

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G09G 3/32 (2006.01)

H01L 27/32 (2006.01)

H01L 23/528 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910109360.4

[43] 公开日 2010 年 3 月 17 日

[11] 公开号 CN 101673507A

[22] 申请日 2009.8.17

[21] 申请号 200910109360.4

[71] 申请人 深圳丹邦投资集团有限公司

地址 518000 广东省深圳市南山区高新技术产业园北区郎山一路

[72] 发明人 刘 萍 陈文彬 李 南

[74] 专利代理机构 深圳新创友知识产权代理有限公司

代理人 江耀纯

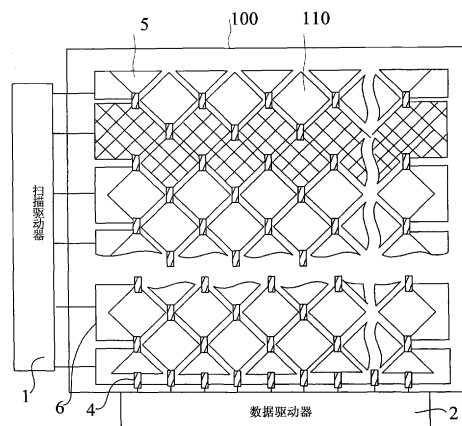
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 6 页

[54] 发明名称

一种有机发光显示器的扫描系统

[57] 摘要

本发明提供一种有机发光显示器的扫描系统，包括：显示屏，包含多个依次相邻排列、形状相同四边形的单元像素；所述四边形的一对角线与所述显示屏的水平方向垂直，上下相邻的两个所述单元像素中，上面一个所述单元像素的下顶点与下面一个所述单元像素的上顶点连接于辅助电极；扫描驱动器，分别连接驱动多条行扫描线；一条所述行扫描线的上、下边沿分别沿左右相邻的所述单元像素的上包络线和下包络线连接，以连接一行左右相邻的所述单元像素；数据驱动器，分别连接多条数据线，所述数据线连接所述单元像素的两个辅助电极，以连接一列上下相邻的所述单元像素。



1、一种有机发光显示器的扫描系统，其特征在于，包括：

显示屏（100），包含多个依次相邻排列、形状相同四边形的单元像素（110）；所述四边形的一对角线与所述显示屏（100）的水平方向垂直，上下相邻的两个所述单元像素（110）中，上面一个所述单元像素（110）的下顶点与下面一个所述单元像素（110）的上顶点连接于辅助电极（4）；

扫描驱动器（1），分别连接驱动多条行扫描线（6）；一条所述行扫描线（6）的上、下边沿分别沿左右相邻的所述单元像素（110）的上包络线和下包络线连接，以连接一行左右相邻的所述单元像素（110）；

数据驱动器（2），分别连接多条数据线（5），一条所述数据线（5）分别与所述单元像素（110）连接的像素电极和辅助电极（4）相连接，以相互连接一系列上下相邻的所述单元像素（110）。

2、如权利要求1所述的有机发光显示器的扫描系统，其特征在于，所述四边形为正方形。

3、如权利要求1所述的有机发光显示器的扫描系统，其特征在于，所述四边形为菱形，其一对角线与所述显示屏（100）的行平行。

4、如权利要求1、2或3所述的有机发光显示器的扫描系统，其特征在于，所述像素电极与所述单元像素（110）重合连接。

5、如权利要求4所述的有机发光显示器的扫描系统，其特征在于，所述的像素电极采用铟锡金属氧化物形成。

6、如权利要求1所述的有机发光显示器的扫描系统，其特征在于，所述的行扫描线采用低功函数金属，由真空蒸镀工艺形成。

7、如权利要求1、2或3所述的有机发光显示器的扫描系统，其特征在于，所述的辅助电极采用通过光刻工艺形成。

8、如权利要求7所述的有机发光显示器的扫描系统，其特征在于，所述的辅助电极选择采用Cr。

9、如权利要求7所述的有机发光显示器的扫描系统，其特征在于，所述的辅助电极的宽度为10至40 μm 。

10、如权利要求1所述的有机发光显示器的扫描系统，其特征在于，所述的数据线（5）沿连接所述单元像素（110）具有所述辅助电极（4）的两个顶点的对角线分布。

一种有机发光显示器的扫描系统

技术领域

本发明涉及一种有机发光显示器的扫描系统。

背景技术

现在,平面显示器在显示领域占据主体地位。特别是,如液晶显示器(LCD)、等离子体显示屏(PDP)、真空荧光显示器(VFD)、场发射显示器(FED)、有机发光二极管(OLED)和场致发光(EL)的平面显示器。

平面显示器显示屏采用矩阵寻址,并且以电流或电压驱动。通常有机发光(OLED)显示屏如图1所示,是按行、列排布的阵列结构。最简单的显示屏驱动方式是无源矩阵驱动。这种情况下,水平方向的行扫描电极6是阴极(通常是金属),与扫描驱动器1相连,垂直方向列数据电极5是阳极(通常是ITO),与数据驱动器2相连,阴极和阳极之间是有机功能薄膜,交叉点形成一个OLED单元像素。由列电极提供数据信号,行电极进行逐行扫描,按无源驱动方式,一次扫描一行。对某一行需发光的单元的相应列加上正电压,不需发光的单元的相应列接地,当该行电极接地时则该行需要发光的单元都能发光而其他单元都不发光,如此逐行扫描,就可得所需显示的图像。

如果具有上述结构的显示屏分辨率为 256×256 ,设帧频为60Hz,那么对每条扫描线指定的扫描时间 T_s 根据以下等式1计算。

$$T_s = (1/256) \times (1/60) = 65 \mu s \quad (\text{等式 1})$$

对于一定的显示屏平均亮度,如果对每条扫描线指定的扫描时间 T_s 减少,那么,OLED的峰值亮度升高,相应地峰值电流也升高,由于行扫描电极6和列数据电极5电阻造成行、列线路上的大量功率损耗,因此整个显示屏功耗增加,并且造成每个单元的亮度不均匀。

为了解决显示屏随着分辨率的提高而导致的功耗增加、亮度不均匀等问题,可以采用加宽ITO电极的办法,由于ITO电极的宽度与分辨率有关,因此为了保持高的分辨率,有人将单元像素排列成锯齿状,具体参见中国专利CN1220968C。由于OLED工作需要支取比液晶显示更大的电流,且一般ITO的电阻较大,因此这种方法对于解决OLED显示器在线路上的功率损耗效果不明显。

物理地将扫描行数减少一半而增加扫描时间 T_s 能有效解决显示屏功耗增加、亮度不均匀的问题。

如图 2 所示，一种根据现有技术改进的无源驱动显示器扫描系统的结构。

其中，显示屏被分成两个部分，既下部和上部。也就是，显示屏以双扫描方式驱动。

对于分辨率为 256×256 的显示屏，如果帧频为 60Hz，那么对每条扫描线制定的扫描时间 T_s 根据以下的等式 2 进行计算：

$$T_s = (1/128) \times (1/60) = 130 \mu s \quad (\text{等式 2})$$

如上所解释，对每条扫描线的扫描时间加倍，由此减少了功耗。

但是，仅以此方式则会具有以下的问题。

首先，多个数据驱动器形成在显示屏中，从而显示器的尺寸增加，并且系统复杂。其次，显示器面板被分成两部分，每部分具有用于加载信号的数据驱动器，由此，两部分之间会产生电流差异，由此图像的均匀一致性变差。

对此，图 3 所示是一种根据现有技术改进的无源驱动平面显示器结构示意图。与双扫描结构相比没有增加驱动 IC 的尺寸，采用两条辅助电极 4 分割单元像素，实现双重矩阵驱动。

如图 3 所示，此技术显示器具有一个方向上形成的多条数据线 5，垂直于多条数据线形成的多条行扫描线 6，以及形成的数据线 5 与行扫描线 6 交叉点上的多个单元像素。这样，通过将至少两条行扫描线 6 和至少两条数据线 5 形成矩阵，来形成单元像素，并且将奇数列单元像素或偶数列单元像素连接到特定的数据线 5 上。

比较图 2 所示现有技术与图 3 所示现有技术，图 3 现有技术相对图 2 现有技术改进了驱动 IC 尺寸和因电流差异造成的图像一致性恶化问题。然而，图 3 所示现有技术会造成单元像素的孔径比减小问题。

如图 4 所示的单元像素，如果有效单元像素长 B 宽为 A，单元像素之间的间隙为 C，用于连接的行扫描线等金属导线宽度为 D，那么单元像素的孔径比 P 如下计算：

$$P = (A \times B) / ((A + C + 2 \times D) \times (B + C)) \quad (\text{等式 3})$$

这样，图 3 所示显示器单元像素面积相对图 2 所示现有技术单位像素单元像素面积减小，即孔径比减小，因此会降低显示屏的对比度。

发明内容

本发明所要解决的技术问题是提供一种结构简单、制造简便，同时既能够提高行

扫描线的扫描时间，降低面板功耗，提高图像均匀性，同时又具有较高的对比度的有机发光显示器的扫描系统。

本发明的目的是通过以下技术方案来实现的：

一种有机发光显示器的扫描系统，包括：

显示屏，包含多个依次相邻排列、形状相同四边形的单元像素；所述四边形的一对对角线与所述显示屏的水平方向垂直，上下相邻的两个所述单元像素中，上面一个所述单元像素的下顶点与下面一个所述单元像素的上顶点连接于辅助电极；

扫描驱动器，分别连接驱动多条行扫描线；一条所述行扫描线的上、下边沿沿左右相邻的所述单元像素的上包络线和下包络线连接，以连接一行左右相邻的所述单元像素；

数据驱动器，分别连接多条数据线，一条所述数据线分别与所述单元像素连接的像素电极和辅助电极相连接，以相互连接一列上下相邻的所述单元像素。

多条列方向连续的数据线和行方向连续的扫描线，有机功能层形成在列数据线和行扫描线之间、列数据线和行扫描线交叉形成的区域内。

采用上述技术方案，左右相邻的所述单元像素依次排列为一行，一条行扫描线的上边沿沿这些左右相邻的单元像素的上部的边缘分布，连接这一行的单元像素；扫描线的下边沿依次沿这些左右相邻的单元像素的下部的边缘分布，连接这一行的单元像素。这样行扫描线是呈锯齿状分布的，行扫描线的上、下边沿依次呈上下锯齿状围住一行单元像素，而相邻两行的单元像素之间呈相互交错咬合的排列。

其中，行扫描线是有一定宽度的导线，有上下边沿。

这样，与图 1、2 和 3 所示，单元像素呈“田”字格排列的实施例相比，上述技术方案能够在显示屏的整体宽度，及单元像素大小一定的前提下，分布尽量多的数据线。

同时，在不增加驱动芯片的条件下，采用上述技术方案，又减少了行扫描线的数量，这样每条行扫描线的扫描时间增加，功耗减少，并且能够容易控制每个单元像素的亮度。

同时，由于四边形对角线的长度要大于其任一边的长度，在保持了一致的图像质量的前提下，行扫描线的数量可以减小。

而且，由于采用上述技术方案，尽量减少了显示屏中辅助电极的面积，这样保证

了单位像素具有最大的孔径比。

这是因为，辅助电极并不发光，如果辅助电极的面积过大，数量过多，则会降低单位像素的孔径比及降低显示屏的对比度，严重地制约了显示屏的显示效果。

优选的，所述四边形为正方形。

优选的，所述四边形为菱形，其一对角线与所述显示屏的行平行。

当然，所述四边形不一定是正方形或者菱形，只是如果是正方形或者菱形的话，其一对角线与所述显示屏的行平行，单元像素的对角线同时也相互平行。

优选的，所述的行扫描线采用真空蒸镀工艺形成，其图案由金属掩模板形成。

优选的，所述的行扫描线采用低功函数金属，如 Mg-Ag 合金，或 Al-Li 合金等。

优选的，所述的列数据线通过像素电极与所述单元像素连接，所述像素电极与所述单元像素重合。

优选的，所述的像素电极采用铟锡金属氧化物（ITO）形成。

优选的，所述的辅助电极通过光刻工艺形成。

优选的，所述的辅助电极选择采用 Cr。

优选的，所述的辅助电极的宽度为 10 至 40 μm 。

优选的，所述的数据线沿连接所述单元像素具有所述辅助电极的两个顶点的对角线分布。

与现有技术相比本发明的优点在于，结构简单、制造简便，同时既能够提高行扫描线的扫描时间，同时又具有较高的对比度。

附图说明

图 1 是现有技术中有机发光显示器的扫描系统一种实施例的结构示意图；

图 2 是现有技术中有机发光显示器的扫描系统另一种实施例的结构示意图；

图 3 是现有技术中有机发光显示器的扫描系统另一种实施例的结构示意图；

图 4 是图 1 所示的实施例的单元像素的结构示意图；

图 5 是本发明有机发光显示器的扫描系统一种实施例的结构示意图；

图 6 是本发明有机发光显示器的扫描系统一种实施例的显示示意图；

图 7 是本发明有机发光显示器的扫描系统一种实施例的单元像素的结构示意图；

图 8 是本发明有机发光显示器的扫描系统另一种实施例的显示示意图；

图 9 是本发明有机发光显示器的扫描系统另一种实施例的显示驱动信号示意图。

具体实施方式

下面结合附图和较佳的实施例对本发明作进一步说明。

如图 5 所示的有机发光显示器的扫描系统的实施例，包括：

显示屏 100，包含多个依次相邻排列、形状相同四边形的单元像素 110；所述四边形的一对对角线与所述显示屏 100 的水平方向垂直，上下相邻的两个所述单元像素 110 中，上面一个所述单元像素 110 的下顶点与下面一个所述单元像素 110 的上顶点连接于辅助电极 4；

扫描驱动器 1，分别连接驱动多条行扫描线 6；一条所述行扫描线 6 的上、下边沿分别沿左右相邻的所述单元像素 110 的上包络线和下包络线连接，以连接一行左右相邻的所述单元像素 110；

数据驱动器 2，分别连接多条数据线 5，所述数据线 5 连接所述单元像素 110 的两个辅助电极 4，以连接一列上下相邻的所述单元像素 110。

其中，所述四边形为正方形。

其单元像素如图 7 所示。单元像素有一对角线垂直于水平线，另一对角线平行与其他的单元像素的该对角线平行，但不限于平行于水平线，单元像素结构的列方向上两相邻单元像素结构之间使用辅助电极 4 对角相连。

这与图 3、图 4 所示的单元像素结构不同的，图 3 所示的单元像素其两条对角线与水平线成非 90° 和非 0° 夹角，列方向上相邻单元像素通过辅助电极 4 在垂直于水平线的像素边测相连，显示过程中，辅助电极 4 不发光，因此相同工艺水平下，采用现有技术因为辅助电极 4 原因造成无效单元像素面积减小。特别值得一提的是本发明图 7 像素单元采用正方形结构或菱形结构，但不限于正方形结构和菱形结构，左右像素边对齐排列。扫描线的上、下边沿分别沿左右相邻的所述单元像素 110 的上包络线和下包络线连接。与数据线配合，本发明实现了双屏驱动，物理地将负载减小一半，提高了图像均匀性，保持了一致的图像质量。同一信号线上子像素对角线连接、相邻两行的单元像素之间呈相互交错咬合的排列，保持了相同工艺单位像素最大孔径比。

该实施例的制作方法如下：首先在带金属层 Cr 的 ITO 玻璃上刻蚀形成 Cr 金属条作为辅助电极 4，再刻蚀形成方形或菱形 ITO 像素电极，辅助电极 4 沿对角线方向穿过 ITO 像素电极。通过简单的几何分析可知，水平方向相邻像素间的间隔 D 大于 45° 倾斜方向相邻像素间的间隔 C，按照常规无源 OLED 显示屏的设计，C 约为 $30\text{-}40\mu\text{m}$ ，因此 D 约为 $50\text{-}60\mu\text{m}$ ，有足够的间距来放置辅助电极 4。在本实例中采用 $10\mu\text{m}$ 宽辅助

电极 4，其导电能力已经比 ITO 强，从而降低了阳极电阻，相应地降低了显示屏功耗。

有机材料通过真空蒸发法沉积在像素电极上，形成单元像素，作为阴极的辅助电极 4 通过金属掩膜形成，其材料可以是 Mg-Ag 合金或 Al-Li 合金等。有机材料通过真空蒸发法沉积在像素电极上，行扫描线通过金属掩膜形成，其材料可以是 Mg:Ag 合金或 Al:Li 合金等。

完成显示屏制作后，将扫描驱动器 1 和数据驱动器 2 绑定在玻璃基板上，扫描信号加在行扫描线 6 上，行扫描线 6 连接一行的单元像素。数据信号加在数据线 5 上，一条数据线 5 沿单元像素辅助电极 4 沿对角线依次连接一上下列的单元像素，在保证最大孔径比的条件下对每条扫描线的扫描时间加倍，由此减少了功耗，从而实现双扫描无源矩阵显示。

该实施例的显示的如图 6 所示。

有机发光显示器的扫描系统另一实施实例如图 8 所示，以显示英文字母“W”，其驱动脉冲波形图如图 9 所示。

其中数据线 5 包括依次排列的 C1 至 C9，行扫描线 6 包括依次排列的 L1 至 L4。

在某一 t_2 时刻，选中行 L3，同时驱动 C3~7 即可在显示器上显示英文字母“W”。因此采用本发明，在物理上将扫描线减小到一行，可以保持一致的图像质量。

如图 7 所示，设像素中有效发光单元长 B 宽 A，单位像素的间隙 C，那么单位像素的孔径比 P 可以根据以下等式计算：

$$P = (A \times B) / ((A + C) \times (B + C))$$

与等式 3 比较，上式在分母上减少了 $2D(B + C)$ 项，因此与现有技术相比，在相同工艺条件下，本发明具有最大孔径比。

以上内容是结合具体的优选实施方式对本发明所作的进一步详细说明，不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干简单推演或替换，都应当视为属于本发明的保护范围。

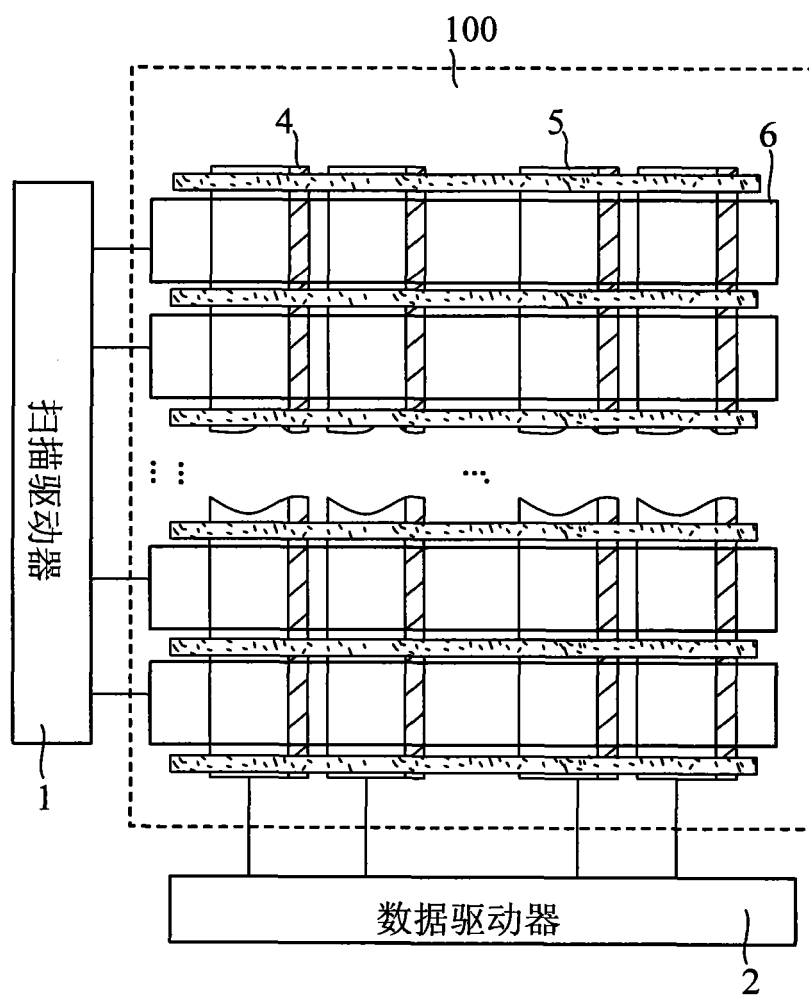


图 1

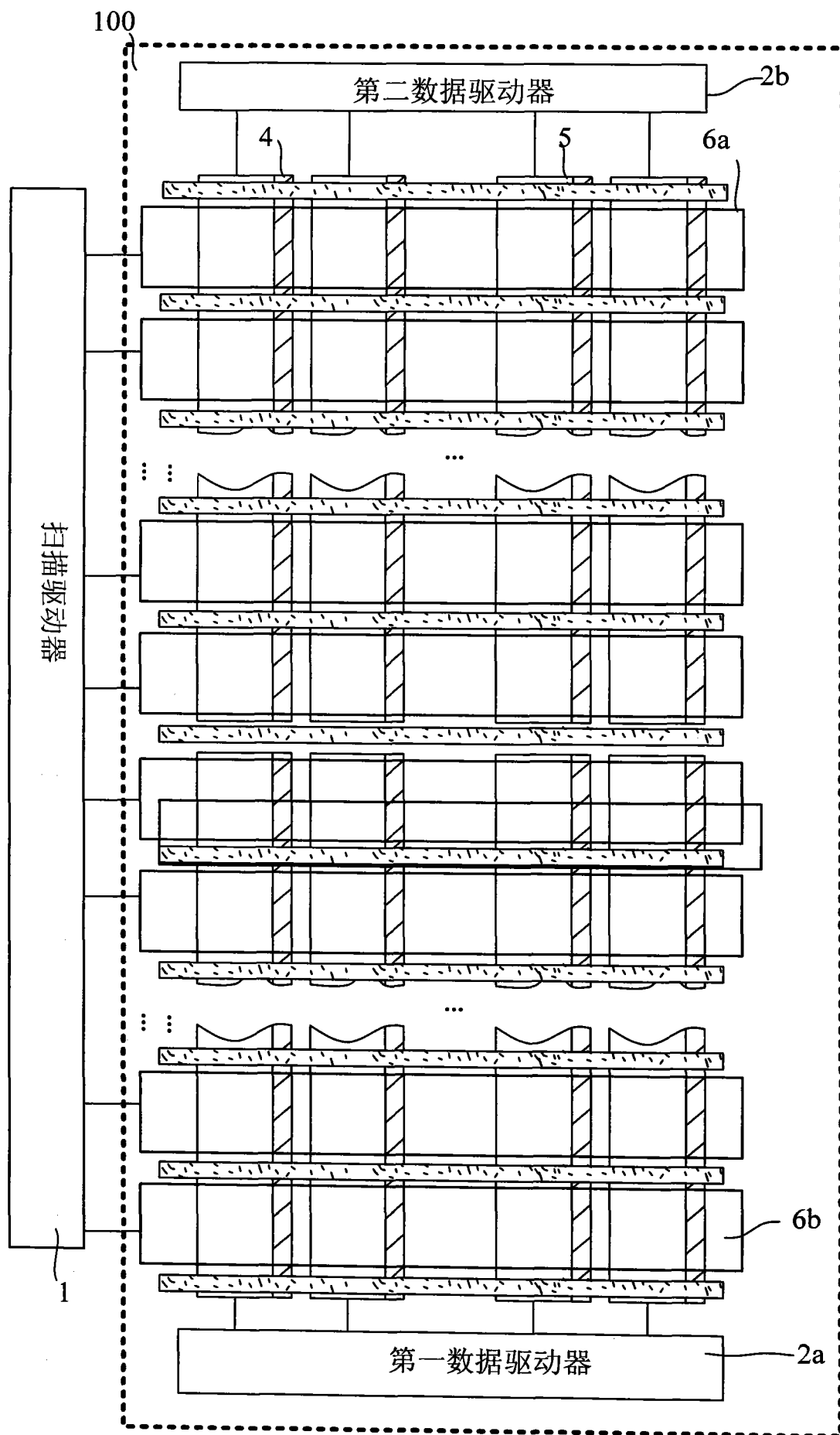


图 2

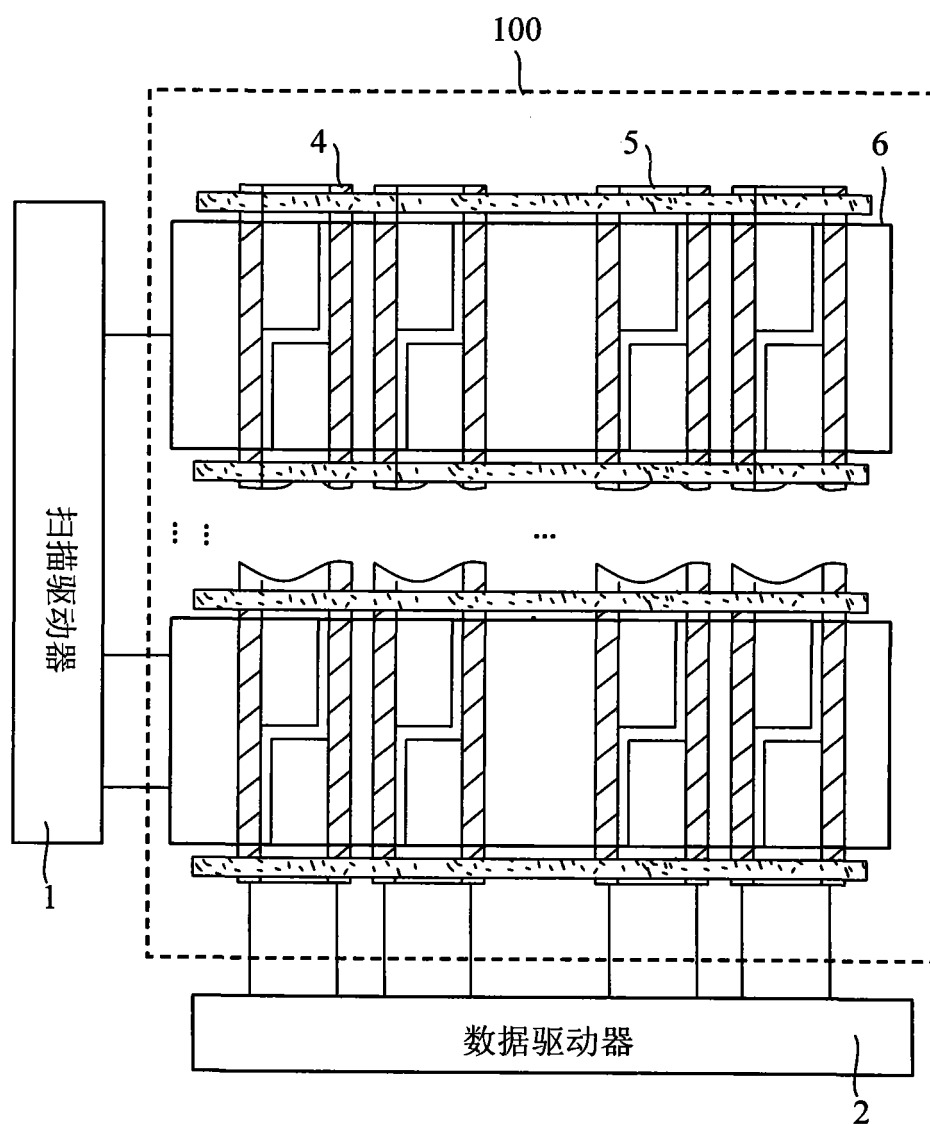


图 3

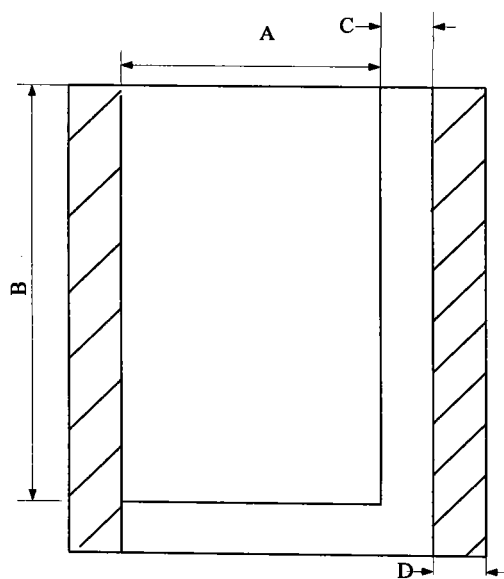


图 4

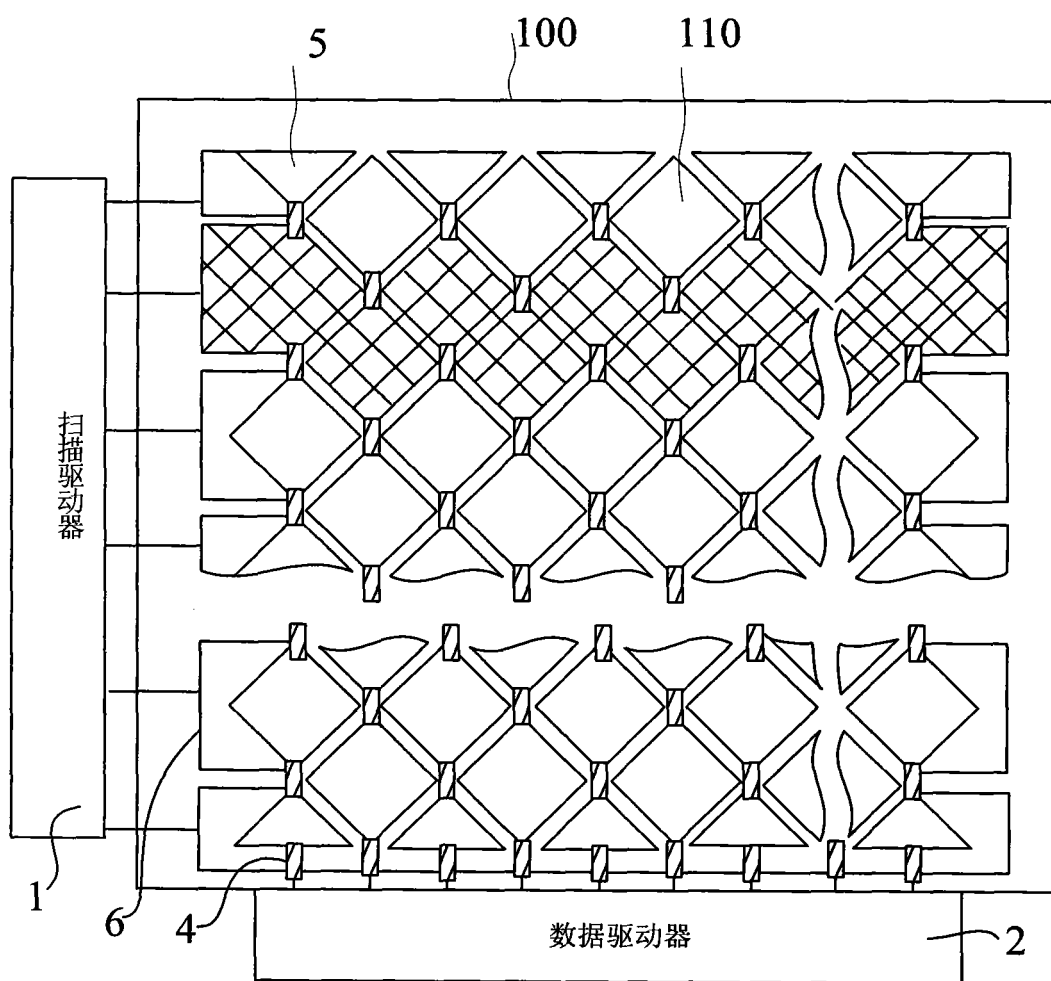


图 5

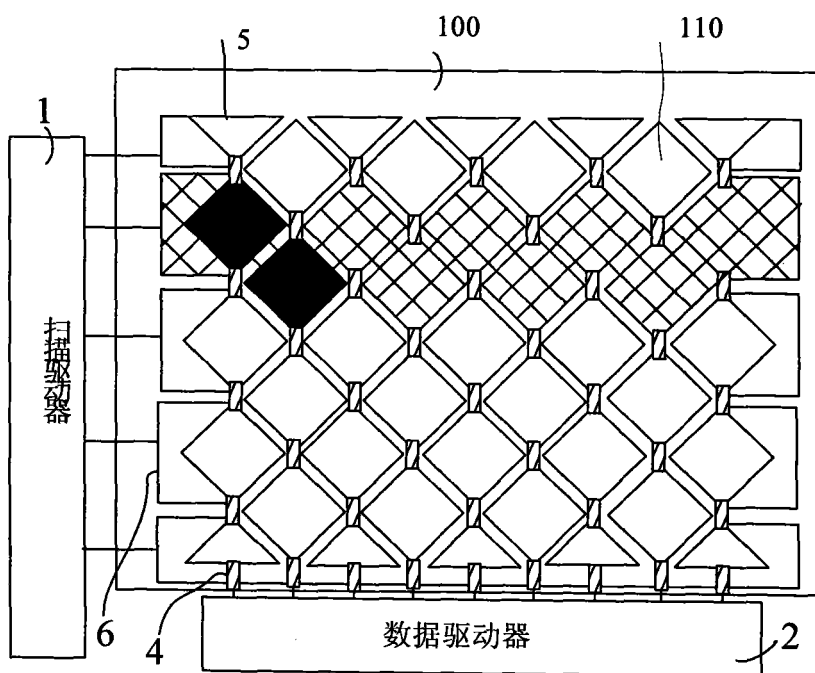


图 6

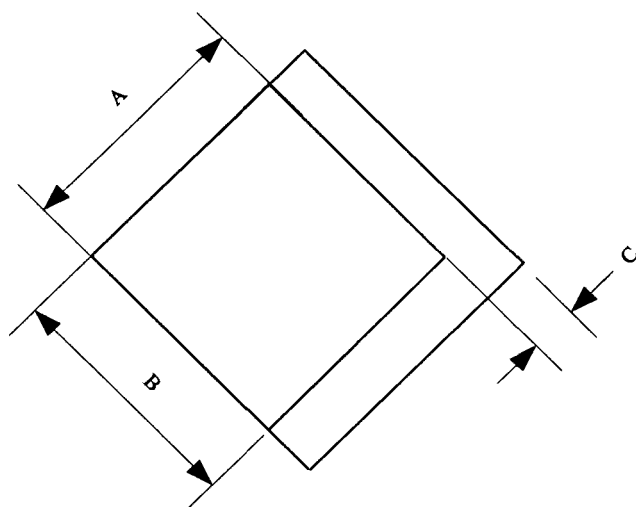


图 7

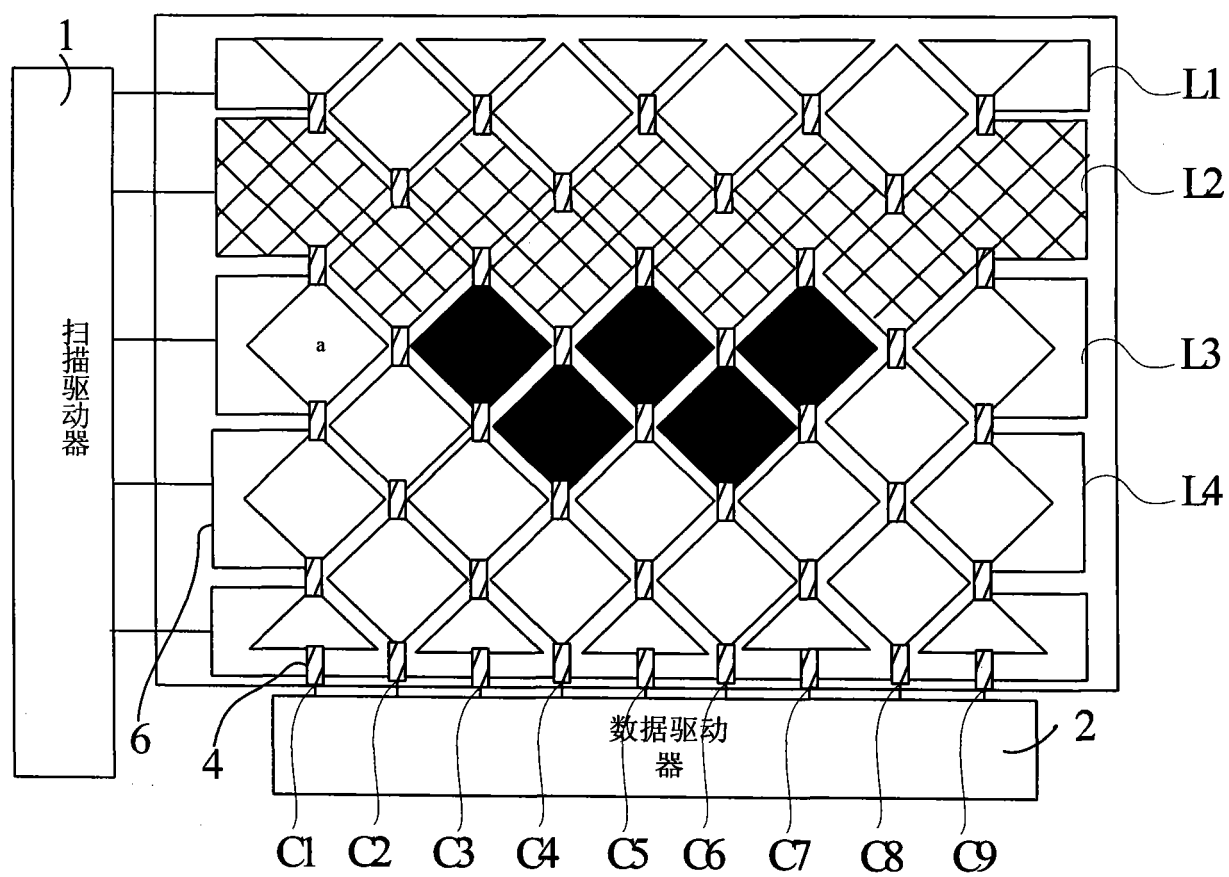


图 8

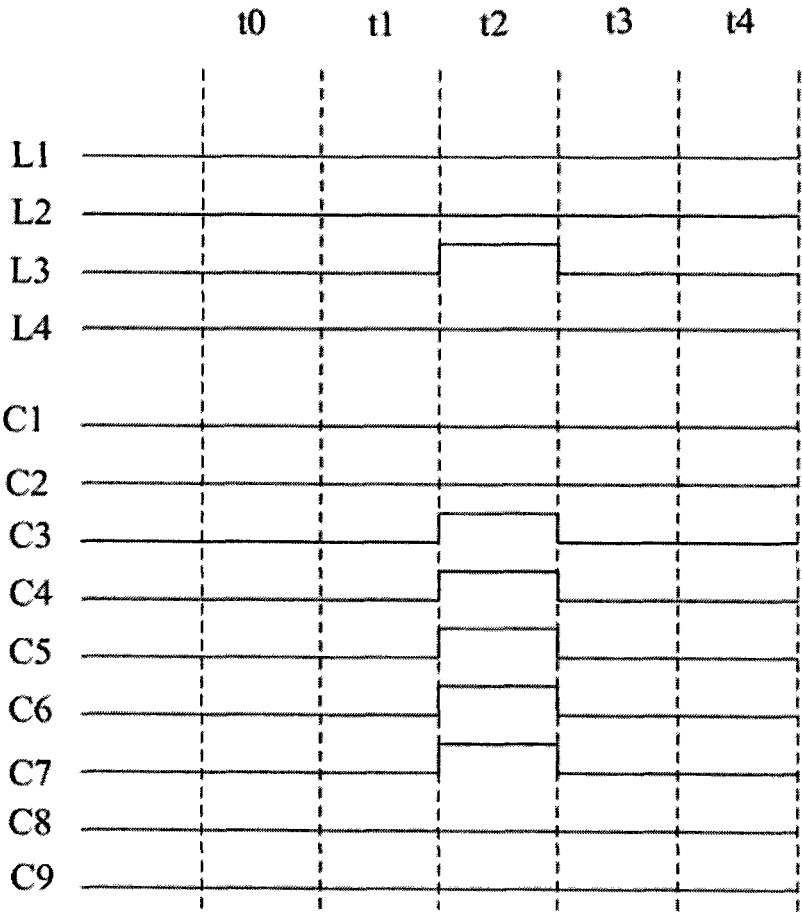


图 9

专利名称(译)	一种有机发光显示器的扫描系统		
公开(公告)号	CN101673507A	公开(公告)日	2010-03-17
申请号	CN200910109360.4	申请日	2009-08-17
[标]申请(专利权)人(译)	深圳丹邦投资集团有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳丹邦投资集团有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳丹邦投资集团有限公司		
[标]发明人	刘萍 陈文彬 李南		
发明人	刘萍 陈文彬 李南		
IPC分类号	G09G3/32 H01L27/32 H01L23/528 G09G3/3266 G09G3/3275		
其他公开文献	CN101673507B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种有机发光显示器的扫描系统，包括：显示屏，包含多个依次相邻排列、形状相同四边形的单元像素；所述四边形的一对对角线与所述显示屏的水平方向垂直，上下相邻的两个所述单元像素中，上面一个所述单元像素的下顶点与下面一个所述单元像素的上顶点连接于辅助电极；扫描驱动器，分别连接驱动多条行扫描线；一条所述行扫描线的上、下边沿分别沿左右相邻的所述单元像素的上包络线 and 下包络线连接，以连接一行左右相邻的所述单元像素；数据驱动器，分别连接多条数据线，所述数据线连接所述单元像素的两个辅助电极，以连接一列上下相邻的所述单元像素。

