

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510099190.8

[51] Int. Cl.

H01L 21/84 (2006.01)
H01L 21/00 (2006.01)
H01L 27/15 (2006.01)
H01L 27/12 (2006.01)

[43] 公开日 2006年3月15日

[11] 公开号 CN 1747152A

[22] 申请日 2005.9.9

[21] 申请号 200510099190.8

[30] 优先权

[32] 2004.9.10 [33] JP [31] 2004-264580

[71] 申请人 株式会社半导体能源研究所

地址 日本神奈川

[72] 发明人 中村理 守屋芳隆

[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
代理人 张浩

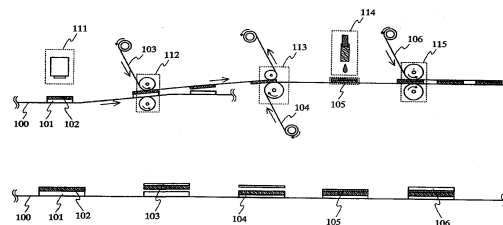
权利要求书 10 页 说明书 42 页 附图 22 页

[54] 发明名称

显示器件及其制造方法、以及用于制造显示器件的设备

[57] 摘要

本发明提供了用于制造膜片类型显示器件的方法，和用于制造大尺寸膜片类型显示器件的方法，以及用于制造膜片类型显示器件的设备。用于制造膜片类型显示器件的设备包括：用于传送其上具有构成显示器件的集成电路的衬底的传送装置；用于通过将第一板材料粘附于集成电路的一个表面而将集成电路与所述衬底相分离的第一分离装置；用于通过将第二板材料粘附于集成电路的另一个表面而将集成电路与所述第一板材料相分离的第二分离装置；用于在集成电路上形成导电膜和绝缘膜中的一个或两者的处理装置；以及用于通过第二板材料和第三板材料密封所处理的集成电路的密封装置。



1. 一种用于制造显示器件的设备, 包括:

5 用于传送其上具有构成一部分显示器件的元件形成部分的衬底的
的传送装置;

用于通过将元件形成部分的一个表面粘附于第一板材料而将元
件形成部分与所述衬底相分离的第一分离装置;

用于通过将元件形成部分的另一个表面粘附于第二板材料而将
元件形成部分与所述第一板材料相分离的第二分离装置;

10 用于在元件形成部分上形成像素部分的处理装置; 以及

用于通过第二板材料和第三板材料密封所述元件形成部分的密
封装置。

2. 一种用于制造显示器件的设备, 包括:

15 用于传送其上具有构成一部分显示器件的元件形成部分的衬底
的传送装置;

第一板材料卷绕在其上的第一供给辊;

用于通过将元件形成部分的一个表面粘附于第一板材料而将元
件形成部分与所述衬底相分离的第一分离装置;

第二板材料卷绕在其上的第二供给辊;

20 用于通过将元件形成部分的另一个表面粘附于第二板材料而将
元件形成部分与所述第一板材料相分离的第二分离装置;

用于在元件形成部分上形成像素部分的处理装置;

第三板材料卷绕在其上的第三供给辊;

25 用于通过第二板材料和第三板材料密封所述元件形成部分的密
封装置; 以及

所密封的元件形成部分被卷绕在其上的收集辊。

3. 一种用于制造显示器件的设备, 包括:

用于传送其上具有元件形成部分的衬底的传送装置;

第一板材料卷绕在其上的第一供给辊;

用于通过将元件形成部分的一个表面粘附于第一板材料而将元件形成部分与所述衬底相分离的第一分离装置；

第二板材料卷绕在其上的第二供给辊；

5 用于通过将元件形成部分的另一个表面粘附于第二板材料而将元件形成部分与所述第一板材料相分离的第二分离装置；

用于在元件形成部分上形成像素部分的处理装置；

用于将受热熔化状态下的树脂供应到元件形成部分的一个表面上的供应装置；

10 用于通过第二板材料和所述树脂密封所述元件形成部分的密封装置；以及

所密封的元件形成部分被卷绕在其上的收集辊。

4. 一种用于制造显示器件的设备，包括：

用于传送其上分别具有构成一部分显示器件的多个元件形成部分的多个衬底的传送装置；

15 用于控制多个衬底的位置以便将所述衬底相互连接的控制装置；

用于通过将设在衬底上的每个元件形成部分的一个表面粘附于第一板材料而将元件形成部分与相互连接的所述衬底相分离的第一分离装置；

20 用于通过将每个元件形成部分的另一个表面粘附于第二板材料而将元件形成部分与所述第一板材料相分离的第二分离装置；

用于在元件形成部分上形成多个像素部分的处理装置；以及

用于通过第二板材料和第三板材料密封所述元件形成部分的密封装置。

5. 一种用于制造显示器件的设备，包括：

25 用于传送其上分别具有构成一部分显示器件的多个元件形成部分的多个衬底的传送装置；

用于控制多个衬底的位置以便将所述衬底相互连接的控制装置；

第一板材料卷绕在其上的第一供给辊；

用于通过将设在衬底上的每个元件形成部分的一个表面粘附于

第一板材料而将元件形成部分与相互连接的所述衬底相分离的第一分离装置；

第二板材料卷绕在其上的第二供给辊；

5 用于通过将每个元件形成部分的另一个表面粘附于第二板材料而将元件形成部分与所述第一板材料相分离的第二分离装置；

用于在元件形成部分上形成多个像素部分的处理装置；

第三板材料卷绕在其上的第三供给辊；

用于通过第二板材料和第三板材料密封所述元件形成部分的密封装置；以及

10 所密封的元件形成部分被卷绕在其上的收集辊。

6. 一种用于制造显示器件的设备，包括：

用于传送其上分别具有构成一部分显示器件的多个元件形成部分的多个衬底的传送装置；

用于控制多个衬底的位置以便将所述衬底相互连接的控制装置；

15 第一板材料卷绕在其上的第一供给辊；

用于通过将设在衬底上的每个元件形成部分的一个表面粘附于第一板材料而将元件形成部分与相互连接的所述衬底相分离的第一分离装置；

第二板材料卷绕在其上的第二供给辊；

20 用于通过将每个元件形成部分的另一个表面粘附于第二板材料而将元件形成部分与所述第一板材料相分离的第二分离装置；

用于在元件形成部分上形成多个像素部分的处理装置；

用于将受热熔化状态下的树脂供应到每个元件形成部分的一个表面上的供应装置；

25 用于通过第二板材料和所述树脂密封所述元件形成部分的密封装置；以及

所密封的元件形成部分被卷绕在其上的收集辊。

7. 依照权利要求4所述的用于制造显示器件的设备，其特征在于，所述控制装置包括CCD摄像机。

8. 依照权利要求5所述的用于制造显示器件的设备,其特征在
于,所述控制装置包括CCD摄像机。

9. 依照权利要求6所述的用于制造显示器件的设备,其特征在
于,所述控制装置包括CCD摄像机。

5 10. 依照权利要求1所述的用于制造显示器件的设备,其特征在
于,所述处理装置使用液滴排出方法。

11. 依照权利要求2所述的用于制造显示器件的设备,其特征在
于,所述处理装置使用液滴排出方法。

10 12. 依照权利要求3所述的用于制造显示器件的设备,其特征在
于,所述处理装置使用液滴排出方法。

13. 依照权利要求4所述的用于制造显示器件的设备,其特征在
于,所述处理装置使用液滴排出方法。

14. 依照权利要求5所述的用于制造显示器件的设备,其特征在
于,所述处理装置使用液滴排出方法。

15 15. 依照权利要求6所述的用于制造显示器件的设备,其特征在
于,所述处理装置使用液滴排出方法。

16. 依照权利要求1所述的用于制造显示器件的设备,其特征在
于,所述处理装置使用丝网印刷和照相凹版印刷。

20 17. 依照权利要求2所述的用于制造显示器件的设备,其特征在
于,所述处理装置使用丝网印刷和照相凹版印刷。

18. 依照权利要求3所述的用于制造显示器件的设备,其特征在
于,所述处理装置使用丝网印刷和照相凹版印刷。

19. 依照权利要求4所述的用于制造显示器件的设备,其特征在
于,所述处理装置使用丝网印刷和照相凹版印刷。

25 20. 依照权利要求5所述的用于制造显示器件的设备,其特征在
于,所述处理装置使用丝网印刷和照相凹版印刷。

21. 依照权利要求6所述的用于制造显示器件的设备,其特征在
于,所述处理装置使用丝网印刷和照相凹版印刷。

22. 依照权利要求1所述的用于制造显示器件的设备,其特征在

于, 所述密封装置包括相互面对的两个辊。

23. 依照权利要求2所述的用于制造显示器件的设备, 其特征在于, 所述密封装置包括相互面对的两个辊。

5 24. 依照权利要求3所述的用于制造显示器件的设备, 其特征在于, 所述密封装置包括相互面对的两个辊。

25. 依照权利要求4所述的用于制造显示器件的设备, 其特征在于, 所述密封装置包括相互面对的两个辊。

26. 依照权利要求5所述的用于制造显示器件的设备, 其特征在于, 所述密封装置包括相互面对的两个辊。

10 27. 依照权利要求6所述的用于制造显示器件的设备, 其特征在于, 所述密封装置包括相互面对的两个辊。

28. 一种用于制造显示器件的方法, 包括以下步骤:

在衬底上形成分离层;

在所述分离层上形成构成一部分显示器件的至少一个第一层;

15 将第一层的一个表面粘附于第一板材料以便将第一层与所述衬底相分离;

将第一层的另一个表面粘附于第二板材料以便将第一层与所述第一板材料相分离;

通过液滴排出方法在第一层上形成至少一个第二层; 以及

20 将第二层的一个表面粘附于第三板材料以便密封第一层和第二层。

29. 一种用于制造显示器件的方法, 包括以下步骤:

在衬底上形成分离层;

25 形成元件形成部分, 所述元件形成部分包括形成在所述分离层上的基底绝缘膜, 包括形成在所述基底绝缘膜上的沟道区域和源极区或漏极区的半导体膜、隔着栅绝缘膜形成在半导体膜的沟道区域上的栅电极、形成为覆盖所述栅电极的层间绝缘膜、与所述半导体膜的源极区或漏极区电连接的源电极或漏电极以及形成在所述层间绝缘膜上的配线、与源电极或漏电极中的一个电连接的像素电极, 以及形成为覆

盖像素电极边缘的绝缘膜;

将元件形成部分的一个表面粘附于第一板材料并且将元件形成部分与所述衬底相分离;

5 将元件形成部分的另一个表面粘附于第二板材料并且将元件形成部分与所述第一板材料相分离;

使用处理装置在像素电极上形成发光层和反电极;

在反电极上形成保护膜; 以及

将第三板材料粘附于所述保护膜的表面以便密封所述元件形成部分。

10 30. 一种用于制造显示器件的方法, 包括以下步骤:

在衬底上形成分离层;

隔着基底绝缘膜在所述分离层上形成包含沟道区域和源极区或漏极区的半导体膜;

形成栅绝缘膜以便覆盖所述半导体膜;

15 将第一板材料粘附于栅绝缘膜并且将基底绝缘膜、半导体膜和栅绝缘膜与所述衬底相分离;

将第二板材料粘附于基底绝缘膜并且将基底绝缘膜、半导体膜和栅绝缘膜与所述第一板材料相分离;

20 使用处理装置在栅绝缘膜上形成栅电极, 以使得所述栅电极被布置在半导体膜的沟道区域上;

形成层间绝缘膜以覆盖栅电极;

形成与半导体膜的源极区或漏极区电连接的源电极或漏电极;

形成与源极区或漏极区中的一个电连接的像素电极;

形成绝缘膜以覆盖像素电极的边缘;

25 在像素电极上形成发光层和反电极;

在反电极上形成保护膜; 以及

将第三板材料粘附于所述保护膜的表面以便密封所述保护膜。

31. 一种用于制造显示器件的方法, 包括以下步骤:

在衬底上形成分离层;

隔着基底绝缘膜在所述分离层上形成包含沟道区域和源极区或漏极区的半导体膜;

隔着栅绝缘膜在半导体膜的沟道区域上形成栅电极;

形成层间绝缘膜以便覆盖所述栅电极;

5 在层间绝缘膜和栅绝缘膜中形成到达半导体膜之源电极或漏电极的开口;

将第一板材料粘附于层间绝缘膜并且将基底绝缘膜、半导体膜、栅绝缘膜、栅电极和层间绝缘膜与所述衬底相分离;

10 将第二板材料粘附于基底绝缘膜并且将基底绝缘膜、半导体膜、栅绝缘膜、栅电极和层间绝缘膜与所述第一板材料相分离;

使用处理装置在层间绝缘膜上形成电连接于半导体膜之源极区或漏极区的源电极或漏电极;

形成与源极区或漏极区中的一个电连接的像素电极;

形成绝缘膜以覆盖像素电极的边缘;

15 在像素电极上形成发光层和反电极;

在反电极上形成保护膜; 以及

将第三板材料粘附于所述保护膜的表面以便密封所述保护膜。

32. 一种用于制造显示器件的方法, 包括以下步骤:

在多个衬底上形成多个分离层;

20 在元件形成部分上形成构成一部分显示器件的多个元件形成部分;

将其上分别形成有元件形成部分的多个衬底对齐;

将第一板材料粘附于每个元件形成部分的一个表面以便将元件形成部分与所述衬底相分离;

25 将第二板材料粘附于元件形成部分的另一个表面以便将元件形成部分与所述第一板材料相分离;

使用处理装置在元件形成部分上形成像素部分; 以及

将第三板材料粘附于每个元件形成部分的一个表面以便密封所述元件形成部分。

33. 依照权利要求32所述的用于制造显示器件的方法，其特征在于，在将所述衬底对齐之后将所述衬底相互连接。

34. 依照权利要求28所述的用于制造显示器件的方法，其特征在于，使用印刷方法取代液滴排出方法来形成第二层。

5 35. 依照权利要求29所述的用于制造显示器件的方法，其特征在于，处理装置使用液滴排出方法或印刷方法。

36. 依照权利要求30所述的用于制造显示器件的方法，其特征在于，处理装置使用液滴排出方法或印刷方法。

10 37. 依照权利要求31所述的用于制造显示器件的方法，其特征在于，处理装置使用液滴排出方法或印刷方法。

38. 依照权利要求32所述的用于制造显示器件的方法，其特征在于，处理装置使用液滴排出方法或印刷方法。

39. 一种显示器件，包括：

挠性第一板材料；

15 挠性第二板材料；以及

夹在所述第一和第二板材料之间的元件形成部分；

其特征在于，粘合剂层被设在第一板材料与元件形成部分之间或在第二板材料与元件形成部分之间。

40. 依照权利要求39所述的显示器件，

20 其中，所述元件形成部分包括：

包含沟道区域和源极区或漏极区的半导体膜；

隔着栅绝缘膜设在半导体膜沟道区域上的栅电极；

覆盖栅电极的层间绝缘膜；

25 电连接于半导体膜之源极区或漏极区的源电极或漏电极以及设在层间绝缘膜上的配线；

电连接于源电极或漏电极之一的像素电极；

用作覆盖像素电极边缘的间隔壁的绝缘膜；

设在像素电极上的发光层；以及

设在发光层上的反电极；

其中，在栅绝缘膜、层间绝缘膜和用作多个相邻像素电极之间的间隔壁的绝缘膜中设有开口。

41. 依照权利要求39所述的显示器件，

其中，所述元件形成部分包括：

5 包含沟道区域和源极区或漏极区的半导体膜；

隔着栅绝缘膜设在半导体膜的沟道区域上的栅电极；

覆盖栅电极的层间绝缘膜；

电连接于半导体膜的源极区或漏极区的源电极或漏电极以及设在层间绝缘膜上的配线；

10 电连接于源电极或漏电极之一的像素电极；

用作覆盖像素电极边缘的间隔壁的绝缘膜；

设在像素电极上的发光层；以及

设在发光层上的反电极；

15 其中，像素电极、发光层和反电极的叠层结构包括设有凹陷或突起的部分。

42. 依照权利要求40所述的显示器件，其特征在于，所述多个像素电极包括在像素电极之间具有不同距离的多个区域。

43. 依照权利要求41所述的显示器件，其特征在于，所述多个像素电极包括在像素电极之间具有不同距离的多个区域。

20 44. 一种显示器件，包括：

通过粘合剂层设在第一挠性衬底上的基底绝缘膜；

包括形成在基底绝缘膜上的源极区或漏极区和沟道区域的半导体膜；

隔着栅绝缘膜设在半导体膜的沟道区域上的栅电极；

25 覆盖栅电极的层间绝缘膜；

电连接于半导体膜的源极区或漏极区的源电极或漏电极以及形成在层间绝缘膜上的配线；

电连接于源电极或漏电极中一个的像素电极；

用作覆盖像素电极边缘的间隔壁的绝缘膜；

设在像素电极上的发光层；
设在发光层上的反电极；
设在反电极上的保护膜；以及
通过粘合剂层设在保护膜上的第二挠性衬底；

- 5 其中，在基底绝缘膜、栅绝缘膜、层间绝缘膜和用作多个相邻像素电极之间的间隔壁的绝缘膜中设有开口。

显示器件及其制造方法、
以及用于制造显示器件的设备

5

技术领域

本发明涉及显示器件、用于制造所述显示器件的方法以及用于制造所述显示器件的设备。具体地，本发明涉及形成在可弯曲的挠性衬底上的显示器件、用于制造所述显示器件的方法以及用于制造所述显示器件的设备。

10

背景技术

近年来，已积极地执行对于使用发光元件的显示器件的探究和研发。与使用液晶等的显示器件不同，使用发光元件的显示器件不需要背景光。而且，使用发光元件的显示器件还具有高视角等优点。另外，近年来其本身可弯曲的膜片类型显示器件也已引起注意。

15

用于制造膜片类型显示器件的方法主要被分成为两种类型。在用于制造膜片类型显示器件的一种方法中，预先制备挠性衬底（诸如塑料），并且使用金属材料或绝缘材料将电路图案（诸如配线和像素电极）直接形成在衬底上。在用于制造膜片类型显示器件的另一种方法中，使用金属材料或绝缘材料预先将电路图案（诸如配线和像素电极）形成在具有刚度的衬底（诸如玻璃）上，之后只是具有刚度的衬底被磨光或抛光以减小厚度或者用挠性衬底更换具有刚度的衬底。

20

然而，当通过将金属材料或绝缘材料直接形成在塑料等制成的挠性衬底上而制造膜片类型显示器件时，由于衬底等的耐热性导致制造条件是有限的。也就是说，应结合考虑各种抵抗力特性（诸如耐热性）和挠性衬底的强度制造出显示器件。例如，在形成像素的情况下，显示器件的驱动器电路等是使用薄膜晶体管（TFT）形成的，热处理等的条件是有限的，因此半导体膜不能被充分地晶体化。因此，不能获得具有出色特征的TFT。

25

另一方面，当通过在具有刚度的衬底（诸如玻璃衬底）上形成显示器件、将显示器件与具有刚度的衬底相分离以及将其转移到挠性衬底上而制成膜片类型显示器件时，存在这样的问题，即，由于在分离期间施加于显示器件的应力导致的配线等断开的问题以及由于显示器件的尺寸取决于衬底（这里为玻璃衬底）的尺寸而难以制造出大尺寸显示器件的问题。

发明内容

考虑到上述问题，本发明的目的是提供用于有效地制造膜片类型显示器件以及大尺寸膜片类型显示器件的方法、用于制造膜片类型显示器件的设备以及膜片类型显示器件。

在本发明的一个方面，用于制造显示器件的设备包括：用于传送其上具有构成显示器件的元件形成部分的衬底的传送装置；用于通过将元件形成部分的一个表面粘附于第一板材料而将元件形成部分与所述衬底相分离的第一分离装置；用于通过将元件形成部分的另一个表面粘附于第二板材料而将元件形成部分与所述第一板材料相分离的第二分离装置；用于在元件形成部分上形成像素部分的处理装置；以及用于通过用第二板材料和第三板材料夹持所处理的元件形成部分而密封所处理的元件形成部分的密封装置。

在本发明的另一个方面，用于制造显示器件的设备包括：用于传送其上具有构成显示器件的元件形成部分的衬底的传送装置；第一板材料卷绕在其上的第一供给辊；用于通过将元件形成部分的一个表面粘附于第一板材料而将元件形成部分与所述衬底相分离的第一分离装置；第二板材料卷绕在其上的第二供给辊；用于通过将元件形成部分的另一个表面粘附于第二板材料而将元件形成部分与所述第一板材料相分离的第二分离装置；用于在元件形成部分上形成像素部分的处理装置；第三板材料卷绕在其上的第三供给辊；用于通过用第二板材料和第三板材料夹持所处理的元件形成部分而密封所处理的元件形成部分的密封装置；以及如此密封的显示器件被卷绕在其上的收集辊。在本发明的上述结构中，作为用第二板材料和第三板材料密封所处理的

元件形成部分的方法，可通过在受热熔化状态下挤出第三板材料而密封所述元件形成部分。

在上述结构中，本发明所涉及的用于制造显示器件的设备可应用于这样一种情况，即，通过连接设在多个不同衬底上的构成显示器件的元件形成部分而形成显示器件的情况。在这种情况下，在分离设在衬底上的元件形成部分之前使用控制装置精确地调节多个衬底的对齐。或者，可在对齐衬底时将所述衬底相互连接。

在上述结构中，处理装置是用于形成像素部分的装置。这里所述的像素部分包括构成像素部分的任何元件，例如，诸如配线和电极的导电薄膜、诸如层间绝缘膜和保护膜的绝缘薄膜、诸如EL元件的发光层、液晶等。另外，可通过处理装置形成设在像素区域周围的驱动器电路部分等、诸如用于与像素部分相连接的配线的导电膜以及覆盖所述配线等的绝缘膜。作为处理装置，可使用液滴排出方法、诸如丝网印刷和照相凹版印刷等各种印刷方法、或大气压力等离子装置。液滴排出方法是选择性地排出包含诸如导电材料和绝缘材料等材料的成分的液滴（也称之为小点）以便在预定部分中形成图案的方法。取决于其系统，液滴排出方法也被称作喷墨系统。而且密封装置至少包括互相面对的两个辊。

在本发明的另一个方面，用于制造显示器件的方法包括以下步骤：在衬底上形成分离层；在所述分离层上形成构成一部分显示器件的元件形成部分；在元件形成部分中形成开口以通过所述开口露出所述分离层；将蚀刻剂引入到开口中以去除所述分离层；将元件形成部分的一个表面粘附于第一板材料并且将元件形成部分与所述衬底相分离；将元件形成部分的另一个表面粘附于第二板材料并且将元件形成部分与所述第一板材料相分离；使用处理装置在元件形成部分上形成像素部分；以及将元件形成部分的一个表面粘附于第三板材料以便密封所述元件形成部分。具体地，在预先在具有刚度的衬底上形成必须通过热处理等形成的构成显示器件的元件形成部分的一部分之后，将元件形成部分的该部分与具有刚度的衬底相分离并且将其传送到挠性

衬底上，之后形成构成显示器件的其余部分。

在本发明的另一个方面，用于制造显示器件的方法包括以下步骤：在衬底上形成分离层；形成包括形成在所述分离层上的基底绝缘膜的元件形成部分、具有形成在所述基底绝缘膜上的沟道区域和源极区或漏极区的半导体膜、隔着栅绝缘膜形成在半导体膜的沟道区域上的栅电极、形成为覆盖所述栅电极的层间绝缘膜、与所述半导体膜的源极区或漏极区电连接的源电极或漏电极以及形成在所述层间绝缘膜上的配线、与源电极或漏电极中的一个电连接的像素电极，以及形成为覆盖像素电极边缘的绝缘膜；形成到达绝缘膜、层间绝缘膜、栅绝缘膜和基底绝缘膜中的分离层的开口以露出所述分离层；将蚀刻剂引入到开口中以去除所述分离层；通过将第一板材料粘附于元件形成部分的一个表面而将元件形成部分与所述衬底相分离；通过将第二板材料粘附于元件形成部分的另一个表面而将元件形成部分与所述第一板材料相分离；使用处理装置在像素电极上形成发光层和反电极；在反电极上形成保护膜；以及将第三板材料粘附于所述保护膜的表面以便密封所述元件形成部分。

另外，在本发明的上述结构中，可如下制造膜片类型显示器件：在包括基底绝缘膜、具有形成在所述基底绝缘膜上的沟道区域和源极区或漏极区的半导体膜以及栅绝缘膜的一种结构在执行分离处理之前被形成在设在衬底上的分离层上之后，所述分离层被去除以便将所述结构与所述衬底相分离并且将所述结构传送到挠性衬底。之后，膜片类型显示器件的其余部分被形成于其上。或者，在包括基底绝缘膜、具有形成在所述基底绝缘膜上的沟道区域和源极区或漏极区的半导体膜、栅绝缘膜、通过所述栅绝缘膜形成在半导体膜的沟道区域上的栅电极以及形成为覆盖所述栅电极的层间绝缘膜的一种结构在执行分离处理之前被形成在形成在衬底上的分离层上之后，所述分离层被去除并且在层间绝缘膜中形成到达半导体膜的源极区或漏极区的开口。之后，在如此构成的结构与所述衬底相分离并且被传送到挠性衬底之后，膜片类型显示器件的其余部分可被形成以完成膜片类型显示器件。

在本发明的另一个方面，用于制造显示器件的方法包括以下步骤：在多个衬底上形成分离层；在所述分离层上形成构成显示器件的部分的元件形成部分；在元件形成部分中形成开口以露出所述分离层；将蚀刻剂引入到开口中以去除所述分离层；将其上分别设有元件形成部分的多个衬底对齐；通过将每个元件形成部分的一个表面粘附于第一板材料而将元件形成部分与所述衬底相分离；通过将像素（原文如此，是否应为元件）形成部分的另一个表面粘附于第二板材料而将元件形成部分与所述第一板材料相分离；使用处理装置在元件形成部分上形成像素部分；以及将每个元件形成部分的一个表面粘附于第三板材料以便密封所述元件形成部分。在上述结构中，该方法可应用于其中形成在多个衬底上的元件形成部分具有互不相同的结构的一种情况。在这种情况下，可通过组合具有不同功能的元件形成部分的结构形成一个显示器件。

在上述结构中，处理装置是用于形成像素部分的装置。这里所述的像素部分包括构成像素部分的任何元件，例如，诸如配线和电极的导电薄膜、诸如层间绝缘膜和保护膜的绝缘薄膜、诸如EL元件的发光层、液晶等。另外，可通过处理装置形成设在像素区域周围的驱动器电路部分等、诸如用于与像素部分相连接的配线的导电膜以及覆盖所述配线等的绝缘膜。作为处理装置，可使用液滴排出方法、诸如丝网印刷和照相凹版印刷等各种印刷方法、或大气压力等离子装置。

通过使用本发明所涉及的用于制造显示器件的设备，可在低成本下高效地制造设在挠性衬底上的显示器件。另外，通过使用本发明所涉及的制造方法，可获得包含具有出色特征的薄膜晶体管的显示器件。

附图说明

图1A和1B是示出了制造本发明所涉及的显示器件的工艺的视图；

图2是示出了用于制造本发明所涉及的显示器件的设备的视图；

图3是示出了用于制造本发明所涉及的显示器件的设备的视图；

图4是示出了用于制造本发明所涉及的显示器件的设备的视图；

图5A和5B是示出了本发明所涉及的显示器件的像素区域的结构
的视图；

图6A到6D是示出了用于制造本发明所涉及的显示器件的一种方
法的横截面图；

5 图7A到7C是示出了用于制造本发明所涉及的显示器件的一种方
法的横截面图；

图8A到8D是示出了用于制造本发明所涉及的显示器件的一种方
法的横截面图；

10 图9A到9D是示出了用于制造本发明所涉及的显示器件的一种方
法的横截面图；

图10A到10D是示出了用于制造本发明所涉及的显示器件的一种
方法的横截面图；

图11A到11C是示出了用于制造本发明所涉及的显示器件的一种
方法的横截面图；

15 图12A和12B是示出了本发明所涉及的显示器件的像素区域的结构
的视图；

图13A到13D是示出了用于制造本发明所涉及的显示器件的一种
方法的横截面图；

20 图14A和14B是示出了用于制造本发明所涉及的显示器件的一种
方法的横截面图；

图15A和15B是示出了本发明所涉及的显示器件的像素区域的结构
的视图；

图16A到16D是示出了用于制造本发明所涉及的显示器件的一种
方法的横截面图；

25 图17A到17D是示出了用于制造本发明所涉及的显示器件的一种
方法的横截面图；

图18是示出了本发明所涉及的发光层的结构的视图；

图19A到19C示出了本发明所涉及的显示器件的电路图的示例；

图20A到20F是示出了本发明所涉及的显示器件用于其上的电子

设备的视图；

图21A和21B是示出了本发明所涉及的显示器件用于其上的电子设备的视图；以及

5 图22A到22C是示出了用于制造本发明所涉及的显示器件的一种方法的横截面图。

具体实施方式

在下文中将参照附图描述本发明所涉及的实施例。本领域中普通技术人员可容易地理解的是，在不脱离本发明的目的和保护范围的前提下可以任何方式修正文中所披露的实施例模式及其细节。不应认为
10 本发明局限于以下给出的实施例模式的描述。在所有附图中可用相同的附图标记表示相同的部分或具有相似功能的部分。

在本发明中，至少一部分显示器件被形成在具有刚度的衬底（诸如玻璃）上、一部分显示器件与所述衬底相分离并且被传送到挠性衬底上、之后显示器件的剩余部分被形成在其上以完成显示器件。在图
15 1A和1B中示出了其示意性图。而且，图1A以相应步骤示出了显示器件的制造工艺而图1B以相应步骤示出了显示器件的结构。

如图1A中所示的，本发明所提出的用于制造显示器件的设备包括：传送装置100，用于传送其上具有构成显示器件的元件形成部分102（在下文中，称之为元件形成部分102）的衬底；其至少一个表面上具有
20 粘合剂层的第一板材料103；用于密封所述显示器件的第二板材料104和第三板材料106。用于制造显示器件的设备还包括用于控制衬底101的位置的控制装置111、用于将元件形成部分102与衬底101相分离的第一分离装置112；用于将元件形成部分102与第一板材料103相分离的第二分离装置113；用于在元件形成部分102上形成导电膜和绝缘膜
25 中的一个或两者的处理装置114、用于密封元件形成部分102的密封装置115等。另外，所述装置还可任意地包括所有这些部件或其一些部件的组合。

在图1A中所示的设备中，其上设有元件形成部分102的衬底101首先由传送装置100传送。此时，通过控制装置111调节衬底的位置。

设在多个衬底上的元件形成部分被相互连接以形成一个显示器件时，通过控制装置111调节所述多个衬底的位置。在这种情况下，衬底可被相互粘接。

5 可使用CCD（电荷耦合器件）摄像机作为控制装置111（用于调节衬底的位置）。通过精确地对齐所述多个衬底，设在所述多个衬底上用于构成显示器件的元件形成部分可被相互连接以完成大尺寸的显示器件。而且，当通过将多个衬底相互连接构成大尺寸的显示器件时，当在显示器件上显示图像时，应使得在像素区域中所连接的衬底之间产生的边界线不明显。在本发明中，可通过在边界线上在像素之间布
10 置间隙或通过将在衬底相互连接之后在边界线上形成配线、电极、发光层、液晶等使其间的边界线不明显。

随后，设在衬底101上的元件形成部分102被粘附于第一板材料103，之后通过第一分离装置112将元件形成部分与衬底101相分离。与衬底相分离的元件形成部分102在粘附于第一板材料103的情况下被携
15 带到下一个步骤。同时，衬底101被回收并重复利用。

接下来，粘附于第一板材料103的作为薄膜的元件形成部分102被粘附于第二板材料104之后通过第二分离装置113将其与第一板材料103相分离。元件形成部分102在粘附于第二板材料104的情况下被携带到下一个步骤。

20 接着，通过处理装置114将配线、发光层、电极等形成在粘附于第二板材料104的元件形成部分102表面上。最好使用可通过其将元件直接形成在元件形成部分102上的装置作为处理装置114。例如，可使用液滴排出方法、诸如丝网印刷和照相凹版印刷等各种印刷方法。通过使用液滴排出方法或印刷方法直接将配线、发光层、电极等形成在
25 元件形成部分102上，可提高材料的利用效率和操作效率。

随后，通过密封装置115将第三板材料106粘附于通过处理装置114处理的元件形成部分105的表面上，以使用第二板材料104和第三板材料106密封元件形成部分105。

依照上述工艺，可制造出显示器件。而且，使用具有挠性的膜片

类型的板材料作为第二和第三板材料使得可制造出膜片类型显示器件。本发明所涉及的用于制造显示器件的方法和用于制造显示器件的设备可用在任何类型的显示器件中，诸如液晶显示器件和使用发光元件的显示器件。另外，本发明所涉及的用于制造显示器件的方法和用于制造显示器件的设备还可用在有源矩阵显示器件和无源矩阵显示器件两者中。

下面将参照附图描述本发明的具体结构。

[实施例模式1]

在实施例模式1中，将参照附图描述图1中所示的用于制造显示器件的设备的更具体的结构。

如图2中所示的，实施例模式1的设备包括：用于传送其上具有构成一部分显示器件的元件形成部分12(在下文中称之为元件形成部分12)的衬底11的传送装置10；用于控制衬底11的位置的控制装置21；第一板材料13卷绕在其上的第一供给辊14；第一分离装置22，包括用于将第一板材料13连接于元件形成部分12以及将元件形成部分12与衬底11相分离的辊26；第二板材料16卷绕在其上的第二供给辊17；第二分离装置23，包括用于将第二板材料16连接于元件形成部分12以及将元件形成部分12与第一板材料13相分离的辊27和28；用于收集第一板材料13的收集辊15；用于在元件形成部分12上形成像素部分的处理装置24；用于供应第三板材料18的第三供给辊19；密封装置25，用于通过第二板材料16和第三板材料18密封通过处理装置处理的元件形成部分；以及所密封的元件形成部分12被卷绕在其上的收集辊20。下面将描述制造显示器件的总体过程。

首先，设在衬底11上的元件形成部分12由传送装置10传送。通过控制装置21调节所传送的元件形成部分12设在其上的衬底的位置。随后向辊26传送衬底。在不需要衬底的精确对齐的情况下，可不提供用于控制位置的控制装置21。而且，当形成在多个衬底上的元件形成部分被相互连接以完成一个显示器件时，通过控制装置21调节所述衬底的位置以便将所述衬底精确地相互连接。

接下来，通过包含辊26的第一分离装置22将从第一供给辊14中供应的第一板材料13连接于设在衬底11上的元件形成部分12，之后使得元件形成部分12与衬底11相分离。之后，与衬底相分离的元件形成部分12在与第一板材料13相连接的情况下朝向辊27被运送。另外，由第二供给辊17供应的第二板材料16沿辊28的方向被运送。

之后，通过包含辊27和28的第二分离装置23将第二板材料16粘附于在与第一板材料13相连接的情况下被运送的元件形成部分12的表面以便将元件形成部分12与第一板材料13相分离。而且，在将第二板材料16粘附于还与第一板材料13相连接的元件形成部分12时由第二分离装置23执行加压处理和加热处理中的一种或两者。之后，与第一板材料13分离的元件形成部分12在与第二板材料16相连接的情况下朝向处理装置24被运送。

通过处理装置24将像素部分形成在从第二分离装置23传送来的元件形成部分12上。可通过处理装置形成构成像素部分的任何元件，例如，导电薄膜、绝缘薄膜、诸如有机EL元件的发光层、液晶等。在处理装置24中，可使用其中通过排出（喷射）包含导电材料、绝缘材料、半导体材料等的成分直接形成图案的液滴排出方法、诸如丝网印刷和照相凹版印刷的印刷方法、大气压力等离子装置等。之后，其上形成有像素部分的元件形成部分12朝向密封装置25被运送。另外，从第三供给辊19中供应的第三板材料18朝向辊30被运送。

在密封装置25中，在粘附于第二板材料的情况下被运送的元件形成部分的表面被粘附于第三板材料18以使得元件形成部分被夹在第二和第三板材料之间。同时，使得夹在其间的元件形成部分经历加压处理和加热处理中的一种或两种。之后，由第二和第三板材料夹持（密封）的元件形成部分朝向收集辊20被运送并且被卷绕在收集辊20上。

如上所述的，在图2中所示的设备中，第一板材料13从第一供给辊14中被供应、沿所述顺序通过包含在第一分离装置22中的辊26和27被运送，之后被收集在收集辊15中。第一供给辊14、辊26和辊27沿相同方向旋转。从第二供给辊17中被供应的第二板材料16沿所述顺序通

过包含在第二分离装置23中的辊28和包含在密封装置25中的辊29被运送，之后第二板材料16被收集在收集辊20中。而且，第二供给辊17、辊28和辊29沿相同方向旋转。第三板材料18从第三供给辊19中被供应。第三板材料通过包含在密封装置25中的辊30被运送并且被收集在收集辊20中。第三供给辊19和辊30沿相同方向旋转。

5 传送装置10传送其上形成有元件形成部分12的衬底11。在图2中，传送装置包括辊31。通过旋转辊31，衬底11被传送。此外，传送装置10可包括能够传送衬底11的任何结构。例如，可使用带式运输器、多个辊、多个机械臂等。所述机械臂直接传送衬底11或传送其上载有衬底11的脚手架。而且，传送装置10依照移动第一板材料13的速度在预定速度下传送衬底。

10 第一板材料13、第二板材料16和第三板材料18分别被卷绕在第一供给辊14、第二供给辊17和第三供给辊19上。通过在预定速度下旋转第一供给辊14，第一板材料13在预定速度下沿包含在第二分离装置中的辊27的方向被运送。通过分别在预定速度下旋转第二和第三供给辊17和19，第二和第三板材料16和18在预定速度下分别朝向密封装置25被运送。第一、第二和第三供给辊14、17和19具有柱状的形状并且是由树脂材料、金属材料、橡胶材料等制成的。

20 第一板材料13是由挠性膜制成的，并且其至少一个表面糊有粘合剂。具体地，粘合剂被提供在用作基底材料的基底膜（诸如聚酯）上。可使用包括树脂材料（包含丙烯酸树脂等）或合成橡胶材料的材料作为粘合剂。最好使用具有低粘性（其中所述粘性最好为0.01到1.0N，更好地是为0.05到0.5N）的膜作为第一板材料13。这是因为在将设在衬底上的元件形成部分粘附于第一板材料之后，第二板材料被连接于元件形成部分以便将第一板材料与元件形成部分相分离。粘合剂的厚度可被设为1到100 μm ，更好地是，被设为1到30 μm 。作为基底膜，由聚酯等制成的膜最好被形成为具有10 μm 到1mm的厚度以便可容易地处理它。

25 当粘合剂层的表面由隔离物32保护时，可如图2中所示的提供隔

离物收集辊33,并且在使用中隔离物32可从粘合剂层中被去除。而且,经历了抗静电处理的基底膜可用作基底材料。使用诸如聚酯的膜、纸等形成隔离物32。由于在处理期间不会形成纸屑等,因此最好使用由使用诸如聚对苯二甲酸乙二醇酯等的膜制成的隔离物。

5 使用挠性膜制成第二板材料16和第三板材料18。例如,可使用层叠膜、纤维材料制成的纸等。层叠膜是指可用于密封处理(诸如层压处理)的所有膜。所述层叠膜是用诸如聚丙烯、聚苯乙烯、聚酯、乙烯基、聚氟乙烯、氯乙烯、甲基丙烯酸甲酯、尼龙和聚碳酸酯的材料制成的,并且其表面可经历诸如压花等加工处理。

10 在该实施例模式下,最好使用热溶性粘合剂密封元件形成部分。热溶性粘合剂不包含水和溶液并且是用室温下为固态的挥发性热塑性材料制成的。热溶性粘合剂是可在熔融状态下涂覆并且通过被冷却彼此良好连接的化学物质。而且,热溶性粘合剂具有短粘着时间、无污染、安全、良好卫生性、节能、低成本等优点。

15 由于热溶性粘合剂在室温下是固态,因此可使用预先被加工成膜形状或纤维形状的热溶性粘合剂,或诸如其上预先设有粘合剂层的基底膜。这里,使用其中热溶性膜被形成在用聚对苯二甲酸乙二醇酯制成的基底膜上的板材料。热溶性膜是用具有比基底膜的软化点低的软化点的树脂制成的。通过加热所述板材料,只有热溶性膜被熔化成橡胶状态并且被粘附。当冷却该板材料时,热溶性膜被固化。而且,例如,主要包含乙烯醋酸乙烯酯共聚物(EVA)、聚酯、聚酰胺、热塑性弹性体、聚烯烃等的膜可用作热溶性膜。

20 而且,第二板材料16和第三板材料18中的一种或两种可具有粘合表面。可通过涂覆诸如热固性树脂、紫外线固化树脂、环氧树脂粘合剂、光固化粘合剂、湿固化粘合剂和树脂粘合剂等粘合剂形成粘合表面。

另外,第二板材料16和第三板材料18中的一种或两种可具有光线传输特性。第二板材料16和第三板材料18中的一种或两种可被覆以主要包含碳(例如,金钢石状碳膜)薄膜或诸如氧化铟锡(ITO)的导

电材料作为保护膜。另外，经历抗静电处理以防止静电荷等的膜（在下文中称之为抗静电膜）可被用作第二板材料16和第三板材料18。其中抗静电材料被分散在树脂中的膜、粘附有抗静电材料的膜等可作为抗静电膜。关于具有抗静电材料的膜，抗静电材料可被设在膜的一个表面上或者抗静电材料可被设在膜的两个表面上。而且，抗静电材料被设在其一个表面上的膜可以这种方式与层相连接，即，使得具有抗静电材料的表面与层相接触。或者，抗静电材料被设在其一个表面上的膜可以这种方式与层相连接，即，使得与粘附有抗静电材料的表面相对的膜的另一个表面与层相接触。而且，抗静电材料被设在膜的整个表面或一部分上。可使用金属、氧化铟锡（ITO）、诸如两性表面活性剂、阳离子性表面活性剂以及非离子性表面活性剂等表面活性剂作为抗静电材料。另外，包含在支链中具有羧基和季铵的交联共聚物聚合体等的树脂材料可用作抗静电材料。通过将材料附于或涂覆于膜或通过将其控制成膜，可形成抗静电膜。通过用抗静电膜密封元件形成部分，当将半导体元件作为产品进行交易时，可防止元件形成部分被外部部分的静电荷等损坏。

控制装置21控制所传送的衬底11的位置。在图2中，使用CCD摄像机使得衬底11对齐。另外，通过精确地控制多个衬底的位置可制造出其中多个衬底相互连接的显示器件。此时，使用控制装置21精确地控制多个衬底的位置以便将衬底相互连接。在像素区域中在所连接的衬底之间形成有边界线的情况中，应使得所述边界线不明显。在该实施例模式中，可通过控制装置21使得多个衬底精确地对齐之后将其相互连接。之后，可通过处理装置24将配线、电极或发光层形成在其上，因此，可使得所连接的衬底之间的边界线更不明显。而且，在不需要精确对齐衬底的情况下，可不提供控制装置21。

第一分离装置22至少包括辊26。通过使用第一分离装置22，元件形成部分12的一个表面被粘附于第一板材料13的一个表面，之后将元件形成部分12与衬底11相分离。具体地，通过使得辊26旋转，元件形成部分12被粘附于第一板材料13并且元件形成部分12与衬底11相分

离。因此，辊26被布置得面对设在衬底11上的元件形成部分12。辊26具有柱状的形状并且是用树脂材料、金属材料、橡胶材料等制成的。辊26最好是用软材料制成的。

第二分离装置23至少包括相互面对的辊27和28。通过使用第二分离装置23，与第一板材料13粘附在一起的元件形成部分12被粘附于第二板材料16的一个表面，之后将元件形成部分12与第一板材料13相分离。此时，在元件形成部分粘附于从第二供给辊17中朝向辊28被运送的第二板材料16的同时，当元件形成部分穿过辊27和28之间时使用辊27和28中的一个或两者执行加压处理和加热处理中的一种或两种。

通过执行加压处理和加热处理中的一种或两种，与第一板材料13粘附在一起的元件形成部分12被粘附于第二板材料16。作为加热处理，可使用能够施加热能的任何技术。例如，可任意选择加热媒体，诸如烤箱、电热线和油加热器、火印、感热头、激光、红外线闪光、加热笔等。而且，辊27和28具有柱状的形状并且是用树脂材料、金属材料、橡胶材料等制成的。辊最好是用软材料制成的。

通过使用处理装置24，像素部分被形成在与第二板材料16粘附在一起的元件形成部分12的表面上。具体地，形成完成显示器件的像素所需的元件，例如，诸如配线和电极的导电膜、绝缘膜、发光层、液晶等。作为处理装置，可使用其中直接排出（喷射）包含导电材料和绝缘材料的成分以便于形成图案的液滴排出方法、其中材料被设在原始板上并且转印图案的丝网印刷和照相凹版印刷等印刷方法。该实施例模式示出了使用液滴排出方法的情况。例如，当预先将半导体膜、栅电极、配线、像素电极等设在衬底11上时，使用处理装置24选择性地排出液滴以形成发光元件、反电极等。或者，只预先在衬底11上形成半导体层，之后可使用处理装置24形成栅电极层、配线、像素电极、发光层、反电极等。可由操作者任意选择将由处理装置形成的元件。

由于通过第一分离装置22与衬底11相分离的元件形成部分12进一步通过第二分离装置与第一板材料相分离，因此被带入到处理装置24中的元件形成部分12的表面与形成在衬底11上的元件形成部分12的

表面是相同的。因此，通过执行两次分离处理，可有效地在元件形成部分上形成发光层。

当处理装置24所处理的元件形成部分被带入到密封装置25中时，第三板材料18被粘附于元件形成部分的表面以便于用第二和第三板材料16和18密封所述元件形成部分。密封装置25包括相互面对的辊29和30。具体地，元件形成部分的另一个表面被粘附于从第三供给辊19中朝向辊30被运送的第三板材料18。同时，当元件形成部分穿过辊29和30之间时，使用辊29和30执行加压处理和加热处理中的一种和两种。通过执行加压处理和加热处理中的一种和两种，用第二板材料16和第三板材料18密封所述元件形成部分。

包含在密封装置25中的辊29和30中的一个或两者都具有加热装置。作为加热装置，例如，可使用诸如烤箱、电热线和油加热器、火印、感热头、激光、红外线闪光、加热笔等加热媒体。而且，辊29和30在一种与使得辊28、第二供给辊17和第三供给辊19旋转的速度相对应的预定速度下旋转。辊29和30具有柱状的形状并且是用树脂材料、金属材料、橡胶材料等制成的。辊最好是用软材料制成的。

收集辊20收集由第二板材料16和第三板材料18密封的元件形成部分，其中所述元件形成部分被卷绕在收集辊上。收集辊20在与使得辊29和30旋转的速度相对应的预定速度下旋转。收集辊20具有柱状的形状并且是用树脂材料、金属材料、橡胶材料等制成的。辊最好是用软材料制成的。

依照图2中所示的设备，通过使得第一、第二和第三供给辊14、15和21、辊26、31、27、28、29和20以及收集辊20旋转，设在衬底11上的元件形成部分12可被连续地分离、密封和收集。因此，图2中所示的设备可增加产量和制造效率。

接下来，将参照图3描述具有与上述设备不同结构的用于制造膜片类型显示器件的另一个设备。

图3中所示的设备包括：用于传送其上设有元件形成部分12的衬底11的传送装置10；用于控制衬底11的位置的控制装置21；第一板材

料13盘绕在其上的第一供给辊14；第一分离装置22，包括用于将第一板材料13连接于元件形成部分12以及将元件形成部分12与衬底11相分离的辊26；第二板材料16盘绕在其上的第二供给辊17；第二分离装置23，用于将第二板材料16连接于元件形成部分12以及将元件形成部分12与第一板材料13相分离；用于收集第一板材料13的收集辊15；用于在元件形成部分12上形成像素部分的处理装置24；密封装置25，用于通过将受热熔融状态下的树脂55推出到元件形成部分12的表面上由第二板材料16和树脂55密封元件形成部分12，所述表面是第二板材料16被粘附于其上的其表面的相对侧；以及所密封的元件形成部分12被盘绕在其上的收集辊20。除第三供给辊19和第三板材料18由模具54和树脂55取代之外，图3中所示的结构与图2的相同。

在图3中所示的设备中，使用第一板材料13将设在衬底11上的元件形成部分12与衬底相分离，与第一板材料粘附在一起的元件形成部分12被粘附于第二板材料16，与第二板材料16粘附在一起的元件形成部分12由处理装置24处理，之后，元件形成部分12以与图1A中相同的方式朝向密封装置25被运送。之后，在图3中，来自于模具54中的在处于受热熔融状态下时从模具54中被推出的树脂55被涂覆于元件形成部分的表面，该表面和与第二板材料16粘附在一起的表面相对。随后，引入到压力粘接辊56和冷却辊57之间的第二板材料16和树脂55使用压力粘接辊56和冷却辊57被压制和冷却以便于将树脂55粘附于元件形成部分的表面。因此，用第二板材料16和树脂55密封元件形成部分12。最后，所密封的元件形成部分12朝向收集辊20被运送，之后被收集在收集辊20中，其中所密封的元件形成部分被卷绕在收集辊上。

在图3中所示的层压机器中，热塑性树脂可用作树脂55。具有低软化点的热塑性树脂最好用作树脂55。例如，可使用诸如聚乙烯、聚丙烯和聚甲基戊烯等聚烯烃基树脂；诸如氯乙烯、醋酸乙烯酯、氯乙烯-醋酸乙烯酯共聚物、乙烯-醋酸乙烯酯共聚物、偏二氯乙烯、聚乙烯醇缩丁醛以及聚乙烯醇等乙烯基共聚物；丙烯酸树脂；聚酯树脂；聚氨酯树脂；诸如纤维素、醋酸纤维素、乙酸丁酸纤维素、醋酸丙酸

纤维素以及乙基纤维素等纤维素基树脂；诸如聚苯乙烯和丙烯腈-苯乙烯共聚物等苯乙烯树脂；等。而且，树脂55 可从模具54中被推出以具有单层或两层或多层。而且，上述材料可用作第一板材料13或第二板材料16。

5 依照图3中所示的设备，通过使得传送装置10、第一和第二供给辊14和17、辊26、27和28、压力粘接辊56、冷却辊57以及收集辊20旋转，设在衬底11上的元件形成部分12可被连续地分离、密封和收集。因此，图3中所示的设备可增加产量和制造效率。

10 接下来，将参照图4描述具有与上述设备不同结构的用于制造膜片类型显示器件的另一个设备。

15 盒子41是用于供应衬底的盒子，其上形成有多个元件形成部分12的衬底11被设置在其中。盒子42是用于回收衬底的盒子。在将元件形成部分12与衬底11相分离之后，衬底11被回收在盒子42中。多个辊43、44和45作为传送装置被设在盒子41和42之间。通过使得辊43、44和45旋转，衬底11被传送。

然后，如上所述的，元件形成部分12与衬底11相分离并且由密封材料密封。随后，由切割装置46切割密封的元件形成部分12。切割装置46使用切割设备、划线设备、激光照射设备（例如，CO₂激光照射设备等）等。依照上述处理，完成了密封的元件形成部分12。

20 在该实施例模式中，与元件形成部分12相分离的衬底11可被回收利用。因此，甚至在使用其原始成本高于玻璃衬底的石英衬底的情况下也可降低成本。当使用石英衬底时，与使用玻璃衬底的情况相比较，取决于衬底种类的制造工艺的条件可变得容易，因此，可构成具有更高出色特征的显示器件。而且，在回收利用衬底的情况下，所述设备
25 最好被控制得在分离处理中不会在衬底上产生划痕。然而，甚至当衬底被划出划痕时，可通过涂覆或通过液滴排出方法将有机膜或无机膜形成在其表面上，或者，可通过磨光或抛光使得其表面经历平面化处理。

如上所述的，通过使用本实施例模式中所述的设备可有效地制造

出挠性显示器件。

[实施例模式2]

接下来，将参照附图描述用于制造显示器件的方法的具体实施例。

5 在该实施例模式中，显示器件的一些部分被预先形成在耐热性衬底（诸如玻璃）上。形成在衬底上的显示器件的部分与所述衬底相分离并且被传送到挠性衬底上。之后显示器件的剩余部分被形成在挠性衬底上。

10 如图5A中的显示器件的示意图中所示的，包含多个像素部分的像素区域402、用于驱动像素部分的驱动电路403和404通常被设在衬底200（诸如玻璃衬底）上。例如，用于控制像素部分的电路被设在衬底200上或衬底200外部，同时与像素部分电连接。

15 在该实施例模式中，在衬底200上形成显示器件结构的一些部分之后，使得显示器件结构的这些部分与衬底200相分离并将其传送到一个挠性衬底上，而不是在衬底200上完成显示器件的整个结构。然后，显示器件结构的剩余部分被形成在挠性衬底上。下面将参照图6A到6D和图7A到7C描述制造显示器件的更具体的工艺。

20 如图6A中所示的，分离层201、第一绝缘膜202、第二绝缘膜203、半导体膜204、栅电极膜205、栅电极206、层间绝缘膜207、源电极或漏电极208和209、像素电极210、配线211以及间隔壁212被设在衬底200上。而且，图6A到6D中所示的横截面图对应于沿图5B的线A-B所截的截面。在下文中将更详细描述图6A的结构。

25 例如可使用诸如硼硅酸钡玻璃和硼硅酸铝玻璃的玻璃衬底、石英衬底、陶瓷衬底等作为衬底200。另外，可使用包含不锈钢的金属衬底或其上形成有绝缘膜的半导体衬底。可通过抛光（诸如CMP）预先使得衬底200的表面平面化。

作为形成在衬底200上的分离层201，形成有包含钨（W）、钼（Mo）、镍（Ni）或钛（Ti）的金属膜，或包含硅（Si）的半导体膜。在该实施例模式中，包含钨（W）的金属膜被形成为分离层201。而且，

可通过CVD溅射或电子束等形成包含钨(W)的金属膜。这里通过溅射形成包含钨(W)的金属膜。另外其上层压有金属氧化物膜(例如, WO_x)的金属膜(例如, W)可被用作分离层201。另外, 可使用金属膜和金属氧化物膜的组合、Mo和 MoO_x 的组合、Nb和 NbO_x 的组合、Ti和 TiO_x ($x = 2$ 到 3)的组合等。

在图6A中, 尽管分离层201被直接形成在衬底200的表面上, 但是基底膜被设在衬底200和分离层201之间。可使用包含氧或氮的绝缘膜的单层结构(诸如氧化硅(SiO_x)、氮化硅(SiN_x)、氮氧化硅(SiO_xN_y) ($x > y$)、氧氮化硅(SiN_xO_y) ($x > y$))或其叠层结构形成所述基底膜。具体地, 当存在污染物通过衬底的可能性时, 基底膜最好被设在衬底200和分离层201之间。

在将分离层201形成在衬底200上之后, 在分离层201上形成绝缘膜。所述绝缘膜可包括单层结构或叠层结构。在图6A中, 绝缘膜具有包括第一绝缘膜202和第二绝缘膜203的叠层结构。作为所述绝缘膜, 例如, 氧化硅膜用作第一绝缘膜202而氮氧化硅膜用作第二绝缘膜203。或者, 可使用包括由氧化硅膜制成的第一绝缘膜、由氧氮化硅膜制成的第二绝缘膜以及由氮氧化硅膜制成的第三绝缘膜的三层结构。

随后, 将薄膜晶体管形成在第二绝缘膜203上。该薄膜晶体管至少包括形成有期望形状图案的半导体膜204、隔着栅绝缘膜205形成的栅电极206、层间绝缘膜207以及电连接于半导体膜204的源电极或漏电极208和209。

半导体膜204可具有从无定形半导体、其中混合有无定形状态和晶体状态的SAS、其中在无定形半导体中可观察到0.5到20nm晶粒的微晶半导体以及晶体化半导体中选择出来的任何状态。当使用可禁得起处理温度的衬底(例如, 石英衬底)时, 通过CVD等可在衬底上形成晶体化半导体膜。

在该实施例模式中, 无定形半导体膜被形成并且通过加热处理而结晶化以形成晶体化半导体膜。作为加热处理, 可使用加热炉、激光照射、取代激光束而从灯中发射出来的光线的照射(灯加热退火)、

或其组合。

栅绝缘膜205被形成覆盖半导体膜204。作为栅绝缘膜205，例如，可使用氧化硅、氮化硅、氧氮化硅等形成单层或多层。可通过等离子CVD、溅射等形成栅绝缘膜205。

5 栅电极206被形成在栅绝缘膜205上。例如，可使用从Ta、W、Ti、Mo、Al、Cu、Cr和Nd中选择出来的元素或合金材料或主要包含上述元素的化合物材料制成栅电极206。或者，由掺杂有诸如磷的杂质元素的多晶硅膜代表的半导体膜可用作栅电极。另外，可使用AgPdCu合金。而且，上述材料的组合可用作栅电极。该栅电极206可包括单
10 层结构或具有多层的叠层结构中的任意一种。

接下来，当使用栅电极或抗蚀剂形成的图案作为掩模时，赋予n-型或p-型导电类型的杂质元素被选择性地加入到半导体膜204中。半导体膜204包括沟道形成区域和杂质区域（例如，包括源极区、漏极区、GOLD区和LDD区）。取决于待加入于其中的杂质元素的导电类型可
15 选择性地形成n-沟道TFT或p-沟道TFT。另外，可在栅电极206的侧部处形成侧壁。

随后，形成层间绝缘膜207。可使用无机绝缘膜或有机绝缘膜作为层间绝缘膜207。作为无机绝缘膜，可使用通过CVD形成的氧化硅膜或氮氧化硅膜、通过SOG（旋涂玻璃）方法涂覆的氧化硅膜等。作
20 为有机绝缘膜，可使用由聚酰亚胺、聚酰胺、BCB（苯并环丁烯）、丙烯酸、正型感光性有机树脂、负型感光性有机树脂等制成的膜。另外，可使用丙烯酸膜和氮氧化硅膜的叠层结构。

作为层间绝缘膜，可使用硅氧烷树脂。硅氧烷树脂是指包含Si-O-Si键的树脂。硅氧烷包括由硅（Si）和氧（O）的键形成的基干。至少包含氢的有机团（例如，烷基或芳烃）作为硅氧烷的取代基。另
25 外，氟基可用作其取代基。而且，至少包含氢的有机团和氟基可用作其取代基。

取决于其结构，硅氧烷树脂可被分类为例如，硅玻璃、烷基硅氧烷聚合物、烷基含硅倍半环氧乙烷聚合物、氢化含硅倍半环氧乙烷聚

合物、氢化烷基含硅倍半环氧乙烷聚合物等。而且，可使用包含具有Si-N键的聚合物材料(聚硅氮烷)形成层间绝缘膜。

通过使用上述材料，即使其具有较薄厚度，也可获得具有充分平面度和绝缘特性的层间绝缘膜。另外，由于上述材料具有高耐热性，因此可获得能够经受为多层配线执行的回流处理的层间绝缘膜。而且，这些材料具有低吸湿性，因此可制成具有少量脱水作用的层间绝缘膜。

之后，层间绝缘膜被蚀刻以形成到达半导体膜204的源极区或漏极区的接触孔。随后，形成了分别电连接于源极区或漏极区的源电极或漏电极208和209以及配线211。可使用由从Al、Ni、C、W、Mo、Ti、Pt、Cu、Ta、Au和Mn或包含这些元素的合金中选择出来的一种元素制成的单层或其叠层结构形成源电极或漏电极208和209以及配线211。例如，包括Ti膜和Al与Ti的合金膜的层压膜可被构成以形成源电极或漏电极层以及配线。当然它们还可包括单层结构或具有三层或更多层的叠层结构，而限于双层结构。

接下来，像素电极210被形成在层间绝缘膜207上。像素电极210被形成为与源电极或漏电极208电连接。而且，在图6A中，在形成了源电极或漏电极208之后形成像素电极210。或者，可在形成像素电极210之后形成源电极或漏电极208。

在像素电极210用作阳极的情况下，最好使用具有较大功函数的材料。例如，可使用ITO（氧化铟锡）膜、IZO（氧化铟锌）膜、氮化钛膜、铬膜、钨膜、Zn膜、Pt膜等的单层。另外，氮化钛膜和主要包含铝的膜的层压层；氮化钛膜、主要包含铝的膜以及氮化钛膜的三层结构；等可用作像素电极。当像素电极被形成得具有叠层结构时，像素电极作为配线具有低电阻以及良好欧姆接触。所述像素电极可用作阳极。

同时，在像素电极210用作阴极的情况下，最好使用具有低功函数的材料。例如，可使用Al、Ag、Li和Ca或其合金，诸如MgAg、MgIn以及Al-Li等。而且，为了使得光线穿过像素电极210，最好使用薄金属膜和透明导电膜（诸如ITO（氧化铟锡）、氧化铟-氧化锌合金

($\text{In}_2\text{O}_3\text{-ZnO}$) 和氧化锌 (ZnO) 的层压层形成像素电极210。

接下来，绝缘膜被选择性地形成得覆盖源电极或漏电极208和209、配线211和像素电极210的边缘以便于形成间隔壁212(在下文中，也称之为绝缘膜212)。作为间隔壁212，可使用诸如丙烯酸和聚酰胺、氧化硅、氮氧化硅、硅氧烷树脂等有机材料。间隔壁最好被形成得具有这样一种形状，即，其曲率半径连续改变以使得不会不利地影响将被形成得用于覆盖发光像素电极210的发光层。

依照上述工艺，可形成图6A中所示的结构。

接下来，用于将蚀刻剂引入到其中的开口213被选择性地形成在除形成有薄膜晶体管 and 配线以外的部分中(图6B)。开口213被形成得用于通过部分地去除绝缘膜212、层间绝缘膜207、栅绝缘膜205、第一绝缘膜202以及第二绝缘膜203而露出分离层201。

随后，蚀刻剂被引入到开口213中以便于去除分离层201。在该实施例模式中，蚀刻剂与分离层201化学反应以便于去除分离层。分离层201可被完全去除。然而，这里未完全去除分离层201，并且至少一部分存在于像素电极210下面的分离层被留下(图6C)。可结合考虑分离层与蚀刻剂的反应通过设定蚀刻率和蚀刻时间控制分离层的残留量。通过遗留分离层201，甚至在移除了分离层201之后，也可防止构成显示器件部分的元件形成部分215(在下文中称之为元件形成部分215)与衬底200完全分离。

作为蚀刻剂，可使用容易地与分离层反应的包含氟化物卤素(卤间化合物)的气体或液体。在使用W膜作为分离层201的情况下，例如，最好使用容易地与W反应的气态三氟化氯(ClF_3)。另外，除以上所述之外，还可使用 CF_4 、 SF_6 、 NF_3 、 F_2 等作为蚀刻剂。可由操作者任意地选择蚀刻剂。

可通过用激光照射形成开口213。或者，在通过用激光照射形成开口213之后，可在无须使用蚀刻剂移除分离层的情况下将分离层与衬底相分离。这是由于分离层由于激光的照射被部分地去除。

接下来，第一板材料214被粘附于作为衬底200相对侧的绝缘膜

212上，而隔着分离层201被形成在衬底200上的元件形成部分215与衬底200相分离（图6D）。第一板材料214是用挠性膜制成的。元件形成部分215与之接触的第一板材料214的至少一侧被涂覆有粘合剂。例如，可使用其中包含丙烯酸树脂等的具有低粘附特性的粘合剂被形成在由聚酯等制成的基底膜上的膜。

和与第一板材料214粘附在一起的元件形成部分215的表面相对的元件形成部分215的表面被粘附于第二板材料216，并且使得元件形成部分215与第一板材料214相分离（图7A）。

随后，发光层217被选择性地形成在像素电极210上（图7B）。可通过液滴排出方法或通过丝网印刷和照相凹版印刷选择性地形成发光层217。在该实施例模式中，通过液滴排出方法选择性地形成发光层217。当形成可执行彩色显示的显示器件时，分别选择性地形成发射R、G和B三种颜色的光线的发光层。通过使用液滴排出方法或通过印刷形成发光层，可减少废料，从而将降低成本。

当存在强度等的问题时，可在形成发光层217之前在开口213中形成绝缘膜等。在这种情况下，可通过液滴排出方法选择性地形成绝缘膜。

关于发光元件中产生的光线，存在这样的情况，即，发光元件中产生的光线被发射到衬底的侧部（顶部发射）的情况、其中光线被发射到衬底的相对侧（底部发射）的情况、以及其中通过将一对电极形成得由透明材料制成或具有透射光线的厚度而使得光线被发射到两侧（双发射）的情况。在该实施例模式中可使用任何情况。而且，发光层217可为单层类型的、层压层类型的、或没有界面的混合类型的。另外，单重态材料、三重态材料、或其组合可用作发光层217。另外，可使用：包括低分子量材料、高分子量材料、以及中间分子量材料的有机材料；由具有出色电子注入特性等的氧化钼代表的无机材料；或包括有机材料和无机材料的复合材料。

之后，形成反电极218（图7B）。可通过使用液滴排出方法排出包含导电材料的化合物选择性地形成反电极218。取决于反电极是用作

阳极还是阴极的情况，用于像素电极210的上述材料可被用作反电极218。而且，反电极218可被形成在整个表面上。在这种情况下，绝缘膜最好预先被填充在开口213中以便于不会由于开口而导致在反电极中产生阶梯状（分级）切口。可使用诸如聚酰亚胺、聚酰胺、BCB（苯并环丁烯）、丙烯酸和苯酚等树脂材料作为绝缘膜。

随后，第三板材料220被粘附于（和与第二板材料216粘附在一起的表面相反的）元件形成部分215的一个表面以便于用第二板材料216和第三板材料220密封元件形成部分215（图7C）。因此，元件形成部分215由第二板材料216和第三板材料220密封。当与发光层的防水特性相关时，可在密封元件形成部分之前形成保护膜219。该保护膜被形成得用于防止发光层与外侧部分的大气或湿气相接触。因此，可使用：诸如环氧树脂、丙烯酸树脂、酚醛树脂、酚醛清漆树脂、三聚氰胺甲醛树脂和聚氨酯树脂等树脂材料；包含氟原子作为液体排斥材料的树脂；仅包含烃的树脂形成保护膜219。具体地，可使用包括分子含氟原子单体的树脂或包含仅包括碳和氢原子的单体的树脂。另外，还可使用：诸如丙烯酸、苯并环丁烯、聚对二甲苯基、有机低介电材料(flare)、具有光透射特性的聚酰亚胺的有机材料；通过硅氧烷树脂等的聚合作用形成的化合物材料；包含水溶性均聚物和水溶性共聚物的合成物等。另外，可使用无机材料形成保护膜。

第二板材料216和第三板材料220是使用挠性膜形成的，例如，它们是使用层压膜形成的。具体地，这里可使用基底膜，诸如其上形成有热熔融膜的聚酯。当第二板材料216和第三板材料220被粘附于元件形成部分215同时执行加压处理和加热处理中的一种或两者时，可在短时间内粘附它们。另外，通过预先在第三板材料的表面上提供反电极，可在用第三板材料密封元件形成部分215时形成反电极。

而且，在该实施例模式中所分离的衬底200可被回收利用。因此，在使用衬底制造显示器件的工艺中可回收利用同一个衬底。当使用比玻璃衬底更昂贵的石英衬底时，可降低成本。而且，在回收利用衬底的情况下，最好如此控制所述设备以便于在分离步骤中不会在衬底的

表面上产生划痕。然而，甚至当在衬底的表面上形成一些划痕时，也可通过液滴排出方法将有机膜或无机膜形成在其表面上，或者，可通过磨光或抛光使得衬底的表面经历平面化处理。

依照上述工艺，形成了膜片类型装置。尽管该实施例模式示出了使用电致发光层的有机EL显示器件的示例，但是本发明不局限于此。或者，本发明可应用于液晶显示器件或使用其他发光元件的显示器件。将参照图22A到22C描述上述工艺应用于液晶显示器件的情况。如上所述的，每个都构成液晶显示器件部分的元件形成部分230被形成在具有刚度的衬底上。第一板材料214被粘附于每个元件形成部分230的一个表面上，之后将元件形成部分230与衬底相分离。而且，这里，在将元件形成部分形成在衬底上时，取向膜271被形成得用于覆盖像素电极。随后，第二板材料216被粘附于元件形成部分的另一个表面，之后使得元件形成部分230与第一板材料214相分离（图22A）。之后，通过处理装置将液晶层和反电极形成在元件形成部分230上（图22B）。可使用已知方法形成液晶层。例如，通过液滴注入方法等形成液晶层。第三板材料220被粘附于反电极229的表面并且位于形成在元件形成部分230上的液晶层219上以使得元件形成部分可被第二板材料216和第三板材料220密封。因此，可完成液晶显示器件（图22C）。液晶显示器件被形成在取向膜271和272之间。通过在液晶显示器件上方和下方提供偏振板，图像可被显示在液晶显示器件上。

在依照本实施例模式制造的膜片类型显示器件中，由于开口213被设在像素之间，因此所完成的膜片类型显示器件可被容易地折叠。也就是说，提供开口使得可在折叠膜片类型显示器件时减小施加于像素的压力。另外，通过在开口213中填充挠性物质也可获得相同的效果。作为挠性物质，可使用诸如聚乙烯、醋酸乙烯酯、乙烯基醋酸乙烯酯、聚苯乙烯、聚亚安酯、聚丙烯、聚氟乙烯、氯乙烯、聚酯、聚酰亚胺、聚酰胺等有机材料。

尽管在该实施例模式中参照具体实施例描述了顶部栅极薄膜晶体管，但是也可使用底部栅极薄膜晶体管。另外，尽管在该实施例模

式中示出了有源矩阵结构的示例，但是也可使用无源矩阵结构。在本实施例模式中描述了像素区域。同时，在像素区域和用于驱动像素部分的驱动器电路被形成在同一个衬底上之后，可使得像素区域和驱动器电路同时与衬底相分离，之后将其传送到挠性衬底。可在将像素区域和驱动器电路与衬底相分离之前形成用于连接像素区域和驱动器电路的配线，或者可在将像素区域和驱动器电路与衬底相分离并且将其传送到挠性衬底之后通过使用处理装置形成配线。或者，在将驱动器电路、用于控制像素区域的电路等形成在不同衬底上之后，可将它们分别与相应的衬底相分离并且将其设在挠性衬底上。之后，可形成用于连接像素区域和驱动器电路的配线。在这种情况下，由于可改变每个衬底中的规格，因此可有效地形成显示器件。

本实施例模式可通过与实施例模式1自由组合而执行。

[实施例模式3]

在该实施例模式中，将参照附图描述与实施例模式2不同的用于制造显示器件的方法。具体地，将参照图8A到8D、9A到9D、10A到10D以及11A到11C描述与实施例模式2不同的用于制造显示器件的两种方法。此外，与实施例模式2中相同的部分用相同的附图标记表示。

在图8A到8D和9A到9D中所示的示例中，显示器件的部分，诸如分离层201、第一绝缘膜202、第二绝缘膜203、半导体膜204和栅绝缘膜205被设在衬底200上。将显示器件的部分与衬底相分离。之后，与衬底200相分离的显示器件的部分被传送到挠性衬底上。显示器件的剩余部分，诸如栅电极、层间绝缘膜、源电极或漏电极、配线、像素电极、发光层以及反电极被形成在挠性衬底上。下面将描述用于制造显示器件的具体方法。此外，除本实施例模式中特别指明的以外，本实施例模式中所使用的材料与上述实施例模式2中所使用的相同。

首先，分离层201、第一绝缘膜202、第二绝缘膜203、半导体膜204、以及栅电极膜205被形成在衬底200上。之后，形成了用于引入蚀刻剂的开口231（图8A）。该开口231被形成在那些随后将形成的像素部分之间（除形成有半导体膜的部分和稍后将形成配线和电极的部分

以外)的部分(图8B)。

随后,蚀刻剂被引入到开口中以便于去除分离层201。分离层201可被完全去除。然而,分离层被部分地留下以便于不会完全将构成显示器件的部分的元件形成部分232(在下文中,称之为元件形成部分232)与衬底200相分离。

接下来,第一板材料214被粘附于作为元件形成部分232顶表面的栅绝缘膜205,之后通过分离层部分地与衬底200相连接的元件形成部分232与衬底200相分离(图8C)。

随后,第二板材料216被粘附于(和与第一板材料214粘附在一起的其表面相反的)元件形成部分232的一个表面,之后作为薄膜的元件形成部分232与第一板材料214相分离(图8D)。通过执行两次分离处理,衬底200可由挠性衬底取代。而且,由于第一板材料在粘附于元件形成部分之后与元件形成部分232相分离,因此在第一次分离处理时最好使用具有低粘附性的板材料作为第一板材料。

之后,栅电极233、层间绝缘膜234、源电极或漏电极235和236、配线237、像素电极238、发光层217和反电极218被形成在元件形成部分232上,所述元件形成部分232被形成在第二板材料216上(图9A-9D)。

在图9A中,通过液滴排出方法选择性地形成栅电极233。使用包括Ag、Au、Cu、Pd等中一种或多种金属或其金属化合物的导电材料形成栅电极。另外,如果它们可被分散在溶液中同时使用分散剂防止其粘结的话,也可使用包括Cr、Mo、Ti、Ta、W、Al等中一种或多种金属或其金属化合物。另外,当使用液滴排出方法通过几次排出导电材料而层压多个导电膜时,可形成包括多个导电膜的栅电极。而且,考虑到具体的阻抗值,其中从Au、Ag和Cu中选择的任何材料被溶解或分散在溶剂中的导电材料最好被用作通过喷嘴排出的化合物。更好地,使用低阻抗的Ag或Cu。在使用Ag或Cu的情况中,最好与栅电极相组合地提供屏障膜。以便于防止杂质。可使用氮化硅膜或硼化镍(NiB)作为屏障膜。

接下来，层间绝缘膜234被形成得用于覆盖栅电极233（图9B）。这里，其中溶解或分散有绝缘材料的溶剂通过液滴排出方法被排出以便于选择性地形成层间绝缘膜234。当使用选择性地形成的层间绝缘膜234作为掩模时，栅绝缘膜205被蚀刻以形成到达形成在半导体膜204中的源极区或漏极区的接触孔。

可使用诸如环氧树脂、丙烯酸树脂、酚醛树脂、酚醛清漆树脂、三聚氰胺甲醛树脂和聚氨酯树脂等树脂材料作为被排出以形成层间绝缘膜的绝缘材料。当使用这些树脂材料时，可通过将所述材料溶解或分散在溶剂中调节其粘度。可使用包含氟原子的树脂、仅包含烃的树脂等作为液体排斥材料。具体地，可使用包括分子内含氟原子单体的树脂或包含仅包括碳和氢原子的单体的树脂。另外，还可使用：诸如丙烯酸、苯并环丁烯、聚对二甲苯基、有机低介电材料(flare)、具有光透射特性的聚酰亚胺的有机材料；通过硅氧烷树脂等的聚合作用形成的化合物材料；包含水溶性均聚物和水溶性共聚物的合成物等。在使用有机材料的情况中，由于有机材料具有出色的平坦特性，当导电材料稍后被形成在有机材料上时，在不均匀的部分中导电材料的厚度不是极薄或者导电材料不是断开的，因此，最好使用有机材料。而且，为了防止脱气的产生，有机材料最好被夹在由包含硅的无机材料制成的薄膜之间。

接下来，形成了分别电连接于半导体膜204的源极区或漏极区的源电极或漏电极235和236、配线237以及像素电极238（图9C）。这里，这些电极和配线是通过液滴排出方法选择性地形成的。可使用用于栅电极233的上述材料中的任何材料制造源电极或漏电极235和236以及配线237。

接下来形成用作间隔壁（堤）的绝缘膜239。形成发光层217和反电极218（图9D）。之后，如图7C中所示的，元件形成部分、栅电极、层间绝缘膜、源电极或漏电极、配线、像素电极、发光层和反电极由第二板材料和第三板材料密封。可通过液滴排出方法选择性地形成绝缘膜239。绝缘膜234的任何材料都可用于形成绝缘膜239。反电极218

可被形成在整个表面上。

通过使用液滴排出方法形成电极、配线和绝缘膜，可提高材料的使用效率，从而可低成本制造显示器件。尽管栅电极、绝缘膜、配线、像素电极等是通过液滴排出方法形成的，但是也可使用各种印刷方法形成它们，诸如丝网印刷、照相凹版印刷、或使用大气压力等离子装置。

接下来，将参照图10A到10D以及11A到11C描述与图8A到8D和9A到9D中所示的特定示例不同的用于制造显示器件的另一种方法。

在图10A到10D所示的示例中，分离层201、第一绝缘膜202、第二绝缘膜203、半导体膜204、栅电极膜205、栅电极206、层间绝缘膜207等被形成在衬底200上。之后，这些元件与衬底200相分离。与衬底200相分离的元件被传送到挠性衬底，之后形成源电极或漏电极、配线、像素电极、发光层和反电极。下面将描述用于制造显示器件的具体方法。

分离层201、第一绝缘膜202、第二绝缘膜203、半导体膜204、栅电极膜205、栅电极206和层间绝缘膜207被形成在衬底200上(图10A)。

之后，用于引入蚀刻剂的开口241和到达半导体层204的源极区或漏极区的接触孔242被同时形成。开口241最好被形成在除形成有半导体膜的部分和稍后将形成配线或电极的部分以外的部分中。

随后，蚀刻剂被引入到开口241中以便于去除分离层201。分离层201可被完全去除。然而，在未完全将其去除的情况下分离层被部分地留下以便于不会完全将构成显示器件的部分的元件形成部分243(在下文中，称之为元件形成部分243)与衬底200相分离(图10B)。

第一板材料214被粘附于元件形成部分243的一个表面(即，层间绝缘膜207的表面)，之后使得元件形成部分243与衬底200相分离(图10C)。

随后，第二板材料216被粘附于(和与第一板材料214粘附在一起的其表面相反的)元件形成部分243的另一个表面，之后元件形成部分243与第一板材料214相分离(图10D)。通过执行两次分离处理，衬

底200可由挠性衬底取代。而且，由于第一板材料在粘附于元件形成部分之后最终与元件形成部分232相分离，因此在第一次分离处理时最好使用具有低粘附性的板材料作为第一板材料。

之后，如图11A到11C中所示的，源电极或漏电极235和236、配线237、像素电极238、发光层217和反电极218被形成。元件形成部分243、源电极或漏电极、配线、像素电极、发光层和反电极由第二板材料216和第三板材料220密封以便于完成膜片类型显示器件。或者，在形成发光层217之前，可在开口241中形成绝缘膜等，之后可在像素区域的整个表面上形成发光层。

上面结合两个具体示例描述了在执行分离处理之前形成显示器件的部分的不同方法。然而，本发明不局限于此，并且执行分离处理之前可形成任何元件。

本实施例模式可通过与上述实施例模式自由组合而执行。

[实施例模式4]

在该实施例模式中，将描述通过连接设在不同衬底上的显示器件形成一个显示器件的情况。具体地，在构成相应显示器件的部分被设在多个衬底上之后，将衬底对齐并且将构成显示器件的部分与衬底相分离。显示器件的剩余部分被形成在挠性衬底上以完成一个显示器件。将参照附图描述本实施例模式。此外，与上述实施例模式中相同的部分用相同的附图标记表示。

在图13A到13D和图14A及14B中示出了这样一种情况下的像素区域的结构，所述情况即，设在两个不同衬底300a和300b上的像素区域351a和351b如图12A中所示的那样相互连接。

如上述实施例模式中所述的，与图6C中相同的结构被分别设在衬底300a和300b上（图13A）。而且，沿图12B的线A-B所截的横截面对应于沿图13A的线A-B所截的横截面图。

随后，使用控制装置（诸如CCD摄像机）使得衬底300a和300b对齐以便于用粘合剂356将衬底300a和300b连接在一起（图13B）。这里，粘合剂356仅被粘附于衬底300a和300b而没有粘附于设在衬底300a

和300b上的构成显示器件的部分的元件形成部分215a和215b（在下文中，称之为元件形成部分215a和215b，设在衬底300a和300b之间）。此时，在衬底300a和300b之间产生间隙（在下文中，称之为连接间隙355）。形成在衬底300a和300b上的元件形成部分的位置被如此调节，
5 即，使得连接间隙355位于稍后将形成所显示器件的像素之间。当由于衬底300a和300b被固定而不可能出现衬底300a和300b的不对齐时，可在不使用粘合剂的情况下使得衬底对齐。或者，衬底的边缘可被修整以便于将衬底连接在一起。从连接衬底300a和300b的观点来看，最好将连接间隙355提供得具有等于衬底300a中像素电极之间距离或衬底
10 300b中像素电极之间距离的宽度，尽管连接间隙355的宽度可被设定得大于衬底300a中像素电极之间的距离或衬底300b中像素电极之间的距离。

之后，第一板材料214被粘附于设在衬底300a和300b上的元件形成部分215a和215b的表面，之后将元件形成部分215a和215b与衬底
15 300a和300b相分离（图13C）。

随后，第二板材料216被粘附于（和与第一板材料214粘附在一起的其表面相反的）元件形成部分215a和215b的另一个表面，之后元件形成部分215a和215b与第一板材料214相分离（图13D）。

之后，发光层217和反电极218以与上述实施例相同的方式被形成
20 在元件形成部分215a和215b上（图14A）。另外，此时，绝缘膜等可被选择性地形成在开口213和连接间隙355中。通过在开口213和连接间隙355中填充相同物质，可使得相互连接的不同衬底之间产生的边界线不明显。

接下来，由第二板材料216和第三板材料220密封其上形成有发光
25 层217和反电极218的元件形成部分以便于完成膜片类型显示器件（图14B）。如上所述的，在粘附第三板材料220之前最好在反电极218上形成保护膜219。此时，当在开口213和连接间隙355中没有提供材料时，形成保护膜以填充在开口和连接间隙中。

通常，当一个显示器件是通过将多个显示器件连接在一起而形成

的时，由于在所连接的衬底中产生了间隙（或边界线），因此存在这样一个问题，即，当在显示器件中显示图像时边界线会被认为是故障。然而，在该实施例模式中，通过在将连接间隙355的宽度控制得等于像素电极之间的距离（这里，即为开口213的宽度）时将显示器件连接在一起可使得边界线不明显。而且，在将这两个不同衬底300a和300b相互连接之后，使得设在衬底上的显示器件的部分与衬底相分离并将其传送到作为共用衬底的挠性衬底上。因此，可使得边界线更不明显。

因此，通过连接相互独立地设在两个衬底上的显示器件可制造出大尺寸膜片类型的显示器件。

尽管在该实施例模式下示出了在执行分离处理之前间隔壁被设在衬底上的示例（对应于图6A到6D和7A到7C），但是本实施例可以相同的方式应用于图8A到8D、9A到9D、10A到10D以及11A到11C中所示的结构。

接下来，在图16A到16D和图17A到17D中，示出了图15A和15B中所示的设在不同衬底450a到450d上的像素区域451a到451d被相互连接的情况下的像素区域的结构。而且，这里具体描述像素区域451a到451d之间的连接部分。

如上述实施例模式中所述的，与图10B中相同的结构被设在衬底450a到450d上（图16A）。之后，使用控制装置（诸如CCD摄像机）使得衬底衬底450a到450d精确对齐，并且用粘合剂456将相邻衬底相互连接（图16B）。这里，粘合剂456仅被粘附于衬底450a到450d而没有粘附于构成显示器件的部分的元件形成部分243a到243d。

接着，第一板材料214被粘附于设在衬底450a到450d上的元件形成部分243a到243d的表面，之后将元件形成部分243a到243d与衬底450a到450d相分离（图16C）。

随后，第二板材料216被粘附于（和与第一板材料214粘附在一起的其表面相反的）元件形成部分243a到243d的另一个表面，之后与第一板材料214元件粘附在一起的形成部分243a到243d与第一板材料214相分离（图16D）。

接下来，使用处理装置在设在第二板材料216上的元件形成部分243a到243d上形成源电极或漏电极、配线、像素电极、发光层、反电极等。

5 绝缘材料被填充在相邻元件形成部分243a到243d之间的连接间隙455中，所述连接间隙455在将衬底相互连接时形成（图17A）。在该实施例模式中，通过液滴排出方法将包含绝缘材料的化合物选择性地排出到每个连接间隙455中以形成绝缘膜457。可使用诸如环氧树脂、丙烯酸树脂、酚醛树脂、酚醛清漆树脂、三聚氰胺甲醛树脂和聚氨酯树脂等树脂材料作为绝缘材料。当使用这些树脂材料时，可通过将所述材料溶解或分散在溶剂中调节其粘度。可使用包含氟原子的树脂、仅包含烃的树脂等作为液体排斥材料。具体地，可使用包括分子内含氟原子单体的树脂或包含仅包括碳和氢原子的单体的树脂。另外，还可使用：诸如丙烯酸、苯并环丁烯、聚对二甲苯基、有机低介电材料（flare）、具有光透射特性的聚酰亚胺的有机材料；通过硅氧烷树脂等的聚合作用形成的化合物材料；包含水溶性均聚物和水溶性共聚物的合成物等。在使用有机材料的情况下，由于有机材料具有出色的平坦特性，当导电材料稍后被形成在有机材料上时，在不均匀的部分中导电材料的厚度不是极薄或者导电材料不是断开的，因此，最好使用有机材料。

20 接下来，形成了源电极或漏电极235和236、配线237以及像素电极238（图17B）。在这种情况下，源电极或漏电极235和236、配线237以及像素电极238被形成在绝缘膜457上。因此，当在层间绝缘膜207和绝缘膜457的表面上产生略为不均匀的部分时，在形成于层间绝缘膜和绝缘膜上的源电极或漏电极235和236、配线237以及像素电极238的表面上也产生略为不均匀的部分。

在图16A到16D和图17A到17D中，像素电极被共同地形成在形成在不同衬底边缘的元件形成部分中。因此，当多个显示器件被相互连接时，可使得所连接的显示器件之间产生的边界线不明显。

之后，如上述实施例模式中所述的，形成间隔壁（堤）239、发

光层217和反电极218（图17C）。如此形成的元件形成部分由第三板材料220和第二板材料216密封从而完成膜片类型显示器件（图17D）。

可使用上述方法将像素部分451a和451b之间的连接部分或像素部分451c和451d之间的连接部分相互连接。

5 尽管在本实施例模式中描述了用于通过粘附像素区域制造显示器件的方法，但是本发明不局限于此。本发明可应用于形成像素区域和驱动器电路或用于控制像素区域的电路（控制电路）的情况。也就是说，像素区域和驱动器电路或控制电路被预先形成在不同衬底上，并且像素区域和驱动器电路或控制电路可与各自的衬底相分离之后被
10 传送到公共挠性衬底上。在这种情况下，可在挠性衬底上形成用于连接像素区域和驱动器电路或控制电路的配线。

如上所述的，依照本实施例模式可将多个衬底相互连接，因此，可制造出大尺寸膜片类型显示器件。

本实施例模式可通过与上述实施例模式自由组合而执行。

15 [实施例模式5]

在该实施例模式中将参照图18描述发光元件的结构。

图18中所示的发光元件包括形成在衬底500上的第一电极501、形成在第一电极501上的电致发光层502、形成在电致发光层502上的第二电极503。事实上，各种层、半导体元件等被设在衬底500和第一电极
20 501之间。

在该实施例模式中将描述第一电极501用作阳极而第二电极用作阴极的情况。或者，第一电极501可用作阴极而第二电极可用作阳极。

电致发光层502包括单层或多层。当电致发光层502包括多层时，从载体传输特性的观点来看，这些层可被分类为空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层、电子注入层等。而且各个层之间无需具有明显的边界线，并且有时各个层的材料部分地混合以使得层之间的分界面不明显。有机材料和无机材料可用于各个层。作为有机材料，可使用高分子量材料、中间分子量材料、以及低分子量材料中的任意一种。而且，中间分子量有机材料对应于包括大约2到20结构单位的重复
25

数量（聚合作用的程度）的低聚物。

空穴注入层、空穴传输层并不总是完全不同，而是在作为尤为重要的特征的空穴传输特性（空穴迁移率）方面是相似的。为了简便起见，与阳极相接触的层被称作空穴注入层，而与该空穴注入层相接触的层被称作空穴传输层以便于区分它们。电子传输层和电子注入层也是如此。与阴极相接触的层被称作电子注入层，而与该电子注入层相接触的层被称作电子传输层。发光层有时也用作电子传输层，并且该层也被称作具有发光特性的电子传输层。图18示出了电致发光层502包括第一层504、第二层505、第三层506、第四层507和第五层508的示例。第一到第五层504到508被彼此顺序地层压在第一电极501上。

最好使用具有空穴传输特性和较低电离电势以及出色空穴注入特性的材料构成第一层504以使其用作空穴注入层。所述材料主要被分类为金属氧化物、低分子量有机化合物和高分子量有机化合物。作为金属氧化物，可使用例如氧化钒、氧化钼、氧化钨、氧化铝等。作为低分子量有机化合物，可使用例如由m-MTDATA代表的星放射状胺、由铜酞菁（缩写为：Cu-Pc）代表的金属酞菁、酞菁（缩写为：H₂-Pc）、2,3-二氧乙烯基噻吩衍生物等。还可使用通过低分子量有机化合物和上述金属氧化物的同时蒸发形成的膜。作为高分子量有机化合物，例如，可使用聚苯胺（缩写为PAni）、聚乙烯吡唑（缩写为：PVK）、聚噻吩衍生物等。另外，还可使用掺杂有聚（苯乙烯磺酸）（缩写为：PSS）的聚（乙烯基二氧噻吩）（缩写为：PEDOT）。另外，还可使用苯并恶唑衍生物和TCQn、FeCl₃、C₆₀和F₄TCNQ中的任何一种或多种的混合物。

最好使用具有出色传输特性和低结晶度的已知材料制成第二层505以使其用作空穴传输层。具体地，最好使用芳族胺的化合物（即，具有苯环-氮键的化合物）。例如，可使用4,4'-双[N-(3-甲基苯基)-N-苯基-氨基]-联苯（缩写TPD）、作为TPD衍生物的4,4'-双(N-(1-萘基)-N-苯基-氨基)-联苯（缩写： α -NPD）。另外，诸如4,4',4''-三(N,N-二苯基-氨基)-三苯胺（缩写TDATA）和MTDATA的星放射状胺也可用

作第二层。另外,可使用4,4',4''-三(N-咔唑基)三苯胺(缩写:TCTA)。此外,作为高分子量材料,可使用聚(乙烯咔唑)(缩写为:PVK)等。

最好使用具有高电离电势以及大带隙的材料形成第三层506以使其用作发光层。具体地,例如可使用诸如三(8-羟基喹啉铝)(缩写:Alq₃)三(4-甲基-8-喹啉根)铝(缩写Almq₃)、双(10-羟基苯并[H]-喹啉根)铍(缩写BeBq₂)、双(2-甲基-8-喹啉根)-4-苯基苯酚根-铝(缩写:BAIq)、双(2-[2-羟苯基]-benzoxazolate)锌(缩写:Zn(BOX)₂)以及双(2-[2-羟苯基]-benzothiazolate)锌(缩写:Zn(BTZ)₂)等金属络合物。另外,各种荧光染料(香豆素衍生物、喹吖啶酮衍生物、红荧烯、二氰基亚甲基(dicyanomethylene)衍生物、1-吡喃酮衍生物、二苯乙烯衍生物、各种浓缩芳族化合物等)可用作第三层。此外,可使用发磷光物质,诸如八乙基卟啉衍生物、三(苯基吡啶)铱衍生物、以及三(苯亚甲基丙酮)菲钬衍生物。

可使用上述空穴传输材料或电子传输材料作为用于第三层506的主材料。另外,可使用诸如CBP(4,4'-N,N'-dicarbazolyl biphenyl)的双极材料。

最好使用具有出色传输特性的材料形成第四层507以使其用作电子传输层。具体地,可使用由Alq₃代表的具有喹啉基干或苯并喹啉基干的金属络合物或金属络合物的混合配合基络合物等。例如,可使用诸如Alq₃、Almq₃、BeBq₂、BAIq、Zn(BOX)₂、以及Zn(BTZ)₂等金属络合物。除金属络合物以外,还可使用诸如2-(4-联苯基)-5-(4-三元胺-丁基苯基)-1,3,4-恶二唑(PBD)、1,3-双(5-[p-三元胺-丁基苯基]-1,3,4-恶二唑-2-yl)苯(缩写:OXD-7)的恶二唑衍生物;诸如3-(4-三元胺-丁基苯基)-4-苯基-5-(4-联苯基)-1,2,4-三唑(缩写:TAZ)的三唑衍生物,以及3-(4-三元胺-丁基苯基)-4-(4-乙基苯基)-5-(4-联苯基)-1,2,4-三唑(缩写:p-EtTAZ);诸如TPBI的咪唑衍生物;诸如红菲绕啉(缩写:BPhen)和浴桐灵(缩写:BCP)的邻二氮杂菲衍生物。

最好使用具有出色电子注入特性的材料形成第五层508以使其用

作电子注入层。具体地，通常使用诸如碱金属卤化物（例如，LiF和CsF）、碱土卤化物（例如CaF₂）、碱金属氧化物（如Li₂O）等绝缘材料的超薄膜。另外，也可有效地使用碱金属络合物，诸如乙酰丙酮化锂（缩写：Li(acac)）和Liq（8-喹啉并linolato-锂）。此外，第五层可包括诸如氧化钼（MoO_x）、氧化钒（VO_x）、氧化钌（RuO_x）和氧化钨（WO_x）的金属络合物或苯并恶唑衍生物和碱金属、碱土金属和过渡金属中的一种或多种材料。另外可使用氮化钛。

在具有上述结构的发光元件中，当电压被施加于第一电极501和第二电极503之间并且正向偏压电流流过电致发光层502时，光线可在第三层506中产生并且穿过第一电极501或第二电极503被发射。而且，电致发光层502无需包括所有第一到第五层。在本发明中，电致发光层可至少包括用作发光层的第三层506。而且不是仅从第三层506中获得光线发射。或者，取决于第一到第五层中所使用的材料组合，有时可从除第三层506以外的层中获得光线发射。另外，在第三层506和第四层507之间可提供空穴阻挡层。

而且，取决于光线的颜色，与荧光材料相比较，发磷光材料有时可减小驱动电压并且具有高可靠性。因此，当使用分别对应于三种颜色（红、绿、蓝）的发光元件执行全色显示时，使用荧光材料的发光元件和使用发磷光材料的发光元件可被组合以平衡这三种颜色的发光元件中的退化程度。

图18示出了第一电极501用作阳极而第二电极503用作阴极的情况。然而，当第一电极501用作阴极而第二电极503用作阳极时，第一层504、第二层505、第三层506、第四层507和第五层508被反向层叠。具体地，第五层508、第四层507、第三层506、第二层505和第一层504被顺序地层叠在第一电极501上。

通过使用抗蚀刻的材料作为电致发光层502之中最接近于第二电极503的层（即，本实施例模式中的第五层508），当通过溅射法将第二电极503形成在电致发光层502上时，可减少对于最接近于第二电极503的层的溅射损坏。作为抗蚀刻的材料，可使用例如氧化钼（MoO_x）、

氧化钒 (VO_x)、氧化钌 (RuO_x) 和氧化钨 (WO_x) 等金属氧化物、苯并恶唑衍生物或薄金属膜。最好通过蒸发形成这些材料。

5 例如，当第一电极为阴极而第二电极为阳极时，抗蚀刻的上述材料被用作具有空穴注入特性或空穴传输特性的层，它最接近于上述电致发光层之中的阳极。具体地，在使用苯并恶唑衍生物的情况下，包含苯并恶唑衍生物和TCQn、 FeCl_3 、 C_{60} 和 F_4TCNQ 中的任何一种或多

10 种的层被形成得最接近于阳极。

例如，当第一电极为阳极而第二电极为阴极时，抗蚀刻的上述材料被用作具有电子注入特性或电子传输特性的层，它最接近于上述电致发光层之中的阴极。具体地，在使用氧化钼的情况下，包含氧化钼和碱金属、碱土金属和过渡金属中的任何一种或多

15 种的层被形成得最接近于阴极。另外，在使用苯并恶唑衍生物的情况下，包含苯并恶唑衍生物和碱金属、碱土金属和过渡金属中的任何一种或多

20 种的层被形成得最接近于阴极。而且，可使用金属氧化物和苯并恶唑衍生物的组合。

依照上述结构，甚至当第二电极是使用通过溅射形成的透明导电膜形成的时，例如由氧化铟锡 (ITO)、包含硅的氧化铟锡 (ITSO)、其中在氧化铟中混有2-20%氧化锌 (ZnO) 的氧化锌铟 (IZO) 等形成的时，可减小对于包括电致发光层的有机材料的层的溅射损坏，从而拓宽用于第二电极的材料的选择。

本实施例模式可通过与上述实施例模式自由组合而执行。

[实施例模式6]

下面将参照图19A到19C描述具有本发明所涉及的显示功能的显示器件的像素部分的电路。图19A是像素的等效电路图。所述像素包

25 括用于控制相对于像素6101的视频信号的输入的TFT6110、用于保持在发光元件6113的两个电极之间流过的电流量的TFT6111、以及用于控制由信号线6114、电力线6115和6117以及扫描线6116的相应配线所围绕的区域中的TFT6111的栅和源极之间的电压的电容器元件6112。在图19B中示出了电容器元件6112。然而，当可在TFT6111中的栅电

容器或另一个寄生电容器中保持TFT6111的栅和源极之间的电压时，可不提供电容器元件6112。

图19B是等效电路图，示出了具有这样一种结构的像素电路，其中TFT6118和扫描线6119被新加入到图19A中所示的像素中。TFT6118的布置允许强行地使得电流停止流过发光元件6113。因此，可在信号被记录于所有像素中之前开始记录期的同时或开始记录期之后立刻开始发光期。因此，可提高能率比，尤其是，可顺利地显示移动图像。

图19C是像素的等效电路图，其中TFT6125和6126以及配线6127被新加入到图19B中的像素6101中，尽管像素6101的TFT6111已被移除。在该结构中，通过将TFT6125的栅电极与其中的电势被保持在恒定水平的配线6127相连接，使得栅电极的电势被固定并且使得TFT6125在饱和区域中被操作。TFT6126与TFT6125串联连接并且在线性区域中被操作。另外，传输有关于像素发光与否的视频信号通过TFT6110被输入到TFT6126的栅电极中。由于在线性区域中被操作的TFT6126的源极和漏极之间的电压量较小，因此TFT6126的源极和漏极之间的电压的轻微波动不会不利地影响流过发光元件6113的电流。因此，通过在饱和区域中被操作的TFT6125确定流过发光元件6113的电流。TFT6125的沟道长度 L_1 和沟道宽度 W_1 与TFT6126的沟道长度 L_2 和沟道宽度 W_2 最好被设定得满足 $L_1/W_1:L_2/W_2=5$ 到 $6000:1$ 。另外，从制造工艺的观点来看，这两种TFT最好具有相同的导电类型。而且，除增强型TFT以外，耗尽型TFT也可用作TFT6125。

当在显示器件中显示多灰度级图像时，可使用利用模拟视频信号的模拟驱动方法或使用数字视频信号的数字驱动方法。这两种方法之间的差异是发光元件在发光状态和非发光状态下的控制方法。在模拟驱动方法中，灰度级通过控制流过发光元件的电流被调节。同时，在数字驱动方法中，仅通过使用发光元件的两种状态调节灰度级：接通状态（其中亮度大约为100%）和断开状态（其中亮度大约为0%）。如果在数字驱动方法中只使用接通状态和断开状态的话，可在不大于两个灰度级下显示图像。因此，为了显示多灰度级图像，以与另一种

方法（诸如区域灰度级方法和时间灰度级方法）组合的方式执行数字驱动方法。

5 如果使用数字视频信号的话，视频信号可使用电压或电流中任意一种。也就是说，输入到发光元件的光线发射中的像素的视频信号可具有恒定电压或恒定电流。当视频信号具有恒定电压时，恒定电压被施加于发光元件或者恒定电流流过发光元件。另外，当视频信号具有恒定电流时，恒定电压被施加于发光元件或者恒定电流流过发光元件。恒定电压被施加于发光元件的驱动方法被称作恒定电压驱动。同时，恒定电流流过发光元件的驱动方法被称作恒定电流驱动。依照恒定电

10 流驱动，恒定电流以与发光元件中的电阻的改变无关地流动。

在本发明的显示器件中，数字驱动方法和模拟驱动方法中的任意一种可被用于液晶板或使用发光元件的板。另外，数字驱动方法可与区域灰度级方法或时间灰度级系统组合。另外，也可使用本实施例中未给出的其他驱动方法。另外，可使用恒定电压驱动或恒定电流驱动

15 中的任意一种。

而且，可使用有源矩阵显示器件或无源矩阵显示器件。当使用有源矩阵显示器件时，由于发光元件被电流驱动，模拟驱动方法最好用在像素中的晶体管少变化的情况中。

本实施例模式可通过与上述实施例模式自由组合而执行。

20 [实施例模式7]

在该实施例模式中将描述上述实施例中所所述的膜片类型显示器件的使用方法。依照本发明的制造方法或使用本发明的制造设备制造的膜片类型显示器件可应用于各种电子装置的显示部分。在图20A到20F中将示出电子装置的示例。

25 图20A示出了显示器件，包括主体4101，支撑基底4102和显示部分4103。显示部分4103是使用挠性衬底形成的，因此，可获得重量轻并且薄的显示器件。显示部分4103可被弯曲。另外，可将显示部分4103从支撑基底4102上拆下以悬挂在墙上。可将上述实施例模式中所示的制造方法和制造设备应用于显示器件4103的工艺而制造出显示器件。

图20B示出了可卷起的大尺寸显示器件，包括主体4201和显示部分4202。由于主体4201和显示部分4202是使用挠性衬底形成的，因此可在将其折起或卷起的情况下运载该显示器件。通过将上述实施例模式中所示的制造方法和制造设备应用于显示部分4202的工艺，可制造出重量轻并且薄的大尺寸显示器件。

图20C示出了板式电脑，包括状态4401、显示部分4402、键盘4403、接触感应垫4404、外部连接端口4405、电源插头4406等。显示部分4402是使用挠性衬底形成的，因此可获得重量轻并且薄的电脑。另外，通过在电源插头4406中提供容纳空间，显示部分4402在卷起的情况下可被容纳在其中。通过使用上述实施例模式中所示的制造方法和制造设备形成显示部分4402，可制造出电脑。

图20D示出了具有20到80英寸的大区域显示部分的显示器件，包括外壳4300、作为操作部分的键盘部分4301、显示部分4302、扬声器部分4303等。显示部分4302是使用挠性衬底形成的。因此，通过将键盘部分4301从外壳4300上拆下，可在将其折起或卷起的情况下运载该外壳4300。通过利用上述实施例模式中所示的制造方法和制造设备制成显示部分4302，可制造出具有大面积显示部分的显示器件。

图20E示出了电子书，包括主体4501、显示部分4502、操作键4503等。另外，在主体4501中可装有调制解调器。显示部分4502是使用挠性衬底形成的，因此可被折起。另外，在显示部分4502上可显示诸如字符等静止图像以及移动图像两者。通过利用上述实施例模式中所示的制造方法和制造设备制成显示部分4502，可制造出电子书。

图20F示出了IC卡，包括主体4601、显示部分4602、连接端子4603等。由于显示部分4602是使用挠性衬底形成的，因此它是重量轻的薄板式的。因此，显示部分可被附于卡的表面。当IC卡可通过非接触方法接收数据时，从外部部分中获得的信息可被显示在显示部分4602上。通过利用上述实施例模式中所示的制造方法和制造设备制成显示部分4602，可制造出IC卡。

通过将本发明的显示器件粘附于各种产品，信息可被显示在产品

上。在图21A和21B中示出了其具体示例。

图21示出了包括摄像机4707、传感器4703、照明灯4704、轮4705、前玻璃4706的公共汽车。附图标记4705表示驾驶员。前玻璃4706包括显示部分A 4700和显示部分B 4701，在其上显示所需信息。车体的侧表面包括显示部分C 4702，在其上可作为海报灯显示信息。由于显示部分A 4700、显示部分B 4701和显示部分C 4702是使用挠性衬底形成的，因此它们是重量轻的薄板式的。因此，这些显示部分可被附于前玻璃4706和车体的侧表面。通过利用上述实施例模式中所示的制造方法和制造设备，可制造出显示部分A 4700、显示部分B 4701和显示部分C 4702。

图21B示出了显示部分被安装在汽车的驾驶员座椅周围上的示例。音频再现单元例如，汽车音响或汽车导航系统被设置在仪表板4806上。汽车音响的主体4804包括显示部分A4800、显示部分B4801和操作按钮4803。显示部分C4802也被设在前玻璃4803上。由于各个显示部分是使用挠性衬底形成的，因此它们是重量轻的薄板式的。因此，它们可被附于各种部分上以在其上显示信息。通过利用上述实施例模式中所示的制造方法和制造设备，可制造出相应的显示部分装置。

尽管在本实施例模式中示出了机动车的示例，但是依照本发明制造的膜片类型显示器件可应用于作为用于显示信息的部分的所有场合上，例如，火车站和机场中的信息显示板和街道上的广告牌。如上所述的，本发明可广泛地应用于各种领域中的电子装置和信息显示器件。而且，本发明可通过与上述实施例模式自由组合的方式而执行。

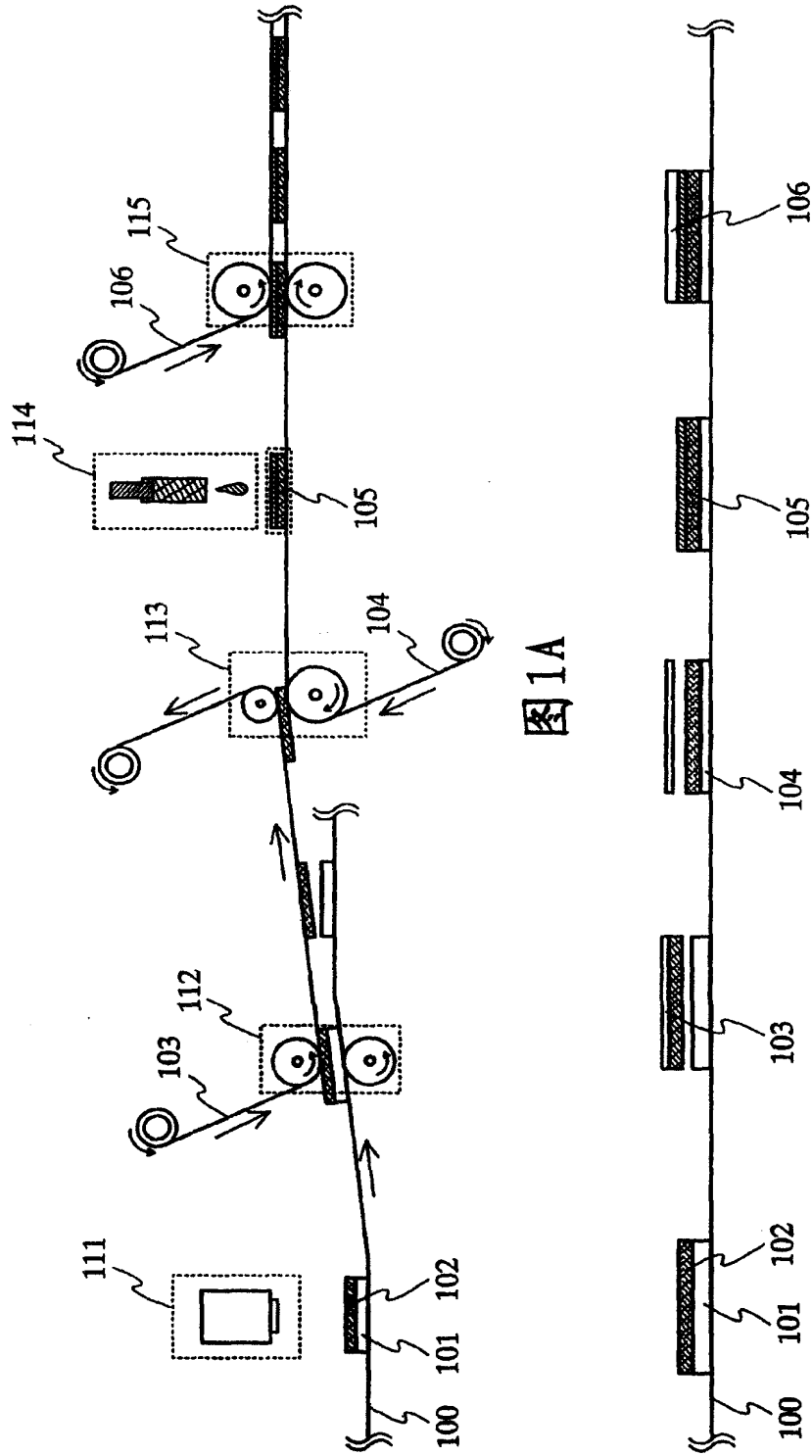


图 1A

图 1B

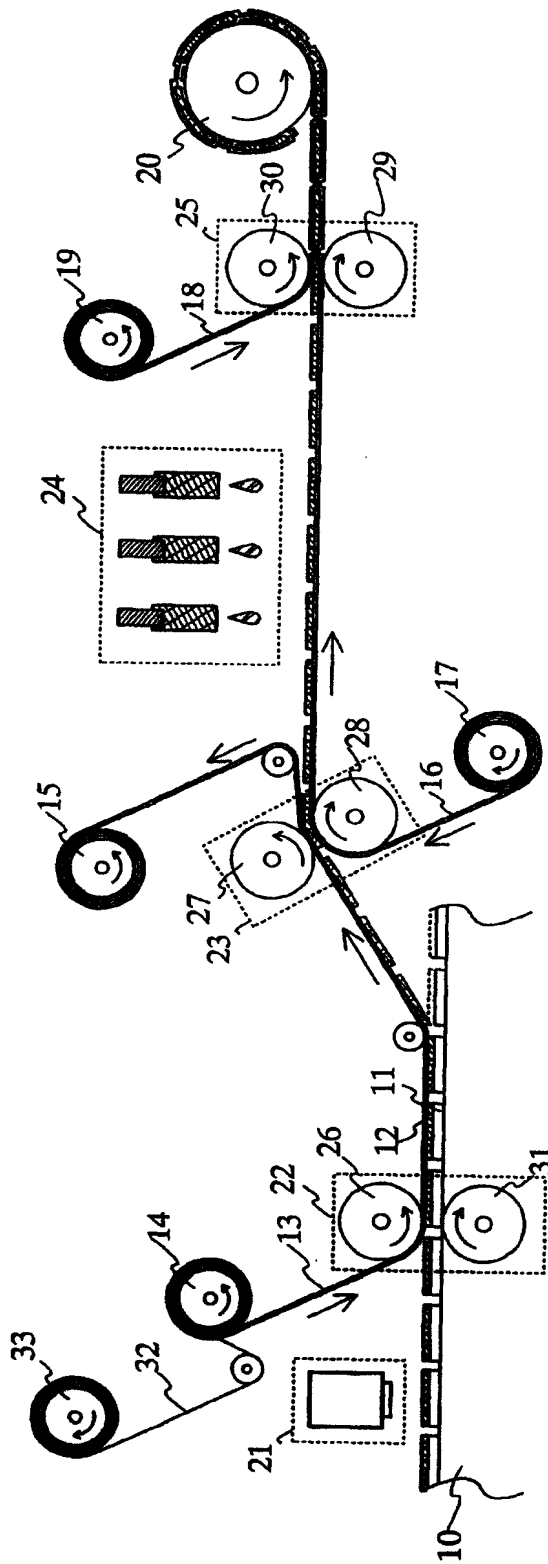


图2

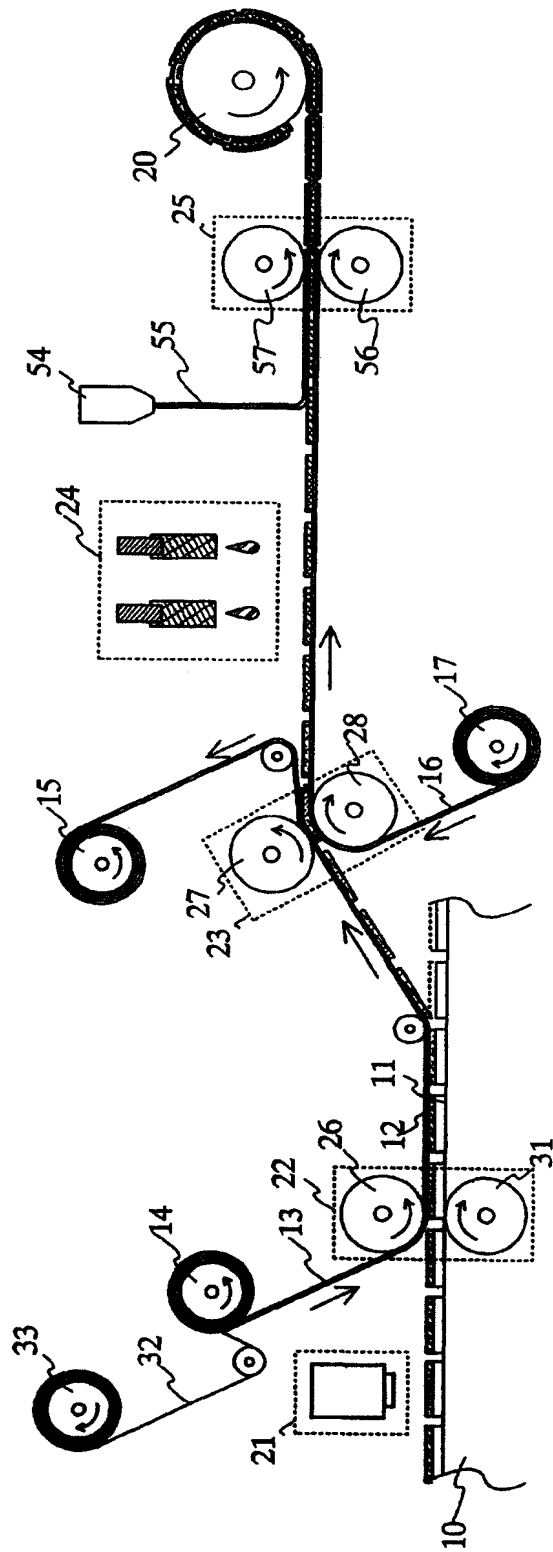


图3

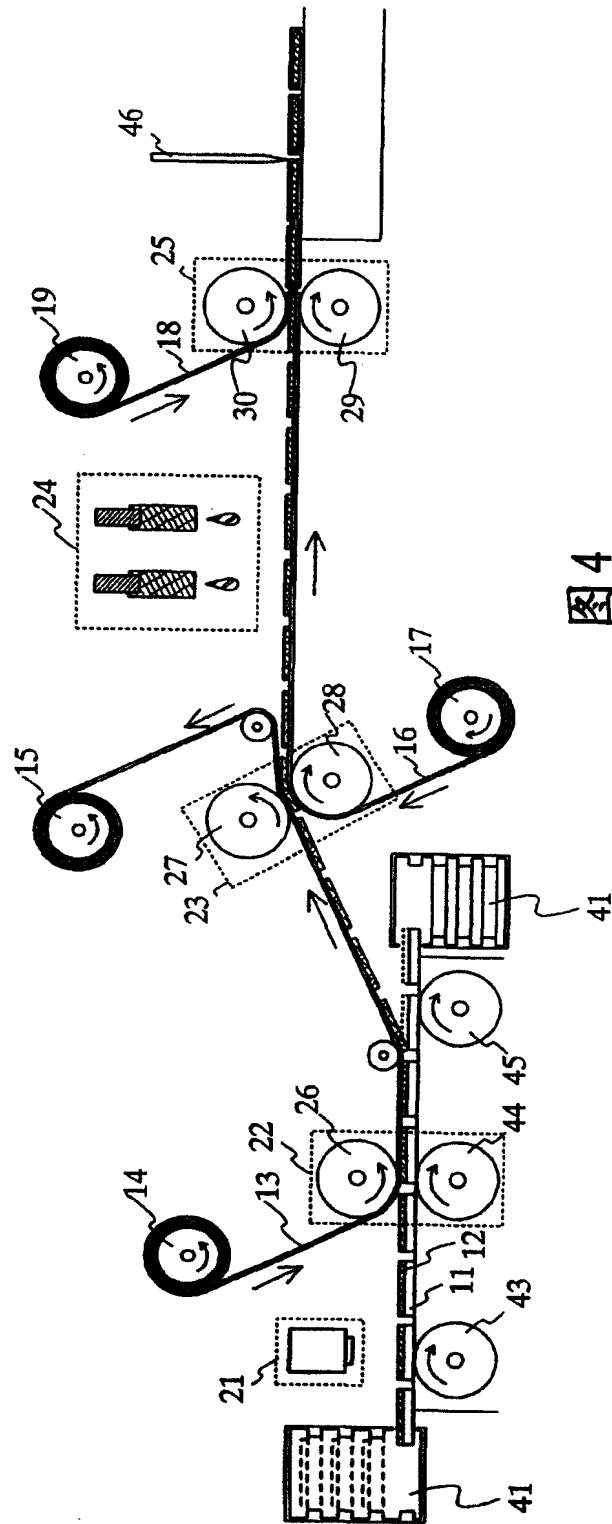


图4

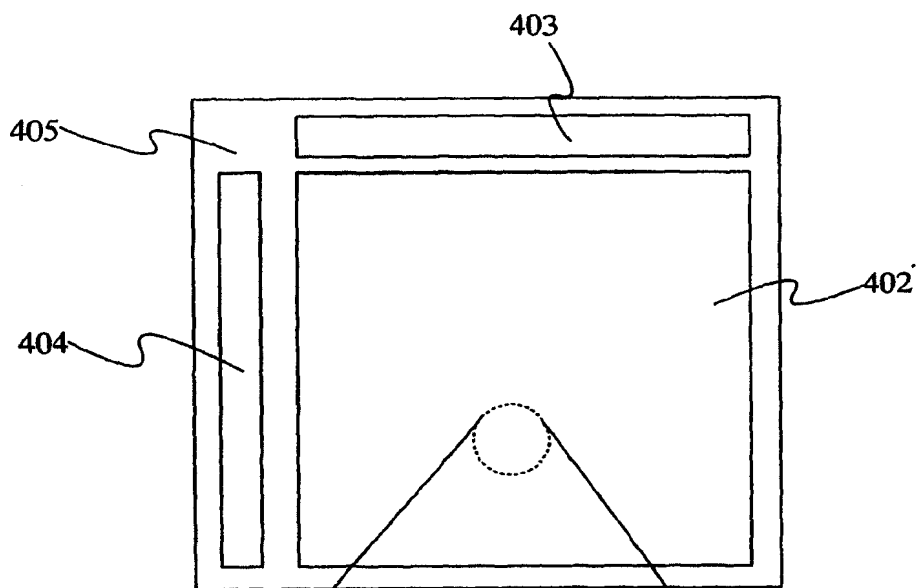


图 5A

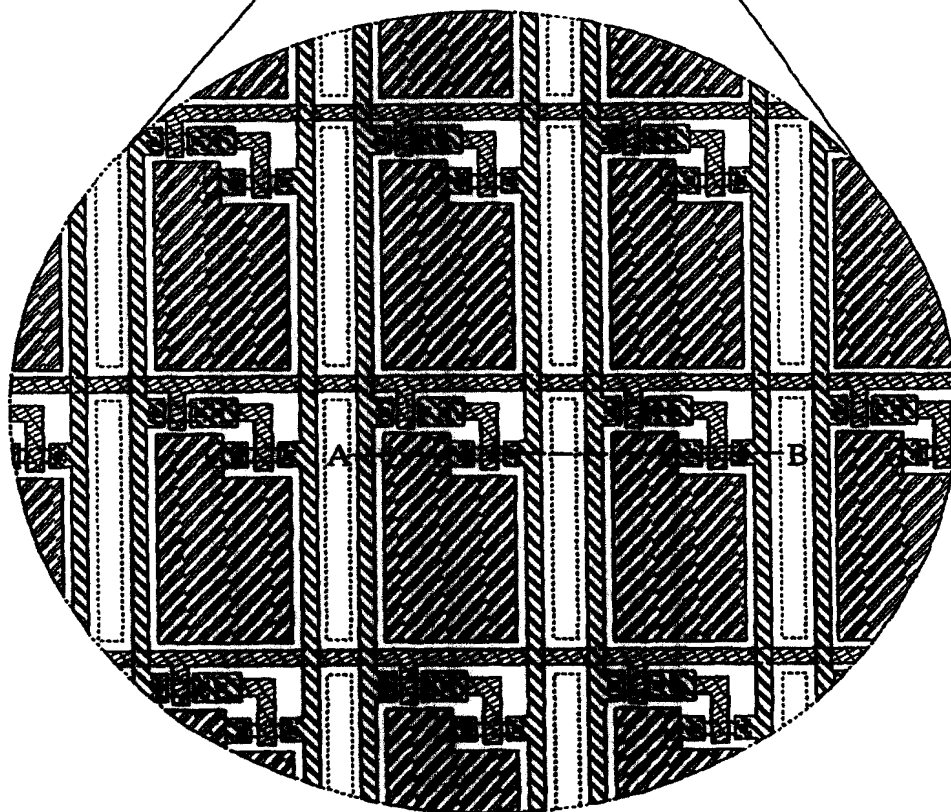
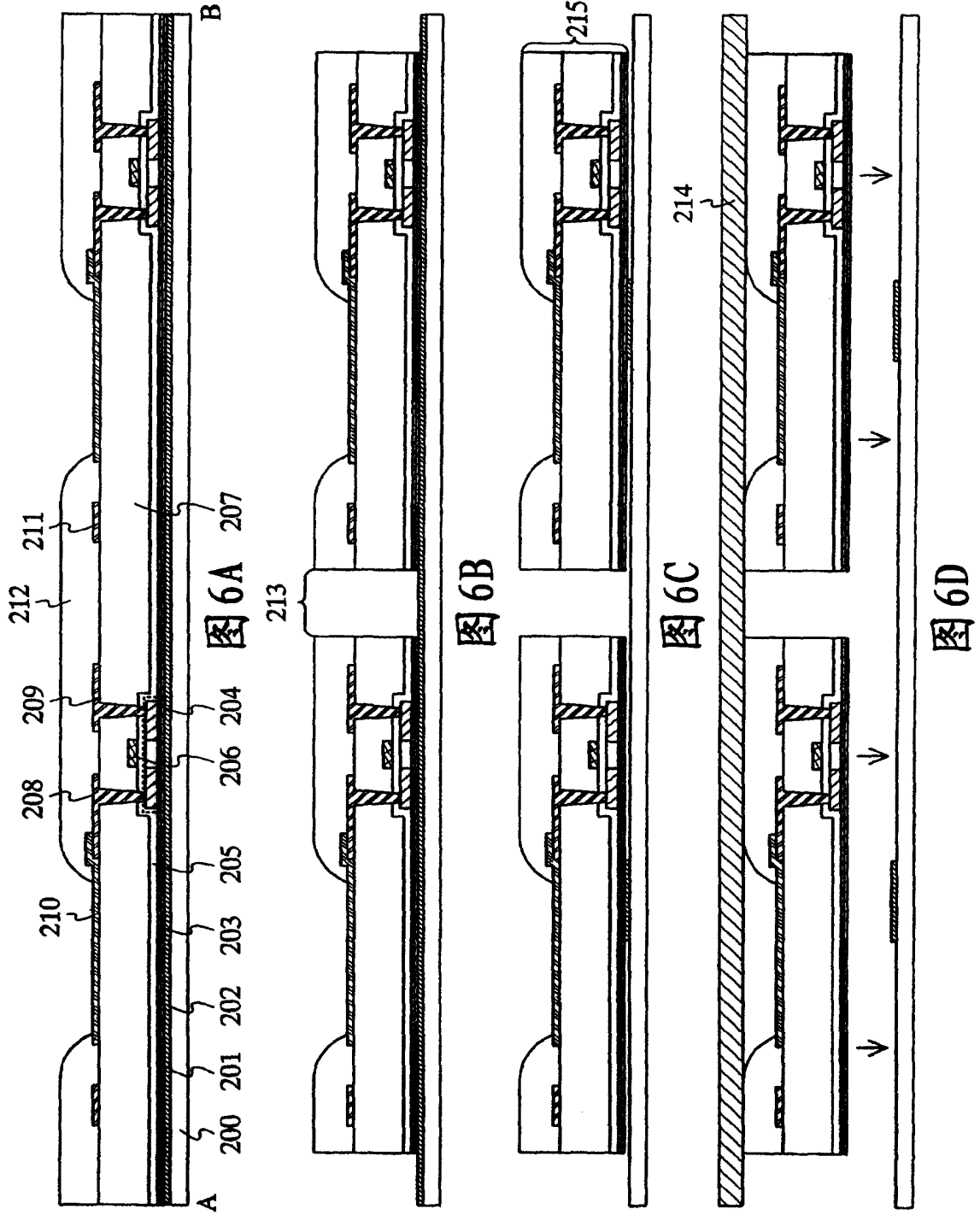


图 5B



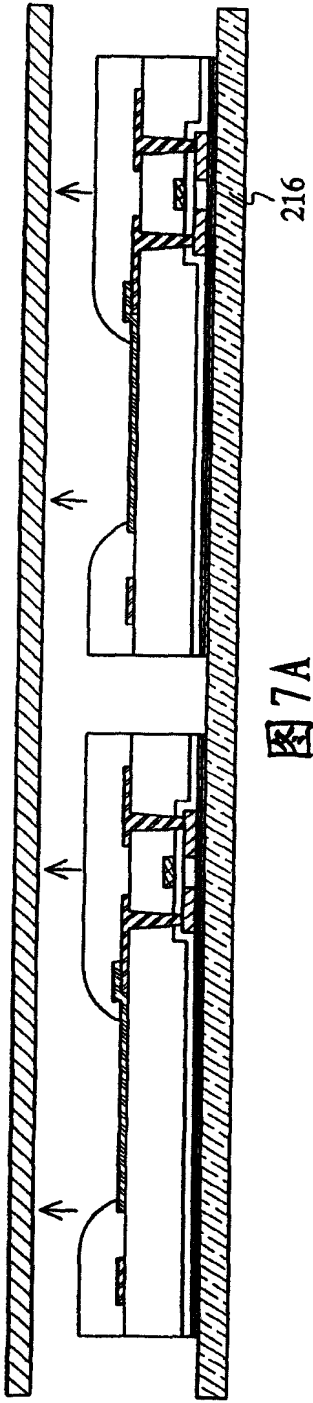


图 7A

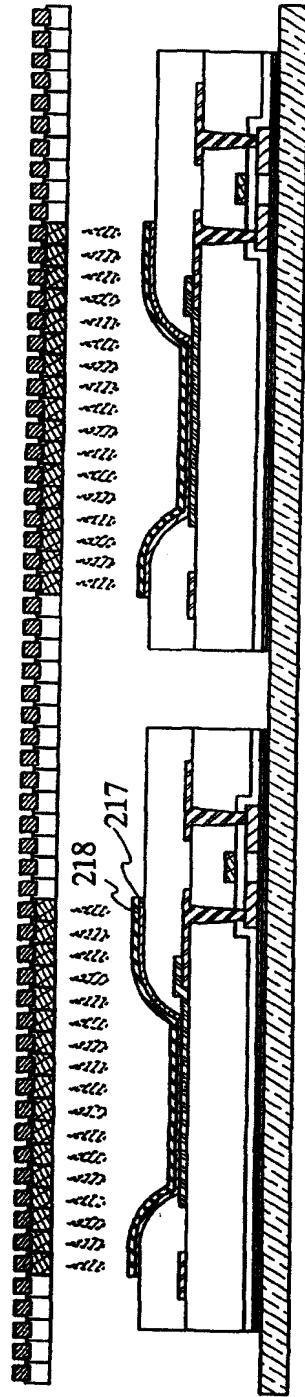


图 7B

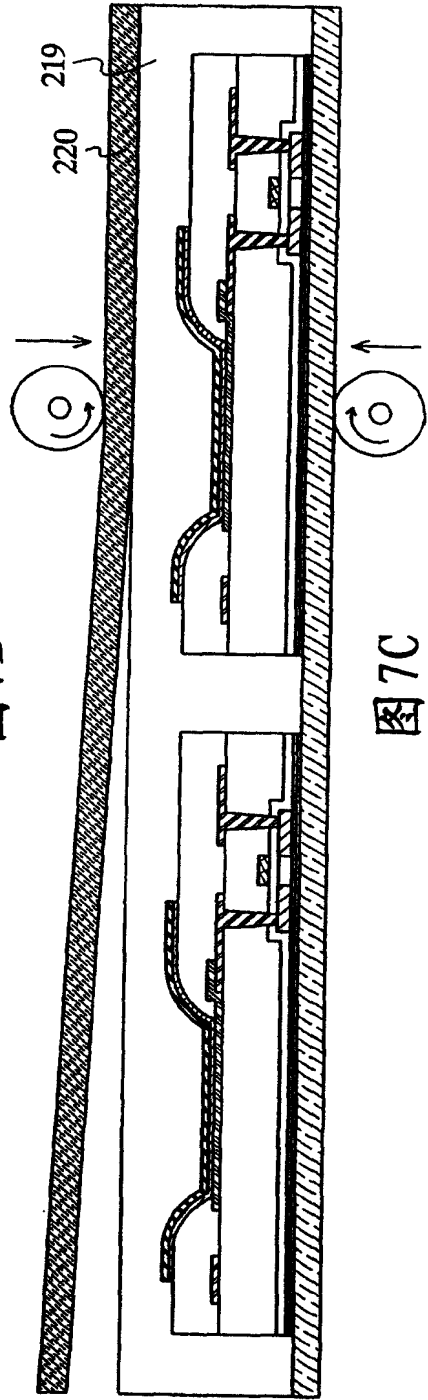


图 7C

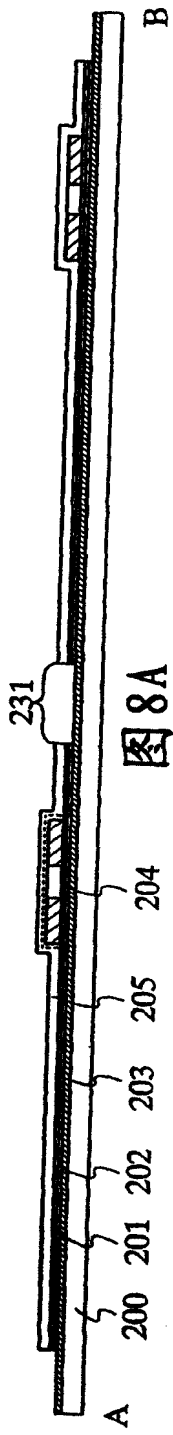


图 8A

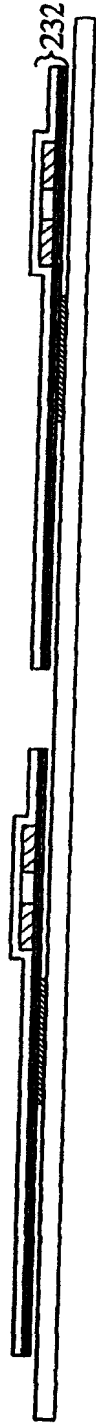


图 8B

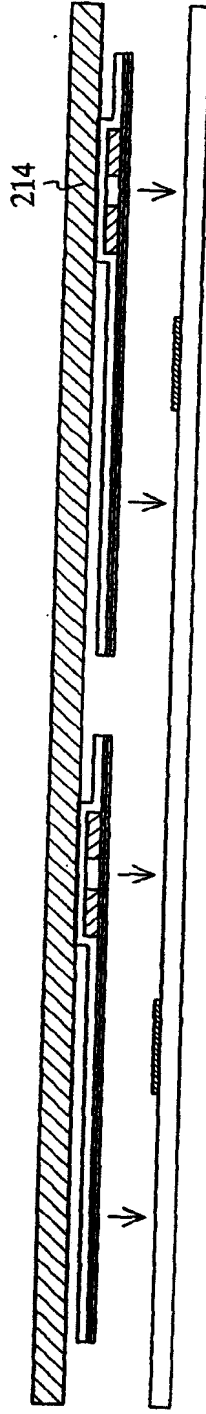


图 8C

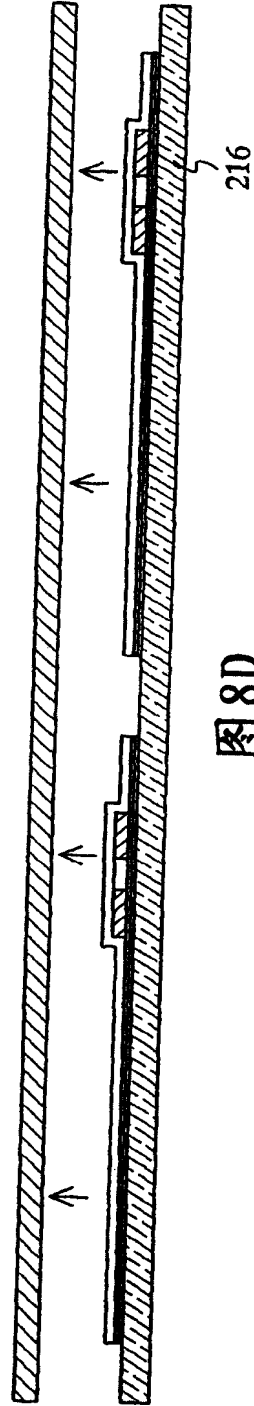
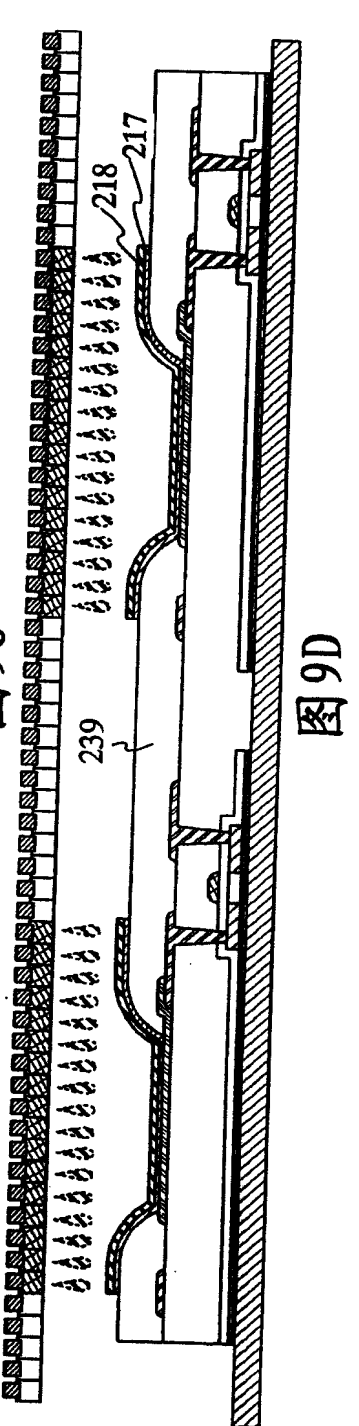
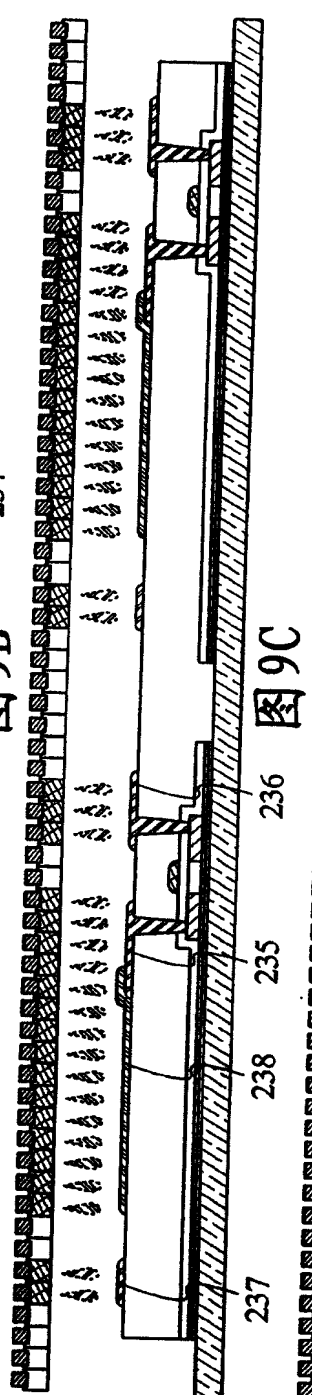
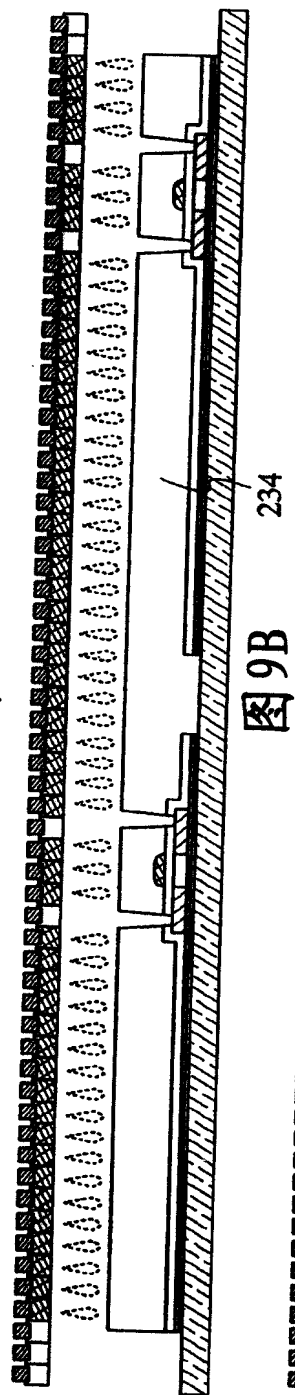
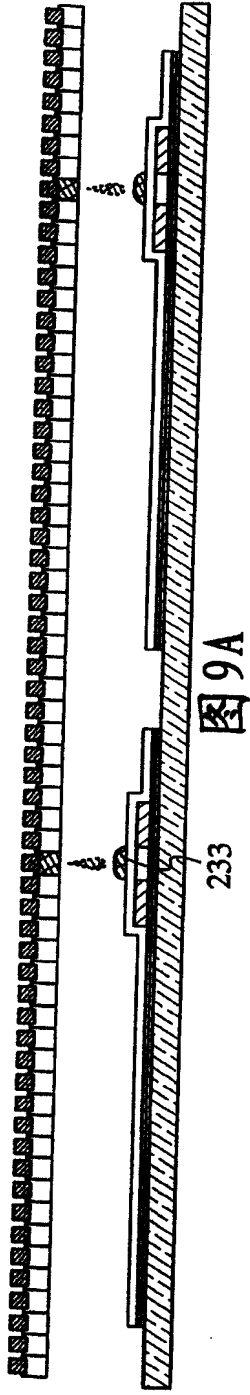


图 8D



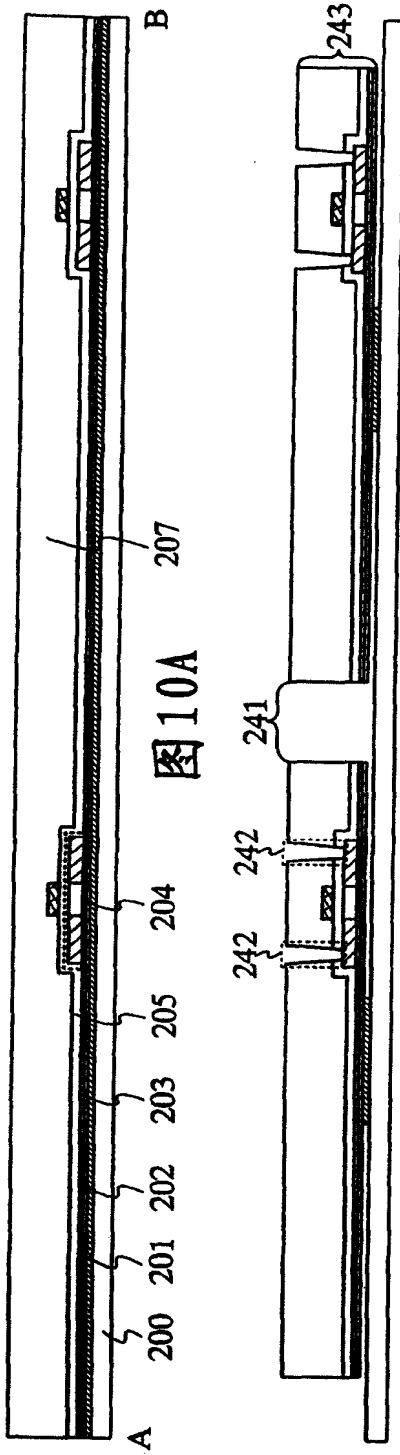


图 10A

图 10B

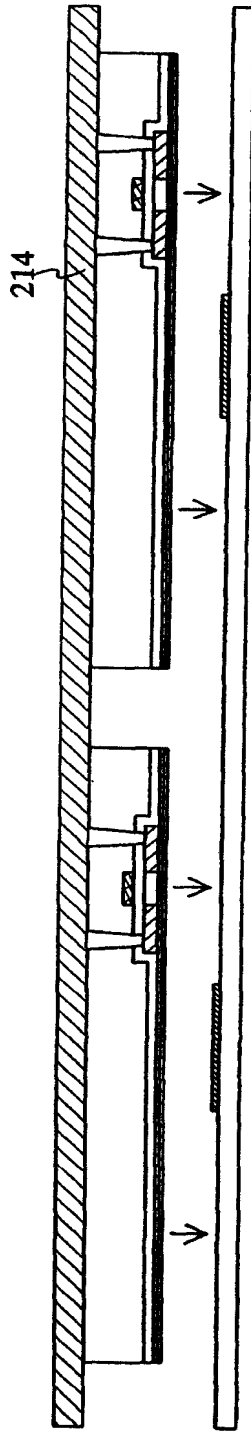


图 10C

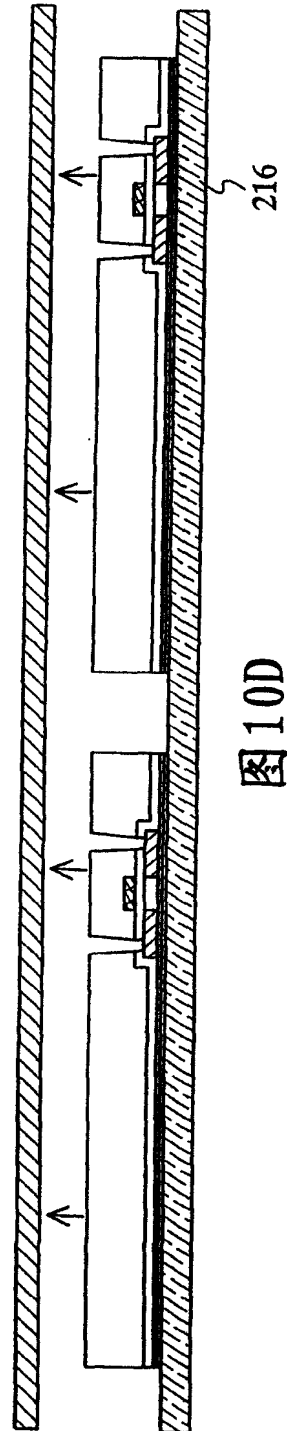


图 10D

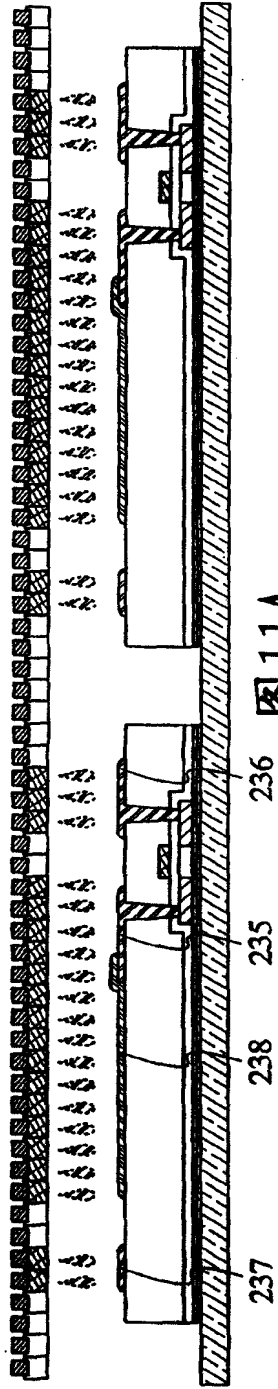


图 11A

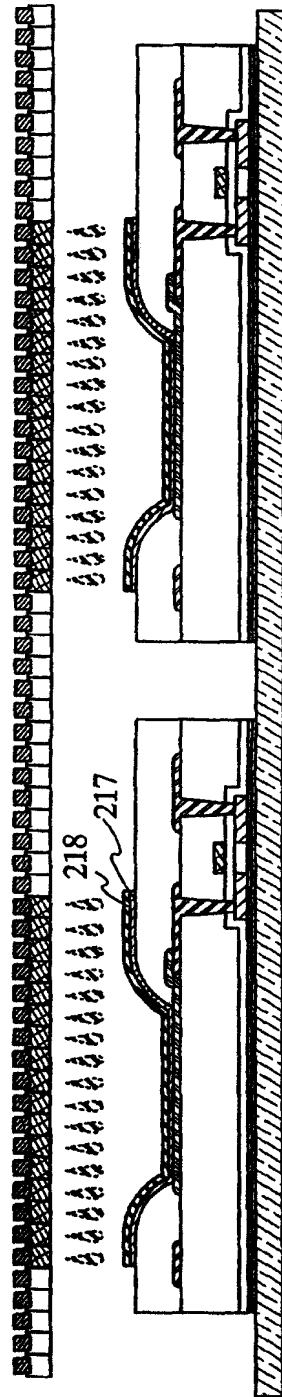


图 11B

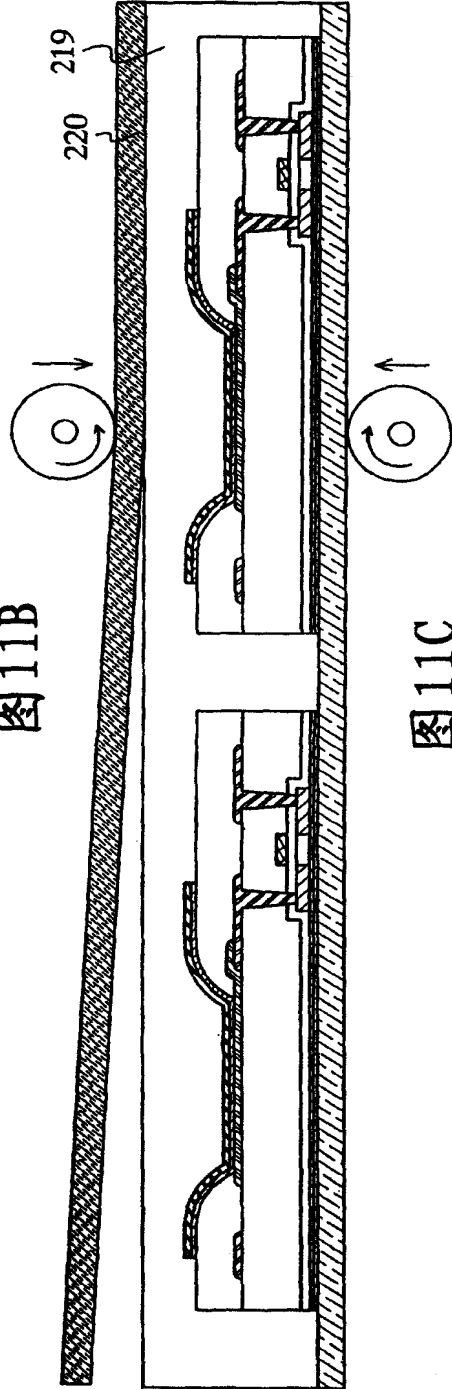


图 11C

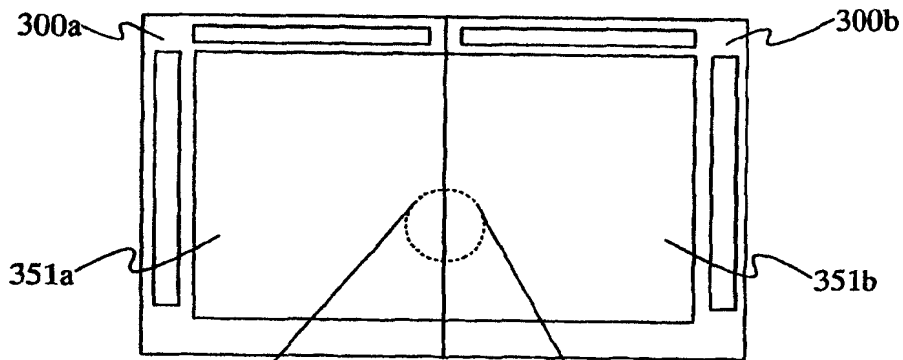


图 12A

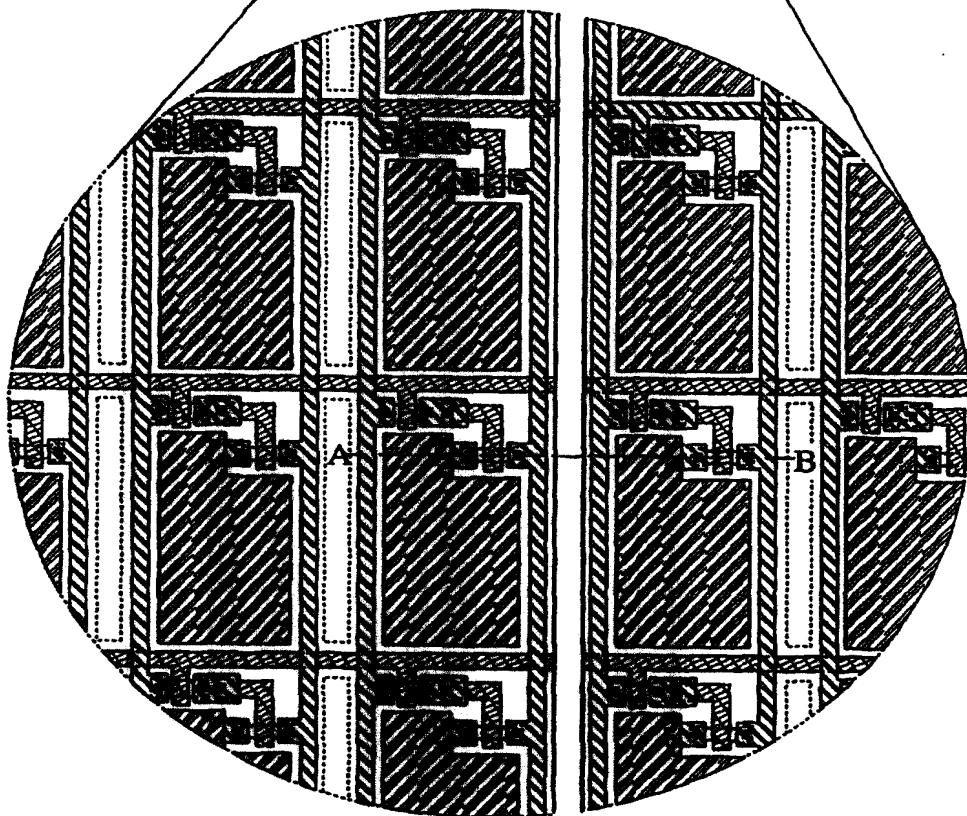
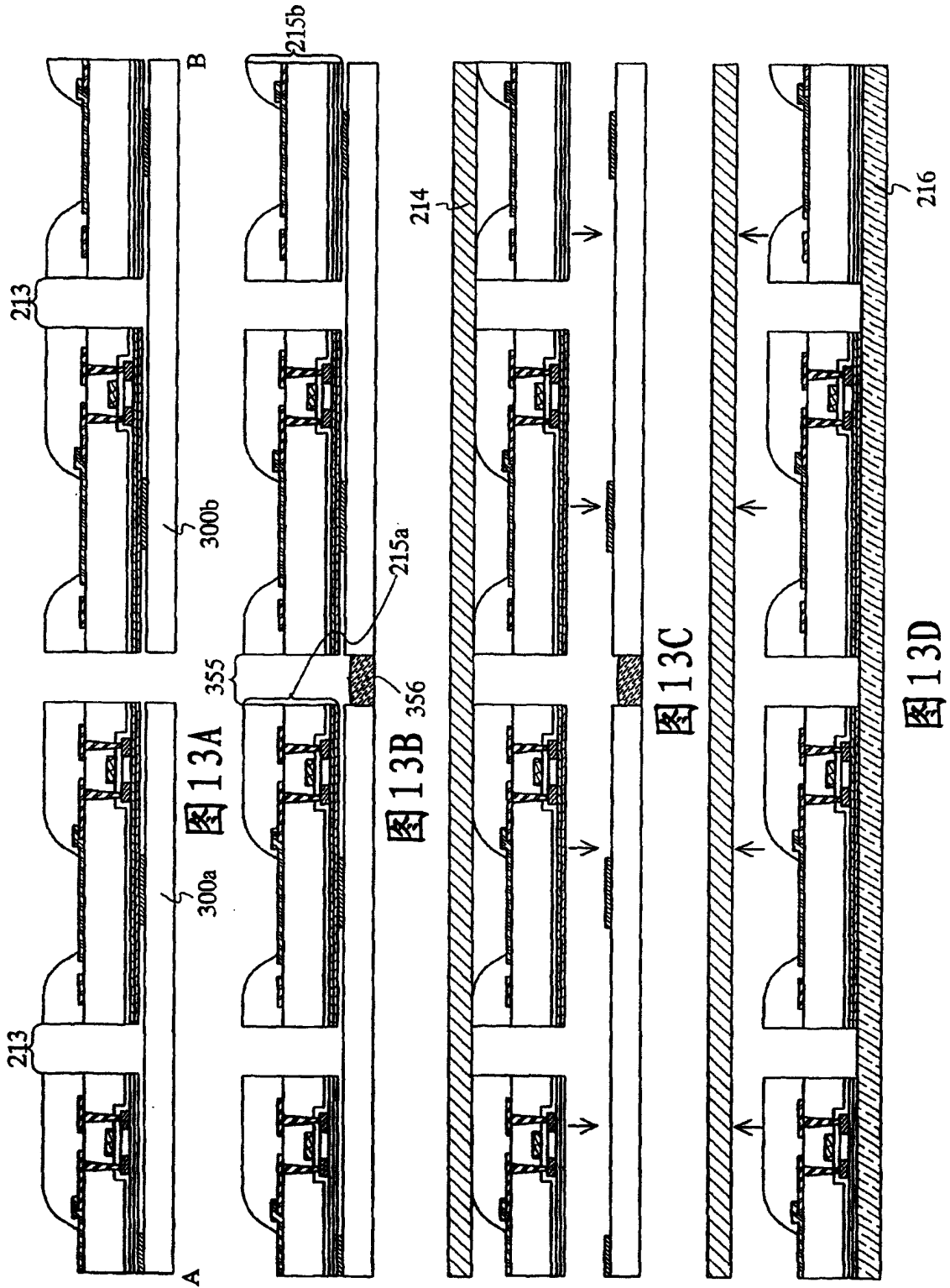


图 12B



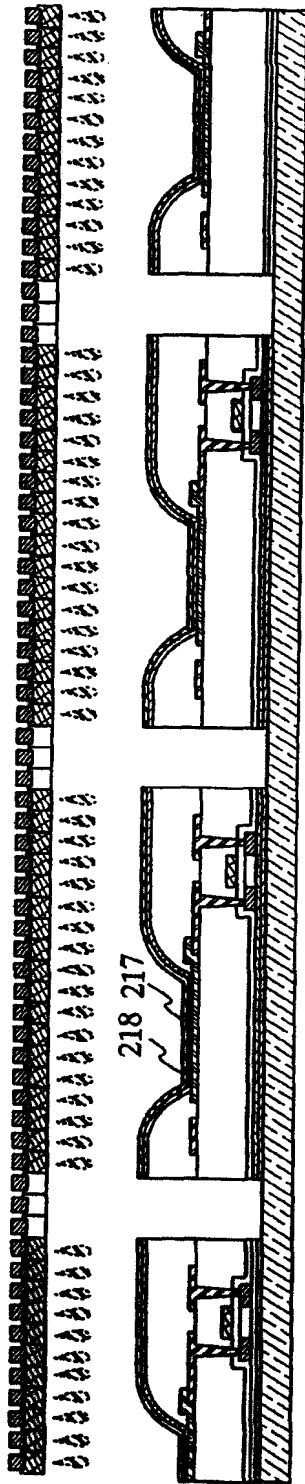


图14A

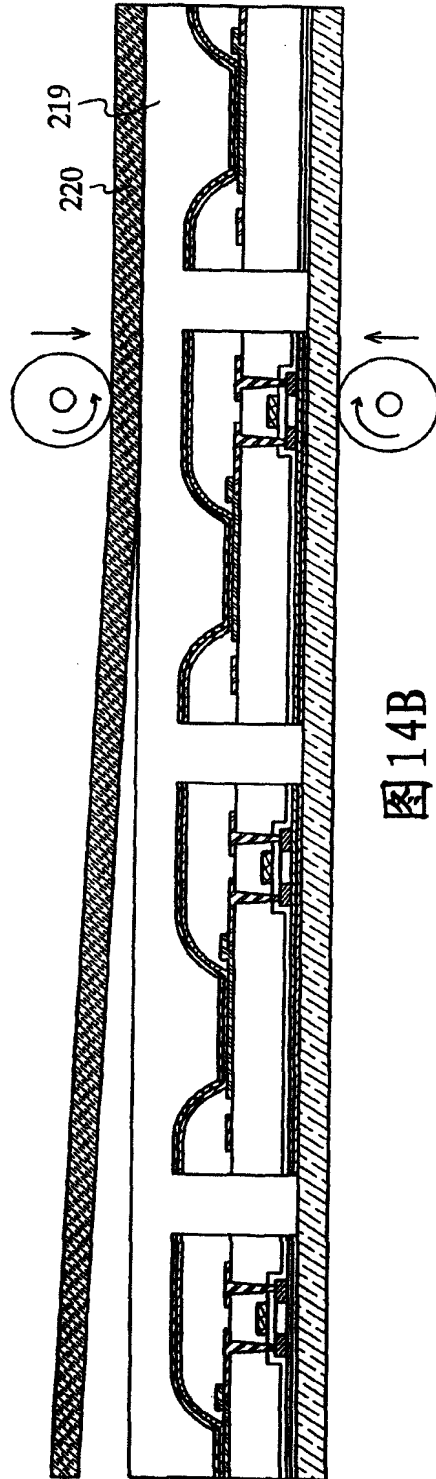


图14B

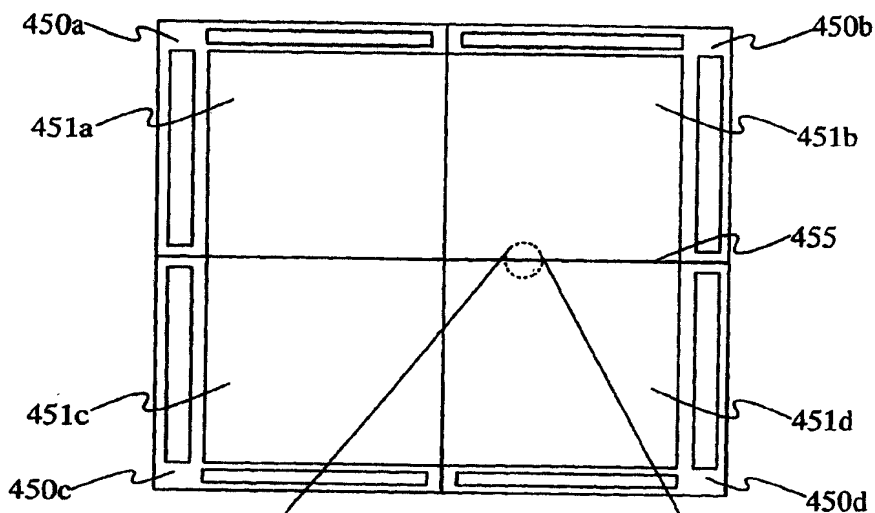


图 15A

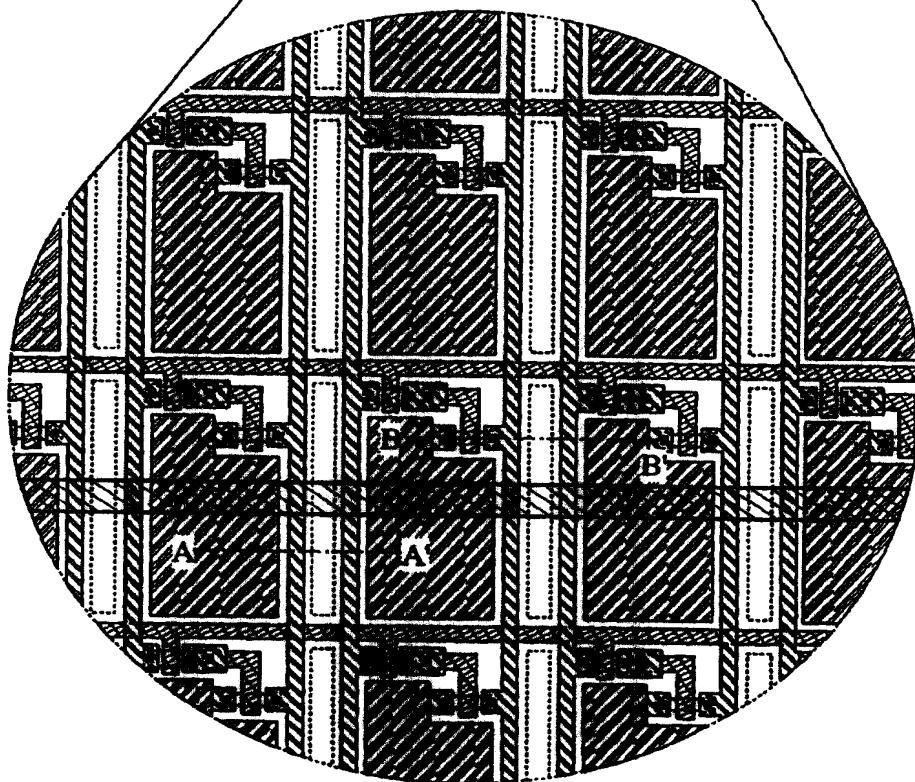
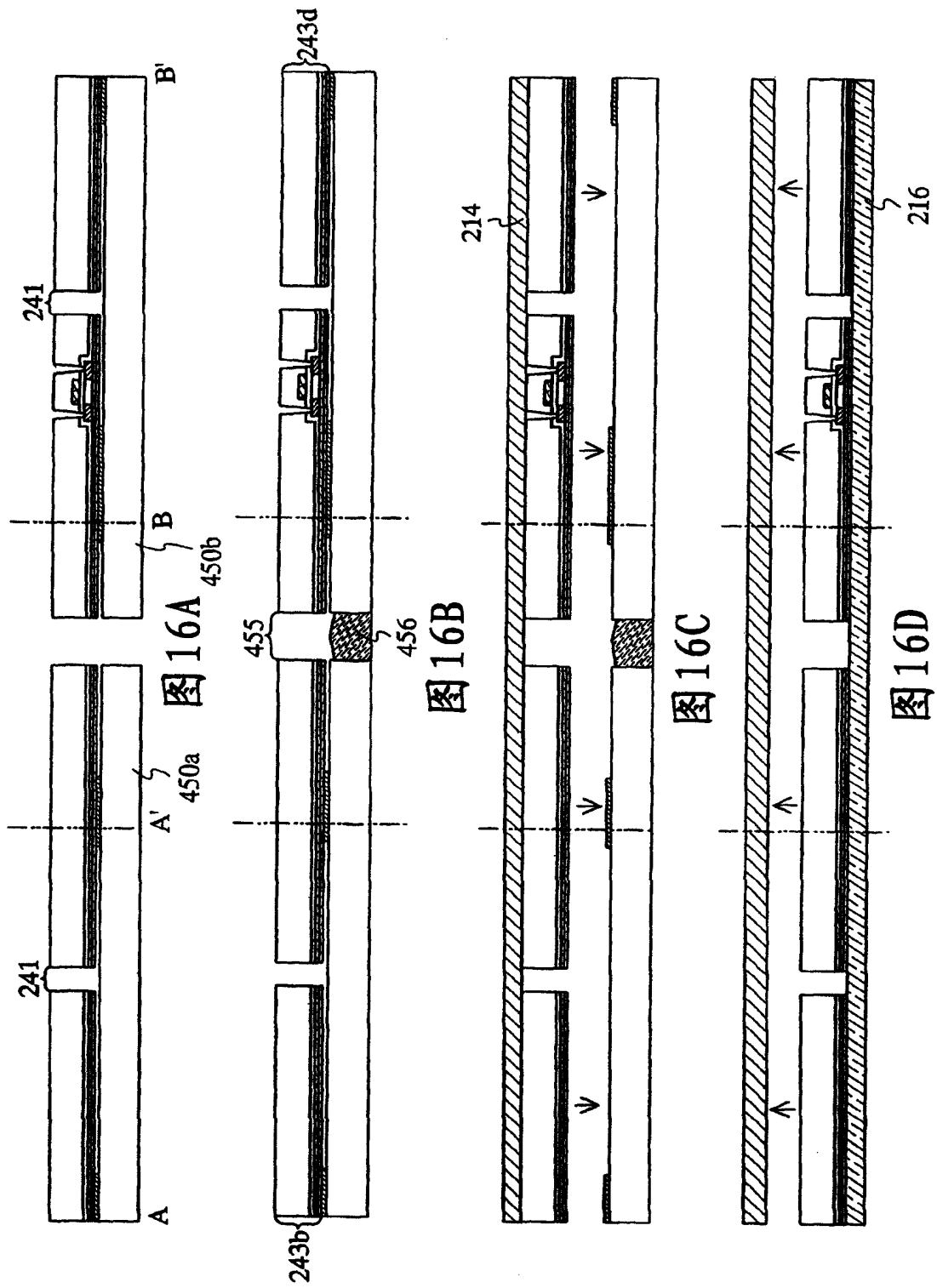
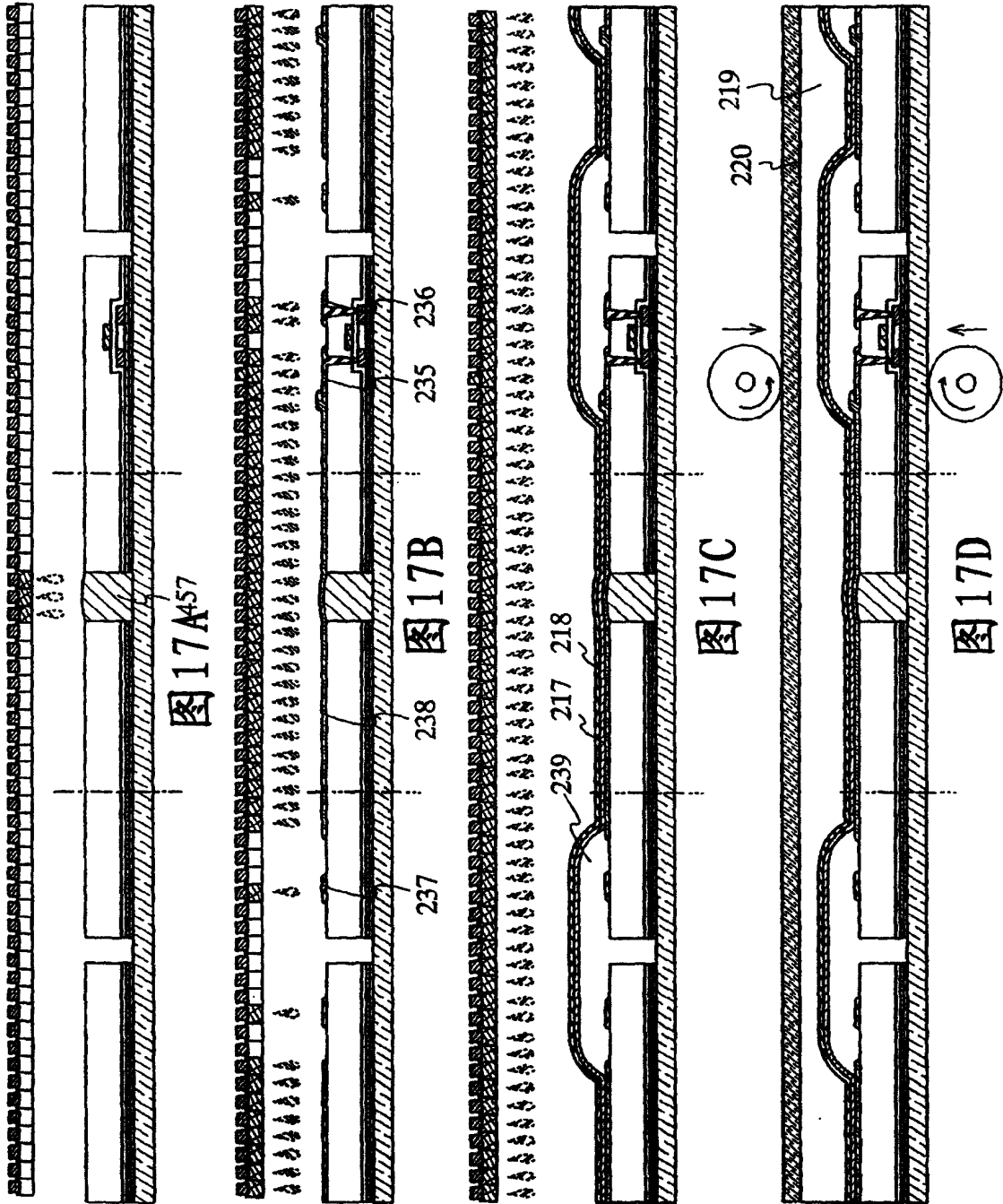


图 15B





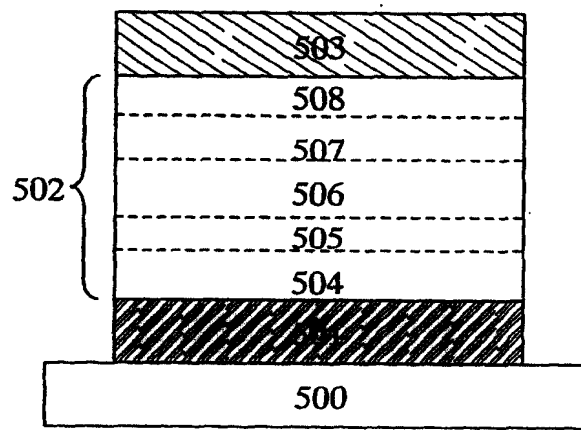


图 18

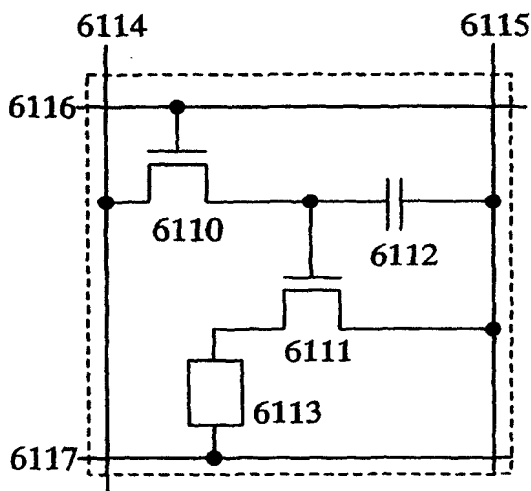


图 19A

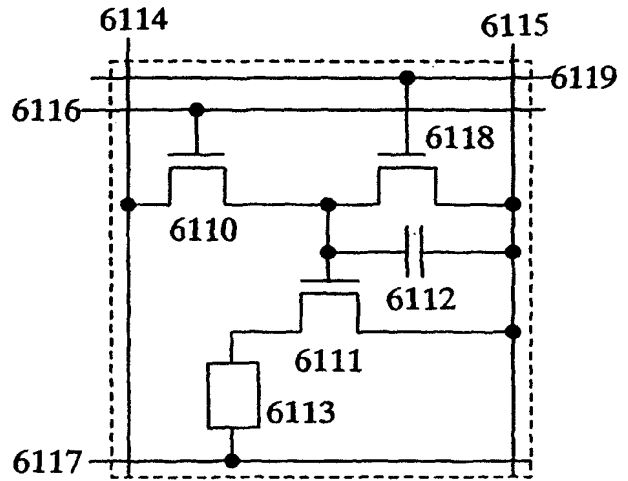


图 19B

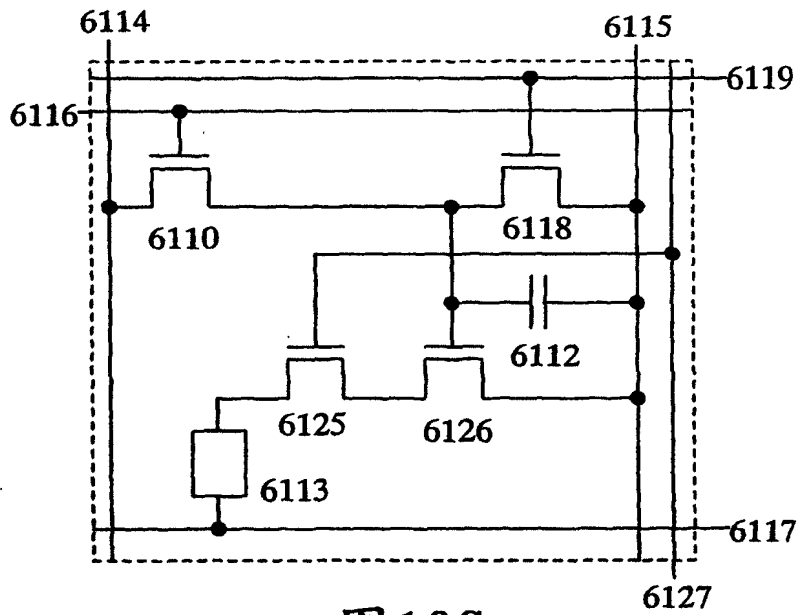


图 19C

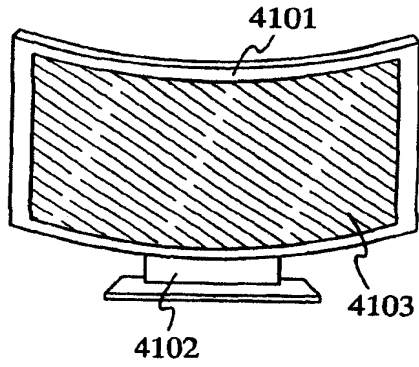


图 20A

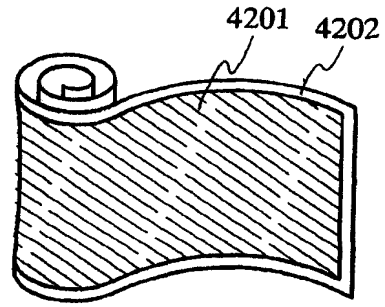


图 20B

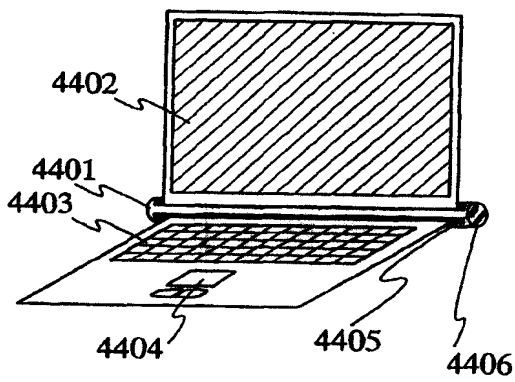


图 20C

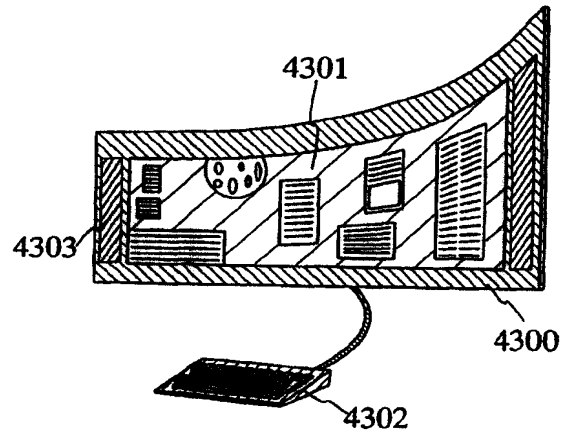


图 20D

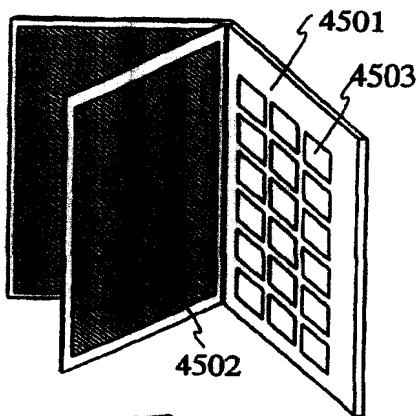


图 20E

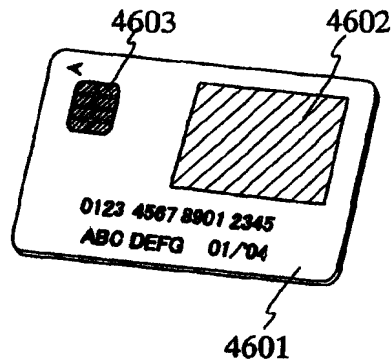


图 20F

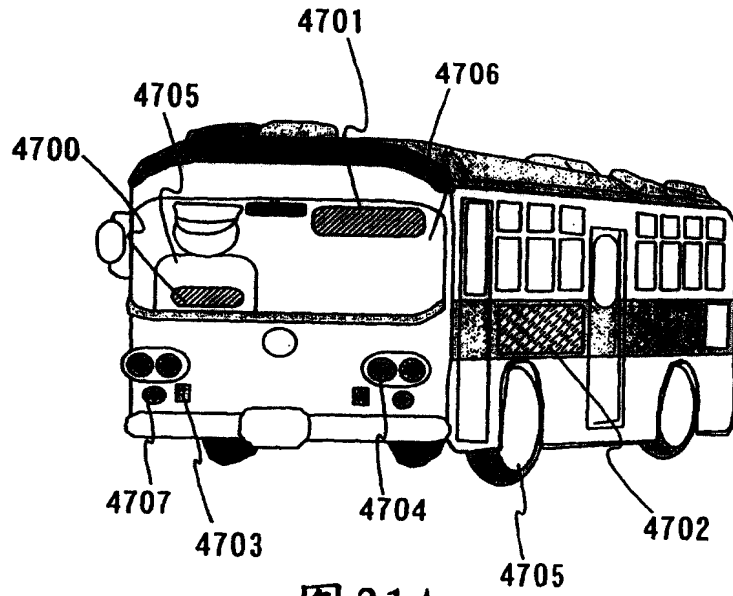


图 21A

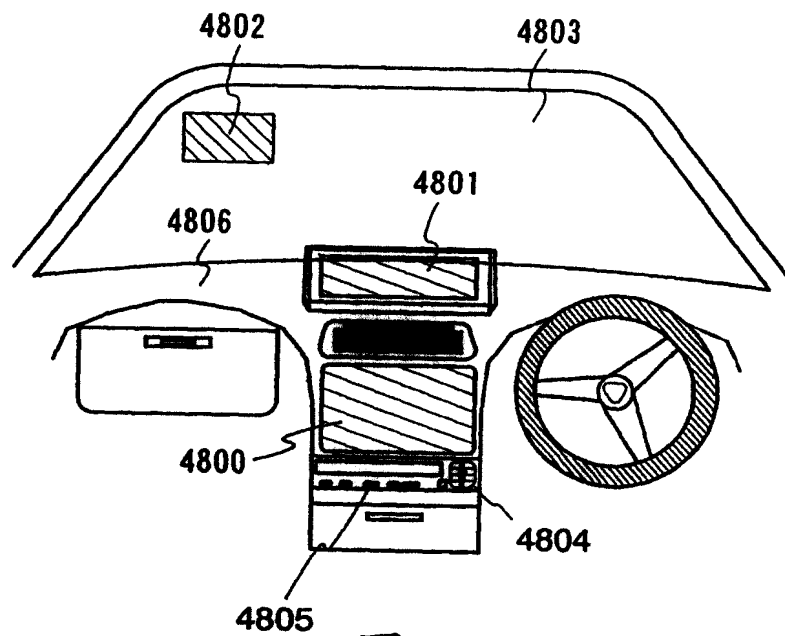


图 21B

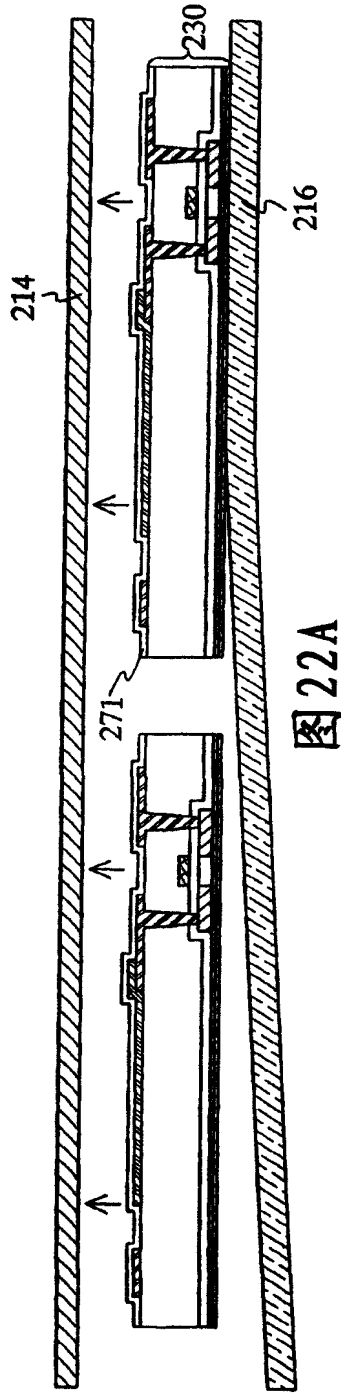


图 22A

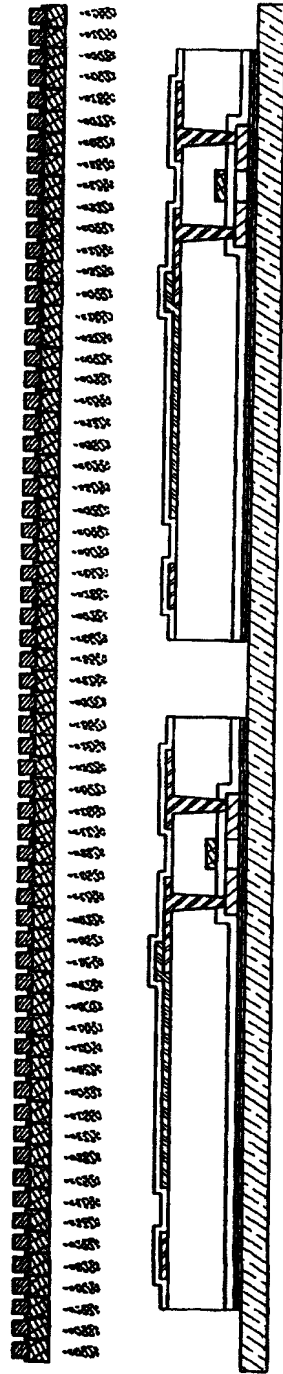


图 22B

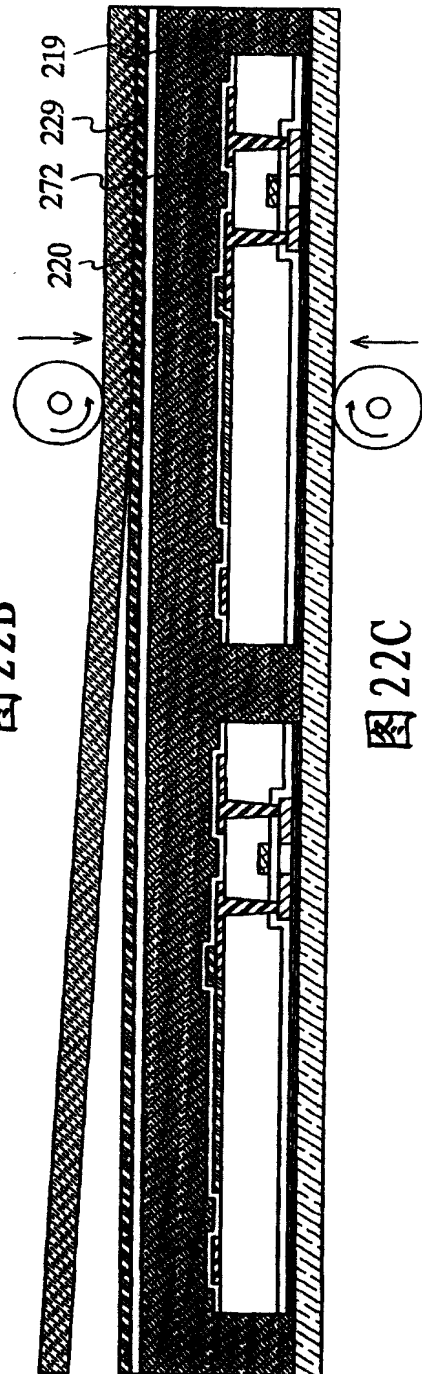


图 22C