



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105141892 B

(45)授权公告日 2018.11.06

(21)申请号 201510472117.4

(22)申请日 2015.08.03

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105141892 A

(43)申请公布日 2015.12.09

(73)专利权人 广州杰赛科技股份有限公司

地址 510310 广东省广州市海珠区新港中路381号31分箱

(72)发明人 宋政 林凡 王洪英 黄志华

兰桂连 刘敬聪 成杰 罗耀荣
朱金松 黄国 李盛阳 黄建青
黄剑明

(74)专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司

公司 44202

代理人 麦小婵 郝传鑫

(51)Int.Cl.

H04N 7/18(2006.01)

H04N 5/232(2006.01)

G06T 7/00(2017.01)

(56)对比文件

CN 104104908 A,2014.10.15,权利要求1-9,说明书,16-32段,图1-4.

CN 102724398 A,2012.10.10,摘要,说明书第32-95段,图1-7.

CN 101206380 A,2008.06.25,全文.

CN 103442206 A,2013.12.11,全文.

审查员 陈红圆

权利要求书3页 说明书9页 附图3页

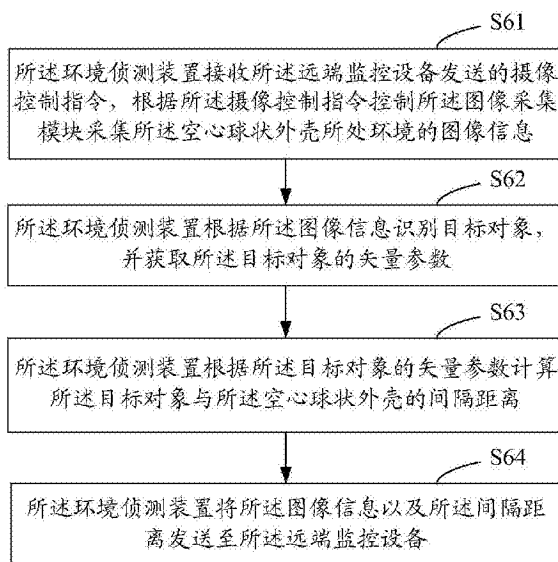
(54)发明名称

一种环境侦测装置及其测距方法、侦测系统

(57)摘要

本发明涉及一种环境侦测装置及其测距方法、侦测系统,环境侦测装置包括空心球状外壳和设置在空心球状外壳内部的图像采集模块,环境侦测装置在接收到远端监控设备发送的运动控制指令后可进行旋转或滚动,该方法包括:环境侦测装置接收远端监控设备发送的摄像控制指令,根据摄像控制指令控制图像采集模块采集空心球状外壳所处环境的图像信息;环境侦测装置根据图像信息识别目标对象,并获取目标对象的矢量参数;环境侦测装置根据目标对象的矢量参数计算目标对象与空心球状外壳的间隔距离;环境侦测装置将图像信息以及间隔距离发送至远端监控设备。通过本发明,远端监控设备的监控人员可获知目标对象与环境侦测装置之间的距离,提高监控的有效性。

CN 105141892 B



1. 一种环境侦测装置,包括空心球状外壳,其特征在于,还包括设置在所述空心球状外壳内部的数据收发模块、运动控制模块、摄像控制模块、图像采集模块、图像处理模块以及距离计算模块,所述运动控制模块、所述摄像控制模块、所述图像采集模块、所述图像处理模块以及所述距离计算模块分别与所述数据收发模块连接,所述摄像控制模块以及所述图像处理模块分别连接所述图像采集模块,所述图像处理模块还连接所述距离计算模块;

所述数据收发模块用于接收远端监控设备发送的运动控制指令和摄像控制指令;

所述运动控制模块用于根据所述运动控制指令控制所述环境侦测装置旋转或滚动;

所述摄像控制模块用于根据所述摄像控制指令控制所述图像采集模块采集所述空心球状外壳所处环境的图像信息;

所述图像采集模块用于采集所述空心球状外壳所处环境的图像信息;

所述图像处理模块用于根据所述图像信息识别目标对象,并获取所述目标对象的矢量参数;

所述距离计算模块用于根据所述目标对象的矢量参数计算所述目标对象与所述空心球状外壳的间隔距离;

所述数据收发模块还用于将所述图像信息以及所述间隔距离发送至远端监控设备;其中,

所述摄像控制模块还用于获取所述图像采集模块的第一焦距;所述图像处理模块具体用于根据所述图像信息获取所述目标对象的第一像高;

所述摄像控制模块还用于在所述环境侦测装置沿所述目标对象的方向滚动后,获取所述图像采集模块的第二焦距;所述图像处理模块还用于在所述环境侦测装置沿所述目标对象的方向滚动后,根据所述图像信息获取所述目标对象的第二像高;

所述距离计算模块具体用于根据所述第一焦距、所述第一像高、所述第二焦距、所述第二像高、所述环境侦测装置沿所述目标对象的方向滚动的滚动距离以及预设距离计算公式计算出所述目标对象与所述空心球状外壳的间隔距离;其中,

所述预设距离计算公式为:

$$D = \frac{L_1 X_2 Y}{L_2 X_1 - L_1 X_2} \text{ 或 } D = \frac{L_1 X_2 Y}{L_1 X_2 - L_2 X_1}, \text{ 其中, } D \text{ 为所述目标对象与所述空心球状外壳的间隔距离, } L_1 \text{ 为所述第一像高, } X_1 \text{ 为所述第一焦距, } L_2 \text{ 为所述第二像高, } X_2 \text{ 为所述第二焦距, } Y \text{ 为所述环境侦测装置沿所述目标对象的方向滚动的滚动距离。}$$

2. 根据权利要求1所述的环境侦测装置,其特征在于,所述运动控制模块具体用于根据所述运动控制指令控制所述环境侦测装置沿所述目标对象的方向滚动一周或滚动一周的整数倍数;

若所述环境侦测装置沿所述目标对象的方向滚动一周,则所述环境侦测装置沿所述目标对象的方向滚动的滚动距离为所述环境侦测装置的周长;

若所述环境侦测装置沿所述目标对象的方向滚动一周的整数倍数,则所述环境侦测装置沿所述目标对象的方向滚动的滚动距离为所述环境侦测装置的周长的所述整数倍数。

3. 一种侦测系统,其特征在于,包括如权利要求1至2任一项所述的环境侦测装置,还包括与所述环境侦测装置进行无线通信的所述远端监控设备,所述远端监控设备包括相互连接的无线传输模块以及显示模块;

所述无线传输模块用于接收所述环境侦测装置发送的图像信息和目标对象与所述环境侦测装置的间隔距离,并向所述环境侦测装置发送运动控制指令和摄像控制指令;

所述显示模块用于显示所述图像信息以及所述间隔距离。

4. 根据权利要求3所述的侦测系统,其特征在于,所述远端监控设备还包括相互连接的图像获取模块以及手势识别模块,所述手势识别模块还连接所述无线传输模块;

所述图像获取模块用于获取用户的手势;

所述手势识别模块用于识别所述用户的手势,并将所述用户的手势转化为所述运动控制指令和所述摄像控制指令,并将所述运动控制指令以及所述摄像控制指令传输至所述无线传输模块。

5. 一种基于环境侦测装置的测距方法,所述环境侦测装置包括空心球状外壳以及设置在所述空心球状外壳内部的图像采集模块,所述环境侦测装置在接收到远端监控设备发送的运动控制指令后可进行旋转或滚动,其特征在于,所述测距方法包括:

所述环境侦测装置接收所述远端监控设备发送的摄像控制指令,根据所述摄像控制指令控制所述图像采集模块采集所述空心球状外壳所处环境的图像信息;

所述环境侦测装置根据所述图像信息识别目标对象,并获取所述目标对象的矢量参数;

所述环境侦测装置根据所述目标对象的矢量参数计算所述目标对象与所述空心球状外壳的间隔距离;所述环境侦测装置将所述图像信息以及所述间隔距离发送至所述远端监控设备;其中,

所述环境侦测装置获取所述目标对象的矢量参数,包括:

所述环境侦测装置根据所述图像信息获取所述目标对象的第一像高以及所述图像采集模块的第一焦距;

所述环境侦测装置控制所述环境侦测装置沿所述目标对象的方向滚动;

所述环境侦测装置在沿所述目标对象的方向滚动后获取所述目标对象的第二像高、所述图像采集模块的第二焦距以及所述环境侦测装置沿所述目标对象的方向滚动的滚动距离;

所述环境侦测装置根据所述目标对象的矢量参数计算所述目标对象与所述空心球状外壳的间隔距离具体为:

所述环境侦测装置根据所述第一焦距、所述第一像高、所述第二焦距、所述第二像高、所述环境侦测装置沿所述目标对象的方向滚动的滚动距离以及预设距离计算公式计算出所述目标对象与所述空心球状外壳的间隔距离;其中,

所述预设距离计算公式为: $D = \frac{L_1 X_2 Y}{L_2 X_1 - L_1 X_2}$ 或 $D = \frac{L_1 X_2 Y}{L_1 X_2 - L_2 X_1}$, 其中, D 为所述目标对象

与所述空心球状外壳的间隔距离, L1 为所述第一像高, X1 为所述第一焦距, L2 为所述第二像高, X2 为所述第二焦距, Y 为所述环境侦测装置沿所述目标对象的方向滚动的滚动距离。

6. 根据权利要求5所述的测距方法,其特征在于,所述环境侦测装置控制所述环境侦测装置沿所述目标对象的方向滚动,包括:

所述环境侦测装置控制所述环境侦测装置沿所述目标对象的方向滚动一周或滚动一周的整数倍数;

若所述环境侦测装置沿所述目标对象的方向滚动一周,则所述环境侦测装置沿所述目标对象的方向滚动的滚动距离为所述环境侦测装置的周长;

若所述环境侦测装置沿所述目标对象的方向滚动一周的整数倍数,则所述环境侦测装置沿所述目标对象的方向滚动的滚动距离为所述环境侦测装置的周长的所述整数倍数。

一种环境侦测装置及其测距方法、侦测系统

技术领域

[0001] 本发明涉及环境监控技术领域,尤其涉及一种环境侦测装置及其测距方法、侦测系统。

背景技术

[0002] 当前,人类社会要面对诸多由于自然灾害或人为因素所导致的突发性事件,比如面临火灾情况解救被困人员、遇到地震灾情进行现场救援、发生矿难进行井下救援、执行解救人质任务遭遇绑匪的攻击等。针对诸如此类的特殊情况,由于无法了解现场的具体情况,对于进入这些存在大量未知因素的危险区域进行现场救援,会给现场救援人员造成极大的生命安全威胁。

[0003] 现有的环境侦测装置,可应用在所述应急场景中,能在狭小空间、密闭环境等不适合人进入的区域中进行图像、音频、视频、温度等环境信息的采集,并将采集的数据传输至外部的监控中心。

[0004] 在环境监控过程中,由于应用场景往往是比较复杂的,如果不能及时地识别监控目标并获取监控目标与环境侦测装置之间的距离信息,会丧失监控的意义,降低监控的有效性,但是现有的环境侦测装置缺乏对监控目标与环境侦测装置之间的距离的测量技术,因此使得监控人员很难及时地获取监控目标的相关地理位置信息,不利于掌握特种场景里的实时情况,例如,在反恐作战中,如果不能识别敌人或恐怖分子的相关地理位置信息,则无法有效地对他们展开抓捕行动。

发明内容

[0005] 本发明实施例所要解决的技术问题在于,提供一种环境侦测装置及其测距方法、侦测系统,位于远端监控设备的监控人员可即时地获知目标对象与环境侦测装置之间的距离,结合环境侦测装置自身的定位系统,可以获知目标对象的相关地理位置信息,从而提高监控的有效性。

[0006] 本发明的目的通过如下技术方案实现:

[0007] 一种环境侦测装置,包括空心球状外壳,还包括设置在所述空心球状外壳内部的数据收发模块、运动控制模块、摄像控制模块、图像采集模块、图像处理模块以及距离计算模块,所述运动控制模块、所述摄像控制模块、所述图像采集模块、所述图像处理模块以及所述距离计算模块分别与所述数据收发模块连接,所述摄像控制模块以及所述图像处理模块分别连接所述图像采集模块,所述图像处理模块还连接所述距离计算模块;

[0008] 所述数据收发模块用于接收远端监控设备发送的运动控制指令和摄像控制指令;

[0009] 所述运动控制模块用于根据所述运动控制指令控制所述环境侦测装置旋转或滚动;

[0010] 所述摄像控制模块用于根据所述摄像控制指令控制所述图像采集模块采集所述空心球状外壳所处环境的图像信息;

- [0011] 所述图像采集模块用于采集所述空心球状外壳所处环境的图像信息；
- [0012] 所述图像处理模块用于根据所述图像信息识别目标对象，并获取所述目标对象的矢量参数；
- [0013] 所述距离计算模块用于根据所述目标对象的矢量参数计算所述目标对象与所述空心球状外壳的间隔距离；
- [0014] 所述数据收发模块还用于将所述图像信息以及所述间隔距离发送至远端监控设备。
- [0015] 一种侦测系统，包括如上所述的环境侦测装置，还包括与所述环境侦测装置进行无线通信的所述远端监控设备，所述远端监控设备包括相互连接的无线传输模块以及显示模块；
- [0016] 所述无线传输模块用于接收所述环境侦测装置发送的图像信息和目标对象与所述环境侦测装置的间隔距离，并向所述环境侦测装置发送运动控制指令和摄像控制指令；
- [0017] 所述显示模块用于显示所述图像信息以及所述间隔距离。
- [0018] 一种基于环境侦测装置的测距方法，所述环境侦测装置包括空心球状外壳以及设置在所述空心球状外壳内部的图像采集模块，所述环境侦测装置在接收到远端监控设备发送的运动控制指令后可进行旋转或滚动，所述测距方法包括：
- [0019] 所述环境侦测装置接收所述远端监控设备发送的摄像控制指令，根据所述摄像控制指令控制所述图像采集模块采集所述空心球状外壳所处环境的图像信息；
- [0020] 所述环境侦测装置根据所述图像信息识别目标对象，并获取所述目标对象的矢量参数；
- [0021] 所述环境侦测装置根据所述目标对象的矢量参数计算所述目标对象与所述空心球状外壳的间隔距离；
- [0022] 所述环境侦测装置将所述图像信息以及所述间隔距离发送至所述远端监控设备。
- [0023] 上述环境侦测装置、测距方法以及侦测系统，是在获取空心球状外壳所处环境的图像信息后，根据该图像信息进行目标对象的识别，获取图像采集模块的第一焦距以及目标对象的第一像高，控制环境侦测装置沿目标对象的方向进行滚动，再获取图像采集模块的第二焦距以及目标对象的第二像高，同时获取环境侦测装置滚动的距离，最终结合预设距离计算公式计算得到目标对象与环境侦测装置之间的间隔距离，并将图像信息以及间隔距离发送至远端监控设备，远端监控设备结合现有技术中环境侦测装置自身的定位系统可以得到环境侦测装置的所在位置，根据获取的环境侦测装置的所在位置以及目标对象与环境侦测装置之间的距离，可以准确地获得目标对象的地理位置信息，位于远端监控设备处的监控人员就可以即时地获得目标对象的相关地理位置信息，以便做出相应处理，提高了监控的有效性。

附图说明

[0024] 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，下面描述中的附图仅仅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。

- [0025] 图1是本发明实施例提供的一种环境侦测装置的结构示意图；
- [0026] 图2是本发明实施例提供的目标测距模型的示意图；
- [0027] 图3是本发明实施例提供的一种侦测系统的结构示意图；
- [0028] 图4是本发明实施例提供的一种远端监控设备的结构示意图；
- [0029] 图5是本发明实施例提供的另一种远端监控设备的结构示意图；
- [0030] 图6是本发明实施例提供的一种基于环境侦测装置的测距方法的流程示意图。

具体实施方式

[0031] 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的一部分实施例,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。

[0032] 需要说明的是,在本发明实施例中使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的,而非旨在限制本发明。在本发明实施例和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式,除非上下文清楚地表示其他含义。还应当理解,本文中使用的术语“和/或”是指并包含一个或多个相关联的列出项目的任何或所有可能组合。另外,本发明的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”、“第三”和“第四”等是用于区别不同对象,而不是用于描述特定顺序。此外,术语“包括”和“具有”以及它们任何变形,意图在于覆盖不排他的包含。例如包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备没有限定于已列出的步骤或单元,而是可选地还包括没有列出的步骤或单元,或可选地还包括对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0033] 实施例一、

[0034] 请参见图1,是本发明实施例提供的一种环境侦测装置的结构示意图。该实施例中的环境侦测装置包括空心球状外壳10,以及设置在空心球状外壳10内部的数据收发模块11、运动控制模块12、摄像控制模块13、图像采集模块14、图像处理模块15以及距离计算模块16,其中,运动控制模块12、摄像控制模块13、图像采集模块14、图像处理模块15以及距离计算模块16分别与数据收发模块11连接,摄像控制模块13以及图像处理模块15分别连接图像采集模块14,图像处理模块15还连接距离计算模块16。

[0035] 数据收发模块11用于接收远端监控设备发送的运动控制指令和摄像控制指令。其中,数据收发模块11在接收到所述远端监控设备发送的所述运动控制指令后,将所述运动控制指令传输至运动控制模块12,所述运动指令可以包括但不限于:旋转指令和滚动指令。数据收发模块11在接收到所述远端监控设备发送的摄像控制指令后,将所述摄像控制指令传输至摄像控制模块13,所述摄像控制指令可以包括但不限于:采集图像指令、图像处理指令和图像传输指令。所述远端监控设备可以是移动终端以及非移动终端,非移动终端包括台式计算机,移动终端包括智能手机(Smart Phone,如Android手机、iOS手机等)、智能眼镜、智能手表、智能手环、平板电脑、笔记本电脑、个人数字助理等可以进行无线通信的移动互联网设备。

[0036] 运动控制模块12用于根据所述运动控制指令控制环境侦测装置旋转或滚动。

[0037] 摄像控制模块13用于根据所述摄像控制指令控制图像采集模块14采集空心球状

外壳10所处环境的图像信息。

[0038] 图像采集模块14用于采集空心球状外壳10所处环境的图像信息。图像采集模块14将采集到的所述图像信息传输至图像处理模块15以及数据收发模块11。其中,为了能够实现360度全方位的图像采集,图像采集模块14一般包括多个图像采集设备(例如摄像头),多个图像采集设备一般等间距地排列于空心球状外壳10内表面或外表面的圆周上,也可以排列成半圆周、矩形或其他任意形状,本发明实施例不作具体限定。

[0039] 图像处理模块15用于根据所述图像信息识别目标对象,并获取所述目标对象的矢量参数。具体地,图像处理模块15可以采用图像增强、图像复原、边缘提取等算法针对所述图像信息进行目标对象的识别,并获取所述目标对象的矢量参数,将所述目标对象的矢量参数传输至距离计算模块16。所述目标对象可以为人也可以为物,具体实现时,可以由所述远端监控设备发送所述目标对象的特征,图像处理模块15根据所述目标对象的特征在所述图像信息中识别出所述目标对象,图像处理模块15还可以采用其他方式在所述图像信息中识别所述目标对象,本发明实施例不作具体限定。

[0040] 距离计算模块16用于根据所述目标对象的矢量参数计算所述目标对象与空心球状外壳10的间隔距离,并将所述间隔距离传输至数据收发模块11。本发明实施例中,所述目标对象与空心球状外壳10的间隔距离即所述目标对象与所述环境侦测装置的间隔距离。

[0041] 数据收发模块11还用于将所述图像信息以及所述间隔距离发送至所述远端监控设备。

[0042] 一般地,数据收发模块11在将所述图像信息以及所述间隔距离发送给所述远端监控设备之前,还可以将所述图像信息以及所述间隔距离进行压缩、编码、加密等处理,以提高传输的效率,所述远端监控设备在接收到所述图像信息以及所述间隔距离后,可以对所述图像信息以及所述间隔距离进行解压解码解密等处理,在此不予赘述。

[0043] 据此,依据本实施中的环境侦测装置,是在数据收发模块11接收到远端监控设备发送的运动控制指令和摄像控制指令后,运动控制模块12通过运动控制指令控制环境侦测装置旋转或滚动,摄像控制模块13通过摄像控制指令控制图像采集模块14采集环境侦测装置所处环境的图像信息,图像处理模块15对图像信息进行分析,识别出目标对象,并获取目标对象的矢量参数,距离计算模块16根据获取的目标对象的矢量参数计算目标对象与环境侦测装置之间的距离,最终数据收发模块11将图像信息以及目标对象与环境侦测装置之间的距离发送至远端监控设备,这样,位于远端监控设备处的监控人员就可以获得目标对象的图像信息以及目标对象与环境侦测装置之间的距离,结合环境侦测装置的位置,即可准确获得目标对象的地理位置信息,提高了监控的有效性。

[0044] 为了便于理解本发明,以下对本发明方案做进一步阐述。

[0045] 其中,摄像控制模块13还用于获取图像采集模块14(例如摄像头)的第一焦距。图像处理模块15具体用于根据所述图像信息获取所述目标对象的第一像高。具体地,当所述远端监控设备处的监控人员需要获知所述目标对象的地理位置信息时,可以向所述环境侦测装置发送所述图像处理指令(属于所述摄像控制指令),所述环境侦测装置通过数据收发模块11接收到所述图像处理指令后,将所述图像处理指令传输至摄像控制模块13、图像处理模块15以及距离计算模块16,摄像控制模块13根据所述图像处理指令获取图像采集模块14的第一焦距,图像处理模块15根据所述图像处理指令获取所述目标对象的第一像高。所

述环境侦测装置也可以自动执行获取图像采集模块14的第一焦距以及获取所述目标对象的第一像高的操作,本发明实施例不作具体限定。

[0046] 摄像控制模块13还用于在所述环境侦测装置沿所述目标对象的方向滚动后,获取图像采集模块14的第二焦距。图像处理模块15还用于在所述环境侦测装置沿所述目标对象的方向滚动后,根据所述图像信息获取所述目标对象的第二像高。具体地,摄像控制模块13获取到图像采集模块14的第一焦距,且图像处理模块15获取到所述目标对象的第一像高后,所述环境侦测装置根据接收到的所述运动控制指令,沿所述目标对象的方向进行滚动,在所述环境侦测装置滚动之后,摄像控制模块13获取图像采集模块14的第二焦距,图像处理模块15获取所述目标对象的第二像高。摄像控制模块13将所述第一焦距以及所述第二焦距传输至距离计算模块16,图像处理模块15将所述目标对象的第一像高以及第二像高传输至距离计算模块16。

[0047] 距离计算模块16具体用于根据所述第一焦距、所述第一像高、所述第二焦距、所述第二像高、所述环境侦测装置沿所述目标对象的方向滚动的滚动距离以及预设距离计算公式计算出所述目标对象与空心球状外壳10的间隔距离。具体地,所述环境侦测装置沿所述目标对象滚动的滚动距离可以通过传感器检测得到,或者若所述环境侦测装置沿所述目标对象的方向滚动时处于运动运动状态,所述环境侦测装置通过检测运动的速度以及运动的时间也可以计算得到所述环境侦测装置沿所述目标对象的方向滚动的滚动距离。其中,所述环境侦测装置可以沿靠近所述目标对象的方向滚动,也可以沿背离所述目标对象的方向滚动,且所述环境侦测装置滚动前的位置以及滚动后的位置位于所述目标侦测对象的同一侧。

[0048] 在具体实现时,为了便于计算所述环境侦测装置沿所述目标对象的方向滚动的滚动距离,运动控制模块12具体用于根据所述运动控制指令控制所述环境侦测装置沿所述目标对象的方向滚动一周或滚动一周的整数倍数。

[0049] 若所述环境侦测装置沿所述目标对象的方向滚动一周,则所述环境侦测装置沿所述目标对象的方向滚动的滚动距离为所述环境侦测装置的周长。

[0050] 若所述环境侦测装置沿所述目标对象的方向滚动一周的整数倍数,则所述环境侦测装置沿所述目标对象的方向滚动的滚动距离为所述环境侦测装置的周长的所述整数倍数。其中,所述环境侦测装置的周长已知。

[0051] 在具体实现时,请参见图2,是本发明实施例提供的目标测距模型的示意图。距离计算模块16采用的所述预设距离计算公式为:

$$[0052] \quad D = \frac{L_1 X_2 Y}{L_2 X_1 - L_1 X_2} \text{ 或 } D = \frac{L_1 X_2 Y}{L_1 X_2 - L_2 X_1};$$

[0053] 其中,D为所述目标对象与空心球状外壳10的间隔距离, L_1 为所述第一像高, X_1 为所述第一焦距, L_2 为所述第二像高, X_2 为所述第二焦距, Y 为所述环境侦测装置沿所述目标对象的方向滚动的滚动距离。距离计算模块16结合所述预设距离计算公式可以计算得到所述目标对象与所述环境侦测装置之间的间隔距离(即所述目标对象与空心球状外壳10之间的间隔距离)。在图2中,在一种情况下,点A为所述环境侦测装置滚动前图像采集模块14的焦点,点B为所述环境侦测装置在沿靠近所述目标对象的方向滚动后图像采集模块14的焦点,点C为所述目标对象所处的位置, L 为所述目标对象的实际高度,当图像采集模块14的焦点位于

点A时,图像采集模块14的第一焦距为 X_1 (具体可参考照相机成像原理),所述目标对象的第一像高(成像高度)为 L_1 ,所述环境侦测装置沿靠近所述目标对象的方向滚动Y距离后,图像采集模块14的焦点位于点B,图像采集模块14的第二焦距为 X_2 ,所述目标对象的第二像高(成像高度)为 L_2 ,则通过几何原理即可得出上述第一个预设距离计算公式,通过所述第一个预设距离计算公式计算得到的D为点B与点C之间的距离(即所述环境侦测装置在滚动后与所述目标对象之间的距离);在另一种情况下,点B为所述环境侦测装置滚动前图像采集模块14的焦点,点A为所述环境侦测在沿背离所述目标对象的方向滚动后图像采集模块14的焦点,点C为所述目标对象所处的位置,L为所述目标对象的实际高度,当图像采集模块14的焦点位于点B时,图像采集模块14的第一焦距为 X_1 ,所述目标对象的第一像高(成像高度)为 L_1 ,所述环境侦测装置沿背离所述目标对象的方向滚动Y距离后,图像采集模块14的焦点位于点A,图像采集模块14的第二焦距为 X_2 ,所述目标对象的第二像高(成像高度)为 L_2 ,则通过几何原理即可得出上述第二个预设距离计算公式,则通过上述第二个预设距离计算公式计算得到的D为点A与点C之间的距离(即所述环境侦测装置在滚动后与所述目标对象之间的距离),本发明实施例的示意图是以第一种情况作的说明。

[0054] 本实施例的环境侦测装置,是在获取空心球状外壳所处环境的图像信息后,根据该图像信息进行目标对象的识别,获取图像采集模块的第一焦距以及目标对象的第一像高,控制环境侦测装置沿所述目标对象的方向进行滚动,再获取图像采集模块的第二焦距以及目标对象的第二像高,同时获取环境侦测装置滚动的距离,最终结合预设距离计算公式计算得到目标对象与环境侦测装置之间的间隔距离,并将图像信息以及间隔距离发送至远端监控设备,远端监控设备结合现有技术中环境侦测装置自身的定位系统可以得到环境侦测装置的所在位置,根据获取的环境侦测装置的所在位置以及目标对象与环境侦测装置之间的距离,可以准确地获得目标对象的地理位置信息,位于远端监控设备处的监控人员就可以即时地获得目标对象的相关地理位置信息,以便做出相应处理,提高了监控的有效性。

[0055] 实施例二、

[0056] 根据上述本发明的环境侦测装置,本发明还提供一种侦测系统,请参见图3,是本发明实施例提供的一种侦测系统的结构示意图,本实施例中的侦测系统包括上述任意一个实施例中的环境侦测装置,还包括与所述环境侦测装置进行无线通信的所述远端监控设备。

[0057] 其中,与所述环境侦测装置进行无线通信具体是指与所述环境侦测装置的数据收发模块进行无线通信。

[0058] 其中,所述远端监控设备可以是移动终端以及非移动终端,非移动终端包括台式计算机,移动终端包括智能手机(Smart Phone,如Android手机、iOS手机等)、智能眼镜、智能手表、智能手环、平板电脑、笔记本电脑、个人数字助理等可以进行无线通信的移动互联网设备。

[0059] 本实施例的侦测系统,可由监控人员将所述环境侦测装置抛入需监控区域,从而深入应急现场,所述环境侦测装置可根据需要采集所述环境侦测装置所处环境的图像信息,比如可拍摄现场情况照片、采集语音数据和其他环境数据等,然后通过数据收发模块发送上述采集的图像信息至所述远端监控设备;所述远端监控设备接收所述图像信息,能及

时确定应急现场的具体情况,方便专业人员做出救援决策和控制措施。所述远端监控设备也可以将所接收到的图像、声音和环境等各种信息转发到监控指挥中心,供监控指挥中心了解事故现场的具体情况。

[0060] 请参见图4,是本发明实施例提供的一种远端监控设备的结构示意图,该远端监控设备40可设置有相互连接的无线传输模块41和显示模块42;

[0061] 远端监控设备40主要是对所述环境侦测装置中的数据收发模块发送的数据进行接收、处理、显示、分析等;无线传输模块41接收所述环境侦测装置发送的图像信息以及目标对象与环境侦测装置之间的间隔距离,显示模块42将无线传输模块41接收到的所述图像信息以及所述间隔距离进一步处理后进行显示,监控人员可通过显示模块42显示的信息进行控制指令的触发,将所述运动控制指令和所述摄像控制指令通过无线网络发送给所述环境侦测装置,无线传输方法可以是WiFi (Wireless-Fidelity,无线保真、无线宽带)、蓝牙、3G (3rd-Generation,第三代移动通信技术)或4G (4th-Generation,第四代移动通信技术)等方式的一种或多种。其中,所述远端监控设备40可以是移动终端以及非移动终端,非移动终端包括台式计算机,移动终端包括智能手机 (Smart Phone,如Android手机、iOS手机等)、智能眼镜、智能手表、智能手环、平板电脑、笔记本电脑、个人数字助理等可以进行无线通信的移动互联网设备。

[0062] 本实施例的侦测系统,环境侦测装置具有体积小、成本低、操作简单,可以应用于环境情况不明、高度危险、人员无法接近且使用通常手段无法实施检测的区域;环境侦测装置能代替专业人员进入事故发生环境,减少了人员受意外伤害的可能性;环境侦测装置具有移动灵活的特点,方便适用于多种特殊场景,具有广泛用途。监控人员可以通过远端监控设备控制环境侦测装置进行一系列的操作,并得到想要侦测的目标对象的相关地理位置信息,提高监控的有效性。

[0063] 进一步地,请参见图5,是本发明实施例提供的另一种远端监控设备的结构示意图,进一步描述远端监控设备40的结构和功能。远端监控设备40除设置有无线传输模块41和显示模块42以外,还设置有图像获取模块43以及手势识别模块44,手势识别模块44还连接无线传输模块41;

[0064] 图像获取模块43用于获取用户的手势;具体地,图像获取模块43可以包括但不限于:红外手势识别传感器和摄像头。

[0065] 手势识别模块44用于识别用户的手势,并将所述用户的手势转化为所述运动控制指令和所述摄像控制指令,并将所述运动控制指令以及所述摄像控制指令传输至无线传输模块41,通过无线传输模块41将所述运动控制指令和所述摄像控制指令发送至所述环境侦测装置。具体地,手势识别模块44可预置不同手势与不同控制指令(包括运动控制指令以及摄像控制指令)的映射表,当手势识别模块44识别到用户的手势在映射表中存在时,可以直接提取所述手势对应的控制指令。例如,若手势识别模块44识别到用户在空中向上翻动的手势对应运动控制指令,且对应滚动指令时,将所述运动控制指令传输至无线传输模块41,通过无线传输模块41将所述运动控制指令发送至所述环境侦测装置,以控制所述环境侦测装置进行滚动。

[0066] 本实施例的侦测系统,远端监控设备可以识别用户的手势,并将其转换为控制指令,控制环境侦测装置进行一系列的操作,并得到想要侦测的目标对象的相关地理位置信

息,提高监控的有效性。

[0067] 实施例三、

[0068] 根据上述本发明的环境侦测装置,本发明还提供一种基于环境侦测装置的测距方法,请参见图6,是本发明实施例提供的一种基于环境侦测装置的测距方法的流程示意图,所述环境侦测装置包括空心球状外壳以及设置在所述空心球状外壳内部的图像采集模块,所述环境侦测装置在接收到远端监控设备发送的运动控制指令后可进行旋转或滚动;该测距方法包括以下步骤:

[0069] 步骤S61:所述环境侦测装置接收所述远端监控设备发送的摄像控制指令,根据所述摄像控制指令控制所述图像采集模块采集所述空心球状外壳所处环境的图像信息;

[0070] 步骤S62:所述环境侦测装置根据所述图像信息识别目标对象,并获取所述目标对象的矢量参数;

[0071] 步骤S63:所述环境侦测装置根据所述目标对象的矢量参数计算所述目标对象与所述空心球状外壳的间隔距离;

[0072] 步骤S64:所述环境侦测装置将所述图像信息以及所述间隔距离发送至所述远端监控设备。

[0073] 在其中一个实施例中,所述环境侦测装置获取所述目标对象的矢量参数的步骤可具体包括:

[0074] 所述环境侦测装置根据所述图像信息获取所述目标对象的第一像高以及所述图像采集模块的第一焦距;

[0075] 所述环境侦测装置控制所述环境侦测装置沿所述目标对象的方向滚动;

[0076] 所述环境侦测装置在沿所述目标对象的方向滚动后获取所述目标对象的第二像高、所述图像采集模块的第二焦距以及所述环境侦测装置沿所述目标对象的方向滚动的滚动距离;

[0077] 所述环境侦测装置根据所述目标对象的矢量参数计算所述目标对象与所述空心球状外壳的间隔距离的步骤可具体为:

[0078] 所述环境侦测装置根据所述第一焦距、所述第一像高、所述第二焦距、所述第二像高、所述环境侦测装置沿所述目标对象的方向滚动的滚动距离以及预设距离计算公式计算出所述目标对象与所述空心球状外壳的间隔距离。

[0079] 在其中一个实施例中,所述环境侦测装置控制所述环境侦测装置沿所述目标对象的方向滚动的步骤可具体包括:

[0080] 所述环境侦测装置控制所述环境侦测装置沿所述目标对象的方向滚动一周或滚动一周的整数倍数;

[0081] 若所述环境侦测装置沿所述目标对象的方向滚动一周,则所述环境侦测装置沿所述目标对象的方向滚动的滚动距离为所述环境侦测装置的周长;

[0082] 若所述环境侦测装置沿所述目标对象的方向滚动一周的整数倍数,则所述环境侦测装置沿所述目标对象的方向滚动的滚动距离为所述环境侦测装置的周长的所述整数倍数。

[0083] 在其中一个实施例中,所述预设距离计算公式为:

[0084] $D = \frac{L_1 X_2 Y}{L_2 X_1 - L_1 X_2}$ 或 $D = \frac{L_1 X_2 Y}{L_1 X_2 - L_2 X_1}$, 其中, D 为所述目标对象与所述空心球状外壳

的间隔距离, L_1 为所述第一像高, X_1 为所述第一焦距, L_2 为所述第二像高, X_2 为所述第二焦距, Y 为所述环境侦测装置沿所述目标对象的方向滚动的滚动距离。

[0085] 本实施例中的各技术特征可参考上述实施例一中的描述, 在此不予赘述。

[0086] 上述环境侦测装置、测距方法以及侦测系统, 是在获取空心球状外壳所处环境的图像信息后, 根据该图像信息进行目标对象的识别, 获取目标对象的第一份矢量参数, 控制环境侦测装置沿目标对象的方向进行滚动, 再获取目标对象的第二份矢量参数, 同时获取环境侦测装置滚动的距离, 最终结合距离计算公式计算得到目标对象与环境侦测装置之间的间隔距离, 并将间隔距离发送至远端监控设备, 远端监控设备结合现有技术中环境侦测装置自身的定位系统可以得到环境侦测装置的所在位置, 根据获取的环境侦测装置的所在位置以及目标对象与环境侦测装置之间的距离, 可以准确地获得目标对象的地理位置信息, 位于远端监控设备处的监控人员就可以即时地获得目标对象的相关地理位置信息, 以便做出相应处理, 提高了监控的有效性。

[0087] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合, 为使描述简洁, 未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述, 然而, 只要这些技术特征的组合不存在矛盾, 都应当认为是本说明书记载的范围。

[0088] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式, 其描述较为具体和详细, 但不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是, 对于本领域的普通技术人员来说, 在不脱离本发明构思的前提下, 还可以做出若干变形和改进, 这些都属于本发明的保护范围。因此, 本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

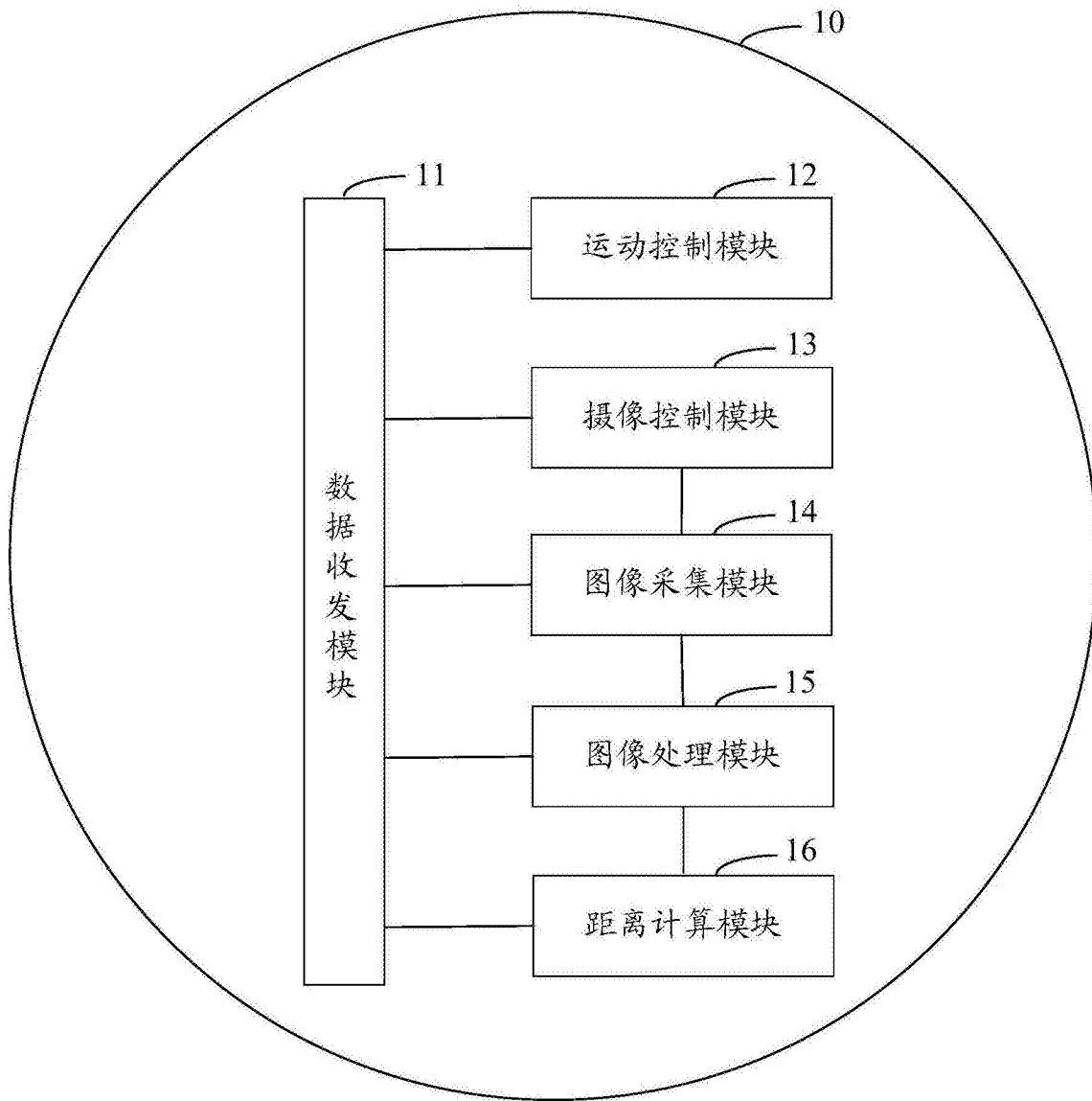


图1

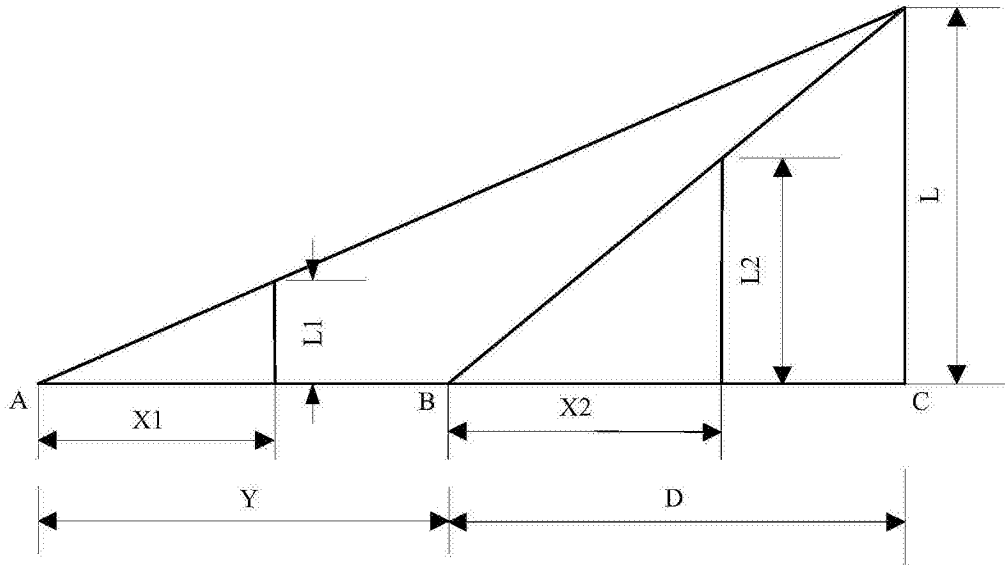


图2

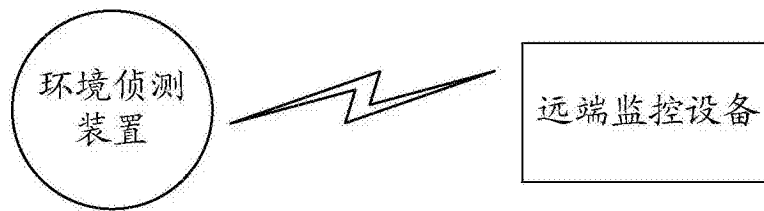


图3

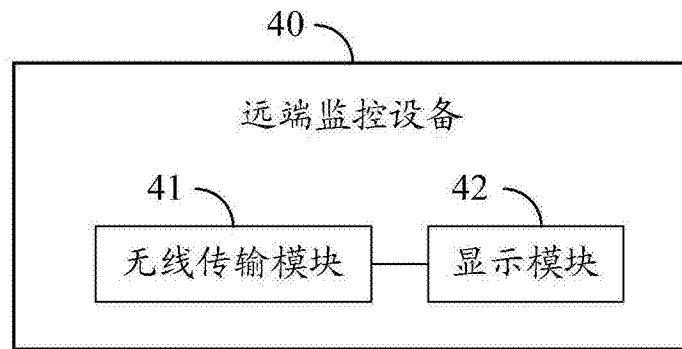


图4

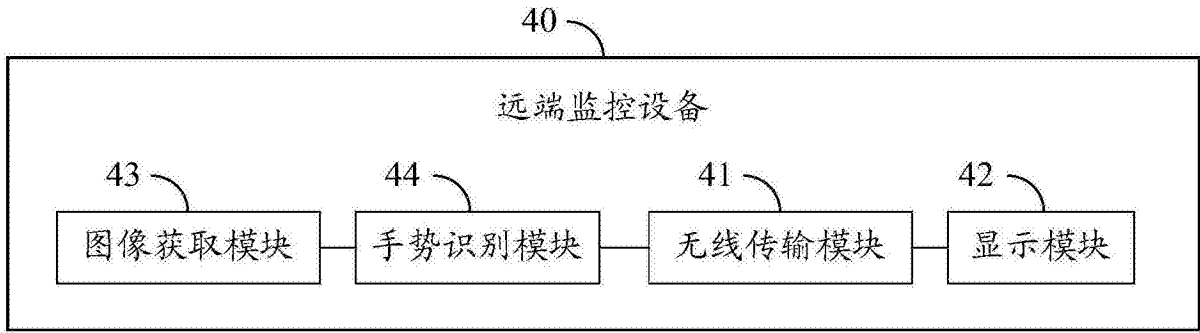


图5

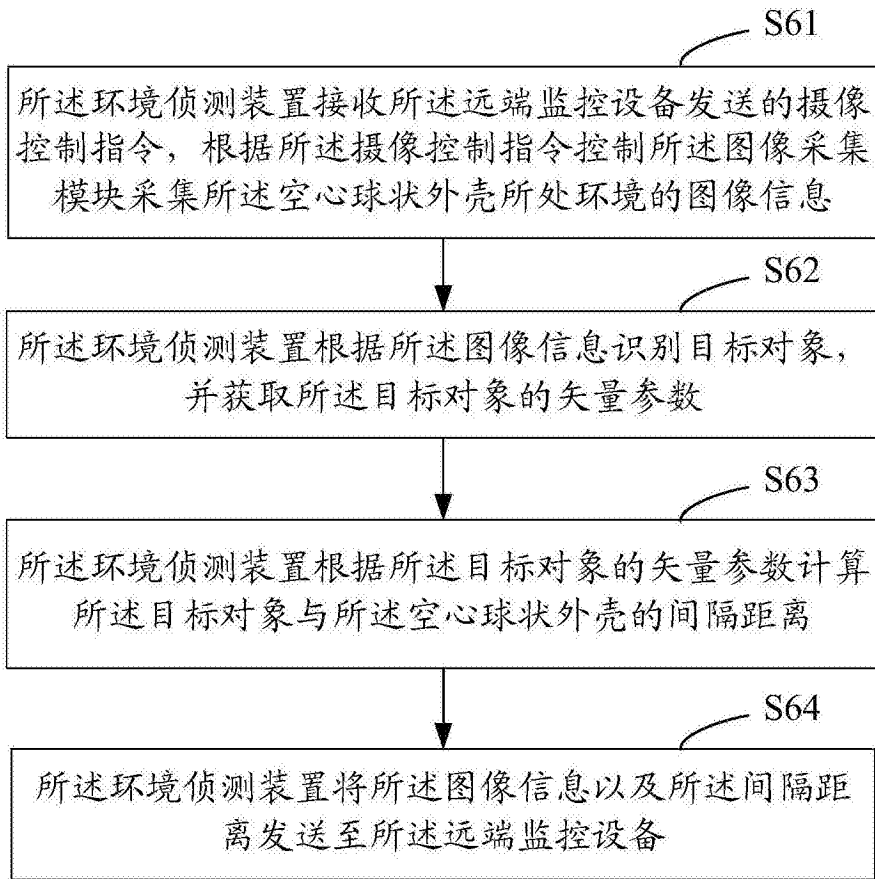


图6