

三线阵CCD推扫式偏振成像探测装置

申请号: [200410065796.5](#)

申请日: 2004-11-16

申请(专利权)人 [中国科学院安徽光学精密机械研究所](#)

地址 [230031安徽省合肥市1125信箱](#)

发明(设计)人 [洪津 王峥 孙晓兵 乔延利](#)

主分类号 [G02B27/28](#)

分类号 [G02B27/28](#) [G01B11/02](#)

公开(公告)号 [1677167](#)

公开(公告)日 [2005-10-05](#)

专利代理机构 [合肥华信专利商标事务所](#)

代理人 [余成俊](#)

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.⁷
G02B 27/28
G01B 11/02



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410065796.5

[43] 公开日 2005 年 10 月 5 日

[11] 公开号 CN 1677167A

[22] 申请日 2004.11.16

[21] 申请号 200410065796.5

[71] 申请人 中国科学院安徽光学精密机械研究所
地址 230031 安徽省合肥市 1125 信箱

[72] 发明人 洪津 王峥 孙晓兵 乔延利

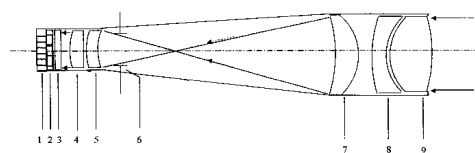
[74] 专利代理机构 合肥华信专利商标事务所
代理人 余成俊

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

[54] 发明名称 三线阵 CCD 推扫式偏振成像探测装置

[57] 摘要

本发明是一种三线阵 CCD 推扫式偏振成像探测装置，其光路中依次安装有光学透镜组、滤光片，并行排列的 0° 、 60° 、 120° 三方向检偏器，三线阵 CCD 探测器； 0° 、 60° 、 120° 三个方向的检偏器是贴于探测器表面的偏振片或是镀膜于探测器表面，分别对应于三线阵 CCD 探测器的三列像元。三线阵 CCD 探测器信号输入到数据采集、传输、成图系统。本发明采用线阵推扫成像方式，只需使用一套公用的成像光学系统，结构紧凑，体积小、重量轻、功耗低，适于载荷空间受限的移动平台工作；同时，由于能量损失少，信噪比相对较高，适合较远距离、较大高度对目标进行偏振探测，获取偏振信息。



知识产权出版社出版

ISSN 1008-4274

-
- 1、 三线阵 CCD 推扫式偏振成像探测装置，包括有外壳， 0° 、 60° 、 120° 三方向检偏器，CCD 探测器接 CCD 信号采集传输及处理系统，其特征在于光路中依次安装有光学透镜组、滤光片，并行排列的 0° 、 60° 、 120° 三方向检偏器，三线阵 CCD 探测器； 0° 、 60° 、 120° 三个方向检偏器是贴于探测器表面的偏振片或直接镀于探测器表面的偏振膜，分别对应于三线阵 CCD 探测器的三列像元。
 - 2、 根据权利要求 1 所述的探测装置，其特征在于光学透镜组由五块透镜组合而成；滤光片波段 500nm-750nm。

三线阵 CCD 推扫式偏振成像探测装置

技术领域

本发明属于光电探测技术领域，具体涉及一种 CCD 偏振成像探测装置。

背景技术

到目前为止，用于对地面目标进行偏振探测的仪器主要是面阵 CCD 偏振探测装置。该仪器使光通过三套光学系统，再经过 0° 、 60° 、 120° 三方向偏振片，到面阵 CCD 探测器，光信号转变为电信号，在电子学系统输出目标的偏振图像。这种探测器属于画幅式偏振成像探测装置，结构较复杂，体积较大，另外，数据传输速率相对较慢。

另外一种也是面阵 CCD 偏振探测装置。它在光学系统内放置分光棱镜，把一束光分成三束，分别经过 0° 、 60° 、 120° 三方向偏振片，在三个面阵 CCD 上感光，输出目标的偏振图像。该仪器的优点是不存在像元配准的问题，但是它把来自目标的一束光进行三分的同时，能量也进行了三分，系统的信噪比受到影响；同时，这种探测装置的结构太大，限制了它的工程应用。

发明内容

本发明的目的是提供一种结构紧凑、能量不损失，又能提取目标偏振信息，输出偏振图像，完成偏振探测，适于工程应用的三线阵 CCD 推扫式偏振成像探测装置。

本发明的技术方案如下：

三线阵 CCD 推扫式偏振成像探测装置，包括有外壳， 0° 、 60° 、 120° 三方向检偏器，CCD 探测器接 CCD 信号采集传输及处理系统，其特征在于光路中依次安装有光学透镜组、滤光片，并行排列的 0° 、 60° 、 120° 三方向检偏器，三线阵 CCD 探测器； 0° 、 60° 、 120° 三个方向检偏器是贴于探测器表面的偏振片或直接镀于探测器表面的偏振膜，分别对应于三线阵 CCD 探测器的三列像元。

所述的探测装置，其特征在于光学透镜组由三块透镜组合而成，滤光片波段

500nm-750nm。

本发明的工作过程：来自目标的反射光经光学透镜组的汇聚，再经滤光片变为选取波段范围的可见光，经检偏器检偏变为 0° 、 60° 、 120° 三方向偏振光，并分别成像在探测器的三个 CCD 线阵上，三列 CCD 线阵探测器将三个偏振方向的光信号转变为电信号，由电子学系统分别进行采集。本发明安装于飞行移动平台工作，线阵的排列方向垂直于飞机的飞行方向，通过移动平台的移动推扫成图。三个偏振方向的成像信息经像元校准以及其他图像处理，解析出分别成图偏振信息，并输出偏振图像。

光学透镜组：由一组透镜组成。主要功能是成像并校正色差。

滤光片：选择应用需要的探测波段，选取宽波段 500nm-750nm 滤光片，对应的系统是单通道、宽波段的系统。

偏振膜：在三线阵 CCD 探测器上镀 0° 、 60° 、 120° 三个方向的偏振膜，分别对应于三列像元，或把偏振片贴于探测器表面。

三线阵 CCD 探测器：选取的三线阵 CCD 器件要求：集成于一片探测器芯片上的三列 CCD 线阵，每列像元数不小于 5000，列与列间距不宜过大或过小，过大，会使获得同一目标三个偏振方向信息的时延太大，造成偏振信息发生较大改变，不能满足偏振探测的需要；间距过小，偏振片的制作、镀膜工艺水平不能满足要求，难以将偏振片贴于或镀于探测器上，因此，一般列与列间距选为 1mm 左右。为了提高分辨率，像元尺寸不宜过大，一般不应超过 $10\mu\text{m}$ ，输出 12bit 黑白图像信号。目前，国外多家公司都能生产这种线阵 CCD 器件，如 NEC、SONY 等公司。

CCD 信号采集传输及处理系统：进行 CCD 信号的数据采集、传输，并根据飞行器平台的姿态信息进行图像处理，准实时成图。

本发明的优点：

1、结构简单,体积小。采用芯片式探测器，即三列 CCD 线阵集成于一块探测器芯片上，使探测器的体积和重量大大减小。和现有的使用面阵 CCD 探测装置相比，不需要在三个偏振方向上采用独立的成像光学装置，整个探测装置的体积和重量减小了将近 60%。

2、能量无损失，信噪比高。与现有的将光三分的面阵 CCD 探测装置相比，该探测装置不需将能量三分，因此，能量不损失，适合于在较远距离对目标进行探测，

对于环境污染监测、毒气沾染检测以及国防安全等具有重要意义。

3、适合移动平台。由于采用线阵推扫式工作方式，该探测装置更适合于移动平台，如小型无人飞行器平台等，这使利用受限载荷空间，获取目标的偏振信息成为可能。

附图说明

图1为本发明结构示意图。

具体实施方式

本发明探测装置有外壳，外壳内安装有下列各种器件：外壳内的光路中依次安装有由透镜9、8、7、5、4构成的光学透镜组，透镜5靠近透镜7的一侧安装有光栅6，透镜7、8、9的高度为50mm，透镜7、8的凸面之间距离为6.4mm，透镜5、7的凹面之间距离为83.8mm，透镜4、5的高度为10mm，光栅6与透镜5的间距为8.8mm。

透镜4后续的光路中安装有滤光片3，并行排列的 0° 、 60° 、 120° 三方向偏振膜2，三线阵CCD探测器1； 0° 、 60° 、 120° 三个方向偏振膜2是贴片或镀膜于探测器1表面，分别对应于三线阵CCD探测器的三列CCD线阵像元。滤光片3的波段500nm-750nm。三线阵CCD探测器1是索尼公司生产的三线阵CCD器件(5000 3pixel CCD Linear Sensor(Color))，三列CCD线阵集成于一片探测器器件上，列与列间距 $64\mu\text{m}$ ，每列像元数5000，像元尺寸为 $8\times 8\mu\text{m}$ ，输出12bit黑白图像信号。

将该探测装置应用于无人机平台，作为无人机的一种有效载荷，获取毒气沾染地带的目标偏振信息，进行目标识别，或与合成孔径雷达、一般光学相机获取的光谱信息进行数据融合处理，可实现对目标的精确判别。

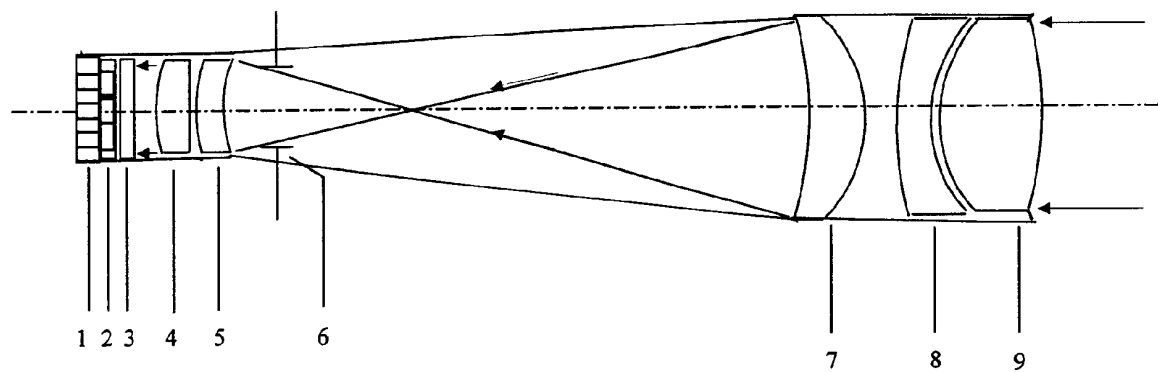


图 1