



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104240626 A

(43) 申请公布日 2014. 12. 24

(21) 申请号 201410459150. 9

(22) 申请日 2014. 09. 10

(71) 申请人 中国科学院微电子研究所

地址 100029 北京市朝阳区北土城西路 3 号

(72) 发明人 杜寰

(74) 专利代理机构 北京华沛德权律师事务所

11302

代理人 刘杰

(51) Int. Cl.

G09G 3/00 (2006. 01)

G01R 31/28 (2006. 01)

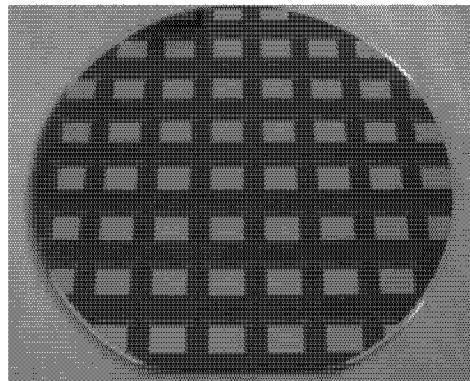
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

一种反射型显示器件驱动电路的测试方法

(57) 摘要

本发明适用于集成电路领域,提供了一种反射型显示器件驱动电路的测试方法,所述方法包括:将所述反射型显示器件驱动电路管芯粘于PCB板上,电极键合到PCB板焊盘上引出,焊接插座,得到用于测试所述驱动电路功能的驱动电路芯片;在用于配合所述驱动电路测试的PCB测试板上产生作为测试向量的输出信号,并施加到所述驱动电路芯片输入端;测试镜面反射电极上的电压。本发明的有益效果是,对于未封装液晶的裸片,采用探针扎芯片表面的方法,测定电路的功能,简单,方便,可靠,能够解决灌装液晶之后镜像电极被覆盖从而无法测试而灌装液晶之前由于芯片目的为驱动液晶显示而并无输出管脚难以测试的问题。



1. 一种反射型显示器件驱动电路的测试方法,其特征在于,所述方法包括以下步骤:

将所述反射型显示器件驱动电路管芯粘于PCB板上,电极键合到PCB板焊盘上引出,焊接插座,得到用于测试所述驱动电路功能的驱动电路芯片,所述反射型显示器件包括驱动电路管芯,其具有镜面反射电极,所述测试在封装液晶之前进行,此时管芯像素区域镜面反射电极裸露在外;

在用于配合所述驱动电路测试的PCB测试板上产生作为测试向量的输出信号,并施加到所述驱动电路芯片输入端;

测试镜面反射电极上的电压。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述用于配合所述驱动电路测试的PCB测试板上包括晶振、FPGA、大容量SRAM、电平转换电路、D/A转换电路元件以及电源、开关、插槽、插座功能的部件,晶振输出40M时钟信号,通过对FPGA进行编程,实现各种时序和控制逻辑,同时产生16级台阶信号,以输入所述驱动电路芯片。

3. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,在所述驱动电路芯片的数字视频信号输入引脚施加幅值0-5V的16级台阶电压信号。

4. 如权利要求1~3任一项所述的方法,其特征在于,所述测试镜面反射电极上的电压,包括:用探针扎至像素区域镜面反射电极以取得其电平参数。

5. 如权利要求1~3任一项所述的方法,其特征在于,所述用于测试所述驱动电路功能的驱动电路芯片具有16个输入引脚,包括:3个时钟输入引脚,4个数字视频信号输入引脚,另有电源、地、公共电极以及其他控制信号。

6. 如权利要求1~3任一项所述的方法,其特征在于,所述反射型显示器件为硅基液晶LCOS。

7. 如权利要求1~3任一项所述的方法,其特征在于,所述反射型显示器件驱动电路的管芯为独立的驱动电路管芯,所述驱动电路管芯通过晶圆划片得到。

8. 如权利要求7所述的方法,其特征在于,所述晶圆为6英寸规格,划片得到38个独立的驱动电路管芯。

一种反射型显示器件驱动电路的测试方法

技术领域

[0001] 本发明属于集成电路领域,尤其涉及一种反射型显示器件驱动电路的测试方法。

背景技术

[0002] 硅基液晶 (Liquid Crystal on Silicon, LCOS) 是一种液晶显示器 (LCD) 的新兴技术,是由 Aurora Systems 融合半导体 CMOS 集成电路与液晶两项技术的优势,于 2000 年开发出的一种高分辨率,低价格,反射式新型显示技术。它是一种将 LCD 直接制于单晶硅片上的新型液晶显示器件。单晶硅片上可将 LCD 的有源矩阵薄膜晶体管 (AMTFT),外部驱动电路及控制电路等全部制于上面,以此作为 LCD 的一块基板,与另一块作为公共电极的涂上透明导电层的玻璃基板共同封接成一个薄盒,注入液晶即可制成硅基液晶显示器件。

[0003] LCOS 具有智能化、引线少、体积小、像素开口率高、分辨率高、光利用率高、显示方式多样化、易于实现彩色化、投资少、利于大批量生产等优点。同时又需要特殊的材料、工艺、设计、检测及配套等关键技术,提高了 LCOS 微显示技术的难度。

[0004] LCOS 技术是集成电路技术与液晶技术的有机融合,LCOS 制程主要分为三部分:CMOS 驱动电路制备、液晶灌装以及集成电路技术与液晶技术的协同技术。在集成电路与液晶工艺的整合方面,LCOS 技术有许多特殊的技术要求。

[0005] LCOS 为反射型显示器件,外部强光源透过液晶层,照射到反射镜面电极上,经镜面电极反射入人眼,利用液晶层两端电压控制液晶层的透明度来控制反射出液晶层的光线的强度,实现灰度调制功能。

[0006] 芯片经液晶封装后,驱动电路功能难以测试,存在寻求更为简易、可靠的驱动电路测试方法的需求。

发明内容

[0007] 本发明的目的是提供一种反射型显示器件驱动电路测试方法。对于反射型显示器件,封装液晶之后,芯片的表面被玻璃盖板覆盖,电路功便无法测试;另一方面,对于 LCOS,芯片作用是驱动液晶显示,并无输出管脚,难以测试电路功能及性能。本发明旨在解决上述技术问题。

[0008] 本发明的目的是通过以下技术方案来实现的,一种反射型显示器件驱动电路的测试方法,所述方法包括以下步骤:

[0009] 将所述反射型显示器件驱动电路管芯粘于 PCB 板上,电极键合到 PCB 板焊盘上引出,焊接插座,得到用于测试所述驱动电路功能的驱动电路芯片,所述反射型显示器件包括驱动电路管芯,其具有镜面反射电极,所述测试在封装液晶之前进行,此时管芯像素区域镜面反射电极裸露在外;

[0010] 在用于配合所述驱动电路测试的 PCB 测试板上产生作为测试向量的输出信号,并施加到所述驱动电路芯片输入端;

[0011] 测试镜面反射电极上的电压。

[0012] 本发明的有益效果是,对于未封装液晶的裸片,采用探针扎芯片表面的方法,测定电路的功能,简单,方便,可靠,能够解决灌装液晶之后镜像电极被覆盖从而无法测试而灌装液晶之前由于芯片目的为驱动液晶显示而并无输出管脚难以测试的问题。

附图说明

[0013] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

- [0014] 图 1 是本发明实施例提供的 LCOS 像素区域显微照片;
- [0015] 图 2 是本发明实施例提供的 LCOS 像素区域显微照片;
- [0016] 图 3 是本发明实施例提供的用于电路功能测试的 LCOS 驱动电路管芯外观;
- [0017] 图 4 是本发明实施例提供的 LCOS 电路测试向量;
- [0018] 图 5 是本发明实施例提供的 LCOS 电路测试向量;
- [0019] 图 6 是本发明实施例提供的像素镜面反射电极输出电压波形;
- [0020] 图 7 是本发明实施例提供的像素镜面反射电极输出电压波形。

具体实施方式

[0021] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0022] 下面结合实施例对本发明进行进一步的详细说明,应理解下述实施例为示例性而非限制性的,旨在说明以及解释本发明的构思和精神。

[0023] 封装液晶之后的芯片,其表面被玻璃盖板覆盖,电路功便无法测试,因此在封装液晶之前,键合管芯管脚到 PCB 板上,引出芯片 PAD,施加测试向量检验电路功能及性能。本芯目的为驱动液晶显示,并无输出管脚,采用探针扎取像素镜面反射电极的方法取得其电平参数,验证电路功能。

[0024] 实施例 1

[0025] 图 1 为制备完成镜面反射电极之后、划片之前的晶圆图片,每片晶圆可制备 LCOS 管芯 38 只。图 2 为 LCOS 驱动电路管芯外观照片,可见方形镜面电极区域除了左上角有一个二次通孔形成的暗点之外,其他区域基本光亮平整,易于形成镜面反射。

[0026] 晶圆划片得到独立的 LCOS 驱动电路管芯,封装液晶之前,管芯像素区域镜面反射电极裸露在外。将其粘于定制的 PCB 板上,电极键合到 PCB 板焊盘上引出,焊接插座,得到可以用于测试电路功能的 LCOS 驱动电路芯片,外观照片如图 3 所示。

[0027] 本电路具有 16 个输入引脚,其中时钟输入引脚 3 个,数字视频信号输入引脚 4 个,另有电源、地、公共电极以及其他控制信号,测试所需要施加的输入信号数量及种类均较多。为配合 LCOS 电路测试,专门开发出 PCB 测试板,用于产生测试向量。

[0028] 测试板上集成晶振、FPGA、大容量 SRAM、电平转换电路、D/A 转换电路等元件以及电源、开关、插槽、插座等各种功能的部件,晶振输出 40M 时钟信号,通过对 FPGA 进行编程,

实现各种时序和控制逻辑,同时产生 16 级台阶信号,输入 LCOS 驱动芯片,测试其功能和性能。

[0029] 测试板输出的信号施加到 LCOS 驱动芯片输入端,其中芯片 DATA 管脚施加幅值 0~5V 的 16 级台阶电压信号,其他时钟信号和控制端信号如图 4 所示,图 4 显示较大时间域的电压波形,D4、D3、D2、D1 为 4 位数字信号,代表了从“0000”到“1111”的 16 级灰度,在时间轴上,其代表的电压幅值逐次上升。DD 为一个短脉冲,其周期为行扫描信号 CKBD 的 240 倍,即 240 个行扫描信号周期后,对第一个行扫描单元置位,实现仅有 1 行像素单元被选中的逐行扫描功能。RBD 为复位信号,低压脉冲到来时,电路中所有触发器复位。PULL 为像素电容放电信号,READ 为像素电容读取电压信号,PULL、READ 均为高时,像素电容放电,PULL 为低,READ 为高时,像素电容充电。

[0030] 图 5 为图 4 截取拉伸得到,显示四个计数器时钟周期信号,给出了 CKBS、CKBD、CKBC 三个时钟周期的比例关系。其中 CLK 为晶振时钟,频率为 40MHz;CKBS 为像素时钟,每个时钟下降沿到来,有一组数字信号锁存进移位寄存器,同时锁存器中已有数据顺序平移。CKBD 为行扫描时钟,其周期为像素 CKBS 的 320 倍,CKBS 翻转 320 次,一行数字信号存贮到移位寄存器中,此时 CKBD 翻转,移位寄存器中数据锁存进缓冲器存器中,同时行扫描电路顺序移位,下一行写入信号为高,实现逐行扫描。CKBC 为计数器时钟,其周期为 CKBD 的 1/16,即 CKBD 跳动一次,四位计数器计数一周。

[0031] 施加以上测试向量,用探针扎到像素区域测试像素镜面电极上的电压,得到如图 6 所示波形,镜面电极输出电压为随时钟信号变化的 16 级电平信号,幅值在 0~3.8V 之间。输出电压较低时,信号基本无衰减;输出电压较高时,除了最高级灰度由于高压阈值损失而无法上升到应有的高度外,其他灰度级在电压保持期间衰减幅度小于 3%,基本满足设计要求。

[0032] 实施例 2

[0033] 不同规格的液晶材料具有不同的开启和饱和电压,只需改变输入台阶信号幅度,即可得到小于 4V 的任意电压,满足不同规格液晶材料的驱动要求。一种较典型液晶材料的工作范围为开启电压 1.5V,饱和电压 2.5V,调整输入台阶信号的幅度范围为 2.7~3.7V,得到如图 7 所示波形。其最低电压为 1.5V,最高电压为 2.5V,满足此种材料的驱动要求。同理液晶材料发生变化,只需改变台阶电压范围,即可适应其驱动要求。

[0034] 本发明公开的所有范围是包含性和可组合的。尽管参照一个或多个优选的实施方案描述了本发明,但本领域技术人员应理解进行多种变化 / 变式是可行的,而且要素可以被其等价物替换而不背离本发明的范围。此外,可以将具体的情况或材料适用于本发明的教导来作出许多变化,而不背离其基本范围。因此,不应将本发明限制为作为实施本发明之优选实施方式公开的具体实施方案,本发明将包括所有落入所附权利要求范围中的全部实施方案。

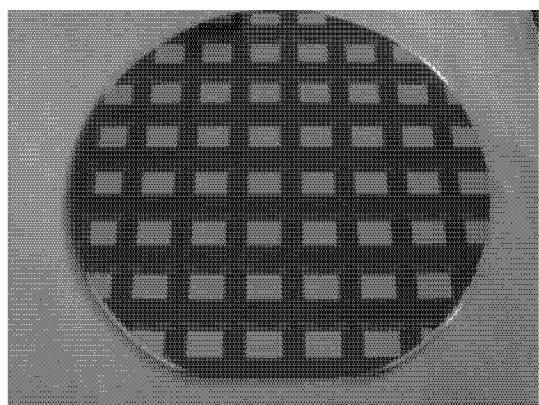


图 1

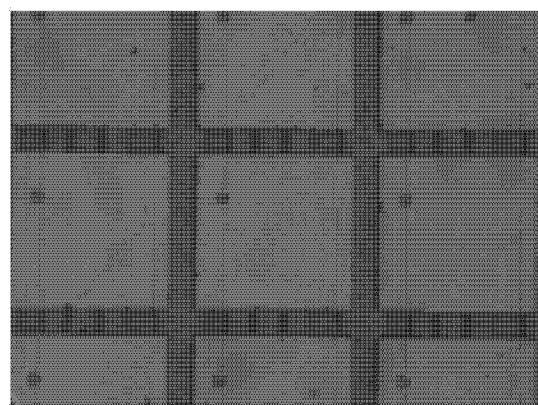


图 2

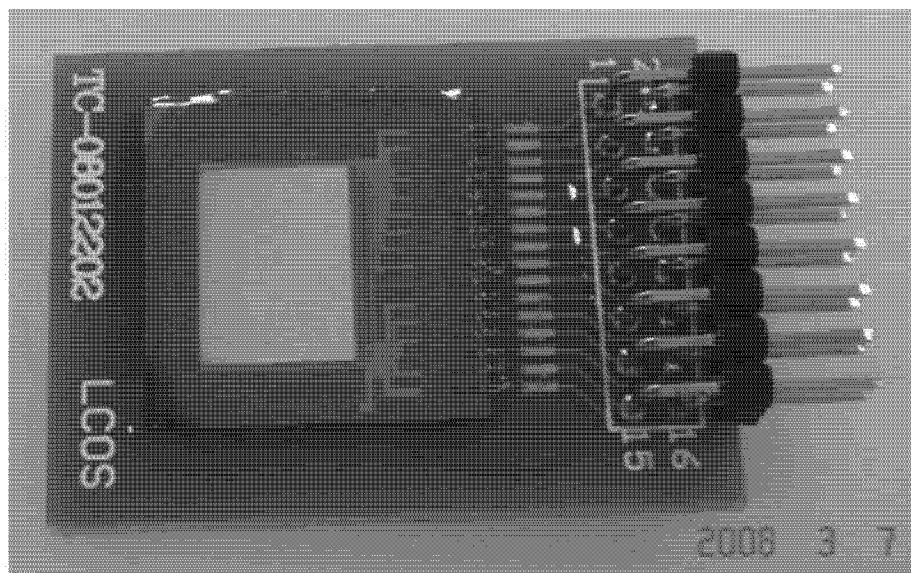


图 3

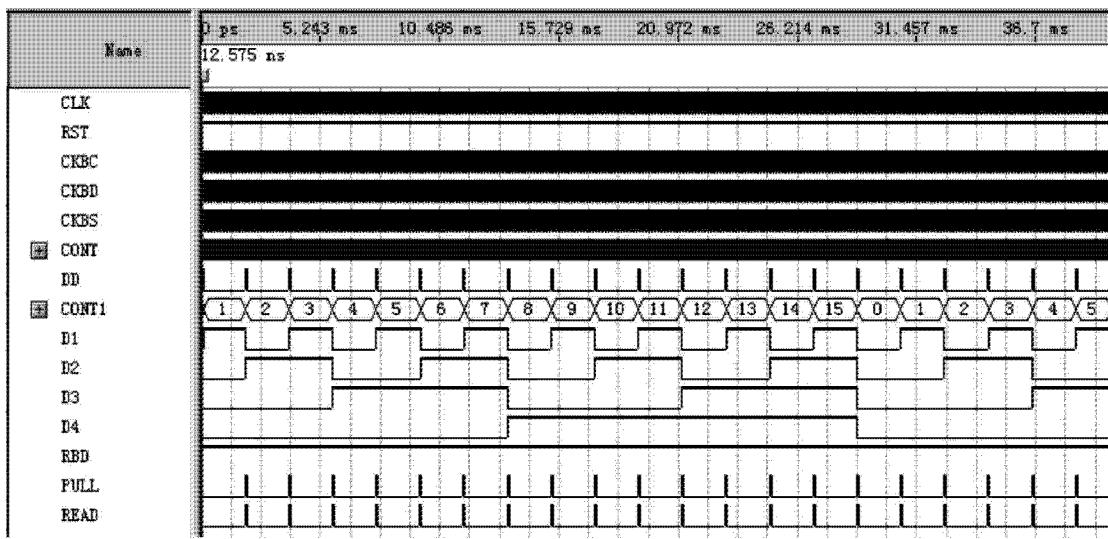


图 4

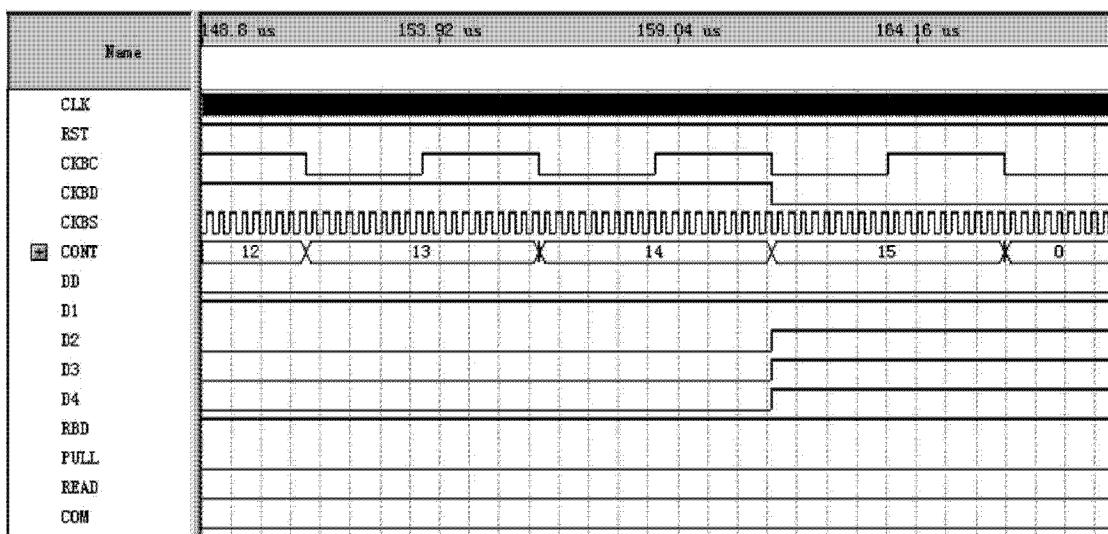


图 5

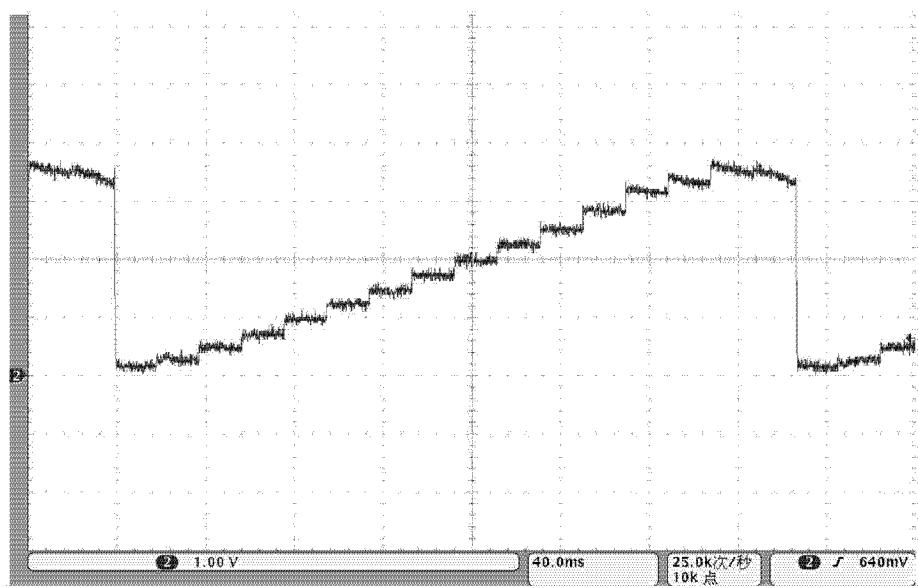


图 6

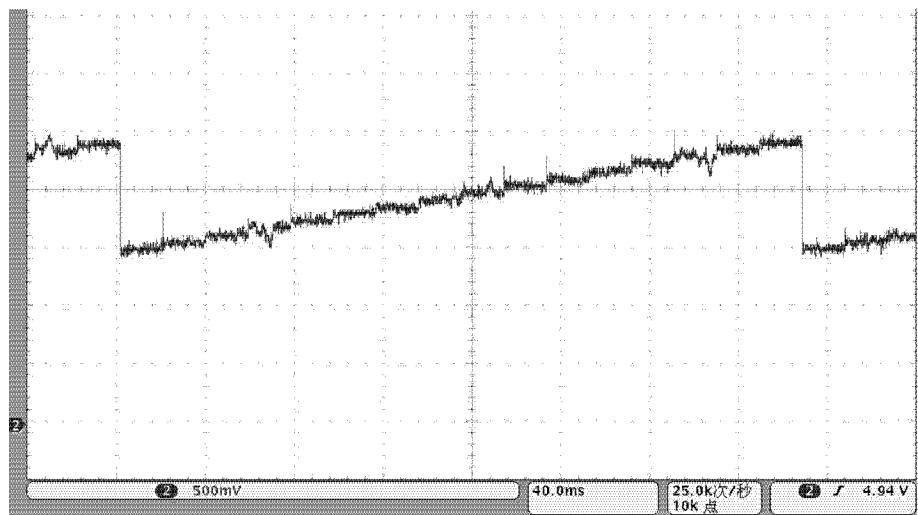


图 7

专利名称(译)	一种反射型显示器件驱动电路的测试方法		
公开(公告)号	CN104240626A	公开(公告)日	2014-12-24
申请号	CN201410459150.9	申请日	2014-09-10
[标]申请(专利权)人(译)	中国科学院微电子研究所		
申请(专利权)人(译)	中国科学院微电子研究所		
当前申请(专利权)人(译)	中国科学院微电子研究所		
[标]发明人	杜寰		
发明人	杜寰		
IPC分类号	G09G3/00 G01R31/28		
代理人(译)	刘杰		
外部链接	Espacenet	SIPO	

摘要(译)

本发明适用于集成电路领域，提供了一种反射型显示器件驱动电路的测试方法，所述方法包括：将所述反射型显示器件驱动电路管芯粘于PCB板上，电极键合到PCB板焊盘上引出，焊接插座，得到用于测试所述驱动电路功能的驱动电路芯片；在用于配合所述驱动电路测试的PCB测试板上产生作为测试向量的输出信号，并施加到所述驱动电路芯片输入端；测试镜面反射电极上的电压。本发明的有益效果是，对于未封装液晶的裸片，采用探针扎芯片表面的方法，测定电路的功能，简单，方便，可靠，能够解决灌装液晶之后镜像电极被覆盖从而无法测试而灌装液晶之前由于芯片目的为驱动液晶显示而并无输出管脚难以测试的问题。

