



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104332695 B

(45)授权公告日 2017. 10. 31

(21)申请号 201410391942.7

G01N 21/35(2014.01)

(22)申请日 2014.08.12

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

US 6100525 A, 2000.08.08, 全文.

申请公布号 CN 104332695 A

CN 103308181 A, 2013.09.18, 全文.

(43)申请公布日 2015.02.04

审查员 宋美静

(73)专利权人 中国空空导弹研究院

地址 471009 河南省洛阳市解放路166号

(72)发明人 朱旭波 张亮 王雯 李墨

耿东锋 孙维国 赵方园 范永玲

(74)专利代理机构 郑州睿信知识产权代理有限公司

公司 41119

代理人 胡泳棋

(51)Int. Cl.

H01Q 1/22(2006.01)

H01Q 1/38(2006.01)

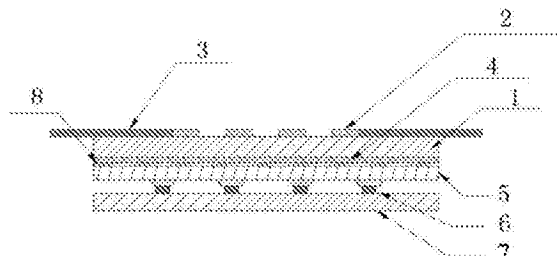
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54)发明名称

一种制冷型太赫兹/红外叠层探测器

(57)摘要

本发明涉及一种制冷型太赫兹/红外叠层探测器,由微带天线、探测器元件和读出电路构成,所述微带天线由处于绝缘介质基片上面的导电薄膜贴片和金属馈线,以及处于绝缘介质基片下面的导电薄膜接地板构成,微带天线的导电薄膜接地板通过粘合剂粘贴在探测器元件的一面,探测器元件的另一面通过连接柱与读出电路连接。实现了结构紧凑、体积小,简化整体结构,为THz/红外双模复合探测的广泛应用奠定基础。



1. 一种制冷型太赫兹/红外叠层探测器,由微带天线、制冷型探测器元件和读出电路构成,所述微带天线由处于绝缘介质基片上面的石墨烯薄膜贴片和金属馈线,以及处于绝缘介质基片下面的石墨烯薄膜接地板构成,其特征在于,微带天线的石墨烯薄膜接地板通过粘合剂粘贴在制冷型探测器元件的一面,制冷型探测器元件的另一面通过连接柱与读出电路连接;所述石墨烯薄膜透红外辐射。

2. 根据权利要求1所述的制冷型太赫兹/红外叠层探测器,其特征在于,所述石墨烯薄膜为2-8层石墨烯薄膜,所述制冷型探测器元件为InSb红外焦平面探测器;正常工作温度为77K-80K。

3. 根据权利要求1所述的制冷型太赫兹/红外叠层探测器,其特征在于,所述石墨烯薄膜贴片成阵列分布,每个阵列内的石墨烯薄膜贴片都与一条金属馈线连接,红外焦平面探测器含有阵列分布的光敏元,金属馈线分布在光敏元之间的缝隙所对应的绝缘介质基片上。

4. 根据权利要求3所述的制冷型太赫兹/红外叠层探测器,其特征在于,所述光敏元之间的间隙为10-20微米。

5. 根据权利要求1所述的制冷型太赫兹/红外叠层探测器,其特征在于,所述连接柱为钢柱。

6. 根据权利要求1所述的制冷型太赫兹/红外叠层探测器,其特征在于,所述绝缘介质基片选取二氧化硅、蓝宝石、氟化镁或者尖晶石。

一种制冷型太赫兹/红外叠层探测器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种制冷型太赫兹/红外叠层探测器,属于多模、多光谱复合探测中的探测器技术。

背景技术

[0002] 采用双模或多模探测技术能够更加有效的对目标的特性进行探测,是未来探测技术发展的主流方向之一。由于双模或多模复合探测能够探测同一目标的两种电磁谱段以上的目标特性,因此能够提供更多的信息量,有利于发挥各自优势,解决单一模式所难以解决的问题。

[0003] 将天线作为光学探测器的窗口可实现双模共孔径探测,但该天线必须透光。透明电子学是近年来十分热门的研究领域,纳米级厚度的金属和石墨烯既具有良好的导电性能,又在红外波段有很高的透过率。因此,可以采用透红外的超薄材料替代以往的微带贴片天线中的金属贴片(薄膜)和地板,制备透红外的THz天线,其与红外焦平面探测器的结合可以实现THz/红外复合的叠层探测器。

[0004] 在某些应用系统中要求结构紧凑、体积小且同轴共孔径视场。为了满足这种需求,本发明制备出一种结构紧凑、体积小又能实现双模探测的探测器,即叠层探测器。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种制冷型太赫兹/红外叠层探测器,用以解决某些应用系统中对探测器既要结构紧凑、体积小,又能实现双模探测的需求的技术问题。

[0006] 为实现上述目的,本发明的方案包括一种制冷型太赫兹/红外叠层探测器,由微带天线、制冷性探测器元件和读出电路构成,所述微带天线由处于绝缘介质基片上面的导电薄膜贴片和金属馈线,以及处于绝缘介质基片下面的导电薄膜接地板构成,其特征在于,微带天线的导电薄膜接地板通过粘合剂粘贴在制冷型探测器元件的一面,制冷型探测器元件的另一面通过连接柱与读出电路连接;所述导电薄膜透红外辐射。

[0007] 所述导电薄膜为2-8层石墨烯薄膜,所述制冷型探测器元件为InSb红外焦平面探测器;正常工作温度为77K-80K。

[0008] 所述导电薄膜贴片成阵列分布,每个阵列内的导电薄膜贴片都与一条金属馈线连接,红外焦平面探测器含有阵列分布的光敏元,金属馈线分布在光敏元之间的缝隙所对应的绝缘介质基片上。

[0009] 所述光敏元之间的间隙为10-20微米。

[0010] 所述连接柱为钢柱。

[0011] 所述绝缘介质基片选取二氧化硅、蓝宝石、氟化镁或者尖晶石。

[0012] 本发明的技术方案提供的叠层探测器中微带天线和探测器元件通过粘合剂粘贴在一起,探测器元件通过钢柱与读出电路连接在一起,这使叠层探测器结构紧凑、体积小,还可以双模探测。

[0013] 另外,微带天线的导电薄膜贴片使用的石墨烯薄膜,石墨烯薄膜不仅可以吸收太赫兹波,还可以透射红外线,用石墨烯替换金属贴片来制作微带天线,当包含有红外和THz的射线射入该双模探测器时,首先经过透红外导电薄膜制备的微带天线,对THz波进行接收,由于该微带天线整体对红外波段有良好的透过率,InSb焦平面探测器能够接收到大部分入射的红外射线,从而实现了双模探测,并且结构紧凑、体积小,简化整体结构,为THz/红外双模复合探测的广泛应用奠定基础。

附图说明

[0014] 图1是本发明实施例中叠层探测器的俯视图;

[0015] 图2是本发明实施例中叠层探测器的侧视图;

[0016] 图3是本发明实施例中叠层探测器的剖面图;

[0017] 图中1 为绝缘介质基片,2 为透红外导电薄膜贴片,3 为金属馈线,4 为透红外导电薄膜地板,5 为InSb焦平面探测器,6 为钢柱,7 为读出电路,8 为透红外的低温粘合剂。

具体实施方式

[0018] 下面结合附图对本发明做进一步详细的说明。

[0019] 图1、图2所示为一种制冷型太赫兹/红外双模叠层探测器,该双模叠层探测器由微带天线、InSb焦平面探测器5与读出电路构成7,其中微带天线由处于绝缘介质基片1上面的透红外导电薄膜贴片2和金属馈线3,以及处于绝缘介质基片1下面的透红外导电薄膜地板4构成,微带天线的透红外导电薄膜地板4通过一种透红外的低温粘合剂8粘贴在InSb焦平面探测器5背面,InSb焦平面探测器正面通过钢柱6与读出电路7连接成通路。

[0020] 透红外导电薄膜由三层纳米级厚度的石墨烯薄膜构成。

[0021] 透红外导电薄膜贴片2的图形选择4*4元贴片阵列,每个阵列内的透红外导电薄膜贴片2都与一条金属馈线3连接,InSb焦平面探测器4含有面元数为64*64的光敏元,光敏元之间的间隙为10-20微米,为了不遮挡入射的红外辐射,金属馈线3被精确的分布在光敏元之间的缝隙所对应的绝缘介质基片1上的区域。

[0022] 如图3所示,红外焦平面探测器为制冷型InSb焦平面探测器也可以为128×128元和256×256元,正常工作温度为77K-80K。

[0023] 其中微带天线的贴片尺寸和排列关系与所需的THz频率和天线的阵元数有关,根据具体情况进行设置。金属馈线3的材料选择铬/金,天线工作的中心频率为0.1THz,绝缘介质基片1选择蓝宝石,厚度为0.2毫米,透红外导电薄膜选用三层石墨烯薄膜。连接柱为钢柱。绝缘介质基片1选取二氧化硅、蓝宝石、氟化镁或者尖晶石。

[0024] 以上给出一种具体的实施方式,但本发明不局限于所描述的实施方式。本发明的基本思路在于上述方案,对本领域普通技术人员而言,根据本发明的教导,设计出各种变形的模型、公式、参数并不需要花费创造性劳动。在不脱离本发明的原理和精神的情况下对实施方式进行的变化、修改、替换和变型仍落入本发明的保护范围内。

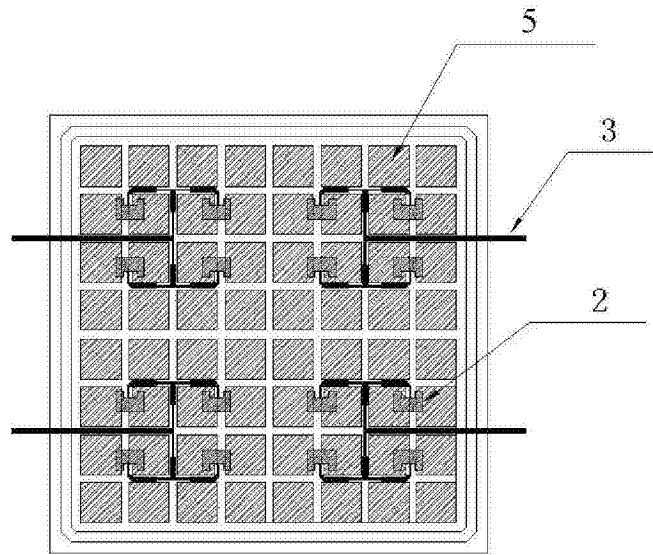


图1

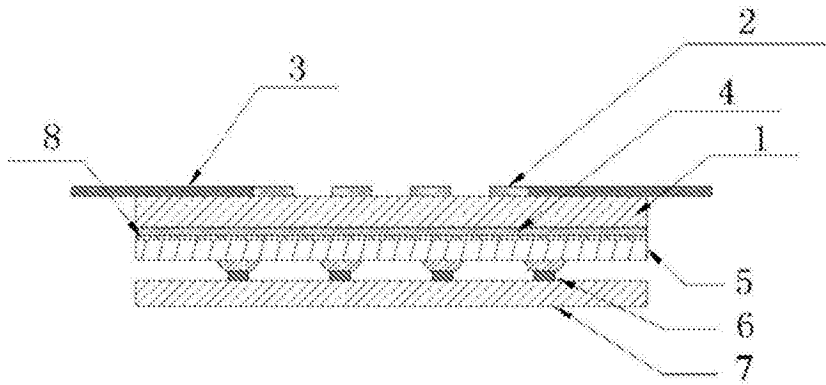


图2

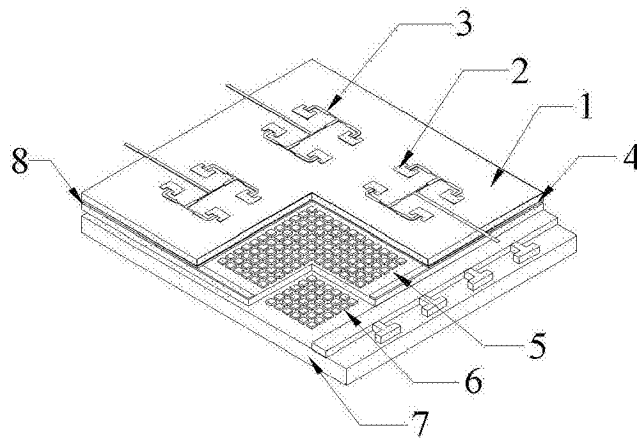


图3