



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111720706 A

(43) 申请公布日 2020.09.29

(21) 申请号 202010430762.0

(22) 申请日 2020.05.20

(71) 申请人 山东大学

地址 250061 山东省济南市历下区经十路  
17923号

(72) 发明人 邱道宏 陈琦琦 薛翊国 傅康  
公惠民

(74) 专利代理机构 济南圣达知识产权代理有限公司 37221

代理人 陈晓敏

(51) Int.Cl.

F16M 11/36 (2006.01)

F16M 11/04 (2006.01)

G01C 15/00 (2006.01)

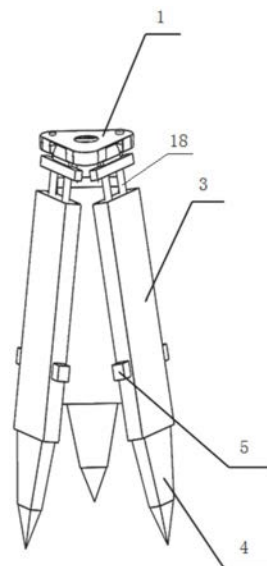
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

### (54) 发明名称

一种能够自动调平的三脚架、工作方法及应用

### (57) 摘要

本发明涉及一种能够自动调平的三脚架、工作方法及应用,包括支撑平台,支撑平台转动连接有三个支腿,支腿包括壳体,壳体固定有驱动件,驱动件与丝杠的一端连接,丝杠的另一端与壳体转动连接,丝杠连接有滑块,滑块与连杆一端铰接,连杆的另一端与移动板铰接,移动板与支杆一端固定连接,支杆另一端与支撑平台转动连接,本发明的三脚架调平方便,工作效率高。



1. 一种能够自动调平的三脚架,包括支撑平台,支撑平台转动连接有三个支腿,其特征在于,支腿包括壳体,壳体固定有驱动件,驱动件与丝杠的一端连接,丝杠的另一端与壳体转动连接,丝杠连接有滑块,滑块与连杆一端铰接,连杆的另一端与移动板铰接,移动板与支杆一端固定连接,支杆另一端与支撑平台转动连接。

2. 如权利要求1所述的一种能够自动调平的三脚架,其特征在于,所述移动板中穿过有导向杆,所述导向杆沿支腿轴线方向设置,用于对移动板的运动进行导向。

3. 如权利要求1所述的一种能够自动调平的三脚架,其特征在于,所述支撑平台内部具有空腔,所述空腔内安装有水平仪,所述水平仪与安装在支撑平台内的控制器连接,能够将支撑平台上水平度信息传输给控制器。

4. 如权利要求3所述的一种能够自动调平的三脚架,其特征在于,所述水平仪采用双轴电子水平仪。

5. 如权利要求3所述的一种能够自动调平的三脚架,其特征在于,所述控制器与驱动件连接,能够驱动驱动件的工作。

6. 如权利要求1所述的一种能够自动调平的三脚架,其特征在于,所述支杆一端与移动板固定连接,另一端与转块固定连接,所述转块与支撑平台转动连接。

7. 如权利要求6所述的一种能够自动调平的三脚架,其特征在于,所述支撑平台设置有缺口,缺口处安装有转轴,所述转轴与转动块转动连接。

8. 一种权利要求1-7任一项所述的能够自动调平的三脚架的工作方法,其特征在于,驱动件带动丝杠转动,滑块沿丝杠轴线方向运动,通过连杆带动移动板沿支腿轴线方向运动,移动板带动支杆沿支腿轴线方向运动,支杆带动支撑平台运动,对支撑平台进行调平。

9. 如权利要求8所述的能够自动调平的三脚架的工作方法,其特征在于,两个支腿安装的驱动件联动,带动支撑平台在第一方向上进行调平,另一个支腿的驱动件工作,带动支撑平台在与第一方向垂直的第二方向上进行调平。

10. 一种测量装置,其特征在于,包括权利要求1-7任一项所述的能够自动调平的三脚架,所述支撑平台上安装有测量设备。

## 一种能够自动调平的三脚架、工作方法及应用

### 技术领域

[0001] 本发明涉及三脚架技术领域，具体涉及一种能够自动调平的三脚架、工作方法及应用。

### 背景技术

[0002] 这里的陈述仅提供与本发明相关的背景技术，而不必然地构成现有技术。

[0003] 随着经济社会的不断发展，人民群众的物质生活水平也逐步提升，人民群众对于工程项目建设的施工质量的关注度也越来越高，工程测量作为工程项目建设的基础性项目工程之一，其测量成果的准确度也受到严格要求。

[0004] 工程测量中常用的仪器有水准仪、经纬仪、全站仪等，这些测量仪器在使用时都需要支撑在三脚架上。发明人发现，现有的三脚架在使用时需要通过手动调整支腿上的固定螺丝使支腿伸长缩短，从而使顶部支撑座水平，因此操作繁琐，耗时较长，影响测量效率和测量精度。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的是为克服现有技术的不足，提供一种能够自动调平的三脚架，三脚架的调平操作简单，快捷，工作效率高。

[0006] 为实现上述目的，本发明采用如下技术方案：

[0007] 第一方面，本发明的实施例提供了一种能够自动调平的三脚架，包括支撑平台，支撑平台转动连接有三个支腿，支腿包括壳体，壳体固定有驱动件，驱动件与丝杠的一端连接，丝杠的另一端与壳体转动连接，丝杠连接有滑块，滑块与连杆一端铰接，连杆的另一端与移动板铰接，移动板与支杆一端固定连接，支杆另一端与支撑平台转动连接。

[0008] 第二方面，本发明的实施例提供了一种能够自动调平的三脚架的工作方法，驱动件带动丝杠转动，滑块沿丝杠轴线方向运动，通过连杆带动移动板沿支腿轴线方向运动，移动板带动支杆沿支腿轴线方向运动，支杆带动支撑平台运动，对支撑平台进行调平。

[0009] 第三方面，本发明的实施例提供了一种测量装置，包括所述的能够自动调平的三脚架，所述支撑平台上安装有测量设备。

[0010] 本发明的有益效果：

[0011] 本发明的能够自动调平的三脚架，具有丝杠、驱动件、滑块、连杆、移动板及支杆，能够利用驱动件带动丝杠转动，从而通过滑块、连杆带动移动板沿支腿轴线方向运动，移动板通过支杆带动支撑平台运动，对支撑平台进行调平，整个过程自动化进行，无需手动调整固定螺丝，操作简单，耗时短，提高了工作效率，保证了测量效率和测量精度。

### 附图说明

[0012] 构成本申请的一部分的说明书附图用来提供对本申请的进一步理解，本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请，并不构成对本申请的限定。

[0013] 图1为本发明实施例1整体结构示意图；

[0014] 图2为本发明实施例1支腿的壳体内部结构示意图；

[0015] 图3为本发明实施例1支撑平台结构示意图；

[0016] 其中,1.支撑平台,2.水平仪,3.壳体,4.锥尖结构,5.安装壳,6.减速电机,7.丝杠,8.轴承座,9.第一滑块,10.第二滑块,11.第一连杆,12.第一固定帽,13.第二连杆,14.第二固定帽,15.移动板,16.导向杆,17.轴承,18.支杆,19.转动块,20.转轴,21.报警装置,22.电池,23.电源开关。

## 具体实施方式

[0017] 应该指出,以下详细说明都是例示性的,旨在对本申请提供进一步的说明。除非另有指明,本文使用的所有技术和科学术语具有与本申请所属技术领域的普通技术人员通常理解的含义。

[0018] 需要注意的是,这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式,而非意图限制根据本申请的示例性实施方式。如在这里所使用的,除非上下文另外明确指出,否则单数形式也意图包括复数形式,此外,还应当理解的是,当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时,其指明存在特征、步骤、操作、器件、组件和/或它们的组合。

[0019] 为了方便叙述,本发明中如果出现“上”、“下”、“左”、“右”字样,仅表示与附图本身的上、下、左、右方向一致,并不对结构起限定作用,仅仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的设备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发明的限制。

[0020] 正如背景技术所介绍的,现有的三脚架需要人工调整螺丝使支腿伸长或缩短,操作繁琐,耗时较长,针对上述问题,本申请提出了一种能够自动调平三脚架。

[0021] 本申请的一种典型实施方式实施例1中,如图1-图3所示,一种能够自动调平的三脚架,包括支撑平台1及三个支腿。

[0022] 所述支撑平台的截面为三角型,其三个尖角处设置圆弧面进行过渡,所述支撑平台采用空腔结构,其内部具有空腔。

[0023] 所述空腔内部安装有水平仪2及控制器,所述水平仪采用双轴电子水平仪,能够检测支撑平台在相互垂直的第一方向和第二方向的水平度信息,并传输给控制器。

[0024] 所述支腿包括壳体3,所述壳体底部采用锥尖结构4,方便将支腿插入土体当中,所述壳体的两个侧面设置有安装壳5,其中一个安装壳固定有驱动件,所述驱动件采用驱动电机,所述驱动电机采用减速电机6,所述减速电机通过设置在空腔内的变频器与控制器连接,控制器能够通过变频器控制减速电机的输出轴转速。

[0025] 所述减速电机的输出轴与丝杠7的一端固定连接,所述丝杠的轴线垂直与支腿的轴线设置,减速电机能够带动丝杠的转动,所述丝杠的另一端与轴承座8转动连接,所述轴承座安装在壳体另一侧的安装壳内,轴承座用于对丝杠进行支撑。

[0026] 所述丝杠上连接有第一滑块9和第二滑块10,所述第一滑块和第二滑块相对于丝杠的中心点对称设置,且第一滑块和第二滑块所在的丝杠杆段螺纹旋向相反,所述第一滑块与第一连杆11的一端铰接,第一连杆的另一端与第一固定帽12铰接,所述第二滑块与第二连杆13的一端铰接,第二连杆的另一端与第二固定帽14铰接,所述第一固定帽和第二固

定帽均固定在移动板15的底面上。

[0027] 所述移动板中穿过有沿支腿轴线方向设置的导向杆16,所述导向杆相对于壳体固定设置。

[0028] 所述导向杆可直接通过连接杆固定在壳体上,但连接杆会限制移动板的行程,本实施例中,所述导向杆一端固定在轴承17的外圈上,所述轴承外圈能够通过连接杆与壳体固定连接,所述轴承的内圈与设置在丝杠中心部位的光滑杆段固定连接。

[0029] 本实施例中,减速电机带动丝杠转动,第一滑块和第二滑块能够沿丝杠的轴线方向做同步的相向或远离运动,第一滑块和第二滑块能够通过第一连杆和第二连杆带动移动板沿导向杆运动,实现了移动板沿支腿轴线方向的运动。

[0030] 所述移动板的顶面与两根支杆18的底端固定连接,两根支杆的顶端与转动块19固定连接,所述转动块与支撑平台转动连接。

[0031] 本实施例中,所述支撑平台的三个侧面均设置有缺口,所述缺口处安装有转轴20,所述转动块与转轴转动连接,实现了支腿与支撑平台的转动连接。

[0032] 所述支撑平台的上表面还安装有报警装置21,所述报警装置可采用指示灯或蜂鸣器,所述报警装置与控制器连接,控制器能够控制报警装置的工作,在测量过程中遇到意外扰动的情况下,水平仪能够给控制器发送信号,控制器控制报警装置进行报警,提醒使用人员重新调平后再工作,保证测量结果的精确性。

[0033] 所述支撑平台内部空腔内还设置有电池22,所述电池用于对控制器、报警装置、减速电机等元件进行供电,所述支撑平台上表面设置有电源开关23,用于控制电池供电电路的导通和断开。

[0034] 实施例2

[0035] 本实施例公开了一种实施例1所述的能够自动调平的三脚架的工作方法,包括以下步骤:

[0036] 将三个支腿插入观测地点的土体内,根据现场条件调节支腿的插入深度,并将支腿踩实,使整个三脚架稳定。

[0037] 打开电源开关,双轴电子水平仪能够获得支撑平台在相互垂直的第一方向和第二方向上的水平度,并将检测得到的水平度信息传输给控制器,控制器控制两个支腿安装的减速电机工作,相对应的丝杠转动,带动第一滑块和第二滑块沿丝杠轴线方向运动,通过连杆带动移动板和支杆的运动,对支撑平台在第一方向上进行调平,支撑平台在第一方向进行调平后,另一个支腿的减速电机工作,对支撑平台在第二方向进行调平,双轴电子水平仪实时采集支撑平台的水平度信息,直至支撑平台达到水平状态。

[0038] 开始调平的时候,减速电机可以通过变频器以较快的转速工作,随着水平度的增加,减速电机的转速减小,直至最后调平,既能够保证调平工作的工作效率,又能够保证调平精度。

[0039] 三脚架使用过程中,如果遇到意外扰动,导致支撑平台失去水平状态,此时双轴电子水平仪给控制器发送信号,控制器控制报警装置发出报警信息,提醒使用人员重新调平测量。

[0040] 整个调平过程自动进行,简化了调平过程,减轻了工作人员的工作量、降低了劳动强度,提高了测量效率和测量精度。

[0041] 实施例3

[0042] 本实施例公开了一种测量装置,包括实施例1所述的能够自动调平的三脚架,所述支撑平台上安装有测量设备,所述测量设备采用现有的水准仪或经纬仪或全站仪。

[0043] 上述虽然结合附图对本发明的具体实施方式进行了描述,但并非对本发明保护范围的限制,所属领域技术人员应该明白,在本发明的技术方案的基础上,本领域技术人员不需要付出创造性劳动即可做出的各种修改或变形仍在本发明的保护范围以内。

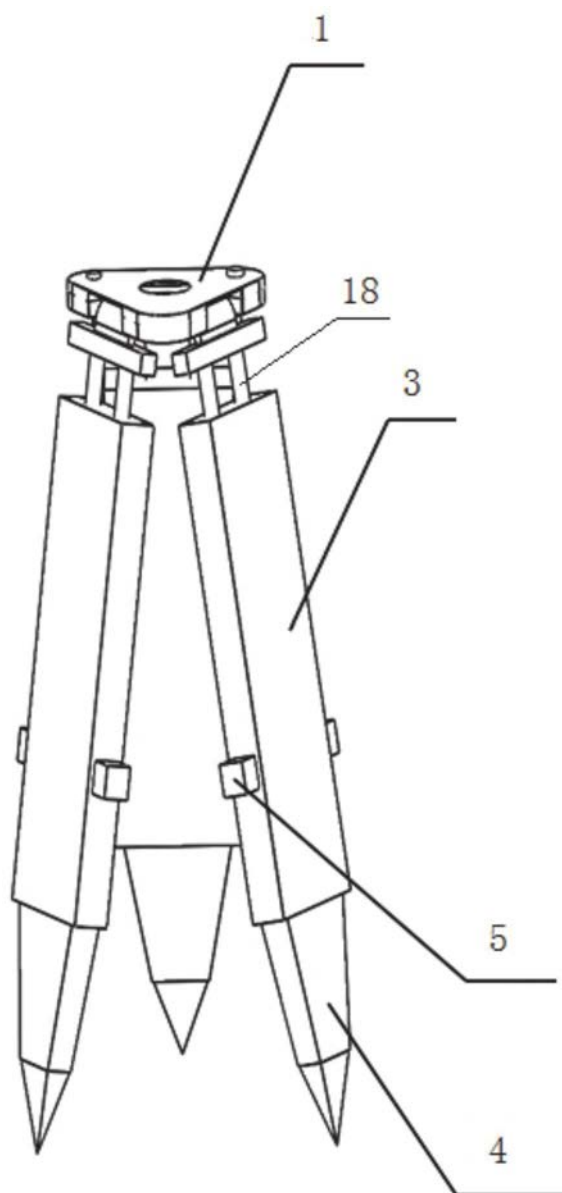


图1

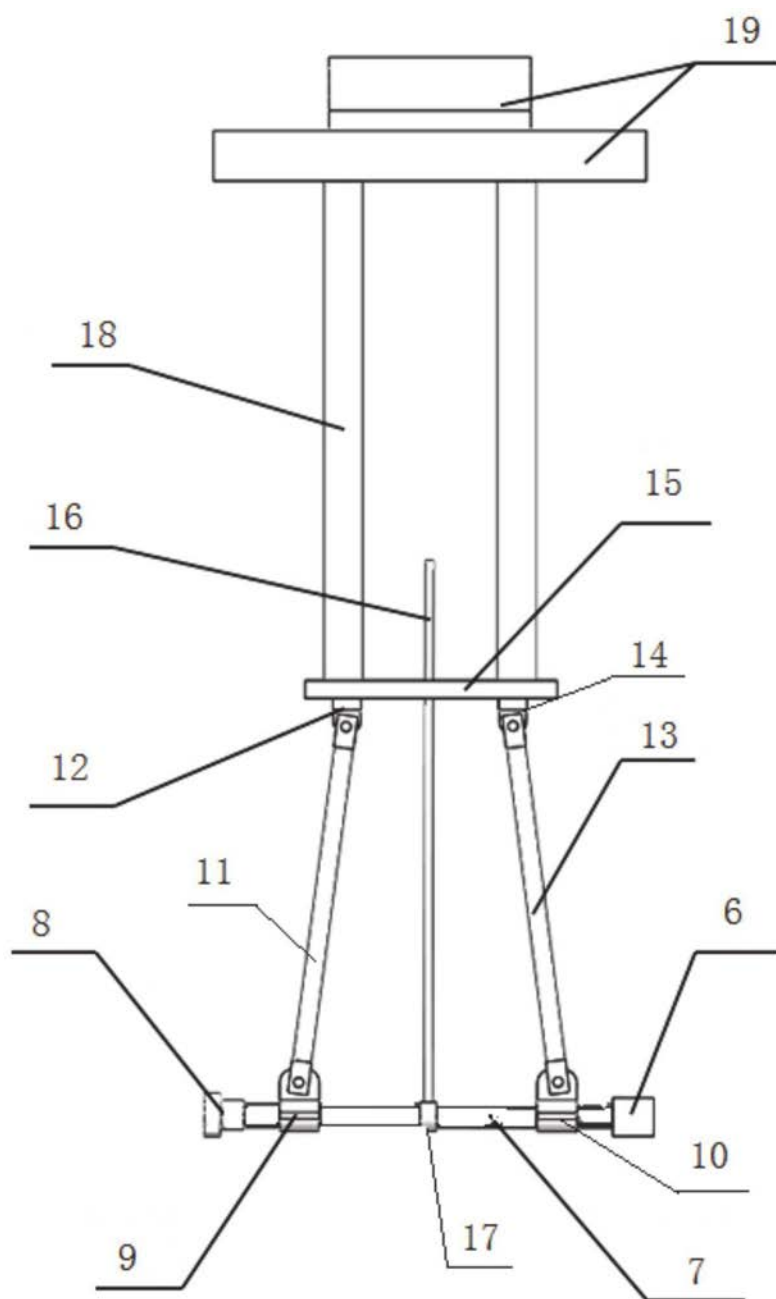


图2

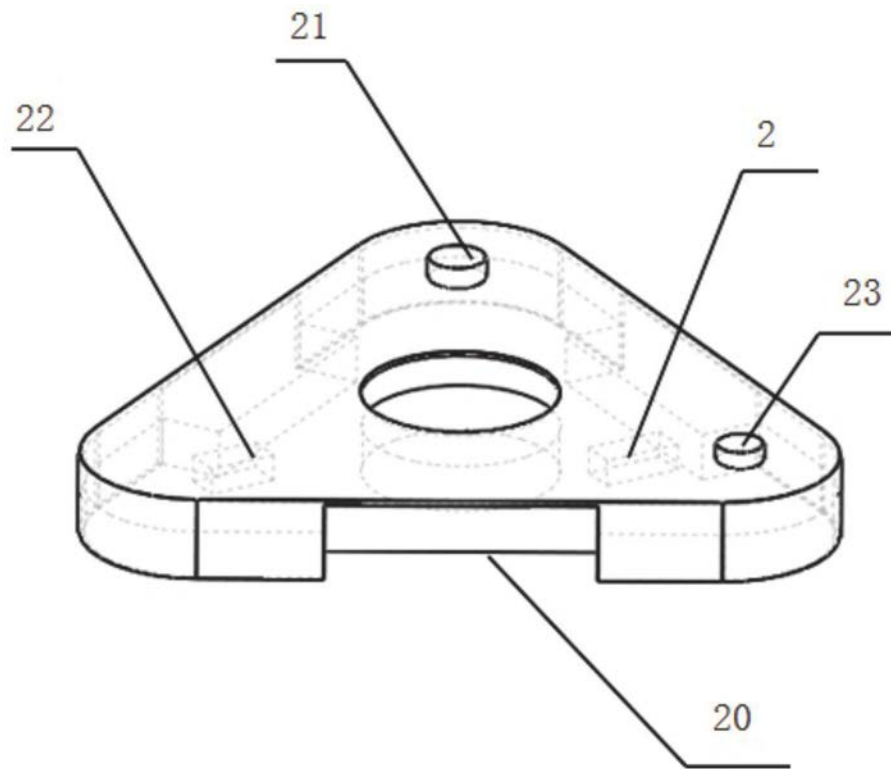


图3