

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200380101620.4

[51] Int. Cl.

H01L 27/12 (2006.01)

H01L 21/30 (2006.01)

H01L 21/46 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009 年 7 月 8 日

[11] 授权公告号 CN 100511686C

[22] 申请日 2003.10.10

CN1215920A 1999.5.5

[21] 申请号 200380101620.4

CN1180856A 1998.5.6

[30] 优先权

US6372608B1 2002.4.16

[32] 2002.10.18 [33] JP [31] 305084/2002

审查员 蒋煜婧

[86] 国际申请 PCT/JP2003/013068 2003.10.10

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

[87] 国际公布 WO2004/036652 英 2004.4.29

代理人 韦欣华 庞立志

[85] 进入国家阶段日期 2005.4.18

[73] 专利权人 株式会社半导体能源研究所

地址 日本神奈川县

[72] 发明人 山崎舜平 高山彻 丸山纯矢

福本由美子

[56] 参考文献

CN1245521A 2000.2.23

权利要求书 4 页 说明书 33 页 附图 12 页

CN1312590A 2001.9.12

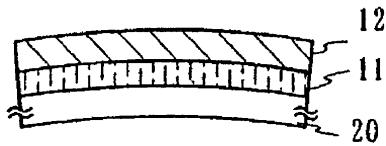
CN1353464A 2002.6.12

[54] 发明名称

半导体设备及其制作方法

[57] 摘要

本发明的目的是提供一种能够防止由于水份或氧气进入而导致损坏的半导体装置，例如具有形成于塑料基片上的有机发光装置的发光设备、采用塑料基片的液晶显示设备。根据本发明，在玻璃基片或石英基片上形成的装置(TFT、具有有机化合物的发光装置、液晶装置、存储装置、薄膜二极管、销连接硅光电转换器、硅电阻元件等)从基片上分离，并转移至具有高热导率的塑料基片上。



1. 一种半导体设备，包括：

具有导热性的塑料基片；

与所述塑料基片接触的粘结剂；

与所述粘结剂接触的绝缘膜；以及

位于所述绝缘膜上的装置，

其中所述塑料基片包括金属与陶瓷的混合物，以及

其中所述塑料基片的热导率比粘结剂的热导率高。

2. 如权利要求1所述的设备，其中所述装置为薄膜晶体管、包括含有有机化合物的发光层的发光装置、液晶装置、存储装置、硅PIN结的光电转换器或硅电阻元件。

3. 一种半导体设备，包括：

具有导热性的塑料基片；

与所述塑料基片接触的粘结剂；

与所述粘结剂接触的绝缘膜；

位于所述绝缘膜上的阴极和阳极；以及

位于所述阴极和阳极之间含有有机化合物的膜，

其中所述塑料基片包括金属与陶瓷的混合物，以及

其中所述塑料基片的热导率比粘结剂的热导率高。

4. 如权利要求3所述的设备，其中所述含有有机化合物的膜包含发光层。

5. 一种半导体设备，包括：

具有导热性的塑料基片；

与所述塑料基片接触的粘结剂；

与所述粘结剂接触的绝缘膜；

位于所述绝缘膜上的源区和漏区；

位于所述绝缘膜上在所述源区和漏区之间的沟道区；以及

位于所述绝缘膜上邻近所述沟道区的栅电极，
其中所述塑料基片包括金属与陶瓷的混合物，以及
其中所述塑料基片的热导率比粘结剂的热导率高。

6. 如权利要求 1、3 或 5 所述的设备，其中所述粘结剂具有导热性。
7. 如权利要求 1、3 或 5 所述的设备，其中具有导热性的塑料基片由低熔点金属、陶瓷和合成树脂的混合物形成，所述合成树脂包括选自聚丙烯、聚丙硫醚、聚碳酸酯、聚醚酰亚胺、聚苯硫醚、聚苯醚、聚砜、和聚邻苯二甲酰胺的材料。
8. 如权利要求 1、3 或 5 所述的设备，其中所述粘结剂含有包括选自银、镍、铝和氮化铝的材料的粉末或填料。
9. 如权利要求 1、3 或 5 所述的设备，其中所述半导体设备结合至选自摄像机、数码相机、目镜型显示器、汽车导航系统、个人计算机、便携式信息终端中的一个。
10. 如权利要求 1、3 或 5 所述的设备，其中所述塑料基片的导热率为 2 至 30W / mK。
11. 一种制作半导体设备的方法，其包括：
在第一基片上形成包括半导体装置的释放层；
在所述释放层上涂覆可被溶剂融化的有机树脂膜；
用第一双面胶带将第二基片粘结至所述有机树脂膜上，从而将释放层和有机树脂膜夹在第一基片和第二基片之间；
通过第二双面胶带将第三基片粘结至第一基片；
通过物理手段将粘结第三基片的第一基片与释放层分离开来；
将第四基片粘结至所述释放层，从而将释放层夹在第二基片和第四基片之间；
将释放层和第一双面胶带从第二基片上分离下来；
将释放层与第一双面胶带分离开来；
用溶剂除去有机树脂膜。
12. 一种生产半导体设备的方法，包括：

在第一基片上形成包括半导体装置的释放层；
在所述释放层上涂覆可被溶剂融化的有机树脂膜；
用第一双面胶带将第二基片粘结至所述有机树脂膜上，从而将释放层和有机树脂膜夹在第一基片和第二基片之间；
通过第二双面胶带将第三基片粘结至第一基片；
通过物理手段将粘结第三基片的第一基片与释放层分离开来；
将第四基片粘结至所述释放层，从而将释放层夹在第二基片和第四基片之间；
将释放层和第一双面胶带从第二基片上分离下来；
将释放层与第一双面胶带分离开来；
用溶剂除去有机树脂膜；以及
通过第二粘结剂将第五基片粘结于释放层，从而将释放层夹在第四基片和第五基片之间。

13. 一种生产半导体设备的方法，包括：

在第一基片上形成包括薄膜晶体管的释放层；
在所述释放层上涂覆可被溶剂融化的有机树脂膜；
用第一双面胶带将第二基片粘结至所述有机树脂膜上，从而将释放层和有机树脂膜夹在第一基片和第二基片之间；
通过第二双面胶带将第三基片粘结至第一基片；
通过物理手段将粘结第三基片的第一基片与释放层分离开来；
将第四基片粘结至所述释放层，从而将释放层夹在第二基片和第四基片之间；
将释放层和第一双面胶带从第二基片上分离下来；
将释放层与第一双面胶带分离开来；
用溶剂除去有机树脂膜；
在释放层上制作包括有机化合物的发光装置；以及
通过第二粘结剂将密封所述发光装置的第五基片粘结于释放层，从而将释放层夹在第四基片和第五基片之间。

14. 如权利要求 11、12 或 13 所述的方法，其中所述溶剂为水或乙醇。
15. 如权利要求 11、12 或 13 所述的方法，其中在将释放层和第一双面胶带从第二基片上分离下来的步骤中释放层和第四基片的粘性大于第一双面胶带和第二基片的粘性。
16. 如权利要求 12 或 13 所述的方法，其中第一基片为玻璃基片，第二和第三基片为石英基片或金属基片，第四基片和第五基片为塑料基片。
17. 如权利要求 12 或 13 所述的方法，其中第一基片为玻璃基片，第二和第三基片为石英基片或金属基片，在第四基片和第五基片中，其中一个为透光的塑料基片，另一个是具有导热性的塑料基片。
18. 如权利要求 12 或 13 所述的方法，其中第四或第五基片为塑料基片，其表面上形成有 SiN_x 膜、 SiN_xO_y 膜、 AlN_x 膜或 AlN_xO_y 膜。

半导体设备及其制作方法

技术领域

本发明涉及包括电路的半导体设备以及所述半导体设备的制作方法，所述电路由以薄膜晶体管（下文，为 TFT）为代表的装置构成，所述装置通过将释放层粘附于基片上而形成，所述装置需转移至基片上。本发明例如涉及例如液晶模块的电光学装置、例如 EL 模块的发光设备、安装有所述设备作为其组件的电器。另外，本发明涉及装置的剥离方法，以及将所述装置转移至塑料基片上的转移方法。

如此处所述，术语“半导体装置”总体而言是指利用半导体特性而操作的任意装置。电光学装置、发光设备、半导体电路以及电器均包括在所述半导体装置中。

背景技术

近来，采用半导体薄膜（厚度为大约几纳米至几百纳米）的薄膜晶体管（TFT）的技术引起人们的关注，所述半导体薄膜形成于具有绝缘表面的基片上。所述薄膜晶体管广泛应用于电子设备中，例如 IC、电光学装置等。尤其是，薄膜晶体管作为图像显示设备的开关元件的发展已经大大加快了。

最重要地，所述图象显示设备具有广泛的应用，所述图象显示设备在移动装置中的应用引起了人们的注意。尽管目前玻璃基片、石英基片等用于许多图象显示设备中，但是，其具有易碎和较重的缺点。进一步地，玻璃基片、石英基片等不适合大规模生产，这是因为其很难扩大。因此，人们尝试将 TFT 装置形成于以柔性塑料膜为代表的具有柔性的基片上。

然而，由于塑料膜的耐热性较低，要求加工过程中最高温度较低，因此，目前其不能用于形成与已经形成于玻璃基片上的元件相比具有较高电特性的 TFT。因此，目前仍然没有采用塑料膜的高效液晶显示设备和发光装置。

如果可以生产出有机发光装置（OLED）位于例如塑料膜等柔性基片上的发光设备或液晶显示装置，则所述发光设备或液晶显示装置可

以具有较薄的厚度，并且重量较轻，适用于具有弯曲表面的显示器、显示窗等。这样，其应用不局限于手机，其应用范围非常广泛。

然而，通常由塑料构成的基片易于渗透水份或氧气。由于这些杂质，有机发光层发生损坏，从而发光设备的寿命缩短了。因此，通常将例如硅氮化物、硅氧氮化物等绝缘膜放置于塑料基片和有机发光装置之间，以防止水份或氧气进入有机发光层中。

另外，通常例如塑料膜等的基片抗热性较差。当增加例如硅氮化物、硅硝基氧 (silicon nitroxide) 等绝缘膜的沉积温度时，基片易于变形。进一步地，过低的沉积温度使膜的质量下降，很难防止水份或氧气进入发光装置中。由于在位于例如塑料膜等基片上的装置的驱动过程中产生热，因此，还存在部分基片发生变形和损坏的问题。

发明内容

根据上文所述，本发明的一个目的是提供一种半导体装置，所述装置能够防止由于水份或氧气进入而导致的损坏，例如具有位于基片上的有机发光元件的发光设备，以及采用塑料基片的液晶显示设备。

根据本发明，将位于玻璃基片或石英基片上的装置 (TFT、含有有机化合物的发光装置、液晶装置、存储装置、薄膜二极管、硅 pin 结 (pin-junction) 的光电转换器、硅电阻元件等) 与基片分离开来，并转移至具有高导热性的塑料基片上。本发明通过将装置中生成的热经具有高导热性的塑料基片发散，从而得到长寿命的装置。

具有高导热性的塑料基片由具有高度导热性的树脂形成，所述树脂为金属粉末、金属纤维、低熔点金属（不含铅的焊料，例如锡、铋和锌）、陶瓷以及合成树脂的混合物，所述金属粉末例如铜、铁、铝等；所述陶瓷例如氮化硼、铝硼、氧化镁、氧化铍等；所述合成树脂由聚丙烯、聚丙烯硫 (polypropylene sulfide)、聚碳酸酯、聚醚酰亚胺、聚苯硫醚、聚苯醚、聚砜、或聚邻苯二甲酰胺构成。高导热性树脂的热导率为 2 至 30W / mK。

当将陶瓷和不含铅的焊料混合入合成树脂中时，由于注入成型过程中生成的热，焊料熔化，然后将其冷却并硬化，之后，焊料通过分散的陶瓷颗粒相互连接成网状。因此，可以进一步增加导热性的影响。

将特定量的陶瓷和不含铅的焊料混合入具有高导热性的树脂中，并

制成小球。通过注入成型工艺将所得到的小球形成于一个片中从而得到基片。在此处，所述基片为片状，但是不限于此，基片可以形成不同形状。

具有高热导率的塑料基片的热导率可以与金属（钛、铝合金、镁合金等）一样高。另外，可以以较低成本得到塑料基片，并且与金属基片相比，其重量较轻。

具有高热导率的塑料基片的透光率较低，采用所述具有高热导率的塑料基片作为非显示侧的基片，这是因为，必需使显示侧的基片能够透过光。尤其是，优选具有高热导率的塑料基片与产生热的装置的距离较短。

本说明书所公开的结构为包括以下的半导体设备：

作为支撑介质的具有导热性的塑料基片或塑料基底材料；

与所述塑料基片或塑料基底材料相互接触的粘结剂；以及位于绝缘膜上的与粘结剂接触的装置。

在上述每个结构中，其中装置为薄膜晶体管、包括含有有机化合物的发光层的发光装置、液晶装置、存储装置、销连接硅光电转换器、硅电阻元件。

在上述结构中，所述粘结剂具有导热性。优选用于粘结具有高导热性的塑料基片的粘结剂具有高热导率而且较厚。例如，可以采用含有填料或粉末的粘结剂（绝缘导热粘结剂），所述填料或粉末由银、镍、铝、氮化铝等。

在上述结构中，其中每个塑料基片或塑料基底材料的热导率比粘结剂的热导率更高。所述具有导热性的每个塑料基片或塑料基底材料由低熔点金属、陶瓷和合成树脂的混合物形成，所述合成树脂包括聚丙烯、聚丙烯硫、聚碳酸酯、聚醚酰亚胺、聚苯硫醚、聚苯醚、聚砜、或聚邻苯二甲酰胺。

对剥离或转移方式没有特别的限制。释放层和基片可以通过以下步骤分离，即：在释放层和基片之间提供分离层，用蚀刻剂除去所述分离层；或者在释放层和基片之间提供由无定形硅（或多晶硅）形成的分离层，所述分离层暴露于激光束，所述激光束透过基片将无定形硅中的氢释放出来，这样在分离层中形成空间。当采用激光束时，优选

将包括在释放层中的装置在不超过 410℃ 的温度下加热，从而在剥离过程之前不释放无定形硅中的氢。

除了上文描述的方式外，可以采用应力剥离方法，所述方法利用了位于两个膜之间的薄膜应力。根据所述剥离方法，在基片上形成金属层优选金属氮化物层，在所述金属氮化物层上形成氧化物层，然后可以在氧化物层上形成装置，之后在不发生剥离的情况下在不低于 500℃ 的温度下进行沉积工艺和加热处理，因此，可以通过物理手段轻易地将氧化物层的内层或边界面分离开来。另外，在通过物理手段剥离之前可以进行热处理或激光照射，以有利于剥离。

本发明还提供了一种新的采用剥离方法和转移方法的半导体设备的制作方法。

在本说明书公开的本发明的第一结构中，半导体设备的制作方法包括以下步骤：

在第一基片上形成包括半导体装置的释放层的第一过程；

将有机树脂膜涂覆于释放层的第二过程，所述树脂膜与溶剂一起熔化；

将第二基片通过第一双面胶带 (two-sided tape) 粘结至有机树脂膜上，从而将释放层和有机树脂膜夹在第一基片和第二基片之间的第三过程；

将第三基片通过第二双面胶带粘结至第一基片上的第四过程；

通过物理手段将其上粘结第三基片的第一基片与释放层分离的第五过程；

将第四基片与释放层粘结从而将释放层夹在第二基片和第四基片之间的第六过程；

将释放层和第一双面胶带与第二基片分离的第七过程；

将释放层与第一双面胶带分离的第八过程；以及

用溶剂将有机树脂膜除去的第九过程。

与溶剂一起熔化的有机树脂膜形成于释放层上，用于保护第一电极（发光装置的阳极或阴极）的表面并使其变平坦。使表面平坦可以提高基片和释放层的粘附性。在释放层上形成有机树脂膜可以提高基片和释放层的粘附性，这是因为由于布线导致的不规则性被有机树脂膜

覆盖了。也可以改进释放层的另一面和基片的粘附性，从而避免了由于布线导致的不规则性所产生的不良影响。

在本发明的第二结构中，半导体设备的制作方法包括以下步骤：

在第一基片上形成包括半导体装置的释放层的第一过程；

将有机树脂膜涂覆于释放层的第二过程，所述树脂膜与溶剂一起熔化；

将第二基片通过第一双面胶带粘结至有机树脂膜上，从而将释放层和有机树脂膜夹在第一基片和第二基片之间的第三过程；

将第三基片通过第二双面胶带粘结至第一基片上的第四过程；

通过物理手段将其上粘结第三基片的第一基片与释放层分离的第五过程；

将第四基片与释放层粘结从而将释放层夹在第二基片和第四基片之间的第六过程；

将释放层和第一双面胶带与第二基片分离的第七过程；

将释放层与第一双面胶带分离的第八过程；以及

用溶剂将有机树脂膜除去的第九过程；以及

将第五基片通过第二粘结剂与释放层粘结的第十过程，将释放层夹在第四基片和第五基片之间。

在本发明的第三结构中，半导体设备的制作方法包括以下步骤：

在第一基片上形成包括 TFT 的释放层的第一过程；

将有机树脂膜涂覆于释放层的第二过程，所述树脂膜与溶剂一起熔化；

将第二基片通过第一双面胶带粘结至有机树脂膜上，从而将释放层和有机树脂膜夹在第一基片和第二基片之间的第三过程；

将第三基片通过第二双面胶带粘结至第一基片上的第四过程；

通过物理手段将其上粘结第三基片的第一基片与释放层分离的第五过程；

通过第一粘合剂将第四基片与释放层粘结从而将释放层夹在第二基片和第四基片之间的第六过程；

将释放层和第一双面胶带与第二基片分离的第七过程；

将释放层与第一双面胶带分离的第八过程；

用溶剂将有机树脂膜除去的第九过程；

制作位于释放层上的包括有机化合物的发光装置的第十过程；以及

将密封发光装置的第五基片通过第二粘结剂与释放层粘结的第十一过程，将释放层夹在第四基片和第五基片之间。

在与半导体设备的每种制作方法有关的上述结构中，溶剂为水或乙醇。

在与半导体设备的每种制作方法有关的上述结构中，第七过程中第一双面胶带和第二基片之间的粘接性强于释放层和第四基片之间的粘接性。

优选转移至所述释放层的基片的硬度大于被转移的基片。

在上述与半导体设备的每种制作方法有关的第一和第二结构中，第一基片为玻璃基片，第二基片和第三基片为石英基片或金属基片，第四基片和第五基片为塑料基片。

在上述与半导体设备的每种制作方法有关的第一和第二结构中，可以粘结具有导热性的塑料基片，第一基片为玻璃基片，第二基片和第三基片为石英基片或金属基片，在第四和第五基片中，其中一个为透光的塑料基片，另一个为具有导热性的塑料基片。

在上述与半导体设备的每种制作方法有关的结构中，第四或第五基片为位于一表面上的塑料基片，所述表面由 SiN_x 膜、 SiN_xO_y 膜、 AlN_x 膜或 AlN_xO_y 膜形成。可以通过在塑料基片上形成 SiN_x 膜、 SiN_xO_y 膜、 AlN_x 膜或 AlN_xO_y 膜，提供屏障特性，从而提高半导体设备的可靠性。

可以实施所述用双面胶带粘结第二基片的过程以及粘结第三基片的过程，而不论哪个过程先进行。在上述与半导体设备的每种制作方法有关的结构中，将第二基片通过第一双面胶带粘附于有机树脂膜从而将释放层和有机树脂膜夹在第一基片和第二基片之间的第三过程以及将第三基片通过第二双面胶带粘附于第一基片上的第四过程的顺序可以颠倒。

如本说明书中所述，术语“EL 层”是指任意位于阴极和阳极之间的层。因此，上述空穴注射层、空穴传输层、发光层、电子传输层以及电子注射层均为 EL 层。

如本说明书中所述，术语“EL 装置”是指具有以下结构的发光装

置，即 EL 材料和用于将载体注入 EL 材料中的含有有机材料或无机材料的层（下文为 EL 层）位于两个电极（阳极和阴极）之间，也就是说，包括阳极、阴极和 EL 层的二极管。

附图的简要说明

附图 1A 至 1D 为根据实施方式 1 的视图；

附图 2A 和 2B 为根据实施例 2 的视图；

附图 3A 至 3J 为根据实施方式 2 的视图；

附图 4A 至 4J 为根据实施方式 3 的视图；

附图 5A 和 5B 为根据实施例 3 的视图；

附图 6 显示根据实施例 1 的 TFT 的电特性；

附图 7A 至 7F 显示根据实施例 4 的 TFT 和第一电极的连接，以及隔段的形状；

附图 8A 至 8E 显示根据实施例 5 的电器例子的视图；

附图 9A 至 9C 显示根据实施例 5 的电器例子的视图；

附图 10A 和 10B 为显示根据实施例 6 的模块的视图；

附图 11 为根据实施例 6 的框图；以及

附图 12A 和 12B 为显示根据实施例 7 的无源发光设备的视图。

实施本发明的最佳方式

实施方式 1

在该实施方式中将描述具有高热导率的绝缘基片或基片粘结于释放层（包括装置）上的例子，所述释放层通过剥离的方法分离。

在附图 1A 中，附图标记 10 表示具有导热性的绝缘基片；11 为粘结剂；12 为释放层（包括装置）。所述释放层 12 包括事先形成于基片（未示出）上的半导体装置。所述释放层通过剥离的方法从基片上分离出来，并通过粘结剂 11 粘结于基片 10 上。

将特定量的例如 Al、Mg、陶瓷等的粉末以及低熔点金属粉末（不含铅的焊料）混合入作为热塑树脂的聚苯硫醚等中，将混合物制成小球。所得到的小球可以通过注射成型工艺或者压塑工艺形成于具有弯曲表面的基片 10 中。所述低熔点金属由于注射成型过程中产生的热而

熔化，之后冷却，并硬化。在所得到的低熔点金属中，纤维状金属通过分散的陶瓷颗粒相互连接成网状，并形成热传导的通道。所得到的基片 10 具有 5 至 30W/mK 的高热导率。另外，对于熔化和混合树脂组合物的生产机器，可以采用对树脂、橡胶或陶瓷进行混合的常用机器。混合机可以将比重差异非常大的树脂和低熔点金属的粉末分散开来。以团块的形式提取位于混合机中的熔化和混合的树脂和低熔点金属。所述组合物团块再次熔化并制成粒状，从而得到称为小球的颗粒状组合物。通过注射成型工艺将小球制成各种形状。

将具有释放层 12 的装置（TFT、含有有机化合物的发光装置、液晶装置、存储装置、薄膜二极管、销连接硅光电转换器、硅电阻元件等）设置于半导体设备中从而得到半导体设备。所述半导体设备可以通过基片 10 将在驱动过程中设备产生的热快速地发散出去。而且，通过将粘结剂 11 的厚度变薄提高散热特性。

附图 1B 显示了采用具有导热性的绝缘基片的例子，其被模铸在平板内。除了基片 20，附图 1B 中的其它组件与附图 1A 相同，不再对其进行解释。通过附图 1B，附图标记 20 表示具有导热性的绝缘基片；11 为粘结剂；12 为释放层（包括装置）。通过剥离法将释放层 12 与基片（未示出）分离，采用粘结剂 11 粘附于基片 10 上。附图 1B 显示了弯曲基片 20 的横截面图，其目的是显示基片 20 为可弯曲的。

附图 1C 显示了将释放层放于一对基片 20 和 24 之间的例子。为了防止释放层 22 受到外部杂质或外力的影响，将基片 24 通过粘结剂 23 附着于释放层上，并密封释放层 22。基片 24 为柔性塑料基片或薄的弯曲玻璃基片。为了提高基片的屏障性能，选自以下组的单层或这些膜的叠层可以形成于基片 24 的表面，所述组包括 SiN_x 膜、SiN_xO_y 膜、AlN_x 膜或 AlN_xO_y 膜。

通过附图 1C，附图标记 20 是指具有导热性的绝缘基部材料；21 为第一粘结剂；22 为释放层（包括装置）；23 为第二粘结剂；24 为基片。通过剥离法将释放层 22 与基片（未示出）分离，并采用第一粘结剂 21 粘附于基片 20 上。或者，基片 24 通过第二粘结剂 23 粘附于释放层 22 上，所述释放层与其分离，并通过第一粘结剂 21 粘附于基片 20 上。

附图 1D 显示了将释放层位于一对基片 30 和 34 之间的例子，采用具有导热性的材料作为粘结剂 31。

通过附图 1D，附图标记 30 是指具有导热性的绝缘基片；31 为具有高热导率的粘结剂；32 为释放层（包括装置）；33 为粘结剂；34 为基片。

作为具有高热导率的粘结剂 31，可以采用由银、镍、铝、氮化铝等构成的填料或粉末（绝缘的具有导热性的粘结剂）。通过采用具有高热导率的粘结剂 31，可以提高热辐射性能。

实施方式 2

在该实施方式 2 中参照附图 3 描述制作有源矩阵发光设备的例子。

本发明可以应用于有源矩阵发光设备中，但不局限于此，还可以应用于任何发光装置中，只要所述装置具有含有有机化合物的层，例如用于彩色显示面板的无源矩阵发光设备、用于电展示装置的表面发光或局部彩色发光设备。

首先，在玻璃基片（第一基片 300）上形成装置。在此处为钨膜的金属膜 301（厚度为 10 至 200nm，优选 50 至 75nm）通过喷溅形成于玻璃基片上，其上叠加有在此处为氧化硅膜的氧化物膜 302（厚度为 150 至 200nm），不暴露于空气。当采用喷溅法时，所述钨膜和氧化硅膜位于基片的边缘部分。优选通过 O₂ 灰化选择性除去沉积的钨膜和氧化硅膜。在以下剥离过程中，钨膜和氧化硅膜的边缘面或内部氧化硅膜被分离开。

接下来，通过 PCVD 形成作为基底绝缘膜（厚度为 100nm）的硅氮化物膜，在其上叠加无定形硅膜（厚度为 54nm），不暴露于空气。

所述无定形硅膜含有氢。当在不低于 500℃ 的温度下加热无定形硅膜以形成多晶硅膜时，在形成多晶硅膜的同时氢可以扩散。可以采用所得到的多晶硅膜形成以 TFT 为代表的各种装置（薄膜二极管、销连接硅光电转换器、硅电阻元件、传感器装置（典型地，采用多晶硅的压敏指纹传感器））。另外，本发明还可以用于 TFT 中，所述 TFT 中采用无定形硅膜作为活性层。

此处，通过公知的技术（固相生长、激光晶体化、采用催化剂金属的晶体化）形成多晶硅膜，通过形成图案而得到岛状半导体区域，然后形成顶栅型 TFT303，其中岛状半导体区域作为活性层。通过对活性层进行掺杂，从而形成栅绝缘膜、栅电极以及源区或漏区，然后，形成层间绝缘膜，之后分别形成源电极或漏电极。最后进行活化。

接下来，形成第一电极，所述第一电极构成通过向一对电极施加电场来达致荧光或磷光的发光装置，所述发光装置含有置于一对电极（阳极和阴极）之间的含有有机化合物的膜（下文称为有机化合物层）。此处，作为阳极或阴极的第一电极 304 由大功函的金属膜（Cr、Pt、W 等）形成，或者由透明导电膜（铟锡氧化物合金（ITO）、氧化铟氧化锌合金（In₂O₃ - ZnO）、氧化锌（ZnO）等）构成。描述了形成作为阳极的第一电极 304 的例子。

当 TFT 的源电极或漏电极作为第一电极，或者分别形成与源区或漏区接触的第一电极时，TFT 包括第一电极。

在第一电极（阳极）的边缘部分形成隔段 305a，以环绕第一电极的外周。为了改善覆盖，隔段的上部边缘部分或底部边缘部分具有弯曲表面，所述表面具有曲率。例如，当采用正性光敏丙烯酸作为隔段的材料时，优选只有隔段的上部边缘部分具有弯曲表面，其具有曲率半径（0.2 至 3 μm）。根据光敏材料所暴露的光而不溶于蚀刻剂的负性材料或是根据光而溶于蚀刻剂的正性材料均可以作为隔段。

进一步地，当叠加多个有机树脂时，存在以下威胁，即多个有机树脂的一部分熔化或者所述多个有机树脂粘性过大。因此，当采用有机树脂作为隔段的材料时，隔段 305a 优选由无机绝缘膜（SiN_x 膜、SiN_xO_y 膜、AlN_x 膜或 AlN_xO_y 膜）覆盖，从而在以下过程将其涂覆于整个表面之后，易于去除水溶性树脂。所述无机绝缘膜作为隔段 305b 的一部分（附图 3A）。

接下来，将溶于水或乙醇的粘结剂涂覆于整个表面并焙烧。所述粘结剂可以包括例如环氧树脂类、丙烯酸类、硅类等。此处，由水溶性树脂（TOAGOSEI Co. Ltd. : VL-WSHL10）形成的膜 306 旋涂厚度为 30 μm，然后暴露两分钟以部分硬化，然后将其背面暴露于紫外线 2.5 分钟，之后将其表面暴露 10 分钟以完全硬化（附图 3B）。

为了易于剥离，部分地降低金属膜 301 和氧化物膜 302 的粘附性。用激光照射沿着其边缘将要剥离金属膜 301 或氧化物膜 302 的区域，或者部分地从外界对沿着其边缘将要剥离的区域进行施加压力从而破坏其内部或者氧化膜 302 的部分边缘面，以实施所述部分降低粘附性的过程。尤其是，将硬的针状物例如金刚石笔垂直于将要剥离的区域，并施加负荷沿着区域的边缘移动。优选地，可以采用划线装置随着施加的负荷在区域上移动并施加压力，其范围在 0.1 至 2mm。为了易于剥离，实施某些过程是非常重要的，即为剥离过程作准备。所述选择性地（部分地）减弱粘附性的准备过程将防止劣质剥离，并提高产量。

接下来，用双面胶带 307 将第二基片 308 粘结于由水溶性树脂 306 形成的膜。然后，用双面胶带 309（附图 3C）将第三基片 310 粘结于第一基片 300 上。第三基片 310 防止第一基片 300 在以下剥离过程中受到损害。对于第二基片 308 和第三基片 310，优选采用硬度比第一基片 300 高的基片，例如石英基片或半导体基片。

将具有金属膜 301 的第一基片 300 从区域上剥离下来，所述通过物理手段部分地降低了粘附性。可以通过相对较小的力（例如，人的手、喷嘴喷出的气体压力、超声波等）剥离第一基片 300。这样，可以将氧化物层 302 上的释放层与第一电极 300 分离开来。附图 3D 为剥离过程后的状态。

接下来，采用粘结剂 311 将第四基片 312 粘结于氧化物层 302（和剥离层）上（附图 3E）。第四基片 312 和氧化物层 302（以及释放层）的粘合强度大于通过双面胶带 307 而粘结的第二基片 308 与释放层的粘合强度是非常重要的。

优选地，具有 2 至 30W/mK 的高热导率的塑料基片用作第四基片 312。所述塑料基片由陶瓷、不含铅的焊料、合成树脂的混合物形成，所述合成树脂包括聚丙烯、聚丙烯硫、聚碳酸酯、聚醚酰亚胺、聚苯硫醚、聚苯醚、聚砜、或聚邻苯二甲酰胺。在塑料基片中，熔化的金属通过陶瓷颗粒相互连接成网状。

作为粘结剂 311，采用不同类型的固化粘结剂，例如，诸如反应固化粘结剂的光固化粘结剂、热固化粘结剂、UV 固化粘结剂等，或厌氧粘结剂。更优选地是，粘结剂 311 含有粉末或填料从而具有高热导率，

所述粉末包括银、镍、铝、氮化铝。

将第二基片 308 从双面胶带 307 上去除（附图 3F）。

然后，将双面胶带 307 从由水溶性树脂 306 构成的膜上除去（附图 3G）。

然后，由水溶性树脂 306 形成的膜用水熔化并去除（附图 3H）。如果第一电极 304 上留有水溶性树脂的残余物，其将导致装置的劣化。因此，优选在 O₂ 等离子体中对第一电极 304 的表面进行清洗或处理。

如果需要，采用浸泡于表面活性剂（弱碱性）的多孔海绵（典型地，PVA（聚乙烯醇）或尼龙海绵）对第一电极 304 的表面进行擦拭和清洗。

就在形成含有有机化合物的层 313 之前，在真空条件下加热基片，从而除去具有 TFT 和隔段的整个基片上所吸收的水份。而且，就在形成含有有机化合物的层 313 之前，第一电极可以暴露于紫外辐射。

通过气相沉积采用蒸发掩膜或喷墨选择性地在第一电极（阳极）上形成含有有机化合物的层 313。对于含有有机化合物的层 313，可以采用聚合物材料、低分子量材料、无机材料、上述材料形成的混合层、将上述材料分散得到的层、或者将上述材料进行适当组合而叠加的叠层。

在含有有机化合物的层 313 上形成第二电极（阴极）314（附图 3I）。为了形成阴极 314，采用由低功函（Al, Ag, Li, Ca 和这些材料的合金，例如 MgAg、MgIn、AlLi、CaF₂ 或 CaN）材料形成的薄膜和透明导电膜构成的叠层，所述薄膜的厚度能够透过光。如果需要，通过喷溅或气相沉积形成保护层以覆盖第二电极。所述透明保护叠层可以通过喷溅法或 CVD 由硅氮化物膜、硅氧化物膜、硅氮氧化物膜（SiNO 膜，N 与 O 的比率为 N>O）或硅氧氮化物膜（SiON 膜，N 与 O 的比率为 N<O），或者碳作为其主要成分的薄膜（例如 DLC 膜或 CN 膜）构成。

以所需图案在第五基片 316 上涂覆含有间隔剂的密封剂（未示出），用于保持一对基片之间的空间，所述第五基片用作密封基片。在本例中，第五基片可以透过光，这是因为，其描述的发光装置的例子中所生成的光发射通过第五基片 316。为了减轻装置的重量，其上形成有阻断膜（SiN_x 膜、SiN_xO_y 膜、AlN_x 膜或 AlN_xO_y 膜）的塑料膜用作第五基片 316。然后，将涂覆有密封剂的密封基片（第五基片）粘结于有

源矩阵基片上，对齐密封图案以环绕发光部分，从而密封发光装置。另外，粘结密封基片，从而被密封剂环绕的空间充满了由透明有机树脂形成的粘结剂 315（附图 3J）。

因此，得到具有 TFT 和发光装置的发光设备，其具有高热导率的塑料基片 312 和作为支撑介质的第五基片 316。所得到的发光设备可以在驱动操作中将装置内产生的热发散出去，这是因为塑料基片具有高的热导率。进一步地，所制成的所述发光设备较薄、重量轻，而且可以弯曲，这是因为塑料基片作为支撑介质。

此处，采用的剥离过程通过将钨膜和硅氧化物膜的边缘部分分离开来从而分离第一基片，但是并不局限于此，可以在第一基片上形成含有氢的无定性硅膜之后，采用激光辐射分离第一基片，或者通过采用溶液或气体的蚀刻或机械蚀刻分离第一基片。

本实施方式可以与实施方式 1 自由组合。

实施方式 3

描述制作发光设备的方法，其中发光装置产生的光通过第一电极提取。由于该实施方式部分地与实施方式 2 相同，因此省略了进一步的解释，类似组件采用实施方式 2 中的类似附图标记表示。

直至剥离第一电极之前的过程同实施方式 2。注意，透明导电膜用作第一电极 304，以透过光。

当根据实施方式 2 达到附图 4D 所示的状态时，将透明塑料基片 412 通过粘结剂 411 粘结其上（附图 4E）。

第二基片 308 与双面胶带 307 分离（附图 4F）。

然后，除去双面胶带 307（附图 4G）。

之后，用水熔化由水溶性树脂 306 构成的膜，并除去（附图 4H）。如果第一电极 304 上留有水溶性树脂的残余物，其将导致装置的劣化。因此，优选在 O₂ 等离子体中对第一电极 304 的表面进行清洗或处理。

如果需要，采用浸泡于表面活性剂（弱碱性）的多孔海绵（典型地，PVA（聚乙烯醇）或尼龙海绵）对第一电极 304 的表面进行擦拭和清洗。

就在形成含有有机化合物的层之前，在真空条件下加热基片，从而除去具有 TFT 和隔段的整个基片上所吸收的水份。而且，就在形成含

有有机化合物的层 413 之前，第一电极可以暴露于紫外辐射。

通过气相沉积采用蒸发掩膜或喷墨选择性地在第一电极(阳极)上形成含有有机化合物的层 413。对于含有有机化合物 413 的层，可以采用聚合物材料、低分子量材料、无机材料、上述材料形成的混合层、将上述材料分散得到的层、或者将上述材料进行适当组合而叠加层的叠层。

在含有有机化合物的层 413 上形成第二电极(阴极)414(附图 4I)。为了形成阴极 414，采用由低功函 (Al, Ag, Li, Ca 和这些材料的合金，例如 MgAg、MgIn、AlLi、CaF₂ 或 CaN) 材料构成的薄膜叠层，其透过光。如果需要，通过喷溅或气相沉积形成保护层以覆盖第二电极。所述保护叠层可以通过喷溅法或 CVD 由硅氮化物膜、硅氧化物膜、硅氮氧化物膜(SiNO 膜，N 与 O 的比率为 N>0)或硅氧氮化物膜 SiON 膜，N 与 O 的比率为 N<0)，或者碳作为其主要成分的薄膜(例如 DLC 膜或 CN 膜)形成。

以所需图案在第五基片 416 上涂覆含有间隔剂的密封剂(未示出)，用于保持一对基片之间的空间，所述第五基片用作密封基片。在本例中，第五基片 416 可以是半透明的或不透明的，这是因为，其描述的发光装置的例子中所生成的光发射通过第三基片 412。之后，将涂覆有密封剂的第五基片 416 粘结于有源矩阵基片上，对齐密封图案以环绕发光部分，从而密封发光装置。另外，粘结密封基片，从而被密封剂环绕的空间充满了由透明有机树脂构成的粘结剂 415(附图 4J)。

因此，得到具有 TFT 和发光装置的发光设备，其具有高热导率的塑料基片 412 和作为支撑介质的第五基片 416。所得到的发光设备可以在驱动操作中将装置内产生的热发散出去，这是因为塑料基片具有高的热导率。进一步地，所制成的所述发光设备较薄、重量轻，而且可以弯曲，这是因为塑料基片作为支撑介质。

本实施方式可以与实施方式 1 或实施方式 2 自由组合。

参照以下实施例对具有上述构造的本发明进行进一步的解释。

实施例 1

此处，将详细描述同时在基片上制作 TFT (n 沟道型 TFT 和 p 沟道型 TFT) 的方法。尽管此处显示了有源矩阵基片制作方法并包括 TFT 制作工艺的例子，但是其并不构成限制。如果适当改变 TFT 的设置以及像素电极的材料，显而易见可以生产出具有发光层的发光设备，所述发光层含有有机化合物。

玻璃基片 (#1737) 用作基片。首先，通过 PCVD 法在基片上形成硅氧化物层，其厚度为 100nm。

接下来，喷溅形成厚度为 50nm 的钨层作为金属层，喷溅以连续形成厚度为 200nm 的硅氧化物膜作为氧化物层，不暴露于外周环境。所述硅氧化物层的形成条件为，采用 RF 喷溅设备；硅氧化物作为溅射靶（直径为 30.5cm）；用于加热基片的氩气为 30sccm；基片温度为 300 °C；压力为 0.4Pa；电功率为 3kW；氢气流速 / 氧气流速 = 10sccm / 30sccm。

接下来，通过 O₂ 灰化除去位于基片的外周部分或边缘处的钨层。

接下来，将 SiH₄ 和 N₂O 作为原料气体（组成比：Si = 32%，O = 59%，N = 7%，H = 2%），通过 PCVD 法在 300°C 下将硅氧化物膜制成叠层，其厚度为 100nm。进一步地，通过 PCVD 法在 300°C 下用 SiH₄ 气体形成具有无定形结构（在该例中为无定形硅膜）的半导体膜，其厚度为 54nm，不暴露于外周环境。所述无定形硅膜含有氢，通过接下来的热处理将氢扩散开来，通过位于氧化层内侧或氧化层界面处的物理手段可以将无定形硅膜剥离开来。

然后，通过旋转器涂覆含有 10ppm (重量) 镍的醋酸镍溶液。可以将镍元素溅射于整个表面上，而不通过涂覆的方式。然后，进行热处理进行晶体化并形成具有晶体结构的半导体膜（此处，为多晶硅层）。此处，在脱氢的热处理之后（500°C，1 小时），进行用于晶体化的加热处理（550°C，4 小时），然后形成了具有晶体结构的硅膜。而且，脱氢的热处理（500°C，1 小时）还具有以下功能，无定形硅层中的氢分散至 W 膜和硅氧化物层之间的界面。还应注意，尽管此处采用的晶体化方法中将镍作为促进硅晶体化的金属元素，但是，可以采用其它公知的晶体化方法，例如，固相生长方法和激光晶体化法。

接下来，通过稀氢氟酸等除去具有晶体结构的硅膜表面上的氧化物

膜之后，对其进行激光照射（XeCl：波长为 308nm），从而提高晶体化速率，并在外周环境或氧气环境中修复晶粒中的缺陷。波长为 400nm 或更低的准分子激光，或 YAG 激光器的第二谐波或第三谐波可以作为激光。在任一情况下，采用重复频率为大约 10 至 1000Hz 的脉冲激光，通过光学系统将所述脉冲激光会聚为 100 至 500mJ/cm²，照射后的重合度为 90 至 95%，从而可以扫描所述硅膜的表面。此处，在重复频率为 30Hz、能量密度为 470mJ/cm² 的情况下，在外周环境中进行激光照射。注意，通过第一激光辐射在表面上形成氧化物膜，这是因为，在外周环境或氧气环境下进行照射。尽管此处显示了采用脉冲激光器的例子，但是还可以采用连续振荡激光器。当无定形半导体膜被晶体化时，优选通过固态激光器施加基波的第二谐波至第四谐波，所述固态激光器能够连续振荡从而得到大粒径的晶体。典型地，优选采用 Nd: YVO₄ 激光器（1064nm 的基波）的第二谐波（波长 532nm）或第三谐波（波长 355nm）。尤其是，10W 输出的连续振荡型 YVO₄ 激光器发出的激光束通过非线性光学组件转化为谐波。同样，可以得到通过在谐振器中采用 YVO₄ 激光器和非线性光学组件而发出谐波的方法。然后，优选地，通过光学系统形成激光束并照射至表面上，所述激光束为矩形或椭圆形。此时，要求大约 0.01 至 100MW/cm²（优选 0.1 至 10 MW/cm²）的能量密度。相对于激光束，以大约 10 至 2000cm/s 的速率移动所述半导体膜，从而用激光照射半导体膜。

除了采用激光照射形成氧化物膜之外，通过用臭氧水处理表面 120 秒，形成总厚度为 1 至 5nm 的包括氧化物膜的阻断层。尽管此处采用臭氧水形成阻断层，但是可以在氧气环境下对具有晶体结构的半导体膜的表面进行紫外照射以进行氧化，或者可以在氧化物等离子体中对具有晶体结构的半导体膜的表面进行处理以进行氧化，从而形成阻断层。此外，可以通过 PCVD、喷溅、气相沉积等形成厚度大约为 1 至 10nm 的氧化物膜，从而形成阻断层。进一步地，在形成阻断层之前，可以将通过激光照射形成的氧化物膜除去。

在阻断层上，通过喷溅形成含有氢元素的厚度为 10 至 400nm 的无定形硅膜，所述元素作为吸气位点，在该实施例中厚度为 100nm。在该实施例中，在含有氢的环境下采用硅靶形成含有氢的无定形硅膜。所

述含有氩的无定形硅膜在以下沉积条件下形成，即甲硅烷与氩气（ SiH_4 : Ar）的流量比为 1: 99，压力为 6.665Pa (0.05Torr)；RF 功率密度为 0.087W/cm²；采用 PCVD 时温度为 350℃。

接下来，采用在 650℃ 的炉子进行热处理 3 分钟，进行吸气从而减少具有晶体结构的半导体膜中的镍浓度。可以采用灯退火设备，以代替炉子。

接下来，采用阻断层作为蚀刻制动器，从而选择性地除去含有氢元素的无定形硅膜，所述元素作为吸气位点，之后通过稀氢氟酸选择性除去阻断层。注意，由于在吸气过程中镍有可能移动至具有高氧气浓度的区域，较好地是在吸气之后，除去由氧化物膜形成的阻断层。

然后，从臭氧水在所得到的具有晶体结构的硅膜（也称为多晶硅膜）表面上形成氧化物薄膜后，形成由抗蚀剂构成的掩膜，在其上进行蚀刻过程从而得到所需的形状，由此形成相互分隔开的岛状半导体层。在形成半导体层之后，除去由抗蚀剂形成的掩膜。

通过上述工艺，在基片上形成氮化物层（金属层）、氧化物层以及基底绝缘膜，从而得到具有晶体结构的半导体膜。而且，将半导体膜蚀刻成具有所需形状的分离的岛状半导体膜。然后，制作 TFT，所述 TFT 采用所得到的半导体层作为活性层。

接下来，用含有氢氟酸的蚀刻剂将氧化膜除去，同时，清洗硅膜的表面。之后，形成作为栅绝缘膜的绝缘膜，其中硅作为其主要成分。在该实施例中，通过 PCVD 形成厚度为 115nm 的硅氧氮化物膜（组成比：Si = 32%，O = 59%，N = 7%，H = 2%）。

接下来，在栅绝缘膜上叠加厚度为 20 至 100nm 的第一导电膜以及厚度为 100 至 400nm 的第二导电膜。在该实施例中，顺序在栅绝缘膜上叠加 50nm 厚的氮化钽膜以及 370nm 厚的钨膜。

对于形成第一导电膜和第二导电膜的导电材料，采用选自以下组的元素，所述组包括 Ta、W、Ti、Mo、Al 和 Cu，以及含有上述元素作为其主要成分的合金材料或化合物材料。进一步地，以掺杂杂质元素的多晶硅膜为代表的半导体材料可以用作第一导电膜和第二导电膜，其中杂质元素例如磷或 AgPdCu 合金。另外，本发明不局限于两层结构。例如，可以采用三层结构，其中顺序叠加了 50nm 厚的钨膜、500nm 厚

的铝和硅 (Al - Si) 合金膜以及 30nm 厚的氮化钛膜。而且，当采用三层结构时，可以采用氮化钨而不是钨作为第一导电膜，采用铝和钛的合金膜而不是铝和硅 (Al - Si) 合金膜作为第二导电膜，采用钛膜而不是氮化钛膜作为第三导电层。另外，还可以采用单层结构。

接下来，通过曝光形成抗蚀掩膜。然后，进行第一蚀刻处理以形成栅电极和布线。第一蚀刻处理在第一和第二蚀刻条件下进行。优选进行 ICP (感应耦合等离子体) 蚀刻。可以通过 ICP 蚀刻在适当调整的蚀刻条件下（即，施加至卷绕电极上的功率、施加在基片侧的电极上的功率、基片侧的电极的温度等）将膜蚀刻成所需的锥形。作为蚀刻气体，适当地采用基于氯的气体、基于氟的气体或 O_2 ，所述基于氯的气体的代表包括 Cl_2 、 BCl_3 、 $SiCl_4$ 或者 CCl_4 ，基于氟的气体的代表包括 CF_4 、 SF_6 或 NF_3 。

通过上述第一蚀刻过程，通过将抗蚀掩膜形成适当的形状，由于在基片侧施加的偏压的影响，形成了具有锥形形状的第一导电层和第二导电层的边缘部分。锥形部分的角度为 15 至 45°。

这样，通过第一蚀刻过程形成了具有第一形状导电层，其包括第一导电层和第二导电层。对适当地具有 10 至 20nm 厚的、作为栅绝缘膜的绝缘膜进行蚀刻。其结果是，厚度较薄的而且没有被第一形状导电层覆盖的区域成为栅绝缘膜。

接下来，不去除由抗蚀剂形成的掩膜，进行第二蚀刻过程。

通过第二蚀刻过程，W 的尖角为 70°。通过第二蚀刻过程形成第二导电层。另一方面，几乎不对第一导电层进行蚀刻。实际上，可以将第一导电层的宽度减少大约 $0.3 \mu m$ ，即与进行第二蚀刻工艺之前相比，总线宽减少大约 $0.6 \mu m$ 。这样，几乎不改变第一导电层的锥形大小。

接下来，除去抗蚀掩膜，进行第一掺杂过程。所述掺杂过程可以为离子掺杂或离子注入。离子掺杂在以下条件下进行，剂量为 1.5×10^{14} 原子/ cm^2 ，加速电压为 60 至 100KeV。作为赋予 n 型导电性的杂质元素，通常采用磷 (P) 或砷 (As)。在这种情况下，第一导电层和第二导电层成为抗赋予 n 型导电性的杂质元素的掩膜，以自对准的方式形成第一杂质区域。将赋予 n 型导电性的杂质元素加入第一杂质区域，其浓

度为 1×10^{16} 至 $1 \times 10^{17}/\text{cm}^3$ 。此处，具有与第一杂质区域相同浓度的区域也称为 n^- 区域。

注意，尽管在该实施例中，在除去抗蚀掩膜之后进行第一掺杂过程，但是可以不需要去除抗蚀掩膜而进行第一掺杂过程。

接下来，形成抗蚀掩膜（保护半导体层的沟道形成区域及其外周，在所述区域上形成驱动电路的 p 沟道型 TFT，保护半导体层的沟道形成区域及其外周，在所述区域上形成其中一个 n 沟道型 TFT，保护半导体层的沟道形成区域及其外周和保留体积区域，在所述区域上形成像素部分的 TFT），进行第二掺杂过程。在第二掺杂过程中进行磷（P）的离子掺杂，其条件为，剂量为 1.5×10^{15} 原子/ cm^2 ，加速电压为 60 至 100KeV。此处，以自对齐方式采用第二导电层作为掩膜，在各个半导体层上形成杂质区域。当然，在被掩膜覆盖的区域不加入磷。因而，形成了第二杂质区 140 至 142 以及第三杂质区 144。在第二杂质区加入赋予 n 型导电性的杂质元素，其浓度为 1×10^{20} 至 $1 \times 10^{21}/\text{cm}^3$ 。本文，具有与第二杂质区域相同浓度的区域也称为 n^+ 区域。

进一步地，采用第一导电膜形成第三杂质区域，其浓度低于第二杂质区域，第三杂质区域掺杂了赋予 n 型导电性的杂质元素，其浓度为 1×10^{18} 至 $1 \times 10^{19}/\text{cm}^3$ 。注意，由于杂质元素掺杂在第三杂质区域中，其通过锥形形状的第一导电层，因此，第三杂质区域的浓度梯度可以看作杂质浓度，朝向锥形部分的边缘部分增加。本文，具有与第三杂质区域相同浓度的区域也称为 n^- 区域。

接下来，除去由抗蚀剂形成的掩膜之后，形成新的由抗蚀剂形成的掩膜（用于覆盖 n 沟道型 TFT 的掩膜）。然后，进行第三掺杂过程。

在驱动电路中，通过上述第三掺杂过程，形成第四杂质区域和第五杂质区域，其中赋予 p 型导电性的杂质元素加入用于形成 p 沟道型 TFT 的半导体层以及形成保留体积的半导体层中。

进一步地，将赋予 p 型导电性的杂质元素掺杂入第四杂质区域中，其浓度为 1×10^{20} 至 $1 \times 10^{21}/\text{cm}^3$ 。注意，尽管在先前的步骤中已经将磷（P）掺入第四杂质区域中 (n^-)，赋予 p 型导电性的杂质元素的浓度比磷应高出 1.5 至 3 倍，因此，第四杂质区域为 p 型。此处，具有与第二杂质区域相同浓度的区域也称为 p^+ 区域。

进一步地，在与第二导电层的锥形部分重叠的区域中形成第五杂质区域，并掺杂赋予 p 型导电性的杂质元素，其浓度为 1×10^{18} 至 $1 \times 10^{20}/\text{cm}^3$ 。此处，具有与第五杂质区域相同浓度的区域也称为 p 区域。

通过上述过程，在各个半导体层上形成了具有 n 型或 p 型导电性的杂质区域。

接下来，形成基本覆盖整个表面的绝缘膜。在该实施例中，通过 PCVD 形成 50nm 厚的硅氧化物膜。当然，所述绝缘膜不局限于硅氧化物膜，其可以是含有硅的单层或叠层的另一绝缘膜。

然后，进行将掺入各个半导体层中的杂质元素活化的过程。采用灯光源、YAG 激光器或准分子激光器照射背面，以及采用炉子的加热处理或者两者的结合进行快速加温劣化，以实施该活化过程。

进一步地，尽管在该实施例中显示了在活化之前形成绝缘膜的例子，但是所述绝缘膜可以在活化之后形成。

接下来，形成由硅氮化物膜构成的第一层间绝缘膜，并加热（300 至 550°C，1 至 12 小时）。然后，对半导体层进行加氢，通过氢在第一层间绝缘膜内使半导体层不存在不饱和键。不论是否存在由硅氧化物膜形成的绝缘膜，均可以对半导体层进行加氢。顺便提及，在该实施例中，将其中铝作为主要成分的材料用作第二导电层，因而，在第二导电层能够承受的加热处理条件下进行加氢非常重要。另外，可以进行等离子体加氢（采用由等离子体激发的氢）。

接下来，采用有机绝缘材料在第一层间绝缘膜上形成第二层间绝缘膜。在该实施例中，形成厚度为 $1.6 \mu\text{m}$ 的丙烯酸树脂膜。采用硅氮化物膜形成第三层间绝缘膜。然后，形成直达源线路的接触孔以及直达各个杂质区域的接触孔。

之后，采用 Al、Ti、Mo、W 等形成源电极或漏电极。

如上所述，可以形成 n 沟道型 TFT 和 p 沟道型 TFT。

最后，粘贴塑料基片，并将含有 TFT 的层与所述基片分离开来。当采用具有高热导率的材料作为塑料基片时，可以制作出具有高的热辐射性能的高度可靠的半导体设备。

形成具有 2 至 30W/mK 的高热导率的塑料基片，其采用由下述形成的树脂，将陶瓷和低熔点金属（不含铅的焊料，例如锡、铋以及锌）

混合入合成树脂中，所述合成树脂由聚丙烯、聚丙烯硫、聚碳酸酯、聚醚酰亚胺、聚苯硫醚、聚苯醚、聚砜、或聚邻苯二甲酰胺构成。

如果包含 TFT 的层（释放层）的机械强度足够大以形成于氧化物层上，则将基片剥离。

剥离不改变 TFT 特性。附图 6 显示了 p 沟道型 TFT 的电特性。

在该实施例中，显示了在形成 TFT 的时候剥离基片并转移至塑料基片上的例子，但是，所述基片可以在形成发光装置之后剥离并转移至塑料基片，所述发光装置采用包括隔段的层、含有有机化合物的层等。进一步地，将 TFT 电极作为反射电极粘结相对基片，在之间充填液晶，然后可以剥离基片，将释放层粘结至塑料基片上，以生产反射型液晶显示设备。

该实施例可以与实施方式 1 至实施方式 3 的任意一个自由组合。

实施例 2

在该实施例中，参照附图 2 描述生产发光设备（顶部发射型）的例子，所述设备具有发光装置，其中在具有绝缘表面的基片上的有机化合物作为发光层。

附图 2A 为发光设备的顶部表面视图。附图 2B 为沿着附图 2A 的 A-A' 线的横截面图。用点线表示的附图标记 1101 是指源信号线驱动电路；1102 表示像素部分；1103 为栅信号线驱动电路；1104 为透明密封基片；1105 为第一密封剂。被第一密封剂 1105 环绕的空间充满了透明第二密封剂 1107。另外，第一密封剂 1105 含有用于保持基片之间间隔的间隔剂。

进一步地，附图标记 1108 为将信号传导并输入源信号线驱动电路 1101 和栅信号线驱动电路 1103 的线路。线路 1108 接收来自 FPC（柔性印刷电路）1109 的视频信号或时钟信号，FPC 作为外部输入终端。尽管只描述了 FPC，但是可以将印刷线路板（PWB）连接至 FPC。

参照附图 2B 描述发光设备的横截面结构。驱动电路和像素部分通过粘结剂 1140 形成于具有高热导率的基片 1110 上。在附图 2B 中，源信号线驱动电路 1101 作为驱动电路，并描述了像素部分 1102。驱动电路和像素部分产生的热可以通过具有高热导率的基片 1110 发散。采

用通过以下方式形成的树脂形成塑料基片，即将陶瓷和不含铅的焊料混合入合成树脂中得到具有高热导率为 2 至 30W/mK 的树脂，所述陶瓷例如氮化硼、氮化铝、氧化镁、氧化铍等；所述合成树脂由聚丙烯、聚丙烯硫、聚碳酸酯、聚醚酰亚胺、聚苯硫醚、聚苯醚、聚砜、或聚邻苯二甲酰胺构成。该实施例对应于实施方式 1 中描述的附图 1C 的结构。

形成包括 n 沟道型 TFT 1123 和 p 沟道型 TFT 1124 的 CMOS 电路作为源信号驱动电路 1101。这些 TFT 还可以按照实施例 1 获得。可以通过公知的 CMOS 电路、PMOS 电路或 NMOS 电路形成作为驱动电路的 TFT。在该实施例中，显示了其中驱动电路位于基片上的驱动集成电路，但是不局限于此，所述驱动线路可以形成于基片以外而不位于基片上。所述 TFT 的结构并不是唯一的，可以采用顶栅型 TFT 或底栅型 TFT。

由多个像素形成像素部分 1102，其中每个像素包括开关 TFT 1111、电流控制 TFT 1112，以及与电流控制 TFT 1112 的漏区电连接的第一电极（阳极）1113。电流控制 TFT 1112 可以是 n 沟道型 TFT 或 p 沟道型 TFT，但是当其与阳极相连时，其优选为 p 沟道型 TFT。还优选适当提供存储电容器（未示出）。此处，尽管仅仅对上千个像素中的具有两个 TFT 的一个像素的横截面图进行举例描述，但是一个像素可以适当提供三个或更多 TFT。

由于第一电极 1113 与 TFT 的漏区直接连接，优选由含有硅的材料形成可以与漏区电阻接触的第一电极 1113 的下层，由具有高功函的材料形成与有机化合物层接触的第一电极 1113 的上层。例如，包括氮化钛膜、铝作为其主要组分的膜以及氮化钛膜的三层结构可以具有与线路一样低的电阻，较好的与漏区电阻接触，并作为阳极。进一步地，第一电极 1113 可以为单层，例如氮化钛膜、铬膜、钨膜、锌膜、铂膜等，或者三层或多层的叠层。

形成绝缘体 1114（称为隔段等）以覆盖第一电极（阳极）1113 的边缘。绝缘体 1114 可以由有机树脂膜或含有硅的绝缘膜构成。此处，采用正性光敏丙烯酸树脂膜形成如附图 2 所示形状的绝缘体 1114。

为了提高覆盖程度，绝缘体 1114 的上部边缘部分或底部边缘部分为具有曲率的弯曲表面。例如，当采用正性光敏丙烯酸树脂膜作为绝

缘体 1114 的材料时，优选仅形成绝缘体的上部边缘部分 1114b，其为具有曲率半径（0.2 至 $3\mu\text{m}$ ）的弯曲表面。绝缘体 1114 可以采用根据光敏材料的光而成为不溶于蚀刻剂的负性材料或根据光敏材料的光而溶于蚀刻剂的正性材料。

另外，可以由保护膜覆盖绝缘体 1114，所述保护膜由铝氮化物膜、铝氮化物氧化物膜、碳作为其主要成分的薄膜或者硅氮化物膜形成。

通过气相沉积采用蒸发掩膜或喷墨在第一电极（阳极）1113 上选择性形成有机化合物层 1115。进一步地，在有机化合物层 1115 上形成第二电极（阴极）1116。作为阴极，可以采用具有小功函的材料（例如，Al、Ag、Li、Ca，或它们的合金，例如 MgAg、MgIn、AlLi、CaF₂ 或 CaN）。在该实施例中，第二电极（阴极）1116 由具有较薄厚度的金属薄膜和透明导电膜（例如，铟氧化物 - 锡氧化物合金（ITO）、氧化铟 - 氧化锌合金（In₂O₃-ZnO）、氧化锌（ZnO）等）的叠层构成，从而第二电极可以透过光。由此制作包括第一电极（阳极）1113、有机化合物层 1115 和第二电极（阴极）1116 的发光装置 1118。在该实施例中，由于对发出白光的发光装置 1118 进行了举例描述，则提供了包括有色层 1131 和遮光层（黑色基质：BM）1132 的滤色器（为了便于解释，此处未示出外涂层）。

进一步地，如果选择性地形成可以实现 R、G 和 B 发光的有机化合物层，则不采用滤色器就可以得到彩色显示器。

形成透明保护层 1117 以密封发光装置 1118。所述透明保护层 1117 优选由通过喷溅（RF 型的 DC 型）或 PCVD 形成的、含有硅氮化物或硅氮化物氧化物作为其主要成分的绝缘膜、含有碳作为其主要成分的薄膜（例如 DLC 膜或 CN 膜）、或者两者的叠层构成。具有高的阻断杂质元素效应的硅氮化物膜可以通过采用硅靶在包括氮气和氩气的环境下形成，所述杂质元素例如水份、碱金属等。另外，可以由采用远等离子体的膜形成系统形成透明保护膜。优选透明保护层的总厚度尽可能地薄，其目的是使光能够透过所述透明保护层。

进一步地，为了密封发光装置 1118，通过第一密封剂 1105 和第二密封剂 1107 在惰性气体环境下将密封基片 1104 粘结于基片上。优选采用例如环氧树脂作为第一密封剂 1105 和第二密封剂 1107 的材料。

还优选地是，第一密封剂 1105 和第二密封剂 1107 尽可能地抑制水份或氧气的传递。

进一步地，在该实施例中，除了玻璃基片或石英基片之外，还可以采用由纤维玻璃强化塑料（FRP）、聚氟乙烯（PVF）、Mylar 聚酯、聚酯、丙烯酸树脂等构成的塑料基片作为构成密封基片 1104 的材料。可以在采用第一密封剂 1105 和第二密封剂 1107 粘结密封基片 1104 之后，将第三密封基片施加于密封基片和基片的侧面（暴露面）。

通过如上所述密封发光装置，能够完全封闭发光装置，并可以防止外界的水份或氧气进入从而导致发光装置的损坏。因此，可以得到具有高度可靠性的发光装置。

进一步地，采用透明导电膜作为第一电极 1113，可以形成顶部和底部发射型发光设备。

进一步地，该实施例可以与实施方式 1 至实施方式 3 中任一个或者实施例 1 自由组合。

实施例 3

在实施例 2 中，描述了具有发光装置的发光设备结构，在所述装置中，在阳极上形成有机化合物层，而在所述有机化合物层上形成了作为透明电极的阴极（下文，顶部发射结构）。另一方面，发光设备的结构中可以具有发光装置，其中在阳极上形成有机化合物层，而在有机化合物层上形成阴极（下文称为底部发射结构），有机化合物层产生的光沿着 TFT 的方向经过作为透明电极的阳极。

附图 5A 和 5B 显示了具有底部发射结构的发光设备的例子。

附图 5A 为发光设备的顶视图，附图 5B 为沿着附图 5A 的 A-A' 线的横截面图。用点线表示的附图标记 1201 是指源信号线驱动电路；1202 为像素部分；1203 为栅信号线驱动电路。进一步地，附图标记 1204 为密封基片；1205a 为含有间隔材料的密封剂，以隔开封闭的空间；被密封剂 1205a 环绕的内部区域充满密封剂 1205b。在密封剂 1205b 中可以具有干燥剂。

附图标记 1208 是指将信号传导并输入至源信号线驱动电路 1201 和栅信号线驱动电路 1203 的连接线路。所述连接线路 1208 接收来自

软性印刷电路 (FPC) 1209 的视频信号或时钟信号，FPC 作为外部输入终端。

接下来，参照行图 5B 描述横截面结构。在基片 1210 上形成驱动电路和像素部分，但是行图 5B 显示了作为驱动成电路的源信号驱动电路 1201 和像素部分 1202。源信号线驱动电路 1201 由 CMOS 电路构成，其为 n 沟道型 TFT 1223 和 p 沟道型 TFT 1224 的组合。这些 TFT 可以通过实施例 1 获得。

像素部分 1201 由多个像素构成，每个像素包括开关 TFT 1211、电流控制 TFT 1212、以及由透明导电膜形成的第一电极（阳极）1213，第一电极与电流控制 TFT 1212 的漏区电连接。

在该实施例中，形成第一电极 1213，从而其一部分与连接电极相重叠，这样经过连接电极与 TFT 1212 的漏区电连接。优选第一电极 1213 由具有透光性和大功函的导电膜构成（例如铟锡氧化物合金（ITO）、氧化铟 - 氧化锌合金（In₂O₃-ZnO）、氧化锌（ZnO）等）。

形成绝缘体 1214（称为隔段等）以覆盖第一电极（阳极）1213 的边缘部分。为了提高覆盖程度，绝缘体 1214b 的上部边缘部分或底部边缘部分为具有曲率的弯曲表面。另外，可以由保护膜覆盖绝缘体 1214，所述保护膜由铝氮化物膜、铝氮化物氧化物膜、碳作为其主要成分的薄膜或者硅氮化物膜。

通过气相沉积采用蒸发掩膜或喷墨在第一电极（阳极）1213 上选择性形成有机化合物层 1215。进一步地，在有机化合物层 1215 上形成第二电极（阴极）1216。作为阴极，可以采用具有小功函的材料（例如，Al、Ag、Li、Ca，或它们的合金，例如 MgAg、MgIn、AlLi、CaF₂ 或 CaN）。从而制作包括第一电极（阳极）1213、有机化合物层 1215 和第二电极（阴极）1216 的发光装置 1218。所述发光装置 1218 发出光的方向如行图 9B 所示的箭头。在该实施例中，发光装置 1218 为能够进行单色发光 R、G 或 B 的类型。通过选择性地形成可以实现 R、G 和 B 发光的有机化合物层，则该发光装置可以进行彩色发光。

进一步地，形成透明保护层 1217 以密封发光装置 1218。所述透明保护层 1217 优选由通过喷溅（RF 型的 DC 型）或 PCVD 形成的、含有硅氮化物或硅氮化物氧化物作为其主要成分的绝缘膜、含有碳作为其

主要成分的薄膜（例如 DLC 膜或 CN 膜）、或者两者的叠层构成。具有高的阻断杂质元素效应的硅氮化物膜可以通过采用硅靶在包括氮气和氩气的环境下形成，所述杂质元素例如水份、碱金属等。另外，可以由采用远等离子体的膜形成系统形成透明保护膜。

进一步地，为了密封发光装置 1218，通过密封剂 1205a 和 1205b 在惰性气体环境下将密封基片 1204 粘结于基片上。通过事先进行喷砂在密封基片 1204 的表面上形成凹陷部分。然后，将干燥剂 1207 放置于密封基片 1204 的凹陷部分内。优选采用环氧树脂作为密封剂 1205a 和 1205b 的材料。还优选地是，密封剂 1205a 和 1205b 尽可能地抑制水份或氧气的传递。

在该实施例中，除了塑料基片、玻璃基片或石英基片之外，还可以采用由聚酯、丙烯酸等构成的塑料基片作为基片 1210。

进一步地，该实施例可以与实施方式 1 至实施方式 3 中任一个或者实施例 1 或实施例 2 自由组合。

实施例 4

在该实施例中描述一像素的横截面结构，尤其是发光装置和 TFT 之间的连接，以及像素之间的隔段的形状。

在附图 7A 中，附图标记 40 为基片；41 为隔段；42 为绝缘膜；43 为第一电极（阳极）；44 为有机化合物层；45 为第二电极（阴极）；46 为 TFT。

在 TFT46 的结构中，附图标记 46a 是指沟道形成区域；46b、46c 为源区或漏区；46d 为栅电极；46e、46f 为源电极或漏电极。此处描述了顶栅型 TFT，但是不局限于此，可以采用相反交错的 TFT 或前交错 TFT。另外，附图标记 46f 是指通过部分地与第一电极 43 重叠而与 TFT46 连接的电极。

附图 7B 为部分不同于附图 7A 的横截面图。

在附图 7B 中，以不同于附图 7A 的方式形成第一电极和源电极或漏极，它们相互重叠。在形成图案的过程之后，第一电极与源电极或漏电极重叠，从而第一电极与源电极或漏电极接触。

附图 7C 为部分不同于附图 7A 的横截面图。

在附图 7C 中，在绝缘膜 42 上形成层间绝缘膜。第一电极 42 通过接触孔与 TFT 电极连接。

隔段 41 在其横截面上可以呈锥形。通过光蚀刻暴露抗蚀剂、并蚀刻非光敏有机树脂和无机绝缘膜，从而将隔段 41 制成锥形。

可以采用正性光敏树脂用作隔段 41，从而将隔段制成具有弯曲的上部边缘部分的形状，如附图 7E 所示。

可以采用负性光敏树脂用作隔段 41，从而将隔段制成具有弯曲的上部边缘部分以及弯曲的下部边缘部分的形状，如附图 7F 所示。

进一步地，该实施例可以与实施方式 1 至实施方式 3 中任一个或者实施例 1 至实施例 3 自由组合。

实施例 5

通过实施本发明，可以得到不同的模块（有源矩阵型液晶模块、有源矩阵型 EL 模块，以及有源矩阵型 EC 模块）。也就是说，通过实施本发明，可以得到所有结合这些模块的电器。

所述电器，例如摄影机、数码相机、头戴式显示器（目镜型显示器）、汽车导航系统、投影仪、汽车音响、个人计算机、便携式信息终端（移动式计算机、手机、电子图书等）。附图 8A 至 9C 显示了这些例子。

附图 8A 为个人计算机，其包括主体 2001、图象输入部分 2002、显示部分 2003、键盘 2004 等。采用根据本发明的具有导热性的塑料基片用作模块，所述个人计算机具有高度的可靠性并且重量较轻。

附图 8B 为摄影机，其包括主体 2101、显示部分 2102、声音输入部分 2103、操作开关 2104、电池 2105、图像接受部分 2106 等。采用根据本发明的具有导热性的塑料基片用作模块，所述摄影机具有高度的可靠性并且重量较轻。

附图 8C 为游戏机，其包括主体 2201、操作开关 2204、显示部分 2205 等。

附图 8D 为采用记录有程序的记录介质（下文称为记录介质）的唱机，其包括主体 2401、显示部分 2402、扬声器部分 2403、记录介质 2404、操作开关 2405 等。进一步地，所述唱机采用 DVD（数字化多功能光盘）或 CD 作为记录基质，并可以听音乐、看电影，以及玩游戏或上互联网。

附图 8E 为数码相机，其包括主体 2501、显示部分 2502、目镜部分 2503、操作开关 2504、图像接受部分（未示出）等。采用根据本发明的具有导热性的塑料基片用作模块，所述数码相机具有高度的可靠性并且重量较轻。

附图 9A 为手机，其包括主体 2901、声音输出部分 2902、声音输入部分 2903、操作开关 2905、天线 2906、图像输入部分（CCD、图像传感器）2907 等。

附图 9B 为便携式图书（电子图书），其包括主体 3001、显示部分 3002 和 3003、记录介质 3004、操作开关 3005、天线 3006 等。采用根据本发明的具有导热性的塑料基片用作模块，所述便携式图书具有高度的可靠性并且重量较轻。

附图 9C 为显示器，其包括主体 3101、支撑基座 3102、显示部分 3103 等。采用根据本发明的具有导热性的塑料基片用作模块，所述显示器具有高度的可靠性并且重量较轻。

顺便提及，附图 9C 所示的显示器为中等或小型或大型的屏幕，例如 5 至 20 英寸的屏幕。进一步地，为了形成所述尺寸的显示部分，优选采用的显示部分具有一边为 1m 的基片，并通过组合印刷进行大规模生产。

如上所述，本发明的应用范围非常广泛，适用于所有领域的电器设备的制作方法。进一步地，通过结合实施方式 1 至实施方式 3 中以及实施例 1 至实施例 4 中的任意一个可以实现该实施例中的电器设备。

实施例 6

实施例 5 所示的电器设备安装包括面板的模块，所述面板包括安装有 IC 的密封发光装置，所述 IC 包括控制器和电路。每个模块和面板均可以认为是所述发光装置的一个方式。在本发明中，将描述所述模块的特定构造。

附图 10A 显示了包括面板 1800 的模块的外观，所述面板包括控制器 1801 和电源电路 1802。面板 1800 具有像素部分 1803、选择像素部分中的像素的栅线驱动电路 1804、以及向选定的像素提供视频信号的源线驱动电路 1805，每个像素中具有发光装置。

将控制器 1801 和电源电路 1802 设置于印刷基片 1806 上，来自控制器 1801 或电源电路 1802 的各种信号和电源电压输出通过 FPC1807 提供至面板 1800 中的像素部分 1803、栅线驱动电路 1804 以及源线驱动电路 1805。

通过界面 (I/F) 1808 将电源电压和各种信号提供至印刷电路 1806，所述界面中设置了多个输入终端。

尽管在实施例中将印刷基片 1806 设置在具有 FPC 的面板 1800 上，但是本发明不局限于此。控制器 1801 和电源电路 1802 可以通过 COG (玻璃上的芯片) 法直接设置在面板 1800 上。

进一步地，在印刷电路 1806 中，存在以下情况，导线之间的电容以及线路本身的电阻导致电源电压或信号具有噪声，或者出现信号迟钝。因此，可以提供各种装置，例如电容器和缓冲器，以防止印刷基片的电源电压或信号具有噪声以及发生信号迟钝。

附图 10B 为显示印刷基片 1806 的构造的框图。将提供至界面 1808 的各种信号和电源电压提供至控制器 1801 和电源电路 1802。

控制器 1801 具有 A/D 转换器 1809、锁相环路 (PLL) 1810、控制信号产生部分 1811、以及 SRAM (静态随机存储器) 1812 和 1813。尽管在本实施例中使用了 SRAM，但是除了 SRAM，如果可以高速写入和读出数据，则还可以使用 SDRAM 和 DRAM (动态随机存储器)。

通过界面 1808 提供的视频信号在 A/D 转换器 1809 中进行并串联转换从而作为对应于 R、G 和 B 的各自颜色的视频信号，输入控制信号生成部分 1811。进一步地，基于经界面 1808 提供的各种信号，在 A/D 转换器 1809 中生成 Hsync 信号、Vsync 信号、时钟信号 CLK 以及电压交流电 (AC)，从而输入控制信号产生部分 1811。

所述锁相环路 1810 具有以下功能，即，使通过界面 1808 提供的每个信号的频率相位与控制信号产生部分 1811 的操作频率相位同步。所述控制信号产生部分 1811 的操作频率不一定与通过界面 1808 提供的每个信号的频率相同，但是在锁相环路 1810 中调整控制信号产生部分 1811 的操作频率，从而使它们同步化。

输入控制信号产生部分 1811 的视频信号写入并存储于 SRAM 1812 和 1813 中。控制信号产生部分 1811 从存储在 SRAM 1812 中的视频信号

的所有字节一个字节地读出对应于所有像素的视频信号，并将它们提供至面板 1800 的源线驱动电路 1805。

控制信号产生部分 1811 将有关期间的信息提供至面板 1800 的扫描线驱动电路 1804，在所述期间内，每个字节的发光装置发出光。

电源电路 1802 将预定电源电压提供至面板 1800 的源线驱动电路 1805、扫描线驱动电路 1804 以及像素部分 1803。

现在参照附图 11 对电源电路 1802 的结构进行解释。该实施例中的电源电路 1802 包括采用四个开关调节器控制 1860 的开关调节器 1854 和串联调节器 1855。

通常，所述开关调节器与串联调节器相比，其尺寸较小而且重量较轻，除了减少电压之外，还可以增加电压并转换极性。另一方面，通常只用于减少电压的串联调节器与开关调节器相比，其具有较好的输出电压准确性，几乎不产生波动或噪声。该实施例的电源电路 1802 采用了两者的组合。

附图 11 所示的开关调节器 1854 具有开关调节器控制器 (SWR) 1860、衰减器 (ATT) 1861、变压器 (T) 1862、感应器 (L) 1863、参照电源 (Vref) 1864、振荡电路 (OSC) 1865、二极管 1866、双极晶体管 1867、变阻器 1868 和电容 1869。

当外部 Li 离子电池 (3.6V) 等的电压在开关调节器 1854 中进行转换时，生成了提供至阴极的电源电压和提供至开关调节器 1854 的电源电压。

所述串联调节器 1855 具有带间隔电路 (BG) 1870、放大器 1871、运算放大器 1872、电流源 1873、变阻器 1874 以及双极晶体管 1875，并被提供开关调节器 1854 处生成的电源电压。

在串联调节器 1855 中，开关调节器 1854 处生成的电源电压用于产生提供至线路 (电流供应线) 的直流电源电压，从而根据带间隔电路 1870 生成的恒定电压，将电流提供至不同颜色发光装置的阳极。

顺便提及，电流源 1873 用于将视频信号电流写入像素的驱动方法。在此情况下，电流源 1873 产生的电流提供至面板 1800 的源线驱动电路 1805。在将视频信号电压写入像素的驱动方法中，不一定需要提供电流源 1873。

可以采用 TFT 形成开关调节器、OSC、放大器以及运算放大器。

该实施例的结构可以与实施方式 1 至实施方式 3 以及实施例 1 至实施例 5 中的任意一个自由组合。

实施例 7

在该实施例中描述无源矩阵发光设备的制作方法(也称为简单矩阵发光设备)。

在玻璃基片上形成金属膜(通常为钨膜)，在金属膜上形成氧化物层(典型地，硅氧化物层)，然后采用例如 ITO 材料(阳极的材料)在所述氧化物膜上形成多个条状的第一线路。接下来，形成由抗蚀剂或光敏树脂构成的隔段，从而环绕作为发光区域的区域。然后，在被隔段环绕的区域中通过气相沉积或喷墨形成含有有机化合物的层。在实现彩色显示的情况下，通过适当地选择材料形成含有有机化合物的层。在隔段和含有有机化合物的层上形成由金属材料(阴极材料)例如 Al 或 Al 合金构成的条状多个第二线路，从而与由 ITO 构成的多个第一线路相交。根据上述过程，可以制成功能发光装置，其中含有有机化合物的层作为发光层。

然后，将密封基片粘结于玻璃基片，或者在第二线路上形成保护膜以密封发光装置。作为适合于密封基片的材料，可以采用低熔点金属(不含铅的焊料，例如锡、铋和锌)、陶瓷和合成树脂的混合物，所述陶瓷例如氮化硼、氮化铝、氧化镁、氧化铍等；所述合成树脂由聚丙烯、聚丙烯硫、聚碳酸酯、聚醚酰亚胺、聚苯硫醚、聚苯醚、聚砜、或聚邻苯二甲酰胺构成，所述合成树脂具有 2 至 30W/mK 的高热导率。

然后，剥离玻璃基片。可以通过物理手段剥离氧化物层的内部或界面。之后，用粘结剂在其上粘结透光的塑料基片。

附图 12A 的图形显示了根据本发明的现时装置的横截面图的例子。

在具有高热导率的塑料基片 100 的主表面上通过粘结剂 152 提供像素部分 201，其中形成相互交叉的第一电极和第二电极，在第一和第二电极的交叉处形成发光装置。也就是说，形成位于矩阵结构内的包括发光像素的像素部分 201。在 VGA 中，像素的数量为 640×480 个点，

在 XGA 中像素为 1024×768 个点，在 SXGA 中为 1365×1024 个点，在 UXGA 中为 1600×1200 个点。第一电极和第二电极的数量由像素的数量决定。而且，在基片 101 的边缘部分以及像素部分 201 的外周部分形成输入终端部分，所述输入终端部分具有与外电路连接的接点。

在附图 12A 所示的显示装置中，在基片 100 的主要表面上通过粘结剂 152 形成像素部分，其中形成有向左侧和右侧延伸的第一电极 102，在所述像素部分上形成包括发光体的薄膜 105（下文为了方便起见称为 EL 层，这是因为所述薄膜包括显示电发光的介质），然后在其上形成向顶部和底部延伸的第二电极 106，然后，在第一和第二电极的交叉处形成像素。也就是说，通过在长度方向和宽度方向上形成第一电极 102 和第二电极 106，从而得到矩阵形式的像素。输入终端的构成材料与第一电极和第二电极的材料相同。输入终端的数量与在长度方向和宽度方向上设置的第一电极和第二电极数量相同。

从隔段 104 的横截面形式可以看出，从与第一电极接触的底部端部至顶部端部的区域具有一弯曲表面。隔段 104 的弯曲表面具有至少一个曲率半径，所述曲率半径的曲率中心位于隔段上或隔段的底部端部。或者与第一电极 102 接触的隔段 104 的弯曲底部端部具有至少一个第一曲率半径，其曲率中心位于隔段 104 的外侧，隔段 104 的弯曲上端部具有至少一个第二曲率半径，其曲率中心位于隔段或隔段的底部端部侧。隔段 104 的横截面在从底部端部至上端部之间的区域具有连续的可变曲率半径。沿着所述弯曲表面形成 EL 层。所述弯曲表面使 EL 层的应力松弛。也就是说，所述弯曲表面能够减少由于发光装置的热应力而导致的变形，所述发光装置由不同材料的叠加层构成。

用密封剂 141 将密封像素部分 301 的相对基片 150 牢固地固定。基片 101 和相对基片 150 之间的空间可以充满惰性气体或其中密封有有机树脂材料 140。不论何种情况，像素部分 201 中的发光装置可以在没有干燥剂的情况下防止由于外部杂质造成的损坏，这是因为所述发光装置涂覆有阻隔绝缘膜 107。

如附图 12A 所示，在相对基片 150 侧对应于像素部分 201 的每个像素的地方形成有色层 142 至 144。平坦层 145 可以防止由于有色层造成的不平坦。在附图 12B 所显示的结构中，有色层位于基片 101 侧、

第一电极 102 位于所述平坦层 145 上。所述基片 101 通过粘结剂 153 粘结于平坦层 145。相对基片 151 具有高的热导率。附图 12B 所示结构的发光方向不同于附图 12B 所示。在附图 12A 中，采用附图 12B 的类似附图标记表示类似组件。

本发明不仅可以应用于彩色显示装置，还可以用于表面发光的电展示装置等。

该实施例可以应用于实施方式 1 至 3 或实施例 5 的任意一个。

根据本发明，装置产生的热通过具有高热导率的塑料基片发散出去，从而延长了装置的寿命，并提高了半导体装置的可靠性。

进一步地，与金属基片相比，具有高热导率的塑料基片较为便宜、可以弯曲，而且重量较轻。

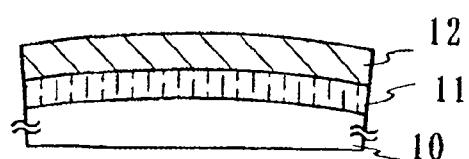


图 1A

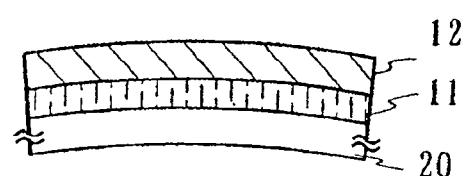


图 1B

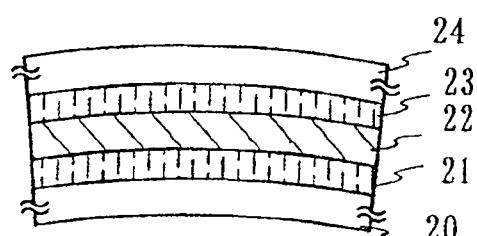


图 1C

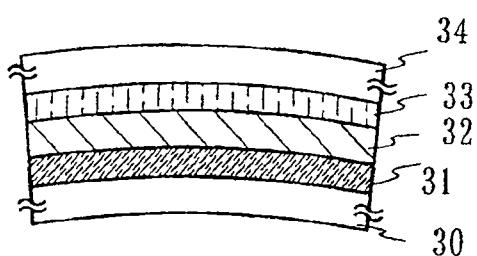


图 1D

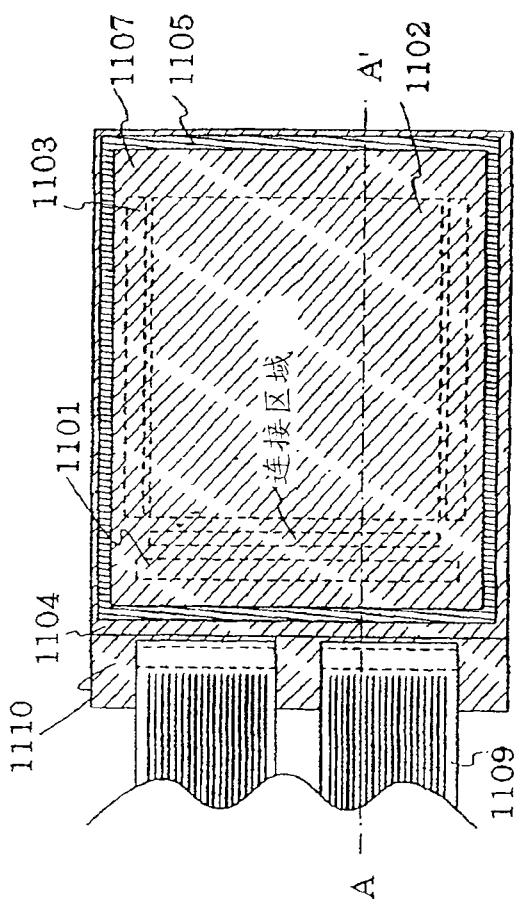


图 2A

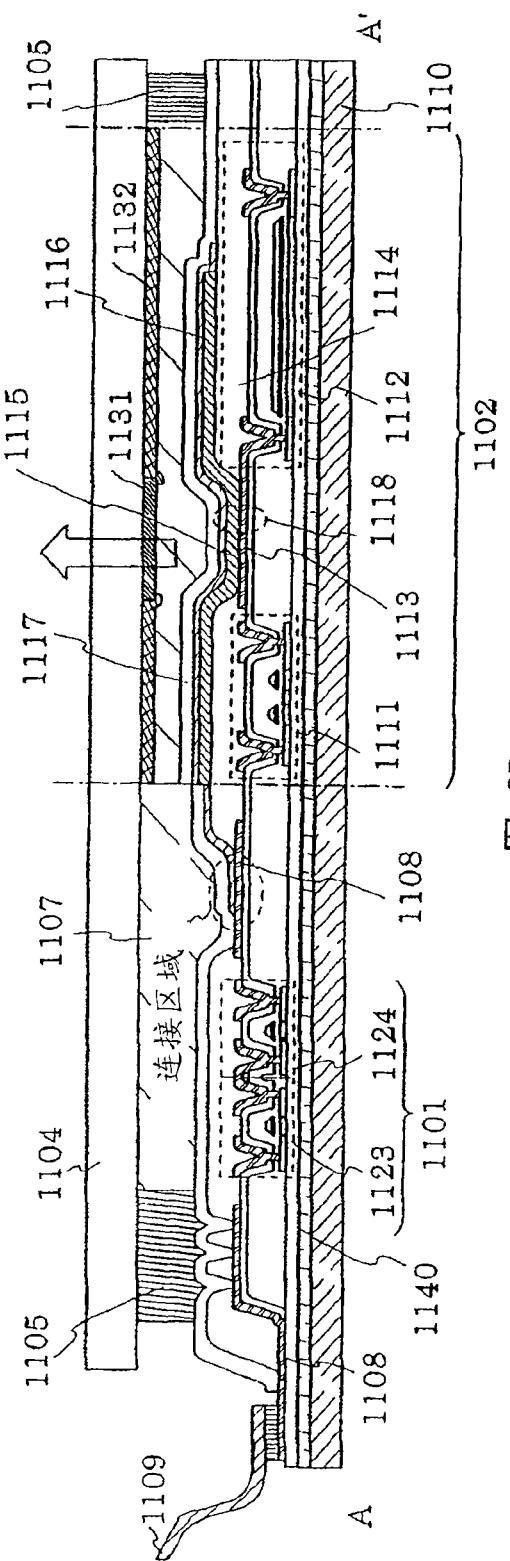


图 2B

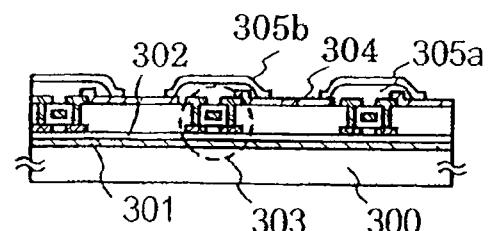


图 3A

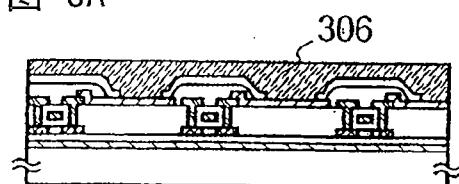


图 3B

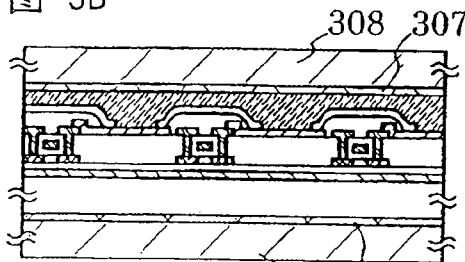


图 3C

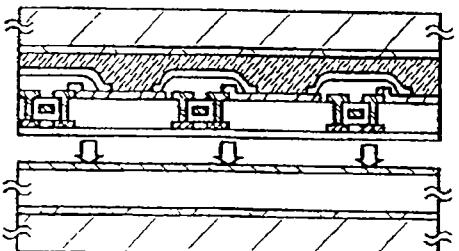


图 3D

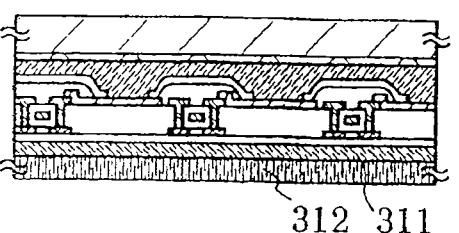


图 3E

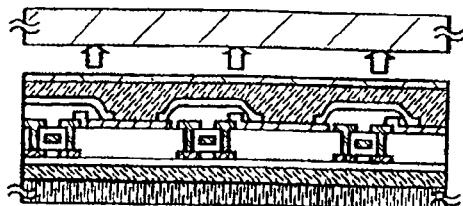


图 3F

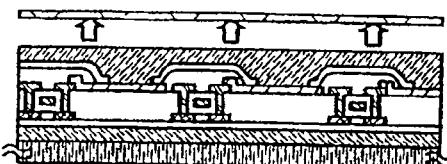


图 3G

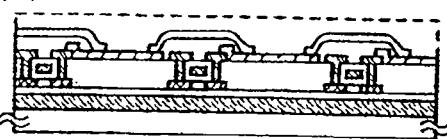


图 3H

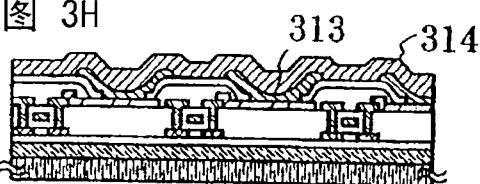


图 3I

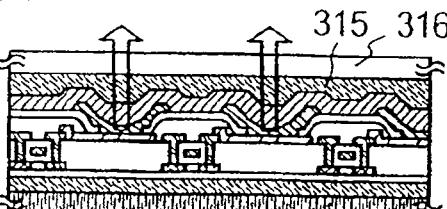


图 3J

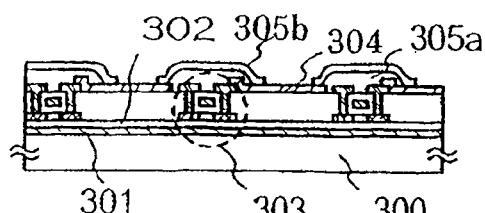


图 4A

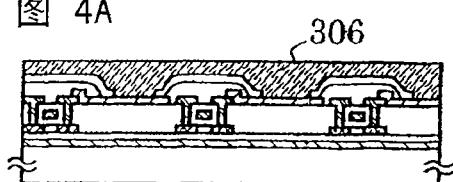


图 4B

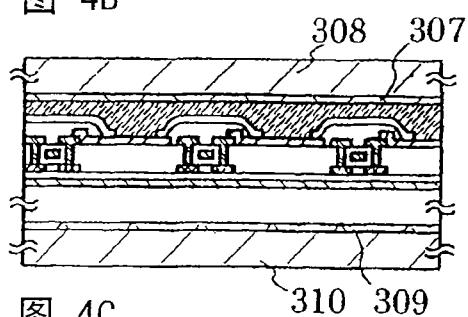


图 4C

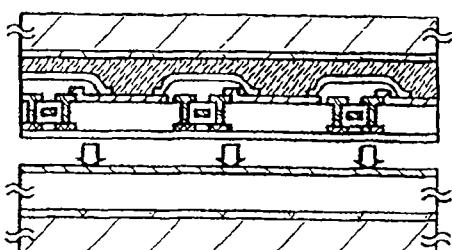


图 4D

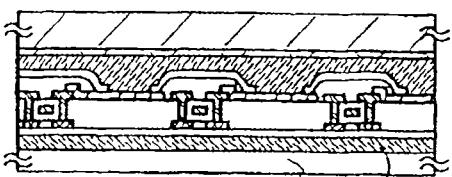


图 4E

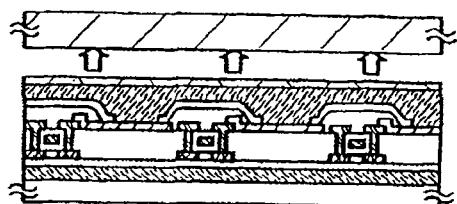


图 4F

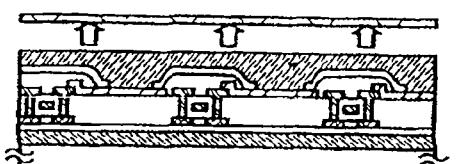


图 4G

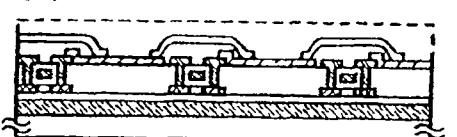


图 4H

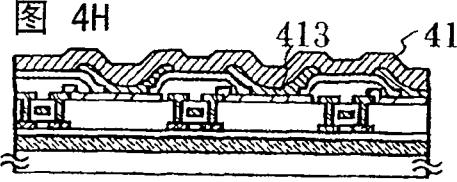


图 4I

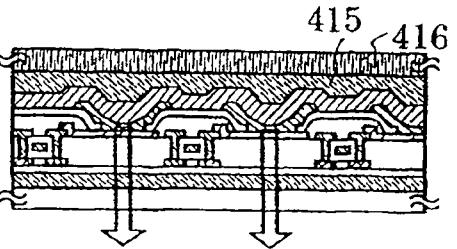
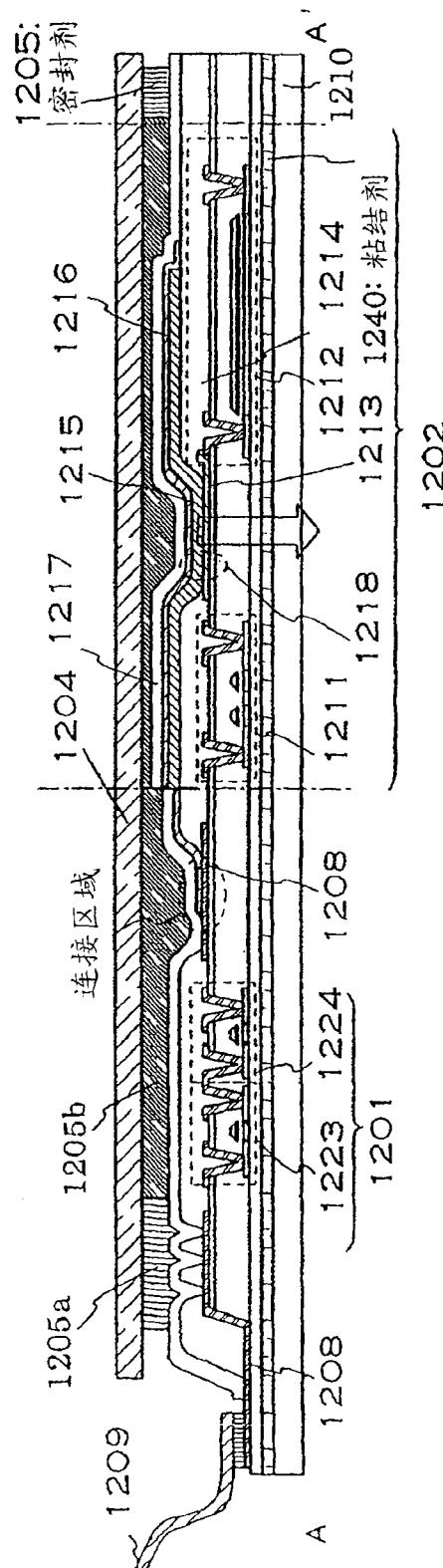
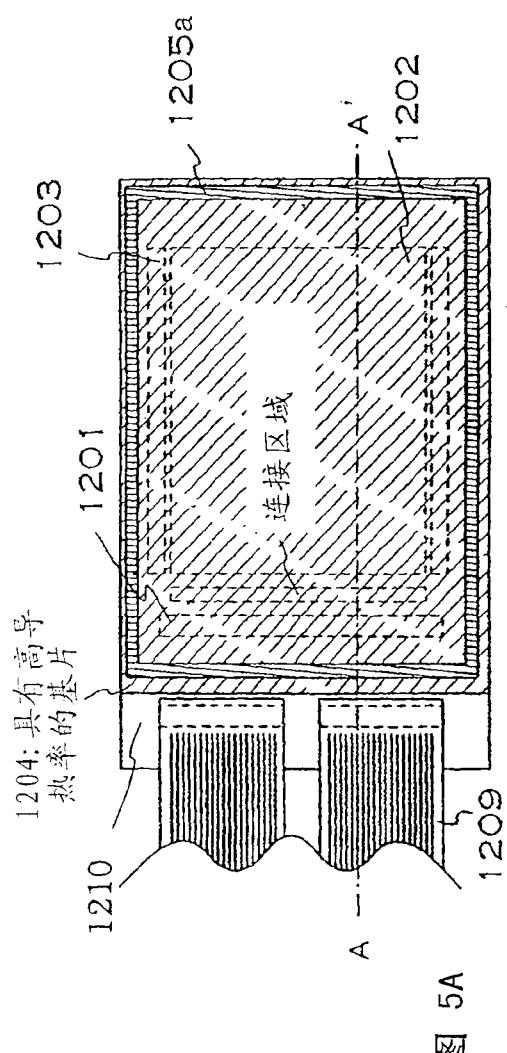


图 4J



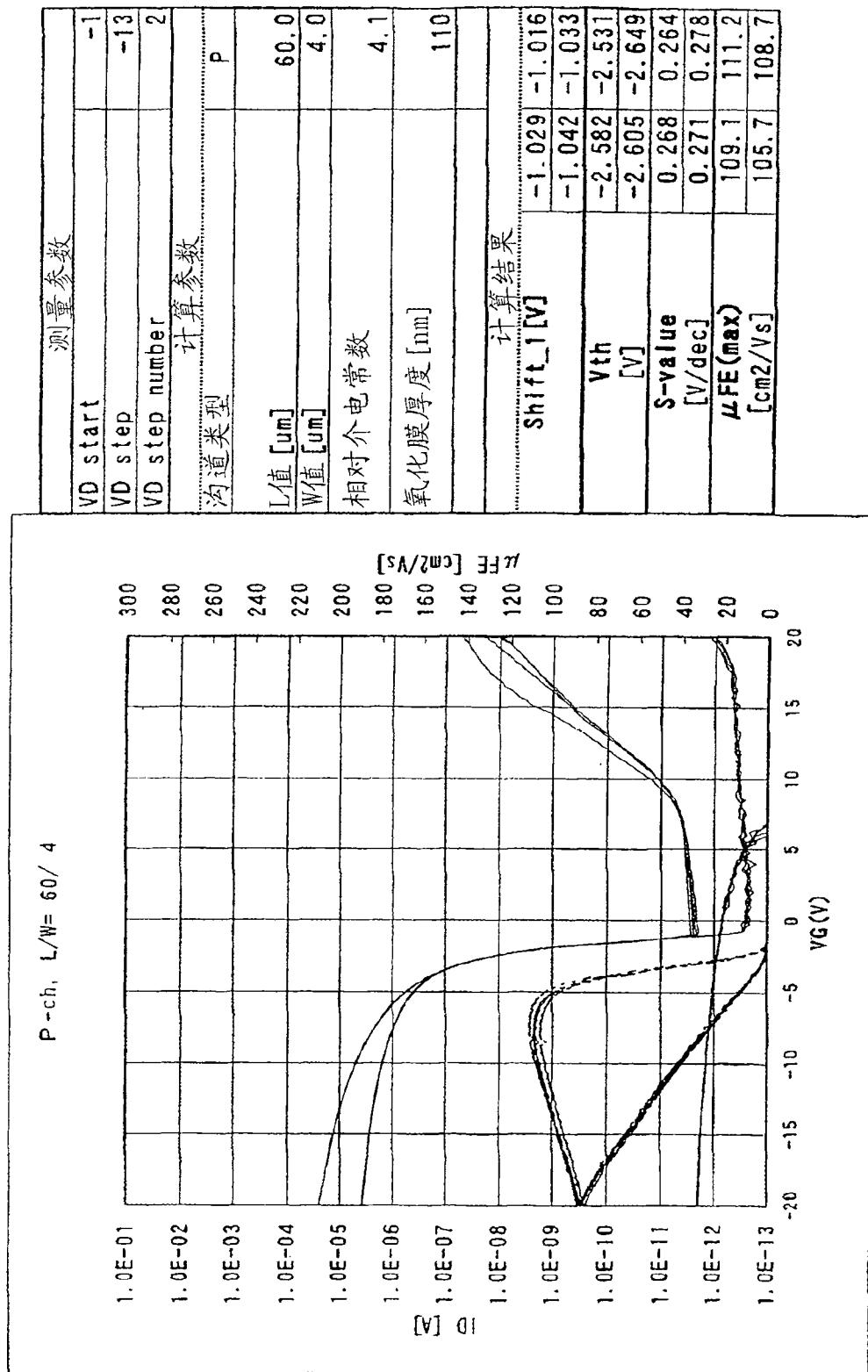


图 6

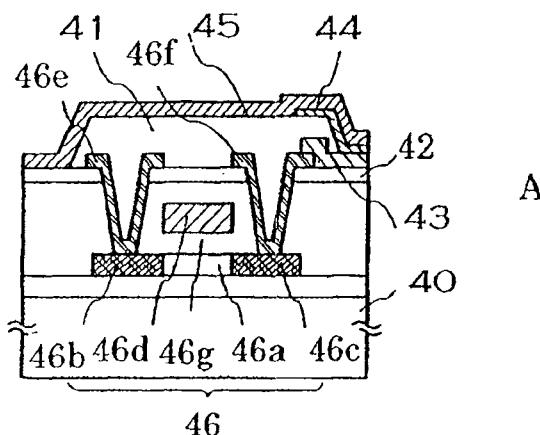


图 7A

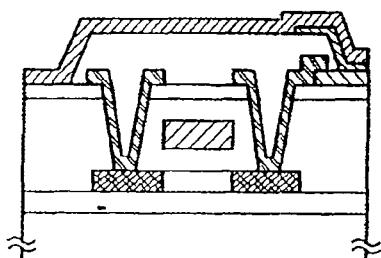


图 7B

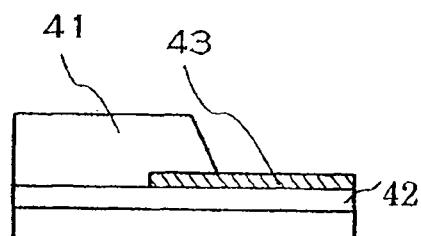


图 7D

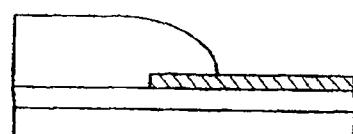


图 7E

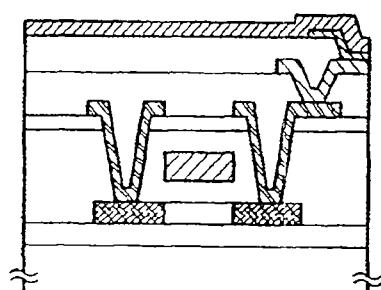


图 7C

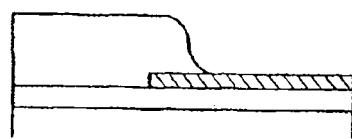
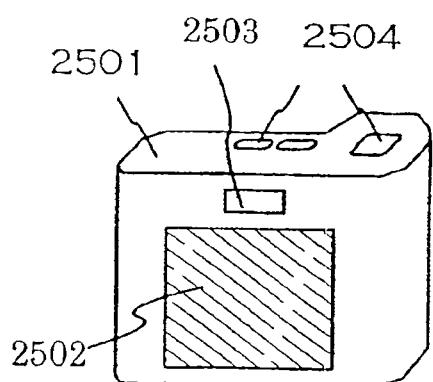
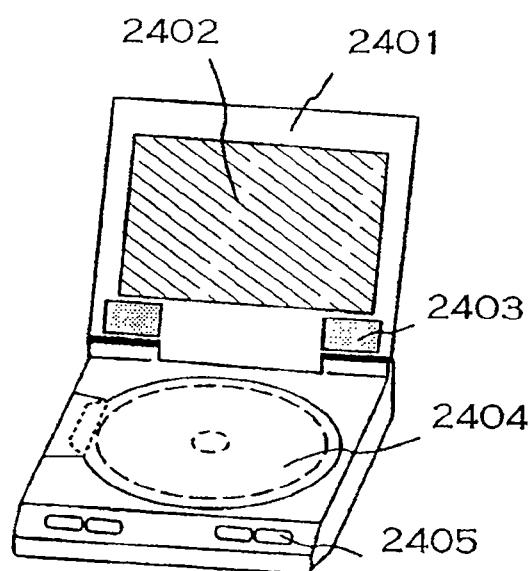
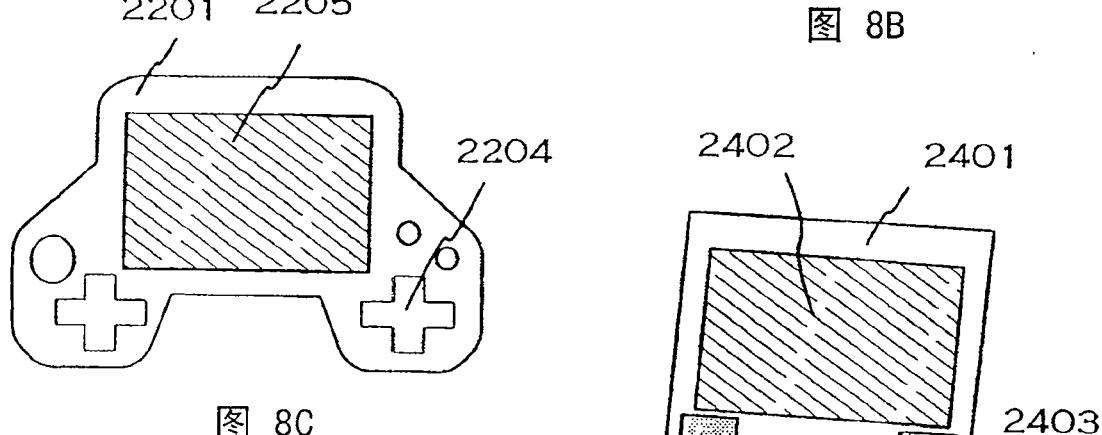
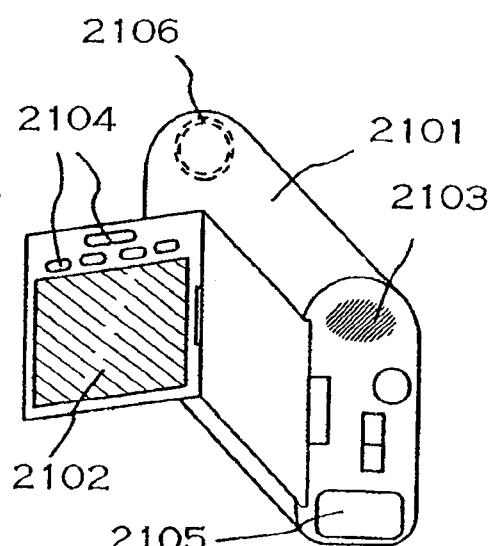
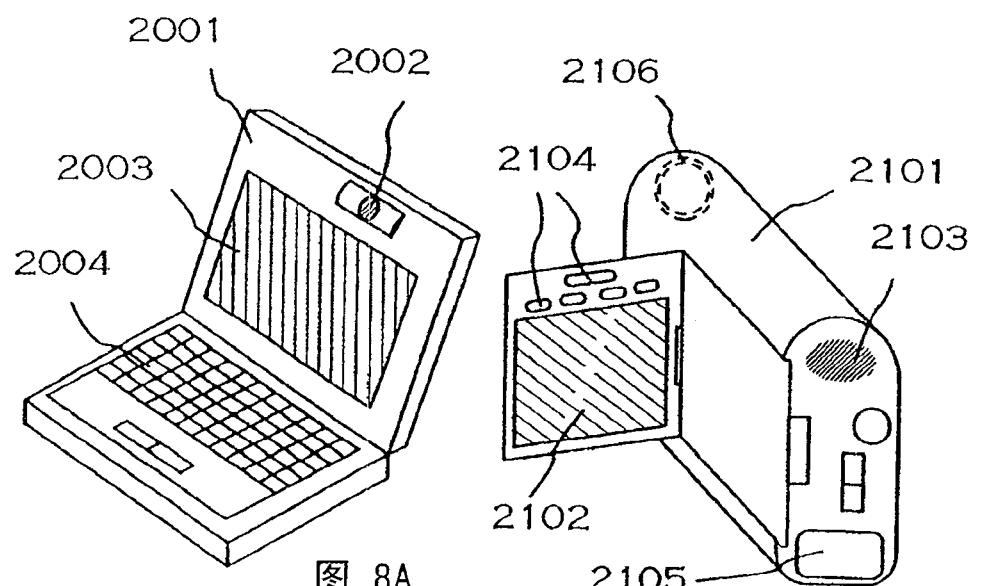


图 7F



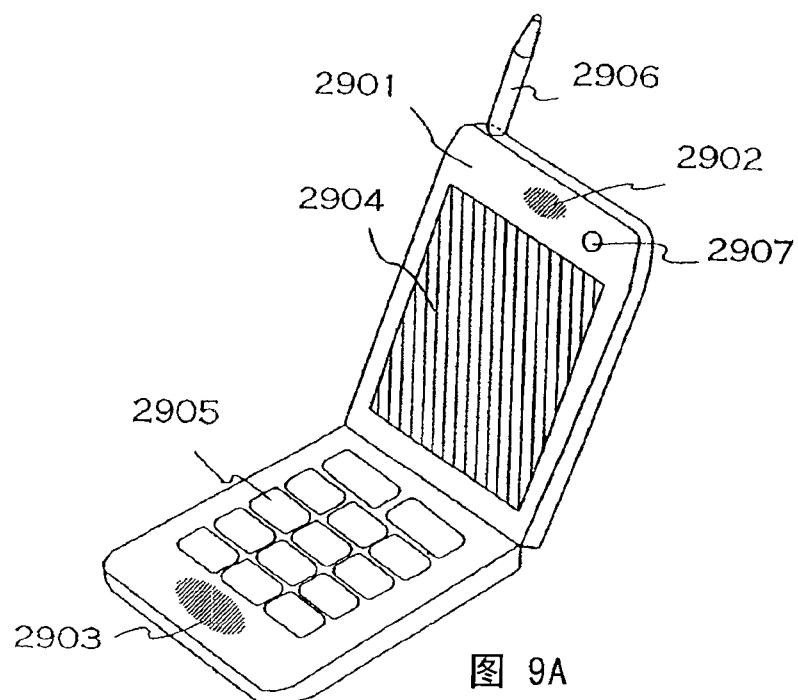


图 9A

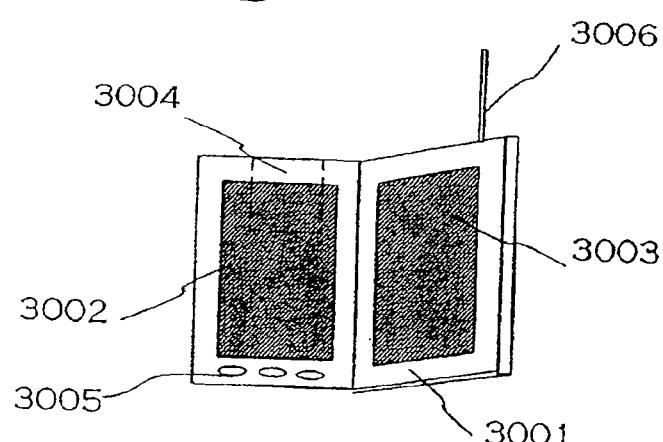


图 9B

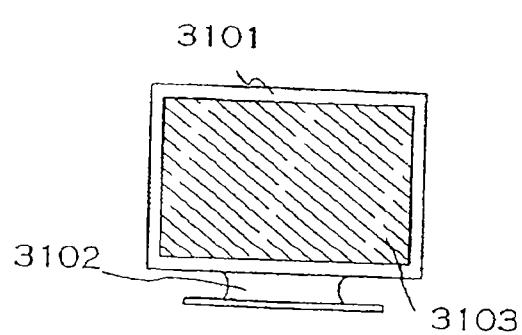


图 9C

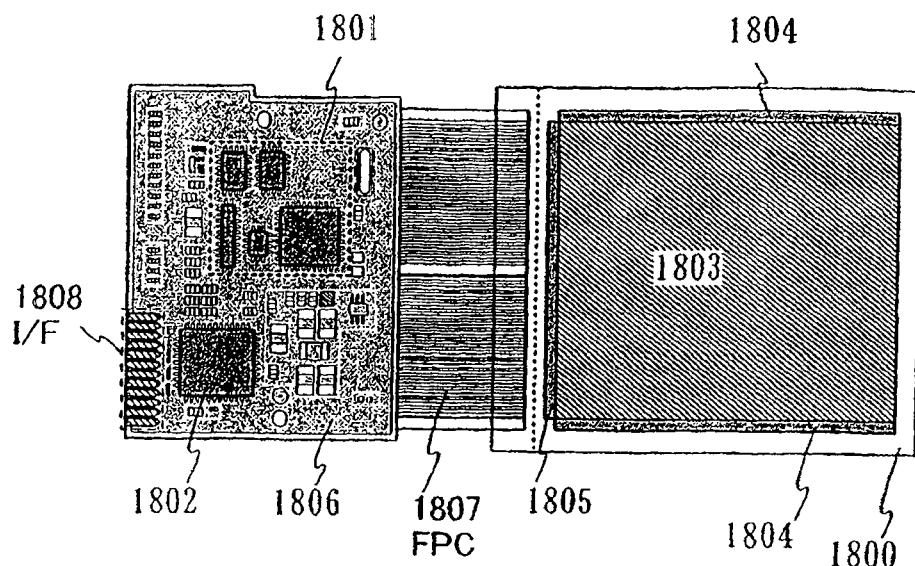


图 10A

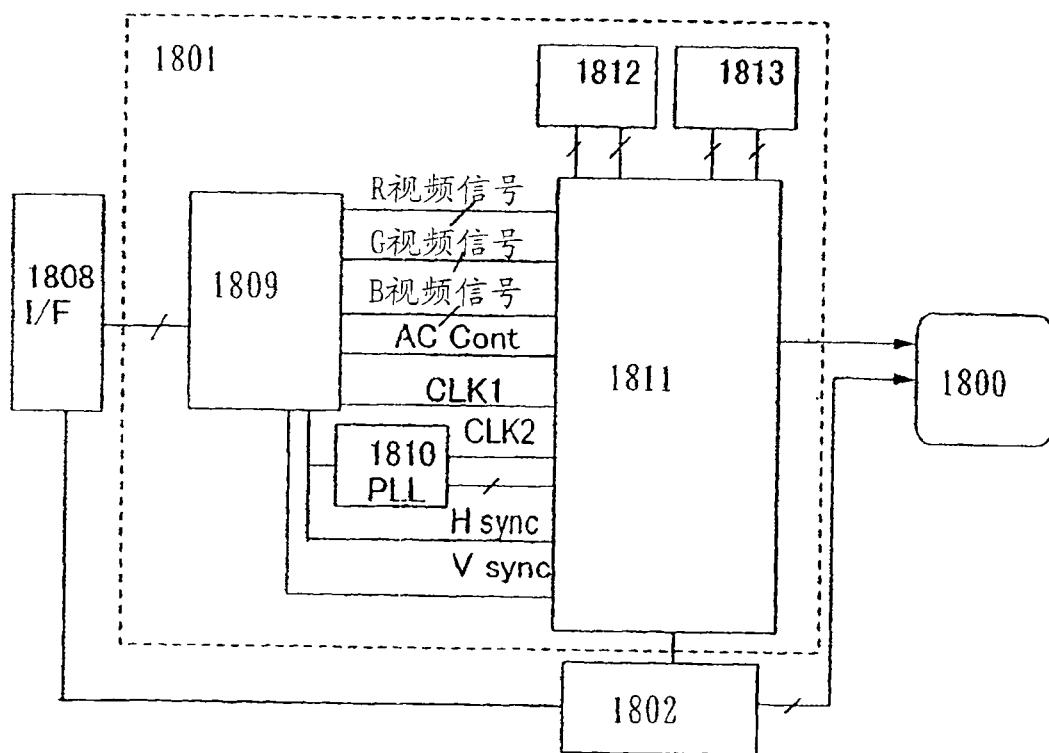
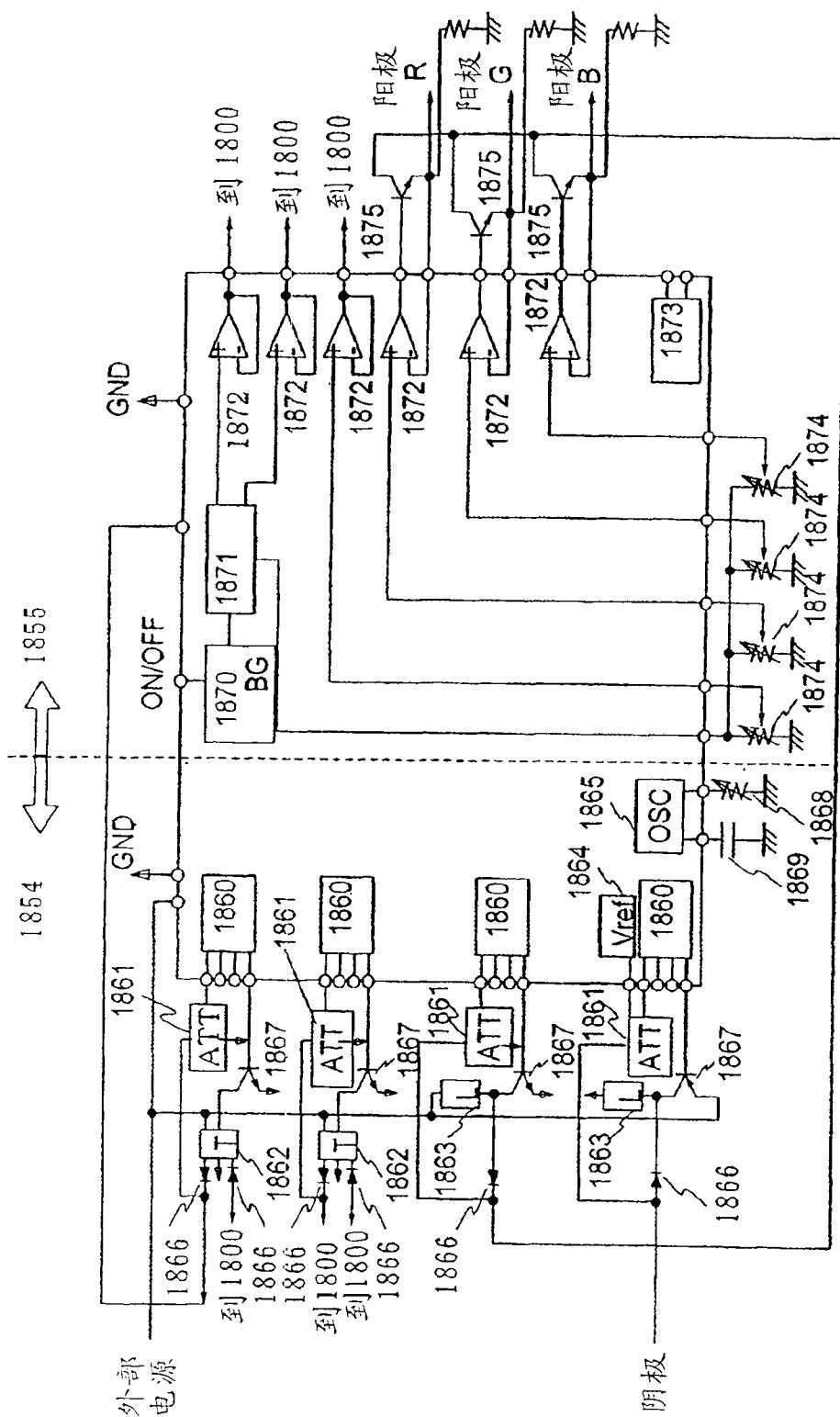


图 10B



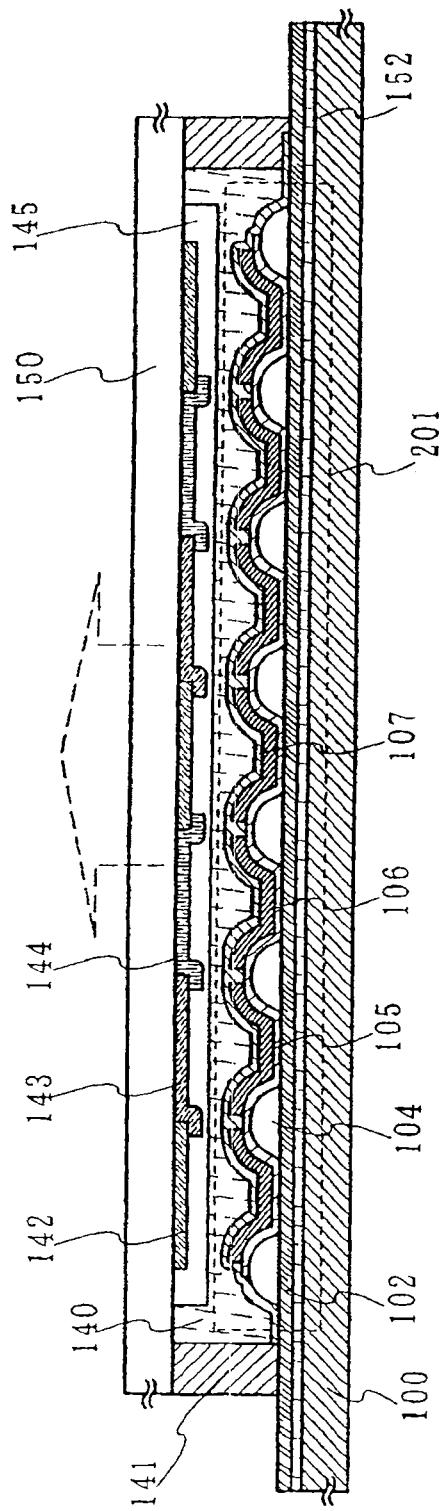


图 12A

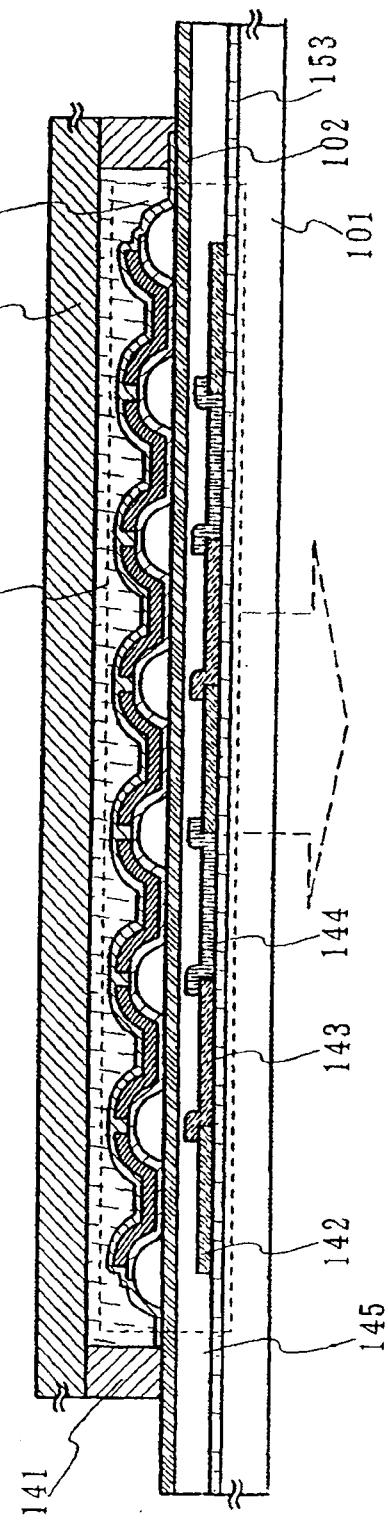


图 12B