



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110240077 B

(45) 授权公告日 2020.12.25

(21) 申请号 201910638625.3

B66D 1/36 (2006.01)

(22) 申请日 2019.07.16

B66D 1/50 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 110240077 A

审查员 伍辉

(43) 申请公布日 2019.09.17

(73) 专利权人 江西省水利厅工程建设稽察事务  
中心

地址 330009 江西省南昌市中山西路68号

专利权人 南昌大学 广州大学

(72) 发明人 黎佛林 徐富刚 廖铖

(74) 专利代理机构 江西省专利事务所 36100  
代理人 张文

(51) Int.Cl.

B66D 1/12 (2006.01)

B66D 1/28 (2006.01)

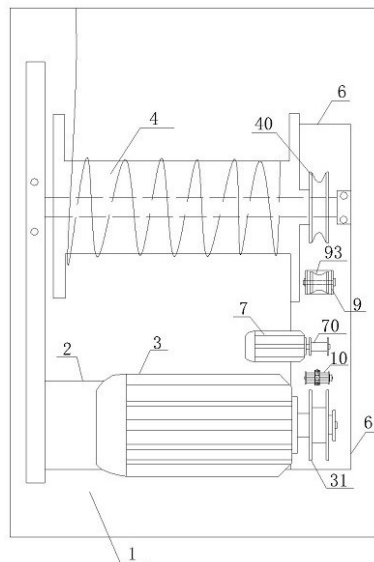
权利要求书2页 说明书7页 附图9页

(54) 发明名称

一种工程测量用匀速卷扬机及使用方法

(57) 摘要

本发明公开了一种工程测量用匀速卷扬机及使用方法,在卷扬机放线和收线工况下,伴随卷筒外径减小和增大的变化过程,通过固定卷筒转轮半径,按一定函数关系调节电动机转轮半径,提高卷扬机放线和收线速度的均匀水平,实现工程分布式监测的匀速测量。所述的匀速卷扬机能减少测量误差、提高计算精度,从而提高测量结果的精度。



1. 一种工程测量用的匀速卷扬机,其特征在於:在匀速卷扬机内设有卷扬机支架、电动机、线筒、皮带、防护罩、小功率电机、小皮带、皮带调节器、小皮带排绳器,电动机、小皮带排绳器、小功率电机、皮带调节器、线筒依次固定在卷扬机支架上;电动机的一端设有电机转轮,线筒主轴与电动机的电机主轴平行设置,在线筒上与电机转轮的同一端设有线筒转轮,电机转轮与线筒转轮通过闭环的皮带连接,在电机转轮与线筒转轮之间、靠近电机转轮的一侧设有小功率电机,小功率电机转轮通过单线的小皮带与电机转轮连接;

电动机、小功率电机和线筒三者的转轮中心在同一直线上且与电动机的电机主轴垂直,小功率电机转轮通过单线的小皮带与电机转轮连接;通过小皮带排绳器的导向使小皮带在电机转轮和小功率电机转轮之间平稳转动;

皮带调节器通过调节器支座固定在卷扬机支架上,且位于小功率电机转轮和线筒转轮之间、靠近线筒转轮一侧,在匀速卷扬机的转轮侧设有防护罩;

小皮带的一端固定在小功率电机转轮内,小皮带的另一端固定在电机转轮内,小皮带从电机转轮的底部绕到小皮带排绳器的导绳器上,再绕到小功率电机转轮的顶部。

2. 根据权利要求1所述的工程测量用的匀速卷扬机,其特征在於:皮带调节器设有调节器支座、调节器横轴、调节器滑轮、调节器滑轮外框,在调节器支座的两端底部设有挂钩;

皮带在调节器滑轮外框的限定下,皮带贴紧调节器滑轮穿过皮带调节器;调节器横轴穿过调节器滑轮外框和调节器滑轮的孔,使调节器滑轮外框和调节器滑轮固定在调节器支座上,调节器横轴兼有螺栓的功能;

在调节器支座的两侧面中间设有调节滑道,调节滑道的宽度与调节器横轴的外径相同;在调节滑道的下部设有比调节器横轴外径大的圆弧型孔;在圆弧型孔的正下方安装有弹簧钩,调节滑道的宽度与弹簧钩的外径相同,弹簧钩的两端分别与挂钩和调节器横轴连接;

弹簧钩根据受力大小伸缩,同时调节器横轴在调节滑道内作上下平稳滑动,使得皮带保持紧凑转动状态。

3. 根据权利要求1所述的工程测量用的匀速卷扬机,其特征在於:电机转轮为出厂直径 $D_1$ 时,线筒已绕好动力线,此时线筒直径为 $D'$ ;线筒放线完毕后的直径为 $D$ ,此时电机转轮直径为 $D_1'$ ,它们的尺寸关系为 $\frac{D_1}{D_1'} = \frac{D}{D'}$ ;

测量长度 $S$ 与小皮带的调节长度 $s$ 、线筒的内宽 $L$ 、电机转轮的内宽 $b$ 、动力线的半径 $R$ 、小皮带的半径 $r$ 间的关系为 $\frac{S}{s} = \frac{Lr^2D^2}{bR^2D_1^2}$ ;

测量长度 $S$ 与小皮带的调节长度 $s$ 、线筒的内宽 $L$ 、电机转轮的内宽 $b$ 、动力线的半径 $R$ 、小皮带的半径 $r$ 间的关系为 $\frac{S}{s} = \frac{Lr^2D^2}{bR^2D_1^2}$ ;

电机转轮的直径 $D_1$ 为小功率电机转轮的直径 $d$ 的倍数,取 $D_1 = 2d$ ;测量长度 $S$ 指匀速卷扬机允许测量的范围,要求 $S \leq 450\text{m}$ ,对应于小皮带的调节长度 $s \leq 50\text{m}$ 。

4. 根据权利要求1所述的工程测量用的匀速卷扬机,其特征在於:小皮带为一条单线,小皮带的横截面为圆形且长度大于调节长度 $s$ ,每次测量前小皮带绕好在小功率电机转轮上;电机转轮内宽与小功率电机转轮内宽相同,在小皮带排绳器的调节下,小皮带在电机转轮中绕或放一圈,相应地小功率电机转轮放出或收回两圈,从而使小皮带在电机转轮和小功率电机转轮内整齐排列。

5. 一种工程测量用匀速卷扬机的使用方法,其特征在於:包括以下步骤,

A、将线型的小皮带的头部固定在小功率电机转轮内,然后将小皮带整齐地绕到小功率电机转轮中,最后小皮带的尾部固定在电机转轮内,调节小功率电机转轮,使小皮带紧紧地连接小功率电机转轮和电机转轮;

B、使椭圆形的皮带穿过调节器滑轮外框、紧贴调节器滑轮,随后把皮带调节器安装在卷扬机支架上;再用皮带连接好电机转轮与线筒转轮;

C、在连接好匀速卷扬机后,将三挡开关置于反档,使动力线整齐绕到线筒内,然后用动力线的头部连接好测量仪,将测量仪放置在测量轨道,准备测量;

D、将三挡开关置于正挡,在电动机的带动下线筒沿顺时针放线,小皮带在电动机的牵引下沿电动机主轴环绕,使电机转轮内径增加,当测量仪到达测量终点时,将三挡开关置于中档,停止测量;

E、将三挡开关置于反档,电动机带动线筒沿逆时针收线,使测量仪从终点返回起始测量点,小皮带在小功率电机的牵引下沿小功率电机的主轴环绕,内径减小,当测量仪到达测量起始点,将三挡开关置于中档,停止测量。

## 一种工程测量用匀速卷扬机及使用方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及卷扬机领域,尤其是涉及一种要求速度相对稳定或匀速的工程测量用匀速卷扬机。

### 背景技术

[0002] 在分布式监测大坝变形中,需要确定测量载体的位置,有的还需通过测量速度值来计算大坝变形值,例如在CN1558182、CN1558181中的光纤陀螺系统在挠性检测管内运动中根据光的干涉原理能测出萨格纳克相移变化,经过转换后得到转速 $\Omega$ 的值,该值在光纤陀螺仪的匀速运动状态下与面板挠度或坝体沉降成正比关系,得到测量值。当然也可以通过测速仪或者位移计来获得速度或位置信息,但是这类设备常通过各类转子、轮子或齿轮与测量轨道的摩擦实现的,如果转子或轮子打滑就会造成测量错误。现有的编码器技术也可以获得位置信息,但需要记录每个位置对应的时间,在现场测量时往往不方便。

[0003] 在实际测量中,常常把卷扬机看成是匀速运动的,给出一个速度值来计算位置及测量值,但是卷扬机牵引线在收放过程中会使卷筒外径产生变化,在卷筒转速一定的情况下,牵引线行走的速度也在变化,使得位置的计算结果是错误的,使用该速度值计算得到测量值也是错误的,并且它的误差值会产生累计效应,远远无法满足精密测量的要求。

### 发明内容

[0004] 本发明的第一个目的在于提供一种工程测量用的匀速卷扬机,在匀速卷扬机内设卷扬机支架、电动机、线筒、皮带、防护罩、小功率电机、小皮带、皮带调节器、小皮带排绳器,小功率电机,小皮带和小皮带排绳器等组合用于解决普通卷扬机的转筒直径伴随卷扬机放线、收线变化,造成放线、收线不均匀的问题。

[0005] 本发明的第二个目的在于提供一种工程测量用的匀速卷扬机的使用方法,该方法能使得匀速卷扬机的各部件按照设计要求协调工作,提高卷扬机的放线和收线速度的均匀度,为测量提供更精确的匀速度,减少测量误差,提高计算精度,最终提高测量结果的精度。

[0006] 本发明的第一个目的是这样实现的:

[0007] 一种工程测量用的匀速卷扬机,特征是:在匀速卷扬机内设有卷扬机支架、电动机、线筒、皮带、防护罩、小功率电机、小皮带、皮带调节器、小皮带排绳器,电动机、小皮带排绳器、小功率电机、皮带调节器、线筒依次固定在卷扬机支架上;电动机的一端设有电机转轮,线筒主轴与电动机的电机主轴平行设置,在线筒上的与电机转轮的同端设有线筒转轮,电机转轮与线筒转轮通过闭环的皮带连接,在电机转轮与线筒转轮之间、靠近电机转轮的一侧设有小功率电机,小功率电机转轮通过单线的小皮带与电机转轮连接;电动机、小功率电机和线筒三者的转轮中心在同一直线上且与电动机的电机主轴垂直,小功率电机转轮通过单线的小皮带与电机转轮连接;通过小皮带排绳器的导向使小皮带在电机转轮和小功率电机转轮之间平稳转动。

[0008] 皮带调节器通过调节器支座固定在卷扬机支架上,且位于小功率电机转轮和线筒转轮之间、靠近线筒转轮一侧,在匀速卷扬机的转轮侧设有防护罩;小皮带的一端固定在小功率电机转轮内,小皮带的另一端固定在电机转轮内,小皮带从电机转轮的底部绕到小皮带排绳器的导绳器上,再绕到小功率电机转轮的顶部;

[0009] 皮带调节器设有调节器支座、调节器横轴、调节器滑轮、调节器滑轮外框,在调节器支座的两端底部设有挂钩;

[0010] 皮带在调节器滑轮外框的限定下,皮带贴紧调节器滑轮穿过皮带调节器;调节器横轴穿过调节器滑轮外框和调节器滑轮的孔,使调节器滑轮外框和调节器滑轮固定在调节器支座上,调节器横轴兼有螺栓的功能;

[0011] 在调节器支座的两侧面中间设有调节滑道,调节滑道的宽度与调节器横轴的外径相同;在调节滑道的下部设有比调节器横轴外径大的圆弧型孔;在圆弧型孔的正下方安装有弹簧钩,调节滑道的宽度与弹簧钩的外径相同,弹簧钩的两端分别与挂钩和调节器横轴连接;

[0012] 弹簧钩根据受力大小伸缩,同时调节器横轴在调节滑道内作上下平稳滑动,使得皮带保持紧凑转动状态。

[0013] 电机转轮为出厂直径 $D_1$ 时,线筒已绕好动力线,此时线筒直径为 $D'$ ;线筒放线完毕后的直径为 $D$ ,此时电机转轮直径为 $D_1'$ ,它们的尺寸关系为 $\frac{D_1}{D_1'} = \frac{D}{D'}$ 。

[0014] 测量长度 $S$ 与小皮带的调节长度 $s$ 、线筒的内宽 $L$ 、电机转轮的内宽 $b$ 、动力线的半径 $R$ 、小皮带的半径 $r$ 间的关系为 $\frac{S}{s} = \frac{Lr^2D^2}{bR^2D_1^2}$ 。

[0015] 电机转轮的直径 $D_1$ 为小功率电机转轮的直径 $d$ 的倍数,取 $D_1 = 2d$ ;测量长度 $S$ 指匀速卷扬机允许测量的范围,要求 $S \leq 450\text{m}$ ,对应于小皮带的调节长度 $s \leq 50\text{m}$ 。

[0016] 小功率电机未通电时,小功率电机的转轮可沿顺时针或逆时针方向自由转动;小功率电机通电后,小功率电机的转轮往线筒转轮侧转动且可变频变速;小功率电机的拉力范围为 $0.008 \sim 0.015\text{KN}$ 。

[0017] 电机转轮的内宽与小功率电机转轮的内宽相同,在小皮带排绳器的智能调节下,小皮带在电机转轮中收或放一圈,相应地小功率电机转轮放出或收回两圈,从而使小皮带在电机转轮和小功率电机转轮内整齐排列。

[0018] 小皮带为一条单线,小皮带的横截面为圆形且长度大于调节长度 $s$ ,每次测量前小皮带绕好在小功率电机转轮上。

[0019] 线筒沿顺时针放线,小功率电机不工作,小皮带在电动机的牵引下沿电动机的主轴环绕,且通过小皮带排绳器整齐地排列在电机转轮内;线筒沿逆时针收线,小功率电机同步工作且顺时针转动,在小皮带排绳器的辅助下小功率电机将小皮带从电机转轮内整齐地收回到小功率电机转轮内。

[0020] 线筒测量放线,皮带对调节器横轴的作用力增加,使调节器横轴沿调节滑道向上缓慢移动;线筒测量收线,皮带对调节器横轴的作用力减小,使调节器横轴往调节滑道向下缓慢移动。

[0021] 调节器横轴在调节滑道的顶部时,电机转轮直径为 $D_1'$ ;调节器横轴在调节滑道的

底部时,电机转轮直径为 $D_1$ ;在皮带调节器工作中,调节器滑轮的外框使皮带紧贴调节器滑轮转动。

[0022] 调节滑道的长度为 $k(D_1'-D_1)$ ,每个匀速卷扬机有固定的常数 $k$ 值。

[0023] 优选的,小皮带经过导绳器绕到小功率电机转轮的底部,小功率电机转轮未通电可沿顺或逆时针方向自由转动,但通电后往电机转轮侧转动且可变频变速。

[0024] 本发明的第二个目的是这样实现的:

[0025] 一种工程测量用匀速卷扬机的使用方法,其特征在于:包括以下步骤,

[0026] A、将线型的小皮带的头部固定在小功率电机转轮内,然后将小皮带整齐地绕到小功率电机转轮中,最后小皮带的尾部固定在电机转轮内,调节小功率电机转轮,使小皮带紧紧地连接小功率电机转轮和电机转轮;

[0027] B、使椭圆形的皮带穿过调节器滑轮外框、紧贴调节器滑轮,随后把皮带调节器安装在卷扬机支架上;再用皮带连接好电机转轮与线筒转轮;

[0028] C、在连接好匀速卷扬机后,将三挡开关置于反档,使动力线整齐绕到线筒内,然后用动力线的头部连接好测量仪,将测量仪放置在测量轨道,准备测量;

[0029] D、将三挡开关置于正挡,在电动机的带动下线筒沿顺时针放线,小皮带在电动机的牵引下沿电动机主轴环绕,使电机转轮内径增加,当测量仪到达测量终点时,将三挡开关置于中档,停止测量;

[0030] E、将三挡开关置于反档,电动机带动线筒沿逆时针收线,使测量仪从终点返回起始测量点,小皮带在小功率电机的牵引下沿小功率电机的主轴环绕,内径减小,当测量仪到达测量起始点,将三挡开关置于中档,停止测量。

[0031] 本发明所提出的以上技术方案与现有技术相比,优点是:

[0032] 1、通过使卷扬机中电机转轮直径、线筒直径在测量前后大小函数化,使小皮带调节长度与测量长度卷筒宽度、电机转轮宽度、动力线半径、小皮带半径数值函数化,卷扬机零部件的尺寸应相互对应;

[0033] 2、预先设定皮带调节器中调节滑道的长度,该长度与测量前后电机转轮直径变化成正比例关系,使调节器横轴在调节滑道范围内滑动来调节皮带的松紧,使匀速卷扬机平稳转动;

[0034] 3、本发明结构简便,通过固定卷筒转轮半径,按一定函数关系调节电机转轮内径,提高卷扬机放线和收线速度的均匀水平,为测量提供更精确的匀速度,实现工程分布式监测的匀速测量。

[0035] 总之所述的匀速卷扬机能减少测量误差、提高计算精度,从而提高测量结果的精度。

## 附图说明

[0036] 图1匀速卷扬机结构示意图。

[0037] 图2匀速卷扬机转轮与各皮带连接结构图。

[0038] 图3匀速卷扬机各皮带绕法示意图。

[0039] 图4皮带调节器正视结构图。

[0040] 图5皮带调节器侧视结构图。

- [0041] 图6调节器滑轮外框。
- [0042] 图7被测表面预设测量轨道布置方式图。
- [0043] 图8监测系统在有坡度的被测量建筑物表面的布置图。
- [0044] 图9测量仪在被测表面运行的横剖面图。
- [0045] 图10被测内部预设测量轨道布置方式示意图。
- [0046] 图11监测系统在有坡度的被测量建筑物内部的布置图。
- [0047] 图12监测系统在低坡度的被测量建筑物内部的布置图。
- [0048] 图13测量仪在被测量建筑物内部的结构图。
- [0049] 图14手摇卷筒结构简示图；
- [0050] 图中：匀速卷扬机1，匀速卷扬机支架2，电动机3，电机30，电机转轮31，电机主轴32，线筒4，线筒转轮40，线筒主轴41，皮带5，防护罩6，小功率电机7，小功率电机转轮70，小皮带8，皮带调节器9，调节器支座90，调节器横轴91，调节滑道92，调节器滑轮93，调节器滑轮外框94，弹簧钩95，挂钩96，圆弧形孔97，小皮带排绳器10，导绳器11，动力线12，大坝13，测量轨道14，测量仪15，手摇卷筒16，三挡开关17。

### 具体实施方式

[0051] 下面结合实施例并对照附图对本发明进行进一步的说明。

[0052] 一种工程测量用匀速卷扬机，如图1、图2所示，在匀速卷扬机1内设有卷扬机支架2、电动机3、线筒4、皮带5、防护罩6、小功率电机7、小皮带8、皮带调节器9、小皮带排绳器10；电动机3、小皮带排绳器10、小功率电机7、皮带调节器9、线筒4依次固定在卷扬机支架2上；在电动机3的电机30一端设有电机转轮31；线筒主轴41与电动机3的电机主轴32平行设置，在线筒4上与电机转轮31的同一段设有线筒转轮40，电机转轮31与线筒转轮40通过闭环的皮带5连接，在电机转轮31与线筒转轮40之间、靠近电机转轮31侧设有小功率电机7，小功率电机转轮70通过单线的小皮带8与电机转轮31连接。

[0053] 电动机3、小功率电机7和线筒4三者的转轮中心在同一直线上且与电动机3的电机主轴32垂直，小功率电机转轮70通过单线的小皮带8与电机转轮31连接；通过小皮带排绳器10的导向使小皮带8在电机转轮31和小功率电机转轮70之间平稳转动。

[0054] 如图1所示，皮带调节器9通过调节器支座90固定在卷扬机支架2上，且位于小功率电机转轮70和线筒转轮40之间靠近线筒转轮40侧，匀速卷扬机1的转轮侧设有防护罩6。

[0055] 如图3所示，小皮带8的一端固定在小功率电机转轮70内，小皮带8的另一端固定在电机转轮31内，小皮带从电机转轮31的底部绕到小皮带排绳器10的导绳器11上，再绕到小功率电机转轮70顶部；小皮带8还可以经过导绳器11绕到小功率电机转轮70底部。小功率电机转轮70未通电可沿顺时针或逆时针方向自由转动，通电后向线筒转轮40侧转动且可变频变速；

[0056] 电动机3、小功率电机7和小皮带排绳器10共用一个三挡开关17，三挡分别为正、中、反；当三挡开关17置于正档时，电动机3顺时针转动，小功率电机转轮70未通电，可沿顺或逆时针方向自由转动；当三挡开关17置于中档时，线路处于断电状态；当三挡开关17置于反档时，电动机3逆时针转动，小功率电机7通电沿逆时针转动且可变频变速；小功率电机7的拉力范围为0.008~0.015KN。

[0057] 如图4所示,在皮带调节器9内设有调节器支座90、调节器横轴91、调节器滑轮93、调节器滑轮外框94;在调节器支座90两端的底部设有挂钩96。

[0058] 如图5所示,皮带调节器9的调节器支座90固定在卷扬机支架2上,皮带5在调节器滑轮外框94的限定下,皮带5贴紧调节器滑轮93穿过皮带调节器9;调节器横轴91穿过调节器滑轮外框94和调节器滑轮93的圆孔,使调节器滑轮外框94和调节器滑轮93固定在调节器支座90上,调节器横轴91兼有螺栓的功能;

[0059] 调节器支座90两侧面的中间设有调节滑道92,调节滑道92的宽度与调节器横轴91的外径相同;在调节滑道92的下部设有比调节器横轴91外径大的圆弧型孔97;在圆弧型孔97的正下方安装有弹簧钩95,弹簧钩95的宽度与弹簧钩95的外径相同,弹簧钩95的两端分别与挂钩96和调节器横轴91连接。

[0060] 根据图2、图4所示,弹簧钩95根据受力大小伸缩,同时调节器横轴94在调节滑道92内作上下平稳滑动。

[0061] 如图1、图2、图3所示,电机转轮31出厂直径为 $D_1$ 时,线筒4已绕好动力线12,此时线筒4的直径为 $D'$ ;线筒4放线完毕后,线筒4的直径为 $D$ ,此时电机转轮31的直径为 $D_1'$ 。定义参数:匀速卷扬机1的最大测量长度为 $S$ ,小皮带8的调节长度为 $s$ 、线筒4的内宽为 $L$ 、电机转轮31的内宽为 $b$ 、动力线12的半径为 $R$ 、小皮带8的半径为 $r$ 。

[0062] 如图3所示,电机转轮31的内宽与小功率电机转轮70的内宽相同,在小皮带排绳器10的调节下,小皮带8在电机转轮31中绕或放一圈,相应地小功率电机转轮70放出或收回两圈,从而使小皮带8在电机转轮31和小功率电机转轮70内整齐排列。

[0063] 如图2所示,小皮带8为一条单线,小皮带8的横截面为圆形且长度大于调节长度 $s$ ,每次测量前小皮带8绕好在小功率电机转轮70上。电机转轮31内宽与小功率电机转轮70内宽相同,在小皮带排绳器10智能调节下,小皮带8在电机转轮31中绕或放一圈,相应地小功率电机转轮70放出或收回两圈,从而使小皮带8在电机转轮31和小功率电机转轮70内整齐排列。

[0064] 如图2所示,当线筒4沿顺时针放线,小功率电机7不工作,小皮带8在电动机3的牵引下沿电动机主轴32环绕,且通过小皮带排绳器11整齐地排列在电机转轮31内;当线筒4沿逆时针收线,小功率电机7同步工作且顺时针转动,在小皮带排绳器10的辅助下,小功率电机7将小皮带8从电机转轮31内整齐地收回到小功率电机转轮70内。

[0065] 如图2、图5所示,线筒4测量放线,皮带5对调节器横轴91的作用力增加,使调节器横轴91往调节滑道92向上缓慢移动;线筒4测量收线,皮带5对调节器横轴91的作用力减小,使调节器横轴91往调节滑道92向下缓慢移动。调节器横轴91在调节滑道92顶部时,电机转轮31直径为 $D_1'$ ;调节器横轴91在调节滑道92底部时,电机转轮31直径为 $D_1$ ;如图6,在皮带调节器9工作中,调节器滑轮外框94使皮带5紧贴调节器滑轮93转动。

[0066] 本例中匀速卷扬机的主要技术指标:

[0067] 线筒4直径与电机转轮31直径尺寸关系为 $\frac{D_1}{D_1'} = \frac{D}{D'}$ 。

[0068] 测量长度 $S$ 与小皮带8调节长度 $s$ 的关系为 $\frac{S}{s} = \frac{Lr^2D^2}{bR^2D_1^2}$ 。

[0069] 电机转轮31直径 $D_1$ 为小功率电机转轮直径 $d$ 的倍数,取 $D_1 = 2d$ 。

[0070] 测量长度 $S$ 指匀速卷扬机1允许测量的范围或最大测量长度 $S \leq 450\text{m}$ ,对应于小皮带8的调节长度 $s \leq 50\text{m}$ 。

[0071] 调节滑道92的长度为 $k(D_1' - D_1)$ ,每个匀速卷扬机,其 $k$ 为固定的常数值。

[0072] 如图3所示,优选的,小皮带8经过导绳器11绕到小功率电机转轮70底部,小功率电机转轮70未通电沿顺或逆时针方向自由转动,但通电后往电机转轮31侧转动且可变频变速。

[0073] 一种工程测量用匀速卷扬机的使用方法,包括以下步骤,

[0074] A、将线型的小皮带8的头部固定在小功率电机转轮70内,然后将小皮带8整齐地绕到小功率电机转轮70中,最后小皮带8的尾部固定在电机转轮31内,调节小功率电机转轮70,使小皮带8紧紧地连接小功率电机转轮70和电机转轮31;

[0075] B、使椭圆形的皮带5穿过调节器滑轮外框94、紧贴调节器滑轮93,随后把皮带调节器9安装在卷扬机支架2上;再用皮带5连接好电机转轮31与线筒转轮40;

[0076] C、在连接好匀速卷扬机1后,将三挡开关17置于反档,使动力线12整齐绕到线筒4内,然后用动力线12的头部连接好测量仪15,将测量仪15放置在测量轨道14,准备测量;

[0077] D、将三挡开关17置于正挡,在电动机3的带动下线筒4沿顺时针放线,小皮带8在电动机3的牵引下沿电动机主轴32环绕,使电机转轮31内径增加,当测量仪15到达测量终点时,将三挡开关17置于中档,停止测量;

[0078] E、将三挡开关17置于反档,电动机3带动线筒4沿逆时针收线,使测量仪15从终点返回起始测量点,小皮带8在小功率电机7的牵引下沿小功率电机7的主轴环绕,内径减小,当测量仪15到达测量起始点,将三挡开关17置于中档,停止测量。

[0079] 以测量仪在有坡度的被测量建筑物表面测量为例,说明匀速卷扬机用于工程内观或外观的监测,具体如下:

[0080] 1、当匀速卷扬机用于测量大坝表观时,如图7、图8、图9所示,在大坝13表面安装预设测量轨道14,测量仪15放置在测量轨道14的首端,此时调节器横轴91位于调节滑道底端圆弧形孔97内,小皮带8的调节长度 $s$ 已绕在小功率电机转轮70内。

[0081] 正向打开匀速卷扬机1的开关,电动机3通电,小皮带排绳器10通电,小功率电机7不通电;线筒4顺时针放出动力线11,测量仪15在配重牵引下开始往大坝13的底部运动,线筒4直径由 $D'$ 减小,而小皮带8沿电机转轮31顺时针环绕,使电机转轮31的内径由 $D_1$ 增加;此时小皮带8沿电机转轮31某列环绕一圈,对应小功率电机转轮70在某列放出两圈小皮带8;因电机转轮31的内径增加,皮带5对调节器横轴91的作用力增加,因力的平衡作用,调节器横轴91在调节滑道92往上缓慢滑动,使皮带5平稳转动。当测量仪15到达最大测量长度 $S$ 位置时,线筒4放线完毕直径减小到 $D$ ,小皮带8的调节长度 $s$ 已全部环绕到电机转轮31内,电机转轮31内径增加到 $D_1'$ ,此时调节器横轴91位于调节滑道92顶部,断开匀速卷扬机1的开关。

[0082] 反向打开匀速卷扬机1的开关,电动机3通电,小皮带排绳器10通电,小功率电机7通电;线筒4逆时针收回动力线11,测量仪15在匀速卷扬机牵引下开始往大坝13的顶部运动,线筒4直径由 $D$ 增加,小功率电机7牵引小皮带8往小功率电机转轮70环绕,使电机转轮31的内径由 $D_1'$ 减少;调节器横轴91往调节滑道92底部缓慢移动;当测量仪15回到顶部时,断开匀速卷扬机1的开关,此时小皮带8的调节长度 $s$ 已绕回到小功率电机转轮70内。

[0083] 2、在测量仪测量有坡度的建筑物内观时,如图10所示,在面板底部预埋测量轨道

14,测量方式按图11进行,该测量轨道14为预埋的挠性管道,除测量轨道14有区别外,其工作原理与上述一致。

[0084] 3、在测量仪测量低坡度或水平的建筑物内观时,如图7、图10所示,在坝体内部预埋测量轨道14,测量方式按图12进行,每个匀速卷扬机1有一条动力线12,底部的动力线12接测量仪15的头部,上部的动力线12接测量仪15的尾部;作为可选的方式,上部的匀速卷扬机1可替换成普通卷扬机或手摇卷筒16。

[0085] 通过包括匀速卷扬机机1、测量仪15、测量轨道14、姿态解算芯片;测量仪15包括三轴光纤陀螺仪、姿态测量仪,姿态测量仪可以在静态条件下精确测量倾斜、摆动、旋转方向的姿态角。通过姿态测量仪确定姿态,在匀速条件下,该姿态值与大坝面板挠度或坝体沉降成函数关系,可得到测量轨道沿线任何位置的监测值。

[0086] 上述的实施例仅为本发明的优选技术方案,而不应视为对于本发明的限制,本发明的保护范围应以权利要求记载的技术方案,包括权利要求记载的技术方案中技术特征的等同替换方案为保护范围。即在此范围内的等同替换改进,也在本发明的保护范围之内。

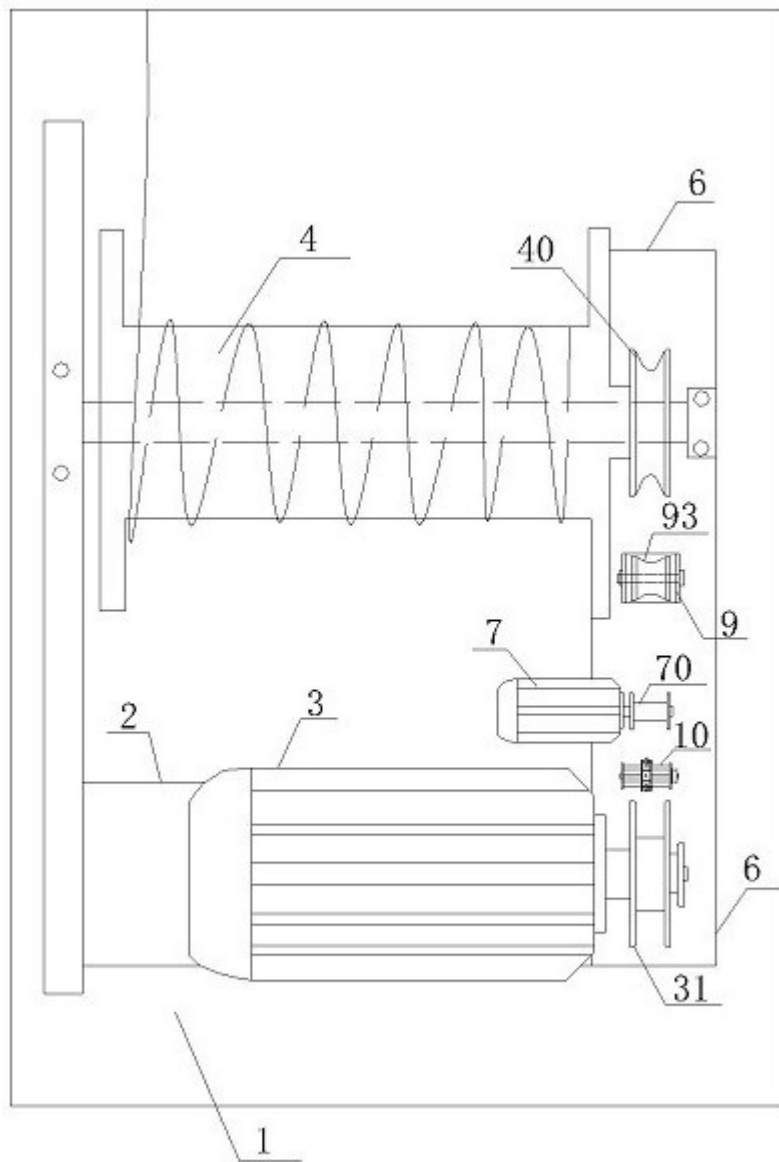


图1

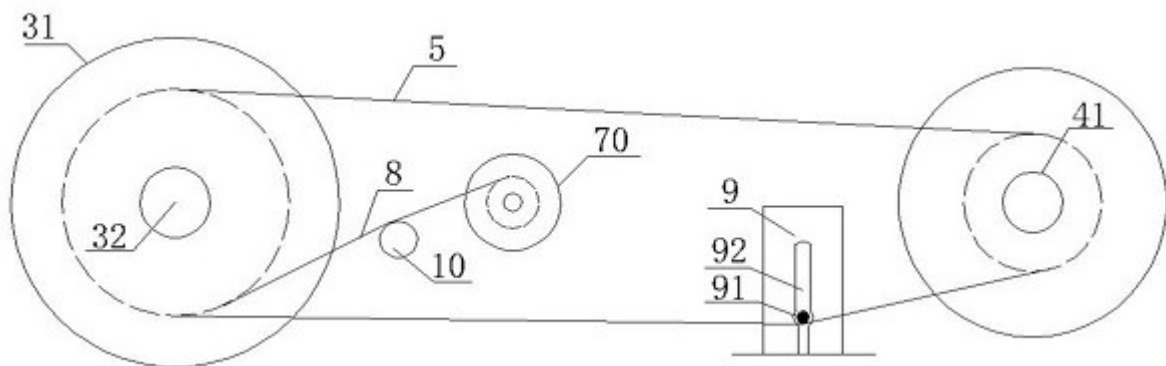


图2

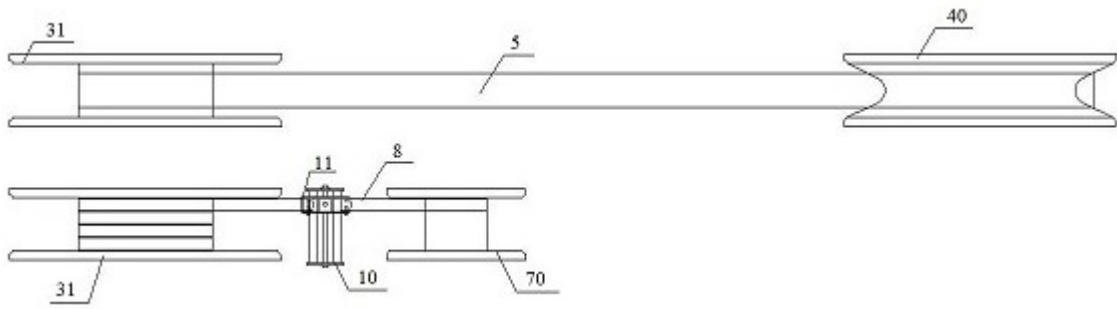


图3

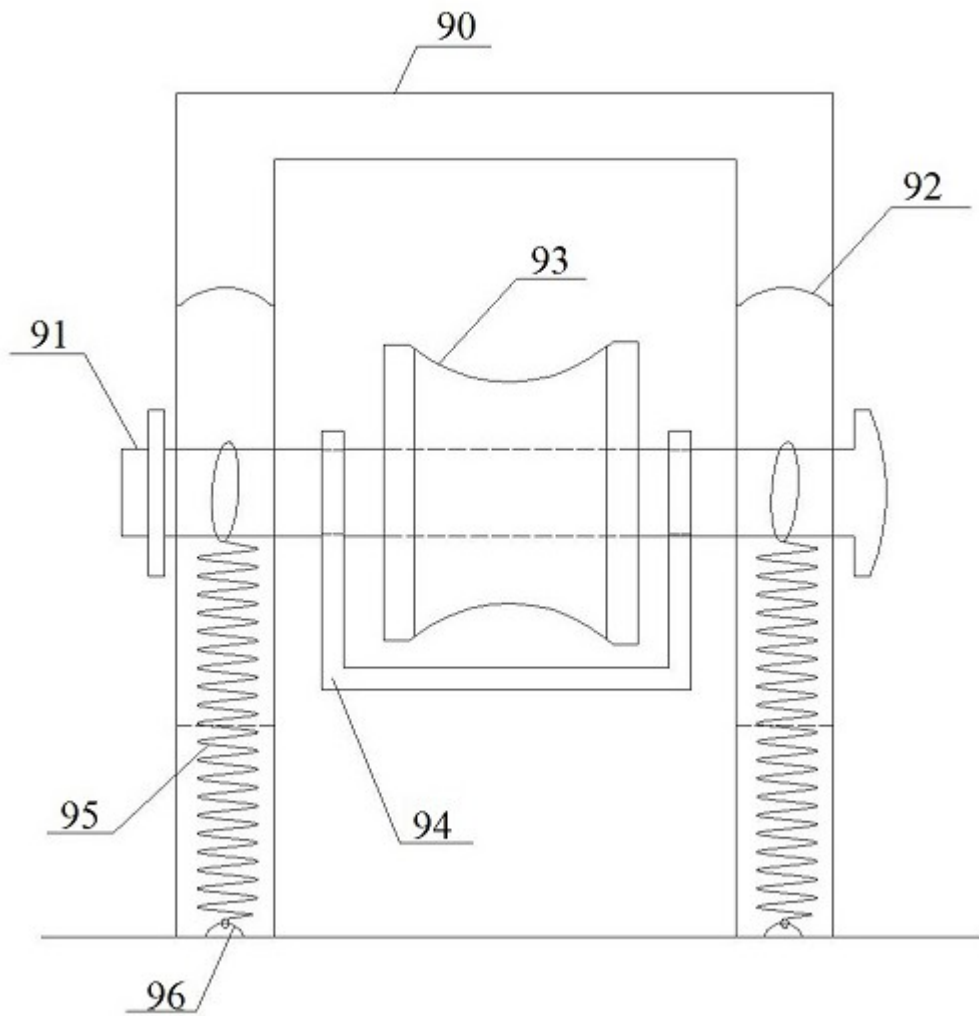


图4

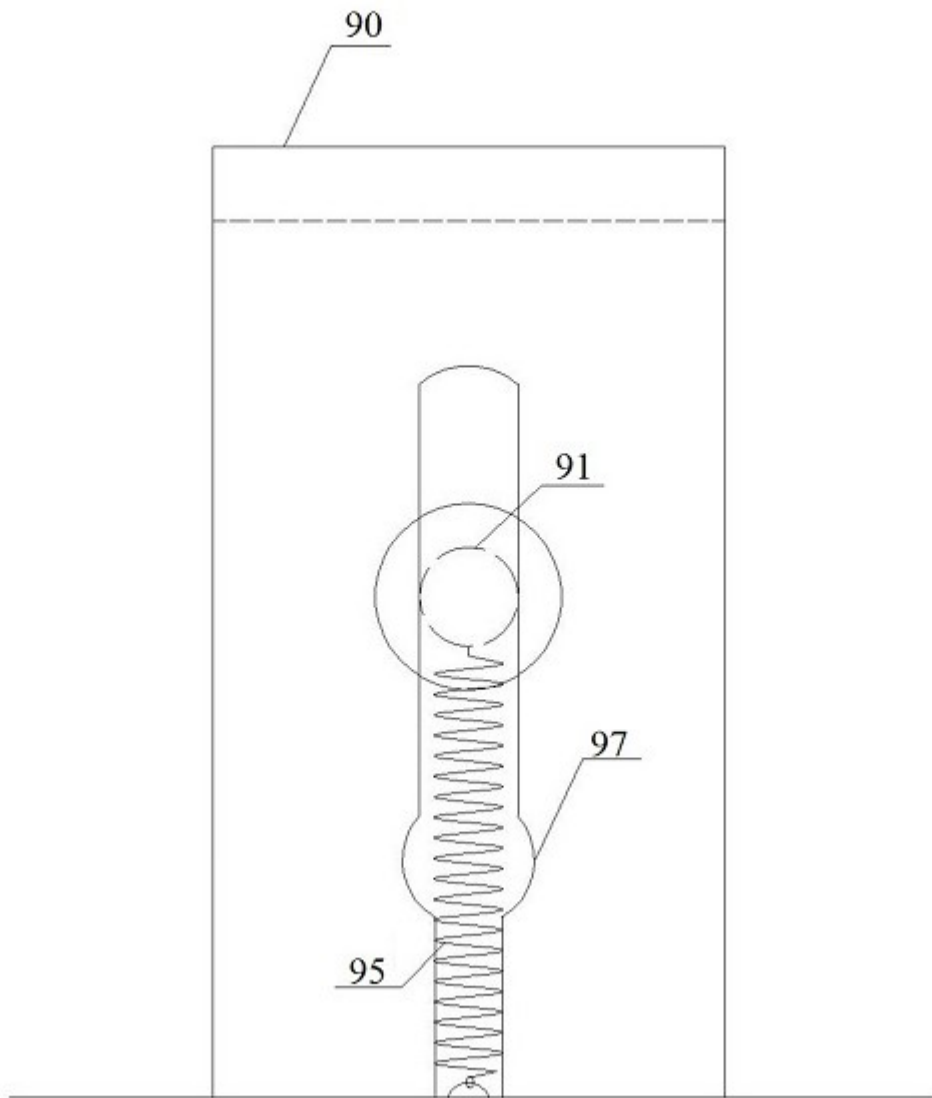


图5

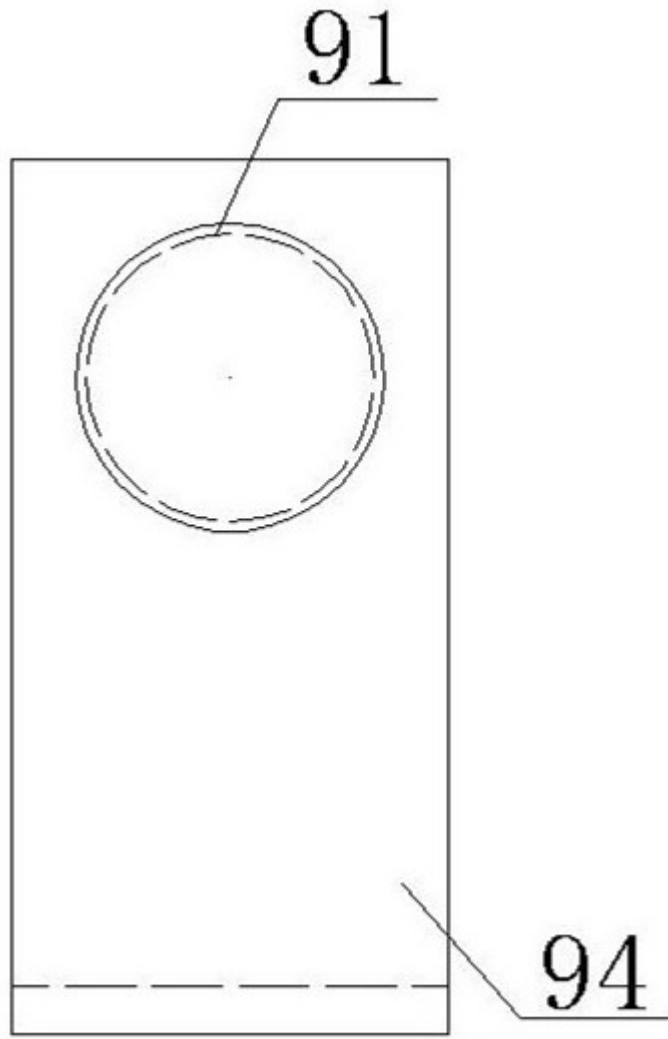


图6

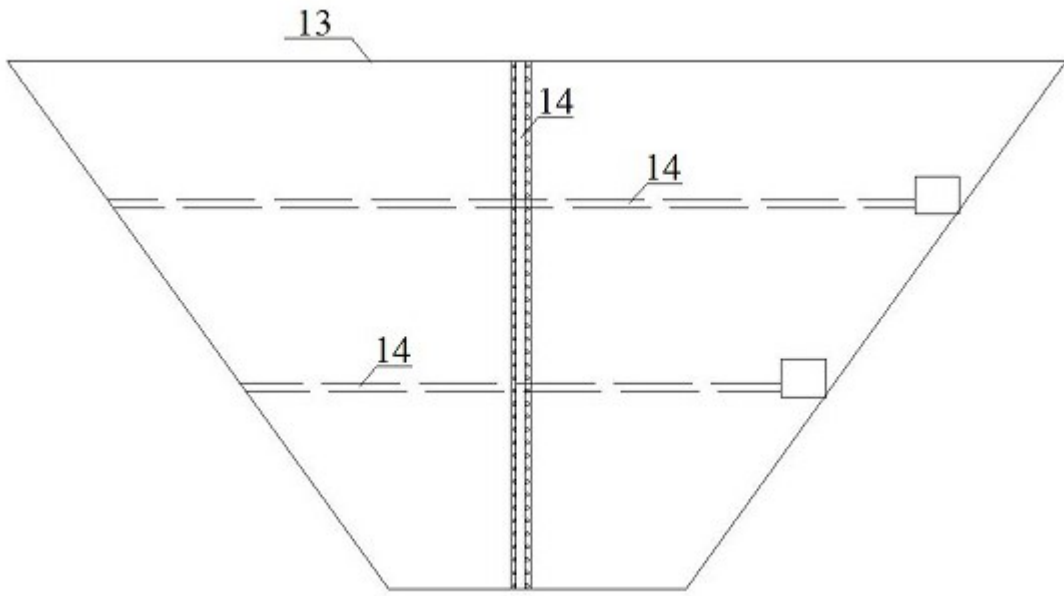


图7

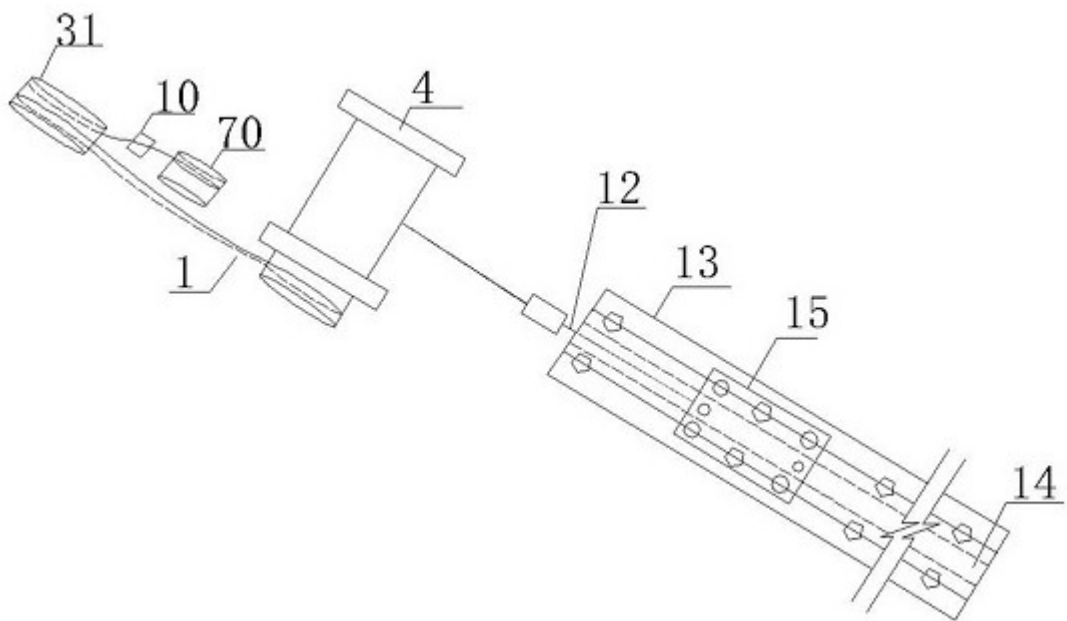


图8

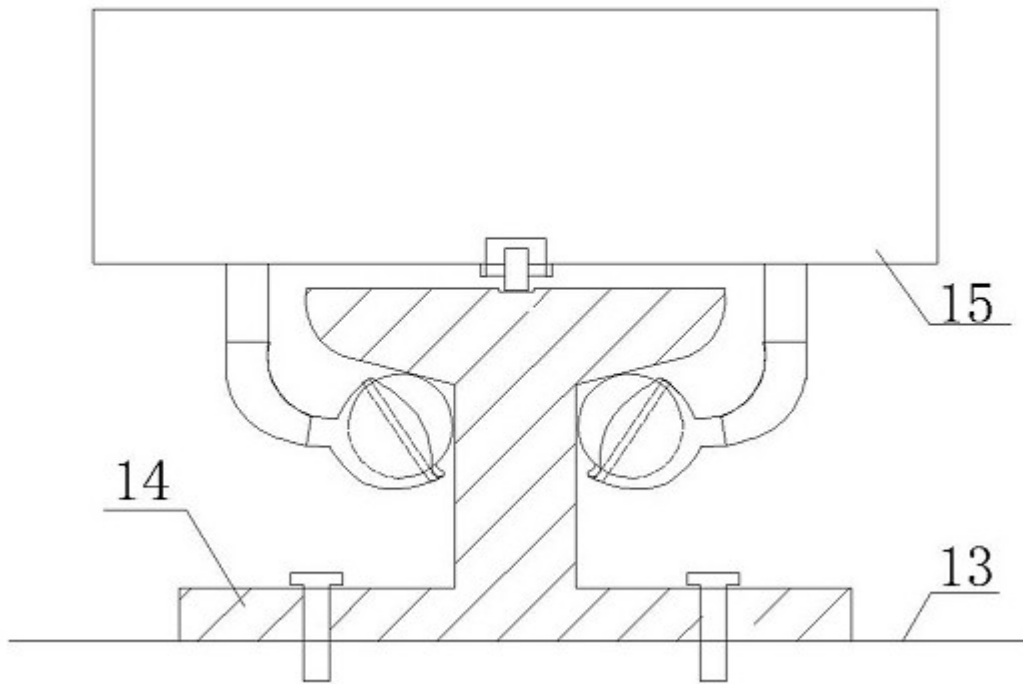


图9

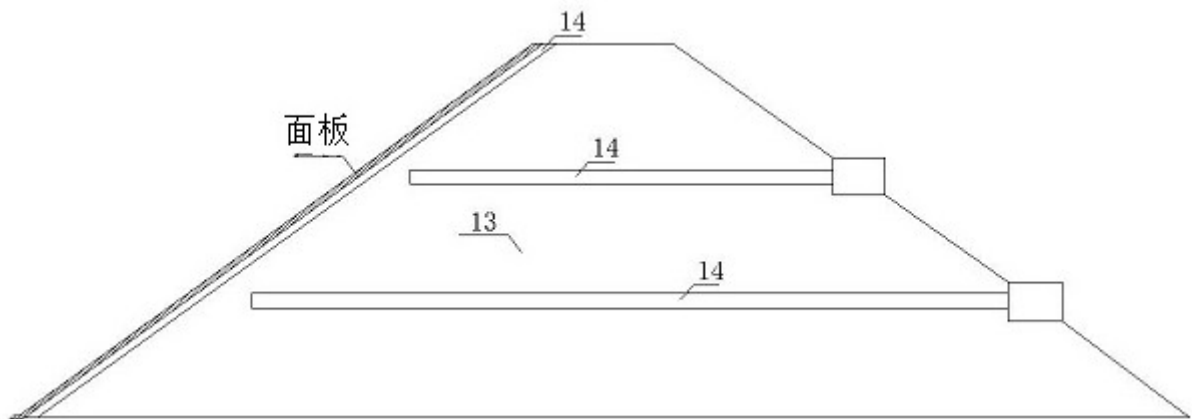


图10

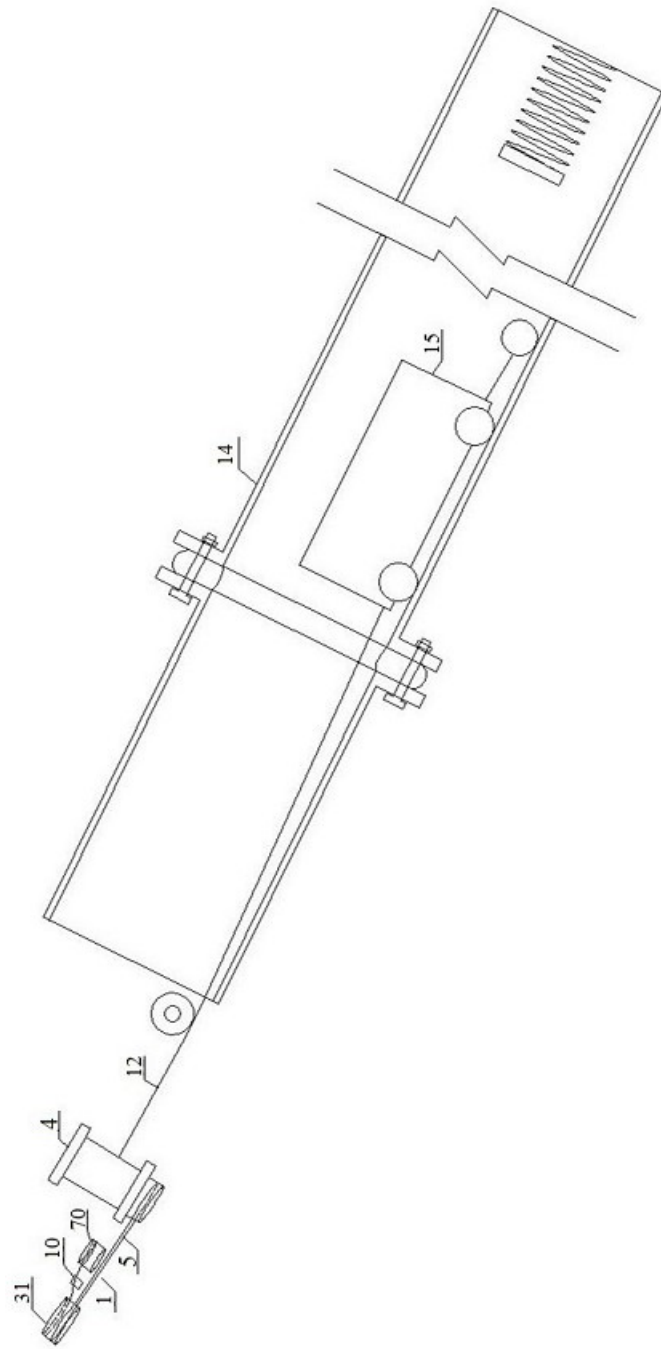


图11

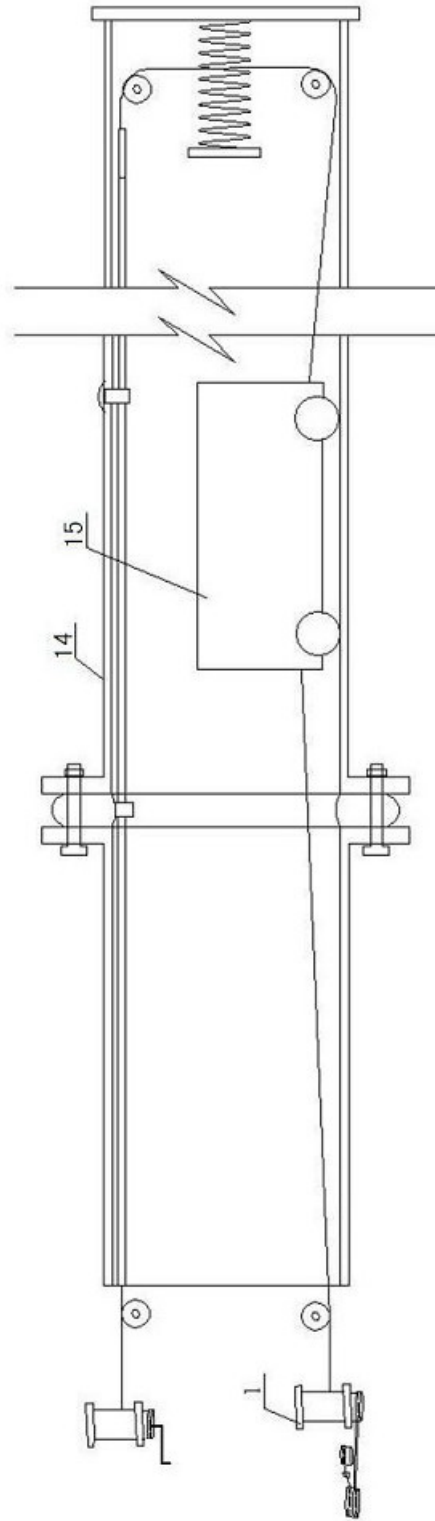


图12

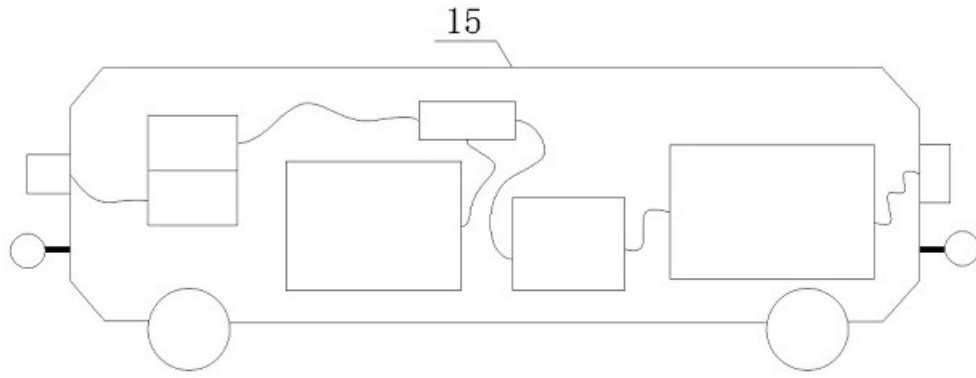


图13

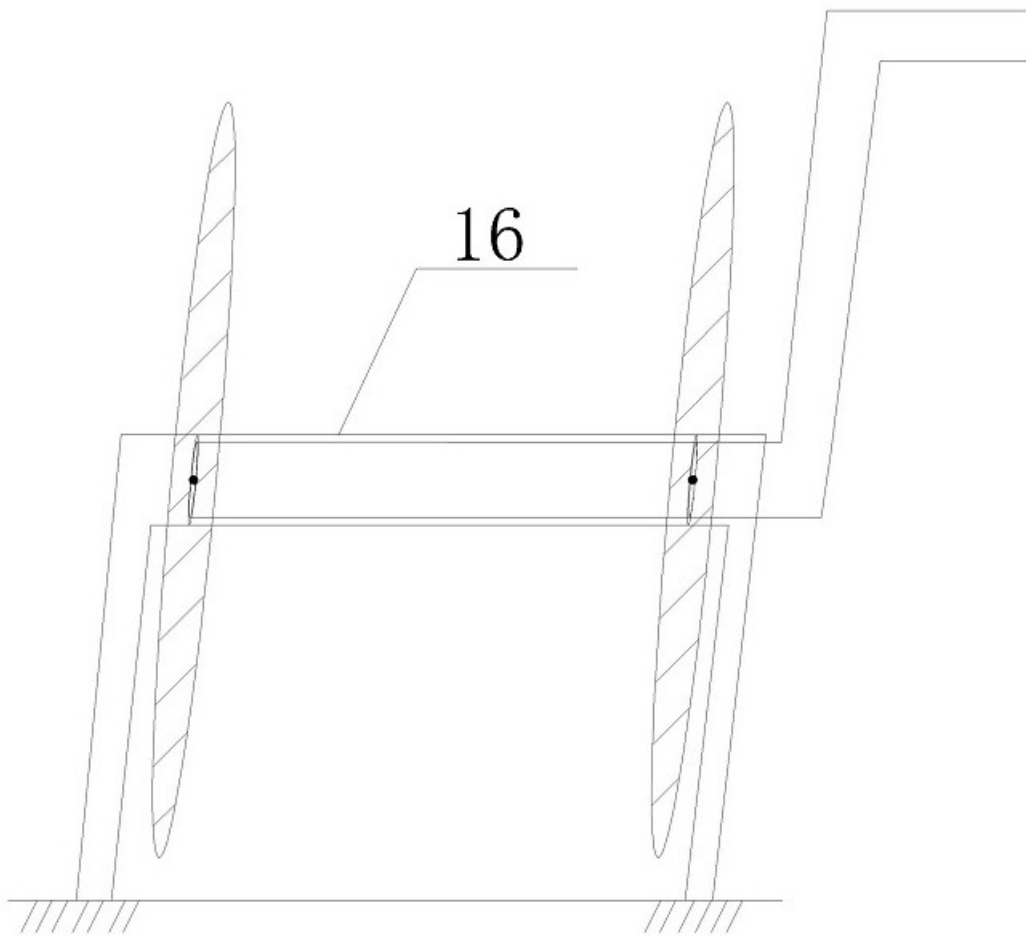


图14