



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103792673 A

(43) 申请公布日 2014. 05. 14

(21) 申请号 201410021136. 0

(22) 申请日 2014. 01. 16

(71) 申请人 中国科学院合肥物质科学研究院  
地址 230031 安徽省合肥市 1125 信箱

(72) 发明人 曹开法 胡顺星 黄见 邵石生  
林金明 苑克娥 徐之海

(74) 专利代理机构 安徽合肥华信知识产权代理  
有限公司 34112

代理人 余成俊

(51) Int. Cl.

G02B 27/28 (2006. 01)

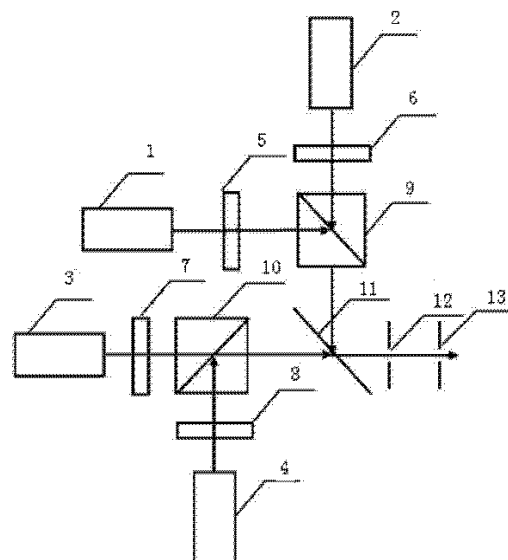
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

## (54) 发明名称

一种多波长激光束偏振合束装置

## (57) 摘要

本发明公开了一种多波长激光束偏振合束装置,包括有激光器一、激光器二、激光器三和激光器四以及分别与四个激光器发射波长匹配的偏振片一、偏振片二、偏振片三和偏振片四,还包括有与激光器一和激光器二发射的激光波段相匹配的偏振棱镜一、与激光器三和激光器四发射的激光波段相匹配的偏振棱镜二、分色片、孔径光阑一和孔径光阑二。本发明专利简单、设计简便实用,可将多束不同波长的偏振激光束合成一束激光发射,在激光和光电子技术领域用途广泛。



1. 一种多波长激光束偏振合束装置,其特征在于:包括有激光器一、激光器二、激光器三和激光器四以及分别与四个激光器发射波长匹配的偏振片一、偏振片二、偏振片三和偏振片四,还包括有与激光器一和激光器二发射的激光波段相匹配的偏振棱镜一、与激光器三和激光器四发射的激光波段相匹配的偏振棱镜二、分色片、孔径光阑一和孔径光阑二;

所述的激光器一发射的激光经过偏振片一进行偏振矫正后通过偏振棱镜一反射到主光路中;激光器二发射的激光经过偏振片二进行偏振矫正后通过偏振棱镜一透射到主光路中;

所述激光器三发射的激光经过偏振片三进行偏振矫正后通过偏振棱镜二透射到主光路中;激光器四发射的激光经过偏振片四进行偏振矫正后通过偏振棱镜二反射到主光路中;

四路偏振激光经偏振棱镜一和偏振棱镜二合束后形成两路不同波段的激光束,两路激光束通过分色片反射和透射后同光路发射,并依次穿过孔径光阑一和孔径光阑二。

2. 根据权利要求1所述的一种多波长激光束偏振合束装置,其特征在于:激光器一和激光器二发射同一波段不同波长或相同波长的偏振激光束,波长差别小于5nm;激光器三和激光器四发射另一波段的偏振激光束,激光束波长差别也小于5nm;而不同波段的激光束波长差别大于30nm。

3. 根据权利要求1所述的一种多波长激光束偏振合束装置,其特征在于:激光器一、激光器二、激光器三和激光器四的内部都含有两个二维调整装置。

4. 根据权利要求1所述的一种多波长激光束偏振合束装置,其特征在于:孔径光阑一和孔径光阑二均为1.2mm~12mm之间可调的光阑,距离为1-5m,四台激光器发射的光均通过调节装置使光束通过两个光阑中心。

5. 根据权利要求1所述的一种多波长激光束偏振合束装置,其特征在于:激光器一和激光器二发射的波长为一对差分波长,波长分别为301.5nm和300nm;

激光器三和激光器四发射的波长为一对差分波长,波长分别为448.1nm和446.8nm;偏振棱镜一表面镀300nm波段的增透膜,材料为石英晶体;偏振棱镜二表面镀447nm波段的增透膜,材料为K9。

## 一种多波长激光束偏振合束装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及激光合束领域,尤其涉及一种多波长激光束偏振合束装置。

### 背景技术

[0002] 目前,人们为了探测大气中污染气体的空间分布廓线,常常采用紫外差分吸收激光雷达的方法。而紫外差分吸收激光雷达的光源往往要求多波长的同轴发射。激光合束装置的主要功能就是实现差分激光束的同轴发射,是差分激光雷达发射激光光源的基本部件之一。一般在多光束激光合束中激光波长差别较大,可以简单的采用分色片来实现。但对于差分吸收激光雷达测量某种气体时,往往需要两个波长,这两束激光往往只差别很小,属于同一波段,采用分色片就无法实现有效的激光合束。而同时多气体同时探测时,每种气体所采用的波长对往往又差别较大。因此,对于多气体差分吸收激光雷达的应用而言,就需要设计一种实现同波段不同波长或相同的激光束以及不同波段激光同时合束的装置。

### 发明内容

[0003] 本发明目的就是为了弥补已有技术的缺陷,提供一种多波长激光束偏振合束装置。

[0004] 本发明是通过以下技术方案实现的:

一种多波长激光束偏振合束装置,包括有激光器一、激光器二、激光器三和激光器四以及分别与四个激光器发射波长匹配的偏振片一、偏振片二、偏振片三和偏振片四,还包括有与激光器一和激光器二发射的激光波段相匹配的偏振棱镜一、与激光器三和激光器四发射的激光波段相匹配的偏振棱镜二、分色片、孔径光阑一和孔径光阑二;

所述的激光器一发射的激光经过偏振片一进行偏振矫正后通过偏振棱镜一反射到主光路中;激光器二发射的激光经过偏振片二进行偏振矫正后通过偏振棱镜一透射到主光路中;

所述激光器三发射的激光经过偏振片三进行偏振矫正后通过偏振棱镜二透射到主光路中;激光器四发射的激光经过偏振片四进行偏振矫正后通过偏振棱镜二反射到主光路中;

四路偏振激光经偏振棱镜一和偏振棱镜二合束后形成两路不同波段的激光束,两路激光束通过分色片反射和透射后同光路发射,并依次穿过孔径光阑一和孔径光阑二。

[0005] 激光器一和激光器二发射同一波段不同波长或相同波长的偏振激光束,波长差别小于 5nm;激光器三和激光器四发射另一波段的偏振激光束,激光束波长差别也小于 5nm;而不同波段的激光波长差别大于 30nm。

[0006] 激光器一、激光器二、激光器三和激光器四的内部都含有两个二维调整装置。

[0007] 孔径光阑一和孔径光阑二均为 1.2mm~12mm 之间可调的光阑,距离为 1-5m,四台激光器发射的光均通过调节装置使光束通过两个光阑中心。

[0008] 激光器一和激光器二发射的波长为一对差分波长,波长分别为 301.5nm 和 300nm;

激光器三和激光器四发射的波长为一对差分波长,波长分别为 448.1nm 和 446.8nm;偏振棱镜一表面镀 300nm 波段的增透膜,材料为石英晶体;通过两个激光内部的光束调整装置,使得光路均通过两个光阑中心;偏振棱镜二表面镀 447nm 波段的增透膜,材料为 K9。通过两个激光内部的光束调整装置,使得光路均通过两个光阑中心,分色片为平面玻璃,右面度分色膜,发射 300nm 波段投射 447nm 波段,左面度 447nm 波段增透膜。通过这个装置可以将四路差分波长同束发射出去。

[0009] 本发明的优点是:本发明结构简单、设计简便实用,可将多束不同波长的偏振激光束合成一束激光发射,在激光和光电子技术领域用途广泛。

## 附图说明

[0010] 图 1 为本发明的结构示意图。

## 具体实施方式

[0011] 如图 1 所示,一种多波长激光束偏振合束装置,包括有激光器一 1、激光器二 2、激光器三 3 和激光器四 4 以及分别与四个激光器发射波长匹配的偏振片一 5、偏振片二 6、偏振片三 7 和偏振片四 8,还包括有与激光器一 1 和激光器二 2 发射的激光波段相匹配的偏振棱镜一 9、与激光器三 3 和激光器四发射的激光波段相匹配的偏振棱镜二 10、分色片 11、孔径光阑一 12 和孔径光阑二 13;

所述的激光器一 1 发射的激光经过偏振片一 5 进行偏振矫正后通过偏振棱镜一 9 反射到主光路中;激光器二 2 发射的激光经过偏振片二 6 进行偏振矫正后通过偏振棱镜一 9 透射到主光路中;

所述激光器三 3 发射的激光经过偏振片三 7 进行偏振矫正后通过偏振棱镜二 10 透射到主光路中;激光器四 4 发射的激光经过偏振片四 8 进行偏振矫正后通过偏振棱镜二 10 反射到主光路中;

四路偏振激光经偏振棱镜一 9 和偏振棱镜二 10 合束后形成两路不同波段的激光束,两路激光束通过分色片 11 反射和透射后同光路发射,并依次穿过孔径光阑一 12 和孔径光阑二 13。

[0012] 激光器一 1 和激光器二 2 发射同一波段不同波长或相同波长的偏振激光束,波长差别小于 5nm;激光器三 3 和激光器四 4 发射另一波段的偏振激光束,激光束波长差别也小于 5nm;而不同波段的激光波长差别大于 30nm。

[0013] 激光器一 1、激光器二 2、激光器三 3 和激光器四 4 的内部都含有两个二维调整装置。

[0014] 孔径光阑一 12 和孔径光阑二 13 均为 1.2mm~12mm 之间可调的光阑,距离为 1-5m,四台激光器发射的光均通过调节装置使光束通过两个光阑中心。

[0015] 激光器一 1 和激光器二 2 发射的波长为一对差分波长,波长分别为 301.5nm 和 300nm;激光器三 3 和激光器四 4 发射的波长为一对差分波长,波长分别为 448.1nm 和 446.8nm;偏振棱镜一 9 表面镀 300nm 波段的增透膜,材料为石英晶体;通过两个激光内部的光束调整装置,使得光路均通过两个光阑中心;偏振棱镜二 10 表面镀 447nm 波段的增透膜,材料为 K9。通过两个激光内部的光束调整装置,使得光路均通过两个光阑中心,分色片

为平面玻璃,右面度分色膜,发射 300nm 波段投射 447nm 波段,左面度 447nm 波段增透膜。通过这个装置可以将四路差分波长同束发射出去。

[0016] 激光器一 1 发射波长  $\lambda_1$  的偏振激光束,通过偏振片一 5 转换成 P 波。激光器二 2 发射波长  $\lambda_2$  的偏振激光束,通过偏振片二 6 转换成 S 波。偏振棱镜一 9 是由双折射晶体材料胶合而成,角度为  $45^\circ$ ,通光表面镀增透膜。该棱镜对于  $\lambda_1$  和  $\lambda_2$  波段具有发射 P 波和透射 S 波的功能,反射效率优于 98%,透射效率优于 90%。这样  $\lambda_1$  和  $\lambda_2$  两束激光就会合束到同一光路上。

[0017] 同样激光器三 3 发射波长  $\lambda_3$  的偏振激光束,通过偏振片三 7 转换成 S 波。激光器四 4 发射波长  $\lambda_4$  的偏振激光束,通过偏振片四 8 转换成 P 波。偏振棱镜二 10 是由双折射晶体材料胶合而成,角度为  $45^\circ$ ,同光表面镀增透膜。该棱镜对于  $\lambda_1$  和  $\lambda_2$  波段具有发射 P 波和透射 S 波的功能,反射效率优于 98%,透射效率优于 90%。这样  $\lambda_3$  和  $\lambda_4$  两束激光就会合束到同一光路上。

[0018] 四台激光器发射四路激光通过两个偏振棱镜合束变成两路光束,这两路激光的波长差相对较大。分色片 11 为平面玻璃,两个面分别镀上增透膜和反射膜。增透膜针对  $\lambda_3$  和  $\lambda_4$ 。发射膜的参数为反射  $\lambda_3$  和  $\lambda_4$  波段,发射效率优于 98%,透射  $\lambda_1$  和  $\lambda_2$  波段。这样两个波段的激光束通过分色片合束到一路上。

[0019] 显然,本领域的技术人员可以通过对本发明所涉及多波长激光消色差的其装置进行改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,如果这些修改和变动属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些修改和变型在内。

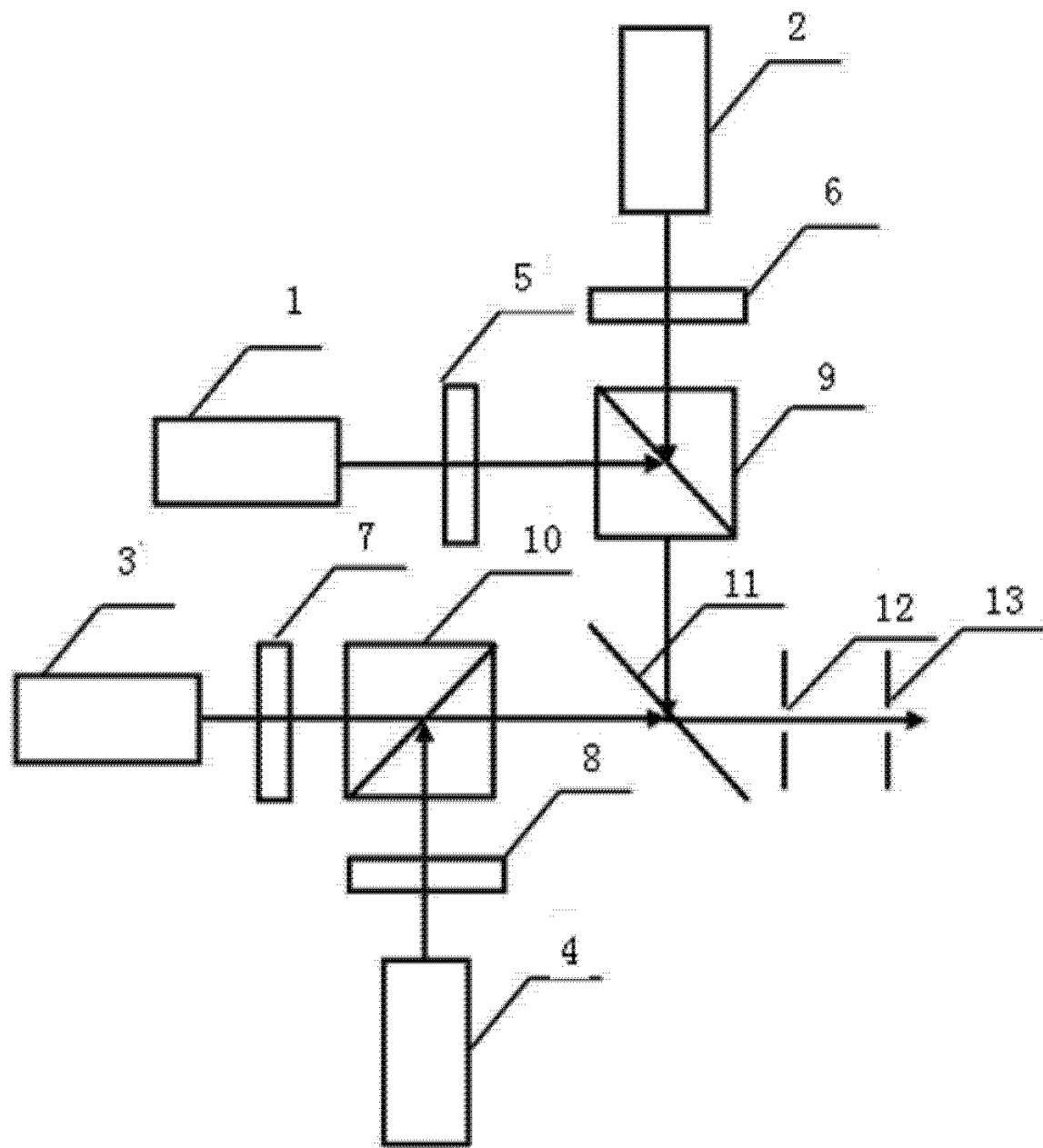


图 1