

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

G04F 13/02

[12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 98246147.X

[45]授权公告日 2000年3月8日

[11]授权公告号 CN 2368053Y

[22]申请日 1998.11.5 [24]颁证日 1999.12.24
 [73]专利权人 中国科学院长春物理研究所
 地址 130021 吉林省长春市延安大路1号
 [72]设计人 秦伟平 黄世华 吕少哲

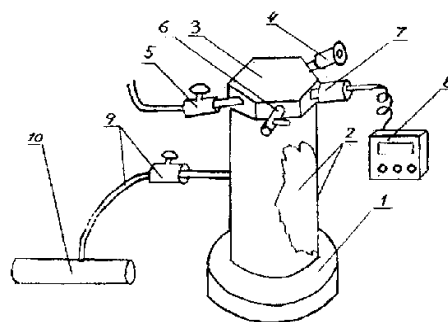
[21]申请号 98246147.X
 [74]专利代理机构 中国科学院长春专利事务所
 代理人 宋天平

权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图页数 2 页

[54]实用新型名称 用于飞秒技术的气体延迟线组件

[57]摘要

本设计是一种超短时间延迟的光学装置。其结构为固定在底座(1)上的高压气体室(2)连接与其相通的耐压密封盖(3), (3)设置有压力传感器(7)等, 压力传感器(7)与压强信号放大及显示器(8)相连, 高压气管(9)与气体延迟线(10)软连接, 气体延迟线(10)由法兰盘(12)和(17)通过密封胶垫(15)固定有光学窗口(11)和(16), 光学气体腔(13)的中部开有充气阀(14)并与带阀门的高压气管(9)相连。本设计具有无振动、无散射、造价低廉等特点, 可以在光通信及相干光谱学等光学领域内应用。



ISSN 1008-4274

1. 一种用于飞秒技术的气体延迟线组件，包括高压气体室（2），气体延迟线（10），压力传感器（7），压强信号放大及显示器（8）等，其特征在于固定在底座（1）上的圆筒形耐高压气体室（2）的上端密封连接有一个六角形的耐高压密封盖（3），其上与气体室（2）连通，依次设置有安全阀（4），充气阀（5），放气阀（6）和压力传感器（7），压力传感器（7）由电缆与压强信号放大及显示器（8）相连，带阀门的高压气管（9）与气体延迟线（10）软连接，圆筒形的气体延迟线（10）的上、下两端面，由法兰盘（12）和（17）通过密封胶垫（15）固定有光学窗口（11）和（16），圆筒内为光学气体腔（13），（13）的中部开有充气阀（14）并与带阀门的高压气管（9）相连。

用于飞秒技术的气体延迟线组件

本设计属于超快速时间测量的光学延迟技术领域。

为了使两束光脉冲在时间上延迟一定的间隔，以往人们采用的是机械延迟线和压电陶瓷延迟器等装置。由于机械加工的限制，前者有精度低、振动大、稳定性差、光路调节难度大等缺点；后者因为改变光程的尺寸微小，而在使用和调节时受到极大的限制。这两种光延迟器的价格都比较昂贵。

本设计的目的是提供一种精度高、稳定性强、完全无振动、调节范围大的飞秒（ 10^{-15} 秒）尺度的光学时间延迟器。

为了实现上述目的，本设计采用如下技术方案：

利用气体在不同的气压下对光的折射率不同的原理，通过改变气体压力的方法改变光程，达到光线时间延迟的目的。气体的压力通过压力传感器及其放大、显示和输出电路给出，将压力的改变量换算成气体的折射率的变化，折射率的变化量再乘上光线通过的光学气体腔的长度，即可得到光程的变化。对于不同的充入气体、不同的光波波长以及不同的温度，折射率的变化不同。

下面配合附图详述本设计的特征。

图 1 是气体延迟线的整体结构示意图。

图 2 是气体延迟线光学气体腔的结构示意图。

图中：

- | | |
|--------------|----------------|
| (1) 底座 | (2) 高压气体室 |
| (3) 耐压密封盖 | (4) 安全阀 |
| (5) 充气阀 | (6) 放气阀 |
| (7) 压力传感器 | (8) 压强信号放大与显示器 |
| (9) 带阀门的高压气管 | (10) 气体延迟线 |
| (11) 光学窗口 | (12) 法兰盘 |
| (13) 光学气体腔 | (14) 充气嘴 |
| (15) 密封胶垫 | (16) 光学窗口 |
| (17) 法兰盘 | |

本设计用于飞秒技术的气体延迟线组件，包括高压气体室（2），气体延迟线（10），压力传感器（7），压强显示器（8）等，其特征在于固定在底座（1）上的圆形耐高压气体室（2）的上端密封连接有一个六角形的耐高压密封盖（3），其上与气体室（2）连通，依次设置有安全阀（4），充气阀（5），放气阀（6）和压力传感器（7），压力传感器（7）由电缆与压强信号放大及显示器（8）相连，带阀门的高压气管（9）与气体延迟线（10）软连接。圆筒形的气体延迟线的上、下两端面，由法兰盘（12）和（17）通过密封胶垫（15）固定有光学窗口（11）和（16），圆筒内为光学气体腔（13），（13）的中部开有高压气管（9）相连。

以上所描述的系统，其光程延迟精度取决于所使用的压力传感器的精度。如压力传感器的测量精度为 1000Pa，时间延迟的精度约为 10^{-3} 飞秒。而机

械延迟线的精度要达到 1 飞秒,就意味着超高精度的机械加工和昂贵的价格。由于没有机械活动部分,因此气体延迟线完全无振动,不会造成光线抖动和偏折。相对于压电陶瓷的光程延迟方法来说,气体延迟线具有大的调节范围。该范围取决于延迟线气体光学腔的长度和可充入气体的最大气压。在气体的长度为 30 厘米,充入气体的压力为 20 个大气压时,光程的最大变化为 0—6000 飞秒。充入气体的光学腔长度越长,充气压力越大,光程变化范围也就越大。因此可以说,本设计的装置同以往人们所使用的光学延迟器相比具有很多的优点。

光线经过光学窗口穿过光学气体腔,由充气嘴进来或排出的气体调整光学气体腔内的压力,由此,改变了光程。通过压力传感器测定光学气体腔体内的气体压力,信号经过放大和计算机处理变换为光程的变化。

说明书附图

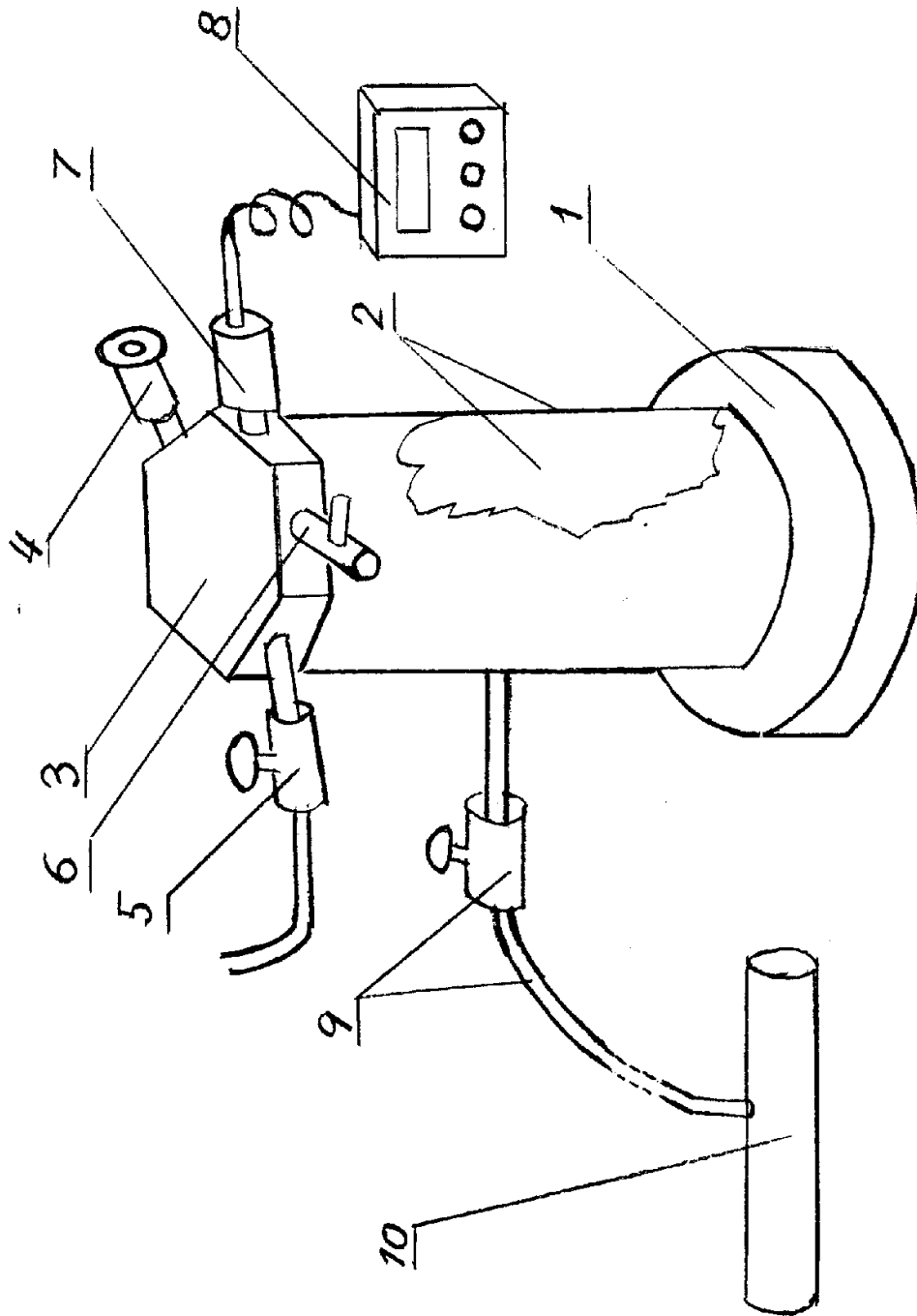


图 1

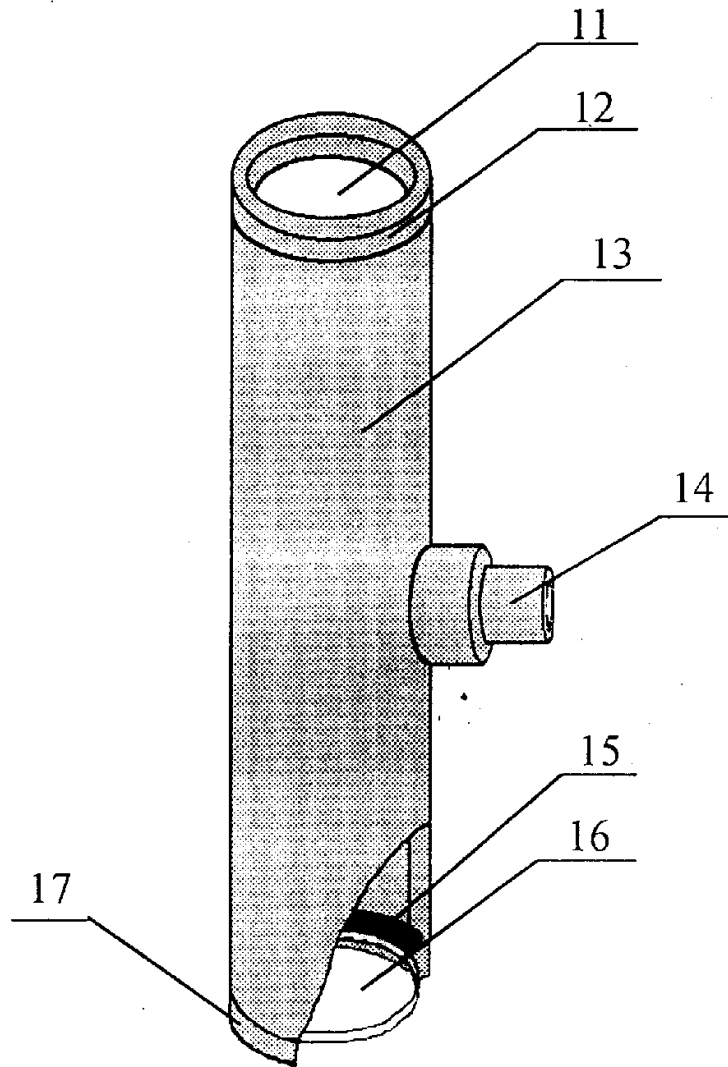


图 2