



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102257543 B

(45) 授权公告日 2014. 06. 18

(21) 申请号 200980150753. 8

代理人 赵科

(22) 申请日 2009. 09. 11

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

G08B 17/11 (2006. 01)

PCT/EP2008/010916 2008. 12. 19 DE

G08B 17/117 (2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2011. 06. 17

(56) 对比文件

CN 2270251 Y, 1997. 12. 10, 全文.

WO 0045354 A, 2000. 08. 03, 全文.

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2009/006445 2009. 09. 11

DE 60005789 T, 2004. 07. 29, 全文.

US 2008128609 A1, 2008. 06. 05, 全文.

(87) PCT国际申请的公布数据

WO2010/091703 DE 2010. 08. 19

DE 10357371 A, 2005. 07. 07, 全文.

CN 1003099 A, 1986. 10. 22, 全文.

(73) 专利权人 鞍点有限责任两合公司

审查员 何毅

地址 德国巴特奥尔德斯洛

(72) 发明人 K·伦凯特 A·什乌曼

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

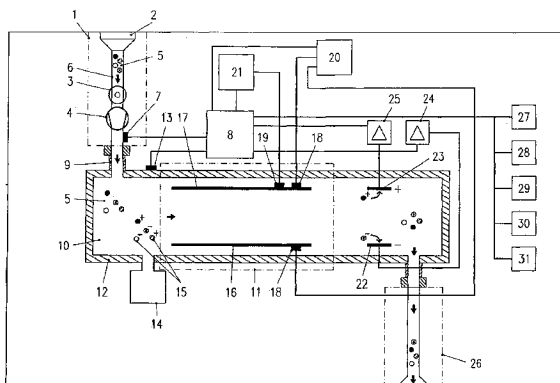
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54) 发明名称

用于火灾早期发现的方法和设备

(57) 摘要

本发明涉及基于检测待监视物品特征性的挥发解产物早期发现火灾的方法和借助检测特定于待监视物品的特征性挥发解产物早期发现火灾的设备,从要监视火灾的区域中吸取并电离环境空气,电离后气流引导通过电磁场,电磁场的所产生的场强在时间空间依赖性方面在一参数组情况下改变离子飞行轨迹使得电离后气体的正和/或负离子被强制到预定飞行轨迹且以探测技术被采集,设备包括进气单元(1)、离子生成和离子流测量室(10)、具有直流电压生成调节装置(21)端子(19)、接地及交变场生成调节装置(20)端子(18)的电极(16,17)和检测特征性离子的两个静电计板(22,23)及微控制器系统(8),吸入的环境空气的气流(5)在离子生成和离子流测量室(10)中被电离,微控制器系统(8)分析和存储离子流的时间依赖性且使用在至少一个直流电压值情况下所测得的电流的显著变化来生成火灾报警信号。



1. 一种用于基于对要监视的物品特征性的挥发的热解产物进行检测来早期发现火灾的方法,在所述热解产物中被电离的气流被引导通过电场或磁场或电磁场,该电场或磁场或电磁场的所产生的场强在时间空间依赖性方面在参数组的情况下改变离子的飞行轨迹,使得电离后的气体的正和 / 或负的离子被强制到预定的飞行轨迹上并且以探测技术被采集,由探测技术采集的离子生成测量信号并存储该测量信号,该方法包括步骤:

通过具有进气口的管路系统或具有进气口的柔韧的软管从要监视火灾的区域中吸取环境空气并电离该吸取的环境空气,

至少以事先选择的恒定的用于生成该场的参数组对热解气体的正和负离子以探测技术进行采集,

通过分析算法对所存储的离子流的对时间的依赖性进行检查以确定是否存在显著的变化,以及

在离子流的对时间的依赖性存在显著的变化时发出火灾发现的信号,以及触发多级火灾警报。

2. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,使用用于采集另一火灾特征变量的另一传感器系统的至少一个信号来生成所述火灾报警信号。

3. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,识别欺骗性变量,并且将该欺骗性变量作为非火灾信号剔除,并且该欺骗性变量不导致火灾报警信号生成。

4. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述显著的变化在于经过最大的测量值。

5. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述显著的变化在于上升变化。

6. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述显著的变化在于预定的上升变化和最大值查找的组合。

7. 如权利要求 1 至 6 之一所述的方法,其特征在于,由在用于场生成的不同参数组的情况下离子流的显著变化触发火灾警报。

8. 一种用于借助于对特定于对要监视的燃烧物品的特征性的挥发的热解产物进行检测来早期发现火灾的设备,所述设备包括离子生成和离子流测量室(10)、电极(16,17)、两个静电计板(22,23)和微控制器系统(8),其中被吸入的环境空气的气流(5)在所述离子生成和离子流测量室(10)中被电离,所述电极(16,17)具有用于直流电压生成和调节装置(21)的端子(19)、接地以及用于交变场生成和调节装置(20)的端子(18),所述静电计板(22,23)检测特征性的离子,其特征在于,

a. 设有进气单元(1),

b. 微控制器系统(8)被这样设立和构成,即所述微控制器系统分析和存储离子流的时间依赖性,并且将在用于场生成的至少一个参数组的情况下所测得的电流的显著变化用于生成火灾报警信号,并且

c. 设有用于将状态报告、故障报告和警报转发到火警中心、报警中心和 / 或楼宇控制中心的接口(29)。

9. 如权利要求 8 所述的设备,其特征在于,在所述设备上存在显示单元(27)、操作单元(28)和用于经由 PC 或维护工具为所述设备设置参数的接口(30)。

10. 如权利要求 8 所述的设备,其特征在于,所述进气单元(1)由测量气体导管(6)和过滤单元(2)、泵(4)和阀门(3)构成。

11. 如权利要求 10 所述的设备,其特征在于,所述泵(4)是隔膜泵。
12. 如权利要求 10 所述的设备,其特征在于,所述测量气体导管(6)是能加热的。
13. 如权利要求 8 至 12 之一所述的设备,其特征在于,所述离子生成和离子流测量室(10)的壳体(12)具有温度传感器(13)并且是温度受控的。
14. 如权利要求 8 至 12 之一所述的设备,其特征在于,存在能更换的通信模块,以将所述设备接入到火灾报警器的环形管路中,以经由协议将状态报告、故障报告和警报转发到火警中心。

用于火灾早期发现的方法和设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于火灾早期发现的方法以及用于执行该方法的设备。

[0002] 本发明涉及一种用于检测挥发的燃烧物品特定的气体的方法,该气体在热分解阶段中的释放发生在火灾之前。

[0003] 借助于发现该气体可以实现预警和报警,以便采取预防性措施。此外,本发明介绍了一种新型的火灾探测器,其通过挥发的气体在通过电磁场之后分离而利用挥发的气体的正负离子的检测。由此可以在发生火灾的非常早的时期探测到浓度非常低的特定于材料的热解产物。

[0004] 本发明适于用于发现火灾,其中能在不同区域考虑暗火(燃烧物品的非常慢的温度上升)和热分解过程。例如在木材加工业、食品工业、IT、电信领域和仓储业中。

背景技术

[0005] 传统的火灾报警器可以分为烟雾报警器、热报警器和火焰报警器。其基于对物理的测量变量(如温度、电磁辐射以及烟雾微粒物质的光散射)的测量。除了检测这些传统的火灾特征变量之外,可以在热分解的早期探测气体。局部狭窄受限的过热经常是火灾的源头。其中,在形成阶段中没有被探测或者太晚被检测到的暗火经常导致大的损失。在暗火中热分解过程期间,以不同浓度释放气体状的产物。其中例如包括 CO、H₂、CH₄ 和氮氧化合物。在进一步的火灾发展以及升高的温度的情况下,完全燃烧的产物(如 CO₂ 和 H₂O)的排放增加。在火灾形成阶段中排放的这些气体可以通过使用适当的气体传感器而被早期发现。利用已知传感器类型(如电化学单元、热效应气体传感器、半导体气体传感器/传感器阵列和红外吸收气体传感器)的火灾气体探测器是已知的。除了在足够高的能量供应的情况下产生的低分子量的火灾气体(CO、H₂、CH₄、NO_x、CO₂ 和 H₂O)之外,在热分解过程中已经在潜在的燃烧物品(也简称为物品)处较小的能量供应和较低的温度还产生特定于材料的高分子量的气体。此外,这些热解产物被称为特定于材料的对于要监视的物品是特征性的挥发的热解产物。例如对于木材而言,其例子是:羧酸((**Carbonsäuren**)、呋喃衍生物(Furanderivate)、醛(Aldehyde)、酮(Ketone)和单芳香烃(Monoaromaten)。对于聚氨酯泡沫材料,例如是甲苯二异氰酸盐(Toluendiisocyanat)和多元醇(Polyole)。

[0006] 所述传统的火灾报警器和气体传感器的缺点在于其在燃烧物品的后期分解阶段中或者在火灾爆发之后才反应。此外,火灾特征变量不是特定于材料的。而且,可能导致由于相同物理测量变量的环境影响而产生报警。用于发现火灾的所有测量变量以下被称为火灾特征变量。

[0007] 为了将由火灾发生和报警器响应之间直到完全的救火的时间构成的干预时间保持得尽可能的短,尤其取决于尽可能早地检测到火灾特征变量。

[0008] DE 600 05 789 T2 和 W00045354 中公开了一种发现火灾的方法,其应当适合于通过测量气体或雾气采集火灾爆发的提高的风险。其应当尤其是对于电气部件的升温 and 气体排放是有利的。该方法基于已知的离子迁移谱分析。介绍了探测在电气部件(例如印刷好

的印制电路板和电阻)发热时所排放的气体。没有介绍该气体的身份。仅仅介绍了当气体从发热的涂敷有膜的印制电路板被释放并且被馈送到波谱仪时离子迁移谱如何变化。该方法的一个主要的缺点在于在测量值并非由于火灾发生而产生的其他气体饱和的情况下大的迟滞时间。这意味着,在较大的时间间隔上没有进行对火灾发生的监视。

[0009] 离子迁移谱分析的原理基于:在常压下所生成的离子在电场中与气体流动方向相反地漂移。不同质量和/或结构的离子实现不同的漂移速度,并且相互分离直到它们在时间上先后地击中探测器。离子漂移速度与电场强度之比被称为离子迁移率,在一定路程上基于不同的漂移速度而导致的这些离子的分离被称为离子迁移谱。该方法的特征在于小的场强以及由此导致的离子迁移率对场的不依赖性。

[0010] 离子迁移谱仪主要包括漂移管,其又由反应空间和漂移空间构成。这两个空间被电气的开关网格(Schaltgitter)分开。

[0011] 该方法的缺点在于:需要电气的开关网格用于探测器前的样品吸入和屏蔽网格,从而探测器经常是昂贵的并且具有较大的尺寸。此外不足之处还可能有:只测量正离子或负离子,从而不可能将对正负离子的采集作为发生火灾的特征变量。

[0012] US20080128609A1 介绍了作为离子迁移谱仪的进一步发展的一种方法和设备。其涉及一种用于差分的离子迁移率分析(DMS)的系统。在该类 DMS 系统中,离子迁移率的场依赖性被用于实现材料识别的更高的选择性。对于要分析的样品进行复杂的预处理、电离,并且离子借助于测量电极上的补偿电压被引导通过高频的电气交变电场。没有使用磁场来影响离子飞行轨迹。

[0013] 在 US20080128609A1 的例 10 中以及在文献“G. A. Eiceman et al, Bd. 5, Nr. 3, 2002, Seiten71-75, XP002544793”中介绍了借助于 DMS 方法和设备对棉、纸、草和发动机废气的挥发的分解产物的化学分析,在 DMS 系统前连接有用于预分离的气体色谱分析仪(GC)。该方法和分析划分为五个基本步骤。首先点燃样品,然后在纤维上提炼所生成的分解气体(SPME:固相微萃取法),其次从该纤维热解吸所提炼的气体,第四是色谱分析地分离气体,第五是利用之后连接的 DMS 系统进行材料识别。在这种情况下,附加地使用运载气体氮气来将要检查的材料传输通过电场。其是另一附加的技术开销。

[0014] 所提出的这个方案还没有提供任何火灾检测系统,而是仅仅展示了基于 GC/DMS 使得能够进行材料识别并且由此区分不同源的烟雾气体的利用所述的高化学分析开销的潜在可能性。

[0015] 该方案的缺点在于由于利用 GC 预分离物质、样品预处理以及分析持续时间长而导致的高的设备花费(并因此高的成本)。用于火灾检测的谱分析 GC/DMS 方法的另一缺点是必须将所测得的值与已知的识别数据进行比较以便使得能够归类和材料识别。这对于火灾检测而言意味着所有要识别的材料必须是事先已知的,并且该识别数据必须存储在光谱仪的存储器中。

[0016] DE100357371 公开了一种燃烧气体或烟雾报警器,其使用以下效应:在电晕放电电极(阴极)和吸入电极(阳极)之间高电压的情况下能测量离子流,该离子流对应于燃烧气体或燃烧烟雾的出现。该方案的缺点在于,所馈送的所有空气含量材料并且不仅是通过电晕放电而被电离的由火灾发生而产生的热分解产物都参与到火灾报警中。这使得会预料到高的误报警率(错误的探测)。

发明内容

[0017] 从现有技术出发,本发明的一个任务是开发一种方法和设备,其克服了现有技术的缺点,使得能以较低的技术开销和小的装置在非常早期的形成阶段中快速可靠地发现火灾并且可以释放火灾报警信号。

[0018] 此外,可能由于非火灾信号而产生的欺骗性报警不应当导致生成火灾信号。

[0019] 所提出的解决方案描述了一种用于基于检测对于要监视的物品而言特征性的挥发的热解产物来早期发现火灾的方法。其中从要监视的区域中吸气并电离环境空气,其中在吸气时可以进行对气体的过滤和加热。可以例如通过具有进气口的管路系统或者通过柔韧的软管或者通过多个柔韧的软管或具有进气口的管路来进行对环境空气的吸气。因此,通过测量点转换开关可以从不同区域吸入环境空气。作为旁路来自一空间、厅室或向一对象(如机器或 IT 服务器柜)的强制供应的气流的吸气也是一种解决方案。但是这个例子并不应被理解为是限制性的,相反,所发现的解决方案涉及所有类似的本领域技术人员已知的例子。

[0020] 在危险状况下在热分解时包含特定于材料的气体的电离后的气流被引导通过电磁场。该电磁场被构造为使得所产生的场强在其时间空间依赖性方面改变离子的飞行轨迹,使得至少以事先选择的恒定的用于生成该场的参数组将热解气体的正和 / 或负离子强制到限定的飞行轨迹上并且以探测技术被采集。

[0021] 在此,磁场和电场的叠加被视为电磁场,其中磁场强度或电场强度等于零的变体方式也是可能的。

[0022] 对场生成参数的改变可以逐渐地进行。当负的和正的离子被采集到时,同时地或在时间上错开地进行该改变。

[0023] 在未被探测到的剩余离子随着气体流动而逃逸期间,由探测技术地采集的离子产生可以被存储的测量信号。其例如可以是通过所采集到的电荷(离子)而测量的电流。

[0024] 测量信号也可以是被进一步处理的信号,并且也可以是测量信号与正和负离子的联系。

[0025] 此外,所存储的测量值及其可能的进一步处理也可以被称为测量信号。

[0026] 通过重新结合过程或用于离子中和的设备,逃逸的气流也可以不包含任何离子。

[0027] 事先选择的参数组取决于场的类型。对于用于生成该场的电极和 / 或线圈的几何尺寸和布置以及场的频率被限定的情况,其是电压值和 / 或电流值。

[0028] 可以事先为材料和材料组确定事先选择的参数组。该参数组例如可以手动地被输入或者可以作为用于在方法参数化中进行选择的被存储的数据组而被提供。当燃烧物品仅由事先已知的材料或者一组材料或者一材料组构成时这是有意义的。

[0029] 但是因为通常存在在火灾发生时热分解的不同材料的混合物,所以在这种情形下测量和存储在场的不同设置的情况下测量信号的对时间的依赖性。

[0030] 通过分析算法检查所存储的测量信号和 / 或信号图案以确定是否存在显著的变化,例如最大值和 / 或增长变化,或者通过与所存储的信号图案 / 值进行比较来检查。如果发现了显著的变化,则其导致在火灾发生的非常早的阶段中的火灾报警信号。

[0031] 火灾报警信号是指对由潜在的燃烧物品或混合物的温度升高所产生的危险情形

所进行的任何信号报告。该信号报告可以例如以声学或光学的方式进行,或者通过例如通知火警中心、建筑物管理中心、报警中心或具有其他信号处理和预定的后续动作的指挥中心来进行。

[0032] 确定导致火灾报警信号的测量信号显著变化的一有利实施方式还有确定测量信号在一时间间隔上提高、超过一预定值、经过一最大值和 / 或一预定的升高速度(梯度)。这在以仅仅一个或少量预先选择的用于场生成的参数组来采集正和 / 或负离子的情况下可能是有利的。

[0033] 该方法的另一有利实施方式在于:存在并且使用另一用于采集另一火灾特征变量的传感器系统的至少一个信号来生成火灾报警信号。

[0034] 为了将欺骗性报警最小化,通过特定于材料地区分测量信号这种方法来剔除非火灾信号。这意味着,通过分析算法识别欺骗性变量,即某些不对应于要监视的燃烧物品的热分解的特定于材料的信号、如例如香烟烟雾,并且该欺骗性变量不导致火灾报警信号报告。

[0035] 电离后的气流优选被引导通过场强高的电场,该电场被叠加以由直流电压产生的场。该电场优选地应涉及不均匀的交变场。其中优选的是其具有 300 到 2000 伏特的电压、尤其是 500 至 1500 伏特的电压。

[0036] 进一步优选地是,场强在 5000V/cm 到 50000V/cm 之间,尤其是在 10000V/cm 到 30000V/cm 之间。

[0037] 所施加的交变场可以具有 0.1MHz 到 10MHz 之间的频率,优选具有 1MHz 的频率。

[0038] 直流电压可以位于 -100 伏特到 +100 伏特之间,优选在 -43 伏特到 +15 伏特之间。

[0039] 通过至少一个直流电压值,正的和 / 或负的离子在电场中被强制到预定飞行轨迹上并且被探测技术地采集。在该情形下,测量信号、例如离子流(在离子探测的情况下的电流信号)的对时间的依赖性被测量。以该方式,通常测量特定于材料的热解气体的离子,或者如果在该直流电压值的情况下偶然地一气体的正离子和另一气体的负离子被强制到用于探测技术的采集的飞行轨迹上则测量不同气体的正和负离子。

[0040] 替代地存在以下可能性,即逐渐地以预定间隔改变直流电压,使得正和 / 或负的离子被强制到指定的飞行轨迹上并且被探测技术地采集。直流电压提高的步长可以是相同也可以是不同宽的。有利的例如是在整个范围中以大约 0.3 伏特的步长进行提高。以该方式测量并存储曲线簇,该曲线簇表示在所设置的每个直流电压值的情况下正的和 / 或负的离子的流对时间的依赖性。因此,特定于材料的离子或通过叠加不同气体(特定于材料的热解产物)的多个离子位置而得到的总和信号被采集用于火灾早期发现。

[0041] 优选连续地在具有分析算法的信号处理单元中检查所存储的测量信号或信号图案以确定是否存在显著的变化,如例如最大值和 / 或上升改变。另一有利的信号分析基于与所存储的信号图案 / 值的比较。如果发现了显著的变化,则其导致在非常早的时期对火灾发现的信号报告。

[0042] 如果例如发现特定于材料的最大值,则其导致对火灾发现的信号报告,优选是根据最大值的数量和位置和 / 或根据超过测量信号(例如离子流)的预定值和 / 或根据其上升速度。优选通过比较所存储的信号图案来识别在指定方法参数的情况下离子流的特定于材料的最大值。对一个完整的曲线簇进行采集和分析的持续时间优选在 2 到 3 秒中。其明显低于其他方法为了识别特定于材料的热解气体所需要的时间。

[0043] 该方法的另一有利实施方式在于：使用另一用于采集低分子量的气体（例如 CO）和 / 或烟雾微粒物质的传感器系统的信号来生成火灾报警信号。

[0044] 测量信号采集、存储和数据分析（分析算法）优选软件控制地由具有微控制器系统和存储器的相应电子电路来实现。ASIC 的使用也可以是有利的。

[0045] 该方法允许触发多级火灾报警。这例如可以以以下方式实现：在一直流电压值的情况下离子流的显著的第一提高时，第一信号（例如预警 1 或者第一警报等级）被发出，被提供给监视机构（例如报警中心、火警中心、指挥中心）或人员。当在另一直流电压值的情况下显著的第二提高时，第二警报等级被输出。在再一直流电压值（第三警报等级）的情况下离子流的显著的第三提高时，可以向例如报警中心触发警报。为此能根据火灾类型和危险范围或者具体设施的状况设置不同的报警情形。

[0046] 使用报警信号之一或火灾报警信号来触发例如氧减少设备的或者切断装置的其他保护装置形成了对火灾报警信号的一有利使用。

[0047] 通过所提出的方法可以在发生火灾的非常早的阶段中探测到非常低浓度的特定于材料的热解产物并且以不同级触发报警。对于木材例如可以在暗火并且燃烧物品在 220° C 以下缓慢的温度上升的情况下进行火灾信号报告。

[0048] 不同于离子迁移谱分析，不需要电气的开关网格，由此可以实际上将所产生的所有离子用于检测气体。检测极限由此降低多倍。

[0049] 用于早期发现火灾并用于分级报警的方法基于在使用该场强的情况下出现的离子迁移率的场依赖性。

[0050] 用于借助于对要监视的燃烧物品所特定的特征性的挥发的热解产物的检测来早期发现火灾的设备包括进气单元和电离装置，其中被吸进的气流在电离装置中被电离。进气单元可以是能更换的，例如在弄脏后能更换。在进气单元处可以连接具有进气口的刚性或柔性的管路系统，以便从不同区域或装置吸入环境空气。进气单元通常包括过滤单元、阀门、泵和测量气体导管，其中气流通过该测量气体导管被吸入。在测量气体导管上可以连接流体传感器。过滤单元可以由疏水的聚四氟乙烯、另一疏水材料构成，或者由膜构成，例如由用于气体渗透的二甲基硅油（Dimethylsilikon）构成。膜可以是能单独更换的。此外，膜可以直接设置在离子生成室之前或者也能更换地设置在输入套管（Eingangsstutzen）中。

[0051] 其中输入套管被构造为使得可以并行于测量气体输入地实现另一气体供应。这个另外的气体供应可以用于借助于清洁的干燥空气或氮气来进行清洁和 / 或稀释的目的，而不中断本来的测量过程。此外，这个气体供应应使得能够并行地以不同的气体标准对探测器进行功能检查。

[0052] 阀门应优选地实现为针型阀。但是也能想到质量流量调节装置或简单的借助于孔板的流动减少装置。可以使用隔膜泵作为泵。但是也能想到旋转滑阀式活塞泵、直线压缩机或者在较下压力下能想到通风机。

[0053] 测量气体导管可以是能加热的以及能更换的，并且应配备有化学惰性的、热稳定的并且防粘附或不粘附的表面。借助于进气单元，快速可靠地反映燃烧物品变化的气体从环境空气中被采集并且经由输入套管被引入到离子生成器或离子流测量室的壳体中。

[0054] 被吸进的气流例如可以经由输入套管进入到离子生成和离子流测量室中。这个离子生成和离子流测量室可以设置在能加热的温度受控的壳体中，温度传感器位于该壳体中

或上。此外,在离子生成和离子流测量室的壳体上设置电离装置,其由所吸进的气体产生离子。电离装置可以是放射性辐射器(例如 ^{63}Ni)或者是UV源。在电离装置之后设置用于生成交变电场的电极。这些电极可以具有化学惰性的、热稳定的并且防粘附或不粘附的表面。用于交变电场生成和调节装置的端子和用于直流电压生成和调节装置的端子连接到电极,这些端子与直流电压生成和调节装置或者与交变电场生成和调节装置相连接。在用于生成交变电场的电极之后设置实现为用于正和负的离子的静电计板的静电计电极,该静电计电极与用于测量控制、数据存储、数据分析和调节的微控制器系统和存储器连接。有利的是,在微控制器系统和静电计板之间设置信号放大器。此外,离子生成和离子流测量室的壳体具有排气单元,其可以是能更换的并且可以配备有化学惰性的、热稳定的以及防粘附或不粘附的表面。微控制器系统可以通过显示单元显示设备的故障、工作状态和报警。显示可以通过LED进行。但是也能想到通过字母数字的支持图形的显示器上的通知文本进行的显示。此外通过以下方式可以实现组合,即显示通过LED和显示器进行。微控制器系统可以与操作单元、多个接口(例如用于火警中心和报警中心、用于楼宇控制中心的接口)连接,但是还可以与离子生成和离子流测量室的壳体上的流体传感器和温度传感器、静电计板以及与用于生成和调节交变电场和用于叠加场的直流电压的电路连接。在操作区上可以设置指定的工作状态,将所存储的数据用于显示以及设置检测参数。通过一接口可以进行参数化、测量数据的读出以及软件的更新。此外,通过一接口或一能更换的通信模块可以连接到火灾报警器的环形管路中,用于通过协议将状态信息、故障信息和报警信息转发到火警中心。

[0055] 对于用于早期发现火灾的方法和设备而言有利的是,火灾能在尽可能早的阶段在其完全形成之前以较低的技术开销和小装置快速可靠地被发现,并且能被分类到不同的报警级中,使得可以特别快速及早地采取和触发后续动作。此外,通过采集特定于材料的热解产物,有利的是欺骗性变量可以被识别出并且不影响火灾报警信号报告。

附图说明

[0056] 下面在一实施例和8个附图中说明该设备和方法。在附图中:

[0057] 图1示出了一种借助于对特征性的挥发的热解产物的检测来早期发现火灾的设备的示意图,

[0058] 图2示出了在具有一可能的警报等级的山毛榉木热解作用期间在直流电压为 -3.81V 和CO浓度的情况下特征性的负离子轨迹的随时间变化的曲线,

[0059] 图3示出了在具有第二可能的警报等级的山毛榉木热解作用期间在直流电压为 -6.02V 和CO浓度的情况下特征性的正离子轨迹的随时间变化的曲线,

[0060] 图4示出了在具有第三可能的警报等级的山毛榉木热解作用期间在直流电压为 -6.29V 和CO浓度的情况下特征性的负离子轨迹的随时间变化的曲线,

[0061] 图5示出了在山毛榉木热解作用期间在直流电压为 $+4.44\text{V}$ 和CO浓度的情况下特征性的正离子轨迹的随时间变化的曲线,

[0062] 图6对于图2、3、4和5中所示的变化曲线示出了在山毛榉木热解作用期间温度的随时间变化的曲线,

[0063] 图7示出了在大约420和740s的情况下香烟烟雾的影响和山毛榉木热解作用期间在直流电压为 -9.47V 的情况下特征性的负离子轨迹的随时间变化的曲线,

[0064] 图 8 示出了在大约 420 和 740s 的情况下香烟烟雾的影响和山毛榉木热解作用期间在直流电压为 0.21V 的情况下香烟烟雾的特征性的负离子轨迹的随时间变化的曲线。

具体实施方式

[0065] 图 1 示出了一种用于借助于对特征性的挥发的热解产物的检测来早期发现火灾的设备的示意图,所述特征性的挥发的热解产物是特定于要监视的燃烧物品的。构成该设备的所有部件位于所示的框架内。在本实施例中其包括具有过滤单元 2 的能更换的进气单元 1 以及表示为针型阀的阀门 3、被构造为隔膜泵的泵 4、能加热并且在其上设置有流体传感器 7 的测量气体导管 6,过滤单元的过滤元件具有 5 到 80 μm 的气孔大小并且允许水分分离,流体传感器 7 与微控制器系统 8 连接。在测量气体导管 6 中,气流 5 被从要监视的危险位置的环境空气中被吸入,其中对于该危险位置而言火灾早期发现是重要的。进气单元 1 拧在输入套管 9 上,输入套管位于离子生成和离子流测量室的壳体 12 上。通过电离装置 14,到达离子生成和离子流测量室 10 中的气流 5 被电离,并且被引导通过用于生成交变电场和叠加的直流电压场的电极 16、17,其中正和负的离子在电场中被强制到预定的飞行轨迹上。它们到达静电计板 22、23 之间,其中正和负的离子在该静电计板上被采集。在所示情形中,放大器 24、25 连接到静电计板 22、23,该放大器放大测量信号并且与用于测量控制、数据存储、数据分析和调节的微控制器系统 8 连接。电极 16、17 具有用于交变电场生成和调节装置 20 以及用于直流电压生成和调节装置 21 的端子 18、19。直流电压生成和调节装置 21 以及交变电压生成和调节装置 20 都与微控制器系统 8 连接。在所示情形中,由微控制器系统 8 传输信号和数据到显示单元 27、操作单元 28、与火警中心和 / 或报警中心或者与楼宇控制中心的接口 29。经由接口 30,该设备可以借助于 PC 或者例如维护工具而被设置参数,以及读出测量数据和更新软件。接口或能更换的通信模块 31 使得能够连接到火灾报警器的环形管路中用于经由协议将状态报告、故障报告和报警转发到例如火警中心。显示单元 27 使得能够显示故障和不同警报等级以及显示一个低的警报等级,其中利用这个低的警报等级可以提高对要监视的火灾源的注意并且在达到最高警报等级时能触发警报或救火过程。气流 5 经由可以是能更换的排气单元 26 离开离子生成和离子流测量室的壳体 12。

[0066] 图 2 示出了与传统的电化学的一氧化碳传感器相比在施加以 -3.81V 的直流电压以及 1500V 的交变电压的情况下负离子流随时间变化的曲线。曲线在 780 秒(对应于 155° C 的采样温度)后上升,并且在 950 秒后到达最大值。只有在到达该最大值之后,一氧化碳传感器的测量曲线才上升。这个关系表明了,通过分析新的火灾探测器的信号,相对于传统的 CO 报警器在时间方面存在显著的优点。

[0067] 为了触发一般的火灾警报,对三个其他离子流(图 3、4 和 5)施加不同的极性和不同的反电压(-6.02V ; -6.29V 和 +4.4V),它们作为整体确保了一般的报警标准并且使误报警可能最小化。对于各自的变化曲线确定三个警报等级。

[0068] 所有四个曲线显示了:利用所提出的方法与利用传统方法相比可以提前非常多地发现火灾,并且已经在非常早期的时间点就能触发不同的警报等级。在该时间点既不存在能测量的烟雾微粒物质也不能检测到火苗。

[0069] 图 6 示出了图 2 至 5 中各自时间的温度变化曲线。从中可以看出,在大约 170° C 时触发第一警报等级,在大约 190° C 时触发第二警报等级,在大约 210° C 时触发第三警

报等级。

[0070] 图 7 示出了在大约 420s 和 740s 时香烟烟雾的影响和山毛榉木热解作用期间在直流电压为 -9.47V(交变电压 1500V)的情况下木材的特征性负离子轨迹(负离子的电流信号)随时间变化的曲线。从图 8 中能理解在大约 420s 和 740 秒时显著的测量信号变化的意义。从大约 1300s 开始离子流的显著提高是由特定于木材的热解产物的释放而导致的。

[0071] 图 8 示出了在大约 420 和 740s 时香烟烟雾的影响和山毛榉木热解作用期间在直流电压为 0.21V(交变电压 1500V)的情况下欺骗性变量香烟烟雾的特征性负离子轨迹随时间变化的曲线。

[0072] 对于正离子在两个不同的直流电压值的情况下能测量其他的特定于香烟烟雾的信号提高。

[0073] 在不同场强、即不同直流电压值的情况下特定于材料地采集热解产物使得能够消除欺骗性变量,如例如香烟烟雾。

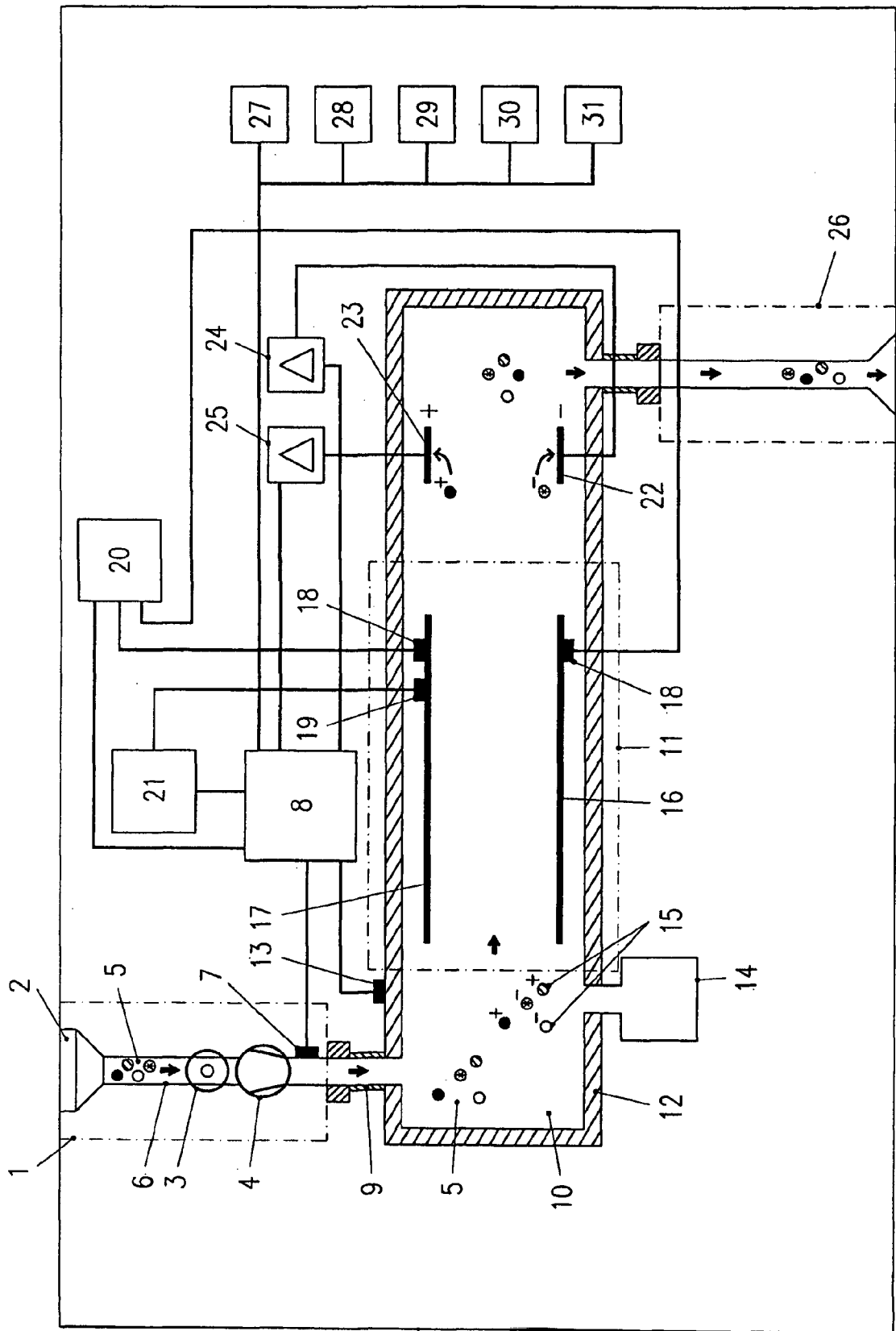


图 1

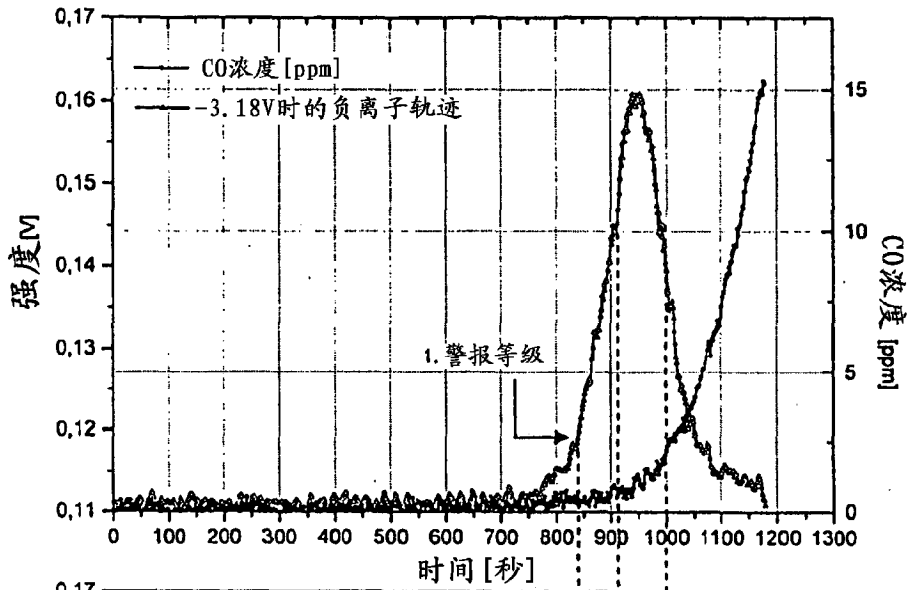


图 2

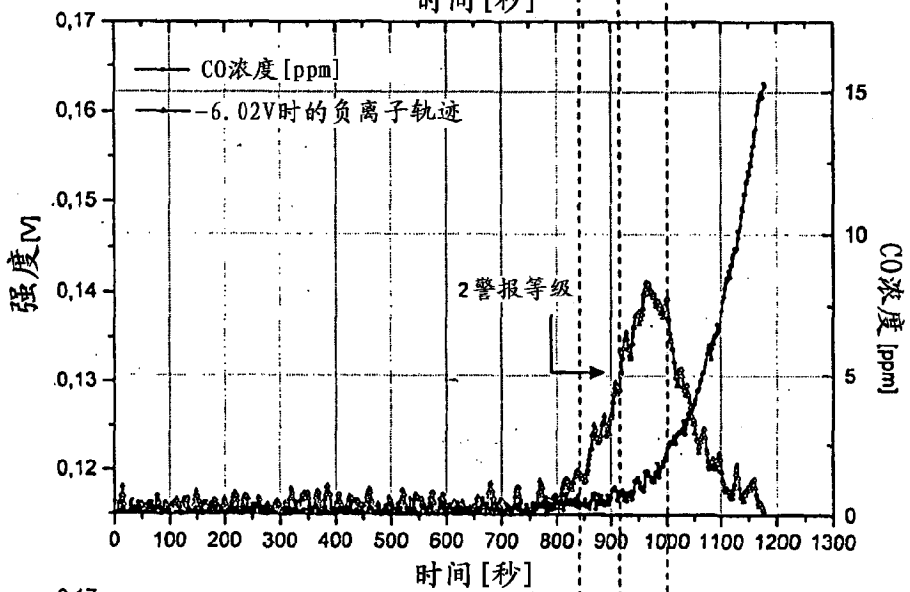


图 3

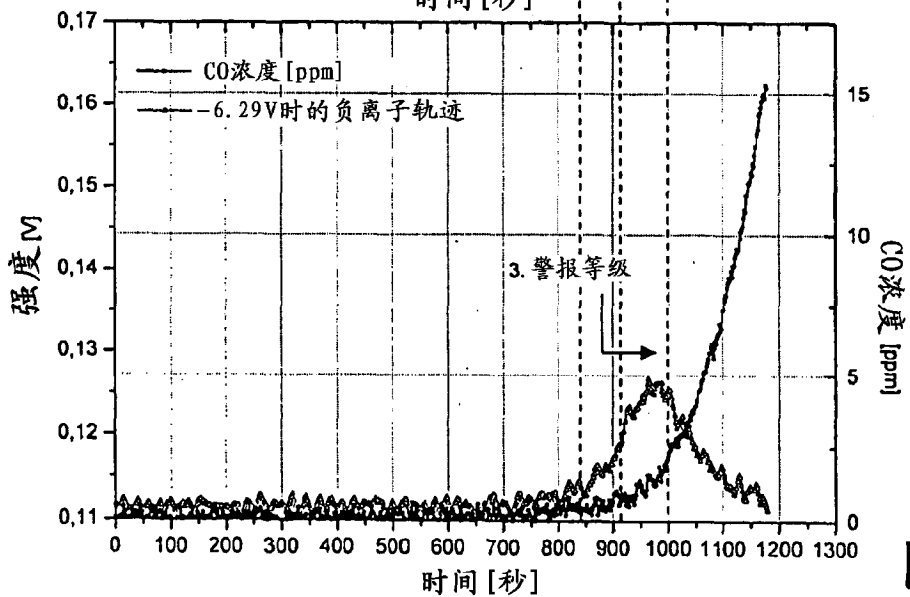


图 4

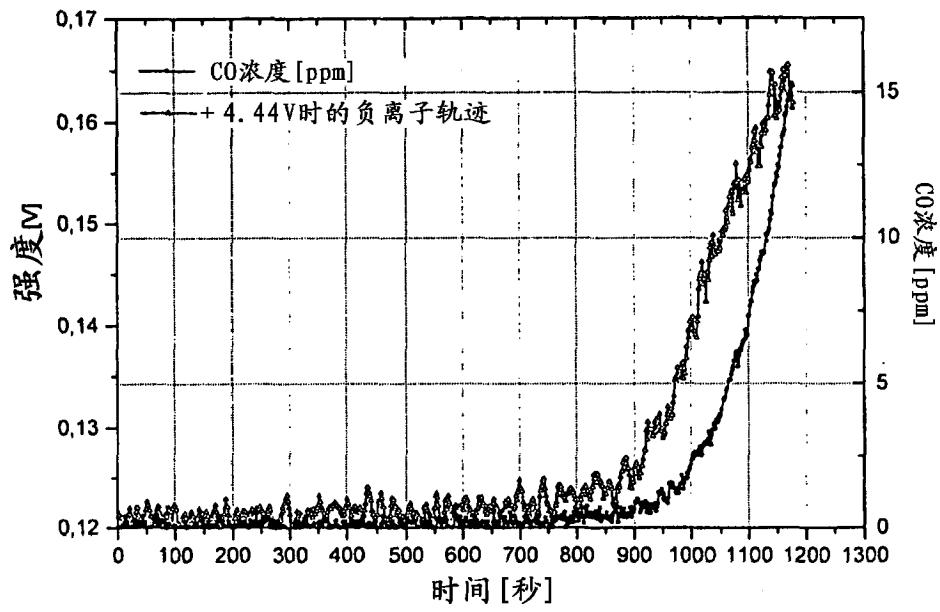


图 5

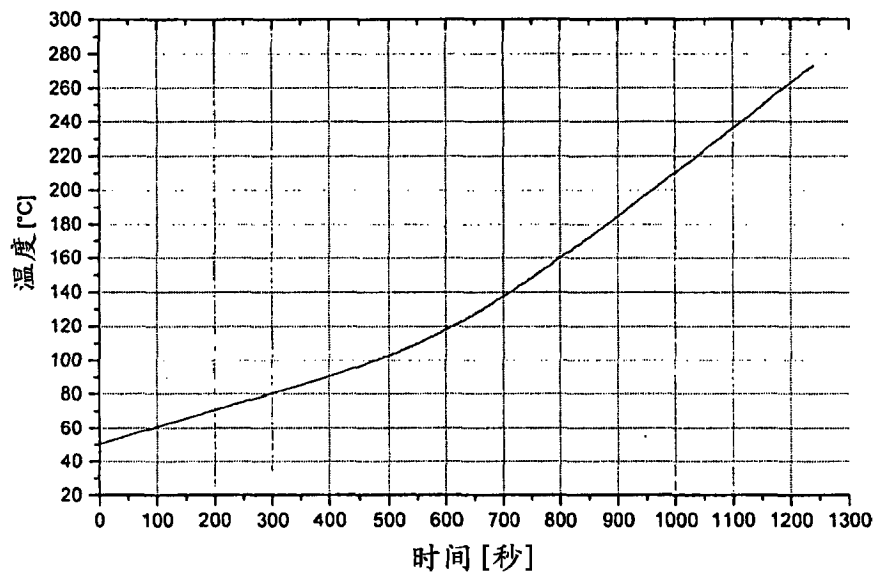


图 6

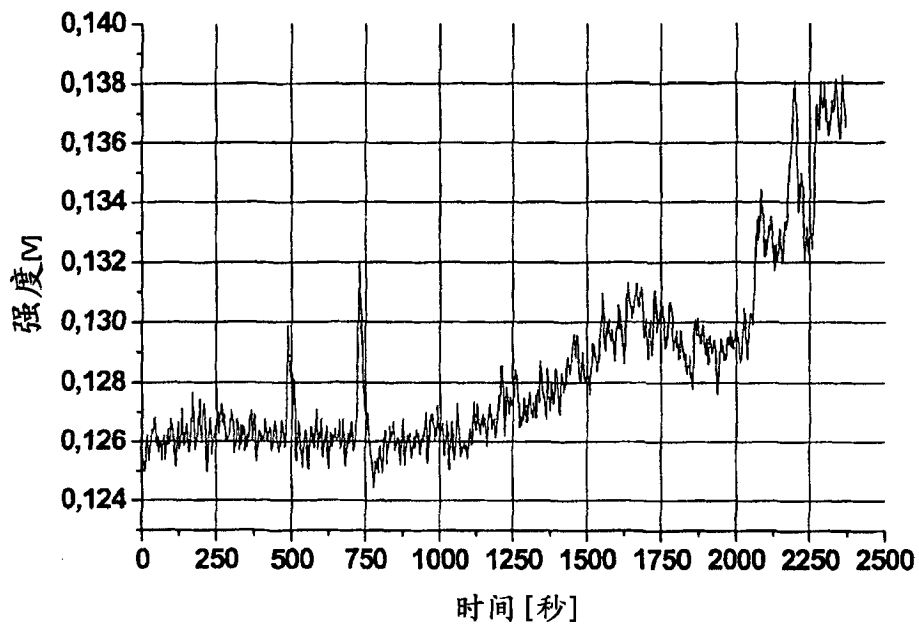


图 7

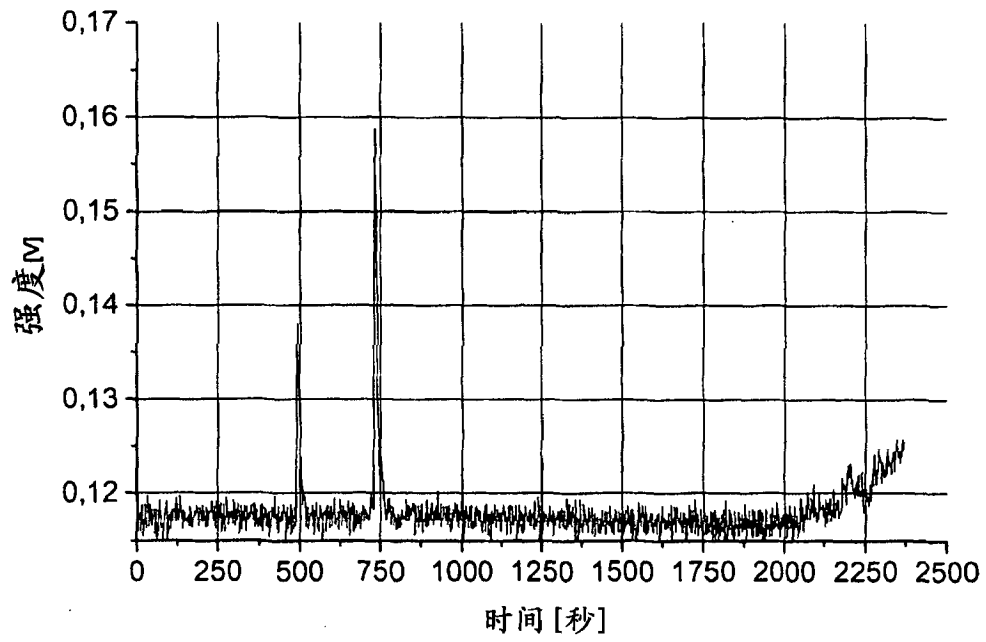


图 8