



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114413151 A

(43) 申请公布日 2022. 04. 29

(21) 申请号 202210090370.3

(22) 申请日 2022.01.19

(71) 申请人 江苏省测绘工程院

地址 210013 江苏省南京市北京西路75号

(72) 发明人 王勇 高建东 王开峰 孔宪森

吕学彬 戴志强

(74) 专利代理机构 苏州衡创知识产权代理事务
所(普通合伙) 32329

代理人 王睿

(51) Int. Cl.

F16M 13/02 (2006.01)

F16M 11/24 (2006.01)

F16M 11/04 (2006.01)

G01C 5/00 (2006.01)

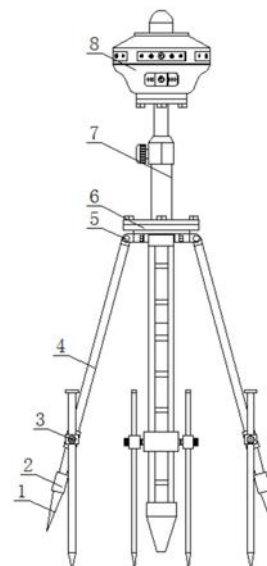
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种基于卫星导航定位基准站的大地高程
基准精密量测系统及量测方法

(57) 摘要

本发明公开一种基于卫星导航定位基准站的大地高程基准精密量测系统及量测方法,包括对接座、升降机构量测系统主机,升降机构竖向安装在对接座的上端,对接座圆形外壁上等距设置有三个锁紧式铰链,通过在该精密量测系统的三个支撑架靠近下侧外部均增加有新型的安放加固装置,该新型的安放加固装置在使用时可对安放在地面上的支撑架起到加固作用,当三个支撑架呈三角形排列且均通过地插支撑在地面上后,此时安放加固装置则插入在地里并与地面之间呈直角状态,而直角状态的安放加固装置与倾斜状态的支撑架则能够形成相互制约作用,从而能够通过形成的制约角而对支撑架起到安放加固作用,保证支撑架可稳定的支撑住量测系统主机进行量测操作。



1. 一种基于卫星导航定位基准站的大地高程基准精密量测系统,包括对接座(6)、升降机构(7)和量测系统主机(8),其特征在于:所述升降机构(7)竖向安装在对接座(6)的上端,所述对接座(6)圆形外壁上等距设置有三个锁紧式铰链(5),三个所述锁紧式铰链(5)上均设置有向下伸出的支撑架(4),三个所述支撑架(4)的下端外部均套接有固定套(2),三个所述固定套(2)的下端均设置有地插(1),三个所述支撑架(4)靠近底部两侧外壁上均设置有安放加固装置(3),所述升降机构(7)的上端设置有量测系统主机(8),所述升降机构(7)是由对接法兰(9)、高度锁定轴(10)、开口加固套(11)、对接顶座(12)、升降柱(13)和升降套筒(14)共同构成,所述升降套筒(14)最下端圆形外壁上套接有对接法兰(9),所述对接法兰(9)通过螺丝设置在对接座(6)的上端,所述升降套筒(14)上端圆形外部套接有开口加固套(11),所述升降套筒(14)与开口加固套(11)的竖向内部贯穿有升降柱(13),所述开口加固套(11)与升降套筒(14)左端外壁上贯穿有高度锁定轴(10),所述升降柱(13)的下端贯穿对接座(6),所述升降柱(13)的上端贯穿开口加固套(11),所述升降柱(13)的上端设置有对接顶座(12),所述量测系统主机(8)设置在对接顶座(12)的上端,所述安放加固装置(3)包括锥形插尖(18)、棱柱加长插杆(19)、插杆滑套(20)、可调位套(21)、顶部挡块(22)、连接转轴(23)和插杆锁定螺栓(24),所述可调位套(21)套接在支撑架(4)靠近下侧外部,所述可调位套(21)左右两侧均设置有插杆滑套(20),所述可调位套(21)与两个插杆滑套(20)之间均通过连接转轴(23)连接,两个所述插杆滑套(20)的竖向内部均贯穿有棱柱加长插杆(19),两个所述棱柱加长插杆(19)的上端均设置有顶部挡块(22),两个所述棱柱加长插杆(19)的下端均设置有锥形插尖(18),两个所述插杆滑套(20)的一侧外壁上均贯穿有插杆锁定螺栓(24)。

2. 根据权利要求1所述的一种基于卫星导航定位基准站的大地高程基准精密量测系统,其特征在于:所述量测系统主机(8)靠近上侧圆形外壁内部等距内嵌有多个精密量测窗(15),所述量测系统主机(8)靠近下侧前端外壁内部内嵌有控制按键(16),所述量测系统主机(8)的上端设置有卫星导航定位器(17)。

3. 根据权利要求1所述的一种基于卫星导航定位基准站的大地高程基准精密量测系统,其特征在于:所述支撑架(4)采用铝合金制成,所述支撑架(4)可通过锁紧式铰链(5)进行角度旋转调节,所述锁紧式铰链(5)拧紧之后可锁定住支撑架(4)的使用角度。

4. 根据权利要求1所述的一种基于卫星导航定位基准站的大地高程基准精密量测系统,其特征在于:所述对接座(6)和对接法兰(9)通过螺丝固定连接,所述支撑架(4)、对接座(6)、对接法兰(9)和升降套筒(14)的外壁上均喷涂有油漆。

5. 根据权利要求1所述的一种基于卫星导航定位基准站的大地高程基准精密量测系统,其特征在于:所述升降柱(13)为实心的不锈钢圆柱杆,所述升降柱(13)的圆形外壁与升降套筒(14)的圆形内壁贴合,所述升降柱(13)可在升降套筒(14)的内部上下滑动。

6. 根据权利要求2所述的一种基于卫星导航定位基准站的大地高程基准精密量测系统,其特征在于:所述量测系统主机(8)上的多个精密量测窗(15)可同时进行量测,多个所述精密量测窗(15)工作时可三百六十度无死角进行量测,所述控制按键(16)采用物理按压式设计。

7. 根据权利要求1所述的一种基于卫星导航定位基准站的大地高程基准精密量测系统,其特征在于:所述升降柱(13)的长度与支撑架(4)的长度相等,所述升降柱(13)和对接

顶座(12)通过焊接固定连接,所述高度锁定轴(10)拧紧后可锁定住升降柱(13)的使用高度。

8.根据权利要求1所述的一种基于卫星导航定位基准站的大地高程基准精密量测系统,其特征在于:所述棱柱加长插杆(19)的长度是支撑架(4)长度的一半,所述可调位套(21)可改变在支撑架(4)上的使用位置,所述插杆滑套(20)可通过连接转轴(23)在可调位套(21)一侧顺逆时针旋转。

9.一种基于卫星导航定位基准站的大地高程基准精密量测方法,其特征在于:所述测量方法步骤如下:

一:首先把卫星导航定位器(17)安装到量测系统主机(8)的上端,且卫星导航定位器(17)与量测系统主机(8)内部的电池电性连接,而使用中的卫星导航定位器(17)可实时的通过无线信号与卫星沟通,从而能够远程的对量测系统主机(8)进行导航定位,方便远程监控和使用量测系统主机(8);

二:然后则需要把升降套筒(14)通过下端圆形外部的对接法兰(9)安装到三个支撑架(4)上端的对接座(6)上,然后则需要把升降柱(13)通过开口加固套(11)插入到升降套筒(14)的内部,且升降柱(13)的下端贯穿对接座(6)并可完成升降调节,然后则需要下降升降柱(13)使其处于最低状态,然后则需要把顶端带有卫星导航定位器(17)的量测系统主机(8)安装到升降柱(13)上端的对接顶座(12)上,然后即可通过三个支撑架(4)把整个基于卫星导航定位基准站的大地、高程基准精密量测系统支撑安放到地面上使用;

三:使用支撑架(4)支撑安放时,首先需要拧松锁紧式铰链(5)使其失去对支撑架(4)的角度锁定力度,然后调节好三个支撑架(4)的支撑使用角度,然后维持调节好的角度并重新拧紧锁紧式铰链(5),使得三个支撑架(4)均被固定在调节好的使用角度上,然后把三个支撑架(4)均支撑安放到地面上,且三个支撑架(4)下端的地插(1)均插接在土地里,从而使得整个基于卫星导航定位基准站的大地、高程基准精密量测系统可通过支撑架(4)被稳定牢固的安放在地面上使用;

四:当量测系统主机(8)通过支撑架(4)安放到地面上之后,量测系统主机(8)可通过精密量测窗(15)进行三百六十度无死角量测,从而能够避免需要调节量测系统主机(8)的量测角度的繁琐操作,使得量测系统主机(8)通过支撑架(4)安放好之后无需调节即可进行量测。

一种基于卫星导航定位基准站的大地高程基准精密量测系统及量测方法

技术领域

[0001] 本发明属于精密量测系统相关技术领域,具体涉及一种基于卫星导航定位基准站的大地高程基准精密量测系统及量测方法。

背景技术

[0002] 高程基准是推算国家统一高程控制网中所有水准高程的起算依据,它包括一个水准基面和一个永久性水准原点,利用长期的验潮观测资料并结合日月潮汐变化周期,通过低通滤波方法计算出该地区的平均海平面,将这一平均海平面作为某一国家或地区的局部高程起算面,从而形成了局部高程基准,并认为在高程基准点处平均海平面与大地水准面重合,通常理论上采用大地水准面,它是一个延伸到全球的静止海水面,也是一个地球重力等位面,实际上确定水准基面则是取验潮站长期观测结果计算出来的平均海面,高程基准面就是地面点高程的统一起算面,所有水准测量测定的高程都以这个面为零起算,也就是以高程基准面作为零高程面。

[0003] 现有的精密量测系统技术存在以下问题:现有的精密量测系统主要是通过三脚架支撑安放在地面上使用的,且使用中的精密量测系统可直接通过卫星导航定位器可实时的通过无线信号与卫星沟通,从而能够远程的对量测系统主机进行导航定位,方便远程监控和使用量测系统主机,而因为精密量测系统是通过三脚架安放在室外使用的,而受到外力作用或者强风天气下则会容易造成安放在地面上的支撑架产生晃动或者直接倾倒,这样则会中断量测系统主机的量测进程,同时也会容易损伤到量测系统主机。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种基于卫星导航定位基准站的大地高程基准精密量测系统及量测方法,以解决上述背景技术中提出的因为精密量测系统是通过三脚架安放在室外使用的,而受到外力作用或者强风天气下则会容易造成安放在地面上的支撑架产生晃动或者直接倾倒,这样则会中断量测系统主机的量测进程,同时也会容易损伤到量测系统主机的问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种基于卫星导航定位基准站的大地高程基准精密量测系统及量测方法,包括对接座、升降机构和量测系统主机,所述升降机构竖向安装在对接座的上端,所述对接座圆形外壁上等距设置有三个锁紧式铰链,三个所述锁紧式铰链上均设置有向下伸出的支撑架,三个所述支撑架的下端外部均套接有固定套,三个所述固定套的下端均设置有地插,三个所述支撑架靠近底部两侧外壁上均设置有安放加固装置,所述升降机构的上端设置有量测系统主机,所述升降机构是由对接法兰、高度锁定轴、开口加固套、对接顶座、升降柱和升降套筒共同构成,所述升降套筒最下端圆形外壁上套接有对接法兰,所述对接法兰通过螺丝设置在对接座的上端,所述升降套筒上端圆形外部套接有开口加固套,所述升降套筒与开口加固套的竖向内部贯穿有升降柱,所述

开口加固套与升降套筒左端外壁上贯穿有高度锁定轴,所述升降柱的下端贯穿对接座,所述升降柱的上端贯穿开口加固套,所述升降柱的上端设置有对接顶座,所述量测系统主机设置在对接顶座的上端,所述安放加固装置包括锥形插尖、棱柱加长插杆、插杆滑套、可调位套、顶部挡块、连接转轴和插杆锁定螺栓,所述可调位套套接在支撑架靠近下侧外部,所述可调位套左右两侧均设置有插杆滑套,所述可调位套与两个插杆滑套之间均通过连接转轴连接,两个所述插杆滑套的竖向内部均贯穿有棱柱加长插杆,两个所述棱柱加长插杆的上端均设置有顶部挡块,两个所述棱柱加长插杆的下端均设置有锥形插尖,两个所述插杆滑套的一侧外壁上均贯穿有插杆锁定螺栓。

[0006] 优选的,所述量测系统主机靠近上侧圆形外壁内部等距内嵌有多个精密量测窗,所述量测系统主机靠近下侧前端外壁内部内嵌有控制按键,所述量测系统主机的上端设置有卫星导航定位器。

[0007] 优选的,所述支撑架采用铝合金制成,所述支撑架可通过锁紧式铰链进行角度旋转调节,所述锁紧式铰链拧紧之后可锁定住支撑架的使用角度。

[0008] 优选的,所述对接座和对接法兰通过螺丝固定连接,所述支撑架、对接座、对接法兰和升降套筒的外壁上均喷涂有油漆。

[0009] 优选的,所述升降柱为实心的不锈钢圆柱杆,所述升降柱的圆形外壁与升降套筒的圆形内壁贴合,所述升降柱可在升降套筒的内部上下滑动。

[0010] 优选的,所述量测系统主机上的多个精密量测窗可同时进行量测,多个所述精密量测窗工作时可三百六十度无死角进行量测,所述控制按键采用物理按压式设计。

[0011] 优选的,所述升降柱的长度与支撑架的长度相等,所述升降柱和对接顶座通过焊接固定连接,所述高度锁定轴拧紧后可锁定住升降柱的使用高度。

[0012] 优选的,所述棱柱加长插杆的长度是支撑架长度的一半,所述可调位套可改变在支撑架上的使用位置,所述插杆滑套可通过连接转轴在可调位套一侧顺逆时针旋转。

[0013] 与现有技术相比,本发明提供了一种基于卫星导航定位基准站的大地高程基准精密量测系统及量测方法,具备以下有益效果:

[0014] 1、本发明通过在该精密量测系统的三个支撑架靠近下侧外部均增加有新型的安放加固装置,该新型的安放加固装置在使用时可对安放在地面上的支撑架起到加固作用,当三个支撑架呈三角形排列且均通过地插支撑在地面上后,此时安放加固装置则插入在地里并与地面之间呈直角状态,而直角状态的安放加固装置与倾斜状态的支撑架则能够形成相互制约作用,从而能够通过形成的制约角而对支撑架起到安放加固作用,从而能够避免强风等天气下安放在地面上的支撑架出现晃动或者直接倾倒的情况发生,从而能够保证支撑架可稳定的支撑住量测系统主机进行量测操作,且该新型的安放加固装置在不需要使用时可上滑到最高状态,从而不会影响到支撑架的正常调节与安放支撑;

[0015] 2、本发明的安放加固装置的具体使用方式如下,当整个精密量测系统通过三个支撑架安放在地面上时,此时三个支撑架下端的地插均插接在土地力,从而能够避免支撑架容易出现位移和支撑角度改变的情况发生,而支撑架安放好之后则需要使用安放加固装置来对支撑在地面上的支撑架起到安放加固作用,以操作一个支撑架上的安放加固装置为例,首先需要把可调位套在支撑架上调节到最佳使用位置上并锁定,然后则需要把两个棱柱加长插杆通过底部的锥形插尖分别自上而下贯穿两个插杆滑套,且两个插杆滑套均通过

连接转轴分别连接在可调位套两端外部,而此时两个插杆滑套均通过连接转轴的转动作用而与地面之间呈垂直状态,从而使得贯穿插杆滑套的棱柱加长插杆均与地面之间呈垂直状态,然后则需要下压棱柱加长插杆,使得两个棱柱加长插杆均可通过下端的锥形插尖而插入到土地力,直到两个棱柱加长插杆顶端的顶部挡块被阻挡在插杆滑套的上端,然后则需要拧紧插杆滑套上的插杆锁定螺栓,使得插杆锁定螺栓对棱柱加长插杆起到锁定作用,避免棱柱加长插杆出现松动的情况发生,此时垂直插入在土地里的棱柱加长插杆则被牢牢地固定住,而垂直状态的棱柱加长插杆与倾斜状态的支撑架都会起到安放与加固作用,从而能够使得支撑架被牢牢地钉在地面上并起到支撑与安放作用,避免受到外力作用下支撑架容易出现晃动或者倾倒的情况发生,保证量测系统主机可准确稳定的完成量测操作。

附图说明

[0016] 附图用来提供对本发明的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本发明的实施例一起用于解释本发明,并不构成对本发明的限制,在附图中:

[0017] 图1为本发明提出的一种基于卫星导航定位基准站的大地高程基准精密量测系统及量测方法结构示意图;

[0018] 图2为本发明提出的升降机构平面结构示意图;

[0019] 图3为本发明提出的量测系统主机平面结构示意图;

[0020] 图4为本发明提出的安放加固装置平面结构示意图;

[0021] 图中:1、地插;2、固定套;3、安放加固装置;4、支撑架;5、锁紧式铰链;6、对接座;7、升降机构;8、量测系统主机;9、对接法兰;10、高度锁定轴;11、开口加固套;12、对接顶座;13、升降柱;14、升降套筒;15、精密量测窗;16、控制按键;17、卫星导航定位器;18、锥形插尖;19、棱柱加长插杆;20、插杆滑套;21、可调位套;22、顶部挡块;23、连接转轴;24、插杆锁定螺栓。

具体实施方式

[0022] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0023] 实施例一

[0024] 请参阅图1、图2、图3,本发明提供一种技术方案:一种基于卫星导航定位基准站的大地高程基准精密量测系统及量测方法,包括对接座6和升降机构7,升降机构7竖向安装在对接座6的上端,对接座6圆形外壁上等距设置有三个锁紧式铰链5,三个锁紧式铰链5上均设置有向下伸出的支撑架4,三个支撑架4的下端外部均套接有固定套2,三个固定套2的下端均设置有地插1,支撑架4采用铝合金制成,支撑架4可通过锁紧式铰链5进行角度旋转调节,锁紧式铰链5拧紧之后可锁定住支撑架4的使用角度,使用支撑架4支撑安放时,首先需要拧松锁紧式铰链5使其失去对支撑架4的角度锁定力度,然后调节好三个支撑架4的支撑使用角度,然后维持调节好的角度并重新拧紧锁紧式铰链5,使得三个支撑架4均被固定在调节好的使用角度上,三个支撑架4靠近底部两侧外壁上均设置有安放加固装置3,升降机

构7的上端设置有量测系统主机8,量测系统主机8靠近上侧圆形外壁内部等距内嵌有多个精密量测窗15,量测系统主机8靠近下侧前端外壁内部内嵌有控制按键16,量测系统主机8的上端设置有卫星导航定位器17,量测系统主机8上的多个精密量测窗15可同时进行量测,多个精密量测窗15工作时可三百六十度无死角进行量测,控制按键16采用物理按压式设计,当量测系统主机8通过支撑架4安放到地面上之后,量测系统主机8可通过精密量测窗15进行三百六十度无死角量测,从而能够避免需要调节量测系统主机8的量测角度的繁琐操作,使得量测系统主机8通过支撑架4安放好之后无需调节即可进行量测,升降机构7是由对接法兰9、高度锁定轴10、开口加固套11、对接顶座12、升降柱13和升降套筒14共同构成,升降套筒14最下端圆形外壁上套接有对接法兰9,对接座6和对接法兰9通过螺丝固定连接,支撑架4、对接座6、对接法兰9和升降套筒14的外壁上均喷涂有油漆,油漆能够在金属外壁上形成致密的抗氧化保护层,这样能够阻止外部环境直接侵蚀到金属外壁而造成金属外壁生锈的情况发生,从而能够增加整个基于卫星导航定位基准站的大地、高程基准精密量测系统的使用寿命,对接法兰9通过螺丝设置在对接座6的上端,升降套筒14上端圆形外部套接有开口加固套11,升降套筒14与开口加固套11的竖向内部贯穿有升降柱13,开口加固套11与升降套筒14左端外壁上贯穿有高度锁定轴10,升降柱13的下端贯穿对接座6,升降柱13的上端贯穿开口加固套11,升降柱13的上端设置有对接顶座12,量测系统主机8设置在对接顶座12的上端,升降柱13为实心的不锈钢圆柱杆,升降柱13的圆形外壁与升降套筒14的圆形内壁贴合,升降柱13可在升降套筒14的内部上下滑动,升降柱13的长度与支撑架4的长度相等,升降柱13和对接顶座12通过焊接固定连接,高度锁定轴10拧紧后可锁定住升降柱13的使用高度,通过上下滑动升降柱13并进行锁定可改变量测系统主机8的使用高度,从而能够增加量测系统主机8的使用灵活性和量测范围。

[0025] 实施例二

[0026] 请参阅图1、图2、图4,本发明提供一种技术方案:一种基于卫星导航定位基准站的大地高程基准精密量测系统及量测方法,安放加固装置3包括锥形插尖18、棱柱加长插杆19、插杆滑套20、可调位套21、顶部挡块22、连接转轴23和插杆锁定螺栓24,可调位套21套接在支撑架4靠近下侧外部,可调位套21左右两侧均设置有插杆滑套20,可调位套21与两个插杆滑套20之间均通过连接转轴23连接,两个插杆滑套20的竖向内部均贯穿有棱柱加长插杆19,两个棱柱加长插杆19的上端均设置有顶部挡块22,两个棱柱加长插杆19的下端均设置有锥形插尖18,两个插杆滑套20的一侧外壁上均贯穿有插杆锁定螺栓24,棱柱加长插杆19的长度是支撑架4长度的一半,可调位套21可改变在支撑架4上的使用位置,插杆滑套20可通过连接转轴23在可调位套21一侧顺逆时针旋转,使用安放加固装置3时,首先需要把可调位套21在支撑架4上调节到最佳使用位置上并锁定,然后则需要把两个棱柱加长插杆19通过底部的锥形插尖18分别自上而下贯穿两个插杆滑套20,且两个插杆滑套20均通过连接转轴23分别连接在可调位套21两端外部,而此时两个插杆滑套20均通过连接转轴23的转动作用而与地面之间呈垂直状态,从而使得贯穿插杆滑套20的棱柱加长插杆19均与地面之间呈垂直状态,然后则需要下压棱柱加长插杆19,使得两个棱柱加长插杆19均可通过下端的锥形插尖18而插入到土地力,直到两个棱柱加长插杆19顶端的顶部挡块22被阻挡在插杆滑套20的上端,然后则需要拧紧插杆滑套20上的插杆锁定螺栓24,使得插杆锁定螺栓24对棱柱加长插杆19起到锁定作用,避免棱柱加长插杆19出现松动的情况发生,此时垂直插入在土

地里的棱柱加长插杆19则被牢牢地固定住,而垂直状态的棱柱加长插杆19与倾斜状态的支撑架4都会起到安放与加固作用,从而能够使得支撑架4被牢牢地钉在地面上并起到支撑与安放作用。

[0027] 本发明的工作原理及使用流程:本发明安装好过后,在组装使用该基于卫星导航定位基准站的大地、高程基准精密量测系统时,首先需要把卫星导航定位器17安装到量测系统主机8的上端,且卫星导航定位器17与量测系统主机8内部的电池电性连接,而使用中的卫星导航定位器17可实时的通过无线信号与卫星沟通,从而能够远程的对量测系统主机8进行导航定位,方便远程监控和使用量测系统主机8,然后则需要把升降套筒14通过下端圆形外部的对接法兰9安装到三个支撑架4上端的对接座6上,然后则需要把升降柱13通过开口加固套11插入到升降套筒14的内部,且升降柱13的下端贯穿对接座6并可完成升降调节,然后则需要下降升降柱13使其处于最低状态,然后则需要把顶端带有卫星导航定位器17的量测系统主机8安装到升降柱13上端的对接顶座12上,然后即可通过三个支撑架4把整个基于卫星导航定位基准站的大地、高程基准精密量测系统支撑安放到地面上使用,使用支撑架4支撑安放时,首先需要拧松锁紧式铰链5使其失去对支撑架4的角度锁定力度,然后调节好三个支撑架4的支撑使用角度,然后维持调节好的角度并重新拧紧锁紧式铰链5,使得三个支撑架4均被固定在调节好的使用角度上,然后把三个支撑架4均支撑安放到地面上,且三个支撑架4下端的地插1均插接在土地里,从而使得整个基于卫星导航定位基准站的大地、高程基准精密量测系统可通过支撑架4被稳定牢靠的安放在地面上使用,当量测系统主机8通过支撑架4安放到地面上之后,量测系统主机8可通过精密量测窗15进行三百六十度无死角量测,从而能够避免需要调节量测系统主机8的量测角度的繁琐操作,使得量测系统主机8通过支撑架4安放好之后无需调节即可进行量测。

[0028] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

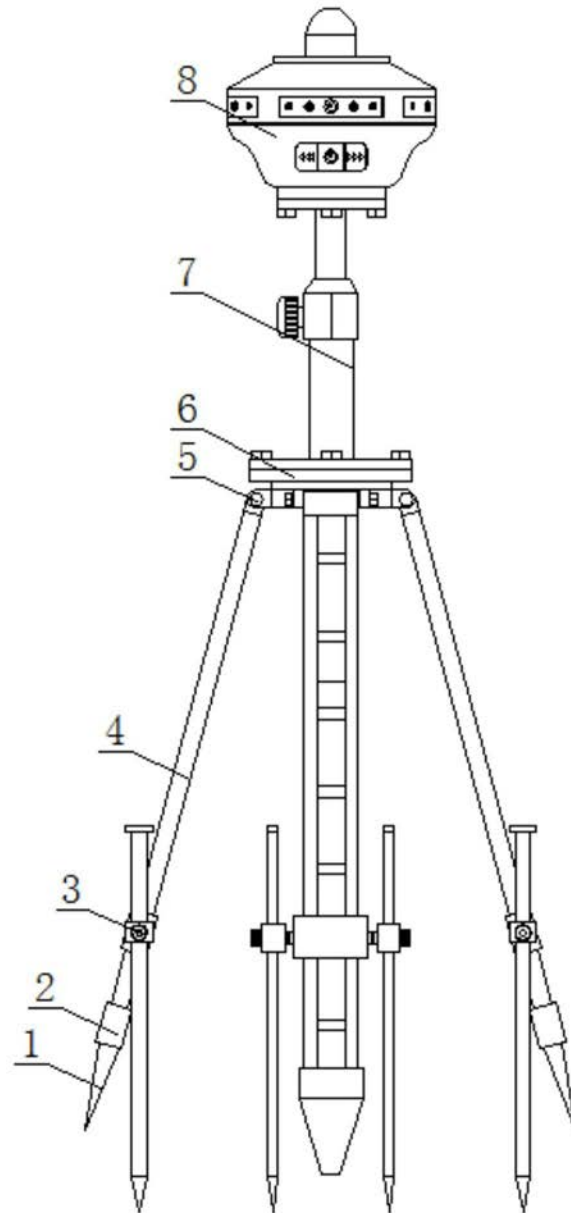


图1

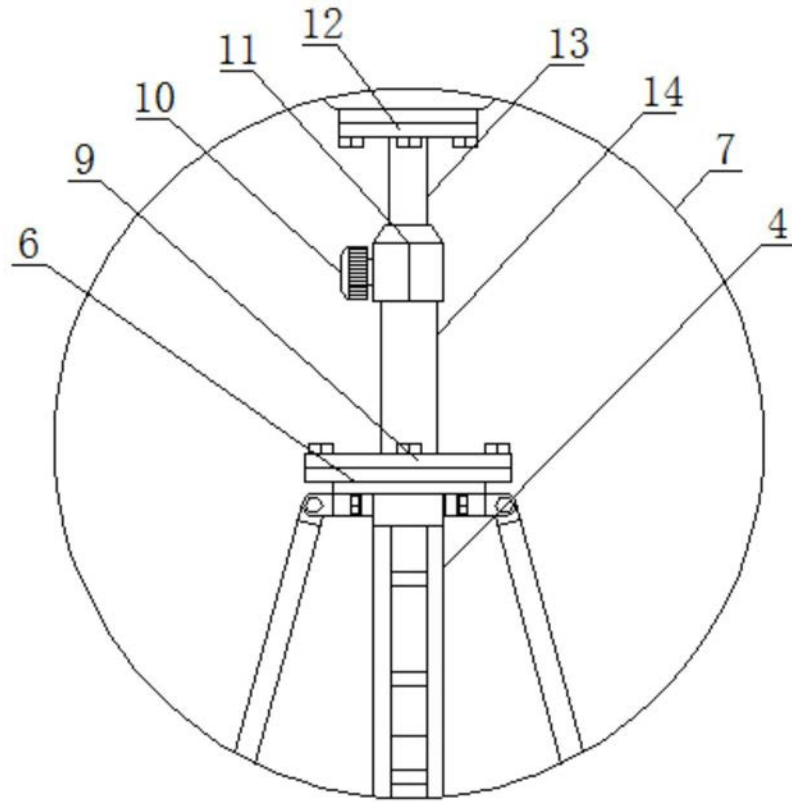


图2

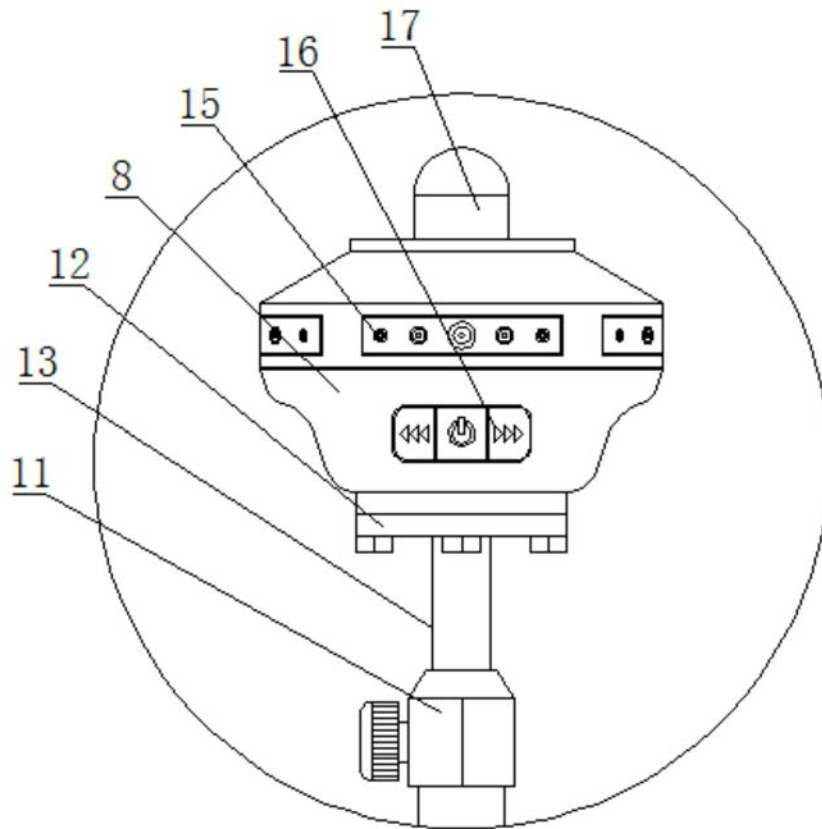


图3

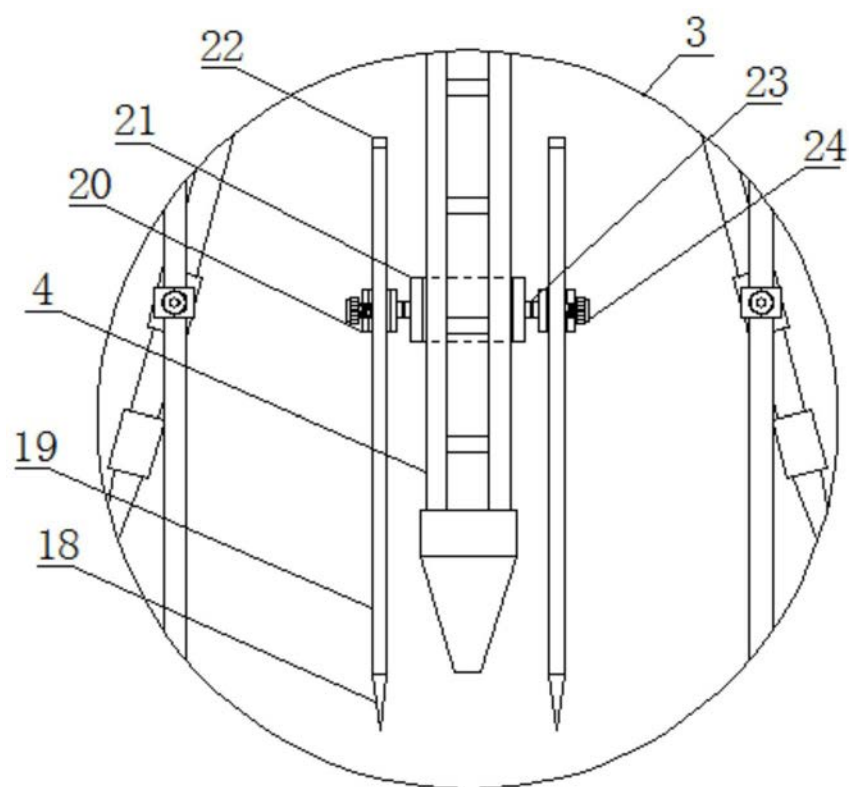


图4