(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210375189 U
(45)授权公告日 2020.04.21

(21)申请号 201921302445.X

(22)申请日 2019.08.12

(73)专利权人 杭州鲁尔物联科技有限公司
地址 310012 浙江省杭州市西湖区转塘街道双流643号A4-4-201

(72)发明人 姚华栋 宋杰 胡辉

(74)专利代理机构 杭州杭诚专利事务所有限公司 33109
代理人 尉伟敏

(51)Int.Cl.
G01D 21/00(2006.01)
G01D 11/24(2006.01)

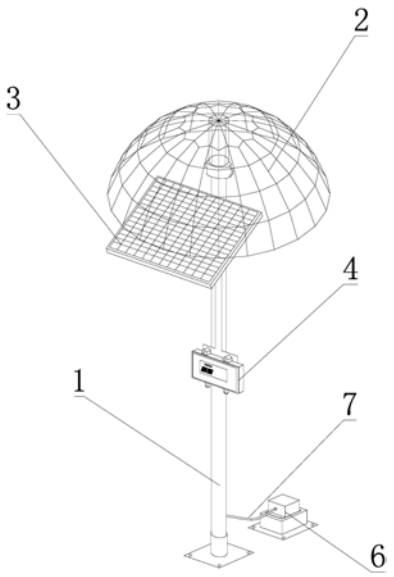
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54)实用新型名称

一种具有保护装置的地灾监测设备

(57)摘要

一种具有保护装置的地灾监测设备，旨在解决现有技术中对非平原地带进行监测的地灾监测装置在地质变动中容易被落下的碎石等大体积杂物损坏的技术问题。本实用新型包括与地面固定连接的立柱，立柱远离地面的一端设有镂空的保护罩，立柱上连接有光伏板和数据采集器，光伏板和数据采集器通过导线相连，固定在地面上的监测器与所述数据采集器通过监测线缆相连，光伏板、数据采集器和监测器均位于保护罩沿竖直方向的投影区域内。本实用新型具有如下有益效果：(1)自上方落下的碎石等大体积杂物被保护罩隔离在外，从而对其下方的监测装置进行有效防护，进而降低装置的更换检修频率；(2)太阳能板与蓄电池的配合可实现检测装置的不间断工作。



CN 210375189 U

1.一种具有保护装置的地灾监测设备，其特征在于，包括与地面固定连接的立柱，立柱远离地面的一端设有镂空的保护罩，立柱上连接有光伏板和数据采集器，光伏板和数据采集器通过导线相连，固定在地面上的监测器与所述数据采集器通过监测线缆相连，光伏板、数据采集器和监测器均位于保护罩沿竖直方向的投影区域内。

2.根据权利要求1所述的一种具有保护装置的地灾监测设备，其特征在于，呈伞状的保护罩为金属框架结构，保护罩包括经线金属条、纬线金属条和安装套筒，经线金属条和纬线金属条配合搭接成保护罩的镂空状伞盖面，位于伞盖面下方的安装套筒的一端与伞盖面的极点固定连接。

3.根据权利要求2所述的一种具有保护装置的地灾监测设备，其特征在于，保护罩与立柱之间设有杆状的DTU安装支架，DTU安装支架远离地面的一端与安装套筒远离伞盖面的一端通过第一支架安装螺栓固定连接，DTU安装支架的另一端与立柱远离地面的一端通过第二支架安装螺栓固定连接，DTU安装支架位于数据采集器上方。

4.根据权利要求1所述的一种具有保护装置的地灾监测设备，其特征在于，光伏板位于数据采集器的上方。

5.根据权利要求3所述的一种具有保护装置的地灾监测设备，其特征在于，DTU安装支架与安装套筒的连接位置设有第一安装耳，第一安装耳与第二安装耳铰接，第二安装耳和用以支撑光伏板的安装板固定连接。

6.根据权利要求1所述的一种具有保护装置的地灾监测设备，其特征在于，立柱通过立柱安装座与地面固定连接，与立柱分离的监测器通过倾角仪安装座与地面固定连接，立柱安装座和倾角仪安装座均通过膨胀螺丝与地面固定连接。

7.根据权利要求1所述的一种具有保护装置的地灾监测设备，其特征在于，所述监测器为高精度双轴测斜传感器。

8.根据权利要求1所述的一种具有保护装置的地灾监测设备，其特征在于，所述数据采集器为物联网智能数据采集仪。

一种具有保护装置的地灾监测设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及地灾监测防护领域，具体地说，本实用新型涉及一种具有保护装置的地灾监测设备。

背景技术

[0002] 地质灾害的发生是各种因素长期综合作用的结果，其发生具有必然性和偶然性。从地质环境自然演化来看，地质灾害的发生是必然的；但由于地质环境条件不同、天气的不确定性以及人类活动等因素地影响，何时何地发生地质灾害又具有一定偶然性，这就使得长期以来，地质灾害防治工作的难度大大增加。如何更合理地分配资源，更有针对性、更高效地开展地质灾害防治工作是人们一直致力于研究的课题。现有技术中，通常采用人工进行监测，综合成本高、监测精度低、不能够长时间不间断监测，影响对地质环境监测的时效性；此外，由于地灾位置现场环境恶劣，集成监测系统经常会因为崩塌碎石，昼夜温差等受损，出现工作异常情况；针对上述问题，提供一种可适应恶劣监测环境的自动地灾监测装置对地灾监测领域具有重要意义。

[0003] 申请号为CN 201820303695.4的中国专利公开了一种新型地质环境监测预警装置，包括地面、固定测斜仪、土压力计、孔隙水压力计、裂缝计、电子摄像头、土壤温湿度计、机箱、拉手、撑杆、无线广播、转换器、光伏板、GPS接收机、声光报警器、避雷针、箱门、合页、AMD处理器、数据采集器、镍氢电池和力敏传感器，所述地面下面埋有固定测斜仪，所述固定测斜仪的一侧埋有土压力计，所述土压力计的一侧埋有孔隙水压力计，所述地面上固定安装有机箱，所述机箱的一侧设置有土壤温湿度计，所述机箱的另一侧设置有裂缝计，所述机箱的顶部固定安装有撑杆，所述撑杆上设置有光伏板，所述撑杆的顶端分别安装有GPS接收机和声光报警器，所述机箱的侧面设置有箱门，所述箱门通过合页与机箱相连接，所述箱门上设置有拉手，所述机箱的内部固定安装有AMD处理器，所述AMD处理器的下方设置有数据采集器，所述数据采集器的下方固定安装有镍氢电池。

[0004] 上述专利通过固定测斜仪和数据采集器等元件实现了地质灾害的自动监测，同时光伏板与镍氢电池配合对监测装置连续供电促进了监测装置的长时间不间断监测；但是，对地质灾害进行监测的监测装置常常安设在地质活动较剧烈的区域，当被监测区域处于非平原地带时，因地质变动产生的碎石等常常会损坏监测设备，因此需要对地灾监测设备进行防护。

发明内容

[0005] 本实用新型为了克服现有技术中对非平原地带进行监测的地灾监测装置在地质变动中容易被落下的碎石等大体积杂物损坏的技术问题，提供一种具有保护装置的地灾监测设备，所述地灾监测设备中的光伏板、数据采集器和监测器均位于镂空保护罩沿竖直方向的投影区域内，保护罩对上述器件进行防护，在延长监测设备使用寿命的同时降低装置的更换检修频率。

[0006] 为了实现上述目的，本实用新型采用以下技术方案。

[0007] 一种具有保护装置的地灾监测设备，包括与地面固定连接的立柱，立柱远离地面的一端设有镂空的保护罩，立柱上连接有光伏板和数据采集器，光伏板和数据采集器通过导线相连，固定在地面上的监测器与所述数据采集器通过监测线缆相连， 光伏板、数据采集器和监测器均位于保护罩沿竖直方向的投影区域内。

[0008] 由于本实用新型所述的监测装置用于地灾监测，因此用于监测地质活动的监测器需要固定在地面上，监测器监测到的数据经导线传递给数据采集器进行处理；光伏板、数据采集器和监测器均位于保护罩沿竖直方向的投影区域内，当监测装置在斜坡或树林茂密的位置使用时，保护罩对自上方落下的碎石、断木等进行隔挡，从而对其下方的监测装置进行有效防护，进而在延长监测设备使用寿命的同时降低装置的更换检修频率；此外，传统的具有保护罩的地灾监测设备，为避免保护罩对光线的阻挡，维持光伏板的正常工作，常选用透明材质的保护罩或将光伏板安设在保护罩外部；其中，保护罩选用透明材料制备时需要平衡材料的透光性与材料的承载强度，通常透光性及承载强度俱佳的材料价格较昂贵，不适用于地灾监测装置的大规模生产，而将光伏板安设在保护罩外部时，虽然可以维持光伏板的正常工作，但是保护罩无法对光伏板进行保护，自上方落下的碎石、断木等杂物容易对光伏板造成损坏。本实用新型中的保护罩采用镂空设计，光线自保护罩的镂空处照射到光伏板上，光伏板在进行正常的发电工作同时被保护罩保护，自上方落下的碎石、断木等杂物不会损伤光伏板。本实用新型中，立柱上可加设用于存储电能的蓄电池，光伏板与蓄电池通过导线相连；当监测装置在白天工作时，由太阳能电池板直接提供其监测所需的电能，多余的电能则积累在蓄电池中；当监测装置在夜晚或阴天工作时，蓄电池为监测装置提供监测所需的电能，通过光伏板与蓄电池的配合，即可实现检测装置的长时间不间断工作，一方面保证地灾监测的连续稳定性，当发生地质灾害时可以第一时间响应，另一方面可保证地质变动记录的连贯性，为地灾预测提供数据基础。

[0009] 作为优选，呈伞状的保护罩为金属框架结构，保护罩包括经线金属条、纬线金属条和安装套筒，经线金属条和纬线金属条配合搭接成保护罩的镂空状伞盖面，位于伞盖面下方的安装套筒的一端与伞盖面的极点固定连接。

[0010] 本实用新型中，光伏板位于保护罩下方，保护罩对光伏板进行防护，避免其受到地质变动中落下的碎石等大体积杂物的损伤，由于光伏板的发电需要充足的光照接触面，因此将保护罩设计为镂空状结构，光线可从保护罩上的镂空区域穿过并与光伏板接触，从而保证光伏板维持在较高的发电水平；为保证保护罩具有较高的承载力并维持保护罩的高强度，经线金属条和纬线金属条配合搭接成保护罩的镂空状伞盖面，当碎石等大体积杂物与保护罩接触时，与杂物接触的保护罩包括部分经线金属条、纬线金属条以及若干经线金属条和纬线金属条连接节点，相较于传统的面式承载，框架式承载具有更高的变形裕量；作用在保护罩上的碰撞载荷以及杂物自重提供的重量载荷经经线金属条和纬线金属条快速分散至保护罩的各个位置，与杂物相接触的保护罩复位，杂物顺着保护罩滑出，由于保护罩的伞盖面边缘处的切线是扩张式的，因此杂物不会落入保护罩沿竖直方向的投影区域内。

[0011] 作为优选，保护罩与立柱之间设有杆状的DTU安装支架，DTU安装支架远离地面的一端与安装套筒远离伞盖面的一端通过第一支架安装螺栓固定连接，DTU安装支架的另一端与立柱远离地面的一端通过第二支架安装螺栓固定连接，DTU安装支架位于数据采集器

上方。

[0012] 本技术方案提供了保护罩、立柱以及DTU安装支架三者之间的位置、连接关系，具体的，DTU安装支架远离地面的一端与安装套筒远离伞盖面的一端通过第一支架安装螺栓固定连接，DTU安装支架的另一端与立柱远离地面的一端通过第二支架安装螺栓固定连接，DTU安装支架位于数据采集器上方。

[0013] 作为优选，光伏板位于数据采集器的上方。

[0014] 光伏板位于数据采集器的上方，避免了数据采集器对光伏板的遮挡，光伏板的光照接触面积与保护罩上的镂空区域基本一致，从而保证光伏板的发电量维持在正常水平。

[0015] 作为优选，DTU安装支架与安装套筒的连接位置设有第一安装耳，第一安装耳与第二安装耳铰接，第二安装耳和用以支撑光伏板的安装板固定连接。

[0016] 本实用新型中，光伏板通过安装板与立柱相连，DTU安装支架与安装套筒的连接位置的第一安装耳与安装板上的第二安装耳铰接，安装板与立柱之间的夹角可调节，当太阳的位置发生变化时，安装板与立柱之间的夹角进行适应性调节，使阳光始终垂直于光伏板，从而使光伏板上与阳光接触的半导电始终维持在较高的发电水平，提高光伏板发电的光照利用率。

[0017] 作为优选，立柱通过立柱安装座与地面固定连接，与立柱分离的监测器通过倾角仪安装座与地面固定连接，立柱安装座和倾角仪安装座均通过膨胀螺丝与地面固定连接。

[0018] 本技术方案提供了光伏板和监测器的固定方式，具体的，为保证杆状立柱的安装牢固度，立柱通过立柱安装座与地面固定连接，与立柱分离的监测器通过倾角仪安装座与地面固定连接，立柱安装座和倾角仪安装座均通过膨胀螺丝与地面固定连接。

[0019] 作为优选，所述监测器为高精度双轴测斜传感器，所述数据采集器为物联网智能数据采集仪。

[0020] 高精度的双轴测斜传感器通过导线将现场测得数据实时传递给物联网智能数据采集仪，而物联网智能数据采集仪通过GPRS数据传输到地质灾害云平台，一方面数据精确，另一方面可实现实时回传。

[0021] 作为优选，伞盖面沿安装套筒长度方向的投影呈蛛网状，纬线金属条的最大径向尺寸为800mm，经线金属条等周角排布，相邻两条经线金属条与同一纬线金属条形成的两个节点之间的最小直线距离为50mm，相邻两条经线金属条与同一纬线金属条形成的两个节点之间的最小直线距离为105mm。

[0022] 上述技术方案对保护罩的尺寸以及纬线金属条、经线金属条的排布方式做了限定。

[0023] 作为优选，经线金属条的周向排布密度可调节。

[0024] 经线金属条的周向排布密度可调节，相邻两条经线金属条之间的夹角可依照使用环境进行适应性调节；当所述监测装置在树林茂密的位置使用时，在树木茂盛的位置相邻两条经线金属条之间的夹角较小，保护罩的防护能力较强，从而可以有效避免自上方频繁落下的断木等杂物对监测设备造成损伤，在树木疏松的位置相邻两条经线金属条之间的夹角较大，将光伏板安装在该位置下方可提高光伏板的发电效率。

[0025] 综上所述，本实用新型具有如下有益效果：(1)保护罩为镂空设计，光线自保护罩的镂空处照射到保护罩下方的光伏板上，光伏板在维持正常发电的同时被保护罩保护，自

上方落下的碎石、断木等杂物不会损伤光伏板，光伏板的使用寿命较长；(2)自上方落下的碎石等大体积杂物被保护罩隔离在外，从而对其下方的监测装置进行有效防护，进而在延长监测设备使用寿命的同时降低装置的更换检修频率；(3)通过光伏板与蓄电池的配合，可实现检测装置的长时间不间断工作，一方面保证地灾监测的连续稳定性，当发生地质灾害时可以第一时间响应，另一方面可保证地质变动记录的连贯性，为地灾预测提供数据基础。

附图说明

[0026] 图1是本实用新型整体的轴测图。

[0027] 图2是本实用新型整体的正视图。

[0028] 图3是本实用新型整体的侧视图。

[0029] 图4是本实用新型中保护罩的结构示意图。

[0030] 图中：1、立柱，2、保护罩，2a、安装套筒，2b、伞盖面，3、光伏板，4、数据采集器，5、膨胀螺丝，6、监测器，7、监测线缆，8、经线金属条，8a、长条，8b、短条，9、纬线金属条，9a、第一金属条，9b、第一金属条，9c、第一金属条，9d、第一金属条，9e、第一金属条，10、DTU安装支架，11、第一支架安装螺栓，12、第二支架安装螺栓，13、第一安装耳，14、第二安装耳，15、安装板，16、立柱安装座，17、倾角仪安装座。

具体实施方式

[0031] 下面详细描述本实用新型的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，仅用于解释本实用新型，而不能理解为对本实用新型的限制。

[0032] 在本实用新型的描述中，需要理解的是，术语 ” 纵向 ”、“横向 ”、“上“、“下”、“前 ”、“后“、“左”、“ 右 ”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”等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实用新型和简化描述，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实用新型的限制。

[0033] 实施例1：

[0034] 如图1至图4所示，一种具有保护装置的地灾监测设备，其特征在于，包括与地面固定连接的立柱1，立柱远离地面的一端设有镂空的保护罩2，立柱上连接有光伏板3和数据采集器4，光伏板和数据采集器通过导线相连，固定在地面上的监测器6与所述数据采集器通过监测线缆7相连， 光伏板、数据采集器和监测器均位于保护罩沿竖直方向的投影区域内；呈伞状的保护罩为金属框架结构，保护罩包括经线金属条8、纬线金属条9和安装套筒2a，经线金属条和纬线金属条配合搭接成保护罩的镂空状伞盖面2b，位于伞盖面下方的安装套筒的一端与伞盖面的极点固定连接；保护罩与立柱之间设有杆状的DTU安装支架10，DTU安装支架远离地面的一端与安装套筒远离伞盖面的一端通过第一支架安装螺栓11固定连接，DTU安装支架的另一端与立柱远离地面的一端通过第二支架安装螺栓12固定连接，DTU安装支架位于数据采集器上方；光伏板位于数据采集器的上方；DTU安装支架与安装套筒的连接位置设有第一安装耳13，第一安装耳与第二安装耳14铰接，第二安装耳和用以支撑光伏板

的安装板15固定连接;立柱通过立柱安装座16与地面固定连接,与立柱分离的监测器通过倾角仪安装座17与地面固定连接,立柱安装座和倾角仪安装座均通过膨胀螺丝5与地面固定连接;所述监测器为高精度双轴测斜传感器;所述数据采集器为物联网智能数据采集仪;伞盖面沿安装套筒长度方向的投影呈蛛网状,纬线金属条的最大径向尺寸为800mm,经线金属条等周角排布,相邻两条经线金属条与同一纬线金属条形成的两个节点之间的最小直线距离为50mm,相邻两条经线金属条与同一纬线金属条形成的两个节点之间的最小直线距离为105mm;经线金属条的周向排布密度可调节。

[0035] 本实施例中,立柱为长杆形,立柱垂直于地面,立柱与地面的接触端设有第一底座,第一底座通过均布的螺栓与地面固定连接;立柱的上端连接有保护罩,保护罩包括镂空的伞盖面和安装套筒,伞盖面由经线金属条和纬线金属条配合搭接而成,其中经线金属条沿伞盖面的周向等周角分布,纬线金属条沿伞盖面的高度方向等间距排布,经线金属条和纬线金属条形成的镂空网格的大小自伞盖面的极点向下逐渐增大;光伏板通过安装板与立柱相连接,立柱上设有一对垂直于立柱的第一安装耳,安装板上设置的一对第二安装耳与第一安装耳配合铰接,安装板与立柱之间的夹角可通过转动第二安装耳进行调节,当太阳的位置变化时,调节安装板与立柱之间的夹角,使得光线始终垂直照射在光伏板上;安装板上可安装蓄电池,安装后的蓄电池与光伏板通过导线相连,在有日照时,光伏板同时为数据采集器和蓄电池提供电能,当太阳降落后,蓄电池为数据采集器提供支撑其正常工作的电能;监测器与立柱不接触,图中所示监测器位于立柱的左侧,监测器通过第二底座与地面固定连接,监测器与数据采集器通过监测线缆相连,监测器监测到的数据实时传输给数据采集器。

[0036] 本实施例中,伞盖面沿安装套筒长度方向的投影呈蛛网状,纬线金属条自伞盖面的极点到赤道共五条,等周角排布的经线金属条包括长条8a和短条8b两种结构,其中,相邻两长条间的周角夹角为30°,长条的一端与伞盖面的极点相连,长条的另一端与径向尺寸最大的纬线金属条相连;相邻两短条间的周角夹角为30°,短条的一端与靠近极点的纬线金属条相连,短条的另一端与径向尺寸最大的纬线金属条相连。纬线金属条自伞盖面极点到赤道依次为第一金属条9a、第二金属条9b、第三金属条9c、第四金属条9d和第五金属条9e,第一金属条为二十四边形,短条的一端与第一金属条远离极点的顶角相连。沿安装套筒长度方向对伞盖面做投影,第一金属条靠近极点的顶角与远离极点的顶角之间的直线距离为50mm;相邻长条和短条与第二金属条形成的两个节点间的直线距离为72mm;相邻长条和短条与第三金属条形成的两个节点间的直线距离为80mm;相邻长条和短条与第四金属条形成的两个节点间的直线距离为90mm;相邻长条和短条与第五金属条形成的两个节点间的直线距离为105mm;第五金属条的最大径向尺寸为800mm。

[0037] 实施例2:

[0038] 本实施例中,保护罩的结构与实施例1中保护罩的结构基本一致,区别点在于,经线金属条不是等周角排布,经线金属条的周向排布密度可调节;以所述监测装置在树林中使用为例,树木生长通常有茂密侧与疏松侧;树木生长茂盛侧断木的下落频率较高,为实现保护罩对监测设备的有效防护,相邻两条经线金属条之间的夹角较小,经线金属条的排布较密集,从而可以有效避免自上方频繁落下的断木等杂物对监测设备造成损伤;树木生长疏松侧断木的下落频率较低,监测装置对保护罩的防护需求较弱,相邻两条经线金属条之

间的夹角较大，经线金属条的排布较疏松，将光伏板安装在该位置下方可提高光伏板的发电效率。

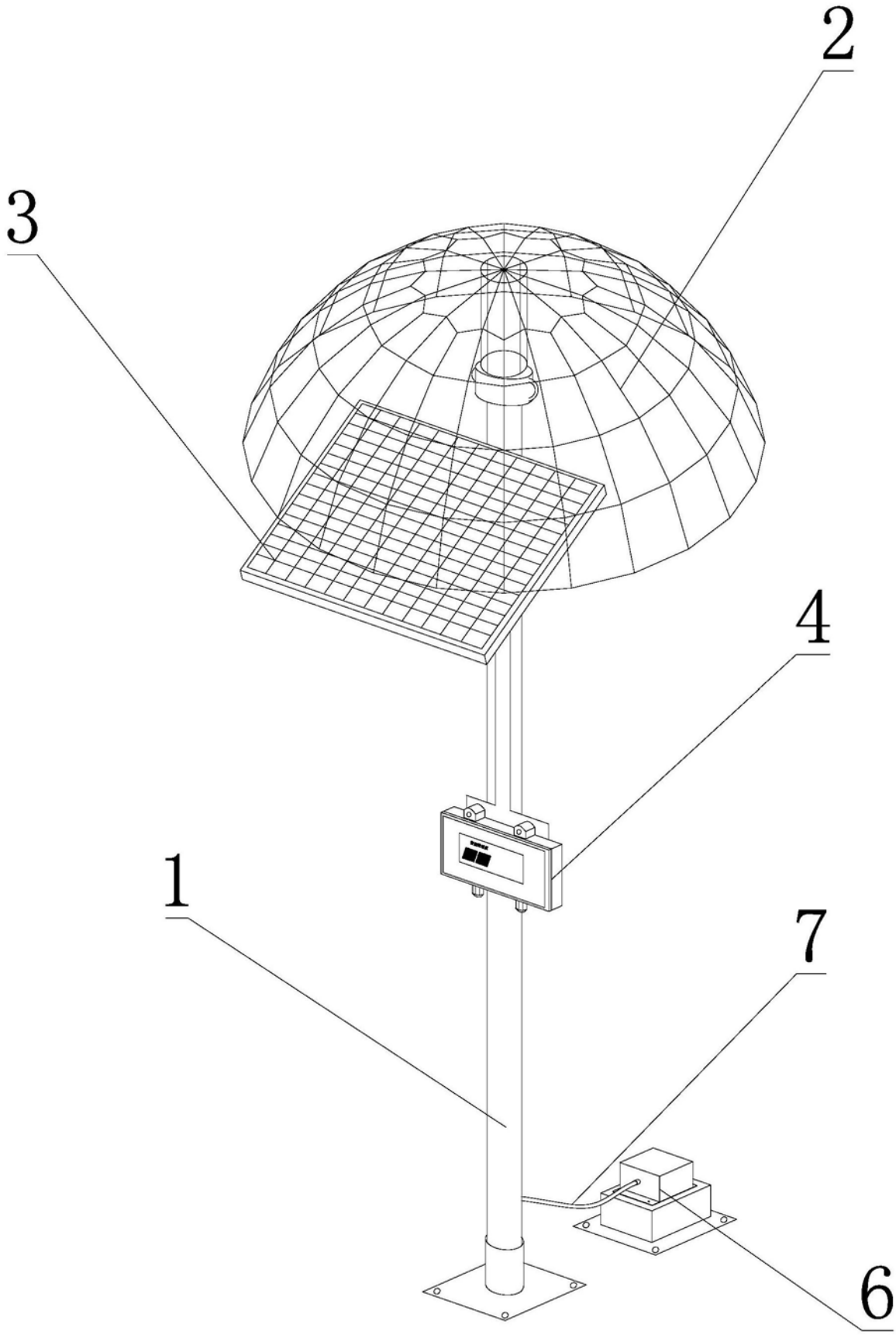


图1

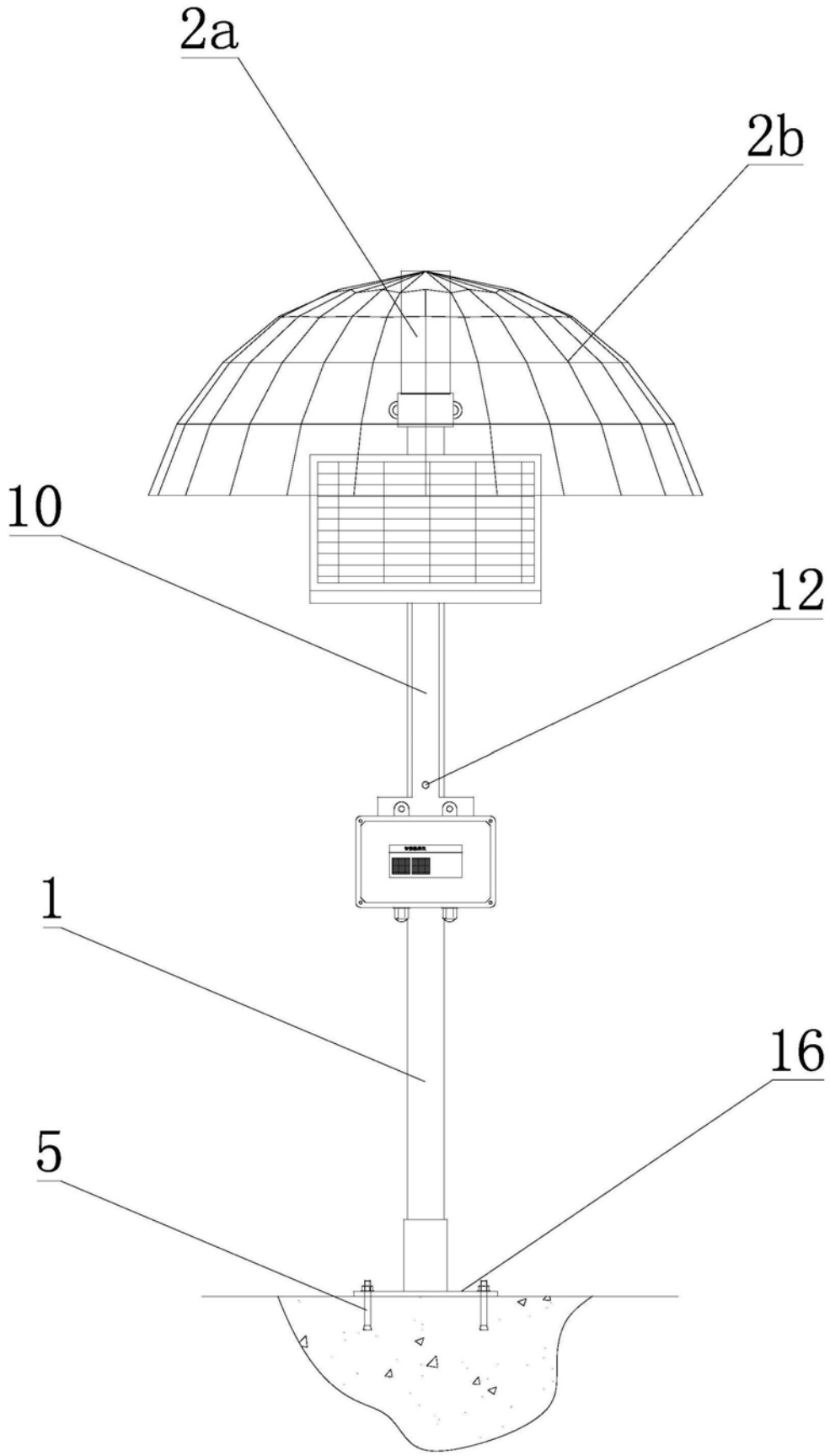


图2

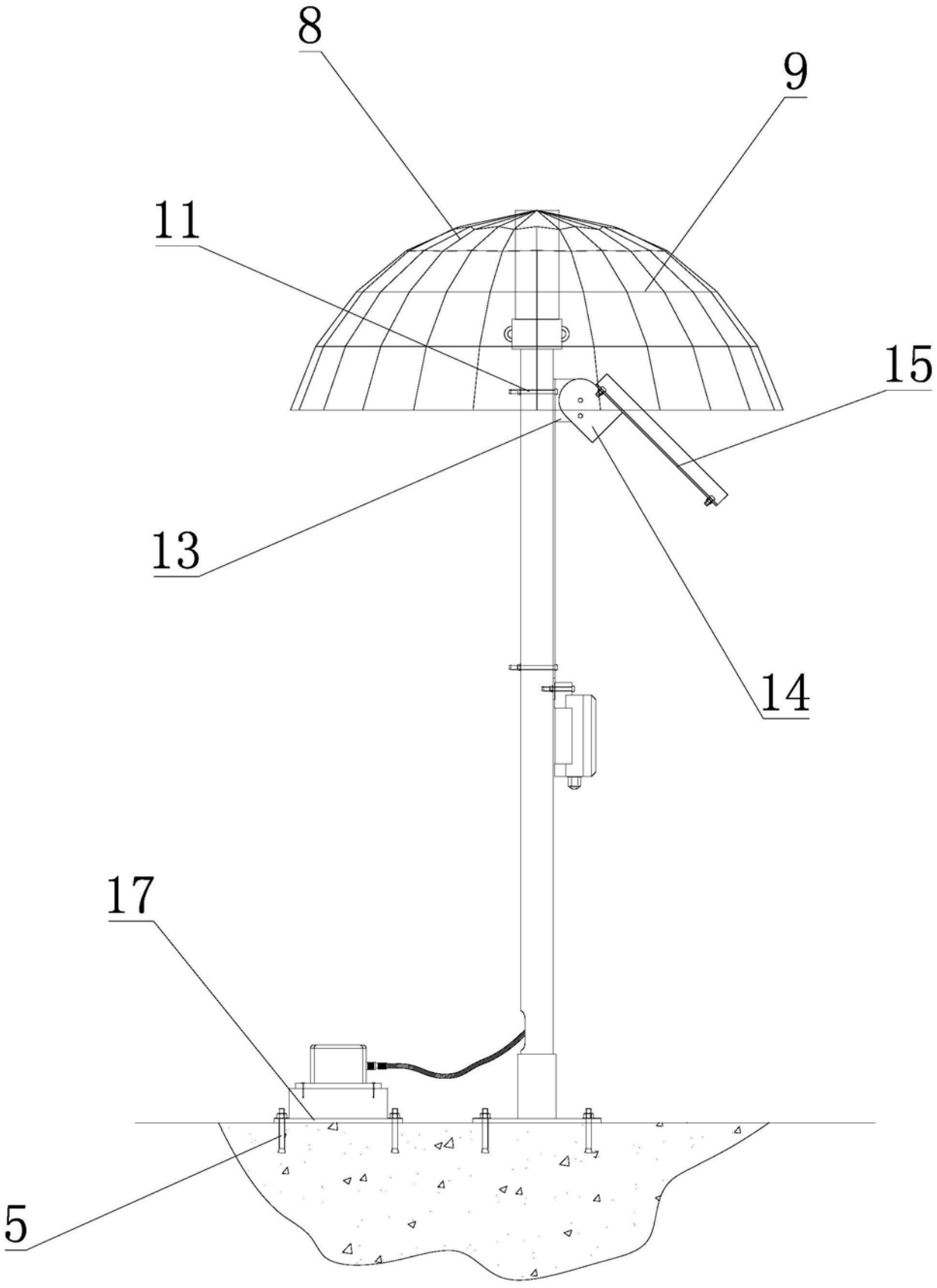


图3

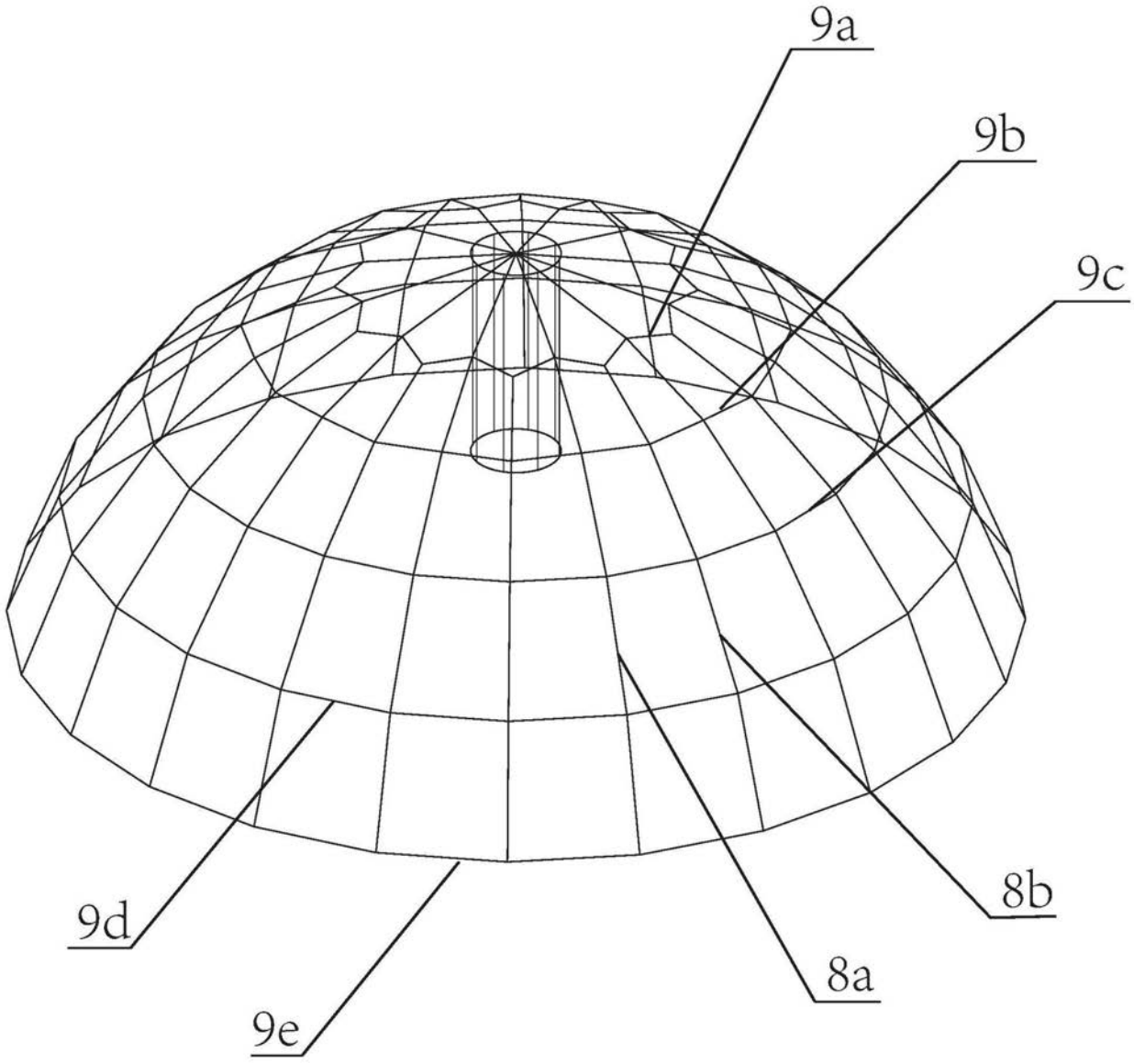


图4