



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 221663647 U

(45) 授权公告日 2024.09.06

(21) 申请号 202420040808.1

(22) 申请日 2024.01.08

(73) 专利权人 广东省岩土勘测设计研究有限公司

地址 510000 广东省广州市天河区凤凰街  
高普路38号4栋523房

专利权人 广州万舟机械设备有限公司

(72) 发明人 杨海亮 陈希铭 彭呈辉 张元勇  
张云朋 郑志恒 林华国 周厚贵  
麦嘉欣 吕瑟

(51) Int. Cl.

E02D 5/50 (2006.01)

E02D 7/20 (2006.01)

E02D 13/04 (2006.01)

E02D 15/04 (2006.01)

E02D 17/04 (2006.01)

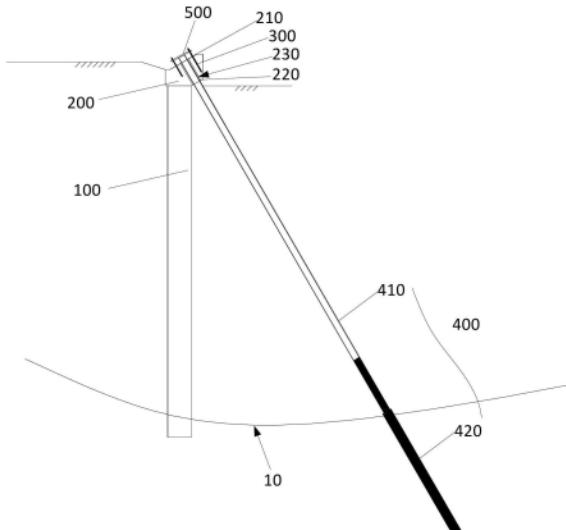
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54) 实用新型名称

斜钢管灌注桩组合支护结构

(57) 摘要

本实用新型涉及一种斜钢管灌注桩组合支护结构,其包括支护墙、连续梁和斜桩;连续梁横向固定设置在支护墙上,连续梁上设有倾斜的静压作业部,静压作业部上设有多根紧固连接件,静压作业部用于承托静压反力设备,紧固连接件用于安装固定静压反力设备;斜桩包括钢管桩和混凝土桩,钢管桩被斜向压入地面直至钢管桩的底部被压入到预定地层,钢管桩的顶部支撑在连续梁上;混凝土桩支撑在钢管桩的底部,混凝土桩由潜孔钻机引孔并经混凝土灌注而成。本实用新型的斜钢管灌注桩组合支护结构具有承载力大、施工难度低、造价低、效率高、施工精度高的优点。



1. 一种斜钢管灌注桩组合支护结构,其特征在于,包括支护墙、连续梁和斜桩;所述连续梁横向固定设置在所述支护墙上,所述连续梁上设有倾斜的静压作业部,所述静压作业部上设有多根紧固连接件,所述静压作业部用于承托静压反力设备,所述紧固连接件用于安装固定静压反力设备;所述斜桩包括钢管桩和混凝土桩,所述钢管桩被斜向压入地面直至所述钢管桩的底部被压入到预定地层,所述钢管桩的顶部支撑在所述连续梁上;所述混凝土桩支撑在所述钢管桩的底部,所述混凝土桩由潜孔钻机引孔并经混凝土灌注而成。

2. 根据权利要求1所述的斜钢管灌注桩组合支护结构,其特征在于,所述混凝土桩由潜孔钻机引孔并下放钢筋笼后经混凝土灌注而成,所述钢筋笼的上端位于所述钢管桩的内部,所述钢筋笼处灌注有混凝土。

3. 根据权利要求2所述的斜钢管灌注桩组合支护结构,其特征在于,所述钢管桩的内部灌满混凝土。

4. 根据权利要求1所述的斜钢管灌注桩组合支护结构,其特征在于,所述混凝土桩的桩径大于所述钢管桩的桩径。

5. 根据权利要求1所述的斜钢管灌注桩组合支护结构,其特征在于,所述连续梁设置在所述支护墙的顶部,所述静压作业部设置在所述连续梁的顶部,所述静压作业部上开设有垂直于所述静压作业部的作业通孔,所述钢管桩穿过所述作业通孔经静压反力设备压入地面。

6. 根据权利要求5所述的斜钢管灌注桩组合支护结构,其特征在于,所述钢管桩的顶部突出于所述作业通孔,所述紧固连接件上套设有封桩板,所述封桩板通过螺帽紧固压盖在所述钢管桩的顶部。

7. 根据权利要求5所述的斜钢管灌注桩组合支护结构,其特征在于,所述连续梁的内侧突出于所述支护墙的内侧设置,所述连续梁的底部突出于所述支护墙内侧的部分为底撑部,所述作业通孔的下端位于所述底撑部。

8. 根据权利要求7所述的斜钢管灌注桩组合支护结构,其特征在于,所述钢管桩的顶部位于所述底撑部的下方,所述底撑部与所述钢管桩的顶部之间设有活络头,所述活络头对所述斜桩施加预应力。

9. 根据权利要求1所述的斜钢管灌注桩组合支护结构,其特征在于,所述连续梁设置在所述支护墙的顶部,所述静压作业部设置在所述连续梁的内侧,所述钢管桩平行于所述静压作业部设置。

10. 根据权利要求9所述的斜钢管灌注桩组合支护结构,其特征在于,所述紧固连接件上套设有封桩板,所述封桩板通过螺帽紧固压盖在所述钢管桩的顶部。

## 斜钢管灌注桩组合支护结构

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及岩土工程技术领域,特别是涉及一种斜钢管灌注桩组合支护结构及其施工方法。

### 背景技术

[0002] 传统的斜灌注桩施工一般采用旋挖桩施工工艺,旋挖钻机设备较大,需占用较大空间,且重量大,施工地面需处理,需及时保持孔内水头压力,维持孔壁稳定,防止埋钻事故发生,存在施工难度大、工期长、造价高,且施工质量比较难保证等缺点。

### 实用新型内容

[0003] 基于此,本实用新型的目的在于提供一种承载力大、施工难度低、施工精度高、造价低、效率高的斜钢管灌注桩组合支护结构。

[0004] 一种斜钢管灌注桩组合支护结构,其包括支护墙、连续梁和斜桩;所述连续梁横向固定设置在所述支护墙上,所述连续梁上设有倾斜的静压作业部,所述静压作业部上设有多根紧固连接件,所述静压作业部用于承托静压反力设备,所述紧固连接件用于安装固定静压反力设备;所述斜桩包括钢管桩和混凝土桩,所述钢管桩被斜向压入地面直至所述钢管桩的底部被压入到预定地层,所述钢管桩的顶部支撑在所述连续梁上;所述混凝土桩支撑在所述钢管桩的底部,所述混凝土桩由潜孔钻机引孔并经混凝土灌注而成。

[0005] 在其中一个实施例中,所述混凝土桩由潜孔钻机引孔并下放钢筋笼后经混凝土灌注而成,所述钢筋笼的上端位于所述钢管桩的内部,所述钢筋笼处灌注有混凝土。

[0006] 在其中一个实施例中,所述钢管桩的内部灌满混凝土。

[0007] 在其中一个实施例中,所述混凝土桩的桩径大于所述钢管桩的桩径。

[0008] 在其中一个实施例中,所述连续梁设置在所述支护墙的顶部,所述静压作业部设置在所述连续梁的顶部,所述静压作业部上开设有垂直于所述静压作业部的作业通孔,所述钢管桩穿过所述作业通孔经静压反力设备压入地面。

[0009] 在其中一个实施例中,所述钢管桩的顶部突出于所述作业通孔,所述紧固连接件上套设有封桩板,所述封桩板通过螺帽紧固压盖在所述钢管桩的顶部。

[0010] 在其中一个实施例中,所述连续梁的内侧突出于所述支护墙的内侧设置,所述连续梁的底部突出于所述支护墙内侧的部分为底撑部,所述作业通孔的下端位于所述底撑部。

[0011] 在其中一个实施例中,所述钢管桩的顶部位于所述底撑部的下方,所述底撑部与所述钢管桩的顶部之间设有活络头,所述活络头对所述斜桩施加预应力。

[0012] 在其中一个实施例中,所述连续梁设置在所述支护墙的顶部,所述静压作业部设置在所述连续梁的内侧,所述钢管桩平行于所述静压作业部设置。

[0013] 在其中一个实施例中,所述紧固连接件上套设有封桩板,所述封桩板通过螺帽紧固压盖在所述钢管桩的顶部

[0014] 实施本实用新型所述的斜钢管灌注桩组合支护结构,相对于现有技术具有如下的优点:

[0015] 承载力大、施工难度低:可以采用一台静压反力设备将钢管桩压入地面,将静压反力设备通过紧固连接件固定安装在静压作业部上,在压桩时静压反力设备所需要的反力,利用支护墙和连续梁的抗拔力作为主要反力源来实现的,而无需依赖静压反力设备的配重,如此仅需使用体型非常小的静压反力设备就可以将钢管桩压入地面。将钢管桩压入到比较不易压入的预定地层,拆卸掉静压反力设备,这时钢管桩底部在预定地层可能会存在假性稳定的情况,达不到预想的承载力。为了确保稳定的、足够的承载力,本实用新型采用潜孔钻机在钢管桩底部下方引孔,直到持力层,通过往钻出的孔中灌注混凝土,形成混凝土桩,这样,由混凝土桩和钢管桩组合成的斜桩就可承受很大的承载力,能大大减少整个工程的斜桩数量,大幅降低整体工程的造价,且安全性能高。

[0016] 造价低、效率高:本实用新型的斜钢管灌注桩组合支护结构,可以使用小截面的钢管桩就能达到传统大桩径的旋挖灌注桩,大大节约工程材料和节省工序,斜桩的造价就能大大降低,另外,所使用的静压反力设备体型小,单台设备费用低,可以使用多台静压反力设备多点同时作业,大幅提高工效,降低工程造价。

[0017] 施工精度高:静压作业部对钢管桩起着压入角度的导向作用,钢管桩沿着或垂直于静压作业部下压,混凝土桩则在钢管桩的导向下施工而成,组合成的斜桩倾角可控,施工精度高,解决了传统施工方法精确度不高偏桩对工程桩或地下室结构的影响。施工过程中可通过静压反力设备的静压力初步判定单个斜桩的承载力,做到精确信息化施工,对于不满足设计要求的,可以提前提出修改方案进行补强,确保工程安全,解决了传统注浆斜桩技术承载力的不稳定问题。

## 附图说明

[0018] 图1为本实用新型所述斜钢管灌注桩组合支护结构实施方式一中钢管桩压入的施工示意图;

[0019] 图2为本实用新型所述斜钢管灌注桩组合支护结构实施方式一的结构示意图;

[0020] 图3为本实用新型所述斜钢管灌注桩组合支护结构实施方式一中钢管桩与混凝土桩相接处的结构示意图;

[0021] 图4为本实用新型所述斜钢管灌注桩组合支护结构实施方式二的结构示意图;

[0022] 图5为本实用新型所述斜钢管灌注桩组合支护结构实施方式三中钢管桩压入的施工示意图;

[0023] 图6为本实用新型所述斜钢管灌注桩组合支护结构实施方式三的结构示意图;

[0024] 100、支护墙;200、连续梁;210、静压作业部;220、底撑部;230、作业通孔;300、紧固连接件;400、斜桩;410、钢管桩;420、混凝土桩;430、钢筋笼;500、封桩板;600、活络头;10、预定地层;20、静压反力设备。

## 具体实施方式

[0025] 为了便于理解本实用新型,下面将参照相关附图对本实用新型进行更全面的描述。附图中给出了本实用新型的较佳实施方式。但是,本实用新型可以以许多不同的形式来

实现,并不限于本文所描述的实施方式。相反地,提供这些实施方式的目的是使对本实用新型的公开内容理解的更加透彻全面。

[0026] 需要说明的是,当一个元件被认为是“连接”另一个元件,它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。相反,当元件被称作“直接在”另一元件“上”时,不存在中间元件。

[0027] 实施方式一:

[0028] 参照图1至图3,一种斜钢管灌注桩组合支护结构,其包括支护墙100、连续梁200和斜桩400;连续梁200沿着支护墙100的顶部横向固定设置在支护墙100的顶部,这里连续梁200实际就是冠梁;连续梁200的顶部设有倾斜的静压作业部210,静压作业部210上开设有倾斜的作业通孔230和设有多根紧固连接件300,作业通孔230的倾斜角度与设计的斜桩400的倾斜角度一致。最佳地,作业通孔230和紧固连接件300均垂直于静压作业部210,也就是静压作业部210的倾斜角度设置由斜桩400的设计角度决定。斜桩400包括钢管桩410和混凝土桩420,钢管桩410穿过作业通孔230经静压反力设备20压入地面,直至钢管桩410的底部被压入到预定地层10,钢管桩410的顶部支撑在连续梁200上;混凝土桩420支撑在钢管桩410的底部,混凝土桩420由潜孔钻机引孔并经混凝土灌注而成。

[0029] 实施本实施方式的斜钢管灌注桩组合支护结构,相对于现有技术具有如下的优点:

[0030] 承载力大、施工难度低:连续梁200固定设置在支护墙100的顶部,连续梁200的顶部设置倾斜的静压作业部210,静压作业部210上开设作业通孔230和紧固连接件300,这样,采用一台静压反力设备20就可以将钢管桩410压入地面,将静压反力设备20的锚固孔对准紧固连接件300,通过紧固连接件300正向固定安装在静压作业部210上,在压桩时静压反力设备20所需要的反力,利用支护墙100和连续梁200的抗拔力作为主要反力源来实现的,而无需依赖静压反力设备20的配重,如此仅需使用体型非常小的静压反力设备20就可以将钢管桩410从作业通孔230中压入地面,连续梁200对静压反力设备20的抗拔力和压入钢管桩410的方向平行,能最大限度地利用抗拔力。将钢管桩410压入到硬土层或土层岩层交界处,也就是钢管桩410比较不易压入的预定地层10,拆卸掉静压反力设备20,这时钢管桩410底部在预定地层10可能会存在假性稳定的情况,达不到预想的承载力。为了确保稳定的、大的承载力,采用潜孔钻机引孔,潜孔钻机的钻杆和潜孔锤从钢管桩410内部进入逐渐深入到钢管桩410的底部,在硬土层或岩石中进一步钻孔,直到持力层,同时清除孔中的渣土等,在钻孔的过程中钢管桩410则充当了护筒作用,通过往钻出的孔中灌注混凝土,形成混凝土桩420,由混凝土桩420和钢管桩410组合而成的斜桩400可承受很大的承载力,能大大减少整个工程的斜桩400数量,大幅降低整体工程的造价,且安全性能高。

[0031] 造价低,效率高:采用本实施方式的斜钢管灌注桩组合支护结构,可以使用小截面的钢管桩410就能达到传统相比大桩径的旋挖灌注桩,比如,压入400mm的钢管桩410可抵800mm旋挖灌注桩能达到的承载力,施工难度也会降低,大大节约工程材料和节省工序,斜桩400的造价能大大降低,另外,所使用的静压反力设备20体型小,单台设备费用低,可以使用多台静压反力设备20多点同时作业,大幅提高工效,降低工程造价。

[0032] 施工精度高:作业通孔230对钢管桩410起着压入角度的导向作用,作业通孔230的倾斜角度即为设计的斜桩400的倾斜角度,沿着作业通孔230下压,混凝土桩420则在钢管桩

410的导向下施工而成,组合成的斜桩400倾角可控,施工精度高,解决了传统施工方法精确度不高偏桩对工程桩或地下室结构的影响。施工过程中可通过静压反力设备20的静压力初步判定单个斜桩400的承载力,做到精确信息化施工,对于不满足设计要求的,可以提前提出修改方案进行补强,确保工程安全,解决了传统注浆斜桩400技术承载力的不稳定问题。

[0033] 更好地,参照图2至图3,混凝土桩420由潜孔钻机引孔并下放钢筋笼430后经混凝土灌注而成,钢筋笼430的上端位于钢管桩410的内部,钢筋笼430处灌注有混凝土。钢筋笼430可以增强混凝土桩420的结构强度。混凝土至少灌注盖住钢筋笼430,形成钢管桩410和混凝土桩420的过渡,使二者连接处能达到高的结构强度,提升整体斜桩400的承载能力和可靠性。

[0034] 更佳地,参照图2至图3,钢管桩410的内部灌注满混凝土,进而进一步提升整体斜桩400的承载能力和可靠性。当然为了进一步增强整个斜桩400的结构强度,下放的钢筋笼430长度可以延长至钢管桩410的上端。

[0035] 较佳地,参照图2至图3,混凝土桩420的桩径大于钢管桩410的桩径。采用潜孔钻机引孔时,所使用的潜孔锤采用旋翼式潜孔锤,钻孔时潜孔锤会周向展开,钻出的孔的孔径就会大于钢管桩410的桩径,灌注形成的混凝土桩420的桩径便会大于钢管桩410桩径,钢管桩410的底部能实在地支撑在混凝土桩420上,一能增强混凝土桩420结构强度,二在钢管桩410和混凝土桩420的连接处便不会是结构承载的薄弱处,提升整体斜桩400的承载能力和可靠性。

[0036] 采用本实施方式的斜钢管灌注桩组合支护结构用于基坑支护,开挖完成后施工地下室结构时,因为有钢管桩410,可以在钢管桩410的外圈焊接用于在地下室结构处止水的止水板。

[0037] 参照图2,作为一种钢管桩410与连续梁200的支撑连接实施方式,钢管桩410的顶部突出于作业通孔230的上端,紧固连接件300上套设有封桩板500,封桩板500通过螺帽紧固压设在钢管桩410的顶部。通过调整螺帽,封桩板500就能均匀稳定地将钢管桩410压紧并调整施加预应力,封桩简单易行可靠。

[0038] 详细地,参照图1至图2,连续梁200的内侧突出于支护墙100的内侧设置,连续梁200的底部突出于支护墙100内侧的部分为底撑部220,作业通孔230的下端位于底撑部220。比如用于基坑支护,这里连续梁200的内侧指连续梁200靠近基坑内部的一侧,支护墙100的内侧同样也指靠近基坑内部的一侧,实际就是靠近斜桩400支撑的这一侧,能便于形成能导向钢管桩410压入的作业通孔230。

[0039] 实施方式二:

[0040] 参照图4,本实施方式二与实施方式一的不同之处在于:钢管桩410与连续梁200的支撑连接实施方式,钢管桩410的顶部位于底撑部220的下方,底撑部220与钢管桩410的顶部之间设有活络头600,活络头600对斜桩400施加预应力。优选地,底撑部220平行于静压作业部210。活络头600用于连接钢管桩410的顶部与底撑部220,以实现钢管桩410与连续梁200的连接,同时活络头600起着传导斜桩400对连续梁200的支撑力,支撑更可靠,从而可以抵抗支护墙100顶部的位移变化和内力,降低基坑变形。

[0041] 实施方式三:

[0042] 参照图5至图6,本实施方式三与实施方式一的不同之处在于:静压作业部210设置

在连续梁200的内侧,钢管桩410平行于静压作业部210设置,无需设置作业通孔,紧固连接件300垂直于静压作业部210设置。这里的连续梁200的内侧实际就是靠近斜桩400支撑的这一侧,比如用于基坑支护,连续梁200的内侧就是连续梁200靠近基坑内部的一侧。在压入钢管桩410时,所使用的静压反力设备20为侧向安装方式,将静压反力设备20的锚固孔对准紧固连接件300,通过紧固连接件300侧向固定安装在静压作业部210上,压桩方向平行于静压作业部210,在压桩时静压反力设备20所需要的反力,同样是利用支护墙100和连续梁200的抗拔力作为主要反力源来实现的,而无需依赖静压反力设备20的配重,如此仅需使用体型非常小的静压反力设备20就可以将钢管桩410平行于静压作业部210压入地面。

[0043] 进一步地,紧固连接件300上套设有封桩板500,封桩板500通过螺帽紧固压盖在钢管桩410的顶部。具体的来说,封桩板500包括连接板和顶盖,连接板贴合静压作业部210,且连接板上的锚固孔与紧固连接件300相匹配对应,顶盖则垂直于静压作业部210,顶盖压盖在钢管桩410的顶部。

[0044] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0045] 以上所述实施例仅表达了本实用新型的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对实用新型专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本实用新型的保护范围。因此,本实用新型专利的保护范围应以所附权利要求为准。

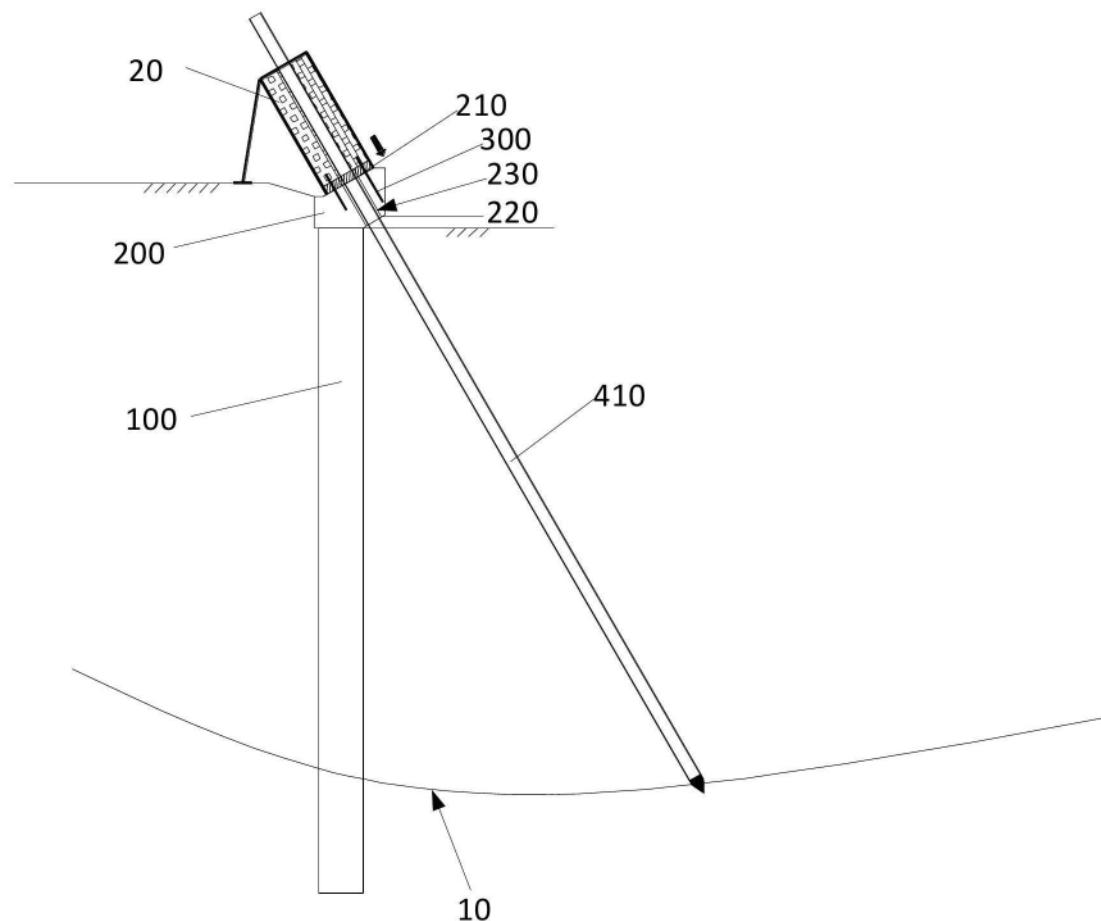


图1

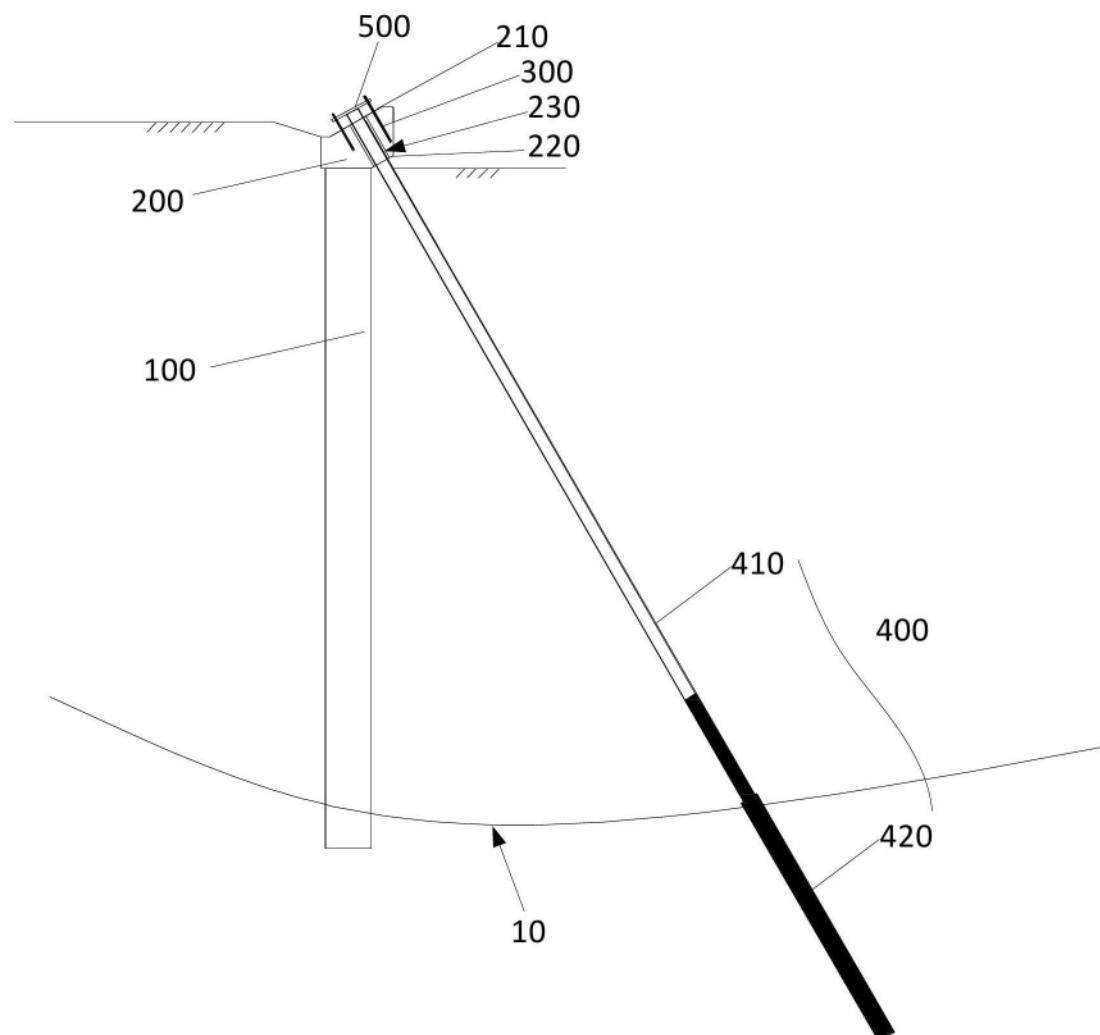


图2

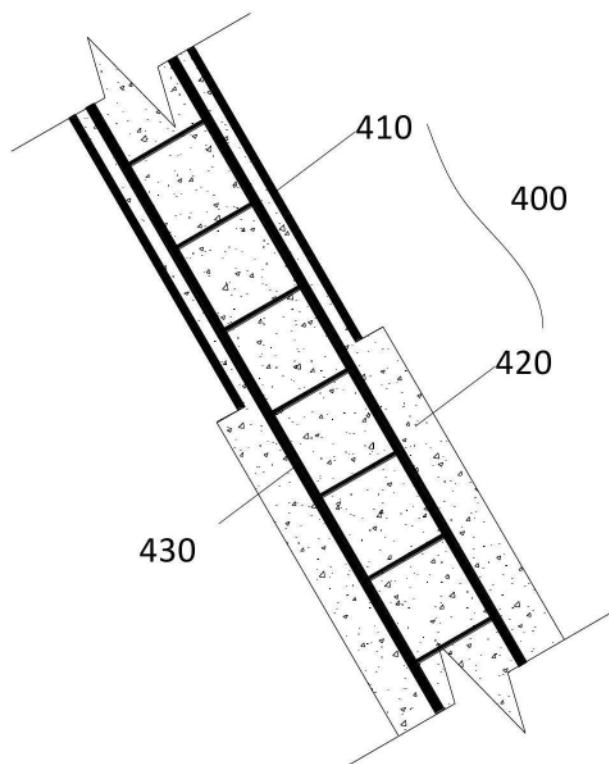


图3

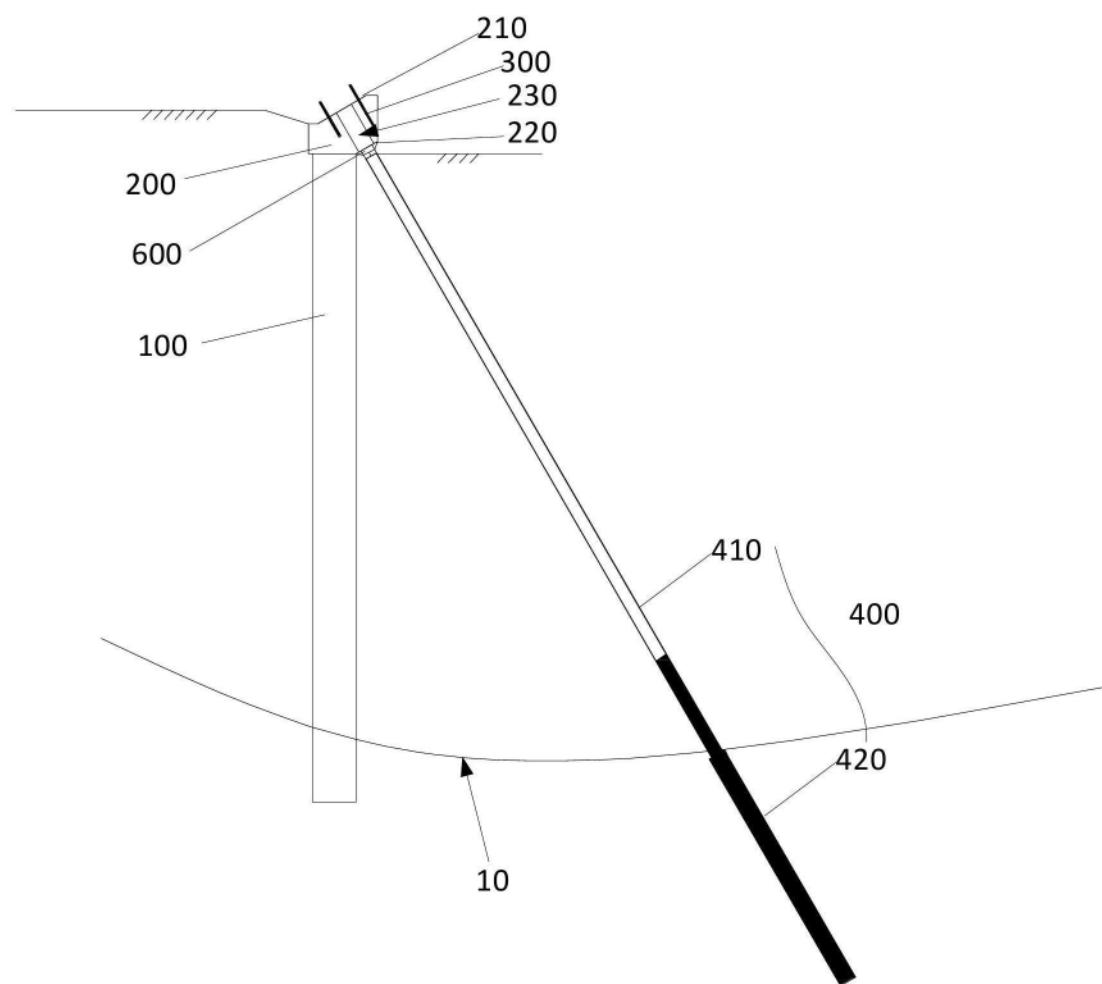


图4

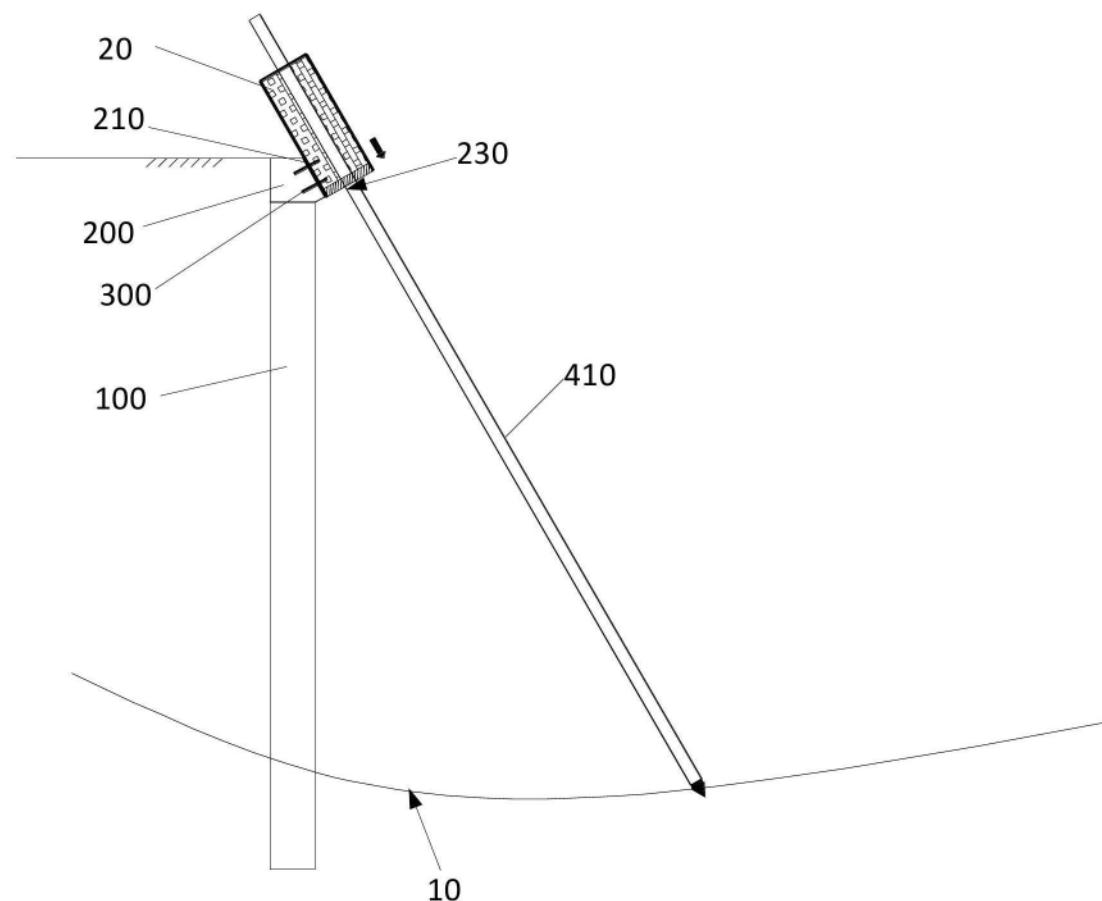


图5

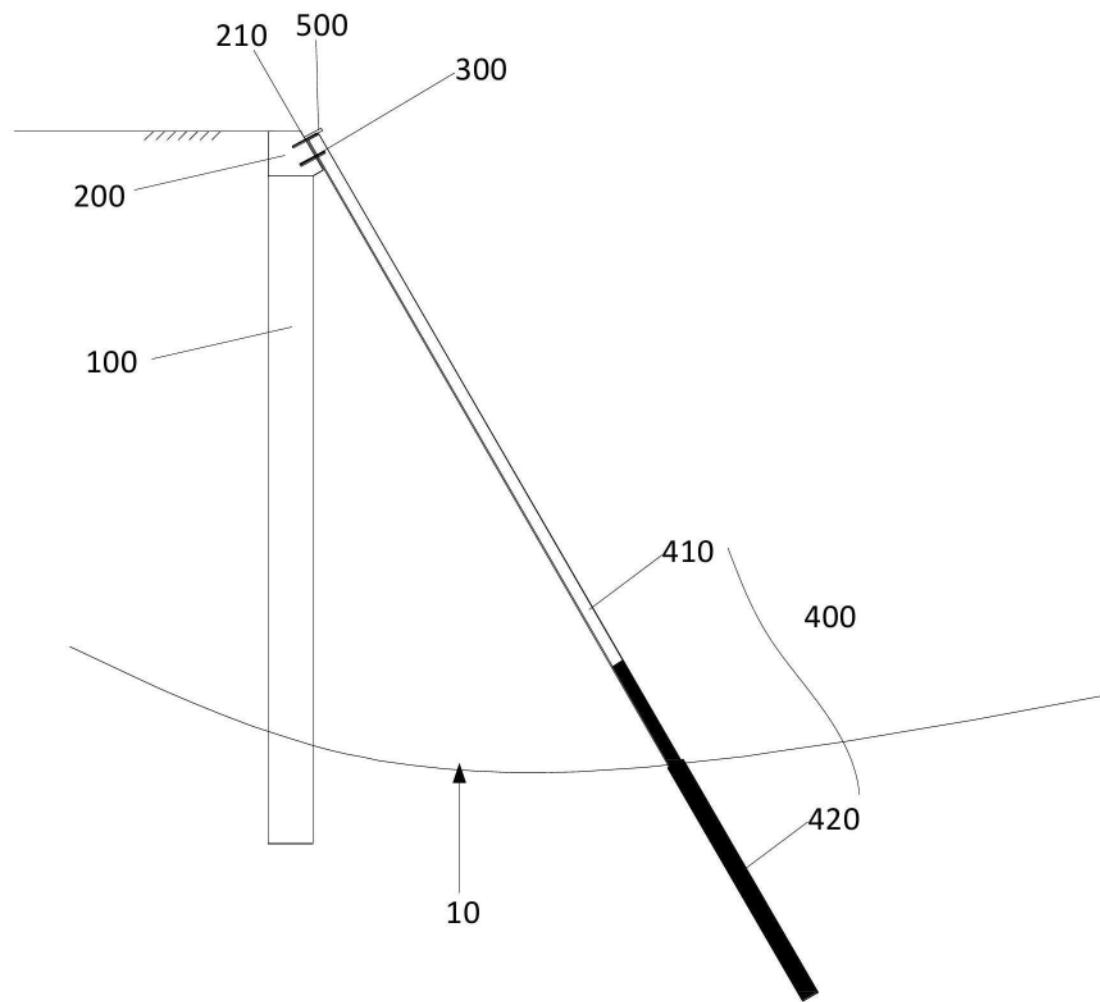


图6