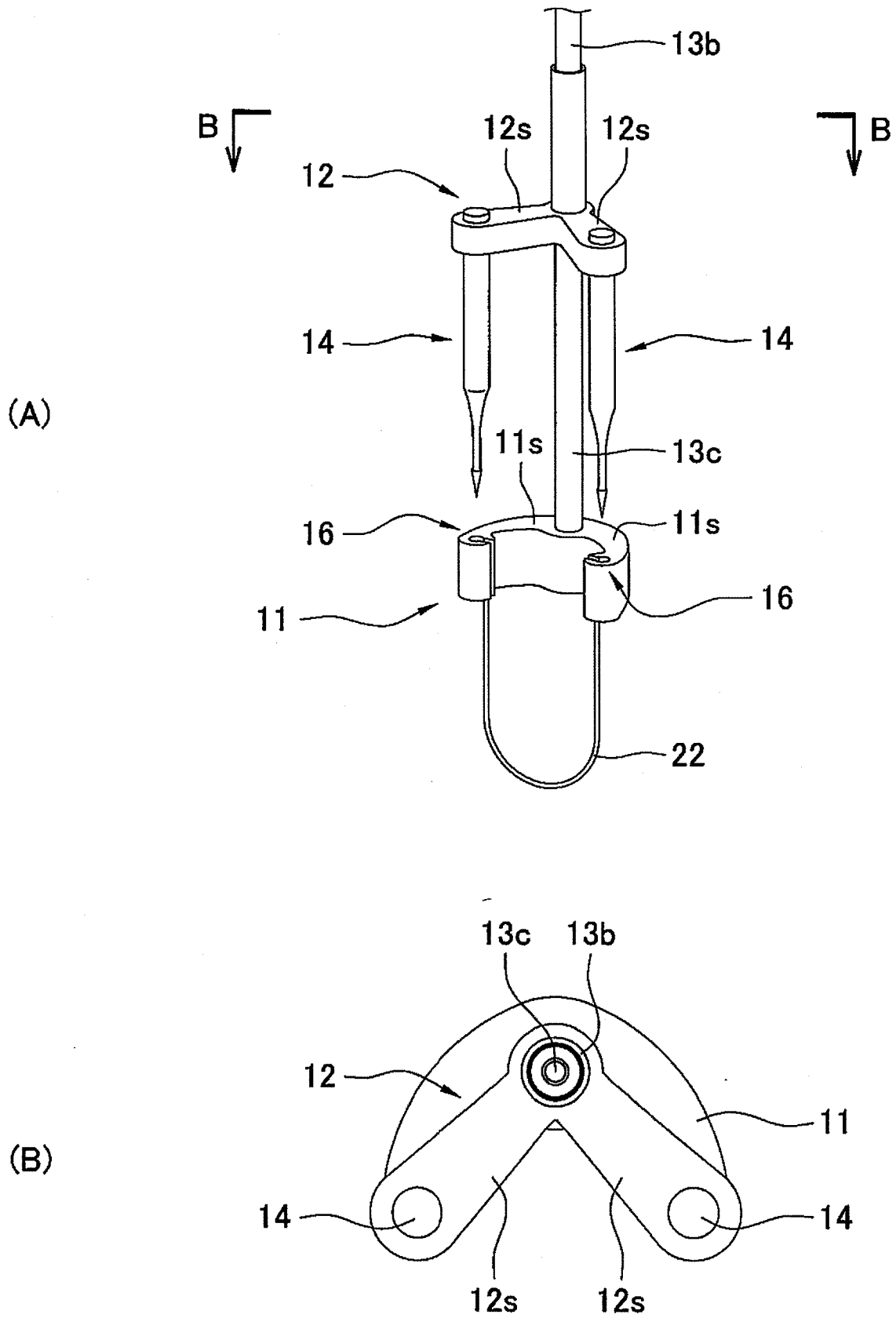


图 9

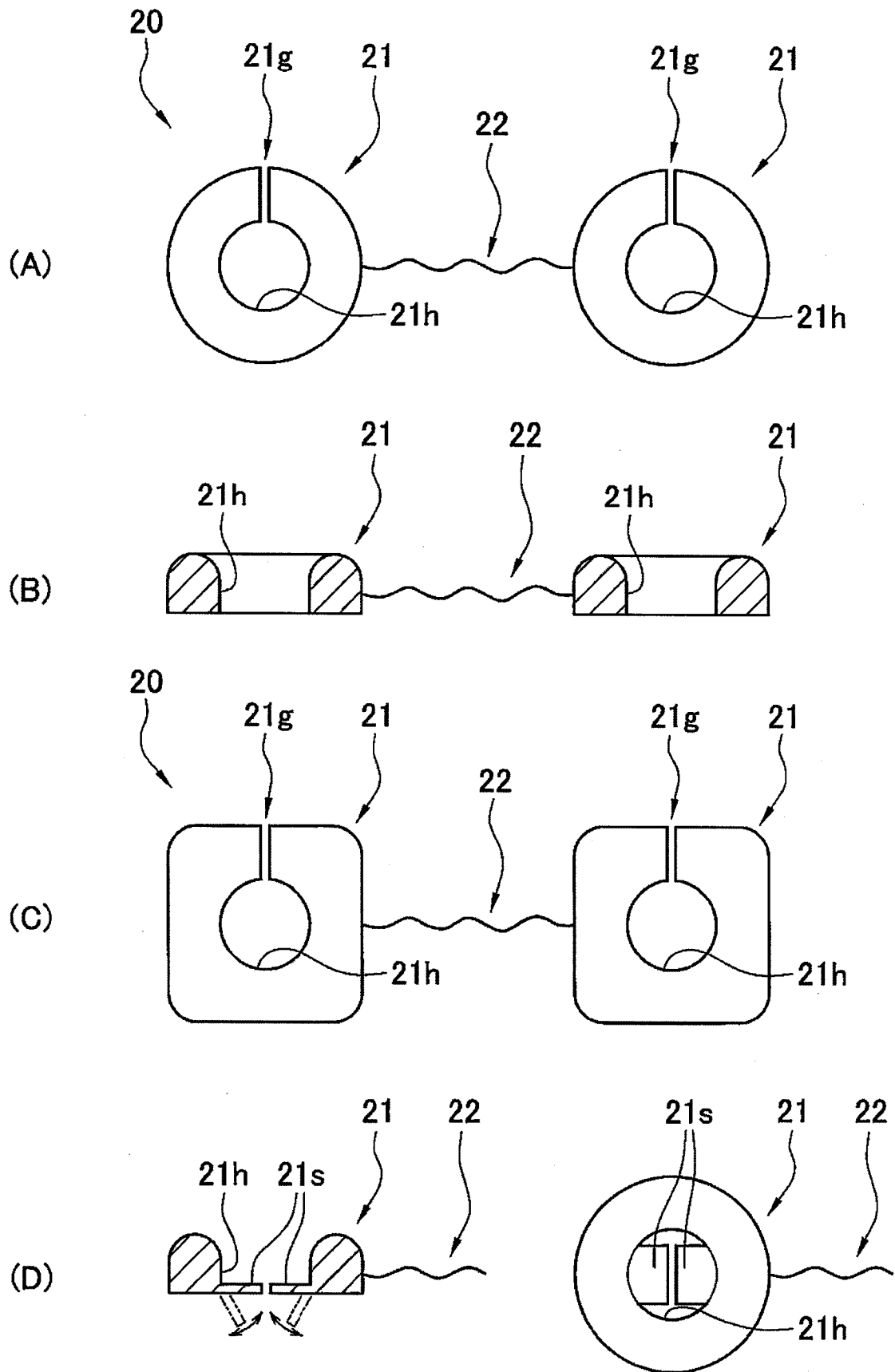


图 10

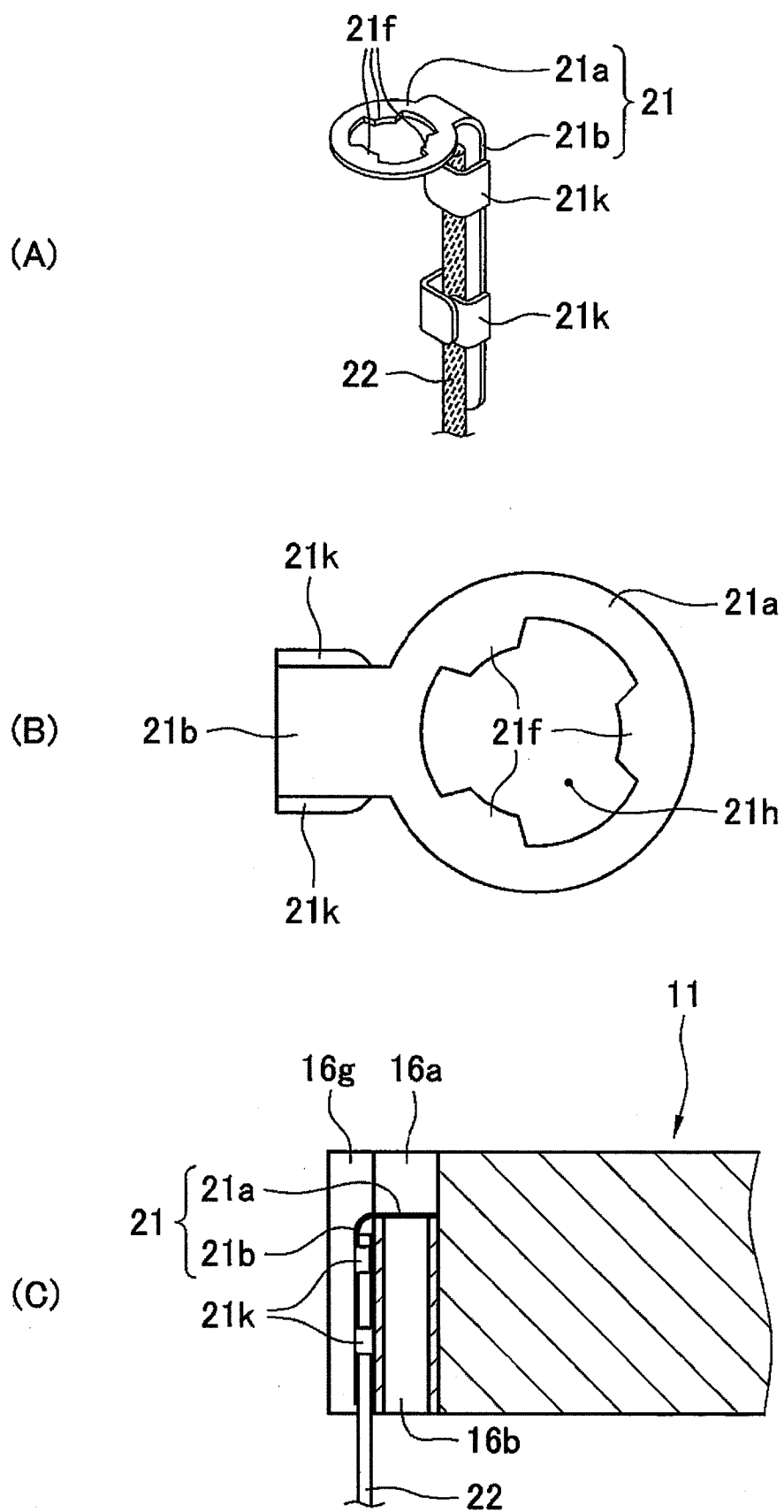


图 11

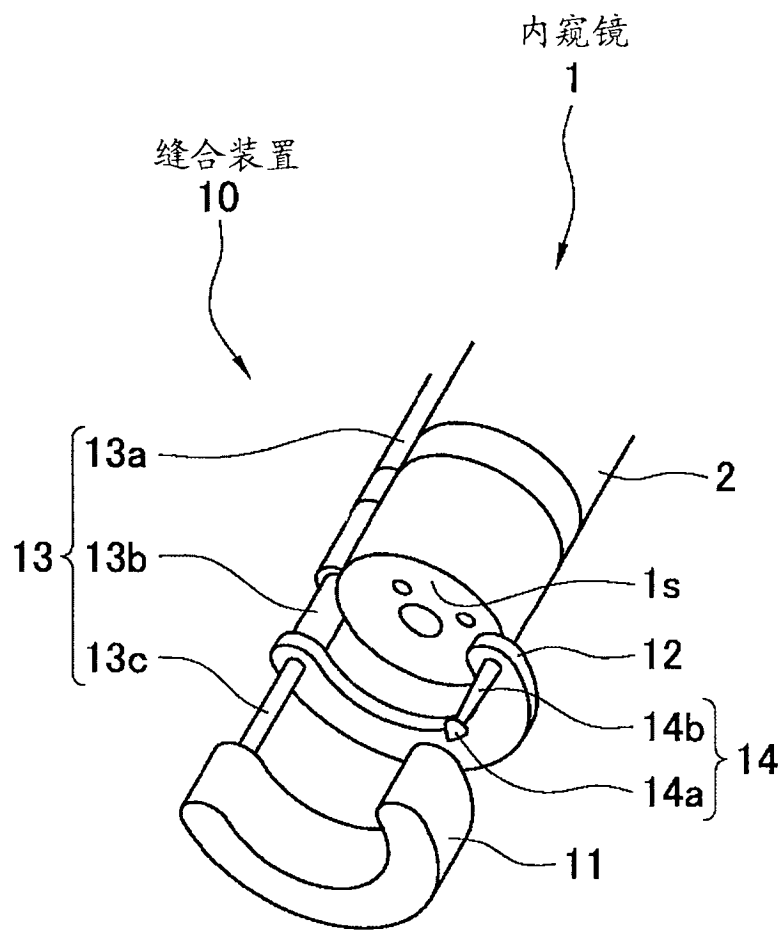


图 12

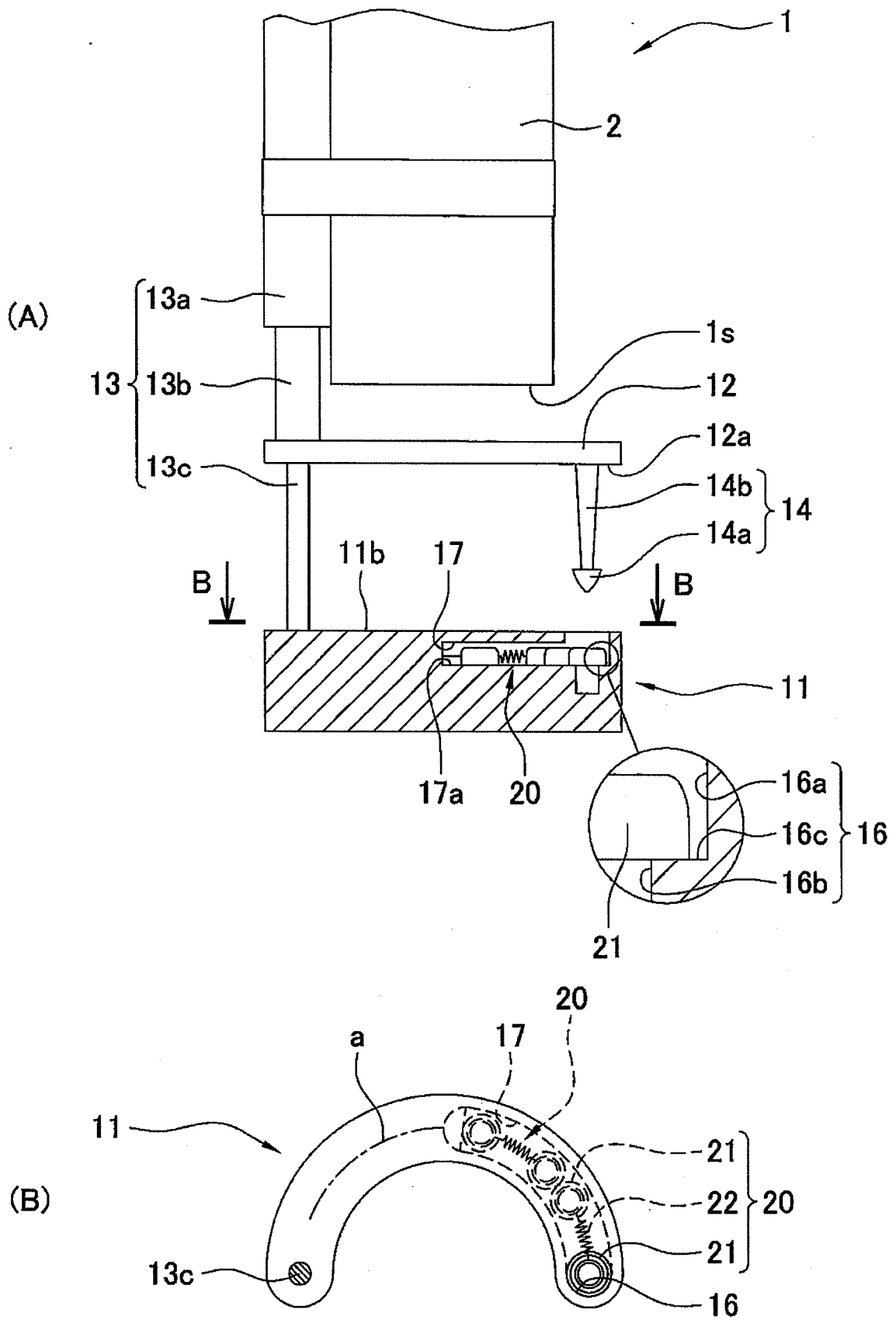


图 13

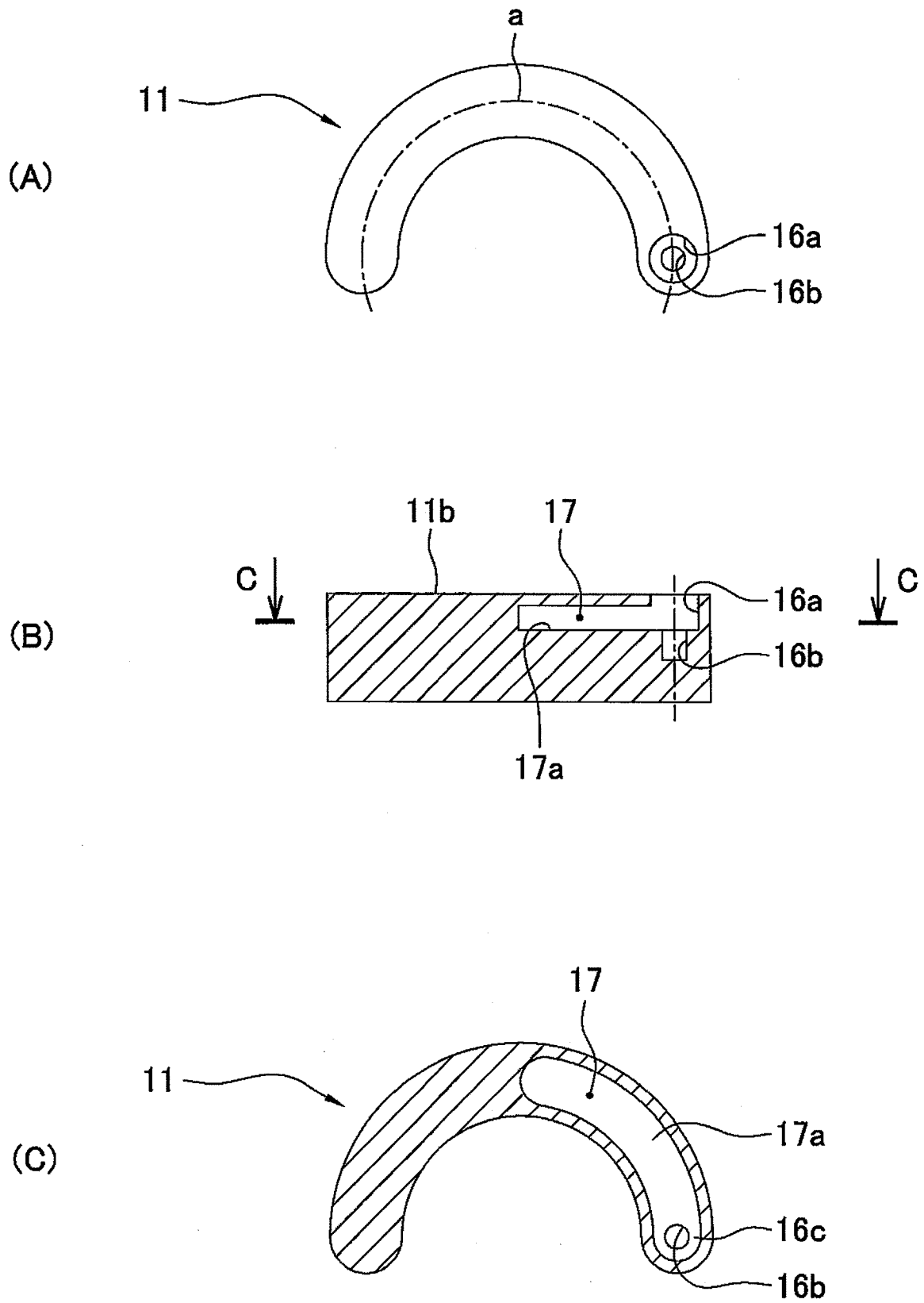


图 14

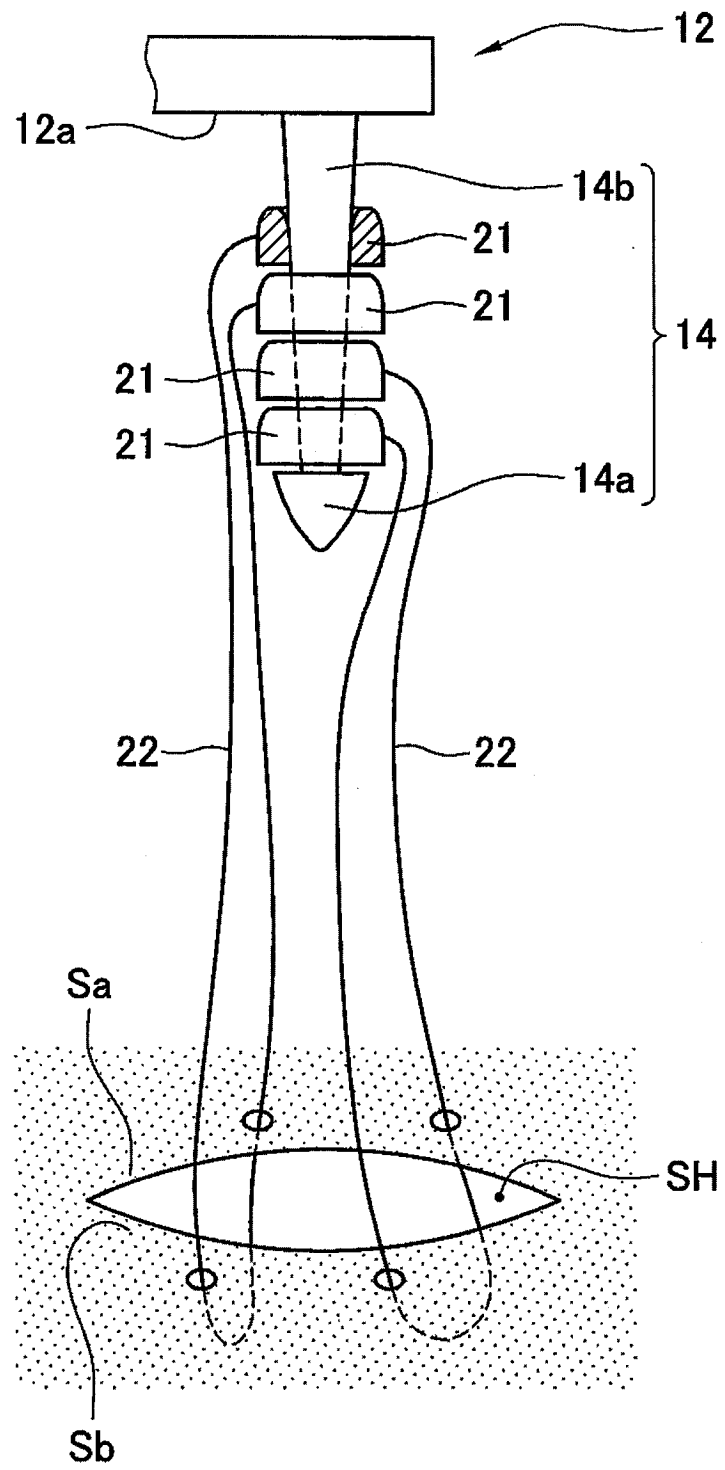


图 15

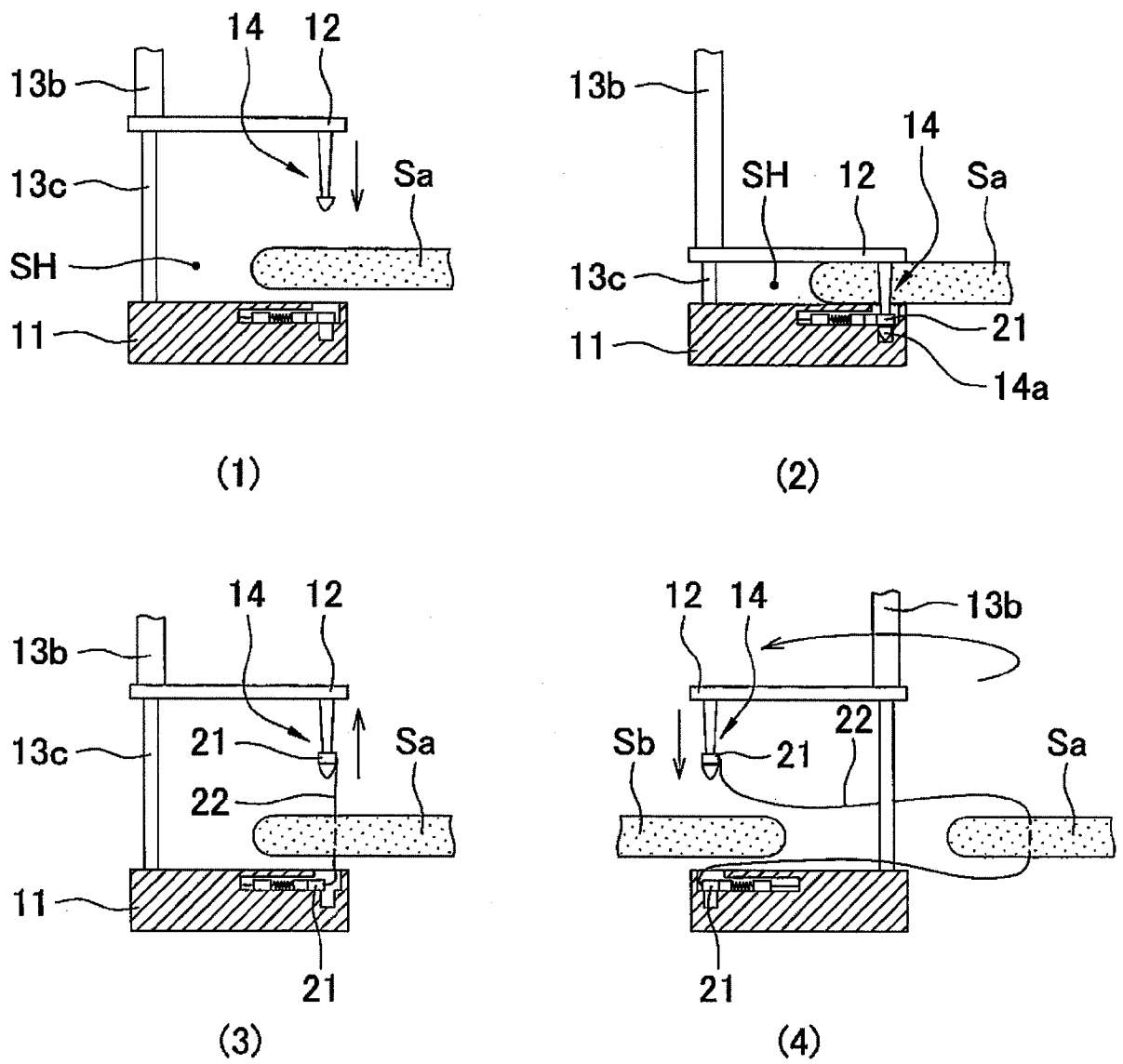


图 16

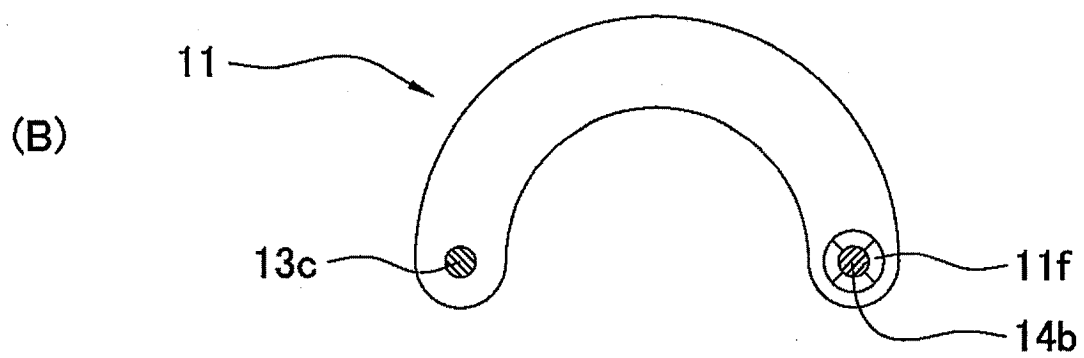
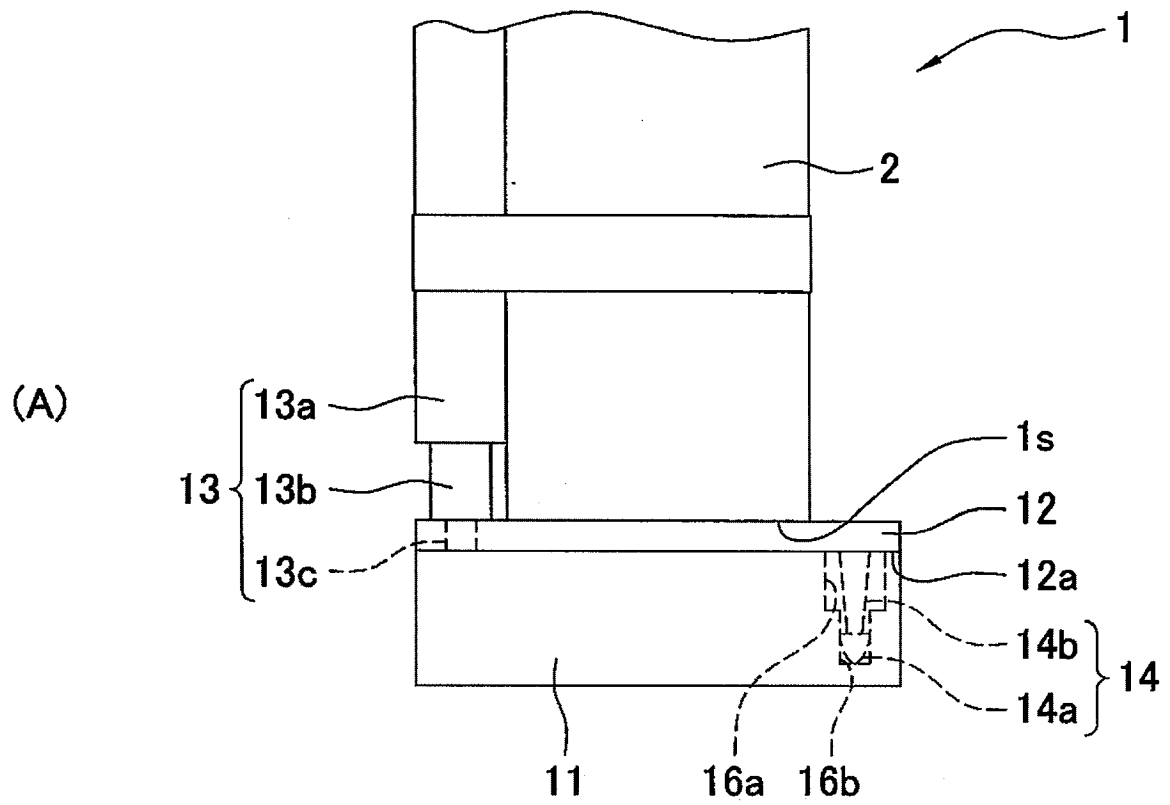


图 18

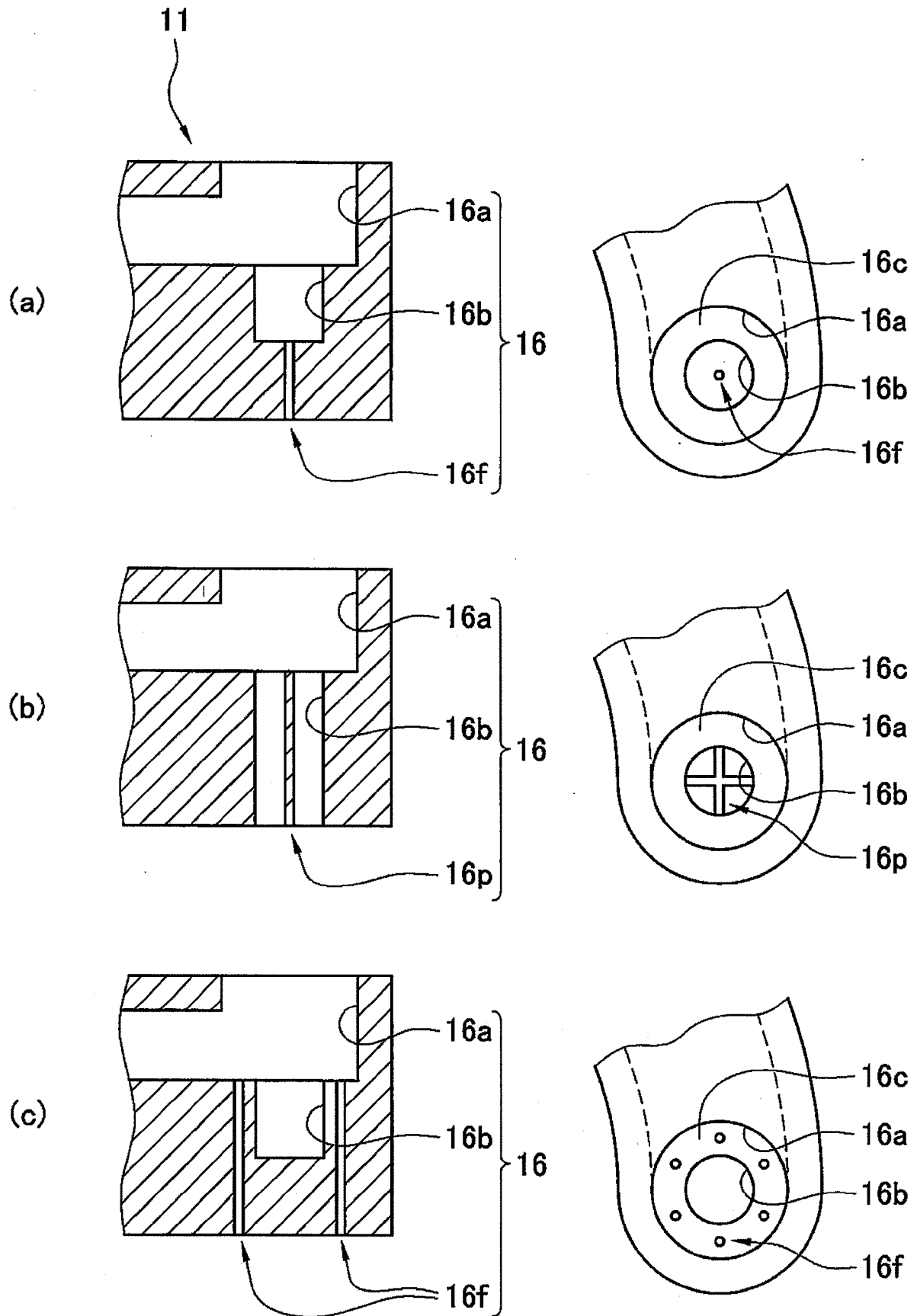


图 19

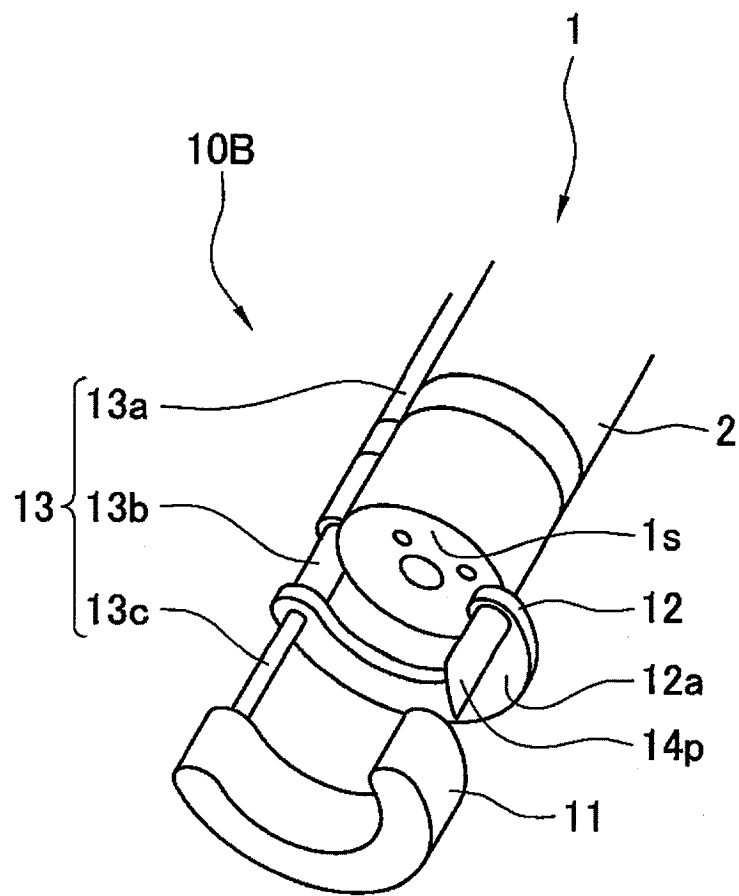


图 20

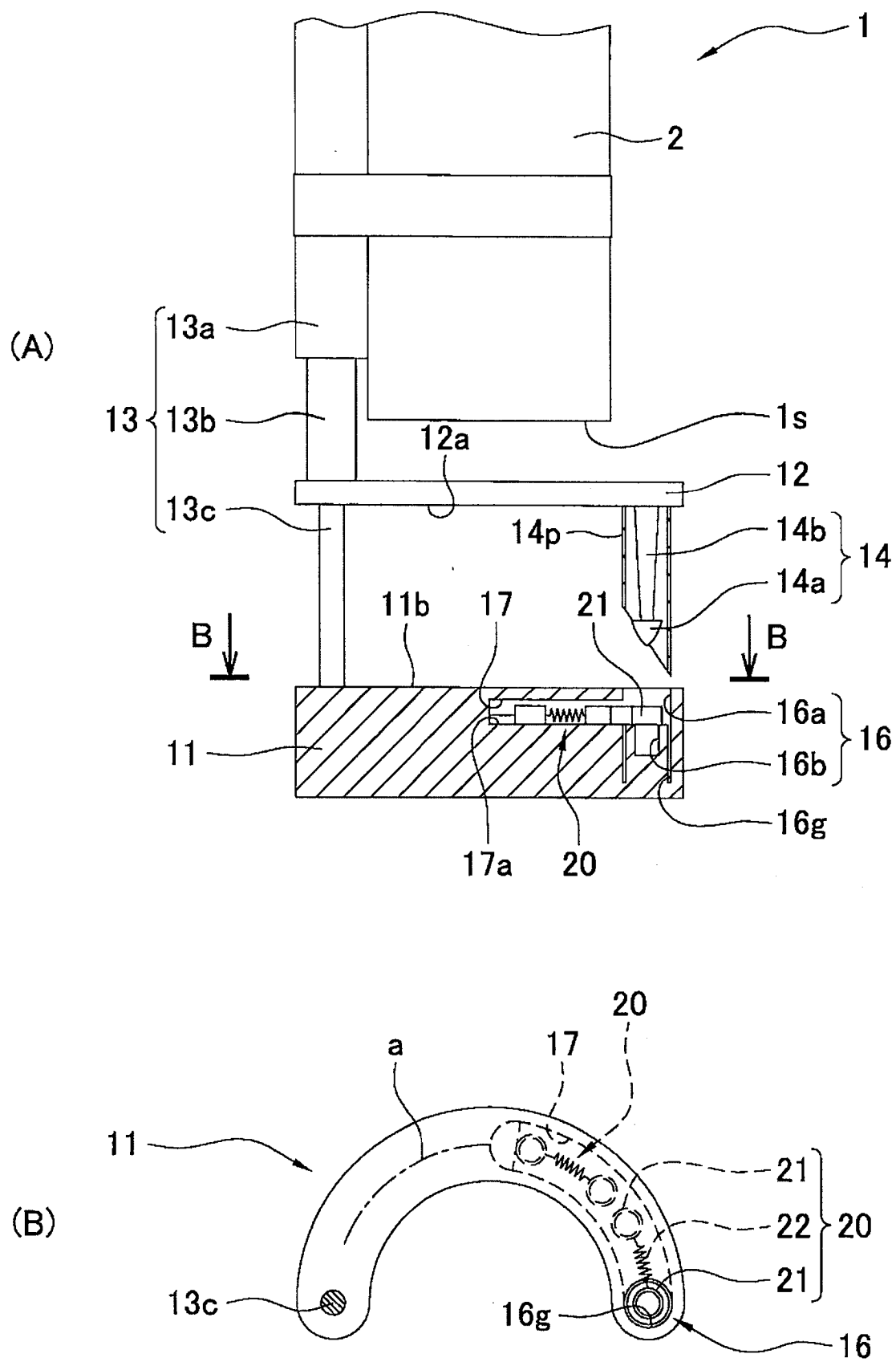


图 21

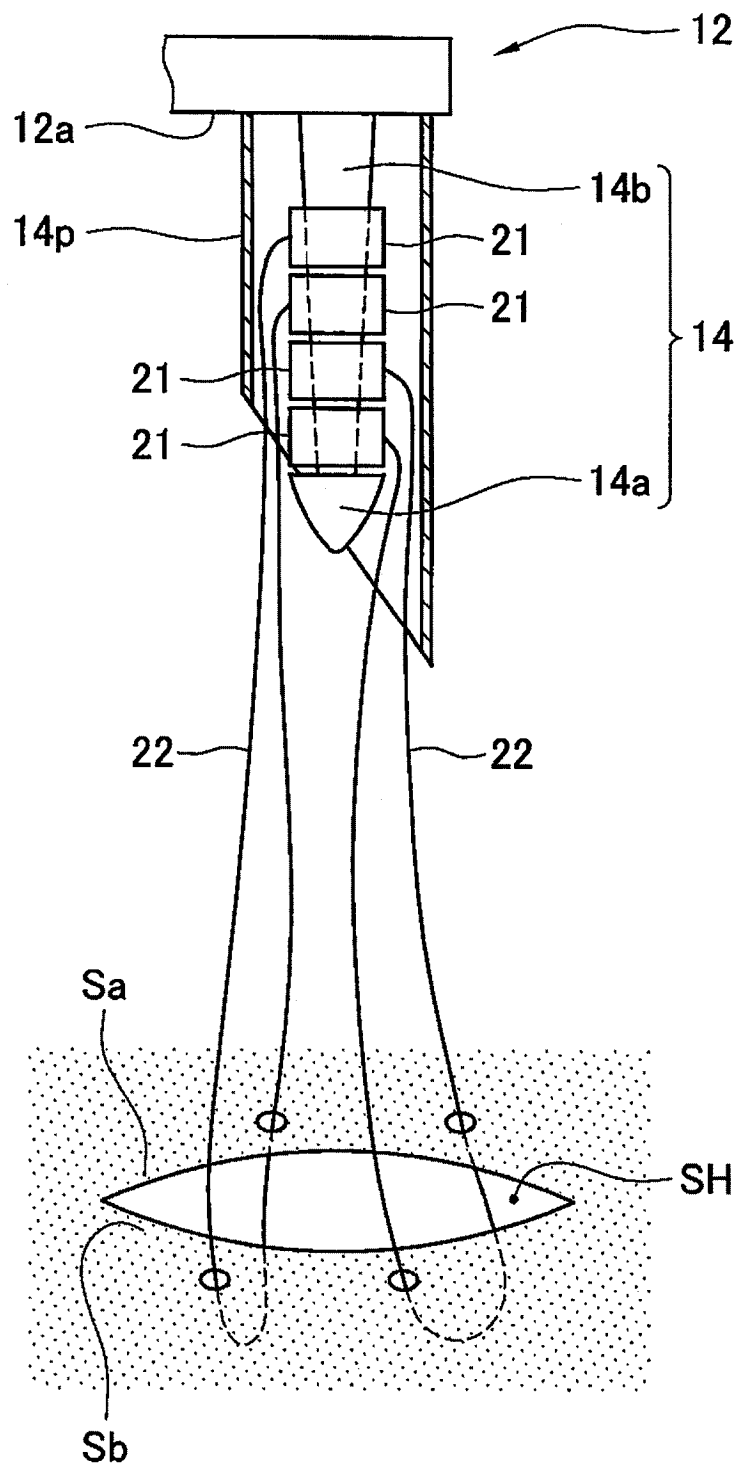


图 22

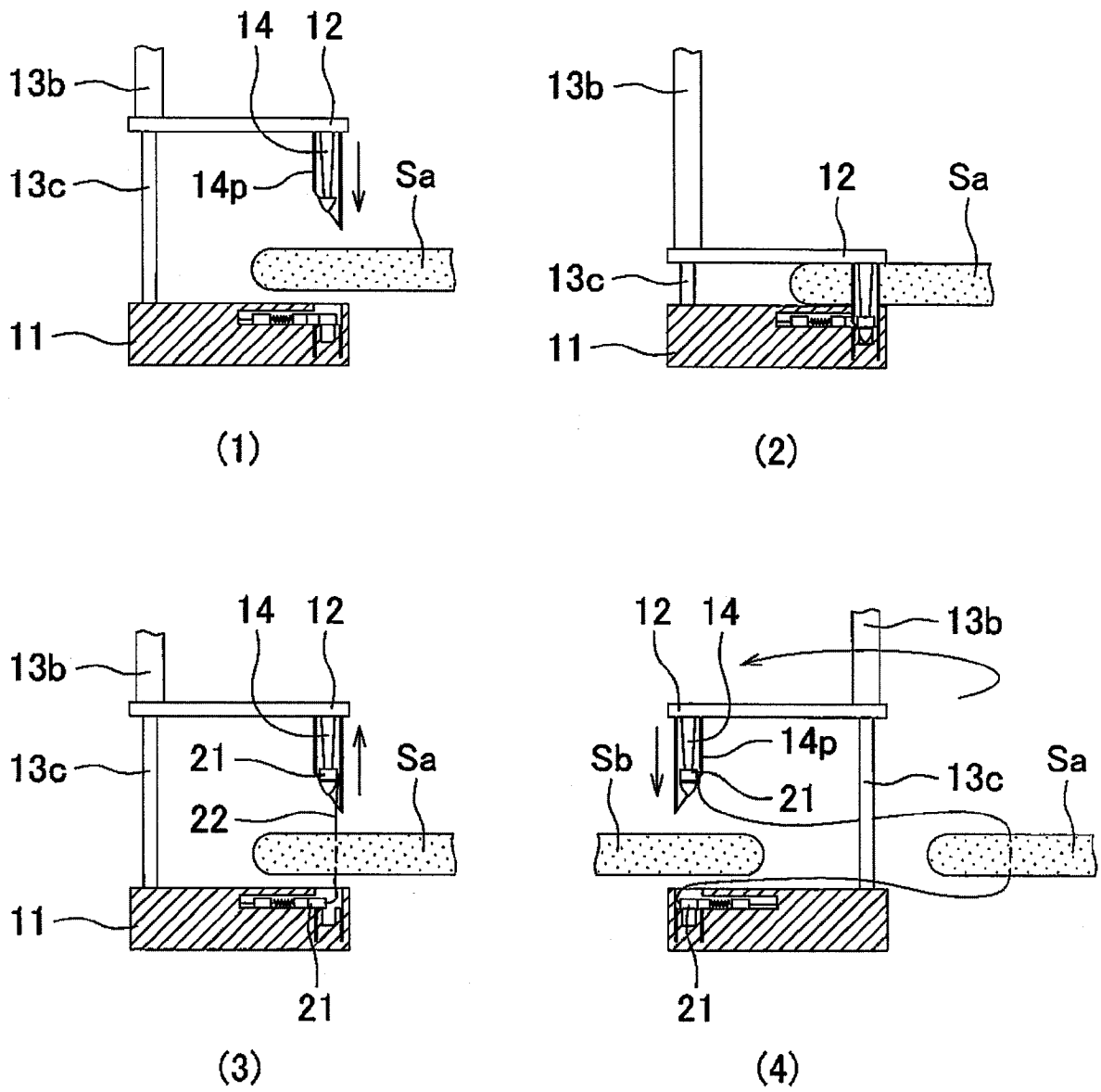


图 23

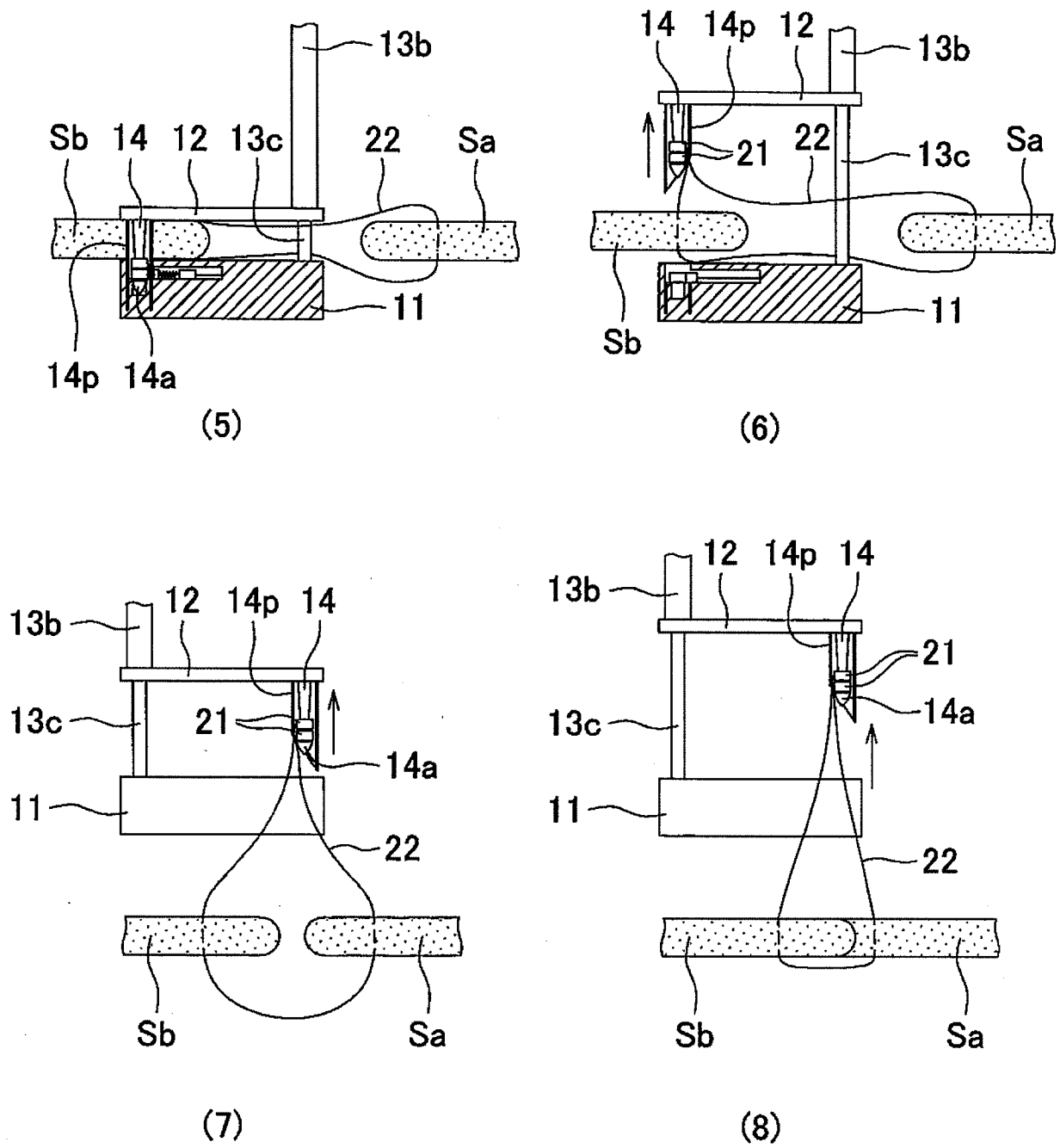


图 24

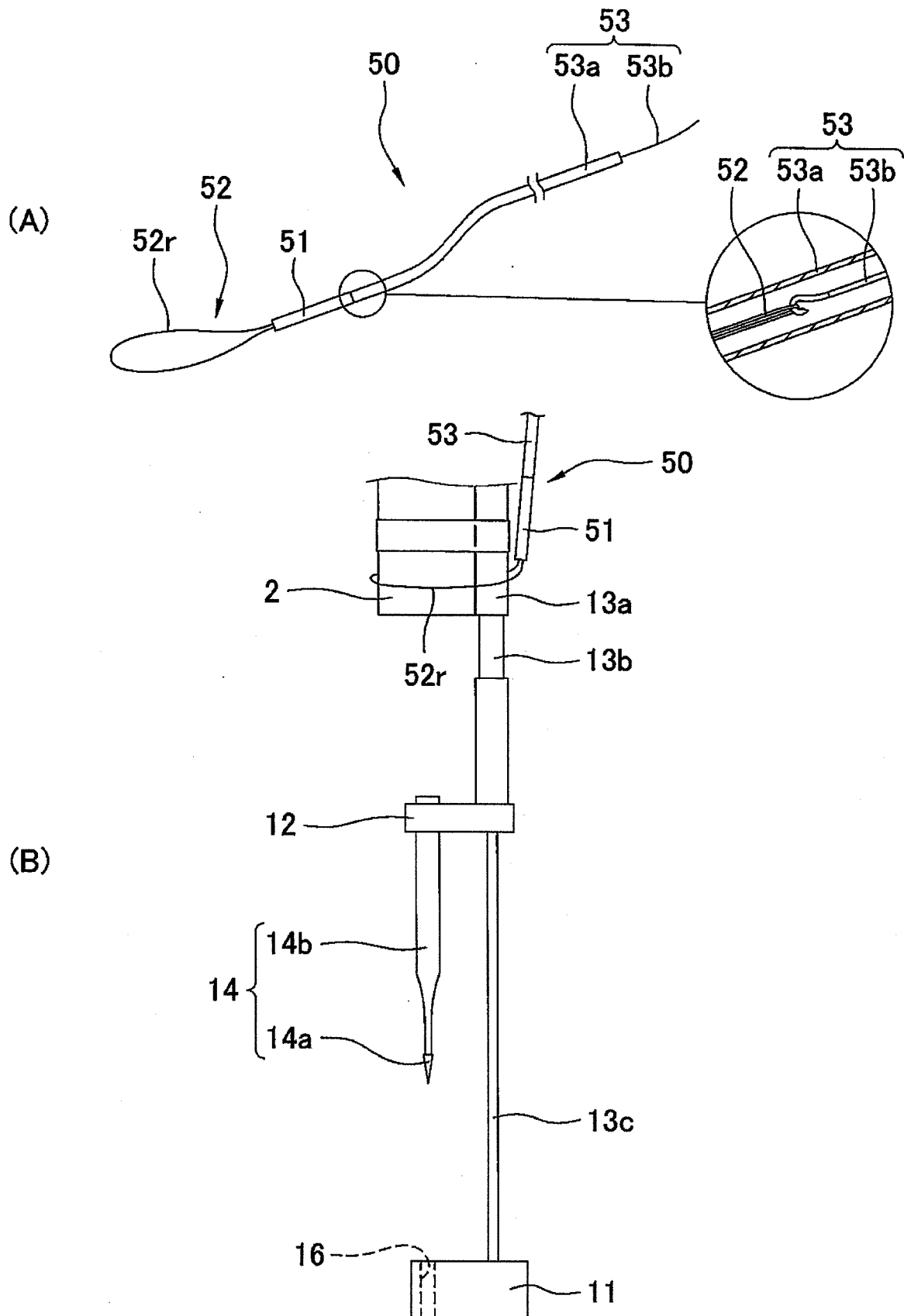


图 25

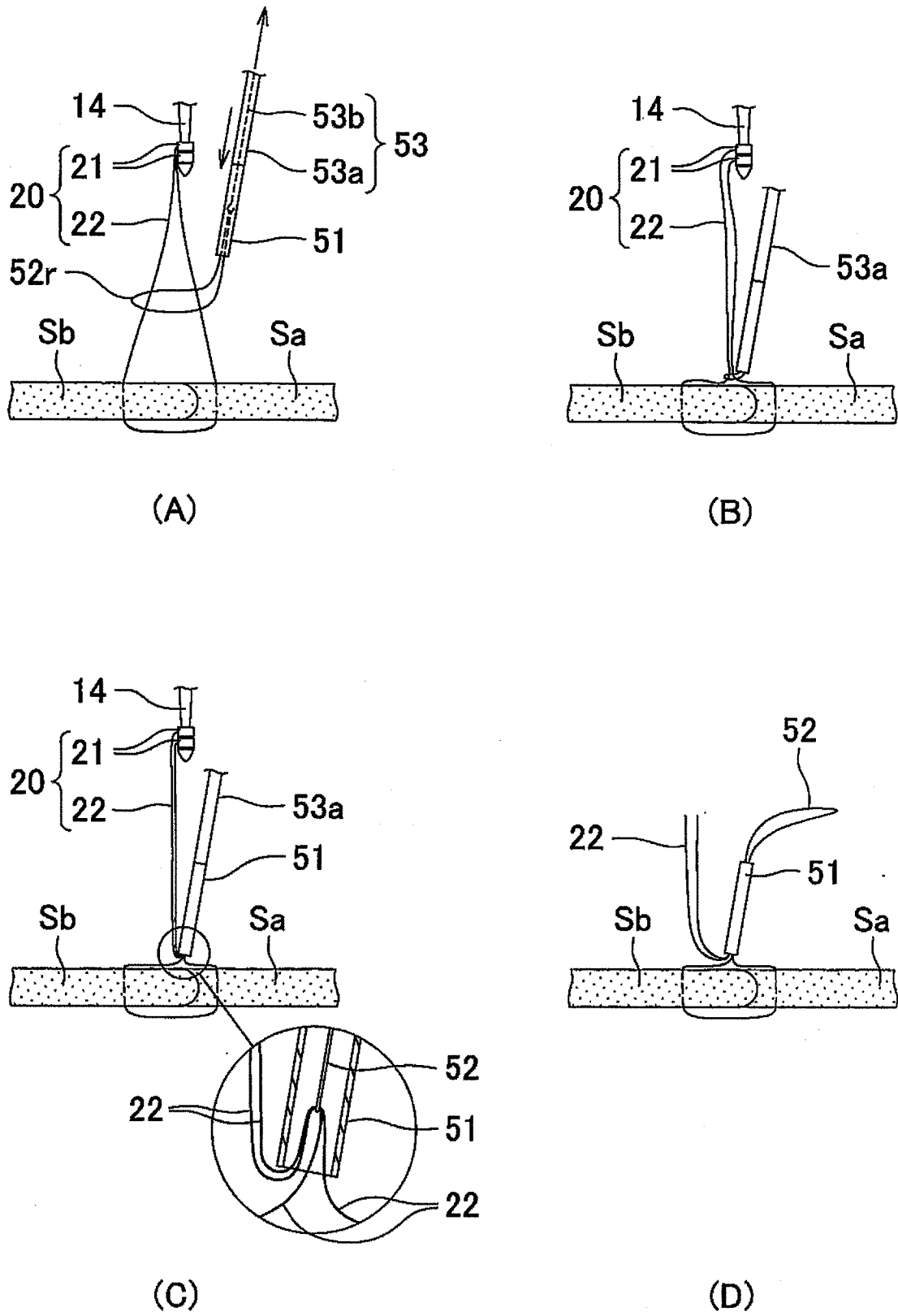


图 26

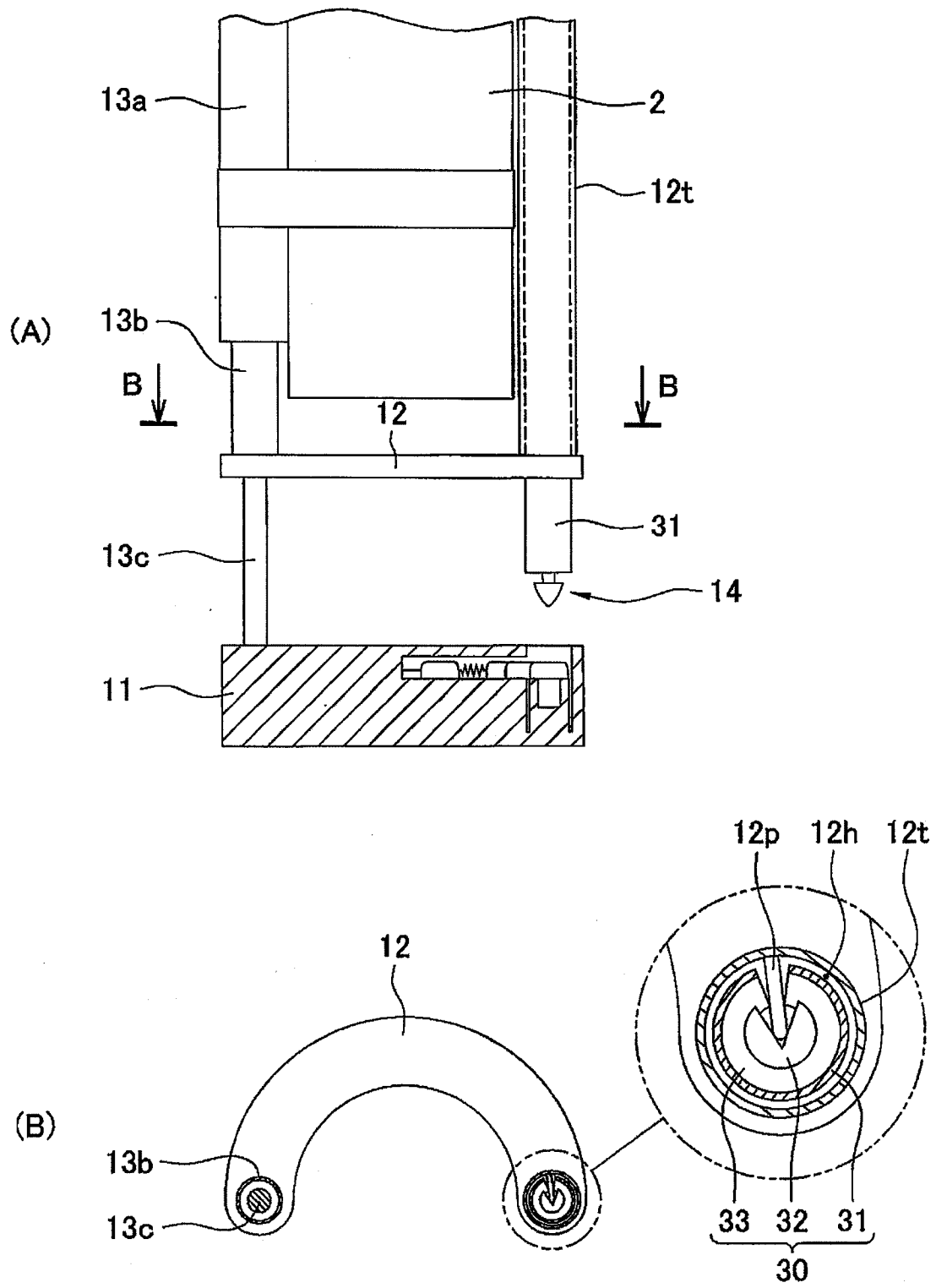


图 27

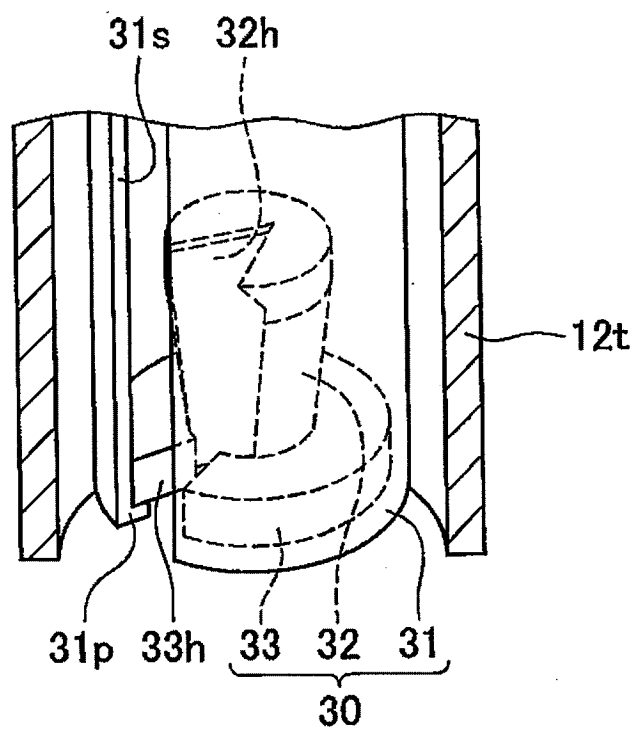


图 28

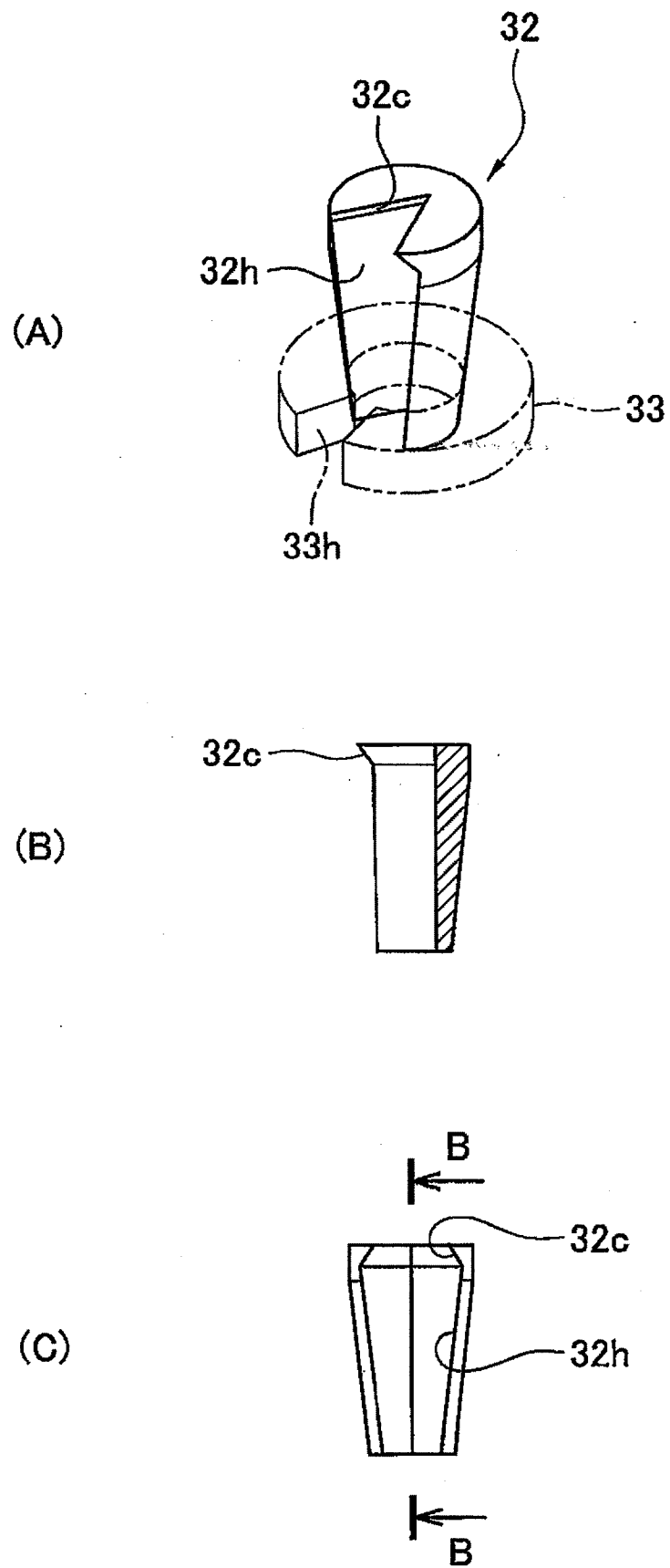


图 29

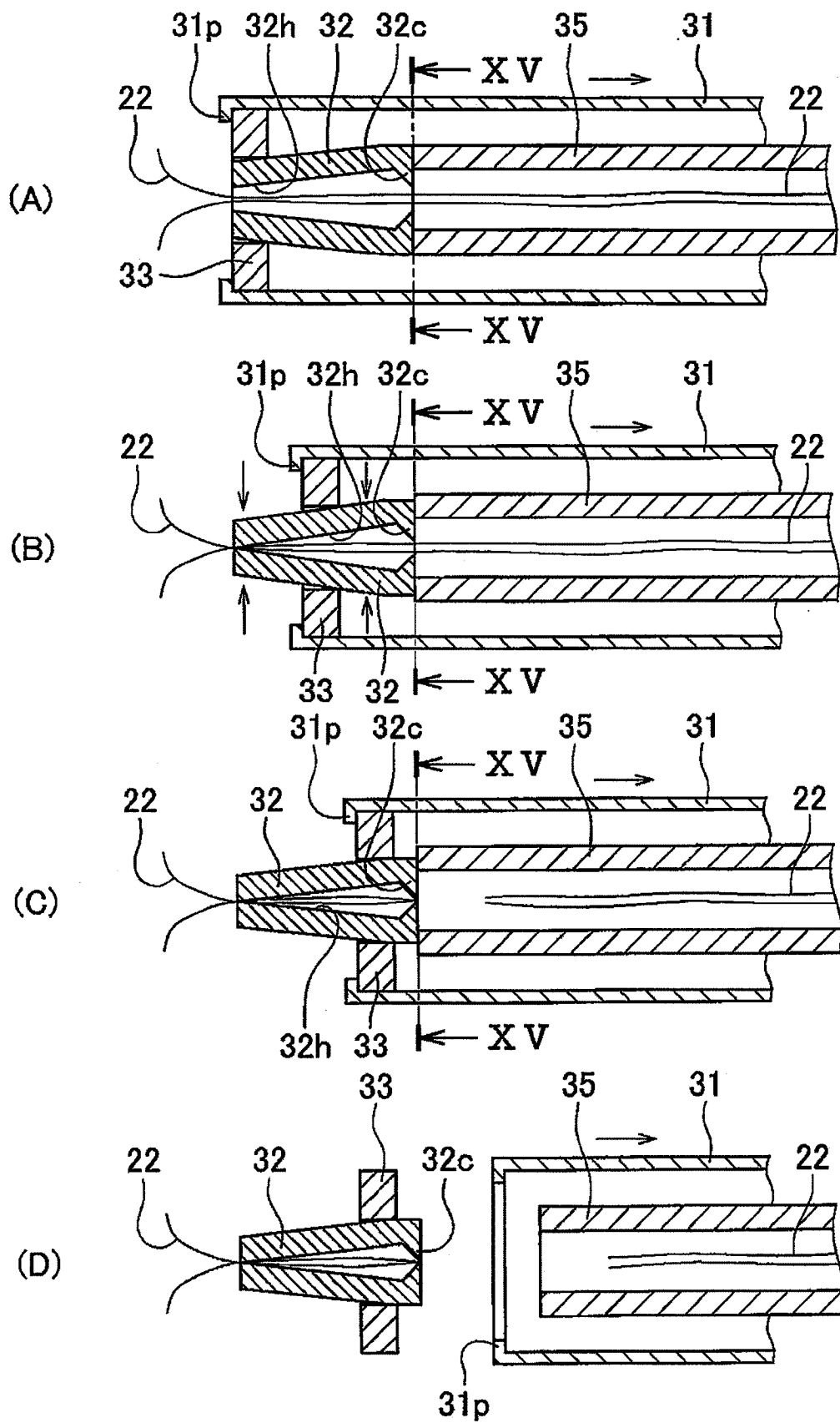


图 30

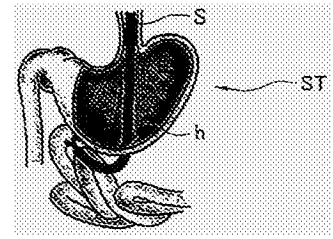
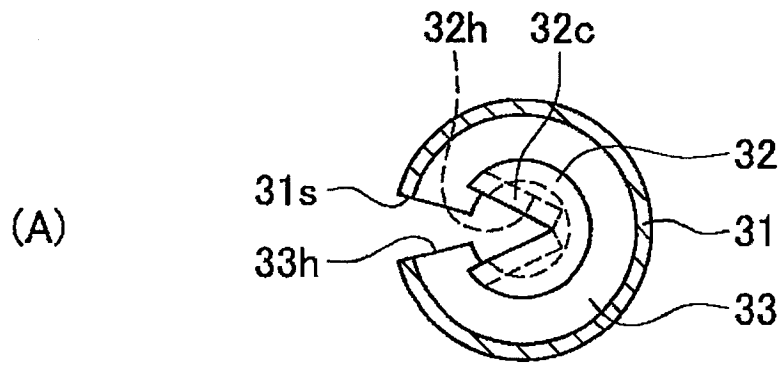


图 32

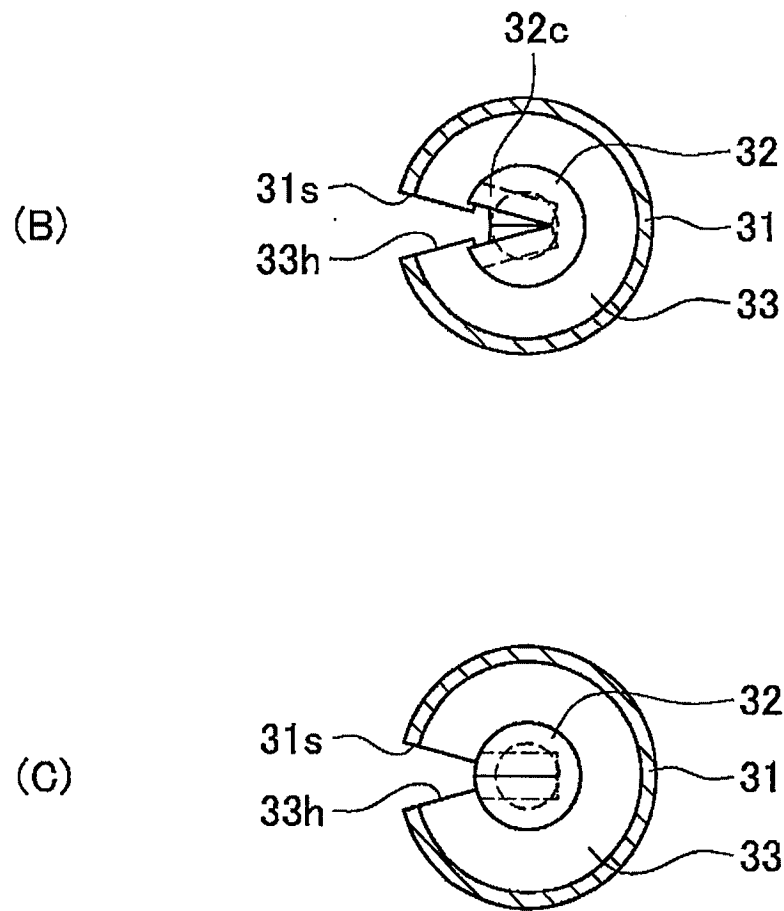


图 31

专利名称(译)	缝合装置		
公开(公告)号	CN103402442B	公开(公告)日	2015-11-25
申请号	CN201280006046.3	申请日	2012-01-23
[标]申请(专利权)人(译)	国立大学法人香川大学		
申请(专利权)人(译)	国立大学法人香川大学		
当前申请(专利权)人(译)	国立大学法人香川大学		
[标]发明人	森宏仁 杉谷龙朗 百濑良仁		
发明人	森宏仁 杉谷龙朗 百濑良仁		
IPC分类号	A61B17/04		
CPC分类号	A61B17/0469 A61B1/00087 A61B17/0482 A61B17/0483 A61B17/0485 A61B17/0487 A61B17/06066 A61B17/06166 A61B17/0625 A61B2017/00818 A61B2017/0472 A61B2017/0496 A61B2017/06042		
代理人(译)	刘宗杰		
优先权	2011013025 2011-01-25 JP		
其他公开文献	CN103402442A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种内窥镜用缝合装置，其由使前侧臂(11)与后侧臂(12)接近分离的臂移动单元(13)、设于后侧臂(12)上的针状构件(14)、设于前侧臂(11)上的容纳空间(16)构成，通过使上述前侧臂(11)与后侧臂(12)接近，针状构件(14)与容纳于容纳空间(16)内的带有缝合线(22)的卡合构件卡合，从而缝合伤口。

