



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117769395 A

(43) 申请公布日 2024. 03. 26

(21) 申请号 202280053474.5

(22) 申请日 2022.08.10

(30) 优先权数据

63/231,427 2021.08.10 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.01.31

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2022/039914 2022.08.10

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/018768 EN 2023.02.16

(71) 申请人 爱德华兹生命科学公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 M·A·米拉克 J·L·巴鲁约特

(74) 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司 11245

专利代理师 李尚颖

(51) Int.Cl.

A61B 17/122 (2006.01)

A61B 17/128 (2006.01)

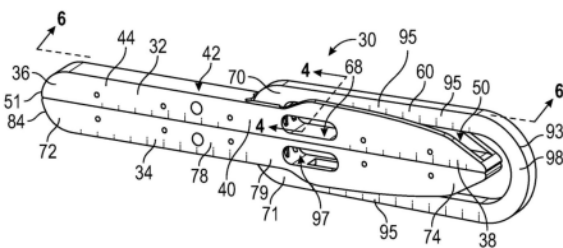
权利要求书3页 说明书22页 附图22页

(54) 发明名称

用于左心耳闭合的带相对夹爪的夹子

(57) 摘要

一种夹子(30)可被配置成闭合心脏的一部分,以减少通过其中的血流以及凝块或其它非期望材料的通过。所述夹子可被配置成闭合左心耳(LAA)。所述LAA的所述闭合可以降低由与所述LAA的流体流动引起的中风或其它疾病的可能性。所述夹子可包含第一夹爪(32),所述第一夹爪的压缩表面面向第二夹爪(34)的压缩表面。



1. 一种用于心脏的一部分的夹子,所述夹子包括:

第一夹爪,所述第一夹爪从第一端部分延伸到第二端部分,并且包含压缩表面和与所述压缩表面相对的外表面;

第二夹爪,所述第二夹爪从第一端部分延伸到第二端部分,并且包含面向所述第一夹爪的所述压缩表面的压缩表面和与所述第二夹爪的所述压缩表面相对的外表面;以及

弹簧,所述弹簧在所述第一夹爪的所述外表面和所述第二夹爪的所述外表面上方延伸,并且被配置成迫使所述第一夹爪和所述第二夹爪在一起以压缩所述心脏在所述第一夹爪的所述压缩表面与所述第二夹爪的所述压缩表面之间的所述部分。

2. 根据权利要求1所述的夹子,其中:

所述第一夹爪包含在所述第一夹爪的所述第一端部分与所述第二端部分之间的中心部分;

所述第二夹爪包含在所述第二夹爪的所述第一端部分与所述第二端部分之间的中心部分;并且

所述弹簧包含联接到所述第一夹爪的所述中心部分的第一端和联接到所述第二夹爪的所述中心部分的第二端。

3. 根据权利要求2所述的夹子,其中所述弹簧包含朝向所述第一夹爪的所述第二端部分和所述第二夹爪的所述第二端部分延伸的环。

4. 根据权利要求3所述的夹子,其中:

所述第一夹爪的所述外表面包含通道;

所述第二夹爪的所述外表面包含通道;并且

所述环在所述第一夹爪的所述通道和所述第二夹爪的所述通道内延伸。

5. 根据权利要求3或权利要求4所述的夹子,其中所述环从所述第一夹爪的所述第二端部分和所述第二夹爪的所述第二端部分突出。

6. 根据权利要求1至5中任一项所述的夹子,其中所述第一夹爪的所述第一端部分是锥形的,并且所述第一夹爪的所述第二端部分是锥形的。

7. 根据权利要求1至6中任一项所述的夹子,其中所述第一夹爪包含从所述第一夹爪的所述压缩表面延伸到所述外表面的侧表面,并且所述侧表面包含凹部,所述凹部用于接收用于向所述弹簧施加扩张力的装置。

8. 根据权利要求7所述的夹子,其中所述凹部定位在所述弹簧的第一端与所述第一夹爪的所述第二端部分之间。

9. 根据权利要求7或权利要求8所述的夹子,其中所述第二夹爪包含从所述第二夹爪的所述压缩表面延伸到所述外表面的侧表面,并且所述侧表面包含凹部,所述凹部用于接收用于向所述弹簧施加所述扩张力的所述装置。

10. 根据权利要求1至9中任一项所述的夹子,其中所述弹簧包含凹部,所述凹部用于接收用于向所述弹簧施加扩张力的装置。

11. 根据权利要求1至10中任一项所述的夹子,其中:

所述弹簧包含朝向所述第一夹爪的所述第二端部分和所述第二夹爪的所述第二端部分向近侧延伸的环;

所述第一夹爪的所述第二端部分从所述环向近侧突出或定位在所述环处;并且

所述第二夹爪的所述第二端部分从所述环向近侧突出或定位在所述环处。

12. 根据权利要求1至11中任一项所述的夹子, 其中:

所述第一夹爪包含从所述第一夹爪的所述压缩表面延伸到所述外表面的侧表面, 并且所述侧表面相对于所述第一夹爪弯曲凹入; 并且

所述第二夹爪包含从所述第二夹爪的所述压缩表面延伸到所述外表面的侧表面, 并且所述第二夹爪的所述侧表面相对于所述第二夹爪弯曲凹入。

13. 根据权利要求12所述的夹子, 其中:

所述第一夹爪的所述侧表面包括面向第一侧方向的第一侧表面, 并且所述第一夹爪包含与所述第一侧表面相对且相对于所述第一夹爪弯曲凸出的第二侧表面; 并且

所述第二夹爪的所述侧表面包括面向所述第一侧方向的第三侧表面, 并且所述第二夹爪包含与所述第三侧表面相对且相对于所述第二夹爪弯曲凸出的第四侧表面。

14. 根据权利要求12所述的夹子, 其中:

所述第一夹爪的所述侧表面包括面向第一侧方向的第一侧表面, 并且所述第一夹爪包含与所述第一侧表面相对且相对于所述第一夹爪弯曲凹入的第二侧表面; 并且

所述第二夹爪的所述侧表面包括面向所述第一侧方向的第三侧表面, 并且所述第二夹爪包含与所述第三侧表面相对且相对于所述第二夹爪弯曲凹入的第四侧表面。

15. 根据权利要求12至14中任一项所述的夹子, 其中所述第一夹爪的所述侧表面具有恒定曲率, 并且所述第二夹爪的所述侧表面具有恒定曲率。

16. 根据权利要求12至15中任一项所述的夹子, 其中所述第一夹爪的所述侧表面相对于所述第一夹爪从所述第一夹爪的近侧尖端弯曲凹入到所述第一夹爪的远侧尖端。

17. 根据权利要求1至16中任一项所述的夹子, 其中所述弹簧具有外表面、内表面、从所述外表面延伸到所述内表面且面向第一侧方向的第一侧表面, 以及从所述外表面延伸到所述内表面且面向与所述第一侧方向相反的第二侧方向的第二侧表面, 并且所述第一侧表面相对于所述弹簧弯曲凹入。

18. 根据权利要求17所述的夹子, 其中所述第二侧表面相对于所述弹簧弯曲凸出。

19. 根据权利要求1至18中任一项所述的夹子, 其中:

所述第一夹爪的所述外表面包含在横向于所述夹子的闭合平面的平面中弯曲的通道;

所述第二夹爪的所述外表面包含在横向于所述夹子的所述闭合平面的平面中弯曲的通道; 并且

所述弹簧在横向于所述夹子的所述闭合平面的平面中弯曲, 并且在所述第一夹爪的所述通道和所述第二夹爪的所述通道内延伸。

20. 根据权利要求1至19中任一项所述的夹子, 其中所述弹簧包含:

远端部分, 所述远端部分在所述夹子的闭合平面中具有高度, 并且包含联接到所述第一夹爪的第一端和联接到所述第二夹爪的第二端; 以及

近端部分, 所述近端部分在所述夹子的所述闭合平面中具有高度, 并且包含朝向所述第一夹爪的所述第二端部分和所述第二夹爪的所述第二端部分延伸的环, 并且

其中所述弹簧的所述近端部分的所述高度大于所述弹簧的所述远端部分的所述高度。

21. 根据权利要求20所述的夹子, 其中所述弹簧包括围绕开口的C形弹簧, 并且其中所述开口在所述弹簧的所述近端部分处的直径大于所述开口在所述弹簧的所述远端部分处

的直径。

22. 根据权利要求20或权利要求21所述的夹子,其中所述弹簧的所述近端部分升高到所述第一夹爪的所述外表面上方,并且升高到所述第二夹爪的所述外表面上方。

23. 根据权利要求20至22中任一项所述的夹子,其中所述第一夹爪的所述外表面在所述弹簧的所述远端部分处或升高到所述弹簧的所述远端部分上方,并且所述第二夹爪的所述外表面在所述弹簧的所述远端部分处或升高到所述弹簧的所述远端部分上方。

24. 根据权利要求1至23中任一项所述的夹子,其中所述第一夹爪的所述第二端部分是锥形的,并且所述第二夹爪的所述第二端部分是锥形的。

25. 根据权利要求1至24中任一项所述的夹子,其中所述第一夹爪的所述第一端部分包含远侧尖端以及第一侧壁和第二侧壁以及所述第一侧壁与所述第二侧壁之间的间隙,并且所述第一侧壁和所述第二侧壁在朝向所述远侧尖端的方向上彼此分散。

26. 根据权利要求25所述的夹子,其中所述间隙的宽度在朝向所述远侧尖端的方向上增加。

27. 根据权利要求1至26中任一项所述的夹子,其中所述第一夹爪的所述第二端部分包含近侧尖端以及第一侧壁和第二侧壁以及所述第一侧壁与所述第二侧壁之间的间隙,并且所述第一侧壁和所述第二侧壁在朝向所述近侧尖端的方向上彼此分散。

28. 根据权利要求27所述的夹子,其中所述间隙的宽度在朝向所述近侧尖端的方向上增加。

29. 根据权利要求1至28中任一项所述的夹子,其中所述第一夹爪的所述压缩表面包含衬垫层。

30. 根据权利要求1至29中任一项所述的夹子,其中所述夹子被配置成闭塞左心耳。

用于左心耳闭合的带相对夹爪的夹子

[0001] 相关申请交叉引用

[0002] 本申请要求2021年8月10日提交的并且名称为“用于左心耳闭合的带相对夹爪的夹子 (CLIP WITH OPPOSED JAWS FOR LEFT ATRIAL APPENDAGE CLOSURE)”的第63/231,427号美国专利申请的权益,所述美国专利申请的全部内容以引用的方式并入以用于所有目的。

技术领域

[0003] 本文公开的各种实例大体上涉及用于医疗实施方案的夹子。一些实例涉及用于左心耳 (LAA) 的夹子。

背景技术

[0004] 心律失常是异常心律,可能导致心脏泵血效率降低。心房颤动 (AF) 是最常见的心律失常病状之一。AF使左心房不规则地跳动并降低有助于使血液移动到左心室中的“心房强力收缩 (atrial kick)”的效率。

[0005] 左心耳 (LAA) 是位于左心房的游离壁高处的肌袋。LAA的解剖结构使得血液倾向于在LAA内停滞并形成凝块。随着AF进展,血流减少,凝块形成的可能性急剧增加。

[0006] 在LAA中形成的凝块可能栓塞到血流中并移动到脑中,在脑中它们可能变得滞留并最终导致中风。闭合或闭塞LAA以降低凝块或其它非期望材料进入左心房和血流的可能性可能是有益的。

[0007] 左心耳闭合 (也被称为LAA闭合或LAAC) 是一种微创手术,用于降低由于心房颤动引起的中风的风险。

发明内容

[0008] 本文公开的系统、设备和方法可以涉及用于医疗实施方案的夹子,包含用于心脏的一部分的夹子。夹子可被配置成闭合心脏的部分,以减少通过其中的血流以及凝块或其它非期望材料的通过。在实例中,夹子可被配置成闭合左心耳 (LAA)。所述LAA的所述闭合可以降低由与所述LAA的流体流动引起的中风或其它疾病的可能性。在实例中,夹子可以定位在LAA的外部,以在LAA的外表面上方延伸以用于闭合。

[0009] 在各方面,一种用于心脏的一部分的夹子。

[0010] 所述夹子可包含第一夹爪,所述第一夹爪从第一端部分延伸到第二端部分,并且包含压缩表面和与所述压缩表面相对的外表面。

[0011] 所述夹子可包含第二夹爪,所述第二夹爪从第一端部分延伸到第二端部分,并且包含面向所述第一夹爪的所述压缩表面的压缩表面和与所述第二夹爪的所述压缩表面相对的外表面。

[0012] 所述夹子可包含弹簧,所述弹簧在所述第一夹爪的所述外表面和所述第二夹爪的所述外表面上方延伸,并且被配置成迫使所述第一夹爪和所述第二夹爪在一起以压缩所述

心脏在所述第一夹爪的所述压缩表面与所述第二夹爪的所述压缩表面之间的所述部分。

[0013] 在各方面,一种方法可包括部署夹子以闭合心脏的一部分。

[0014] 所述夹子可包含第一夹爪,所述第一夹爪从第一端部分延伸到第二端部分,并且包含压缩表面和与所述压缩表面相对的外表面。

[0015] 所述夹子可包含第二夹爪,所述第二夹爪从第一端部分延伸到第二端部分,并且包含面向所述第一夹爪的所述压缩表面的压缩表面和与所述第二夹爪的所述压缩表面相对的外表面。

[0016] 所述夹子可包含弹簧,所述弹簧在所述第一夹爪的所述外表面和所述第二夹爪的所述外表面上方延伸,并且被配置成迫使所述第一夹爪和所述第二夹爪在一起以压缩所述心脏在所述第一夹爪的所述压缩表面与所述第二夹爪的所述压缩表面之间的所述部分。

附图说明

[0017] 图1示出了心脏的一部分的截面示意图。

[0018] 图2示出了夹子的透视图。

[0019] 图3示出了与图2中所示的夹子相比从夹子的相对侧来看的图2中所示的夹子的透视图。

[0020] 图4示出了沿着图2中的线4-4的图2中所示的夹子的截面视图。

[0021] 图5示出了图2中所示的夹子的组装视图。

[0022] 图6示出了沿着图2中的线6-6的图2中所示的夹子的截面视图。

[0023] 图7A和7B示出了图2中所示的夹子的部署的步骤。

[0024] 图8A-8C示出了图2中所示的夹子的可变定位的透视图。

[0025] 图9示出了夹子的透视图。

[0026] 图10示出了夹子的透视图。

[0027] 图11示出了夹子的透视图。

[0028] 图12示出了夹子的顶部前透视图。

[0029] 图13示出了图12中所示的夹子的俯视图。

[0030] 图14示出了图12中所示的夹子的侧视图。

[0031] 图15示出了图12中所示的夹子的底部后透视图。

[0032] 图16示出了沿着图13中的线16-16的截面视图。

[0033] 图17示出了沿着图13中的线17-17的截面视图。

[0034] 图18示出了弹簧的侧视图。

[0035] 图19示出了图18中所示的弹簧的俯视图。

[0036] 图20示出了夹子的第一夹爪的透视图。

[0037] 图21示出了图20中所示的第一夹爪的俯视图。

[0038] 图22示出了利用图20中所示的第一夹爪的夹子的侧视图。

[0039] 图23示出了图22中所示的夹子的俯视图。

[0040] 图24示出了图22中所示的夹子的近端视图。

[0041] 图25示出了图22中所示的夹子的远端视图。

[0042] 图26示出了夹爪的透视图。

- [0043] 图27示出了图26中所示的夹爪的远端视图。
- [0044] 图28示出了衬垫层的透视图。
- [0045] 图29示出了夹爪的透视图。
- [0046] 图30示出了图29中所示的夹爪的远端视图。
- [0047] 图31示出了图29中所示的衬垫层的透视图。
- [0048] 图32示出了夹子的透视图。
- [0049] 图33示出了夹爪的组装视图。
- [0050] 图34示出了图33中所示的夹爪的透视图。
- [0051] 图35示出了图34中所示的夹爪的下部透视图。
- [0052] 图36示出了夹子的侧视图。
- [0053] 图37示出了沿着图36中的线37-37的截面视图。
- [0054] 图38示出了夹子的侧视图。
- [0055] 图39示出了插塞的条带的侧视图。
- [0056] 图40示出了插塞的侧视图。
- [0057] 图41示出了第一夹爪和第二夹爪的透视图。
- [0058] 图42示出了夹爪的侧视图。
- [0059] 图43示出了夹爪的远端部分的特写视图。
- [0060] 图44示出了图42中所示的夹爪的端视图。
- [0061] 图45示出了夹爪的端视图。
- [0062] 图46示出了夹子的侧视图。
- [0063] 图47示出了夹子的侧视图。
- [0064] 图48示出了弹簧的侧视图。
- [0065] 图49示出了夹子的侧视图。
- [0066] 图50示出了夹爪的一部分的透视图。
- [0067] 图51示出了夹爪的透视图。

具体实施方式

[0068] 图1示出了个体心脏14的左心房10和左心室12的截面视图。左心房10被配置成填充有血液,所述血液在心动周期期间经由二尖瓣16进入左心室12。左心耳(LAA)18从左心房10的外壁20突出,并且包含口22和从口22延伸的腔24。LAA壁26可以围绕腔24并且可以形成LAA 18的外表面28。LAA 18具有从左心房10延伸的袋形状。腔24可被配置成填充有血液,从而允许LAA在心脏收缩期间以及当左心房10中的压力以其它方式增加时充当减压室。

[0069] 在某些个体中,血液可能在LAA 18内停滞并形成凝块。源自LAA 18的凝块或其它非期望材料可能行进到血流中,从而产生包含中风在内的各种疾病。因此,闭合LAA 18以降低凝块或其它非期望材料产生此类疾病的可能性可能是有益的。

[0070] 图2示出了可用于心脏的一部分的夹子30的实例。图3示出了与图2中所示的侧面相对的夹子30的侧面透视图。参考图2和3,夹子30可被配置成闭合LAA 18,以降低源自LAA 18的凝块或其它非期望材料行进到血流中的可能性。

[0071] 夹子30可包含第一夹爪32和第二夹爪34。第一夹爪32可以从第一端部分36延伸到

第二端部分38,并且可以具有细长形状。第一夹爪32可被配置为细长横杆。第一夹爪32可具有在第一端部分36与第二端部分38之间的中心部分40。

[0072] 第一夹爪32可包含四个侧面,包含外表面42、压缩表面(与外表面42相对且朝向第二夹爪34),以及各自从压缩表面延伸到外表面42的两个侧面44、46(其中侧表面46在图3中示出)。

[0073] 第一夹爪32可以沿着纵向轴线48(在图4和6中标记)延伸,并且当垂直于纵向轴线48观察时可以具有矩形截面(如图4的截面视图中可见)。

[0074] 在实例中,第一夹爪32的第一端部分36可以是锥形的,使得提供第一夹爪32的圆形尖端51。第一夹爪32的圆形尖端51可以允许第一夹爪32在插入身体中并部署到期望位置时对患者的身体无害。在实例中,第一夹爪32的第二端部分38可以是锥形的。

[0075] 第一夹爪32的外表面42可包含通道50。图4示出了沿着图2中的线4-4的夹子30的截面视图,并且图5示出了夹子30的组装视图,并且图6示出了沿着图2中的线6-6的夹子30的截面视图。参考图4-6,通道50可包含通道50的第一侧壁52、第二侧壁54和下壁56。通道50的上部部分可以保持打开,以供弹簧60穿过。通道50可以从第一夹爪32的中心部分40延伸到第一夹爪32的第二端部分38。

[0076] 通道50可包含第一端62和第二端64,其中第二端64打开以允许弹簧60穿过。

[0077] 联接器66可以定位在通道50的第一端62处且被配置成接收弹簧60的端部。联接器66可包括第一夹爪32中的腔,或者可根据需要具有另一配置。

[0078] 在实例中,第一夹爪32可包含凹部68,所述凹部用于接收用于向弹簧60施加扩张力的装置。如图2中所示,凹部68可以定位在弹簧60的第一端70与第一夹爪32的第二端部分38之间。凹部68可以定位在侧表面44、46中的一个或多个上,并且可以根据需要在实例中延伸穿过第一夹爪32。

[0079] 第二夹爪34可以从第一端部分72延伸到第二端部分74,并且可以具有细长形状。第二夹爪34可被配置为细长横杆。第二夹爪34可具有在第一端部分72与第二端部分74之间的中心部分79。

[0080] 第二夹爪34可包含四个侧面,包含外表面76(在图3中标记)、压缩表面77(在图5中标记并且与外表面76相对且朝向第一夹爪32),以及各自从压缩表面延伸到外表面76的两个侧表面78、80。第二夹爪34的压缩表面77面向第一夹爪32的压缩表面。

[0081] 第二夹爪34可以沿着纵向轴线82(在图4和6中标记)延伸,并且当垂直于纵向轴线82观察时可以具有矩形截面(如图4的截面视图中可见)。

[0082] 在实例中,第二夹爪34的第一端部分72可以是锥形的,使得提供第二夹爪34的圆形尖端84。第二夹爪34的圆形尖端84可以允许第二夹爪34在插入身体中并部署到期望位置时对患者的身体无害。在实例中,第二夹爪34的第二端部分74可以是锥形的。

[0083] 第二夹爪34的外表面76可包含通道86。参考图4-6,通道86可包含通道86的第一侧壁88、第二侧壁90和下壁92。通道86的上部部分可以保持打开,以供弹簧60穿过。通道86可以从第二夹爪34的中心部分79延伸到第二夹爪34的第二端部分74。

[0084] 通道86可包含第一端94和第二端96,其中第二端96打开以允许弹簧60穿过。

[0085] 联接器99可以定位在通道86的第一端94处且被配置成接收弹簧60的端部。联接器99可包括第二夹爪34中的腔,或者可根据需要具有另一配置。

[0086] 在实例中,第二夹爪34可包含凹部97,所述凹部用于接收用于向弹簧60施加扩张力的装置。如图2中所示,凹部97可以定位在弹簧60的第二端71与第二夹爪34的第二端部分74之间。凹部97可以定位在侧表面78、80中的一个或多个上,并且可以根据需要在实例中延伸穿过第二夹爪34。

[0087] 在实例中,第二夹爪34的凹部97和第一夹爪32的凹部68可以定位成将压缩载荷从弹簧60相等地分配到第一夹爪32和第二夹爪34的相应端部分36、38和72、74。

[0088] 在实例中,第二夹爪34的凹部97和第一夹爪32的凹部68可被配置成允许夹子30相对于用于向弹簧60施加扩张力的装置可变地定位。例如,参考图8A,用于向弹簧60施加扩张力的装置可包括可扩张臂101、103,所述可扩张臂包含相应突起105、107。臂101、103可以相对于彼此成剪刀式,或者以其它方式被配置成扩张。突起105、107可被配置成配合在相应的凹部68、97内以向弹簧60施加扩张力(其中突起105、107在相反方向上移动以使夹子30移动到打开状态)。

[0089] 如图8A中所示,在突起105、107都沿着凹部68、97在相同纵向位置处插入凹部68、97中的情况下,夹子30可以保持与可扩张臂101、103平行。

[0090] 如图8B中所示,在突起105在凹部68的第一端109处且突起107在凹部97的相对第二端111处的情况下,夹子30可以相对于臂101、103枢转并保持成一定角度。所述角度可以是45度角或所需的其它角度。

[0091] 如图8C中所示,在突起105在凹部68的第二端113处且突起107在凹部97的相对第一端115处的情况下,夹子30可以相对于臂101、103枢转并保持成一定角度。所述角度可以是45度角或所需的其它角度,并且可以与图8B中所示的角度相反。例如,8B中所示的角度可以是45度向上角,而图8C中所示的角度可以是45度向下角。因此,夹子30可以相对于臂101、103以弧枢转,并且如果需要,相对于臂101、103以一定角度保持在适当位置。

[0092] 在实例中,如果需要,夹爪32、34的压缩表面可以涂覆有医用级软材料以使夹爪32、34的压缩表面无创伤。

[0093] 参考图2,弹簧60可以在第一夹爪32的外表面42和第二夹爪34的外表面76上方延伸,并且可被配置成迫使第一夹爪32和第二夹爪34在一起以压缩心脏在第一夹爪32的压缩表面与第二夹爪34的压缩表面77(在图5中标记)之间的部分。弹簧60例如可具有“C”形状,其具有第一端70和第二端71以及联接到第一端70和第二端71的环98。环98可包含联接到弯曲部分93的笔直部分95,所述弯曲部分形成“C”形状的弯曲部。弹簧60的第一端70可以联接到第一夹爪32的中心部分40,并且弹簧60的第二端71可以联接到第二夹爪34的中心部分79,并且环98可以朝向第一夹爪32的第二端部分38和第二夹爪34的第二端部分74延伸。

[0094] 环98可以在第一夹爪32的通道50和第二夹爪34的通道86内延伸。环98可以从第一夹爪32的第二端部分38和第二夹爪34的第二端部分74突出。环98可以定位在第一夹爪32的通道50和第二夹爪34的通道86内,在通道50的相应侧壁52、54与通道86(在图4中标记)的侧壁88、90之间。环98可以与通道50、86的相应下壁56、92间隔开,使得环98可以在夹子30处于打开状态时朝向相应下壁56、92移动。弹簧60例如可以在夹子30处于打开状态时相对于下壁56、92枢转。

[0095] 环98在通道50、86内的位置可以允许夹子30的扩张。环98在通道50、86内的位置可以降低在夹子30的打开或闭合期间弹簧60扭转的可能性。例如,环98在通道50、86内的位置

可以允许夹爪32、34与图9-11中所示的实例中相比进一步打开。

[0096] 环98可以持续地驻留在通道50、86内,并且可以降低夹爪32、34向远侧和侧向移动的可能性。

[0097] 弹簧60可以在第一夹爪32和第二夹爪34的移动平面内延伸。

[0098] 弹簧60可被配置成允许夹子30从打开状态移动到闭合状态,但迫使夹子30朝向闭合状态。因此,弹簧60可以提供使第一夹爪32和第二夹爪34的压缩表面朝向彼此移动以压缩心脏在其中的一部分的力。弹簧60可被配置成即使在静止时也始终将夹爪32、34保持在正压缩下。

[0099] 弹簧60可具有“C”形状以允许第一夹爪32和第二夹爪34的第一端部分36、72分别形成用于空间102(在图7A中标记)的轴向开口100(在图7A中标记),所述空间在第一夹爪32与第二夹爪34之间用于接收心脏的一部分。夹子30可以定位成处于打开状态,并且其中心脏的部分滑动通过轴向开口100并进入空间102。在实例中,可以提供进入空间102的其它方法(例如,沿着LAA 18的轴线)。

[0100] 环98可以形成第一夹爪32与第二夹爪34之间的空间102的边界。环98可以从第一夹爪32的第二端部分38和第二夹爪34的第二端部分74突出。因此,环98可以防止夹子30在部署后相对于LAA 18向远侧滑动,并且可以防止LAA 18的组织在LAA 18压缩后比环98更突出。

[0101] 弹簧60可被配置成枢转地联接到联接器66、99。因此,在夹子30定位成处于打开状态时,第一夹爪32和第二夹爪34的压缩表面可以相对于彼此成角度,其中尖端51、84定位成比夹爪32、34的第二端部分38、74更靠近彼此,如图7A中所示。因此,在夹子30闭合时,尖端51、84可被配置成比夹爪32、34的第二端部分38、74更早闭合。弹簧60可以枢转地联接到联接器66、99,使得第一夹爪32和第二夹爪34的第二端部分38、74在夹子30打开时在尖端51、84之前打开。在实例中,弹簧60可以枢转地联接到联接器66、99,而不需要销或者粘结或焊接。

[0102] 在操作中,可以利用夹子30来闭合LAA 18。

[0103] 图7A和7B示出了夹子30的示例性部署。夹子30的特征可以从图7A和7B中的视图中排除。在图7A中,夹子30可以放置成处于打开状态并且在横向于LAA 18的主轴线的方向上朝向LAA 18移动。在实例中,可以根据需要利用其它方法(例如,沿着LAA 18的主轴线)。可以各种方式提供对LAA 18的接近,包含经导管接近或手术接近,例如开胸术、微型开胸术或其它接近方法。

[0104] 夹子30可以放置在LAA 18的外表面28上方。在实例中,可以利用递送设备来使夹子30朝向LAA 18移动,或者在实例中,用户(例如,外科医生之类的医疗技术人员或其它形式的医疗技术人员)可以手动地放置夹子30。例如,递送设备可包括用于向弹簧60施加扩张力的装置,并且可以插入第一夹爪32和第二夹爪34的相应凹部68、97中以将夹子30保持在打开状态。在实例中所述装置可包含用于进入相应凹部68、97的可扩张臂,以及其它形式的装置。

[0105] 夹子30可以在打开状态下放置在LAA 18的外表面28上方。用户可以确认夹子30在LAA 18上方的期望放置。

[0106] 在图7B中,夹子30可以移动到闭合状态,其中LAA 18在第一夹爪32与第二夹爪34

之间压缩。用于向弹簧60施加扩张力的装置可以减小扩张力以允许夹子30闭合,并且所述装置可以从夹子30移除。弹簧60可以迫使夹子30达到闭合状态。LAA 18的整个跨度可以根据需要在口处闭合,或者LAA 18的另一部分可以闭合。夹子30可以闭合,其中尖端51、84比夹爪32、34的第二端部分38、74更早闭合。这种特征可以降低LAA 18的组织在闭合期间从夹爪32、34的尖端51、84突出的可能性。夹爪32、34可以相对于弹簧60旋转,以使夹爪32、34放置成彼此平行。在夹爪32、34旋转时,弹簧60可以在相应的通道50、86中向外滑动。

[0107] 在实例中,如果需要,夹子30可以打开并且在部署程序或另一程序中移除或重新定位。可以抓握夹子30,并且可以克服弹簧60的力以打开夹子30。

[0108] 可以利用夹子30来闭合LAA 18,但在实例中,可以通过使用夹子30来夹持或闭合心脏的其它部分。在实例中,可以用夹子30闭合身体的其它部分,例如管状血管或身体的其它部分。部署可以根据需要经由递送设备或经由另一方法进行。

[0109] 可以根据需要提供夹子30的配置的变化。

[0110] 例如,图9示出了夹子110的实例,其中弹簧112不在通道内延伸并且完全在第一夹爪114和第二夹爪116外部延伸。弹簧112联接到第一夹爪114和第二夹爪116的相应中心部分118、120。第一夹爪114可包含用于接收用于向弹簧112施加扩张力的装置的一个或多个凹部122、124,并且第二夹爪116可包含用于接收用于向弹簧112施加扩张力的装置的一个或多个凹部126、128。所述装置可用于将夹子110保持在打开状态。

[0111] 图10示出了夹子130的实例,其中弹簧132不在通道内延伸并且完全在第一夹爪134和第二夹爪136外部延伸。弹簧132联接到第一夹爪134和第二夹爪136的相应中心部分138、140。弹簧132可包含用于接收用于向弹簧132施加扩张力的装置的一个或多个凹部142、144。所述装置可用于将夹子130保持在打开状态。

[0112] 图11示出了夹子150的实例,其中弹簧152不在通道内延伸并且完全在第一夹爪154和第二夹爪156外部延伸。弹簧152联接到第一夹爪154和第二夹爪156的相应中心部分158、160。第一夹爪154可包含凹部162,所述凹部用于接收用于向弹簧112施加扩张力的装置。凹部162可以部分地穿过第一夹爪154的侧表面。第二夹爪156可包含凹部164,所述凹部用于接收用于向弹簧112施加扩张力的装置。凹部164可以部分地穿过第二夹爪156的侧表面。所述装置可用于将夹子150保持在打开状态。

[0113] 在图2-11中所示的实例中,夹爪可以由相应的弹簧预装载。夹爪可被配置成在闭合状态下静止,并且可能需要力来打开夹爪。

[0114] 可提供本文所公开的夹子的各种其它修改。可根据需要提供夹子的各种其它部署和使用方法。

[0115] 图12-17示出了用于心脏的一部分的夹子170的实例。夹子170可包含与图2-8C中所示的夹子30类似的特征。除非另有说明,否则夹子30的特征可以应用于图12-17中所示的夹子170。夹子170可包含第一夹爪172、第二夹爪174和弹簧176。弹簧176可被配置成迫使第一夹爪172和第二夹爪174在一起以压缩心脏在第一夹爪172的压缩表面与第二夹爪174的压缩表面之间的一部分。

[0116] 第一夹爪172可以从第一夹爪172的第一端部分177或远端部分延伸到第二端部分179或近端部分。第一夹爪172可包含在第一夹爪172的第一端部分177与第二端部分179之间的中心部分173。在实例中,第一夹爪172的第二端部分179可以是锥形的。

[0117] 第一夹爪172可包含被配置成面向第一夹爪172的第一侧方向的第一侧表面178,并且可包含面向与第一侧方向相反的第二侧方向的第二侧表面180(在图15中标记)。第一夹爪172可包含压缩表面184(在图16中标记)和与压缩表面184相对的外表面182。第一侧表面178可以从第一夹爪172的压缩表面184延伸到外表面182。

[0118] 侧表面178、180中的一个或多个可包含凹部181,所述凹部用于接收用于向弹簧176施加扩张力的装置,如本文所公开。

[0119] 第一夹爪172的第一侧表面178可具有曲率。第一侧表面178可以相对于第一夹爪172弯曲凹入,例如,如图12中所示。第一侧表面178可以从第一夹爪172的第二端部分179或近端部分处的近侧尖端186弯曲凹入到第一夹爪172的第一端部分177或远端部分处的远侧尖端190。在实例中,凹曲率可以是第一夹爪172的近侧尖端186到远侧尖端190的恒定曲率。例如,第一侧表面178的曲率可包含恒定曲率半径(例如,约13cm(约5英寸)、约15cm(约6英寸)、约18cm(约7英寸)或所需的更大或更小的曲率半径)。在实例中,可以提供第一侧表面178的其它配置或其它曲率。例如,可以提供不同的曲率,或者可以提供不具有曲率的部分(例如,平坦部分),以及其它配置。

[0120] 第一夹爪172的第二侧表面180可具有曲率。第二侧表面180可以相对于第一夹爪172弯曲凸出,例如,如图13中所示。第一侧表面178可以从第一夹爪172的第二端部分179或近端部分处的近侧尖端186弯曲凸出到第一夹爪172的第一端部分177或远端部分处的远侧尖端190。在实例中,凸曲率可以是第一夹爪172的第二端部分179或近端部分处的近侧尖端186到第一夹爪172的第一端部分177或远端部分处的远侧尖端190的恒定曲率。例如,第二侧表面180的曲率可包含恒定曲率半径(例如,约13cm(约5英寸)、约15cm(约6英寸)、约18cm(约7英寸)或所需的更大或更小的曲率半径)。在实例中,可以提供第二侧表面180的其它配置或其它曲率。例如,可以提供不同的曲率,或者可以提供不具有曲率的部分(例如,平坦部分),以及其它配置。

[0121] 在实例中,第一侧表面178可以相对于第一夹爪172具有凹曲率,并且第二侧表面180可以相对于第一夹爪172具有凸曲率。在实例中,第一侧表面178和第二侧表面180的曲率可以彼此匹配,使得第一侧表面178和第二侧表面180的弧如图13中那样保持平行。在实例中,可以为第一侧表面178和第二侧表面180提供不同的曲率(例如,两个表面是凹入或凸出的,或两个表面具有彼此不同的曲率)。

[0122] 第一侧表面178和第二侧表面180的曲率可以在平面194(在图14中标记)中,所述平面可以横向于或垂直于夹子170的闭合平面。第一夹爪172可以朝向横向于第一夹爪172的纵向范围的侧方向弯曲。

[0123] 第二夹爪174可以从第二夹爪174的第一端部分201或远端部分延伸到第二端部分203或近端部分。第二夹爪174可包含在第二夹爪174的第一端部分201与第二端部分203之间的中心部分195。在实例中,第二夹爪174的第二端部分203可以是锥形的。

[0124] 第二夹爪174可包含被配置成面向第二夹爪174的第一侧方向的第一侧表面196,并且可包含面向与第一侧方向相反的第二侧方向的第二侧表面198(在图15中标记)。鉴于第一夹爪172的侧表面,侧表面196可以被称为第三侧表面,并且侧表面198可以被称为第四侧表面。第二夹爪174可包含压缩表面202(在图16中标记)和与压缩表面202相对的外表面200。第一侧表面196可以从第二夹爪174的压缩表面202延伸到的外表面200。

[0125] 侧表面196、198中的一个或多个可包含凹部191,所述凹部用于接收用于向弹簧176施加扩张力的装置,如本文所公开。

[0126] 第二夹爪174的第一侧表面196可具有曲率。第一侧表面196可以相对于第二夹爪174弯曲凹入,例如,如图12中所示。第一侧表面196可以从第二夹爪174的第二端部分203或近端部分处的近侧尖端204弯曲凹入到第二夹爪174的第一端部分201或远端部分处的远侧尖端206。在实例中,凹曲率可以是第二夹爪174的近侧尖端204到远侧尖端206的恒定曲率。例如,第一侧表面196的曲率可包含恒定曲率半径(例如,约13cm(约5英寸)、约15cm(约6英寸)、约18cm(约7英寸)或所需的更大或更小的曲率半径)。在实例中,可以提供第一侧表面196的其它配置或其它曲率。例如,可以提供不同的曲率,或者可以提供不具有曲率的部分(例如,平坦部分),以及其它配置。

[0127] 第二夹爪174的第二侧表面198可具有曲率。第二侧表面198可以相对于第二夹爪174弯曲凸出,例如,如图15中所示。第二侧表面198可以从第二夹爪174的第二端部分203或近端部分处的近侧尖端204弯曲凸出到第二夹爪174的第一端部分201或远端部分处的远侧尖端206。在实例中,凸曲率可以是第二夹爪174的近侧尖端204到远侧尖端206的恒定曲率。例如,第二侧表面198的曲率可包含恒定曲率半径(例如,约13cm(约5英寸)、约15cm(约6英寸)、约18cm(约7英寸)或所需的更大或更小的曲率半径)。在实例中,可以提供第二侧表面198的其它配置或其它曲率。例如,可以提供不同的曲率,或者可以提供不具有曲率的部分(例如,平坦部分),以及其它配置。

[0128] 在实例中,第一侧表面196可以相对于第二夹爪174弯曲凹入,并且第二侧表面198可以相对于第二夹爪174弯曲凸出。在实例中,第一侧表面196和第二侧表面198的曲率可以彼此匹配,使得第一侧表面196和第二侧表面198的弧保持平行,如图13中所示。在实例中,可以为第一侧表面196和第二侧表面198提供不同的曲率(例如,两个表面是凹入或凸出的,或两个表面具有彼此不同的曲率)。

[0129] 第一侧表面196和第二侧表面198的曲率可以在平面210(在图14中标记)中,所述平面可以横向于或垂直于夹子170的闭合平面。第二夹爪174可以朝向横向于第二夹爪174的纵向范围的侧方向弯曲。

[0130] 夹子170可以朝向侧方向有益地弯曲,以允许夹子170的曲率在LAA 18的口22闭塞时符合左心房10(图1中标记)的形状。因此,在部署到LAA 18的口22时,夹爪172、174的第一侧表面178、196的凹曲率可以面向左心房10。这种特征可以降低沿着夹子170的闭塞线形成袋或其它非期望区域的可能性。其它益处可以由夹子的弯曲形状产生。在实例中,夹子170的曲率可以匹配左心房10的曲率。

[0131] 第一夹爪172的外表面182可包含弹簧176的环213在其内延伸的第一通道212(在图16中标记)。第二夹爪174的外表面200可包含弹簧176的环213在其内延伸的第二通道214(在图16中标记)。弹簧176的环213可以朝向相应第一夹爪172和第二夹爪174的第二端部分179、203延伸。第一通道212可以由第一通道212(在图16中标记)的侧壁216、218和下壁220界定。第二通道214可以由第二通道214(在图16中标记)的侧壁222、224和下壁226界定。

[0132] 第一通道212可以在平面194(在图14中标记)中弯曲,所述平面可以横向于或垂直于夹子170的闭合平面。第一通道212可以朝向横向于第一夹爪172的纵向范围的侧方向弯曲。在实例中,第一通道212的曲率可以匹配第一夹爪172的第一侧表面178或第二侧表面

180的曲率(例如,如图13中所示)。

[0133] 第二通道214可以在平面210(在图14中标记)中弯曲,所述平面可以横向于或垂直于夹子170的闭合平面。第二通道214可以朝向横向于第二夹爪174的纵向范围的侧方向弯曲。在实例中,第二通道214的曲率可以匹配第二夹爪174的第一侧表面196或第二侧表面198的曲率。

[0134] 在实例中,第一通道212的曲率可以匹配第二通道214的曲率。

[0135] 参考图18,弹簧176可包含远端部分228和近端部分230。远端部分228可包含弹簧176的端部232、234,所述端部可以联接到第一夹爪172和第二夹爪174的相应中心部分173、195(在图12中标记)。端部232、234可以联接到第一夹爪172和第二夹爪174的相应连接器236、238(在图16中标记)。近端部分230可包含弹簧176的环213和弯曲部分240。

[0136] 弹簧176可包含外表面242(在图19中标记)和与外表面242相对的内表面244(在图18中标记)。内表面244可以面向弹簧176围绕的开口254。弹簧176还可包含面向第一侧方向的第一侧表面246(在图18中标记)和面向与第一侧方向相反的第二侧方向的第二侧表面248(在图19中标记)。第一侧表面246和第二侧表面248可各自从外表面242延伸到内表面244。

[0137] 第一侧表面246可以面向第一侧方向,并且可以具有曲率。在实例中,第一侧表面246可以相对于弹簧176弯曲凹入。在实例中,凹曲率可以匹配第一夹爪172的第一侧表面178或第二夹爪174的第一侧表面196的曲率,或者可以具有另一曲率。第二侧表面248可以面向与第一侧方向相反的第二侧方向,并且可以具有曲率。在实例中,第二侧表面248可以相对于弹簧176弯曲凸出。在实例中,凸曲率可以匹配第一夹爪172的第二侧表面180或第二夹爪174的第二侧表面198的曲率,或者可以具有另一曲率。

[0138] 弹簧176可以在横向于或垂直于夹子170的闭合平面的平面中具有曲率。弹簧176可以朝向横向于夹子170的纵向范围的侧方向弯曲。

[0139] 在实例中,弹簧176可以弯曲以配合在相应第一夹爪172和第二夹爪174的第一通道212和第二通道214内。弯曲弹簧176可以在弯曲通道212、214内延伸。

[0140] 参考图18,弹簧176的近端部分230可以在夹子170的闭合平面中具有高度250,所述高度可以大于弹簧176的远端部分228在夹子170的闭合平面中的高度252。因此,弹簧176可以在从弹簧176的近端部分230到远端部分228的方向上向下渐缩。

[0141] 弹簧176可以是C形弹簧,其可以围绕定位在弹簧176的内表面244内部的开口254。开口254可以在弹簧176的近端部分230处在夹子170的闭合平面中具有比在弹簧176的远端部分228处夹子170的闭合平面中的高度或直径258更大的高度或直径256。

[0142] 弹簧176的锥形轮廓可以允许弹簧176的远端部分228定位在相应的第一夹爪172和第二夹爪174的外表面182、200处或内,例如,如图16的截面视图(沿着图13中的线16-16截取)和图14的侧视图所示。第一夹爪172和第二夹爪174的相应外表面182、200可以在弹簧176的远端部分228处或升高到所述远端部分上方。

[0143] 弹簧176的近端部分230可以升高到相应的第一夹爪172和第二夹爪174的外表面182、200上方,例如,如图17的截面视图(沿着图13中的线17-17截取)和图14的侧视图所示。

[0144] 参考图18,弹簧176的锥形轮廓和开口254在弹簧176的近端部分230处增加的高度

或直径可以允许夹子170打开,其中弹簧176形成“U”形状以增加可以接收在夹爪172、174之间的组织量。例如,夹爪172、174可以在完全打开状态下彼此平行地延伸,但可以产生其它配置。

[0145] 此外,参考图13,在实例中,第一夹爪172和第二夹爪174的近侧尖端186可以定位在弹簧176的近端部分230处或从所述近端部分向近侧突出。弹簧176的环213可以朝向第一夹爪172的第二端部分179和第二夹爪174的第二端部分203向近侧延伸。第一夹爪172和第二夹爪174的相应第二端部分179、203可以从环213向近侧突出或可以定位在所述环处。因此,可以使得组织在夹子170的支点处被钉在弹簧176与近侧尖端186之间的可能性降低。

[0146] 弹簧176可以在第一夹爪172的外表面182和第二夹爪174的外表面200上方延伸,并且可被配置成迫使第一夹爪172和第二夹爪174在一起以压缩心脏在第一夹爪172的压缩表面184与第二夹爪174的压缩表面202之间的一部分。弹簧176的端部232、234(在图18中标记)可以定位成使得图12中所示的凹部181定位在弹簧176的第一端232与第一夹爪172的第二端部分179或近端部分之间。图12中所示的凹部191可以定位在弹簧176的第二端234与第二夹爪174的第二端部分203或近端部分之间。

[0147] 可提供本文所公开的夹子的各种其它修改。可根据需要提供夹子的各种其它部署和使用方法。

[0148] 图20示出了夹子261(图22中所示)的第一夹爪260的透视图,除非另有说明,否则所述夹子可以与图12-17中所示的夹子170类似地配置。第一夹爪260可包含可相对于第一夹爪260弯曲凹入的第一侧表面262。第一夹爪260可包含与第一侧表面262相对且可相对于第一夹爪260弯曲凹入的第二侧表面264。因此,侧表面262、264可以都相对于第一夹爪260弯曲凹入,并且可以具有彼此相反的曲率方向。

[0149] 第一夹爪260的远端部分266可包含第一侧壁268和第二侧壁270以及第一侧壁268与第二侧壁270之间的间隙272。侧壁268、270可以在朝向第一夹爪260的远侧尖端274的方向上彼此分散,使得间隙272的大小在朝向远侧尖端274的方向上增加。例如,图21示出了在朝向远侧尖端274的方向上宽度增加的三角形间隙272。侧壁268、270可包括第一夹爪260的扩口远端。

[0150] 在实例中,间隙272可以在夹子261闭合时将组织保持在侧壁268、270之间,以在部署时稳定夹子261的位置,并且降低夹子261在部署之后移动的可能性。

[0151] 第一夹爪260的近端部分276可包含第一侧壁278和第二侧壁280以及第一侧壁278与第二侧壁280之间的间隙282。侧壁278、280可以在朝向第一夹爪260的近侧尖端284的方向上彼此分散,使得间隙282的大小在朝向近侧尖端284的方向上增加。例如,图21示出了在朝向近侧尖端284的方向上宽度增加的三角形间隙282。侧壁278、280可包括第一夹爪260的扩口近端。

[0152] 在实例中,间隙282可以在夹子261闭合时将组织保持在侧壁278、280之间,以在部署时稳定夹子261的位置,并且降低夹子261在部署之后移动的可能性。

[0153] 图21示出了第一夹爪260的俯视图。

[0154] 参考图22,可以提供第二夹爪286,其可以与第一夹爪260类似地配置。例如,第二夹爪286的侧表面的曲率可以匹配第一夹爪260的相应侧表面262、264的曲率。

[0155] 夹子261可包含可以朝向第二夹爪286压缩第一夹爪260的弹簧288。弹簧288可包

括可以在横向于夹子261的闭合平面的侧方向上没有曲率的直弹簧288。例如,参考图23,弹簧288可以与夹子261的纵向轴线对准。

[0156] 图24示出了夹子261的近端视图。图25示出了夹子261的远端视图。

[0157] 可提供本文所公开的夹子的各种其它修改。可根据需要提供夹子的各种其它部署和使用方法。

[0158] 在实例中,可以为夹子的第一夹爪或第二夹爪中的一个或多个提供衬垫层。衬垫层可包括夹子的第一夹爪或第二夹爪中的一个或多个的压缩表面。在实例中,衬垫层可以设置在夹子的其它组件(例如,弹簧)上。衬垫层可具有各种形式。

[0159] 例如,图26示出了可用于本文的实例中的第一夹爪300,所述第一夹爪可包含衬垫层302作为第一夹爪300的压缩表面。衬垫层302可包括细长材料条带,所述细长材料条带可包含被配置成滑动到第一夹爪300的接收部分306中的接合部分304。接合部分304可包括燕尾突起。接收部分306可包括被配置成接收燕尾突起的细长轨道,并且可以沿着第一夹爪300的长度延伸。接合部分304可以滑动到接收部分306中。

[0160] 例如,图27示出了第一夹爪300的端视图,示出了接收到呈轨道形式的接收部分306中的接合部分304。图28示出了与第一夹爪300的主体分离的衬垫层302的透视图。

[0161] 在组装时,衬垫层302可以模制或以其它方式单独形成,然后滑动到接收部分306中以将衬垫层302保持到第一夹爪300的主体。

[0162] 在实例中,衬垫层302可包括柔性材料,所述柔性材料可被配置成在其中心脏的部分被压缩的压缩时偏转。柔性材料可包括弹性体材料,例如硅酮或橡胶或其它形式的弹性体材料。柔性材料可以与第一夹爪300的主体分开形成,然后与第一夹爪300的主体接合。

[0163] 在实例中,衬垫层可具有各种配置。例如,图29示出了具有细长通道310的衬垫层308的配置。细长通道310可包括沿着细长衬垫层308的长度延伸的内腔。例如,图30示出了衬垫层308的端视图。接收部分306可包括细长轨道,类似于图26中所示的接收部分306。图31示出了衬垫层308的透视图。

[0164] 在实例中,第一夹爪或第二夹爪中的一个或多个可包含衬垫层。例如,图32示出了包含衬垫层314的第二夹爪312。衬垫层314可具有与衬垫层308类似的配置。在实例中,第二夹爪312的衬垫层可具有与第一夹爪300的衬垫层不同的配置。

[0165] 在实例中,衬垫层可以各种其它方式联接到夹爪。例如,图33示出了包含接收部分322的第一夹爪320,所述接收部分包括用于接收衬垫层324的多个孔口。衬垫层324可包含接合部分326,所述接合部分被配置成包括插入多个孔口中以与第一夹爪320联接的多个销。

[0166] 例如,图34示出了与第一夹爪320接合的衬垫层324。图35示出了第一夹爪320的下部透视图,示出了作为第一夹爪320的压缩表面的衬垫层324的配置。

[0167] 衬垫层324可以与第一夹爪320分开形成或模制,并且可以插入第一夹爪320的孔口中。

[0168] 在实例中,衬垫层可以各种其它方式联接到夹爪。

[0169] 在实例中,衬垫层可包括覆盖第一夹爪或第二夹爪中的一个或多个或夹子的另一部分的一个或多个套筒。例如,图36和37示出了衬垫层包括单个套筒330的实例,所述单个套筒被配置成覆盖夹子338的第一夹爪332、第二夹爪334和弹簧336。套筒330可包括单个细

长管,所述单个细长管可以在第一夹爪332上方延伸,并且可以围绕夹子338的近端部分342弯曲以覆盖第二夹爪334。套筒330的弯折部344可以定位在夹子338的近端部分342处,在所述近端部分处,套筒330在夹子338的支点处围绕第一夹爪332延伸到第二夹爪334。一个或多个套筒可包括柔性材料,所述柔性材料可被配置成在其中心脏的部分被压缩的压缩时偏转。柔性材料可包括弹性体材料,例如硅酮或橡胶或其它形式的弹性体材料。一个或多个套筒可包括聚四氟乙烯(PTFE)。在实例中可以利用扩张的PTFE(ePTFE)。

[0170] 套筒330的端部346、348可以各种方式闭合。在实例中,可以利用端部346、348的粘合剂或加热以及其它方法来闭合端部346、348。

[0171] 图37示出了沿着图36中的线37-37的夹子338的截面视图。套筒330示出为覆盖第一夹爪332和第二夹爪334,并且形成第一夹爪332的衬垫层350和第二夹爪334的衬垫层352。衬垫层350可包括第一夹爪332的压缩表面。衬垫层352可包括第二夹爪334的压缩表面。

[0172] 在实例中可以提供衬垫层的各种配置。

[0173] 图38示出了第一套筒360可以覆盖第一夹爪362并且第二套筒364可以覆盖第二夹爪366的实例。因此,可以将单独的套筒用于第一夹爪362和第二夹爪366。在实例中,弹簧368可以保持未被套筒覆盖。在实例中,一个或多个套筒(例如,第三套筒)可以覆盖弹簧368。

[0174] 在实例中,套筒的端部可以通过使用联接器联接到第一夹爪或第二夹爪。例如,图39示出了包括插塞370的形成的联接器串。插塞370可以从插塞370的条带372移除。例如,图40示出了包含插入部分374或杆和相对较宽的头部376的插塞370。插塞370可用于联接到一个或多个套筒的端部以联接到一个或多个夹爪。

[0175] 一个或多个插塞可以定位在第一夹爪或第二夹爪的第一端部分或远端部分处,并且可以联接到一个或多个套筒。

[0176] 例如,图41示出了用于将套筒360的端部联接到第一夹爪362的端部的第一插塞370。类似地,第二插塞370'可用于将套筒364的端部联接到第二夹爪366的端部。一个或多个插塞可以与单个套筒的端部(例如,如图36中所示)或多个套筒的端部(例如,在如图38所示的配置中)一起利用。

[0177] 插塞370可以插入夹爪362、366中,其中插塞370的插入部分374插入夹爪362、366中。相对较宽的头部376可以与套筒的端部的一部分重叠以联接到夹爪362、366。

[0178] 此外,插塞370的头部376可具有平滑表面,以在插入个体身体中时对个体身体的组织无害。

[0179] 在实例中,如果需要,可以提供粘合剂以将插塞固定在适当位置。

[0180] 在实例中,可以提供与夹爪的其它形式的联接。例如,图42示出了夹爪380的实例,所述夹爪包含在夹爪380的远端部分384处的缝线接收部分382。缝线接收部分382可包括围绕夹爪380周向延伸的通道。

[0181] 例如,图43示出了夹爪380的远端部分384的特写视图。缝线接收部分382示出为定位在远侧尖端386的近侧。缝线接收部分382可包含孔口388,缝线可以穿过所述孔口,然后围绕通道390包裹。

[0182] 图44示出了第一夹爪380的端视图。

[0183] 参考图45,在实例中,第一夹爪392的压缩表面391可以围绕与第一夹爪392的纵向轴线平行延伸的轴线弯曲。这种弯曲可以增强夹爪与被闭塞的心脏部分的适形性。

[0184] 图46示出了利用第一夹爪380的夹子400的配置。套筒402可以在第一夹爪380上方延伸,并且可以具有缝线406可以在上方延伸的远端404。一个或多个缝线406可以定位在第一夹爪380的第一端部分处,并且可以联接到一个或多个套筒。缝线406可以将套筒402的远端404联接到第一夹爪380。

[0185] 夹子400可以类似地包含第二夹爪410。套筒412可以在第二夹爪410上方延伸,并且可以具有缝线415可以在上方延伸的远端414。缝线415可以将套筒412的远端414联接到第二夹爪410。

[0186] 在实例中,如果需要,可以在缝线上方提供粘合剂。

[0187] 在图46的实例中,套筒402、412中的一个或多个可以在夹子400的弹簧416上方延伸。在实例中,单个套筒可以在第一夹爪380和第二夹爪410以及弹簧416上方延伸。在如图47中所示的实例中,弹簧416可以由套筒418、420覆盖。

[0188] 在实例中,弹簧可以用衬垫层包裹。例如,参考图48,弹簧422可以用例如聚四氟乙烯(PTFE)的衬垫材料层424包裹。PTFE带可以围绕弹簧422包裹。在实例中可以利用扩张的PTFE(ePTFE)。在实例中可以利用其它形式的衬垫材料424。

[0189] 在实例中,第一夹爪或第二夹爪中的一个或多个可以用衬垫材料层包裹。例如,图49示出了第一夹爪430和第二夹爪432,每个夹爪用包括聚四氟乙烯(PTFE)的衬垫材料层434包裹。PTFE带可以围绕第一夹爪430或第二夹爪432包裹。在实例中可以利用扩张的PTFE(ePTFE)。在实例中可以利用其它形式的衬垫材料434。弹簧422可以用与第一夹爪430或第二夹爪432相同的衬垫材料包裹,或在实例中可以具有另一种形式。

[0190] 在实例中,衬垫材料层可以包覆模制或插入模制在第一夹爪或第二夹爪的一部分上。例如,图50示出了可以通过模制或另一过程形成的第一夹爪442的第一部分440。参考图51,衬垫材料的包覆模制件444可以设置在第一部分440上以形成用于第一夹爪442的衬垫层。第一夹爪442的压缩表面可包含包覆模制件444。第二夹爪可以类似方式形成。

[0191] 如果需要,衬垫层可包括医疗级软材料,其可以使夹爪的压缩表面不会引起创伤。衬垫层可包括弹性体材料,例如硅酮、橡胶或可在施加的压力下变形的另一形式的材料。可以根据需要利用PTFE或ePTFE(例如,PTFE或ePTFE管)。衬垫层的其它配置可以根据需要设置在夹子的其它部分上。夹爪的主体可包括相对刚性的塑料,例如聚醚醚酮(PEEK),或者可以由另一种材料(例如,金属或更柔性的材料)制成。弹簧可以由例如镍钛诺的形状记忆材料制成,或者可以由另一种材料(例如,不锈钢或钴铬等)制成。关于衬垫层公开的特征可用于本文公开的夹子的任何实例中。

[0192] 关于图12-51公开的夹子可以以与关于图2-11公开的夹子类似的方式或根据需要以另一种方式部署和使用。重新定位或重新部署可以以与关于图2-11公开的夹子类似的方式或根据需要以另一种方式发生。

[0193] 可提供本文所公开的夹子的各种其它修改。可根据需要提供夹子的各种其它部署和使用方法。

[0194] 如本文所公开的夹子可用于闭合LAA,或可用于闭合心脏的另一部分。在实例中,夹子可用于闭合身体的其它部分,包含身体的其它管状血管或其它部分。部署可以根据需

要经由递送设备或经由另一方法进行。部署可以经由手术方法进行,并且可以经导管或经由非侵入性手术方法进行。

[0195] 可以提供本文公开的夹子和方法的变化。可以组合跨实例的特征。在本文公开的各种实例中,可以排除或添加特征。可以提供实例的特征的组合。夹子可以单独地或以本文公开的方法使用,或者与本文公开的其它装置组合使用。

[0196] 出于本描述的目的,本文中描述了本公开的实例的某些方面、优点和新颖特征。公开的方法、装置和系统不应被解释为以任何方式进行限制。而是,本公开涉及各种公开的实例的所有新颖和非显而易见的特征和方面,单独地以及彼此的各种组合和子组合。方法、设备和系统不限于任何特定方面或特征或其组合,所公开的实例也不要求存在任何一个或多个特定优点或解决问题。一个实例的特征、元件或组件可以组合到本文的其它实例中。

[0197] 实例1:一种用于心脏的一部分的夹子,所述夹子包括:第一夹爪,所述第一夹爪从第一端部分延伸到第二端部分,并且包含压缩表面和与所述压缩表面相对的外表面;第二夹爪,所述第二夹爪从第一端部分延伸到第二端部分,并且包含面向所述第一夹爪的所述压缩表面的压缩表面和与所述第二夹爪的所述压缩表面相对的外表面;以及弹簧,所述弹簧在所述第一夹爪的所述外表面和所述第二夹爪的所述外表面上方延伸,并且被配置成迫使所述第一夹爪和所述第二夹爪在一起以压缩所述心脏在所述第一夹爪的所述压缩表面与所述第二夹爪的所述压缩表面之间的所述部分。

[0198] 实例2:根据本文任一实例、特别是实例1所述的夹子,其中:所述第一夹爪包含在所述第一夹爪的所述第一端部分与所述第二端部分之间的中心部分;所述第二夹爪包含在所述第二夹爪的所述第一端部分与所述第二端部分之间的中心部分;并且所述弹簧包含联接到所述第一夹爪的所述中心部分的第一端和联接到所述第二夹爪的所述中心部分的第二端。

[0199] 实例3:根据本文任一实例、特别是实例2所述的夹子,其中所述弹簧包含朝向所述第一夹爪的所述第二端部分和所述第二夹爪的所述第二端部分延伸的环。

[0200] 实例4:根据本文任一实例、特别是实例3所述的夹子,其中:所述第一夹爪的所述外表表面包含通道;所述第二夹爪的所述外表表面包含通道;并且所述环在所述第一夹爪的所述通道和所述第二夹爪的所述通道内延伸。

[0201] 实例5:根据本文任一实例、特别是实例3或实例4所述的夹子,其中所述环从所述第一夹爪的所述第二端部分和所述第二夹爪的所述第二端部分突出。

[0202] 实例6:根据本文任一实例、特别是实例1至5所述的夹子,其中所述第一夹爪的所述第一端部分是锥形的,并且所述第一夹爪的所述第二端部分是锥形的。

[0203] 实例7:根据本文任一实例、特别是实例1至6所述的夹子,其中所述第一夹爪包含从所述第一夹爪的所述压缩表面延伸到所述外表面的侧表面,并且所述侧表面包含凹部,所述凹部用于接收用于向所述弹簧施加扩张力的装置。

[0204] 实例8:根据本文任一实例、特别是实例7所述的夹子,其中所述凹部定位在所述弹簧的第一端与所述第一夹爪的所述第二端部分之间。

[0205] 实例9:根据本文任一实例、特别是实例7或实例8所述的夹子,其中所述第二夹爪包含从所述第二夹爪的所述压缩表面延伸到所述外表面的侧表面,并且所述侧表面包含凹部,所述凹部用于接收用于向所述弹簧施加所述扩张力的所述装置。

[0206] 实例10:根据本文任一实例、特别是实例1至9所述的夹子,其中所述弹簧包含凹部,所述凹部用于接收用于向所述弹簧施加扩张力的装置。

[0207] 实例11:根据本文任一实例、特别是实例1至10所述的夹子,其中:所述弹簧包含朝向所述第一夹爪的所述第二端部分和所述第二夹爪的所述第二端部分向近侧延伸的环;所述第一夹爪的所述第二端部分从所述环向近侧突出或定位在所述环处;并且所述第二夹爪的所述第二端部分从所述环向近侧突出或定位在所述环处。

[0208] 实例12:根据本文任一实例、特别是实例1至11所述的夹子,其中:所述第一夹爪包含从所述第一夹爪的所述压缩表面延伸到所述外表面的侧表面,并且所述侧表面相对于所述第一夹爪弯曲凹入;并且所述第二夹爪包含从所述第二夹爪的所述压缩表面延伸到所述外表面的侧表面,并且所述第二夹爪的所述侧表面相对于所述第二夹爪弯曲凹入。

[0209] 实例13:根据本文任一实例、特别是实例12所述的夹子,其中:所述第一夹爪的所述侧表面包括面向第一侧方向的第一侧表面,并且所述第一夹爪包含与所述第一侧表面相对且相对于所述第一夹爪弯曲凸出的第二侧表面;并且所述第二夹爪的所述侧表面包括面向所述第一侧方向的第三侧表面,并且所述第二夹爪包含与所述第三侧表面相对且相对于所述第二夹爪弯曲凸出的第四侧表面。

[0210] 实例14:根据本文任一实例、特别是实例12所述的夹子,其中:所述第一夹爪的所述侧表面包括面向第一侧方向的第一侧表面,并且所述第一夹爪包含与所述第一侧表面相对且相对于所述第一夹爪弯曲凹入的第二侧表面;并且所述第二夹爪的所述侧表面包括面向所述第一侧方向的第三侧表面,并且所述第二夹爪包含与所述第三侧表面相对且相对于所述第二夹爪弯曲凹入的第四侧表面。

[0211] 实例15:根据本文任一实例、特别是实例12至14所述的夹子,其中所述第一夹爪的所述侧表面具有恒定曲率,并且所述第二夹爪的所述侧表面具有恒定曲率。

[0212] 实例16:根据本文任一实例、特别是实例12至15所述的夹子,其中所述第一夹爪的所述侧表面相对于所述第一夹爪从所述第一夹爪的近侧尖端弯曲凹入到所述第一夹爪的远侧尖端。

[0213] 实例17:根据本文任一实例、特别是实例1至16所述的夹子,其中所述弹簧具有外表面、内表面、从所述外表面延伸到所述内表面且面向第一侧方向的第一侧表面,以及从所述外表面延伸到所述内表面且面向与所述第一侧方向相反的第二侧方向的第二侧表面,并且所述第一侧表面相对于所述弹簧弯曲凹入。

[0214] 实例18:根据本文任一实例、特别是实例17所述的夹子,其中所述第二侧表面相对于所述弹簧弯曲凸出。

[0215] 实例19:根据本文任一实例、特别是实例1至18所述的夹子,其中:所述第一夹爪的所述外表面包含在横向于所述夹子的闭合平面的平面中弯曲的通道;所述第二夹爪的所述外表面包含在横向于所述夹子的所述闭合平面的平面中弯曲的通道;并且所述弹簧在横向于所述夹子的所述闭合平面的平面中弯曲,并且在所述第一夹爪的所述通道和所述第二夹爪的所述通道内延伸。

[0216] 实例20:根据本文任一实例、特别是实例1至19所述的夹子,其中所述弹簧包含:远端部分,所述远端部分在所述夹子的闭合平面中具有高度,并且包含联接到所述第一夹爪的第一端和联接到所述第二夹爪的第二端;以及近端部分,所述近端部分在所述夹子的所

述闭合平面中具有高度,并且包含朝向所述第一夹爪的所述第二端部分和所述第二夹爪的所述第二端部分延伸的环,并且其中所述弹簧的所述近端部分的所述高度大于所述弹簧的所述远端部分的所述高度。

[0217] 实例21:根据本文任一实例、特别是实例20所述的夹子,其中所述弹簧包括围绕开口的C形弹簧,并且其中所述开口在所述弹簧的所述近端部分处的直径大于所述开口在所述弹簧的所述远端部分处的直径。

[0218] 实例22:根据本文任一实例、特别是实例20或实例21所述的夹子,其中所述弹簧的所述近端部分升高到所述第一夹爪的所述外表面上方,并且升高到所述第二夹爪的所述外表面上方。

[0219] 实例23:根据本文任一实例、特别是实例20至22所述的夹子,其中所述第一夹爪的所述外表面在所述弹簧的所述远端部分处或升高到所述弹簧的所述远端部分上方,并且所述第二夹爪的所述外表面在所述弹簧的所述远端部分处或升高到所述弹簧的所述远端部分上方。

[0220] 实例24:根据本文任一实例、特别是实例1至23所述的夹子,其中所述第一夹爪的所述第二端部分是锥形的,并且所述第二夹爪的所述第二端部分是锥形的。

[0221] 实例25:根据本文任一实例、特别是实例1至24所述的夹子,其中所述第一夹爪的所述第一端部分包含远侧尖端以及第一侧壁和第二侧壁以及所述第一侧壁与所述第二侧壁之间的间隙,并且所述第一侧壁和所述第二侧壁在朝向所述远侧尖端的方向上彼此分散。

[0222] 实例26:根据本文任一实例、特别是实例25所述的夹子,其中所述间隙的宽度在朝向所述远侧尖端的方向上增加。

[0223] 实例27:根据本文任一实例、特别是实例1至26所述的夹子,其中所述第一夹爪的所述第二端部分包含近侧尖端以及第一侧壁和第二侧壁以及所述第一侧壁与所述第二侧壁之间的间隙,并且所述第一侧壁和所述第二侧壁在朝向所述近侧尖端的方向上彼此分散。

[0224] 实例28:根据本文任一实例、特别是实例27所述的夹子,其中所述间隙的宽度在朝向所述近侧尖端的方向上增加。

[0225] 实例29:根据本文任一实例、特别是实例1至28所述的夹子,其中所述第一夹爪的所述压缩表面包含衬垫层。

[0226] 实例30:根据本文任一实例、特别是实例29所述的夹子,其中所述衬垫层接收在所述第一夹爪的轨道内。

[0227] 实例31:根据本文任一实例、特别是实例29或实例30所述的夹子,其中所述第一夹爪包含用于接收所述衬垫层的一个或多个孔口。

[0228] 实例32:根据本文任一实例、特别是实例29至31所述的夹子,其中所述衬垫层包含沿着所述衬垫层延伸的细长通道。

[0229] 实例33:根据本文任一实例、特别是实例29至32所述的夹子,其中所述衬垫层包括在所述第一夹爪的一部分上的包覆模制件或插入模制件。

[0230] 实例34:根据本文任一实例、特别是实例1至33所述的夹子,其还包括覆盖所述第一夹爪和所述第二夹爪的一个或多个套筒。

[0231] 实例35:根据本文任一实例、特别是实例34所述的夹子,其中单个套筒覆盖所述第一夹爪和所述第二夹爪。

[0232] 实例36:根据本文任一实例、特别是实例34所述的夹子,其中第一套筒覆盖所述第一夹爪,并且第二套筒覆盖所述第二夹爪。

[0233] 实例37:根据本文任一实例、特别是实例34至36所述的夹子,其中所述一个或多个套筒覆盖所述弹簧。

[0234] 实例38:根据本文任一实例、特别是实例34至37所述的夹子,其还包括定位在所述第一夹爪的所述第一端部分处且联接到所述一个或多个套筒的一个或多个插塞。

[0235] 实例39:根据本文任一实例、特别是实例34至38所述的夹子,其还包括定位在所述第一夹爪的所述第一端部分处且联接到所述一个或多个套筒的一根或多根缝线。

[0236] 实例40:根据本文任一实例、特别是实例1至39所述的夹子,其中所述夹子被配置成闭塞左心耳。

[0237] 实例41:一种方法,其包括:部署夹子以闭合心脏的一部分;所述夹子包含:第一夹爪,所述第一夹爪从第一端部分延伸到第二端部分,并且包含压缩表面和与所述压缩表面相对的外表面;第二夹爪,所述第二夹爪从第一端部分延伸到第二端部分,并且包含面向所述第一夹爪的所述压缩表面的压缩表面和与所述第二夹爪的所述压缩表面相对的外表面;以及弹簧,所述弹簧在所述第一夹爪的所述外表面和所述第二夹爪的所述外表面上方延伸,并且被配置成迫使所述第一夹爪和所述第二夹爪在一起以压缩所述心脏在所述第一夹爪的所述压缩表面与所述第二夹爪的所述压缩表面之间的所述部分。

[0238] 实例42:根据本文任一实例、特别是实例41所述的方法,其中所述心脏的所述部分是左心耳。

[0239] 实例43:根据本文任一实例、特别是实例41或实例42所述的方法,其中:所述第一夹爪包含在所述第一夹爪的所述第一端部分与所述第二端部分之间的中心部分;所述第二夹爪包含在所述第二夹爪的所述第一端部分与所述第二端部分之间的中心部分;并且所述弹簧包含联接到所述第一夹爪的所述中心部分的第一端和联接到所述第二夹爪的所述中心部分的第二端。

[0240] 实例44:根据本文任一实例、特别是实例43所述的方法,其中所述弹簧包含朝向所述第一夹爪的所述第二端部分和所述第二夹爪的所述第二端部分延伸的环。

[0241] 实例45:根据本文任一实例、特别是实例44所述的方法,其中:所述第一夹爪的所述外表表面包含通道;所述第二夹爪的所述外表表面包含通道;并且所述环在所述第一夹爪的所述通道和所述第二夹爪的所述通道内延伸。

[0242] 实例46:根据本文任一实例、特别是实例44或实例45所述的方法,其中所述环从所述第一夹爪的所述第二端部分和所述第二夹爪的所述第二端部分突出。

[0243] 实例47:根据本文任一实例、特别是实例41至46所述的方法,其中所述第一夹爪的所述第一端部分是锥形的,并且所述第一夹爪的所述第二端部分是锥形的。

[0244] 实例48:根据本文任一实例、特别是实例41至47所述的方法,其中所述第一夹爪包含从所述第一夹爪的所述压缩表面延伸到所述外表面的侧表面,并且所述侧表面包含凹部,所述凹部用于接收用于向所述弹簧施加扩张力的装置。

[0245] 实例49:根据本文任一实例、特别是实例48所述的方法,其中所述凹部定位在所述

弹簧的第一端与所述第一夹爪的所述第二端部分之间。

[0246] 实例50:根据本文任一实例、特别是实例48或实例49所述的方法,其中所述第二夹爪包含从所述第二夹爪的所述压缩表面延伸到所述外表面的侧表面,并且所述侧表面包含凹部,所述凹部用于接收用于向所述弹簧施加所述扩张力的所述装置。

[0247] 实例51:根据本文任一实例、特别是实例41至50所述的方法,其中:所述弹簧包含朝向所述第一夹爪的所述第二端部分和所述第二夹爪的所述第二端部分向近侧延伸的环;所述第一夹爪的所述第二端部分从所述环向近侧突出或定位在所述环处;并且所述第二夹爪的所述第二端部分从所述环向近侧突出或定位在所述环处。

[0248] 实例52:根据本文任一实例、特别是实例41至51所述的方法,其中:所述第一夹爪包含从所述第一夹爪的所述压缩表面延伸到所述外表面的侧表面,并且所述侧表面相对于所述第一夹爪弯曲凹入;并且所述第二夹爪包含从所述第二夹爪的所述压缩表面延伸到所述外表面的侧表面,并且所述第二夹爪的所述侧表面相对于所述第二夹爪弯曲凹入。

[0249] 实例53:根据本文任一实例、特别是实例52所述的方法,其中:所述第一夹爪的所述侧表面包括面向第一侧方向的第一侧表面,并且所述第一夹爪包含与所述第一侧表面相对且相对于所述第一夹爪弯曲凸出的第二侧表面;并且所述第二夹爪的所述侧表面包括面向所述第一侧方向的第三侧表面,并且所述第二夹爪包含与所述第三侧表面相对且相对于所述第二夹爪弯曲凸出的第四侧表面。

[0250] 实例54:根据本文任一实例、特别是实例52所述的方法,其中:所述第一夹爪的所述侧表面包括面向第一侧方向的第一侧表面,并且所述第一夹爪包含与所述第一侧表面相对且相对于所述第一夹爪弯曲凹入的第二侧表面;并且所述第二夹爪的所述侧表面包括面向所述第一侧方向的第三侧表面,并且所述第二夹爪包含与所述第三侧表面相对且相对于所述第二夹爪弯曲凹入的第四侧表面。

[0251] 实例55:根据本文任一实例、特别是实例52至54所述的方法,其中所述第一夹爪的所述侧表面具有恒定曲率,并且所述第二夹爪的所述侧表面具有恒定曲率。

[0252] 实例56:根据本文任一实例、特别是实例52至55所述的方法,其中所述第一夹爪的所述侧表面相对于所述第一夹爪从所述第一夹爪的近侧尖端弯曲凹入到所述第一夹爪的远侧尖端。

[0253] 实例57:根据本文任一实例、特别是实例41至56所述的方法,其中所述弹簧具有外表面、内表面、从所述外表面延伸到所述内表面且面向第一侧方向的第一侧表面,以及从所述外表面延伸到所述内表面且面向与所述第一侧方向相反的第二侧方向的第二侧表面,并且所述第一侧表面相对于所述弹簧弯曲凹入。

[0254] 实例58:根据本文任一实例、特别是实例57所述的方法,其中所述第二侧表面相对于所述弹簧弯曲凸出。

[0255] 实例59:根据本文任一实例、特别是实例41至58所述的方法,其中:所述第一夹爪的所述外表面包含在横向于所述夹子的闭合平面的平面中弯曲的通道;所述第二夹爪的所述外表面包含在横向于所述夹子的所述闭合平面的平面中弯曲的通道;并且所述弹簧在横向于所述夹子的所述闭合平面的平面中弯曲,并且在所述第一夹爪的所述通道和所述第二夹爪的所述通道内延伸。

[0256] 实例60:根据本文任一实例、特别是实例41至59所述的方法,其中所述弹簧包含:

远端部分,所述远端部分在所述夹子的闭合平面中具有高度,并且包含联接到所述第一夹爪的第一端和联接到所述第二夹爪的第二端;以及近端部分,所述近端部分在所述夹子的所述闭合平面中具有高度,并且包含朝向所述第一夹爪的所述第二端部分和所述第二夹爪的所述第二端部分延伸的环,并且其中所述弹簧的所述近端部分的所述高度大于所述弹簧的所述远端部分的所述高度。

[0257] 实例61:根据本文任一实例、特别是实例60所述的方法,其中所述弹簧包括围绕开口的C形弹簧,并且其中所述开口在所述弹簧的所述近端部分处的直径大于所述开口在所述弹簧的所述远端部分处的直径。

[0258] 实例62:根据本文任一实例、特别是实例60或实例61所述的方法,其中所述弹簧的所述近端部分升高到所述第一夹爪的所述外表面上方,并且升高到所述第二夹爪的所述外表面上方。

[0259] 实例63:根据本文任一实例、特别是实例60至62所述的方法,其中所述第一夹爪的所述外表面在所述弹簧的所述远端部分处或升高到所述弹簧的所述远端部分上方,并且所述第二夹爪的所述外表面在所述弹簧的所述远端部分处或升高到所述弹簧的所述远端部分上方。

[0260] 实例64:根据本文任一实例、特别是实例41至63所述的方法,其中所述第一夹爪的所述第二端部分是锥形的,并且所述第二夹爪的所述第二端部分是锥形的。

[0261] 实例65:根据本文任一实例、特别是实例41至64所述的方法,其中所述第一夹爪的所述第一端部分包含远侧尖端以及第一侧壁和第二侧壁以及所述第一侧壁与所述第二侧壁之间的间隙,并且所述第一侧壁和所述第二侧壁在朝向所述远侧尖端的方向上彼此分散。

[0262] 实例66:根据本文任一实例、特别是实例65所述的方法,其中所述间隙的宽度在朝向所述远侧尖端的方向上增加。

[0263] 实例67:根据本文任一实例、特别是实例41至66所述的方法,其中所述第一夹爪的所述第二端部分包含近侧尖端以及第一侧壁和第二侧壁以及所述第一侧壁与所述第二侧壁之间的间隙,并且所述第一侧壁和所述第二侧壁在朝向所述近侧尖端的方向上彼此分散。

[0264] 实例68:根据本文任一实例、特别是实例67所述的方法,其中所述间隙的宽度在朝向所述近侧尖端的方向上增加。

[0265] 实例69:根据本文任一实例、特别是实例41至68所述的方法,其中所述第一夹爪的所述压缩表面包含衬垫层。

[0266] 实例70:根据本文任一实例、特别是实例69所述的方法,其中所述衬垫层接收在所述第一夹爪的轨道内。

[0267] 实例71:根据本文任一实例、特别是实例69或实例70所述的方法,其中所述第一夹爪包含用于接收所述衬垫层的一个或多个孔口。

[0268] 实例72:根据本文任一实例、特别是实例69至71所述的方法,其中所述衬垫层包含沿着所述衬垫层延伸的细长通道。

[0269] 实例73:根据本文任一实例、特别是实例69至72所述的方法,其中所述衬垫层包括在所述第一夹爪的一部分上的包覆模制件或插入模制件。

[0270] 实例74:根据本文任一实例、特别是实例69至73所述的方法,其中所述第二夹爪的所述压缩表面包含衬垫层。

[0271] 实例75:根据本文任一实例、特别是实例41至74所述的方法,其还包括覆盖所述第一夹爪和所述第二夹爪的一个或多个套筒。

[0272] 实例76:根据本文任一实例、特别是实例75所述的方法,其中单个套筒覆盖所述第一夹爪和所述第二夹爪。

[0273] 实例77:根据本文任一实例、特别是实例75所述的方法,其中第一套筒覆盖所述第一夹爪,并且第二套筒覆盖所述第二夹爪。

[0274] 实例78:根据本文任一实例、特别是实例75至77所述的方法,其中所述一个或多个套筒覆盖所述弹簧。

[0275] 实例79:根据本文任一实例、特别是实例75至78所述的方法,其还包括定位在所述第一夹爪的所述第一端部分处且联接到所述一个或多个套筒的一个或多个插塞。

[0276] 实例80:根据本文任一实例、特别是实例75至79所述的方法,其还包括定位在所述第一夹爪的所述第一端部分处且联接到所述一个或多个套筒的一根或多根缝线。

[0277] 任何实例的任何特征,包括但不限于上述第一至第八十实例中的任一个的任何特征,适用于本文标识的所有其它方面和实例,包括但不限于上述第一至第八十实例中的任一个的任何实例。此外,各种实例中的一个实例的任何特征,包括但不限于上述第一至第八十实例中的任一个的任何实例,可独立地组合,以任何方式与本文所述的其它实例部分或全部地组合,例如一个、两个、或者三个或更多个实例可全部或部分地组合。此外,各种实例的任何特征,包括但不限于上述第一至第八十实例中的任一个的任何实例,可对于其它实例是任选的。方法的任何实例可由另一实例的系统或设备执行,并且系统或设备的任何方面或实例可被配置成执行另一方面或实例的方法,包括但不限于上述第一至第八十实例中的任一个的任何实例。

[0278] 在单独的实施方案的背景下在本公开中描述的某些特征还可以组合地实施在单个实施方案中。相反,在单个实施方案的背景下描述的各个特征也可以被单独地或以任何适合的子组合的方式实施在多个实施方案中。此外,尽管特征在上文可以被描述为以某些组合起作用,但是在一些情况下,可以从组合中删除来自所要求保护的组合的一个或多个特征,并且所述组合可以被要求保护为任何子组合或任何子组合的变体。

[0279] 此外,尽管方法可以特定次序在图式中描绘或在说明书中描述,但此类方法不必以所示的特定次序或以顺序次序执行,且不必执行所有方法,以实现期望结果。未描绘或描述的其它方法可以并入示例方法和过程中。例如,可以在所描述的方法中的任一个之前、之后、与之同时或之间执行一个或多个另外的方法。进一步地,在其它实施方案中,方法可以被重新布置或重新排序。此外,不应将上文描述的实施方案中的各种系统组件的分离理解为在所有实施方案中都需要此类分离,并且应理解的是,所描述的组件和系统通常可以一起集成在单个产品中或封装到多个产品中。另外,其它实施方案在本公开的范围之内。

[0280] 除非确切地陈述是其它情况,或在所使用的情形内另外理解,否则条件语言,例如“可以(can)”、“可以(could)”、“可能(might)”或“可能(may)”,大体上意图传达包含或不包含某些特征、元件和/或步骤的某些实例。因此,此类条件语言并非大体上意图暗示一个或多个实例以任何方式需要这些特征、元件和/或步骤。

[0281] 除非确切地陈述是其它情况,否则例如短语“X、Y以及Z中的至少一个”等连接性语言在所使用的上下文中一般另外理解为传达某一条目、项等可以是X、Y或Z中的任一个。因此,此类连接性语言并非大体上意图暗示某些实例需要X中的至少一个、Y中的至少一个和Z中的至少一个的存在。

[0282] 本文所使用的程度语言,例如如本文所使用的术语“大约”、“约”、“大体上”和“基本上”表示接近所陈述的值、量或特性且仍能发挥期望的功能或实现期望的结果的值、量或特性。例如,术语“大约”、“约”、“通常”和“基本上”可以指小于或等于所述量的10%内、小于或等于5%内、小于或等于1%内、小于或等于0.1%内和小于或等于0.01%内的量。如果所陈述的量是0(例如,无、没有),则以上所列举的范围可以是特定范围,并且不在所述值的特定百分比以内。例如,在所述量的小于或等于10wt./vol.%内、小于或等于5wt./vol.%内、小于或等于1wt./vol.%内、小于或等于0.1wt./vol.%内和小于或等于0.01wt./vol.%内。

[0283] 已经结合附图描述了一些实例。所述图示按比例绘制,但此类比例应该不具有限制性,因为除所示出的尺寸和比例也被涵盖且在本公开的范围内。距离、角度等仅是说明性的,且未必具有与所示出的装置的实际尺寸和布局的精确关系。可以添加、移除和/或重新布置各组件。此外,与各种实例结合的任何特定特征、方面、方法、性质、特性、质量、属性、元件等的本文的公开内容可以用于本文所阐述的所有其它实例中。另外地,将会认识到,本文所描述的任何方法都可以使用适于执行所述步骤的任何装置来实施。

[0284] 虽然已经详细描述了多个实例及其变化,但所属领域的技术人员将清楚其它修改和使用所述修改的方法。因此,应当理解,在不脱离本文中的独特的和创造性的公开或者权利要求的范围的情况下,可以进行各种应用、修改、材料和替换。

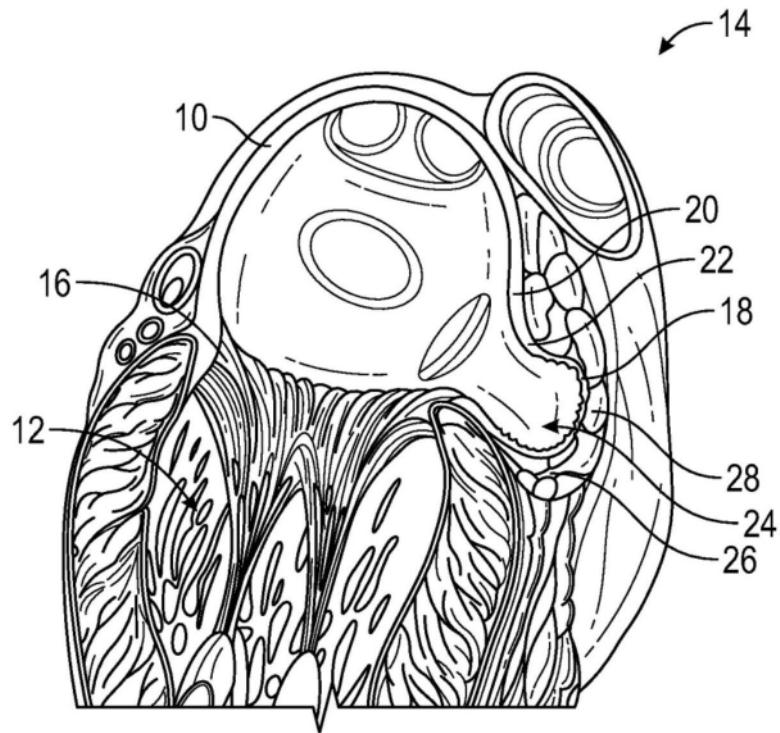


图1

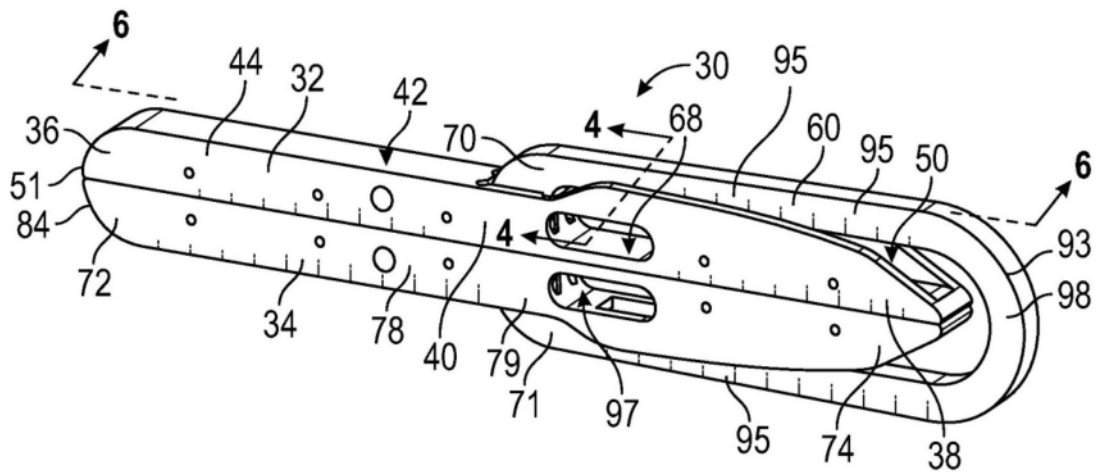


图2

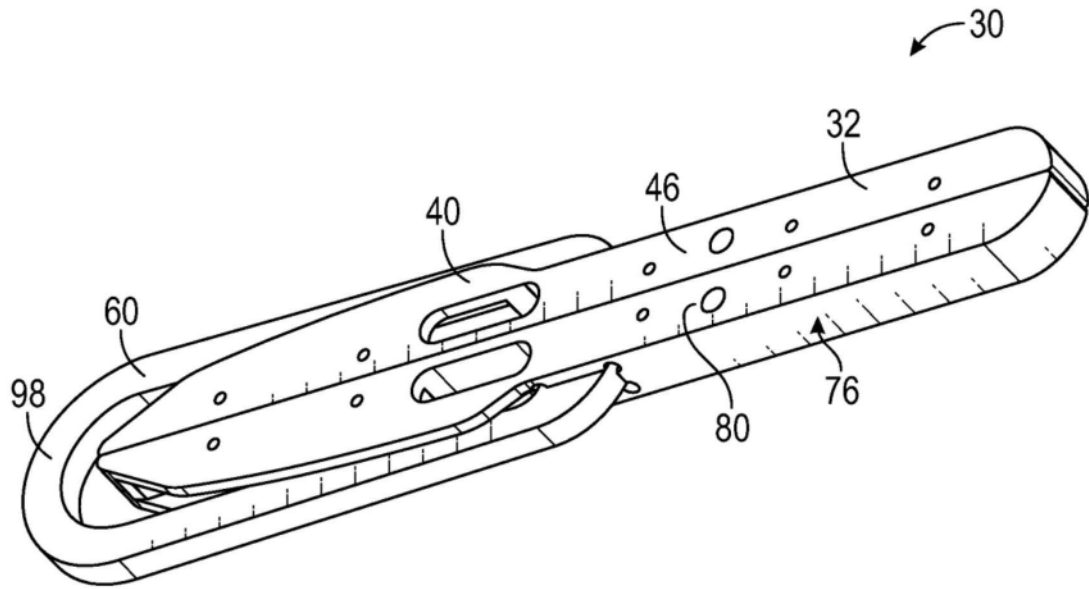


图3

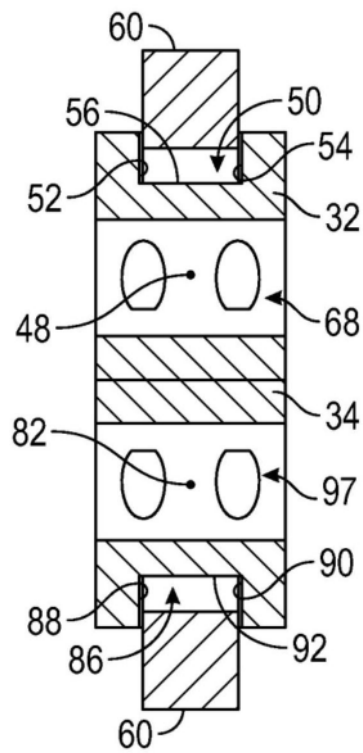


图4

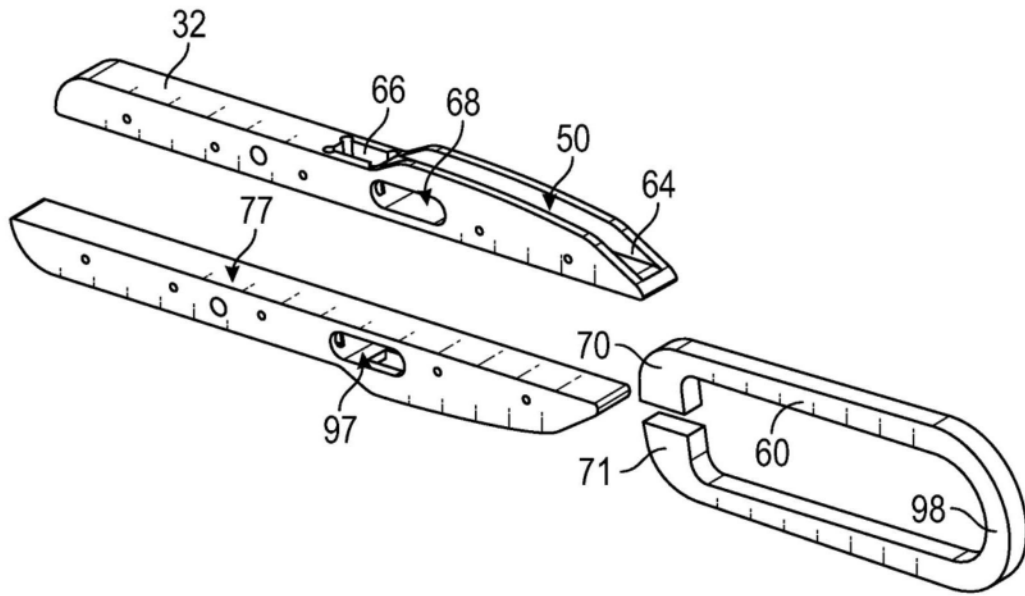


图5

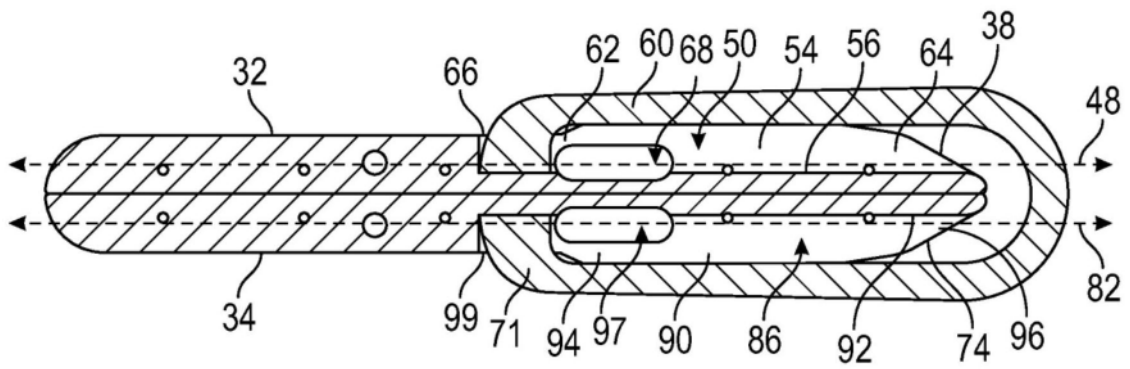


图6

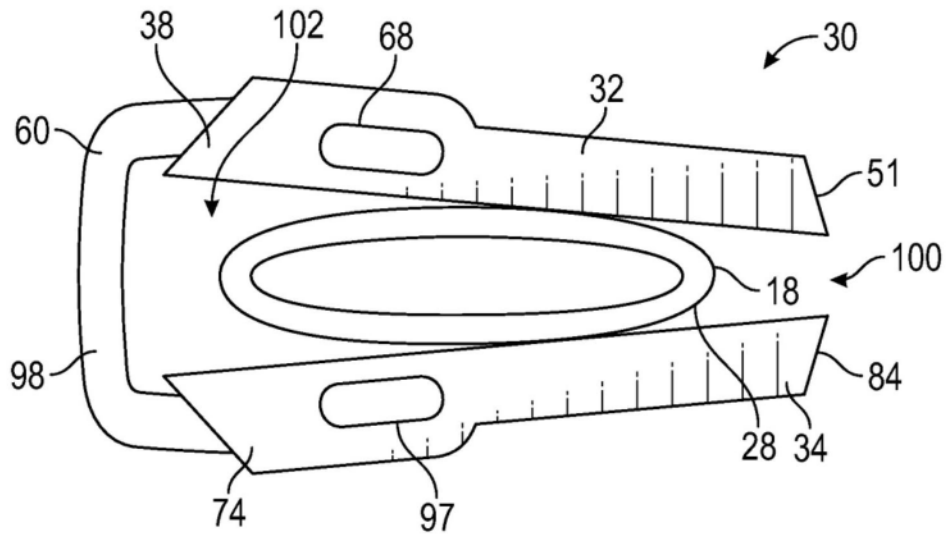


图7A

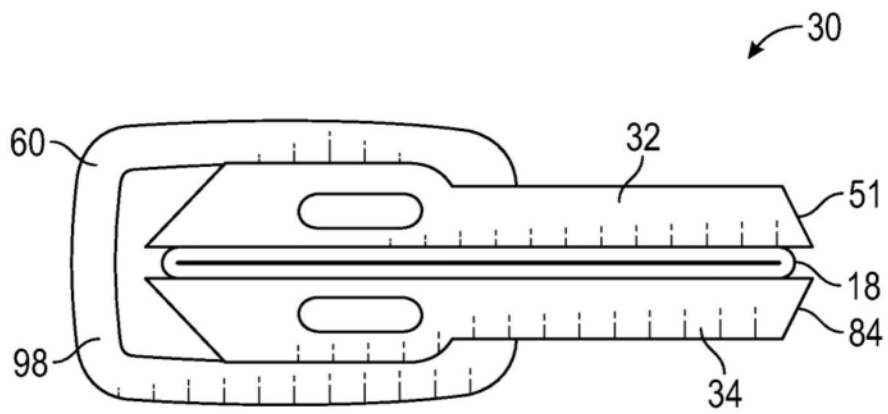


图7B

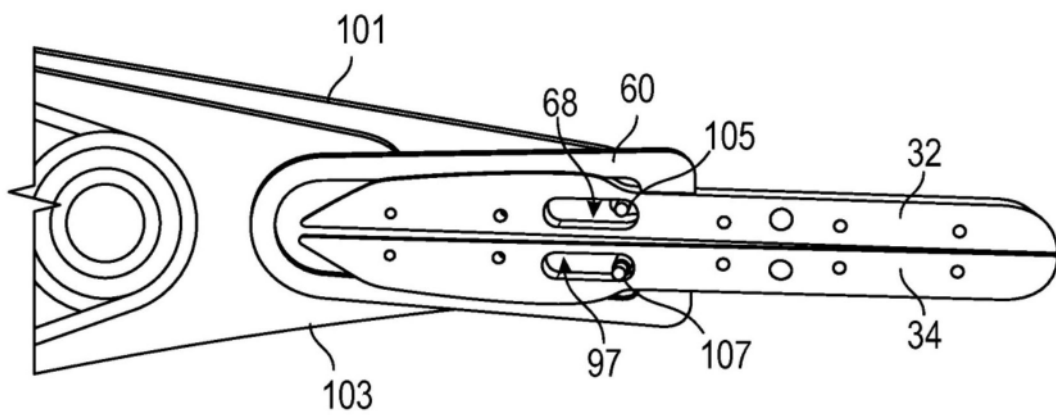


图8A

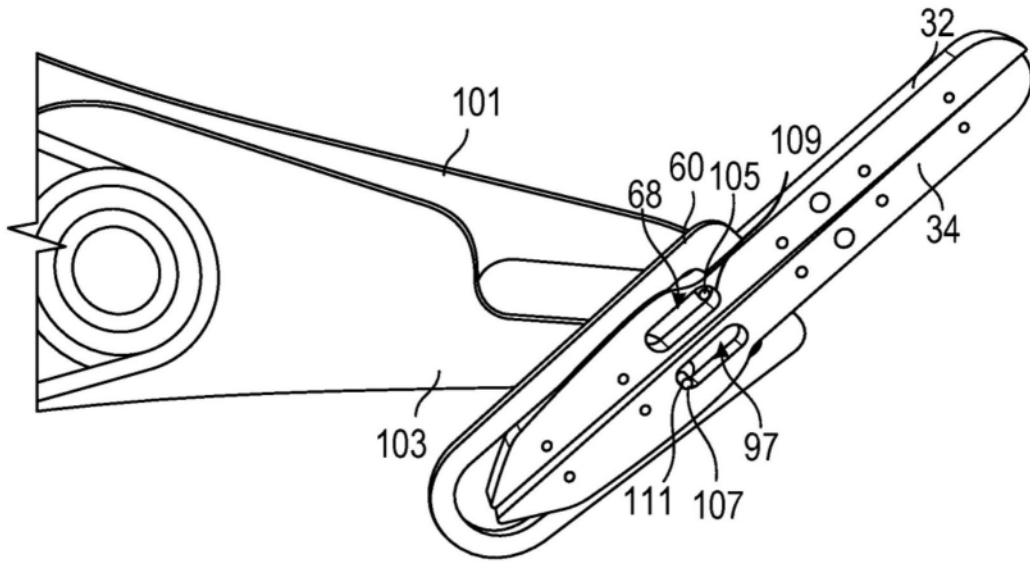


图8B

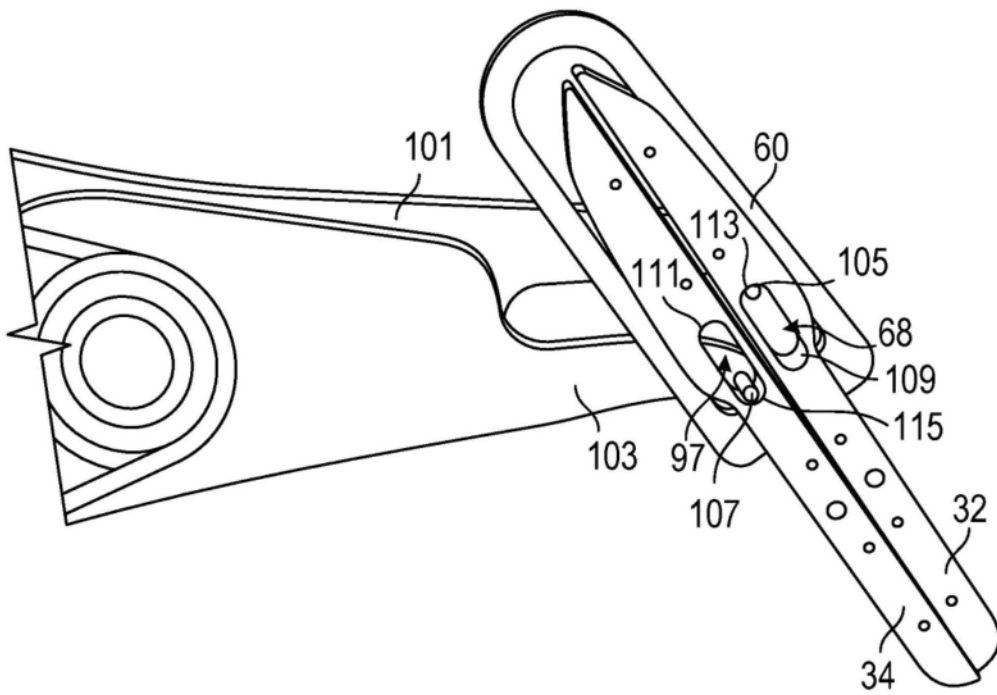


图8C

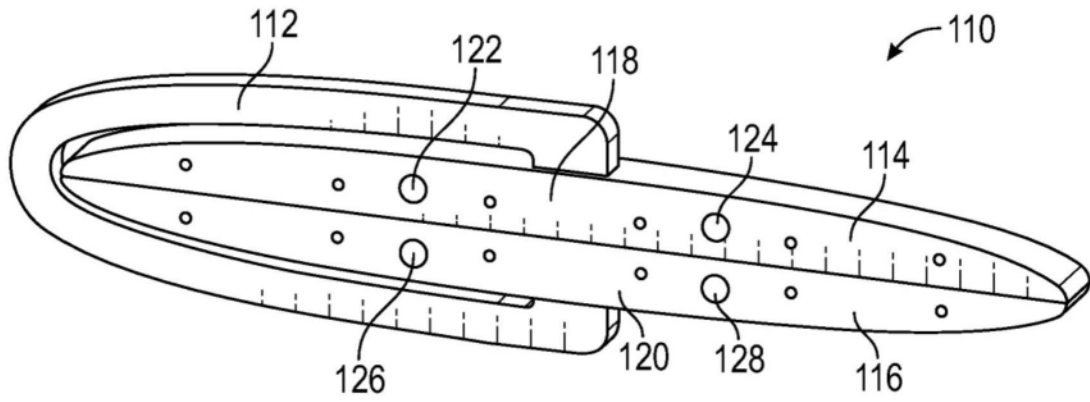


图9

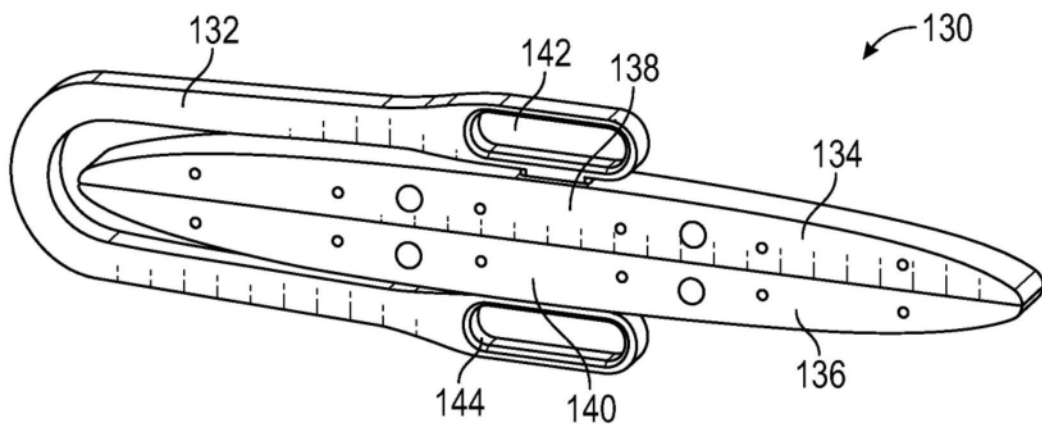


图10

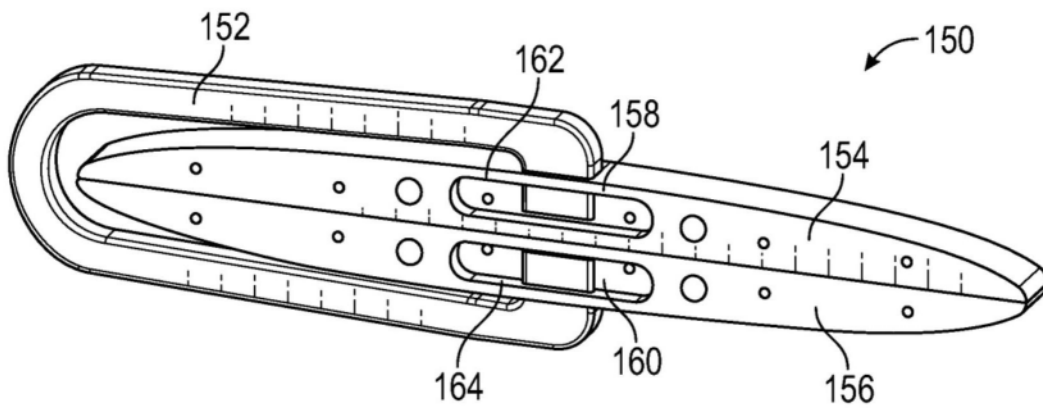


图11

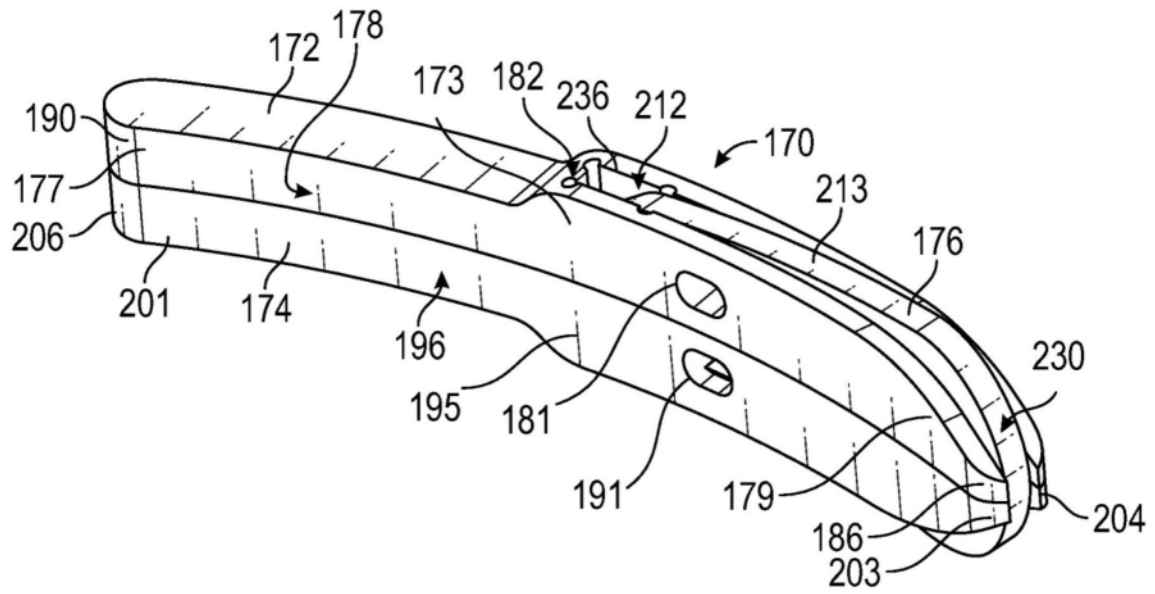


图12

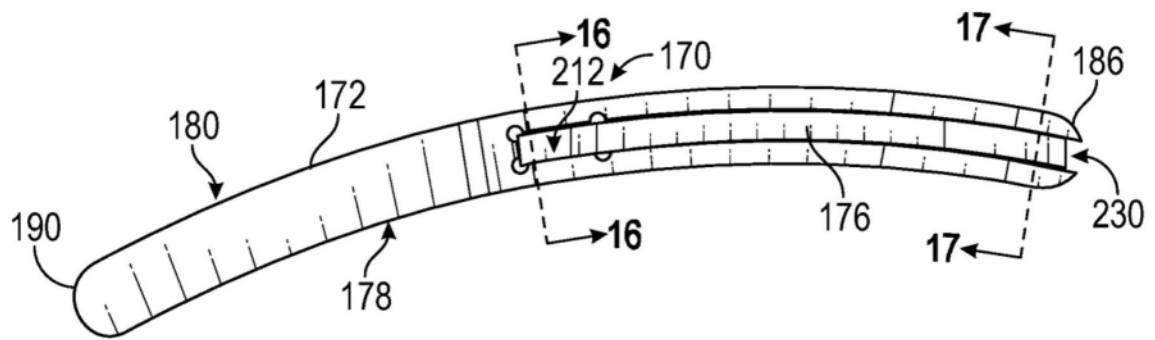


图13

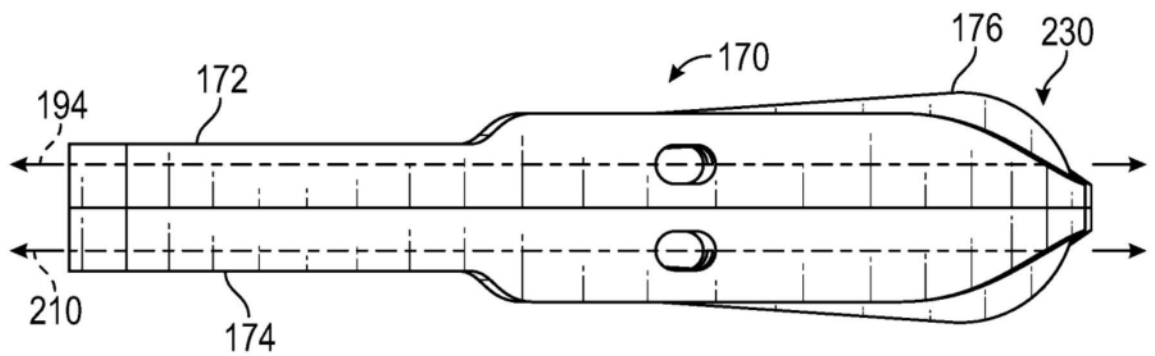


图14

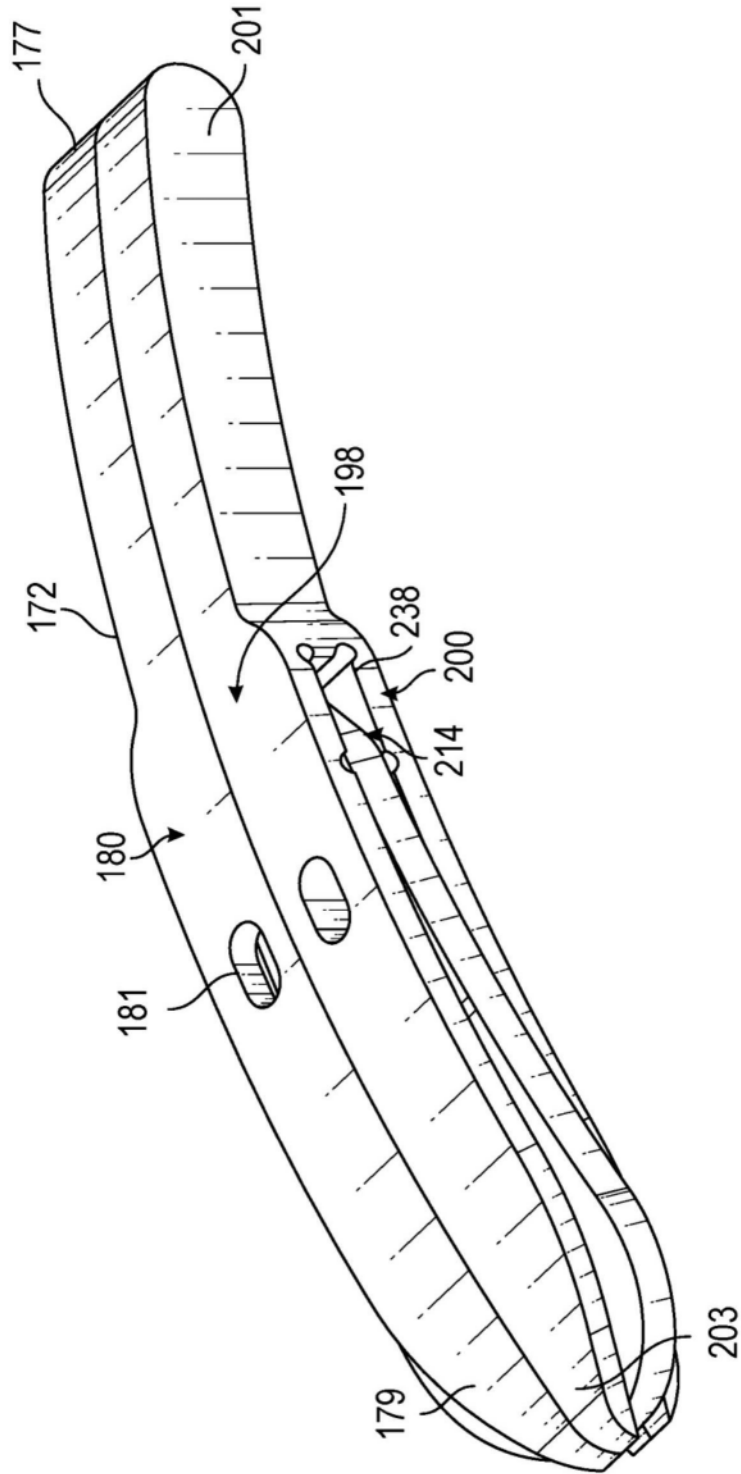


图15

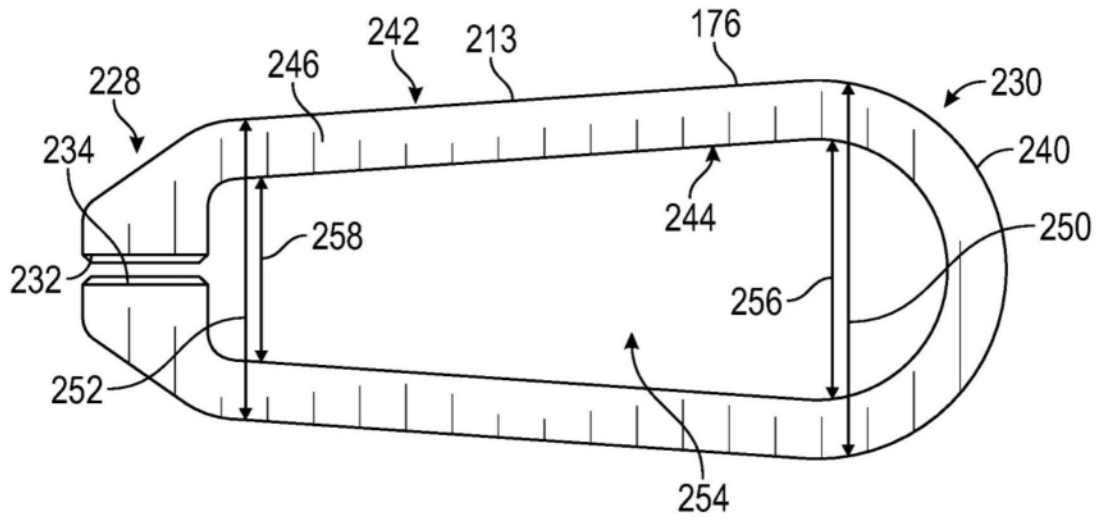


图18

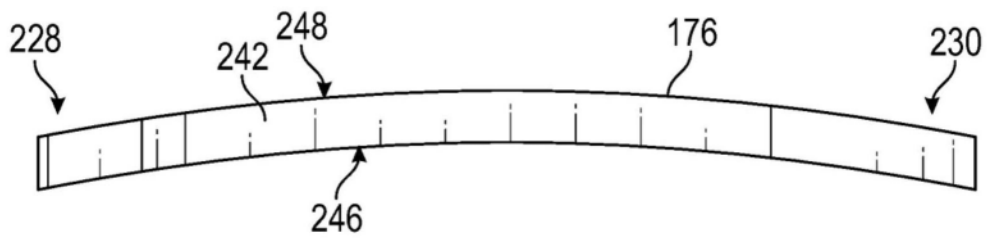


图19

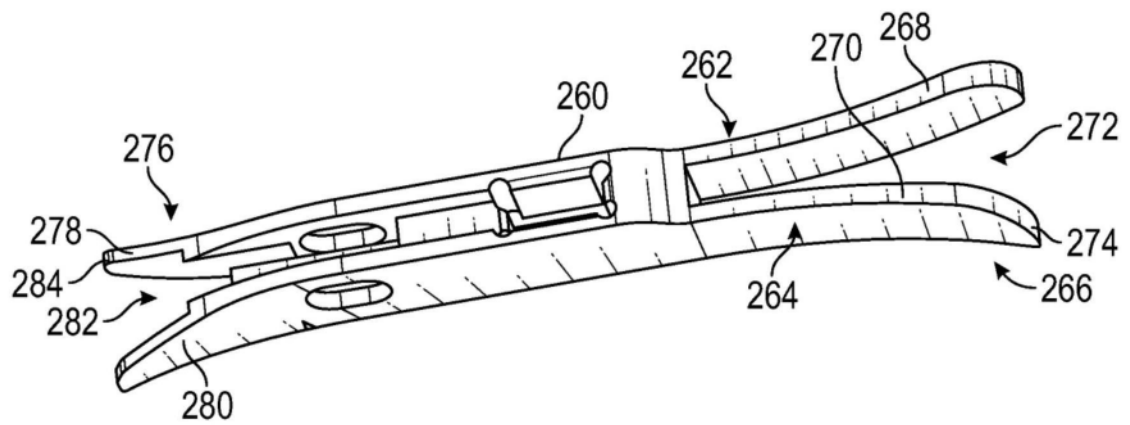


图20

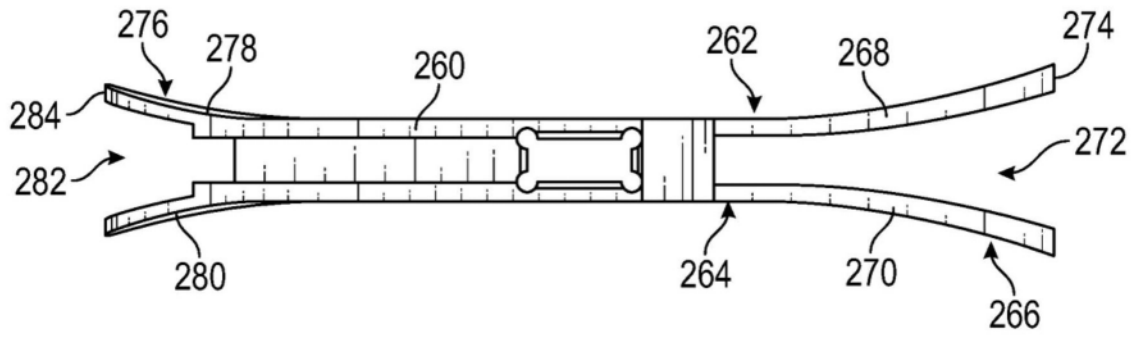


图21

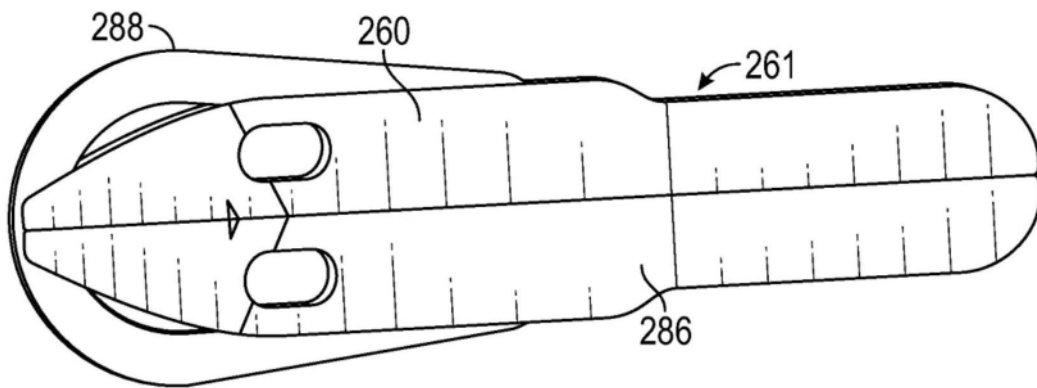


图22

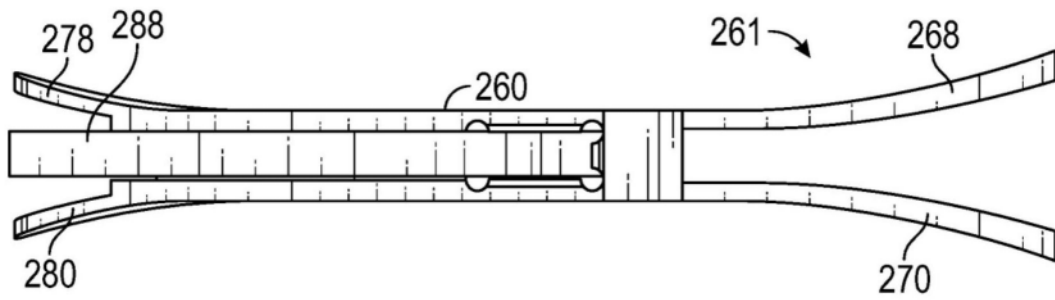


图23

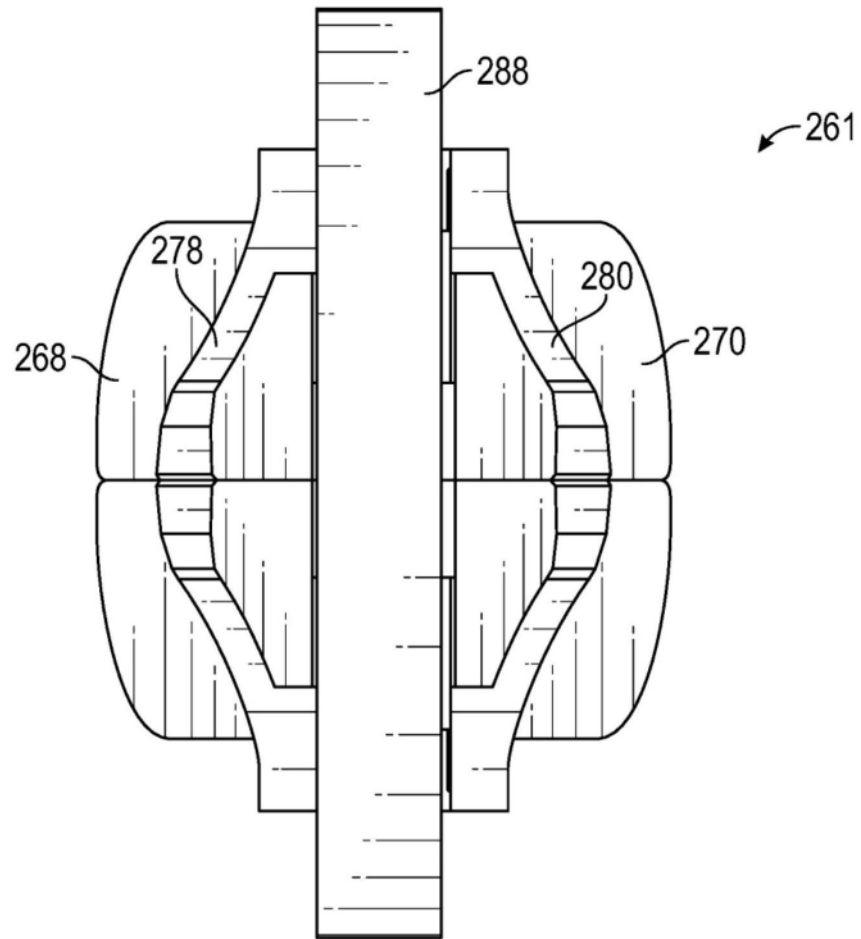


图24

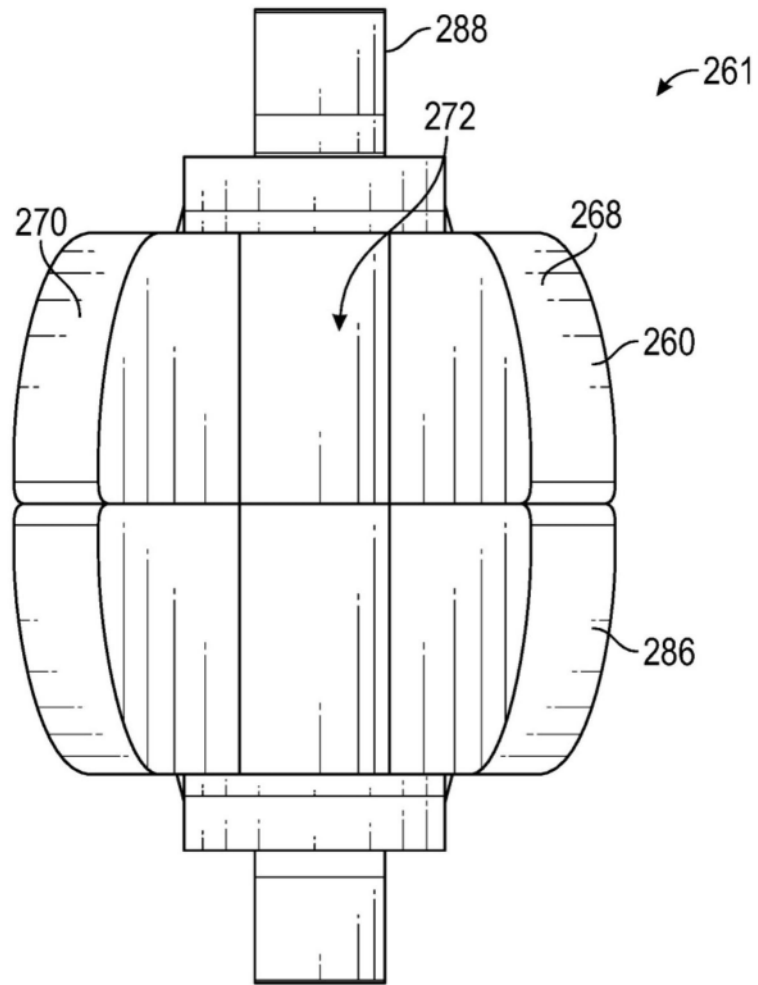


图25

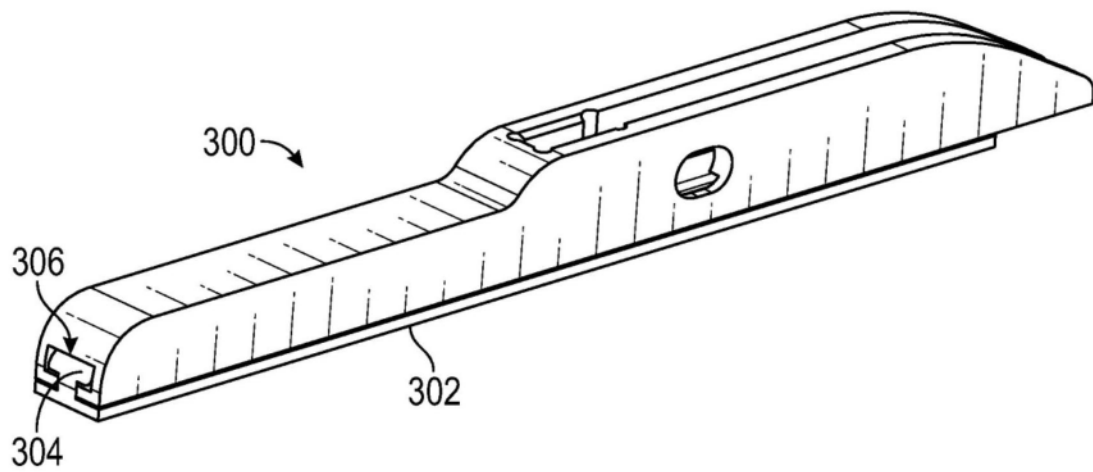


图26

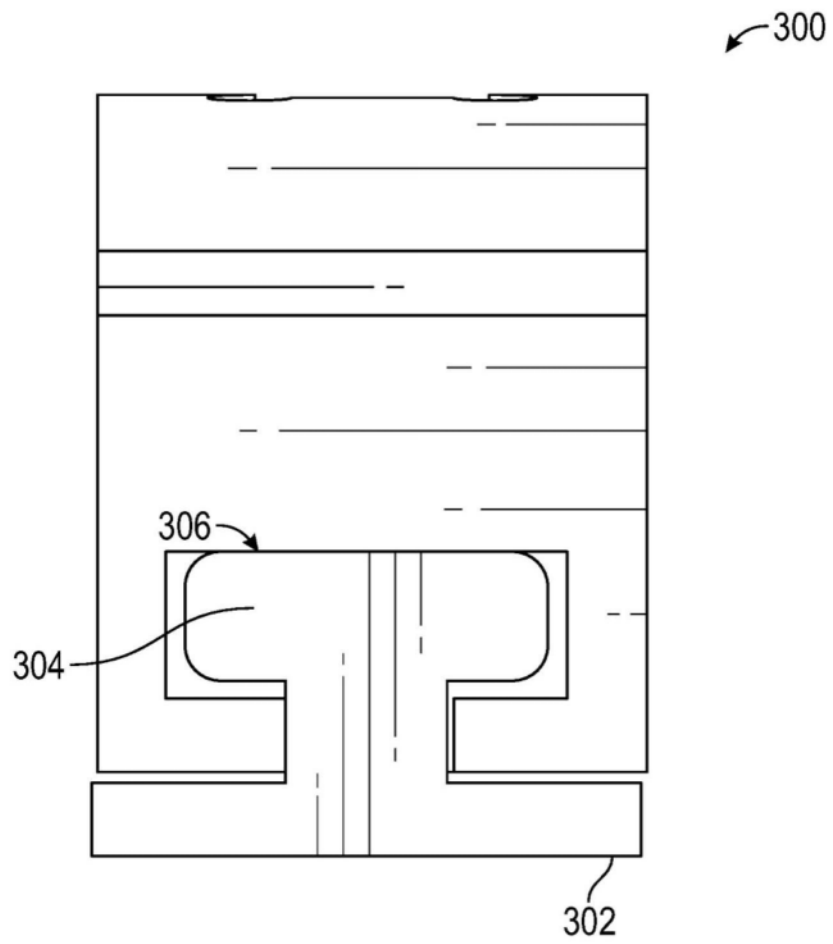


图27

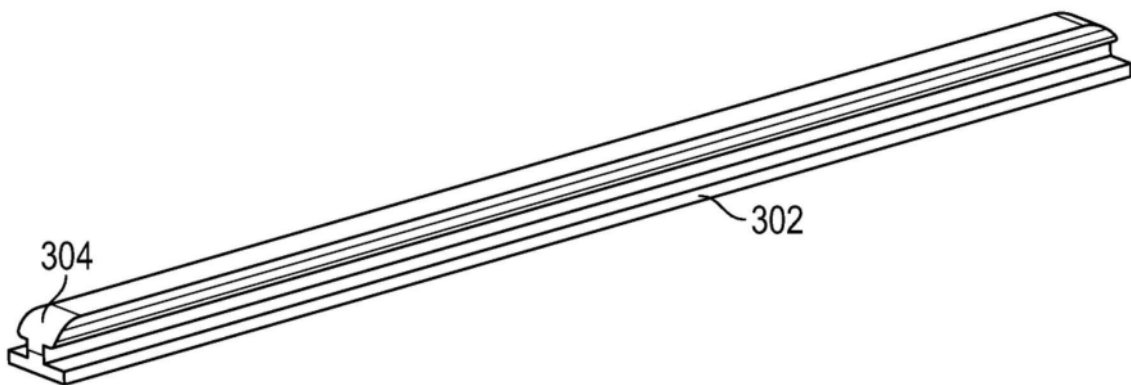


图28

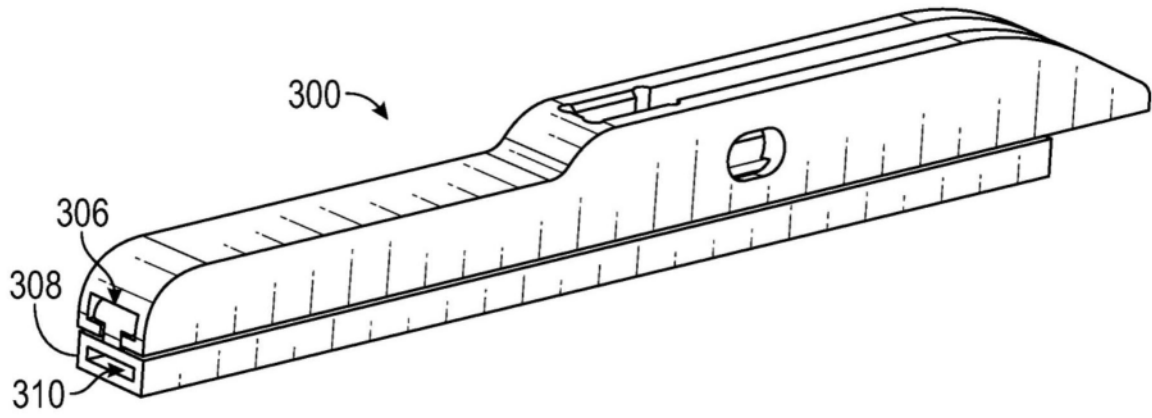


图29

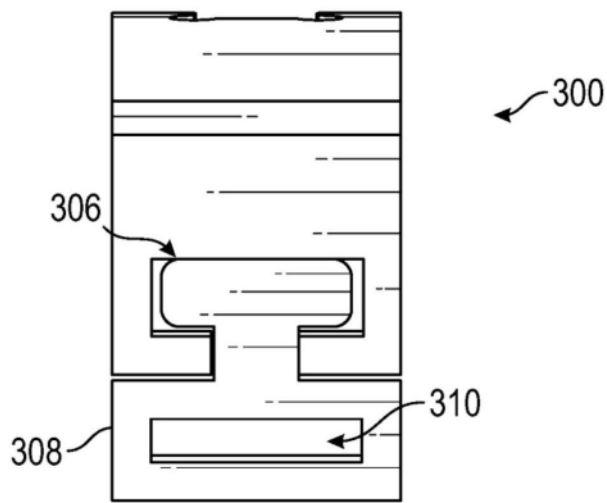


图30

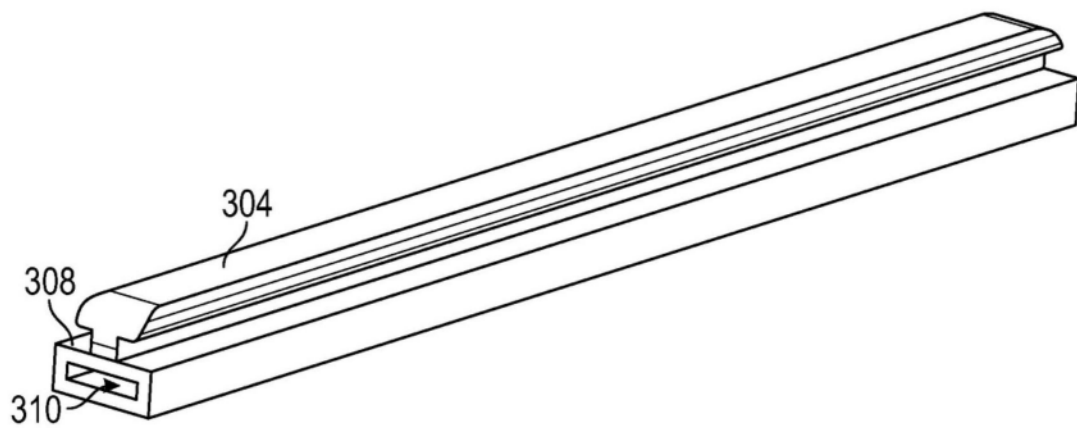


图31

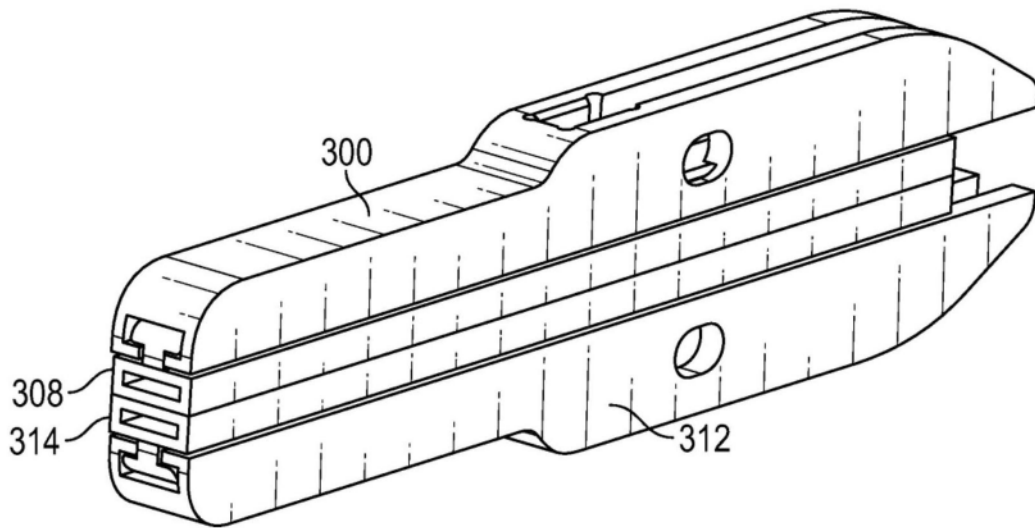


图32

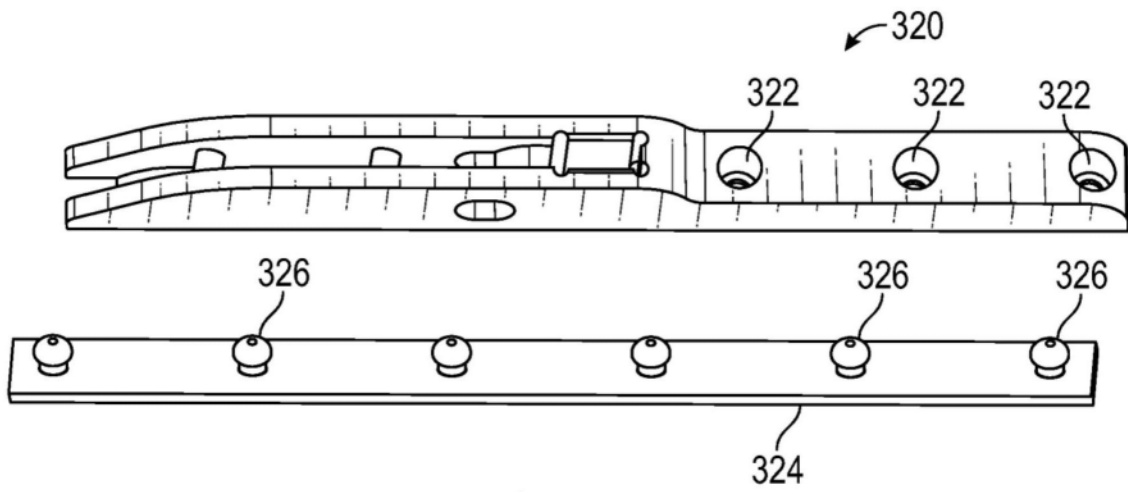


图33

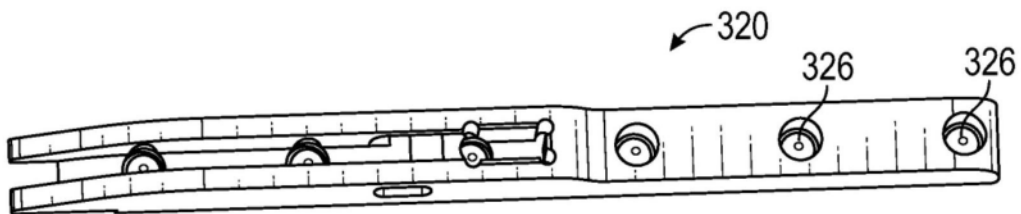


图34

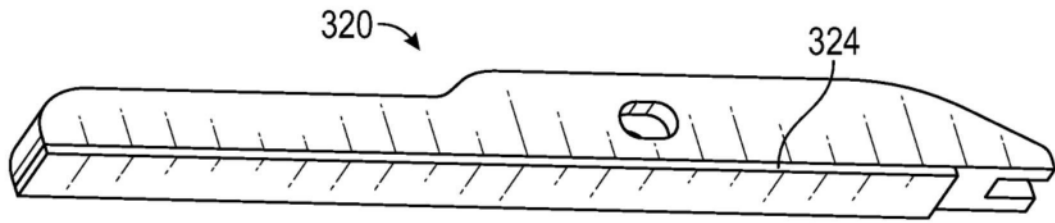


图35

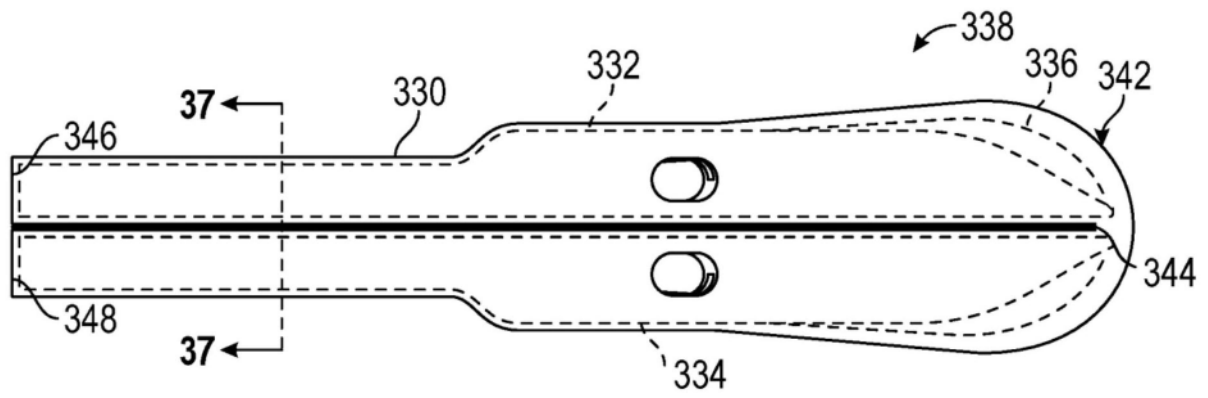


图36

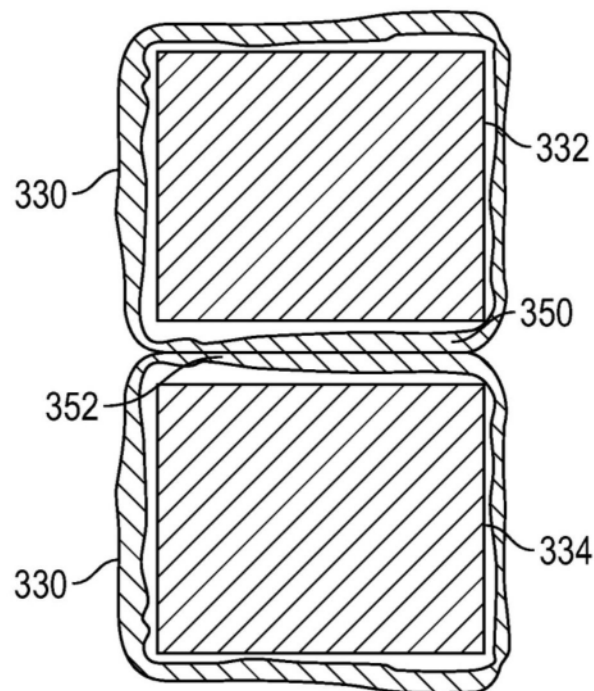


图37

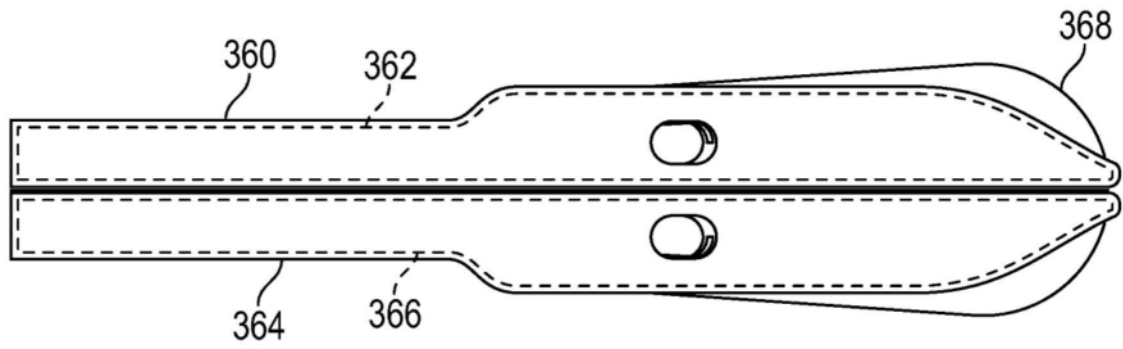


图38

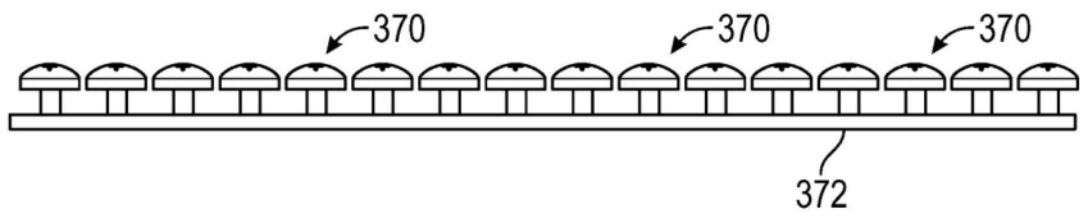


图39

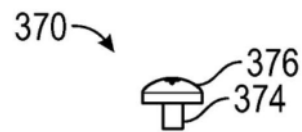


图40

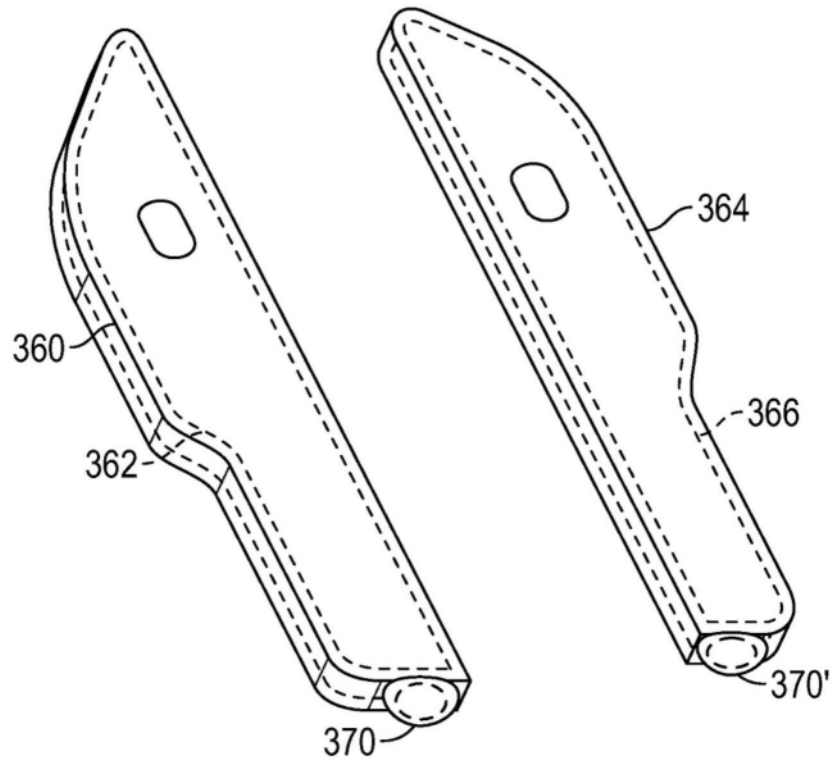


图41

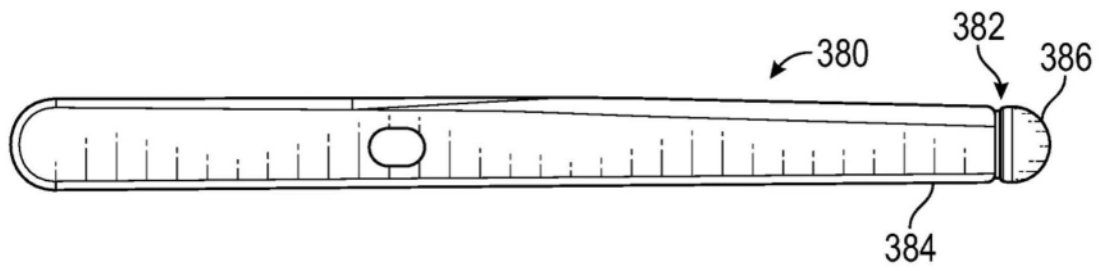


图42

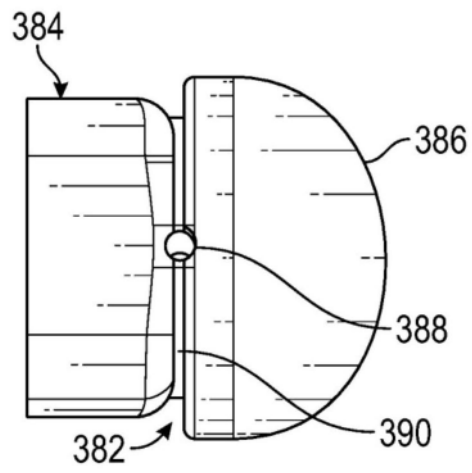


图43

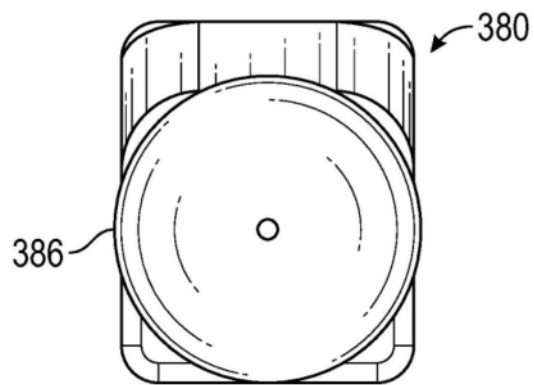


图44

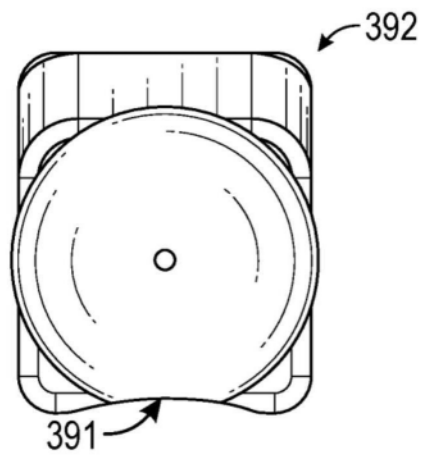


图45

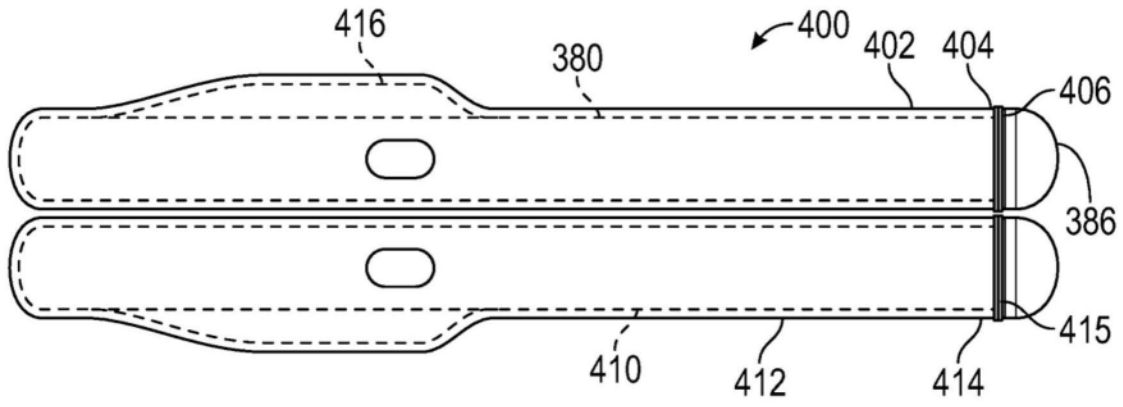


图46

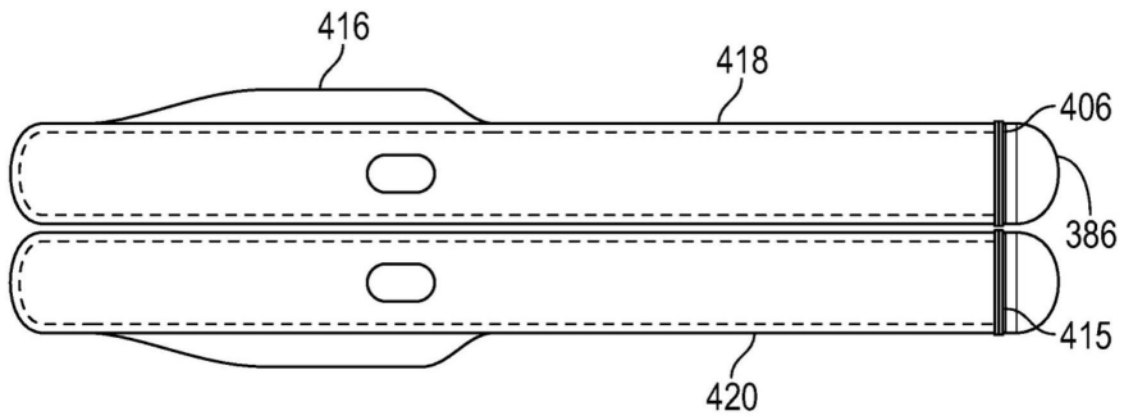


图47

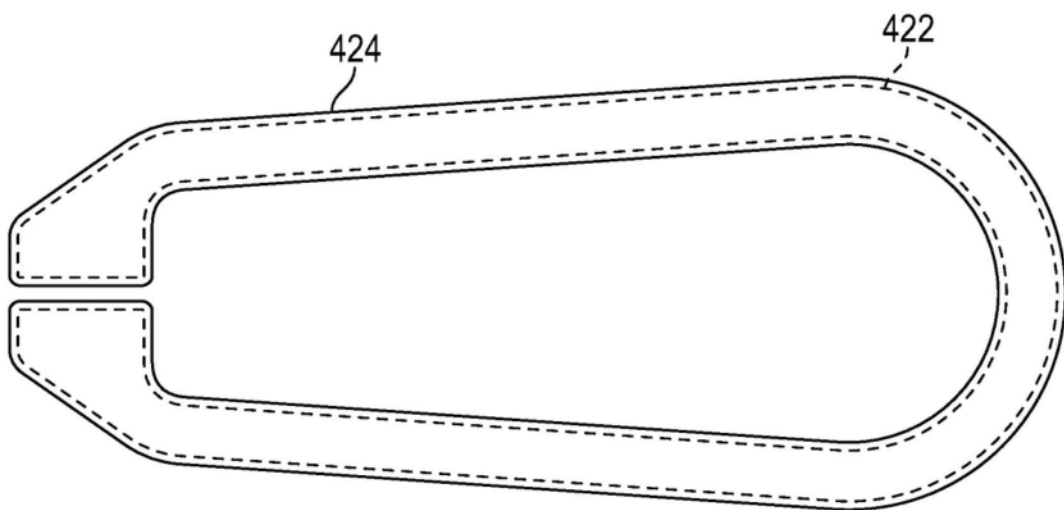


图48

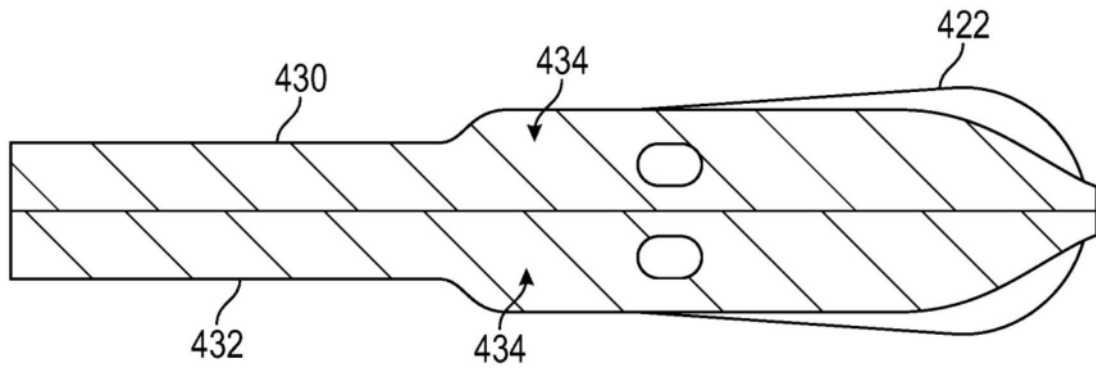


图49

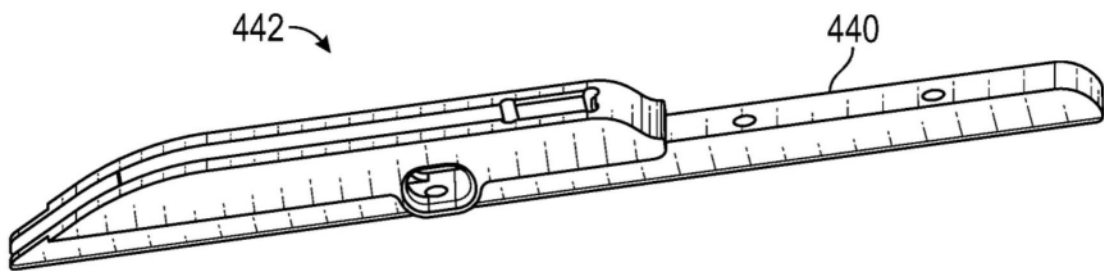


图50

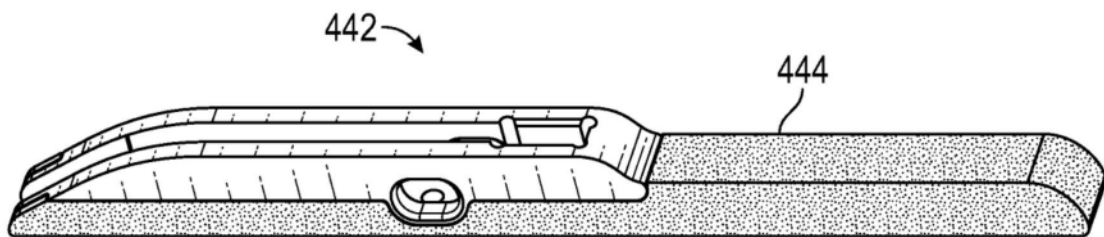


图51