



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101802575 B

(45) 授权公告日 2014. 02. 19

(21) 申请号 200880107395. 8

(22) 申请日 2008. 07. 16

(30) 优先权数据

11/778, 742 2007. 07. 17 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2010. 03. 17

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2008/008668 2008. 07. 16

(87) PCT国际申请的公布数据

W02009/011860 EN 2009. 01. 22

(73) 专利权人 霍尼韦尔国际公司

地址 美国新泽西州

(72) 发明人 M·C·巴克利 K·M·佩勒捷

J·L·布利特斯坦

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 姜云霞 曹若

(51) Int. Cl.

G02B 5/20(2006. 01)

(56) 对比文件

US 5420426 A, 1995. 05. 30,

US 2007/0029486 A1, 2007. 02. 08,

US 6211522 B1, 2001. 04. 03,

CN 1828345 A, 2006. 09. 06,

Hardee et al.. Theory of Confocal Microscopy: Interference Filters for Fluorescence Microscopy. <MICROSCOPY RESOURCE CENTER>. 2005,

Hardee et al.. Theory of Confocal Microscopy: Interference Filters for Fluorescence Microscopy. <MICROSCOPY RESOURCE CENTER>. 2005,

审查员 张辉

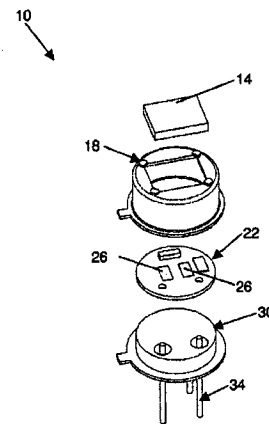
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54) 发明名称

用于改善入侵探测器内的抗白光干扰的滤光片

(57) 摘要

一种用于过滤辐射能量的滤光片设备包括具有多个涂层的基片, 多个涂层和基片对于特定的辐射波段都是可透射的。基片上多个涂层中的每一个涂层都具有特定的涂层厚度。多个涂层造成特定辐射波段以外的辐射的相消干涉和 / 或反射, 而特定波段内的辐射则穿过基片和多个涂层。基片或窗口 / 滤光片可以被设置在壳体中的至少一个接收元件例如热电元件和辐射能量之间, 其中特定波段的辐射穿过基片和多个涂层到达热电元件。信号设备在特定波段内的辐射能量到达至少一个热电元件时给出信号指示。



1. 一种热电传感设备,包括:

壳体;

带有被连接至壳体的基片的滤光片,基片具有多个涂层,多个涂层中的一些施加在基片上以造成相消干涉,且多个涂层中的另一些施加在多个涂层中的所述一些上以造成反射,多个涂层和基片对于约  $7\mu\text{m}$  到  $25\mu\text{m}$  之间的第一特定的辐射波段是可透射的,其中所述滤光片在组装期间不必被具体定向;

基片上的多个涂层中的一些的每一个涂层都具有分配给多个涂层中的每个涂层的特定的涂层厚度,其中所述涂层由高低折射率交替的不同材料加至基片而形成,并且多个涂层中的所述一些造成与车头灯相关的第二特定波段内的辐射的相消干涉,所述第二特定波段低于约  $5\mu\text{m}$ ,其中所述多个涂层中的另一些造成第二特定波段的反射,其中,所述多个涂层通过所述相消干涉抑制从所述第二特定波段吸收能量,从而有效地保护了热电传感器内的热电元件免受与车头灯相关联的能量影响;以及

被设置在壳体内的至少一个热电元件,并且基片被设置在所述至少一个热电元件和辐射之间,并且特定波段内的辐射穿过基片和多个涂层到达所述至少一个热电元件用于引发电信号。

2. 如权利要求 1 所述的设备,其中多个涂层造成第一特定辐射波段以外的辐射的相消干涉和反射,而第一特定波段内的辐射则穿过基片和多个涂层。

3. 如权利要求 2 所述的设备,其中基片上的多个涂层造成第一特定辐射波段以外的第一组辐射波段的相消干涉,并且多个涂层造成第一特定辐射波段以外的第二组辐射波段的反射,并且第一组和第二组的波长彼此不同且均在第一特定辐射波段以外。

4. 如权利要求 1 所述的设备,其中基片被设置在接收元件和辐射源之间。

5. 如权利要求 4 所述的设备,其中接收元件包括热电元件。

6. 如权利要求 1 所述的设备,其中基片被设置在壳体内;并且

至少一个接收元件被设置在壳体内,基片被设置在所述至少一个接收元件和辐射源之间,并且第一特定波段内的辐射穿过基片和多个涂层到达所述至少一个接收元件用于引发电信号。

7. 如权利要求 6 所述的设备,进一步包括多个接收元件。

8. 如权利要求 6 所述的设备,其中壳体被安装在箱体内,箱体进一步包括电子设备,用于接收由所述至少一个接收元件产生的电信号并在第一特定波段内的特定级别的辐射到达所述至少一个接收元件时引发报警信号。

9. 一种热电传感设备,包括:

壳体;

带有被连接至壳体的基片的滤光片,基片具有多个涂层,多个涂层中的一些施加在基片上,且多个涂层中的另一些施加在多个涂层中的所述一些上,多个涂层和基片对于约  $7\mu\text{m}$  到  $25\mu\text{m}$  之间的第一特定的辐射波段是可透射的,其中所述滤光片在组装期间不必被具体定向;

基片上的多个涂层中的一些的每一个涂层都具有分配给多个涂层中的每个涂层的特定的涂层厚度,其中所述涂层由高低折射率交替的不同材料加至基片而形成,并且多个涂层中的所述一些造成与车头灯相关的第二特定波段内的辐射的反射,所述第二特定波段低

于约  $5\ \mu\text{m}$ , 其中所述多个涂层中的另一些造成第二特定波段的相消干涉, 其中, 所述多个涂层通过所述反射抑制从所述第二特定波段吸收能量, 从而有效地保护了热电传感器内的热电元件免受与车头灯相关联的能量影响; 以及

被设置在壳体内的至少一个热电元件, 并且基片被设置在所述至少一个热电元件和辐射之间, 并且特定波段内的辐射穿过基片和多个涂层到达所述至少一个热电元件用于引发电信号。

10. 如权利要求 9 所述的设备, 其中基片被设置在接收元件和辐射源之间。

11. 如权利要求 10 所述的设备, 其中接收元件包括热电元件。

12. 如权利要求 10 所述的设备, 进一步包括多个接收元件。

13. 如权利要求 9 所述的设备, 其中基片被设置在壳体内; 并且

至少一个接收元件被设置在壳体内, 基片被设置在所述至少一个接收元件和辐射源之间, 并且第一特定波段内的辐射穿过基片和多个涂层到达所述至少一个接收元件用于引发电信号。

14. 如权利要求 13 所述的设备, 其中壳体被安装在箱体内, 箱体进一步包括电子设备, 用于接收由所述至少一个接收元件产生的电信号并在第一特定波段内的特定级别的辐射到达所述至少一个接收元件时引发报警信号。

## 用于改善入侵探测器内的抗白光干扰的滤光片

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种辐射传感设备,并且更具体地涉及一种包括多层镀膜滤光片的辐射传感设备,用于选择性地允许将特定波长的辐射传输至设备内的热电元件。

### 背景技术

[0002] 目前,热电传感器被用于入侵探测设备中以识别入侵者。热电元件对处于由人体释放的波长内也就是处于大约  $7\mu\text{m}$  至  $25\mu\text{m}$  波段内的红外光是很敏感的。但是,热电元件对包括紫外光、红外光和可见光在内的宽带辐射也很敏感。绝大多数这种辐射都在由人体释放的波段以外,并且主要由具有外部温度在 300 开氏度左右的对象释放。为了使错误报警最小化,如图 1 中所示,在入侵探测中使用的典型热电传感设备 10 包含窗口(或滤光片)14,其过滤也就是最小化例如低于  $5\mu\text{m}$  的波长的透射。更具体地,窗口 14 通常是利用可以由硅构成的基片 104(在图 2 中示出)形成的。硅吸收低于  $1.1\mu\text{m}$  的辐射能量并使高于  $1.1\mu\text{m}$  的辐射能量穿过。通过在硅基片 104 上放置其他材料构成的层 108 来实现从  $1.1$  到  $5.0\mu\text{m}$  的波长过滤。这些层中的材料必须使感兴趣的波长 ( $7.0\mu\text{m}$  到  $25.0\mu\text{m}$ ) 穿过,同时过滤从  $1.1\mu\text{m}$  到  $5.0\mu\text{m}$  的波长。每种材料自身即可吸收或反射部分未穿过的波长。

[0003] 参照图 1 和图 2,已知的热电传感设备 10 被示出为包括连接至壳体盖 18 的窗口 14。印刷电路板组件 22 包括一个或多个热电元件,并且在图 1 和图 2 所示的实施例中,示出了两个热电元件 26。电路板 22 被连接至壳体底座 30,其包括电导线 34 用于将电信号传送至微处理器。如果电信号满足预设条件,那么微处理器将把报警信号传送至报警系统或监控设备。如图 2 中所示,基片 104 包括多个涂层 108 用于构成窗口/滤光片 14。涂层 108 透射、反射、吸收在窗口 14 上聚焦的辐射或者造成该辐射的相消干涉。副滤光片(未示出)可以被置于窗口 14 前方以使窗口 14 为主滤光片,主滤光片与副滤光片相结合以选择性地反射辐射能量和使辐射能量穿过。

[0004] 热电传感设备 10 固有地对检测到与入侵无关的刺激敏感,这会导致错误的报警和/或错误的检测。具体地,热电传感设备对于由来自被保护区域以外的车头灯或其他光源产生的、但是射入热电设备视野内并最终到达热电设备外壳上的辐射能量敏感。由车头灯产生的能量可能足以造成热电传感设备中的报警。入侵系统的错误报警非常牵扯精力并且要耗费警局的工时,而且还可能会给保安系统的拥有者带来昂贵的罚款。

[0005] 目前用于解决该方法包括增强热电传感器窗口/滤光片的阻挡能力以阻挡不需要的辐射能量。通常,这种方法包括向镜头施加材料,有时是染色剂(例如硫化锌)以使镜头对白光或可见光(能量辐射处于人眼可见的波长下)更加不透明同时能让 IR(红外)能量/辐射穿过,或者可以包括增加副滤光片。通常,加至被动式红外(PIR)入侵探测器镜头以确保忽略车头灯的白光吸收物质的数量是相当多的,并且在红外区域内对镜头透光率有副作用,这可能会降低热电传感器检测入侵者的能力。当施加了相当数量的染色剂时,镜头透光率在  $5\mu\text{m}$  到  $25\mu\text{m}$  之间的 IR 波段内可能会被降低至少 30%。

[0006] 另一种用于解决错误报警问题的方法是给入侵探测器增加副滤光片以确保热电

传感设备忽略车头灯。副滤光片明显地增加了入侵探测器的成本并且可能会将 IR 透光率降低约 20%。因此,当入侵探测器加入副滤光片以确保热电传感设备忽略车头灯时,探测器可能会因为副滤光片减少了可以到达热电元件的能量数量而无法检测到入侵者。而且,副滤光片还改变了每一个镜头元件和热电元件之间的光程,这可能会使想要的保护模式失真。

[0007] 另外,例如从车头灯到达热电传感器的  $0.4\ \mu\text{m}$  到  $1.8\ \mu\text{m}$  之间的能量相当多并且可能会导致热电传感信号足以促使动作传感器发出警报。具体地,典型热电传感器包含的滤光片因为能量被硅和涂层吸收而不会传输该波段内的能量。但是,随着滤光片吸收该能量,能量会被转化为热量。该热量被以更长的波长再辐射,穿过滤光片并被一个或多个热电元件检测到。如今,在典型的热电传感器内使用的滤光片可以包含在  $1.8\ \mu\text{m}$  到  $5.0\ \mu\text{m}$  的波段内造成相消干涉的层。

[0008] 在现有的热电传感设备中,滤光片阻止低于  $5\ \mu\text{m}$  的波长到达热电元件。这是通过反射、吸收和相消干涉实现的。通常使用的材料可以吸收低于  $1.8\ \mu\text{m}$  的辐射能量。为了实现  $1.8\ \mu\text{m}$  到  $5\ \mu\text{m}$  之间的能量反射,可以按具体的层厚施加具有不同折射率的材料层以造成异相反射,异相反射相应地造成所需波长的相消干涉。很多具有不同折射率的材料层都需要覆盖宽波段的能量。热电传感器内的典型硅滤光片包含多个交替的材料层,例如锗和硫化锌。例如,锗吸收低于  $1.8\ \mu\text{m}$  的能量,而硫化锌吸收低于  $0.9\ \mu\text{m}$  的能量。

[0009] 因此,现有的热电传感设备的缺点是窗口 / 滤光片在传感器元件 (也就是壳体和绝大部分滤光片) 附近吸收能量的敏感度。尽管热电传感器的窗口 / 滤光片阻挡了低于  $5\ \mu\text{m}$  的能量,但是该阻挡的大部分是以能量吸收的形式进行的,而较小部分是来自于相消干涉和反射。吸收的能量被转化为热量,这些热量被以可穿过滤光片到达敏感热电元件的波长再辐射,从而会根据检测到能源而产生电响应,导致错误报警。

[0010] 因此希望提供一种热电传感设备和方法,其滤除不需要的能量而不会产生热量和不想要的能量再辐射,目的是为了充分地消除错误报警 / 检测并且没有现有设备和方法中的缺点。进一步希望提供一种滤光片,其阻止可见光和近红外辐射 (NIR) 能量到达热电元件。而且,还希望简化制造,降低成本,并且提高现有热电传感设备的可靠性。这样的滤光片在其他的 IR 能量检测设备例如热电堆和辐射热计中也是很有用的。

## 发明内容

[0011] 在本发明的一种应用中,一种滤光片设备包括基片,在基片的表面上具有多个涂层。多个涂层和基片对于特定的辐射波段是可透射的。基片上多个涂层中的每一个涂层都具有特定的涂层厚度。多个涂层造成特定辐射波段以外的辐射的相消干涉,而特定波段内的辐射则穿过基片和多个涂层。

[0012] 在一种相关的应用中,多个涂层造成特定辐射波段以外的辐射的相消干涉和反射,而特定波段内的辐射则穿过基片和多个涂层。

[0013] 在一种相关的应用中,基片上的多个涂层造成特定辐射波段以外的第一组辐射波段的相消干涉。而且,多个涂层造成特定辐射波段以外的第二组辐射波段的反射,并且第一组和第二组的波长彼此不同且均在特定辐射波段以外。

[0014] 在一种相关的应用中,基片被设置在接收元件和辐射源之间。

- [0015] 在一种相关的应用中,接收元件包括热电元件。
- [0016] 在一种相关的应用中,基片被设置在壳体内;并且至少一个接收元件被设置在壳体内。基片被设置在所述至少一个接收元件和辐射源之间,并且特定波段内的辐射穿过基片和多个涂层到达所述至少一个接收元件用于引发电信号。
- [0017] 在一种相关的应用中,设备进一步包括多个接收元件。
- [0018] 在一种相关的应用中,壳体被安装在箱体内,箱体进一步包括电子设备,用于接收由所述至少一个接收元件产生的电信号并在特定波段内的特定级别的辐射到达所述至少一个接收元件时引发报警信号。
- [0019] 在本发明的另一种应用中,一种滤光片设备包括基片,在基片的表面上具有多个涂层。多个涂层和基片对于特定的辐射波段是可透射的。基片上多个涂层中的每一个涂层都具有特定的涂层厚度,并且多个涂层造成特定辐射波段以外的辐射的反射,而特定波段内的辐射则穿过基片和多个涂层。
- [0020] 在一种相关的应用中,基片被设置在接收元件和辐射源之间。
- [0021] 在一种相关的应用中,接收元件包括热电元件。
- [0022] 在一种相关的应用中,设备进一步包括多个接收元件。
- [0023] 在一种相关的应用中,基片被设置在壳体内,并且至少一个接收元件被设置在壳体内。基片被设置在所述至少一个接收元件和辐射源之间,并且特定波段内的辐射穿过基片和多个涂层到达所述至少一个接收元件用于引发电信号。
- [0024] 在一种相关的应用中,壳体被安装在箱体内,箱体进一步包括电子设备,用于接收由所述至少一个接收元件产生的电信号并在特定波段内的特定级别的辐射到达所述至少一个接收元件时引发报警信号。
- [0025] 在本发明的另一种应用中,一种热电传感设备包括壳体。基片被连接至壳体并且基片在基片的表面上具有多个涂层。多个涂层和基片对于特定的辐射波段是可透射的。基片上多个涂层中的每一个涂层都具有特定的涂层厚度,并且多个涂层造成特定辐射波段以外的辐射的相消干涉。至少一个热电元件被设置在壳体内,并且基片被设置在所述至少一个热电元件和辐射之间。特定波段内的辐射穿过基片和多个涂层到达所述至少一个热电元件用于引发电信号。
- [0026] 在一种相关的应用中,特定波段是在约  $7\mu\text{m}$  到  $25\mu\text{m}$ (微米)之间。
- [0027] 在一种相关的应用中,多个涂层对低于约  $5\mu\text{m}$  的波长造成相消干涉。
- [0028] 在一种相关的应用中,多个涂层在约  $0.4\mu\text{m}$  到  $5\mu\text{m}$  之间造成相消干涉。
- [0029] 在一种相关的应用中,多个涂层造成特定辐射波段以外的辐射的相消干涉和反射,而特定波段内的辐射则穿过基片和多个涂层。
- [0030] 在一种相关的应用中,基片上的多个涂层造成特定辐射波段以外的第一组辐射波段的相消干涉,而且基片上的多个涂层造成特定辐射波段以外的第二组辐射波段的反射。第一组和第二组的波长彼此不同且均在特定辐射波段以外。
- [0031] 在一种相关的应用中,壳体被安装在箱体内,箱体进一步包括电子设备,用于接收由所述至少一个热电元件产生的电信号。电子设备在特定波段内的辐射到达所述至少一个热电元件并且电子设备确定电信号超出阈值时引发报警信号。
- [0032] 在一种相关的应用中,壳体被安装至箱体內的印刷电路板(PCB),并且进一步被安

装至 PCB 的是用于放大电信号的放大器,以及用于将报警信号从电子设备传递至信号设备的报警信号继电器。

[0033] 在本发明的另一种应用中,一种热电传感设备包括壳体。基片被连接至壳体并且基片在基片的表面上具有多个涂层,多个涂层和基片对于特定的辐射波段是可透射的。基片上多个涂层中的每一个涂层都具有特定的涂层厚度,并且多个涂层造成特定辐射波段以外的辐射的反射。至少一个热电元件被设置在壳体内,并且基片被设置在所述至少一个热电元件和辐射之间。特定波段内的辐射穿过基片和多个涂层到达所述至少一个热电元件用于引发电信号。

[0034] 在一种相关的应用中,特定波段是在约  $7\mu\text{m}$  到  $25\mu\text{m}$  (微米) 之间。

[0035] 在一种相关的应用中,多个涂层对低于约  $5\mu\text{m}$  的波长造成反射。

[0036] 在一种相关的应用中,多个涂层在约  $0.4\mu\text{m}$  到  $5\mu\text{m}$  之间造成反射。

[0037] 在一种相关的应用中,壳体被安装在箱体内,箱体进一步包括电子设备,用于接收由所述至少一个热电元件产生的电信号。电子设备在特定波段内的辐射到达所述至少一个热电元件并且电子设备确定电信号超出阈值时引发报警信号。

[0038] 在一种相关的应用中,壳体被安装至箱体內的印刷电路板 (PCB) 并且进一步被安装至 PCB 的是用于放大电信号的放大器。报警信号继电器将报警信号从电子设备传递至信号设备。

[0039] 在本发明的另一种应用中,一种用于检测入侵的方法包括提供对于特定的辐射波段是可透射的滤光片设备;在基片上施加多个涂层,每一层都具有特定的涂层厚度;使特定波段的辐射穿过涂层和基片;并利用多个涂层与特定辐射波段以外的辐射相消干涉。

[0040] 在一种相关的应用中,多个涂层相消干涉并反射特定辐射波段以外的辐射,而特定波段内的辐射则穿过多个涂层和基片。

[0041] 在一种相关的应用中,该方法进一步包括步骤:反射第一组至少一个特定辐射波段,并且相消干涉第二组至少一个特定辐射波段,并且第一组和第二组特定波段彼此不同且均在特定波段以外。

[0042] 在一种相关的应用中,该方法进一步包括在接收元件和辐射源之间设置基片。

[0043] 在一种相关的应用中,该方法进一步包括在壳体内设置至少一个热电元件;将基片设置在所述至少一个热电元件和辐射之间;并通过使特定辐射波段内的能量穿过多个涂层和基片到达所述至少一个热电元件来引发电信号。

[0044] 在本发明的另一种应用中,一种用于检测入侵的方法包括提供对于特定的辐射波段是可透射的滤光片设备;在基片上施加多个涂层,每一个涂层都具有特定的涂层厚度;使特定波段的辐射穿过涂层和基片;并利用多个涂层反射特定辐射波段以外的辐射。

[0045] 在一种相关的应用中,该方法进一步包括在接收元件和辐射源之间设置基片。

[0046] 在一种相关的应用中,该方法进一步包括在壳体内设置至少一个热电元件;将基片设置在所述至少一个热电元件和辐射之间;并通过使特定辐射波段内的能量穿过多个涂层和基片到达所述至少一个热电元件来引发电信号。

[0047] 附图简要说明

[0048] 本发明的上述以及其他的目标、特征和优点将根据以下对其示范性实施例的详细说明而变得显而易见,应结合附图来阅读示范性实施例,在附图中:

- [0049] 图 1 是现有技术中的热电传感器的部件分解图,示出了窗口 / 滤光片 ;
- [0050] 图 2 是图 1 中所示现有技术中的窗口 / 滤光片的部件分解图,示出了基片上的多个涂层 ;
- [0051] 图 3 是根据本发明的热电传感器的实施例的部件分解图,示出了窗口 / 滤光片、壳体、印刷电路板 (PCB) 和壳体底座,壳体底座具有连接至主电路板的电导线,在图 7 的主电路板中示出了微处理器、放大器和报警信号继电器 ;
- [0052] 图 4 是根据本发明的图 3 中所示窗口 / 滤光片的部件分解图,示出了基片上的多个涂层 ;
- [0053] 图 5 是图 3 中所示窗口的侧面正视截面图,示出了辐射能量和安装在热电 PCB 上的热电元件 ;
- [0054] 图 6 是根据本发明的被动式红外 (PIR) 动作探测器实施例的透视图,示出了具有镜头的前盖以及相匹配的后盖 ;和
- [0055] 图 7 是图 6 中所示的 PIR 动作探测器将前盖和镜头移除后的透视图,示出了图 3 中所示的安装在后盖内的热电传感器、主印刷电路板 (PCB)、微处理器、放大器以及报警信号继电器。

### 具体实施方式

[0056] 通常,本发明包括一种使用滤光片的设备,用于通过阻挡不需要的辐射波段来抑制能量吸收。具体地,设备选择性地允许或阻止各个波段的辐射到达接收元件,接收元件可以包括例如热电元件。而且,本发明包括一种热电传感设备以及一种用于检测入侵的方法。根据本发明的热电传感设备通过阻挡不需要的辐射波段而抑制滤光片内的能量吸收。本发明消除了不需要的波长内的辐射能量,否则其将被滤光片吸收。通过相消干涉和 / 或通过反射辐射能量来消除不需要的辐射。根据本发明,需要的红外能量波段被允许透射通过主滤光片或窗口 204 (在图 3 和图 5 中示出)。但是,本发明通过利用选定波长的相消干涉和反射消除了频带以外的能量吸收,从而消除了再辐射的热效应。

[0057] 参照图 3 和图 4,根据本发明的热电传感设备 200 的图示实施例包括壳体 202。壳体 202 包括连接至壳体盖 208 的窗口或滤光片 204。壳体盖 208 与用于容纳印刷电路板 (PCB) 212 的壳体底座 220 相匹配。印刷电路板装置 212 包括两个热电元件 216,并且在可选实施例中可以包括一个或多个热电元件。电路板 212 被连接至壳体底座 220,其包括电导线 224 用于通过安装在箱体内部的主 PCB 258 将电信号传送至报警系统或监控设备 232 以实施作为入侵探测器 500 (在图 6 和图 7 中示出)。基片 312 包括多个涂层 308。在基片 312 上形成的多个涂层 308 构成了窗口 204。涂层 308 反射在窗口 204 处聚集的选定波长的辐射并造成其相消干涉,如下所述。

[0058] 参照图 6 和图 7,热电传感设备 200 被安装在入侵探测器 500 的主印刷电路板 (PCB) 258 上。入侵探测器包括具有镜头 502 的前盖 504,以及相匹配的后盖 506 以构成箱体 508。入侵探测器 500 进一步包括安装在固定于后盖 506 内的主 PCB 258 上的微处理器 252 用于确定是否达到报警阈值。电信号在由微处理器 252 进行处理之前,先由安装在主 PCB 258 上的放大器 262 放大。微处理器 252 给也安装在主 PCB 258 上的继电器 268 供电和断电。继电器 268 打开和关闭与报警系统控制面板 232 通信的报警电路。

[0059] 更具体地,参照图 3-7,根据本发明的图示实施例,提供了热电传感设备 200,其抑制设备的窗口/滤光片 204 内的能量吸收同时阻止不需要的波长 ( $5\ \mu\text{m}$  及低于  $5\ \mu\text{m}$ ),并使感兴趣的波长 ( $7\ \mu\text{m}$  到  $25\ \mu\text{m}$ ) 420 穿过到达电路板 212 上的热电元件 216,如图 5 中所示。这是通过图 5 中示出的相消干涉 424 和/或反射 416 消除能量吸收而实现的。本发明通过在基片 312 上设置多个涂层 308 实现对选定红外波段的相消干涉,其中多个涂层如图 5 中所示使感兴趣的波长 420 穿过。对于相消干涉,每一层的折射率和厚度的不同造成被异相地反射回到自身的能量 424,这就造成了入射能的抵消,如图 5 中所示。而且,涂层反射特定波长并使感兴趣的波长 ( $7\ \mu\text{m}$  到  $25\ \mu\text{m}$ ) 穿过。基片 312 的两面都加有涂层 308,因此得到的滤光片 204 在组装期间不必具体定向。可选地,涂层 308 可以被加在基片的一面并随后在组装期间进行具体定向。

[0060] 在操作中,再次参照图 3-7,当热电传感器的窗口/滤光片 204 穿过感兴趣的波长时,由热电元件 26 吸收的能量造成元件 26 升温。热电元件 26 由于热电效应而产生与温度变化率成比例的电信号。电信号通过热电传感设备壳体内部的电路板 212 离开热电元件并由主 PCB 258 通过电导线 224 接收。随后,电信号由安装在主 PCB 258 上的放大器 262 放大,并由安装在主印刷电路板 258 上的微处理器 252 进行处理。微处理器 252 通过确定是否达到了报警阈值来确定入侵探测器 500 的报警状态。报警阈值会在经过放大的热电传感设备电信号大于预定值时达到。此时,入侵探测器 500 将报警信号发送至报警系统控制面板 232。这是通过微处理器 252 给主 PCB 258 上的继电器 268 断电以断开继电器或报警电路而实现的。开路会被报警系统控制面板 232 解读为报警。控制面板与探测器 500 的继电器 268 例如通过有线连接通信。报警可以由控制面板 232 生成并被传输至远程接收设备、监控站以及用于警告应急人员。

[0061] 在图 3-5 中示出的本发明的实施例中,涂层 308 阻止  $0.4\ \mu\text{m}$  到  $5\ \mu\text{m}$  之间的辐射能量到达热电元件 216。涂层 308 反射和/或通过相消干涉消除  $0.4\ \mu\text{m}$  到  $5\ \mu\text{m}$  之间的辐射能量。由此,就不再需要对镜头染色和不透明的添加剂以及副滤光片(未示出)。本发明的设备和方法的优点是降低了传感器的成本以及生产出更加强大的入侵探测器。本发明的入侵探测器之所以更加强大大是因为与典型设备相比,到达热电元件的入侵者的红外能量数量将大大地增加。典型设备可能包括镜头染色剂和副滤光片,它们减少了希望可以透射通过滤光片的可用波段或选定波段内的红外能量。而且,消除对镜头染色和不透明的添加剂以及副滤光片也降低了入侵设备 200 的制造成本。

[0062] 更具体地,根据本发明示范性实施例的相消干涉包括向红外(IR)可透射的基片施加涂层 308。这些涂层是红外、近红外以及可见光可透射的并且造成低于  $5\ \mu\text{m}$  的能量的相消干涉。例如,涂层 308 通过相消干涉来消除约  $0.4\ \mu\text{m}$  到  $5\ \mu\text{m}$  之间的入射能量。涂层 308 造成所需的特定波长的相消干涉并由此消除窗口 204 由吸收得到的热量。首先,涂层是在约  $0.4\ \mu\text{m}$  到  $25\ \mu\text{m}$  的波段范围内的辐射能量 412 可透射的,但是,在层内,各层折射率以及分配给每一层的特定厚度的不同造成了相消干涉 424,如图 5 中所示。相消干涉 424 如图 5 中所示是由层内反射造成的,该反射能量与到达指定涂层上的入射能量是完美的异相从而造成入射能量的抵消。一部分反射 416 如图 5 中所示离开前表面。涂层 308 是一系列的高低折射率交替的薄材料层。为了确保不会通过吸收能量而产生热量,涂层必须对要被阻挡的波长(最小为  $0.4\ \mu\text{m}$  到  $5.0\ \mu\text{m}$ )、对要穿过的波长 ( $7.0\ \mu\text{m}$  到  $25\ \mu\text{m}$ ) 以及对其间的

波长 (5.0  $\mu\text{m}$  到 7.0  $\mu\text{m}$ ) 都是可透射的。例如, 满足涂层透射标准的可用涂层材料有:

[0063]	材料	折射率	通带 ( $\mu\text{m}$ )*
[0064]	硒化锌 (Znse)	2.41	0.5 到 20.0
[0065]	硫化锌 (Cleartran)	2.20	0.36 到 14.0*
[0066]	溴化银 (AgBr)	2.17	0.45 到 35.0
[0067]	氯化银 (AgCl)	1.98	0.4 到 25.0
[0068]	氯化铌 (TiCl)	2.19	0.5 到 30.0
[0069]	溴碘化铌 (KRS-5)	2.37	0.58 到 50.0
[0070]	溴化铌 (KRS-6)	2.18	0.4 到 32.0
[0071]	硫化镉 (CdS)	2.2	0.53 到 16.0*
[0072]	氟化铯	1.38	0.15 到 13.0*

[0073] \* 在薄层中通带可能会明显增大

[0074] 存在足以按所需波长透射通过薄层的其他材料。

[0075] 在本发明的另一个实施例中, 为了实施反射, 涂层 308 (在图 4 中示出) 反射低于约 5.0  $\mu\text{m}$  的波长并使高于 7.0  $\mu\text{m}$  的波长穿过。反射涂层被加至基片, 并且可以是一系列高低折射率交替以造成反射的不同材料的薄层, 或者可以是造成反射的单层涂层, 或者可以是结合起来造成反射的多层涂层。波长低于约 5.0  $\mu\text{m}$  的辐射能量被反射, 而没有被吸收。由此, 辐射能量不会由于窗口 204 吸收能量而产生热量, 而且避免了将不需要的热量传输至热电元件 216 (在图 3 中示出), 并因此充分地消除了错误报警。

[0076] 根据本发明在图 3 和图 4 中示出的示范性实施例, 反射和相消干涉的结合包括将一系列高低折射率交替的不同材料的薄层加至基片以造成 0.4  $\mu\text{m}$  到 5.0  $\mu\text{m}$  波段中的一部分的相消干涉, 并且在这些层上施加单层或多层以造成 0.4  $\mu\text{m}$  到 5.0  $\mu\text{m}$  波段中的其余部分的反射。所有这些层 308 结合起来的设计可以防止在窗口 24 内产生热量。由此, 根据本发明的热电传感设备有效地保护了热电传感器内的敏感元件免受与车头灯相关联的能量影响, 而且不会进一步减少由入侵者释放的能量的传输。

[0077] 例如, 如果施加的反射层反射低于 1.0  $\mu\text{m}$  的波长, 那么必须施加多层以实现 1.0  $\mu\text{m}$  到 5.0  $\mu\text{m}$  波段内的波长的相消干涉。因此, 相消干涉层在 1.0  $\mu\text{m}$  到 25  $\mu\text{m}$  的波段内就需要是可透射的。如果例如施加的反射层反射低于 1.8  $\mu\text{m}$  的波长, 那么必须施加多层以实现 1.8  $\mu\text{m}$  到 5.0  $\mu\text{m}$  波段内的波长的相消干涉。可选地, 如果反射层反射 0.4  $\mu\text{m}$  到 5.0  $\mu\text{m}$  波段内的多个离散波段, 那么就可以施加多层以在 0.4  $\mu\text{m}$  到 5.0  $\mu\text{m}$  波段中未被反射的波段内造成相消干涉。

[0078] 尽管已参照本发明的优选实施例对本发明进行了详细图示和介绍, 但是本领域普通技术人员应该理解在形式和细节上可以进行改变而并不背离本申请的实质和保护范围。因此应该领会本发明并不局限于本文中介绍和图示的具体形式和细节, 而是落在所附权利要求的范围之内。

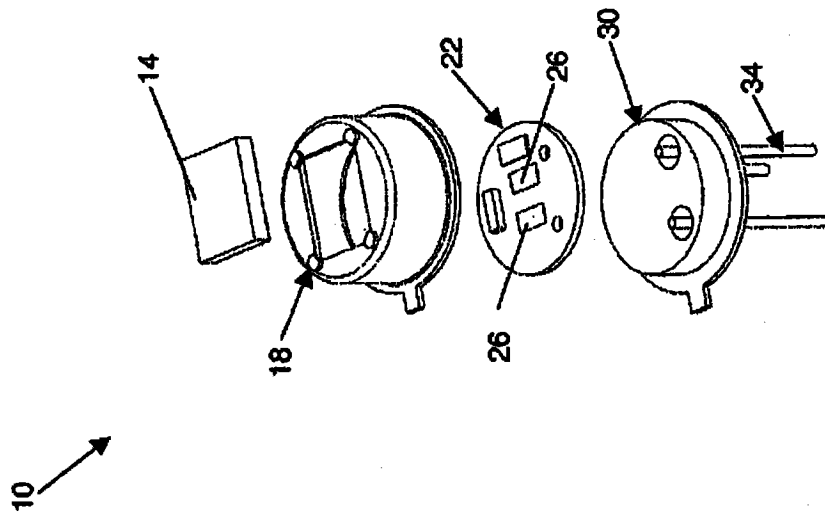


图 1

现有技术

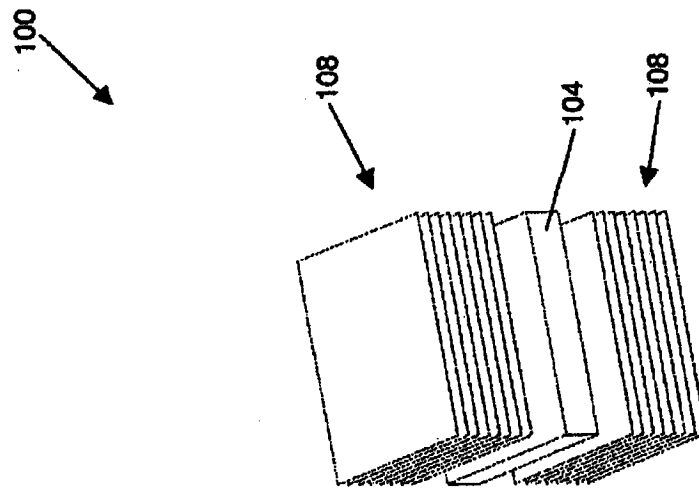


图 2

现有技术

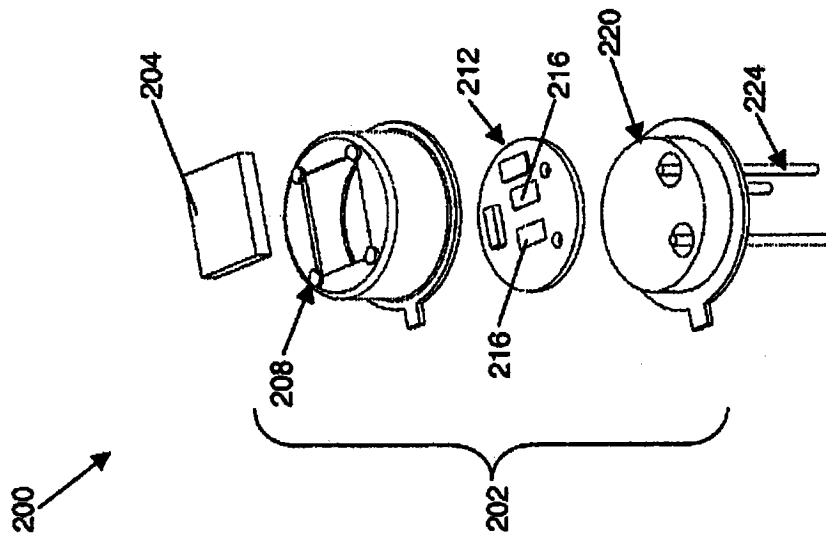


图 3

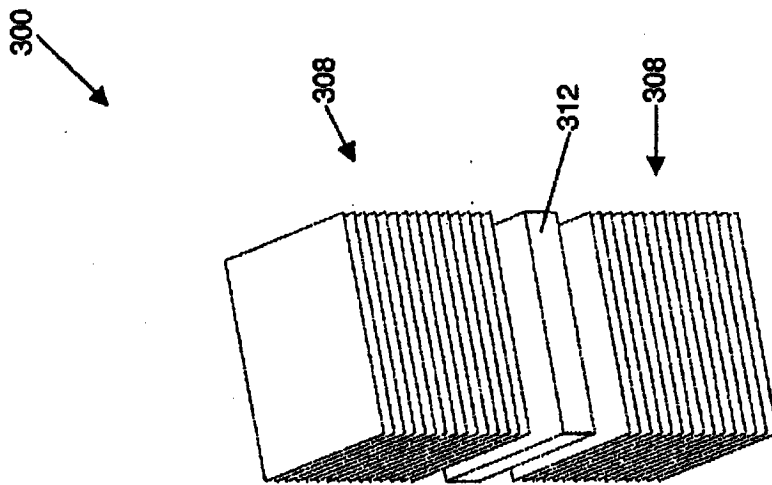


图 4

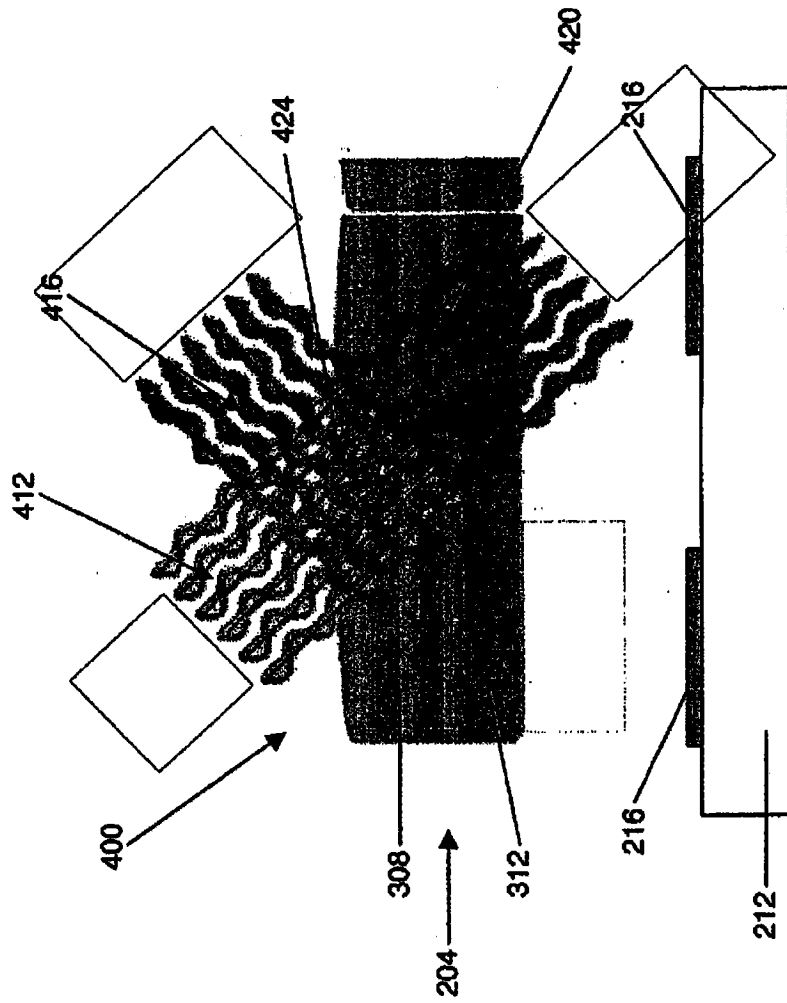


图 5

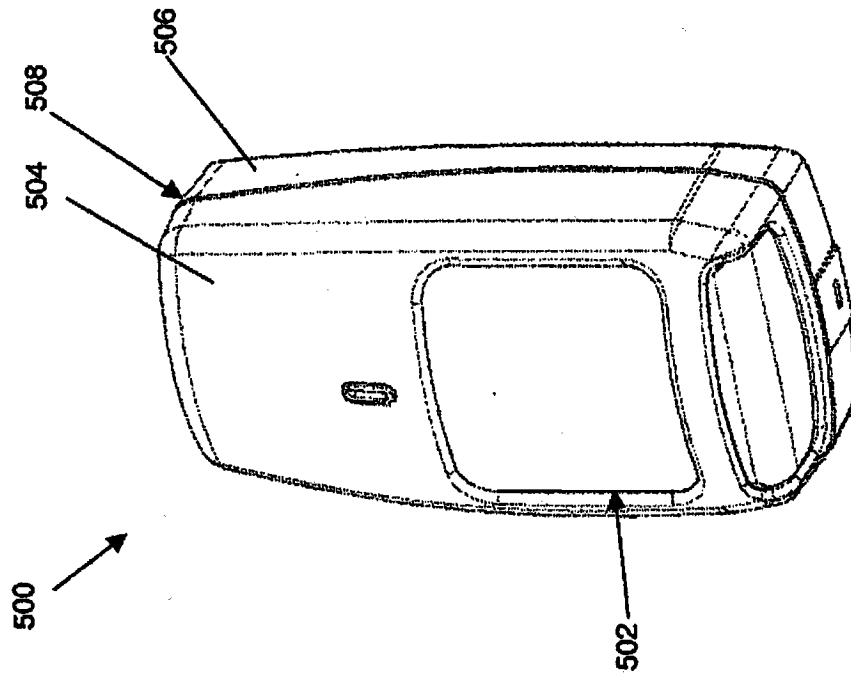


图 6

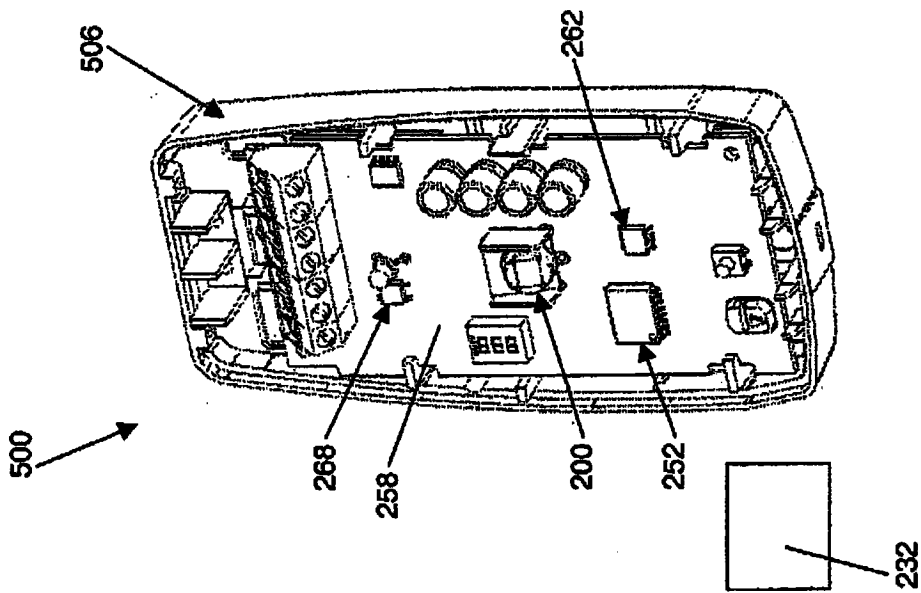


图 7