

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102906339 A

(43) 申请公布日 2013. 01. 30

(21) 申请号 201080067096. 3

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2010. 11. 22

E02D 5/80 (2006. 01)

(30) 优先权数据

E02D 27/52 (2006. 01)

10164284. 1 2010. 05. 28 EP

E02D 7/24 (2006. 01)

E02D 27/42 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

F03D 1/00 (2006. 01)

2012. 11. 28

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2010/067927 2010. 11. 22

(87) PCT申请的公布数据

W02011/147484 EN 2011. 12. 01

(71) 申请人 西门子公司

地址 德国慕尼黑

(72) 发明人 H. F. 利恩德鲁普 T. 奥斯特加尔德

J. B. 佩德森

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 薛峰

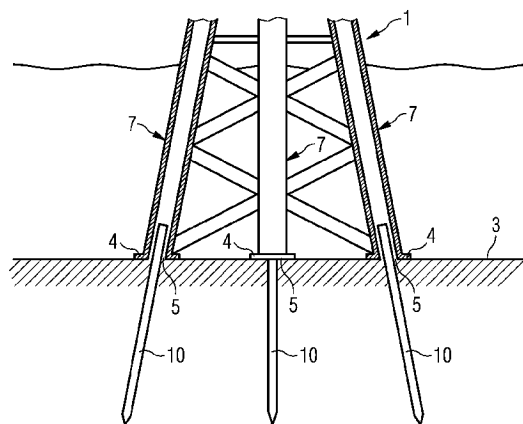
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 4 页

(54) 发明名称

辅助将桩安装在海床中的设备、海上基础结构和建立海上基础的方法

(57) 摘要

本发明提供了一种在海床上建立海上基础(1)特别是在海床上建立用于风力涡轮机安装的海上基础的方法。在这一方法中,包括至少一个支腿(7)的海上基础结构(1)被设置在海床上并且通过从所述支腿延伸到所述海床(3)内的桩(10、13)而被锚定在所述海床(3)中。所述锚定是通过将所述桩(10)冲掘入所述海床(3)中实现的。



1. 一种辅助将桩(10、13)安装在海床(3)中的设备,该桩(10、13)将被用来锚定海上基础(1),

其特征在于,

所述设备包括喷嘴(8)和用于产生从所述喷嘴(8)喷出的水射流(9)的装置。

2. 根据权利要求1所述的设备,其特征在于,

所述设备包括与所述喷嘴(8)连接的冲掘控制装置(11)。

3. 根据权利要求2所述的设备,其特征在于,

所述冲掘控制装置(11)通过一个或多个挠性管(12)与所述喷嘴连接。

4. 根据权利要求1至3之一所述的设备,其特征在于,

所述设备集成到将被用来锚定海上基础(1)的所述桩(10)中。

5. 根据权利要求4所述的设备,其特征在于,

所述桩(10)包括尖端(6),所述设备的所述喷嘴(8)位于所述尖端(6)中。

6. 根据权利要求2或3所述以及根据权利要求4或5所述的设备,其特征在于,

所述冲掘控制装置(11)集成到所述桩(10)中。

7. 一种海上基础结构(1),特别是用于风力涡轮机的海上基础,该海上基础结构(1)被安装在海床(3)上并且包括用于将所述海上基础结构(1)锚定在所述海床中的至少一个脚部(4)和桩(10、13),

其特征在于,

所述基础结构包括根据权利要求1至6之一所述的设备。

8. 根据权利要求7所述的海上基础结构,其特征在于,

所述桩(10)是根据权利要求4至6之一所述的桩。

9. 根据权利要求7或8所述的海上基础结构(1),其特征在于,

所述海上基础结构(1)包括至少一个具有内部中空空间的中空支腿(7),并且所述桩(10)位于所述中空空间内。

10. 根据权利要求7或8所述的海上基础结构,其特征在于,

所述海上基础结构(1)包括至少一个具有脚部(4)的支腿(7),而且所述桩(13)从所述脚部(4)延伸出。

11. 一种在海床上建立海上基础(1)的方法,特别是在海床上建立用于风力涡轮机安装的海上基础,其中,包括至少一个支腿(7)的海上基础结构(1)被设置在海床上并且通过从所述支腿延伸到所述海床(3)内的桩(10、13)而被锚定在所述海床(3)中,

其特征在于,

通过将所述桩(10、13)冲掘入所述海床(3)中来将所述至少一个支腿(7)锚定在所述海床(3)中。

12. 根据权利要求11所述的方法,其特征在于,

使用根据权利要求9所述的海上基础结构(1),并且在所述海上基础结构(1)已被设置在海床上之后将所述桩(10)从所述内部中空空间冲掘入所述海床(3)中。

13. 根据权利要求11所述的方法,其特征在于,

将根据权利要求10所述的海上基础结构(1)利用从所述至少一个脚部延伸出的桩(13)设置在所述海底上,并且将所述桩(13)冲掘入所述海床(3)内,由此所述海上基础结

构(1)利用处于所述海床(3)上的所述至少一个脚部(4)而安置好。

14. 根据权利要求 11 至 13 之一所述的方法,其特征在于,
使用根据权利要求 1 至 6 之一所述的辅助安装桩(10、13)的设备来将所述桩冲掘入所述海底中。

15. 根据权利要求 14 所述的方法,其特征在于,
所述辅助安装桩(10、13)的设备是冲掘所述海床的材料的独立设备,并且所述桩(10、13)紧跟在所述独立设备之后穿入被冲掘的材料。

辅助将桩安装在海床中的设备、海上基础结构和建立海上基础的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及辅助将桩安装在海床中的设备。此外,本发明涉及海上基础结构以及建立海上基础的方法。

背景技术

[0002] 在海床上建立单桩、套管构造或三脚架构造作为基础特别是用于海上风力涡轮机安装的基础是已知的。例如 WO 2009/026933 A1 中描述的单桩构造。例如 US 5,988,949 和 EP 2 067 914 A2 描述了套管构造,以及例如 DE 10 2004 042 066 A1 描述了三脚架构造。

[0003] 建立基础(特别是基于套管构造或三脚架构造的基础)的典型方法是在建立基础之前准备海床,包括校平海床的不同高度以便获得水平构造。此外,该方法包括在海床中建立非常准确地定位的桩,例如通过在海床上预制或预定位的桩定位模板结构。所述桩用作海上基础的锚。

[0004] 通过使用例如液压掘进装置建立桩,该掘进装置将桩向下敲入海床中。当建立桩时,将套管或三脚架构造置于桩(或者,在三脚架构造或套管构造情形中是多个桩)的一部分之上并且对支腿和桩之间的空间进行灌浆以建立牢固的连接。

发明内容

[0005] 就上述现有技术水平而言,本发明的一个目的是要提供一种有利的辅助将桩安装在海床中的设备。进一步的目的是要提供一种有利的海上基础结构以及建立海上基础的方法。

[0006] 第一个目的通过一种辅助将桩安装在海床中的设备来实现,其中该桩将被用来锚定海上基础。进一步的目的是通过权利要求 7 所述的海上基础结构以及通过权利要求 11 所述的建立海上基础的方法实现。从属权利要求包含了本发明进一步的改进。

[0007] 本发明的辅助将用于锚定海上基础的桩安装在海床中的设备包括喷嘴和用于产生从所述喷嘴喷出的水射流的装置。所述水射流使得海床材料起漩涡,并且由此对待定位的桩产生低的阻力。所述设备集成到用于锚定海上基础的所述桩中。在此情形中,所述桩可以包括尖端,所述设备的喷嘴位于所述尖端中。或者,所述设备可以是使得海床材料产生漩涡的独立设备。然后桩紧紧跟在所述设备之后从而穿入被冲刷(flush)的材料。

[0008] 辅助将桩安装在海床中的设备可以包括通过例如一个或多个挠性管连接到喷嘴的冲刷控制装置。特别地,如果所述设备集成到用于将海上基础锚定在海床中的桩中,则冲刷控制装置可以集成到桩中。或者,冲刷控制装置可以在桩之外。

[0009] 本发明的设备有助于将桩打(drifting)入海床中。特别地,通过使用本发明的设备,桩的安装不需要专用船舶或重型器械。此外,可以并行地操作两个或多个本发明的设备,从而可以同时两个或多个桩打入海床中,这节省了时间,因而也节省成本。

[0010] 此外,本发明的设备提供了一次安装整个构造(如三脚架或套管构造)的机会,由此最小化了占据昂贵专用船舶进行安装的时间。

[0011] 本发明的将被安装在海床上的海上基础结构(特别是用于风力涡轮机的海上基础)包括用于将所述海上基础结构锚定在所述海床中的至少一个脚部和桩。所述海上基础结构,例如该海上基础结构的桩,包括本发明的辅助将桩安装在海床中的设备。利用如此设计的基础结构,参照所述辅助将桩安装在海床中的设备提及的优点均可实现在所述海上基础结构中。

[0012] 在海上基础结构的第一具体实施方式中,该结构包括具有内部中空空间的至少一个中空支腿。桩位于该中空空间内。这种基础结构可被定位成使得脚部在所述海床上,然后通过将桩打入海中而被锚定。因此本发明的海上基础结构克服了将桩预安装在设置有所述结构的海床中的需要。预安装的桩需要被定位得非常精确,从而可以将三脚架或套管结构的典型的三个或更多个支腿安置在从海床突起的桩的端部上。因此,预安装这些桩很复杂。利用根据所描述的实施方式的本发明的海上基础结构,可将锚定过程简化为不需要精确地预安装用于锚定所述结构的桩。

[0013] 在另一实施方式中,海上基础结构包括具有脚部的至少一个支腿和从所述脚部延伸的桩。换言之,桩被固定到脚部,从而从所述脚部向海床突起。然后通过所述辅助将桩安装在海床中的设备将桩和与桩连接的基础结构一起打入海床中。这意味着,可以通过单个工艺步骤将整个海上基础结构放置在海床上并锚定到海床中,这节省了时间,因而也节省了成本。由于被冲掘的海床材料阻力低,因此甚至可以通过该结构的重量的推动将基础置于海床上。

[0014] 在本发明的在海床上建立海上基础(特别是在海床上建立用于风力涡轮机的海上基础)的方法中,包括至少一个支腿的海上基础结构被设置在海床上,并且通过从支腿延伸到海床中的桩被锚定在海床中。根据本发明的方法,是通过将桩冲掘入海床中来将至少一个支腿锚定在海床中。为了将桩冲掘入海床中,使用了本发明的辅助将桩安装在海床中的设备。所述设备可以集成到桩中,或者可以是一个外部设备,该外部设备使海床的材料起漩涡,从而使得所述桩可以通过紧紧跟在所述设备之后穿入被冲掘的材料中而被打入海床中。

[0015] 在本发明方法的第一实施方式中,在已将海上基础结构设置在海底(ground)上之后使桩从海上基础结构支腿的内部中空空间中冲出,冲掘入海床中。

[0016] 具有从所述至少一个脚部延伸的桩的海上基础结构被设置在所述海底上。在此实施方式中,将具有桩的海上基础结构设置在海底上并且将所述桩冲掘入所述海床内,由此海上基础结构与至少一个脚部一起安置在所述海床上。在所述方法的此实施方式中,在单个工艺步骤中执行锚定基础结构和将所述结构安置在海床上,由于可以减少占据昂贵的专用船舶进行安装的时间,因此节省了时间,并且节省了成本。由于被冲掘的海床材料阻力低,因此甚至可以通过该结构的重量来进行安置过程。

[0017] 在本发明方法的任何实施方式中,本发明的辅助将桩安装在海床中的设备都可以用于将桩冲掘入海底中。所述设备可以集成到桩内或者可以是冲掘海床材料的独立设备。在后一情形中,桩紧紧跟在独立设备之后穿入被冲掘的材料。

附图说明

[0018] 根据下文结合附图对实施例所作的描述,本发明的其它特征、特性和优点将变得清楚。

[0019] 图 1 示出了海上风力涡轮机基础的套管或三脚架结构的高度示意性的视图。

[0020] 图 2 示出了海上风力涡轮机基础的单桩结构的高度示意性的视图。

[0021] 图 3 示出了本发明的海上基础结构的第一实施例的一部分。

[0022] 图 4 示出了本发明的海上基础结构的第二实施例的一部分。

具体实施方式

[0023] 图 1 和图 2 以高度示意性的视图示出了可实现本发明的用于风力涡轮机的典型海上基础。图 1 示出 1e 使用套管结构或三脚架结构作为基础结构的基础,图 2 示出了使用单桩作为基础结构的基础。

[0024] 图 1 所示的套管或三脚架结构 1 包括三个中空支腿 7,每个支腿 7 形成管状中空基础件。每个支腿 7 配备有位于脚部 4 (脚部 4 处于海床 3 上) 中的开口纵向端 5,从而使该开口纵向端 5 表现为朝向海床 3。支腿 7 相对于垂直方向稍微倾斜。桩 10 通过支腿 7 的开口纵向端 5 突出到海床 3 中,以形成基础结构 1 的锚。可以对支腿 7 的内部,尤其是桩 10 和支腿 7 的内壁之间的空间,进行灌浆,以便增加结构的稳定性。

[0025] 图 2 示出了用作基础结构的单桩结构。此基础结构包括作为主要元件之一的管状中空基础件 14,该基础件 14 具有置于海床 3 上的脚部 4 和位于脚部 4 中的开口纵向端 5。桩 10 从该管状中空基础件 14 中通过脚部 4 中的开口纵向端 5 延伸到海床 3 中,从而形成管状中空基础件 14 的锚。可以对管状中空基础件 14 的内部空间,尤其是桩 10 的位于管状中空基础件 14 内的部分与管状中空基础件 14 的内壁之间的空间,进行灌浆,以增加基础的稳定性。

[0026] 现在将通过示例性实施例的方式来描述本发明。这些实施例在图 3 和图 4 中被示出,并且主要涉及一种有利的风力涡轮机塔海上基础结构和有利的建立海上风力涡轮机塔基础(举例而言,例如海床上的三脚架或套管结构)的方法。

[0027] 图 3 示意性地示出了本发明的第一实施例,在此实施例中,作为说明性的例子,在海床 3 上建立套管结构 1。结构 1 通过一个或多个桩 10 保持在海床 3 上的固定位置,所述桩 10 通过该结构的支腿 7 被安装在海床 3 中。

[0028] 对于本发明的这一实施例,桩 10 被冲掘以将其穿入并定位在海床 3 中。

[0029] 此实施例的桩 10 包括处于桩 10 的尖端 6 中的多个喷嘴 8,多个喷嘴 8 可以形成使海床 3 的材料起漩涡的水射流 9,并由此对待定位的桩产生低的阻力。

[0030] 对于本发明的另一实施例,由桩之外的冲掘装置负责冲掘以使海床 3 的材料起漩涡,即,用独立的冲掘装置使海床的材料起漩涡,并且所述桩紧随其后以穿入被冲掘的材料。

[0031] 对于本发明的各个实施例,通过经由例如一个或多个挠性管 12 与喷嘴 8 连接的冲掘控制装置 11 来控制所述冲掘。冲掘控制装置 11 可以集成在桩 10 中或者可以在外部。

[0032] 因此,本发明的此实施例的特征在于,基础结构(例如套管或三脚架)是通过已由冲掘被安装在海床中的一个或多个桩而被固定到海床。

[0033] 此实施例的优点是容易建立。此外,该安装不需要专用船舶或重型器材来进行安装。甚至进一步地,对于一次安装过程而言,可以同时操作多于一个桩,因此该过程节省时间。

[0034] 图 4 示意性地示出了本发明的第二实施例。在此实施例中,作为说明性的例子,将套管结构 1 建立在海床 3 上。结构 1 包括连接到结构 1 (特别是连接到位于支腿 7 下端的脚部 4) 的一个或多个桩 13。桩 13 还包括一个或多个喷嘴 8,所述喷嘴 8 具有已参照第一实施例进行描述的功能。

[0035] 根据本发明的第二实施例,桩 13 在被定位在海床 3 上之前连接到结构 1。在安装期间,桩 13 在承载着结构 1 的同时通过冲掘而被驱使进入海床 3 中。这表示必须调整对每个桩 13 的冲掘,以便将整个结构推到正确的竖立位置。

[0036] 因此,本发明的此实施例的特征在于,将基础结构(例如套管或三脚架)建立在海床上是通过利用冲掘来将一个或多个已连接的桩驱使进入海床中实现的。

[0037] 此实施例的优点在于,可以同时安装整个结构,由此最小化了占据昂贵专用船舶进行安装的时间。

[0038] 尽管已在套管或三脚架结构的背景下描述了通过冲掘将一个或多个桩驱使进入海床中,但是也可以在如图 2 所示的单桩结构的背景下(例如通过使用已参照图 3 描述的桩)完成通过冲掘将桩驱使进入海床,以便锚定所述单桩结构。或者,如对于套管或三脚架结构,当将桩驱使进入海床时,可使用使海床材料起漩涡的独立的冲掘装置。

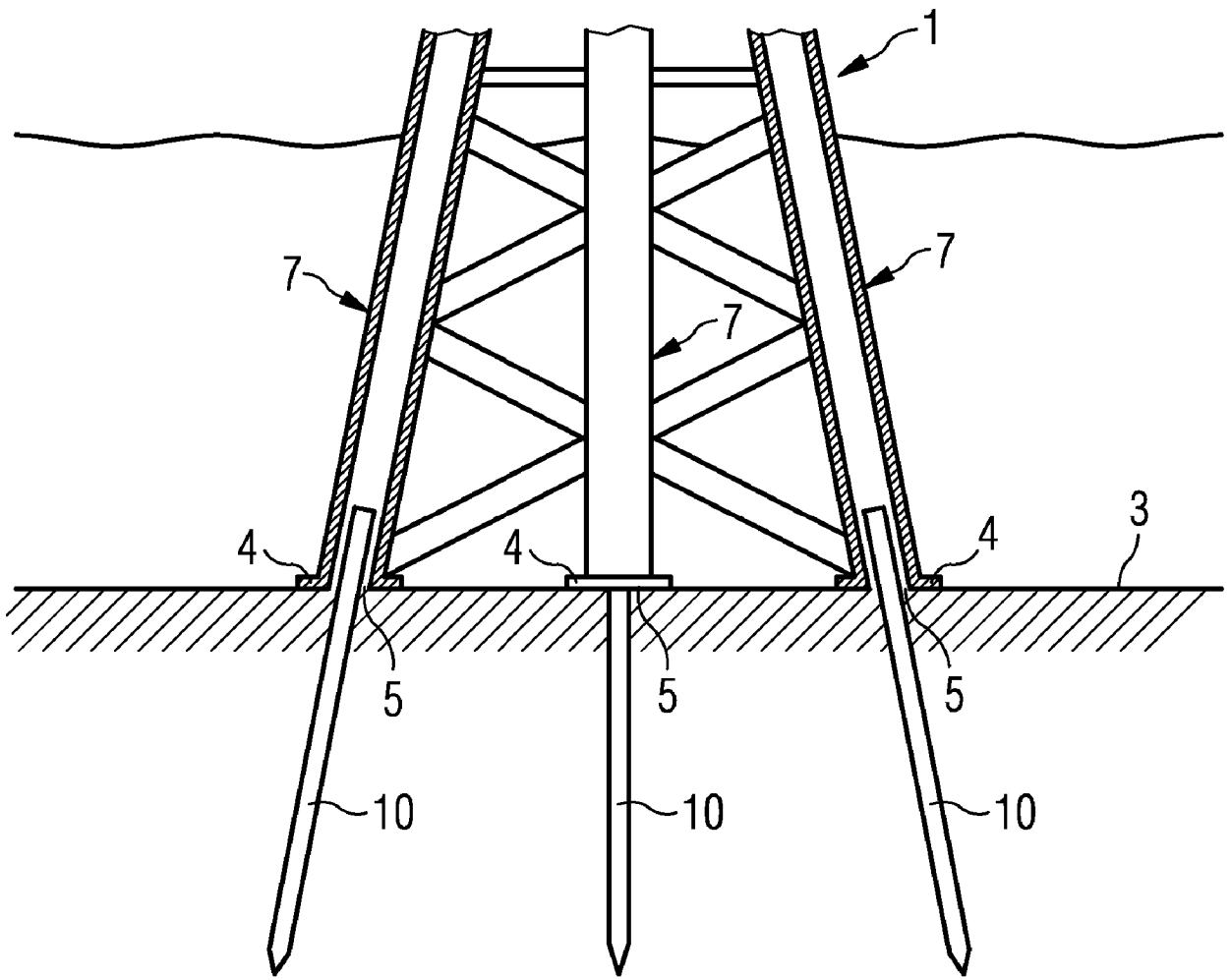


图 1

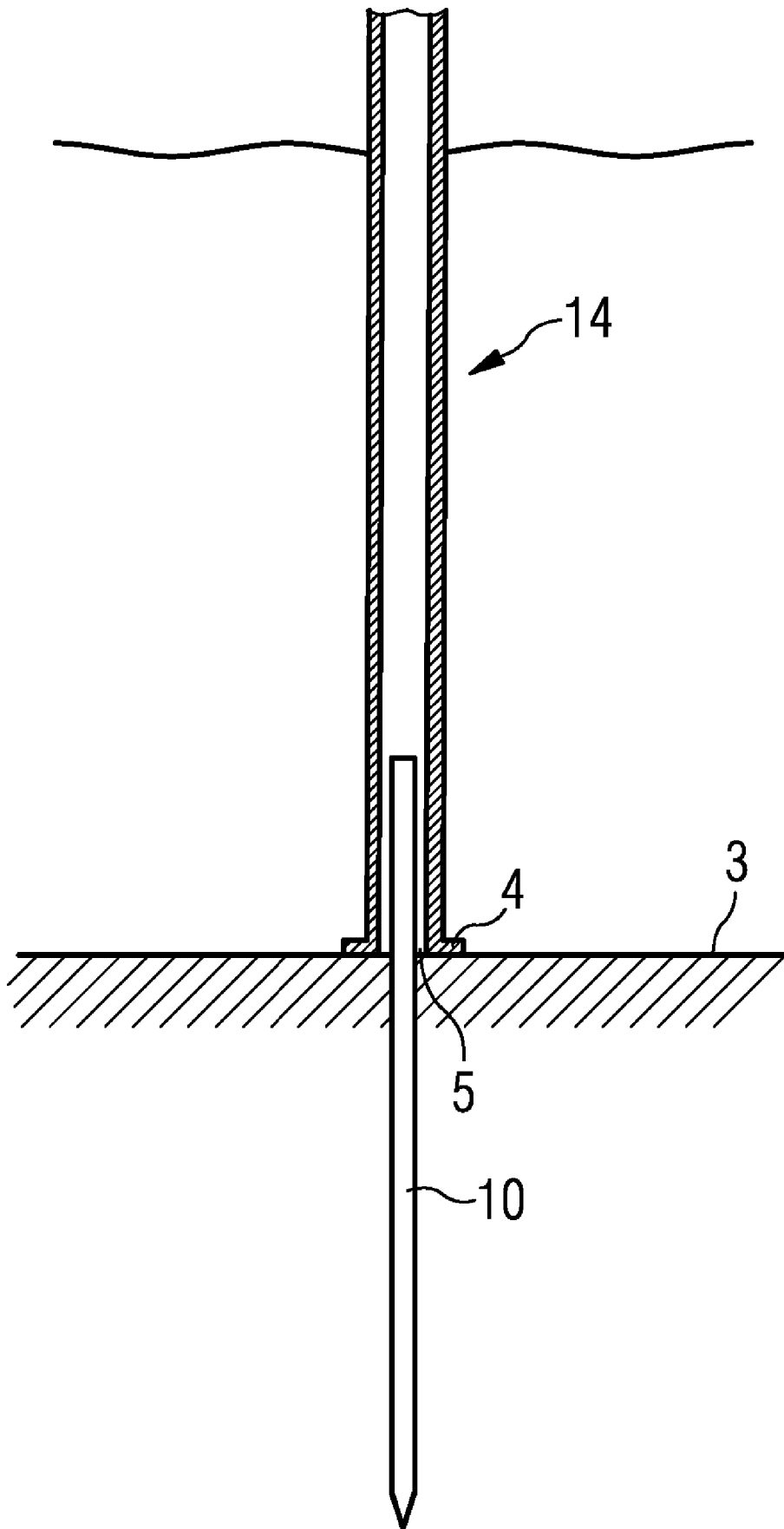


图 2

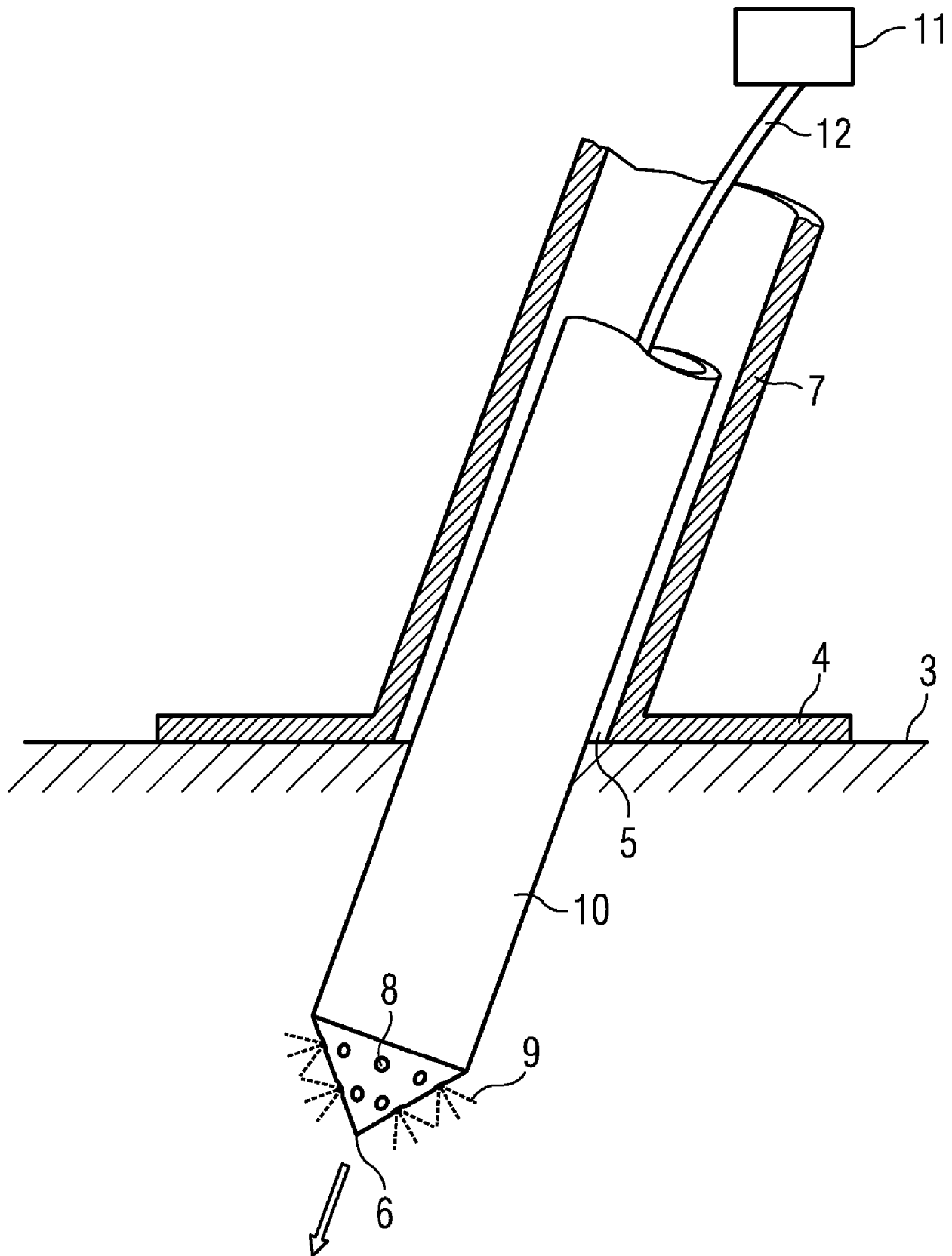


图 3

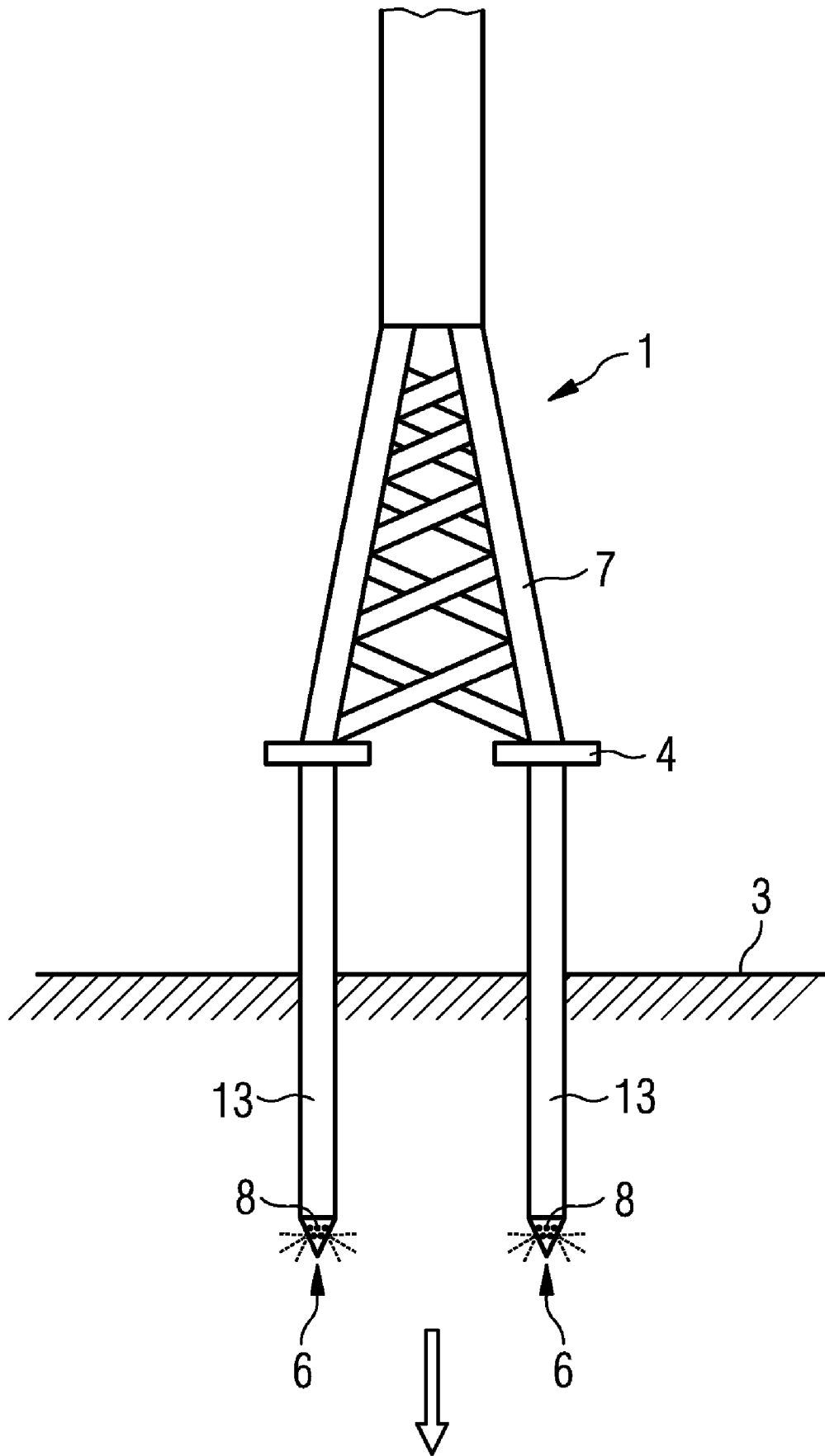


图 4