



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103156652 A

(43) 申请公布日 2013. 06. 19

(21) 申请号 201210545423. 2

(22) 申请日 2012. 12. 14

(30) 优先权数据

13/328,656 2011.12.16 US

(71) 申请人 德普伊米特克公司

地址 美国马萨诸塞州

(72) 发明人 G. O. 米勒 K. B. 麦肯尼

G. R. 惠泰克

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

代理人 傅永霄

(51) Int. Cl.

A61B 17/06 (2006. 01)

A61B 17/17 (2006. 01)

A61B 17/064 (2006. 01)

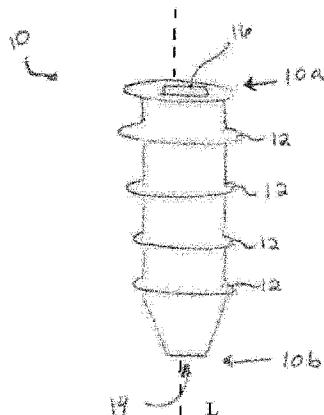
权利要求书2页 说明书8页 附图15页

(54) 发明名称

用于将组织附接至骨的方法和系统

(57) 摘要

本发明提供了用于将组织附接至骨的系统和方法。在一个实施例中，用于将组织附接至骨的系统包括缝合线、缝合线锚钉、插入器工具、钻、以及具有外导引器和内导引器的钻导引器。用于将组织附接至骨的方法包括将缝合线附接至组织、将所述缝合线套叠在所述外导引器的远端上的凹口中、使所述缝合线穿过形成于所述外导引器中的腔、以及将内导引器插入形成于所述外导引器中的腔中。所述钻导引器保护所述缝合线以免受所述钻的旋转运动并且允许使用者来保持所述钻导引器和所述钻孔之间的对齐。因此，缝合线锚钉可更易于定位在所述钻孔内。



1. 一种用于将软组织附接至骨的系统,包括:

具有近端和远端的缝合线;

具有用于接纳缝合线的至少一个小孔的缝合线锚钉;

外钻导引器,所述外钻导引器中形成有腔,所述腔从所述外钻导引器的近端延伸至远端;以及

内钻导引器,所述内钻导引器中形成有内腔,所述内腔从所述内钻导引器的近端延伸至远端,所述内钻导引器能够可拆卸地且可替换地定位在所述外钻导引器的腔内;

其中当将所述内钻导引器插入所述外钻导引器的腔中时,所述内钻导引器和外部钻导引器能够将所述缝合线的至少一部分保持在两者之间,使得所述缝合线能够相对于所述内钻导引器和外钻导引器滑动。

2. 根据权利要求1所述的系统,其中所述外钻导引器的远端包括形成于其侧壁中并从所述远端向近端延伸的至少一个狭槽。

3. 根据权利要求1所述的系统,还包括能够可拆卸地且可替换地定位在所述内钻导引器的内腔内的钻具,并且所述钻具的远端上设置有骨切削刀头。

4. 根据权利要求2所述的系统,其中所述外导引器还包括邻近所述至少一个狭槽定位的至少一个观察窗口。

5. 根据权利要求1所述的系统,其中所述外导引器的远端具有用于接合骨的多个表面结构。

6. 根据权利要求1所述的系统,还包括穿线工具,所述穿线工具能够将所述缝合线的末端穿过形成于所述缝合线锚钉中的腔。

7. 根据权利要求1所述的系统,还包括具有中心腔的插管,所述中心腔能够在所述插管内接纳所述外导引器。

8. 根据权利要求1所述的系统,其中当将所述内钻导引器插入所述外钻导引器的腔中时,所述内钻导引器的远端终止于所述外钻导引器的远端的远侧。

9. 根据权利要求1所述的系统,其中至少一个骨接合结构设置在所述缝合线锚钉的外表面上。

10. 根据权利要求8所述的系统,其中所述内导引器的近端能够与设置在所述外导引器上的柄部的近端配合。

11. 一种将软组织附接至骨的方法,包括:

在患者体内的所需位置处将缝合线穿过组织,使得所述缝合线延伸穿过所述组织并且使得所述缝合线的第一末端和第二末端定位在所述患者体外;

将外导引器定位在所述患者体内,使得所述外导引器的远端位于将接纳缝合线锚钉的骨的位置附近并且使得所述缝合线的一部分延伸穿过所述外导引器的中心腔;

将所述缝合线附接至所述缝合线锚钉,同时所述缝合线的末端保持定位在所述患者体外;

通过所述外导引器的中心腔插入内导引器,使得所述缝合线的一部分定位在所述内导引器的外壁和所述外导引器的内壁之间;

通过所述内导引器中的中心腔插入骨钻并在所述骨中的所需位置处形成孔,并且随后移出所述骨钻和所述内导引器;以及

当所述外导引器围绕所述孔保持在适当位置并与骨接触时,将所述缝合线锚钉穿过所述外导引器并且将所述缝合线锚钉植入所述孔内。

12. 根据权利要求 11 所述的方法,其中当将所述外导引器定位在所述患者体内时,邻近所述外导引器远端的缝合线的一部分可滑动地套叠在凹口中,所述凹口从所述外导引器的远端向近端延伸。

13. 根据权利要求 11 所述的方法,其中当将所述内导引器插入所述外导引器中时,所述内导引器的远端终止于所述外导引器的远端的近侧。

14. 根据权利要求 11 所述的方法,还包括拉紧所述缝合线以将所述组织牵拉到相对于所述骨的所需位置内。

15. 根据权利要求 11 所述的方法,还包括修剪邻近所述缝合线锚钉的近端的缝合线。

16. 根据权利要求 11 所述的方法,其中将所述缝合线附接至所述缝合线锚钉是通过如下方式完成的:将所述缝合线从所述缝合线锚钉外部的位置穿过、穿过所述缝合线锚钉的远端处的开口、以及向上穿过所述缝合线锚钉内的中心腔。

17. 根据权利要求 11 所述的方法,其中将所述缝合线附接至缝合线锚钉是在通过所述内导引器的中心腔插入所述骨钻之前进行的。

18. 根据权利要求 11 所述的方法,其中将外导引器定位在所述患者体内包括使所述缝合线穿过所述外导引器的中心腔直至所述缝合线的末端定位在所述外导引器的外面。

19. 根据权利要求 11 所述的方法,其中当将所述缝合线锚钉穿过所述外导引器时,所述缝合线锚钉的纵向轴线与所述孔的纵向轴线基本上对齐。

20. 根据权利要求 11 所述的方法,其中将所述外导引器定位在所述患者体内包括通过插入所述患者体内的插管来定位所述外导引器。

21. 根据权利要求 11 所述的方法,其中当将所述内导引器插入所述外导引器中时,所述内导引器的远端终止于所述外导引器的远端的远侧。

用于将组织附接至骨的方法和系统

技术领域

[0001] 本发明涉及用于将组织附接至骨的方法和系统。

背景技术

[0002] 身体内的韧带、肌腱和 / 或其他软组织与其相关骨的完全或部分分离为相对常见的损伤，尤其是在运动员中。这种损伤通常是强加于这些组织上的过度应力的结果。以举例的方式，组织分离可因意外事件(例如工作相关活动期间或运动事件过程中的跌倒、过度用力)而出现。就部分分离而言，如果给予损伤足够长的时间并且注意使该损伤不再暴露于进一步的过度应力，则该损伤在很多情况下将会自愈。然而，就完全分离而言，通常需要外科手术以将软组织再附接至其相关骨。

[0003] 当前可使用多种装置以将软组织再附接至骨。这些当前可用装置的实例包括螺钉、缝钉、缝合线锚钉和平头钉。在采用螺钉的软组织再附接手术中，通常将分离的软组织移回到其在骨上的原始位置。然后将螺钉穿过软组织拧入骨中，其中螺钉的柄部和头部将软组织固定至骨。类似地，在采用缝钉的软组织再附接手术中，通常将分离的软组织移回到其在骨上的原始位置。然后将缝钉穿过软组织推进到骨中，其中缝钉的腿部和桥部将软组织固定至骨。

[0004] 在采用缝合线锚钉的软组织再附接手术中，在组织再附接的所需点处通过钻导引器将锚钉接纳孔钻到骨内。接下来，利用适当的安装工具将缝合线锚钉通过钻导引器调配到所述孔内。这有效地将缝合线锁定到骨，其中缝合线的游离端从骨延伸出以用于附接至软组织。将缝合线的游离端穿过或者绕过软组织并且用于将软组织固定至骨。

[0005] 尽管当前的缝合线锚固方法能有效地将软组织锚固至骨，但可能难以将缝合线锚钉调配到锚钉接纳孔内，尤其是在使用无结缝合线锚钉时。例如，当在骨中形成孔并且将钻从外科部位移出之后，对于外科医生而言可能难以定位所述孔并且穿过肌肉和其他骨以触及所述孔。甚至在孔的位置得到确认之后，仍可能难以确定孔的角度。重要的是精确地识别钻孔的位置和角度，因为将缝合线锚钉在不适当的角度下推送到小孔内将通常导致锚钉失效。这可增加进行组织附接手术所需的时间以及增加成本。

[0006] 因此，需要用于将组织附接至骨的改善的方法和系统。

发明内容

[0007] 本文公开了用于将软组织附接至骨的系统。一般来讲，所述系统包括缝合线、缝合线锚钉和钻导引器。缝合线可具有近端和远端，并且缝合线锚钉可具有用于接纳缝合线的小孔。在一个实施例中，钻导引器包括外钻导引器和内钻导引器。外钻导引器中可形成有从近端延伸至远端的腔。内钻导引器中也可形成有从内钻导引器的近端延伸至远端的内腔。另外，内钻导引器能够可拆卸地且可替换地定位在外钻导引器的腔中。当将内钻导引器插入外钻导引器的腔中时，内钻导引器和外部钻导引器能够将缝合线的至少一部分保持在两者之间，并且缝合线能够相对于内钻导引器和外钻导引器滑动。在另一个实施例中，当

将内钻导引器插入外钻导引器的腔中时，内钻导引器的远端可终止于外钻导引器的远端的远侧。在另一个实施例中，当将内钻导引器插入外钻导引器的腔中时，内钻导引器的远端可终止于外钻导引器的远端的近侧。在另一个实施例中，外钻导引器的远端可包括形成于其侧壁中并从远端向近端延伸的至少一个狭槽。

[0008] 缝合线锚钉和钻导引器可具有多种其他结构。例如，外导引器还可包括邻近至少一个狭槽定位的至少一个任选观察窗口。另外，外导引器的远端可具有用于接合骨的多个表面结构。在另一个实施例中，可将至少一个骨接合结构设置在缝合线锚钉的外表面上。在另一个实施例中，内导引器的近端能够与设置在外导引器上的柄部的近端配合。

[0009] 所述系统可包括多种其他装置，例如插管、穿线器和钻具。钻具能够可拆卸地且可替换地设置在内钻导引器的内腔内，并且钻具的远端上可定位有骨切削刀头。穿线工具能够使缝合线的末端穿过形成于缝合线锚钉中的腔。插管可具有能够在其中接纳外导引器的中心腔。

[0010] 本文还公开了将软组织附接至骨的方法。在一个实施例中，可将缝合线在患者体内的所需位置处穿过组织，使得缝合线延伸穿过组织并且使得缝合线的第一末端和第二末端定位在患者体外。可将外导引器定位在患者体内，使得外导引器的远端位于将接纳缝合线锚钉的骨的位置附近并且使得缝合线的一部分延伸穿过外导引器的中心腔。可将缝合线附接至缝合线锚钉同时缝合线的末端保持定位在患者体外。可通过外导引器的中心腔插入内导引器，使得缝合线的一部分定位在内导引器的外壁和外导引器的内壁之间。可通过内导引器的中心腔插入骨钻并且可在骨中的所需位置处形成孔，并且随后可移出骨钻和内导引器。当外导引器围绕该孔保持在适当位置并与骨接触时，可将缝合线锚钉穿过外导引器并植入该孔内。

[0011] 所述方法可包括多个其他步骤。例如，在一个实施例中，当外导引器定位在患者体内时，邻近外导引器的远端的缝合线的一部分可滑动地套叠在凹口中，所述凹口从外导引器的远端向近端延伸。在另一个实施例中，当将内导引器插入外导引器中时，内导引器的远端终止于外导引器的远端的近侧。这确保缝合线可穿过凹口而不是夹在钻导引器的远端和骨之间。在另一个实施例中，将缝合线附接至缝合线锚钉是通过如下方式完成的：将缝合线的一部分从缝合线锚钉外部的位置穿过、穿过缝合线锚钉的远端处的开口、以及穿过缝合线锚钉内的中心腔。另外，将缝合线附接至缝合线锚钉可在插入骨钻通过内导引器的中心腔之前来进行。在另一个实施例中，所述方法包括拉紧缝合线以将组织牵引到相对于骨的所需位置内。在另一个实施例中，将外导引器定位在患者体内包括使缝合线的一部分穿过外导引器的中心腔直至缝合线的末端定位在外导引器的外面。在另一个实施例中，将外导引器定位在患者体内包括通过插入患者体内的插管来定位外导引器。在另一个实施例中，当缝合线锚钉穿过外导引器时，缝合线锚钉的纵向轴线与锚钉接纳孔的纵向轴线基本上对齐。所述方法还可包括修剪邻近缝合线锚钉的近端的缝合线。

附图说明

[0012] 由下文的具体实施方式并结合附图，可更完整地理解本发明，现对各附图说明如下：

[0013] 图 1 为缝合线锚钉的一个实施例的侧视图；

- [0014] 图 2 为具有外导引器和内导引器的钻导引器的一个实施例的侧视图；
- [0015] 图 3A 为示出凹口和观察窗口的外导引器的远端的侧视图；
- [0016] 图 3B 为旋转 90° 且示出另一个观察窗口的外导引器的远端的侧视图；
- [0017] 图 4 为插入外导引器中的内导引器的剖视图；
- [0018] 图 5 为配合至图 1 的缝合线锚钉的插入器工具的侧透视图；
- [0019] 图 6 为根据一个示例性实施例的钻的侧视图；
- [0020] 图 7 为大致示出根据一个示例性实施例的用于将组织附接至骨的方法的流程图；
- [0021] 图 8 为附接至组织并具有延伸穿过外导引器的支干的缝合线的侧视图；
- [0022] 图 9 为其中插入内导引器的图 8 的外导引器的侧视图；
- [0023] 图 10 为钻导引器的远端部分的侧视图，其中缝合线支干延伸穿过形成于外导引器中的凹口；
- [0024] 图 11 为钻导引器的侧视图，其中图 1 的锚钉附接至插入器工具并且具有从中穿过的缝合线；
- [0025] 图 12 为插入穿过外导引器的图 6 的钻的侧视图；
- [0026] 图 13 为钻导引器的远端部分的侧视图，其中示出部分地设置在钻孔内的带螺纹的缝合线锚钉；
- [0027] 图 14 为图 12 的钻导引器的侧视图，其中锚钉已完全设置在钻孔内；并且
- [0028] 图 15 为在修剪缝合线的末端并且从附接部位移出外导引器之后的缝合线锚钉的侧视图；

具体实施方式

[0029] 现在将描述某些示例性实施例，以从整体上理解本文所公开的装置和方法的结构、功能、制造和用途。这些实施例中的一个或多个实例在附图中示出。本领域的技术人员将理解，本文具体描述并在附图中示出的装置和方法是非限制性示例性实施例并且本发明的范围仅由权利要求书限定。就一个示例性实施例进行图解说明或描述的特征，可与其他实施例的特征进行组合。这种修改形式和变化形式旨在包括在本发明的范围之内。

[0030] 本文公开了用于将组织附接至骨的系统和方法。在一个实施例中，用于将组织附接至骨的系统包括缝合线、缝合线锚钉、插入器工具、钻和钻导引器组件。钻导引器组件包括外钻导引器和内钻导引器，所述内钻导引器能够可拆卸地且可替换地接纳在外钻导引器的腔中。内钻导引器也具有在其中纵向延伸且能够接纳钻的腔。在一个实施例中，外钻导引器可包括从外钻导引器的远端向内端延伸的狭槽或凹口，所述狭槽或凹口能够在其中接纳缝合线的一部分。凹口保护缝合线以免受钻的旋转运动并且避免缝合线困在外钻导引器的外表面边缘和相邻骨之间。

[0031] 本文还提供了用于将软组织附接至骨的方法。该方法包括将缝合线附接至组织、使缝合线穿过形成于外钻导引器中的腔、以及将内钻导引器插入外钻导引器的腔中。该方法还包括通过内钻导引器中的内腔插入钻、移出内钻导引器、对锚钉穿入缝合线、以及通过外导引器插入锚钉。然后将锚钉及其附接的缝合线设置在制备的孔中并且移出外钻导引器。该方法的优点在于钻孔和钻导引器之间的对齐可得到保持以使得缝合线锚钉可较易于插入钻孔内。

[0032] 可使用多种工具来实施本文所述的用于将软组织附接至骨的方法。首先描述有助于实施此方法的各种工具的类型和设计,然后论述用于将软组织附接至骨的方法。

[0033] 具有多种不同构型的缝合线锚钉可被用于本文所公开的方法中。以举例的方式,图 1 示出了缝合线锚钉 10 的一个实施例。如图所示,缝合线锚钉 10 通常为细长的且具有在近端 10a 和远端 10b 之间延伸的纵向轴线 L。缝合线锚钉 10 还可具有能够接合骨的至少一个结构,例如螺纹 12。缝合线锚钉 10 还可具有用于在其中接纳缝合线的结构。以非限制性实例的方式,图 1 的缝合线锚钉 10 可具有内腔 14,所述内腔 14 沿着锚钉 10 的纵向轴线 L 在近端 10a 和远端 10b 之间延伸以用于接纳缝合线。在另一个实施例中,小孔(未示出)可沿着横向于纵向轴线 L 的轴线至少部分地延伸穿过锚钉 10。本领域的技术人员还将理解,作为另外一种选择,缝合线锚钉可具有设置在锚钉上的任何位置处(例如位于锚钉的侧壁上)的一个或多个小孔或开口。这种小孔可形成可为弯曲的或可具有任何其他形状的用于接纳缝合线的通道。缝合线锚钉 10 也可为无结缝合线锚钉,所述无结缝合线锚钉允许使用者将缝合线穿过锚钉并且在不打结的情况下形成套环。以非限制性实例的方式,可通过下述方式将缝合线(未示出)穿过锚钉:将缝合线的一端插入锚钉的近端 10a、使此端向远端穿过、围绕缝合线锚钉的远端 10 移动、并且穿出锚钉的侧壁。也可使用缝合线穿线器(未示出)以将缝合线穿过缝合线锚钉 10。缝合线锚钉 10 也可具有配合结构 16,所述配合结构 16 定位在锚钉的近端 10a 上并且能够与插入器工具的远端配合。本领域的技术人员将会理解,缝合线锚钉可具有可利用缝合线穿线并且可接合骨的多种构型。

[0034] 可使用多种钻导引器。例如,钻导引器组件 20 能够在插入钻导引器 20 中的钻的旋转期间保护缝合线。如图 2 所示,示例性钻导引器组件 20 通常包括外导引器 22 和内导引器 24。外导引器 22 和内导引器 24 均为细长的并且均具有近端 22a、24a 和远端 22b、24b,其中内腔 26、28 分别在两者之间延伸。内导引器 24 能够可拆卸地且可替换地插入形成于外导引器 22 中的腔 26 中。在图示实施例中,柄部 30 定位在外导引器 22 的近端部分上。柄部 30 可为细长的,具有基本上三角形横截面和多个表面结构 32,所述表面结构 32 可在使用者的手和柄部之间提供摩擦。柄部 22a 的近端还可包括用于将内导引器 24 连接至外导引器 22 的配合结构 34,如将在下文中描述的。在图示实施例中,配合结构 34 为形成于外导引器 22 的近端 22a 上的凹槽,所述凹槽可与形成于内导引器 24 的近端 24a 上的突出部 36 配合。本领域的技术人员将会理解,柄部可具有多种构型并且可具有可用于将内导引器连接至外导引器的多种配合结构。

[0035] 外导引器可包括附加结构,例如凹口和观察窗口。如图 3A 所示,外导引器 22 的远端 22b 可具有凹口 40,所述凹口 40 能够在缝合线的支干离开腔 26 时来接纳缝合线的支干。在图示实施例中,凹口 40 从外导引器 22 的远端 22b 向近端延伸并且为细长的具有两个相对侧面 40a、40b。在一个实施例中,凹口 40 可终止于末端 40c 以降低缝合线在拉紧期间被撕裂或损坏的风险。尽管图示实施例具有定位成从凹口 40 错开 180° 的另一个凹口(未示出),但本领域的技术人员将会理解,外导引器 22 可包括设置在围绕外导引器的任意数量的位置处的任意数量的凹口。本领域的技术人员还将会理解,外导引器 22 可具有保护缝合线以免在拉紧期间被撕裂或损坏的替代结构,因此,外导引器 22 不必具有凹口。外导引器 22 的远端 22b 还可具有围绕外导引器 22 间隔开的多个观察窗口,所述观察窗口允许在将缝合线锚钉插入钻导引器内时来观察插入器工具。在一个实施例中,图 3A 所示的观察窗口 42

为基本上椭圆形的并且具有沿外导引器 22 的纵向轴线延伸的长轴。在此实施例中,可提供四个观察窗口。例如,较小窗口 42 可定位在凹口 40 的近端,并且其可具有与其正对的相应较小窗口(未示出)。还可提供一对较大窗口。具体地讲,较大窗口 44 可定位成从凹口 40 错开 90°,并且其也可具有与其正对的相应较大窗口(未示出)。本领域的技术人员将会理解,较小窗口 42 可定位成与凹口 40 相距预定距离,由此将允许在外科手术的特定阶段在窗口 42 内来观察形成于插入器工具上的第一激光线和第二激光线,如将在下文所描述的。具体地讲,可将观察窗口与外导引器 22 的远端间隔开预定距离,以使得当将插入器工具插入外导引器 22 内并且将缝合线锚钉部分地设置在钻孔内时,第一激光线在观察窗口中的至少一者内可见。观察窗口的位置也可使得当将锚钉完全设置在钻孔内时,第二激光线在观察窗口中的至少一者内可见。本领域的技术人员将会理解,观察窗口可具有多种构型并且可具有可定位在围绕外导引器的多个位置处的任意数量的观察窗口。

[0036] 多个接合结构 23 也可在外导引器 22 的远端 22b 上形成,从而有助于将导引器保持在骨上的所需位置中。本领域的技术人员将会理解,这些表面结构可允许外导引器表面上穿透骨表面(例如通过形成压痕)以有助于将外导引器设置在骨中。

[0037] 如上所述,内导引器能够可拆卸地且可替换地插入形成于外导引器 22 中的腔 26 中。图 4 示出了其中将内导引器 24 插入外导引器 22 内的钻导引器 20 的横截面。如图所示,外导引器 22 的有效长度大于内导引器的有效长度。换句话讲,当内导引器 24 可操作地设置在外导引器 22 内时,位于外导引器 22 内的内导引器 24 的部分的长度小于外导引器 22 的长度。通常,内导引器 24 的远端 24b 终止于外导引器 22 的远端 22b 的近侧。然而,本领域的技术人员将会理解,外导引器和内导引器可具有多种其他构型并且外导引器可具有小于或等于内导引器的有效长度。如图所示,内导引器 24 也能够定位在外导引器 22 的腔 26 内,使得在内导引器 24 的外壁和外导引器 22 的内壁之间形成间隙。此间隙提供下述空间,缝合线 100 可存在于所述空间内并且可在所述空间内相对于内导引器 24 和外导引器 22 自由地滑动。使用时,可通过柄部 30 的近端 22a 插入内导引器 24 的远端 24b 直至内导引器 24 的近端 24a 上的突出部 36 设置在形成于柄部 30 的近端 22a 上的凹槽 34 中。当内导引器 24 和外导引器 22 位于该位置时,内导引器 24 的远端 24b 位于凹口 40 的横向末端 40c 的仅近端或仅远端,如图 10 所示。这确保了凹口 40 的足够部分保留为开放和无阻挡的,使得缝合线可在凹口 40 的相对侧面 40a、40b 之间穿过。由于内导引器 24 沿着外导引器 22 的相当大一部分延伸,因此凹口 40 近端的缝合线的支干仍被保护在内导引器 24 和外导引器 22 之间。本领域的技术人员将会理解,可使用多种其他结构来指示将内导引器的远端邻近凹口定位(例如具有位于所述系统的内导引器和外导引器、和 / 或其他组件上的一个或多个标记物),并且可使用多个配合结构来将内导引器连接至外导引器。

[0038] 尽管可使用多种缝合线锚钉插入器工具,但示例性缝合线锚钉插入器工具示于图 5 中。插入器工具 60 为细长的并且能够定位在外导引器 22 的腔 26 内。插入器工具 60 的长度可大于外导引器 22 的长度,使得可利用定位在钻导引器 20 外面的插入器 60 的近端 60a 来将锚钉 10 调配到锚钉接纳孔中。插入器 60 的远端 60b 能够连接至缝合线锚钉 10 的近端 10a(例如通过与形成在锚钉 10 的近端 10a 的凹槽 16 相对应的配合结构(未示出))并且与锚钉 10 的纵向轴线对齐。如图所示,插入器工具 60 还可包括第一激光线 62 和定位在第一激光线 62 近端的第二激光线 64。第一激光线 62 和第二激光线 64 可与插入器工具 60

的远端间隔开预定距离,使得在外科手术的特定阶段激光线 62、64 在外导引器 22 的观察窗口内可见,如将在下文中所描述的。

[0039] 尽管多种钻可用于在骨中形成孔,但示例性实施例提供于图 6 中。如图所示,钻 70 为细长的并且具有近端 70a 和远端 70b。钻 70 的远端 70b 可包括能够穿透骨的切削刀头 72。示出的切削刀头 72 具有螺纹外表面,所述螺纹外表面可推进穿过骨并且将钻出的材料从孔转移出。钻 70 的长度通常大于钻导引器 20 的长度,使得当将钻 70 插入钻导引器 20 中时,钻 70 的远端 70b 可推进穿过骨并且设置在钻 70 的近端 70a 上的柄部 74 可由使用者抓握。在图示实施例中,可由使用者来手动地旋转钻 70 的近端 70a,由此将切削刀头 72 推进穿过骨。作为另外一种选择,可使用电机为钻 70 供能以引起切削刀头 72 的旋转。本领域的技术人员将会理解,钻可具有可在骨中形成孔的多种构型。

[0040] 上文所述的装置可用于进行将软组织附接至骨的外科手术。本领域的技术人员将会理解,理想的是这种手术为微创手术。示出用于将组织附接至骨的通用方法的流程图提供于图 7 中。本领域的技术人员将会理解,手术通常开始于准备好进行外科手术的患者并且在所需位置处制备一个或多个适当大小的切口。在微创手术中,可将一个或多个插管(未示出)定位在切口中以触及外科部位。本领域的技术人员还将会理解,可将一个或多个观察装置(如,内窥镜)定位在一个切口中以允许医护人员从体外观察外科部位。尽管通常使用插管,但为清晰起见,示于图 8-15 中的实施例示出了在未通过插管插入的情况下直接推进到切口中的钻导引器 20。

[0041] 一旦患者准备好进行外科手术时,就将一段缝合线 100 穿入患者体内并且穿过有待用外科方法再附接至骨 300 的软组织 200。如图 8 所示,可将缝合线 100 穿过组织 200,使得末端 100a、100b 定位在患者体外。本领域的技术人员将会理解,可利用任何已知的外科技术(例如通过空气垫和系带套环方法)使缝合线穿过组织。在缝合线如此定位时,将外导引器 22 定位在外部部位内,其中将缝合线 100 定位在外导引器 22 的腔 26 中。这可通过多种熟知的技术来实现,所述技术包括通过将外导引器 22 从患者体外的位置传送到缝合线 100 上。作为另外一种选择,可将缝合线传送器(未示出)插入外导引器 22 的腔 26 中以获取缝合线 100 的支干。具体地讲,可抓住并且向近端移动缝合线 100 的支干以穿过外导引器 22 直至缝合线的末端 100a、100b 定位在外导引器 22 的外面。

[0042] 图 8 示出了定位在外科部位处的外导引器 22,其中缝合线 100 延伸穿过外导引器。任选地,一旦将缝合线 100 定位在外导引器 22 的腔 26 内,就可将邻近外导引器 22 的远端 22b 的缝合线支干穿过形成于外导引器 22 上的凹口 40 以防止缝合线支干夹在外导引器 22 的远端 22b 和相邻骨 300 之间。例如,这可通过旋转外导引器 22 直至缝合线支干定位在凹口 40 内而实现。可在视觉上和 / 或通过触感来确认适当的定位。本领域的技术人员将会认识到,所述方法也可利用不包含凹口的外导引器来实施。因此,在另一个实施例中(未示出),可将内导引器 24 插入形成于外导引器 22 中的腔中以使得内导引器 24 的远端 24b 终止于外导引器 22 的远端 22b 的远侧。当内导引器 24 和外导引器 22 如此定位时,缝合线的支干可沿着内导引器 24 的外表面向近端延伸并且将因而受到保护以防夹在外导引器 22 和骨之间。

[0043] 如图 9 所示,在将缝合线 100 定位在外导引器 22 内之后,可将内导引器 24 插入形成于外导引器 22 中的腔 26 中直至内导引器 24 的近端与外导引器 22 的近端配合。本领域

的技术人员将会理解，内导引器 24 和外导引器 22 可具有其他结构以指示内导引器 24 的远端邻近凹口 40 定位而无需使外导引器 22 的近端配合至内导引器 24 的近端。在将内导引器 24 插入外导引器 22 中时，应当注意将缝合线 100 定位在内导引器 24 的外表面和外导引器 22 的内表面之间。这种构型用于在后续钻孔期间保护缝合线 100 的支干，由此降低损坏缝合线 100 的风险。在将内导引器 24 连接至外导引器 22 之后，将外导引器 22 的远端 22 定位成邻接骨 300，如图 10 所示。如此定位时，邻近外导引器 22 的远端 22b 的缝合线被布置为穿过凹口 40，并且内导引器 24 的远端 24 邻近凹口 40 定位。

[0044] 当内导引器 24 和外导引器 22 如此定位且缝合线 100 的末端定位在钻导引器 20 的外面时，可在锚钉仍位于患者体外期间利用穿线器工具(未示出)将缝合线穿线到缝合线锚钉 10 上。本领域的技术人员将会理解，穿线器工具可具有多种构型。在一个实施例中，将缝合线 100 在钻出骨孔之前穿线到锚钉 10 上，以防止钻导引器 20 在钻孔和锚钉插入步骤之间无意中移动。在穿线之前或之后，可将带螺纹的缝合线锚钉 10 配合至插入器工具 60 的远端 60b，如图 11 所示。任选地，可将缝合线锚钉 10 和末端 100a、100b 之间的缝合线 100 的部分固定至夹持工具 80，所述夹持工具 80 可防止将缝合线 100 从锚钉 10 被无意拉出。

[0045] 当内导引器 24 和外导引器 22 如此定位且缝合线 100 任选地穿线到缝合线锚钉 10 上时，可通过形成于内导引器 24 中的腔 28 插入具有切削刀头 72 的钻 70，如图 12 所示。可手动地或通过电机来旋转切削刀头 72，以将切削刀头 72 推进穿过骨并形成孔(未示出)。在钻孔期间，使用者可紧握钻导引器 20 的柄部 30 (例如利用两只手)，以保持钻导引器 20 相对于骨的位置。钻孔之后，可将钻 70 和内导引器 24 从外导引器 22 的腔 26 移出。然后可将插入器工具 60 通过外导引器 22 的腔 26 插入以将缝合线锚钉 10 递送至孔 400。在此手术期间，当将插入器工具 60 向远端移动至钻孔 400 时，应当注意将外导引器 22 保持在适当位置。当插入器工具 60 穿过外导引器 22 时，锚钉 10 可沿着缝合线 100 滑动以使得末端 100a、100b 保持位于患者体外。当插入缝合线锚钉 10 时，在外导引器 22 和孔 400 之间进行持续的对齐，以确保锚钉 10 的纵向轴线 L 与孔的纵向轴线 L' 对齐，如图 13 所示。这种对齐使得以不适当角度插入锚钉 10 的风险降至最低，所述不适当角度可损坏骨锚钉 10 和 / 或者导致锚钉 10 失效。

[0046] 使用者可利用聚焦在观察窗口中的一个或多个(例如观察窗口 42)上的窥测装置来监视锚钉 10 在外导引器 22 内的位置。具体地讲，图 13 示出了插入器工具 60 的远端，所述远端的外表面上形成有第一激光线 62 以使得当锚钉 10 部分地设置在孔 400 中时，激光线 62 从至少一个观察窗口可见。激光线 62 相对于外导引器 22 上的结构(例如凹口和观察窗口)的定位允许间接地监视锚钉 10 在钻孔 400 内的位置。以非限制性实例的方式，图 13 示出了当锚钉 10 部分地设置在钻孔 400 内时，第一激光线 62 可在观察窗口 42 中可见。由于锚钉 10 的长度和激光线 62 在插入器工具 60 上的定位为已知的，因此当第一激光线 62 位于观察窗口 42 中时，可易于估计出锚钉 10 在钻孔 400 内的深度。可利用本领域中已知的任何可视化技术来确认第一激光线 62 在窗口 42 内的定位。

[0047] 一旦锚钉 10 部分地设置在钻孔 400 内时，可牵拉缝合线 100 的末端 100a、100b 以拉紧缝合线 100，从而将附接的组织 200 牵拉至较靠近锚钉 10 并由此牵拉至其将被固定的骨 300 的位置。本领域的技术人员将会理解，也可在锚钉 10 部分设置或完全设置在钻孔中之前拉紧缝合线。可(例如)通过旋转和 / 或轻叩插入器工具 60 的近端 60a 来将锚钉 10 推

进小孔 400 中。此动作用于将缝合线 100 锁定在锚钉 10 的外表面和钻孔 400 的内表面之间。本领域的技术人员将会理解，锚钉 10 可利用其他方式(例如利用推压锁)来锁定缝合线 100。如图 14 所示，一旦锚钉完全设置在小孔 400 内时，形成于插入器工具 60 上的第二激光线 64 就可通过至少一个观察窗口(如窗口 24)可见。也可利用本领域中已知的任何可视化技术来确认第二激光线 64 的定位。在锚钉 10 完全设置在孔 400 中时，可从外科部位移出外钻导引器 22 并且可修剪和固定缝合线的末端 100a、100b，如图 15 所示。

[0048] 上文所述的系统和方法可用于多种组织附接手术，包括(以非限制性实例的方式)关节镜式肩部外科手术。例如，可将缝合线穿过上唇并且可使用钻导引器来控制肱头远离关节盂以在对骨钻孔之前来触及关节盂缘。

[0049] 本领域技术人员根据上述各实施例，会认识到本发明的更多特征和优点。因此，本发明并不受已具体显示和描述的内容限制，而是由所附权利要求书限定。本文引用的所有出版物和参考文献全文明确地以引用方式并入本文中。

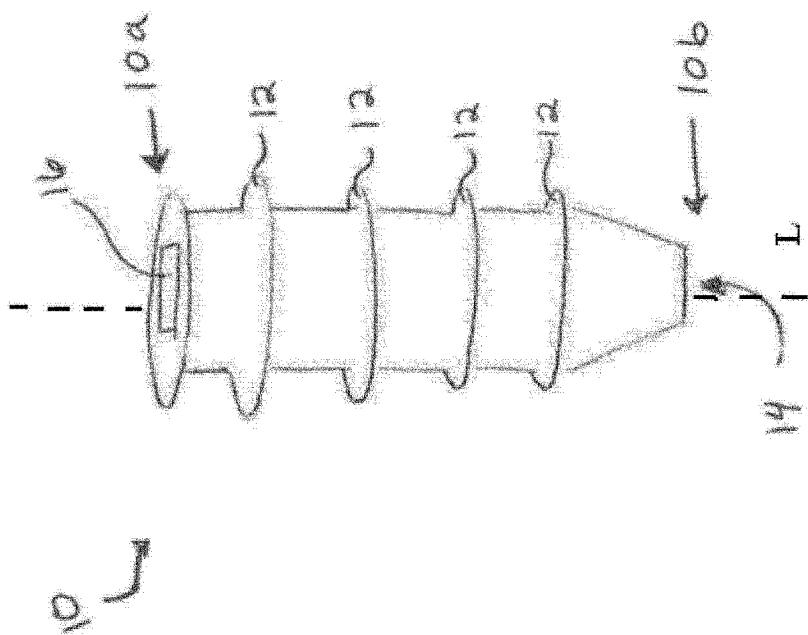


图 1

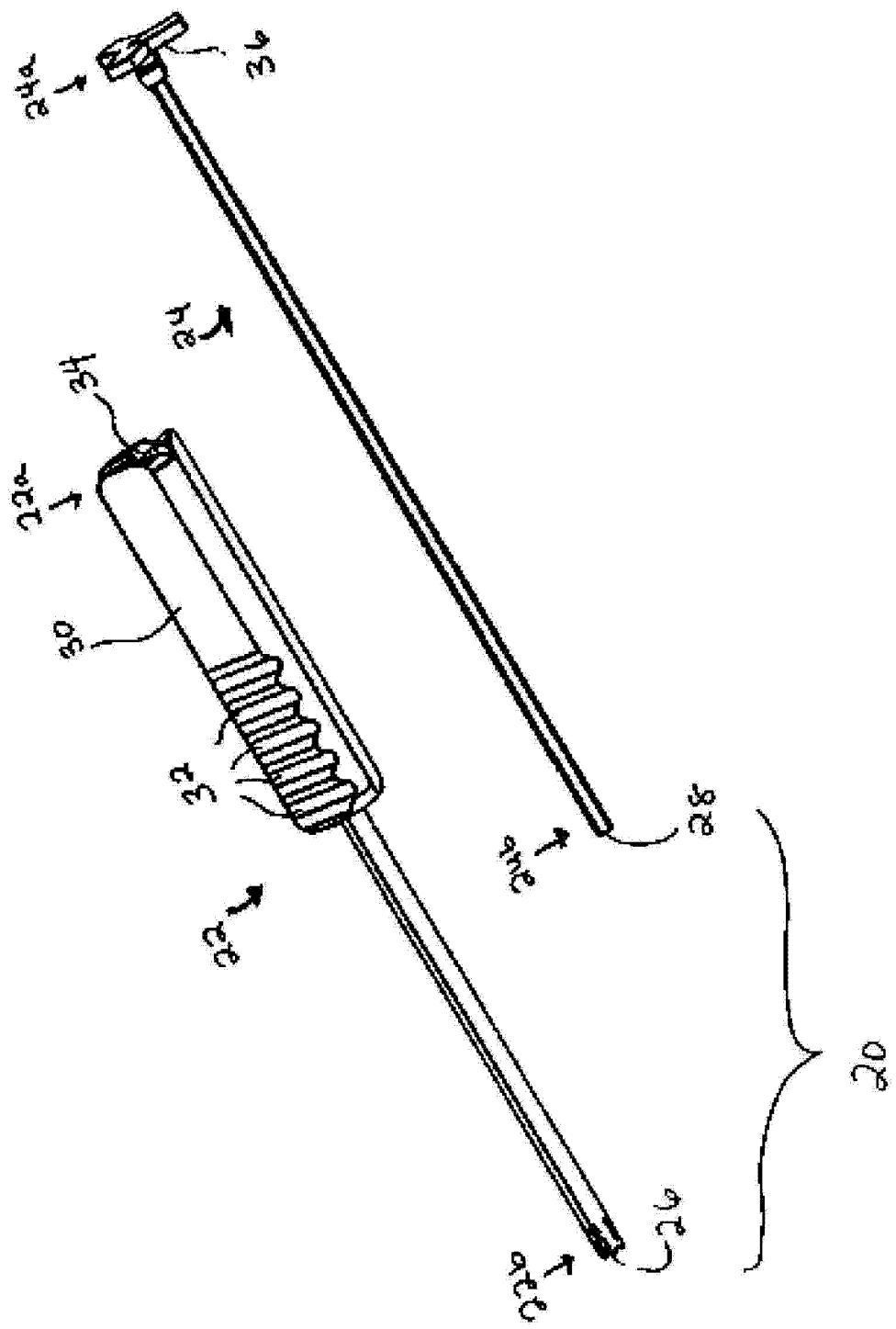


图 2

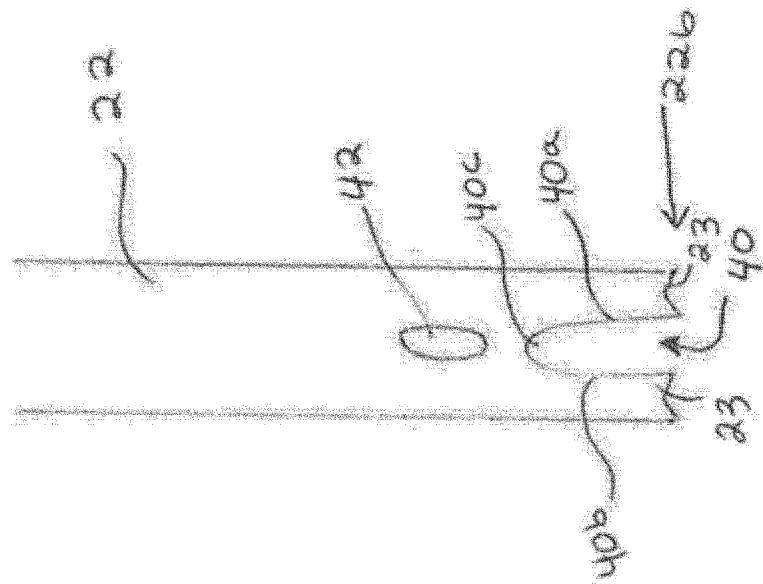


图 3A

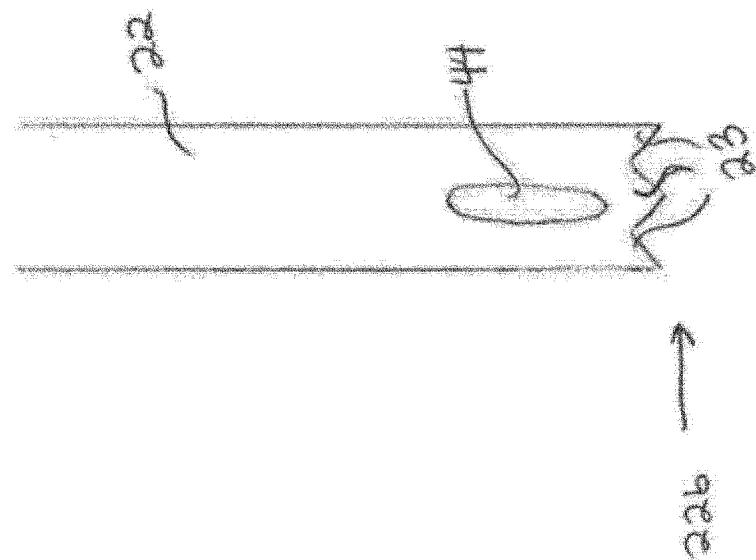


图 3B

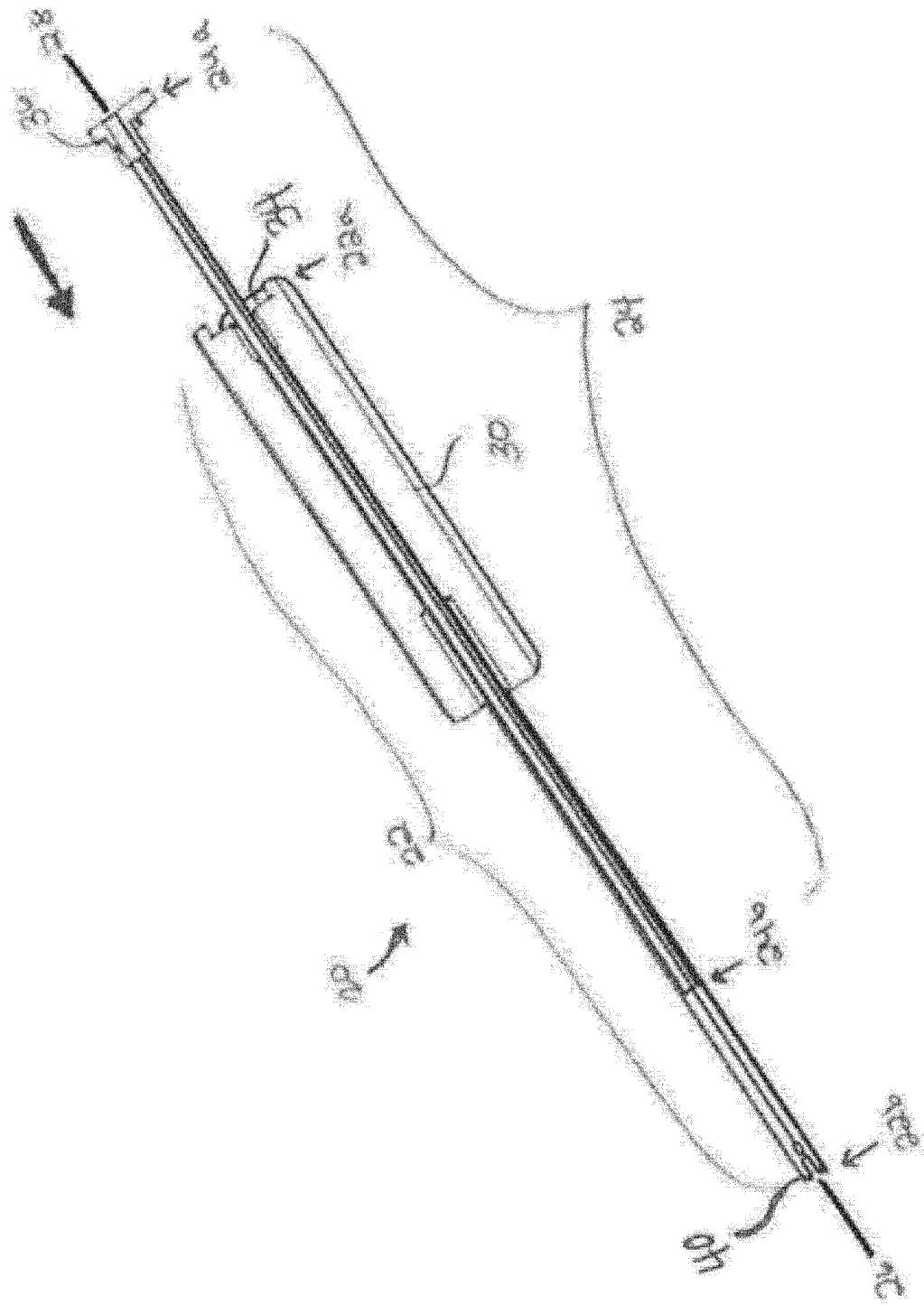


图 4

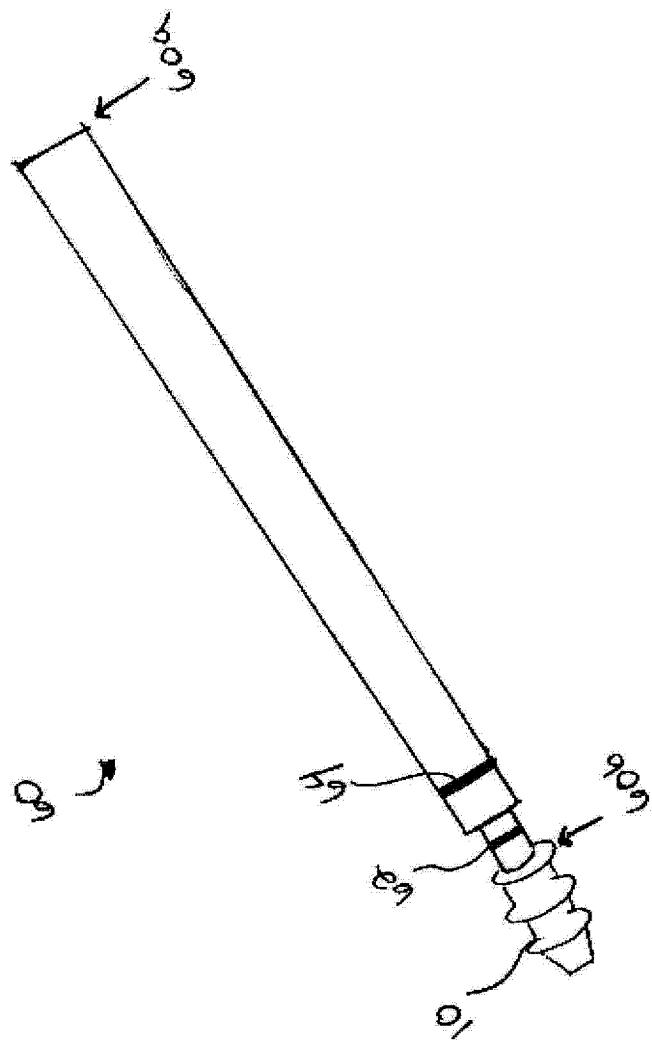


图 5

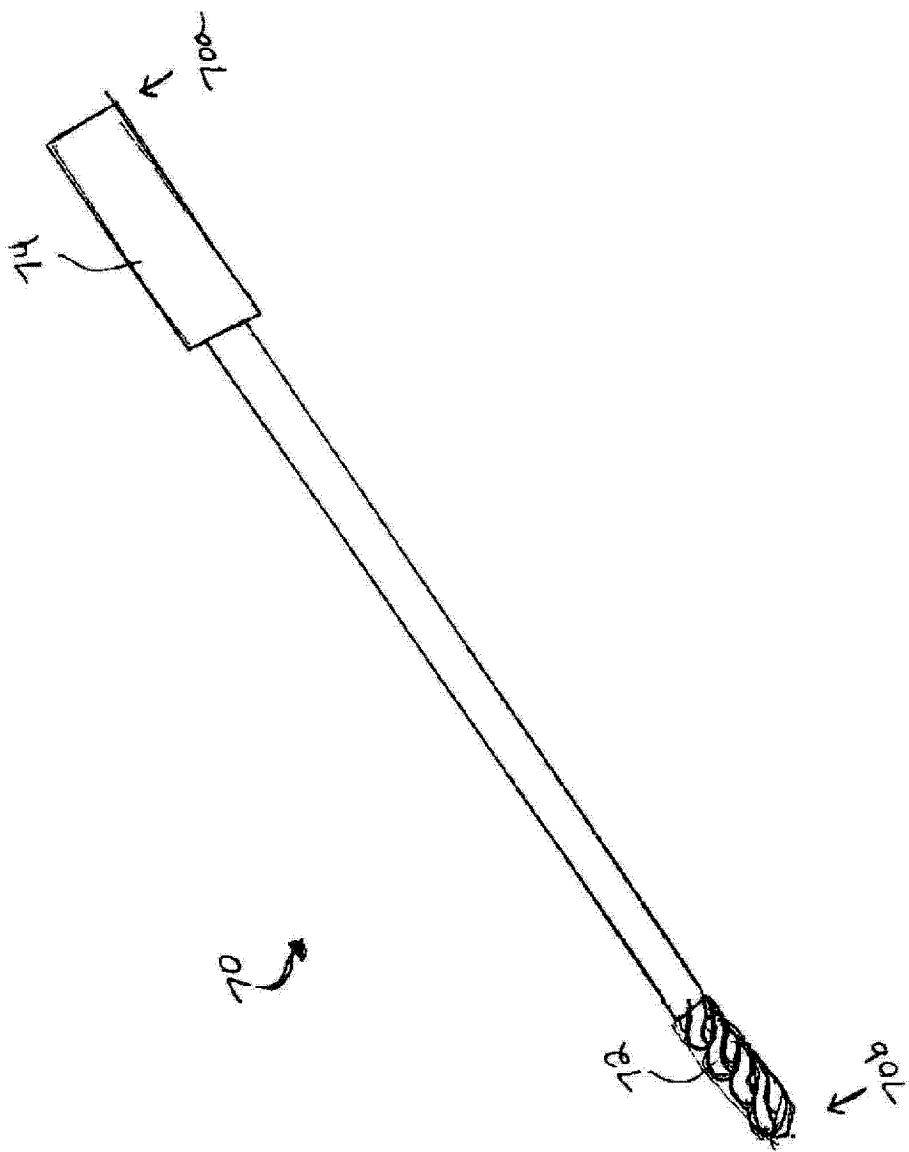


图 6

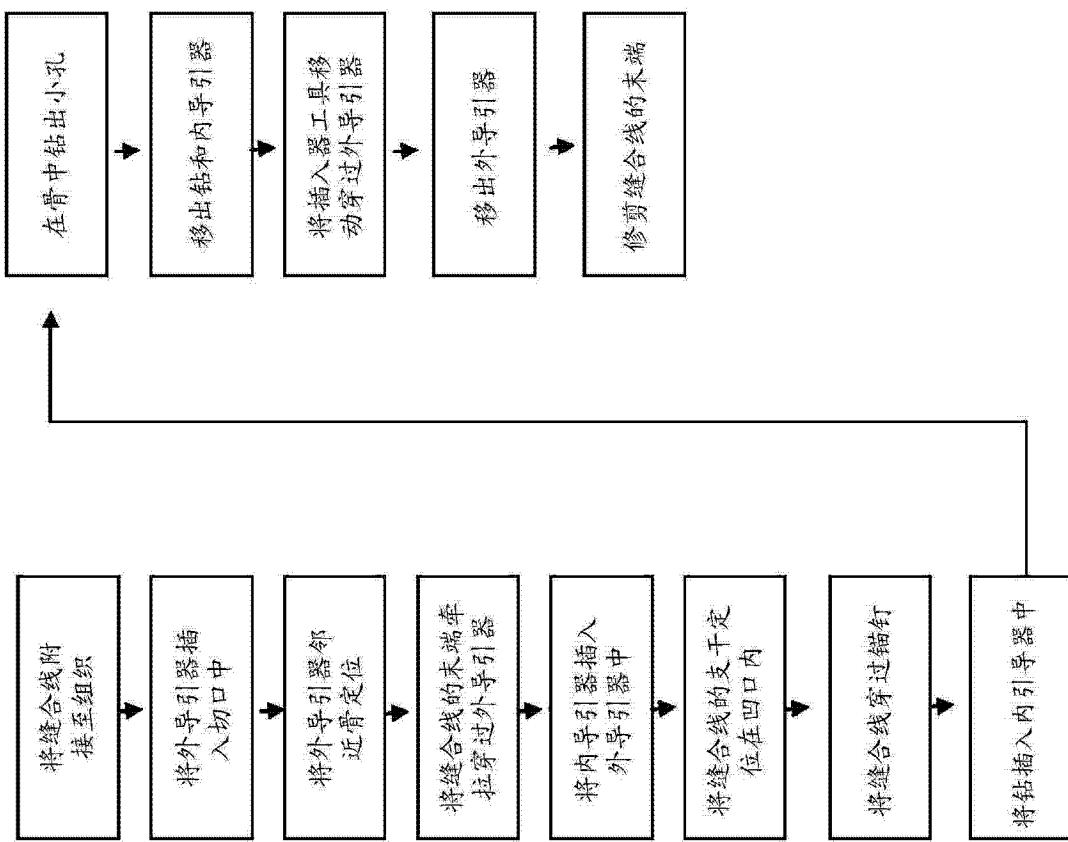


图 7

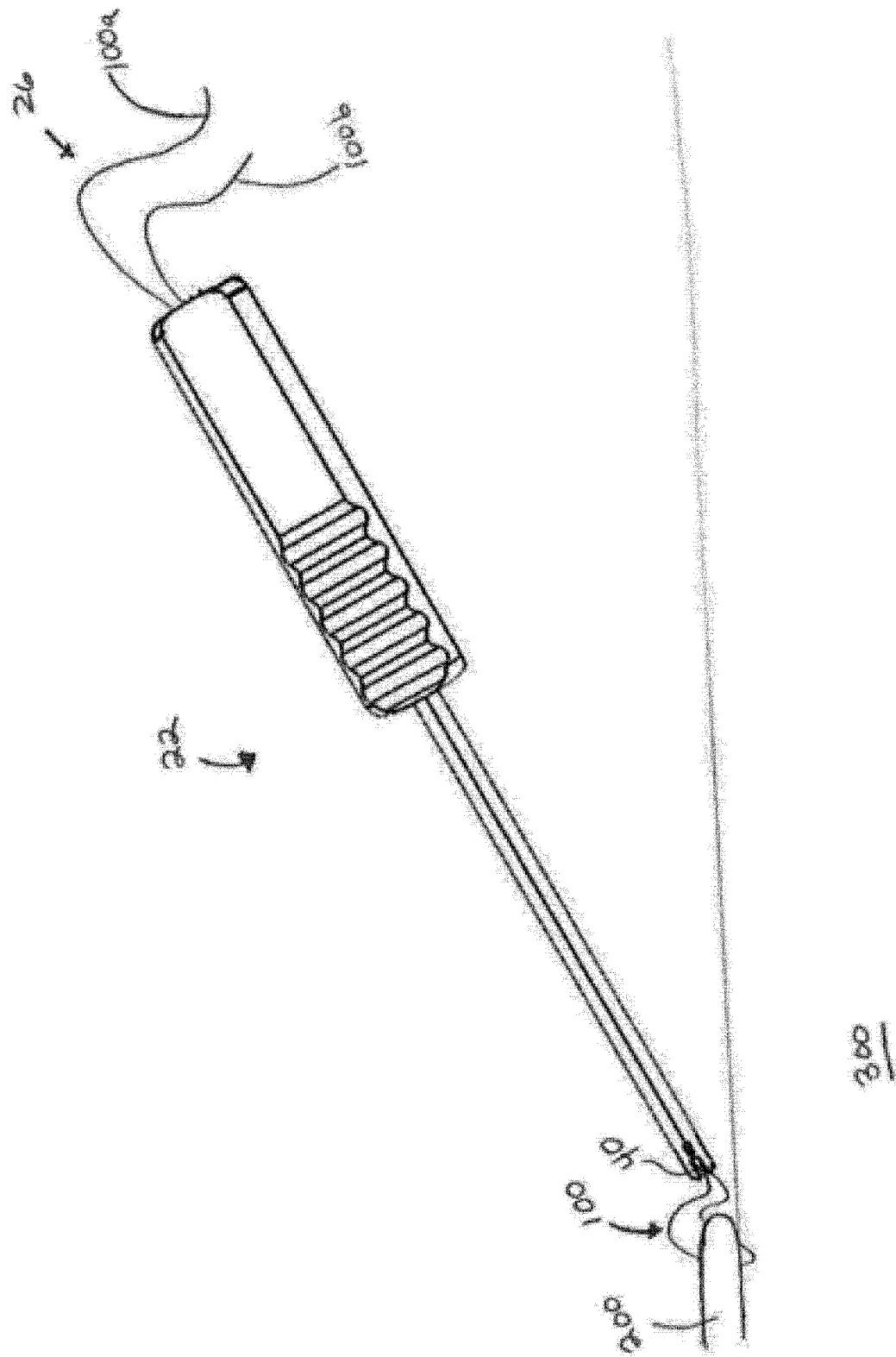


图 8

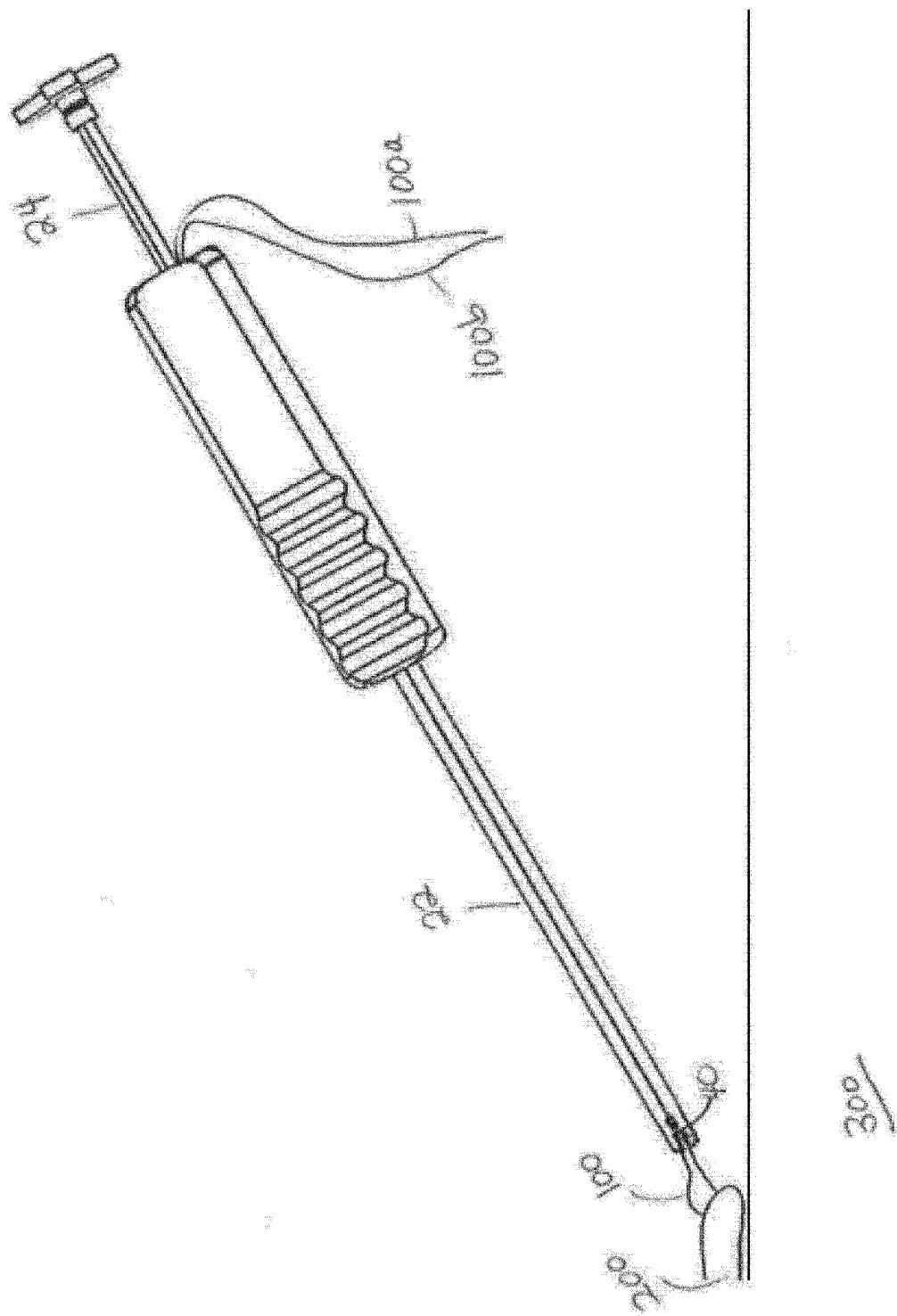


图 9

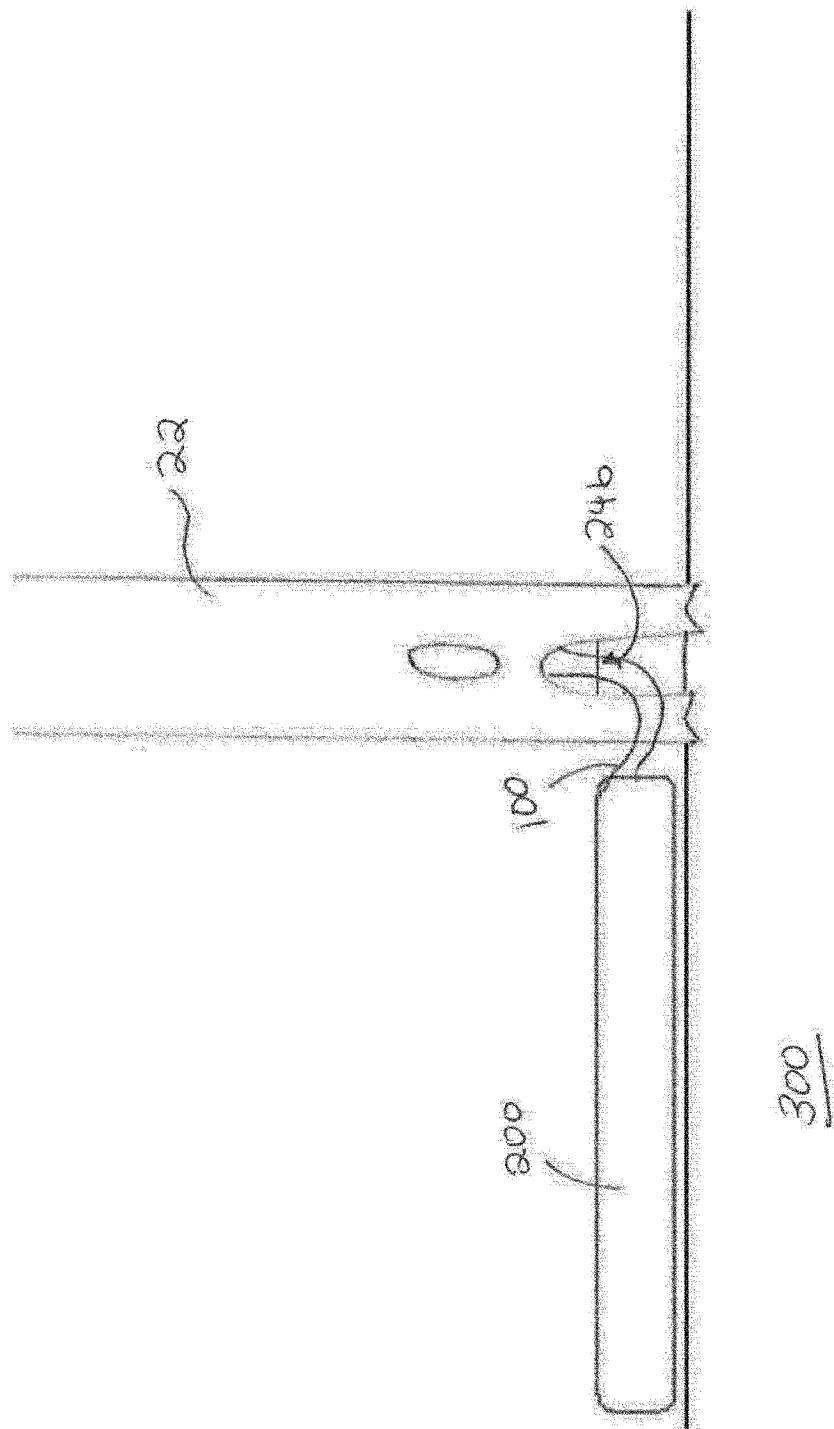


图 10

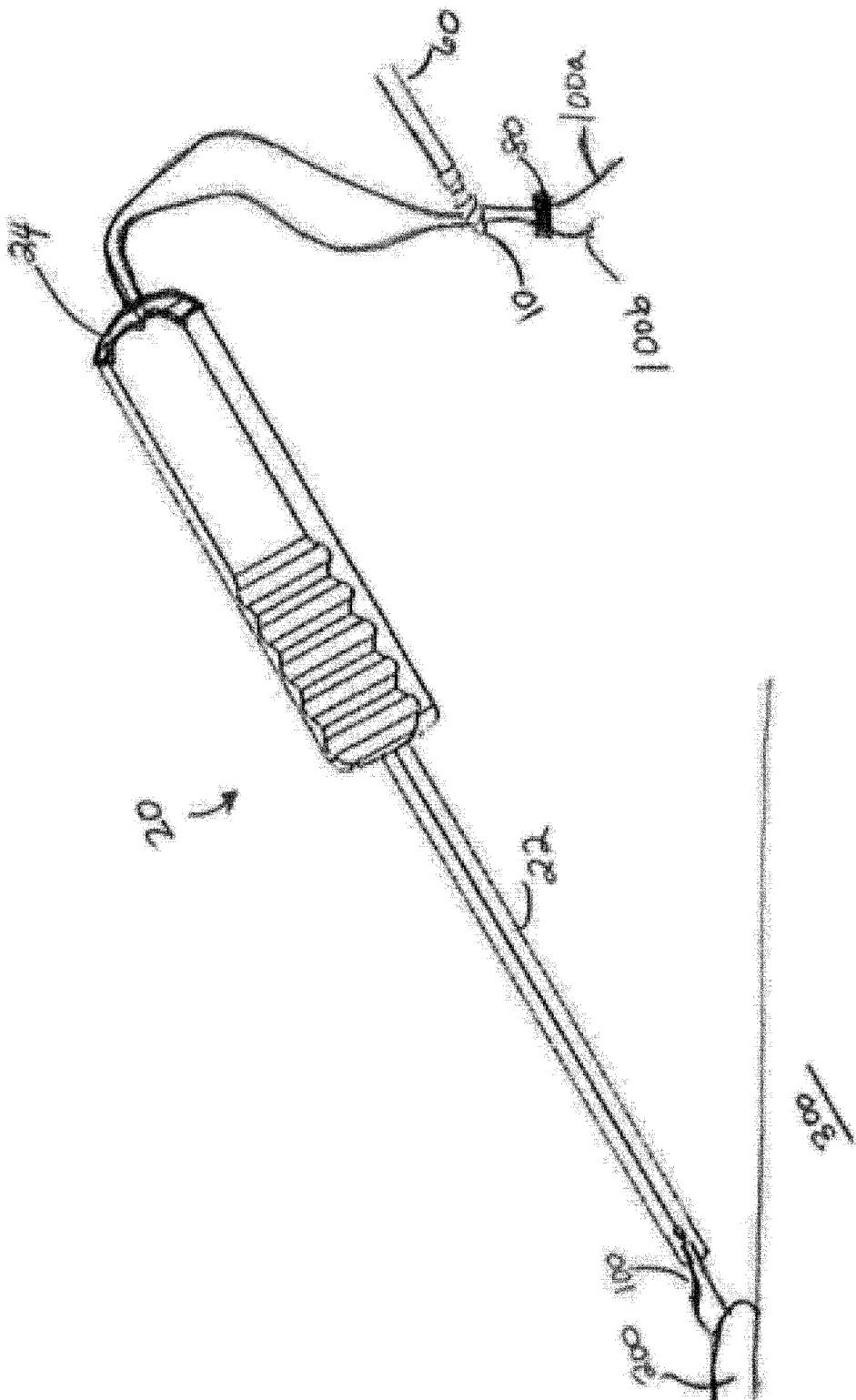


图 11

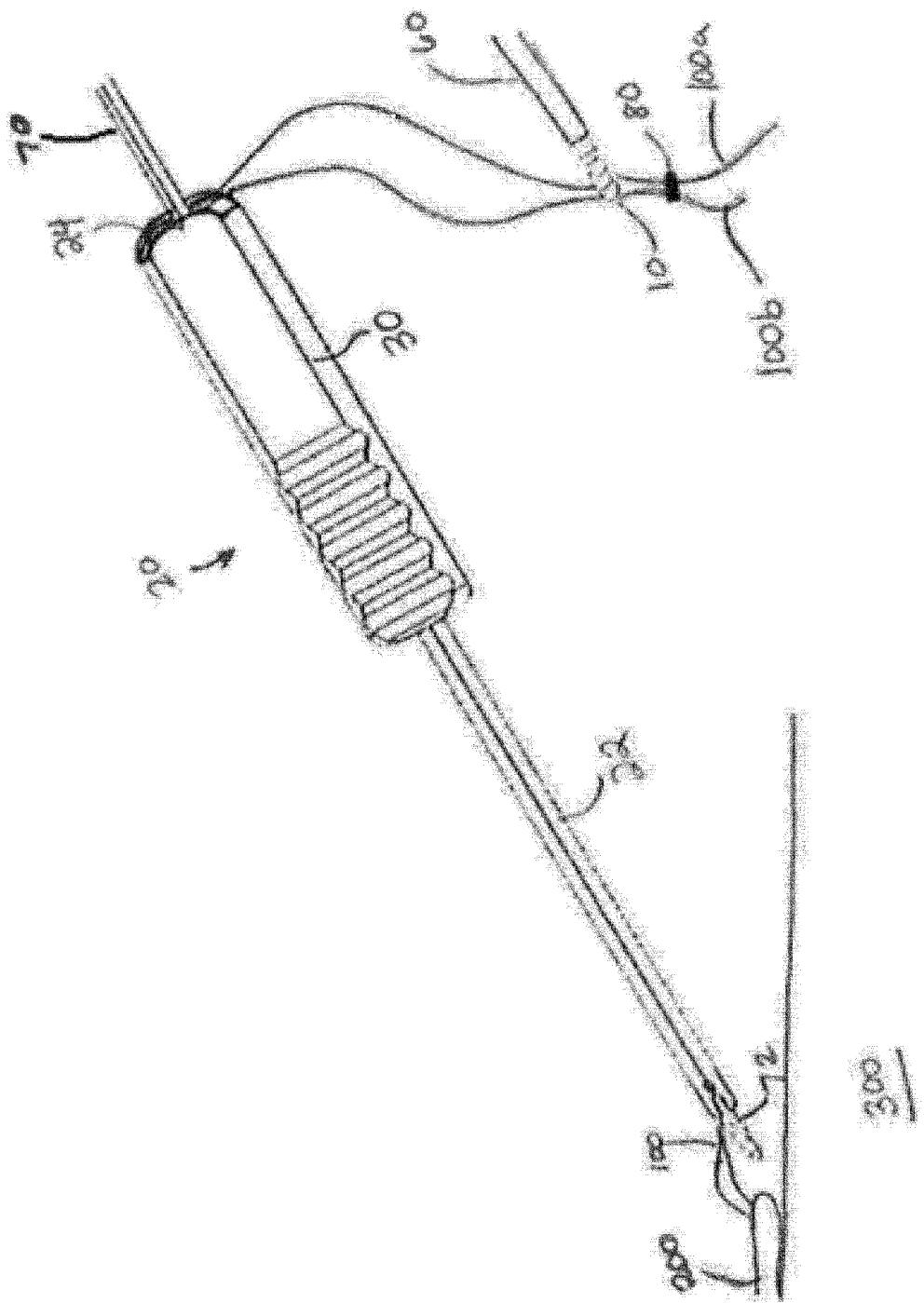


图 12

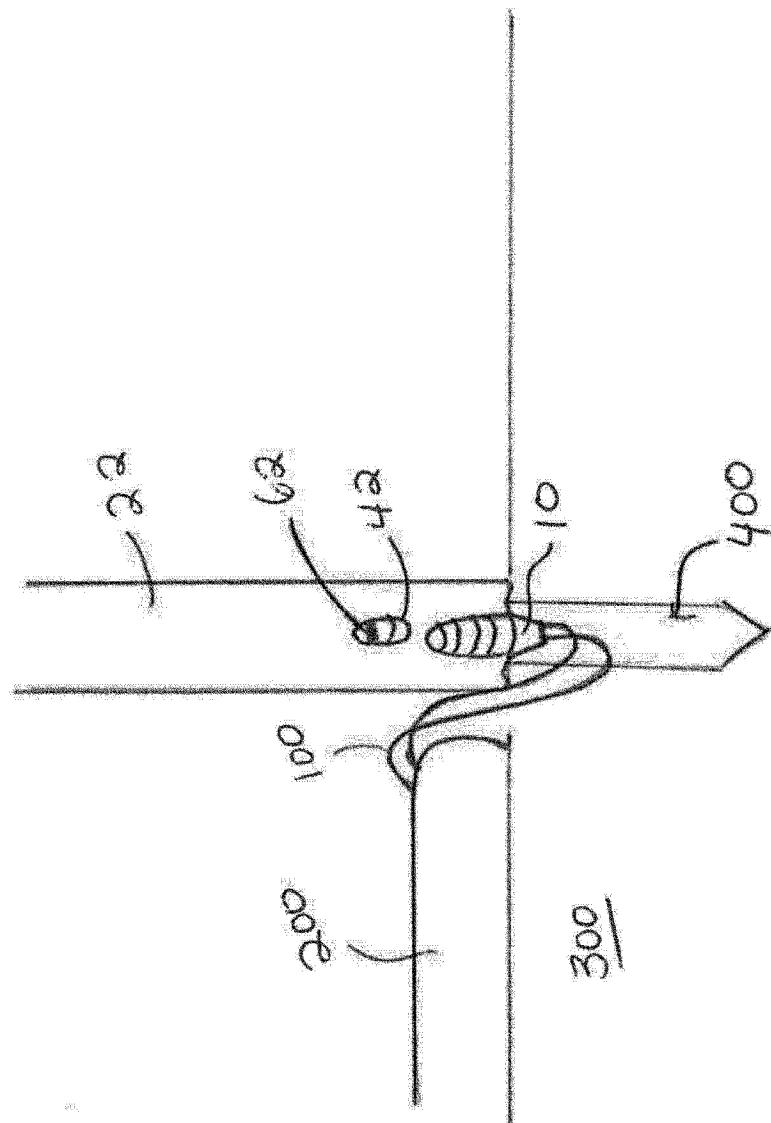


图 13

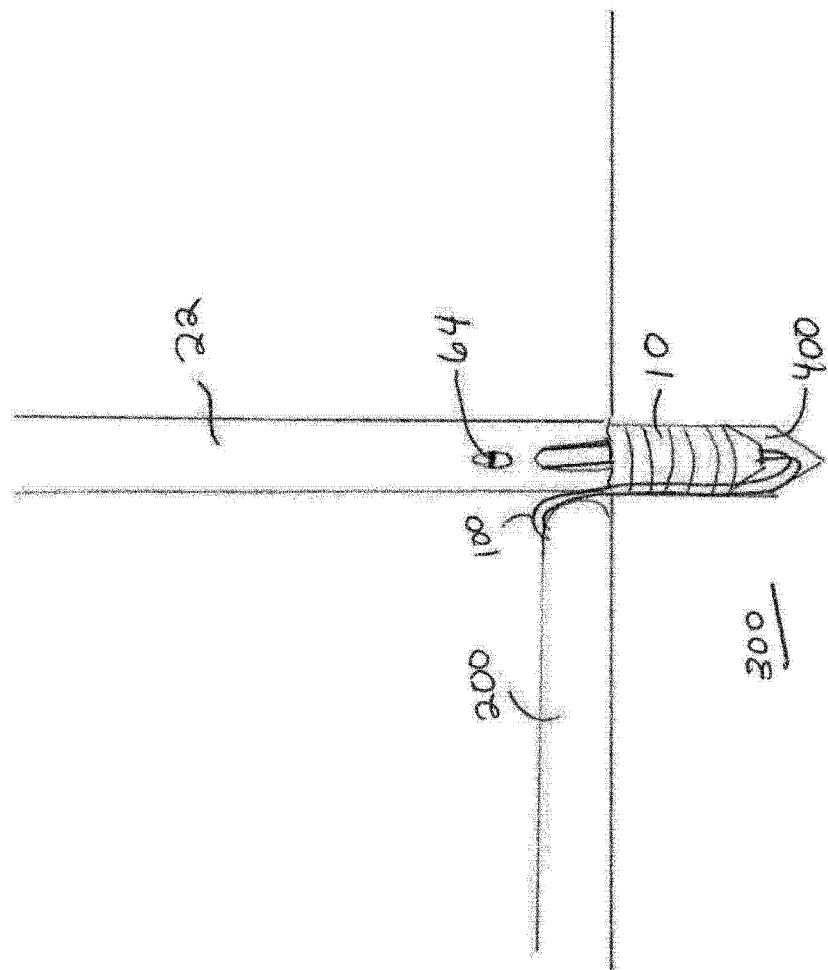


图 14

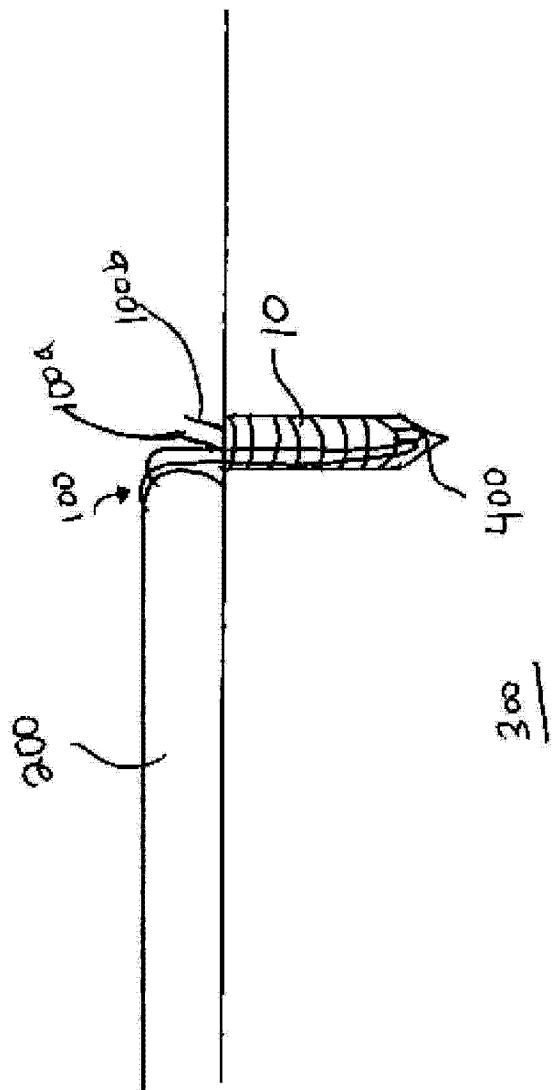


图 15