



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104510519 A

(43) 申请公布日 2015. 04. 15

(21) 申请号 201410495357. 1

(22) 申请日 2014. 09. 24

(30) 优先权数据

14/043, 105 2013. 10. 01 US

(71) 申请人 瑞特医疗技术公司

地址 美国田纳西州

(72) 发明人 丹尼尔·弗朗西斯·麦考密克

杰西卡·劳伦·谢姆韦尔

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司

11332

代理人 杨生平 钟锦舜

(51) Int. Cl.

A61B 17/56(2006. 01)

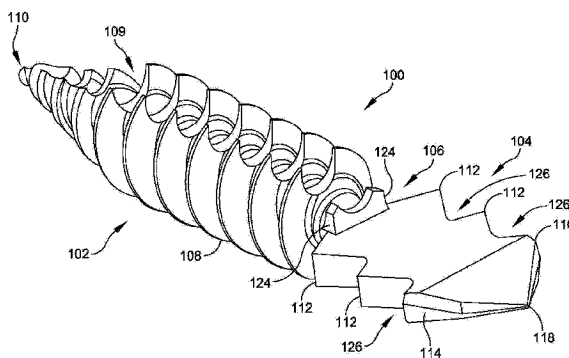
权利要求书2页 说明书5页 附图9页

(54) 发明名称

锤状趾植入件及其方法

(57) 摘要

一种植入件,其包括限定第一中心纵轴与凹槽的细长螺纹部分。凹槽限定沿着与第一中心纵轴相同方向延伸的第二中心纵轴。叶片部分从细长螺纹部分延伸出并且具有终止于一点的锥度。



1. 一种植入件,包括:

细长螺纹部分,其限定第一中心纵轴与凹槽,所述凹槽限定沿着与所述第一中心纵轴相同的方向延伸的第二中心纵轴;以及

叶片部分,其从所述细长螺纹部分延伸出,所述叶片部分具有终止于一点的锥度。

2. 根据权利要求1所述的植入件,其中,所述叶片部分包括多个锯齿状边缘。

3. 根据权利要求1所述的植入件,其中,所述叶片部分沿着其宽度与厚度逐渐缩减到点。

4. 根据权利要求1所述的植入件,还包括布置在所述螺纹部分与所述叶片部分之间的接合部分,所述接合部分包括一对突出部,所述一对突出部在垂直于由所述螺纹部分限定的所述第一中心纵轴的方向上沿着相反的方向远离彼此延伸。

5. 根据权利要求1所述的植入件,其中,所述第二中心纵轴布置为与所述第一中心纵轴平行但是不共线。

6. 根据权利要求5所述的植入件,其中,由所述螺纹部分限定的所述凹槽与所述螺纹部分的螺纹的小直径相切。

7. 一种方法,该方法包括:

形成切口以获得接近第一骨与第二骨之间的关节的机会;

使所述第一骨与所述第二骨弯曲,以便使得所述第一骨与所述第二骨相对于彼此成角度布置;

将外科手术设备插入到第一骨的第一端中直到将所述外科手术设备的尾端布置在所述第一骨的所述第一端附近;

在所述外科手术设备容纳在所述第一骨内的位置附近的所述第一骨的所述第一端中形成狭槽;

使植入件的螺纹部分前进到第二骨的第一端中;

将所述第一骨重新定位,使得形成在所述第一骨中的狭槽与从所述第二骨的所述第一端延伸出的所述植入件的叶片部分对直;

迫使所述第一骨与所述植入件的所述叶片部分接合;以及

使所述第一外科手术设备跨越所述关节前进并且与由所述植入件的所述螺纹部分限定的凹槽接合。

8. 根据权利要求7所述的方法,还包括将所述外科手术设备从所述第一骨与所述第二骨及其与所述植入件的接合移除。

9. 根据权利要求7所述的方法,还包括在插入所述外科手术设备以前切除所述第一骨与所述第二骨中的至少一个。

10. 根据权利要求7所述的方法,其中,所述第一骨是足部的近端趾骨或中间趾骨中的一个,并且所述第二骨是足部的所述近端趾骨或所述中间趾骨中的另一个。

11. 根据权利要求10所述的方法,其中,所述外科手术设备还跨越第二关节前进并且进入到跖骨中。

12. 根据权利要求7所述的方法,其中所述植入件的所述螺纹部分限定与由凹槽限定的第二中心纵轴平行但是不共线布置的第一中心纵轴。

13. 根据权利要求7所述的方法,还包括在使所述植入件的所述螺纹部分前进到所述

第二骨的所述第一端中以前在所述第二骨的所述第一端中形成导向孔。

14. 一种方法,该方法包括:

将外科手术设备的前端插入到第一骨的暴露的第一端中直到所述外科手术设备的尾端布置在所述第一骨的所述第一端附近;

使植入件的螺纹部分前进到第二骨的暴露的第一端中;

使所述第一骨重新定位,使得形成在邻近所述外科手术设备的所述第一骨中的狭槽与从所述第二骨的所述第一端延伸出的所述植入件的叶片部分对直;

迫使所述第一骨与所述植入件的叶片部分接合;以及

使所述外科手术设备的所述尾端跨越所述第一骨与所述第二骨之间的关节前进并且进入到由所述植入件的螺纹部分限定的凹槽中。

15. 根据权利要求 14 所述的方法,还包括:

形成切口以获得接近所述第一骨与所述第二骨之间的所述关节的机会;

使所述第一骨相对于所述第二骨弯曲以暴露所述第一骨的所述第一端与所述第二骨的第一端;以及

切除所述第一骨的所述第一端与所述第二骨的所述第一端中的至少一个。

16. 根据权利要求 15 所述的方法,还包括在使所述植入件的所述螺纹部分前进到所述第二骨的所述第一端中以前在所述第二骨的所述第一端中形成导向孔。

17. 根据权利要求 15 所述的方法,还包括使所述外科手术设备跨越所述第二骨与第三骨之间的第二关节前进并且进入到所述第三骨中。

18. 根据权利要求 17 所述的方法,还包括将所述外科手术设备从所述第一骨、所述第二骨与所述第三骨及其与由所述植入件限定的所述凹槽的接合移除。

19. 根据权利要求 14 所述的方法,其中所述植入件的所述螺纹部分限定与由所述凹槽限定的第二中心纵轴平行但是不共线布置的第一中心纵轴。

## 锤状趾植入件及其方法

### 技术领域

[0001] 公开的系统与方法涉及植入件。更具体地说,公开的系统和方法涉及安装用于治疗锤状趾的植入件。

### 背景技术

[0002] 锤状趾是影响邻近近端趾间 (PIP) 关节的骨的对准的趾部的畸形。锤状趾可能造成疼痛并且可能导致行走或者穿鞋困难。锤状趾通常可能导致足部上的疮口或伤口。在一些情形中,可能需要外科手术以通过融合近端趾间关节与远端趾间 (DIP) 关节中的一个或两个来矫正畸形。期望改进的植入件与外科手术设备。

### 发明内容

[0003] 在一些实施方式中,植入件包括限定第一中心纵轴与凹槽的细长螺纹部分。凹槽限定沿着与第一中心纵轴相同方向延伸的第二中心纵轴。叶片部分从细长螺纹部分延伸出并且具有终止于一点的锥度。

[0004] 在一些实施方式中,方法包括:形成切口以获得接近第一骨与第二骨之间的关节的机会;使第一骨与第二骨弯曲以便使得第一骨与第二骨相对于彼此成角度布置;以及将外科手术设备插入到第一骨的第一端中直到将外科手术设备的尾端布置在第一骨的第一端附近。在外科手术设备容纳在第一骨内的位置附近的第一骨的第一端中形成狭槽,并且使植入件的螺纹部分前进到第二骨的第一端中。将第一骨重新定位,使得形成在第一骨中的狭槽与从第二骨的第一端延伸出的植入件的叶片部分对直。迫使第一骨与植入件的叶片部分接合,并且使第一外科手术设备跨越关节前进并且与由植入件的螺纹部分限定的凹槽接合。

[0005] 一种方法,其包括将外科手术设备的前端插入到第一骨的暴露的第一端中直到将外科手术设备的尾端布置在第一骨的第一端附近。植入件的螺纹部分前进到第二骨的暴露的第一端,并且使第一骨重新定位,使得形成在邻近外科手术设备的第一骨中的狭槽与从第二骨的第一端延伸出的植入件的叶片部分对直。第一骨被迫使与植入件的叶片部分接合,并且外科手术设备的尾端跨越第一骨与第二骨之间的关节前进并且进入到由植入件的螺纹部分限定的凹槽中。

### 附图说明

[0006] 通过下面对结合附图一起考虑的优选实施方式的详细描述,将会使本发明的这些与其它特征和优点更完全地公开或使得明显,其中相同的附图标记表示相同的部件并且此外其中:

[0007] 图 1 是根据一些实施方式的改进锤状趾植入件的一个实例的等距图;

[0008] 图 2 是根据一些实施方式在图 1 中示出的锤状趾植入件的另一个等距图;

[0009] 图 2 是根据一些实施方式在图 1 中示出的锤状趾植入件的侧视图;

- [0010] 图 4 是根据一些实施方式在图 1 中示出的锤状趾植入件的端视图；
- [0011] 图 5 是根据一些实施方式沿着图 4 中的线 5-5 所剖切的图 1 中示出的锤状趾植入件的截面视图；
- [0012] 图 6 是根据一些实施方式联接到外科手术设备的图 1 中示出的锤状趾植入件的等距图；
- [0013] 图 7 是根据一些实施方式联接到外科手术设备的图 1 中示出的锤状趾植入件的端视图；
- [0014] 图 8 是根据一些实施方式联接到外科手术设备的图 1 中示出的锤状趾植入件的沿着图 7 中线 8-8 所剖切的横截面视图；
- [0015] 图 9 示出了根据一些实施方式作出以获取接近至少两个骨之间的关节机会的切口的一个实例。
- [0016] 图 10 示出了根据一些实施方式用于切除关节的相邻骨的面上的切割叶片的一个实例。
- [0017] 图 11 示出了根据一些实施方式被插入到与拉削或钻取部位相邻的骨中的外科手术设备。
- [0018] 图 12 示出了根据一些实施方式利用驱动工具驱动到骨中的植入件的一个实例。
- [0019] 图 13 示出了根据一些实施方式已经插入到邻近其中插入有外科手术设备的骨布置的骨中的根据图 1 的植入件；
- [0020] 图 14 示出了根据一些实施方式前进到骨中并且与植入件的一部分接合的外科手术设备；以及
- [0021] 图 15 示出了根据一些实施方式从骨中及其与植入件的接合移除的外科手术设备。

### 具体实施方式

[0022] 优选实施方式的描述旨在结合被认为是全部文字说明的一部分的附图阅读来被领会。附图无需按比例绘制，并且出于清楚与简洁的目的本发明的一些特征可能以夸大比例或者略微示意性形式示出。在说明书中，相关术语，诸如“水平”、“竖直”、“向上”、“向下”、“顶部”、“底部”及其衍生词（例如，“水平地”、“向下地”、“向上地”等）应该理解为表示如随后描绘的或者如在讨论中的附图中示出的方向。这些相关术语是为了方便描述并且通常不旨在要求特定的方向。包括“向内地”对“向外地”，“纵向地”对“横向”等的术语被相对于彼此或相对于延伸的轴，或者旋转轴或旋转中心适当地解释。除非另外明确地描述，否则关于附接、接合等的术语，诸如“连接”与“相互连接”，表示一种关系，其中通过介入结构以及可移动或刚性附件或关系将结构直接或者间接地固定附接到彼此。术语“可操作地连接”是允许相关结构凭借此种关系如所期望的操作这种附接、接合或连接。

[0023] 有利地，公开的植入件、系统与方法使植入件能够通过小切口安装同时使诸如跖趾关节的关节稳定。此外，植入件能够完全地布置在患者的趾部内，这在安装植入件以治疗关节问题时防止了植入件像传统销钉那样束缚在床单或其它物体上。

[0024] 图 1- 图 8 示出了根据一些实施方式用于治疗锤状趾的改进植入件 100 的一个实例。如在图 1 和图 2 中最佳看到的，植入件 100 包括在接合部分 106 处连接在一起的螺纹部

分 102 与叶片部分 104。植入件 100 可以具有基本上线性几何构造,使得由叶片部分 104 限定的纵轴与由螺纹部分 102 限定的纵轴对准或共线,并且植入件 100 具有约 19mm(约 0.75 英寸)的整体长度。然而,在一些实施方式中,叶片部分 104 相对于由螺纹部分 102 限定的纵轴成角度布置,使得由叶片部分 104 限定的纵轴与由螺纹部分 102 限定的纵轴既不对准也不共线。例如,在一些实施方式中,此角度在 0 度与 45 度之间,并且更具体地说,大约在 5 度与 15 度之间。2011 年 4 月 13 日提交的并且通过引用整体包含于此的共同转让的美国专利申请第 13/086,136,公开了具有成角度(例如,非线性)构造的植入件的一个实例。本领域中的技术人员将会理解的是,植入件 100 可以具有其它尺寸并且以不同尺寸设置。例如,植入件 100 可以提供 16mm 与 22mm 的长度,以标识仅几种潜在长度。

[0025] 螺纹部分 102 包括沿着其全部长度布置的多个螺纹 108。在一些实施方式中,螺纹部分 102 的长度约为 13mm(约 0.5 英寸)。螺纹部分 102 逐渐缩减到尖端 110 以促进螺纹 108 前进到骨中。在一些实施方式中,螺纹 108 具有约 2mm(约 0.08 英寸)的最大外径,但是本领域中的技术人员将会理解的是螺纹部分 102 可以具有其它尺寸并且构造为容纳在人的趾骨内。例如,在一些实施方式中,螺纹 108 具有约 1.6mm 与 4mm 之间的外径,诸如,例如,1.6mm、2.4mm、3.2mm 与 4.0mm,以标识几种潜在的可能性。

[0026] 如下面更加详细描述,螺纹部分 102 包括凹槽 109,凹槽 109 定尺寸并且构造为将 k-线、销、或者其它外科手术设备或仪器容纳在其中。凹槽 109 在平行于由螺纹部分 102 限定的纵向长度的方向上沿着螺纹部分 102 的长度延伸。在一些实施方式中,如在图 1 和图 2 中最佳看到的,凹槽 109 的中心轴布置在由螺纹部分 102 限定的中心纵轴附近。换句话说,由凹槽 109 限定的中心轴与由螺纹部分 102 限定的延伸通过螺纹部分 102 与叶片部分 104 的中心的中心轴不共线而是与之平行。在一些实施方式中,凹槽 109 布置为使得其与螺纹 108 的小直径相切。尽管未示出,但是在一些实施方式中凹槽 109 与由螺纹部分 102(与叶片部分 104)限定的中心轴共线。图 6 和图 7 示出了布置在凹槽 109 内的 k-线。在一些实施方式中,诸如图 7 中示出的实施方式,在 k-线 10 与叶片部分 104 的侧面 128 之间设有间隙 G,如图 4 和图 8 中所示,叶片部分 104 的侧面 128 布置为与叶片部分 104 的侧面 130 相对。间隙 G 使骨能够容纳在外科手术设备 10 与叶片部分 106 之间。

[0027] 如在图 1 中最佳看到的,叶片部分 104 包括在第一侧面 114 与第二侧面 116 上的多个锯齿状边缘 112。锯齿状边缘 112 各自都具有大约等于叶片部分 104 的厚度的厚度。换句话说,在一些实施方式中,如在图 3 中最佳看到的,叶片部分 104 沿着其厚度方向不会逐渐尖细。锯齿状边缘通过图 1 和图 3 中示出的谷部或缺口 126 而彼此分离。如在图 1 和图 2 中最佳示出的,叶片部分 104 可以具有大于其厚度的宽度。例如,叶片部分 104 可以具有约 0.4 厘米(约 0.16 英寸)的宽度与约 0.1 厘米(约 0.04 英寸)的厚度,其中每个叶片部分都在叶片部分 104 的最远端处逐渐尖缩到点 118。在一些实施方式中,叶片部分 104 具有如图 4 中示出的基本上长方形横截面区域,但是本领域中技术人员将会理解的是叶片部分 104 可以具有其它横截面几何形状。

[0028] 如在图 1 和图 2 中最佳看到的,接合部分 106 包括一对从植入件 100 的相对侧延伸出的突出部 120 并且具有圆形外边缘 122。如图 5 中示出的,突出部 120 的侧面 124 可以基本上彼此平行。突出部在相对于植入件 100 的纵向方向垂直的方向上远离彼此延伸。

[0029] 参照图 9-图 15 描述了将植入件 100 安装在至少两个骨之间的关节中的方法。尽

管此方法描述为将植入件安装在近端趾间的关节 (PIP) 200 (即近端趾骨 202 与中间趾骨 304 之间的关节) 的骨中,但是本领域中的技术人员将会理解的是用于安装植入件 100 的技术可以应用到诸如例如远端趾间 (DIP) 关节,即中间趾骨 304 与远端趾骨 206 之间的关节 208 的其它关节。如图 9 中所示,作出切口以打开 PIP 关节 200。在一些实施方式中,如图 10 中示出的,具有叶片 302 的切割工具 300 用于切除近端趾骨 202 与中间趾骨 204 的相邻面。如本领域普通技术人员理解的,可以清创近端趾骨 202 与中间趾骨 204 的切除表面。

[0030] 如图 11 所示,将 k-线、销或者其它适当外科手术设备 10 插入中间趾骨 204 并且驱动通过远端趾骨 206 并且到趾部的端部以外。在一些实施方式中,将中间趾骨 204 拉削或预钻以形成同样在图 11 中示出的开口 210,并且利用钻、拉削、或者其它适当的外科手术设备 (未示出) 在近端趾骨 202 中形成导向孔 212。通过拉削形成的孔 210 定位为距 k-线 10 的距离与到间隙 G 的距离相应。

[0031] 将 k-线 10 插入使得尾端 10B (图 11 中未示出) 布置在中间趾骨 204 内或者相对于关节 200 另外地定位,致使可将植入件 100 驱动到近端趾骨 202 中。在一些实施方式中,利用驱动工具将植入件 100 的螺纹部分 102 驱动到近端趾骨 202 中。例如,图 12 示出了利用驱动工具 400,诸如在通过引用的方式整体包含于此的共同转让美国专利申请第 13/086,136 中公开的驱动工具,驱动到中间趾骨 204 中的植入件 100。本领域中的普通技术人员将会理解的是可以使用其它驱动工具。驱动工具 400 的轴 402 可以与钻 (未示出) 的卡盘接合,以使植入件 100 的螺纹部分 102 前进到导向孔 212 中。将植入件 100 驱动到骨中直到接合部分抵靠骨。通过以足够的力远离植入件 100 轴向拉动把手 (未示出) 使植入件 100 与驱动工具 400 分离,从而使 O-形环 404 弯曲并且使驱动工具 400 与植入件 100 分离。

[0032] 图 13 示出了布置在诸如近端趾骨 202 的第一骨内的植入件 100 的螺纹部分 102 和布置在诸如中间趾骨 204 的第二骨内外科手术设备 10 的端部 10B。当叶片部分 104 从中间趾骨 202 的远端延伸出时叶片部分 104 被暴露。

[0033] 中间趾骨 204 再定位为使得通过拉削中间趾骨 204 形成孔 210 与从近端趾骨 202 的端部延伸出的植入件 100 的叶片部分 104 对直。此外,布置在中间趾骨 204 内的 k-线 10 与由布置在近端趾骨 202 内的植入件 100 的叶片部分 104 限定的凹槽 109 对直。如图 14 中所示,中间趾骨 204 被按压成与叶片部分 104 接合。叶片部分 104 的锯齿状边缘 112 有助于保持中间趾骨 204 与植入件 100 的叶片部分 104 之间的接合。

[0034] 在一些实施方式中,如图 14 中所示,k-线 10 跨越关节 200 前进到中间趾骨 202 中并且通过中间趾骨 202 并且通过植入件 100 进入跖骨 214 中。k-线 10 容纳在凹槽 109 内,使得植入件 100 与外科手术设备 10 接合。初始前端 10A (图 11 和图 13) 可以是钝化或加盖的以提供图 14 中示出的暴露的钝端 10C。外科手术设备 10 可以保持在患者内达预定时间期间,例如数分钟、数小时、数天或数月,并且然后如图 15 中所示地移除以留下植入件 100。

[0035] 因此,在一些实施方式中,外科手术方法包括形成切口以获得接近第一骨与第二骨之间的关节的机会、切除第一骨的第一端与第二骨的第一端中的至少一个、以及使第一骨相对于第二骨弯曲以暴露第一骨的第一端和第二骨的第一端。将第一外科手术设备插入到第一骨中直到到达邻近第一骨的第一端布置的第一外科手术设备的尾端。将第一骨的

一端在与第一外科手术设备布置在第一骨中的位置邻近的位置处进行拉削。在第二骨的第一端中形成导向孔,并且植入件的螺纹部分前进到形成在第二骨中的导向孔中。第一骨再定位为,使得通过拉削形成在第一骨的第一端中的孔与从第二骨的第一端延伸出的植入件的叶片部分对直。第一骨被迫使与植入件的叶片部分接合。第一外科手术设备跨越关节前进到第二骨中,使得第一外科手术设备容纳在由植入件的螺纹部分限定的凹槽内。第一外科手术设备进一步跨越第二关节前进到第三骨中。在一段时间期间以后,将第一外科手术设备从其与植入件和第一骨、第二骨、以及第三骨的接合移除,同时将植入件保持布置在第一骨与第二骨内。

[0036] 有利地,上述的植入件可以通过如上所述的小的切口安装。此外,在定尺寸并且构造为容纳 k-线的植入件中包含凹槽使得能够在关节稳定时安装植入件。

[0037] 尽管已经根据示例性实施方式描述了公开的植入件、系统和方法,但是它们不限于此。此外,所附权利要求应该广义地理解为包括本系统、植入件和方法的其它变型与实施方式,在不偏离本植入件、系统和方法的范围与等效范围的情况下本领域的技术人员可以做出的本系统、植入件和方法的其它变型与实施方式。



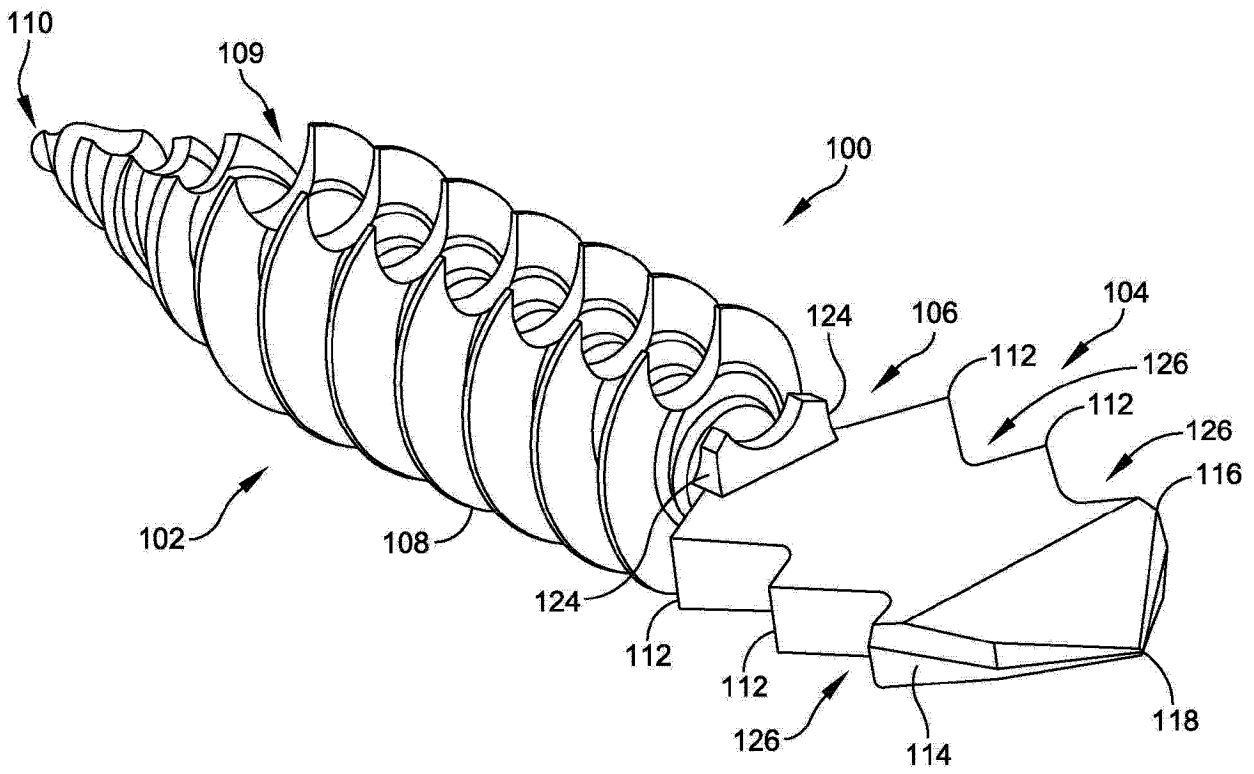


图 1

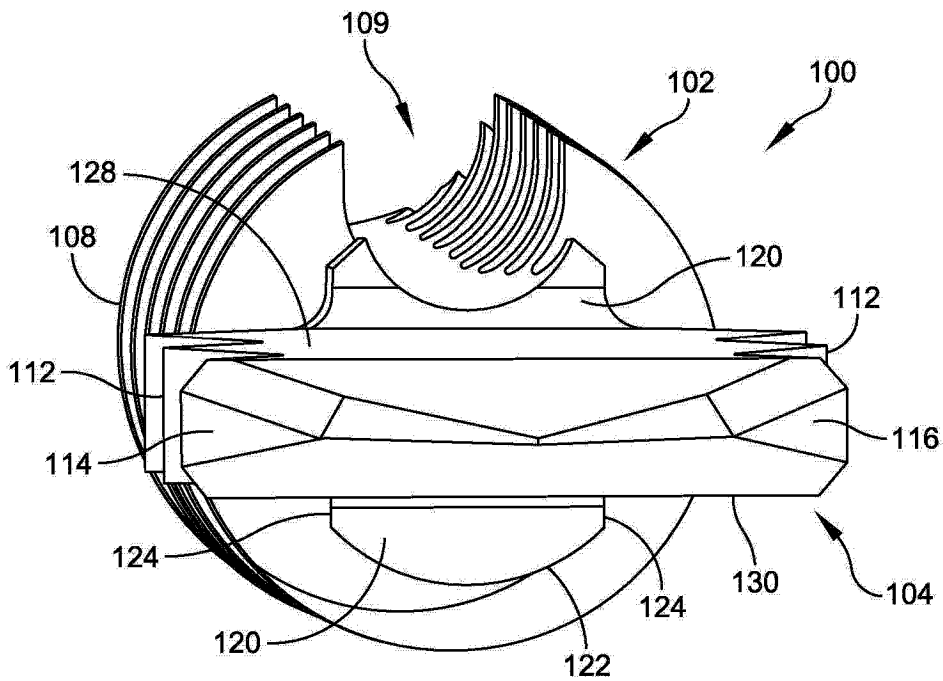


图 2

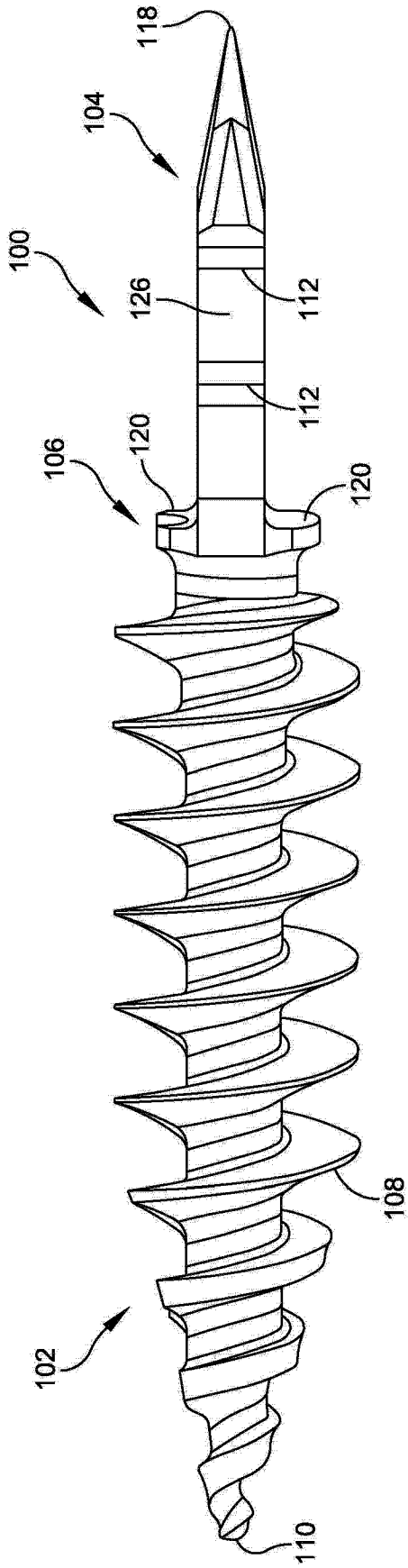


图 3

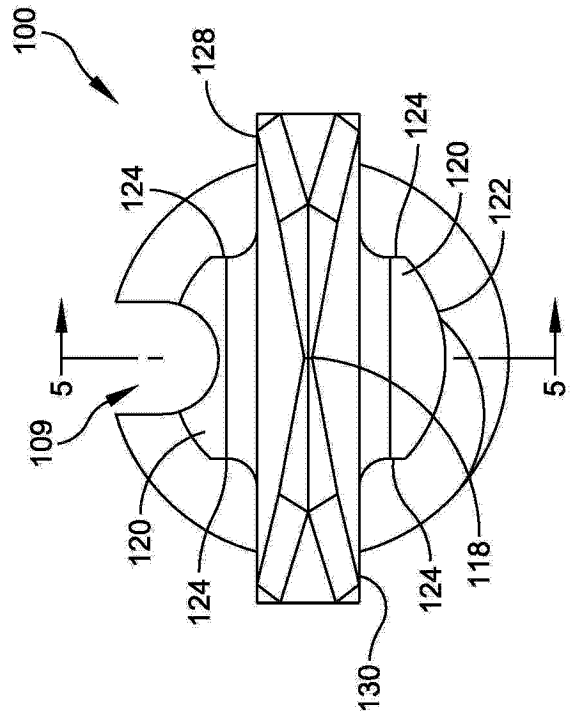


图 4

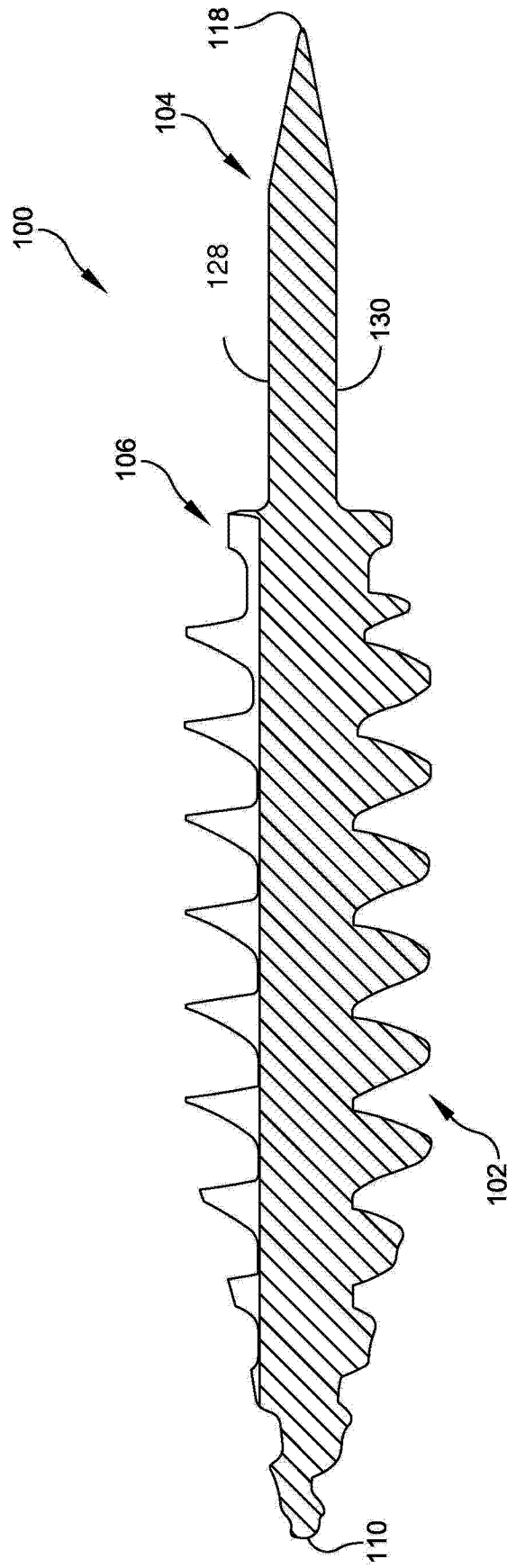


图 5

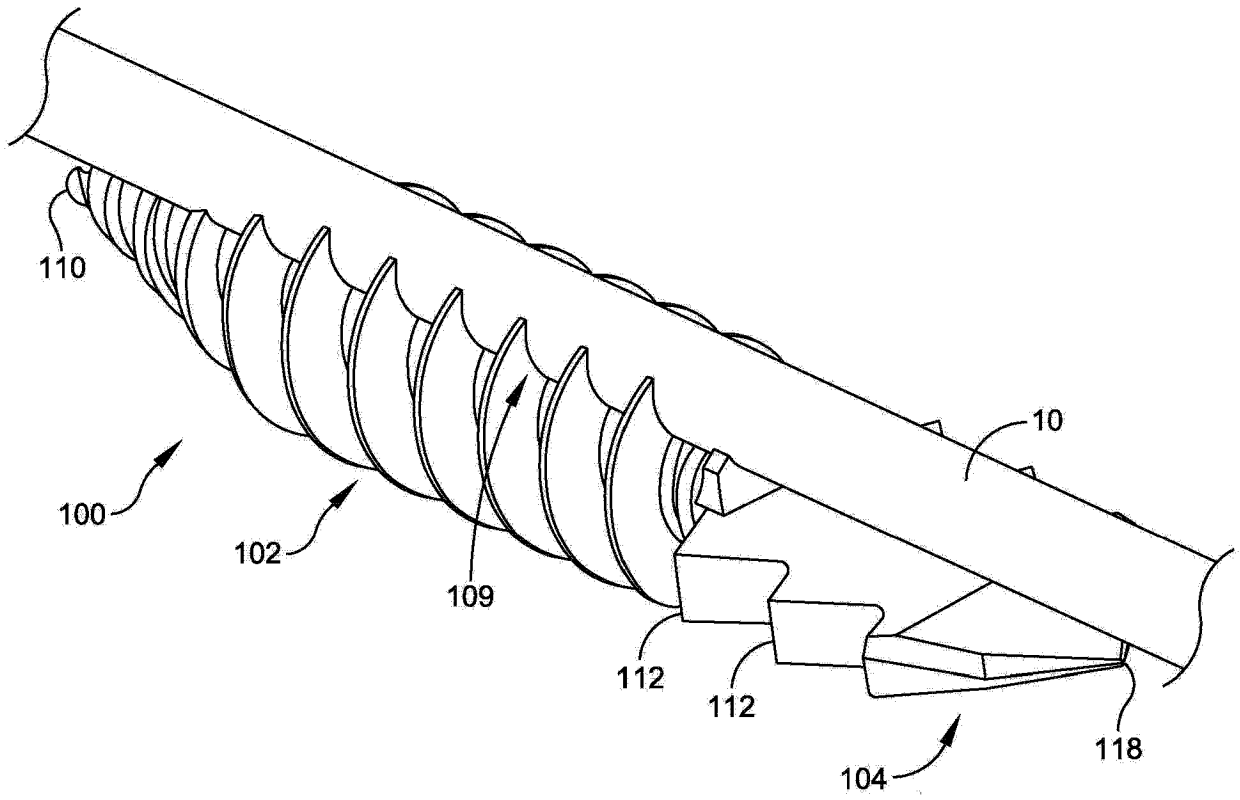


图 6

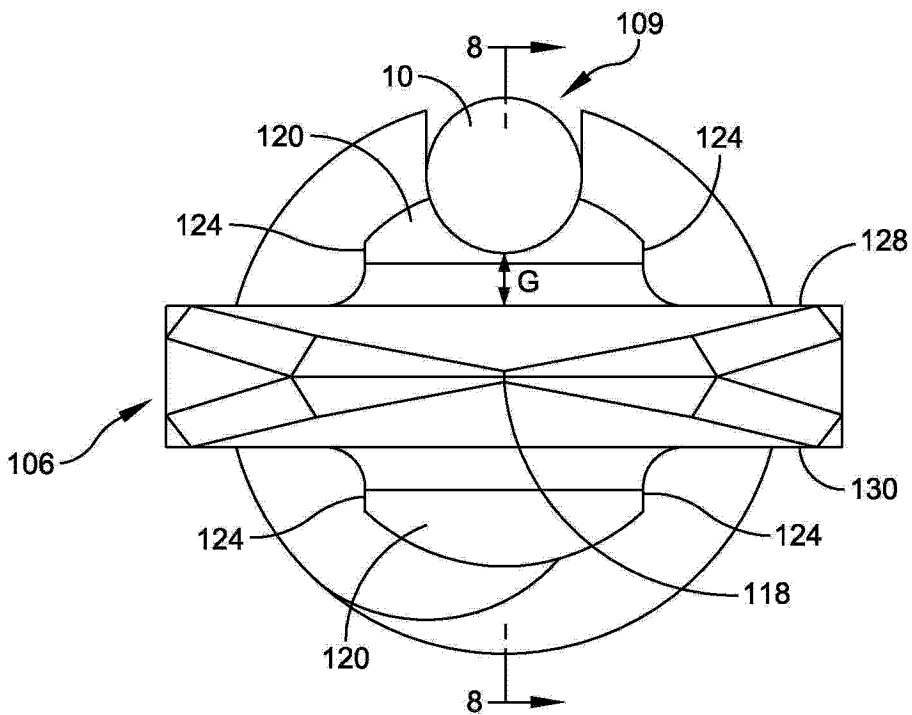


图 7

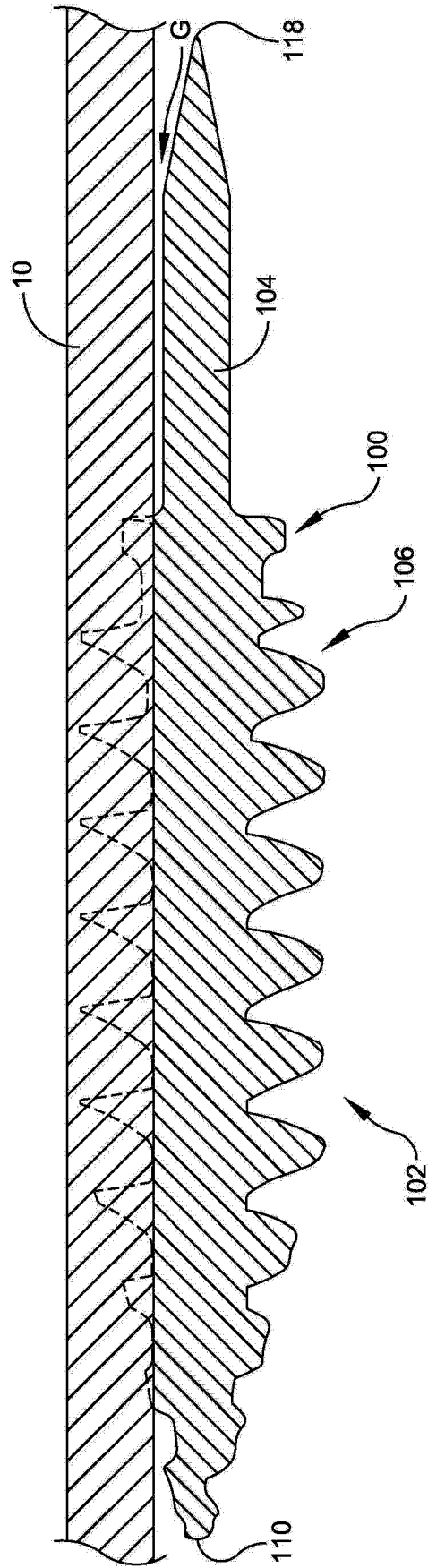


图 8

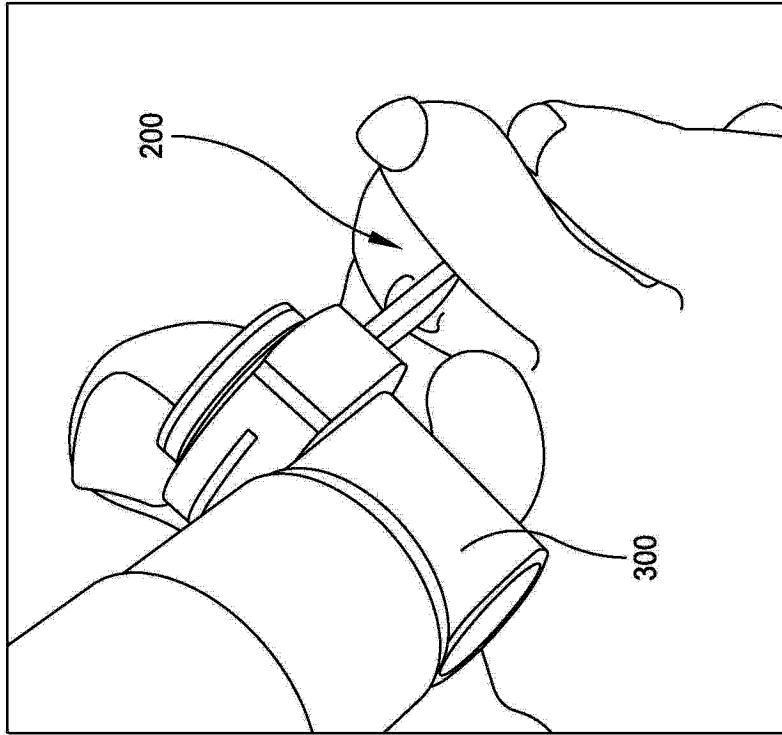


图 9

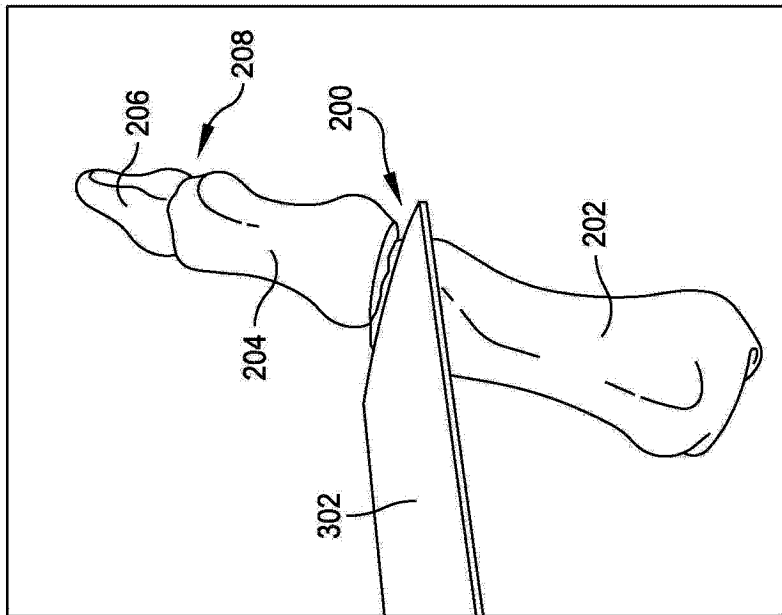


图 10

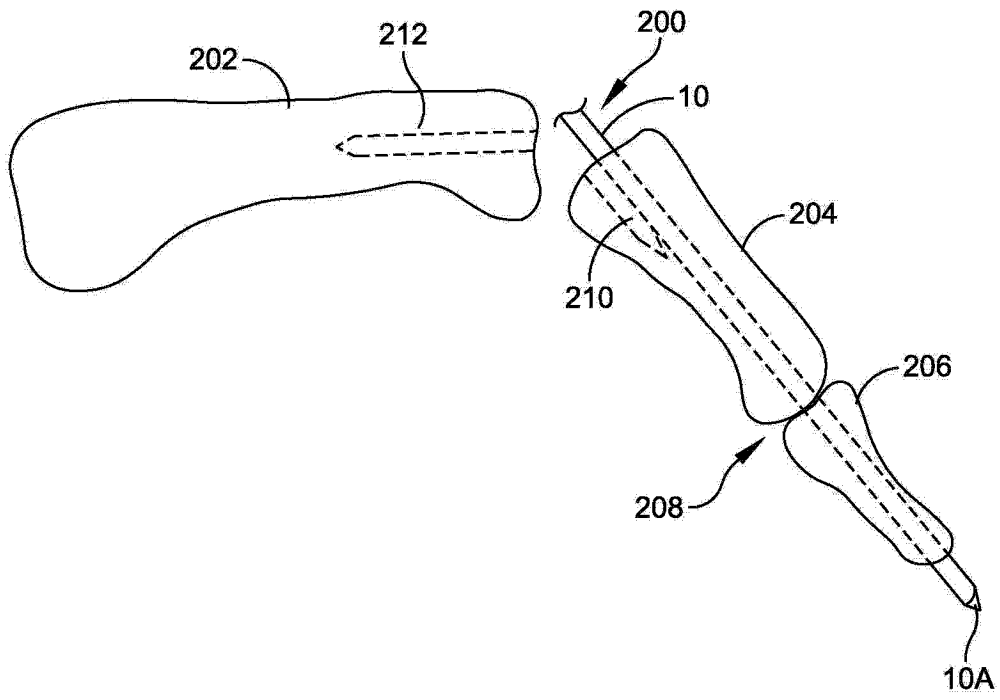


图 11

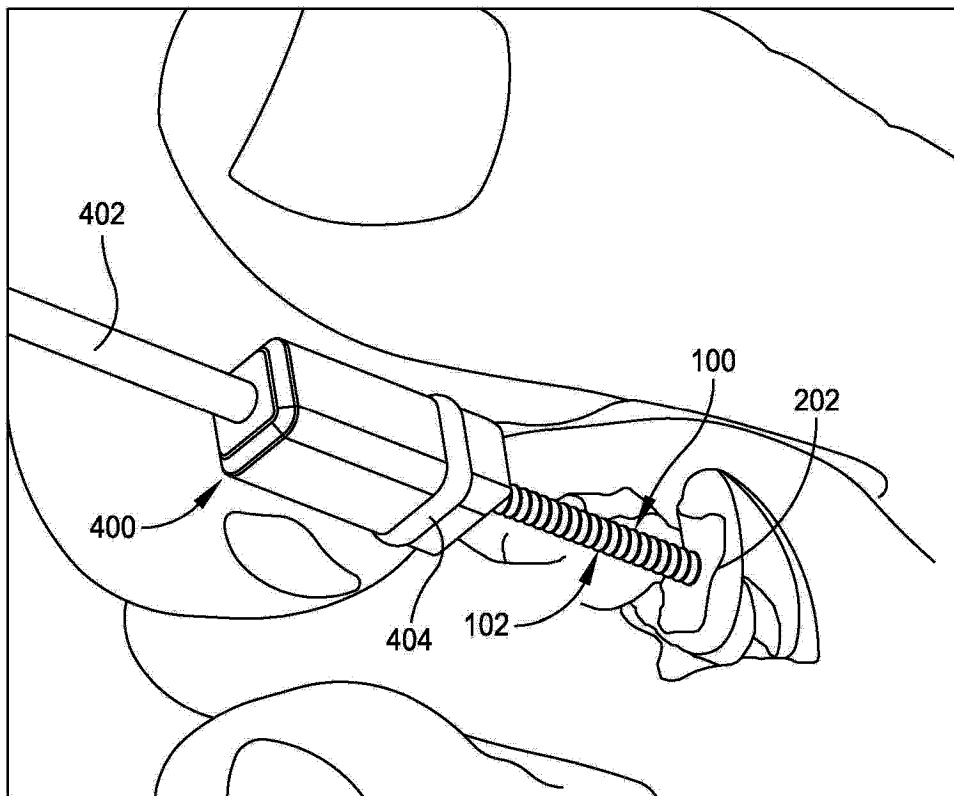


图 12

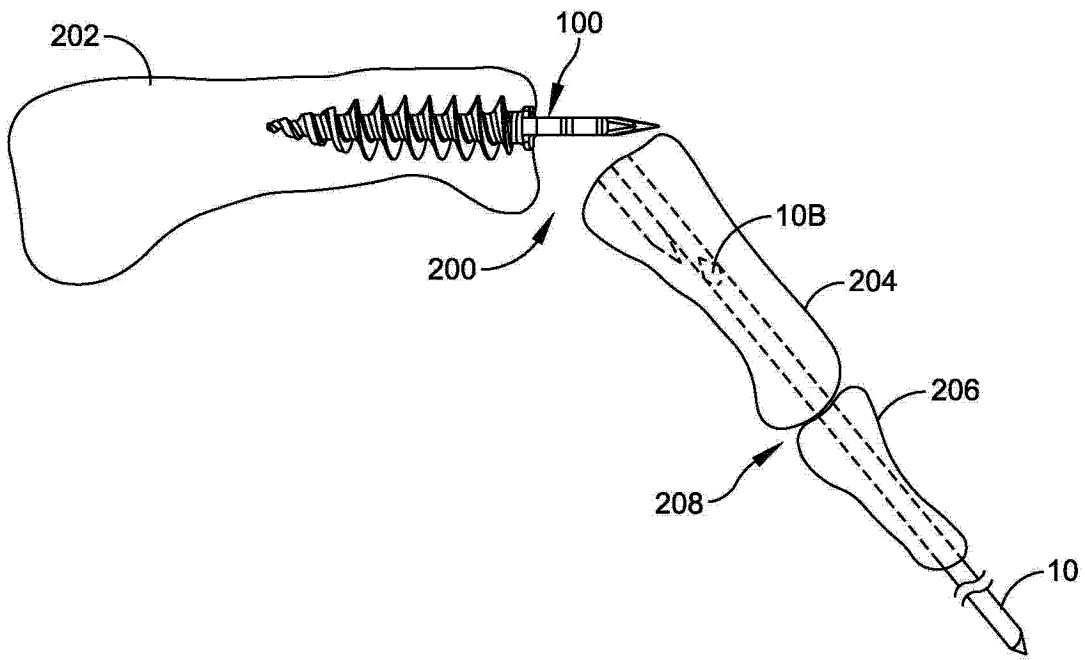


图 13



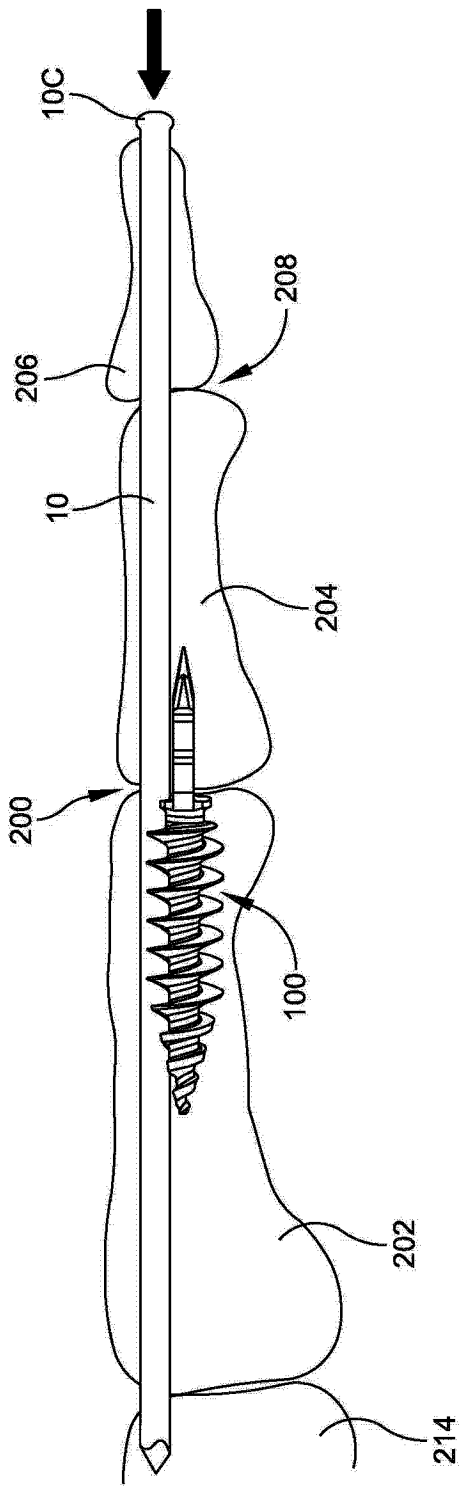


图 14

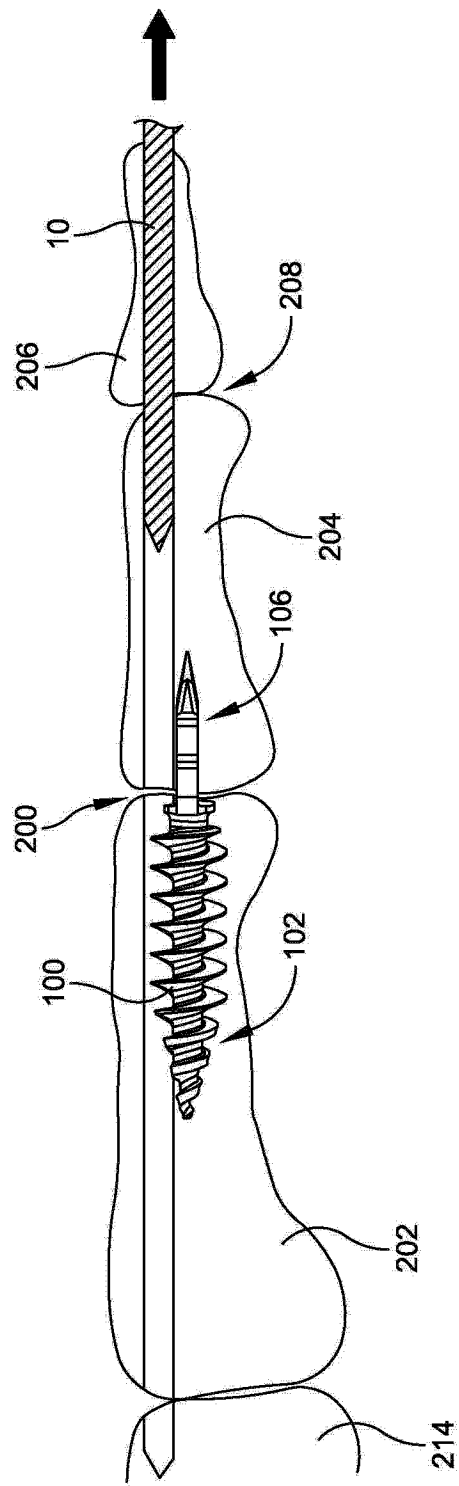


图 15