

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910009560.2

[43] 公开日 2010年2月10日

[11] 公开号 CN 101645245A

[22] 申请日 2009.2.20

[21] 申请号 200910009560.2

[30] 优先权

[32] 2008.8.5 [33] KR [31] 10-2008-0076673

[71] 申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 朴宰亨 安益贤

[74] 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司

代理人 余刚 章社杲

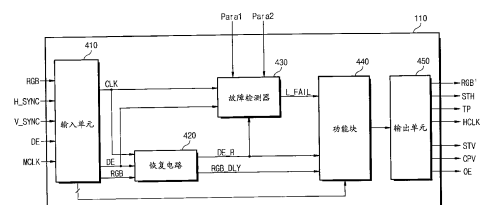
权利要求书6页 说明书13页 附图7页

[54] 发明名称

具有耐静电放电能力的液晶显示器

[57] 摘要

本发明披露了一种液晶显示器，该液晶显示器配置有定时控制器，该定时控制器响应于数据使能信号产生具有预定脉宽的恢复信号，并在数据使能信号和恢复信号之间的差大于阈值时工作在故障模式。即使数据使能信号由静电放电而失真，该液晶显示器在失真等级小于阈值时就可以将恢复信号用作数据使能信号，而不需进入故障模式。因此，当静电放电在一段时间内施加至液晶显示器时，用户也不会察觉该静电放电。



1. 一种定时控制器，包括：

恢复电路，用于接收输入信号并基于所述输入信号输出恢复信号，其中，所述恢复电路包括：

延迟电路，用于接收所述输入信号并延迟所述输入信号，以输出延迟的输入信号；

恢复信号发生器，用于接收所述延迟的输入信号，并基于所述延迟的输入信号而产生所述恢复信号，其中，所述恢复信号发生器在所述延迟的输入信号被启动时启动所述恢复信号，然后在一段时间过去之后撤销所述恢复信号；以及

故障检测器，用于接收所述输入信号和所述恢复信号，其中，在所述输入信号和所述恢复信号之间的差大于阈值时，所述故障检测器启动故障信号。

2. 根据权利要求1所述的定时控制器，其中，所述恢复信号发生器接收时钟信号，而所述的一段时间对应于预定个数的所述时钟信号的周期。

3. 根据权利要求2所述的定时控制器，其中，所述延迟电路包括：

多个触发器，所述多个触发器彼此串接并同步于所述时钟信号而顺次锁存所述输入信号；以及

逻辑电路，用于接收每个触发器的输出，以输出所述延迟的输入信号。

4. 根据权利要求2所述的定时控制器,其中,所述恢复信号发生器包括:

计数器,响应于所述延迟的输入信号开始计数,并同步于所述时钟信号进行升值计数,

其中,当所述计数器的计数值达到预定值时,所述恢复信号发生器在一段时间过去之后撤销所述恢复信号。

5. 根据权利要求2所述的定时控制器,其中,所述输入信号包括数据使能信号。

6. 根据权利要求5所述的定时控制器,其中,所述恢复电路还包括数据延迟电路,用于接收图像数据信号并基于所述延迟电路的延迟时间来延迟所述图像数据信号,以输出延迟的图像数据信号。

7. 根据权利要求6所述的定时控制器,其中,所述故障检测器包括:

输入延迟电路,用于延迟所述数据使能信号;

脉宽检测器,用于输出差值,所述差值对应于从所述输入延迟电路输出的信号和所述恢复信号之间的差;

阈值选择器,用于输出所述阈值;以及

故障鉴别器,用于将所述阈值与所述差值进行比较,并在所述差值大于所述阈值时启动所述故障信号。

8. 根据权利要求7所述的定时控制器,其中,所述故障鉴别器包括:

比较器,用于将所述阈值与所述差值进行比较,并在所述差值大于所述阈值时启动比较信号;以及

故障信号发生器，响应于所述比较信号而启动所述故障信号，并响应于所述恢复信号而撤销所述故障信号。

9. 根据权利要求8所述的定时控制器，其中，所述故障信号发生器在所述数据使能信号的下降沿撤销所述故障信号。

10. 根据权利要求9所述的定时控制器，其中，所述阈值选择器接收对应于故障确定时间的第一参数和对应于所述输入延迟电路的延迟时间的第二参数，以输出所述第一参数和所述第二参数中的一个作为所述阈值。

11. 根据权利要求10所述的定时控制器，其中，所述脉宽检测器包括：

逻辑电路，用于输出对应于从所述输入延迟电路输出的信号和所述恢复信号之间的差的差值信号；以及

计数器，同步于所述时钟信号而输出对应于所述差值信号的脉宽的计数值。

12. 根据权利要求11所述的定时控制器，其中，当所述数据使能信号和所述恢复信号之间的差小于所述阈值时，将所述故障信号保持在撤销状态。

13. 根据权利要求12所述的定时控制器，还包括功能块，所述功能块响应于所述恢复信号和所述延迟的图像数据而工作，

其中，当所述故障信号启动时，所述功能块工作在故障模式。

14. 一种液晶显示器，包括：

液晶面板，配置有多条数据线和多条栅极线；

驱动电路，用于驱动所述数据线和所述栅极线；以及

定时控制器，用于接收图像数据信号、数据使能信号和时钟信号，以输出用于控制所述驱动电路的控制信号，

其中，所述定时控制器响应于所述数据使能信号而产生具有预定脉宽的恢复信号，并在所述数据使能信号和所述恢复信号之间的差大于阈值时工作在故障模式。

15. 根据权利要求 14 所述的方法，其中，所述定时控制器包括：

恢复电路，将所述数据使能信号延迟预定时间，以输出延迟信号；以及

恢复信号发生器，用于生成响应于所述延迟信号而启动的恢复信号，并在所述时钟信号的预定周期内将所述恢复信号保持在启动状态。

16. 根据权利要求 15 所述的方法，其中，按照所述延迟电路的延迟时间来延迟所述图像数据信号，并将所述图像数据信号提供至所述驱动电路。

17. 根据权利要求 14 所述的方法，其中，所述在撤销所述恢复信号时，定时控制器从所述故障模式返回至普通模式。

18. 一种液晶显示器，包括：

液晶面板，配置有多条数据线和多条栅极线；

驱动电路，用于驱动所述数据线和所述栅极线；以及

定时控制器，用于接收图像数据信号、数据使能信号和时钟信号，以将控制信号输出至所述驱动电路，

其中，所述定时控制器包括：

恢复电路，用于接收所述数据使能信号，并基于所述数据使能信号产生恢复信号，其中，所述恢复电路包括：

第一延迟电路，用于接收所述数据使能信号并延迟所述数据使能信号，以输出延迟的数据使能信号；

第二延迟电路，用于接收所述图像数据信号并延迟所述图像数据信号，以输出延迟的图像数据信号；以及

恢复信号发生器，用于接收所述延迟的数据使能信号和所述时钟信号，在所述延迟的数据使能信号被启动时启动所述恢复信号，然后在预定个数的所述时钟信号的周期过去之后撤销所述恢复信号；

故障检测器，用于接收所述数据使能信号和所述恢复信号，其中，在所述数据使能信号和所述恢复信号之间的差大于阈值时，所述故障检测器启动故障信号；以及

功能块，用于接收所述故障信号和所述延迟的图像数据信号，其中，所述功能块在所述故障信号被撤销时将所述延迟的图像数据信号提供至所述驱动电路，而在所述故障信号被启动时将用于指示故障的预定的图像数据信号提供至所述驱动电路。

19. 根据权利要求 18 所述的液晶显示器，其中，所述故障检测器包括：

输入延迟电路，用于延迟所述数据使能信号；

脉宽检测器，用于输出差值，所述差值对应于从所述输入延迟电路输出的信号和所述恢复信号之间的差；

阈值选择器，用于输出所述阈值；以及

故障鉴别器，用于将所述阈值与所述差值进行比较，并在所述差值大于所述阈值时启动所述故障信号。

20. 根据权利要求 18 所述的液晶显示器，其中，所述故障检测器在所述数据使能信号的下降沿撤销所述故障信号。

具有耐静电放电能力的液晶显示器

相关申请交叉参考

本申请要求于 2008 年 8 月 5 日提交的第 2008-76673 号韩国专利申请的优先权，其全部内容结合于此作为参考。

技术领域

本公开涉及一种液晶显示器以及一种用于液晶显示器的定时控制器。更具体地，本公开涉及一种具有提升了耐静电放电能力的液晶显示器。

背景技术

液晶显示器可以包括两个显示基板和置于两个显示基板之间的液晶层。液晶层的液晶分子可以表现出介电各向异性。液晶显示器可以通过将电场施加至液晶层来获取需要的图像，然后调整电场的强度来控制穿过液晶显示器的光的透光率。液晶显示器可以置于平板显示器（FPD）中作为计算机或电视机的显示器。

液晶显示器可以包括多个用于显示图像的集成电路（IC）。然而，IC 会由于静电（例如静电放电（ESD））而发生故障或损坏。由 ESD 引起的故障可以分为硬故障和软故障，以及短暂噪声。当 IC 被 ESD 永久损坏时会出现硬故障。当 IC 暂时出现故障但通过复位造作由回到其正常状态时就是发生了软故障。当 IC 在 ESD 期间即刻发生故障然后迅速回到普通状态时则是发生了短暂噪声。

当硬故障发生时，用户必须用新 IC 更换损坏的 IC。当软故障发生时，液晶显示器进入故障模式，从而显示在面板上的图像被关断，或者特定的图像被显示在屏幕上，然后返回至普通状态。因此，用户可以看出屏幕的异常状态，即使液晶显示器在软故障之后返回至普通状态。

因此，我们需要一种具有对静电放电的更强恢复能力（resilience）的液晶显示器。

发明内容

本发明的示例性实施例包括一种定时控制器。该定时控制器可以用于控制液晶显示器的驱动。该定时控制器包括恢复电路和故障检测器。恢复电路用于接收输入信号，并基于输入信号输出恢复信号。恢复信号可以输出有预定脉宽。恢复电路包括延迟电路和恢复信号发生器。延迟电路用于接收输入信号并延迟输入信号，以输出延迟的输入信号。恢复信号发生器用于接收延迟的输入信号，并基于延迟的输入信号而产生恢复信号。恢复信号发生器在延迟的输入信号被启动（activate）时启动恢复信号，然后在一段时间过去之后撤销（deactivate）恢复信号。故障检测器用于接收输入信号和恢复信号。在输入信号和恢复信号之间的差大于阈值时，故障检测器启动故障信号。的一段时间对应于预定个数的时钟信号的周期。

延迟电路可以包括多个触发器，多个触发器彼此串接并同步于时钟信号而顺次锁存（latch）输入信号。延迟电路还包括逻辑电路，用于接收每个触发器的输出，以输出延迟的输入信号。

恢复信号发生器可以包括计数器，其响应于延迟的输入信号开始计数，并同步于时钟信号升值计数。当计数器的计数值达到预定值时，恢复信号发生器在一段时间过去之后撤销恢复信号。

输入信号可以包括数据使能信号。恢复电路还可以包括数据延迟电路，用于接收图像数据信号并基于延迟电路的延迟时间来延迟图像数据信号，以输出延迟的图像数据信号。

故障检测器可以包括输入延迟电路、脉宽检测器、阈值选择器和故障鉴别器。输入延迟电路可以延迟数据使能信号。脉宽检测器可以输出差值，差值对应于从输入延迟电路输出的信号和恢复信号之间的差。阈值选择器可以输出阈值。故障鉴别器可以将阈值与差值进行比较，并在差值大于阈值时启动故障信号。

故障鉴别器可以包括比较器和故障信号发生器。比较器可以将阈值与差值进行比较，并在差值大于阈值时启动比较信号。故障信号发生器可以响应于比较信号启动故障信号，并响应于恢复信号撤销故障信号。故障信号发生器在数据使能信号的下降沿撤销故障信号。

阈值选择器可以接收对应于故障确定时间（fail determination time）的第一参数和对应于输入延迟电路的延迟时间的第二参数，以输出第一参数和第二参数中的一个作为阈值。

脉宽检测器可以包括逻辑电路和计数器。逻辑电路可以输出对应于从输入延迟电路输出的信号和恢复信号之间的差的差值信号。计数器，可以同步于时钟信号而输出对应于差值信号的脉宽的计数值。当数据使能信号和恢复信号之间的差小于阈值时，将故障信号保持在撤销状态。

定时控制器还包括功能块，其响应于恢复信号和延迟的图像数据而工作。当故障信号启动时，功能块可以工作在故障模式。

本发明的示例性实施例包括一种液晶显示器。该液晶显示器包括：液晶面板，配置有多条数据线和多条栅极线；驱动电路，用于驱动数据线和栅极线；以及定时控制器，用于接收图像数据信号、数据使能信号和时钟信号，以输出用于控制驱动电路的控制信号。定时控制器响应于数据使能信号而产生具有预定脉宽的恢复信号，并在数据使能信号和恢复信号之间的差大于阈值时工作在故障模式。

定时控制器可以包括恢复电路和恢复信号发生器。恢复电路通过预定时间延迟数据使能信号，以输出延迟信号。恢复信号发生器生成响应于延迟信号而启动的恢复信号，并在时钟信号的预定周期内将恢复信号保持在启动状态。按照延迟电路的延迟时间来延迟图像数据信号，并将图像数据信号提供至驱动电路。在撤销恢复信号时，定时控制器从故障模式返回至普通模式。

如果数据使能信号 DE 可以恢复，则根据本发明的至少一个示例性实施例的液晶显示器在数据使能信号 DE 由于静电放电而失真时就不会进入故障模式。因此，用于在静电放电短时间施加至液晶显示器时就不会看出静电放电了。

本发明的另一个示例性实施例包括一种液晶显示器。该液晶显示器包括：液晶面板，配置有多条数据线和多条栅极线；驱动电路，用于驱动数据线和栅极线；以及定时控制器，用于接收图像数据信号、数据使能信号和时钟信号，以将控制信号输出至驱动电路。定时控制器包括恢复电路、故障检测器、和功能块。

恢复电路用于接收数据使能信号，并基于数据使能信号产生恢复信号。恢复电路包括第一延迟电路、第二延迟电路、恢复信号发生器。第一延迟电路，用于接收数据使能信号并延迟数据使能信号，以输出延迟的数据使能信号。第二延迟电路，用于接收图像数据信

号并延迟图像数据信号，以输出延迟的图像数据信号。恢复信号发生器，用于接收延迟的数据使能信号和时钟信号，在延迟的数据使能信号被启动时启动恢复信号，然后在预定个数的时钟信号的周期过去之后撤销恢复信号。

故障检测器用于接收数据使能信号和恢复信号。在数据使能信号和恢复信号之间的差大于阈值时，故障检测器启动故障信号。功能块用于接收故障信号和延迟的图像数据信号。功能块在故障信号被撤销时将延迟的图像数据信号提供至驱动电路，而在故障信号被启动时将用于指示故障的预定的图像数据信号提供至驱动电路。

附图说明

通过下文中结合附图的详细描述，本发明的示例性实施例将变得显而易见，其中：

图 1 是示出了根据本发明的示例性实施例的液晶显示器的框图；

图 2 是示出了由于静电放电而失真的数据使能信号和时钟信号的曲线图；

图 3 是示出了在数据使能信号中发生失真时从定时控制器输出的输出信号的时序图；

图 4 是示出了根据本发明的示例性实施例的定时控制器的框图；

图 5 是示出了在图 4 中示出的根据本发明的示例性实施例的恢复电路的框图；

图 6 是示出了在图 4 中示出的根据本发明的示例性实施例的故障检测器的框图；以及

图 7 是示出了用于在图 4 中示出的定时控制器的信号的时序图。

具体实施方式

下面，将结合附图详细描述本发明的示例性实施例。

图 1 是示出了根据本发明的示例性实施例的液晶显示器的框图。参照图 1，液晶显示器包括定时控制器 110、数据驱动电路 120、电压转换器 130、栅极驱动电路 140 和液晶面板 150。

液晶面板 150 包括多条栅极线 G1 至 Gn、穿过栅极线的多条数据线 D1 到 Dm、以及配置在由栅极线 G1 至 Gn 和数据线 D1 到 Dm 确定的像素区域中的像素。每个像素均包括具有栅电极和源电极的薄膜晶体管 T1、和连接至薄膜晶体管 T1 的漏电极的液晶电容器 C_{LC} 和存储电容器 C_{ST}，其中，栅电极和源电极分别连接至栅极线 G1 至 Gn 以及数据线 D1 至 Dn。当由栅极驱动电路 140 顺次选择栅极线 G1 至 Gn 且栅极导通电压以脉冲形式施加至被选择的栅极线时，连接至被选择的栅极线的薄膜晶体管 T1 导通。包含像素信息的电压由数据驱动电路 120 施加至数据线 D1 至 Dm。当电压经过对应像素的薄膜晶体管 T1 并被施加至液晶电容器 C_{LC} 和存储电容器 C_{ST} 时，驱动液晶电容器 C_{LC} 和存储电容器 C_{ST}，从而显示图像。

定时控制器 110 接收可以从外部装置（未示出）提供的当前像素数据信号 RGB、水平同步信号 HSYNC、垂直同步信号 VSYNC、时钟信号 MCLK 和数据使能信号 DE。定时控制器 110 将像素数据信号 RGB' 和控制信号输出至数据驱动电路 120。像素数据信号

RGB'具有符合定时控制器和数据驱动电路 120 之间的接口规格的数据格式。控制信号可以包括锁存信号 TP、水平同步起始信号 STH、时钟信号 HCLK、第一反相驱动信号和第二反向驱动信号。第一反相驱动信号和第二反向驱动信号是具有彼此相反的相位的互补信号。

电压转换器 130 可以从外部源（未示出）接收外部电压 VDD 以产生用于起动液晶显示器 100 的电压。例如，电压可以包括栅极导通电压 VON、栅极截止电压 VOFF、模拟电源(power)电压 AVDD、数字电源电压 DVDD 和公共电压 VCOM。栅极导通电压 VON 和栅极截止电压 VOFF 提供至栅极驱动电路 140, 而模拟电源电压 AVDD 和数字电源电压 DVDD 用作液晶显示器 100 的起动电压。

栅极驱动电路 140 响应于从定时控制器 110 提供的控制信号（例如，垂直同步起始信号 STV、栅极时钟信号 CPV 和输出使能信号 OE）而顺次扫描液晶显示面板 150 的栅极线 G1 至 Gn。扫描表示用于设置像素的操作，其临近于接收栅极导通电压 VON 的栅极线，从而通过将栅极导通电压 VON 顺次施加至栅极线 G1 至 Gn 来记录数据。

数据驱动电路 120 通过使用灰度电压来驱动液晶面板 150 的数据线 D1 至 Dm。响应于从定时控制器 110 提供的控制信号（例如，锁存信号 TP、水平同步起始信号 STH、时钟信号 HCLK 和第一反相驱动信号和第二反相驱动信号），灰度电压可以根据像素数据信号 RGB'从灰度电压发生器（未示出）中产生。

数据驱动电路 120 可以包括多个集成电路。如果有静电导入具有上述结构的液晶显示器 100 的信号输入端，则液晶显示器 100 的集成电路会出现故障或被损坏。当定时控制器 110 包含了用于接收来自外部源的信号的焊点（pad）时静电放电会经常发生。当静电

被导入数据使能信号 DE 或时钟信号 MCLK 的输入焊点时,液晶显示器 100 可以进入故障模式。

图 2 是示出了由于静电放电而失真的数据使能信号和时钟信号的曲线图。静电放电可以改变数据使能信号 DE 的脉宽,从而导致液晶显示器 100 的故障。

图 3 是示出了在数据使能信号中发生失真时从定时控制器输出的信号的时序图。参照图 3,当发生了引起数据使能信号 DE 的脉宽的变化的失真时,从定时控制器 110 输出的栅极时钟信号 CPV 和锁存信号 TP 会失真。当定时控制器 110 检测到数据使能信号 DE 的脉宽突然由静电放电改变时,定时控制器 110 通过启动线故障信号 L_FAIL 而在故障模式下工作。在故障模式期间,定时控制器 110 将数据使能信号 DE 恢复为普通状态,并使预定的图像显示在液晶面板 150 上。当数据智能信号 DE 恢复到普通状态时,定时控制器 110 从故障模式返回至普通模式。然而,用户根据显示在液晶面板 150 上的图像而发现液晶显示器 100 中已经发生了错误。

因此,当数据使能信号 DE 可以恢复到普通状态时,尽管数据使能信号 DE 失真,根据本发明的示例性实施例的定时控制器 110 仍不会进入故障模式,从而避免用户察觉到液晶显示器 100 的故障。

图 4 是示出了根据本发明的示例性实施例的定时控制器的框图。参照图 4,定时控制器 110 包括输入单元 410、恢复电路 420、故障检测器 430、功能块 440 和输出单元 450。

输入单元 410 从主机(未示出)接收像素数据信号 RGB、水平同步信号 H_SYNC、垂直同步信号 V_SYNC、时钟信号 CLK 和数据使能信号 DE。恢复电路 420 通过输入单元 410 来接收时钟信号

CLK、数据使能信号 DE 和像素数据信号 RGB，然后输出数据使能信号 DE 和延迟像素信号 RGB_DLY 的恢复信号 DE_R。

故障检测器 430 通过输入单元 410 接收时钟信号 CLK 和数据使能信号 DE，接收来自恢复电路 420 的恢复信号 DE_R，以及第一参数 Para1 和第二参数 Para2，从而输出线故障信号 L_FAIL。功能块 440 响应于从输入单元 410 提供的控制信号、从恢复电路 420 提供的恢复信号 DE_R 和延迟的像素数据信号 RGB_DLY、以及从故障检测器 430 提供的线故障信号 L_FAIL 而工作。提供至恢复电路 420 的时钟信号 CLK 和来自输入单元 410 的故障检测器 430 可以具有与从主机提供的时钟信号 MCLK 的频率相同或不同的频率。

输出单元 450 将从功能块 440 输出的信号转换为具有一种格式的信号，该格式适用于输出至图 1 中示出的数据驱动电路 120 和栅极驱动电路 140。

图 5 是示出了在图 4 中示出的根据本发明的示例性实施例的恢复电路 420 的框图。参照图 5，恢复电路 420 包括数据延迟电路 510 和恢复块 520。数据延迟电路 510 接收像素数据信号 RGB 以输出延迟的像素数据信号 RGB_DLY。

数据延迟电路 510 包括多个彼此串接的触发器 511 至 513。数据延迟电路 510 具有连接至像素数据信号 RGB 的输入端（例如，至触发器 511 的输入）和输出延迟的像素数据信号 RGB_DLY 的输出端（例如，触发器 513 的输出）。

恢复块 520 接收数据使能信号 DE 并输出恢复信号 DE_R。恢复块 520 包括 AND 门、恢复信号发生器 525、以及多个彼此串接的触发器 521 至 523。恢复块 520 的输入端（至触发器 521 的输入）连接至数据使能信号 DE。触发器 521 至 523 的输出信号被提供至

AND 门 524。触发器 521 至 523 同步于时钟信号 CLK 工作。AND 门 524 在数据使能信号转变为高电平之后输出高电平信号，并通过触发器 521 至 523 延迟了一段波延迟时间。当 AND 门 524 的输出信号转变为高电平时，恢复信号发生器 525 将恢复信号 DE_R 转变为高电平。恢复信号发生器 525 包括计数器 526。当 AND 门 524 的输出信号转变为高电平时，计数器 526 开始计数，并同步于时钟信号 CLK 执行升值计数 (count up)。当计数器 526 的计数值达到预设的值时，恢复信号发生器 525 将恢复信号 DE_R 转变为低电平。

由于数据使能信号 DE 被延迟，然后提供至功能块 440，在像素数据信号 RGB 被提供至功能块 440 之前，从主机输入的像素数据信号 RGB 可以延迟数据使能信号 DE 的延迟时间。数据延迟电路 510 中触发器 511 至 513 的个数可以根据恢复块 520 中触发器 521 至 523 的个数来调整，从而将延迟的像素数据信号 RGB_DLY 与数据使能信号 DE_DLY 相同步。

图 6 是示出了在图 4 中示出的根据本发明的示例性实施例的故障检测器 430 的框图。参照图 6，故障检测器 430 包括选择器 610、输入延迟电路 620、逻辑电路 630、比较器 640、计数器 650 和故障信号发生器 660。

选择器 610 接收第一参数 Para1 和第二参数 Para2，以输出第一参数 Para1 和第二参数 Para2 中的一个作为阈值 FAIL_TH。

输入延迟电路 620 将数据使能信号 DE 延迟预定时间，然后输出延迟的数据使能信号 DE_DLY。逻辑电路 630 图 4 中示出的接收从输入延迟电路 620 输出的延迟的数据使能信号 DE_DLY 和从恢复电路 420 提供的恢复信号 DE_R，然后输出对应于两个信号之间的差的信号的差值信号 DE_DIFF。尽管图 4 示出了包含异或 (XOR) 门的逻辑电路 630，但是本发明的实施例不限于此。例如，逻辑电

路 630 可以包括用于输出对应于两信号之间的信号差的差值信号 DE_DIFF 的多种逻辑门。

计数器 650 可以在差值信号 DE_DIFF 的上升沿开始对信号进行计数，在差值信号 DE_DIFF 的下降沿停止计数，并响应于时钟信号 CLK 执行升值计数。例如，计数器 650 将比较器 640 提供对应于差值信号 DE_DIFF 的高电平部分的计数值 CNT。逻辑电路 630 和计数器 650 形成脉宽检测器，用于输出对应于数据使能信号 DE 和恢复信号 DE_R 之间的差的计数值 CNT。

比较器 640 将来自选择器 610 的阈值 FAIL_TH 与来自计数器 650 的计数值 CNT 进行比较。如果计数值 CNT 等于或大于阈值 FAIL_TH，则比较器 640 启动比较信号 F。故障信号发生器 660 响应于比较信号 F 的启动而启动线故障信号 L_FAIL，并在对应于恢复信号下降沿的时刻撤销线故障信号 F。比较器 640 和故障信号发生器 660 形成故障鉴别器，其可以将阈值 FAIL_TH 与计数值 CNT 进行比较，并基于比较结果生成线故障信号 L_FAIL。

图 7 是示出了用于在图 4 中示出的定时控制器的信号的时序图。如图 4 至 7 所示，数据使能信号 DE 输入至恢复电路 420。在数据使能信号 DE 被启动至高电平 (t_1) 之后，且经过了由触发器 521 至 523 产生的波延迟时间 (t_2) 过去之后，恢复块 520 将恢复信号 DE_R 启动至高电平。在由恢复信号发生器 525 将恢复信号 DE_R 启动至高电平之后，然后，在预定个数的时钟信号周期过去之后，恢复信号发生器 525 将恢复信号 DE_R 撤销至低电平。当恢复信号发生器 525 中的计数器 526 保持在相同的预设值时，恢复信号 DE_R 的高电平期间对应于液晶面板 150 的水平尺寸 (horizontal size) H_SIZE，并可以在每个周期中保持在不变的水平。

数据使能信号 DE 还输入至故障检测器 430。故障检测器 430 中的输入延迟电路 620 输出延迟的数据使能信号 DE_DLY。根据本发明的至少一个示例性实施例，图 6 中示出的输入延迟电路 620 的延迟时间可以与图 5 中示出的恢复块 520 中触发器 521 至 523 的波延迟时间相同。如上所述，由于数据使能信号 DE 被延迟以形成恢复信号 DE_R，可以最小化在数据使能信号 DE 的上升沿由噪声引起的有害影响。数据使能信号 DE 和延迟数据使能信号 DE_DLY 之间的时差（例如，延迟时间）是第二参数 Para2。

逻辑电路 630（例如，包括 XOR 门）输出对应于延迟的数据使能信号 DE_DLY 和恢复信号 DE_R 之间的差的差值信号 DE_DIFF。由于来自恢复块 520 的恢复信号 DE_R 具有不变的脉宽，当由于外部因素（包括静电放电）使数据使能信号 DE 失真时，数据使能信号 DE 的失真等级可以反映在差值信号 DE_DIFF 中。计数器 650 向比较器 640 提供对应于差值信号 DE_DIFF 的高电平部分的脉宽的计数值。

如上所述，数据使能信号 DE 和延时的使能信号 DE_DLY 之间的时间差（例如，延迟时间）是第二参数 Para2，而数据使能信号 DE 的最大允许的失真时间是第一参数 Para1。

选择器 610 选择第一参数 Para1 和第二参数 Para2 中较大的一个作为阈值 FAIL_TH。根据本发明的至少一个实施例，第一参数 Para1 大于第二参数 Para2。因此，阈值 FAIL_TH 被设置为第一参数 Para1。

如图 7 中所示，由于对应于差值信号 DE_DIFF 的失真的计数值 CNT1 和 CNT2 小于阈值 FAIL_TH，故线故障信号 L_FAIL 信号保持在撤销状态。

当对应于差值信号 DE_DIFF 的失真的计数值 CNT3 等于或大于阈值 FAIL_TH 时,比较器 640 启动比较信号 F,而故障信号发生器 650 将线故障信号 L_FAIL 转变至启动状态 (t3)。当恢复信号 DE_R 转变至低电平时,线故障信号 L_FAIL 也转变至低电平 (t4)。因此,即使功能块 440 响应于线故障信号 L_FAIL 而工作在线故障模式,后面的线也会以普通模式显示在液晶面板 150 上。

如图 7 所示,在由静电放电引起的异常状态下,当数据使能信号 DE 失真超出阈值 FAIL_TH 的范围时(例如, CNT3),定时控制器 110 工作在故障模式。在故障模式期间,图 4 中示出的功能块 440 使预定的图像能够显示在液晶面板 150 的对应的线上。

当数据使能信号 DE 在低于阈值 FAIL_TH 的范围内失真时(例如, CNT1 或 CNT2),在定时控制器 110 中,数据使能信号 DE 可以由恢复块 520 恢复,而定时控制器 110 不会进入故障模式。因此,即使数据使能信号 DE 由于静电放电而失真,用户也不会看出数据使能信号 DE 的失真。

液晶面板 100 的制造商可以改变第一参数 Para2 和第二参宿 Para2,而故障识别范围也可以以多种形式改变。

尽管已描述了本发明的示例性实施例,应理解,本发明不限于这些示例性实施例,而在本发明要求的精神和范围内,本领域的普通技术人员可以进行多种改变和修改。

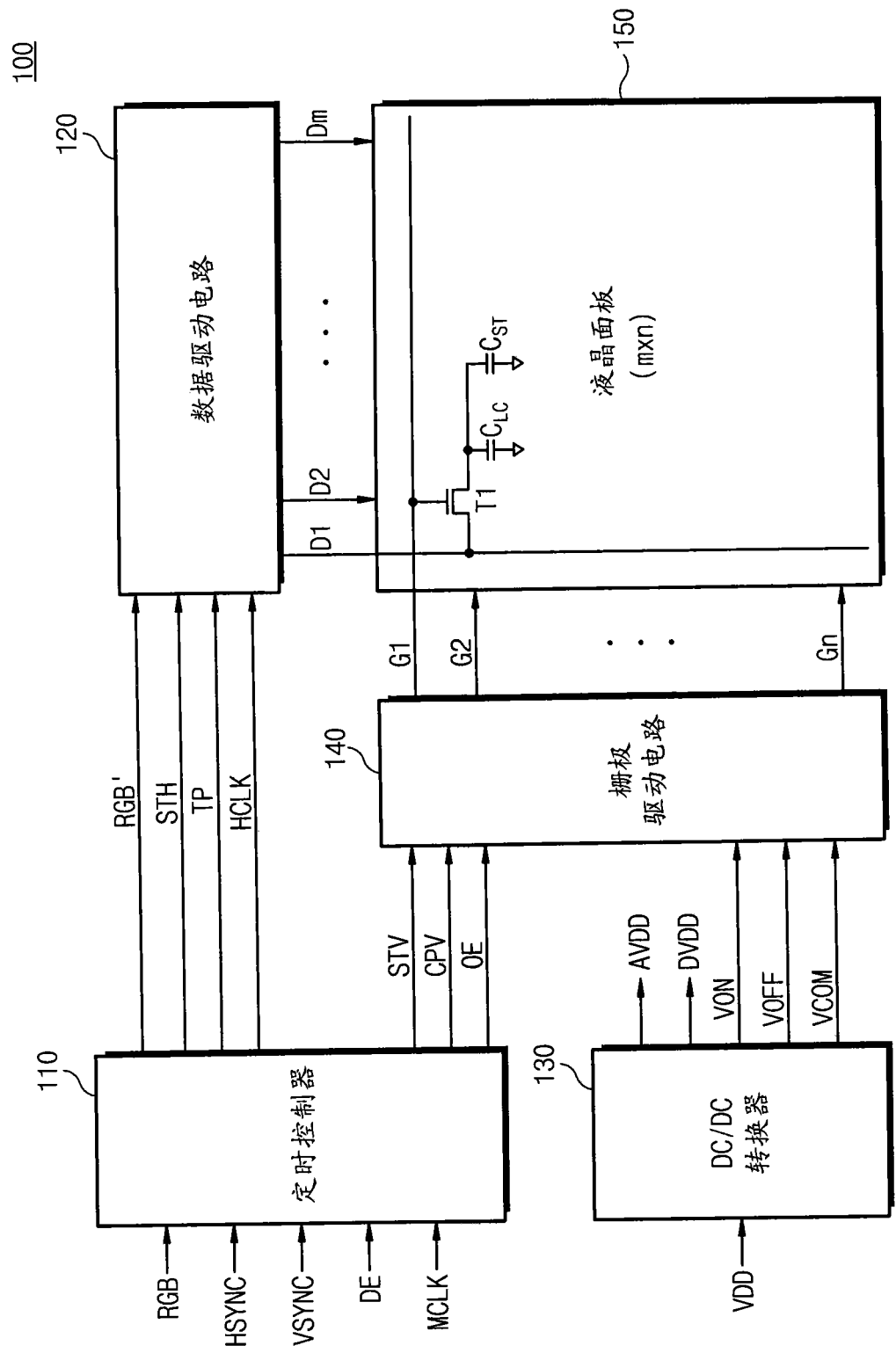


图 1

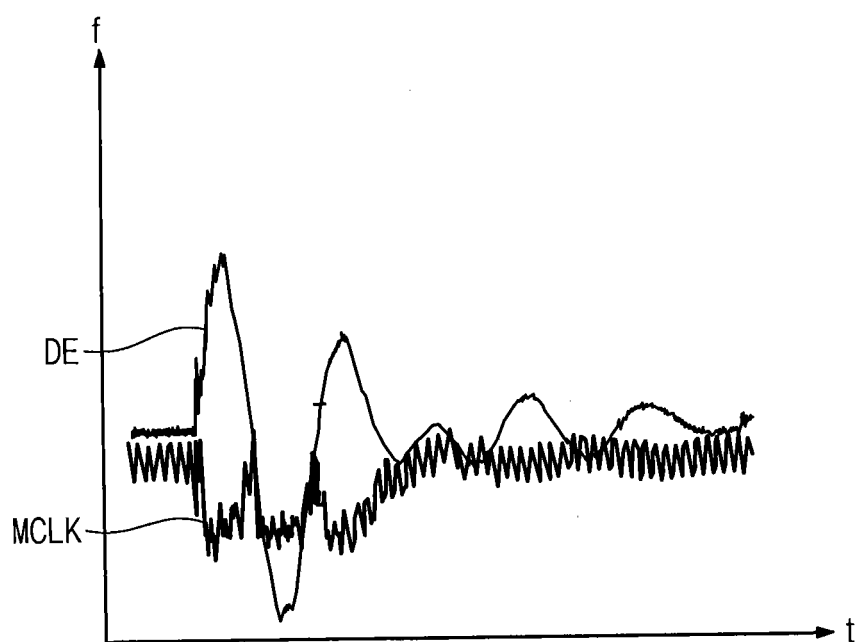


图 2

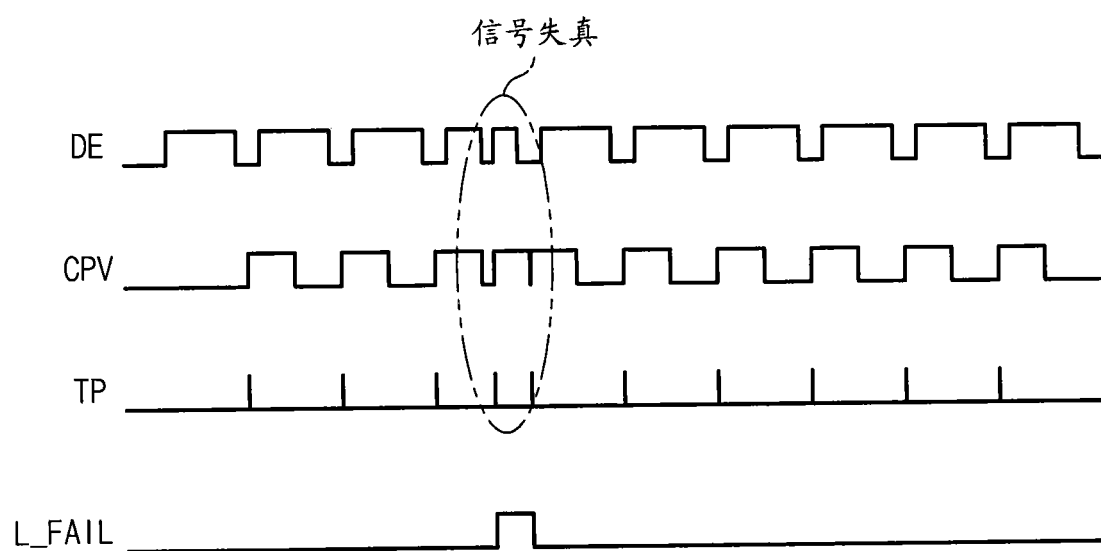


图 3

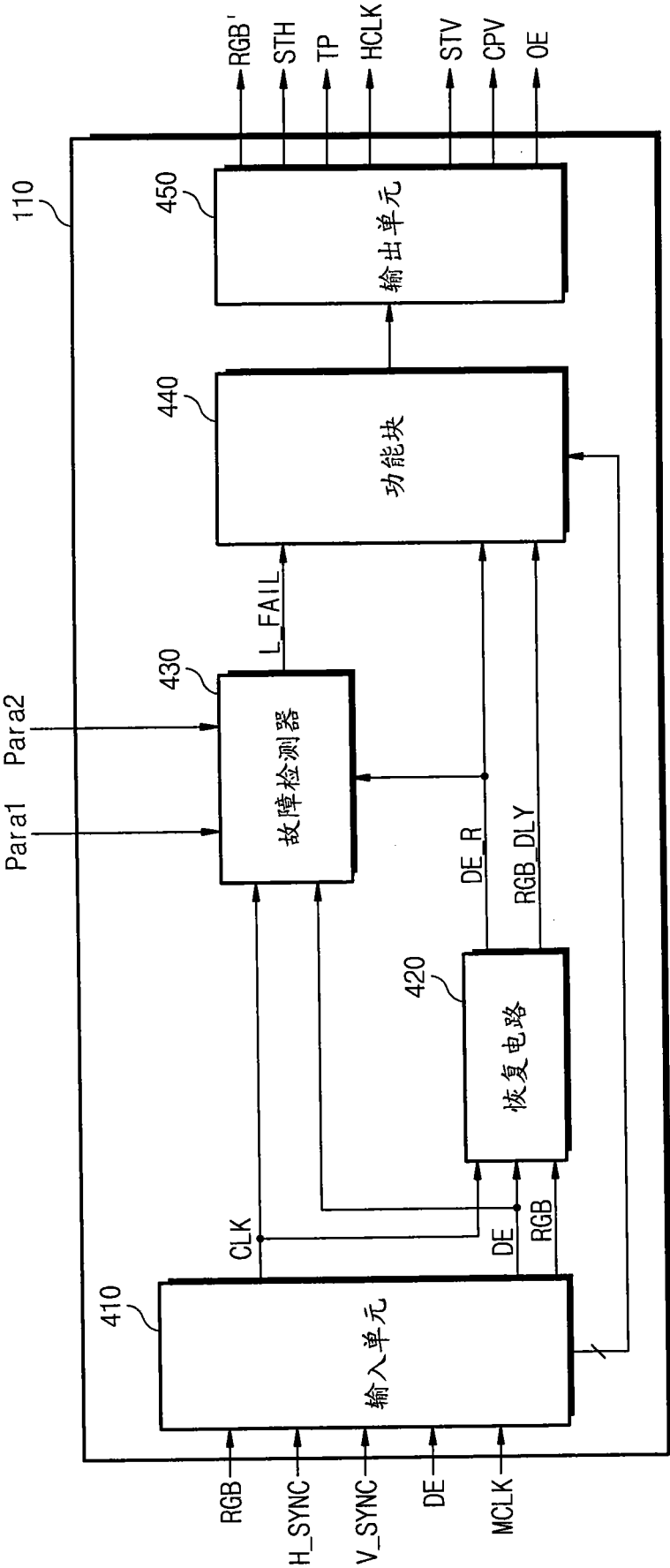


图 4

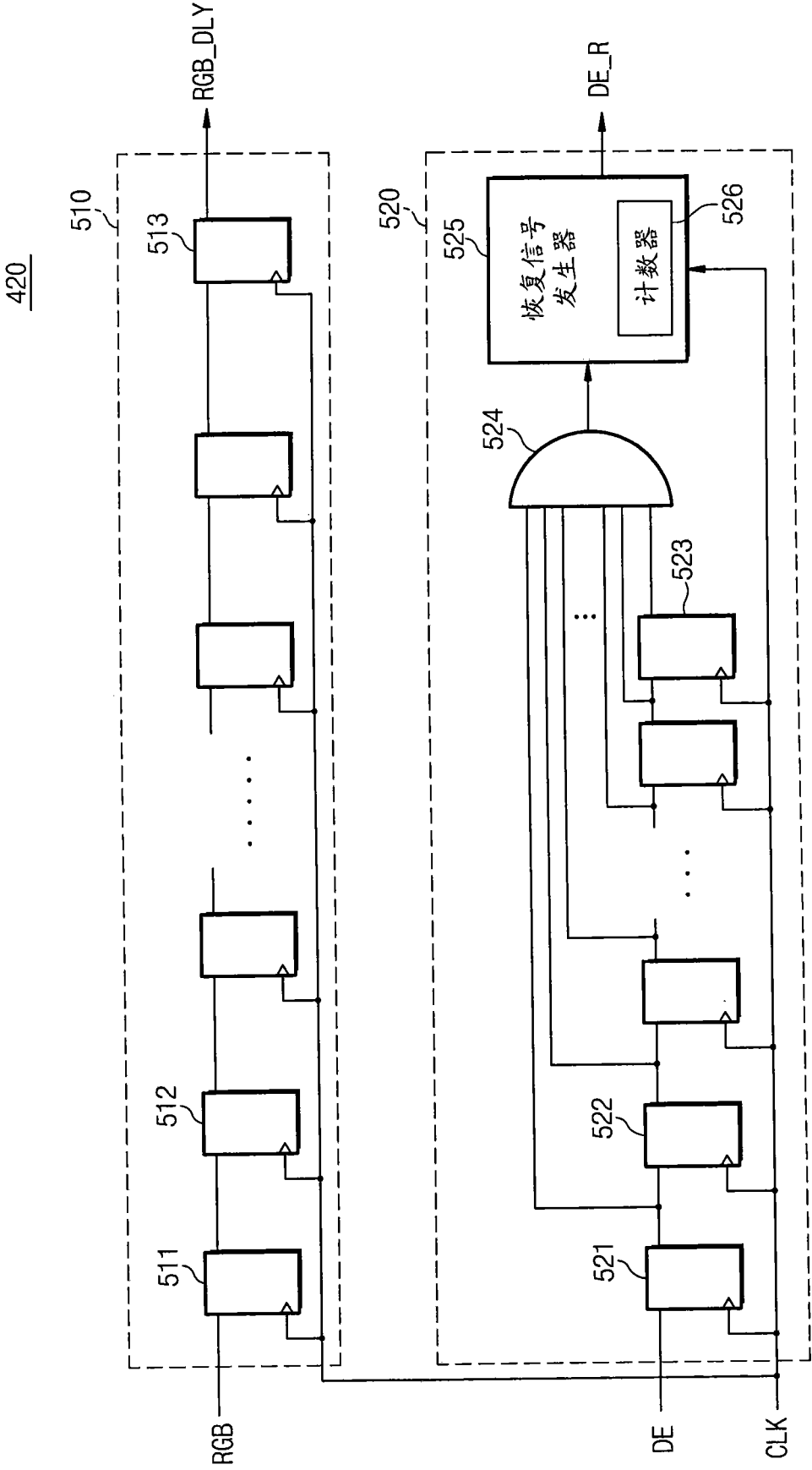


图 5

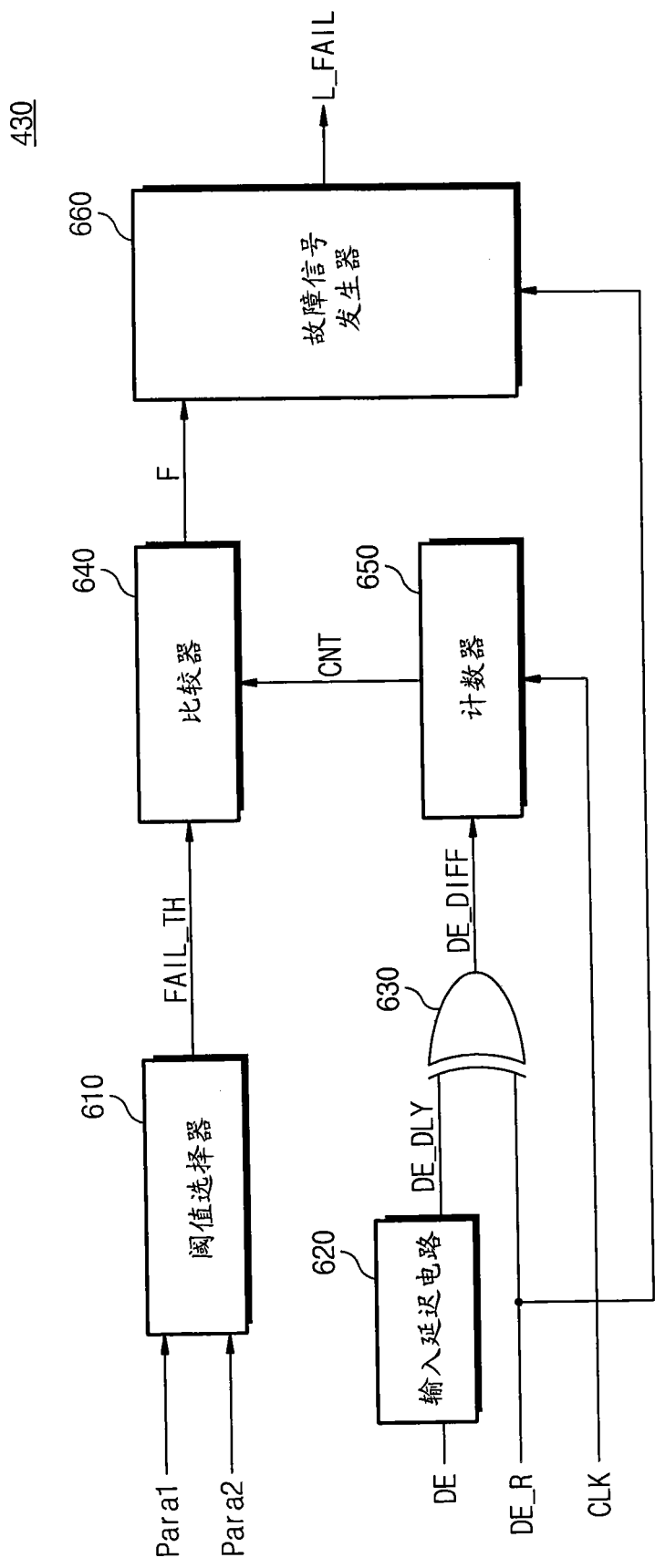


图 6

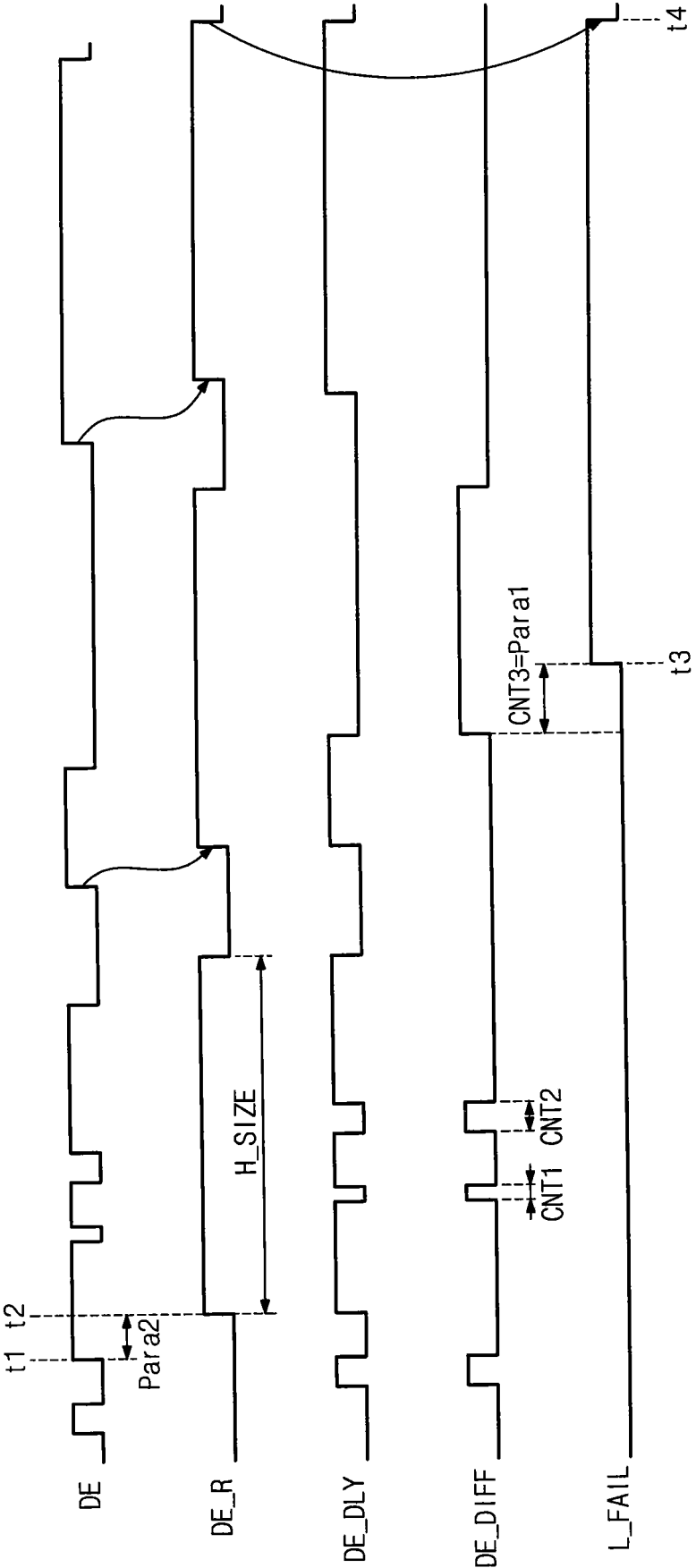


图 7

专利名称(译)	具有耐静电放电能力的液晶显示器		
公开(公告)号	CN101645245A	公开(公告)日	2010-02-10
申请号	CN200910009560.2	申请日	2009-02-20
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
[标]发明人	朴宰亨 安益贤		
发明人	朴宰亨 安益贤		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133		
CPC分类号	G09G2330/08 G09G3/3648 G09G2330/06		
代理人(译)	余刚		
优先权	1020080076673 2008-08-05 KR		
其他公开文献	CN101645245B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明披露了一种液晶显示器，该液晶显示器配置有定时控制器，该定时控制器响应于数据使能信号产生具有预定脉宽的恢复信号，并在数据使能信号和恢复信号之间的差大于阈值时工作在故障模式。即使数据使能信号由静电放电而失真，该液晶显示器在失真等级小于阈值时就可以将恢复信号用作数据使能信号，而不需进入故障模式。因此，当静电放电在一段时间内施加至液晶显示器时，用户也不会察觉该静电放电。

