



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107089637 A

(43)申请公布日 2017.08.25

(21)申请号 201710232121.2

(22)申请日 2017.04.01

(71)申请人 中航(重庆)微电子有限公司  
地址 401331 重庆市沙坪坝区西永镇西永大道25号

(72)发明人 焦文龙

(74)专利代理机构 上海申新律师事务所 31272  
代理人 俞涤炯

(51) Int. Cl.  
B81B 7/00(2006.01)  
B81C 1/00(2006.01)  
G01L 1/22(2006.01)  
G01L 9/04(2006.01)

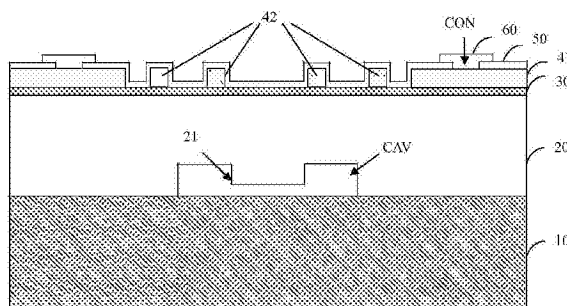
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

## (54)发明名称

一种压阻式的微机械压力传感器芯片及其制备方法

## (57)摘要

本发明涉及一种压力传感器,尤其涉及一种压阻式的微机械压力传感器芯片及其制备方法,该压力传感器包括:第一基底;第二基底,形成于第一基底的上表面,且第二基底与第一基底接触的一面形成有一硅杯空腔;第一绝缘层,覆盖于第二基底未形成硅杯空腔的一面的上方;两个第一掺杂结构,分别形成于第一绝缘层的上表面的两侧;多个第二掺杂结构,间隔分布于第一绝缘层的上表面两个第一掺杂结构之间;钝化层,覆盖每个第一掺杂结构和第二掺杂结构的上表面及侧部;钝化层于两侧的第一掺杂结构的上方分别包括有一接触孔;金属焊盘,填充每个接触孔使得每个第一掺杂结构分别与一个金属焊盘相接触;所形成的传感器芯片具有耐高温,可靠性高的优点。



1. 一种压阻式的微机械压力传感器芯片,其特征在于,包括:
  - 第一基底;
  - 第二基底,形成于所述第一基底的上表面,且所述第二基底与所述第一基底接触的一面形成有一硅杯空腔;
  - 第一绝缘层,覆盖于所述第二基底未形成所述硅杯空腔的一面的上方;
  - 两个第一掺杂结构,分别形成于所述第一绝缘层的上表面的两侧;
  - 作为压敏电阻的多个第二掺杂结构,间隔分布于所述第一绝缘层的上表面两个所述第一掺杂结构之间;
  - 钝化层,覆盖每个所述第一掺杂结构和所述第二掺杂结构的上表面及侧部,并覆盖暴露出的所述第一绝缘层的上表面;
  - 所述钝化层于两侧的所述第一掺杂结构的上方分别包括有一接触孔;
  - 金属焊盘,填充每个所述接触孔使得每个所述第一掺杂结构分别与一个所述金属焊盘相接触。
2. 根据权利要求1所述的微机械压力传感器芯片,其特征在于,所述硅杯空腔呈凹形,硅杯空腔的凹口对应形成所述第二基底向所述第一基底方向延伸的背岛结构。
3. 根据权利要求1所述的微机械压力传感器芯片,其特征在于,所述第一基底的材质为玻璃或硅。
4. 根据权利要求1所述的微机械压力传感器芯片,其特征在于,所述金属焊盘填充所述接触孔并延伸至所述钝化层上方。
5. 根据权利要求1所述的微机械压力传感器芯片,其特征在于,所述第一绝缘层的材质为氧化硅。
6. 一种压阻式的微机械压力传感器芯片的制备方法,其特征在于,包括:
  - 步骤S1,制备一第二基底;
  - 步骤S2,于所述第二基底的上表面依次制备一第一绝缘层和一器件预制备层;
  - 步骤S3,对所述器件预制备层进行掺杂形成一掺杂层;
  - 步骤S4,于所述第二基底背离所述第一绝缘层的一面刻蚀形成一硅杯空腔;
  - 步骤S5,于所述第二基底形成所述硅杯空腔的一面的表面制备一第一基底;
  - 步骤S6,刻蚀所述掺杂层以在所述第一绝缘层的上表面的两侧分别形成一第一掺杂结构,以及间隔分布于两个所述第一掺杂结构之间的作为压敏电阻的多个第二掺杂结构;
  - 步骤S7,制备一钝化层覆盖每个所述第一掺杂结构和所述第二掺杂结构的上表面及侧部,并覆盖暴露出的所述第一绝缘层的上表面;
  - 步骤S8,刻蚀所述钝化层,以于每一侧的所述第一掺杂结构的上方的所述钝化层中形成一个接触孔;
  - 步骤S9,制备金属焊盘填充每个所述接触孔使得每个所述第一掺杂结构分别与一个所述金属焊盘相接触。
7. 根据权利要求6所述的制备方法,其特征在于,所述步骤S3和所述步骤S4之间包括一第一中间步骤:于所述掺杂层的上表面制备一保护层,用于在进行所述步骤S4时对所述掺杂层进行保护;
  - 所述步骤S4与所述步骤S5之间包括一第二中间步骤:去除所述保护层。

8. 根据权利要求7所述的制备方法,其特征在于,所述中间步骤中,于所述掺杂层的上表面依次制备一第二绝缘层和一第三基底形成所述保护层。

9. 根据权利要求6所述的制备方法,其特征在于,所述第二掺杂结构在两个所述第一掺杂结构之间均匀分布。

10. 根据权利要求6所述的制备方法,其特征在于,所述第二掺杂结构的数量为四个。

## 一种压阻式的微机械压力传感器芯片及其制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种压力传感器,尤其涉及一种压阻式的微机械压力传感器芯片及其制备方法。

### 背景技术

[0002] 普通压阻式微机械压力传感器采用P-N结来实现应变电阻与压力敏感膜片的隔离,由于P-N结漏电流会随着温度升高而急剧增大,此类传感器在高温环境中工作时P-N结会产生较大的漏电流,会造成器件结构性能不稳定,甚至会导致产品的失效,这也限制了此类传感器在高温领域的应用。

### 发明内容

[0003] 针对上述问题,本发明提出了一种压阻式的微机械压力传感器芯片,包括:

[0004] 第一基底;

[0005] 第二基底,形成于所述第一基底的上表面,且所述第二基底与所述第一基底接触的一面形成有一硅杯空腔;

[0006] 第一绝缘层,覆盖于所述第二基底未形成所述硅杯空腔的一面的上方;

[0007] 两个第一掺杂结构,分别形成于所述第一绝缘层的上表面的两侧;

[0008] 作为压敏电阻的多个第二掺杂结构,间隔分布于所述第一绝缘层的上表面两个所述第一掺杂结构之间;

[0009] 钝化层,覆盖每个所述第一掺杂结构和所述第二掺杂结构的上方及侧部,并覆盖暴露出的所述第一绝缘层的上表面;

[0010] 所述钝化层于两侧的所述第一掺杂结构的上方分别包括有一接触孔;

[0011] 金属焊盘,填充每个所述接触孔使得每个所述第一掺杂结构分别与一个所述金属焊盘相接触。

[0012] 上述的微机械压力传感器芯片,其中,所述硅杯空腔呈凹形,硅杯空腔的凹口对应形成所述第二基底向所述第一基底方向延伸的背岛结构。

[0013] 上述的微机械压力传感器芯片,其中,所述第一基底的材质为玻璃或硅。

[0014] 上述的微机械压力传感器芯片,其中,所述金属焊盘填充所述接触孔并延伸至所述钝化层上方。

[0015] 上述的微机械压力传感器芯片,其中,所述第一绝缘层的材质为氧化硅。

[0016] 一种压阻式的微机械压力传感器芯片的制备方法,包括:

[0017] 步骤S1,制备一第二基底;

[0018] 步骤S2,于所述第二基底的上方依次制备一第一绝缘层和一器件预制备层;

[0019] 步骤S3,对所述器件预制备层进行掺杂形成一掺杂层;

[0020] 步骤S4,于所述第二基底背离所述第一绝缘层的一面刻蚀形成一硅杯空腔;

[0021] 步骤S5,于所述第二基底形成所述硅杯空腔的一面的表面制备一第一基底;

[0022] 步骤S6,刻蚀所述掺杂层以在所述第一绝缘层的上表面的两侧分别形成一第一掺杂结构,以及间隔分布于两个所述第一掺杂结构之间的作为压敏电阻的多个第二掺杂结构;

[0023] 步骤S7,制备一钝化层覆盖每个所述第一掺杂结构和所述第二掺杂结构的上表面及侧部,并覆盖暴露出的所述第一绝缘层的上表面;

[0024] 步骤S8,刻蚀所述钝化层,以于每一侧的所述第一掺杂结构的上方的所述钝化层中形成一个接触孔;

[0025] 步骤S9,制备金属焊盘填充每个所述接触孔使得每个所述第一掺杂结构分别与一个所述金属焊盘相接触。

[0026] 上述的制备方法,其中,所述步骤S3和所述步骤S4之间包括一第一中间步骤:于所述掺杂层的上表面制备一保护层,用于在进行所述步骤S4时对所述掺杂层进行保护;

[0027] 所述步骤S4与所述步骤S5之间包括一第二中间步骤:去除所述保护层。

[0028] 上述的制备方法,其中,所述中间步骤中,于所述掺杂层的上表面依次制备一第二绝缘层和一第三基底形成所述保护层。

[0029] 上述的制备方法,其中,所述第二掺杂结构在两个所述第一掺杂结构之间均匀分布。

[0030] 上述的制备方法,其中,所述第二掺杂结构的数量为四个。

[0031] 有益效果:本发明提出的一种压阻式的微机械压力传感器芯片及其制备方法,所形成的微机械压力传感器芯片具有耐高温,可靠性高的优点。

## 附图说明

[0032] 图1为本发明一实施例中压阻式的微机械压力传感器芯片的结构示意图;

[0033] 图2为本发明一实施例中压阻式的微机械压力传感器芯片的制备方法的步骤流程图;

[0034] 图3~5为本发明一实施例中压阻式的微机械压力传感器芯片的一个或多个制备步骤所产生的结构的示意图。

## 具体实施方式

[0035] 下面结合附图和实施例对本发明进行进一步说明。

[0036] 在一个较佳的实施例中,如图1所示,提出了一种压阻式的微机械压力传感器芯片,可以包括:

[0037] 第一基底10;

[0038] 第二基底20,形成于第一基底的上表面,且第二基底与第一基底接触的一面形成有一硅杯空腔CAV;

[0039] 第一绝缘层30,覆盖于第二基底20未形成硅杯空腔CAV的一面的上方;

[0040] 两个第一掺杂结构41,分别形成于第一绝缘层30的上表面的两侧;

[0041] 多个第二掺杂结构42,间隔分布于第一绝缘层30的上表面两个第一掺杂结构41之间;

[0042] 钝化层50,覆盖每个第一掺杂结构41和第二掺杂结构42的上表面及侧部,并覆盖

暴露出的第一绝缘层30的上表面；

[0043] 钝化层50于两侧的第一掺杂结构41的上方分别包括有一接触孔CON；

[0044] 金属焊盘60,填充每个接触孔CON使得每个第一掺杂结构41分别与一个金属焊盘60相接触。

[0045] 其中,第一掺杂结构41和第二掺杂结构42的掺杂类型可以为P型;第一绝缘层30与硅杯空腔CAV的顶部,即与硅杯空腔CAV(可以为密封空腔)靠近第一绝缘层30的一面之间的第二基底20呈薄片状,形成敏感膜片,在第一基底的表面受到压力时,敏感膜片变形使得作为压敏电阻的第二掺杂结构受到的应力改变,从而导致电阻值发生变化。

[0046] 在一个较佳的实施例中,硅杯空腔CAV呈凹形,硅杯空腔CAV的凹口对应形成第二基底20向第一基底10方向延伸的背岛结构21,该背岛结构21为形成硅杯空腔CAV的第二基底20的一部分。

[0047] 在一个较佳的实施例中,第一基底10的材质为玻璃或硅,优选地可以为单晶硅。

[0048] 在一个较佳的实施例中,金属焊盘60填充接触孔CON并延伸至钝化层50上方。

[0049] 在一个较佳的实施例中,第一绝缘层30的材质可以为氧化硅,但这只是一种优选的情况,不应视为是对本发明的限制。

[0050] 在一个较佳的实施例中,还提出了一种压阻式的微机械压力传感器芯片的制备方法,可以制备如图1所示的机械压力传感器,一个或多个步骤形成的结构可以如图3~5所示;如图2所示,可以包括:

[0051] 步骤S1,制备一第二基底20;

[0052] 步骤S2,于第二基底20的上表面依次制备一第一绝缘层30和一器件预制备层;

[0053] 步骤S3,对器件预制备层进行掺杂形成一掺杂层40;

[0054] 步骤S4,于第二基底20背离第一绝缘层30的一面刻蚀形成一硅杯空腔CAV;

[0055] 步骤S5,于第二基底20形成硅杯空腔CAV的一面的表面制备一第一基底10;

[0056] 步骤S6,刻蚀掺杂层40以在第一绝缘层30的上表面的两侧分别形成一第一掺杂结构41,以及间隔分布于两个第一掺杂结构41之间的作为压敏电阻的多个第二掺杂结构42;

[0057] 步骤S7,制备一钝化层50覆盖每个第一掺杂结构41和第二掺杂结构42的上表面及侧部,并覆盖暴露出的第一绝缘层30的上表面;

[0058] 步骤S8,刻蚀钝化层50,以于每一侧的第一掺杂结构41的上方的钝化层50中形成一个接触孔CON;

[0059] 步骤S9,制备金属焊盘60填充每个接触孔CON使得每个第一掺杂结构41分别与一个金属焊盘60相接触。

[0060] 上述实施例中,优选地,步骤S3和步骤S4之间包括一第一中间步骤:于40掺杂层的上表面制备一保护层,用于在进行步骤S4时对40掺杂层进行保护;

[0061] 步骤S4与步骤S5之间包括一第二中间步骤:去除保护层。

[0062] 在一个较佳的实施例中,中间步骤中,于掺杂层40的上表面依次制备一第二绝缘层和一第三基底形成保护层。

[0063] 其中,第二绝缘层可以是氧化层,第三基底的材质可以是硅,并且第三基底可以具有一预设厚度,从而方便硅杯空腔CAV的制备。

[0064] 在一个较佳的实施例中,第二掺杂结构42在两个第一掺杂结构41之间均匀分布,

也可以是如图4所示的左右对称非均匀分布。

[0065] 在一个较佳的实施例中,第二掺杂结构42的数量为四个。

[0066] 综上所述,本发明提出的一种压阻式的微机械压力传感器芯片及其制备方法,所形成的微机械压力传感器芯片具有耐高温,可靠性高的优点。

[0067] 通过说明和附图,给出了具体实施方式的特定结构的典型实施例,基于本发明精神,还可作其他的转换。尽管上述发明提出了现有的较佳实施例,然而,这些内容并不作为局限。

[0068] 对于本领域的技术人员而言,阅读上述说明后,各种变化和修正无疑将显而易见。因此,所附的权利要求书应看作是涵盖本发明的真实意图和范围的全部变化和修正。在权利要求书范围内任何和所有等价的范围与内容,都应认为仍属本发明的意图和范围内。

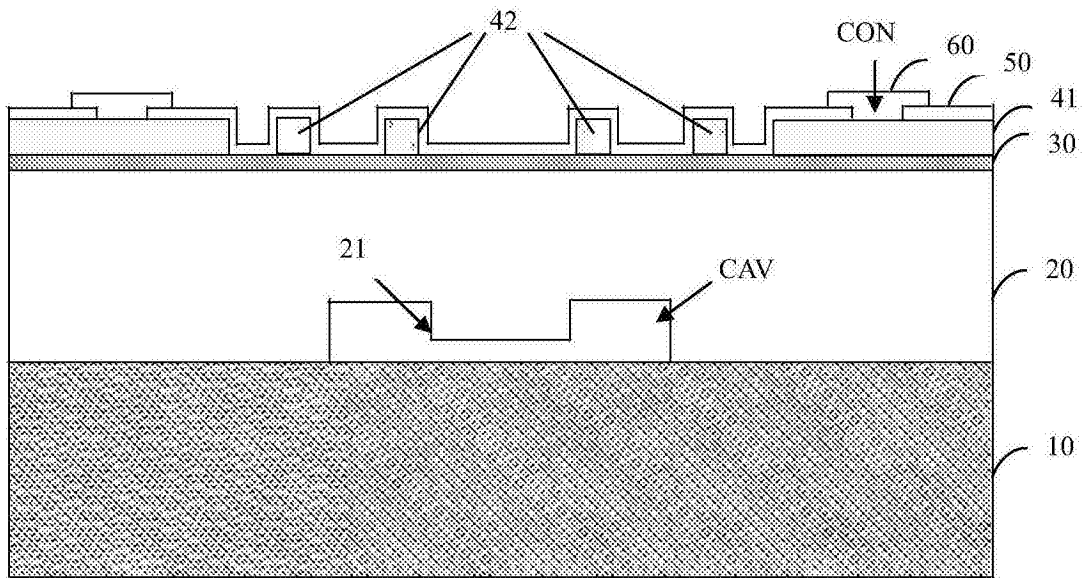


图1



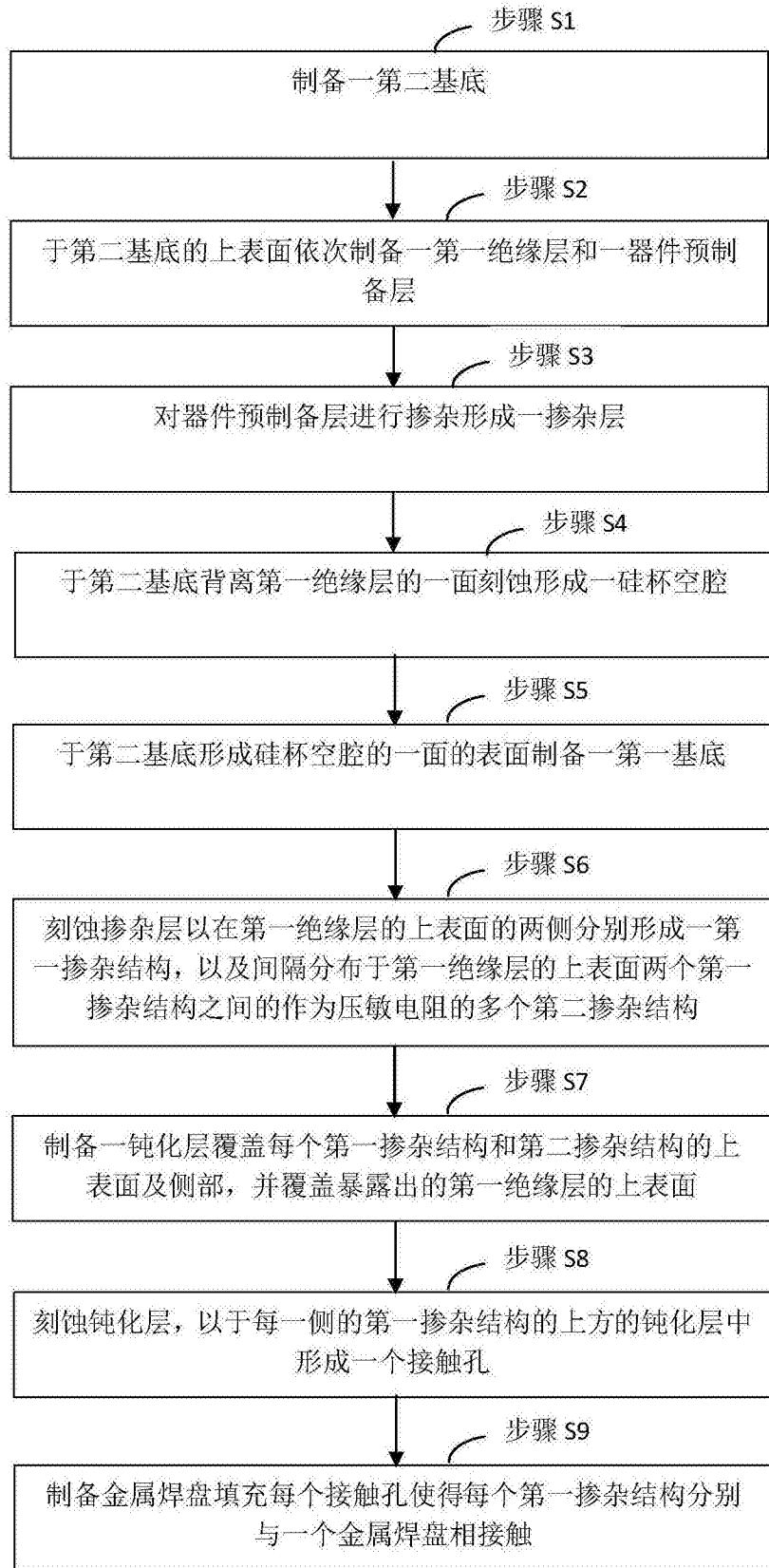


图2

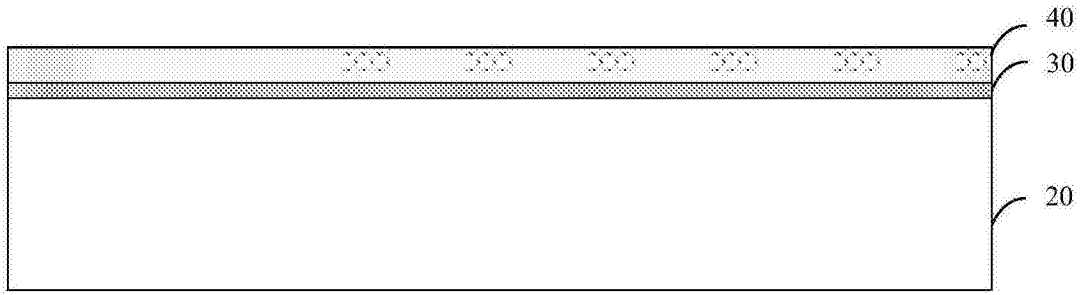


图3

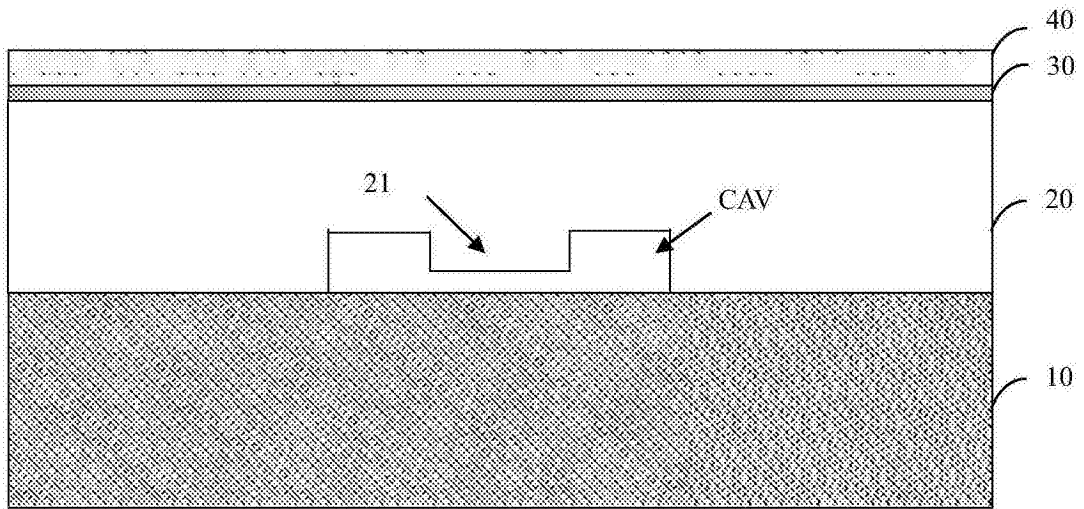


图4

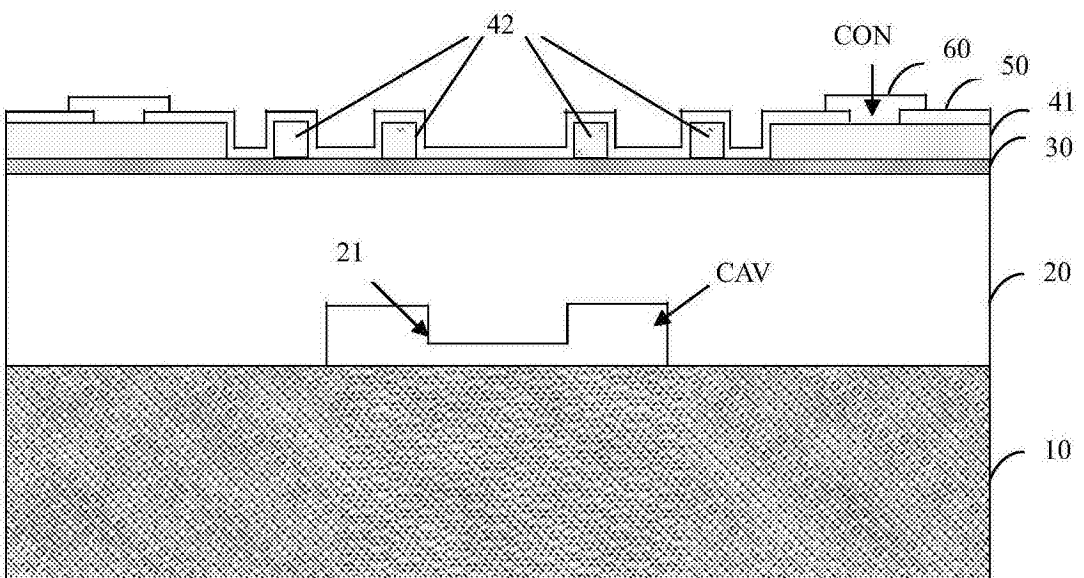


图5