

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H05B 33/14 (2006.01)

H05B 33/10 (2006.01)

H05B 33/26 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 01808318.8

[45] 授权公告日 2007 年 1 月 17 日

[11] 授权公告号 CN 1295945C

[22] 申请日 2001.12.6 [21] 申请号 01808318.8

[30] 优先权

[32] 2000.12.20 [33] EP [31] 00204644.9

[86] 国际申请 PCT/IB2001/002400 2001.12.6

[87] 国际公布 WO2002/051213 英 2002.6.27

[85] 进入国家阶段日期 2002.10.18

[73] 专利权人 皇家飞利浦电子有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

[72] 发明人 P·C·杜恩伊维德

P·J·斯尼德

C·T·H·F·里伊登鲍姆

[56] 参考文献

CN 1045904 A 1990.10.3 H04N9/30

EP 0574084 A1 1993.12.15 H01J31/12

EP 0791847 A1 1997.8.27 G02B27/22

审查员 常建军

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 邹光新 张志醒

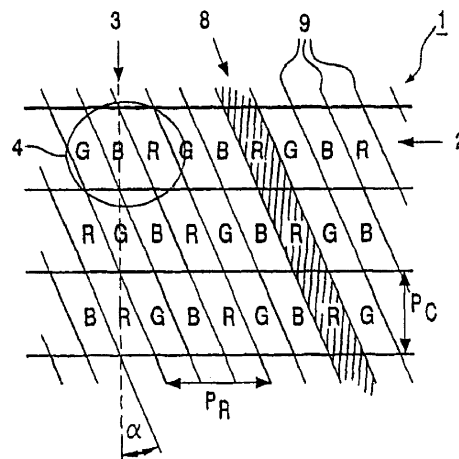
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 5 页

[54] 发明名称

场致发光彩色显示屏

[57] 摘要

本发明所提出的场致发光显示屏的每个像素内的子像素的位置排列与至少一个相邻像素内的子像素的位置排列不同。这使观看者可以感觉得到图像质量的改善，特别是在低分辨率显示器上显示活动图像时。本发明的一个优选实施例是子像素排列在斜穿显示屏的一些连续的线上的场致发光显示屏。



1. 一种包括多个排列成行、列的像素从而形成网格图案的场致发光彩色显示屏，每个像素包括至少两个子像素，其中的第一子像素发出第一种颜色的光，而第二子像素发出与第一种颜色不同的第二种颜色的光，所述场致发光彩色显示屏的特征是：在这些像素中的一个第一像素内的第一和第二子像素的位置排列与在这些像素的一个与所述第一像素相邻的第二像素内的第一和第二子像素的位置排列是不同的。

2. 如权利要求1所述的场致发光彩色显示屏，其中所述第一像素和第二像素排列在同一个列内。

3. 如权利要求1或2中所述的场致发光彩色显示屏，其中所述第一子像素相邻地排列在相对列方向倾斜的一些平行的横向隔开的线上。

4. 如权利要求3所述的场致发光彩色显示屏，其中所述排列在一条倾斜的线上的第一子像素形成一个由场致发光材料构成的连续条。

5. 如权利要求3所述的场致发光彩色显示屏，其中所述倾斜的线与垂直的列之间的锐角处于一个最佳角度 α 的+10度至-10度的范围内，所述最佳角度 α 等于：

$$\alpha = \arctan\left(\frac{P_r}{n \cdot P_c}\right)$$

其中， n 为一个像素内的子像素数， P_r 为像素在行方向上的节距，而 P_c 为像素在列方向上的节距。

6. 如权利要求1或2所述的场致发光彩色显示屏，其中一个子像素包括一个由一种有机场致发光材料构成的层。

7. 如权利要求6所述的场致发光彩色显示屏，其中所述有机场致发光材料是一种聚合物。

8. 如权利要求1或2所述的场致发光彩色显示屏，其中一个子像素包括一个由一种可以受等离子体放电激励的荧光材料构成的层。

9. 一种制造场致发光彩色显示屏的方法，所述方法包括下列步骤：

在一个基片上形成多个平行的横向隔开的第一电极条，

排列多个平行的横向隔开的场致发光条，在工作中每个发光条发出至少第一和第二两种颜色中的一种颜色的光，其中不同颜色的发光条并排配置成一个重复的图案，

形成多个平行的横向隔开的第二电极条，这些第二电极条与多个第一电极条交叉，使得在工作中一个个发光器件配置在第一和第二电极条的交叉处，

其特征是：所述场致发光条配置在相对一个由第一和第二电极条形成的网格倾斜的多条平行的横向隔开的线上。

10. 如权利要求9所述的方法，其中所述第二电极条与第一电极条垂直交叉，从而得到一个由这些第一和第二电极条形成的矩形的网格。

11. 如权利要求9或10所述的方法，其中所述第一或第二电极条与倾斜的线之间的锐角处于一个最佳角度 α 的+10至-10度的范围内，所述最佳角度 α 等于：

$$\alpha = \arctan\left(\frac{P_r}{n \cdot P_c}\right)$$

其中， n 为一个像素内的子像素数， P_r 为像素在行方向上的节距，而 P_c 为像素在列方向上的节距。

12. 如权利要求9或10所述的方法，其中所述场致发光条包括一种用墨喷式印刷机沉积的有机场致发光材料。

13. 一种电子设备，所述电子设备包括一个如在权利要求1中所提出的场致发光彩色显示屏。

场致发光彩色显示屏

技术领域

本发明涉及包括多个排列成行、列的像素从而形成一种网格图案的场致发光彩色显示屏，每个像素包括至少两个子像素，第一子像素发出第一种颜色的光，而第二子像素发出与第一种颜色不同的第二种颜色的光。

本发明还涉及制造场致发光彩色显示屏的方法和包括场致发光彩色显示器的电子设备。

背景技术

已知有一些包括多个有机场致发光器件的场致发光显示屏。场致发光器件是一种利用场致发光现象的器件，在适当连接到一个电源上时发光。所谓“场致发光”包括一些具有共同特征的在气体、液体和固体材料内放电而发光的现象。通常，场致发光器件包括一个或多个配置在一个阴极和一个阳极之间的由场致发光材料制成层。还已知有一些场致发光显示屏，其中在单个基片上形成大量的发光器件，按规则的网格图案排列成一系列组，每个组形成一个像元，也称为像素。形成网格的一个列的一些发光器件可以共享一个公共的第一电极，即公共阳极，也称为阳极线。形成网格的一个行的一些发光器件可以共享一个公共的第二电极，即公共阴极，也称为阴极线。一个给定的组内的各个发光器件在它们所关联的阴极线和阳极线同时激活时发光。激活可以是按行和列，或者象在一个有一个个阳极填的有源矩阵内那样。

欧洲专利申请EP 0 767 599公开了一种3色有机电致发光显示器件，它包括一个由这些场致发光元(在这里也称为像素)构成的矩阵。矩阵内的每个像素具有一个或几个红、绿和蓝的发光器件，以便显示彩色图像，每个发光器件与矩阵电极的一个列和一个行的交点关联。如EP 0 767 599的图1所示，红色的排列在一个列或者说垂直线上。同样，绿色和蓝色的发光器件分别也排列在垂直线上。一个像素包括分别在三条垂直线上的发光器件。这种像素配置也称为“V排行”。或者，也可以在显示屏上形成红、绿和蓝三角排列的像素图案，在显示屏上

形成一个弯曲或曲折的阴极图案。

现有技术的场致发光彩色显示器的一个缺点是图像质量比较差,特别是在低分辨率显示器上显示活动图像时。

发明内容

本发明的一个目的是提供一种图像质量有明显改善的场致发光彩色显示屏。

为此,本发明的第一种情况提供了一种场致发光彩色显示屏。本发明的第二种情况是提供一种制造场致发光显示屏的方法。本发明的第三种情况是提供一种电子设备。在实施例中给出了一些优选实施方式。

按照本发明的第一种情况,提供了一种包括多个排列成行、列的像素从而形成网格图案的场致发光彩色显示屏,每个像素包括至少两个子像素,其中的第一子像素发出第一种颜色的光,而第二子像素发出与第一种颜色不同的第二种颜色的光,所述场致发光彩色显示屏的特征是:在这些像素中的一个第一像素内的第一和第二子像素的位置排列与在这些像素的一个与所述第一像素相邻的第二像素内的第一和第二子像素的位置排列是不同的。

在两个相邻像素内第一和第二子像素位置排列不同打破了图像中的与纯网格关联的由于像素呈网格排列而产生的图案。这样打破与网格关联的图案改善了所感觉的图像质量。第一像素的相邻像素包括与第一像素水平、垂直或对角相邻的像素。

在彩色显示器中,所选的像素内的子像素的排列方式在相当程度上确定了所感觉的图像的质量。在现有技术的场致发光彩色显示屏中,每个像素内的子像素排列都是相同的。而且,这种彩色显示屏的特征是像素通常排列成由一些垂直的列和水平的行构成的网格图案。像素内子像素排列相同的纯水平和/或垂直朝向的像素结构无疑会使图像质量比较差,特别是对于低分辨率显示器来说,因为人眼会注意由于像素配置而产生的有关图案,而这并不是实际图像。在按照本发明设计的场致发光彩色显示屏中,像素仍然排列成由一些垂直的列和水平的行构成的网格图案。然而,打破了纯水平和/或垂直关联的图案,因为两个相邻像素内子像素的排列方式是不同的。

本发明的一种实施方式的特征是在一个列中的两个相邻像素在像

素内具有不同的子像素排列。这样打破垂直关联的图案改善了所感觉的图像质量，如在附图中所例示的那样。

自然，一个等效的实施方式可以包括在一个行内的两个相邻像素，它们在像素内具有不同的子像素排列。这样打破水平关联的图案改善了所感觉的图像质量。

第二种实施方式在用诸如墨喷式印刷之类的印刷技术制造子像素时特别有用。在将第一子像素相邻地排列在多条平行的横向隔开的线上时，一些子像素的这样一条线可以通过使一个印刷头（在同时印刷一个以上的线条的情况下是一些印刷头）沿着这条线（或一些线）移动进行印刷。可取的是，其他在工作中发出同样颜色的光的子像素也相邻地排列在多条平行的横向隔开的线上。最好，不同的子像素的这些横向隔开的线基本上是平行的。虽然这种实施方式的发光材料的图案仍然是线式关联的彩色图案，但是对观看者来说，这种关联图案与纯垂直或水平关联的图案相比感觉上更舒畅。

第一彩子像素相邻排列，在两个印刷位置之间有一个小的距离。因此，在两个印刷位置之间印刷头移动的距离很小。这具有在生产过程中效率较高的优点，因为印刷头在两个印刷位置之间移动而不印刷的时间很短。

第三种实施方式可以更好地利用在上一段中提到的优点。按照所述的实施方式，这些第一子像素配置在一条倾斜的线上，形成一个连续的场致发光材料条。在采用诸如墨喷式印刷之类的印刷技术时，这种实施方式允许印刷由所沉积的一种特定颜色的场致发光材料构成的连续的线。当然，也可以在适当位置间断喷墨沉积，但是这会在制造过程中引起与将印刷头在基片上定位到所要求的位置有关的一些问题。此外，在激活印刷头后，在形成喷滴中会出现初始不稳定的情况，从而导致使所沉积的发光材料层厚度不定。本发明的这种实施方式至少部分消除了这些缺点。

例如，用于第一颜色的发光器件排列在一个列或者说垂直线上。同样，用于其他颜色的发光器件分别也排列在垂直线上。交替配置各条具有一定颜色的发光器件的线。一个像素包括排列在相邻垂直线上的各种颜色的发光器件，使得一个像素内的不同子像素在行方向上相邻配置。这样的显示屏的例子有等离子体显示屏和有机发光二极管显示

屏。

等离子体显示屏包括一个配备有多个平行通道的后板。这些信道的底部和侧壁涂有红色、绿色和蓝色的荧光体，而每个通道通常包括一种颜色的荧光体。列(地址)电极位于通道的底部。前板配备有多个平行的横向隔开的行电极。一个等离子体显示屏单元位于一个行电极与一个列电极的交叉处。前板和后板密封在一起，其间充有气体。在工作中，由于在气体中放电而发光。在按照本发明设计的等离子体显示屏中，这些通道排列在相对如行电极和列电极给定的矩形栅格倾斜的多条平行的横向隔开的线上。

无源矩阵有机发光二极管显示器可以包括一个配有多个平行的横向隔开的(透明)列电极的透明基片。有机发光二极管显示器还包括由一种特定颜色(即红色、绿色或蓝色)的有机场致发光材料构成的多条平行的横向隔开的连续线。这些有机场致发光材料的线通常与列电极平行。行电极与列电极垂直地配置在有机场致发光材料的顶上。在工作中，有机发光二极管显示器的各发光器件在行电极和列电极同时激活时发光。在按照本发明设计的有机发光二极管显示屏中，由有机场致发光材料构成的这些线排列在相对如行电极和列电极给定的矩形栅格倾斜的多条平行的横向隔开的线上。

在第四种实施方式中，垂直的列与倾斜的线之间的锐角处于一个最佳角度 α 的+10度至-10度的范围内，这个最佳角度 α 等于：

$$\alpha = \arctan\left(\frac{P_r}{n \cdot P_c}\right)$$

其中， n 为一个像素内的子像素数， P_r 为像素在行方向上的节距，而 P_c 为像素在列方向上的节距。在这种实施方式中可取的是一个像素内的各子像素在行方向并排配置。在采用最佳角度时，同一列的这些像素内的各子像素在行方向上相对一个相邻像素内的各个子像素有所位移。位移的程度是使得在第一列的从所述第一行开始数起的第 $n+1$ 行的像素内的子像素的配置等于第一列的第一行的像素内的子像素的配置。

这个设计规则也可适用于一个像素内的子像素在列方向上并排配置的情况。在这种情况下，垂直的列与倾斜的线条之间的锐角处于一

个最佳角度 β 的+10度至-10度的范围内, 这个最佳角度 β 等于:

$$\beta = \left(\frac{n \cdot P_c}{P_r} \right)$$

在采用这个最佳角度时, 同一行的这些像素内的各子像素在列方向上相对一个相邻像素内的各个子像素有所位移。位移的程度是使得在第一行的从第一列开始数起的第 $n+1$ 列的像素内的子像素的配置等于第一行的第一列的像素内的子像素的配置。

按照本发明的第二种情况, 一种制造场致发光彩色显示屏的方法包括下列步骤:

在一个基片上形成多个平行的横向隔开的第一电极条;

排列多个平行的横向隔开的场致发光条, 在工作中每个发光条发出至少第一或第二两种颜色中的一种颜色的光, 不同颜色的发光条并排配置成一个重复的图案;

形成多个平行的横向隔开的第二电极条, 这些第二电极条与那些第一电极条交叉, 使得在工作中一个个发光器件配置在第一和第二电极条的交叉处。

这种方法的特征是这些场致发光条排列在相对一个由第一和第二电极条形成的网格倾斜的多条平行的横向隔开的线上。沉积发光材料可以用一个由随这些倾斜的线条定向的阻触排 (resist bank) 构成的图案引导。发光材料沉积在两个阻触排之间。以这种配置方式, 可以用一个连续的过程进行印刷, 而不需要同步沉积。阻触排防止了为不同子像素印刷的场致发光材料混合在一起。

在场致发光条由一种有机场致发光材料构成的情况下, 这种有机场致发光材料最好用墨喷式印刷机沉积。

按照本发明的第三种情况, 一种电子设备包括一个所述的场致发光彩色显示屏。这样明显改善低分辨率显示器的图像质量特别有利于诸如移动电话机、个人管理器和计算器之类的手持或便携式电子设备。

从以下结合实施方式的说明中可以清楚地看到本发明的这些和其他一些情况。

在本说明的附图中:

附图说明

图1示意性地示出了一个场致发光显示屏的等效电路图；

图2为按照一个像素含有三个垂直线发光器件（V排行像素配置）的现有技术设计的场致发光显示屏的一部分的示意图；

图3为按照本发明设计的在一个列内的两个相邻像素在像素内具有不同的子像素位置配置的场致发光显示屏的一部分的示意图；

图4示出了在现有技术的场致发光显示屏上显示图像的仿真结果；

图5示出了在按照本发明设计的场致发光显示屏显示图像的仿真结果；

图6为按照本发明设计的场致发光显示屏的另一个实施例的一部分的示意图，其中多个像素的子像素形成一个连续的确定颜色的条，这些子像素在工作中发出相同的颜色，排列在一条倾斜的线上；

图7为图6的实施例的示意图，其中示出了一个列电极和一个行电极的可能配置情况；以及

图8至10示出了一些包括一个如在权利要求1中所述的场致发彩色显示屏的电子设备。

具体实施方式

图1示意性地示出了一个包括多个排列成n行2和m列3的发光段的场致发彩色显示屏1的一部分的等效电路图。行电极2与列电极3的每个交点形成一个发光段。这个显示屏还包括行选择电路21（例如为一个多路复用电路）和数据寄存器22。外部给出的信息，例如一个视频信号，经控制单元23根据需显示的信息处理后装入数据寄存器22的各个部分。行选择与将电压加到列电极上之间的互同步由控制单元23通过控制线24执行。

图2为现有技术的场致发光显示屏1的一部分的示意图。为了清楚起见，这个图和后面的一些图没有按比例绘出，一些部分作了放大。场致发光显示屏1包括多个排列成行2和列3的像素4，形成一个网格图案或者说矩阵。这个例子中的每个像素4包括红色R、绿色G和蓝色B三个子像素，在工作时分别可以发出红色、绿色和蓝色的光。在一些矩阵处理的场致发光显示屏中就采用这种像素配置。对图像进行例如逐行扫描，同时将适当的信号加到这些列上。

按照本发明，每个像素内的子像素的位置排列与至少一个相邻像素

内的子像素的位置排列不同。图3示出了按照本发明设计的场致发光显示屏的一个实施例。在这个实施例中，红、绿、蓝子像素沿着行2方向位移。在列3和行2交叉处的像素4内，子像素从左至右排列为绿色G、蓝色B和红色R。在列3和行5交叉处的像素6内，子像素从左至右排列为红色R、绿色G和蓝色B。因此，在列3中的两个相邻像素4、6在像素内有着不同的子像素位置排列。此外，多个像素的在工作中发出同一个色的子像素R、G或B相邻地排列在相对像素网格图案倾斜的多条平行的横向隔开的线7上。垂直的列3与倾斜的线7之间的锐角 α 等于：

$$\alpha = \arctan\left(\frac{P_r}{n \cdot P_c}\right)$$

其中， n 为一个像素内的子像素数（在本例中 $n = 3$ ：R、G和B）， P_r 为像素4、6在行2、5方向上的节距，而 P_c 为像素4、6在列3方向上的节距。节距为两个相邻像素4、6的中心之间的距离。

图4和5示出了按图2和3这两种像素配置仿真的结果，用来比较具有V排行像素配置（如图2所示）的场致发光显示屏和具有按照本发明设计的像素配置（如图3所示）的场致发光显示屏的情况。虽然图3这种像素配置仍然具有线样关联的RGB图案（沿着线7），但与图4的图像相比，图5的所感觉的图像质量就有所改善。

在一些诸如等离子体显示屏和有机发光二极管显示屏之类的场致发光显示屏1中，场致发光材料用例如墨喷式印刷之类的印刷技术沉积。如果为一种特定颜色沉积的场致发光材料的线8可以连续印刷的话，采用墨喷式印刷沉积子像素R、G或B是最有成效的。当然，也可以在适当位置间断喷墨沉积，但是这会在制造过程中引起与将喷墨口在基片上定位到所要求的位置有关的一些问题。此外，在激活印刷头内的压电喷嘴后，在形成喷滴中会出现初始不稳定的情况，从而导致使所沉积的发光材料层厚度不定。因此建议子像素不沿着列3印刷，而是斜穿列3。图6示出了所建议的像素配置的一个例子的示意图。在本发明的这个实施例中，连续地沿线8沉积，不需要用位置同步沉积。采用这种像素配置，得到一种三元子像素的排列，在某种程度上类似于图3所示的像素配置，然而避免了上述与墨喷式印刷机的操作有关的这些

问题。

沉积场致发光材料可以由一些斜穿这些列的阻触排 (resist bank) 的图案引导。场致发光材料沉积在两个阻触排9之间, 防止材料混合, 这会导致有害和不定色彩混合。

为了对图6的实施例的这些子像素进行编址, 最好采用如图7所示的行电极10和列电极11。由于图6实施例的这些子像素具有象菱形块那样的形状, 因此列电极11可以具有如图7所示的成梯状的图案。

按照本发明设计的明显改善低分辨率显示器的图像质量特别有利于诸如移动电话机、个人管理器和计算器之类的手持或便携式电子设备。图8至10示出了这样的包括如在权利要求1中所述的场致发光彩色显示屏1的电子设备的例子: 图8示出了包括按照本发明设计的场致发光彩色显示屏1的移动电话机, 图9示出了包括按照本发明设计的场致发光彩色显示屏1的计算器, 而图10示出了包括按照本发明设计的场致发光彩色显示屏1的个人管理器。

总起来说, 场致发光显示屏的每个像素内的子像素的位置排列与至少一个相邻像素内的子像素的位置排列不同。这使观看者可以感觉得到图像质量的改善, 特别是在低分辨率显示器上显示活动图像时。本发明的一个优选实施例是子像素排列在斜穿显示屏的一些连续的线上的场致发光显示屏。

应指出的是上述实施例只是例示本发明, 而不是限制本发明, 熟悉该技术领域的人员可以设计出许多其他实现方式。例如, 列和行的功能可以调换, 这并不背离本发明。

本发明也可以用于有源矩阵有机发光二极管显示器, 其中列电极和行电极用来对子像素进行编址。

所谓“包括”并不排除除了实施例中表明的那些之外还有其它的构件或步骤。

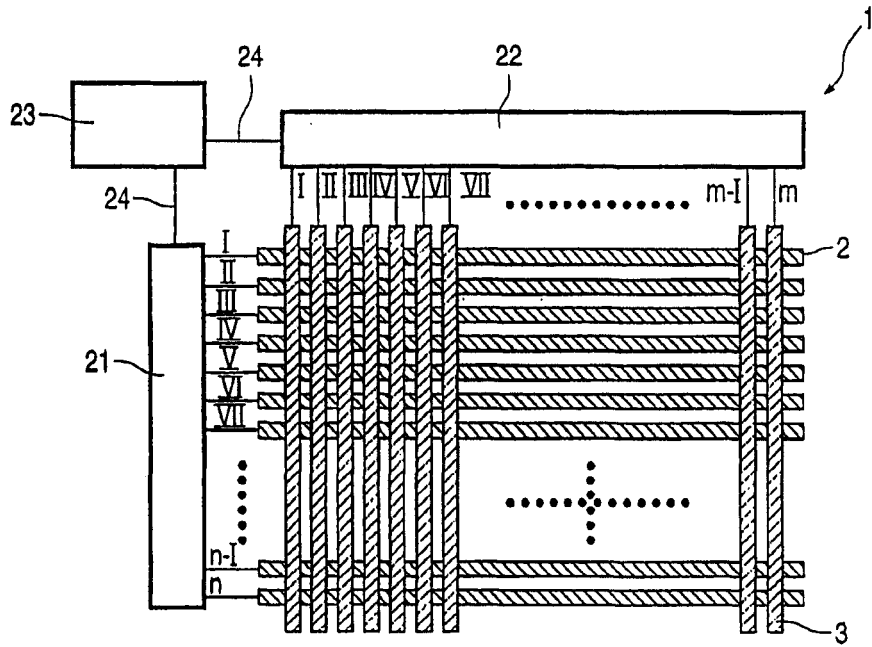


图 1

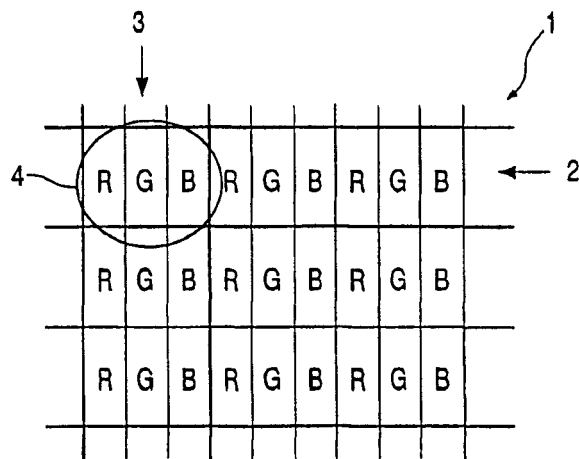


图 2

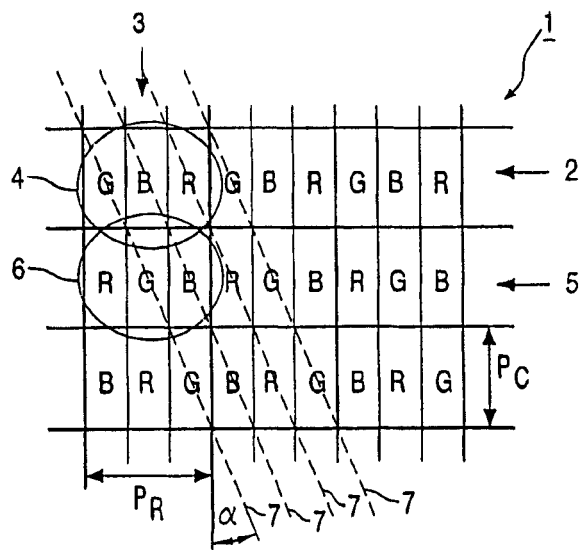


图 3



图 4



图 5

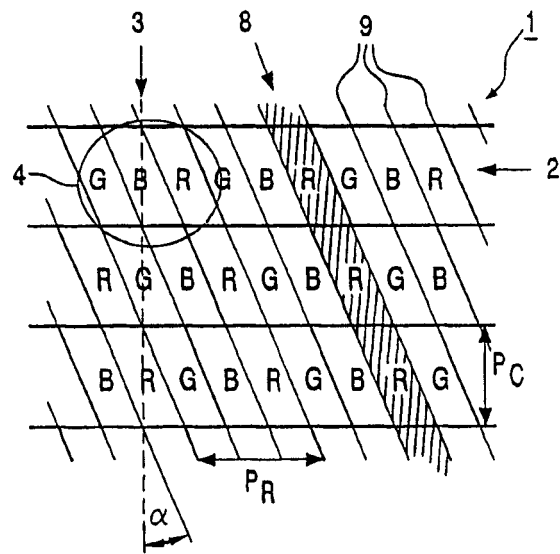


图 6

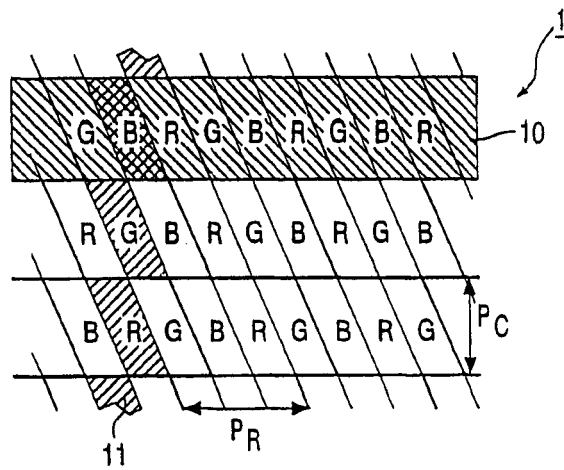


图 7

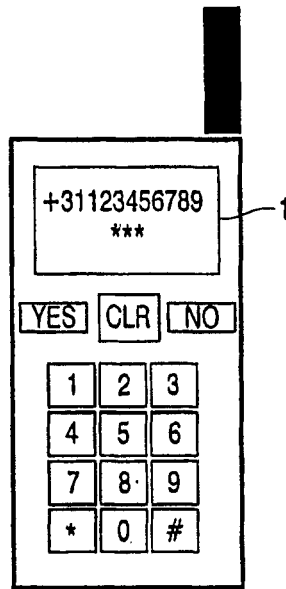


图 8

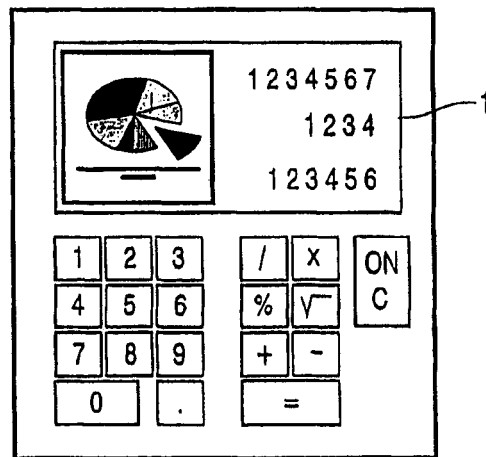


图 9

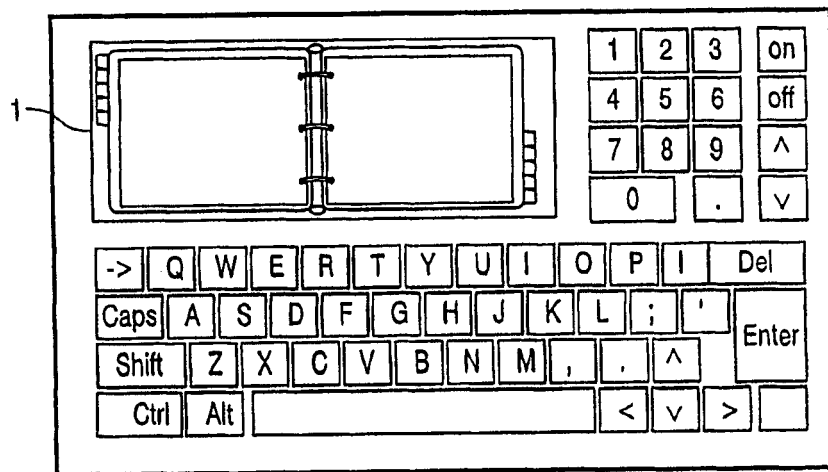


图 10

专利名称(译)	场致发光彩色显示屏		
公开(公告)号	CN1295945C	公开(公告)日	2007-01-17
申请号	CN01808318.8	申请日	2001-12-06
[标]申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子有限公司		
[标]发明人	P·J·斯尼德 C·T·H·F·里伊登鲍姆		
发明人	P·C·杜恩伊维德 P·J·斯尼德 C·T·H·F·里伊登鲍姆		
IPC分类号	H05B33/14 H05B33/10 H05B33/26 H05B33/12 H01L51/50		
CPC分类号	H01L27/3211 H01L27/3218		
优先权	2000204644 2000-12-20 EP		
其他公开文献	CN1425267A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明所提出的场致发光显示屏的每个像素内的子像素的位置排列与至少一个相邻像素内的子像素的位置排列不同。这使观看者可以感觉得到图像质量的改善，特别是在低分辨率显示器上显示活动图像时。本发明的一个优选实施例是子像素排列在斜穿显示屏的一些连续的线上的场致发光显示屏。

