



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114109293 A

(43) 申请公布日 2022.03.01

(21) 申请号 202111077239.5

(51) Int.Cl.

(22) 申请日 2017.07.05

E21B 33/035 (2006.01)

(30) 优先权数据

1611695.6 2016.07.05 GB

1708056.5 2017.05.19 GB

(62) 分案原申请数据

201780054054.8 2017.07.05

(71) 申请人 艾奎诺能源公司

地址 挪威斯塔万格

(72) 发明人 L·雷纳斯 T·G·沃诺

M·塞特尔 H·S·内瑟

(74) 专利代理机构 北京市磐华律师事务所

11336

代理人 刘明霞

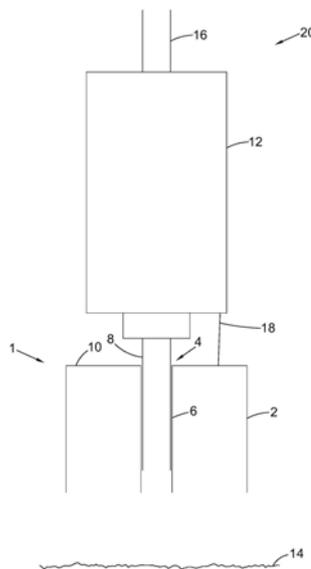
权利要求书2页 说明书11页 附图7页

(54) 发明名称

海底井口组件

(57) 摘要

提供了一种安装或移除海底井口组件的方法。该方法包括提供在使用中用作海底井基座的吸力锚，其中所述吸力锚包括外吸力裙部；和内部构件，其中所述内部构件包括高压井口壳体；以及将所述吸力锚和所述高压井口壳体一起安装在海床上或从海床卸载。



1. 一种吸力锚,所述吸力锚用于在海底井的上端部形成或预先形成海底井组件,并且所述井延伸穿过所述吸力锚,所述吸力锚包括:外吸力裙部;和与所述外吸力裙部成一体内部构件,其中所述内部构件包括导体壳体和高压井口壳体,但不包括低压导管,并且所述导体壳体保持并支撑所述高压井口壳体。

2. 根据权利要求1所述的吸力锚,其中,所述内部构件不包括中心吸力锚管。

3. 根据权利要求1所述的吸力锚,其中,所述吸力锚的所述内部构件包括井口壳体延伸管。

4. 根据权利要求1所述的吸力锚,其中,所述导体壳体接收在导体壳体插口内并且在所述导体壳体插口内机械地固定至所述吸力锚。

5. 一种海底井口安装和/或移除设备,所述井口安装设备包括根据权利要求1所述的吸力锚和连接至所述高压井口壳体的用于允许所述吸力锚在海底降低和/或升高的装置,其中所述装置为井控装置、海底采油树或简易防喷器。

6. 根据权利要求5所述的海底井口安装和/或移除设备,其中,所述装置包括用于调节所述吸力锚内部的压力的装置、或竖直度测量及控制装置中的至少一个。

7. 一种海底井口组件,位于海底井的上端部,所述海底井口组件包括:导体壳体,其中,所述导体壳体不支撑导管,其中所述组件不包括导管。

8. 根据权利要求7所述的组件,包括:吸力锚,所述吸力锚包括外吸力裙部和连接至所述外吸力裙部的内管,其中所述导体壳体由所述吸力锚支撑,使得载荷可以从所述导体壳体传递至所述吸力锚,并且其中所述导体壳体位于所述内管上方。

9. 根据权利要求7所述的组件,其中,所述组件包括高压井口壳体,并且其中所述高压井口壳体定位于所述导体壳体内并由所述导体壳体支撑,并且其中所述高压井口壳体附接至井口延伸管并支撑所述井口延伸管。

10. 根据权利要求8所述的组件,其中,所述导体壳体在其顶端附近或其顶端处以及在其底端附近或其底端处连接至所述吸力锚。

11. 根据权利要求8所述的组件,其中,所述导体壳体接收在导体壳体插口中并机械地固定至所述吸力锚。

12. 根据权利要求8所述的组件,其中,所述导体壳体的底部接收在附接至所述吸力锚的安装件上并由所述安装件支撑,并且其中所述导体壳体经由夹具相对于所述吸力锚锁定就位,并且其中所述夹具和所述安装件各自提供用于将载荷从所述导体壳体传递至所述吸力锚的路径。

13. 根据权利要求7所述的组件,其中,高压井口壳体落在所述导体壳体中,并且其中所述高压井口壳体不支撑井口壳体延伸管。

14. 一种海底井口组件,位于海底井的上端部,所述海底井口组件包括:高压井口壳体,其中所述高压井口壳体不支撑井口壳体延伸管。

15. 根据权利要求14所述的组件,包括:吸力锚,所述吸力锚包括外吸力裙部和连接至所述外吸力裙部的内管。

16. 根据权利要求14所述的组件,其中,所述高压井口壳体定位于导体壳体内并由所述导体壳体支撑,并且其中所述导体壳体不支撑导管。

17. 根据权利要求14所述的组件,其中,支撑套管的套管悬挂器落在所述高压井口壳体

中,其中所述吸力锚的所述内管直接地围绕所述套管。

18. 一种安装或卸载海底井口组件的方法,所述方法包括:

提供根据权利要求1所述的吸力锚,所述吸力锚在使用中用作位于海底井的上端部的海底井基座,并且所述井延伸穿过所述吸力锚;以及

将所述吸力锚和所述高压井口壳体一起安装在海床上或从海床卸载。

19. 根据权利要求18所述的方法,其中,所述方法包括将一装置连接到所述高压井口壳体,使得在安装或卸载期间通过连接到所述高压井口壳体的所述装置保持所述吸力锚,其中所述装置为井控装置、海底采油树或简易防喷器。

20. 根据权利要求19所述的方法,其中,连接至所述高压井口壳体的所述装置还包括用于调节所述吸力锚内部的压力的装置、或测量并控制连接至所述高压井口壳体的所述装置的竖直度的装置中的至少一个。

21. 根据权利要求1所述的吸力锚,其中所述吸力锚还包括顶部结构,其中所述顶部结构包括固定至所述吸力锚的顶部的多个辐射翅片,所述翅片为I字梁的形式。

海底井口组件

[0001] 本申请是申请号为201780054054.8,国际申请日为2017年7月5日,进入中国国家阶段日期为2019年3月4日,发明名称为“海底井口组件”的发明专利申请的分案申请。

[0002] 本发明涉及一种安装或卸载海底井口组件的方法,一种用于形成海底井口组件和/或海底井口安装或移除设备的吸力锚。

[0003] 在很多情况下,海底井和井口设备需要在使用期间可以将它们定位在其上的基座。该基座用于支撑延伸到海床中的海底井、井口和相关联的井口设备,例如防喷器、套管或XT(采油树)。已知类型的海底基座是吸力锚。用作海底基座的吸力锚包括裙部。将吸力锚降低到海床上,然后通过降低裙部内的压力将其吸入海床。一旦吸力锚被吸入海床,就将其其他井部件安装在吸力锚上,以便形成穿过吸力锚延伸到海床中的井。希望有可替代的和/或改进的安装和/或卸载在使用中由吸力锚基座支撑的海底井口的方法。

[0004] 根据第一方面,本发明提供一种安装或卸载(即移除)海底井口系统的方法,该方法包括:提供在使用中用作海底井基座的吸力锚,其中吸力锚包括外吸力裙部;和内部构件,其中内部构件包括高压井口壳体;以及将吸力锚和高压井口壳体一起安装在海床上或从海床卸载。

[0005] 内部构件可以(至少部分地)与外吸力裙部成一体。

[0006] 内部构件还可以包括导体。导体可包括导体壳体和可选的导管。

[0007] 导体,例如导体壳体可以被固定(例如机械地固定),例如螺栓固定、夹紧、锁定或胶合等到吸力锚。可替代地,导体可以是吸力锚的一体部分,例如,它可以焊接至其或与吸力锚一体地形成。导体可以支撑导管。这可以通过将导体壳体焊接到导管或与导管一体地形成来实现。

[0008] 内部构件可以包括导体和/或高压井口壳体接收在其中的中心管。这可以是用于形成吸力锚中的可产生吸力的环形容积的中心管,即中心吸力锚管。该中心管可以附加至导体(如果存在的话)和高压井口壳体。中心管可以与吸力锚成一体,例如与吸力锚一体地形成或焊接至其。

[0009] 高压井口壳体可以接收在导体中并且落在导体上,例如接收在导体壳体中并且落在导体壳体上。高压井口壳体可以机械地固定到导体,诸如螺栓固定、夹紧或锁定到导体,例如机械地固定到导体壳体,诸如螺栓固定、夹紧或锁定到导体壳体。

[0010] 高压井口壳体可以支撑井口延伸管。这可以通过高压井口壳体焊接到井口延伸管或与井口延伸管一体地形成来实现。高压井口壳体和被支撑的井口延伸管可以一起被称为高压井口壳体组件。

[0011] 高压井口壳体和存在情况下的导体(例如导体壳体和/或导管)可以与吸力锚一起安装和移除。高压井口壳体和存在情况下的导体(例如导体壳体和/或导管)可以预先安装。

[0012] 根据另一方面,本发明可提供一种安装海底井口组件(的至少一部分)的方法,该方法包括:提供用于形成将被吸入到海床中的海底井基座(的至少一部分)的吸力锚,该吸力锚包括外吸力裙部;与外吸力裙部成一体的内部构件,其中内部构件包括高压井口壳体(其可选地支撑井口延伸管以形成高压井口壳体组件);以及将吸力锚安装在海床上以形成

具有高压井口壳体的海底井基座。

[0013] 因此(根据又一方面),本发明可提供一种卸载(即移除)海底井口组件(的至少一部分)的方法,该方法包括:将形成海底井基座(的至少一部分)的吸力锚与高压井口壳体一起从海床移除。

[0014] 无论吸力锚和高压井口壳体是否一起安装,将吸力锚和高压井口壳体一起移除的卸载海底井口组件的方法都是适用的。

[0015] 吸力锚的安装和/或卸载可以进入或移出海床。

[0016] 在第二方面中,本发明提供了一种用于形成或预先形成海底井基座(的至少一部分)的吸力锚,该吸力锚包括:外吸力裙部;与外吸力裙部成一体的内部构件,其中内部构件包括高压井口壳体(其可选地支撑井口延伸管以形成高压井口壳体组件)。

[0017] 包括高压井口壳体的吸力锚可用于吸入到海床(或其他水下地层)中以形成或已经形成海底井基座(的至少一部分)和/或用于安装或卸载海底井口组件(的至少一部分)(因为吸力锚包括内部构件,该内部构件包括高压井口壳体和可选的支撑在高压井口壳体上的井口延伸管)。吸力锚可以是将被吸入到海底(ground)中的吸力锚,即在吸力锚被吸入到海底中之前的吸力锚,或者是先前已被吸入到海底中但是现在被移除的吸力锚,即在吸力锚已从海底移除之后的吸力锚。

[0018] 吸力锚可以是(在该时间点)没有被吸入到海底中的吸力锚。

[0019] 除非另有澄清,否则本文提及的海床/海底可以包括其中可以形成井的任何水下地层。

[0020] 已经认识到,通过将高压井口壳体(其可选地支撑井口延伸管以形成高压井口壳体组件)与吸力锚集成在一起,可以简化利用吸力锚基座对海底井组件的安装。这是因为当安装吸力锚时可以安装至少部分井口组件。同样已经认识到,通过将高压井口壳体(和井口延伸管,如果存在的话)与吸力锚一起移除,可以简化利用吸力锚基座对海底井的移除。这是因为当卸载吸力锚时可以卸载至少部分井口。

[0021] 通常,利用吸力锚基座安装海底井会包括将吸力锚安装在海床上,然后将井口部件(例如高压井口壳体组件)衔接至吸力锚井基座。类似地,移除具有吸力锚基座的海底井可以预先已包括移除例如高压井口壳体/组件的井口部件,然后在单独的操作中移除吸力锚。

[0022] 在本发明中,在安装的情况下,因为高压井口壳体是吸力锚的一部分和/或预先固定至吸力锚,所以不需要执行将高压井口壳体连接到安装好的吸力锚的单独操作。

[0023] 在本发明中,在移除的情况下,由于高压井口壳体与吸力锚一起移除,因此不需要在移除高压井口壳体之后执行单独的操作来移除吸力锚。

[0024] 内部构件可包括中心吸力锚管。中心吸力锚管可以是吸力锚(即吸力罐)的一部分并且与外吸力裙部成一体。例如,中心吸力锚管可以焊接到吸力锚。该中心吸力锚管可以在吸力裙部内提供容积的内壁,该容积允许相对于外部压力调节压力,以便允许产生可让吸力锚被迫进入或移出海床的力。在典型的已知布置中,当吸力锚用作井基座时,中心吸力锚管可以是导体(如导体壳体和/或导管)落入其中的管道。

[0025] 内部构件可包括导体(即导体壳体和/或导管)。

[0026] 吸力锚的内部构件可包括低压导管(这可以是吸力锚罐的中心吸力锚管的补充或

替代)。在设置导管代替中心管的情况下,吸力锚可以包括外吸力裙部,该外吸力裙部与低压导体成一体(并且可以直接连接到低压导体),例如与导体壳体和/或导管和/或高压井口壳体成一体(并且可以直接连接到它们)。高压井口壳体可以至少部分地设置在低压导体(即导体壳体和/或导管)内和/或连接到低压导体。

[0027] 可替代地,吸力锚可以包括中心吸力锚管和高压井口壳体,并且如果存在的话,套管(即井口延伸管)可以接收在中心管中,例如直接接收,即,该布置可以不包括导管。在该构造中,可选地,导管壳体可以设置在中心管的顶部和高压井口壳体之间,以便保持和支撑高压井口壳体(其可以可选地支撑井口延伸管以形成高压井口壳体组件)。因此,在另一方面中,本发明可提供一种海底井口组件,其包括:导体壳体,但不包括导管。

[0028] 因此,本发明可以提供一种包括导体壳体的海底井口组件,其中导体壳体不支撑导管(即,没有导管悬挂在导体壳体上,即,位于导体壳体下方)。换句话说,导体壳体可以不与导管成一体。

[0029] 导体壳体可以保持和支撑高压井口壳体(例如用作高压井口壳体的着陆表面)。然而,可以不需要导管,因为该管的功能可以通过吸力锚的中心管(如果存在的话)和/或高压井套管与吸力锚的外吸力裙部一起来实现。

[0030] 高压井口壳体可以不支撑井口壳体延伸管。

[0031] 因此,在另一方面中,本发明可提供一种海底井口组件,其包括:井口壳体,但不包括井口壳体延伸管。

[0032] 导体壳体可以具有已知和/或标准导体壳体(例如GE Vetco 30" 导体壳体)的外部或内部轮廓。因此,尽管导体壳体不支撑导管,但仍可将其视为导体壳体。

[0033] 吸力锚可包括不支撑导管的导体壳体和/或不支撑井口壳体延伸管的高压井口壳体。不支撑井口壳体延伸管的高压井口壳体可以落在不支撑导管的导管中。提供内表面的内部构件可以由中心吸力锚管提供,吸力容积围绕内表面形成。

[0034] 具有没有导管和/或井口延伸管的布置可以使组件的制造和安装更快和/或更便宜。

[0035] 本发明可提供一种用于形成或预先形成海底井组件的吸力锚,该吸力锚包括:外吸力裙部,和与外吸力裙部成一体的内部构件,其中内部构件包括高压井口壳体(其可选地可以支撑井口延伸管以形成高压井口壳体组件)和导体壳体,并且其中吸力锚,即内部构件不包括低压导管和/或井口壳体延伸管。

[0036] 本发明可提供一种海底井口组件,该组件包括:吸力锚,其包括外吸力裙部和连接至外吸力裙部的内管(例如中心管道/管);(至少部分或整体)位于内管上方的轴环,以及位于轴环内并由其支撑的高压井口壳体。

[0037] 轴环可以由吸力锚支撑。轴环可以被固定到(例如机械地固定到),诸如螺栓固定、夹紧、锁定和/或胶合到吸力锚。

[0038] 可以支撑轴环,使得负载可以从轴环传递到吸力锚。轴环(例如,导体壳体)可以在其顶端附近或其顶端处和/或在其底端附近或其底端处连接至吸力锚。这些可以是轴环(例如导体壳体)和吸力锚之间的唯一连接点/载荷传递路径。这可以允许载荷经由轴向间隔开的位置从轴环传递至吸力锚。通过使这两个位置位于轴环的每个端部处或朝向轴环的每个端部,两个负载传递连接点可以尽可能远地间隔开。

[0039] 轴环可以是不具有附接至其的导管的导体壳体。高压井口壳体可以不具有连接至其的井口壳体延伸管,使得它可以形成供套管悬挂器和套管可以落在其中的第二轴环。

[0040] 轴环(例如导体壳体)的底部可以接收在附接至吸力锚的安装件(例如安装环)上并由其支撑。例如,安装件可以由内管支撑件支撑,内管(例如中心管)直接支撑在内管支撑件上。

[0041] 高压井口壳体可以附接至井口壳体延伸管并支撑井口壳体延伸管,例如附接至高压井口套管并支撑高压井口套管。

[0042] 海底井口组件可包括吸力锚,该吸力锚包括经由连接部分连接至中心管的外吸力裙部,以便在中心管和外吸力裙部之间形成密封的环形容积。

[0043] 连接部分可包括内管支撑件,例如,内管支撑环。该内管支撑件可以附接至吸力锚的中心管并支撑吸力锚的中心管。中心管可以悬挂在内管支撑件上。

[0044] 支撑在内管支撑件上的可以是安装件,例如安装环。安装件可以为轴环,即导体壳体,提供着陆表面。

[0045] 导体壳体可以借助于夹具,例如固定到吸力锚的顶部结构的夹紧环,在安装件上夹紧就位。

[0046] 顶部结构可包括多个径向延伸的翅片(例如,以I字梁的形式),其经由连接部分固定至吸力锚的顶部,并允许负载从高压井口(如果存在的话诸如经由导体壳体)传递至吸力锚。

[0047] 吸力锚,例如顶部结构,可包括管状部分,该管状部分可称为导体壳体插口。径向延伸的翅片可以连接到该插口,并且该插口可以接收导体壳体。导体壳体可以机械地固定,例如螺栓固定、夹紧和/或锁定到插口中。

[0048] 导体壳体插口的尺寸和/或形状可以设计成适应许多不同的导体壳体。这会意味着吸力锚和相关的插口可以与来自不同供应商的导体壳体一起使用。因此,导体壳体插口可以是可适应的单元。

[0049] 夹具可以接合在导体壳体的顶端处或其靠近顶端处,例如与安装件相对的一端。

[0050] 夹具可以将导体壳体相对于吸力锚锁定就位,如果存在的话特别是相对于导体插口锁定就位。

[0051] 导体壳体可以保持、支撑以及直接连接至高压井口壳体。高压井口壳体可以落在导体壳体中。

[0052] 高压井口壳体可以附接至井口延伸管并支撑井口延伸管,例如附接至高压井口套管并支撑高压井口套管。

[0053] 因此,井口组件可以包括吸力锚的中心管,该中心管直接地围绕(即没有任何其他中间部件)井口延伸管,例如直接地围绕高压井口头部套管。如果高压井口壳体不支撑井口延伸管,那么井口组件可包括吸力锚的中心管,该中心管直接地围绕(即没有任何其他中间部件)由落在高压井口壳体中的套管悬挂器支撑的套管。

[0054] 套管可以是第一常规套管操作,即涉及钻井操作,并且在吸力锚的其他部件之后安装(它们全部安装在一起)。夹具和安装件可各自提供用于将载荷从导体壳体传递到吸力锚(例如顶部结构)的路径,所述载荷可以从吸力锚分配到海床中。

[0055] 海底井口组件可以按照上述方法安装和/或卸载,也可以不按照上述方法安装和/

或卸载。即,在安装或卸载期间,高压井口壳体可以与吸力锚成一体或可以不与吸力锚成一体。

[0056] 还已经认识到,当海底井组件具有由吸力锚形成的基座时,内部构件不必包括中心吸力锚管或导管。如果吸力锚包括中央吸力锚管和/或低压导管,则内部构件可以不包括井口壳体延伸管。

[0057] 典型的(现有技术)井组件将包括低压导体(即导体壳体和导管)。典型的(现有技术)井组件还将包括高压井口组件(即高压井口壳体和井口壳体延伸管)。低压导体是众所周知的结构部件,其提供井眼和/或用于套管的管道的加强。这是一种高压井口壳体和井口壳体延伸管正常安装在其中的管状部件。

[0058] 已经认识到,这种众所周知的部件的功能可以通过吸力锚基座(例如外吸力裙部)来实现,并且因此通常的低压导体在具有吸力锚基座的井中不是必需的。另外,已经认识到,具有井口延伸管的高压井口壳体组件当与吸力锚成一体时可以执行吸力锚的中心吸力锚管的功能。因此,在带有具有一整体的高压井口壳体(例如,如果其足够长以在重力作用下自我刺入)或高压井口壳体组件的吸力锚的井中,吸力锚的中心管可以不是必需的。在具有带有一体式导体(例如导体壳体和导体套管)的吸力锚的井中,中心管也可以不是必需的。

[0059] 因此,在另一方面中,本发明可提供一种井组件,该井组件具有用作井的基座的吸力锚,其中井组件不包括低压导体和/或中心管。

[0060] 在另一方面中,本发明可提供一种井组件,该井组件具有用作井的基座的吸力锚,其中井组件不包括井口壳体延伸管。

[0061] 吸力锚可包括外吸力裙部;和在外吸力裙部内的内部构件。内部构件可以不包括低压导体和/或吸力锚中心管和/或井口壳体延伸管。内部构件可仅包括低压导管、吸力锚中心管或井口壳体延伸管中的一个。这可以使组件的制造和安装更便宜和/或更容易。

[0062] 吸力锚的外吸力裙部内的容积可以在外吸力裙部和高压井口壳体组件(即井口壳体延伸管)之间直接形成,其中可以相对于外部压力调节吸力锚的外吸力裙部内的压力以便在吸力锚上施加力。

[0063] 外吸力裙部可以直接连接至高压井口壳体,而高压井口壳体继而又可与井口壳体延伸管一体形成。

[0064] 本发明可以提供一种井组件,该井组件具有作为井的基座的吸力锚,其中内部构件(即外吸力裙部内的井口)不包括低压导管和/或中心吸力锚管和/或井口壳体延伸管。内部构件可仅包括低压导管、吸力锚中心管或井口壳体延伸管中的一个。这可以使组件的制造和安装更便宜和/或更容易。

[0065] 虽然在本发明中,外吸力裙部可以在井口组件中承担通常的低压导管的功能,但是这不能使其成为在本领域中理解的这个术语的意义上的低压导管。类似地,虽然低压导管(如果存在的话)或高压井口壳体或高压井口壳体组件(如果不存在低压导管)可以执行通常的中心吸力锚管的功能,但是这不能使其成为在本领域中理解的这个术语的意义上的中心吸力锚管。因此,用于形成海底井组件(特别是内部构件)的吸力锚可以不包括低压导管和/或中心吸力锚管。

[0066] 吸力锚可包括直接连接至吸力锚(例如,不存在中间的导管和/或壳体)的高压井

口壳体。吸力锚可以包括在不存在中间的导管但存在导体壳体的情况下直接连接至吸力锚的高压井口壳体。

[0067] 一旦吸力锚安装在海床上,通常的低压导管(其可能不存在于海底井口组件中)的功能就可以由吸力锚提供,例如由吸力锚的外吸力裙部提供。

[0068] 吸力锚的内部构件可以由高压井口壳体组件,即,由高压井口壳体和井口壳体延伸管组成。

[0069] 本发明可提供一种用于形成海底井基座的吸力锚,其中吸力锚包括外吸力裙部和连接至外吸力裙部的内部构件,其中吸力锚的内部构件是高压井口壳体(其可选地支撑井口延伸管以形成高压井口壳体组件)。

[0070] 内部构件可以由高压井口壳体或高压井口壳体组件组成。内部构件的顶部部分(在使用中与内部构件的底部部分相比内部构件的更靠近水面的部分)可以由高压井口壳体形成,内部构件的下部可以由延伸件形成。延伸件可以例如通过焊接(例如,刚性地和/或永久地)固定至高压井口壳体。

[0071] 延伸件可以为高压井口壳体提供横向和/或轴向支撑。

[0072] 内部构件可以是细长的构件(即,其长度可以明显大于宽度)。内部构件可以称为井的管道。在使用中,井可以延伸穿过内部构件。

[0073] 内部构件(其可以是或包括高压井口壳体组件,例如高压井口壳体和可选的井口壳体延伸管)可以从吸力锚外裙部的顶部突出。

[0074] 本说明书中提到的井可以是油井和/或气井(例如油和/或气生产井)。该井可以是用于注入气体或水的注入井。例如,该井可以是处理注入井。该井可以是用于注入二氧化碳以便储存到地下地层中的井。

[0075] 高压井口壳体与吸力锚成一体可以意味着它固定到吸力锚使得它可以与吸力锚一起安装和/或拆卸。高压井口壳体可以永久地固定到吸力锚。可替代地,它可以是高压井口壳体和吸力锚之间的可释放的连接。高压井口壳体可以刚性地固定到吸力锚。

[0076] 高压井口壳体可以与吸力锚形成一个构件。可选地,高压井口壳体可以焊接、螺栓固定、螺纹固定、粘接、胶合和/或固定到或通过任何其他已知的方式直接或间接地邻接到吸力锚。

[0077] 高压井口壳体可以直接连接或附接到吸力锚(例如,到吸力锚的外吸力裙部),或者它可以经由另一个部件(例如低压导体壳体)附接。

[0078] 高压井口壳体可以是吸力锚的一部分。

[0079] 内部构件可以与外吸力裙部同轴。外吸力裙部可围绕内部构件定位。外吸力裙部和内部构件可以是同心的。

[0080] 内部构件和外吸力裙部之间的容积和/或内部构件内的容积可以是压力可调节(例如减小或增加)以允许在安装期间将吸力锚吸入到海床中或在移除期间将吸力锚推出海床的容积。内部构件和外吸力裙部之间的容积中的压力和内部构件内的容积中的压力可以是独立可控的。

[0081] 内部构件(例如,高压井口壳体或高压井口壳体组件)可以以压力密封的方式连接至外吸力裙部。这是为了允许外吸力裙部和内部构件之间的容积中的压力相对于该容积之外的压力而调节。

[0082] 内部构件和外吸力裙部可以附接/连接至彼此。该连接可以是刚性的和/或结构性的连接。

[0083] 例如,外吸力裙部和内部构件可以通过连接部分连接。外裙部、内部构件和连接部分可以一起形成其中压力可调节以允许吸力锚被迫进入或移出海底的容积。该容积可以是围绕内部构件外侧的环形容积。

[0084] 连接部分可以是环形板。连接部分可以在内部构件(例如内部构件的顶部)和外吸力裙部(例如外吸力裙部的顶部)之间延伸。

[0085] 吸力锚可以是较高的钢制圆柱形结构,其在底部开口并在顶部封闭。

[0086] 吸力锚可以被称为并且可以包括吸力沉箱、吸力管、吸力桶和/或吸力罐。

[0087] 安装和/或移除本发明的任何方面的海底基座的方法可包括提供上述吸力锚的特征中的一个或多个。

[0088] 安装吸力锚和/或井口的方法可以包括将吸力锚移向海床直到外吸力裙部到达海床;允许吸力锚刺入海床;和/或将吸力锚吸入到海床中。

[0089] 内部构件和/或外吸力裙部的至少一部分的下降和/或刺入可以在重力的作用下进行。

[0090] 吸力锚的重量和(如果存在的话)任何可选的附加重量(例如,临时虚拟重量和保持装置)可以迫使(即重力可以拉动)内部构件的一部分和外裙部进入到海床中。

[0091] 可以通过首先将吸力锚降低到土壤中达自刺入深度(即由于浸没的重量而导致的刺入)来安装吸力锚。可以通过抽出收集在吸力锚内部的水来实现所期望的刺入的剩余部分。

[0092] 移除吸力锚和/或井口的方法可包括将吸力锚推出海床。这可以通过增加容积内的压力以迫使吸力锚移出海床来实现。

[0093] 移除海底井口的方法可包括在迫使吸力锚移出海床之前将海床中的井的下部与吸力锚和井口断开连接。

[0094] 可以通过在位于海床下方的管道(如套管和/或衬管)中创建裂口而使吸力锚和井口与井的下部断开连接。裂口可以位于吸力锚之下0到10倍吸力锚直径的深度的位置处。断开连接可以通过切割、腐蚀或溶解例如管道来实现。

[0095] 移除海底井组件的方法可包括在移除操作开始之前(例如用水泥)关闭井。

[0096] 吸力锚可以包括用于调节容积内的压力(例如在安装期间减少压力以提供吸力或在移除期间增加压力以提供推力)的装置,例如泵。吸力锚可以包括用于控制容积内的压力(用于控制吸力/推动力)的装置,例如阀。

[0097] 在安装或移除期间可支撑吸力锚。吸力锚可以由布置设备支撑。例如,该布置设备可包括线、绞盘、浮标和链。吸力锚可以在安装期间向海底下降或在移除期间远离海底升起。

[0098] 已经认识到,当吸力锚与一体的高压井口壳体一起安装或移除时,高压井口壳体可用于辅助安装或移除吸力锚。

[0099] 已经认识到,高压井口壳体可以用作用于布置设备或移除设备的提升/连接点。

[0100] 因此,可以使用连接至高压井口壳体的装置(或多个串联的装置)来支撑和降低或升起吸力锚。

[0101] 此连接可以是直接连接。可选地,可以存在间接连接,例如存在用作装置和高压井口壳体之间的连接器的中间部件。

[0102] 在安装或移除期间,可经由高压井口壳体保持/支撑吸力锚。

[0103] 吸力锚可以整体地经由高压井口壳体保持/支撑。可选地,这可以附加于连接到吸力锚的其他部分的一些其他布置设备(例如线、绞盘、浮标和链条)。

[0104] 该装置可以是适合井口顶部轮廓的任何已知的提升或操纵工具。

[0105] 例如,该装置可以是井控装置(例如防喷器(BOP))、采油树(也可以称为海底采油树)、简易防喷器等。

[0106] 因此,对于具有一体的高压井口壳体的吸力锚,可以使用诸如防喷器(BOP)、海底采油树或简易防喷器的装置作为安装和/或移除工具。

[0107] 本发明可以提供一种海底井口安装和/或移除设备,该井安装设备包括上述的具有一体的高压井口壳体的吸力锚以及连接至高压井口壳体以允许在海底布置(例如降低或升起)吸力锚的装置。

[0108] 在安装的情况下,该方法可以包括将该装置连接至高压井口壳体以形成海底井安装组件(该海底井安装组件可以包括吸力锚,吸力锚具有连接到该装置的、一体的高压井口壳体或如上所述的高压井口壳体组件)。该方法可以包括将海底井安装组件朝向海床降低。海底井安装组件可以被支撑并在重力作用(例如海底井安装组件的自身重量)下下降。海底井安装组件可以到达海床并在其自身重量下刺入海床。因为该组件包括例如BOP的装置,因此该组件较重且因此该吸力锚刺入海床的距离可以比没有该装置的吸力锚更大。

[0109] 因此,例如BOP的该装置可以提供显著的质量,其可以用于允许吸力锚重力驱动地刺入到海床中。这可以允许吸力锚(如果完全有必要的话)在必要之前进一步刺入海床,以将吸力施加到吸力锚以将其进一步拉入到海床中。

[0110] 在移除的情况下,该方法可以包括将该装置连接到高压井口壳体以形成海底井移除组件(海底井移除组件可以包括具有连接至该装置的上述高压井口壳体的吸力锚)。该方法可以包括将海底井移除组件远离海床上升。

[0111] 连接至高压井口壳体的装置(例如BOP)也可以用于调节(例如设置成调节)吸力锚内部和/或内部构件内部的压力以便于安装或移除的装置。

[0112] 连接至高压井口壳体的装置(例如BOP)可以例如经由提升管与钻井设施接触。因此,该装置可用于在吸力锚内部建立导致迫使吸力锚进入或移出海床的差压。

[0113] 因此,可以在连接至高压井口壳体的装置(例如BOP)和吸力锚的内部容积之间形成流体连接件。该流体连接件可以是吸力管线。

[0114] 连接到高压井口壳体的装置(例如BOP)可以在与高压井口壳体的连接中具有远程释放/接合功能。

[0115] 连接至高压井口壳体的装置(例如BOP)可包括压力传感器,其可以允许监测吸力锚中的压力。

[0116] 连接至高压井口壳体的装置(例如BOP)可包括用于测量竖直度的装置。在安装方法的情况下,该方法可以包括测量连接至高压井口壳体的装置的竖直度。这可以通过使用该装置自身中提供的用于测量竖直度的装置来实现。这意味着可以有效地测量高压井口壳体的竖直度(其将至少在一定程度上决定最终井的竖直度)。

[0117] 连接至高压井口壳体的装置(例如BOP)和/或相关联的提升管或钻机可具有用于控制连接至高压井口壳体的装置(例如BOP)和/或吸力锚的竖直度的装置。因此,在安装方法的情况下,该方法可以包括控制连接至高压井口壳体的装置的竖直度。这可以在吸力锚被吸入到海床中之前实现。这可以使用在该装置自身中、在相关的提升管中或在钻机中提供的装置来实现。这意味着可以确保在吸力锚被吸入到海床中之前吸力锚和高压井口壳体(以及因此最终井)处于所期望的取向。

[0118] 当连接至高压井口壳体的装置(例如BOP)用作安装工具时,可以去除安装方法的另一阶段(即,海底井口设备落在高压井口壳体上)。因此,例如当连接至高压井口壳体的装置是井控装置(例如BOP)时,井的第一部分的钻孔可以是吸力锚已被吸入到海底中之后的第一步。

[0119] 类似地,当连接至高压井口壳体的装置(例如BOP)用作移除工具时,可以去除移除方法的另一阶段(即,移除高压井口壳体上的海底井口设备)。

[0120] 本发明适用于单个吸力锚和/或连接至其他吸力锚的吸力锚(即具有多个吸力锚的布置)。

[0121] 以上对特征和可选特征的讨论适用于本发明的所有方面。

[0122] 现在将仅以示例的方式参考附图描述本发明的某些优选实施例,在附图中:

[0123] 图1是吸力锚的示意图;

[0124] 图2是另一个吸力锚的示意图;

[0125] 图3至图6示出了安装和/或移除方法的各个阶段;

[0126] 图7示出了海底井组件的一部分。

[0127] 图8示出了另一个海底井组件;以及

[0128] 图9示出了又一个海底井组件的示意图。

[0129] 图1示出了具有外吸力裙部2和内部构件4的吸力锚1。内部构件4由中心管6和可支撑井口壳体延伸管8'的高压井口壳体8组成。中心管6可以是吸力锚1的将高压井口壳体8定位和固定在其中的管,或者它可以是由导体壳体和连接到外吸力裙部2的导管组成的传统的低压导体。中心管6还可以包括吸力锚1的中心管和传统的低压导管(尽管这在这些图中未示出)二者。内部构件4借助于连接部分10连接到外吸力裙部2,连接部分10可以是环形板的形式。

[0130] 高压井口壳体可以连接或固定到中心管6,使得它与其成为一体。高压井口壳体8可以通过导体壳体30连接到中心管6,例如如图8所示的。然而,导体壳体30可以不附接到导管和/或可以不支撑导管。

[0131] 吸力锚1设置成使得高压井口壳体8可以与吸力锚1的其余部分一起安装到海床中和/或从海床中移除。

[0132] 外吸力裙部2、中心管6和连接部分10可以一起形成可以相对于吸力锚1外部的环境调节压力的环形容积。这允许吸力锚1在安装或移除期间可在外力挤压下进入海床或移出海床。

[0133] 附加地或可替代地,高压井口壳体8内的容积可以在安装或移除吸力锚1期间进行调节。

[0134] 图2示出了可替代的吸力锚100。除了其不包括中心管6之外,该吸力锚100与图1中

所示的吸力锚1相同。

[0135] 在该吸力锚100中,高压井口壳体8直接(尽管这也可以经由导体壳体)连接到外吸力裙部2并且直接与外吸力裙部2形成可以相对于外部环境调节压力的容积。除此之外,吸力锚1的上述描述同样适用于图2中所示的吸力锚100。

[0136] 吸力锚100不包括低压导管。然而,尽管不包括导管,但它可以包括导体壳体。在使用中,外吸力裙部2可以实现通常由低压导管提供的结构支撑功能。

[0137] 图3至图6示出了海底井口组件的安装和/或移除方法的各个阶段。虽然在这些图中示出的吸力锚1是如图1所示的吸力锚1,但它同样可以是图2、图8或9中所示的吸力锚。因此,无论吸力锚1或吸力锚100是如图1、图2、图8所示的还是如图9所示的,以下对安装和/或移除方法的描述都同样适用。

[0138] 安装和/或移除的方法涉及在一个步骤中一起安装或移除高压井口壳体8和吸力锚1。高压井口壳体8与吸力锚1是一体的(例如,直接或间接地固定或连接到外吸力裙部2),以允许部件一起被安装和/或移除。

[0139] 如图3所示,具有一体的高压井口壳体8的吸力锚1可以设置成使得可以通过连接到高压井口壳体8的装置12(例如井控装置(例如防喷器(BOP))、采油树(也可以称为海底采油树)、简易防喷器等)升高或降低吸力锚1。

[0140] 装置12和具有高压井口壳体8的吸力锚1可以一起形成海底井口安装和/或移除组件20。

[0141] 装置12可用于保持/支撑吸力锚1。吸力锚1也可以可选地由其他方式如线或链支撑,但这些未在图中示出。

[0142] 在安装期间,组件20可以在重力的作用下下降。由于组件20的重量,吸力锚和内部构件4可以刺入海床14并因此在吸力锚的吸力裙部2内和/或高压井口壳体8内形成封闭容积(例如如图4所示)。然后可以减小容积内的压力以便如图5所示地迫使吸力锚1进入到海床14中。可替代地,组件20可以在其自身重量和装置12的重量下充分刺入,使得不需要将吸力锚拉入海床的吸力。

[0143] 连接到高压井口壳体8的装置12(例如BOP)可以例如经由提升管(rise)16与钻井设施接触。

[0144] 装置12可用于在吸力锚1内部建立压差,该压差导致吸力锚1如图5中所示地被迫使进入(或在移除的情况下被迫使移出)海床。

[0145] 因此,流体连接件18可以形成在连接到高压井口壳体8的装置12和吸力锚1的内部容积之间。该流体连接件18可以是管线,例如吸力管线。

[0146] 在安装吸力锚1之后,装置12可以留下以附接到高压井口壳体8并且在井的操作期间使用,或者可以如图6所示地分离和移除。

[0147] 移除方法可以有效地与安装方法相反。

[0148] 移除方法可以包括将装置12附接到高压井口壳体8(在装置12尚未连接到高压井口壳体8的情况下)。该方法可以包括增加吸力锚的外吸力裙部2和/或高压井口壳体8内部的压力以便迫使吸力锚1从海床14移出。与安装方法一样,可以通过装置12,例如通过管线18实现这种压力调节。

[0149] 一旦吸力锚1已经被迫使(至少部分地或完全地)移出海床14,可以使用装置12以

将吸力锚1和高压井口壳体8一起提升到表面。

[0150] 图7示出了海底井组件200的一部分。该组件200可以按照上述方法安装,也可以不按照上述方法安装。海底井组件200包括导体壳体30,但不包括导管。

[0151] 组件200包括吸力锚,吸力锚包括经由连接部分10连接到中心管6的外吸力裙部2,以便在中心管6和外吸力裙部2之间形成密封的环形容积。

[0152] 连接部分10可包括内管支撑环102。该内管支撑环102可附接到并支撑吸力锚的中心管6。中心管6可以悬挂在内管支撑环102上。

[0153] 支撑在内管支撑环102上的可以是安装环104。安装环104可以为导体壳体30提供承坐面。

[0154] 导体壳体30接收在导体壳体插口31中。导体壳体插口31是管状部件,导体壳体30接收在该管状部件中并机械地固定在其中。

[0155] 导体壳体30可借助于固定到吸力锚的顶部结构108的夹紧环106在安装环104上夹紧就位,顶部结构108包括经由连接部分10固定到吸力锚的顶部的多个径向延伸的翅片。顶部结构108的径向延伸的翅片连接到导体壳体插口31,使得力可以从插口传递到顶部结构108中。

[0156] 导体壳体30未附接到导管并且不支撑导管。然而,导体壳体可以具有已知和/或标准导体壳体(例如GE Vetco 30"导体壳体)的外部或/或内部轮廓。

[0157] 例如如图8所示,导体壳体30可以保持、支撑并直接连接到高压井口壳体8。

[0158] 高压井口壳体8可以附接至并支撑例如高压井口套管110的井口延伸管。

[0159] 因此,井口组件可包括吸力锚的中心管6,其直接地围绕(即没有任何其他中间部件)高压井口头部套管110。

[0160] 夹紧环106和安装环104可各自提供用于将载荷从导体壳体30传递到吸力锚(例如顶部结构108和/或导体壳体插口31)的路径,载荷可以从吸力锚分配到海床中。

[0161] 图9示意性地示出了海底井组件300的一部分。该组件300可以按照上述方法安装,也可以不按照上述方法安装。

[0162] 组件300包括吸力锚,吸力锚包括经由连接部分10连接到中心管6的外吸力裙部2,以便在中心管6和外吸力裙部2之间形成密封的环形容积。

[0163] 连接部分10与导体壳体301一体地形成。壳体301可以不具有导体壳体的通常的外部轮廓(因为它与顶部结构108是一体的),但是它可以具有导体壳体的内部轮廓,使得高压井口壳体8可以落在其中。支撑在一体的导体壳体301上的可以是导管302。该一体的导管302可以形成内部构件6,吸力锚的环形容积围绕内部构件6形成。

[0164] 井口壳体8可以落在导体壳体302中,这可以在在海底布置组件300之前完成。

[0165] 一旦布置在海底,可以钻出穿过组件的中心管6的孔并用套管304套住该孔。套管304可以由落在高压井口壳体8中的套管悬挂器306支撑。该套管可以是13 3/8"的套管,并可被看作钻孔后通过钻机运行的第一个“常规”套管。

[0166] 井口壳体8可以不支撑井口壳体延伸管。因此,导管302可以直接围绕(即,没有其他中间部件)套管304。

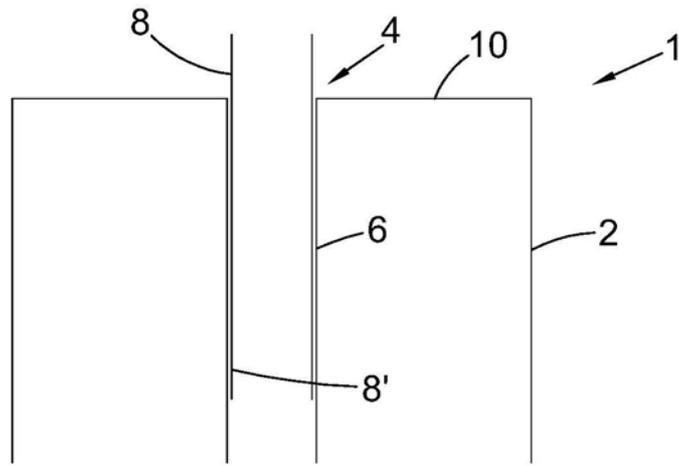


图1

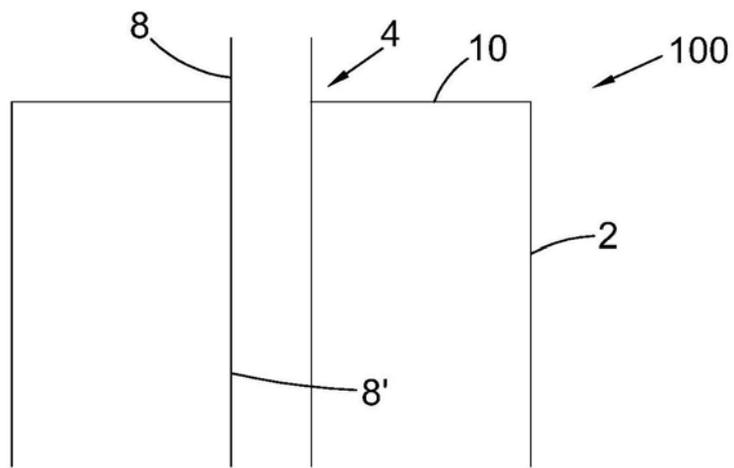


图2

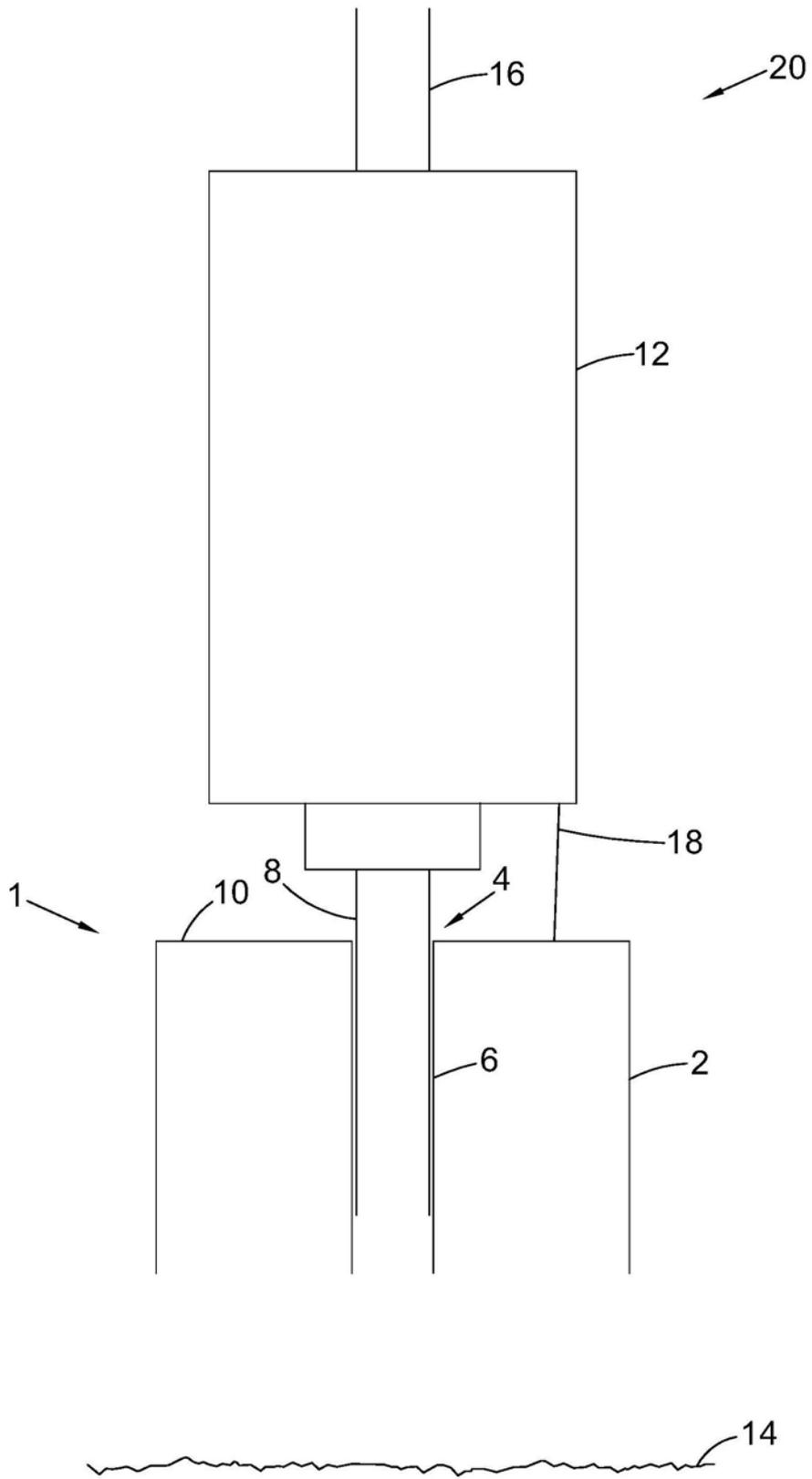


图3

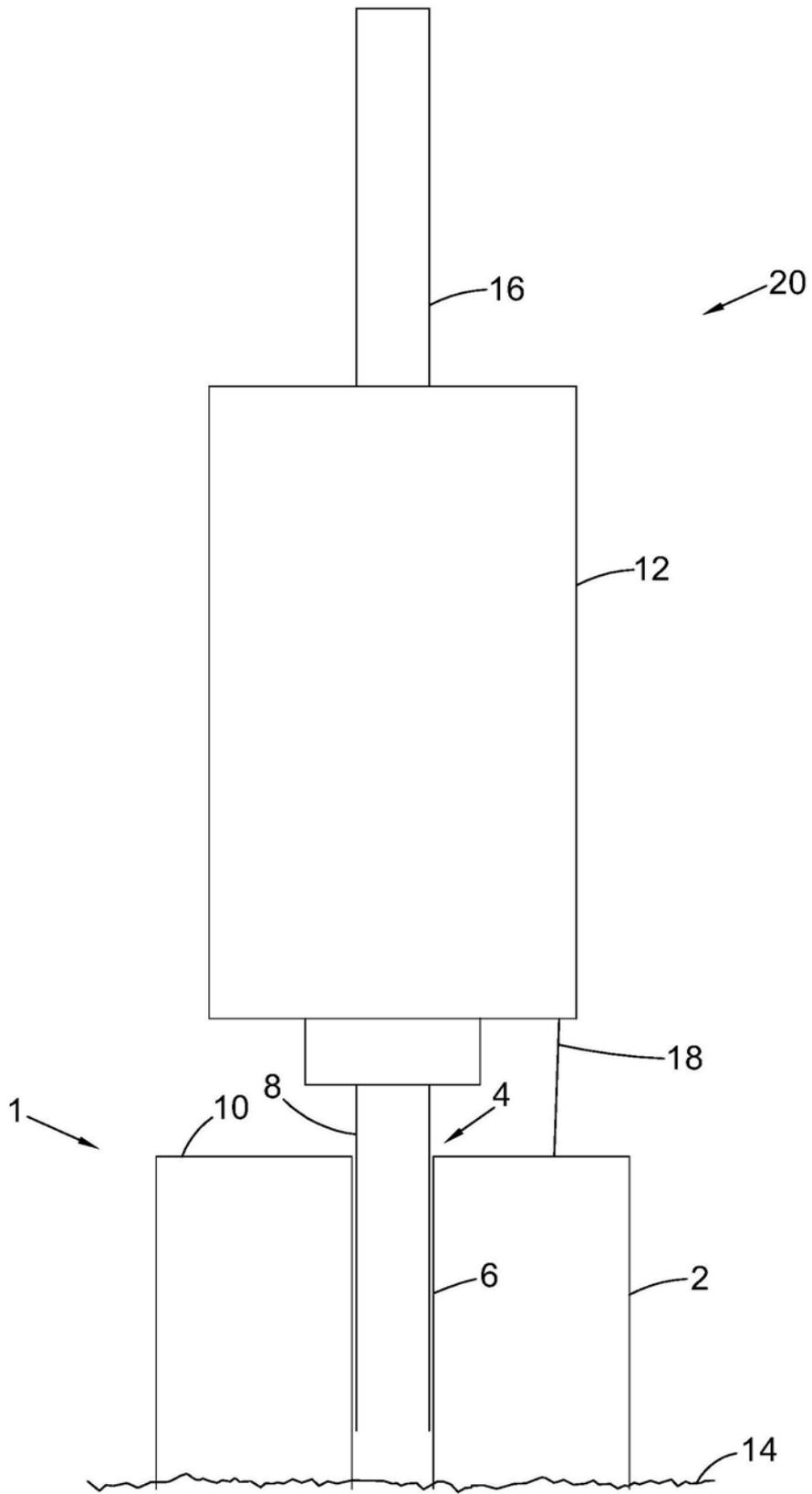


图4

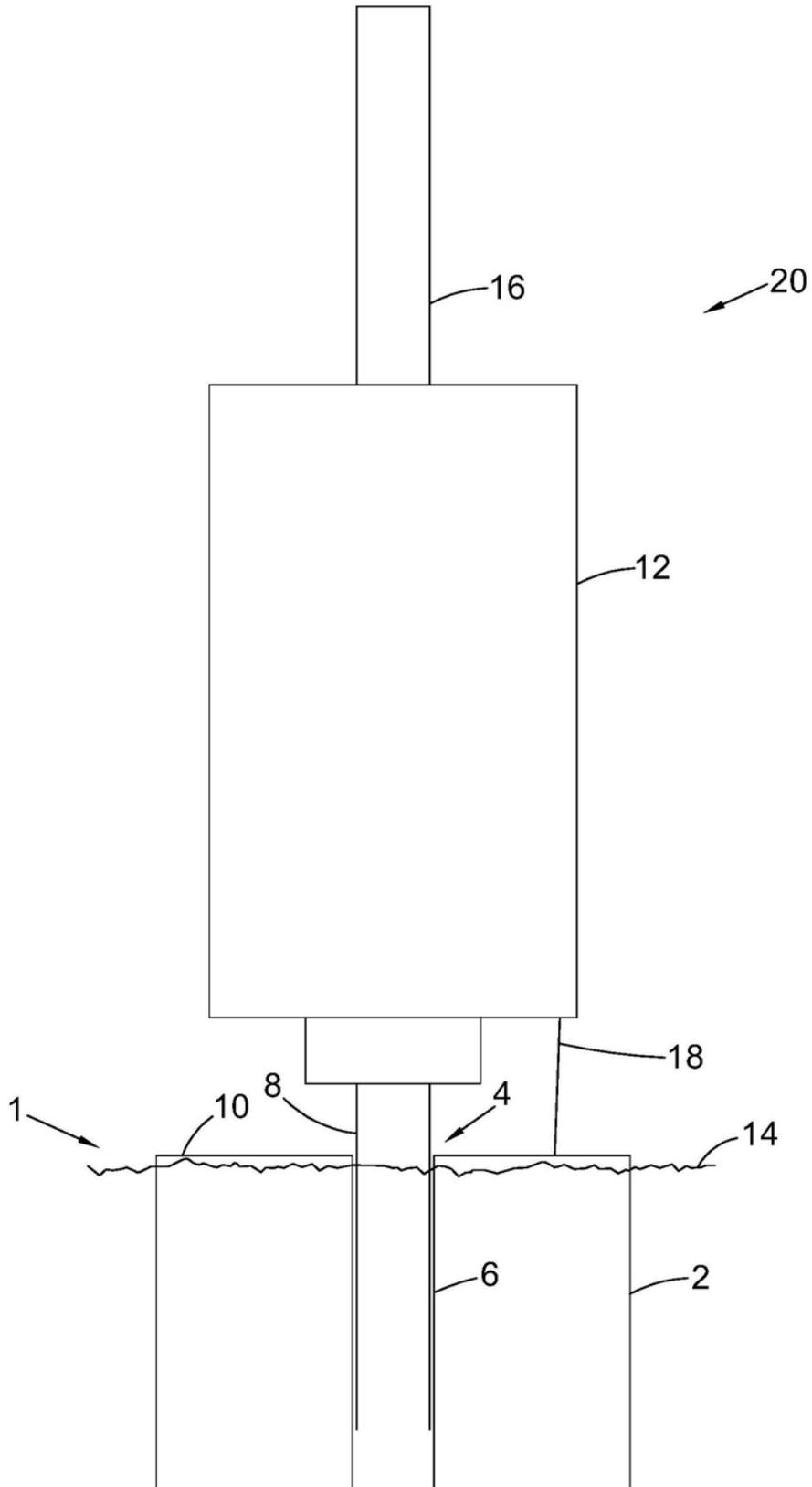


图5

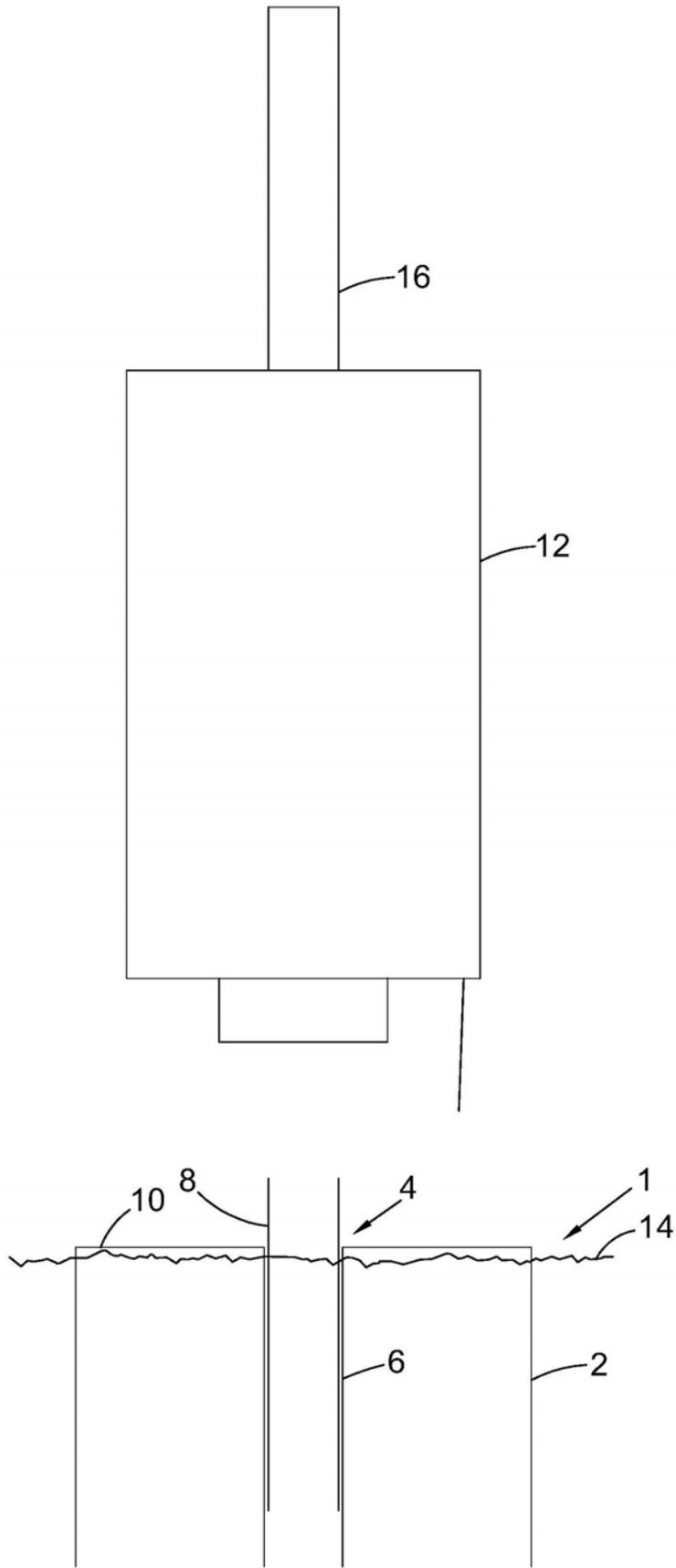


图6

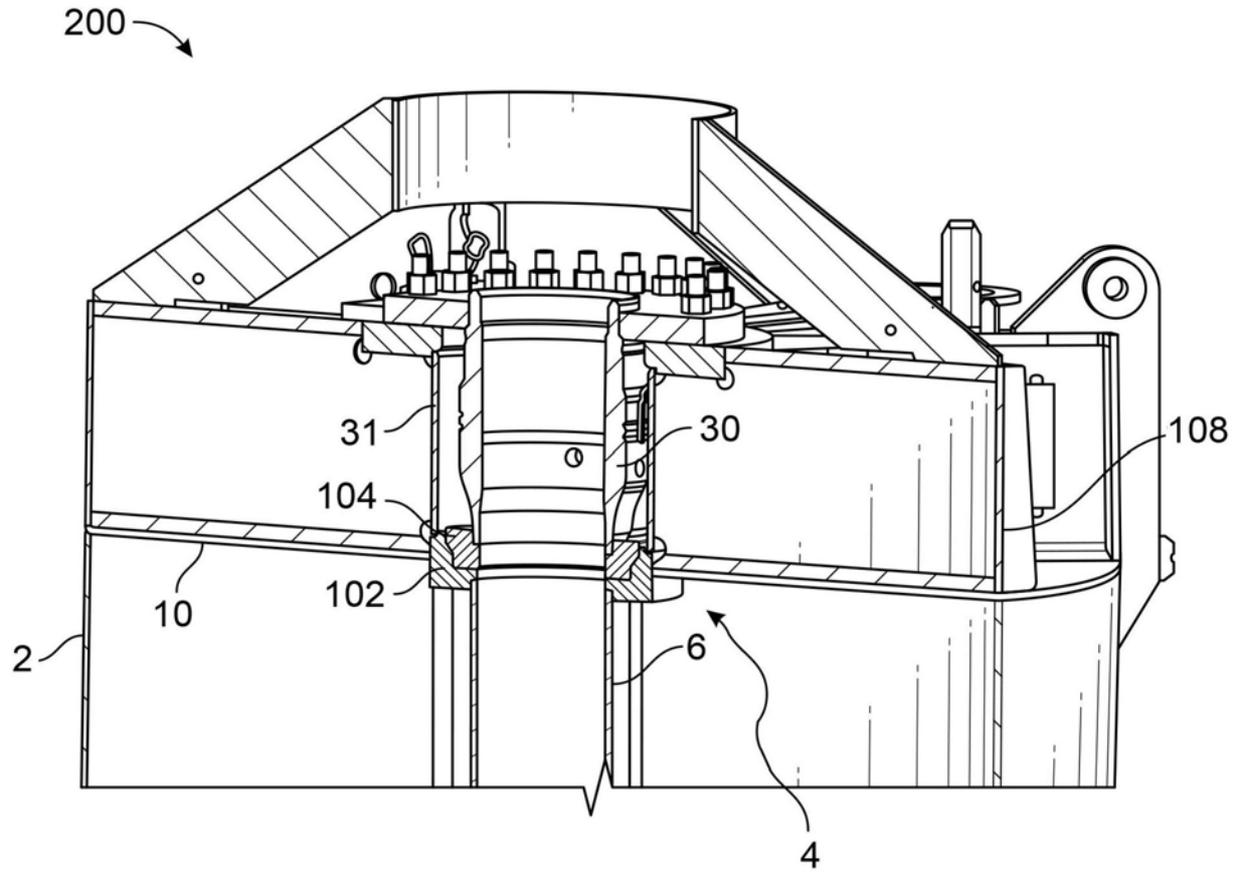


图7

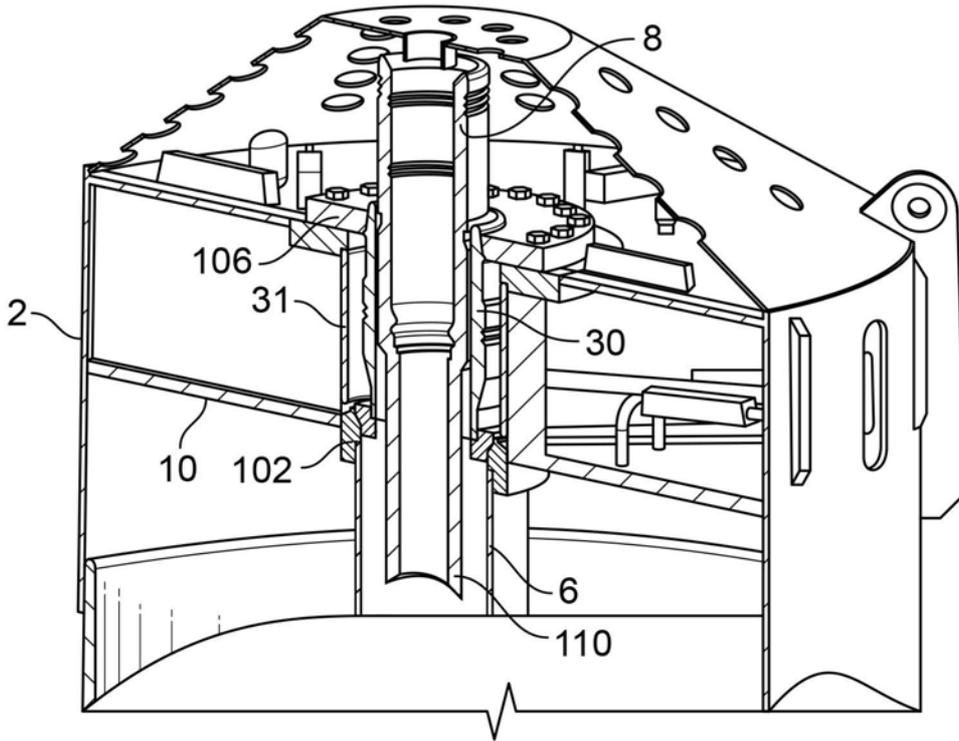


图8

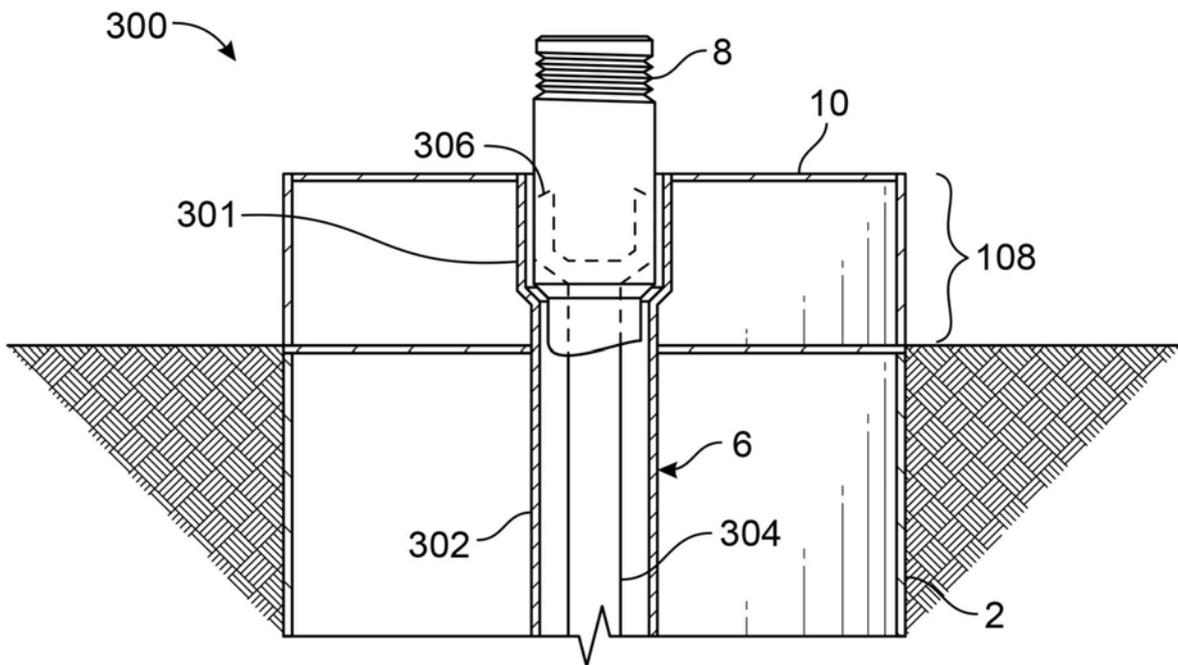


图9