



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111870285 B

(45) 授权公告日 2024.10.18

(21) 申请号 202010237836.9

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限

(22) 申请日 2015.02.06

公司 11243

(65) 同一申请的已公布的文献号

专利代理人 钟晶 钟海胜

申请公布号 CN 111870285 A

(51) Int.CI.

(43) 申请公布日 2020.11.03

A61B 10/02 (2006.01)

(30) 优先权数据

(56) 对比文件

61/937,365 2014.02.07 US

GB 2347862 A, 2000.09.20

(62) 分案原申请数据

CN 103153201 A, 2013.06.12

201580017872.1 2015.02.06

CN 102370502 A, 2012.03.14

(73) 专利权人 泰利福生命科学II有限责任公司

CN 102626344 A, 2012.08.08

地址 美国

审查员 马薇

(72) 发明人 约翰·摩根 拉里·J·米勒

权利要求书1页 说明书13页 附图17页

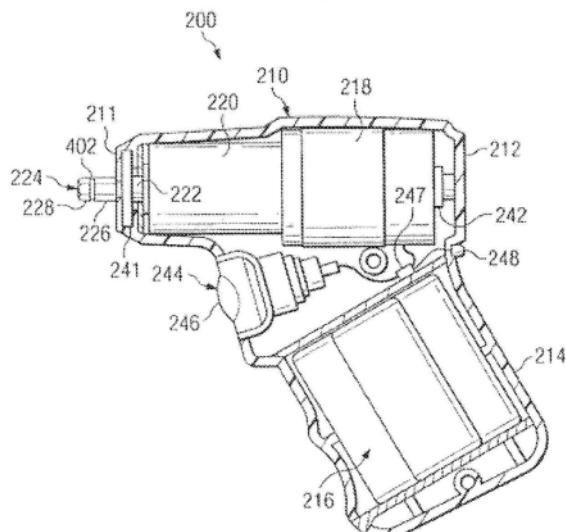
罗伯特·W·蒂特克迈尔  
克里斯·基尔科因

(54) 发明名称

辅助操纵骨内设备的装置

(57) 摘要

本申请公开了一种辅助操纵骨内设备的装置，所述装置包括：主体，其包括第一端和第二端，所述主体限定具有纵轴的通道，所述通道从所述第一端延伸至所述第二端；所述通道的第一部分，其具有第一横向尺寸；并且所述通道的第二部分，其具有第二横向尺寸，所述第二部分设置在所述第一部分和所述第二端之间；其中，所述第二横向尺寸小于所述第一横向尺寸，其中，所述纵轴贯穿所述第一部分和所述第二部分，并且其中，所述通道被构造成可移动地接收所述骨内设备的一部分。



1. 一种辅助操纵骨内设备的装置,所述骨内设备包括从套管针座伸出的套管,所述装置包括:

主体,其包括第一端和第二端,所述主体限定具有纵轴的通道,所述通道从所述第一端延伸至所述第二端;

所述通道的第一部分,其具有第一横向尺寸;并且

所述通道的第二部分,其具有第二横向尺寸,所述第二部分设置在所述第一部分和所述第二端之间;

其中,所述第二横向尺寸小于所述第一横向尺寸,

其中,所述纵轴贯穿所述第一部分和所述第二部分,并且

其中,所述通道被构造成可移动地接收所述骨内设备的所述套管和所述套管针座,使得所述通道的第一部分被构造为可拆卸地接收所述套管针座的一部分,并且所述通道的第二部分被构造为可拆卸地接收从所述套管针座延伸出的所述套管的一部分。

2. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述主体包括延伸到所述通道内的突起,所述突起被构造成将所述骨内设备固定到所述主体。

3. 根据权利要求2所述的装置,其中,所述突起延伸到所述通道的第一部分内。

4. 根据权利要求2和3中的任一项所述的装置,其中,当所述骨内设备的第一部分被接收在所述通道的第一部分内时,所述突起被构造成延伸到所述骨内设备的所述第一部分的凹座内,以抵制所述骨内设备远离所述通道的第二部分的运动。

5. 根据权利要求2-4中任一项所述的装置,其中,所述突起限定形成在所述主体的内表面上的隆起,所述隆起从所述主体的内表面延伸到所述通道的第一部分内。

6. 根据权利要求1-5中的任一项所述的装置,其中,所述主体还包括在第一方向上相对于所述纵轴横向地朝外延伸的第一突起。

7. 根据权利要求6所述的装置,其中,所述主体还包括相对于所述纵轴横向地朝外延伸的第二突起,其中,所述第二突起在与所述第一突起的第一方向基本相对的第二方向上延伸。

8. 根据权利要求7所述的装置,其中,所述第一突起和所述第二突起限定背对所述主体的第一端的相应的抓取面。

9. 根据权利要求1-8中任一项所述的装置,其中,所述通道的第一部分被构造成接收所述骨内设备的第一部分并且阻止所述骨内设备的第一部分相对于所述主体旋转。

10. 根据权利要求1-9中任一项所述的装置,其中,所述通道的第一部分具有非圆形横截面形状,其被构造成在所述骨内设备的第一部分设置于所述通道的第一部分内时阻止所述骨内设备的第一部分相对于所述主体旋转。

11. 根据权利要求1-10中任一项所述的装置,其中,所述通道的第一部分由多个平面表面限定,其被构造成在所述骨内设备的第一部分设置于所述通道的第一部分内时阻止所述骨内设备的第一部分相对于所述主体旋转。

12. 根据权利要求1-11中任一项所述的装置,其中,所述通道的第二部分被构造成接收所述骨内设备的第二部分而同时阻止所述骨内设备的第一部分通过所述通道的第二部分。

13. 根据权利要求1-12中任一项所述的装置,其中,所述通道的侧向部分在所述主体的第一端与所述主体的第二端之间是打开的。

## 辅助操纵骨内设备的装置

[0001] 本申请是申请日为2015年02月06日,申请号为201580017872.1,发明名称为《从骨内设备取出生物样本的辅助设备及其相关套件和方法》的中国专利申请的分案申请。

[0002] 相关申请的交叉引用

[0003] 本申请要求于2014年2月7日提交的美国临时专利申请No. 61/937,365的优先权益,该申请在此通过引用以其整体并入。

### 技术领域

[0004] 本发明总体上涉及从针中提取生物样本,更特别地,但非限制性地涉及用于从骨内针中取出生物样本的辅助设备。

### 背景技术

[0005] 排出器和辅助设备的示例在美国专利No. 7,850,620中公开。

### 发明内容

[0006] 本发明的方法和系统的各实施方式能够被构造成辅助使用者从骨内 (IO) 设备(例如,用于从患者的骨中提取骨髓样本的中空穿刺器) 中取出生物样本。

[0007] 本发明的套件的一些实施方式包括:骨内设备(包括:针座,其具有第一端、第二端以及从第一端延伸至第二端的开口;以及套管,其从针座的第二端延伸至与针座间隔第一长度的远端,该套管限定与针座的开口流体连通的腔);排出器(包括:头部;以及细长构件,其从头部延伸至与头部间隔第二长度的远端,所述第二长度至少与第一长度一样大,细长构件被构造成插入套管的腔内);以及辅助设备,其包括限定通道的主体,所述通道具有纵轴,并被构造成可移动地接收套管的一部分并阻止针座通过通道,所述主体还包括至少一个相对于通道的纵轴横向地朝外延伸的突起;其中,所述辅助设备被构造成在所述辅助设备的通道内接收所述套管的至少一部分,从而使得在所述细长构件穿过针座上的开口被插入所述套管的腔内时,头部和辅助设备能够被推到一起以引起细长构件的远端将生物样本推动穿过套管的远端。

[0008] 在本发明的套件的一些实施方式中,辅助设备的主体包括第一端和第二端,并且限定具有第一部分和第二部分的通道,所述第一部分具有第一横向尺寸,所述第二部分设置在第一部分和第二端之间并具有小于第一横向尺寸的第二横向尺寸,纵轴贯穿第一部分和第二部分,所述通道被构造成接收骨内设备的一部分,其中通道的第一部分接收针座的一部分,通道的第二部分接收套管的一部分而同时阻止针座通过第二部分。在一些实施方式中,辅助设备的主体还包括相对于纵轴朝外延伸的第二突起。在一些实施方式中,第二突起与第一突起基本相对。在一些实施方式中,辅助设备的每个突起限定背对辅助设备的主体的第一端的抓取面。在一些实施方式中,骨内设备的针座具有非圆形周边,并且辅助设备中通道的第一部分成形为在所述骨内设备的一部分设置于通道内时阻止针座相对于辅助设备旋转。在一些实施方式中,通道的第一部分由多个平面表面限定。在本发明的套件的一

些实施方式中,平面表面被构造成在针座设置于辅助设备的通道内时阻止针座相对于辅助设备旋转。在一些实施方式中,骨内设备的针座具有等边多边形截面形状,并且辅助设备中通道的第一部分具有对应的截面形状。在一些实施方式中,针座包括凹座,辅助设备的主体包括延伸到辅助设备中通道的第二部分内的突起,所述突起被构造成延伸到凹座内以在所述骨内设备的一部分设置于辅助设备的通道内时抵制针座远离通道的第二部分的运动。在一些实施方式中,凹座绕纵轴延伸。在一些实施方式中,辅助设备的主体中通道的侧向部分在主体的第一端和第二端之间是打开的。

[0009] 本发明的设备(例如用于辅助从骨内设备中取出生物样本)的一些实施方式包括:主体,其包括第一端和第二端,并且限定具有第一部分、第二部分和纵轴的通道,所述第一部分具有第一横向尺寸,所述第二部分设置在第一部分和第二端之间并具有小于第一横向尺寸的第二横向尺寸,所述纵轴贯穿第一部分和第二部分,所述主体还包括相对于纵轴横向地朝外延伸的突起;其中,所述通道被构造成接收具有针座和从针座伸出的套管的骨内设备的一部分,其中通道的第一部分接收针座的一部分,通道的第二部分接收套管的一部分而同时阻止针座通过第二部分。

[0010] 在本发明的装置的一些实施方式中,该主体还包括相对于纵轴朝外延伸的第二突起。在一些实施方式中,第二突起与第一突起基本相对。在一些实施方式中,每个突起限定背对主体的第一端的抓取面。在一些实施方式中,辅助设备中通道的第一部分具有非圆形横截面形状,其被构造成在所述骨内设备的一部分设置于通道内时阻止骨内设备的针座相对于主体旋转。在一些实施方式中,通道的第一部分由多个平面表面限定。在一些实施方式中,平面表面被构造成在针座设置于通道内时阻止骨内设备的针座相对于主体旋转。在一些实施方式中,主体中通道的第一部分具有等边多边形截面形状。在一些实施方式中,主体包括延伸到通道的第二部分内的突起,所述突起被构造成延伸到设置在通道中的骨内设备的针座的凹座内,以抵制骨内设备远离通道的第二部分的运动。在一些实施方式中,辅助设备的主体中通道的侧向部分在主体的第一端和第二端之间是打开的。

[0011] 本发明的方法的一些实施方式包括:将骨内设备的一部分设置于辅助设备的通道内,所述骨内设备包括具有开口的针座和从针座延伸至远端的套管,所述辅助设备包括限定通道的主体,所述通道具有纵轴并接收套管的一部分以及阻止针座通过通道,该主体还包括至少一个相对于通道的纵轴横向地朝外延伸的突起;将排出器的细长构件穿过针座上的开口插入套管的腔内,所述排出器还包括位于细长构件的一端处的头部;以及将头部和辅助设备推到一起以引起细长构件的远端将生物样本推动穿过套管的远端。

[0012] 在本发明的方法的一些实施方式中,辅助设备的主体包括第一端和第二端,并且限定具有第一部分和第二部分的通道,所述第一部分具有第一横向尺寸,所述第二部分设置在第一部分和第二端之间并具有小于第一横向尺寸的第二横向尺寸,纵轴贯穿第一部分和第二部分,所述通道接收骨内设备的一部分,其中第一部分接收针座的一部分,而第二部分接收套管的一部分而同时阻止针座通过第二部分。在一些实施方式中,辅助设备的主体还包括相对于纵轴朝外延伸的第二突起。在一些实施方式中,第二突起与第一突起基本相对。在一些实施方式中,辅助设备的每个突起限定背对辅助设备的主体的第一端的抓取面。在一些实施方式中,骨内设备的针座具有非圆形周边,并且辅助设备中通道的第一部分成形为阻止针座相对于辅助设备旋转。在一些实施方式中,通道的第一部分由多个平面表面

限定。在一些实施方式中,平面表面被构造成阻止针座相对于辅助设备旋转。在一些实施方式中,骨内设备的针座具有等边多边形截面形状,而辅助设备中通道的第一部分具有对应的截面形状。在一些实施方式中,针座包括凹座,辅助设备的主体包括延伸到辅助设备中通道的第二部分内的突起,所述突起被构造成延伸到凹座内以抵制针座远离通道的第二部分的运动。在一些实施方式中,凹座绕纵轴延伸。在一些实施方式中,辅助设备的主体中通道的侧向部分在主体的第一端和第二端之间是打开的。

[0013] 术语“耦接”定义为连接,尽管并不一定直接连接且并不一定机械连接;“耦接”的两个物体可以彼此是一体的。术语“一个”(“a/an”)定义为一个或多个,除非本公开明确另有要求。术语“基本上”定义为主要地,但并不一定是所指定的全部(并且包括所指定的;例如,基本上90度包括90度,基本上平行包括平行),如本领域普通技术人员所理解的。在任何公开的实施方式中,术语“基本上”、“大约”以及“约”可由所指定的“在……[百分比]范围内”来替代,其中百分比包括0.1%、1%、5%和10%。

[0014] 此外,以某种方式构造的设备或系统至少以该方式构造,但它也能够以不同于所具体描述的那些方式之外的其他方式构造。

[0015] 术语“包括”(“comprise”) (以及“comprise”的任意形式,诸如“comprises”和“comprising”)、“具有”(“have”) (以及“have”的任意形式,诸如“has”和“having”)、“包括”(“include”) (以及“include”的任意形式,诸如“includes”和“including”)以及“包含”(“contain”) (以及“contain”的任意形式,诸如“contains”和“containing”)是开放式连接动词。因此,“包括”(“comprises”)、“具有”、“包括”(“includes”)或“包含”一个或多个元件的装置具有所述的一个或多个元件,但不局限于仅具有那些元件。同样地,“包括”(“comprises”、“具有”、“包括”(“includes”)或“包含”一个或多个步骤的方法具有所述的一个或多个步骤,但不局限于仅具有所述的一个或多个步骤。

[0016] 任意的所述装置、系统、和方法的任意实施方式能够由或基本上由任意所描述的步骤、元件和/或特征组成(而不是包括(comprise)/包括(include)/包含/具有任意所描述的步骤、元件和/或特征)。因此,在任意一项权利要求中,术语“由……组成”或“基本上由……组成”能够代替上述的任意的开放式连接动词,从而改变给定权利要求的范围,而不同于使用开放式连接动词所表示的范围。

[0017] 除非本公开或各实施方式的性质明确禁止,一个实施方式的特征或多个特征可以应用于其他实施方式,尽管未描述或举例说明。

[0018] 下面描述与上述实施方式及其他实施方式相关的一些细节。

## 附图说明

[0019] 下面的附图通过举例且非限制性的方式说明。出于简洁和清楚起见,给定结构的每个特征并未在出现该结构的每幅附图中总是标记出来。相同的参考数字并不一定指示相同的结构。而是,相同的参考数字可用于指示相似的特征或具有相似功能性的特征,不相同的参考数字也是如此。附图中示出的本发明的辅助设备、耦接器组件、驱动器、骨内(I0)设备以及它们的组件的各实施方式至少对于所示出的实施方式是按比例绘制的。

[0020] 图1A描绘了本发明的骨内设备的一个实施方式的透视图,其具有第一实施方式的套管和第一实施方式的管心针。

- [0021] 图1B描绘了本发明的套管的第二实施方式的透视图。
- [0022] 图1C和1D描绘了本发明的I0设备的第二实施方式的透视图,其具有设置于图2的套管内的第二实施方式的管心针。
- [0023] 图2描绘了本发明的驱动器的一个实施方式的横截面侧视图。
- [0024] 图3描绘了图2的驱动器与对应的耦接器组件以及I0设备的第三实施方式的透视图。
- [0025] 图4描绘了图3的耦接器组件和I0设备。
- [0026] 图5描绘了图3的驱动器、耦接器组件以及I0设备的各部分。
- [0027] 图6A-6C描绘了图3的耦接器组件的各视图。
- [0028] 图7举例说明了适于与本发明的套管一起使用的排出器的示例。
- [0029] 图8A-8B描绘了用于从骨内设备中取出生物样本的本发明的辅助设备的实施方式的透视图。
- [0030] 图8C-8E描绘了图8A-8B的辅助设备的各正交视图。
- [0031] 图8F描绘了图8A-8B的辅助设备沿图8E的线8F-8F所取的横截面侧视图。
- [0032] 图9A-9B描绘了举例说明的图8A-8B的辅助设备与骨内设备和图7的排出器的组件的放大的侧视图。
- [0033] 图10A-10B描绘了举例说明的图8A-8B的辅助设备与骨内设备和图7的排出器的组件的另外的侧视图。
- [0034] 图10C描绘了沿图10A的线10C-10C所取的横截面侧视图,其举例说明了图8A-8B的辅助设备与骨内设备和图7的排出器的组件。
- [0035] 图11描绘了图7的排出器的头部和图8A-8B的辅助设备在将生物样本推出骨内设备的套管的远端的操作期间的放大的侧视图。

## 具体实施方式

[0036] 本发明的动力驱动器的实施方式可用于在十秒或更短时间内将包括本公开的教导的I0设备插入到选定的靶标区域或靶标部位。然而,本公开的各种教导不限于与动力驱动器一起使用。手动驱动器和弹簧动力驱动器也可与包括本公开的教导的I0设备一起使用。手动驱动器的示例在美国专利No.8,641,715中示出。

[0037] 术语“流体”在本申请中可用于包括液体,例如但不限于血液、水、盐溶液、IV溶液、血浆,或与骨髓的活检或抽吸或与骨髓或其它靶标部位的流体流通有关的液体、颗粒物质、溶解的药剂和/或药物的任何混合物。术语“流体”在本申请中还可用于包括任何体液和/或含有颗粒物质的液体,例如可从靶标区域抽吸的骨髓和/或细胞。

[0038] 术语“采集”(“harvest”和“harvesting”)在本申请中可用于包括骨和/或骨髓活检和骨髓抽吸。骨和/或骨髓活检(有时称作“针活检”)通常可描述为从选定的靶标区域取出较少量的骨和/或骨髓片或样本以进行活检。骨髓抽吸(有时称为“骨髓取样”)通常可描述为从选定的靶标区域中取出较大量的骨髓。较大量的骨髓可用于诊断、移植和/或研究。例如,某些干细胞研究技术会需要较大量的骨髓。

[0039] 术语“插入部位”在本申请中可用于描述骨头上可被骨内设备插入到或钻入到骨头及相应骨髓中的位置。插入部位通常被皮肤和软组织覆盖。术语“靶标区域”是指生物材

料(例如,活人的生物材料)上或内部的任意位置。

[0040] 术语“骨内(I0)设备”在本申请中可用于包括但不限于可用于进入或提供进入骨内空间或骨头内部的通路的任何中空针、中空钻头、穿刺器组件、骨穿刺器、导管、套管、套管针、管心针(stylet)、内穿刺器、外穿刺器、I0针、活检针、抽吸针、I0针组、活检针组或抽吸针组。这些I0设备可以至少部分地用金属合金例如304不锈钢和其它与针和类似医疗装置相应的生物相容材料制成。

[0041] 本发明的驱动器和驱动系统的各实施方式能够包括在医疗程序托盘中,诸如在美国专利No.7,850,620中所公开的那些。

[0042] 图1A至图7中所示出的设备和部件是现有技术的设备和部件,下面提供对它们的描述,为读者给出能够与本发明的驱动器、驱动系统及套件的各实施方式一致使用的设备和部件类型的背景。

[0043] 现在参照附图,更具体地参照图1A,其中通过参考数字100a示出和指定的是本发明的骨内(I0)针组或抽吸针组的一个实施方式。抽吸针组100a包括中空外穿刺器或套管110a、相应的内穿刺器或管心针(或套管针)120和针座组件130a。在所示的实施方式中,套管110a的第一端111a和管心针120的第一端121可用于或被构造成穿刺骨头及相应骨髓。套管110a的第一端111a和管心针120的第一端121的各个特征在图1B-1D中更详细地示出。I0针组100a的第一端101可大致与套管110a的第一端111a及管心针120的第一端121对应。

[0044] 在所示的实施方式中,套管110a包括设置于套管外部部分上的多个标记104。标记104可称为“定位标记”或“深度指示”,并可用于指示针组100a在骨头及相应骨髓中的穿刺深度。在一些实施方式中,套管110a可具有约六十(60)毫米的长度,和/或约0.017英寸(例如,大致对应十六(16)号针的尺寸)的标称外径。套管110a和/或管心针120可用不锈钢或其它合适的生物相容材料制成。在一些实施方式中,标记104可在套管110a的外部部分上以一(1)厘米的间隔隔开。在一些实施方式中,可在套管110a的与第一端111a相间隔的外部部分上形成一个或多个侧口106。

[0045] 针座组件130a可被构造成和/或用于把管心针120可释放地设置于套管110a的纵向孔或腔内。在所示的实施方式中,针座组件130a包括第一针座140a和第二针座150a。套管110a的与第一端111a相反的第二端可与针座140a牢固地接合。管心针120的与第一端121相反的第二端可与针座150a的第一端牢固地接合。如图1A所示,套管110a可从针座140a的第一端141沿纵向伸出。管心针120也可从针座150a第一端伸出。针座140a的第二端可包括可与设置于第二针座150a的第一端内的相应的路厄锁定接头可释放地接合的标准路厄锁定接头。设置于针座140a的第二端上的路厄锁定接头可与套管110a内的孔或通路流体连通,并可用于与标准的注射器型接头和/或标准的静脉内(IV)连接件可释放地接合。在所示的实施方式中,针座150a包括第二端152,该第二端152大致与针座组件130a的第二端132及I0针组100a的第二端102对应。针座140a可包括第一端141,该第一端141可大致与针座组件130a的第一端131对应。套管110a可从针座140a的第一端141及针座组件130的第一端131沿纵向伸出。

[0046] 在所示的实施方式中,针座组件的第二端可用于设置于形成在耦接器组件中的插座内,如下文更加详细的描述。本公开的一个特征可包括形成针座组件,该针座组件可以可释放地接合在设置在耦接器组件的第一端中的第一插座中(例如,如图6A-6B中所示的靠近

细长芯260的第一端261的插座263)。插座263的尺寸和构造可选择为在针座组件130a设置于插座263内时(例如在把I0设备插入(旋入)骨头及相应骨髓中时)防止针座150a相对于针座140a转动。动力驱动器可与设置于该耦接器组件的第二端中的第二插座(例如,如图6A-6B中所示的靠近细长芯260第二端262的插座264)可释放地接合。

[0047] 在所示的实施方式中,骨内设备或抽吸针组100a包括针座150a的第一端151,其与针座140a的第二端142间隔开。所示的管心针120的从针座150a的第一端151伸出的部分可滑动地设置在套管110a的腔或纵向孔118内。针座组件130a可包括第一端131,该第一端131可大致与针座140a的第一端141对应。针座组件130a也可包括第二端132,该第二端132可与针座150a的第二端152及针座组件130a的第二端102大致对应,如所示。套管110a可附接在针座140a的第一端141上且从该第一端141伸出。针座140a的第二端142可包括普通路厄锁定连接件或接头的一半,其可用于与设置在第二针座150a的第一端151中的路厄锁定连接件或接头的相应部分可释放地接合。对于诸如图1A中所示的实施方式,针座组件130a的第一端131可与第一针座140a的第一端141对应。第二针座150a的第二端152可与针座组件130a的第二端132及抽吸针组100a的第二端102对应。

[0048] 针座组件130a的至少一部分可具有大致六边形横截面,其可用于被接收在靠近耦接器组件250的第一端251设置的大致六边形横截面的插座264中,如图6A-6B中所示。对于某些实施方式,第一针座140a的与外径缩小部143相邻设置的部分可具有大致六边形的横截面,如图1A中所示。在其他实施方式中,除了六边形之外的各种横截面可适用于将动力驱动器与耦接器组件的一端以及将骨内设备与耦接器组件的另一端可释放地接合。抽吸针组可包括与相应套管、导管或外穿刺器组合的套管针、管心针或穿刺器。然而,根据本公开的教导形成的活检针可包括也可不包括套管针、管心针或内穿刺器。

[0049] 针座140a可包括其中形成有开口144的第二端142。通道可从针座140a的第二端142向第一端141延伸,如图6A-6B中所示。通道可用于与套管100a的腔118流体连通。针座140的第二端142可包括常用路厄锁定连接件或接头的各种特征,包括螺纹148,针座150a的第一端151内可形成有对应的螺纹158,如图6A-6B中所示。

[0050] 对于某些应用,针座140a和针座150a例如可采用注射成形技术而形成。对于这样的实施方式,针座140a可包括设置在第一端141与第二端142之间的外径缩小部143。以类似的方式,可在针座150a中形成邻近第二端152并从第二端152在第一端151的方向上延伸的多个空隙或切口153。可改变外径缩小部143和/或切口153的构造和尺寸,以使相应的注射成形技术最优化,同时提供所需的构造、尺寸和材料强度,以允许相应针座组件130a按照本公开所描述的发挥作用。

[0051] 在一些实施方式中,管心针120的尖端123可较接近套管110a的尖端设置。对于某些应用,可同时磨削管心针120的第一端121和套管110a的第一端111a,以形成相邻切割面。同时磨削端部111a和121可导致形成单一切割单元,以形成大致相配的切割刃。根据本公开的教导形成的其它类型的切割面会在下文中说明(例如,参照图1B-1D所描述的)。

[0052] 图1B-1D示出了切割面和尖端的第二示例,它们可形成在该实施方式中套管和/或相应管心针的末端附近。在所示的实施方式中,外穿刺器或套管110g可包括第一端111g,其具有在第一端111g的开口116附近形成的多个切割面114g。开口116可与相应纵向孔或腔118连通且构成纵向孔或腔118的一部分。对于某些应用,切割面114g可用电火花加工(EDM)

工艺或其他技术形成,如WO 2008/033874中所描述的。在所示的实施方式中,第一端111g具有大致锥形构造或与套管110g其它部分相比缩小的外径。在其他实施方式中,第一端111g具有与套管110g的其他部分的外径相等的外径(例如,套管110g能够具有沿套管的整个长度恒定的外径)。切割面114g可例如使用机械磨削工艺形成。在一些实施方式中,如所示的实施方式中,套管110g的端部111g可包括6个磨削切割面114g,切割面114g之间具有相应的冠部115。形成具有锥形端111g和多个切割面114g和冠部115的活检针组和/或活检针在所形成的活检针组和/或活检针与根据本公开的教导的动力驱动器一起使用时可提高钻入性能(例如,相对于其他构造)。对于某些应用,纵向孔118内靠近开口116可形成有螺旋槽117。螺旋槽117可帮助把活检样本或骨髓样本保留在纵向孔118内。例如,单个螺纹可设置在套管的纵向孔或腔内以使得螺旋槽117限定在螺纹的螺圈之间。各种技术和方法可符合要求地用于布置单个螺纹或另外地形成螺旋槽,如WO 2008/033874中所描述的。

[0053] 如图1C中所示,活检针组100g可包括套管或外穿刺器110g,其中可滑动地设置有管心针或内穿刺器120g。套管110g和管心针120g的近端可类似于图1A中所描绘的套管110a和管心针120的近端(例如,可分别包括针座140a和150a)。对于某些应用,活检针组100g的第一端101可使对插入部位的皮肤和身体软组织的伤害最小。对于某些应用,内穿刺器或管心针120g可包括第一端121,其外部部分上形成有多个从相应尖端123向管心针或内穿刺器120g的第二端延伸的切割面125和126。对于某些应用,一个或多个切割面125可形成为具有从尖端123延伸到相应套管110g中相应切割面114g的长度127。与每一切割面125相邻可形成具有第二长度128的一个或多个切割面126。第一长度127可比第二长度128长。如所示,长度127和128可平行于管心针120g的中心纵轴测量。可根据本公开的教导改变第一长度127与第二长度128之比,以使得穿刺选定的骨头及相应骨髓的性能最佳。第一端101的一些实施方式的其他细节描述在WO 2008/033874中。

[0054] 图2描绘了能够与本发明的驱动器和套件的实施方式一起使用的驱动器的一个实施方式的横截面视图。在所示的实施方式中,动力驱动器200可用于将骨内设备插入骨头及相应的骨髓中。动力驱动器200可包括壳体210,该壳体210的总体构形类似于部分地由把手214限定的小手枪。与动力驱动器200相关的各部件可设置于壳体210(例如,把手214)内。例如,把手214中可设有电源例如电池组216。壳体210可由较坚固、承载力大的聚合材料例如聚碳酸酯或其它适合的材料制成。对于某些应用,壳体210可由两半部(未明确示出)构成,这两半部可通过不透流体的密封连接在一起,以保护设置在壳体内的动力驱动器200的各部件。

[0055] 马达218和齿轮组件220可设置在壳体210的与把手214相邻的部分内。马达218与齿轮组件220可基本上互相对齐。马达218可与齿轮组件220的一端可转动地接合。驱动轴222可与齿轮组件220的与马达218相反的另一端可转动地接合且从该端伸出。对于某些应用,马达218和齿轮组件220都可呈大致圆柱形构造。壳体210的远端或第一端211可包括开口,驱动轴222的部分穿过该开口伸出,如所示。对于某些应用,从壳体210的第一端211伸出的驱动轴222的端部224或部分可具有大致六边形横截面,其上设置有多个表面226。设置于耦接器组件250的第二端252中的插座263可具有相配的大致六边形横截面,如图6A-6C中所示。

[0056] 各表面226可大致互相平行且与关于驱动轴222的纵向轴线或转动轴线平行地延

伸。端部224上还可形成有一个或多个锥形面228,以帮助将动力驱动器200与耦接器组件250可释放地接合。动力驱动器200的实施方式包括例如60:1~80:1的减速比,从而导致驱动轴的RPM相对于马达的RPM减小。具有相应开口或插座的耦接器组件可与从动力驱动器200的第一端211伸出的端部224可释放地接合。例如,从壳体210的第一端211伸出的端部224可与靠近耦接器组件250的第二端252设置的插座264可释放地接合,如图6A-6B中所示。

**[0057]** 对于某些应用,壳体210的第一端或远端211与齿轮组件220的相邻部分之间可设置有止推轴承241。壳体210的第二端或近端212与马达218的相邻部分之间可设置有止推轴承242。止推轴承241和242可限制马达218、齿轮组件220和驱动轴222在壳体210的各相关部分内的纵向运动。在壳体210内靠近把手214还可设置有扳机组件244。扳机组件244可包括扳机或接触开关246。通过交替地按下或松开扳机246就可接通或切断马达218。壳体210内还可设置有电路板247。电路板247可与扳机组件244、马达218、电源216及指示灯248电连接。对于某些应用,指示灯248可为发光二极管(LED)或更普通的小灯泡。对于某些应用,当电池组216的百分之九十(90%)的电储量被用完时指示灯248可点亮。根据本公开的教导形成的骨内设备的构造和尺寸可随每个骨内设备的各自预期应用的不同而不同。例如,根据本公开的教导形成的活检针的长度可为从约五(5)毫米到三十(30)毫米不等。

**[0058]** 包括本公开的教导的耦接器组件可用作“快速释放机构”,可用于将I0设备与动力驱动器(例如,设置于柔性封装袋或消毒套内的驱动器)接合和拆下。这类耦接器组件可允许I0设备(例如,活检针或针组)转动,而不损坏柔性封装袋或消毒套。耦接器组件的一端可用于与封装袋或消毒套的相邻部分形成流体密封或流体屏障。包括本公开的教导的耦接器组件也可描述为连接在封装袋上的端口组件。该端口组件可允许容易地将动力驱动器与I0设备接合或拆开,同时还可允许该动力驱动器将I0设备从插入部位“动力插入(power in)和动力拔出(power out)”。

**[0059]** 图3至图6C描绘了适用于本发明的组件和套件的某些实施方式的耦接器组件250的示例。图3-5是示出动力驱动器200、耦接器组件250a以及骨内设备100b的各视图的透视图,骨内设备100b与设备100a基本类似,只是设备100b不包括标记104。耦接器组件250a包括第一端251,第一端251可用于与骨内设备的一端(例如但不限于活检针组100b的第二端102)可释放地接合。耦接器组件250a还包括第二端252,第二端252可用于与从动力驱动器伸出的驱动轴的一部分(例如但不限于从动力驱动器200的壳体210的第一端211伸出的驱动轴222的端部224)可释放地接合。尽管这里未描绘,耦接器组件250的第二端252可与封装袋或消毒套的开口牢固地接合,如WO2008/033874中所描绘的。

**[0060]** 包括本公开的各个教导的耦接器组件可置于医疗程序托盘或套件中,其中一端朝下而相反端朝上,从而“无需用手”就可与动力驱动器或手动驱动器可释放地接合。例如,耦接器组件250a可设置在医疗程序托盘中,其中第一端251朝下而第二端252朝上以使得(驱动器200的)驱动轴222的端部224可插入耦接器组件250的第二端252中并与之可释放地接合,而无需操作者或使用者身体接触或操纵耦接器组件250a的任何部分。如下文所描述,耦接器250a可包括“无需用手”的闭锁机构。

**[0061]** 在所示的实施方式中,耦接器组件250a可包括细长芯260,壳体组件270可滑动地设在细长芯260的外部部分上。壳体组件270/270a可包括分别与细长芯260的第一端261和第二端262大致对齐的第一端271和第二端272。对于某些应用,细长芯260可具有在第一外

部部分260a和第二外部部分260b中限定的大致圆柱形构造,其上形成有各种肩和/或凹座。对于一些实施方式,第一外部部分260a的直径可大于第二外部部分260b的直径。壳体组件270可描述为具有部分地由第一壳体段280和第二壳体段290限定的大致中空的圆柱形构造。壳体段280的第一端可大致与壳体组件270的第一端271对应。第二壳体段290的第二端可大致与壳体组件270的第二端272对应。第二壳体段290的第一端291可描述为具有外径小于第一壳体段280的第二端282的相邻内径的大致圆柱形构造。第二壳体段290可在第一壳体段280的第二端282内沿纵向从第一位置(图6A)滑动到第二位置(图6B),以使得驱动轴的一端与耦接器组件250的第二端252脱离接合。

[0062] 围绕大致细长芯260的外部部分260a可设置有偏压机构例如螺旋弹簧274。螺旋弹簧274的第一端275可接触形成在第一壳体段280的内部部分上的环形肩284。螺旋弹簧274的第二端276可接触靠近第二壳体段290的第一端291设置的环形肩278。螺旋弹簧274、环形肩284和环形肩278可互相配合,以把第一壳体段280和第二壳体段290基本保持在相对于彼此的第一延伸位置上。环形肩284与环形肩278之间也可设置其它偏压机构,例如但不限于板簧和波纹管(未明确示出)。与螺旋弹簧274的第二端276相关的环形肩278可从大致圆柱形环277径向向外延伸。大致圆柱形环277可以可滑动且可转动地设置在细长芯260的外部部分260a上。环形肩279可设置在大致圆柱形环277的内部部分上,并可朝细长芯260的相邻部分径向向内延伸。环形肩268可形成在细长芯260的外部部分260a上介于第一端261与第二端262之间。环形肩268和环形肩279的构造和尺寸选择成彼此相适,以使大致圆柱形环277的环形肩279与细长芯260的环形肩268之间的接合可限制第二壳体段290在细长芯260的第二端262的方向上的纵向运动。

[0063] 对于某些应用,多个柔性夹头或夹指477可从大致圆柱形环277相反于环形肩278延伸。各夹头头部478可形成在每个夹头477的与环形肩278相反的一端上。夹头头部478的构造和尺寸可选择成接收在形成于第二壳体290中的狭槽或开口297中。在耦接器组件250a的制造期间,各夹头头部478可设置于各狭槽或开口297中,以在靠近第二壳体段290的第一端291处把大致圆柱形环277和环形肩278牢固地接合。因此,第二壳体段290与环形肩278可基本上作为单个单元相对于细长芯260和第一壳体段280运动。在使骨内设备与耦接器组件250a的第一端251脱离接合期间,第一壳体段280可在纵向上向第二壳体段290移动或滑动。以类似方式,在使动力驱动器与耦接器组件250a的第二端252脱离接合期间,第二壳体段290可在纵向上向第一壳体段280移动或滑动。

[0064] 环形肩267可形成在细长芯260靠近第一端261的外部部分上。环形肩267可与壳体270的第一端271的部分接合,以在动力驱动器与耦接器组件250a的第二端252脱离接合期间在第二壳体段290向细长芯260的第一端261纵向移动时限制第一壳体段280的纵向移动。如前所述,在细长芯260的第一端261与第二端262之间的外部部分上可形成环形肩268。环形肩268与大致圆柱形环277的环形肩279之间的接合可限制第二壳体段290向细长芯260的第二端262移动。弹簧274与第一壳体段280的环形肩278和环形肩284之间的接触可限制在骨内设备与耦接器组件250a的第一端251脱离接合期间第一壳体段280在细长芯260的第二端262方向上的纵向移动。

[0065] 大致圆柱形环277及附接的环形肩279可在环形芯260的在环形肩268与环形肩267之间的外部部分上纵向滑动。第一壳体段280可向细长芯260的第二端262纵向移动,以使骨

内设备的一端与耦接器组件250a的第一端251脱离接合。以类似方式,第二壳体段290可向细长芯260的第一端261纵向移动,以使从动力驱动器伸出的驱动轴的一端与耦接器组件250a的第二端252脱离接合。各种闭锁和闭锁机构可适用于把骨内设备的一端可释放地接合在包括本公开的教导的耦接器组件的第一端内。以类似方式,各种闭锁和闭锁机构可适用于把从动力驱动器或手动驱动器伸出的驱动轴的一端可释放地接合在包括本公开的教导的耦接器组件的第二端内。

[0066] 对于由耦接器组件250a代表的实施方式,第一闭锁410可设置在靠近与第一端261相邻的插座263的细长芯260的外部部分上,以把I0设备的一端(例如活检针组100b的第二端102)可释放地接合在耦接器组件250a的插座263内。第二闭锁机构420可设置在靠近与第二端262相邻的插座264的细长芯260的外部部分上,以将驱动轴的一端与耦接器组件250a的第二端252可释放地接合。第二闭锁420可用于把驱动轴的一部分(例如从动力驱动器200伸出的驱动轴222的端部224)可释放地接合在耦接器组件250a的第二端252内。闭锁410可将骨内设备与耦接器组件250a的第一端251可释放地接合,基本相同的闭锁420可将动力驱动器与耦接器组件250a的第二端252可释放地接合。

[0067] 对于某些应用,闭锁410和420可具有相似的构造,例如大致“Ω”形(例如,闭锁420)。然而,闭锁410可具有基本与细长芯260的外部部分260a相应的较大尺寸。闭锁420可具有基本与细长芯260的外部部分260b相应的较小尺寸。可关于闭锁机构420连同第二壳体段290的相邻部分和细长芯260的外部部分260b说明本公开的各特征。在大致Ω形闭锁420的两相反端上可分别形成有爪421和422。以类似方式,在大致Ω形闭锁410的端部上可分别形成有爪(未明确示出)。爪421和422的构造和尺寸可适于把各爪421和422置于在细长芯260的外部部分260b与靠近耦接器组件250a的第二端252设置的插座264的内部部分之间延伸的相应狭槽或开口中。闭锁420可具有第一位置,在该位置爪421和422的部分可穿过相应狭槽伸出。爪421和422的构造和尺寸可用于与形成在动力驱动器200的端部224中的环形凹槽402牢固地接合。以类似方式,相应闭锁410上的各爪可与设置在活检针100b的第二端102中的环形凹槽401可释放地接合。对于某些应用,针座140a靠近第一端142的外部部分上可形成有多个锥形面403,在活检针100b的第二端102插入耦接器组件250a的第一端251中时,锥形面403使与Ω形闭锁410相关的爪机构径向向外膨胀。该爪机构可在与环形凹槽401对齐时“卡入”环形凹槽401中。以类似方式,从动力驱动器200延伸的驱动轴222的端部224的外部部分上可形成有多个锥形面228,在动力驱动器200的端部224插入耦接器组件250a的第二端252中时,锥形面228使爪机构421和422径向向外膨胀。爪机构421和422与环形凹槽402对齐时“卡入”环形凹槽402中。

[0068] 与闭锁410相关的爪机构与针座组件130a的环形凹槽401之间的接合将使得活检针100b的第二端102与耦接器组件250a的第一端251基本上保持牢固接合。该接合可允许动力驱动器200在从插入部位拔出套管或活检针110b时转动或快速旋转(spin)套管或活检针110b。以类似方式,Ω形闭锁420的爪机构421和422与动力驱动器200的端部224的环形凹槽402之间的接合将在从插入部位拔出套管110b时基本保持耦接器组件250a的第二端252与动力驱动器100接合。

[0069] 通过使第一壳体段280向细长芯260的第二端262纵向滑动,就可从耦接器组件250a的第一端251上释放活检针组100b。第一壳体段280的这种移动将造成内部锥形面286

接触Ω形闭锁410的外部部分和压缩Ω形闭锁410,从而使相应爪机构(未明确示出)径向膨胀而脱离与针座组件130a的环形凹槽401的接合。因此,可从耦接器组件250a的第一端251中容易地抽出活检针组100b。以类似方式,第二壳体段290向耦接器组件250a的第一端251的纵向移动将造成内部锥形面296接触Ω形闭锁420的外部部分,以压缩大致Ω形闭锁420,并收回或缩回爪机构421和422,从而脱离与端部224的环形凹槽402的接合。因此,动力驱动器200与耦接器组件250a的第二端222可以容易地彼此分离。

[0070] 凸缘254基本上可描述为具有扩大漏斗形或喇叭口形构造。凸缘254的构造和尺寸可选择成与动力驱动器200的端部211相符。如前所述,耦接器组件250a可与形成在根据本公开的教导的封装袋或消毒套中的开口牢固地接合。对于诸如所示的实施方式中,耦接器组件250a的壳体270的端部272可包括可用于与凸缘254的相邻部分牢固接合的环形环370。环形环370的外径可基本上与凸缘254的相邻部分的外径一致。环形环370的内径也可基本上与凸缘254的相邻部分的内径一致。对于一些实施方式,多个柱372和大致V形槽374可交替地设置在凸缘254的末端上。环形环370可包括多个大小适于接纳柱372的孔371。环形环370还可包括多个大致V形突起376,其大小适于被接纳在形成于凸缘254相邻部分中的各大致V形槽374内。对于诸如所示实施方式,封装袋的部分(例如开口周围)可设置于环形环370与凸缘254的相邻部分之间。例如,柱372可穿过封装袋中与封装袋内开口周边相邻的相应孔插入。环形环370的孔371可与相应柱372对齐。封装袋的其他部分(例如,靠近开口)可夹持在相应V形突起376与V形槽374之间。可在柱372上使用各种焊接工艺,包括但不限于激光焊接,从而把环形环370与凸缘354的相邻部分结合在一起。因此,绕封装袋开口的封装带周边可与耦接器组件250a的第二端252牢固接合在一起。

[0071] 图7示出了排出器或排出器杆90的示例,该排出器或排出器杆90可用于在将大致中空套管或活检针的第一端插入骨头和/或相应骨髓中之后从大致中空套管或活检针(例如110a)中取出活检样本。在所示的实施方式中,排出器90包括头部或把手96和细长构件或杆94,细长构件或杆94从头部96向远端91延伸并与头部(例如,与头部的远侧92)间隔长度93,长度93至少与排出器90所构造成一起使用的骨内设备(或骨内设备的一部分)内的通道或腔的长度一样大。例如,在排出器90被构造成与套管110a一起使用时,长度93可大于从针座140a的第二端142至套管110a的第一端101的长度。类似地,细长构件90的第一端91的尺寸和构造可选择为适于将第一端91穿过相应活检针的第二端上的开口(例如,穿过针座140a上的开口144)以及穿过由针限定的腔或通道(例如,穿过由套管110a限定的腔)插入。

[0072] 图8A-8F描绘了用于辅助从骨内设备(例如100a)中取出生物样本的本发明的装置或辅助设备的实施方式500的各个视图。在所示的实施方式中,装置500包括:主体504,其包括第一端508和第二端512。主体504限定通道516,通道516具有纵轴520,并且被构造成可移动地接收还包括针座(例如140a)的骨内设备的套管(例如110a)的一部分,而同时阻止针座穿过通道。主体504还包括至少一个突起524(例如,两个,如所示),每个突起如所示的相对于轴520横向地(例如,在垂直于轴520的方向528上)朝外延伸。在所示的实施方式中,每个突起524限定背对主体504的第一端508的抓取面526,如所示。在所示的实施方式中,抓取面526弯曲以抵制使用者手指的滑动。在其他实施方式中,抓取面526可以是有刻痕的或其他纹理的和/或被构造成抵制使用期间使用者手指的滑动。

[0073] 在所示的实施方式中,通道516包括第一部分530和第二部分536,所述第一部分

530具有第一横向尺寸532,所述第二部分536设置在第一部分530和第二端512之间并具有小于第一横向尺寸532的第二横向尺寸540。在该实施方式中,通道516被构造成接收具有针座(例如140a)和从针座延伸出来的套管(例如110a)的骨内设备(例如100a)的一部分,其中第一部分530接收针座(例如140a)的一部分,而第二部分536接收套管(例如110a)的一部分而同时阻止针座通过第二部分(例如,借助第二部分536的形状和/或横向尺寸,所示形状和/或横向尺寸太小或以其它方式在物理上不适于针座沿轴520通过第二部分536)。在所示的实施方式中,第一部分530具有非圆形横截面形状,其被构造成在骨内设备的一部分设置于通道516内时阻止骨内设备(例如100a)的针座(例如140a)相对于主体504旋转。例如,所描绘的实施方式被构造成与具有等边多边形(例如六边形)针座(例如140a)的骨内设备一起使用,第一部分530具有相应的横截面形状(例如,由多个平面表面544限定,如所示),其被构造成在针座设置于第一部分530中时阻止针座旋转。在所示的实施方式中,通道516的侧向部分548在第一端508和第二端512之间是打开的,如所示,以使得骨内设备能够从横向插入通道516内而不需要骨内设备的远端(例如,套管110a的第一端111a)穿过主体504的第一端508插入。这样,在所描绘的实施方式中,主体504不包括六个边(因为为了允许套管横向插入,省略了将是闭合六边形横截面形状的一个边),但第一部分530的横截面形状仍对应于等边六边形(例如,诸如限定针座140a的横截面周边的六边形)。在其他实施方式中,通道516可沿第一端508和第二端512之间的其全部或部分长度具有闭合横截面。

[0074] 在所示的实施方式中,主体504还包括突起552,该突起延伸到通道516的第一部分530内(如所示),并且被构造成延伸到设置在通道中的骨内设备的针座上的凹座内(例如,绕针座的纵轴延伸的环形凹座,例如,针座140a的环形凹槽401),以抵制骨内设备远离第二部分536的运动(例如,如图11中所示)。

[0075] 图9A-9B、图10A-10C、和图11举例说明了具有骨内设备100a的一部分(套管110a和针座140a)和排出器90的设备500的组件和操作的示例。如图9A中所示,能够通过将套管110a横向插入通道516内而针座140a在通道外将骨内设备的该部分设置于设备500的通道516内。然后,针座140a能够在朝设备500的方向556上纵向前进以使得针座140a被接收在通道516的第二部分536内,如图9B中所示。然后,排出器90的细长构件94能够被插入针座140a的开口144内,远端91能够朝套管的第一端111a前进(从而推动套管110a内的生物样本600)。如图11中所示,排出器90的头部96和突起524能够被推到一起(例如,头部96被朝向突起524推进)。例如,在针座140a安装或接收于设备500内且排出器90穿过针座140a被插入套管110a中时,如图9B中所示,使用者能够将排出器90的头部96置于使用者的手掌内并能够绕突起524伸展使用者同一个手的手指(例如,接触抓取面526)并挤压以引起头部96在朝设备500的方向556上前进,如图11中所示。

[0076] 在一些实施方式中,设备500还能够用作把手以在插入骨内设备期间和/或从患者获得组织(例如,骨髓)样本时辅助操纵骨内设备(例如,100a、100g)。

[0077] 本发明的套件的各实施方式能够包括本发明的排出器(例如90)的实施方式和本发明的辅助设备(例如500)的实施方式。本发明的套件的一些实施方式还能够包括本发明的骨内设备(例如,100a、100g)的实施方式、本发明的耦接器(例如,250a)的实施方式和/或本发明的驱动器(例如,200)的实施方式。本发明的套件的一些实施方式是无菌的。

[0078] 上述说明书和示例提供了示意性实施方式的结构和使用的完整描述。尽管某些实

施方式已经在上文中以一定程度的特定性或参照一个或多个独立的实施方式进行了描述，但是本领域技术人员能够在不偏离本发明范围的情况下对所公开的实施方式进行多种改变。这样，所述方法和系统的各示意性的实施方式不旨在局限于所公开的特定形式。而是，它们包括落入权利要求书范围内的所有修改和替代，并且这里示出的实施方式之外的实施方式可包括所描绘的实施方式的部分或全部特征。例如，元件可以省略或组合为单个结构，和/或连接件可以被替代。此外，在合适时，任何上述的示例的方面可与所描述的任何其他示例的方面组合以形成其他示例，这些其他示例具有对等或不同性质和/或功能，并解决相同或不同的问题。同样地，将理解的是上述的益处和优点可涉及一个实施方式或可涉及若干个实施方式。

**[0079]** 权利要求书并不旨在包括且不应该解释为包括手段+功能限定或步骤+功能限定，除非该限定在给定的权利要求书中分别使用“用于……的手段”或“用于……的步骤”有明确叙述。

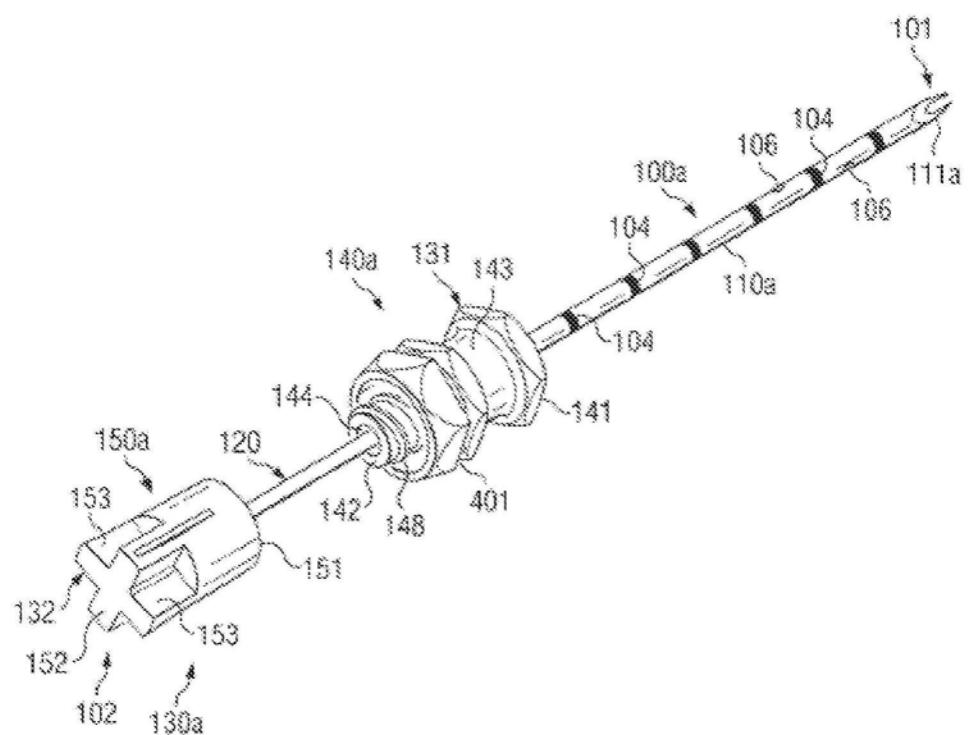


图1A

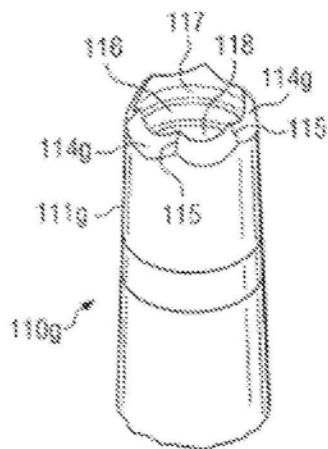


图1B

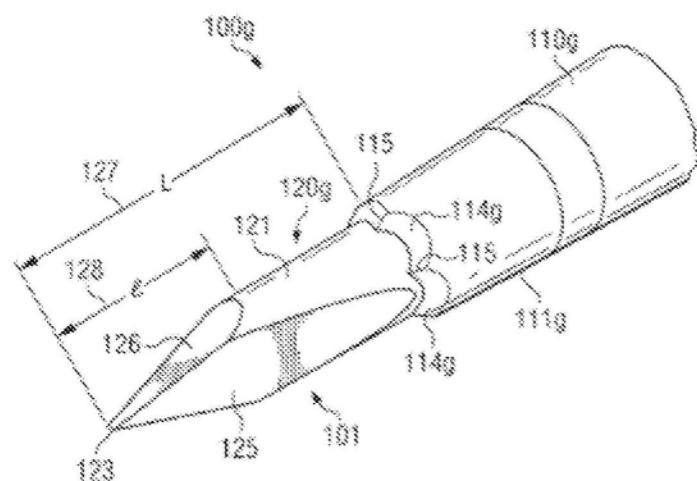


图1C

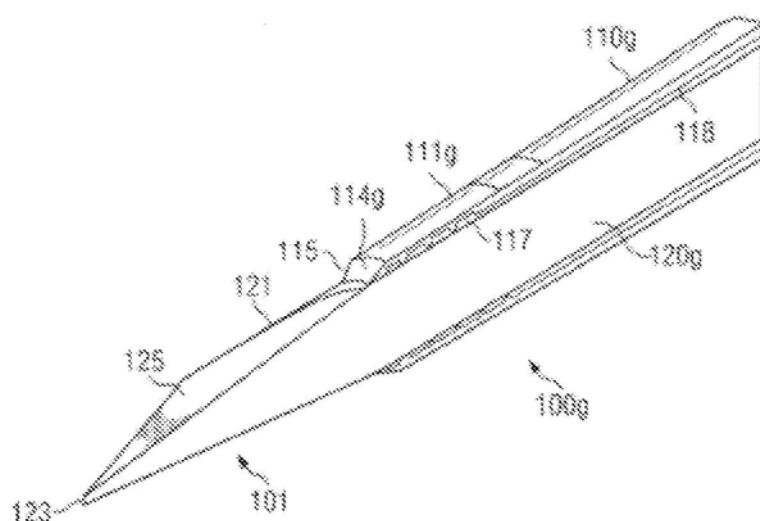


图1D

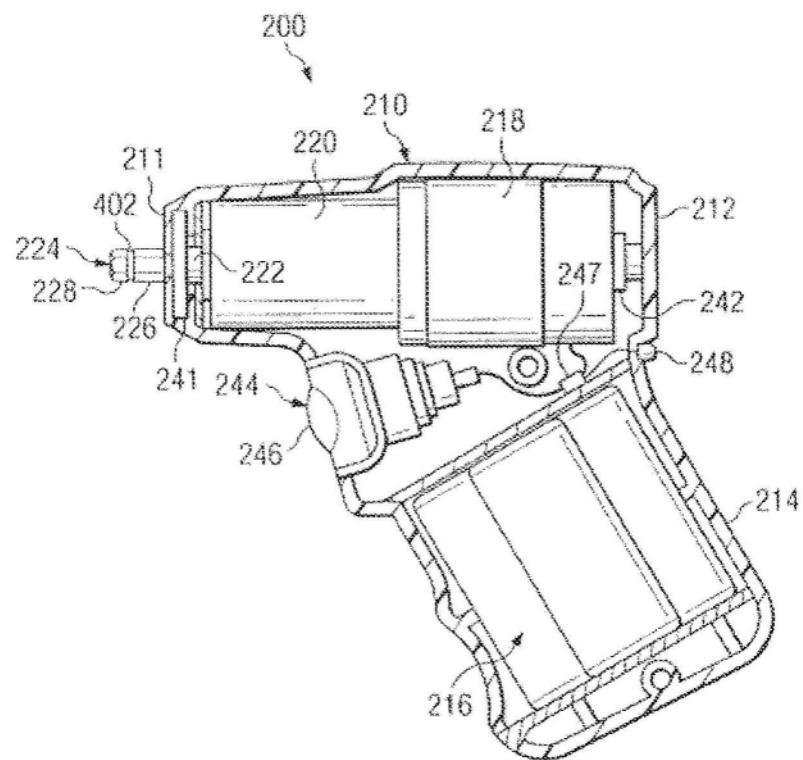


图2

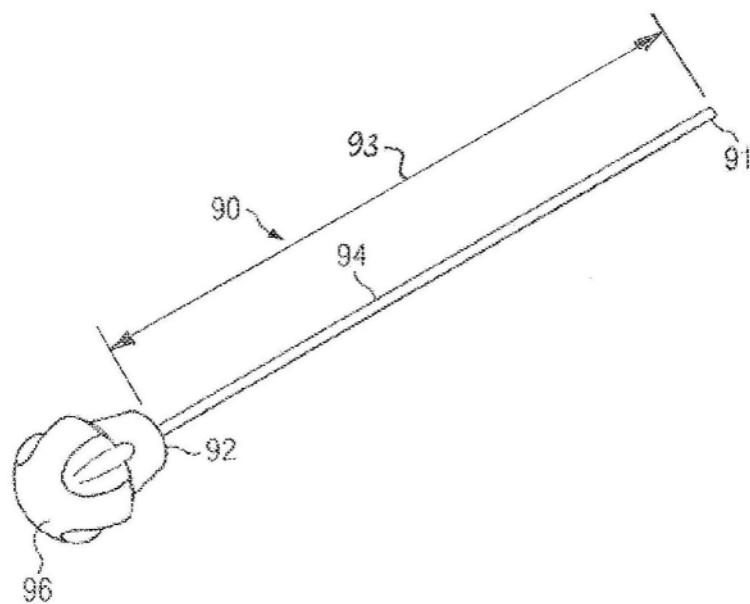


图7

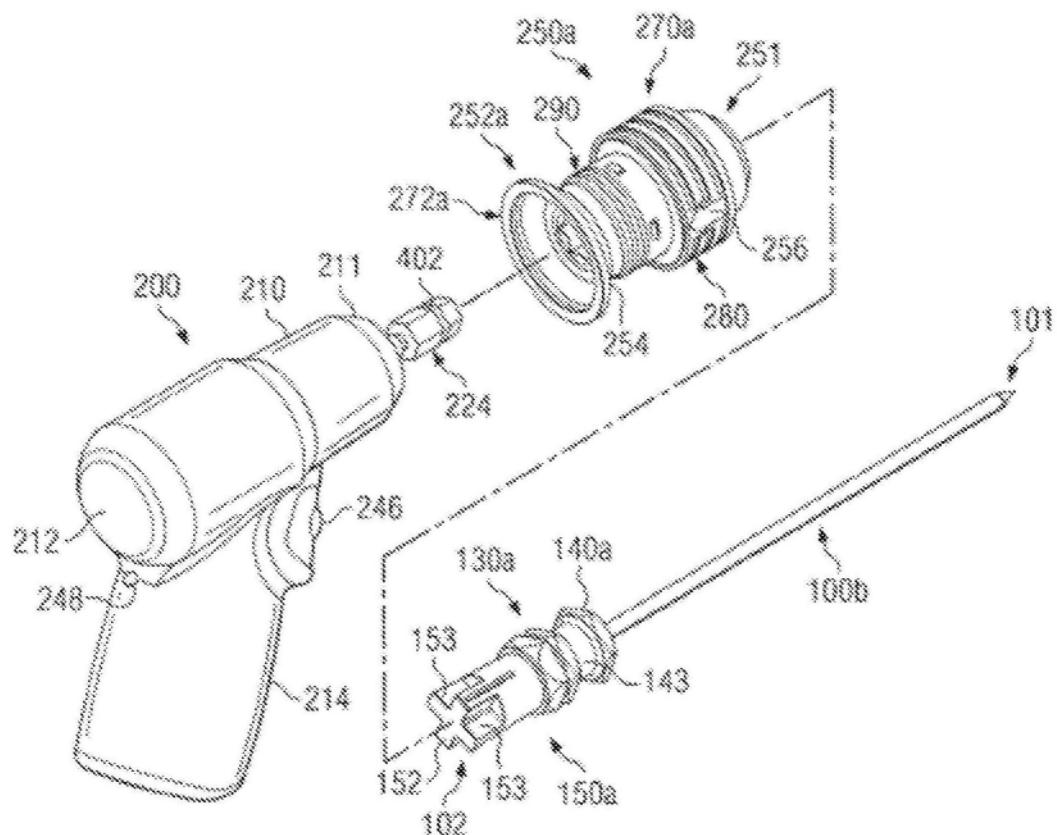


图3

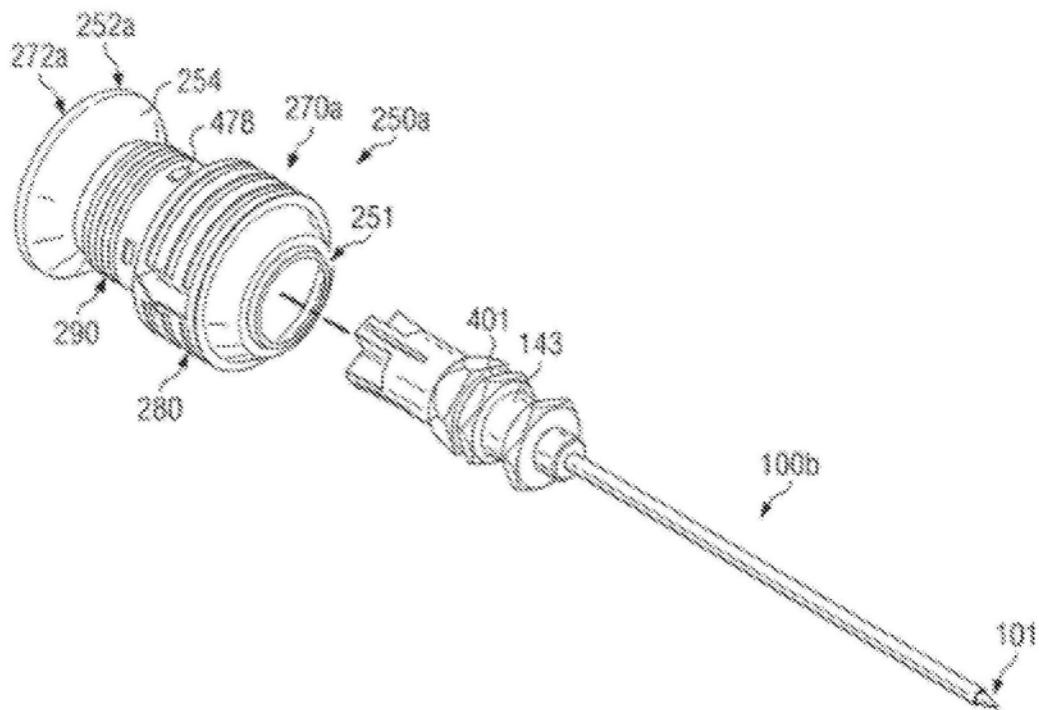


图4

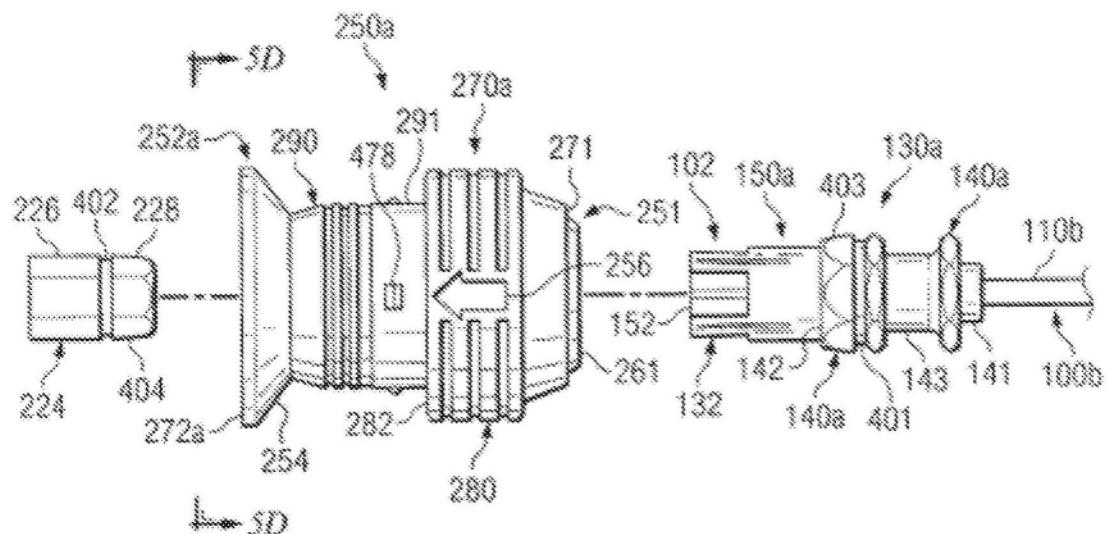


图5

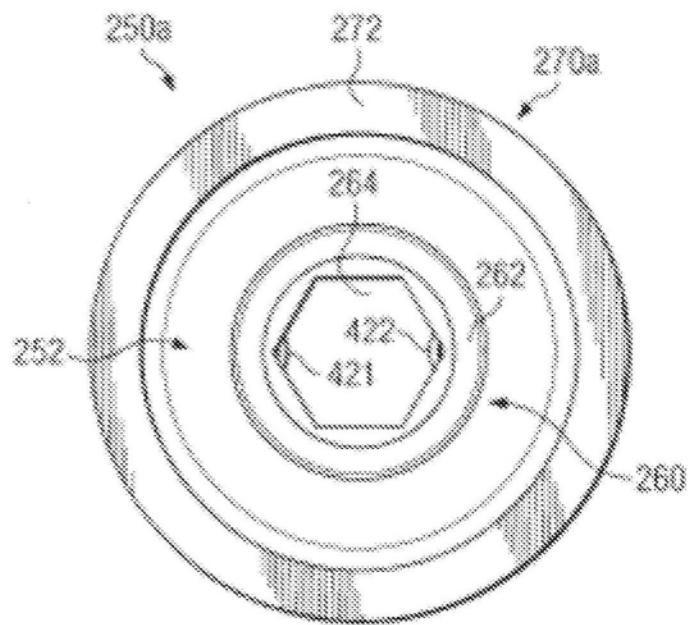


图6C

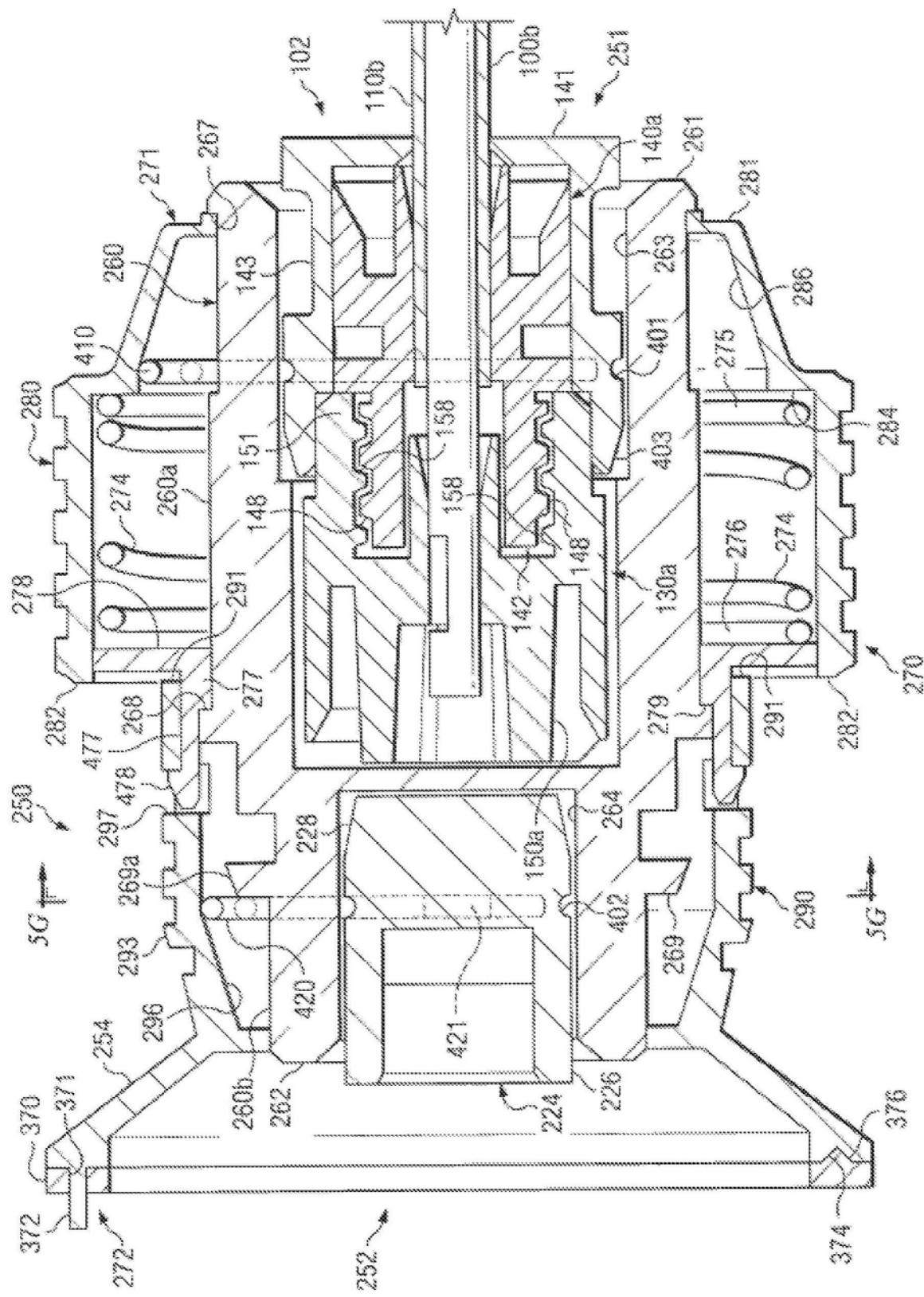


图6A

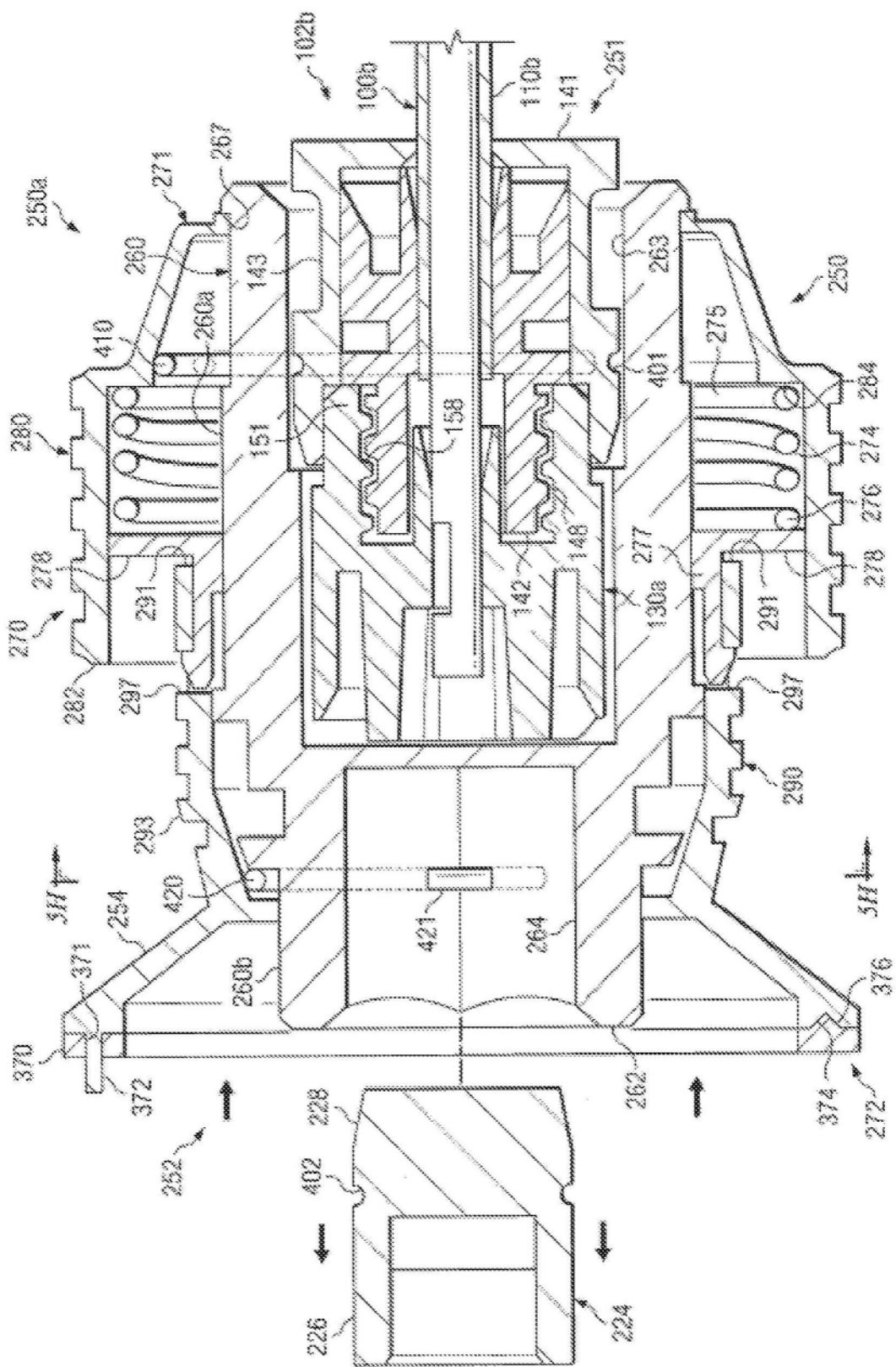


图6B

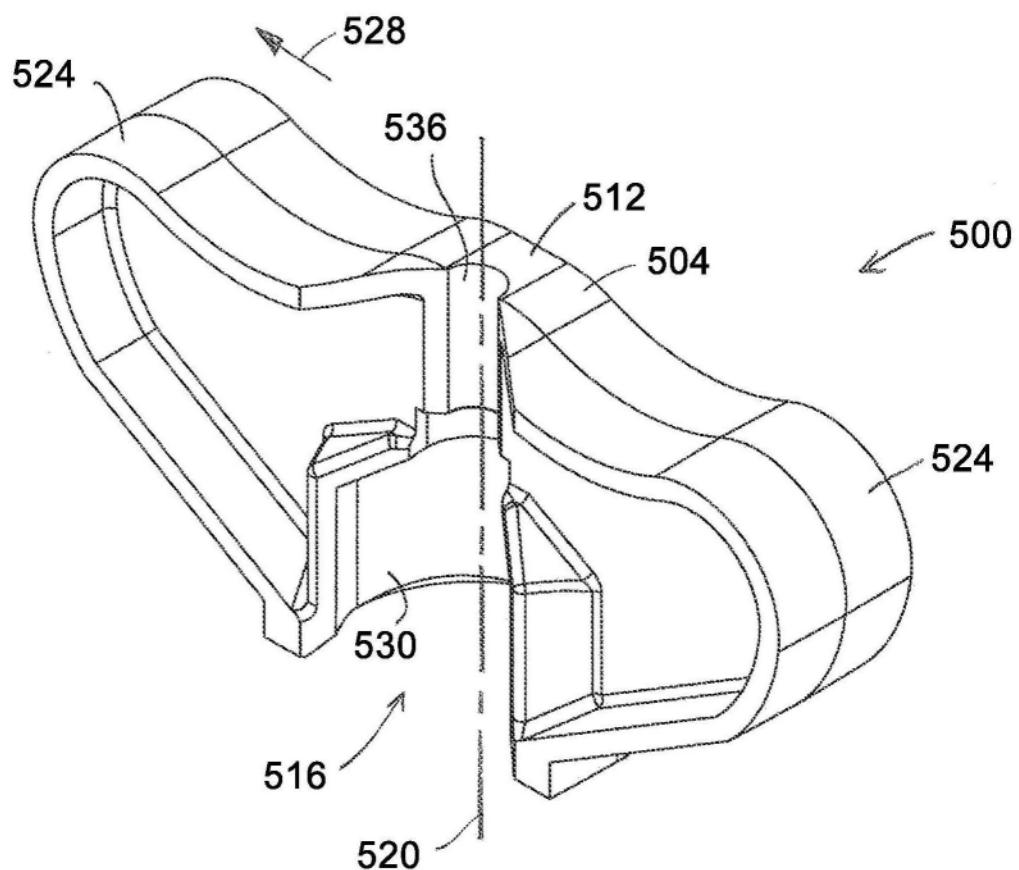


图8A

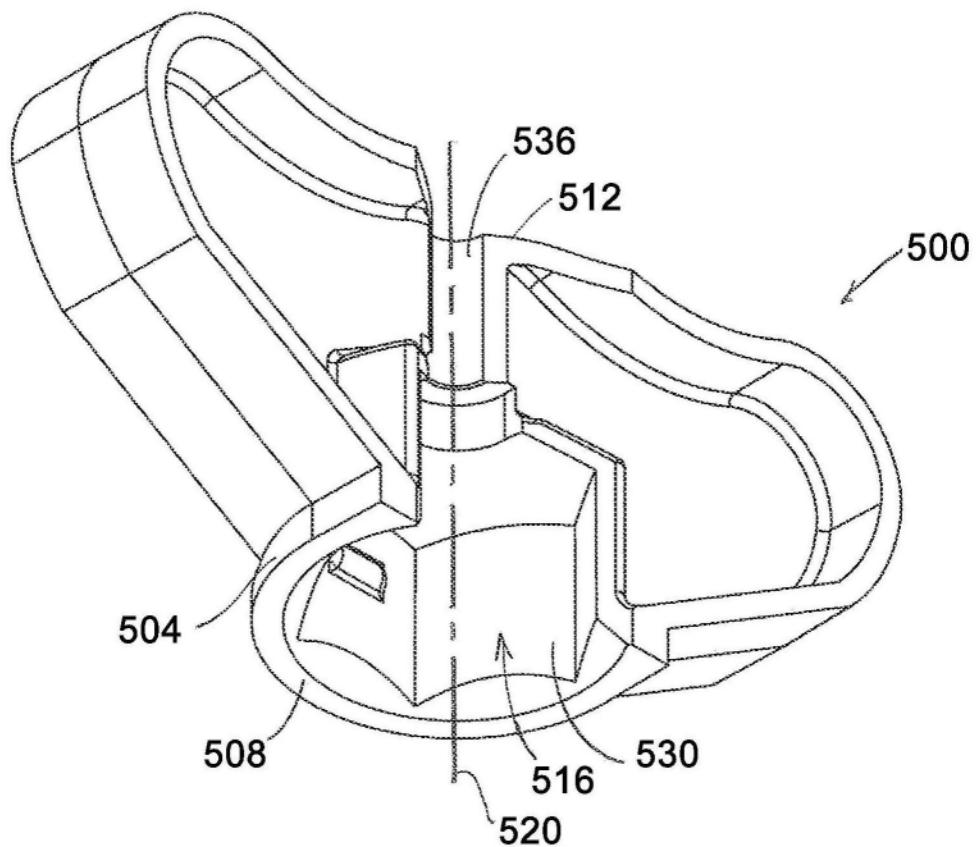


图8B

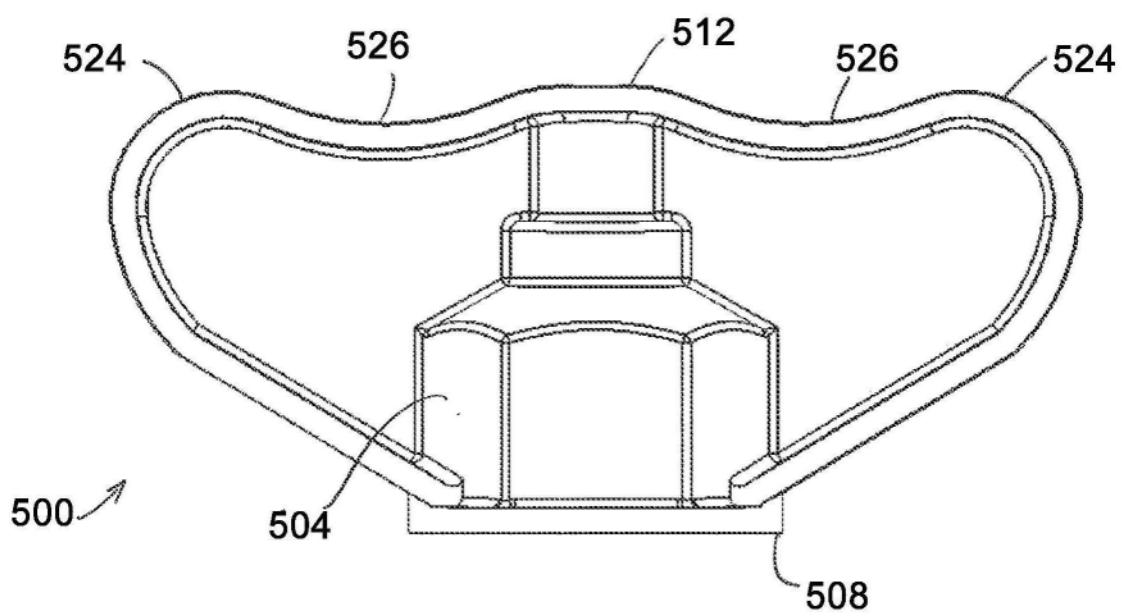


图8C

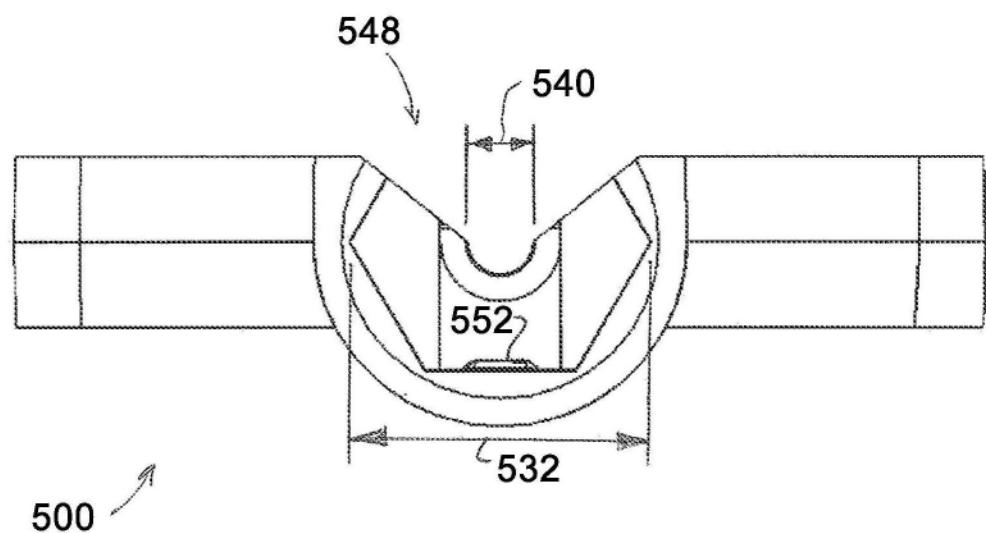


图8D

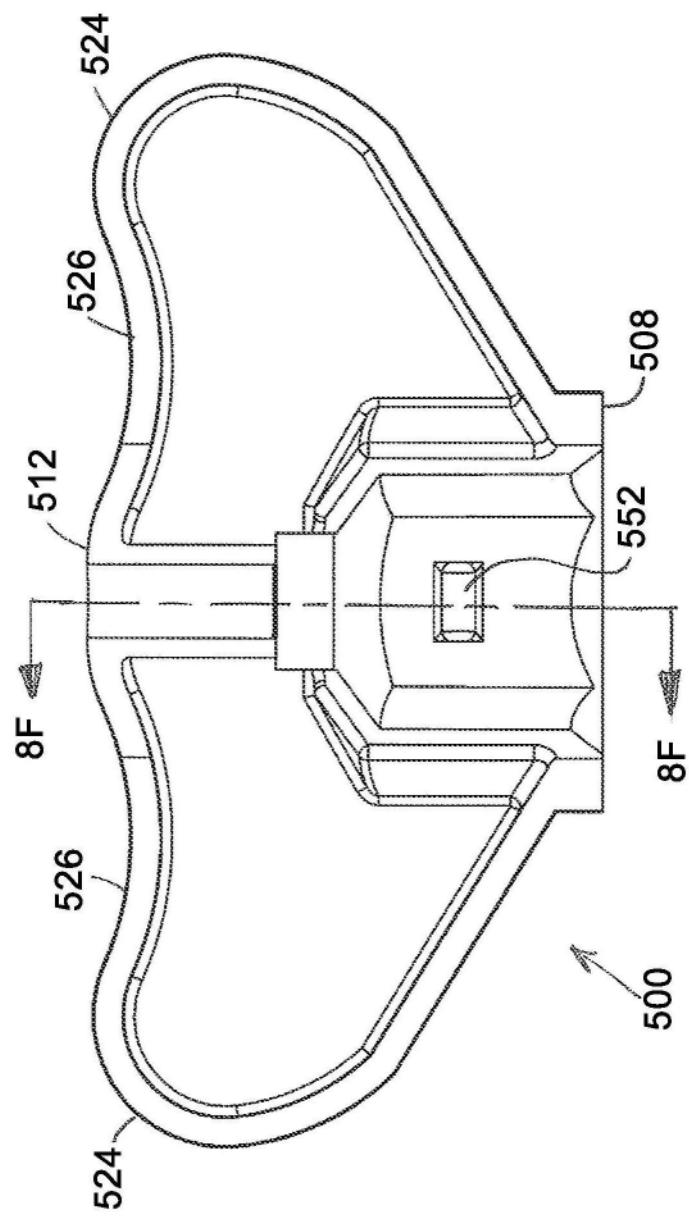


图8E

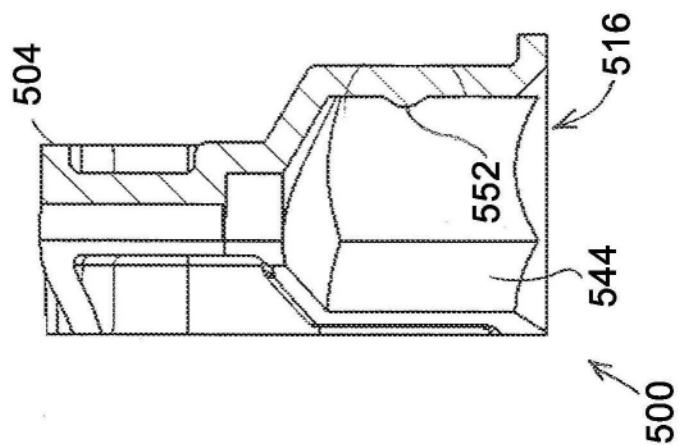


图8F

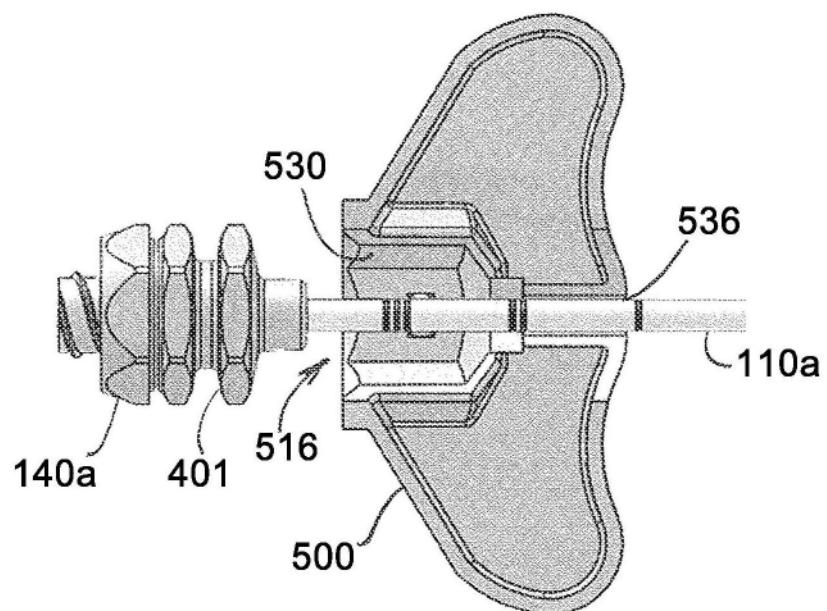


图9A

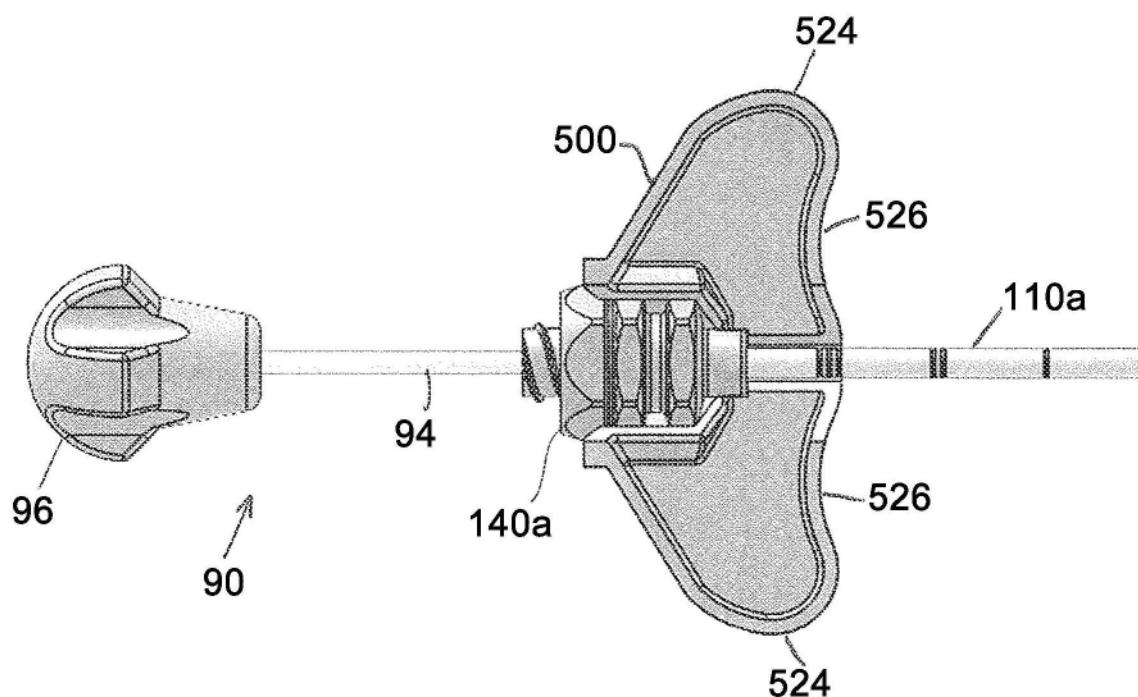


图9B

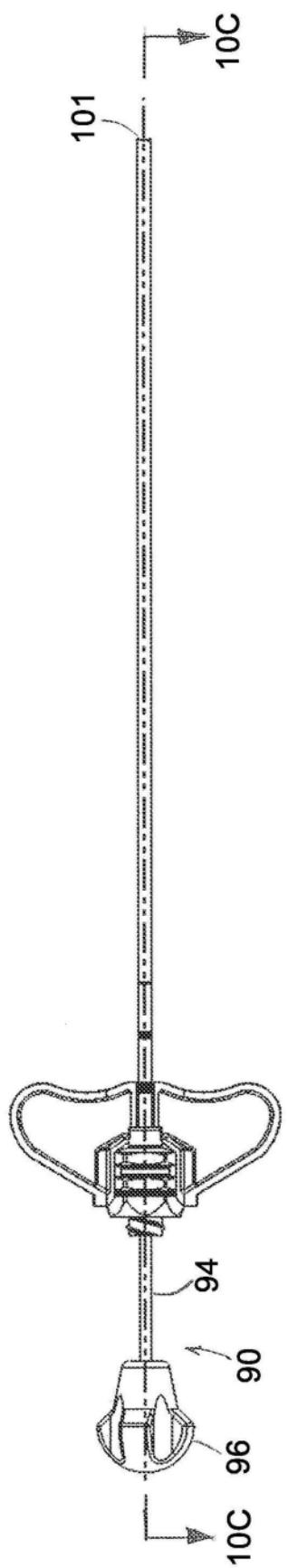


图10A

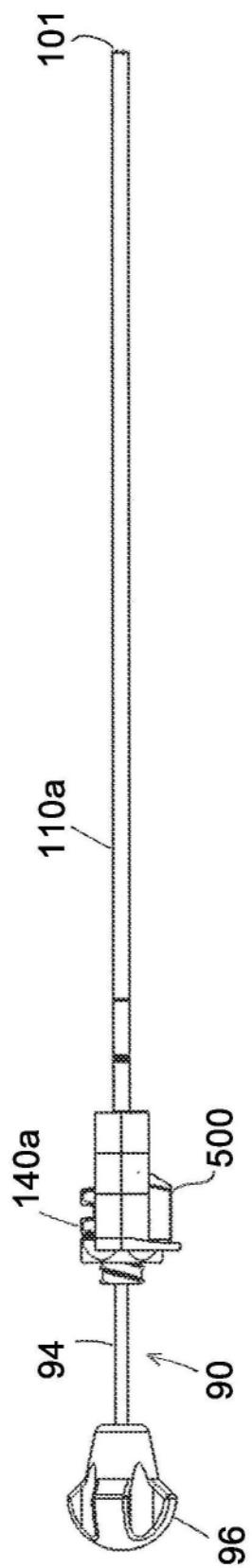


图10B

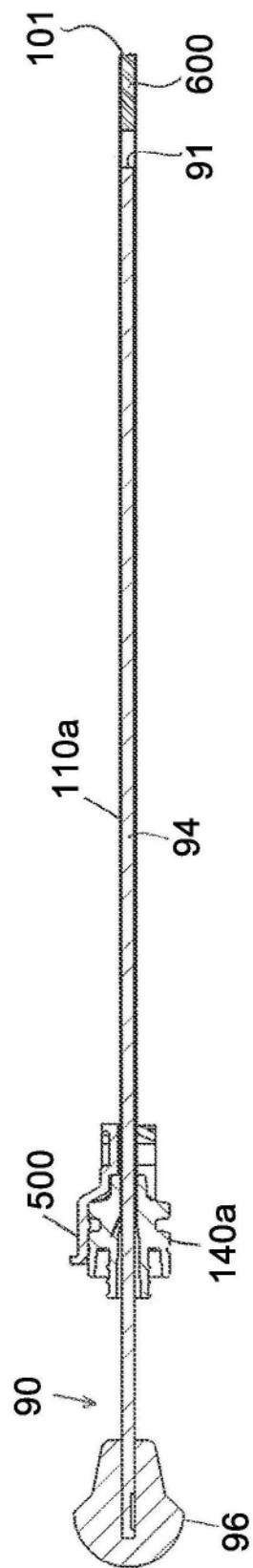


图10C

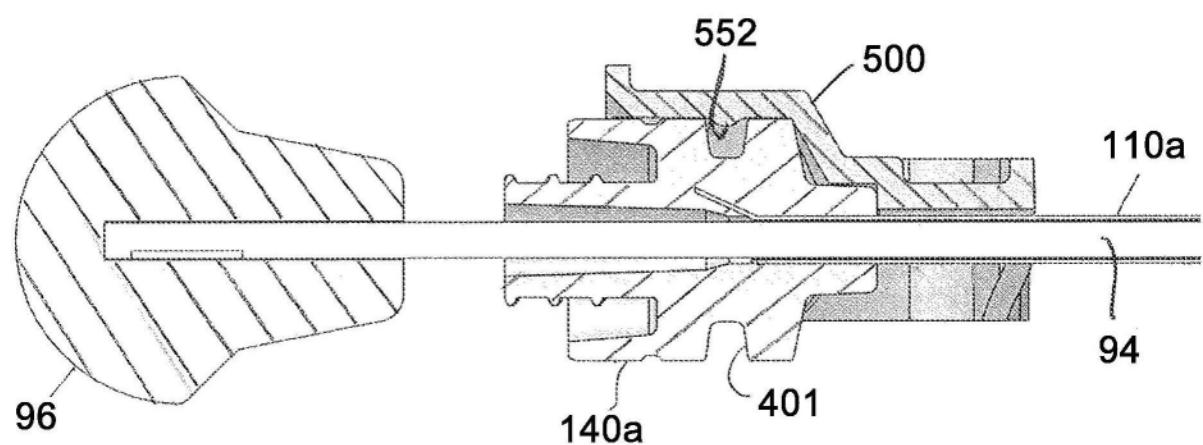


图11