

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H05B 33/14

H05B 33/10 G09G 3/30



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03107999.7

[43] 公开日 2003 年 10 月 15 日

[11] 公开号 CN 1449228A

[22] 申请日 2003.3.28 [21] 申请号 03107999.7

[30] 优先权

[32] 2002. 3.28 [33] US [31] 10/108970

[71] 申请人 伊斯曼柯达公司

地址 美国纽约州

[72] 发明人 R·C·布罗斯特

D·R·斯特里普

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

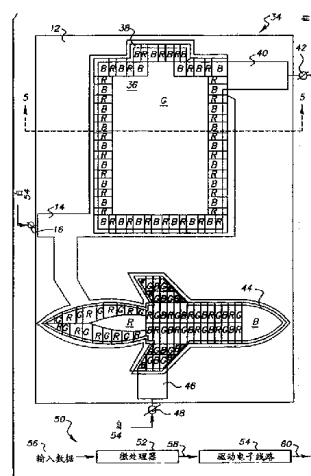
代理人 吴立明 张志醒

权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图 5 页

[54] 发明名称 使用有机发光显示器件来显示被选择的图像

[57] 摘要

一种有机发光显示器件用于显示从多个图像中选择出来的图像，各图像具有一种或多种所需的颜色，该装置由以下制造方法来说明。该显示装置的制造方法包括以下步骤：提供具有第一形状的第一电极；在该第一电极之上设置一有机发射层，其中该有机发射层包括多个发出不同颜色光的发光区域，它们结合以提供至少一种所需颜色；在该有机发射层之上提供具有预定形状的多个第二电极，其中在第一电极和每个第二电极之间的重叠定义了将被显示的每个图像区域；提供用于对第一电极寻址和对每个第二电极选择地寻址的装置。



ISSN 1008-4274

1. 一种用于显示图像的有机发光显示器件，包括：

(a) 具有第一形状的第一电极；

5 (b) 提供在第一电极之上的有机发射层，其中该有机发射层包括多个发出不同颜色光的发光区域，它们结合以提供至少一种所需颜色；以及

(c) 具有第二形状的第二电极，该电极被置于该有机发射层之上，其中在该第一和第二电极之间的重叠定义了将被显示的图像区域。

10 2. 一种用于显示从多个图像中选定的图像的有机发光显示器件，包括：

(a) 具有第一形状的第一电极；

(b) 提供在第一电极之上的有机发射层，其中该有机发射层包括多个发出不同颜色光的发光区域，它们结合以提供至少一种所需颜色；

15 (c) 多个第二电极，每个第二电极具有一预定形状，并置于有机发射层之上，其中该第一电极和每个第二电极之间的重叠定义了将被显示的每个图像区域；以及

(d) 用于对第一电极寻址并选择地对每个第二电极寻址的装置。

20 3. 如权利要求 2 所述的有机发光显示器件，其中该有机发射层包括多个发射带，至少一个发射带包括多个发出不同颜色光的发光区域，它们结合以提供一种所需颜色的带，其中至少一个带产生与其它带不同颜色的光；以及

25 其中该多个第二电极彼此交错，并重合设置于多个带之上，从而一个第二电极的选择产生在色彩上不同于另一第二电极的图像。

4. 一种制造有机发光显示器件的方法，该显示器件显示从多个图像中选定的图像，每个图像具有一种或多种所需的颜色，包括以下步骤：

30 (a) 提供具有第一形状的第一电极；

(b) 在该第一电极之上设置一有机发射层，其中该有机发射层包括多个发出不同颜色光的发光区域，它们结合以提供至少一种所需

颜色;

(c) 在该有机发射层之上提供多个第二电极,每个第二电极都具有预定形状,其中在第一电极和每个第二电极之间的重叠定义了将被显示的每个图像区域;和

5 (d) 提供用于对第一电极寻址和对每个第二电极选择地寻址的装置。

5.如权利要求4的方法,其中该有机发射层包括多个发射带,其中至少一个带包括多个发出不同颜色光的发光区域,它们结合提供一种所需颜色,其中至少一个带产生与其它带不同颜色的光;以及

10 其中该多个第二电极彼此交错,并重合设置于多个光带之上,从而一个第二电极的选择产生在色彩上不同于另一第二电极的图像。

6.如权利要求5的方法,其中每个图像的形状可以是相同或不同的图像。

7.一种显示从多个图像中选定的图像的有机发光显示器件,包括

15 (a)分别具有预定形状的多个第一电极;

(b)在第一电极之上的有机发射层,其中该有机发射层包括多个发出不同颜色光的发光区域,它们结合以提供至少一种所需颜色;

(c)第二电极,该第二电极具有第二形状并置于有机发射层之上,其中每个第一电极和该共用第二电极之间的重叠定义了将被显示的每个图像区域;和

20 (d)用于对第二电极寻址并对每个第一电极选择地寻址的装置。

8.如权利要求7所述的有机发光显示器件,其中该有机发射层包括多个发射带,至少一个带包括多个发出不同颜色光的发光区域,它们结合以提供一种所需颜色的带,其中至少一个带产生与其它带不同颜色的光;并且

25 其中多个第一电极彼此交错,并重合设置在多个发射带之下,从而一个第一电极的选择产生在色彩上不同于另一第一电极的图像。

9.一种制造有机发光显示器件的方法,该显示器件显示从多个图像中选定的图像,每个图像都有一种或多种所需的颜色,包括以下步骤:

30 (a)提供多个分别具有预定形状的第一电极;

(b)在该第一电极之上设置一有机发射层,其中该有机发射层包

括多个发出不同颜色光的发光区域，它们结合以提供至少一种所需颜色；

5 (c) 在该有机发射层之上提供具有第二形状的共用第二电极，其中在每个第一电极和该第二电极之间的重叠定义了将被显示的每个图像区域；和

(d) 提供用于对第二电极寻址和对每个第一电极选择地寻址的装置。

10 10. 如权利要求 9 的方法，其中该有机发射层包括多个发射带，其中至少一个带包括多个发出不同颜色光的发光区域，它们结合以提供一种所需颜色，其中至少一个带产生与其它带不同颜色的光；和

其中多个第一电极彼此交错，并重合设置在多个带之下，从而一个第一电极的选择产生在色彩上不同于另一第一电极的图像。

使用有机发光显示器件来显示被选择的图像

技术领域

5 本发明涉及有机发光二极管 (OLED) 显示装置, 用于显示例如图标这样预定的彩色图像。

背景技术

许多的电器和商业设施都包括有用于显示信息的电子显示器。这些显示器通常都包括预定的图像以指示电池电量, 振铃状态等等。这些图像一般通过它们的开或关, 有时是通过它们的颜色来传达信息。例如, 在便携式音乐播放器上的显示器可能包含一个小三角, 在播放音乐时为开, 在其它时间为关。电池电量可通过一个电池的小画面来指示, 该小画面在电池被充满时呈现为绿色, 在电池低电量时为黄色, 在电池中的电量不足以执行某操作时为红色。在上述这两种例子中, 15 该图像的形狀保持不变。

一种多功能的装置在其显示器上可能包含许多这样的图像。这些图像可被显示为各种各样的颜色, 其目的都是为了使该显示更有吸引力, 或是因为该装置的性能要求。例如, 一个温度指示器可由一系列的条纹组成, 在一端上的蓝色条纹指示低温, 在另一端的红色条纹指示高温, 而在中间呈现出彩虹一样的彩色条纹。另一个例子的显示器可包括一个由多种不同的特定颜色组成的公司标志。显而易见, 大量的设备都可使用显示器来显示多种颜色的多个预定图像。20

一种制造这种显示器的方法是使用有机发光二极管 (OLED)。OLED 具有照明度高, 功耗低, 厚度薄, 以及视角宽等多种优点。图 1 和图 2 示出了现有技术中已知的一个用 OLED 显示一幅六边形图像的例子。图 1 表示该装置 10 的顶视图, 图 2 示出了为清晰起见将其实际材料厚度放大的截面图。装置 10 被置于基底 12 上, 基底 12 由透明材料制成, 例如玻璃。在此玻璃上淀积一层例如铟锡氧化物这样的透明导电材料的薄膜, 从而形成装置 10 的阳极 14。阳极 14 被连接至接线端 16。随后是一层空穴输运材料 18, 例如亚苯基石脑油联苯胺 (naphthaphenylene benzhidene)。在其上是一层电子输运材料 20, 例如三 (8-羟基喹啉) 铝 (III)。最后一导电层被淀积在顶部, 形成 30

装置 10 的阴极 22。此阴极 22 被连接至接线端 24。当一个正电压由接线端 16 被施加在接线端 24 时，电流流过装置 10，使得空穴和电子在空穴输运层 18 和电子输运层 20 的界面附近复合，并发出光 26。这里所述的空穴输运层 18 和电子输运层 20 的结合被作为 OLED 的有机发射层 28。光穿过阳极 14 和阴极 22 重叠的区域被发射出来，产生一个六边形的可视图像。这种设计以及其它类似的设计在现有技术中都是公知的。红，绿，蓝发光 OLED 材料在现有技术中也是公知的。

现有技术中已知有几种利用 OLED 来制造多种颜色、多种图像的显示器的方法。一种方法是对每种所需颜色使用不同的发光材料。这种方法可制造具有所需功能的设备，但其制造很复杂，因为有多少种颜色它就需要多少种不同的发光材料，每种发光材料都要经过以高精度执行的复杂的制造步骤。

现有技术中的第二种方法是只使用一种发光材料，并通过在发射器和观众之间增加变光单元来得到不同的颜色。在图 3 中示出了这种方法。由有机发射层 28 发出的光穿过变光单元 30，显现出不同颜色的光 32。变光单元 30 通过过滤或荧光或两者结合来改变光的颜色。这种方法的缺点是发光效率低。虽然这种方法不需要为每种颜色都使用不同的发光材料，但其仍需要复杂的制造加工，因为每种所需颜色都需要不同的变光单元材料。

现有技术中的第三种方法是使用小图像单元（像素）的通用阵列来显示图像，其中每个像素都是单独控制的。该阵列中的像素可交替的呈现出例如红，绿，蓝这样的基色，然后添加控制电路用产生所需颜色要求的适当电流或电压来驱动像素。这种方法不需要为每种颜色使用不同的发光或变光材料，但需要更为复杂和昂贵的导体布线，接线端接线和驱动电路。

因此，仍然存在着在全彩色范围内容易地显示 OLED 图像的需要。

发明内容

本发明的目的是提供具有可选择颜色的图像，同时减少产生这些颜色所需的元件数目。

本发明的另一目的是提供一种 OLED 显示器，它可有效地显示例如图标这样的预定彩色图像。

本发明的再一目的是提供一种能够以简少的处理步骤制造的用于

产生彩色图像的 OLED 显示器。

5 这些目的可通过一有机发光显示器件来实现，其包括：具有第一形状的第一电极；在第一电极之上设置的有机发射层，其中该有机发射层包括多个发出不同颜色光的发光区域，它们结合以提供至少一种所需颜色；具有第二形状的第二电极，被置于该有机发射层之上，其中第一和第二电极之间的重叠部分定义了将被显示的图像区域。

10 这些目的可通过一种制造有机发光显示器件的方法来实现，该显示器件可显示从多个图像中选择出来的图像，每个图像都有一种或多种所需的颜色，包括以下步骤：提供具有第一形状的第一电极；在该第一电极之上设置一有机发射层，其中该有机发射层包括多个发出不同颜色光的发光区域，它们结合以提供至少一种所需颜色；提供分别具有预定形状的多个第二电极，它们被置于该有机发射层之上，其中在第一和每个第二电极之间的重叠部分定义了将被显示的每个图像区域；提供用于对第一电极寻址和可选择地对每个第二电极寻址的装置。

15 根据本发明制造的 OLED 显示器其优点在于，可提供任意颜色的多个图像，同时需要较少数量的发射材料，不需要变光材料，而且驱动电路很简单。

附图说明

20 图 1 是现有技术中单个 OLED 显示装置的平面图；
图 2 是从图 1 沿 2-2 线所看的截面图；
图 3 是现有技术中包含一个变光单元的 OLED 装置的截面图；
图 4 是根据本发明的一个在不同位置显示不同图像的 OLED 显示器的平面图；
25 图 5 是从图 4 沿 5-5 线所看其中一个图像的某一部分的截面图；
图 6 示出了能够以多于一种颜色显示的一个图像的平面图；
图 7 是从图 6 沿 7-7 线所看该图像的某一部分的截面图；
图 8 示出了能够以多于一种颜色显示的一个图像的平面图；
图 9 是从图 8 沿 9-9 线所看该图像的某一部分的截面图。

30 具体实施方式

实施例 1

图 4 是本发明中示出了两个可选择图像的一个实施例，图 5 示出

了材料厚度被放大的截面图。装置 34 包括一个透明基底 12，透明阳极 14 被图形化在该基底 12 之上，并与接线端 16 连接。在阳极 14 之上是图形化的有机发射层 35，有机发射层 35 包括中央区域 36 和环绕的边界区域 38。在此例中，中央区域 36 包含一个只发射绿光的有机发射层。在边界区域 38 中的有机发射层具有多个发射红光或蓝光的交替区域，其中蓝光区域是红光区域大小的两倍。为清晰起见各个红光和蓝光区域的大小被放大了；但通常它们被做得很小以致人的肉眼难以独立辨别出各个单独区域。从而由观看者看来边界区域 38 呈现出这些颜色的综合色，即紫色。图形化的发光区域可以由多种工艺制成，例如通过掩模进行的气相淀积法，喷墨式涂敷，激光式热淀积等等。在有机发射层 35 之上是与接线端 42 连接的阴极 40。在阴极 40 和阳极 14 之间的重叠区域定义为将被显示的图像区域。当一个正电压由接线端 16 被施加至接线端 42 时，所有的发射区域 36 和 38 照亮，产生一个绿色电池周围环绕着紫色边界的可视图像。这是通过电子控制系统 50 实现的，电子控制系统 50 包括例如微处理器这样的控制逻辑单元 52，和驱动电子线路 54。给定输入数据 56，控制逻辑单元 52 产生控制信号 58，控制信号 58 被驱动电子线路 54 转换为驱动信号 60，以使一个电压可选择地施加在接线端 16 和接线端 42 之间。

装置 34 还包括一个第二可选择图像。阳极 14 也是这个图像的阳极，但现在有机发射层 44 变为几个区域的集合，其中每个区域都具有多个小发射区域，所述小发射区域包含有可发射红，绿或蓝光的有机发射层。为清晰起见这些单个的发射区域也被放大了，但通常它们都被做得很小以致人的肉眼难以独立辨别出各个单独区域而只看到综合后的颜色。在此有机发射层之上是与接线端 48 连接的阴极 46。当驱动电子线路 54 可选择的将一个正电压从接线端 16 施加在接线端 48 时，有机发射层 44 照亮，产生一个火箭的可视图像，其具有白色主干，蓝色前端，青色翼片，以及红色核心的橙色排气火焰。

该实施例示出了本发明的一个重大优点。装置 34 显示的两个可选择图像包含七种颜色：绿，紫，白，蓝，青，红，橙。然而此装置 34 只需要三种不同的发射材料（红，绿，蓝），不需要变光滤光器或荧光材料，而且只需控制三个接线端和简单的驱动电子线路。通过简单地增加具有所需比率的红，绿，蓝发射材料的发射区域，就可增加任

意其它颜色而不需要新的发射材料。还可以增加其它的可选择图像，对于每个新图像只需一个图形化的阴极和相连接的接线端。

实施例 2

图 6 示出了本发明的包含一个选择的图像的另一个实施例，图 7 示出了材料厚度被放大的截面图。为清楚起见用于控制显示和对选择图像寻址的电子线路被省略了。装置 62 包括一个透明基底 12，阳极 14 被图形化在该基底 12 之上并与接线端 16 连接。在阳极 14 之上是图形化的有机发射层，其包含交替的发射带 64 和 66。每个发射带 64 包括多个具有红色或绿色有机发射层的小发射区域，每个发射带 66 包括多个具有蓝色或绿色有机发射层的小发射区域。为清楚起见这些单独的发光区域都被放大了，而通常它们都被做得很小以致人的肉眼难以独立辨别出各个单独区域而只看到每个发射带综合后的颜色。从而发射带 64 呈现出黄色而发射带 66 呈现出青色。在发射带 64 之上相重合 (registration) 图形化的是阴极 68，其与接线端 70 相连接。在发射带 66 之上相重合图形化的是阴极 72，其与接线端 74 相连接。阴极 68 和 72 被隔离，从而每一个都对应于该图像的一个不同部分。在此例中，这些被隔离的部分被形成为，它们的每一个都具有相交错的多个发射带，从而阴极 68 和 72 都可覆盖圆形的阳极。这样，每个阴极 68 或 72 都可与阳极 14 结合使用，来照明一个产生环形可视图像的发光体区域。在此例中，所述交错阵列包括平行的线性带。但本发明并不局限于此，任何交错的形状或图案都可被使用，例如交织的波形或嵌套的螺旋形。

装置 62 可以是，例如，电炉的燃烧器指示器。将一个正电压从接线端 16 施加至接线端 70 将照明该环形为黄色，表示该燃烧器是热的，将一个正电压从接线端 16 施加至接线端 74 将照明该环形为青色，表示该燃烧器是凉的。通过将不同的电压同时施加在接线端 70 和 74 上，或是将电压以脉冲形式分别施加在每个接线端上并调节每个脉冲的相关长度，该环形可以被照明为在青色和黄色之间一段连续范围内的任何颜色。或者，一组发射带可以是单种颜色，例如，发射带 66 可以是蓝色。这样，该环形可以被照明为从蓝色到黄色之间一段连续范围内的任何颜色，包括白色。

本例示出了本发明如何被用于简单地产生一个可选择图像，该图像可选择地被显示为两种任意颜色，或是在两种任意颜色的范围之间

变化的一系列颜色，而不需要对每种颜色都设置特定的发射材料。例如，装置 62 可以与装置 34 相结合以产生一个新的装置，从而提供三种可选择图像，具有额外的黄色和以一系列颜色来显示所述环形的性能，同时仍然只需要红，绿，蓝色发射材料，而不需要变光单元。由此产生的装置只有四个接线端，而且易于控制。

实施例 3

图 8 是本发明的示出一个选择的图像的另一个实施例，图 9 示出了材料厚度被放大的截面图。为清楚起见用于控制显示和寻址选择图像的电子线路被省略了。装置 76 包括基底 12，两个透明阳极 78 和 82 被图形化在基底 12 之上，并分别与接线端 80 和 84 相连接。设置在阳极 78 和 82 之上是图形化的有机发射层，其包含交替的发射带 64 和 66。与实施例 2 一样，每个发射带 64 包括多个具有红色或绿色有机发射层的小发射区域，每个发射带 66 包括多个具有蓝色或绿色有机发射层的小发射区域。图形化形成在发射带 64 和 66 之上的是一个与接线端 88 连接的圆形阴极 86。阳极 78 和 82 被隔离，从而每一个都对应于该图像的一个不同部分。在此例中，这些被隔离的部分被形成为，它们的每一个都具有相交错的多发射带，从而阳极 78 和 82 都覆盖圆形的阴极 86。这样，阳极 78 或是 82 就可与阴极 86 结合使用，来照明一个产生环形可视图像的发光体区域。在此例中，所述交错阵列包括平行的线性带。但本发明并不局限于此，任何交错的形状或图案都可被使用，例如交织的波形或嵌套的螺旋形。

将一个正电压从接线端 80 施加至接线端 88 将照明该环形为黄色，表示该燃烧器是热的，将一个正电压从接线端 84 施加至接线端 88 将照明该环形为青色，表示该燃烧器是凉的。通过将不同的电压同时施加在接线端 80 和 84 上，或是将电压以脉冲形式分别施加在每个接线端上并调节每个脉冲的相关长度，该环形可以被照明为在青色和黄色之间一段连续范围内的任何颜色。或者，一组发射带可以是单种颜色，例如，发射带 66 可以是蓝色。这样，该环形可以被照明为从蓝色到黄色之间一段连续范围内的任何颜色，包括白色。

上面已参照特定例子对本发明做出了详细的说明，但应当理解在本发明的精神和范围之内可以实施各种各样的变化和修正。例如上述的构思使用了红，绿和蓝色发光材料，但是在本发明的精神内可以选

择使用任何发射体颜色。上述的构思描述了在基底上的透明阳极，然后是有有机发射层，最上面是阴极。然而阴极也可被淀积在基底上，而阳极被置于有机发射层之上。从而，本发明可以使用术语第一电极和第二电极而被概括的描述，其中第一电极被置于基底上而第二电极被置于有机发射层之上。图像区域仍然由在具有第一形状的第一电极和具有第二形状的第二电极之间的重叠区域定义。可以具有可产生不同颜色或不同形状或两者都不同的图像的多个第二电极。多个第二电极可以被交错并与图形化的有机发射层重合设置，以提供不同颜色的图像。根据应用的需要，这些图像的形状对观看者看来可以是相同的或不同的。还应当注意，可以具有多个第一电极和一个共同的第二电极，而本发明将以上述的对于多个第二电极和一个共同的第一电极相同的方式来操作。

第一电极的形状可以通过对导电材料的图形化淀积来制成，例如，通过掩模。或者，可以涂敷一层均匀的第一电极的导电材料，然后使用已知的光刻方法通过图形化蚀刻来得到图案。或者图形化的绝缘层，例如感光性聚酰亚胺，可被持久地成像在均匀淀积的第一电极上，由此只对所需的导电区域曝光从而制成该装置。同样可使用各种方法，例如通过遮光板的淀积，或使用美国文献 US-A-5, 276, 380 中所述的整体式遮光板，对第二电极进行图形化。

本发明可以结合一个漫射光层来使用，以根据需要辅助颜色的混合。本发明还可以使用偏光器，抗反射层，或防闪光外涂层。

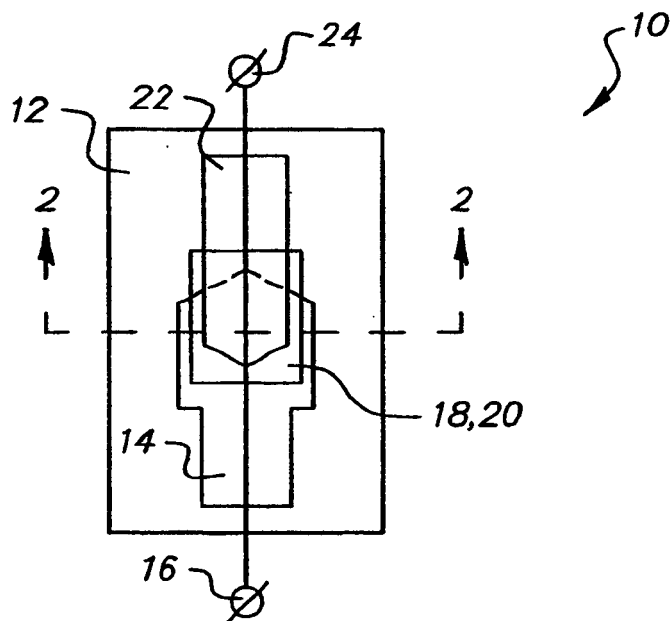


图 1
(现有技术)

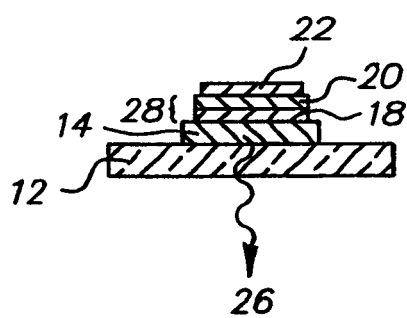


图 2
(现有技术)

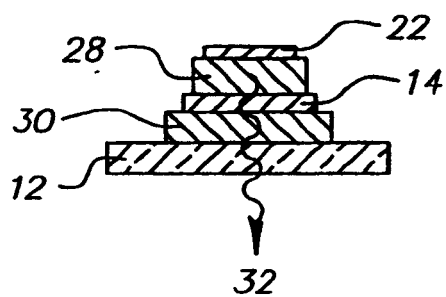


图 3
(现有技术)

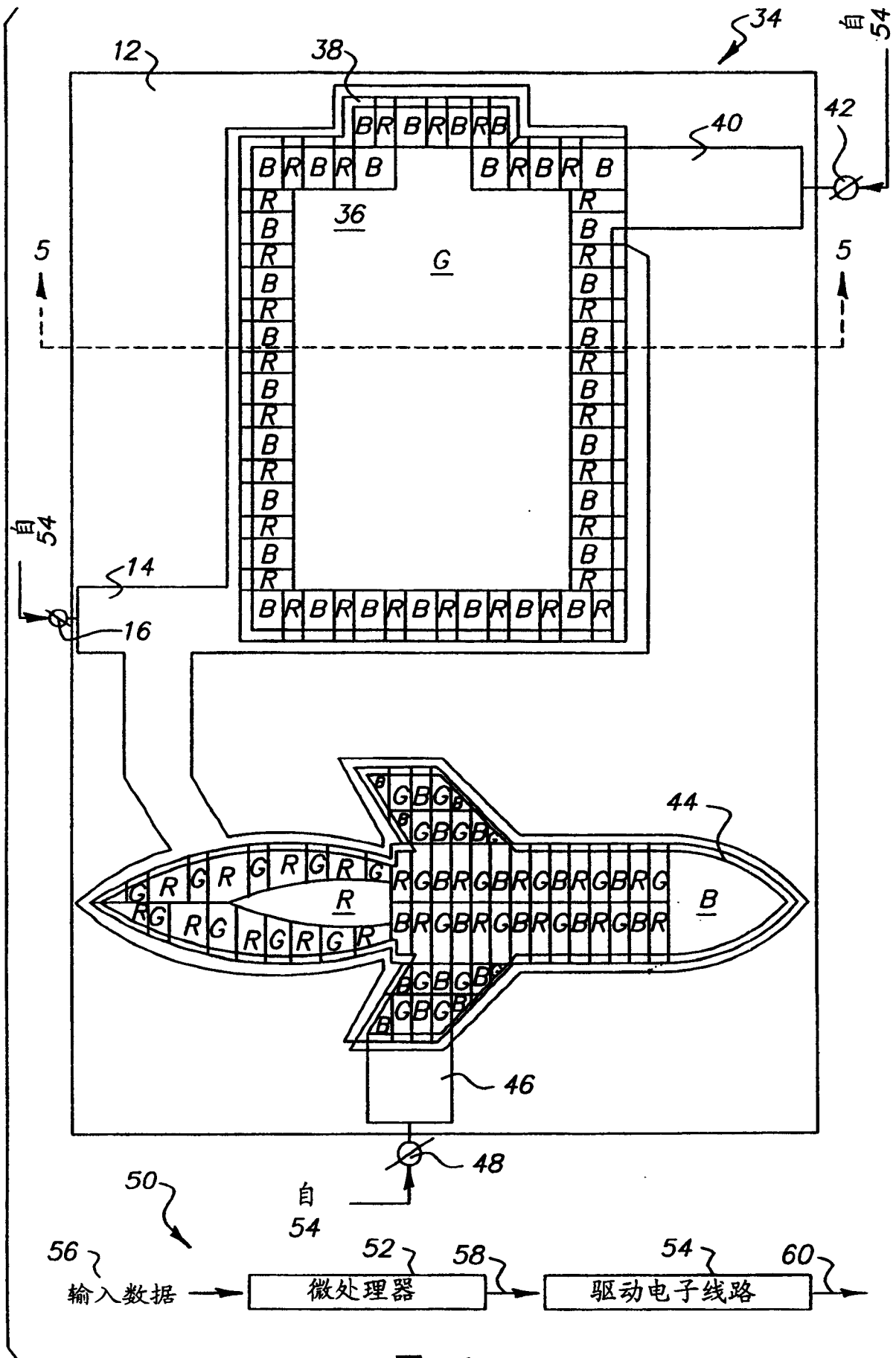


图 4

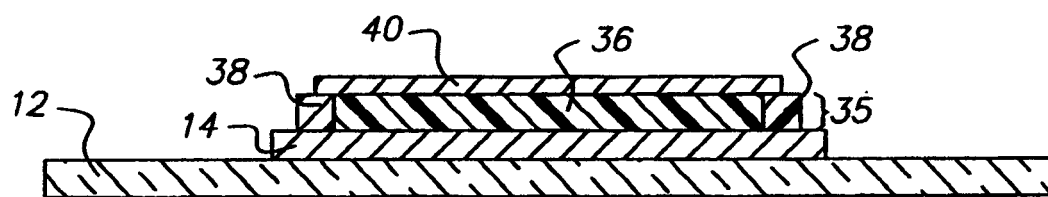


图 5

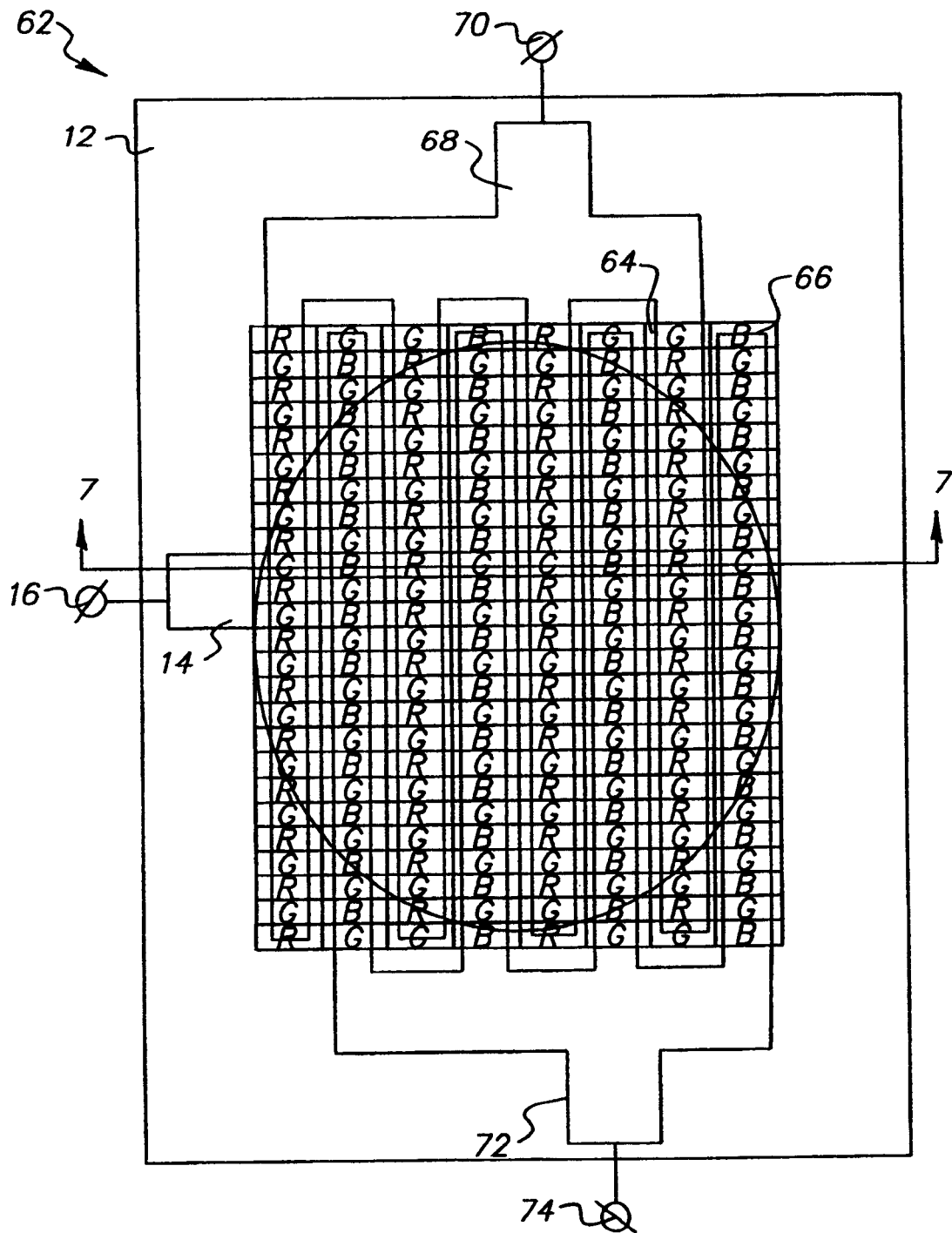


图 6

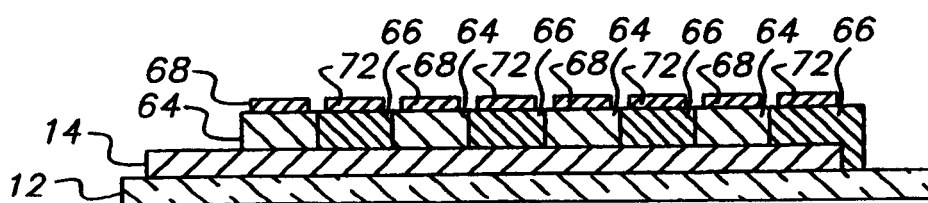


图 7

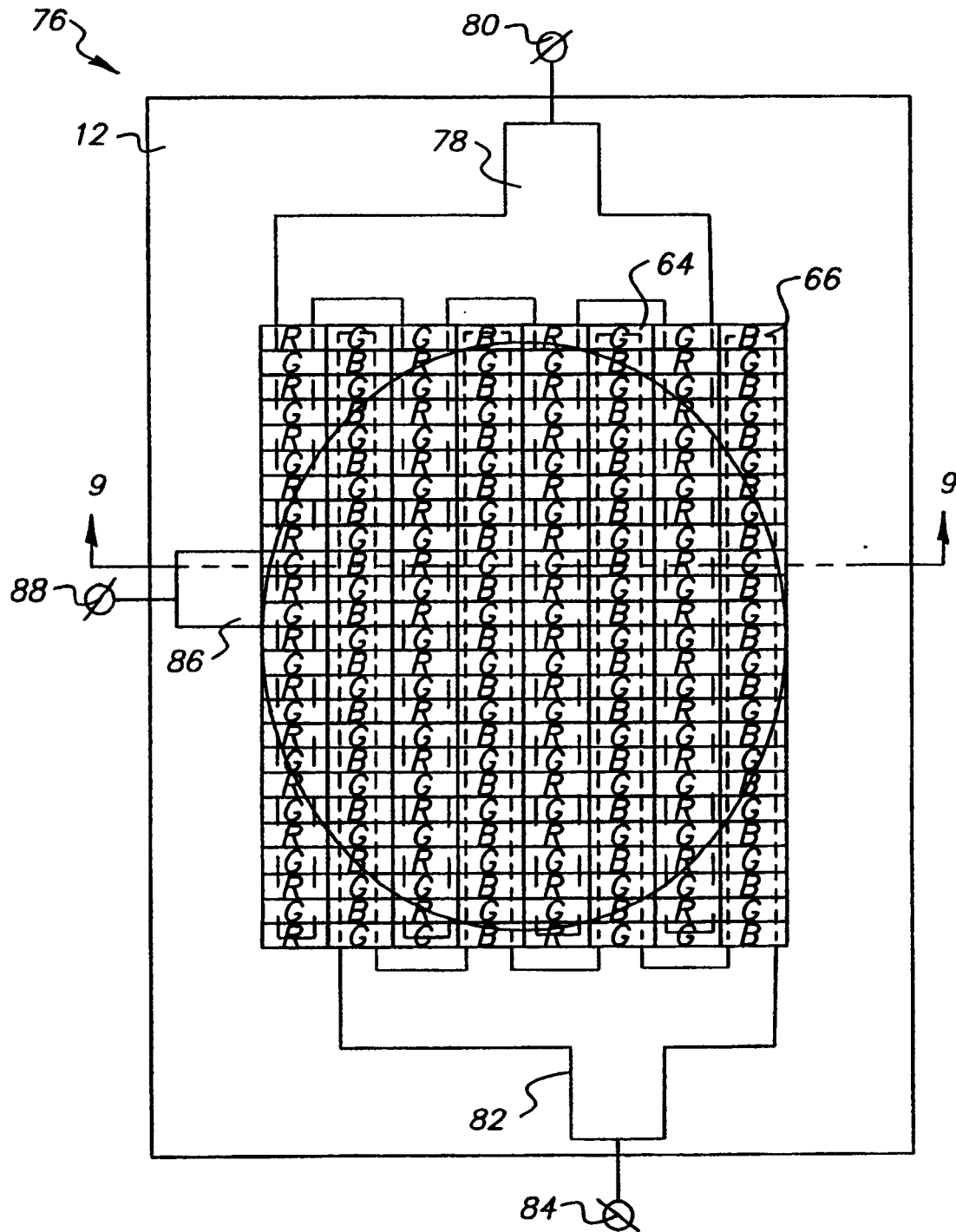


图 8

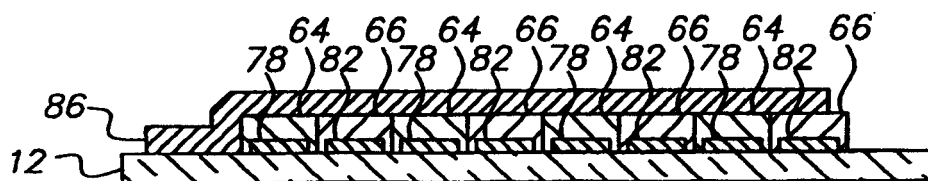


图 9

专利名称(译)	使用有机发光显示器件来显示被选择的图像		
公开(公告)号	CN1449228A	公开(公告)日	2003-10-15
申请号	CN03107999.7	申请日	2003-03-28
[标]申请(专利权)人(译)	伊斯曼柯达公司		
申请(专利权)人(译)	伊斯曼柯达公司		
当前申请(专利权)人(译)	伊斯曼柯达公司		
[标]发明人	RC布罗斯特 DR斯特里普		
发明人	R·C·布罗斯特 D·R·斯特里普		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/12 H05B33/14 H05B33/10 G09G3/30		
CPC分类号	H01L51/5203 H01L51/5036 H01L27/3239 H01L27/3206		
代理人(译)	吴立明		
优先权	10/108970 2002-03-28 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种有机发光显示器件用于显示从多个图像中选择出来的图像，各图像具有一种或多种所需的颜色，该装置由以下制造方法来说明。该显示装置的制造方法包括以下步骤：提供具有第一形状的第一电极；在该第一电极之上设置一有机发射层，其中该有机发射层包括多个发出不同颜色光的发光区域，它们结合以提供至少一种所需颜色；在该有机发射层之上提供具有预定形状的多个第二电极，其中在第一电极和每个第二电极之间的重叠定义了将被显示的每个图像区域；提供用于对第一电极寻址和对每个第二电极选择地寻址的装置。

