



[12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 200420012009.6

[45] 授权公告日 2005 年 8 月 10 日

[11] 授权公告号 CN 2716850Y

[22] 申请日 2004.5.27

[21] 申请号 200420012009.6

[73] 专利权人 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所

地址 130031 吉林省长春市东南湖大路 16 号

[72] 设计人 朱万彬 李明

[74] 专利代理机构 长春科宇专利代理有限责任公司

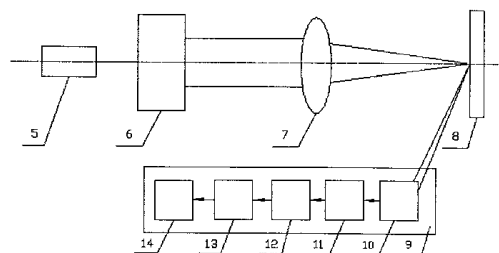
代理人 刘树清

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

[54] 实用新型名称 一种被动式双光路激光多普勒测速仪

[57] 摘要

一种被动式双光路激光多普勒测速仪，属于激光测量技术领域涉及的一种测速仪，要解决的技术问题：提供一种被动式双光路激光多普勒测速仪，解决的技术方案是：包括激光光源、光束分裂器、光电接收和电子学处理显示系统，透镜和运动物体。在激光束传播方向的光轴上，从左至右依次置有激光光源、光束分裂器、透镜、运动物体；激光束经光束分裂器分成两路光束，再经透镜聚焦在运动物体上，从运动物体上散射的激光信号，被置于光路光轴之外的光电接收和电子学处理显示系统中的雪崩二极管接收，雪崩二极管可选择从运动物体上散射的不同角度的强激光信号接收，并将接收的信号放大增幅、调频、模数转换后输送给数字显示器显示。



1、一种被动式双光路激光多普勒测速仪，包括激光光源，光束分裂器、光电接收和电子学处理显示系统、透镜、运动物体，其特征在于在激光光源(5)的激光束传播方向的光轴上，从左至右依次置有激光光源(5)、光束分裂器(6)、透镜(7)、运动物体(8)；激光光源(5)发射出的激光束，经光束分裂器(6)分成两路光束，再经透镜(7)，聚焦在运动物体(8)上，从运动物体(8)上散射的激光信号，被置于光路光轴之外的光电接收和电子学处理显示系统(9)中的雪崩二极管(10)接收，光电接收和电子学处理显示系统(9)可移动位置和改变角度，在光电接收和电子学处理显示系统(9)中，雪崩二极管(10)的输出端与前置放大器(11)的输入端连接，前置放大器(11)的输出端与锁相环(12)的输入端连接，锁相环(12)的输出端与A/D转换器(13)的输入端连接，A/D转换器(13)的输出端与数字显示器(14)的输入端连接，雪崩二极管(10)可选择从运动物体(8)上散射的不同角度的强激光信号接收，并将接收的信号输送给前置放大器(11)，将信号增至可选用的幅值后输送给锁相环(12)，进行频率解调，变成模拟量电压信号输送给A/D转换器(13)，转换数字量信号输送给数字显示器(14)，显示出运动物体(8)的运动速度。

一种被动式双光路激光多普勒测速仪

一、技术领域：

本实用新型属于激光测量技术领域中所涉及的一种被动式双光路激光多普勒测速仪。

二、技术背景：

多普勒效应在声学领域早为人们所熟知，它是十九世纪德国物理学家多普勒首先发现的。一个向着或离开声源运动的观察者所遇到的声波频率比静止不动时所遇到的声波频率要发生高或低的变化，产生一个频差。

爱因斯坦在他的相对论中指出：在光波领域中也存在着类似的多普勒效应，而且可以利用这一效应来测量运动物体的速度和位移。激光多普勒效应是光波领域中多普勒效应的一个具体体现。激光多普勒测量技术，特别是速度测量技术，因其属于非接触性测量，并且具有测量精度高，动态响应快，测量范围广等优点，得到快速的发展。

与本实用新型最为接近的已有技术，是德国 POLYTEC 公司生产的 LSV040 Sensor 及 LSV100 Control Processor 的一种双光路激光多普勒测速仪，如图 1 所示，包括：激光光源 1，光束分裂器及光电接收和电子学处理显示系统 2，光学透镜 3，运动物体 4。激光光源 1 发出的激光束，经光束分裂器分为两路光，再经光学透镜 3 聚焦在被测运动物体 4 上，被测运动物体 4 将激光散射，散射后的激光经光学透镜 3 回到光束分裂器及光电接收和电子学处理显示系统 2，光电接收器接收到散射的激光信号。经电子学处理后显示出被测运动物体 4 的运动速度。

该仪器存在主要问题是,由于运动物体散射的激光束强度与散射角度有关,按原路反回的散射激光束强度,不一定是最佳状态,光电接收器接收到的散射激光束信号可能很弱,影响测量结果。

三、发明内容:

为了克服已有技术存在的缺陷,本实用新型的目的在于使光电接收器能接收到最佳散射强度状态的散射激光束,保证接收信号质量,从而保证测量运动物体速度的精确可靠,特设一种可选择散射角的激光多普勒测速仪。

本实用新型要解决的技术问题是:提供一种被动式双光路激光多普勒测速仪。解决技术问题的技术方案,如图2所示,包括激光光源5、光束分裂器6、透镜7、运动物体8、光电接收和电子学处理显示系统9;光电接收和电子学处理显示系统9中又包括:雪崩二极管10、前置放大器11、锁相环12、A/D转换器13、数字显示器14。

在激光光源5的激光束传播方向的光轴上,从左至右依次置有激光光源5、光束分裂器6、透镜7、运动物体8;激光光源5发射出的激光束,经光束分裂器6分成两路光束,再经透镜7,聚焦在运动物体8上,从运动物体8上散射的激光信号,被置于光路光轴之外的光电接收和电子学处理显示系统9中的雪崩二极管10接收,光电接收和电子学处理显示系统9可移动位置和改变角度,在光电接收和电子学处理显示系统9中,雪崩二极管10的输出端与前置放大器11的输入端连接,前置放大器11的输出端与锁相环12的输入端连接,锁相环12的输出端与A/D转换器13的输入端连接,A/D转换器13的输出端与数字显示器14的输入端连接,雪

崩二极管 10 可选择从运动物体 8 上散射的不同角度的强激光信号接收，并将接收的信号输送给前置放大器 11，将信号增至可选用的幅值后输送给锁相环 12，进行频率解调，变成模拟量电压信号输送给 A/D 转换器 13，转换数字量信号输送给数字显示器 14，显示出运动物体 8 的运动速度。

本实用新型的积极效果：可选择不同散射角度散射较强的激光信号，提高信噪比，从而达到提高测速精密的目的。

四、附图说明：

图 1 是已有技术双光路激光多普勒测速仪的结构示意框图，图 2 是本实用新型被动式双光路激光多普勒测速仪的结构示意图，摘要附图亦采用图 2。

五、具体实施方式：

本实用新型按图 2 所示的结构实施，图 2 中的激光光源 5 采用上海亚太技术玻璃公司生产的 He-Ne 激光器，图 2 中的光束分裂器 6 由一块直角棱镜和一块柯斯特棱镜组合而成，材料采用 K9 玻璃，图 2 中的透镜 7 的材料采用 K9 玻璃，平凸透镜，口径 $\phi=70\text{mm}$ ，焦距 $f=1000\text{mm}$ ，图 2 中的雪崩二极管 10 采用德国 SKNa20/17，图 2 中的前置放大器 11 采用 LM318 运算放大器，图 2 中的锁相环 12 采用 NE568A，图 2 中的 A/D 转换器 13 采用 AD574A，图 2 中的数字显示器 14 采用 DPY_7-SEG_DP。

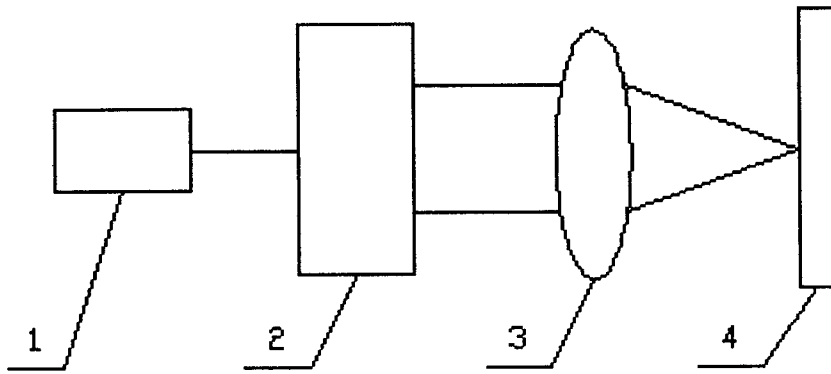


图 1

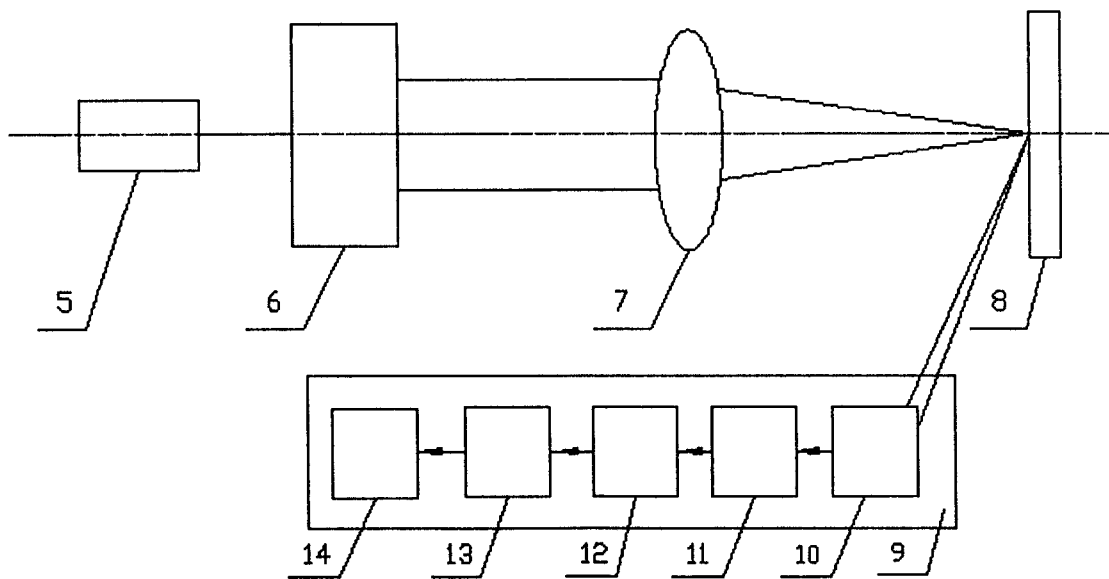


图 2

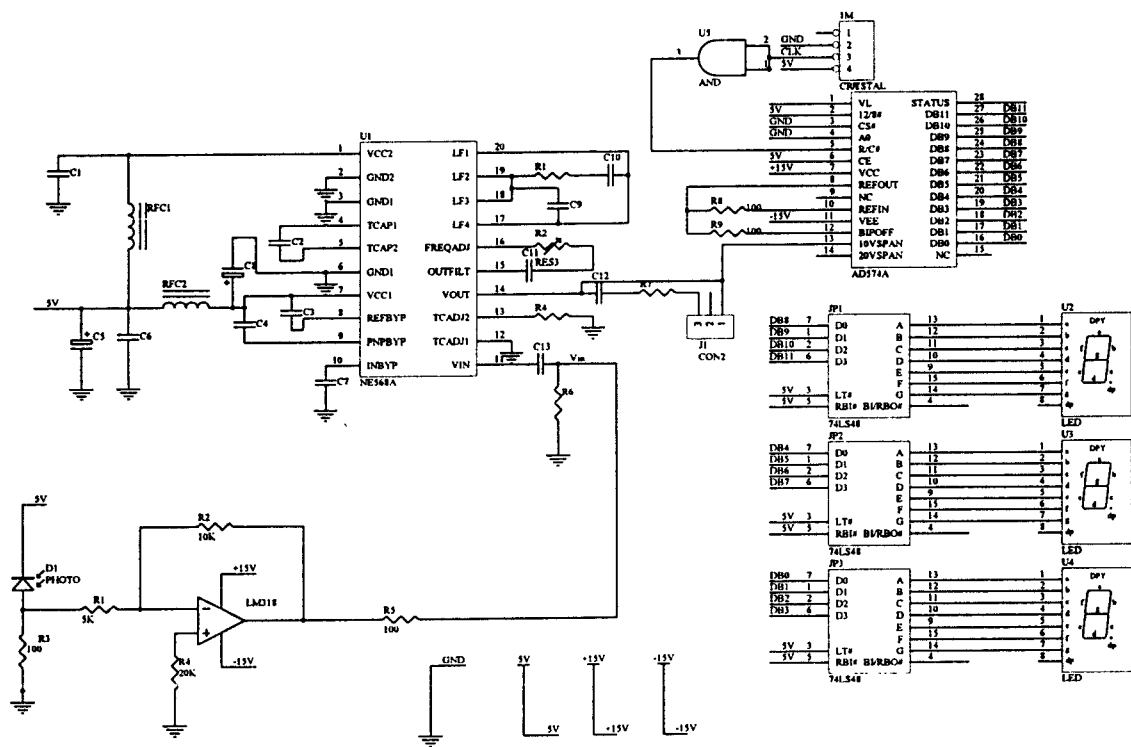


图3