



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107809961 A

(43)申请公布日 2018.03.16

(21)申请号 201680031059.4

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

(22)申请日 2016.04.22

72002

(30)优先权数据

代理人 王丽军

62/152,270 2015.04.24 US

(51)Int.Cl.

A61B 17/04(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.11.28

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2016/028885 2016.04.22

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/172508 EN 2016.10.27

(71)申请人 拜欧米特运动医药有限责任公司

地址 美国印地安那州

(72)发明人 J·C·赫普纳 K·T·斯托内

J·D·梅里德夫 C·帕莱塞

权利要求书3页 说明书8页 附图10页

(54)发明名称

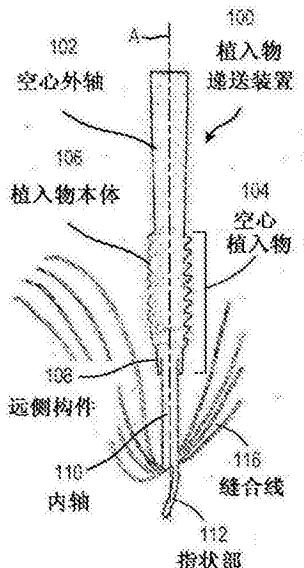
用于向预钻孔固定缝合线的锚固系统和方

法

(57)摘要

一种锚固系统可以使用植入物递送装置

(100)将植入物部署到预钻孔中,以将一根或多根缝合线固定在植入物本体的螺纹外表面和孔的壁之间。植入物递送装置可以围绕其纵向轴线可控地旋转植入物。植入物可以进一步包括位于植入物本体远侧并且可围绕纵向轴线自由旋转的远侧构件。植入物递送装置可以包括从内轴的远端向远侧延伸的指状部。植入物递送装置可以在远侧延伸位置和近侧缩回位置之间可控地平移线材,在远侧延伸位置处线材可以与指状部和内轴的远端形成闭合环,在近侧缩回位置处线材可以是至少部分缩回到内轴的远端中。



1. 一种锚固系统,包括:

空心植入物,其包括植入物本体和远侧构件,所述远侧构件能够围绕植入物纵向轴线相对于所述植入物本体旋转,所述植入物本体包括螺纹外表面;以及

植入物递送装置,其包括:

空心外轴,其沿着递送装置纵向轴线延伸,所述空心外轴包括远端,所述远端构造成可旋转地接合所述植入物本体的近端用于使所述植入物本体与所述空心外轴一起旋转,以将所述空心植入物驱动到骨头中;

内轴,其可滑动地容纳在所述空心外轴中,其中,所述内轴的远端能够向远侧延伸超过所述空心外轴的远端,使得当所述空心外轴的所述远端与所述植入物本体的所述近端接合时,所述内轴的所述远端可穿过所述空心植入物至延伸超出所述空心植入物的所述远侧构件一距离;

指状部,其向远侧延伸超过所述内轴的所述远端;以及

线材,其能够通过所述内轴从缩回位置平移到延伸位置,所述延伸位置包括所述线材的远端延伸超过所述内轴的所述远端一距离,使得所述线材和所述指状部形成用于捕获缝合线的闭合环的至少一部分。

2. 根据权利要求1所述的锚固系统,其中,当从所述植入物递送装置的远端对着端部观察时,所述指状部具有比所述内轴更小的横截面。

3. 根据权利要求1至2中任一项所述的锚固系统,其中,所述指状部从所述递送装置纵向轴线横向偏移。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的锚固系统,其中,所述指状部从所述内轴的第一横向边缘朝向所述内轴的与所述第一横向边缘相对的第二横向边缘弯曲。

5. 根据权利要求4所述的锚固系统,其中,所述指状部的近端和所述指状部的远端布置在所述递送装置纵向轴线的相对侧上。

6. 根据权利要求1至5中任一项所述的锚固系统,其中,所述线材在所述指状部的近侧部分处平行于所述指状部延伸。

7. 根据权利要求1至6中任一项所述的锚固系统,其中,所述线材被成形为使得当所述线材处于所述延伸位置时,所述线材接触所述指状部的远侧部分。

8. 根据权利要求1至7中任一项所述的锚固系统,其中,所述远侧构件包括位于所述植入物纵向轴线的相对侧上的一对向远侧延伸的叉部。

9. 根据权利要求8所述的锚固系统,其中,所述远侧构件被构造成使得当所述空心植入物向远侧推进到所述叉部和被捕获的所述缝合线处于相同纵向位置处的第一位置时,所述远侧构件能够自由旋转以将叉部定位在被捕获的所述缝合线的两侧。

10. 根据权利要求9所述的锚固系统,其中,当所述空心植入物向远侧推进超过所述第一位置时,所述叉部能够留在被捕获的所述缝合线的相对侧上。

11. 根据权利要求1-10中任一项所述的锚固系统,其中:

植入物递送装置的近侧部分被耦合至手柄;

所述手柄包括构造成可控地平移所述线材的线材致动器;以及

所述手柄包括植入物致动器,所述植入物致动器构造成围绕所述植入物纵向轴线可控地旋转所述空心植入物。

12. 根据权利要求11所述的锚固系统,其中,所述植入物致动器被构造为围绕所述递送装置纵向轴线可控地旋转所述空心外轴,并且从而围绕所述植入物纵向轴线可控地旋转所述空心植入物。

13. 根据权利要求12所述的锚固系统,其中,

所述螺纹外表面被构造成当所述空心植入物围绕所述植入物纵向轴线旋转时切入预钻孔的壁中;以及

所述植入物本体还包括螺纹内表面,所述螺纹内表面具有与所述螺纹外表面的螺距相匹配的螺距,使得当所述空心植入物绕所述植入物纵向轴线旋转时,所述空心植入物能够沿着所述内轴以与所述螺纹外表面切入所述预钻孔的壁的速度相同的速度向远侧移动。

14. 根据权利要求1至13中任一项所述的锚固系统,其中,当所述线材处于所述延伸位置时,所述线材和所述指状部形成用于捕获所述缝合线的完全闭合的环。

15. 根据权利要求1至13中任一项所述的锚固系统,其中,当所述线材处于所述延伸位置时,所述线材、所述指状部和所述内轴的所述远端形成用于捕获所述缝合线的完全闭合的环。

16. 一种将缝合线固定到预钻孔的方法,所述方法包括:

提供包括远端的植入物递送装置,所述远端能够从打开构型转换成闭合构型;

将所述植入物递送装置的所述远端定位成处于所述打开构型,靠近所述缝合线;

将所述植入物递送装置的所述远端从所述打开构型转换成所述闭合构型,以将所述缝合线环绕在所述闭合构型的环中,当所述远端处于所述闭合构型时,所述缝合线能够滑动穿过所述环;

将植入物递送装置的所述远端插入所述预钻孔中;

将具有螺纹外表面的空心植入物从所述植入物递送装置部署到所述预钻孔中,当所述空心植入物被部署时,所述空心植入物将所述缝合线固定在所述螺纹外表面和所述预钻孔的壁之间;

将所述植入物递送装置的所述远端从所述闭合构型转换成所述打开构型;以及

将所述植入物递送装置从所述预钻孔收回。

17. 根据权利要求16所述的方法,其中部署所述空心植入物包括:

围绕所述空心植入物的植入物纵向轴线可控地旋转所述空心植入物。

18. 根据权利要求17所述的方法,其中,围绕所述空心植入物的植入物纵向轴线可控地旋转所述空心植入物包括:

在所述植入物递送装置的近侧部分处,将旋转施加到所述植入物递送装置的空心外轴;以及

将所述空心外轴的远端可旋转地耦合到所述空心植入物的近端。

19. 根据权利要求16至18中任一项所述的方法,其中,将所述植入物递送装置的所述远端从所述打开构型转换成所述闭合构型包括:

从所述植入物递送装置的内轴内部可控地移动线材的一部分以接触所述植入物递送装置的远端处的向远侧延伸的指状部。

20. 根据权利要求19所述的方法,其中,将所述植入物递送装置的所述远端从所述闭合构型转换成所述打开构型包括:

可控地将所述线材的所述一部分缩回到所述内轴中。

## 用于向预钻孔固定缝合线的锚固系统和方法

[0001] 本申请要求于2015年4月24日提交的美国临时申请No.62/152,270的优先权，该美国临时申请的全部内容以引用的方式并入本文。

### 技术领域

[0002] 本公开涉及将缝合线固定到例如骨头的一部分中的预钻孔。

### 背景技术

[0003] 在人体中，组织可能需要修复。例如，肩袖撕裂可能需要肩袖的手术修复。

### 发明内容

[0004] 在第一实施方式中，一种锚固系统可以包括空心植入物，所述空心植入物包括植入物本体和远侧构件，所述远侧构件可以围绕植入物纵向轴线相对于所述植入物本体旋转。所述植入物本体可以包括螺纹外表面。所述锚固系统可以进一步包括植入物递送装置。所述植入物递送装置可以包括沿递送装置纵向轴线延伸的空心外轴。所述空心外轴可以包括远端，所述远端被构造成可旋转地接合所述植入物本体的近端用于使所述植入物本体与所述空心外轴一起旋转，以将所述空心植入物驱动到骨头中。所述植入物递送装置可以进一步包括可滑动地容纳在所述空心外轴中的内轴。所述内轴的远端可以向远侧延伸超过所述空心外轴的远端，使得当所述空心外轴的所述远端与所述植入物本体的所述近端接合时，所述内轴的所述远端可穿过所述空心植入物延伸超出所述空心植入物的所述远侧构件一距离。所述植入物递送装置可以进一步包括向远侧延伸超过所述内轴的远端的指状部。所述植入物递送装置可以进一步包括可通过所述内轴从缩回位置平移到延伸位置的线材。所述延伸位置可以包括所述线材的远端延伸超过所述内轴的所述远端一距离，使得所述线材和所述指状部形成用于捕获缝合线的闭合环的至少一部分。

[0005] 在第二实施方式中，一种用于将缝合线固定到预钻孔的方法，所述方法可以包括：提供包括远端的植入物递送装置，所述远端能够从打开构型转换到闭合构型；将所述植入物递送装置的所述远端定位成处于所述打开构型，靠近所述缝合线；将所述植入物递送装置的所述远端从所述打开构型转换到所述闭合构型，以将所述缝合线环绕在所述闭合构型的环中，当所述远端处于所述闭合构型时，所述缝合线能够滑动穿过所述环；将所述植入物递送装置的所述远端插入所述预钻孔中；将具有螺纹外表面的空心植入物从所述植入物递送装置部署到所述预钻孔中，当空心植入物被部署时，所述空心植入物将缝合线固定在所述螺纹外表面和所述预钻孔的壁之间；将所述植入物递送装置的所述远端从所述闭合构型转换成所述打开构型；以及从所述预钻孔收回所述植入物递送装置。

### 附图说明

[0006] 图1A-F示出根据一些实施方式的在操作的连续阶段锚固系统的远侧部分的实例的侧视图。

[0007] 图2A-E示出根据一些实施方式的在操作的连续阶段植入物递送装置的近侧部分的实例的侧剖视图,所述植入物递送装置用于将缝合线固定到骨头中的孔。

[0008] 图3A-B示出根据一些实施方式的包括手柄和空心外轴的植入物递送装置的实例的俯视图和正视图。

[0009] 图4A-B示出根据一些实施方式的包括手柄和空心外轴的植入物递送装置的另一实例的俯视图和正视图。

[0010] 图5A-B示出根据一些实施方式的包括手柄和空心外轴的植入物递送装置的又一实例的俯视图和正视图。

[0011] 图6示出了根据一些实施方式的用于将缝合线固定到预钻孔的方法的实例的流程图。

[0012] 在这几个视图中,相应的附图标记表示相应的部分。附图中的元件不一定按比例绘制。附图中所示的构造仅仅是实例,不应被解释为以任何方式限制本发明的范围。

## 具体实施方式

[0013] 在诸如肩袖修复手术等手术过程期间,外科医生可以在骨头中钻一个或多个孔。外科医生可以在每个孔处将缝合线固定到骨头上。对于每个孔,外科医生可以将具有植入物本体的植入物部署到孔中,这可以将缝合线固定在植入物本体的螺纹和孔的壁之间。本文讨论的装置和方法涉及植入物、可以部署植入物的植入物递送装置中使用的元件以及部署植入物的方法。

[0014] 锚固系统可以使用植入物递送装置将植入物部署到预钻孔中,以将一根或多根缝合线固定在植入物本体的螺纹外表面和孔的壁之间。植入物递送装置可以围绕其纵向轴线可控地旋转植入物。植入物可以进一步包括位于植入物本体远侧并且可围绕纵向轴线自由旋转的远侧构件。植入物递送装置可以包括从内轴的远端向远侧延伸的指状部。植入物递送装置可以在远侧延伸位置和近侧缩回位置之间可控地平移线材,在远侧延伸位置线材可以与指状部和内轴的远端形成闭合环,在所述近侧缩回位置线材可以是至少部分缩回到内轴的远端。

[0015] 图1A-F示出根据一些实施方式的在操作的连续阶段的锚固系统的远侧部分的实例的侧视图。锚固系统可以将至少一个缝合线固定到预钻孔。尽管以下讨论以复数形式提及“缝合线”,但应理解,锚固系统也可用于固定单根缝合线。图1A-F的锚固系统只是锚固系统的一个实例,也可以使用其他的锚固系统。

[0016] 锚固系统可以包括植入物递送装置100,植入物递送装置100可以将空心植入物104部署在孔118中以将缝合线116固定在孔118的位置。在一些实例中,可以将空心植入物104预加载到植入物递送装置100上,并且可以与植入物递送装置100一起运输。在其他实例中,根据需要,从业者可以将空心植入物104装载到植入物递送装置100上。在这些实例中,空心植入物104和缝合线116不是植入物递送装置100的一部分。

[0017] 植入物递送装置100可以包括沿着植入物递送装置100的纵向轴线(A)延伸的空心外轴102。

[0018] 空心外轴102可以包括从空心外轴102的近侧部分纵向延伸到空心外轴102的远侧部分的至少两个同心元件。例如,空心外轴102可以包括两个或更多个同心管,或者布置在

线材上的一个或多个同心管。一个同心元件可以相对于另一个同心元件围绕纵向轴线旋转。当外科医生开始在植入物递送装置100的近侧部分的手柄处开始的旋转时，同心元件可以将旋转耦合到植入物递送装置100的远侧部分，并且可以旋转空心植入物104的植入物本体106(在下面详细说明)。

[0019] 空心外轴102还可以包括两个元件，所述两个元件可以将相对于彼此的纵向平移从空心外轴102的近侧部分耦合到空心外轴102的远侧部分。当外科医生在植入物递送装置100的近侧部分的手柄处开始平移时，元件可以将该平移耦合到植入物递送装置100的远侧部分，并且可以平移线材114(也在下面详细讨论)。

[0020] 在外科手术期间，植入物递送装置100可以部署空心植入物104。当植入物递送装置100被移除时，在完成手术之后，空心植入物104保持锚固在骨头中。空心植入物104通过在空心植入物104上的外螺纹和孔118的壁之间俘获缝合线116而将缝合线116锁定到孔。在部署之前，可以将空心植入物104布置在空心外轴102的远侧部分之上。

[0021] 空心植入物104可以设置在空心外轴102的远侧部分之上，空心外轴102可以位于植入物递送装置100的远侧部分。

[0022] 空心植入物104可以包括植入物本体106，植入物本体106具有至少一个外螺纹并被构造为围绕植入物本体106的纵向轴线(与图1A中的A重合)可控地旋转。植入物本体106可以包括具有比孔118的直径更大的外径的外螺纹。当外科医生从手柄开始旋转时，植入物本体106可以围绕纵向轴线旋转，并且螺纹可以旋入孔的壁中。在一些实例中，植入物本体106可以在空心外轴102的远侧部分上自由地滑动。在其它实例中，植入物本体106可另外包括具有与外螺纹相同螺距的内螺纹，使得随着植入物本体106旋转，植入物本体沿着空心外轴102以与外螺纹切入孔118的壁的速度相同的速度向远侧移动。在手术过程完成之后，骨头和植入物本体106之间的摩擦可以将空心植入物104固定在孔118中的适当位置。这种摩擦转而又可以将缝合线116固定就位。

[0023] 空心植入物104可进一步包括位于植入物本体106的远侧并且可围绕纵向轴线自由旋转的远侧构件108。远侧构件108的远端可以包括位于植入物递送装置100的纵向轴线的相对侧上的一对向远侧延伸的叉部。当外科医生旋转植入物本体106时，远侧构件108初始与植入物本体106一起旋转。当植入物本体106向远侧运动时，远侧构件108最终接触缝合线116。远侧构件108上的叉部自然地将自身定位在缝合线116的相对侧上(由于自由旋转)，并且当植入物本体106被向远端推进至其最终位置时保持在缝合线116的相对侧上。一旦植入物本体106完全前进，当植入物递送装置100通过空心植入物104的中心被移除时，远侧构件108可帮助防止缝合线116被向近侧牵拉。

[0024] 内轴110可以从空心外轴102的远端向远侧延伸，并且可以至少部分地延伸穿过空心植入物104的内部。

[0025] 指状部112可以从内轴110的远端向远侧延伸。当从装置100的远端对着端部看时，指状部112可以具有比内轴110更小的横截面。指状部112可以从植入物递送装置100的纵向轴线横向偏移。在一些实例中，指状部112可以从内轴110的第一横向边缘向内轴110的与第一横向边缘相对的第二横向边缘弯曲。在一些实例中，指状部112的近端和远端可位于植入物递送装置100的纵向轴线的相对侧上。

[0026] 线材114可以在远侧延伸位置和近侧缩回位置之间可控地平移，在远侧延伸位置

处,线材114与指状部112和内轴110的远端形成闭合环,在近侧缩回位置处,线材114至少部分地缩回到内轴110的远端中。在一些实例中,线材114可以在指状部112的近侧部分处平行于指状部112延伸。线材114可以成形为使得当线材完全向近侧延伸时,线材114可以接触指状部112的近侧部分,并且可以从线材114、指状部112和内轴110的远端形成闭合环。在一些实例中,线材114可以形成为杆、管或可以纵向平移的其他元件。在一些实例中,线材114可以可选地包括可以增加线材114的柔性的一个或多个槽、孔或凹口。线材114可以由金属、塑料或其他合适的材料形成。

[0027] 外科医生可以从手柄将环打开或闭合。为此,外科医生可以向手柄处的元件施加纵向平移。空心外轴102将该纵向平移从植入物递送装置100的近侧部分处的手柄耦合到植入物递送装置100的远侧部分,并且耦合到线材114。外科医生可以向近侧缩回线材114(由此打开环)或向远侧推进线材114(从而使环闭合)。环可以延伸到一个称为窗口的区域之上。在手术阶段期间,外科医生可打开环(例如,打开窗口),定位装置100,使得缝合线116延伸穿过指状部112或内轴110的远端(例如,缝合线穿过窗口)并使环闭合。当环闭合时,缝合线116穿过环。外科医生可以使用该环将缝合线116向远侧拉至孔118的底部,然后可以打开环并向近侧撤回内轴110和指状部112。当内轴110和指状部112被撤回时,远侧构件108可将缝合线116的最远侧部分保持就位。

[0028] 在使用之前,植入物递送装置100的环可以是打开或闭合的(例如,可以使线材114向近侧缩回或向远侧推进)。作为使用期间的第一阶段,外科医生可以在环打开的情况下定位植入物递送装置100,以“抓住”环中的相关缝合线116。这种定位是在骨外进行的。

[0029] 在图1A中,外科医生已经抓住窗口中的缝合线116。在手术的这个阶段,外科医生已经定位植入物递送装置100使得该缝合线116沿内轴110或指状部112的远端延伸,并且线材114被向近侧缩回。接下来,外科医生操纵植入物递送装置100的手柄(未示出)向远侧推进线材114以接触指状部112,从而使环闭合。缝合线116穿过闭合环,使得外科医生可以通过定位装置100来定位缝合线116。

[0030] 接下来,外科医生可以将植入物递送装置100的远端与缝合线116一起插入到骨头中的孔118中。在图1B中,外科医生已经向远侧推进植入物递送装置100,直到缝合线116位于孔118的底部处或附近,和/或直到植入物本体106接触孔118的近端。在植入物递送装置100如图1B所示定位的情况下,如果需要,外科医生可以在远离装置100的位置调整缝合线116。例如,如果需要,外科医生可以在相应的组织部位(例如,对修复的肩袖)收紧缝合线116。

[0031] 接下来,外科医生可以操纵手柄(未示出)以围绕纵向轴线旋转植入物本体106。当植入物本体106中的螺纹与孔118的壁接合时,这种操纵可以将空心植入物104向远侧推进到孔118中。缝合线116沿着植入物本体106的一侧在螺纹与孔118的壁之间向远侧延伸,穿过环(由线材114、指状部112和孔118的远端形成),并且沿着植入物本体106的相反侧在螺纹与孔118的壁之间向近侧延伸。在空心植入物104的该前进期间,内轴110、指状部112、缝合线116和线材114可以保持在沿着孔的同一纵向位置。在图1C中,外科医生在该前进期间的中途。

[0032] 外科医生可以将空心植入物104向远侧推进到孔118中,至少直到空心植入物104的近端与骨头的表面120齐平。在图1D中,外科医生已经将空心植入物104完全推进到孔118

中。在该位置处,远侧构件108可以定位在缝合线116的旁边,使得远侧构件108上的向远侧延伸的叉部在缝合线116的相对侧上延伸。

[0033] 接下来,外科医生可以操纵手柄(未示出)以将线材114向近侧撤回到内轴110中,由此打开环。在图1E中,环已经打开。

[0034] 接下来,外科医生可从孔118向近侧撤回植入物递送装置100(包括空心外轴102、内轴110、指状部112和线材114),留下空心植入物104(包括植入物本体106和远侧构件108)和缝合线116位于孔118中。在图1F中,只有植入物本体106、远侧构件108和缝合线116保持在孔118中。缝合线116沿着植入物本体106的一侧在螺纹与孔118的壁之间向远侧延伸,穿过远侧构件108的向远侧延伸的叉部之间,并且沿着植入物本体106的相反侧在螺纹与孔118的壁之间向近侧延伸。螺纹形成将缝合线116保持在适当位置的干涉配合。在图1F的阶段中,空心植入物104被完全植入。

[0035] 在图1A-F中示出的元件可以被定位在植入物递送装置100的远端处。在植入物递送装置100的近端处,手柄可以控制植入物本体106的旋转和线材114的近侧/远侧位置。对于这种手柄存在许多可能的构造。图2A-E显示了一个这样的构造。

[0036] 图2A-E示出根据一些实施方式的在操作的连续阶段将植入物递送装置100的近侧部分的一个实例的侧截面图,植入物递送装置100用于将缝合线固定到骨头中的孔118。图2A-E的构造只是一个实例,也可以使用其他合适的构造。

[0037] 在图2A-E的实例中,植入物递送装置100可以包括在植入物递送装置100的近端处的手柄200。手柄200可以包括在手柄200的近端处的线材致动器202和在线材致动器202远侧的植入物旋转器204。通过相对于植入物旋转器204向近侧或向远侧平移线材致动器202,外科医生可以向近侧缩回或向远侧推进线材114相对于内轴110(图1B)。通过使植入物旋转器204相对于线材致动器202旋转,外科医生可以围绕纵向轴线旋转植入物本体106。

[0038] 在图2A中,线材致动器202已经被从植入物旋转器204向近侧拉动,使得线材114在内轴110中向近侧缩回。环打开。图2A中的手柄200的状态对应于图1A中的装置100的状态。

[0039] 在图2B中,线材致动器202已经被朝向植入物旋转器204向远侧推动,使得线材114朝向指状部112向远侧推进。环闭合。图2B中的手柄200的状态对应于图1B中的装置100的状态。

[0040] 在图2C中,植入物旋转器204已经相对于线材致动器202旋转到其大致一半的行程范围。环闭合。图2C中的手柄200的状态对应于图1C中的装置100的状态。

[0041] 在图2D中,植入物旋转器204已经相对于线材致动器202旋转到其行程范围的末端。环闭合。图2D中的手柄200的状态对应于图1D中的装置100的状态。

[0042] 在图2E中,线材致动器202已经被从植入物旋转器204向近侧拉动,使得线材114向近侧缩回到内轴110中。环打开。图2E中的手柄200的状态对应于图1E中的装置100的状态。

[0043] 应该理解的是,图2A-2E的手柄构造和致动器构造仅是实例,并且手柄和致动器可以使用其他合适的构造。图3-5示出了这种其他合适构造的实例。

[0044] 图3A-B示出根据一些实施方式的植入物递送装置300的实例的俯视图和正视图,植入物递送装置300包括手柄302和空心外轴304。植入物306构造成由植入物递送装置300部署。

[0045] 图4A-B示出根据一些实施方式的植入物递送装置400的另一个实例的俯视图和正

视图,植入围物递送装置400包括手柄402和空心外轴404。植入围物406构造成由植入围物递送装置400部署。

[0046] 图5A-B示出根据一些实施方式的植入围物递送装置500的又一个实例的俯视图和正视图,植入围物递送装置500包括手柄502和空心外轴504。植入围物506构造成由植入围物递送装置500部署。

[0047] 图3-5的构造只是植入围物递送装置的实例。在每个构造中,以及未示出的其他构造中,手柄可以包括用于部署植入围物的合适的机构,包括被构造为向植入围物传递扭矩或旋转的机构、以及被构造成将纵向平移传递到线材的机构。

[0048] 图6示出了根据一些实施方式的用于将缝合线固定到预钻孔的方法600的实例的流程图。方法600可以由外科医生使用锚固系统来执行,诸如图1-5中所示的锚固系统或其他锚固系统。方法600仅仅是将缝合线固定到预钻孔的一个实例;也可以使用其他合适的方法。

[0049] 在操作602处,外科医生可以提供包括远端的植入围物递送装置,远端可以从打开构型转换到闭合构型。

[0050] 在操作604处,外科医生可在打开构型中将植入围物递送装置的远端定位在缝合线附近。

[0051] 在操作606处,外科医生可将植入围物递送装置的远端从打开构型转换成闭合构型,以将缝合线环绕在闭合构型的环中,当远端为闭合构型时缝合线可以穿过环滑动。

[0052] 在操作608处,外科医生可将植入围物递送装置的远端插入预钻孔。

[0053] 在操作610中,外科医生可以将具有螺纹外表面的空心植入围物从植入围物递送装置部署到预钻孔中,当空心植入围物被部署时,空心植入围物将缝合线固定在螺纹外表面和预钻孔的壁之间。

[0054] 在操作612处,外科医生可将植入围物递送装置的远端从闭合构型转换成打开构型。

[0055] 在操作614,外科医生可以从预钻孔收回植入围物递送装置。

[0056] 在一些实例中,植入围物递送装置可以进一步包括两个同心元件,同心元件沿着植入围物递送装置的纵向轴线从植入围物递送装置的近侧部分延伸到植入围物递送装置的远侧部分。在这些实例中,围绕植入围物递送装置的纵向轴线可控地旋转植入围物本体可以包括:在植入围物递送装置的近侧部分处,将一个同心元件相对于另一个同心元件旋转;以及将来自所述同心元件的近侧部分的所述旋转耦合到所述同心元件的远侧部分;并且将来自同心元件的远侧部分的旋转耦合到植入围物本体。在一些实例中,两个同心元件是空心外轴和内轴。

[0057] 为了进一步示出本文公开的装置和相关方法,下面提供了实例的非限制性列表。以下非限制性实例中的每一个可以独立存在,或者可以与任何一个或多个其它实施例以任何排列或组合进行组合。

[0058] 在实施例1中,一种锚固系统包括:空心植入围物,所述空心植入围物包括植入围物本体和可围绕植入围物纵向轴线相对于所述植入围物本体旋转的远侧构件,所述植入围物本体包括螺纹外表面;以及植入围物递送装置,所述植入围物递送装置包括:沿着递送装置纵向轴线延伸的空心外轴,所述空心外轴包括远端,所述远端构造成可旋转地接合所述植入围物本体的近端用于使所述植入围物本体与所述空心外轴一起旋转,以将所述空心植入围物驱动到骨头中;可滑动地容纳在所述空心外轴中的内轴,其中所述内轴的远端可向远侧延伸超出所述空心外

轴的远端，使得当所述空心外轴的远端与所述植入物本体的近端接合时，所述内轴的远端可延伸穿过所述空心植入物至延伸超过所述空心植入物的所述远侧构件一距离；向远侧延伸超过所述内轴的所述远端的指状部；以及可通过所述内轴从缩回位置平移到延伸位置的线材，所述延伸位置包括所述线材的远端延伸超过所述内轴的所述远端一距离，使得所述线材和所述指状部形成用于捕获缝合线的闭合环的至少一部分。

[0059] 在实施例2中，实施例1的装置可以可选地构造成使得当从所述植入物递送装置的远端对着端部观察时，所述指状部具有比所述内轴更小的横截面。

[0060] 在实施例3中，实施例1-2的任何一个或组合的装置可以可选地构造成使得所述指状部从所述递送装置纵向轴线横向偏移。

[0061] 在实施例4中，实施例1-3中的任一个或组合的装置可以可选地构造成使得所述指状部从所述内轴的第一横向边缘朝向所述内轴的与所述第一横向边缘相对的第二横向边缘弯曲。

[0062] 在实施例5中，实施例1-4中的任一个或组合的装置可以可选地构造为使得所述指状部的近端和所述指状部的远端布置在所述递送装置纵向轴线的相对侧上。

[0063] 在实施例6中，实施例1-5中的任何一个或组合的装置可以可选地构造成使得所述线材在所述指状部的近侧部分处平行于所述指状部延伸。

[0064] 在实施例7中，实施例1-6的任何一个或组合的装置可以可选地被构造为使得所述线材被成形为使得当所述线材处于所述延伸位置时，所述线材接触所述指状部的远侧部分。

[0065] 在实施例8中，实施例1-7中的任一个或组合的装置可以可选地构造成使得所述远侧构件包括位于所述植入物纵向轴线的相对侧上的一对向远侧延伸的叉部。

[0066] 在实施例9中，实施例1-8中的任一个或组合的装置可以可选地构造成使得所述远侧构件被构造成使得当所述空心植入物向远侧推进到所述叉部和被捕获的所述缝合线处于相同纵向位置处的第一位置时，所述远侧构件能够自由旋转以将叉部定位在被捕获的所述缝合线的两侧。

[0067] 在实施例10中，实施例1-9中的任一个或组合的装置可以可选地被构造为使得当所述空心植入物向远侧推进超过所述第一位置时，所述叉部能够留在被捕获的所述缝合线的相对侧上。

[0068] 在实施例11中，实施例1-10中的任一个或组合的装置可以可选地构造成使得植入物递送装置的近侧部分被耦合至手柄；所述手柄包括构造成可控地平移所述线材的线材致动器；以及所述手柄包括植入物致动器，所述植入物致动器构造成围绕所述植入物纵向轴线可控地旋转所述空心植入物。

[0069] 在实施例12中，实施例1-11中的任一项或组合的装置可以可选地被构造为使得所述植入物致动器被构造为围绕所述递送装置纵向轴线可控地旋转所述空心外轴，并且从而围绕所述植入物纵向轴线可控地旋转所述空心植入物。

[0070] 在实施例13中，实施例1-12中的任一个或其组合的装置可以可选地构造成使得所述螺纹外表面被构造成当所述空心植入物围绕所述植入物纵向轴线旋转时切入预钻孔的壁中；以及所述植入物本体还包括螺纹内表面，所述螺纹内表面具有与所述螺纹外表面的螺距相匹配的螺距，使得当所述空心植入物绕所述植入物纵向轴线旋转时，所述空心植入

物能够沿着所述内轴以与所述螺纹外表面切入所述预钻孔的壁的速度相同的速度向远侧移动。

[0071] 在实施例14中,实施例1-13中的任一个或组合的装置可以可选地构造成使得当所述线材处于所述延伸位置时,所述线材和所述指状部形成用于捕获所述缝合线的完全闭合的环。

[0072] 在实施例15中,实施例1-14中的任一个或组合的装置可以可选地构造为使得当所述线材处于所述延伸位置时,所述线材、所述指状部和所述内轴的所述远端形成用于捕获所述缝合线的完全闭合的环。

[0073] 在实施例16中,一种用于将缝合线固定到预钻孔的方法包括:提供包括远端的植入物递送装置,所述远端能够从打开构型转换成闭合构型;

[0074] 将所述植入物递送装置的所述远端定位成处于所述打开构型,靠近所述缝合线;

[0075] 将所述植入物递送装置的所述远端从所述打开构型转换成所述闭合构型,以将所述缝合线环绕在所述闭合构型的环中,当所述远端处于所述闭合构型时,所述缝合线能够滑动穿过所述环;将植入物递送装置的所述远端插入所述预钻孔中;将具有螺纹外表面的空心植入物从所述植入物递送装置部署到所述预钻孔中,当所述空心植入物被部署时,所述空心植入物将所述缝合线固定在所述螺纹外表面和所述预钻孔的壁之间;将所述植入物递送装置的所述远端从所述闭合构型转换成所述打开构型;以及将所述植入物递送装置从所述预钻孔收回。

[0076] 在实施例17中,实施例16的方法可以可选地被构造成使得部署所述空心植入物包括:围绕所述空心植入物的植入物纵向轴线可控地旋转所述空心植入物。

[0077] 在实施例18中,实施例16-17中的任一个或组合的方法可以可选地被构造为使得围绕所述空心植入物的植入物纵向轴线可控地旋转所述空心植入物包括:在所述植入物递送装置的近侧部分处,将旋转施加到所述植入物递送装置的空心外轴;以及将所述空心外轴的远端可旋转地耦合到所述空心植入物的近端。

[0078] 在实施例19中,实施例16-18中的任一个或组合的方法可以可选地构造成使得将所述植入物递送装置的所述远端从所述打开构型转换成所述闭合构型包括:从所述植入物递送装置的内轴内部可控地移动线材的一部分以接触所述植入物递送装置的远端处的向远侧延伸的指状部。

[0079] 在实施例20中,实施例16-19中的任一个或其组合的方法可以可选地构造成使得将所述植入物递送装置的所述远端从所述闭合构型转换成所述打开构型包括:可控地将所述线材的所述一部分缩回到所述内轴中。

[0080] 尽管已经将本发明描述为具有示例性设计,但是可以在本公开的精神和范围内进一步修改本发明。因此,本申请旨在覆盖使用其一般原理的本发明的任何变型、使用或修改。此外,本申请旨在覆盖本发明所属领域中的已知或常规实践中并且落入所附权利要求的范围内的偏离本公开的内容。

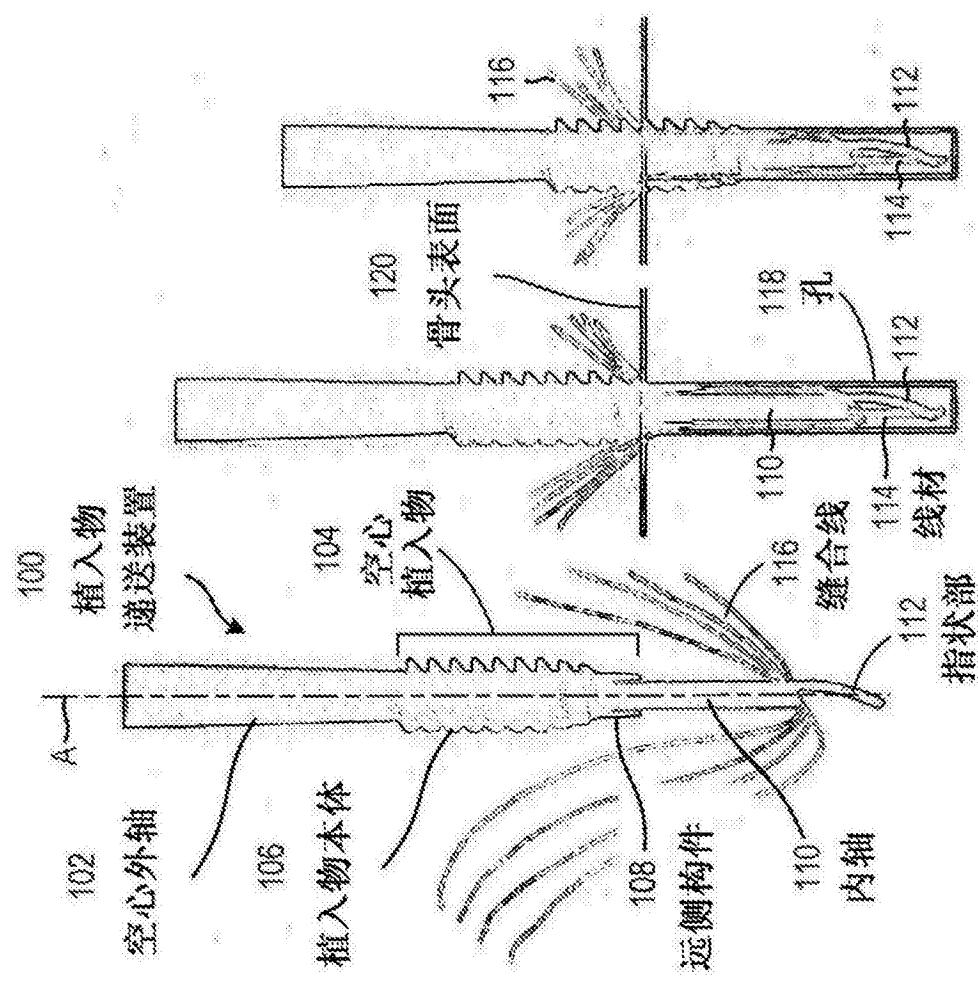


图 1A  
图 1B  
图 1C

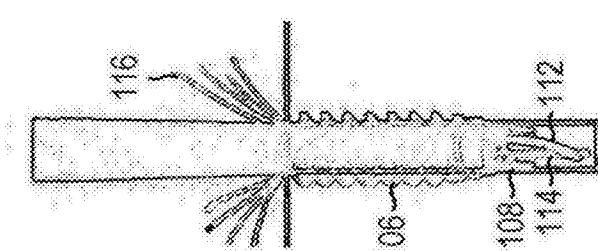


图1D

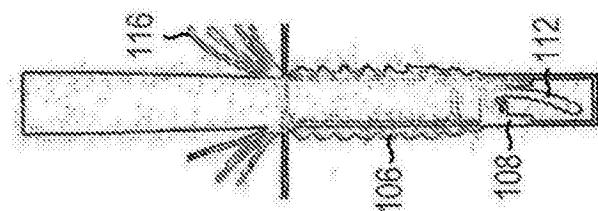


图1E

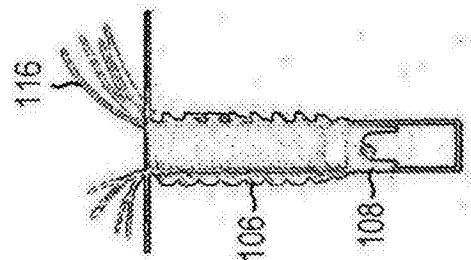


图1F

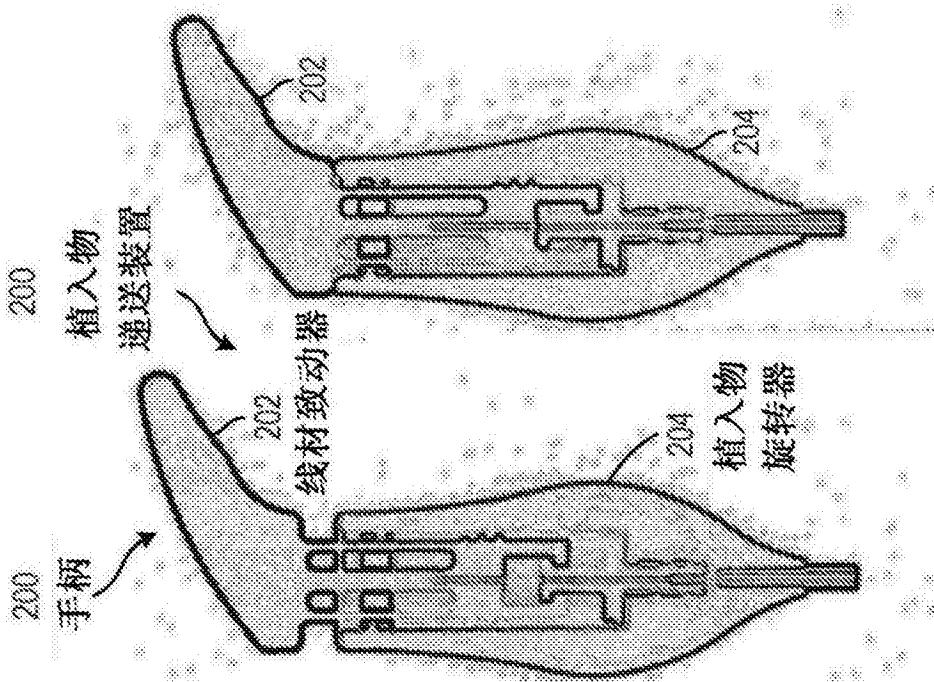


图 2B

图 2A

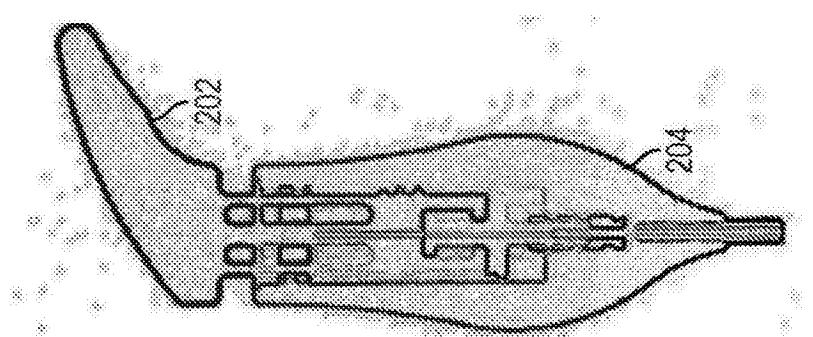


图2C

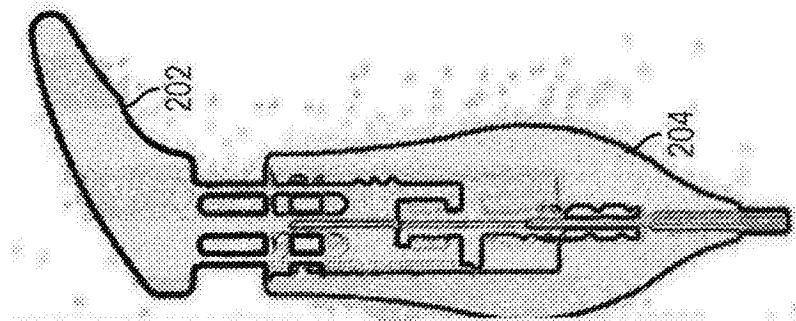


图2D

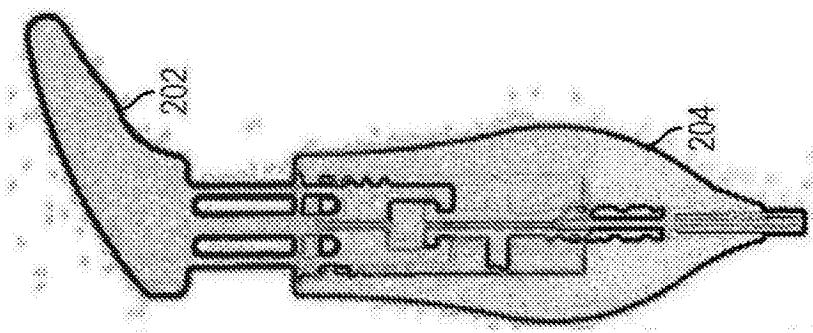


图2E

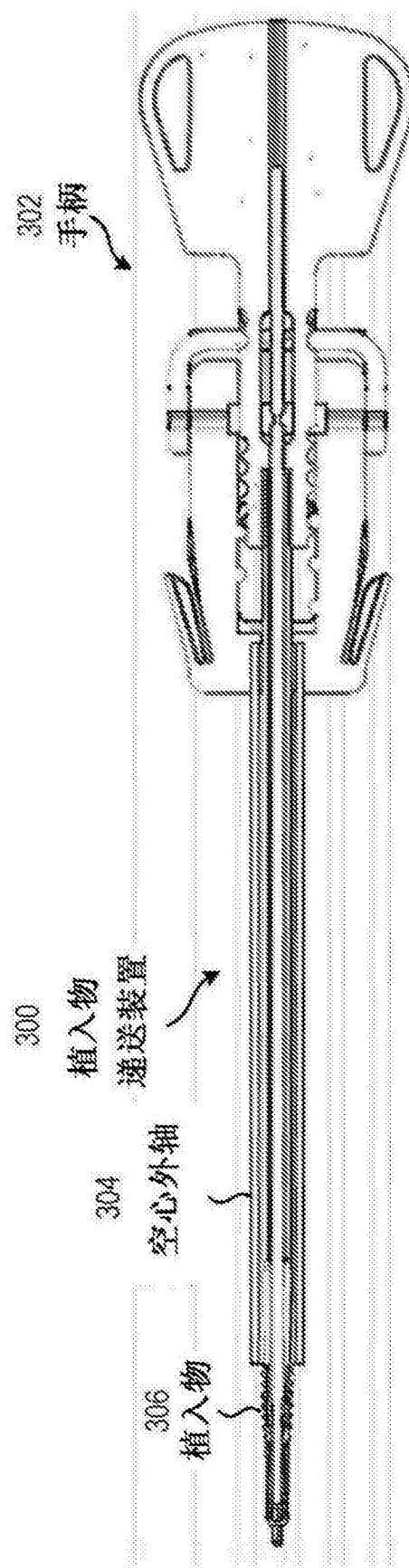


图3A

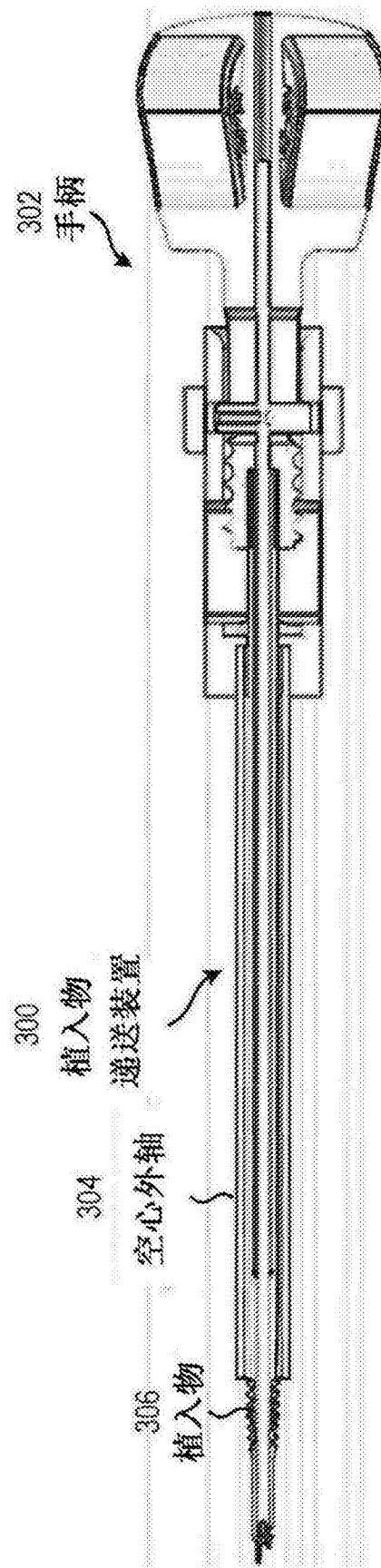


图3B

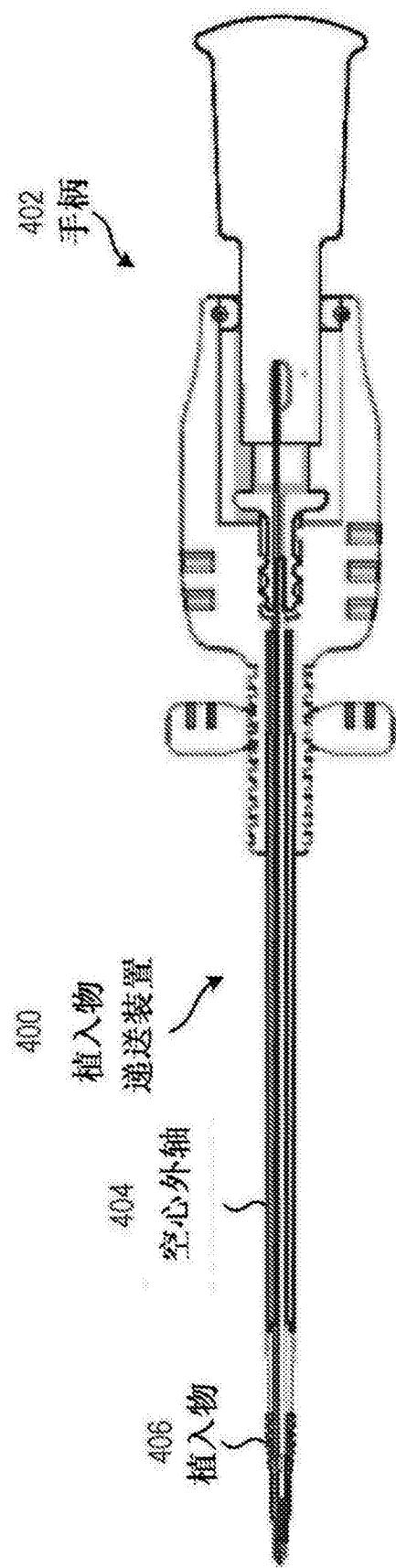


图4A

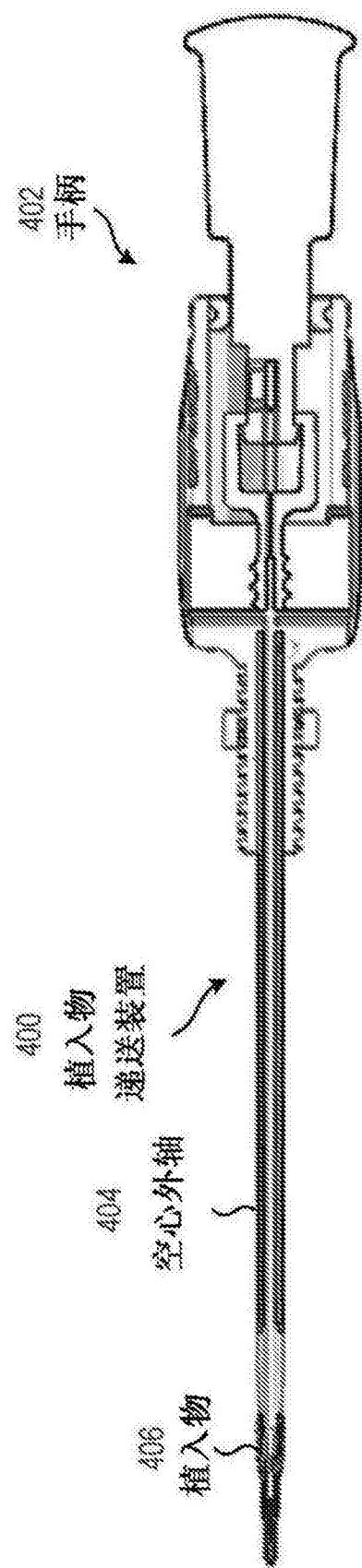


图4B

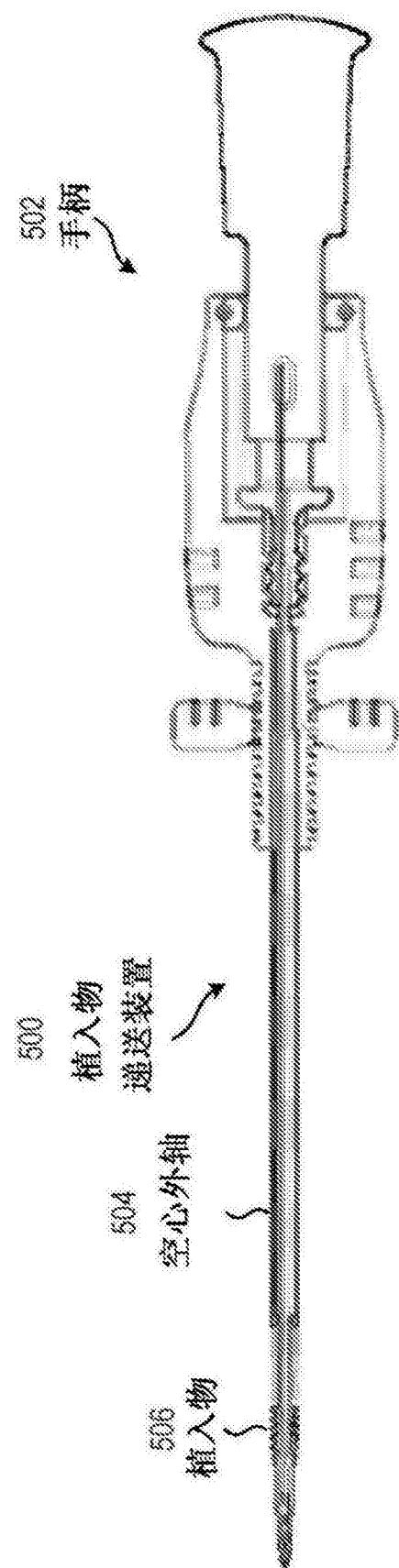


图5A

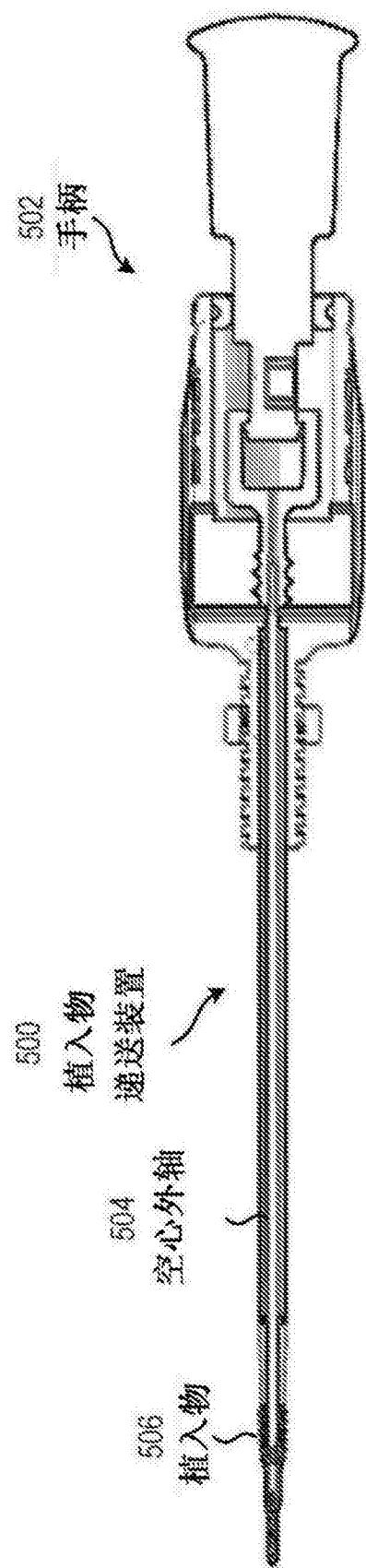


图5B



图6