[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int.Cl[7]
H01L 21/768

[12]发明专利说明书

[21] ZL 专利号 95119779.7

[45]授权公告日 2000 年 5 月 31 日

[11]授权公告号 CN 1053064C

[22]申请日 1995.11.23 [24]颁证日 2000.1.15
[21]申请号 95119779.7
[30]优先权
[32]1994.11.30 [33]KR [31]32252/1994
[73]专利权人 现代电子产业株式会社
地址 韩国京畿道
[72]发明人 崔璋根
[56]参考文献
EP435388A2 1991. 7. 3
审查员 沈 丽

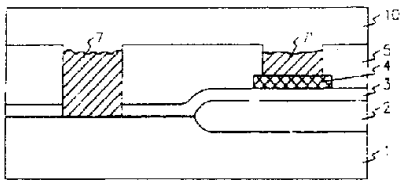
[74]专利代理机构 柳沈知识产权律师事务所
代理人 黄 敏

权利要求书 2 页 说明书 3 页 附图页数 5 页

[54]发明名称 半导体器件中针形接点的形成方法

[57]摘要

一种半导体器件中针形接点的形成方法，包括步骤：(a)采用一光掩模提供 穿过绝缘层而暴露出底层的第一开口；(b)在第一开口中填入选择性金属层，使金属层之一生长过量；(c)去除生长过量的选择性金属层的上部；(d)形成金属布线；其中步骤(c)还包括步骤：形成光致抗蚀剂层；采用与步 骤(a)相同的光掩模形成穿过光致抗蚀剂层的至少一第二开口，以暴露所述 上部；和腐蚀该上部使其布局与非生长过量的选择性金属层的布局相同。



ISSN1008-4274

权　利　要　求　书

1、一种半导体器件中针形接点的形成方法，包括以下步骤:

(a)采用一光掩模提供穿过绝缘层而暴露出底层的第一开口;

(b)在第一开口中填入选择性金属层，以致这些选择性金属层之一在比其他开口具有较低布局的开口中生长过量，超过绝缘层表面;

(c) 去除生长过量的选择性金属层的上面部分;

(d) 形成连接到这些选择性金属层的金属布线;

其特征在于，所述步骤(c)还包括以下步骤:

(e)在所得结构上形成光致抗蚀剂层;

(f)采用与步骤(a)中相同的光掩模形成穿过所述光致抗蚀剂层的一个第二开口，以暴露所述生长过量的选择性金属层的上面部分;

(g)腐蚀生长过量的选择性金属层的上面部分，以致生长过量的选择性金属层的布局与非生长过量的选择性金属层的布局相同。

2、按照权利要求 1 的方法，其中，所述选择性金属层是用化学气相淀积技术形成的。

3、按照权利要求 1 的方法，其中，所述选择性金属层是钨、铝和铜中的一种。

4、按照权利要求 1 的方法，其中，去除生长过量的选择性金属层上面部分的步骤是用湿式刻蚀法进行的。

5、按照权利要求 1 的方法，其中，所形成的光致抗蚀剂层的厚度是 0.5 至 1.5 微米。

6、一种半导体器件中针形接点的形成方法，包括以下步骤:

(a)采用一光掩模在半导体器件的绝缘层中提供多个第一开口，所述开口之一具有一第一深度，所述开口之另一个具有一第二深度，从而暴露所述器件的下层，所述第一深度小于所述第二深度;

(b)在具有第一深度和第二深度的各个第一开口中分别填入第一和第二选择性金属层，以致第一选择性金属层在所述绝缘层的表面生长过量，第二选择性金属层在所述绝缘层的表面不生长过量;

(c) 去除第一选择性金属层的上面部分;

(d) 在所得结构的上方形成金属布线，从而将金属布线连接到所述选择

性金属层;

其特征在于，所述步骤(c)还包括以下步骤:

(e)在所得结构上形成光致抗蚀剂层,

(f)采用与步骤(a)中相同的光掩模形成穿过所述光致抗蚀剂层的一个第二开口，以暴露所述第一选择性金属层的上面部分;

(g)通过所述第二开口腐蚀第一选择性金属层的上面部分，以致第一选择性金属层不凸伸出所述绝缘层的表面。

7、按照权利要求6的方法，其中，所述选择性金属层是用化学气相淀积技术形成的。

8、按照权利要求6的方法，其中，所述选择性金属层是钨、铝和铜中的一种。

9、按照权利要求6的方法，其中，去除生长过量的选择性金属层上面部分的步骤是用湿式刻蚀法进行的。

10、按照权利要求6的方法，其中，所形成的光致抗蚀剂层的厚度是0.5至1.5微米。

11、按照权利要求10的方法，其中，所述光致抗蚀剂的曝光时间是50秒。

12、按照权利要求6的方法，其中，所述光致抗蚀剂的曝光时间是50秒。

说　明　书

半导体器件中针形接点的形成方法

本发明涉及半导体器件中用于金属布线的针形接点(Plug)的形成方法。

普通金属化一般在选择性地进行金属层淀积工艺之后采用若干溅射工艺。当器件的集成度较高时，在一个器件中要形成许多接触孔，每个接触孔的深度不同于相邻的其他接触孔的深度。

因此，如果基于深的接触孔来淀积选择性金属层，那么，在浅的接触孔中就出现选择性金属层的生长过量。相反，如果基于浅的接触孔来淀积选择性金属层，那么，在若干溅射工艺之后，在深的接触孔中出现劣质的阶梯式敷层。

此外，生长过量的选择性金属层可能在器件中造成短路，并且，在把器件曝光于分布器(stepper)时影响定位键(align key)。

本发明的目的是提供在具有不同接触孔的半导体器件中形成针形接点的方法，该方法避免在较高集成度的电路中发生引起短路的劣质阶梯式敷层以及针形接点的生长过量，以便改善器件的性能并提高其生产率。

按照本发明的一个方面，提供一种半导体器件中针形接点的形成方法，包括以下步骤：(a)采用一光掩模提供穿过绝缘层而暴露出底层的第一开口；(b)在第一开口中填入选择性金属层，以致这些选择性金属层之一在比其他开口具有较低布局的开口中生长过量，超过绝缘层表面；(c) 去除生长过量的选择性金属层的上面部分；(d) 形成连接到这些选择性金属层的金属布线；其中，所述步骤(c)还包括以下步骤：(e)在所得结构上形成光致抗蚀剂层，(f)采用与步骤(a)中相同的光掩模形成穿过所述光致抗蚀剂层的一个第二开口，以暴露所述生长过量的选择性金属层的上面部分；和(g)腐蚀生长过量的选择性金属层的上面部分，以致生长过量的选择性金属层的布局与非生长过量的选择性金属层的布局相同。

按照本发明的另一方面，提供一种半导体器件中针形接点的形成方法，包括以下步骤：(a)采用一光掩模在半导体器件的绝缘层中提供多个第一开口，所述开口之一具有一第一深度，所述开口之另一个具有一第二深度，从而暴露所述器件的下层，所述第一深度小于所述第二深度；(b)在具有第一深

度和第二深度的各个第一开口中分别填入第一和第二选择性金属层，以致第一选择性金属层在所述绝缘层的表面生长过量，第二选择性金属层在所述绝缘层的表面不生长过量；(c) 去除第一选择性金属层的上面部分；(d) 在所得结构的上方形成金属布线，从而将金属布线连接到所述选择性金属层；其中所述步骤(c)还包括以下步骤：(e)在所得结构上形成光致抗蚀剂层；(f)采用与步骤(a)中相同的光掩模形成穿过所述光致抗蚀剂层的一个第二开口，以暴露所述第一选择性金属层的上面部分；和(g)通过所述第二开口腐蚀第一选择性金属层的上面部分，以致第一选择性金属层不凸伸出所述绝缘层的表面。

下面更具体地指出本发明的主题，并在权利要求书部分清楚地对其提出要求保护的范围。但是，参照以下联系附图所作的说明，可以更好地理解本发明的构成、实施方法以及其他目的和优点，附图中：

图 1 和 2 是说明使用选择性金属层制造针形接点工艺的截面图；

图 3 至 7 是说明按照本发明的实施例制造针形接点的工艺的截面图；以及

图 8 至 10 是说明按照本发明的另一个实施例制造针形接点的工艺的截面图。

图 1 示出具有第一开口 6 和 6'的器件的结构。第一开口之一 6 的第一深度大于暴露出导电层 4 的第一开口之另一个 6'的第二深度。

图 1 中，标号 1 表示衬底，2 表示氧化物层区域，3 表示绝缘层，而 5 表示其中形成第一开口 6 和 6'的绝缘层。

如上所述，由于第一开口之一 6 的第一深度大于第一开口之另一个 6'的第二深度，所以，当用化学气相淀积法(CVD)在较深的接触孔中形成无生长过量的选择性金属层 7(下文称为第二针形接点)时，在绝缘层 5 的表面上产生生长过量的选择性金属层 7'(下文称为第一针形接点)，如图 2 所示。目前用于半导体器件制造工艺中的所述选择性金属层是钨(W)、铝、铜等等。

下面将参照图 3 至图 7 说明本发明的实施例。

如图 3 中所示，在图 2 中结构的表面上覆盖光致抗蚀剂层 8 。

接着，如图 4 中所示，使图 1 的第一开口 6 和 6'之上的光致抗蚀剂层 8 曝光，并接着形成第二开口 9 和 9'。同时，必须控制其曝光时间，使较深的开口中的第二针形接点 7 不暴露出来，而使第一针形接点暴露出来。在优选实施例中，所述光致抗蚀剂层的厚度为 0.5 至 1.5 微米，曝光时间控制在大

约小于 50 秒。

如图 5 中所示，在把光致抗蚀剂层 8 形成布线图案之后， 用 H_2O_2 溶液对图 4 的所得结构进行湿式刻蚀，对第二针形接点 7'的生长过量部分进行深腐蚀。此外，必须控制湿式刻蚀的时间。在钨的情况下，当生长过量部分是 4000 埃时，湿式刻蚀的时间是大约 40 秒。在去除第一针形接点 7'的生长过量部分时，通过控制工艺条件，使第一和第二针形接点 7'和 7 的布局一样，如图 7 中所示。

如图 6 中所示，去除光致抗蚀剂层 8，在获得结构的表面上形成铝布线 10 。

下面将参照图 8 至图 10 说明本发明的另一个实施例。

具有光致抗剂层 11 的图 8 与图 3 相同，此外，除了所述光致抗蚀剂图案之外，图 9 和图 10 分别与图 4 和图 5 相同。也就是说，图 9 和图 10 分别表示仅含有暴露出第一针形接点 7'的生长过量部分的第二开口 9'的光致抗蚀剂层 11 和湿式刻蚀工艺的结果。

如上所述，本发明通过去除浅开口中针形接点的生长过量部分而具有改善半导体器件中阶梯式敷层的效果，它提高了器件的可靠性和生产率。

上面已经按照法律的规定，用语言具体地描述了本发明在结构和方法方面的特点。然而，应该理解，本发明不限于所示出的和描述的具体特征，因为，其中所公开的方法包含实施本发明的最佳方式。因此，按照等同原则适当理解的在所附权利要求书的适当范围内，本发明的任何形式或其改进型都是本发明所要求保护的内容。

说 明 书 附 图

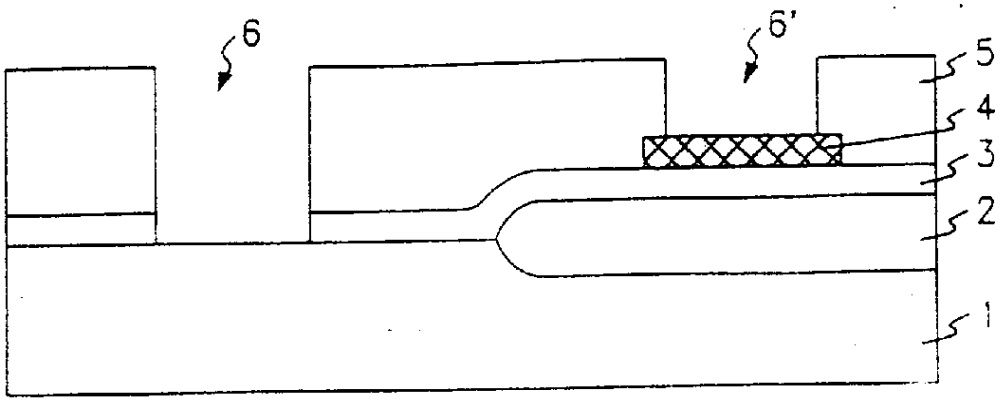


图 1

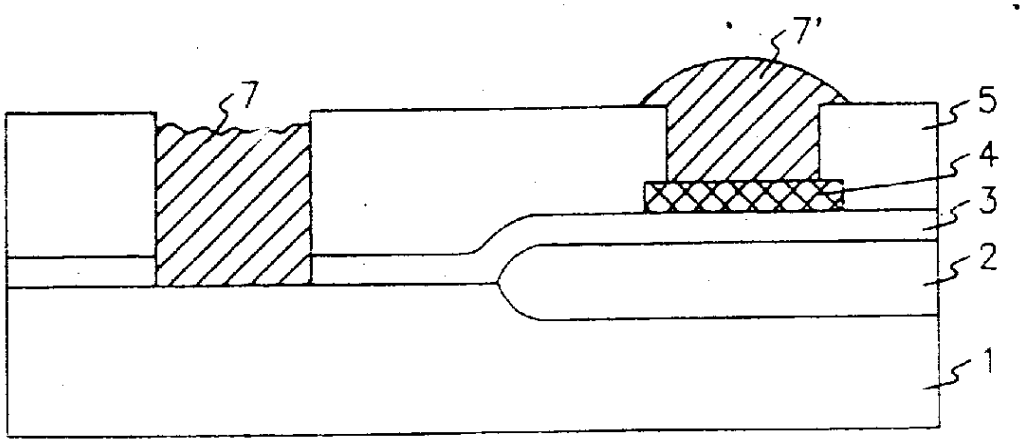


图 2

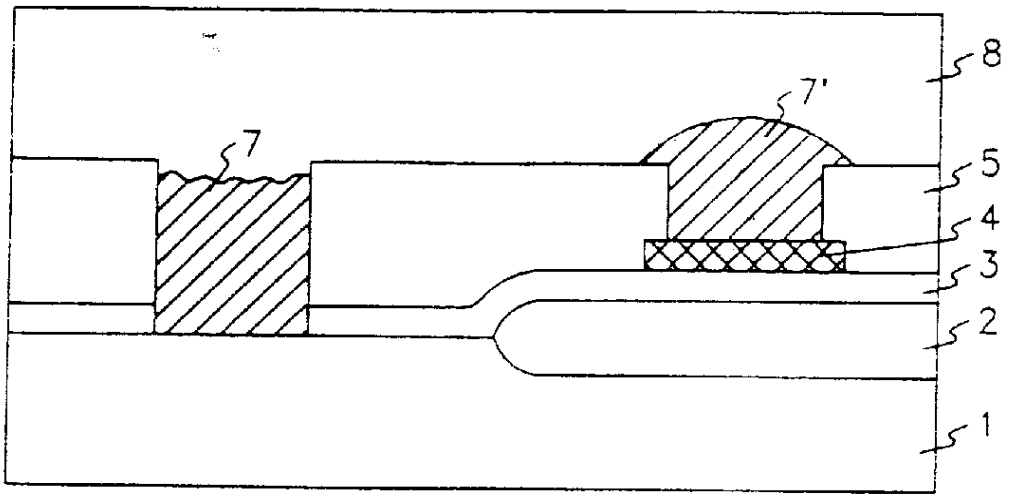


图 3

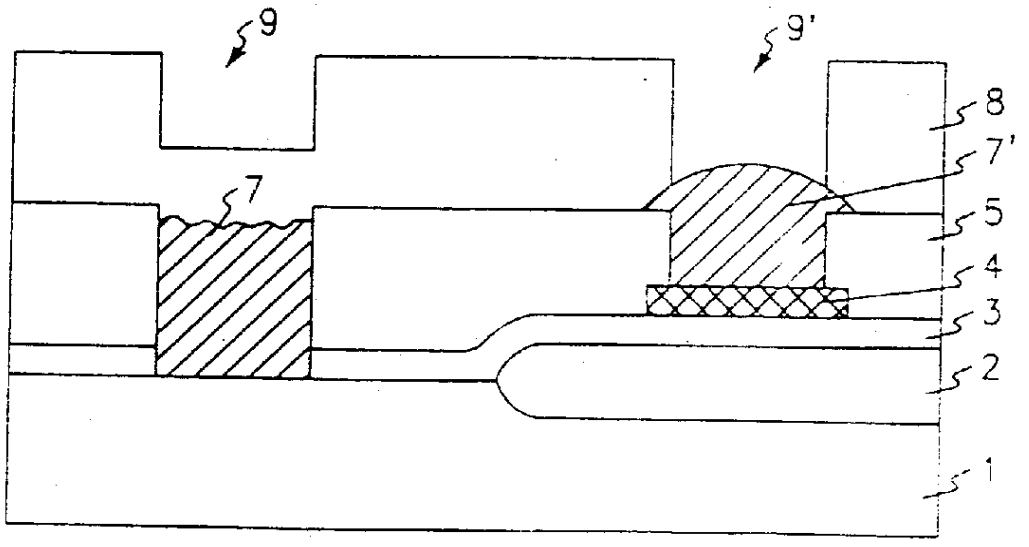


图 4

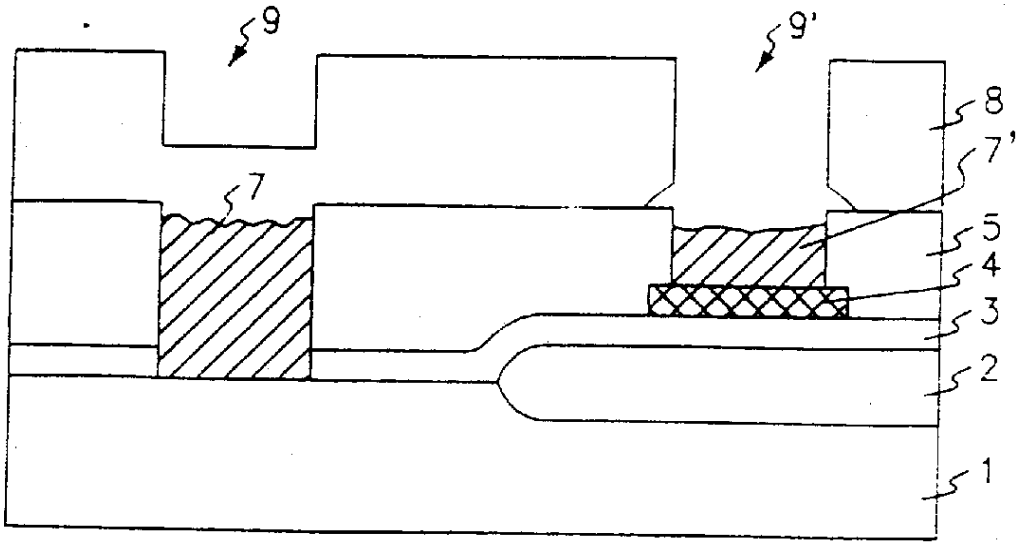


图 5

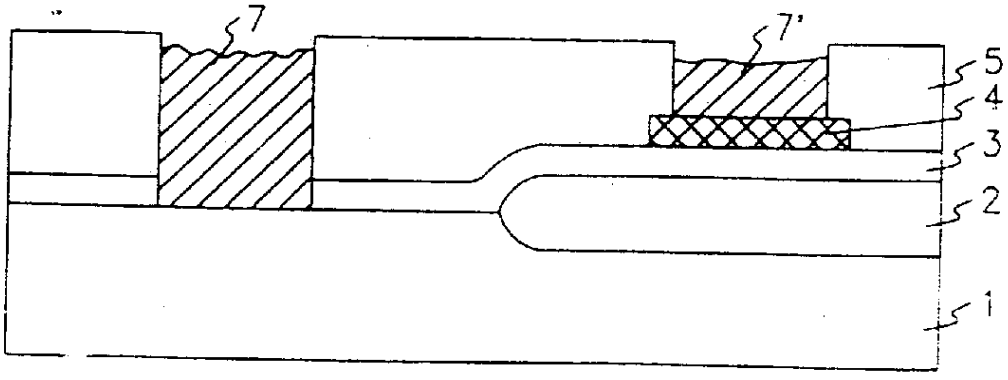


图 6

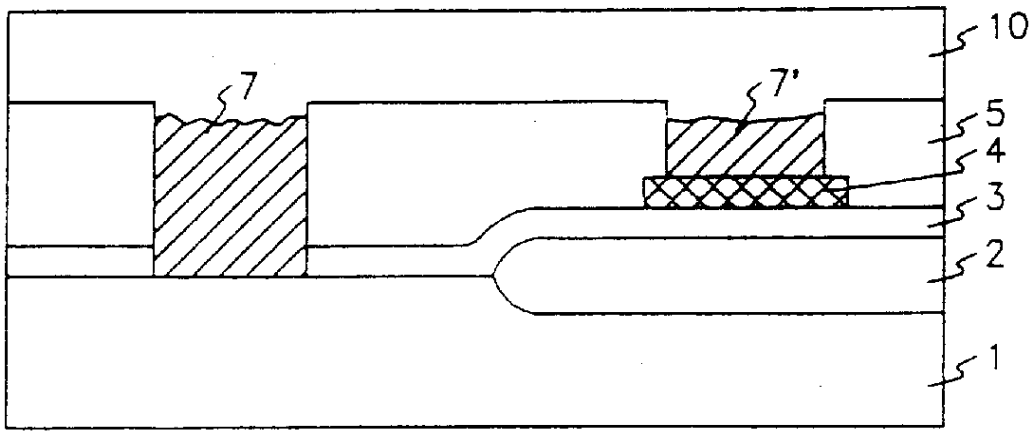


图 7

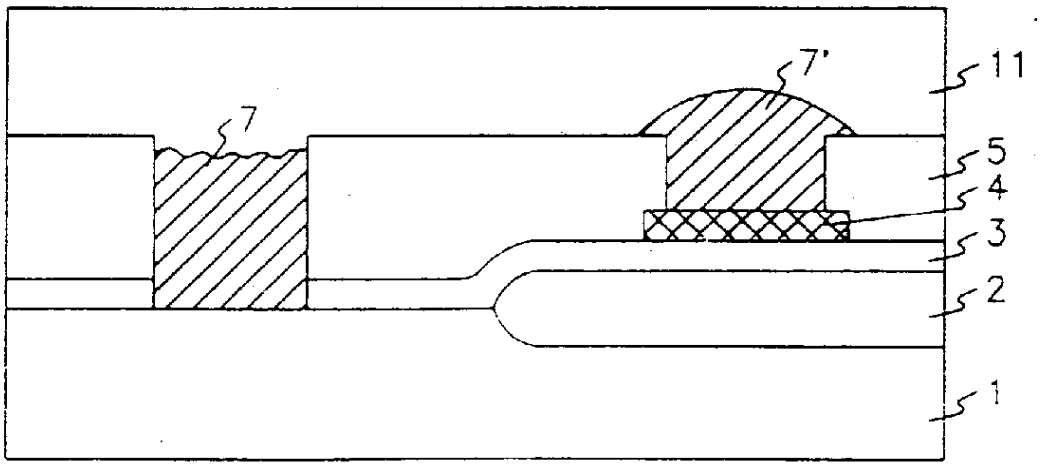


图 8

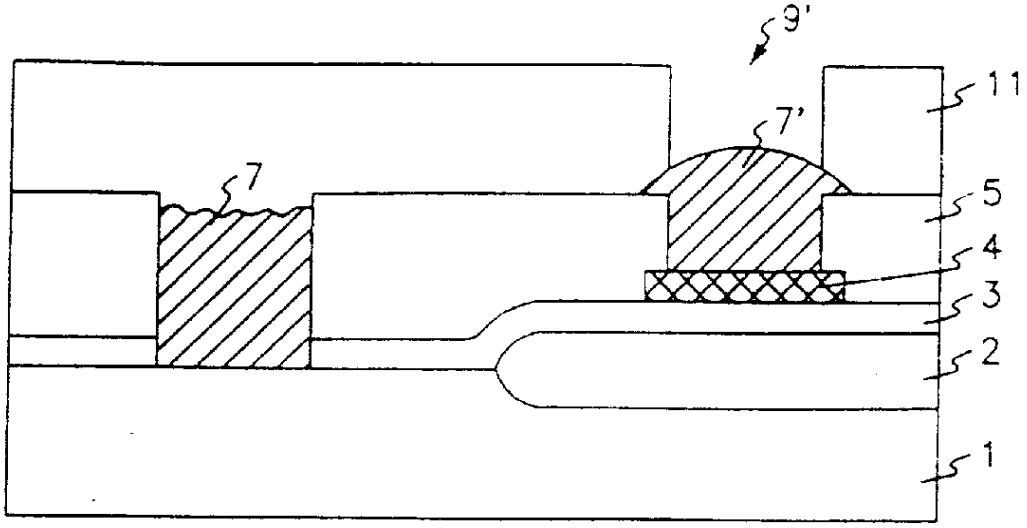


图 9

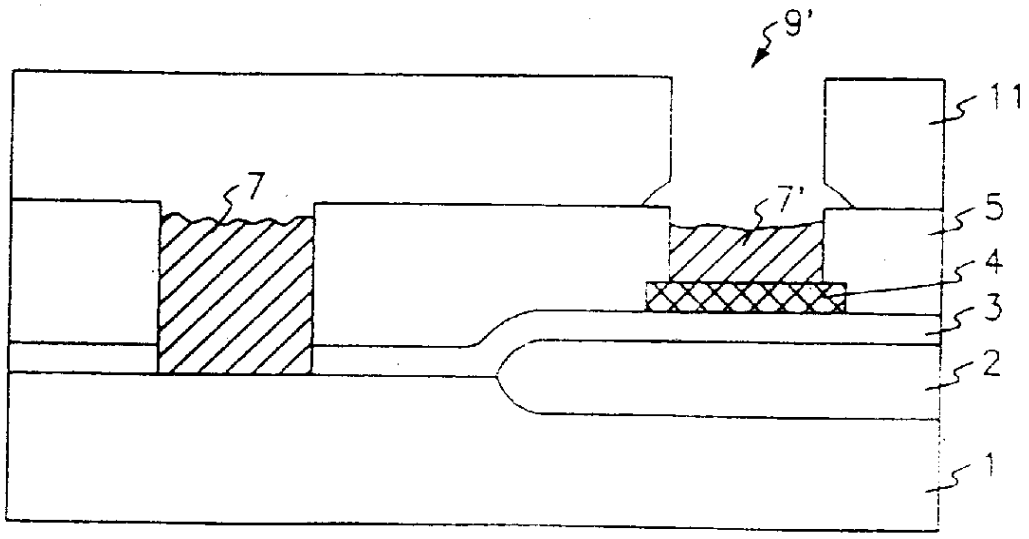


图 10