

[51] Int. Cl.
H01L 27/32 (2006.01)



专利号 ZL 200410037296.0

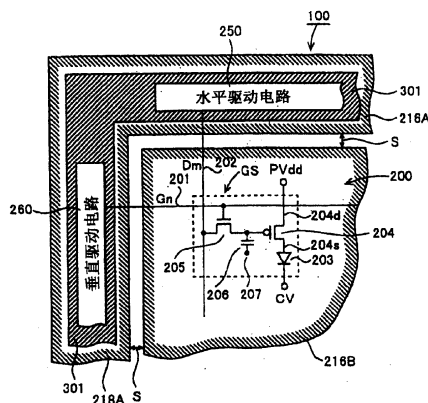
[11] 授权公告号 CN 100452419C

[74] 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司
代理人 程伟 王初

权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 6 页

有机电场发光显示装置

本发明提供一种有机电场发光显示装置，可防止水分侵入像素区域，且可提升有机电场发光显示装置的可靠性。此有机电场发光显示装置于装置衬底(100)上配置多个像素成矩阵状，形成为像素区域(200)，且在该像素区域(200)的各像素设有机电场发光元件(203)，及用以驱动该有机电场发光元件的驱动用晶体管(204)。再以有机层间绝缘膜(216A)、(216B)形成于上述驱动用晶体管(204)上层且为有机电场发光元件(203)的下层。再经由配置在像素区域的周边区域上的密封构件(301)，将封装衬底(300)黏贴在装置衬底(100)上，而有机层间绝缘膜(216A)、(216B)由设于密封构件(301)与像素区域(200)间的间断区域S而予以分开。



1. 一种有机电场发光显示装置，其特征在于，包括：

装置衬底；

在上述装置衬底上，配置由多个含有有机电场发光元件的像素形成的像素区域；

通过配置在上述像素区域的周边区域的密封构件，黏贴于上述装置衬底的封装衬底；及

配置于上述装置衬底上，而由设置在上述密封构件与上述像素区域间的间断区域予以分开的有机绝缘膜；

上述密封构件配置在上述有机绝缘膜上。

2. 如权利要求1所述的有机电场发光显示装置，其特征在于，

上述有机绝缘膜由丙烯酸系树脂形成。

3. 一种有机电场发光显示装置，其特征在于，包括：

装置衬底；

在上述装置衬底上，配置多个像素而划定像素区域，各像素含有有机电场发光元件及用以驱动该有机电场发光元件的驱动用晶体管，并于上述驱动用晶体管上层且为上述有机电场发光元件的下层配置的有机层间绝缘膜；及

通过配置在上述像素区域的周边区域上的密封构件，黏贴于上述装置衬底的封装衬底；

且将上述有机层间绝缘膜，以设置在上述密封构件与上述像素区域间的间断区域予以分开。

4. 一种有机电场发光显示装置，其特征在于，包括：

装置衬底；

在上述装置衬底上，配置多个像素而划定像素区域，各像素含有有机电场发光元件及用以驱动该有机电场发光元件的驱动用晶体管，并于上述驱动用晶体管上层且为上述有机电场发光元件下层配置的有

机层间绝缘膜；及

通过配置在上述像素区域的周边区域上的密封构件，黏贴于上述装置衬底的封装衬底；

且将上述有机层间绝缘膜，以间断区域予以分开，以使上述密封构件端部配置在上述间断区域内。

5. 如权利要求 3 或 4 所述的有机电场发光显示装置，其特征在于，上述有机层间绝缘膜由丙烯酸系树脂形成。

6. 如权利要求 3 或 4 所述的有机电场发光显示装置，其特征在于，于上述像素区域的周边配置水平驱动电路，而将上述有机层间绝缘膜的上述间断区域配置在上述水平驱动电路与上述像素区域之间。

7. 如权利要求 3 或 4 所述的有机电场发光显示装置，其特征在于，于上述像素区域的周边配置垂直驱动电路，而将上述有机层间绝缘膜的上述间断区域配置在上述垂直驱动电路与上述像素区域之间。

8. 如权利要求 3 或 4 所述的有机电场发光显示装置，其特征在于，将配置在上述密封构件下层的上述有机层间绝缘膜，对应于上述有机层间绝缘膜下层的配线而作成图案。

9. 如权利要求 6 所述的有机电场发光显示装置，其特征在于，包括：

由上述水平驱动电路向上述像素区域延伸，且对上述驱动用晶体管供应显示信号的漏极信号线；

上述漏极信号线跨越上述有机层间绝缘膜的上述间断区域。

10. 如权利要求 9 所述的有机电场发光显示装置，其特征在于，上述漏极信号线由上层配线及连接于该上层配线的下层配线构成，且于上述间断区域下方，通过无机绝缘膜配置上述下层配线，而将上述上层配线以上述有机层间绝缘膜予以覆盖。

有机电场发光显示装置

技术领域

本发明涉及有机电场发光显示装置(Organic Electro-luminescent Display Device), 尤其关于装置衬底上配置多个像素以形成像素区域(pixel region), 且在各像素包含有机电场发光元件, 及用以驱动该有机电场发光元件的驱动用晶体管的有机电场发光显示装置。

背景技术

近几年来, 使用有机电场发光元件的有机电场发光显示装置, 作为替代阴极射线管(CRT)及液晶显示(LCD)的显示装置而受人注目。例如: 具备做为驱动该有机电场发光元件的切换元件(switching element)用薄膜晶体管(Thin Film Transistor, TFT)的电场发光显示装置的研究开发, 亦在多方进行。

图 7 为有关该有机电场发光显示装置的部分平面图。而图 8 即为该有机电场发光显示装置的剖面图。

有机电场发光显示装置, 在装置衬底 100 上, 配置像素区域 200 以及在该周边作为驱动电路的水平驱动电路 250 与垂直驱动电路 260。由垂直驱动电路 260 对像素区域 200 的各像素供应像素选择信号亦即栅极信号 G_n 。水平驱动电路 250 为依水平扫描信号向像素区域 200 的各像素提供显示信号 D_m 的电路, 且分别使用移位缓存器来(shift register)构成。

像素区域 200 为将多个像素配置成一矩阵状。图 7 中仅表示其中的一个像素 GS。以下说明将该像素 GS 的构成: 供应栅极信号 G_n 的栅极信号线 201, 及提供显示信号 D_m 的漏极信号线 202 互为交叉状, 而在该两信号线的交叉点附近, 配置: 有机电场发光元件 203; 驱动该有机电场发光元件 203 的驱动用薄膜晶体管 204; 及用以选择像素 GS 的像素选择用薄膜晶体管 205。

在驱动用薄膜晶体管 204 的漏极 204d 施加正电源电压 PV_{dd} , 复

将驱动用薄膜晶体管(TFT)204 的源极 204s 连于有机电场发光元件 203 的阳极。亦在像素选择用薄膜晶体管 205 的栅极连接栅极信号线 201, 由该栅极信号线 201 供应栅极信号 G_n 。又于像素选择用薄膜晶体管 205 的漏极连接漏极信号线 202, 由该漏极信号线 202 供给显示信号 D_m 。像素选择用薄膜晶体管 205 的源极则连接于驱动用薄膜晶体管 204 的栅极。

有机电场发光元件 203 由阳极、阴极以及形成于该阳极与阴极间的发光元件层构成。而于阴极施加有负电源电压 CV 。

驱动用薄膜晶体管 204 的栅极连接于保持电容器 206。也就是说: 将保持电容器 206 的一方电极连接在驱动用薄膜晶体管 204 的栅极, 另一方电极连接于保持电容器的电极 207。而保持电容器 206 是设置成通过保持对应于显示信号 D_m 的电荷, 而经由像素选择用薄膜晶体管 205 保持施加于驱动用薄膜晶体管 204 的栅极的显示信号 D_m 持续 1 个电场(field)期间。

上述构成的电场发光显示装置的动作说明如下。唯于本说明中, 假定驱动用薄膜晶体管 204 为 P 通道型, 而像素选择用薄膜晶体管 205 为 N 通道型。

当栅极信号 G_n 于 1 水平期间成为“高”(H)电平时, 像素选择用薄膜晶体管 205 导通(on)。即由漏极信号线 202 经由像素选择用薄膜晶体管 205, 将显示信号 D_m 施加于驱动用薄膜晶体管 204 的栅极。然后, 依供给于该栅极的显示信号 D_m , 使驱动用薄膜晶体管 204 的源极漏极电导(conductance)变化, 且以对应的驱动电流, 经由驱动用薄膜晶体管 204 供给于有机电场发光元件 203, 使有机电场发光元件 203 点亮。

然而若有机电场发光元件 203 吸收水分时, 该特性将劣化。于是以往乃如图 8 所示, 使用环氧树脂所构成的密封树脂 301 将封装玻璃衬底 300 黏贴在上述装置衬底 100 上。复于封装衬底 300 的相对于装置衬底 100 侧的表面形成凹部 302, 而于该凹部 302 底部黏贴干燥剂层 303。

<专利文献 1> 日本特开 2002-175029 号公报。

(发明所欲解决的问题)

唯如图 7 及 8 图所示, 在驱动用薄膜晶体管 204 上层形成覆盖该

驱动用薄膜晶体管 204 的有机层间绝缘膜 208, 通过设在该有机层间绝缘膜 208 的触接孔, 将驱动用薄膜晶体管 204 的源极 204s 连接在有机电场发光元件 203 的阳极。因有机层间绝缘膜 208 为低应力、低介质常数(low-dielectric constant)的较厚的构成, 且为廉价, 故具有适于作为层间绝缘膜的特性, 但另一方面却具有水分透过率(容许水分透过的比率)较高的特性。

因此, 由有机电场发光显示装置外部经过密封树脂 301 进入的水分的一部分, 即通过该有机层间绝缘膜 208 而到达像素区域 200, 而有导致有机电场发光元件 203 的特性劣化的问题。

发明内容

因此, 于本发明的有机电场发光显示装置, 在装置衬底上, 配置多个像素为矩阵状形成为像素区域, 而在该像素区域的各像素设置有机电场发光元件, 及用以驱动该有机电场发光元件的驱动用晶体管。再将有机层间绝缘膜形成于驱动用晶体管上层且为有机电场发光元件的下层位置。然后, 以配置于像素区域的周边区域上的密封构件, 将封装衬底黏贴于装置衬底, 而有机层间绝缘膜由设在密封构件与像素区域间的间断区域予以分开。

由此, 即使有水分由外部通过密封构件侵入有机层间绝缘膜, 能以上述间断区域阻止该水分的侵入, 防止水再侵入像素区域。

附图说明

图 1 为本发明第 1 实施形态的有机电场发光显示装置的部分平面图。

图 2 为本发明第 1 实施形态的有机电场发光显示装置的剖面图。

图 3 表示有关本发明第 1 实施形态的有机电场发光显示装置的像素区域及其周边区域的剖面图。

图 4 表示有关本发明第 2 实施形态的有机电场发光显示装置的像素区域及其周边区域的剖面图。

图 5 表示有关本发明第 3 实施形态的有机电场发光显示装置的像素区域及其周边区域的剖面图。

图 6 表示有关本发明第 4 实施形态的有机电场发光显示装置的像素区域及其周边区域的剖面图。

图 7 有关习知的有机电场发光显示装置的部分剖面图。

图 8 有关习知的有机电场发光显示装置的剖面图。

100 装置衬底	200 像素区域
201 栅极信号线	202 漏极信号线
203 有机电场发光元件	204 驱动用薄膜晶体管(TFT)
205 像素选择用薄膜晶体管(TFT)	
206 保持电容器	207 保持电容器的电极
208 有机层间绝缘膜	211 主动层
212 栅极绝缘层	213 栅极电极
214 第 1 层间绝缘膜	215 漏极电极
216A、216B 有机层间绝缘膜	
217 源极电极	218 阳极层
219 第 3 层间绝缘膜	220 空穴输送层
221 发光层	222 电子输送层
223 阴极层	230 保护膜
250 水平驱动电路	260 垂直驱动电路
300 封装衬底	301 密封树脂
302 凹部	303 干燥剂层

具体实施方式

继之，就本发明的实施形态，参照附图详述于后。

图 1 为有关本发明第 1 实施形态的有机电场发光显示装置的部分平面图。图 2 为该剖面图。在图 1 及图 2 中，其与图 7 及图 8 相同的构成部分，仅附注同相同符号，而省略该部分的说明。

有机层间绝缘膜 216A、216B 形成于驱动用薄膜晶体管 204 上层，通过设在有机层间绝缘膜 216B 的触接孔，将驱动用薄膜晶体管 204 的漏极连接于有机电场发光元件 203 的阳极。而该有机层间绝缘膜 216A、216B 以例如丙烯酸(acryl)系树脂形成。

有机层间绝缘膜 216A、216B 由设在密封树脂 301 与像素区域 200 间的间断区域 S 予以分开。换言之，以有机层间绝缘膜 216B 覆盖像素区域 200，而以有机层间绝缘膜 216A 覆盖像素区域 200 的周边区域，并且延伸至装置衬底 100 的端部。在间断区域 S，当然无有机层间绝缘膜 216A、216B 的存在。

于像素区域 200 的周边，配置水平驱动电路 250 及垂直驱动电路 260，但间断区域 S 则配置于水平驱动电路 250 与像素区域 200 间及垂直驱动电路 260 与像素区域 200 间。密封树脂 301 虽夹持于装置衬底 100 与封装衬底 300 间，但如图 1 所示，配置在包含水平驱动电路 250 及垂直驱动电路 260 的区域。

如上所述，依本发明，有机层间绝缘膜 216A、216B 由设于密封树脂 301 与像素区域 200 间的间断区域 S 予以分开，因此，即使有外部水分通过密封树脂 301 侵入像素区域 200 周边的有机层间绝缘膜 216A，亦能阻止水分由上述间断区域 S 侵入，因而，水分不致于侵入邻接像素区域 200 侧的有机层间绝缘膜 216B。

再如图 2 所示，通过密封树脂 301 等部分而进入装置衬底 100 与封装衬底 300 间隙的水分，即由干燥剂层 303 予以吸收。因此，可解除于像素区域 200 的有机电场发光元件 203 因水分侵入而导致特性劣化的问题。

其次，就像素区域 200 及其周边区域的构造进一步予以详述。图 3 表示像素区域 200 的一个像素 GS 的驱动用薄膜晶体管 204 及其周边区域的部分剖面图。在石英玻璃、或无碱玻璃等所构成的透明绝缘性衬底 100 上，形成驱动用薄膜晶体管 204 及有机电场发光元件 203。其特征在于，驱动用薄膜晶体管 204 是由：于非晶硅膜照射雷射光予以多晶硅化所构成的主动层 211；依 SiO_2 膜及 SiN 膜的顺序堆积的栅极绝缘膜 212，及 Cr、Mo 等高熔点金属所构成的栅极电极 213 依序予以形成。且在该主动层 211 设有通道(channel)及该通道两侧的源极 204s 及漏极 204d。

然后，在栅极绝缘膜 212 及主动层 211 上全面，依 SiO_2 膜、 SiN 膜及 SiO_2 膜的顺序堆积成第 1 层间绝缘膜 214。并且，在对应于漏极 204d 设置的触接孔充填 Al 等金属，而形成漏极电极 215。将该漏极电

极 215 连接于驱动电源 PVdd。另一方面，亦于对应源极 204s 设置的触接孔充填 Al 等金属，而形成源极电极 217。

复于全面，形成由 SiN 膜所构成的保护膜 230，以形成第 2 层间绝缘膜亦即有机层间绝缘膜 216B，然后，在该有机层间绝缘膜 216B，对应于驱动用薄膜晶体管 204 的源极 204s 位置形成触接孔，通过该触接孔，将与源极电极 217 触接的由 ITO 所成的透明电极，亦即有机电场发光元件 203 的阳极层 218 形成在有机层间绝缘膜 216B 上。该阳极层 218 为在每一像素 GS 间断为各岛屿状而予以形成。

将第 3 层间绝缘膜 219 形成在阳极层 218 周边，去除阳极层 218 上的第 3 层间绝缘膜 219。有机电场发光元件 203 以阳极层 218、空穴 (hole) 输送层 330、发光层 221、电子输送层 222、阴极层 223 的顺序积层而成。

另一方面，在周边区域中，将像素区域 200 的栅极绝缘层 212、第 1 层间绝缘膜 214 延伸在透明绝缘性衬底 100 上，且在第 1 层间绝缘膜 214 上形成漏极信号线 202。漏极信号线 202 以铝或铝合金形成，并由保护膜 230 予以覆盖。

复于漏极信号线 202 上，经由该保护膜 230，形成有机层间绝缘膜 216A、216B。有机层间绝缘膜 216B 由像素区域 200 连续至该周边区域，唯在有机层间绝缘膜 216A 与有机层间绝缘膜 216B 间，由间断区域 S 予以分开。且于有机层间绝缘膜 216A 上，承载密封树脂 301 端部。该间断区域 S 的分开宽度，以能防止侵入密封树脂 301 的水分经由有机层间绝缘膜 216A 侵入该邻接有机层间绝缘膜 216B 的充分宽度的 5 μm 以上为宜。

其次，就本发明的第 2 实施形态说明于后。

在第 1 实施形态中，使密封树脂 301 的端部位于有机层间绝缘膜 216A 上，但得知图 4 所示，使密封树脂 301 的端部位于有机层间绝缘膜 216A 与有机层间绝缘膜及 216B 的间断区域 S 中。依据该构造，密封树脂 301 的端部将与像素区域 200 侧的有机层间绝缘膜 216B，相隔一定距离 d1，因而，能防止侵入密封树脂 301 的水分侵入有机层间绝缘膜 216B。

其次，说明本发明的第 3 实施形态。前述本发明的第 1 及第 2 实

施形态，如图4及图5所示，该漏极信号线202由铝等的单一层予以配线。但于本实施形态中，如图6所示，该漏极信号线202由以铝等形成的上层配线202A与通过第1层间绝缘膜214的下层配线202B构成。

也就是说：下层配线202B在形成驱动用薄膜晶体管204的栅极电极213同一制程形成，且具同一材质的配线，又于该下层配线202B的两端部上的第1层间绝缘膜214形成触接孔，通过该触接孔将上层配线202A连接于下层配线202B的两端部。然后，将有机层间绝缘膜216A、216B的间断区域S配置在下层配线202B上的第1层间绝缘膜214上，且由有机层间绝缘膜216A、216B覆盖上层配线202A。

此乃如第1及第2实施形态，将漏极信号线202以铝等的单一层予以配线时，在间断区域S中，漏极信号线202不为较厚的有机层间绝缘膜216A、216B覆盖，因而在之后蚀刻阳极层218而留存于预定区域时，有蚀刻到保护膜230而有导致下层的漏极信号线202受到伤害之虞而设。因此，如本实施形态，在间断区域S使上层配线202A旁通(bypass)到下层配线202B，再将上层配线202A以有机层间绝缘膜216A、216B覆盖，即可使漏极信号线202避免受到蚀刻伤害。

继而说明本发明的第4实施形态。于第3实施形态中，使密封树脂301端部位于有机层间绝缘膜216A上，但得如图6所示，使密封树脂301的端部位于有机层间绝缘膜216A与有机层间绝缘膜216B的间断区域S中的位置。在此种构造中，亦使密封树脂301端部与像素区域200侧的有机层间绝缘膜216B分开一定距离d2，因而，能防止侵入密封树脂301的水分侵入有机层间绝缘膜216B。

于上述各实施形态中，皆设有隔开有机层间绝缘膜216A、216B的间断区域S，唯于本发明并不限于设置上述层间绝缘膜，亦可适用于作为其它用途的如保护膜或平坦化绝缘膜等的有机绝缘膜，即可由设定同样的间断区域，防止水分侵入。

于上述实施形态中，必定在密封树脂301下层的大略全面配置有机层间绝缘膜216A。唯本发明得为不同的构成。如上述，有机层间绝缘膜216A在进行像素区域内的阳极层218蚀刻时，有使漏极信号线202等配线免于蚀刻伤害的保护作用。换言之，在没有漏极信号线202

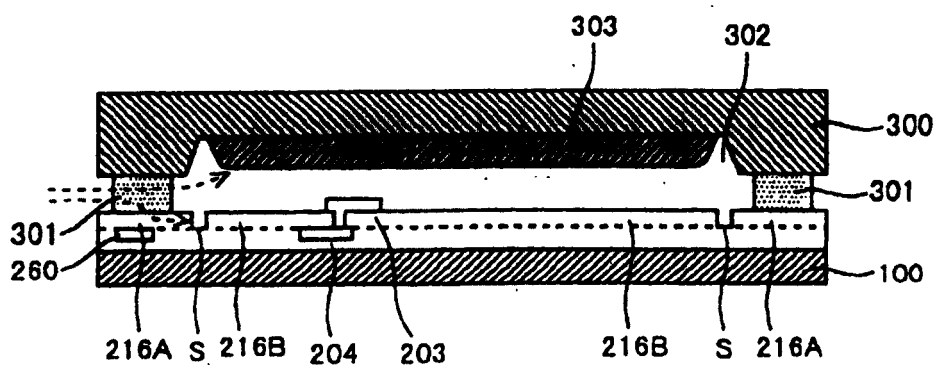
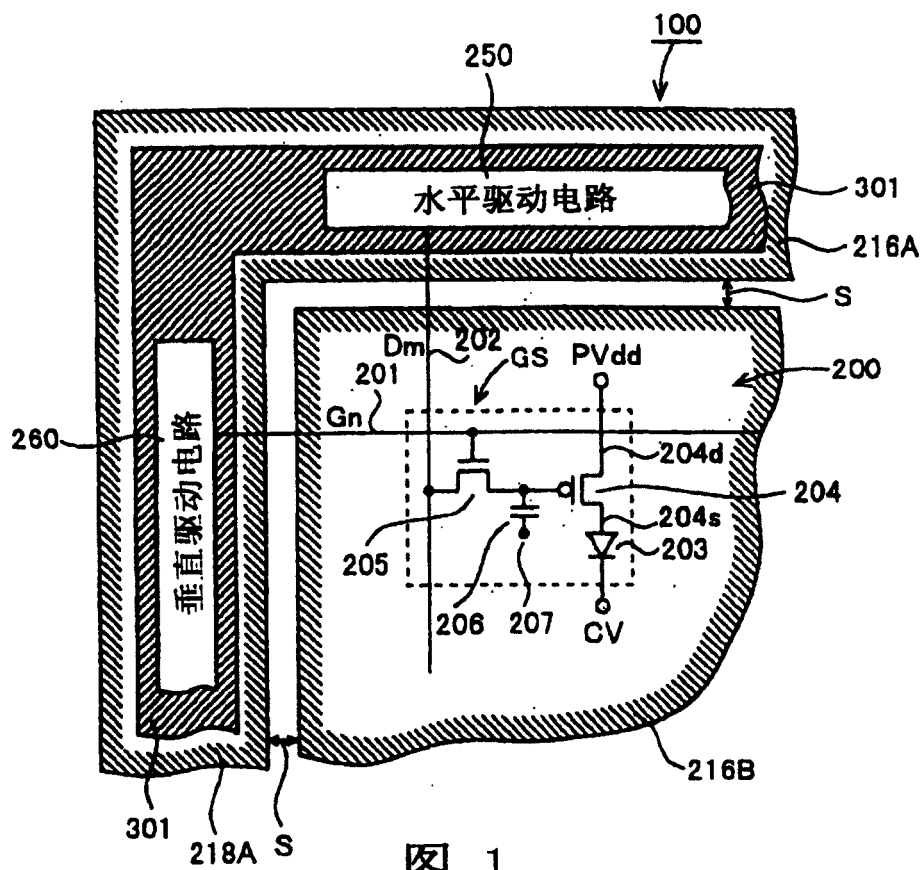
等的铝、或铝合金配线形成的区域，即无需形成有机层间绝缘膜 216A。因此，亦可予以作成同样的图案(patterning)。唯于此时，在密封树脂 301 下层配置已作成图案的有机层间绝缘膜 216A，故于有机层间绝缘膜 216A 或在密封树脂 301，设有一定间隔宽度或预定的间断距离 $d1$ 。

于上述各实施形态中，使用玻璃为封装衬底 300，但该封装衬底并不限于玻璃，得使用塑料或不透明材料。但以具有与密封树脂的黏贴性佳为宜。

于上述各实施形态中，以底部放射(bottom-emission)型的有机电场发光显示装置为范例予以说明。但亦适用于顶端放射(top-emission)型的有机电场发光显示装置。

(发明的效果)

如依本发明，即使有外部水分通过密封树脂而侵入有机层间绝缘膜，亦得由有机层间绝缘膜的间断区域予以阻止，因而，得以防止水分的进一步侵入像素区域，由此，可提升有机电场发光显示装置的可靠性。



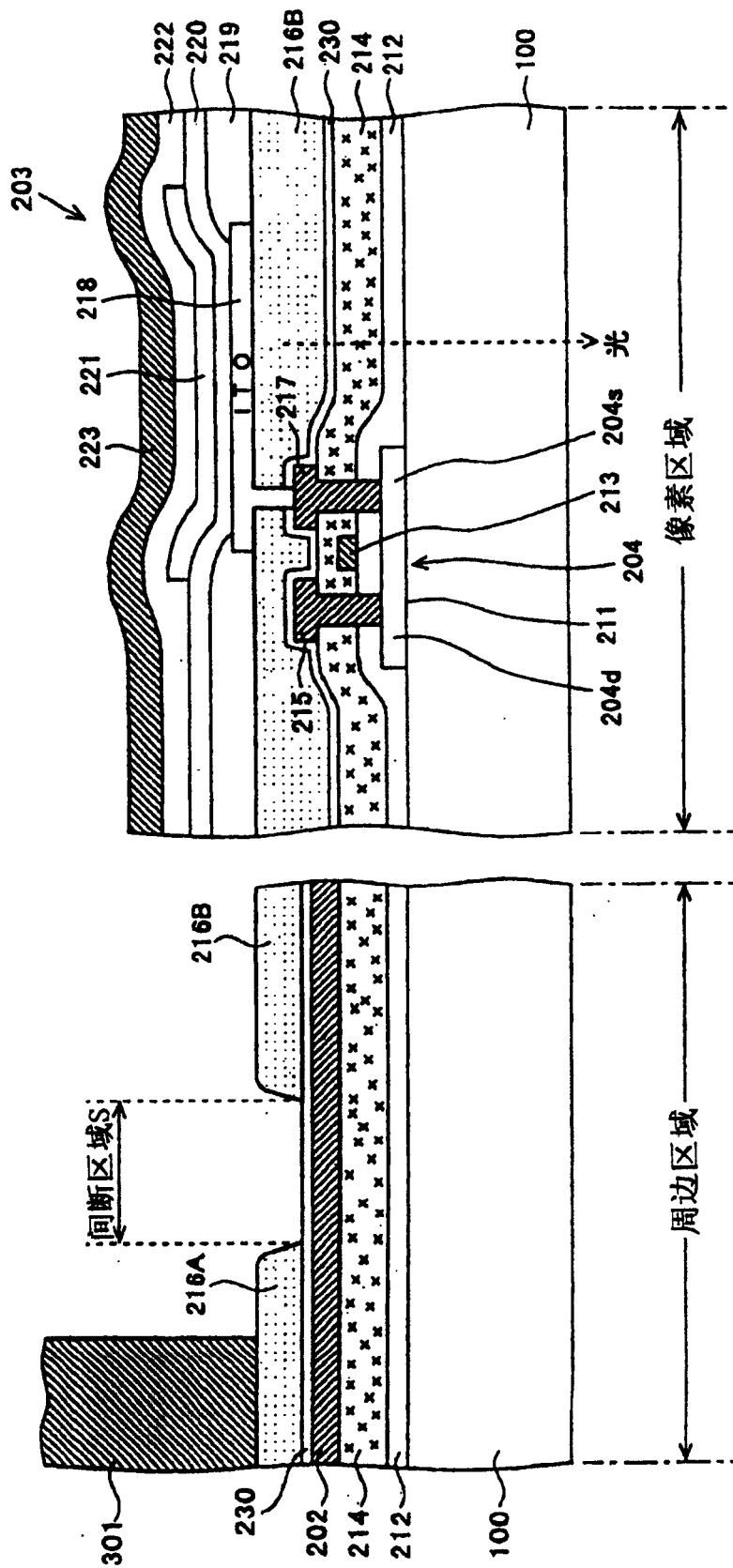
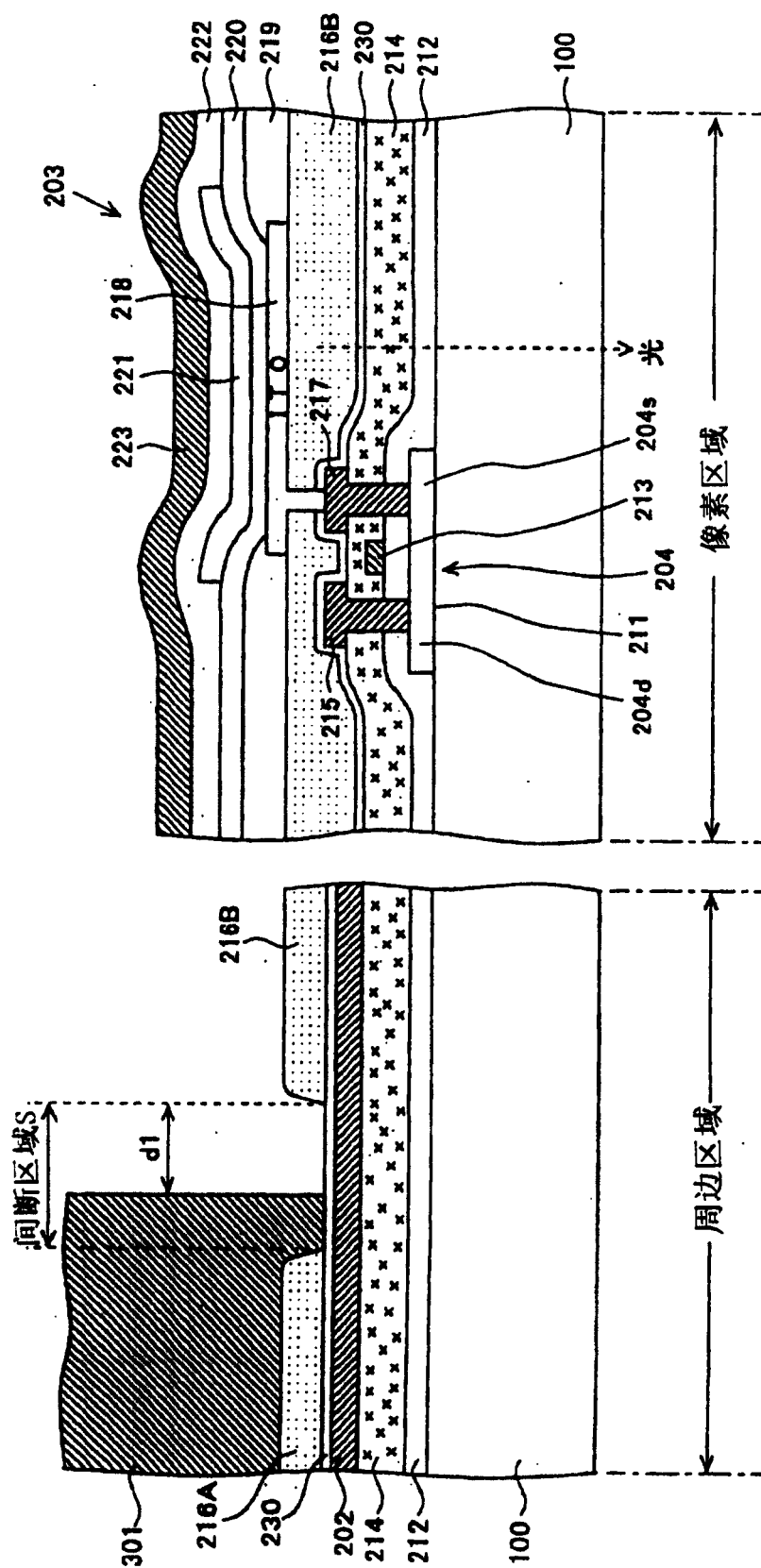


图 3



4
四

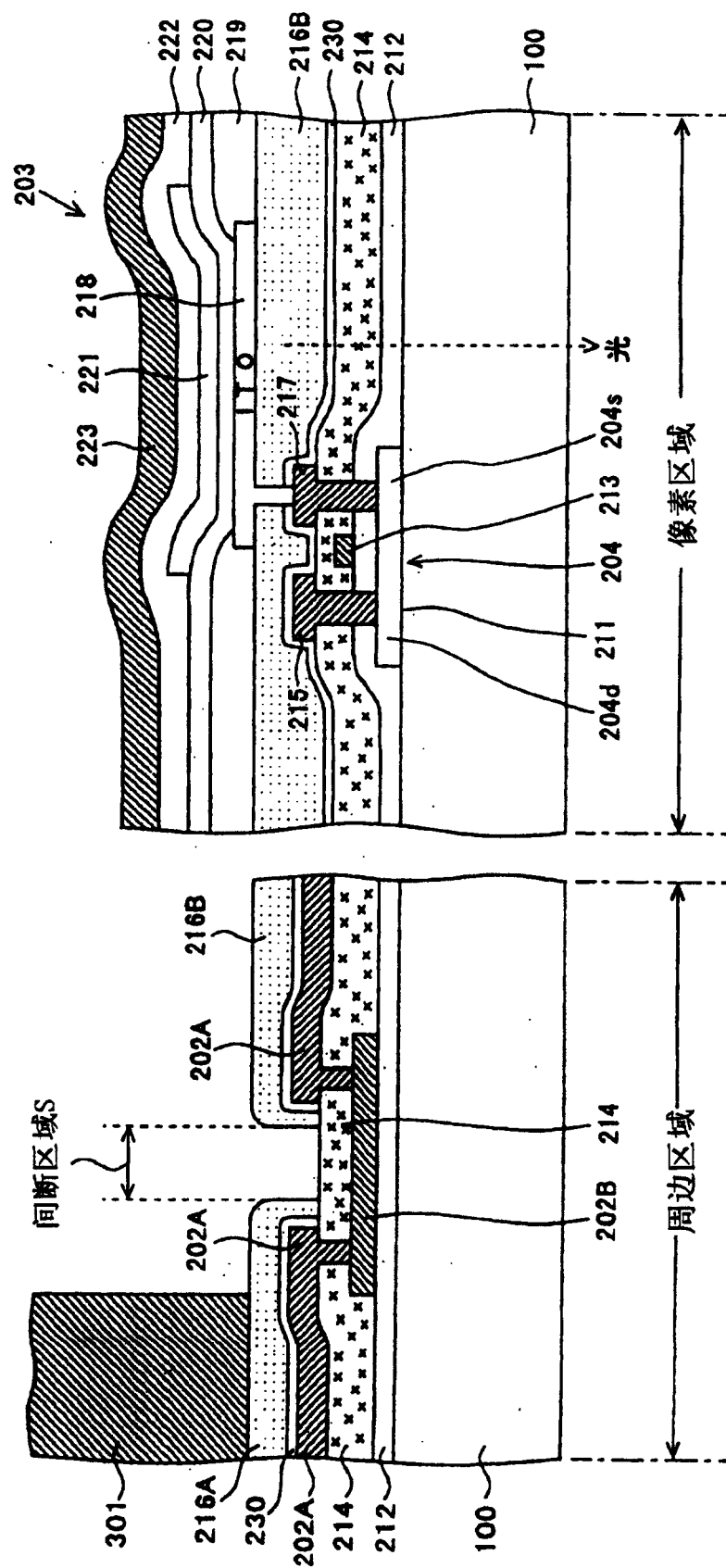


图 5

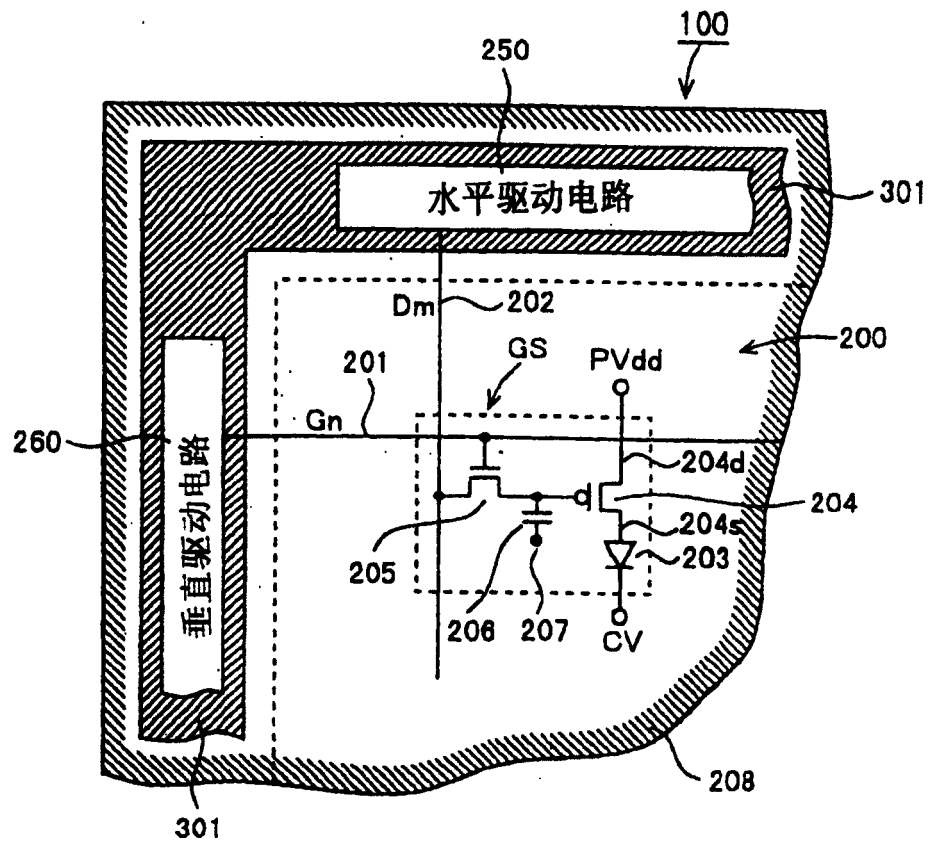


图 7

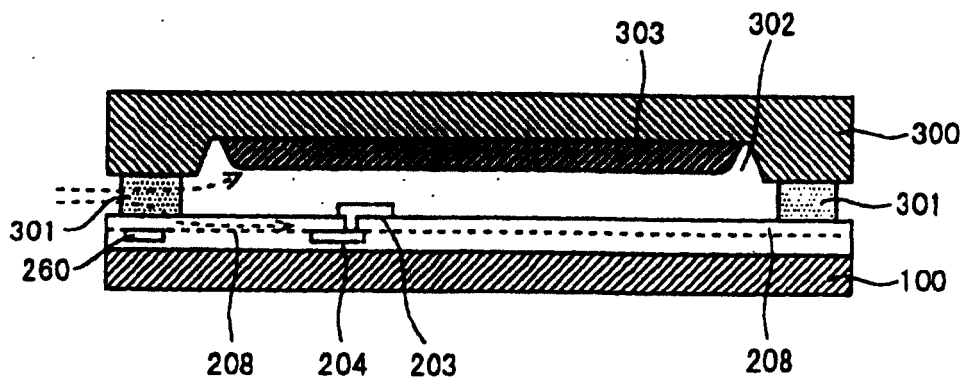


图 8

专利名称(译)	有机电场发光显示装置		
公开(公告)号	CN100452419C	公开(公告)日	2009-01-14
申请号	CN200410037296.0	申请日	2004-04-30
[标]申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
[标]发明人	小村哲司 西川龙司		
发明人	小村哲司 西川龙司		
IPC分类号	H01L27/32 H05B33/22 G09F9/30 H01J1/62 H01J63/04 H01L51/50 H01L51/52 H05B33/00 H05B33/04 H05B33/14		
CPC分类号	H01L27/3258 H01L27/3276 H01L51/5246		
代理人(译)	程伟		
审查员(译)	黄翀		
优先权	2003129658 2003-05-08 JP		
其他公开文献	CN1551686A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种有机电场发光显示装置，可防止水分侵入像素区域，且可提升有机电场发光显示装置的可靠性。此有机电场发光显示装置于装置衬底(100)上配置多个像素成矩阵状，形成为像素区域(200)，且在该像素区域(200)的各像素设有有机电场发光元件(203)，及用以驱动该有机电场发光元件的驱动用晶体管(204)。再以有机层间绝缘膜(216A)、(216B)形成于上述驱动用晶体管(204)上层且为有机电场发光元件(203)的下层。再经由配置在像素区域的周边区域上的密封构件(301)，将封装衬底(300)黏贴在装置衬底(100)上，而有机层间绝缘膜(216A)、(216B)由设于密封构件(301)与像素区域(200)间的间断区域S而予以分开。

