



(21) 申请号 202310808429.2

H01L 21/027 (2006.01)

(22) 申请日 2023.07.03

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 106415788 A, 2017.02.15

申请公布号 CN 117012708 A

US 5092036 A, 1992.03.03

(43) 申请公布日 2023.11.07

CN 111446304 A, 2020.07.24

(73) 专利权人 北京智创芯源科技有限公司

CN 112635433 A, 2021.04.09

地址 100095 北京市大兴区经济技术开发

CN 106537298 A, 2017.03.22

区经海三路106号1幢一层

CN 116013852 A, 2023.04.25

(72) 发明人 请求不公布姓名

US 2022130784 A1, 2022.04.28

CN 201556621 U, 2010.08.18

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限

审查员 李晓明

公司 11227

专利代理师 刘乐

(51) Int. Cl.

H01L 21/768 (2006.01)

H01L 27/146 (2006.01)

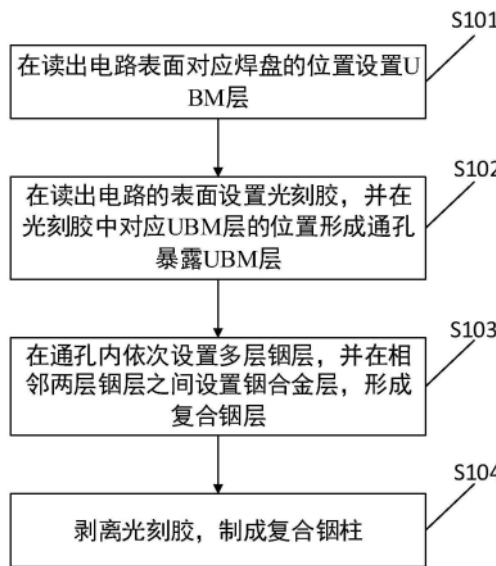
权利要求书2页 说明书7页 附图6页

(54) 发明名称

一种钢柱的制备方法及红外探测器阵列互连电路

(57) 摘要

本发明公开了一种钢柱的制备方法及红外探测器阵列互连电路,应用于红外探测器技术领域,包括:在读出电路表面对应焊盘的位置设置UBM层;在读出电路的表面设置光刻胶,并在光刻胶中对应UBM层的位置形成通孔暴露UBM层;在通孔内依次设置多层钢层,并在相邻两层钢层之间设置钢合金层,形成复合钢层;剥离光刻胶,制成复合钢柱。通过交替设置钢层以及钢合金层的方式生成,由于钢合金层相比于钢层具有更高的强度,可以作为后续钢层设置的平台,保证各个钢层设置的形貌;同时分多次设置钢层,可以减小单层钢层的体积,避免较大钢颗粒的形成,使得最终形成的复合钢柱具有良好统一的形貌,进而可以提升红外探测器阵列的性能。



1. 一种钢柱的制备方法,其特征在于,包括:
 - 在读出电路表面对应焊盘的位置设置UBM层;
 - 在所述读出电路的表面设置光刻胶,并在所述光刻胶中对应所述UBM层的位置形成通孔暴露所述UBM层;
 - 在所述通孔内依次设置多层钢层,并在相邻两层钢层之间设置钢合金层,以交替设置所述钢层以及所述钢合金层的方式形成复合钢层;
 - 剥离所述光刻胶,制成复合钢柱;
 - 在所述通孔内依次设置多层钢层,并在相邻两层钢层之间设置钢合金层,形成复合钢层包括:
 - 采用电子束蒸发设备,在所述通孔内依次沉积多层钢层,并在相邻两层钢层之间沉积钢合金层,形成复合钢层;所述钢合金层作为后续钢层设置的平台,分多次设置钢层以减小单层钢层的体积。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在所述通孔内依次设置多层钢层,并在相邻两层钢层之间设置钢合金层,形成复合钢层包括:
 - 在所述UBM层表面设置钢合金层;
 - 在所述钢合金层表面沿厚度方向依次堆叠设置多层所述钢层,并在相邻两层所述钢层之间设置钢合金层,形成复合钢层。
3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述钢合金层中与钢形成合金的材料,与所述UBM层背向所述读出电路一侧表面的材料相同。
4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述UBM层为在所述焊盘表面沿厚度方向依次堆叠两层材料所形成的复合UBM层,形成所述UBM层的材料组合为以下任意一项:
 - Al/Ti、Cr/Pt、Cr/Au。
5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述钢合金层为以下任意一项合金:
 - 钢钛合金、钢铂合金、钢金合金。
6. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述复合钢层中背向所述读出电路一侧的最外侧膜层,为所述钢层。
7. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,一所述钢层厚度的取值范围为1200nm至1500nm,包括端点值;一所述钢合金层厚度的取值范围为80nm至100nm,包括端点值。
8. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在读出电路表面对应焊盘的位置设置UBM层包括:
 - 在所述读出电路的表面设置光刻胶并进行曝光显影,暴露出所述读出电路中对应焊盘的位置;
 - 基于曝光显影后的光刻胶,在所述焊盘表面设置UBM层;
 - 在设置UBM层后,剥离所述光刻胶。
9. 一种红外探测器阵列互连电路,其特征在于,为基于权利要求1至8任一项权利要求所述的一种钢柱的制备方法所制备而成的互连电路,包括:
 - 读出电路;
 - 位于所述读出电路表面对应焊盘位置的UBM层;
 - 位于所述UBM层背向所述读出电路一侧表面的复合钢柱,所述复合钢柱包括沿厚度方

向依次设置的多层钢层,并在相邻两层钢层之间设置有钢合金层,以交替设置所述钢层以及所述钢合金层的方式形成所述复合钢层;所述复合钢层为采用电子束蒸发设备,在通孔内依次沉积多层钢层,并在相邻两层钢层之间沉积钢合金层,形成的复合钢层;所述钢合金层作为后续钢层设置的平台,分多次设置钢层以减小单层钢层的体积。

一种钢柱的制备方法及红外探测器阵列互连电路

技术领域

[0001] 本发明涉及红外探测器技术领域,特别是涉及一种钢柱的制备方法以及一种红外探测器阵列互连电路。

背景技术

[0002] 碲镉汞是一种制备红外探测器的重要材料,由于其禁带宽度可调,探测光谱范围由短波波段一直延伸到甚长波波段,其具有光电探测效率高等优势,广泛应用于预警探测、红外侦察、成像制导等军事和民事领域。随着红外探测器技术的不断进步,碲镉汞红外探测器阵列规模不断提高,从1K×1K的百万像素扩展到4K×4K的千万像素;而像元中心距由15 μ m逐渐减小到5 μ m,这导致小像元大规格的红外探测器阵列的钢柱制备较为困难,制备的钢柱高度均匀性变差,导致读出电路与探测器芯片互连后连通率下降、盲元增加,进而影响红外探测器组件的探测性能,甚至于失效。

[0003] 所以如何提供一种在开窗面积较小时,仍能保持钢柱形貌的制备方法是本领域技术人员急需解决的问题。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种钢柱的制备方法,可以在开窗面积较小时,仍能保持钢柱的形貌;本发明的另一目的在于提供一种红外探测器阵列互连电路,其钢柱具有良好的形貌。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明提供一种钢柱的制备方法,包括:

[0006] 在读出电路表面对应焊盘的位置设置UBM层;

[0007] 在所述读出电路的表面设置光刻胶,并在所述光刻胶中对应所述UBM层的位置形成通孔暴露所述UBM层;

[0008] 在所述通孔内依次设置多层钢层,并在相邻两层钢层之间设置钢合金层,形成复合钢层;

[0009] 剥离所述光刻胶,制成复合钢柱。

[0010] 可选的,在所述通孔内依次设置多层钢层,并在相邻两层钢层之间设置钢合金层,形成复合钢层包括:

[0011] 在所述UBM层表面设置钢合金层;

[0012] 在所述钢合金层表面沿厚度方向依次堆叠设置多层所述钢层,并在相邻两层所述钢层之间设置钢合金层,形成复合钢层。

[0013] 可选的,所述钢合金层中与钢形成合金的材料,与所述UBM层背向所述读出电路一侧表面的材料相同。

[0014] 可选的,所述UBM层为在所述焊盘表面沿厚度方向依次堆叠两层材料所形成的复合UBM层,形成所述UBM层的材料组合为以下任意一项:

[0015] Al/Ti、Cr/Pt、Cr/Au。

- [0016] 可选的,所述铜合金层为以下任意一项合金:
- [0017] 铜钛合金、铜铂合金、铜金合金。
- [0018] 可选的,所述复合铜层中背向所述读出电路一侧的最外侧膜层,为所述铜层。
- [0019] 可选的,一所述铜层厚度的取值范围为1200nm至1500nm,包括端点值;一所述铜合金层厚度的取值范围为80nm至100nm,包括端点值。
- [0020] 可选的,在读出电路表面对应焊盘的位置设置UBM层包括:
- [0021] 在所述读出电路的表面设置光刻胶并进行曝光显影,暴露出所述读出电路中对应焊盘的位置;
- [0022] 基于曝光显影后的光刻胶,在所述焊盘表面设置UBM层;
- [0023] 在设置UBM层后,剥离所述光刻胶。
- [0024] 可选的,在所述通孔内依次设置多层铜层,并在相邻两层铜层之间设置铜合金层,形成复合铜层包括:
- [0025] 采用电子束蒸发设备,在所述通孔内依次沉积多层铜层,并在相邻两层铜层之间沉积铜合金层,形成复合铜层。
- [0026] 本发明还提供了一种红外探测器阵列互连电路,包括:
- [0027] 读出电路;
- [0028] 位于所述读出电路表面对应焊盘位置的UBM层;
- [0029] 位于所述UBM层背向所述读出电路一侧表面的复合铜柱,所述复合铜柱包括沿厚度方向依次设置的多层铜层,并在相邻两层铜层之间设置有铜合金层。
- [0030] 本发明所提供的一种铜柱的制备方法,包括:在读出电路表面对应焊盘的位置设置UBM层;在读出电路的表面设置光刻胶,并在光刻胶中对应UBM层的位置形成通孔暴露UBM层;在通孔内依次设置多层铜层,并在相邻两层铜层之间设置铜合金层,形成复合铜层;剥离光刻胶,制成复合铜柱。
- [0031] 在形成复合铜柱时,通过交替设置铜层以及铜合金层的方式生成,由于铜合金层相比于铜层具有更高的强度,可以作为后续铜层设置的平台,保证各个铜层设置的形貌;同时分多次设置铜层,可以减小单层铜层的体积,避免较大铜颗粒的形成,保证最终形成符合要求的铜柱,使得最终形成的复合铜柱具有良好统一的形貌,进而可以提升红外探测器阵列的性能。
- [0032] 本发明还提供了一种红外探测器阵列互连电路,同样具有上述有益效果,在此不再赘述。

附图说明

- [0033] 为了更清楚的说明本发明实施例或现有技术的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单的介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。
- [0034] 图1至图5为现有技术中铜柱制备方法的工艺流程图;
- [0035] 图6为本发明实施例所提供的一种铜柱制备方法的工艺流程图;
- [0036] 图7至图11为本发明实施例所提供的一种具体的铜柱制备方法的工艺流程图;

[0037] 图12为本发明实施例所提供的一种红外探测器阵列互连电路的结构示意图。

[0038] 图中:1.读出电路、2.焊盘、3.UBM层、41.钨合金层、42.钨层、5.光刻胶。

具体实施方式

[0039] 本发明的核心是提供一种钨柱的制备方法。请参考图1至图5,图1至图5为现有技术中钨柱制备方法的工艺流程图。在现有技术中,常规的碲镉汞红外探测器钨柱制备是先如图1所示,在读出电路1端光刻图形露出焊盘2(Pad)孔;之后如图2所示,制备UBM复合金属层;之后如图3所示,光刻图形通过热蒸发或者电子束蒸发的工艺生长钨层42;最后如图4所示,剥离光刻胶5形成钨柱。10微米以上像元中心距的碲镉汞红外探测器通过上述方法基本都可以制备出高度均匀性良好的钨柱,而随着像元中心距缩小到10至7.5微米时,如图5所示,在钨柱生长过程中,因为图形空间尺寸受限,当钨层42厚度超过1微米后就会产生较大的钨的颗粒,出现孔被堵住的现象,造成光刻胶5剥离后钨柱高度及表面形貌极其不一致,使得读出电路1与探测器芯片互连后的连通率大幅下降,进而影响红外探测器组件整体性能。

[0040] 而本发明所提供的一种钨柱的制备方法,包括:在读出电路1表面对应焊盘2的位置设置UBM层3;在读出电路1的表面设置光刻胶5,并在光刻胶5中对应UBM层3的位置形成通孔暴露UBM层3;在通孔内依次设置多层钨层42,并在相邻两层钨层42之间设置钨合金层41,形成复合钨层;剥离光刻胶5,制成复合钨柱。

[0041] 在形成复合钨柱时,通过交替设置钨层42以及钨合金层41的方式生成,由于钨合金层41相比于钨层42具有更高的强度,可以作为后续钨层42设置的平台,保证各个钨层42设置的形貌;同时分多次设置钨层42,可以减小单层钨层42的体积,避免较大钨颗粒的形成,保证最终形成符合要求的钨柱,使得最终形成的复合钨柱具有良好统一的形貌,进而可以提升红外探测器阵列的性能。

[0042] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明方案,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步的详细说明。显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0043] 请参考图6,图6为本发明实施例所提供的一种钨柱制备方法的工艺流程图。

[0044] 参见图6,在本发明实施例中,钨柱的制备方法包括:

[0045] S101:在读出电路表面对应焊盘的位置设置UBM层。

[0046] 上述读出电路1通常为红外探测器阵列中的读出电路1,该读出电路1表面通常设置有用于互联的焊盘2(PAD)。而在本步骤中通常需要先暴露出读出电路1的焊盘2,并在焊盘2对应的位置设置UBM(Under-Bump Metallization,凸点下金属化)层,以便后续钨柱的制备。有关UBM层3具体的制备工艺将在下述发明实施例中做详细介绍,在此不再进行赘述。

[0047] S102:在读出电路的表面设置光刻胶,并在光刻胶中对应UBM层的位置形成通孔暴露UBM层。

[0048] 在本步骤中具体需要形成制备钨柱所需的孔状结构,以便在后步骤中,在该孔状结构内形成钨柱。而在本步骤中具体会基于光刻胶5,通过曝光显影的方式形成对应UBM层3位置的通孔,以形成上述孔状结构。在本步骤中所使用的光刻胶5通常为正性光刻胶5,通过

曝光显影后,所形成的通孔需要暴露出上述UBM层3,以便在后续步骤中在UBM层3表面形成钢柱。有关对光刻胶5进行曝光显影的过程可以根据实际情况自行设定,在此不做具体限定。

[0049] S103:在通孔内依次设置多层钢层,并在相邻两层钢层之间设置钢合金层,形成复合钢层。

[0050] 需要说明的是在本步骤中需要设置多层钢层42,以在限定最终复合钢柱整体高度的前提下,减小单层钢层42的厚度,从而保证单层钢层42可以具有良好的形貌。

[0051] 上述钢合金层41由于含有钢,因此其与钢层42可以形成良好的接触,不会影响整个复合钢柱的导电性。且由于钢合金层41含有钢,其可以与钢层42形成良好的匹配,减少复合钢柱中引入的缺陷,保证最终复合钢柱具有良好的性能。

[0052] 相邻两层钢层42之间设置有钢合金层41,由于钢合金层41为合金,其强度大于钢层42,因此其可以保证复合钢柱具有较高的结构强度。且由于在形成复合钢层时,需要从下到上依次设置,而两层钢层42之间设置有钢合金层41,因此该钢合金层41可以作为后续制备钢层42所需的平台,同时限制钢块的生长,以保证钢层42具有良好的形貌,进而使得复合钢柱可以具有良好统一的形貌。在制备上述复合钢层时,通常是钢层42与钢合金层41交替设置。有关复合钢层的具体制备工艺将在下述发明实施例中做详细介绍,在此不再进行赘述。在本步骤中,上述复合钢层具体填充在光刻胶5所形成的孔状结构中,未形成相互分离的钢柱。

[0053] 具体的,本步骤可以具体为:采用电子束蒸发设备,在所述通孔内依次沉积多层钢层42,并在相邻两层钢层42之间沉积钢合金层41,形成复合钢层。即在本实施例中可以通过电子束蒸发设备,基于电子束蒸发工艺制备上述复合钢层,当然可以通过其他的工艺制备复合钢层,在此不做具体限定。

[0054] S104:剥离光刻胶,制成复合钢柱。

[0055] 在本步骤中,具体可以通过湿法剥离工艺,或其他工艺去除上述光刻胶5,从而形成结构上相互独立的,与读出电路1对应焊盘2相连接的复合钢柱。在剥离光刻胶5时,需要保留位于读出电路1表面焊盘2位置的UBM层3以及复合钢柱。基于上述复合钢柱,可以进一步制备红外探测器阵列,而红外探测器阵列中的红外像元可以通过上述钢柱与读出电路1连接,实现信号的互联。

[0056] 本发明实施例所提供的一种钢柱的制备方法,在形成复合钢柱时,通过交替设置钢层42以及钢合金层41的方式生成,由于钢合金层41相比于钢层42具有更高的强度,可以作为后续钢层42设置的平台,保证各个钢层42设置的形貌;同时分多次设置钢层42,可以减小单层钢层42的体积,避免较大钢颗粒的形成,保证最终形成符合要求的钢柱,使得最终形成的复合钢柱具有良好统一的形貌,进而可以提升红外探测器阵列的性能。

[0057] 有关本发明所提供的一种钢柱制备方法的具体内容将在下述发明实施例中做详细介绍。

[0058] 请参考图7至图11,图7至图11为本发明实施例所提供的一种具体的钢柱制备方法的工艺流程图。

[0059] 参见图7,在本发明实施例中,钢柱的制备方法包括:

[0060] S201:在读出电路的表面设置光刻胶并进行曝光显影,暴露出读出电路中对应焊

盘的位置。

[0061] 参见图8,在本步骤中可以在读出电路1的表面涂覆 $2\mu\text{m}$ 至 $3\mu\text{m}$ 微米的正性光刻胶5并进行曝光、显影,露出读出电路1上用于互连的焊盘2,在焊盘2对应位置形成制作UBM层3的孔状结构。

[0062] S202:基于曝光显影后的光刻胶,在焊盘表面设置UBM层。

[0063] 参见图9,在本步骤中具体基于光刻胶5中形成孔状结构,在焊盘2表面设置UBM层3。本步骤击退可以采用IBD(离子束沉积)工艺在焊盘2表面设置厚度在400nm至500nm的UBM层。

[0064] 在本发明实施例中,所述UBM层3为在所述焊盘2表面沿厚度方向依次堆叠两层材料所形成的复合UBM层3,形成所述UBM层3的材料组合为以下任意一项:Al/Ti、Cr/Pt、Cr/Au。其中上述组合前一项为至焊盘2直接接触的材料,而后一项为与后续与复合铜层相接触的材料。即在本实施例中UBM层3包括位于所述焊盘2表面的第一UBM层,以及位于所述第一UBM层背向所述读出电路1一侧的第二UBM层,该UBM层3为复合UBM层3,所述第一UBM层为Al时,第二UBM层为Ti;第一UBM层为Cr时,第二UBM层为Pt或Au。上述复合UBM层3通过多层结构可以实现良好的导电性、阻挡铜柱材料原子扩散至下层金属材料、粘接上下两层材料,并阻挡污染物沿水平方向迁移至下层金属等作用。有关UBM层3的具体材料以及结构可以根据实际情况自行限定,在此不做赘述。

[0065] S203:在设置UBM层后,剥离光刻胶。

[0066] 在设置完UBM层3后,需要剥离读出电路1表面当前设置的光刻胶5。

[0067] S204:在读出电路的表面设置光刻胶,并在光刻胶中对应UBM层的位置形成通孔暴露UBM层。

[0068] 参见图10,本步骤与上述实施例中S102基本一致,详细内容已在上述发明实施例中做详细介绍,在此不再进行赘述。在本步骤中,具体可以在读出电路1表面涂覆一层 $7\mu\text{m}$ 至 $8\mu\text{m}$ 的正性光刻胶5,曝光显影后在对应UBM层3的位置形成孔状结构,露出读出电路1上的UBM层3。

[0069] S205:在UBM层表面设置铜合金层。

[0070] 参见图11,在本步骤中首先会在上述光刻胶5所形成的孔状结构中,在UBM层3表面设置一层铜合金层41,以保证UBM层3与复合铜层之间可以形成良好的接触。具体的,在本实施例中所述铜合金层41中与铜形成合金的材料,与所述UBM层3背向所述读出电路1一侧表面的材料相同。该合金材料的铜合金层41可以视作铜层42与UBM层3之间的过渡层,从而保证UBM层3与复合铜层之间可以形成良好的接触。因此在本步骤中,首先会在UBM层3表面设置一层铜合金层41,之后基于该铜合金层41形成复合铜柱。

[0071] 具体的,在本实施例中所述铜合金层41为以下任意一项合金:铜钛合金、铜铂合金、铜金合金。其中钛、铂、金为UBM层3背向读出电路1一侧通常会选用的材料。需要强调的是,在本实施例中与UBM层3相接触的铜合金层41,与后续设置在相邻两层铜层42之间的铜合金层41的材料通常相同,从而便于整个复合铜柱的制备。

[0072] S206:在铜合金层表面沿厚度方向依次堆叠设置多层铜层,并在相邻两层铜层之间设置铜合金层,形成复合铜层。

[0073] 参见图11,在本步骤中会继续在上述光刻胶5所形成的孔状结构中,在于UBM层3相

接触的钨合金层41表面沿厚度方向依次堆叠设置多层钨层42,并在相邻两层钨层42之间继续设置钨合金层41,形成复合钨层。

[0074] 通常情况下,在本实施例中为了保证最终的复合钨柱与其他器件相连接时,与传统的钨柱和其他器件相连接时具有相类似的性能,因此在本实施例中所述复合钨层中背向所述读出电路1一侧的最外侧膜层,通常为所述钨层42。因此对于整个复合钨层来说,最下一层为钨合金层41、最上一层为钨层42,其之间钨层42与钨合金层41交替设置,其中一层钨合金层41与一层钨层42可以视为一个单元,整个复合钨层为上述单元的重复堆叠。在整个复合钨层的制备过程中,可以将一层钨合金层41与一层钨层42的制备视为一个周期,在本实施例中可以循环多次上述周期,以形成复合钨层,上述周期的循环次数通常视最终需要的复合钨柱的高度,以及各个膜层的厚度而定。

[0075] 具体的,在本实施例中一所述钨层42厚度的取值范围通常为1200nm至1500nm,包括端点值;一所述钨合金层41厚度的取值范围通常为80nm至100nm,包括端点值。相应的本步骤具体可以为:采用电子束蒸发设备制备,以先设置80nm至100nm钨合金层41,随后设置1200nm至1500nm钨层42为一个周期;如此进行4个周期蒸发沉积过程,最终得到5 μ m至6 μ m高度的复合钨层。

[0076] S207:剥离光刻胶,制成复合钨柱。

[0077] 本步骤与上述发明实施例中S104基本一致,详细内容请参考上述发明实施例,在此不再进行赘述。在本步骤之后,可以读出电路1表面,形成仅保留焊盘2位置的UBM层3和复合钨柱。

[0078] 本发明实施例所提供的一种钨柱的制备方法,通过在小中心距像元钨柱制备过程中引入钨合金层41制备复合钨柱,有效抑制了单纯钨蒸发沉积过程中的大颗粒钨的生成,为10至7.5微米小像元大规格碲镉汞红外探测器阵列互连钨柱制备提供了新的解决方案,保证了钨柱高度及形貌的一致性。

[0079] 本发明所提供的制备方法,通过引入钨合金层41,制备多层周期结构复合钨柱,应用于大规格碲镉汞红外探测器阵列,特别是在像元中心距缩小到10至7.5微米小像元的情况下,解决了小像元互连钨柱制备困难,高度及形貌一致性变差的问题,保证了小像元大规格红外探测器芯片与读出电路1互连的连通率。

[0080] 本发明还提供了一种红外探测器阵列互连电路,其结构可以与上述制备方法相互对应参照。

[0081] 请参考图12,图12为本发明实施例所提供的一种红外探测器阵列互连电路的结构示意图。

[0082] 参见图12,在本发明实施例中,红外探测器阵列互连电路包括:读出电路1;位于所述读出电路1表面对应焊盘2位置的UBM层3;位于所述UBM层3背向所述读出电路1一侧表面的复合钨柱,所述复合钨柱包括沿厚度方向依次设置的多层钨层42,并在相邻两层钨层42之间设置有钨合金层41。

[0083] 本实施例所提供的一种红外探测器阵列互连电路通常应用于大规格碲镉汞红外探测器阵列,其像元中心距通常缩小到10至7.5微米。在此基础上,本实施例所提供的一种红外探测器阵列互连电路可以保证复合钨柱高度及形貌的一致性,保证了小像元大规格红外探测器芯片与读出电路1互连的连通率。其中读出电路1、焊盘2、UBM层3、复合钨柱的具体

结构均已在上述发明实施例中做详细介绍,在此不再进行赘述。

[0084] 具体的上述复合钢柱与UBM层3直接接触的膜层通常为钢合金层41,复合钢柱背向读出电路1最外侧膜层通常为钢层42,钢合金层41中与钢形成合金的材料,与所述UBM层3背向所述读出电路1一侧表面的材料通常相同,其中UBM层3通常为在所述焊盘2表面沿厚度方向依次堆叠两层材料所形成的复合UBM层3,形成所述UBM层3的材料组合为以下任意一项:Al/Ti、Cr/Pt、Cr/Au。相应的所述钢合金层41通常为以下任意一项合金:钢钛合金、钢铂合金、钢金合金。上述一钢层42厚度的取值范围通常为1200nm至1500nm,包括端点值;一钢合金层41厚度的取值范围通常为80nm至100nm,包括端点值。

[0085] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其它实施例的不同之处,各个实施例之间相同或相似部分互相参见即可。对于实施例公开的装置而言,由于其与实施例公开的方法相对应,所以描述的比较简单,相关之处参见方法部分说明即可。

[0086] 专业人员还可以进一步意识到,结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤,能够以电子硬件、计算机软件或者二者的结合来实现,为了清楚地说明硬件和软件的可互换性,在上述说明中已经按照功能一般性地描述了各示例的组成及步骤。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行,取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能,但是这种实现不应认为超出本发明的范围。

[0087] 结合本文中所公开的实施例描述的方法或算法的步骤可以直接用硬件、处理器执行的软件模块,或者二者的结合来实施。软件模块可以置于随机存储器(RAM)、内存、只读存储器(ROM)、电可编程ROM、电可擦除可编程ROM、寄存器、硬盘、可移动磁盘、CD-ROM、或技术领域内所公知的任意其它形式的存储介质中。

[0088] 最后,还需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0089] 以上对本发明所提供的一种钢柱的制备方法及红外探测器阵列互连电路进行了详细介绍。本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以对本发明进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本发明权利要求的保护范围内。

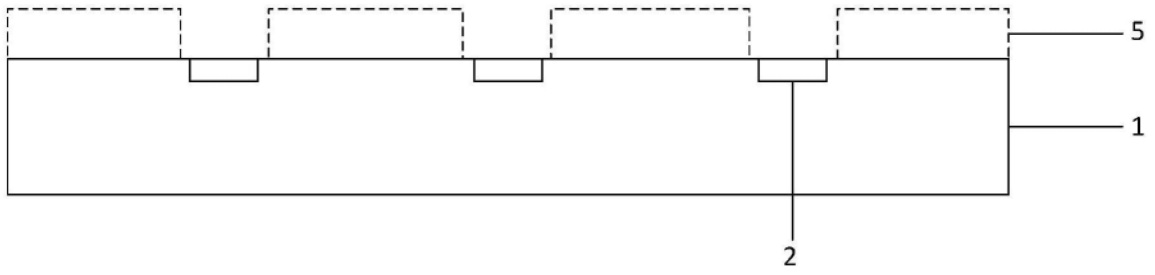


图1

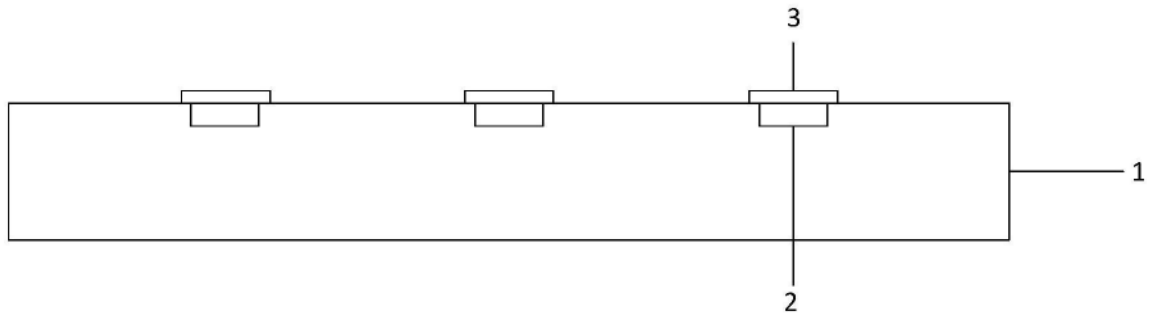


图2

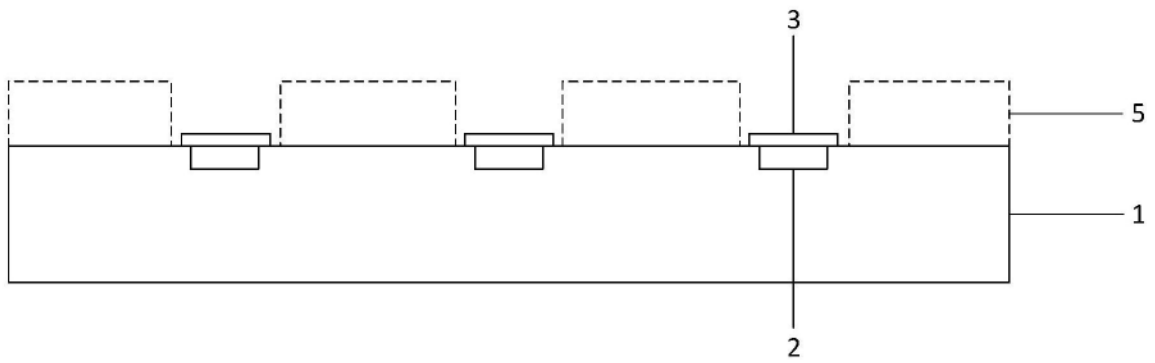


图3

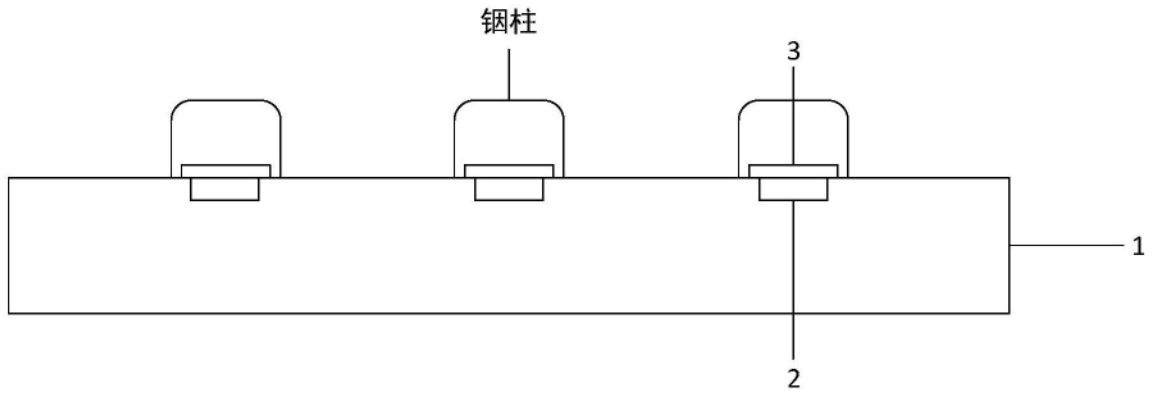


图4

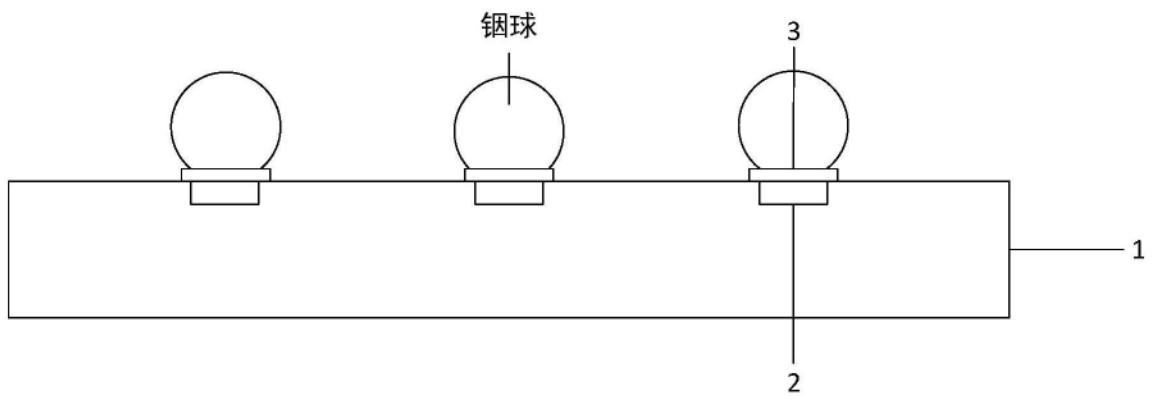


图5

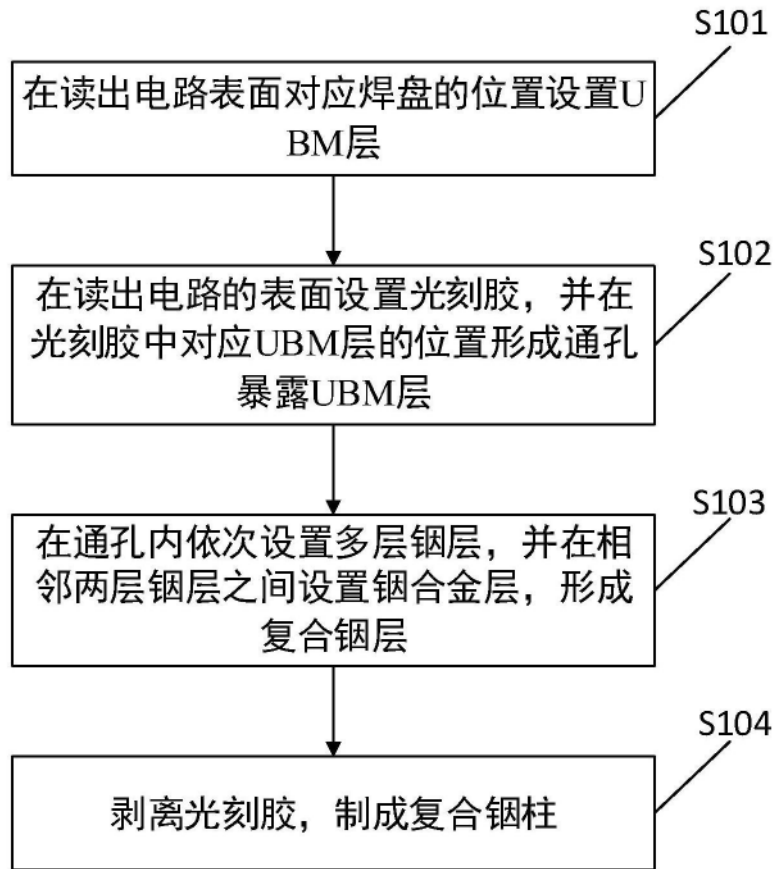


图6

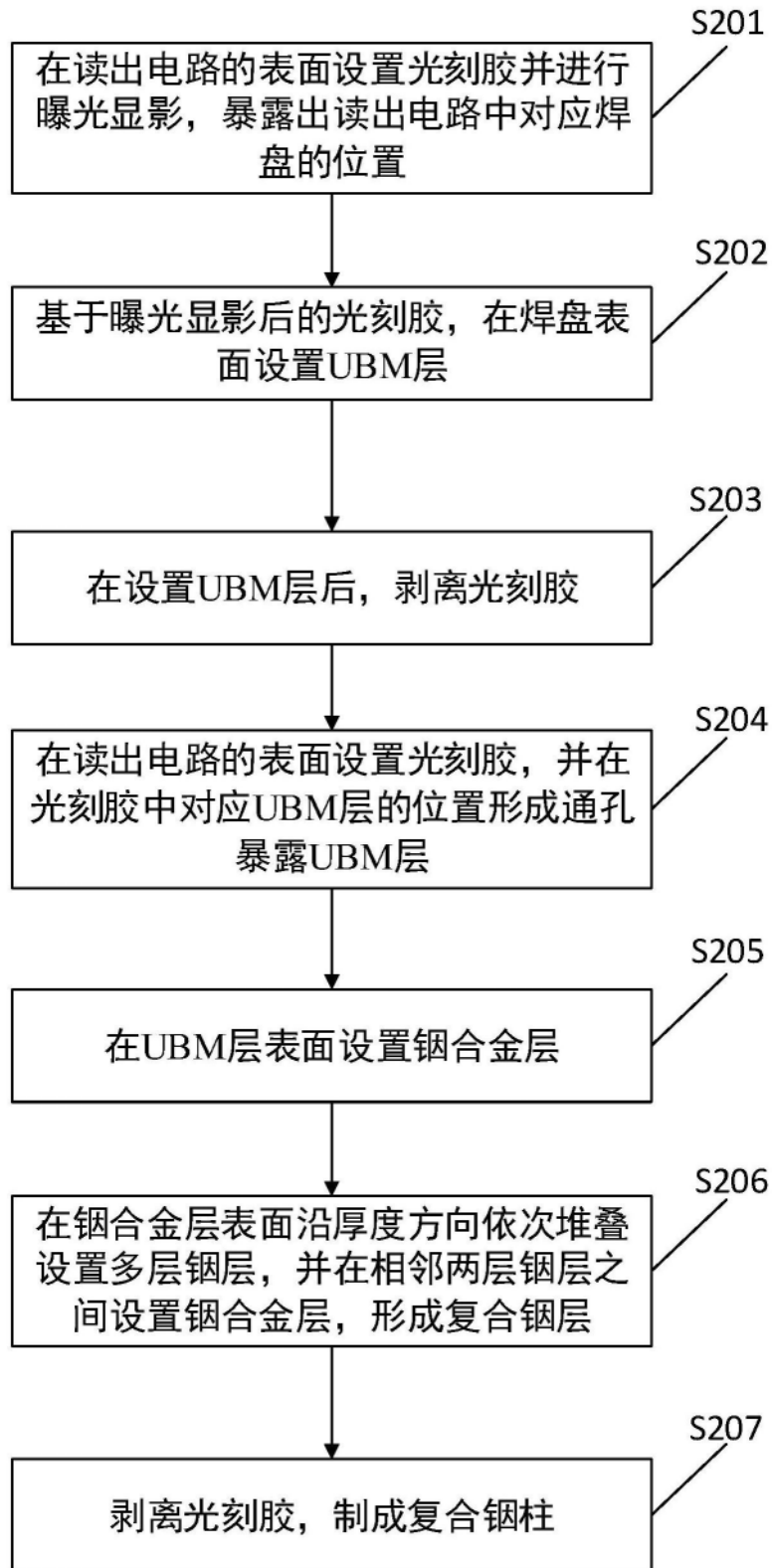


图7

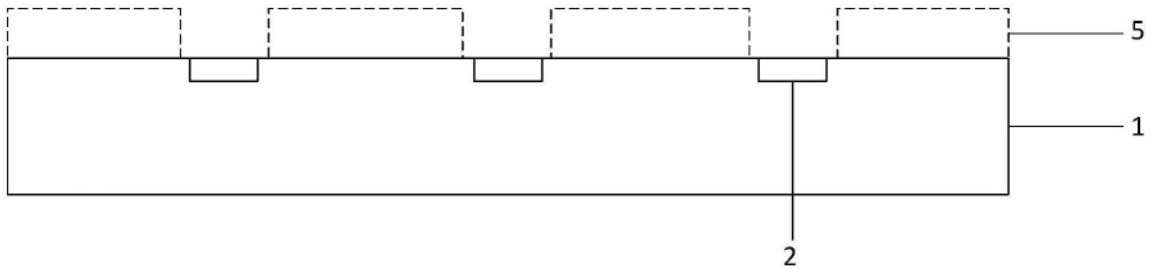


图8

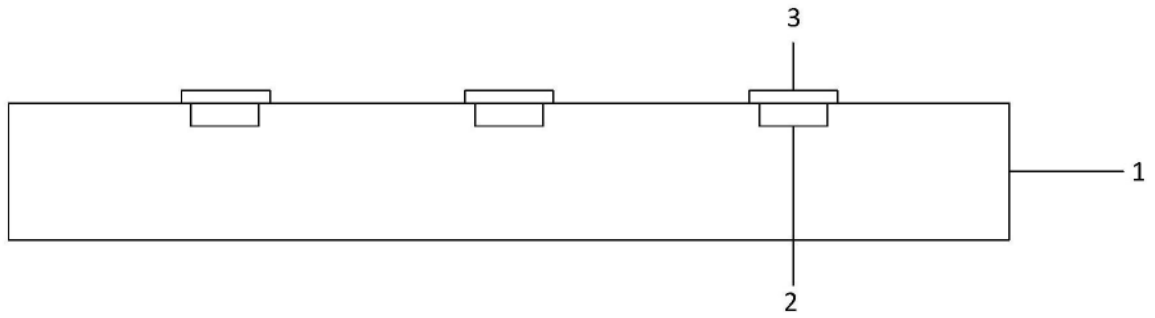


图9

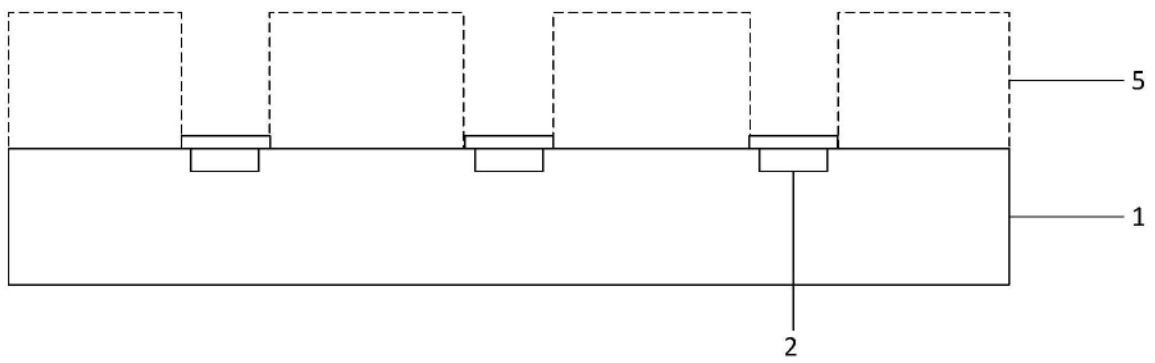


图10

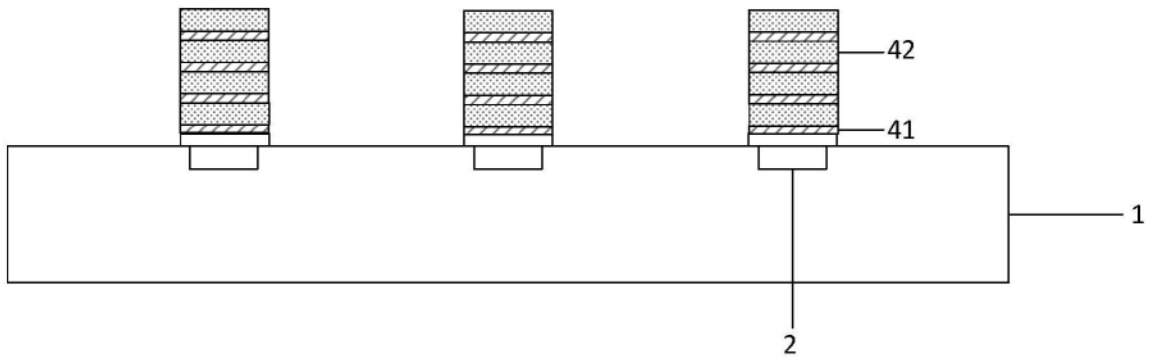


图11

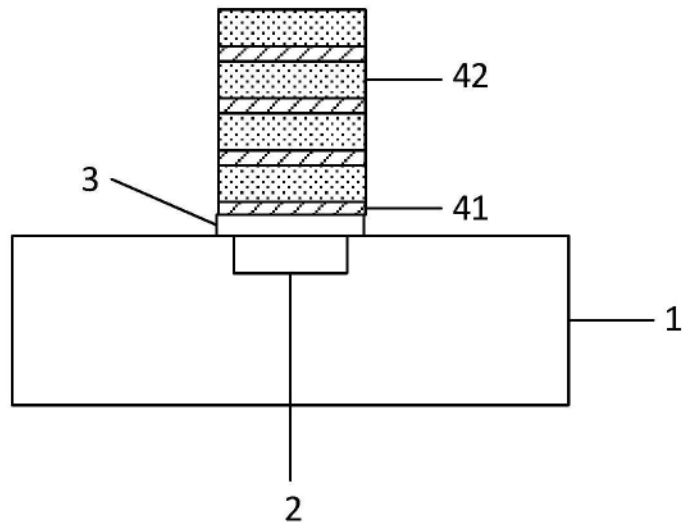


图12