



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112384155 A

(43) 申请公布日 2021.02.19

(21) 申请号 201980046205.4

(22) 申请日 2019.07.10

(30) 优先权数据

62/697,354 2018.07.12 US

62/798,178 2019.01.29 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2021.01.08

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2019/041141 2019.07.10

(87) PCT国际申请的公布数据

W02020/014315 EN 2020.01.16

(71) 申请人 达沃有限公司

地址 美国罗得岛州

(72) 发明人 纳森·斯图尔特·科韦尔

唐纳德·E·齐尼蒂

德雷克·阿福斯 贾斯廷·刘易斯

奥古斯塔斯·费利克斯

塔利亚·当布奥苏

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 黄霖 王蓓蓓

(51) Int.Cl.

A61B 17/128 (2006.01)

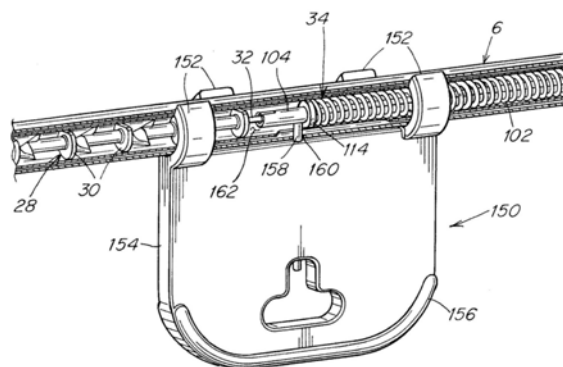
权利要求书6页 说明书18页 附图24页

(54) 发明名称

具有紧固件预加载闭锁装置的手术器械

(57) 摘要

公开了手术器械及手术器械的使用方法。在一些实施方式中，手术器械可以包括手柄和从所述手柄向远端延伸的长形轴。手术器械还可以包括紧固件部署系统以用于将紧固件从长形轴部署，长形轴包括布置在长形轴内的往复移动驱动轴。在其他实施方式中，紧固件部署系统可以包括布置在长形轴内的随动件，随动件用于使长形轴内的一个或多个紧固件朝向远端紧固件部署位置移位。在一些实施方式中，手术器械可以包括可移除式预加载闭锁装置，该可移除式预加载闭锁装置附接至长形轴以防止随动件向紧固件施加预载荷。



1. 一种手术器械,包括:
手柄;
长形轴,所述长形轴从所述手柄沿远端方向延伸;
至少一个紧固件,所述至少一个紧固件位于所述长形轴内;
紧固件部署系统,所述紧固件部署系统构造成响应于所述紧固件部署系统的致动而将所述至少一个紧固件从所述长形轴部署,所述紧固件部署系统构造成在所述紧固件部署系统的致动之前向所述至少一个紧固件施加第一载荷;以及
闭锁装置,所述闭锁装置以可移除的方式附接至所述长形轴,所述闭锁装置构造成且布置成在所述闭锁装置附接至所述长形轴时防止所述紧固件部署系统向所述至少一个紧固件施加所述第一载荷。
2. 根据权利要求1所述的手术器械,其中,所述紧固件部署系统构造成向所述至少一个紧固件的近端端部施加所述第一载荷。
3. 根据权利要求2所述的手术器械,其中,所述紧固件部署系统包括随动件,所述随动件构造成接合所述至少一个紧固件的近端端部并且向所述至少一个紧固件的近端端部施加所述第一载荷。
4. 根据权利要求3所述的手术器械,其中,所述随动件包括弹簧、与所述弹簧的远端端部相关联的推动件、以及与所述弹簧的近端端部相关联的驱动器,所述推动件构造成接合所述至少一个紧固件的近端端部并且向所述至少一个紧固件的近端端部施加所述第一载荷。
5. 根据权利要求4所述的手术器械,其中,所述闭锁装置防止所述推动件接合所述至少一个紧固件。
6. 根据权利要求5所述的手术器械,其中,所述闭锁装置将所述推动件保持成处于远离所述至少一个紧固件的间隔开的关系。
7. 根据权利要求3所述的手术器械,其中,所述闭锁装置包括销,所述销延伸至所述长形轴的内部通道中以阻止所述随动件的远端运动。
8. 根据权利要求7所述的手术器械,其中,所述闭锁装置包括护罩,所述护罩构造成在所述闭锁装置从所述长形轴移除时保护所述销免受外部接触。
9. 根据权利要求1所述的手术器械,其中,所述长形轴包括外表面,并且所述闭锁装置以可移除的方式附接至所述长形轴的外表面。
10. 根据权利要求9所述的手术器械,其中,所述闭锁装置包括至少一对相对的夹持件,所述至少一对相对的夹持件构造成将所述长形轴接纳在其间并且接合所述外表面。
11. 根据权利要求10所述的手术器械,其中,所述夹持件具有绕所述长形轴延伸的弯曲构型。
12. 根据权利要求10所述的手术器械,其中,所述闭锁装置包括护罩,所述护罩构造成在所述闭锁装置附接至所述长形轴和/或从所述长形轴移除时覆盖所述相对的夹持件。
13. 根据权利要求9所述的手术器械,其中,所述闭锁装置包括销,所述销延伸至所述长形轴的内部通道中,以阻止所述紧固件部署系统的部件的远端运动。
14. 根据权利要求1所述的手术器械,其中,所述紧固件部署系统包括随动件,所述随动件构造成在所述紧固件部署系统的致动时沿所述远端方向被驱动。

15. 根据权利要求10所述的手术器械,其中,所述闭锁装置包括抓握部,所述抓握部构造造成被抓持并被拉动以将所述闭锁装置从所述长形轴拆卸。

16. 根据权利要求15所述的手术器械,其中,所述抓握部联接至所述相对的夹持件并且在径向方向上延伸远离所述长形轴。

17. 根据权利要求15所述的手术器械,其中,所述抓握部和所述相对的夹持件形成为整体结构件。

18. 根据权利要求1所述的手术器械,其中,所述至少一个紧固件是钉。

19. 根据权利要求1所述的手术器械,其中,所述至少一个紧固件包括以堆叠构型布置的多个钉。

20. 一种操作手术器械的方法,所述方法包括以下动作:

(a) 提供手术器械,所述手术器械包括:

手柄,

长形轴,所述长形轴从所述手柄沿远端方向延伸,

至少一个紧固件,所述至少一个紧固件位于所述长形轴内,

紧固件部署系统,所述紧固件部署系统构造成响应于所述紧固件部署系统的致动而将所述至少一个紧固件从所述长形轴部署,所述紧固件部署系统构造成在所述紧固件部署系统的致动之前向所述至少一个紧固件施加第一载荷,以及

闭锁装置,所述闭锁装置附接至所述长形轴以防止所述紧固件部署系统向所述至少一个紧固件施加所述第一载荷;

(b) 将所述闭锁装置从所述长形轴拆卸,由此使所述紧固件部署系统向所述至少一个紧固件施加所述第一载荷;以及

(c) 在动作(b)之后,致动所述紧固件部署系统以将所述至少一个紧固件从所述长形轴部署。

21. 根据权利要求20所述的方法,其中,动作(a)包括通过所述闭锁装置将所述紧固件部署系统保持成处于远离所述至少一个紧固件的间隔开的关系,并且动作(b)包括允许在所述闭锁装置拆卸时使所述紧固件部署系统移动成与所述至少一个紧固件接合。

22. 根据权利要求20所述的方法,其中,在动作(a)期间,所述闭锁装置包括销,所述销延伸至所述长形轴的内部通道中以阻止所述紧固件部署系统的远端运动,并且动作(b)包括将所述销从所述内部通道移除,从而使所述紧固件部署系统进行远端运动、使得所述紧固件部署系统与至少一个紧固件接合并施加所述第一载荷。

23. 根据权利要求22所述的方法,其中,所述闭锁装置包括护罩,并且动作(b)包括当所述闭锁装置从所述长形轴拆卸时通过所述护罩保护所述销。

24. 根据权利要求22所述的方法,其中,所述闭锁装置包括抓握部,并且动作(b)包括抓持及拉动所述抓握部以移除所述销。

25. 根据权利要求20所述的方法,其中,动作(a)包括向所述至少一个紧固件施加零载荷。

26. 根据权利要求20所述的方法,其中,动作(b)包括通过向所述至少一个紧固件施加所述第一载荷而将所述至少一个紧固件保持在位于所述长形轴的远端端部处的紧固件部署位置处。

27. 根据权利要求20所述的方法,其中,动作(c)包括通过向所述至少一个紧固件施加第二载荷来部署所述至少一个紧固件,所述第二载荷大于所述第一载荷。

28. 根据权利要求20所述的方法,其中,所述紧固件部署系统包括随动件,所述随动件构造成向所述至少一个紧固件施加所述第一载荷,所述闭锁装置在动作(a)期间位于所述随动件与所述至少一个紧固件之间。

29. 根据权利要求28所述的方法,其中,所述随动件包括弹簧、与所述弹簧的远端端部相关联的推动件、以及与所述弹簧的近端端部相关联的驱动器,所述弹簧被压缩在所述推动件与所述驱动器之间以产生所述第一载荷。

30. 根据权利要求20所述的方法,其中,所述至少一个紧固件包括沿着所述长形轴以堆叠的方式布置的多个紧固件,在动作(b)期间的所述闭锁装置的拆卸之后,所述第一载荷被施加至所述堆叠的紧固件。

31. 一种手术器械,包括:

手柄;

长形轴,所述长形轴从所述手柄沿远端方向延伸,所述长形轴包括外表面、内部通道以及从所述外表面延伸至所述内部通道的孔;

堆叠的紧固件,所述堆叠的紧固件位于所述长形轴的所述内部通道内;

紧固件部署系统,所述紧固件部署系统构造成响应于所述紧固件部署系统的致动而将所述紧固件中的至少一个紧固件从所述长形轴部署,所述紧固件部署系统包括随动件,所述随动件包括推动件,所述推动件构造成接合所述堆叠的紧固件并且向所述堆叠的紧固件施加第一载荷;以及

闭锁夹持件,所述闭锁夹持件以可移除的方式附接至所述长形轴的外表面,所述闭锁夹持件包括销,所述销延伸穿过所述长形轴中的所述孔并且延伸至所述长形轴的所述内部通道中,所述销位于所述堆叠的紧固件与所述推动件之间,以在所述闭锁装置附接至所述长形轴时防止所述推动件向所述堆叠的紧固件施加所述第一载荷。

32. 根据权利要求31所述的手术器械,其中,所述紧固件部署系统构造成向所述堆叠的紧固件的近端端部施加所述第一载荷。

33. 根据权利要求31所述的手术器械,其中,所述随动件还包括弹簧和驱动器,所述推动件与所述弹簧的远端端部相关联,并且所述驱动器与所述弹簧的近端端部相关联。

34. 根据权利要求31所述的手术器械,其中,所述销将所述推动件保持成处于远离所述堆叠的紧固件的间隔开的关系。

35. 根据权利要求31所述的手术器械,其中,所述随动件构造成在所述紧固件部署系统的致动时沿所述远端方向被驱动。

36. 根据权利要求31所述的手术器械,其中,所述闭锁装置包括相对的夹持指状部,所述相对的夹持指状部构造成将所述长形轴接纳在其间并且接合所述外表面。

37. 根据权利要求36所述的手术器械,其中,所述夹持指状部具有绕所述长形轴延伸的弯曲构型。

38. 根据权利要求36所述的手术器械,其中,所述闭锁夹持件包括抓握部,所述抓握部构造成被抓持并被拉动以将所述闭锁夹持件从所述长形轴拆卸。

39. 根据权利要求38所述的手术器械,其中,所述抓握部联接至所述相对的夹持指状部

并且在径向方向上延伸远离所述长形轴。

40. 根据权利要求39所述的手术器械,其中,所述抓握部和所述相对的夹持指状部形成整体结构件。

41. 根据权利要求31所述的手术器械,其中,所述堆叠的紧固件包括多个手术钉。

42. 一种用于手术器械的闭锁装置,所述手术器械包括长形轴、位于所述长形轴内的堆叠的紧固件、以及紧固件部署系统,所述紧固件部署系统用于将紧固件从所述长形轴部署,所述紧固件部署系统构造成向所述堆叠的紧固件施加预载荷,所述闭锁装置包括:

抓握手柄,所述抓握手柄构造成被抓持并被操纵以将所述闭锁装置附接至所述长形轴以及将所述闭锁装置从所述长形轴拆卸,所述抓握手柄包括第一侧部和第二侧部;以及

第一对相对的夹持指状部和第二对相对的夹持指状部,所述第一对夹持指状部和所述第二对夹持指状部构造成将所述长形轴接纳在其间并且接合所述长形轴的外表面,所述第一对夹持指状部和所述第二对夹持指状部中的每一对夹持指状部包括第一夹持指状部和第二夹持指状部,所述第一夹持指状部位于所述抓握手柄的第一侧部处且所述第二抓握指状部位于所述抓握手柄的第二侧部处,所述第一抓握指状部以第一距离彼此间隔开且所述第二抓握指状部以第二距离彼此间隔开,所述第一距离和所述第二距离彼此不同。

43. 根据权利要求42所述的闭锁装置,还包括从所述抓握手柄延伸的销,所述销构造成在所述闭锁装置附接至所述长形轴时与所述紧固件部署系统配合。

44. 根据权利要求43所述的闭锁装置,其中,所述销位于所述第一对相对的夹持指状部与所述第二对相对的夹持指状部之间。

45. 根据权利要求43所述的闭锁装置,其中,所述销构造成从所述抓握手柄向内延伸穿过所述长形轴中的对应的孔,并且延伸至所述长形轴的内部通道中,以防止所述紧固件部署系统朝向所述紧固件运动。

46. 根据权利要求42所述的闭锁装置,其中,所述第一距离小于所述第二距离。

47. 根据权利要求42所述的闭锁装置,其中,所述第一夹持指状部位于所述第二夹持指状部的内侧。

48. 根据权利要求47所述的闭锁装置,其中,所述第二夹持指状部位于所述抓握手柄的相反端部处。

49. 根据权利要求42所述的闭锁装置,其中,所述第一夹持指状部和所述第二夹持指状部具有绕所述长形轴延伸的弯曲构型。

50. 根据权利要求42所述的闭锁装置,其中,所述抓握手柄和所述第一对相对的夹持指状部及所述第二对相对的夹持指状部形成整体结构件。

51. 一种用于手术器械的闭锁装置,所述手术器械包括长形轴、位于所述长形轴内的堆叠的紧固件、以及紧固件部署系统,所述紧固件部署系统用于将紧固件从所述长形轴部署,所述紧固件部署系统构造成向所述堆叠的紧固件施加预载荷,所述闭锁装置包括:

抓握手柄,所述抓握手柄构造成被抓持并被操纵以将所述闭锁装置附接至所述长形轴以及将所述闭锁装置从所述长形轴拆卸;

一对相对的夹持指状部,所述一对相对的夹持指状部构造成将所述长形轴接纳在其间并且接合所述长形轴的外表面,以将所述闭锁装置以可拆卸的方式保持在所述长形轴上;

销,所述销从所述抓握手柄延伸,所述销构造成在所述闭锁装置附接至所述长形轴时

与所述紧固件部署系统配合;以及

护罩,所述护罩构造成在所述闭锁装置从所述长形轴拆卸时保护所述销不被使用者接触。

52. 根据权利要求51所述的闭锁装置,其中,所述护罩构造成打开和闭合,以允许所述闭锁装置附接至所述长形轴以及允许所述闭锁装置从所述长形轴拆卸。

53. 根据权利要求52所述的闭锁装置,其中,所述护罩在闭合时具有构造成在所述闭锁装置附接至所述长形轴时围绕所述夹持指状部和所述长形轴卷绕的管状形状。

54. 根据权利要求52所述的闭锁装置,其中,所述护罩170包括基部以及从所述基部延伸的一对护罩部段,所述护罩部段构造成相对于所述夹持指状部打开以用于附接及拆卸所述闭锁装置,并且所述护罩部段构造成在所述闭锁装置附接至所述轴以及从所述轴拆卸时被闭合以包覆所述夹持指状部和所述销。

55. 根据权利要求54所述的闭锁装置,其中,每个护罩部段具有弧形形状,所述弧形形状构造成在所述护罩处于所述闭合构型时形成大约180°的管状结构。

56. 根据权利要求55所述的闭锁装置,其中,所述护罩部段中的一个护罩部段的至少一部分形成延伸部,所述延伸部构造成响应于在所述闭锁装置从所述长形轴拆卸时所述护罩部段朝向所述销的向内塌缩而覆盖所述销。

57. 根据权利要求54所述的闭锁装置,其中,所述基部包括开口,所述开口构造成以可滑动的方式接纳穿过所述开口的所述抓握手柄以将所述护罩定位在所述闭锁装置上。

58. 根据权利要求57所述的闭锁装置,还包括一个或更多个锁定件,所述一个或更多个锁定件构造成将所述护罩相对于所述夹持指状部保持处于期望位置。

59. 根据权利要求58所述的闭锁装置,其中,所述一个或更多个锁定件包括一对锁定件,所述一对锁定件位于所述抓握手柄的相反侧部上、邻近于所述夹持指状部,以在所述护罩沿着所述抓握手柄定位时接合所述基部。

60. 根据权利要求59所述的闭锁装置,其中,每个锁定件具有凸轮状构型,以便于将所述护罩安置在所述锁定件与所述夹持指状部之间的位置中,并且由此限制所述护罩远离所述夹持指状部的运动。

61. 根据权利要求51所述的闭锁装置,其中,所述销构造成从所述抓握手柄向内延伸穿过所述长形轴中的对应的孔,并且延伸至所述长形轴的内部通道中,以防止所述紧固件部署系统朝向所述紧固件的运动。

62. 根据权利要求51所述的闭锁装置,其中,所述相对的夹持指状部具有绕所述长形轴延伸的弯曲构型。

63. 一种手术器械系统,包括:

托盘;

装载在所述托盘中的手术器械,所述手术器械包括:

手柄;

长形轴,所述长形轴从所述手柄沿远端方向延伸;

堆叠的紧固件,所述堆叠的紧固件位于所述长形轴内;以及

紧固件部署系统,所述紧固件部署系统构造成响应于所述紧固件部署系统的致动而将所述紧固件中的至少一个紧固件从所述长形轴沿所述远端方向部署,所述紧固件部署系统

构造成在所述紧固件部署系统的致动之前接合所述堆叠的紧固件并且沿所述远端方向向所述堆叠的紧固件施加第一载荷；

闭锁装置,所述闭锁装置以可移除的方式附接至所述长形轴,所述闭锁装置构造成且布置成在所述闭锁装置附接至所述长形轴时防止所述紧固件部署系统向所述堆叠的紧固件施加所述第一载荷;以及

系绳,所述系绳将所述闭锁装置联接至所述托盘,使得当所述闭锁装置从所述长形轴拆卸时,所述闭锁装置保持附接至所述托盘。

64. 根据权利要求63所述的手术器械,其中,所述闭锁装置构造成从所述系绳拆卸。

65. 根据权利要求64所述的手术器械,其中,所述闭锁装置包括开口,所述开口构造成允许所述系绳穿过所述闭锁装置并且将所述闭锁装置从所述系绳拆卸。

66. 根据权利要求63所述的手术器械,其中,所述闭锁夹持件包括销,所述销延伸穿过所述长形轴中的孔,所述销位于所述堆叠的紧固件与所述紧固件部署系统之间,以在所述闭锁装置附接至所述长形轴时防止所述紧固件部署系统向所述堆叠的紧固件施加所述第一载荷。

67. 根据权利要求66所述的手术器械,其中,所述闭锁装置包括护罩,所述护罩构造成在所述闭锁装置从所述长形轴移除时保护所述销免受外部接触。

68. 根据权利要求66所述的手术器械,其中,所述销将所述紧固件部署系统保持成处于远离所述堆叠的紧固件的间隔开的关系。

69. 根据权利要求63所述的手术器械,其中,所述闭锁装置包括至少一对相对的夹持指状部,所述至少一对相对的夹持指状部构造成将所述长形轴接纳和接合在其间。

70. 根据权利要求69所述的手术器械,其中,所述夹持指状部具有绕所述长形轴延伸的弯曲构型。

71. 根据权利要求69所述的手术器械,其中,所述闭锁装置包括护罩,所述护罩构造成在所述闭锁装置附接至所述长形轴以及/或者从所述长形轴移除时覆盖所述相对的夹持指状部。

72. 根据权利要求69所述的手术器械,其中,所述闭锁夹持件包括抓握手柄,所述抓握手柄构造成被抓持并被拉动以将所述闭锁夹持件从所述长形轴拆卸,所述系绳联接至所述抓握手柄。

73. 根据权利要求72所述的手术器械,其中,所述抓握部联接至所述相对的夹持指状部并且在径向方向上延伸远离所述长形轴。

74. 根据权利要求63所述的手术器械,其中,所述堆叠的紧固件包括多个手术钉。

具有紧固件预加载闭锁装置的手术器械

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2018年7月12日提交的美国临时申请No.62/697,354和于2019年1月29日提交的美国临时申请No.62/798,178的权益。这些申请的全部内容通过参引并入本文中。

技术领域

[0003] 公开的各实施方式涉及用于部署紧固件的手术器械。

背景技术

[0004] 手术网状织物或其他假体修复织物可以用于以外科手术的方式修复疝气。假体修复织物通常在开腹手术中放置或以腹腔镜放置。为了将修复织物固定就位，一个或更多个紧固件可以通过假体修复织物部署并进入下面的组织中。通常，在疝气的外科手术修复或其他适当的手术期间使用的手术器械包括能够将多个紧固件保持成从手术器械部署的匣仓(magazine)或其他结构。在手术器械内包括多个紧固件可以增加手术的速度并且还可以减少对将手术器械移除以及重新引入手术区域中而提供额外紧固件的需要。

发明内容

[0005] 在一个实施方式中，手术器械包括手柄、从手柄沿远端方向延伸的长形轴、位于长形轴内的至少一个紧固件、紧固件部署系统以及以可移除的方式附接至长形轴的闭锁装置，其中，紧固件部署系统构造成使至少一个紧固件响应于紧固件部署系统的致动而从长形轴部署。紧固件部署系统构造成在紧固件部署系统的致动之前向至少一个紧固件施加第一载荷。闭锁装置构造且布置成防止紧固件部署系统在闭锁装置附接至长形轴时向至少一个紧固件施加第一载荷。

[0006] 在另一实施方式中，提供了一种操作手术器械的方法。该方法包括下述动作：(a) 提供手术器械，该手术器械包括手柄、从手柄沿远端方向延伸的长形轴、位于长形轴内的至少一个紧固件、紧固件部署系统以及闭锁装置，其中，紧固件部署系统构造成使至少一个紧固件响应于紧固件部署系统的致动而从长形轴部署，该紧固件部署系统构造成在紧固件部署系统的致动之前向至少一个紧固件施加第一载荷，闭锁装置附接至长形轴以防止紧固件部署系统向至少一个紧固件施加第一载荷。该方法还包括下述动作：(b) 将闭锁装置从长形轴拆卸，由此紧固件部署系统向至少一个紧固件施加第一载荷；以及(c)，在动作(b)之后，致动紧固件部署系统以将至少一个紧固件从长形轴部署。

[0007] 在另一实施方式中，手术器械包括手柄、从手柄沿远端方向延伸的长形轴、位于长形轴内的堆叠的紧固件、紧固件部署系统以及以可移除的方式附接至长形轴的外表面的闭锁夹持件，其中，紧固件部署系统构造成使紧固件中的至少一个紧固件响应于紧固件部署系统的致动而从长形轴部署。长形轴包括内部通道和从外表面延伸至内部通道的孔。堆叠的紧固件位于长形轴的内部通道内。紧固件部署系统包括随动件，该随动件具有推动件，该

推动件构造成接合堆叠的紧固件并向堆叠的紧固件施加第一载荷。闭锁夹持件包括延伸穿过长形轴中的孔并进入长形轴的内部通道中的销。该销位于堆叠的紧固件与推动件之间，以防止推动件在闭锁装置附接至长形轴时向堆叠的紧固件施加第一载荷。

[0008] 在另一实施方式中，提供了一种用于手术器械的闭锁装置，其中手术器械包括长形轴、位于长形轴内的堆叠的紧固件、以及用以使紧固件从长形轴部署的紧固件部署系统。该紧固件部署系统构造成向堆叠的紧固件施加预载荷。该闭锁装置包括抓握手柄，该抓握手柄构造成被抓握并被操纵成将闭锁装置附接至长形轴以及将闭锁装置从长形轴拆卸，抓握手柄包括第一侧部和第二侧部。闭锁装置还包括第一对相对的夹持指状部和第二对相对的夹持指状部。第一对夹持指状部和第二对夹持指状部构造成将长形轴接纳在第一对夹持指状部与第二对夹持指状部之间并且接合长形轴的外表面。第一对夹持指状部和第二对夹持指状部中的每一者均包括第一夹持指状部和第二夹持指状部，第一夹持指状部位于抓握手柄的第一侧部处，并且第二夹持指状部位于抓握手柄的第二侧部处。第一夹持指状部彼此隔开第一距离，并且第二夹持指状部彼此隔开第二距离，第一距离与第二距离彼此不同。

[0009] 在另一实施方式中，提供了一种用于手术器械的闭锁装置，其中，手术器械包括长形轴、位于长形轴内的堆叠的紧固件、以及用以将紧固件从长形轴部署的紧固件部署系统。该紧固件部署系统构造成向堆叠的紧固件施加预载荷。该闭锁装置包括抓握手柄和从抓握手柄延伸的销。抓握手柄构造成被抓握并被操纵成将闭锁装置附接至长形轴以及将闭锁装置从长形轴拆卸。销构造成在闭锁装置附接至长形轴时与紧固件部署系统配合。闭锁装置还包括护罩和一对相反的夹持指状部，其中，护罩构造成在闭锁装置从长形轴拆卸时保护销不被使用者接触，所述一对相反的夹持指状部构造成将长形轴接纳在所述一对相反的夹持指状部之间并且接合长形轴的外表面以将闭锁装置以可拆卸的方式保持在长形轴上。

[0010] 在另一实施方式中，手术器械系统包括托盘和装载在托盘中的手术器械。手术器械包括手柄、从手柄沿远端方向延伸的长形轴、位于长形轴内的堆叠的紧固件、以及紧固件部署系统，该紧固件部署系统构造成使紧固件中的至少一个紧固件响应于紧固件部署系统的致动而从长形轴沿远端方向部署。紧固件部署系统构造成在紧固件部署系统的致动之前接合堆叠的紧固件并沿远端方向向堆叠的紧固件施加第一载荷。手术器械系统还包括以可移除的方式附接至长形轴的闭锁装置以及将闭锁装置联接至托盘、使得当闭锁装置从长形轴拆卸时闭锁装置保持附接至托盘的系绳。闭锁装置构造且布置成防止紧固件部署系统在闭锁装置附接至长形轴时向堆叠的紧固件施加第一载荷。

[0011] 应当理解的是，前述概念和以下论述的另外的概念可以以任何合适的组合来布置，因为本公开在这方面不受限制。从以下结合附图的描述可以更全面地理解本教示的前述和其他方面、实施方式和特征。

附图说明

[0012] 附图并不意在按比例绘制。在附图中，各图中所示出的每个相同或几乎相同的部件可以由相同的附图标记表示。为了清楚起见，并非每个部件都可以标注在每幅图中。在附图中：

[0013] 图1是用于部署紧固件并且包括预加载闭锁装置的手术器械的示意图；

[0014] 图2是图1的手术器械手柄的内部的示意图；

- [0015] 图3是长形轴和设置在长形轴的通道内的部件的示意性分解图；
- [0016] 图4是随动件的示意图；
- [0017] 图5是往复运动的驱动轴的远端部分的示意图；
- [0018] 图6是位于驱动轴内的随动件的示意性横截面图；
- [0019] 图7A是处于未偏置位置的堆叠的紧固件和随动件的示意图；
- [0020] 图7B是被施加了偏置力的堆叠的紧固件和图6的随动件的示意图；
- [0021] 图7C是在堆叠的紧固件已经向远端移位之后的堆叠的紧固件和图6的随动件的示意图；
- [0022] 图8A是防后退机构的远端部分的示意图；
- [0023] 图8B是图8A中描绘的防后退机构在一个致动循环之后的示意图；
- [0024] 图9A是预加载闭锁装置的示意性前视图；
- [0025] 图9B是图9A的预加载闭锁装置的示意性俯视图；
- [0026] 图10是衔接至图1的手术器械的长形轴的闭锁装置的示意性立体图，其图示了防止随动件向紧固件施加预加载荷的闭锁装置；
- [0027] 图11A至图11C是闭锁装置的示意性立体图，其中，闭锁装置具有用于遮蔽闭锁销的护罩和用于将闭锁装置衔接至托盘的系绳；
- [0028] 图12是用于图11A至图11C的闭锁装置的护罩的示意性立体图；
- [0029] 图13是装载在托盘中的手术器械的示意性俯视图，其中，预加载闭锁装置通过系绳联接至托盘；
- [0030] 图14是用于将从手柄的近端端部延伸的随动件收回的系绳的示意性立体图；
- [0031] 图15是包括第一约束件和第二约束件的刚性的直的部分的示意性立体图；
- [0032] 图16是图15中描绘的刚性的直的部分的示意性端视图；
- [0033] 图17是图15中描绘的刚性的直的部分的示意性侧视图；
- [0034] 图18是图17中描绘的刚性的直的部分旋转了120°的示意性侧视图；
- [0035] 图19A是处于未致动位置的长形轴、往复运动的驱动轴和紧固件的横截面图；
- [0036] 图19B是图19A中描绘的长形轴、往复驱动轴和紧固件处于致动位置的横截面图；
- [0037] 图19C是图19A中描绘的长形轴、往复运动的驱动轴和紧固件的在致动之后的横截面图；
- [0038] 图20是包括堆叠的紧固件的长形轴和往复运动的驱动轴的示意性分解图；
- [0039] 图21是紧固件的示意性俯视图；
- [0040] 图22是图21中描绘的紧固件的示意性仰视图；
- [0041] 图23是图21至图22中描绘的紧固件的示意性立体图；
- [0042] 图24是其中设置有堆叠的紧固件的往复运动的驱动轴的示意性端视图；以及
- [0043] 图25是其中设置有往复运动的驱动轴和堆叠的紧固件的长形轴的示意性端视图。

具体实施方式

[0044] 发明人已经认识到的是，比如在装载有一个或多个紧固件的手术器械的运输和/或储存期间对紧固件长时间施加比如预载荷的力可能会对紧固件的机械性能、结构性能和/或材料性能和/或机械特性、结构特性和/或材料特性产生不利影响。例如，当堆叠的

紧固件在使用手术器械之前经受长时间的预载荷时,经受预载荷的堆叠的紧固件可能会在加速老化期间经历变形。

[0045] 鉴于前述内容,发明人已经认识到与在使用手术器械来部署紧固件之前防止向一个或更多个紧固件——包括堆叠的紧固件——施加力相关联的益处。在一些实施方式中,该力可以是施加至堆叠的紧固件以便于紧固件部署的预载荷。上述益处可以导致在紧固件部署和手术器械操作方面的改进的一致性。

[0046] 在一个实施方式中,手术器械可以包括手柄和从手柄沿远端方向延伸的长形轴。长形轴可以包括在远端定位的紧固件部署位置,紧固件可以从该紧固件部署位置部署在长形轴的远端端部处。手术器械还可以包括紧固件部署系统,以将紧固件从紧固件部署位置部署成离开长形轴的远端端部。紧固件部署系统可以以许多方式实施。此外,在一些实施方式中,紧固件部署系统可以包括用于容纳多个紧固件的匣仓和其他适当的结构。根据具体实施方式,所述多个紧固件可以布置为嵌套的堆叠的紧固件,但是也可以设想其他布置结构。

[0047] 紧固件部署系统可以构造成向堆叠的紧固件预加载下述力:该力足以便于紧固件的部署,但还是小于部署紧固件所需的力。例如,沿远端方向向堆叠的紧固件施加预载荷可以有助于将最远端的紧固件保持在紧固件部署位置,同时防止堆叠的紧固件沿近端方向移动远离轴的远端端部。在一个实施方式中,紧固件部署系统可以包括随动件或其他适当的部件,随动件或其他适当的部件与堆叠的紧固件相关联,使得随动件或其他适当的部件将一个或更多个紧固件在紧固件部署系统的致动循环期间朝向紧固件部署位置移位。

[0048] 手术器械可以设置有预加载的堆叠的紧固件。然而,从当堆叠的紧固件装载到器械中以及实际使用该器械来部署紧固件时,会经过较长时间。例如,紧固件可以在组装期间由制造商装载到器械中。在手术器械最终用于紧固件部署之前,会经过较长时间,比如会经历许多个月甚至更长的时间,在此期间器械可以存放在库存中、被运输并储存在使用者设施比如医院中。在此期间,紧固件可能在加速老化期间经历变形以及/或者可能在经受恒定的预载荷时经历其他物理或性能的变化。

[0049] 在一个实施方式中,手术器械可以包括闭锁装置,以减少并且优选地防止预载荷施加在堆叠的紧固件上,直到使用手术器械来部署一个或更多个紧固件为止。闭锁装置可以附接至长形轴的下述部分:该部分适于与紧固件部署系统以防止向堆叠的紧固件施加预载荷的方式进行相互作用。当期望使用手术器械来部署紧固件时,可以将闭锁装置从轴拆卸以允许紧固件部署系统在器械的致动之前向堆叠的紧固件施加预载荷。

[0050] 闭锁装置可以构造为可以卡扣在长形轴上以及与长形轴脱扣的夹持件。在一个实施方式中,夹持件可以包括能够附接至轴的至少一对相反的夹持指状部和构造成被抓握及拉动以将夹持件从轴拆卸的向外延伸的手柄。夹持指状部可以构造成与轴的外表面一致。例如,在一个实施方式中,夹持指状部可以具有与轴的形状相对应的相对的弯曲形状。夹持指状部可以具有足够的弹性或挠性,这允许指状部打开及闭合以便附接及拆卸夹持件并将长形轴抓握在指状部之间。

[0051] 如上所述,夹持件可以构造成与紧固件部署系统相互作用以闭锁并防止预载荷施加至堆叠的紧固件,直到器械用于紧固件部署为止。在一个实施方式中,夹持件可以包括在夹持件附接至长形轴时与紧固件部署系统相关联的销或其他适合的部件。销可以布置成从

夹持件向内延伸并进入到长形轴的内部通道中,以防止紧固件部署系统使堆叠的紧固件朝向远端移动。在一个实施方式中,销可以布置成将随动件保持成处于远离堆叠的紧固件的间隔关系,使得随动件不接合紧固件并且不向紧固件施加预载荷或其他力。将夹持件从长形轴拆卸并将销从内部通道移除允许随动件移动成与紧固件接合并向紧固件施加预载荷力,以在必要时使最远端的紧固件保持在紧固件部署位置以用于在致动紧固件部署系统时进行随后的紧固件部署。

[0052] 夹持件可以形成为一件式部件,但也可以采用任何适合的布置结构。销可以是与夹持件结合的单独部件。例如,在一个实施方式中,销可以插入模制至夹持件。这种布置结构与可以由塑料材料形成的夹持件相比允许使用由相对较强材料比如金属制成的销。然而,闭锁装置可以以任何适合的方式构造。

[0053] 在一些情况下,闭锁装置会因销或类似部件的存在而被认为是尖锐物体,这可能需要根据用于处理尖锐物的特定协议来处理闭锁装置。例如,闭锁装置可能需要被放置在尖锐容器中以便随后进行处理。为了减少个体处理闭锁装置时可能接触的发生率,可能期望提供盖或其他适合的布置结构来遮挡销或其他可能的尖锐部件。

[0054] 在一个方面,闭锁装置可以包括护罩,该护罩构造成覆盖夹持指状部和夹持指状部中的销并从而在闭锁装置从手术器械的轴拆卸时保护销不被个体接触。护罩可以构造成打开及闭合,以便允许闭锁装置附接至轴以及从轴拆卸。当护罩闭合时,护罩可以具有设计成在闭锁装置附接至轴时绕夹持指状部以及长形轴卷绕的管状构型。

[0055] 对于某些情况,可能期望避免特定环境比如手术室内存在松动部件。例如,手术室内的松动部件可能会被丢弃到患者体内或者变得错放,并且需要时间来定位和处理该部件。因此,可能期望避免具有松动的闭锁装置,松动的闭锁装置在其被从手术器械的轴拆卸时可能会被错放。

[0056] 根据一个方面,闭锁装置可以联接至用于手术器械的包装托盘或泡罩包装。当闭锁装置被从器械拆卸以准备使用器械时,闭锁装置将保持附接至托盘,使得闭锁装置在手术过程期间不会被疏忽地错放。闭锁装置可以通过系绳比如带联接至托盘,系绳的一个端部附接至托盘并且系绳的相反的端部附接至闭锁装置。系绳可以构造成具有足以允许移除及操纵器械的长度且同时还将拆卸的闭锁装置保持成相对紧密地靠近托盘,使得闭锁装置在其从器械拆卸时不会悬挂于托盘。

[0057] 因为闭锁装置可以被认为是尖锐物体,所以可能期望将闭锁装置从托盘拆卸以便于其在手术后被恰当地处理。例如,系绳可以被切割或者被从托盘或闭锁装置拆卸,以将闭锁装置从托盘拆卸。在一个实施方式中,闭锁装置可以构造成便于其从系绳拆卸。闭锁装置可以包括槽或其他适合的凸起,所述槽或其他适合的凸起构造成允许移除系绳,例如,通过使系绳从闭锁装置滑移穿过槽。

[0058] 除了部署紧固件之外,紧固件部署系统的致动还可以导致随动件的远端移位,以便使堆叠的紧固件朝向紧固件部署位置向远端移位并且将下一个最远端紧固件定位在紧固件部署位置。紧固件部署系统可以以任何适当的方式使随动件移动。例如,在一个实施方式中,随动件可以与紧固件部署系统的驱动轴相关联,使得驱动轴的远端移位使随动件向远端移位。也可以通过使用与随动件相关联的防后退元件来防止随动件的近端运动。无论随动件移动的具体方式如何,随动件都可以布置且适于在移位期间向堆叠的紧固件提供受

控力。向堆叠的紧固件施加的力可以是任何适当的力,并且该力在一个实施方式中可以小于将紧固件从紧固件部署位置部署所施加的致动力。

[0059] 在某些实施方式中,随动件可以以任何适当的方式构造,使得其在紧固件部署系统的随后的致动循环期间对堆叠的紧固件施加类似的力。例如,随动件可以包括与紧固件部署系统相关联、使得紧固件部署系统的致动将驱动件向远端移位的驱动件。驱动件还可以与可压缩的弹性部件相关联,其中可压缩弹性的弹性部件与推动件相关联。弹性部件可以适于且设置成在驱动件移位时向推动件提供受控的力。弹性部件可以包括卷簧、锥形弹簧、气动弹簧、由可压缩材料(例如,橡胶)制成的适当成形的部件、或在被压缩时能够向堆叠的紧固件施加力的任何其他适当定形状及定尺寸的可压缩部件。在一些实施方式中,除了向堆叠的紧固件提供受控的力之外,弹性部件可以是足够挠性的,以允许随动件穿过长形轴的铰接部分,同时仍向堆叠的紧固件施加力。在这样的实施方式中,驱动件、弹性部件和推动件也可以定尺寸及定形状成以直的构型和铰接的构型两者穿过长形轴。

[0060] 虽然本文中描述的实施方式将驱动件、弹性部件和推动件称为且描绘为物理上彼此相关联的单独部件,但是本公开不限于使用单独的部件。例如,在一些实施方式中,驱动件、弹性部件和推动件可以作为一体部件的一部分来提供。

[0061] 在一些实施方式中,随动件可以适于在随后的致动循环期间向堆叠的紧固件提供类似的力。尽管这可以以许多方式实现,但在一个实施方式中,随动件可以以下述方式操作。在紧固件部署系统致动时,驱动件可以向远端移位。驱动件的远端移位可以将弹性部件从第一长度压缩到压缩的第二长度。在压缩弹性部件之后,弹性部件可以从压缩的第二长度扩展到最初的第一长度。在弹性部件扩展到第二长度时,紧固件可以沿着长形轴朝向紧固件部署位置向远端移位。在一些实施方式中,第一长度与第二长度之差可以对应于一个紧固件的长度。当弹性部件处于对应于第一长度的扩展状态时,弹性部件可以向推动件和堆叠的紧固件施加第一力。随后,当弹性部件处于对应于第二长度的压缩状态时,弹性部件可以向推动件和堆叠的紧固件施加第二力。如对于压缩的弹性部件所预期的那样,第二力大于第一力。在一些实施方式中,第一力可以近似为零。然而,在其他实施方式中,可能期望在整个致动循环期间向堆叠的紧固件提供远端偏置,以防止堆叠的紧固件向后或向近端移动。在这样的实施方式中,第一力可以大于零并且对应于在紧固件部署系统的致动之前弹性部件的初始压缩。

[0062] 除了由随动件向堆叠的紧固件施加力之外,还可以向堆叠的紧固件施加约束力,以防止紧固件的远端移动,直到由随动件施加的力超过预选的阈值力。例如,可以在紧固件部署系统的致动之前以及在紧固件部署系统的致动期间向堆叠的紧固件施加第一约束力。可以向堆叠的紧固件施加第一约束力,以抵抗由随动件向堆叠的紧固件施加的第一力。因此,在紧固件部署系统的致动之前,堆叠的紧固件可以在长形轴内保持静止。然而,在致动期间,弹性部件可以压缩至第二压缩长度,以如上所述的那样向堆叠的紧固件施加更大的力。一旦所施加的力(例如,第二力)大于第一约束力,堆叠的紧固件就可以通过随动件向远端移位,以将下一个紧固件定位在紧固件部署位置。随后可以施加第二约束力以在该致动循环期间抑制堆叠的紧固件的额外的远端运动。

[0063] 所述约束力中的每个约束力可以由一个或更多个约束件提供。此外,约束件可以以许多方式实施。例如,约束件可以包括:一个或更多个突部,所述一个或更多个突部相对

于长形轴向内并向远端延伸；止动装置；以及其他适当的特征。此外，约束件可以与长形轴一体地形成，或者约束件可以单独地形成并随后使用任何适当的方式与长形轴组装，任何适当的方式包括但不限于熔接、钎焊、铜焊、粘合剂、机械联接件、紧固件和干涉配合。

[0064] 在一些实施方式中，除了向堆叠的紧固件提供约束力之外，约束件还可以用于限定紧固件部署位置。例如，紧固件的头部或其他适当的特征可以保持在第一约束件与第二约束件之间以限定紧固件部署位置。

[0065] 除了提供随动件来控制向堆叠的紧固件施加的力之外，如上所述，可能期望提供下述机构：所述机构用于在堆叠的紧固件通过随动件朝向紧固件部署位置移位时保持紧固件在长形轴内的取向。在一个实施方式中，引导表面可以定尺寸及定形状成与紧固件的至少一部分上的对应表面相互作用，以在紧固件在长形轴内移动时保持紧固件的取向。在一些情况下，紧固件上的对应表面可以定形状成使得其在形状和尺寸两者方面与引导表面互补。引导表面可以定位在长形轴的任何适当的部件上，或者引导表面可以定位在布置于长形轴内的下述部件上：该部件在紧固件移动通过长形轴时与紧固件相互作用。此外，引导表面可以沿着部件的远端部分、部件的与堆叠的紧固件相对应的部分、或者部件的整个长度延伸，这是因为本公开就引导表面的位置和范围而言是不受限制的。

[0066] 应当理解的是，引导表面和紧固件上的对应的表面可以包括能够保持紧固件的取向的适当形状和/或特征的任何组合。例如，引导表面和紧固件上的对应表面可以包括：对应的平坦部、突出部和对应的槽、以及对本领域普通技术人员而言应当明显的其他互补的装置。

[0067] 在一个特定实施方式中，紧固件可以布置在往复运动的驱动轴的内部通道内，该驱动轴沿近端方向及远端方向往复运动。此外，引导表面可以与通道的内表面结合。在这样的实施方式中，引导表面可以与紧固件的对应表面相互作用，以保持紧固件在往复运动的驱动轴内的取向。在紧固件部署系统的致动期间，驱动轴可以在沿近端方向移动以准备进行下一个致动循环之前沿远端方向移动以部署紧固件。在驱动轴的这种往复运动期间，驱动轴可以相对于堆叠的紧固件移动。另外，在紧固件的部署期间或紧固件的部署之后，堆叠的紧固件可以朝向驱动轴的远端端部移位，以使用任何适当的偏置元件将下一个最远端的紧固件定位在紧固件部署位置。例如，可以使用如本文中所述的随动件来使堆叠的紧固件移位。当堆叠的紧固件朝向紧固件部署位置移位时，并且当驱动轴相对于布置在其中的堆叠的紧固件移动时，引导表面可以将紧固件相对于彼此以及相对于驱动轴保持在预选取向。如前所述，将紧固件相对于彼此以及相对于驱动轴保持在预选取向确保了紧固件的适当对准，并且可以降低使紧固件移动通过长形轴的铰接部分所需的力。

[0068] 为了清楚起见，本公开的实施方式涉及腹腔镜装置。然而，本公开不限于腹腔镜装置。相反，当前公开的闭锁装置、随动件、约束件和引导表面可以在用于将紧固件部署到组织中的任何适当的装置中使用。例如，任何当前公开的部件或公开的部件的组合可以结合到内窥镜装置、管道镜装置、导管、用于“开放”手术的手术器械或任何其他适当的手术器械中。另外，手术器械可以在被提供给最终用户之前装载有一个或更多个紧固件，或者手术器械可以构造成允许用户对器械装载一个或更多个紧固件。此外，虽然本文中描述的各个实施方式被描述为与特定紧固件一起使用，但任何适当的紧固件可以与当前公开的实施方式一起使用，紧固件包括针、夹子、钉、销、组织锚、骨锚、或任何其他适当类型的紧固件。

[0069] 现在转到附图,对手术器械的具体实施方式进行了描述。

[0070] 图1图示了用于部署一个或多个手术紧固件的手术器械2的一个实施方式。手术器械包括手柄4和从手柄4向远端延伸的长形轴6。除了从长形轴的远端端部部署紧固件之外,长形轴6可以包括可铰接部分8。如图2所示,触发器14可以设置在手柄上以致动相关联的紧固件部署系统15,并将紧固件部署到组织中。手术器械还可以包括闭锁装置150,以防止紧固件部署系统将力——比如,预载荷——施加至由器械承载的紧固件,直到需要使用器械进行紧固件部署为止。

[0071] 如所图示的,并且如下面更详细描述,闭锁装置150可以附接至长形轴的与紧固件部署系统15相关联的部分,以防止预载荷施加至紧固件。当期望使用手术器械来部署紧固件时,可以将闭锁装置150从轴拆卸,以允许在器械的致动之前将预载荷施加至紧固件。

[0072] 紧固件部署系统15可以以许多不同的方式实施。然而,在图2所描绘的特定实施方式中,紧固件部署系统可以包括触发器14、刚性连杆20、梭式件22、动力辅助装置24和往复运动的驱动轴26以及未描绘的其他部件。触发器14的致动可以使刚性连杆20向远端移位以使梭式件22向远端移位并将能量储存在动力辅助装置24中。在预选的致动量之后,动力辅助装置24可以释放所存储的能量以使驱动轴向远端加速并从长形轴6的远端端部部署紧固件。

[0073] 尽管描绘了特定的动力辅助装置24,但动力辅助装置24可以对应于能够辅助从手术器械的长形轴6部署紧固件的任何适当的构造。根据特定实施方式,动力辅助装置24可以响应于触发器14的致动而供给用以部署紧固件所需的所有动力,或者动力辅助装置24可以仅供给用以部署紧固件所需的动力的一部分。在一个具体实施方式中,动力辅助装置24可以对应于在2013年3月14日提交的名称为“POWER ASSIST DEVICE FOR ASURGICAL INSTRUMENT (用于手术器械的动力辅助装置)”的申请号为13/804,043中公开的动力辅助装置。尽管已经描绘了包括动力辅助装置的手术器械,但在一些实施方式中,手术器械2可以不包括动力辅助装置,在这种情况下,触发器14的致动可以通过使用适当的传动装置直接或间接地使驱动轴26移位,以将紧固件从长形轴6的远端端部部署。

[0074] 图3示出了长形轴6和布置在长形轴内的各个部件的一个实施方式的分解图。在所描绘的实施方式中,驱动轴26位于长形轴6内。如由图2和图3所图示的,当驱动轴26布置在长形轴6内时,驱动轴26从长形轴6向近端延伸到手柄4中。手术器械还包括堆叠的紧固件28、随动件34和布置在驱动轴26的内部通道内的防后退元件。随动件和/或防后退元件可以与紧固件部署系统或紧固件部署系统的一部分相关联。堆叠的紧固件28可以包括一个或多个紧固件30,并且在一些情况下堆叠的紧固件28可以是多个紧固件30。

[0075] 除了上述部件之外,手术器械还可以包括紧固件引导件32,以帮助保持堆叠的紧固件28、随动件34和防后退元件36在驱动轴26的内部通道内的对准。尽管可以使用任何适当的结构,但在所描绘的实施方式中,紧固件引导件32是定位在驱动轴的通道的大致中央的向远端延伸的丝状件。紧固件引导件32可以以任何适当的方式保持在通道内。例如,紧固件引导件32可以附接至防后退元件36的一部分、手柄4的一部分或任何其他适当的结构。此外,可以使用任何适当的方法附接紧固件引导件32,所述任何适当的方法包括但不限于粘合剂、机械干涉、夹持、钎焊、铜焊和熔接。

[0076] 在致动触发器时,紧固件部署系统可以被致动,从而导致驱动轴26的远端移位。如

下面更详细描述,驱动轴26的远端移位将位于紧固件部署位置的最远端的紧固件部署。驱动轴26还使随动件34向远端移位,以使堆叠的紧固件28移位并将下一个最远端的紧固件定位在紧固件部署位置。随动件34和防后退元件36可以相关联,使得随动件34的远端移位导致防后退元件沿远端方向延伸,以防止随动件34的近端移动。在紧固件部署以及将下一个紧固件定位在紧固件部署位置之后,驱动轴26可以沿近端方向移动,以为下一次致动准备手术器械,同时防止堆叠的紧固件28、随动件34和防后退元件36的近端移动。

[0077] 在图4至图6中描绘了随动件34与驱动轴26之间的相互作用。

[0078] 在所描绘的实施方式中,随动件34包括驱动件100、弹性部件102和推动件104。驱动件100适于与驱动轴26相互作用以使随动件34沿远端方向移位。驱动件100包括突部106,突部106与驱动轴26上的开口124相互作用。突部106可以是挠性的并且从驱动件100向外及向远端延伸。另外,突部106可以定尺寸、定形状并且设置成使得突部106在驱动件100向远端移动通过驱动轴26时布置在开口124内。驱动件100还可以包括远端部分108a以及肩部110。远端部分108a和肩部110可以定尺寸及定形状成将弹性部件102的远端端部保持在远端部分108a上。远端部分108a还可以包括一个或多个保持特征116。如所图示的,保持特征116可以是位于远端部分108a上的突出部,该突出部与弹性部件102进行干涉以将弹性部件保持在远端部分108上。替代性地,弹性部件102可以使用任何适当的方法保持在驱动件100上,所述任何适当的方法包括但不限于机械干涉、互锁特征、粘合剂、熔接,钎焊和铜焊。驱动件100还可以包括位于近端部分108b上的联接件118。联接件118可以适于并设置成将随动件34附接至防后退元件36。

[0079] 在一个实施方式中,弹性部件102是在驱动件100与推动件104之间延伸的卷簧。如上所述,尽管已经描绘了卷簧,但可以使用其他弹簧和适当的部件来代替卷簧。无论用作弹性部件102的具体部件如何,弹性部件102都可以定尺寸、定形状并且设置成与驱动件100和推动件104两者相关联。此外,由于使用弹簧或其他适当的可压缩部件,当驱动件沿远端方向移动时,弹性部件102被压缩以向推动件104施加力。在推动件104移动之前驱动件100的较大位移可以导致弹性部件102的较大压缩和对应的更大的力。根据特定实施方式,弹性部件102可以呈现线性力-位移关系或非线性力-位移关系,这是因为本公开在这方面没有限制。

[0080] 类似于驱动件100,推动件104可以包括近端部分112b和肩部114,近端部分112b和肩部114定尺寸及定形状成保持弹性部件102的远端端部。推动件104还可以包括一个或多个保持特征116,所述一个或多个保持特征116用于保持与上述针对驱动件100所描述的弹性部件类似的弹性部件102。推动件104还可以包括远端部分112a,该远端部分112a适于并布置成向紧固件堆叠件中的在最近端定位的紧固件施加力。在一些实施方式中,远端部分112a可以直接接触堆叠的紧固件中的至少最近端的紧固件,但是也可以设想其中远端部分112a间接地向堆叠的紧固件施加力的实施方式。

[0081] 如图5所描绘的,驱动轴26可以包括位于驱动轴26的远端端部上的一个或多个紧固件驱动件120。在一些实施方式中,紧固件驱动件120可以是驱动轴26的远端端部向内及向远端延伸的一个或多个挠性突部。紧固件驱动件120可以适于向位于紧固件部署位置的紧固件施加力以将紧固件从长形轴的远端端部部署。驱动轴还可以包括挠性部分122,以适应往复运动的驱动轴的通过长形轴的可铰接部分的运动。在所描绘的实施方式

中,挠性部分122通过在驱动轴26中设置狭槽或切口的图案而形成。如上所述,驱动轴26还可以包括开口124,开口124定尺寸及定形状成容纳处于扩展位置的驱动件100的突部106。一组或更多组开口124可以沿着驱动轴26的一个或更多个表面轴向间隔开。在一些实施方式中,开口124之间的轴向间距可以对应于单个紧固件的长度。在当前的实施方式中,两组开口124沿着驱动轴26的相反侧部延伸,以容纳驱动件100的两个突部106。开口124可以沿着整个驱动轴26延伸,或如图中所描绘的,开口124可以沿着驱动轴26的与随动件34的初始近端位置和在所有紧固件已经从手术器械部署之后随动件34的最终远端位置相对应的部分延伸。

[0082] 已经描述了关于驱动轴26和随动件34的对应特征,现在将参照图6对在一个可能实施方式中这两个部件在致动期间的相互作用进行描述。在致动之前,驱动件100的突部106可以以扩展状态定位在驱动轴26的对应开口124中的任一个对应开口中。在突部106以扩展状态位于对应开口124内时,驱动轴的近端部分124a——比如该开口的近端边缘——可以与突部106的近端部分106a轴向对准。因此,在致动期间随着驱动轴26沿远端方向移动,驱动轴近端部分124a将远端指向力施加至突部106的近端部分106a,从而导致驱动件100的远端移位。在紧固件已经被部署之后,驱动轴26随后沿近端方向移动。在驱动轴26的近端运动期间,轴的远端部分124b——比如开口124的远端边缘——可以被拉动经过突部的外侧部分106b、比如外表面。如下面更详细描述,驱动件100可以被防止在驱动轴26和驱动件100的相对运动期间向后移动。此外,如上面所指出的,突部106是挠性的。因此,随着驱动轴远端部分124b被拉动经过突部的外侧部分106b,突部106可以向内移位并移位成离开开口124,以允许驱动件100和驱动轴26的相对运动。驱动轴26的近端移位可以继续,直到突部106与下一组远端定位的开口124对准并且突部106以扩展状态位于开口124内为止。随后的致动循环可以导致驱动件100随着驱动件100与驱动轴的下一对应组的开口124接合而沿远端方向逐渐移动。考虑到上述内容,随动件34的驱动件100和驱动轴26可以被描述为形成下述步进式梁组件的两个单独的部件:该步进式梁组件构造成在紧固件部署系统的每个致动循环期间使随动件34沿远端方向顺序地移位。

[0083] 图7A至图7B描绘了堆叠的紧固件28、随动件34和防后退元件36在紧固件部署系统的致动循环期间的相互作用。如在附图中所图示的,推动件104可以与紧固件堆叠件28的近端定位的紧固件相接触。弹性部件102也可以与推动件104的近端部分和驱动件100的远端部分相关联。驱动件100可以通过联接件130而联接至防后退元件36的齿条臂126。驱动件100和齿条臂126可以联接成使得:驱动件100的远端运动可以导致齿条臂126相对于防后退元件36的掣爪臂128的远端伸展。因此,随着随动件34向远端移位穿过长形轴,防后退元件36相应地伸长。因此,在整个致动循环内,随动件34的近端运动可以通过防后退元件36而被防止。如在附图中所描绘的,联接件130对应于销连接。然而,可以使用任何适当的连接,包括但不限于互锁机械特征、紧定螺钉、紧固件、粘合剂、熔接焊接、铜焊和过盈配合。

[0084] 在致动之前,如在图7A中所描绘的,随动件34的弹性部件102处于与第一长度相对应的扩展状态,并且随动件34的弹性部件102可以将第一远端指向力施加至堆叠的紧固件28和远端定位的推动件104。随动件34和堆叠的紧固件28通过防后退元件36而被防止沿近端方向移动。在所描绘的实施方式中,防后退元件36包括可以在手术器械的致动期间沿远端方向移动的齿条臂126以及在手术器械的致动期间保持固定的掣爪臂128。

[0085] 参照图7B,在紧固件部署系统被致动时,未描绘出的驱动轴可以将力 F_D 施加至驱动件100的突部106,这如上面所描述的那样将驱动件100沿远端方向驱动。近端指向的第一约束力 F_{R1} 可以被施加至堆叠的紧固件28。起初,第一约束力 F_{R1} 可以等于力 F_D 。因此,在致动的开始部分期间,堆叠的紧固件28可以保持固定,从而导致弹性部件102在推动件104与驱动件100之间的压缩。随着致动继续,施加至驱动件100的力随着弹性部件102被进一步压缩而可以继续增大。弹性元件102的这种继续被压缩将增大的远端指向力施加至堆叠的紧固件28。在致动期间的某个时刻,弹簧可以被压缩至对应于弹性部件102的第二长度,从而将第二远端指向力施加至推动件104和相关联的堆叠的紧固件28。该第二远端指向力可以大于第一约束力 F_{R1} ,从而导致弹性部件102的扩展并且导致推动件104和相关联的堆叠的紧固件28的远端移位,参见图7B至图7C。

[0086] 如由附图所描绘的,随着堆叠的紧固件28沿远端方向移位,弹性部件102继续从第二长度扩展至第一长度。在弹性部件102接近于扩展的第一长度时,近端指向的第二约束力 F_{R2} 可以被施加至堆叠的紧固件28,以防止堆叠的紧固件的进一步远端运动。第二约束力 F_{R2} 可以大于第一约束力,以既抵抗由弹性部件102施加至堆叠的紧固件28的力、又抵抗因堆叠的紧固件28和随动件34向远端移位而储存在堆叠的紧固件28和随动件34中的可能动能。第二约束力还可以小于致动力,以将紧固件从长形轴部署。在一些实施方式中,一旦紧固件堆叠件20的远端定位的紧固件已经定位在紧固件约定位置,则第二约束力 F_{R2} 可以被施加。在堆叠的紧固件28已经向远端移位并且紧固件部署系统已经被复位之后,手术器械可以被再次致动,从而导致随动件34和相关联的堆叠的紧固件28的进一步远端移位。

[0087] 除了使随动件34和相关联的堆叠的紧固件28移位之外,紧固件部署系统的致动还可以导致如上面所指出的防后退元件36的伸展。更具体地,由于驱动件100和齿条臂126被联接,因而驱动件100的远端移位可以导致齿条臂126相对于掣爪臂128进行对应的远端移位。齿条臂126的远端运动可以使防后退元件36沿远端方向伸展,以防止在堆叠的紧固件28已经向远端移位之后驱动件100向后运动。齿条臂126和掣爪臂128的相互作用在图8A和图8B中更详细地图示出。齿部134可以沿着齿条臂126的轴向长度间隔开。对应的掣爪132可以定位在掣爪臂128的远端部分上。掣爪132和对应的齿部134可以适配且布置成允许齿条臂126响应于驱动件的远端运动而进行远端运动。掣爪132和对应的齿部134还可以适配且布置成防止齿条臂126的近端运动。在一个实施方式中,齿部134之间的距离可以近似等于一个紧固件长度。然而,还设想到齿部134之间的距离是一个紧固件长度的一部分或大于一个紧固件长度的各实施方式。除了上述内容之外,尽管已经描绘了用于防后退元件36的齿条和掣爪系统,但是可以使用能够防止随动件和堆叠的紧固件向后运动的任何适当的机构。

[0088] 如上面所表明的,随动件34构造且布置成将远端指向的预载荷施加至堆叠的紧固件,以将堆叠的紧固件朝向轴的远端端部驱动并且将最远端的紧固件保持在紧固件部署位置。对于一些应用而言,可能期望采用下述闭锁装置:该闭锁装置防止预载荷被施加至紧固件、直到期望使用器械进行紧固件部署为止。

[0089] 在图9A至图10中所示出的一个实施方式中,闭锁装置150可以构造为可以被安装在长形轴上并且被从长形轴移除的夹持件。如所图示的,夹持件150可以包括:能够附接至轴6的两对相对的第一夹持指状部152a和第二夹持指状部152b;以及向外延伸的抓握手柄154,向外延伸的抓握手柄154构造成被抓握并推动以将夹持件从轴拆卸。可以设置有用以

增强使用者的将抓握手柄抓持住以将闭锁装置从轴拉动的能力的一个或更多特征。在一个实施方式中,一个或更多凸起肋156可以绕抓握手柄的外周的至少一部分延伸。应理解的是,可以利用如对于本领域技术人员而言明显的其他适合的抓握特征。

[0090] 夹持指状部152a、152b可以构造成与轴6的外表面相符。例如,在一个实施方式中,夹持指状部152a、152b可以具有与轴的形状相对应的相对的弯曲形状。夹持指状部可以具有允许指状部打开及闭合以用于将夹持件和长形轴附接及拆卸并将长形轴夹持在指状部之间的足够的弹性或挠性。尽管被图示为具有两对相对的夹持指状部,但是应当理解的是,闭锁装置可以包括任何数目的夹持指状部,包括单对的夹持指状部或者多于两对的夹持指状部。此外,可以采用如对于本领域技术人员明显的用于将闭锁装置附接至长形轴以及将闭锁装置从长形轴拆卸的其他适合的布置结构。

[0091] 抓握指状部可以以便于闭锁装置相对于长形轴的附接和拆卸的任何适合的构型布置。如在图9A至图9B中示出的,夹持指状部可以布置成:设置在闭锁装置的第一侧部上的第一指状部152a间隔开第一长度 L_1 ,并且设置在闭锁装置的相反的第二侧部上的第二指状部152b间隔开与第一长度 L_1 不同的第二长度 L_2 。在一个实施方式中,第一指状部152a之间的第一长度 L_1 小于第二指状部152b之间的第二长度 L_2 。如所图示出的,第一指状部152a可以定位在第二指状部152b的内侧,并且第二指状部152b可以定位在闭锁装置的相反端部处。

[0092] 闭锁装置150还可以包括下述销158:该销158构造成在夹持件被附接至长形轴时与紧固件部署系统配合。如在图10中所图示的,销158可以布置成从抓握手柄154向内延伸、延伸穿过长形轴6中的对应的孔160、并延伸到该轴的内部通道162中,以防止紧固件部署系统朝向紧固件的远端运动。在图10中所示出的一个实施方式中,销158可以布置成将随动件34保持成处于远离堆叠的紧固件28的间隔关系,使得随动件不接合紧固件且将预载荷或其他力施加在紧固件上。更特别地,夹持件被定位成使得:销158延伸穿过轴并且被定位在堆叠的紧固件28与随动件34之间,其中,销158接合远端偏置的推动件104的肩部114。将夹持件150从长形轴拆卸并将销158从内部通道移除允许推动件104移动成与最近端的紧固件30接合并将预载荷施加在堆叠的紧固件28上,以用于随后在紧固件部署系统的致动时对紧固件进行定位和部署。

[0093] 在一个示例性实施方式中,闭锁装置可以具有约1.25英寸的总长度 L ,其中,第一指状部152a间隔开约0.65英寸的长度 L_1 ,并且第二指状部间隔开约1.09英寸的长度 L_2 。夹持指状部152可以构造成具有下述曲率:该曲率具有约0.22英寸的内径,其中,指状部的自由端部间隔开约0.15英寸的宽度 W_1 。抓握手柄154可以具有距夹持指状部的中央约1.18英寸的长度 L_3 。销158的直径可以为约0.03英寸,并且销158可以从抓握手柄的表面延伸约0.07英寸的长度 L_4 。应理解的是,闭锁装置的尺寸是示例性的,并且应理解的是,闭锁装置可以采用对本领域技术人员而言明显的任何适合的形状和/或尺寸。

[0094] 如上面所表明的,闭锁装置可能由于销158或类似部件的存在而被认为是尖锐物体,这可能需要根据用于处理尖锐物体的特定协议来对闭锁装置进行处理。例如,闭锁装置可能需要被放置在利器盒中以用于随后的处理。为了降低操纵闭锁装置的个体的潜在接触的发生率,可能期望提供盖或者用以遮挡销或其他潜在尖锐部件的其他适合的布置结构。

[0095] 在图11A至图11C中所示出的一个说明性实施方式中,闭锁装置150可以包括护罩170,该护罩170构造成在闭锁装置被从手术器械的长形轴6拆卸时覆盖并保护销158不被个

体接触。护罩可以构造成打开及闭合以便易于允许将闭锁装置附接至轴以及将闭锁装置从轴拆卸。当如附图中所示出的被闭合时，护罩170可以具有下述管状构型：该管状构型被设计成在闭锁装置附接至轴时绕夹持指状部152a、152b和长形轴6卷绕并且将夹持指状部152a、152b和长形轴6覆盖住。

[0096] 护罩170可以包括基部172和从基部延伸的一对护罩部段174a、174b，所述一对护罩部段174a、174b可以被相对于夹持指状部打开以用于对闭锁装置进行附接和拆卸，并且所述一对护罩部段174a、174b在闭锁装置被附接至轴以及从轴拆卸时被闭合以封围夹持指状部和销。每个护罩部段174a、174b可以具有下述弧形形状：该弧形形状构造成在护罩处于闭合构型时形成大约180°的管状结构。

[0097] 在图12中所示出的一个实施方式中，护罩部段中的一个护罩部段174a的至少一部分可以延伸超过180°以形成延伸部176，该延伸部176比如为舌状部，该延伸部176构造成在闭锁装置被从长形轴中拆卸时护罩部段朝向销向内塌缩的情况下覆盖销。相对的护罩部段174b可以包括凹部181，该凹部181构造成在护罩部段被闭合时接纳延伸部176。如所图示出的，护罩部段的自由端部177a、177b可以在闭合位置以彼此紧密靠近的方式定位，以在自由端部177a与自由端部177b之间形成相对窄的间隙179。

[0098] 护罩170可以被制造为可以联接至闭锁装置150的单独部件。在图11A至图11C中所图示的一个实施方式中，护罩170可以构造成使得：基部172定位成邻近于闭锁装置的手柄154的端部，其中，护罩部段174a、174b从基部延伸并且绕夹持指状部152a、152b延伸。如在图12中示出的，基部可以包括狭槽178或下述其他适当的开口：所述开口构造成将穿过所述开口的抓握手柄154以可滑动的方式接纳，以将护罩定位在闭锁装置上。

[0099] 闭锁装置可以包括用以将护罩保持在护罩的所需位置的一个或更多个锁定特征。在图11A至图11C中所图示的一个实施方式中，一对锁定件180可以设置在抓握手柄154的靠近夹持指状部的相反侧部上，以在护罩被定位在闭锁装置上时接合基部172。每个锁定件180可以包括下述凸轮状构型：该凸轮状构型便于将护罩安置到锁定件与夹持指状部之间的位置，并且该凸轮状构型随后限制护罩远离夹持指状部的运动。在一个实施方式中，每个锁定件180可以包括：斜坡状表面182，该斜坡状表面182便于使护罩沿朝向夹持指状部的方向在锁定件上滑动并滑动就位；以及位于斜坡状表面的端部处的抵接部184，该抵接部184构造成抵接基部并且用作用以限制护罩沿远离夹持指状部的方向运动的止挡部。应理解的是，可以采用如对于本领域技术人员而言明显的任何适合的锁定布置结构。

[0100] 护罩170可以形成为具有下述挠性构型：该挠性构型便于将护罩部段打开以及闭合以及便于将护罩安置在闭锁装置上。以这种方式，护罩不需要如由夹持指状部所执行的那样抓持并保持器械的长形轴。然而，在需要的情况下，护罩部段可以构造成协助将闭锁装置保持在轴上，如对于本领域技术人员而言明显的。

[0101] 在一个实施方式中，护罩可以由有利于提供挠性特性的材料形成。例如并且不进行限制，护罩可以由聚氨酯或聚乙烯材料模制而成，但是可以使用如对于本领域技术人员而言明显的其他适合的材料。

[0102] 对于一些情况而言，可能期望避免在特定环境比如手术室中使用松动部件。例如，松动部件可能潜在地变得错放并且需要时间来定位并处理该部件。因此，可能期望避免使用下述闭锁装置：该闭锁装置在其被从手术器械的轴拆卸时可能潜在地变得错放。

[0103] 在一个实施方式中,闭锁装置可以联接至手术器械的包装托盘或泡罩包装。当闭锁装置被从器械拆卸以准备该器械进行使用时,闭锁装置将保持附接至托盘,使得闭锁装置在手术过程期间将不会被无意地错放。

[0104] 在图13中所图示的一个实施方式中,闭锁装置150可以利用系绳188联接至托盘186,系绳188的一个端部附接至托盘并且系绳188的相反端部附接至闭锁装置。如在图11A至图11C中示出的,系绳188可以包括形成为环的带,其中,该带的自由端部190与索环192或可以利用紧固件193、比如铆钉附接至托盘的其他适合的部件联接在一起。带的环状端部可以联接至闭锁装置的抓握手柄154。在一个实施方式中,带188可以穿过位于抓握手柄中的孔194——比如狭槽或其他适合的开口——成环形。

[0105] 系绳188可以构造成具有下述长度:该长度足以允许移除并操纵器械,同时还将已拆卸的闭锁装置保持成相对紧密地靠近托盘,使得闭锁装置在其被从器械拆卸时不会从托盘过度悬垂。在一个实施方式中,系绳可以具有约1.75英寸的长度,但是可以采用如对于本领域技术人员而言明显的任何适合长度的系绳。

[0106] 因为闭锁装置可能被认为是尖锐物体,因而可能期望将闭锁装置从托盘拆卸以便于闭锁装置在手术之后的处理。在需要的情况下,系绳可以被切断或者被从托盘或闭锁装置拆卸,以将闭锁装置从托盘移除。对于一些应用而言,闭锁装置可以构造成便于其与系绳的分离。

[0107] 在图11A至图11B中所示的一个实施方式中,闭锁装置150可以包括狭槽196(在图11A中以虚线示出)或其他合适的通路,狭槽196或其他合适的通路构造成允许例如通过使系绳从闭锁装置滑过而将系绳移除。如图所示,狭槽196可以构造成从抓握手柄中的孔194延伸,抓握手柄用于将系绳188通过抓握手柄的外周缘附接至闭锁装置。狭槽196可以横向于孔194定向,并且具有足以容纳系绳的厚度而不是宽度,以当系绳和闭锁装置相对于彼此操纵时允许系绳滑过狭槽,使得系绳的边缘可以滑入并穿过狭槽。在一个实施方式中,狭槽196可以垂直于孔194定向。应当理解的是,可以采用其他合适的布置来将闭锁装置以可拆卸的方式联接至系绳,这对于本领域技术人员来说是明显的。

[0108] 在手术器械的组装期间,闭锁装置可以附接至长形轴,以使堆叠的紧固件将经受预载荷的时间段最小。然而,应当理解的是,闭锁装置可以在任何适当的时间附接至手术器械,这对于本领域技术人员来说是明显的。

[0109] 在一个实施方式中,可以通过最初将随动件34的推动件104在近端方向上移位成远离堆叠的紧固件并抵抗弹簧102的偏置力来附接闭锁装置。推动件104可以被移位足以通过轴6将推动件的肩部114定位成靠近孔160的距离。此后,可以在销158延伸穿过孔160且进入紧固件30与推动件肩部114之间的内部通道162的情况下通过将夹持指状部推到轴6上来将闭锁装置150附接至器械。一旦闭锁装置被附接,可以释放随动件34,使得弹簧102沿远端方向驱动推动件,直到肩部114接合销158为止,从而防止了推动件朝向堆叠的紧固件28的进一步推进。当推动件104与销158接合时,推动件104与堆叠的紧固件隔开适当的距离,使得随动件不会对紧固件施加预载荷。

[0110] 在一个实施方式中,系绳可以附接至推动件104并且沿着长形轴6在近端方向上延伸到下述位置:在该位置中,系绳可以被触及并且系绳可以被用于使随动件远离紧固件缩回以便于闭锁装置的附接。系绳可以延伸通过手柄4的近端端部并离开手柄4的近端端部,

其中,足够长度的系绳可以用于从近端抓握和拉动推动件。在将闭锁装置附接至轴之后,可以将系绳从器械拆卸并移除。

[0111] 在一个实施方式中,系绳164可以通过推动件而成环,其中,系绳的两个部段从推动件延伸并离开手柄4,如图14所示。在闭锁夹持件已经附接之后,系绳的一个部段164a可以被向近端拉动并且将系绳的另一部段164b向远端拖动通过手柄、轴、推动件并且最终向近端返回通过轴和手柄以将系绳从器械移除。

[0112] 闭锁装置150可以形成为单件式部件,但是可以采用任何合适的布置。销158可以是与夹持件成一体的单独部件。例如,在一个实施方式中,销158可以插入模制于抓握部154。这样的布置允许使用销,该销与夹持件相比相对较强的材料、比如金属制成,该夹持件可以由塑料材料形成。

[0113] 在一个实施方式中,夹持指状部152和抓握本体154可以由聚碳酸酯树脂一体地形成,聚碳酸酯树脂为比如可从Trinseo获得的CALIBER2061-15FC850122。销158可以由根据ASTM F899全硬且根据ASTM A967钝化的304不锈钢形成并且用夹持件材料插入模制以提供其间具有51bf的最小拉出力的连接。然而,应该理解的是,闭锁装置可以使用任何合适的技术由任何合适的材料制成,并且/或提供任何合适的拉出力,这对于本领域技术人员来说是显而易见的。

[0114] 图15至图18描绘了内管状构件200,其是长形轴6的部件。内管状构件200包括形成长形轴6的远端端部的刚性的直的部分12。内管状构件还可以包括位于刚性的直的部分12内的一个或更多个第一约束件202和一个或更多个第二约束件204。如图15所描绘的,两个第二约束件204相对于第一约束件202向远端定位。第一约束件可以适于和布置成在致动期间向堆叠的紧固件提供第一约束力。相应地,第二约束件204可以适于和布置成在致动期间向堆叠的紧固件提供第二约束力。如前所述,第一约束力可小于第二约束力。可以以任何数量的方式提供不同的约束力,因为本公开不限于将约束力施加于堆叠的紧固件的方式。在一些实施方式中,约束件可以与长形轴或长形轴的部件一体地形成。替代性地,约束件可以单独地形成并以任何适当的方式与长形轴组装在一起,这些方式包括但不限于熔接、钎焊、铜焊、粘合剂、过盈配合和紧固件。

[0115] 可以以任何适当的方式提供不同的第一约束力和第二约束力。例如,在一个实施方式中,第一约束件和第二约束件的不同顺应性可以用于提供不同的第一约束力和第二约束力。更具体地,第二约束件可以比第一约束件更不顺从。在另一个实施方式中,可以使用不同数量的第一约束件和第二约束件来提供不同的第一约束力和第二约束力。在这样的实施方式中,可以使用与第一约束件的数量相比为更多数量的第二约束件。虽然上面已经提到了提供不同约束力的具体方法,但是也可以设想提供约束力的其他方式。

[0116] 在一个可能的实施方式中,并且如图15至图18中描绘的,第一约束件202和第二约束件204可以与相对于长形轴的内管状构件200向内和向远端延伸的突部相对应。为了提供所需的第一约束力和第二约束力,将单个更顺应的(compliant)第一约束件202和两个不太顺应的第二约束件204结合到长形轴的内管状构件200的刚性的直的部分12中。与对应于第一约束件202的突部相比,对应于第二约束件204的突部可以具有减小的长度和/或增加的宽度。不希望受理论束缚,这导致第二约束件204比第一约束件202更不顺应。因此,与用于第一约束件202的单个更顺应的突部相比,由于使用了用于第二约束件204的两个不太顺应

的突部,所描绘的实施方式适于提供大于第一约束件的第二约束力。应当理解的是,虽然已在附图中描绘了第一约束件和第二约束件的特定布置并且如上所述,但是用于提供第一约束力和第二约束力的其他实施方式也是可能的。

[0117] 通过图19A至图19C示出了紧固件部署系统的第一约束件202、第二约束件204、紧固件30和驱动轴26之间的相互作用,图19A至图19C描绘了在紧固件部署系统的致动期间长形轴6的远端部分的一系列横截面。在致动之前,定位在远端的紧固件30定位在紧固件部署位置206中。紧固件部署位置206可以由第一约束件202和第二约束件204的相对位置限定。第一约束件202和第二约束件204可以通过在致动之前将紧固件30的头部30a保持在第一约束件202与第二约束件204之间来限定紧固件部署位置。使用约束件202和204将紧固件30保持在紧固件部署位置206中可以有利地防止紧固件无意地从长形轴6移出并且提供紧固件的一致位置以用于随后的部署。在对紧固件部署系统进行致动时,驱动轴26向远端移位,导致紧固件驱动器120向位于紧固件部署位置206中的紧固件30施加力。所施加的致动力大于由第二约束件204提供的第二约束力,从而导致紧固件的远端移位和部署,如图19B所示。如上所述,堆叠的紧固件可以具有施加的单独的力以使堆叠的紧固件向远端移位并且将下一个紧固件定位在紧固件部署位置206中以用于下一个致动循环。当驱动轴26在近端方向上撤回以重置紧固件部署系统用于进行下一个致动循环时,紧固件驱动器120变形成围绕并经过位于紧固件部署位置206中的紧固件30的头部30a,参见图19C。如图所示,与第一约束件202和第二约束件204相对应的突部可以布置成和适于抵抗位于约束件202和204远端的紧固件30的近端运动。因此,当驱动轴沿近端方向移动时,可以通过第一约束件202来防止位于紧固件部署位置206中的紧固件30的近端运动。一旦驱动轴26已经在近端方向上完全移动,手术器械就准备好以将下一个紧固件部署。

[0118] 虽然上述实施方式涉及由驱动轴的在近端和远端方向上的往复运动驱动的随动件,但是其他实施方式也是可能的。例如,在一个实施方式中,随动件可以与旋转驱动轴相关联,使得驱动轴的旋转可以导致随动件和设置在驱动轴内的相关紧固件的远端移位。在另一个示例性实施方式中,随动件可以与紧固件部署系统的另一个部件相关联,使得紧固件部署系统的致动导致随动件的远端运动。例如,随动件可以与触发器14、刚性连杆20或梭式件22相关联。此外,随动件可以与上述部件中的任何部件直接地或间接地相关联。

[0119] 如前所述,除了将堆叠的紧固件移位成将下一个紧固件定位在紧固件部署位置中之外,在一些实施方式中,可能希望保持紧固件在长形轴内的特定取向。图20描绘了长形轴6和可以设置在长形轴6的内部驱动轴26的示意性分解视图。在长形轴6的外部形成的所描绘的狭槽图案对长形轴6的与可铰接部分8相对应的部分赋予了柔性。在所描绘的实施方式中,驱动轴包括内部通道,以容纳设置在其中的一个或多个紧固件30。驱动轴26还可以包括导引表面136。导引表面136可以是任何适当的形状,并且如图中所示,导引表面136可以对应于沿着驱动轴26的轴向方向延伸的平面。导引表面136可以与紧固件30上的对应表面相互作用以在紧固件设置在驱动轴26内的同时以及在驱动轴在致动期间在远端位置与近端位置之间往复运动时保持紧固件的取向。除了导引表面136之外,驱动轴26还可以包括紧固件驱动器120a,紧固件驱动器120a与紧固件30上的对应表面相互作用,以在紧固件30定位在紧固件部署位置中时保持紧固件30的取向。

[0120] 在所描绘的实施方式中,对应于导引表面136的平面存在于驱动轴26的内部通道

的内表面上。另外,导引表面136也可以可选地存在于驱动轴26的外表面上。虽然已经针对导引表面136描绘了特定形状,但是在驱动轴26上可以存在任何适当的形状或特征的组合,以保持设置在驱动轴中的紧固件30的取向。例如,导引表面136可以对应于突起、凹槽或任何其他适当的形状。此外,导引表面136可以沿着驱动轴26的任何适当部分延伸。例如,导引表面136可以沿着驱动轴的远端部分、驱动轴的柔性部分122、驱动轴的与位于驱动轴内的堆叠的紧固件相对应的一部分或者驱动轴的整个长度延伸,因为本公开不以这种方式限制。

[0121] 图21至图23描绘了与驱动轴26一起使用的紧固件30的一个可能的实施方式。紧固件30的所描绘的实施方式包括:头部30a;从头部30a延伸的轴30b;以及位于轴30b的远端端部处的带倒钩的端部30c。与驱动轴的导引表面136相对应的表面138可以设置在头部30a上。表面138可以定尺寸和定形状成与驱动轴的导引表面136互补,使得紧固件30与驱动轴26的内表面平滑地接合。在所描绘的实施方式中,表面138对应于平的面,使得横截面头部30a包括平坦部分和圆形部分,该平坦部分和圆形部分定尺寸和定形状成与驱动轴的内部通道的横截面的相对应的平坦部分和圆形部分互补。虽然与导引表面136相对应的表面138被描绘为位于紧固件的头部30a上,但是表面138可以位于紧固件30的任何适当部分上。例如,轴30b的一部分或带倒钩的端部30c可以包括下述对应的表面或特征:所述对应的表面或特征定形状、定尺寸和布置成与驱动轴的导引表面136相互作用以保持紧固件30的取向。

[0122] 除了存在于紧固件30上的与导引表面136相对应的表面138之外,紧固件30还可以包括通孔140,该通孔140从头部30a的近端表面向远端延伸穿过轴30b和带倒钩的端部30c。如上所述,通孔140可以定尺寸和定形状成容纳紧固件导引件,以保持紧固件30在长形轴内的对准。通孔140可以以居中的方式定位、径向地偏移或布置在任何其他适当的位置,因为本公开不限于通孔140所在的位置。尽管可能希望包括通孔140以帮助保持紧固件30在长形轴内的对准,但是在某些实施方式中还可能希望在紧固件上提供如图中所示的尖的梢部142。然而,还设想使用了使用钝的梢部和相关穿刺针的实施方式。为了容纳通孔140,尖的梢部142可以相对于通孔140径向地偏移。

[0123] 图24描绘了设置在驱动轴26的内部通道140内的定位在远端的紧固件30。如图所示,驱动轴26的导引表面136和紧固件驱动器120a与紧固件30的对应的表面138对准。由于内部通道横截面的平坦部分与紧固件头部的平坦部分(即导引表面136和对应的表面138)的相互作用,以及内部通道横截面的圆形部分和紧固件头部的圆形部分的相互作用,紧固件30可以在驱动轴26的整个长度上保持预选的取向。

[0124] 图25描绘了布置在长形轴6内的图24的紧固件30和驱动轴26。如图19B最佳所示,在一些实施方式中,当驱动轴26向远端移位以使紧固件部署时,紧固件驱动器120可以相对于第一约束件202和第二约束件204向远端延伸。因此,可能希望将紧固件驱动器120以及第一约束件202和第二约束件204布置成使得它们在驱动轴的远端移位期间不会彼此干涉。在所描绘的实施方式中,紧固件驱动器120在驱动轴26的远端端部处以三角形图案布置,并且第一约束件202和第二约束件204围绕长形轴6的内表面以另一对应的三角形图案布置,使得在驱动轴的远端移位期间,紧固件驱动器122不会干扰第一约束件202和第二约束件204。应当理解的是,虽然已在附图中描绘了并在本文中描述了紧固件驱动器和约束件的特定数量和布置,但是本公开不限于此方式。替代地,可以使用任何适当数量和布置的紧固件驱动

器和约束件。此外,还可以使用其他适当类型的紧固件驱动器和约束件。

[0125] 如上所述,长形轴6可以包括可铰接部分8。可铰接部分可以使用铰接控制件10在第一位置比如未铰接(即直)位置与第二位置比如完全铰接位置之间铰接。在一些实施方式中,可铰接部分8可以仅在第一位置与第二位置之间铰接。在其他实施方式中,可铰接部分8可以铰接至一个或更多个预选铰接位置,或任何任意(即,未预选)铰接位置,因为本公开不以这种方式限制。此外,根据实施方式,可铰接部分8可以仅在一个方向上铰接,或者可铰接部分8可以在两个方向上铰接。例如,可铰接部分8可以在约 0° 与约 90° 之间、约 0° 与约 45° 之间、约 -90° 与约 90° 之间、约 -180° 与约 180° 之间或任何其他适当的角度范围之间铰接。另外,在一些实施方式中,可铰接部分8可以绕两个不同的轴线(例如,在水平方向和竖向方向上铰接)铰接。

[0126] 在一些实施方式中,可能需要旋转长形轴6以便于远端梢端的定位。在图1和图18中描绘了一个这样的实施方式。可以以任何适当的方式提供长形轴6的旋转。例如,长形轴6可以简单地适于可旋转到手柄4的至少一部分。替代性地,手柄4的包括长形轴6的部分可以相对于手柄4的另一部分旋转,比如包括抓握部的部分。在图1中描绘了一个这样的实施方式。在所描绘的实施方式中,手术器械2包括第一手柄部分16和具有长形轴6的第二手柄部分18。第一手柄部分16和第二手柄部分18可以以任何适当的方式构造成且布置成可以相对于彼此旋转。应当理解的是,虽然在附图中描绘了包括可旋转长形轴6或手柄4的手术器械,但是包括整体手柄和/或相对于手柄静止的长形轴6的手术器械也是可能的,因为本公开不以这种方式限制。

[0127] 在某些应用中,包括定位成远离可铰接部分8的刚性的直的部分12可能是有利的。例如,并且不希望受理论束缚,当驱动轴在紧固件绕曲线运转时向紧固件施加力时,由驱动轴施加至紧固件的近端部分的力可能不与紧固件的部署方向对准。这可能导致所施加的力的一部分指向长形轴6的一侧。相反,当驱动轴沿着直线部分向紧固件施加力时,所施加的力与紧固件的部署方向对准。因此,包括从可铰接部分8向远端延伸给定长度的刚性的直的部分12可以使得驱动轴能够施加减小的致动力来部署紧固件,因为所施加的致动力可以与部署方向对准。此外,当手术器械在不同的铰接角度之间变化时,施加与部署方向对准的致动力还可以改善紧固件部署的一致性。除了上述益处之外,刚性的直的部分12还可以包括其他部件或特征,以帮助从手术器械定位和部署紧固件。虽然本文中已经描述了并且在附图中示出了包括远端刚性的直的部分12的手术器械2,但是应当理解的是,也可以设想下述实施方式:其中,可铰接部分8一直延伸至长形轴6的远端端部,使得手术器械不包括远端刚性的直的部分。

[0128] 虽然已经结合各种实施方式和示例描述了本教导,但是并不意味着本教导限于这些实施方式或示例。相反,如本领域技术人员将理解的,本教导包含各种替代方案、改型和等同方案。因此,前面的描述和附图仅是示例性的。

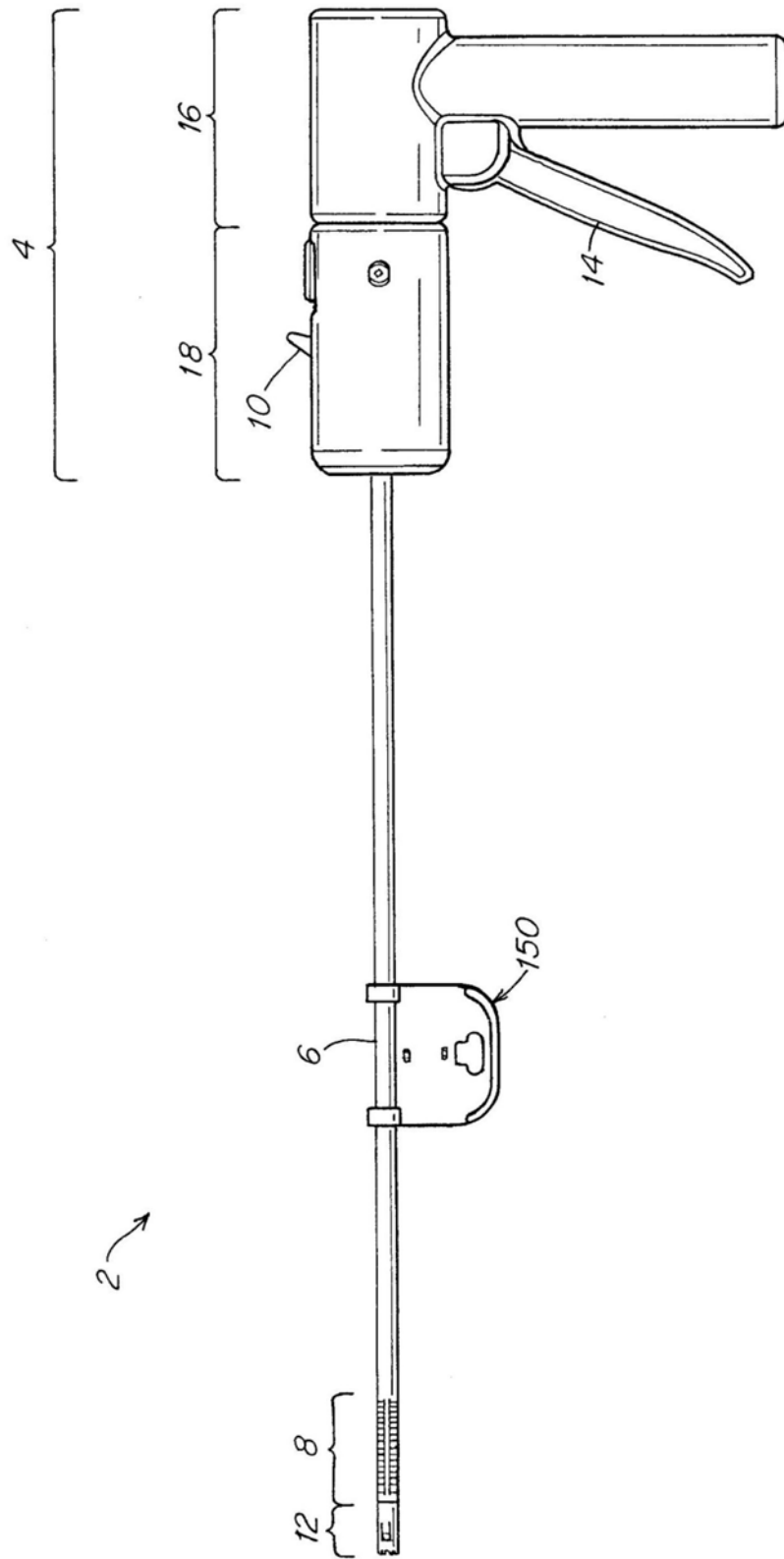


图1

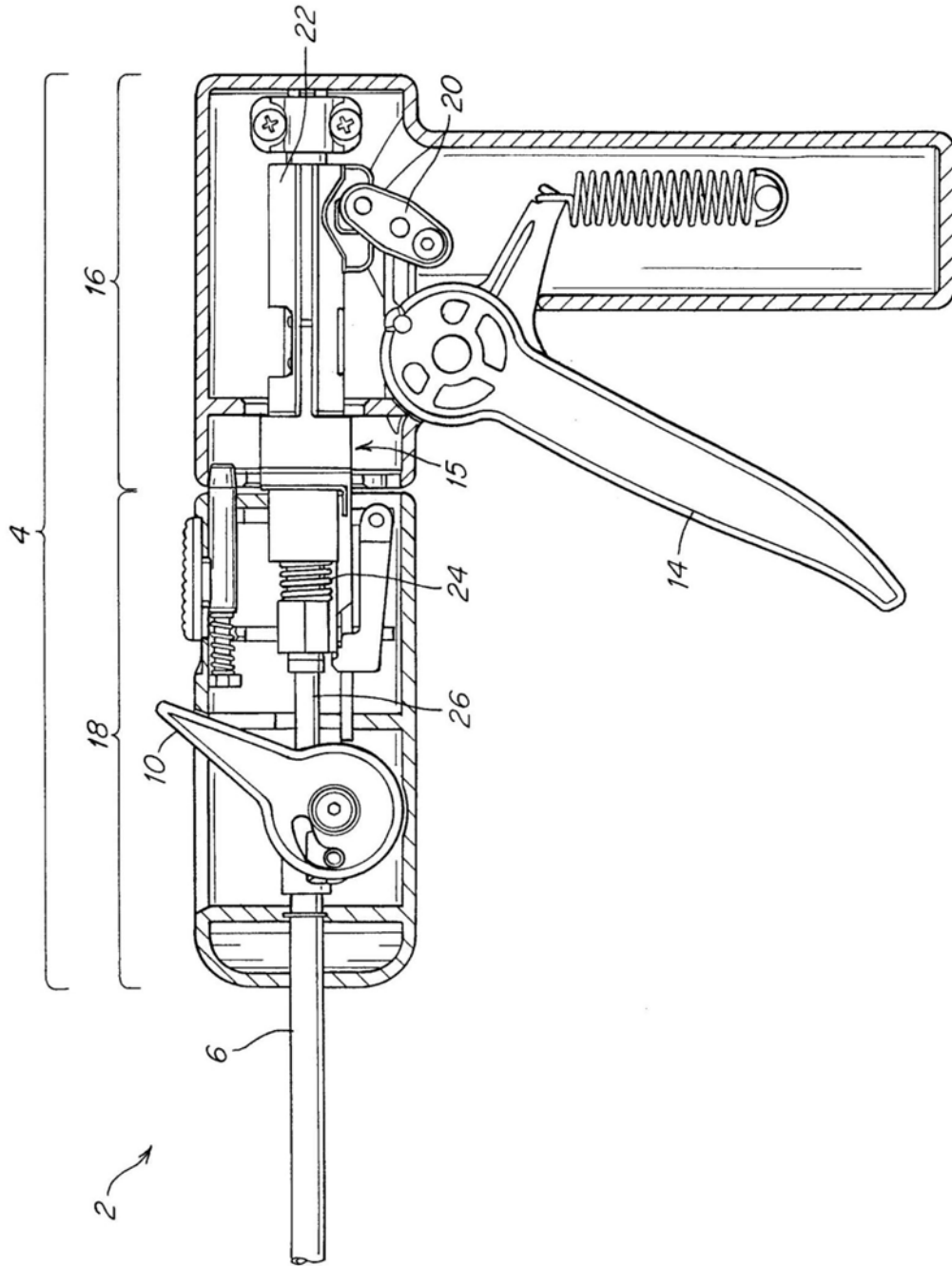


图2

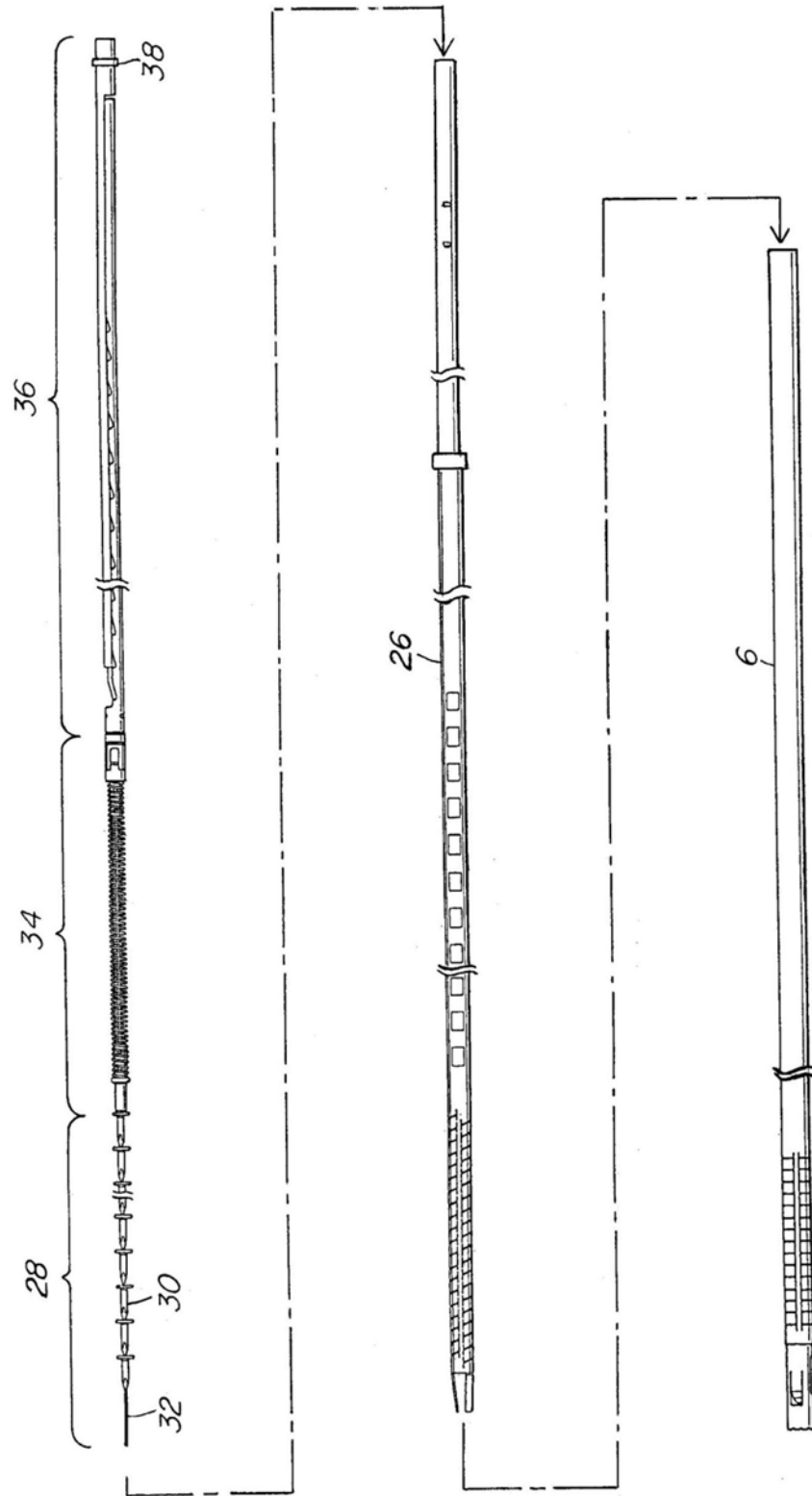


图3

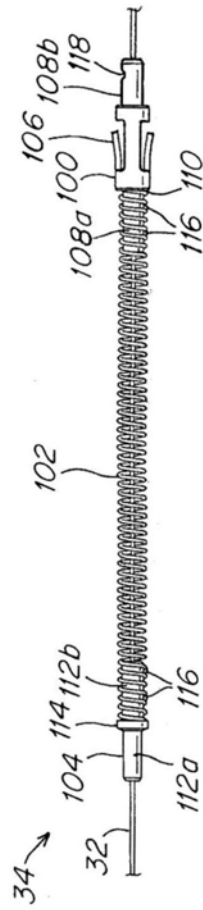


图4

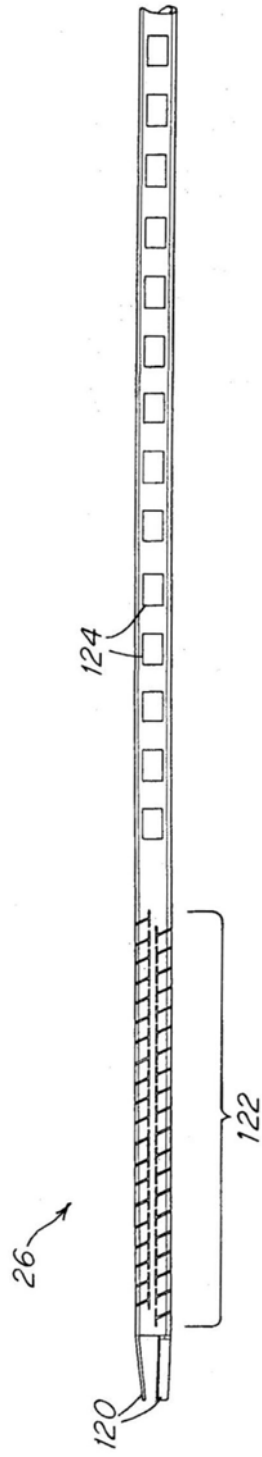


图5

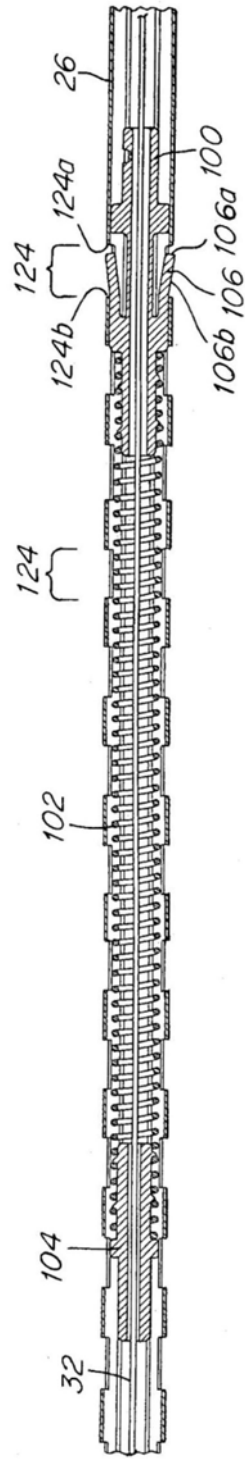


图6

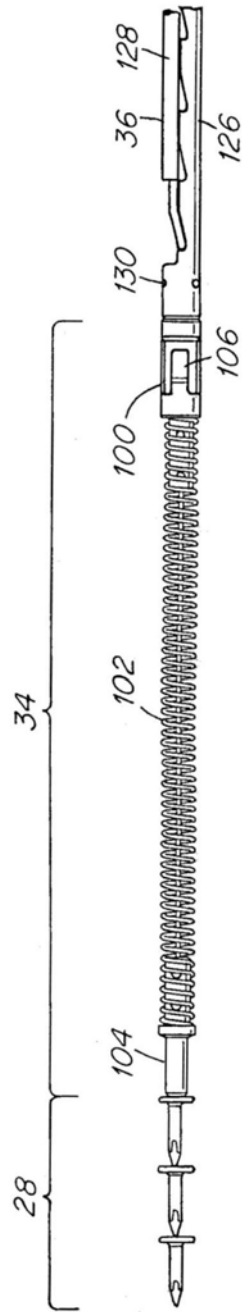


图7A

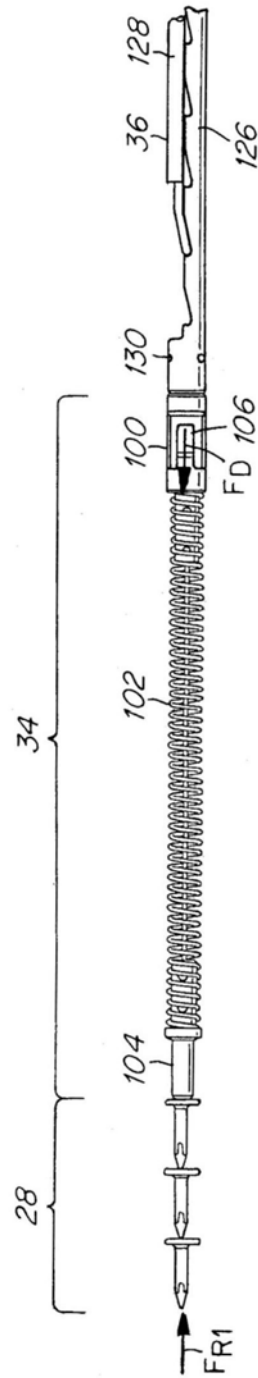


图7B

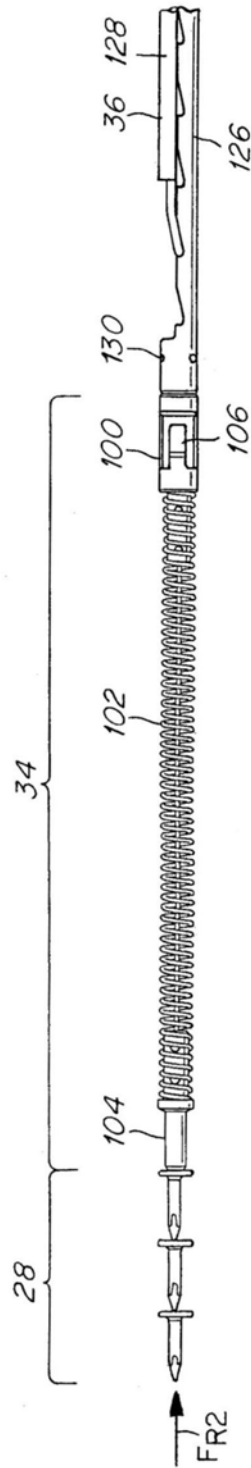


图7C

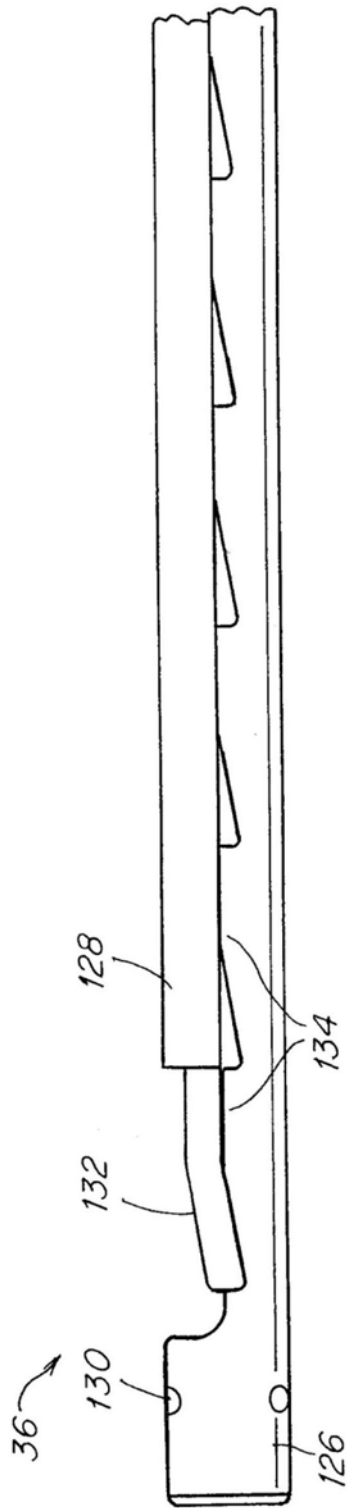


图8A

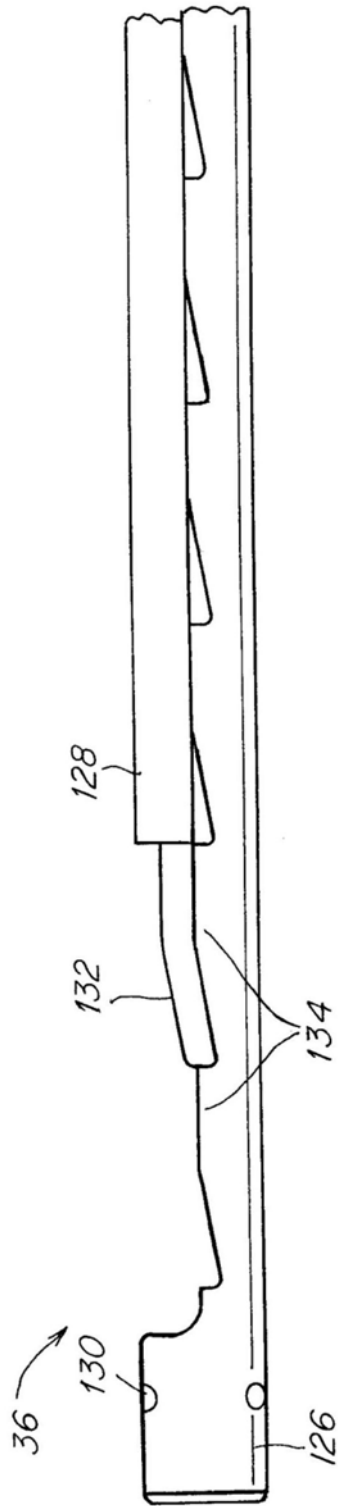


图8B

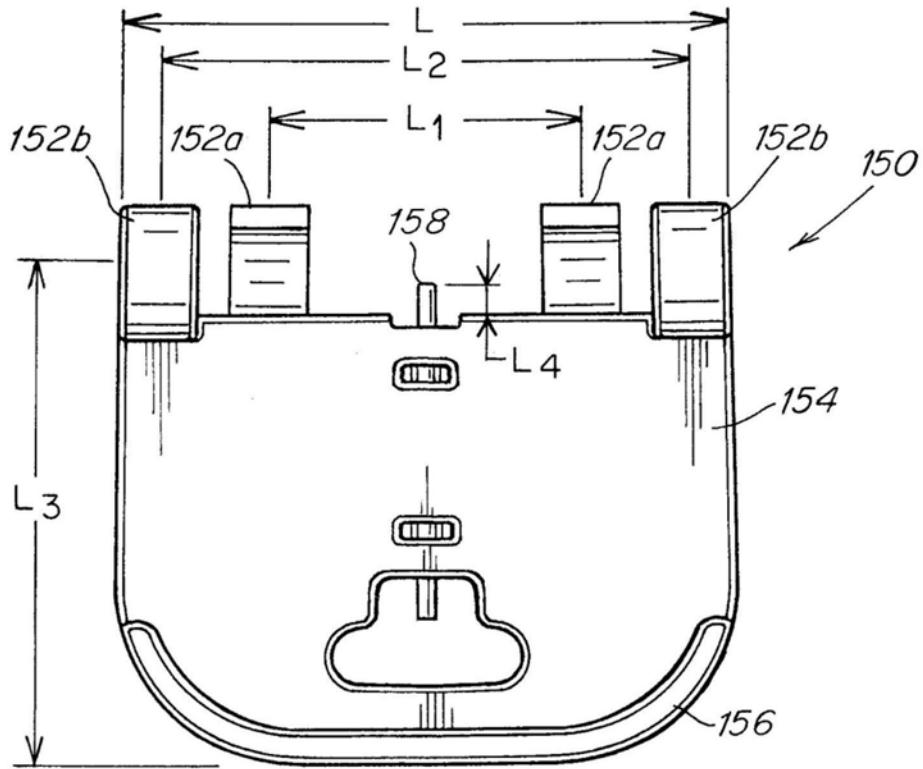


图9A

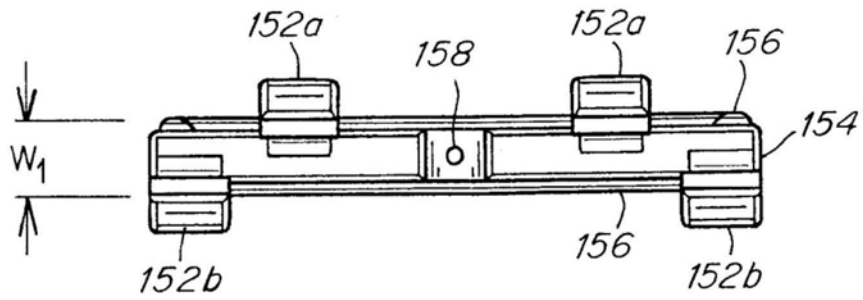


图9B

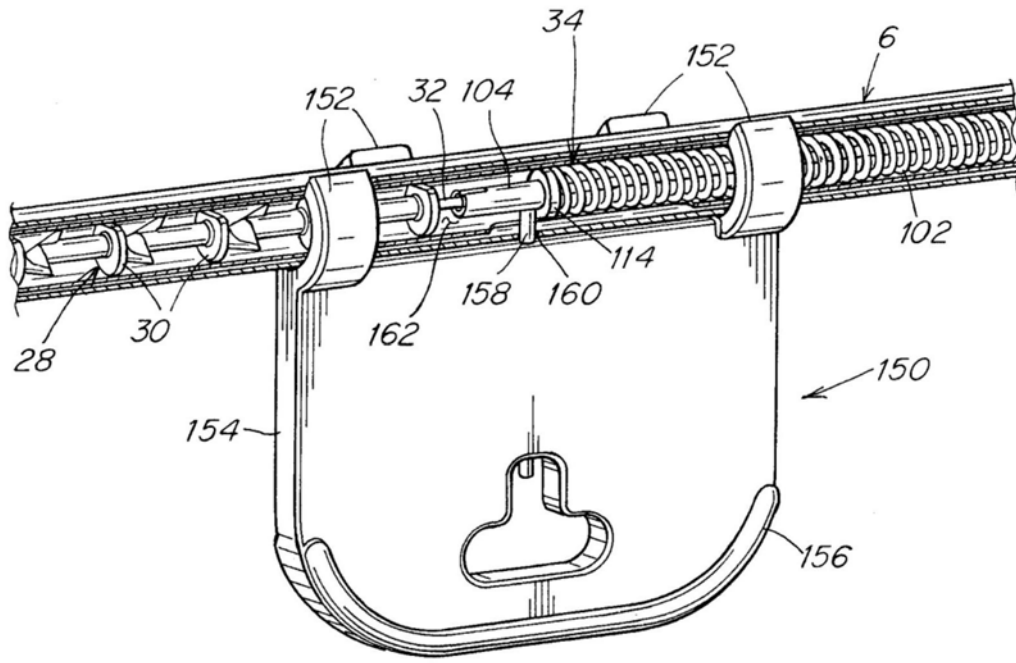


图10

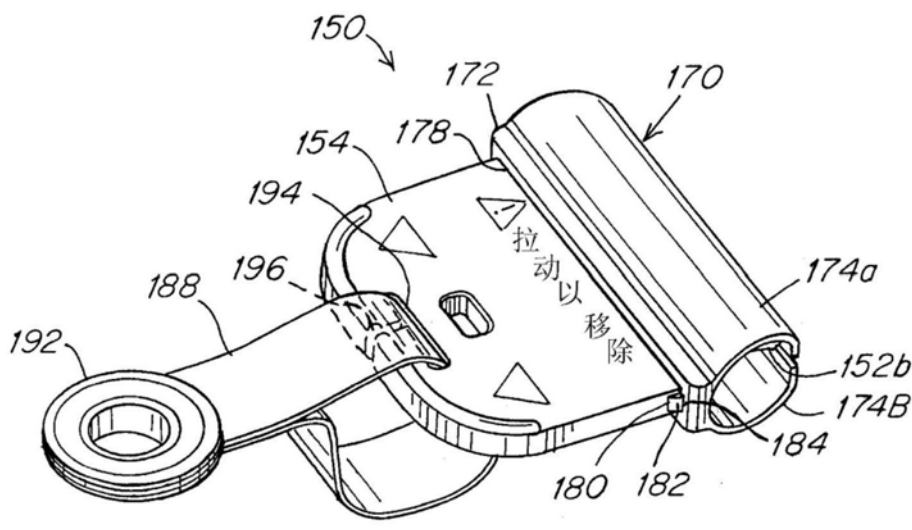


图11A

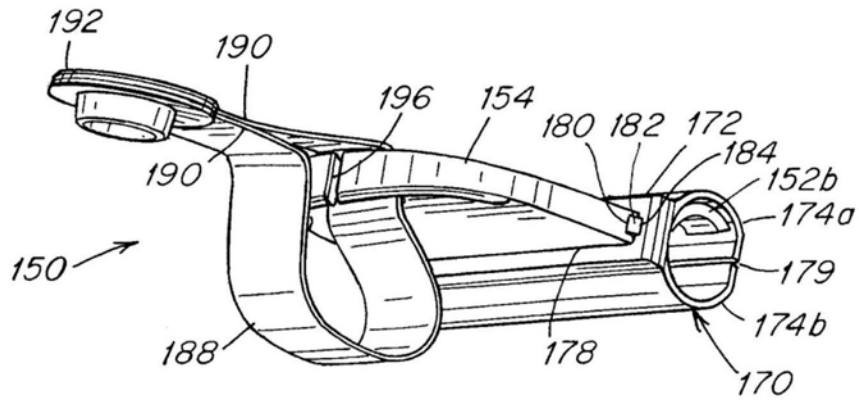


图11B

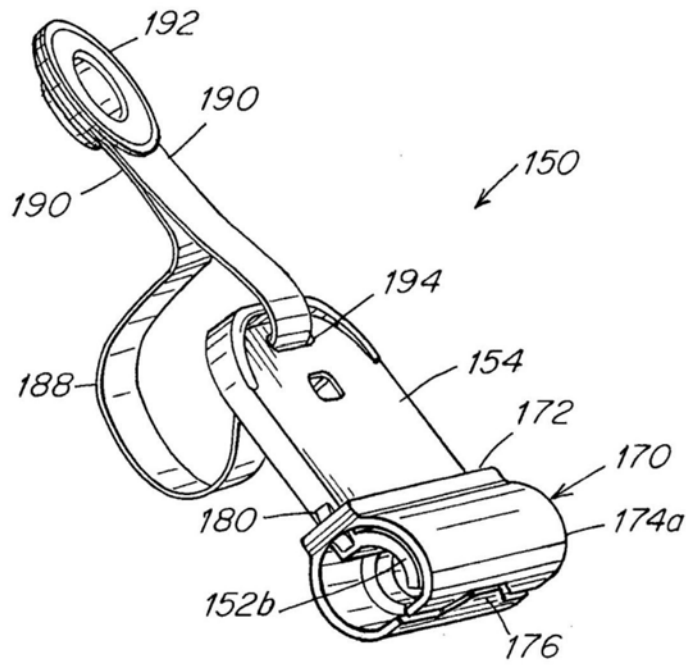


图11C

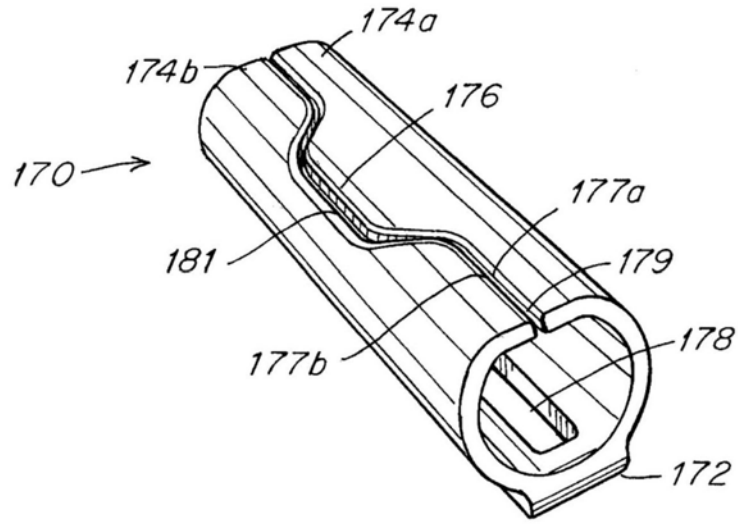


图12

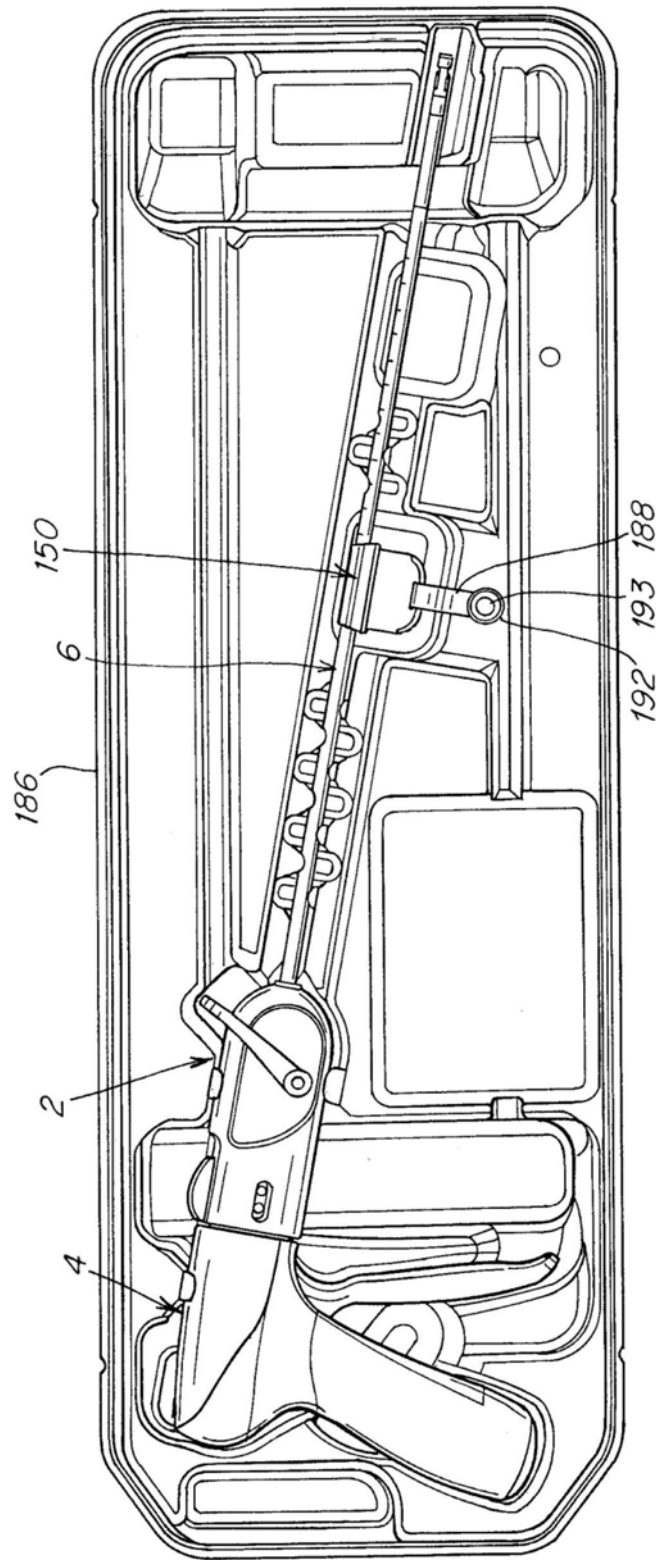


图13

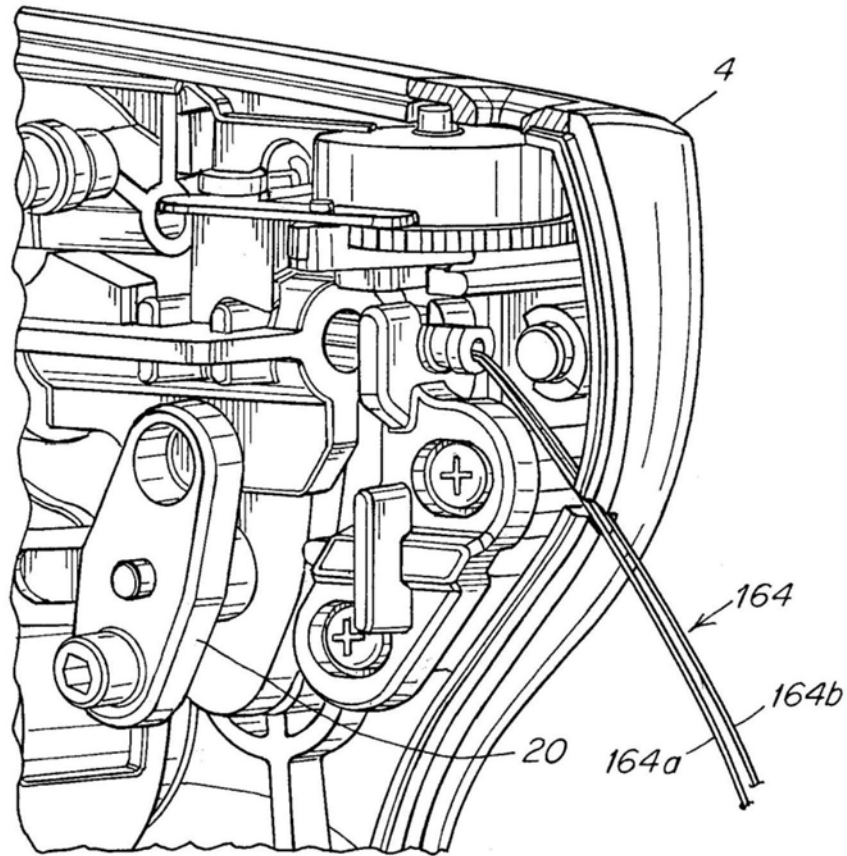


图14

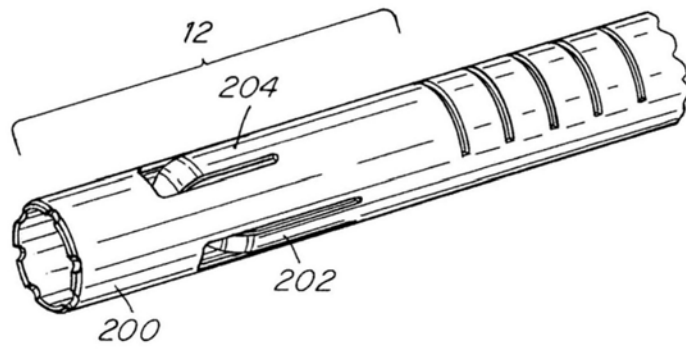


图15

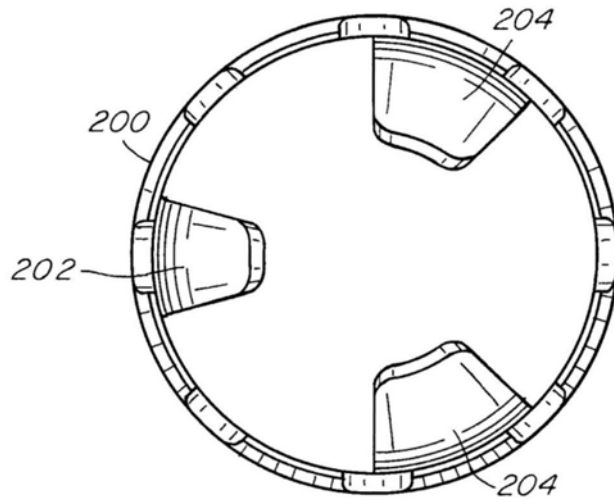


图16

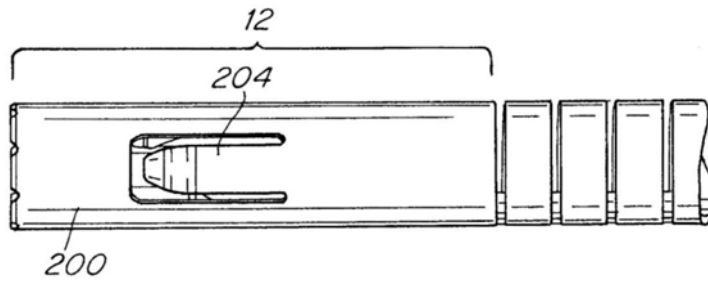


图17

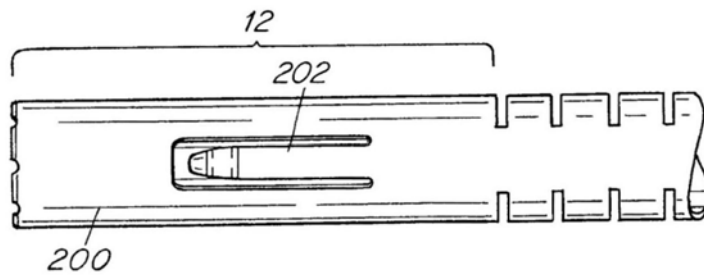


图18

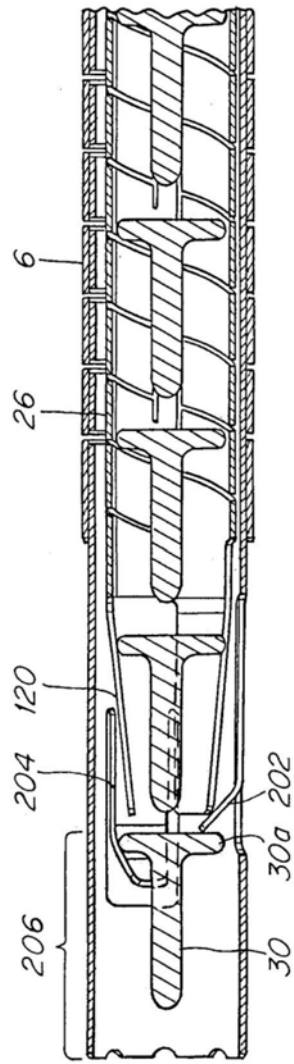


图19A

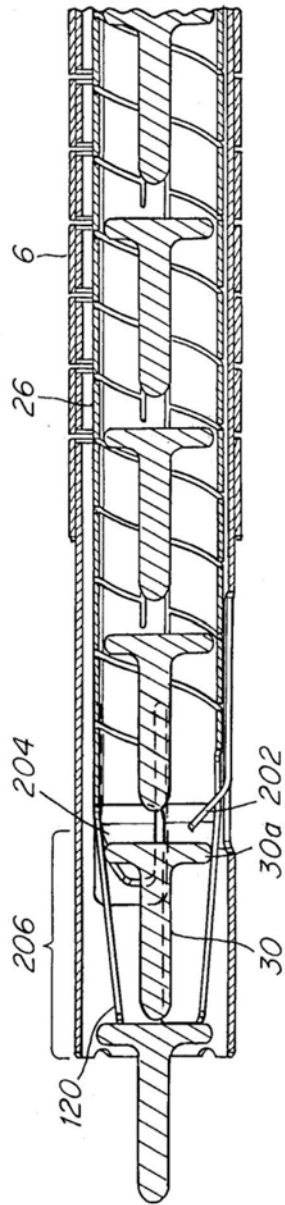


图19B

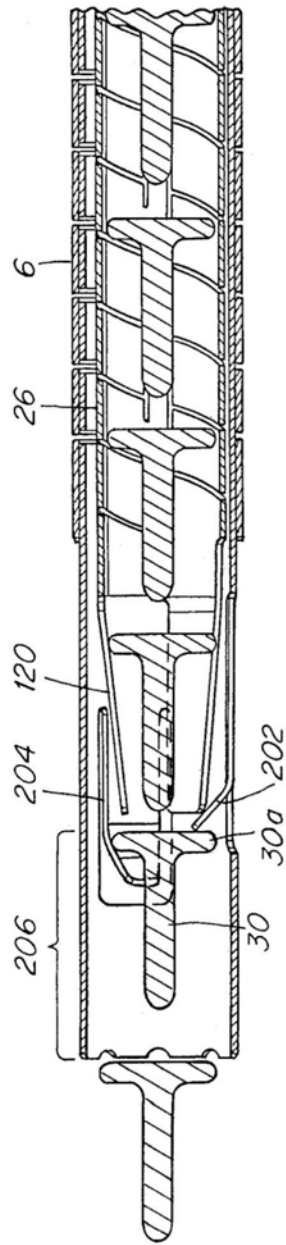


图19C

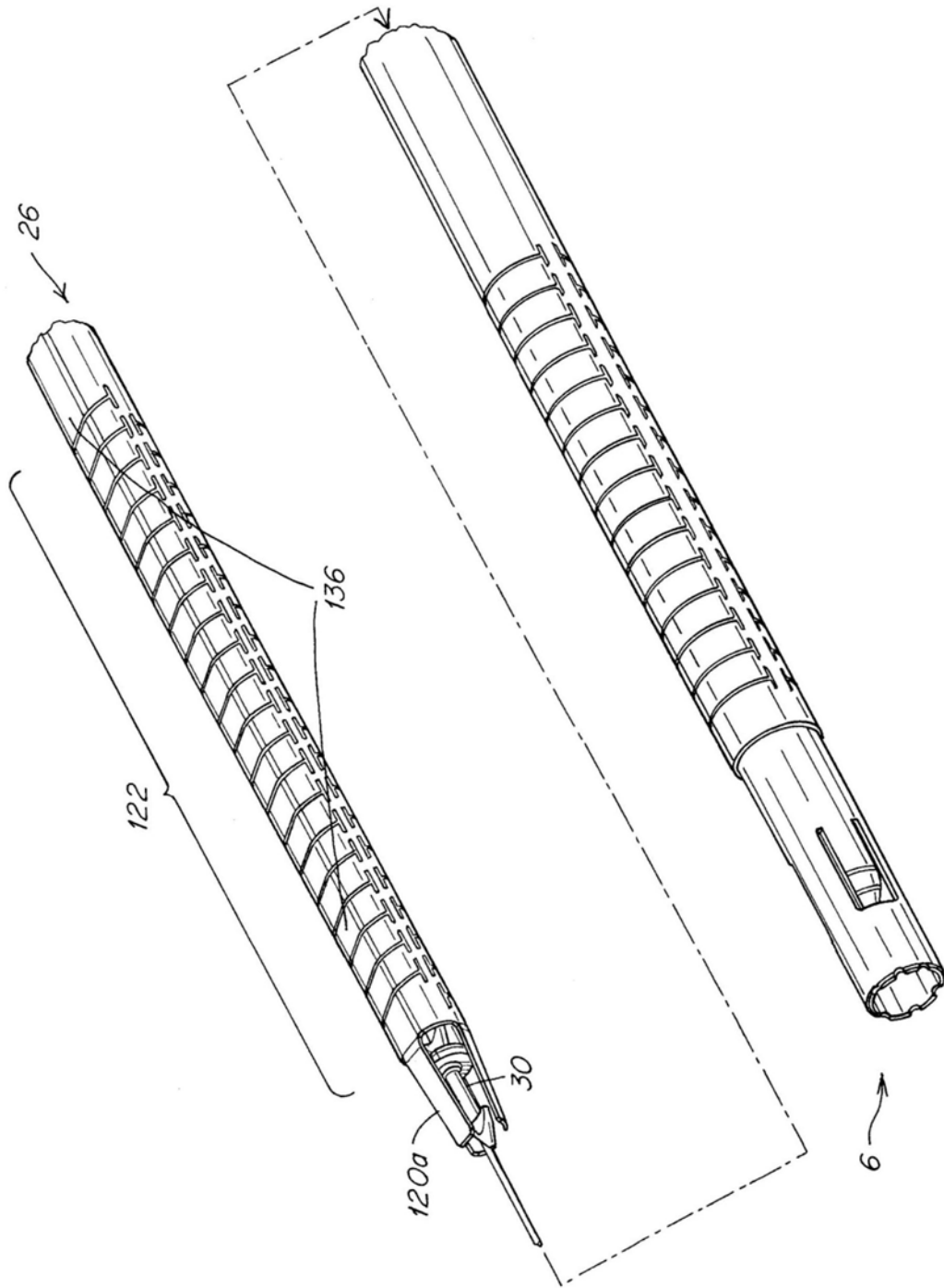


图20

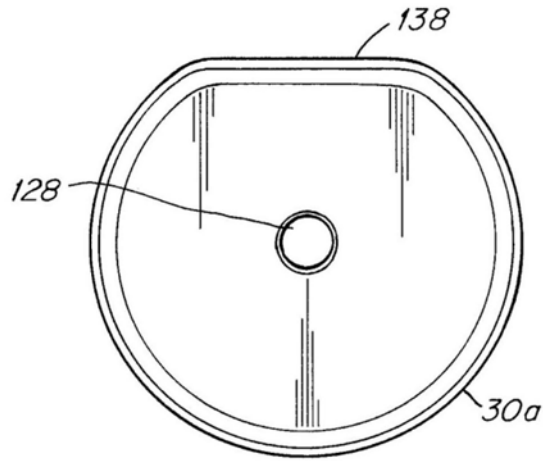


图21

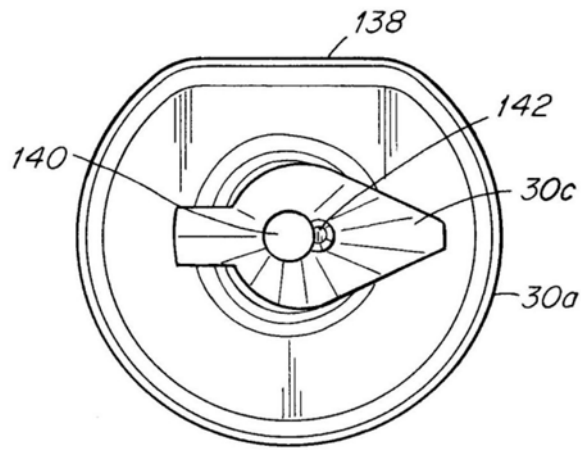


图22

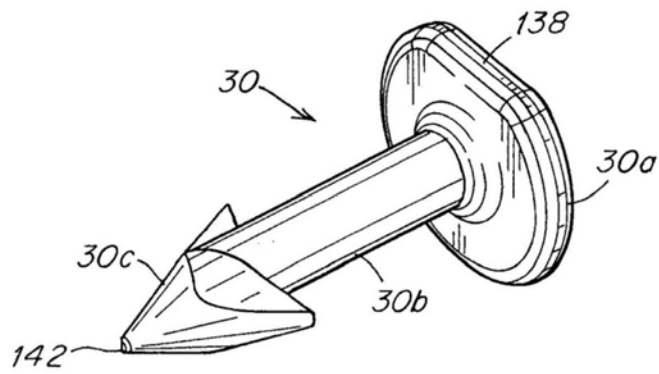


图23

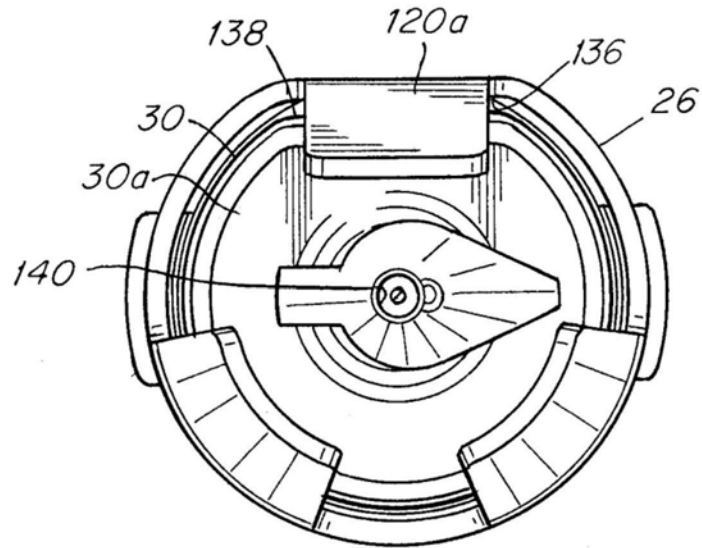


图24

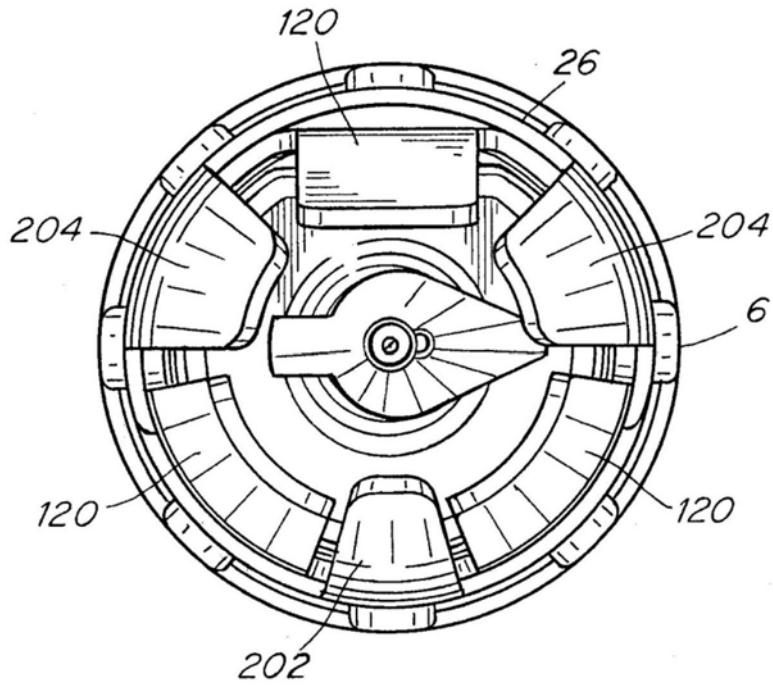


图25