



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105358081 A

(43) 申请公布日 2016. 02. 24

(21) 申请号 201480037169. 2

(74) 专利代理机构 北京金信知识产权代理有限公司 11225

(22) 申请日 2014. 06. 25

代理人 黄威 徐爱萍

(30) 优先权数据

13/930, 770 2013. 06. 28 US

(51) Int. Cl.

A61B 17/94(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

A61B 17/04(2006. 01)

2015. 12. 28

A61B 17/88(2006. 01)

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2014/043981 2014. 06. 25

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/210088 EN 2014. 12. 31

(71) 申请人 柯惠 LP 公司

地址 美国马萨诸塞州

(72) 发明人 凯文·斯尼芬

格雷戈里·菲施沃格特

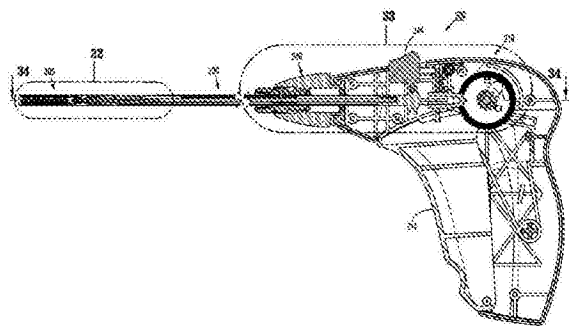
权利要求书4页 说明书17页 附图33页

(54) 发明名称

用于内窥镜操作的关节式运动设备

(57) 摘要

本发明公开了一种用于内窥镜操作的关节式运动设备。根据本公开的方案,提供了一种内窥镜手术装置。所述手术装置包括:手柄组件,其包括能够由扳机致动的驱动机构;及内窥镜组件,其包括从所述手柄组件延伸出的近侧端部、可枢转地连接至所述内窥镜组件的近侧端部的远侧端部、和从所述手柄组件延伸出并且进入所述内窥镜组件的所述远侧端部的可旋转内致动轴,所述内致动轴包括跨过枢轴连接部延伸的挠性部。手术装置包括选择性地能连接至内窥镜组件的远侧端部以及能连接至可旋转内致动轴的远侧部的末端执行器。所述末端执行器包括可旋转地支撑在外管内的开槽内管、及装载在末端执行器的内管内的多个手术锚固件。



1. 一种内窥镜手术装置,包括:

手柄组件,其包括手柄壳体和可操作地连接至所述手柄壳体的扳机,以及能够由所述扳机致动的驱动机构;

内窥镜组件,其包括:

近侧端部,其从所述手柄组件延伸出;

远侧端部,其在枢轴点处可枢转地连接至所述内窥镜组件的近侧端部;以及

可旋转内致动轴,其从所述手柄组件延伸出并进入所述内窥镜组件的远侧端部,所述内致动轴包括跨过枢轴点延伸的挠性部,所述内致动轴连接至手柄组件的驱动机构使得所述扳机的致动引起所述内致动轴的旋转;以及

末端执行器,其选择性地能连接至所述内窥镜组件的远侧端部以及能连接至所述可旋转内致动轴的远侧部,所述末端执行器包括:

外管,所述外管沿其内表面具有螺旋形螺纹;

开槽内管,其可旋转地支撑在所述外管内,其中所述开槽内管由一对相对纵向延伸的齿和一对相对纵向延伸的通道所限定,所述开槽内管的近侧端被构造用于当所述末端执行器连接至所述内窥镜组件的远侧端部时,不可旋转地选择性连接至所述可旋转内致动轴的远侧端;以及

多个手术锚固件,其装载于所述末端执行器的内管内,其中每个锚固件均包括螺纹主体部,以及限定一对径向相对的外螺纹和一对相对的径向凹处的头部,其中每个头部的一对径向凹处接纳所述内管的相应的齿,并且其中,每个头部的所述一对径向相对的外螺纹从所述内管的一对相对纵向延伸的通道中突出并且接合所述外管的内螺旋形螺纹。

2. 根据权利要求 1 所述的内窥镜手术装置,其中所述内窥镜组件包括:

支承管组件,所述支承管组件具有从所述手柄组件延伸出的近侧支承管部,以及可枢转地连接至近侧支承管部从而在其间限定关节式运动接头的远侧支承管部;

关节式运动管,其可滑动地支撑在所述支承管组件内,所述关节式运动管的近侧端连接至被支撑在所述手柄组件上的关节式运动致动器,并且关节式运动管的远侧端可枢转地连接至关节式运动连杆,所述关节式运动连杆同样可枢转地连接至所述支承管组件的所述远侧支承管部;以及

内致动轴,其可旋转地支撑在所述关节式运动管内,所述内致动轴包括:近侧轴部,其可操作地连接至所述驱动机构;远侧轴部,其不可旋转地连接至所述近侧轴部的远侧端;以及联接构件,其不可旋转地连接至所述远侧轴部的远侧端,其中,内致动轴的远侧轴部是挠性部。

3. 根据权利要求 2 所述的内窥镜手术装置,其中,所述内致动轴的挠性部比内致动轴的近侧轴部相对更有挠性。

4. 根据权利要求 2 所述的内窥镜手术装置,其中,所述扳机的致动引起内窥镜组件的内致动轴的旋转。

5. 根据权利要求 4 所述的内窥镜手术装置,其中,驱动机构将扳机的致动传递成内窥镜组件的内致动轴的旋转。

6. 根据权利要求 2 所述的内窥镜手术装置,其中,内窥镜组件包括内关节式运动管组件,所述内关节式运动管组件具有:

所述关节式运动管,其限定了近侧端和远侧端,所述关节式运动管的近侧端可操作地连接至关节式运动致动器;以及

所述关节式运动连杆,其具有可枢转地连接至所述关节式运动管的远侧端的近侧端。

7. 根据权利要求6所述的内窥镜手术装置,其中,所述手柄组件包括可旋转地支撑在其上的关节式运动旋钮,其中所述关节式运动旋钮是所述关节式运动致动器,并且其中所述关节式运动旋钮限定了内螺旋形螺纹,所述关节式运动管的近侧端可操作地连接至所述关节式运动管使得所述关节式运动旋钮的旋转引起所述关节式运动管轴向平移。

8. 根据权利要求7所述的内窥镜手术装置,其中,所述关节式运动管的轴向平移引起所述支承管组件的远侧支承管部绕所述枢轴点枢转。

9. 根据权利要求7所述的内窥镜手术装置,其中,所述内窥镜组件包括牢固地固定至关节式运动管的近侧端的连接螺母,其中所述连接螺母限定外螺旋形螺纹并且啮合地接合所述关节式运动旋钮的内螺旋形螺纹。

10. 根据权利要求2所述的内窥镜手术装置,其中,内窥镜组件将球形制动器支撑在支承管组件的远侧支承管部内,所述球形制动器具有突出位置,在所述突出位置,所述球形制动器从支承管组件的远侧支承管部部分地径向向外突出,并且所述球形制动器具有缩回位置,在所述缩回位置,所述球形制动器不从支承管组件的远侧支承管部径向向外地突出直到处于突出位置时为止。

11. 根据权利要求10所述的内窥镜手术装置,其中,所述球形制动器沿内窥镜组件的内致动轴的联接构件的外表面行进。

12. 根据权利要求11所述的内窥镜手术装置,其中,内致动轴在近侧位置和远侧位置之间能轴向平移,其中在所述近侧位置,球形制动器处于缩回位置,而在所述远侧位置,内致动轴的联接构件保持球形制动器在突出位置。

13. 根据权利要求10所述的内窥镜手术装置,其中,当末端执行器连接至内窥镜组件的远侧端部时,并且当球形制动器处于突出位置时,所述球形制动器接合末端执行器中的凹处以将末端执行器固定至内窥镜组件的远侧端部。

14. 根据权利要求2所述的内窥镜手术装置,其中,内致动轴在关节式运动管内能轴向平移。

15. 根据权利要求14所述的内窥镜手术装置,其中,内致动轴的近侧轴部的近侧端支撑一对轴向分隔开的径向凸缘。

16. 根据权利要求15所述的内窥镜手术装置,其中,手柄组件包括被支撑在其上的滑块,其中所述滑块的杆部在被支撑在内致动轴上的轴向分隔开的一对径向凸缘之间延伸。

17. 根据权利要求16所述的内窥镜手术装置,其中,所述滑块在近侧位置和远侧位置之间能移动,并且其中所述滑块在近侧位置和远侧位置之间的移动引起内致动轴在相应的近侧位置和远侧位置之间移动。

18. 根据权利要求17所述的内窥镜手术装置,当所述滑块处于近侧位置时,末端执行器能连接至内窥镜组件的远侧端部;并且

当所述滑块处于远侧位置时,末端执行器被固定至内窥镜组件的远侧端部。

19. 根据权利要求18所述的内窥镜手术装置,其中,内窥镜组件将球形制动器支撑在支承管组件的远侧支承管部内,球形制动器具有突出位置,在所述突出位置,球形制动器从

支承管组件的远侧支承管部部分地径向向外突出,并且所述球形制动器具有缩回位置,在所述缩回位置,所述球形制动器不从支承管组件的远侧支承管部径向地向外突出直到处于突出位置时为止。

20. 根据权利要求 19 所述的内窥镜手术装置,其中,所述球形制动器沿着内窥镜组件的内致动轴的联接构件的外表面行进。

21. 根据权利要求 20 所述的内窥镜手术装置,其中,当内致动轴处于近侧位置时,球形制动器处于缩回位置;并且

当内致动轴处于远侧位置时,球形制动器处于突出位置。

22. 根据权利要求 21 所述的内窥镜手术装置,其中,当末端执行器连接至内窥镜组件的远侧端部时,并且当球形制动器处于突出位置时,球形制动器接合末端执行器中的凹处以将末端执行器固定至内窥镜组件的远侧端部。

23. 根据权利要求 17 所述的内窥镜手术装置,其中,所述手柄组件包括被支撑在其上的按钮,所述按钮包括第一位置,在所述第一位置,按钮阻碍滑块的移动,并且其中所述按钮包括第二位置,在所述第二位置,所述按钮允许所述滑块移动。

24. 根据权利要求 23 所述的内窥镜手术装置,其中,手柄组件在其上包括趋向于将按钮保持在第一位置和第二位置之一中的偏置构件。

25. 根据权利要求 17 所述的内窥镜手术装置,其中,按钮包括从其延伸出的壁,其中:
当按钮处于第一位置时,扳机是能致动的;并且
当按钮处于第二位置时,按钮的壁阻碍扳机的致动。

26. 根据权利要求 25 所述的内窥镜手术装置,其中,当按钮处于第二位置时,内窥镜组件的远侧端部是能枢转的。

27. 根据权利要求 23 所述的内窥镜手术装置,其中,按钮包括从其延伸出的壁,其中:
当按钮处于第一位置时,扳机是能致动的,并且滑块被阻碍移动至近侧位置;并且
当按钮处于第二位置时,按钮的壁阻碍扳机的致动,并且滑块自由地移动至近侧位置。

28. 根据权利要求 2 所述的内窥镜手术装置,其中,内致动轴的联接构件具有非圆形的横截面轮廓,并且其中所述末端执行器的开槽内管的近侧端使开槽内管可旋转地支撑在外管内,其中所述开槽内管由一对相对纵向延伸的齿和一对相对纵向延伸的通道限定,所述开槽内管的近侧端具有与联接构件的非圆形的横截面轮廓互补的横截面轮廓。

29. 根据权利要求 1 所述的内窥镜手术装置,其中,手柄组件包括与扳机有关的听觉/触觉反馈系统,其中当扳机处于用于将末端执行器装载至内窥镜组件和从内窥镜组件卸载末端执行器的锁定位置之一时,当扳机已经完全致动时,以及当扳机返回至原始位置时,所述听觉/触觉反馈系统产生听觉反馈和触觉反馈中的至少一个反馈。

30. 根据权利要求 1 所述的内窥镜手术装置,其中,内窥镜组件的远侧端部相对于其近侧端部在非关节式运动方位和多个关节式运动方位之间能够进行关节式运动。

31. 一种用于选择性连接至手术手柄组件的可旋转驱动轴的末端执行器,所述末端执行器包括:

外管,其具有沿其内表面的螺旋形螺纹;

开槽内管,其可旋转地支撑在外管内,其中所述开槽内管由一对相对纵向延伸的齿和一对相对纵向延伸的通道所限定,所述开槽内管的近侧端被构造用于当所述末端执行器连

接至手术手柄组件的可旋转驱动轴时,不可旋转地选择性连接至手术手柄组件的可旋转驱动轴的远侧端;以及

多个手术锚固件,其被装载在内管内,其中,每个锚固件均包括:

螺纹主体部;以及

头部,所述头部限定一对径向相对的外螺纹和一对相对的径向凹处,其中,每个头部的一对径向凹处接纳内管的相应的齿,并且其中每个头部的一对径向相对的外螺纹从内管的一对相对纵向延伸的通道中突出并且接合外管的内螺旋形螺纹。

32. 根据权利要求 31 所述的末端执行器,其中内管的近侧端具有非圆形的横截面轮廓。

33. 根据权利要求 31 所述的末端执行器,其中外管的螺旋形螺纹由螺旋形线圈限定。

34. 根据权利要求 31 所述的末端执行器,其中内管被固定以抵抗相对于外管的纵向位移。

35. 根据权利要求 31 所述的末端执行器,其中每个手术锚固件均由生物可吸收材料形成。

用于内窥镜操作的关节式运动设备

技术领域

[0001] 本公开涉及用于执行内窥镜手术操作的手术设备、装置和 / 或系统及其使用方法。更具体地,本公开涉及包括关节式运动的内窥镜部分的用于执行内窥镜手术操作的手术设备、装置和 / 或系统。

背景技术

[0002] 在腹腔镜或内窥镜手术操作的过程中,进入手术部位通过小切口或通过穿过患者体内的小的入口伤口插入的狭窄插管来实现。由于进入手术部位的范围有限,所以许多内窥镜手术装置包括用于使装置的工具组件进行关节式运动的机构。典型地,关节式运动机构由致动器控制,该致动器必须由外科医生操纵以相对于待被治疗的组织来适当地定向工具组件。

[0003] 因此,存在对包括如下特征的内窥镜手术装置的需要:该特征向外科医生指示手术装置的内窥镜部分在手术部位时是处于非关节式运动方位还是处于关节式运动方位。

发明内容

[0004] 本公开涉及包括关节式运动内窥镜部分的用于执行内窥镜手术操作的手术设备、装置和 / 或系统。

[0005] 根据本公开的方案,提供了内窥镜手术装置。所述手术装置包括:手柄组件,其包括手柄壳体和可操作地连接至所述手柄壳体的扳机,以及能够由所述扳机致动的驱动机构;和内窥镜组件,其包括:从所述手柄组件延伸出的近侧端部;远侧端部,其在枢轴点处可枢转地连接至所述内窥镜组件的近侧端部;以及可旋转内致动轴,其从所述手柄组件延伸出并进入所述内窥镜组件的远侧端部,所述内致动轴包括跨过枢轴点延伸的挠性部,所述内致动轴连接至手柄组件的驱动机构使得所述扳机的致动引起所述内致动轴的旋转。

[0006] 所述手术装置进一步包括末端执行器,所述末端执行器选择性地能连接至所述内窥镜组件的远侧端部以及能连接至所述可旋转内致动轴的远侧部。所述末端执行器包括:外管,所述外管沿其内表面具有螺旋形螺纹;开槽内管,其可旋转地支撑在所述外管内,其中所述开槽内管由一对相对纵向延伸的齿和一对相对纵向延伸的通道所限定,开槽内管的近侧端被构造用于当所述末端执行器连接至所述内窥镜组件的远侧端部时,不可旋转地选择性连接至可旋转内致动轴的远侧端;以及多个手术锚固件,其装载于所述末端执行器的内管内,其中每个锚固件均包括螺纹主体部,以及限定一对径向相对的外螺纹和一对相对的径向凹处的头部,其中每个头部的一对径向凹处接纳所述内管的相应的齿,并且其中,每个头部的所述一对径向相对的外螺纹从所述内管的一对相对纵向延伸的通道中突出并且接合所述外管的内螺旋形螺纹。

[0007] 所述内窥镜组件可以包括支承管组件,所述支承管组件具有从所述手柄组件延伸出的近侧支承管部,以及可枢转地连接至近侧支承管部从而在其间限定关节式运动接头的远侧支承管部。

[0008] 所述内窥镜组件可以包括可滑动地支撑在所述支承管组件内的关节式运动管,所述关节式运动管的近侧端连接至被支撑在所述手柄组件上的关节式运动致动器,并且关节式运动管的远侧端可枢转地连接至关节式运动连杆,所述关节式运动连杆同样可枢转地连接至所述支承管组件的所述远侧支承管部。

[0009] 内致动轴可以可旋转地支撑在所述关节式运动管内。所述内致动轴可以包括:近侧轴部,其可操作地连接至所述驱动机构;远侧轴部,其不可旋转地连接至所述近侧轴部的远侧端;以及联接构件,其不可旋转地连接至所述远侧轴部的远侧端。

[0010] 内致动轴的远侧轴部可以是挠性部。

[0011] 内致动轴的挠性部可以比内致动轴的近侧轴部相对更有挠性。

[0012] 在使用中,所述扳机的致动可以引起内窥镜组件的内致动轴的旋转。

[0013] 驱动机构可以将扳机的致动传递成内窥镜组件的内致动轴的旋转。

[0014] 内窥镜组件可以包括内关节式运动管组件,其具有限定了近侧端和远侧端的关节式运动管,所述关节式运动管的近侧端可操作地连接至关节式运动致动器。所述关节式运动连杆可以具有可枢转地连接至所述关节式运动管的远侧端的近侧端。

[0015] 手柄组件可以包括可旋转地支撑在其上的关节式运动旋钮。所述关节式运动旋钮可以是所述关节式运动致动器。所述关节式运动旋钮可以限定内螺旋形螺纹,所述关节式运动管的近侧端可以可操作地连接至所述关节式运动管使得所述关节式运动旋钮的旋转引起所述关节式运动管轴向平移。

[0016] 在使用中,所述关节式运动管的轴向平移可以引起所述支承管组件的远侧支承管部绕所述枢轴点枢转。

[0017] 所述内窥镜组件可以包括牢固地固定至关节式运动管的近侧端的连接螺母。所述连接螺母可以限定外螺旋形螺纹并且可以啮合地接合所述关节式运动旋钮的内螺旋形螺纹。

[0018] 内窥镜组件可以将球形制动器支撑在支承管组件的远侧支承管部内。所述球形制动器可以具有突出位置,在所述突出位置,所述球形制动器从支承管组件的远侧支承管部部分地径向向外突出。所述球形制动器可以具有缩回位置,在所述缩回位置,所述球形制动器不从支承管组件的远侧支承管部径向向外地突出直到处于突出位置时为止。

[0019] 球形制动器可以沿内窥镜组件的内致动轴的联接构件的外表面行进。

[0020] 内致动轴可以在近侧位置和远侧位置之间能轴向平移,其中在所述近侧位置,球形制动器处于缩回位置,而在所述远侧位置,内致动轴的联接构件保持球形制动器在突出位置。

[0021] 在使用中,当末端执行器连接至内窥镜组件的远侧端部时,并且当球形制动器处于突出位置时,所述球形制动器可以接合末端执行器中的凹处以将末端执行器固定至内窥镜组件的远侧端部。

[0022] 内致动轴可以在关节式运动管内能轴向平移。

[0023] 内致动轴的近侧轴部的近侧端可以支撑一对轴向分隔开的径向凸缘。

[0024] 手柄组件可以包括被支撑在其上的滑块。所述滑块的杆部可以在被支撑在内致动轴上的轴向分隔开的一对径向凸缘之间延伸。

[0025] 滑块可以在近侧位置和远侧位置之间能移动。在使用中,滑块在近侧位置和远侧

位置之间的移动可以引起内致动轴在相应的近侧位置和远侧位置之间移动。

[0026] 滑块可以处于近侧位置,末端执行器能连接至内窥镜组件的远侧端部。在使用中,当滑块处于远侧位置时,末端执行器可以固定至内窥镜组件的远侧端部。

[0027] 内窥镜组件可以将球形制动器支撑在支承管组件的远侧支承管部内。球形制动器可以具有突出位置,在所述突出位置,球形制动器从支承管组件的远侧支承管部部分地径向向外突出。球形制动器可以具有缩回位置,在所述缩回位置,所述球形制动器不从支承管组件的远侧支承管部径向地向外突出直到处于突出位置时为止。

[0028] 球形制动器可以沿着内窥镜组件的内致动轴的联接构件的外表面行进。

[0029] 当内致动轴处于近侧位置时,球形制动器可以处于缩回位置。当内致动轴处于远侧位置时,球形制动器可处于突出位置。

[0030] 在使用中,当末端执行器连接至内窥镜组件的远侧端部时,并且当球形制动器处于突出位置时,球形制动器可以接合末端执行器中的凹处以将末端执行器固定至内窥镜组件的远侧端部。

[0031] 手柄组件可以包括被支撑在其上的按钮。所述按钮可以包括第一位置以及第二位置,在所述第一位置,按钮阻碍滑块的移动;在所述第二位置,按钮允许滑块移动。

[0032] 按钮可以包括从其延伸出的壁。在使用中,当按钮处于第一位置时,扳机可以是能致动的,并且可以阻碍滑块移动至近侧位置;并且当按钮处于第二位置时,按钮的壁可以阻碍扳机的致动,并且滑块可自由地移动至近侧位置。

[0033] 手柄组件可以在其上包括趋向于将按钮保持在第一位置和第二位置之一中的偏置构件。

[0034] 按钮可以包括从其延伸出的壁。在使用中,当按钮处于第一位置时,扳机是能致动的;而当按钮处于第二位置时,按钮的壁阻碍扳机的致动。

[0035] 当按钮处于第二位置时,内窥镜组件的远侧端部可以是能枢转的。

[0036] 内致动轴的联接构件可以具有非圆形的横截面轮廓,并且其中所述末端执行器的开槽内管的近侧端可以使开槽内管可旋转地支撑在外管内。所述开槽内管可以由一对相对纵向延伸的齿和一对相对纵向延伸的通道限定。所述开槽内管的近侧端可以具有与联接构件的非圆形的横截面轮廓互补的横截面轮廓。

[0037] 手柄组件可以包括与扳机有关的听觉/触觉反馈系统。当扳机处于用于将末端执行器装载至内窥镜组件和从内窥镜组件卸载末端执行器的锁定位置之一时、当扳机已经完全致动时,以及当扳机返回至原始位置时,所述听觉/触觉反馈系统可以产生听觉反馈和触觉反馈中的至少一个反馈。

[0038] 内窥镜组件的远侧端部可以相对于其近侧端部在非关节式运动方位和多个关节式运动方位之间能够进行关节式运动。

[0039] 根据本公开的另一个方案,提供一种用于选择性连接至手术手柄组件的可旋转驱动轴的末端执行器。所述末端执行器包括:外管,其具有沿其内表面的螺旋形螺纹;开槽内管,其可旋转地支撑在外管内,其中所述开槽内管由一对相对纵向延伸的齿和一对相对纵向延伸的通道所限定,所述开槽内管的近侧端被构造用于当所述末端执行器连接至手术手柄组件的可旋转驱动轴时,不可旋转地选择性连接至手术手柄组件的可旋转驱动轴的远侧端;以及多个手术锚固件,其被装载在内管内。

[0040] 每个锚固件均包括：螺纹主体部；以及头部，所述头部限定一对径向相对的外螺纹和一对相对的径向凹处，其中，每个头部的一对径向凹处接纳内管的相应的齿，并且其中每个头部的一对径向相对的外螺纹从内管的一对相对纵向延伸的通道中突出并且接合外管的内螺旋形螺纹。

[0041] 内管的近侧端可以具有非圆形的横截面轮廓。

[0042] 外管的螺旋形螺纹可以由螺旋形线圈限定。

[0043] 内管可以被固定以抵抗相对于外管的纵向位移。

[0044] 每个手术锚固件均可由生物可吸收材料形成。

[0045] 根据本公开的另一个方案，提供一种被构造为将手术锚固件发射进入目标组织的内窥镜手术装置。所述手术装置包括：手柄组件，所述手柄组件具有手柄壳体；扳机，其可操作地连接至所述手柄壳体，所述扳机至少包括完全未致动的位置；驱动机构，其通过所述扳机能致动；以及定时系统 (timing system)，其将所述扳机与所述驱动机构相联合。

[0046] 手术装置进一步包括内窥镜组件，所述内窥镜组件包括：从手柄组件延伸出的近侧端部；远侧端部，其被构造为支撑末端执行器；以及可旋转的内致动轴，其从手柄组件延伸出并且进入内窥镜组件的所述远侧端部，所述内致动轴被连接至手柄组件的驱动机构使得扳机的致动引起内致动轴的旋转，从而发射手术装置的手术锚固件。

[0047] 在使用中，利用在从完全未致动位置、至完全致动位置、再至完全未致动位置的扳机的单个行程上，致动所述驱动机构以发射单个手术锚固件，定时系统保持扳机的致动行程的定时。

[0048] 定时系统可以包括：滚道，其形成在扳机的表面内，所述滚道沿其长度限定了多个阶梯；以及可偏转臂，其具有布置在滚道内并且与其阶梯操作相关的第一端和连接至手柄壳体的第二端。

[0049] 当致动扳机时，可偏转臂的远侧端可以行经滚道。在扳机的完整的行程过程中，可偏转臂的远侧端可以沿单一方向行经滚道。

[0050] 当部分致动扳机时，滚道的阶梯可以阻碍可偏转臂的远侧端沿相反方向运动而穿过滚道。

[0051] 当扳机处于完全未致动位置时，滚道可以为可偏转臂的远侧端限定原始位置。

[0052] 手柄组件可以包括被支撑在其上的按钮。所述按钮可以包括第一位置，在所述第一位置，所述按钮允许扳机的致动，并且其中所述按钮可以包括第二位置，在所述第二位置，按钮阻碍扳机的致动。

[0053] 按钮可以包括从其延伸出的壁。在使用中，当按钮处于第二位置时，按钮的壁可以阻碍扳机的致动。

[0054] 扳机可以限定形成在其中的凹口。在使用中，当扳机处于完全未致动位置并且当按钮处于第二位置时，按钮的壁可以进入扳机的凹口。

[0055] 定时系统可以包括：滚道，其形成于扳机的表面内，所述滚道沿其长度限定了多个阶梯；以及可偏转臂，其具有布置在滚道内并且与其阶梯操作相关的第一端和连接至手柄壳体的第二端。

[0056] 当致动扳机时，可偏转臂的远侧端可以行经滚道。

[0057] 在扳机的完整行程过程中，可偏转臂的远侧端可以沿单一方向行经滚道。

[0058] 当部分致动扳机然后又不致动扳机时,滚道的阶梯可以阻碍可偏转臂的远侧端沿相反方向运动而穿过滚道。

[0059] 当扳机处于完全未致动位置时,滚道可以为可偏转臂的远侧端限定原始位置。

[0060] 内窥镜组件可以包括支承管组件,所述支承管组件具有从手柄组件延伸出的近侧支承管部,以及被构造为可移除地接纳末端执行器的远侧支承管部。内致动轴可以可旋转地支撑在支承管内,所述内致动轴包括可操作地连接至驱动机构的近侧部,以及不可旋转地支撑联接构件的远侧部。

[0061] 在使用中,扳机的致动可能引起驱动机构的致动从而旋转内窥镜组件的内致动轴。

[0062] 内窥镜组件可以将球形制动器支撑在支承管组件的远侧支承管部内。球形制动器可以具有突出位置,在所述突出位置,所述球形制动器从支承管组件的远侧支承管部部分地径向向外突出。球形制动器可以具有缩回位置,在所述缩回位置,所述球形制动器不从支承管组件的远侧支承管部径向地向外突出直到处于突出位置时为止。

[0063] 球形制动器可以沿内窥镜组件的内致动轴的联接构件的外表面行进。

[0064] 内致动轴可以是在近侧位置与远侧位置之间能轴向平移,其中在近侧位置时,球形制动器处于缩回位置,在远侧位置时,内致动轴的联接构件将球形制动器保持在突出位置。

[0065] 在使用中,仅当扳机处于完全未致动位置时,内致动轴可以是能轴向平移的。

[0066] 在使用中,当末端执行器连接至内窥镜组件的远侧端部,并且当球形制动器处于突出位置时,球形制动器可以接合末端执行器内的凹处,从而将末端执行器固定至内窥镜组件的远侧端部。

[0067] 下面将参照附图更详细地描述本发明的示例性实施例的更多细节和方案。

附图说明

[0068] 在这里参照附图描述本公开的实施例,其中:

[0069] 图 1 是根据本公开的在内窥镜手术装置中使用的手术锚固件的立体图;

[0070] 图 2 是图 1 的手术锚固件的侧正视图;

[0071] 图 3 是图 1 和图 2 的手术锚固件的远侧端视图;

[0072] 图 4 是图 1 至图 3 的手术锚固件的侧正视图,图中手术锚固件部分断裂;

[0073] 图 5 是根据本公开的一个方案的内窥镜手术装置;

[0074] 图 6 是图 5 的内窥镜手术装置的部件分离的立体图;

[0075] 图 7 是图 6 的所示细部区域的放大图;

[0076] 图 8 是图 5 的内窥镜手术装置的手柄组件的后视立体图,其中,从手柄组件上移除了第一半壳体部;

[0077] 图 9 是图 5 的内窥镜手术装置的手柄组件的前视立体图,其中,从手柄组件上移除了第二半壳体部;

[0078] 图 10 是图 5 的内窥镜手术装置的手柄组件的后视立体图,其中,从手柄组件上移除了第二半壳体部和扳机;

[0079] 图 11 是图 5 的内窥镜手术装置的手柄组件的后视立体图,其中,部件是分离的且

从手柄组件上移除了第二半壳体部；

[0080] 图 12 是图 8 至图 11 的手柄组件的小齿轮的立体图；

[0081] 图 13 是图 8 至图 11 的手柄组件的按钮和滑块的立体图；

[0082] 图 14 是图 8 至图 11 的手柄组件的锥齿轮的立体图；

[0083] 图 15 是图 5 的内窥镜手术装置的内窥镜组件的部件分离的前视立体图；

[0084] 图 16 是图 15 的所示细部区域的放大图；

[0085] 图 17 是图 5 的内窥镜手术装置的后视立体图；

[0086] 图 18 是图 17 的所示细部区域的放大图；

[0087] 图 19 是图 5 的内窥镜手术装置的远侧端的立体图,其中,显示末端执行器与其分离；

[0088] 图 20 是图 19 的末端执行器的后视立体图；

[0089] 图 21 是图 20 的末端执行器的后视立体图,其中,从末端执行器上移除了外管；

[0090] 图 22 是图 20 和图 21 的末端执行器的立体图,其中,外管从末端执行器上分离；

[0091] 图 23 是图 20 至图 22 的末端执行器的立体图,其中外管从末端执行器上移除并且部件被部分分离；

[0092] 图 24 是图 20 至图 23 的末端执行器的内管的立体图,其中,显示图 1 至图 4 的多个锚固件与内管分离；

[0093] 图 25 是沿图 22 的 25-25 截取的剖视图；

[0094] 图 26 是沿图 22 的 26-26 截取的剖视图；

[0095] 图 27 是沿图 22 的 27-27 截取的剖视图；

[0096] 图 28 是图 20 至图 27 的末端执行器的立体图,其中,显示了附接至末端执行器的运送楔；

[0097] 图 29 是沿图 28 的 29-29 截取的剖视图；

[0098] 图 30 是沿图 29 的 30-30 截取的剖视图；

[0099] 图 31 是图 5 的内窥镜手术装置的纵向剖面正视图；

[0100] 图 32 是图 31 的所示细部区域的放大图；

[0101] 图 33 是图 31 的所示细部区域的放大图；

[0102] 图 34 是沿图 31 的 34-34 截取的剖视图；

[0103] 图 35 是图 34 的所示细部区域的放大图；

[0104] 图 36 是图 34 的所示细部区域的放大图；

[0105] 图 37 是图 36 的所示细部区域的放大图；

[0106] 图 38 是沿图 33 的 34-34 截取的剖视图；

[0107] 图 39 是沿图 33 的 34-34 截取的剖视图；

[0108] 图 40 是沿图 33 的 34-34 截取的剖视图；

[0109] 图 41 是沿图 33 的 34-34 截取的剖视图；

[0110] 图 42 是图 9 和图 10 所示的手柄组件的放大正视图,示出了滑块的操作；

[0111] 图 43 是图 5 的内窥镜手术装置的末端执行器和内窥镜组件的纵向剖视图,示出了在拆离末端执行器和内窥镜组件中的第一步骤；

[0112] 图 44 是图 5 的内窥镜手术装置的末端执行器和内窥镜组件的纵向剖视图,示出了

在拆离末端执行器和内窥镜组件中的第二步骤；

[0113] 图 45 是图 5 至图 11 的手柄组件的关节式运动旋钮的纵向剖视图，示出了关节式运动旋钮的旋转；

[0114] 图 46 是内窥镜手术装置的远侧端的纵向剖视图，示出了末端执行器由于关节式运动旋钮的旋转而相对于内窥镜组件的关节式运动；

[0115] 图 47 是图 9 和图 10 中所示的手柄组件的放大正视图，示出了在扳机初始致动之后的位置下所示的手柄组件的听觉 / 触觉反馈构件的操作；

[0116] 图 48 是图 9 和图 10 中所示的手柄组件的放大正视图，示出了在扳机完全致动之后的位置下所示的手柄组件的听觉 / 触觉反馈构件的操作；

[0117] 图 49 是内窥镜组件的末端执行器和远侧端的纵向剖视图，示出了手术锚固件通过手术网状物且进入下面组织的植入；以及

[0118] 图 50 是示出了使用多个手术紧固件将手术网状物锚固和 / 或固定至下面组织的立体图。

具体实施方式

[0119] 参照附图详细地描述本公开的内窥镜手术装置的实施例，其中在几幅视图的每一幅图中，相似的附图标记指代相同或相应的元件。如本文中所使用的，术语“远侧”表示内窥镜手术装置的高用户较远的部分，而术语“近侧”表示内窥镜手术装置的高用户较近的部分。

[0120] 根据本公开的可以包括关节式运动接头的内窥镜手术装置的非限制性示例包括手动的、机械的和 / 或机电的手术钉施加器（即，钉枪）等。

[0121] 首先参照图 1 至图 4，与本公开的手术钉施加器一起使用的手术锚固件被图示出且总体被指定为锚固件 100。如图 1 至图 4 所示，锚固件 100 包括头部 110、网状物固位部 120 以及带螺纹的组织捕捉部 130。头部 110 包括一对相对的螺纹部 112a、112b 和一对相对的开口部或槽形部 116a、116b，该一对相对的螺纹部 112a、112b 各自具有径向向外的螺旋形头螺纹 114a、114b。头部 110 的远侧表面形成在网状物固位部 120 的近侧端上或与网状物固位部 120 的近侧端一体形成。

[0122] 锚固件 100 的网状物固位部 120 从头部 110 的远侧端或表面延伸出并且在头部 110 的远侧端或表面与组织捕捉部 130 的近侧端之间延伸。当将锚固件 100 旋入网状物至超过组织捕捉部 130 的组织捕捉螺纹 132 的最近侧段 138 的深度时，网状物固位部 120 起到锁定、锚固或以其他方式将手术网状物（未显示）保持在锚固件 100 上的作用。这可以实现是因为在网状物固位部 120 没有设置将允许锚固件 100 从网状物上旋松或退出的螺纹。

[0123] 网状物固位部 120 具有圆柱形的或锥形的横截面轮廓。网状物固位部 120 包括相对于锚固件 100 的中央纵轴线的横向径向尺寸，其小于头部 110 的横向径向尺寸，并且小于组织捕捉螺纹 132 的最近侧段 138 的横向径向尺寸。

[0124] 锚固件 100 的带螺纹的组织捕捉部 130 包括形成在锥形截顶主体部 134 上的螺旋形螺纹 132。远侧点或尖端 136 限定了最远侧的组织捕捉螺纹 132 的终点。

[0125] 如图 4 所见，组织捕捉部 130 的主体部 134 是锥形的，即，朝向带螺纹的组织捕捉部 130 的远侧端变得更小，并且在到达锚固件 100 的顶点或尖端之前，终止或截顶至远侧截

断点“TP”。主体部 134 包括凹锥形,使得对于给定的长度,最小直径主体部 134 限定于其大约不到 0.01 英寸的截断上。

[0126] 锚固件 100 包括在带螺纹的组织捕捉部 130 内的最远侧螺纹的横向尺寸“D”,该尺寸“D”与设计约束条件将允许的一样大或大约大于 0.040 英寸。依照本公开,小的、截顶的主体直径和较大值的“D”使组织压痕最小化。组织捕捉螺纹 132 终止在远侧尖端 136,该远侧尖端 136 在主体部 134 的截断点“TP”的远侧。

[0127] 通过设置远侧尖端 136 向组织捕捉部 130 的截断点“TP”的远侧延伸,借助于锚固件 100 易于穿透网状物;并且,与具有带锥形螺纹的未截顶的主体的锚固件相比,借助于锚固件 100,使网状物进入比较软的组织的压痕最小化。

[0128] 对于由外科医生施加给手术网状物的给定力来说,对钉施加器施加向远侧的力,锚固件 100 的尺寸“D”越大,所施加的以引起下面的组织和手术网状物产生压痕的压力就越小。

[0129] 锚固件 100 是非空心的并且由合适的生物可吸收材料(例如,聚交酯、聚乙交酯)构造而成。锚固件 100 由专有的生物相容的共聚物(Lactomer USS L1, Boehringer Ingelheim(勃林格殷格翰)LR 704S,或 Boehringer Ingelheim LG-857)形成。

[0130] 现在转向图 5 至图 49,呈内窥镜手术钉施加器或钉枪的形式内窥镜手术装置总体作为 200 示出。钉施加器 200 包括手柄组件 210 以及内窥镜组件 230,该内窥镜组件 230 从手柄组件 210 延伸出并且被构造为存储和选择性地从其中释放或发射多个锚固件 100 并且进入覆在组织“T”上的网状物“M”中(参见图 50)。

[0131] 如图 5 至图 14 所示,手柄组件 210 包括手柄壳体 212,该手柄壳体 212 由彼此结合的第一半部 212a 和第二半部 212b 形成。手柄壳体 212 的第一半部 212a 和第二半部 212b 可以由本领域的技术人员使用已知的方法来彼此结合,该方法包括但不限于焊接、紧固件(即,螺钉)等。

[0132] 手柄组件 210 包括扳机 214,该扳机 214 在远离内窥镜组件 230 的位置处可枢转地连接至手柄壳体 212。手柄组件 210 包括偏置构件 222,该偏置构件 222 被构造用于使扳机 214 维持在伸出或未致动位置。偏置构件 222 还被构造为具有足以使扳机 214 返回至未致动位置的弹簧常数。

[0133] 扳机 214 在与扳机 214 的枢轴相反的位置或远离扳机 214 的枢轴的位置处限定了形成在其上的齿条 214a。扳机 214 的齿条 214a 被构造用于与可旋转地支撑在手柄壳体 212 中的小齿轮 216 操作接合。齿条 214a 和小齿轮 216 被定尺寸为,使得扳机 214 的一个完整压进引起小齿轮 216 的一个整转。

[0134] 如图 7、图 9、图 11、图 47 以及图 48 所示,手柄组件 210 包括与其结合的定时系统 270。定时系统 270 包括形成于扳机 214 的表面内的滚道 214c。滚道 214c 沿其限定了多个阶梯 214d,并且滚道 214c 限定了形成在其中的原始位置 214e(图 9 和图 48)。

[0135] 定时系统 270 包括具有第一端 272a 的有弹性的且可偏转的臂 272,该第一端 272a 可操作的连接或布置在滚道 214c 内,而且,当臂 272 的第一端 272a 绕滚道 214c 移进时,臂 272 与阶梯 214d 接触。可偏转臂 272 进一步包括被连接至手柄半壳体 212b 的第二端 272b。扳机的滚道 214c 被构造为使得当扳机 214 处于完全未致动位置时,可偏转臂 272 的第一端 272a 位于滚道 214c 的原始位置 214e 中。

[0136] 在操作中,如图 47 和图 48 所示,当扳机 214 处于完全未致动位置时,如上所述,可偏转臂 272 的第一端 272a 位于滚道 214c 的原始位置 214e 中。然后,随着扳机 214 被致动,臂 272 的第一端 272a 经过和 / 或沿形成于扳机 214 内的滚道 214c (沿单一方向) 行进。臂 272 的第一端 272a 在滚道 214c 的阶梯 214d 上方沿单一方向移动,使得如果扳机 214 在部分压进后被释放,臂 272 的第一端 272a 由于阶梯 214d 而无法向后或反向移动经过滚道 214c,因而扳机 214 不能返回至完全未致动位置。

[0137] 正如这样构造和操作的,且如将在下文中更详细描述,仅当扳机 214 处于完全未致动的、原始的和锁定的位置时,末端执行器或 SULU300 才可以被移除和更换。因而,当扳机 214 处于短行程情况 (即,部分地致动) 时,末端执行器或 SULU300 不能被移除或更换或装载到手柄组件 200 上 / 手柄组件 200 内。

[0138] 另外,当臂 272 的第一端 272a 在滚道 214c 的阶梯 214d 上方移动时,臂 272 的第一端 272a 卡扣在阶梯 214d 上并且为外科医生产生听得见的声音 / 喀嗒声和 / 或能触知的振动。预期到的是,定时系统 270 在滚道 214c 内包括足够的阶梯 214d,以便当扳机 214 处于完全未致动的原始或锁定位置 (用于装载 / 卸载末端执行器或 SULU 300) 时、在扳机 214 已经被完全致动以发射单个手术锚固件 100 之后以及当扳机 214 复位至完全未致动的原始位置 (其中扳机 214 可以再一次锁定) 并且准备好发射另一个手术锚固件 100 时,产生听得见的 / 能触知的指示。

[0139] 如图 7 和图 9 至图 12 所示,手柄组件 210 包括小齿轮 216,该小齿轮 216 具有从其径向延伸出的臂 216a 和从臂 216a 延伸出 / 突出的凸轮或坡道 216b。凸轮 216b 包括具有有限了肩部的高度的前端 216c,以及尾端 216d,该尾端 216d 逐渐变细进入臂 216a。

[0140] 如图 7 至图 11 和图 14 所示,手柄组件 210 进一步包括第一锥齿轮 218,该第一锥齿轮 218 呈冠状齿轮的形式,与小齿轮 216 操作地接合 / 联合。第一锥齿轮 218 限定了形成在其面 218d 内的弧形狭槽 218a,用于选择性地接纳和接合小齿轮 216 的凸轮 216b。狭槽 218a 包括被构造为接合小齿轮 216 的凸轮 216b 的前端 216c 的前端壁 218b,并且狭槽 218a 沿其长度逐渐变浅从而与第一锥齿轮 218 的面 218d 齐平。

[0141] 在使用中,当扳机 214 被致动时,其齿条 214a 沿轴向的或弧形的第一方向移动,从而沿第一方向旋转与之啮合的小齿轮 216。当小齿轮 216 沿第一方向旋转时,小齿轮 216 的凸轮 216b 的前端 216c 沿第一方向旋转,直到前端 216c 接合或接触第一锥齿轮 218 的狭槽 218a 的前端壁 218b 为止。在小齿轮 216 的前端 216c 接合或接触第一锥齿轮 218 的狭槽 218a 的前端壁 218b 之后,小齿轮 216 沿第一方向的继续旋转引起第一锥齿轮 218 沿第一方向的伴随旋转。在这一点上,只要扳机 214 正被致动着且齿条 214a 正沿第一方向移动,则第一锥齿轮 218 就继续沿第一方向旋转。

[0142] 在完全致动之前或在完全致动之后,当扳机 214 的致动停止时,第一锥齿轮 218 沿第一方向的旋转也同样被停止。

[0143] 在扳机 214 的部分致动或完全致动及其释放完成时,其齿条 214a 沿第二方向 (与第一方向相反) 移动从而沿第二方向旋转小齿轮 216。当小齿轮 216 沿第二方向旋转时,其凸轮 216b 的后端 216d 沿第一锥齿轮 218 的狭槽 218a 滑动,并且如果沿第二方向的旋转是充分的,则凸轮 216b 的后端 216d 滑出锥齿轮 218 的狭槽 218a 并沿第一锥齿轮 218 的面 218d 滑动。

[0144] 如果扳机 214 被完全地致动,则扳机 214 完全释放,且返回至完全未致动位置,其中可偏转臂 272 的第一端 272a 返回至滚道 214c 的原始位置 214e,这将引起小齿轮 216 沿第二方向进行整转,直到小齿轮 216 的凸轮 216b 的前端 216c 跳过第一锥齿轮 218 的狭槽 218a 的前端壁 218b,从而重新进入第一锥齿轮 218 的狭槽 218a。

[0145] 如图 8 和图 11 所示,钉施加器 200 的手柄组件 210 设置有棘轮机构 260,该棘轮机构 260 被构造为禁止或防止内轴组件 238 在锚固件 100 已经至少部分地被驱动进入组织之后退出或反转。如图 8 和图 11 所示,棘轮机构 260 包括形成在第一锥齿轮 218 的后表面 218e 上的一系列棘轮齿 218f。

[0146] 棘轮机构 260 进一步包括固定于手柄组件 210 内的弹簧夹 262。弹簧夹 262 包括被构造用于与形成在第一锥齿轮 218 的后表面 218e 上的棘轮齿 218f 相接合的弹性指 262a。

[0147] 每个棘轮齿 218f 均包括浅的成角度侧和陡的成角度侧。如此,弹簧夹 262 的弹性指 262a 与棘轮齿 218f 以这样的方式接合:当第一锥齿轮 218 沿第一方向旋转时,弹簧夹 262 的弹性指 262a 经凸轮带动越过棘轮齿 218f 的浅的成角度的侧。另外地,如果第一锥齿轮 218 沿第二方向(与第一方向相反)旋转,则弹簧夹 262 的弹性指 262a 抵靠棘轮齿 218f 的陡峭的成角度的侧停止,从而防止或禁止第一锥齿轮 218 沿第二方向旋转。因而,在驱动行程或发射行程期间,禁止或防止了锚固件 100 或内轴组件 238 的任何反向旋转或“退出”(倾向于引起第一锥齿轮 218 沿第二方向旋转)。

[0148] 在可替换的实施例中,在小齿轮 216 沿第二方向旋转时,由于第一锥齿轮 218 与手柄壳体 212 的表面之间的静摩擦系数,或由于第一锥齿轮 218 与第一锥齿轮 218 被支撑在其上的销之间的静摩擦系数,可以保持第一锥齿轮 218 无法沿第二方向或相反方向旋转,这将倾向于保持第一锥齿轮 218 不动。这种构造和组件对于钉施加器 200 起棘轮机构等的作用。

[0149] 参见图 6、图 7 以及图 9 至图 11,手柄组件 210 进一步包括第二锥齿轮或小锥齿轮 220,该第二锥齿轮或小锥齿轮 220 具有与形成在第一锥齿轮 218 的外部径向边缘处和前面 218d 上的齿轮齿 218c 操作地接合或啮合的齿轮齿 220a。小锥齿轮 220 固定至锚固件保持/推进组件 230 的内轴组件 238 的近侧端(参见图 15)。在实施例中,小锥齿轮 220 键接至锚固件保持/推进组件 230 的内轴组件 238 的近侧端,使得内轴组件 238 能够相对于小锥齿轮 220 轴向移位,且被防止相对于小锥齿轮 220 旋转。

[0150] 在使用中,如上所述,当压进扳机 214 时,其齿条 214a 引起小齿轮 216 沿第一方向旋转。小齿轮 216 沿第一方向的旋转引起第一锥齿轮 218 沿第一方向旋转,并且依次地,引起小锥齿轮 220 沿第一方向旋转。当小锥齿轮 220 沿第一方向旋转时,小锥齿轮 220 将该旋转传递至锚固件保持/推进组件 230 的内轴组件 238。

[0151] 如图 5 至图 11 和图 13 所示,手柄组件 210 包括按钮 240,该按钮 240 支撑在手柄壳体 212 上并且被构造为允许和禁止扳机 214 的致动,以及用于实现末端执行器 300 对于锚固件保持/推进组件 230 的装载固位以及释放/移除。按钮 240 包括可滑动地支撑在手柄壳体 212 内的销 240a。销 240a 沿与锚固件保持/推进组件 230 的纵轴线正交的方向来定向。如图 38 至图 41 所示,销 240a 具有如下长度:当按钮 240 处于第一位置时,销 240a 的第一端从手柄壳体 212 的第一侧延伸出;并且当按钮 240 处于第二位置时,销 240a 的第二端从手柄壳体 212 的第二侧延伸出。

[0152] 如图 13 和图 38 至图 41 所示,按钮 240 包括支撑在销 240a 上并被连接至销 240a 的板 240b。板 240b 在其中限定了细长槽 240c,小锥齿轮 220 的杆部 (stem) 220a 延伸穿过该细长槽 240c。板 240b 的细长槽 240c 限定了相对于销 240a 的纵轴线平行的主轴线。在使用中,当销 240a 在第一位置与第二位置之间移动时,板 240b 在相应的第一位置与第二位置之间移动。

[0153] 按钮 240 包括:限定在板 240b 内的第一定位槽或凹处 240d,当按钮 240 处于第一位置时该第一定位槽或凹处 240d 通过偏置构件 242 而被接合;以及限定在板 240b 内的第二定位槽或凹处 240e,当按钮 240 处于第二位置时该第二定位槽或凹处 240e 通过偏置构件 242 而被接合。偏置构件 242 在按钮 240 的第一定位槽 240d 或第二定位槽 240e 内的接合起帮助保持按钮 240 在第一位置或第二位置中的作用。

[0154] 在实施例中,偏置构件 242 可以为柱塞弹簧的形式,而如图 33 和图 42 所示,在另一个实施例中,偏置构件 242 可以为扭簧的形式。为了减少手术钉枪 200 的总成本,扭簧优先于柱塞弹簧而被考虑。

[0155] 如图 8、图 13、图 33 以图 38 至图 42 所示,按钮 240 包括从板 240b 延伸出的第一壁 240f 和从板 240b 延伸出的第二壁 240g。在使用中,当按钮 240 处于第一位置时,其第一壁 240f 阻碍或禁止装载/释放滑块 244 的移动,并且当按钮 240 处于第二位置时,其第一壁 240f 允许装载/释放滑块 244 的移动。类似地,在使用中,当按钮 240 处于第二位置(只有当扳机 214 处于完全未致动位置或原始位置时才能实现)时,其第二壁 240g 通过第二壁 240g 延伸进入扳机 214 的凹口 214b 来阻碍或禁止扳机 214 的致动;而当按钮 240 处于第一位置时,第二壁 240g 跳出扳机 214 的凹口 214b 以允许扳机 214 的致动。

[0156] 如图 5 至图 11、图 13 以及图 38 至图 42 所示,手柄组件 210 包括装载/释放滑块 244,其可滑动地支撑在手柄壳体 212 上并且被构造为采用单次使用的装载单元 (single use loading unit, SULU) 或一次性装载单元 (disposable loading unit, DLU) 的形式实现末端执行器 300 的装载/固位和释放/移除,这将在下文中更详细地讨论。滑块 244 包括从其向近侧且朝按钮 240 延伸的第一杆部 244a。具体地,当按钮 240 处于第一位置时,滑块 244 的第一杆部 244a 与从按钮 240 的板 240b 延伸出的第一壁 240f 轴向对齐(参见图 39),并且当按钮 240 处于第二位置时,滑块 244 的第一杆部 244a 不与按钮 240 的第一壁 240f 轴向对齐(参见图 41)。

[0157] 滑块 244 进一步包括沿着朝向锚固件保持/推进组件 230 的内轴组件 238 的方向从滑块 244 延伸出的第二杆部 244b。如图 15 和图 42 所示,内轴组件 238 支撑作为挡部的一对轴向分隔开的径向凸缘 238d、238e(即,一个凸缘在第二杆部 244b 的远侧,一个凸缘在第二杆部 244b 的近侧)。

[0158] 在使用中,如图 41 和图 42 所示,当按钮 240 处于第二位置(其中扳机 214 锁定在完全未致动位置)使得滑块 244 的第一杆部 244a 不与按钮 240 的第一壁 240f 轴向对齐时,滑块 244 在第一位置或远侧位置与第二位置或近侧位置之间自由地移动。当滑块 244 从其第一位置移动至其第二位置时,滑块 244 的第二杆部 244b 向内轴组件 238 的近侧径向凸缘 238d 施加一力,以向近侧驱使内轴组件 238 从相应的第一位置至相应的第二位置。由此可见,当滑块 244 从其第二位置移动至其第一位置时,滑块 244 的第二杆部 244b 向内轴组件 238 的远侧径向凸缘 238e 施加一力,以向远侧驱使内轴组件 238 从相应的第二位置至相应

的第一位置。

[0159] 依照本公开,当内轴组件 238 在其相应的第一位置和第二位置之间移动时,连接至联接构件 238c 的内轴组件 238 引起联接构件 238c 也在相应的第一位置和相应的第二位置之间移动。

[0160] 滑块 244 可通过偏置构件 245 偏置到第一或远侧位置(参见图 42)。

[0161] 如图 5、图 6、图 8、图 15、图 17、图 33 至图 35 以及图 45 所示,手柄组件 210 包括可旋转地支撑在手柄壳体 212 上的关节式运动旋钮 246。关节式运动旋钮 246 限定了内螺旋形螺纹 246a。内螺旋形螺纹 246a 啮合地接纳或接合连接螺母 247 的外螺纹 247a,该连接螺母 247 不可旋转地连接至锚固件保持 / 推进组件 230 的内管组件 234 的近侧管部 234a。连接螺母 247 可以链接至关节式运动旋钮 246,以致于当关节式运动旋钮 246 旋转时连接螺母 247 相对于关节式运动旋钮 246 不旋转。可替换地,当关节式运动旋钮 246 旋转时,外科医生可以用手握住连接螺母 247 的远侧端(其从关节式运动旋钮 246 向远侧突出 / 延伸出)。

[0162] 在使用中,如图 45 和图 46 所示,由于连接螺母 247 抵抗绕纵轴线旋转,所以当关节式运动旋钮 246 沿第一方向旋转时,连接螺母 247 沿关节式运动旋钮 246 的内螺旋形螺纹 246a 移进,以引起内关节式运动管组件 234 沿相应的第一或远侧轴向方向移动;并且当关节式运动旋钮 246 沿第二方向旋转时,连接螺母 247 沿关节式运动旋钮 246 的内螺旋形螺纹 246a 移进,以引起内关节式运动管组件 234 沿相应的第二或近侧轴向方向移动。依照本公开,关节式运动旋钮 246 沿相应的第一方向和第二方向的旋转引起锚固件保持 / 推进组件 230 的关节式运动和矫直,这将在下文中更详细地讨论。

[0163] 现转向图 15、图 16、图 32、图 33 以及图 42 至图 46,如此处所见,内窥镜组件 230 包括外管 231、布置在外管 231 内的外支承管组件 232、内关节式运动管组件 234 以及内轴组件 238。外支承管组件 232 包括固定至手柄壳体 212 并且从手柄壳体 212 延伸出的近侧支承管部 232a,和在关节式运动接头 250 处通过枢轴销 232c(参见图 15 和图 16)可枢转地连接至近侧管部 232a 的远侧支承管部 232b。

[0164] 如图 15、图 16、图 43 以及图 44 所示,远侧支承管部 232b 在其外表面中支撑球形制动器 233。球形制动器 233 起将末端执行器 300 选择性地固定和保持至内窥镜组件 230 的作用。在使用中,正如将在下文更详细地讨论的,如图 37 和图 42 所示,当内轴组件 238 处于远侧位置时,球形制动器 233 受到作用于球形制动器 233 以径向向外地移动球形制动器 233 的联接构件 238 的外凸轮表面 / 突起 (relief) 238c₁ 的作用。

[0165] 内关节式运动管组件 234 包括同心地且可滑动地布置在外支承管组件 232 的近侧管部 232a 内的近侧管部 234a。如图 33 所见,近侧管部 234a 的近侧端 234b 不可旋转地连接至连接螺母 247。

[0166] 内关节式运动管组件 234 包括关节式运动连杆 235,该关节式运动连杆 235 具有可枢转地连接至近侧管部 234a 的远侧端的近侧端 235a,以及可枢转地连接至外支承管组件 232 的远侧管部 232b 的远侧端 235b。关节式运动连杆 235 的远侧端 235b 沿大致远离关节式运动接头 250 的枢轴销 232c 的方向,在偏移锚固件保持 / 推进组件 230 的中心纵轴线的位置处,可枢转地连接至外支承管组件 232 的远侧管部 232b。

[0167] 在操作中,如图 45 和图 46 所示,在近侧管部 234a 例如沿近侧方向轴向平移时,由

于如上所述的关节式运动旋钮 246 的旋转和连接螺母 247 的近侧轴向移动,近侧管部 234a 作用于关节式运动连杆 235 或拉动关节式运动连杆 235 以引起关节式运动连杆 235 沿近侧方向平移。当关节式运动连杆 235 沿近侧方向轴向平移时,关节式运动连杆 235 作用于外支承管组件 232 的远侧管部 232b 或拉动外支承管组件 232 的远侧管部 232b 以引起远侧管部 232b 绕枢轴销 232c 的枢轴线枢转。当远侧管部 232b 枢转时,远侧管部 232b 引起末端执行器 300 相对于锚固件保持 / 推进组件 230 的中心纵轴线移动至关节式运动方位。

[0168] 由此可见,在近侧管部 234a 沿远侧方向轴向平移时,由于滑块 244 的远侧移动,如上所述,近侧管部 234a 作用于关节式运动连杆 235 或推动关节式运动连杆 235 以引起关节式运动连杆 235 沿远侧方向平移。当关节式运动连杆 235 沿远侧方向轴向平移时,关节式运动连杆 235 作用于外支承管组件 232 的远侧管部 232b 或推动外支承管组件 232 的远侧管部 232b 以引起远侧管部 232b 绕枢轴销 232c 的枢轴线枢转。当远侧管部 232b 枢转时,远侧管部 232b 引起末端执行器 300 相对于锚固件保持 / 推进组件 230 的中心纵轴线返回至非关节式运动方位。

[0169] 依照本公开,锚固件保持 / 推进组件 230 的远侧管部 232b 是能相对于锚固件保持 / 推进组件 230 的近侧管部 232a 沿单一方向枢转的。

[0170] 参照图 15、图 19、图 32、图 33 以及图 35 至图 46,内致动轴组件 238 包括近侧刚性轴部 238a、不可旋转地连接至近侧刚性轴部 238a 的远侧端并从近侧刚性轴部 238a 的远侧端延伸出的远侧挠性轴部 238b,以及不可旋转地连接至远侧挠性轴部 238b 的远侧端的联接构件 238c。第二锥齿轮或小锥齿轮 220 不可旋转地连接至内致动轴组件 238 的近侧刚性轴部 238a 的近侧端。内致动轴组件 238 被构造为使得远侧挠性轴部 238b 延伸跨过并超过关节式运动接头 250。

[0171] 理想地,联接构件 238c 可旋转地且可滑动地支撑在外支承管组件 232 的远侧管部 232b 内,以便当远侧挠性轴部 238b 处于弯曲状态时来适应和 / 或承担远侧挠性轴部 238b 的长度变化。联接构件 238c 大致为舌形状并从外支承管组件 232 的远侧管部 232b 沿远侧方向向远侧延伸出。联接构件 238c 被构造用于不可旋转地连接至末端执行器 300 的内管 338,这将在下文中更详细地讨论。

[0172] 远侧挠性轴部 238b 由例如不锈钢的扭转刚性和挠性的材料制成。

[0173] 可以预期到,远侧挠性轴部 238b 可以具有约为 0.08' 的外直径。同时,锚固件保持 / 推进组件 230 具有约为 0.22' 的外直径。远侧挠性轴部 238b 的外直径与锚固件保持 / 推进组件 230 的外直径之比约为 2.8。

[0174] 内致动轴组件 238 被构造为执行至少一对功能,第一功能涉及在内致动组件 238 轴向平移时,末端执行器或 SULU300 固定至外支承管组件 232 的远侧管部 232b 和从外支承管组件 232 的远侧管部 232b 释放末端执行器或 SULU300,第二功能涉及在内致动轴组件 238 旋转时,当末端执行器或 SULU300 联接至外支承管组件 232 的远侧管部 232b 时,从末端执行器或 SULU300 发射紧固件 100。

[0175] 为了准备用于接纳末端执行器或 SULU300 的手术钉枪 200 或为了用新的末端执行器或 SULU300 来替换用尽的末端执行器或 SULU300,如图 38 至图 44 所示,且如上所述,扳机 214 必须处于完全未致动位置。由于扳机 214 处于完全未致动位置,按钮 240 从第一位置移动至第二位置(如上所述),使得扳机 214 被防止致动且使得滑块 244 自由地移动。由

于按钮 240 处于第二位置,滑块 244 从第一位置移动至第二位置(如上所述)。当滑块 244 移动至第二位置时,滑块 244 的第二杆部 244b 向内轴组件 238 的近侧径向凸缘 238d 施加一力以驱使内轴组件 238 向近侧从相应的第一位置至相应的第二位置,且依次地驱使其联接构件 238c 向近侧从相应的第一位置至相应的第二位置。当联接构件 238c 从第一位置移动至第二位置时,随着联接构件 238c 的外凸轮表面 / 突起 238c₁ 移动成与球形制动器 233 轴向对齐,球形制动器 233 自由地落进或径向移进外管 231 内。由于球形制动器 233 自由下落或自由径向向内移动,末端执行器或 SULU300 可以完全地联接至锚固件保持 / 推进组件 230 的远侧支承管部 232b。

[0176] 再一次,如上所述,正如这样被构造的和可操作的,仅当扳机 214 处于完全未致动的、原始的和锁定的位置时,才可以移除和更换末端执行器或 SULU 300。因而,当扳机 214 处于短行程情况(即,部分地被致动)时,不能移除或更换或装载末端执行器或 SULU300。

[0177] 由于新的末端执行器或 SULU300 完全地联接至锚固件保持 / 推进组件 230 的远侧支承管部 232b,所以滑块 244 从第二位置移动至第一位置以将末端执行器或 SULU300 固定或锁定至锚固件保持 / 推进组件 230 的远侧支承管部 232b。尤其是,当滑块 244 移动至第一位置时,滑块 244 的第二杆部 244b 对内轴组件 238 的远侧径向凸缘 238e 施加一力以驱使内轴组件 238 向远侧从第二位置至第一位置,且依次地驱使它的联接构件 238c 向远侧从第二位置至第一位置。当联接构件 238c 从第二位置移动至第一位置时,联接构件 238c 的外凸轮表面 / 突起 238c₁ 驱使球形制动器 233 从而径向向外地移动球形制动器 233。当球形制动器 233 径向向外移动时,一部分球形制动器 233 进入末端执行器或 SULU300 的孔口 332c,以将末端执行器或 SULU300 固定至锚固件保持 / 推进组件 230 的远侧支承管部 232b。当末端执行器或 SULU300 联接至锚固件保持 / 推进组件 230 的远侧支承管部 232b 时,按钮 240 从第二位置移动至第一位置(如上所述),使得滑块 244 被防止致动且使得扳机 214 自由地移动。

[0178] 现在转向图 5、图 6、图 15、图 17 至图 27、图 32、图 36、图 37、图 43、图 44 以及图 46,在此示出并将描述采用 SULU 形式或 DLU 形式的末端执行器 300。末端执行器 300,如上所述,能够选择性地连接至外支承管组件 232 的远侧管部 232b。

[0179] 末端执行器或 SULU300 包括外管 332,该外管 332 限定了贯穿其的管腔 332a,并且被构造和定尺寸(即,大体矩形或犬骨形)为在其中接纳外支承管组件 232 的远侧管部 232b 以及锚固件保持 / 推进组件 230 的联接构件 238c。如图 19 所示,外管 332 限定了用于与形成于外支承管组件 232 的远侧管部 232b 内的楔 232c 接合的近侧楔槽 332b。在使用中,当末端执行器或 SULU 300 连接至外支承管组件 232 的远侧管部 232b 时,楔槽 332b 以及楔 232c 彼此接合以使末端执行器或 SULU300 与锚固件保持 / 推进组件 230 彼此正确对准。

[0180] 末端执行器或 SULU300 进一步包括固定地布置在外管 332 的远侧部内的螺管或线圈 336。一对轴向分隔开的固位环 337a、337b 在线圈 336 的近侧位置处也固定地布置在外管 332 内。

[0181] 末端执行器或 SULU300 还包括可旋转地布置在线圈 336 内的内管 338。内管 338 限定了贯穿其中的管腔,并且包括近侧端部 338a 和开槽远侧端部 338b。内管 338 的近侧端部 338a 被构造且定尺寸为在其中可滑动地接纳锚固件保持 / 推进组件 230 的联接构件

238c。内管 338 包括从其径向向外突出的多个固位片 338c, 当内管 338 与外管 332 组装时, 多个固位片 338c 卡住一对固位环 337a、337b 中的一个。如此, 外管 332 和内管 338 被轴向地固定且仍能相对于彼此旋转。

[0182] 内管 338 的远侧端部 338a 被开狭槽, 限定了一对齿 338a₁ 和一对通道 338a₂。内管 338 的远侧端部 338a 能够将多个锚固件 100 接收在内管 338 内。尤其是, 将锚固件 100 装载到末端执行器或 SULU 300 内, 使得锚固件 100 的一对相对的螺纹部 112a、112b 延伸穿过内管 338 的远侧端部 338a 的相应的通道 338a₂, 并且可滑动地布置在线圈 336 的凹槽内, 而内管 338 的远侧端部 338a 的一对齿 338a₁ 布置在锚固件 100 的一对槽形部 116a、116b 内。每个锚固件 100 被装载到末端执行器或 SULU 300 内, 使得相邻的锚固件 100 彼此不接触, 从而不会损坏远侧尖端 136。

[0183] 在使用中, 当内管 338 绕其纵轴线相对于线圈 336 旋转时, 内管 338 的一对齿 338a₁ 由于锚固件 100 的头螺纹 114a、114b 与线圈 336 相接合而将旋转传递至锚固件 100 并且向远侧推进锚固件 100。

[0184] 在手术钉枪 200 的操作中, 如图 49 所示, 由于末端执行器或 SULU 300 可操作地连接至锚固件保持 / 推进组件 230 的外支承管组件 232 的远侧管部 232b, 当内轴组件 238 由于扳机 214 的致动而旋转时, 如上所述, 所述旋转经由锚固件保持 / 推进组件 230 的联接构件 238c 传递至末端执行器或 SULU300 的内管 338。此外, 当内管 338 绕其纵轴线相对于线圈 336 旋转时, 由于锚固件 100 的头螺纹 114a、114b 与线圈 336 相接合, 因此内管 338 的一对齿 338a₁ 将旋转传递至整一叠的锚固件 100 并且将整一叠的锚固件 100 向远侧推进。

[0185] 依照本公开, 手术敲钉器 200 的部件以及锚固件 100 被定尺寸为, 使得扳机 214 的单次完成的且完全的致动引起从末端执行器或 SULU 300 发射单个锚固件 100 (即, 装载于末端执行器或 SULU 300 内的一叠锚固件 100 的最远侧的锚固件)。

[0186] 手术钉枪 200 可以重复发射以将锚固件从末端执行器 300 发射出, 直到手术操作完成或直到末端执行器或 SULU 300 将锚固件 100 用尽为止。如果末端执行器或 SULU 300 将锚固件 100 用尽, 并且如果需要额外的锚固件 100 来完成手术操作, 则可以使用新的 (即, 装载有锚固件 100) 末端执行器或 SULU 300 来替换用尽的末端执行器或 SULU 300。

[0187] 如图 40 至图 44 所见, 为了使用新的末端执行器或 SULU 300 来替换用尽的末端执行器或 SULU 300, 扳机 214 处于完全未致动位置 (如上所述), 外科医生致动或滑动按钮 244 以释放大用尽的末端执行器或 SULU 300, 使末端执行器或 SULU 300 脱离锚固件保持 / 推进组件 230, 将新的末端执行器或 SULU 300 装载或连接至锚固件保持 / 推进组件 230 (通过将内管 338 的近侧端部 338a 装配在锚固件保持 / 推进组件 230 的联接构件 238c 上), 并且释放按钮 244 以将新的末端执行器或 SULU 300 保持在锚固件保持 / 推进组件 230 上。因为扳机 214 装载有新的末端执行器或 SULU 300 并且处于完全未致动位置, 所以定时系统 270 被复位, 使得扳机 214 的每次完全致动均引起发射单个锚固件 100。

[0188] 可以预期到, 仅当锚固件保持 / 推进组件 230 处于非关节式运动状态时, 末端执行器或 SULU300 才可以连接至或联接至锚固件保持 / 推进组件 230 的外支承管组件 232 的远侧管部 232b。

[0189] 依照本公开, 在末端执行器或 SULU300 连接至或联接至锚固件保持 / 推进组件 230 的外支承管组件 232 的远侧管部 232b 的情形下, 关节式运动旋钮 246 旋转或固定就位, 使

得锚固件保持 / 推进组件 230 处于非关节式运动状态。

[0190] 另外,依照本公开,在末端执行器或 SULU 300 连接至或联接至锚固件保持 / 推进组件 230 的外支承管组件 232 的远侧管部 232b 的情况下,末端执行器或 SULU300 在处于非关节式运动状态下的同时被引入目标手术部位。在末端执行器或 SULU 300 布置在目标手术部位内的情况下,外科医生可以远程地使末端执行器或 SULU 300 相对于锚固件保持 / 推进组件 230 进行关节式运动。特别地,如图 45 和图 46 所见,外科医生旋转关节式运动旋钮 246 以使连接螺母 247 和内关节式运动管组件 234 的近侧管部 234a 轴向地移位,从而沿近侧轴向方向移动。当近侧管部 234a 沿近侧轴向方向移动时,近侧管部 234a 作用于或拉动关节式运动连杆 235 以引起关节式运动连杆 235 沿近侧方向平移。当关节式运动连杆 235 沿近侧方向轴向平移时,关节式运动连杆 235 作用于或拉动外支承管组件 232 的远侧管部 232b 以引起远侧管部 232b 绕枢轴销 232c 的枢轴线枢转。当远侧管部 232b 枢转时,远侧管部 232b 引起末端执行器 300 相对于锚固件保持 / 推进组件 230 的中心纵轴线移动至关节式运动方位。

[0191] 现在转向图 28 至图 30,依照本公开,可以设置运送楔 400,其被构造和定尺寸为可释放地连接至末端执行器或 SULU 300,以禁止末端执行器或 SULU 300 的内管 338 的过早旋转,以及有助于方便末端执行器或 SULU 300 装载至锚固件保持 / 推进组件 230 的远侧管部 232b 或末端执行器或 SULU 300 从锚固件保持 / 推进组件 230 的远侧管部 232b 卸载。

[0192] 运送楔 400 包括手柄部 402 以及与手柄部 402 一体成形或固定至手柄部 402 的联接构件 404。联接构件 404 为具有大体 C 形横截面轮廓的大体管状。联接构件 404 限定了沿其纵向延伸的开口或间隙 404a。手柄部 402 限定了与联接构件 404 的纵轴线基本正交的纵轴线。

[0193] 联接构件 404 具有足以在其中或沿其容纳末端执行器或 SULU 300 的直径。而且,联接构件 404 的间隙 404a 具有如下尺寸:其与至少联接构件 404 的构造的材料一起允许联接构件 404 卡在末端执行器或 SULU 300 上。可以预想到,至少联接构件 404 可以由聚合物材料或其他大体刚性且有弹性的材料制成。

[0194] 如图 29 和图 30 所示,运送楔 400 包括径向延伸进入联接构件 404 内的楔形部、长钉或凸块 (nub) 406。尤其是,楔形部 406 沿与手柄部 402 的纵轴线大致平行的方向延伸或突出。楔形部 406 具有的长度足以使得:当运送楔 400 附接至末端执行器或 SULU300 时,楔形部 406 进入形成于末端执行器或 SULU300 的外管 332 内的孔口 332d 中(参见图 19、图 22、图 29 和图 30)。

[0195] 另外,当运送楔 400 附接至末端执行器或 SULU300 时,楔形部 406 延伸以紧靠或接触末端执行器或 SULU 300 的内管 338 的近侧端部 338a。通过延伸该量,如果内管 338 相对于外管 332 有任何旋转,则楔形部 406 通过阻碍或接触内管 338 的近侧端部 338a 来禁止内管 338 相对于外管 332 的旋转。

[0196] 另外地,当运送楔 400 附接至末端执行器或 SULU300 时,并且,由于楔形部 406 阻碍末端执行器或 SULU 300 的内管 338 的旋转,运送楔 400 利于将末端执行器或 SULU 300 装载至锚固件保持 / 推进组件 230 的远侧管部 232b 或从锚固件保持 / 推进组件 230 的远侧管部 232b 卸载末端执行器或 SULU 300。在将末端执行器或 SULU300 装载至锚固件保持 / 推进组件 230 的远侧管部 232b 的过程中,运送楔 400 用作固定内管 338 的近侧端部 338a

的角定向,以便于与锚固件保持 / 推进组件 230 的联接构件 238c 正确对齐和定向。

[0197] 依照本公开,可以预期到,手柄组件 100 可以由机电控制模块来替换,该机电控制模块被构造为且适合于驱动挠性驱动电缆以发射或致动手术装置。机电控制模块可以包括至少一个微处理器、可由至少一个微处理器控制的至少一个驱动电动机,以及用于给至少一个微处理器和至少一个驱动电动机通电的电源。

[0198] 此外,如上所述并且如在此处显示的,尽管本公开描述了包括定时系统的手术钉枪,

[0199] 将被理解的是,可以对这里公开的实施例做各种修改。例如,可以修改吻合钉或紧固件的线性行的长度来满足特定外科手术的要求。因而,可以相应地改变吻合钉钉仓组件内的吻合钉和 / 或紧固件的线性行的长度。因此,上述说明不应该被解释为是限制性的,而应仅仅理解为各种实施例的示范例。本领域技术人员将预想到在所附的权利要求书的范围和精神内的其他修改。

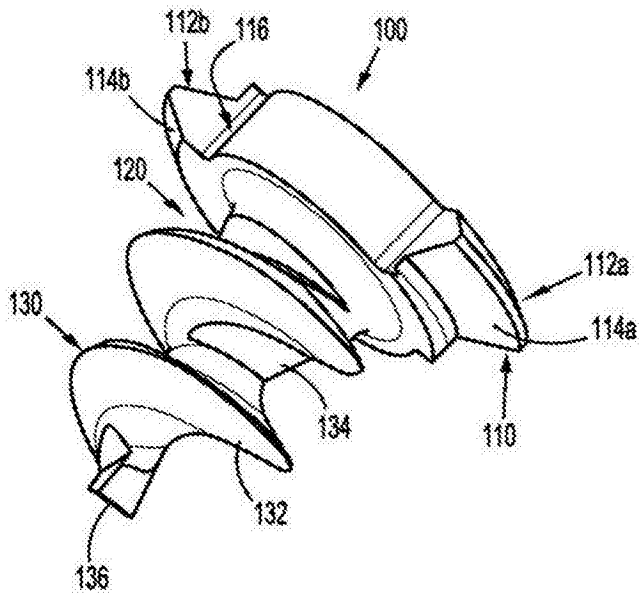


图 1

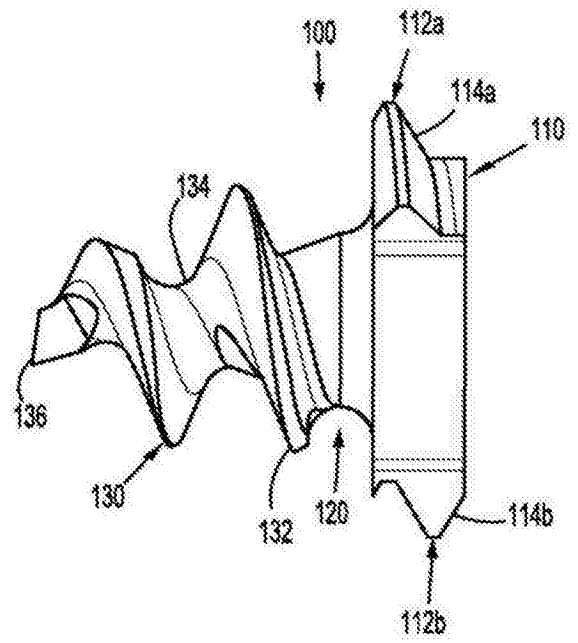


图 2

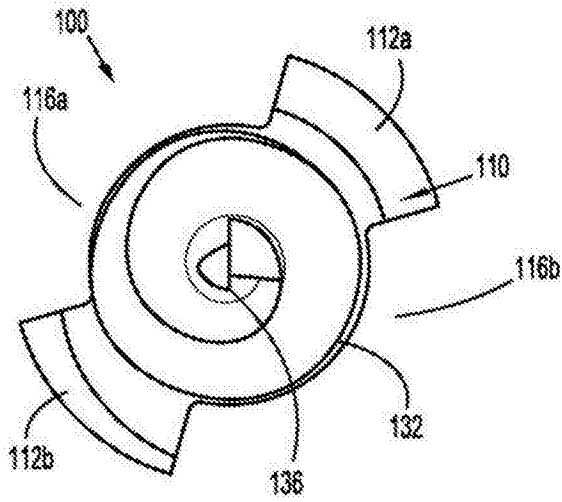


图 3

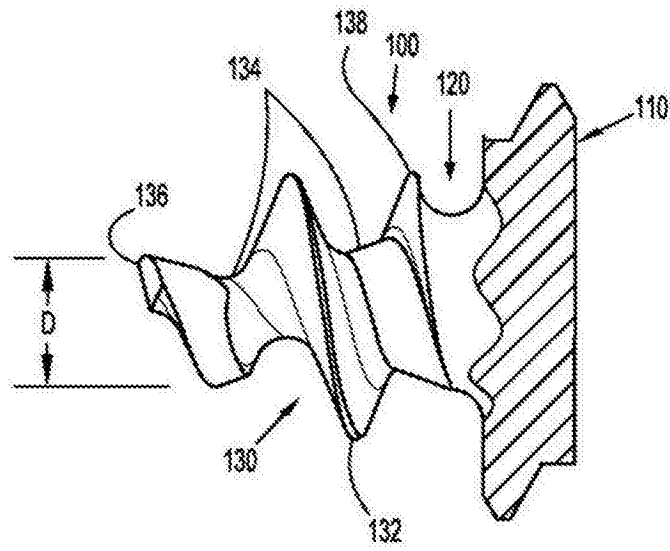


图 4

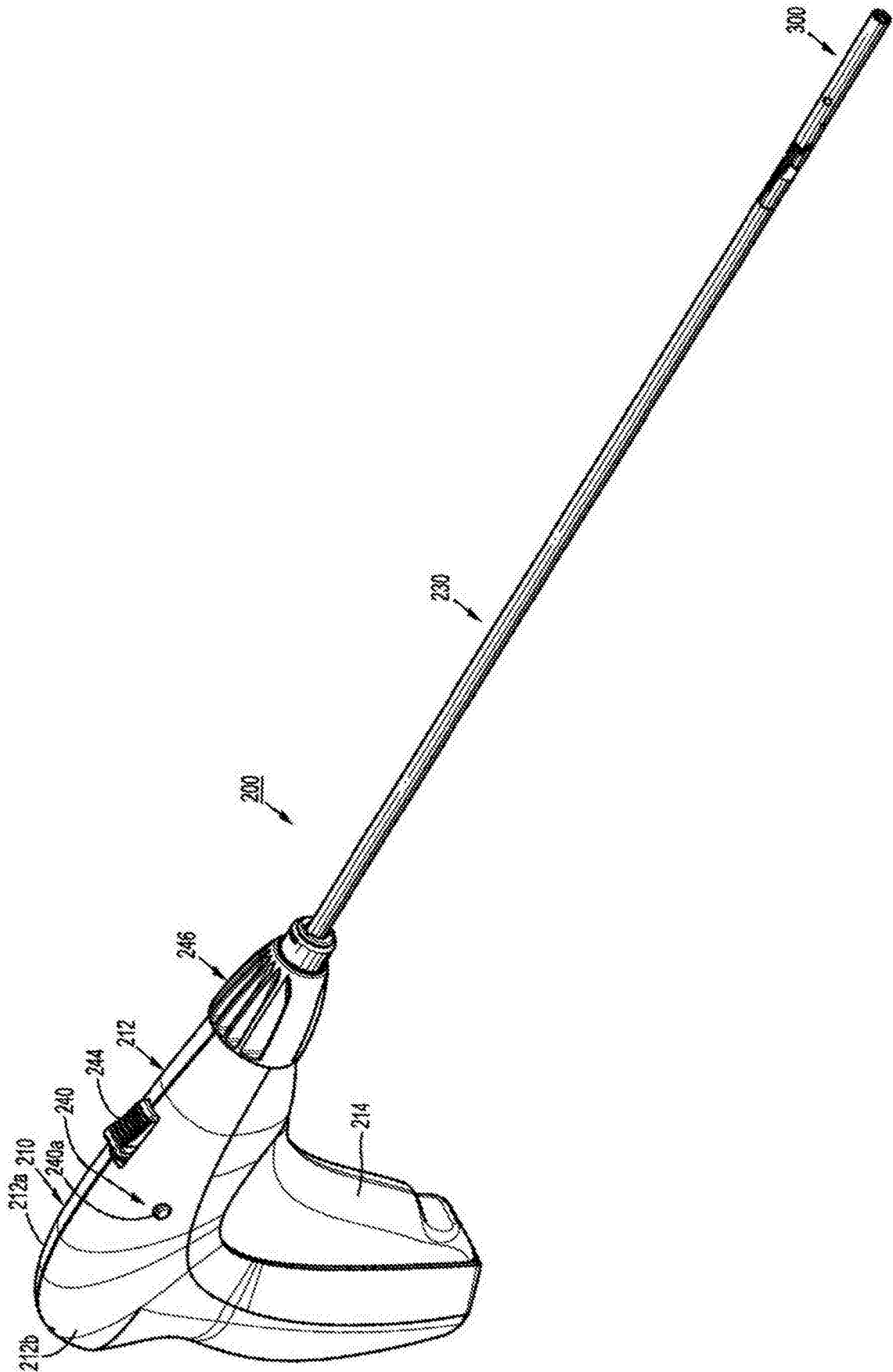


图 5

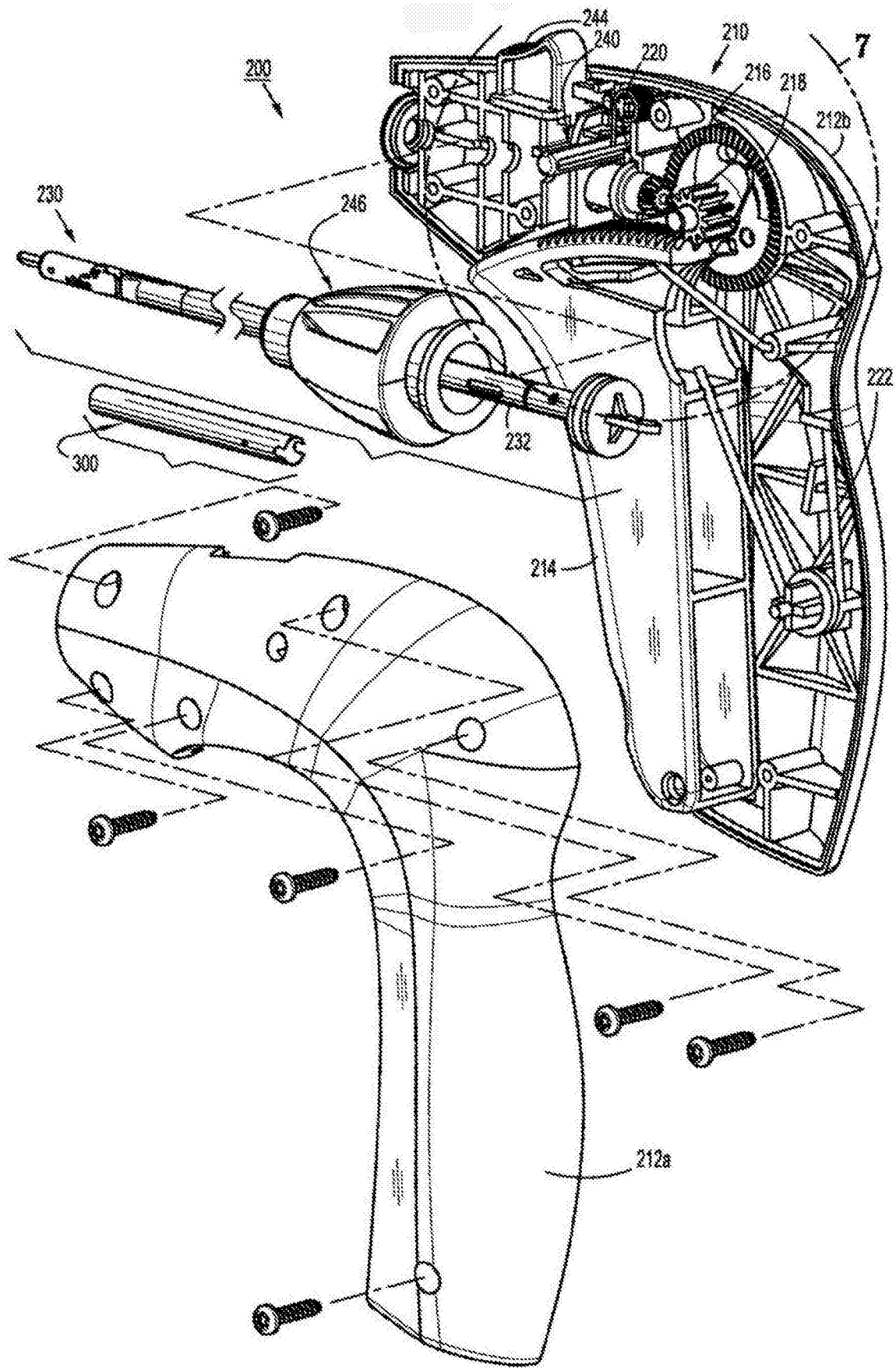


图 6

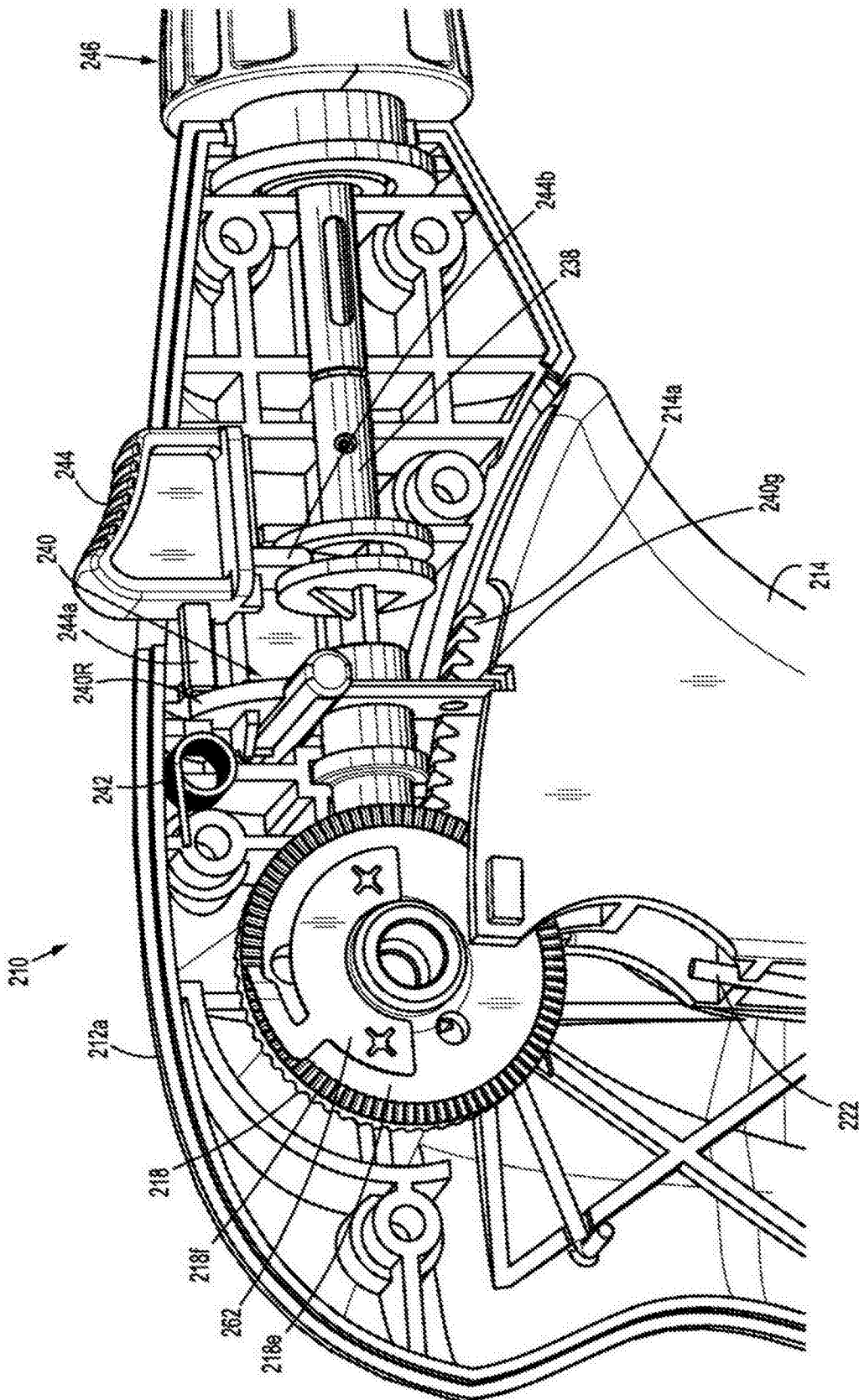


图 8

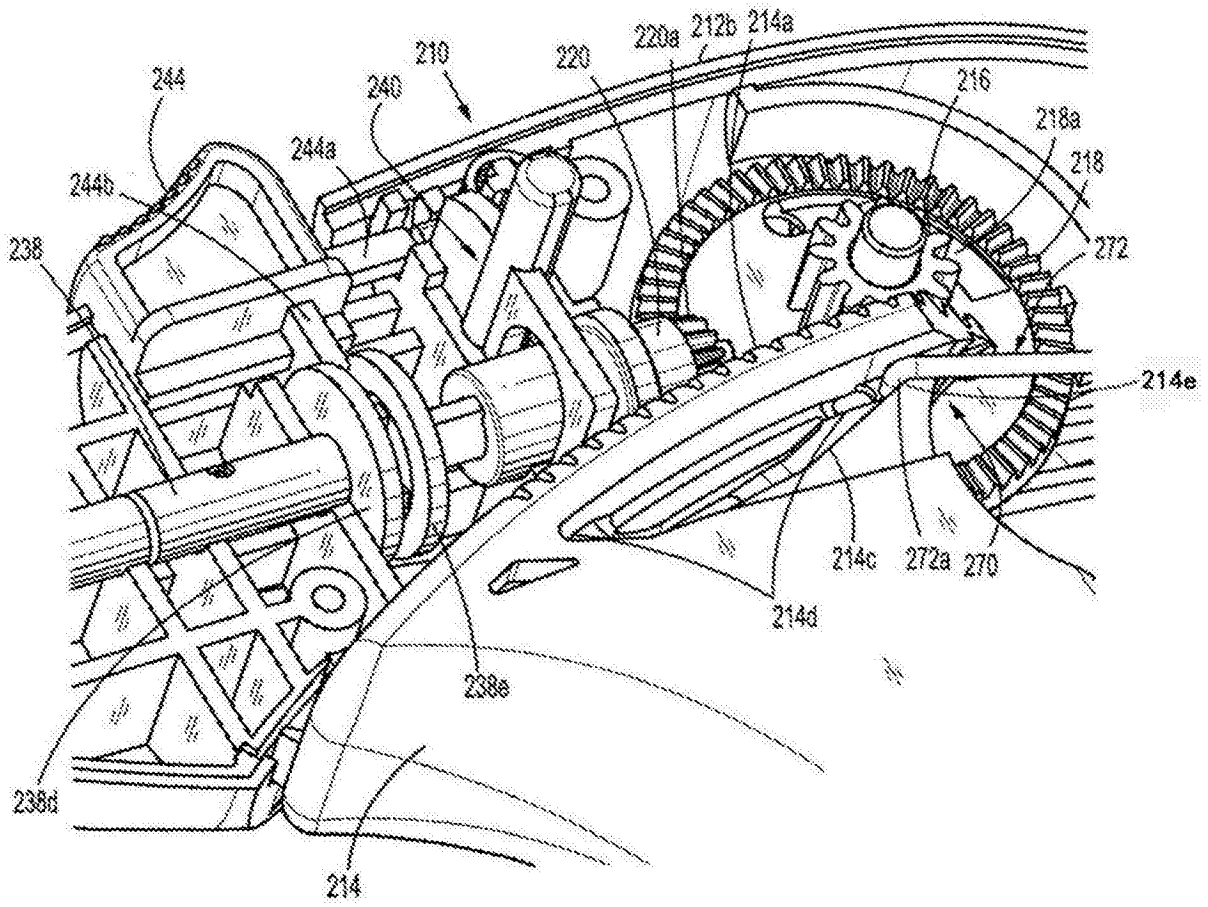


图 9

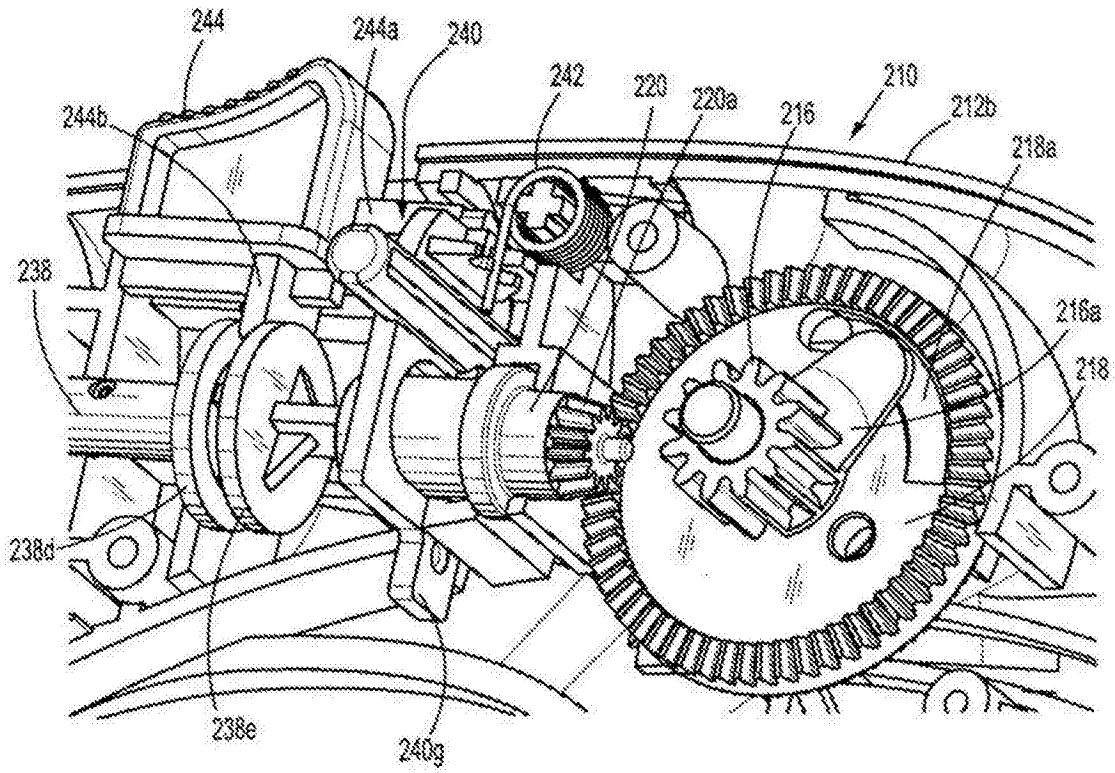


图 10

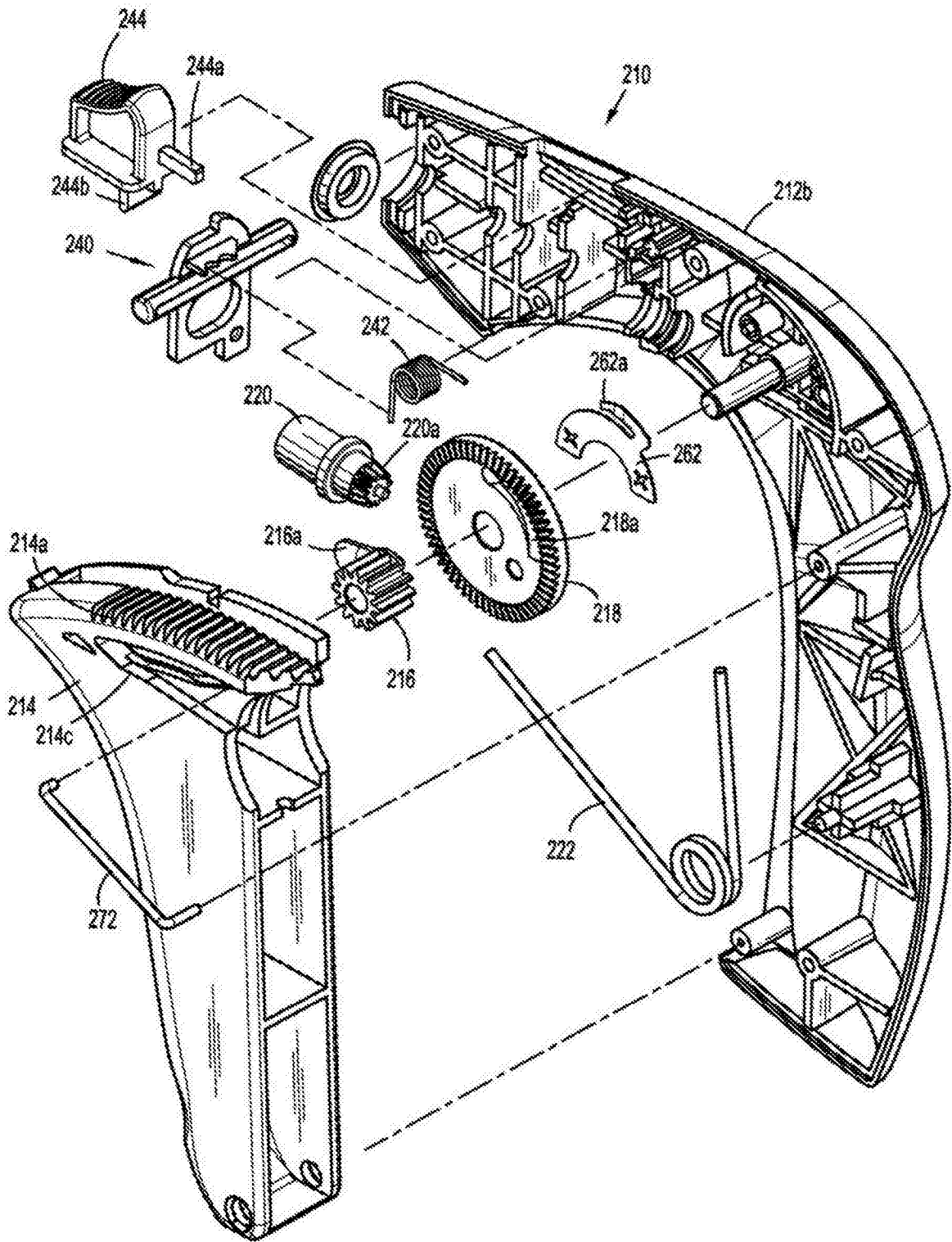


图 11

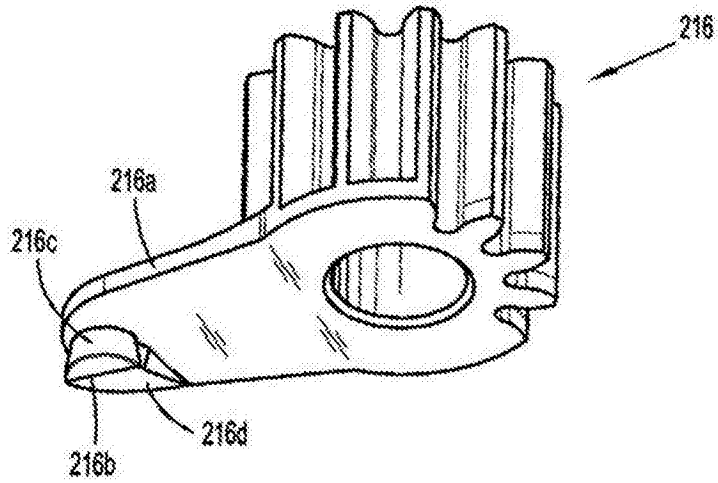


图 12

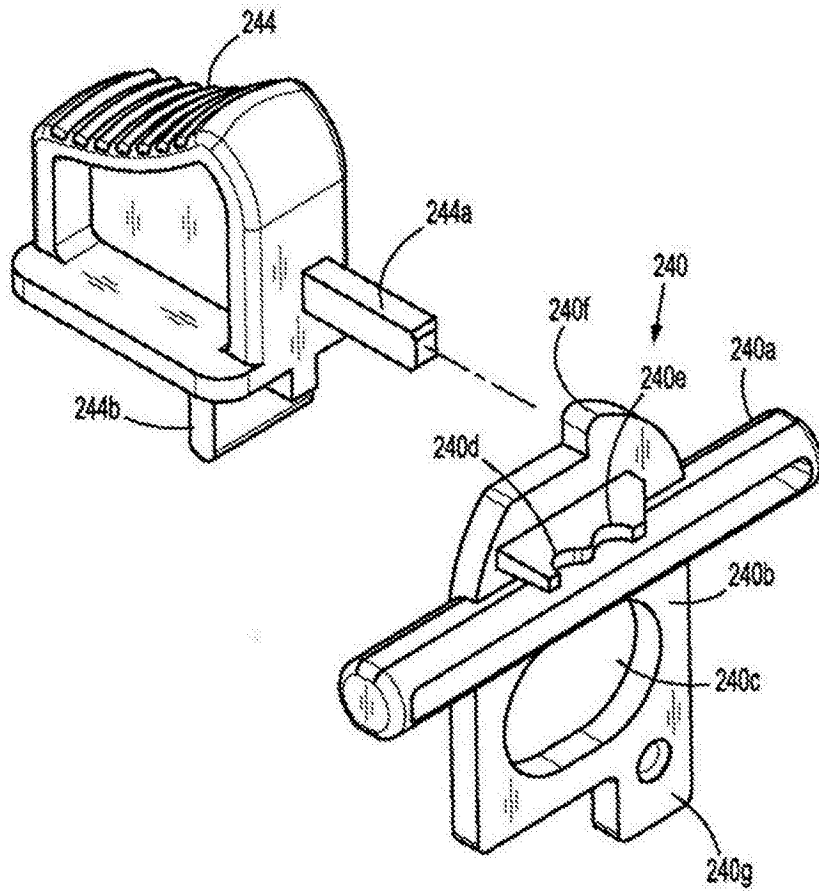


图 13

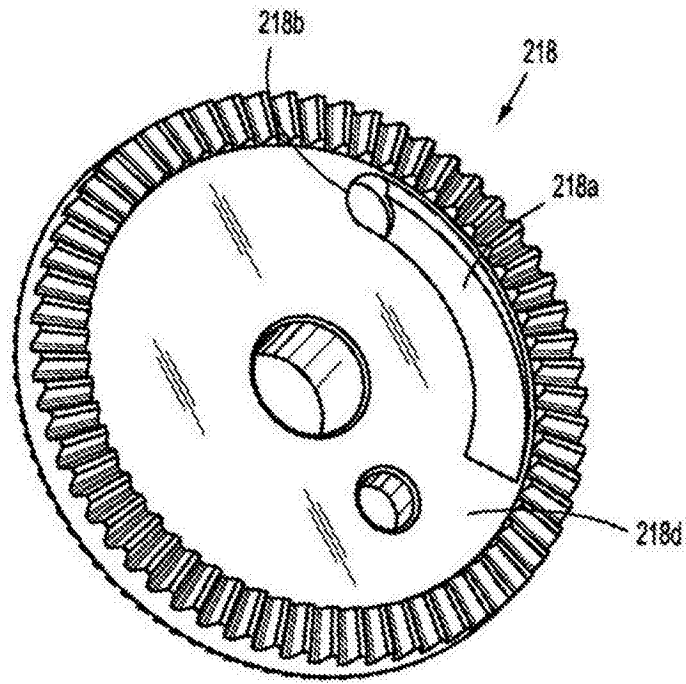


图 14

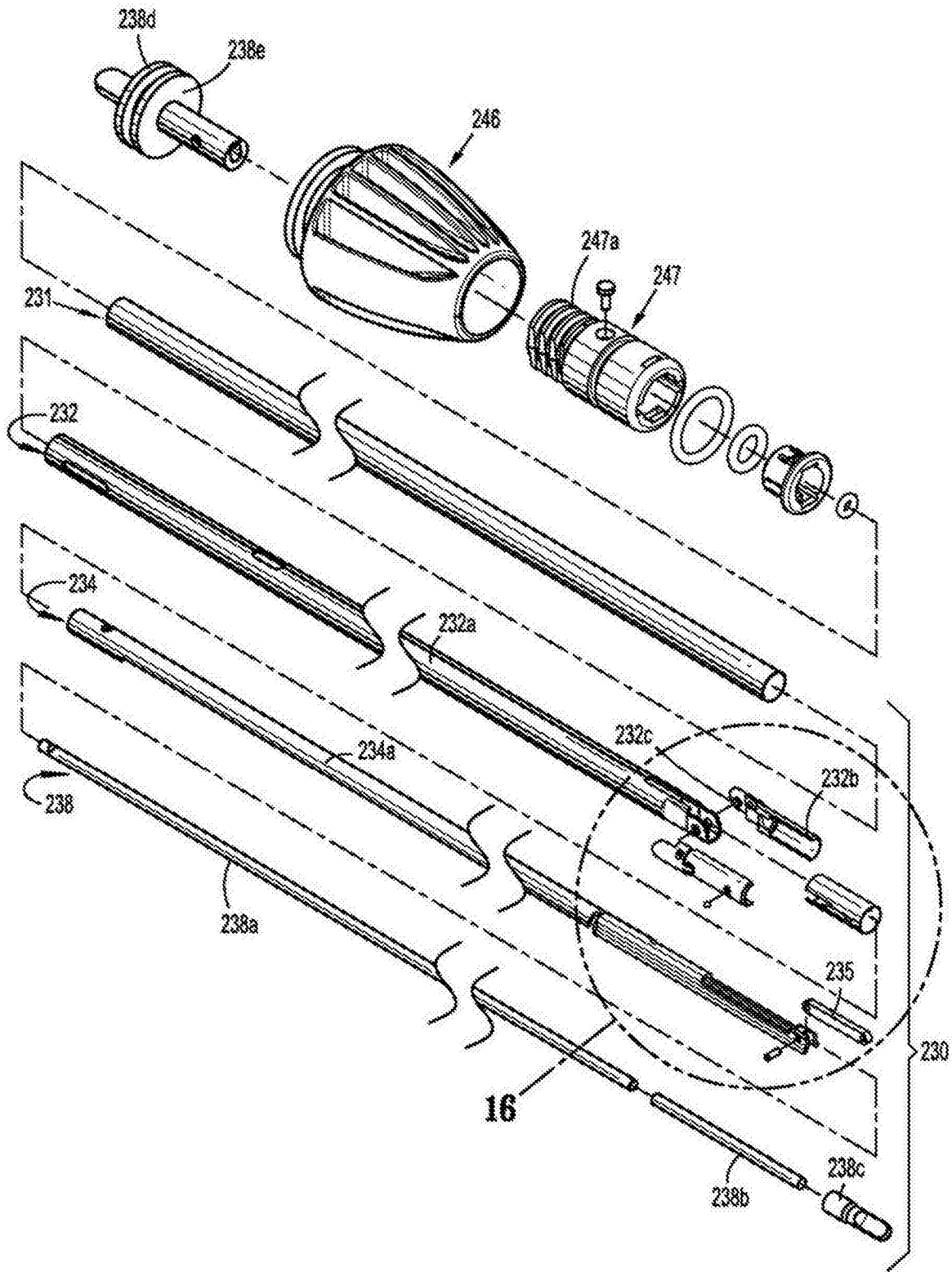


图 15

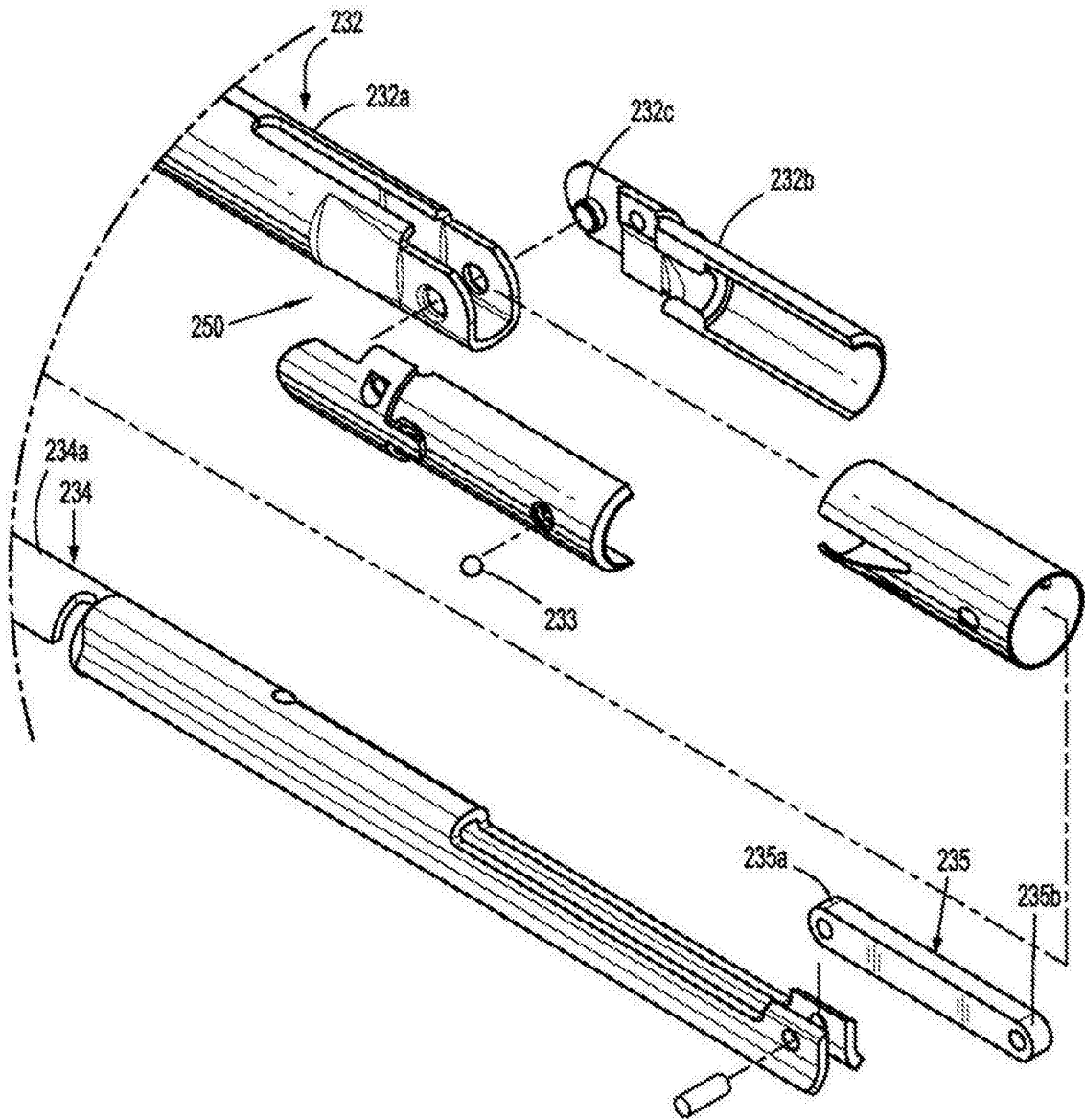


图 16

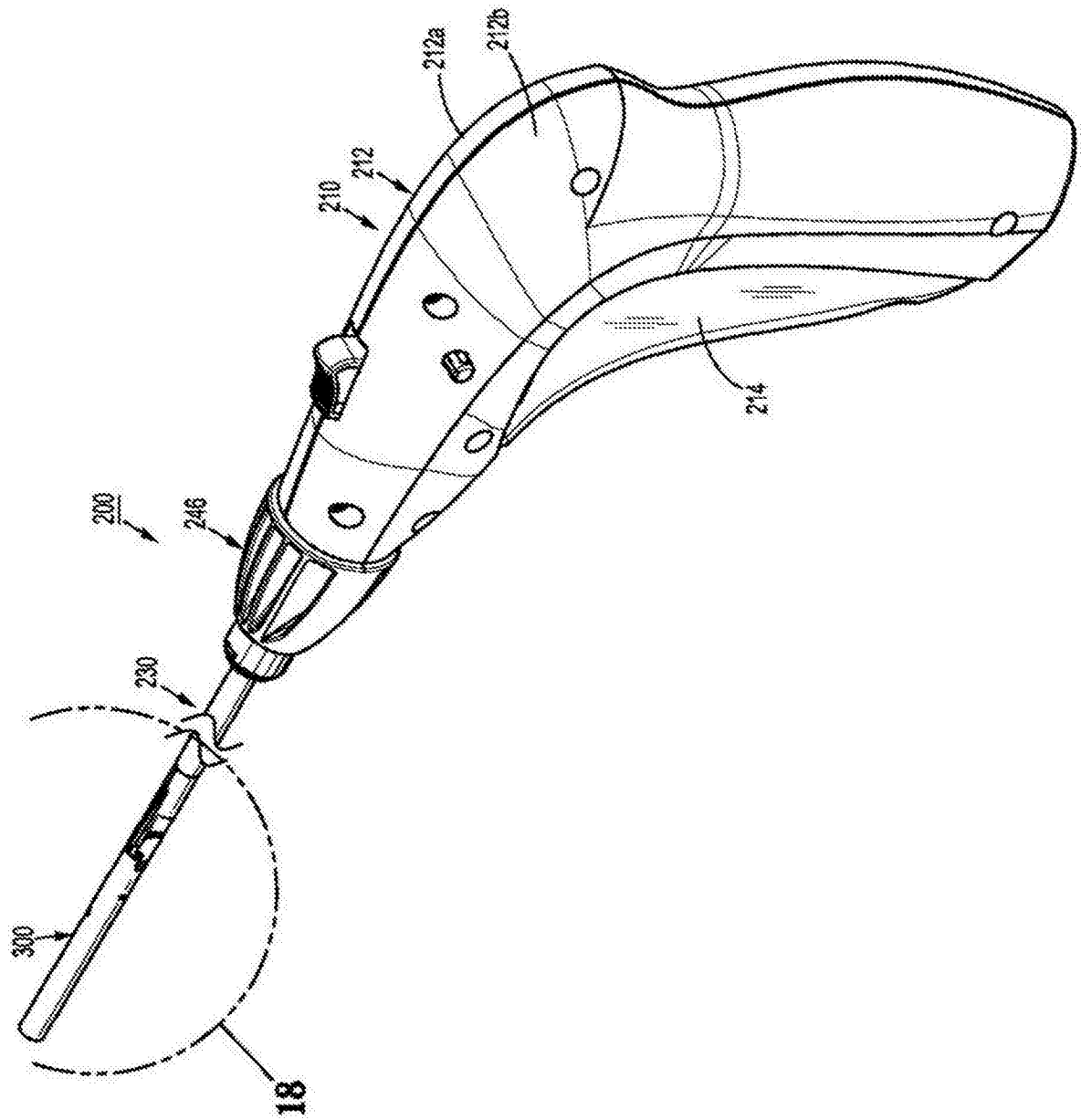


图 17

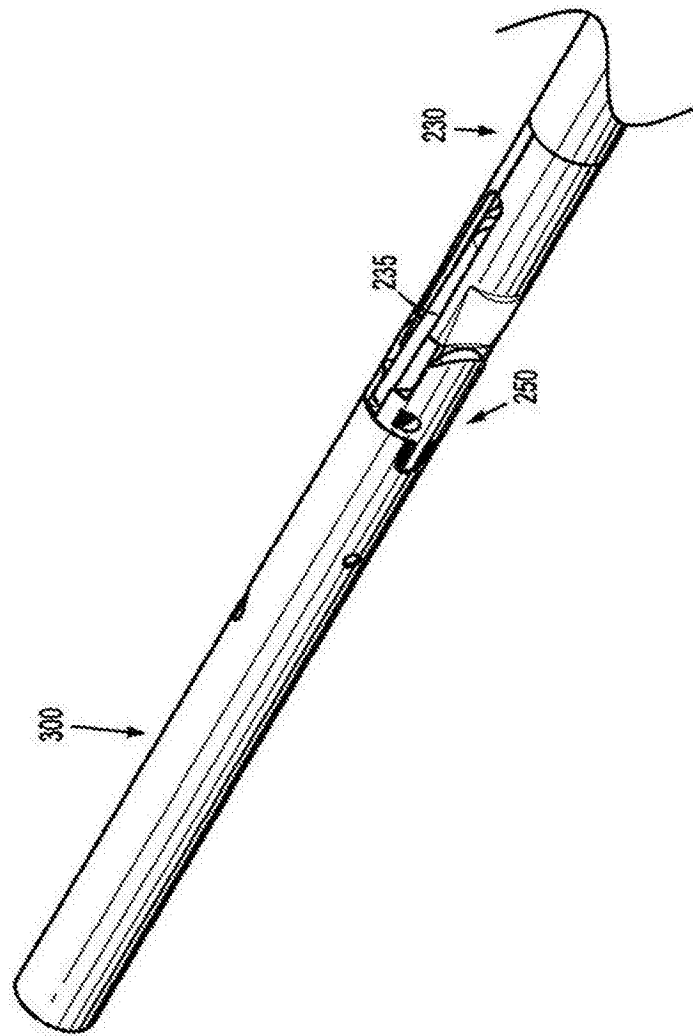


图 18

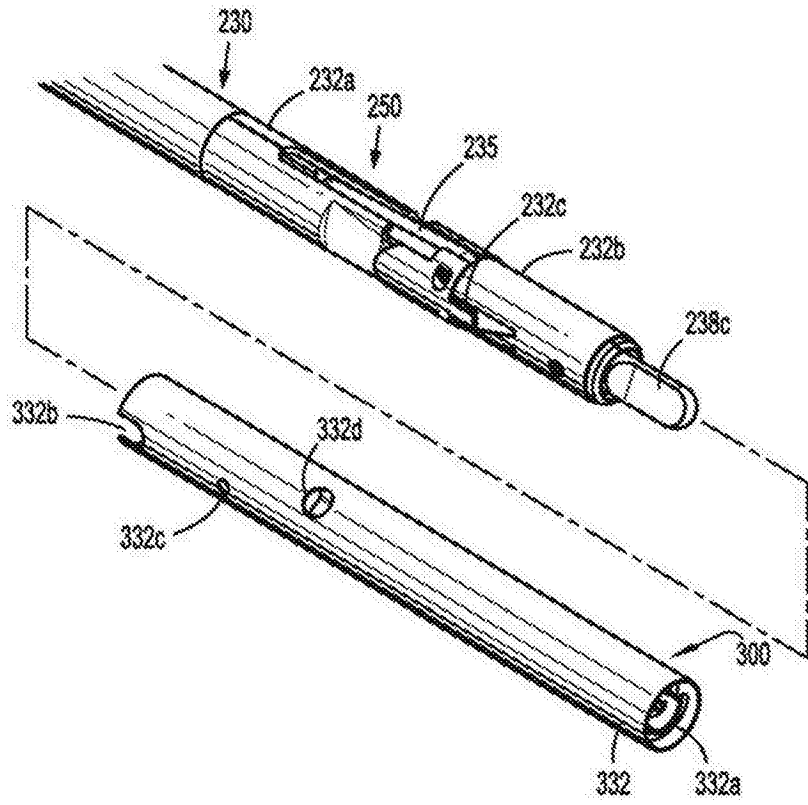


图 19

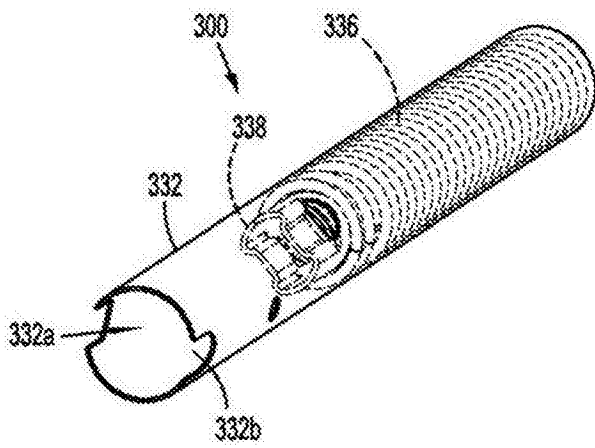


图 20

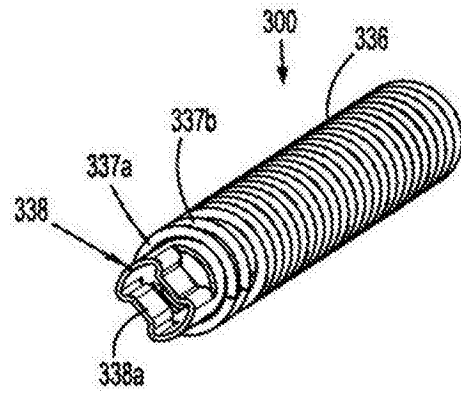


图 21

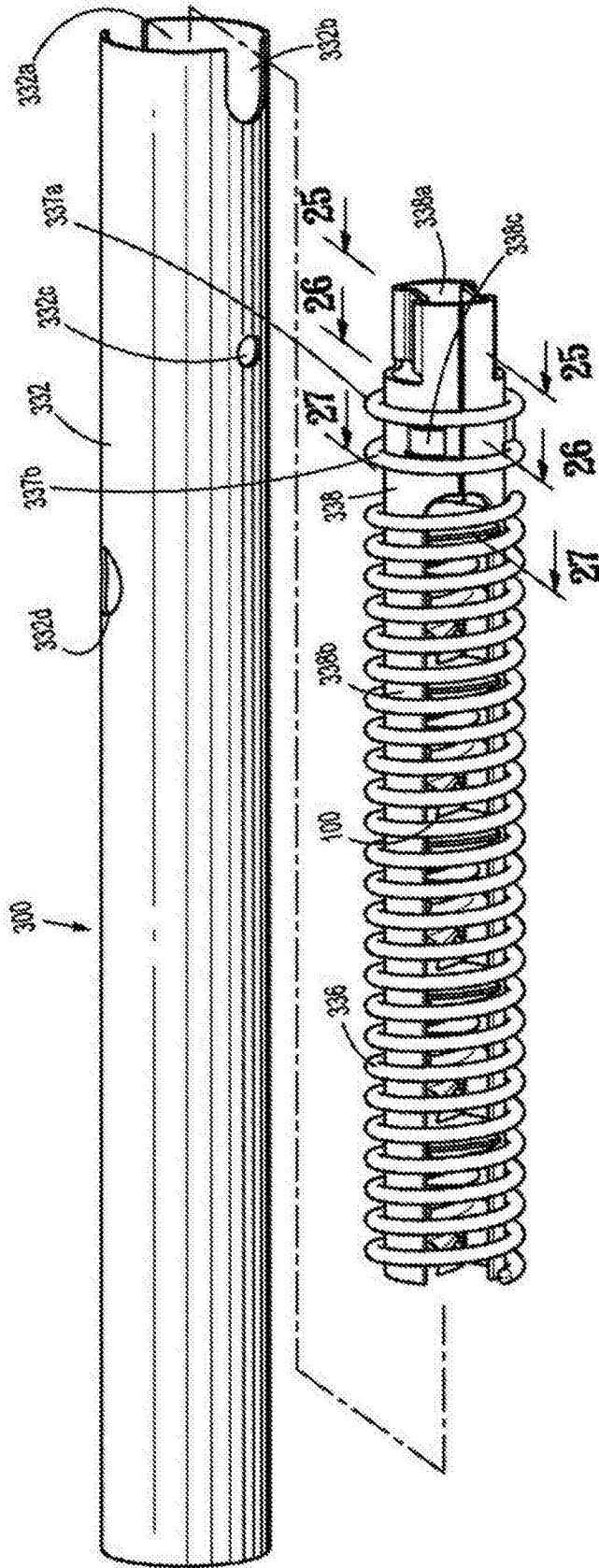


图 22

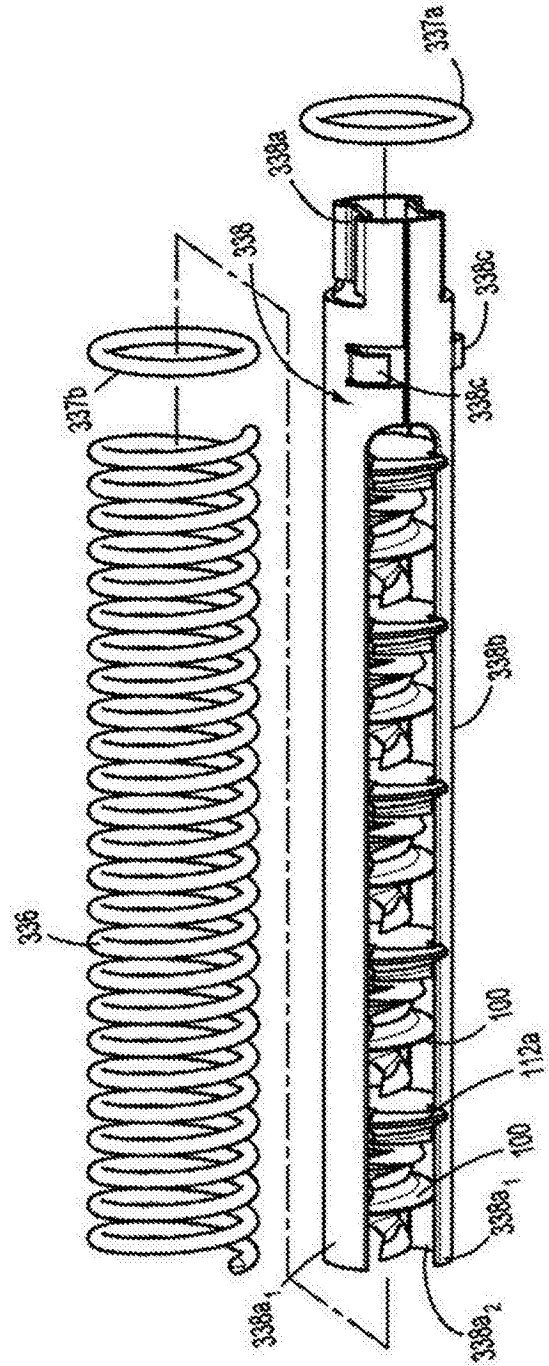


图 23

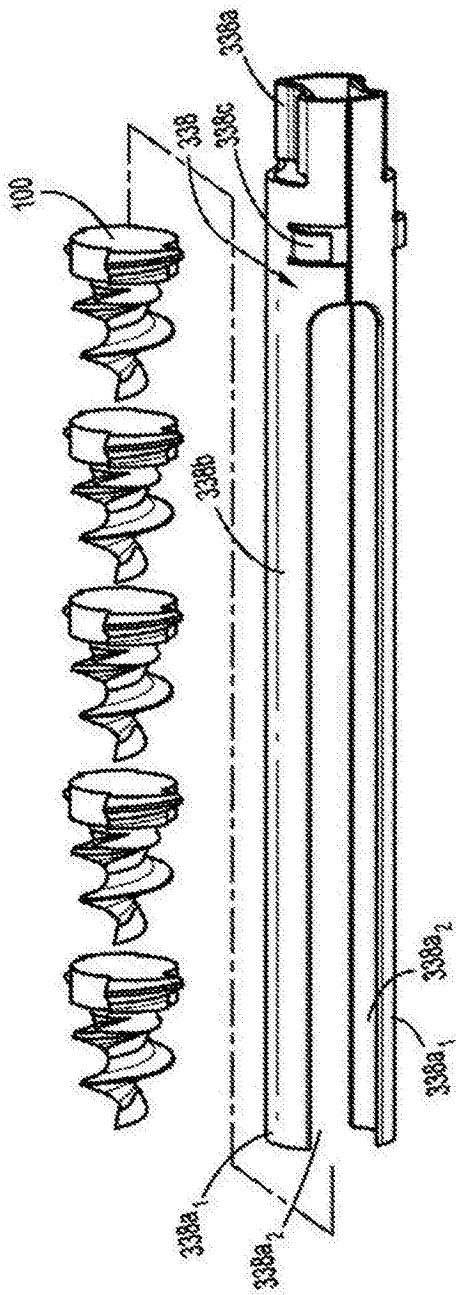


图 24

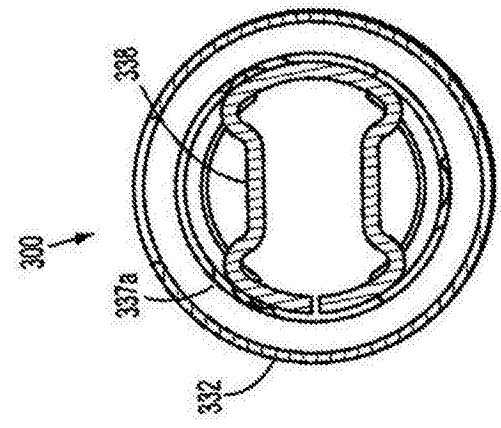


图 25

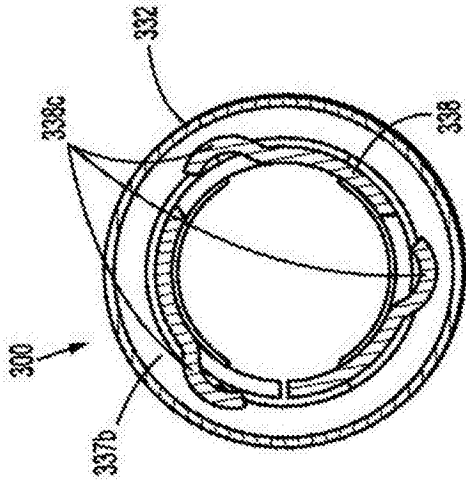


图 26

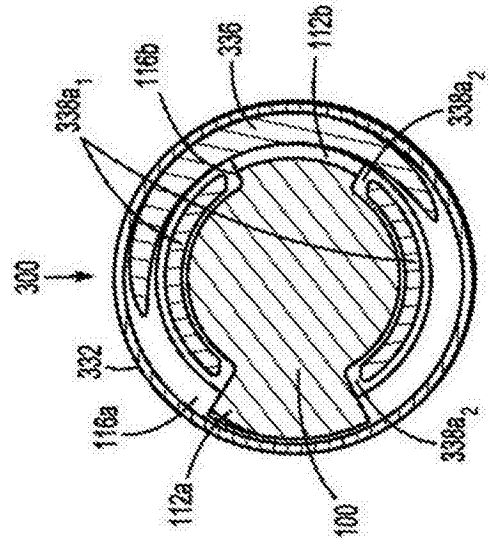


图 27

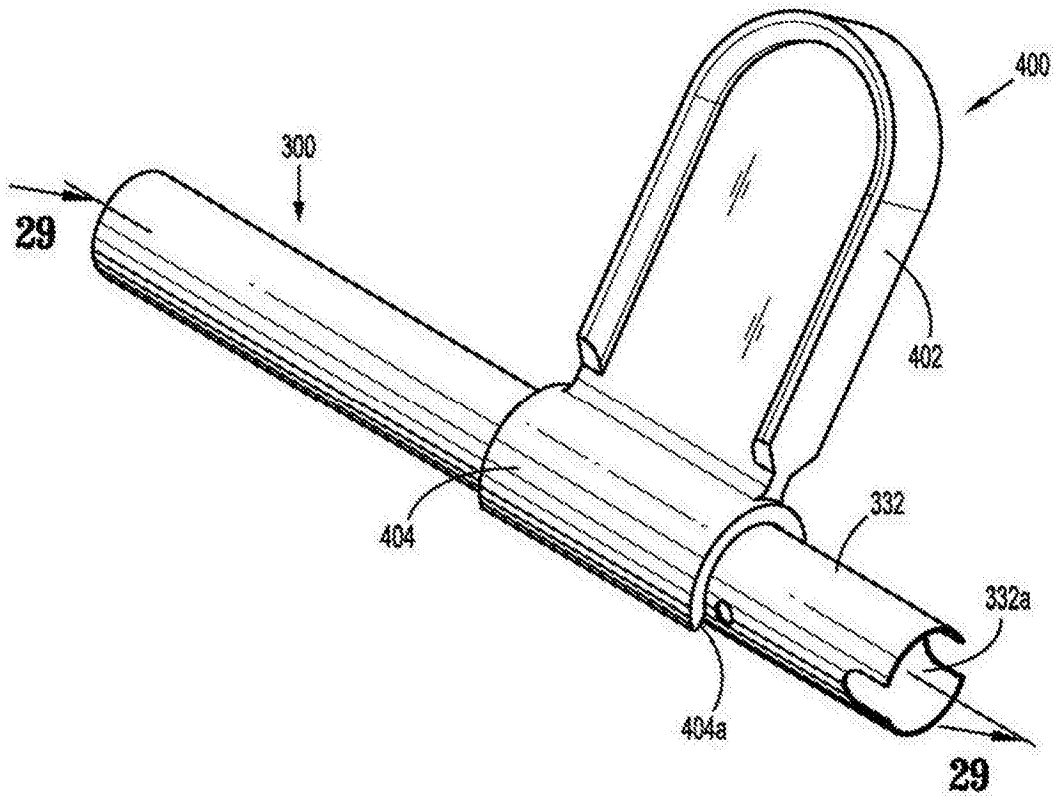


图 28

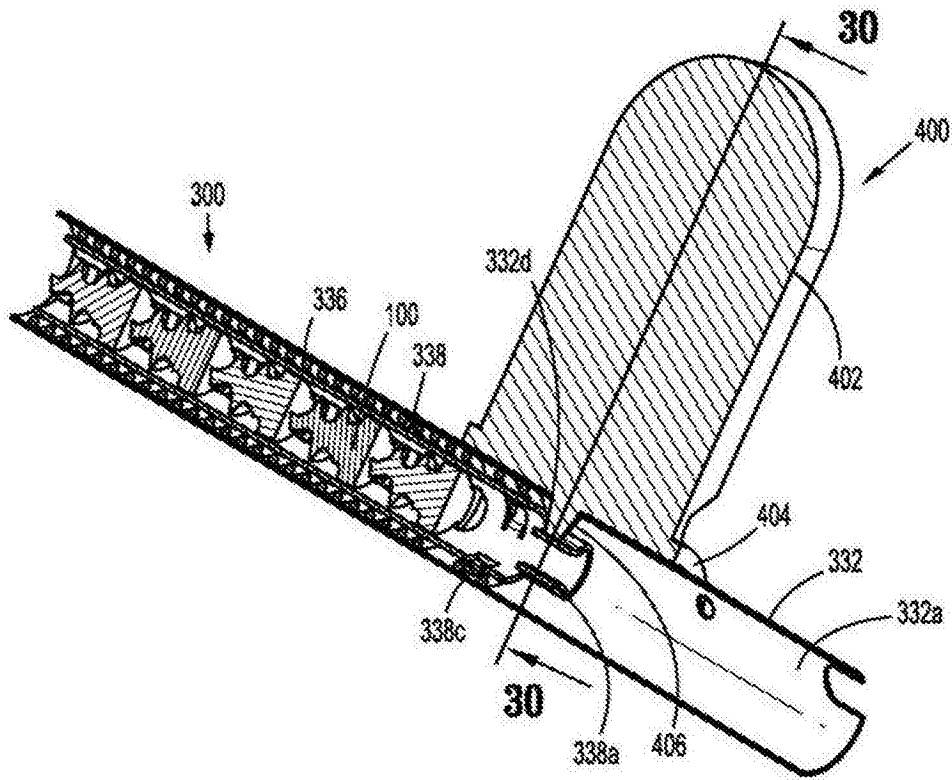


图 29

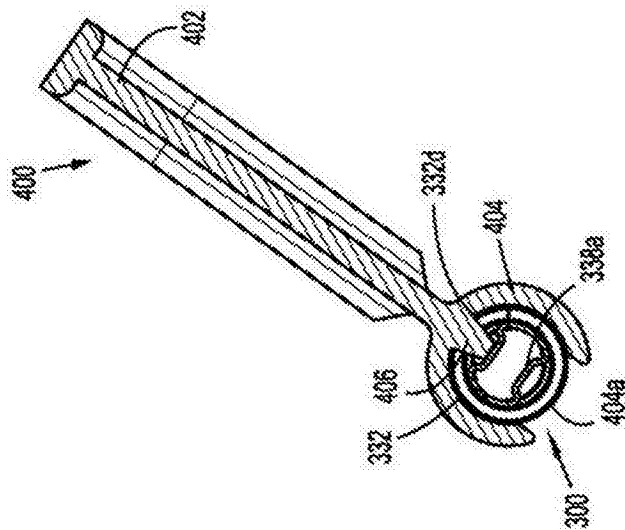


图 30

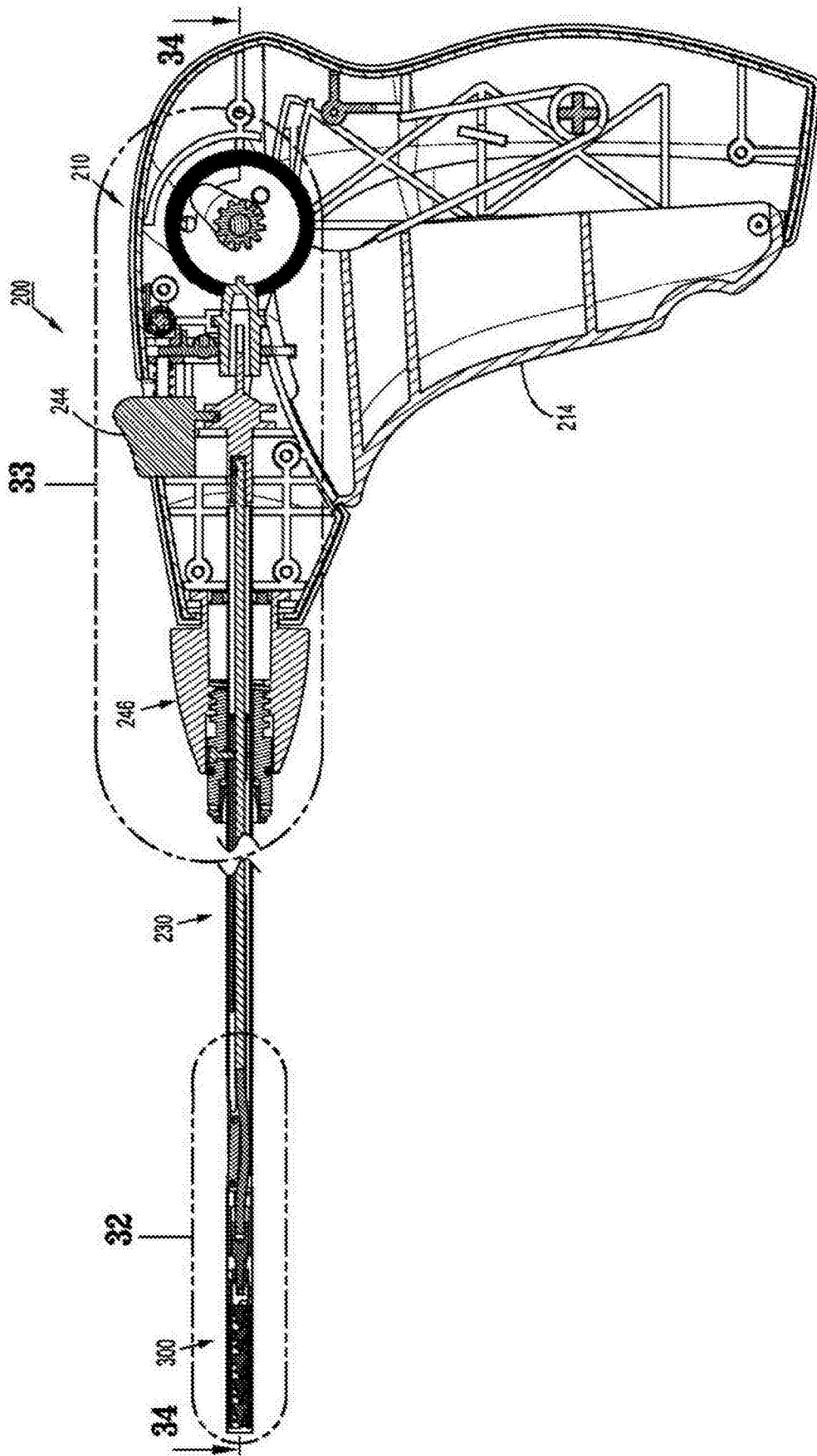


图 31

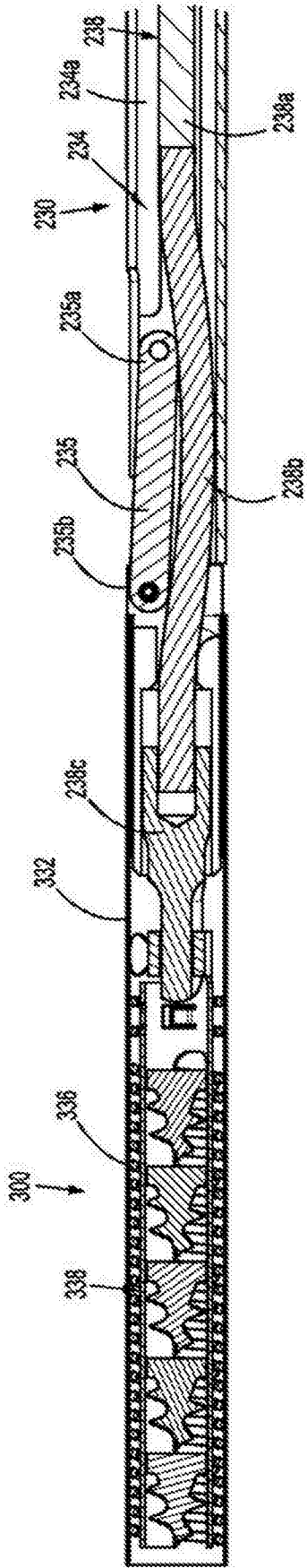


图 32

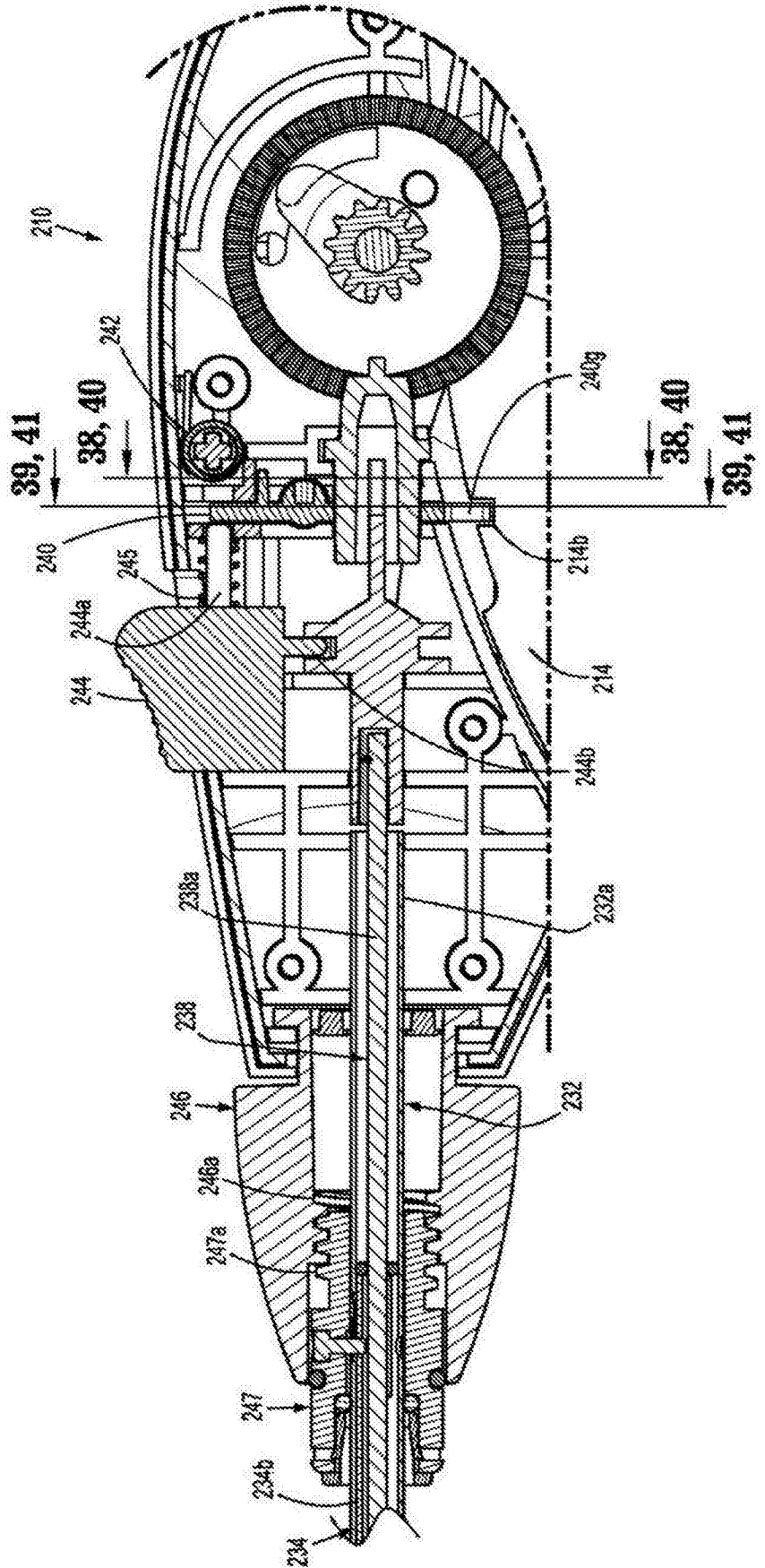


图 33

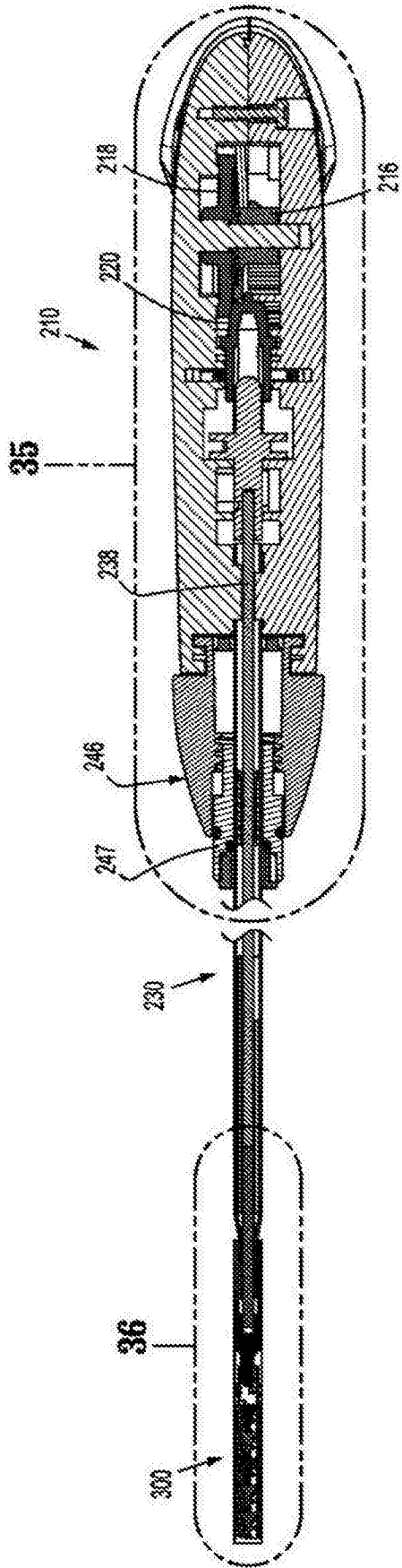


图 34

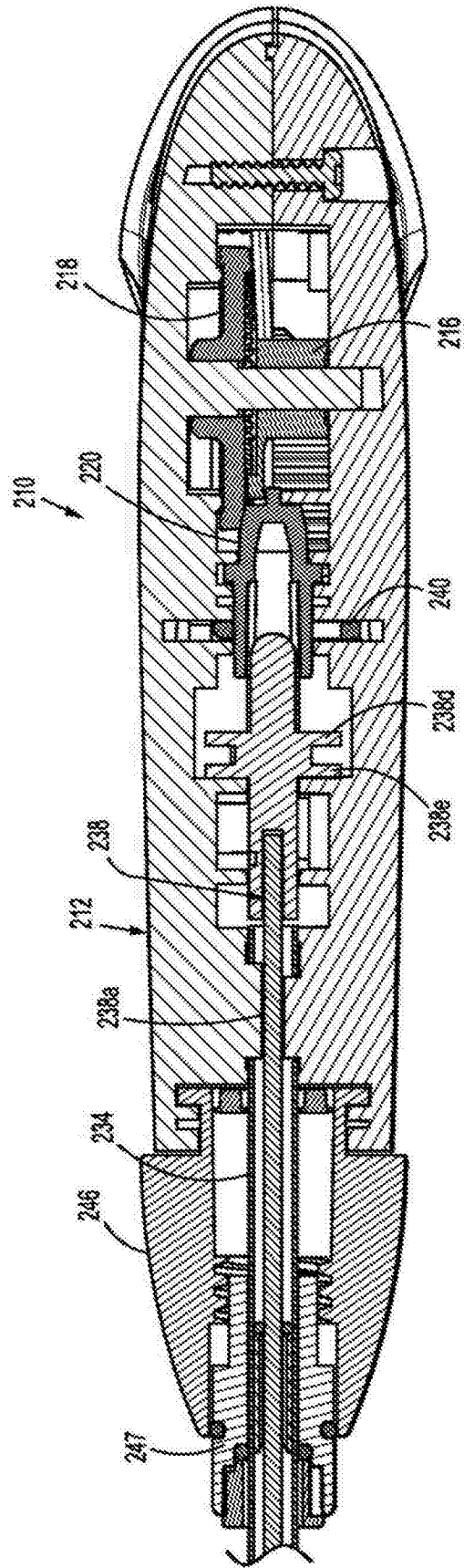


图 35

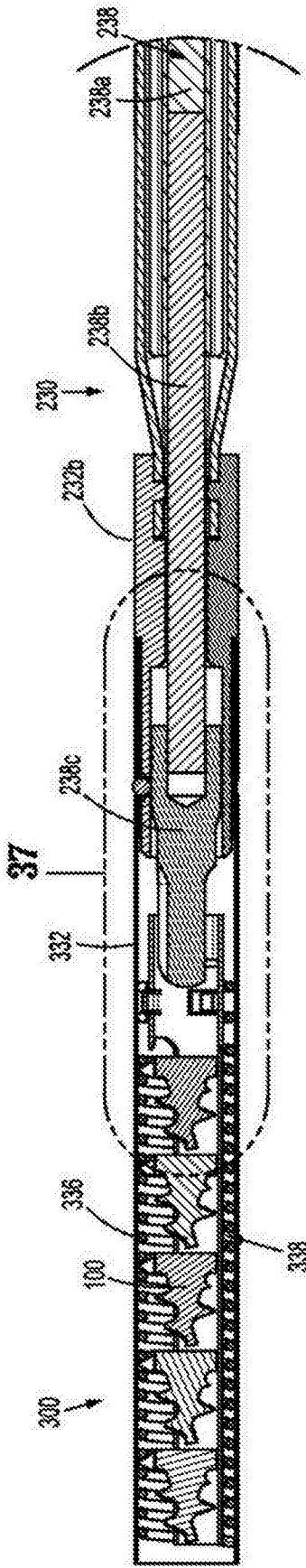


图 36

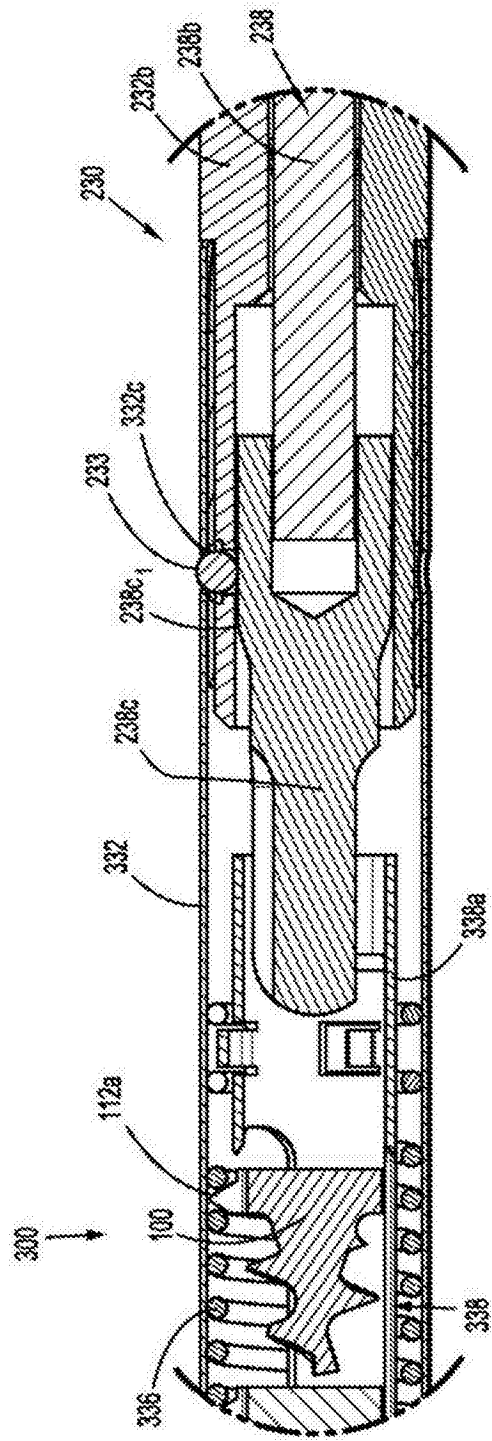


图 37

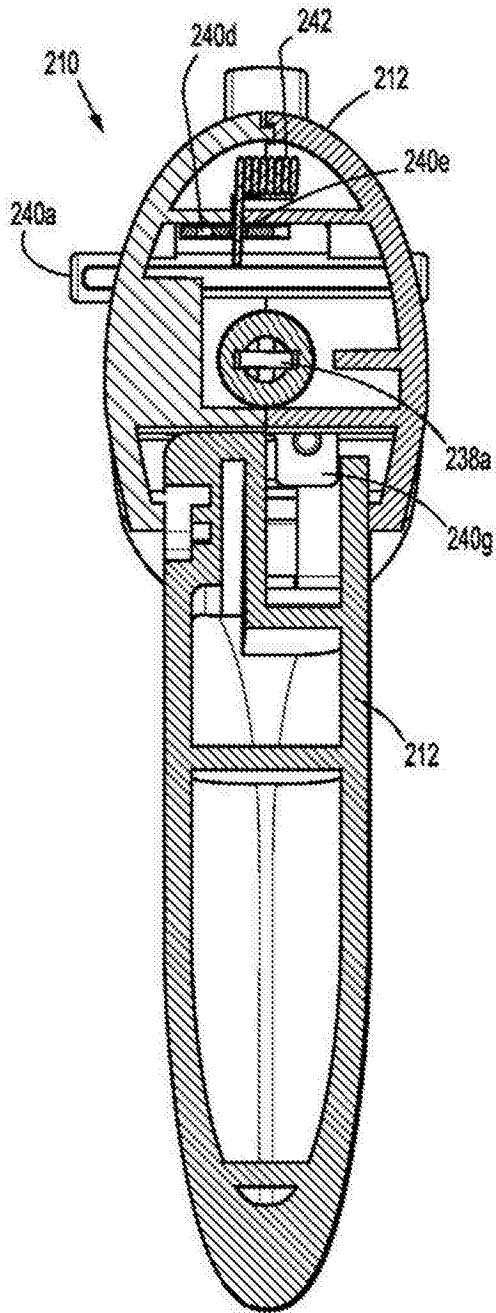


图 38

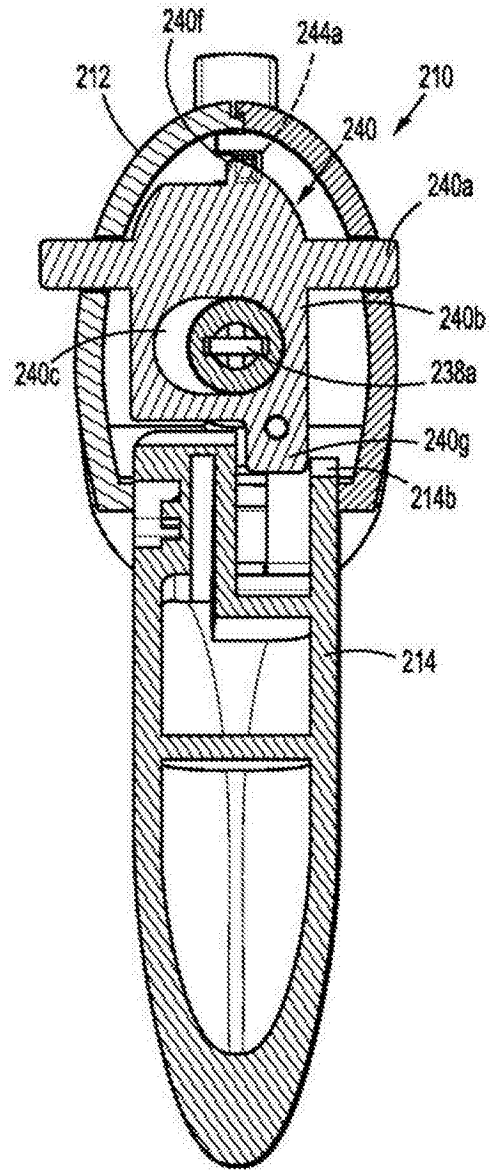


图 39

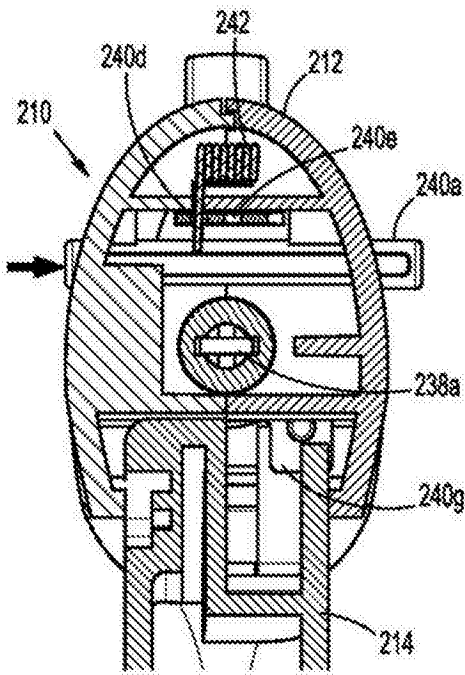


图 40

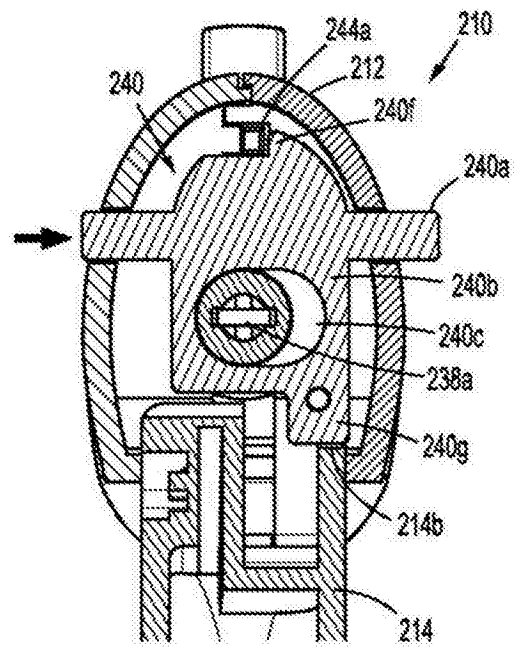


图 41

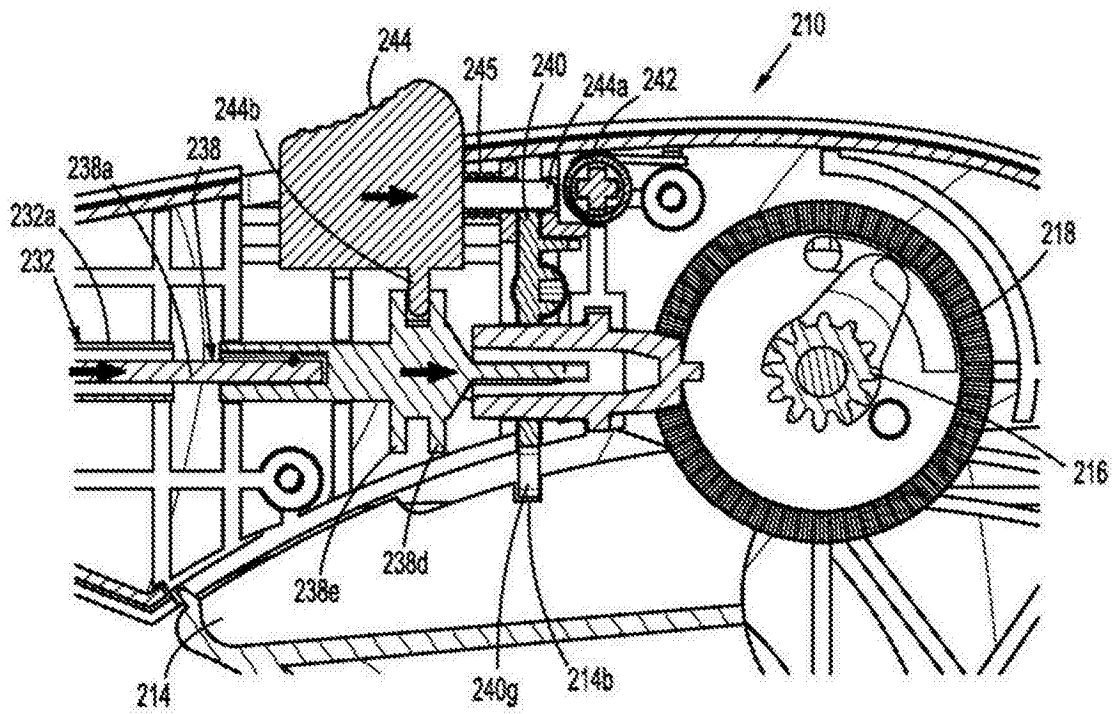


图 42

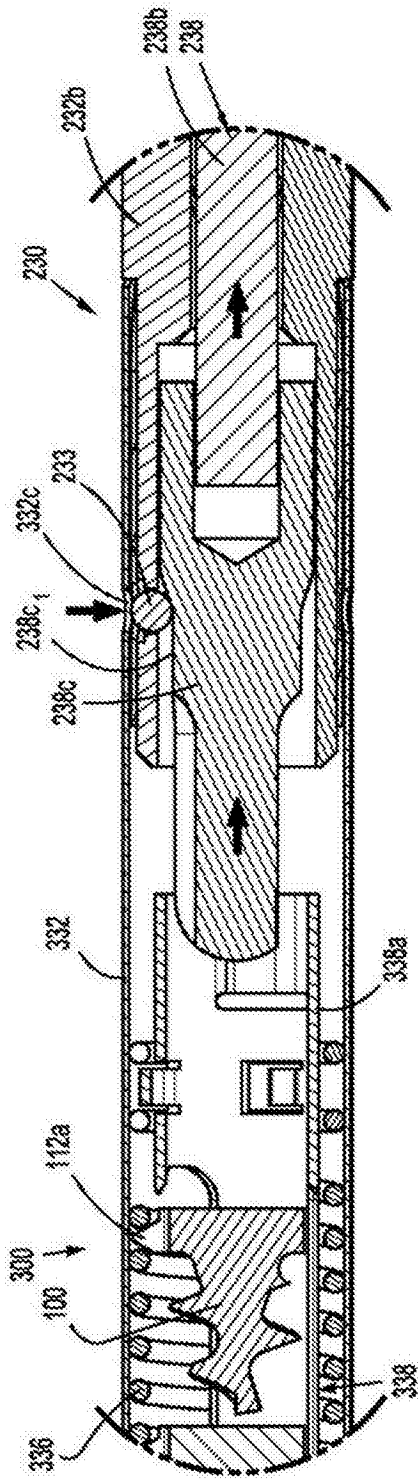


图 43

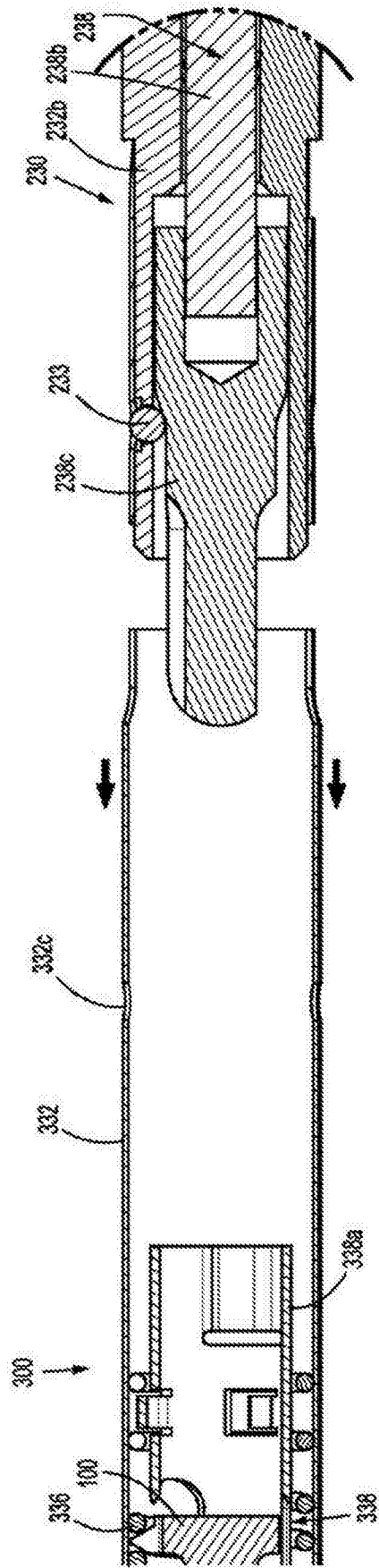


图 44

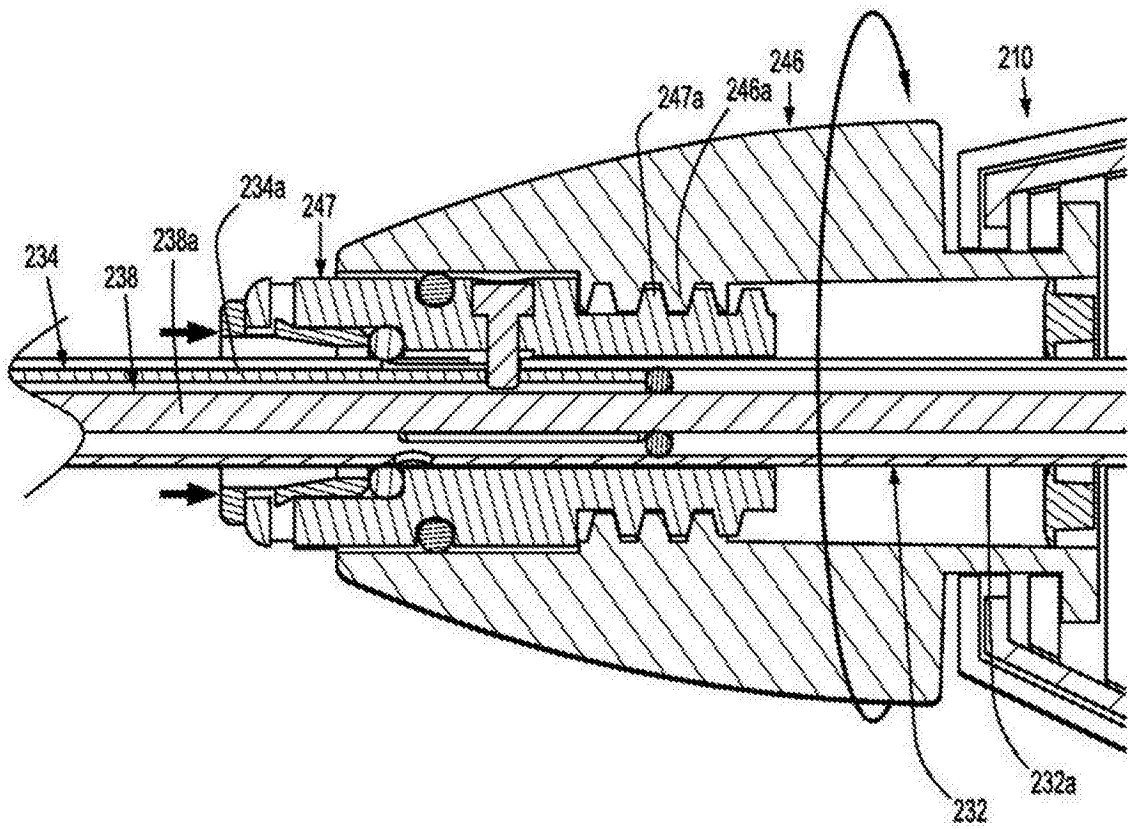


图 45

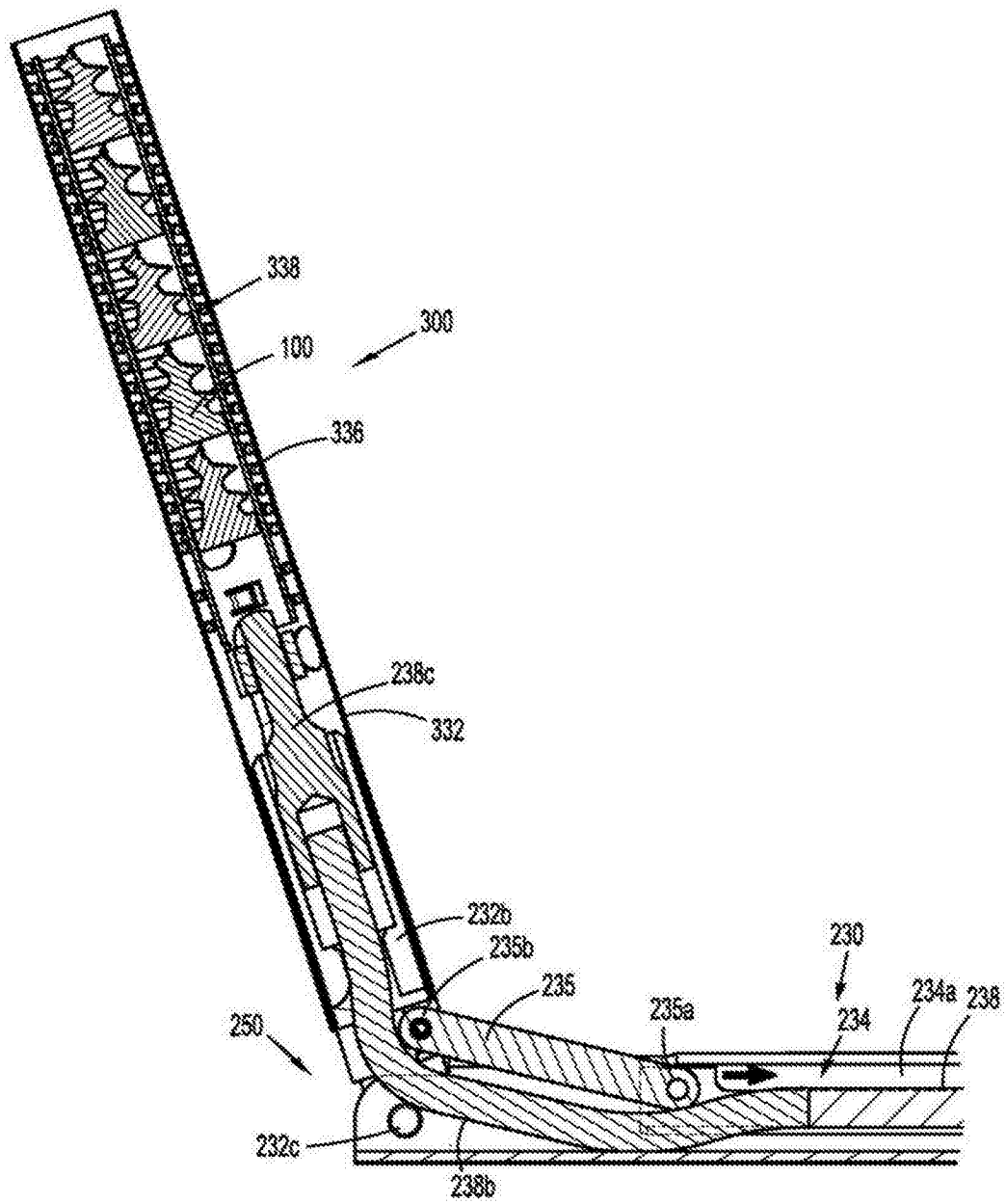


图 46

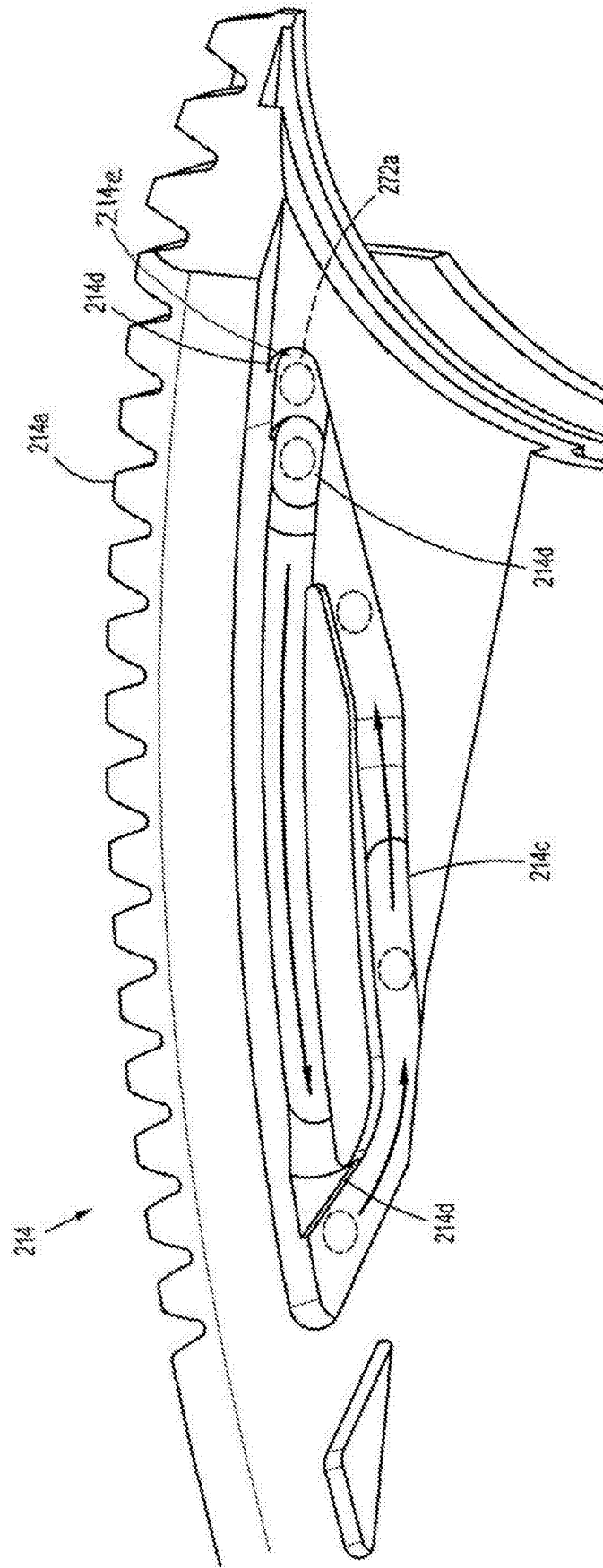


图 48

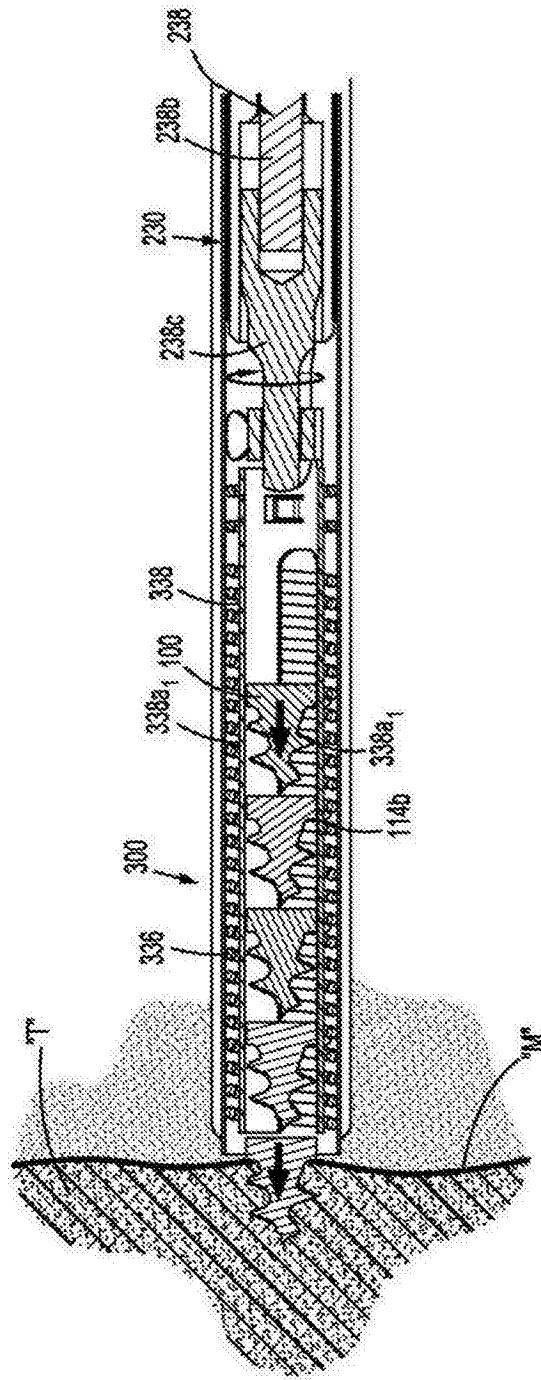


图 49

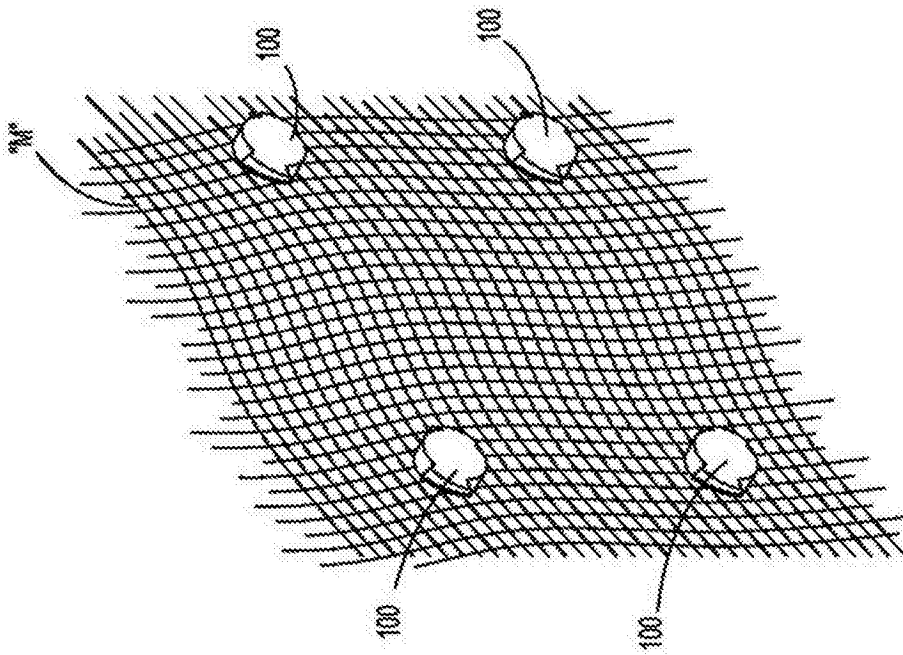


图 50

