

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.  
H05B 33/08 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610111742.7

[45] 授权公告日 2009年4月1日

[11] 授权公告号 CN 100474989C

[22] 申请日 2006.8.25

[21] 申请号 200610111742.7

[30] 优先权

[32] 2005.9.20 [33] US [31] 11/230,432

[73] 专利权人 统宝光电股份有限公司

地址 中国台湾新竹科学工业区

[72] 发明人 彭杜仁

[56] 参考文献

US6771028B1 2004.8.3

CN1774147A 2006.5.17

CN1604698A 2005.4.6

US20040135149A1 2004.7.15

审查员 孙重清

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 黄小临 王志森

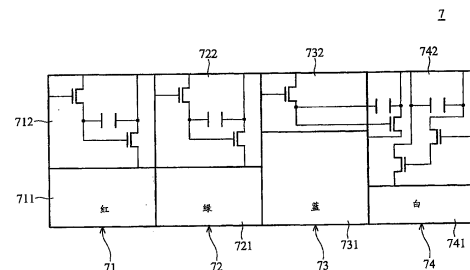
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 8 页

[54] 发明名称

有机发光二极管像素结构的发光系统

[57] 摘要

一种有机发光二极管像素结构的发光系统，包括第一子像素区和第二子像素区。第一子像素区包括第一有机发光二极管，第二子像素区包括第二有机发光二极管和第二控制电路，其中第二控制电路包括控制第一和第二有机发光二极管的电子元件。



1. 一种发光系统，包括：

有机发光二极管的像素结构装置，上述像素结构装置包括：

第一子像素区包括第一有机发光二极管；

第二子像素区包括第二有机发光二极管和第二控制电路，其中上述第二控制电路包括控制上述第二有机发光二极管的电子元件，以及控制上述第一有机发光二极管、第三有机发光二极管、第四有机发光二极管的任一者或其组合的电子元件；

第三子像素区包括上述第三有机发光二极管；

第四子像素区包括上述第四有机发光二极管；以及

其中上述第二子像素区的发光效率为上述第一子像素区、上述第二子像素区、上述第三子像素区及上述第四子像素区中的最高者。

2. 根据权利要求1所述的发光系统，其中上述第一子像素区是红子像素区、绿子像素区和蓝子像素区中任一者，而上述第二子像素区是白子像素区。

3. 根据权利要求1所述的发光系统，其中上述第一子像素区不包括电子元件。

4. 根据权利要求1所述的发光系统，其中上述第二控制电路包括控制上述第一和第二有机发光二极管的电子元件。

5. 根据权利要求1所述的发光系统，其中上述第二控制电路包括控制上述第一、第二、第三和第四有机发光二极管的电子元件。

6. 根据权利要求1所述的发光系统，其中上述第一子像素区还包括控制上述第一有机发光二极管的第一控制电路。

7. 根据权利要求6所述的发光系统，其中上述第一控制电路包括控制上述第一有机发光二极管的开关晶体管，并且其中第二控制电路包括控制上述第一有机发光二极管的电容和驱动晶体管。

8. 根据权利要求7所述的发光系统，其中上述第一子像素区是红子像素区、绿子像素区和蓝子像素区中任一者，而上述第二子像素区是白子像素区。

9. 根据权利要求8所述的发光系统，其中上述第一子像素区是蓝子像素区。

10. 根据权利要求1所述的发光系统，其中

---

该第一子像素区还包括控制第一有机发光二极管的第一控制电路；  
该第三子像素区还包括控制第三有机发光二极管的第三控制电路；以及  
该第四子像素区还包括控制第四有机发光二极管的第四控制电路。

## 有机发光二极管像素结构的发光系统

### 技术领域

本发明是有关于一种有机发光二极管 (organic light-emitting diodes, OLED)。

### 背景技术

有机发光二极管 (OLED) 显示器是采用有机化合物作为发光材料而能够发出光线的平面显示器, OLED 显示器具有体积小、重量轻、可视范围广、高对比、以及高反应速度等优点。

图 1 是显示传统 OLED 显示器的子像素 (sub-pixel) 11, OLED 显示器包括多个像素, 各像素包括多个子像素 11。电源线 12、数据线 13 和扫描线 14 也显示在图 1 中, 其中子像素 11 包含发光区 15 以及非发光区 16。

发光区 15 包括可将电能转换成光能的 OLED, 此 OLED 是由有机化合物薄膜组成。非发光区 16 具有控制电路 (无图例), 用以控制发光区 15 的 OLED。

控制电路一般包括二极管、晶体管、电容以及其它电子元件, 因为非发光区 16 不会发出任何光线, 所以非发光区越小越好。另外, 发光区 15 面积相对于子像素 11 面积的比例称做开口率, 因此开口率越高代表亮度越高。

图 2A 是显示传统全色阶 OLED 显示器的像素结构。在全色阶 OLED 显示器中, 每一像素包括红子像素区 17、绿子像素区 18、以及蓝子像素区 19。在红子像素区 17 中, 发光区 20 具有红有机发光二极管 (R-OLED), 而非发光区 21 具有 R-OLED 的控制电路。另外绿子像素区 18 和蓝子像素区 19 也有类似红子像素区 17 的结构。

通过子像素区 17、18、以及 19 的控制电路, 可以控制 OLED 的亮度以达到全色阶图像显示的效果。以目前技术, 红、绿、蓝 OLED 发光效率不同, 然而, 因为红、绿、蓝发光区域的大小一样, 所以发光效率较差的 OLED 元件, 需要较大的电流才能达到和其它发光效率较好的 OLED 一样的亮度。

图 2B 是显示另一传统全色阶 OLED 显示器像素的结构, 在全色阶 OLED 显示器中, 各像素包括红子像素区 22、绿子像素区 23、蓝子像素区 24 和白子

像素区 25。其中在白子像素区域 25 中，发光区 26 具有白色有机发光二极管而非发光区 27 具有控制白色有机发光二极管的电路。

在图 2A 中，如果需要发出白光，必须让红、绿、蓝三子像素 17、18、以及 19 一起发光。然而，在图 2B 中，如果需要发白色光，只需子像素 25 发光即可，其它红、绿、蓝子像素皆不需发光。因此，当显示器需要发白光时，图 2B 所示的红绿蓝白 OLED 显示器的耗电量比图 2A 所示的红绿蓝 OLED 显示器少。然而，非发光区的控制电路需要使用固定的面积，因此相对于图 2A 所示的红绿蓝 OLED 显示器，图 2B 所示的红绿蓝白 OLED 显示器有比较少的发光面积和较低的开口率。

### 发明内容

本发明提出一种发光系统，根据本发明一实施例所述的系统包括 OLED 像素结构，此 OLED 像素结构包括第一子像素区和第二子像素区，第一子像素区具有第一 OLED，第二子像素区具有第二 OLED 和第二控制电路，其中第二控制电路控制第一和第二 OLED。

根据本发明另一实施例所述的 OLED 像素结构包括蓝子像素区和白子像素区，蓝子像素区具有蓝 OLED，白子像素区具有白 OLED 和第二控制电路，其中第二控制电路包括控制蓝和白 OLED 的电子元件，蓝子像素区不具有电子元件。

本发明还提出一种发光系统，包括：有机发光二极管的像素结构装置，上述像素结构装置包括：第一子像素区包括第一有机发光二极管；第二子像素区包括第二有机发光二极管和第二控制电路，其中上述第二控制电路包括控制上述第二有机发光二极管的电子元件，以及控制上述第一有机发光二极管、第三有机发光二极管、第四有机发光二极管的任一者或其组合的电子元件；第三子像素区包括上述第三有机发光二极管；第四子像素区包括上述第四有机发光二极管；以及其中上述第二子像素区的发光效率为上述第一子像素区、上述第二子像素区、上述第三子像素区及上述第四子像素区中的最高者。

### 附图说明

通过以下图例说明将可更了解本发明，然其并非用以限定本发明的范围：

图 1 是显示传统有机发光二极管 OLED 子像素结构的示意图。

图 2A 是显示传统全色阶有机发光二极管 OLED 像素的示意图。

图 2B 是显示另一种传统全色阶有机发光二极管 OLED 像素的示意图。  
图 3 是显示本发明第一实施例所述 OLED 显示器的像素结构的示意图。  
图 4 是显示本发明第一实施例所述 OLED 显示器的控制电路的示意图。  
图 5 是显示本发明第二实施例所述 OLED 显示器的像素结构的示意图。  
图 6 是显示本发明第二实施例所述 OLED 显示器的控制电路的示意图。  
图 7 是显示本发明第三实施例所述 OLED 显示器的像素结构的示意图。  
图 8 是显示本发明实施例所述一显示装置。  
图 9 是显示本发明实施例所述一电子装置。

[主要元件标号说明]

3~像素

5、7~像素结构

11~子像素

12~电源线

13~数据线

14~扫描线

15、20、26~发光区

16、21、27~非发光区

17、22、71~红子像素区

18、23、72~绿子像素区

19、24、73~蓝子像素区

25、74~白子像素区

31~第一子像素

32~第二子像素

33、53~第一 OLED

34、54~第二 OLED

35~控制电路

35a~第一控制电路部分

35b~第二控制电路部分

41、61~第一开关晶体管

42、62~第二开关晶体管

43、63~第一电容

44、64 ~ 第二电容  
45、65 ~ 第一驱动晶体管  
46、66 ~ 第二驱动晶体管  
51 ~ 第一子像素区  
52 ~ 第二子像素区  
55 ~ 第一控制电路  
56 ~ 第二控制电路  
56a ~ 第一控制电路部分  
56b ~ 第二控制电路部分  
80 ~ 显示装置  
81 ~ 显示面板  
82 ~ 控制器  
90 ~ 电子装置  
91 ~ 输入装置  
711 ~ 红 OLED  
712、722、732、742 ~ 控制电路  
721 ~ 绿 OLED  
731 ~ 蓝 OLED  
741 ~ 白 OLED  
Vscan1、Vscan2、Vdata1、Vdata2 ~ 信号  
Vdd1、Vdd2、Vss1、Vss2 ~ 电源

#### 具体实施方式

图 3 是显示本发明第一实施例所揭露一 OLED 显示器的像素结构，其中 OLED 显示器的像素 3 包括第一子像素区 31 和第二子像素区 32。第一子像素区 31 具有第一 OLED 33 但是不具有控制电路，第二子像素区 32 具有第二 OLED 34 和控制电路 35。控制电路 35 具有第一控制电路部分 35a 和第二控制电路部分 35b。第一控制电路部分 35a 包括控制第一 OLED 33 的电子元件，第二控制电路部分 35b 包括控制第二 OLED 34 的电子元件。

在本实施例中，第一 OLED 33 发光效率可以比第二 OLED 34 低，举例来说，第一 OLED 33 可以是蓝 OLED，而第二 OLED 34 可以是红、绿或是白 OLED，

由于控制第一 OLED 33 的第一控制电路部分 35a 是设置在第二子像素区 32 里，而不是在第一子像素区 31 里，所以第一 OLED 33 的发光面积比传统技术的发光面积大，因此可以增加第一子像素区 31 的第一 OLED 33 的亮度和寿命。

图 4 是显示根据本发明第一实施例所揭露控制像素 3 的控制电路 35，如之前所述，第一控制电路部分 35a 和第二控制电路部分 35b 皆设置于子像素区 32，第一控制电路部分 35a 包括第一开关晶体管 41、第一电容 43 和第一驱动晶体管 45，并使用上述元件来控制第一 OLED 33。第二控制电路部分 35b 包括第二开关晶体管 42、第二电容 44 和第二驱动晶体管 46，并使用上述元件来控制第二 OLED 34。

当扫描线上的信号  $V_{scan1}$  传送至第一开关晶体管 41 的栅极时，在数据线上的信号  $V_{data1}$  会经由第一开关晶体管 41 传送到第一电容 43，并储存在第一电容 43 中、并且启动第一驱动晶体管 45。第一驱动晶体管 45 连接具有电压  $V_{dd1}$  的电源线和第一 OLED 33，因此第一驱动晶体管 45 提供驱动电流给第一 OLED 33。第一 OLED 33 也连接电压源  $V_{ss1}$  并接收上述驱动电流，当第一 OLED 33 接收到上述驱动电流，第一 OLED 33 将电源线上的电能转换成光能。同理，当扫描线上的信号  $V_{scan2}$  传送到第二开关晶体管 42 的栅极时，在数据线上的信号  $V_{data2}$  会导通第二开关晶体管 42、储存在第二电容 44 中、并且启动第二驱动晶体管 46，上述第二驱动晶体管 46 连接电源  $V_{dd2}$  和第二 OLED 34，因此第二驱动晶体管 46 提供驱动电流给第二 OLED 34，另外第二 OLED 34 也分别连接电源  $V_{ss2}$  和上述驱动电流，一旦第二 OLED 34 接收到上述驱动电流，第二 OLED 34 就会将电能转换成光能。上述晶体管可以是非晶硅薄膜晶体管 (amorphous TFTs)、高温多晶硅 (polysilicon) TFTs、低温多晶硅 TFTs 和单晶硅 TFTs。由于第一开关晶体管 41、第一电容 43 和第一驱动晶体管 45 皆放置在第二子像素区 32，所以第一 OLED 33 的发光面积相对于传统技术得以增加，因此第一子像素 31 的第一 OLED 33 的亮度和寿命皆获得改善。

图 5 是显示本发明第二实施例所揭露一 OLED 显示器的像素结构，像素结构 5 包括第一子像素区 51 和第二子像素区 52。第一子像素区 51 包括第一 OLED 53 和具有多个电子元件以控制第一 OLED 53 的第一控制电路 55，第二子像素区 52 包括第二 OLED 54 和第二控制电路 56。第二控制电路 56 包括至少一电子元件以控制第一 OLED 53 和至少一电子元件以控制第二 OLED 54。举例来

说，第二控制电路 56 设置在子像素区 52，上述第二控制电路 56 包括控制第一 OLED 53 的第一控制电路部分 56a 和控制第二 OLED 54 的第二控制电路部分 56b。在第二实施例中，第一 OLED 53 的发光效率可比第二 OLED 54 低。举例来说，第一 OLED 53 可以是蓝 OLED，第二 OLED 54 可以是红、绿或是白 OLED，其中至少有一控制第一 OLED 53 的电子元件设置在子像素区 52 里，因此第一 OLED 53 的面积比传统 OLED 发光面积大，所以第一 OLED 53 的亮度和寿命皆获得改善。

图 6 是更详细显示本发明第二实施例所揭露 OLED 显示器的像素结构 5 的控制电路，第一控制电路 55 包括第一开关晶体管 61，第二控制电路 56 包括第一控制电路部分 56a 和第二控制电路部分 56b。第一控制电路部分 56a 包括第一电容 63、第一驱动晶体管 65，第二控制电路部分 56b 包括第二开关晶体管 62、第二电容 64 和第二驱动晶体管 66。第一控制电路 55 和第一控制电路部分 56a 控制第一 OLED 53，第二控制电路部分 56b 控制第二 OLED 54。

图 7 是显示本发明第三实施例所揭露 OLED 屏幕的像素结构，OLED 屏幕的像素结构 7 包括红子像素区 71、绿子像素区 72、蓝子像素区 73 和白子像素区 74。红子像素区 71 包括红 OLED 711 和控制电路 712，绿子像素区 72 包括绿 OLED 721 和控制电路 722。蓝子像素区 73 包括蓝 LED 731 和控制电路 732。白子像素区 74 包括白 OLED 741 和控制电路 742。

根据上述实施例，控制电路 712 包括所有控制红 OLED 711 的电子元件，包括开关晶体管、驱动晶体管和电容。控制电路 722 包括所有控制绿 OLED 721 的电子元件，包括开关晶体管、驱动晶体管和电容。然而，控制电路 732 只包括控制蓝 OLED 731 的一部分电子元件，另外一部分控制蓝 OLED 731 的电子元件则设置在白子像素区 74。举例来说，如图 7，只有一个控制蓝 OLED 731 的晶体管设置在蓝子像素区 73 里，另外一控制蓝 OLED 731 的晶体管和一电容设置在白子像素区 74 里。因此白子像素区 74 包括控制蓝 OLED 731 和白 OLED 741 的控制电路 742。

上述四色像素区当中，蓝子像素区 73 里的控制电路 732 面积为最小，白子像素区 74 的控制电路 742 面积为最大。一般上述四色 OLED 材料当中，白 OLED 的发光效率最高，蓝 OLED 的发光效率最低。因此通过重新设置控制蓝 OLED 的电子元件。例如设置控制蓝 OLED 电子元件于白子像素区，使蓝 OLED 的发光面积增加，白 OLED 的发光面积减少，如此一来整个蓝子像素区的蓝

OLED 发光效率和整个白子像素区的白 OLED 发光效率可作最佳化调整。

图 8 是显示本发明实施例所揭露一显示装置 80，显示装置包括显示面板 81 和控制器 82。显示面板 81 是由像素结构组成的，例如图 7 的像素结构 7，显示面板 81 可耦接至控制器 82。控制器 82 可包括源和栅驱动电路(无图例)以控制显示面板 81 使显示装置 80 正常运作。

图 9 是显示本发明实施例所揭露一电子装置 90，此电子装置 90 包括显示装置，例如图 8 中的显示装置 80。输入装置 91 耦接显示装置 80 的控制器 82。上述输入装置 91 可包括处理器或是类似装置，以将图像数据输入控制器 82，而得到图像。上述电子装置 90 可以是可携式装置，例如 PDA、笔记本型计算机、平板式计算机、手机、和显示屏幕装置，或是不可携式的装置，例如桌上型计算机。

总而言之，本发明实施例所揭露是将控制蓝 OLED 的电子元件放置于白子像素区，因此蓝 OLED (有较低的发光效率) 的发光面积增加，所以可使整个蓝子像素区的蓝 OLED 发光效率得以提高。

本发明虽以较佳实施例揭露如上，然其并非用以限定本发明的范围，任何本领域技术人员，在不脱离本发明的精神和范围内，当可做些许的更动与润饰，因此本发明的保护范围当视所附的权利要求范围所界定者为准。

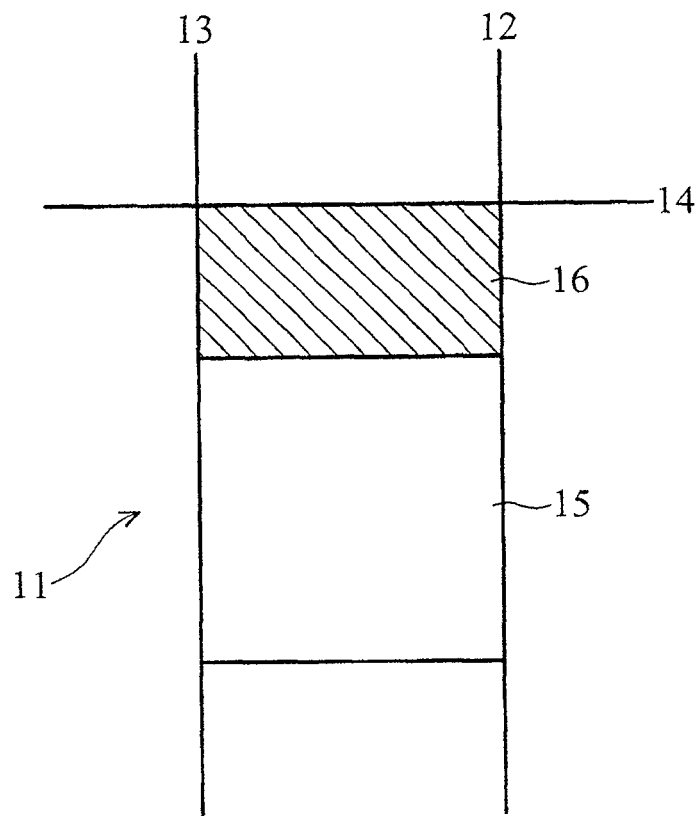


图 1

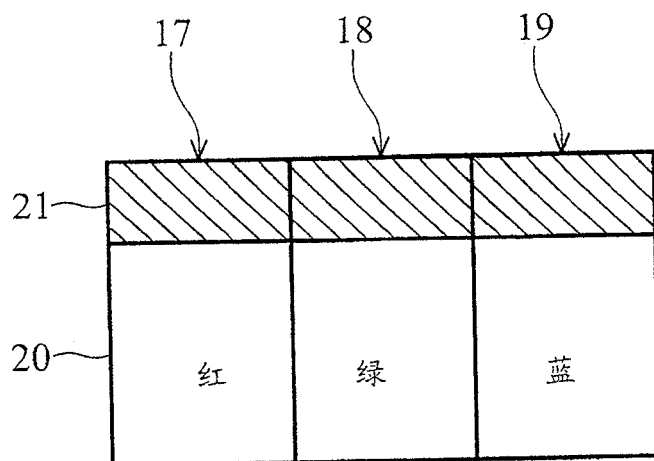


图 2A

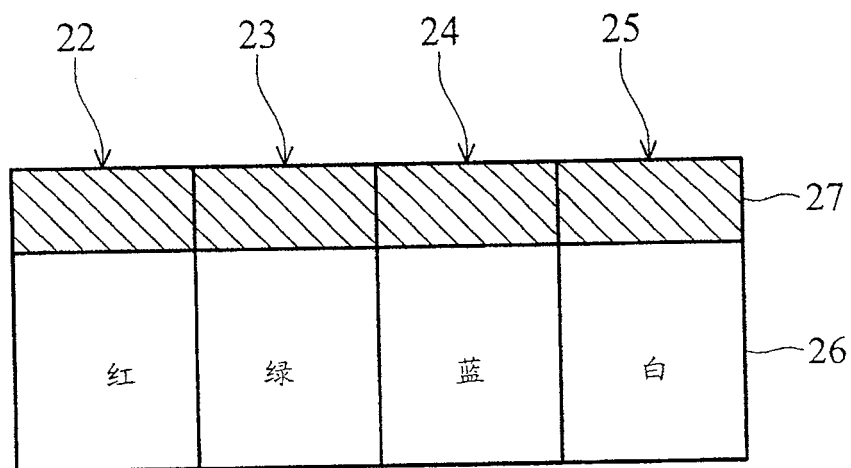


图 2B

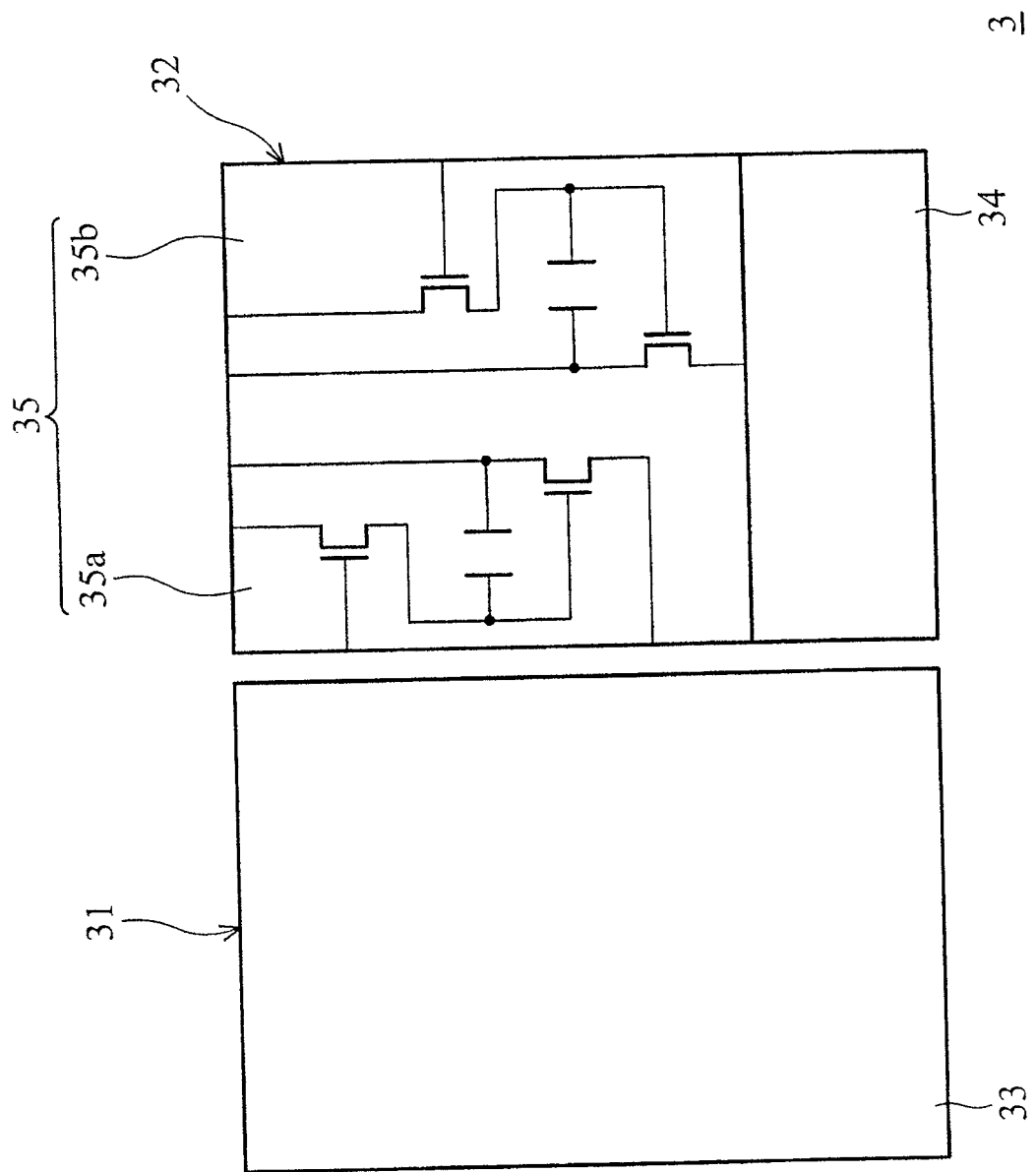
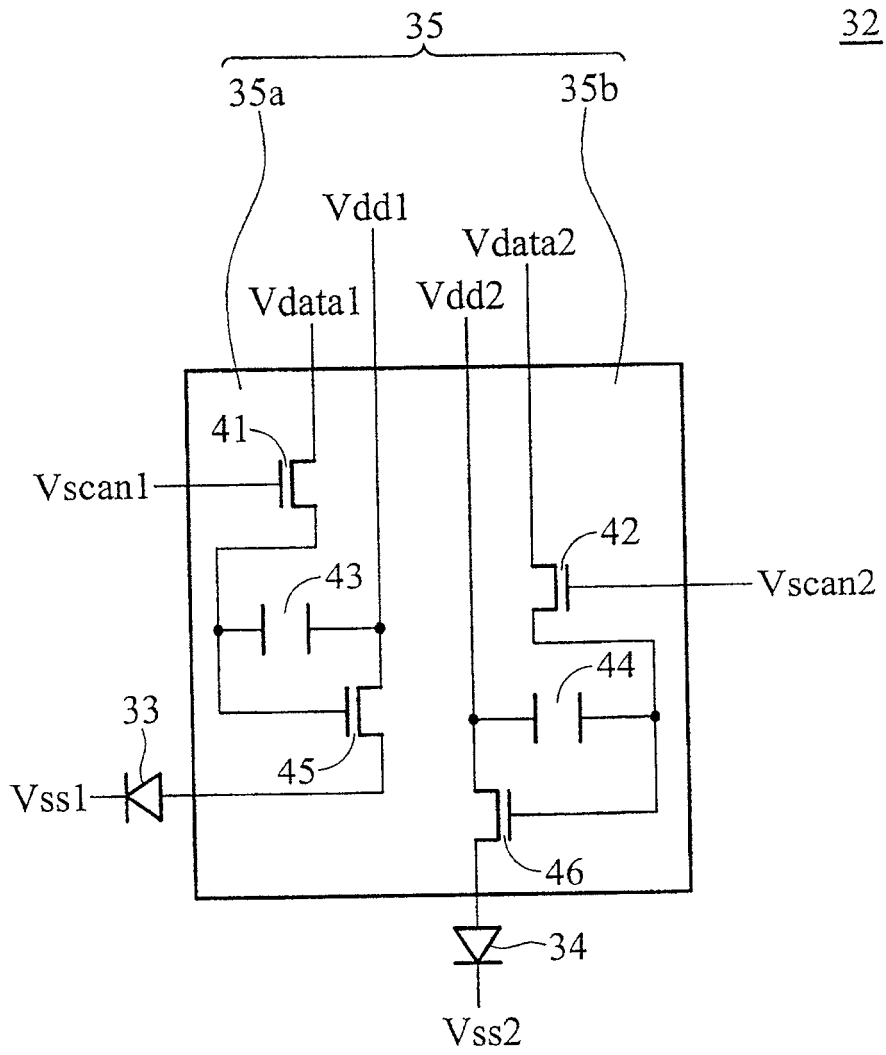


图 3



32

图 4

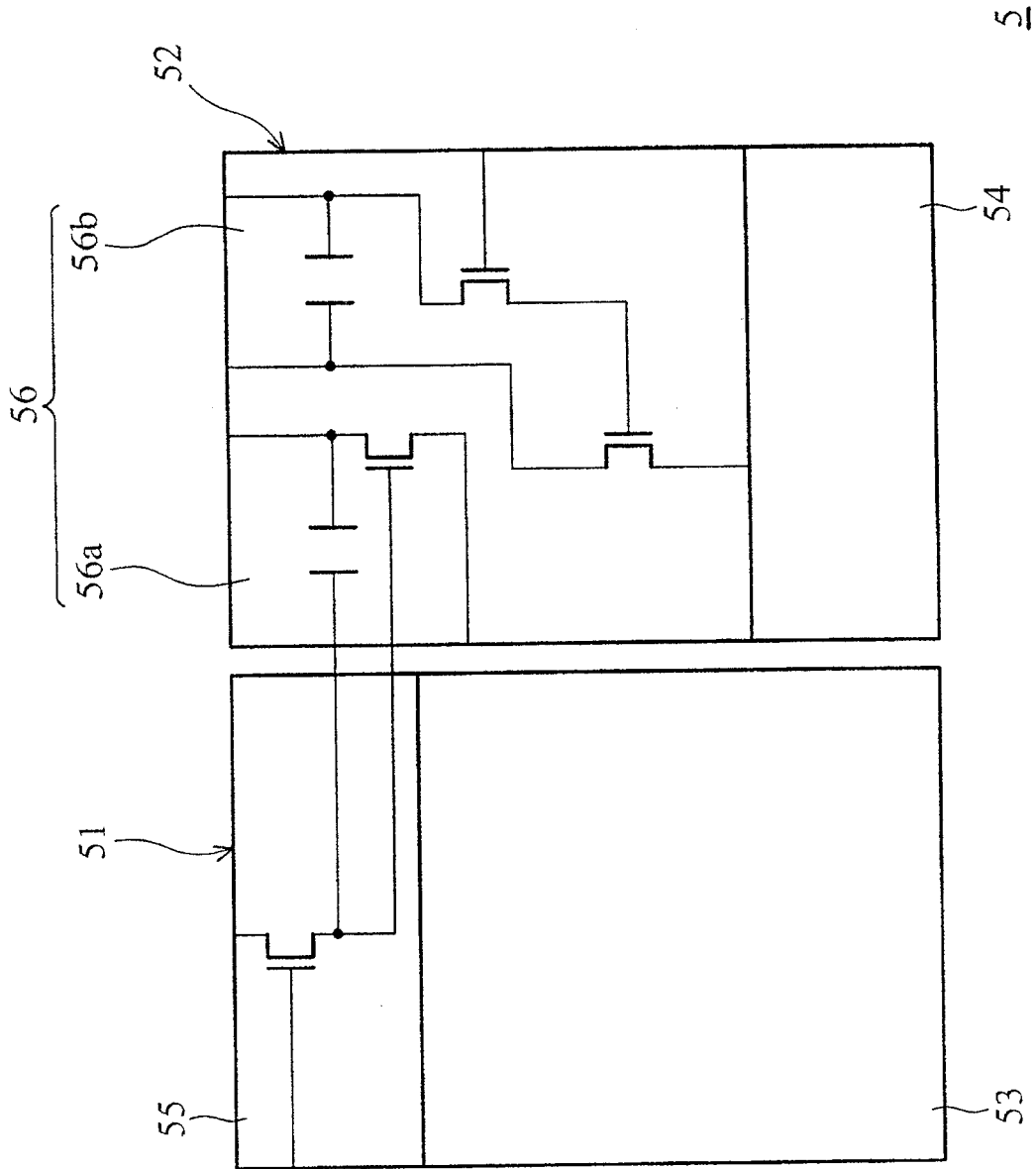


图 5

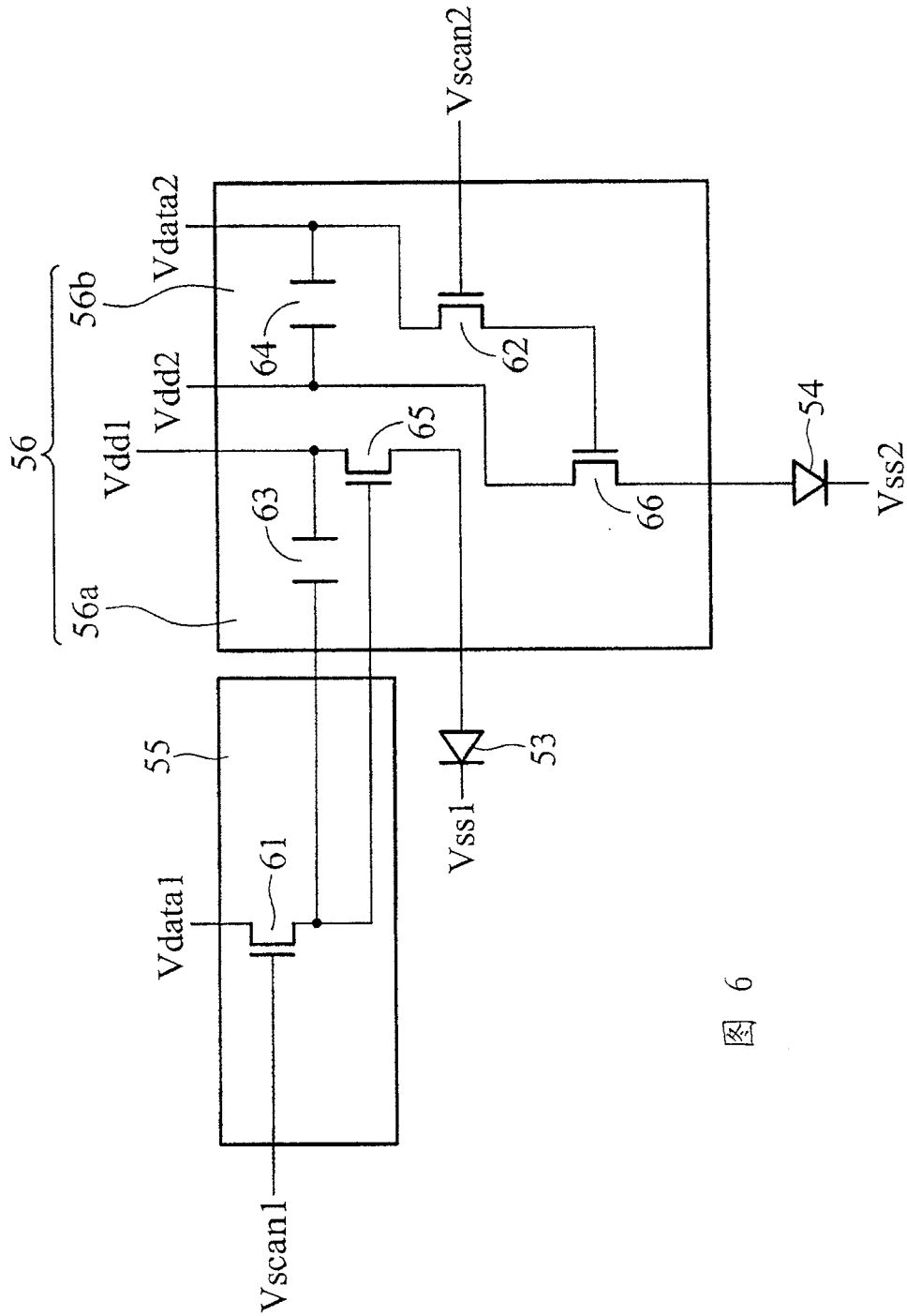


图 6

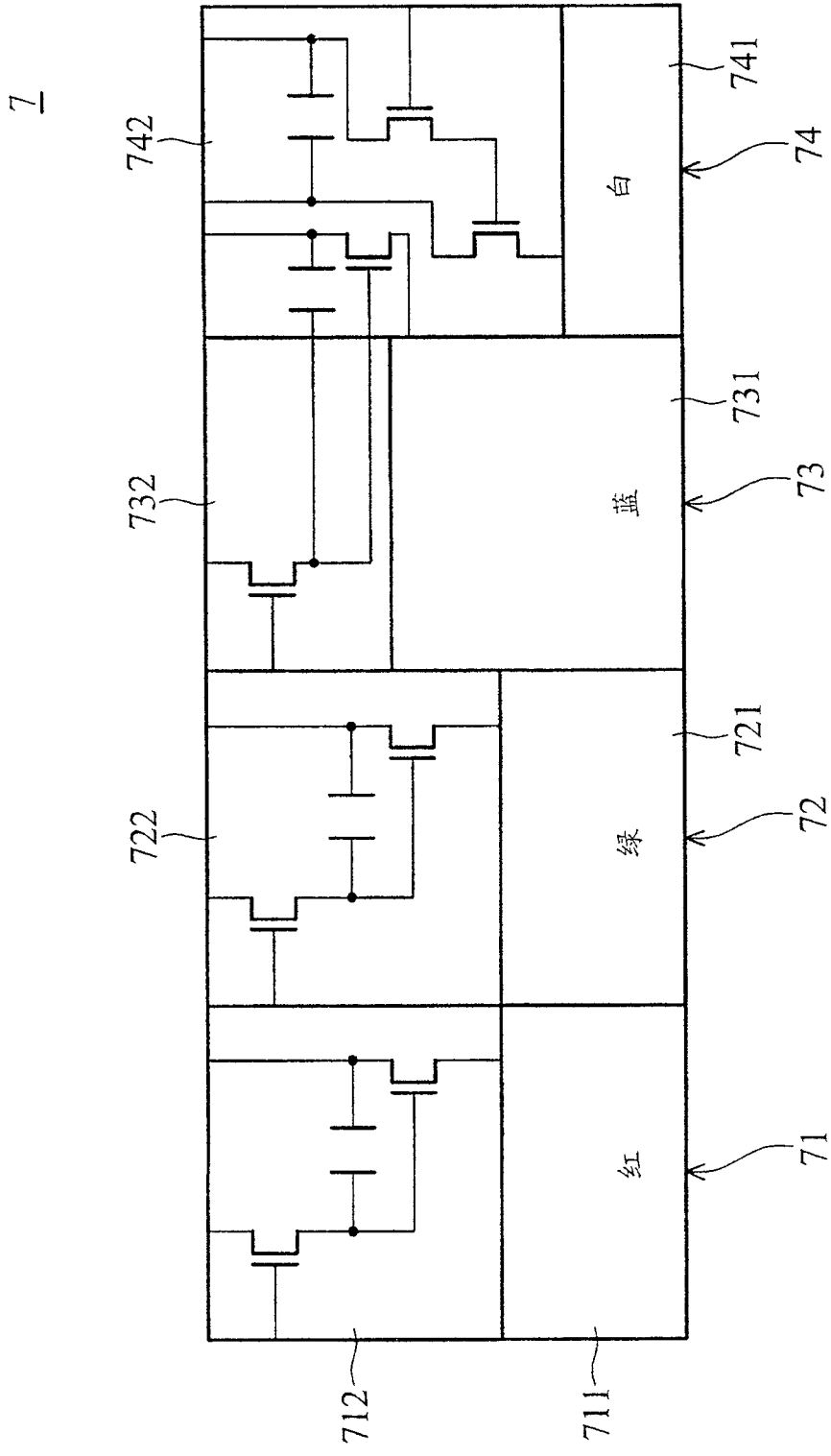


图 7

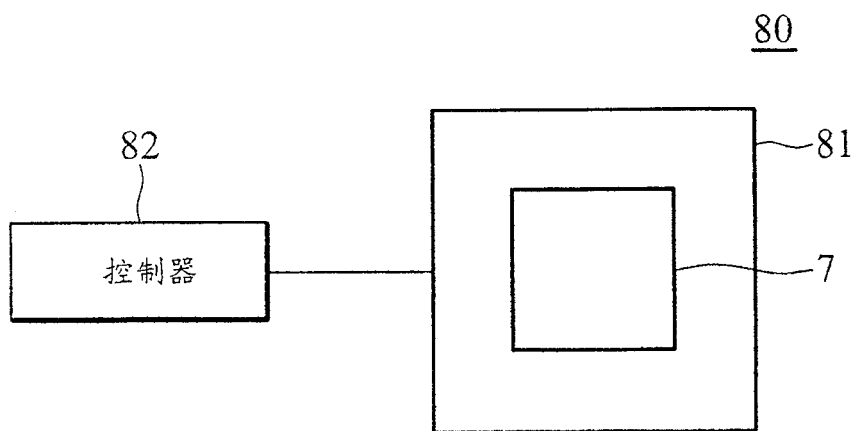


图 8

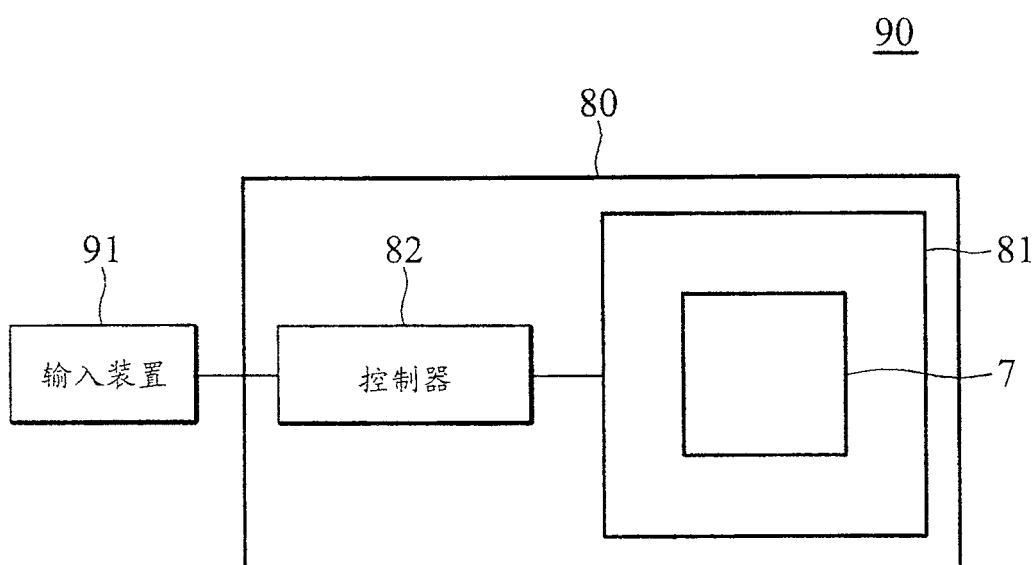


图 9

专利名称(译)	有机发光二极管像素结构的发光系统		
公开(公告)号	<a href="#">CN100474989C</a>	公开(公告)日	2009-04-01
申请号	CN200610111742.7	申请日	2006-08-25
[标]申请(专利权)人(译)	统宝光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	统宝光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	统宝光电股份有限公司		
[标]发明人	彭杜仁		
发明人	彭杜仁		
IPC分类号	H05B33/08		
CPC分类号	G09G2300/0465 G09G2300/0842 G09G2300/0452 H01L27/3213 G09G3/3225 H01L27/326		
代理人(译)	王志森		
优先权	11/230432 2005-09-20 US		
其他公开文献	CN1937869A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

一种有机发光二极管像素结构的发光系统，包括第一子像素区和第二子像素区。第一子像素区包括第一有机发光二极管，第二子像素区包括第二有机发光二极管和第二控制电路，其中第二控制电路包括控制第一和第二有机发光二极管的电子元件。

