

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610170539.7

[51] Int. Cl.

H01L 27/32 (2006.01)

H01L 23/544 (2006.01)

H01L 23/522 (2006.01)

G01R 31/02 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009 年 9 月 23 日

[11] 授权公告号 CN 100544019C

[22] 申请日 2006.12.21

[21] 申请号 200610170539.7

[30] 优先权

[32] 2005.12.21 [33] KR [31] 10-2005-0127229

[73] 专利权人 三星移动显示器株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 李光植

[56] 参考文献

CN1549350A 2004.11.24

JP2005-338532A 2005.12.8

US6486860B1 2002.11.26

审查员 穆 堃

[74] 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司

代理人 陆 弋 王诚华

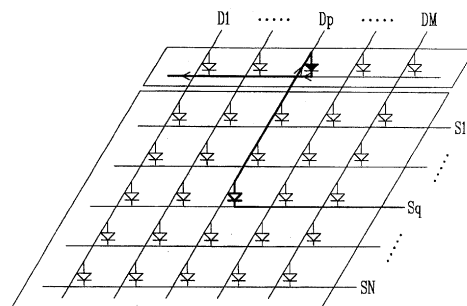
权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图 2 页

[54] 发明名称

电致发光显示装置及检测电致发光显示装置故障的方法

[57] 摘要

一种电致发光显示装置，包括 M 个阳极电极；N 个与所述 M 个阳极电极相交成直角的阴极电极；置于所述 M 个阳极电极与所述 N 个阴极电极的每个相交处的发光层；位于关于所述 N 个阴极电极的最外侧阴极电极的周边位置处的测试线，其中该测试线与所述 M 个阳极电极相通讯；和置于所述测试线与所述 M 个阳极电极的每个阳极电极之间的测试发射层。可将所述测试线接地，并将反向电压施加到所述阴极电极，以便检测该显示装置中的短路。



1、一种电致发光显示装置，包括：

M 个阳极电极，M 为正整数；

N 个与所述 M 个阳极电极相交成直角的阴极电极，N 为正整数；

置于所述 M 个阳极电极与所述 N 个阴极电极的每个相交处的发光层；

位于关于所述 N 个阴极电极的最外侧阴极电极的周边位置处的测试线；和

在所述测试线与所述 M 个阳极电极的每个阳极电极之间设置的一测试发射层，其中

所述测试发射层直接与所述测试线以及所述 M 个阳极电极中的每个阳极电极相连接。

2、如权利要求 1 所述的电致发光显示装置，其中每个所述阳极电极均连接至相应的数据线，并且每个所述阴极电极均连接至相应的扫描线。

3、如权利要求 2 所述的电致发光显示装置，其中所述测试线与所述最外侧阴极电极之间的距离小于任何两个所述阴极电极之间的距离。

4、如权利要求 2 所述的电致发光显示装置，其中所述测试发射层的尺寸小于所述发光层的尺寸。

5、如权利要求 1 所述的电致发光显示装置，其中所述测试线平行于所述 N 个阴极电极。

6、如权利要求 1 所述的电致发光显示装置，其中所述发光层为有机发光层。

7、如权利要求 1 所述的电致发光显示装置，其中所述测试发射层为有机测试发射层。

8、一种用于检测电致发光显示装置故障的方法，其中该电致发光显示装置包括形成在 M 条第一电极线与 N 条第二电极线的相交处的发光层、与所述第二电极线平行且用于测试形成在所述第二电极线外侧的元件的测试线，以及沿所述测试线形成方向而延伸且形成在所述测试线与第一电极线的相交处的测试发射层，其中所述测试发射层直接与所述测试线以及所述 M 条第一电极线中的

每条第一电极线相连接,该方法包括:

将用于测试所述元件的所述测试线接地;

将直流电压施加到所述第二电极线中的第 q 条线,且该直流电压与用于驱动该电致发光显示装置的电流的施加方向相反;以及

通过识别第 p 个测试像素的发光,检测第 $p \times q$ 个像素是否是短路的,其中 $1 \leq q \leq N$ 且 $1 \leq p \leq M$ 。

9、如权利要求 8 所述的方法,其中所述施加直流电压的步骤包括将电流分别施加到所述第二电极。

10、如权利要求 8 所述的方法,其中所述电致发光显示装置为有机发光显示装置。

11、一种用于检测电致发光显示装置故障的方法,其中该电致发光显示装置具有 M 个阳极电极、 N 个阴极电极,和置于所述 M 个阳极电极与所述 N 个阴极电极的每个相交处的发光层, N 和 M 均为正整数,其中测试发射层直接与测试线以及所述 M 个阳极电极中的每个阳极电极相连接,该方法包括以下步骤:

将所述 M 个阳极电极连接至 M 条数据线;

将所述 N 个阴极电极连接至 N 条扫描线,以便所述 N 条扫描线与所述 M 条数据线相交成直角;

将所述测试线设置为与所述 N 个阴极电极平行,以便在所述测试线与所述 M 个阳极电极的每个阳极电极的相交处设置所述测试发射层;

将所述测试线接地;

将反向直流电压施加到所述 N 条扫描线的第 q 条线;以及

监测在所述测试线中的第 p 位置处的来自所述测试发射层的发光,其中 $1 \leq q \leq N$ 且 $1 \leq p \leq M$ 。

12、如权利要求 11 所述的方法,其中所述监测第 p 位置处的来自所述测试发射层的发光的步骤包括:当所述第 p 位置处发光时,在所述第 p 条数据线与所述第 q 条扫描线的相交处确认短路。

13、如权利要求 12 所述的方法，其中所述确认短路的步骤包括确定该电致发光显示装置的故障状态。

14、如权利要求 11 所述的方法，其中所述监测第 p 位置处的来自所述测试发射层的发光的步骤包括：当所述第 p 位置处不发光时，在所述第 p 条数据线与所述第 q 条扫描线的相交处确认不短路。

15、如权利要求 14 所述的方法，其中所述确认不短路的步骤包括确定该电致发光显示装置的操作状态。

16、如权利要求 11 所述的方法，其中所述将反向直流电压施加到第 q 条线的步骤包括将反向直流电压依次地从第一条线施加到第 N 条线。

电致发光显示装置及检测电致发光显示装置故障的方法

技术领域

本发明涉及电致发光 (EL) 显示装置。特别地, 本发明涉及用于测试 EL 装置的方法以及具有用于执行改进的故障像素检测方法的结构的 EL 显示装置。

背景技术

电致发光 (EL) 显示装置是一种平板显示装置, 其中电压可以施加到置于两电极之间的发光层, 以使电子和空穴相结合, 从而形成图像。EL 显示装置可以包括基板、多个阳极、多个阴极, 和它们之间的至少一个发光层。与其它显示装置相比, EL 显示装置具有较好的特性, 例如, 优良能见度、轻质量、宽视角、高色纯度以及相对低功耗。

为了评估 EL 显示装置的功能, 可以制造与用于操作 EL 显示装置的驱动电路相似的常规驱动电路, 并可以对其进行操作以检测 EL 显示装置内的指定线缺陷和点缺陷。然而, 由于常规驱动电路可以检测线缺陷或点缺陷, 却不管 EL 显示装置中的其它潜在缺陷, 所以这种测试可能需要很长时间。此外, 当检测到线缺陷或点缺陷时, 整个 EL 显示装置可能与驱动电路一起替换, 因此增加了总体制造成本。

在另一示例性常规方法中, DC 反向电压可以施加到 EL 显示装置上, 以便为了检测缺陷而测量其指定位置中的电流泄漏的发生。特别是, 当对具有 M 条数据线与 N 条扫描线相交的 EL 显示装置进行测试时, 可以将指定数据线接地, 而同时将电流施加到指定扫描线, 以便测试这两条线相交处的像素的功能。例如, 测试第 p 条数据线与第 q 条扫描线 ($1 \leq p \leq M$, $1 \leq q \leq N$) 相交处的像素, 可以包括将第 p 条数据线接地, 并将电流施加到第 q 条扫描

线，以评估 $p \times q$ 像素处是否发生电流泄漏。然而，这种常规测试方法可能由于测量端子处的高阻抗而引入相对大的测量错误，从而降低整个测试方法的精度和效率。

因此，为了提供具有增强的图像质量和可靠性的显示装置，需要改进 EL 显示装置的测试方法。

发明内容

因此，本发明涉及电致发光（EL）显示装置及其测试方法，其基本上克服相关技术的一或多个缺点。

因此，本发明实施例的特点在于提供包含有测试阵列的 EL 显示装置。

本发明实施例的另一特点在于提供用于检测 EL 显示装置故障的测试方法。

本发明的上述和其它特征以及优点的至少之一可以通过提供一种 EL 显示装置来实现，该 EL 显示装置包括 M 个阳极电极；与所述 M 个阳极电极相交成直角的 N 个阴极电极；置于所述 M 个阳极电极与所述 N 个阴极电极的每个相交处的发光层；位于关于所述 N 个阴极电极的最外侧阴极电极的周边位置处的测试线（testing line），其中该测试线与所述 M 个阳极电极相通讯；以及在所述测试线与所述 M 个阳极电极的每个阳极电极之间设置的一测试发射层。每个所述阳极电极都可以连接到数据线，且每个所述阴极电极都可以连接到扫描线。

所述测试线与最外侧阴极电极之间的距离可以小于任何两个所述阴极电极之间的距离。此外，所述测试发射层的尺寸可以小于所述发光层的尺寸。

所述测试线可以与所述 N 个阴极电极平行形成。此外，所述发光层可以是有机发光层。类似的，所述测试发射层可以是有机测试发射层。

在本发明的另一方面中，提供有一种用于检测电致发光显示装置故障的方法，其中该电致发光显示装置包括形成在 M 条第一电极线与 N 条第二电极线的相交处的发光层、与所述第二电极线平行且用于测试形成在所述第二

电极线外侧的元件的测试线,以及沿所述测试线形成方向而延伸且形成在所述测试线与第一电极线的相交处的测试发射层,该方法包括:将用于测试所述元件的所述测试线接地;将直流电压施加到所述第二电极线中的第 q ($1 \leq q \leq N$) 条线,且该直流电压与用于驱动该电致发光显示装置的电流的施加方向相反;以及通过识别第 p ($1 \leq p \leq M$) 个测试像素的发光,检测第 ($p \times q$) 个像素是否是短路的。所述施加直流电压的步骤可以包括将电流分别施加到所述第二电极。此外,该电致发光显示装置可以是有机发光显示装置。

在本发明的又一方面中,提供一种用于检测 EL 显示装置故障的方法,其中该 EL 显示装置具有 M 个阳极电极、 N 个阴极电极,和置于所述阳极电极和所述阴极电极的每个相交处的发光层, N 和 M 是正整数,该方法包括:将所述 M 个阳极电极连接到 M 条数据线;将所述 N 个阴极电极连接到 N 条扫描线,以便所述 N 条扫描线与所述 M 条数据线相交成直角;将所述测试线设置为与所述 N 个阴极电极平行且与所述 M 个阳极电极相通讯,以便在所述测试线与所述 M 个阳极电极的每个阳极电极的相交处设置测试发射层;将所述测试线接地;将反向直流电压施加到所述 N 条扫描线的第 q ($1 \leq q \leq N$) 条线;以及在监测所述测试线中的第 p ($1 \leq p \leq M$) 位置处的来自所述测试发射层的发光。所述将反向直流电压施加到第 q 条线的步骤可以包括将反向直流电压依次地从第一条线施加到第 N 条线。

所述监测第 p 位置处的来自所述测试发射层的发光的步骤可以包括:当所述第 p 位置处发光时,在第 p 条数据线与第 q 条扫描线的相交处确认短路,其中所述确认短路的步骤可以包括确定该电致发光显示装置的故障状态。

可替换地,所述监测第 p 位置处的来自所述测试发射层的发光的步骤可以包括:当所述第 p 位置处不发光时,在第 p 条数据线与第 q 条扫描线的相交处确认不短路,其中所述确认不短路的步骤可以包括确定该电致发光显示装置的操作状态。

附图说明

通过参考附图详细地描述本发明的示例性实施例，本发明的上述和其它特征和优点对于本领域的普通技术人员来说将变得更加明显，其中：

图 1 为根据本发明的示例性实施例的 EL 显示装置的俯视图；和

图 2 为用于描述检测图 1 所示的 EL 显示装置故障的示例性方法的概图。

具体实施方式

2005 年 12 月 21 日在韩国知识产权局提交的题为“有机发光显示器及检测有机发光显示器故障的方法”的韩国专利申请 No. 10-2005-0127229 的全部内容合并于此作为参考。

下文中将参考附图更加全面地描述本发明，其中图示了本发明的示例性实施例。不过，本发明可以用不同的形式被具体体现，并且不应该被解释为局限于这里所提出的实施例。相反地，提供这些实施例使得本公开将更完整及充分，并将向本领域的技术人员充分地传达本发明的范围。

在图中，为了图示清楚，可能放大了元件、层和区域的尺寸。而且，应该理解的是，当提到一元件或层在另一层或衬底“上”时，它可以直接在另一层或衬底上，或者也可以存在中间层。进一步地，应该理解的是，当提到一元件在另一元件“之下”时，它可以直接在另一元件之下，或者也可以存在一或多个中间元件。此外，也应该理解的是，当提到一元件位于两个元件“之间”时，它可以是这两个元件之间的唯一元件，或者也可以存在一或多个中间元件。在全文中，相似的附图标记表示相似的元件。

下面参考图 1，全面地描述根据本发明的电致发光 (EL) 显示装置的示例性实施例。如图 1 所示，根据本发明一示例性实施例的 EL 显示装置可以包括衬底 110、多个阳极电极 120、多个阴极电极 150、多个发光层 140、多个阴极隔板 130，和测试阵列 200。

多个阳极电极 120 可以以一预定的间隔被竖直地置于衬底 110 上，且每个阳极电极 120 可以通过数据线电连接到驱动器集成电路 (IC)。多个阳极

电极 120 可以具有足够位于多个阴极电极 150、多个阴极隔板 130 和测试阵列 200 上的长度。多个阳极电极 120 可以由本领域中任何已知的材料制成，例如由氧化铟锡 (ITO)、氧化铟锌 (IZO)、氧化锡 (SnO_2) 和氧化锌 (ZnO) 制成。

多个阴极电极 150 可以与多个阳极电极 120 垂直地设置，从而在衬底 110 上形成板栅 (grid)。每个阴极电极 150 可以通过扫描线连接到驱动器 IC，并可以由例如锂、镁、铝、铝-锂、钙、镁-铟和镁-银制成。

每个发光层 140 可以形成在阳极电极 120 与阴极电极 150 之间，以便发光层 140 可以置于二者之间的相交处。发光层 140 可以包括发射层和附加功能层，例如电子注入层、电子传输层、空穴注入层和空穴传输层。发光层 140 可以由本领域中任何已知的发光材料制成，例如由磷光材料、荧光材料等制成。举例来说，发光层 140 可以由有机材料制成，从而形成有机发光层。

多个阴极隔板 130 可以与阴极电极 150 平行地位于衬底 110 上，以便于多个阴极电极 150 的形成。特别是，每个阴极隔板 130 可以位于两个相邻的阴极电极 150 之间，并与多个阳极电极 120 相垂直。

测试阵列 200 可以被构造以便于该 EL 显示装置的测试，并且测试阵列 200 可以与阴极电极 150 平行地位于衬底 110 上。特别是，如图 1 所示，测试阵列 200 可以位于衬底 110 的外侧边缘处，以便它可以在最外侧阴极电极 150 的周边，并可以与多个阳极电极 120 垂直地相交。测试阵列 200 可以包括测试线 160、测试发射层 145，和测试隔板层 125。测试阵列 200 可以与多个阳极电极 120 相通讯。

测试阵列 200 的测试线 160 可以是与多个阴极电极 150 平行设置的电极。例如，测试线 160 可以相对于多个阴极电极 150 而位于衬底 110 上的最外侧位置处。不过，应该注意的是，测试线 160 与最外侧阴极电极 150 之间的距离可以小于任何两个阴极电极 150 之间的距离。测试线可以连接到扫描线，不过，它可以不从驱动器 IC 接收信号。

此外，与任何阴极电极 150 相比，测试线 160 可以具有更小的尺寸。特

别是,例如,与任何阴极电极 150 的宽度相比,测试线 160 的宽度,即沿平行于阳极电极 120 的方向所测量的距离可以更小。例如,多个阳极电极 120 可以超过最外侧阴极隔板 130 而伸出一预定的距离,以便测试线 160 可以与伸出的阳极电极 120 重叠,而不对该 EL 显示装置的布局产生显著变化。

测试阵列 200 的测试发射层 145 可以由与发光层 140 相同的材料而制成,且测试发射层 145 可以置于测试线 160 与多个阳极电极 120 的每个阳极电极的相交处。被置于测试线 160 与阳极电极 120 之间的相交处的发射层 145 的尺寸,可以小于被置于阳极电极 120 与阴极电极 150 之间的任何相交处的任何发光层 140 的尺寸。

测试阵列 200 的测试隔板层 125 可以由与多个阴极隔板 130 相同的材料而制成,并且可以与阴极隔板 130 平行地设置。特别是,测试隔板层 125 可以相对于测试线 160 而位于衬底 110 的最外侧位置。

当根据本发明一实施例的 EL 显示装置由无源型 (passive-type) 驱动器控制时,驱动器 IC 可以电连接到源极/漏极或栅极,以将数据信号和扫描信号分别传送到每个阳极电极 120 和每个阴极电极 150。

下面参照图 1 和图 2,描述用于检测根据本发明的 EL 显示装置故障的示例性方法。不过,应该注意的是,图 1 和图 2 所示的实施例中包含有相同的元件。因此,在图 1 和图 2 所示的两个实施例中都可以找到的细节和描述,这里将不再重复。

在本方面中,应该进一步注意的是,下文中阳极电极 120 的数据线和阴极电极 150 的扫描线可以分别称为 M 条数据线和 N 条扫描线。因此,下文中二者之间的多个相交处可以称为 $M \times N$ 个像素,而像素阵列 200 可以称为 $M \times 1$ 像素阵列。

如图 2 所示,为了测试该 EL 显示装置的故障,测试线 160 可以接地,且直流 (DC) 电压可以为反向并被依次地施加到每条扫描线,例如第 q 条扫描线,其中 ($1 \leq q \leq N$)。随后,可以监测测试阵列 200,以确定故障。特别是,在测试阵列 200 中的第 p 个像素发射的光,即从 $M \times 1$ 阵列中的第 p

位置发射的光，可以指示该 EL 显示装置中 $p \times q$ 个像素的故障，其中 ($1 \leq p \leq M$)。从测试阵列 200 没有发射光可以指示该 EL 显示装置的操作状态。

并未意图被理论所束缚，应该相信的是，当 DC 电压反向地施加到第 q 条扫描线且该 EL 显示装置处于操作中，即该 EL 显示装置在其第 q 条线上没有包括任何故障像素时，没有电流可以被传输，因此没有可见的指示，例如光可以被观察到。可替换地，当该 EL 显示装置故障，即该 EL 显示装置在其第 q 条线上可能包括短路的点和/或像素时，电流可以通过短路的像素，例如 $p \times q$ 像素，被传送到测试线 160，从而触发测试线 160 中的第 p 位置，即测试阵列 200 中第 p 个像素发光。

此处已经公开本发明的示例性实施例，尽管采用特定术语，但是它们只用于进行一般性及描述性的解释，并不用于限制的目的。因此，本领域的普通技术人员应该理解，而在不偏离如权利要求书所提出的本发明的精神和范围下，可以进行形式和细节上的各种修改。

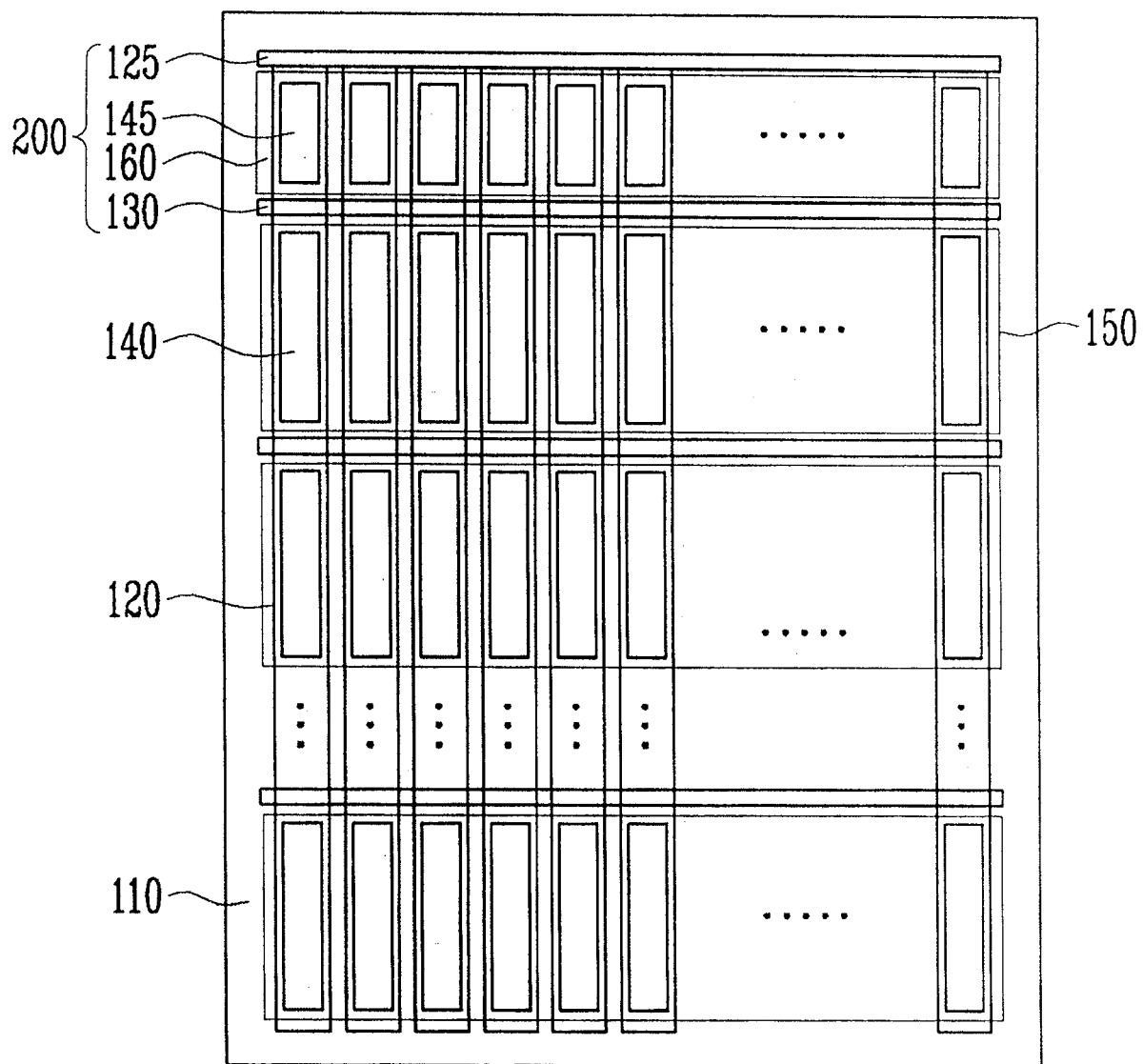


图 1

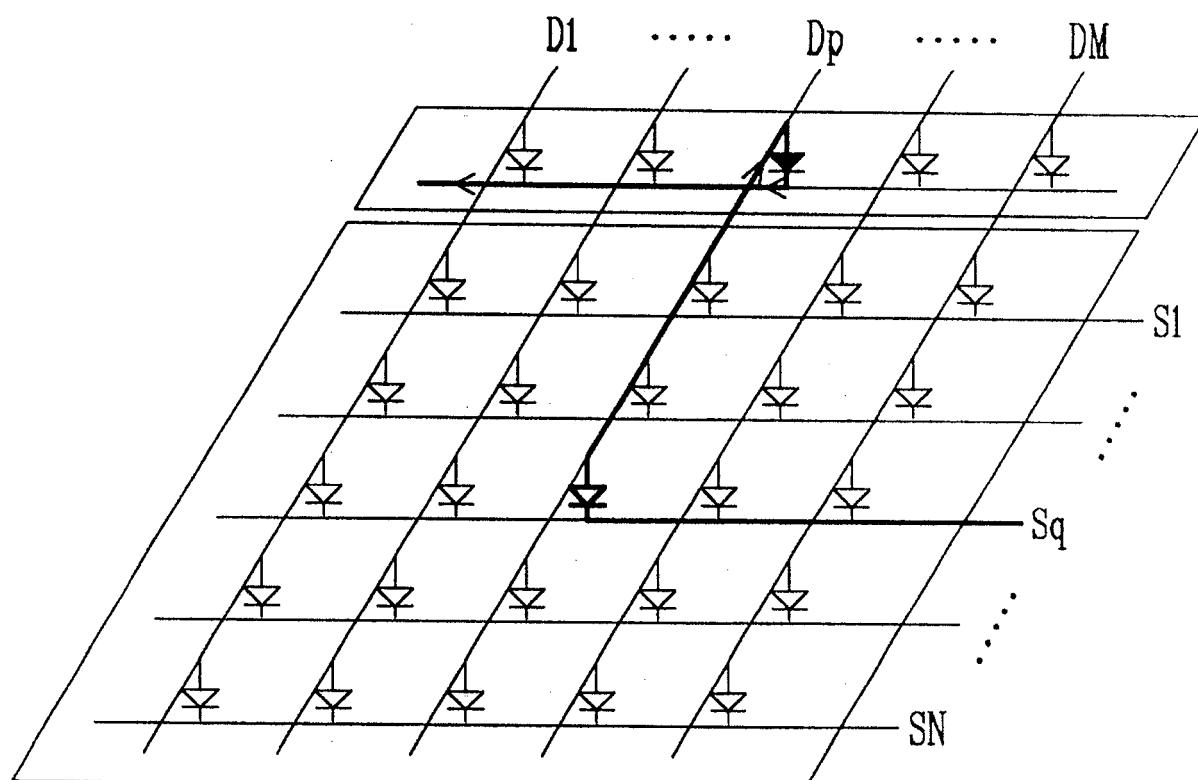


图 2

专利名称(译)	电致发光显示装置及检测电致发光显示装置故障的方法		
公开(公告)号	CN100544019C	公开(公告)日	2009-09-23
申请号	CN200610170539.7	申请日	2006-12-21
[标]申请(专利权)人(译)	三星斯笛爱股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星SDI株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星移动显示器株式会社		
[标]发明人	李光植		
发明人	李光植		
IPC分类号	H01L27/32 H01L23/544 H01L23/522 G01R31/02		
CPC分类号	G09G3/006 G09G3/32 G09G2300/06		
优先权	1020050127229 2005-12-21 KR		
其他公开文献	CN1988170A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种电致发光显示装置，包括M个阳极电极；N个与所述M个阳极电极相交成直角的阴极电极；置于所述M个阳极电极与所述N个阴极电极的每个相交处的发光层；位于关于所述N个阴极电极的最外侧阴极电极的周边位置处的测试线，其中该测试线与所述M个阳极电极相通讯；和置于所述测试线与所述M个阳极电极的每个阳极电极之间的测试发射层。可将所述测试线接地，并将反向电压施加到所述阴极电极，以便检测该显示装置中的短路。

