

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G09F 9/30

G09G 3/00

H05B 33/00



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410088989.2

[43] 公开日 2005 年 6 月 15 日

[11] 公开号 CN 1627341A

[22] 申请日 2004. 11. 23

[21] 申请号 200410088989.2

[30] 优先权

[32] 2003. 12. 10 [33] JP [31] 2003 - 411617

[71] 申请人 三洋电机株式会社

地址 日本国大阪府

[72] 发明人 西川龙司

[74] 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司

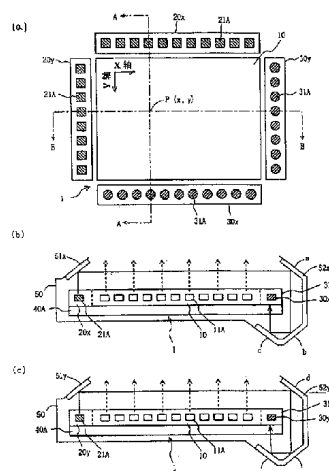
代理人 戈 泊 程 伟

权利要求书 1 页 说明书 15 页 附图 6 页

[54] 发明名称 电场发光显示装置

[57] 摘要

本发明提供一种具触控面板的电场发光显示装置，可减少零件数，并可提高指示物体的位置检测精密度。显示面板(1)的构成为：显示部(10)；沿显示部(10)边缘形成的光源部(20x)、(20y)；及检测部(30x)、(30y)等形成于同一基板上。并于显示面板(1)的收容容器(50)两端部形成：将光源部(20x)、(20y)所发出的光对显示部(10)的发光面成水平方向反射的第1反射板(51x)、(51y)；及将此等反射板所反射的光再反射，将此光引导至显示部(10)背面而导入光检测部(30x)、(30y)的第2反射板(52x)、(52y)。



1. 一种电场发光显示装置，其特征在于：所述装置具备：
显示部，含有显示用电场发光组件及为驱动上述显示用电场发光
5 组件的驱动用晶体管的显示像素，配置成数组状；
光源部，含有沿该显示部的边配置的多数光源用电场发光组件；
光检测部，含有沿与上述边相对的边配置的多数光传感器；
第 1 反射板，将上述光源部发光的光线，对上述显示部向水平方
向反射；及
10 第 2 反射板，将上述第 1 反射板所反射的光线再反射，使此光线
引导至上述显示部背面而导入上述光检测部。

2. 如权利要求 1 所述的电场发光显示装置，其特征在于：
上述显示用电场发光组件系由顶部发射型电场发光组件所构成，
15 上述驱动用晶体管系由顶部栅极型薄膜晶体管所构成，
而上述光传感器系由顶部栅极型薄膜晶体管所构成。

3. 如权利要求 1 所述的电场发光显示装置，其特征在于：
上述显示用电场发光组件系由底部发射型电场发光组件所构成，
20 上述驱动用晶体管系由顶部栅极型薄膜晶体管所构成，
上述光传感器系由底部栅极型薄膜晶体管所构成。

4. 如权利要求 1、2、3 项中的任一项电场发光显示装置，其特征
在于：
25 上述显示部、上述光源部、及上述检测部，均形成于同一基板上。

5. 如权利要求 1、2、3、4 中的任一项电场发光显示装置，其特征
在于：
上述光源部及上述光检测部，系配置于上述边及与上述边相对的
30 边的双方。

电场发光显示装置

5 技术领域

本发明有关一种电场发光显示装置，特别有关具触控面板(Touch Panel)机能的电场发光显示装置(electroluminescence display device)。

背景技术

10 近年来使用电场发光(Electro Luminescence 以下简称 EL)组件的有机 EL 显示装置，已成为代替 CRT 或 LCD 的显示装置而受关注。尤其是作为驱动有机 EL 组件的开关组件，已开发有具薄膜晶体管(Thin Film Transistor 以下简称「TFT」的电场发光显示装置。

另一方面，LCD 显示装置的应用例至为广泛，其一例为行动电话
15 及随身终端机等用显示器等。另由手指或笔型指示装置的触控面板亦多项已开发出的方案。

專利資料 1：日本特開 2002-175029 號公報

專利資料 2：日本特開 2002-214583 号公报

20 发明内容

(发明要解决的课题)

但是，有机电场发光显示装置的应用例，如同 LCD 显示装置，有行动电话手机及随身终端器用显示器等，惟应用手指或笔型指示装置的触控面板的应用则尚有待检讨的问题。本发明为提供一种具触控面
25 板机能的有机电场发光显示装置。再且，本发明为提高如此有机电场发光显示装置的显示部上的位置检测精度者。

(解决课题的方案)

本发明的有机电场发光显示装置系针对上述问题而研创者，系以数组状配置显示用有机 EL 组件及含其驱动用 TFT 的显示像素而形成
30 显示部者。而且，设有含沿此显示部边缘配置的多数的光源用有机 EL 组件的光源部。并且，也设有含沿此边相对边配置的多数的光传感器

(photo sensor)的光检测部。此等显示部、光源部、及检测部，均形成于同一基板上。

并且具有：将光源部发出的光对显示部的发光面向水平面反射的第1反射板；以及将第1反射板所反射的光再反射，而将此光引导至显示部背面而导入光检测部的第2反射板。于此，显示用有机EL组件系顶部发光(Top Emission)型有机EL组件所构成，其驱动用TFT则由顶部栅极(Top Gate)型TFT所构成，光感测部亦由顶部栅极型TFT所构成。

本发明的有机电场发光显示装置的显示用有机EL组件系由底部发光(Bottom Emission)型有机EL组件所构成，驱动用TFT则由顶部栅极型TFT所构成，光感测部由底部栅极型TFT所构成。

(发明的效果)

依据本发明，可将具触控面板机能的有机电场发光显示装置，一体形成于同一基板上。由此，可削减此等显示装置的零件数，同时可简化制造程序。又，为决定指示物体位置所发出的光，可由反射板引导至外光不射入的部位、并因不被光感测部的栅极电极遮住而检测，得以提高指示物体的位置检测精密度。

附图说明

第1图(a)至(c)系本发明有关的有机EL显示装置的平面图，沿其A-A线的概略剖面图，及沿B-B线的概略剖面图。

第2图(a)至(c)系表示第1图的有机EL显示装置的动作的显示面板的概略平面图。

第3图系本发明第1实施方式有关的有机EL显示装置的显示像素的等效电路图。

第4图系本发明第1实施方式有关的显示用有机EL显示装置附近及光传感器的概略剖面图。

第5图(a)及(b)系本发明第2实施方式有关的有机EL显示装置的平面图，沿其A-A线的概略剖面图，及沿B-B线的概略剖面图。

第6图系本发明第2实施方式有关的显示用有机EL显示装置附近及光传感器的概略剖面图。

【主要组件符号说明】

1	显示面板
10	显示部
11A、11B	显示用有机 EL 组件
5 20x、20y	光源部
21A、21B	光源用有机 EL 组件
30x、30y	光检测部
31A、31B	光传感器
40A、40B	透明玻璃基板
10 50	收容容器
51x、51y、52x、52y	反射板
61A、61B	驱动用 TFT
71A、71B	像素选择用 TFT

15 具体实施方式

兹参照附图说明本发明的有机电场发光显示装置的构成。第1图(a)为本发明第1实施方式有关的有机电场发光显示装置的平面图。于本实施方式，于显示面板1的显示部10，有多数显示像素 PEL(未图标)配置成数组状。各显示像素 PEL 系包含：显示用有机 EL 组件 11A(例如顶部放射型有机 EL 组件)；为选择显示像素 PEL 的未图标的像素选择用 TFT(例如顶部栅极型 TFT)；及为驱动显示用有机 EL 组件 11A 的未图标的驱动用 TFT(例如顶部栅极型 TFT)等。

如第1图(a)所示、显示部10在平面上呈长方形。其显示部10平面的第1边及第2边，分别对应于x轴及y轴所成直交坐标系的x坐标及y坐标。沿此x轴上的边，设有光源部20x。于光源部20x，成列状配置多数光源用有机 EL 组件 21A，(例如顶部放射型有机 EL 组件)。又沿光源部20x相对的边，设有光检测部30x。于此光检测部30x，成列状配置多数光传感器 31A(例如顶部栅极型 TFT)。光传感器 31A 系受光后产生规定的电流或电压，将此电气检测即可检测光。

同样地，沿显示部10的y轴上边、设有光源部20y。于光源部20y，成列状配置多数光源用有机 EL 组件 21A，(例如顶部放射型有机 EL 组

件)。另外沿光源部 20y 相对的边, 设有光检测部 30y。于此光检测部 30y, 列状配置多数光传感器 31A(例如顶部栅极型 TFT)。

继之, 参照显示面板 1 的剖面图说明其构造。第 1 图(b)为第 1 图中(a)沿 A-A 线的概略剖面图。又, 第 1 图(c)为第 1 图(a)的沿 B-B 线的概略剖面图。

如第 1 图(b)与第 1 图(c)所示, 显示部 10、光源部 20x、20y 及光检测部 30x、30y 均设于同一透明玻璃基板 40A 上, 一体形成显示面板 1。即, 光源部 20x、20y 的光源用有机 EL 组件 21A, 系与显示部 10 的显示用有机 EL 组件 11A 具同一构造(向透明玻璃基板 40A 上方输出光的顶部放射型有机 EL 组件的构造), 此等系经相同制造程序所形成。又光检测部 30x、30y 的光传感器 31A 可由 TFT 形成, 系与像素选择用 TFT 及驱动用 TFT 相同的制造程序所形成。因此, 可削减电场发光显示装置的零件数, 並防止制造工序烦杂。

此显示面板 1 系收容于收容容器 50, 显示部 10 则自收容容器 50 的窗口露出。于是构成自显示部 10 的显示光可放出至外部。

于收容容器 50 内侧的光源部 20x 上方, 沿显示部 10 的 x 轴上的边装设有反射光线的光反射板 51x。反射板 51x 系将自光源部 20x 的光源用有机 EL 组件 21A 对显示面板 1 表面垂直发出的光线, 对显示面板 1 表面向水平方向反射。

又, 于收容容器 50 内侧的光检测部 30x 附近, 设反射板 52x 成为自侧面包围光检测部 30x 上方及下方的状。反射板 52x 形成为具不同规定的反射角度的 3 个反射面 a、b、c。此反射板 52x, 由光检测部 30x 上方的反射面 a, 对显示面板 1 表面水平方向射入的光线向垂直方向反射(光检测部 30x 下方的方向)。再者, 其所反射的光线, 在反射板 52x 的光检测部 30x 下方由具不同反射角的 2 个反射面 b、c, 对显示面板 1 背面向水平方向反射, 接着向垂直方向反射(光检测部 30x 上方的方向)。

即, 由反射板 51x 在显示面板 1 表面水平反射的来自光源部 20x 的光线, 于与显示部 10 接触或接近的笔或手指等指示物体(未图标)不被遮住的位置, 由反射板 52x 再反射, 而自显示面板 1 背面导入光检测部 30x。于此, 反射板 52x 形成于外光不射入的收容容器 50 内边,

因其各反射面具有规定反射角度，对显示面板 1 表面仅导入水平反射的光线，因此，与显示面板 1 的表面的水平面不同角度射入的外光，不被导入光检测部 30x。

同样地，于收容容器 50 内侧的光源部 20y 上方，沿显示部 10 的 y 轴上的边装设反射光线的反射板 51y。反射板 51y 将光源部 20y 的光源用有机 EL 组件 21A 对显示面板 1 表面垂直发出的光，对显示面板 1 表面向水平方向反射。

于收容容器 50 内侧的光检测部 30y 附近，设反射板 52y 成为自侧面包围光检测部 30y 上方及下方的状态。反射板 52y 系形成为具不同规定的反射角度的 3 个反射面 d、e、f。此反射板 52y，由光检测部 30y 上方的反射面 d，将对显示面板 1 表面向水平方向射入的光线向垂直方向反射(光检测部 30y 下方的方向)。再者，其所反射的光线，在反射板 52y 的光检测部 30y 下方由具不同反射角的 2 个反射面 e、f，对显示面板 1 背面反射成水平方向，接着向垂直方向反射(光检测部 30y 上方的方向)。

即，由反射板 51y 在显示面板 1 表面水平反射的来自光源部 20y 的光线，于与显示部 10 接触或接近的笔或手指等指示物体(未图标) 不被遮住的位置，由反射板 52y 再反射，自显示面板 1 背面导入光检测部 30y。于此，反射板 52y 形成于外光不射入的收容容器 50 内边，因其各反射面具有规定反射角度，对显示面板 1 表面仅导入水平反射的光线，因此，与显示面板 1 表面的水平面不同角度射入的外光，不被导入光检测部 30y。

其次，参照第 1 图说明，于显示部 10 上，表示当由笔或毛指等指示物体接触或接近时的位置点 P 的检测程序。表示与显示部 10 接触或接近的指示物体的位置点 P(x、y)，由显示部 10 的 x 坐标及 y 坐标所决定。于此，设 x 坐标与显示部 10 的第 1 边相对应，y 坐标与显示部 10 的第 2 边相对应。再且，设来自光源部 20x、20y 的各光源用有机 EL 组件 21A 的光线为如同激光具有定向性者。

点 P 的 x 坐标系如下决定。自光源部 20x 的光源用有机 EL 组件 21A 对显示面板 1 表面垂直发出的光线，由反射板 51x，对显示面板 1 表面向水平方向反射。对此显示面板 1 表面水平方向反射的光线，在

与显示部 10 接触或接近的指示物体不被遮住的位置，由形成于反射板 52x 的光检测部 30x 上方的反射面 a，对显示面板 1 表面向垂直方向(向光检测部 30x 下方的方向)反射。再者，其被反射的光线，由反射板 52x 的光检测部 30x 下方的反射面 b 再向水平方向反射，再由具不同反射角度的反射面 c 向垂直方向(光检测部 30x 上方的方向)反射。

由此，来自光源部 20x 的光线，于不被指示物体遮住的位置，自显示面板 1 背面导入光检测部 30x，由相对应的光传感器 31A 检测出。另一方面，于显示部 10 上与指示物体接触或接近的位置，因自光源部 20x 的光线被指示物体遮住，因此，相对应于此位置的光传感器 31A 不检测光线。此不检测光线的光传感器 31A 的位置，则成为显示部 10 上的点 P 的 x 坐标。

于此，因反射板 52x 形成于外光不射入的收容容器 50 内侧，而各反射面 a、b、c 具有仅将对显示面板 1 表面向水平反射的光线予以导入的规定的反射角度，如是，以与显示面板 1 表面的水平面不同角度射入的外光，即不被光检测部 30x 的光传感器 31A 所检测。由此，可减少因外光影响的检测误差，而可提高点 P 的 x 坐标的检测精密度。

同样地，点 P 的 y 坐标系如下决定。自光源部 20y 的光源用有机 EL 组件 21A 对显示面板 1 表面垂直发出的光线，由反射板 51y，对显示面板 1 表面向水平方向反射。对此显示面板 1 表面水平方向反射的光线，在不被与显示部 10 接触或接近的指示物体被遮住的位置，由形成于反射板 52y 的光检测部 30y 上方的反射面 d，对显示面板 1 表面向垂直方向(向光检测部 30y 下方的方向)反射。再者，其被反射的光线，由反射板 52y 的光检测部 30y 下方的反射面 e 再向水平方向反射，再由具不同反射角度的反射面 f 向垂直方向(向光检测部 30y 上方的方向)反射。

由此，来自光源部 20y 的光线，于不被指示物体遮住的位置，自显示面板 1 背面导入光检测部 30y，而由相对应的光传感器 31A 检测。另一方面，于显示部 10 上与指示物体接触或接近的位置，因自光源部 20y 的光线被指示物体遮住，因此，相对应于此位置的光传感器 31A 不检测出光线。此不检测光线的光传感器 31A 的位置，则为显示部 10 上的点 P 的 y 坐标。

于此，因反射板 52y 形成于外光不射入的收容容器 50 内侧，且其反射面 d、e、f 具有仅将对显示面板 1 表面向水平反射的光线予以导入的反射角度，如是，与显示面板 1 表面的水平面不同角度射入的外光，即不被光检测部 30y 的光传感器 31A 所检测出。由此，可减少因外光影响的检测误差，可提高点 P 的 y 坐标的检测精密度。

再者，光源部 20x、20y 的自各光源用光源用有机 EL 组件 21A 的光线为非如激光的具定向性的扩散光时，点 P(x、y)的 x 坐标及 y 坐标可由如下的说明决定。

即，依序切换使发光的光源用有机 EL 组件，逐次监控(Monitoring)不检测光传感器的位置用以决定亦可。参照第 2 图说明决定此时的点 P(x、y)的 x 坐标及 y 坐标的程序。

第 2 图(a)、第 2 图(b)及第 2 图(c)，为说明决定 x 坐标及 y 坐标的程序的一例的显示面板 1 的概略平面图。于第 2 图(a)、第 2 图(b)及第 2 图(c)，为说明的简化，将光源用有机 EL 组件及光传感器的数目，较第 1 图(a)所示的数目减少所表示者。

如第 2 图(a)所示，自设于光源部 20x 一端的光源用有机 EL 组件 21a 对透明玻璃基板 40A(未图标)成垂直发出光线。此光线由设于光源部 20x 上方的反射板 51x(未图标)，对透明玻璃基板 40A 向水平方向反射。此向水平方向反射的光线，在不被指示物体 PT 所遮住的位置，由设于光检测部 30x 上方的反射板 52x(未图标)向显示面板 1 背面方向再反射，导入至光检测部 30x。其光线再由设于光检测部 30y 上方的反射板 52y(未图标)反射至显示面板 1 背面方向，而引导至光检测部 30y。

如此，引导至光检测部 30x、30y 的光线，由能相对应其光线被导入位置的光传感器所检测(于第 2 图(a)的例为光传感器 31A、31d、31e、31f、31g、31h、31i、31j)。

另一方面，向水平方向反射的光线，于被指示物体 PT 所遮住位置，此光线被指示物体所遮住，而不导入至光检测部 30x、30y。即，与此位置相对应的光传感器(于第 2 图(a)的例为光传感器 31b、31c)不检测光线。

如此，光检测部 30x、30y 的光传感器中，查出不检测光线的光传感器，将其 x 坐标或 y 坐标上的位置储存于内存(未图标)。完成此作业

后，使光源用有机 EL 组件 21a 熄灭。

其次，如第 2 图(b)所示，自邻接于光源用有机 EL 组件 21a 的光源用有机 EL 组件 21b 发出光线。于是，光检测部 30x、30y 的光传感器中不检测光线的光传感器(于第 2 图(b)的例为光传感器 31A、31b)的 x
5 坐标或 y 坐标上的位置存储于内存(未图标)。完成此作业后，使光源用有机 EL 组件 21b 熄灭。

同样于光源部 20x，依序切换互相邻接的光源用有机 EL 组件 21c、21d、21e、21f 使其发光及熄灭，每次查出不检测光线的光传感器，将其 x 坐标或 y 坐标上的位置反复储存于内存(未图标)的作业。于是，如
10 第 2 图(c)所示，使光源用有机 EL 组件 21f 发光时，将不检测光线的光传感器(第 2 图(c)的例为光传感器 31j)的 x 坐标或 y 坐标上的位置储存于内存(未图标)等。

于是，自设于光源部 20x 端部的光源用有机 EL 组件 21a，至设于另一端部的光源用有机 EL 组件 21f 的发光及熄灭完成后，于光源部
15 20y，依序切换自其端部的光源用有机 EL 组件 21g，至另一端部的光源用有机 EL 组件 21j，使其发光及熄灯，每次于光检测部 30x、30y，查出不检测光线的光传感器，将其 x 坐标或 y 坐标上的位置储存于内存(未图标)。

如上所示，查出不检测自光源部 20x、20y 的光线的光检测部 30x、
20 30y 的光传感器，依序监控相对于其位置的 x 坐标或 y 坐标而储存于内存(未图标)。

于是，总合判断依序监控而储存的不检测光线的光传感器的 x 坐标或 y 坐标，由此，可特定指示物体 PT 接触或接近的位置的点 P(x、y)的 x 坐标及 y 坐标。随后，为检测下次的点 P(x、y)，将存储于存储
25 体的内容初始化(initializing)。

其次参照图式说明含显示用有机 EL 组件 11A 等的显示像素 PEL 的详细构造。第 3 图为显示部上配置成数组状的显示像素 PEL 的等效电路图。只是，于第 3 图仅表示 1 个显示像素。

于显示像素 PEL，连接有供应为选择显示像素 PEL 的栅极信号 G_n 的栅极信号线 L1，及供应显示像素 PEL 的显示信号 D_m 的漏极信号 L2 成互相交差状。于此等信号线围绕的领域，配置自发光组件的有机
30

EL 组件 11A、供应电流至此有机 EL 组件 11A 的驱动用 TFT61A、及用以选择显示组件的像素选择用 TFT71A。

即，于像素选择用 TFT71A 的栅极，因连接栅极信号线 L1 而供应栅极信号 Gn，于漏极 71Ad 则连接漏极信号线 L2 而供应显示信号 Dm。

- 5 像素选择用 TFT71A 的源极 71As 系连接于驱动用 TFT61A 的栅极。于驱动用 TFT61A 的源极 61As，由电源线 L3 供应正电源电压 PVdd。其漏极 61Ad 连接于有机 EL 组件 11A 的阳极 12A。对有机 EL 元件 11A 的透明阴极 14A 供应电源电压 CV。

- 10 于此，栅极信号 Gn，系由将显示像素 PEL 切换为垂直方向的垂直激励电路(未图标)所输出。显示信号 Dm，系由控制水平方向排列的显示像素 PEL 群的显示的水平激励电路(未图标)所输出。

于驱动用 TFT61A 的栅极，连接保持电容器 Cs。保持电容 Cs 器系为了保持相应于显示信号 Dm 的电荷，而由此能在 1 场(Field)周期可保持供应显示像素 PEL 的显示信号而设。

- 15 上述显示像素 PEL 的动作如次。栅极信号 Gn 如在 1 水平周期达高水平时，像素选择用 TFT71A 会 on。于是，显示信号 Dm 自漏极信号线 L2 通过像素选择用 TFT71A，而外加于驱动用 TFT61A 的栅极。于是，相应于供应至其栅极的显示信号 Dm，驱动用 TFT61A 的导电率(conductance)改变，相应于该变化的驱动电流通过驱动用 TFT61A 而供应至有机 EL 组件 11A，使有机 EL 组件 11A 点灯。相应于供应至其栅极的显示信号 Dm，当驱动用 TFT61A 为 off 状态时，驱动用 TFT61A 因电流无通过，有机 EL 组件 11A 亦熄灭。
- 20

其次，参照概略剖面图，说明显示像素 PEL 的显示用有机 EL 组件 11A、驱动用 TFT61A、及光传感器 31A 的详细构造。

- 25 第 4 图为显示像素 PEL 的显示用有机 EL 组件 11A、驱动用 TFT61A、及光检测部 30x、30y 的光传感器 31A 附近的概略剖面图。再者，第 4 图于表示显示部 10 配置成数组状的显示像素 PEL 之一。于此，显示像素 PEL 的显示用有机 EL 组件 11A 为顶部发光型(top emission type)有机 EL 组件，而为驱动显示用有机 EL 组件 11A 的驱动用 TFT61A 则形成为顶部栅极型 TFT。又，未图标的像素选择用 TFT71A 如同驱动用 TFT61A 形成为顶部栅极型 TFT。而光传感器 31A 由顶
- 30

部栅极型 TFT 所形成。

此等显示用有机 EL 组件 11A、驱动用 TFT61A、像素选择用 TFT71A、及光传感器 31A，均配置于同一透明玻璃基板 40A 上，以下说明此等组件的构造。

5 于透明玻璃基板 40A 上，例如叠层 SiNx、SiO₂ 的缓冲层 BF、对 a-Si 膜照射激光而多结晶化的主动层 62A、栅极绝缘膜 63A、及由铬或 Mo 等高熔点金属所构成的栅极电极 64A 等依序形成，而于其主动层 62A 设沟道 62Ac 及在此沟道 62Ac 的两边设源极 62As 与漏极 62Ad。

10 于是，栅极绝缘膜 63A 与门极电极 64A 上的全面，依序叠层形成 SiO₂ 膜、SiNx 膜、及 SiO₂ 膜的层间绝缘膜 65A。相对于层间绝缘膜 65A 的源极 62As 位置，设接触孔 C1，将铝等金属充填于此，配置供应正电源电压 PVdd 的电源线 L3。

又，于相对于层间绝缘膜 65A 的漏极 62Ad 的位置，设接触孔 C2，充填铝等金属于此，配置漏极 3d 于此。再在全面，例如备由有机树脂所成使表面平坦的平坦化绝缘层 66A。相对于其平坦化绝缘膜 66A 的漏极电极 3d 的位置设接触孔 3C，充填铝等金属于此，使漏极电极 3d 与显示用有机 EL 组件 11A 的阳极 12A 接触。于此，阳极 12A 为具光线不透過而反射的电极。此阳极 12A 为由铝或金属等所形成，由具高光反射率的金属单层，或 ITO 与金属的叠层构造形成亦可。

20 显示用有机 EL 组件 11A 的构造，系依每一显示像素 PEL 分离形成成为岛状，将阳极 12A、发光层 13A、及可透过自发光层 13A 的光线的透明阴极 14A 按此依序叠层形成。对透明阴极 14A 供应电源电压 CV(未图标)。于此显示用有机 EL 组件 11A，自阳极 12A 注入的电洞(Hole)，与自透明阴极 14A 注入的电子在发光层 13A 内部再结合。此再结合的电洞与电子，将形成发光层 13A 的有机分子激励而产生激励子(exciton)。此激励子在放射失活的过程自发光层 13A 放出光线，此光线自透明阴极 14A 向外部放出而发光。

30 驱动用 TFT61A 及显示用有机 EL 组件 11A 在同一透明玻璃基板 40A 上，所相对于光检测部 30x、30y 的位置，配置光传感器 31A。于此，光传感器 31A 系由顶部栅极型 TFT 所形成。

即，于透明玻璃基板 40A 上，例如对依序叠层 SiNx、SiO₂ 的缓冲

层 BF、对 a-Si 膜照射激光形成多结晶化的主动层 32A、栅极绝缘膜 33A、及由铬或钼等高熔点金属所构成的栅极电极 34A，层间绝缘膜 65A，及平坦化绝缘膜 66A 等按此顺序形成。再者，在平坦化绝缘膜 66A 上，亦可延存显示用有机 EL 元件 11A 的透明阴极 14A 形成。此
5 時可遮住射入于光感测器 31A 背面的外光。

于主动层 32A，系自光源部 20x、20y 的光线，对显示面板 1 的背面，即自透明玻璃基板 40A 的露出面射入。光传感器 31A 系将主动层 32A 受光的光线电检测，将相应于此光的强度输出电流或电压。

于此光传感器 31A 的构造，在能射入光线的透明玻璃基板 40A 与
10 主动层 32A 之间不存在遮住光线的栅极电极 34A。由此，与光传感器 31A 为底部栅极型 TFT(透明玻璃基板、栅极电极、栅极绝缘膜、主动层的顺序叠层形成)比较时，受光的主动层 32A 的面积较广，检测光线的感应度得以提高。

驱动用 TFT61A 及光传感器 31A 同为顶部栅极型 TFT，可由同一
15 制程形成而简化制造程序。例如，可经由如下所示制造程序。

在透明玻璃基板 40A 上形成缓冲层 BF，在其缓冲层 BF 上形成主动层 32A、62A。于是，在此等主动层 32A、62A 上形成栅极绝缘层 33A、63A。再形成栅极电极 34A、64A，以覆盖其栅极电极的状，在栅极绝缘膜 33A、63A 上形成层间绝缘膜 65A。于是，形成电源线 L3
20 及漏极电极 3d，以覆盖其等的状形成平坦化绝缘膜 66A。在此平坦化绝缘膜 66A 上形成阳极 12A，形成叠层于此的发光层 13A 及透明阴极 14A。再在光传感器 31A 上方的平坦化绝缘膜 66A 上，形成显示用有机 EL 组件 11A 的透明阴极 14A，则亦可遮住射入于光传感器 31A 背面的外光。

25 如上述，于本发明的实施方式，为将显示部 10、光源部 20x、20y、及光检测部 30x、30y 一体成形于同一透明玻璃基板 40A 上，可削减有机 EL 显示装置的零件数，而可防止制造程序的烦杂化。再且，为反射板 51x、51y、52x、52y 使光源部 20x、20y 的光线导入至光检测部 30x、30y 背面(与外光不射入的显示面板 1 背面相同边)，在检测此光线时可
30 防止外光的影响。再者，设于各有机 EL 组件上部的遮光罩(Black Matrix)扩设于光检测部 30x、30y 以外的领域，更可防止外光的影响。

如是，可提高与显示部 10 表面上接触或接近的指示物体的位置检测精度。又光传感器 31A 的主动层 32A 可装设于不被栅极电极 34A 遮住的位置(顶部栅极型 TFT)，可扩大检测光的受光面积。由此，可提高导入光的检测感应度。

5 其次说明本发明的第 2 实施方式。于上述第 1 实施方式，系将顶部发射型的显示用有机 EL 组件及光源用有机 EL 组件，顶部栅极型驱动用 TFT，及顶部栅极型 TFT 所形成的光传感器一体成形于同一基板上，但是，于本实施方式，使显示用有机 EL 组件及光源用有机 EL 组件为底部放射型，其驱动用 TFT 为顶部栅极型 TFT，光传感器为底部
10 栅极型 TFT，而一体形成于同一基板上。

 以下参照图面详细说明本实施方式。惟，第 1 图(a)的显示用有机 EL 组件 11A 为底部发射型的显示用有机 EL 组件 11B，光源用有机 EL 组件 21A 为底部发射型的光源用有机 EL 组件 21B，光传感器 31A 为由底部栅极型 TFT 形成的光传感器 31B 的于本实施方式的平面图，系
15 同第 1 图(a)的平面图。

 第 5 图(a)为本实施方式的第 1 图(a)的沿 A-A 线的概略剖面图。又第 5 图(b)为第 1 图(a)的沿 B-B 线的概略剖面图。

 如第 5 图(a)及第 5 图(b)所示，显示部 10、光源部 20x、20y、及光检测部 30x、30y 均设于同一透明玻璃基板 40B 上，而一体成形为显示
20 面板 1。由此构造，如同第 1 实施方式，可削减有机 EL 显示装置的零件数，防止制造程序的烦杂化。于此，本实施方式的透明玻璃基板 40B 不同于第 1 实施方式、而形成于显示面板 1 表面、成为发光面。

 收容容器 50 及反射板 51x、52x、51y、52y 的构造，则与第 1 实施方式的第 1 图(b)与第 1 图(c)的概略剖面图相同。

25 于本实施方式的表示指示物体接触或接近显示部 10 上的位置的点 P 的检测过程，亦如同第 1 实施方式。

 其次，参照概略剖面图说明显示像素 PEL 的显示用有机 EL 组件 11B、及光传感器 31B 的详细构造。只是显示像素 PEL 的动作则如同第 1 实施方式。

30 第 6 图为显示像素 PEL 的显示用有机 EL 组件 11B、驱动用 TFT61B、及光检测部 30x、30y 的光传感器 31B 附近的概略剖面图。

于第6图,表示在显示部10数组状配置的显示像素PEL内之一。于此,显示像素PEL的显示用有机EL组件11B为底部发光型(bottom emission type)有机EL组件,为驱动显示用有机EL组件11B的驱动用TFT61B形成为顶部栅极型TFT。无图标的像素选择用TFT71B,系如同驱动用TFT61B形成为顶部栅极型TFT,而光传感器31B系以底部栅极型TFT形成。

此等显示用有机EL组件11B、驱动用TFT61B、像素选择用TFT71B、及光传感器31B均配置于同一透明玻璃基板40B上。于本实施方式不同于第1实施方式,为显示用有机EL组件11B放出的光线,系自透明玻璃基板40B的露出面发光。以下详细说明此等元件的构造。

透明玻璃基板40B上,例如依序形成:按 SiN_x 、 SiO_2 的顺序叠层的缓冲层BF、对a-Si膜照射激光形成多结晶化的主动层62B、栅极绝缘膜63B、及由铬或Mo等高熔点金属所成的栅极电极64B,而于其主动层62B设沟道62Bc及在此沟道62Bc的两边设源极62Bs与漏极62Bd。于是,栅极绝缘膜63B与门极电极64B上的全面,依序叠层形成 SiO_2 膜、 SiN_x 膜、及 SiO_2 膜的层间绝缘膜65B。相对于层间绝缘膜65B的源极62Bs位置,设接触孔C3,并将铝等金属充填于此,而配置供应正电源电压PVdd的电源线L3。

于相对于层间绝缘膜65B的漏极62Bd的位置,设接触孔C4,并充填铝等金属于此,而配置汲电极3d于此。再在全面,设例如由有机树脂所成的使表面平坦的平坦化绝缘层66B。相对于其平坦化绝缘膜66B的汲电极3d的位置,设接触孔C5,并充填铝等金属于此,使漏极电极3d与显示用有机EL组件11B的阳极12B接触。于此,透明阳极12B为ITO(Indium Tin Oxide)等所成的透明电极。

显示用有机EL组件11B的构造,系依每一显示像素PEL分离形成岛状,将透明阳极12B、发光层13B、及不透过发光层13B的光线的阴极14B(例如铝或镁与铟的合金等处成)按此依序叠层形成。于此,对阴极14B供应电源电压CV(未图标)。自发光层13B放出的光线,透过透明阳极14B自透明玻璃基板40B放出。

驱动用TFT61B及显示用有机EL组件11B在同一透明玻璃基板40B上,于相对于光检测部30x、30y的位置,配置光传感器31B。于

此，光传感器 31B 系由底部栅极型 TFT 所形成。

即，于透明玻璃基板 40B 上，形成有由铬或钼等高熔点金属所成的栅极电极 34B、兼作缓冲层 BF 的栅极绝缘膜 33B、对 a-Si 膜照射激光经多结晶化所成的主动层 32B、绝缘膜 35B、36B、及平坦化绝缘膜 37B 依序形成。于主动层 32B，自光源部 20x、20y 的光线射入至显示面板 1 的背面，即自阴极 14B 相同边的露出面射入。光传感器 31B 将主动层 32B 受光的光线电检测，输出相对于其光强度的电流或电压。

于此光传感器 31B 的构造，在能射入光线的显示面板 1 背面的露出面与主动层 32B 之间不存在遮住光线的栅极电极 34B。由此，与光传感器 31B 为顶部栅极型 TFT(透明玻璃基板、主动层、栅极绝缘膜、栅极电极顺序叠层形成)比较时，受光的主动层 32B 的面积较广，检测光线的感应度提高。

光传感器 31B 与驱动用 TFT61B，例如可经如下所示制造程序而制得。在透明玻璃基板 40B 上形成栅极电极 34B，将其栅极电极 34B 覆盖状形成缓冲层 BF 兼栅极绝缘层 33B。于是，在其上形成主动层 32B、62B，在其等主动层 32B、62B 上形成绝缘层 35B 兼栅极绝缘膜 63B。再形成栅极电极 64B，将栅极电极 64B 覆盖状形成绝缘膜 36B 兼层间绝缘膜 65B。于是形成电源线 L3 及漏极电极 3d，将其等覆盖状形成平坦化绝缘膜 37B、66B。在平坦化绝缘膜 66B 上，形成透明阳极 12B，叠层于其形成发光层 13B 及阴极 14B。

如上述，于本实施方式，显示部 10、光源部 20x、20y、及光检测部 30x、30y 为一体形成于同一透明玻璃基板 40B 上，因此可削减有机 EL 显示装置的零件数，并可防止制造程序的烦杂化。又如同第 1 实施方式，为反射板 51x、51y、52x、52y 将光源部 20x、20y 的光线导入至光检测部 30x、30y 背面(外光不射入的显示面板 1 背面相同边)，可防止受外光影响的检测误差。由此，可提高接触或接近显示部 10 表面的指示物体的位置的检测精度。又，光传感器 31B 的主动层可装设于不被栅极电极遮住的位置(底部栅极型 TFT)，可扩大检测光的受光面积。由此，可提高导入光的检测感应度。

另外，于第 1 及第 2 实施方式的光检测部 30x、30y 附近所设的反射板 52x、52y，只要具能对显示面板 1 水平射入的光线垂直反射，随

之水平反射，最后再垂直反射而导入显示面板 1 背面的光检测部 30x、30y 者，则其它反射面 a、b、d、e 的反射角度，只要能将光线反射垂直或水平以外的角度亦可。

以上所示的实施方式，亦可适用于使用无机材料为发光层的无机
5 EL。

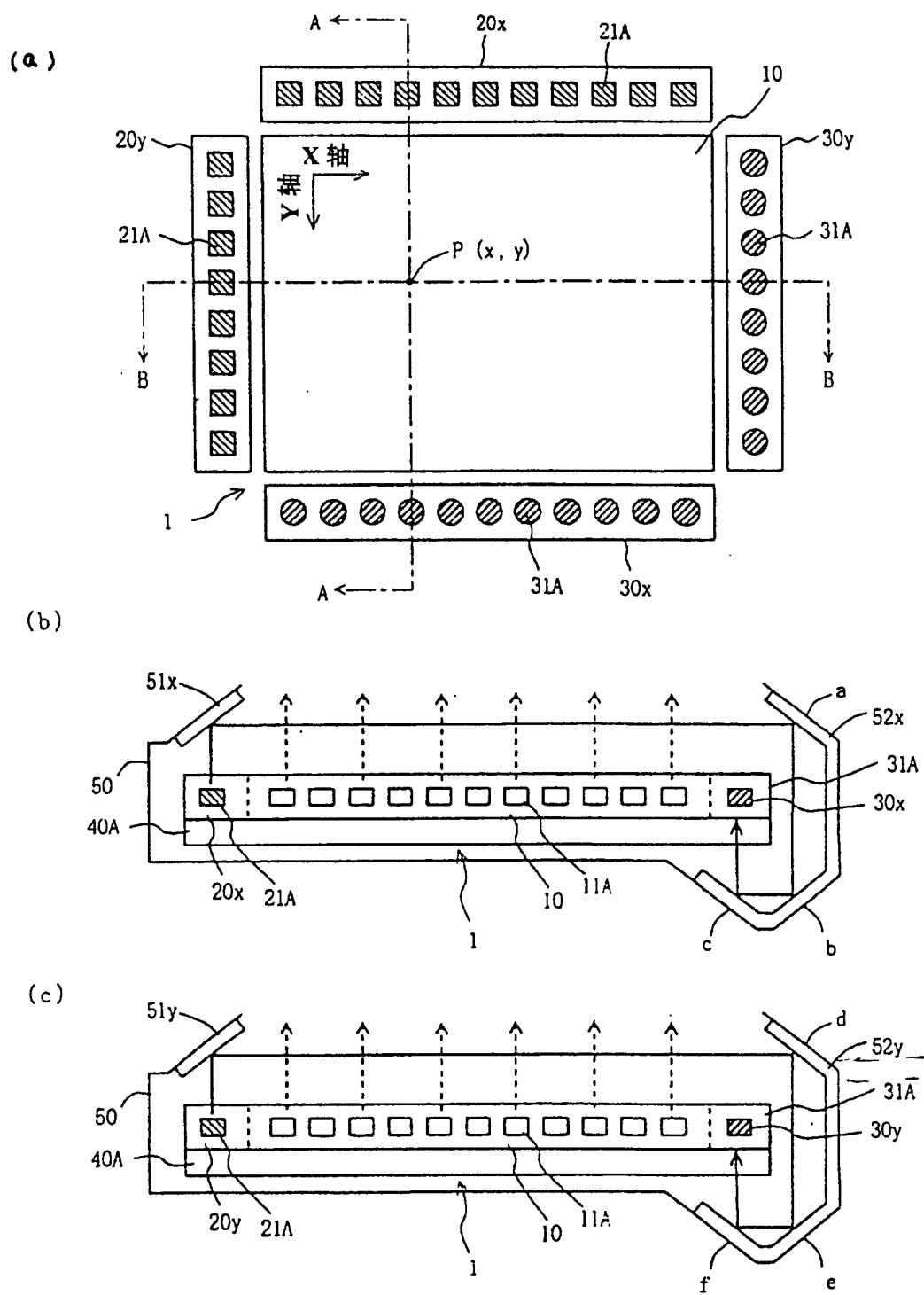


图 1

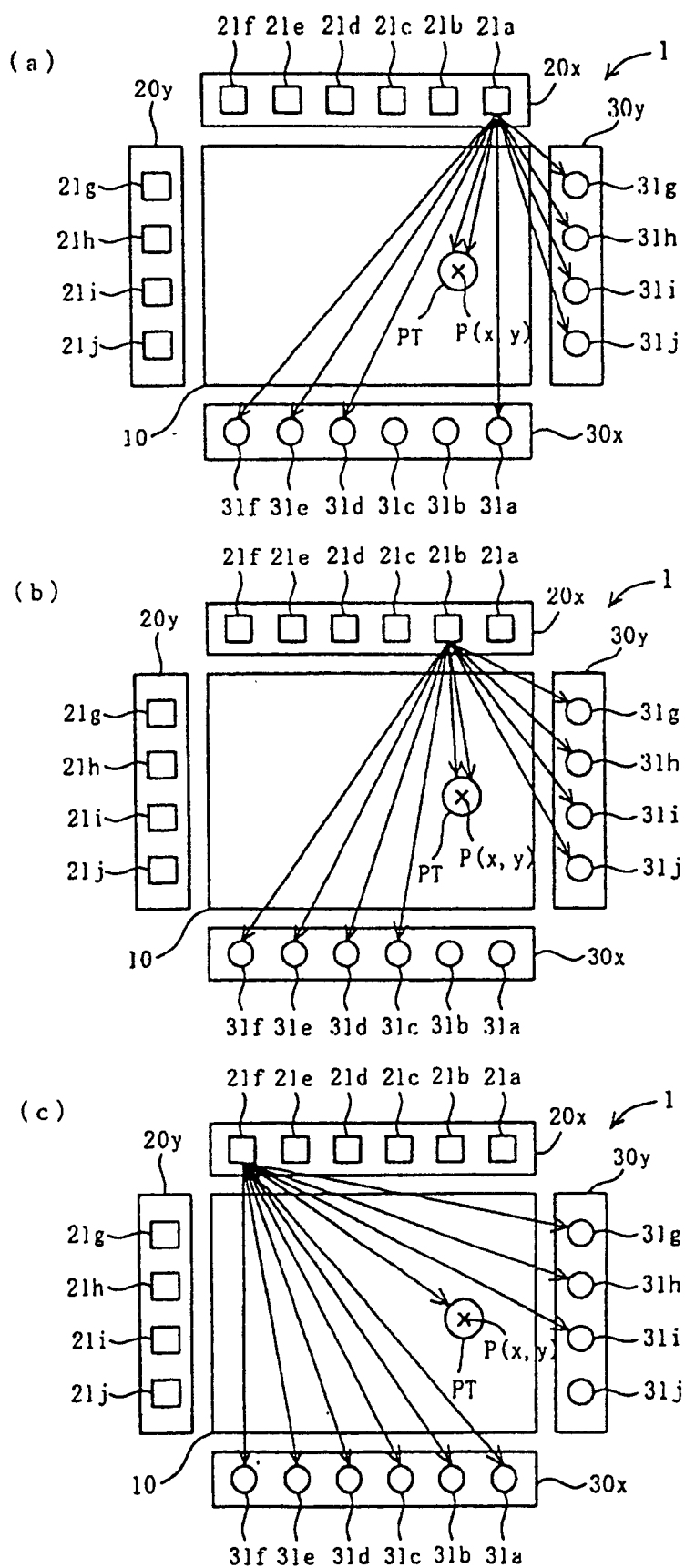


图 2

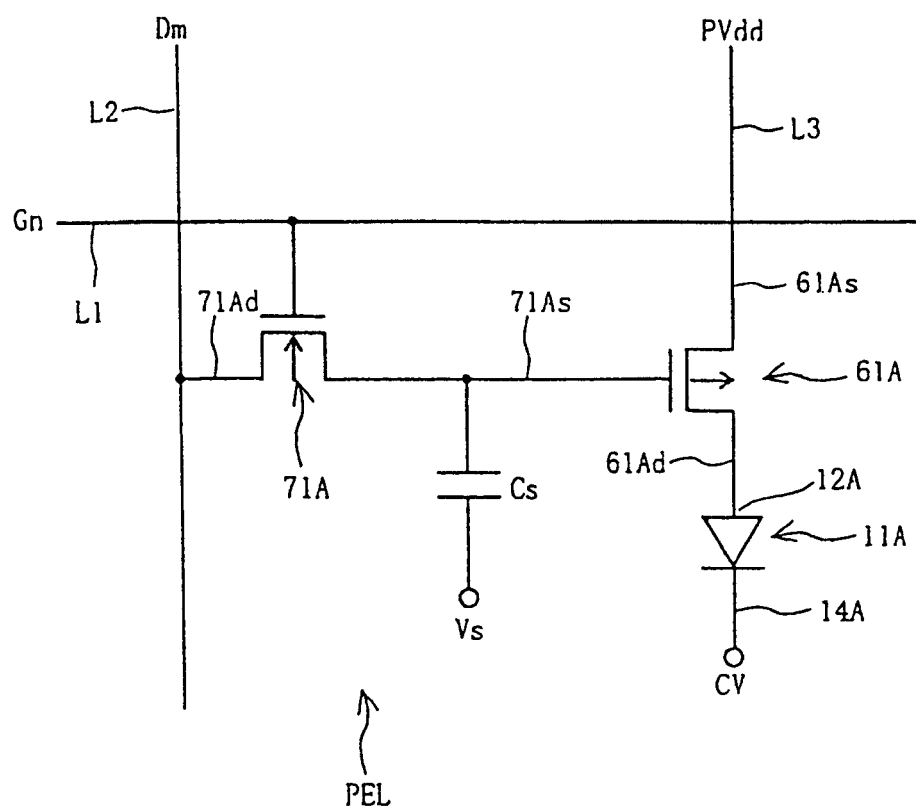


图 3

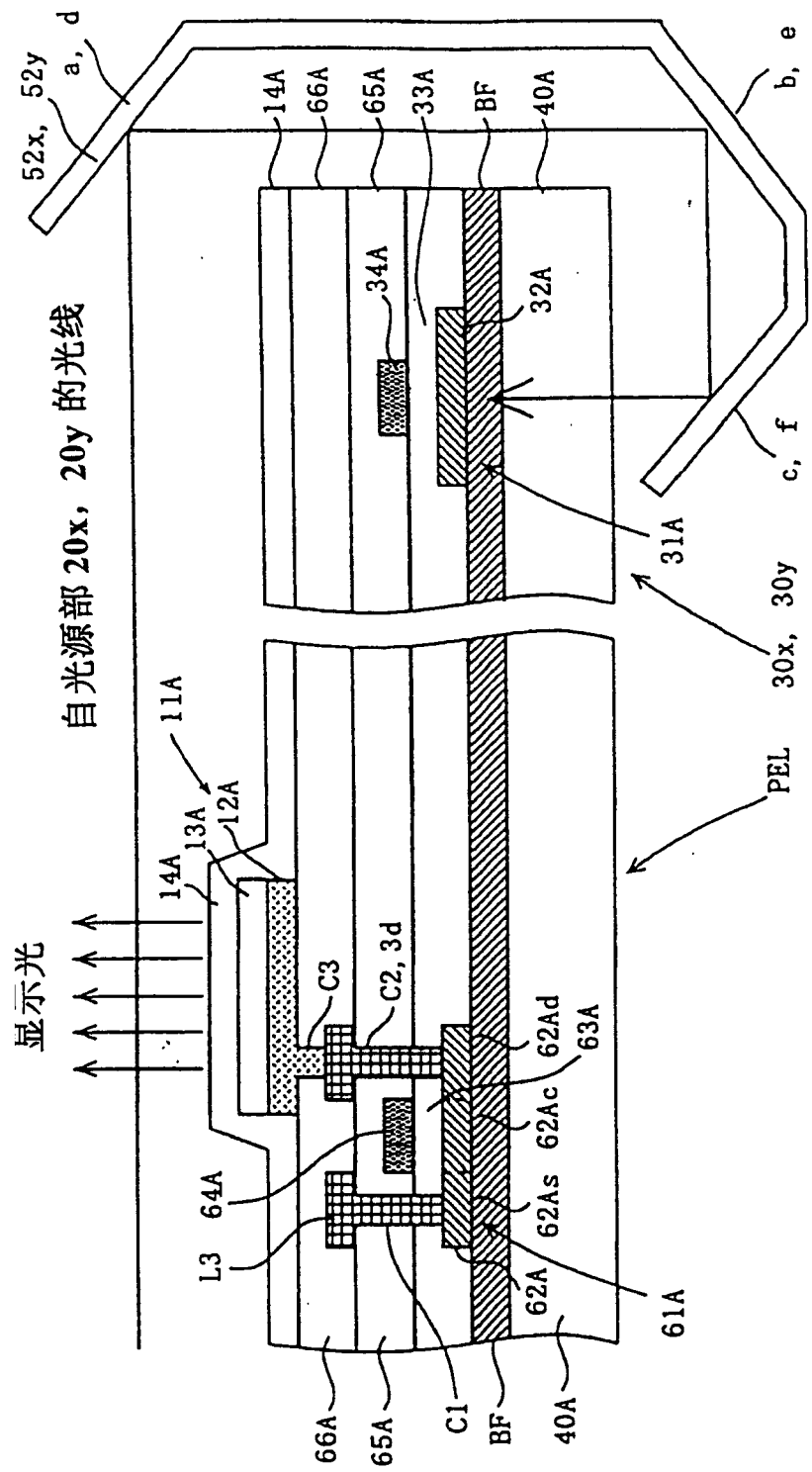


图 4

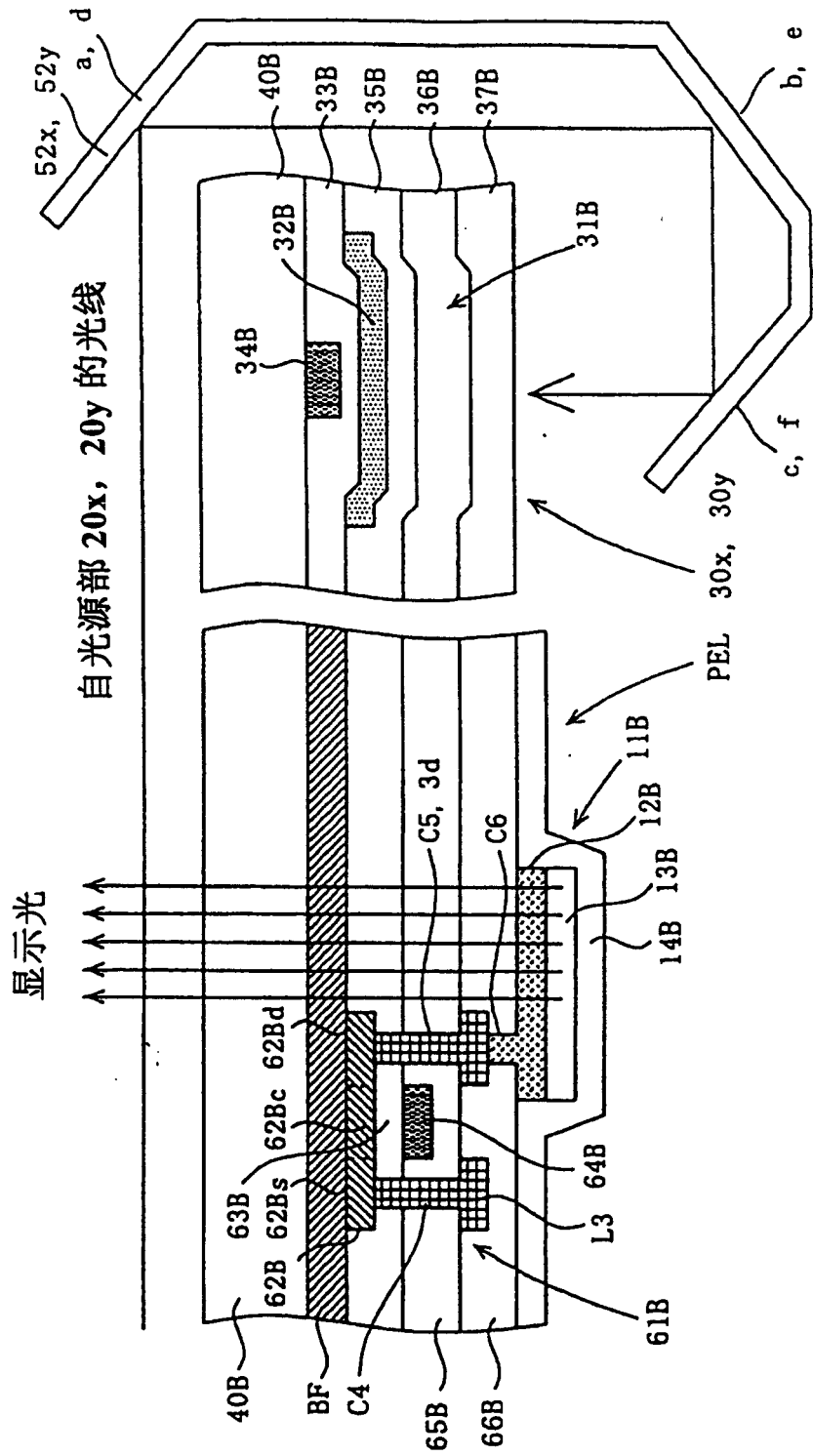


图 6

专利名称(译)	电场发光显示装置		
公开(公告)号	CN1627341A	公开(公告)日	2005-06-15
申请号	CN200410088989.2	申请日	2004-11-23
[标]申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	SANYO ELECTRIC CO.LTD.		
[标]发明人	西川龙司		
发明人	西川龙司		
IPC分类号	H01L51/50 G06F3/033 G06F3/041 G09F9/00 G09F9/30 G09G3/00 H01J1/62 H01L27/32 H01L29/786 H05B33/00 H05B33/14 H05B33/26		
CPC分类号	H01L27/3244 G06F3/0421 H01L27/323 H01L31/147 H01L2251/5315		
代理人(译)	程伟		
优先权	2003411617 2003-12-10 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种具触控面板的电场发光显示装置，可减少零件数，并可提高指示物体的位置检测精密度。显示面板(1)的构成为：显示部(10)；沿显示部(10)边缘形成的光源部(20x)、(20y)；及检测部(30x)、(30y)等形成于同一基板上。并于显示面板(1)的收容容器(50)两端部形成：将光源部(20x)、(20y)所发出的光对显示部(10)的发光面成水平方向反射的第1反射板(51x)、(51y)；及将此等反射板所反射的光再反射，将此光引导至显示部(10)背面而导入光检测部(30x)、(30y)的第2反射板(52x)、(52y)。

