

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102551824 A

(43) 申请公布日 2012.07.11

(21) 申请号 201110392747.2

(22) 申请日 2011.11.23

(30) 优先权数据

61/416562 2010.11.23 US

12/977154 2010.12.23 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 M·Z·森冈 H·唐

D·B·斯潘奇纳 G·R·惠特克

G·米勒

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

代理人 朱铁宏 杨炯

(51) Int. Cl.

A61B 17/04 (2006.01)

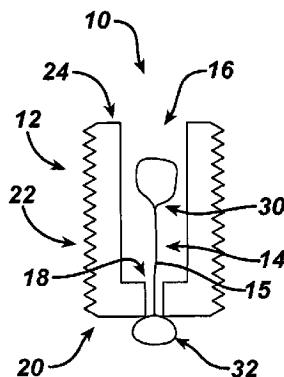
权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 10 页

(54) 发明名称

外科手术细丝圈套组件

(57) 摘要

本发明提供了一种外科手术细丝圈套组件，所述外科手术细丝圈套组件包括能够固定于骨骼中并具有细丝接合特征的锚钉。第一细丝在至少第一延伸段的第一部分上有套索，并且具有连接到锚钉的细丝接合特征的第二部分。优选地，至少一个自由细丝延伸段能够穿过要修复的组织，并有至少一端可穿过套索以在锚钉固定在骨骼中之后能够逐渐拉紧组织，其中，在一些实施例中所述自由细丝延伸段是一段第一细丝，而在其它实施例中，所述自由细丝延伸段为一段第二细丝。当拉力被加到自由细丝延伸段和所述套索中至少一者上时，所述套索勒住所述自由细丝延伸段。



1. 一种外科手术细丝圈套组件,所述外科手术细丝圈套组件包括:
锚钉,所述锚钉能够被固定在骨骼中并具有细丝接合特征;以及
第一细丝,所述第一细丝在至少第一延伸段的第一部分上有套索,并具有连接到锚钉的细丝接合特征的第二部分,所述套索能够接纳自由细丝延伸段的至少一端,并当拉力被加到所述自由细丝延伸段和所述套索中至少一者上时,所述套索勒住所述至少一端。
2. 根据权利要求1所述的组件,其中所述套索可朝着所述锚钉缩进。
3. 根据权利要求1所述的组件,其中所述套索由至少一个半结形成。
4. 根据权利要求1所述的组件,其中所述套索包括绞索结。
5. 根据权利要求1所述的组件,还包括至少一个管,所述管能够可拆卸地插入到所述套索中,以提供用于所述至少一个自由细丝延伸段的端部的通道。
6. 根据权利要求5所述的组件,其中各个管被开槽,以便于将所述自由细丝延伸段从所述管取出。
7. 根据权利要求3所述的组件,还包括至少两个管,所述管能够可拆卸地插入到所述半结的不同套环中,以提供用于自由细丝延伸段的两端的通道。
8. 根据权利要求7所述的组件,其中所述管连接在一起,并具有用于操作所述管的至少一个手柄。
9. 根据权利要求8所述的组件,其中各个管被开槽,以便于将所述自由细丝延伸段从所述管取出。
10. 一种外科手术细丝圈套组件,所述外科手术细丝圈套组件包括:
锚钉,所述锚钉能够被固定在骨骼中并具有细丝接合特征;
第一细丝,所述第一细丝在至少第一延伸段的第一部分上有套索,并且具有连接到锚钉的细丝接合特征的第二部分;以及
至少一个第一自由细丝延伸段,所述第一自由细丝延伸段能够穿过要修复的组织,并有至少一端能穿过所述套索,以使得在锚钉被固定在骨骼中之后能够逐步拉紧组织,当拉力被加到所述自由细丝延伸段和所述套索中至少一者上时,所述套索勒住所述自由细丝延伸段。
11. 根据权利要求10所述的组件,其中所述第一自由细丝延伸段是一段第二细丝。
12. 根据权利要求11所述的组件,其中所述第二细丝包括第二自由细丝延伸段,所述第二自由细丝延伸段也能够穿过所述套索,使得组织在所述第一自由细丝延伸段和第二自由细丝延伸段之间被获取。
13. 根据权利要求10所述的组件,其中所述第一自由细丝延伸段是一段第一细丝。
14. 根据权利要求13所述的组件,其中所述第一细丝包括第二自由细丝延伸段,所述第二自由细丝延伸段也能够穿过所述套索,使得组织在所述第一自由细丝延伸段和第二自由细丝延伸段之间被获取。
15. 根据权利要求10所述的组件,其中所述套索由至少一个半结形成。
16. 根据权利要求10所述的组件,其中所述套索可朝着所述锚钉缩进。
17. 一种外科缝线圈套组件,所述外科缝线圈套组件包括:
锚钉,所述锚钉能够被固定在骨骼中并具有至少一个通道和缝线接合特征;
第一缝线,所述第一缝线在至少第一延伸段的第一部分上有套索,并且具有穿过所述

通道并连接到锚钉的缝线接合特征的第二部分；以及

第二缝线，所述第二缝线具有至少一个第一自由缝线延伸段，所述第一自由缝线延伸段能够穿过要修复的组织，并有至少一端能穿过所述套索，以使得在锚钉被固定在骨骼中之后能够逐步拉紧组织，当拉力被加到自由缝线延伸段和套索中至少一者上时，所述套索勒住所述缝线细丝延伸段。

18. 一种外科缝线圈套组件，所述外科缝线圈套组件包括：

锚钉，所述锚钉能够被固定在骨骼中并具有至少一个通道和缝线接合特征；

第一缝线，所述第一缝线在至少第一延伸段的第一部分上有套索，并且具有穿过所述通道并连接到锚钉的缝线接合特征的第二部分；以及

所述第一缝线具有至少一个第一自由缝线延伸段，所述第一自由缝线延伸段能够穿过要修复的组织，并有至少一端能穿过所述套索，以使得在锚钉被固定在骨骼中之后能够逐步拉紧组织，当拉力被加到自由缝线延伸段和套索中至少一者上时，所述套索勒住所述自由缝线延伸段。

19. 一种通过外科手术修复组织的方法，所述方法包括：

选择锚钉，所述锚钉能够被固定在骨骼中并具有细丝接合特征；

选择第一细丝，所述第一细丝在至少第一延伸段的第一部分上有套索，并且具有连接到锚钉的细丝接合特征的第二部分；

将所述锚钉固定到骨骼中；

选择至少第一自由细丝延伸段并将其穿过要修复的组织；

将所述自由细丝的至少一个端部穿过所述套索；以及

在锚钉被固定到骨骼中之后，根据需要拉紧所述组织，当张力被施加到所述自由细丝延伸段和所述套索中至少一者上时，所述套索勒住所述自由细丝延伸段。

20. 根据权利要求 19 所述的方法，其中所述自由细丝延伸段选自一段第二细丝。

21. 根据权利要求 20 所述的方法，其中所述第二细丝包括第二自由细丝延伸段，所述第二自由细丝延伸段也穿过所述套索，使得组织在所述第一自由细丝延伸段和第二自由细丝延伸段之间被获取。

22. 根据权利要求 19 所述的方法，其中所述自由细丝延伸段选自一段第一细丝。

23. 根据权利要求 22 所述的方法，其中所述第一细丝包括第二自由细丝延伸段，所述第二自由细丝延伸段也穿过所述套索，使得组织在所述第一自由细丝延伸段和第二自由细丝延伸段之间被获取。

24. 根据权利要求 19 所述的方法，其中拉紧所述组织的步骤包括将所述套索朝所述锚钉缩进。

25. 根据权利要求 19 所述的方法，还包括在自由细丝延伸段穿过所述套索之后将止挡件置于所述自由细丝延伸段的步骤，以阻止所述自由细丝延伸段从所述套索中抽出。

26. 根据权利要求 25 所述的方法，其中系结并将其朝所述套索滑动，以用作所述止挡件。

27. 根据权利要求 19 所述的方法，其中将所述自由细丝延伸段的所述至少一端穿过的步骤包括将至少一个管可拆卸地插入到所述套索中，将所述自由细丝延伸段的至少一端穿过所述管，然后将所述管从所述套索中取出。

28. 根据权利要求 19 所述的方法,其中所述套索由具有至少三个开口的至少一个半结形成。
29. 根据权利要求 28 所述的方法,其中至少两个自由细丝端穿过所述半结中的不同开口。
30. 根据权利要求 29 所述的方法,还包括:将至少两个管可拆卸地插入到所述半结的不同开口中以为自由细丝延伸段的至少两端提供通道;将所述自由细丝延伸段之一的至少一端穿过所述管之一并将所述自由细丝延伸段的另一个的至少一端穿过另一个管;以及随后将所述管从所述套索中取出。
31. 根据权利要求 30 所述的方法,其中所述管合并在一起,并且各个管被开槽,以便于将所述自由细丝延伸段从所述管取出。

外科手术细丝圈套组件

背景技术

[0001] 1. 技术领域

[0002] 本发明涉及用于将组织固定到骨骼上的细丝组件,更具体地讲,涉及不依赖于锚钉固定而可调节地拉紧组织的细丝组件。

[0003] 2. 背景技术

[0004] 肌腱、韧带或其它软组织从骨骼上完全或部分分离是一种普通损伤,在运动员当中尤为常见。组织分离会在摔倒过程中因用力过猛而发生,或出于各种其它原因。尤其是当组织完全从其相关的骨骼上分离时,通常需要外科手术干预。当前可用的组织附着器件包括螺钉、缝钉、缝线锚钉和平头钉。

[0005] 关节镜式系结方法通常在肩袖和不稳定手术中实施。通常,先将载有缝线的锚钉固定到骨骼上。缝线正常情况下通过孔眼或绕着柱可滑动地附着到锚钉上,使得单段缝线具有两个自由延伸段。缝线的一个延伸段穿过待修复的软组织,诸如肌腱或盂唇。缝线的两端随后彼此系上,从而与锚钉一起将软组织获取于套环中。当收紧套环时,软组织就通过锚钉靠近骨骼。

[0006] 外科医生通常先放置诸如 Tennessee 滑结或 Duncan 结之类的滑结来系住缝线端。在收紧套环后,系上多个附加的半结或其它结。之所以需要附加的结,是因为常规的滑结不具有必要的防松或防滑功能,尤其在拉力主要作用于套环的延伸段上时。通常认可的做法是,在滑结之后在交替布置的缝线柱上打至少三个反向半结。

[0007] 然而,在可将一个或多个半结或其它结加到滑结上之前,存在滑结滑动的可能性,也就是说,套环会因为组织对其施加的拉力而扩大。这被称为“套环安全性”,据报道甚至在富有经验的外科医生手中也可能发生。有时,甚至完全系住的结也会滑动。此外,常规结的总体大小会具有阻碍或侵入性,尤其在紧密关节中,由于受到结的摩擦,可损坏软骨或其它组织。

[0008] 用于修复撕裂或损伤的组织的具有滑结和锁结的缝线锚钉系统包括 Wenstrom, Jr 的美国专利 No. 6,767,037 所公开的系统。尤其适合半月板修复的其它缝线锚钉系统在 Selvitelli 等人的美国专利 No. 7,390,332 中公开,被用于购自 DePuy Mitek Inc., 325 Paramount Drive, Raynham, Massachusetts 02767 的 OmniSpanTM 半月板修复系统。

[0009] 存在许多声称为“无结”的缝线植入系统,所谓“无结”即无需外科医生在手术中系结。许多这种系统通过锚钉被驱动进入骨骼的深度来控制作用于组织的拉力。Lizardi 的美国专利 No. 5,782,864 和 No. 7,381,213 公开了特定类型的缝线锚钉,其获取固定长度的缝线环。利用插入套管中的锚钉元件的可调套环无结锚钉组件被 Thal 在美国专利 No. 5,569,306 和 No. 6,045,574 以及美国专利申请公布 No. 2009/0138042 中公开。包括夹具或其它锁紧装置的其它系统公开于 Goble 等人的美国专利 No. 5,702,397 和 Schwartz 等人的美国专利申请公布 No. 2008/0091237。

[0010] 因此,理想的是实现稳固而可调节的组织固定,同时最小化外科医生尤其在关节镜式修复手术中将要系缚的结的数量和大小。

发明内容

[0011] 本发明的一个目的是满足或超出对组织张力控制的需求，并保持当前可用的缝线锚钉组件用于组织修复手术的能力，同时减少将通过外科医生系缚的半结或其它结的数量。

[0012] 本发明的另一目的是减小用于组件的已成结的尺寸。

[0013] 又一个目的是为外科医生简化整体的系结过程，同时增强套环安全性和结安全性。

[0014] 本发明的再一个目的是增加锚钉固定之后的拉紧力。

[0015] 本发明的特色在于一种外科手术细丝圈套组件，所述外科手术细丝圈套组件包括能够固定于骨骼中并具有细丝接合特征的锚钉。第一细丝在至少第一延伸段的第一部分上有套索，并且具有连接（包括滑动连接或固定连接）到锚钉的细丝接合特征的第二部分。套索（如一个或多个半结或绞索式套索）能够接纳自由细丝延伸段的至少一端，并当张力加到自由细丝延伸段和套索中至少一者上时，所述套索勒住所述自由细丝延伸段。

[0016] 在一个优选实施例中，至少第一自由细丝延伸段（在一些实施例中所述自由细丝延伸段是一段第一细丝，而在其它实施例中所述自由细丝延伸段为一段第二细丝）能够穿过要修复的组织，并有至少一端可穿过套索以在锚钉固定在骨骼中之后能够逐渐拉紧组织。在一些实施例中，所述套索可朝着所述锚钉缩进。可包括至少一个管，以帮助将自由细丝延伸段穿过所述套索。

[0017] 在其中所述套索有至少一个半结形成的特定实施例中，所述组件包括至少两个管，所述管能够可拆卸地插入到所述半结的不同套环中，以提供用于自由细丝延伸段两端的通道。在一些实施例中，所述管连接在一起，并具有用于操作所述管的至少一个手柄。优选地，各个管开有槽，以便从管中取出所述自由细丝延伸段。

[0018] 本发明的特色还在于一种外科缝线圈套组件，所述外科缝线圈套组件具有锚钉，所述锚钉能够固定在骨骼中，并具有至少一个通道以及缝线接合特征。第一缝线在至少第一延伸段的第一部分上有套索，并且具有穿过所述通道并连接到锚钉的缝线接合特征的第二部分。第二缝线具有至少一个第一自由缝线延伸段，所述第一自由缝线延伸段能够穿过要修复的组织，并有至少一端能穿过所述套索，以使得在锚钉被固定在骨骼中之后能够逐步拉紧组织，当拉力被加到自由缝线延伸段和套索中至少一者上时，所述套索勒住所述自由缝线延伸段。

[0019] 本发明的又一特色在于一种外科缝线圈套组件，所述外科缝线圈套组件具有锚钉，所述锚钉能够固定在骨骼中，并具有至少一个通道以及缝线接合特征。第一缝线在至少第一延伸段的第一部分上有套索，并且具有穿过所述通道并连接到锚钉的缝线接合特征的第二部分。第一缝线还具有至少一个第一自由缝线延伸段，所述第一自由缝线延伸段能够穿过要修复的组织，并有至少一端能穿过所述套索，以使得在锚钉被固定在骨骼中之后能够逐步拉紧组织，当拉力被加到自由缝线延伸段和套索中至少一者上时，所述套索勒住所述自由缝线延伸段。

[0020] 本发明的另一特色是一种通过外科手术修复组织的方法，所述方法包括：选择能够固定在骨骼中的锚钉，并具有细丝接合特征。选择第一细丝，所述第一细丝在至少第一延

伸段的第一部分上有套索，并且具有连接（包括滑动连接或固定连接）在锚钉的细丝接合特征上的第二部分。所述方法还包括将锚钉固定到骨骼中，选择至少第一自由细丝延伸段并将其穿过要修复的组织。自由细丝的至少一端穿过所述套索，并且在锚钉被固定到骨骼中之后，根据需要拉紧所述组织，当拉力被加到自由细丝延伸段和套索中至少一者上时，所述套索勒住所述自由细丝延伸段。

[0021] 在一些实施例中，所述自由细丝延伸段选自一段第二细丝。在一个实施例中，所述第二细丝包括还穿过所述套索的第二自由细丝延伸段，使得组织在所述第一自由细丝延伸段和第二自由细丝延伸段之间被获取。在某些实施例中，通过将所述套索朝着所述锚钉收缩，张力也被施加到所述套索上。

[0022] 在其它实施例中，所述方法还包括在自由细丝延伸段穿过所述套索之后将止挡件置于所述自由细丝延伸段的步骤，以阻止所述自由细丝延伸段从所述套索中退出。在一些实施例中，系结并将其朝所述套索滑动，以用作所述止挡件。至少一个管可以可拆卸地插入到所述套索中，以有助于自由细丝端穿过所述套索。在某些实施例中，所述套索由具有至少三个开口的至少一个半结形成。至少两个管可拆卸地插入到所述半结的不同开口中，以提供用于自由细丝延伸段的至少两端的通道。至少两个自由细丝端穿过所述半结中的不同开口。

附图说明

- [0023] 下文结合附图更详细地解释了本发明的优选实施例，其中：
- [0024] 图 1 是具有锚钉和套索的根据本发明的外科手术细丝圈套组件的示意性侧视图；
- [0025] 图 1A 是绞索式套索的示意性侧视图，图 1B 是根据本发明的待用的半结套索的示图；
- [0026] 图 2 是可拆卸地连接于插管装拆器的图 1 的组件的示意性侧视图，所述插管装拆器用来将载有穿过套索的穿线套环的锚钉初始固定；
- [0027] 图 3-10 是示意性侧视图，说明将组织获取并拉紧到根据本发明的外科手术细丝圈套组件中的过程，图 8A 提供图 8、9 和 10 中示出的止挡结的实例；
- [0028] 图 11 和图 12 是替代形式的半结套索的透视图，其中使用多个开口来勒住两根或多根自由细丝延伸段；
- [0029] 图 13 是用于帮助自由细丝延伸段穿过图 11 的套索开口的管的透视图；
- [0030] 图 14A 是双筒带槽装置的透视图；
- [0031] 图 14B 示出了使用图 14A 的装置穿套索；
- [0032] 图 15-19 示出了具有根据本发明的可收缩套索构造的不同的圈套组件；
- [0033] 图 20 是穿过根据本发明的圈套组件的单个套索的多根细丝的示意性俯视图；
- [0034] 图 21 是图 18 所示布置的一个结构的放大图；
- [0035] 图 22-27 是用于布置为穿过要修复的组织的另一锚钉的图 18 的圈套组件的示意性侧视图。以及
- [0036] 图 28 是具有插管缝线锚钉的根据本发明的圈套组件的透视图。

具体实施方式

[0037] 本发明可通过外科手术细丝圈套组件来实现，所述外科手术细丝圈套组件包括能够固定于骨骼中并具有细丝接合特征的锚钉。第一细丝在至少第一延伸段的第一近端部分具有套索，并且具有连接（包括滑动连接或固定连接）到锚钉的细丝接合特征的第二部分。套索（如一个或多个半结或绞索式套索）能够接纳自由细丝延伸段的至少一端。拉力被加到所述套索、加到自由细丝延伸段或加到这二者上时，套索勒住所述自由细丝延伸段。

[0038] 在优选结构中，至少第一自由细丝延伸段（在一些结构中是一段第一细丝，而在其它结构中，为一段第二细丝）穿过要修复的组织，并有至少一端可穿过套索以在锚钉固定在骨骼中之后能够逐渐拉紧组织。

[0039] 图 1 的外科手术细丝圈套组件 10 具有锚钉 12 和第一细丝 14。在该结构中，锚钉 12 通过在其远端 20 的狭窄开口 18 限定内部通道 16，所述狭窄开口是细丝接合特征。诸如外部棱纹或螺纹之类的至少一个骨接合特征 22 布置在远端 20 和近端 24 之间的锚钉 12 的外表面上。

[0040] 第一细丝 14 具有在其近端的套索 30 和在细丝的柱或茎 15 的远端的固定结 32，所述固定结与狭窄开口 18 相互作用以将细丝 14 夹持在固定、永久附着的位置。这种构造可称作与细丝接合特征 18 连接的第一细丝 14，其包括穿过细丝接合特征 18 的部分（phrase）。诸如桑葚结的许多常规结可用作固定结 32，前提是结 32 足够大以防在加于套索 30 的临床所需拉力作用下穿过。以下描述多个其它类型的细丝接合结构。茎 15 保持得足够短，即使套索如下所述被拉扁后，也将套索 30 保持为靠近锚钉 12。

[0041] 公知的套索结 33 示于图 1A 中，其中第一细丝 14a 具有在其近端的绞索式套索 30a 和在茎 15a 的远端的固定结 32a。套索 30a 具有滑动套索结 33，并限定开口 34。通过在细丝 14a 的近端形成扁平的“S”或“Z”形来系成套索结 33，从而形成用作套索开口的大的近端套环和与大套环隔离开的小套环。双细丝延伸段被末端（也被称作工作端）缠绕。在通常四至八圈缠绕后，所述末端被塞入小套环并通过拉动合拢于小套环的大套环的任一延伸段捕获。

[0042] 图 1B 示出了第一细丝 14b 的替代形式的更简单的套索，其具有半结 35（也被称作简单结或反手结），所述半结系缚在细丝延伸段 36 和 38 的中间形成套索 30b。通过半结 35 的套环形成多个开口，如以下更详细描述，尽管在图 1B 中，中央开口 37 被示出为大的单个开口。第一细丝延伸段 36 和 38 绕半结 35 折叠，以形成双茎布置，并且第一细丝延伸段 36 和 38 的远端在穿过锚钉上的合适细丝接合特征之后在结 32b 中连接。

[0043] 在本文中将套索效率定义为基于施加到套索上的每单位拉力的勒力强度，所述拉力通过拉动系缚有套索或以另一种方式带有套索的细丝来实现，或通过拉动穿过套索的一条或多条股线或细丝的延伸段产生。在套索结中具有低内摩擦的套索将趋于具有更高的套索效率。

[0044] 用于将锚钉 12 插入在骨骼中钻的孔中的一种器械示于图 2 中。打入器 40 具有可拆卸地插入到通道 16 中的远端 42。打入器 40 以具有腔 44 的管插入这种结构中，带有穿过套索 30 的可选穿线细丝 46。使用穿引细丝是选择性的，但是当套索 30 与细丝接合特征 18 仅相隔很短的距离时，换句话说，当套索 30 被初始布置为靠近锚钉 12 或在锚钉内时，使用穿引细丝可能是理想的。

[0045] 在根据本发明的一个手术中，锚钉 12 如图 3 所示固定在骨骼 B 中，在打入器 40 被

取下后，锚钉位于与要修复的组织 T 相距所需距离的孔 50 中。套索 30 位于初始开口构造中。穿引细丝 46 具有足够的长度，以在第一延伸段上具有穿引细丝套环 52，并且在第二延伸段 54 上具有可抓握部分，在穿引细丝 46 的中部与套索 30 可滑动地相连的同时，第二延伸段 54 在皮肤 S 上方朝近端延伸。

[0046] 继续参照该示例性手术，在图 4 中，第二细丝 60 利用缝线穿过器械、针或外科医生选择的其它组织穿刺技术穿过组织 T。两个自由细丝延伸段 62 和 64 通常在皮肤 S 之上或至少在连接空间之外被带到一起，并穿过穿引细丝套环 52，见图 5。穿引细丝延伸段 54 随后被拉动，以将两个细丝延伸段 62 和 64 穿过套索 30，如图 6 所示，同时套索 30 位于初始开口构造中。作为另外一种选择，自由细丝延伸段 62 和 64 直接穿过套索 30，而不利用穿引细丝。

[0047] 当具有高套索效率时，轻拉就足以将套索 30 在细丝延伸段 62 和 64 上拉扁，如图 7 所示，以在外科手术细丝圈套组件 10 上提供初始拉伸。一般来说，当一个或多个自由细丝延伸段不利用穿引细丝而直接穿过套索 30 时，或者利用以下图 13-14B 所示的管或穿线器装置穿过时，可获得更高的套索效率。

[0048] 在自由细丝延伸段 62 和 64（见图 7）的初始拉伸或预拉伸之后，张力在延伸段 62 和 64 上释放，由外科医生在皮肤 S 上方的延伸段 62 和 64 上系出可滑动止挡结 70（见图 8）。用于止挡结 70a 的一个结构的放大示图（图 8A）示出了具有多一拐或一圈的半结，也被称作双反手结。诸如单个半结或反手结的简单结在一些情况下可能已足够。具有更高负载能力的其它合适的更稳固的外科手术可滑动结包括在关节镜式结系缚方法手册（2005）中描述的 Tennessee 滑结以及在美国专利 No. 6,767,037 中 Wenstrom, Jr 的可滑可锁结。作为另外一种选择，在并不严格要求总体轮廓，尤其远离关节或其它关节连接表面的情况下，可利用机械锁定机构。

[0049] 止挡结 70 通过利用结推进器前进直至其接触套索 30 为止，见图 9。在组织 T 和锚钉 12 之间产生的张力单独或与作用于细丝延伸段 62 或 64 之一上的拉力一起使得套索 30 进一步拉扁（图 10），并勒住细丝。止挡结上所有的组织产生的张力被传递到套索 30 上并且细丝延伸段 62、64 被防止滑入套索结中，止挡结 70 从而增强了勒紧作用。因此，形成自系紧机构，其阻止细丝的松散。通过将止挡结再向前推进或拉动细丝延伸段 62、64 之一，在类似于棘轮的作用方式下张力可被逐步增大。

[0050] 一旦达到满意的组织张力，则可将一个或多个半结添加到止挡结 70 上，以增强止挡结的负载能力，并降低在不利条件下松散的风险。作为对照，常规滑结通常通过设置在交错的柱上的至少两三个反向半结来加强。由于本发明的自系紧效应，达到或超过与常规结系统相当的负载性能，止挡结 70 需要较少的全结（overall hitch）或其它结。因此，本发明实现了以更小的总体结轮廓来应对给定负载。延伸段 62、64 根据需要剪除。止挡结还使得细丝端头随时间推移而出现的磨散最少。

[0051] 细丝 14 和 60 的优选材料包括各种外科手术缝线，通常为 0 至 5 号缝线，例如购自 DePuy Mitek 的 Orthocord™ 缝线以及购自 Ethicon 的 Ethibond™ 缝线。Orthocord™ 缝线包含接近百分之五十五至六十五的 PDS™ 聚对二氧环己酮，它是生物可吸收的，并且剩余的百分比含量为超高分子量聚乙烯，而 Ethibond™ 缝线主要是高强度聚酯。在第一或第二细丝中使用的生物可吸收材料的量和类型（如果有的话），主要取决于外科医生针对要进行

的外科手术的选择。

[0052] 尽管第一套索细丝 14 和第二组织细丝 60 都可使用同一类甚至同样的缝线,但是其表面具有较低摩擦特性的缝线可被一些外科医生优先选用作第二细丝 60。较低摩擦特性可通过更大的直径、更软的组分、更软的编织、打辫或股线形式或这些特征的组合来实现。

[0053] 以上图 1-6 中示出的套索被描述为具有单个开口,一个或多个自由细丝延伸段穿过所述开口。简单半结或反手型“扭曲”状结示于图 11 中,作为套索 30c,其具有多个可用的开口 80、82 和 84。侧开口 80 和 84 在第一细丝延伸段 36c、38c 上通过半结的次要套环 81 和 83 形成,而中间开口 82 通过主要套环形成。自由细丝延伸段 62c 和 64c 示于图 12 中,它们分别延伸穿过侧开口 80 和中间开口 82,然而其它的排列、组合(例如利用侧开口 80 和 84 或中间开口 82 和侧开口 84)也是有效的。利用套索结的不同区域或部位可显著增大有效的勒紧作用和对自由细丝延伸段的抓握。期望的是,利用套索结中的多个开口也最小化了负荷承载能力对细丝柔顺特性的依赖。简单的单个半结止挡结 70c 也示于图 12 中。

[0054] 虽然两个或更多个穿引细丝或外科医生的小心的、可能单调的操作可被用于实现图 12 所示的构造,但是避免非故意造成的套索拉扁的替代形式的技术示于图 13 中。管 90 和 92 具有适于滑入由套环 81 和 83 形成的侧开口中的外径。细丝延伸段 36、38c 被示为与锚钉 12c 接合。管 90 和 92 分别限定通道 94 和 96,自由细丝延伸段 62c 和 64c 穿过所述通道 94 和 96。管 90 和 92 随后从套索 30c 上脱离,并沿着细丝延伸段 62c 和 64c 拉动直至它们能够合适地取出和丢弃。

[0055] 图 14A 的双筒穿线器装置 100 具有两个穿线管 102、104,其通过手柄 106 连在一起,并提供了更容易的方法。在一个结构中,装置 100 被利用聚合物材料模制成整体单元。管 102、104 分别具有分别在两端具有开口的内腔 108、110 以及槽 112、114,槽同样延伸管 102、104 的整个长度。在使用中,管 102、104 被布置穿过图 14B 的由第一细丝延伸段 36d、38d 形成的环 81d、83d,并且自由细丝延伸段 62d、64d 插入并穿过腔 108、110。然后,延伸段 62d、64d 被简单地通过槽 112、114 拉出,以将完全穿过的细丝从装置 100 取出。根据需要,可形成和使用一个或多个这种附加的管。另外,管 102、104 在横截面上看可形成为“C”或“U”形,这样可获得比图示更宽的槽。

[0056] 存在根据本发明的圈套组件的多个其它构造,其具有一个或多个使得套索可根据需要朝锚钉退缩成为可能的可调节长度的套索支持茎或延伸段。这些构造提供对最终细丝位置和张力的附加层面的控制。图 15 的圈套组件 120 具有形成在第一细丝 122 的一端的套索 124,其中茎段 126 伸进锚钉 130 以穿过棘轮状单向闸或夹持机构 132。细丝 122 的其余部分用作延伸段 128,也称作茎尾。单向机构的一些示例通过 Goble 等人在美国专利 No. 5,702,397 中公开,例如,该机构让细丝仅沿一个方向移动。

[0057] 如图 15 所示,锚钉 130 固定在骨骼 B 中。第二细丝 134 穿过组织 T,并且其自由延伸段 136 和 138 穿过套索 124,自由延伸段一开始位于周围组织 T 的连接空间之外。同样位于所述连接空间之外的延伸段 128 被拉动以将套索 124 朝着机构 132 退缩。通常,套索 124 被拉扁,延伸段 128 被剪除,然后利用与以上图 7-10 示出的相似的工序。

[0058] 图 16 的圈套组件 140 具有第一细丝 140,第一细丝具有通过延伸到锚钉 150 中的两个茎延伸段 146 和 148 系成的套索 144。在该结构中,锚钉柱 152 用作将细丝 140 可滑动地附连在锚钉 150 上的细丝接合特征。细丝茎尾延伸段 154、156 延伸到连接空间之外,与

套索 144 一起形成初始构造。第二细丝 160 穿过组织 T，然后自由延伸段 162、164 穿过在连接空间之外的套索 144。

[0059] 在图 16A 所示的工序中，第一细丝 142 的延伸段 154 和 156 也穿过套索 144，然后被拉动，然后将套索 144 围绕所有四个延伸段 154、156、162 和 164 拉扁，并将套索 144 朝着细丝接合柱 152 退缩。一个或多个滑结系在茎尾的延伸段对 154、156 上，以调节套索 144 接近锚钉 150 的程度，然后在自由延伸段 162、164 上系缚简单结，以调节组织 T 上的最终张力，但是在本发明的范围内可采用上述方式的其他组合与排列。通常，滑结通过一个或多个半结结束，以“系紧”或完成固定。

[0060] 图 17 所示的圈套组件 170 中，单根细丝 172 既用来将套索 174 固定到锚钉 180，又用来拉紧组织 T。当锚钉 180 固定在骨骼 B 中时，茎延伸段 176、178 穿进锚钉 12 并且可滑动地绕过细丝接合柱 182，作为尾延伸段 184、186 从锚钉 180 中伸出，所述尾延伸段 184、186 一开始与套索 174 一起保持在连接空间之外。在一些结构中，锚钉柱 182 是金属圈或滑轮销。自由尾延伸段 184、186 在相同或不同的位置或部位穿过组织 T，然后穿过套索 174。将轻的拉力加到尾延伸段 184、186 之一或优选地加到二者上，套索 174 被拉扁并被拉入连接空间中。在尾延伸段 184、186 之间系上简单止挡结，并在将延伸段 184、186 拉紧的同时压向套索 174，以对组织 T 施加所需量的张力。通过在套索 174 处对着止挡结设置一个或多个半结，完成固定。

[0061] 图 18 的圈套组件 190 与图 15 的圈套组件 120 功能相似，不同之处在于不用单向闸或夹持机构实现类似棘轮的套索缩进。图 18 的细丝 192 具有套索 194，止挡结 196 位于其终端，以防止拉动穿过并抵抗磨散。滑结 198 使得当柱延伸段 206 被拉动时使具有套环延伸段 202 和 204 的套环 200 朝着锚钉 205 缩短。套环 200 绕过锚鞍或柱 207。参照图 21-27 更详细地描述所述和其它可调套环、滑结的构造。

[0062] 图 19 的圈套组件 310 包括具有套索 304 和套环 306 的第一细丝 302，其长度固定，细丝 302 的总长度以套索 304 被完全拉扁为准。第二细丝 316 具有终端 318、保持在锚钉 312 远端的滑结 322、柱延伸段 320 和通过延伸段 326、328 形成的可调套环 324。以下参照图 28 更详细地描述该构造。

[0063] 虽然本文已经关于固定穿过组织 T 中的单个位置或部位的一个或多个细丝延伸段描述了多个实施例，但是这并不限制本发明。图 20 的圈套组件 210 具有第一细丝 211，第一细丝具有套索 212，第二和第三细丝 222 和 224 的自由延伸段 214、216 和 218、220 分别穿过所述套索。套索 212 通过茎 213 与锚钉 215 接合。细丝 222 和 224 分别穿过组织部位 R1 和 R2。因此利用根据本发明的单个圈套组件可将组织的多个部位和可能的多种类型的缝线或其它细丝加以固定。

[0064] 图 18 的圈套组件 190 的细丝 192 的一种布置，示于表示圈套组件 190a 的图 21 中。仅通过在细丝 192a 的区域 230 中形成开口 232 并将细丝 192a 穿过开口形成套索 194a。套环 200a 和滑结 198a 随后形成在柱延伸段 206a 上。在该布置中，例如通过拉动柱延伸段 206a 施加到茎 234 上的任何张力不仅拉扁套索 194a 以勒住穿过套索 194a 的物体，而且也绑住穿过开口 232 的细丝 192a 的一部分。在其它布置中，半结或其它简单结系缚在细丝区域 230 中，并且细丝 192a 随后成圈地穿过所述简单结。诸如简单半结的止挡结 196a 将防止终端被磨损或散开，尤其当诸如 OrthocordTM 缝线的编织细丝用作细丝 192a 时。

[0065] 利用缝线作为细丝 192 的用于制造图 18 的圈套组件 190 的步骤的示例如下。系上止挡结 196 并剪除终端的末尾。使缝线成环并在非常靠近止挡结 196 的位置将缝线从该环中穿过,以实现图 21 所示的套索布置,或者在非常靠近止挡结的位置系第二半结,并将缝线穿过所述半结以形成图 18 的套索 194。细的心轴或其它物体例如销可设置成穿过套索 194,以保持其开放。滑结 198(如帆脚索半结式结)系缚在非常靠近套索 194 的位置,并且缝线布置为与锚钉 205 的特征 207 滑动接合。滑结 198 随后按需要整理或最终确定。

[0066] 传统上,肩袖侧列固定涉及从内侧锚钉拉缝线桥。通过在所述侧列处用带结或无结锚钉固定缝线。锚钉被拉出时,未穿线的锚钉比穿线的锚钉更难以拉出,并且不论锚钉类型如何,在许多传统手术中在相对低的负载下会发生缝线滑动。

[0067] 用于利用图 18 的圈套组件进行肩袖双列修复的当前优选的技术示于图 22-27 中。图 22 的内侧列锚钉 240 示出为已经埋入骨骼 B 中,肩袖组织 T 通过缝线 242 固定在所述内侧列中。优选地,利用穿线锚钉作为锚钉 240,并可以是与锚钉 205 相同类型的锚钉。自由缝线延伸段 244 和 246 被拉出连接空间之外,图 22 中示出为延伸到皮肤 S 外。图 23 的穿线锚钉 205 随后布置在独立于所述内侧列固定的孔 H 中作为内侧列锚钉。在这个阶段,可拉扁套环 200 足够长以使得滑结 198 和套索环 194 能够延伸到连接空间之外。

[0068] 来自内侧列的缝线延伸段 244、246 随后优选利用上述的穿线器装置之一穿过图 24 的套索 194。缝线延伸段 244、246 上的任何拉力会拉扁它们周围的套索 194。穿线管的尺寸被选择为可限制套索 194 从滑结 198 中移出。参照图 25,随后沿着通过箭头 250 指示的近侧方向拉紧柱延伸段 206,以将滑结 198 缩进到锚钉 205 内或锚钉 205 附近的位置,并对缝线桥 258 设置初始张力。

[0069] 随后在缝线延伸段 244、246 之间系缚如半结这样的简单结,并对着套索 194 作为滑结 206 下推,见图 26,同时延伸段 244 和 246 被拉动以进一步根据需要拉紧缝线桥 258。参照图 27,在缝线桥 258 已经被合适地张紧之后,随着添加第二或更多半结 262,以永久性地锁定该修复,并且缝线延伸段 244 和 246 的端部被剪除。根据以上参照图 20 的描述,因为单个套索可应付多对缝线,所以可根据需要从多个内侧锚钉固定额外的缝线桥。

[0070] 图 28 的可调节缝线圈套组件 310 具有缝线锚钉 312 和第一材料 302 的封闭的固定长度的套环 306,其一端系有套索 304。半结“扭曲”状结 305 示于该结构中。套环 306 被第二细丝 316 捕获即被连接到第二细丝 316,第二细丝具有终端 318、柱延伸段 320、滑动帆脚索半结式结 322 以及具有套环延伸段 326 和 328 的可调套环 324。第二细丝 316 可被认为是锚钉 12 的可调节细丝接合特征的一部分,因为细丝 316 将套索 304 连接到锚钉 12。在一个结构中,缝线锚钉 312 类似于 Cauldwell 等人在美国专利申请公布 No. 2008/0147063 中公开的插管缝线锚钉,该申请以引用方式并入本文。但是,在利用根据本发明的该滑结构造的锚钉系统中,不一定需要柱状缝线接合构件或其它堵塞件,一个或多个缝线或缝线延伸段穿过所述柱状缝线接合构件或其它堵塞件以用作对朝近端运动的限制;在许多结构中,狭窄开口 346 足以防止结 322 的收回。

[0071] 缝线锚钉 312 具有近端 330 和远端 332,相对的远端臂 334 和 336 在它们之间限定切口 338。通道 340 是从近端 330 延伸至远端切口 338 的内腔。虽然结 322 在图 28 中为了举例说明被示为延伸到切口 338 之外,但是在圈套组件 310 插入到患者体内的过程中,结 322 优选相对于臂 334 和 336 之间的狭窄开口 346 密封,或者以其它方式通过洞或其它

特征保持在远端 332，以最小化结 322 对骨骼接合特征 342 或锚钉 312 的其它外表面以及固定有缝线锚钉 312 的骨骼的干扰。

[0072] 诸如图 28 所示的螺纹的一个或多个骨骼接合特征 342，或诸如齿、脊或其它突起的其它特征形成在锚钉 312 的外部，以增强在骨骼中的固定。螺纹是理想的特征，例如得自 DePuy Mitek Inc. 的 Healix™ 锚钉上的螺纹。在其它结构中，缝线锚钉旋转以通过其近端拧入骨骼，从而最小化抽出的力。在许多结构中，在锚钉插入前在骨骼中形成孔；在其他结构中，缝线锚钉被直接插入骨骼。此外，可在缝线锚钉的外部形成一个或多个通道或其它沟道，诸如在图 28 中以虚线示出的穿过骨骼接合特征 342 的沟道 344。

[0073] 终端 318 是被保持为足以靠在至少一个骨骼接合特征 342 外部的长度以在插入过程中被与骨骼相抵地被截获，还是剪除至较短长度是外科医生的喜好问题。此外，当锚钉 312 固定在骨骼中时，如受限开口这样的限制可通过与骨骼的接合至少部分地确定，从而当拉力施加到柱延伸段 320 上时防止结 322 与柱延伸段 320 一起移动。

[0074] 可提供一个或多个这种远端延伸部分或其它突出部分，在一些结构上与上面提到的 Cauldwell 等人的相似，或与 Lizardi 的美国专利 No. 7, 381, 213 相似，所述专利以引用方式并入本文。在另一结构中，在锚钉的远端提供筒形或其它圆周形腔、杯或埋头孔特征，以在插入和固定过程中安置结 322。

[0075] 在一些结构中，将可滑动结 322 描述为帆脚索半结式结，但是在阅览本发明之后，其它合适的结对于缝线系缚领域的普通技术人员将是容易理解的。如本文所用，术语“可滑动”旨在涵盖可滑可锁结和可滑动结，诸如在可从 DePuy Mitek 获得的关节镜式结系缚方法手册 (2005) 中描述的那些，以及 Wenstrom, Jr. 在美国专利 No. 6, 767, 037 中的所述可滑可锁结。

[0076] 因此，尽管已经示出、描述和指出了应用于其优选实施例的本发明的基本新颖特征，应该理解，在不脱离本发明的精神和范围的情况下，本领域技术人员可对所示装置及其操作进行形式和细节上的各种省略、替换和改变。例如，明确预期的是以基本上相同的方式执行基本上相同的功能以实现相同结果的那些元件和 / 或步骤的所有组合均在本发明的范围内。元件从一个描述的实施例替换到另一实施例也是完全可以预期和想到的。还应当理解，附图未必按比例绘制，它们本质上仅仅是概念上的。因此，只意图如所附权利要求书中的范围所指出的那样进行限制。

[0077] 本文引用的每一公布的专利、待审的专利申请、专利公开、期刊文章、书籍或任何其他参考文献均全文以引用方式并入。

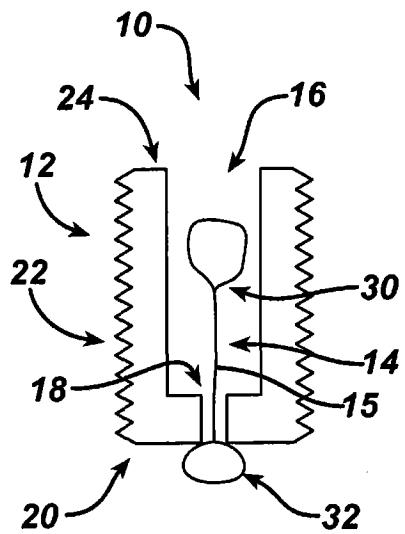


图 1A

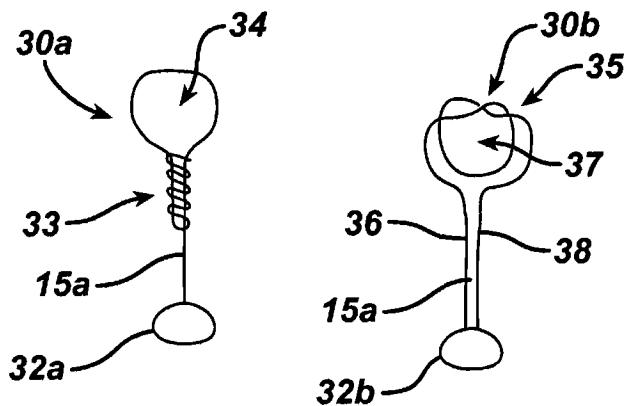


图 1B

图 1

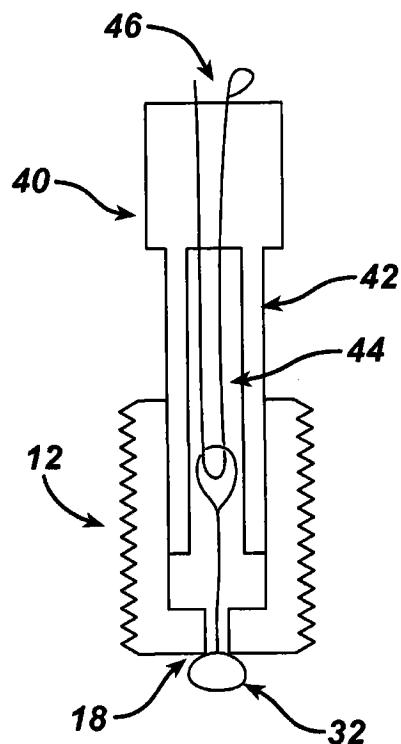


图 2

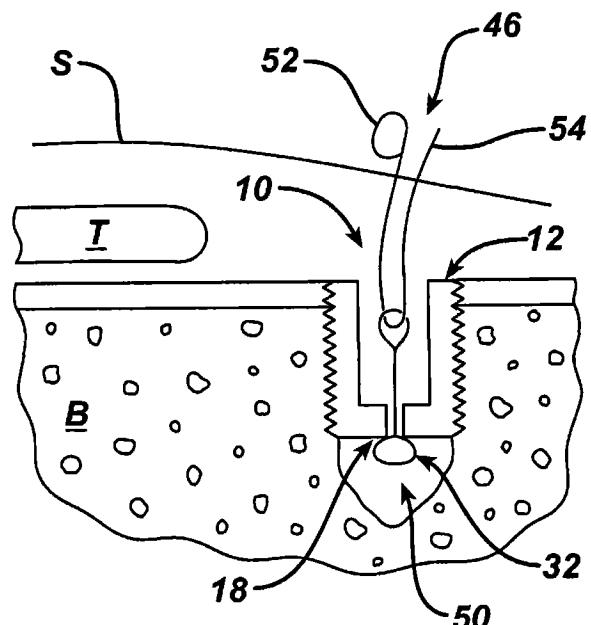


图 3

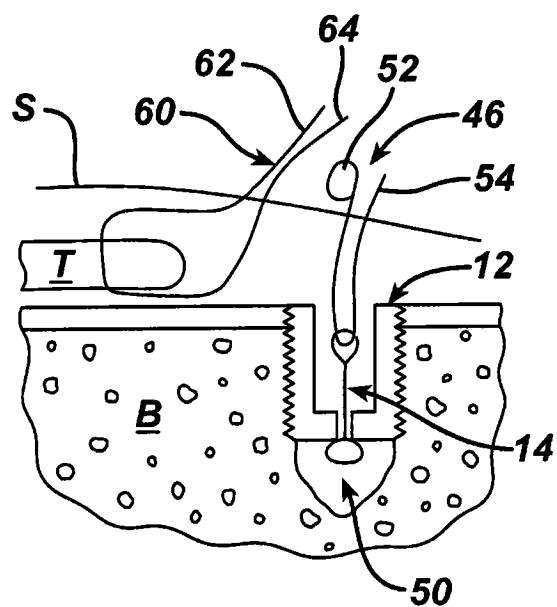


图 4

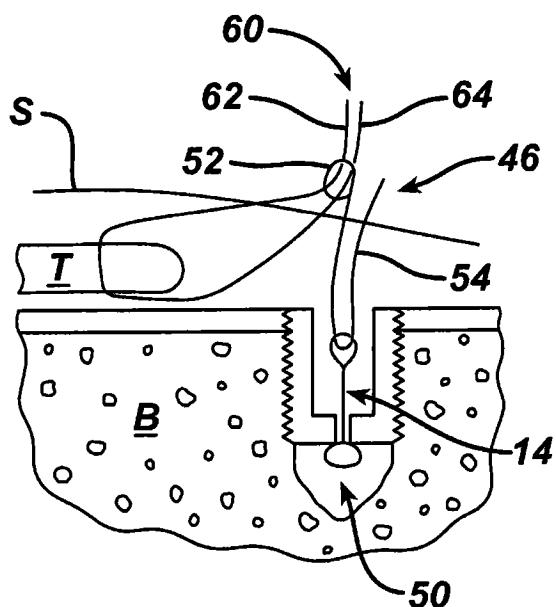


图 5

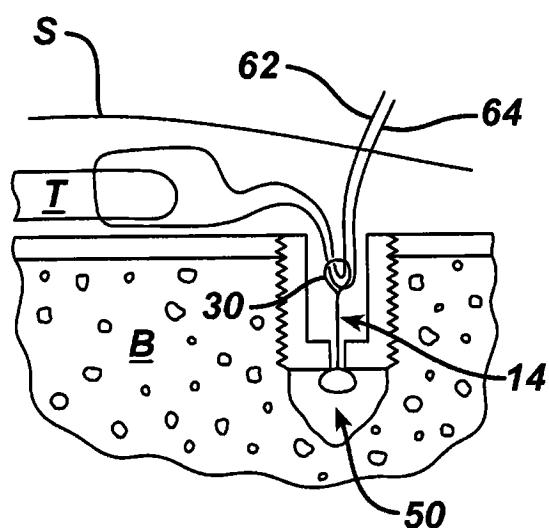


图 6

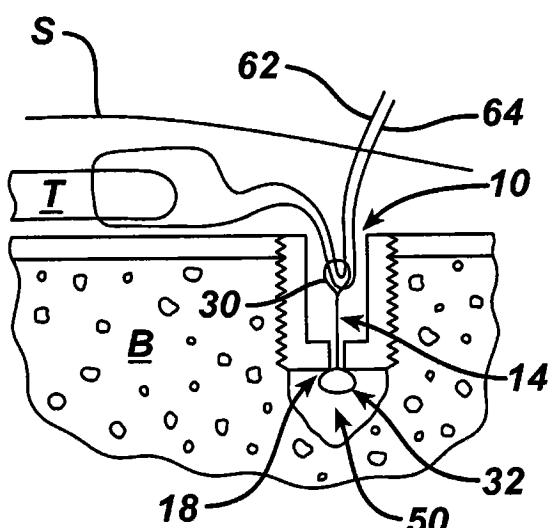


图 7

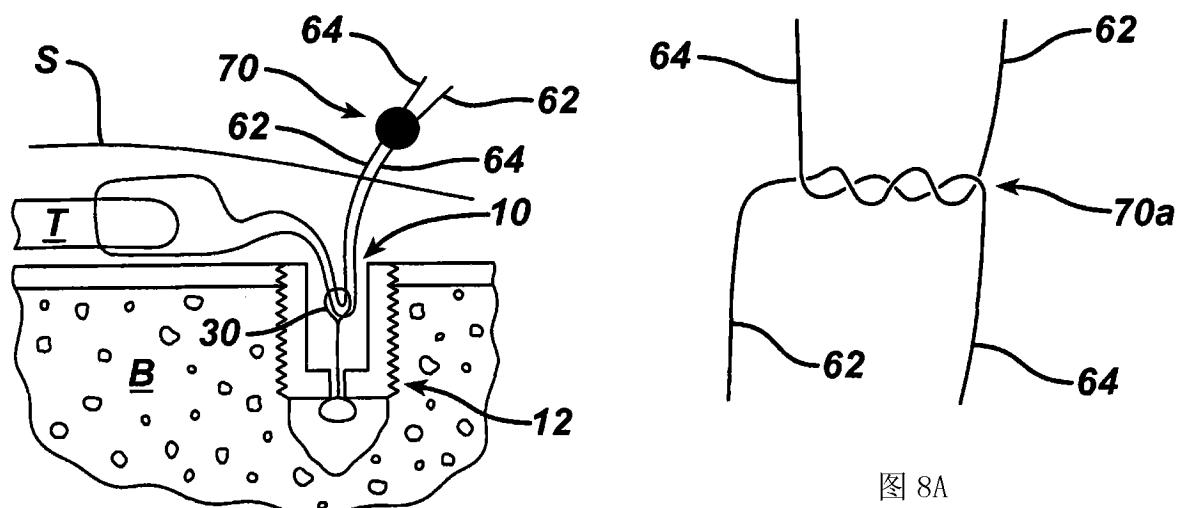


图 8A

图 8

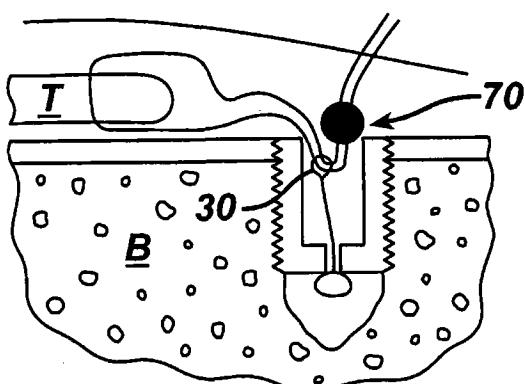


图 9

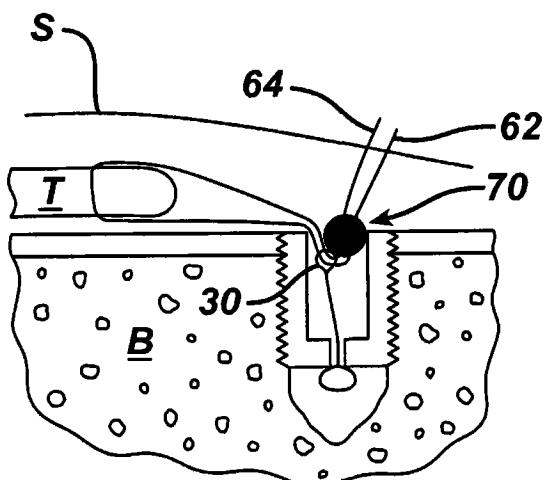


图 10

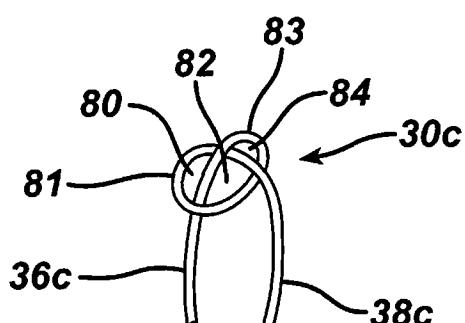


图 11

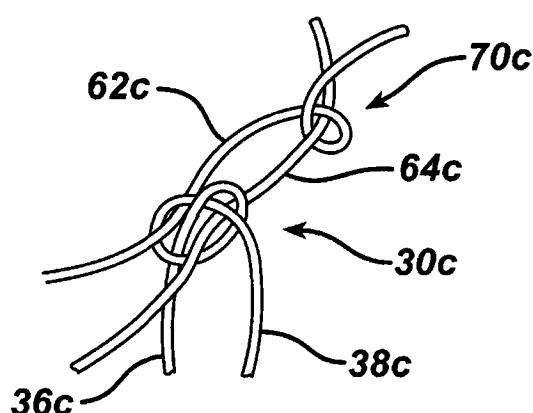


图 12

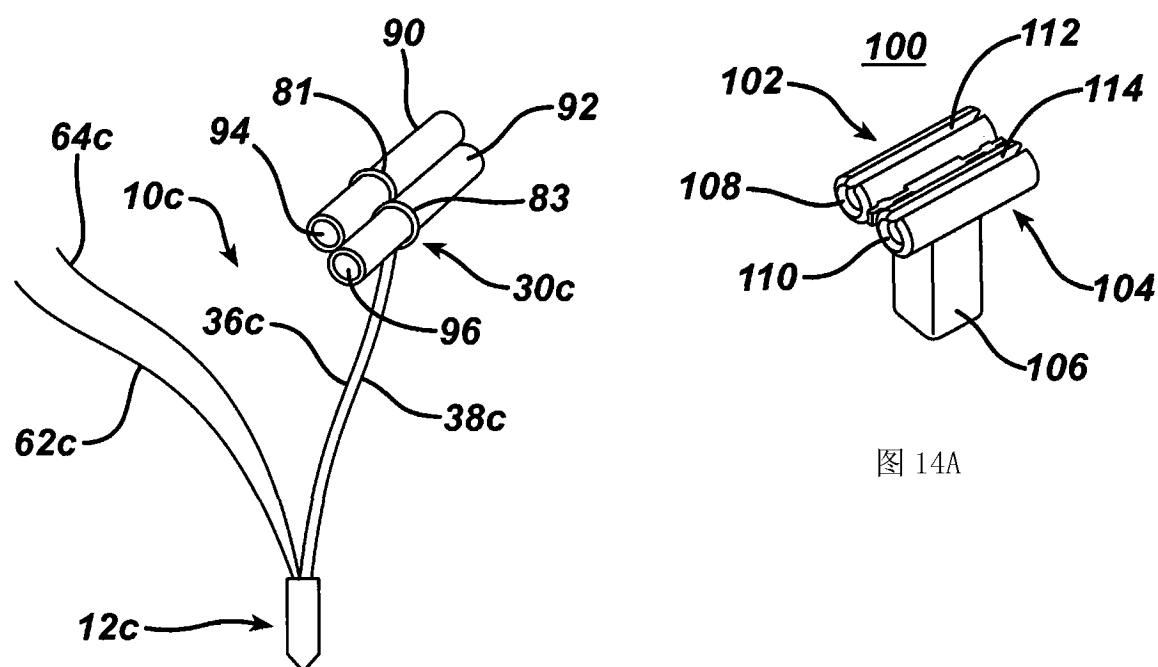


图 13

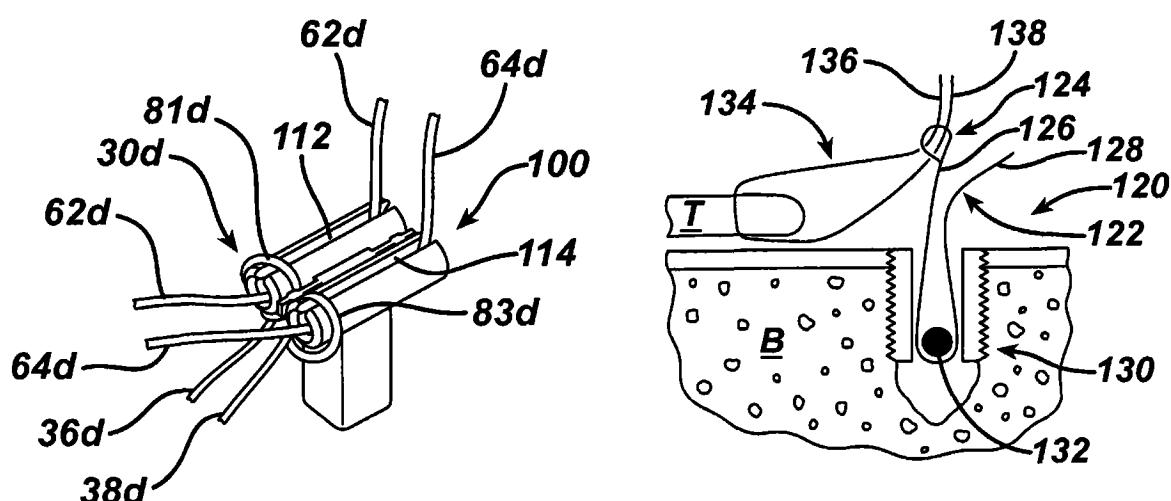


图 14A

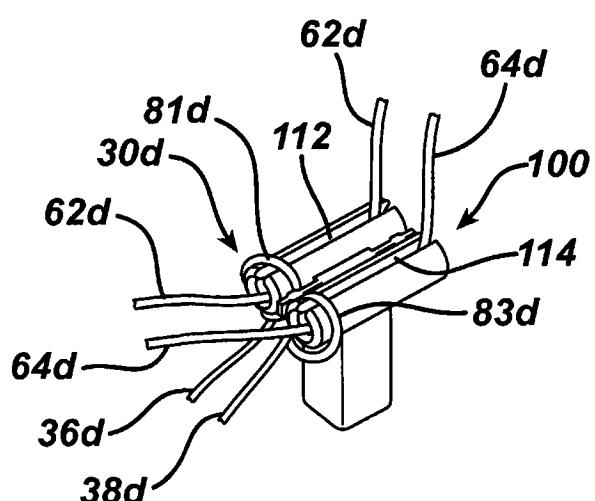


图 14B

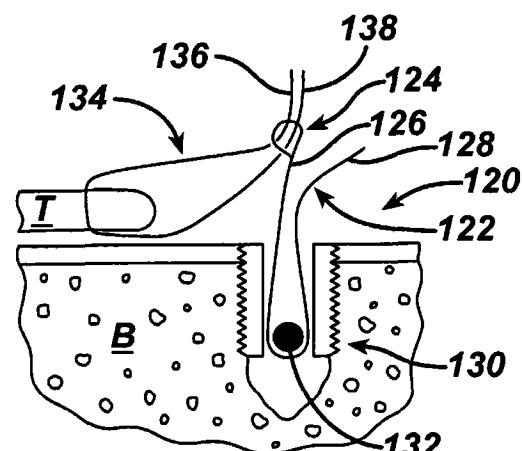


图 15

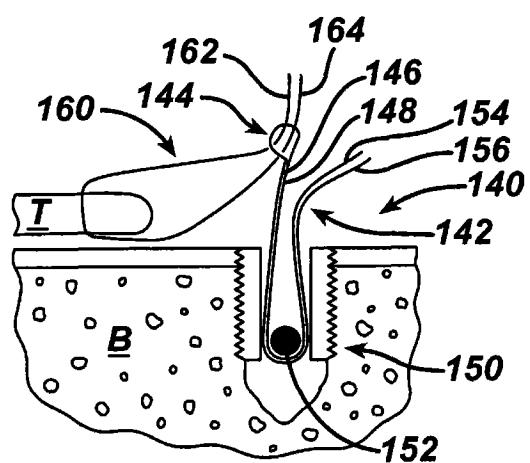


图 16

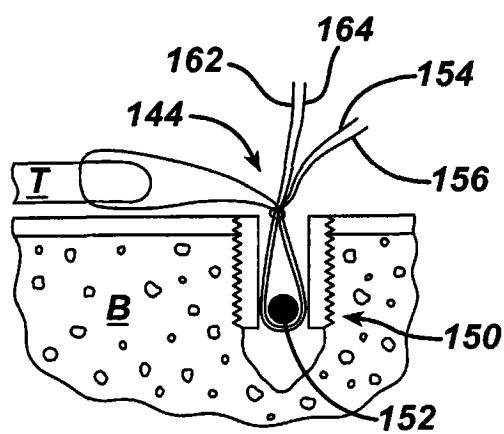


图 16A

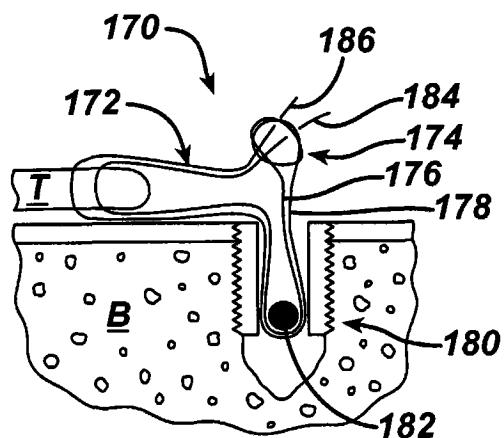


图 17

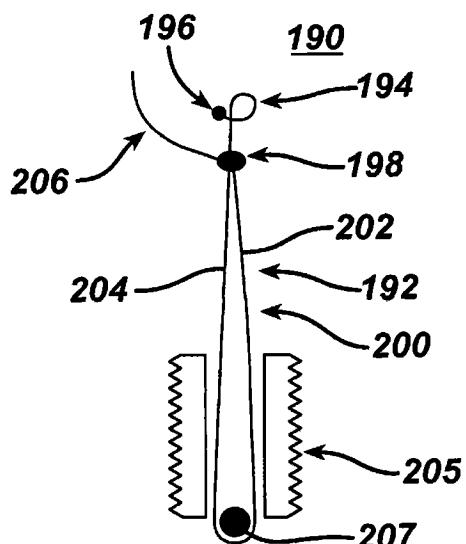


图 18

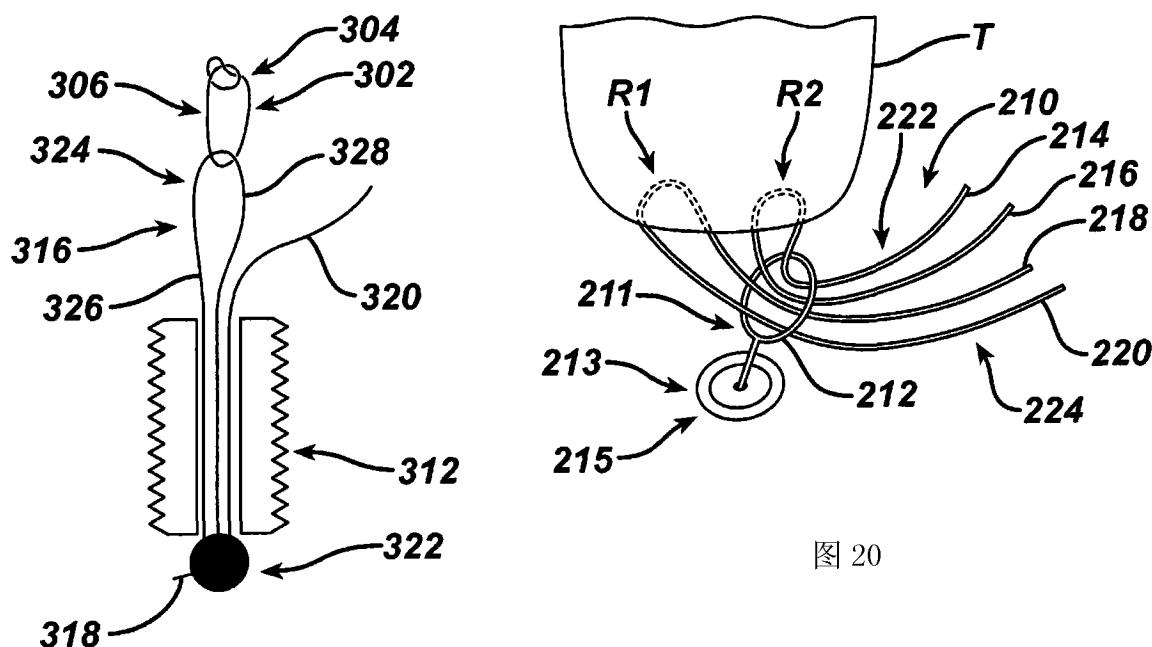


图 19

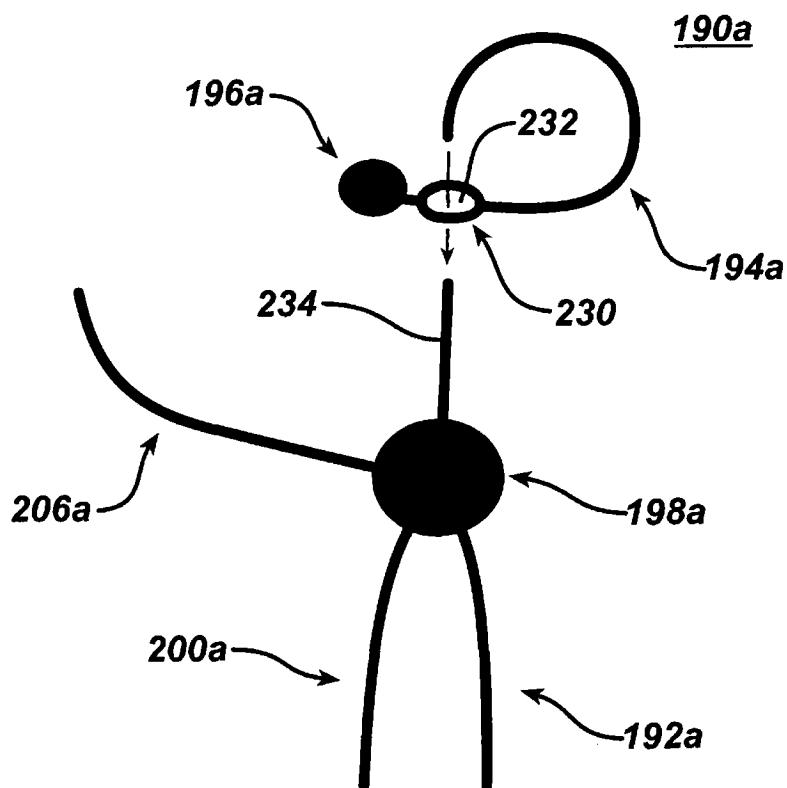


图 21

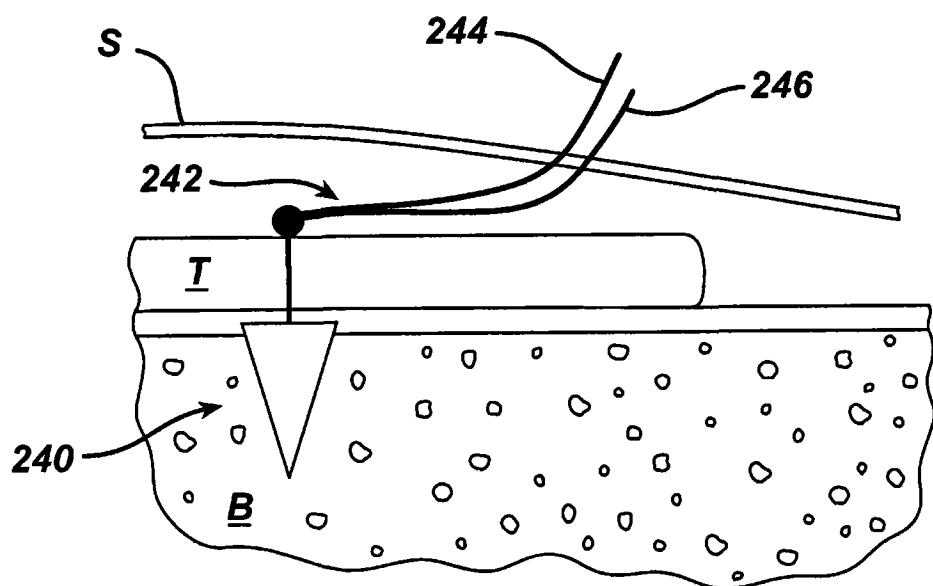


图 22

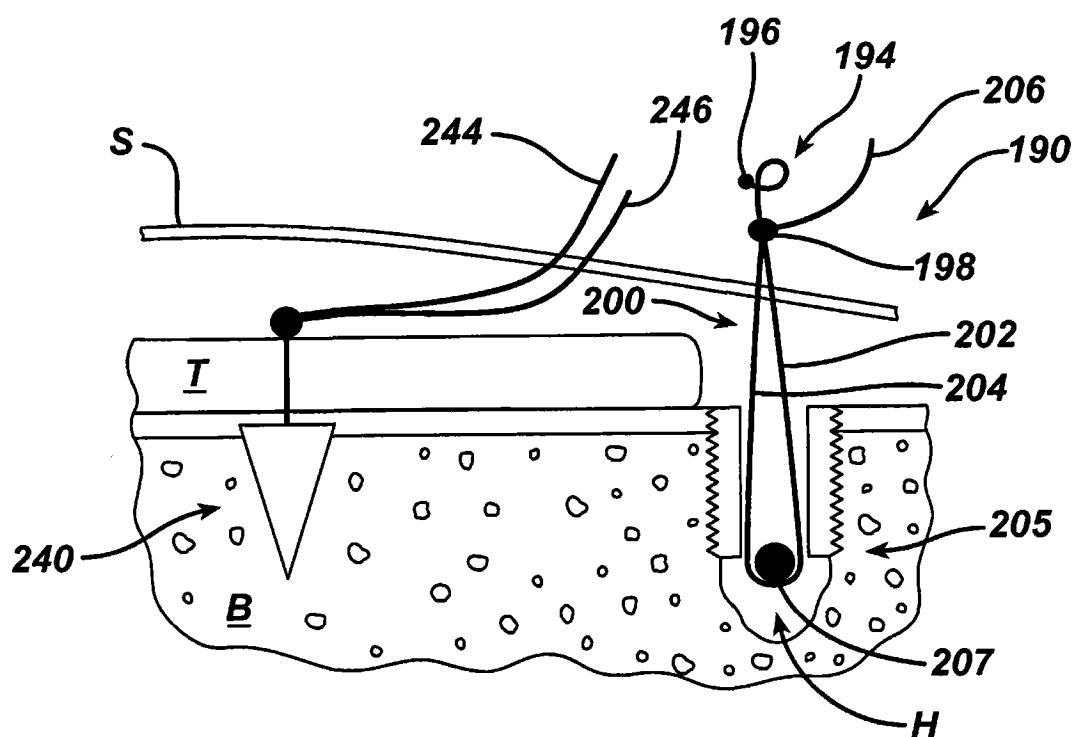


图 23

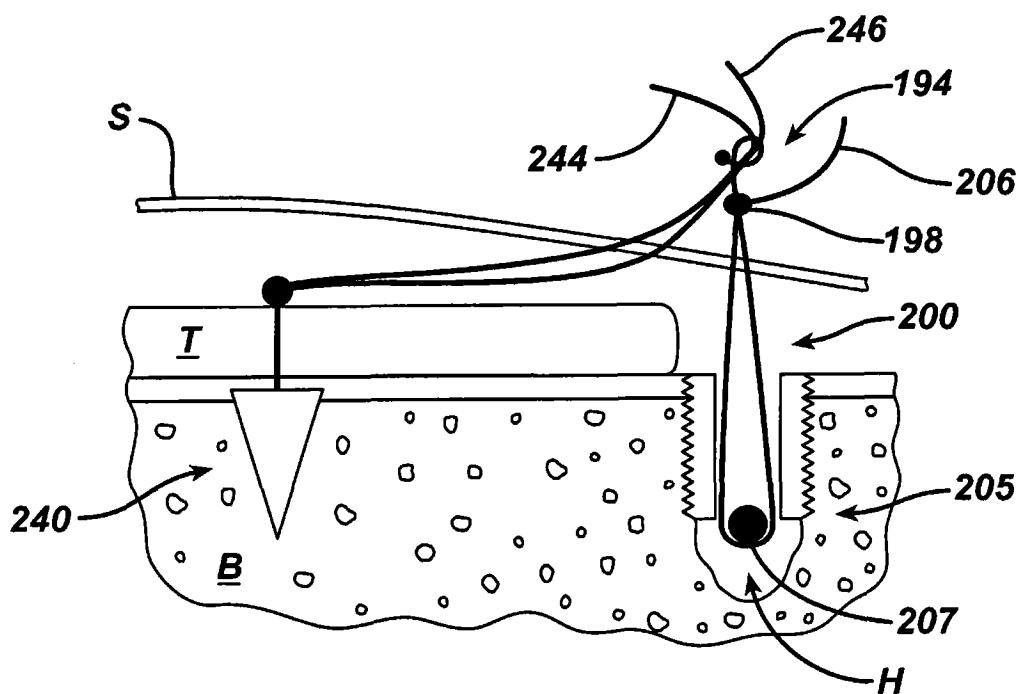


图 24

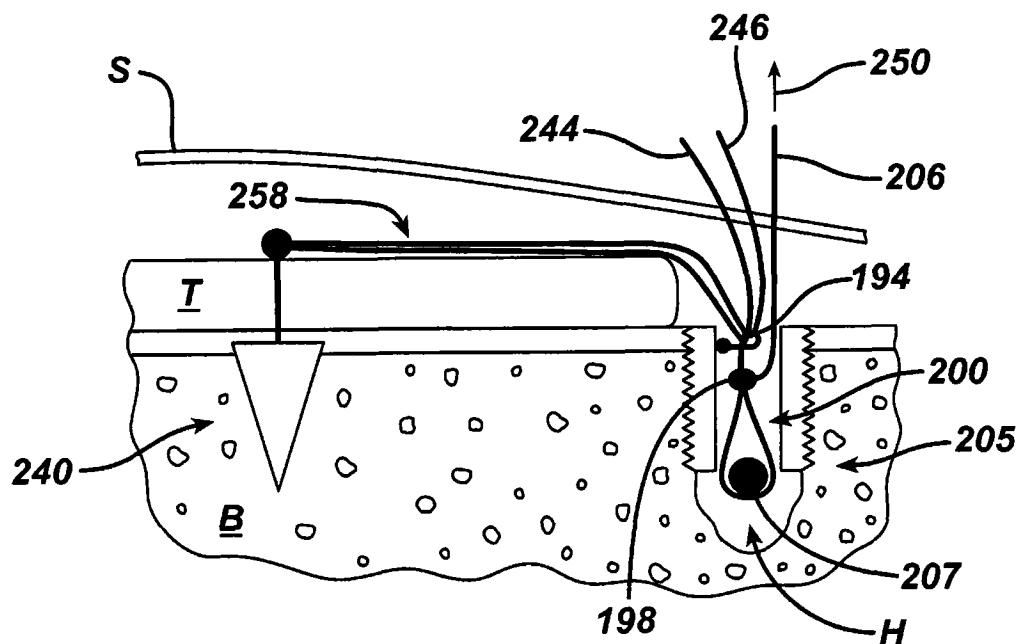


图 25

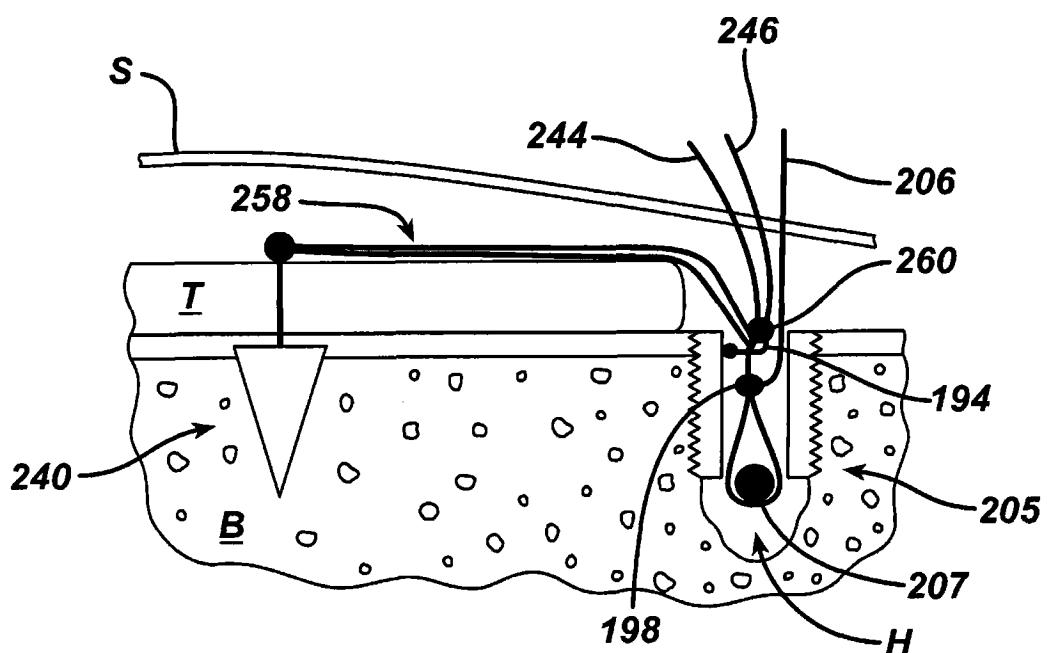


图 26

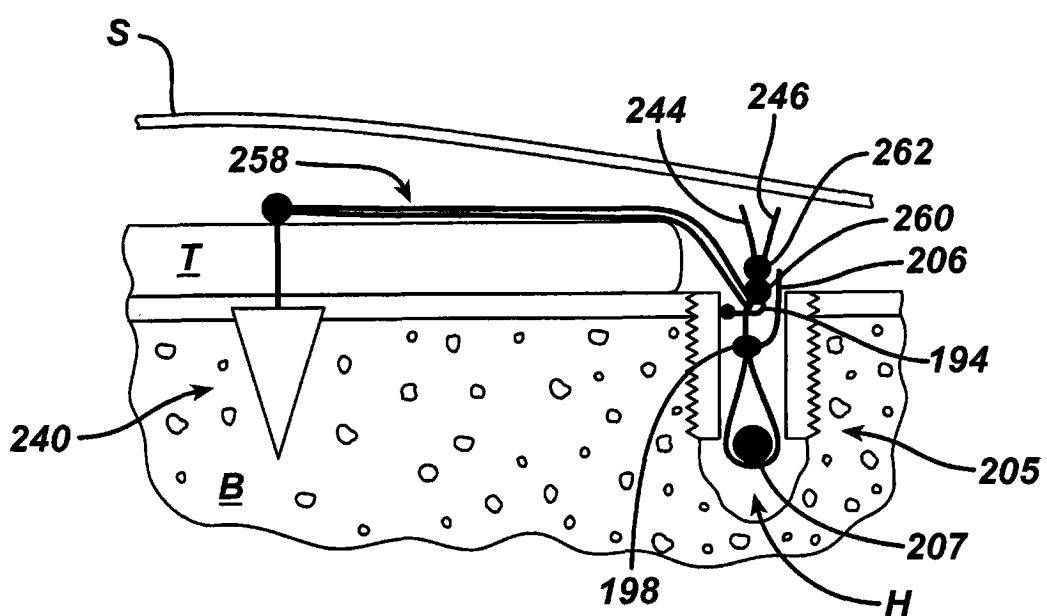


图 27

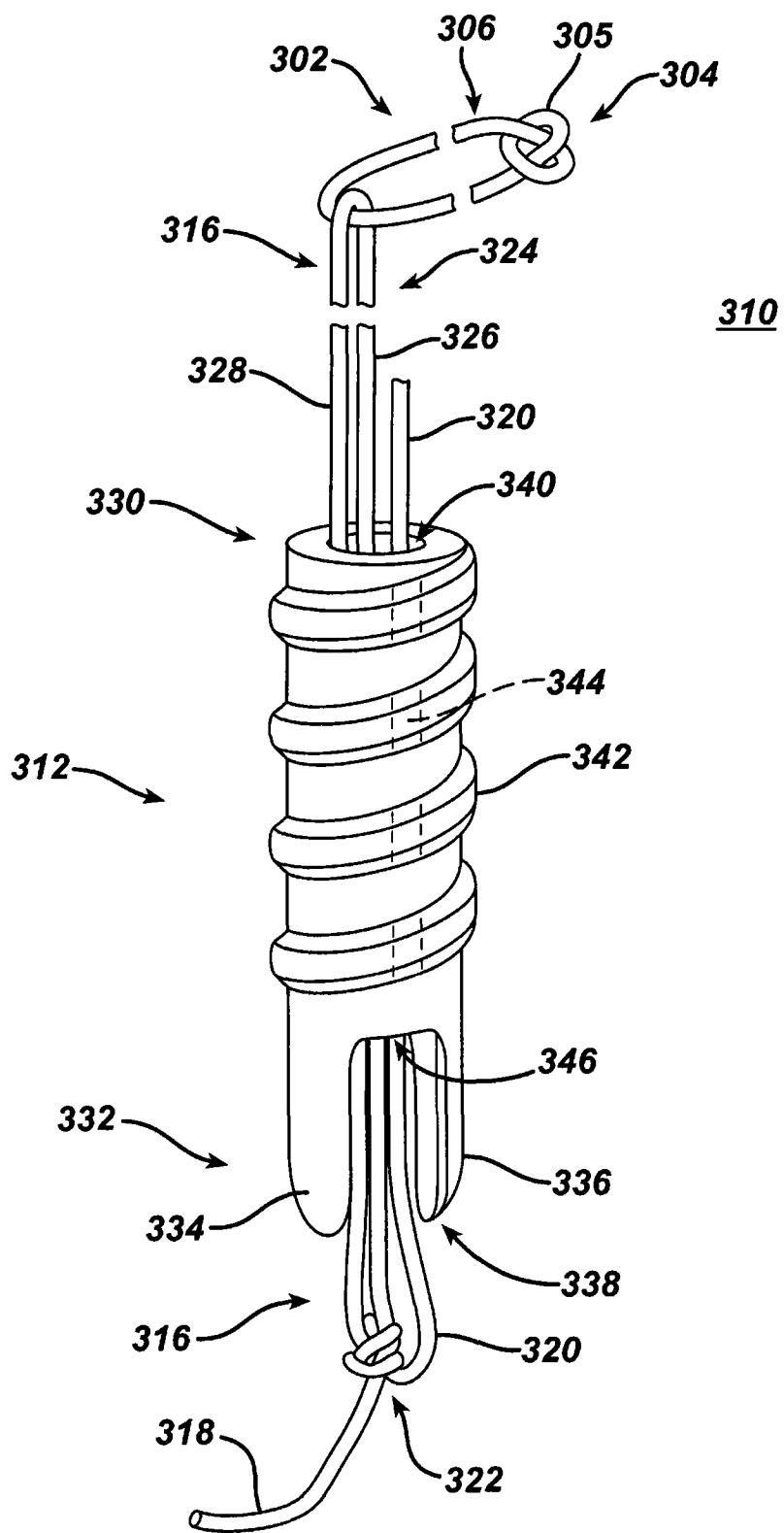


图 28