



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112415505 A

(43) 申请公布日 2021.02.26

(21) 申请号 202011107827.4

(22) 申请日 2020.10.16

(71) 申请人 上海无线电设备研究所

地址 200233 上海市闵行区中春路1555号

(72) 发明人 聂潇乾 严鹏 王炳琪 吴彬彬

高承帅 陈光绪

(74) 专利代理机构 上海元好知识产权代理有限公司

公司 31323

代理人 张静洁 徐雯琼

(51) Int. Cl.

G01S 13/86 (2006.01)

G01S 7/38 (2006.01)

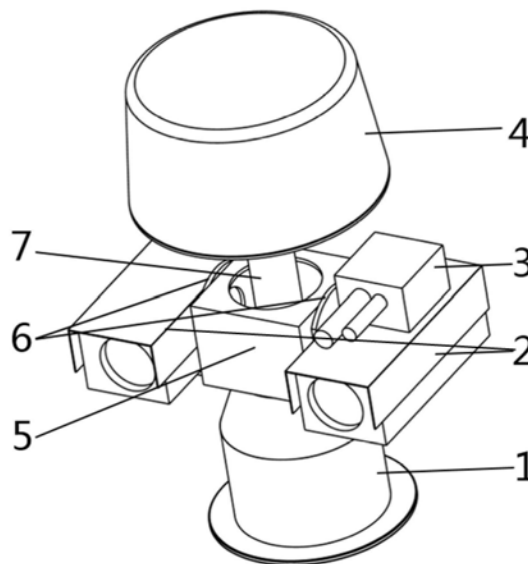
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种雷达、光电与干扰一体化探测-压制装置及方法

(57) 摘要

本发明提供一种雷达、光电与干扰一体化探测-压制装置,包含:控制器、伺服中空旋转平台、方位机构、至少一个俯仰机构、雷达、至少一个光电探测设备、干扰压制设备、支撑立柱;光电探测设备、干扰压制设备、方位机构由伺服中空旋转平台驱动,一体化的在方位向同步运动;光电探测设备、干扰压制设备还通过俯仰机构在俯仰向运动;支撑立柱底部穿设方位机构与伺服中空旋转平台固定连接;雷达通过其底部的雷达伺服机构转动连接支撑立柱顶端,雷达与方位机构在方位向的运动各自独立。本发明还提供一种探测-压制目标的方法。



1. 一种雷达、光电与干扰一体化探测-压制装置,其特征在于,包含:
控制器;

伺服中空旋转平台,其内部设有与控制器电气连接的第一伺服电机,伺服中空旋转平台顶部设有由所述第一伺服电机驱动的滑环;

方位机构,其具有中空结构;所述方位机构设置在伺服中空旋转平台上,方位机构底部固定连接所述滑环,通过滑环驱动方位机构在方位向运动;

至少一个光电探测设备,其设置在方位机构外侧并信号连接控制器;

干扰压制设备,固定连接所述光电探测设备并信号连接控制器;

至少一个俯仰机构,所述俯仰机构电气连接控制器并设置在光电探测设备与方位机构之间,一个光电探测设备对应一个俯仰机构,通过俯仰机构实现光电探测设备、干扰压制设备一体化的在俯仰向运动;

支撑立柱,其底部竖直穿设方位机构位于伺服中空旋转平台内部,并固定连接伺服中空旋转平台,支撑立柱顶部位于方位机构上方;

雷达,其信号连接控制器;雷达内部设有与控制器电气连接的雷达伺服机构,通过所述雷达伺服机构转动连接雷达底部与支撑立柱顶端,并驱动雷达在方位向运动。

2. 如权利要求1所述的雷达、光电与干扰一体化探测-压制装置,其特征在于,所述俯仰机构为摆动电机,所述摆动电机的传动轴能够上下摆动。

3. 如权利要求1所述的雷达、光电与干扰一体化探测-压制装置,其特征在于,所述第一伺服电机能够驱动方位机构在方位向360°旋转。

4. 如权利要求1所述的雷达、光电与干扰一体化探测-压制装置,其特征在于,雷达、方位机构均绕支撑立柱的中心轴在方位向旋转。

5. 如权利要求1所述的雷达、光电与干扰一体化探测-压制装置,其特征在于,所述光电探测设备为多个,多个光电探测设备同向设置。

6. 如权利要求5所述的雷达、光电与干扰一体化探测-压制装置,其特征在于,干扰压制设备固定设置在任一光电探测设备上,且与该光电探测设备同向设置。

7. 一种探测-压制目标的方法,采用如权利要求1至6任一所述的雷达、光电与干扰一体化探测-压制装置实现的,其特征在于,包含步骤:

S1、雷达搜索截获目标,并将目标坐标实时传送给控制器;

S2、控制器根据所述目标坐标,驱动方位机构、俯仰机构,引导光电探测设备捕获、跟踪目标;

S3、光电探测设备锁定目标,控制器驱动干扰压制设备工作,对目标进行干扰压制。

一种雷达、光电与干扰一体化探测-压制装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及低空飞行器探测技术领域,特别涉及一种用于对低空飞行器进行探测与压制的雷达、光电与干扰一体化探测-压制装置及方法。

背景技术

[0002] 在民用航空空中交通管制领域的现有技术中,对低空飞行器通常采用雷达搜索目标,然后将目标信息发送到光电监视设备进一步跟踪监视取证,而后通过干扰设备对目标进行处置。通过多设备协同工作的方式,一定程度上解决了单探测源对低空小目标探测时,由于目标瞬间遮蔽造成处置不及时的问题,实现信息互补。

[0003] 关于雷达、光电监视设备和干扰设备协同作业,现有的技术有以下两种形式。

[0004] 一种是雷达、光电监视设备和干扰设备承载在不同转台上,物理位置分开,各自分别对目标进行雷达探测、光电跟踪、干扰压制。其特点是物理位置上相对独立,可以在探测区域上互不干扰,提高数据关联的精度,进一步提高了多源监视数据的融合精度。但是位置分离带来的问题是雷达、光电和干扰设备各使用一个承载转台,造成系统体积较大、系统整体重量大,制造成本高,机动性能差。

[0005] 另一种是同转台不同轴形式,雷达和光电设备集成在同一转台上,雷达位于光电监视设备后部。雷达、光电监视设备不仅随转台旋转,同时雷达还独立旋转。光电设备的方位伺服靠旋转转台的旋转来实现,光电设备具备独立俯仰伺服机构。该方法的特点是提高了多源监视数据的融合精度,将两个雷达转台、光电监视设备转台集成为一个,相对减少了系统体积。但是由于转台旋转的特点,雷达在自身自转的同时还伴随转台的旋转进行公转,因此雷达方位在软件设计和数据处理上相对复杂。同时由于雷达和光电监视设备集成在一个转台上,相对增大了转台体积。即同转台不同轴结构的特点是系统可靠性高,机动性相对较好,但是软件算法相对复杂,转台体积偏大。

[0006] 另外,如图1所示,在一些雷达光电监测设备中,机扫雷达17与摄像机19之间需要有支撑杆18作为支撑,而支撑杆18在使用过程中会影响雷达信号的正常发射与接收。

发明内容

[0007] 本发明的目的是提供一种雷达、光电与干扰一体化探测-压制装置及方法,能够将雷达与光电探测设备、干扰设备集成为一体,不仅减少了装置的体积,还实现了雷达与光电探测设备能够各自独立工作,减少了对设备控制的复杂度以及对采集数据处理的复杂度。

[0008] 为了达到上述目的,本发明提供一种雷达、光电与干扰一体化探测-压制装置,包含:

[0009] 控制器;

[0010] 伺服中空旋转平台,其内部设有与控制器电气连接的第一伺服电机,伺服中空旋转平台顶部设有由所述第一伺服电机驱动的滑环;

[0011] 方位机构,其具有中空结构;所述方位机构设置于伺服中空旋转平台上,方位机构

底部固定连接所述滑环,通过滑环驱动方位机构在方位向运动;

[0012] 至少一个光电探测设备,其设置在方位机构外侧并信号连接控制器;

[0013] 干扰压制设备,固定连接所述光电探测设备并信号连接控制器;

[0014] 至少一个俯仰机构,所述俯仰机构电气连接控制器并设置在光电探测设备与方位机构之间,一个光电探测设备对应一个俯仰机构,通过俯仰机构实现光电探测设备、干扰压制设备一体化的在俯仰向运动;

[0015] 支撑立柱,其底部竖直穿设方位机构位于伺服中空旋转平台内部,并固定连接伺服中空旋转平台,支撑立柱顶部位于方位机构上方;

[0016] 雷达,其信号连接控制器;雷达内部设有与控制器电气连接的雷达伺服机构,通过所述雷达伺服机构转动连接雷达底部与支撑立柱顶端,并驱动雷达在方位向运动。

[0017] 优选的,所述俯仰机构为摆动电机,所述摆动电机的传动轴能够上下摆动。

[0018] 优选的,所述第一伺服电机能够驱动方位机构在方位向360°旋转。

[0019] 优选的,雷达、方位机构均绕支撑立柱的中心轴在方位向旋转。

[0020] 优选的,所述光电探测设备为多个,多个光电探测设备同向设置。

[0021] 优选的,干扰压制设备固定设置在任一光电探测设备上,且与该光电探测设备同向设置。

[0022] 本发明还提供一种探测-压制目标的方法,采用本发明所述的雷达、光电与干扰一体化探测-压制装置实现的,包含步骤:

[0023] S1、雷达搜索截获目标,并将目标坐标实时传送给控制器;

[0024] S2、控制器根据所述目标坐标,驱动方位机构、俯仰机构,引导光电探测设备捕获、跟踪目标;

[0025] S3、光电探测设备锁定目标,控制器驱动干扰压制设备工作,对目标进行干扰压制。

[0026] 与现有技术相比,本发明的有益效果在于:

[0027] 1)省去了设置机扫雷达与光电探测监视设备之间的支撑杆,从而解决了使用过程中支撑杆影响雷达发射和接收的问题。

[0028] 2)雷达和光电探测设备能够各自独立的绕支撑立柱的中心轴在方位向旋转,实现各自独立的采集数据,因而简化了对雷达和光电探测设备的运动控制,并简化了处理雷达和光电探测设备所采集数据的复杂度;

[0029] 3)光电探测设备和干扰压制设备通过第一伺服电机驱动,可避免设置多组电机,从而降低装置运行的成本;

[0030] 4)将雷达、光电探测设备和干扰压制设备集成于同一伺服中空旋转平台上,从而减少了装置的整体体积,降低了制造成本。

附图说明

[0031] 为了更清楚地说明本发明技术方案,下面将对描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一个实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图:

[0032] 图1为现有技术的雷达光电监测设备示意图;

[0033] 图2为本发明的雷达、光电与干扰一体化探测-压制装置示意图;

[0034] 图3、图4为本发明的伺服中空旋转平台与支撑立柱结构示意图;

[0035] 图中:1、伺服中空旋转平台;2、光电探测设备;3、干扰压制设备;4、雷达;5、方位机构;6、俯仰机构;7、支撑立柱;8、第一伺服电机;9、滑环。

具体实施方式

[0036] 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。

[0037] 如图2所示,本发明提供一种雷达4、光电与干扰一体化探测-压制装置,包含:控制器(图中未示出)、伺服中空旋转平台1、方位机构5、至少一个光电探测设备2、至少一个俯仰机构6、干扰压制设备3、支撑立柱7、雷达4。

[0038] 如图3、图4所示,所述伺服中空旋转平台1的内部设有与控制器电气连接的第一伺服电机8,所述第一伺服电机8通过一个齿轮(图中未示出)输出转矩;伺服中空旋转平台1顶部设有一个滑环9,所述滑环9与所述齿轮啮合;通过第一伺服电机8驱动滑环9在方位向旋转。在本发明的实施例中,所述伺服中空旋转平台1的型号为After-pa130-50。

[0039] 所述方位机构5具有中空结构,其设置在伺服中空旋转平台1上,方位机构5底部固定连接所述滑环9,通过滑环9驱动方位机构5在方位向360°旋转运动。

[0040] 所述支撑立柱7的底部竖直穿设方位机构5,并位于伺服中空旋转平台1内部,支撑立柱底端固定连接伺服中空旋转平台1,支撑立柱顶部位于方位机构上方。

[0041] 雷达4,其内部设有与控制器电气连接的雷达伺服机构(图中未示出),通过所述雷达伺服机构转动连接雷达底部与支撑立柱顶端,并驱动雷达4在方位向运动。同时,雷达4还信号连接控制器。

[0042] 所述光电探测设备2设置在方位机构外侧,如图1所示,本发明包含有两个光电探测设备2,对称的设置在方位机构两侧,且该两个光电探测设备2同向设置。光电探测设备2还信号连接控制器。在本发明的实施例中,光电探测设备2包括有分别与控制器连接的电视跟踪仪、红外热像仪、激光测距仪。在本发明的另一个实施例中,为节省空间,控制器也可以设置在光电探测设备2内部。

[0043] 一个光电探测设备2对应一个所述俯仰机构6,通过俯仰机构6实现光电探测设备2、干扰压制设备3一体化的在俯仰向运动;在本发明的实施例中,所述俯仰机构6为摆动电机,所述摆动电机的传动轴能够上下摆动。

[0044] 所述干扰压制设备3,固定连接任一光电探测设备2且与该光电探测设备2同向设置。干扰压制设备3还信号连接控制器。在本发明的实施例中,通过对另一个没有设置干扰压制设备3的光电探测设备2配重,实现雷达4、方位机构5均绕支撑立柱7的中心轴在方位向旋转。

[0045] 本发明的实施例中,伺服中空旋转平台1与光电探测设备2之间通过第一机械接口连接,雷达4通过第二机械接口与支撑立柱7连接。支撑立柱7为中空结构,用来通过雷达线缆。干扰压制设备3与光电探测设备2通过第三机械结构连接,干扰设备线缆通过光电探测

设备2转接。通过上述若干个机械接口,方便本发明的装置安装、拆卸和维修。

[0046] 在本发明的另一个实施例中,伺服中空旋转平台1还留有用于和移动站或者固定站对接的外接机械接口(图中未示出)。用来将本发明的装置安装在移动站或固定站上。进一步的,由于伺服中空旋转平台1也具有中空结构,其内部还可以用来通过装置的所有电源、信号线缆。

[0047] 本发明还提供一种探测-压制目标的方法,采用本发明所述的雷达、光电与干扰一体化探测-压制装置实现的,包含步骤:

[0048] S1、雷达4搜索截获目标,并将目标坐标实时传送给控制器;

[0049] S2、控制器根据所述目标坐标,驱动方位机构5、俯仰机构6,引导光电探测设备2捕获、跟踪目标;

[0050] S3、光电探测设备2锁定目标并获取目标距离,控制器驱动干扰压制设备3工作,对目标进行干扰压制。优选的,控制器可以根据所述目标距离调整干扰压制设备3的输出功率。

[0051] 所述探测-压制目标的方法还包含:

[0052] S4、当光电探测设备2丢失目标时,控制器驱动雷达4进行机械扫描,进入步骤S1。

[0053] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,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,可轻易想到各种等效的修改或替换,这些修改或替换都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以权利要求要求的保护范围为准。

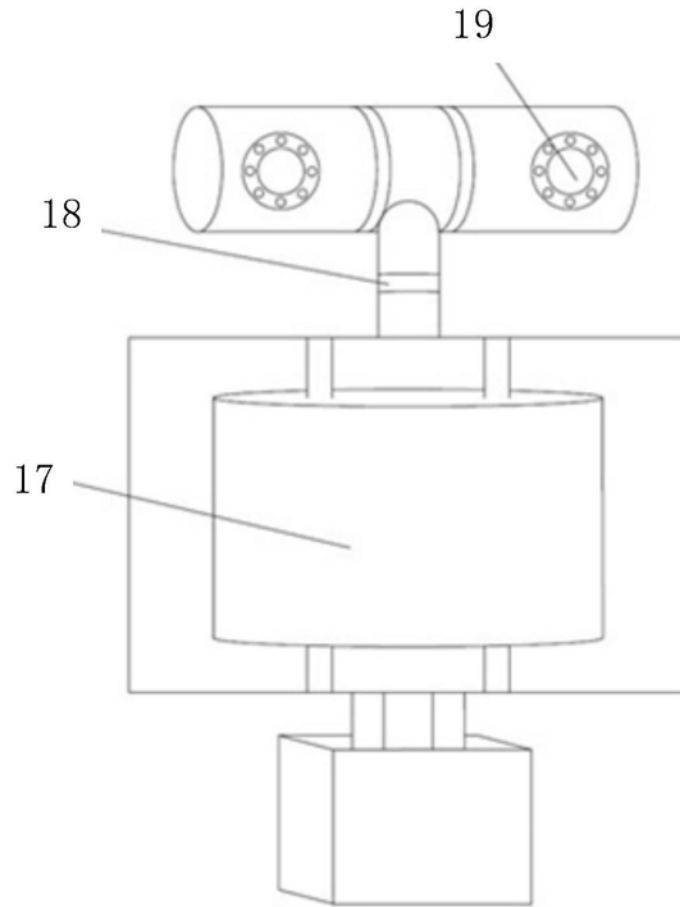


图1

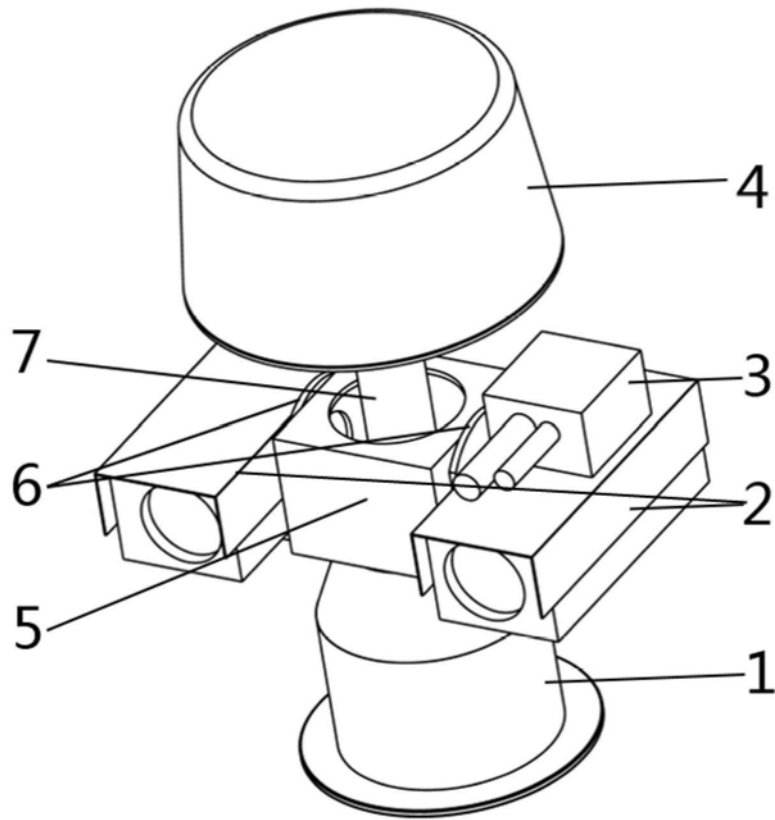


图2

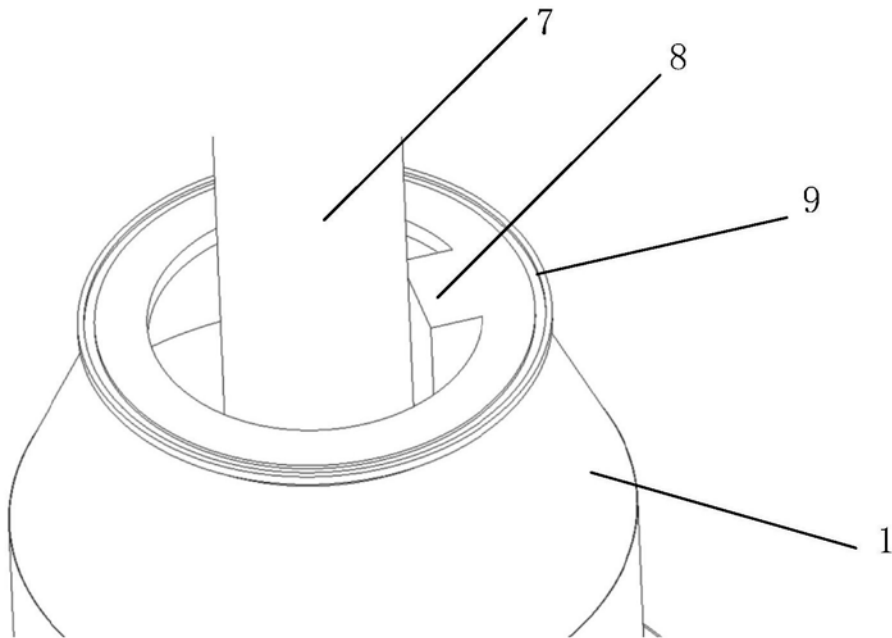


图3

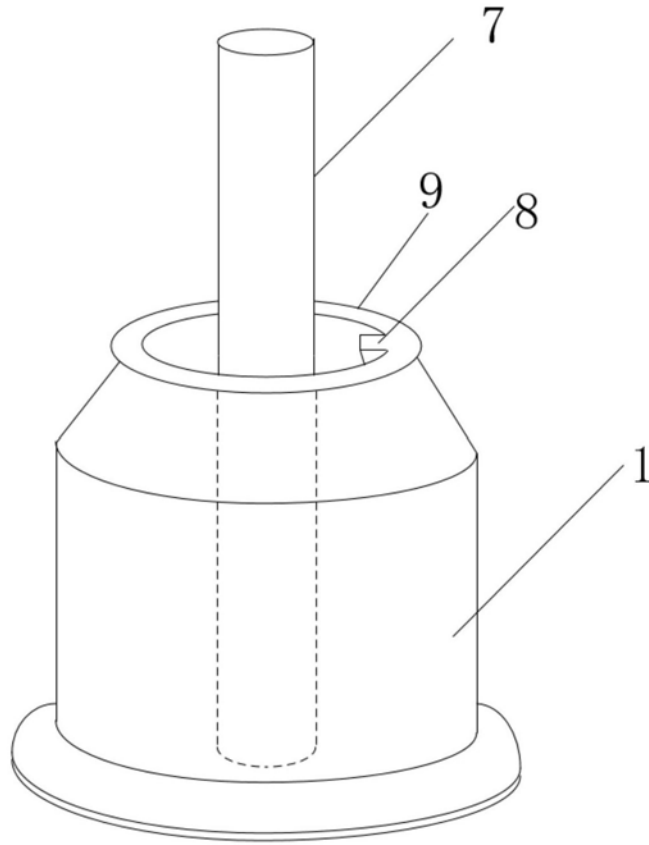


图4