



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111526803 A

(43)申请公布日 2020.08.11

(21)申请号 201880083761.4

(22)申请日 2018.11.09

(30)优先权数据

62/584,047 2017.11.09 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2020.06.24

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2018/060184 2018.11.09

(87)PCT国际申请的公布数据

WO2019/094834 EN 2019.05.16

(71)申请人 因赛普特斯医学有限责任公司

地址 美国加利福尼亚州

(72)发明人 马丁·沙巴兹 克劳迪奥·普拉萨

理查德·奎克 保罗·卢博克

布赖恩·J·考克斯

(74)专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限公司 11287

代理人 王允方

(51)Int.Cl.

A61B 17/12(2006.01)

A61B 17/00(2006.01)

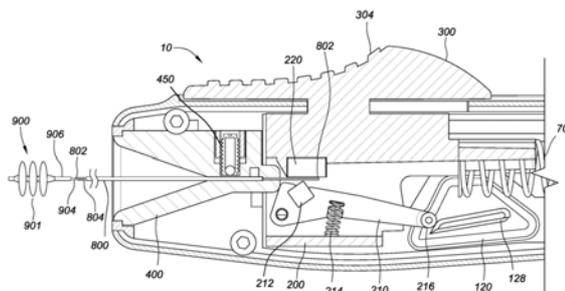
权利要求书3页 说明书8页 附图12页

(54)发明名称

用于部署血管植入装置的互锁环联接/脱离系统

(57)摘要

在用于部署植入装置的系统和方法中,所述植入装置在其近端处包含第一环,并且部署工具在其远端处具有附接的第二环。可滑动地设置在所述部署工具内的释放线具有远端和近侧部分,所述远端延伸穿过所述第一环和所述第二环以将所述植入装置可释放地联接到所述部署工具,所述近侧部分从所述部署工具的近端延伸并保持在缩回装置中。所述缩回装置可操作以保持所述部署工具的所述近端,并且将所述释放线向近侧拉动穿过所述部署工具,直到所述释放线的所述远端从所述第一环和所述第二环中撤回,以将所述植入装置从所述部署工具上脱离。



1. 一种用于部署血管植入装置的系统,其包括:

第一环,所述第一环附接到所述植入装置的近端;

部署工具,所述部署工具具有近端和远端,第二环附接到所述部署工具的所述远端;

释放线,所述释放线可滑动地设置在所述部署工具内并且具有近端和远端,所述释放线的所述远端延伸穿过所述第一环和所述第二环,以将所述植入装置可释放地联接到所述部署工具,所述释放线的所述近端从所述部署工具的所述近端向近侧延伸;以及

释放线缩回装置,所述释放线缩回装置可操作以将所述释放线向近侧拉动穿过所述部署工具,直到所述释放线的所述远端从所述第一环和所述第二环中撤回,以将所述植入装置从所述部署工具上脱离。

2. 根据权利要求1所述的系统,其中所述缩回装置配置为(a)保持所述部署工具的所述近端,(b)可释放地抓持所述释放线的所述近端,以及(c)将所述释放线向近侧拉动穿过所述部署工具。

3. 根据权利要求2所述的系统,其中所述释放线缩回装置包括:

外壳,所述外壳具有远侧开口,所述远侧开口配置用于容纳所述部署工具的包含所述部署工具的所述近端的近侧部分;

夹持组件,所述夹持组件在所述外壳中,并且配置用于可释放地夹持所述释放线的所述近端;

导向组件,所述导向组件可移动地安装在所述外壳中的远侧位置和近侧位置之间,并且可操作地连接到所述夹持组件,以在与所述释放线的所述近端接合和脱开之间移动所述夹持组件;以及

致动器,所述致动器具有配置用于由使用者向远侧和向近侧操纵的外部部分,和可操作地连接到所述导向组件上以用于在所述远侧位置和所述近侧位置之间移动所述导向组件的内部部分。

4. 根据权利要求3所述的系统,其中所述导向组件可操作地连接到所述夹持组件,以在所述导向组件处于中间位置时接合所述释放线的所述近端,并且在所述导向组件处于所述近侧位置时从所述释放线的所述近端脱离。

5. 根据权利要求3所述的系统,其中所述夹持组件包括在所述外壳中固定就位的固定夹持元件,和可操作地连接到所述导向组件的可移动夹持元件,所述可移动夹持元件在当所述导向组件处于中间位置时与所述释放线的所述近端接合的位置和当所述导向组件处于所述近侧位置时与所述释放线的所述近端脱离的位置之间移动。

6. 根据权利要求3所述的系统,其中所述导向组件朝向所述远侧位置被弹簧偏压。

7. 根据权利要求5所述的系统,其中所述导向组件包括:

杠杆,所述杠杆具有第一端和第二端,所述可移动夹持元件设置在所述第一端中,所述第二端可移动地坐落在所述导向组件中限定的导向路径中,其中所述导向路径配置为当所述导向组件向近侧移动时移动所述杠杆以使所述固定夹持元件与所述释放线的所述近端接合,并且当所述导向组件向远侧移动时移动所述杠杆以使所述固定夹持元件从所述释放线的所述近端脱离。

8. 根据权利要求7所述的系统,其中所述导向路径配置为闭环。

9. 根据权利要求7所述的系统,其中所述导向路径由轨道限定,并且其中所述杠杆的所

述第二端配置为与所述轨道可移动地接合的导向臂。

10. 根据权利要求1所述的系统,其还包括在所述部署工具的所述远端和所述植入装置的所述近端之间轴向延伸的外套管。

11. 根据权利要求10所述的系统,其还包括:

止动件,所述止动件附接在所述外套管上;以及

套圈,所述套圈附接到所述释放线,所述套圈布置在所述止动件的近侧,以限制所述释放线(802)相对于第二环的远侧移动。

12. 根据权利要求11所述的系统,其中所述止动件具有内径,并且所述套圈具有大于所述止动件的所述内径的外径。

13. 一种将血管植入装置联接到部署工具的方法,其包括:

在所述部署工具的远端处提供第一环;

在所述植入装置的近端处提供第二环;以及

将释放线轴向穿过所述部署工具,使得所述释放线的远端穿过所述第一环和所述第二环,以将所述植入装置可释放地联接到所述部署工具,并且使得所述释放线的近侧部分暴露在所述部署工具的所述近端处。

14. 一种使用血管内穿过至目标血管部位的部署工具在所述目标血管部位处部署血管植入装置的方法,其包括:

在所述部署工具的远端处提供第一环;

在植入组件的近端处提供第二环;

将释放线轴向穿过所述部署工具,使得所述释放线的远端穿过所述第一环和所述第二环,以将所述植入装置可释放地联接到所述部署工具,并且使得所述释放线的近侧部分暴露在所述部署工具的所述近端处;

夹持所述释放线的暴露部分;以及

将所述释放线向近侧拉动穿过所述部署工具,直到所述释放线的所述远端从所述第一环和所述第二环中撤回,以将所述植入装置从所述部署工具上脱离。

15. 根据权利要求14所述的方法,其中夹持所述释放线的所述暴露部分的步骤由释放线缩回装置执行,其中夹持所述释放线的所述暴露部分的所述步骤通过将所述部署工具的所述近端插入所述释放线缩回装置并将所述部署工具的所述近端在所述缩回装置内固定就位来执行,其中所述释放线的所述暴露部分从所述部署工具的所述近端向近侧延伸,并且其中向近侧拉动所述释放线的步骤通过可释放地夹持所述释放线的所述暴露部分并向近侧拉动所述释放线穿过所述部署工具来执行。

16. 根据权利要求14所述的方法,其中所述夹持步骤由夹持组件执行,所述夹持组件可在与所述释放线的所述暴露部分接合的位置和与所述释放线的所述暴露部分脱开的位置之间移动,并且其中向近侧拉动所述释放线的所述步骤通过以下方式执行:

(a) 当所述夹持组件处于接合位置时,向近侧移动所述夹持组件,以向近侧拉动所述释放线一定距离,所述距离足以将所述释放线的所述远端从所述第一环和所述第二环中撤回;

(b) 将所述夹持组件移动到非接合位置;以及

(c) 当所述夹持组件处于所述非接合位置时,向远侧移动所述夹持组件。

17. 根据权利要求16所述的方法,其中所述夹持组件包括固定夹持元件和可移动夹持元件,并且其中通过将所述可移动夹持元件朝向所述固定夹持元件移动以将所述释放线的所述近侧部分接合到所述固定夹持元件,将所述夹持组件置于所述接合位置,并且其中通过将所述可移动夹持元件远离所述固定夹持元件移动以释放所述释放线的所述近侧部分,来执行将所述夹持组件移动到所述非接合位置的步骤。

18. 一种用于缩回释放线的装置,所述释放线具有将血管植入装置可释放地联接到血管内引入的部署工具的远端的远端,其中所述部署工具具有近侧部分,所述释放线的近侧部分从所述近侧部分暴露,所述装置包括:

外壳,所述外壳具有远侧开口,所述远侧开口配置用于容纳所述部署工具的所述近侧部分,所述释放线的所述近侧部分从所述近侧部分暴露;

夹持组件,所述夹持组件在所述外壳中,并且配置用于可释放地夹持所述释放线的所述暴露的近侧部分;

导向组件,所述导向组件可移动地安装在所述外壳中的远侧位置和近侧位置之间,并且可操作地连接到所述夹持组件,以在与所述释放线的所述暴露的近侧部分接合和脱开之间移动所述夹持组件;以及

致动器,所述致动器具有配置用于由使用者向远侧和向近侧操纵的外部部分,和可操作地连接到所述导向组件上以用于在所述远侧位置和所述近侧位置之间移动所述导向组件的内部部分。

19. 根据权利要求18所述的装置,其中所述导向组件可操作地连接到所述夹持组件,以在所述导向组件处于中间位置时接合所述释放线的所述暴露的近侧部分,并且在所述导向组件处于所述近侧位置时从所述释放线的所述暴露的近侧部分脱开。

20. 根据权利要求18所述的装置,其中所述夹持组件包括在所述外壳中固定就位的固定夹持元件,和可操作地连接到所述导向组件的可移动夹持元件,所述可移动夹持元件在当所述导向组件处于中间位置时与所述释放线的所述暴露的近侧部分接合的位置和当所述导向组件处于所述近侧位置时与所述释放线的所述暴露的近侧部分脱开的位置之间移动。

21. 根据权利要求18所述的装置,其中所述导向组件朝向所述远侧位置被弹簧偏压。

22. 根据权利要求20所述的装置,其中所述导向组件包括:

杠杆,所述杠杆具有第一端和第二端,所述可移动夹持元件设置在所述第一端中,所述第二端可移动地坐落在所述导向组件中限定的导向路径中,其中所述导向路径配置为当所述导向组件向近侧移动时移动所述杠杆以使所述固定夹持元件与所述释放线的所述暴露的近侧部分接合,并且当所述导向组件向远侧移动时移动所述杠杆以使所述固定夹持元件从所述释放线的所述暴露的近侧部分脱开。

23. 根据权利要求22所述的装置,其中所述导向路径配置为闭环。

24. 根据权利要求22所述的装置,其中所述导向路径由轨道限定,并且其中所述杠杆的所述第二端配置为与所述轨道可移动地接合的导向臂。

用于部署血管植入装置的互锁环联接/脱离系统

[0001] 相关申请交叉引用

[0002] 本申请根据35 U.S.C.119(e) 要求于2017年11月9日提交的、美国临时申请第62/584,047号的权益,其公开内容通过引用整体并入本文。

[0003] 联邦资助的研究或开发

[0004] 不适用。

背景技术

[0005] 本公开涉及例如血管闭塞装置的血管植入件的部署,以及相关方法。更具体地,本公开涉及用于在目标血管部位部署和释放血管植入装置的系统、装置和方法。

[0006] 在某些植入过程中,例如那些用于血管腔或其它身体腔闭塞的过程中,将植入装置插入体内并在腔内的目标位置释放。例如,血管闭塞植入装置可以在血管内插入以封闭或密封血管或封闭心脏中的缺损。为了插入植入装置,植入装置可以有利地可拆卸地或可释放地联接到部署工具的端部,并且通过递送装置如微导管在血管内部署。在将植入装置放置在目标位置处后,通过合适的释放机构将植入装置从部署工具上释放或拆卸,并且部署工具可以自由撤回。

[0007] 重要的是,通过向植入装置施加最小的轴向力来实现植入装置的释放或拆卸,从而最小化装置从其在目标血管部位处的最佳位置的移动。为此,已经设计了使用例如热熔性连杆的释放机构,该连杆响应于通过例如电流施加的热能而断裂。其它释放机构使用被剪切或切割工具切断的连杆。虽然这些机构可以在不同程度上实现最小化轴向力传递到植入装置的目的,但是它们通常制造复杂且成本高和/或使用麻烦。

[0008] 此外,常规的血管内植入件部署工具需要在将植入件与部署工具脱离所需的所有移动阶段中接合释放线。然而,这意味着除了释放线通过部署工具的致动而缩回之外,释放线也可以由部署工具推动。

[0009] 因此,相关领域的目标仍然是提供一种制造简单且易于使用、同时仍然满足必要的临床标准的植入装置释放/拆卸机构。

发明内容

[0010] 本公开涉及用于将部署的植入装置与部署工具脱离的系统的实施例,在部署过程中植入装置联接到该部署工具,其中将植入装置附接到其远端的部署工具穿过血管内微导管到达血管目标部位。所公开的实施例包含用于接合和撤回释放线的缩回装置,和用于将植入装置可拆卸地联接到部署工具的远端的系统,该释放线具有将植入装置可拆卸地联接到部署工具的远端。所公开的拆卸系统的具体实施例使用互锁环将植入装置联接到部署工具。

[0011] 在一个方面,本公开涉及一种互锁环联接/脱离系统,其配置为允许使用者通过在缩回装置上的单个动作从部署工具上拆卸或释放血管植入装置。更具体地,本文公开的系统包含用于通过释放线将植入装置可拆卸地联接到部署工具的互锁环联接机构,和缩回释

放线的释放线缩回装置,以便在不向植入装置施加任何显著的轴向力的情况下将植入装置从部署工具脱离。

[0012] 本公开的单个动作缩回装置可以避免释放线的重新插入,因为缩回装置不会在移动的所有阶段都作用在释放线上。相反,缩回装置仅在释放线缩回期间作用在释放线上,并且其允许缩回装置的复位,以便与另一部署工具和植入装置一起使用。本文所描述的系统和方法特别适用于血管闭塞植入件的血管内部署,但它们也可用于部署支架、线圈、栓塞和其它对患者治疗或诊断有益的植入装置。

[0013] 一方面,根据本公开的用于部署血管植入件的系统包括:植入组件,该植入组件具有近端和远端,其中第一环附接到植入组件的近端;部署工具,该部署工具具有近端和远端,第二环附接到该部署工具的远端;释放线,该释放线可滑动地设置在部署工具内并且具有近端和远端,释放线的远端延伸穿过第一环和第二环,以将植入装置可释放地联接到部署工具,释放线的近端从部署工具的近端向近侧延伸;以及释放线缩回装置,该释放线缩回装置可操作以 (a) 保持部署工具的近端, (b) 可释放地夹持释放线的近端,以及 (c) 将释放线向近侧拉动穿过部署工具,直到释放线的远端从第一环和第二环中撤回,以将植入装置从部署工具上脱离。

[0014] 在另一方面,公开了一种将植入装置联接到部署工具并且将植入装置从其脱离的方法。

附图说明

[0015] 图1示出了根据本公开的一个方面的与互锁环植入件联接系统一起使用的释放线缩回装置的局部剖视图。

[0016] 图2示出了处于第一未夹持非致动状态的缩回装置的局部剖视图。

[0017] 图3示出了处于第二夹持非致动状态的缩回装置的局部剖视图。

[0018] 图4示出了处于第三夹持致动状态的缩回装置的局部剖视图。

[0019] 图5示出了处于第四非夹持致动状态的缩回装置的局部剖视图。

[0020] 图6示出了处于第五复位状态的缩回装置的局部剖视图。

[0021] 图7示出了处于第六复位状态的缩回装置的局部剖视图。

[0022] 图8示出了互锁环联接/脱离系统的局部剖视图,该互锁环联接/脱离系统在致动之前配置为将部署的植入装置从释放线脱离。

[0023] 图9示出了图8的植入装置和互锁环联接系统的远端的侧视图。

[0024] 图10示出了脱离后的互锁环联接系统的局部剖视图。

[0025] 图11示出了脱离之后的植入装置和互锁环联接系统的远端的侧视图。

[0026] 图12示出了围绕图1-7的缩回装置的凸轮斜面的导向臂的示范性导轨。

[0027] 图13示出了具有释放线套圈和止动管的联接系统的实施例。

[0028] 图14示出了沿着图13的线A-A截取的剖视图。

[0029] 图15示出了沿着图13的线B-B截取的剖视图。

具体实施方式

[0030] 下面结合附图阐述的详细描述旨在作为根据本公开的各方面提供的具有释放线

缩回装置的互锁环植入件联接/脱离系统的当前优选实施例的描述。其不旨在表示可以构造或使用当前公开的部件、组件和方法的唯一形式。该描述阐述了结合所示实施例构造和使用当前公开的部件、组件和方法的实施例的特征和步骤。然而，应理解，相同或等效的功能和结构可以通过不同的实施例来实现，这些实施例也旨在包含在本公开的精神和范围内。如本文别处所示，相同的元件编号旨在表示相同或相似的元件或特征。

[0031] 图1-7示出了根据本公开的用于互锁环植入件联接/脱离系统的缩回装置10的示范性实施例的局部剖视图。附图示出了外壳100的一半，以及导向组件200、致动器300和释放线导向件400的剖视图。在一些实施例中，导向组件200和致动器300可以整体形成一个单元。可替代地，导向组件200和致动器300可以是分开的、机械连接的部件。导向组件200和致动器300可以理解为沿着从缩回装置10的远端或前端110延伸至近端或后端112的轴线对称。(本公开中使用的术语“远侧”和“近侧”是从装置10的使用者的角度来看的)。因此，导向组件200和致动器300的另一半(未示出)可以理解为图1-7中所示的一半的反射。为了便于组装，外壳100可以有利地由两个轴向半部制成，这两个轴向半部在内部部件安装后通过粘合剂或其它合适的结合/焊接方式接合在一起。为此，每个外壳半部可以具有互补的阳定位销106和阴定位插座107。合适的耐用塑料或聚合材料对于外壳来说是优选的，尽管其也可以由合适的金属或合金制成。缩回装置10的实施例可由通过制造工艺如注射成型或机械加工形成的部件制成。可替代地，也可以使用例如3D打印的形成过程。当完全组装时，外壳100的外部尺寸应有利地被定制和配置为手持件，在使用该装置时，可以舒适和安全地握持和操纵该手持件。

[0032] 缩回装置10的外壳100包含导向组件200、致动器300的内部主体302和释放线导向件400。致动器300和导向组件200可通过操纵外壳100外部的的手指夹持部304相对于外壳100在远侧位置和近侧位置之间轴向移动。具体地，致动器300的内部主体302通过连接部分或杆306连接到手指夹持部304，该连接部分或杆延伸穿过外壳100顶部的纵向狭槽308。导向组件200又连接到致动器300的内部主体302，从而可随其移动。外壳100的顶部设有平坦的轨道表面104，手指夹持部304可滑动地坐落在该表面上。狭槽308和轨道表面104配置为限定导向组件200和致动器300相对于外壳100纵向移动的路径。导向组件200可以包括侧壁200a、底壁或底部200b和顶壁302，如下面所描述，它们一起通常限定了导向组件200的操作部件的中心空间。

[0033] 在缩回装置10的实施例中，导向组件200可包含导向槽或导轨120，其提供围绕凸轮斜面128的导向路径、导向杆210和固定释放线夹持元件220(其可被称为“砧座”)。(应理解，相应的导轨120设置在外壳100的未示出的另一半中)。砧座220可以附接到导向组件200的侧壁200a和顶壁302中的至少一个上。砧座220可以是铝或类似的金属，或者其可以是耐用的聚合物或复合材料。导向杆210可以用靠近其远端的铰链销211可旋转地销接到导向组件200的至少一个侧壁200a上。导向杆210还可以包括可移动夹持元件212，该夹持元件被设置为位于导向杆210远端附近的导向杆中的插入件，并且被配置为使得当导向杆210枢转时(如下面所描述)，可移动夹持元件212可以朝向和远离砧座220移动，由此从插入外壳100的远端110中的部署工具护套800的端部延伸的释放线802的近端可以被夹持在可移动夹持元件212和砧座220之间。如图所示，可移动夹持元件212可以是导向杆210中的插入件，或者可以与其成一体。其可以具有任何合适的形状，用于提供与固定夹持元件或砧座220上的导向

线的牢固但可释放的接合。

[0034] 导向杆210具有终止于一对导向臂216 (仅示出了其中一个) 的自由近端, 每个导向臂坐落于相应外壳半部中的导轨120中。导向杆210被导向杆偏压弹簧214 (图2-7) 向上偏压, 并且它被导向沿着由导轨120提供的连续闭合路径移动, 当致动器300和导向组件200移动到它们的不同位置时, 臂216坐落在该导轨内移动, 如下面参考图2-7所描述。

[0035] 如图1中所示, 导向组件200还可以包含从顶壁302向近侧延伸的弹簧支撑件204。轴向定向的向前偏压弹簧700可被布置成具有环绕弹簧支撑件204的第一端, 并邻接由弹簧支撑件204和顶壁302的接合处形成的弹簧座。向前偏压弹簧700向近侧延伸穿过限定在上腔室壁114a和下腔室壁114b之间的弹簧腔室, 并且其终止于坐落在近侧弹簧座115上的第二端。以这种方式, 向前偏压弹簧700对导向组件200提供指向远端的偏压力, 从而偏压导向组件200, 防止其在外壳100中向后 (即, 向近侧) 移动。

[0036] 外壳100的远端110包含远侧开口111, 包含释放线802的部署工具800可以通过该远侧开口进入缩回装置10的释放线导向件400。在本公开的实施例中, 部署工具800可以是护套, 释放线802通过该护套轴向且可滑动地设置。(出于本讨论的目的, 部署工具将被称为“护套”, 尽管可以使用部署工具的其它配置)。释放线导向件400可以有利地具有锥形入口402, 该锥形入口向内并向轴向通道404的近侧逐渐变细。这种逐渐变细的形状允许具有释放线802的护套800被使用者插入, 同时被定位用于通过导向组件200插入。护套800可以有利地通过护套保持装置450保持在通道404内, 该护套保持装置例如球形弹簧柱塞或容纳在释放线导向件400的近侧部分410中的其它类似保持元件或机构, 其提供抵靠护套800的径向保持力, 由此当释放线802被缩回装置10向近端拉动穿过护套800时, 该护套的近端保持在固定位置, 如下面所描述。在一些实施例中, 护套保持装置450可以是一体的单元, 例如由Vlier产品公司 (www.vlier.com) 销售的类型的弹簧柱塞。在其它实施例中, 护套保持装置450可以包括单独的部件, 例如滚珠轴承、弹簧和固定螺钉。释放线导向件400可以是与外壳100脱离的部件, 或者可以与外壳100整体模制。护套保持装置450可以通过螺纹连接或替代方式, 例如粘合剂、紧固件或其它合适的方式附接到释放线导向件400。

[0037] 图2-7示出了缩回装置10在致动循环的各个阶段的局部剖视图, 用于通过手动操纵致动器300以线性方式向近侧移动释放线。下面描述的操作被定义为一系列步骤或阶段, 每个步骤或阶段对应于致动器300和导向组件200的位置, 特别是导向臂216在导轨120中的位置。由导轨120限定的、被导向臂216跟随的路径限定了闭环形状, 该闭环形状可以是例如大致卵形、椭圆形、梯形、菱形、矩形或三角形。在所示的示范性实施例中, 导轨120具有大致梯形的形状。在操作中, 可移动夹持元件212可以在路径的最远侧位置和最近侧位置与释放线802脱离。可移动夹持元件212可以在最远侧位置和最近侧位置之间的路径的中间位置与释放线802接合。

[0038] 图2示出了处于被认为是“静止位置”的第一非致动阶段的缩回装置10。在这个第一阶段, 导向臂216位于导轨120中的第一或起始位置122b处, 其中起始位置122b位于导轨120的下部远侧部分122a和上部远侧部分122c之间。在这个第一阶段, 致动器300处于向前 (远侧) 位置, 并且向前偏压弹簧700向前 (远侧) 偏压导向组件200。附加地, 导向杆偏压弹簧214朝向致动器300向上偏压导向杆210。向前偏压弹簧700和导向杆偏压弹簧214的合力导致导向臂216接触导轨120中的起始位置122b并停止在该处。在这一点上, 在一些实施例中,

导向杆210被定位成使得可移动夹持元件212不接触释放线802的向近侧延伸到护套800之外的近侧部分。

[0039] 图3示出了处于第二夹持但非致动阶段的缩回装置,其中致动器300由使用者向后(向近侧)移动到沿着顶部轨道表面104的第一中间位置。在这个位置,导向组件200已经向后(向近侧)移动,使得导向臂216从导轨120的起始位置122b移开,从而允许导向杆偏压弹簧214在导向臂216朝着导轨120的上部远侧部分122c移动时向上推动导向杆210的近端。在这种状态下,致动器300和导向组件200的向后移动压缩向前偏压弹簧700。随着导向杆210被向上推动,释放线802被夹持在可移动夹持元件212和砧座220之间,并且随着导向组件200随着致动器300向近侧移动,释放线802开始成比例地向后(向近侧)缩回到外壳100中。

[0040] 图4示出了处于第三致动阶段的缩回装置,其中致动器300被使用者进一步向后(向近侧)移动到沿着顶部轨道表面104的第二中间位置,从图3中所示的第一中间位置向后(向近侧)移动。在这个位置,导向组件200已经向后(向近侧)移动,使得导向臂216现在定位在导轨120的第一或上部近侧部分126处和凸轮斜面128的近端处。在所示的示范性实施例中,其中导轨120具有大致梯形的形状,导向杆210的向后移动导致导向臂216位于导轨120的第一近侧部分126处,而导向杆210的远端(夹持可移动夹持元件212位于其中)远离释放线802移动。由于导轨120的近侧部分的倾斜,导向杆210被向下推动,抵抗导向杆偏压弹簧214的偏压力,从而将夹持插入件212从其与释放线802的接合中移除,并因此停止释放线802向外壳100内的近侧移动。在停止之前,释放线802在第二阶段和第三阶段(分别为图3和4)之间向近侧推进到外壳中的距离主要由导轨120中的导向臂216从其第二远侧部分122c到第一近侧部分126行进的路径的长度确定。

[0041] 图5示出了处于第四致动阶段的缩回装置,其中致动器300位于沿着顶部轨道表面104的最后(近侧)位置。在这个位置,导向组件200向后移动,使得导向臂216越过凸轮斜面128的近端到达导轨120的第二或下部近侧部分127,在此处致动器300和导向组件克服向前偏压弹簧700的偏压力达到其行程的近侧极限。类似地,导向杆210克服导向杆偏压弹簧214的偏压力向下移动至其移动范围的下部,从而移动可移动夹持元件212进一步远离释放线802(并且不与该释放线接合)。

[0042] 如图12中所示,导向臂216可以在闭合路径中移动,其中纵向(平行于护套800和释放线802的移动轴线)距离 L 大于横向距离 T 。在一些实施例中,纵向距离与横向距离的比率(L/T)至少为1.25,并且可以在大约1.5和15之间。在一些实施例中,路径可以限定具有大约3到6个基本上线性的边的闭合形状。导向臂216围绕凸轮斜面128的示范性闭环移动路径216p在图12中由虚线表示,该虚线示出了移动路径中的不同位置216'、216"和216'''。

[0043] 图6和7示出了处于第五复位阶段的缩回装置,其中致动器300和导向组件200朝向缩回装置10的远端110向前行进。当致动器300的手指夹持部304被释放时,向前偏压弹簧700在远侧方向上推动致动器300和导向组件。由于导轨120的几何形状,导向臂216沿着凸轮斜面128下方的移动路径,与其中导向臂216沿着凸轮斜面128上方的移动路径的致动阶段(即,分别在图4和5中示出的第三阶段和第四阶段)相反。当导向臂216在凸轮斜面120下方的导轨120的部分中向远侧移动时,导向杆210的近端克服被进一步压缩的导向杆偏压弹簧214的向上偏压力向下旋转(如图中所示的顺时针方向)。导向杆210的顺时针旋转使可移动夹持元件212进一步远离释放线,从而当致动器300和导向组件200通过向前偏压弹簧700

向远侧移动回到图2中所示的第一阶段时,释放线802在外壳100内的轴向位置不会改变或受到影响。

[0044] 图7中示出了致动器300和导向组件200已经向远侧移回到图2中所示的位置,比图6中所示的更靠近缩回装置10的远端110。导向臂216继续沿着凸轮斜面128下方的移动路径,直到它们到达凸轮斜面128的远边缘。在凸轮斜面128下方的导向臂216的移动路径中,导向杆210保持在图6中所示的其行程范围的下部,而可移动夹持元件212保持其与释放线802的脱开。导向臂216在导轨120中向远侧的进一步移动导致导向臂216越过凸轮斜面128的远端。当导向臂216进入导轨120的第一远侧部分122a时,导向杆偏压弹簧214将导向杆210偏压回到导轨中的第一或起始位置122b,如图2中所示,其中夹持元件212不接触释放线802。在这一点上,缩回装置被复位回到图2中所示的第一或静止阶段。在缩回装置复位期间或之后(即,一旦可移动夹持元件释放导向线802),缩回装置10可与护套800和导向线802脱离,从而允许缩回装置10在复位后用于另一植入装置脱离应用。

[0045] 总之,图2-7示出了缩回装置10的一系列操作步骤或阶段,其中缩回装置10可操作以从部署在目标血管部位处的植入件缩回或撤回释放线802,由此单向(即,向近侧)完成撤回,而不干扰或移动植入件或使植入件或部署工具经受任何显著的轴向力。

[0046] 可以为导轨120和凸轮元件128提供不同的几何形状。在所示的示范性实施例中,导轨120的大致梯形形状设有斜坡状凸轮元件128。然而,可替代的导轨和凸轮元件几何形状可用于实现在致动期间缩回释放线的结果,同时允许导向组件在不反转释放线802的移动方向的情况下被复位(即,不推进释放线802)。

[0047] 导向杆210的支点(即,销211)和/或导向杆210的形状可以被限定为使得导向臂216的移动不同于图2-7中所示实施例的移动。例如,可以提供一实施例,其中当导向臂216接合导轨120的底部而不是顶部时,固定夹持元件(“砧座”)220和可移动夹持元件212作用在释放线802上。此外,由导轨120提供的导向功能可以由外壳100的内表面上的凸起壁或肋提供,导向臂216中的每个沿着该凸起壁或肋行进。

[0048] 此外,致动器的变化可以通过其它机制来实现。例如,可以使用单向旋转线轴,在这种情况下,可以提供旋转转盘供用户致动。此装置可以允许释放线通过沿一个方向旋转和沿相反方向滑动而缩回,如从棘轮套筒扳手中可以理解的那样。

[0049] 图8-11中示出了与植入组件900结合的缩回装置10,该植入组件通过互锁环联接系统可释放地联接到部署工具(例如,护套800)。植入组件900可包含植入装置901(例如,血管闭塞器,如图所示),以及可通过植入装置901近端处的卷曲部分906附接到植入装置901的植入环904。

[0050] 图8和9示出了处于非拆卸状态的互锁环联接系统,即,当植入组件900在目标血管部位部署期间联接到部署工具(例如,护套800)时。图8示出了缩回装置10接合从护套800的近端向近端延伸的释放线802的近侧部分,该护套的远端从护套800的远端向远端延伸,如图9中所示。仍然参考图9,工具环804附接到包含释放线802的护套800的远端,由此工具环804可以穿过植入环904放置或者与该植入环重叠。释放线802的远端或部分延伸穿过工具环804和植入环904,从而可拆卸地连接环804、904。释放线802穿过环804、904的放置因此将植入组件900可释放地联接到部署工具(护套)800,从而防止它们脱离。在一些实施例中,当工具环804和植入环904作为互锁环联接在一起时,卷曲部分906可以具有用于容纳释放线

802的远端的凹槽。可替代地,植入环904可以设置在工具环804内,或者植入环904和工具环804可以以重叠的方式组装,而任一环不进入另一环。

[0051] 在植入组件900的各方面,植入环904可以是仅延伸到卷曲部分906中的环,其中植入环904通过压接、焊接、粘合或其它合适的方法固定到植入件901。这样,可以减少植入环904所需的材料量,并且可以根据植入技术独立调节植入环904。尽管示范性实施例使用环,但是可以使用替代的几何形状。例如,可以在环中提供编织物、电缆或缠绕环或线圈结构。

[0052] 图10和11示出了处于拆卸状态的互锁环联接系统,即,当植入组件900在部署后已经从护套800释放或脱离时。为了拆卸植入组件,释放线802通过例如上面所描述的缩回装置10的装置从工具环804和植入环904两者中撤回(沿近侧方向)。因此,操作缩回装置10(或功能等同物)以缩回释放线802,从而将植入环904与工具环804脱离。因为植入环904和工具环804没有系在一起或彼此机械联接,所以它们仅响应释放线802的缩回而彼此释放,从而将植入组件900从护套800释放或脱离。因此,一旦将植入组件定位和部署在目标血管部位,植入组件的脱离就在没有显著的轴向力被施加到植入件上的情况下完成,从而最小化植入件从目标部位移位或偏移的机会。

[0053] 释放线802从与工具环804和植入环904的接合中撤回,从而释放植入件,这可以由缩回装置10内的传感器(未示出)检测到,该传感器可以向使用者指示已经发生拆卸的确认。传感器可以检测与释放线802或连接到释放线的元件的接近或接触。传感器可以机械地或电气地与指示器元件通信,该指示器元件与使用者视觉或物理接触或者对使用者可见。例如,小的灯或发光二极管(LED)可以结合到缩回装置10中,该缩回装置连接到电源和传感器,以便指示释放线802的移动足以释放植入件。

[0054] 在一些实施例中,如图13-15中所示,外套管808可以在护套800的远端和植入组件900的近端(例如,卷曲部分906)之间轴向延伸,从而围绕环804、904和将它们互连的释放线802的远端同轴延伸。外套管808可以由金属、聚合物或复合材料制成的单线或多线螺旋线圈。如图13-15中进一步所示,互锁环联接系统的实施例可包含从工具环804近侧附接到外套管808的管状或环形止动件812,以及从止动件812近端附接到释放线802的管状套圈810。如下面所描述,套圈810和止动件812配置为减少释放线802不期望的移动的可能性。

[0055] 将释放线802的任何弯曲移动最小化,并且避免释放线802延伸超过外套管808的远端可能是有利的。具体地,避免释放线802的松脱端延伸远离外套管808或植入组件900是有利的。例如,植入组件900在输送微导管中遇到高摩擦时会发生弯曲移动。当使用者继续推动输送装置的近端时,随着摩擦力的增加,外套管808可能开始压缩。当植入件位置轴向固定时,当外套管808压缩时,释放线802的远端可能沿不期望的方向延伸。释放线套圈810和止动管812有助于在输送装置的移动和植入组件900在目标位置中的定位期间最小化释放线802的不期望的移动。套圈810和止动件812可以由任何合适的金属或非金属材料制成,例如不锈钢、聚合物或复合材料。套圈810可以通过任何合适的方式附接到释放线802,例如粘合剂,或者通过压接、焊接、钎焊或其它合适的方法。套圈810和止动件812的内部尺寸被定制为使得工具环804和释放线802可以在外套管808内自由移动。止动件812可在一或多个连接点814处附接到外套管808的内表面,例如通过激光焊接、声波焊接、粘合剂或其它方法。止动件812位于套圈810的远侧,因此可以作为止动件来限制套圈810的远侧移动。当套圈810附接到释放线802时,止动件812因此也用作止动件,以限制释放线802相对于环804、

904的远侧移动。

[0056] 止动件812的内径的大小定制为有利地允许工具环804和释放线802自由穿过,但不让套圈810通过。因此,即使在高摩擦场景下,套圈810被推靠在止动件812上,并且防止释放线802相对于外套管808进一步向远侧移动。此外,由于允许释放线802自由通过,止动件812将不会阻碍反向移动,这是植入件拆卸所需要的。套圈810因此被阻止进一步向远侧前进,这是由于其外径不适合穿过止动件812的内径。

[0057] 图14是沿着图13的线A-A截取的截面图,示出了同轴围绕释放线802的套圈810的布置。工具环804可以在外套管808内邻近释放线套圈810。图15是沿图13的线B-B截取的截面图,示出了在外套管808内的止动件812的布置。工具环804和释放线802两者都可以在止动件812内。即,止动件812同轴地围绕工具环804和释放线802两者。

[0058] 根据本公开主题的植入件联接/脱离系统可以如下进行操作:

[0059] 提供了一种可滑动地设置在部署工具内的释放线,该部署工具具有近端和终止于第一环的远端,该释放线具有从部署工具的近端向近侧延伸一小段距离的近端,以及穿过第一环并且位于植入装置近端处的第二环的远端,以便将植入装置可释放地联接到部署工具的远端。部署工具的近端被引入释放线缩回装置的远侧开口中,并固定在缩回装置内,其中释放线的近端从部署工具的近端向近侧延伸。操作缩回装置以(1)夹持释放线的近端,(2)通过部署工具向近侧拉动释放线,以从第一环和第二环中撤出释放线,从而将植入装置从部署工具脱离,以及(3)在释放线向近侧移动之后从释放线脱离。

[0060] 在另一方面,根据本公开的方法可以包括:(1)提供具有附接到其远端的第一环的部署工具;(2)提供在其近端处具有第二环的植入装置;(3)将释放线轴向穿过部署工具,使得释放线的远端穿过第一环和第二环,以将植入装置可释放地联接到部署工具,并且使得释放线的部分暴露在部署工具的近端处;(4)夹持释放线的暴露部分;以及(5)将释放线向近侧拉动穿过部署工具,直到释放线的远端从第一环和第二环中撤回,以将植入装置从部署工具上脱离。

[0061] 尽管本文已经具体描述和说明了本公开主题的示范性实施例,但是许多修改和变化对于本领域技术人员来说是显而易见的。因此,应理解,本文公开的缩回装置和互锁环联接系统、它们各自的部件和相关方法可以以不同于本文描述的方式实施。还应理解,上面描述的互锁环联接系统非常适合与前述释放线缩回装置一起使用。因此,可以设想,在植入装置部署系统和方法中,将有许多一起使用它们的应用和情况,其中植入装置通过释放线部署。然而,在其它应用和情况下,将上面描述的互锁环联接系统与其它类型的缩回装置一起使用或者将上面描述的缩回装置与其它类型的植入/释放线联接系统和布置一起使用可能是有利的。

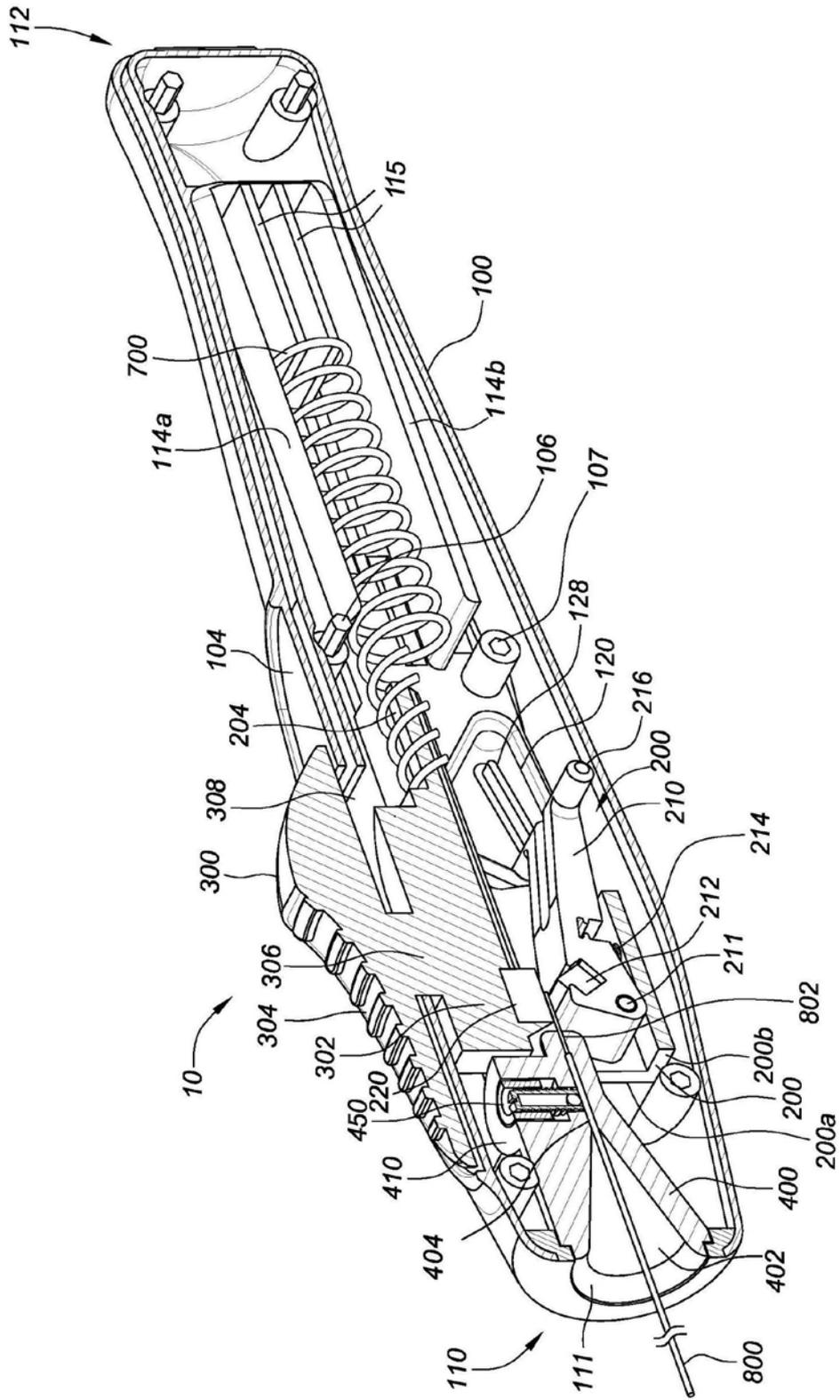


图1

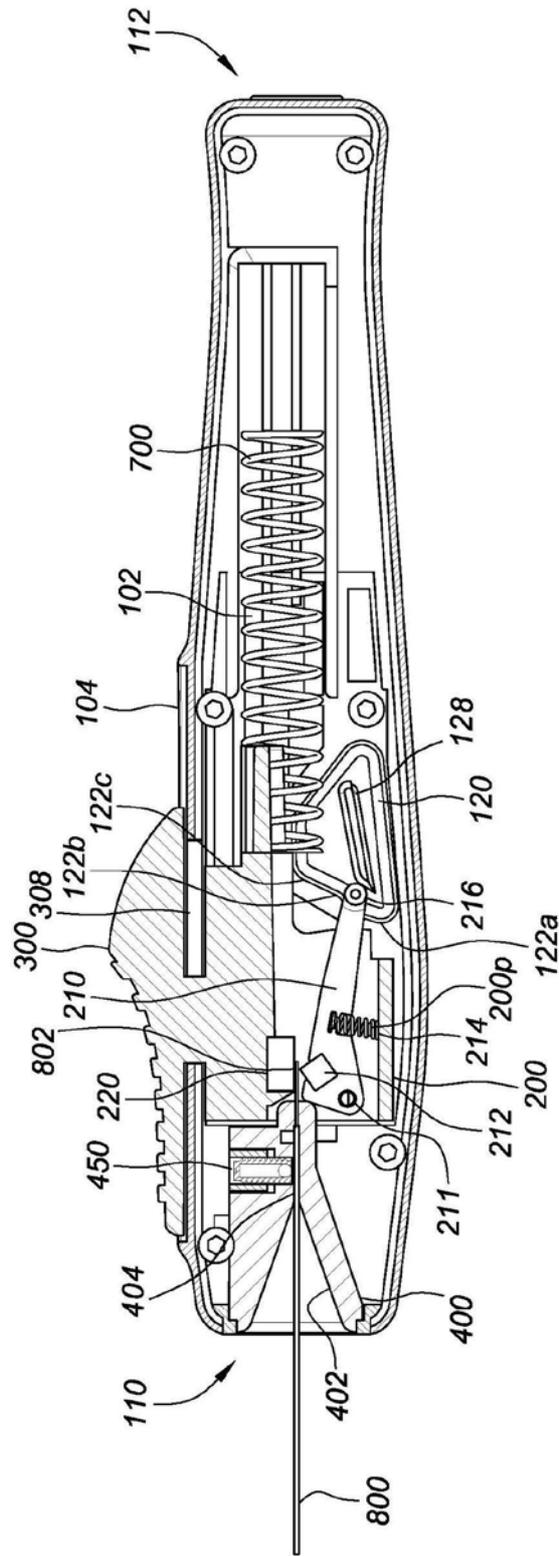


图2

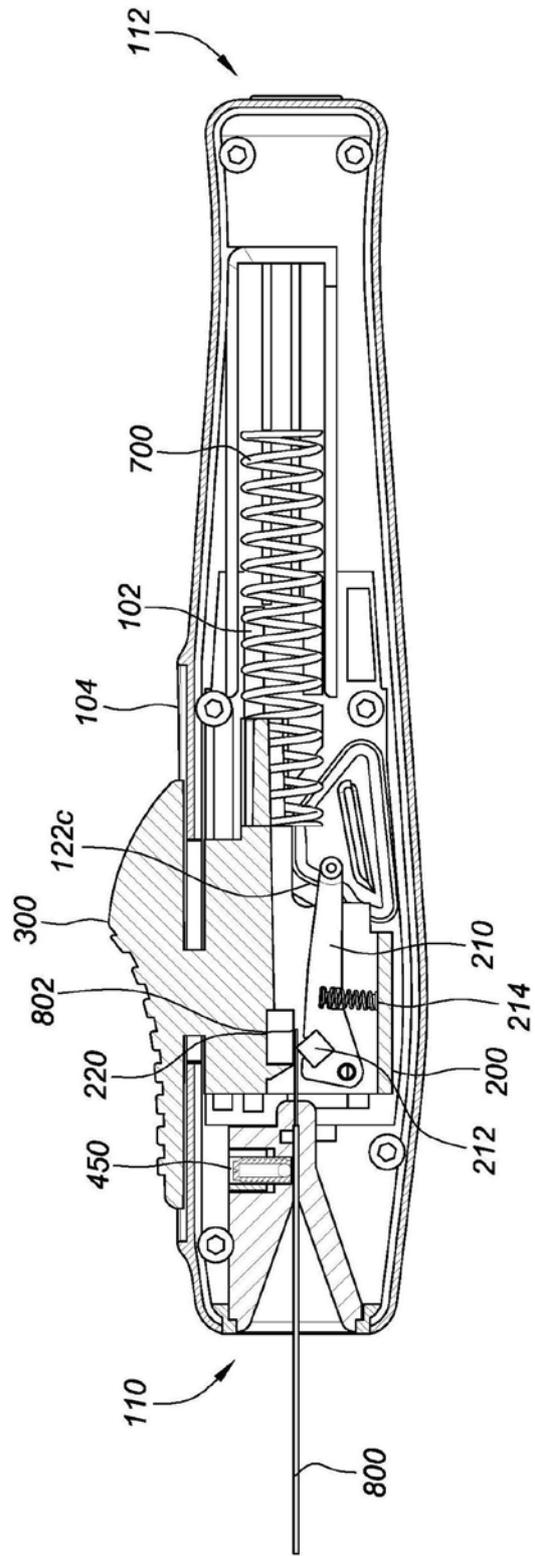


图3

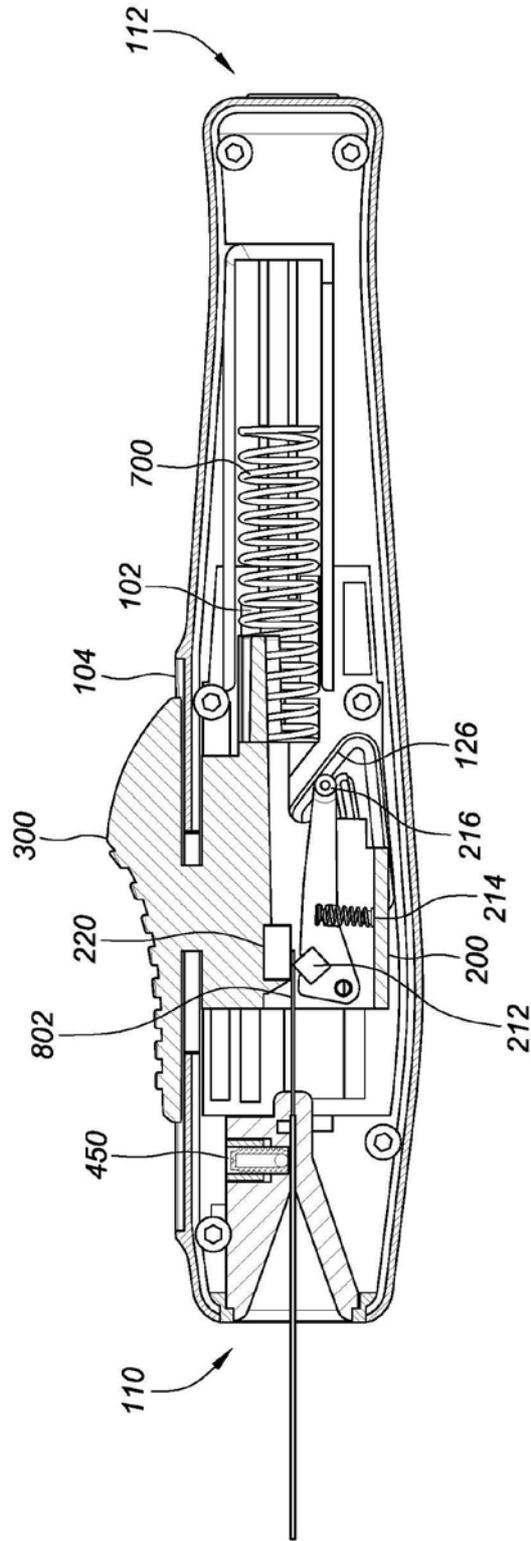


图4

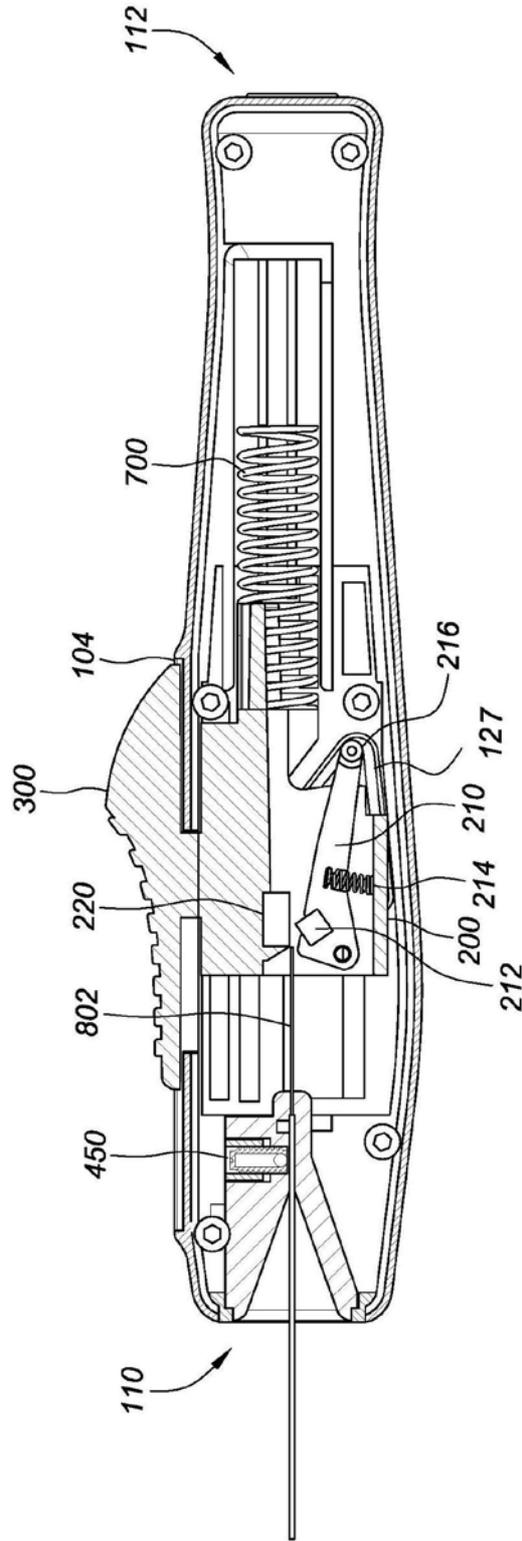


图5

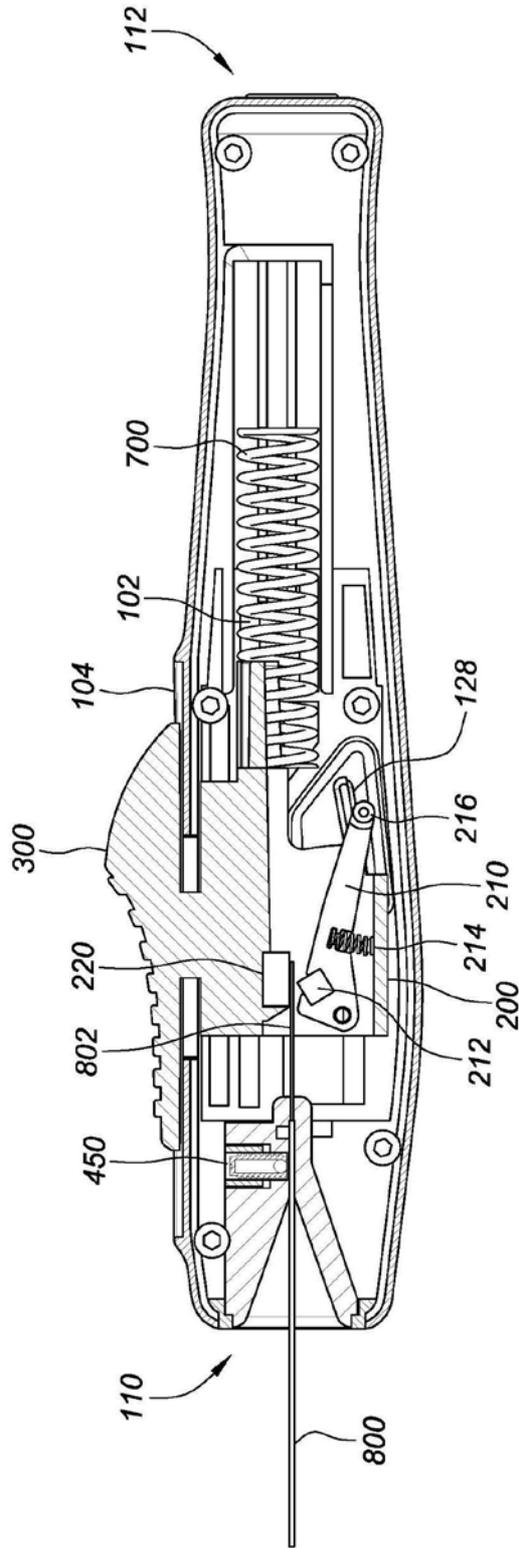


图6

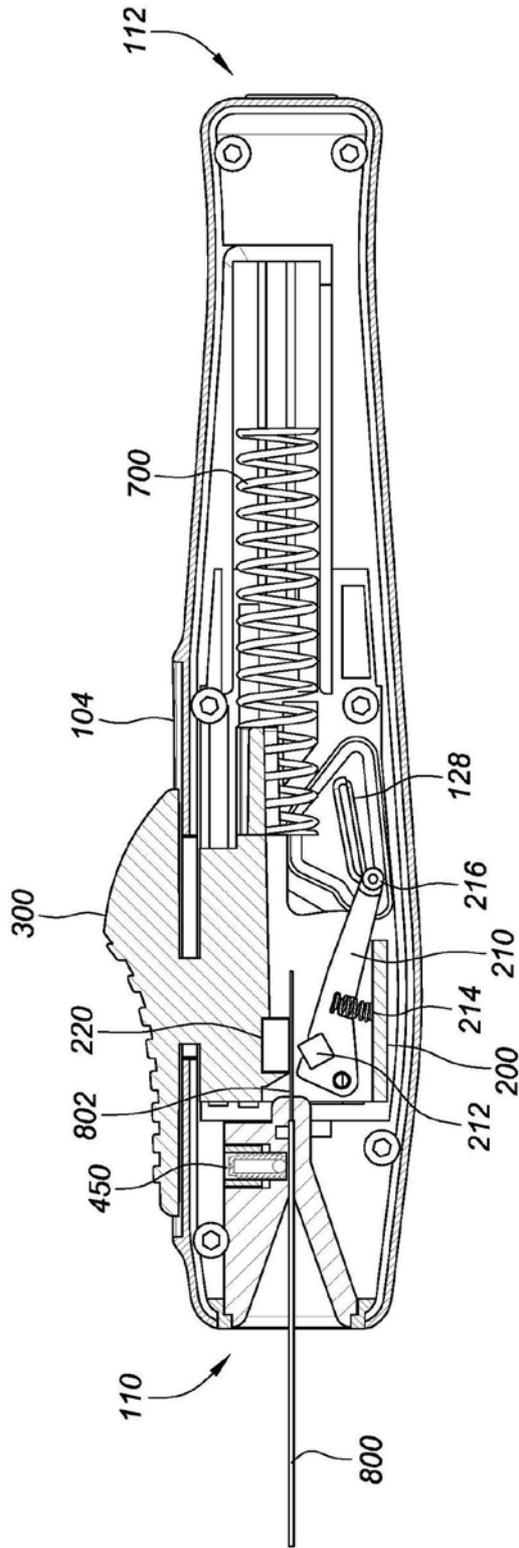
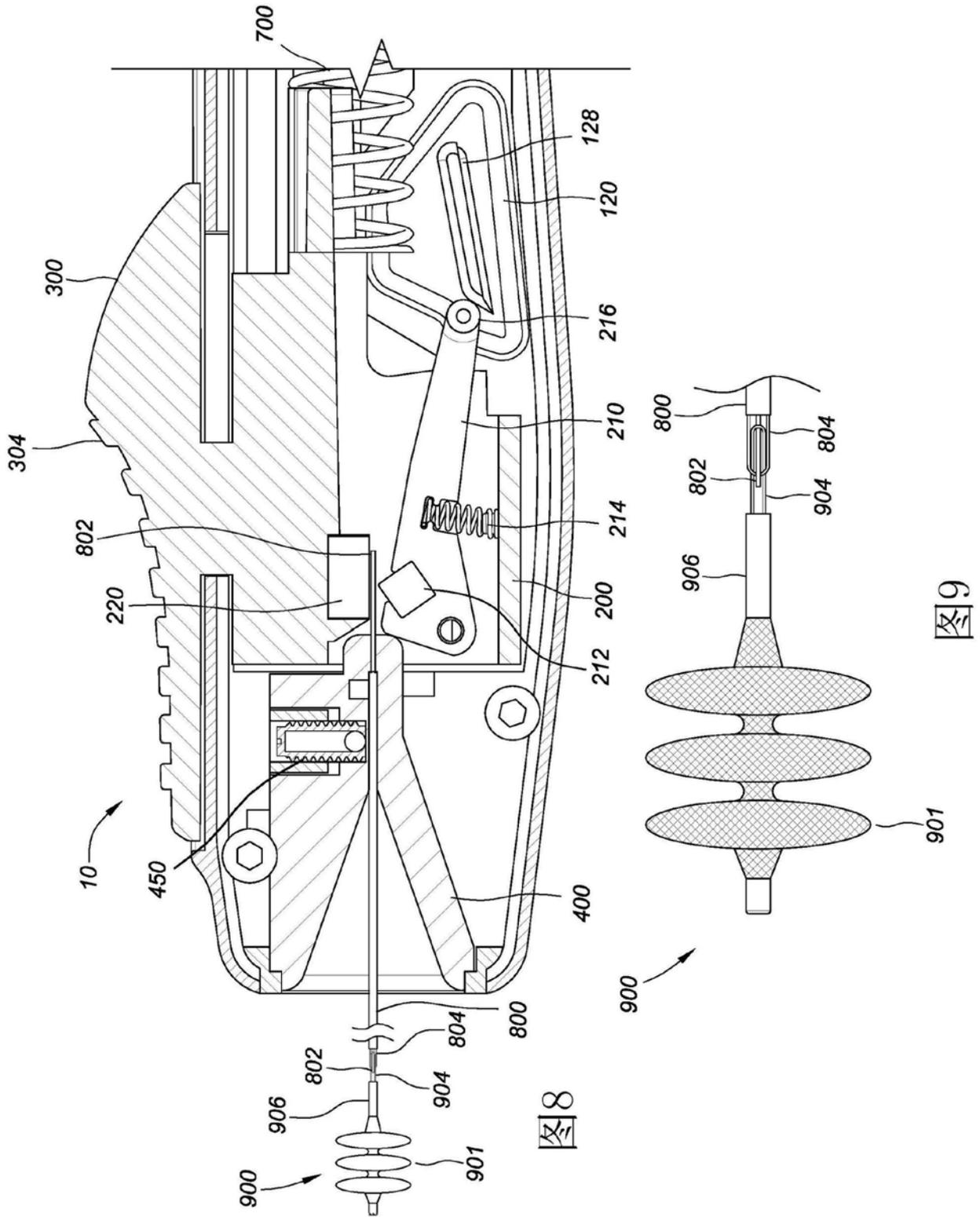
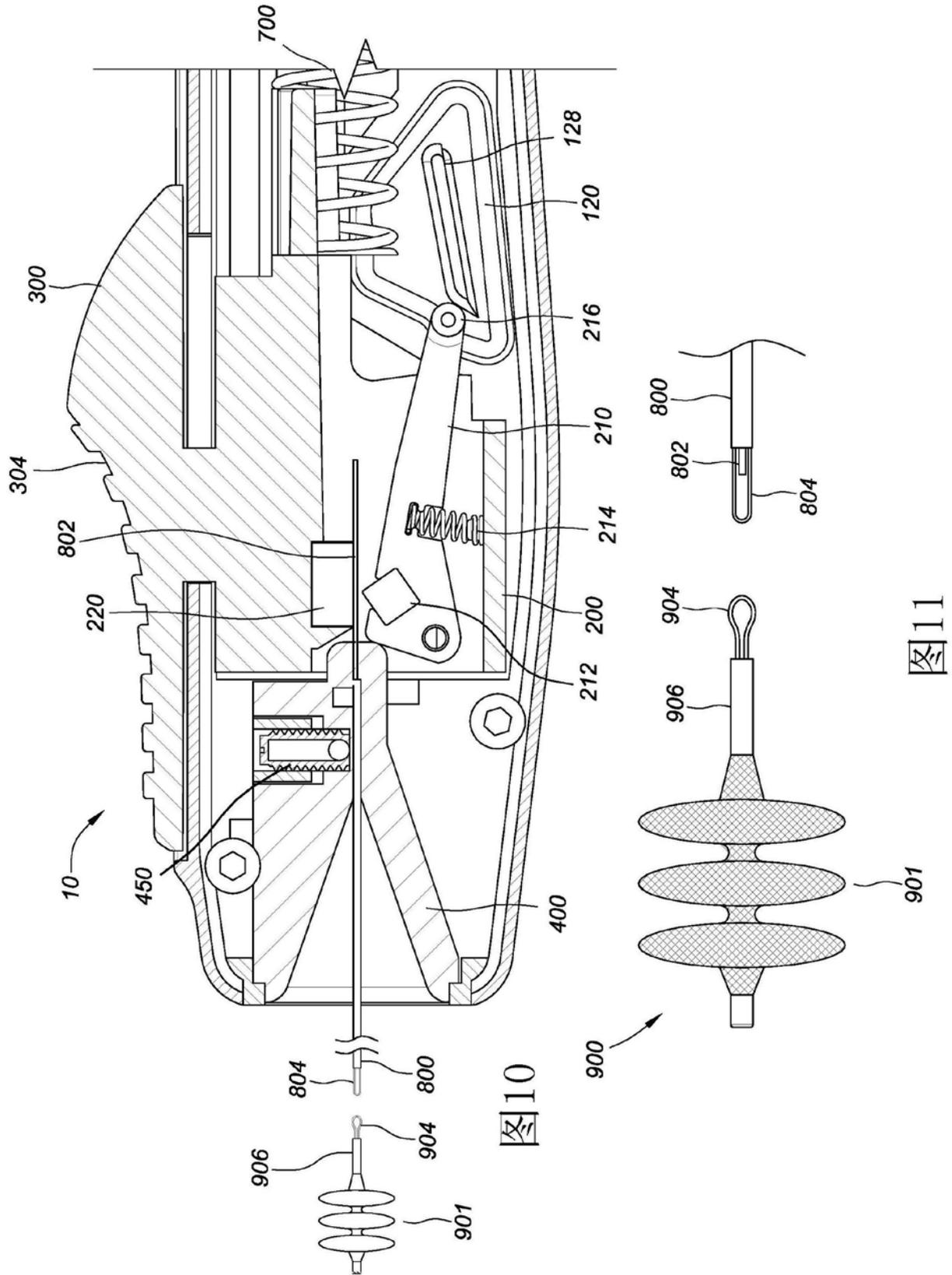


图7





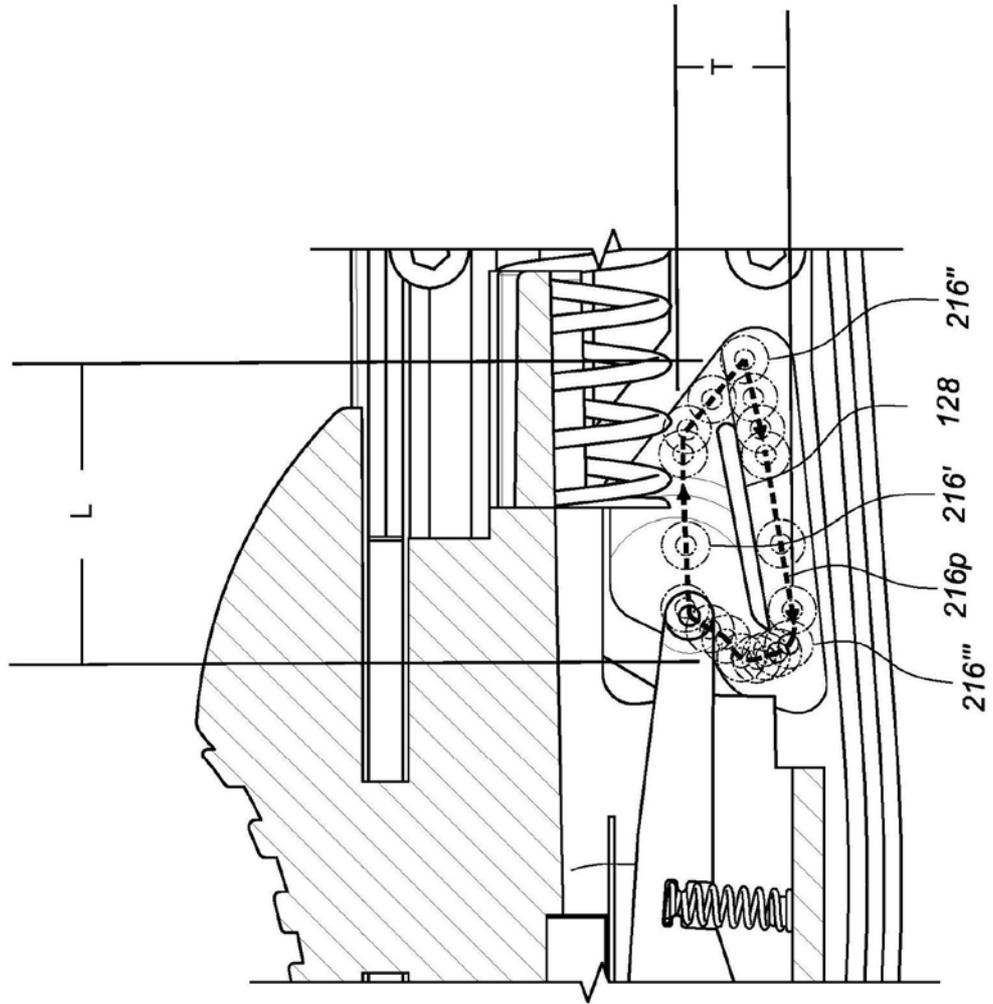


图12

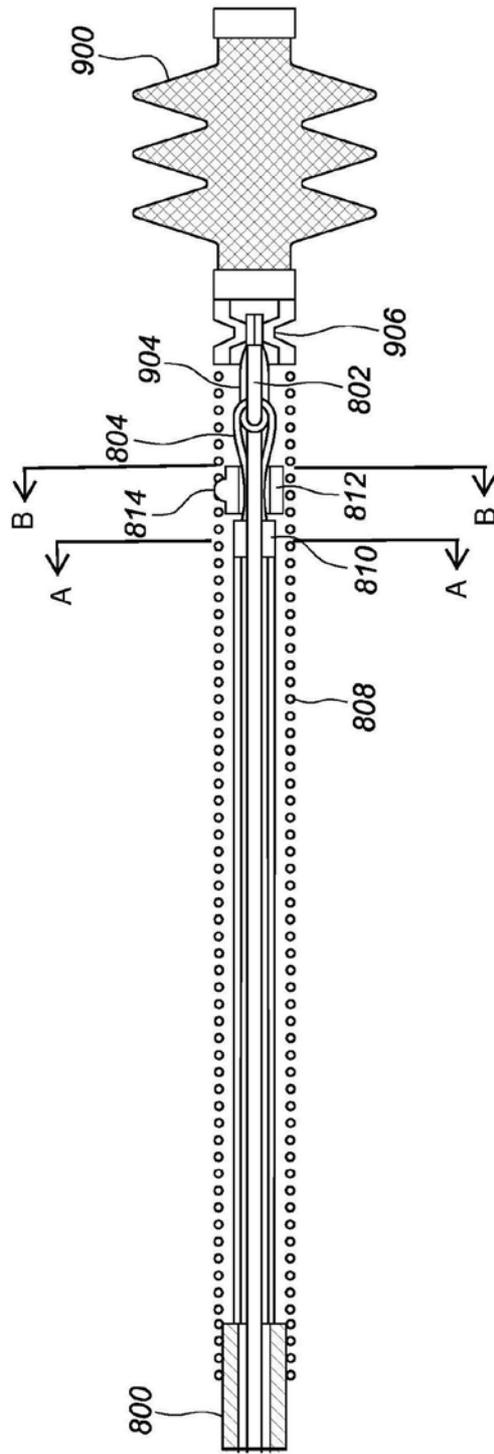


图13

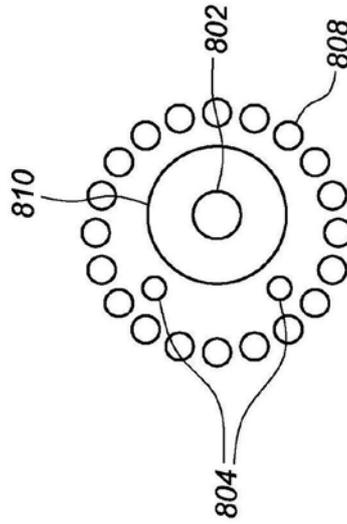


图14

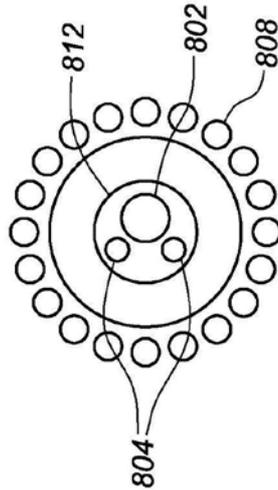


图15