



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103027737 A

(43) 申请公布日 2013. 04. 10

(21) 申请号 201210367986. 7

(22) 申请日 2012. 09. 28

(30) 优先权数据

13/249941 2011. 09. 30 US

(71) 申请人 德普伊米特克有限责任公司

地址 美国马萨诸塞州

(72) 发明人 K. 迪马特奥 A. G. 斯蒂芬

G. R. 惠泰克 M. 卡波比安科

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

司 72001

代理人 傅永霄

(51) Int. Cl.

A61B 17/84 (2006. 01)

A61B 17/04 (2006. 01)

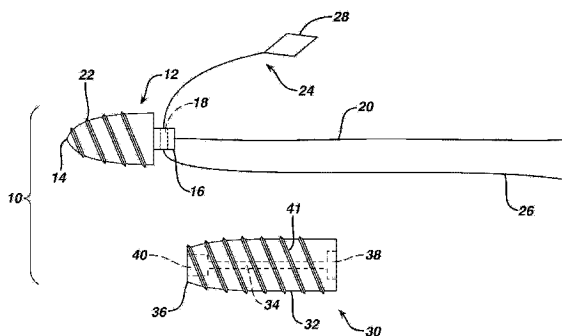
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 6 页

(54) 发明名称

非打结型缝合锚

(57) 摘要

一种非打结型缝合锚。本发明提供了一种缝合锚,其包括远侧锚主体和近侧锚主体,所述远侧锚主体可被置于骨骼内并具有从所述远侧锚主体引至相邻软组织的缝合线。在置放所述远侧锚主体之后,将所述缝合线张紧并且随后将所述近侧锚主体驱动到所述远侧锚主体后面的所述骨骼内,以利用非打结技术锁定所述缝合线。



1. 一种缝合锚系统,包括:
远侧锚主体,其具有缝合线连接件和从所述远侧锚主体向近侧延伸的导线;以及
近侧锚主体,其具有贯穿其中的大小被设计成容纳所述导线的中央孔,以及从所述近侧锚主体延伸的一个或多个抓紧增强件。
2. 根据权利要求1所述的缝合锚系统,还包括缝合线穿引器,所述缝合线穿引器包括穿过所述缝合线连接件的细长挠性构件并具有远侧缝合线捕获构造。
3. 根据权利要求2所述的缝合锚系统,其中所述缝合线捕获构造包括缝合线可从中穿过的套环。
4. 根据权利要求1所述的缝合锚系统,还包括具有细长驱动器主体的第一驱动器,其中所述远侧锚主体连接至所述驱动器远端并且所述导线沿着所述驱动器主体延伸。
5. 根据权利要求1所述的缝合锚系统,其中所述一个或多个抓紧增强件包括螺纹。
6. 一种缝合锚系统,包括:
具有缝合线连接件和远侧锥顶的远侧锚主体,所述远侧锚主体被装在锥驱动器上,由此所述远侧锚主体可被驱动到骨骼内以形成骨孔;以及
近侧锚主体,其大小被设计成配合在由所述远侧锚主体形成的孔内并具有从所述近侧锚主体延伸的一个或多个抓紧增强件。
7. 根据权利要求6所述的缝合锚系统,还包括缝合线穿引器,所述穿引器包括穿过所述缝合线连接件的细长挠性构件并具有远侧缝合线捕获构造。
8. 根据权利要求7所述的缝合锚系统,其中所述缝合线捕获构造包括缝合线可以从中穿过的套环。
9. 根据权利要求6所述的缝合锚系统,其中所述抓紧增强件包括螺纹。
10. 一种将软组织连接至骨骼的方法,所述方法包括如下步骤:
将远侧缝合锚主体植入所述骨骼内,留下从所述远侧缝合锚主体向近侧伸出所述骨骼的导线;
将来自所述软组织的缝合线穿过所述远侧缝合锚主体上的缝合线连接件,当所述远侧缝合锚主体被植入所述骨骼内时,所述缝合线从所述软组织延伸到所述远侧缝合锚主体并伸出所述骨骼;以及
将近侧缝合锚主体植入所述导线上方并植入所述骨骼内,使得所述缝合线的至少一部分被捕获在所述近侧缝合锚主体与所述骨骼之间。
11. 根据权利要求10所述的方法,还包括通过以下过程将所述缝合线穿过所述远侧主体上的所述缝合线连接件的步骤:将所述缝合线置于穿过所述缝合线连接件的缝合线梭的缝合线捕获段内,然后将所述缝合线梭拉伸穿过所述缝合线连接件以牵引所述缝合线捕获段并因而将所述缝合线牵引穿过所述缝合线连接件。
12. 根据权利要求11所述的方法,其中在植入所述远侧锚主体的步骤中,将所述缝合线梭设置穿过所述缝合线连接件。
13. 根据权利要求10所述的方法,其中所述近侧锚主体带有螺纹并且植入所述近侧锚主体的步骤包括将所述近侧锚主体旋入所述远侧缝合线主体后面的骨骼内。
14. 根据权利要求10所述的方法,其中在植入所述远侧锚主体之后并且在通过完全植入所述近侧锚主体而锁定所述缝合线之前向所述缝合线施加所需的张力。

15. 一种将软组织连接至骨骼的方法,所述方法包括如下步骤:

用具有远侧锥顶和一段缝合线从中穿过的缝合线连接件的远侧缝合锚主体刺入骨骼并形成骨孔,所述远侧缝合锚主体被装在锥驱动器上;

移除所述锥驱动器并留下植入所述骨孔内的所述远侧锚主体,其中所述缝合线的第一部分伸出所述骨孔;

将所述缝合线的第二部分穿过所述软组织;

通过在所述第一部分上牵引而将所述缝合线张紧;以及

将近侧缝合锚主体植入所述远侧锚主体近侧的所述骨孔,使得所述缝合线的至少一部分被捕获在所述近侧缝合锚主体与所述骨骼之间。

16. 根据权利要求 15 所述的方法,其中所述近侧锚主体带有螺纹,并且植入所述近侧锚主体的步骤包括将所述近侧锚主体旋入所述远侧缝合线主体后面的所述骨骼内。

非打结型缝合锚

技术领域

[0001] 本专利申请涉及缝合锚,更具体来讲,涉及非打结型缝合锚。

背景技术

[0002] 缝合锚通常用来将诸如肌腱或韧带之类的软组织附着于骨骼。例如,在肩袖修复中,将缝合线穿过肩袖肌腱的脱离或受损部分。将缝合锚植入到相邻的骨骼中。通过将缝合线附着于缝合锚,拉动肌腱,使其与骨骼接触,以促进肌腱与骨骼的附着。

[0003] 这类手术往往通过窄套管利用关节镜执行。这样能减少患者的创伤,但更难以用结将缝合线与缝合锚附着。可以采用非打结型缝合锚,这种锚允许外科医生将缝合线张紧到所需程度,然后将缝合线附连到缝合锚而不必系成结。在美国专利公开 No. 20080033460 中示出典型的非打结型锚,其中,缝合线被捕获在相互成共轴关系的锚的内部构件和外部构件之间。虽然这类锚极为奏效,但是它们的复杂度使制造成本增加并且使得难以形成可生物吸收材料的锚,所述可生物吸收材料与金属或传统聚合物相比往往较为脆弱并且不太坚固。

发明内容

[0004] 本发明以简单而精妙的设计克服了现有技术的这些限制和其他限制。

[0005] 根据本发明的缝合锚系统包括:远侧锚主体,其具有缝合线连接件和从远侧锚主体向近侧延伸的导线;以及近侧锚主体,其具有贯穿其中的大小被设计成容纳导线的中央孔,以及从近侧锚主体延伸的一个或多个抓紧增强件。

[0006] 优选地,包括细长挠性构件的缝合线穿引器穿过缝合线连接件并具有远侧缝合线捕获构造,诸如缝合线可从中穿过的套环。优选地,远侧锚主体被装到具有细长驱动器主体的第一驱动器上,其中远侧锚主体连接到远端,而导线则沿着驱动器主体延伸。

[0007] 优选地,所述一个或多个抓紧增强件包括螺纹。

[0008] 根据本发明的缝合锚系统包括具有缝合线连接件和远侧锥顶的远侧锚主体。远侧锚主体装在锥驱动器上,由此可将其驱动到骨骼内以形成骨孔。近侧锚主体大小被设计成配合在由远侧锚主体形成的骨孔内并具有从近侧锚主体延伸的一个或多个抓紧增强件。

[0009] 可以将包括具有远侧缝合线捕获构造的细长挠性构件的缝合线穿引器穿过缝合线连接件。优选地,缝合线捕获构造包括缝合线可以从中穿过的套环。优选地,抓紧增强件包括螺纹。

[0010] 根据本发明的方法用于将软组织连接至骨骼。该方法包括如下步骤:将远侧缝合锚主体植入骨骼内,从而留下从远侧缝合锚主体向近侧伸出骨骼的导线;将来自软组织的缝合线穿过远侧缝合锚主体上的缝合线连接件,当远侧缝合锚主体被植入骨骼时,所述缝合线从软组织延伸到远侧缝合锚主体并伸出骨骼;以及将近侧缝合锚主体植入导线上方并植入骨骼内,使得缝合线的至少一部分被捕获在近侧缝合锚主体与骨骼之间。

[0011] 优选地,将缝合线穿过远侧主体上的缝合线连接件的步骤通过以下过程而实现:

将缝合线置于穿过缝合线连接件的缝合线梭的缝合线捕获段内,然后将缝合线梭拉伸穿过缝合线连接件以牵引缝合线捕获段并因而将缝合线牵引穿过缝合线连接件。优选地,在植入远侧锚主体的步骤中,将缝合线梭设置穿过缝合线连接件。

[0012] 优选地,近侧锚主体带有螺纹并且植入近侧锚主体的步骤包括将其穿入远侧缝合线主体后面的骨骼内。优选地,在植入远侧锚主体之后并且在通过完全植入近侧锚主体而锁定缝合线之前,向缝合线施加所需的张力。

[0013] 根据本发明的方法用于将软组织连接至骨骼。该方法包括如下步骤:用具有远侧锥顶和一段缝合线从中穿过的缝合线连接件的远侧缝合锚主体刺入骨骼并形成骨孔,所述远侧缝合锚主体装在锥驱动器上;移除锥驱动器并留下植入骨孔内的远侧锚主体,其中缝合线的第一部分伸出骨孔;将缝合线的第二部分穿过软组织;通过在第一部分上牵引而将缝合线张紧;以及将近侧缝合锚主体植入远侧锚主体近侧的骨孔内,使得缝合线的至少一部分被捕获在近侧缝合锚主体与骨骼之间。

[0014] 优选地,近侧锚主体带有螺纹并且植入近侧锚主体的步骤包括将其穿入远侧缝合线主体后面的骨骼内。

附图说明

[0015] 图 1 是根据本发明的缝合锚的侧视图;

[0016] 图 2 是肌腱、相邻骨骼和图 1 的锚(具体地讲是准备就绪可进入骨孔的锚的远侧锚主体)的横截面侧视图;

[0017] 图 3 是肌腱、相邻骨骼和图 1 的锚(具体地讲是置于骨孔之后的远侧锚主体)的横截面侧视图;

[0018] 图 4 是肌腱、相邻骨骼和图 1 的锚(具体地讲是装入穿过远侧锚主体的缝合线梭中的来自肌腱的缝合线)的横截面侧视图;

[0019] 图 5 是肌腱、相邻骨骼和图 1 的锚(具体地讲是在通过缝合线梭来回移动之后装入远侧锚主体的来自肌腱的缝合线)的横截面侧视图;

[0020] 图 6 是肌腱、相邻骨骼和图 1 的锚(具体地讲是正被张紧的缝合线)的横截面侧视图;

[0021] 图 7 是肌腱、相邻骨骼和图 1 的锚(具体地讲是被设置成可进入远侧锚主体后面的骨孔的近侧锚主体)的横截面侧视图;

[0022] 图 8 是肌腱、相邻骨骼和图 1 的锚(具体地讲是被完全插入骨孔的远侧锚)的横截面侧视图;

[0023] 图 9 是肌腱、相邻骨骼和图 1 的锚的横截面侧视图,示出了已完成的在骨骼内的锚部署;

[0024] 图 10 是肌腱、相邻骨骼以及根据本发明的缝合锚的另一个实施例(具体地讲是准备就绪可进入骨孔的缝合锚的远侧锚主体)的横截面侧视图;

[0025] 图 11 是肌腱、相邻骨骼和图 10 的锚(具体地讲是被驱动到骨骼内的远侧锚主体)的横截面侧视图;

[0026] 图 12 是肌腱、相邻骨骼和图 10 的锚(具体地讲是被张紧的缝合线)的横截面侧视图;

[0027] 图 13 是肌腱、相邻骨骼和图 10 的锚的横截面侧视图,示出了处于骨骼中适当位置的远侧锚主体和承受张力的缝合线;

[0028] 图 14 是肌腱、相邻骨骼和图 10 的锚(具体地讲是准备就绪可进入远侧锚主体后面的骨骼的近侧锚主体)的横截面侧视图;

[0029] 图 15 是肌腱、相邻骨骼和图 10 的锚(具体地讲是被完全驱动到骨骼内的第二锚主体)的横截面侧视图;以及

[0030] 图 16 是肌腱、相邻骨骼和图 10 的锚的横截面侧视图,示出了已完成的在骨骼内的锚部署。

具体实施方式

[0031] 图 1 示出根据本发明的非打结型缝合锚 10。其包括具有尖的远侧顶端 14 以及向近侧延伸的延伸段 16 的远侧锚主体 12。延伸段 16 具有某种形状,例如六边形,以与驱动工具(图 1 中未示出)接合,以及具有贯穿其中的缝合线孔 18,用于接纳缝合线(图 1 中也未示出)。导线 20 从锚主体 12 向近侧延伸并且以可脱开的方式连接至该主体,诸如通过摩擦或螺纹连接。主体 12 上的螺纹 22 使得能够将主体 12 旋入骨骼内。作为另外一种选择,远侧锚主体 12 可像锥子一样驱动到骨骼内,在这种情况下螺纹 22 可移除或全部省去。缝合线穿引器 24,诸如可得自马萨诸塞州雷纳姆的德普伊米特克公司(DePuy Mitek, Inc., Raynham, MA)的 CHIA PERCPASSER[®],被定位在缝合线孔 18 内。其包括具有风筝形远侧缝合线捕获套环 28 的细长编织 NITINOL(镍钛诺)线 26。

[0032] 缝合锚 10 还包括近侧锚主体 30,其具有外螺纹 32 和中央轴向孔 34,所述中央轴向孔大小被设计成以滑动方式容纳导线 20。其具有圆形远端 36 和近侧驱动工具接纳凹槽 38,优选地为六边形。其也可以设有轴向远端承窝 40,该承窝大小被设计成容纳远侧锚主体 12 的延伸段 16 以允许将近侧锚主体 30 更深地推入共同的骨孔内,如将在后文所述。优选地,提供额外的近侧螺纹开始 41,其具有与螺纹 32 相同的螺距,以进一步固定在较硬的皮质骨材料中,诸如授予 West, Jr. 的美国专利 No. 7, 322, 978 中所述,该专利以引用方式并入本文。

[0033] 图 2 至 9 示出了图 1 的缝合锚 10 的使用。将一段缝合线 42 穿过一部分组织 44,诸如肩袖中的肌腱,并在相邻骨骼 48 中的所需位置形成骨孔 46 以放置锚 10。将设置在驱动器 52 的远端 50 上的远侧锚主体 12 定位在骨孔 46 处(图 2)。驱动器 52 具有远侧工具末端 54,其与远侧锚主体 12 的近侧延伸段 16 配合并具有用于接纳线 26 的一个或多个轴向内腔 56 或凹槽。远侧锚主体 12 随后被驱动到骨孔 46 内(图 3)。移除驱动器 52,使远侧锚 12 留在骨孔 46 中,其中导线 20 向近侧伸出骨孔 46。

[0034] 在优选的关节镜手术中,缝合线 42 的末端、导线 20、缝合线捕获套环 28 以及线 26 的另一端将全部伸出患者体外,此处随后将缝合线 42 装入捕获套环 28 内(图 4)。通过在线 26 上牵引,使缝合线 42 穿过远侧锚主体 12 的缝合线孔 18 来回移动(图 5)。张紧缝合线 42 以提供组织 44 的所需位置以及组织 44 上的所需张力(图 6)。将近侧锚主体 30 在导线 20 上方向远侧传递并定位在骨孔 46 处(图 7)。其被接纳在具有远侧工具末端 60 的第二驱动器 58 上,该远侧工具末端 60 与近侧锚主体 30 的工具凹槽 38 配合并且具有轴向内腔 62 或凹槽以接纳导线 20。此时可以进行缝合线 42 的最终张力调整,随后将近侧锚主体 30 驱动

到骨孔 46 内以锁定缝合线 42 (图 8)。移除第二驱动器 58 和导线 20 并剪掉多余的缝合线 42 (图 9)。

[0035] 承窝 40 可使近侧锚主体 30 被进一步插入骨孔 30 内, 因为其路径未被远侧锚主体 12 的延伸段 16 阻挡。缝合线 42 被捕获在近侧锚主体 30 与骨孔 46 之间以锁定该缝合线, 并且如果一直驱动近侧锚主体 30 使其与远侧锚主体 12 接触, 则延伸段 16 被接纳在承窝 40 内时, 缝合线 42 也可以被捕获在远侧锚主体 12 与近侧锚主体 30 之间以进一步固定。任选地, 延伸段 16 和承窝 40 可被构造成能接合, 以允许进一步旋转并进一步将远侧锚主体 12 推入骨骼内。

[0036] 图 10 至 16 示出了根据本发明的推入型缝合锚 70 的使用, 其与缝合锚 10 类似, 具有远侧锚主体 72 和近侧锚主体 74, 但没有远侧锚主体 72 上的螺纹、导线或穿过近侧锚 74 的导线孔。无需预先加工的孔使得步骤减到最少, 从而减少可能的错误并缩短外科手术时间。

[0037] 首先, 将一段缝合线 76 穿过组织 78 并装到远侧锚主体 72 上。将远侧锚主体 72 装到驱动器 80 上以形成锥体, 其中远侧锚主体 72 充当可移除的锥顶, 以及将远侧锚主体 72 定位在骨骼 82 上方的所需插入位置(图 10)。

[0038] 随后将远侧锚主体 72 驱动到骨骼 82 内, 诸如通过锤打驱动器 80 (图 11)。张紧缝合线 76 以在组织 78 上形成所需张力(图 12) 并移除驱动器 80, 从而使远侧锚主体 72 留在通过该主体的插入而形成的骨孔 84 底部的适当位置(图 13)。在缝合线 76 上保持张力的同时, 将装到第二驱动器 86 上的近侧锚主体 74 插入骨孔 84 (图 14) 内并完全旋入以将缝合线 76 锁定到位(图 15)。移除第二驱动器 86 并剪掉多余的缝合线 76 从而完成手术(图 15)。

[0039] 上述各图示出了利用单一锚和穿过组织的缝合线的简单套环以便关注于缝合锚 10 和 70 的操作的简便缝合技术。然而, 本发明的缝合锚 10 和 70 可用于更复杂的构造, 诸如使用平针缝合线构造的双排锚固, 其中将一排锚(通常不是非打结型锚, 诸如 10 或 70) 设置于肌腱下方, 并将第二排非打结型锚设置在肌腱侧向, 而缝合线从第一排向上延伸、穿过肌腱并以交叉图案延伸到第二排, 由此可使肌腱向下固定于骨骼。

[0040] 本发明的新型缝合锚可由多种合适的材料制成, 包括金属材料、不可生物降解的聚合物、可生物降解的聚合物或者可生物降解的聚合物或共聚物与生物陶瓷的复合材料。如本文所用的术语“可生物降解”被定义成意指在身体中发生降解然后被吸收进体内或从体内排出的材料。如本文所用的术语“生物陶瓷”被定义成意指与身体组织相容的陶瓷材料和玻璃材料。优选地, 生物陶瓷是可生物降解的。

[0041] 可用于制造本发明的锚的金属材料包括不锈钢、钛、镍钛合金或其他生物相容性金属材料。

[0042] 可用于制造本发明的锚的不可生物降解材料包括聚乙烯、聚丙烯、PEEK (聚醚醚酮) 或其他生物相容性不可吸收聚合物。

[0043] 可用于制造本发明中使用的锚的可生物降解聚合物包括选自脂族聚酯、聚原酸酯、聚酸酐、聚碳酸酯、聚氨酯、聚酰胺和聚环氧烷的可生物降解聚合物。优选地, 可生物降解聚合物是脂族聚酯聚合物和共聚物及其共混物。通常, 在开环聚合反应中合成脂族聚酯。合适的单体包括但不限于乳酸、丙交酯(包括 L- 丙交酯、D- 丙交酯、内消旋丙交酯和 D, L 混

合物)、乙醇酸、乙交酯、 ϵ -己内酯、对二氧杂环己酮(1,4-二氧六环-2-酮)、三亚甲基碳酸酯(1,3-二氧六环-2-酮)、 δ -戊内酯以及它们的组合。

[0044] 可用于本发明的复合锚的生物陶瓷包括含有单-、双-、三-、 α -三-、 β -三-和四-磷酸钙、羟基磷灰石、硫酸钙、氧化钙、碳酸钙、磷酸钙镁的陶瓷。特别优选的是使用 β -磷酸三钙。除了生物陶瓷之外,还可以将生物玻璃用在复合材料螺钉中。生物玻璃可以包括磷酸盐玻璃和生物玻璃。

[0045] 合适的生物相容性合成聚合物可以包括选自脂族聚酯、聚氨基酸、共聚(醚-酯)、聚亚烷基草酸酯、聚酰胺、酪氨酸衍生聚碳酸酯、聚(亚胺基碳酸酯)、聚原酸酯、聚氧杂酯、聚酰胺酯、含胺基的聚氧杂酯、聚(酸酐)、聚磷腈、聚氨酯、聚醚聚氨酯、聚酯聚氨酯、聚富马酸丙二醇酯、聚羟基链烷酸酯以及它们的共混物的聚合物。

[0046] 出于本发明的目的,脂族聚酯包括但不限于以下物质的均聚物和共聚物:丙交酯(其包括乳酸、D-丙交酯、L-丙交酯和内消旋丙交酯);乙交酯(包括乙醇酸); ϵ -己内酯;对二氧杂环己酮(1,4-二氧六环-2-酮);三亚甲基碳酸酯(1,3-二氧六环-2-酮);三亚甲基碳酸酯的烷基衍生物; δ -戊内酯; β -丁内酯; γ -丁内酯; ϵ -癸内酯;羟基丁酸酯;羟基戊酸酯;1,4-二氧环庚烷-2-酮(包括其二聚体1,5,8,12-四氧杂环十四烷-7,14-二酮);1,5-二氧环庚烷-2-酮;6,6-二甲基-1,4-二氧杂环己烷-2-酮;2,5-二酮吗啉;新戊内酯; α , α -二乙基丙内酯;碳酸乙二酯;草酸乙二酯;3-甲基-1,4-二氧戊环-2,5-二酮;3,3-二乙基-1,4-二氧杂环己烷-2,5-二酮;6,6-二甲基-二氧环庚烷-2-酮;6,8-二氧杂双环辛烷-7-酮以及它们的聚合物共混物。另外的示例性聚合物或聚合物共混物包括(作为非限制性例子)聚对二氧环己酮、聚羟基丁酸酯-co-羟基戊酸酯、聚邻碳酸酯、聚氨基碳酸酯和聚三亚甲基碳酸酯。本发明所用的脂族聚酯可以为具有直链、支链或星型结构的均聚物或共聚物(无规、嵌段、多嵌段、递变嵌段、接枝、三嵌段等)。出于本发明的目的,聚(亚胺基碳酸酯)应理解为包括 Kemnitzer 和 Kohn 在 Handbook of Biodegradable Polymers, edited by Domb, et. al., Hardwood Academic Press, pp. 251-272 (1997) (《可生物降解聚合物手册》, Domb 等人编辑, Hardwood Academic Press, 第 251-272 页, 1997 年)中所述的那些聚合物。出于本发明的目的,共聚(醚-酯)应理解为包括 Cohn 和 Younes 在 Journal of Biomaterials Research, Vol. 22, pages 993-1009, 1988 (《生物材料研究杂志》, 第 22 卷, 第 993-1009 页, 1988 年)以及 Cohn (如 PEO/PLA)在 Polymer Preprints (ACS Division of Polymer Chemistry), Vol. 30(1), page 498, 1989 (《聚合物预印本》, 美国化学会聚合物化学分部, 第 30 卷第 1 期, 第 498 页, 1989 年)中所述的那些共聚酯-醚。出于本发明的目的,聚亚烷基草酸酯包括美国专利 No. 4, 208, 511、4, 141, 087、4, 130, 639、4, 140, 678、4, 105, 034 和 4, 205, 399 中所述的那些。聚磷腈,由 L-丙交酯、D,L-丙交酯、乳酸、乙交酯、乙醇酸、对二氧环己酮、三亚甲基碳酸酯和 ϵ -己内酯制成的基于混合单体的共聚物、三聚物和更高阶聚合物,例如由 Allcock 在 The Encyclopedia of Polymer Science, Vol. 13, pages 31-41, Wiley Intersciences, John Wiley & Sons, 1988 (《聚合物科学百科全书》, 第 13 卷, 第 31-41 页, Wiley Intersciences, 约翰·威利父子出版公司, 1988 年)中以及由 Vandorpe 等人在 Handbook of Biodegradable Polymers, edited by Domb, et al., Hardwood Academic Press, pp. 161-182 (1997) (《可生物降解聚合物手册》, Domb 等人编辑, Hardwood Academic Press, 第 161-182 页, 1997 年)中进行了描述。聚酸

酞包括衍生自具有 $\text{HOOC-C}_6\text{H}_4\text{-O-(CH}_2\text{)}_m\text{-O-C}_6\text{H}_4\text{-COOH}$ (其中“m”是在 2 至 8 范围内的整数) 形式的二元酸的那些, 以及所述二元酸与具有最多 12 个碳的脂族 $\alpha\text{-}\omega$ 二元酸的共聚物。聚氧杂酯、聚氧杂酰胺以及包含胺和 / 或酰氨基的聚氧杂酯在以下美国专利中的一个或多个中有所描述: 美国专利 No. 5, 464, 929、5, 595, 751、5, 597, 579、5, 607, 687、5, 618, 552、5, 620, 698、5, 645, 850、5, 648, 088、5, 698, 213、5, 700, 583 和 5, 859, 150。聚原酸酯, 例如 Heller 在 Handbook of Biodegradable Polymers, edited by Domb, et al., Hardwood Academic Press, pp. 99-118 (1997) (《可生物降解聚合物手册》, Domb 等人编辑, Hardwood Academic Press, 第 99-118 页, 1997 年) 中描述的那些。

[0047] 已结合优选实施例对本发明进行了描述。显然的是, 阅读并领会前述详细说明后, 将会想到对本发明的修改和更改。本发明旨在包括所有此类修改和更改, 只要它们在所附权利要求书或其等同物的范围内。

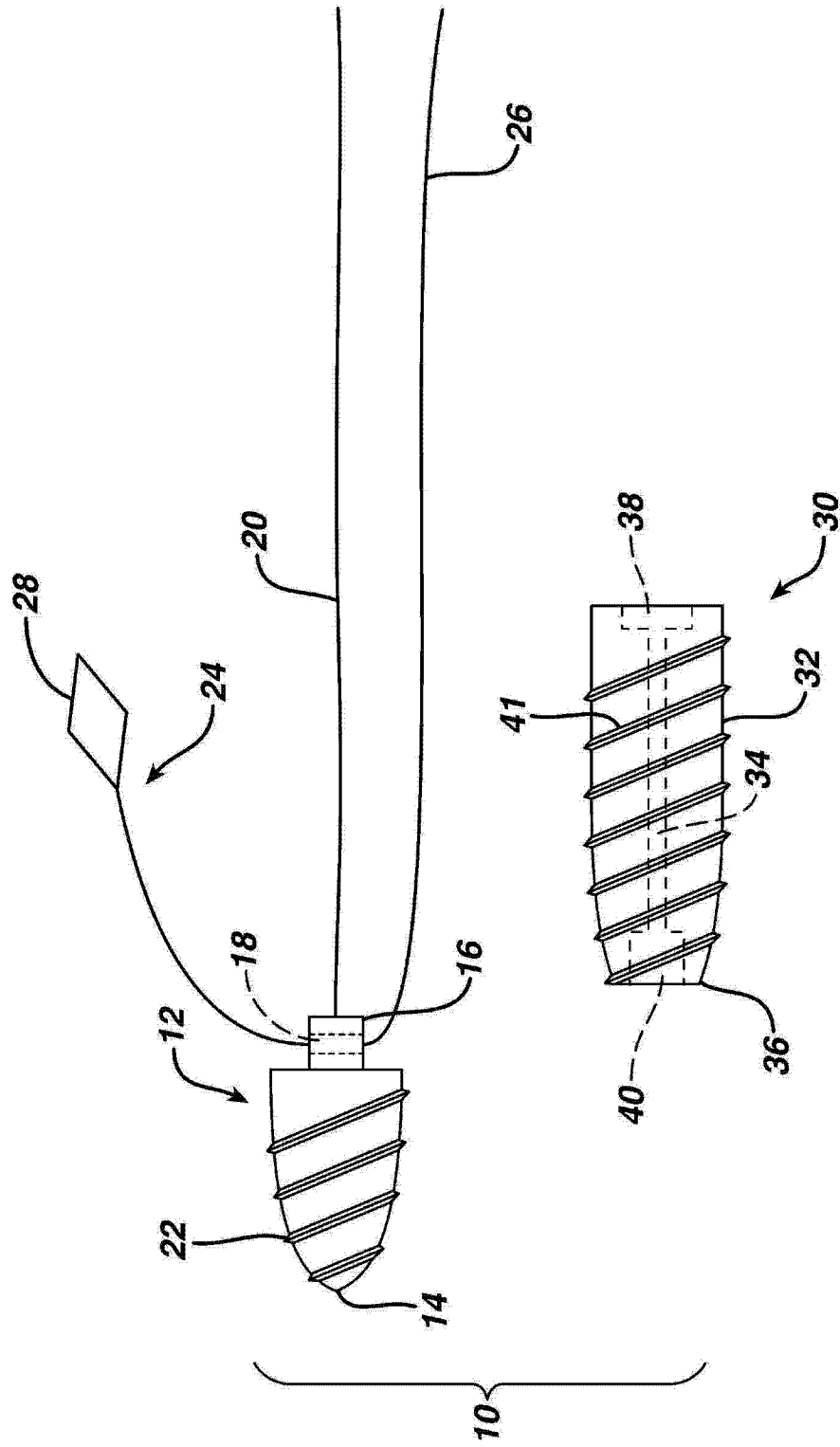


图 1

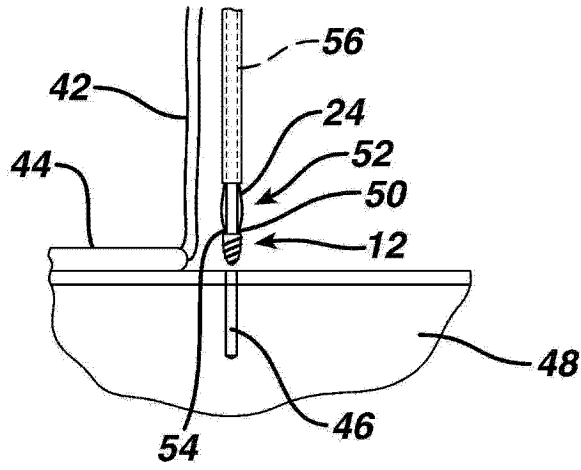


图 2

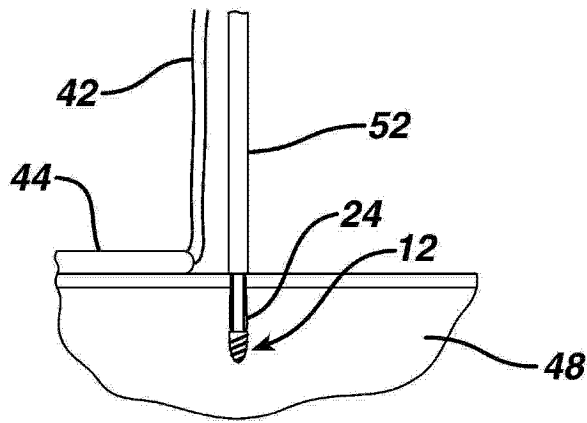


图 3

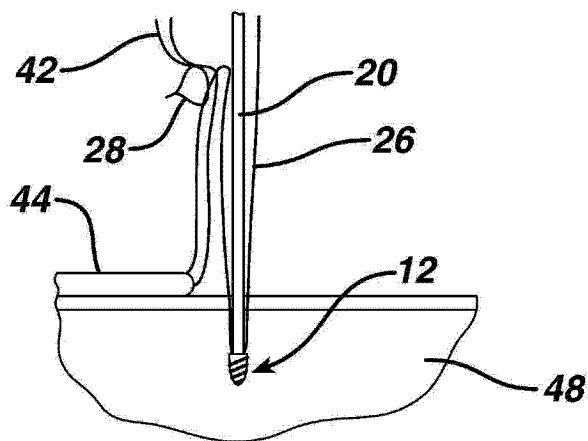


图 4

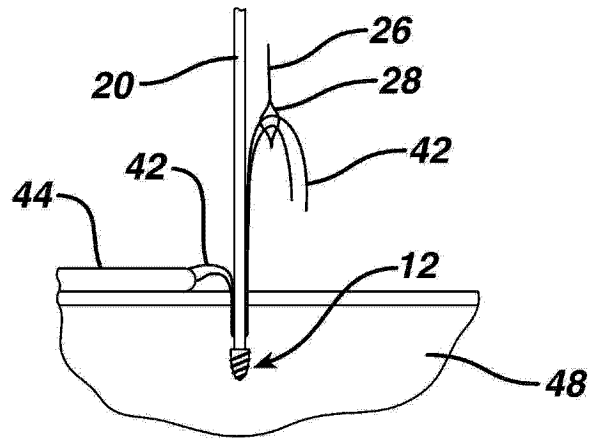


图 5

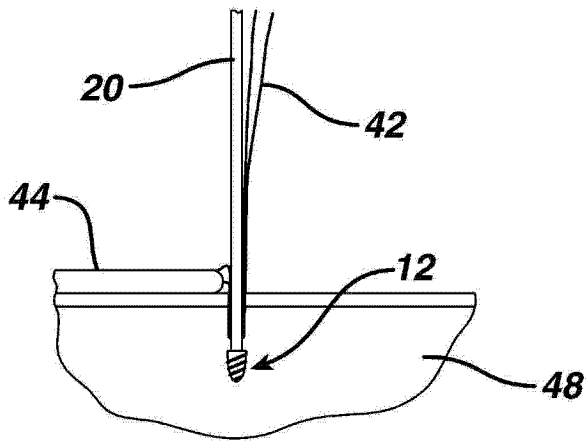


图 6

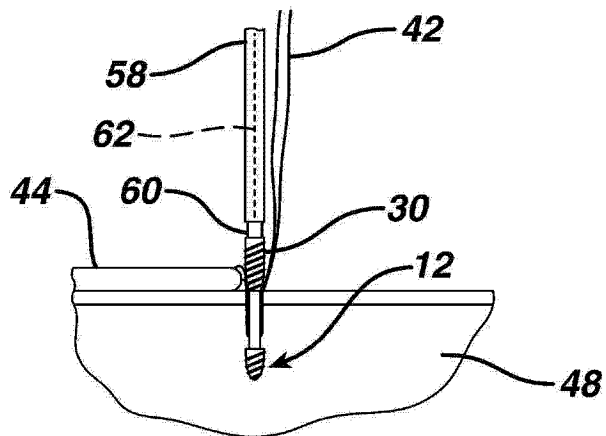


图 7

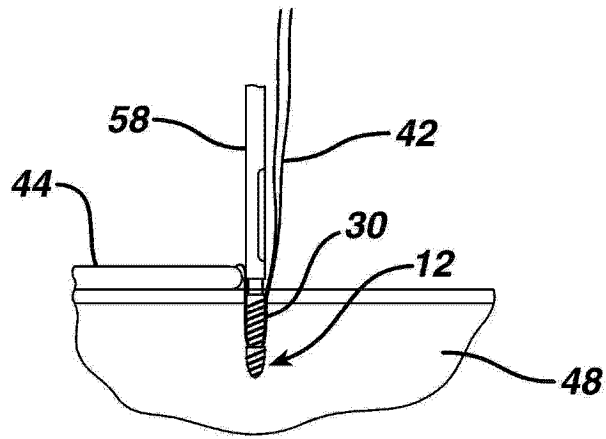


图 8

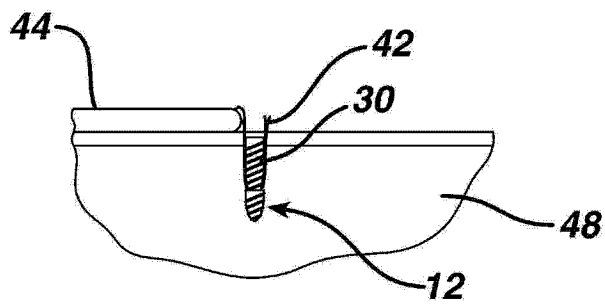


图 9

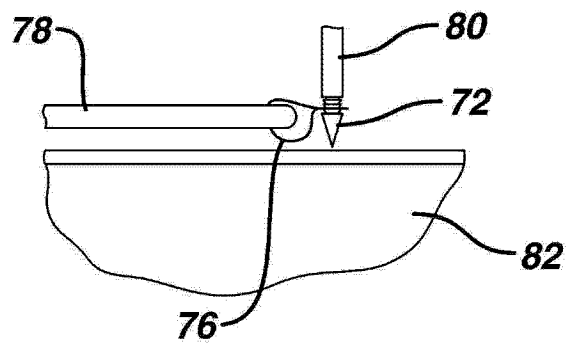


图 10

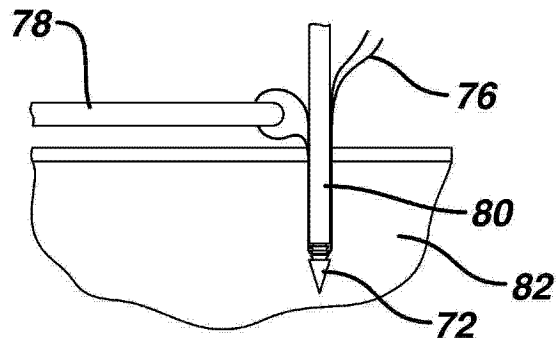


图 11

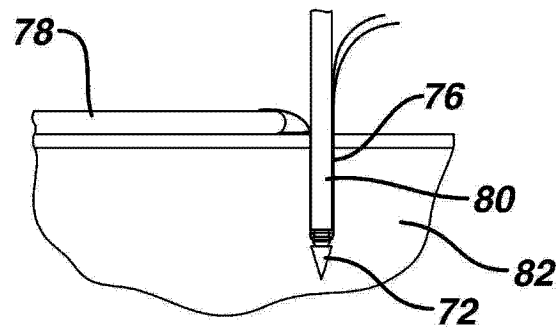


图 12

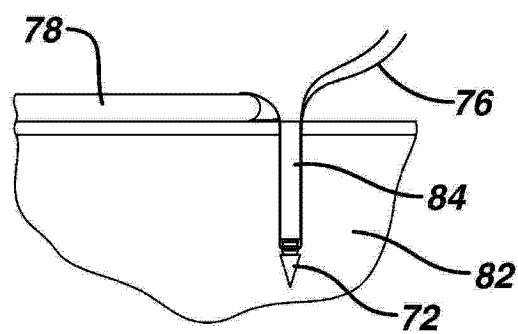


图 13

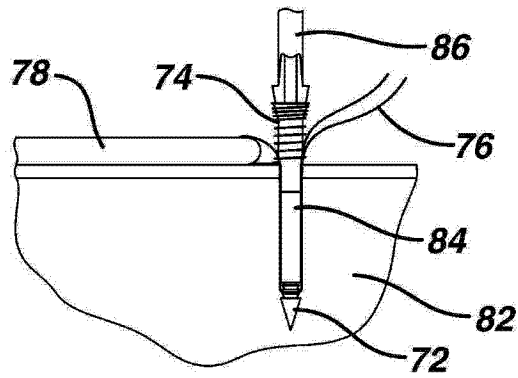


图 14

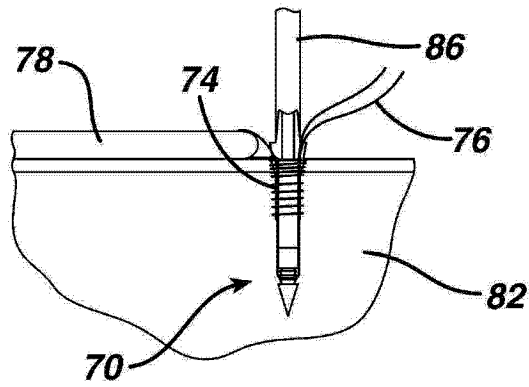


图 15

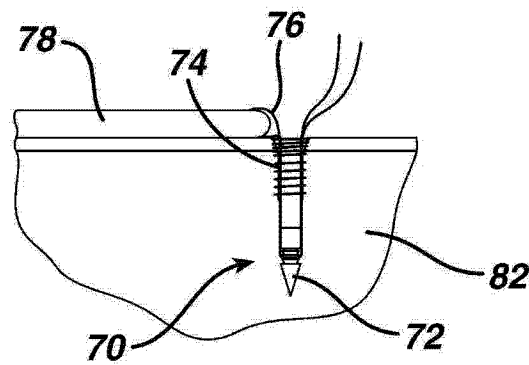


图 16