



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 221280252 U

(45) 授权公告日 2024. 07. 05

(21) 申请号 202323070040.7

(22) 申请日 2023.11.14

(73) 专利权人 广东省重工建筑设计院有限公司

地址 510700 广东省广州市黄埔区揽月路

101号自编A座4、5、6、8层

(72) 发明人 李超 李建平 陈诗艾 焦宝文

张宝美 袁强 彭勇 李文豪

陈聪

(74) 专利代理机构 华进联合专利商标代理有限

公司 44224

专利代理师 黄旭东

(51) Int. Cl.

G01C 9/00 (2006.01)

G01C 9/02 (2006.01)

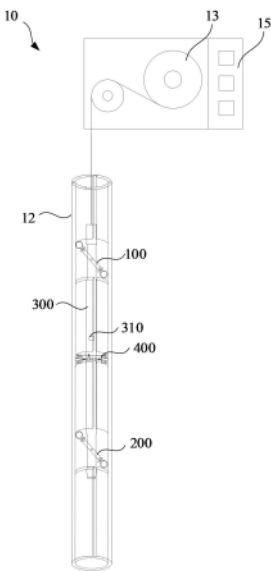
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54) 实用新型名称

翻转式测斜装置及测斜系统

(57) 摘要

本申请提供一种翻转式测斜装置,包括第一行走机构、第二行走机构、翻转件及翻转机构,翻转件内设有测斜传感器,第一行走机构及第二行走机构分别连接于翻转件的两端,第一行走机构及第二行走机构用于贴合测斜管的管壁,并沿测斜管的轴线方向行走,以带动翻转件于测斜管内移动,翻转机构与翻转件相连接,且翻转机构用于贴合测斜管的管壁,并绕测斜管的轴线方向行走,以带动翻转件绕测斜管的轴线方向转动。本申请的翻转式测斜装置,通过翻转机构带动翻转件翻转,实现了在测斜管内的正反面二次测量,避免了人工进行翻转所造成的测量误差,有利于提高翻转式测斜装置的测量效率及精度。



1. 一种翻转式测斜装置,其特征在于,所述翻转式测斜装置包括第一行走机构、第二行走机构、翻转件及翻转机构,所述翻转件内设有测斜传感器,所述第一行走机构及所述第二行走机构分别连接于所述翻转件的两端,所述第一行走机构及所述第二行走机构用于贴合测斜管的管壁,并沿所述测斜管的轴线方向行走,以带动所述翻转件于所述测斜管内移动,所述翻转机构与所述翻转件相连接,且所述翻转机构用于贴合所述测斜管的管壁,并绕所述测斜管的轴线方向行走,以带动所述翻转件绕所述测斜管的轴线方向转动。

2. 根据权利要求1所述的翻转式测斜装置,其特征在于,所述翻转机构包括第一驱动轮、第二驱动轮、皮带及第一驱动件,所述第一驱动轮及所述第二驱动轮各自通过所述皮带与所述第一驱动件相连接,所述第一驱动件用于驱动所述皮带移动,以带动所述第一驱动轮及所述第二驱动轮转动,使得所述第一驱动轮及所述第二驱动轮能够贴合所述测斜管的管壁,并绕所述测斜管的轴线方向行走。

3. 根据权利要求2所述的翻转式测斜装置,其特征在于,所述翻转机构还包括第二驱动件、第一转动轴及第二转动轴,所述第一驱动轮通过所述第一转动轴与所述第二驱动件的一侧相连接,所述第二驱动轮通过所述第二转动轴与所述第二驱动件的另一侧相连接,所述第二驱动件用于驱动所述第一转动轴及所述第二转动轴转动,以带动所述第一驱动轮及所述第二驱动轮分别绕所述第一转动轴及所述第二转动轴的轴线转动。

4. 根据权利要求3所述的翻转式测斜装置,其特征在于,所述翻转机构还包括弹性件,所述第一转动轴及所述第二转动轴均内置有所述弹性件,所述第一驱动轮及所述第二驱动轮各自通过所述弹性件分别与所述第一转动轴及所述第二转动轴弹性连接。

5. 根据权利要求1所述的翻转式测斜装置,其特征在于,还包括缓冲件,所述缓冲件设于所述翻转件靠近所述第二行走机构的一端。

6. 一种测斜系统,包括权利要求1-5任一项所述的翻转式测斜装置,其特征在于,还包括测斜管及牵引装置,所述牵引装置用于连接所述翻转式测斜装置的翻转件,以提拉所述翻转件沿所述测斜管的轴线方向移动。

7. 根据权利要求6所述的测斜系统,其特征在于,所述测斜管的内壁开设有条形槽与环形槽,所述条形槽沿所述测斜管的轴线方向延伸,所述环形槽绕所述测斜管的轴线周向设置,所述翻转式测斜装置的第一行走机构及第二行走机构能够于所述条形槽内行走以带动所述翻转式测斜装置的翻转件移动,所述翻转式测斜装置的翻转机构能够于所述环形槽内绕所述测斜管的轴线转动。

8. 根据权利要求7所述的测斜系统,其特征在于,所述测斜管的内壁开设有多组所述环形槽,其中,一组所述环形槽包括1个第一环形槽与2个第二环形槽,所述2个第二环形槽沿所述测斜管的轴线方向分别间隔设置于所述第一环形槽的两侧,所述第一环形槽用于收容所述翻转机构,且当所述翻转机构收容于所述第一环形槽时,所述第一行走机构及所述第二行走机构分别收容于2个所述第二环形槽。

9. 根据权利要求6所述的测斜系统,其特征在于,所述牵引装置上还设有控制终端,所述翻转式测斜装置的翻转机构和所述牵引装置均与所述控制终端信号连接,所述控制终端用于控制所述牵引装置提拉所述翻转件,以及用于控制所述翻转机构绕所述测斜管的轴线方向行走。

10. 根据权利要求6所述的测斜系统,其特征在于,所述牵引装置设有移动电源,当所述

牵引装置提拉所述翻转件至最高点时,所述翻转件能够与所述移动电源相抵接并进行充电。

翻转式测斜装置及测斜系统

技术领域

[0001] 本申请涉及地质监测技术领域,特别是涉及翻转式测斜装置及测斜系统。

背景技术

[0002] 在地质监测领域,测斜仪是用于测量钻孔、基坑、地基基础、墙体和坝体坡等工程构筑物的顶角、方位角的仪器。

[0003] 相关技术中,为了消除零漂误差,测斜过程中一般需要在测斜管内进行正面测量后,通过人工取出测斜仪进行180°翻转,并重新放入测斜管内进行反面的二次测量,最后取平均值。

[0004] 然而,相关技术中的测斜方式存在测量效率较低,且人工操作容易造成测量误差的问题。

发明内容

[0005] 基于此,有必要针对相关技术中的测量效率较低,且人工操作容易造成测量误差的问题,提供一种翻转式测斜装置及测斜系统。

[0006] 一方面,本申请提供一种翻转式测斜装置,所述翻转式测斜装置包括第一行走机构、第二行走机构、翻转件及翻转机构,所述翻转件内设有测斜传感器,所述第一行走机构及所述第二行走机构分别连接于所述翻转件的两端,所述第一行走机构及所述第二行走机构用于贴合测斜管的管壁,并沿所述测斜管的轴线方向行走,以带动所述翻转件于所述测斜管内移动,所述翻转机构与所述翻转件相连接,且所述翻转机构用于贴合所述测斜管的管壁,并绕所述测斜管的轴线方向行走,以带动所述翻转件绕所述测斜管的轴线方向转动。

[0007] 在其中一个实施例中,所述翻转机构包括第一驱动轮、第二驱动轮、皮带及第一驱动件,所述第一驱动轮及所述第二驱动轮各自通过所述皮带与所述第一驱动件相连接,所述第一驱动件用于驱动所述皮带移动,以带动所述第一驱动轮及所述第二驱动轮转动,使得所述第一驱动轮及所述第二驱动轮能够贴合所述测斜管的管壁,并绕所述测斜管的轴线方向行走。

[0008] 在其中一个实施例中,所述翻转机构还包括第二驱动件、第一转动轴及第二转动轴,所述第一驱动轮通过所述第一转动轴与所述第二驱动件的一侧相连接,所述第二驱动轮通过所述第二转动轴与所述第二驱动件的另一侧相连接,所述第二驱动件用于驱动所述第一转动轴及所述第二转动轴转动,以带动所述第一驱动轮及所述第二驱动轮分别绕所述第一转动轴及所述第二转动轴的轴线转动。

[0009] 在其中一个实施例中,所述翻转机构还包括弹性件,所述第一转动轴及所述第二转动轴均内置有所述弹性件,所述第一驱动轮及所述第二驱动轮各自通过所述弹性件分别与所述第一转动轴及所述第二转动轴弹性连接。

[0010] 在其中一个实施例中,还包括缓冲件,所述缓冲件设于所述翻转件靠近所述第二行走机构的一端。

[0011] 另一方面,本申请提供一种测斜系统,包括上述的翻转式测斜装置,还包括测斜管及牵引装置,所述牵引装置用于连接所述翻转式测斜装置的翻转件,以提拉所述翻转件沿所述测斜管的轴线方向移动。

[0012] 在其中一个实施例中,所述测斜管的内壁开设有条形槽与环形槽,所述条形槽沿所述测斜管的轴线方向延伸,所述环形槽绕所述测斜管的轴线周向设置,所述翻转式测斜装置的第一行走机构及第二行走机构能够于所述条形槽内行走以带动所述翻转式测斜装置的翻转件移动,所述翻转式测斜装置的翻转机构能够于所述环形槽内绕所述测斜管的轴线转动。

[0013] 在其中一个实施例中,所述测斜管的内壁开设有多组所述环形槽,其中,一组所述环形槽包括1个第一环形槽与2个第二环形槽,所述2个第二环形槽沿所述测斜管的轴线方向分别间隔设置于所述第一环形槽的两侧,所述第一环形槽用于收容所述翻转机构,且当所述翻转机构收容于所述第一环形槽时,所述第一行走机构及所述第二行走机构分别收容于2个所述第二环形槽。

[0014] 在其中一个实施例中,所述牵引装置上还设有控制终端,所述翻转式测斜装置的翻转机构和所述牵引装置均与所述控制终端信号连接,所述控制终端用于控制所述牵引装置提拉所述翻转件,以及用于控制所述翻转机构绕所述测斜管的轴线方向行走。

[0015] 在其中一个实施例中,所述牵引装置设有移动电源,当所述牵引装置提拉所述翻转件至最高点时,所述翻转件能够与所述移动电源相抵接并进行充电。

[0016] 本申请的翻转式测斜装置及系统,通过第一行走机构及第二行走机构的设置,保证了装置在测斜管内不同深度位置测量,且通过翻转机构带动翻转件翻转,实现了装置在测斜管内的快速翻转,以改变测斜传感器于测斜管内的朝向,提高了测量效率;另外,由于本申请的翻转机构能够带动翻转件的翻转,因此在测斜管内就能够实现正反面二次测量,避免了人工进行翻转所造成的测量误差,有利于提高翻转式测斜装置及系统的测量精度。

附图说明

[0017] 图1为本申请一实施例中测斜系统的结构示意图。

[0018] 图2为图1的测斜系统中,翻转式测斜装置的结构示意图。

[0019] 图3为图1的测斜系统中,测斜管的结构示意图。

[0020] 图4为图2的翻转式测斜装置中,翻转机构的结构示意图。

[0021] 图5为图1的测斜系统中,牵引装置的结构示意图。

[0022] 图6为另一实施例中牵引装置的结构示意图。

[0023] 附图标号说明

[0024] 10、测斜系统;11、翻转式测斜装置;12、测斜管;12a、条形槽;12b、环形槽;b1、第一环形槽;b2、第二环形槽;13、牵引装置;13a、第一导线轮;13b、传感轮;13c、自动排线器;c1、第二导线轮;c2、排线螺母;c3、排线螺杆;c4、卷线轮;13d、移动电源;14、无线发生器;15、控制终端;100、第一行走机构;200、第二行走机构;300、翻转件;310、测斜传感器;400、翻转机构;410、驱动轮组件;411、第一驱动轮;412、第二驱动轮;420、皮带;430、第一驱动件;440、第二驱动件;450、第一转动轴;460、第二转动轴;470、弹性件;500、缓冲件。

具体实施方式

[0025] 为使本申请的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图对本申请的具体实施方式做详细的说明。在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本申请。但是本申请能够以很多不同于在此描述的其它方式来实施,本领域技术人员可以在不违背本申请内涵的情况下做类似改进,因此本申请不受下面公开的具体实施例的限制。

[0026] 在本申请的描述中,需要理解的是,若有出现这些术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等,这些术语指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本申请和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本申请的限制。

[0027] 此外,若有出现这些术语“第一”、“第二”,这些术语仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本申请的描述中,若有出现术语“多个”,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0028] 在本申请中,除非另有明确的规定和限定,若有出现术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等,这些术语应做广义理解。例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系,除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0029] 在本申请中,除非另有明确的规定和限定,若有出现第一特征在第二特征“上”或“下”等类似的描述,其含义可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0030] 需要说明的是,若元件被称为“固定于”或“设置于”另一个元件,它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。若一个元件被认为是“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。如若存在,本申请所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“上”、“下”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的,并不表示是唯一的实施方式。

[0031] 参阅图1和图2,图1示出本申请一实施例中测斜系统10的结构示意图,图2为图1的测斜系统10中,翻转式测斜装置11的结构示意图。本申请提供一种翻转式测斜装置11,包括第一行走机构100、第二行走机构200、翻转件300及翻转机构400,翻转件300内设有测斜传感器310,第一行走机构100及第二行走机构200分别连接于翻转件300的两端,第一行走机构100及第二行走机构200用于贴合测斜管12的管壁,并沿测斜管12的轴线方向行走,以带动翻转件300于测斜管12内移动,翻转机构400与翻转件300相连接,且翻转机构400用于贴合测斜管12的管壁,并绕测斜管12的轴线方向行走,以带动翻转件300绕测斜管12的轴线方向转动,使得在翻转机构400的带动下测斜传感器310于测斜管12内的朝向能够改变。

[0032] 本申请的翻转式测斜装置11,通过第一行走机构100及第二行走机构200的设置,保证了装置在测斜管12内不同高度位置测量,且通过翻转机构400带动翻转件300翻转,实现了装置在测斜管12内的快速翻转,以改变测斜传感器310于测斜管12内的朝向,提高了测量效率;另外,由于本申请的翻转机构400能够带动翻转件300的翻转,因此在测斜管12内就能够实现正反面二次测量,避免了人工进行翻转所造成的测量误差,有利于提高翻转式测斜装置11的测量精度。

[0033] 具体地,为了消除零漂误差,测斜过程中一般需要在测斜管12内先进行正面测量后,再绕测斜管12的轴线翻转后进行反面测量,二次测量取平均值,需要说明的是,上述“正面方向”及“反面方向”指的是翻转件300相互背离的两个朝向,也即测斜传感器310相互背离的两个朝向;另外,上述二次测量取平均值指的是在同一测量深度前提下的测量平均值。本申请通过翻转机构400的设置,从而能够实现在每一个测量深度位置,都能够在测斜管12内直接进行翻转操作,从而提高了测量效率;另外,相比于传统的先进行正面的测量,再从管口取出翻转件300进行翻转后,重新放入测斜管12内进行测量的方式,本申请的上述设置有利于克服在传统方式测量时,重新放入测斜管12后两次测量高度不一致所导致的测量误差;并且,本申请的装置完成一次完整的正反面测量,只需要将翻转件300放入测斜管12内一次即可,提高了测量效率。

[0034] 需要说明的是,结合图5所示,本申请的翻转式测斜装置11需要卡接于测斜管12的内管壁上的条形槽12a,并在条形槽12a上进行移动测量。传统的测量方式则需要从管口取出装置,并将装置翻转180度,重新卡入条形槽12a内重复测量,因此本申请相比于传统的测量方式,大大提高了测量效率。

[0035] 进一步地需要说明的是,除了上述在正反面进行二次测量,本申请通过翻转机构400带动翻转件300以进行翻转的设置,使得翻转件300进一步能够在 0° 位置、 90° 位置、 180° 位置及 270° 位置等进行测量工作,如此能够进一步提高测量准确性。如在一个实施例中, 0° 位置及 180° 位置测得的数值取平均作为目标方向的测量值; 90° 位置及 270° 位置测得的数值取平均作为与目标方向垂直方向的测量值。

[0036] 结合图4所示,在一些实施例中,翻转机构400包括第一驱动轮411、第二驱动轮412、皮带420及第一驱动件430,第一驱动轮411及第二驱动轮412各自通过皮带420与第一驱动件430相连接,第一驱动件430用于驱动皮带420移动,以带动第一驱动轮411及第二驱动轮412转动,使得第一驱动轮411及第二驱动轮412能够贴合测斜管12的管壁,并绕测斜管12的轴线方向行走。

[0037] 具体地,上述第一驱动件430可以为小型电机,如步进电机、直流电机等。结合图3所示,第一驱动件430具有驱动轴,驱动轮组件410也具有轮轴,皮带420通过套设于驱动轴与轮轴之间,第一驱动件430能够驱动轴转动,从而通过摩擦力作用带动轮轴转动,最终使得第一驱动轮411及第二驱动轮412能够贴合测斜管12的管壁行走转动,上述结构设置简单可靠,且有利于拆装维护,如直接对皮带420进行拆卸即可。

[0038] 进一步地,在该实施例中,第一驱动件430通过皮带传动的方式带动驱动轮组件410的转动,可理解的是,在另外一些实施例中,第一驱动件430通过驱动齿轮、或驱动螺杆等方式带动第一驱动轮411及第二驱动轮412转动的实施例,也应该落入本申请的保护范围内。

[0039] 结合图4所示,在一些实施例中,翻转机构400还包括第二驱动件440、第一转动轴450及第二转动轴460,第一驱动轮411通过第一转动轴450与第二驱动件440的一侧相连接,第二驱动轮412通过第二转动轴460与第二驱动件440的另一侧相连接,第二驱动件440用于驱动第一转动轴450及第二转动轴460转动,以带动第一驱动轮411及第二驱动轮412分别绕第一转动轴450及第二转动轴460的轴线转动,如此能够实现第一驱动轮411及第二驱动轮412工作模式的快速转换,有利于提高装置的行走效率。上述第二驱动件440可以为小型电机,如步进电机、直流电机等。

[0040] 具体地,第二驱动件440需要固定于翻转件300的内壁上,以保持自身的固定,从而实现第一转动轴450及第二转动轴460的驱动,上述固定方式可以通过焊接或胶接等。

[0041] 当第二驱动件440同时驱动第一转动轴450及第二转动轴460转动时,第一驱动轮411及第二驱动轮412的轮面朝向会随之发生变化。具体地,当第一驱动轮411及第二驱动轮412的轮面朝向与翻转件300的轴向方向一致时,此时第一驱动轮411及第二驱动轮412处于翻转工作状态,第一驱动件430能够驱动第一驱动轮411及第二驱动轮412沿测斜管12的管壁行走,以实现翻转件300的翻转;当第一驱动轮411及第二驱动轮412的轮面朝向与翻转件300的轴向方向相互垂直时,即第二驱动件440从翻转工作状态驱动第一驱动轮411及第二驱动轮412转动90度,此时第一驱动轮411及第二驱动轮412能够贴合测斜管12的,并于条形槽12a内沿轴线方向行走,以带动装置在不同深度的移动测量;可理解的,在此工作状态下,第二驱动组件也可以作为装置在不同深度测量的移动的动力来源,第一行走机构100及第二行走机构200作为随动机构,起到保持装置稳定的作用。

[0042] 进一步地,在一些实施例中,第一行走机构100及第二行走机构200均设有万向轮结构,如此能够适应装置的纵向移动及水平旋转工作状态,提高装置的行走流畅性。

[0043] 在一些实施例中,第一转动轴450及第二转动轴460的轴线位于同一直线上,且第一转动轴450及第二转动轴460的轴线方向与皮带420的长度方向相互平行设置,如此提升装置的旋转稳定性。

[0044] 具体地,结合图4所示,第一驱动件430设于第一转动轴450或第二转动轴460上,在第一转动轴450及第二转动轴460转动过程中,会带动第一驱动件430绕第一转动轴450的轴线方向转动,因此皮带420也会绕第一转动轴450的轴线方向转动。在该实施例中,通过第一转动轴450及第二转动轴460的轴线位于同一直线上,且第一转动轴450及第二转动轴460的轴线方向与皮带420的长度方向相互平行设置,如此能够提高装置的结构对称性,有利于减少第一驱动件430及第二驱动件440在驱动过程的震动、皮带420发生拉扯变形等情况,有利于提高装置的可靠性。

[0045] 结合图4所示,在一些实施例中,翻转机构400还包括弹性件470,第一转动轴450及第二转动轴460均内置有弹性件470,第一驱动轮411及第二驱动轮412各自通过弹性件470分别与第一转动轴450及第二转动轴460弹性连接,如此能够提高第一驱动轮411与第二驱动轮412贴合于测斜管12内壁的压力,从而提高摩擦力,降低打滑机率。另外,在翻转机构400卡入测斜管12内时,通过弹性件470的设置能够使得第一驱动轮411及第二驱动轮412均朝靠近第二驱动件440的方向收缩,使得翻转机构400能够顺利卡入测斜管12内,并在弹性件470的弹性作用下,在测斜管12内能够使得第一驱动轮411及第二驱动轮412紧紧贴合内壁。

[0046] 进一步地,在一些实施例中,第一行走机构100及第二行走机构200也设有上述弹性件470,使得第一行走机构100及第二行走机构200能够在弹性作用下,紧紧贴合于测斜管12的内壁,进一步提升装置的工作可靠性。

[0047] 在一些实施例中,翻转式测斜装置11还包括缓冲件500,缓冲件500设于翻转件300靠近第二行走机构200的一端,如此能够对装置在测斜管12底部发生碰撞提供缓冲作用,起到保护装置作用。

[0048] 进一步地,在一些实施例中,翻转式测斜装置11还包括配重块,配重块设于翻转件300靠近第二行走机构200的一端,如此能够使装置在重力作用下保持垂直状态,从而保证测量效果。

[0049] 具体地,上述配重块可以与缓冲件500一体成型,以提高结构一体性。

[0050] 本申请一实施例还提供一种测斜系统10,包括上述的翻转式测斜装置11,还包括测斜管12及牵引装置13,翻转式测斜装置11用于在测斜管12内进行移动测量,牵引装置13用于连接翻转式测斜装置11的翻转件300,以提拉翻转件300沿测斜管12的轴线方向移动。

[0051] 结合图3所示,在一些实施例中,测斜管12的内壁开设有条形槽12a与环形槽12b,条形槽12a沿测斜管12的轴线方向延伸,环形槽12b绕测斜管12的轴线周向设置,翻转式测斜装置11的第一行走机构100及第二行走机构200能够于条形槽12a内行走以带动翻转式测斜装置11的翻转件300移动,翻转式测斜装置11的翻转机构400能够于环形槽12b内绕测斜管12的轴线转动,以改变翻转式测斜装置11的测斜传感器310于测斜管12内的朝向。

[0052] 具体地,本申请测斜系统10的条形槽12a及环形槽12b的设置,如此能够适应翻转式测斜装置11在测斜管12内直线行走及绕轴线转动的工作状态。

[0053] 结合图3所示,在一些实施例中,测斜管12的内壁开设有多组环形槽12b,其中,一组环形槽12b包括1个第一环形槽b1与2个第二环形槽b2,2个第二环形槽b2沿测斜管12的轴线方向分别间隔设置于第一环形槽b1的两侧,第一环形槽b1用于收容翻转机构400,且当翻转机构400收容于第一环形槽b1时,第一行走机构100及第二行走机构200分别收容于2个第二环形槽b2,如此能够保证翻转机构400能够顺利进行翻转操作。

[0054] 具体地,在该实施例中,在预设间隔距离,设有多组如上述以1个第一环形槽b1与2个第二环形槽b2作为一组的卡槽,以实现在测斜管12内不同深度位置的翻转,且能够根据实际测量需要,对上述预设间隔距离进行设计。

[0055] 结合图1、图2及图5所示,在一些实施例中,牵引装置13上还设有控制终端15,翻转机构400和牵引装置13均与控制终端15信号连接,控制终端15用于控制牵引装置13提拉翻转件300,以及用于控制翻转机构400绕测斜管12的轴线方向行走。

[0056] 在一些实施例中,翻转式测斜装置11还包括无线发生器14,无线发生器14连接于翻转式测斜装置11,用于发送测量数据,控制终端15用于接收上述测量数据。

[0057] 具体地,上述控制终端15包括电源模块、控制模块、存储模块、无线通信模块、电路板和数控面板。电源模块提供电源,在紧急情况下,电源模块也可给各模块提供电源,另外,在一个实施例中,上述电源模块可以为太阳能形式电源,和/或交流电源;控制模块与各模块电连接,负责协调控制各个模块的正常工作;存储模块用于存储数据各类数据;无线通信模块,用于接收翻转式测斜装置11所传输的数据,且能够将数据发送到后台服务中心;数控面板用于在测量之前设置测量深度、周期、测量间距等信息;上述各模块连接在电路板上。

[0058] 结合图5所示,在一些实施例中,牵引装置13包括第一导线轮13a和传感轮13b,导线轮上带有提升电机(未示出),可以驱动第一导线轮13a转动实现收放线,并可以把线缆缠绕在第一导线轮13a上的线盘上。在第一导线轮13a转动后,线缆带动传感轮13b转动,传感轮13b上带有计米器(未示出),可以准确计算通过传感轮13b的线长。控制终端15与计米器相连,控制终端15通过计米器上测量的线长,控制提升电机收线和放线,从而控制翻转式测斜装置11的测量深度;或控制终端15也通过计米器上测量的线长,控制翻转机构400的运动。

[0059] 结合图6所示,在另一些实施例中,牵引装置13包括自动排线器13c及移动电源13d,当牵引装置13提拉翻转件300至最高点时,翻转件300能够与移动电源13d相抵接并进行充电,自动排线器13c用于按照预设高度提拉翻转式测斜装置11的翻转件300。具体地,上述设置使得翻转式测斜装置11在不工作情况下都能够保持翻转件300能够与移动电源13d相抵接状态,如此能够保证翻转式测斜装置11的电量充足,结构简单可靠。

[0060] 结合图6所示,在一些实施例中,自动排线器13c包括第二导线轮c1、排线螺母c2、排线螺杆c3、卷线轮c4及计米器(未示出),排线螺母c2能够在排线螺杆c3的长度方向上来回移动,排线螺杆c3固定在卷线轮c4上,计米器用于记录放线长度。

[0061] 具体地,卷线轮c4上缠绕有线缆,线缆穿过排线螺母c2后抵接于第二导线轮c1。当排线螺母c2在排线螺杆c3的长度方向上来回移动时,排线螺母c2引导线缆有序排布在卷线轮c4上,提高对线缆进行排线的操作简便性;第二导线轮c1连有提升电机,提升电机用于驱动第二导线轮c1转动实现收放上述线缆。进一步地,通过排线螺母c2与排线螺杆c3的设置,如此能够通过对排线螺母c2的往复移动控制,转化为对翻转式测斜装置11的垂直移动距离的控制,提高了控制的简便性。

[0062] 需要说明的是,本申请的测斜传感器310在对应位置进行角度数据的采集,然后沿着测斜管12不同深度进行连续数据采集,则能够得到倾角变化,最后通过公式换算为水平位移的数据,从而实现如基坑工程中的围护和土体水平位移监测。对于测斜传感器310于测斜管12内进行角度测量的原理,为现有技术,在此不做赘述。

[0063] 本申请通过翻转机构400带动翻转件300以进行翻转的设置,使得翻转件300进一步能够在 0° 位置、 90° 位置、 180° 位置及 270° 位置等进行测量工作,如此能够进一步提高测量准确性。如在一个实施例中, 0° 位置及 180° 位置测得的数值取平均作为目标方向的测量值; 90° 位置及 270° 位置测得的数值取平均作为与目标方向垂直方向的测量值,如此能够增加测量对照组,以进一步提高测量准确性。

[0064] 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。

[0065] 以上所述实施例仅表达了本申请的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对申请专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本申请的保护范围。因此,本申请专利的保护范围应以所附权利要求为准。

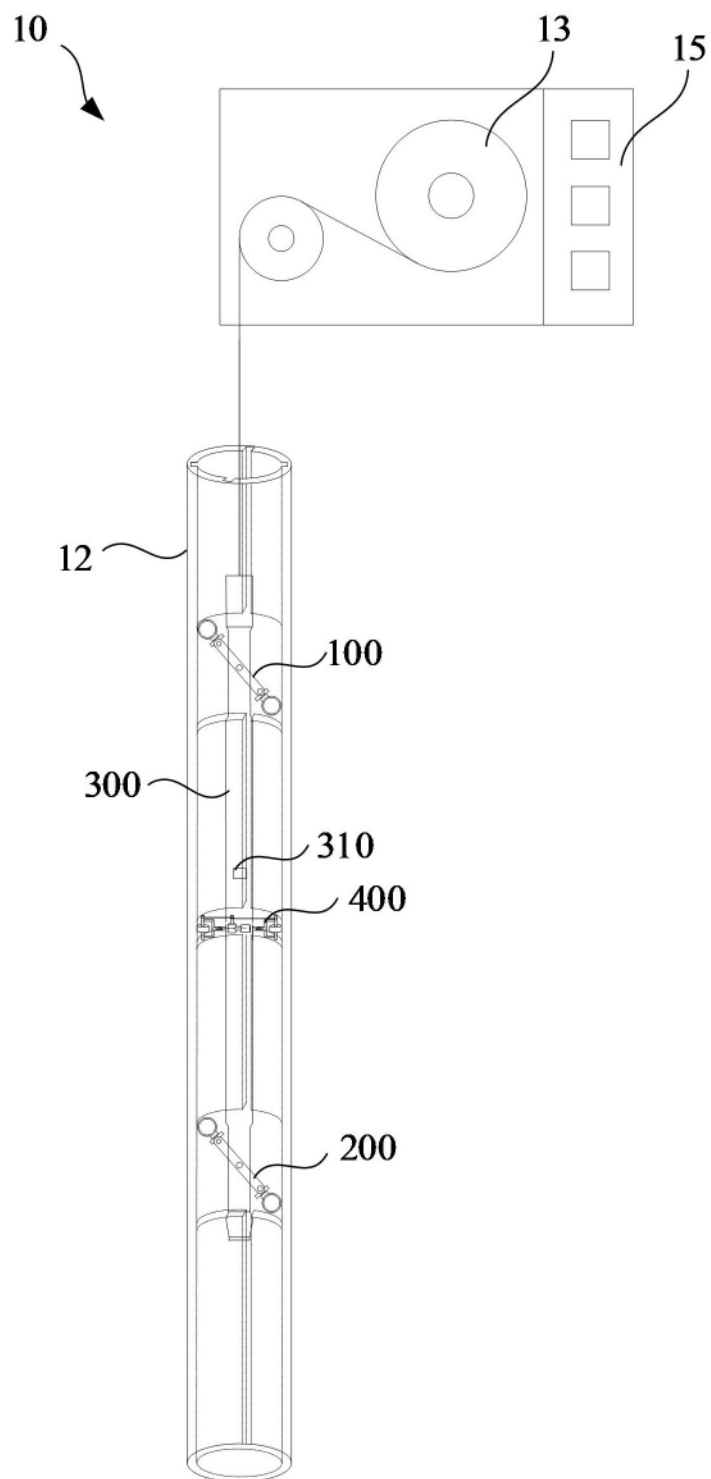


图 1

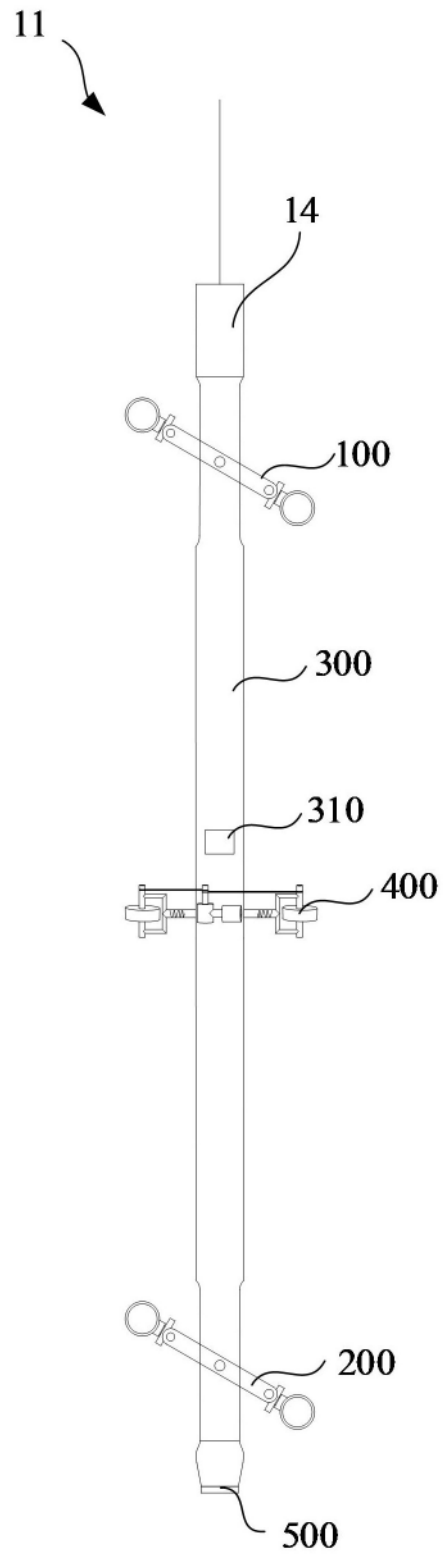


图 2

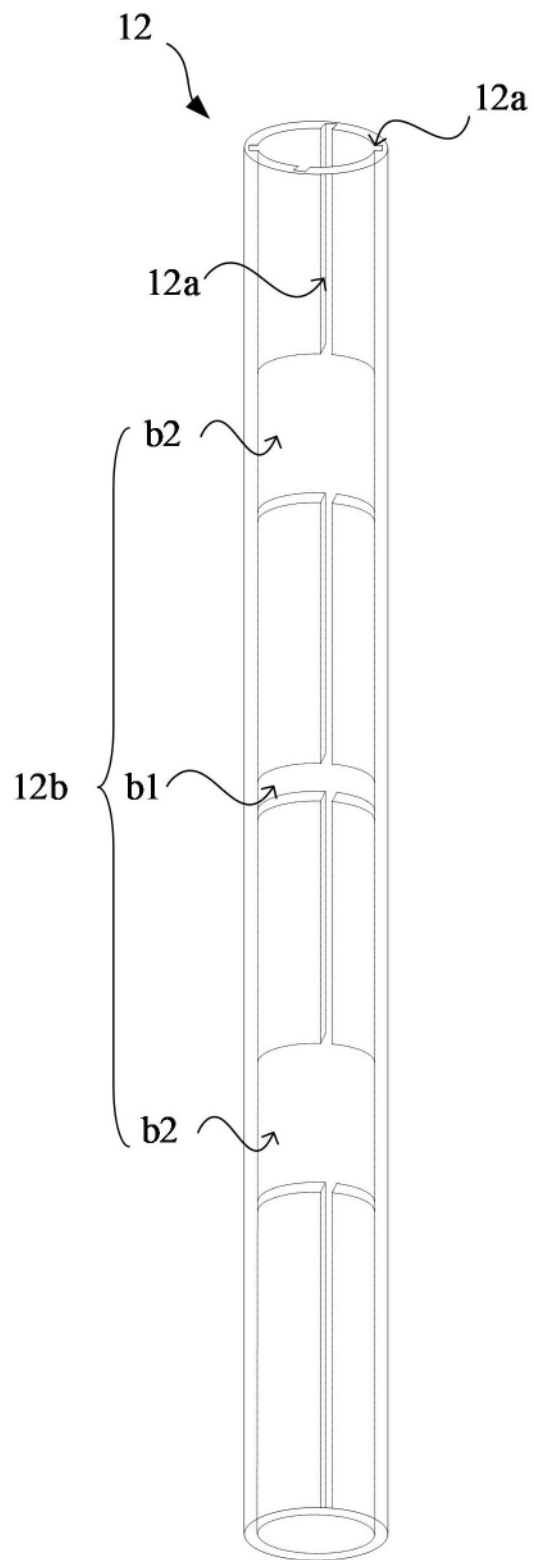


图 3

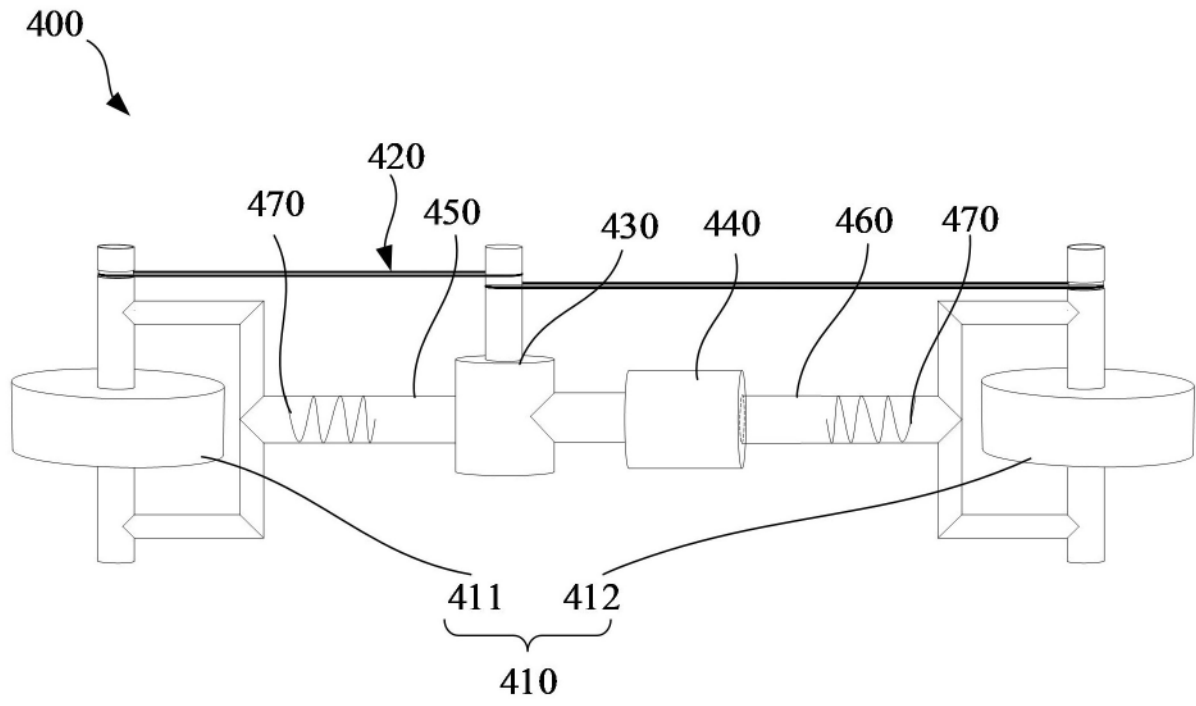


图 4

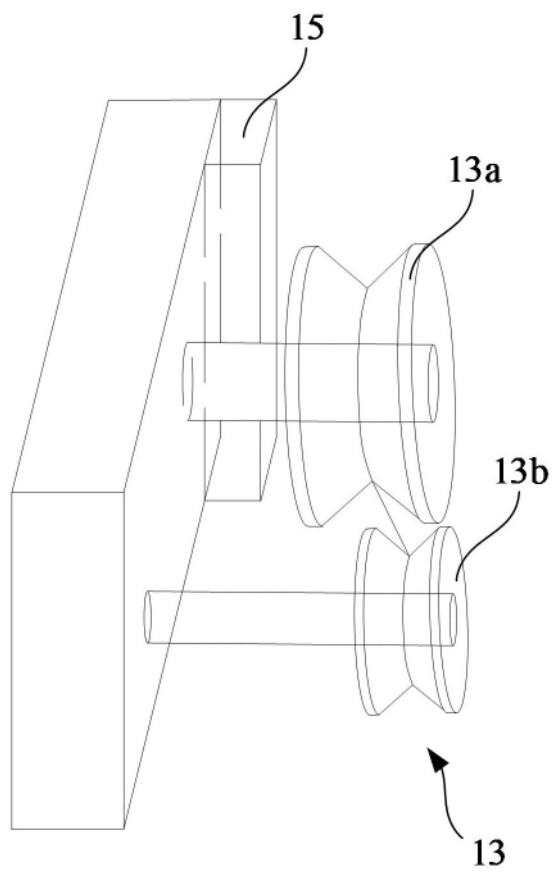


图 5

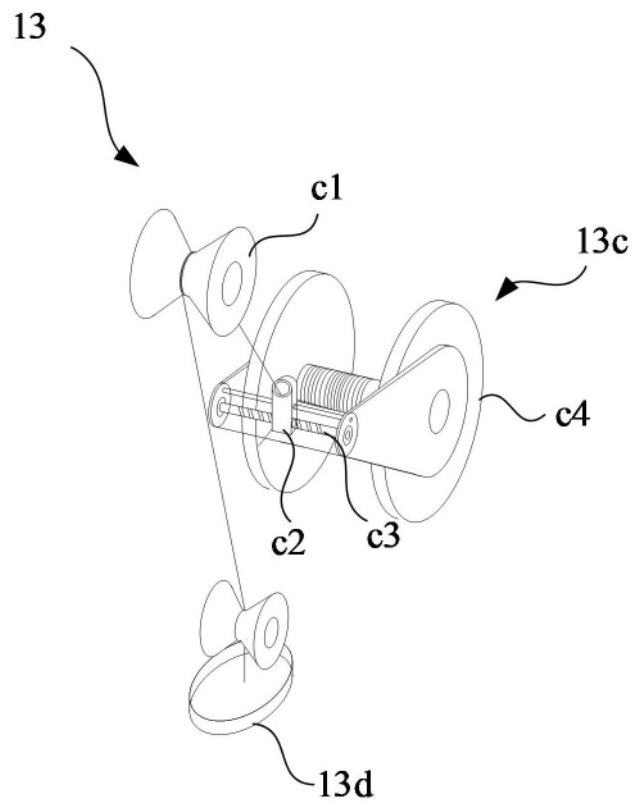


图 6