



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104900744 B

(45)授权公告日 2017.01.18

(21)申请号 201510199477.1

H01L 21/02(2006.01)

(22)申请日 2015.04.24

H01L 31/18(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104900744 A

(56)对比文件

CN 103643225 A1, 2014.03.19, 全文.

CN 101170149 A1, 2008.04.30, 全文.

(43)申请公布日 2015.09.09

付安英. 硫化铅红外探测器可靠性研究.《现代电子技术》.2007,(第4期),全文.

(73)专利权人 原子健

地址 459000 河南省济源市滨河南路香园小区

审查员 陈树华

(72)发明人 原子健

(74)专利代理机构 郑州中原专利事务所有限公司 41109

代理人 李想

(51)Int.Cl.

H01L 31/09(2006.01)

H01L 31/032(2006.01)

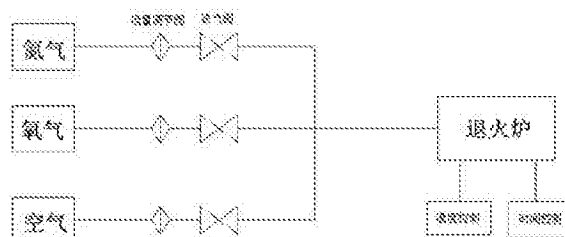
权利要求书1页 说明书12页 附图3页

(54)发明名称

一种中红外探测器及其制备方法

(57)摘要

本发明涉及一种中红外探测器及其制备方法,中红外探测器包括衬底、铅盐薄膜和钝化层,所述铅盐薄膜由如下原料制成:硒代硫酸钠溶液、醋酸铅溶液、氢氧化钾水溶液和可溶性淀粉溶液;其中,硒代硫酸钠溶液、醋酸铅溶液、氢氧化钾水溶液和可溶性淀粉溶液的质量体积百分比浓度之比为1:(0.8~3.5):(0.5~25):(0.0001~0.001);硒代硫酸钠溶液、醋酸铅溶液、氢氧化钾水溶液和可溶性淀粉溶液的体积比为1:(0.5~2.0):(0.5~4):(0.01~0.1)。本发明得到的红外探测器在提升了响应率、信噪比的同时又降低了制作成本。



1. 一种中红外探测器,包括衬底、铅盐薄膜和钝化层,其特征在于:所述铅盐薄膜由如下原料制成:硒代硫酸钠溶液、醋酸铅溶液、氢氧化钾水溶液和可溶性淀粉溶液;其中,硒代硫酸钠溶液、醋酸铅溶液、氢氧化钾水溶液和可溶性淀粉溶液的质量体积百分比浓度之比为1:(0.8~3.5):(0.5~25):(0.0001~0.001);硒代硫酸钠溶液、醋酸铅溶液、氢氧化钾水溶液和可溶性淀粉溶液的体积比为1:(0.5~2.0):(0.5~4):(0.01~0.1)。

2. 根据权利要求1所述的中红外探测器,其特征在于:所述硒代硫酸钠溶液的质量体积百分比浓度为2~200g/L。

3. 根据权利要求1所述的中红外探测器,其特征在于:所述衬底为石英、普通玻璃、超白玻璃、氟化钙或表面氧化的硅片。

4. 制备根据权利要求1所述的中红外探测器的方法,其特征在于由如下步骤组成:

(1) 衬底的清洗:将衬底按照标准清洗工艺清洗干净,高纯氮气吹干后干燥储存;

(2) 沉积溶液的配制:于搅拌速度300~500rpm搅拌下,按照上述配方将醋酸铅溶液投入氢氧化钾水溶液中,搅拌至反应完全,以9~12mL/min的滴加速度依次滴加硒代硫酸钠溶液和可溶性淀粉溶液,搅拌均匀后得到无色透明的沉积溶液;

(3) 铅盐薄膜基片的制备:首先将步骤(2)得到的沉积溶液移入沉积容器中,沉积容器置于温度为50~100℃水浴中,接着将步骤(1)得到的衬底悬挂在沉积溶液的中部,于搅拌速度为30~50rpm下搅拌沉积2.5~3h得到铅盐薄膜基片;

(4) 退火处理:将步骤(3)得到的铅盐薄膜基片置于退火炉中于温度为300~500℃下退火处理30~90min;

(5) 钝化保护:将步骤(4)退火后的铅盐薄膜基片进行镀膜处理;

(6) 将步骤(5)钝化保护后的铅盐薄膜基片进行切割、封装得到产品。

5. 根据权利要求4所述的制备中红外探测器的制备方法,其特征在于:步骤(5)中镀膜选用的试剂为硫化锌、二氧化硅或氟化钙。

6. 根据权利要求4所述的制备中红外探测器的制备方法,其特征在于:步骤(5)中镀膜选用镀膜机为热蒸发、磁控溅射或电子束蒸发。

7. 根据权利要求4所述的制备中红外探测器的制备方法,其特征在于:步骤(6)封装采用标准T0系列封装工艺。

## 一种中红外探测器及其制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于光电子探测器技术领域,具体涉及一种中红外探测器及其制备方法。

### 背景技术

[0002] 红外光电探测器是一种接收光信号并使之转换为电信号的一种设备,红外探测器根据其敏感面是否需要制冷分为制冷性红外探测器和非制冷红外探测器。前者主要用于高端军事领域,而后者由于省去了制冷装置,且具备体积小、功耗低、环境适应性强、寿命长等优点而更广泛的应用。

[0003] 20世纪30年代以来,在1-3 $\mu\text{m}$ 及3-5 $\mu\text{m}$ 光谱范围内的非制冷光电探测器依然以低成本的硫化铅和硒化铅为主(中红外光谱范围内,铅盐探测器灵敏度、可靠性优于碲化镉探测器、锑砷铟探测器)。根据铅盐半导体的内光电效应制备出的本征光电导探测器广泛应用于测温、探测、制导、预警、天文观测领域。

[0004] 化学浴沉积法制备铅盐半导体薄膜是化学成膜的一种传统技术应用,通常采用硫脲或硒脲与铅盐通过在碱性环境下化学沉积而生成(司俊杰,制备红外探测器光敏薄膜的方法,中国,CN 101170149A 2008-4-30;陈凤金等化学浴沉积PbSe多晶薄膜及其光电性能初探[J].红外技术,2009),利用这一方法制备的铅盐薄膜拥有相对较好的光电性能,在红外探测领域应用广泛。

[0005] 目前国内对于铅盐探测器的性能报道甚少,大多仍停留在研发阶段。而依照国外近三十年的发展来看,主要有两种制备方式,一种就是如上所述的传统低成本的化学浴法(Infrared detectors, 1984, Vol.443, Pages 60-94, San Diego, California),经过多年的发展,目前诸如美国Calsensors等公司可以将此类铅盐探测器的探测率提高到室温下 $1 \times 10^{10} \text{cm} \cdot \text{Hz}^{1/2}/\text{W}$ 以上;另外一种就是西班牙詹姆马丁等(Semicond. Sci. Technol. 11 (1996) 1740-1744)用热蒸发的方法制备的铅盐探测器,其探测率只有 $1 \times 10^9 \text{cm} \cdot \text{Hz}^{1/2}/\text{W}$ 。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的是提供一种中红外探测器及其制备方法,本发明制备方法得到的红外探测器在提升了响应率、信噪比的同时又降低了制作成本。

[0007] 为了达到上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0008] 本发明提供一种中红外探测器,包括衬底、铅盐薄膜和钝化层,所述铅盐薄膜由如下原料制成:硒代硫酸钠溶液、醋酸铅溶液、氢氧化钾水溶液和可溶性淀粉溶液;其中,硒代硫酸钠溶液、醋酸铅溶液、氢氧化钾水溶液和可溶性淀粉溶液的质量体积百分比浓度之比为1:(0.8~3.5):(0.5~25):(0.0001~0.001);硒代硫酸钠溶液、醋酸铅溶液、氢氧化钾水溶液和可溶性淀粉溶液的体积比为1:(0.5~2.0):(0.5~4):(0.01~0.1)。

[0009] 所述硒代硫酸钠溶液的质量体积百分比浓度为2~200g/L。

[0010] 所述衬底为熔融石英、普通玻璃、超白玻璃、氟化钙或表面氧化的硅片。

[0011] 所述的中红外探测器的制备方法,由如下步骤组成:

- [0012] (1)衬底的清洗:按照标准清洗工艺清洗衬底,高纯氮气吹干后干燥储存;
- [0013] (2)沉积溶液的配制:于搅拌速度300~500rpm搅拌下,按照上述配方将醋酸铅溶液投入氢氧化钾水溶液中,搅拌至反应完全,以9~12mL/min的滴加速度依次滴加硒代硫酸钠溶液和可溶性淀粉溶液,搅拌均匀后得到无色透明的沉积溶液;
- [0014] (3)铅盐薄膜基片的制备:首先将步骤(2)得到的沉积溶液移入沉积容器中,沉积容器置于温度为50~100℃水浴中,接着将步骤(1)得到的衬底悬挂在沉积溶液的中部,于搅拌速度为30~50rpm下搅拌沉积2.5~3h得到铅盐薄膜基片;
- [0015] (4)退火处理:将步骤(3)得到的铅盐薄膜基片置于退火炉中于温度为300~500℃下退火处理30~90min;
- [0016] (5)钝化保护:将步骤(4)退火后的铅盐薄膜基片进行镀膜处理;
- [0017] (6)将步骤(5)钝化保护后的铅盐薄膜基片进行切割、封装得到产品。
- [0018] 步骤(5)中镀膜选用的试剂为硫化锌、二氧化硅或氟化钙。
- [0019] 步骤(5)中镀膜选用镀膜机为热蒸发、磁控溅射或电子束蒸发。
- [0020] 步骤(6)封装采用标准T0系列封装工艺。
- [0021] 该技术方案中以醋酸铅为铅源,硒代硫酸钠为硒源,氢氧化钾为络合剂,可溶性淀粉为缓冲剂制备铅盐薄膜;在不同的退火阶段采取不同的气体、不同的温度对所制备铅盐薄膜进行敏化处理;采用镀膜机按所需效果对敏化处理后的铅盐薄膜进行镀膜钝化保护处理;最后采用引线焊接、环氧树脂密封等工艺对薄膜基片进行封装。
- [0022] 与现有技术相比:本发明取得的有益效果:
- [0023] 1. 硒源变更:采用稳定且经济的硒代硫酸钠取代硒脲来生长铅盐薄膜,在维持甚至提升产品性能的同时也使得产品成本有所降低。
- [0024] 2. 缓冲剂的选取:在化学浴沉积中采用可溶性淀粉溶液作为缓冲剂,增加了沉积溶液的粘稠度,抑制了铅盐的成核速度,从而控制了铅盐的沉积速度。
- [0025] 3. 化学浴沉积装置:膜生长采用的玻璃器皿在化学浴沉积时采用密封处理,沉积溶液在反应过程中总量一定,避免了定时补加沉积溶液或水这一因素对沉积薄膜性能及形貌所造成的影响,保证了不同批次样品的平行性;衬底在反应过程中保持水平,衬底同一平面接触沉积液离子浓度基本一致,而通过低速搅拌可以进一步提高薄膜的均匀性。
- [0026] 4. 敏化工艺:本发明采用多种单一气体在不同温度下对铅盐薄膜进行敏化处理。
- [0027] 5. 产品性能:本发明制备出的铅盐探测器芯片在镀膜后探测率可达 $1\sim 3\times 10^{10}\text{cm}\cdot\text{Hz}^{1/2}/\text{W}$ 及以上。

## 附图说明

- [0028] 图1为本发明实施用化学浴沉积装置示意图;
- [0029] 图2为本发明化学浴沉积制备薄膜扫描电镜图片;
- [0030] 图3为本发明实施用退火敏化示意图;
- [0031] 图4为本发明镀膜工艺流程图;
- [0032] 图5为本发明封装示意图
- [0033] 1磁力搅拌器;2搅拌控制系统;3水浴装置;4盛放的蒸馏水;5反应溶液;6衬底;7温度计;8控温系统;9沉积所采用的密封容器。

## 具体实施方式

[0034] 图1为本发明化学浴沉积装置,衬底6固定在固定装置上,然后水平悬挂于沉积溶液5的中下部(衬底距离沉积溶液底部、顶部4cm左右);沉积过程中沉积溶液5置于水浴4内,密封设施密封沉积溶液5以保证沉积溶液总量稳定;温度控制器8接收温度计7的反馈,并控制加热器升温并维持在沉积所需的温度;通过调节搅拌控制器2,来改变搅拌子的转速使得沉积溶液5浓度保持一致。

[0035] 图3为本发明制备红外探测器的敏化装置,调节温度控制器,使退火炉以设定的速率升温/降温至设定温度;调节时间控制器来调节铅盐薄膜基片的敏化时间;通过气体流量调节敏化所需的空气/氮气/氧气进气流量。

[0036] 图4为本发明制备红外探测器的镀膜工艺,将铅盐薄膜基片放入镀膜机腔体,用掩模板掩膜并固定,利用镀膜机对感光区域镀上一层规定厚度的保护膜/增透膜以起到钝化保护作用。

[0037] 图5为本发明制备红外探测器的封装示意图,利用点胶、引线焊接、真空封装等T0系列封装工艺对制备的铅盐薄膜基片进行封装。

[0038] 下面结合实施例对本发明进一步的描述,但是并不限制本发明的内容。

[0039] 本发明可供选择的衬底包括但不限于:石英、普通玻璃、超白玻璃、氟化钙、表面氧化的硅片等。

[0040] 本发明采用水为蒸馏水,蒸馏水电阻率在 $15\text{M}\Omega \cdot \text{cm}^{-1}$ 以上。

[0041] 本发明采用的试剂包括但不限于:硒代硫酸钠、硒粉、亚硫酸钠、醋酸铅、氢氧化钾、可溶性淀粉等,所选试剂纯度均为分析纯。

[0042] 试剂配制

[0043] (1)根据硒化铅需沉积的厚度配置2~200g/L的硒代硫酸钠溶液。例子:10g/L的 $\text{Na}_2\text{SeSO}_3$ 溶液制备方式如下:500mL含2.2g硒粉和和13.15g  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ 的蒸馏水溶液在90℃条件下回流加热3小时。在这个过程中硒粉和亚硫酸钠反应形成无色透明溶液,该溶液简称溶液1。

[0044] (2)根据硒化铅需沉积的厚度配置3.61~360g/L醋酸铅溶液。例子:18g/L醋酸铅溶液制备方式如下:9.5g醋酸铅投加入500mL蒸馏水中,在60℃环境中搅拌2h,滤掉不溶物,即得,该溶液简称溶液2。

[0045] (3)根据沉积溶液所需的pH值及沉积速度配置4~200g/L氢氧化钾水溶液。例子:2g氢氧化钾固体溶解在500mL蒸馏水中从而制备出4g/L氢氧化钾溶液,该溶液简称溶液3。

[0046] (4)根据沉积工艺配置0.1~10g/L的可溶性淀粉溶液。例子:0.1g可溶性淀粉在100mL、50℃蒸馏水中搅拌溶解配置1g/L的可溶性淀粉溶液,该溶液简称溶液4。

[0047] 本发明制备方法中衬底的清洗工艺:具体是将衬底按照标准清洗工艺清洗干净,高纯氮气吹干并在烘箱中储存。例子:50mm×25mm的石英衬底,用铬酸溶液浸泡5 min,取出用蒸馏水清洗干净,依次用乙醇、丙酮、蒸馏水超声清洗5 min,高纯氮气烘干并在烘箱中储存。

[0048] 沉积溶液的配制:按照上述配方将一定体积的溶液2在转速300~500rpm的搅拌下投加入溶液3中,搅拌至反应完全,以9~12mL/min的滴加速度依次滴加溶液1及溶液4,搅拌

均匀后得到无色透明的沉积溶液。例子：①80mL溶液3投入加入盛有420mL电阻率 $15\text{M}\Omega\cdot\text{cm}^{-1}$ 的蒸馏水的玻璃容器中，搅拌下以9mL/min的滴加速度加入50mL溶液1，搅拌10min确保无白色絮状物生成；②以9mL/min的滴加速度滴加5mL溶液4及50mL溶液1，滴加完成之后继续搅拌10min得到无色透明的沉积溶液，该溶液简称溶液5。

[0049] 铅盐薄膜基片的制备：首先将沉积溶液移入沉积容器中，沉积容器置于温度为 $50\sim 100^\circ\text{C}$ 水浴中，接着将清洗干净的衬底悬挂在沉积溶液的中部，于转速为 $30\sim 50\text{rpm}$ 下搅拌沉积 $2.5\sim 3\text{h}$ 得到铅盐薄膜基片；例子：① 开启磁力搅拌器，调节并控制水浴温度至 $80^\circ\text{C}$ ；② 将配制好的溶液5定量转移至500mL玻璃沉积容器中，将清洗好的石英衬底水平放置于沉积溶液中；③ 密封盛放有溶液5的玻璃沉积容器；将沉积容器置于水浴中加热并调节磁力搅拌器转速 $50\text{rpm}$ ，开始沉积过程；④ 3h后结束沉积并取出衬底。

[0050] 敏化处理：将化学浴沉积制备出的铅盐薄膜置于退火炉中，在 $300\sim 500^\circ\text{C}$ 条件下，通入 $10\sim 20\text{ml}/\text{min}\cdot\text{cm}^2$ 氮气或氧气或空气，持续 $60\sim 90\text{min}$ 。

[0051] 钝化保护：利用热蒸发或磁控溅射或电子束蒸发镀膜机对敏化后的铅盐薄膜基片镀上一定厚度的硫化锌或二氧化硅或氟化钙。

[0052] 封装：按照T0系列封装工艺对铅盐薄膜基片进行封装。

[0053] 与之对比，物理方法的工艺制备较为复杂：①高电阻的硅片做表面氧化处理，二氧化硅氧化层的厚度超过 $700\text{nm}$ ；②利用光刻工艺做出所需要的镀金电极图样并二次光刻为蒸镀薄膜做准备；③利用热蒸发的方法在热氧化处理之后的硅片上沉积 $1.5\mu\text{m}$ 多晶硒化铅薄膜；④除掉光刻胶之后，对薄膜进行敏化退火处理；⑤对处理后的薄膜做钝化保护处理；⑥光刻并腐蚀二氧化硅，镀金导电层开窗口；⑦引线封装。目前，物理制备方法制备铅盐探测器的探测率为 $1\times 10^9\text{cm}\cdot\text{Hz}^{1/2}/\text{W}$ ，弱于化学沉积法；使用过程中一定程度上需要电制冷技术的介入以提高产品的使用性能，工艺制备和复杂决定了其高成本的投入。

[0054] 实例一：

[0055] 选一 $30\times 40\text{mm}$ 石英衬底，标准清洗工艺清洗干净，高纯氮气烘干并置于固定支架上。

[0056] 100mL质量浓度为 $120\text{g}/\text{L}$ 的氢氧化钾水溶液投入加入盛有190mL蒸馏水的玻璃容器中，在搅拌速度为 $300\text{rpm}$ 情况下缓慢加入100mL质量浓度为 $180\text{g}/\text{L}$ 的醋酸铅溶液，10min后以 $10\text{mL}/\text{min}$ 的滴加速度依次加入10mL质量浓度为 $1\text{g}/\text{L}$ 的可溶性淀粉溶液、100mL质量浓度为 $100\text{g}/\text{L}$ 的硒代硫酸钠溶液，搅拌10min后得到500mL无色透明的沉积溶液。

[0057] 如图1所示，将带有衬底的固定支架水平悬挂于沉积溶液中，并转移到 $75^\circ\text{C}$ 、 $40\text{rpm}$ 转速的水浴中，密封，3h后取出衬底结束沉积，化学浴沉积制备的铅盐薄膜如图2所示。

[0058] 将衬底上附着物清洗干净，并将其切割成 $3\text{mm}\times 2\text{mm}$ 的薄膜基片。

[0059] 将薄膜基片放入退火炉，检查并确保退火装置气密性良好；在 $10\text{mL}/\text{min}\cdot\text{cm}^2$ 氮气保护下退火炉以 $20^\circ\text{C}/\text{min}$ 升温速率升至 $400^\circ\text{C}$ ；向退火炉通入 $10\text{mL}/\text{min}\cdot\text{cm}^2$ 氧气，保持 $50\text{min}$ ；退火炉以 $20^\circ\text{C}/\text{min}$ 速度降温至 $320^\circ\text{C}$ ，保持 $30\text{min}$ ；在 $10\text{mL}/\text{min}\cdot\text{cm}^2$ 氮气保护下退火炉冷却至室温，结束退火并取出薄膜基片，具体的敏化装置如图3所示。

[0060] 如图4所述，将铅盐薄膜基片放入镀膜机腔体，用二氧化硅掩膜板掩膜并固定，磁控溅射镀膜机对感光区域镀上一层 $800\text{nm}$ 的二氧化硅；取出基片，换金掩膜板掩膜并固定，放入腔体，然后对电极区域进行电阻蒸发镀一层 $300\text{nm}$ 金薄膜电极。

[0061] 采用T0-5封装工艺对铅盐薄膜基片进行封装,从而制备出感光面积为 $2\text{mm} \times 2\text{mm}$ 红外探测器。

[0062] 通过这种方法可制备出厚度 $1.2\mu\text{m}$ 、颗粒尺寸为 $900\text{nm}$ 的铅盐薄膜,敏化后电阻 $1.5\text{M}\Omega/\square$ 、钝化保护后可制备出探测率 $1.5 \times 10^{10}\text{cm} \cdot \text{Hz}^{1/2}/\text{W}$ 的样品。

[0063] 实例二:

[0064] 选一 $30 \times 40\text{mm}$ 普通玻璃衬底,标准清洗工艺清洗干净,高纯氮气烘干并置于固定支架上。

[0065] 依次量取 $100\text{mL}$ 质量浓度为 $205\text{g/L}$ 的硒代硫酸钠溶液、 $100\text{mL}$ 质量浓度为 $180\text{g/L}$ 的醋酸铅溶液、 $100\text{mL}$ 质量浓度为 $160\text{g/L}$ 的氢氧化钾水溶液、 $10\text{mL}$ 质量浓度为 $1\text{g/L}$ 的可溶性淀粉溶液、 $190\text{mL}$ 蒸馏水按照实例1的方式配置 $500\text{mL}$ 沉积溶液。

[0066] 带有衬底的固定支架水平悬挂于沉积溶液中,并转移到 $80^\circ\text{C}$ 、 $45\text{rpm}$ 转速的水浴中,密封, $2.5\text{h}$ 后取出衬底结束沉积。

[0067] 将衬底上附着物清洗干净,并将其切割成 $3\text{mm} \times 2\text{mm}$ 的薄膜基片。

[0068] 将薄膜基片放入退火炉,检查并确保退火装置气密性良好;在 $10\text{mL}/\text{min} \cdot \text{cm}^2$ 氮气保护下退火炉以 $40^\circ\text{C}/\text{min}$ 升温速率升至 $400^\circ\text{C}$ ;向退火炉通入 $10\text{mL}/\text{min} \cdot \text{cm}^2$ 氧气,保持 $1\text{h}$ ,退火炉以 $20^\circ\text{C}/\text{min}$ 速度降温至 $320^\circ\text{C}$ ,保持 $30\text{min}$ ;在 $10\text{mL}/\text{min} \cdot \text{cm}^2$ 氮气保护下退火炉冷却至室温,结束退火并取出薄膜基片。

[0069] 采用T0-5封装工艺对铅盐薄膜基片进行封装,从而制备出感光面积为 $2\text{mm} \times 2\text{mm}$ 红外探测器。

[0070] 通过这种方法可制备出厚度 $1\mu\text{m}$ 、颗粒尺寸为 $1000\text{nm}$ 的铅盐薄膜,敏化后电阻 $1.4\text{M}\Omega/\square$ 、未钝化保护制备出样品探测率为 $9 \times 10^9\text{cm} \cdot \text{Hz}^{1/2}/\text{W}$ 。

[0071] 实例三:

[0072] 选一 $30 \times 40\text{mm}$ 超白玻璃衬底,标准清洗工艺清洗干净,高纯氮气烘干并置于固定支架上。

[0073] 依次量取 $50\text{mL}$ 质量浓度为 $20\text{g/L}$ 的硒代硫酸钠溶液、 $50\text{mL}$ 质量浓度为 $36\text{g/L}$ 的醋酸铅溶液、 $50\text{mL}$ 质量浓度为 $80\text{g/L}$ 的氢氧化钾水溶液、 $1\text{mL}$ 质量浓度为 $0.1\text{g/L}$ 的可溶性淀粉溶液、 $350\text{mL}$ 蒸馏水按照实例1的方式配置 $500\text{mL}$ 沉积溶液。

[0074] 带有衬底的固定支架水平悬挂于沉积溶液中,并转移到 $90^\circ\text{C}$ 、 $50\text{rpm}$ 转速的水浴中,密封, $3\text{h}$ 后取出衬底结束沉积。

[0075] 将衬底上附着物清洗干净,并将其切割成 $4\text{mm} \times 3\text{mm}$ 的薄膜基片。

[0076] 将铅盐薄膜基片放入镀膜机腔体,用二氧化硅掩模板掩膜并固定,磁控溅射镀膜机对感光区域镀上一层 $600\text{nm}$ 的二氧化硅;取出基片,换金掩模板掩膜并固定,放入腔体,然后对电极区域进行电阻蒸发镀一层 $300\text{nm}$ 金薄膜电极。

[0077] 采用T0-8封装工艺对铅盐薄膜基片进行封装,从而制备出感光面积为 $3\text{mm} \times 3\text{mm} \times 3$ 红外探测器。

[0078] 通过这种方法可制备出厚度 $0.9\mu\text{m}$ 、颗粒尺寸为 $1000\text{nm}$ 的铅盐薄膜,未经敏化处理,制备出的样品无明显的光电性能。

[0079] 实例四:

[0080] 选一 $30 \times 40\text{mm}$ 石英衬底,标准清洗工艺清洗干净,高纯氮气烘干并置于固定支架

上。

[0081] 依次量取60mL质量浓度为100g/L的硒代硫酸钠溶液、60mL质量浓度为180g/L的醋酸铅溶液、100mL质量浓度为80g/L的氢氧化钾水溶液、1mL质量浓度为1g/L的可溶性淀粉溶液、280mL蒸馏水按照实例1的方式配置500mL沉积溶液。

[0082] 带有衬底的固定支架水平悬挂于沉积溶液中,并转移到60℃、35rpm转速的水浴中,密封,3h后取出衬底结束沉积。

[0083] 将衬底上附着物清洗干净,并将其切割成3mm×2mm的薄膜基片。

[0084] 将薄膜基片放入退火炉,检查并确保退火装置气密性良好;在10mL/min·cm<sup>2</sup>氮气保护下退火炉以20℃/min升温速率升至400℃;向退火炉通入20mL/min·cm<sup>2</sup>氧气,保持30min,退火炉以20℃/min速度降温至320℃,保持30min;在10mL/min·cm<sup>2</sup>氮气保护下退火炉冷却至室温,结束退火并取出薄膜基片。

[0085] 将铅盐薄膜基片放入镀膜机腔体,用氟化钙掩模板掩膜并固定,电子束蒸发镀膜机对感光区域镀上一层200nm的氟化钙;取出基片,换金掩模板掩膜并固定,放入腔体,然后对电极区域进行电阻蒸发镀一层300nm金薄膜电极。

[0086] 采用T0-5封装工艺对铅盐薄膜基片进行封装,从而制备出感光面积为2mm×2mm红外探测器。

[0087] 通过这种方法可制备出厚度0.8um、颗粒尺寸为800nm的铅盐薄膜,敏化后电阻1.5MΩ/□、钝化保护后可制备出探测率 $1.2 \times 10^{10} \text{cm} \cdot \text{Hz}^{1/2}/\text{W}$ 的样品。

[0088] 实例五:

[0089] 选一2"石英衬底,标准清洗工艺清洗干净,高纯氮气烘干并置于固定支架上。

[0090] 依次量取50mL质量浓度为100g/L的硒代硫酸钠溶液、50mL质量浓度360g/L的醋酸铅溶液、160mL质量浓度80g/L的氢氧化钾水溶液、1mL质量浓度1g/L的可溶性淀粉溶液、240mL蒸馏水按照实例1的方式配置500mL沉积溶液。

[0091] 带有衬底的固定支架水平悬挂于沉积溶液中,并转移到75℃、40rpm转速的水浴中,密封,3后取出衬底结束沉积。

[0092] 将衬底上附着物清洗干净,并将其切割成3mm×2mm的薄膜基片。

[0093] 将薄膜基片放入退火炉,检查并确保退火装置气密性良好;在10mL/min·cm<sup>2</sup>氮气保护下退火炉以40℃/min升温速率升至500℃;向退火炉通入10mL/min·cm<sup>2</sup>氧气,保持20min,退火炉以20℃/min速度降温至350℃,保持15min;在10mL/min·cm<sup>2</sup>氮气保护下退火炉冷却至室温,结束退火并取出薄膜基片。

[0094] 将铅盐薄膜基片放入镀膜机腔体,用硫化锌掩模板掩膜并固定,利用热蒸发镀膜机对感光区域镀上一层400nm的硫化锌;取出基片,换金掩模板掩膜并固定,放入腔体,然后对电极区域进行电阻蒸发镀一层300nm金薄膜电极。

[0095] 采用T0-5封装工艺对铅盐薄膜基片进行封装,从而制备出感光面积为2mm×2mm红外探测器。

[0096] 通过这种方法可制备出厚度1.3um、颗粒尺寸为1100nm的铅盐薄膜,敏化处理后8MΩ/□、钝化保护后可制备出探测率 $1 \times 10^9 \text{cm} \cdot \text{Hz}^{1/2}/\text{W}$ 的样品。

[0097] 实例六:

[0098] 选一2"表面氧化硅片衬底,标准清洗工艺清洗干净,高纯氮气烘干并置于固定支



架上。

[0099] 依次量取100mL质量浓度为100g/L的硒代硫酸钠溶液、100mL质量浓度为180g/L的醋酸铅溶液、100mL质量浓度为120g/L的氢氧化钾水溶液、10mL质量浓度为1g/L的可溶性淀粉溶液、190ml蒸馏水按照实例1的方式配置500mL沉积溶液。

[0100] 带有衬底的固定支架水平悬挂于沉积溶液中,并转移到65℃、35rpm转速的水浴中,密封,2.5h后取出衬底结束沉积。

[0101] 将衬底上附着物清洗干净,并将其切割成3mm×2mm的薄膜基片。

[0102] 将薄膜基片放入退火炉,检查并确保退火装置气密性良好;在10mL/min·cm<sup>2</sup>氮气保护下退火炉以30℃/min升温速率升至450℃;向退火炉通入10mL/min·cm<sup>2</sup>氧气,保持40min,退火炉以20℃/min速度降温至320℃,保持30min;在10mL/min·cm<sup>2</sup>氮气保护下退火炉冷却至室温,结束退火并取出薄膜基片。

[0103] 将铅盐薄膜基片放入镀膜机腔体,用二氧化硅掩模板掩膜并固定,磁控溅射镀膜机对感光区域镀上一层800nm的二氧化硅;取出基片,换金掩模板掩膜并固定,放入腔体,然后对电极区域进行电阻蒸发镀一层300nm金薄膜电极。

[0104] 采用T0-5封装工艺对铅盐薄膜基片进行封装,从而制备出感光面积为2mm×2mm红外探测器。

[0105] 通过这种方法可制备出厚度1.1um、颗粒尺寸为900nm的铅盐薄膜,敏化后电阻4.5MΩ/□、钝化保护后可制备出探测率7×10<sup>9</sup>cm·Hz<sup>1/2</sup>/W的样品。

[0106] 实例七:

[0107] 选一2"超白玻璃衬底,标准清洗工艺清洗干净,高纯氮气烘干并置于固定支架上。

[0108] 依次量取60mL质量浓度为100g/L的硒代硫酸钠溶液、60mL质量浓度为180g/L的醋酸铅溶液、100mL质量浓度为80g/L的氢氧化钾水溶液、1mL质量浓度为1g/L的可溶性淀粉溶液、280mL蒸馏水按照实例1的方式配置500mL沉积溶液。

[0109] 带有衬底的固定支架水平悬挂于沉积溶液中,并转移到80℃、40rpm转速的水浴中,密封,2.5h后取出衬底结束沉积。

[0110] 将衬底上附着物清洗干净,并将其切割成3mm×2mm的薄膜基片。

[0111] 将薄膜基片放入退火炉,检查并确保退火装置气密性良好;在10mL/min·cm<sup>2</sup>氮气保护下退火炉以10℃/min升温速率升至350℃;向退火炉通入10mL/min·cm<sup>2</sup>氧气,保持1h,退火炉以10℃/min速度降温至300℃,保持30min;在10mL/min·cm<sup>2</sup>氮气保护下退火炉冷却至室温,结束退火并取出薄膜基片。

[0112] 将铅盐薄膜基片放入镀膜机腔体,用硫化锌掩模板掩膜并固定,热蒸发镀膜机对感光区域镀上一层400nm的硫化锌;取出基片,换金掩模板掩膜并固定,放入腔体,然后对电极区域进行电阻蒸发镀一层300nm金薄膜电极。

[0113] 采用T0-5封装工艺对铅盐薄膜基片进行封装,从而制备出感光面积为2mm×2mm红外探测器。

[0114] 通过这种方法可制备出厚度0.9um、颗粒尺寸为800nm的铅盐薄膜,而敏化后电阻0.3MΩ/□、钝化保护后可制备出探测率1×10<sup>9</sup>cm·Hz<sup>1/2</sup>/W的样品。

[0115] 实例八:

[0116] 选一25×50mm石英衬底,标准清洗工艺清洗干净,高纯氮气烘干并置于固定支架

上。

[0117] 依次量取100mL质量浓度为100g/L的硒代硫酸钠溶液、100mL质量浓度为180g/L的醋酸铅溶液、100mL质量浓度为120g/L的氢氧化钾水溶液、10mL质量浓度为1g/L的可溶性淀粉溶液、190ml蒸馏水按照实例1的方式配置500mL沉积溶液。

[0118] 带有衬底的固定支架水平悬挂于沉积溶液中,并转移到55℃、30rpm转速的水浴中,密封,3h后取出衬底结束沉积。

[0119] 将衬底上附着物清洗干净,并将其切割成3mm×2mm的薄膜基片。

[0120] 将薄膜基片放入退火炉,检查并确保退火装置气密性良好;在通入10mL/min·cm<sup>2</sup>氮气条件下退火炉以20℃/min升温速率升至450℃并维持1h;在通入10mL/min·cm<sup>2</sup>氮气条件下冷却至室温,取出基片结束敏化。

[0121] 将铅盐薄膜基片放入镀膜机腔体,用二氧化硅掩模板掩膜并固定,磁控溅射镀膜机对感光区域镀上一层800nm的二氧化硅;取出基片,换金掩模板掩膜并固定,放入腔体,然后对电极区域进行电阻蒸发镀一层300nm金薄膜电极。

[0122] 采用T0-5封装工艺对铅盐薄膜基片进行封装,从而制备出感光面积为2mm×2mm红外探测器。

[0123] 通过这种方法可制备出厚度0.9um、颗粒尺寸为1000nm的铅盐薄膜,敏化后电阻0.05MΩ/□、钝化保护后可制备出探测率1×10<sup>9</sup>cm·Hz<sup>1/2</sup>/W的样品。

[0124] 实例九:

[0125] 选一25×50mm普通玻璃衬底,标准清洗工艺清洗干净,高纯氮气烘干并置于固定支架上。

[0126] 依次量取50mL质量浓度为20g/L的硒代硫酸钠溶液、50mL质量浓度为36g/L的醋酸铅溶液、50mL质量浓度为80g/L的氢氧化钾水溶液、1mL质量浓度为0.1g/L的可溶性淀粉溶液、350mL蒸馏水按照实例1的方式配置500mL沉积溶液。

[0127] 带有衬底的固定支架水平悬挂于沉积溶液中,并转移到65℃、35rpm转速的水浴中,密封,3h后取出衬底结束沉积。

[0128] 将衬底上附着物清洗干净,并将其切割成3mm×2mm的薄膜基片。

[0129] 将薄膜基片放入退火炉,检查并确保退火装置气密性良好;在10mL/min·cm<sup>2</sup>氮气保护下退火炉以20℃/min升温速率升至370℃;向退火炉通入15mL/min·cm<sup>2</sup>氧气,保持45min,退火炉以10℃/min速度降温至300℃,保持30min;在10mL/min·cm<sup>2</sup>氮气保护下退火炉冷却至室温,结束退火并取出薄膜基片。

[0130] 将铅盐薄膜基片放入镀膜机腔体,用氟化钙掩模板掩膜并固定,电子束蒸发镀膜机对感光区域镀上一层200nm的氟化钙;取出基片,换金掩模板掩膜并固定,放入腔体,然后对电极区域进行电阻蒸发镀一层300nm金薄膜电极。

[0131] 采用T0-5封装工艺对铅盐薄膜基片进行封装,从而制备出感光面积为2mm×2mm红外探测器。

[0132] 通过这种方法可制备出厚度1.2um、颗粒尺寸为1000nm的铅盐薄膜,敏化后电阻1.1MΩ/□、钝化保护后可制备出探测率1.3×10<sup>10</sup>cm·Hz<sup>1/2</sup>/W的样品。

[0133] 实例十:

[0134] 选一2"氟化钙衬底,标准清洗工艺清洗干净,高纯氮气烘干并置于固定支架上。

[0135] 依次量取60mL质量浓度为100g/L的硒代硫酸钠溶液、60mL质量浓度为180g/L的醋酸铅溶液、100mL质量浓度为80g/L的氢氧化钾水溶液、1mL质量浓度为1g/L的可溶性淀粉溶液、280mL蒸馏水按照实例1的方式配置500mL沉积溶液。

[0136] 带有衬底的固定支架水平悬挂于沉积溶液中,并转移到60℃、40rpm转速的水浴中,密封,3h后取出衬底结束沉积。

[0137] 将衬底上附着物清洗干净,并将其切割成3mm×2mm的薄膜基片。

[0138] 将薄膜基片放入退火炉,检查并确保退火装置气密性良好;在通入10mL/min·cm<sup>2</sup>氧气条件下退火炉以40℃/min升温速率升至400℃并维持1h;在通入10mL/min·cm<sup>2</sup>氧气条件下冷却至室温,取出基片结束敏化。

[0139] 将铅盐薄膜基片放入镀膜机腔体,用二氧化硅掩模板掩膜并固定,磁控溅射镀膜机对感光区域镀上一层500nm的二氧化硅;取出基片,换金掩模板掩膜并固定,放入腔体,然后对电极区域进行电阻蒸发镀一层300nm金薄膜电极。

[0140] 采用T0-5封装工艺对铅盐薄膜基片进行封装,从而制备出感光面积为2mm×2mm红外探测器。

[0141] 通过这种方法可制备出厚度0.8um、颗粒尺寸为800nm的铅盐薄膜,敏化后电阻4MΩ/□、钝化保护后可制备出探测率4×10<sup>9</sup>cm·Hz<sup>1/2</sup>/W的样品。

[0142] 实例十一:

[0143] 选一25×50mm超白玻璃衬底,标准清洗工艺清洗干净,高纯氮气烘干并置于固定支架上。

[0144] 依次量取100mL质量浓度为100g/L的硒代硫酸钠溶液、100mL质量浓度为180g/L的醋酸铅溶液、100mL质量浓度为120g/L的氢氧化钾水溶液、10mL质量浓度为1g/L的可溶性淀粉溶液、190mL蒸馏水按照实例1的方式配置500mL沉积溶液。

[0145] 带有衬底的固定支架水平悬挂于沉积溶液中,并转移到80℃、40rpm转速的水浴中,密封,3h后取出衬底结束沉积。

[0146] 将衬底上附着物清洗干净,并将其切割成3mm×2mm的薄膜基片。

[0147] 将薄膜基片放入退火炉,检查并确保退火装置气密性良好;在10mL/min·cm<sup>2</sup>氮气保护下退火炉以20℃/min升温速率升至360℃;向退火炉通入10mL/min·cm<sup>2</sup>空气,保持1h,退火炉以10℃/min速度降温至300℃,保持30min;在10mL/min·cm<sup>2</sup>氮气保护下退火炉冷却至室温,结束退火并取出薄膜基片。

[0148] 将铅盐薄膜基片放入镀膜机腔体,用氟化钙掩模板掩膜并固定,电子束蒸发镀膜机对感光区域镀上一层150nm的氟化钙;取出基片,换金掩模板掩膜并固定,放入腔体,然后对电极区域进行电阻蒸发镀一层300nm金薄膜电极。

[0149] 采用T0-5封装工艺对铅盐薄膜基片进行封装,从而制备出感光面积为2mm×2mm红外探测器。

[0150] 通过这种方法可制备出厚度1.3um、颗粒尺寸为1000nm的铅盐薄膜,敏化后电阻0.8MΩ/□、钝化保护后可制备出探测率1.7×10<sup>10</sup>cm·Hz<sup>1/2</sup>/W的样品。

[0151] 实例十二:

[0152] 选一2"表面氧化硅片衬底,标准清洗工艺清洗干净,高纯氮气烘干并置于固定支架上。

[0153] 依次量取50mL质量浓度为100g/L的硒代硫酸钠溶液、50mL质量浓度360g/L的醋酸铅溶液、160mL质量浓度80g/L的氢氧化钾水溶液、1mL质量浓度1g/L的可溶性淀粉溶液、240mL蒸馏水按照实例1的方式配置500mL沉积溶液。

[0154] 带有衬底的固定支架水平悬挂于沉积溶液中,并转移到50℃、30rpm转速的水浴中,密封,3h后取出衬底结束沉积。

[0155] 将衬底上附着物清洗干净,并将其切割成3mm×2mm的薄膜基片。

[0156] 将薄膜基片放入退火炉,检查并确保退火装置气密性良好;在通入10mL/min·cm<sup>2</sup>空气条件下退火炉以20℃/min升温速率升至450℃并维持40min;在通入10mL/min·cm<sup>2</sup>空气条件下冷却至室温,取出基片结束敏化。

[0157] 将铅盐薄膜基片放入镀膜机腔体,用硫化锌掩模板掩膜并固定,热蒸发镀膜机对感光区域镀上一层400nm的硫化锌;取出基片,换金掩模板掩膜并固定,放入腔体,然后对电极区域进行电阻蒸发镀一层300nm金薄膜电极。

[0158] 采用T0-5封装工艺对铅盐薄膜基片进行封装,从而制备出感光面积为2mm×2mm红外探测器。

[0159] 通过这种方法可制备出厚度0.7um、颗粒尺寸为600nm的铅盐薄膜,敏化后电阻0.2MΩ/□、钝化保护后可制备出探测率1×10<sup>9</sup>cm·Hz<sup>1/2</sup>/W的样品。

[0160] 实例十三:

[0161] 选一2"石英衬底,标准清洗工艺清洗干净,高纯氮气烘干并置于固定支架上。

[0162] 依次量取100mL质量浓度为100g/L的硒代硫酸钠溶液、100mL质量浓度为180g/L的醋酸铅溶液、100mL质量浓度为120g/L的氢氧化钾水溶液、10mL质量浓度为1g/L的可溶性淀粉溶液、190ml蒸馏水按照实例1的方式配置500mL沉积溶液。

[0163] 带有衬底的固定支架水平悬挂于沉积溶液中,并转移到75℃、40rpm转速的水浴中,密封,2.5h后取出衬底结束沉积。

[0164] 将衬底上附着物清洗干净,并将其切割成3mm×2mm的薄膜基片。

[0165] 将薄膜基片放入退火炉,检查并确保退火装置气密性良好;在10mL/min·cm<sup>2</sup>氮气保护下退火炉以20℃/min升温速率升至400℃;向退火炉通入10mL/min·cm<sup>2</sup>空气,保持40min,退火炉以20℃/min速度降温至350℃,保持10min;在10mL/min·cm<sup>2</sup>氮气保护下退火炉冷却至室温,结束退火并取出薄膜基片。

[0166] 将铅盐薄膜基片放入镀膜机腔体,用二氧化硅掩模板掩膜并固定,磁控溅射镀膜机对感光区域镀上一层800nm的二氧化硅;取出基片,换金掩模板掩膜并固定,放入腔体,然后对电极区域进行电阻蒸发镀一层300nm金薄膜电极。

[0167] 采用T0-5封装工艺对铅盐薄膜基片进行封装,从而制备出感光面积为2mm×2mm红外探测器。

[0168] 通过这种方法可制备出厚度1.2um、颗粒尺寸为900nm的铅盐薄膜,敏化后电阻0.2MΩ/□、钝化保护后可制备出探测率2×10<sup>9</sup>cm·Hz<sup>1/2</sup>/W的样品。

[0169] 实例十四:

[0170] 选一30×40mm普通玻璃衬底,标准清洗工艺清洗干净,高纯氮气烘干并置于固定支架上。

[0171] 依次量取50mL质量浓度为20g/L的硒代硫酸钠溶液、50mL质量浓度为36g/L的醋酸

铅溶液、50mL质量浓度为80g/L的氢氧化钾水溶液、1mL质量浓度为0.1g/L的可溶性淀粉溶液、350mL蒸馏水按照实例1的方式配置500mL沉积溶液。

[0172] 带有衬底的固定支架水平悬挂于沉积溶液中,并转移到80℃、35rpm转速的水浴中,密封,3h后取出衬底结束沉积。

[0173] 将衬底上附着物清洗干净,并将其切割成3mm×2mm的薄膜基片。

[0174] 将薄膜基片放入退火炉,检查并确保退火装置气密性良好;在10mL/min·cm<sup>2</sup>氮气保护下退火炉以20℃/min升温速率升至450℃;向退火炉通入12mL/min·cm<sup>2</sup>氧气,保持45min,退火炉以10℃/min速度降温至320℃,保持30min;在10mL/min·cm<sup>2</sup>氮气保护下退火炉冷却至室温,结束退火并取出薄膜基片。

[0175] 将铅盐薄膜基片放入镀膜机腔体,用硫化锌掩模板掩膜并固定,利用热蒸发镀膜机对感光区域镀上一层400nm的硫化锌;取出基片,换金掩模板掩膜并固定,放入腔体,然后对电极区域进行电阻蒸发镀一层300nm金薄膜电极。

[0176] 采用T0-5封装工艺对铅盐薄膜基片进行封装,从而制备出感光面积为2mm×2mm红外探测器。

[0177] 通过这种方法可制备出厚度1.3um、颗粒尺寸为1000nm的铅盐薄膜,敏化后电阻1.4MΩ/□、钝化保护后可制备出探测率 $1.2 \times 10^{10} \text{ cm} \cdot \text{Hz}^{1/2} / \text{W}$ 的样品。

[0178] 实例十五:

[0179] 选一30×40mm石英衬底,标准清洗工艺清洗干净,高纯氮气烘干并置于固定支架上。

[0180] 依次量取50mL质量浓度为100g/L的硒代硫酸钠溶液、50mL质量浓度360g/L的L醋酸铅溶液、160mL质量浓度80g/L的氢氧化钾水溶液、1mL质量浓度1g/L的可溶性淀粉溶液、240mL蒸馏水按照实例1的方式配置500mL沉积溶液。

[0181] 带有衬底的固定支架水平悬挂于沉积溶液中,并转移到70℃、40rpm转速的水浴中,密封,3h后取出衬底结束沉积。

[0182] 将衬底上附着物清洗干净,并将其切割成3mm×2mm的薄膜基片。

[0183] 将薄膜基片放入退火炉,检查并确保退火装置气密性良好;在10mL/min·cm<sup>2</sup>氮气保护下退火炉以40℃/min升温速率升至400℃;向退火炉通入15mL/min·cm<sup>2</sup>氧气,保持30min,退火炉以10℃/min速度降温至320℃,保持10min;在10mL/min·cm<sup>2</sup>氮气保护下退火炉冷却至室温,结束退火并取出薄膜基片。

[0184] 将铅盐薄膜基片放入镀膜机腔体,用二氧化硅掩模板掩膜并固定,磁控溅射镀膜机对感光区域镀上一层800nm的二氧化硅;取出基片,换金掩模板掩膜并固定,放入腔体,然后对电极区域进行电阻蒸发镀一层300nm金薄膜电极。

[0185] 采用T0-5封装工艺对铅盐薄膜基片进行封装,从而制备出感光面积为2mm×2mm红外探测器。

[0186] 通过这种方法可制备出厚度1.2um、颗粒尺寸为900nm的铅盐薄膜,敏化后电阻1.9MΩ/□、钝化保护后可制备出探测率 $1.4 \times 10^{10} \text{ cm} \cdot \text{Hz}^{1/2} / \text{W}$ 的样品。

[0187] 实例十六:

[0188] 选一2"超白玻璃衬底,标准清洗工艺清洗干净,高纯氮气烘干并置于固定支架上。

[0189] 依次量取50mL质量浓度为100g/L的硒代硫酸钠溶液、50mL质量浓度360g/L的醋酸

铅溶液、160mL质量浓度80g/L的氢氧化钾水溶液、1mL质量浓度1g/L的可溶性淀粉溶液、240mL蒸馏水按照实例1的方式配置500mL沉积溶液。

[0190] 带有衬底的固定支架水平悬挂于沉积溶液中,并转移到80℃、35rpm转速的水浴中,密封,2.5h后取出衬底结束沉积。

[0191] 将衬底上附着物清洗干净,并将其切割成3mm×2mm的薄膜基片。

[0192] 将薄膜基片放入退火炉,检查并确保退火装置气密性良好;在10mL/min·cm<sup>2</sup>氮气保护下退火炉以20℃/min升温速率升至350℃;向退火炉通入15mL/min·cm<sup>2</sup>氧气,保持1h,退火炉以10℃/min速度降温至300℃,保持30min;在10mL/min·cm<sup>2</sup>氮气保护下退火炉冷却至室温,结束退火并取出薄膜基片。

[0193] 将铅盐薄膜基片放入镀膜机腔体,用二氧化硅掩模板掩膜并固定,磁控溅射镀膜机对感光区域镀上一层800nm的二氧化硅;取出基片,换金掩模板掩膜并固定,放入腔体,然后对电极区域进行电阻蒸发镀一层300nm金薄膜电极。

[0194] 采用T0-5封装工艺对铅盐薄膜基片进行封装,从而制备出感光面积为2mm×2mm红外探测器。

[0195] 通过这种方法可制备出厚度0.9μm、颗粒尺寸为900nm的铅盐薄膜,敏化后电阻1.0MΩ/□、钝化保护后可制备出探测率5×10<sup>9</sup>cm·Hz<sup>1/2</sup>/W的样品。

[0196] 以上所述的仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本领域的技术人员来说,在不脱离本发明整体构思前提下,还可以作出若干改变和改进,这些也应该视为本发明的保护范围。

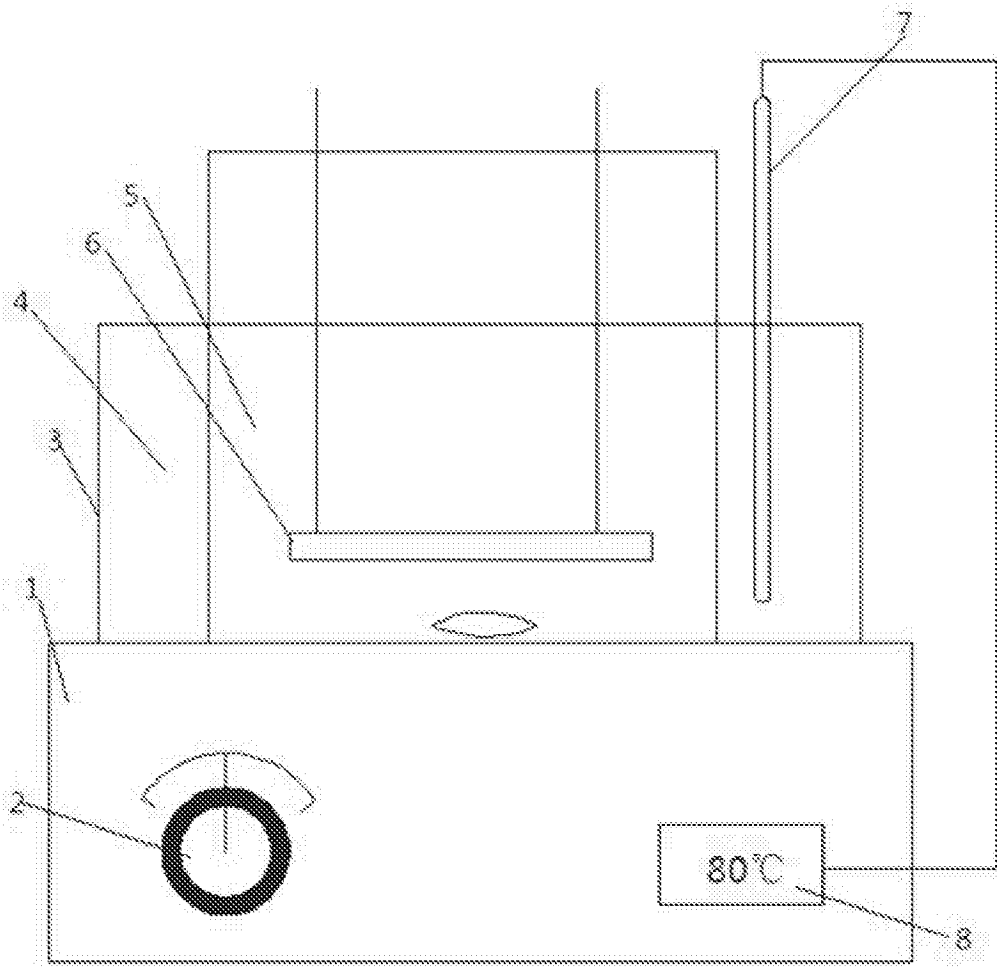


图1

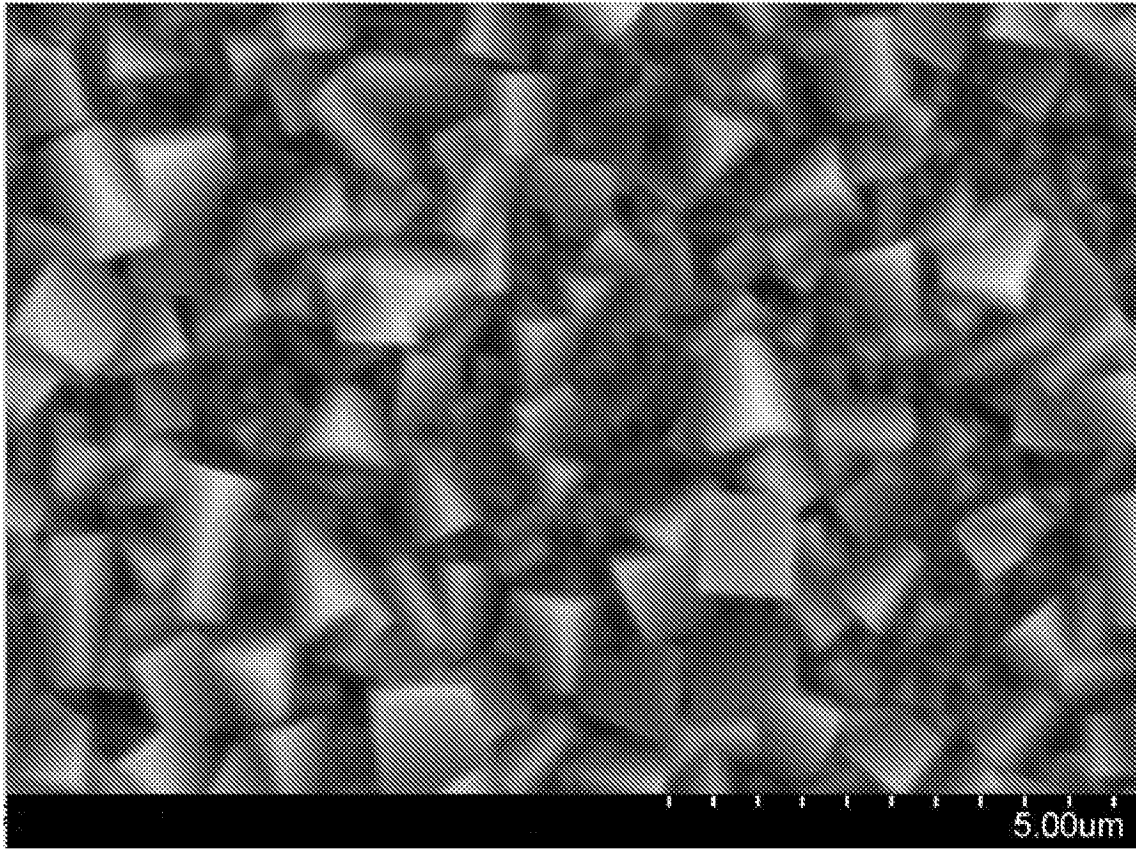


图2

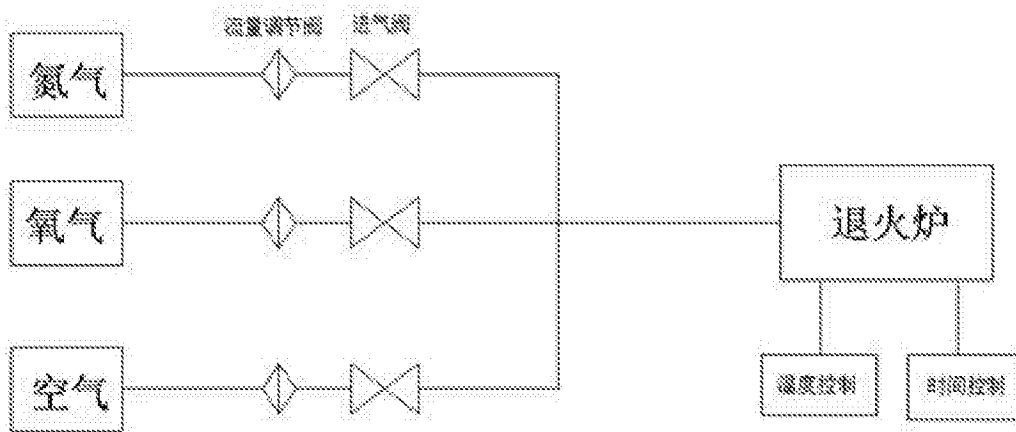


图3



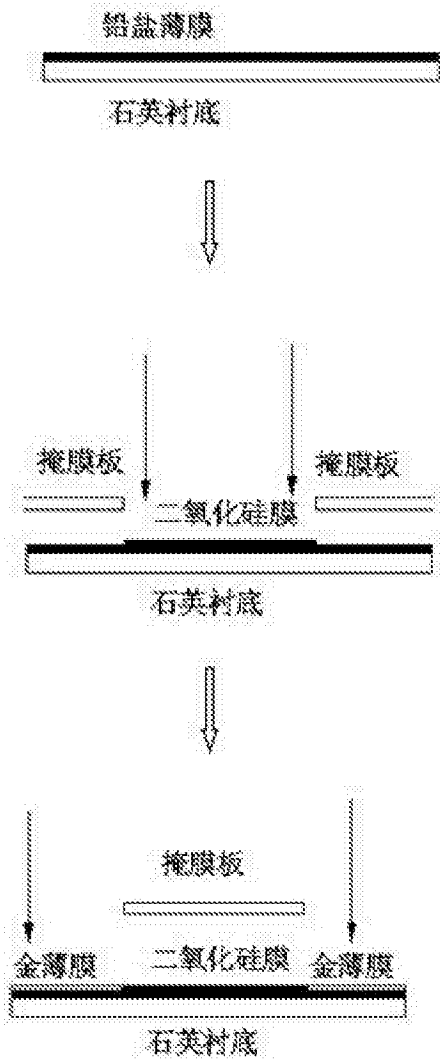


图4

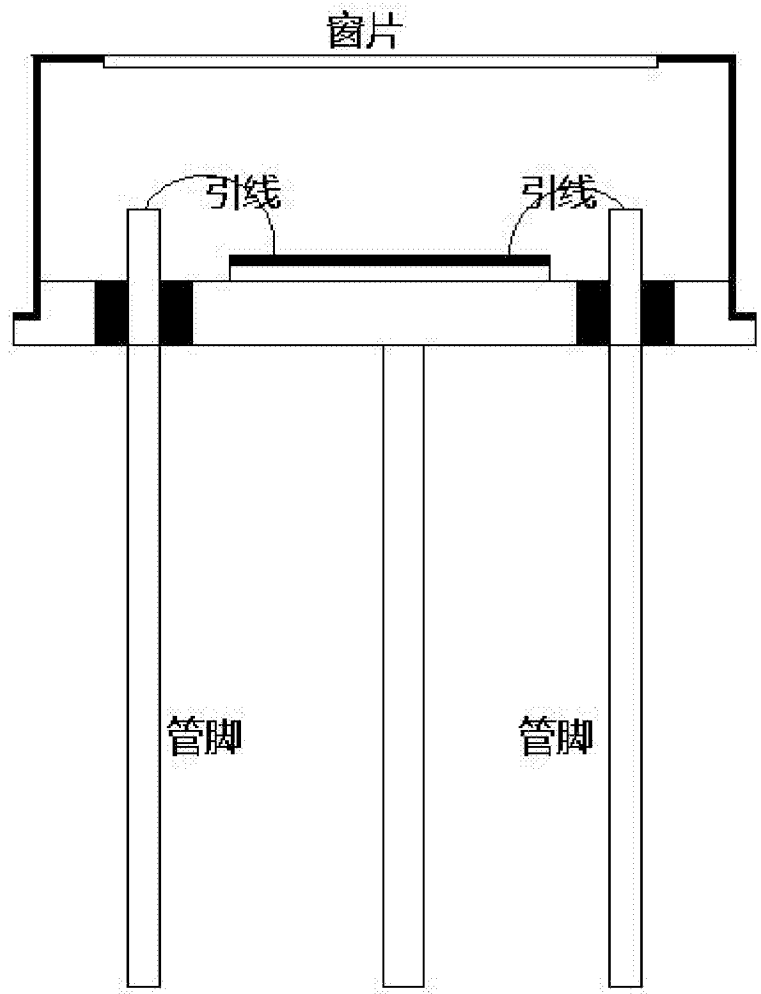


图5