



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101802420 A

(43) 申请公布日 2010.08.11

(21) 申请号 200880106954.3

*E04B 1/48* (2006.01)

(22) 申请日 2008.09.15

*F16B 25/10* (2006.01)

(30) 优先权数据

60/972,541 2007.09.14 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010.03.12

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2008/076445 2008.09.15

(87) PCT申请的公布数据

W02009/036452 EN 2009.03.19

(71) 申请人 长年 TM 公司

地址 美国犹他州

(72) 发明人 乔弗利·约翰·马罗尼

肖恩·菲茨杰拉德

(74) 专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理有限公司 11291

代理人 黄志华

(51) Int. Cl.

*F16B 13/04* (2006.01)

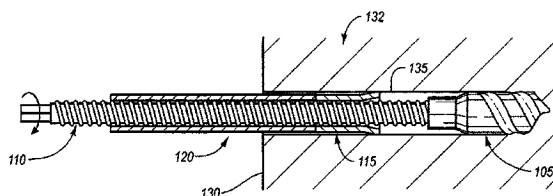
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 8 页

(54) 发明名称

自钻式锚

(57) 摘要

本发明的一个实施例包括自钻式锚。该自钻式锚包括具有第一端和第二端的钻杆、以及附连到该钻杆的第一端的钻头。该自钻式锚还包括扩展壳体和杆套管,该扩展壳体被套在所述钻杆上接近所述第一端并邻近所述钻头,该杆套管被套在所述钻杆上并邻近所述扩展壳体。



1. 一种自钻式锚,包括:  
钻杆,其中,该钻杆具有第一端和第二端;  
钻头,其中,该钻头附连到所述钻杆的第一端;  
扩展壳体,其中,该扩展壳体被套在所述钻杆上,接近所述第一端并邻近所述钻头;以及  
杆套管,其中,该杆套管被套在所述钻杆上并邻近所述扩展壳体。
2. 根据权利要求1所述的自钻式锚,其中,所述钻杆具有被布置在其整个或部分长度上的螺纹。
3. 根据权利要求2所述的自钻式锚,其中,所述钻杆上的螺纹尺寸为 R25。
4. 根据权利要求2所述的自钻式锚,其中,所述螺纹包括左旋螺纹。
5. 根据权利要求1所述的自钻式锚,其中,所述钻杆包括所述第二端上的传动部。
6. 根据权利要求5所述的自钻式锚,其中,所述传动部为六角形状。
7. 根据权利要求5所述的自钻式锚,其中,所述传动部通过连接器被附连。
8. 根据权利要求1所述的自钻式锚,其中,所述钻头包括具有整体锥形的柄。
9. 根据权利要求8所述的自钻式锚,其中,所述扩展壳体的内径超过所述钻头的柄的最小外径。
10. 根据权利要求1所述的自钻式锚,其中,所述扩展壳体在其长度的至少一部分上包括裂缝。
11. 根据权利要求1所述的自钻式锚,其中,所述扩展壳体包括足够刚硬的材料,以利用通过所述套管传送的力被推进到所述钻头与介质之间。
12. 根据权利要求1所述的自钻式锚,还包括:  
传动套管,该传动套管被套在所述钻杆的第二端上并邻近所述杆套管。
13. 根据权利要求8所述的自钻式锚,其中,所述传动套管包括封闭端。
14. 一种用于组装自钻式锚的方法,包括:  
提供具有第一端和第二端的钻杆;  
将钻头附连到所述钻杆的第一端;  
将扩展壳体套在所述钻杆上、接近所述第一端并邻近所述钻头;以及  
将杆套管套在所述钻杆上并邻近所述扩展壳体。
15. 根据权利要求14所述的用于组装自钻式锚的方法,还包括:  
将传动套管套在所述钻杆的第二端上并邻近所述杆套管。
16. 根据权利要求14所述的用于组装自钻式锚的方法,其中,所述钻杆包括所述第二端上的传动部。
17. 根据权利要求16所述的用于组装自钻式锚的方法,其中,所述传动部通过连接器被附连。
18. 一种用于安装自钻式锚的方法,包括:  
组装根据权利要求14所述的自钻式锚;  
将该自钻式锚推进到介质中到达所期望的深度;以及  
将该自钻式锚固定在该所期望的深度。
19. 根据权利要求18所述的用于安装自钻式锚的方法,其中,在将所述自钻式锚推进

至所期望的深度之后,所述扩展壳体被套在所述钻杆上。

20. 根据权利要求 19 所述的用于安装自钻式锚的方法,其中,在将所述自钻式锚推进至所期望的深度之后,所述杆套管被套在所述钻杆上。

21. 根据权利要求 18 所述的用于安装自钻式锚的方法,其中,推送所述自钻式锚包括将钻孔机附连到所述钻杆的第二端。

22. 根据权利要求 18 所述的用于安装自钻式锚的方法,其中,固定所述锚包括:向所述杆套管施力,直至所述扩展壳体被楔入所述钻头与所述介质之间。

23. 根据权利要求 22 所述的用于安装自钻式锚的方法,其中,向所述杆套管施力包括:将传动套管套在所述钻杆的第二端上并邻近所述杆套管;以及向所述传动套管施力。

24. 根据权利要求 18 所述的用于安装自钻式锚的方法,还包括:保持所述自钻式锚。

25. 根据权利要求 24 所述的用于安装自钻式锚的方法,其中,保持所述自钻式锚包括:将板放置在所述钻杆上方并紧靠所述介质的表面;将螺母拧到所述钻杆上;以及相对于所述板紧固所述螺母。

26. 根据权利要求 25 所述的用于安装自钻式锚的方法,还包括:将附件拧到所述钻杆上。

27. 根据权利要求 26 所述的用于安装自钻式锚的方法,还包括:将第二螺母拧到所述钻杆上;以及相对于所述第一螺母紧固所述第二螺母。

28. 根据权利要求 18 所述的用于安装自钻式锚的方法,还包括:移除所述钻杆。

29. 根据权利要求 28 所述的用于安装自钻式锚的方法,还包括:移除所述杆套管。

## 自钻式锚

### 背景技术

[0001] 在钻孔、采矿、打通隧道以及其他各种操作中通常需要锚定所使用的设备,以使该设备在被操作时不移动。同样地,通常需要支撑或加固岩石和土壤防止在挖掘期间坍塌、突然落下或滑动。未被充分锚定的挖掘设备以及未被充分支撑的岩石可能导致低效率以及危害。

[0002] 传统地,通过首先对期望放置锚或螺栓的介质钻孔来安装锚定和支撑系统。随后,在移除钻杆之后,将锚或螺栓固定在孔中。锚的当前设计存在多个缺点。当前的锚相当复杂并且包括制造成本高且使用困难的专用零件。当前的锚还需要水泥浆、环氧树脂或某种其他黏合剂以将锚固定在适当的位置上。最后,当前的锚未被设计成可在不再需要锚之后从安装锚的介质中将锚移除,导致重大浪费和安全危害。

### 发明内容

[0003] 本发明内容用于以简化形式介绍构思的选择,其在下文的具体实施方式中被进一步描述。本发明内容并非旨在确定所要求保护的主题的关键特征或本质特征,也并非旨在用于帮助确定所要求保护的主题的范围。

[0004] 本发明的一个实施例包括一种自钻式锚。该自钻式锚包括具有第一端和第二端的钻杆以及附连到该钻杆的第一端上的钻头。该自钻式锚还包括扩展壳体和杆套管,该扩展壳体被套在所述钻杆上、接近所述第一端并邻近所述钻头,该杆套管被套在所述钻杆上并邻近所述扩展壳体。

[0005] 本发明的另一个实施例包括一种用于组装自钻式锚的方法。该方法包括提供具有第一端和第二端的钻杆以及将钻头附连到该钻杆的第一端上。该方法还包括:将扩展壳体套在所述钻杆上接近所述第一端并邻近所述钻头,以及将杆套管套在所述钻杆上并邻近该扩展壳体。

[0006] 本发明的另一个实施例包括一种用于安装自钻式锚的方法。该方法包括:组装自钻式锚;将该自钻式锚推进介质中到所期望的深度;以及将该自钻式锚固定在该所期望的深度。

[0007] 本发明的这些以及其他目的和特征将通过以下描述和所附的权利要求变得更充分清晰,或者如下文中陈述的那样通过实践本发明可以获悉本发明的这些以及其他目的和特征。

### 附图说明

[0008] 为进一步阐明本发明的上述和其他优点以及特征,将参照在附图中示出的特定实施例提供对本发明的更详细的描述。应意识到这些附图仅示出了本发明的说明性实施例,因此不能看作限制其范围。通过使用附图,用附加特征和细节描述并解释本发明,附图中:

[0009] 图 1 示出了能够用于形成自钻式锚的一些部件;

[0010] 图 2 示出了能够用于与自钻式锚结合的一些辅助部件;

- [0011] 图 3 为示出一种用于组装自钻式锚的方法的流程图；
- [0012] 图 4 示出正被组装的自钻式锚；
- [0013] 图 5 为示出一种用于安装自钻式锚的方法的流程图；
- [0014] 图 6 示出正被推进介质中的自钻式锚；
- [0015] 图 7 示出正被固定在介质中的自钻式锚；
- [0016] 图 8 为示出一种用于保持自钻式锚的方法的流程图；
- [0017] 图 9 示出了已被保持的自钻式锚；
- [0018] 图 10 为示出一种用于移除自钻式锚的一些部件的方法的流程图；以及
- [0019] 图 11 示出了保持机构、钻杆和杆套管已被移除的自钻式锚。

### 具体实施方式

[0020] 根据在此公开的实施例，描述了一种自钻式锚，该自钻式锚易于使用并且比传统锚更节约成本。该自钻式锚可在不使用水泥浆、环氧树脂或某种其他黏合剂的情况下被固定，以将该自钻式锚固定在适当的位置上。此外，该自钻式锚可被安装在介质中，该介质既可以是松散的材料（例如松散的岩石或沙砾）、实心材料（例如坚实的岩石或混凝土），又可以在坚实部分的顶部上方具有松散覆盖层的坚实介质。此外，该自钻式锚的一些部件能够在不再需要它们之后从安装该自钻式锚的介质中移除，导致减少浪费并提高安全性。

[0021] 图 1 示出了能够用于形成自钻式锚的一些部件的示例。所示出的一个部件为钻头 105，其具有刀头 105A 以及柄 105B。在一些实施例中，柄 105B 可以包含内螺纹或可以是快速接头、支架柄、直柄、六角柄、SDS 柄、三角柄、莫氏锥柄、或任何其他允许连接到提供转矩、推力或这两者的部件或装置的机构。此外，可以选择柄 105B 的类型，以允许钻头 105 如下文中描述的那样与自钻式锚的其他部件断开。在一些实施例中，柄 105B 可以是锥形的。锥度相对于钻头 105 的轴可以在约 5 度至约 25 度的范围内，或可以是任何其他允许正确安装如下所述自钻式锚的其他部件的值。在一些实施例中，钻头 105 的刀头 105A 可以具有比其他部件更大的直径，以确保如下所述能够在合适的时间将其他部件插入到所钻的孔中。

[0022] 钻头 105 的刀头 105A 可以由任何用于适当地刺入自钻式锚将安装到的介质的材料制成，所述材料包括低碳钢、高碳钢、高速钢、钴钢、碳化钨、多晶金刚石、或任何其他合适的材料。此外，钻头 105 可被涂覆有黑色氧化物、氮化钛 (TiN)、氮化钛铝 (TiAlN)、氮化钛碳 (TiCN)、金刚石粉末、氮化锆、或任何其他能够提供所需要的特征的材料。此外，钻头 105 的形状和尺寸可以是任何适于产生所期望的形状和直径的孔的形状或尺寸。

[0023] 图 1 中还示出了钻杆 110。如图 1 所示，钻杆 110 具有大体上均匀的螺纹，所述螺纹被沿着钻杆 110 的部分长度以及其第一端 110A 布置，或者沿着可以与钻头 105 连接的端布置。在其他实施例中，钻杆 110 可以在其整个长度上或未在其长度上具有螺纹。所述螺纹可以是右旋的或左旋的，并且可以具有用以连接到钻头 105 或将被连接到钻杆 110 的第一端 110A 或第二端 110B 的任何其他部件所需的任何间距。例如，螺纹尺寸可以是 R25 或任何其他尺寸。此外，钻杆 110 的第一端 110A 可以被配置成与快速接头、支架柄、直柄、六角柄、SDS 柄、三角柄、莫氏锥柄、或任何其他允许连接到诸如钻头 105 的部件的、并且允许传递转矩、推力或这两者的机构配合。

[0024] 如图 1 所示，在钻杆 110 的第二端 110B 上是用于将钻杆 110 连接到钻孔机或其他

用于提供转矩、推力或这两者的装置的六角传动部。在其他实施例中，钻杆 110 的第二端 110B 可以是带有螺纹的，或者可以具有支架柄、直柄、SDS 柄、三角柄、莫氏锥柄或任何其他允许将钻杆 110 连接到钻孔机或其他用于提供转矩、推力或这两者的机械装置的机构。例如，在一个实施例中，钻杆 110 的第二端 110B 是带有螺纹的。

[0025] 钻杆 110 可由包括钢、不锈钢、钛、黄铜、青铜、硅青铜、**MONEL**<sup>®</sup>、铝、塑料在内的任何材料制成，或由任何其他适当坚硬以将转矩、推力或这两者传递到钻头 105 并确保该钻杆能够承受使用自钻式锚时的纵向应力的材料制成。此外，钻杆 110 可以涂覆有黄铜、锌、铬、或任何其他将为钻杆 110 提供额外强度或提供其他所期望的特征的材料。在一些实施例中，钻杆 110 的部分可以涂覆有环氧树脂或任何其他不会妨碍螺纹或其他特征的功能的抗腐蚀涂层。

[0026] 图 1 中示出的另一个部件为扩展壳体 115。所示的扩展壳体 115 大体上是中空的，使其套在钻杆 110 的外径上。在一些实施例中，如在下文中描述的那样，扩展壳体 115 可以在其全部或部分长度上裂开，以使得在被楔入到钻头 105 与自钻式锚所安装到的介质之间时扩展壳体 115 能够在径向上扩展。在其他实施例中，扩展壳体 115 可以具有预加工的断裂点、可以制成为两半、由延展性材料制成或可以以任何其他允许径向扩展的方式成型。此外，扩展壳体 115 可以在一端是喇叭形的，以允许扩展壳体 115 更易于被楔入到钻头 105 与自钻式锚所安装到的介质之间。

[0027] 扩展壳体 115 可以由任何具有足够可延展性以允许扩展壳体 115 扩展、但足够坚硬以防止扩展壳体 115 在被施加力时在超限使用的情况下被损坏或弯曲的材料制成。在一些实施例中，这样的材料可以包括钢、不锈钢、钛、黄铜、青铜、硅青铜、**MONEL**<sup>®</sup>、铝、塑料或任何其他具有所期望的特征的材料。

[0028] 扩展壳体 115 的长度取决于该锚被固定到的介质、该锚需要对抗的力、以及其他因素。在一些实施例中，自钻式锚为了防止锚被拉离其固定位置而必须对抗的力越大，则扩展壳体 115 可以越长。增加的长度可以提供更大量的摩擦，以对抗自钻式锚的脱离。在其他实施例中，若介质是松散的，例如松散的岩石或沙砾，则扩展壳体 115 可以比介质是坚实材料（例如坚实的岩石或混凝土）时更长。增加的长度将提供更大的表面积，进而将提供更大量的摩擦，以对抗自钻式锚的脱离。

[0029] 尽管所示出的扩展壳体 115 具有大体上光滑的表面，但是扩展壳体 115 的内表面、外表面或这两个表面可以是质地粗糙的，以增加表面上的摩擦。该质地可以包括脊状突起、结节、棱、点、脊、齿、轮圈、褶皱、隆起、凸起或任何其他设计用于提供所期望的量的摩擦的质地特征。此外，可以对内表面、外表面、或这两个表面施加涂层，例如喷涂金属，以增加扩展壳体 115 的表面上的摩擦。

[0030] 图 1 中还示出了杆套管 120。所示的杆套管 120 是中空的并且具有足够大的内径，以允许杆套管 120 被安装在钻杆 110 的外径上。杆套管 120 被配置成不但保持被钻出的孔开口而且将力传递给扩展壳体 115。该力的传递将扩展壳体 115 楔入到钻头 105 与自钻式锚被安装到的介质之间。杆套管 120 可以具有任何允许其执行该功能的构造，包括图 1 中示出的构造。在一些实施例中，杆套管 120 可以是单个部件或者可以是共同执行该等效功能的多个部件。杆套管 120 可以足够长，以覆盖整个钻杆 110 或仅覆盖其一部分。

[0031] 杆套管 120 可以由钢、不锈钢、钛、黄铜、青铜、硅青铜、**MONEL**<sup>®</sup>、铝、塑料或任何

其他足够刚硬的材料制成,以允许杆套管 120 将力传递到扩展壳体 115 上并迫使扩展壳体 115 进入到钻头 105 与自钻式锚被安装到的介质之间。此外,杆套管 120 可以被黄铜、锌、铬、或任何其他为杆套管 120 提供额外强度或提供其他所期望的特征的材料涂覆。杆套管 120 可以被环氧树脂或任何其他抗腐蚀材料涂覆,以防止杆套管 120 在保持在孔中时被腐蚀或以其他形式恶化。在一些实施例中,杆套管 120 可以在自钻式锚被用于使设备固定或由于任何其他原因而被留在孔中时保持在该孔中。在其他实施例中,杆套管 120 可以在自钻式锚被使用时被移除。

[0032] 图 2 示出了可以用于与自钻式锚结合的一些示例性辅助部件。这些辅助部件中的一个为传动套管 125。传动套管 125 可以用于将力传递到杆套管 120,杆套管 120 随后将力传递到扩展壳体 115,将扩展壳体 115 楔入钻头 105 与自钻式锚所固定到的介质之间。在一些实施例中,传动套管 125 可以是中空的并且具有足够的长度,以覆盖钻杆 110 的未被杆套管 120 或扩展壳体 115 覆盖的部分。在其他实施例中,传动套管 125 可以具有足够的长度,以在邻接杆套管 120 时延伸超出钻杆 110 的端部。在另一些实施例中,传动套管 125 可以是中空的,具有一个封闭端 125A,并且用于安装在杆套管 120 的端部上。传动套管 125 可以具有一个封闭端 125A,使得力可以被施加到传动套管 125 的封闭端 125A 上,并且被传递至杆套管 120。封闭端 125A 能够在施加力时防止传动套管 125 的弯曲或变形。

[0033] 传动套管 125 可以由钢、不锈钢、钛、黄铜、青铜、硅青铜、**MONEL**<sup>®</sup>、铝、塑料或任何其他足够刚硬的材料制成,以允许传动套管 125 将力传递到杆套管 120,杆套管 120 随后将该力传递到扩展壳体 115 并将扩展壳体 115 楔入钻头 105 与自钻式锚所安装到的介质之间。此外,传动套管 125 可以用黄铜、锌、铬、或任何其他为传动套管 125 提供额外强度或提供其他所期望的特征的材料涂覆。此外,传动套管 125 的形状可以被配置成使得力向杆套管 120 的传递最大化。

[0034] 图 2 中示出的另一个辅助部件为转换器 127。转换器 127 可以将一种类型的传动部变成另一种类型。例如,所示的转换器 127 在其第一端 127A 具有螺纹,而在其第二端 127B 具有六角传动部。该螺纹允许转换器 127 被连接到钻杆 110 的第二端 127B,用于将转矩、推力或这两者传递至钻杆 110。在一些实施例中,若钻杆 110 是具有螺纹的,则转换器 127 可以在与钻杆 110 连接的端部上具有内螺纹,使得转换器 127 可以被拧到钻杆 110 上。可替代地,第一端 127A 可以被配置成与快速接头、支架柄、直柄、六角柄、SDS 柄、三角柄、莫氏锥柄、或任何其他允许连接到钻杆 110 的传动部或任何其他部件并允许传递转矩、推力或这两者的机构配合。

[0035] 在一些实施例中,转换器 127 的第二端 127B 可以用于被插入或以其他方式被附连到钻孔机、或其他用于产生所需要的转矩、推力或这两者的装置上,用于将自钻式锚推进至所期望的深度。在一些实施例中,传动部可以是快速接头、支架柄、直柄、六角柄、SDS 柄、三角柄、莫氏锥柄、孔眼、钩、平台或任何其他允许连接到钻孔机或其他用于产生转矩、推力或这两者的装置上的机构。此外,转换器 127 可以由钢、不锈钢、钛、黄铜、青铜、硅青铜、**MONEL**<sup>®</sup>、铝、塑料或任何其他足够刚硬的材料制成,以允许将转矩、推力或这两者从钻孔机传递至钻杆 110。另外,转换器 127 可以被黄铜、锌、铬、或任何其他为转换器 127 提供额外强度或提供其他所期望的特征的材料涂覆。

[0036] 图 2 中还示出了连接器 128。连接器 128 可以用于将转换器 127 连接或耦合至钻

杆 110。连接器 128 可以由钢、不锈钢、钛、黄铜、青铜、硅青铜、**MONEL**<sup>®</sup>、铝、塑料或任何其他合适的材料制成。另外,连接器 128 可被黄铜、锌、铬、或任何其他为连接器 128 提供额外强度或提供其他所期望的特征的材料涂覆。连接器 128 可以包含内螺纹,使得连接器 128 可以被拧到或连接到钻杆 110 的第二端 110B 上,或可以为任何其他允许连接到钻杆 110 的第二端 110B 的形状或构造。连接器 128 的另一端可以同样是带有螺纹的,或具有任何其他用于连接到转换器 127 或任何其他所期望的部件的形状或构造。

[0037] 图 3 示出了用于组装自钻式锚的方法 300 的示例。方法 300 可以用于组装图 1 所示的自钻式锚;因此,将结合图 1 所示的自钻式锚说明方法 300。然而,应注意,图 1 所示的自钻式锚仅是可实现方法 300 的多个自钻式锚中的一个。

[0038] 方法 300 包括:提供 (305) 钻杆,例如提供钻杆 110。钻杆 110 可以在其包括第一端 110A 和第二端 110B 的整个长度或部分长度上具有螺纹。所述螺纹可以是右旋的或左旋的,并且可以具有用以连接到钻头 105 或任何要被连接到钻杆 110 的第一端 110A 的其他部件所需的任何间距。例如,螺纹尺寸可以是 R25 或任何其他尺寸。此外,钻杆 110 的第一端 110A 可以被构造成与快速接头、支架柄、直柄、六角柄、SDS 柄、三角柄、莫氏锥柄、或任何其他允许连接到诸如钻头 105 的部件的并且允许传递转矩、推力或这两者的机构配合。

[0039] 在一些实施例中,钻杆 110 可在其第二端 110B 上具有用于将钻杆 110 连接到钻孔机或其他用于提供转矩、推力或这两者的装置的六角传动部。在其他实施例中,钻杆 110 的第二端 110B 可以是带有螺纹的或可以具有支架柄、直柄、SDS 柄、三角柄、莫氏锥柄、或任何其他允许将钻杆 110 连接到钻孔机或其他用于提供转矩、推力或这两者的机械装置的机构。

[0040] 方法 300 还包括将钻头 (例如钻头 105) 附连 (310) 到钻杆 110 上。钻头 105 具有刀头 105A 和柄 105B。在一些实施例中,柄 105B 可以包含内螺纹或可以是快速接头、支架柄、直柄、六角柄、SDS 柄、三角柄、莫氏锥柄、或任何其他允许用于连接到钻杆 110 或其他用于提供转矩、推力或这两者的装置的机构。此外,可以选择柄 105B 的类型,以允许钻头 105 如在下文中描述的那样与钻杆 110 或其他装置断开。在一些实施例中,柄 105B 可以是锥形的。锥度可以相对于钻头 105 的轴在约 5 度至约 25 度的范围内,或可以是任何其他允许适当安装将在下文中描述的自钻式锚的其他部件的值。在一些实施例中,钻头 105 的头 105A 可以具有比其他部件更大的直径,以确保如在下文中描述的那样能够在需要时将所述其他部件插入到所钻的孔中。

[0041] 方法 300 还包括将扩展壳体 (例如扩展壳体 115) 套在钻杆 110 上 (315)。扩展壳体 115 可以被定位为邻近钻头 105。“邻近”被限定为位置接近或相邻。因此,扩展壳体 115 可以接近但不一定接触钻头 105,或者扩展壳体 115 可以邻接钻头 105。扩展壳体 115 大体上是中空的,使得其套在钻杆 110 的外径上。在一些实施例中,如在下文中描述的那样,扩展壳体 115 可以在其全部或部分长度上裂开,以使得在被楔入到钻头 105 与自钻式锚所安装到的介质之间时扩展壳体 115 能够在径向上扩展。在其他实施例中,扩展壳体 115 可以具有预加工的断裂点、可以制成为两半、由延展性材料制成或可以以任何其他允许径向扩展的方式成型。此外,扩展壳体 115 可以在一端是喇叭形的,以允许扩展壳体 115 更容易被楔入钻头 105 与自钻式锚所安装到的介质之间。

[0042] 在一些实施例中,扩展壳体 115 具有大体上光滑的表面。在其他实施例中,扩展壳

体 115 的内表面、外表面或这两个表面可以是质地粗糙的,以增加沿着表面的摩擦。该质地可以包括脊状突起、结节、棱、点、脊、齿、轮圈、褶皱、隆起、凸起或任何其他设计用于提供所期望的量的摩擦的质地特征。此外,涂层(诸如喷涂金属)可以被施加到内表面上、外表面上、或两个表面上,以增加沿着扩展壳体 115 的表面的摩擦。

[0043] 方法 300 还包括将杆套管 120 套在钻杆 110 上(320)。杆套管 120 可以被定位为邻近扩展壳体 115。因此,杆套管 120 可以接近但不一定接触扩展壳体 115,或者杆套管 120 可以邻接扩展壳体 115。

[0044] 杆套管 120 可以是中空的并且具有足够大的内径,以允许杆套管 120 被套在钻杆 110 的外径上。杆套管 120 被构造成既保持被钻出的孔开口,若需要,又将力传递给扩展壳体 115。该力的传递将扩展壳体 115 楔入到钻头 105 与自钻式锚所安装到的介质之间。杆套管 120 可以具有任何允许其执行该功能的构造。在一些实施例中,杆套管 120 可以是单个部件或可以是共同执行该等效功能的多个部件。杆套管 120 可以足够长,以覆盖整个钻杆 110 或仅覆盖其一部分。

[0045] 图 4 示出了组装自钻式锚的示例。钻头 105 被拧到或以其他方式被附连到钻杆 110 上。若钻孔时钻头 105 的旋转是顺时针的,则钻杆 110 的螺纹可以是右旋的,以使得钻头 105 在用于产生钻孔的钻孔操作期间紧固在钻杆 110 上。若钻孔时钻头 105 的旋转是逆时针的,则钻杆 110 的螺纹可以是左旋的,以使钻头 105 在用于产生钻孔的钻孔操作期间紧固在钻杆 110 上。扩展壳体 115 被套在钻杆 110 上。扩展壳体 115 被滑至邻近钻头 105 的位置。杆套管 120 被套在钻杆 110 上并被滑至邻近扩展壳体 115 的位置。

[0046] 图 5 示出了用于安装自钻式锚的方法 500 的示例。方法 500 可用于安装图 1 和图 4 所示的自钻式锚;因此,将结合图 1 和图 4 所示的自钻式锚说明方法 500。然而,应注意,图 1 和图 4 所示的自钻式锚仅是可实现方法 500 的多个自钻式锚中的一个。

[0047] 方法 500 包括:组装(505)自钻式锚。钻头 105 被拧到或以其他方式被附连到钻杆 110 上。若钻孔时钻头 105 的旋转是顺时针的,则钻杆 110 的螺纹可以是右旋的,以使钻头 105 在用于产生钻孔的钻孔操作期间紧固在钻杆 110 上。若钻孔时钻头 105 的旋转是逆时针的,则钻杆 110 的螺纹可以是左旋的,以使钻头 105 在用于产生钻孔的钻孔操作期间紧固在钻杆 110 上。扩展壳体 115 被套在钻杆 110 上。扩展壳体 115 被滑至邻近钻头 105 的位置。杆套管 120 被套在钻杆 110 上并被滑至邻近扩展壳体 115 的位置。

[0048] 方法 500 还包括将自钻式锚推送(510)至自钻式锚所安装到的介质中所期望的深度。推送(510)自钻式锚可通过使用钻机或其他通过钻杆 110 向钻头 105 提供转矩、推力或这两者的合适的装置来完成,从而将钻头 105 推送到介质中。所期望的深度取决于自钻式锚被推送到的材料、钻杆 110 的长度、需要该锚抵抗的力、以及其他因素。此外,可以控制钻杆 110 的暴露的长度,以使最终安装之后暴露的自钻式锚的量最小。这样的最小化能够提高安全性并且使得对设备或在自钻式锚被安装在路基上时对诸如轮胎的其他材料的损坏最小化。

[0049] 图 6 示出了被推进介质中的自钻式锚的示例。通过钻孔机或其他合适的装置向钻杆 110 的传动部提供转矩、推力或这两者。通过钻杆 110 与钻头 105 之间的连接将转矩、推力或这两者传递至钻头 105。钻头 105 刺穿介质 132 的表面 130 并产生钻孔 135。此外,钻头 105 的槽或螺旋可以进一步将钻头 105 拉入到介质 132 中,这可以将转矩转化成推力。拖

拉钻头 105 造成自钻式锚的剩余部分被拉入钻孔 135 中。这允许自钻式锚被推进至合适的深度。

[0050] 在一些实施例中,扩展壳体 115 和杆套管 120 具有比钻头 105 的刀头的直径小的外径。这允许扩展壳体 115 和杆套管 120 容易滑入孔 135 中。当扩展壳体 115 和杆套管 120 跟随钻头 105 进入孔 135 时,若介质 132 由诸如松散的岩石或沙砾的松散材料构成,则扩展壳体 115 和杆套管 120 还可以用于保持孔 135 开口。在可替代实施例中,扩展壳体 115、杆套管 120 或这两者可以在钻杆 110 和钻头 105 被推进至合适的深度之后被套在钻杆 110 上。例如,若介质 132 由坚实的材料构成,并且在钻孔期间孔 135 阻塞的危险性很小或没有这样的危险,则可在钻孔之后将扩展壳体 115、杆套管 120 或这两者套在钻杆 110 上,以使钻孔操作期间所使用的部件最少化。在其他实施例中,可以在钻孔之后将扩展壳体 115、杆套管 120 或这两者套在钻杆 110 上,以使得对扩展壳体 115 和杆套管 120 的损坏最小化并将其保留用于固定操作。

[0051] 返回图 5,方法 500 还包括固定 (515) 所述自钻式锚。在一些实施例中,可以通过将扩展壳体 115 楔入到钻头 105 与自钻式锚被固定到的介质之间来固定自钻式锚。可以通过向扩展壳体 115 施加力来将扩展壳体 115 楔入钻头 105 与介质之间。力可通过杆套管 120 施加,杆套管 120 能够顶着扩展套管推送。在一些实施例中,可以将力直接施加在杆套管 120 上。在其他实施例中,传动套管 125 可以被套在钻杆 110 的暴露的一端上,并且可以将力施加在传动套管 125 上。在另一些实施例中,若杆套管 120 延伸超出钻杆 110 的端部,则传动套管 125 可以被直接套在杆套管 120 上。该力可以通过用诸如大锤等工具的体力劳动来施加,或通过用于手动施加力的其他工具来施加。可替代地,可以使用任何已知的诸如液压缸等动力设备施加该力。当期望施加已知的力时,可以使用动力设备。

[0052] 图 7 示出了将自钻式锚固定在介质 132 中的示例。力被施加到传动套管 125 上。该力被传递至杆套管 120 并且随后被传递至扩展壳体 115。该力将扩展壳体 115 楔入到钻头 105 与固定自钻式锚的介质 132 之间。介质 132、扩展壳体 115 以及钻头 105 之间的摩擦力防止自钻式锚脱离。

[0053] 图 8 示出了用于保持自钻式锚的方法 800 的示例。方法 800 可用于保持图 1 和图 7 所示的自钻式锚;因此,将结合图 1 和图 7 所示的自钻式锚说明方法 800。然而,应注意,图 1 和图 7 所示的自钻式锚仅是可实现方法 800 的多个自钻式锚中的一个。

[0054] 方法 800 包括将板定位 (805) 在钻杆上,例如定位在钻杆 110 上。该板可以是分立部件,或者可以是另一设备的一部分。该板将与介质 132 的表面 130 平齐或几乎平齐。该板可以为其他固定元件提供平坦的表面。该板还可以防止钻杆 110 移动。在钻孔 135 中,若存在杆套管 120,则可以防止横向移动。然而,杆套管 120 不延伸至表面。在一些实施例中,孔 135 在该板中的直径几乎与钻杆 110 的外径相同,从而防止钻杆 110 相对于该板移动。在其他实施例中,该板可包含与钻杆 110 的形状互补的孔 135,从而允许该板被牢固地安装在钻杆 110 的周围。例如,该板可以具有允许将该板拧到钻杆 110 上的螺纹。一旦该板被固定,该板与介质 132 的表面 130 之间的摩擦会防止该板移动,这又防止钻杆 110 横向移动。

[0055] 方法 800 还包括将螺母拧 (810) 到钻杆 110 上以及紧固 (815) 该螺母,直至该螺母与该板平齐或几乎平齐,并且该板与介质 132 的表面 130 平齐或几乎平齐。紧固 (815)

所述螺母能够防止自钻式锚的横向移动。该板与介质 132 的表面 130 之间的摩擦力以及该螺母与该板之间的摩擦力能够防止钻杆 110 移动。此外,紧固 (815) 所述螺母能够使得锚更加牢固。当螺母被紧靠该板紧固时,若锚未被很好地固定,则涉及的力会将钻杆 110 拉出孔 135。而这会更牢固地将钻头 105 拉入扩展壳体 115 中。若扩展壳体 115 与钻头 105 一起滑动,则扩展壳体 115 可最终拉入杆套管 120 中,进而会拉入该板中,从而防止进一步滑动。结果将是扩展壳体 115 被更稳定地楔入钻头 105 与介质 132 之间,使得自钻式锚更牢固。

[0056] 在一些实施例中,第二螺母可被拧到钻杆 110 上并被紧靠第一螺母紧固,作为锁紧螺母。可替代地,诸如钩、孔眼、或任何其他附件的其他附件可以被拧到或以其他方式附连到钻杆 110 的突起端上,以作为诸如锁紧螺母的锁定机构,或者为自钻式锚提供附连方法。

[0057] 图 9 示出了被固定的自钻式锚的示例。板 140 被定位在钻杆 110 上。板 140 可以是分立部件或可以是另一设备的一部分。板 140 将与介质 132 的表面 130 平齐或几乎平齐。板 140 可以为其他固定元件提供平坦的表面。板 140 还可以保持钻杆 110 不移动。在钻孔 135 中,杆套管 120 可防止横向移动。然而,杆套管 120 不延伸至表面。在一些实施例中,孔 135 在板 140 中的直径几乎与钻杆 110 的外径相同,从而防止钻杆 110 相对于板 140 移动。在其他实施例中,板 140 可以包含与钻杆 110 的形状互补的孔 135,从而允许板 140 被牢固地安装在钻杆 110 的周围。例如,板 140 可以具有允许将板 140 拧到钻杆 110 上的螺纹。一旦板 140 被固定,板 140 与介质 132 的表面 130 之间的摩擦会防止板 140 移动,而这会防止钻杆 110 的横向移动。

[0058] 螺母 145 被拧到钻杆 110 上,并且紧固螺母 145,直至螺母 145 与板 140 平齐或几乎平齐,并且板 140 与介质 132 的表面 130 平齐或几乎平齐。紧固螺母 145 能够防止自钻式锚的横向移动。板 140 与介质 132 的表面 130 之间的摩擦力以及螺母 145 与板 140 之间的摩擦力能够防止钻杆 110 的移动。此外,紧固螺母 145 能够使得锚更加牢固。当螺母 145 被紧靠板 140 紧固时,若锚未被很好地固定,则涉及的力会将钻杆 110 拉出孔 135。而这会更牢固地将钻头 105 拉入扩展壳体 115 中。若扩展壳体 115 与钻头 105 一起滑动,则扩展壳体 115 可最终拉入杆套管 120,随后会拉入板 140 中,从而防止进一步的滑动。结果将是扩展壳体 115 被更稳定地楔入钻头 105 与介质 132 之间,使得自钻式锚更牢固。

[0059] 在一些实施例中,第二螺母 (未示出) 可以被拧到钻杆 110 上并被紧靠第一螺母 145 紧固,作为锁紧螺母。可替代地,诸如钩、孔眼、或任何其他附件等其他附件可以被拧到或以其他方式附连到钻杆 110 的突出端上,以作为诸如锁紧螺母的锁定机构,或者为自钻式锚提供附连方法。

[0060] 图 10 示出了用于移除自钻式锚的部件的方法 1000。部件的移除消除了浪费,因为被移除的部件可以被再次用于其他自钻式锚或其他应用中。部件的移除还降低成本,因为一些或所有部件可以用于其他安装。部件的移除还能够最小化留在介质 132 中的剩余材料。在一些实施例中,例如采矿作业,使剩余材料最小化能够降低掘到锚的可能性。若剩余材料未被最小化,掘到锚会产生安全危险。在其他实施例中,例如在自钻式锚被安装在路基中的实施例中,使剩余材料的量最小化能够保护汽车轮胎和其他设备。

[0061] 则方法 1000 包括移除 (1005) 保持机构 (如果有保持机构的话)。若存在,则可通

过移除第二螺母或其他附件来移除保持机构。可通过从钻杆 110 上拧下螺母 145 来移除第一螺母 145。若适用的话,随后可从钻杆 110 上移除或拧下板 140。

[0062] 方法 1000 还包括从钻头 105 上旋开 (1010) 钻杆 110 并移除钻杆 110。在一些实施例中,钻孔机或其他装置可被附连至钻杆 110 的第二端 110B 上的传动部,并且反向工作。因为扩展壳体 115 被楔入钻头 105 与介质 132 之间,因此可防止钻头 105 旋转以及退出孔 135。因此,由钻孔机、或其他装置提供的转矩会用于将钻杆 110 从钻头 105 上旋开。钻杆 110 随后被拉出孔 135,以在另一应用中被再次使用。

[0063] 在其他实施例中,可在单一步骤中执行移除 (1005) 保持机构以及从钻头 105 上旋开 (1010) 钻杆 110 并移除钻杆 110 的步骤。使用斯蒂尔森扳手、管扳手、或任何其他可用于松开螺母 145 的扳手或工具来松开第一螺母 145。如果存在防松螺母,则防松螺母结合第一螺母 145 并且将所施加的移动传递至钻杆 110。这从钻头 105 松开并最终移除钻杆 110,钻头 105 仍然固定在介质 132 中。保持机构和钻杆 110 可随后被拉出孔 135,以在另一应用中被再次使用。

[0064] 若存在杆套管 120,则方法 1000 还包括移除 (1015) 杆套管 120。在一些实施例中,该套管可被简单地由孔 135 中拉出。在其他实施例中,可能需要提供用于抓紧杆套管 120 的机构的工具,诸如针头钳,以方便杆套管 120 的移除。在另一些实施例中,钻杆 110 可具有用于将杆套管 120 与钻杆 110 一起移除的一些机构,诸如卡箍或其他机构。在其他实施例中,杆套管 120 可不被移除,而是被留在孔 135 中。

[0065] 图 11 示出了自钻式锚,其中保持机构、钻杆 110 以及杆套管 120 已被移除。钻头 105 和扩展套管保持在介质 132 中。在一些实施例中,它们可随后被用在自钻式锚中,例如在保持机构或钻杆 110 已损坏并且要替换它们的情况下那样。在其他实施例中,它们可被无限期地留在介质 132 中而不再使用。

[0066] 可在不脱离本发明的精神或本质特征的情况下以其他特定形式实施本发明。从任何方面看都认为所描述的实施例仅是说明性的而非限制性的。因此,本发明的范围通过所附权利要求表明,而不是通过前面的描述表明。所有在权利要求的等同内容的含义和范围内的变化都被包含在权利要求的范围内。

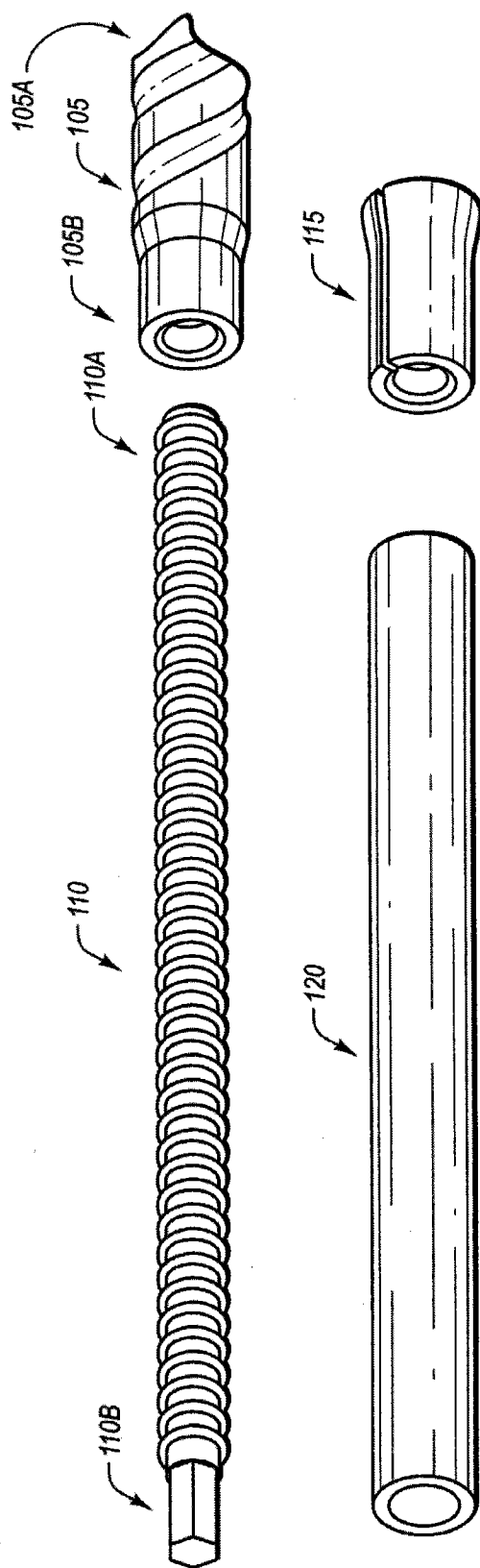


图 1

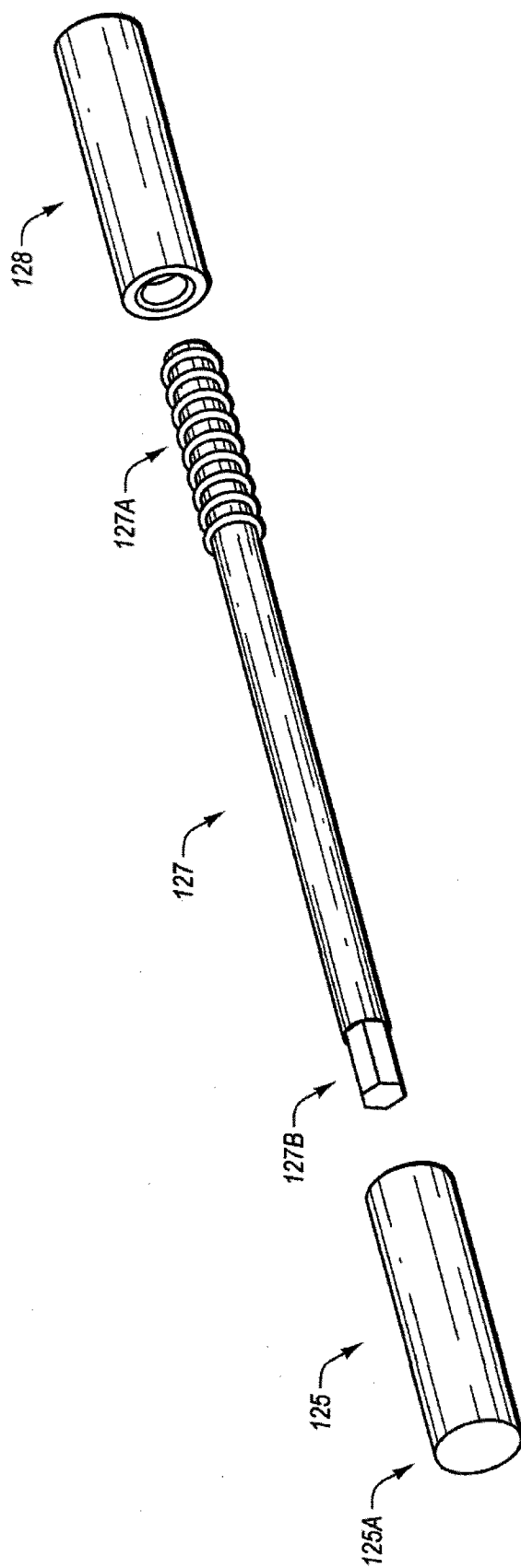


图 2

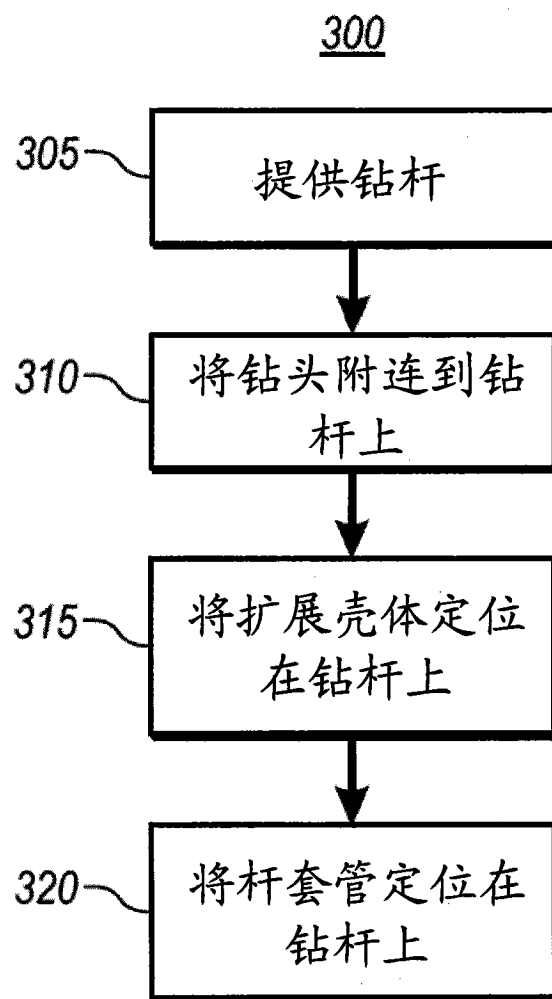


图 3

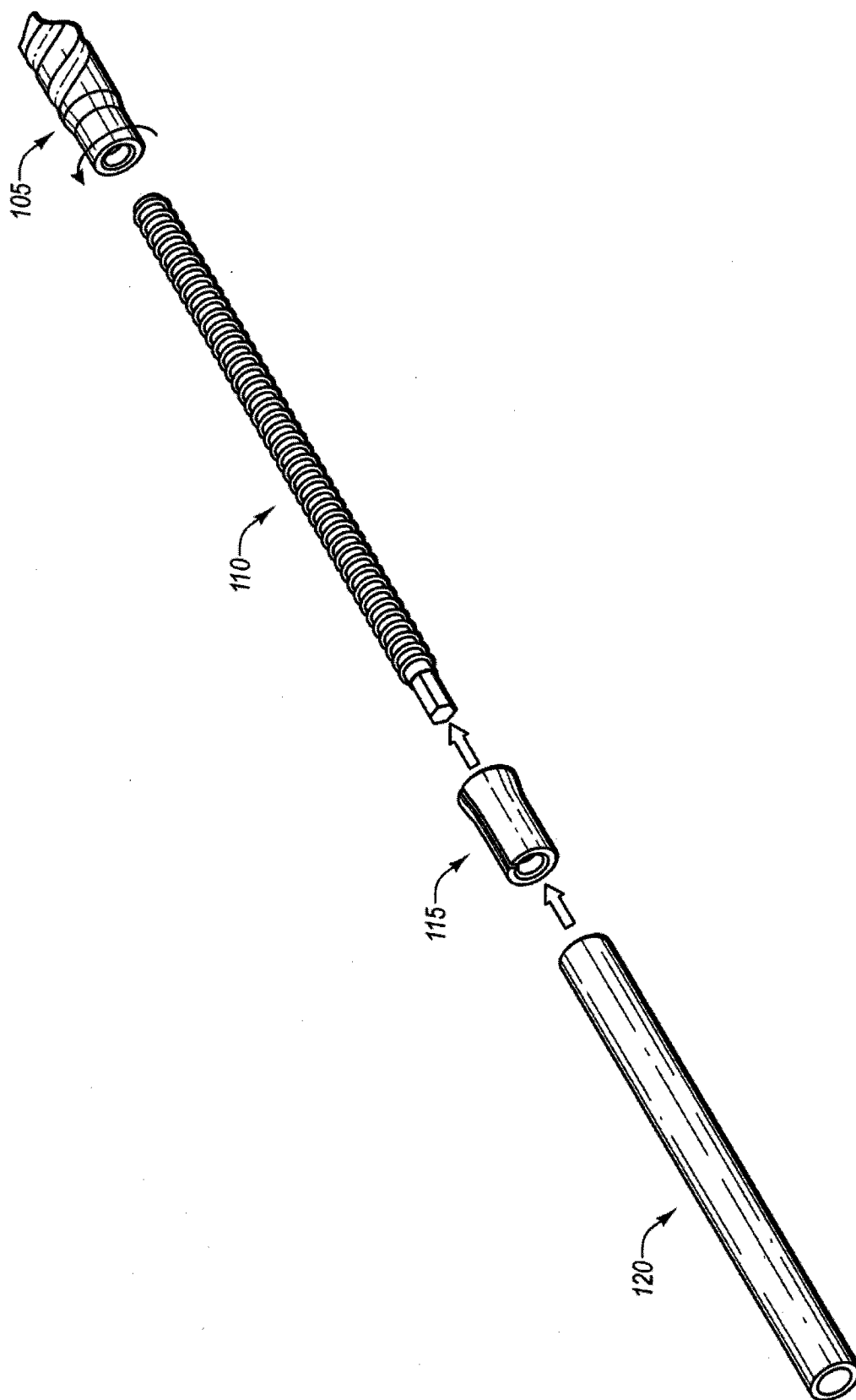


图 4

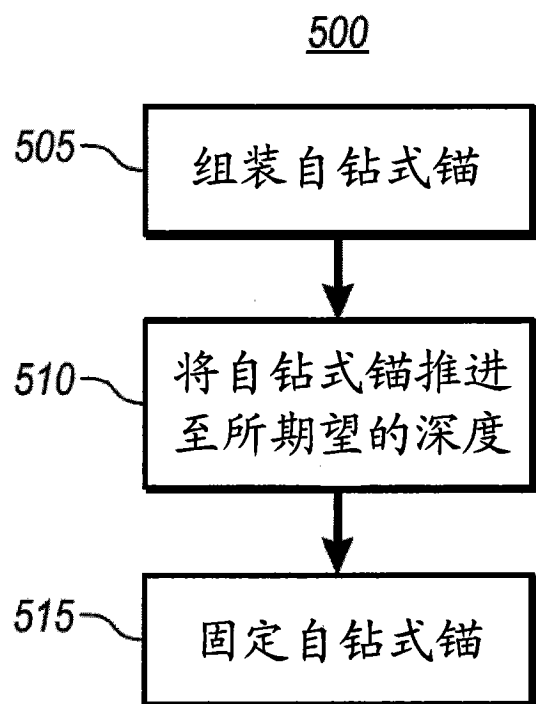


图 5

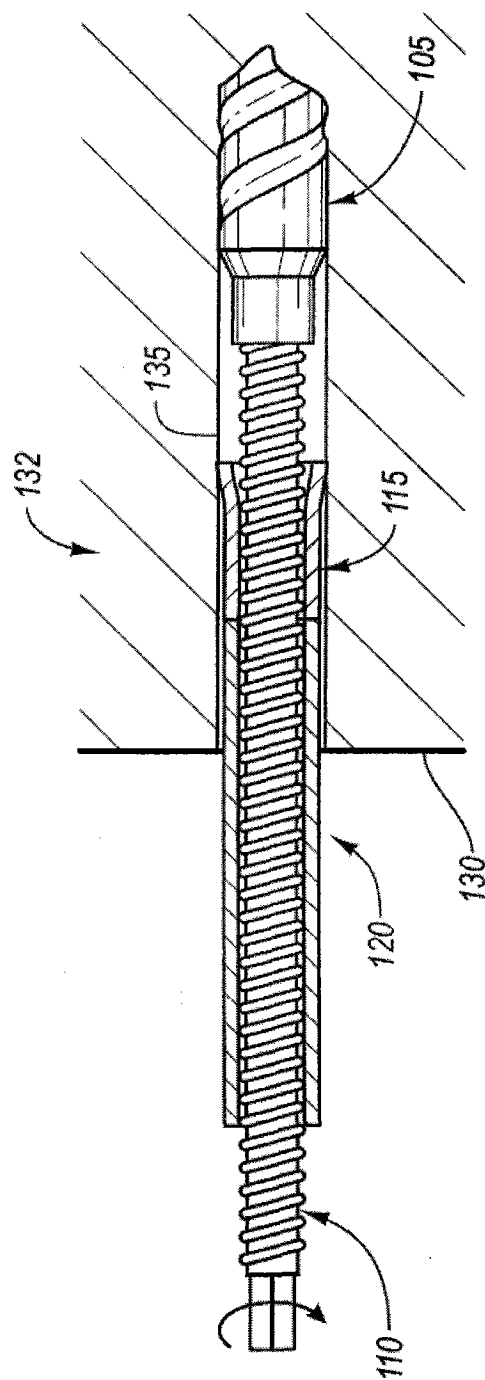


图 6

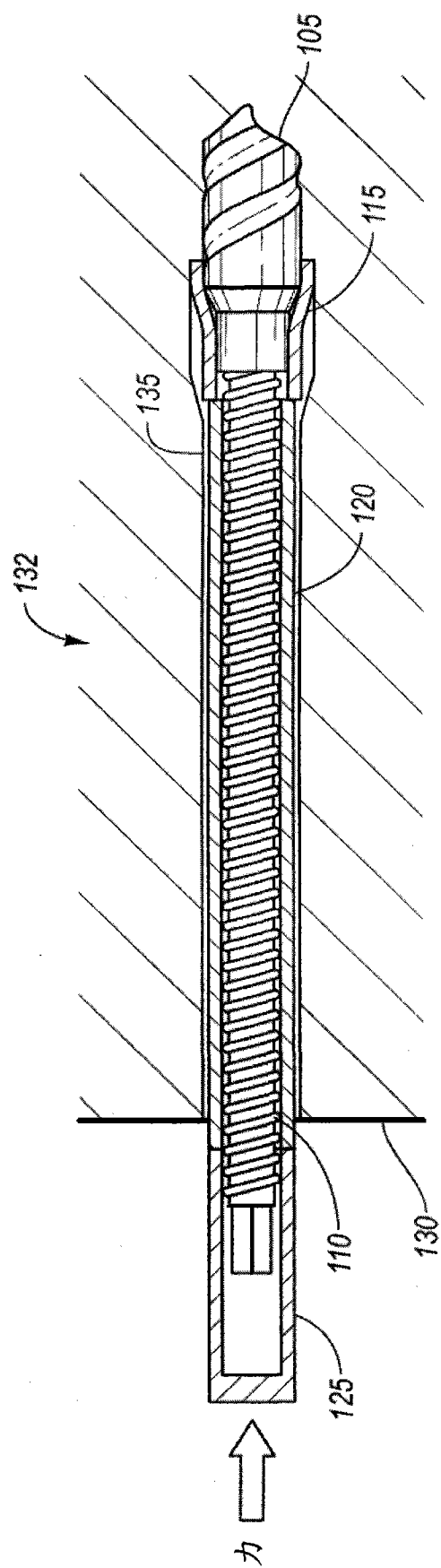


图 7

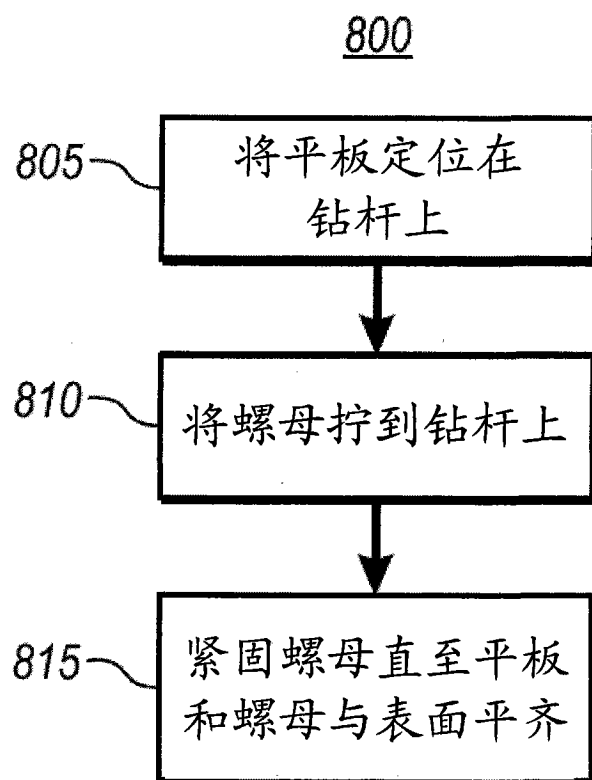


图 8

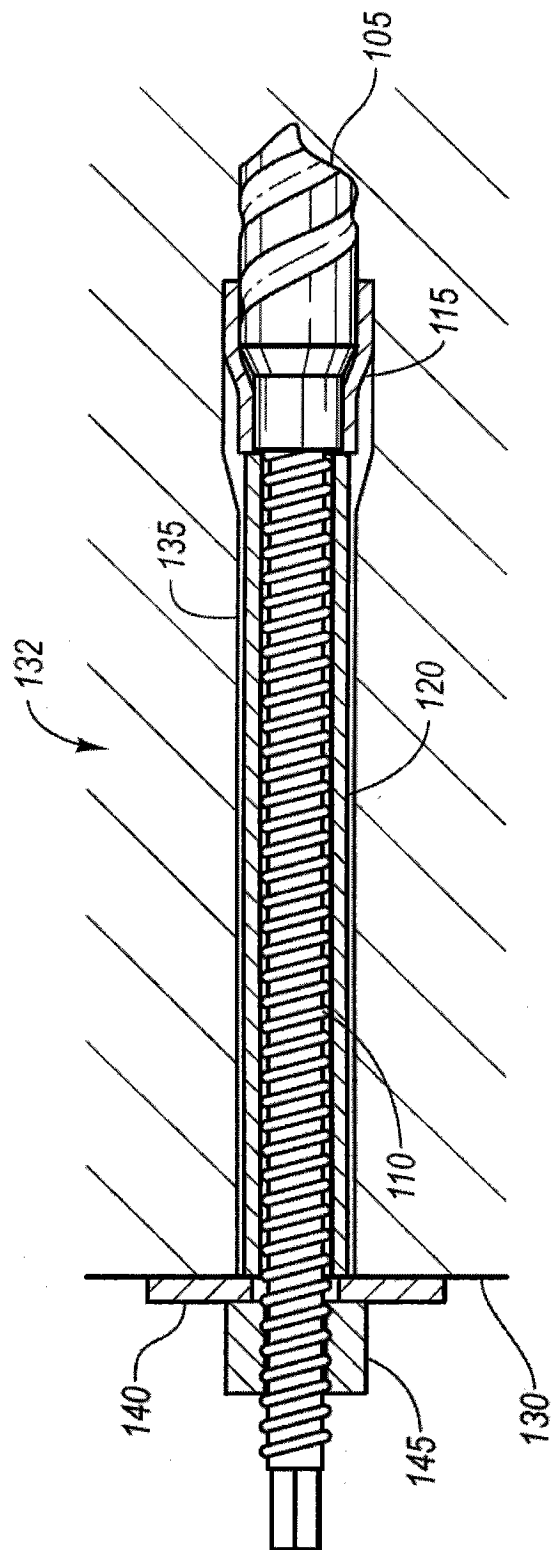


图 9

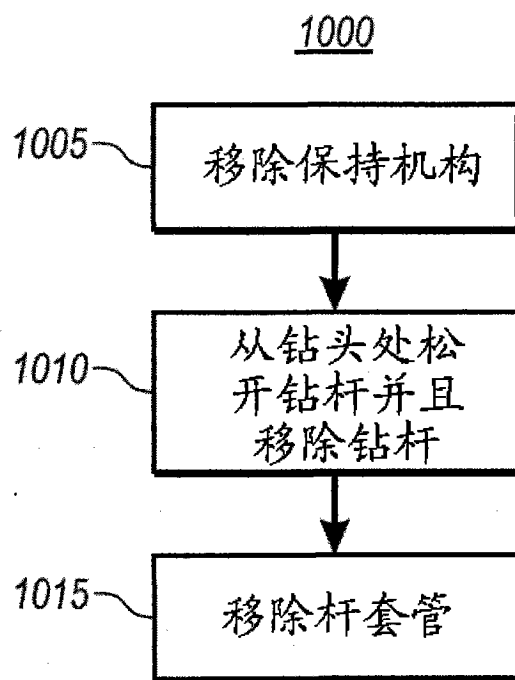


图 10

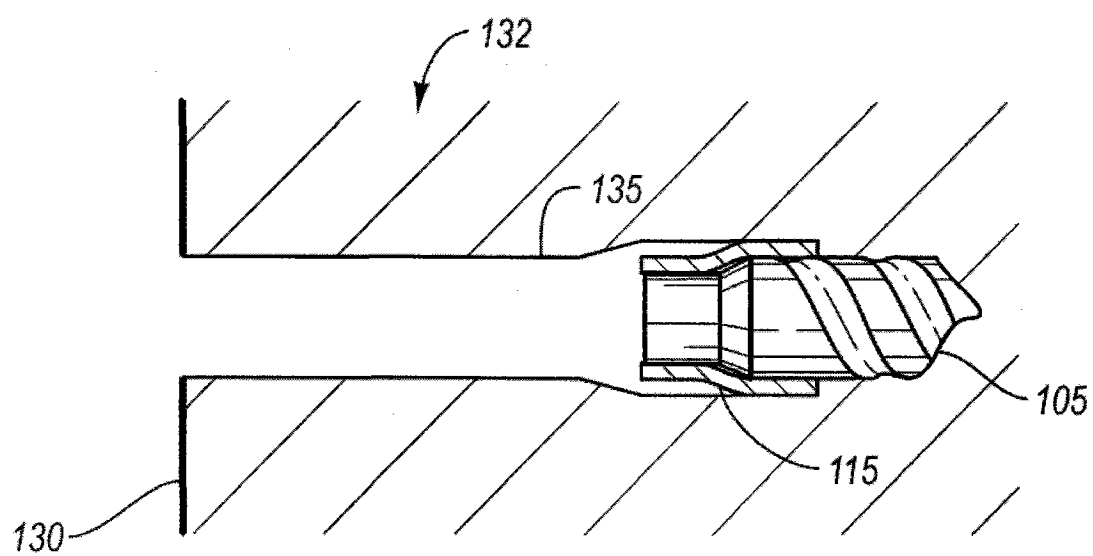


图 11