



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109059860 A

(43)申请公布日 2018.12.21

(21)申请号 201811133855.6

(22)申请日 2018.09.27

(71)申请人 谢明军

地址 719000 陕西省榆林市高新区榆林职业技术学院矿业工程系

(72)发明人 谢明军

(74)专利代理机构 西安通大专利代理有限责任公司 61200

代理人 徐文权

(51)Int.Cl.

G01C 9/12(2006.01)

G01C 9/02(2006.01)

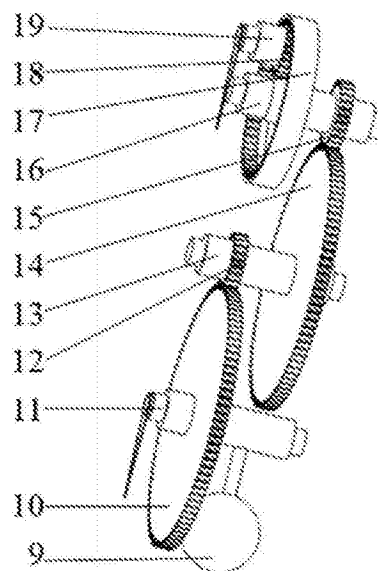
权利要求书1页 说明书4页 附图6页

(54)发明名称

一种机械式水平测量仪

(57)摘要

本发明公开的一种机械式水平测量仪,包括壳体以及设置其内部的度指针轴、分指针主动轴和分指针从动轴,当水平测量仪进行水平面测量时,摆杆在重力作用下,始终保持垂直向下,从而通过度指针轴带动度指针和度指针齿轮转动,度指针齿轮又通过分指针主动轴带动分指针从动轴转动,从而带动分指针一起转动,该测量仪通过准确的传动比实现水平面的测量,其精度达到分,其结构简单,体积小,便于携带,适用于分级的所有工程水平面的水平测量,具有较高的使用价值和推广价值。



1. 一种机械式水平测量仪,其特征在于,包括壳体(1),以及水平设置在壳体中的度指针轴(11)、分指针主动轴(16)和分指针从动轴(19),度指针轴(11)和分指针从动轴(19)的端部对应设置度指针(5)和分指针(3);

度指针轴(11)上设置摆杆,测量时摆杆能够在重力的作用下带动度指针轴(11)转动,度指针轴(11)上设置有度指针齿轮(10);分指针主动轴(16)上设置有分指针内齿轮(17)和分指针齿轮(15),分指针齿轮(15)与度指针齿轮(10)啮合,分指针从动轴(19)上设置有分指针外齿轮(18),分指针外齿轮(18)与分指针内齿轮(17)啮合;度指针轴(11)与分指针从动轴(19)的传动比为1:60。

2. 根据权利要求1所述一种机械式水平测量仪,其特征在于,还包括设置在壳体(1)中的传动轴(13),传动轴(13)上设置有传动轴大齿轮(14)和传动轴小齿轮(12),传动轴小齿轮(12)与度指针齿轮(10)啮合,传动轴大齿轮(14)与分指针齿轮(15)啮合。

3. 根据权利要求2所述一种机械式水平测量仪,其特征在于,所述度指针轴(11)、传动轴(13)、分指针主动轴(16)和分指针从动轴(19)的传动比为1:5:20:60。

4. 根据权利要求2所述一种机械式水平测量仪,其特征在于,所述度指针齿轮(10)、传动轴小齿轮(12)、传动轴大齿轮(14)、分指针齿轮(15)、分指针内齿轮(17)和分指针外齿轮(18)均为直齿圆柱齿轮,模数为 $m=1$,齿宽均为 $b=5\text{mm}$,压力角均为 20° 。

5. 根据权利要求2所述一种机械式水平测量仪,其特征在于,所述度指针齿轮(10)的齿数 $Z_1=100$;传动轴小齿轮(12)的齿数 $Z_2=20$;传动轴大齿轮(14)的齿数 $Z_3=100$;分指针齿轮(15)的齿数 $Z_4=25$;分指针内齿轮(17)的齿数 $Z_5=60$;分指针外齿轮(18)的齿数 $Z_6=20$ 。

6. 根据权利要求1所述一种机械式水平测量仪,其特征在于,所述度指针(5)和分指针(3)设置在壳体(1)的外侧,壳体(1)上对应设置有度刻度盘(6)和分刻度盘(4)。

7. 根据权利要求1所述一种机械式水平测量仪,其特征在于,所述壳体(1)中还设置有挡杆(8),用于限制摆杆的转动角度,摆杆的转动角度为 $\pm 90^\circ$ 。

8. 根据权利要求1所述一种机械式水平测量仪,其特征在于,所述壳体(1)包括外壳(2)和盖板(7),所述度指针(5)和分指针(3)位于盖板(7)的外侧。

9. 根据权利要求8所述一种机械式水平测量仪,其特征在于,所述盖板(7)为透明材料制成。

10. 根据权利要求1所述一种机械式水平测量仪,其特征在于,所述摆杆的下端还设置有铅球(9)。

一种机械式水平测量仪

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑施工的水平测量技术领域,具体为一种机械式水平测量仪。

背景技术

[0002] 在施工中经常需要进行水平测量,现有水准仪有微倾水准仪、自动安平水准仪、激光水准仪,数字水准仪等。在井下掘进设备安装时,若使用以上几种水准测量仪,由于井下光线较暗,不便于操作测量,同时由于井下环境的因素,电子或光学类水准仪经常会发生故障,延长了安装周期,其次,现有的几种水准测量仪价格均较高,增大了施工成本。

[0003] 鉴于以上原因,实有必要设计一种机械式水平测量仪,解决现有测量仪不能在负责环境中使用的问题。

发明内容

[0004] 针对现有技术中存在的问题,本发明提供一种机械式水平测量仪,其原理是利用单摆铅球自身的重力作用,通过铅球的摆动带动测量仪内部齿轮传动系统,测出施工水平面的倾斜角度,其精度可达到分级。

[0005] 本发明是通过以下技术方案来实现:

[0006] 一种机械式水平测量仪,包括壳体,以及水平设置在壳体中的度指针轴、分指针主动轴和分指针从动轴,度指针轴和分指针从动轴的端部对应设置度指针和分指针;

[0007] 度指针轴上设置摆杆,测量时摆杆能够在重力的作用下带动度指针轴转动,度指针轴上设置有度指针齿轮;分指针主动轴上设置有分指针内齿轮和分指针齿轮,分指针齿轮与度指针齿轮啮合,分指针从动轴上设置有分指针外齿轮,分指针外齿轮与分指针内齿轮啮合;度指针轴与分指针从动轴的传动比为1:60。

[0008] 可选的,还包括设置在壳体中的传动轴,传动轴上设置有传动轴大齿轮和传动轴小齿轮,传动轴小齿轮与度指针齿轮啮合,传动轴大齿轮与分指针齿轮啮合。

[0009] 可选的,所述度指针轴、传动轴、分指针主动轴和分指针从动轴的传动比为1:5:20:60。

[0010] 可选的,所述度指针齿轮、传动轴小齿轮、传动轴大齿轮、分指针齿轮、分指针内齿轮和分指针外齿轮均为直齿圆柱齿轮,模数为 $m=1$,齿宽均为 $b=5\text{mm}$,压力角均为 20° 。

[0011] 可选的,所述度指针齿轮的齿数 $Z_1=100$;传动轴小齿轮的齿数 $Z_2=20$;传动轴大齿轮的齿数 $Z_3=100$;分指针齿轮的齿数 $Z_4=25$;分指针内齿轮的齿数 $Z_5=60$;分指针外齿轮的齿数 $Z_6=20$ 。

[0012] 可选的,所述度指针和分指针设置在壳体的外侧,壳体上对应设置有度刻度盘和分刻度盘。

[0013] 可选的,所述壳体中还设置有挡杆,用于限制摆杆的转动角度,摆杆的转动角度为 $\pm 90^\circ$ 。

[0014] 可选的,所述壳体包括外壳和盖板,所述度指针和分指针位于盖板的外侧。

[0015] 可选的,所述盖板为透明材料制成。

[0016] 可选的,所述摆杆的下端还设置有铅球。

[0017] 与现有技术相比,本发明具有以下有益的技术效果:

[0018] 该机械式水平测量仪,包括壳体以及设置其内部的度指针轴、分指针主动轴和分指针从动轴,当水平测量仪进行水平面测量时,只需将测量仪放置在测量面上,摆杆在重力作用下,始终保持垂直向下,从而通过度指针轴带动度指针和度指针齿轮转动,而度指针齿轮又通过分指针主动轴带动分指针从动轴转动,从而带动分指针一起转动,通过观察指针数据即可完成测量,该测量仪通过准确的传动比实现水平面的测量,其精度达到分,其结构简单,体积小,便于携带。

[0019] 进一步在透明的盖板上设置刻度盘,便于观察测量的数值,同时能够观测齿轮的啮合状态,便于维护。

[0020] 进一步在摆杆的下端设置铅球,提高摆杆的灵敏度,进而提高测量的准确性。

附图说明

[0021] 图1为测量仪的外形图;

[0022] 图2为测量仪的指针结构示意图;

[0023] 图3为盖板的结构示意图;

[0024] 图4为测量仪的内部结构示意图;

[0025] 图5为测量仪传动系统的装配图;

[0026] 图6为传动系统的主视图;

[0027] 图7为传动系统的左视图。

[0028] 图中:1、壳体;2、外壳;3、分指针;4、分刻度盘;5、度指针;6、度刻度盘;7、盖板;8、挡杆;9、铅球;10、度指针齿轮;11、度指针轴;12、传动轴小齿轮;13、传动轴;14、传动轴大齿轮;15、分指针齿轮;16、分指针主动轴;17、分指针内齿轮;18、分指针外齿轮;19、分指针从动轴。

具体实施方式

[0029] 下面结合附图对本发明做进一步的详细说明,所述是对本发明的解释而不是限定。

[0030] 如图1所示,一种机械式水平测量仪,包括壳体1、分指针3、度指针5、铅球9、度指针轴11、分指针主动轴16和分指针从动轴19;

[0031] 其中,该壳体1包括外壳2以及安装在其正面的盖板7,外壳2为一侧开口的矩形盒子,盖板7扣装在外壳2的开口侧,将外壳2封闭。

[0032] 如图3所示,盖板7由透明的硬塑料材料制成,因此可以非常直观的看到壳体1中齿轮的传动状态,便于维护。

[0033] 壳体1的内部自下而上依次水平安装度指针轴11、传动轴13和分指针主动轴16和分指针从动轴19,并位于同一垂直线上;度指针轴11、传动轴13和分指针主动轴16和分指针从动轴19的一端均与盖板连接,另一端与外壳2的底板连接。

[0034] 如图2所示,度指针轴11上依次安装度指针5、度指针齿轮10和铅球9,度指针5固定

安装在度指针轴11的端部,并位于盖板7的外侧,盖板7上设置有度刻度盘6,度刻度盘6的指示范围为 $\pm 90^\circ$ 。度指针齿轮10和铅球9位于壳体1的内部。铅球9通过摆杆与度指针轴11固连,在重力的作用下位于度指针轴11的下方。

[0035] 如图4所示,度指针轴11水平方法的两侧还分别设置有挡杆8,防止铅球9转过超过 90° 。

[0036] 铅球9通过摆杆与度指针轴11连接,摆杆分别与铅球9和度指针轴11焊接。

[0037] 如图5-7所示,传动轴13上固连有传动轴大齿轮14和传动轴小齿轮12,传动轴小齿轮12与度指针齿轮10啮合。

[0038] 分指针主动轴16上固连有分指针内齿轮17和分指针齿轮15,分指针内齿轮17靠近盖板的一侧,分指针齿轮15与传动轴大齿轮14啮合。

[0039] 分指针从动轴19上固定设置有分指针外齿轮18,分指针外齿轮18与分指针内齿轮17啮合;分指针从动轴19的端部还固定安装有分指针3,分指针3位于盖板7的外侧,盖板7上设置有分刻度盘4,由于表示分指针3指示的数值。

[0040] 其中,度指针齿轮10、传动轴小齿轮12、传动轴大齿轮14、分指针齿轮15、分指针内齿轮17和分指针外齿轮18均为直齿圆柱齿轮,模数为 $m=1$,齿宽均为 $b=5\text{mm}$,压力角均为 20° 。

[0041] 度指针齿轮10的齿数 $Z_1=100$;

[0042] 传动轴小齿轮12的齿数 $Z_2=20$;

[0043] 传动轴大齿轮14的齿数 $Z_3=100$;

[0044] 分指针齿轮15的齿数 $Z_4=25$;

[0045] 分指针内齿轮17的齿数 $Z_5=60$;

[0046] 分指针外齿轮18的齿数 $Z_6=20$ 。

[0047] 当水平测量仪放置在测量面时,铅球9在重力作用下,始终保持垂直向下,铅球带动度指针轴转动,度指针轴11带动度指针5以及度指针齿轮10转动,而度指针齿轮10又通过传动轴小齿轮12带动传动轴13转动,传动轴13带动传动轴大齿轮14转动,传动轴大齿轮14带动分指针齿轮15转动,分指针齿轮15通过分指针主动轴16带动分指针内齿轮17转动,分指针内齿轮17从而带动分指针3一起转动,实现测量面的水平测量。

[0048] 齿轮传动比计算如下:

[0049] $i_{16} = Z_2 \cdot Z_4 \cdot Z_6 / Z_1 \cdot Z_3 \cdot Z_5 = 20 \cdot 25 \cdot 20 / 100 \cdot 100 \cdot 60 = 1/60$

[0050] i_{16} 是为度指针齿轮10与分指针外齿轮之间的传动比。

[0051] 因此,度指针齿轮10每转动1圈,分指针内齿轮17需转动60圈,也即度指针5每旋转 1° ,分指针3旋转 $1/6$ 周,即就是旋转 60° ,若反馈到4上就是 $60'$,从而实现了水平测量仪的分级精度。又根据齿轮传动系统齿轮传动方向的判断,度指针5与分指针3的旋转方向是一致的。从而很方便数据读取。

[0052] 该机械式水平测量仪通过准确的传动比实现水平测量,能够满足井下掘进设备安装水平测量所需要的精度要求,并且不要传动较大的扭矩,所有齿轮均可以采用塑料制作,因此成本低,携带方便,而且该水平测量仪体积小、操作简单方便,工人可随身携带或长时间置于井下,适用于分级的所有工程水平面的水平测量,制造成本低廉,具有比较大的市场价值。

[0053] 以上内容仅为说明本发明的技术思想,不能以此限定本发明的保护范围,凡是按照本发明提出的技术思想,在技术方案基础上所做的任何改动,均落入本发明权利要求书的保护范围之内。

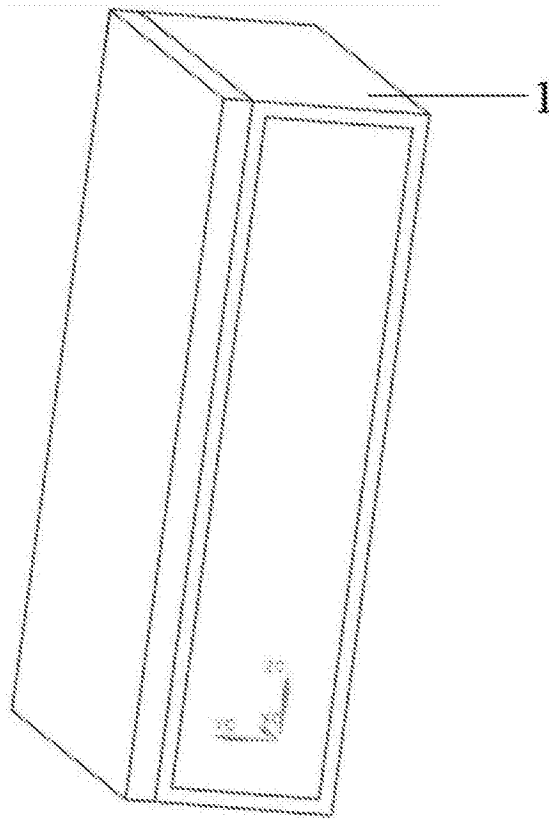


图1

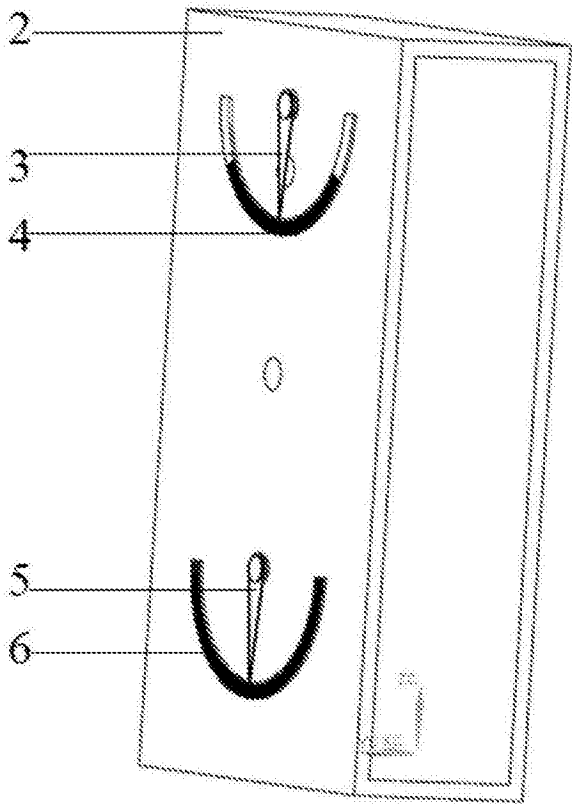


图2

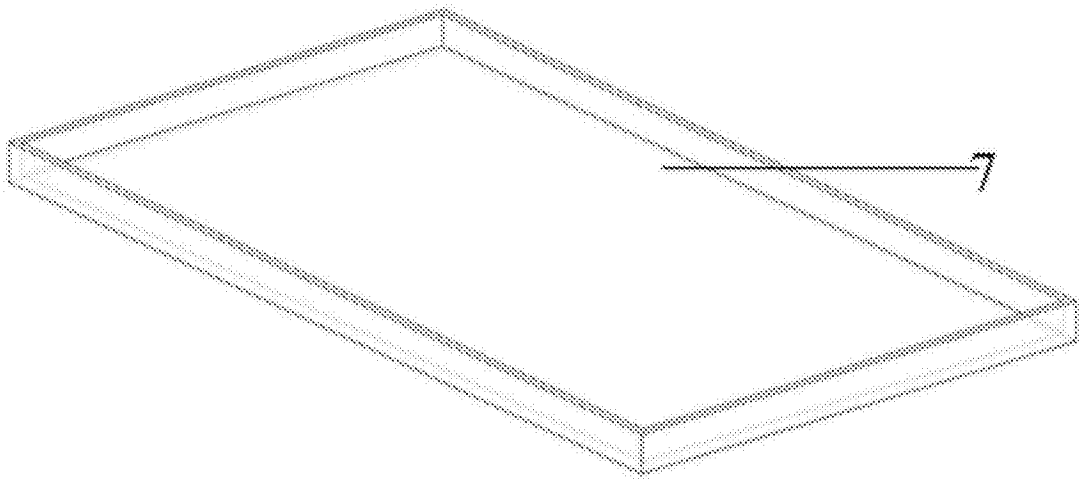


图3

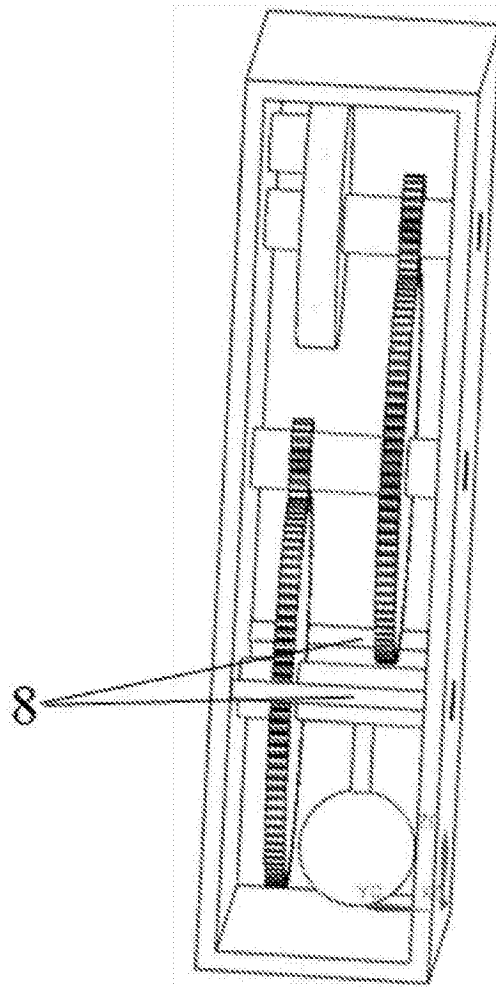


图4

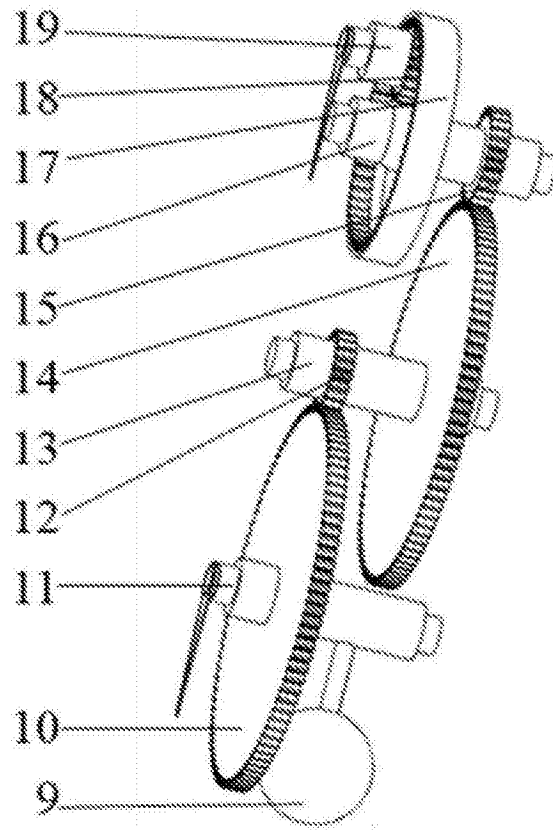


图5

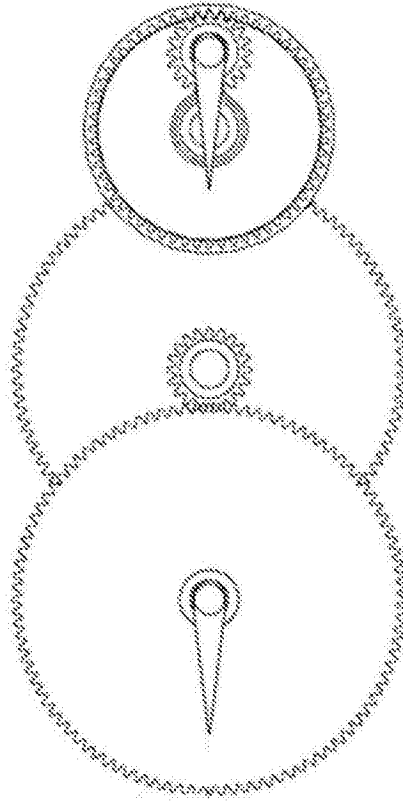


图6

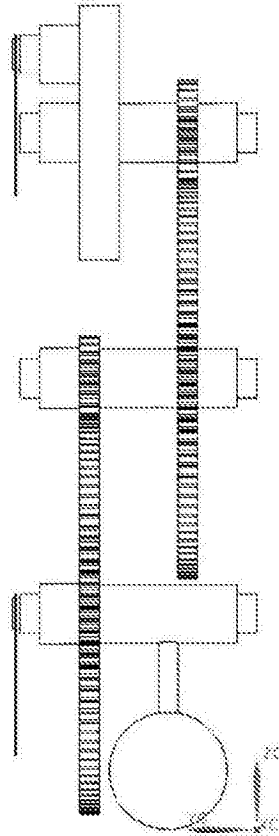


图7