

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410005031.2

[51] Int. Cl.

H01L 51/56 (2006.01)

H01L 51/50 (2006.01)

H05B 33/10 (2006.01)

H05B 33/12 (2006.01)

H05B 33/14 (2006.01)

H05B 33/26 (2006.01)

[45] 授权公告日 2008 年 8 月 13 日

[11] 授权公告号 CN 100411222C

[22] 申请日 2004.2.16

[21] 申请号 200410005031.2

[73] 专利权人 东元激光科技股份有限公司

地址 台湾省台北市

[72] 发明人 王赞纮 丁定国 张义林 游丽莎

[56] 参考文献

CN1300105A 2001.6.20

审查员 赵 颖

[74] 专利代理机构 隆天国际知识产权代理有限公司

代理人 经志强 潘培坤

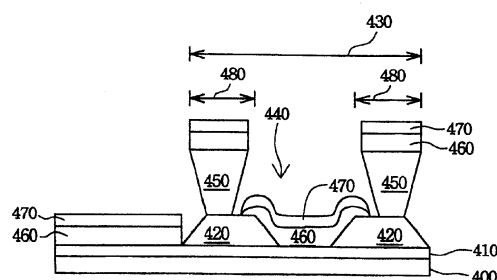
权利要求书 3 页 说明书 6 页 附图 4 页

[54] 发明名称

有机发光显示面板的制造方法及结构

[57] 摘要

一种有机发光显示面板的制造方法及结构，于面板上的未发光像素区，利用图形设定以减少透明电极被覆盖的面积，使有机发光二极管的正负极可分别连通透明电极及金属电极，而仍部分具有有机发光二极管的性质。将原本电性隔绝的未发光像素区变为在数据线路充电时，具有可提供电容值的像素区特性。因而，使面板发光情形较为均一，有效改善面板的亮线缺陷。



1. 一种有机发光显示面板的制造方法，包含：

形成一透明电极于一基板上；

涂布一基底层于该透明电极之上，其中该基底层由绝缘材料构成；

图案化该基底层以形成发光像素区与未发光像素区，且该未发光像素区的该基底层包含单个开口或多个开口，以于该单个开口或该多个开口露出该透明电极；

形成一电极分隔条于部分该基底层之上；

蒸镀一发光材料堆栈于该透明电极与该电极分隔条之上以及该单个开口或该多个开口之中，其中该发光材料堆栈电性连接于该透明电极；以及

蒸镀一第一金属电极于该发光材料堆栈之上，其中该第一金属电极电性连接于该发光材料堆栈。

2. 如权利要求1所述的有机发光显示面板的制造方法，其特征在于上述透明电极为一阳极电极。

3. 如权利要求1所述的有机发光显示面板的制造方法，其特征在于上述透明电极的材质包含铟锡氧化物或铟锌氧化物。

4. 如权利要求1所述的有机发光显示面板的制造方法，其特征在于上述绝缘材料为正光阻或负光阻材料。

5. 如权利要求1所述的有机发光显示面板的制造方法，其特征在于上述绝缘材料包含酚醛树脂、聚酰亚胺、环氧树脂以及丙烯酸类树脂中的一种。

6. 如权利要求1所述的有机发光显示面板的制造方法，其特征在于上述基底层位于该有机发光显示面板的主要显示区以外的周边未发光像素区域。

7. 如权利要求6所述的有机发光显示面板的制造方法，其特征在于上述该单个开口或该多个开口位于该有机发光显示面板的该周边未发光像素区域上的该基底层中。

8. 如权利要求1所述的有机发光显示面板的制造方法，其特征在于上述电极分隔条是由绝缘材料所构成。

9. 如权利要求8所述的有机发光显示面板的制造方法，其特征在于上述

绝缘材料为正光阻或负光阻材料。

10. 如权利要求 8 所述的有机发光显示面板的制造方法, 其特征在于上述绝缘材料包含酚醛树脂、聚酰亚胺、环氧树脂以及丙烯酸类树脂中的一种。

11. 如权利要求 1 所述的有机发光显示面板的制造方法, 其特征在于上述发光材料堆栈包含荧光有机发光物质或磷光有机发光物质。

12. 如权利要求 11 所述的有机发光显示面板的制造方法, 其特征在于上述发光材料堆栈还包含空穴注入物质、空穴传输物质、电子注入物质及电子传输物质中的部分或全部。

13. 如权利要求 1 所述的有机发光显示面板的制造方法, 其特征在于上述第一金属电极为一金属阴极。

14. 如权利要求 13 所述的有机发光显示面板的制造方法, 其中上述金属阴极由铝、银镁合金、锂铝合金或其它金属材质所构成。

15. 一种有机发光显示面板结构, 至少包含:

一透明基板;

一透明阳极电极, 位于该透明基板之上;

一基底层, 位于未发光像素区的该透明阳极电极之上, 其中该基底层上具有单个开口或多个开口, 且该单个开口或该多个开口位于该有机发光显示面板的该未发光像素区中, 以在该未发光像素区于该单个开口或该多个开口露出部分该透明阳极电极, 其中该基底层由绝缘材料构成;

一电极分隔条, 位于该未发光像素区的该基底层之上;

一发光材料堆栈, 位于该透明阳极电极与该电极分隔条之上以及该单个开口或该多个开口之中, 且电性连接于该透明阳极电极; 以及

一阴极金属电极, 位于该发光材料堆栈之上, 且电性连接于该发光材料堆栈。

16. 如权利要求 15 所述的有机发光显示面板结构, 其特征在于上述的透明阳极电极的材质包含铟锡氧化物或铟锌氧化物。

17. 如权利要求 15 所述的有机发光显示面板结构, 其特征在于上述绝缘材料为正光阻或负光阻材料。

18. 如权利要求 15 所述的有机发光显示面板结构, 其特征在于上述绝缘材料包含酚醛树脂、聚酰亚胺、环氧树脂以及丙烯酸类树脂中的一种。

19. 如权利要求 15 所述的有机发光显示面板结构, 其特征在于上述电极分隔条是由绝缘材料所构成。

20. 如权利要求 19 所述的有机发光显示面板结构, 其特征在于上述绝缘材料为正光阻或负光阻材料。

21. 如权利要求 19 所述的有机发光显示面板结构, 其特征在于上述绝缘材料包含酚醛树脂、聚酰亚胺、环氧树脂以及丙烯酸类树脂中的一种。

22. 如权利要求 15 所述的有机发光显示面板结构, 其特征在于该未发光像素区为包含该基底层、该电极分隔条以及该单个开口或该多个开口。

23. 如权利要求 15 所述的有机发光显示面板结构, 其特征在于上述发光材料堆栈包含荧光有机发光物质或磷光有机发光物质。

24. 如权利要求 23 所述的有机发光显示面板结构, 其特征在于上述发光材料堆栈还包含空穴注入物质、空穴传输物质、电子注入物质及电子传输物质中的部分或全部。

25. 如权利要求 15 所述的有机发光显示面板结构, 其特征在于上述阴极金属电极也位于该单个开口或该多个开口之中。

26. 如权利要求 15 所述的有机发光显示面板结构, 其特征在于上述阴极金属电极由铝、银镁合金、锂铝合金或其它金属材质所构成。

## 有机发光显示面板的制造方法及结构

### 技术领域

本发明涉及一种制造有机发光显示面板的方法及结构，特别涉及一种改善有机发光显示面板亮线问题的方法及结构。

### 背景技术

近年来，在平面显示器的产业中，有机发光显示器(Organic Light Emitting Diode; OLED) 因具有自发光性、高亮度、超广视角、高反应速度、低驱动电压以及重量轻等优点，而逐渐受到瞩目。但有机发光显示器目前于市场上的占有率仍有限，因此，各大显示器制作厂皆致力于找寻最佳的制造方法，以提高生产合格率与产品特性，期待能促使有机发光显示器早日于市面上达到普及化。

现有的有机发光显示面板产品中，一般为区隔相邻的像素，会使用电极分隔条(electrode separation rib)的设计，利用具有绝缘特性的电极分隔条与基底层形成于未发光像素区，以达到与像素区区分的目的。

如图 1 所示，通常在显示面板上，除了主要显示区(main panel)100 之外，于主要显示区 100 的周边，会有部分特定图像 102 的显示区，而在特定图像 102 显示区以外的区域 104 则皆为未发光像素区，同时通过主要显示区的线路与通过主要显示区以外区域的线路为连通状态。然而由于这些位于主要显示区 100 周边的特定图像 102 间的未发光像素区的存在，将形成驱动电流通过面板时，会有部分线路为经过特定图像 102 显示区以及部分线路为经过主要显示区 100 周边的未发光像素区(区域 104)的差异。

上述的特定图像 102 显示区与未发光像素区的结构设计则如图 2 所示，在基板 200 及阳极金属氧化物薄膜 210 之上以绝缘的基底层 220 与电极分隔条 230 来区分像素区 240 与未发光像素区 250。其中像素区 240 即为图 1 中的特定图像 102 显示区的位置，而未发光像素区 250 则为特定图像 102 显示区之外的其它区域 104 的位置。

在未发光像素区 250 中, 由于有绝缘基层 220 将连通状态的阳极金属氧化物薄膜 210 与阴极金属层 270 予以隔离, 因此当通电以驱动面板时, 不会有电流通过此未发光像素区 250, 故在未发光像素区 250 中的发光材料堆栈 260 不会发光, 不具有发光二极管的特性。

若以一简单的面板阵列结构来观察, 如图 3 所示, 为一有机发光显示面板的部分阵列结构图。其中区域 360 即代表一位于特定图像周边的未发光像素区(如图 2 中的未发光像素区 250), 其它以线路 311 驱动的区域 310、以线路 322 驱动的区域 320, 以及以线路 333 驱动的区域 330 则皆为像素区, 未发光像素区域 360 与像素区 330 同时为线路 333 所连通。

如上所述, 就一有机发光显示面板而言, 未发光像素区位置不会有电流通过, 故当以一固定电流 350 驱动线路时, 会有相同的电流同时通过线路 311、线路 322 与线路 333。但因为区域 360 有绝缘基层的存在, 而使得电流通过线路 333 时的电容值总和相较于线路 311 及线路 322 小。

由于像素驱动时, 对电容值较小的线路 333 而言, 其电压上升时间较短, 因此, 一般而言, 当利用一电流驱动以点亮像素时, 具有较小电容值的线路 333 经过的像素区, 将会出现亮度(brightness)较高的现象。故在图 3 中, 数据线路 333 通过的像素区域 330 的发光显示亮度将较像素区域 310 与像素区域 320 高。

因此, 由上述现象可知, 当以一电流驱动一有机发光显示面板时, 若一连通路恰为通过面板周边的特定图像间的未发光像素区时, 则此线路将具有较其它线路小的电容值。所以, 对一有机发光显示面板的主要显示区来说, 凡是具有较小电容值的线路通过的显示区域皆会有亮度较高的现象出现, 因而造成了面板成品有亮线的缺陷。

所以, 一种不影响原有基本制程及驱动方式, 而可以改善上述面板亮线问题的有机发光显示面板制作方法以及结构, 便具有相当迫切的需要性。

## 发明内容

本发明的目的为提供一种可改善有机发光显示面板的亮线问题的制造方法与结构。利用将特定图像周边的原本完全电性隔绝的未发光像素区, 制

作成具有部分电性相通的特性。因此，这些未发光像素区也能对一通过其上的线路提供所需的电容值。所以，可使通过这些未发光像素区的线路所具有的电容值，相较于其它未通过这些未发光像素区的线路所具有的电容值，彼此间的差异减小。因而，使面板发光情形较为均一，有效改善面板的亮线缺陷。

根据上述目的，本发明揭示一种有机发光显示面板的制造方法与结构。利用减少特定图像周边的未发光像素区的基底层面积，以形成基底层与电极分隔条来区隔像素发光区，并于未发光像素区位置的基底层之中，设计出多个开口，以露出部分透明电极，而减少透明电极被覆盖的面积。接着，有机发光材料的堆栈以及阴极金属层便能通过这些开口，而在未发光像素区位置也能与透明电极部分有所连接，使未发光像素区仍能部分具有有机发光二极管的特性。

上述有机发光显示面板的制造方法至少包含：形成一透明电极于一基板上；涂布一基底层于该透明电极之上，其中该基底层由绝缘材料构成；图案化该基底层以形成发光像素区与未发光像素区，且该未发光像素区的该基底层包含单个开口或多个开口，以于该单个开口或该多个开口露出该透明电极；形成一电极分隔条于部分该基底层之上；蒸镀一发光材料堆栈于该透明电极与该电极分隔条之上以及该单个开口或该多个开口之中，其中该发光材料堆栈电性连接于该透明电极；以及蒸镀一第一金属电极于该发光材料堆栈之上，其中该第一金属电极电性连接于该发光材料堆栈。

上述有机发光显示面板的结构至少包含：一透明基板；一透明阳极电极，位于该透明基板之上；一基底层，位于未发光像素区的该透明阳极电极之上，其中该基底层上具有一单个开口或多个开口，且该单个开口或该多个开口位于该有机发光显示面板的该些未发光像素区中，以在该些未发光像素区于该单个开口或多个开口露出部分该透明阳极电极，其中该基底层由绝缘材料构成；一电极分隔条，位于该些未发光像素区的该基底层之上；一发光材料堆栈，位于该透明阳极电极与该电极分隔条之上以及该单个开口或该多个开口之中，且电性连接于该透明阳极电极；以及一阴极金属电极，位于该发光材料堆栈之上，且电性连接于该发光材料堆栈。

如此，将使原本完全电性隔绝的未发光像素区，转变为也可提供线路充电时的电容值。

依照本发明的方法，可在完全不改变原有制程的条件下，达到改善亮线问题的目的。

## 附图说明

为了让本发明的上述特征、方法、目的及优点能更明显易懂，配合附图，加以说明如下：

图 1 为一有机发光显示面板的显示区域分布示意图；

图 2 为公知技术中有机发光显示面板的特定图像与周边未发光像素区位置的结构横截面示意图；

图 3 为公知技术中有机发光显示面板的部分阵列结构示意图；

图 4A~4B 为本发明的有机发光显示面板制造流程的横截面示意图；以及图 5 为利用本发明的有机发光显示面板的部分阵列结构示意图。

其中，附图标记说明如下：

100：主要显示区

102：特定图像

104、480：区域

200、400：基板

210、410：阳极金属氧化物薄膜

220、420：基底层

230、450：电极分隔条

240：像素区

250、430：未发光像素区

260、460：发光材料堆栈

270、470：阴极金属层

310、320、330、360、530：区域

311、322、333、511、522、533：线路

350、540：电流

440: 开口

## 具体实施方式

本发明为一种可改善因面板上特定图像周边的未发光像素区的设置，而造成面板亮线问题的有机发光显示面板的制作方法 with 结构。通过减少基底层所占有的位置面积，以减少透明电极被覆盖的面积，而使未发光像素区上的部分阴极导电材料不会完全被隔绝，而能在电流通过时提供部分电容值。

如此，将原本通过特定图像周边的未发光像素区的线路所具有较低的电容值予以提高，而使面板上各线路彼此所具有的电容值的差异性减小。于是面板的亮度分布更为均匀，亮线问题得以改善。

以下将以一较佳实施例，对本发明的方法加以详细描述。

参照图 4A~4B，图 4A~4B 为本发明的有机发光显示面板制造流程的横截面示意图。

参照图 4A，首先于基板 400 上制作阳极金属氧化物薄膜 410 作为透明电极，并以黄光显影设定图形，其中基板 400 为透明材质所构成，例如是玻璃、塑料，而阳极金属氧化物薄膜 410 则使用透明导电材料，例如铟锡氧化物(ITO)或铟锌氧化物(IZO)。接着涂布上一层基底层 420，材质选用为绝缘材料，此绝缘材料例如可为正光阻或负光阻材料，又或者是酚醛树脂(Novolak)、聚酰亚胺(Polyimide; PI)、环氧树脂(epoxy)或是丙烯酸类树脂(Acrylic resin)等，并以黄光显影设定图形。

基底层 420 的图形设定，除了设定出未发光像素区 430 之外，本发明的有机发光显示面板的制造方法也将未发光像素区 430 中的基底层 420 图形，设计为具有一开口 440，而露出阳极金属氧化物薄膜 410，如图 4A 所示。

然后，涂布一层绝缘材料作为电极分隔条 450，此绝缘材料同样例如可为正光阻或负光阻材料，又或者是酚醛树脂、聚酰亚胺、环氧树脂或丙烯酸类树脂等，并以黄光显影形成一上大下小的特殊结构图形。

接着，参照图 4B，以蒸镀方式依次制作上多层有机发光材料所构成的发光材料堆栈 460 与阴极金属层 470，分别位于阳极金属氧化物薄膜 410、电极分隔条 450 之上，以及开口 440 之中。其中发光材料堆栈 460 中包含有荧

光或磷光的有机发光材质，以及空穴/电子注入与空穴/电子传输等有机或无机物质。而阴极金属则使用导电性佳的金属，例如：铝(Al)、银镁合金(AgMg)或锂铝合金(LiAl)等。

由于基底层 420 的结构图形设计，使现行制作的基底层 420 所占有的原位置面积减少。利用开口 440 的图形设定，将原本基底层 420 占有整个未发光像素区 430，减少为仅占有区域 480。

而于开口 440 位置，则因为有发光材料堆栈 460 与阴极金属层 470 在阳极金属氧化物薄膜 410 之上予以电性相连。故当电流驱动组件，电流通过未发光像素区 430 时，也能借由开口 440 的设计，而通过未发光像素区 430 的开口 440 的部分。因此，未发光像素区即可部分具有发光二极管的特性，而能对一通过其上的线路提供部分电容值。另外，虽然原本完全电性隔绝的未发光像素区 430，依本发明方法而有部分电性相通的情形出现，但通过扫描线路(scan line)的驱动控制，仍可维持未发光像素区 430 的开口 440 位置呈现不发光显示的状态。

参照图 5，图 5 为利用本发明制造的有机发光显示面板的部分阵列结构图。其中区域 530 为一有基底层存在的未发光像素区，而其它区域则为像素区。当以一电流 540 驱动本发明制作的组件时，在未发光像素区域 530 位置虽有基底层的存在，却因本发明中露出部分未隔绝电性的区域，故也能对通过的线路提供部分电容值。而使一通过未发光像素区域 530 的线路 533 所具有的电容值，相较于其它未通过未发光像素区域 530 的线路 522 与线路 511 所具有的电容值，彼此差异性减小。

如此，可让一显示面板上各线路具有的电容值大小更为平均，则电流通过各线路的情形更为均一。因此，不会引起各线路通过的像素区的发光程度不一而导致面板亮度不均，造成亮线的问题。

虽然本发明已以实施例揭示如上，然其并非用以限定本发明，任何熟悉本领域的技术人员，在不脱离本发明的精神和范围内，当可作各种更改与修饰，因此本发明的保护范围当视权利要求所界定为准。

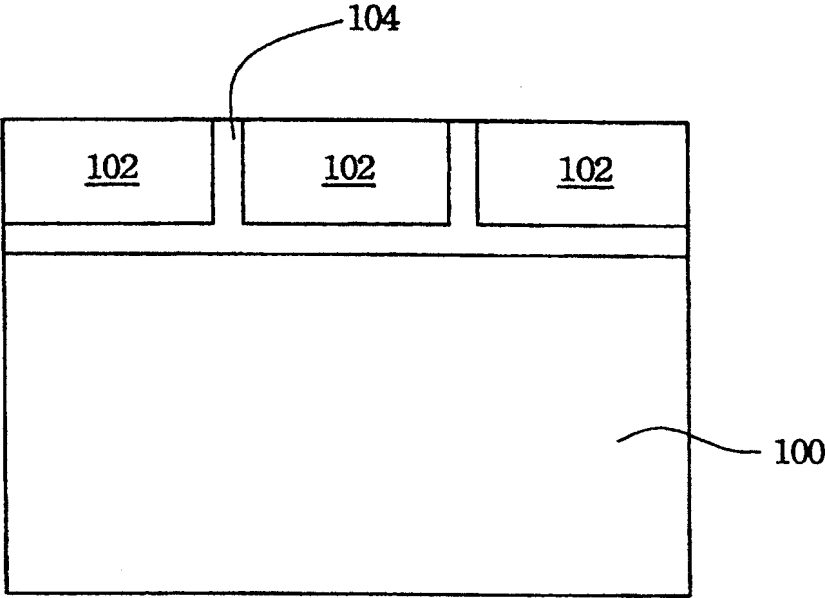


图 1

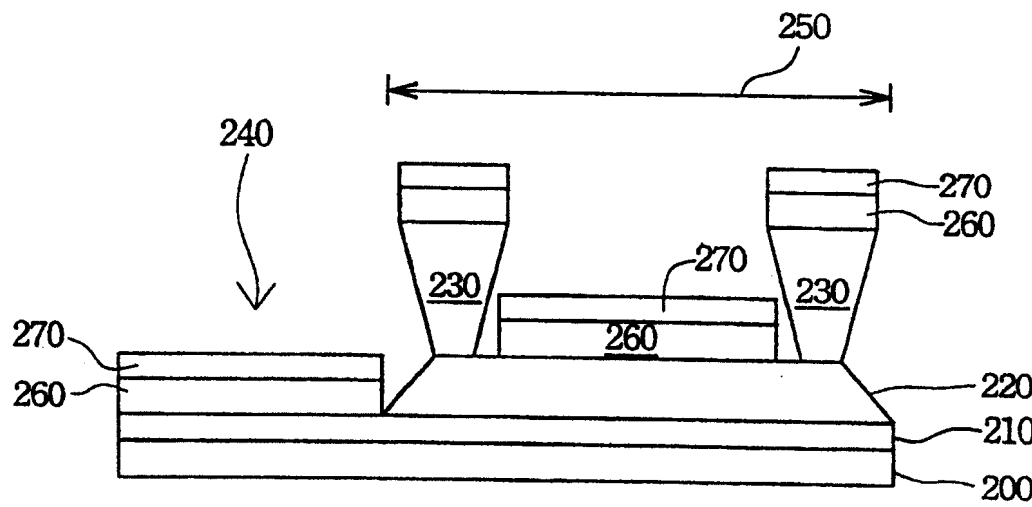


图 2

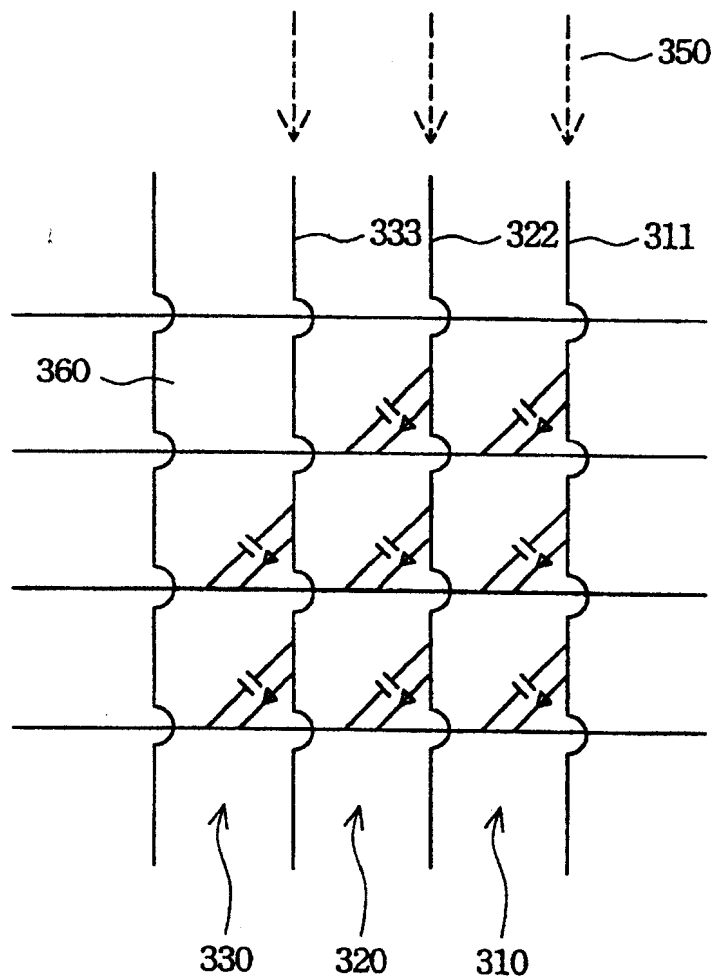


图 3

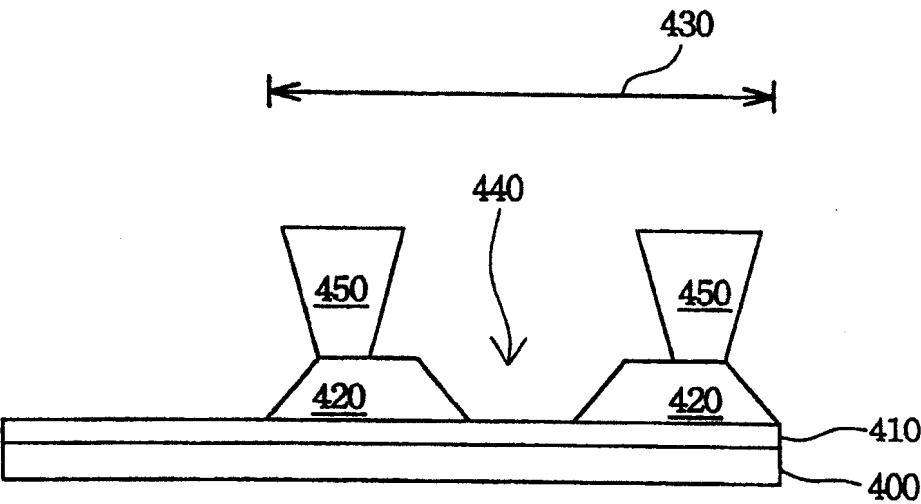


图 4A

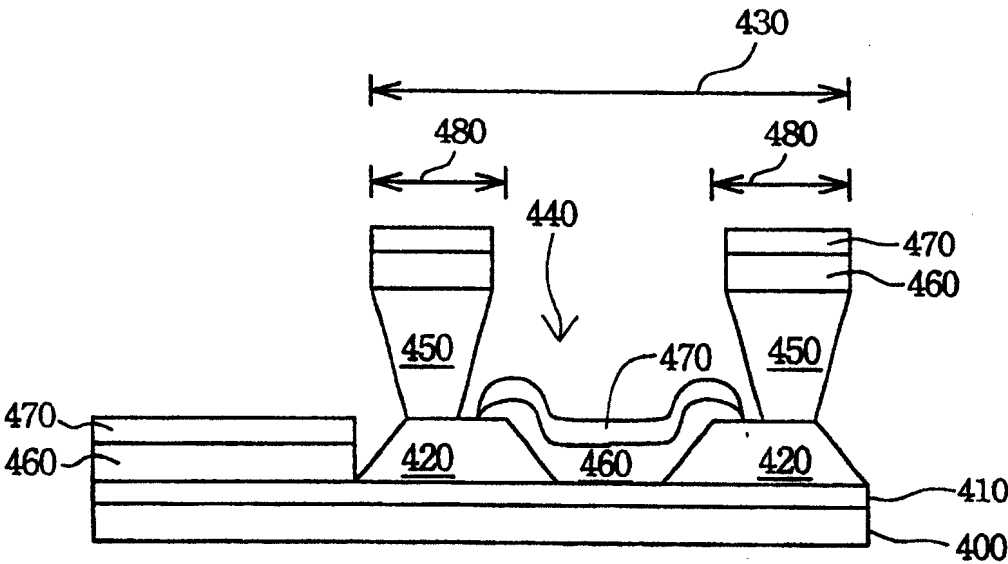


图 4B

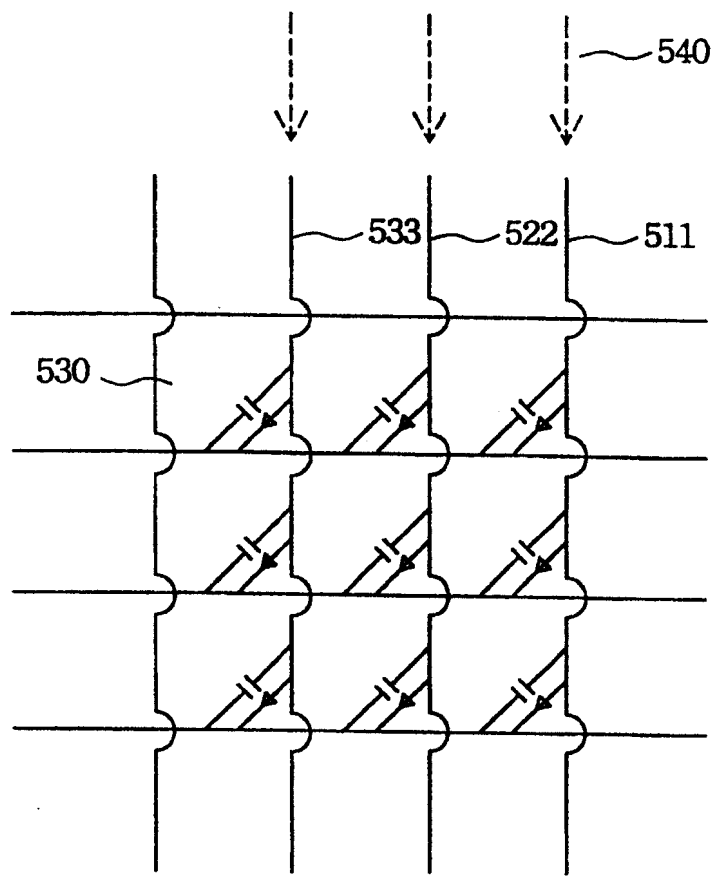


图 5

|               |                                                             |         |            |
|---------------|-------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)       | 有机发光显示面板的制造方法及结构                                            |         |            |
| 公开(公告)号       | <a href="#">CN100411222C</a>                                | 公开(公告)日 | 2008-08-13 |
| 申请号           | CN200410005031.2                                            | 申请日     | 2004-02-16 |
| 申请(专利权)人(译)   | 东元激光科技股份有限公司                                                |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译) | 东元激光科技股份有限公司                                                |         |            |
| [标]发明人        | 王赞纮<br>丁定国<br>张义林<br>游丽莎                                    |         |            |
| 发明人           | 王赞纮<br>丁定国<br>张义林<br>游丽莎                                    |         |            |
| IPC分类号        | H01L51/56 H01L51/50 H05B33/10 H05B33/12 H05B33/14 H05B33/26 |         |            |
| 审查员(译)        | 赵颖                                                          |         |            |
| 其他公开文献        | CN1658716A                                                  |         |            |
| 外部链接          | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>              |         |            |

#### 摘要(译)

一种有机发光显示面板的制造方法及结构，于面板上的未发光像素区，利用图形设定以减少透明电极被覆盖的面积，使有机发光二极管的正负极可分别连通透明电极及金属电极，而仍部分具有有机发光二极管的性质。将原本电性隔绝的未发光像素区变为在数据线路充电时，具有可提供电容值的像素区特性。因而，使面板发光情形较为均一，有效改善面板的亮线缺陷。

