

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G09G 3/32 (2006.01)

G09G 3/36 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 01108958. X

[45] 授权公告日 2008 年 10 月 1 日

[11] 授权公告号 CN 100423064C

[22] 申请日 2001.2.28 [21] 申请号 01108958. X

[30] 优先权

[32] 2000. 2. 29 [33] JP [31] 55013/00

[32] 2000. 2. 29 [33] JP [31] 55017/00

[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 小山润

[56] 参考文献

CN1132384A 1996. 10. 1

JP9 - 329806A 1997. 12. 22

CN1083598A 1994. 3. 9

US5185601A 1993. 2. 9

审查员 王琦琳

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 邹光新 梁 永

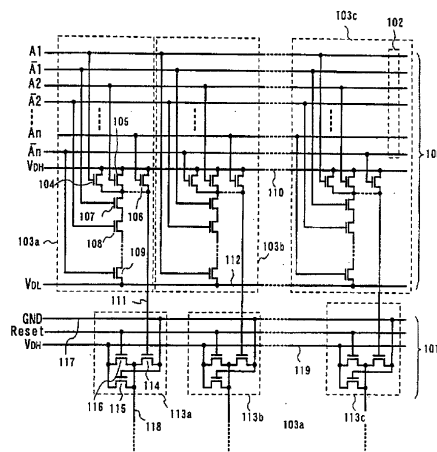
权利要求书 5 页 说明书 27 页 附图 17 页

[54] 发明名称

显示器件及其制造方法

[57] 摘要

可提供廉价显示器，以及包含这种显示器一个电气设备。在显示器件中，在像素部分和驱动电路包括在同一绝缘表面上的显示器件中，驱动电路包括一个解码器 100 和缓存器部分 101。解码器 100 包括多个 NAND 电路，每个包括互相并联的 P 沟道 TFT104 - 106 和其他多个互相串联的 P 沟道 TFT107 - 109。缓存器部分 101 包括多个缓存器，每个包括三个 P 沟道 TFT114 - 116。



1. 一种显示器件，包括：

第一薄膜晶体管；

第二薄膜晶体管，与一个像素电极电连接；

一条栅极线，与所述第一薄膜晶体管电连接，并形成在第一表面上；

和

一条源极线，与所述第一薄膜晶体管电连接，且形成在所述第一表面上，其中所述源极线包括与所述栅极线相同的第一导电膜；

在所述栅极线和所述源极线上的一个绝缘膜；和

在所述绝缘膜上的连接线；

其中所述栅极线通过所述连接线跨越所述源极线，和

其中所述像素电极形成在所述绝缘膜上，且所述连接线包括与所述像素电极相同的第二导电膜。

2. 一种显示器件，包括：

第一薄膜晶体管；

第二薄膜晶体管，与一个像素电极电连接；

一条栅极线，与所述第一薄膜晶体管电连接，并形成在第一表面上；

和

一条源极线，与所述第一薄膜晶体管电连接，且形成在所述第一表面上，其中所述源极线包括与所述栅极线相同的第一导电膜；

在所述栅极线和所述源极线上的一个绝缘膜；和

在所述绝缘膜上的连接线；

其中所述源极线通过所述连接线跨越所述栅极线；和

其中所述像素电极形成在所述绝缘膜上，且所述连接线包括与所述像素电极相同的第二导电膜。

3. 一种显示器件，包括：

第一薄膜晶体管；

第二薄膜晶体管，与一个像素电极电连接；

一条栅极线，与所述第一薄膜晶体管电连接，并形成在第一表面上；

和

形成在所述第一表面上的一条源极线和一个电源线，所述源极线与所述第一薄膜晶体管电连接，其中所述源极线包括与所述栅极线相同的第一导电膜；

在所述栅极线、所述源极线和所述电源线上有一个绝缘膜；和

在所述绝缘膜上的连接线；

其中所述栅极线通过所述连接线跨越所述源极线和所述电源线，和

其中所述像素电极形成在所述绝缘膜上，且所述连接线包括与所述像素电极相同的第二导电膜。

4. 一种显示器件，包括：

第一薄膜晶体管；

第二薄膜晶体管，与一个像素电极电连接；

一条栅极线，与所述第一薄膜晶体管电连接，并形成在第一表面上；

和

形成在所述第一表面上的一条源极线和一个电流控制线，其中所述源极线包括与所述栅极线相同的第一导电膜，且所述源极线与所述第一薄膜晶体管电连接；

在所述栅极线、所述源极线和所述电流控制线上的一个绝缘膜；和

在所述绝缘膜上的连接线；

其中所述源极线通过连接线跨越所述栅极线和所述电源线；其中所述像素电极形成在所述绝缘膜上，且所述连接线包括与所述像素电极相同的第二导电膜。

5. 根据权利要求 1-4 中任一权利要求的显示器件，其中所述连接线形成不同于所述栅极线和所述源极线的层上。

6. 根据权利要求 1-4 中任一权利要求的显示器件，其中所述的连接线由透明导电膜组成。

7. 根据权利要求 1-4 中任一权利要求的显示器件，其中每个所述第一薄膜晶体管电气地与所述源极线相连，而所述第二薄膜晶体管为 P 沟道薄膜晶体管。

8. 根据权利要求 1-4 中任一权利要求的显示器件，其中所述显示器件

是一个发光器件。

9. 根据权利要求 1-4 中任一权利要求的显示器件，其中所述的显示器件是一个液晶显示器件。

10. 含有根据权利要求 1-4 的显示器件的电气设备，其中所述电气设备选自由摄像机，数码相机，风镜型显示器，导航系统，音频播放器件，笔记本个人计算机，游戏设备，便携式信息终端，一个配置了记录媒体的图象播放器构成的组中。

11. 一种用来制造显示器件的方法，包括步骤：

在绝缘表面上形成一层半导体层；

在所述半导体层上形成一个栅极绝缘膜；

在所述栅极绝缘膜上形成一条源极线、一条栅极线和一条电源线；

在所述半导体层中形成第一薄膜晶体管的一个 P 型第一半导体区域和第二薄膜晶体管的一个 P 型第二半导体区域；

在所述源极线、所述栅极线和所述电源线上形成一层中间绝缘层；

形成分别到达所述源极线、所述第一薄膜晶体管的 P 型第一半导体区域和所述电源线的接触孔；和

形成一条连接线，以提供在所述源极线和所述第一薄膜晶体管的 P 型第一半导体区域之间或在所述电源线和所述第二薄膜晶体管的 P 型第二半导体区域之间的电连接；

其中所述源极线和所述栅极线电连接到第一薄膜晶体管。

12. 一种用来制造显示器件的方法，包括步骤：

在绝缘表面上形成一层半导体层；

在所述半导体层上形成一层栅极绝缘层；

在所述栅极绝缘层上形成一条栅极线、一条栅极线和一条电源线；

在所述半导体层中形成第一薄膜晶体管的一个 P 型半导体区域和第二薄膜晶体管的一个 P 型第二半导体区域；

在所述源极线、所述栅极线和所述电源线上形成一层中间绝缘层；

形成分别到达所述源极线、所述第二薄膜晶体的 P 型第二半导体区域和所述电源线的接触孔；和

形成一条跨越所述源极线和互连多个栅极线的连接线；

其中所述源极线和所述栅极线电连接到第一薄膜晶体管。

13. 一种用来制造根据权利要求 11 或 12 的显示器件的方法，其中所述连接线由与一个像素电极相同的导电膜形成在同一表面上，所述像素电极电连接到所述第二薄膜晶体管。

14. 一种用来制造根据权利要求 11 或 12 的显示器件的方法，其中所述显示器件是一个发光器件。

15. 一种用来制造根据权利要求 11 或 12 的显示器件的方法，其中所述显示器件是一个液晶显示器件。

16. 一种用来制造根据权利要求 11 或 12 的显示器件的方法，其中所述显示器被结合到从由摄像机，数目相机，风镜型显示器，导航系统，音频播放器件，笔记本个人计算机，游戏设备，便携式信息终端，一个配置了记录媒体的图象播放器构成的一组中选出来的电气设备中。

17. 一种显示器件，包括：

第一薄膜晶体管；

第二薄膜晶体管，与一个像素电极电连接；

一条栅极线，与所述第一薄膜晶体管电连接，并形成在第一表面上；

和

一条源极线，与所述第一薄膜晶体管电连接，且形成在所述第一表面上，其中所述源极线包括与所述栅极线相同的第一导电膜，

形成在上述栅极线和所述源极线上的层间绝缘膜；和

形成在所述层间绝缘膜上的连接线；

其中所述栅极线通过连接线延伸跨越所述源极线，

其中所述像素电极形成在所述绝缘膜上，且所述连接线包括与所述像素电极相同的第二导电膜。

18. 根据权利要求 17 的显示器件，其中所述的连接线由透明导电膜组成。

19. 根据权利要求 17 的显示器件，其中每个所述第一薄膜晶体管与所述源极线电连接，而所述第二薄膜晶体管为 P 沟道薄膜晶体管。

20. 根据权利要求 17 的显示器件，其中所述显示器件是一个发光器件。

21. 根据权利要求 17 的显示器件，其中所述显示器件是一个液晶显示

器件。

22. 含有根据权利要求 17 的显示器件的电气设备，其中所述电气设备选自由摄像机，数码相机，风镜型显示器，导航系统，音频播放器件，笔记本个人计算机，游戏设备，便携式信息终端，一个配置了记录媒体的图象播放器构成的组中。

23. 一种显示器件，包括：

第一薄膜晶体管；

第二薄膜晶体管，与一个像素电极电连接；

一条栅极线，与一个像素电极电连接，并形成在第一表面上；和

一条源极线，与一个像素电极电连接，且形成在所述第一表面上，其中所述源极线包括与所述栅极线相同的第一导电膜；

形成在上述栅极线和所述源极线上的层间绝缘膜；和

形成在所述层间绝缘膜上的连接线；

其中所述源极线通过连接线延伸跨越所述栅极线，和

其中所述像素电极形成在所述绝缘膜上，且所述连接线包括与所述像素电极相同的第二导电膜。

24. 根据权利要求 23 的显示器件，其中所述的连接线由透明导电膜组成。

25. 根据权利要求 23 的显示器件，其中每个所述第一电气地与所述源极线相连，而所述第二薄膜晶体管为 P 沟道薄膜晶体管。

26. 根据权利要求 23 的显示器件，其中所述显示器件是个发光器件。

27. 根据权利要求 23 的显示器件，其中所述的显示器件是一个液晶显示器件。

28. 含有根据权利要求 23 的显示器件的电气设备，其中所述电气设备选自由摄像机，数码相机，风镜型显示器，导航系统，音频播放器件，笔记本个人计算机，游戏设备，便携式信息终端，一个配置了记录媒体的图象播放器构成的组中。

显示器件及其制造方法

技术领域

本发明涉及一种具有一个在电极之间插入了发光物质的元件的器件（此后此器件称之为发光器件，此元件称之为发光元件）。具体地说，本发明涉及一种在同一绝缘层上包括象素部分和一个用来向象素部分发送信号的驱动电路的器件。此外，本发明可用于一个具有在电极之间插入了一层液晶元件的器件（此后称之为液晶显示器件）。应该认识到，在本说明书中，发光器件和液晶显示器件统称为显示器件。

可用于本发明的发光材料包括所有那些通过单态激励和三态激励或此两种激励发光（发磷光和/或荧光）的发光材料。

背景技术

近来，在包括一种利用能提供 EL（电致发光）的发光材料的发光元件的发光器件取得了进展（此后简称此种发光器件为发光器件；称此种元件为 EL 元件；而这种发光材料则称之为 EL 材料）。发光器件有荧光具有 EL 元件的结构，其中在阳极和阴极间插入了一层 EL 材料制成的结构。

虽然在发光器件的研制方面，人们主要聚焦于无源矩阵型器件，但业已考虑到无源矩阵型发光器件的缺点：不能保证用要求增加发光元件的亮度的高精度象素部分有足够的可靠性（长寿命发光元件），这要求增加发光元件的亮度。考虑到上述情况，为实现高精度显示，近来对有源矩阵型发光器件已经给予了更多的关注。有源矩阵型发光器件的特征在于比每个象素内配置有一个有源元件，使发光元件可根据输入信号发光。通常采用一个 TFT（薄膜晶体管）作为有源元件。

现在参阅图 4，其中示出了一个有源矩阵型发光器件的象素结构。图中，参考数字 401 表示一条源极线，402 表示一个其开关元件作用的 TFT（此后称之为开关 TFT），而 404 表示一个与一个开关 TFT403 漏极电气相连的电容器。

开关 TFT403 的漏极也与电流控制 TFT405 的栅极电气相连。电流控制 TFT405 的源极与电源线 406 相连，同时其中的漏极与电致发光元

件 407 电气相连。换句话说，电流控制 TFT405 可起控制通过发光元件 407 电流流动的元件。

电致发光元件的亮度可通过在每个象素中分别提供具有不同功能的 TFT 予以控制。结果，发光周期基本上相应于一个帧周期，且可以甚至用高精度象素部分来显示图象同时压制亮度。此外，有源材料型的优点包括能形成一个向象素部分发送信号的驱动电路的移位寄存器或在同一基底上的取样电路。

然而，与具有简单结构的无源矩阵型相比，很难保证有源矩阵型发光器件有足够的产量，因为必须在有源矩阵型器件的同一基底上形成多个 TFT。具体地说，在要将驱动电路置于同一基底上时，会产生行效应，此时一行象素由于一个操作缺陷而发生行缺陷。此外，因为 TFT 的制造步骤相当复杂，与无源矩阵型器件相比，有源矩阵型器件的制造成本可能性会较高。这样一来带来了在显示器采用有源矩阵型的发光器件电致电气设备的成本增加的缺点。

发明内容

于是，本发明的目的是为了减少有源矩阵型显示器件的制造成本，以便提供一个便宜的显示器件。此外，本发明也为了提供一种不昂贵的在其显示部分采用根据本发明的显示器件的电气设备。

根据本发明，为了减少有源矩阵型显示器的造价，所有象素部分的 TFT 用一种导电型的 TFT 构成（可以是 P 沟道或 n 沟道），而驱动电路也全部用与象素部分一样导电型的 TFT 构成。于是，可以大大减少制造工艺，从而减少造价。

为了上述目的，根据本发明的一个方面，所有的源极线，栅极，栅极线（它是一条向栅极传送信号的导线），和电源线都同时形成。换句话说，在同一表面上形成一个相同导电膜。此外，根据本发明的另一个方面，用来将 TFT 连接到用来互连多条独立形成的栅极线，或源极线，或电源线的那条线（本说明书中也称之为连接线）形成在与电流控制 TFT 的漏极同样导电膜的同一表面上。

此外，根据本发明的另一个重要方面，驱动电路是由同一导电型的 TFT 构成的。换句话说，与通常将 n 沟道和 p 沟道 TFT 互补结合的基于 CMOS 电路设计的常规的驱动电路不同，本发明的驱动电路是只组合 p 沟道或 n 沟道的 TFT（TFT）。

因此,本发明提供了一种显示器件,包括:第一薄膜晶体管;第二薄膜晶体管,与一个像素电极电连接;一条栅极线,与所述第一薄膜晶体管电连接;和一条源极线,与所述第一薄膜晶体管电连接,且由与所述栅极线相同的导电膜形成在同一表面上;在所述栅极线和所述源极线上的一个绝缘膜;和在所述绝缘膜上的连接线;其中所述栅极线通过所述连接线跨越所述源极线,和其中所述连接线由与所述像素电极相同的导电膜形成在同一表面上。

本发明还提供了一种显示器件,包括:第一薄膜晶体管;第二薄膜晶体管,与一个像素电极电连接;一条栅极线,与所述第一薄膜晶体管电连接;和一条源极线,与所述第一薄膜晶体管电连接,且由与所述栅极线相同的导电膜形成在同一表面上;在所述栅极线和所述源极线上的一个绝缘膜;和在所述绝缘膜上的连接线;其中所述源极线通过所述连接线跨越所述栅极线;和其中所述连接线由与所述像素电极相同的导电膜形成在相同的表面上。

本发明还提供了一种显示器件,包括:第一薄膜晶体管;第二薄膜晶体管,与一个像素电极电连接;一条栅极线,与所述第一薄膜晶体管电连接;和一条源极线和一个电源线,所述源极线与所述第一薄膜晶体管电连接,在由与所述栅极线相同的导电膜在同一的表面上形成;在所述栅极线、所述源极线和所述电源线上一个绝缘膜;和在所述绝缘膜上的连接线;其中所述栅极线通过所述连接线跨越所述源极线和所述电源线,和其中所述连接线由与所述像素电极相同的导电膜在同一表面上形成。

本发明还提供了一种显示器件,包括:第一薄膜晶体管;第二薄膜晶体管,与一个像素电极电连接;一条栅极线,与所述第一薄膜晶体管电连接;和一条源极线和一个电流控制线,它们由与所述栅极线相同的导电膜形成在同一表面上,且所述源极线与所述第一薄膜晶体管电连接;在所述栅极线、所述源极线和所述电流控制线上的一个绝缘膜;和在所述绝缘膜上的连接线;其中所述源极线通过连接线跨越所述栅极线和所述电源线;其中所述连接线由与所述像素电极相同的导电膜形成在相同的表面上。

其中所述连接线形成不同于所述栅极线和所述源极线的层上。

其中所述的连接线由透明导电膜组成。

其中每个所述第一薄膜晶体管电气地与所述源极线相连，而所述第二薄膜晶体管为P沟道薄膜晶体管。

其中所述显示器件是一个发光器件。

其中所述的显示器件是一个液晶显示器件。

其中所述电气设备选自数码相机，数码相机，风镜型显示器，导航系统，音频播放器件，笔记本个人计算机，游戏设备，便携式信息终端，一个配置了记录媒体的图象播放器构成的组中。

本发明还提供了一种用来制造显示器件的方法，包括步骤：在绝缘表面上形成一层半导体层；在所述半导体层上形成一个栅极绝缘膜；在所述栅极绝缘膜上形成一条源极线、一条栅极线和一条电源线；在所述半导体层中形成第一薄膜晶体管的一个P型第一半导体区域和第二薄膜晶体管的一个P型第二半导体区域；在所述源极线、所述栅极线和所述电源线上形成一层中间绝缘层；形成分别到达所述源极线、所述第一薄膜晶体管的P型第一半导体区域和所述电源线的接触孔；和形成一条连接线，以提供在所述源极线和所述第一薄膜晶体管的P型第一半导体区域之间或在所述电源线和所述第二薄膜晶体管的P型第二半导体区域之间的电连接；其中所述源极线和所述栅极线电连接到第一薄膜晶体管。

本发明还提供了一种用来制造显示器件的方法，包括步骤：在绝缘表面上形成一层半导体层；在所述半导体层上形成一层栅极绝缘层；在所述栅极绝缘层上形成一条栅极线、一条栅极线和一条电源线；在所述半导体层中形成第一薄膜晶体管的一个P型半导体区域和第二薄膜晶体管的一个P型第二半导体区域；在所述源极线、所述栅极线和所述电源线上形成一层中间绝缘层；形成分别到达所述源极线、所述第二薄膜晶体的P型第二半导体区域和所述电源线的接触孔；和形成一条跨越所述源极线和互连多个栅极线的连接线；其中所述源极线和所述栅极线电连接到第一薄膜晶体管。

其中所述连接线由与一个像素电极相同的导电膜形成在同一表面上，所述像素电极电连接到所述第二薄膜晶体管。

其中所述显示器件是一个发光器件。

其中所述显示器件是一个液晶显示器件。

其中所述显示器被结合到由数码相机，数码相机，风镜型显示器，导航系统，音频播放器件，笔记本个人计算机，游戏设备，便携式信息

终端，一个配置了记录媒体的图象播放器构成的一组中选出来的电气设备中。

本发明还提供了一种显示器件，包括：第一薄膜晶体管；第二薄膜晶体管，与一个像素电极电连接；一条栅极线，与所述第一薄膜晶体管电连接；和一条源极线，与所述第一薄膜晶体管电连接，且由与所述栅极线相同的导电膜形成在同一表面上；形成在上述栅极线和所述源极线上的层间绝缘膜；和形成在所述层间绝缘膜上的连接线；其中所述栅极线通过连接线延伸跨越所述源极线；其中所述连接线由与所述像素电极相同的导电膜形成在同一表面上。

其中所述的连接线由透明导电膜组成。

其中每个所述第一薄膜晶体管与所述源极线电连接，而所述第二薄膜晶体管为P沟道薄膜晶体管。

其中所述显示器件是一个发光器件。

其中所述显示器件是一个液晶显示器件。

其中所述电气设备选自摄像机，数码相机，风镜型显示器，导航系统，音频播放器件，笔记本个人计算机，游戏设备，便携式信息终端，一个配置了记录媒体的图象播放器构成的组中。

本发明还提供了一种显示器件，包括：第一薄膜晶体管；第二薄膜晶体管，与一个像素电极电连接；一条栅极线，与一个像素电极电连接；和一条源极线，与一个像素电极电连接，且由与所述栅极线相同的导电膜形成在同一表面上；形成在上述栅极线和所述源极线上的层间绝缘膜；和形成在所述层间绝缘膜上的连接线；其中所述源极线通过连接线延伸跨越所述栅极线；和其中所述连接线由与所述像素电极相同的导电膜形成在相同的表面上。

其中所述的连接线由透明导电膜组成。

其中每个所述第一电气地与所述源极线相连，而所述第二薄膜晶体管为P沟道薄膜晶体管。

其中所述显示器件是个发光器件。

其中所述的显示器件是一个液晶显示器件。

其中所述电气设备选自摄像机，数码相机，风镜型显示器，导航系统，音频播放器件，笔记本个人计算机，游戏设备，便携式信息终端，一个配置了记录媒体的图象播放器构成的组中。

附图说明

- 图 1 示出了栅极侧驱动电路的结构；
图 2 示出了解码器输入信号的定时图；
图 3 示出了源极侧驱动电路的结构；
图 4 示出了发光器件的像素部分的电路结构；
图 5 示出了发光器件的像素部分的剖面结构；
图 6 示出了发光器件的像素部分的顶视结构；
图 7 (A) 和 7 (B) 各自示出了发光器件的像素部分的另一个剖面结构；
图 8 (A) -8 (D) 示出了发光器件的各种制造步骤；
图 9 (A) -9 (C) 示出了发光器件各种制造步骤；
图 10 示出了发光器件的像素部分的另一个电路结构；
图 11 示出了发光器件的像素部分的另一个电路结构；
图 12 (A) -12 (C) 示出了发光器件的各种制造步骤；
图 13 示出了发光器件的像素部分的另一个顶视结构；
图 14 (A) -14 (C) 示出了发光器件的各种制造步骤；
图 15 (A) 示出了发光器件的像素部分的另一个顶视结构；
图 15 (B) 示出了发光器件的像素部分的另一个剖面结构；
图 16 (A) 和 16 (B) 示出了发光器件的像素部分的另一个电路；
图 17 (A) 和 17 (B) 示出了发光器件的像素部分的另一个电路结构；
图 18 示出了形成电致发光层的薄膜形成设备；
图 19 (A) 和 19 (B) 示出了液晶显示器件的外形；
图 20 (A) -20 (F) 分别示出了电气设备的具体例子；和
图 21 (A) -21 (D) 分别示出了电气设备的具体例子。

具体实施方式

现参阅图 1 和图 2，描述用于本发明的驱动电路。根据本发明，用图 1 的采用 P 沟道 TFT 的解码器替代了通常的移位寄存器。图 1 示出了栅极侧驱动电路的一个例子。

图 1 中，数字 100 代表栅极侧驱动电路的解码器，101 代表栅极侧驱动电路的缓存器部分。这里，缓存器部分是指集成了多个缓存器（缓存器放大器）的部分。此外，缓存器是指一个能够禁止驱动且后续步骤

不会对以前的步骤产生不良影响的电路。

现在描述栅极侧解码器 100。数字 102 表示解码器 100 的输入信号线（以下称之为选择线），具体地用 $A1$, $\bar{A1}$ （具有与 $A1$ 反相的信号 $A2$, $\bar{A2}$ （具有与 $A2$ 反相的信号），...， A_n 和 $\bar{A_n}$ （具有与 A_n 反相的信号。换句话说，可以认为一共有 $2n$ 条选择线。

选择线的数目是根据要从栅测驱动电路的输出的栅极线的数目确定的。例如，在配置了 VGA 显示器的象素部分的情况下，要求有 480 栅极线，这反过来要求一共 18 条选择线提供给 9 比特（相应于 $n=9$ ）。选择线 102 发送图 4 的定时信号。如图 2 所示，假设 $A1$ 的频率正常为 1，则 $A2$ 的频率可表示为 2^{-1} ， $A3$ 的频率可表示为 2^{-2} ， A_n 的频率可表示为 $2^{-(n-1)}$ 。

数字 103a 表示第一级 NAND 电路（也称为 NAND 单元），而 103b 和 103c 表示第二级和第 n 级 NAND 电路。所需的 NAND 电路的数目等于栅极线的数目，具体地说，这里要求 n 个 NAND 电路。换句话说，本发明的解码器 100 由多个 NAND 电路组成。

在每个 NAND 电路 103a-103c 中，P 沟道 TFT104 到 109 组合成一共 NAND 电路。实际上，每个 NAND 电路 103 使用 $2n$ 个 TFT。此外，每个 P 沟道 TFT104 到 109 的栅极与选择线 102 ($A1$, $\bar{A1}$, ..., A_n , $\bar{A_n}$) 其中一条相连。

在这种情况下，在 NAND 电路 103a 中，P 沟道 TFT104 到 106 分别有与 $A1$, $A2$, ..., A_n （称为正选择线）相连的栅极，并相互并联，还连接到作为公共源极的正电源导线 (V_{DH}) 110 和作为公共漏极的输出线 111。另一方面，其余的 P 沟道 TFT107 到 109 分别有与 $\bar{A1}$, $\bar{A2}$, ..., $\bar{A_n}$ ，（称为负选择线）相连的栅极，并互相串联，位于电路一端的 TFT109 的源极则一个负电源线 (V_{DL}) 112 相连，而位于电路另一端的 TFT107 的漏极则与输出线 111 相连。

如上所述，本发明的 NAND 电路包括同一导电型（本例为 P 沟道 TFT）的串联的 n 个 TFT 和另外同一导电型（本例为 P 沟道 TFT）的并联的 n 个 TFT。应该认识到，在 n 个 NAND 电路 103a-103c 中，所有 P 沟道 TFT 和选择线之间的组合是互不相同的。换句话说，输出线 111 要配置得使它们中的只有一个被选择，而向选择线输入信号时，使输出线 111 从其一侧顺序地进行选择。

于是, 缓存器 101 是由多个缓存器 113a 到 113c 组成, 以便使能分别相应于 NAND 电路 103a-103c. 应该认识到, 缓存器 113a-113c 可有同样的结构.

此外, 缓冲器 113a-113c 由同一导电型的 P 沟道 TFT114-116 组成. 来自解码器的输出线 111 输入到相应的 P 沟道 TFT (第一同一导电型 TFT) 的栅极. P 沟道 TFT114 利用地电源线 (GND) 117 作为其源极, 而栅极线 118 作为其漏极. 此外, P 沟道 TFT115 (第二同一导电型 TFT) 用地电源线 117 作为其栅极, 正电源线 (V_{DH}) 119 作为其源极和栅极线 118 为其漏极. P 沟道 TFT115 总是处于 ON (通) 状态.

换句话说, 本发明的每个缓存器 113a-113c 包括第一同导电型 TFT (P 沟道 TFT114), 还包括与上述第一 TFT 相连的第二同导电型 TFT (P 沟道 TFT115), 用第一 TFT 的栅极作为漏极.

此外, P 沟道 TFT116 (第三同导电型 TFT) 采用一个复位信号线 (Reset) 作为其栅极, 正电源线作为其源极和栅极线 118 为漏极. 应该认识到, 地电源线 117 可用负电源线 (是一条电源线, 用来提供电压使 P 沟道 TFT 用作为处于 ON 状态的像素的开关元件) 代替.

在这种情况下, 一个 P 沟道 TFT115 的沟道宽度 ($W1$) 与 P 沟道 TFT114 的沟道宽度 ($W2$) 满足 $W1 < W2$ 的关系. 沟道宽度是指在垂直于沟道长度方向上测量的沟道形成区的长度.

缓存器如下进行工作. 在正电压加到输出线 111 期间, P 沟道 TFT114 处于 OFF (关闭) 状态 (即不形成沟道). 另一方面, 因为 P 沟道 TFT115 总是处于 ON 状态 (即形成沟道), 所以正电源线 119 的电压加到栅极线 118 上.

另一方面, 在负电压加到输出线 111 时, P 沟道 TFT114 进入开状态. 此时, 因为 P 沟道 TFT114 的沟道宽度比 P 沟道 TFT115 的宽度宽, 栅极线 118 的电位被 P 沟道 TFT114 一侧的输出驱动, 使地电源线 117 的电位被加到栅极线 118.

于是, 当负电压加到输出线 111 时栅极线 118 输出负电压 (使 P 沟道 TFT 被用作为处于 ON 状态的像素开关元件), 而当正电压加到输出线 111 时总是输出一个正电压 (使 P 沟道 TFT 用作为处于 OFF 状态的像素的开关元件).

P 沟道 TFT116 用作为使栅极线 118 被加上正电压的复位开关, 它

总是加有负电压。就是说，在栅极线 118 的选择周期完成之后，即输入一个复位信号，这样将正电压加到栅极线 118 上。应该认识到，P 沟道 TFT116 可省略。

用工作在上述方式的栅极侧驱动电路，来顺序选择栅极线。图 3 则示出了源极侧驱动电路的结构。图 3 所示的源极侧驱动电路包括一个解码器 301，锁存器 302，和缓存器 303。因为解码器 301 和缓存器 303 具有与栅极侧驱动电路相同的结构，所以省略对其的描述。

在图 3 的源极侧驱动电路的情况下，锁存器 302 是由第一级锁存器 304 和第二级锁存器 305 组成的。所述第一级锁存 304 包括多个基本单元 307a，每个基本单元 307a 由 m 个 P 沟道 TFT 306a-306c 组成。来自解码器 301 的输出线与工作的 m 个 TFT 306a-306c 相连，这样便组成了基本单元 307。应该认识到，数 m 是任何整数。

例如，在 VGA 显示器的情况时，源极线的数目是 640。在 $m=1$ 的情况下，需要提供的 NAND 电路的数目也是 640，同时要求提供 20 条选择线（相应于 10 比特）。然而，另一方面，当 $m=8$ 时，必需的 NAND 电路数是 80，而必要的选择线数是 14（相应于 7 比特）。就是说，假设源极线数为 M ，则必需的 NAND 电路数为 M/m 。

P 沟道 TFT306a-306c 的源极被分别连接到视频信号 ($V_1, V_2, \dots, V_K$) 309。就是说，当负电压加到输出线 308 时，所有 P 沟道 TFT306a-306c 被同时进入 ON 状态，从而将视频信号分别送入到相应的 TFT306a-306c。于是视频信号被分别保持在与其相连的电容器 310a-310c 中。

此外，第二级锁存器 305 也包括多个每个由 P 沟道 TFT311a-311c 组成的基本单元 307b。所有 P 沟道 TFT311a-311c 的栅极与锁存器信号线 312 相连，这样当负电压加到锁存器信号线 312 时，所有 P 沟道 TFT311a-311c 被同时导通。

这样，保持在电容器 311a-311c 中的信号被分别保持在与 TFT311a-311c 相连的 313a-313c，并同时输出到缓存器 303。然后，如对图 1 所描述的，这些信号通过缓存器被输出到源极线 314。用以上述描述方式工作的源极侧驱动电路，将源极线被顺序接通。

如上所述，通过将只是 P 沟道 TFT 栅极侧驱动电路和源极侧驱动电路相组合，所有象素部分和驱动电路可完全由 P 沟道 TFT 组成。于是，成品率和工艺大大改进，因此使制造成本降低。

应该认识到，甚至可在源极侧驱动电路或栅极侧驱动电路或者两者配置在外部连接的集成电路芯片上来实施本发明。

实施例 1

在本发明中除了驱动电路外，象素部分完全由 P 沟道 TFT 组成。现有描述在本发明的实施例中根据由如图 1 和 3 所示的驱动电路发送的信号来显示图象的象素部分的结构。

在图 5 和 6 中示出了本发明的有源矩阵发光器件的象素的结构。图 5 示出了一个象素的剖视图，而图 6 输出相邻两个象素的顶视图。图 5 示出了沿图 6 的 A-A' 剖线的剖视图，在两个图中同一组成部分用同一符号表示。此外，在图 6 中显示的两个象素与电源线是互相对称的，因此，信号具有相同的结构。

图 5 中，数字 501 表示透光的基底，而 502 表示包含硅的绝缘层。可以用玻璃基底，石英基底，水晶玻璃基底，或塑料基底（包括塑料薄膜）都可用作为透光的基底 501。硅氧化膜，或硅氮化物都可用作为包含硅的绝缘膜 502。

在本说明书中，TFT 形成在绝缘层上。绝缘膜（通常是包含硅的绝缘膜）或由绝缘体制成的基底（通常是石英基底）都可用作为绝缘层。于是，措辞“在绝缘层上”意指在“在绝缘膜上”或“在由绝缘材料制的基底上”。

在包含硅的绝缘膜 502 上，用一些 P 沟道 TFT 形成开关 TFT601 和电流控制 TFT602。开关 TFT601 采用包括由 P 型半导体制成的区域 503-505（此后称之为 P 型半导体区）和包括由本征或基本上是本征半导体（此后称之沟道形成区）的区域 506 和 507 的半导体区域作为有源层。另一方面，电流控制 TFT602 用包括 P 型半导体区域 508 和 509 和沟道形成区域 510 的半导体区作为有源层。

P 型半导体区 503 或 505 用作为开关 TFT601 的源极区或漏极区。此外，P 型半导体区 508 用作为电流控制 TFT602 的源极区，而 P 型半导体 509 用作为电流控制 TFT602 的漏极区。

开关 TFT601 和电流控制 TFT602 的有源层覆盖以栅极绝缘膜 511，并在其上形成源极线 512，栅极 513a，栅极 513b，漏极线 514 和栅极 515。这些元件用相同材料同时形成的。可以用钽，钨，钼，铌钛或这些材料的氮化物作为这些线或电极的构成材料。此外，可以使用由这些材料组

合的合金或这些材料的硅化物。

此外，如图 6 所示，漏极线 514 与栅极 515 相结合。此外，栅极 513a 和 513b 与公共栅极线 516 相结合，这样同一的电压总是加到这些栅极 513a 和 513b。

另外，在图 5 中，数字 517 表示一个由硅氮氧化物制成的钝化膜，或硅氮化物，一个夹层绝缘膜 518 形成在其上。一个包含硅或有机树脂的绝缘膜可用作夹层绝缘膜 518。聚酰亚胺薄膜，丙烯酸树脂薄膜或 BCB（苯并环丁烯）膜可被用作有机树脂膜。

此外，在夹层绝缘膜 518 上，形成了透明导电膜制成的连接线 519-522 和电极 523。同时，如图 6 所示的线 524 也同时形成。铟氧化物，锡氧化物，锌氧化物，铟氧化物和锡氧化物的化合物，锡氧化物和锌氧化物的化合物，或通过附加稼到这些材料获得的化合物都可用作为透明导电膜。

在这种情况下，连接线 520 是一条在源极线 512 和 P 型半导体区 503 之间提供电连接的线，而连接线 521 是一条在 P 型半导体区 505 和漏极线 514 之间提供电连接的线。另外，连接线 522 是一条在源极区 508 和电源线 525（见图 6）之间提供电连接的线。

连接线 519 是一条实现在分开关形成多个模式的栅极线 516 之间连接的一条线，跨越源极线 512 和电源线 525。也可能分成多部分来该连接源极线或电源线，而连接线跨越栅极线。

电极 523 是一个电致发光元件的阳极，本发明中，称之为像素电极或阳极。像素电极 523 与电流控制 TFT602 的漏极区 509 电气相连。在图 6 中，像素电极 523 可认为是一个电流控制 TFT602 的漏极线。

图 7（A）示出了一个沿图 6 的 B-B'线剖开获得的剖视图。如图 7（A）所示，连接线跨越电源线 525，并提供在栅极线 516 之间的连接。此外，图 7（B）示出了由沿图 6C-C'得到的剖视图。如图 7（B）所示，连接线 522 将电流控制 TFT602 的 P 型半导体区 508 与电源线 525 电气相连。

在该实际的器件中，在像素电极 523（未示出）上形成一个电致发光层和阴极（未示出）以完成一个有源矩阵型的发光器件。电致发光层和阴极可用熟知技术形成。

此外，虽然，上面作为例子描述了具有顶栅结构（具体地说，一个

平面形 TFT) 的 TFT, 但本发明并仅限于这类 TFT. 此外, 本发明可应用于具有底栅结构的 TFT. 一般说来, 可用反相-参着型 TFT 来实施本发明.

采用如上所述的象素结构, 有源矩阵型发光器件的制造工艺可得到简化, 从而可制造出价便宜的有源矩阵型发光器件. 此外, 可实现采用与显示部分一样的电子设备.

实施例 2

在本实施例中, 现在结合附图 8 (A) -8 (D) 和 9 (A) -9 (C) 描述有源矩阵型发光器件的制造工艺, 其中象素部分和用来向象素部分发送信号的驱动电路形成在相同绝缘层上.

首先, 如图 8 (A) 所示, 底膜 (绝缘体) 802 形成在玻璃基底 801 上. 在本实施例中, 底膜 802 是通过从接近于玻璃基底 801 的一侧起顺序地淀积厚度为 50 纳米的厚度的第二硅氮氧化物膜和厚度为 200 纳米的硅氮氧化物. 第一硅氮氧化物膜的氮含量比第二硅氮氧化物膜的含量大, 以便压制硅性金属从玻璃基底的扩散.

然后, 用等离子 CVD 方法在底膜上形成一层厚度为 40 纳米的非晶体硅膜 (未示出). 此后, 无定性硅膜用激光辐射晶化以形成一个多晶硅膜 (多硅膜) 803. 应该认识到, 可用微晶硅膜或非晶体硅锗膜代替非晶体硅膜. 此外, 一种晶化方法并不局限于激光晶化法, 而是任何其他晶化法都可使用.

然后, 如图 8 (B) 所示, 使多晶硅膜 803 形成分别图形化成独立的绝缘半导体层 804-806. 完成之后, 用数字 804 表示的半导体层成为一个组成一个驱动电路 (该 TFT 称之为驱动器 TFT) 的 TFT 的有源层. 另一方面, 用数字 805 表示的半导体层成为开关 TFT 的有源层, 而数字 806 表示的是电流控制 TFT 的有源层.

此后, 由硅氧化物膜组成的厚度为 80 纳米的栅极绝缘膜 807 是用等离子 CDV 方法形的, 以便覆盖绝缘的半导体层 804-806. 此外, 钨膜 (未显示) 是通过在栅极绝缘膜 807 上溅射形成的, 其厚度为 350 纳米, 然后被图形化成栅极电极 808, 809, 810a, 810b. 同时, 形成开关 TFT 的源极线 812 和漏极线 813. 当然, 漏极线 814 和栅极 811 是形成的.

然后, 元素周期表 3 族的元素被掺入栅极 808, 809, 810a, 810b, 而将源极线 812 和漏极线 813 用作为掩模. 任何方法可用上述目的. 在

本实施例中，用等离子掺杂法以 5×10^{29} - 1×10^{21} 原子数/cm³ 浓度加入硼。于是，形成 P 型导电的半导体区（以后称之为 P 型半导体区）814-821。此外，沟道形成区 822-826 是直接形成在栅极 808，809，810a 和 810b 下面。

应该认识到，在本实施例中，P 型半导体区 814 和 816 用作为形成驱动电路的 P 沟道 TFT 的源极区，而 P 型半导体区 815 用作为形成驱动电路的 P 沟道 TFT 的漏极区。

此后，进行热处理来激活包含在 P 型半导体区中的元素周期表的 3 族中的元素。该激活处理可用熔炉退火法，或激光退火法，灯光退火法，或任何它们的组合法完成。在本实施例中，热处理是在氮气气氛在 500℃ 下进行 4 小时。此时，最好减少氮气气氛中的氧的浓度到尽可能低的程度。TFT 的有源层是由上述激活处理形成的。

在激活处理完成之后，形成一层厚度 200 纳米的硅氮氧化物膜作为钝化膜，然后进行半导体层的氢化处理。任何氢退火技术或等离子氢化技术都可用于氢化处理。这样可获得如图 8 (C) 所示的结构。

然后，如图 8 (D) 所示，形成厚度为 800 纳米的树脂制成的中间绝缘膜 828。可用聚酰亚胺，聚酰胺，丙烯酸树脂，环氧树脂或 BCB（苯并环丁烯）作为树脂。此外，也可使用无机绝缘膜。

然后在中间绝缘膜 828 中形成接触空穴，并形成连接线 829-835 和像素电极 836。在本实施例中，由铟氧化物和锡氧化物的化合物（铟锡氧化物；ITO）制成的导电膜被用来形成连接线 829-835 和像素电极 836。应该认识到，任何由其他材料制成的透光的导电膜都可使用。

连接线 829 和 831 用作为形成驱动电路的 P 沟道 TFT 的源极线，而连接线 830 用作为形成驱动电路的 P 沟道 TFT 的源极线。于是，在本实施例中，驱动电路是基于由 P 沟道 TFT 组成的 PMOS 电路组成的。

在上述描述的状态中，完成了形成驱动电路的 P 沟道 TFT 以及在像素部分的电流控制 TFT 和开关 TFT。在本实施例中，所有的 TFT 是 P 沟道型的。应该注意到，开关 TFT 这样形成：使栅极在两个不同的位置跨越有源层，以使两个不同信道形成区彼此串联。这样的结构能有效地压制 OFF（关断）电流值（即，抑制 TFT OFF 状态的电流）。

然后，如图 9 (A)，形成由树脂制成的绝缘体 837 和 838 来覆盖像素电极 836 的边缘部分和凹面部分（由于接触空穴形成的凹口）。这

些绝缘体 837 和 838 可以通过形成一层由树脂制成的绝缘薄膜并将其图形化来形成。在这种情况下，需要将像素电极 836 的表面到绝缘体 838 的顶部的高度设定在 300 纳米或更小（最好为 200 纳米或更小）。应该注意到，绝缘体 837 和 838 可以省略。

形成绝缘层 837 是为了覆盖像素电极 836 的边缘部分从而避免边缘部分的电场密度的有害影响。于是，可防止电致发光层的变坏。另一方面，形成绝缘体 838 的目的是为了掩埋由于接触空穴形成的像素电极的凹面部分。这样稍后形成的电致发光层的任何覆盖缺陷可得以避免，而在像素部分和阴极之间的短路。

然后，厚度为 70 纳米的电致发光层 839 和厚度为 300 纳米的阴极 840 是用蒸镀法形成的。在本实施例的结构中，厚度为 20 纳米的铜酞花青层（空穴注入层）和厚度为 50 纳米的 Alq_3 （发光层）形成为电致发光层 839。应该认识到，空穴注入层，空穴传输层，电子传输层或电子注入层相组合的任何已知其他结构都可用于发光层。

在本实施例中，首先形成铜酞花青层来覆盖所有的像素电极，为红，绿和兰色分别形成一层红发光层，绿发光层和兰发光层。要形成该层的区域可以利用荫罩根据蒸镀选择。这样便可实现彩色显示。

当要形成绿发光层时， Alq_3 （3-8-喹啉醇合复合物）被用作为发光层的母材料，而喹丫啶酮或香豆素 6 被用作为掺杂物。当形成红光发光层时， Alq 被用作为发光层的母材料，而 DCJT，DCM，或 DCM2 被用作为掺杂物。当形成兰光发光层时，BALq（具有 2-甲基-8-喹啉醇和酚衍生物）被用作为发光层的母材料，而菲被用作为掺杂物。

应该认识到，本发明并不局限于使用上述有机材料，而是可用任何已知的低分子型的有机发光电致发光材料，高分子型有机电致发光材料，或无机电致发光材料都可使用。此外，任何这些材料的组合都可使用。此外，在使用高分子型有机材料的情况下，可使用涂复法。

如上所述，电致发光元件由像素电极（阳极）836，电致发光层 839 和阴极 840 组成（见图 9（B））。

然后，格盖件用粘合剂 841 粘合。在本实施例中，玻璃基底被用作覆盖件 842。此外，一个挠性塑料膜，一个石英基底，一个塑料基底，一个金属基底，一个硅基底，或陶瓷基底都可以使用。有利的是，将包含硅或炭膜的绝缘膜置于暴露于空气中的表面上，以防止氧气或水进入

或提供对由摩擦引起的划伤。

UV 可塑树脂，或热固化树脂通常被用作为粘合剂 841。例如，PVC，丙烯酸，聚酰亚酸，环氧树脂，硅酸树脂，PVB，或 EVA 都可使用。从电致发光元件看来，粘合剂 841 是位于接近于观测者的位置，此时，粘合剂要求是由可让光通过的材料制成的。此外，有利的是，在粘合剂 841 中提供一种吸水材料（最好是钡氧化物），和/或抗氧化材料（即，吸氧材料）来防止电致发光元件的退化。

采用上述结构，电致发光元件可将空气完全关在外面。于是，由于氧化使电致发光材料的退化基本上得到压制，从而大大提高了合成的电致发光元件的可靠性。

以上述方式制造的有源矩阵型发光器件具有包括如图 10 所示的电路结构。具体地说，在图 10 中，数字 1001 表示一个源极线，1002 表示一个栅极线 1003 表示一个开关 TFT，1004 表示一个电流控制 TFT，1005 表示一条电源线，和 1006 表示一个发光元件。在本实施例中，每个开关 TFT1003 和电流控制 TFT1004 形成为 P 沟道 TFT。

应该注意到，电流控制 TFT1004 的栅极电容呈现与常规技术采用的电容器（即图 4 的电容器 404）一样的作用。这是可以理解的，因为，在用数字驱动方案来实现时分灰度级显示时，只有用电流控制 TFT 的栅极电容才能保持必需的电荷，因为一帧的周期（或一场周期）太短。

本发明的如上所述的有源矩阵型发光器件总共只需 5 个掩模步骤来进行图形化步骤（当绝缘体 837 和 838 省略时，此数目还可减少），这就能够实现高产低成本生产。

实施例 3

在上述实施例中，图 10 所述的象素部分的电路结构可修改成图 11 所示的那样。具体地说，在图 11 中，数字 1101 表示源极线，1102 表示栅极线，1103 表示开关 TFT，1104 表示电流控制 TFT，1105 表示电源线，和 1106 表示电致发光元件。在本实施例中，每个开关 TFT1103 和电流控制 TFT1104 形成为 P 沟道 TFT。

在这种情况下，因为栅极线 1102 和电源线 1105 置于不同层，有利于配置这些元件以便互相重叠并将中间绝缘层插入到它们之间。于是，这些线所占据的区域可以基本上做成是公用的，从而可以增加象素的有效发射区。

实施例 4

在本实施例中，有源矩阵型发光器件是用与实施例 1 不同的方式制造的。现参阅图 12 (A) -12 (C) 来描述制造工艺。

首先，一直到如图 8 (D) 所示的那步的制造步骤是如前面对实施例 2 描述的那样进行来形成连接线 1201-1207 和漏极线 1208 的。在本实施例中，这些连接线是由金属膜组成的。虽然任何材料可用作金属膜，但在本发明采用了具有 3 层结构的分层膜，将一层铝膜夹在钛膜之间。

然后，如图 12 (B) 所示，形成由透明导电膜制成的像素电极 1209。在这种情况下，使像素电极 1209 形成得让该部分进入与漏极线 1208 相接触。电流控制 TFT 和像素电极于是能够互相电气相连。图 13 示出了上述结构的顶视图。图 12 (B) 的截面图是沿图 13 的 A-A' 线的剖面图。

在本实施例中，连接线 1201-1207 可用金属膜制成。这样，与诸如 ITO 膜或前面的实施例描述的类似的膜相比，可以减少导线电阻和接触电阻。而且，所有用来在驱动电路中连接各种电路部分的连线都可由低阻金属膜制成，因此，可实现能呈现高工作速度的驱动电路。

虽然像素电极 12-9 是在连接线 1201-1207 和漏极线 1208 完成之后形成的，但此制造次序可以颠倒。换句话说，可在透明导电膜制成的像素电极形成之后来形成由金属膜制成的连接线和漏极线。

然后，如实施例 2 那样，形成由树脂制成的绝缘层 1210，再依次形成电致发光层 1211 和阴极 1212。进而，用粘合剂 1213 形成盖件 1214。这样，就完成了如图 12 (C) 所示的有源矩阵型发光器件。

实施例 5

在本实施例中，要描述制造采用塑料基底或塑料膜的本发明的有源矩阵型发光器件的一个例子。可用于本实施例的塑料包括 PES (聚乙烯 sulfide) PC (聚碳酸酯) 或 PEN (聚乙烯对酞酸盐)。

首先，在玻璃基底 801 上如实施例 2 中描述的制造步骤形成 TFT 和电致发光元件。在本实施例中，然而，在玻璃基底 801 和底膜 802 之间形成一层剥皮层 1401，如图 14 (A) 所示。半导体膜可用作剥皮层 1401。通常，非晶硅膜可用于上述目的。

此外，在本实施例中，盖件 1403 是用第一粘合剂 1402 粘合的。由树脂 (通常是聚酰亚胺，丙烯酸树脂，氨基化合物或环氧树脂) 用作

第一粘合剂 1402。应该认识到，当用含卤素氟化物刻蚀剥离层时要求第一粘合剂 1402 的材料能实现充分的选择率。在本实施例中 PET 膜可用作与第一粘合剂 1402 粘合的盖件。

然后，将已经形成元件的整个基底暴露在含卤素氟化物的气体中，这一处理使剥皮层 1401 被由选择地除去。卤素氟化物是指一种可用化学式 XF_n 表示的物质（X 表示除了氟化物的卤素，n 为整数）。例如卤素氟化物，氟一氟化物（ ClF ）氟三氟化物（ ClF_3 ），溴一氟化物（ BrF ），溴三氟化物（ BrF_3 ），碘一氟化物（ IF ），碘三氟化物（ IF_3 ）可用作作为卤素氟化物。

卤素氟化物呈现在硅膜和硅氧化膜之间的一个大的选择率，因此可实现硅膜的选择性刻蚀。此外，这种刻蚀反应可容易在室温下处理，因此，可甚至在低热阻容量电致发光元件形成之后还能进行该处理。

虽然只将硅膜暴露到上述卤素氟化物中能够实现刻蚀，但其他氟化物（碳四氟化物（ CF_4 ）或氮四氟化物）也可用于本发明，只要将它们置于等离子状态下即可。

在本实施例中， ClF_3 被用作作为氟氟化物，氟用作作为稀释气体。氟，氟，氟可用作作为稀释气体。两种气体的流速可设定在 $500\text{sccm}(8.35 \times 10^{-6}\text{m}^3/\text{s})$ ，和反应压力可设定为 1 至 10 托（ 1.3×10^2 - 1.3×10^3 巴）的范围内。此外，热处理温度可设定在室温（通常在 20 - 27°C ）。

然后，如图 14（C）所示，用第二粘合剂 1404 粘合由塑料基底或塑料树脂制成的基底（粘接基底）1405。在本实施例中，PET 膜用作作为粘接基底 1405。要求盖件 1403 和粘接基底 1405 由同样的材料制造以满足应力平衡状态。

这样就可获得 TFT 和电致发光元件间夹有塑料膜的有源矩阵型发光器件。因为本实施例中塑料膜是在 TFT 形成之后粘接的，所以对制造过程没有限制。例如，TFT 可不考虑要采用的塑料的热阻容量来形成 TFT。

此外，因为可获得挠性而一轻的发光器件，本实施例中的器件适合于诸如移动电话，电子数据库等的便携式信息设备的显示部分。

本实施例所述的结构可自由地与实施例 1-4 中的任何结构相组合。

实施例 6

在本实施例中，最好在要形成 TFT 和电致发光元件上的基底或盖

件的一侧或两侧配置一个 DLC (类钻石碳) 膜。应该指出, 这种 DLC 膜的厚度在求不大于 50nm (最好在 10-20 纳米内), 因为太大的厚度会减少膜的透明度。此外, DLC 膜可用溅射或 ECR 等离子 CVD 法来形成。

DLC 膜的特征是 Raman 谱分布包括一个在 1550cm^{-1} 一个不对称峰。此外, DLC 膜的特征是当利用微厚度测试仪测量时其硬度在 15-25 巴。此外, 最好, 配置 DLC 膜作为应力保护表面和/或散热的保护膜, 因为与盖件的基底相比 DLC 膜有比较大的硬度和热容量。

如本实施例描述的结构可以自由地与实施例 1-5 中的任何结构相组合。

实施例 7

在本实施例中要描述实施例 2 的本发明的发光器件的外形。图 15 (A) 示出了本发明的发光器件的顶视图, 而图 15 (B) 示出了其截面图。

在图 15 (A), 数字 1501 表示一个基底, 1502 表示一个像素部分, 1503 表示一个源极侧驱动电路, 和 1504 表示栅极侧驱动电路。每个这些驱动电路通过导线 1504 与一个 FPC (挠性印制电路) 1506 相连, 然后再与外部设备相连。示于图 1 的栅极侧电路被用于图 15 (A) 的栅极侧驱动电路 1504, 而示于图 3 的源极侧驱动电路用于图 15 (A) 的像素部分 1502。此外, 图 5 所示的像素部分被用于图 15 (A) 的像素部分 1502。此时, 形成一个第一密封件 1511, 一个盖件 1512, 一个粘合剂 1513 (见图 15 (B)), 以便环绕像素部分 1502, 源极侧电路 1503 和栅极侧驱动电路 1504。

图 15 (B) 相应于沿图 15 (A) A-A' 的剖视图。在这种情况下, 虚线 1500 所包围的区域相应于图 9 (C) 的截面图, 因此不再详述。

电致发光元件的阴极与用数字 1515 表示的区域内的连线 1505 电气相连。导线 1505 用来向阴极提供一个预定的电压, 并通过各向异性导电膜 1516 与 FPC 1506 相连。此外, 电致发光元件被第一密封件 1511 和盖件 1512 包围, 盖件则用第一密封件 1511 粘合到基底 1501。电致发光元件被粘合剂 1513 胶封。

此外, 粘合剂 1513 包含一个垫圈。如果垫圈是钡形成的, 则垫圈可具有吸水能力。在配有垫圈的情况下, 最好在阴极上配置一个树脂膜

作为缓冲层以减轻垫圈的压力。

导线 1505 通过各向异性导电膜 1516 与 FPC 相连。导线 1505 向 FPC1506 传送要发送到像素部分 1502，源极侧驱动电路 1503，和栅极侧驱动电路 1506 的信号。FPC1506 将导线 1505 连接到外部设备。

在此，在本实施例中，配有第二密封件 1514 来覆盖第一密封件 1511 的暴露部分和 FPC 的一部分，这样电致发光元件可与空气完全隔开。由此获得具有图 15 (B) 所示的截面结构的发光器件。在本实施例中的发光器件可自由地与实施例 1-6 中的任何结构相组合。

实施例 8

在本实施例中，将参阅图 16 (A) 和 16 (B) 来描述本发明的发光器件的像素结构。在本实施例中，数字 1601 表示开关 TFT1602 的源极线，1603 表示开关 TFT1602 的栅极线，1604 表示电流控制 TFT，1605 表示一个电容器（可省略），1606 表示电源线，1607 表示电源控制线。在这种情况下，上述源极线 1601，栅极线 1603 电源线 1606 和电源控制线 1609 是在同一层中的相同的导电膜上形成的。

关于电源控制 TFT1607 的工作可参阅日本专利申请 No.11-341272。应该指出，在本实施例中，电源控制 TFT 是 P 沟道型的，与电流控制 TFT 的结构一样。

虽然在本实施例中，在电流控制 TFT1604 和电致发光元件 1608 之间配置了电源控制 TFT1607，但在电源控制 TFT1607 和电致发光元件 1608 之间配置电流控制 TFT1604 也是可以的。此外，电源控制 TFT1607 最好形成得具有与电流控制 TFT1604 一样的结构，或与电流控制 TFT1604 相串联，同时利用相同的有源层。

图 16 (A) 示出了一个与两个像素共享电源线 1606 的一个例子。更具体地说，相对于电源线 1606 互相对称地形成两个像素。在这种情况下，可以减少必需的电源线数，这样便能以较高的精度形成像素部分。另一方面，图 16 (B) 示出了一个电源线 1610 与栅极线 1603 平行排列而电流控制线 1611 与源极线 1601 平行排列的一个例子。

在本实施例描述的结构可自由地与实施例 1-7 中的任何结构相结合。

实施例 9

在本实施例中，将参阅图 17 (A) 和 17 (B) 来描述本发明的发光

器件的像素结构。在本实施例中，数字 1701 表示开关 TFT1702 的源极线，1703 表示开关 TFT1702 的栅极线，1704 表示电流控制 TFT，1705 表示电容器（可省略），1706 表示电源线，1707 表示消磁 TFT，1708 表示一个消磁栅极线，和 1709 表示一个电致发光元件。在这种情况下，源极线 1701，栅极线 1703，电源线 1706，和消磁栅极线 1708 由相同的导电膜在同一层上形成。可以参阅日本专利申请 NO.11-338786 了解有关滔滔磁 TFT1707 的工作原理。应该指出，在本实施例中，电源控制 TFT 是形成为 P 沟道型的，它有与电流控制 TFT 相同的结构。在上述日本专利申请中。消磁栅极线称之为消磁栅极信号线。

消磁 TFT 的漏极与电流控制 TFT 的栅极相连，这样，电流控制 TFT 1704 的栅极电压强制改变。最好将消磁 TFT 形成为 P 沟道 TFT，具有与开关 TFT 一样的结构，这样可减少关断电流。

图 17 (A) 示出了有关两个像素共享电源线 1706 的例子。即，两个像素是相对于电源线 1706 互相对称形成的。在这种情况下，可以减少必需的电源线的数目。另一方面，图 17 (B) 示出了电源线 1710 是与栅极线 1703 平行而消磁栅极线 1711 是与源极线 1701 平行的例子。

本实施例描述的结构可自由地与实施例 1-7 的任何结构相结合。

实施例 10

本发明的发光器件可采用在一个像素中配置几个 TFT 的结构。虽然实施例 8 和 9 描述了一个像素配置 3 个 TFT 的例子，但也可配置 4-6TFT。本发明并限于发光器件的像素结构，而是可以实施成其他结构。

本实施例描述的结构可自由地与实施例 1-7 中的任何结构相组合。

实施例 11

在本实施例中，将参阅图 18 来描述用来形成电致发光层和阴极的薄膜形成设备。具体地说，在图 18 中，数字 1801 表示运送室 (A)，其中配置了一个运送机构 (A) 1802 用来实现基底 1803 的运送。运送室 (A) 1801 包括一个减压的大气，并利用门将其与其他处理室阻断。当相应的门打开时利用运送机构 (A) 将基底从运送室 (A) 1801 送到其他处理室。

低温泵用来减少在运送室 (A) 1801 中的压力。在运送室 (A) 1801 的一个侧面配置一个排气口 1804，而一个排气泵则置于排气口 1804 之下。这种结构的优点是，可容易实现排气泵的持久工作。

下面描述各处理室。因为运送室(A)1801配置了减压大气,所有直接相连的处理室都配置了排气泵(未示出)。旋转油泵,机械调压泵,涡轮分子泵,或低温泵可用作排气泵。

数字1805表示一个放置基底存放室(被安装的)。该室也称之为负荷锁定室。存放室1805用门1800a将其与运送室(A)1801相屏蔽,而放置基底1803的载体(未示出)则置于该室内。此外,存放室1805配有上述排气泵以及净化道,用来将高纯度的氮气,或惰性气体引入到存放室1805。

在本实施例中,基底被置于载体上,其元件成形表面向下。这是为了后面用蒸镀法成形薄膜时可方便向下安置。在向下面向时,薄膜形成在基底上,而基底的元件形成表面则是向下的。这种面向可减少灰尘附着到基底的元件的成形表面上。

数字1805表示一个运送室(B),它通过门1800b与存放室1805相连。运送室(B)1806配置了一个运送机构(B)1807。数字1808表示一个烘焙室,它通过门1800c与运送室(B)1806相连。

烘焙室1808配有一个用翻个的方式颠倒基底方向的机构。即,已经面朝下方向运送过的基底在烘焙室1808中改变成面朝上。这是为了在接着的旋转涂复设备室1809中的处理可面朝下进行。在旋转涂复设备室处理完成之后,基底被返回到烘焙室1808再翻个成面朝上方向,然后再返回到存放室1805。

旋转涂复设备室1809通过门1800d与运送室(B)1806相连。旋转涂复设备室是一个薄膜形成室,用来通过将含有电致发光材料的溶液加到基底上来形成一层包含电致发光材料的膜。在旋转涂复设备室1809中,主要形成一层高分子型(聚合体)有机电致发光材料。在这种情况下,膜形成室总是充填以诸如氮或氩的惰性气体。当在1-5原子(最好1.5-3个原子)的增压气氛中形成膜时,就可能有效地防止氧或水进入到膜形成室。

要形成的电致发光材料不仅包括用作为发光层的,而且包括用作为电子注入层或电子转移层的材料。可以采用任何已知的高分子有机电致发光材料。典型的用作为发光层的有机电致发光材料包括PPV(聚对亚苯基)衍生物,PVK(聚乙烯基吡唑)衍生物或聚芴衍生物。这些材料也称之为 π -共轭聚合物。此外,PEDOT(聚苯硫)或Pani(聚苯胺)

可作为电子流射层。

数字 1810 代表一个处理室，用来给用作为电致发光元件的象素电极的阳极或阴极进行表面处理（此后将此室称之为预处理室）。预处理室 1810 用一个门 1800e 与运送室（A）1801 相屏蔽。在本实施例中，预处理室 1810 被配置成以 100-120℃加热象素电极，而用紫外光照射其表面。当处理电致发光元件的阳极表面时，这种预处理是有效的。

数字 1811 表示一个蒸镀室，用来通过蒸镀法来形成导电膜或电致发光材料。蒸镀室 1811 通过门 1800f 与运送室（A）1801 相连。蒸镀室 1811 可配置以多个蒸镀源。此外，可以用热阻或电子束使蒸镀源蒸发来形成膜。

在蒸镀室 1811 所形成的导电膜用作为电致发光元件的阴极侧的电极。为此，具有相对小的工作功能的金属，通常属于周期表中的一 1 族，或 2 族（通常，锂，镁，铯，钙，钾，钡，钠，铍）或具有接近于那些可沉积的物质的工作功能的金属。此外，可以用蒸镀法形成由钨氧化物和锡氧化物的化合物制成的导电膜，或由铟氧化物和锡氧化物的化合物组成的导电膜作为透明的导电膜。

在蒸镀室 1811，可以形成任何已知的电致发光材料（具体地说，低分子型有机电致发光材料）。发光层的典型例子包括 Alq_3 或 DSA（distyallylene 衍生物），而电荷注入层的典型例子包括 CuPc （铜酞菁， LiF （氟化锂）或 acack （乙酰丙酮钾）。此外，电荷转移层的典型例子包括 TPD（三苯胺衍生物）或 NPD（萘衍生物）。

此外，有可能进行上述电致发光材料和荧光材料的合作蒸镀（通常香豆素 6，rubrene，尼罗河红，DCM，喹哪酮，等）作为荧光材料，任何已知材料都可使用。另外，可进行电致发光材料和属于周期表 1 或 2 族的元素的合作蒸镀，这样发光层部分可呈现具有电荷转移层或电荷注入层的功能。词合作蒸镀是指一种在膜形成阶段多个蒸镀源同时加热并将不同的材料相互混合的蒸镀法。

无论那种情况，蒸镀室 1811 用门 1800f 与运送室（A）1801 相分离，而电致发光材料或导电膜的膜成形都可在真空中进行。膜成形是面向下进行的。

数字 1812 表示封装室（也称之为密封室），它通过门 1800g 与运送室（A）相连。在封装室 1812 内，进行将电致发光元件密封到一个闭

合的空间的处理。该处理是为了所形成的电致发光元件避免被氧化或进水。为此利用盖件机械地将电致发光元件密封。此外，利用热固化树脂或紫外可塑树脂来密封电致发光元件也是可能的。

用热固化树脂或紫外可塑树脂将盖件粘合到形成了电致发光元件的基底。这种树脂通过热处理或紫外照射工艺形成密封的空间。

在图 18 的膜形成设备中，在封装室 1812 内配置了紫外辐照的机构 1813（以后将此机构称之为紫外辐照机构 1813）。于是利用该紫外辐照机构 1813 发射的紫外光可固化紫外固化树脂。通过配置一个排气泵可减少封装室的内压，或将氮气或高纯度惰性气体倒入内空间时，内压增加。

一个接收室（路径盒）1814 与封装室 1812 相连。接收室 1814 配有运送机构（C）1815 用来向接收室运送基底，以便在封装室内完成电致发光元件的封装。接收室的内压可用排气泵减压。接收室 1814 是为了防止封装室 1812 直接暴露在环境空气中，而基底是从接收室 1814 中取出来的。

如上所述，图 18 所示的膜形成设备使电致发光元件被完全密封到密封空间内，而不会暴露在周围的空气中，从而实现了高可靠性发光器件生产。

实施例 12

如图 1 所示的栅极侧驱动电路和图 3 所示的源极侧驱动电路不但可应用于发光器件，而且也可应用于液晶显示器件。本发明的液晶显示器件的外形示于图 19（A），而图 19（B）则示出了其像素部分的截面结构。

在图 19（A）中，在基底 1900 上形成一个像素部分 1901，栅极侧驱动电路 1902 和源极侧驱动电路 1903。在这种情况下，图 5 所示的像素部分被用作为像素部分 1901。此外，图 1 所示的栅极侧驱动电路被用作为栅极侧驱动电路 1902，而图 3 所示的源极侧驱动电路被用作为源极侧驱动电路 1903。

栅极线 1904 和源极线 1905 从栅极侧驱动电路 1902 和源极侧驱动电路 1903 分别延伸出来，在栅极线 1904 和源极线 1905 的交叉点上形成一个像素 TFT。保持电容 1906 和液晶元件 1908 并行地与像素 TFT 1906 相连。此外，连接线 1910 和 1911 被形成得从 FPC 1909 延伸到驱动电

路的输入端。数字 1912 表示一个反基底。

在图 19 (B) 所示的像素结构中, 组成驱动电路的 P 沟道 TFT1913 和用作开关元件的 P 沟道 TFT1914 可根据前面描述的实施例 2 制造。应该注意到, 数字 1915 表示一个定向膜, 1916 表示一个反基底。1917 表示一个光屏蔽膜, 1918 表示一个反电极, 1919 表示一个反定向膜, 1920 表示一个密封件, 1921 表示一个由树脂制成的垫圈, 而 1922 表示液晶。这些部件可用任何已知方法形成。此外, 液晶元件的结构并不限于本实施例所描述的。

实施例 13

虽然已经在实施例 1-10 和 12 中描述了由 P 沟道 TFT 构成的像素部分和驱动电路的例子, 但只用 n 沟道 TFT 也可形成像素部分和驱动器。在这种情况下, 驱动电路要稍作修改, 使得, 例如电源线的极性在驱动电路反相。

在这种情况下, 阳极和阴极要互换, 这样发光元件的结构也被反过来。换句话说, 可以实现一种阴极与电流控制 TFT 的漏极相连的结构。应该指出, 在实施例 8-10 中, 所有的除了开关 TFT 和电流控制 TFT 的 TFT, 如果它们存在于像素中的话, 都被形成为 n 沟道 TFT。

实施例 4

在实施例 1 所描述的发光器件, 最好提供一个硅氮化物膜和硅氧氮化物作为低膜 502 并用包括硅氮化物膜或硅氧氮化物的钝化膜来覆盖开关 TFT601 和电流控制 TFT602。

在这种结构中, 开关 TFT601 和电流控制 TFT602 被夹在硅氮化物膜或硅氧氮化物膜之间。于是, 可有效地防止水或可移动离子从外部大气中进入到器件内。

此外, 最好在由成形在钝化膜 517 上的有机树脂制成的极化膜 518 和像素电极 523 之间配置一层硅氮化物膜或 DLC (类钻碳) 膜和在阴极上提供上述硅氮化物膜或 DLC 膜。

在这种结构中, 电致发光元件是夹在硅氮化物膜或 DLC 膜之间。于是, 不仅可防止来自外部大气的水或可移动离子而且氧进入到该器件内。虽然用在发光层的电至发光元件等的中有机材料很可能被轻易氧化, 从而造成退化。在本实施例中的结构可使器件就可靠性大大致进。

如上所述, 可通过提供一种保护 TFT 的措施和保护电致发光元件

的措施来改进整个发光器件的可靠性。

本实施例中描述的结构可自由地与实施例 1-10 中的任何结构相组合。

实施例 15

通过实施本发明形成的显示器件可用作各种类型电子设备的显示部分。例如，当欣赏电视广播等时，可使用在壳体内配置了本发明的 20-60 英寸对角线显示器件的显示器。注意，个人计算机显示器，电视广播接收显示器，和用来呈现所有诸如用来显示通知的信息的显示器都包括在具有壳体内配置了显示器的显示器内。

下面给出可作为本发明的其他电子设备：摄像机；数码相机，护目镜型显示器（头戴型显示器）；导航系统；音频播放器（汽车立体声音响或立体声音响部件）；笔记本型个人计算机；游戏设备；便携式信息终端（诸如移动计算机，便携式电话，便携式游戏机，或电子图书）；和配有记录介质的图象播放器件（具体地说，是配置了回放记录介质中记录的图象的显示部分的器件）。图 20 和 21 中显示的这些电子设备的具体例子。

图 20A 示出了一个具有在壳体内配置了显示器件的显示器，该显示器包含一个壳体 2001，支承脚 2002，显示部分 2003 等。本发明的显示器件可用作显示部分 2003。

图 20B 示出了一个摄像机，包含主体 2101，显示部分 2102，声输入部分 2103，操作开关 2104，电池 2105，一个图象接收部分 2106 等。本发明的显示器件可用作显示部分 2102。

图 20C 是一个头戴电致发光显示器的一部分（右侧），和包含一个主体 2201，信号电缆 2202，固定头带 2203，显示部分 2204，一个光学系统 2205，一个发光器件 2206 等。本发明可应用于自发送器件 2206。

图 20D 是一个配置了记录介质的图象的图象播放器件（具体地说，DVD 播放器件），包含一个主体 2301，记录介质（DVD）2302，操作开关 2303，显示部分（a）2304，一个显示部分（b）2305 等。显示部分（a）2304 主要用于显示图象信息。显示部分（b）2304 主要用来显示字符信息。本发明的显示器件可用作显示部分（a）和显示部分（b）2305。注意，配置了记录介质的图象播放器件包括诸如家用游戏机的器件。

图 20E 示出了一个便携式（移动）计算机，它包括一个主体 2401，摄像部分 2402，一个图象接收部分 2403，一个操作开关 2404，一个显示部分 2405 等。本发明的显示器件可作为显示部分 2405。

图 20F 是个人计算机，它包括一个主体 2501，壳体 2502，显示部分 2503，键盘 2504 等。本发明的显示器件可用作为显示部分 2503。

图 21A 示出了一个背投式投影仪（投影电视），它包括一个主体 2601，光源 2602，液晶显示器件 2603，极化分光器 2604 和屏幕 2605。本发明可用于液晶显示器件 2603。

图 21B 示出了一个前投式的投影像，它包括一个主体 2701，一个光源 2702，一个液晶显示器件 2703，一个光学系统 2704，一个反射器 2705、2706 和一个屏幕 2707。本发明应用于液晶显示器件 2703。

注意，如果今后亮度增加，则通过透镜，光纤等来扩展和投射包含输出图象信息的光而将本发明的发光器件用到前投或后投型投影仪成为可能。

此外，因为发光器件在发光部分存储功率，所以最好显示信息以使发光部分尽可能小。因此，当主要为字符信息在显示部分使用覆盖器件时，诸如在便携式信息终端，特别在便携式电话或音频播放器件，最好驱动发光器件用发光部分形成字符信息而非发光部分则设置为背景。

图 21C 示出了便携式电话，它包括主体 2801，声输出部分 2802，声输入部分 2803，显示部分 2804，操作开关 2805 和天线 2806。本发明的发光器件可用作为显示部分 2804。注意，通过在黑色背景显示白色字符，显示部分 2804 可以压制便携式电话功耗。当然，也可能用本发明年液晶显示器件用于显示部分 2804。

图 21D 示出了音频部分器件，具体地说，一个汽车立体声，包括一个主体 2901，一个显示部分 2902，和操作开关 2903 和 2904。本发明的发光器件可用作为显示部分 2902。此外，在本实施例中显示了一个汽车立体声，但也可使用便携式的或家庭音响播放设备。注意，通过在黑色背景中显示白色字符，显示部分 2902 可压制消耗。这在便携式播放器件中特别有效。当然，可能将本发明的液晶显示器件用于显示部分 2902。

于是，本发明的应用范围极其广阔，因此可在所有的领域的电子设备中。此外，本实施例的电子设备可采用上有实施例 1-14 的任何结构

的发光器件。

这样，显示器件可用非常少量的制造步骤来制造。于是，产量可以增加，而成本可减少，因此便可生产廉价的显示器件。

此外，因为可提供廉价的显示器件，各种在其显示部分采用这种显示器件的电气设备可低价提供。

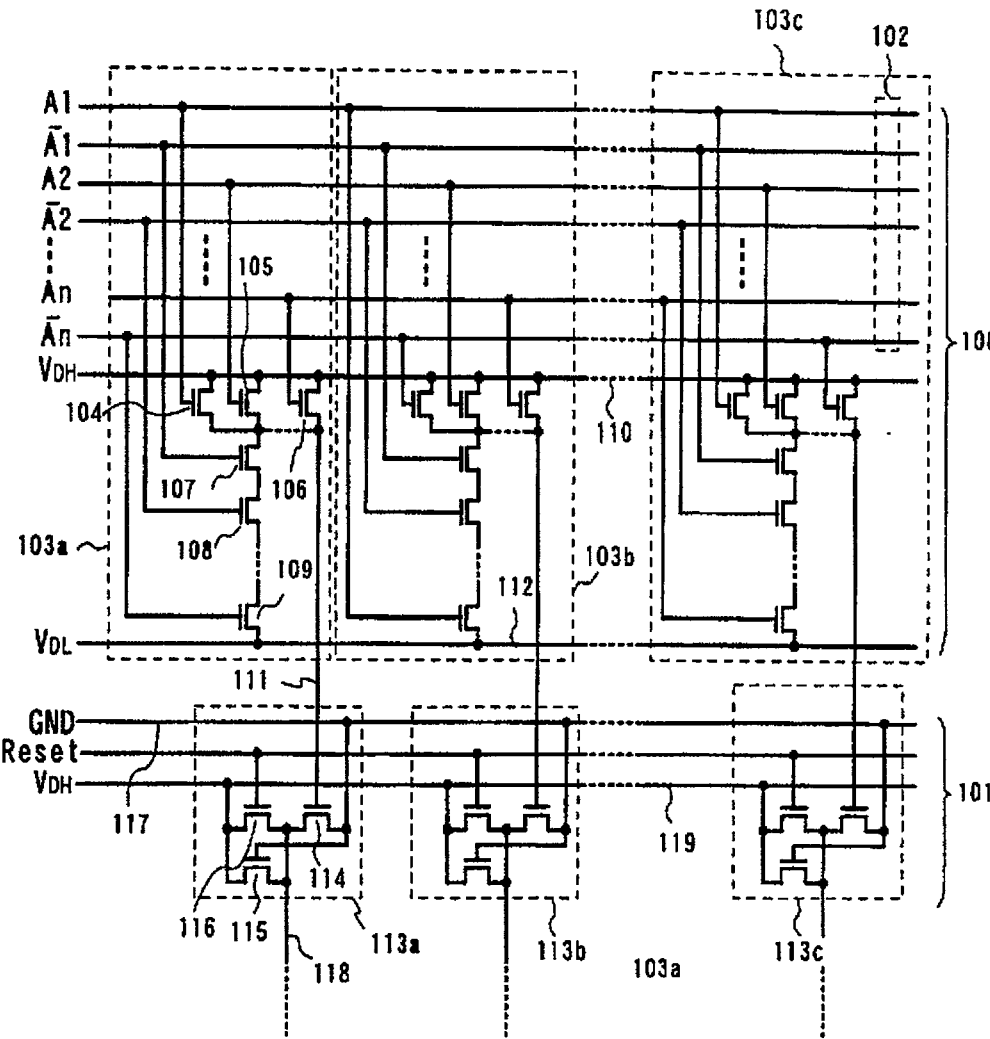


图 1

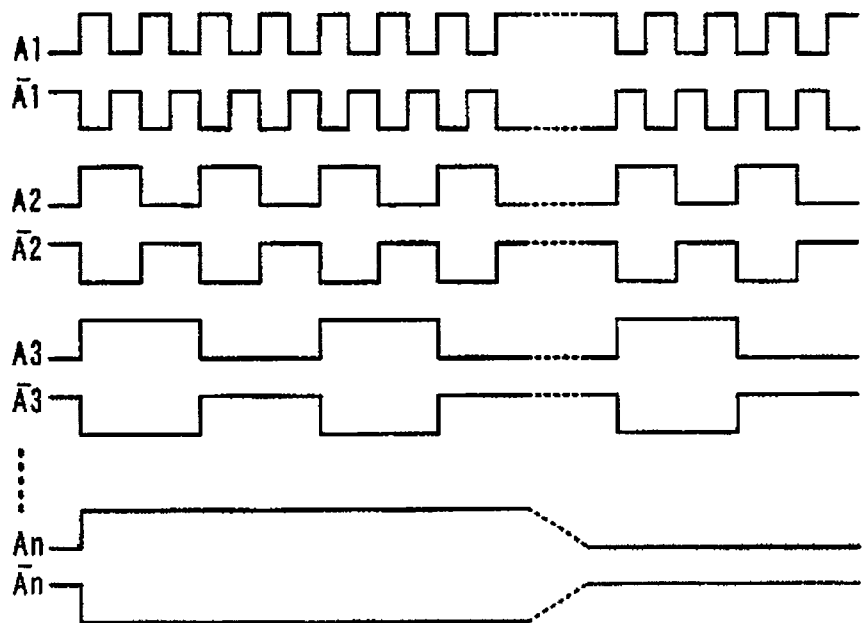


图 2

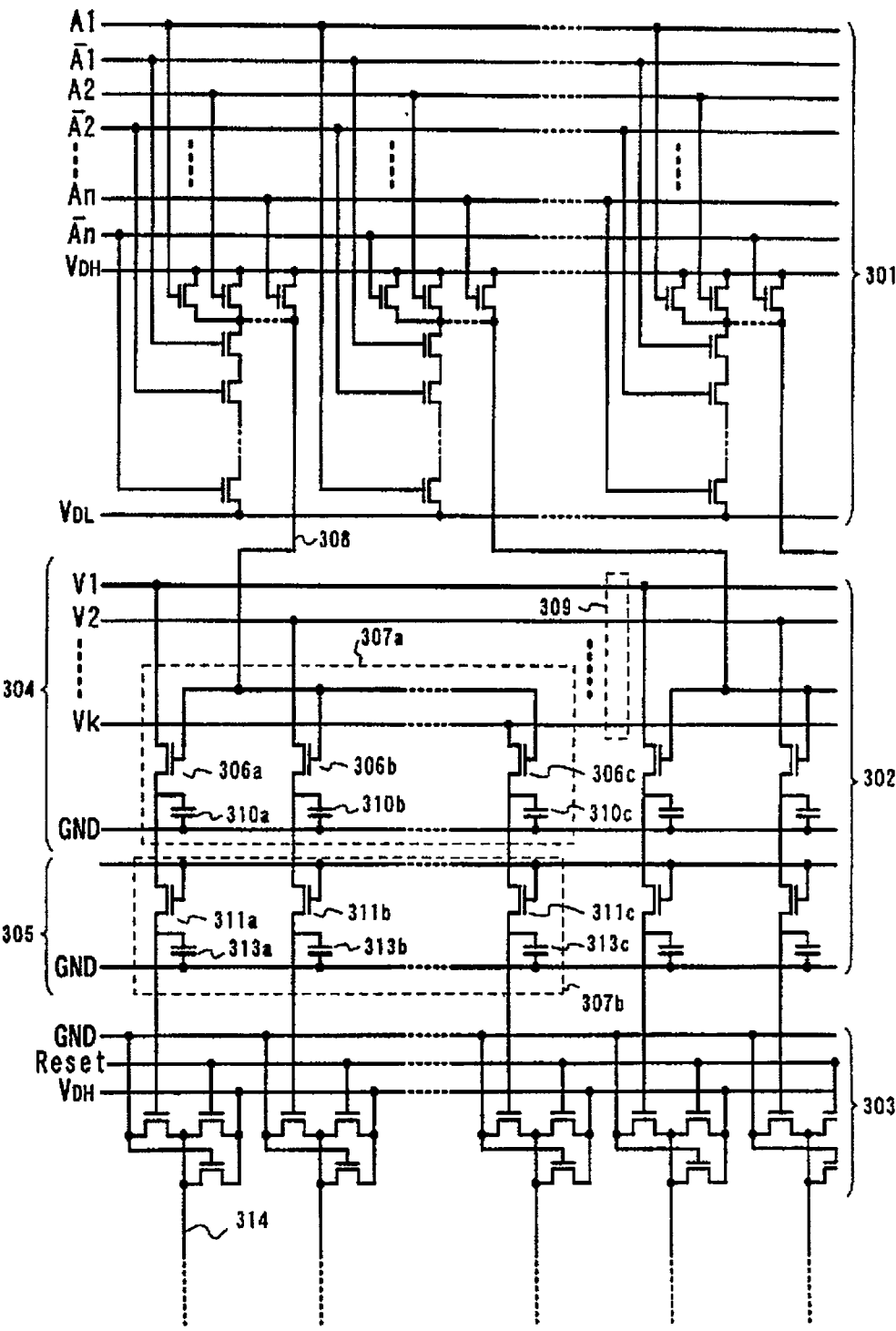


图 3

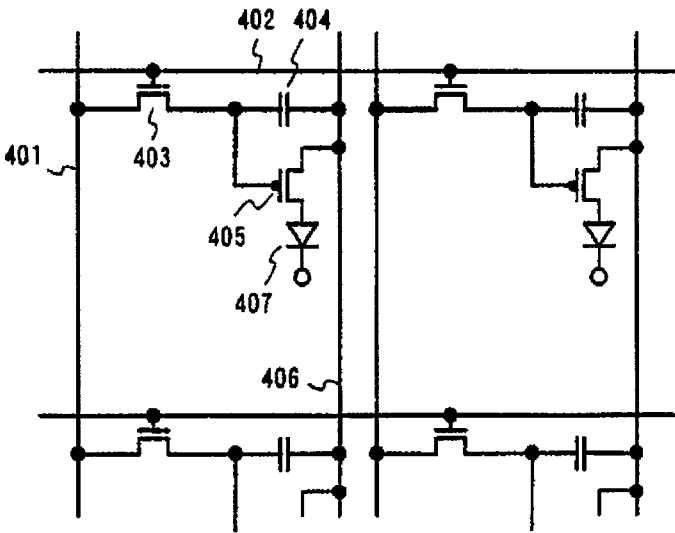


图 4

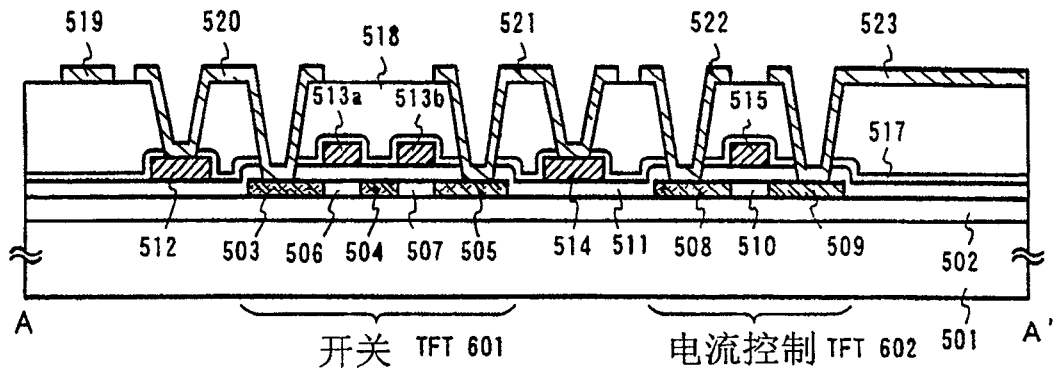


图 5

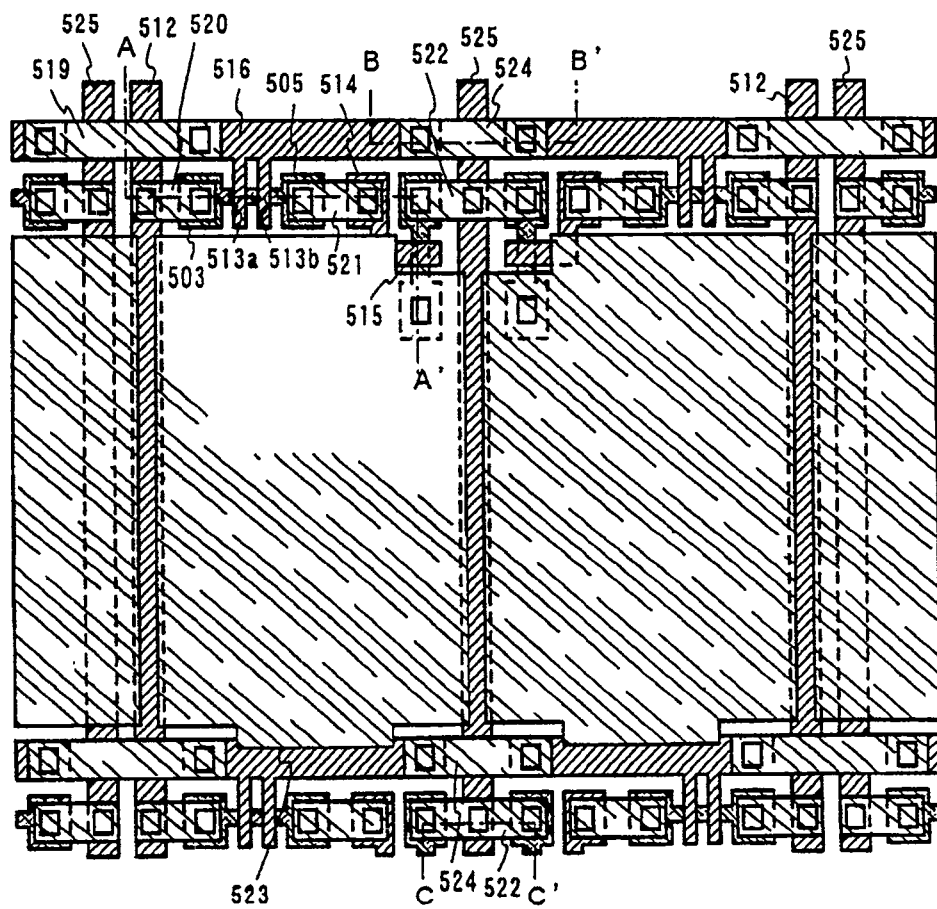


图 6

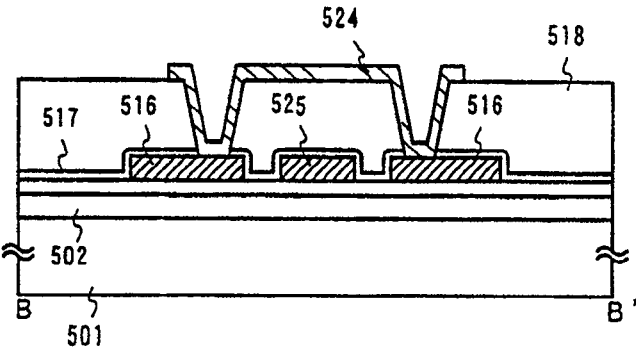


图 7A

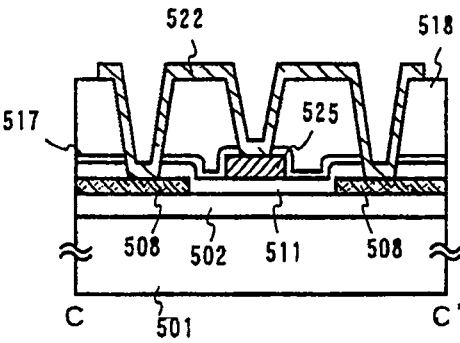
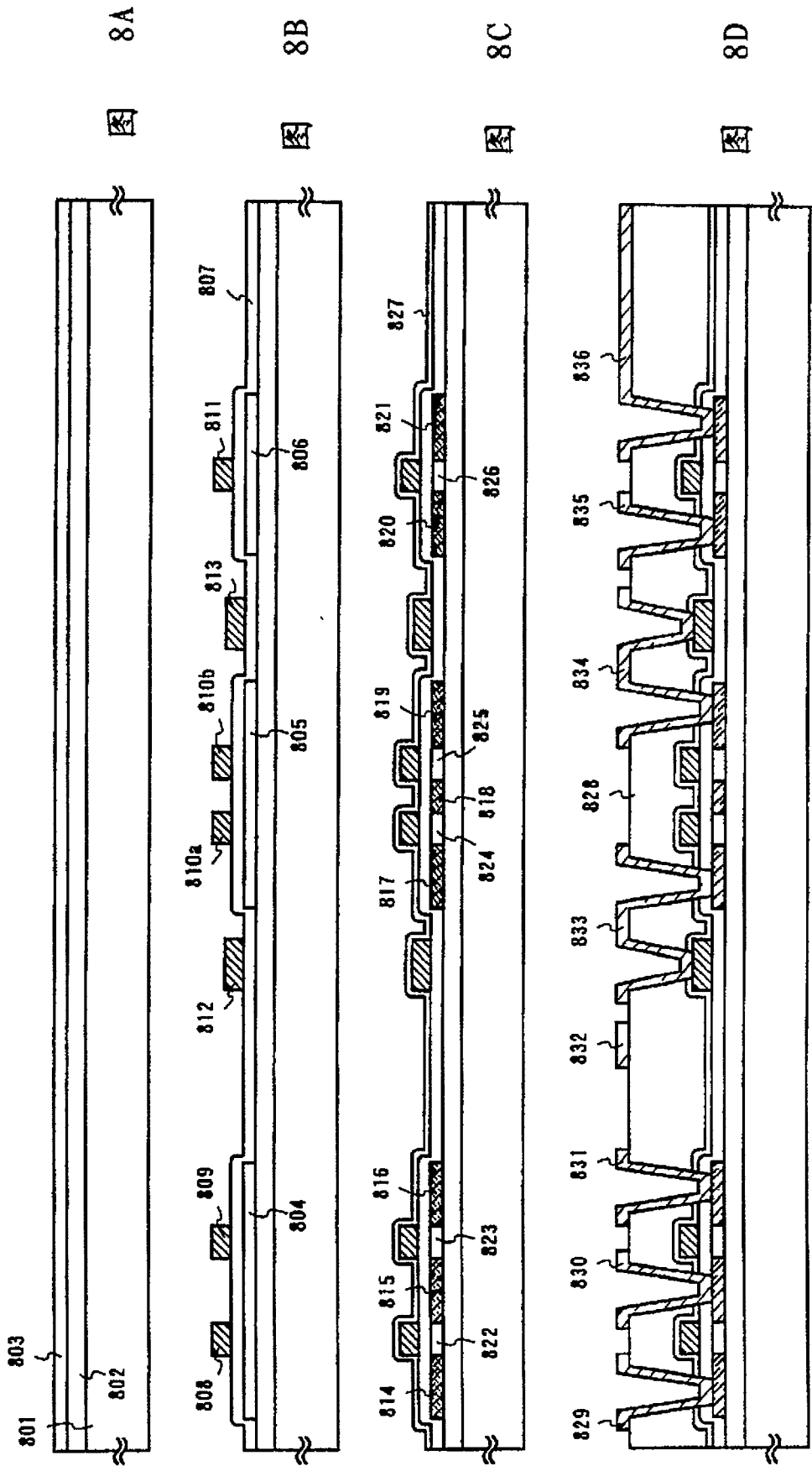
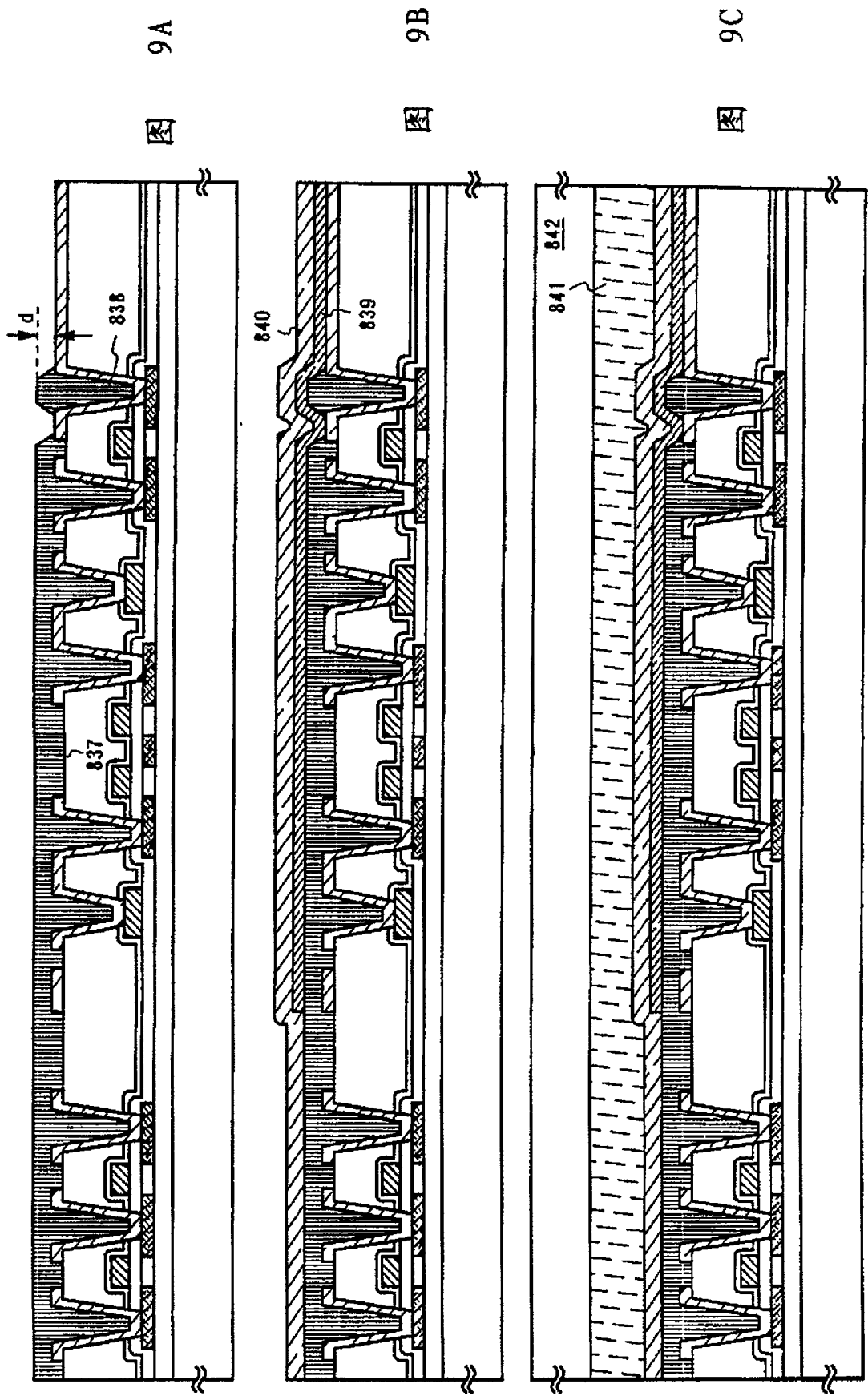


图 7B





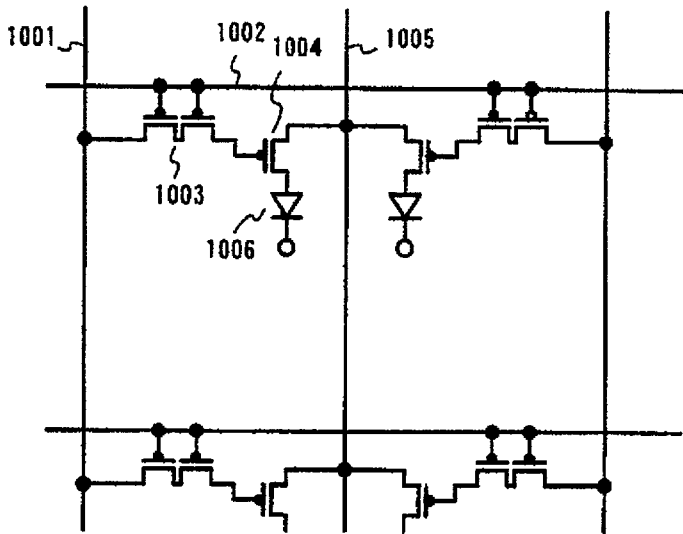


图 10

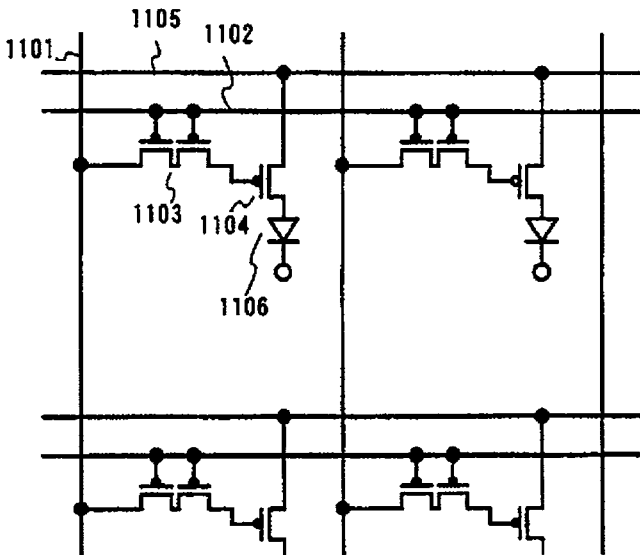
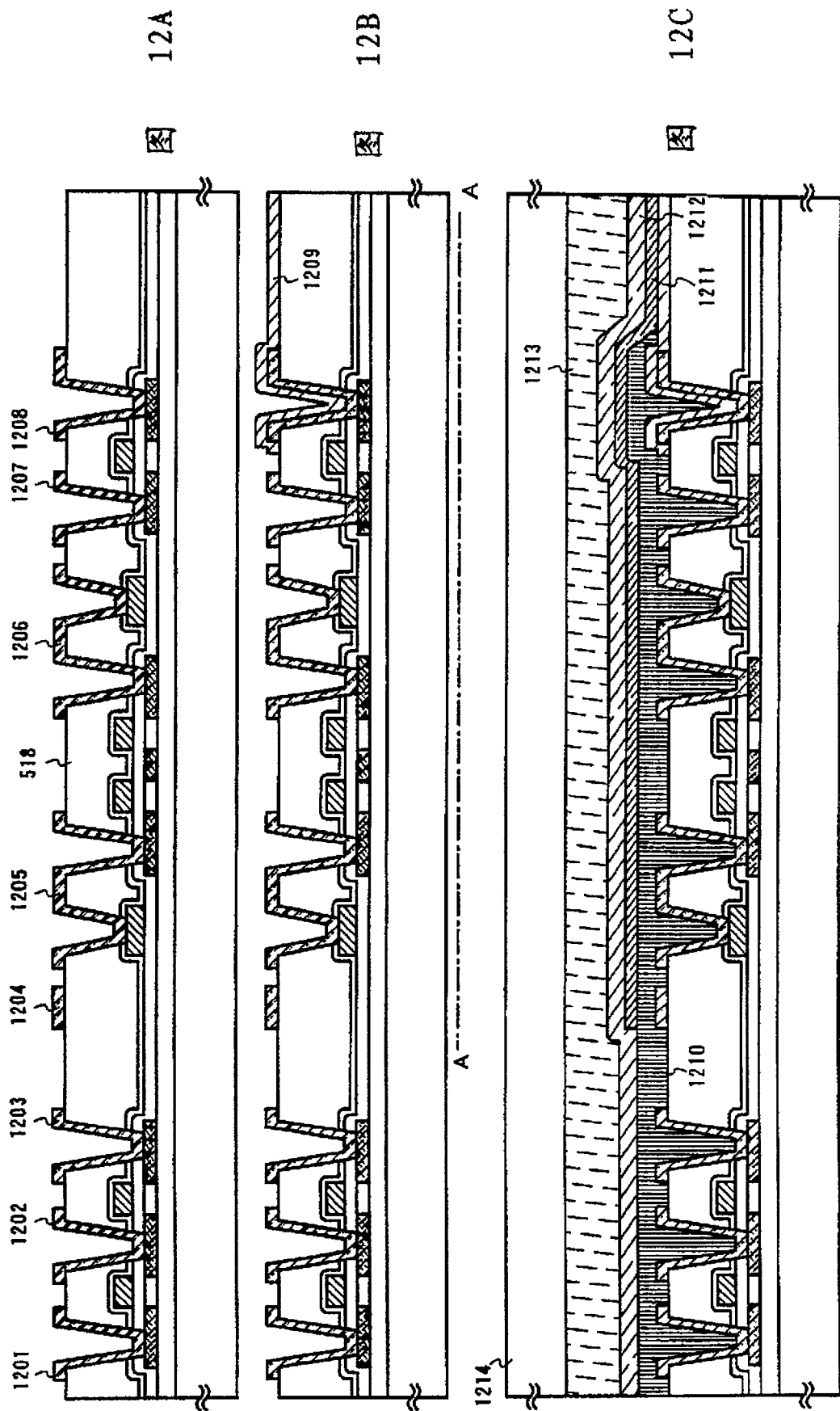


图 11



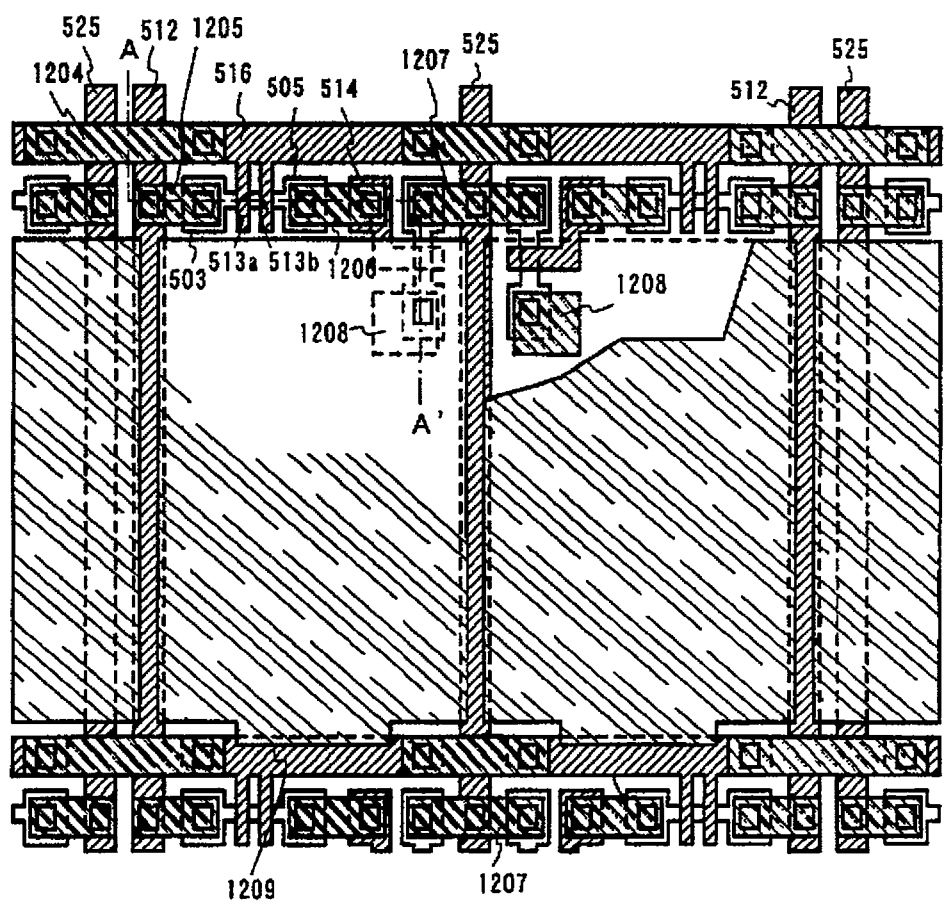


图 13

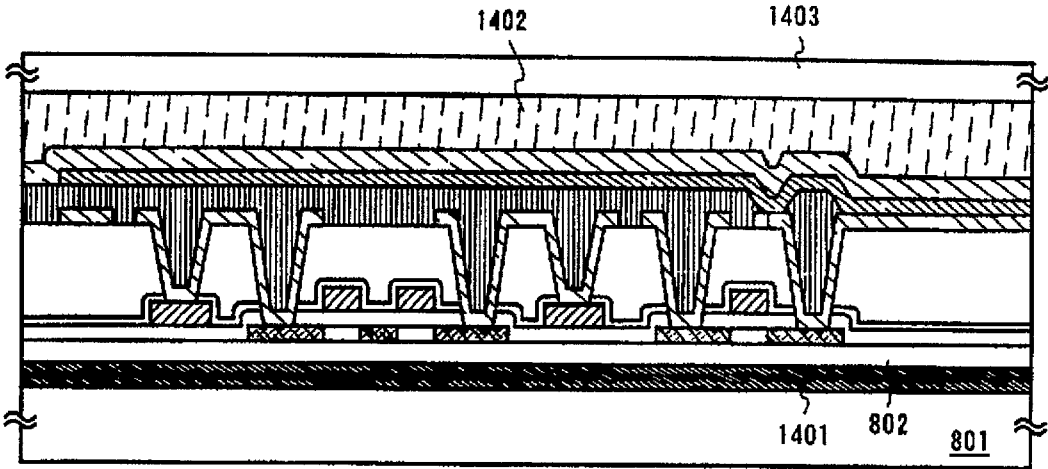


图 14A

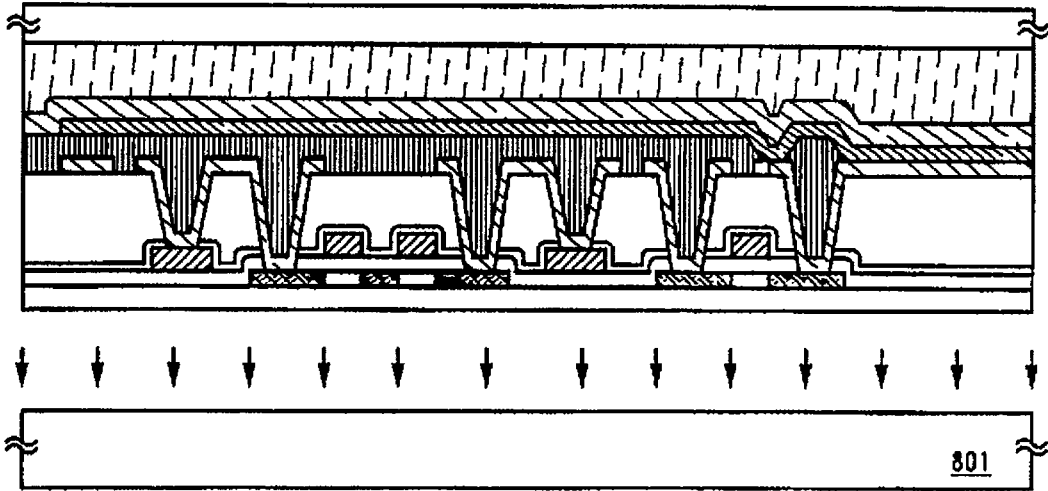


图 14B

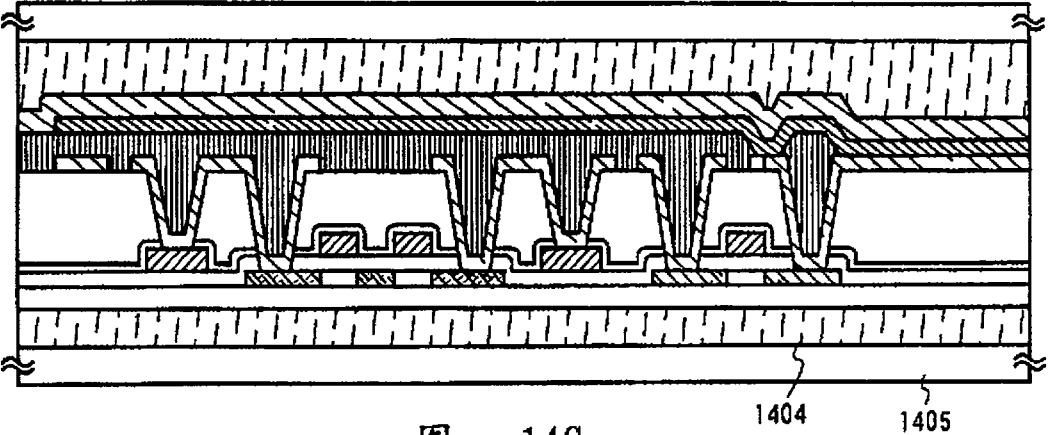


图 14C

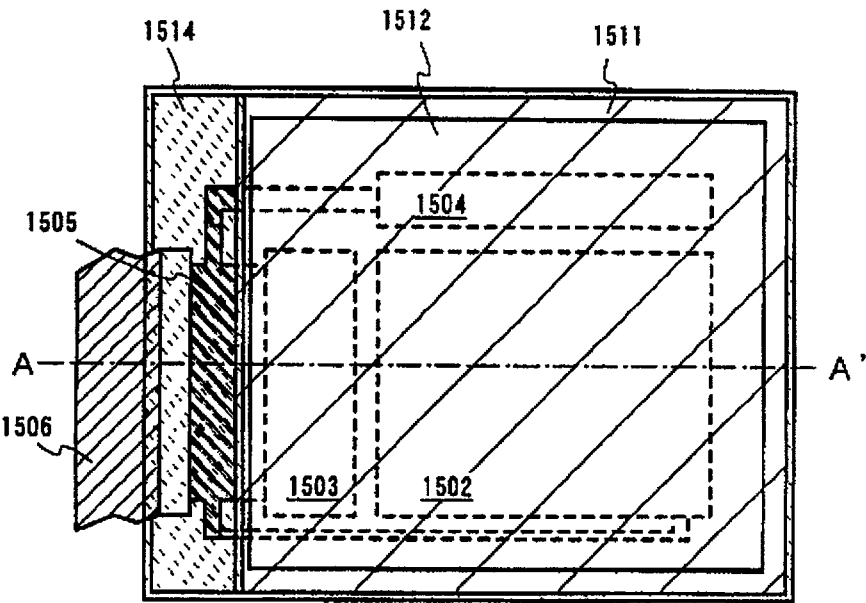


图 15A

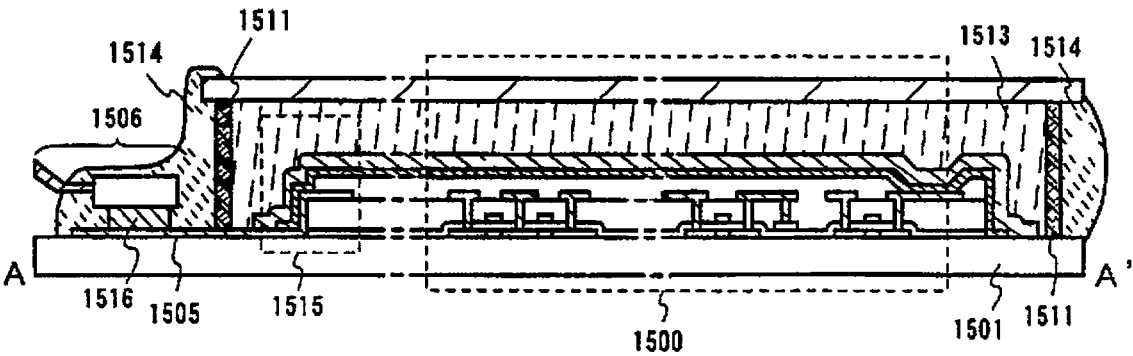


图 15B

图 16A

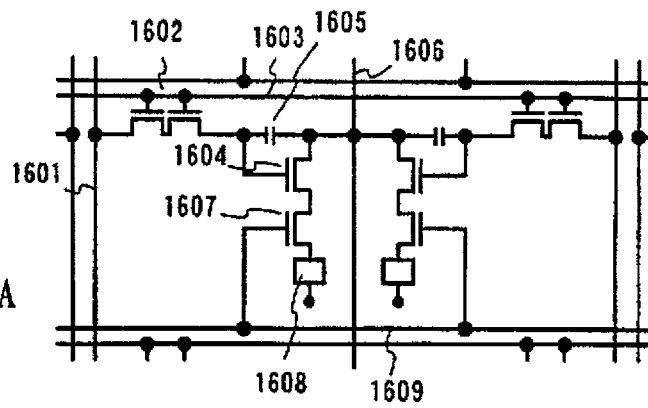


图 16B

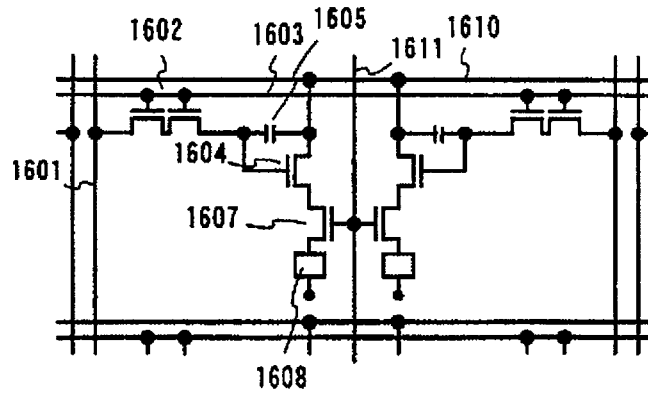


图 17A

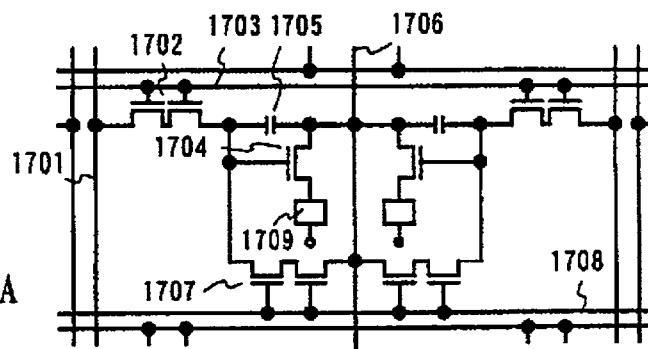
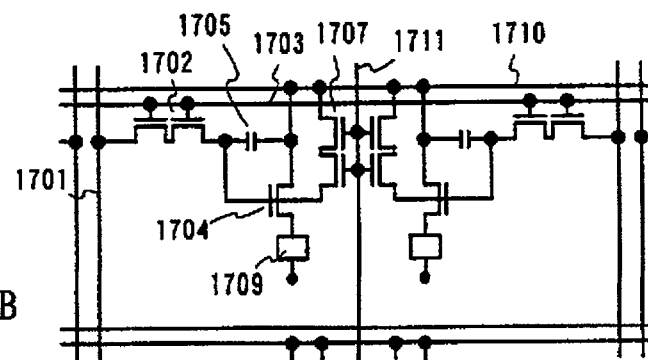


图 17B



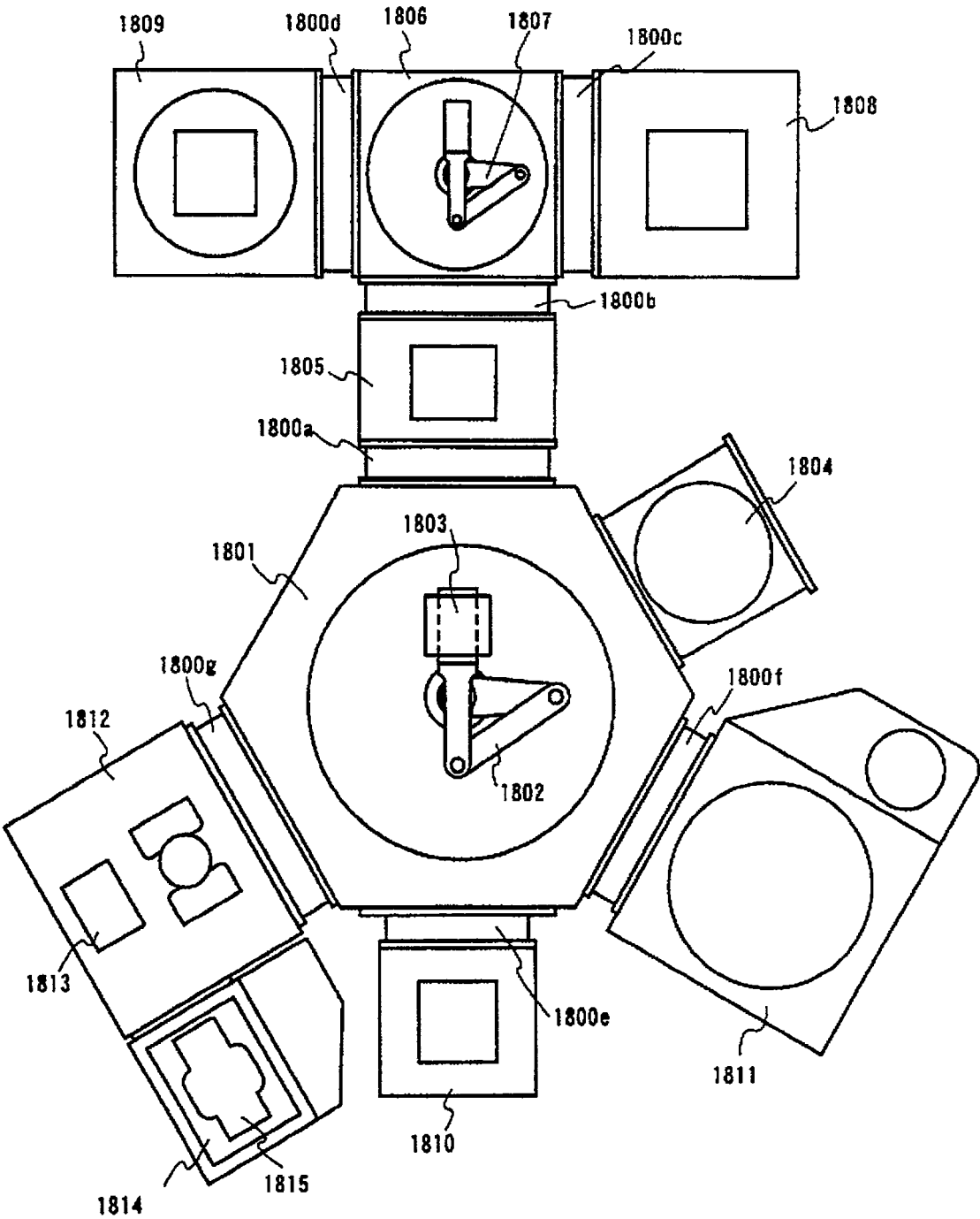


图 18

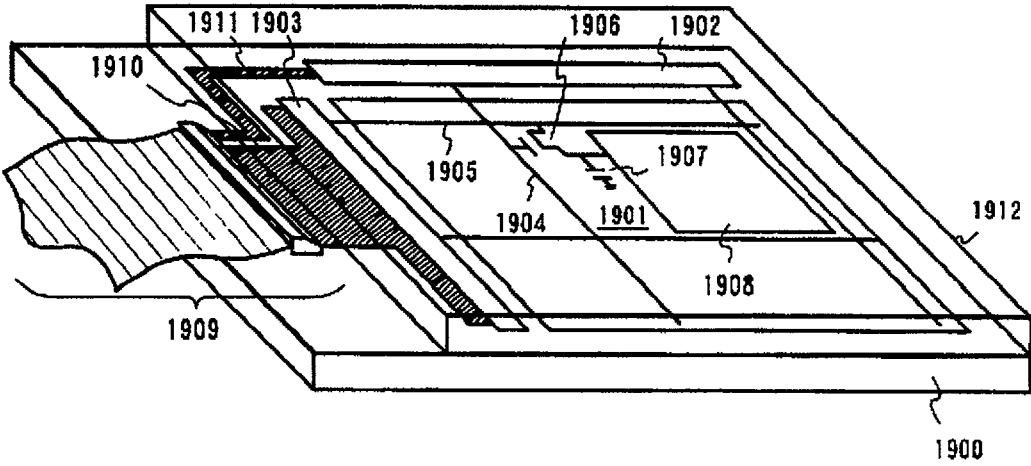


图 19A

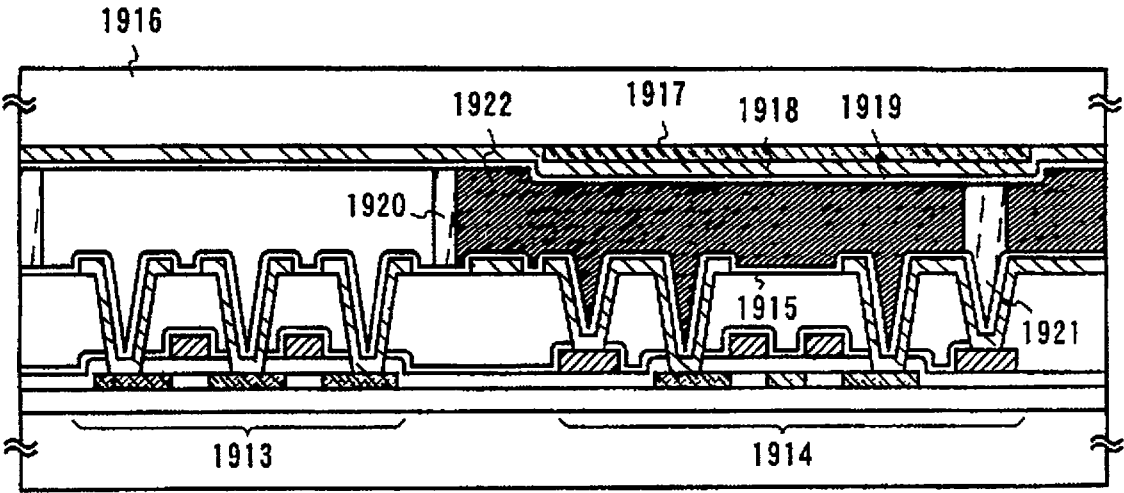


图 19B

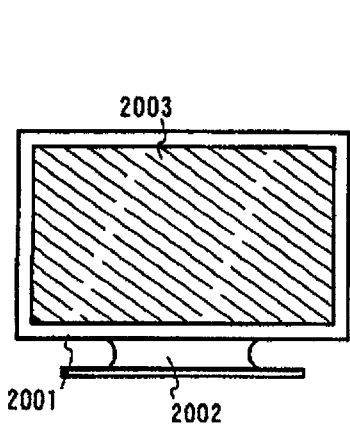


图 20A

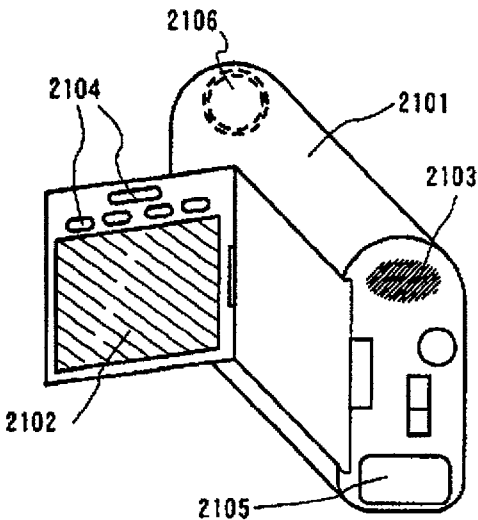


图 20B

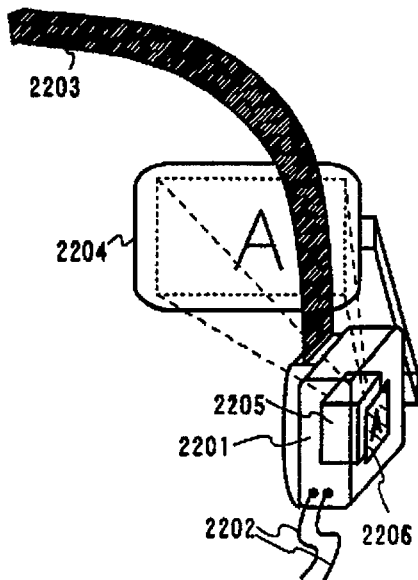


图 20C

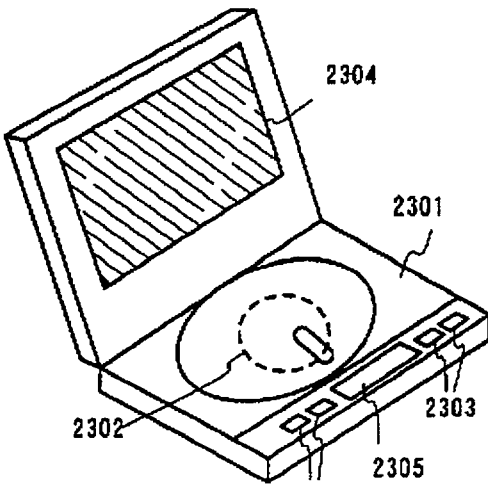


图 20D

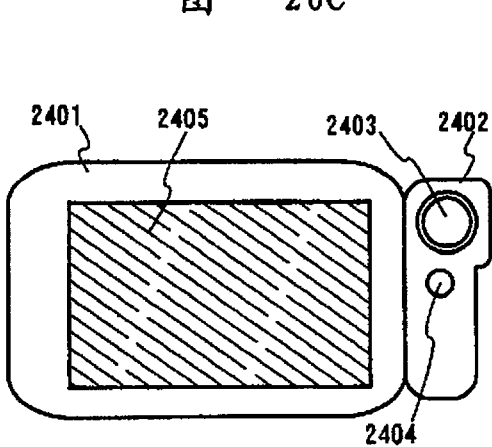


图 20E

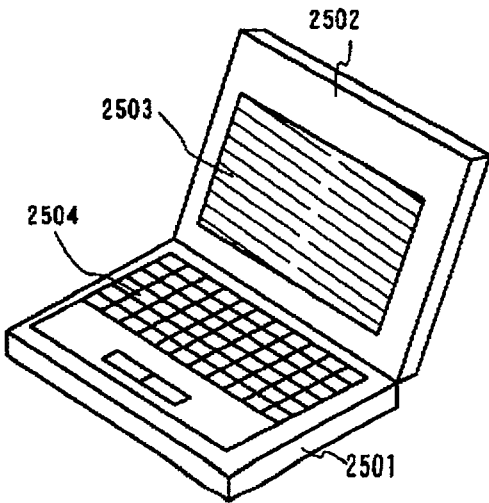


图 20F

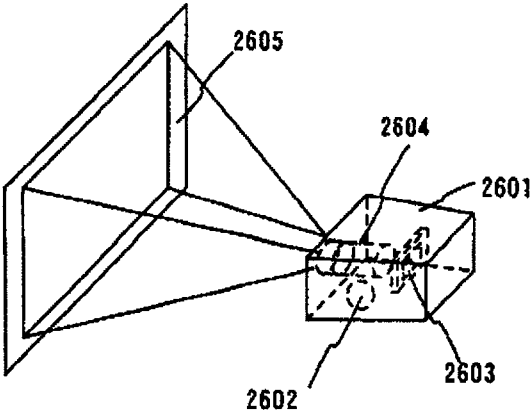


图 21A

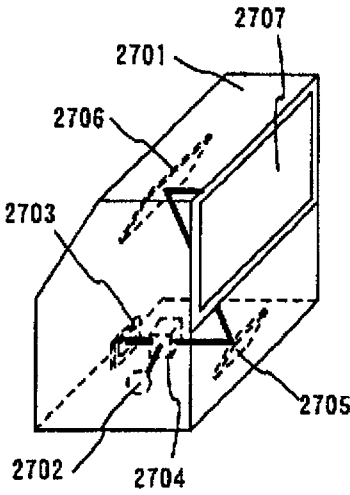


图 21B

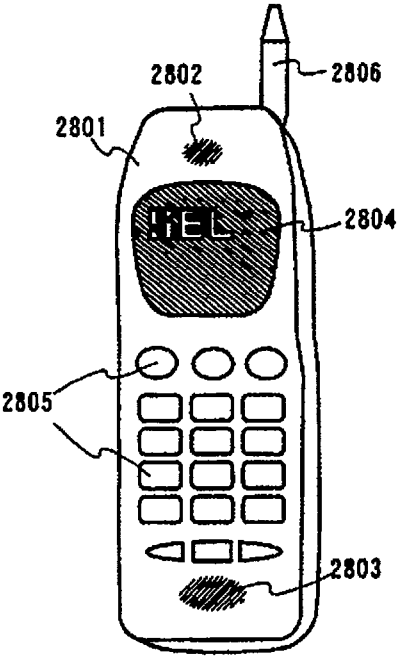


图 21C

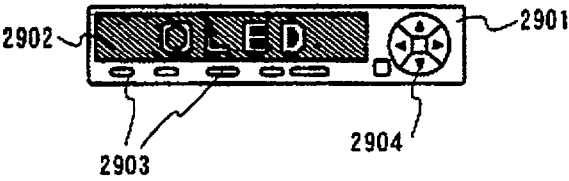


图 21D