



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02827230.7

[43] 公开日 2005 年 5 月 11 日

[11] 公开号 CN 1615546A

[22] 申请日 2002. 12. 23 [21] 申请号 02827230.7

[30] 优先权

[32] 2002. 1. 17 [33] EP [31] 02075200.2

[86] 国际申请 PCT/IB2002/005717 2002. 12. 23

[87] 国际公布 WO2003/061008 英 2003. 7. 24

[85] 进入国家阶段日期 2004. 7. 16

[71] 申请人 皇家飞利浦电子股份有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

[72] 发明人 J·N·胡伊伯特斯 A·森佩

P·J·斯尼德

H·F·J·J·范通格恩

C·T·H·F·里登鲍姆

G·F·A·范德瓦尔勒

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

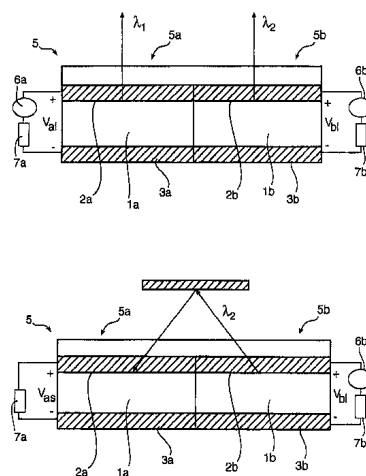
代理人 吴立明 梁永

权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图 2 页

[54] 发明名称 扫描显示器

[57] 摘要

本发明涉及一种显示器件(5)，包括第一和第二子像素(5a, 5b)，所述第一子像素(5a)发射第一波长(λ_1)的光，而所述第二子像素(5b)发射第二波长(λ_2)的光，所述第一子像素(5a)包括夹在前和后电极(2a, 3a)之间的诸如聚合物或小化合物分子层的第一有机电致发光层(1a)，具有第一状态，其中跨越所述第一层(1a)施加发射驱动信号(V_{a1})用于产生在其中发射所述第一波长(λ_1)的光的发射状态，和第二状态，其中跨越所述第一层(1a)施加感测驱动信号(V_{as})，由此，可以探测入射到所述第一子像素(5a)上的所述第二波长(λ_2)的光。优选地，所述第一电极(2a, 3a)保持在基本上相同的电势。



1、一种显示器件(5)，包括至少第一和第二子像素(5a, 5b)，所述第一子像素(5a)设置成发射第一波长(λ_1)的光，而所述第二子像素(5b)设置成发射第二波长(λ_2)的光，所述第一子像素(5a)包括夹在第一前电极(2a)与第一后电极(3a)之间的第一发光有机电致发光层(1a)，其中所述第一电极(2a, 3a)在第一状态下设置成跨越所述第一电致发光层(1a)施加发射驱动信号(V_{a1})，用于产生其中发射所述第一波长(λ_1)的光发射状态，而在第二状态下设置成跨越所述第一电致发光层(1a)施加感测驱动信号(V_{as})，其中可以探测入射到所述第一子像素(5a)上的所述第二波长(λ_2)的光。

2、如权利要求1所述的显示器件，其中所述第一电极(2a, 3a)保持在基本相同的电势，即所述感测驱动信号为具有基本为0伏特值的电压。

3、如权利要求1或2所述的显示器件，其中从所述第二子像素(5b)发射的具有所述第二波长(λ_2)的光设置成在所述光感测状态中被所述第一子像素(5a)反射和探测。

4、如权利要求1、2或3所述的显示器件，其中从所述第一子像素(5a)发射的光(λ_1)具有比从所述第二子像素(5b)发射的光(λ_2)更低的能含量。

5、如前述权利要求的任何一个中的显示器件，包括多个像素，每一个包括第一和第二子像素(5a, 5b)，其中从所选择的第二子像素发射的光设置成被设置在所述显示器件附近的外部反射器件反射，且由相邻区域内的至少一个第一子像素(5a)感测。

6、如前述权利要求的任何一个中的显示器件，其中所述器件包括多个像素，且其中从第二子像素发射的光设置成被每个具有相应的第一子像素的多个相邻像素来探测。

7、如权利要求1所述的器件，其中所述第一前和后电极(2a, 3a)每个具有功函数(Φ_1, Φ_2)，所述功函数之间的差大于1eV，优选在2至3.5eV的区间内。

8、如权利要求1所述的器件，其中在第一发射状态中的所述发

射驱动信号和在第二感测状态中的所述感测驱动信号中的至少一个由脉冲驱动信号构成，脉冲的持续时间在 0 至 20ms 的区间内。

- 9、如权利要求 8 所述的器件，其中在所述第二状态中的所述感测驱动信号是包括高强度脉冲的脉冲驱动信号，用于放大感测驱动信号。
- 5

扫描显示器

本发明涉及包括至少一个第一子像素的显示器件,该第一子像素
5 包含诸如聚合物层或小化合物分子层的第一发光有机电致发光层,
其夹在第一前电极(阳极)与第一后电极(阴极)之间。

有机电致发光显示器和器件是目前开发的技术,该技术基于如下
认识,即诸如例如聚苯亚基亚乙烯基类聚合物的特定有机材料和有
10 机电致发光材料可以用作发光二极管中的半导体。这些器件非常令
人关注,因为诸如聚合物材料的有机材料的使用使这些器件轻便、
柔性且相对廉价地制造。

目前,还发现这种发光器件可以用作测量入射光的工具。例如,
在专利文献 US-5 504 323 中已经描述了这种器件。该文献描述了一
15 种具有双重功能且因此可以用于输入和输出的显示技术的发光二极
管。当二极管的有机聚合物层被正偏置时,二极管当作发光器,而
当该层被负偏置时,其用作光电二极管。负偏置优选具有在 2.5 至
15V 的区间中的负电压。还描述了由于该层的光敏性随反向电压而增
大,因此,优选地在光电二极管模式下具有经跨过聚合物层的相当
20 大的负偏置电压。

然而,上述双重功能二极管具有很多缺点。首先,在 US-5 504 323
中描述的器件显示出在 0V 附近的非对称泄泄漏电流行为,且因此发
现泄漏电流不稳定。而且,高负电压的施加导致器件失效的可能性
增加,且暗电流非常不稳定由于它直接涉及穿过有机电致发光层的
25 缺陷/短路。这导致在反向操作下对于光电流探测的差信噪比。然
而,最重要的是,根据现有技术的这种器件由于大的驱动电压而消
耗更多功率。

而且,这种现有技术显示器的问题是很难发现最优于发射以及感
测特定波长或波长间隔的适合的发光和感测材料。在诸如扫描仪或
30 交互式显示器的设备中需要这类功能,其中从显示器发射出的光被
反射并由同一显示器探测。因此,期望有结合发光和光感测能力的
选择性器件。

通过序言描述的显示器件获得这种和其它目的,该显示器件还包括第二子像素,其中所述第一子像素设置为发射第一波长的光且所述第二子像素设置为发射第二波长的光,其中在第一状态下所述第一前和后电极被设置成跨越所述第一电致发光层施加发射驱动信号,用于产生其中发射所述第一波长的光的发射状态,而在第二状态下被设置成跨越所述第一电致发光层来施加感测驱动信号,用于产生其中可以探测入射在所述第一子像素上的所述第二波长的光的感测状态。优选地,所述第一电极(2a, 3a)保持在基本上相等的电势,即所述感测驱动信号是具有基本为0伏值的电压。相应地,所述第二驱动电路以便于,当所述有机电致发光层被外部光击中时,所述第二驱动信号的功率具有零值,用于精确探测在所述有机电致发光层中产生的电流。由此获得显示器件,其中不同颜色的不同子像素被赋予不同的功能。作为一个实例,可以实现一种RGB器件,该器件使用通过高能量子像素(例如蓝)初始发射的反射光,同时使用低能量子像素(例如红、绿)来感测。而且获得一种在发光显示模式和扫描、感测模式之间切换的显示器。下面给出其它的实例。而且,由于在0伏下完成感测,使功率消耗最小化,使得显示器有利于移动应用。而且,上述器件消除了泄漏电流的影响,这是现有技术器件中的问题。而且,本发明的一个方面在于可以在“规则的”RGB彩色显示器中实现。在这种显示器中,颜色之间的波长差一般为100nm(蓝~440nm、绿~540nm、红~640nm)。相对于这三种颜色的固有限制,本发明没有对红、绿和蓝的选择施加任何进一步的限制。如上所述,从所述第二子像素发射的、具有所述第二波长的光适宜于设置成在所述光感测状态期间被所述第一子像素反射并探测,以便于可以获得扫描器件或交互式显示器件。而且,从所述第一子像素发射的光适合具有比从所述第二子像素发射的光更低的能含量。

根据本发明的优选实施例,该器件还包括多个像素,每一个包括第一和第二子像素,其中从选择的子像素中发出的光设置成被设置在所述显示器件附近区域中的外部反射器件反射,并被所述区域内的至少一个第一子像素感测。这种器件可以用作交互式显示器,其中诸如镜笔(mirror pen)的外部反射器件被放置在接近于显示器

的表面，以便于在某一限定的区域内反射光。然后通过当前的感测子像素感测该反射光，由此因为探测哪一个子像素感测该反射光，则可以探测显示器上镜笔的位置。优选地，所述显示器包括多个像素，同时将从第二子像素发射的光设置成被多个相邻像素探测，每一个具有相应的第一子像素。由此可以提高扫描显示器件的空间分辨率。

优选地，所述第一前和后电极（阳极和阴极）各自具有功函数，且所述功函数之间的差大于 1eV，优选在 2 至 3.5eV 的区间内。所述功函数之间相对大的差使其能够在感测状态中获得良好的感测，以及在显示器的发射状态中获得最优的发射。而且，在第一发射状态期间的所述发射驱动信号和在第二感测状态期间的所述感测驱动信号优选由脉冲驱动信号构成，脉冲的持续时间在 0 至 20ms 的区间内，由此使其能够将器件集成到“规则的”显示器件中而不存在人眼可察觉到的差别。根据本发明的优选实施例，所述第二状态中的所述感测驱动信号为包括高强度脉冲的脉冲驱动信号，用于放大感测驱动信号。相比较于连续扫描，该脉冲扫描可以大大地提高扫描。可以证明，通过使用高强度脉冲的脉冲模式中的扫描，感测信号可以提高两个数量级或更多。而且，脉冲驱动防止材料的过度加热，其会恶化或甚至损坏器件。

为了清楚起见，EL 器件包括一个或多个功能层。这种功能层的实例为电致发光、电荷传输和电荷注入层。为了全面利用本发明的益处，优选利用湿沉积方法提供该一个或多个功能层。

一个或者，如果存在多于一个，则至少其中一个功能层为电致发光层。EL 层基本上优选由有机电致发光材料制得。在本发明的上下文中，使用的 EL 材料的类型并不严格，且可以使用本领域公知的任何 EL 材料。然而，优选地，从可以利用湿沉积方法沉积的流体中可获得。适合的有机 EL 材料包括低或高分子量的有机光或电致发光、荧光和磷光化合物。适合的低分子量化合物是本领域公知的且包括三-8-喹啉铝络合物和香豆素。可以利用真空沉积方法施加这种化合物。选择地，例如，通过包含于主链或侧链中，低分子量化合物可以嵌入聚合母体中或化学键合到聚合物，一个实例为聚乙烯基咔唑。

优选的高分子量材料包含具有基本上共轭骨架（主链）的 EL 聚合物，诸如聚噻吩、聚苯撑、聚噻吩次亚乙烯，或优选，聚-p-亚苯基次亚乙烯。特别地，优选为（发蓝光）聚（烷基）芴和发红、黄或绿光的聚-p-亚苯基次亚乙烯，和为 2-或 2,5-取代的聚-p-亚苯基次亚乙烯，特别是在 2-和/或 2,5 位置具有改善溶解度的侧基的那些，诸如 C₁-C₂₀、优选 C₄-C₁₀、烷基或烷氧基。优选的侧基为甲基、甲氧基、3,7-二甲基辛氧基（3,7-dimethyloctyloxy）和 2-甲基丙氧基。更为具体地，优选为包括 2-芳基-1,4-亚苯基次亚乙烯重复单元的聚合物，芳基选择地由上述类型的烷基和/或烷氧基取代，特别是甲基、甲氧基、3,7-二甲基辛氧基、或更好为 2-甲基丙氧基。有机材料可以包含一种或多种这样的化合物。可以通过湿沉积技术适当地施加这种 EL 聚合物。

在本发明的上下文中，术语有机包括聚合的，然而术语聚合物和从其衍生的词缀包括均聚物、共聚物、三元共聚物和更高同系物以及低聚物。

选择地，有机 EL 材料实质上还包括可以在分子尺度上均质分布或以颗粒分布形式存在的物质、有机物或无机物。特别地，可以存在改善电子和/或空穴的电荷注入和/或电荷传输能力的化合物、改善和/或更改发射光强度或颜色的化合物、稳定剂等。

有机 EL 层优选具有 50nm 至 200nm 的平均厚度，特别地为 60nm 至 150nm，或优选地，70nm 至 100nm。

选择地，EL 器件包括另外的设置在电极之间的优选的有机、功能层。这些另外的层可以为空穴注入和/或传输（HTL）层以及电子注入和传输（ETL）层。包含多于一个功能层的 EL 器件的实例是阳极/HTL 层/EL 层/阴极、阳极/EL 层/ETL 层/阴极、或阳极/HTL 层/EL 层/ETL 层/阴极的叠层。

适合于空穴注入和/或空穴传输层（HTL）的材料包括芳香族叔胺、特别是二胺或更高同系物、聚乙烯吡啶、喹吖酮、吡啶、酞菁、聚苯胺和聚-3,4-乙烯基二氧噻吩。

适合于电子注入和/或电子传输层（ETL）的材料为恶二唑基化合物和喹啉铝化合物。

如果 ITO 用作阳极，EL 器件优选包括 50 至 300nm 厚的空穴注入

/传输层材料聚 3,4-乙烯基二氧噻吩层或 50 至 200nm 厚的聚苯胺层。

下面参考附图将更加详细地描述本发明。

5 图 1a 是显示器处于发光状态下的具有第一和第二子像素的双重功能显示器件的示意图。

图 1b 是一个子像素处于发光状态、而一个子像素处于光感测状态，即显示器处于所谓的光感测或扫描状态下的图 1a 的双重功能显示器件的示意图。

10 图 2 是示出在短路情况下，对于子像素结构的第一实例的吸收光谱的归一化强度，和对于子像素结构显示器件的第二实例的归一化光电导率谱的图表。

图 3 是示出在短路情况下，对于子像素结构的第一实例的吸收光谱，和对于子像素结构显示器件的第二实例的发射光谱的图表。

15

在图 1a 和图 1b 中示意性示出根据本发明的显示器件。示出的显示器 5 包括具有第一和第二子像素 5a、5b 的单个像素。然而，值得注意的是，并入本发明的显示器可以包括多个像素，每一个包括两个或更多子像素，如下所述。将显示器设置成在两个暂时分离的模式下驱动，即其中从所有子像素发射光的第一或发射模式（图 1a），和其中第二子像素设置成发射特定的波长而第一子像素设置成感测相同波长的入射光的第二或感测模式（图 1b），如下面将更加详细地描述。

25 第一子像素 5a 包括夹在前和后电极 2a、3a 之间的、例如为电致发光聚合物材料或小分子材料的第一有源有机电致发光层 1a。前电极 2a 用作所谓的空穴注入层或阳极，而后电极 3a 用作所谓的电子注入层或阴极。选择所述第一电致发光层的材料，以便于当借助于连接到所述电极 2a、3a 的第一电源 6a、跨越所述第一电致发光层 1a 施加第一发射状态电压 V_{a1} 时，在第一发射状态或模式下发射第一
30 波长 λ_1 。而且，在发明的本实施例中，第二子像素 5b 包括第二发光材料层 1b，诸如上述有源有机电致发光层，其也夹在两个电极 2b、3b 之间。第二子像素设置成，当借助于连接于所述电极 2b、3b 的第

二电源 6b、跨越所述第一电致发光层 1b 施加第二发射状态电压 V_{b1} 时，发射具有第二波长 λ_2 的光。因而，在图 1a 中示出的显示器的发光模式中，跨越第一子像素 5a 施加电压 V_{a1} ，而跨越第二子像素 5b 施加电压 V_{b1} 。

5 而且，至少第一电致发光层 1a 由电致发光聚合物层或小分子材料层构成的事实暗示着，当被不同于驱动信号 V_{a1} 的信号，即下面所述的感测电压 V_{as} 偏置时，入射在电致发光层 1a 上的光会引起经过层材料的光电流 I_{ph} ，这是可以被探测到的。

而且，第一子像素 5a 的所述第一电致发光层 1a 的材料以便于，
10 当跨越所述电致发光层 1a 施加感测态电压 V_{as} 时，由所述第二子像素 5b 发射的第二波长 λ_2 的入射光感应出在所述材料中的光电流 I_{ph} 。例如，可以通过测量跨越连接于所述第一前和后电极 2a、3a 之间的测量电路 7a 的电压降来测量通过本发明产生的光电流。此外，具有所述第一波长 λ_1 的光设置成具有比具有所述第二波长 λ_2 的光
15 更低的能含量，即 $\lambda_1 < \lambda_2$ 。

此外，显示器件 5 可以包括或不包括前基板 4，具有稳定显示器件和将有源显示器部分与潜在用户分开的功能。

如上所述，发明性显示器件的至少第一子像素 5a 具有双重功能，且可以通过在如图 1a 中示出的发光操作与如图 1b 中示出的扫描/感测操作之间切换显示器，来在两个模式或状态下被驱动。所述
20 切换通过使用脉冲驱动时间表、或通过来自器件的潜在用户的命令来自动完成。还能够实现仅能在如图 1b 中所示的扫描/感测状态下被驱动的显示器。

如上所述，在第一发光状态下（图 1a）借助于电源 6b 跨越第二电致发光层 1b 施加第二发射电压 V_{b1} ，由此从所述第二有机电致发光层 1b 发射具有第二波长 λ_2 的光。而且，借助于电源 6a 跨越有机电致发光层 1a 施加第一发射电压 V_{a1} ，由此从所述有机电致发光层 1a 发射具有第一波长 λ_1 的光。上述第一和第二电极 2a、3b 具有不同的功函数。由此在发射状态中可以实现最优化的电荷注入进聚合物层，因为功函数是将电子从各自的第二和第一电极 2a、3a 的表面除去而所需能量的量度标准。第二电极 2（空穴注入层）具有高功函数
30 （ Φ_1 ），并被设置成从具有高结合能的价态除去电子，而将正性空

穴留在这些状态下。第二电极 3a(电子注入层)具有低功函数(Φ_2),且电子松散地结合在材料中。第二电极 3a 设置成在材料的导电状态下注入带负电荷的电子,其中电子还具有低的结合能。在正向驱动下(其中第一电极为正性而第二电极为负性),空穴和电子朝向彼此移动,以至于电子填充空穴,结合能的增加导致光子的释放,即发射出具有所述第一波长 λ_1 的光。当在发光状态下驱动器件时,需要在任何电流开始流经器件之前施加称之为器件的内建电压的特定电压。在达到该内建电压 V_{b-j} 之后,经过显示器件的电流值会快速增加。所述内建电压值与第一和第二电极的功函数之间的差成比例。

在第二感测状态(图 1b)下,仍然借助于电源 6b 跨越第二子像素 5b 的第二电致发光层 1b 施加第二发射电压 V_{b1} ,由此从所述第二有机电致发光层 1b 发射具有第二波长 λ_2 的光。然而,在该状态下,跨越第一子像素 5b 的第一有机电致发光层 1a 施加感测驱动电压 V_{as} ,通过电源 6a 或借助于分离的电源(未示出)来施加所述电压,且入射在第一子像素 5a 上的具有波长 λ_2 的光会引起在第一有机电致发光层 1a 中产生光电流 I_{ph} 。根据本发明,所述感测驱动电压 V_{as} 具有零值($V_{as}=0V$,短路结构),即跨越第一有机层 1a 施加零电压。短路结构的使用最小化了显示器的功耗,且可以消除泄漏电流的影响。在短路状态下,现在具有相同电势的第一子像素的两个电极被例如聚合物层的绝缘有机电致发光层 1a 分离。然而,在所述层中,倘若存在有驱动力,则总会存在允许少量电荷流经其的小泄漏路径。由于第一与第二电极之间的功函数的上述差,层 1a 中的电子经历第一电极 2a 的高结合能和第二电极 3a 的低结合能。因此,电子会从第二电极移动到第一电极,且会有小的瞬态电流 I_{tr} (仅在短时间内出现)流动直到达到平衡。最初,两个电极为中性,但是由于所述瞬态电流,第一电极变为带负电荷而第二电极变为带正电荷,导致跨越有机层 1a 的负场。如上所示,施加的零电压具有涉及泄漏电流和涉及感测状态所必须的低功耗的优点。在施加 0 伏电压下,电极 2a、3a 设置在相同的电压,且由此迫使泄漏电流为 0,因为没有外部场跨越有机层 1a 施加。然而,上述瞬态电流引起用于驱动在感测状态下外部光击中器件时产生的光电流的负内部电场。在上述情况中,给出内场的大小:

$$E_{\text{int}} = V_{b-i} / t_{\text{layer}}$$

其中， E_{int} 是内部场， V_{b-i} 是上述内建电压，而 t_{layer} 是有机层 1a 的厚度。当照射该器件时，处于价态的电子会被激发到导电态，且负内部电场将电子空穴对打破，并将电子拉向第二电极 3a（阴极）而将空穴拉向第一电极 2a（阳极）。结果，产生小的可测量的光电流。而且，因为内建电压 V_{b-i} 与第一和第二电极的两个功函数之间的差成比例，因此内部电场也与功函数差成比例，即两个功函数之间的差越大，在 0 施加电压下的内部电场越强。此外，还需要大的功函数差用于最优化发射状态，且由此获得可以最优化发射、同时仍具有有效的功效感测状态的器件。

对于当前的电极，功函数差可以做得很大，导致在 1.4 与 3.1 伏之间的内建电压 V_{b-i} 的高值。而且，发现有机层 1a 的最优化厚度在 60 与 90nm 之间的区间内，且优选在大约 70nm，以便于获得高效率的发射状态。

结果，本发明通过光谱细分显示器的感测状态和发射状态，来提供交互式/扫描显示器件。放置在显示器表面上或附近的反射物体被（高能量）发射子像素照射，然而通过（低能量）感测子像素在短路条件下感测反射光。

特别地，本发明使得能够在诸如 RGB 显示器的有机彩色显示器中包括这种扫描和/或交互式设备。在这种显示器中，每一个像素包括设置成发射彼此不同波长的光的三个子像素，即红光 λ_1 、绿光 λ_2 和蓝光 λ_3 。彩色显示器需要上述三种颜色，以便于映射所谓原色三角的主要部分，且因此能够以本质上公知的方式表示在可见光谱中呈现的颜色的主要部分。然而，在利用例如聚合物电致发光材料的有机电致发光器件中，不同颜色之间的能量差自然地或多或少对应于聚合物材料的所谓斯托克司频移（~100-150nm）。（斯托克司频移等于在材料的吸收和发射之间的能量差）。结果，高能量像素的发射带基本上对应于彩色显示器的低能量像素的吸收带，且因此通过从标准电致发光显示器件开始来实现扫描显示器。

可以以几种不同的方式实现这种器件的感测状态：

- 1) 利用蓝色子像素发光，而红色和/或绿色子像素感测反射光。
- 2) 利用绿色子像素发光，而红色子像素感测反射光。

3) 利用蓝色和绿色子像素发光, 而红色子像素感测反射光。

应该注意的是, 通过诸如蓝色和/或绿色子像素的子像素发射较高能量的光子来执行照射, 而通过诸如绿色和/或红色子像素的子像素发射较低能量光子的子像素来执行感测。

5 此外, 如上所示, 有机电致发光材料, 诸如在聚合物发光器件(聚LED)中的有源聚合物, 具有很特别的光谱吸收和发射行为。光吸收特征位于比发射特征明显更高的能量处(一般0.6eV更高)。例如, 在PPV(聚苯撑乙烯撑)聚合物中, 光电导率的光谱依赖性很大程度上与吸收行为一致, 如从图2可以看出。一旦输入光子的能量足够
10 产生激子(结合的电子空穴对), 由此通过聚合物层中的激子断裂来产生电荷载流子。

而且, 如上所述, 吸收与发射特征之间的波长差一般为100至150nm, 如从图3中可以看出。图3公开了黄色PPV聚合物的吸收和发射光谱, 仅作为实例给出。在图3中, 对玻璃上的100nm聚合物
15 层测量吸收, 同时对ITO/PEDOT-PSS/黄色PPV/BaAl器件中的75nm聚合物层测量发射光谱。上述波长差通常归因于斯托克司频移, 并认为是由于结构松弛效应和激子在它们寿命期间(近似1ns)朝向低能量状态的迁移。本发明基于以下认识, 即在相同聚合物的发射和吸收光谱之间的重叠太小以至无法给出可感知的光子响应, 而且,
20 上述斯托克司频移表示在扫描器件等中的感测和发射状态的光谱细分的需要。

根据上述, 本发明还能够产生具有并入扫描设备的全色显示器(诸如RGB显示器)。而且, 能够示出发明性的短路结构具有短的
25 响应时间。响应时间对于交互式应用设备尤为重要的特性。响应时间之所以重要的原因是期望将感测作用并入器件的多路复用驱动操作中。模拟给出了利用短路结构的显示器的响应时间为10μs数量级, 其足够短以获得期望的信号放大。

而且, 根据本发明的显示器件设置成通过脉冲驱动信号驱动。如下所述, 根据本发明的显示器实际上可以以两种不同的方式利用,
30 即用作设置成显示对于观察者的图像的扫描显示器、继续在感测状态显示所述图像的显示器、或用作纯扫描显示器, 其中发射仅用来照射物体, 且不意图击中潜在观察者的眼睛。

在第一种情况中,为了避免人眼观察到的感测状态的并入,脉冲驱动时间表是适合的。在这种情况下,脉冲的持续时间为 10ms 数量级(在 0 至 20ms 的区间内)。

在第二种情况中,脉冲驱动时间表有利于放大的目的,在充分的
5 信号放大下,脉冲的持续时间为 10ms 数量级(在 0 至 20 的区间内)。由于上述的短响应时间,能够测量短、高信号,因为在这种情况下,短脉冲能够使用高强度光而不过分加热显示器,这改进了感测信号至少 2 倍。而且,对于全部耗散能量的常数值,当减小脉冲时间时,可以增加跨越电致发光层的电压(或通过的电流),这样能够增加
10 光电流信号。这种脉冲驱动时间表特别适合聚合物 LED,尤其是在无源矩阵结构中。而且,脉冲驱动时间表增加了照射强度。作为一个实例,对于具有 15.6ms 的驱动脉冲的多路复用驱动时间表(64 个阴极),因为功率与照射强度成比例,所以脉冲中的照射强度增加了 64 倍。而且,对于无源矩阵结构的 RGB 显示器,期望脉冲为三倍因子更短(3*64 个阴极),导致光子响应进一步增加了 3 倍。
15

例如,可以将根据本发明的显示器件设置为用于扫描表面,诸如下述条形码或指纹的扫描器件。在后一种情况中,需要高分辨率的显示器。这里,将发射子像素设置成照射放置在显示器外表面上或所述显示器附近的反射物体,且光从所述物体反射并通过感测子像素
20 感测,如上面所述。本发明通过以包括几个像素的一列来照射、并通过诸如相邻列的另一列来测量/感测,提供了线扫描的实现。通过移动发射列,例如从左向右的每一蓝色发射列,同时通过另一相邻列来感测,例如每一绿色发射列,能够扫描任何表面。特别是,当器件处于如图 1b 示出的扫描/感测模式下时,这种器件可以用于
25 扫描条形码等。然后当器件处于发光模式下,通过所述条形码表示的信息可以显示在显示器表面上,如图 1a。如上所述,照射列可以为发射蓝光或绿光的列,而感测列可为感测绿或红光的列。

本发明的第二个应用是交互式显示器件。这里,诸如镜笔的分离光反射器件设置在位于所述显示器表面的附近,所述显示器为包括
30 多个像素的矩阵显示器,每一个包括如上所述的子像素。当所述反射器件放置在接近于显示器表面时,它反射从所述显示器发出的光,通过显示器的感测子像素可以探测到该反射光。具有小于显示

器面积的反射表面的反射器件可以用作指示器，即用作可选择的“鼠标（mouse）器件”以便产生交互式显示器件，。

5 应该注意的是，利用本发明的显示器优选包括多个像素，每个具有两个或多个子像素。在这种情况下，几个周围的像素或子像素可以用于探测从物体反射的、以及从中心定位的像素或子像素发射的光。来自几个周围像素/子像素的测量信息还能够获得关于用作反射表面的物体形状的信息。由此，与仅使用一个感测像素或子像素相比较，可以改善扫描器件的空间分辨率。而且，例如，根据本发明的显示器件可以用于例如光数据传送应用。在这种情况下，基本上
10 如上所述，使用两个 RGB 聚合物 LED 器件。第一器件的高能量像素设置成传送包含例如数字信息的信息的信号，而第二器件的低能量像素设置成接收并感测该信号，且将其转换成直接信息。总之，本发明通过光谱细分显示器件的感测阶段和发射阶段来提供交互式/扫描显示器件。该显示器对显示器自身发射的光敏感。而且，光的
15 发射和感测在感测状态中基本上同时发生。该器件在发光状态与扫描状态之间可切换。通过（高能量）发射子像素照射放置在显示器表面上或附近的反射物体，同时在短路条件下通过（低能量）感测子像素感测反射光。反射物体可以为例如放置在镜笔顶部上的小镜子，或选择地为任意物体，假设入射光的一定量光（诸如大于 MUX64
20 驱动的大约 1%）通过该物体反射，且随后击中感测子像素的有源层。在镜笔的情况中，由于几何尺寸（因为感测和发射被空间分离）可以获得最优化。此外，该显示器件在感测状态下具有低功耗。而且，有机器件的泄漏电流等于零。因此，它们典型的不稳定行为不会影响器件的感测特性。应该注意的是，由于光响应的大小，对于这种
25 显示器正确地工作，脉冲驱动时间表是优选或有必要的。其还能够通过降低脉冲时间来改善感测幅度。

应该注意的是，对于本领域技术人员来说，本发明的改变和变形是可能的。例如，根据本发明的方法和器件可以应用到单段器件（发光器件）、分段器件或矩阵显示器。本发明还可以用在无源和有源
30 矩阵结构。应该注意的是，在该应用中零电压和零电流被认为是基本上零值。还应该注意的是，基本上任何技术均可以用于产生要被反射的光，只要双重功能（发光/感测）子像素是根据如上所述的本

发明。然而，对于大多数实际应用，在同一显示器中不期望使用两种技术，且因此，本发明的优选实施例具有所有包括如上所述的有机发光层的子像素，所述子像素设置成发射不同波长的光。

- 5 而且，应该注意的是，通过本发明可以获得两种不同的扫描模式。在第一种模式下，扫描显示器设置成显示图像，且该显示器继续在感测状态下显示所述图像。例如，这是在上面给出的镜笔的情况。该应用需要脉冲驱动模式，以便于能够同时使用感测像素与发射像素。第二扫描模式为纯扫描模式，其中发射用于照射物体，同时感测像素设置成与发射像素同时工作。

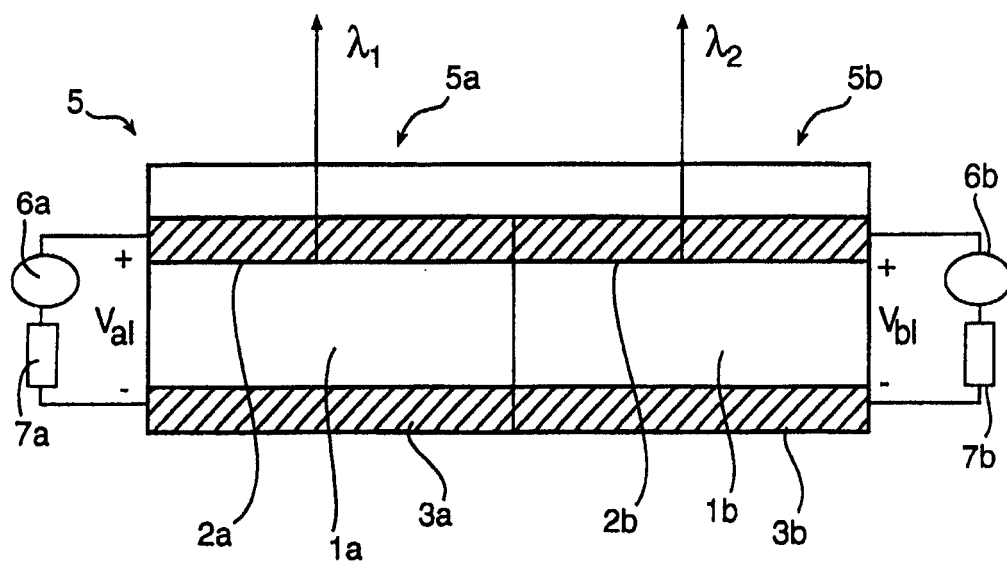


图 1a

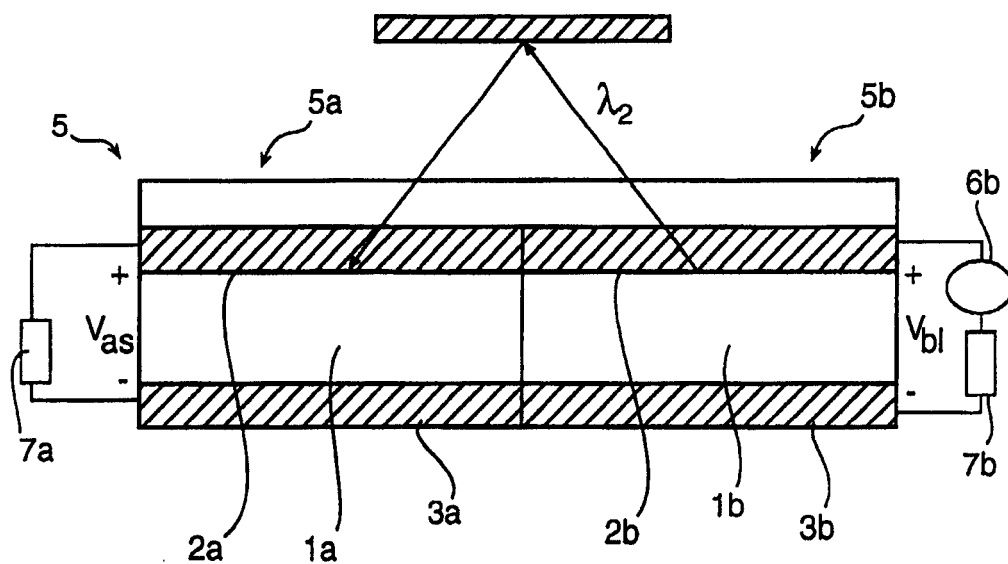


图 1b

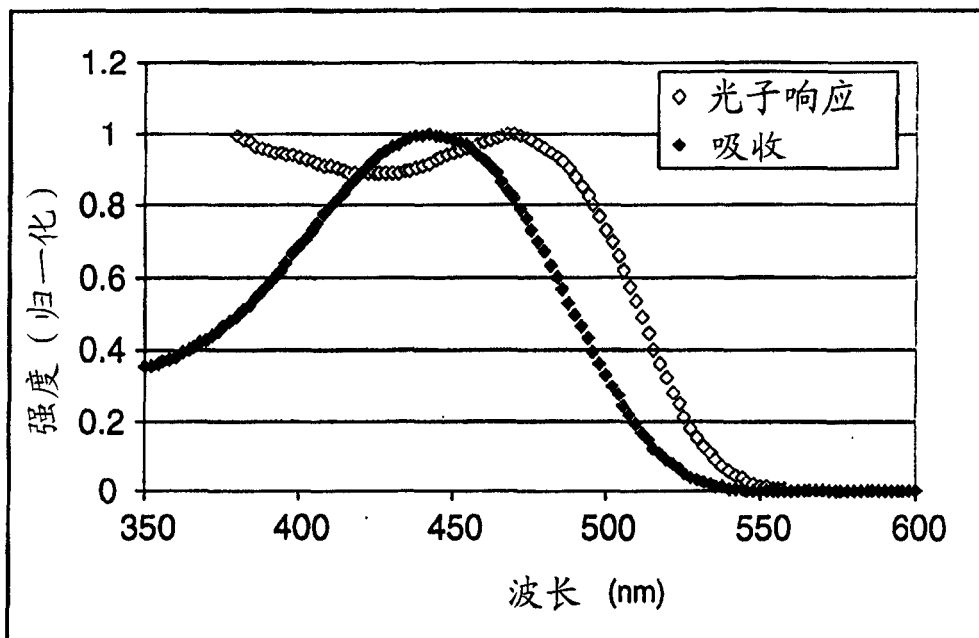


图 2

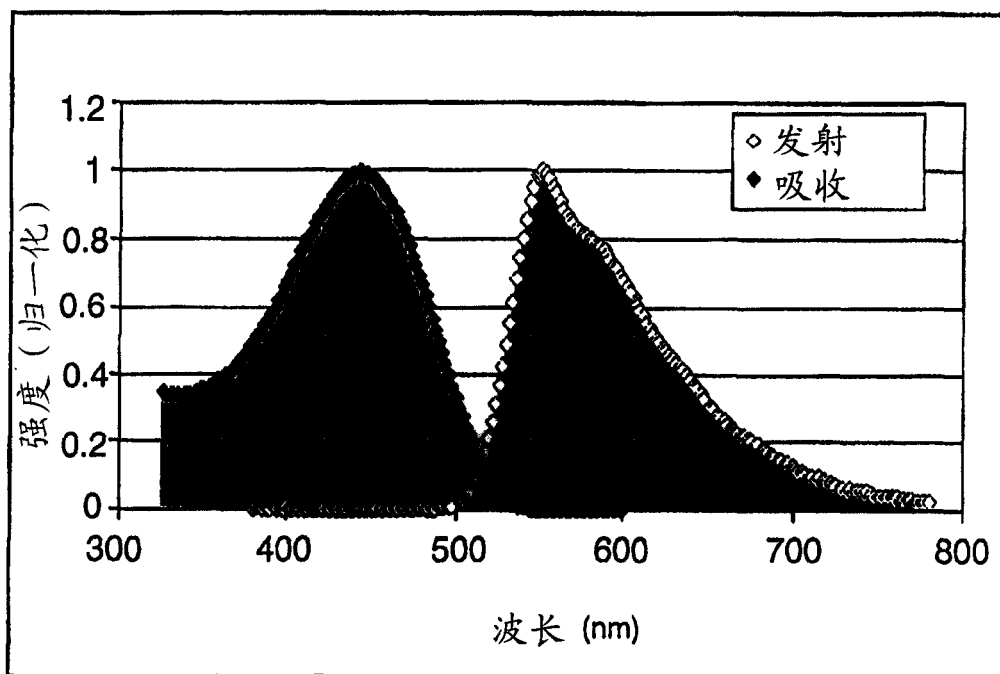


图 3

专利名称(译)	扫描显示器		
公开(公告)号	CN1615546A	公开(公告)日	2005-05-11
申请号	CN02827230.7	申请日	2002-12-23
[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)	皇家飞利浦电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司		
[标]发明人	JN胡伊伯特斯 A森佩 PJ斯尼德 HFJJ范通格恩 CTHF里登鲍姆 GFA范德瓦尔勒		
发明人	J·N·胡伊伯特斯 A·森佩 P·J·斯尼德 H·F·J·J·范通格恩 C·T·H·F·里登鲍姆 G·F·A·范德瓦尔勒		
IPC分类号	H01L51/50 G09F9/30 G09G3/3208 G09G3/3216 H01L27/00 H01L27/32 H01L31/12 H04N1/00 H04N1/028 H05B33/12 G09G3/32		
CPC分类号	G09G3/3216 G09G3/3208 G09G2300/0452 G09G2360/148 H01L27/288 H01L27/3237 H01L27/3244 H01L27/3281 H04N1/00127 H04N1/00129 H04N1/02805 H04N1/0288 H04N2201/0081		
代理人(译)	吴立明 梁永		
优先权	2002075200 2002-01-17 EP		
其他公开文献	CN100341151C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种显示器件(5)，包括第一和第二子像素(5a, 5b)，所述第一子像素(5a)发射第一波长(λ_1)的光，而所述第二子像素(5b)发射第二波长(λ_2)的光，所述第一子像素(5a)包括夹在前和后电极(2a, 3a)之间的诸如聚合物或小化合物分子层的第一有机电致发光层(1a)，具有第一状态，其中跨越所述第一层(1a)施加发射驱动信号(V_{a1})用于产生在其中发射所述第一波长(λ_1)的光的发射状态，和第二状态，其中跨越所述第一层(1a)施加感测驱动信号(V_{as})，由此，可以探测入射到所述第一子像素(5a)上的所述第二波长(λ_2)的光。优选地，所述第一电极(2a, 3a)保持在基本上相同的电势。

