



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110233168 A

(43)申请公布日 2019.09.13

(21)申请号 201910531102.9

H01L 51/52(2006.01)

(22)申请日 2019.06.19

(30)优先权数据

107121604 2018.06.22 TW

108120555 2019.06.13 TW

(71)申请人 友达光电股份有限公司

地址 中国台湾新竹科学工业园区新竹市力行二路1号

(72)发明人 柯聪盈 郑贵宁 胡克龙 林立峯  
陈钰琪 林恭正 马健凯 王品凡

(74)专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司 11006

代理人 梁挥 祁建国

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

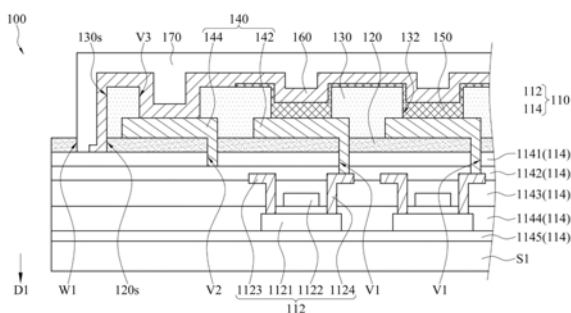
权利要求书3页 说明书11页 附图20页

(54)发明名称

有机发光显示器

(57)摘要

一种有机发光显示器,其包括基板、主动元件阵列层、有机钝化层、像素定义层、第一电极层、发光图案层以及第二电极层。主动元件阵列层设置于基板上,其中主动元件阵列层包括多个无机材料层。有机钝化层位于主动元件阵列层上。第一电极层位于有机钝化层上且贯穿有机钝化层而连接到主动元件阵列层。像素定义层位于第一电极层上且具有至少一子像素开口。发光图案层位于子像素开口中且接触第一电极层。第二电极层为无机材料,第二电极层覆盖发光图案层与像素定义层,其中第二电极层贯穿像素定义层以接触第一电极层,并且沿着像素定义层的外侧缘向下延伸并贯穿有机钝化层以接触主动元件阵列层中的至少一个无机材料层。



1. 一种有机发光显示器,其特征在于,包括:
  - 一基板;
  - 一主动元件阵列层,设置于该基板上,其中该主动元件阵列层包括多个无机材料层;
  - 一有机钝化层,位于该主动元件阵列层上;
  - 一第一电极层,位于该有机钝化层上,该第一电极层贯穿该有机钝化层而连接到该主动元件阵列层;
  - 一像素定义层,位于该第一电极层上,其中该像素定义层具有至少一子像素开口;
  - 一发光图案层,位于该至少一子像素开口中且接触该第一电极层;以及
  - 一第二电极层,为无机材料,该第二电极层覆盖该发光图案层与该像素定义层,其中该第二电极层贯穿该像素定义层以接触该第一电极层,并且该第二电极层沿着该像素定义层的一外侧缘向下延伸并贯穿该有机钝化层以接触该主动元件阵列层中的至少一个无机材料层。
2. 如权利要求1所述的有机发光显示器,其特征在于,该主动元件阵列层更包括至少一主动元件,且该些无机材料层的其中之一覆盖在该至少一主动元件上、间隔在该至少一主动元件与该基板之间、间隔在该至少一主动元件的多个电极之间、或间隔在该至少一主动元件的一电极及一沟道层之间。
3. 如权利要求1所述的有机发光显示器,其特征在于,更包括一薄膜封装结构,该薄膜封装结构位于该第二电极层上,该薄膜封装结构完整覆盖该第二电极层。
4. 如权利要求3所述的有机发光显示器,其特征在于,更包括一第一有机阻挡层,该第一有机阻挡层位于该有机钝化层上且围绕该像素定义层,该第一有机阻挡层与该像素定义层的该外侧缘相隔一第一间隙,且该第一间隙的宽度大于或等于该第二电极层超出该像素定义层的该外侧缘上的最大宽度。
5. 如权利要求4所述的有机发光显示器,其特征在于,该薄膜封装结构更包括一有机薄膜封装层、一第一无机薄膜封装层与一第二无机薄膜封装层,其中该第一无机薄膜封装层位于该第二电极层和该有机薄膜封装层之间,该第二无机薄膜封装层覆盖该有机薄膜封装层,该有机薄膜封装层夹设于该第一无机薄膜封装层与该第二无机薄膜封装层之间,该有机薄膜封装层被该第一有机阻挡层限位而未越过该第一有机阻挡层背对于该第一间隙的一第一外侧面,且该第一无机薄膜封装层与该第二无机薄膜封装层皆超出该有机薄膜封装层的边缘且覆盖该第一有机阻挡层的一第一顶面与该第一外侧面。
6. 如权利要求5所述的有机发光显示器,其特征在于,该第一无机薄膜封装层沿着该第一有机阻挡层的该第一外侧面向下延伸并贯穿该有机钝化层以接触该主动元件阵列层中的其中一个无机材料层。
7. 如权利要求4所述的有机发光显示器,其特征在于,更包括一第二有机阻挡层,该第二有机阻挡层位于该有机钝化层上且围绕该第一有机阻挡层,且该第二有机阻挡层与该第一有机阻挡层背对于该第一间隙的一第一外侧面相隔一第二间隙。
8. 如权利要求7所述的有机发光显示器,其特征在于,该薄膜封装结构更包括一有机薄膜封装层、一第一无机薄膜封装层与一第二无机薄膜封装层,其中该第一无机薄膜封装层位于该第二电极层和该有机薄膜封装层之间,该第二无机薄膜封装层覆盖该有机薄膜封装层,该有机薄膜封装层夹设于该第一无机薄膜封装层与该第二无机薄膜封装层之间,该有

机薄膜封装层越过该第一有机阻挡层而被该第二有机阻挡层限位,该有机薄膜封装层未越过该第二有机阻挡层背对于该第二间隙的一第二外侧面,且该第一无机薄膜封装层与该第二无机薄膜封装层皆超出该有机薄膜封装层的边缘且覆盖该第二有机阻挡层的一第二顶面与该第二外侧面。

9.如权利要求8所述的有机发光显示器,其特征在于,该第一无机薄膜封装层沿着该第二有机阻挡层的该第二外侧面向下延伸并贯穿该有机钝化层以接触该主动元件阵列层中的其中一个无机材料层。

10.如权利要求1所述的有机发光显示器,其特征在于,更包括一第一有机阻挡层,该第一有机阻挡层位于该有机钝化层上且围绕该第二电极层。

11.如权利要求10所述的有机发光显示器,其特征在于,该第一有机阻挡层与该像素定义层的该外侧缘相隔一第一间隙,该第二电极层未接触该第一有机阻挡层面对于该第一间隙的一第一内侧面。

12.如权利要求1所述的有机发光显示器,其特征在于,该第二电极层沿着该像素定义层的该外侧缘向下延伸并贯穿该有机钝化层以及贯穿该些无机材料层至少其中之一,以接触被贯穿的该至少一无机材料层的下方的该无机材料层。

13.如权利要求1所述的有机发光显示器,其特征在于,该些无机材料层系为选自于钝化层、界面层、层间介电层、栅极绝缘层与缓冲层所组成的群组中至少其中之一。

14.如权利要求1所述的有机发光显示器,其特征在于,该基板为可挠性基板。

15.如权利要求1所述的有机发光显示器,其特征在于,该第二电极层完整覆盖该发光图案层与该像素定义层。

16.如权利要求1所述的有机发光显示器,其特征在于,该第二电极层沿着该像素定义层位于一周边区的一第一外侧缘向下延伸。

17.如权利要求1所述之有机发光显示器,其特征在于,该第二电极层沿着该像素定义层位于一主动区的一第二外侧缘向下延伸。

18.如权利要求17所述的有机发光显示器,其特征在于,更包含贯通该像素定义层及该有机钝化层的一第一沟槽及一第二沟槽,该第一沟槽及该第二沟槽相互平行,且彼此间距至少一子像素,该主动元件阵列层中的一无机材料层曝露于该第一沟槽及该第二沟槽中,该第二电极层及覆盖于该第二电极层上的一无机薄膜封装层形成于该第一沟槽及该第二沟槽中,并与该无机材料层连接。

19.如权利要求18所述的有机发光显示器,其特征在于,该第二电极层更延伸至该第一沟槽及该第二沟槽中,该无机薄膜封装层覆盖于该第二电极层,与该无机材料层间接连接。

20.如权利要求18所述的有机发光显示器,其特征在于,该第一沟槽及一第二沟槽中更包含一岛状结构,该岛状结构由该有机钝化层、该像素定义层及一间隔层依序堆叠,其中该间隔层的宽度由间隔层的一上表面向连接该像素定义层的一下表面逐渐减缩。

21.如权利要求18所述的有机发光显示器,其特征在于,该第一沟槽及一第二沟槽中更包含一岛状结构,该岛状结构依序堆叠该有机钝化层及该像素定义层,其中该像素定义层的宽度由一上表面向连接该有机钝化层的一下表面逐渐减缩。

22.如权利要求18所述的有机发光显示器,其特征在于,该第一沟槽及一第二沟槽中更包含一岛状结构,该岛状结构为单层的一岛状阻隔件,该岛状阻隔件与该无机材料层接触,

且岛状阻隔件的宽度由一上表面向连接该无机材料层的一下表面逐渐减缩。

23. 如权利要求20或22所述的有机发光显示器,其特征在于,该发光图案层及该第二电极层的一部分,形成于该岛状结构上,且与其他部分的该发光图案层及该第二电极层不连续,该无机薄膜封装层包覆该岛状结构及其上的该发光图案层及该第二电极层,并延伸至该岛状结构的下方与该无机材料层连接。

24. 如权利要求18所述的有机发光显示器,其特征在于,该第一沟槽及该第二沟槽相互错位。

## 有机发光显示器

### 技术领域

[0001] 本发明是关于一种显示器的结构,特别是涉及一种有机发光显示器。

### 背景技术

[0002] 有机发光显示器由多个有机薄膜层叠而成,并且通过施加电压至电极(阴极和阳极),以使电子与空穴受到阴极和阳极之间的电位差驱动而于有机发光材料层内结合,进而发光。目前的有机发光显示器的电极大都采用金属材料或是金属氧化物材料来制作,所以电极的材料与有机薄膜层的材料相异,因此电极与有机薄膜层之间的界面不稳定,容易产生剥离或剥落的情形,进而造成电极与有机薄膜层有分离的情况发生。

[0003] 随着使用时间的增加,水气或氧气容易藉由电极与有机薄膜层之间界面的剥离之处侵入至有机发光显示器内部,使得内部有机薄膜层产生裂解、电极氧化、产生暗点(dark spot)等缺陷,对图像显示器造成不良的影响。

### 发明内容

[0004] 在一实施例中,一种有机发光显示器,其包括基板、主动元件阵列层、有机钝化层、像素定义层、第一电极层、发光图案层以及第二电极层。主动元件阵列层设置于基板上,其中主动元件阵列层包括多个无机材料层。有机钝化层位于主动元件阵列层上。第一电极层位于有机钝化层上,第一电极层贯穿有机钝化层而连接到主动元件阵列层。像素定义层位于第一电极层上,且具有至少一子像素开口。发光图案层位于至少一子像素开口中且接触第一电极层。第二电极层为无机材料,第二电极层覆盖发光图案层与像素定义层,第二电极层贯穿像素定义层以接触第一电极层,并且沿着像素定义层的外侧缘向下延伸并贯穿有机钝化层以接触主动元件阵列层中的至少一个无机材料层。

[0005] 综上所述,根据本发明一实施例的有机发光显示器,其第二电极层与主动元件阵列层的至少一无机材料层接触,以藉由第二电极层与主动元件阵列层的无机材料层之间较强的键结力,改善有机材料与无机材料间界面的剪切强度,防止产生剥离或剥落的情形,进而降低水气或氧气侵入元件内部的机率。

[0006] 以下结合附图和具体实施例对本发明进行详细描述,但不作为对本发明的限定。

### 附图说明

[0007] 图1为本发明第一实施例的有机发光显示器的俯视示意图。

[0008] 图2为对应于图1中A-A剖线的一示范例的有机发光显示器的截面示意图。

[0009] 图3为对应于图1中A-A剖线的另一示范例的有机发光显示器的截面示意图。

[0010] 图4为本发明第二实施例的有机发光显示器的俯视示意图。

[0011] 图5为对应于图4中B-B剖线的一示范例的有机发光显示器的截面示意图。

[0012] 图6为本发明第三实施例的有机发光显示器的俯视示意图。

[0013] 图7为对应于图6中C-C剖线的一示范例的有机发光显示器的截面示意图。

- [0014] 图8为本发明第四实施例的有机发光显示器的俯视示意图。
- [0015] 图9为对应于图8中D-D剖线的一示范例的有机发光显示器的截面示意图。
- [0016] 图10为本发明第五实施例的有机发光显示器的俯视示意图。
- [0017] 图11为对应于图10中E-E剖线的一示范例的有机发光显示器的截面示意图。
- [0018] 图12为对应于图10中E-E剖线的另一示范例的有机发光显示器的截面示意图。
- [0019] 图13为本发明第六实施例的有机发光显示器的俯视示意图。
- [0020] 图14为对应于图13中F-F剖线的一示范例的有机发光显示器的截面示意图。
- [0021] 图15为对应于图13中F-F剖线的另一示范例的有机发光显示器的截面示意图。
- [0022] 图16为对应于图13中F-F剖线的又一示范例的有机发光显示器的截面示意图。
- [0023] 图17为本发明第七实施例的有机发光显示器的俯视示意图。
- [0024] 图18为对应于图17中G-G剖线的一示范例的有机发光显示器的截面示意图。
- [0025] 图19为本发明第八实施例的有机发光显示器的俯视示意图。
- [0026] 图20为对应于图19中H-H剖线的一示范例的有机发光显示器的截面示意图。
- [0027] 其中,附图说明:
- |                     |              |
|---------------------|--------------|
| [0028] 100有机发光显示器   | 110主动元件阵列层   |
| [0029] 112主动元件      | 1121沟道层      |
| [0030] 1122栅极电极     | 1123源极电极     |
| [0031] 1124漏极电极     | 114无机材料层     |
| [0032] 1141钝化层      | 1142界面层      |
| [0033] 1143层间介电层    | 1144栅极绝缘层    |
| [0034] 1145缓冲层      | 120有机钝化层     |
| [0035] 120s侧面       | 121最大宽度      |
| [0036] 130像素定义层     | 130b下表面      |
| [0037] 130p第二外侧缘    | 130s第一外侧缘    |
| [0038] 130t上表面      | 132子像素开口     |
| [0039] 140第一电极层     | 142电极        |
| [0040] 144电性配线      | 150发光图案层     |
| [0041] 160第二电极层     | 170薄膜封装结构    |
| [0042] 172有机薄膜封装层   | 174第一无机薄膜封装层 |
| [0043] 176第二无机薄膜封装层 | 180第一有机阻挡层   |
| [0044] 182第一内侧面     | 184第一外侧面     |
| [0045] 186第一顶面      | 192第二内侧面     |
| [0046] 190第二有机阻挡层   | 194第二外侧面     |
| [0047] 196第二顶面      | 200岛状结构      |
| [0048] 210间隔层       | 210b下表面      |
| [0049] 210t上表面      | 220岛状阻隔件     |
| [0050] 220b下表面      | 220t上表面      |
| [0051] D1垂直投影方向     |              |
| [0052] P1第一间隙       | P2第二间隙       |

[0053]	R1周边区	R2主动区
[0054]	S1基板	T1第一沟槽
[0055]	T2第二沟槽	T3第三沟槽
[0056]	T4第四沟槽	V1第一接触孔
[0057]	V2第二接触孔	V3第三接触孔
[0058]	W1第一贯穿槽	W2第二贯穿槽
[0059]	W3第三贯穿槽	

## 具体实施方式

[0060] 下面结合附图对本发明的结构原理和工作原理作具体的描述：

[0061] 图1为本发明第一实施例的有机发光显示器的俯视示意图。图2为对应于图1中A-A剖线的一示范例的有机发光显示器的截面示意图。请参阅图1及图2，有机发光显示器100包括基板S1、主动元件阵列层110、有机钝化层120、像素定义层130、第一电极层140、发光图案层150以及第二电极层160。主动元件阵列层110设置于基板S1上。有机钝化层120位于主动元件阵列层110上。第一电极层140位于有机钝化层120上且第一电极层140贯穿有机钝化层120而连接到主动元件阵列层110。像素定义层130位于第一电极层140上且像素定义层130具有至少一子像素开口132。发光图案层150的一部分填充于像素定义层130的子像素开口132内，并且通过子像素开口132接触第一电极层140。发光图案层150也可以为连续的膜层，而位于部分的像素定义层130之上。第二电极层160位于像素定义层130及发光图案层150上。须说明的是，为了便于清楚说明，于图1的像素定义层130以网底显示，然此不代表像素定义层130为最上层的材料。

[0062] 主动元件阵列层110包括多个无机材料层114，并且第二电极层160为无机材料（例如是但不限于金属材料）。第二电极层160贯穿像素定义层130以接触第一电极层140，并且沿着像素定义层130的第一外侧缘130s向下延伸并贯穿有机钝化层120以接触主动元件阵列层110中的其中一个无机材料层114。于此，第二电极层160与无机材料层114之间拥有较强的键结力，可使第二电极层160与无机材料层114之间不易剥离，达到介面稳定的效果。于一实施例中，第二电极层160可完整覆盖发光图案层150与像素定义层130，更有助于改善第二电极层160易剥离或剥落的情形。

[0063] 于一实施例中，像素定义层130的第一外侧缘130s可以是像素定义层130的至少一侧面或全部侧面。也就是说，第二电极层160可以仅覆盖其中一个侧面（图中未示出）或是完整覆盖像素定义层130的每个侧面（如图1所示）。此外，当第二电极层160于覆盖像素定义层130的每个侧面时，可降低第二电极层160与像素定义层130之间的剥离情形。更详细地，第一外侧缘130s是位于有机发光显示器100的周边区R1。

[0064] 于一实施例中，第二电极层160贯穿有机钝化层120可以通过有机钝化层120开设第一贯穿槽W1来实现，如图2所示。此时，第二电极层160更沿着第一贯穿槽W1中的有机钝化层120的侧面120s向下延伸而接触主动元件阵列层110的无机材料层114。于此实施例中，如图2所示，第二电极层160可接触主动元件阵列层110的最上层的无机材料层114。于一实施例中，如图1所示，第一贯穿槽W1可以是以环形凹槽的形式来实现。

[0065] 图3为对应于图1中A-A剖线的另一示范例的有机发光显示器的截面示意图。于另

一实施例中,请参阅图1及图3,第二电极层160沿着像素定义层130的第一外侧缘130s向下延伸、并且贯穿有机钝化层120与主动元件阵列层110的至少一膜层(如,钝化层1141、界面层1142、层间介电层1143、栅极绝缘层1144等膜层的至少其中之一),进而接触主动元件阵列层110内层的无机材料层114。

[0066] 于一实施例中,第二电极层160可以仅贯穿有机钝化层120以接触主动元件阵列层110的最上层的无机材料层114。于此,第二电极层160可以通过贯穿有机钝化层120的第一贯穿槽W1来接触主动元件阵列层110的最上层的无机材料层114,如图2所示。

[0067] 请参考图3,于另一实施例中,第二电极层160也可以贯穿有机钝化层120以及贯穿此些无机材料层114至少其中之一,以接触位于被贯穿的至少一无机材料层114的下方的无机材料层114。于此,第二电极层160可以通过贯穿有机钝化层120的第一贯穿槽W1及通过贯穿此些无机材料层114至少其中之一第二贯穿槽W2来接触位于被贯穿的无机材料层114的下方的无机材料层114。换言之,第二贯穿槽W2可以是贯穿一层或是多层的无机材料层114。也就是说,第二电极层160可视第二贯穿槽W2的深度而与主动元件阵列层110内部的任一无机材料层114接触。于一实施例中,第二贯穿槽W2可以是以环形凹槽的形式来实现。

[0068] 于此,可以通过于有机钝化层120开设第一贯穿槽W1(如图2所示)或者是可以更进一步于主动元件阵列层110开设第二贯穿槽W2来实现(如图3所示),来使第二电极层160贯穿有机钝化层120或者是更进一步贯穿主动元件阵列层110的至少一膜层。

[0069] 在一实施例中,于基板S1的垂直投影方向D1上,有机钝化层120所开设的第一贯穿槽W1的垂直投影范围及无机材料层114所开设的第二贯穿槽W2的垂直投影范围至少局部重叠。于此,第一贯穿槽W1与第二贯穿槽W2相互连通且可以通过至少一或是多次曝孔制程来实现。于此,有机钝化层120所开设的第一贯穿槽W1的宽度例如可以与无机材料层114所开设的第二贯穿槽W2的宽度实质上相同。

[0070] 于一实施例中,基板S1例如是可挠性基板,但不限于此,亦可为硅基板、玻璃基板、或是石英基板。于一实施例中,像素定义层130的材料可为感光有机材料,例如是但不限于聚酰亚胺(Polyimide, PI)、聚苯乙烯(Polystyrene, PS)、聚四氟乙烯(Polytetrafluoroethylene, PTFE)、酚醛树脂(phenol-formaldehyde resin)、环氧树脂(epoxy resin)、压克力树脂(acrylic resin)等。于一实施例中,第一电极层140的材料及第二电极层160的材料可以是透明导电材料或金属材料等。其中,透明导电材料可例如是但不限于铟锡氧化物(Indium-Tin Oxide, ITO)、铟锌氧化物(Indium-Zinc Oxide, IZO)或铝锌氧化物(aluminum doped zinc oxide, AZO)或其组合。金属材料可例如是但不限于铝、铝、银、铝镁合金、镁银合金或其组合。于一实施例中,发光图案层150可以包括不同的有机发光材料,例如是但不限于红色有机发光材料、蓝色有机发光材料或是绿色有机发光材料等。

[0071] 请参考图2与图3,在一些实施例中,主动元件阵列层110可更包括至少一主动元件112。主动元件112位于第一电极层140与基板S1之间。至少一主动元件112分别对应于至少一子像素开口132。各主动元件112可包括沟道层1121、栅极电极1122、源极电极1123以及漏极电极1124。各主动元件112的漏极电极1124电性连接至第一电极层140,以施加驱动电压至位于对应于像素开口132中的发光图案层150。

[0072] 在一实施例中,无机材料层114可为覆盖在至少一主动元件112上的平坦层,以使



膜层表面平坦化。平坦层可以是例如但不限于钝化层1141 (Passivation layer, PL) 或界面层1142 (Interfacial layer, IL) 等。在另一实施例中,无机材料层114可为间隔在主动元件112与基板S1之间的缓冲层1145 (Buffer layer)。在又一实施例中,无机材料层114可为间隔在主动元件112的栅极电极1122与其源极电极1123之间以及在主动元件112的栅极电极1122与其漏极电极1124之间层间介电层1143。在又另一实施例中,无机材料层114可为间隔在主动元件112的栅极电极1122及其沟道层1121之间的栅极绝缘层1144 (Gate insulator layer, GI)。

[0073] 换言之,这些无机材料层114例如可为钝化层1141、界面层1142、层间介电层1143、栅极绝缘层1144或缓冲层1145其中的至少二者。

[0074] 于一实施例中,主动元件112的种类可依电性连接设计或是制程需求而选择,例如是但不限于顶栅极型薄膜晶体管(如图2所示)或底栅极型薄膜晶体管(图中未示出)等。

[0075] 请参考图2与图3,于一实施例中,第一电极层140包括至少一电极142。至少一电极142分别对应于至少一子像素开口132,并且各电极142耦接位于对应之子像素开口132中的发光图案层150。至少一电极142亦分别对应于至少一主动元件112。各电极142经由第一接触孔V1贯穿与对应的主动元件112之间的膜层(如,有机钝化层120、钝化层1141或界面层1142等),以电性连接主动元件112的漏极电极1124。换言之,发光图案层150可包括至少一有机发光元件,并且至少一有机发光元件分别对应至少一主动元件112。各主动元件112经由对应的电极142电性连接至对应的有机发光元件,以施加驱动电压给对应的有机发光元件,致使有机发光元件内的电子与空穴能受到对应的电极142与第二电极层160之间的电位差驱动而于发光图案层150内结合,进而发光。于一实施例中,第一电极层140的电极142可为阳极,而第二电极层160可为阴极。

[0076] 于一实施例中,第一电极层140可以更包括一电性配线144。电性配线144可经由第二接触孔V2来贯穿与配线层(图中未示)之间的膜层(例如是但不限于有机钝化层120、钝化层1141等),以电性连接主动元件阵列层110中之配线层。

[0077] 于一实施例中,像素定义层130可更具有第三接触孔V3。第二电极层160经由第三接触孔V3贯穿像素定义层130,并且电性连接至第一电极层140的电性配线144。在图1中,第三接触孔V3是以两个设置于主动区R2的接触孔为示例,但此仅为示例,而非用以限制。实际上,第三接触孔V3更可以设置为多个,位于主动区R2的边缘,围绕该些子像素开口132,如此,可进一步达到降低电阻的功效。

[0078] 于一实施例中,有机发光显示器100可更包括一薄膜封装结构170 (Thin Film Encapsulation, TFE)。薄膜封装结构170位于第二电极层160上,薄膜封装结构170可完整覆盖第二电极层160。如图2所示,薄膜封装结构170通过第一贯穿槽W1贯穿有机钝化层120而例如与主动元件阵列层110中的至少一无机材料层114接触。于此,薄膜封装结构170可为单一膜层或是多层。

[0079] 于一实施例中,薄膜封装结构170为单一膜层,如图2与图3所示。薄膜封装结构170覆盖在第二电极层160上且覆盖部分的主动元件阵列层110的上表面。于此,薄膜封装结构170能通过第一贯穿槽W1贯穿有机钝化层120而接触主动元件阵列层110的上表面(例如最上层的无机材料层114的表面)。不过,于其他实施例(图中未示出)中,薄膜封装结构170也可以通过第一贯穿槽W1搭配其他贯穿主动元件阵列层110的部分内部膜层的第二贯穿槽W2

而进一步接触主动元件阵列层110其他的无机材料层114。

[0080] 于另一实施例中,薄膜封装结构170为多个膜层且可以包括有机薄膜封装层172、第一无机薄膜封装层174与第二无机薄膜封装层176,且有机薄膜封装层172夹设于第一无机薄膜封装层174与第二无机薄膜封装层176之间。请参阅图4及图5,图4为本发明第二实施例的有机发光显示器的俯视示意图。图5为对应于图4中B-B剖线的一示范例的有机发光显示器的截面示意图。第一无机薄膜封装层174覆盖第二电极层160且位于第二电极层160和有机薄膜封装层172之间。第二无机薄膜封装层176覆盖有机薄膜封装层172。须说明的是,为了便于清楚说明,于图4的像素定义层130及第一有机阻挡层180以网底显示,然此不代表像素定义层130及第一有机阻挡层180为最上层之材料。

[0081] 于一实施例中,有机薄膜封装层172的材料为有机材料,例如是但不限于聚对二甲苯(parylene)或聚脲(polyurea)或六甲基二硅氧烷(Hexamethyldisiloxane)或其他适合的有机封装填充材料。于一实施例中,第一无机薄膜封装层174与第二无机薄膜封装层176的材料为无机材料,例如但不限于金属氧化物、氧化硅、氮化硅等。

[0082] 于一实施例中,有机发光显示器100可以更包括一个第一有机阻挡层180。请参阅图4、图5、图6及图7,图6为本发明第三实施例的有机发光显示器的俯视示意图。图7为对应于图6中C-C剖线的一示范例的有机发光显示器的截面示意图。第一有机阻挡层180位于有机钝化层120上且围绕像素定义层130,第一有机阻挡层180与像素定义层130之间相隔第一间隙P1,更详细来说,第一有机阻挡层180与像素定义层130的第一外侧缘130s相隔第一间隙P1。其中,第一间隙P1介于第一有机阻挡层180的第一内侧面182与像素定义层130的第一外侧缘130s之间。如图4及图6所示,第一有机阻挡层180例如可以围绕像素定义层130周围的全部。第二电极层160是沿着第一间隙P1内的像素定义层130的第一外侧缘130s向下延伸,进而经由第一贯穿槽W1穿过有机钝化层120(亦可在搭配第二贯穿槽W2而穿过主动元件阵列层110的至少一膜层)而接触主动元件阵列层110的无机材料层114。须说明的是,为了便于清楚说明,于图6的像素定义层130及第一有机阻挡层180以网底显示,然此不代表像素定义层130及第一有机阻挡层180为最上层的材料。

[0083] 在一实施例中,如图5及图7所示,于基板S1的垂直投影方向D1上,第一间隙P1的垂直投影范围、有机钝化层120所开设的第一贯穿槽W1的垂直投影范围及无机材料层114所开设的第二贯穿槽W2的垂直投影范围至少部分重叠。于此,第一间隙P1、第一贯穿槽W1与第二贯穿槽W2可以通过至少一或是多次曝孔制程来实现。于此,第一间隙P1的宽度可以与有机钝化层120所开设的第一贯穿槽W1的宽度、无机材料层114所开设的第二贯穿槽W2的宽度实质上相同。于一实施例中,如图4及图6所示,第一间隙P1、第一贯穿槽W1、第二贯穿槽W2可以是以环形凹槽的形式来实现。

[0084] 于一实施例中,第二电极层160可位于第一间隙P1之内且未接触第一有机阻挡层180面对于第一间隙P1的第一内侧面182,因此,可避免第二电极层160的末端接触到有机材料而造成容易剥离或剥落的问题。也就是说,第一有机阻挡层180可围绕第二电极层160且未与第二电极层160接触。于一实施例中,请参阅图5,第一间隙P1的宽度大于或等于第二电极层160超出像素定义层130的第一外侧缘130s上的最大宽度121,以避免第二电极层160攀附于第一有机阻挡层180的第一内侧面182。于此,避免第二电极层160与第一有机阻挡层180之间的接触,可使第二电极层160的剥离情形降低。

[0085] 于一实施例中,请参阅图6及图7,薄膜封装结构170位于第二电极层160上。薄膜封装结构170可通过有机钝化层120所开设的第一贯穿槽W1及此些无机材料层114所开设的至少一第二贯穿槽W2。第一有机阻挡层180可用以防止薄膜封装结构170溢流,于此薄膜封装结构170未越过第一有机阻挡层180背对于第一间隙P1的第一外侧面184。

[0086] 于另一实施例中,如图5所示,当薄膜封装结构170为多个膜层且可以包括有机薄膜封装层172、第一无机薄膜封装层174与第二无机薄膜封装层176时,有机薄膜封装层172仅延伸至第一间隙P1、第一贯穿槽W1及第二贯穿槽W2之内且未越过第一有机阻挡层180背对于第一间隙P1的第一外侧面184,也就是说,有机薄膜封装层172被第一有机阻挡层180限位而未越过第一有机阻挡层180背对于第一间隙P1的第一外侧面184。第一无机薄膜封装层174覆盖像素定义层130的第一外侧缘130s、且延伸至第一间隙P1、第一贯穿槽W1及第二贯穿槽W2,且延伸至第一有机阻挡层180的第一内侧面182、第一顶面186及第一外侧面184并可延伸至第三贯穿槽W3以接触至少一无机材料层114(于此第一无机薄膜封装层174例如贯穿有机钝化层120且经由第三贯穿槽W3而接触钝化层1141、界面层1142与层间介电层1143)。第二无机薄膜封装层176覆盖有机薄膜封装层172的外表面、且延伸至第一有机阻挡层180的第一顶面186及第一外侧面184并延伸至第三贯穿槽W3以可接触至少一无机材料层114(于此第二无机薄膜封装层176例如经由第三贯穿槽W3而接触层间介电层1143)。换言之,第一无机薄膜封装层174与第二无机薄膜封装层176皆超出有机薄膜封装层172的边缘且覆盖第一有机阻挡层180的第一顶面186与第一外侧面184。第一无机薄膜封装层174及第二无机薄膜封装层176覆盖第一有机阻挡层180且沿着第一有机阻挡层180的第一外侧面184向下延伸并贯穿有机钝化层120以接触主动元件阵列层110的此些无机材料层114至少其中之一。在此实施例中,第一无机薄膜封装层174经由第一贯穿槽W1搭配第三贯穿槽W3而可接触层间介电层1143。于此,藉由第一无机薄膜封装层174与第二无机薄膜封装层176与无机材料层114之间的接触,可使第一无机薄膜封装层174与第二无机薄膜封装层176与无机材料层114之间的剥离情形降低。于一实施例中,第二贯穿槽W2及第三贯穿槽W3可以是贯穿一层或是多层的无机材料层114。于另一实施例中,有机薄膜封装层172例如通过喷涂方式形成,容易向外溢流,通过第一有机阻挡层180可用以阻挡有机薄膜封装层172溢流。于一实施例中,如图4所绘示,第二贯穿槽W2及第三贯穿槽W3可以是以环形凹槽的形式来实现。

[0087] 于一实施例中,如图5所绘示,第一无机薄膜封装层174与第二无机薄膜封装层176可以覆盖第一有机阻挡层180的背对于第一间隙P1的第一外侧面184。

[0088] 于一些实施例中,有机发光显示器100可以更包括一第二有机阻挡层190。请参阅图8至图9,图8为本发明第四实施例的有机发光显示器的俯视示意图。图9为对应于图8中D-D剖线的一示范例的有机发光显示器的截面示意图。第一有机阻挡层180位于有机钝化层120上且围绕像素定义层130,第二有机阻挡层190位于有机钝化层120上且围绕第一有机阻挡层180,且第二有机阻挡层190与第一有机阻挡层180背对于第一间隙P1的第一外侧面184相隔第二间隙P2,详细来说,第一有机阻挡层180的第一内侧面182与像素定义层130的第一外侧缘130s相隔第一间隙P1,且第二有机阻挡层190的第二内侧面192与第一有机阻挡层180的第一外侧面184相隔第二间隙P2。第一有机阻挡层180的第一外侧面184与第一间隙P1相背对。须说明的是,为了便于清楚说明,于图8的像素定义层130、第一有机阻挡层180及第二有机阻挡层190以网底显示,然此不代表像素定义层130、第一有机阻挡层180及第二有机

阻挡层190为最上层的材料。

[0089] 当薄膜封装结构170为多个膜层且可以包括有机薄膜封装层172、第一无机薄膜封装层174与第二无机薄膜封装层176。为了避免第一有机阻挡层180没法完整限制住有机薄膜封装层172的溢流,于一实施例中,可具有第二有机阻挡层190,部分有机薄膜封装层172会延伸至第一有机阻挡层180与第二有机阻挡层190之间的第二间隙P2,也就是说,有机薄膜封装层172会越过第一有机阻挡层180而被第二有机阻挡层190限位,有机薄膜封装层172未越过第二有机阻挡层190背对于第二间隙P2的第二外侧面194。第一无机薄膜封装层174可延伸至第一间隙P1、第一贯穿槽W1及第二贯穿槽W2以接触至少一无机材料层114(于此,第一无机薄膜封装层174经由第二贯穿槽W2而接触界面层1142),且延伸至第一有机阻挡层180的第一内侧面182、第一顶面186及第一外侧面184并延伸至第二间隙P2,再延伸至第二有机阻挡层190的第一内侧面192、第二顶面196及第二外侧面194、并延伸至第三贯穿槽W3以接触至少一无机材料层114(于此,第一无机薄膜封装层174可经由第三贯穿槽W3而可接触层间介电层1143)。也就是说,第一无机薄膜封装层174顺沿着第一有机阻挡层180及第二有机阻挡层190的外表面(包括内侧面、顶面及外侧面)并贯穿有机钝化层120以接触主动元件阵列层110的此些无机材料层114中的至少一无机材料。第二无机薄膜封装层176覆盖有机薄膜封装层172的外表面、且延伸至第二有机阻挡层190的第二顶面196及第二外侧面194、并延伸至第三贯穿槽W3以接触至少一无机材料层114(于此第二无机薄膜封装层176系经由第三贯穿槽W3而可接触层间介电层1143)。也就是说,第二无机薄膜封装层176顺沿着有机薄膜封装层172的外表面及第二有机阻挡层190的第二顶面196及第二外侧面194并贯穿有机钝化层120以接触主动元件阵列层110的此些无机材料层114中的至少一无机材料。换言之,第一无机薄膜封装层174与第二无机薄膜封装层176皆超出有机薄膜封装层172的边缘且覆盖第二有机阻挡层190的第二顶面196与第二外侧面194。于此,设置双层的有机阻挡层(亦即第一有机阻挡层180与第二有机阻挡层190),可更佳地防止有机薄膜封装层172溢流出第二有机阻挡层190。于一实施例中,如图8所示,第三贯穿槽W3可以是以环形凹槽的形式来实现。

[0090] 在一实施例中,图4至图7的第一有机阻挡层180、和/或图8至图9的第一有机阻挡层180、和/或第二有机阻挡层190与像素定义层130可属于同一层的有机材料层。换言之,有机阻挡层(第一有机阻挡层180和/或第二有机阻挡层190)与像素定义层130的材料相同且可通过同一制程来共同形成。举例而言,于有机钝化层120上形成整层的有机材料层,接着于有机材料层形成第一间隙P1(和/或第二间隙P2),以形成矩阵状的有机材料图案(即为像素定义层130)和框状的有机材料图案(即为有机阻挡层)。于一实施例中,第一有机阻挡层180或第二有机阻挡层190的材料为有机感光材料,例如是但不限于聚酰亚胺(Polyimide, PI)、聚苯乙烯(Polystyrene, PS)、聚四氟乙烯(Polytetrafluoroethylene, PTFE)、酚醛树脂(phenol-formaldehyde resin)、环氧树脂(epoxy resin)、压克力树脂(acrylic resin)等。

[0091] 于一些实施例中,有机发光显示器100更包含贯通像素定义层130及有机钝化层120的多个第一沟槽T1及多个第二沟槽T2。第一沟槽T1及第二沟槽T2曝露出主动元件阵列层110内层的无机材料层114。请参阅图10及图11,图10为本发明第五实施例的有机发光显示器的俯视示意图。图11为对应于图10中E-E剖线的一示范例的有机发光显示器的截面示

意图。更详细地,如图10所示,第一沟槽T1及第二沟槽T2是位于主动区R2中。

[0092] 同时参阅图11及图2,第五实施例与第一实施例相同地,第二电极层160沿着像素定义层130的外侧缘向下延伸、并且贯穿有机钝化层120,而与主动元件阵列层110的无机材料层114接触。特别注意的是,在此实施例中,所指的外侧缘是位于主动区R2中的第二外侧缘130p。在此,与第二电极层160接触的无机材料层114,可以是钝化层1141、界面层1142、层间介电层1143、栅极绝缘层1144、或是缓冲层1145。虽然附图中是以无机材料层114中最上层的钝化层1141为例,但实际上并不限于此。

[0093] 另外,覆盖于第二电极层160上的无机薄膜封装层(即,第一无机薄膜封装层174)形成于第一沟槽T1及第二沟槽T2中,并与无机材料层114连接。因此,通过第二电极层160及第一无机薄膜封装层174与主动元件阵列层110的无机材料层114之间较强的键结,能提升主动区R2区域的剪切强度,避免在将离型膜或保护膜撕起时,因为有机材料与无机材料间的界面破裂,而造成剥离或剥落,而使得有机发光显示器100损坏。进一步地,第一沟槽T1及第二沟槽T2更可以设置为与离型膜或保护膜撕起的方向呈正交,更可进一步避免微小的破裂受力而延伸扩大。虽然附图中仅绘出第一无机薄膜封装层174,但可以理解的是,可以在如同前述的实施例,设置第一无机薄膜封装层174、有机薄膜封装层172、与第二无机薄膜封装层176的多层结构。

[0094] 再次参阅图10,第一沟槽T1及第二沟槽T2相互平行,且彼此间距至少一子像素的宽度,在此,虽然图10中的第一沟槽T1及第二沟槽T2是相距一个子像素的宽度(即,子像素开口132的宽度),但这仅为示例,而非限于此。实际上可以依据子像素的大小、排列方向、排列密度来调整第一沟槽T1及第二沟槽T2的间距。值得注意的是,第一沟槽T1及第二沟槽T2为不连续态,且第一沟槽T1及第二沟槽T2相互错位,也就是第一沟槽T1及第二沟槽T2在平行的位置上,具有偏差(offset),以利于电性导接。

[0095] 再另一些实施例中,图12为对应于图10中E-E剖线的另一示范例的有机发光显示器的截面示意图。如图12所示,在此实施例中,第二电极层160更由发光图案层150、像素定义层130之上连续地延伸至第一沟槽T1或第二沟槽T2之中,而形成于无机材料层114之上。而第一无机薄膜封装层174再覆盖于第二电极层160上。也就是第一无机薄膜封装层174形成于第一沟槽T1及第二沟槽T2中,可以如图11的实施例与无机材料层114直接连接,或者如图12的实施例,通过第二电极层160与无机材料层114间接连接。

[0096] 于一些实施例中,第一沟槽T1及第二沟槽T2中更包含岛状结构200。请参阅图13及图14,图13为本发明第六实施例的有机发光显示器的俯视示意图。图14为对应于图13中F-F剖线的一示范例的有机发光显示器的截面示意图。岛状结构200由有机钝化层120、像素定义层130及间隔层210依序堆叠所形成,其中间隔层210的宽度由上表面210a向连接有机像素定义层130的下表面210b逐渐减缩。岛状结构200是通过设置间隔层210后以蚀刻方式所制成,藉此控制岛状结构200中间隔层210的边缘宽度渐缩的形状(profile)。

[0097] 对此,由于间隔层210的设置,在发光图案层150及第二电极层160在制程时会部分形成于间隔层210之上,使得发光图案层150及第二电极层160形成为断开、不连续的图层。从而,发光图案层150及第二电极层160不会位于岛状结构200的下方。另外,岛状结构200的下方曝露出无机材料层114。第一无机薄膜封装层174在制程时成连续态,能包覆有机钝化层120、像素定义层130及间隔层210,以及间隔层210上被断开的发光图案层150及第二电极

层160,并且进入到岛状结构200下方的第一沟槽T1及第二沟槽T2中与无机材料层114连接。通过第一无机薄膜封装层174与无机材料层114的键结,能提升主动区R2区域的剪切强度。此结构利于制程的控制,可有效地降低制作成本。

[0098] 然而,前述的实施仅为示例,而不限于此。例如,图15为对应于图13之F-F剖线的另一示范例的有机发光显示器的截面示意图。如图15所示,岛状结构200也可以只有依序堆叠的有机钝化层120及像素定义层130,同样利用蚀刻的控制,控制像素定义层130的上表面130t朝向下表面130b逐渐减缩。发光图案层150及第二电极层160在制程时会部分形成于像素定义层130之上,使得发光图案层150及第二电极层160形成断开、不连续的图层。岛状结构200的下方曝露出无机材料层114。第一无机薄膜封装层174在制程时成连续态,能包覆有机钝化层120、像素定义层130、以及像素定义层130上被断开的发光图案层150及第二电极层160,并且进入到岛状结构200下方的第一沟槽T1及第二沟槽T2中与无机材料层114连接。

[0099] 又例如,图16为对应于图13中F-F剖线的又一示范例的有机发光显示器的截面示意图。如图16所示,第一沟槽T1或第二沟槽T2中具有单层的岛状阻隔件220作为岛状结构200。岛状阻隔件220与无机材料层114直接接触,岛状阻隔件220的上表面220t朝向与无机材料层114接触的下表面220b逐渐减缩。岛状阻隔件220的功能与目的与前述的岛状结构200相同,能将发光图案层150及第二电极层160断开为不连续的图层。第一无机薄膜封装层174在制程时成连续态,会包覆岛状阻隔件220,并与岛状阻隔件220下方的第一沟槽T1及第二沟槽T2中与无机材料层114连接。

[0100] 图17为本发明第七实施例的有机发光显示器的俯视示意图。图18为对应于图17中G-G剖线的一示范例的有机发光显示器的截面示意图。图19为本发明第八实施例的有机发光显示器的俯视示意图。图20为对应于图19中H-H剖线的一示范例的有机发光显示器的截面示意图。第七实施例与第八实施例,分别对于第五实施例及第六实施例的结构做了改变。如图17及图19所示,第七实施例及第八实施例,除了第一沟槽T1及第二沟槽T2,更包含第三沟槽T3及第四沟槽T4,第三沟槽T3及第四沟槽T4可以沿着垂直于第一沟槽T1、第二沟槽T2的方向平行排列,使得第一沟槽T1、第二沟槽T2、第三沟槽T3、第四沟槽T4以围绕子像素开口132的方式排列。此外,第一沟槽T1、第二沟槽T2、第三沟槽T3、第四沟槽T4之间仍以错位排列,以利于电性的导接。然而,已上仅为示例,而非用以限制。例如,图18中的结构,可以替换为图12所示的结构。图20中的岛状结构200,亦可以替换为图15或图16所示的结构。

[0101] 然而,前述的实施方式这仅为示例,而非用以限制。例如,第一沟槽T1、第二沟槽T2、第三沟槽T3、第四沟槽T4也可以设计为围绕数个子像素的外围区域来排列。实际上,沟槽的数量、长度、形状、延伸方向都可以依据子像素的排列来调整。进一步地,第五实施例至第八实施例中的有机发光显示器100的结构,更可以与第一实施例至第四实施例于周边区R1的结构组合应用。

[0102] 需说明的是,上列的附图仅为简单示意,膜层的边缘可能未必如图中笔直可能会略微倾斜或呈弧面,边角也许会比较圆润或具有坡度,而不应以附图的外形做为对本发明的限制。

[0103] 综上所述,根据本发明实施例的有机发光显示器,其第二电极层与主动元件阵列层的无机材料层接触,以藉由第二电极层与主动元件阵列层的无机材料层之间较强的键结力,改善有机材料与无机材料的界面的剪切强度,避免产生剥离破损或剥落的情形,进而降

低水气或氧气侵入元件内部。

[0104] 当然,本发明还可有其它多种实施例,在不背离本发明精神及其实质的情况下,熟悉本领域的技术人员当可根据本发明作出各种相应的改变和变形,但这些相应的改变和变形都应属于本发明所附的权利要求的保护范围。





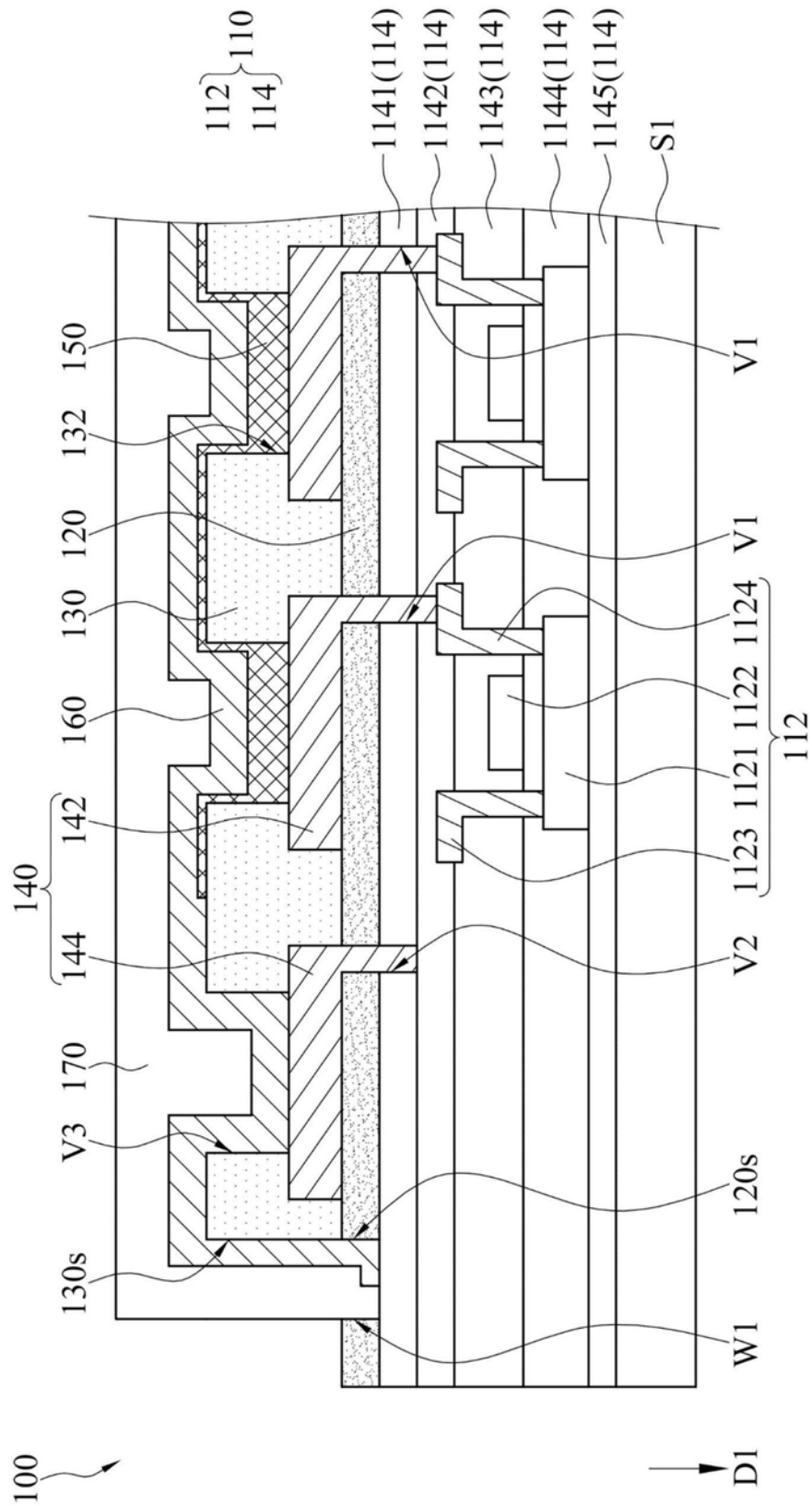


图2

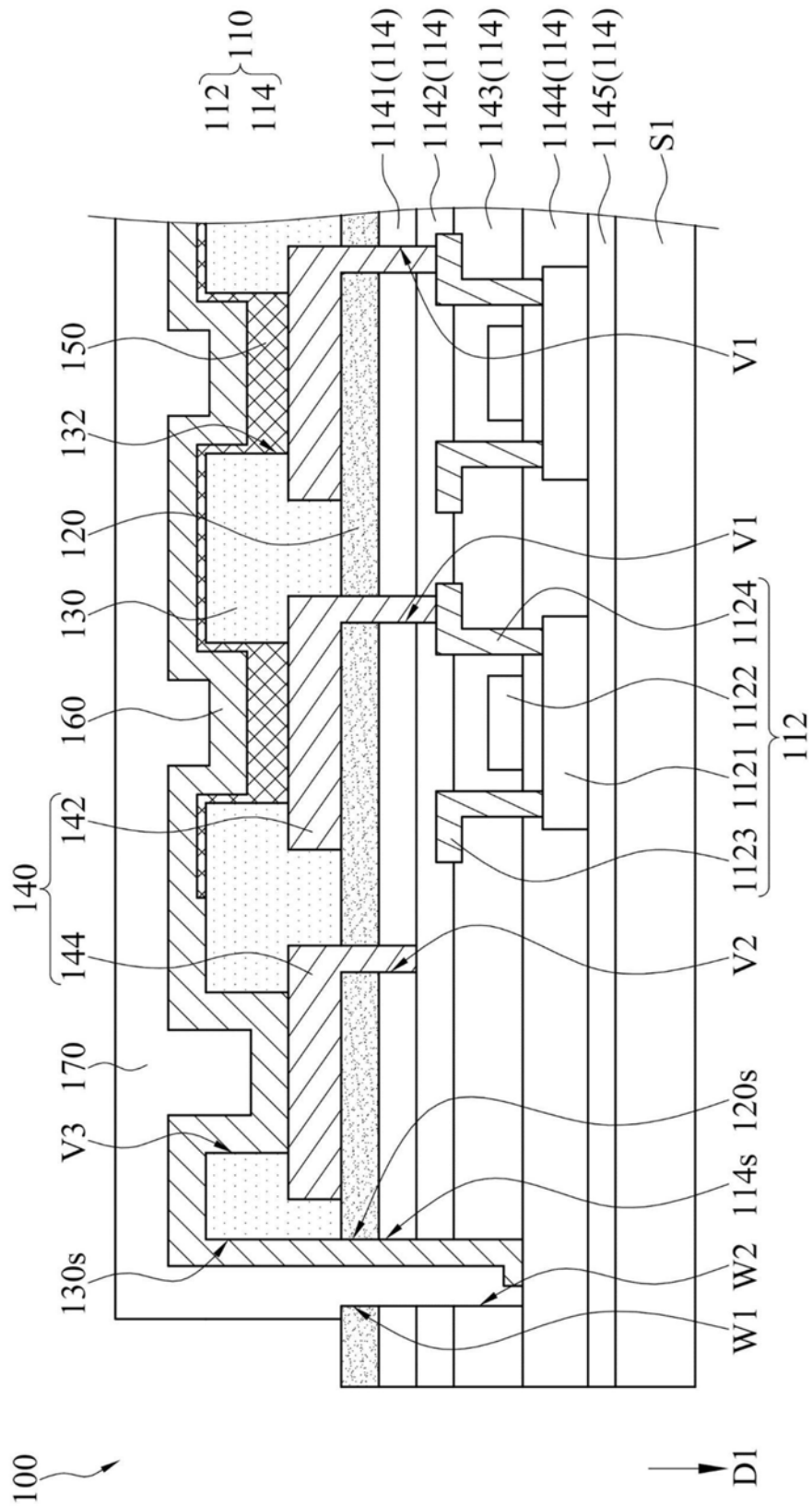


图3

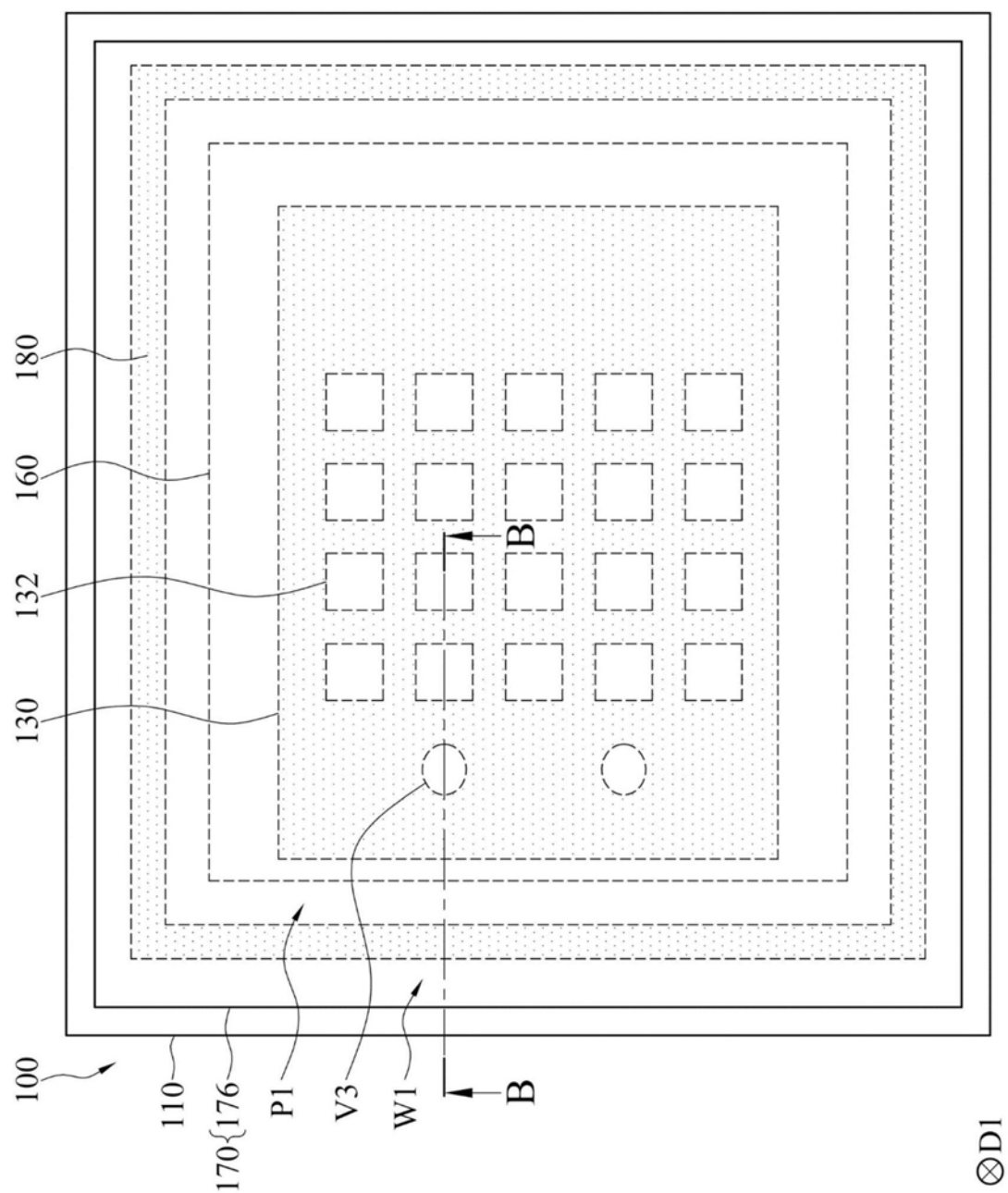


图4

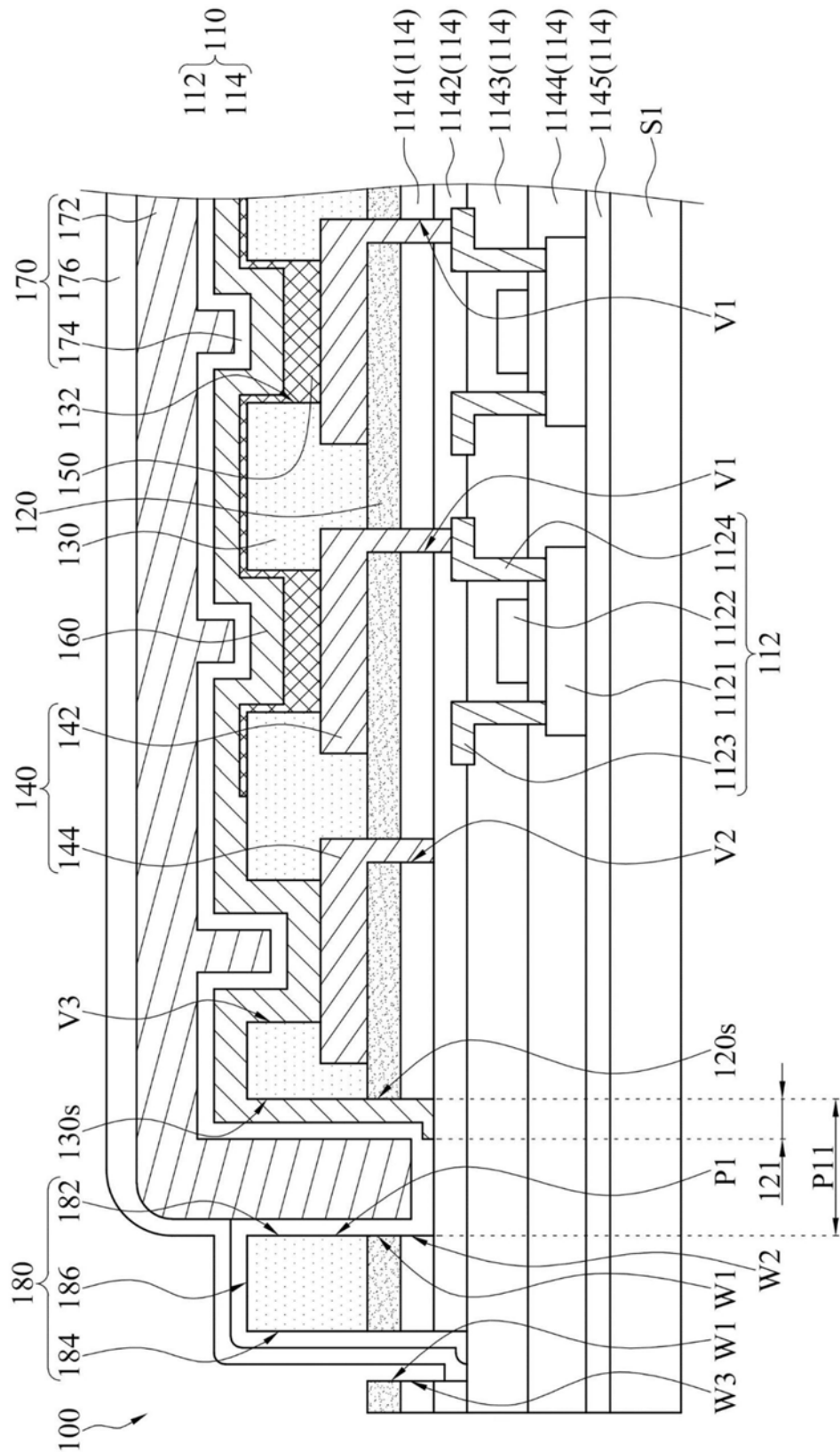


图5

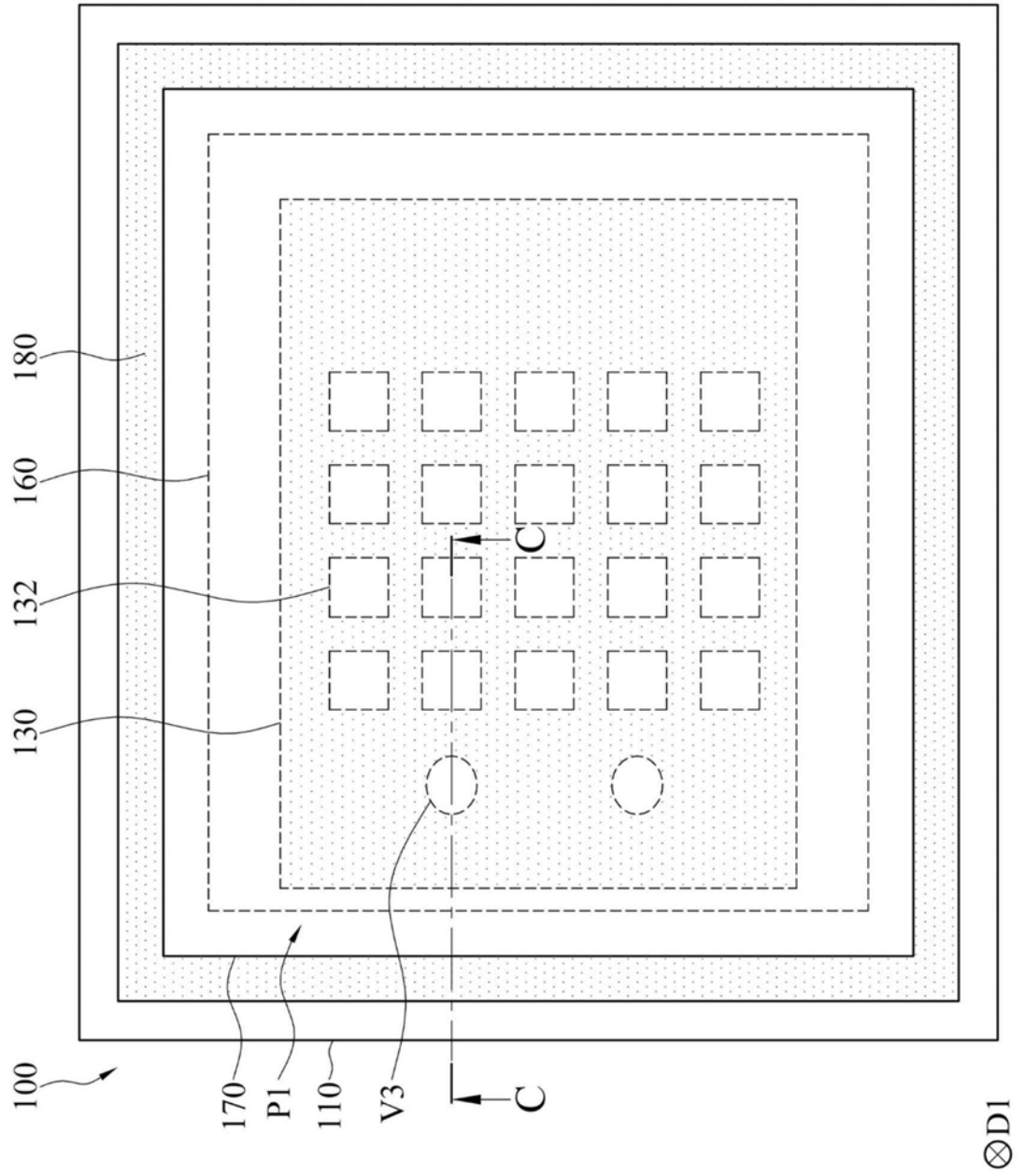


图6

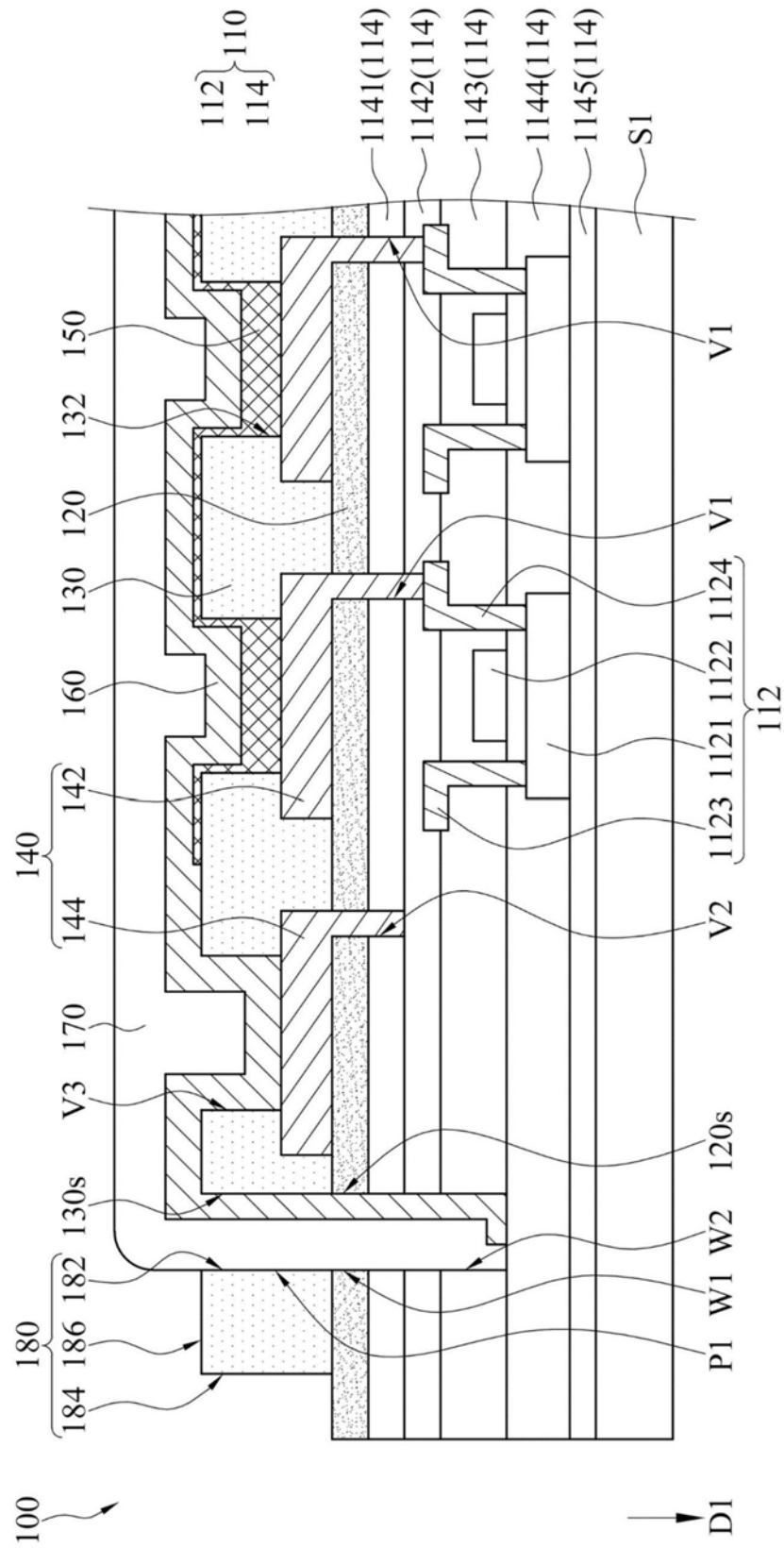


图7

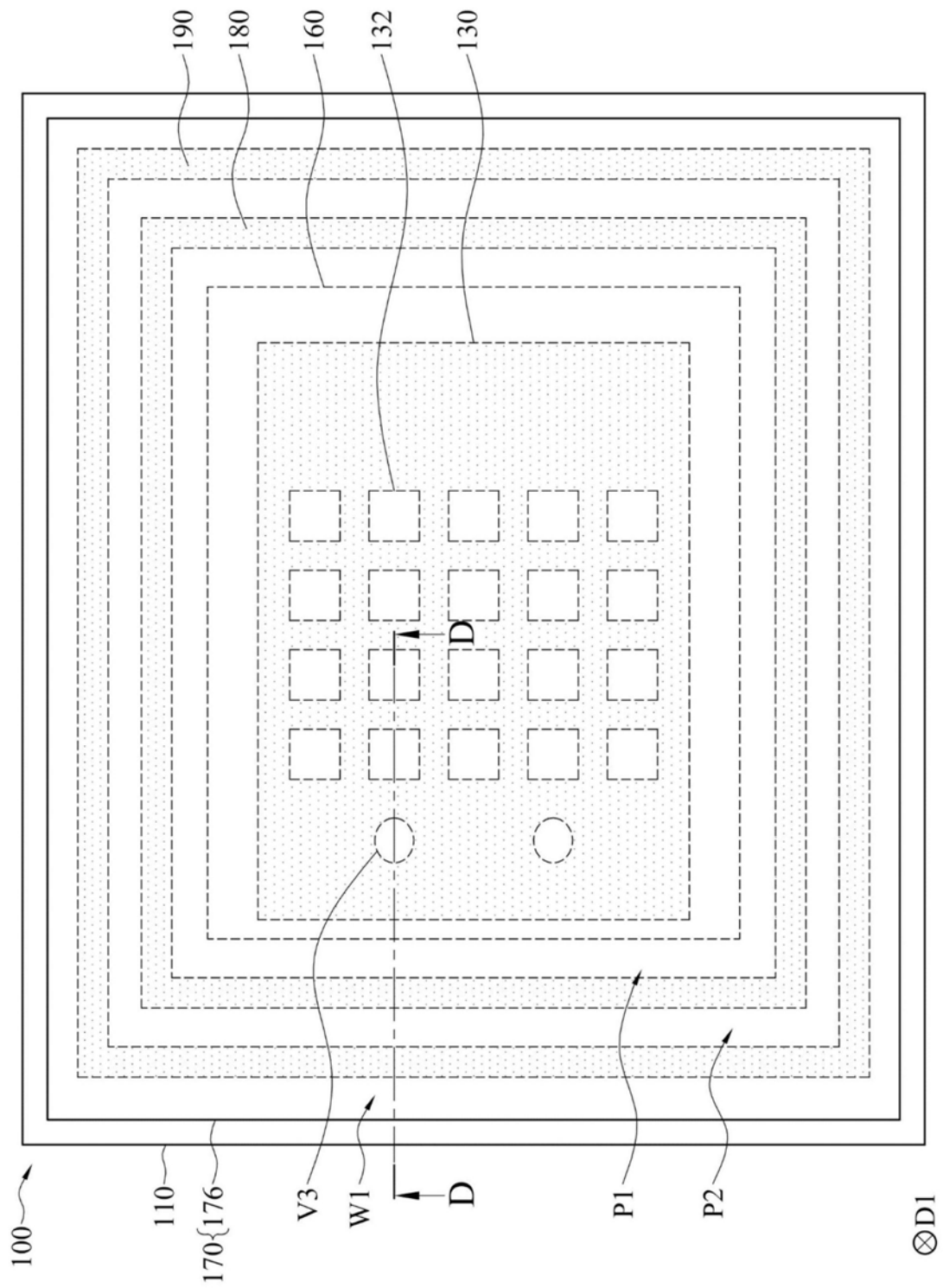


图8

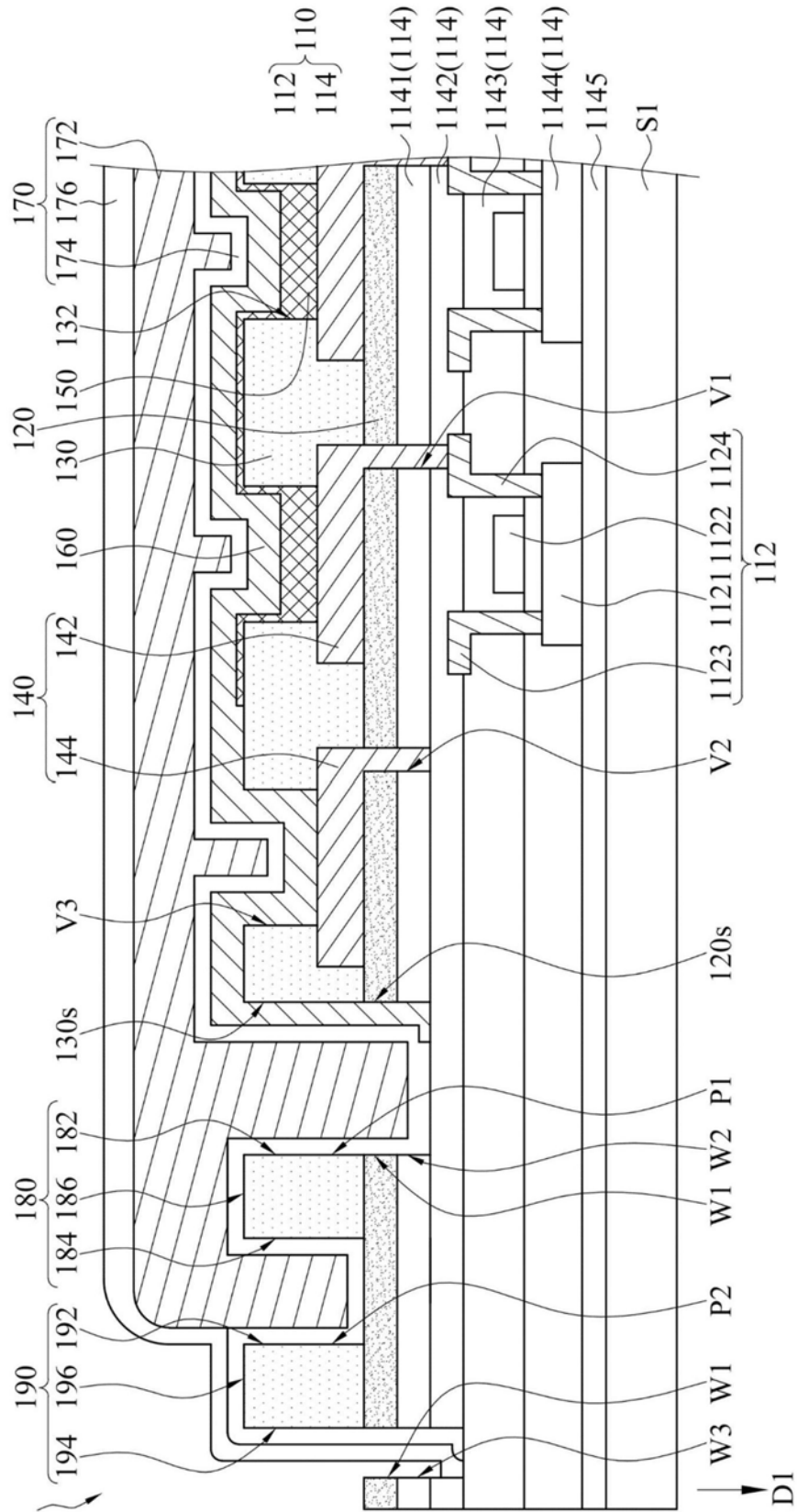


图9



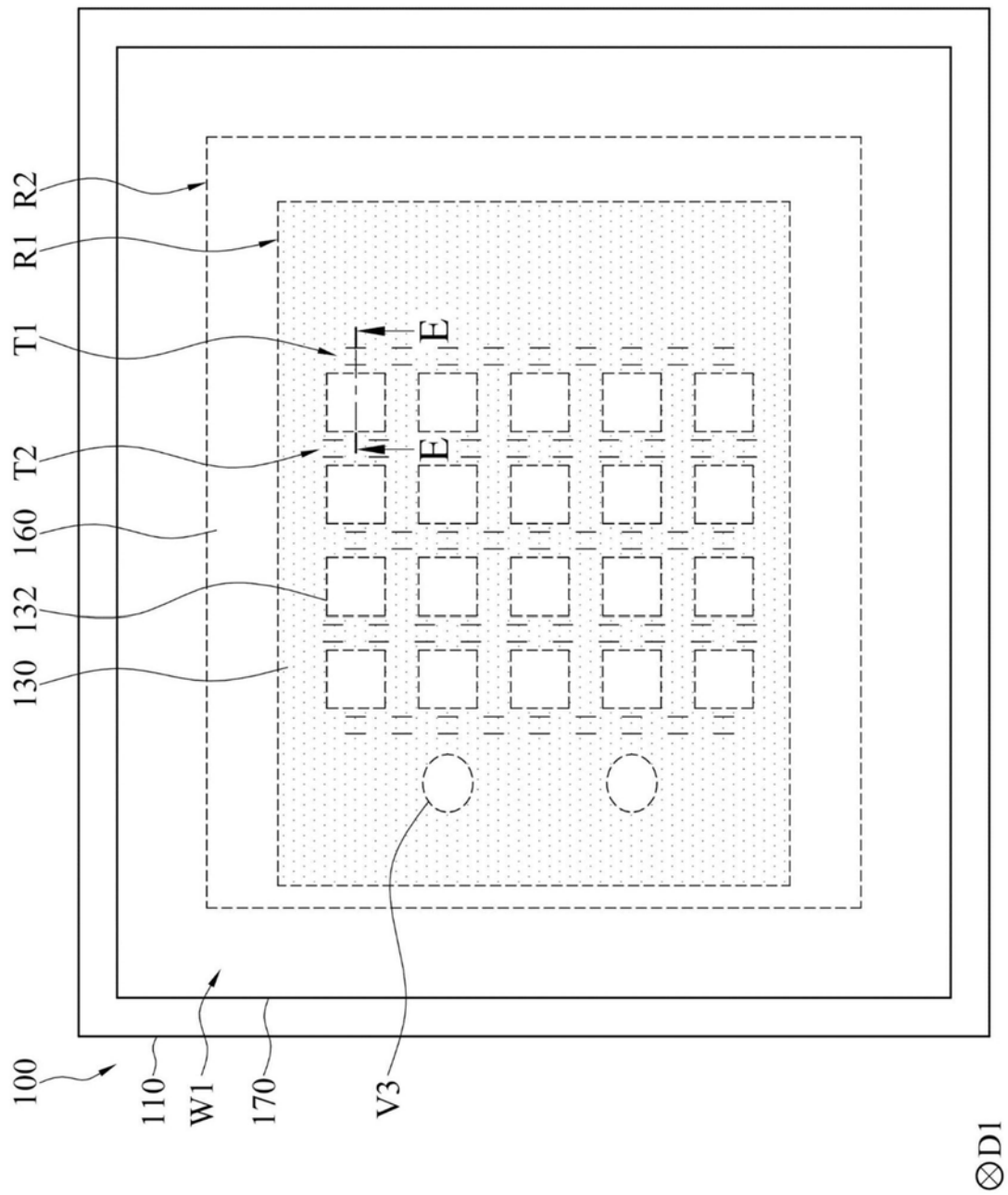


图10

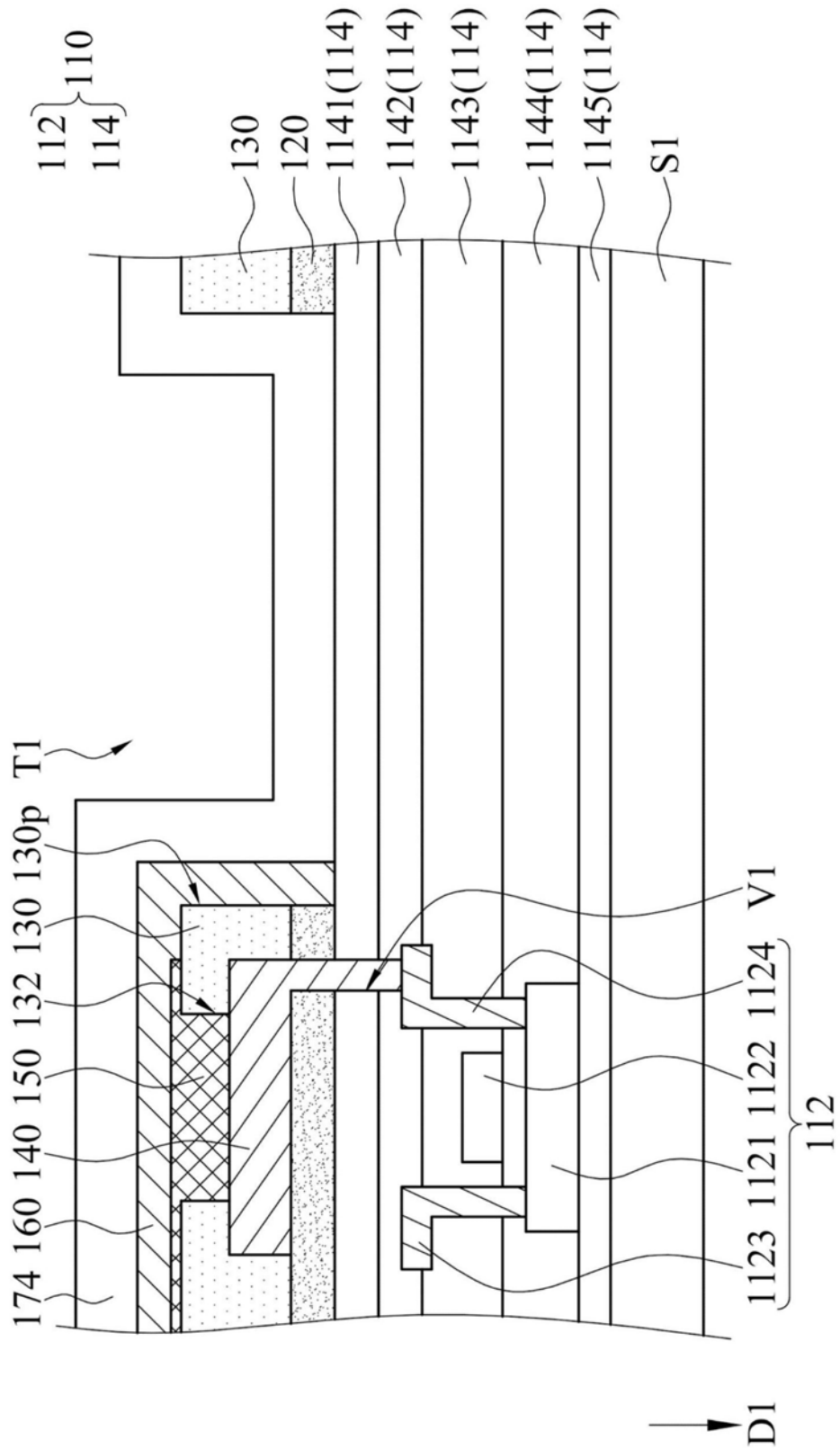


图11

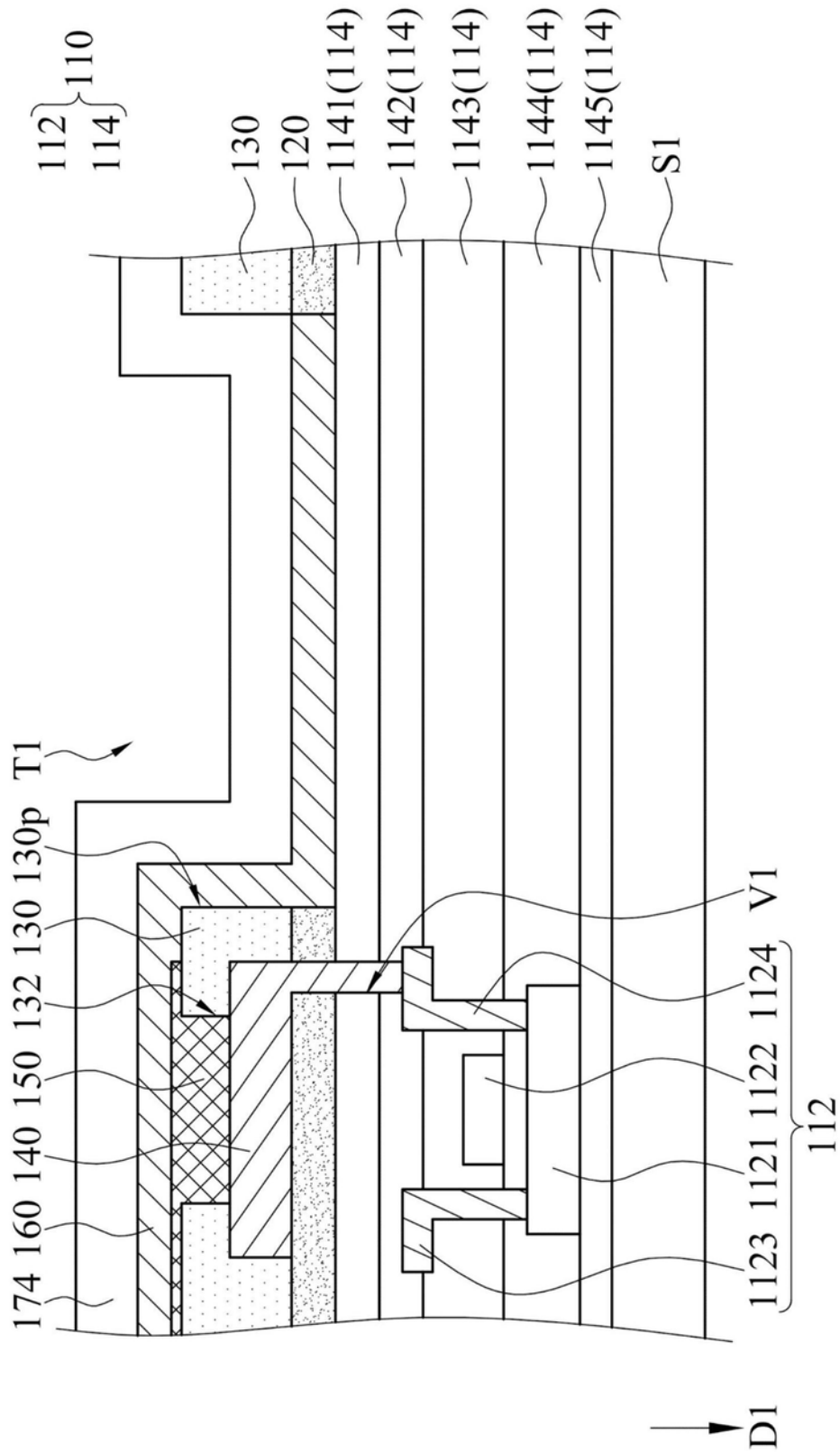


图12

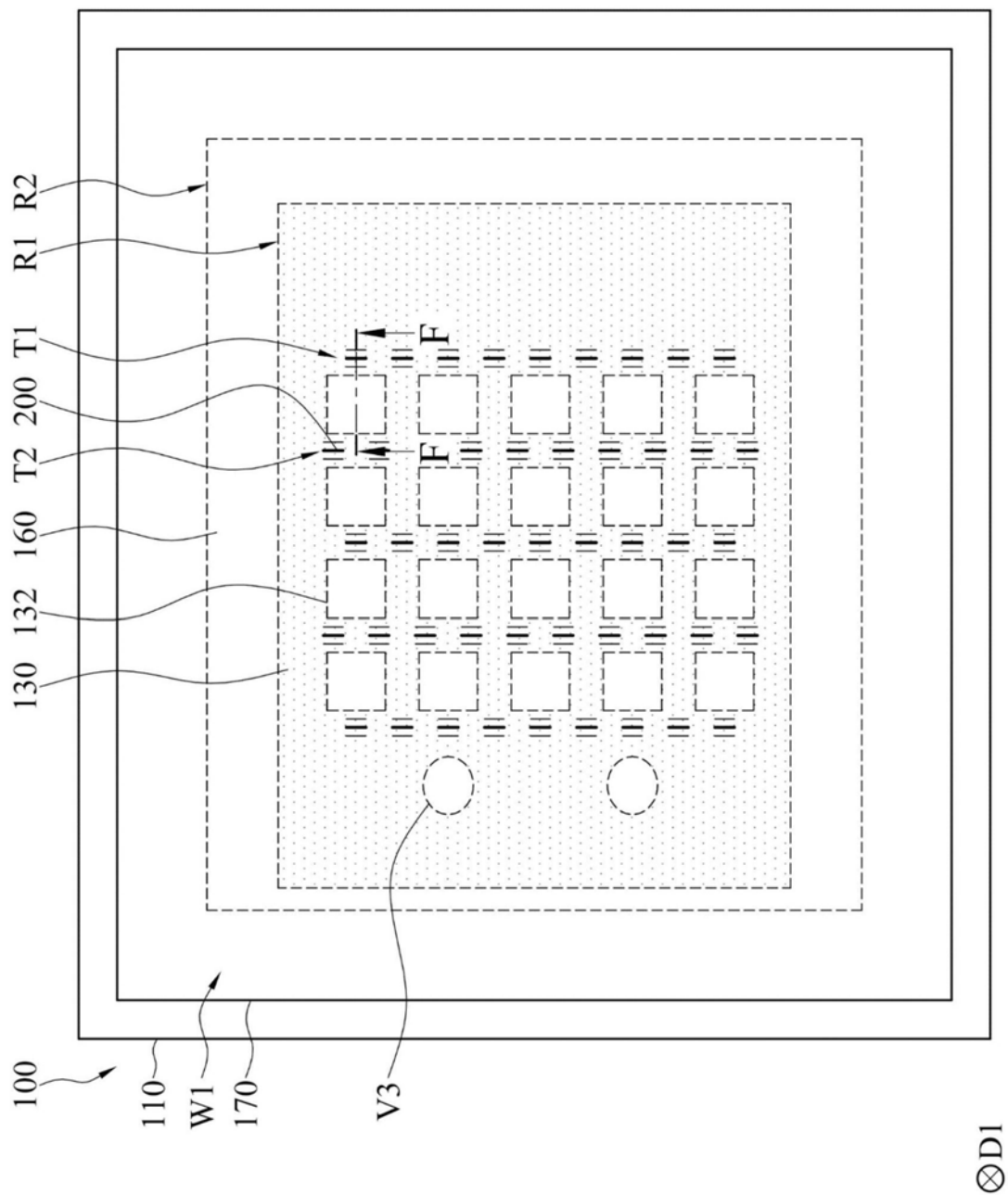


图13

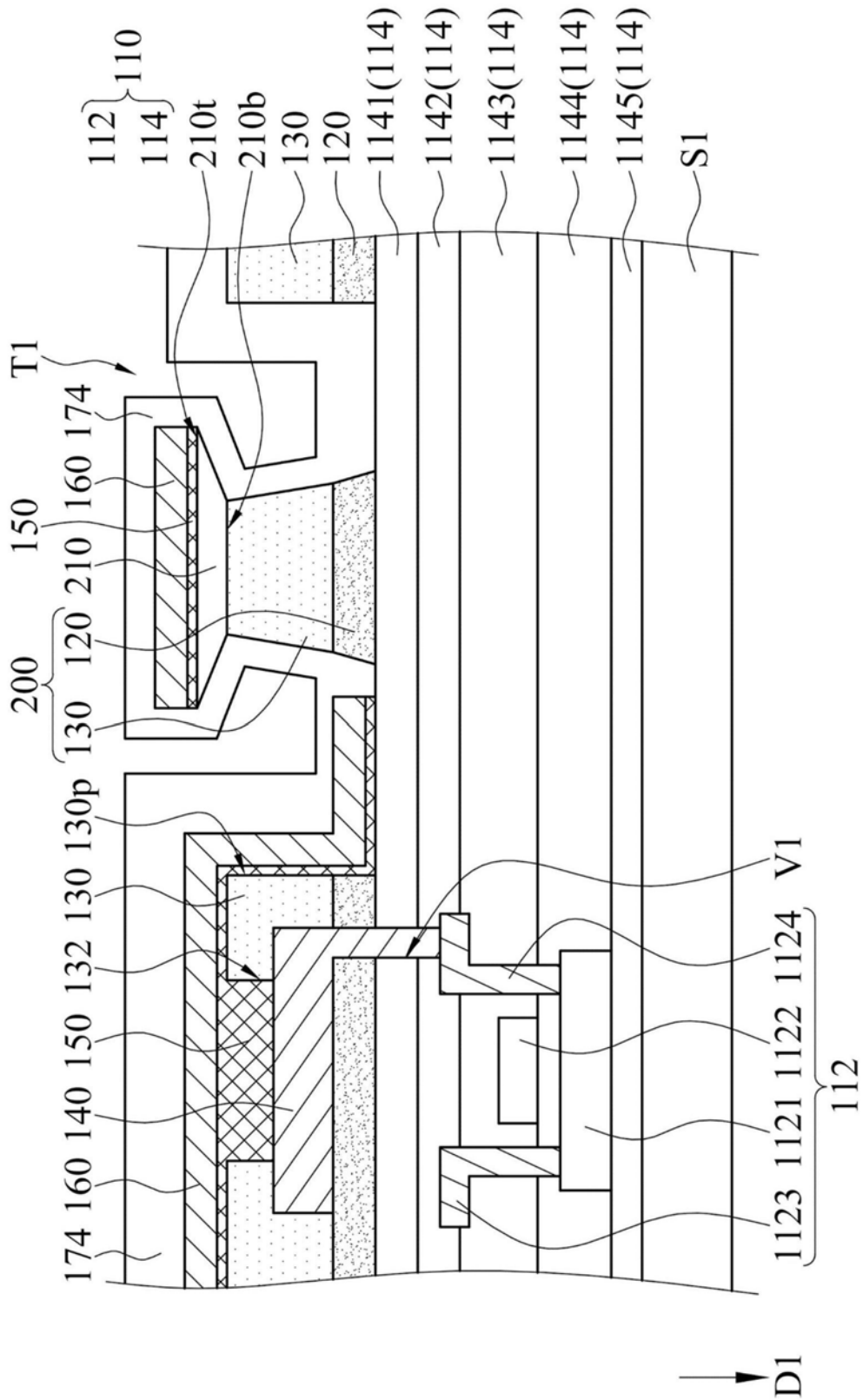


图14

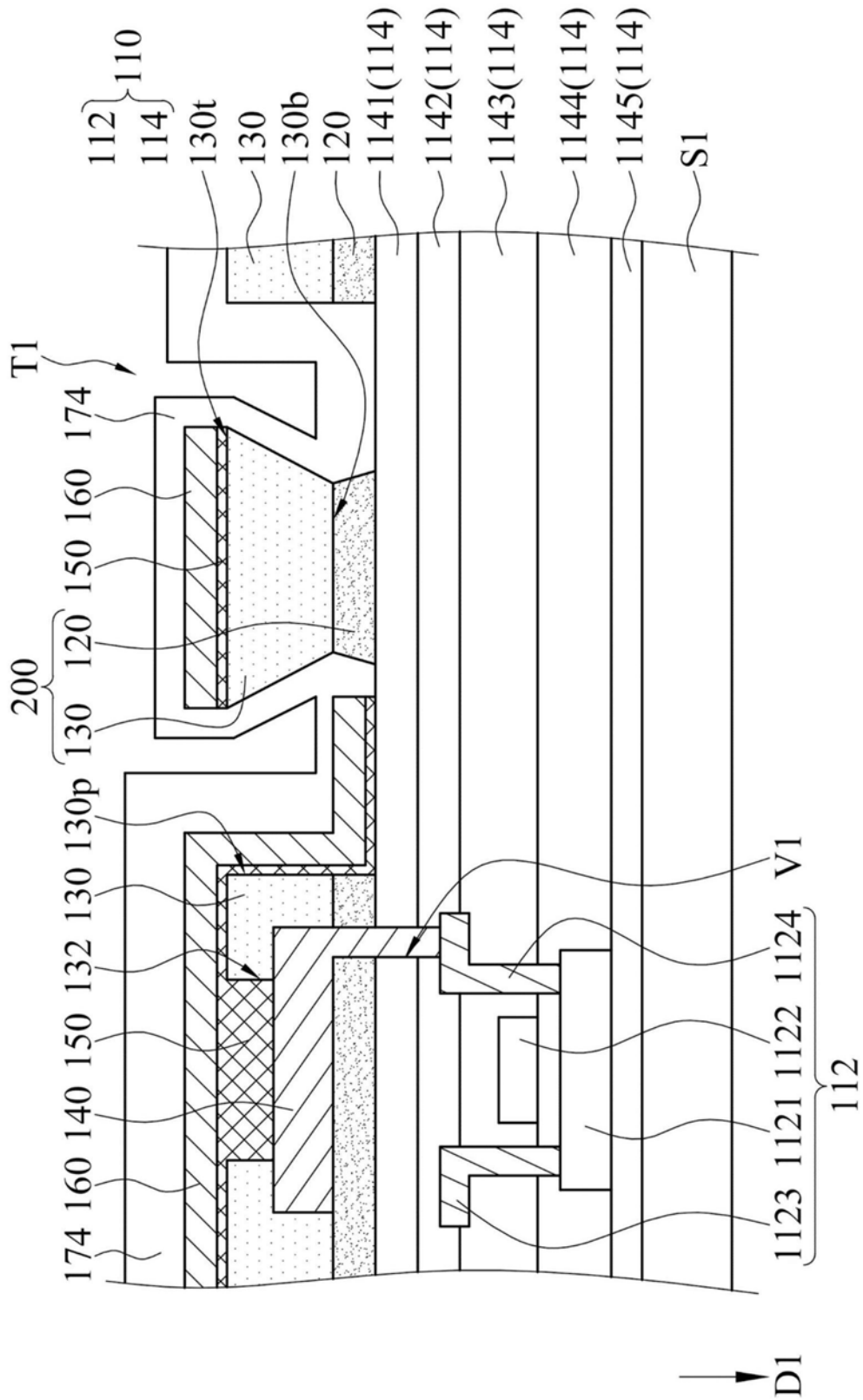


图15

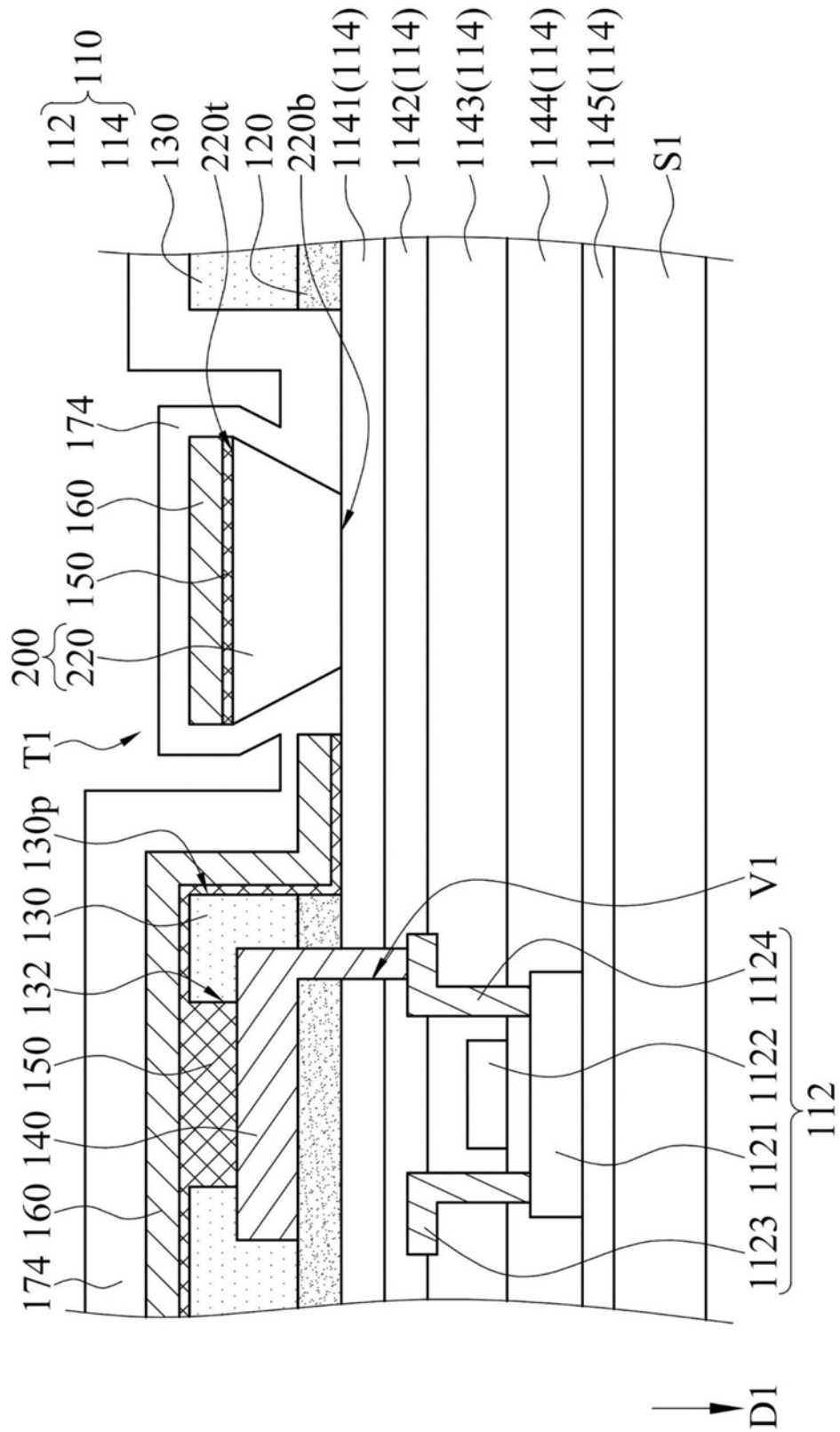


图16





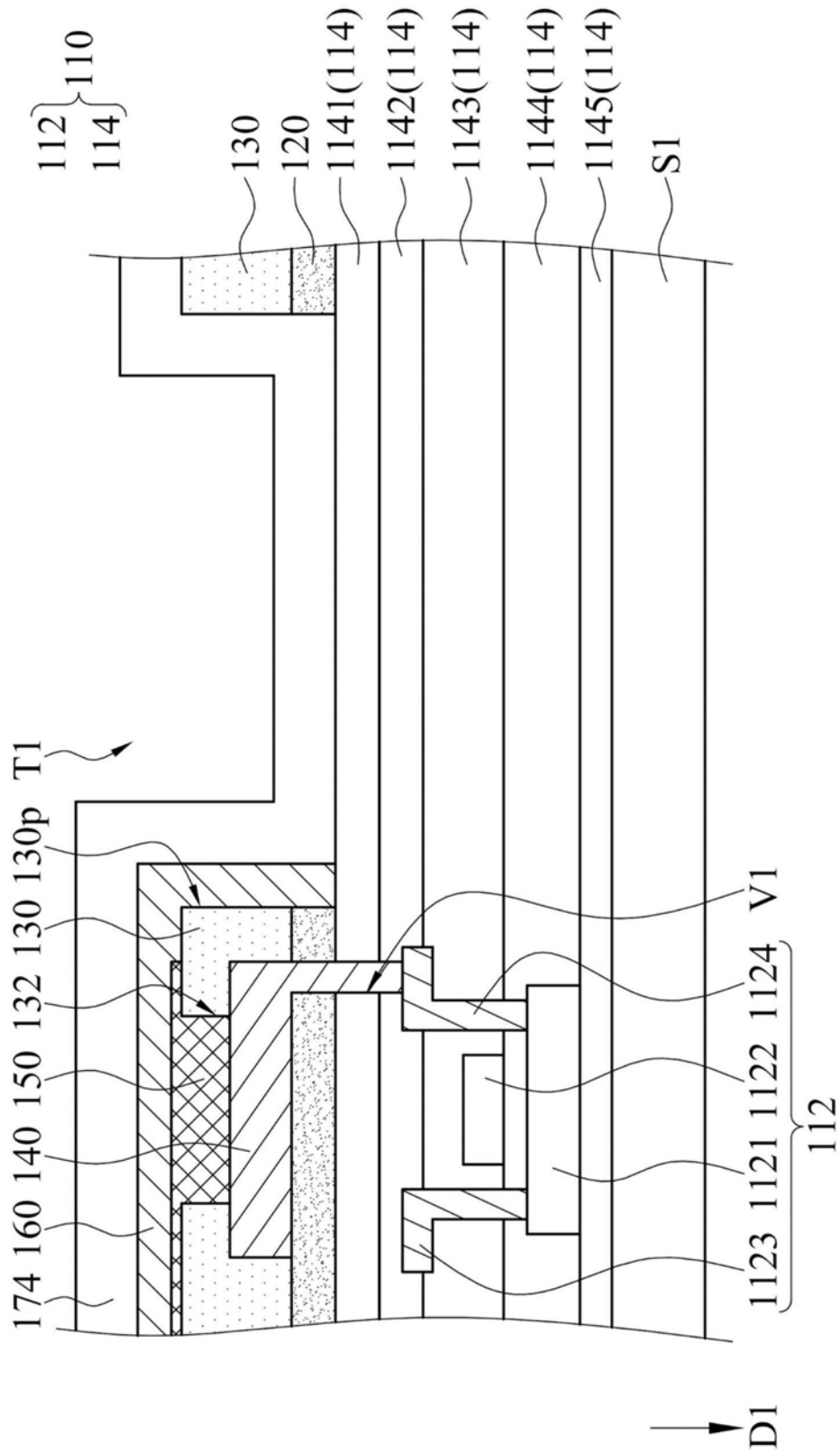


图18

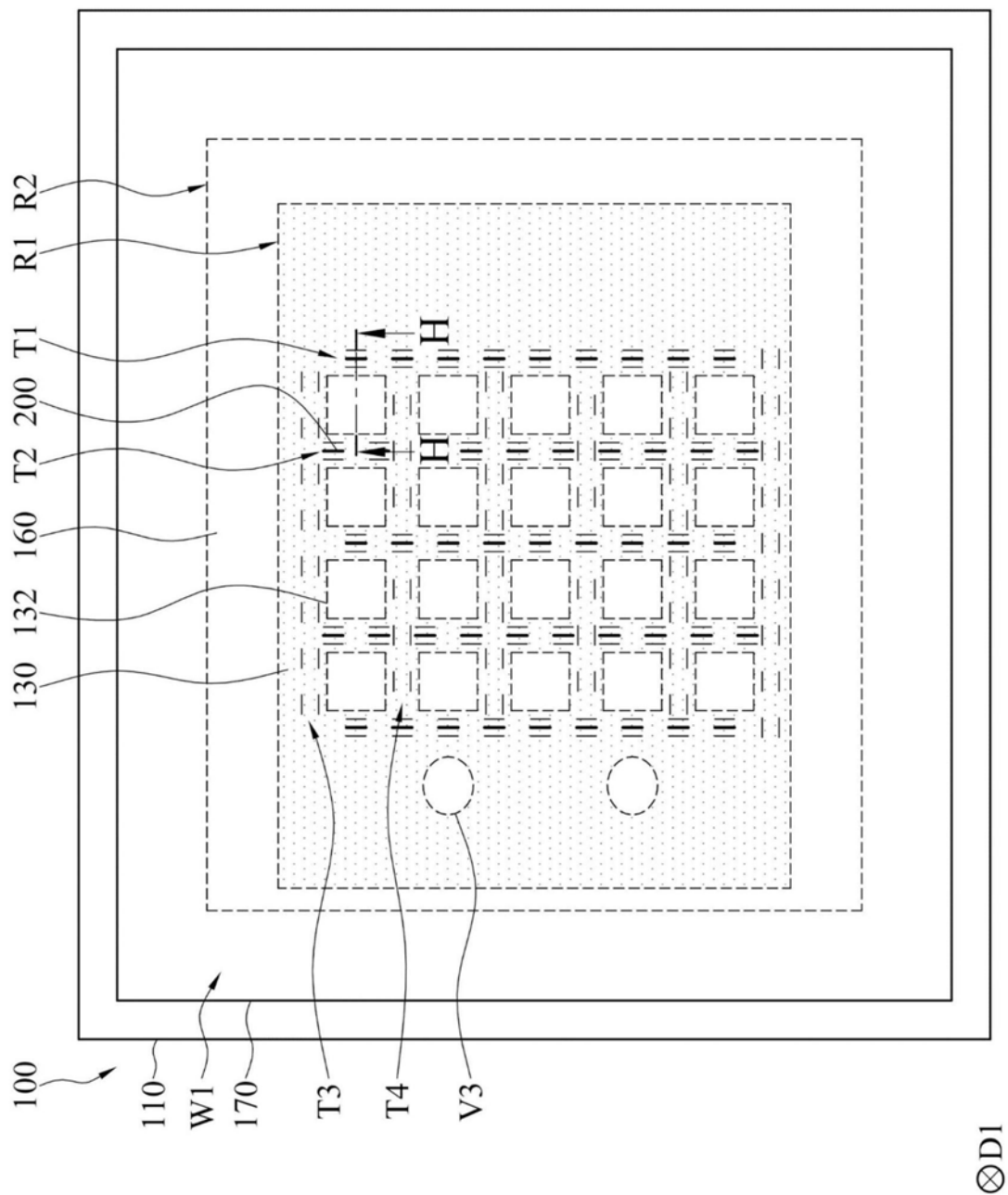


图19

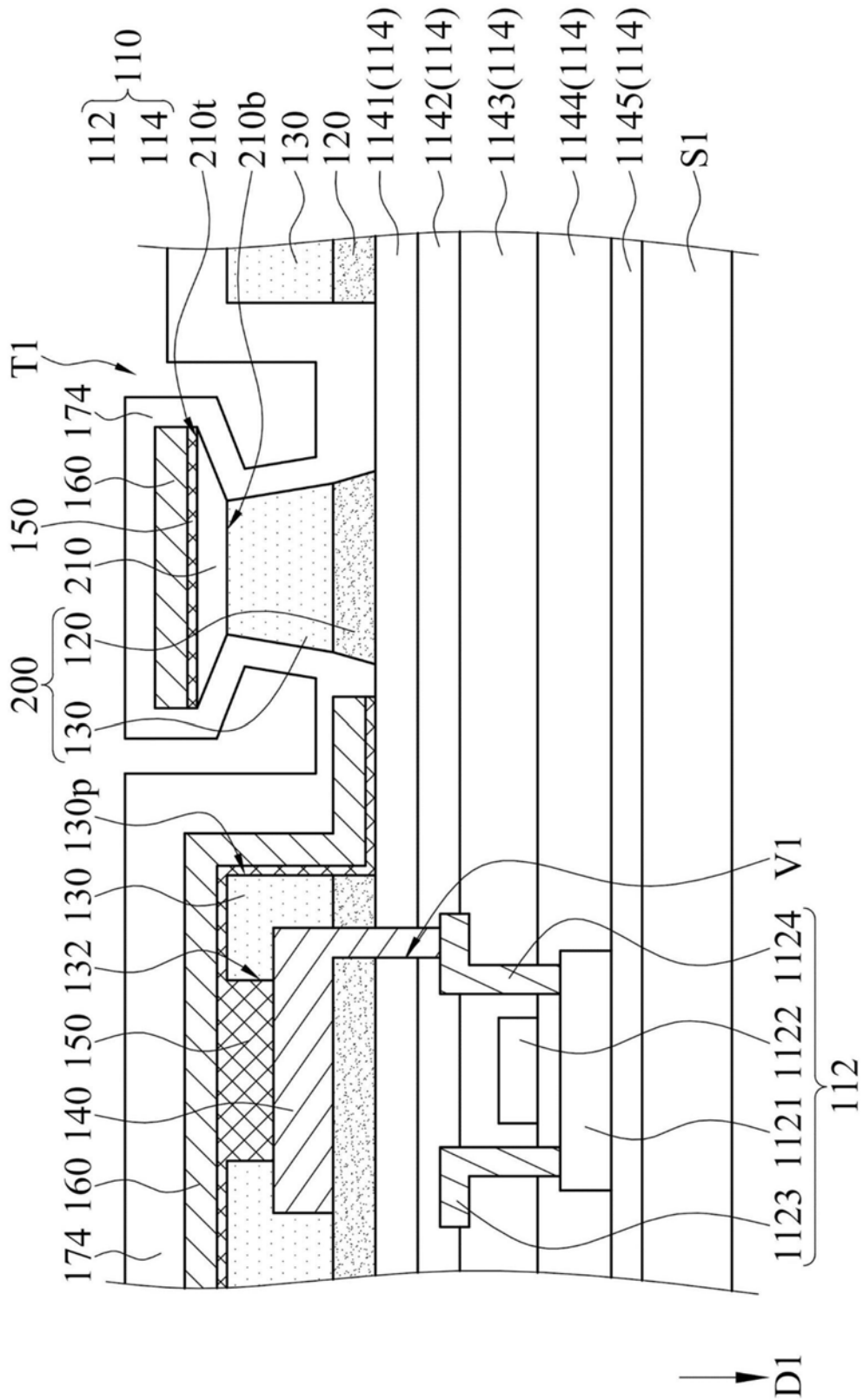


图20

专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	<a href="#">CN110233168A</a>	公开(公告)日	2019-09-13
申请号	CN201910531102.9	申请日	2019-06-19
[标]申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
[标]发明人	柯聪盈 郑贵宁 胡克龙 林立峯 陈钰琪 林恭正 王品凡		
发明人	柯聪盈 郑贵宁 胡克龙 林立峯 陈钰琪 林恭正 马健凯 王品凡		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/5253		
优先权	107121604 2018-06-22 TW 108120555 2019-06-13 TW		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

一种有机发光显示器，其包括基板、主动元件阵列层、有机钝化层、像素定义层、第一电极层、发光图案层以及第二电极层。主动元件阵列层设置于基板上，其中主动元件阵列层包括多个无机材料层。有机钝化层位于主动元件阵列层上。第一电极层位于有机钝化层上且贯穿有机钝化层而连接到主动元件阵列层。像素定义层位于第一电极层上且具有至少一子像素开口。发光图案层位于子像素开口中且接触第一电极层。第二电极层为无机材料，第二电极层覆盖发光图案层与像素定义层，其中第二电极层贯穿像素定义层以接触第一电极层，并且沿着像素定义层的外侧缘向下延伸并贯穿有机钝化层以接触主动元件阵列层中的至少一个无机材料层。

