



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102803616 B

(45) 授权公告日 2016. 06. 01

(21) 申请号 201080030937. 3

(51) Int. CI.

(22) 申请日 2010. 04. 07

E02D 7/16(2006. 01)

(30) 优先权数据

E02D 7/20(2006. 01)

102009023466. 7 2009. 06. 02 DE

E02D 7/26(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

E02D 13/04(2006. 01)

2012. 01. 10

E02D 7/28(2006. 01)

(86) PCT国际申请的申请数据

E02D 27/52(2006. 01)

PCT/EP2010/002181 2010. 04. 07

(56) 对比文件

(87) PCT国际申请的公布数据

JP S60144417 A, 1985. 07. 30,

WO2010/139380 DE 2010. 12. 09

DE 19533281 A1, 1997. 03. 13,

(73) 专利权人 海瑞克股份公司

JP S60144417 A, 1985. 07. 30,

地址 德国施瓦茨

DE 19533281 A1, 1997. 03. 13,

(72) 发明人 M·彼得斯

CN 2288211 Y, 1998. 08. 19,

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

CN 2128645 Y, 1993. 03. 24,

利商标事务所 11038

CN 200974973 Y, 2007. 11. 14,

代理人 沈英莹

JP 200132274 A, 2001. 02. 06,

审查员 单兴兴

权利要求书2页 说明书6页 附图3页

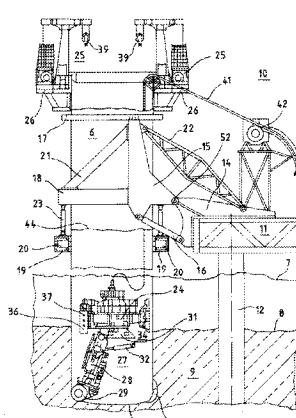
(54) 发明名称

用于制造建筑物的水下基础的方法和设备

(57) 摘要

B
CN 102803616 B

本发明涉及一种用以制造建筑物的水下基础的方法和设备,其中在建造地点设置作为模块式支架(11)的基座元件和提供桩柱(6),它构成待制造的基础或是基础的构件,其中所述桩柱(6)构造成空心体。本发明的目的是,在地质困难的条件下能够建造基础并同时在敏感的区域内减少声发射。该目的这样达到,即将桩柱(6)夹紧在一转动模块(13)中,通过转动模块(13)的转动使桩柱(6)竖起,直到到达相对于水平线的进入土壤(9)的所需的推进方向,在建立所需的倾斜度以后锁定转动模块(13),将桩柱(6)下沉到水域(7)的底面(8)上并且将所述桩柱压入到所述底面(8)中,直到达到推进力的极限值,在桩柱(6)中安装掘进装置(24)并且将所述掘进装置下降在所述底面(8)上,使在桩柱(6)下方的岩石(9)松动并下沉桩柱(6)直到达到最终深度。



1. 用于建造建筑物的水下基础的方法,其中在建造地点设置作为模块式支架的基座元件并且提供桩柱,所述桩柱构成待建造的基础或是基础的构件,其中所述桩柱构造成空心体;其中,将桩柱夹紧在一转动模块中,通过转动模块的转动使桩柱竖起,直到相对于水平线到达朝向土壤的所需的推进方向,将桩柱下沉到水域的底面上并且将其压入到所述底面中直到达到推进力的极限值,其中,所述转动模块具有转动体,所述转动体经由回转轴承和至少一个推进元件与支承元件连接,其中在转动体上设置第一固定环,所述第一固定环具有至少一个在该第一固定环上设置的固定元件,用以锁定所述桩柱;在第一固定环下方设置有第二固定环,所述第二固定环设有至少一个固定元件用以锁定所述桩柱,所述第二固定环与转动模块经由至少一个用于产生推进力的推进元件相对于转动模块可移动地相连接,其特征在于,所述桩柱具有从4m起的内径,在桩柱中安装掘进装置并且使该掘进装置下降到所述底面上,使在桩柱下方的岩石松动并且使桩柱下沉直到达到最终深度。

2. 按照权利要求1所述的方法,其特征在于,所述基座元件是自升式平台、浮码头和/或船。

3. 按照权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述桩柱构造成圆柱体或长方体。

4. 按照权利要求1或2所述的方法,其特征在于,推进力经由至少一个在转动模块上设置的推进元件产生。

5. 按照权利要求4所述的方法,其特征在于,所述推进元件是液压缸。

6. 按照权利要求1或2所述的方法,其特征在于,设有至少一个绞车,用以提升和下降掘进装置。

7. 按照权利要求1或2所述的方法,其特征在于,为了避免基础塌陷,桩柱的内部用水填充并且桩柱中的水平面具有水域的水平面的高度或高于所述水域的水平面。

8. 按照权利要求1或2所述的方法,其特征在于,在掘进以后填充在切除岩石时形成的超挖部。

9. 按照权利要求1或2所述的方法,其特征在于,用掘进装置全自动地或无人地实施掘进。

10. 按照权利要求1或2所述的方法,其特征在于,掘进装置涉及部分挖掘装置或全挖掘装置。

11. 按照权利要求1或2所述的方法,其特征在于,为了使岩石松动,使用凿子或刮刀。

12. 按照权利要求1或2所述的方法,其特征在于,建筑物涉及风力发电装置和/或桥梁。

13. 按照权利要求1或2所述的方法,其特征在于,在达到所需的倾斜度以后锁定转动模块。

14. 用于建造建筑物的水下基础的设备,包括:作为模块式支架的基座元件,在所述基座元件上设置的转动模块用以转动桩柱,其中,所述转动模块具有转动体,所述转动体经由回转轴承和至少一个推进元件与支承元件连接,其中在转动体上设置第一固定环,所述第一固定环具有至少一个在该第一固定环上设置的固定元件,用以锁定所述桩柱;在第一固定环下方设置有第二固定环,所述第二固定环设有至少一个固定元件用以锁定所述桩柱,所述第二固定环与转动模块经由至少一个用于产生推进力的推进元件相对于转动模块可移动地相连接,其中在转动模块上设置推进模块,用以下沉桩柱;锁定装置,所述锁定装置用以锁定转动模块;掘进装置,所述掘进装置设置在桩柱内;以及至少一个升降模块,所述

升降模块用以提升/下降在桩柱内的掘进装置。

15.按照权利要求14所述的设备,其特征在于,所述基座元件是自升式平台、浮码头和/或船。

16.按照权利要求14或15所述的设备,其特征在于,所述桩柱构造成圆柱体或长方体。

17.按照权利要求14或15所述的设备,其特征在于,所述桩柱具有从4m起的内径。

18.按照权利要求14或15所述的设备,其特征在于,在转动模块上设置推进元件。

19.按照权利要求18所述的设备,其特征在于,所述推进元件是液压缸,通过所述液压缸产生桩柱的推进力。

20.按照权利要求14或15所述的设备,其特征在于,设有至少一个绞车,用以提升和下降掘进装置。

21.按照权利要求14或15所述的设备,其特征在于,掘进装置构造成使得能够全自动地或无人地实施掘进过程。

22.按照权利要求14或15所述的设备,其特征在于,掘进装置涉及部分挖掘机或全挖掘机。

23.按照权利要求14或15所述的设备,其特征在于,设有凿子和/或刮刀作为用于使岩石松动的工具。

24.按照权利要求14或15所述的设备,其特征在于,掘进装置具有至少一个相对于桩柱内壁的锁定装置,并且掘进装置相对锁定装置能够以掘进工具和/或整体向底部那边移动。

25.用于在建造建筑物的水下基础时使桩柱转动的转动装置,包括:支承元件,所述支承元件设置在建造装置的基座元件上;转动体,所述转动体经由回转轴承和至少一个推进元件与支承元件连接,其中在转动体上设置用于桩柱的导向元件和第一固定环,所述第一固定环具有至少一个在该第一固定环上设置的固定元件,用以锁定所述桩柱;第二固定环,所述第二固定环设有至少一个固定元件用以锁定所述桩柱,所述第二固定环与转动装置经由至少一个用于产生推进力的推进元件相对于转动装置可移动地相连接。

26.按照权利要求25所述的转动装置,其特征在于,推进元件是液压缸。

27.按照权利要求25或26所述的转动装置,其特征在于,基座元件是自升式平台、浮码头和/或船。

28.按照权利要求25或26所述的转动装置,其特征在于,所述固定元件被液压地驱动。

29.按照权利要求25或26所述的转动装置,其特征在于,第一固定环和第二固定环直接相互重叠设置并且与至少一个推进元件连接。

30.按照权利要求25或26所述的转动装置,其特征在于,在转动装置的上端上设置有导向环,该导向环和固定环具有与桩柱相同的横截面形状。

31.按照权利要求1所述的方法,其特征在于,转动模块涉及按照权利要求25所述的转动装置。

32.按照权利要求14所述的设备,其特征在于,转动模块涉及按照权利要求25所述的转动装置。

用于制造建筑物的水下基础的方法和设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用以制造建筑物的水下基础的方法和设备以及一种作为设备的构件的转动装置。在此,在建造地点设置作为模块式支架的基座元件和提供桩柱,所述桩柱构造成待建造的基础或是基础的构件,在那里所述桩柱构成为空心体。

背景技术

[0002] 在建造其基础支承在处在水下的土壤上的建筑物时,按不同的方式建造这样的基础,其中在单件式的基础中已实现所谓单桩、亦即单桩柱的应用。对此另一可能方案是所谓外套,其涉及角锥状的结构体,该结构体具有多个建立点。这样的建筑物涉及例如风力发电装置或桥梁建筑工程。

[0003] 按照现有技术,在单桩中在建造地点上例如设置所谓的自举式钻探平台(Jack-up Rig),其工作平面设有一转动装置。在该转动装置中夹紧桩柱,从水平线偏转到垂直线并通过打开夹具而放到海底上。紧接着借助于打桩装置将桩柱打进土壤中。

[0004] 该建造方法的缺点是依赖于当地的地质情况。如果土壤有被证明是不可打进的成分,例如由于坚固岩石或由于存在在其中增加摩擦的粘土层或存在大石块等,由此不可以使用该方法。此外,在该方法中特别在生态的敏感的区域内不利的是,高的声发射出自该方法。

发明内容

[0005] 因此本发明的目的在于:提供一种方法和设备,借其在地质困难的条件下可以由单桩柱建造基础。它们同时也应当能够在生态敏感的区域内使用。

[0006] 在方法方面,按照本发明的目的这样达到,即:将桩柱夹紧在一转动模块中,通过转动模块的转动使桩柱竖起,直到到达相对于水平线的进入土壤中的所需的推进方向,将桩柱下沉到水域的底面上并且将其压入到所述底面中直到达到推进力的极限值,其中,所述转动模块具有转动体,所述转动体经由回转轴承和至少一个推进元件与支承元件连接,其中在转动体上设置第一固定环,所述第一固定环具有至少一个在该第一固定环上设置的固定元件,用以锁定所述桩柱;在第一固定环下方设置有第二固定环,所述第二固定环设有至少一个固定元件用以锁定所述桩柱,所述第二固定环与转动模块经由至少一个用于产生推进力的推进元件相对于转动模块可移动地相连接,其特征在于,所述桩柱具有从4m起的内径,在桩柱中安装掘进装置并且使该掘进装置下降到所述底面上,使在桩柱下方的岩石松动并且使桩柱下沉直到达到最终深度。

[0007] 通过设置可适应于相应的土壤条件的掘进装置,变成可能的是,将空心的桩柱作为基础安装在不可打进的土壤中。同时通过桩柱的主动的下沉和通过掘进装置使岩石松动消除对于环境的通过打桩机产生的噪音污染。

[0008] 本发明的另一教导设定,基座元件是自升式平台、浮码头和/或船。借此有可能根据水域提供用以实施方法的适合的基座。

[0009] 本发明的另一教导设定,在达到所需的倾斜度以后锁定转动模块。借此达到较高的精度。

[0010] 本发明的另一教导设定,桩柱构造成圆柱体或长方体。这样的形状关于建造基础和将桩柱打入土壤中是有利的。此外设定,桩柱具有从4m起和更大的内直径,其中可建立11m或更大的直径。

[0011] 本发明的另一教导设定,推进力经由至少一个在转动模块上设置的推进元件、优选液压缸产生。借此可以按简单和直接的方法将需要的推进力直接设置在与转动模块相连接的桩柱上并且可以取消一附加的推进装置,如其例如构成打桩装置。

[0012] 本发明的另一教导设定,设有至少一个绞车,用以提升和下降掘进装置,从而关于在桩柱内的位置,可以直接地操纵绞车。特别优选的是,将绞车直接设置桩柱的上面、特别优选设置在一在桩柱的上端的平台上,从而不需要在底座支架上的附加的装置。

[0013] 本发明的另一教导设定,为了避免底部的基础塌陷,桩柱的内部用水注满,并且桩柱中的水平面具有水域的水平面的高度或高于它。通过这样的措施特别在多变的土壤中可以阻止在桩柱下面的底部的来源(Hereinque11en)或崩塌并从而阻止对采掘进展的损害。

[0014] 本发明的另一教导设定,在掘进以后填满所形成的超挖部。借此达到一最好的锚定(只要该超挖部在桩柱下沉以后在桩柱的外面上依然存在)。

[0015] 本发明的另一教导设定,用掘进装置全自动地或无人地实施掘进。为此提供垂直的打井钻机,它优选以部分或全挖掘操作并且设有凿岩装置,其中根据地质情况更换采掘工具例如凿子或刮刀并可以适应于给定的条件。

[0016] 在设备方面,该目的按照本发明的方案设定,用于建造物的水下基础的设备,其包括:作为模块式支架的基座元件,在所述基座元件上设置的转动模块用以转动桩柱,其中,所述转动模块具有转动体,所述转动体经由回转轴承和至少一个推进元件与支承元件连接,其中在转动体上设置第一固定环,所述第一固定环具有至少一个在该第一固定环上设置的固定元件,用以锁定所述桩柱;在第一固定环下方设置有第二固定环,所述第二固定环设有至少一个固定元件用以锁定所述桩柱,所述第二固定环与转动模块经由至少一个用于产生推进力的推进元件相对于转动模块可移动地相连接,其中在转动模块上设置推进模块,用以下沉桩柱;锁定装置,所述锁定装置用以锁定转动模块;掘进装置,所述掘进装置设置在桩柱内;以及至少一个升降模块,所述升降模块用以提升/下降在桩柱内的掘进装置。通过这样的装置可以按简单的方式实施对给定的地质情况的匹配并且减小环境影响、声发射等。

[0017] 优选作为模块式支架的基座元件涉及自升式平台、浮码头和/或船。此外有利的是,桩柱构造成圆柱体和长方体并且桩柱的内径具有4m或更大,其中在技术上可实现11m或更大的直径。此外有利的是,在转动模块上设置推进元件,其中优选涉及液压缸,由此变成可能的是,控制放下在转动模块中的桩柱并将其压入土壤中,只要此时产生的推进力不超过确定的参数。有利地借助于挖掘机和清除泵排出同时附带产生的处于桩柱内部的松散岩石。为了掘进装置的提升和下降,优选在一平台上、特别优选直接在桩柱的上端部中设置至少一个绞车。

[0018] 本发明的另一教导设定,掘进装置是部分挖掘装置或全挖掘装置,其特别优选构造成打井钻机。优选在此将其设计成在掘进过程中是全自动的或无人的。根据地质情况适

配使岩石松动的工具,其中使用凿子或刮刀。

[0019] 本发明的另一教导设定,掘进装置具有至少一个相对于桩柱的内壁的锁定装置,并且掘进装置相对于锁定装置以掘进工具和/或总体可以向底部那边移动。借此在掘进过程中缩短掘进装置的装调时间。

[0020] 作为用于达到本发明的目的元件设置一转动装置,用于在制造水下基础时转动一桩柱,所述转动装置包括:支承元件,其设置在建造装置的基座元件上;转动体,其经由一回转轴承和至少一个推进元件连接于支承元件,其中在转动体上设置用于桩柱的导向元件;第一固定环,包括至少一个在第一固定环上设置的固定元件,用以锁定桩柱;以及第二固定环,由此至少设有一固定元件用以锁定桩柱,所述第二固定环与转动装置经由至少一个推进元件相对转动装置可移动地相连接。

[0021] 通过设有一推进元件的转动装置和通过在转动装置的两个不同的部分上的固定元件变成可能的是,相对转动装置控制桩柱的下沉并同时根据存在的地质情况实现桩柱向土壤中的推进,其中消除通过打桩机等的声发射。在转动装置中有利的是,推动元件涉及液压缸。也可以通过液压缸设置各固定环的夹紧,其中由此可达到对不同的直径的匹配。基座元件优选涉及自升式平台、浮码头和/或船。优选液压地驱动各固定元件,它们优选设置在各固定环内。此外,有利的是,直接重叠相互平行设置第一和第二固定环并且直接经由推进元件相互连接。此外有利的是,在转动装置的上端上设置导向环,和/或导向环和固定环具有与桩柱相同的横截面。特别优选的是,该转动装置在按照本发明的方法和按照本发明的设备中使用。

附图说明

[0022] 以下借助优选的实施例结合附图更详细说明本发明。其中:

[0023] 图1示出按照本发明的设备在实施按照本发明的方法时的部分剖开的侧视图,

[0024] 图2示出按照本发明的掘进装置的立体的侧视图,和

[0025] 图3示出按照本发明的设备在实施按照本发明的方法时的三维的部分剖开的侧视图。

具体实施方式

[0026] 图1示出按照本发明的设备,在一个工作平台11上设置转动模块13,所述工作平台经由支柱12与海底8连接。转动模块13包括一支承元件14,它具有回转轴承52。经由回转轴承52,支承元件14与一回转元件15连接。此外,支承元件14与回转元件15经由一回转缸16相连接,所述回转缸能够实现回转元件15与一在转动模块13中设置的桩柱6从水平线转动到垂直线。图1中桩柱6的定向是竖直的。桩柱6相对水平线的下沉同样是可能的。如果相对于水平线到达所需要的安装角,则经由一锁定装置22固定回转元件15与支承元件14。

[0027] 在回转元件15上,导向环17在上端设置。桩柱6穿过导向环17插入到转动模块13中。此外,在回转元件16上设置第一固定环18,所述第一固定环为了稳定目的同样经由一对角横梁21与回转元件15连接。在固定环18中设置各固定元件(未示出),它们能够实现桩柱6相对固定环18的固定。在第一固定环18的下方设置第二固定环19。所述第二固定环经由一推进缸23连接于第一固定环18。在第二固定环19内同样设置各固定元件20,各固定元件被

液压地驱动并且在液压加载时建立与桩柱6的固定连接。为了使桩柱6下沉穿过转动模块13,松开在第一固定环18中的各固定元件,而将各固定元件20固定地保持在第二固定环19中。紧接着,液压地加载推进缸23并且沿安装方向背离转动模块13地对桩柱6产生相应的推动力并且将其向前推进或压入土壤中。

[0028] 如果推进缸23完全伸出,则锁定在第一固定环18中各固定元件和松开在第二固定环19中的各固定元件20并且使推进缸23重新缩回。在推进缸23伸出时并从而在挤压桩柱6时监控同时产生的推动力,以便将桩柱6不过多地推进土壤9中,从而避免桩柱的损坏。有可能的是,同时经由转动模块13通过推进缸23使桩柱6下降,而在桩柱6中设置的掘进装置24对底部43的土壤9钻孔,所述底部位于桩柱6的下方。固定环18、19具有锁定缸47(见图3),通过所述固定环关于桩柱6的一定的直径匹配变成可能的,并且可选择地,固定环作为可能选择的固定元件在桩柱6上的一定的压紧也都变成可能的。

[0029] 图2示出按照本发明的掘进装置24。掘进装置24经由各绞车25与其余的装置可移动地连接。各绞车处在平台26上,所述平台设置在桩柱6的上端。各绞车25具有一绞车吊钩39,所述绞车吊钩嵌入在掘进装置24的上面的相应的绞车挡板38中。经由各绞车25,掘进装置24可以沿垂直方向在桩柱6内提升或下降。掘进装置24在其上端上具有一能量接头40,一供应管线41经由该能量接头连接于掘进装置24。供应管线41连接于一供电绞车42。经由供应管线提供掘进装置24的能量供应。此外,经由这样的管线输出松散的岩石也是可能的。

[0030] 掘进装置24具有掘进单元27和锁定单元34,它们分别设置在一基体上。掘进单元27具有伸缩臂28,在其末端设有一滚筒29,所述滚筒包括在其上设置的采掘工具30。采掘工具30可以涉及凿子或刮刀,其中根据待松开的岩石种类选择相应的工具的布置。伸缩臂28具有伸缩缸33,通过所述伸缩缸可沿伸缩方向51移动滚筒29。采掘单元27还具有回转机构31。在回转机构31与采掘臂28之间设置至少一个回转缸32,它可沿偏转方向50伸出并从而同样能够实现滚筒的运动。回转机构31能够实现滚筒29沿回转方向48的偏转。

[0031] 此外,采掘装置24具有锁定单元34,所述锁定单元在当前包括四个臂35,在所述臂的各端上设置一壁连接部36,其包括固定元件37。各固定元件嵌入桩柱6的内壁。在固定元件37与壁连接部36之间,采掘装置24沿下降方向49的下降是可能的,由此同样可以使滚筒29向岩石移动。

[0032] 为了避免底部43的基础塌陷,用水注满桩柱6的内腔。注水高度在此相当于水平面7或桩柱中的水平面44。可能在底部区域为了使桩柱6下沉的自由挖掘时形成的超挖部45在桩柱6结束下沉到其最终深度以后必须重新填满,如果存在的岩石未自动地封闭该超挖部45的话。

[0033] 在工作平台11上还设置能量供应单元46和用于操作人员等的住处、辅助驱动装置、主驱动装置、例如由于预定断裂危险待使用的钻孔冲洗的可能出现的处理。

[0034] 方法如下进行:给具有工作平台10和可下沉的各支柱12的自升式平台装备转动装置13和相应的供电单元46。此外,将一桩柱6沿水平线已设置在转动装置13中。此外,将一掘进装置24(其涉及垂直的打井钻机)和其所属的各绞车和驱动单元设置在自升式平台上。如果按其他的桩柱6的目的需要其他的输送容量,则可以将其经由一驳船等送到在安装地点安装的自升式平台上。在矫正和锚定自升式平台以后,将桩柱6插入转动模块13中并与其连接。紧接着将转动模块13连同桩柱6绕回转中心52通过回转缸16竖起到竖直的位置,安装锁

定装置22,利用推进缸23和在第一固定环18和第二固定环19中的各固定元件20将桩柱6下沉到海底8并定位在桩柱6的竖直位置。紧接着只要地质情况允许或海底的岩石允许就经由推进缸6将桩柱6压入土壤9中。同时例如通过挖掘机从桩柱6中去除处于桩柱内部的岩石部分,并且就地中间储存或送到陆地上存放。如果在桩柱6下沉到其最终位置以后要利用该材料再次填充桩柱6的内部,则进行中间储存。在桩柱6通过推进缸23压入土壤9的过程中监控推进力。如果在此产生的力超出极限值,则终止压进过程并且通过掘进装置24开始机械的推进。为此,将各绞车25安装在桩柱6上端上的平台26上并且将形式为竖井钻机的掘进装置24经由各绞车吊钩39连接于各绞车25。此外,将供应管线41经由能量接头40连接于掘进装置24,紧接着将竖井钻机放到底部43上并经由带有凿子30的滚筒29的回转使在底部区域43内的岩石9的松动。从钻孔区域内输出松散的岩石并且在分离以后同样地储存或在陆地上存放。通过滚筒29沿回转方向48、伸缩方向51和偏转方向50的转动实现岩石9的采掘。同时掘进装置24沿下降方向49下降。如果到达最大的下降,则经由各壁连接部36锁定掘进装置24并且将固定元件37重新伸入到壁连接部36中,从而可以重新从前面开始下降。在达到桩柱6的最终深度以后,移除掘进装置24和各绞车25。同时只要需要压出超挖部45和同样只要需要用松散的岩石或其他的材料如混凝土填满桩柱6的内部。此外,将转动模块13与桩柱6松开并重新移回到水平线。紧接着为在这样制成的基础上建造建筑工程实施准备措施。

[0035] 附图标记列表

[0036]	6 桩柱	30 凿子
[0037]	7 水平面	31 回转机构
[0038]	8 海底	32 回转缸
[0039]	9 土壤	33 伸缩缸
[0040]	10 设备	34 锁定单元
[0041]	11 工作平台	35 臂
[0042]	12 支柱	36 壁连接部
[0043]	13 转动模块	37 固定元件
[0044]	14 支承元件	38 绞车挡板
[0045]	15 回转元件	39 绞车吊钩
[0046]	16 回转缸	40 能量接头
[0047]	17 导向环	41 供应管线
[0048]	18 第一固定环	42 供电绞车
[0049]	19 第二固定环	43 底部
[0050]	20 固定元件	44 桩柱中的水平面
[0051]	21 对角横梁	45 超挖部(Überschnitt)
[0052]	22 锁定装置	46 能量单元
[0053]	23 推进缸	47 锁定缸
[0054]	24 掘进装置	48 旋转方向
[0055]	25 绞车	49 下降方向
[0056]	26 平台	50 回转方向
[0057]	27 采掘单元	51 伸缩方向

- [0058] 28 伸缩臂 52 回转轴承
[0059] 29 滚筒

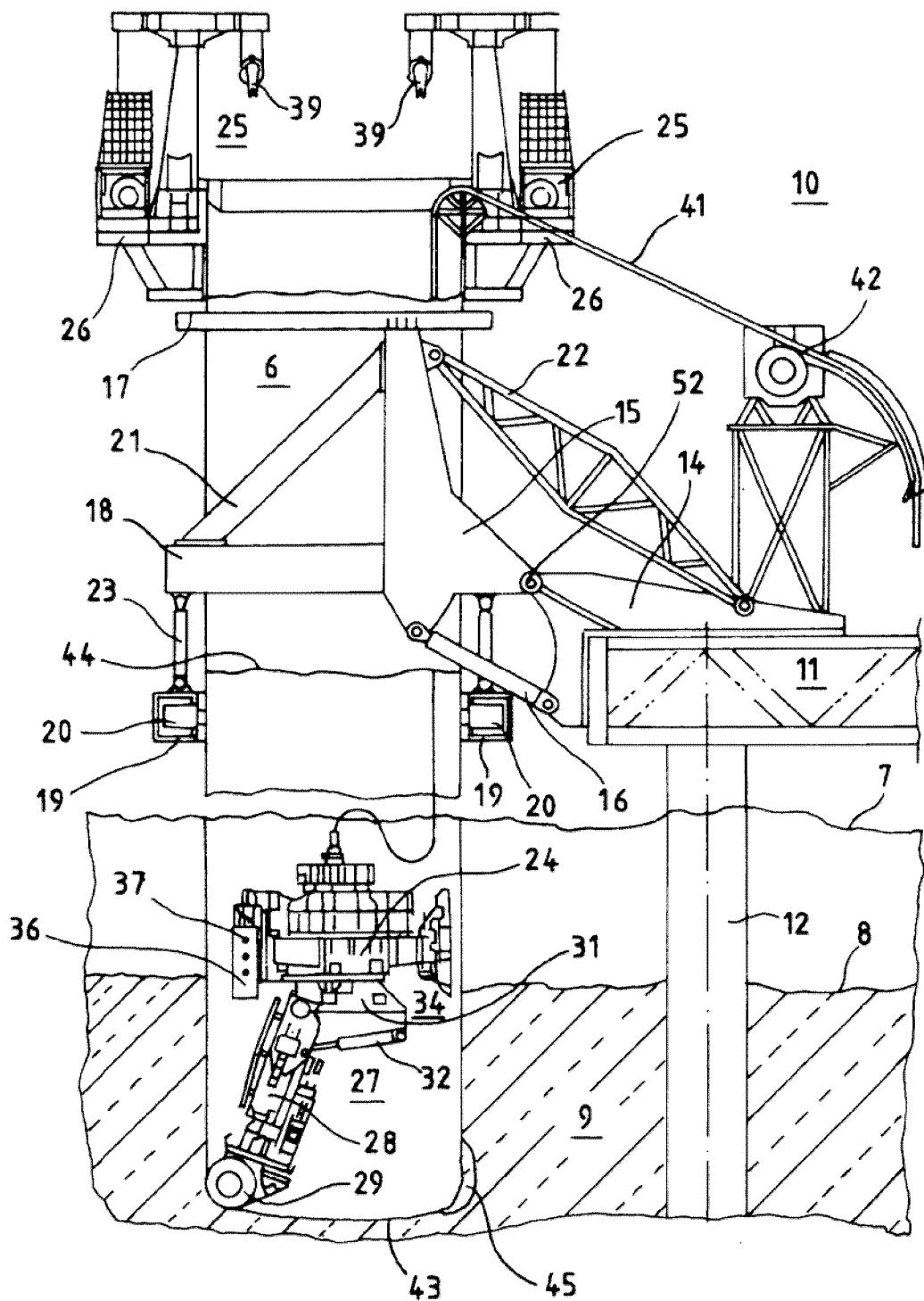


图1

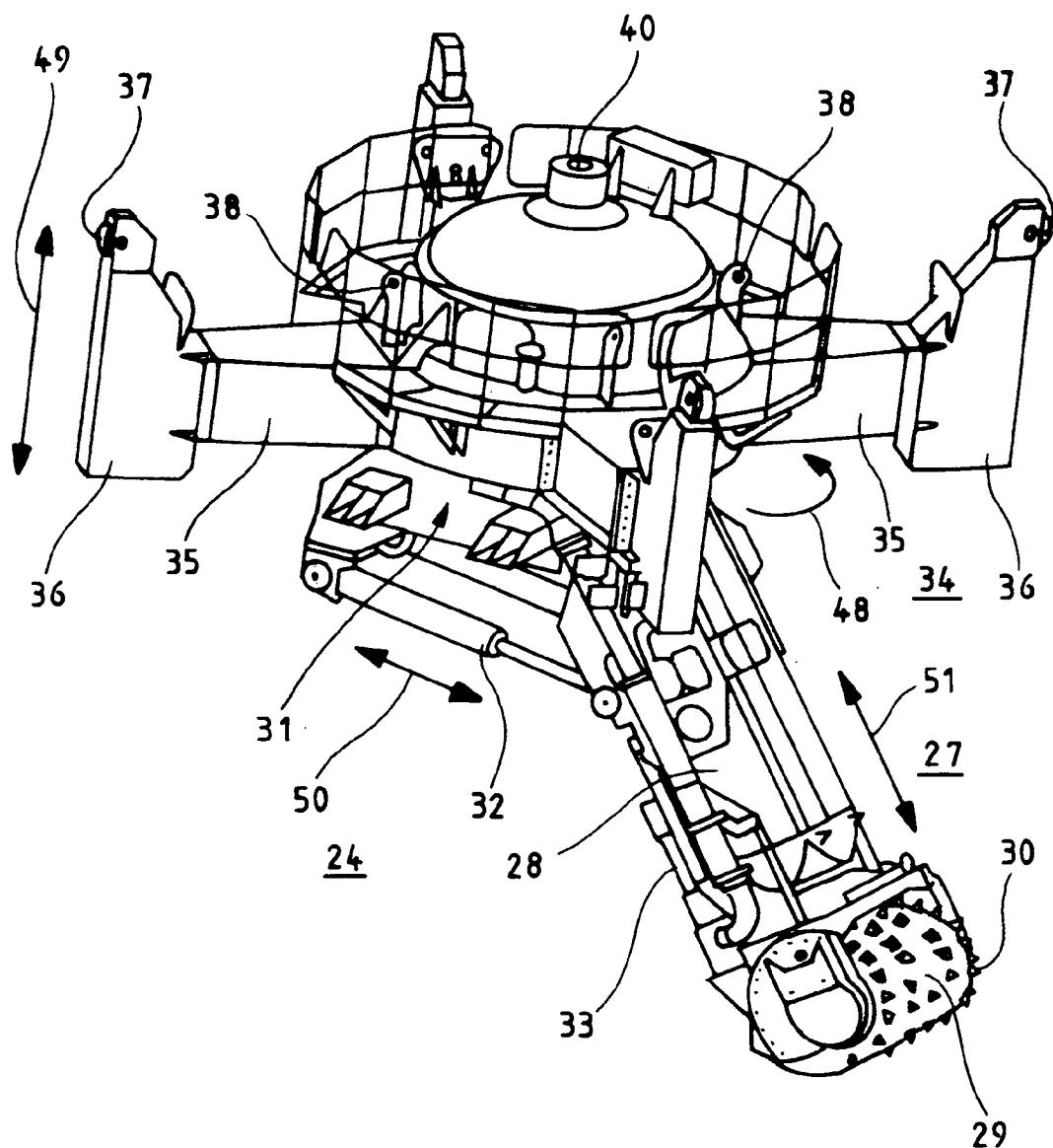


图2

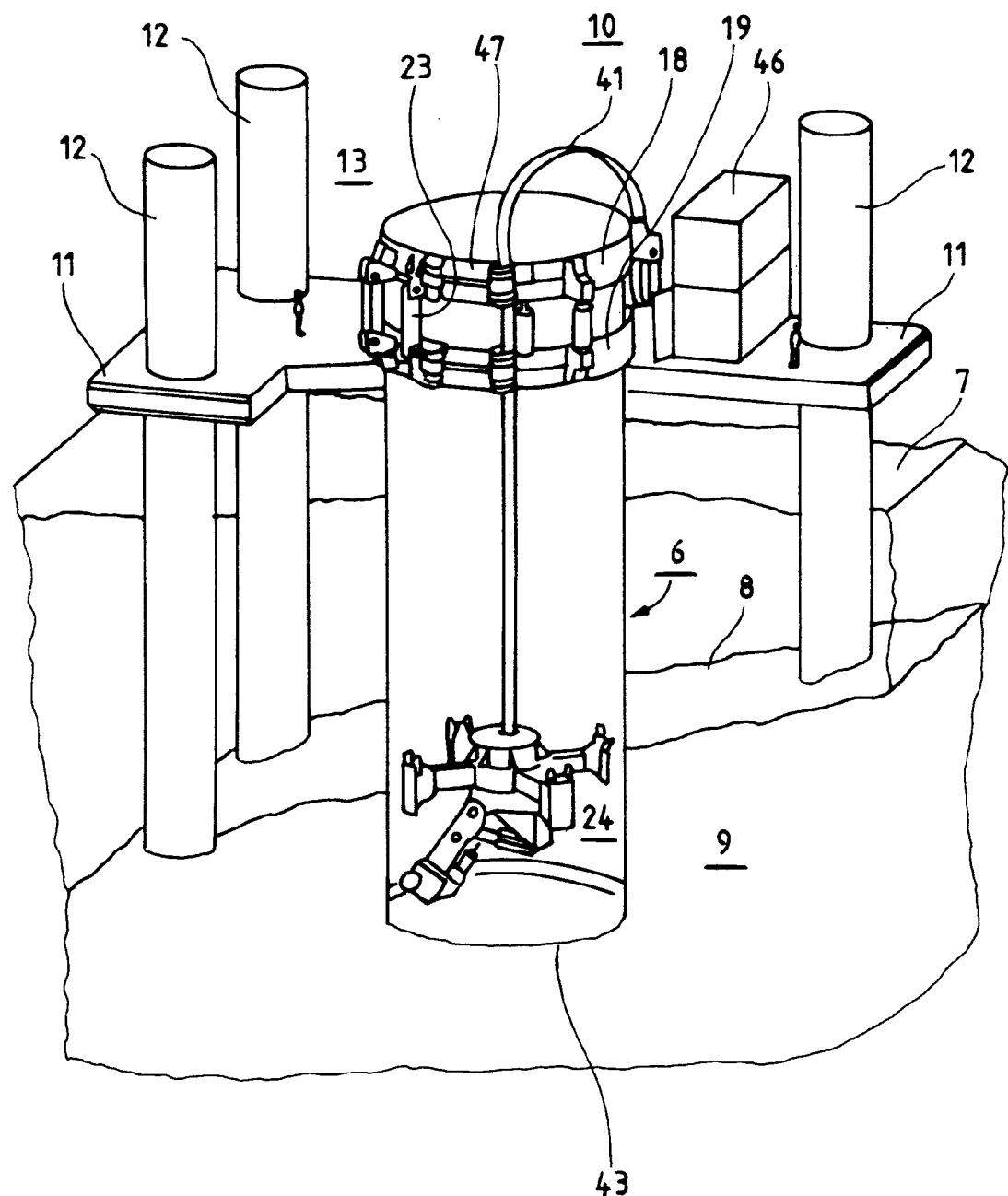


图3