



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105527231 A

(43) 申请公布日 2016. 04. 27

(21) 申请号 201511022421. 5

(22) 申请日 2015. 12. 30

(71) 申请人 聚光科技(杭州)股份有限公司  
地址 310052 浙江省杭州市滨江区滨安路  
760 号

(72) 发明人 杨红伟 俞大海

(51) Int. Cl.  
G01N 21/25(2006. 01)

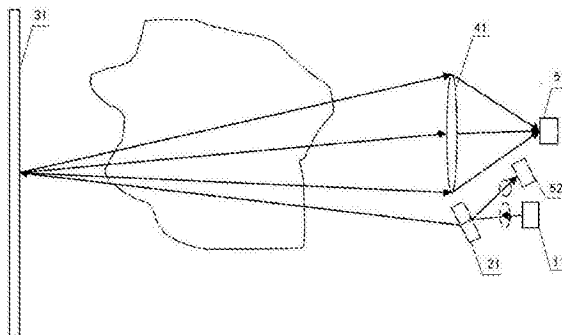
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

## (54) 发明名称

离轴式气体遥测装置及方法

## (57) 摘要

本发明提供了一种离轴式气体遥测装置及方法,所述遥测装置包括光源、光会聚部件及第一探测器;所述遥测装置包括:具有楔角的透光部件,所述楔角的透光部件倾斜地设置光源发出的测量光的光路上,所述光源与所述光会聚部件非共轴;移动部件,所述移动部件用于移动所述光源和/或具有楔角的透光部件,所述光源到透光部件的光出射点间的光程的变化量 $\Delta L = K \cdot \frac{\lambda}{2}$ , K为整数,  $\lambda$  为所述测量光的波长。本发明具有准确、探测距离远等优点。



1. 一种离轴式气体遥测装置,所述遥测装置包括光源、光会聚部件及第一探测器;其特征在于:所述遥测装置包括:

具有楔角的透光部件,所述楔角的透光部件倾斜地设置光源发出的测量光的光路上,所述光源与所述光会聚部件非共轴;

移动部件,所述移动部件用于移动所述光源和/或具有楔角的透光部件,所述光源到透光部件的光出射点间的光程的变化量  $\Delta L = K \cdot \frac{\lambda}{2}$ ,  $K$ 为整数, $\lambda$ 为所述测量光的波长。

2. 根据权利要求1所述的遥测装置,其特征在于:所述移动单元转动或上下平移所述透光部件,或左右平移所述光源。

3. 根据权利要求1所述的遥测装置,其特征在于:所述遥测装置进一步包括:气体池,所述气体池处于所述测量光的部分在准直透镜上的反射光的光路上;第二探测器,所述第二探测器用于接收穿过所述气体池的光信号。

4. 根据权利要求3所述的遥测装置,其特征在于:所述气体池和所述第二探测器耦合在一起。

5. 气体遥测方法,所述遥测方法包括以下步骤:

(A1)光源发出的测量光穿过倾斜设置的具有楔角的透光部件后射向待测区域;移动所述光源和/或具有楔角的透光部件,使得所述光源到透光部件的光出射点间的光程的变化量  $\Delta L = K \cdot \frac{\lambda}{2}$ ,  $K$ 为整数, $\lambda$ 为所述测量光的波长;

(A2)穿过待测区域的测量光被反射,反射光被光会聚部件收集在第一探测器上;所述光会聚部件与所述光源非共轴;

(A3)利用光谱技术分析第一探测器传送来的电信号,从而获知待测区域内气体的含量。

6. 根据权利要求5所述的遥测方法,其特征在于:在步骤(A1)中,转动或上下平移所述透光部件,或左右平移所述光源。

7. 根据权利要求5所述的遥测方法,其特征在于:在步骤(A1)中,入射到所述透光部件上的测量光的部分被反射,反射光穿过气体池,透射光被第二探测器接收,输出信号送分析单元。

## 离轴式气体遥测装置及方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及气体检测,特别涉及离轴式气体遥测装置及方法。

### 背景技术

[0002] 天然气应用中,燃气管道腐蚀、老化及人为破坏等原因导致燃气管道泄漏事故频发,传统的天然气泄漏检测方法主要有火焰电离检测法、电化学检测法、管道模型泄漏法等,基于火焰电离检测法和电化学检测法的仪器,需要进行近距离检测,同时响应速度慢;管道模型泄漏检测方法程序繁琐、而且得到的数据严重滞后于现场的泄漏情况。

[0003] 为了解决管道气体泄露等问题,现在研制开发了一些遥测仪表,最具有代表性的是汉斯激光甲烷遥测仪表,该仪表采取在汇聚透镜的中心开一个孔,使激光器与汇聚透镜同轴;而且,该仪表还具有一个电机及随电机移动的光学元件,将该组合件安装在仪表中,通过电机改变光路中的光程,以达到消除噪声的目的。该技术方案具有不足,如:

[0004] 1. 导致汇聚透镜的收光面积变小,相应探测距离会变短,并且反射光会反射回激光器,引入不必要的噪声。

[0005] 2. 增加的电机提高了仪表的重量,使仪表运用起来不便捷;增加电机后,仪表的驱动电压增大,功耗增大,不利于电池寿命;由于电机的型体大,驱动电压高,会带入比较大的噪声。并且该仪表中,还需要增加一个新的光学元件,反而增加了光路的复杂性,增大消噪声的难度,不利于产品性能的优化。

### 发明内容

[0006] 为了解决上述现有技术方案中的不足,本发明提供了一种灵敏度高、探测距离远的离轴式气体遥测装置。

[0007] 本发明的目的是通过以下技术方案实现的:

[0008] 一种离轴式气体遥测装置,所述遥测装置包括光源、光会聚部件及第一探测器;所述遥测装置包括:

[0009] 具有楔角的透光部件,所述楔角的透光部件倾斜地设置光源发出的测量光的光路上,所述光源与所述光会聚部件非共轴;

[0010] 移动部件,所述移动部件用于移动所述光源和/或具有楔角的透光部件,所述光源到透光部件的光出射点间的光程的变化量 $\Delta L = K \cdot \frac{\lambda}{2}$ ,K为整数, $\lambda$ 为所述测量光的波长。

[0011] 根据上述的遥测装置,优选地,所述移动单元转动或上下平移所述透光部件,或左右平移所述光源。

[0012] 根据上述的遥测装置,可选地,所述遥测装置进一步包括:

[0013] 气体池,所述气体池处于所述测量光的部分在所述透光部件上的反射光的光路上;

[0014] 第二探测器,所述第二探测器用于接收穿过所述气体池的光信号。

[0015] 根据上述的遥测装置,优选地,所述气体池和所述第二探测器耦合在一起。

[0016] 本发明的目的还在于提供了一种高灵敏度、探测距离远的气体遥测方法,该发明目的通过技术方案得以实现:

[0017] 气体遥测方法,所述遥测方法包括以下步骤:

[0018] (A1)光源发出的测量光穿过倾斜设置的具有楔角的透光部件后射向待测区域;

[0019] 移动所述光源和/或具有楔角的透光部件,使得所述光源到透光部件的光出射点间的光程的变化量 $\Delta L = K \cdot \frac{\lambda}{2}$ ,K为整数, $\lambda$ 为所述测量光的波长;

[0020] (A2)穿过待测区域的测量光被反射,反射光被光会聚部件收集在第一探测器上;

[0021] 所述光会聚部件与所述光源非共轴;

[0022] (A3)利用光谱技术分析第一探测器传送来的电信号,从而获知待测区域内气体的含量。

[0023] 根据上述的遥测方法,优选地,在步骤(A1)中,转动或上下平移所述透光部件,或左右平移所述光源。

[0024] 根据上述的遥测方法,可选地,在步骤(A1)中,入射到所述透光部件上的测量光的部分被反射,反射光穿过气体池,透射光被第二探测器接收,输出信号送分析单元。

[0025] 与现有技术相比,本发明具有的有益效果为:

[0026] 1.本发明采用离轴光路方式,提高了反射光的接收效率,提高了探测距离;

[0027] 2.通过引入光程变化量,有效地抑制了噪声,进而提高了检测灵敏度;

[0028] 3.通过改变光程,使得穿过待测区域的测量光被不同的反射体反射的情况下也能够有效地降低噪声;

[0029] 4.本发明的透光部件及移动部件不会影响仪表的光路,并且重量轻,噪声低,不会增加其他不利影响。

## 附图说明

[0030] 参照附图,本发明的公开内容将变得更易理解。本领域技术人员容易理解的是:这些附图仅仅用于举例说明本发明的技术方案,而并非意在对本发明的保护范围构成限制。图中:

[0031] 图1是根据本发明实施例1的离轴式气体遥测装置的结构简图。

## 具体实施方式

[0032] 图1和以下说明描述了本发明的可选实施方式以教导本领域技术人员如何实施和再现本发明。为了教导本发明技术方案,已简化或省略了一些常规方面。本领域技术人员应该理解源自这些实施方式的变型或替换将在本发明的范围内。本领域技术人员应该理解下述特征能够以各种方式组合以形成本发明的多个变型。由此,本发明并不局限于下述可选实施方式,而仅由权利要求和它们的等同物限定。

[0033] 实施例1:

[0034] 图1示意性地给出了本发明实施例的离轴式气体遥测装置的结构图,如图1所示,所述遥测装置包括:

[0035] 光源11、光会聚部件41及第一探测器51；这些部件都是本领域的现有技术，在此不再赘述；

[0036] 具有楔角的透光部件21，所述楔角的透光部件倾斜地设置光源发出的测量光的光路上，所述光源与所述光会聚部件非共轴；

[0037] 移动部件，如通电后的压电晶体，所述移动部件用于移动所述光源和/或具有楔角的透光部件，如所述移动单元转动或上下平移所述透光部件，或左右平移所述光源；使得所述光源到透光部件的光出射点间的光程的变化量  $\Delta L = K \cdot \frac{\lambda}{2}$ ，K为整数， $\lambda$ 为所述测量光的

波长；

[0038] 气体池，所述气体池处于所述测量光的部分在所述透光部件21上的反射光的光路上；

[0039] 第二探测器52，所述第二探测器用于接收穿过所述气体池的光信号，所述气体池和所述第二探测器耦合在一起。

[0040] 本发明实施例的气体遥测方法，所述遥测方法包括以下步骤：

[0041] (A1)光源发出的测量光穿过倾斜设置的具有楔角的透光部件后射向待测区域；

[0042] 移动所述光源和/或具有楔角的透光部件，如转动或上下平移所述透光部件，或左右平移所述光源；使得所述光源到透光部件的光出射点间的光程的变化量  $\Delta L = K \cdot \frac{\lambda}{2}$ ，K

为整数， $\lambda$ 为所述测量光的波长；

[0043] 入射到所述透光部件上的测量光的部分被反射，反射光穿过气体池，透射光被第二探测器接收，输出信号送分析单元；

[0044] (A2)穿过待测区域的测量光被反射体31反射，反射光被光会聚部件收集在第一探测器上；

[0045] 所述光会聚部件与所述光源非共轴；

[0046] (A3)利用光谱技术分析第一探测器传送来的电信号，从而获知待测区域内气体的含量。

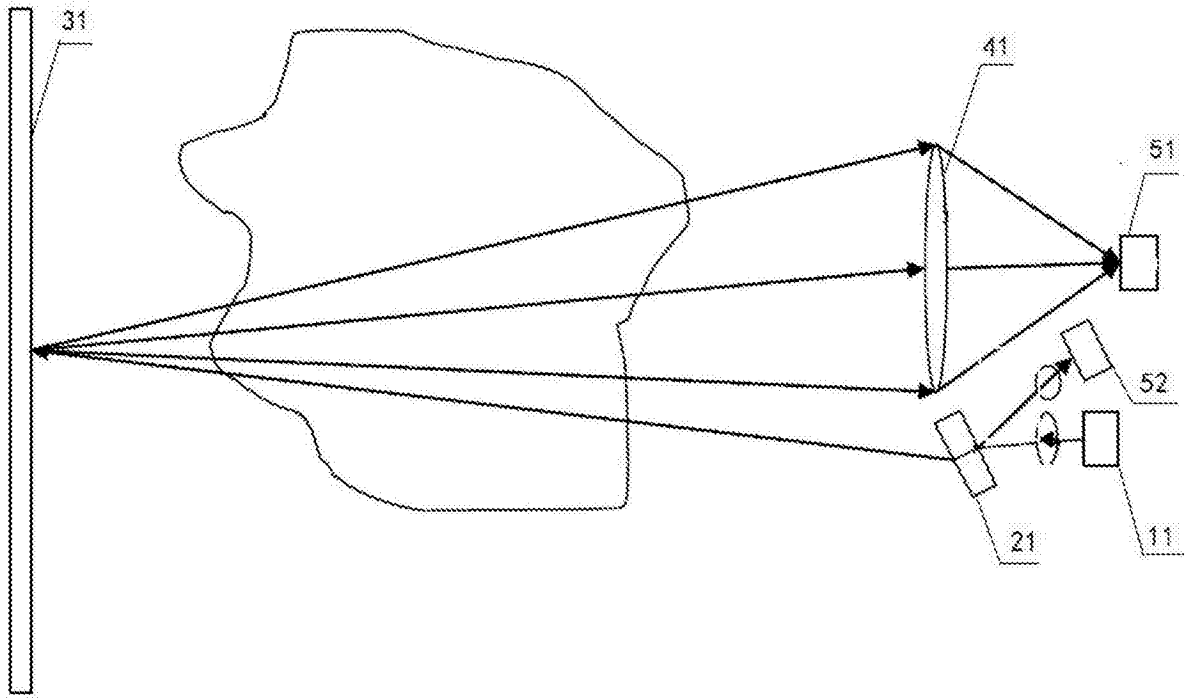


图1