



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115230975 A

(43) 申请公布日 2022. 10. 25

(21) 申请号 202210677132.2

(22) 申请日 2022.05.12

(71) 申请人 中国地质大学(武汉)

地址 430070 湖北省武汉市洪山区鲁磨路
388号

申请人 宁夏回族自治区国土资源调查监测
院(宁夏回族自治区地质灾害应急
中心、宁夏回族自治区矿产资源储
量评审中心)

(72) 发明人 张佳 马传明 张凡 许广河
高宇 史长斌 仲佳鑫 何小锋
程霞 刘君 扈志勇 谭天骄
高燕燕 熊瀚翔 王志野

(74) 专利代理机构 保定运维知识产权代理事务
所(普通合伙) 13133

专利代理师 印小虎

(51) Int.Cl.

B64D 47/00 (2006.01)

B64D 45/00 (2006.01)

F16F 15/067 (2006.01)

G01S 13/90 (2006.01)

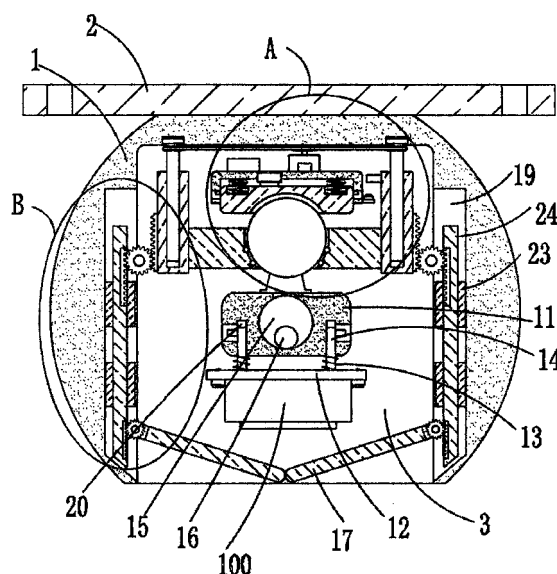
G01S 7/02 (2006.01)

(54) 发明名称

一种基于InSAR技术的地质灾害早期识别装置及使用方法

(57) 摘要

本发明提出了一种基于InSAR技术的地质灾害早期识别装置及使用方法,针对现有的识别装置不便于对合成孔径雷达始终保持向下、降落时遮挡防护和减震的问题,现提出如下方案,其包括固定在无人机底部的固定板和合成孔径雷达,所述合成孔径雷达位于固定板的下方,所述固定板的底部固定连接有球形护罩,球形护罩的内部设为底部为开口设置的矩形槽,本发明便于人员在无人机飞行时快速遥控智能同步解除对合成孔径雷达的固定和遮挡,便于在飞行时自动将合成孔径雷达始终保持向下,且便于在降落时对合成孔径雷达固定、底部遮挡和减震,降低降落时其受震力冲击、地面凸起碰撞等因素损伤的风险,提高其使用寿命,有利于使用。



权利要求书3页 说明书8页 附图6页

1. 一种基于InSAR技术的地质灾害早期识别装置,包括固定在无人机底部的固定板(2)和合成孔径雷达(100),所述合成孔径雷达(100)位于固定板(2)的下方,其特征在于,所述固定板(2)的底部固定连接有球形护罩(1),球形护罩(1)的内部设为底部为开口设置的矩形槽(3),合成孔径雷达(100)位于矩形槽(3)内,所述矩形槽(3)内设有矩形座(6),矩形座(6)的顶部活动嵌套有万向球(8),万向球(8)的底部固定连接有连接座(10),连接座(10)的底部固定连接有配重块(11),配重块(11)上开设有球形腔(15),球形腔(15)的底部内壁上活动接触有圆球(16),配重块(11)的底部滑动连接有螺纹固定在合成孔径雷达(100)顶部的弹性导向机构,所述矩形槽(3)的前侧内壁和后侧内壁之间固定连接有底部为开口设置的矩形盒(29),矩形盒(29)内滑动套设有底部为弧形结构的矩形块(30),矩形块(30)的底部粘接固定有与万向球(8)顶部紧密接触的防滑胶皮(31),矩形块(30)的顶部与矩形盒(29)的顶部内壁之间固定连接有多个处于压缩状态的压缩弹簧(32),矩形座(6)的两侧固定连接有同一个与矩形槽(3)顶部内壁转动连接的智能螺纹驱动机构,智能螺纹驱动机构与矩形盒(29)的顶部固定安装,矩形槽(3)的两侧内壁上均开设有矩形凹槽(19),矩形凹槽(19)远离其开口的一侧内壁上固定连接有借力联动驱动机构,两个借力联动驱动机构相互靠近的一侧均固定连接有位合成孔径雷达(100)下方的挡护板(17),两个挡护板(17)倾斜对称设置,两个借力联动驱动机构相互靠近的一侧均与智能螺纹驱动机构的外侧固定连接。

2. 根据权利要求1所述的一种基于InSAR技术的地质灾害早期识别装置,其特征在于,所述弹性导向机构包括设置在配重块(11)下方的安装板(12),合成孔径雷达(100)螺纹固定在安装板(12)的底部,安装板(12)的顶部两侧均固定连接有导向杆(14),配重块(11)滑动套设在两个导向杆(14)上,安装板(12)的顶部与配重块(11)的底部之间固定连接有两个短减震弹簧(13),短减震弹簧(13)活动套设在对应的导向杆(14)上。

3. 根据权利要求1所述的一种基于InSAR技术的地质灾害早期识别装置,其特征在于,所述智能螺纹驱动机构包括转动连接在矩形槽(3)顶部内壁上的两个螺杆(4),螺杆(4)上螺纹套设有底端为封堵结构的内螺纹套管(5),两个内螺纹套管(5)相互靠近的一侧分别与矩形座(6)的两侧固定连接,两个螺杆(4)之间设有固定安装在矩形盒(29)顶部的驱动电机(35),驱动电机(35)的输出轴顶端固定连接有第一链轮(39),螺杆(4)上固定套设有第二链轮(38),两个第二链轮(38)和第一链轮(39)上传动连接有同一个链条(40),矩形盒(29)的顶部固定连接有与驱动电机(35)电性连接的控制器(34),矩形盒(29)的顶部嵌装有与矩形块(30)顶部紧密接触的第一轻触开关(33),第一轻触开关(33)的触动端与矩形块(30)的顶部活动接触,矩形盒(29)的右侧固定安装有第二轻触开关(37),第二轻触开关(37)的上方配合设置有与右侧的内螺纹套管(5)左侧固定连接的压块(36),第一轻触开关(33)和第二轻触开关(37)均与控制器(34)电性连接,驱动电机(35)的前侧固定并电性连接有无线遥控开关,无线遥控开关匹配设置有外部遥控器。

4. 根据权利要求1所述的一种基于InSAR技术的地质灾害早期识别装置,其特征在于,所述借力联动驱动机构包括固定连接在对应的矩形凹槽(19)远离其开口的一侧内壁上的两个矩形套(23),位于同一个矩形凹槽(19)内的两个矩形套(23)内滑动套设有同一个矩形杆(24),两个矩形杆(24)相互靠近的一侧均嵌装有与矩形槽(3)前侧内壁和后侧内壁转动连接的第一传动组件,两个第一传动组件相互靠近的一侧分别与两个内螺纹套管(5)相

互远离的一侧固定连接,两个矩形杆(24)相互靠近的一侧底部均嵌装有与矩形槽(3)前侧内壁和后侧内壁转动连接的第二传动组件,两个第二传动组件相互靠近的一侧分别与两个挡护板(17)相互远离的一侧固定连接。

5.根据权利要求4所述的一种基于InSAR技术的地质灾害早期识别装置,其特征在于,所述第一传动组件包括嵌装在对应的矩形杆(24)靠近内螺纹套管(5)一侧的第一齿条(26),两个第一齿条(26)相互靠近的一侧均啮合有转动连接在矩形槽(3)前侧内壁和后侧内壁之间的第一齿轮(27),两个第一齿轮(27)相互靠近的一侧均啮合有第二齿条(28),两个第二齿条(28)相互靠近的一侧分别与两个内螺纹套管(5)相互远离的一侧固定连接。

6.根据权利要求4所述的一种基于InSAR技术的地质灾害早期识别装置,其特征在于,所述第二传动组件包括嵌装在对应的矩形杆(24)靠近挡护板(17)一侧的第三齿条(25),两个第三齿条(25)相互靠近的一侧均啮合有第二齿轮(22),矩形槽(3)的前侧内壁和后侧内壁之间转动安装有两个转轴(18),两个第二齿轮(22)分别固定套设在对应的转轴(18)上,第二齿轮(22)的前侧和后侧均设有固定套设在对应的转轴(18)上的固定座(21),固定座(21)靠近对应的挡护板(17)的一侧与挡护板(17)固定连接。

7.根据权利要求2所述的一种基于InSAR技术的地质灾害早期识别装置,其特征在于,所述配重块(11)的底部开设有两个分别与对应的导向杆(14)外侧滑动连接的导向槽(20),两个导向槽(20)相互远离的一侧均开设有限位通孔,两个导向杆(14)相互远离的一侧均固定连接有分别与对应的限位通孔滑动连接的限位滑块。

8.根据权利要求1所述的一种基于InSAR技术的地质灾害早期识别装置,其特征在于,所述矩形盒(29)的两侧内壁上均开设有限位孔,矩形块(30)的两侧均固定连接有分别与对应的限位孔滑动连接的限位块。

9.根据权利要求1所述的一种基于InSAR技术的地质灾害早期识别装置,其特征在于,所述矩形座(6)的顶部开设有半球形孔(7),半球形孔(7)的内壁上呈环形嵌套有两组滚珠(9),每组滚珠(9)的数量均为六个且等间距设置。

10.一种基于InSAR技术的地质灾害早期识别装置的使用方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1:将固定板(2)固定在无人机底部,通过正向启动驱动电机(35)使其在第一链轮(39)、链条(40)和两个第二链轮(38)的配合下带动两个螺杆(4)转动;

S2:S1中所述的两个螺杆(4)转动时带动两个内螺纹套管(5)向下移动,使其通过矩形座(6)带动万向球(8)向下与防滑胶皮(31)分离,压缩弹簧(32)带动矩形块(30)下移并与第一轻触开关(33)分离;

S3:S2中所述的内螺纹套管(5)下移时带动对应的第二齿条(28)向下移动,第二齿条(28)通过对应的第一齿轮(27)带动第一齿条(26)和矩形杆(24)上移;

S4:S3中所述矩形杆(24)依次通过对应的第三齿条(25)和第二齿轮(22)带动挡护板(17)向下转动翻开,解除遮挡;

S5:无人机飞行中出现倾斜时,配重块(11)在自身重力下会始终保持竖直向下,并带动万向球(8)在多个滚珠(9)之间发生自适应转动,达到带动合成孔径雷达(100)始终保持竖直向下;

S6:S2中所述的内螺纹套管(5)下移时带动压块(36)下移至对第二轻触开关(37)挤压

触动,达到使其通过控制器(34)控制驱动电机(35)及时关闭;

S7:降落时,反向启动驱动电机(35),此时矩形座(6)、内螺纹套管(5)和万向球(8)转变为上移,万向球(8)挤压防滑胶皮(31)和矩形块(30)上移对压缩弹簧(32)压缩,达到对万向球(8)压紧锁固;

S8:S7中所述的内螺纹套管(5)上移时还带动对应的第二齿条(28)向上移动,达到控制两个挡护板(17)向上回转合闭形成底部遮挡;

S9:S7中所述的矩形块(30)上移至对第一轻触开关(33)挤压触动,达到使其通过控制器(34)控制驱动电机(35)自动及时关闭;

S10:无人机降落至与地面发生冲击震力时,合成孔径雷达(100)带动安装板(12)上下移动,并对两个短减震弹簧(13)压缩或拉伸,达到对合成孔径雷达(100)缓冲防护。

一种基于InSAR技术的地质灾害早期识别装置及使用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及地质灾害早期识别设备技术领域,尤其涉及一种基于InSAR技术的地质灾害早期识别装置及使用方法。

背景技术

[0002] 黄河是中华民族的母亲河,黄河流域是重要的生态功能区、主要的粮食生产区和资源能源富集区,在全国经济社会发展格局中占有重要地位,但黄河流域也是典型的生态环境脆弱区,宁夏黄土丘陵区位于黄河流域中上游,该区由于土体松散、地形变化大,降雨丰富,是滑坡地质灾害的高易发区,滑坡作为一种突发性极强的地质灾害广泛分布于我国山区,滑坡灾害隐患点的识别是滑坡灾害预警的基础性工作,传统的滑坡监测技术,譬如大地测量法、GPS监测和深部位移监测等,都存在监测范围小的缺点,在面对分布广泛的滑坡灾害时无法高效地识别滑坡灾害隐患点,只能对已知危险斜坡布设监测预警系统;近年来不断发展完善的InSAR技术在识别滑坡灾害隐患点以及探测滑坡时空演变特征方面都表现出了极为可观的效果,其大范围、高分辨率等技术优势能够较好地适应滑坡的时空分布特征,成为探测滑坡的有效技术手段。

[0003] 合成孔径雷达干涉测量(InSAR)是一种获取地面高精度变形信息的技术,其基本原理是通过对同一地区的两幅SAR影像进行相位干涉,来获取地表的高程信息、形变信息的技术;相对于常规测量,InSAR技术具有测量范围更广、精度更高、全天候、全天时、高效率的特点,已成为常用的大地测量技术之一,而同样为遥感领域的技术,相对于光学遥感测量,InSAR技术可以不受气候条件的限制,是一种较为理想的地表形变监测技术手段;InSAR技术的顺轨干涉测量(Along Track Interferometry)模用于测量地面目标的速度,InSAR分为SBAS-InSAR、ps-InSAR、d-InSAR;d-InSAR和SBAS-InSAR在地质灾害中较为常用;应用较广的差分干涉技术d-InSAR是通过引入外部DEM,或者运用多个轨道数据进行差分干涉,获得地表形变监测结果,常用方法包括二轨法、三轨法、多轨法;ps-InSAR技术是“永久散射体合成孔径雷达干涉测量”的多重嵌套缩写,其中PS(永久散射体)指对雷达波的后向散射较强,并且在时序上较稳定的各种地物目标,如建筑物与构筑物的顶角、桥梁、栏杆、裸露的岩石等目标;小基线集技术(Small Baseline Subset, SBAS)由Berardina和Lanari等学者于2002年提出,SBAS通过对短基线SAR影像进行自由组合,产生一系列基于不同主影像的时间序列干涉图,再通过奇异值分解法将多个短基线联合起来求解,从而有效地减少时空失相干影响,最终得到的形变图在时间和空间上也更为连续,总而言之,使用SBAS技术求解地表形变模型能够获得更稳定的结果,在大范围地质灾害普查方面具有较大的优势。

[0004] 现有的采用基于InSAR技术的地质灾害早期识别装置,多采用空-天-地(合成孔径雷达干涉测量(InSAR)、无人机(UAV)和探地雷达(GPR))一体法,进行滑坡地质灾害早期识别;合成孔径雷达系统多通过吊绳悬挂安装在无人机底部的方式进行干涉测量;现有的通过在无人机底部悬挂安装合成孔径雷达进行干涉测量识别的方式,仍然存在一些不足:

[0005] 1、其直接悬挂的方式容易因受风吹等因素出现合成孔径雷达天线大幅度摆动的

现象,影响测量,虽然现有技术中存在直接固定的方式,但是直接固定的方式存在不便于始终保持合成孔径雷达竖直向下探测的缺点,容易因无人机飞行稍微倾斜等因素跟随倾斜,影响测量;

[0006] 2、其在降落时存在不便于对合成孔径雷达遮挡防护的缺点,合成孔径雷达安装在无人机下方,容易直接碰撞到合成孔径雷达;虽然无人机底部大多设置有支架,但是在地面存在凸起等现象时,降落时地面向上凸出的物体容易直接撞击到合成孔径雷达,造成其损坏的风险较大,保护效果不全面;

[0007] 3、其在降落时存在不便于对合成孔径雷达减震的缺点,无人机降落时与地面接触的瞬间会产生较大的冲击力,在冲击力产生的硬性共振力下,对合成孔径雷达产生的硬震冲击损伤较大。

[0008] 为了解决不便于对合成孔径雷达始终保持向下、降落时遮挡防护和减震的问题,为此我们提出了一种基于InSAR技术的地质灾害早期识别装置及使用方法。

发明内容

[0009] 本发明提出的一种基于InSAR技术的地质灾害早期识别装置及使用方法,解决了不便于对合成孔径雷达始终保持向下、降落时遮挡防护和减震的问题。

[0010] 为了实现上述目的,本发明采用了如下技术方案:

[0011] 一种基于InSAR技术的地质灾害早期识别装置,包括固定在无人机底部的固定板和合成孔径雷达,所述合成孔径雷达位于固定板的下方,所述固定板的底部固定连接有球形护罩,球形护罩的内部设为底部为开口设置的矩形槽,合成孔径雷达位于矩形槽内,所述矩形槽内设有矩形座,矩形座的顶部活动嵌套有万向球,万向球的底部固定连接有连接座,连接座的底部固定连接有配重块,配重块上开设有球形腔,球形腔的底部内壁上活动接触有圆球,配重块的底部滑动连接有螺纹固定在合成孔径雷达顶部的弹性导向机构,所述矩形槽的前侧内壁和后侧内壁之间固定连接有底部为开口设置的矩形盒,矩形盒内滑动套设有底部为弧形结构的矩形块,矩形块的底部粘接固定有与万向球顶部紧密接触的防滑胶皮,矩形块的顶部与矩形盒的顶部内壁之间固定连接有多个处于压缩状态的压缩弹簧,矩形座的两侧固定连接有同一个与矩形槽顶部内壁转动连接的智能螺纹驱动机构,智能螺纹驱动机构与矩形盒的顶部固定安装,矩形槽的两侧内壁上均开设有矩形凹槽,矩形凹槽远离其开口的一侧内壁上固定连接有借力联动驱动机构,两个借力联动驱动机构相互靠近的一侧均固定连接有位于合成孔径雷达下方的挡护板,两个挡护板倾斜对称设置,两个借力联动驱动机构相互靠近的一侧均与智能螺纹驱动机构的外侧固定连接。

[0012] 优选地,所述弹性导向机构包括设置在配重块下方的安装板,合成孔径雷达螺纹固定在安装板的底部,安装板的顶部两侧均固定连接有导向杆,配重块滑动套设在两个导向杆上,安装板的顶部与配重块的底部之间固定连接有两个短减震弹簧,短减震弹簧活动套设在对应的导向杆上。

[0013] 优选地,所述智能螺纹驱动机构包括转动连接在矩形槽顶部内壁上的两个螺杆,螺杆上螺纹套设有底端为封堵结构的内螺纹套管,两个内螺纹套管相互靠近的一侧分别与矩形座的两侧固定连接,两个螺杆之间设有固定安装在矩形盒顶部的驱动电机,驱动电机的输出轴顶端固定连接有第一链轮,螺杆上固定套设有第二链轮,两个第二链轮和第一链

轮上传动连接有同一个链条,矩形盒的顶部固定连接与驱动电机电性连接的控制器,矩形盒的顶部嵌装有与矩形块顶部紧密接触的第一轻触开关,第一轻触开关的触动端与矩形块的顶部活动接触,矩形盒的右侧固定安装有第二轻触开关,第二轻触开关的上方配合设置有与右侧的内螺纹套管左侧固定连接的压块,第一轻触开关和第二轻触开关均与控制器电性连接,驱动电机的前侧固定并电性连接有无线遥控开关,无线遥控开关匹配设置有外部遥控器。

[0014] 优选地,所述借力联动驱动机构包括固定连接在对应的矩形凹槽远离其开口的一侧内壁上的两个矩形套,位于同一个矩形凹槽内的两个矩形套内滑动套设有同一个矩形杆,两个矩形杆相互靠近的一侧均嵌装有与矩形槽前侧内壁和后侧内壁转动连接的第一传动组件,两个第一传动组件相互靠近的一侧分别与两个内螺纹套管相互远离的一侧固定连接,两个矩形杆相互靠近的一侧底部均嵌装有与矩形槽前侧内壁和后侧内壁转动连接的第二传动组件,两个第二传动组件相互靠近的一侧分别与两个挡护板相互远离的一侧固定连接。

[0015] 优选地,所述第一传动组件包括嵌装在对应的矩形杆靠近内螺纹套管一侧的第一齿条,两个第一齿条相互靠近的一侧均啮合有转动连接在矩形槽前侧内壁和后侧内壁之间的第一齿轮,两个第一齿轮相互靠近的一侧均啮合有第二齿条,两个第二齿条相互靠近的一侧分别与两个内螺纹套管相互远离的一侧固定连接。

[0016] 优选地,所述第二传动组件包括嵌装在对应的矩形杆靠近挡护板一侧的第三齿条,两个第三齿条相互靠近的一侧均啮合有第二齿轮,矩形槽的前侧内壁和后侧内壁之间转动安装有两个转轴,两个第二齿轮分别固定套设在对应的转轴上,第二齿轮的前侧和后侧均设有固定套设在对应的转轴上的固定座,固定座靠近对应的挡护板的一侧与挡护板固定连接。

[0017] 优选地,所述配重块的底部开设有两个分别与对应的导向杆外侧滑动连接的导向槽,两个导向槽相互远离的一侧均开设有限位通孔,两个导向杆相互远离的一侧均固定连接有分别与对应的限位通孔滑动连接的限位滑块。

[0018] 优选地,所述矩形盒的两侧内壁上均开设有限位孔,矩形块的两侧均固定连接有分别与对应的限位孔滑动连接的限位块。

[0019] 优选地,所述矩形座的顶部开设有半球形孔,半球形孔的内壁上呈环形嵌套有两组滚珠,每组滚珠的数量均为六个且等间距设置。

[0020] 本发明还提出了一种基于InSAR技术的地质灾害早期识别装置的使用方法,包括以下步骤:

[0021] S1:使用时,将固定板通过螺栓固定在无人机底部,在无人机带动本装置进行飞行时,人员利用外部遥控器操控无线遥控开关正向启动驱动电机,驱动电机带动第一链轮转动,第一链轮通过链条带动两个第二链轮转动,两个第二链轮带动两个螺杆转动;

[0022] S2:S1中所述的两个螺杆转动时带动两个内螺纹套管向下移动,两个内螺纹套管带动矩形座向下移动,矩形座带动万向球向下移动,万向球向下逐渐放松对防滑胶皮的挤压力并与防滑胶皮分离,此时处于压缩状态的压缩弹簧的弹力带动矩形块在矩形盒内向下滑动,并与第一轻触开关分离,矩形块带动两个限位块向下移动;

[0023] S3:S2中所述的内螺纹套管向下移动时还带动对应的第二齿条向下移动,第二齿

条带动对应的第一齿轮转动,第一齿轮带动与其啮合的第一齿条向上移动,第一齿条带动对应的矩形杆在两个矩形套内向上滑动;

[0024] S4:S3中所述矩形杆上移时带动对应的第三齿条向上移动,第三齿条带动对应的第二齿轮转动,第二齿轮通过对应的转轴带动两个固定座向下转动,固定座带动对应的挡护板向下转动翻开,解除对合成孔径雷达的遮挡;

[0025] S5:S2中所述的万向球向下与防滑胶皮分离后,解除压固状态,此时在无人机飞行中出现倾斜时会带动本装置整体倾斜,此时在配重块的自身重力作用下,其会始终保持竖直向下,因此此时在倾斜时,配重块会通过连接座带动万向球在半球形孔内的多个滚珠之间发生自适应转动,因此不会受到外部倾斜影响,因此此时配重块依次通过两个导向杆和安装板带动合成孔径雷达始终保持竖直向下,在飞行中出现倾斜动作时,圆球也会通过在球形腔内运动并在自身重力作用下快速回至球形腔最底部,能够辅助配重块快速保持竖直,配合S4中所述的解除对合成孔径雷达的遮挡效果,使得能够在使用时快速解除固定的同时自动打开解除对合成孔径雷达的遮挡;

[0026] S6:S2中所述的内螺纹套管下移时还带动压块向下移动,压块下移至与第二轻触开关挤压接触时对其进行触动,此时第二轻触开关传递给控制器关闭信号,控制器控制驱动电机关闭,能够及时自动智能控制驱动电机关闭,防止人员无法及时把握关闭时机;

[0027] S7:使用后,需要降落时,人员利用外部遥控器操控无线遥控开关反向启动驱动电机,同理与上述正向启动驱动电机的运动方向完全相反,此时矩形座和内螺纹套管转变为向上移动,矩形座带动万向球向上与防滑胶皮接触并挤压,在挤压力下,防滑胶皮向上移动并带动矩形块向上移动,矩形块对压缩弹簧进行压缩,此时在万向球与防滑胶皮的挤紧摩擦力下,实现对万向球锁固,防止不使用时或降落时其发生来回摆动的现象;

[0028] S8:S7中所述的内螺纹套管上移时还带动对应的第一齿条向上移动,同理与上述第一齿条向下移动时的运动方向完全相反,此时两个挡护板转变为向上回转合闭,并对合成孔径雷达的底部进行遮挡,此时两个挡护板和球形护罩能够对合成孔径雷达形成全面遮挡防护,且由于两个挡护板在底部形成的遮挡,能够避免降落时地面出现凸起直接顶撞到合成孔径雷达的现象,进而提高对合成孔径雷达的防护效果;

[0029] S9:S7中所述的矩形块向上移动时,矩形块上移至与第一轻触开关挤压接触时,对其进行触动,此时第一轻触开关传递给控制器关闭信号,控制器控制驱动电机自动关闭,能够及时自动智能控制驱动电机关闭,防止人员无法及时把握关闭时机;

[0030] S10:无人机降落至与地面发生冲击震力时,此时合成孔径雷达发生震动时会带动安装板上下移动,安装板带动两个导向杆分别在对应的导向槽内滑动,安装板对两个短减震弹簧压缩或拉伸,在短减震弹簧的弹力作用下,能够起到对合成孔径雷达缓冲防护的效果,减弱其受到的硬性冲击能量,进一步降低其损伤风险。

[0031] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0032] 本发明便于人员在无人机飞行时快速遥控智能同步解除对合成孔径雷达的固定和遮挡,便于在飞行时自动将合成孔径雷达始终保持向下,且便于在降落时对合成孔径雷达固定、底部遮挡和减震,降低降落时其受震力冲击、地面凸起碰撞等因素损伤的风险,提高其使用寿命,有利于使用。

附图说明

[0033] 图1为本发明提出的一种基于InSAR技术的地质灾害早期识别装置的结构示意图；

[0034] 图2为本发明提出的一种基于InSAR技术的地质灾害早期识别装置的剖视结构示意图；

[0035] 图3为图2中的A部分放大结构示意图；

[0036] 图4为图2中的B部分放大结构示意图；

[0037] 图5为本发明提出的一种基于InSAR技术的地质灾害早期识别装置的矩形座和滚珠连接件俯视结构示意图；

[0038] 图6为本发明提出的一种基于InSAR技术的地质灾害早期识别装置的挡护板、固定座、转轴和第二齿轮连接件俯视结构示意图；

[0039] 图7为本发明提出的一种基于InSAR技术的地质灾害早期识别装置的固定板和球形护罩连接件立体结构示意图。

[0040] 图中：100、合成孔径雷达；1、球形护罩；2、固定板；3、矩形槽；4、螺杆；5、内螺纹套管；6、矩形座；7、半球形孔；8、万向球；9、滚珠；10、连接座；11、配重块；12、安装板；13、短减震弹簧；14、导向杆；15、球形腔；16、圆球；17、挡护板；18、转轴；19、矩形凹槽；20、导向槽；21、固定座；22、第二齿轮；23、矩形套；24、矩形杆；25、第三齿条；26、第一齿条；27、第一齿轮；28、第二齿条；29、矩形盒；30、矩形块；31、防滑胶皮；32、压缩弹簧；33、第一轻触开关；34、控制器；35、驱动电机；36、压块；37、第二轻触开关；38、第二链轮；39、第一链轮；40、链条。

具体实施方式

[0041] 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。

[0042] 参照图1-7，一种基于InSAR技术的地质灾害早期识别装置，包括固定在无人机底部的固定板2和合成孔径雷达100，合成孔径雷达100位于固定板2的下方，固定板2的底部固定连接有球形护罩1，球形护罩1的内部设为底部为开口设置的矩形槽3，合成孔径雷达100位于矩形槽3内，矩形槽3内设有矩形座6，矩形座6的顶部活动嵌套有万向球8，万向球8的底部固定连接有连接座10，连接座10的底部固定连接有配重块11，配重块11上开设有球形腔15，球形腔15的底部内壁上活动接触有圆球16，配重块11的底部滑动连接有螺纹固定在合成孔径雷达100顶部的弹性导向机构，合成孔径雷达100的两侧均固定有两个螺母，配重块11的底部开设有四个螺纹槽，螺纹槽与对应的螺纹内螺纹连接有螺栓，合成孔径雷达100通过四个螺母和螺栓与配重块11螺纹固定，矩形槽3的前侧内壁和后侧内壁之间固定连接底部为开口设置的矩形盒29，矩形盒29内滑动套设有底部为弧形结构的矩形块30，矩形块30的底部粘接固定有与万向球8顶部紧密接触的防滑胶皮31，矩形块30的顶部与矩形盒29的顶部内壁之间固定连接有多个处于压缩状态的压缩弹簧32，矩形座6的两侧固定连接有同一个与矩形槽3顶部内壁转动连接的智能螺纹驱动机构，智能螺纹驱动机构与矩形盒29的顶部固定安装，矩形槽3的两侧内壁上均开设有矩形凹槽19，矩形凹槽19远离其开口的一侧内壁上固定连接有借力联动驱动机构，两个借力联动驱动机构相互靠近的一侧均固定连接位于合成孔径雷达100下方的挡护板17，两个挡护板17倾斜对称设置，两个借力联动驱

动机构相互靠近的一侧均与智能螺纹驱动机构的外侧固定连接；

[0043] 弹性导向机构包括设置在配重块11下方的安装板12,合成孔径雷达100螺纹固定在安装板12的底部,安装板12的顶部两侧均固定连接有导向杆14,配重块11滑动套设在两个导向杆14上,安装板12的顶部与配重块11的底部之间固定连接有两个短减震弹簧13,短减震弹簧13活动套设在对应的导向杆14上；

[0044] 智能螺纹驱动机构包括转动连接在矩形槽3顶部内壁上的两个螺杆4,矩形槽3的顶部内壁上开设有转动槽,转动槽内固定连接有第一轴承,第一轴承的内圈与对应的螺杆4的外侧固定连接,螺杆4通过对应的第一轴承与矩形槽3的顶部内壁转动连接,螺杆4上螺纹套设有底端为封堵结构的内螺纹套管5,两个内螺纹套管5相互靠近的一侧分别与矩形座6的两侧固定连接,两个螺杆4之间设有固定安装在矩形盒29顶部的驱动电机35,驱动电机35的输出轴顶端固定连接有第一链轮39,螺杆4上固定套设有第二链轮38,两个第二链轮38和第一链轮39上传动连接有同一个链条40,矩形盒29的顶部固定连接有与驱动电机35电性连接的控制器34,矩形盒29的顶部嵌装有与矩形块30顶部紧密接触的第一轻触开关33,第一轻触开关33的触动端与矩形块30的顶部活动接触,矩形盒29的顶部内壁上开设有与第一轻触开关33外侧固定连接的嵌装孔,第一轻触开关33的触动端位于矩形盒29内,矩形盒29的右侧固定安装有第二轻触开关37,第二轻触开关37的上方配合设置有与右侧的内螺纹套管5左侧固定连接的压块36,第一轻触开关33和第二轻触开关37均与控制器34电性连接,驱动电机35的前侧固定并电性连接有无线遥控开关,无线遥控开关匹配设置有外部遥控器；

[0045] 借力联动驱动机构包括固定连接在对应的矩形凹槽19远离其开口的一侧内壁上的两个矩形套23,位于同一个矩形凹槽19内的两个矩形套23内滑动套设有同一个矩形杆24,两个矩形杆24相互靠近的一侧均嵌装有与矩形槽3前侧内壁和后侧内壁转动连接的第一传动组件,两个第一传动组件相互靠近的一侧分别与两个内螺纹套管5相互远离的一侧固定连接,两个矩形杆24相互靠近的一侧底部均嵌装有与矩形槽3前侧内壁和后侧内壁转动连接的第二传动组件,两个第二传动组件相互靠近的一侧分别与两个挡护板17相互远离的一侧固定连接；

[0046] 第一传动组件包括嵌装在对应的矩形杆24靠近内螺纹套管5一侧的第一齿条26,两个矩形杆24相互靠近的一侧均开设有分别与对应的第一齿条26外侧固定连接的嵌装槽,两个第一齿条26相互靠近的一侧均啮合有转动连接在矩形槽3前侧内壁和后侧内壁之间的第一齿轮27,第一齿条27的前侧和后侧均固定连接有销轴,矩形槽3的前侧内壁和后侧内壁上均固定连接有第二轴承,第二轴承的内圈与对应的销轴的外侧固定套装,第一齿轮27通过两个销轴和两个第二轴承与矩形槽3的前侧内壁和后侧内壁转动连接,两个第一齿轮27相互靠近的一侧均啮合有第二齿条28,两个第二齿条28相互靠近的一侧分别与两个内螺纹套管5相互远离的一侧固定连接；

[0047] 第二传动组件包括嵌装在对应的矩形杆24靠近挡护板17一侧的第三齿条25,两个第三齿条25相互靠近的一侧均啮合有第二齿轮22,矩形槽3的前侧内壁和后侧内壁之间转动安装有两个转轴18,两个第二齿轮22分别固定套设在对应的转轴18上,第二齿轮22的前侧和后侧均设有固定套设在对应的转轴18上的固定座21,固定座21靠近对应的挡护板17的一侧与挡护板17固定连接,本实施例便于人员在无人机飞行时快速遥控智能同步解除对合成孔径雷达100的固定和遮挡,便于在飞行时自动将合成孔径雷达100始终保持向下,且便

于在降落时对合成孔径雷达100固定、底部遮挡和减震,降低降落时其受震力冲击、地面凸起碰撞等因素损伤的风险,提高其使用寿命,有利于使用。

[0048] 本实施例中,配重块11的底部开设有两个分别与对应的导向杆14外侧滑动连接的导向槽20,两个导向槽20相互远离的一侧均开设有限位通孔,两个导向杆14相互远离的一侧均固定连接有分别与对应的限位通孔滑动连接的限位滑块,矩形盒29的两侧内壁上均开设有限位孔,矩形块30的两侧均固定连接有分别与对应的限位孔滑动连接的限位块,矩形座6的顶部开设有半球形孔7,半球形孔7的内壁上呈环形嵌套有两组滚珠9,每组滚珠9的数量均为六个且等间距设置,本实施例便于人员在无人机飞行时快速遥控智能同步解除对合成孔径雷达100的固定和遮挡,便于在飞行时自动将合成孔径雷达100始终保持向下,且便于在降落时对合成孔径雷达100固定、底部遮挡和减震,降低降落时其受震力冲击、地面凸起碰撞等因素损伤的风险,提高其使用寿命,有利于使用。

[0049] 本实施例还提出了一种基于InSAR技术的地质灾害早期识别装置的使用方法,包括以下步骤:

[0050] S1:使用时,将固定板2通过螺栓固定在无人机底部,在无人机带动本装置进行飞行时,人员利用外部遥控器操控无线遥控开关正向启动驱动电机35,驱动电机35带动第一链轮39转动,第一链轮39通过链条40带动两个第二链轮38转动,两个第二链轮38带动两个螺杆4转动;

[0051] S2:S1中的两个螺杆4转动时带动两个内螺纹套管5向下移动,两个内螺纹套管5带动矩形座6向下移动,矩形座6带动万向球8向下移动,万向球8向下逐渐放松对防滑胶皮31的挤压力并与防滑胶皮31分离,此时处于压缩状态的压缩弹簧32的弹力带动矩形块30在矩形盒29内向下滑动,并与第一轻触开关33分离,矩形块30带动两个限位块向下移动;

[0052] S3:S2中的内螺纹套管5向下移动时还带动对应的第二齿条28向下移动,第二齿条28带动对应的第一齿轮27转动,第一齿轮27带动与其啮合的第一齿条26向上移动,第一齿条26带动对应的矩形杆24在两个矩形套23内向上滑动;

[0053] S4:S3中矩形杆24上移时带动对应的第三齿条25向上移动,第三齿条25带动对应的第二齿轮22转动,第二齿轮22通过对应的转轴18带动两个固定座21向下转动,固定座21带动对应的挡护板17向下转动翻开,解除对合成孔径雷达100的遮挡;

[0054] S5:S2中的万向球8向下与防滑胶皮31分离后,解除压固状态,此时在无人机飞行中出现倾斜时会带动本装置整体倾斜,此时在配重块11的自身重力作用下,其会始终保持竖直向下,因此此时在倾斜时,配重块11会通过连接座10带动万向球8在半球形孔7内的多个滚珠9之间发生自适应转动,因此不会受到外部倾斜影响,因此此时配重块11依次通过两个导向杆14和安装板12带动合成孔径雷达100始终保持竖直向下,在飞行中出现倾斜动作时,圆球16也会通过在球形腔15内运动并在自身重力作用下快速回至球形腔15最底部,能够辅助配重块11快速保持竖直,配合S4中的解除对合成孔径雷达100的遮挡效果,使得能够在使用时快速解除固定的同时自动打开解除对合成孔径雷达100的遮挡;

[0055] S6:S2中的内螺纹套管5下移时还带动压块36向下移动,压块36下移至与第二轻触开关37挤压接触时对其进行触动,此时第二轻触开关37传递给控制器34关闭信号,控制器34控制驱动电机35关闭,能够及时自动智能控制驱动电机35关闭,防止人员无法及时把握关闭时机;

[0056] S7:使用后,需要降落时,人员利用外部遥控器操控无线遥控开关反向启动驱动电机35,同理与上述正向启动驱动电机35的运动方向完全相反,此时矩形座6和内螺纹套管5转变为向上移动,矩形座6带动万向球8向上与防滑胶皮31接触并挤压,在挤压力下,防滑胶皮31向上移动并带动矩形块30向上移动,矩形块30对压缩弹簧32进行压缩,此时在万向球8与防滑胶皮31的挤紧摩擦力下,实现对万向球8锁固,防止不使用时或降落时其发生来回摆动的现象;

[0057] S8:S7中的内螺纹套管5上移时还带动对应的第一齿条28向上移动,同理与上述第一齿条28向下移动时的运动方向完全相反,此时两个挡护板17转变为向上回转合闭,并对合成孔径雷达100的底部进行遮挡,此时两个挡护板17和球形护罩1能够对合成孔径雷达100形成全面遮挡防护,且由于两个挡护板17在底部形成的遮挡,能够避免降落时地面出现凸起直接顶撞到合成孔径雷达100的现象,进而提高对合成孔径雷达100的防护效果;

[0058] S9:S7中的矩形块30向上移动时,矩形块30上移至与第一轻触开关33挤压接触时,对其触动,此时第一轻触开关33传递给控制器34关闭信号,控制器34控制驱动电机35自动关闭,能够及时自动智能控制驱动电机35关闭,防止人员无法及时把握关闭时机;

[0059] S10:无人机降落至与地面发生冲击震力时,此时合成孔径雷达100发生震动时会带动安装板12上下移动,安装板12带动两个导向杆14分别在对应的导向槽20内滑动,安装板12对两个短减震弹簧13压缩或拉伸,在短减震弹簧13的弹力作用下,能够起到对合成孔径雷达100缓冲防护的效果,减弱其受到的硬性冲击能量,进一步降低其损伤风险。

[0060] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

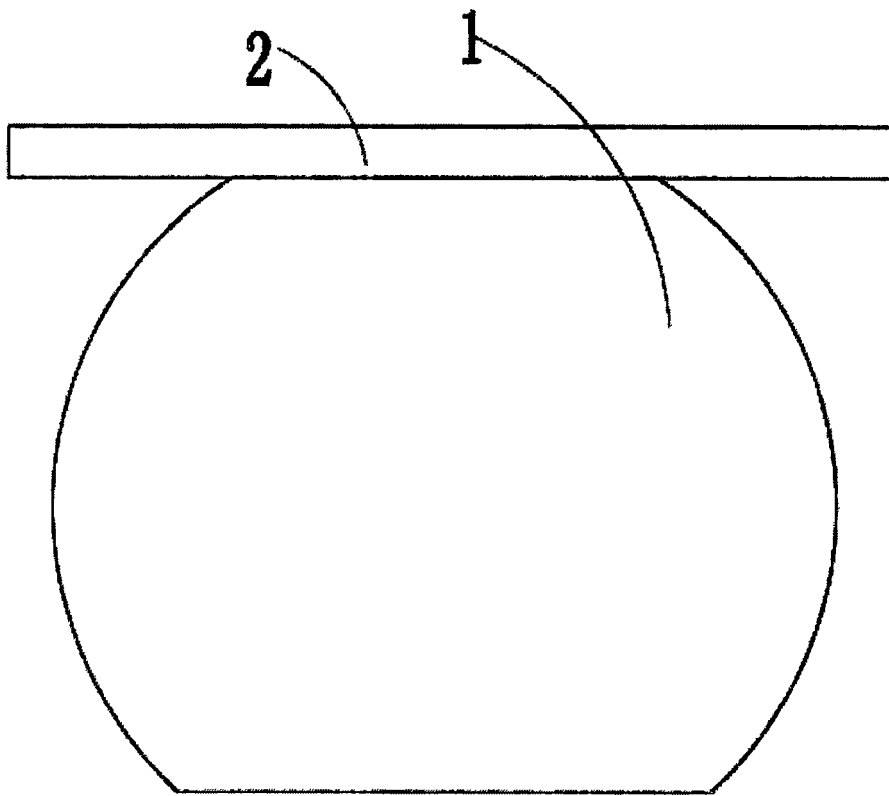


图1

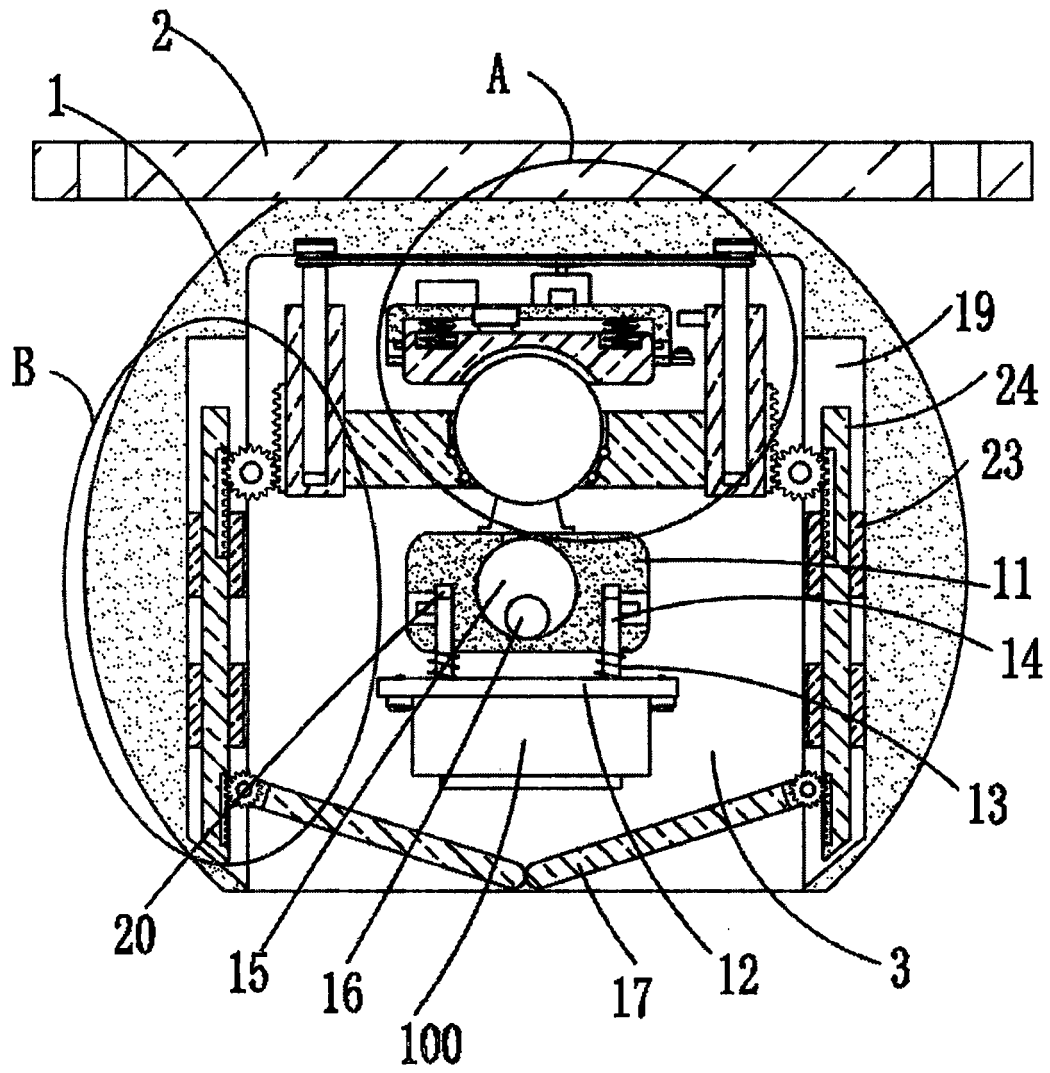


图2

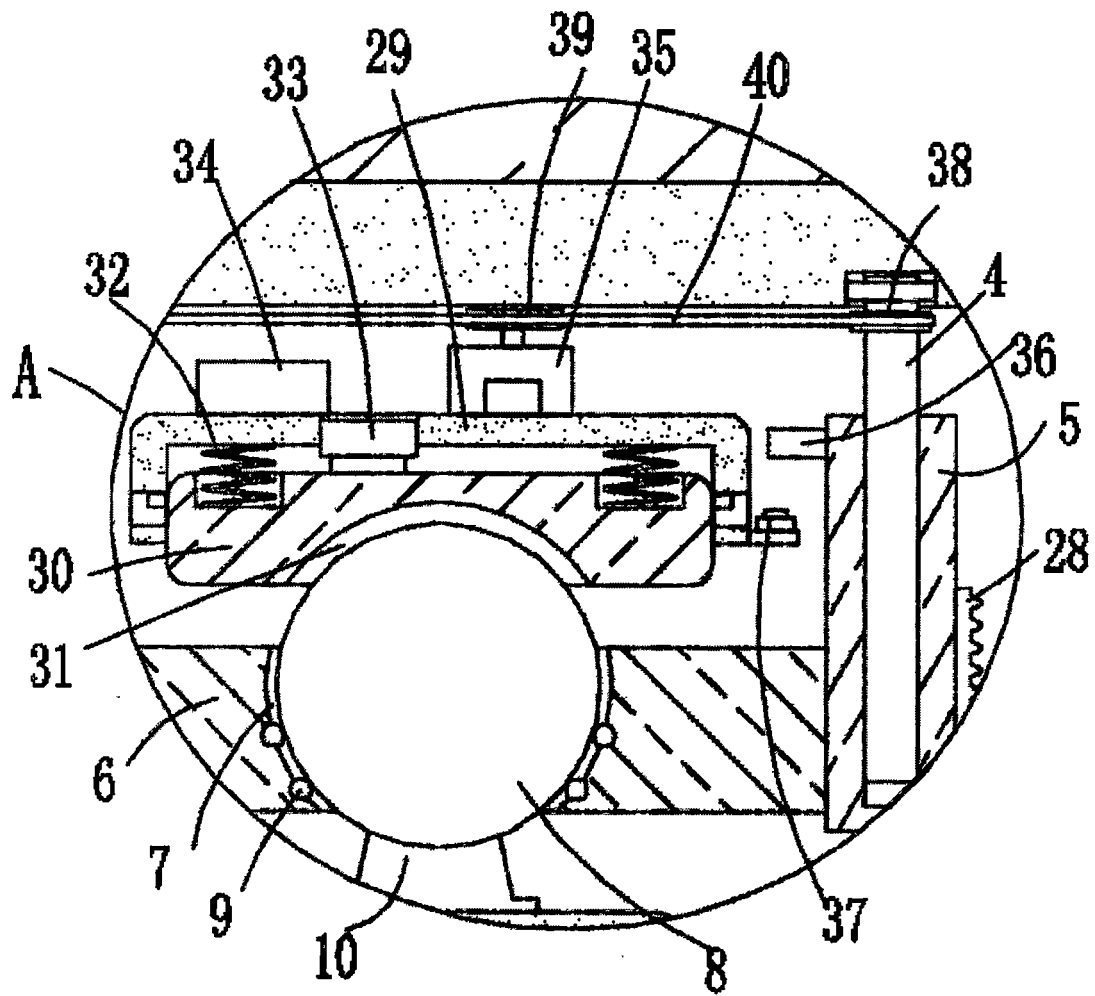


图3

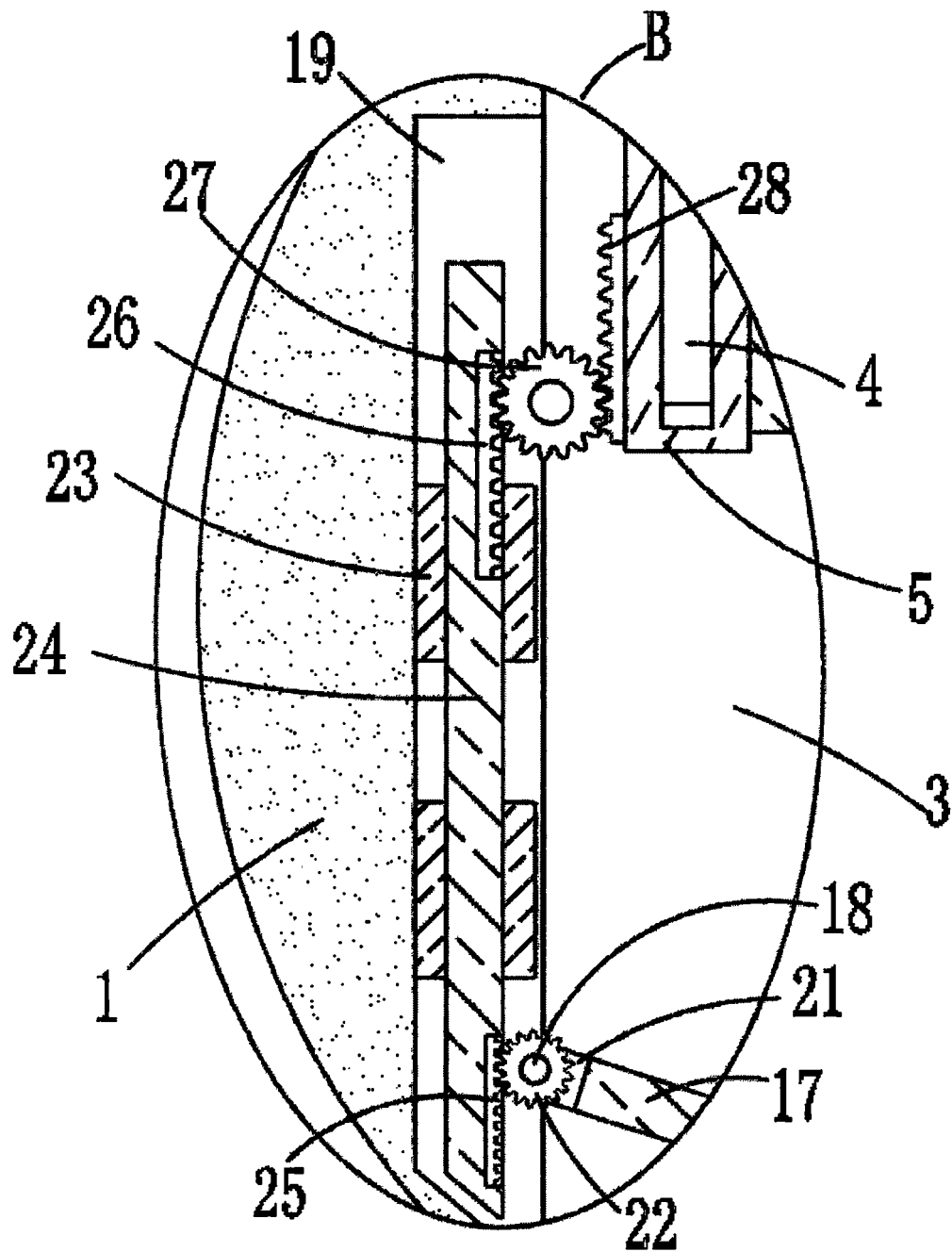


图4

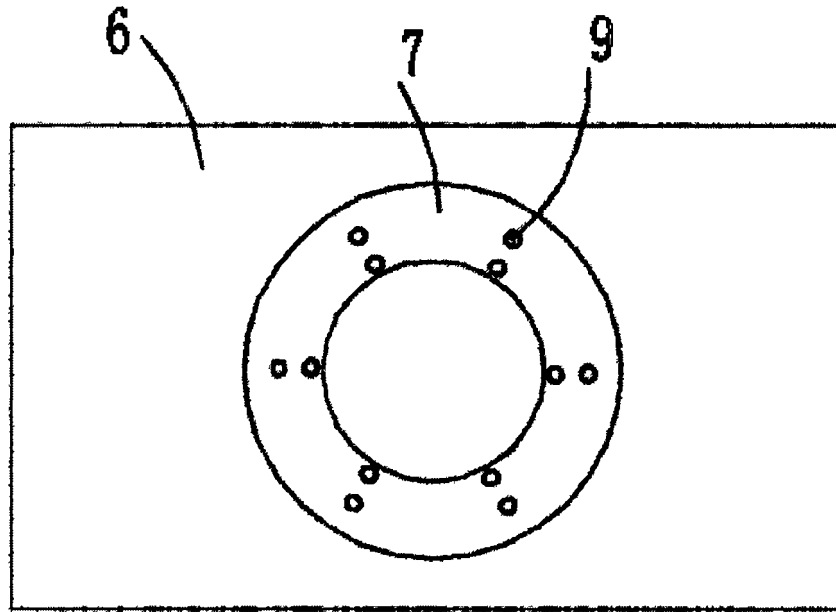


图5

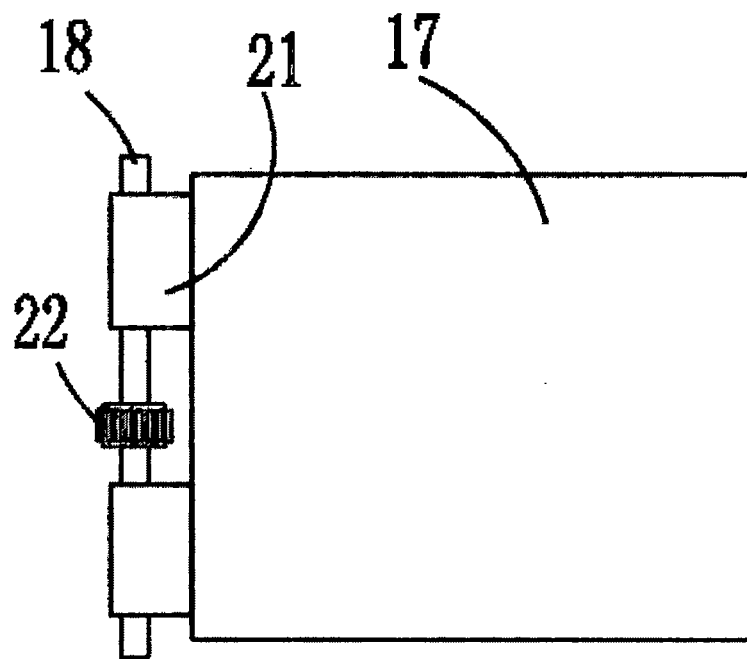


图6

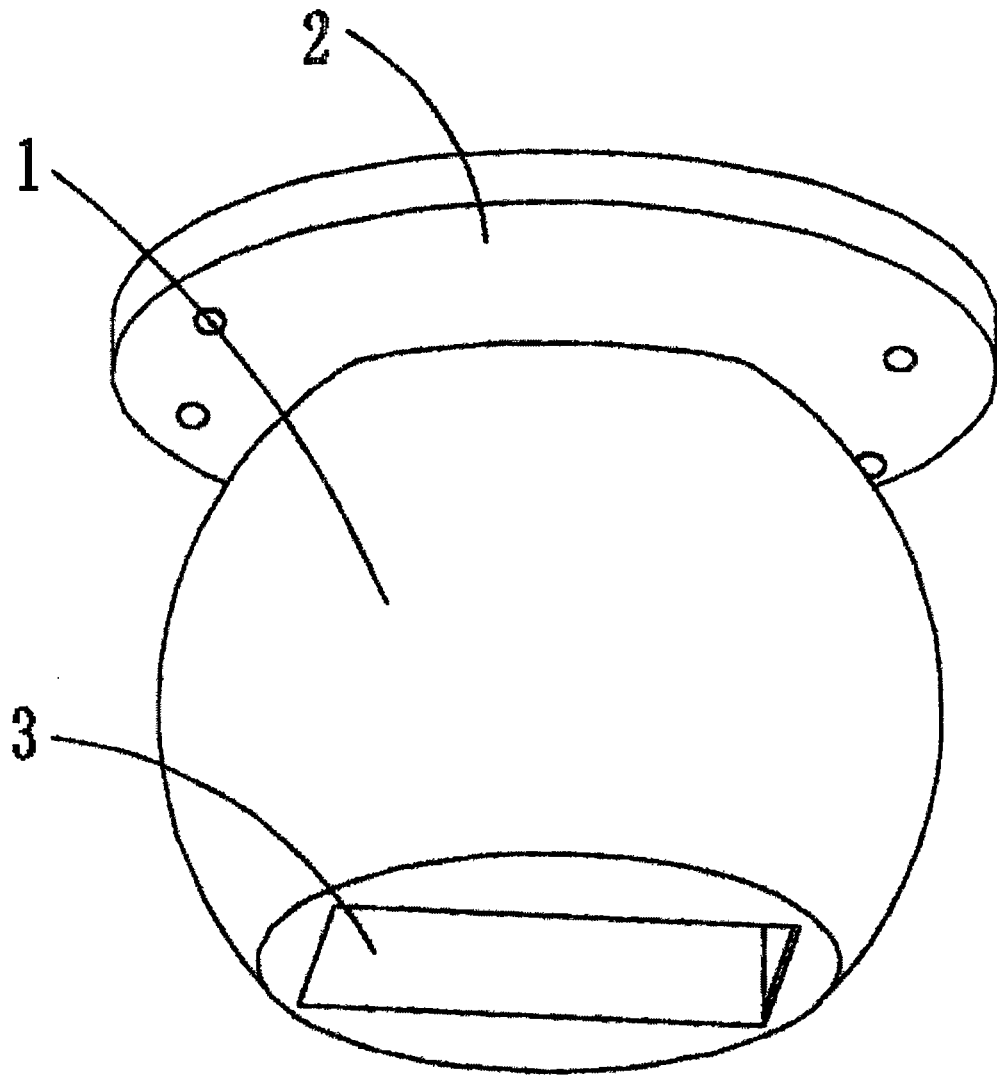


图7