



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101871818 B

(45) 授权公告日 2012. 05. 23

(21) 申请号 201010210121. 0

(22) 申请日 2010. 06. 25

(73) 专利权人 清华大学

地址 100084 北京市海淀区清华大学清
华-富士康纳米科技研究中心 401 室
专利权人 鸿富锦精密工业(深圳)有限公司

(72) 发明人 胡春华 刘长洪 范守善

(51) Int. Cl.

G01J 5/28(2006. 01)

审查员 李国琛

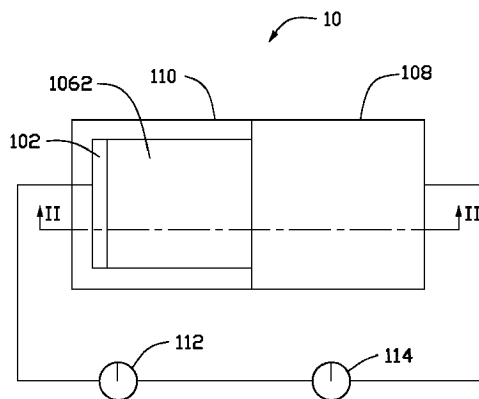
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 8 页

(54) 发明名称

红外探测器

(57) 摘要

一种红外探测器,包括:一第一电极;一第二电极;以及一设置于该第一电极与该第二电极之间的探测元件;其中,该探测元件包括一覆盖结构,该覆盖结构覆盖该探测元件一部分而使探测元件分成一光照区域及一非光照区域,所述第一电极与所述探测元件的光照区域电连接,所述第二电极与所述探测元件的非光照区域电连接。



1. 一种红外探测器,包括:

—第一电极;

—第二电极;以及

—设置于该第一电极与该第二电极之间的探测元件;

其特征在于,该探测元件包括一覆盖结构,该覆盖结构覆盖该探测元件一部分而使探测元件分成一光照区域及一非光照区域,所述第一电极与所述探测元件的光照区域电连接,所述第二电极与所述探测元件的非光照区域电连接,所述探测元件包括一碳纳米管层。

2. 如权利要求1所述的红外探测器,其特征在于,所述碳纳米管层包括多个均匀分布的碳纳米管。

3. 如权利要求2所述的红外探测器,其特征在于,所述碳纳米管层中的碳纳米管首尾相连且沿同一方向择优取向排列。

4. 如权利要求2所述的红外探测器,其特征在于,所述碳纳米管层为由多个单壁碳纳米管组成的纯碳纳米管结构。

5. 如权利要求2所述的红外探测器,其特征在于,所述碳纳米管层的单位面积热容为 2×10^{-4} 焦耳每平方厘米开尔文。

6. 如权利要求1所述的红外探测器,其特征在于,所述探测元件进一步包括一高分子材料渗透于该碳纳米管层中,形成一碳纳米管复合材料层。

7. 如权利要求6所述的红外探测器,其特征在于,所述高分子材料为纤维素、聚对苯二甲酸乙酯、压克力树脂、聚乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯、聚氯乙烯、酚醛树脂、环氧树脂、聚苯胺、硅胶及聚酯中的一种或多种。

8. 如权利要求1所述的红外探测器,其特征在于,所述光照区域的面积小于非光照区域的面积。

9. 如权利要求1所述的红外探测器,其特征在于,所述该第一电极、第二电极均为为线状或带状结构,分别设置于探测元件的两端并分别与探测元件的两个边齐平。

10. 如权利要求1所述的红外探测器,其特征在于,进一步包括一基底,所述探测元件设置于该基底表面。

11. 如权利要求10所述的红外探测器,其特征在于,进一步包括一反射膜,该反射膜设置于光照区域与基底之间。

12. 如权利要求10所述的红外探测器,其特征在于,所述覆盖结构固定于所述基底表面,该覆盖结构包括一容置空间。

13. 如权利要求12所述的红外探测器,其特征在于,所述探测元件的非光照区域设置于该覆盖结构的容置空间中。

14. 如权利要求10所述的红外探测器,其特征在于,所述覆盖结构直接覆盖在非光照区域的表面。

15. 如权利要求1所述的红外探测器,其特征在于,所述覆盖结构为一U型框体,包括两个间隔的盖板和位于两个盖板之间的一敞开的容置空间,所述非光照区域通过该开口端设置于该封闭结构的内部。

16. 如权利要求1所述的红外探测器,其特征在于,所述覆盖结构为一具有中空结构的外壳,该探测元件设置于该覆盖结构内部,该覆盖结构包括一开孔区,该探测元件的光照区

域正对该开孔区设置。

17. 如权利要求 1 所述的红外探测器,其特征在于,所述覆盖结构为一 U 型外壳该覆盖结构包括间隔第一盖板、第二盖板和位于两个盖板之间的一敞开的容置空间,该容置空间包括一 U 型内表面,所述探测元件贴合于该内表面,所述第一盖板和第二盖板中至少一个包括多个通孔。

18. 如权利要求 17 所述的红外探测器,其特征在于,所述第一盖板与第二盖板均包括多个通孔。

19. 一种红外探测器,包括:

一第一电极;

一第二电极;以及

一具有温差电效应的探测元件,设置于该第一电极与该第二电极之间;

其特征在于,该探测元件包括一光照区域及一非光照区域,所述第一电极与所述探测元件的光照区域电连接,所述第二电极与所述探测元件的非光照区域电连接,所述光照区域用于接收红外光信号,所述非光照区域用于隔绝红外光信号,所述探测元件包括一碳纳米管层或一碳纳米管复合材料层。

20. 如权利要求 19 所述的红外探测器,其特征在于,所述红外探测器进一步包括一基底,该基底包括一第一表面及一第二表面,所述第一表面与第二表面形成一夹角 α , α 大于等于 0 度小于等于 90 度,所述光照区域设置于该基底的第一表面,所述非光照区域设置于该基底的第二表面。

21. 如权利要求 19 所述的红外探测器,其特征在于,所述该探测元件的光照区域和非光照区域通过将该探测元件弯折形成,该光照区域和非光照区域的夹角小于等于 90 度。

红外探测器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种红外探测器。

背景技术

[0002] 红外辐射是波长介于可见光与微波之间的电磁波,人眼察觉不到。要察觉这种辐射的存在并测量其强弱,必须把它转变成可以察觉和测量的其他物理量。红外探测器是将红外线信号转换为电信号输出的器件,可用于探测红外线的存在或者红外线能量的大小,广泛应用于医疗、探矿、军事及生活领域,因其价格低廉、技术性能稳定,成为越来越多人研究的热点。

[0003] 红外探测器可以分为主动红外探测器和被动红外探测器。主动探测器由红外发射机、红外接收机和报警系统组成,当有人或有物体经过红外发射机发射出的红外线时,红外接收机产生信号变化,从而使报警器报警。被动红外探测器本身不包括红外发射源,当外部有红外信号产生并被其接收时,便会产生一定的信号,从而探测出红外线的存在和能量大小。一个红外探测器,无论是主动红外探测器还是被动红外探测器,均应包括至少一个对红外辐射产生敏感效应的物体,可称为探测元件。现有的红外探测器通常利用光电效应,即在光的照射下,光激发所产生的载流子(自由电子或空穴)在物质内部运动,使物质的电导率发生变化或产生光生伏特的现象。利用光电效应的红外探测器需要将探测元件全部暴露于红外线中,利用光电效应,产生电信号,从而探测红外线。然而,由于在探测元件全部暴露与红外线的情况下,利用光电效应使光转换为电的效率较低,导致该红外探测器仅可探测能量密度较大的红外线,灵敏度较低。

发明内容

[0004] 有鉴于此,有必要提供一种灵敏度较高的红外探测器。

[0005] 一种红外探测器,包括:一第一电极;一第二电极;以及一设置于该第一电极与该第二电极之间的探测元件;其中,该探测元件包括一覆盖结构,该覆盖结构覆盖该探测元件一部分而使探测元件分成一光照区域及一非光照区域,所述第一电极与所述探测元件的光照区域电连接,所述第二电极与所述探测元件的非光照区域电连接。

[0006] 一种红外探测器,包括:一第一电极;一第二电极;以及一具有温差电效应的探测元件,设置于该第一电极与该第二电极之间;其中,该探测元件包括一光照区域及一非光照区域,所述第一电极与所述探测元件的光照区域电连接,所述第二电极与所述探测元件的非光照区域电连接,所述光照区域用于接收红外光信号,所述非光照区域用于隔绝红外光信号。

[0007] 相较于现有技术,本发明所提供的红外探测器的探测元件分为光照区域和非光照区域,通过光照区域吸收红外线并产生高温,与非光照区域之间形成温度差,利用温差发电原理,在光照强度较小的情况下,也可以产生较大的电势差信号或者电流信号,因此,可以能量密度较小的红外线,因此,该红外探测器具有较高的灵敏度较高。

附图说明

- [0008] 图 1 是本发明第一实施例提供的红外探测器的结构示意图。
- [0009] 图 2 是沿图 1 中 II-II 线的剖面示意图。
- [0010] 图 3 是图 1 中红外探测器工作时的示意图。
- [0011] 图 4 是图 1 红外探测器在不同强度的红外线的照射下光照区域的温度与照射时间的关系图。
- [0012] 图 5 是图 1 红外探测器在不同强度的红外线的照射下第一电极和第二电极之间的电势差与照射时间的关系图。
- [0013] 图 6 是本发明第二实施例提供的红外探测器的结构示意图。
- [0014] 图 7 是沿图 6 中 VII-VII 线的剖面示意图。
- [0015] 图 8 是本发明第三实施例提供的红外探测器的结构示意图。
- [0016] 图 9 是沿图 8 中 IX-IX 线的剖面示意图。
- [0017] 图 10 是本发明第四实施例提供的红外探测器的侧视结构剖面图。
- [0018] 图 11 是图 10 中的红外探测器的覆盖结构的结构示意图。
- [0019] 图 12 是本发明第五实施例提供的红外探测器的结构示意图。
- [0020] 图 13 是本发明第六实施例提供的红外探测器的侧视结构示意图。

[0021] 主要元件符号说明

[0022]	红外探测器	10, 20, 30, 40, 50, 60
[0023]	第一电极	102, 502, 602
[0024]	第二电极	104, 204, 504, 604
[0025]	探测元件	106, 206, 306, 406, 506, 606
[0026]	光照区域	1062, 3062, 4062, 5062
[0027]	非光照区域	1064, 4064, 5064
[0028]	覆盖结构	108, 208, 408, 608
[0029]	上基板	4082
[0030]	下基板	4084
[0031]	开孔区	4086
[0032]	基底	110, 310
[0033]	绝缘体	510
[0034]	第一表面	5102
[0035]	第二表面	5104
[0036]	反射膜	500
[0037]	第一盖板	6082
[0038]	第二盖板	6084

具体实施方式

[0039] 以下将结合附图详细说明本技术方案提供的红外探测器。以下各实施例中,不同实施例之间具有相同结构的相同元部件的标号使用相同的阿拉伯数字表示,不同的元部件

或者具有不同结构的相同元部件则使用不同的阿拉伯数字表示。

[0040] 请一并参阅图 1 和图 2, 本发明第一实施例提供了一种红外探测器 10。该红外探测器 10 包括一第一电极 102, 一第二电极 104、一设置于该第一电极 102 与该第二电极 104 之间的探测元件 106 及一覆盖结构 108。该红外探测器 10 进一步包括一基底 110, 该探测元件 106 设置于该基底 110 的表面。该第一电极 102 和第二电极 104 分别与探测元件 106 电连接。该探测元件 106 包括一光照区域 1062 及一非光照区域 1064。该覆盖结构 108 覆盖该非光照区域 1064。

[0041] 所述基底 110 用于支撑探测元件 106, 可以理解, 当探测元件 106 为一自支撑结构时, 该基底 110 可以省略。所述基底 110 的材料为绝缘材料, 可以为玻璃、陶瓷、聚合物或木质材料。所述基底 110 的材料还可以为表面涂覆有绝缘材料的导电金属材料等。优选地, 该基底 110 的材料应基本不吸收红外线或者完全不吸收红外线。该基底 110 的厚度不限, 优选为 1 毫米~2 厘米, 本实施例中, 基底 110 的厚度为 5 毫米。所述探测元件 106 可以直接设置于该基底 110 的表面。

[0042] 所述探测元件 106 的光照区域 1062 用于接收红外线, 并将红外线能量转换为热能, 使光照区域 1062 的温度升高, 从而在光照区域 1062 和非光照区域 1064 之间产生温度差, 利用温差电效应, 在第一电极 102 和第二电极 104 之间产生电势差, 根据电势差的大小可以确定红外线的强度。所述探测元件 106 的材料应满足温差电转换系数较大、具有较强的红外线吸收性能及具有较小的热容。所述探测元件 106 可以为一面状结构或线状结构。进一步的, 该面状结构可以包括多个微孔形成网状结构。该探测元件 106 可以为一碳纳米管层, 该碳纳米管层为由多个均匀分布的碳纳米管组成的层状结构。该碳纳米管层包括多个微孔, 因此具有较大的比表面积, 具有较强的红外线吸收性能。碳纳米管为绝对的黑体, 因此, 具有非常强的红外线吸收特性。该碳纳米管层为一纯的碳纳米管结构。该碳纳米管可以选自单壁碳纳米管、双壁碳纳米管及多壁碳纳米管中的一种或几种。由于单壁碳纳米管具有半导体性, 温差电转换吸收较大, 该碳纳米管层优选为一单壁碳纳米管层。所述碳纳米管层中的碳纳米管之间可以通过范德华力紧密结合。该碳纳米管层中的碳纳米管为无序或有序排列。这里的无序排列指碳纳米管的排列方向无规律, 这里的有序排列指至少多数碳纳米管的排列方向具有一定规律。具体地, 当碳纳米管层包括无序排列的碳纳米管时, 碳纳米管相互缠绕或者各向同性排列; 当碳纳米管层包括有序排列的碳纳米管时, 碳纳米管沿一个方向或者多个方向择优取向排列。所述碳纳米管层的厚度为 100 纳米~5 毫米。所述碳纳米管层的单位面积热容可以小于 2×10^{-4} 焦耳每平方厘米开尔文, 甚至可以小于等于 1.7×10^{-6} 焦耳每平方厘米开尔文。由于碳纳米管的热容较小, 所以该碳纳米管层状结构具有较快的热响应速度, 即在吸收红外线的能量之后能快速的升温。

[0043] 该探测元件 106 还可以为一由上述碳纳米管层和其他材料形成的碳纳米管复合材料层。所述碳纳米管复合材料层包括上述碳纳米管层以及一基体材料渗透于该碳纳米管层中。该基体材料为一高分子材料, 该高分子材料可为纤维素、聚对苯二甲酸乙酯、压克力树脂、聚乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯、聚氯乙烯、酚醛树脂、环氧树脂、聚苯胺、硅胶及聚酯等中的一种或多种。

[0044] 所述碳纳米管层可包括至少一层碳纳米管膜。当碳纳米管层包括多层碳纳米管膜时, 该多层碳纳米管膜可层叠设置或者并列设置。所述碳纳米管膜可以为碳纳米管拉膜。

该碳纳米管拉膜为从碳纳米管阵列中直接拉取获得的一种碳纳米管膜。每一碳纳米管膜是由若干碳纳米管组成的自支撑结构。所述若干碳纳米管为基本沿同一方向择优取向排列。所述择优取向是指在碳纳米管膜中大多数碳纳米管的整体延伸方向基本朝同一方向。而且,所述大多数碳纳米管的整体延伸方向基本平行于碳纳米管膜的表面。进一步地,所述碳纳米管膜中多数碳纳米管是通过范德华力首尾相连。具体地,所述碳纳米管膜中基本朝同一方向延伸的大多数碳纳米管中每一碳纳米管与在延伸方向上相邻的碳纳米管通过范德华力首尾相连。当然,所述碳纳米管膜中存在少数随机排列的碳纳米管,这些碳纳米管不会对碳纳米管膜中大多数碳纳米管的整体取向排列构成明显影响。所述自支撑为碳纳米管膜不需要大面积的载体支撑,而只要相对两边提供支撑力即能整体上悬空而保持自身膜状状态,即将该碳纳米管膜置于(或固定于)间隔一固定距离设置的两个支撑体上时,位于两个支撑体之间的碳纳米管膜能够悬空保持自身膜状状态。所述自支撑主要通过碳纳米管膜中存在连续的通过范德华力首尾相连延伸排列的碳纳米管而实现。

[0045] 具体地,所述碳纳米管膜中基本朝同一方向延伸的多数碳纳米管,并非绝对的直线状,可以适当的弯曲;或者并非完全按照延伸方向上排列,可以适当的偏离延伸方向。因此,不能排除碳纳米管膜的基本朝同一方向延伸的多数碳纳米管中并列的碳纳米管之间可能存在部分接触。

[0046] 所述碳纳米管拉膜的厚度为 0.5 纳米~100 微米,宽度与拉取该碳纳米管拉膜的碳纳米管阵列的尺寸有关,长度不限。

[0047] 当所述碳纳米管层状结构采用碳纳米管拉膜时,其可以包括层叠设置的多层碳纳米管拉膜,且相邻两层碳纳米管拉膜中的碳纳米管之间沿各层中碳纳米管的轴向形成一交叉角度 α , α 大于等于 0 度小于等于 90 度 ($0^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$)。所述多个碳纳米管拉膜之间或一个碳纳米管拉膜之中的相邻的碳纳米管之间具有间隙,从而在碳纳米管结构中形成多个微孔,微孔的孔径约小于 10 微米。

[0048] 所述碳纳米管膜还可以为一碳纳米管絮化膜。所述碳纳米管絮化膜为通过一絮化方法形成的碳纳米管膜。该碳纳米管絮化膜包括相互缠绕且均匀分布的碳纳米管。所述碳纳米管之间通过范德华力相互吸引、缠绕,形成网络状结构。所述碳纳米管絮化膜各向同性。所述碳纳米管絮化膜的长度和宽度不限。由于在碳纳米管絮化膜中,碳纳米管相互缠绕,因此该碳纳米管絮化膜具有很好的柔韧性,且为一自支撑结构,可以弯曲折叠成任意形状而不破裂。所述碳纳米管絮化膜的面积及厚度均不限,厚度为 1 微米~1 毫米。

[0049] 所述碳纳米管膜还可以为通过碾压一碳纳米管阵列形成的碳纳米管碾压膜。该碳纳米管碾压膜包括均匀分布的碳纳米管,碳纳米管沿同一方向或不同方向择优取向排列。碳纳米管也可以是各向同性的。所述碳纳米管碾压膜中的碳纳米管相互部分交叠,并通过范德华力相互吸引,紧密结合。所述碳纳米管碾压膜中的碳纳米管与形成碳纳米管阵列的生长基底的表面形成一夹角 β , 其中, β 大于等于 0 度且小于等于 15 度 ($0 \leq \beta \leq 15^\circ$)。依据碾压的方式不同,该碳纳米管碾压膜中的碳纳米管具有不同的排列形式。当沿同一方向碾压时,碳纳米管沿一固定方向择优取向排列。可以理解,当沿不同方向碾压时,碳纳米管可沿多个方向择优取向排列。该碳纳米管碾压膜厚度不限,优选为为 1 微米~1 毫米。该碳纳米管碾压膜的面积不限,由碾压出膜的碳纳米管阵列的大小决定。当碳纳米管阵列的尺寸较大时,可以碾压制得较大面积的碳纳米管碾压膜。本实施例中,所述探测元件 106 为

一纯的碳纳米管层,该碳纳米管层由单壁碳纳米管构成,厚度为 1mm。

[0050] 所述探测元件 106 被分为两个区域,分别为光照区域 1062 和非光照区域 1064。所述光照区域 1062 和非光照区域 1064 的大小不限,光照区域 1062 的面积可以大于、小于或等于非光照区域 1064 的面积。优选地,光照区域 1062 的面积小于非光照区域 1064 的面积。光照区域 1062 为吸收红外线吸收区域,可直接暴露于红外线中,用于吸收红外线。非光照区域 1064 被覆盖结构 108 所覆盖,防止非光照区域 1064 吸收红外线。本实施例中,光照区域 1062 的面积大约为探测元件 106 五分之三,非光照区域 1064 的面积大约为探测元件 106 的五分之二。

[0051] 该第一电极 102、第二电极 104 均为为线状或带状结构,分别设置于探测元件 106 的两端。该第一电极 102、第二电极 104 可以设置于该探测元件 106 的表面,分别与探测元件 106 的两个边齐平。该第一电极 102、第二电极 104 也可以设置于该探测元件 106 的侧面。该第一电极 102、第二电极 104 可以分别为一层导电膜。该导电膜的材料可以为金属、合金、铟锡氧化物 (ITO)、铟锡氧化物 (ATO)、导电银胶、导电聚合物或导电性碳纳米管等。该金属或合金材料可以为铝、铜、钨、钼、金、钛、钹、钼、铯或其任意组合的合金。本实施例中,第一电极 102 和第二电极 104 分别为导电银浆印刷形成的线状结构,形成于该探测元件 106 的表面。第一电极 102 位于光照区域 1062,第二电极 104 位于非光照区域 1064。

[0052] 所述覆盖结构 108 用于覆盖非光照区域 1064,防止非光照区域 1064 吸收红外线。覆盖结构 108 的大小应确保其不会覆盖探测元件 106 的光照区域。所述覆盖结构 108 的材料不限,可以为绝缘材料也可以为导电材料。所述覆盖结构 108 的材料可选择为导电材料,如金属,也可为绝缘材料,如塑胶、塑料等。所述金属包括不锈钢、碳钢、铜、镍、钛、锌及铝中的一种或多种。可以理解的是,当覆盖结构 108 的材料为绝缘材料时,其可与探测元件 106 直接接触,覆盖结构 108 可直接覆盖在探测元件 106 的非光照区域 1064 的表面。当覆盖结构 108 的材料为导电材料时,应确保覆盖结构 108 与探测元件 106 间隔绝缘设置。本实施例中,所述覆盖结构 108 为具有一容置空间的罩体。覆盖结构 108 的四周固定于基底 110 的表面。所述探测元件 106 的非光照区域 1064 设置于该覆盖结构 108 的容置空间内部,并与该覆盖结构 108 间隔一定距离设置。所述覆盖结构 108 的固定方式不限,可通过扣合、夹紧、螺栓、粘结、铆接等方式固定,本实施例中,覆盖结构 108 通过四个螺孔(图未示)固定于基底 110 上。由于该覆盖结构 108 与探测元件 106 间隔一定空间设置,所以,该覆盖结构 108 的材料可以为导电材料。

[0053] 该红外探测器 20 可进一步包括一第一电极引线(图未示)及一第二电极引线(图未示)。第一电极引线与第一电极 102 电连接。第二电极引线与第二电极 104 电连接。第二电极引线一部分位于覆盖结构 108 内部,一部分延伸至覆盖结构 108 的外部,方便第二电极 104 与外部电连接。

[0054] 所述红外探测器 10 可进一步包括一电压测试表 112,该电压测试表 112 与第一电极 102、探测元件 106 及第二电极 104 构成一回路。该电压测试表 112 用于探测第一电极 102 和第二电极 104 之间的电势差。所述红外探测器 10 可进一步包括一电流测试表 114,该电流测试表 114 与第一电极 102、探测元件 106 及第二电极 104 构成一回路。该电流测试表 114 用于探测该回路中的电流。

[0055] 请参见图 3,该红外探测器 10 的工作原理如下:当探测元件 106 的光照区域 1062

接收到红外线 R 的照射时,探测元件 106 的光照区域 1062 吸收红外线的能量,温度升高,非光照区域 1064 由于不会吸收红外线的能量,温度不变,因此,光照区域 1062 与非光照区域 1064 之间产生温差,故,根据热电效应,第一电极 102 和第二电极 104 之间产生电势差。在探测元件 106 的光照区域 1062 的面积一定的情况下,第一电极 102 和第二电极 104 之间的电势差的大小与红外线的能量密度成正比。

[0056] 本实施例中,当采用 10 束不同能量密度的红外线照射光照区域 1062,该 10 束红外线的能量密度分别为 5.709mW/cm²、25.394mW/cm²、45.079mW/cm²、64.764mW/cm²、84.449mW/cm²、104.134mW/cm²、123.819mW/cm²、143.504mW/cm²、163.189mW/cm²。图 4 是光照区域 1062 的温度与照射时间的关系图,由图 4 可以看出,当切换两束不同能量密度的红外线照射光照区域 1062 时,光照区域 1062 的温度反应速度非常快,且升高的温度也比较高。图 5 是第一电极和第二电极之间的电势差与照射时间的关系图。由于碳纳米管层为空穴导电层,因此,第一电极 102 和第二电极 104 之间的电势差为负值,即第一电极 102 的电势小于第二电极 104 的电势,当在时间为 600 秒时停止采用红外线照射光照区域 1062 时,第一电极 102 的电势小于第二电极 104 的电势迅速恢复为零。由图 5 可以看出,为当红外线 R 的强度变化时,第一电极 102 和第二电极 104 之间的电势差也会发生快速和明显的变化,即使在红外线能量密度较小的情况下,也可以产生较大的电势差,具有较强的灵敏度。

[0057] 本发明所提供的红外探测器 10 的探测元件 106 分为光照区域 1062 和非光照区域 1064,通过光照区域 1062 吸收红外线并产生高温,与非光照区域 1064 之间形成温度差,利用温差发电原理,在光照强度较小的情况下,也可以产生较大的电势差信号或者电流信号,因此,可以能量密度较小的红外线,因此,该红外探测器 10 具有较高的灵敏度。

[0058] 请参见图 6 及图 7,本发明第二实施例提供了一种红外探测器 20。本实施例所提供的红外探测器 20 与第一实施例所提供的红外探测器 10 的不同之处在于,覆盖结构 208 与第一实施例的覆盖结构 108 不同,从而本实施例的红外探测器 20 不需要单独的基底。

[0059] 所述覆盖结构 208 为一 U 型框体,具有两个平行间隔的盖板和位于两个盖板之间的一敞开的容置空间。所述探测元件 206 的非光照区域 2064 设置于该 U 型框体的容置空间内,并贴设于覆盖结构 208 的一个盖板的内表面上,同时与另一盖板具有一定间距。第二电极 204 也设置于该 U 型框体内部。该覆盖结构 208 的整体形状不限,可以为立方体、圆柱体、多棱体或者椭球体等等。本实施例中,所述覆盖结构 208 为一长方体结构。

[0060] 请参见图 8 及图 9,本发明第三实施例提供了一种红外探测器 30。本实施例所提供的红外探测器 30 与第一实施例所提供的红外探测器 10 的不同之处在于,所述红外探测器 30 进一步包括一反射膜 500。

[0061] 所述反射膜 500 设置于探测元件 306 的光照区域 3062 与基底 310 之间,用于反射探测元件 306 的光照区域 3062 所产生的热量和红外线,防止该热量和部分红外线的能量被基底 310 吸收,影响红外探测器 30 的灵敏度。所述反射膜 500 对红外线和远红外线具有较高的反射效率。所述反射膜 500 的材料为绝缘材料,可以为 TiO₂-Ag-TiO₂、ZnS-Ag-ZnS、AlN₀-Ag-AlN、Ta₂O₃-SiO₂ 或 Nb₂O₃-SiO₂。该反射膜 500 通过涂敷或溅射的方式形成于基底 310 的表面。所述反射膜 500 的厚度不限,本实施例中,反射膜 500 的厚度为 10 微米~500 微米。

[0062] 请参见图 10 及 11,本发明第四实施例提供了一种红外探测器 40。本实施例所提

供的红外探测器 40 与第一实施例所提供的红外探测器 10 的不同之处在于,本实施例的覆盖结构 408 与第一实施例的覆盖结构 108 不同,从而本实施例的红外探测器 40 不需要单独的基底。

[0063] 所述覆盖结构 408 为一具有中空结构的外壳,该探测元件 406 设置于该覆盖结构 408 内部。该覆盖结构 408 包括一开孔区 4086,该探测元件 406 的光照区域 4062 正对该开孔区 4086 设置,并可以通过该开孔区 4086 接受红外线照射。该探测元件 406 的非光照区域 4064 设置于该覆盖结构 408 的内部,并被覆盖结构 408 所覆盖,即,在将该红外探测器 40 设置于红外线环境中时,覆盖结构 408 防止该非光照区域 4064 接受光照。所述覆盖结构 408 的整体形状不限,可以是中空的立方体、球体或圆柱体等等。

[0064] 具体的,本实施例中,请参见图 11,该覆盖结构 408 为一立方体结构,其包括一上基板 4082、一下基板 4084 及四个侧板(图未标)。所述探测元件 406 设置于该下基板 4084 的表面,并正对上基板 4082。所述上基板 4082 包括一开孔区 4086,该开孔区 4086 的面积小于该上基板 4082。所述开孔区 4086 正对该探测元件 406 的光照区域 4062。该开孔区 4086 可以为一个大的开口,也可以由多个小的开口组成。本实施例中,所述开孔区 4086 为一栅网结构,包括多个网孔。所述探测元件 406 的光照区域 4062 通过该多个网孔接受红外线照射。

[0065] 请参见图 12,本发明第五实施例提供了一种红外探测器 50。该红外探测器 50 包括一第一电极 502,一第二电极 504、一设置于该第一电极 502 与该第二电极 504 之间的探测元件 506 及一绝缘体 510。该探测元件 506 经过弯折形成一光照区域 5062 及一非光照区域 5064,该光照区域 5062 和非光照区域 5064 弯折后的夹角小于等于 90 度,比如弯折成 U 型或 L 型或者 U 型和 L 型之间的任意角度的形状。此时,红外线照射探测元件 506 的光照区域 5062 时,该非光照区域 5064 被光照区域 5062 挡住,从而红外线无法照射该非光照区域。该绝缘体 510 设置在该光照区域 5062 和非光照区域 5064 之间,其形状可配合探测元件 506 的弯曲形状。当探测元件 506 不能自己保持一定形状时,该绝缘体 510 可以作为基底来支撑该探测元件 506 和第一、第二电极等。本实施例中,绝缘体 510 为一基底结构,所述第一电极 502、第二电极 504 及探测元件 506 设置于该绝缘体 510 的表面。

[0066] 所述绝缘体 510 包括一第一表面 5102 及一第二表面 5104,第一表面 5102 与第二表面 5104 之间所形成一夹角 α , α 大于等于 0 度小于等于 90 度。 α 大于 0 度小于 90 度。当 α 等于 0 度时,第一表面 5102 和第二表面 5104 是两个相对的表面,即可以理解为,第二表面 5104 为第一表面 5102 的背面,此时探测元件 506 可以弯折成 U 型设置于绝缘体 510 的第一表面 5102 和第二表面 5104。本实施例中, α 等于 45 度。所述探测元件 506 的光照区域 5062 设置于绝缘体 510 的第一表面 5102 上,所述非光照区域 5064 设置于绝缘体 510 的第二表面 5104。

[0067] 本实施例所提供的红外探测器 50 在应用时,可使用红外光 R 直接照射光照区域 5062,由于光照区域 5062 设置于绝缘体 510 的第一表面 5102 上,非光照区域 5064 设置于绝缘体 510 的第二表面 5104,第一表面 5102 与第二表面 5104 之间所形成的 α 大于等于 0 度小于等于 90 度,因此,红外光不会照射到非光照区域 5064。

[0068] 请参见图 13,本发明第六实施例提供了一种红外探测器 60。本实施例所提供的红外探测器 60 与第一实施例所提供的红外探测器 10 的不同之处在于,覆盖结构 608 与第一

实施例的覆盖结构 108 不同,从而本实施例的红外探测器 60 不需要单独的基底。

[0069] 所述覆盖结构 608 为一 U 型外壳,具有两个平行间隔的第一盖板 6082、第二盖板 6084 和位于两个盖板之间的一敞开的容置空间。该 U 型外壳具有一 U 型内表面,所述探测元件 606 并贴设于覆盖结构 608 的 U 型内表面上,从而使该探测元件 606 弯折成一 U 型结构。第一电极 602 和第二电极 604 设置于该探测元件 606 的两端,由于该探测元件 606 弯折成一 U 型结构,第一电极 602 和第二电极 604 均位于红外探测器 60 的整体结构的一端,有利于仪表电连接设置。所述第一盖板 6082 和第二盖板 6084 中至少一个包括多个通孔,使设置于该第一盖板 6082 表面或者第二盖板 6084 表面的部分探测元件 606 接收红外线。当该第一盖板 6082 包括多个通孔时,设置于该第一盖板 6082 表面的探测元件 606 可以接收红外线;当该第二盖板 6084 包括多个通孔时,使设置于该第二盖板 6084 表面探测元件 606 可以接收红外线。本实施例中,第一盖板 6082 和第二盖板 6084 均包括多个通孔。该覆盖结构 608 包括该覆盖结构 208 的整体形状不限,可以为立方体、圆柱体、多棱体或者椭球体等等。本实施例中,所述覆盖结构 208 为一具有一开口的长方体结构。

[0070] 本实施例所提供的红外探测器 60 在使用时,当红外线朝向第一盖板 6082 传播时,由于第一盖板 6082 包括多个通孔,则设置于该第一盖板 6082 表面的部分探测元件 606 为光照区域,设置于 U 型外壳侧面和第二盖板 6084 表面的部分探测元件 606 为非光照区域;当红外线朝向第二盖板 6084 传播时,由于第二盖板 6084 包括多个通孔,则设置于该第二盖板 6084 表面的部分探测元件 606 为光照区域,设置于 U 型外壳侧面和第一盖板 6082 表面的部分探测元件 606 为非光照区域。本实施例所提供的红外探测器 60 可以探测来自不同方向的红外线,具有较大的探测范围。

[0071] 可以理解,本发明所提供的红外探测器在探测红外线的时候可以产生电势差,所以该红外探测器还可以用作光电电池。

[0072] 另外,本领域技术人员还可在本发明精神内作其它变化,当然这些依据本发明精神所作的变化,都应包含在本发明所要求保护的范围内。

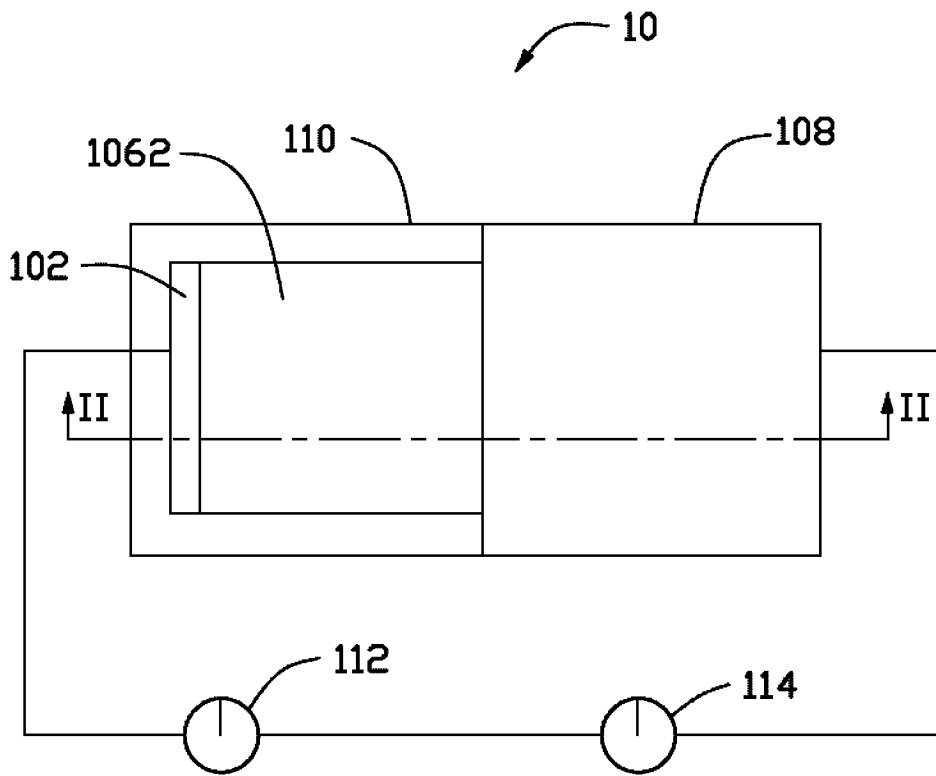


图 1

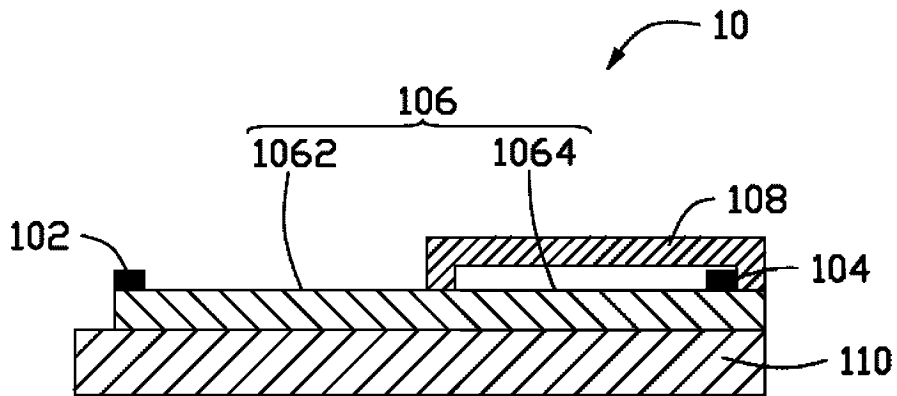


图 2

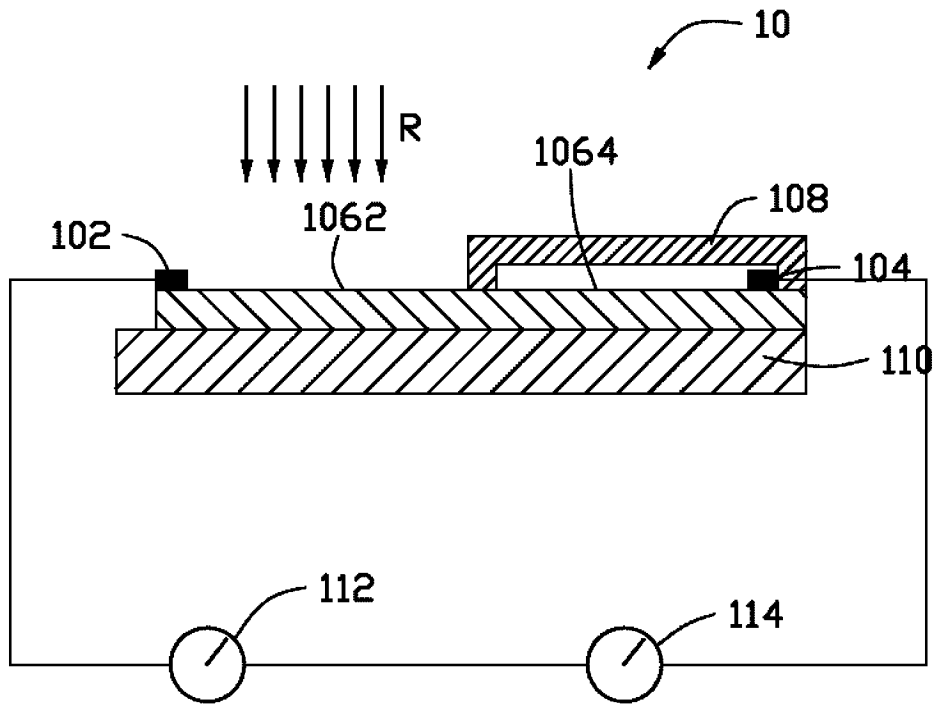


图 3

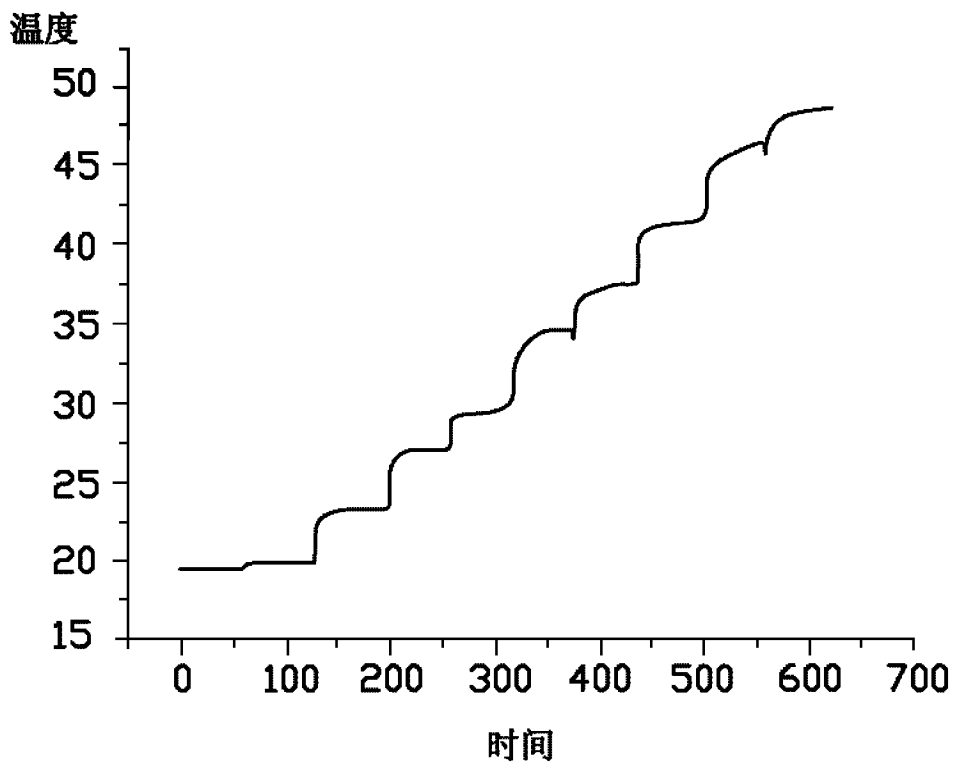


图 4

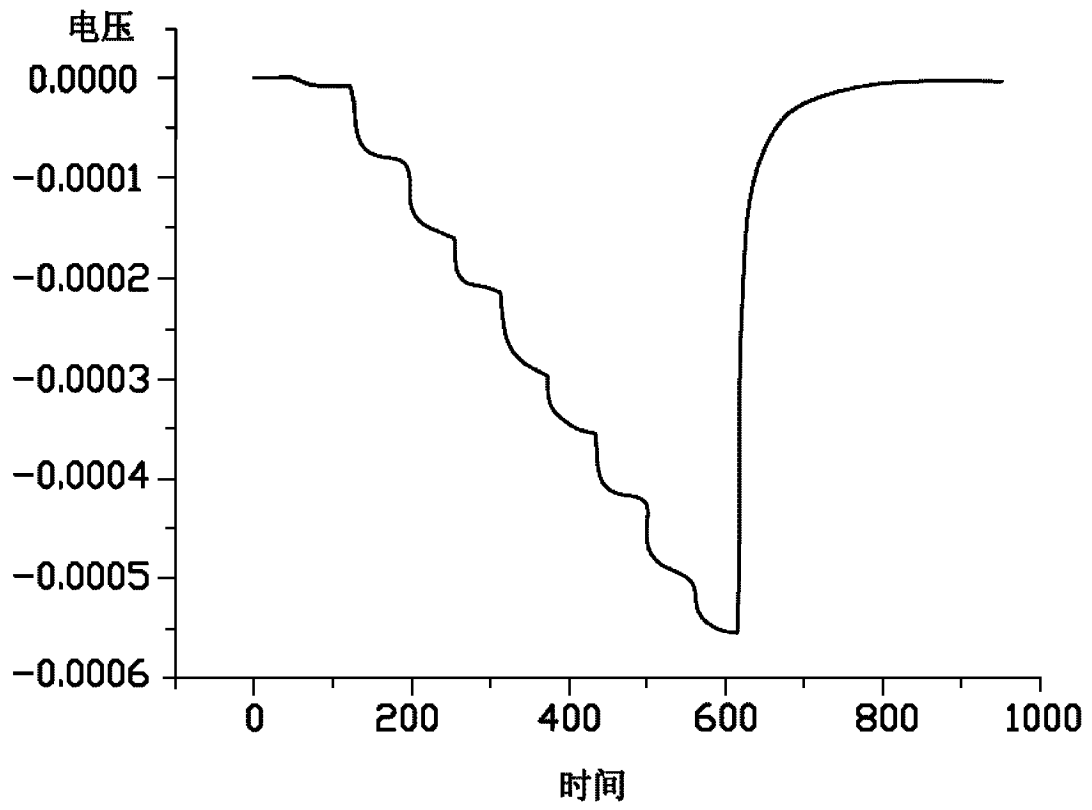


图 5

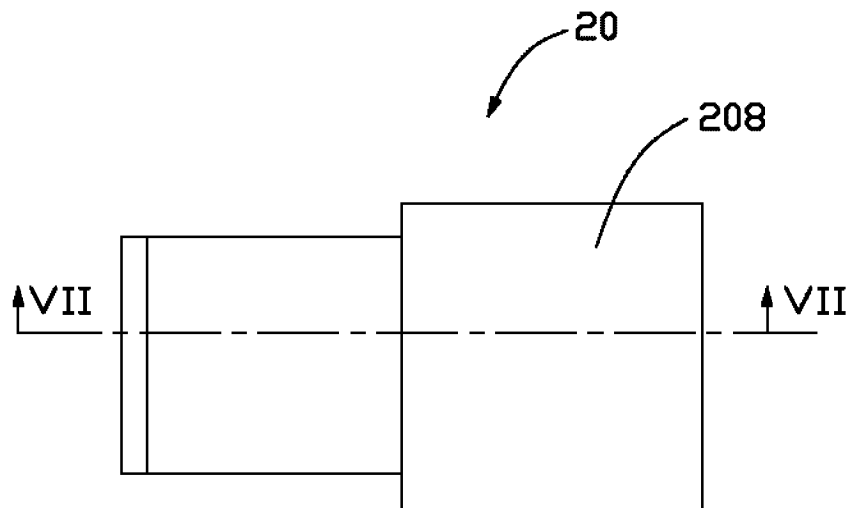


图 6

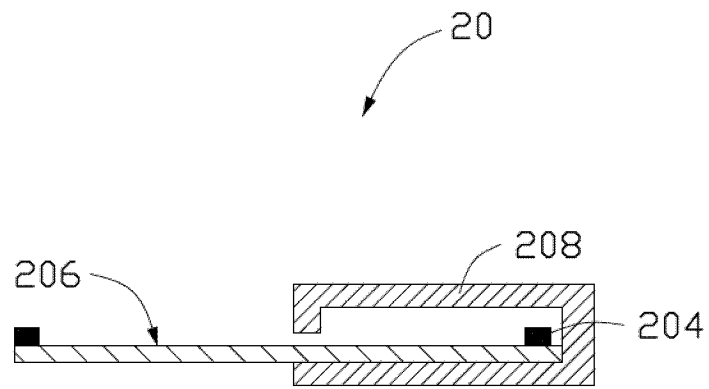


图 7

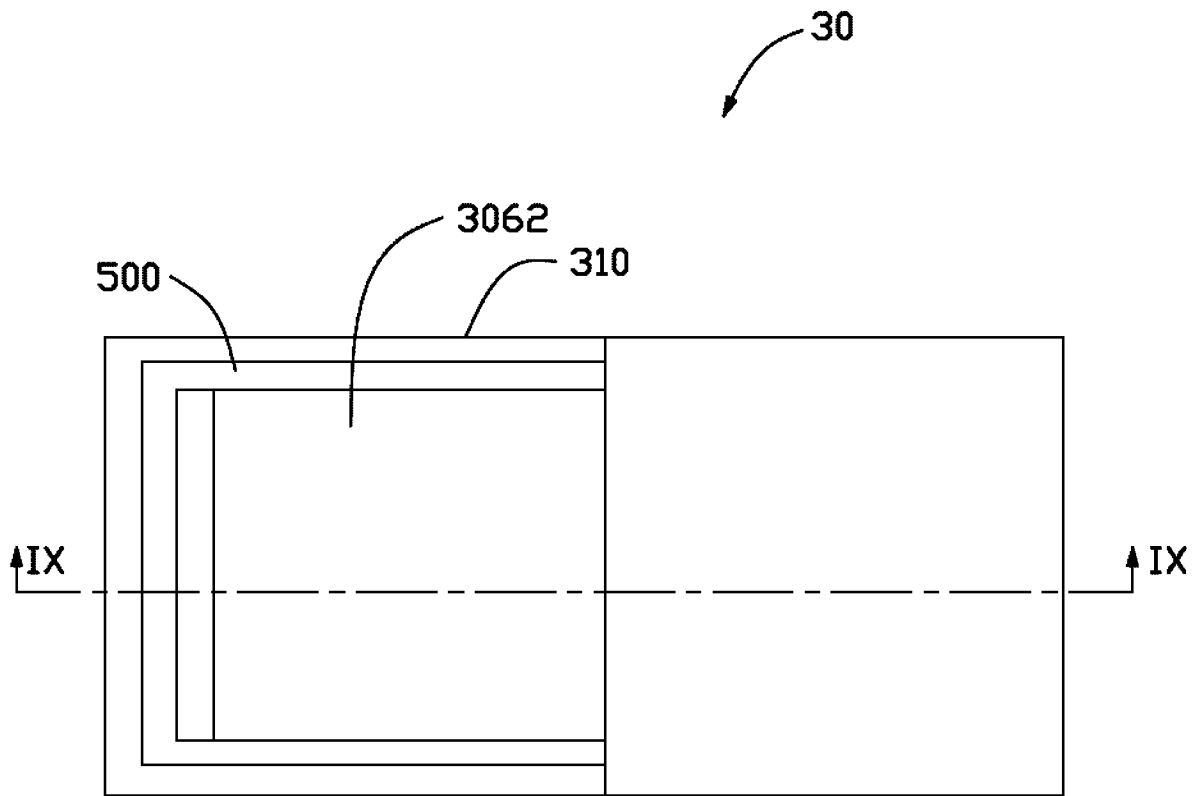


图 8

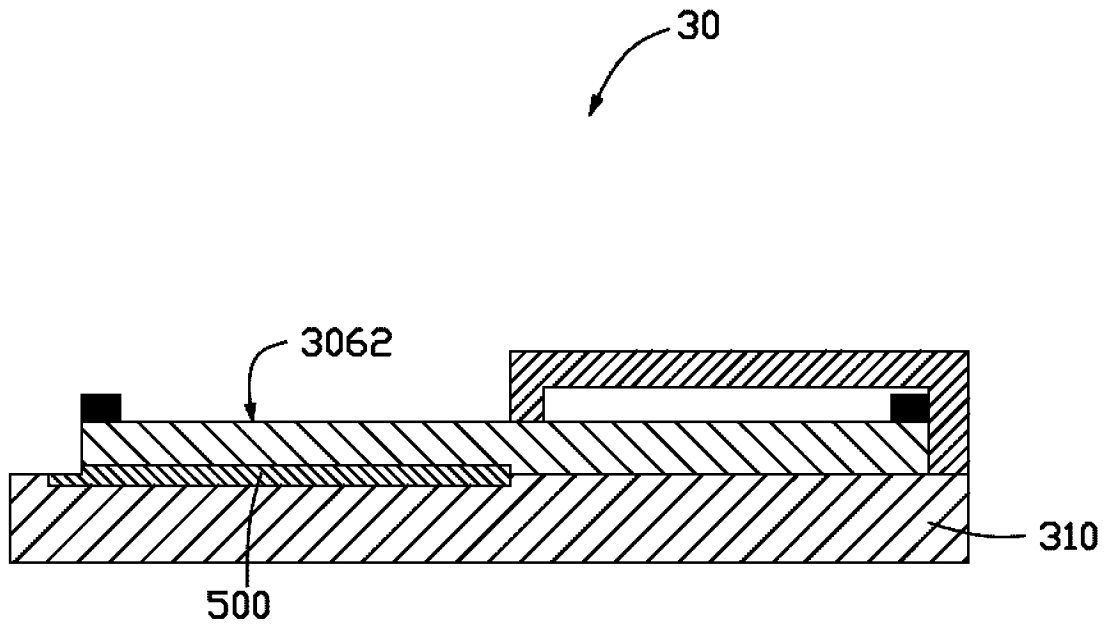


图 9

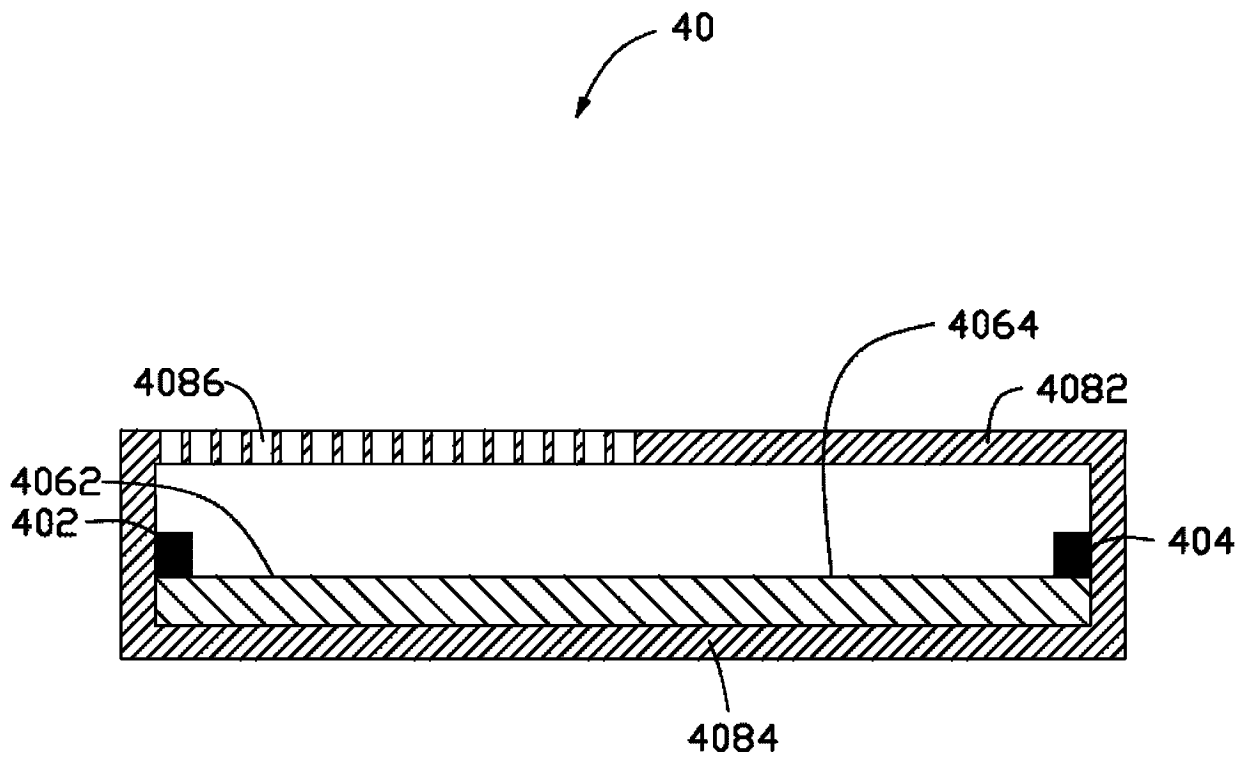


图 10

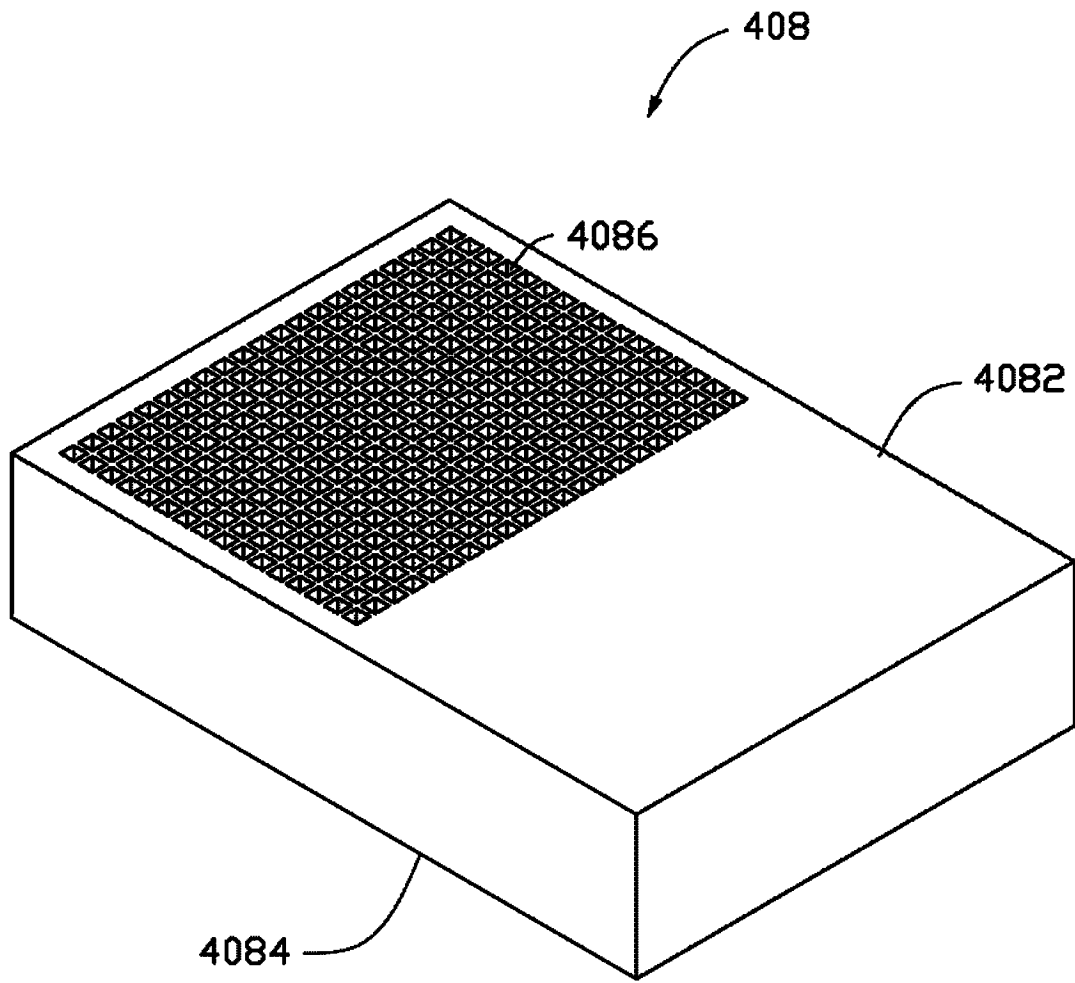


图 11

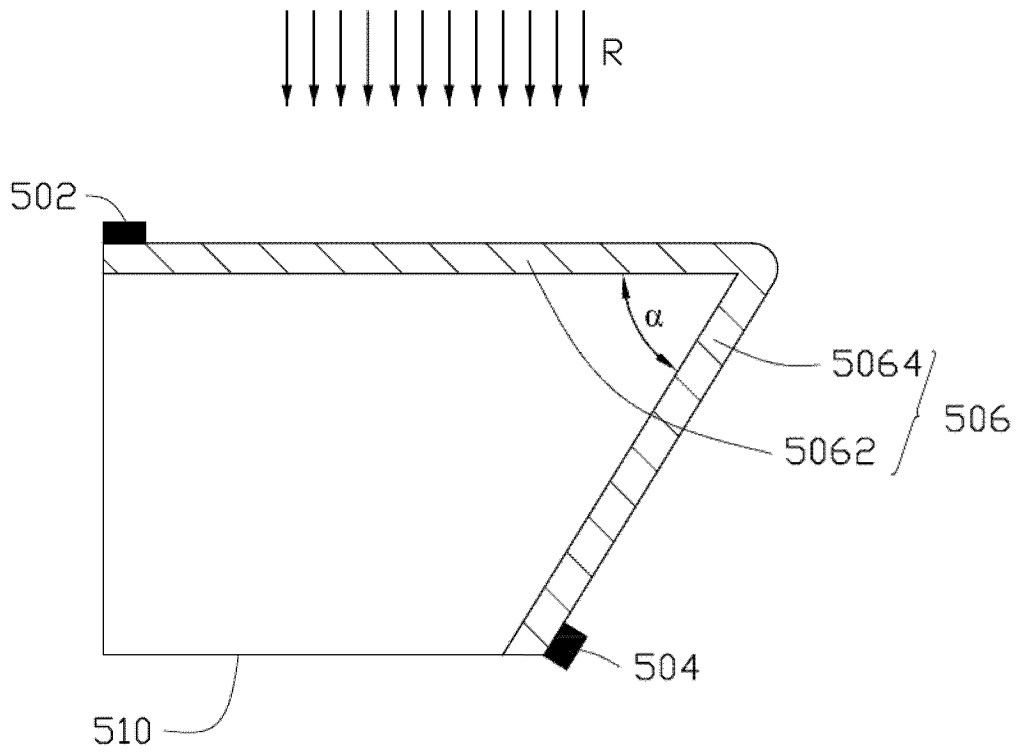


图 12

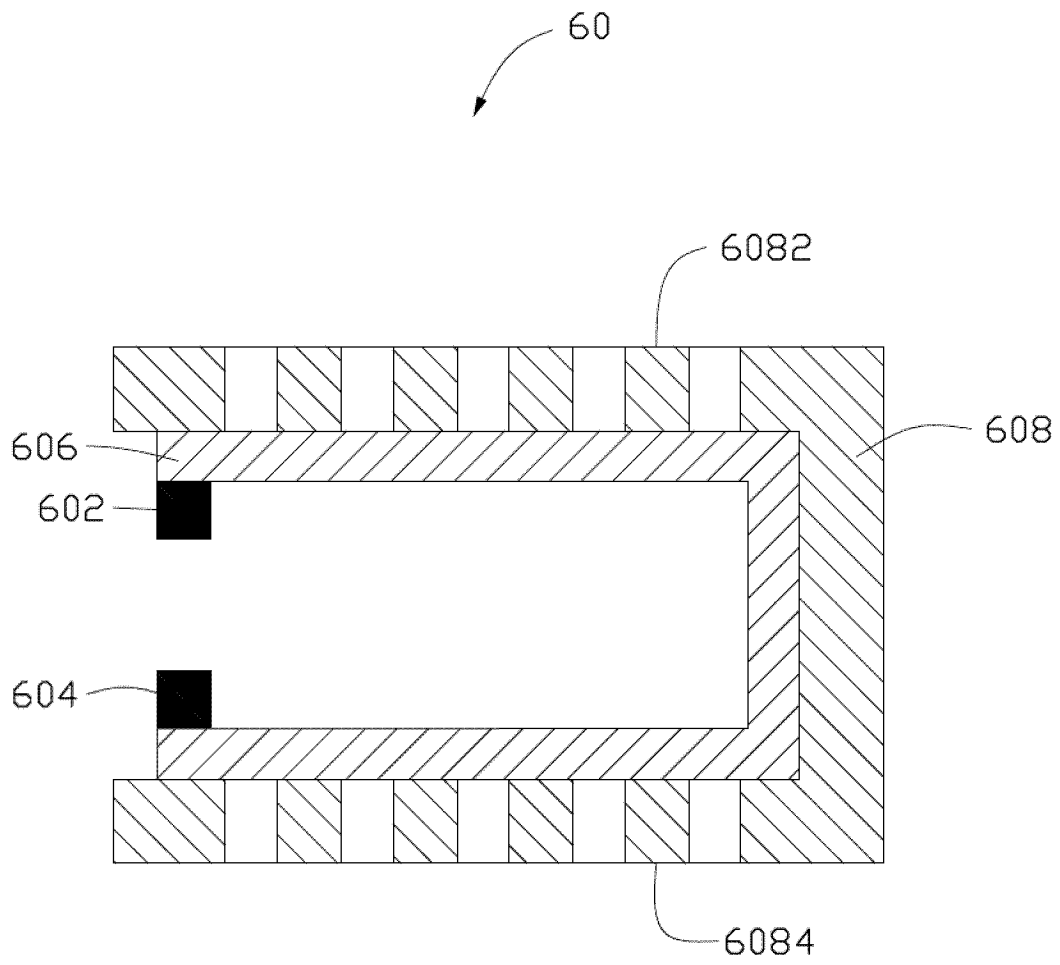


图 13