



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111028771 A

(43)申请公布日 2020.04.17

(21)申请号 202010013568.2

(22)申请日 2020.01.07

(71)申请人 禹创半导体(广州)有限公司

地址 510700 广东省广州市黄埔区金中路
23号自编一栋办公区303房

(72)发明人 陈廷仰 廖志洋

(74)专利代理机构 东莞领航汇专利代理事务所
(普通合伙) 44645

代理人 高辉

(51)Int.Cl.

G09G 3/32(2016.01)

G09G 3/00(2006.01)

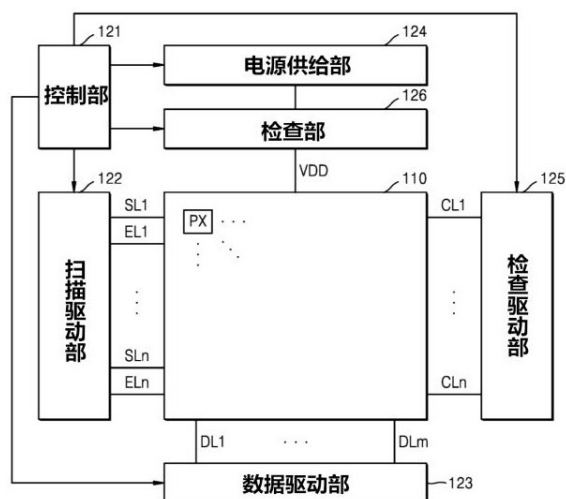
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

一种Micro LED微型显示装置及其检查方法
及检查方法

(57)摘要

本发明属于显示装置的技术领域,具体涉及一种Micro LED微型显示装置及其检查方法,包括像素和电源供给部,多个像素排列于显示区域形成像素部,电源供给部设置于显示区域的周围,多个像素通过电源线相连接,电源供给部通过电源线输出电源电压,每个像素包括第一电极和第二电极,第一电极和电源线之间连接有发光元件,第二电极连接有像素电路,第一电极和第二电极之间设置有检查晶体管,检查晶体管用于在被检查控制信号接通后检查像素的缺陷。本发明能够降低检查出缺陷像素信息的难度,有助于降低检查的成本,提高显示装置良品率,从而提高产品的质量。此外,本发明还公开了一种Micro LED微型显示装置及其检查方法的检查方法。



1.一种Micro LED微型显示装置及其检查方法,其特征在于:包括像素和电源供给部(124),多个所述像素排列于显示区域形成像素部(110),所述电源供给部(124)设置于所述显示区域的周围,多个所述像素通过电源线相连接,所述电源供给部(124)通过所述电源线输出电源电压,每个所述像素包括第一电极和第二电极,所述第一电极和所述电源线之间连接有发光元件,所述第二电极连接有像素电路,所述第一电极和所述第二电极之间设置有检查晶体管,所述检查晶体管用于在被检查控制信号接通后检查所述像素的缺陷。

2.如权利要求1所述的一种Micro LED微型显示装置及其检查方法,其特征在于:所述微型显示装置还包括驱动部,所述驱动部包括控制部(121)、扫描驱动部(122)、数据驱动部(123)、检查驱动部(125)及检查部(126),所述控制部(121)控制所述扫描驱动部(122)、所述数据驱动部(123)、所述电源供给部(124)、所述检查驱动部(125)及所述检查部(126),所述扫描驱动部(122)、所述数据驱动部(123)、所述检查驱动部(125)及所述检查部(126)均连接于所述像素部(110)。

3.如权利要求2所述的一种Micro LED微型显示装置及其检查方法,其特征在于:所述检查部(126)设置在所述电源供给部(124)和所述电源线之间,所述检查部(126)在所述检查晶体管接通时,对所述电源线的电流进行检查。

4.一种Micro LED微型显示装置及其检查方法的检查方法,其特征在于,包括:

发送检查信号给所述像素电路,然后接通所述检查晶体管;

通过所述检查晶体管检测所述电源线的电流,得到测量电流;

将所述测量电流与标准电流进行对比,判断所述像素是否存在缺陷。

5.如权利要求4所述的一种Micro LED微型显示装置及其检查方法,其特征在于:所述标准电流与所述检查信号相对应。

一种Micro LED微型显示装置及其检查方法及检查方法

技术领域

[0001] 本发明属于显示装置的技术领域,具体涉及一种Micro LED微型显示装置及其检查方法及检查方法。

背景技术

[0002] 随着信息化社会发展,对显示装置的要求不断增加,液晶显示装置、等离子显示装置、有机发光显示装置等各种类型的显示装置广泛被应用。

[0003] 最近对利用微型发光二极管的高分辨率显示装置,又称为“微型显示装置”的关注度不断增加。

发明内容

[0004] 本发明的目的之一在于:针对现有技术的不足,提供一种Micro LED微型显示装置及其检查方法,能够降低检查出缺陷像素信息的难度,有助于降低检查的成本,提高显示装置的良品率,从而提高产品的质量。

[0005] 为了实现上述目的,本发明采用如下技术方案:

一种Micro LED微型显示装置及其检查方法,包括像素和电源供给部,多个所述像素排列于显示区域形成像素部,所述电源供给部设置于所述显示区域的周围,多个所述像素通过电源线相连接,所述电源供给部通过所述电源线输出电源电压,每个所述像素包括第一电极和第二电极,所述第一电极和所述电源线之间连接有发光元件,所述第二电极连接有像素电路,所述第一电极和所述第二电极之间设置有检查晶体管,所述检查晶体管用于在被检查控制信号接通后检查所述像素的缺陷。

[0006] 作为本发明所述的一种Micro LED微型显示装置及其检查方法的一种改进,所述微型显示装置还包括驱动部,所述驱动部包括控制部、扫描驱动部、数据驱动部、检查驱动部及检查部,所述控制部控制所述扫描驱动部、所述数据驱动部、所述电源供给部、所述检查驱动部及所述检查部,所述扫描驱动部、所述数据驱动部、所述检查驱动部及所述检查部均连接于所述像素部。

[0007] 作为本发明所述的一种Micro LED微型显示装置及其检查方法的一种改进,所述检查部设置在所述电源供给部和所述电源线之间,所述检查部在所述检查晶体管接通时,对所述电源线的电流进行检查。

[0008] 本发明的目的之二在于提供一种Micro LED微型显示装置及其检查方法的检查方法,包括:

发送检查信号给所述像素电路,然后接通所述检查晶体管;

通过所述检查晶体管检测所述电源线的电流,得到测量电流;

将所述测量电流与标准电流进行对比,判断所述像素是否存在缺陷。

[0009] 作为本发明所述的一种Micro LED微型显示装置及其检查方法的检查方法的一种改进,所述标准电流与所述检查信号相对应。

[0010] 本发明的有益效果在于,本发明包括像素和电源供给部,多个所述像素排列于显示区域形成像素部,所述电源供给部设置于所述显示区域的周围,多个所述像素通过电源线相连接,所述电源供给部通过所述电源线输出电源电压,每个所述像素包括第一电极和第二电极,所述第一电极和所述电源线之间连接有发光元件,所述第二电极连接有像素电路,所述第一电极和所述第二电极之间设置有检查晶体管,所述检查晶体管用于在被检查控制信号接通后检查所述像素的缺陷。

附图说明

[0011] 图1为本发明的显示装置的结构示意图;

图2为本发明的像素的电路图;

图3为本发明的电源供给的电路图;

其中:110-像素部;121-控制部;122-扫描驱动部;123-数据驱动部;124-电源供给部;125-检查驱动部;126-检查部。

具体实施方式

[0012] 如在说明书及权利要求当中使用了某些词汇来指称特定组件。本领域技术人员应可理解,硬件制造商可能会用不同名词来称呼同一个组件。本说明书及权利要求并不以名称的差异来作为区分组件的方式,而是以组件在功能上的差异来作为区分的准则。如在通篇说明书及权利要求当中所提及的“包含”为一开放式用语,故应解释成“包含但不限于”。“大致”是指在可接受的误差范围内,本领域技术人员能够在一定误差范围内解决技术问题,基本达到技术效果。

[0013] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“水平”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0014] 在发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0015] 以下结合附图对本发明作进一步详细说明,但不作为对本发明的限定。

[0016] 实施例1

如图1~3所示,一种Micro LED微型显示装置及其检查方法,包括像素和电源供给部124,多个像素排列于显示区域形成像素部110,电源供给部124设置于显示区域的周围,多个像素通过电源线相连接,电源供给部124通过电源线输出电源电压,每个像素包括第一电极和第二电极,第一电极和电源线之间连接有发光元件,第二电极连接有像素电路,第一电极和第二电极之间设置有检查晶体管,检查晶体管用于在被检查控制信号接通后检查像素的缺陷。

[0017] 优选的,微型显示装置还包括驱动部,驱动部包括控制部121、扫描驱动部122、数

据驱动部123、检查驱动部125及检查部126,控制部121控制扫描驱动部122、数据驱动部123、电源供给部124、检查驱动部125及检查部126,扫描驱动部122、数据驱动部123、检查驱动部125及检查部126均连接于像素部110;检查部126设置在电源供给部124和电源线之间,检查部126在检查晶体管接通时,对电源线的电流进行检查。

[0018] 显示装置可以包括:发光元件数组和驱动电路基板。发光元件数组可以与驱动电路基板相结合。显示装置可以是微型显示装置。

[0019] 发光元件数组可以包括多数发光元件。发光元件可以是发光二极管LED。发光元件可以是微型或纳米单位尺寸的发光二极管LED。半导体晶圆上可以成长多数发光二极管,以制造至少一个发光元件数组。因此,无需将发光二极管个别向驱动电路基板移送的情况下,将发光元件数组与驱动电路基板相结合的方式可以制造显示装置。

[0020] 在驱动电路基板可以排列各自与发光元件数组上的发光二极管相对应的像素电路。发光元件数组上的发光二极管和驱动电路基板上的像素电路可以以电连接的方式构成像素。

[0021] 像素部110可以布置在图像显示区域。像素部110所定形式可以包括:例如,矩阵形、之字形等以各种形式排列的多个像素PX。像素PX会发射一种颜色,例如,在红色、青色、绿色、白色中可发射一种颜色。像素PX除了红色、青色、绿色、白色以外也可以发射其它颜色。

[0022] 像素PX可以包括发光元件。发光元件也可以是子发光元件。例如,发光元件可以是发光二极管LED。发光元件可以发出单一峰值波长的光,也可以发出多数峰值波长的光。

[0023] 像素PX可以进一步包括与发光元件相连接的像素电路。像素电路可以包括至少一个薄膜晶体管和至少一个电容器等。像素电路可以以基板上的半导体叠层结构来实现。

[0024] 像素部110可以包括:向像素PX施加扫描信号的扫描线SL-SL_n、向像素PX施加发光控制信号的发光控制线EL-EL_n以及向像素PX施加数据信号的数据线DL-DL_m。另外,像素部110可以包括向像素PX施加检查控制信号的检查控制线CL-CL_n。

[0025] 扫描线SL-SL_n和发光控制线EL-EL_n各自与在同一行排列的像素PX相连接,数据线DL-DL_m各自与在同一列排列的像素PX相连接。

[0026] 驱动部具备像素部110周边的非显示区域,并可以驱动和控制像素部110。驱动部可以包括:控制部121、扫描驱动部122、数据驱动部123、电源供给部124、检查驱动部125以及检查部126。驱动部将根据驱动模式和检查模式进行动作。

[0027] 驱动模式中,在控制部121的控制下,扫描驱动部122可对扫描线SL-SL_n顺次施加扫描信号,数据驱动部123可向各像素PX施加数据信号。在控制部121的控制下,扫描驱动部122可向发光控制线EL-EL_n顺次施加发光控制信号。此时像素PX对于通过扫描线SL-SL_n接收的扫描信号进行回应,并以通过数据线DL-DL_m接收的数据信号的电压等级或电流等级相应的亮度进行发光。

[0028] 检查模式中,在控制部121的控制下,扫描驱动部122可对扫描线SL-SL_n顺次施加扫描信号,数据驱动部123可向各像素PX施加检查信号。在控制部121的控制下,扫描驱动部122可向发光控制线EL-EL_n顺次施加发光控制信号。在控制部121的控制下,检查驱动部125可向各像素PX施加检查控制信号。

[0029] 电源供给部124在接收外部电源及/或内部电源后,将各种等级电压进行转换,以

满足各种构成因素的动作需要,并根据被控制部121输入的电源控制信号,向像素部110供给相应电压。

[0030] 电源供给部124可向像素部110生成并施加第一电源电压VDD。电源供给部124可向扫描驱动部122、数据驱动部123以及检查驱动部125生成并施加驱动电压。

[0031] 检查部126在检查模式中通过电源供给部124向像素部110施加第一电源电压VDD的期间,测量流经电源线的电流。检查部126可具备用于测量电流的电流测量电路。检查部126以像素部110的各行线为单位测量电流,并将测量后的电流值与检查信号相对应的标准电流值进行对比。检查部126如测量电流值和标准电流值差异为临界值以上时,可以确定在相关行的像素PX中至少一个像素PX的像素电路存在缺陷。

[0032] 在控制部121,扫描驱动部122、数据驱动部123、电源供给部124、检查驱动部125在各自以独立集成电路芯片或单一的集成电路芯片方式形成后,直接布置于形成像素部110的基板上,也可附着于软性基板电路上面或以TCP方式附着于基板,或直接形成于基板中。

[0033] 将举例第n行及第m列的像素PX进行说明。像素PX是在第n行中包括的多数像素之一,其与第n行相对应的扫描线SLn和与第m列相对应的数据线DLm相连接。

[0034] 像素PX可以与传输扫描信号的扫描线SLn、与扫描线SLn交叉传输数据信号的数据线DLm、传输第一电源电压VDD的电源线VL进行连接。

[0035] 像素PX可以包括:发光二极管LED和与发光二极管LED相连接的像素电路。像素电路可以包括:第一至第三晶体管T3至T1、电容器C以及检查晶体管TT。

[0036] 第一晶体管T1可以包括:与电容器C的第一电极相连接的栅电极、通过第三晶体管T3与发光二极管LED相连接的第一电极、与第二电源电压VSS相连接的第二电极。第二电源电压VSS可以是接地电压GND。第一晶体管T1将起到驱动晶体管的作用,其根据第二晶体管T2的开关动作在接收数据信号后向发光二极管LED供给电流。

[0037] 第二晶体管T2可以包括:与扫描线SLn相连接的栅电极、与数据线DLm相连接的第一电极、与第一晶体管T1的栅电极相连接的第二电极。第二晶体管T2将起到开关晶体管的作用,其在通过扫描线SLn接收扫描信号并成功接通后,向第一晶体管T1的栅电极传输通过数据线DLm接收的数据信号。

[0038] 第三晶体管T3可以包括:与发光控制线ELn相连接的栅电极、与发光二极管LED的第二电极相连接的第一电极、与第一晶体管T1的第一电极相连接的第二电极。第三晶体管T3在通过发光控制线ELn接收发光控制信号并成功接通后,可在发光二极管LED流动第一晶体管T1的驱动电流。发光控制线ELn与扫描驱动部122相连接后,从扫描驱动部122接收发光控制信号。在另一实施例中,发光控制线ELn可以与扫描驱动部122和独立发光控制驱动部未图示相连接后接收发光控制信号。

[0039] 电容器C可以包括:与第一晶体管T1的栅电极相连接的第一电极、以及与第二电源电压VSS相连接的第二电极。

[0040] 发光二极管LED的第一电极可以从电源线VL获得第一电源电压VDD。发光二极管LED的第二电极可以与第三晶体管T3的第一电极相连接。发光二极管LED将以与数据信号相对应的亮度进行发光的方式显示图像。在检查模式中发光二极管LED可以不发光。

[0041] 检查晶体管TT可以包括:与检查控制线CLn相连接的栅电极、与发光二极管LED的

第一电极和第二电极各自相连接的第一电极和第二电极。检查晶体管TT在检查模式中处于接通状态,在驱动模式中处于断开状态。

[0042] 各像素PX与电源线VL电连接,电源线VL和电源供给部124之间具备了检查部126。

[0043] 电源线VL横穿以行单位排列的第一电源线VL和第一电源线,且可以包括连接第一电源线VL的第二电源线VL。

[0044] 以行单位,通过扫描线SL至SLn顺次向像素部110施加扫描信号S至Sn后,对此扫描信号S至Sn及时回应并向数据线DL至DLm施加检查信号。接着,通过发光控制线EL至ELn顺次向像素部110施加发光控制信号E至En。通过检查控制线CL至CLn可向像素部110施加检查控制信号Test。当通过扫描线SL至SLn顺次向像素部110施加扫描信号S至Sn时,可向像素部110的所有像素PX施加检查控制信号Test。在检查控制信号Test的作用下检查晶体管TT将被接通,并从与电源供给部124相连接的电源线VL经由检查晶体管TT、第三晶体管T3、第一晶体管T1向接地GND流经电流。检查部126的电流测量电路可对流经电源线VL的电流I_{test}进行测量。

[0045] 检查部126将以行单位测量的电流I_{test}与检查信号相对应的标准电流进行对比后,如测量电流I_{test}和标准电流的差异为临界值以上时,可以确定相关行的像素PX中至少一个像素存在缺陷。像素缺陷可以是像素电路缺陷。

[0046] 像素部110可在图像显示区域布置。像素部110可以包括所定形式,例如,矩阵形、之字形等以各种形式排列的多个像素PX。像素PX会发射一种颜色,例如,在红色、青色、绿色、白色中可发射一种颜色。像素PX除了红色、青色、绿色、白色以外也可以发射其它颜色。

[0047] 像素PX可以包括发光元件。发光元件也可以是子发光元件。例如,发光元件可以是发光二极管LED。发光元件可以是微型或纳米单位尺寸的发光二极管LED。发光元件可以发出单一峰值波长的光,也可以在多数峰值波长同内发光。

[0048] 像素PX可以进一步包括与发光元件相连接的像素电路。像素电路可以包括至少一个薄膜晶体管和至少一个电容器等。像素电路可以以基板上的半导体叠层结构来实现。

[0049] 像素部110可以包括:向像素PX施加PWM信号的脉冲线PL-PLn以及向像素PX施加检查控制信号的检查控制线CL-CLn。脉冲线PL-PLn和检查控制线CL-CLn各自与在同一行中排列的像素PX相连接。

[0050] 驱动部位于像素部110周边的非显示区域,可以对像素部110进行驱动和控制。驱动部可以包括:控制部121、PWM驱动部、电流供给部、电源供给部124、检查驱动部125以及检查部126。驱动部将根据驱动模式和检查模式进行动作。

[0051] 驱动模式中,在控制部121的控制下,PWM驱动部可向脉冲线PL-PLn顺次施加PWM信号,电流供给部可向各像素PX施加电流I_{ref}。像素PX以通过PWM驱动部接收的PWM信号相应的亮度进行发光。

[0052] 检查模式中,在控制部121的控制下,PWM驱动部向脉冲线PL-PLn顺次施加所定比特bit的PWM信号,电流供给部可向各像素PX施加电流I_{ref}。在控制部121的控制下,检查驱动部125可向各像素PX施加检查控制信号。

[0053] 电流供给部可以包括向像素部110的各列供给电流的多数电流源。

[0054] 电源供给部124可向像素部110生成并施加第一电源电压VDD。电源供给部124可向PWM驱动部和检查驱动部125生成并施加驱动电压。

[0055] 检查部126在检查模式中,电源供给部124向像素部110施加第一电源电压VDD的期间,测量流经电源线的电流。检查部126以用于测量电流的电流测量电路构成。检查部126以像素部110的各行线为单位测量电流,并将测量后的电流值与检查信号相对应的标准电流值进行对比。检查部126如测量电流值和标准电流值之间差异为临界值以上时,可以确定在相关行的像素PX中至少一个像素PX的像素电路存在缺陷。

[0056] 控制部121、PWM驱动部、电流供给部、电源供给部124、检查驱动部125以各自独立集成电路芯片或单一集成电路芯片的方式构成后,在形成像素部110的基板上面直接进行安装,也可附着于软性基板电路上面或以TCP方式附着于基板,或直接形成于基板中。

[0057] 实施例2

如图1~3所示,一种Micro LED微型显示装置及其检查方法的检查方法,包括:

发送检查信号给像素电路,然后接通检查晶体管;

通过检查晶体管检测电源线的电流,得到测量电流;

将测量电流与标准电流进行对比,判断像素是否存在缺陷。

[0058] 优选的,标准电流与检查信号相对应。

[0059] 根据上述说明书的揭示和教导,本发明所属领域的技术人员还能够对上述实施方式进行变更和修改。因此,本发明并不局限于上述的具体实施方式,凡是本领域技术人员在本发明的基础上所作出的任何显而易见的改进、替换或变型均属于本发明的保护范围。此外,尽管本说明书中使用了一些特定的术语,但这些术语只是为了方便说明,并不对本发明构成任何限制。

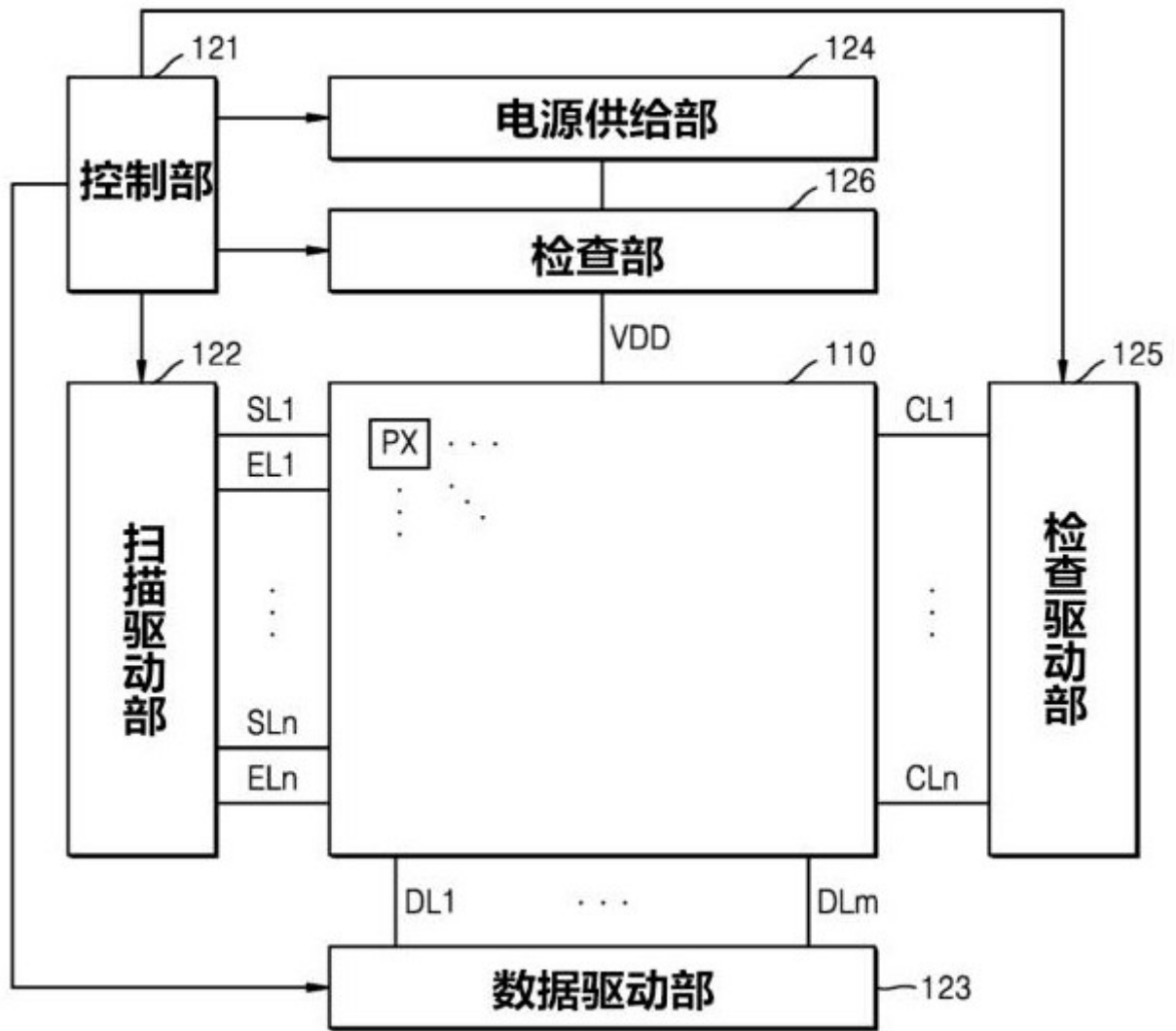


图1

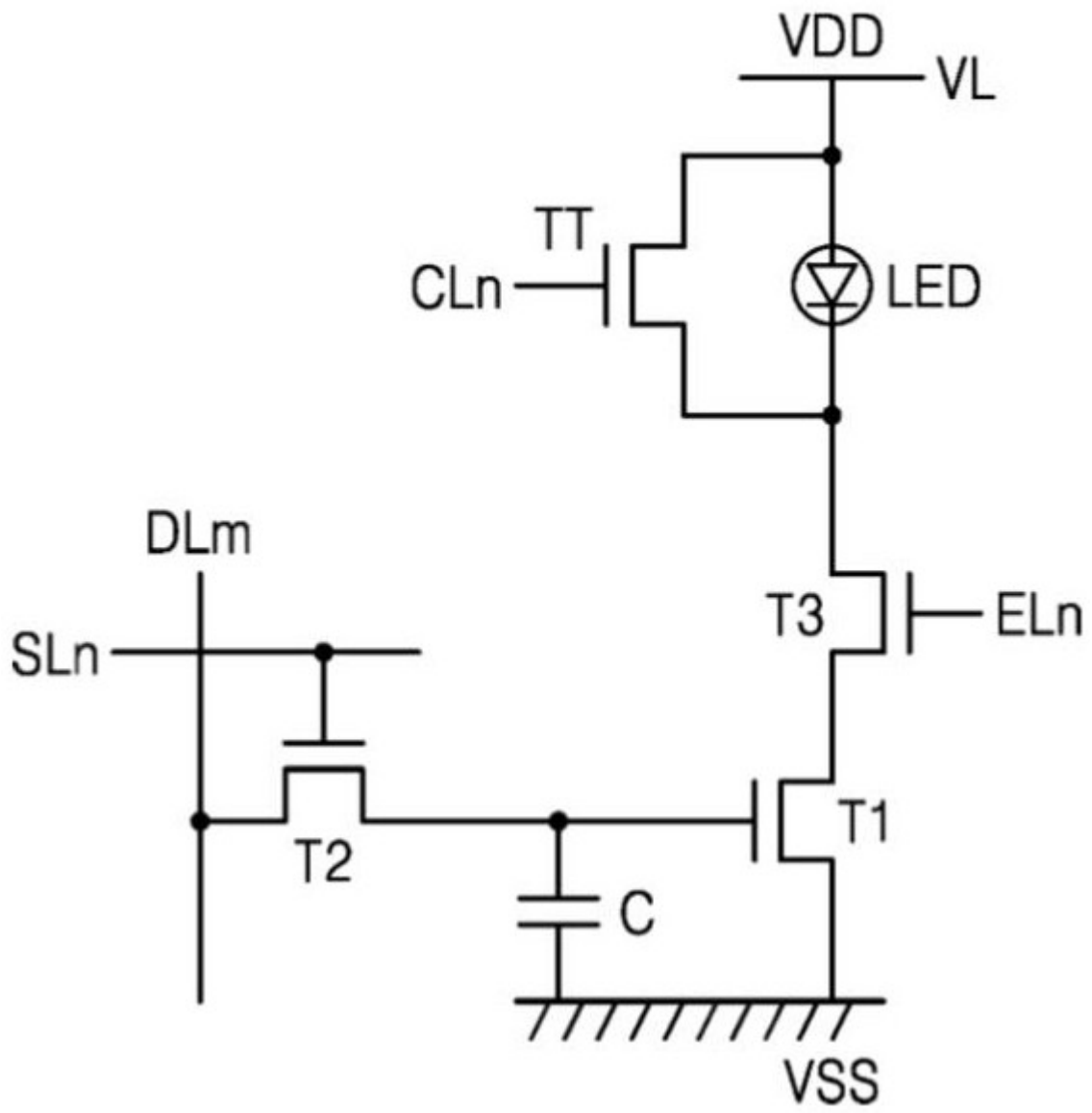


图2

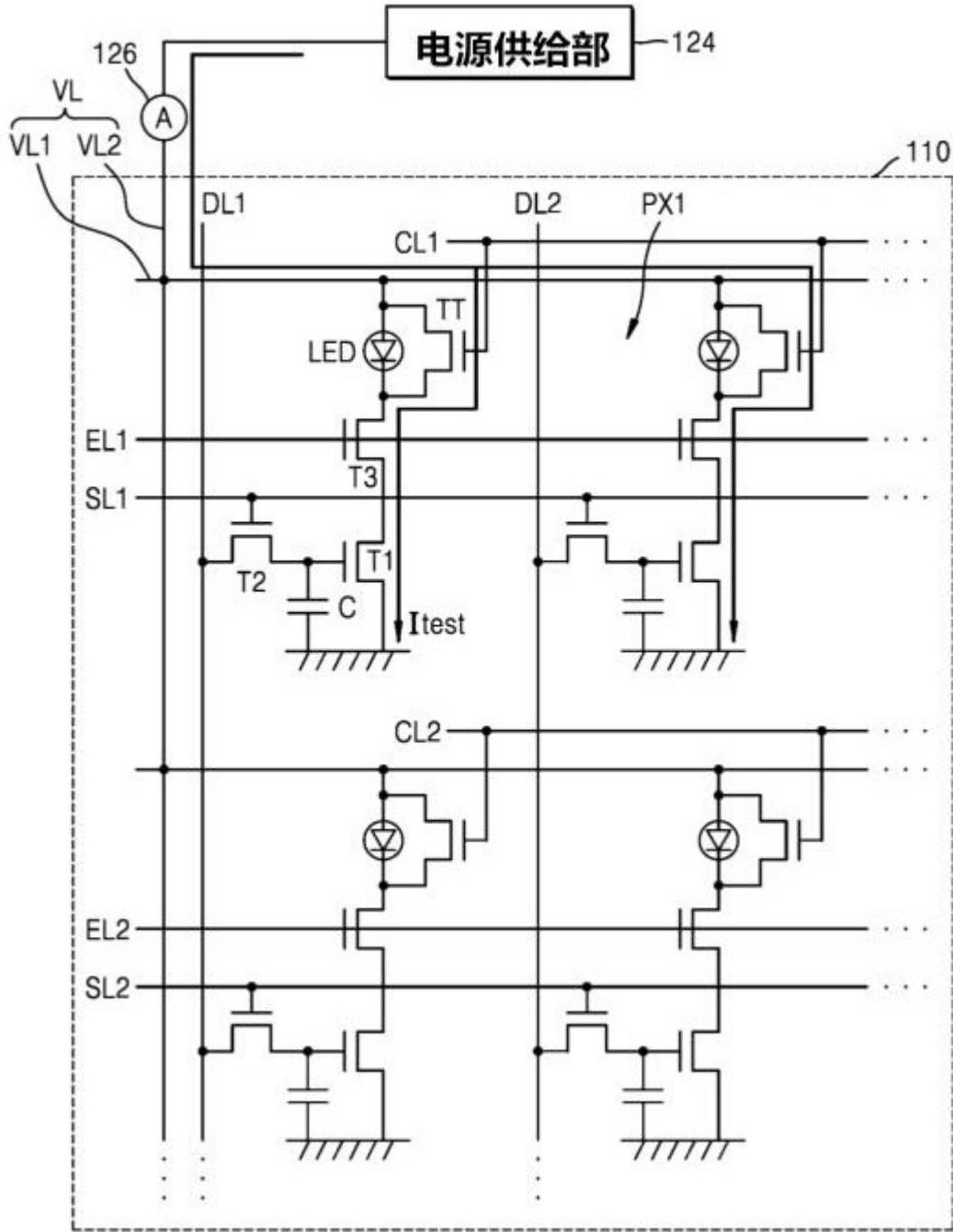


图3

本发明属于显示装置的技术领域，具体涉及一种Micro LED微型显示装置及其检查方法，包括像素和电源供给部，多个像素排列于显示区域形成像素部，电源供给部设置于显示区域的周围，多个像素通过电源线相连接，电源供给部通过电源线输出电源电压，每个像素包括第一电极和第二电极，第一电极和电源线之间连接有发光元件，第二电极连接有像素电路，第一电极和第二电极之间设置有检查晶体管，检查晶体管用于在被检查控制信号接通后检查像素的缺陷。本发明能够降低检查出缺陷像素信息的难度，有助于降低检查的成本，提高显示装置良品率，从而提高产品的质量。此外，本发明还公开了一种Micro LED微型显示装置及其检查方法的检查方法。

