



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114019502 B

(45) 授权公告日 2024. 10. 01

(21) 申请号 202111313223.X

(56) 对比文件

(22) 申请日 2021.11.08

CN 207867032 U, 2018.09.14

(65) 同一申请的已公布的文献号

审查员 马宁

申请公布号 CN 114019502 A

(43) 申请公布日 2022.02.08

(73) 专利权人 北京环境特性研究所

地址 100854 北京市海淀区永定路50号

(72) 发明人 陈晨 殷亚国 梁孟德 崔玉麟

(74) 专利代理机构 北京格允知识产权代理有限

公司 11609

专利代理师 周娇娇

(51) Int. Cl.

G01S 13/86 (2006.01)

G01S 7/02 (2006.01)

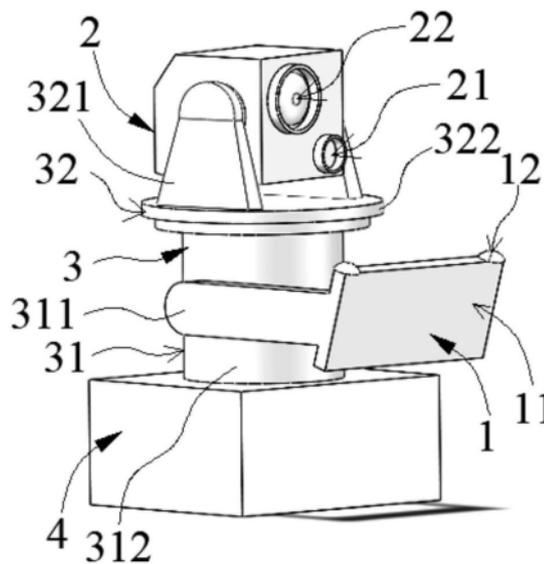
权利要求书2页 说明书7页 附图1页

(54) 发明名称

一种集成式目标侦察系统

(57) 摘要

本申请涉及目标搜索技术领域,尤其涉及一种集成式目标侦察系统。该系统包括操控终端和探测装置,其中,操控终端包括雷达操控终端和光电操控终端,雷达操控终端与光电操控终端通讯连接;探测装置包括雷达探测单元、光电成像单元、转台本体和供电与通讯单元;当雷达操控终端接收到雷达探测单元发送的目标信息后,能够快速地将目标信息发送至光电操控终端,光电操控终端根据接收到的目标信息结合光电成像单元的位置信息计算出需要调整的角度,然后向光电转台发送调整指令,以使光电成像单元对准目标区域,采集目标图像。本申请提供的集成式目标侦察系统能够适应于紧凑的安装空间,协同性好,侦察目标的效率高。



1. 一种集成式目标侦察系统,其特征在于,包括操控终端和探测装置,其中:所述操控终端包括雷达操控终端和光电操控终端,所述雷达操控终端与所述光电操控终端通讯连接;所述探测装置包括雷达探测单元(1)、光电成像单元(2)、转台本体(3)和供电与通讯单元(4);

所述雷达探测单元(1)用于获取目标区域内的目标信息,并通过所述雷达操控终端将所述目标信息传输给所述光电操控终端;

所述光电操控终端接收到所述雷达操控终端发来的目标信息后,基于所述目标信息和所述光电成像单元(2)的位置信息向所述转台本体(3)发送旋转指令,以调整所述光电成像单元(2)的指向;所述光电成像单元(2)用于采集目标图像,并将所述目标图像传输给所述光电操控终端;

所述转台本体(3)包括雷达转台(31)和光电转台(32);所述雷达转台(31)基于所述雷达操控终端发送的指令调整所述雷达探测单元(1)的方位角和俯仰角,所述光电转台(32)基于所述光电操控终端发送的指令调整所述光电成像单元(2)的方位角和俯仰角;

所述供电与通讯单元(4)用于为所述雷达探测单元(1)、所述光电成像单元(2)和所述转台本体(3)供电及信息传输;

所述雷达探测单元(1)包括相控阵雷达(11)和GPS定位组件(12),所述相控阵雷达(11)用于发现目标,所述GPS定位组件(12)设置于所述相控阵雷达(11)的两端,用于给雷达系统授时以及确定雷达站址信息;

所述相控阵雷达(11)为二维雷达,雷达操控界面已经预先存储了当前目标区域的地形图和高程图,当雷达探测单元(1)探测到物体时,根据预先存储的地形图以及物体运动速度、位置、距离等信息预判物体的类别,从而预判该物体是不是探测目标;若预判该物体是探测目标,则将目标信息发送给雷达操控终端,并通过雷达操控终端将目标信息传送给光电操控终端;若预判该物体不是探测目标,则继续搜寻;

当雷达探测到的物体是多个时,由雷达操作手手动选择探测目标,雷达探测单元只需将选定的目标信息发送给光电成像单元;

雷达探测单元获取的目标信息包括:目标的经度、纬度、高程、速度和类型;当目标为地面目标时,雷达探测单元获取目标的方位信息和高程;当目标为空中目标时,雷达探测单元获取准确的目标方位信息,并根据目标区域的地形图,预判目标的类别,并根据目标类别预判目标的高程,根据预判的高程由操作手手动调整光电成像单元的俯仰角;

所述雷达转台(31)与所述光电转台(32)同轴安装;

所述供电与通讯单元(4)为集成结构,所述雷达转台(31)设置于所述供电与通讯单元(4)的顶端,用于支撑所述雷达探测单元(1);

所述光电转台(32)设置于所述雷达转台(31)的顶端,用于支撑所述光电成像单元(2);

所述雷达转台(31)包括雷达俯仰伺服电机(311)和雷达方位伺服电机(312);

所述雷达俯仰伺服电机(311)用于控制所述雷达转台(31)与雷达探测单元(1)连接杆做旋转运动,以调整所述雷达探测单元(1)的俯仰角度;

所述雷达方位伺服电机(312)用于控制所述雷达转台(31)沿轴线做旋转运动,以调整所述雷达探测单元(1)的方位角度;

所述光电转台(32)包括光电俯仰伺服电机(321)和光电方位伺服电机(322);

所述光电俯仰伺服电机(321)用于控制所述光电转台(32)调整所述光电成像单元(2)的俯仰角度;

所述光电方位伺服电机(322)用于控制所述光电转台(32)做旋转运动,以调整所述光电成像单元(2)的方位角度;

所述雷达探测单元(1)和所述光电成像单元(2)分别连接于不同的伺服电机上,以使所述雷达探测单元(1)和所述光电成像单元(2)可独立围绕所述转台本体3同轴旋转;

所述雷达操控终端,还用于执行如下操作:

接收所述光电成像单元(2)的视场角信息,并基于所述视场角信息判断目标是否位于所述光电成像单元(2)的视场内;

若是,则停止向所述光电操控终端传送目标信息;

若否,则继续向所述光电操控终端发送当前目标信息,以使所述光电操控终端向所述光电转台(32)发送调整角度指令,或者发送警报,以通知操作手手动调整所述光电成像单元(2)的视场角。

2.根据权利要求1所述的集成式目标侦察系统,其特征在于,所述光电成像单元(2)包括可见光摄像机(21)和红外热像仪(22),所述可见光摄像机(21)和所述红外热像仪(22)均用于采集目标图像。

3.根据权利要求2所述的集成式目标侦察系统,其特征在于,所述光电操控终端通过微控制器对所述可见光摄像机(21)和所述红外热像仪(22)进行操控,以实现变焦和调节视场大小功能。

4.根据权利要求1所述的集成式目标侦察系统,其特征在于,所述光电成像单元(2)通过光纤将采集到的图像信息传递到所述光电操控终端,所述雷达探测单元(1)通过网线将雷达数据传输到所述雷达操控终端。

一种集成式目标侦察系统

技术领域

[0001] 本申请涉及目标搜索技术领域,特别涉及一种集成式目标侦察系统。

背景技术

[0002] 随着科技的发展,目标侦察与监视技术已经应用于各个领域。目前,雷达探测和光电探测是应用最为普遍的方法,但是对于一些较为复杂的场景,单独使用雷达或者光电系统不能快速的发现并跟踪目标。

[0003] 因此,目前亟待需要一种集成式目标侦察系统来解决上述问题。

发明内容

[0004] 本申请提供了一种集成式目标侦察系统,能够适应于紧凑的安装空间,协同性好,侦察目标的效率高。

[0005] 本申请实施例提供了一种集成式目标侦察系统,包括:操控终端和探测装置,其中:所述操控终端包括雷达操控终端和光电操控终端,所述雷达操控终端与所述光电操控终端通讯连接;所述探测装置包括雷达探测单元、光电成像单元、转台本体和供电与通讯单元;

[0006] 所述雷达探测单元用于获取目标区域内的目标信息,并通过所述雷达操控终端将所述目标信息传输给所述光电操控终端;

[0007] 所述光电操控终端接收到所述雷达操控终端发来的目标信息后,基于所述目标信息和所述光电成像单元的位置信息向所述转台本体发送旋转指令,以调整所述光电成像单元的指向;所述光电成像单元用于采集目标图像,并将所述目标图像传输给所述光电操控终端;

[0008] 所述转台本体包括雷达转台和光电转台;所述雷达转台基于所述雷达操控终端的指令调整所述雷达探测单元的方位角和俯仰角,所述光电转台基于所述光电操控终端的指令调整所述光电成像单元的方位角和俯仰角;

[0009] 所述供电与通讯单元用于为所述雷达探测单元、所述光电成像单元和所述转台本体供电及信息传输。

[0010] 在一种可能的设计中,所述雷达探测单元包括相控阵雷达和GPS定位组件,所述相控阵雷达用于发现目标,所述GPS定位组件设置于所述相控阵雷达的两端,用于给雷达系统授时以及确定雷达站址信息。

[0011] 在一种可能的设计中,所述光电成像单元包括可见光摄像机和红外热像仪,所述可见光摄像机和所述红外热像仪均用于采集目标图像。

[0012] 在一种可能的设计中,所述光电操控终端通过微控制器对所述可见光摄像机和所述红外热像仪进行操控,以实现变焦和调节视场大小功能。

[0013] 在一种可能的设计中,所述雷达转台与所述光电转台同轴安装;

[0014] 所述供电与通讯单元为集成结构,所述雷达转台设置于所述供电与通讯单元的顶

端,用于支撑所述雷达探测单元;

[0015] 所述光电转台设置于所述雷达转台的顶端,用于支撑所述光电成像单元。

[0016] 在一种可能的设计中,所述雷达转台包括雷达俯仰伺服电机和雷达方位伺服电机;

[0017] 所述雷达俯仰伺服电机用于控制所述雷达转台与雷达探测单元连接杆做旋转运动,以调整所述雷达探测单元的俯仰角度;

[0018] 所述雷达方位伺服电机用于控制所述雷达转台沿轴线做旋转运动,以调整所述雷达探测单元的方位角度。

[0019] 在一种可能的设计中,所述光电转台包括光电俯仰伺服电机和光电方位伺服电机;

[0020] 所述光电俯仰伺服电机用于控制所述光电转台调整所述光电成像单元的俯仰角度;

[0021] 所述光电方位伺服电机用于控制所述光电转台做旋转运动,以调整所述光电成像单元的方位角度。

[0022] 在一种可能的设计中,所述雷达探测单元和所述光电成像单元分别连接于不同的伺服电机上,以使所述雷达探测单元和所述光电成像单元可独立围绕所述转台本体同轴旋转。

[0023] 在一种可能的设计中,所述雷达操控终端能够接收所述光电成像单元的视场角信息,并基于所述视场角信息判断目标是否位于所述光电成像单元视场内;

[0024] 若是,则停止向所述光电操控终端传送目标信息;

[0025] 若否,则继续向所述光电操控终端发送当前目标信息,以使所述光电操控终端向所述光电转台发送调整角度指令,或者发送警报,以通知操作手手动调整所述光电成像单元的视场角。

[0026] 在一种可能的设计中,所述光电成像单元通过光纤将采集到的图像信息传递到所述光电操控终端,所述雷达探测单元通过网线将雷达数据传输到所述雷达操控终端。

[0027] 由上述方案可知,本实施例提供了一种集成式目标侦察系统,该系统包括操控终端和探测装置,其中,操控终端包括雷达操控终端和光电操控终端,雷达操控终端与光电操控终端通讯连接;探测装置包括雷达探测单元、光电成像单元、转台本体和供电与通讯单元;当雷达操控终端接收到雷达探测单元发送的目标信息后,能够快速地将目标信息发送至光电操控终端,光电操控终端根据接收到的目标信息结合光电成像单元的位置信息计算出需要调整的角度,然后向光电转台发送调整指令,以使光电成像单元对准目标区域,采集目标图像。由此可见,本申请提供的集成式目标侦察系统能够适应于紧凑的安装空间,协同性好,侦察目标的效率高。

附图说明

[0028] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术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些实施例,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。

- [0029] 图1为本发明一个实施例提供的集成式目标侦察系统示意图。
- [0030] 图2为本发明一个实施例提供的探测装置的结构示意图。
- [0031] 附图标记：
- [0032] 1-雷达探测单元；
- [0033] 11-相控阵雷达；
- [0034] 12-GPS定位组件；
- [0035] 2-光电成像单元；
- [0036] 21-可见光摄像机；
- [0037] 22-红外热像仪；
- [0038] 3-转台本体；
- [0039] 31-雷达转台；
- [0040] 311-雷达俯仰伺服电机；
- [0041] 312-雷达方位伺服电机；
- [0042] 32-光电转台；
- [0043] 321-光电俯仰伺服电机；
- [0044] 322-光电方位伺服电机；
- [0045] 4-供电与通讯单元。
- [0046] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分，示出了符合本申请的实施例，并与说明书一起用于解释本申请的原理。

具体实施方式

[0047] 以下结合附图及实施例，对本申请进行详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本申请，并不用于限定本申请。

[0048] 在本申请实施例的描述中，除非另有明确的规定和限定，术语“第一”、“第二”仅用于描述的目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性；除非另有规定或说明，术语“多个”是指两个或两个以上；术语“连接”、“固定”等均应做广义理解，例如，“连接”可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接，或电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0049] 本说明书的描述中，需要理解的是，本申请实施例所描述的“上”、“下”等方位词是以附图所示的角度来进行描述的，不应理解为对本申请实施例的限定。此外，在上下文中，还需要理解的是，当提到一个元件连接在另一个元件“上”或者“下”时，其不仅能够直接连接在另一个元件“上”或者“下”，也可以通过中间元件间接连接在另一个元件“上”或者“下”。

[0050] 相关技术中，雷达探测系统和光电探测系统独立工作，各模块之间分散布置，信息交互复杂，协同效率低，难以快速有效地发现、跟踪并识别目标。

[0051] 为了解决该技术问题，可以考虑将雷达探测设备和光电成像设备一体化设计，以提高雷达与光电的协同性，从而提高侦察目标的效率。

[0052] 如图1所示，其为本申请实施例提供的集成式目标侦察系统示意图，该集成式目标

侦察系统包括操控终端和探测装置。该操控终端包括雷达操控终端和光电操控终端,雷达操控终端与光电操控终端通讯连接。

[0053] 如图2所示,其为本申请实施例提供的探测装置的结构示意图。该探测装置包括雷达探测单元1、光电成像单元2、转台本体3和供电与通讯单元4;

[0054] 雷达探测单元1用于获取目标区域内的目标信息,并通过雷达操控终端将目标信息传输给光电操控终端;

[0055] 光电操控终端接收到雷达操控终端发来的目标信息后,基于目标信息和光电成像单元2的位置信息向转台本体3发送旋转指令,以调整光电成像单元2的指向;光电成像单元2用于采集目标图像,并将目标图像传输给光电操控终端;

[0056] 转台本体3包括雷达转台31和光电转台32;雷达转台31基于雷达操控终端发送的指令调整雷达探测单元1的方位角和俯仰角,光电转台32基于光电操控终端发送的指令调整光电成像单元2的方位角和俯仰角;

[0057] 供电与通讯单元4用于为雷达探测单元1、光电成像单元2和转台本体3供电及信息传输。

[0058] 本申请提供的集成式目标侦察系统将雷达探测单元1和光电成像单元2集成为一体,当雷达探测单元1探测到目标后,其将目标信息传送至雷达操控终端,雷达操控终端接收到目标信息后能够快速地将目标信息发送至光电操控终端,光电操控终端根据接收到的目标信息结合光电成像单元2的位置信息计算出需要调整的角度,然后向光电转台32发送调整指令,以使光电成像单元2对准目标区域,采集目标图像。因此,本申请提供的集成式目标侦察系统能够适应于紧凑的安装空间,协同性好,侦察目标的效率高。

[0059] 需要说明的是,雷达操控终端与光电操控终端可以通过网线传输数据,也可以通过无线网络传输数据,本申请不对两者之间的通讯方式做具体限定。

[0060] 在一些实施方式中,如图2所示,雷达探测单元1包括相控阵雷达11和GPS定位组件12,相控阵雷达11用于发现目标,GPS定位组件12设置于相控阵雷达11的两端,用于给雷达系统授时以及确定雷达站址信息。

[0061] 在该实施例中,相控阵雷达11为二维雷达,雷达操控界面已经预先存储了当前目标区域的地形图和高程图,当雷达探测单元1探测到物体时,可以根据预先存储的地形图以及物体运动速度、位置、距离等信息预判物体的类别,从而预判该物体是不是探测目标。若预判该物体是探测目标,则将目标信息发送给雷达操控终端,然后通过雷达操控终端将目标信息传送给光电操控终端;若预判该物体不是探测目标,则继续搜寻。另外,当雷达探测到的物体是多个时,可以由雷达操作手手动选择探测目标,此时雷达探测单元1只需将选定的目标信息发送给光电成像单元2即可,从而避免浪费资源,并确保探测目标的准确性。

[0062] 需要说明的是,雷达探测单元1获取的目标信息包括目标的经度、纬度、高程、速度和类型等。另外,由于相控阵雷达11为二维雷达,因此,当目标为地面目标时,雷达探测单元1能够获取准确的目标方位信息和高程;但是当目标为空中目标时,雷达探测单元1仅能获得准确的目标方位信息而无法获得目标准确的高程信息,该种情况下,可以根据目标区域的地形图,预判目标的类别,根据目标类别预判目标的高程,然后根据此高程由操作手手动调整光电成像单元的俯仰角。

[0063] 在一些实施方式中,光电操控终端有两种工作模式,一种是自动跟踪模式,另一种

是半自动跟踪模式。

[0064] 自动跟踪模式适用于目标为地面目标的情况,在该模式下,光电操控终端可以根据光电成像单元2的站址位置和接收到的目标信息计算出目标位于光电成像单元2当前位置的方位和俯仰角度,光电操控终端根据此角度向光电转台发送调整指令,以带动光电成像单元2调转并指向目标,并拍摄目标图像。此模式下,光电操控终端可以根据雷达操控终端传来的目标信息进行计算,并对目标进行实时跟踪探测。

[0065] 半自动跟踪模式适用于目标为空中目标的情况,在该模式下,光电操控终端可以根据光电成像单元2的站址位置和接收到的目标方位信息计算出目标位于光电成像单元2当前位置的方位角度,光电操控终端根据此角度向雷达俯仰伺服电机发送指令,以调整光电成像单元2的方位角;此时,光电成像单元2的俯仰角通过光电操作手手动调节,从而完成对目标的跟踪探测。

[0066] 在一些实施方式中,相控阵雷达11有两种工作模式,包括边搜索边跟踪(TWS)模式和边扫描边跟踪(TAS)模式。其中,TWS模式搜索占主导地位,跟踪不额外占用专门的跟踪波束对目标进行照射;TAS模式利用相控阵雷达波束捷变和能量可控的特点,对资源的配置和调度更加灵活多变,可以按目标机动等情况进行调整,达到较高的跟踪数据率,从而大幅度提高跟踪精度和稳定性。因此,当用户需要对多个目标进行跟踪时,可以采用TWS模式;当用户需要对目标以较高的数据率跟踪时,可以采用TAS模式。本申请不对相控阵雷达11的工作模式做具体限定。

[0067] 在一些实施方式中,如图2所示,光电成像单元2包括可见光摄像机21和红外热像仪22,可见光摄像机21和红外热像仪22均用于采集目标图像。

[0068] 在该实施例中,当光电成像单元2的视场角对准目标后,可见光摄像机21和红外热像仪22同时拍摄目标图像,并将拍摄的到目标图像发送给光电操控终端,通过光电操控终端对目标图像进行识别,并将识别结果反馈至用户。

[0069] 需要说明的是,通过综合比对可见光摄像机21拍摄的目标图像和红外热像仪22拍摄的目标图像,能够提高目标识别的精度,但这不能理解为对本申请的限定。例如,当光线较好时,用户可以通过光电操控终端选择只允许可见光摄像机21拍摄目标图像;在夜间或者当光线较差时,用户可以通过光电操控终端选择只允许红外热像仪22拍摄目标图像。

[0070] 在一些实施方式中,光电操控终端通过微控制器对可见光摄像机21和红外热像仪22进行操控,以实现变焦和调节视场大小功能。

[0071] 在该实施例中,当被探测目标的位置发生变动时,若可见光摄像机21和红外热像仪22的焦距不随之改变,则可能无法拍摄到满足用户要求的目标图像,影响目标识别的准确性。此时,用户可以根据目标的类型、大小和位置信息,通过光电操控终端分别对可见光摄像机21和红外热像仪22的焦距和视场进行调整,以得到清晰完整的目标图像,从而提高识别目标的速度和精度。

[0072] 在一些实施方式中,如图2所示,雷达转台31与光电转台32同轴安装;

[0073] 供电与通讯单元4为集成结构,雷达转台31设置于供电与通讯单元4的顶端,用于支撑雷达探测单元1;

[0074] 光电转台32设置于雷达转台31的顶端,用于支撑光电成像单元2。

[0075] 在该实施例中,雷达探测单元1固定于雷达转台31的一侧,光电成像单元2固定于

光电转台32的顶端,通过采用雷达转台31与光电转台32同轴安装,巧妙的将雷达探测单元1和光电成像单元2集成为一体,从而不仅结构更加紧凑,能够使该探测装置安装于空间狭小的场景中,更能够提高雷达转台31与光电转台32之间的协同性,提高目标侦察的效率。

[0076] 在该实施例中,供电与通讯单元4为集成结构,能够进一步缩小探测装置的体积,增加探测装置的适应性。此外,本申请不对供电单元做具体限定,例如可以通过电池供电,也可以通过电线供电,只要能够保证在预设时长内不间断供电,也更换电池或寻找电源方便即可。

[0077] 在一些实施方式中,如图2所示,雷达转台31包括雷达俯仰伺服电机311和雷达方位伺服电机312;

[0078] 雷达俯仰伺服电机311用于控制雷达转台31与雷达探测单元1连接杆做旋转运动,以调整雷达探测单元1的俯仰角度;

[0079] 雷达方位伺服电机312用于控制雷达转台31沿轴线做旋转运动,以调整雷达探测单元1的方位角度。

[0080] 在该实施例中,雷达探测单元1俯仰角度的调整和方位角度的调整分别受不同伺服电机的控制,操作灵活,能够更准确的跟踪和探测目标。

[0081] 在一些实施方式中,如图2所示,光电转台32包括光电俯仰伺服电机321和光电方位伺服电机322;

[0082] 光电俯仰伺服电机321用于控制光电转台32调整光电成像单元2的俯仰角度;

[0083] 光电方位伺服电机322用于控制光电转台32做旋转运动,以调整光电成像单元2的方位角度。

[0084] 在该实施例中,光电成像单元2俯仰角度的调整和方位角度的调整分别受不同伺服电机的控制,操作灵活,能够更准确的跟踪并拍摄目标图像。

[0085] 在一些实施方式中,如图2所示,雷达探测单元1和光电成像单元2分别连接于不同的伺服电机上,以使雷达探测单元1和光电成像单元2可独立围绕转台本体同轴旋转。

[0086] 在该实施例中,雷达探测单元1和光电成像单元2虽然同轴安装,但是分别固定于不同的转台上,并分别受各自伺服电机的控制,因此,在协同跟踪、侦察目标时,灵活性高,能够增加目标侦察的速度和准确性。

[0087] 在一些实施方式中,雷达操控终端能够接收光电成像单元2的视场角信息,并基于视场角信息判断目标是否位于光电成像单元2的视场内;

[0088] 若是,则停止向光电操控终端传送目标信息;

[0089] 若否,则继续向光电操控终端发送当前目标信息,以使光电操控终端向光电转台32发送调整角度指令,或者发送警报,以通知操作手手动调整光电成像单元2的视场角。

[0090] 在该实施例中,光电成像单元2调整好方位角和俯仰角之后,会通过光电操控终端将其当前视场角大小等信息反馈给雷达操控终端,雷达操控终端可以显示出目标是否位于光电成像单元的视场内。若是,则说明雷达探测单元和光电成像单元协同性良好,能够实现对目标的实时跟踪,能够实现对目标的准确侦察。若否,则说明雷达探测单元和光电成像单元信息交互错误,此时需要寻找原因,若是因为物体移动,则雷达操控终端更新目标信息后继续向光电操控终端发送目标信息,直至目标位于光电成像单元的视场内;若是由于目标是空中物体或者雷达操控终端与光电操控终端协同出现问题,则通过操作手手动调整光电

成像单元的角度,并进行设备维修。该实施例通过雷达操控终端与光电操控终端信息的实时交互,能够及时发现侦察过程中出现的各种问题,从而确保目标侦察系统的准确性。

[0091] 在一些实施方式中,光电成像单元2通过光纤将采集到的图像信息传递到光电操控终端,雷达探测单元1通过网线将雷达数据传输到雷达操控终端。

[0092] 在该实施例中,光电成像单元2通过光纤通讯,通信容量大,传输距离远;雷达探测单元1通过网线通讯,适应性强、连接稳定且造价成本低。需要说明的是,用户可以根据实际需要调整对通讯方式进行调整,本申请并不以此为限。

[0093] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个…”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同因素。

[0094] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

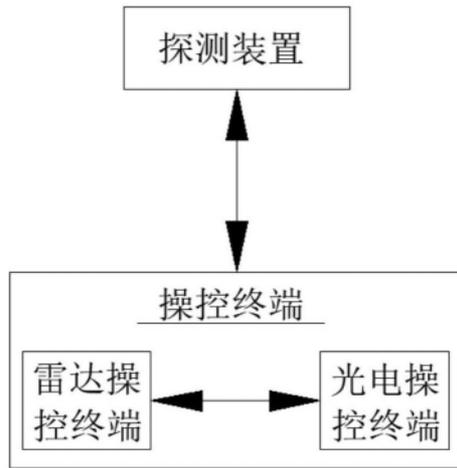


图1

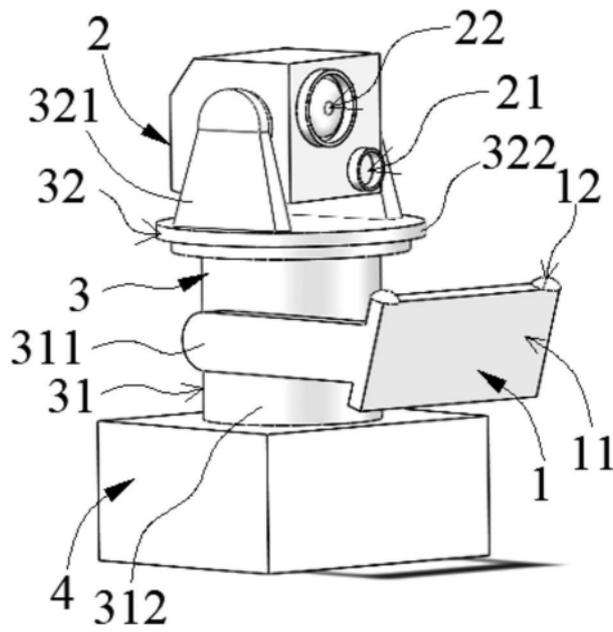


图2