



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101882668 B

(45) 授权公告日 2012. 05. 09

(21) 申请号 201010224591. 2

审查员 王文杰

(22) 申请日 2003. 12. 10

(30) 优先权数据

2002-368984 2002. 12. 19 JP

2003-139679 2003. 05. 16 JP

(62) 分案原申请数据

200380106718. 9 2003. 12. 10

(73) 专利权人 株式会社半导体能源研究所

地址 日本神奈川

(72) 发明人 土屋薰 福本良太 村上智史

乡户宏充

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 王永刚

(51) Int. Cl.

H01L 51/52 (2006. 01)

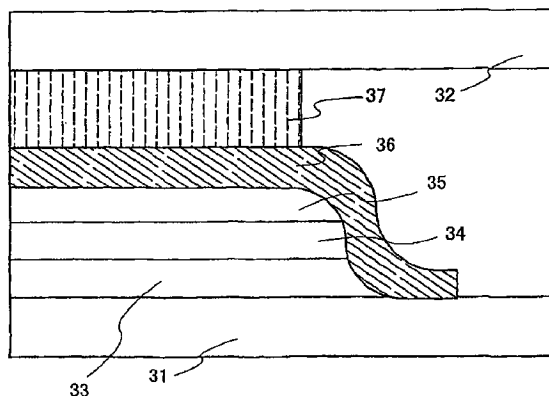
权利要求书 2 页 说明书 20 页 附图 23 页

(54) 发明名称

显示装置

(57) 摘要

提供一种显示装置,减少了作为使显示装置的特性劣化的原因的从封闭区进入的水分和氧,可靠性高,为此,本发明具有封闭膜,由此显示装置的包含有机材料的层间绝缘膜不与显示装置(面板)外部的大气直接接触。因此,能防止显示装置外部的水和氧通过包含有吸湿性的有机材料的绝缘膜等进入显示装置内。从而,还能防止水和氧等引起的显示装置内部的污染、电气特性的劣化、黑斑或收缩等各种劣化,能提高显示装置的可靠性。



1. 一种显示装置,具有:
在基板上的基底膜;
在上述基底膜上的绝缘膜;
在上述绝缘膜上的像素区内的发光元件;
在上述绝缘膜上的封闭膜;
在上述封闭膜上的封闭区中的密封材料;
通过上述密封材料粘贴到上述基板上的相对基板;
其中,
上述绝缘膜包括有机树脂材料,并且
上述封闭膜覆盖上述封闭区中的上述基底膜和上述绝缘膜的端部。
2. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,上述封闭膜由从导电性薄膜或绝缘性薄膜中选择的一种或多种构成。
3. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,上述封闭膜由从Al、Ti、Mo、W和Si元素中选择的一种或多种构成。
4. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,上述封闭膜由从氮化硅膜、氮氧化硅膜和含有氮的碳膜中选择的一种或多种构成。
5. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,上述有机树脂材料由从丙烯树脂、聚酰胺、或聚酰亚胺中选择的一种或多种构成。
6. 一种显示装置,具有:
在基板上的基底膜;
在上述基底膜上的绝缘膜;
在上述绝缘膜上的像素区内的发光元件;
在上述绝缘膜上的封闭膜;
在上述封闭膜上的封闭区中的密封材料;
夹设在上述封闭膜和上述密封材料之间的钝化膜;以及
通过上述密封材料粘贴到上述基板上的相对基板;
其中,
上述绝缘膜包括有机树脂材料,并且
上述封闭膜和上述钝化膜覆盖上述封闭区中的上述基底膜和上述绝缘膜的端部。
7. 根据权利要求6所述的显示装置,其中,上述封闭膜由从导电性薄膜或绝缘性薄膜中选择的一种或多种构成。
8. 根据权利要求6所述的显示装置,其中,上述封闭膜由从Al、Ti、Mo、W和Si元素中选择的一种或多种构成。
9. 根据权利要求6所述的显示装置,其中,上述封闭膜由从氮化硅膜、氮氧化硅膜和含有氮的碳膜中选择的一种或多种构成。
10. 根据权利要求6所述的显示装置,其中,上述有机树脂材料由从丙烯树脂、聚酰胺、或聚酰亚胺中选择的一种或多种构成。
11. 一种显示装置,具有:

在基板上的基底膜；
在上述基底膜上的绝缘膜；
在上述绝缘膜上的像素区内的发光元件；
在上述绝缘膜上的封闭膜；
在上述封闭膜上的钝化膜；
在上述封闭膜上的封闭区内的密封材料；以及
通过上述密封材料粘贴到上述基板上的相对基板；
其中，

上述绝缘膜包括有机树脂材料，并且

上述封闭膜和上述钝化膜覆盖上述封闭区中的上述基底膜和上述绝缘膜的端部。

12. 根据权利要求 11 所述的显示装置，其中，上述封闭膜由从导电性薄膜或绝缘性薄膜中选择的一种或多种构成。

13. 根据权利要求 11 所述的显示装置，其中，上述封闭膜由从 Al、Ti、Mo、W 和 Si 元素中选择的一种或多种构成。

14. 根据权利要求 11 所述的显示装置，其中，上述封闭膜由从氮化硅膜、氮氧化硅膜和含有氮的碳膜中选择的一种或多种构成。

15. 根据权利要求 11 所述的显示装置，其中，上述有机树脂材料由从丙烯树脂、聚酰胺、或聚酰亚胺中选择的一种或多种构成。

16. 一种显示装置，具有：

在基板上的基底膜；
在上述基底膜上的第一层间绝缘膜；
在上述第一层间绝缘膜上的第二层间绝缘膜；
在上述第二层间绝缘膜上的像素区内的发光元件；
在上述第二层间绝缘膜上的像素区和封闭区内的封闭膜；
在上述封闭膜上的封闭区中的密封材料；以及
通过上述密封材料粘贴到上述基板上的相对基板；
其中，

上述第二层间绝缘膜由有机树脂材料形成，并且

上述封闭膜覆盖上述封闭区中的上述基底膜、上述第一层间绝缘膜和上述第二层间绝缘膜的端部。

17. 根据权利要求 16 所述的显示装置，其中，上述封闭膜由从导电性薄膜或绝缘性薄膜中选择的一种或多种构成。

18. 根据权利要求 16 所述的显示装置，其中，上述封闭膜由从 Al、Ti、Mo、W 和 Si 元素中选择的一种或多种构成。

19. 根据权利要求 16 所述的显示装置，其中，上述封闭膜由从氮化硅膜、氮氧化硅膜和含有氮的碳膜中选择的一种或多种构成。

20. 根据权利要求 16 所述的显示装置，其中，上述有机树脂材料由从丙烯树脂、聚酰胺、或聚酰亚胺中选择的一种或多种构成。

显示装置

[0001] 本申请是申请号为 200380106718.9(国际申请号为 PCT/JP03/15764)、申请日为 2003 年 12 月 10 日、发明名称为“显示装置和显示装置的制作方法”的发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及具有将发光材料夹在电极之间的元件(以下称发光元件)的显示装置(以下称显示装置)及其制作方法。特别是涉及使用能获得 EL(电致发光:Electro Luminescence)的发光性材料(以下称 EL 材料)的显示装置。

背景技术

[0003] 近年来,正在进行使用利用了发光材料的 EL 现象的发光元件(以下称 EL 元件)的显示装置(EL 显示装置)的开发。EL 显示装置由于发光元件本身有发光能力,所以不需要液晶显示器那样的背照光,另外还具有视野角大、对比度高等优点。

[0004] EL 元件通过将有机化合物层夹在一对电极之间施加电压,从阴极注入的电子及从阳极注入的空穴在有机化合物层中的发光中心再结合,形成分子激子,该分子激子返回基态时释放能量而发光。在受激状态下已知单态激励和三重激励,可以认为经过任何受激状态都能发光。

[0005] 另外,EL 元件中用的发光性材料中有无机发光材料和有机发光材料,但驱动电压低的有机发光材料引人注目。

[0006] 可是,EL 元件中采用有机材料的有机 EL 元件存在这样的问题:如果进行一定周期驱动,则发光亮度、发光的均匀性等发光特性与初期相比显著劣化。其可靠性低是实用化的用途受限制的主要原因。

[0007] 可靠性劣化的原因之一,能举出水分或氧等从外部进入有机 EL 元件中。

[0008] 在使用 EL 元件的 EL 显示装置(面板)中,进入内部的水分导致严重的可靠性下降,引起黑斑或收缩、从发光显示装置周边部开始的亮度劣化。黑斑是发光亮度局部下降(也包括不发光的部分)的现象,在上部电极中发生开孔的情况等。另外所谓收缩,是亮度从像素的端部(边)发生劣化的现象。

[0009] 进行了具有防止上述这样的 EL 元件的劣化的结构的显示装置的开发。有这样的方法:将 EL 元件封闭在密闭空间中,与外部大气隔断,还在该密闭空间中,设置干燥剂与 EL 元件隔离(例如,参照专利文献 1)。

[0010] (专利文献 1)

[0011] 日本专利申请特开平 9-148066 号公报

[0012] 另外,还有这样的方法:在形成了 EL 元件的绝缘体上形成密封材料,用由树脂等构成的填充材料填充被覆盖材料及密封材料包围的空间,从外部进行隔断(例如,参照专利文献 2)。

[0013] (专利文献 2)

[0014] 日本专利申请特开平 13-203076 号公报

发明内容

[0015] 在上述专利文献中,在形成了 EL 元件的绝缘体上形成密封材料,用密封材料形成被覆盖材料及密封材料包围的空间。由于在惰性气体气氛中进行该封闭工序,所以水和氧不应该从一开始就大量存在于显示装置内部,封闭后显示装置内部只存在微量的水和氧。

[0016] 就是说,成为黑斑等劣化的原因的水分主要是在封闭后进入显示装置内部的。另外,由于多半情况下绝缘体和覆盖材料是金属或玻璃,所以水或氧是从密封材料进入的。

[0017] 图 1 中示出了专利文献 2 中记载的 EL 显示装置的俯视图。用虚线表示的 401 是源侧驱动电路,402 是栅侧驱动电路,403 是像素部,409 是 FPC(软性印刷电路)。另外,404 是覆盖材料,405 是第一密封材料,406 是第二密封材料。将图 1 这样的现有的 EL 显示装置的剖面图示于图 27 中(第二密封材料 406 图中未示出)。如图 27 所示,在封闭区的区域 A 中,用密封材料将 EL 元件封入内部。

[0018] 上述专利文献 1 及专利文献 2,这样地在图 27 所示的封闭区中的区域 A 中,利用密封材料将 EL 元件和外部的水分隔断。

[0019] 如专利文献 1 所示,如果是将 EL 元件收容在气密性容器中的结构,则只是容器的大小就会使 EL 显示装置大型化。另外,为了防止由于干燥剂(加入干燥剂的保护层)直接层叠在 EL 元件上而产生的不良影响,将干燥剂与 EL 元件隔离开配置,所以气密性容器更加大型化。可是,虽然 EL 显示装置大型化,但发光部分的大小却未变。其中,难得的 EL 显示装置不要背照光的薄型化的优点却产生不了。另外,在专利文献 1 的结构中,由于在气密性容器内部利用干燥剂吸附水分,所以进入了气密性容器内部的水分接触 EL 元件,有可能导致 EL 元件的劣化。

[0020] 在专利文献 2 中,EL 元件虽然利用树脂等填充材料与外部的水分隔断,但还是将密封材料涂敷在图 27 所示的区域 A 上,为了制作密闭空间,EL 显示装置的大型化不可避免。

[0021] 如上所述,如果发光的像素部以外的显示装置面积(图 27 中的区域 A)大,则不发光的区域增加,为了获得同样面积的发光部分,显示装置也必须大型化。

[0022] 为了解决该问题,有将密封材料涂敷在层间膜或保护膜上的方法。将这样的 EL 显示装置示于图 17,将作为端部的封闭区的端部(边缘)部分放大的部分示于图 2。在图 2 中,21 是基板,22 是相对基板,23 是栅绝缘膜,24、25 是层间膜,26 是布线,27 是密封材料。

[0023] 如图 2 所示,在封闭区中,基板 21 上的栅绝缘膜 23、层间膜 24、25 和布线 26 层叠,在该绝缘层(层叠膜)上涂敷密封材料 27。如果这样构成,则能使图 27 中的不发光的区域 A 小。另外图 2 只是一例,层叠在 TFT 基板侧的膜材料和层叠的顺序不限于该例。这里作为例子,是在玻璃基板上层叠基底层、栅绝缘膜、保护膜和层间膜,在最顶层层叠布线的结构。

[0024] 可是,如图 2 所示,在封闭用的密封材料位于被层叠的膜上的情况下,被层叠的所有膜都与面板外部的大气直接接触。因此,面板外部的水和氧通过层叠的膜进入显示装置内。另外在作为层间膜使用丙烯酸树脂(acryl)等这样的透湿性高的材料的情况下,进入的水和氧更多。

[0025] 水分和氧从该层间膜的丙烯树脂和丙烯树脂的上下界面进入,在接触孔中,经由源、栅电极的成膜性劣化而产生的断线部分等,进入到与 EL 元件直接接触的层间膜上。然后,引起 EL 显示装置内部的污染、电气特性的劣化、黑斑和收缩等各种劣化。

[0026] 因此,本发明提供一种不使 EL 显示装置大型化、隔断作为使 EL 元件的特性劣化的原因的进入的水分和氧、可靠性高的 EL 显示装置及其制作方法。

[0027] 本发明是一种在显示装置的端部的封闭区中,利用构成上述显示装置的膜,将显示装置内部和外部隔断,防止显示装置外部的水和氧等污染物质进入的发明。另外在本说明书中,将隔断显示装置的内部和外部、保护发光元件不受污染物质的影响的保护膜表述为封闭膜。

[0028] 本发明的显示装置是一种具有将使用了有机发光材料的发光元件排列在一对基板之间形成的显示部的显示装置,其特征在于:上述显示部在形成于一个基板上的绝缘层上形成,上述一对基板在上述显示部的外侧形成且包围外周,利用在上述绝缘层上形成的密封材料来固定,上述绝缘层的至少一层用有机树脂材料形成,位于上述密封材料外侧的上述绝缘层的外端部用封闭膜覆盖。

[0029] 本发明的显示装置是一种具有将使用了有机发光材料的发光元件排列在一对基板之间形成的显示部的显示装置,其特征在于:上述显示部在形成于一个基板上的绝缘层上形成,上述一对基板在上述显示部的外侧形成且包围外周,利用在上述绝缘层上形成的密封材料来固定,上述绝缘层的至少一层用有机树脂材料形成,上述绝缘层有开口部,用封闭膜覆盖上述开口部,与上述封闭膜接触形成上述密封材料。

[0030] 本发明的显示装置是一种具有将使用了有机发光材料的发光元件排列在一对基板之间形成的显示部的显示装置,其特征在于:上述显示部在形成于一个基板上的绝缘层上形成,上述一对基板在上述显示部的外侧形成且包围外周,利用在上述绝缘层上形成的密封材料来固定,上述绝缘层的至少一层用有机树脂材料形成,上述绝缘层有开口部,用封闭膜覆盖上述开口部,利用上述封闭膜覆盖位于上述密封材料外侧的上述绝缘层的外端部。

[0031] 本发明的显示装置是一种具有将使用了有机发光材料的发光元件排列在一对基板之间形成的显示部的显示装置,其特征在于:上述显示部在形成于一个基板上的绝缘层上形成,上述一对基板在上述显示部的外侧形成且包围外周,利用在上述绝缘层上形成的密封材料来固定,上述绝缘层的至少一层用有机树脂材料形成,上述绝缘层有多个开口部,用封闭膜覆盖上述多个开口部,与上述封闭膜接触形成上述密封材料。

[0032] 本发明的显示装置是一种具有将使用了有机发光材料的发光元件排列在一对基板之间形成的显示部的显示装置,其特征在于:上述显示部在形成于一个基板上的绝缘层上形成,上述一对基板在上述显示部的外侧形成且包围外周,利用在上述绝缘层上形成的密封材料来固定,上述绝缘层的至少一层用有机树脂材料形成,上述绝缘层有多个开口部,用封闭膜覆盖上述多个开口部,利用上述封闭膜覆盖位于上述密封材料外侧的上述绝缘层的外端部。

[0033] 在上述结构中,上述绝缘层设有多个开口部,也可以用封闭膜覆盖,在显示装置内部,也可以将开口部设在任何部分上。在像素区和周边驱动电路区之间也可以进行封闭,也可以用封闭区进行封闭。可是,位于上述密封材料外侧的上述绝缘层的外端部有必要用封

闭膜覆盖。因此,在开口部位于密封材料外侧的情况下,如图 4 所示,上述外端部也可以是开口部。

[0034] 在上述结构中,上述封闭膜也可以使用从导电性薄膜、绝缘性薄膜中选择的一种、或由多种构成的膜。作为导电性薄膜,可以使用从 Al、Ti、Mo、W 或 Si 元素中选择的一种、或由多种构成的膜。作为绝缘性薄膜,也可以使用从氮化硅膜、氮氧化硅膜、或含有氮的碳膜中选择的一种、或由多种构成的膜。

[0035] 在上述结构中,上述有机树脂材料能使用从丙烯树脂、聚酰胺或聚酰亚胺中选择的一种、或由多种构成的膜。另外,也可以用通过硅和氧的结合形成了骨架结构的材料来形成。作为通过硅和氧的结合形成了骨架结构的材料,作为代表例能举出硅氧烷系列聚合物,详细地说,是通过硅和氧的结合形成骨架结构、取代基中至少包含氢的材料,或者取代基中有氟、烷基、或芳香族碳化氢中的至少一种的材料。

[0036] 本发明的显示装置的制作方法是一种具有将使用了有机发光材料的发光元件排列在一对基板之间形成的显示部的显示装置的制作方法,其特征在于:在形成于一个基板上的绝缘层上形成上述显示部,上述一对基板在上述显示部的外侧包围外周形成,利用在上述绝缘层上形成的密封材料来固定,上述绝缘层的至少一层用有机树脂材料形成,用封闭膜覆盖在上述密封材料外侧形成的上述绝缘层的外端部。

[0037] 本发明的显示装置的制作方法是一种具有将使用了有机发光材料的发光元件排列在一对基板之间形成的显示部的显示装置的制作方法,其特征在于:在形成于一个基板上的绝缘层上形成上述显示部,上述一对基板在上述显示部的外侧包围外周形成,利用在上述绝缘层上形成的密封材料来固定,上述绝缘层的至少一层用有机树脂材料形成,在上述绝缘层上形成开口部,用封闭膜覆盖上述开口部,与上述封闭膜接触形成上述密封材料。

[0038] 本发明的显示装置的制作方法是一种具有将使用了有机发光材料的发光元件排列在一对基板之间形成的显示部的显示装置的制作方法,其特征在于:在形成于一个基板上的绝缘层上形成上述显示部,上述一对基板在上述显示部的外侧包围外周形成,利用在上述绝缘层上形成的密封材料来固定,上述绝缘层的至少一层用有机树脂材料形成,在上述绝缘层上形成开口部,用封闭膜覆盖上述开口部,用封闭膜覆盖在上述密封材料外侧形成的上述绝缘层的外端部。

[0039] 本发明的显示装置的制作方法是一种具有将使用了有机发光材料的发光元件排列在一对基板之间形成的显示部的显示装置的制作方法,其特征在于:在形成于一个基板上的绝缘层上形成上述显示部,上述一对基板在上述显示部的外侧包围外周形成,利用在上述绝缘层上形成的密封材料来固定,上述绝缘层的至少一层用有机树脂材料形成,在上述绝缘层上形成多个开口部,用封闭膜分别覆盖上述多个开口部,与上述封闭膜接触形成上述密封材料。

[0040] 本发明的显示装置的制作方法是一种具有将使用了有机发光材料的发光元件排列在一对基板之间形成的显示部的显示装置的制作方法,其特征在于:在形成于一个基板上的绝缘层上形成上述显示部,上述一对基板在上述显示部的外侧包围外周形成,利用在上述绝缘层上形成的密封材料来固定,上述绝缘层的至少一层用有机树脂材料形成,在上述绝缘层上形成多个开口部,用封闭膜分别覆盖上述多个开口部,用封闭膜覆盖在上述密封材料外侧形成的上述绝缘层的外端部。

[0041] 在上述结构中,上述绝缘层设有多个开口部,也可以用封闭膜覆盖,在显示装置内部,也可以将开口部设在任何部分上。在像素区和周边驱动电路区之间也可以进行封闭,也可以用封闭区进行封闭。可是,位于上述密封材料外侧的上述绝缘层的外端部有必要用封闭膜覆盖。因此,在开口部位于密封材料外侧的情况下,如图4所示,上述外端部也可以是开口部。

[0042] 在上述结构中,上述封闭膜也可以使用从导电性薄膜、绝缘性薄膜中选择的一种、或由多种构成的膜。作为导电性薄膜,可以使用从Al、Ti、Mo、W或Si元素中选择的一种、或由多种构成的膜。作为绝缘性薄膜,也可以使用从氮化硅膜、氮氧化硅膜、或含有氮的碳膜中选择的一种、或由多种构成的膜。

[0043] 在上述结构中,上述有机树脂材料能使用从丙烯树脂、聚酰胺或聚酰亚胺中选择的一种、或由多种构成的膜。另外,也可以用通过硅和氧的结合形成了骨架结构的材料来形成。作为通过硅和氧的结合形成了骨架结构的材料,作为代表例能举出硅氧烷系列聚合物,详细地说,是通过硅和氧的结合形成骨架结构、取代基中至少包含氢的材料,或者取代基中有氟、烷基、或芳香族碳化氢中的至少一种的材料。

[0044] 如本发明所示,由于有封闭膜,所以显示装置的包含有机树脂材料的绝缘层不与显示装置(面板)外部的大气直接接触。因此,能防止显示装置外部的水和氧通过包含具有吸湿性的有机材料的绝缘膜等进入显示装置内。因此,能防止水和氧等引起的显示装置内部的污染、电气特性的劣化、黑斑或收缩等各种劣化,能提高显示装置的可靠性。另外,本发明由于利用构成显示装置的膜作为封闭膜(保护膜),所以不会增加工序数,能制作可靠性高的显示装置。

[0045] (发明的效果)

[0046] 通过采用本发明的结构,能获得以下的效果。

[0047] 由于具有封闭膜(保护膜),所以显示装置的包含有机树脂材料的绝缘层不与显示装置(面板)外部的大气直接接触。因此,能防止显示装置外部的水和氧通过包含具有吸湿性的有机材料的绝缘膜等进入显示装置内。因此,能防止水和氧等引起的显示装置内部的污染、电气特性的劣化、黑斑或收缩等各种劣化,能提高显示装置的可靠性。

[0048] 另外,本发明由于同时形成与构成显示装置的膜相同材料的膜,作为封闭膜利用,所以不增加工序数,就能制作可靠性高的显示装置。

[0049] 如上制作的显示装置在显示装置端部的封闭区中,由于有隔断污染物的结构,所以能获得充分的上述显示装置的工作特性和可靠性。而且,使用本发明的显示装置的电子装置也能具有很高的可靠性。

附图说明

[0050] 图1是现有的显示装置的俯视图。

[0051] 图2是表示现有的结构的图。

[0052] 图3是表示本发明的结构的图。

[0053] 图4是表示本发明的结构的图。

[0054] 图5是表示本发明的结构的图。

[0055] 图6是表示有源矩阵基板的制作工序的剖面图。

- [0056] 图 7 是表示有源矩阵基板的制作工序的剖面图。
- [0057] 图 8 是表示有源矩阵基板的制作工序的剖面图。
- [0058] 图 9 是表示有源矩阵基板的剖面图。
- [0059] 图 10 是本发明的显示装置的剖面图。
- [0060] 图 11 是本发明的显示装置的剖面图。
- [0061] 图 12 是表示显示装置的例子的图。
- [0062] 图 13 是表示显示装置的例子的图。
- [0063] 图 14 是表示显示装置的例子的图。
- [0064] 图 15 是表示现有的显示装置的可靠性评价结果的图。
- [0065] 图 16 是表示本发明的显示装置的可靠性评价结果的图。
- [0066] 图 17 是现有的 EL 显示装置的剖面图。
- [0067] 图 18 是本发明的显示装置的剖面图。
- [0068] 图 19 是现有的显示装置的俯视图。
- [0069] 图 20 是本发明的显示装置的剖面图。
- [0070] 图 21 是本发明的显示装置的剖面图。
- [0071] 图 22 是本发明的显示装置的俯视图。
- [0072] 图 23 是表示本发明的显示装置的可靠性评价结果的图。
- [0073] 图 24 是表示本发明的显示装置的可靠性评价结果的图。
- [0074] 图 25 是表示本发明的显示装置的可靠性评价结果的图。
- [0075] 图 26 是表示本发明的显示装置的图。
- [0076] 图 27 是现有的 EL 显示装置的剖面图。

具体实施方式

[0077] (实施方式 1)

[0078] 用附图详细说明本发明的实施方式。

[0079] 在显示装置的封闭区中层叠 TFT 基板上的栅绝缘膜、层间膜和布线,构成绝缘层。在图 3 中,31 是基板,32 是相对基板,33 是绝缘膜,34、35 是层间膜,36 是作为保护膜的封闭膜,37 是密封材料。另外图 3 中的层叠例只是一例,层叠在 TFT 基板侧的膜的材料和层叠的顺序不限于该例。这里作为例子,示出在玻璃基板上层叠基底膜(图中未示出)、栅绝缘膜、保护膜或层间膜、最上面是封闭膜的结构。

[0080] 如上所述,为了减少不发光的像素部以外的显示装置面积,密封材料被涂敷在上述层叠的绝缘层上,包含绝缘层的基板和相对基板粘接起来(固定)。在本实施方式中,如图 3 所示,层叠在最上面的封闭膜用与布线相同的材料的膜与布线同时形成,而呈覆盖此前层叠的基底膜(图中未示出)、绝缘膜、层间膜、保护膜等的结构。

[0081] 利用该封闭膜,使层间膜等的膜不与显示装置外部的大气直接接触。因此,能防止显示装置外部的水和氧通过层间膜等、或者从膜和膜的间隙进入显示装置内。因此,能防止水和氧等引起的显示装置内部的污染、电气特性的劣化、黑斑或收缩等各种劣化,能提高显示装置的可靠性。另外,本发明由于利用与构成显示装置的膜相同材料的膜作为封闭膜,所以不增加工序数,就能制作可靠性高的显示装置。

[0082] 由于隔断水和氧等的封闭膜具有作为保护膜的功能,所以该封闭膜最好呈致密的结构。

[0083] 另外,封闭膜也可以使用从导电性薄膜、绝缘性薄膜中选择的一种、或由多种构成的膜。作为导电性薄膜,可以使用从 Al、Ti、Mo、W 或 Si 元素中选择的一种、或由多种构成的合金膜等的膜。作为绝缘性薄膜,能使用从氮化硅膜、氮氧化硅膜、或含有氮的碳膜中选择的一种、或由多种构成的膜。

[0084] 另外绝缘层中用的有机树脂材料,能使用丙烯树脂、聚酰胺或聚酰亚胺等,材料不限定。另外,也可以用通过硅和氧的结合形成了骨架结构的材料。作为通过硅和氧的结合形成了骨架结构的材料,作为代表例能举出硅氧烷系列聚合物,详细地说,是通过硅和氧的结合构成骨架结构、取代基中至少包含氢的材料,或者取代基中有氟、烷基、或芳香族碳化氢中的至少一种的材料。

[0085] 另外,如图 5 所示,封闭膜不只一层,也可以设置两层以上。这时,用导电性的膜覆盖时,为了避免显示装置内部的短路等,如图 5(B) 所示,有必要与显示装置内部区域分开,只在封闭区上层叠。如果这样层叠并隔断显示装置端部,则与单层封闭膜相比,更具有隔断污染物质的效果。

[0086] 另外,如图 3 中的侧视图所示,用封闭膜覆盖时,如果被覆盖的下层膜的形状呈倾斜面的曲率半径连续变化的形状(平缓),则最好无台阶地形成上层薄膜。在下层膜的倾斜面的表面不平缓的情况下,在下层膜的表面上封闭膜的厚度变薄,会被破坏。被破坏了的膜不能充分地隔断污染物质,本发明的效果会下降。另外,被覆盖的下层膜的表面的平坦性好者,重叠形成的封闭膜的覆盖范围好,本发明的效果更加提高。因此,作为下层膜使用感光性材料,进行湿法刻蚀,膜表面的粗糙度小,平坦性好。

[0087] 如上所述,能获得不增加不发光的像素部以外的显示装置面积,隔断了成为劣化的原因的污染物质的可靠性高的显示装置。

[0088] (实施方式 2)

[0089] 用附图详细说明本发明的实施方式。

[0090] 在显示装置的封闭区中层叠 TFT 基板上的栅绝缘膜、层间膜和布线,构成绝缘层。在图 4 中,41 是基板,42 是相对基板,43 是绝缘膜,44、45 是层间膜,46 是作为保护膜的封闭膜,47 是密封材料。另外,图 4 中的层叠例只是一例,层叠在 TFT 基板侧的膜的材料和层叠的顺序不限于该例。这里作为例,给出在玻璃基板上层叠基底膜(图中未示出)、栅绝缘膜、保护膜或层间膜、最上面是封闭膜的结构。

[0091] 如上所述,为了减少像素部以外的面板面积,密封剂被涂敷在上述层叠的绝缘层上,包含绝缘层的基板和相对基板粘接起来。在本实施方式中,如图 4 所示,形成了这样的结构:在层叠的基底膜(图中未示出)、绝缘膜、层间膜、保护膜等上设有开口部,将封闭膜层叠在该开口部上,以便使用该膜进行覆盖。该封闭膜与布线用相同的材料同时形成。

[0092] 利用该封闭膜,使得封闭膜下面的包含有机树脂材料等的绝缘层在显示装置内被隔离成内侧区域和外侧区域。使显示装置内侧区域的这些膜不与显示装置外部的大气直接接触。因此,被隔离的显示装置内的外侧的绝缘层暴露在大气中,即使显示装置外部的水和氧从层间膜或膜和膜的间隙,通过外侧区域的层间膜等或膜和膜之间进入面板内,也能利用封闭膜隔断,而不能进入显示装置内部。因此,能防止水和氧等引起的显示装置内部的污

染、电气特性的劣化、黑斑或收缩等各种劣化,能提高显示装置的可靠性。另外,由于利用与构成显示装置的膜相同的材料同时形成封闭膜,所以不增加工序数,能提高所制作的显示装置的可靠性。

[0093] 由于隔断水和氧等的封闭膜具有作为保护膜的功能,所以该封闭膜最好呈致密的结构。

[0094] 另外,封闭膜也可以使用从导电性薄膜、绝缘性薄膜中选择的一种、或由多种构成的膜。作为导电性薄膜,可以使用从 Al、Ti、Mo、W 或 Si 元素中选择的一种、或由多种构成的合金膜等的膜。作为绝缘性薄膜,能使用从氮化硅膜、氮氧化硅膜、或含有氮的碳膜中选择的一种、或由多种构成的膜。

[0095] 另外绝缘层中用的有机树脂材料,能使用丙烯树脂、聚酰胺或聚酰亚胺等,材料不限定。另外,也可以用通过硅和氧的结合形成了骨架结构的材料。作为通过硅和氧的结合形成了骨架结构的材料,作为代表例能举出硅氧烷系列聚合物,详细地说,是通过硅和氧的结合构成骨架结构、取代基中至少包含氢的材料,或者取代基中有氟、烷基、或芳香族碳化氢中的至少一种的材料。

[0096] 另外,也可以这样构成:在面板内部用封闭膜分开,而且如实施方式 1 所示,封闭膜覆盖面板端部。多层膜也可以被多次分开,在显示装置内部,在哪个部分分开都可以。就是说,也可以在像素区和周边驱动电路区之间分开,也可以用封闭区分开。

[0097] 绝缘层也可以设多个开口部,用封闭膜覆盖,在显示装置内部,在哪个部分设开口部都可以。也可以在像素区和周边驱动电路区之间封闭,也可以用封闭区封闭。可是,位于上述密封材料外侧的上述绝缘层的外端部有必要用封闭膜覆盖。因此,在开口部位于密封材料外侧的情况下,如图 4 所示,上述外端部也可以是开口部。

[0098] 另外,在本实施方式的图 4 中,虽然使开口部形成得到达玻璃基板,但本发明的结构不限于此。就是说,由于如果能用封闭膜覆盖包含具有吸湿性的有机材料的绝缘膜即可,所以也可以把开口部形成为一直到达能作为氮化硅膜等用的膜,用封闭膜覆盖。

[0099] 另外,如图 5 所示,不只设置一层封闭膜,也可以设置两层以上。在图 5(A) 中,501 是基板,502 是相对基板,503 是绝缘膜,504、505 是层间膜,506、508 是作为保护膜的封闭膜,507 是密封材料。这时,用具有导电性的膜覆盖时,为了避免显示装置内部的短路等,如图 5(B) 所示,有必要与显示装置内部区域分开,只在封闭区上层叠。在图 5(B) 中,511 是基板,512 是相对基板,513 是绝缘膜,514、515 是层间膜,516、518 是作为保护膜的封闭膜,517 是密封材料。如果这样增加显示装置内部的分开次数,或者与覆盖端部的结构组合,或者使显示装置端部层叠,则与单层封闭膜相比,还能提高污染物质的隔断效果。

[0100] 本实施方式能与实施方式 1 自由组合。

[0101] 如上所述,能获得不增加不发光的像素部以外的显示装置面积,隔断了成为劣化的原因的污染物质的可靠性高的显示装置。

[0102] (实施例)

[0103] [实施例 1]

[0104] 在本实施例中,用图 6 ~ 图 9 说明有源矩阵基板的制作方法。有源矩阵基板具有多个 TFT,但说明分别具有 n 沟道型 TFT 及 p 沟道型 TFT 的驱动电路部和像素部的情况。

[0105] 在具有绝缘表面的基板 200 上,采用等离子体 CVD 法形成氮氧化硅膜 10 ~

200nm(最好为 50 ~ 100nm) 作为基底膜 300, 层叠氧氮氢化硅膜 50 ~ 200nm(最好为 100 ~ 150nm)。在本实施例中利用等离子体 CVD 法形成氮氧化硅膜 50nm、氮氢化硅膜 100nm, 作为基板 200 可以使用在玻璃基板、石英基板或硅基板、金属基板或不锈钢基板的表面上形成了绝缘膜的基板。另外, 也可以使用能承受本实施例的处理温度的具有耐热性的塑料基板, 还可以使用挠性基板。另外, 作为基底膜也可以采用双层结构, 还可以采用上述基底(绝缘)膜这样的单层膜或层叠了两层以上的结构。

[0106] 其次, 在基底膜上形成半导体膜 301(图 6(A))。采用众所周知的方法(溅射法、LPCVD 法、或等离子体 CVD 法等), 形成厚度为 25 ~ 200nm(最好为 30 ~ 150nm) 的半导体膜即可。虽然半导体膜的材料不限定, 但最好用硅或硅锗(SiGe)合金等形成。对该非晶硅膜实施助长结晶化的使用了金属元素的热结晶化法和激光结晶化法。

[0107] 在本实施例中作为半导体膜, 采用等离子体 CVD 法形成了 54nm 的非晶硅膜。作为金属元素使用镍, 用溶液涂敷法导入到非晶硅膜上。作为将金属元素导入到非晶硅膜上的方法, 如果是采用能使该金属元素存在于非晶硅膜的表面或其内部的方法, 则没有特别限定, 例如能采用溅射法、CVD 法、等离子体处理法(包括等离子体 CVD 法)、吸附法、涂敷金属盐溶液的方法。其中使用溶液的方法简便, 在容易调整金属元素的浓度方面有用。另外, 这时为了改善非晶态半导体膜表面的湿润性, 使水溶液遍及全部非晶硅膜表面, 最好采用氧气气氛中的 UV 光的照射、热氧化法、利用包含氢氧根的臭氧水或过氧化氢进行的处理等, 形成氧化膜。

[0108] 此后用 500 ~ 550°C 进行 8 ~ 20 小时的热处理, 使非晶硅膜结晶化。在本实施例中, 作为金属元素使用镍, 采用溶液涂敷法形成金属含有层 302, 导入到非晶硅膜 301 上后, 用 550°C 进行 4 小时的热处理, 获得了第一结晶性硅膜 303(图 6(B)、(C))。

[0109] 然后, 使激光照射第一结晶性硅膜 303, 助长结晶化, 获得第二结晶性硅膜 304。激光结晶化法是将激光照射在半导体膜上。所使用的激光器, 最好是连续振荡的固体激光器、或气体激光器、或金属激光器。另外, 作为上述固体激光器, 有连续振荡的 YAG 激光器、YVO₄ 激光器、YLF 激光器、YAlO₃ 激光器、玻璃激光器、红宝石激光器、变石激光器、Ti:蓝宝石激光器等, 作为上述气体激光器, 有连续振荡的 Ar 激光器、Kr 激光器、CO₂ 激光器等, 作为上述金属激光器, 能举出: 连续振荡的氢镭激光器、铜蒸气激光器、金蒸气激光器。另外, 连续发光的受激准分子激光器也能适用。上述激光束也可以利用非线性光学元件进行高频变换。上述非线性光学元件中使用的晶体, 如果使用例如称为 LBO 或 BBO 或 KDP、KTP 或 KB5、CLBO 的晶体, 则在变换效率方面好。将这些非线性光学元件装入激光器的共振器中, 能大幅度提高变换效率。在上述高频激光器中, 一般掺杂 Nd、Yb、Cr 等, 它进行激励, 使激光器振荡。掺杂剂的种类由实施者适当选择即可。作为上述半导体膜, 有: 非晶态半导体膜、微晶半导体膜、结晶性半导体膜等, 也可以使用: 非晶硅锗膜、非晶硅碳化钙膜等有非晶态结构的化合物半导体膜。

[0110] 通过对这样获得的结晶性半导体膜 304 进行采用光刻法的构图处理, 形成半导体层 305 ~ 308。

[0111] 另外, 形成了半导体层 305 ~ 308 后, 为了控制 TFT 的阈值, 也可以进行微量的杂质元素(硼或磷)的掺杂。

[0112] 然后, 形成覆盖半导体层 305 ~ 308 的栅绝缘膜 309。用等离子体 CVD 法或溅射

法,形成厚度为 40 ~ 150nm 的包含硅的绝缘膜,用该绝缘膜形成栅绝缘膜 309。在本实施例中,用等离子体 CVD 法形成了厚度为 115nm 的氧氮化硅膜。不用说,栅绝缘膜不限于氧氮化硅膜,也可以将其它绝缘膜做成单层或层叠结构用。

[0113] 然后,在栅绝缘膜上层叠形成厚度为 20 ~ 100nm 的第一导电膜、以及厚度为 100 ~ 400nm 的第二导电膜。第一导电膜及第二导电膜用从 Ta、W、Ti、Mo、Al、Cu 中选择的元素、或以上述元素为主要成分的合金材料或化合物材料形成即可。另外,作为第一导电膜及第二导电膜,也可以使用以掺杂了磷等杂质元素的多晶硅膜为代表的半导体膜、或 AgPdCu 合金。另外,不限于双层结构,例如,也可以做成依次层叠了厚度为 50nm 的钨膜、厚度为 500nm 的铝和硅的合金 (Al-Si) 膜、厚度为 30nm 的氮化钛膜的三层结构。另外,在做成三层结构的情况下,也可以用氮化钨代替第一导电膜的钨,也可以用铝和钛的合金膜 (Al-Ti) 代替第二导电膜中的铝和硅的合金 (Al-Si) 膜,还可以用钛膜代替第三导电膜中的氮化钛膜。另外,也可以是单层结构。另外,在本实施例中,在栅绝缘膜 309 上依次层叠形成了厚度为 30nm 的氮化钽膜 310、厚度为 370nm 的钨膜 311 (图 7(A))。

[0114] 然后,用光刻法形成由光刻胶构成的掩模 312 ~ 316,进行形成电极及布线用的第一刻蚀处理。通过用 ICP (Inductively Coupled Plasma: 感应耦合型等离子体) 刻蚀法,适当地调节刻蚀条件 (加在线圈型电极上的电能、加在基板侧的电极上的电能、基板侧的电极温度等),能将第一导电膜及第二导电膜刻蚀成所希望的锥形。另外,作为刻蚀用气体,能适合使用以 Cl_2 、 BCl_3 、 SiCl_4 或 CCl_4 等为代表的氯系气体,以 CF_4 、 SF_6 或 NF_3 等为代表的氟系气体或 O_2 。

[0115] 通过第一刻蚀处理,形成了由第一导电层和第二导电层构成的第一形状的导电层 317 ~ 321 (第一导电层 317a ~ 321a 和第二导电层 317b ~ 321b) (图 7(B))。

[0116] 其次,不除去由光刻胶构成的掩模,进行第二刻蚀处理。这里,有选择地刻蚀 W 膜。这时,通过第二刻蚀处理形成第二导电层 322b ~ 326b。另一方面,第一导电层 322a ~ 326a 几乎不被刻蚀,形成第二形状的导电层 322 ~ 326。

[0117] 然后,不除去由光刻胶构成的掩模,进行第一掺杂处理,将赋予 n 型的杂质元素以低浓度添加到半导体层中。用离子掺杂法、或离子注入法进行掺杂处理即可。作为赋予 n 型的杂质元素,典型地使用磷 (P) 或砷 (As),这里使用磷 (P)。在此情况下,导电层 322 ~ 326 成为对赋予 n 型的杂质元素的掩模,自行调整而形成杂质区 327 ~ 330。以 $1 \times 10^{18} \sim 1 \times 10^{20}/\text{cm}^3$ 的浓度范围,将赋予 n 型的杂质元素添加到杂质区 327 ~ 330 中 (图 7(C))。

[0118] 将由光刻胶构成的掩模除去后,重新形成由光刻胶构成的掩模 331a ~ 331c,用比第一掺杂处理高的加速电压进行第二掺杂处理。掺杂处理这样进行掺杂:将第二导电层 323b、326b 作为针对杂质元素的掩模用,杂质元素被添加到第一导电层的锥部下方的半导体层中。接着,与第二掺杂处理相比,降低加速电压,进行第三掺杂处理,获得图 8(A) 所示的状态。通过第二掺杂处理及第三掺杂处理,以 $1 \times 10^{18} \sim 5 \times 10^{19}/\text{cm}^3$ 的浓度范围,将赋予 n 型的杂质元素添加到与第一导电层重叠的低浓度杂质区 335、341 中,以 $1 \times 10^{19} \sim 5 \times 10^{21}/\text{cm}^3$ 的浓度范围,将赋予 n 型的杂质元素添加到高浓度杂质区 334、337、340 中。

[0119] 当然,通过采用适当的加速电压,第二掺杂处理及第三掺杂处理为一次掺杂处理,也能形成低浓度杂质区及高浓度杂质区。

[0120] 然后,将由光刻胶构成的掩模除去后,重新形成由光刻胶构成的掩模 342a ~

342b,进行第四掺杂处理。通过该第四掺杂处理,形成将赋予与上述一种导电型相反的导电型的杂质元素添加到了构成p沟道型TFT活性层的半导体层中的杂质区343、344、347、348。将第一及第二导电层322、326作为对杂质元素的掩模用,添加赋予p型的杂质元素,自行调整地形成杂质区。在本实施例中,用使用乙硼烷(B_2H_6)的离子掺杂法,形成杂质区343、344、347、348(图8(B))。该第四掺杂处理时,用由光刻胶构成的掩模342a、432b覆盖形成n沟道型TFT的半导体层。通过第一至第三掺杂处理,虽然以不同的浓度分别在杂质区332、340、341中添加了磷,但通过在该任何区中都进行掺杂处理,以便使加赋予p型的杂质元素的浓度为 $1 \times 10^{19} \sim 5 \times 10^{21}$ 原子/cm³,由于具有作为p沟道型TFT的源区及漏区的功能,所以不会产生任何问题。

[0121] 在到此为止的工序中,在各半导体层中形成了杂质区。

[0122] 然后,将由光刻胶构成的掩模342a、342b除去,形成第一层间绝缘膜349。用等离子体CVD法或溅射法,形成厚度为100~200nm的包含硅的绝缘膜,作为该第一层间绝缘膜349(图8(C))。在本实施例中,用等离子体CVD法,形成厚度为150nm的氮氧化硅膜。虽然,第一层间绝缘膜349不限于氮氧化硅膜,也可以将其它包含硅的绝缘膜做成单层或层叠结构用。

[0123] 然后,为了将杂质元素激活,进行加热处理、强光照射、或激光照射。另外,能恢复在激活的同时等离子体对栅绝缘膜的损伤或等离子体对栅绝缘膜和半导体层的界面的损伤。

[0124] 在第一层间绝缘膜349上形成由无机绝缘膜材料或有机绝缘膜材料构成的第二层间绝缘膜350。在本实施例中,形成厚度为1.6微米的丙烯酸树脂膜,但使用粘度为10~1000cp、最好为40~200cp的膜。另外,也可以用通过硅和氧结合形成了骨架结构的材料。作为通过硅和氧结合形成了骨架结构的材料,作为代表例能举出硅氧烷系列聚合物,详细地说,是通过硅和氧的结合形成骨架结构、取代基中至少包含氢的材料,或者取代基中具有氟、烷基、或芳香族碳氢中的至少一种的材料。此后,在第二层间绝缘膜350上形成由氮化绝缘膜(代表性的为氮化硅膜、或氮氧化硅膜、或含有氮的碳膜(CN))构成的钝化膜351。

[0125] 然后形成金属膜,刻蚀金属膜,形成分别与各杂质区导电性连接源电极及漏电极、各个布线(图中未示出)。金属膜使用由铝(Al)、钛(Ti)、钼(Mo)、钨(W)或硅(Si)元素构成的膜或采用这些元素的合金膜即可。另外在本实施例中,分别层叠了100/350/100nm的钛膜/钛-铝合金膜/钛膜(Ti/Al-Si/Ti)后,按照所希望的形状构图及刻蚀,形成源电极、漏电极352及各个布线(图中未示出)。由此,在周边电路部1上形成p沟道型TFT11、n沟道型TFT12,在像素部2上形成n沟道型TFT13、p沟道型TFT14。

[0126] 形成该布线时,根据本发明在成为封闭区的基板端部上,与布线相同材料的膜成为封闭膜,也可以形成为覆盖下层膜。由于发光元件最好不接触外部的大气,所以端部的封闭方法采用实施方式1或2、或将它们组合起来用即可。

[0127] 利用该封闭膜,层间膜等绝缘层不与显示装置外部的大气直接接触。因此,能防止显示装置外部的水和氧通过绝缘层、或膜和膜的间隙进入显示装置内。因此,能防止水和氧等引起的显示装置内部的污染、电气特性的劣化、黑斑或收缩等各种劣化,能提高显示装置的可靠性。另外,本发明由于利用与构成显示装置的膜相同材料的膜作为封闭膜,所以不会增加工序数,能制作可靠性高的显示装置。

[0128] 此后,形成电极(在EL显示装置的情况下,构成阳极或阴极,在液晶显示装置的情况下,构成像素电极)。电极中使用由铟锡氧化物和氧化硅构成的ITO、 SnO_2 等透明导电膜,或者在反射型的液晶显示装置的情况下,能使用Al等金属膜。另外在本实施例中,形成ITO膜,刻蚀成所希望的形状,形成电极353(图9)。

[0129] 通过以上这样的工序,完成备有TFT的有源矩阵基板。

[0130] 另外,本发明不限于本实施例所示的顶栅型(平面型)TFT的制作方法,也能适用于底栅型(反交错型)、或者有隔着栅绝缘膜配置在沟道区上下的两个栅电极的双栅型或其它结构中。

[0131] [实施例2]

[0132] 在本实施例中,说明采用制作实施例1中所示的有源矩阵基板时的TFT的制作方法,制作了显示装置的例子。在本说明书中,所谓显示装置,是将在基板上形成的发光元件封入了该基板和覆盖材料之间的显示用面板及该显示用面板上备有TFT的显示用模块的总称。另外,发光元件具有:包含通过施加电场获得发生的光(电致发光)的有机化合物的层(发光层)、阳极层和阴极层。另外,有机化合物的冷光中有从单态激励状态返回基态时发生的光(荧光)、以及从三重激励状态返回基态时发生的光(磷光)。本发明中能使用的EL材料包括经由单态激励、或三重激励、或该两种激励而发光的所有的发光性材料。

[0133] 另外,在本说明书中,把在发光元件中在阳极和阴极之间形成的全部层定义为有机发光层。具体地说,有机发光层中包括发光层、空穴注入层、电子注入层、空穴输送层、电子输送层等。发光元件基本上有依次层叠了阳极层、发光层、阴极层的结构,除了该结构以外,有时还有依次层叠了阳极层、空穴注入层、发光层、阴极层;或阳极层、空穴注入层、发光层、电子输送层、阴极层等的结构。

[0134] 图11是本实施例的显示装置的剖面图。在图11中,在周边电路部6001中形成p沟道型TFT6003、n沟道型TFT6004,在像素部6002中形成n沟道型TFT6005、p沟道型TFT6006,在封闭区6000中进行封闭。另外,在本实施例中,虽然做成形成两个沟道形成区的双栅结构,但也可以是形成一个沟道形成区的单栅结构或形成三个的三栅结构。

[0135] 用图9中的CMOS电路形成设置在基板700上的驱动电路。因此,关于结构的说明,参照n沟道型TFT11和p沟道型TFT12的说明即可。另外,在本实施例中虽然做成单栅结构,但也可以是双栅结构或三栅结构。

[0136] 另外711是由透明导电膜构成的像素电极(发光元件的阳极)。作为透明导电膜,能使用氧化铟和氧化锡的化合物、氧化铟和氧化锌的化合物、氧化锌、氧化锡或氧化铟。另外,也可以使用上述透明导电膜中添加了镓的膜。在形成上述布线之前,也可以在平坦的层间绝缘膜上形成像素电极711。用由树脂构成的平坦化膜,使TFT形成的台阶平坦化是有效的。由于后面形成的发光层非常薄,所以由于存在台阶,有时引起发光不良。因此,最好在形成像素电极之前进行平坦化,以便尽可能地在平坦面上形成发光层。

[0137] 如图11所示,形成布线701后形成存储区712。对包含100~400nm的硅的绝缘膜或有机树脂膜进行构图,形成存储区712即可。另外,也可以用通过硅和氧的结合而形成了骨架结构的材料。作为通过硅和氧的结合而形成了骨架结构的材料,作为代表例能举出硅氧烷系列聚合物,详细地说,是通过硅和氧的结合形成骨架结构、取代基中至少包含氢的材料,或者取代基中有氟、烷基、或芳香族碳化氢中的至少一种的材料。

[0138] 另外,由于存储区 712 是绝缘膜,所以成膜时需要注意元件的静电破坏。在本实施例中,将碳粒子或金属粒子添加在成为存储区 712 的材料的绝缘膜中,降低电阻率,抑制静电的发生。这时,可以调节碳粒子或金属粒子的添加量,以便电阻率为 $1 \times 10^6 \sim 1 \times 10^{12} \Omega \text{m}$ (最好为 $1 \times 10^8 \sim 1 \times 10^{10} \Omega \text{m}$)。

[0139] 在像素电极 711 上形成发光层 713。另外,在图 11 中虽然只示出了一个像素,但在本实施例中分别制作了对应于 R(红)、G(绿)、B(蓝)各色的发光层。另外,在本实施例中,用蒸镀法形成低分子系列有机发光材料。具体地说,作为空穴注入层设置 20nm 厚的铜酞菁 (CuPc) 膜,在它上面作为发光层形成设置了 70nm 厚的三-8-喹啉铝络合物 (Alq_3) 膜的层叠结构。将喹吖啶酮、紫苏烯 (ペリレン) 或称为 DCM1 的荧光色素添加在 Alq_3 中,能控制发光颜色。

[0140] 但是,以上的例子是能作为发光层用的有机发光材料的一例,完全没有必要限定于此。也可以将发光层、电荷输送层或电荷注入层自由地组合起来,形成发光层(发光及为此进行载流子的移动用的层)。例如,在本实施例中虽然示出了将低分子系列有机发光材料作为发光层用的例,但也可以用中分子系列有机发光材料或高分子系列有机发光材料。另外,在本说明书中,将没有升华性、而且分子数在 20 以下或连续的分子长度在 10 微米以下的有机发光材料作为中分子系列有机发光材料。另外,作为使用高分子系列有机发光材料的例,也可以这样构成:作为空穴注入层,用旋涂法设置 20nm 的ポリチオフェン (PEDOT) 膜,在它上面作为发光层设置了 100nm 左右的パラフェニレンビニレン (PPV) 膜,构成层叠结构。另外,如果使用 PPV 的 π 共轭系列高分子,则能选择从红色到蓝色的发光波长。另外,作为电荷输送层或电荷注入层,也能使用碳化硅等无机材料。这些有机材料或无机材料能使用众所周知的材料。

[0141] 其次,在发光层 713 上设置由导电膜构成的阴极 714。在本实施例的情况下,作为导电膜使用铝和锂的合金膜。当然,也可以使用众所周知的 MgAg 膜(镁和银的合金膜)。作为阴极材料,也可以使用由属于周期表中的第 I 族或第 II 族的元素构成的导电膜或添加了这些元素的导电膜。

[0142] 直至形成了该阴极 714 的时刻,完成发光元件 715。另外,这里所说的发光元件 715,是指用像素电极(阳极)711、发光层 713 及阴极 714 形成的二极管而言。

[0143] 为了完全覆盖发光元件 715,设置钝化膜是有效的(图中未示出)。作为钝化膜,由包含碳膜、氮化硅膜、含有氮的碳膜(CN)或氮氧化硅膜构成,将该绝缘层以单层或组合起来的层叠层的方式使用。

[0144] 这时,作为钝化膜最好使用覆盖范围好的膜,使用碳膜、特别是 DLC 膜是有效的。DLC 膜由于能在室温至 100°C 以下的温度范围内形成,所以能容易地在耐热性低的发光层 713 的上方形成。另外,DLC 膜对氧的屏蔽效果好,能抑制发光层 713 的氧化。因此,在此后接下来的封闭工序期间,能防止发光层 713 氧化的问题。

[0145] 另外,将密封材料 717 设置在钝化膜(图中未示出)上,粘贴覆盖材料 720。作为密封材料使用紫外线硬化树脂即可,在内部设置有吸湿效果的物质或有防止氧化效果的物质是有效的。另外,在本实施例中覆盖材料 720 使用在玻璃基板、或石英基板、或塑料基板(也包括塑料膜)、或挠性基板的两面上形成了碳膜(最好为 DLC 膜)的材料。除了碳膜以外,也能使用铝膜(AlON 、 AlN 、 AlO 等)、 SiN 等。

[0146] 这样完成图 11 所示结构的显示装置。另外,形成了存储区 712 后,用多室方式(或联机方式)的成膜装置,不通大气连续地对直至形成钝化膜(图中未示出)为止的工序进行材料是有效的。另外,还能进一步发展,不通大气连续地处理直至粘贴覆盖材料 720 的工序。

[0147] 另外,通过在栅电极上设置隔着绝缘膜重叠的杂质区,能形成起因于热载流子效应的劣化强的 n 沟道型 TFT。因此,能实现可靠性高的显示装置。

[0148] 另外,在本实施例中虽然只示出了像素部和驱动电路的结构,但如果按照本实施例的制造工序,则除此以外也能在同一绝缘体上形成信号分割电路、D/A 变换器、运算放大器、 γ 修正电路等逻辑电路,另外还能形成存储器和微处理机。

[0149] 在本实施例中,形成布线时,在基于本发明而成为封闭区的基板端部,形成使用与布线相同材料的封闭膜 718。形成封闭膜用来覆盖(被覆)更下层的膜。绝缘层、特别是包含有吸湿性的有机材料的绝缘膜不接触外部大气即可,所以端部的被覆膜、隔断方法采用实施方式 1 或 2、或者将它们组合起来用即可,不限于图 11 所示的结构。因此既可以用层叠在布线上层的像素电极、存储区、钝化膜、阴极等覆盖面板端部,也可以用两层以上覆盖,什么样的膜组合起来都可以。

[0150] 另外,如图 4 所示,在开口部上形成封闭膜,在显示装置内将下层膜分离成内侧区和外侧区,也可以是防止污染物质进入的结构。图 20 中示出了利用与布线同时用相同的材料形成的封闭膜覆盖显示装置端部的绝缘层露出的部分,而且用同一封闭膜覆盖绝缘层上形成的开口部的结构。在图 20 中,9000 是封闭区,9001 是周边电路部,9002 是像素部,9003、9006 是 p 沟道型 TFT,9004、9005 是 n 沟道型 TFT,2000 是基板,2001 是布线,2011、2014 是电极(阳极或阴极),2012 是存储区,2013 是发光层,2015 是发光元件,2018 是开口部,2019 是覆盖开口部 2018 和侧端部的封闭膜(保护膜),2017 是密封材料。用有导电性的膜覆盖时,为了避免显示装置内部的短路等,如图 5(B) 所示,有必要与显示装置内部区域分开,只层叠在封闭区上。另外,如图 4 所示,如果使封闭膜呈层叠结构进行隔断,则与单层封闭膜相比,污染物质的隔断效果更好。图 21 中示出了作为封闭膜,使用与布线相同材料的膜、以及与 ITO 相同材料的膜的层叠结构的例。在图 21 中,9500 是封闭区,9501 是周边电路部,9502 是像素部,9503、9506 是 p 沟道型 TFT,9504、9505 是 n 沟道型 TFT,2100 是基板,2101 是布线,2111、2114 是电极(阳极或阴极),2112 是存储区,2113 是发光层,2115 是发光元件,2118 是开口部,2119a、2119b 是覆盖开口部 2118 和侧端部的封闭膜(保护膜),2117 是密封材料。

[0151] 另外,即使利用构成显示装置的膜,不管将哪种膜怎样组合起来作为封闭膜,都不用增加工序数,就能制作可靠性高的显示装置。可是,作为封闭膜在最外侧形成、暴露在包含外部的水分和氧等的大气中的封闭膜,有必要是能隔断水分和氧等的致密的膜。另外,在图 20、21 中,虽然在封闭膜的一部分上形成密封材料,但也可以形成得将封闭膜全部覆盖。

[0152] 进行了有现有结构的显示装置和有采用了本实施例的结构的显示装置的可靠性评比。另外,将与布线同样材料的膜用于封闭膜,构成了实施方式 1 的结构。

[0153] 这样进行可靠性的评价:温度 65℃,湿度 95%,保存 190 小时,检查了发光亮度的变化。图 15 中示出了有现有结构的显示装置、图 16 中示出了采用本实施例的结构的显示装置分别在上述条件下保存 190 小时后的发光情况。图 15 及图 16 中的照片分别是发光的

像素区内的 9 个地方发光的情况。从图 15 可知,在有现有结构的显示装置中,非发光的区域从显示装置端部向中心部扩展。如前面所述,这是称为收缩的劣化,是因为水或氧这样的污染物质进入了显示装置内部。与此相比较,在图 16 中几乎看不到这样的劣化。这意味着采用本发明,水或氧等污染物质被隔断,不能进入显示装置内部。

[0154] 在具有本实施例的结构显示装置中,利用该封闭膜,使得层间膜等各膜不与显示装置外部的大气直接接触。因此,能防止显示装置外部的水和氧通过层间膜等、或膜和膜的间隙进入显示装置内。因此,能防止水和氧等引起的显示装置内部的污染、电气特性的劣化、黑斑或收缩等各种劣化,能提高显示装置的可靠性。另外,本发明由于利用与构成显示装置的膜相同的材料的膜作为封闭膜,所以不增加工序数,能制作可靠性高的显示装置。

[0155] 以上制作的显示装置在显示装置端部的封闭区中,有隔断污染物质的结构,所以上述显示装置的工作特性和可靠性是充分的。而且,这样的显示装置能作为各种电子装置的显示部用。

[0156] [实施例 3]

[0157] 在本实施例中,用图 10 说明在实施例 2 中制作的显示装置中,封闭膜的结构不同的例。因此与实施例 2 同样的结构部分,用实施例 2 的方法制作即可。

[0158] 在本实施例中与实施例 2 同样,采用制作实施例 1 所示的有源矩阵基板时的 TFT 的制作方法,制作显示装置。

[0159] 图 10 是本实施例的显示装置的剖面图。在图 10 中,5000 是封闭区,5001 是周边电路部,5002 是像素部,5003、5006 是 p 沟道型 TFT,5004、5005 是 n 沟道型 TFT,1000 是基板,1001 是布线,1011、1014 是电极(阳极或阴极),1012 是存储区(隔壁),1013 是发光层,1015 是发光元件,1018 是开口部,1019 是覆盖开口部 1018 和侧端部的封闭膜(保护膜),1017 是密封材料。

[0160] 在本实施例中,电极 1011 由透明导电膜构成。作为透明导电膜,能使用氧化铟和氧化锡的化合物、氧化铟和氧化锌的化合物、氧化锌、氧化锡或氧化铟。另外,也可以使用上述透明导电膜中添加了镓的膜。

[0161] 如图 10 所示,形成电极 1011 时,也可以在源电极、漏电极上形成与电极 1011 相同材料的膜作为封闭膜。在源电极、漏电极下面的层间绝缘膜中,能使用非感光性丙烯酸树脂、或感光性丙烯酸树脂、无机材料。在由非感光性丙烯酸树脂或无机材料构成的层间膜上进行接触开口时,有必要采用干刻法。采用干刻法进行的刻蚀,在刻蚀断面上产生凹凸,有可能降低源电极、漏电极的成膜性。如图 10 所示,通过在源电极、漏电极上形成封闭膜,能将进入的水分和氧从由于源电极、漏电极的成膜性不良而可能产生的断线部分(膜上的孔)等隔断。因此能防止 EL 显示装置由水分和氧引起的劣化。

[0162] 在发光层 1013 上设置由导电膜构成的阴极 1014。在本实施例的情况下,作为导电膜使用铝和锂的合金膜。当然,也可以使用众所周知的 MgAg 膜(镁和银的合金膜)。作为阴极材料,也可以使用由属于周期表中的第 I 族或第 II 族的元素构成的导电膜或添加了这些元素的导电膜。

[0163] 在本实施例中,形成设置在发光层 1013 上的阴极时,用与电极 1014 相同的材料形成封闭膜 1019。形成到达基板的开口部 1018,形成封闭膜 1019 以便覆盖该开口部。由于连续地直至周边电路的外侧形成兼备阴极和封闭膜的功能的导电膜,保护内部的 EL 元件

和 TFT, 所以即使水分和氧通过密封材料或被暴露在大气中的丙烯树脂等层间膜而进入, 也能利用本发明的封闭膜隔断它们。因此能防止 EL 显示装置由水分和氧引起的劣化。另外, 电极 1014 和封闭膜 1019 既可以形成得相连接, 也可以用掩模等隔离。

[0164] 在本实施例中虽然将与阴极相同材料的膜用于封闭膜, 但也可以在阴极 (第二电极) 上形成钝化膜, 用与钝化膜大致相同行程、相同材料形成封闭膜。

[0165] 本实施例既可以将实施方式 1、2、实施例 1、2 组合起来, 也可以对它们进行多种组合来使用。

[0166] [实施例 4]

[0167] 在本实施例中, 用图 18 说明在实施例 2 或实施例 3 中制作的显示装置中, 像素电极和源、漏电极的连接结构、封闭膜的结构不同的例子。在图 18 中, 8000 是封闭区, 8001 是周边电路部, 8002 是像素部, 8003、8006 是 p 沟道型 TFT, 8004、8005 是 n 沟道型 TFT, 1100 是基板, 1101 是布线, 1111、1114 是电极 (阳极或阴极), 1112 是平坦化层, 1113 是发光层, 1115 是发光元件, 1116 是存储区, 1118 是开口部, 1119 是覆盖开口部 1118 和侧端部的封闭膜 (保护膜), 1117 是密封材料。

[0168] 如图 18 所示, 在作为源电极及漏电极的布线 1101 上设置平坦化层 1112, 在该平坦化层 1112 上设置电极 1111。这时, 平坦化层 1112 可以是无机绝缘膜, 也可以是有机绝缘膜。通过使用平坦化层, 提高平坦性是有效的。平坦化层 1112 中能使用非感光性丙烯树脂或感光性丙烯树脂、无机材料等。另外, 也可以用通过硅和氧的结合形成了骨架结构的材料。作为通过硅和氧的结合形成了骨架结构的材料, 作为代表例能举出硅氧烷系列聚合物, 详细地说, 是通过硅和氧的结合形成骨架结构、取代基中至少包含氢的材料, 或者取代基中有氟、烷基、或芳香族碳化氢中的至少一种的材料。

[0169] 用平坦化膜使 TFT 形成的台阶平坦化是有效的。由于后面形成的发光层非常薄, 所以由于存在台阶, 有时引起发光不良。因此, 最好在形成电极 (像素电极) 之前进行平坦化, 以便尽可能地在平坦面上形成发光层。

[0170] 在发光层 1113 上设置由导电膜构成的阴极 1114。在本实施例的情况下, 作为导电膜使用铝和锂的合金膜。当然, 也可以使用众所周知的 MgAg 膜 (镁和银的合金膜)。作为阴极材料, 也可以使用由属于周期表中的第 I 族或第 II 族的元素构成的导电膜或添加了这些元素的导电膜。

[0171] 在本实施例中, 形成设置在发光层 1113 上的阴极 1114 时, 用与电极 1114 相同的材料形成封闭膜 1119。形成到达基板的开口部 1118, 形成封闭膜 1119 以便覆盖该开口部。由于连续地直至周边电路的外侧形成兼备阴极和封闭膜的功能的导电膜, 保护内部的 EL 元件和 TFT, 所以即使水分和氧通过密封材料或被暴露在大气中的丙烯树脂等层间膜而进入, 也能利用本发明的封闭膜隔断它们。因此能防止 EL 显示装置由水分和氧引起的劣化。另外, 电极 1114 和封闭膜 1119 既可以形成得相连接, 也可以用掩模等隔离。

[0172] 在本实施例中虽然将与阴极相同材料的膜用于封闭膜, 但也可以在阴极 (第二电极) 上形成钝化膜, 用与钝化膜大致相同行程、相同材料形成封闭膜。

[0173] 另外, 该平坦化层在周边电路等不需要平坦化的场所, 在将有吸湿性的丙烯树脂等作为材料的情况下, 有可能成为水分的通道, 所以即使除去也是有效的。可是, 为了防止除去时由于刻蚀等产生的等离子体等对膜的损伤, 在不除去平坦化层的情况下, 如实施方

式 1 所示,也可以用上述电极、与钝化膜相同材料的封闭膜,覆盖绝缘层外端部。

[0174] 在本实施例中,关于 EL 显示装置的情况,虽然采用了封闭结构,但在实施例 1 或有使用本实施例的平坦化膜的结构液晶显示装置中,本发明的封闭结构也能适用。在此情况下,也可以用本发明的封闭结构,制作显示部不使用发光元件而是使用液晶的显示装置。

[0175] 本实施例既可以将实施方式 1 或 2、实施例 1、2、3 组合起来,也可以对它们进行多种组合来使用。

[0176] [实施例 5]

[0177] 采用本发明能制作各种显示装置(有源矩阵型显示装置)。即,能将本发明应用于将这些显示装置安装在显示部中的各种电子装置中。

[0178] 作为这样的电子装置,能举出:摄像机、数码照相机、投影机、头部安装显示器(护目镜型显示器)、汽车导向仪、个人计算机、携带信息终端(携带式计算机、携带电话或电子书籍等)。图 12、图 13、图 14 中示出了这些例。

[0179] 图 12(A) 是个人计算机,包括本体 3001、图像输入部 3002、显示部 3003、键盘 3004 等。将采用本发明制作的显示装置用于显示部 3003 中,完成本发明的个人计算机。

[0180] 图 12(B) 是摄像机,包括本体 3101、显示部 3102、声音输入部 3103、操作开关 3104、电池 3105、像接收部 3106 等。将采用本发明制作的显示装置用于显示部 3102 中,完成本发明的摄像机。

[0181] 图 12(C) 是携带式计算机(移动式计算机),包括本体 3201、摄像部 3202、像接收部 3203、操作开关 3204、显示部 3205 等。将采用本发明制作的显示装置用于显示部 3205 中,完成本发明的携带式计算机。

[0182] 图 12(D) 是护目镜型显示器,包括本体 3301、显示部 3302、臂部 3303 等。显示部 3302 采用挠性基板作为基板,使显示部 3302 弯曲制作护目镜型显示器。另外实现了轻而薄的护目镜型显示器。将采用本发明制作的显示装置用于显示部 3202 中,完成本发明的护目镜型显示器。

[0183] 图 12(E) 是使用记录了程序的记录媒体(以下称记录媒体)的唱机,包括本体 3401、显示部 3402、扬声部 3403、记录媒体 3404、操作开关 3405 等。另外,该唱机使用 DVD(数字多功能盘)、CD 等作为记录媒体,能进行音乐欣赏、电影欣赏、游戏、上网等。将采用本发明制作的显示装置用于显示部 3402 中,完成本发明的记录媒体。

[0184] 图 12(F) 是数码照相机,包括本体 3501、显示部 3502、接目部 3503、操作开关 3504、像接收部(图中未示出)等。将采用本发明制作的显示装置用于显示部 3502 中,完成本发明的数码照相机。

[0185] 图 13(A) 是前投式投影机,包括投射装置 3601、屏幕 3602 等。将采用本发明制作的显示装置用于构成投射装置 3601 的一部分的液晶显示装置 3808 或其它驱动电路,完成本发明的前投式投影机。

[0186] 图 13(B) 是背投式投影机,包括本体 3701、投射装置 3702、反射镜 3703、屏幕 3704 等。将采用本发明制作的显示装置用于构成投射装置 3702 的一部分的液晶显示装置 3808 或其它驱动电路,完成本发明的背投式投影机。

[0187] 另外,图 13(C) 是表示图 13(A) 及图 13(B) 中的投射装置 3601、3702 的结构之一例图。投射装置 3601、3702 由光源光学系统 3801、反射镜 3802、3804 ~ 3806、二向色镜 3803、

棱镜 3807、液晶显示装置 3808、相位差片 3809、投射光学系统 3810 构成。投射光学系统 3810 由包括投射透镜的光学系统构成。本实施例虽然示出了三板式的例子,但不特别限定,例如也可以是单板式。另外,在图 13(C) 中箭头所示的光路中,实施者也可以适当地设置光学透镜、或有偏光功能的薄膜、或调节相位差用的薄膜、IR 膜等的光学系统。

[0188] 另外,图 13(D) 是表示图 13(C) 中的光源光学系统 3801 的结构之一例图。在本实施例中,光源光学系统 3801 由反射镜 3811、光源 3802、透镜阵列 3813、3814、偏振光变换元件 3815、聚光透镜 3816 构成。另外,图 13(D) 中所示的光源光学系统只是一例,不特别限定。例如,在光源光学系统中实施者也可以适当地设置光学透镜、或有偏光功能的薄膜、或调节相位差用的薄膜、IR 膜等的光学系统。

[0189] 但是,在图 13 所示的投影机中,示出了使用透射型的电光装置的情况,图中未示出反射型的电光装置及显示装置中的应用例。

[0190] 图 14(A) 是携带电话,包括本体 3901、声音输出部 3902、声音输入部 3903、显示部 3904、操作开关 3905、天线 3906 等。将采用本发明制作的显示装置用于显示部 3904 中,完成本发明的携带电话。

[0191] 图 14(B) 是携带书籍(电子书籍),包括本体 4001、显示部 4002、4003、存储媒体 4004、操作开关 4005、天线 4006 等。将采用本发明制作的显示装置用于显示部 4002、4003 中,完成本发明的携带书籍。

[0192] 图 14(C) 是显示器,包括本体 4101、支撑台 4102、显示部 4103 等。显示部 4103 用挠性基板制作,能实现轻而薄的显示器。另外,能使显示部 4103 弯曲。将采用本发明制作的显示装置用于显示部 4103 中,完成本发明的显示器。

[0193] 如上所述,本发明的适用范围极其广泛,能适用于各个领域的电子装置中。

[0194] [实施例 6]

[0195] 在本实施例中,用图 20、图 21 说明在实施例 2 或实施例 3 中制作的显示装置中,封闭膜的结构不同的例子。

[0196] 在图 20 中,2000 是基板,2001 是布线,2011 是电极(阳极或阴极),2013 是发光层,2014 是电极(阳极或阴极),2015 是发光元件,2017 是密封材料。在图 20 中,用与布线 2001 大致相同行程、相同的材料形成封闭膜 2019。在封闭区中形成到达基板 2000 的开口部 2018,利用封闭膜 2019 覆盖开口部 2018,而且,呈覆盖显示装置端部的绝缘层露出的部分的结构。

[0197] 在图 21 中,2100 是基板,2101 是布线,2111 是电极(阳极或阴极),2113 是发光层,2114 是电极(阳极或阴极),2115 是发光元件,2117 是密封材料。在图 21 中,使用利用与布线 2101 相同的材料形成的封闭膜 2119a、以及利用与像素电极 2111 相同的材料形成的封闭膜 2119b。封闭膜 2119a、2119b 能在分别与布线 2101、像素电极 2111 大致相同行程中同时形成。在封闭区中形成到达基板 2100 的开口部 2118,用封闭膜 2119a、2119b 覆盖开口部 2118,而且,覆盖显示装置端部的绝缘层露出的部分。

[0198] 在本实施例中,虽然一直到达基板形成封闭区的开口部 2118,但也可以到达致密的基底膜。由于也可以在成为水分的通道的亲水性的膜上形成开口部,所以适当地设定开口部的形成深度即可。本实施例只是本发明的一例,本发明不限于本实施例。

[0199] 根据本发明,即使水分和氧通过密封材料或暴露在大气中的丙烯树脂等层间膜或

平坦化层 2012 而进入,也能利用封闭膜隔断水分和氧,所以能保护显示装置内部的 EL 元件和 TFT。因此能防止 EL 显示装置由水分和氧引起的劣化。另外,如图 21 所示,如果层叠多层封闭膜,则更能提高隔断水分等污染物质的能力。

[0200] 制作本发明的显示装置,进行了可靠性的评价。这样进行可靠性的评价:温度 65℃,湿度 95%,保存约 500 小时,考察了发光亮度的变化。图 23 中示出了有本实施例的图 20 所示结构的显示装置、图 24 中示出了有图 21 所示结构的显示装置分别在上述条件下保存 500 小时后的发光情况。图 23、图 24 中的照片分别是发光的像素区内的 9 个地方发光的情况。

[0201] 利用图 23 所示的封闭膜保护了 EL 元件和 TFT 的装置,虽然从右上角、左下角开始亮度稍微有些劣化,但未见严重的劣化。另外,在图 24 所示的又层叠了封闭膜的结构装置中,几乎看不到这样的劣化。这意味着利用封闭膜覆盖开口部和端部,水分被多重隔断,更不能进入显示装置内部。另外,确认了通过层叠更多的封闭膜,能提高隔断能力,防止显示装置劣化。

[0202] 在本发明的显示装置中,利用封闭膜,使得层间膜等的膜不与显示装置外部的大气直接接触。因此,能防止显示装置外部的水和氧通过层间膜等、或膜和膜的间隙进入显示装置内。另外,利用封闭膜,能防止水和氧等引起的显示装置内部的污染、电气特性的劣化、黑斑或收缩等各种劣化,能提高显示装置的可靠性。另外,本发明由于利用与构成显示装置的膜相同的材料的膜作为封闭膜,所以不增加工序数,能制作可靠性高的显示装置。

[0203] [实施例 7]

[0204] 在本实施例中,用图 1、图 19、图 22 及图 25 表示在显示装置的端部引绕的布线的配置方法不同的显示装置。

[0205] 在图 1 中,在 411 部分上,像素部的布线连接在 FPC(挠性印刷电路)上。图 19 中示出了 411 部分的放大图。图 19 是现有的布线的配置方法,1901 是阴极,1902 是第一阳极,1903 是第二阳极,1904 是第三阳极。在现有的配置方法中,作为最外周的布线的阴极 1901 在最内部有 FPC 的连接部分。因此,不能用最外周的布线完全覆盖显示装置的端部。因此,水分等从其间隙进入,不能防止显示装置的劣化。

[0206] 图 22 中示出了本发明的显示装置的布线的配置方法。与 FPC 的连接方法,是将存在于装置的最外侧的第一阳极 1902 配置在最外侧,将阴极 1901 配置在内侧。因此最外周的布线没有 FPC 连接部分以外的间隙,能完全覆盖显示装置端部,能充分地隔断水分。

[0207] 另外,布线的配置方法,是最外周的布线在最外侧连接在其它 FPC 等的布线上即可,布线的种类或极性、数量等可以适当地设定。

[0208] 采用图 22 所示的布线的配置方法,制作有图 20 所示的结构显示装置,进行了可靠性的评价。这样进行可靠性的评价:温度 65℃,湿度 95%,保存约 570 小时,检查了发光亮度的变化。图 25 中示出了有图 20 和图 22 所示结构的显示装置在上述条件下保存 500 小时后的发光情况。

[0209] 如图 25 所示,虽然在左侧上下产生了能看到少许收缩的亮度劣化,但几乎未劣化。另外图 23 中的布线的配置方法与图 19 中的现有的方法相比,若干劣化的程度轻。因此能确认采用本发明能提高防止显示装置劣化的效果。

[0210] 利用本发明的结构,能防止水和氧等引起的显示装置内部的污染、电气特性的劣

化、黑斑或收缩等各种劣化,更能提高显示装置的可靠性。

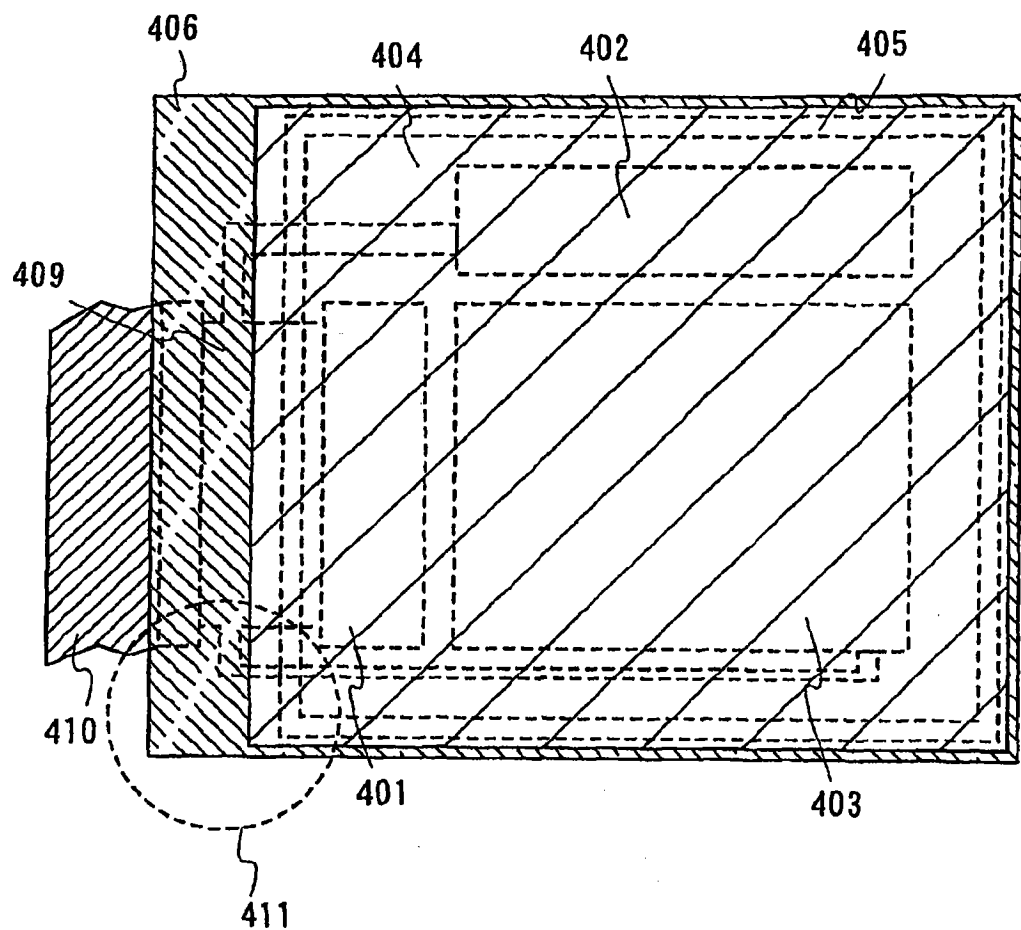


图1(现有例)

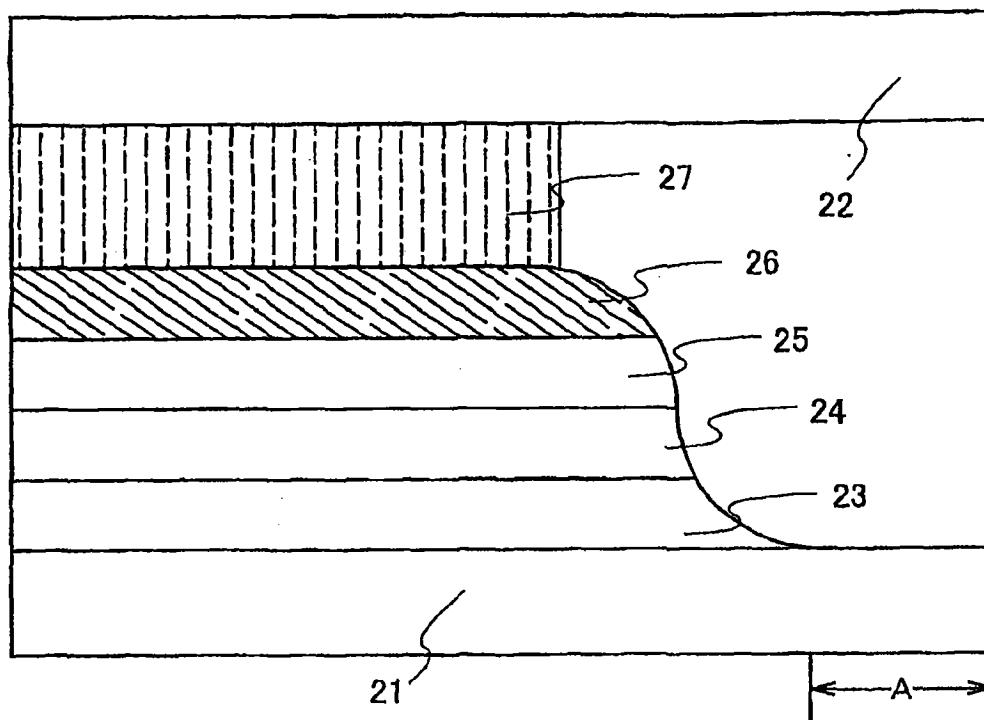


图 2(现有例)

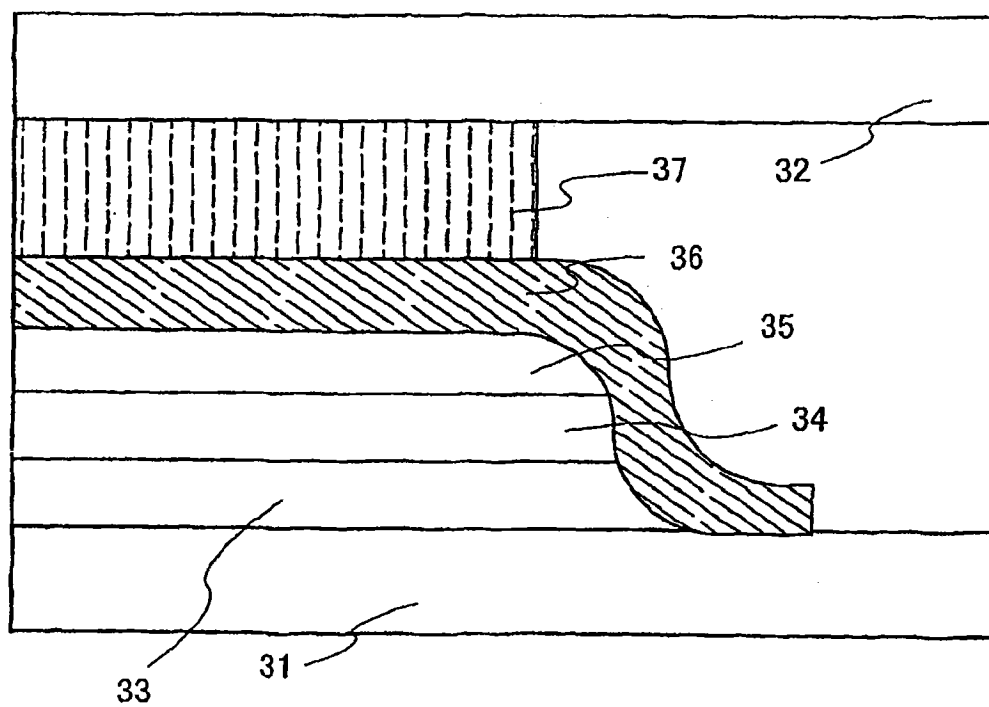


图 3

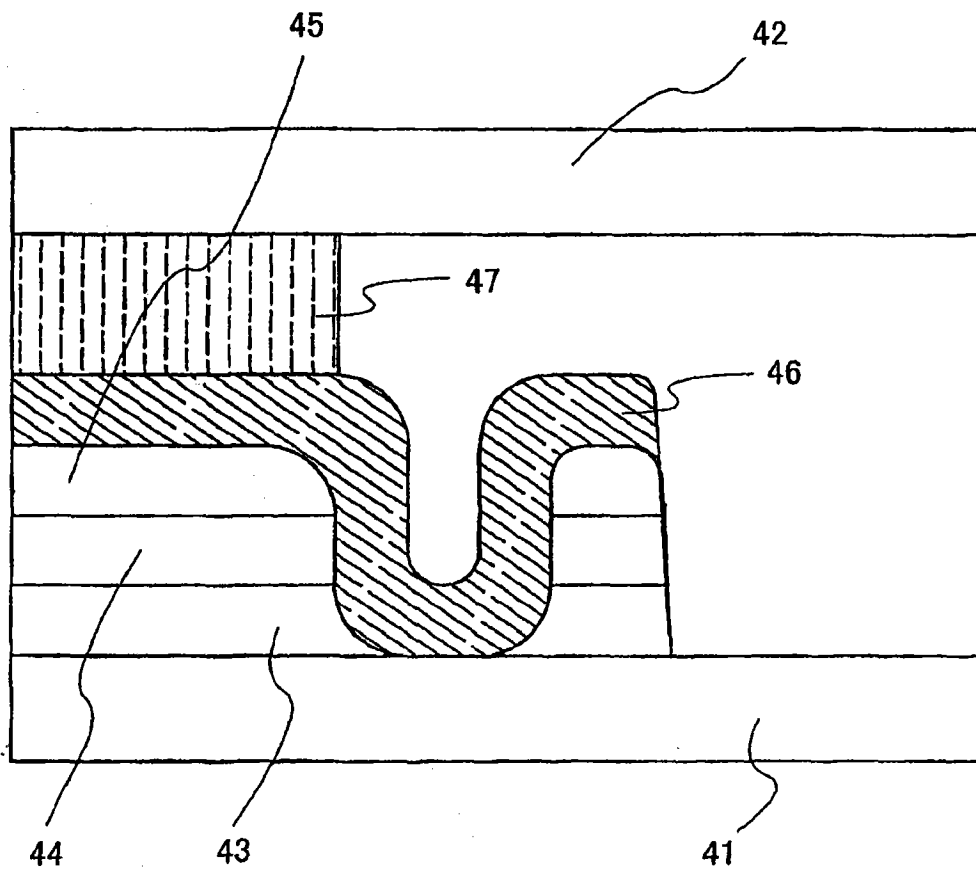


图 4

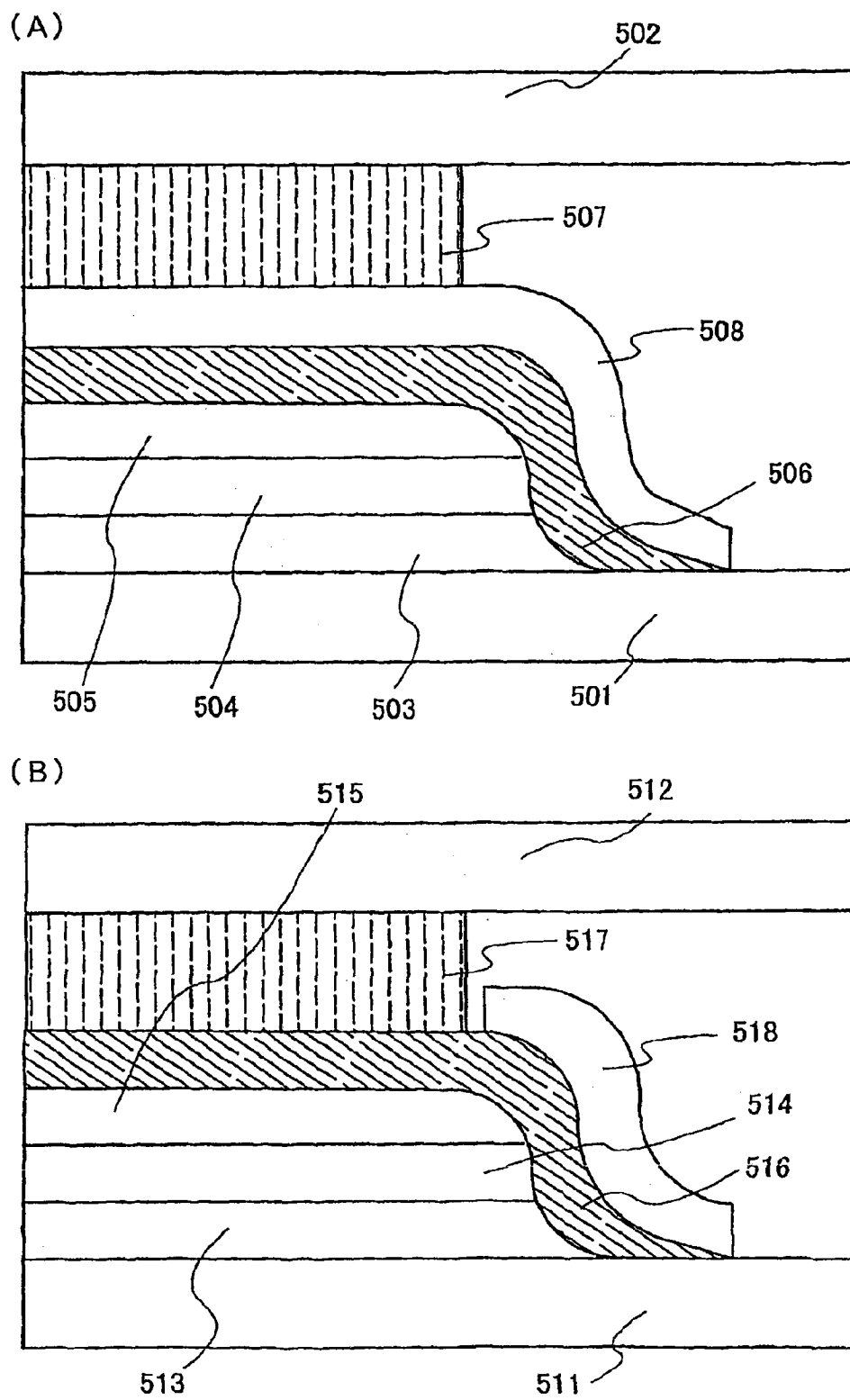


图 5

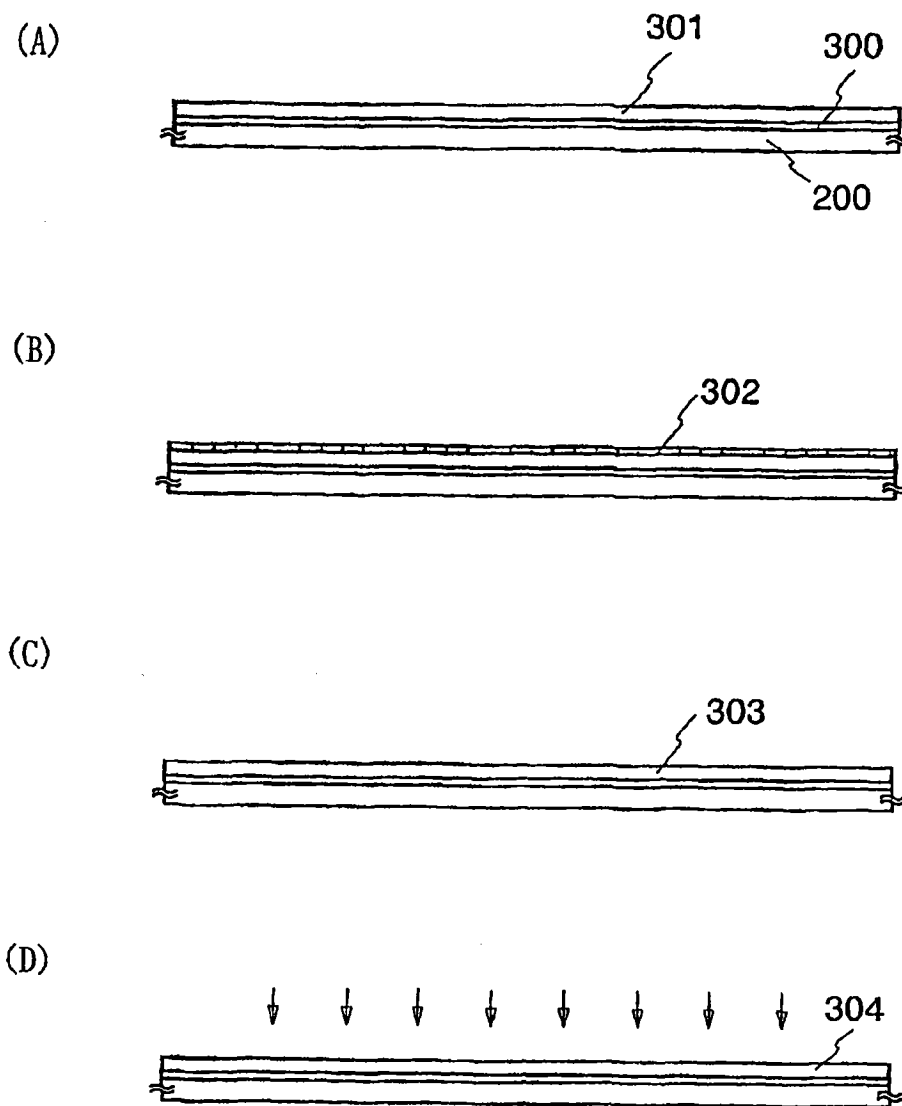


图 6

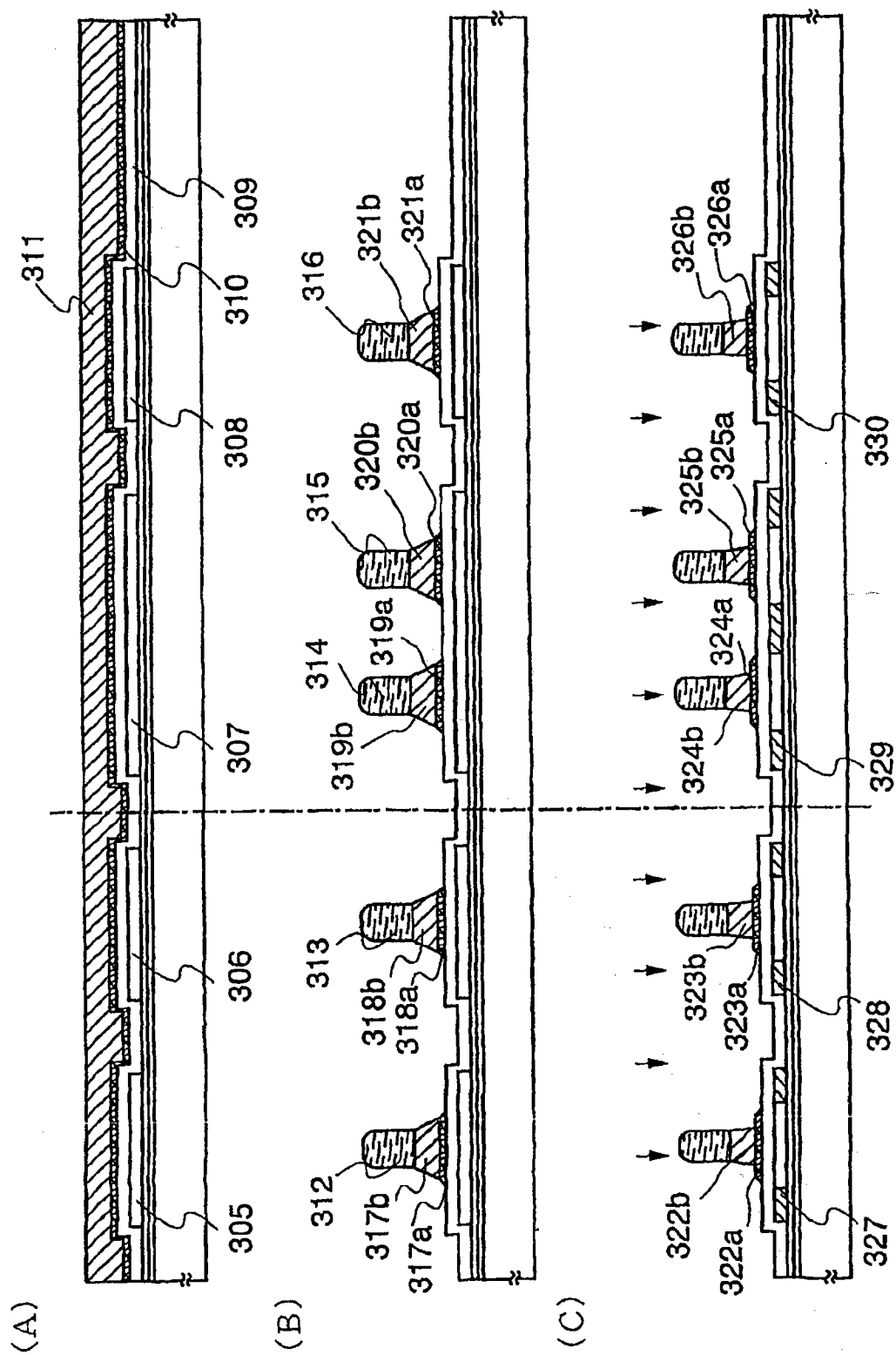


图 7

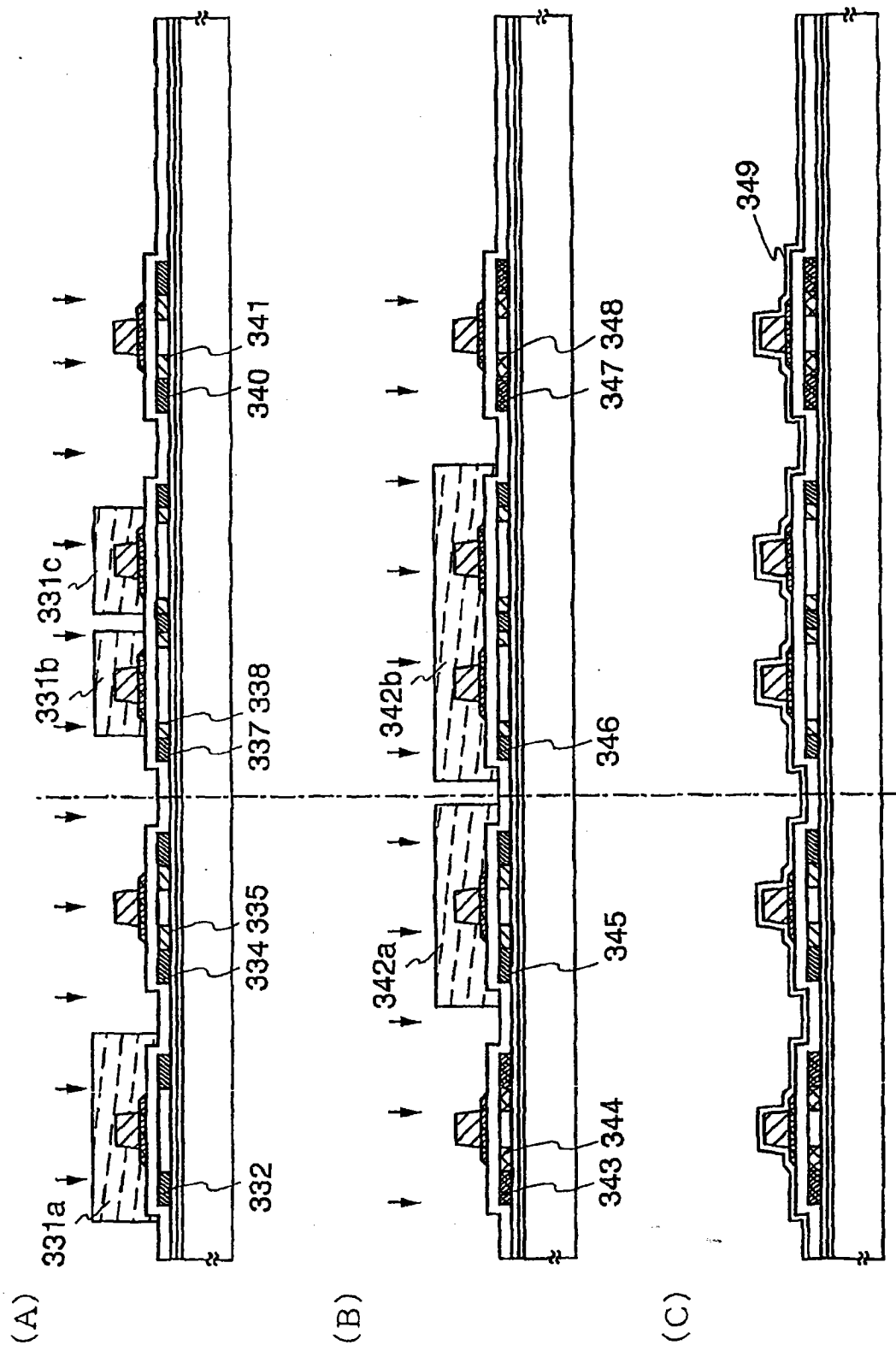


图 8

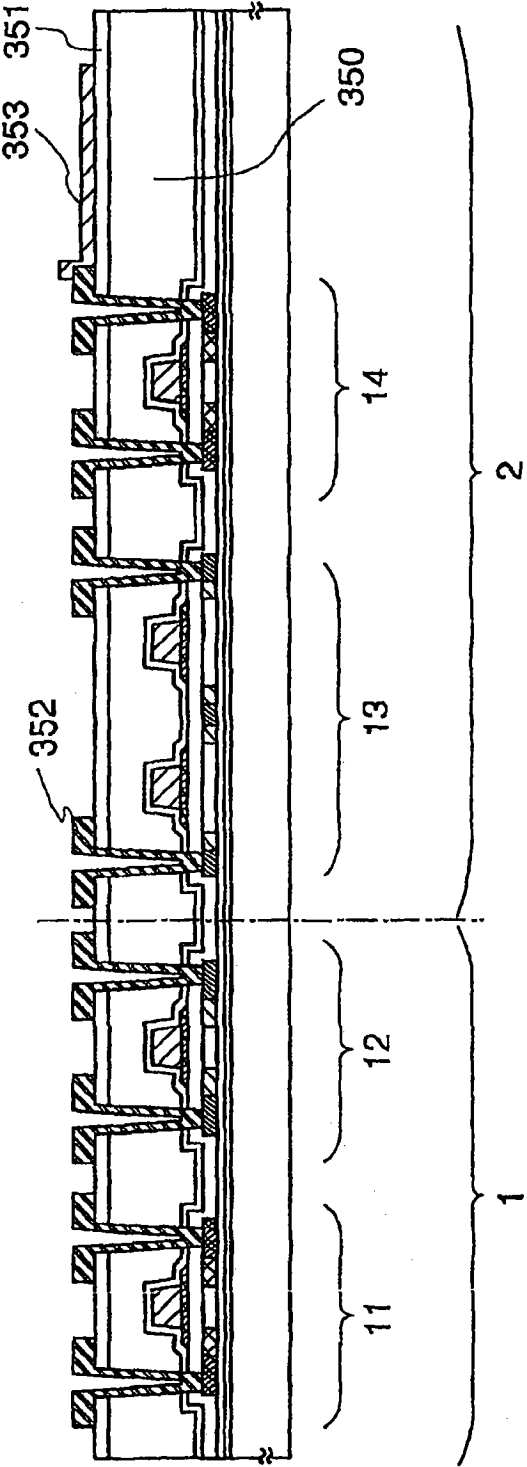


图 9

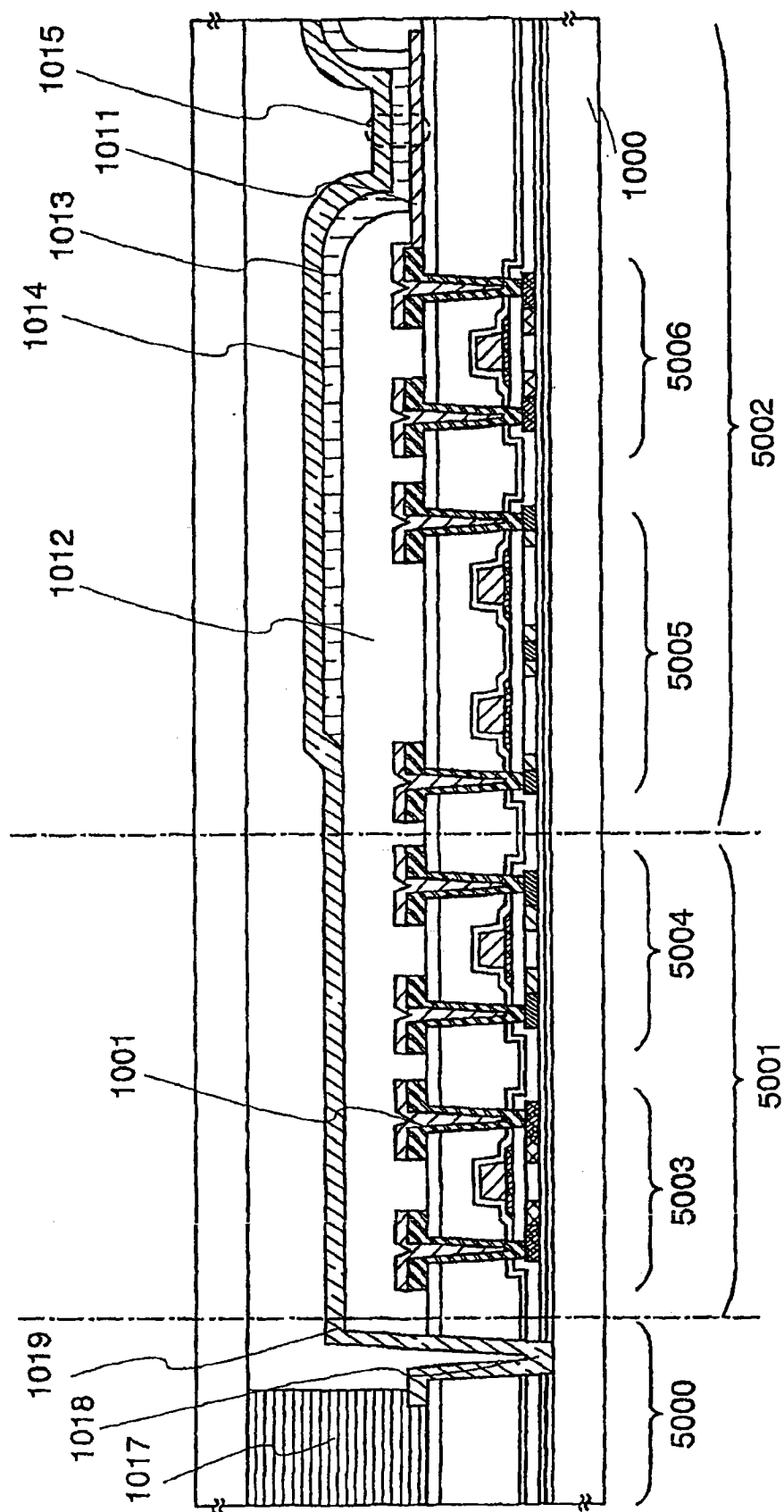


图 10

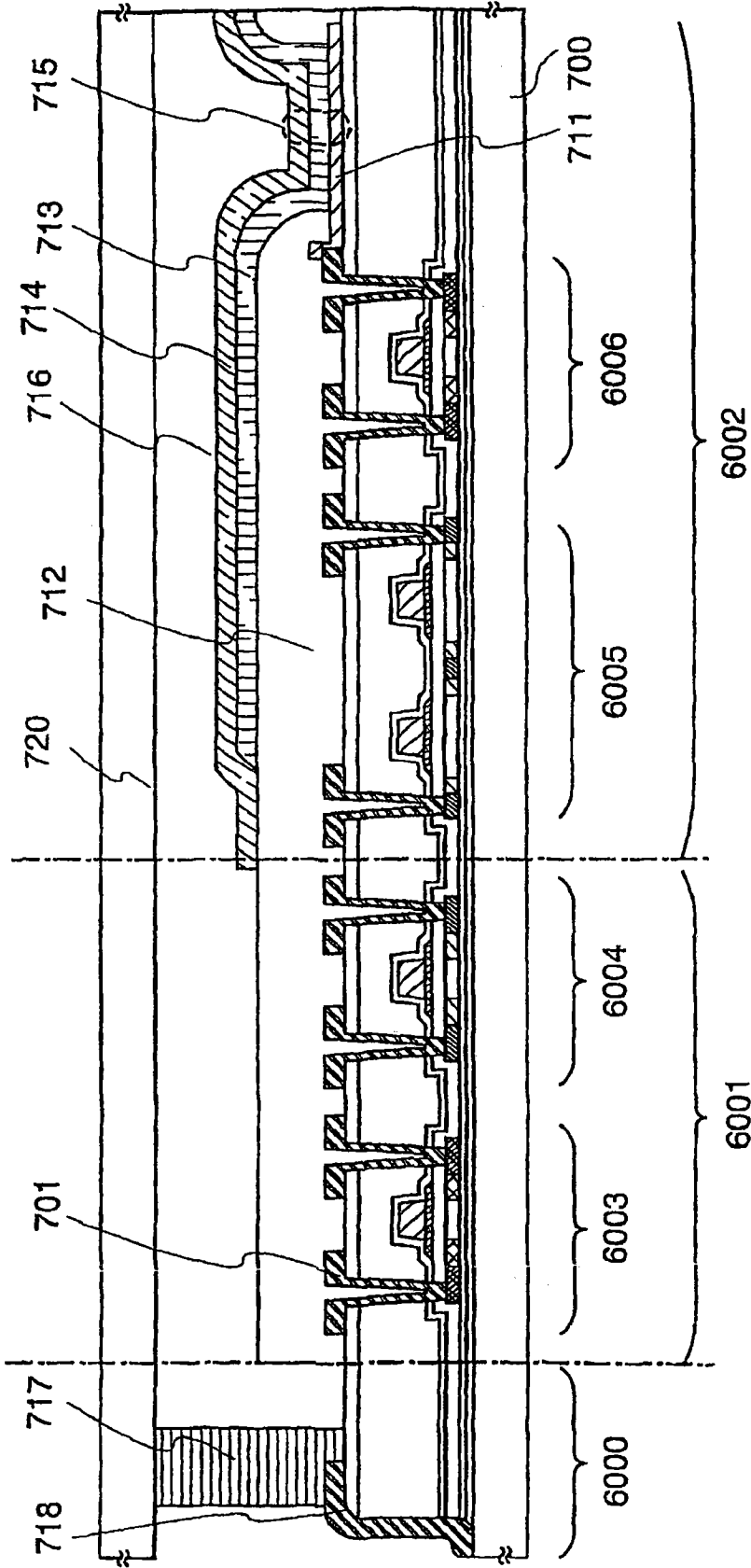


图 11

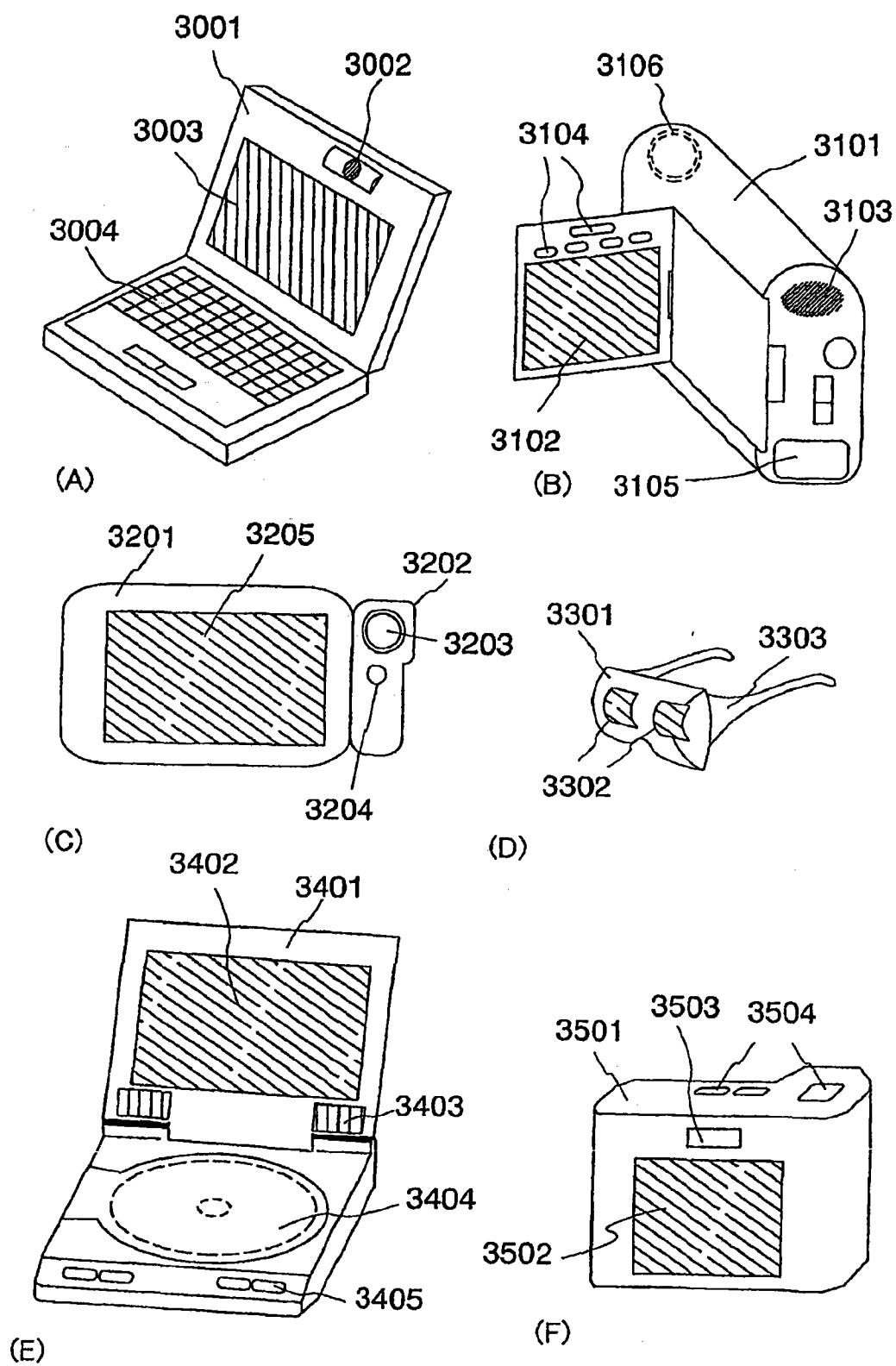


图 12

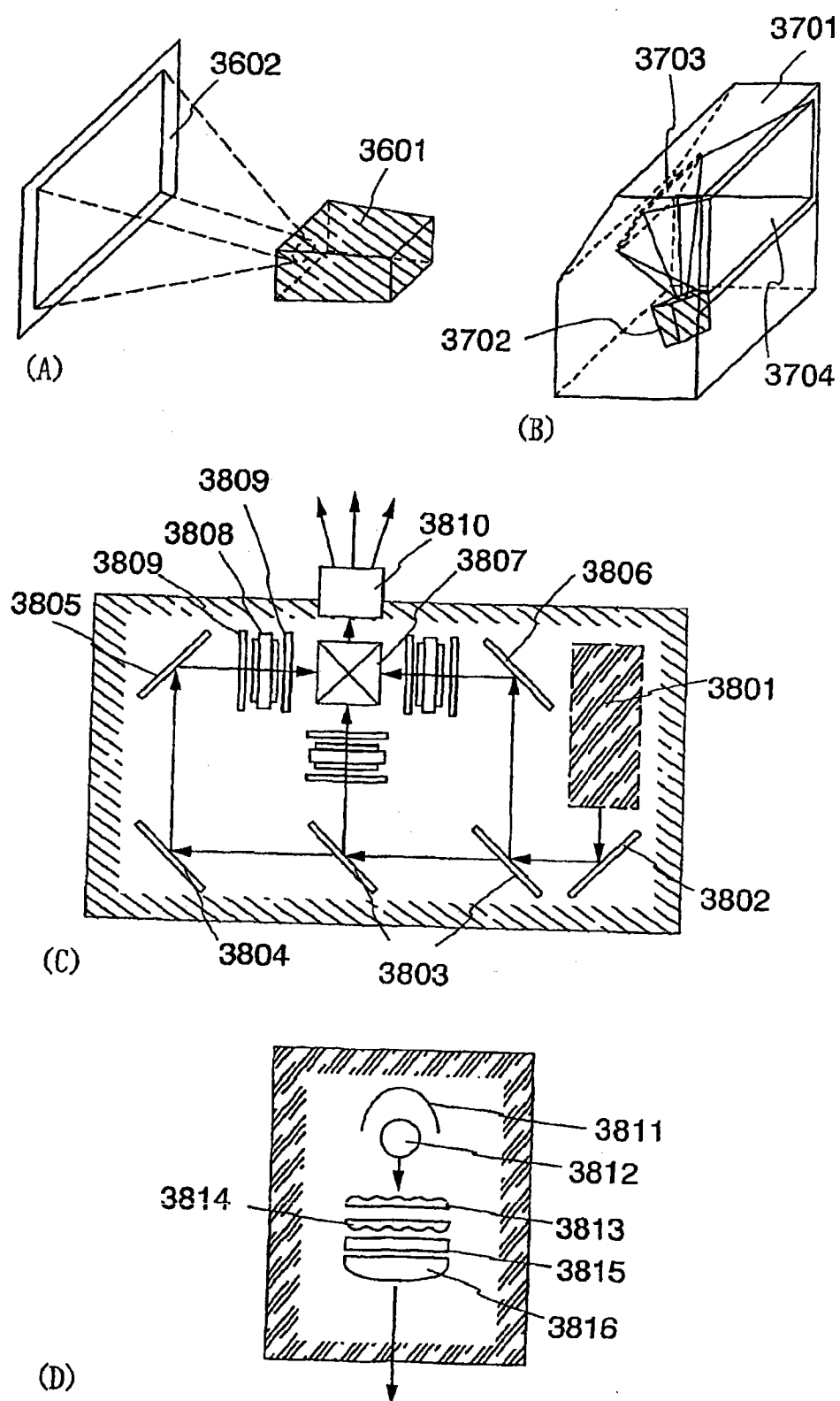


图 13

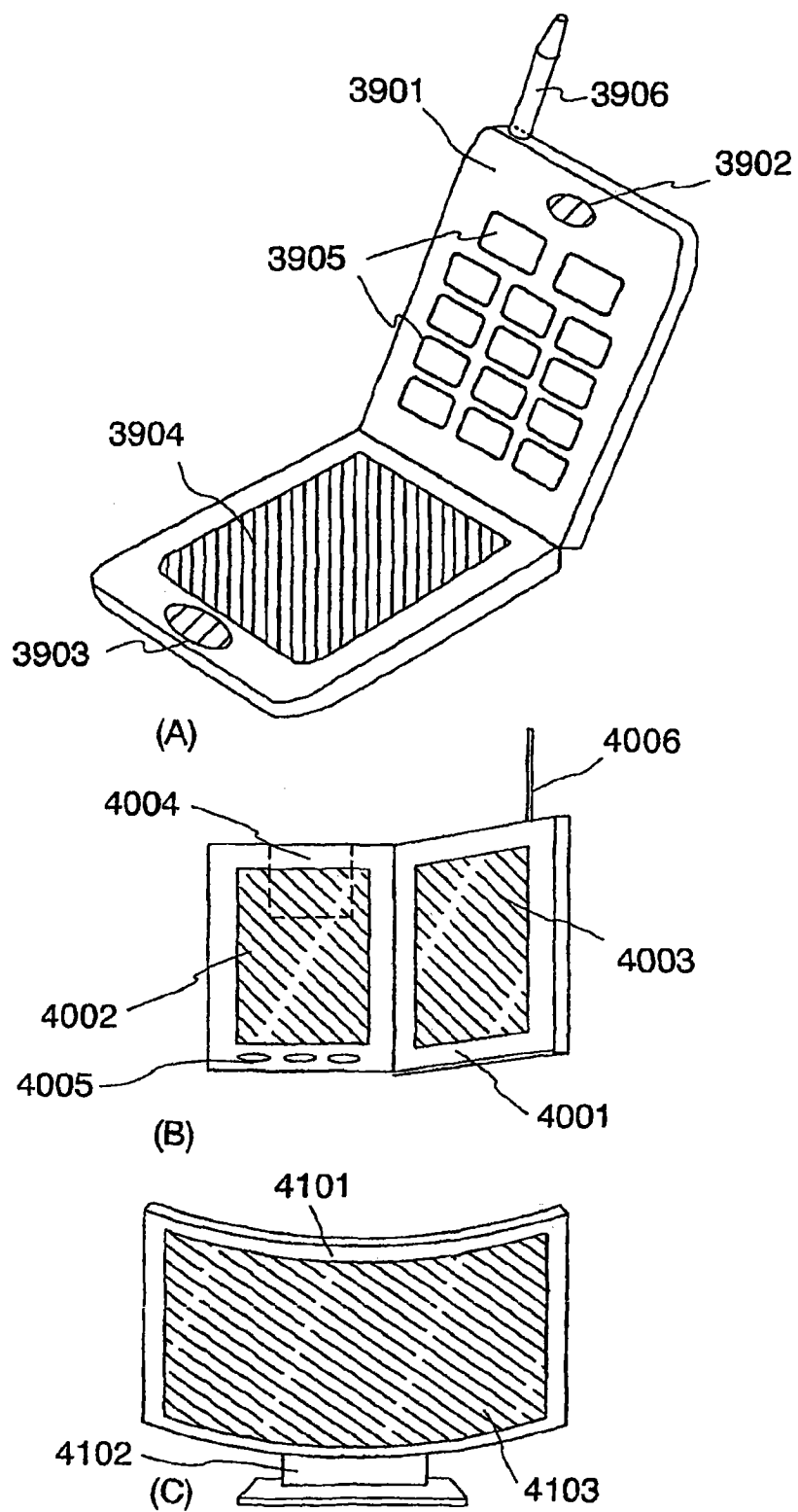


图 14

Figure 15 is a large table with multiple columns and rows, containing dense text and numbers. It appears to be a data table or a list of items, organized into several vertical sections. The text is small and difficult to read, but it seems to be a structured list of data points or parameters.

图 15(现有例)

Figure 16 is a large table with multiple columns and rows, containing dense text and numbers. It appears to be a data table or a list of items, organized into several vertical sections. The text is small and difficult to read, but it seems to be a structured list of data points or parameters.

图 16

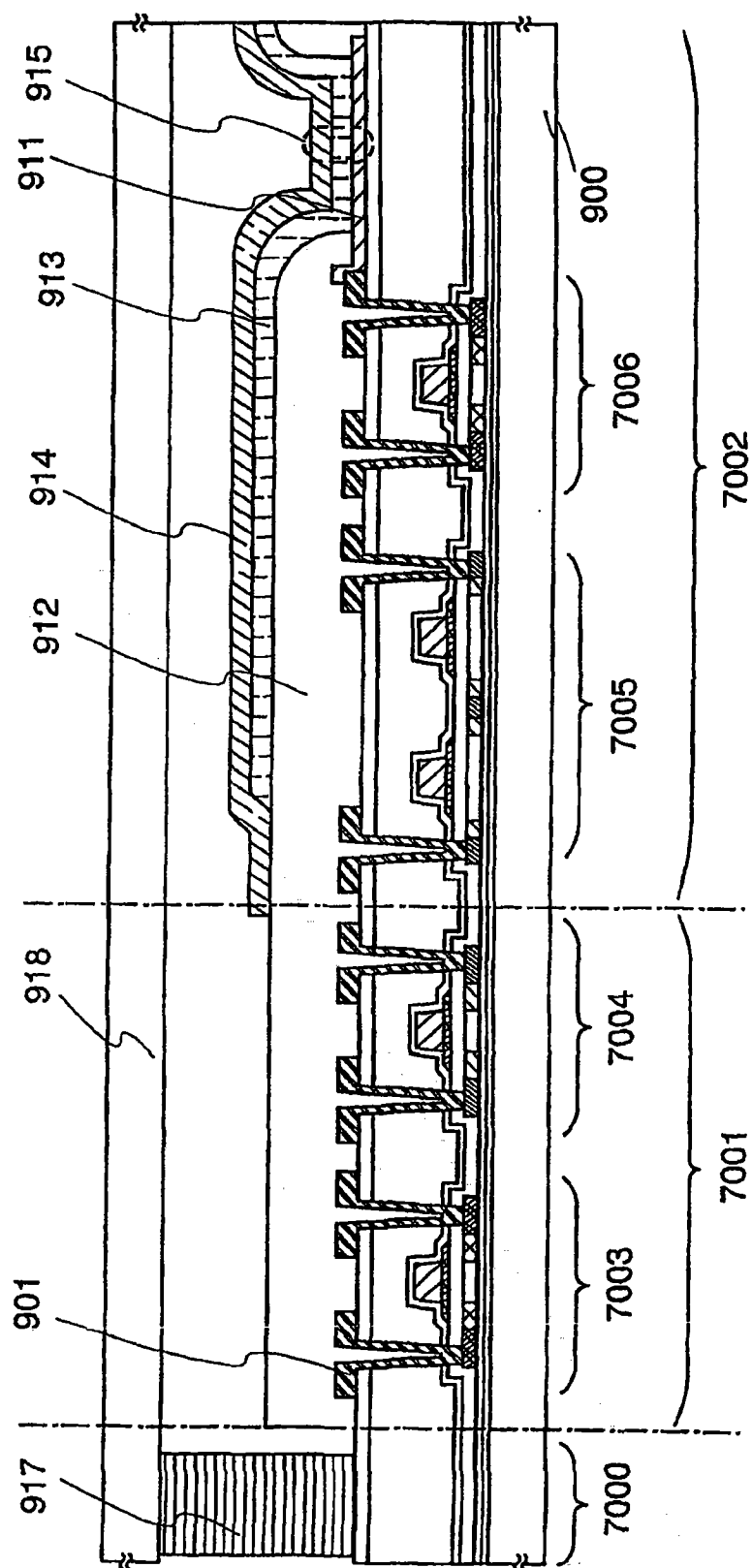


图 17(现有例)

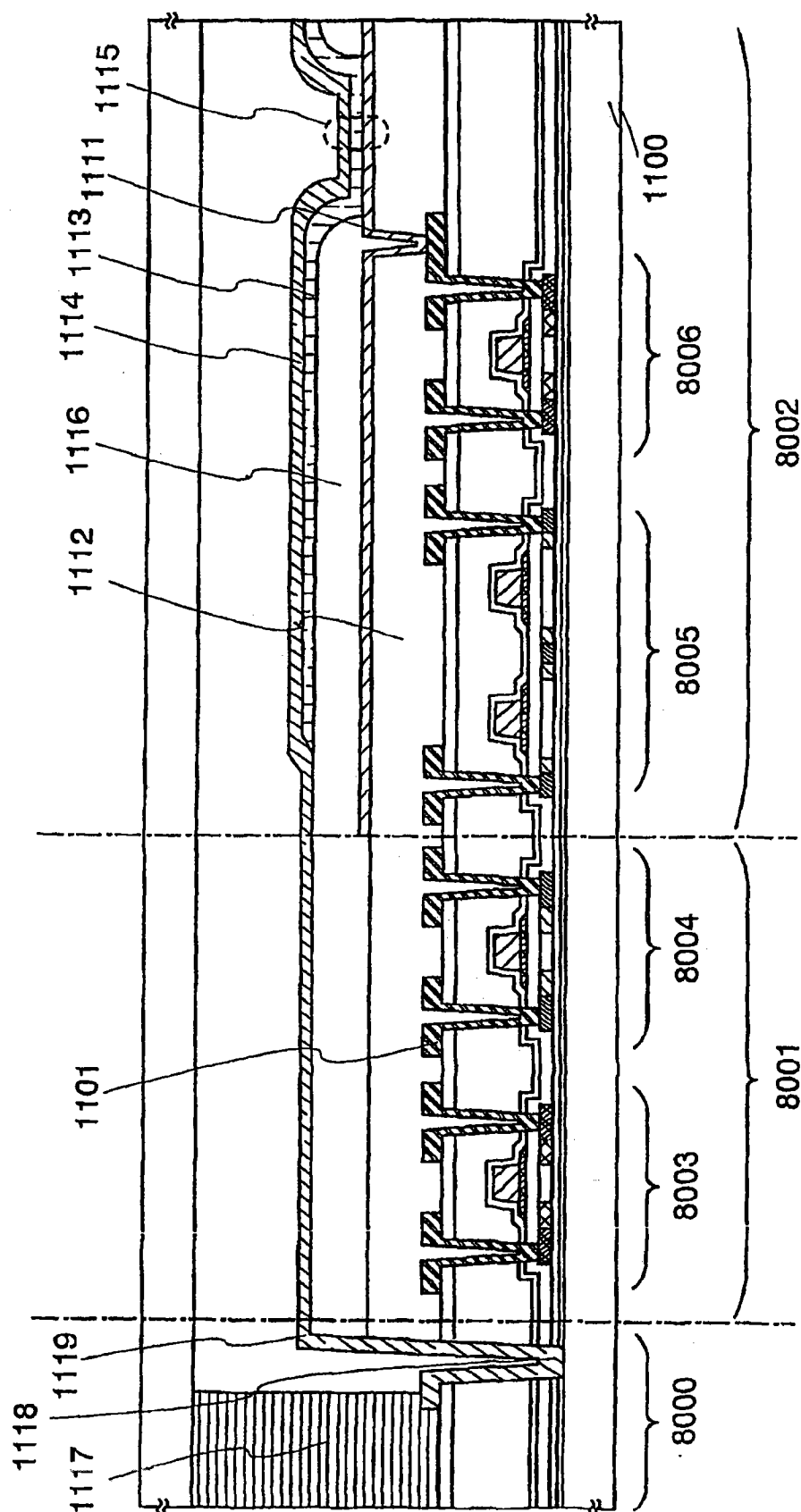


图 18

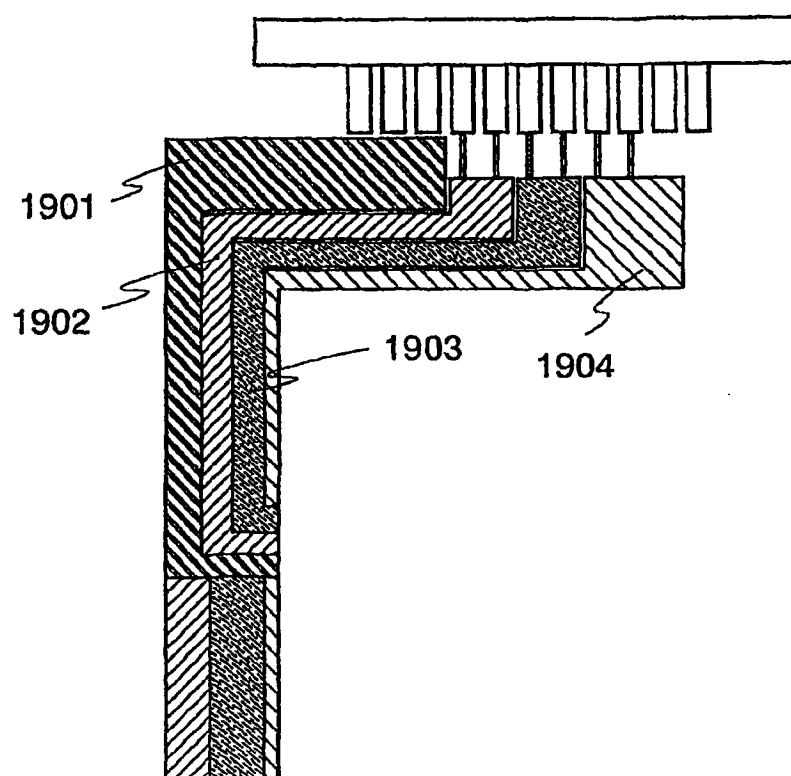


图 19(现有例)

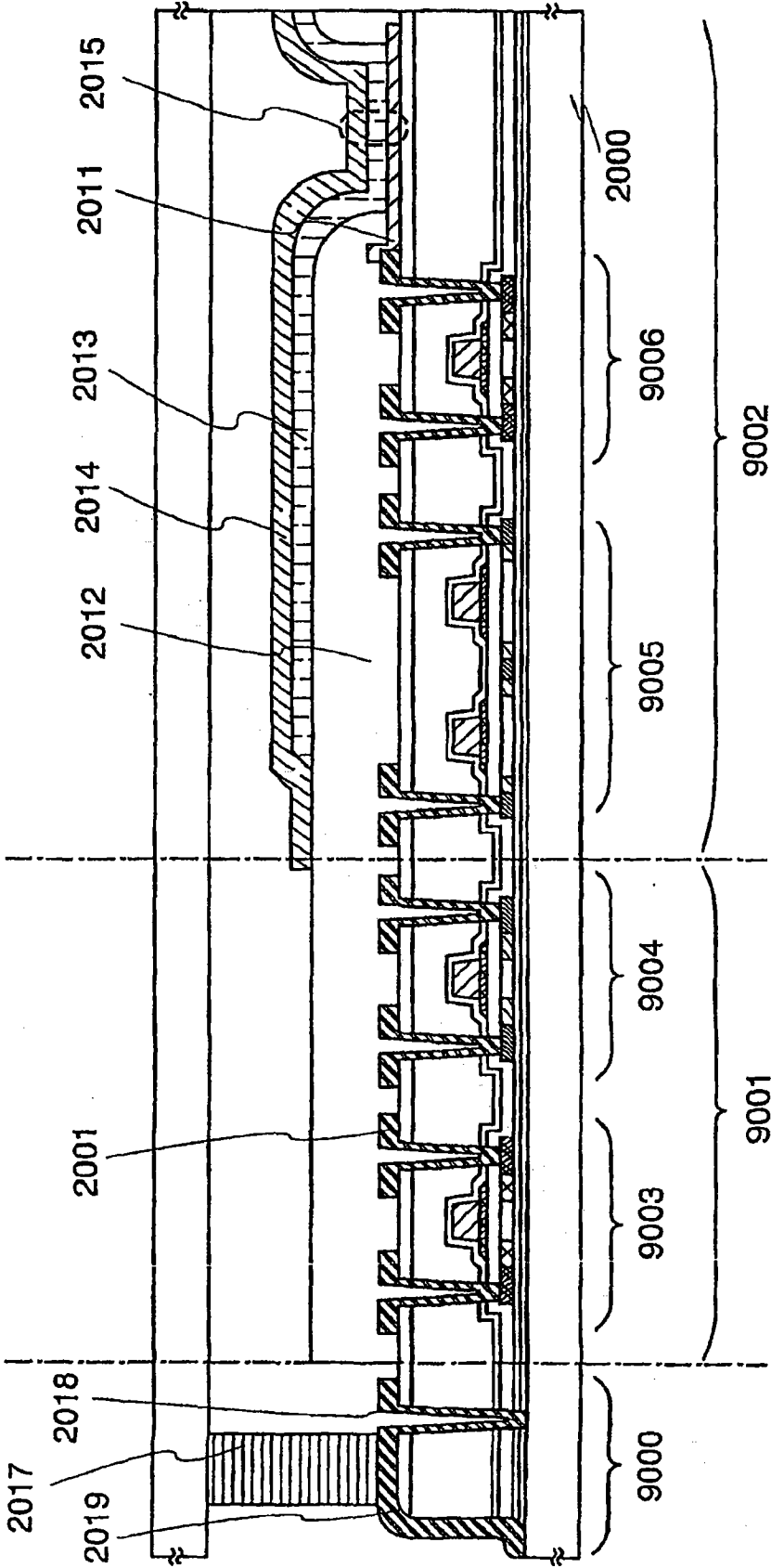


图 20

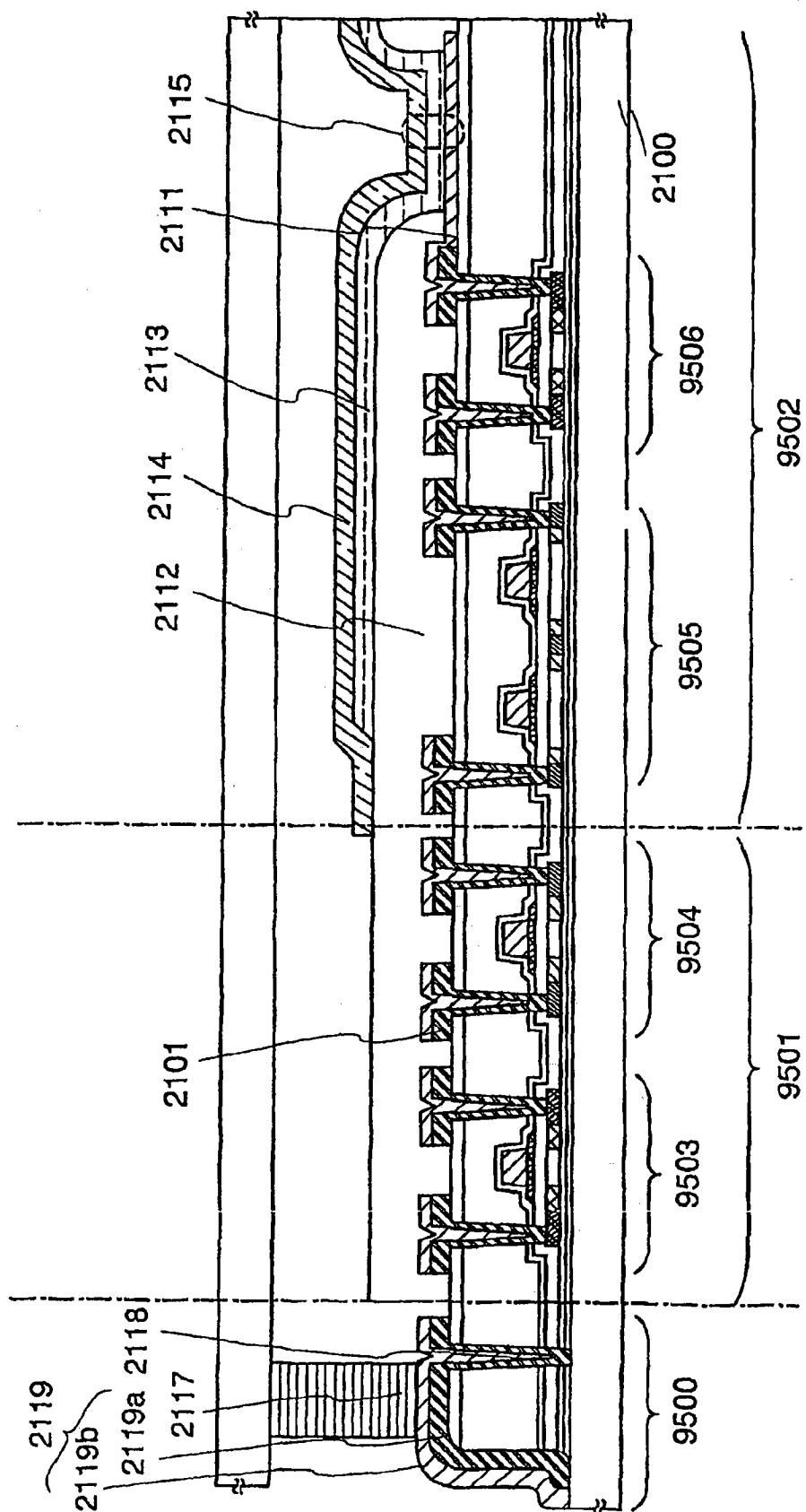


图 21

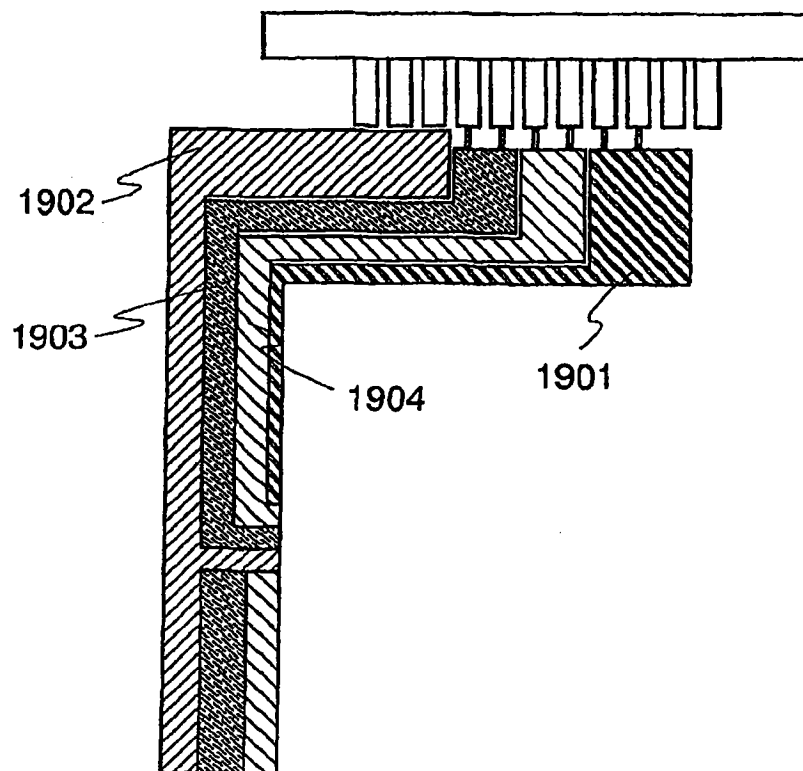


图 22

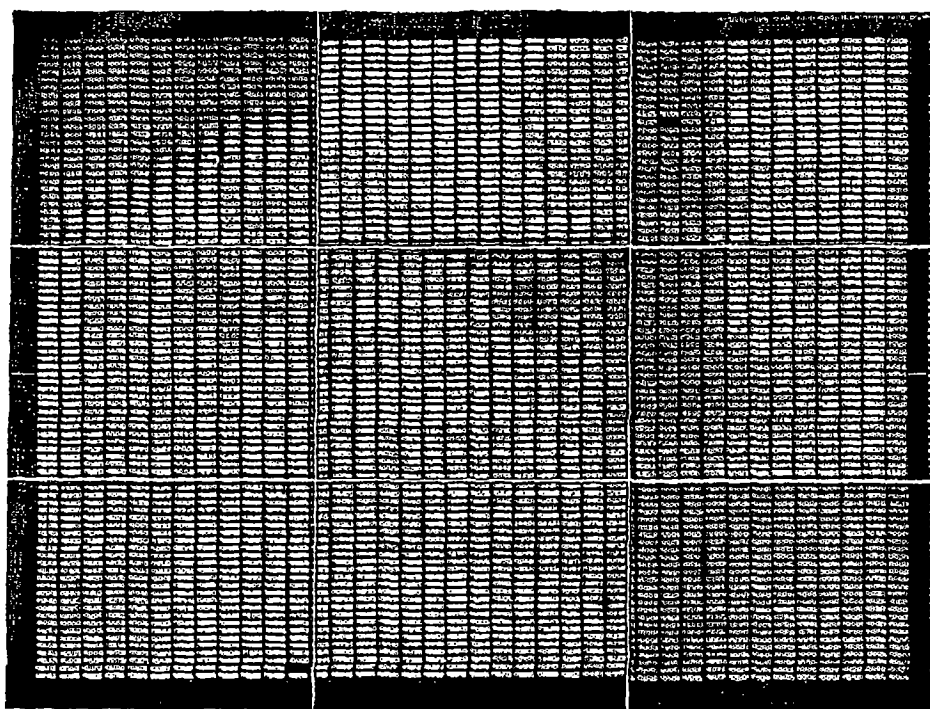


图 23

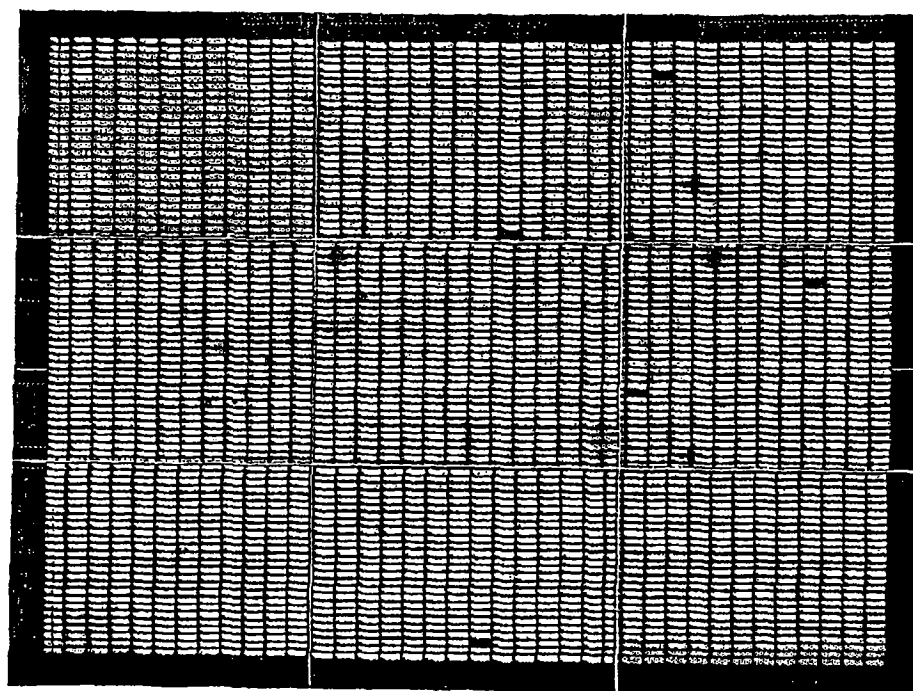


图 24

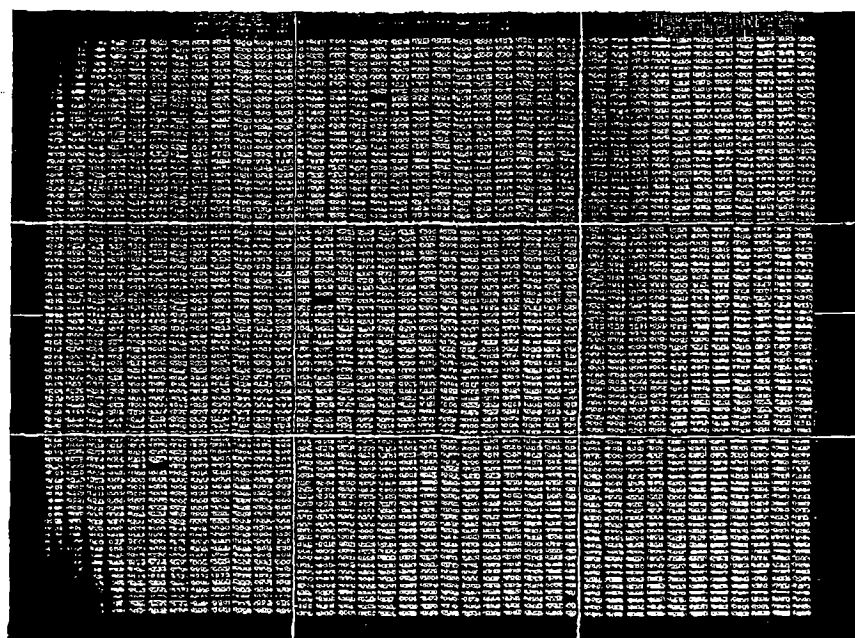


图 25

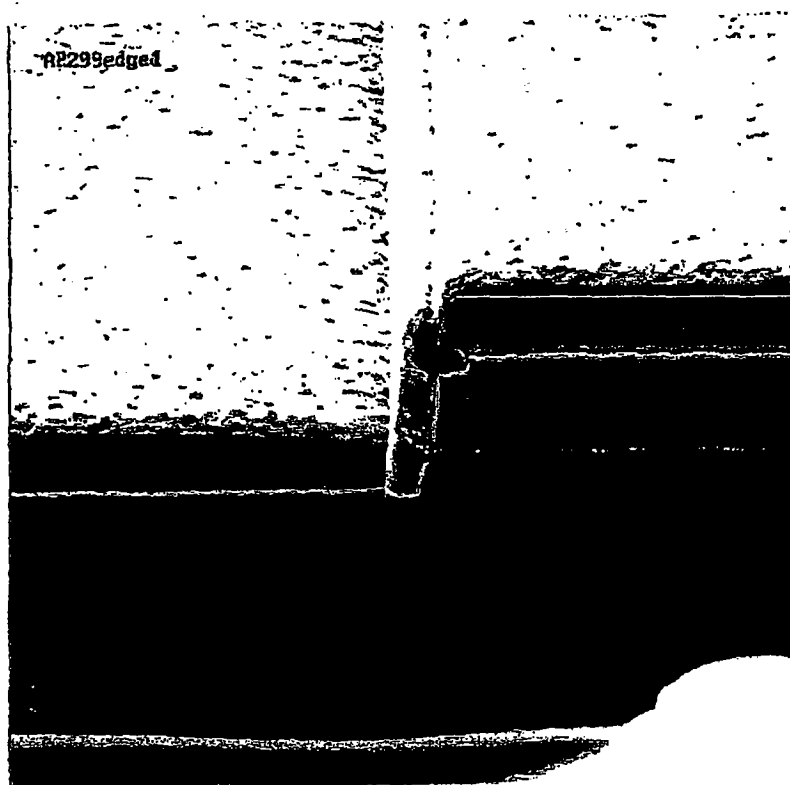


图 26

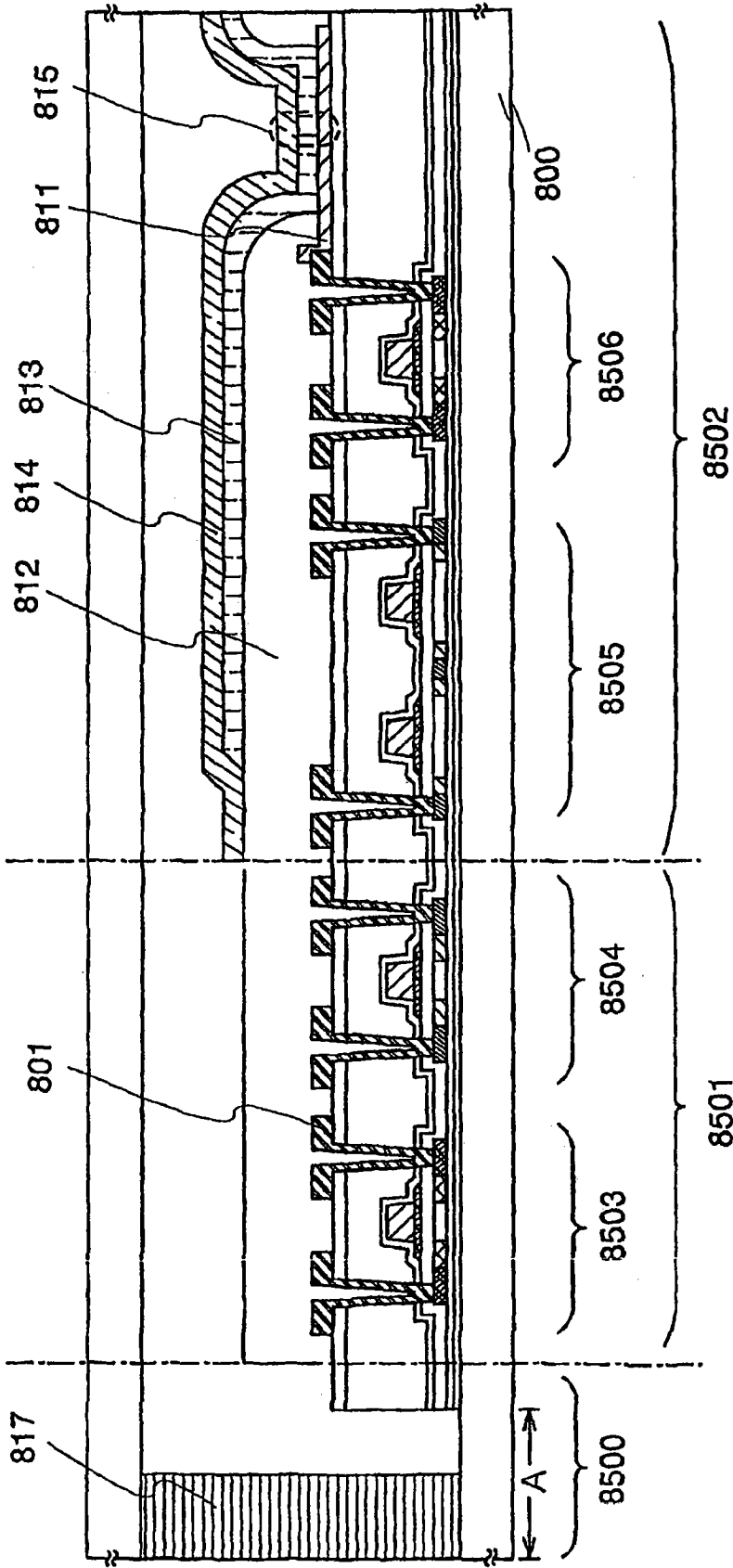


图 27(现有例)