



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102562009 B

(45) 授权公告日 2016. 01. 20

(21) 申请号 201110352835. X

(22) 申请日 2011. 11. 01

(30) 优先权数据

12/917111 2010. 11. 01 US

(73) 专利权人 韦特柯格雷公司

地址 美国德克萨斯州

(72) 发明人 S·P·芬顿 I·考德尔

S·克里斯蒂 R·李

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 严志军 谭祐祥

(51) Int. Cl.

E21B 43/013(2006. 01)

E21B 19/14(2006. 01)

E21B 17/01(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1491313 A, 2004. 04. 21,

FR 2930587 A1, 2009. 10. 30,

US 5122010 A, 1992. 06. 16,

审查员 刘旭

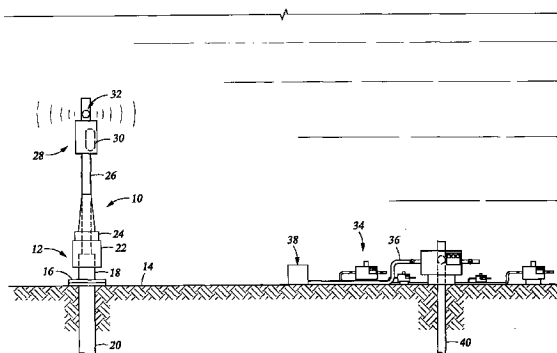
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

高效的开阔水面立管部署

(57) 摘要

本发明涉及高效的开阔水面立管部署,具体而言,涉及一种用于海底操作中的立管(10),其停放在海底并且按需要部署在井口(38)上,所述井口(38)设置在邻近停放立管(10)的位置。锚定入海底(14)中的基座(12)提供了用于停放立管(10)的轴架。立管(10)发出航标信号(32),使得其可以在需要时定位。当停放时,通过安装在立管(10)的上部上的浮力模块(28),能够将立管(10)保持在竖直的定向上。工作船(44)或者其它运载工具附接至停放的立管(10),并且将其定位在指定的井口(38)上。延伸物(48)将立管(10)连接至海面(46)之上的平台(52)或其它运载工具。



1. 一种部署立管 (10) 的方法, 包括:
 - (a) 特征在于在海底将立管下部 (26) 停放在立管底座 (12) 上一段时间, 所述立管底座 (12) 设定在海底 (14) 中并邻近井口 (38) 隔开;
 - (b) 将所述立管下部 (26) 从停放的位置移至所述井口 (38);
 - (c) 将所述立管下部 (26) 的下端 (22) 安装在所述井口 (38) 上;
 - (d) 完成所述立管 (10A) 的全长;
 - (e) 将所述立管 (10A) 的上端联接至海面 (46) 之上的设施 (52); 以及
 - (f) 通过所述立管 (10A) 的所述全长, 从所述海面 (46) 之上进入所述井口 (38)。
2. 根据权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 在步骤 (a) 中, 所述立管下部 (26) 的所述上端位于在所述海面 (46) 上航行的运载工具的吃水深度之下。
3. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法, 其特征在于, 在步骤 (a) 中停放的所述立管 (10) 具有比停放了所述立管 (10) 的海的深度更小的长度。
4. 根据权利要求 3 所述的方法, 其特征在于, 在步骤 (d) 中, 包括进一步将立管区段 (48) 连接至所述立管下部 (26) 的所述上端, 所述立管区段 (48) 具有比所述立管下部 (26) 的长度更短的长度。
5. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法, 其特征在于, 从步骤 (a) 的所述立管下部 (26) 放出信号灯 (32), 使得所述立管下部 (26) 能够位于海底。
6. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法, 其特征在于, 所述立管下部 (26) 停放在位于海底的井口 (38) 上。
7. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法, 其特征在于, 在所述立管下部 (26) 上提供浮力模块 (28), 用于在大体竖直的定向上维持所述立管下部 (26)。
8. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法, 其特征在于, 将所述立管下部 (26) 从所述井口 (38) 移开, 并且重复步骤 (a) — (f)。
9. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法, 其特征在于, 所述立管下部 (26) 停放在邻近所述井口 (38) 和多个额外的井口 (34) 的位置。
10. 一种立管组件 (10), 包括:

立管底座 (12), 其设定在海底 (14) 中, 并且从邻近的井眼 (40) 隔开;

特征在于立管下部 (26), 其具有下端 (22), 所述下端 (22) 选择性地停放在所述立管底座 (12) 上, 并且能够选择性地与位于所述井眼 (40) 上的海底井口 (38) 接合; 以及

立管延伸物 (48), 其在所述立管下部 (26) 的上端和位于海平面 (46) 处的运载工具 (52) 之间选择性地连接, 使得当所述立管下部 (26) 与所述井口 (38) 接合并且所述立管延伸物 (48) 连接至所述立管下部 (26) 时, 通过所述立管下部 (26) 和所述立管延伸物 (48) 能够从所述运载工具 (52) 进入所述井口 (38)。
11. 根据权利要求 10 所述的立管组件, 其特征在于, 所述立管组件进一步包括安装在所述立管下部 (26) 上的信号灯 (32)。
12. 根据权利要求 10 或 11 所述的立管组件, 其特征在于, 所述立管组件进一步包括设置在所述立管下部 (26) 上的浮力模块 (28), 所述浮力模块 (28) 具有选择性地含有气体的腔室 (30)。
13. 根据权利要求 12 所述的立管组件, 其特征在于, 所述立管组件进一步包括在所述

腔室 (30) 上用于将气体传入所述腔室 (30) 中的加注连接。

14. 根据权利要求 10 或 11 所述的立管组件,其特征在于,所述立管组件进一步包括在所述立管下部 (26) 的所述上端上的立管张紧器接合处 (50),所述立管张紧器接合处 (50) 提供所述立管延伸物 (48) 与所述立管下部 (26) 的连接。

15. 根据权利要求 10 或 11 所述的立管组件,其特征在于,所述立管组件进一步包括设置在所述立管下部 (26) 上的紧急情况断开包 (24) 和下立管包 (22)。

16. 一种部署立管 (10) 的方法,包括:

(a) 特征在于提供具有下端 (26) 的立管 (10),所述下端 (26) 带有紧急情况断开包 (24) 和下立管包 (22);

(b) 在海底将立管 (10) 停放在立管底座 (12) 上一段时间,所述立管底座 (12) 设定在海底 (14) 中并邻近井口 (38) 隔开;

(c) 从所述停放的立管 (10) 发出信号灯 (32);

(d) 在所述立管 (10) 上提供浮力模块 (28);

(e) 将所述立管 (10) 从所述停放的位置移至所述井口 (38);

(f) 将所述立管 (10) 的下端安装在所述井口 (38) 上;

(g) 通过将延伸物 (48) 添加至所述立管 (10) 的上端,完成立管 (10A) 的全长;

(h) 将所述立管的所述上端联接至海面 (46) 之上的设施 (52);以及

(f) 通过所述立管 (10A) 的所述全长,从所述海面 (46) 之上进入所述井口 (38)。

17. 根据权利要求 16 所述的方法,其特征在于,所述浮力模块 (28) 还包括带有加注连接的腔室 (30),用于将气体传入所述腔室 (30) 中,所述方法还包括利用气体对所述浮力模块 (28) 进行加注。

18. 根据权利要求 17 所述的方法,其特征在于,在步骤 (e) 之后,对所述浮力模块 (28) 进行加注。

19. 根据权利要求 16 至 18 中的任何一项所述的方法,其特征在于,在所述浮力模块 (28) 之上联接所述延伸物 (48)。

20. 根据权利要求 16 至 18 中的任何一项所述的方法,其特征在于,液压地将所述立管 (10) 的所述下端夹紧至所述立管底座 (12)。

21. 根据权利要求 16 至 18 中的任何一项所述的方法,其特征在于,在步骤 (a) 中,沿着所述海面 (46) 拖拉所述立管 (10) 的区段,并且利用远程操作的运载工具 (58) 在原位组装所述区段。

高效的开阔水面立管部署

技术领域

[0001] 本发明总体涉及油井和气井的生产,并且具体而言,涉及用于在海底部署立管(riser)的装置和方法。更具体而言,本发明涉及在海底停放立管并且为了井口操作而将该立管移至相邻的井口。

背景技术

[0002] 海底的立管是从海面延伸至海底的管状部件。一个选择是,当在海底钻井期间装入钻柱时,立管典型地在钻机之间跨越至安装于海底上的海底井口。立管常保持联接至海底的井口,直至井完工之后。产自井的流体通常从井口流入流线,该流体排出至与来自其它井口的流线连接的歧管中。在歧管中会聚的流体经由主流线被运送至海面之上。经过一段时间,生产井典型地经受需要将立管重新连接至井口的维护或修井(workover)过程,这经常是在井测试期间能够担当用于井眼流体的管道或者在修井操作期间用于工具和量具等的管道的更小的直径,使得能够从海面之上进入该井。在此类维护过程期间,能够将立管连接至钻机或者在其上端上的水面运载工具。在任一情况下,从存储位置或制造设施重新部署立管并且运输至维持着的井口,这是耗时且昂贵的步骤。

发明内容

[0003] 本文公开了用于海底操作的装置和方法。在一个示例中,公开了部署立管的方法,该方法包括最初从常规的运载工具、可移动的钻机或者其它场所递送立管。在一个示例实施例中,立管结合了浮力器,使得它能够从给定的位置或井位移动至另一井位或位置。另外,立管能够停放在海底一段时间,然后移动立管并将立管安装在井口上。然后,立管的上端能够联接至海面之上的设施,并且通过立管能够从海面之上接近井口。该方法可以可选地包括在海底上提供立管底座,立管停放在该立管底座上。在一个备选示例中,立管区段能够附接至立管的上端。在另一备选实施例中,能够从停放的立管放出信号灯,使得立管能够位于海底。备选地,立管能够停放在海底的井口上。在立管上能够添加可选的浮力模块,用于在大体竖直的定向上维持该立管。将立管从停放位置移至井口的步骤可被重复。

[0004] 还进一步公开了一种立管组件,其包括设定在海底中并且与邻近的井眼隔开的立管底座。立管组件包括具有下端的立管区段,该下端选择性地停放在立管底座上,并且能够选择性地与位于井眼上的海底井口接合。立管延伸物能够在立管区段的上端和海平面处的运载工具之间选择性地连接,使得当立管区段与井口接合并且立管延伸物连接至立管区段时,通过立管区段和立管延伸物可以从运载工具进入该井口。在立管区段上能够包括信号灯。在立管区段上可以可选地提供具有选择性地含有气体的腔室的浮力模块。

附图说明

[0005] 图 1 是根据本公开的海底探测 / 生产立管的实施例的侧视示意图。

[0006] 图 2 是从停放位置移至部署位置的图 1 的立管的侧视示意图。

[0007] 图 3 是部署位置上的图 2 的立管的示例实施例的侧视示意图。

[0008] 部件列表：

[0009] 10 :立管系统

[0010] 12 :立管底座

[0011] 14 :海底

[0012] 16 :基座

[0013] 18 :轴架

[0014] 20 :锚定销

[0015] 22 :下立管包

[0016] 24 :紧急情况断开包

[0017] 26 :立管本体

[0018] 28 :浮力模块

[0019] 30 :容器

[0020] 32 :信号灯

[0021] 34 :井口组件

[0022] 36 :流线跨接管

[0023] 38 :歧管

[0024] 40 :井眼

[0025] 44 :工作船

[0026] 46 :海面

[0027] 48 :立管区段

[0028] 49 :绳索

[0029] 50 :连接接合处（立管张紧器接合处）

[0030] 52 :平台

[0031] 54 :阀门

[0032] 56 :加注连接

[0033] 58 :远程操作的运载工具

具体实施方式

[0034] 现在将参照显示了实施例的附图在下文中更加完整地描述本公开的装置和方法。然而，本公开的该主题可以以许多不同的形式来实施，并且不应当解释为限于本文阐明的图示实施例；反之，提供这些实施例，使得该公开将是彻底且完整的，并且将把本发明的范围完整地传达至本领域的技术人员。相似的数字始终指相似的元件。为了方便，在参照附图中，仅仅为了参考和说明而使用了方向性的术语。例如，诸如“上”、“下”、“之上”、“之下”等方向性的术语用于说明相关的位置。

[0035] 将会理解的是本公开的主题不限于构造的精确细节、操作、精确材料或者所显示和描述的实施例，因为对于本领域的技术人员而言，改型和等同物将是显而易见的。在附图和说明书中，已经公开了该主题公开的示例性的实施例，并且尽管采用了具体的术语，但是仅仅以普通的和描述性的意义而使用这些术语，而不是为了限制的目的。因而，该主题公开

因此仅由所附的权利要求的范围所限定。

[0036] 现在参照图 1,以侧视图显示了立管组件 10 的一部分的示例实施例。立管组件 10 显示为停放在立管底座 12 上,该立管底座 12 锚定到海底 14 中。在图 1 的实施例中,立管底座 12 显示为由搁放在海底 14 上的平面基座 16 和从基座 16 向上突出的大体圆柱形的轴架 18 构成。在一个可选实施例中,轴架 18 的轮廓大体上设置成与典型地建立在井口组件的上端上的心轴的轮廓相似。锚定销 20 以虚线略图显示,该锚定销 20 延伸入海底 14 中,用于使立管底座 12 固定就位并提供稳定的支撑,立管组件 10 可以停放在立管底座 12 上。海底 14 将支配基座 16 和锚定销 20 的设计,并且,当海底 14 被认为是“柔软的”时,为了额外的支撑,可以添加从基座 16 延伸并且伸入海底 14 中的裙部 (skirts) (未显示)。在图 1 的示例中,立管组件 10 主要由管状组件构成,并且显示为在其最下端上具有下立管包 22。紧急情况断开包 24 显示为与下立管包 22 同轴且相邻。伸长的管状立管本体 26 显示为安装在紧急情况断开包 (EDP) 24 的上端上。将立管组件 10 紧固至轴架 18 的连接器可包括在 EDP 24 内。因此,在立管组件 10 的一个示例用途中,特别将立管底座 12 设定在海底 14 内以提供固定装置,立管组件 10 在被部署以用于井眼操作之前可以停放在该固定装置上一段时间。立管组件 10 可构造成使得其上端安全地位于船的吃水深度之下并且偏离海船。在示例实施例中,具有典型尺寸的立管的最上方的两个或三个立管接合处可以去除,以避免船舶通行。尽管在立管组件 10 的备选实施例中,至少其中一些立管组件 10 也能够海面之上。

[0037] 还显示了在立管本体 26 的一部分上提供给立管组件 10 的浮力模块 28。当位于停放位置时,浮力模块 28 用于在大体竖直的定向上维持立管组件 10,并且可以包括具有密度低于海水的物质。在图 1 的示例中,在浮力模块 28 内,提供了以虚线略图显示的腔室 30。备选地,浮力模块 28 可包含多个腔室 30,或者完全或部分地填充有诸如泡沫的物质或者具有低于海水的密度的组分。当停放时,当“调节”浮力模块 28 时应当注意,以使得由浮力模块 28 施加在立管组件 10 上的向上的力足以维持立管组件 10 竖直,但不从海底 14 拉动立管底座 12。使得当立管组件 10 可能位于海底并且停放一段时间之后,显示了发出一个或多个信号的信号灯 32。在一个示例实施例中,该信号可以是用于定位立管组件 10 的单个连续的信号或不连续的信号。

[0038] 图 1 中图示了位于海底 14 上并且位于靠近立管底座 12 的位置的井口组件 34。流线 36 附接至井口组件 34,并且沿着海底 14 管接至歧管 38。来自井口组件 34 之下的井眼 40 的生产流体通过流线 36 和歧管 38 被引导至生产设备。立管组件 10 的初始部署可以来自钻机或其它合适的运载工具。备选地,初始部署可以在合适的时机由较小的运载工具以名义上 150 至 300m 或更长 (利用合适的部署框架和浮力支撑物) 的区段拖出,并且,在原位与来自相同运载工具的 ROV 支撑物一起完全组装,该运载工具然后也用于实施干涉操作,而不需要例如井架或操作塔。

[0039] 图 2 中显示了位于海面 46 的工作船 44 的示例,该工作船 44 从立管底座 12 运输立管组件 10A 并且运向其中一个井口组件 34。在该示例中,管状的立管区段或延伸物 48 被附接至立管本体 26 的上端,其中,立管延伸物 48 由从工作船 44 悬垂的绳索 49 悬吊。绳索 49 可能可选地从工作船 44 之外的运载工具悬垂。在一个备选方式中,绳索 49 可以直接附接至立管本体 26 的上端。在图 2 的示例中,连接接合处 50 提供立管本体 26 和立管延伸物

48 之间的连接。在一个示例实施例中,连接接合处 50 为立管张紧器接合处。在转让给本申请的受让人的 Fraser, Jr. 等人的美国专利 NO. 6017168 中,描述了张紧器接合处的示例。

[0040] 现在参照图 3,显示了已经附接至井口组件 34 并且部署在井口组件 34 上的立管组件 10A。立管组件 10A 通过海从井口组件 34 向上延伸,并且在其上端处附接至海面 46 之上的所显示的平台 52。平台 52 可以是用于实施海底操作的任何小船或运载工具,诸如可移动的钻井平台 (MODU)、干涉运载工具、漂浮的生产设施、船等等。如上所述,立管组件 10 可以构造成使得它处于海面下并且在经过的船的吃水深度之下的设定距离。对于此类实施例,立管延伸物 48 将弥补图 1 的立管组件 10 和图 3 的立管组件 10A 之间的距离的差异。同样如上所述,距离立管组件 10 的上端和海面的距离可为大致 100 英尺,意味着立管延伸物 48 可包括大约二至三个立管结合处。

[0041] 阀门 54 显示在从井口组件 34 延伸入流线 36 的输送管中。当进入井口 34 和井眼 40 时,阀门 54 可以关闭,从而使流线 36 和歧管 38 与井眼操作隔离。在图 3 中,还图示了用于选择性地提供气体或其它物质至浮力模块 28 内的加注连接 56。在一个用途示例中,远程操作的运载工具 (ROV) 58 显示在海底,当 ROV 58 位于海面 46 之下时,可以用于对浮力模块 28 进行加注。对浮力模块 28 进行加注可能是必需的,以便在井口组件 34 上安装立管 10A 时拉紧立管 10A。重新加注气体可由从海面之上部署的管线 (未显示) 提供给 ROV 58,或者由从海底发出的运载工具 (未显示) 提供给 ROV 58。

[0042] 在通过平台 52 和井口 34 和 / 或井眼 40 之间的立管组件 10A 完成操作之后,可以从井口组件 34 去除立管组件 10A。然后,如图 2 中所示,立管组件 10A 可移至另一井口组件或者返回立管底座 12。在返回立管底座 12 之后或之前,管状的立管延伸物 48 可以可选地从立管组件 10A 移开。立管组件 10、10A 的任一实施例可以停放一段不确定的时间,用于重新运输和后续使用。

[0043] 尽管仅仅以其中一些其形式显示或描述了本发明,但对于本领域的技术人员而言应当显而易见的是,本发明不限于此,而是在不脱离本发明的范围的情况下能够进行各种改变。

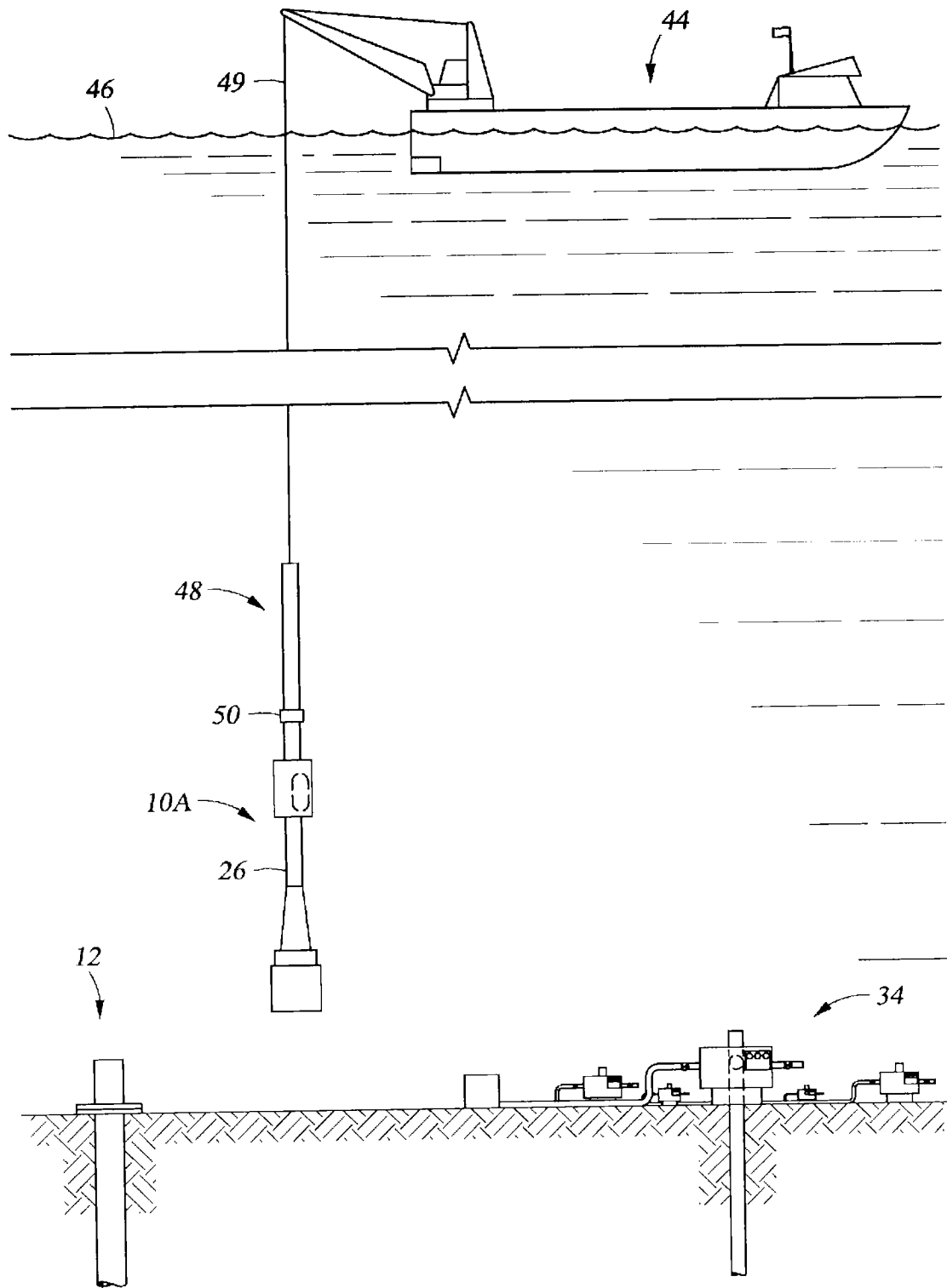


图 2

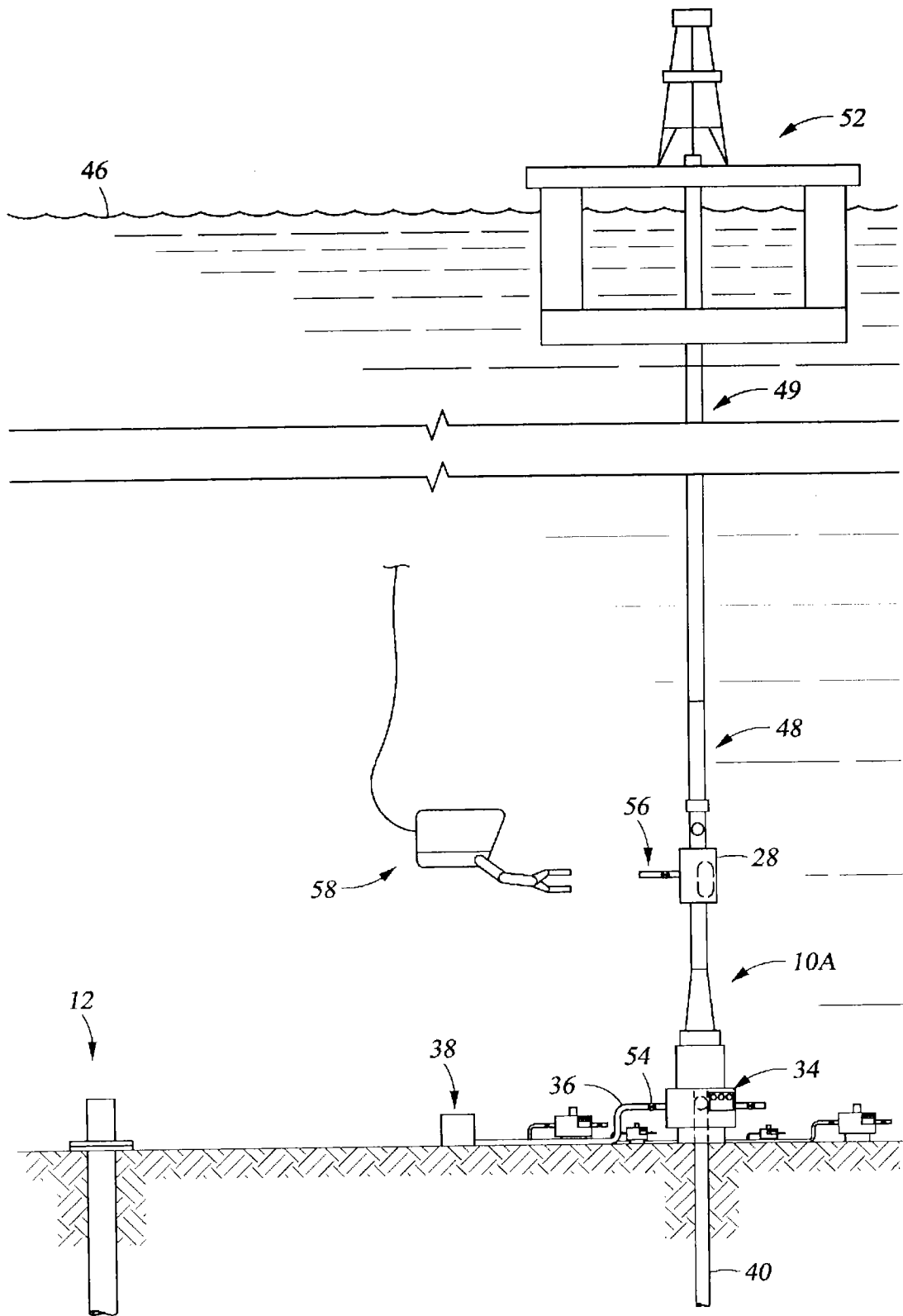


图 3