

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/136 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

G09G 3/36 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410101657.3

[43] 公开日 2006 年 7 月 5 日

[11] 公开号 CN 1797141A

[22] 申请日 2004.12.20

[21] 申请号 200410101657.3

[71] 申请人 凌阳科技股份有限公司

地址 台湾省新竹科学工业园区

[72] 发明人 饶永年 周世宗 侯春麟

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

代理人 穆魁良

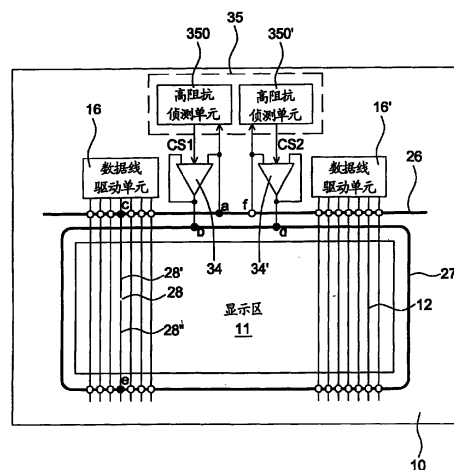
权利要求书 6 页 说明书 10 页 附图 4 页

[54] 发明名称

具修复断线功能的薄膜晶体管液晶显示器及
高阻抗侦测电路

[57] 摘要

一种具修复断线功能的薄膜晶体管液晶显示器以及高阻抗侦测电路。该具修复断线能力的薄膜晶体管液晶显示器具有一修复电路，该修复电路包含修复运算放大器与高阻抗侦测电路。高阻抗侦测电路用来侦测运算放大器的输入端状态，当输入端状态经侦测有信号时，则高阻抗侦测电路将一控制信号致能来致能该运算放大器；当输入端状态经侦测没有信号时，则高阻抗侦测电路将一控制信号禁能来关闭该运算放大器，以避免该运算放大器的输出与其它运算放大器的输出产生竞争现象。



1、一种具修复断线功能的薄膜晶体管液晶显示器，该液晶显示器具有至少一个数据线驱动单元来驱动多条数据线、至少一个扫描线驱动单元来驱动多条扫描线、以及多组修复电路来修复断线的数据线，每组修复电路包含：

至少一条输入端修复线路，在有断线需要修复时，被连接于前述多个数据线驱动单元的一个数据线驱动单元的断线数据线；

多个修复运算放大器，每个修复运算放大器具有一输入端、一输出端及一控制端，在有断线需要修复时，其中一个修复运算放大器的输入端被连接于前述输入端修复线路；

一高阻抗侦测模块，是侦测前述多个修复运算放大器的输入端是否浮接并分别输出一 OP 控制信号来控制每个修复运算放大器的输出端状态，其中，当侦测到修复运算放大器的输入端为浮接状态时将对应的 OP 控制信号禁能，当侦测到修复运算放大器的输入端有电压时将对应的 OP 控制信号致能；以及

至少一条输出端修复线路，每条输出端修复线路与每个前述修复运算放大器的输出端连接；

其中，前述修复运算放大器还接收前述高阻抗侦测模块的 OP 控制信号，且当该 OP 控制信号被禁能时，该修复运算放大器的输出被设定为高阻抗状态，而当该 OP 控制信号被致能时，该运算放大器根据输入端的信号来输出信号。

2、如权利要求 1 所述的具修复断线功能的薄膜晶体管液晶显示器，其特征在于，其中前述高阻抗侦测模块包含多个高阻抗侦测单元，并分别接收前述每个修复运算放大器的输入端的信号作为测试信号，并侦测该测试信号是否浮接且分别输出测试结果信号作为 OP 控制信号来控制每个修复运算放大器的输出状态。

3、如权利要求1所述的具修复断线功能的薄膜晶体管液晶显示器，其特征在于，其中前述高阻抗侦测模块包含：

一多工器，是接收前述多个修复运算放大器的输入端的信号，并根据一选择信号选择其中一个信号输出为一测试信号；

5 一高阻抗侦测单元，是接收前述测试信号，并侦测该测试信号是否浮接后产生一测试结果信号；以及

多个门锁单元，是同时接收前述高阻抗侦测单元的测试结果信号，并根据对应的门锁控制信号取样并保持前述测试结果信号，并输出对应的前述OP控制信号。

10 4、如权利要求2或3所述的具修复断线功能的薄膜晶体管液晶显示器，其特征在于，其中前述高阻抗侦测单元是在一水平同步信号动作时进行侦测。

5、如权利要求2或3所述的具修复断线功能的薄膜晶体管液晶显示器，其特征在于，其中前述高阻抗侦测单元包含：

15 一第一开关，具一第一端与一第二端且由一第一开关控制信号控制，该第一端连接于前述测试信号；

一电阻，具一第一端与一第二端，该第一端接地；

一第二开关，具一第一端与一第二端且由一第二开关控制信号控制，该第一端连接于前述电阻的第二端，第二端连接于前述第一开关的第二端；

20 一电容，具一第一端与一第二端，该第一端接地，第二端连接于前述第一开关的第二端；

一比较器，是比较前述第一开关的第二端的电压与一参考电压，并输出一比较信号；以及

25 一逻辑处理单元，是接收前述比较信号，并根据该比较信号的电压输出前述测试结果信号；

其中前述第一开关先导通一段时间后断路，之后前述第二开关再导通

一段时间，并反复动作一预定周期。

6、如权利要求5所述的具修复断线功能的薄膜晶体管液晶显示器，其特征在于，其中前述第二开关控制信号为前述第一开关控制信号的反向信号。

5 7、如权利要求5所述的具修复断线功能的薄膜晶体管液晶显示器，其特征在于，其中前述第二开关在前述第一开关断路时导通，使前述电容经由该第二开关放电。

8、如权利要求5所述的具修复断线功能的薄膜晶体管液晶显示器，其特征在于，其中前述逻辑处理单元包含：

10 一计数器，是计数前述比较信号为第一状态的次数；以及

一比较器，是比较前述计数器的计数值与一临界值，当该计数值高于该临界值时，将前述测试结果信号致能，否则将前述测试结果信号禁能。

9、一种具修复断线功能的薄膜晶体管液晶显示器，该液晶显示器具有至少一个扫描线驱动单元来驱动多条扫描线、至少一数据线驱动单元来驱
15 动多条数据线、以及多组修复电路来修复断线的扫描线，每组修复电路包含：

至少一条输入端修复线路，在有断线需要修复时，被连接于前述多个扫描线驱动单元的一个扫描线驱动单元的断线扫描线；

多个修复运算放大器，每个修复运算放大器具有一输入端、一输出端
20 及一控制端，在有断线需要修复时，其中一个修复运算放大器的输入端被连接于前述输入端修复线路；

一高阻抗侦测模块，是侦测前述多个修复运算放大器的输入端是否浮接并分别输出一OP控制信号来控制每个修复运算放大器的输出端状态，其中，当侦测到修复运算放大器的输入端为浮接状态时将对应的OP控制信号
25 禁能，当侦测到修复运算放大器的输入端有电压时将对应的OP控制信号致能；以及

至少一条输出端修复线路，每条输出端修复线路与每个前述修复运算放大器的输出端连接；

其中，前述修复运算放大器还接收前述高阻抗侦测模块的 OP 控制信号，且当该 OP 控制信号被禁能时，该修复运算放大器的输出被设定为高阻抗状态，而当该 OP 控制信号被致能时，该运算放大器根据输入端的信号来输出信号。

10、如权利要求 9 所述的具修复断线功能的薄膜晶体管液晶显示器，其特征在于，其中前述高阻抗侦测模块包含多个高阻抗侦测单元，并分别接收前述每个修复运算放大器的输入端的信号作为测试信号，并侦测该测试信号是否浮接并分别输出测试结果信号作为 OP 控制信号来控制每个修复运算放大器的输出状态。

11、如权利要求 9 所述的具修复断线功能的薄膜晶体管液晶显示器，其特征在于，其中前述高阻抗侦测模块包含：

一多工器，是接收前述多个修复运算放大器的输入端的信号，并根据一选择信号选择其中一个信号输出为一测试信号；

一高阻抗侦测单元，是接收前述测试信号，并侦测该测试信号是否浮接后产生一测试结果信号；以及

多个门锁单元，是同时接收前述高阻抗侦测单元的测试结果信号，并根据对应的门锁控制信号取样并保持前述测试结果信号，并输出对应的前述控制信号。

12、如权利要求 10 或 11 所述的具修复断线功能的薄膜晶体管液晶显示器，其特征在于，其中前述高阻抗侦测单元是在一水平同步信号动作时进行侦测。

13、如权利要求 10 或 11 所述的具修复断线功能的薄膜晶体管液晶显示器，其特征在于，其中前述高阻抗侦测单元包含：

一第一开关，具一第一端与一第二端且由一第一开关控制信号控制，

该第一端连接于前述测试信号;

一电阻,具一第一端与一第二端,该第一端接地;

一第二开关,具一第一端与一第二端且由一第二开关控制信号控制,
该第一端连接于前述电阻的第二端,第二端连接于前述第一开关的第二端;

5 一电容,具一第一端与一第二端,该第一端接地,第二端连接于前述
第一开关的第二端;

一比较器,是比较前述第一开关的第二端的电压与一参考电压,并输
出一比较信号;以及

一逻辑处理单元,是接收前述比较信号,并根据该比较信号的电压输
10 出前述测试结果信号;

其中前述第一开关先导通一段时间后断路,之后前述第二开关再导通
一段时间,并反复动作一预定周期。

14、如权利要求13所述的具修复断线功能的薄膜晶体管液晶显示器,
其特征在于,其中前述第二开关控制信号为前述第一开关控制信号的反向
15 信号。

15、如权利要求13所述的具修复断线功能的薄膜晶体管液晶显示器,
其特征在于,其中前述第二开关在前述第一开关断路时导通,使前述电容
经由该第二开关放电。

16、如权利要求13项所述的具修复断线功能的薄膜晶体管液晶显示器,
20 其特征在于,其中前述逻辑处理单元包含:

一计数器,是计数前述比较信号为第一状态的次数;以及

一比较器,是比较前述计数器的计数值与一临界值,当该计数值高于
该临界值时,将前述测试结果信号致能,否则将前述测试结果信号禁能。

17、一种高阻抗侦测电路,是用来侦测一接点是否为高阻抗,该高阻
25 抗侦测单元包含:

一第一开关,具一第一端与一第二端且由一第一开关控制信号控制,

该第一端连接于前述接点；

一电阻，具一第一端与一第二端，该第一端接地；

一第二开关，具一第一端与一第二端且由一第二开关控制信号控制，
该第一端连接于前述电阻的第二端，第二端连接于前述第一开关的第二端；

5 一电容，具一第一端与一第二端，该第一端接地，第二端连接于前述
第一开关的第二端；

一比较器，是比较前述第一开关的第二端的电压与一参考电压，并输出
一比较信号；以及

一逻辑处理单元，是接收前述比较信号，并根据该比较信号的电压将
10 前述控制信号致能或禁能；

其中前述第一开关先导通一段时间后断路，之后前述第二开关再导通
一段时间，并反复动作。

18、如权利要求 17 所述的高阻抗侦测电路，其特征在于，其中前述第
二开关控制信号为前述第一开关控制信号的反向信号。

15 19、如权利要求 17 所述的高阻抗侦测电路，其特征在于，其中前述第
二开关在前述第一开关断路时导通，使前述电容经由该第二开关放电。

20、如权利要求 17 所述的高阻抗侦测电路，其特征在于，其中前述逻辑
处理单元包含：

一计数器，是计数前述比较信号为第一状态的次数；以及

20 一比较器，是比较前述计数器的计数值与一临界值，当该计数值高于
该临界值时，将前述控制信号致能，否则将前述控制信号禁能。

具修复断线功能的薄膜晶体管液晶显示器及高阻抗侦测电路

技术领域

本发明是关于一种具修复断线能力的薄膜晶体管液晶显示器及高阻抗
5 侦测电路。

背景技术

液晶显示器(Liquid Crystal Display, 以下简称 LCD)具有体积小及重量轻的特性, 故其为一主流可携式显示器; 又因其价格的大幅下降, 故已成为最具市场潜力的中小型尺寸显示器, 并又以薄膜晶体管液晶显示器
10 (Thin Film Transistor Liquid Crystal Display, 以下简称 TFT-LCD)最受欢迎。

一般的 TFT-LCD 中, 一共享电极基板及一主动矩阵基板对立而置, 而液晶材料夹置于该二基板之间。如图 1 所示, 一主动矩阵基板 10 上设有多条数据线 12 与多条扫描线 13 构成的矩阵线路。该等数据线 12 在该基板 10
15 上垂直等距而置, 该等扫描线 13 在该基板 10 上水平等距而置。该等垂直向与水平向设置的数据线 12 与扫描线 13 构成诸多矩阵形式排列的像素 14, 该等像素构成一显示区 11。其中该等数据线 12 与该等扫描线 13 之间以一绝缘层(未显示)相隔, 故虽彼此垂直设置而构成像素 14 但却不相接。每个像素 14 皆对应一金氧半场效晶体管(MOSFET)及一液晶电容与一储存电容
20 (图中未显示)。每个 MOSFET 的闸极与一对应的扫描线连接, 其源极与一对应的数据线连接, 其汲极与该二电容连接, 该二电容的另一端则接地。当电源送至该薄膜晶体管液晶显示器中时, 该 MOSFET 为该等数据线 12 与扫描线 13 控制, 并通过该等电容而控制对应像素的亮度。为使各像素 14 显示所需的画面, 驱动该等 MOSFET 的线路 12、13 需由一数据线驱动单元 16、

16' 及一扫描线驱动单元 15 加以驱动。

以大尺寸产品走向而言，该等线路皆制作尽可能的细以容置更多更长的线路，因此线路有因制程技术及其它因素而致断路的可能。当线路存有断路部分时，由该具断路的后半部分线路控制的像素便不能发光。少许的不良像素可为液晶显示器规格所接受，但过多的像素无法发光便使该液晶显示器变为不良产品，大量的不良产品便因此弃置。有鉴于此，各种修复线路的技术便因此提出，以下将介绍一种最为常用的线路修复技术。

图 2 所示为已知具修复断线能力的薄膜晶体管液晶显示器。如图 2 所示，在实质上与图 1 所示主动矩阵基板相同的基板 10 上，数据线 12 中的一数据线 28 断开而形成两段数据线 28'、28"。当数据线驱动单元 16 送出资料讯号后，仅数据线 28' 的资料讯号送至其对应的像素 MOSFET 中。为修复该断路数据线 28，该 TFT-LCD 利用修复运算放大器 24、24'（实际上可为多个，图中数量仅供说明用）及修复线路 26、27 组成的修复电路使数据线 28" 也可接收到应有的资料讯号。接点 a、c、e、f 在正常下均未导通，仅在需要修复时才以雷射处理方式使其导通。而 b 点及 d 点则在面板制作的初始时就已导通，藉以降低因雷射处理时的失误造成不良品。另外，图中的空心圆是指接点没有导通，实心圆是指接点导通。

在该图中，为使图面说明较清楚，扫描线并未显示，仅以具断路部分的数据线修复为例说明。而该等数据线 12 中是否断线是以一外部提供的测试单元（图中也未显示）来测试。当该数据线 28 被侦测为断线时，则选择 RC 负载较小的较近的修复运算放大器 24 及修复线路 26、27 来修复数据线 28。修复线路 26 设于该矩阵显示区 11 的上外围部分，修复线路 27 则环绕该矩阵显示区而设。当该数据线 28 被侦测为断线时，较近的修复运算放大器 24 可在与修复线路 26、27 连接的条件下对该数据线 28 提供修复作用。数据线驱动单元 16 对数据线 28 的输出接点 c 先与输入端修复线路 26 相接，修复运算放大器 24 的输入端则与输入端修复线路 26 以接点 a 相接，以接收

自该数据线驱动单元 16 所提供的资料讯号。接着将输出端修复线路 27 的接点 e 与数据线 28'' 相接。因此，数据线驱动单元 16 的数据线 28 的信号可经由修复运算放大器 24 输出到数据线部分 28'' 对应的像素 MOSFET。简言之，因该数据线 28 断线，因此该数据线 28 仅在其数据线 28' 可接收数据
5 数据线驱动单元 16 输出的资料讯号，数据线 28'' 则需藉修复电路方能接收其应接收得的资料讯号，藉上述转接路径的提供即可达成该目的。

在该图中，具断路部分的数据线 28 为一条，但实际上具断路部分的数据线可能有多条，不过可修复的数据线数量为所提供的修复线路、修复运算放大器数量所限制；扫描线虽未显示于图中，但具断路部分的扫描线也
10 可以等同方式加以修复。该等修复运算放大器 24、24' 实际上是设于数据线驱动单元 16、16' 中，其在图式中位置是为方便说明。此外，上述接点 a、b、c、d 及 e 的形成得以雷射焊接(laser fuse)等方式为之。

在面板制作的初始时就会将多个运算放大器的输出端接至同一条输出端修复线路 27 上。如此做有下列几点考虑：

15 一、若断线发生在某一侧边，则会利用雷射焊接的技术将该断线的讯号连接至靠近该侧边的运算放大器输入端，并由该运算放大器产生修复讯号，如此可减少运算放大器输出端到断线之间的距离，并有效降低输出端所看到的负载(loadings)，减少修复失败的机率。

二、由于雷射焊接需要额外的制程(process step)，而且有良率的问题，因此在面板制作时即将多个运算放大器的输出端接至同一条输出端修复线路，除了可减少额外制程的成本(cost)，也可避免良率降低的问题。
20

三、若一组修复线仅接一个运算放大器，会造成因修复线越多，而加大玻璃可视区到玻璃边缘的距离。

虽然上述修复技术确实能对数据线 28 提供以修复功能而降低产品不良
25 率，但其仍存在缺点。运算放大器 24' 因不需修复数据线 28 而使其输入端 f 浮接，如此将使其在输出端 d 有不确定的输出，该输出将与运算放大器

24 形成输出竞争(output competition), 故输出端修复线路上的讯号可能不稳定或不正确, 使得接收该等修复运算放大器的输出信号的像素的颜色有偏差。

发明内容

5 有鉴于上述问题, 本发明的目的在于提出一种具修复断线功能的薄膜晶体管液晶显示器。

为达成上述目的, 本发明具修复断线功能的薄膜晶体管液晶显示器具有多个数据线驱动单元来驱动多条数据线、多个扫描线驱动单元来驱动多条扫描线、以及多组修复电路来修复断线的数据线。每组修复电路包含:

10 至少一条输入端修复线路, 在有断线需要修复时, 被连接于多个数据线驱动单元的一断线的数据线; 多个运算放大器, 每个运算放大器具有一输入端、一输出端及一控制端, 其输入端在有断线需要修复时, 其中一个运算放大器被连接于输入端修复线路; 一高阻抗侦测模块, 是侦测多个运算放大器的输入端是否浮接并分别输出控制信号控制每个运算放大器的输出功

15 能, 当侦测到运算放大器的输入端为浮接时将对应的控制信号禁能, 当侦测到运算放大器的输入端有电压时将对应的控制信号致能; 以及至少一条输出端修复线路, 每条输出端修复线路与每个运算放大器的输出端连接。其中, 运算放大器还接收高阻抗侦测模块的控制信号, 且当该控制信号被禁能时, 该运算放大器的输出被设定为高阻抗状态, 而当该控制信号被致

20 能时, 该运算放大器根据输入端的信号来输出信号; 高阻抗侦测模块可包含多个高阻抗侦测单元, 并分别接收每个修复运算放大器的输入端的信号作为测试信号, 并侦测该测试信号是否浮接且分别输出测试结果信号作为OP控制信号来控制每个修复运算放大器的输出状态。

本发明的另一目的是提出一种高阻抗侦测电路, 其是用来侦测一接点

25 是否为高阻抗, 可运用于具修复断线功能的薄膜晶体管液晶显示器, 藉以

侦测修复运算放大器的输入端状态，并控制修复运算放大器的动作。

为达成上述目的，本发明的高阻抗侦测电路，即所述的高阻抗侦测单元包含一第一开关，具一第一端与一第二端且由一第一开关控制信号控制，该第一端连接于前述接点；一电阻，具一第一端与一第二端，该第一端接
5 地；一第二开关，具一第一端与一第二端且由一第二开关控制信号控制，该第一端连接于前述电阻的第二端，第二端连接于前述第一开关的第二端；一电容，具一第一端与一第二端，该第一端接地，第二端连接于前述第一开关的第二端；一比较器，是比较前述第一开关的第二端的电压与一参考电压，并输出一比较信号；以及一逻辑处理单元，是接收前述比较信号，
10 并根据该比较信号的电压将前述控制信号致能或禁能；

其中前述第一开关先导通一段时间后断路，之后前述第二开关再导通一段时间，并反复动作；且前述第二开关控制信号可为前述第一开关控制信号的反向信号；前述第二开关在前述第一开关断路时导通，使前述电容经由该第二开关放电；而前述逻辑处理单元包含一计数器以及一比较器，
15 计数器是计数前述比较信号为第一状态的次数；比较器则是比较前述计数器的计数值与一临界值，当该计数值高于该临界值时，将前述控制信号致能，否则将前述控制信号禁能。

附图说明

图 1 为一薄膜晶体管液晶显示器的一内部结构示意图；

20 图 2 为一已知具修复断线功能的 TFT-LCD 的部分结构示意图；

图 3 为本发明的一具修复断线功能的 TFT-LCD 实施例的部分结构示意图；

图 4 为本发明的高阻抗侦测单元的示意图；

图 5 为图 4 高阻抗侦测单元的操作时序图；

25 图 6 为高阻抗侦测模块的另一实施例。

具体实施方式

本发明的特征及运作原理将配合图式详细说明如下，其中相同或等类的零件部分以相同或等类数字标号代表。

图3显示本发明的具修复断线功能的薄膜晶体管液晶显示器(TFT-LCD)的一实施例。如该图所示，该TFT-LCD具有一主动矩阵基板10，该主动矩阵基板10上设有多条垂直向等距排列的数据线12与多条水平向等距排列的扫描线(图中未显示)。该等数据线12与扫描线相截构成的矩阵线路构成矩阵形式排列的像素，该等像素则构成显示区11。为使各像素显示所需画面，数据线12及扫描线由数据线驱动单元16、16'及一扫描线驱动单元(图中未显示)加以驱动。图中，所示的数据线驱动单元16、16'为两组，实际上视面板大小而定。

为了修复断线的扫描线，该TFT-LCD还包含至少一组修复电路，该实施例仅显示一组修复电路。该修复电路包含至少一条输入端修复线路26、至少一条输出端修复线路27、多个修复运算放大器34、34'、以及一高阻抗侦测模块35。修复运算放大器的数量视数据线驱动单元的数量而定，该实施例是显示两个修复运算放大器。修复运算放大器34、34'的输出端与输出端修复线路27导通。而高阻抗侦测模块35是用来侦测每一修复运算放大器34、34'的输入端状态，并产生控制信号来控制其输出的状态。虽然图式中显示的高阻抗侦测模块35及修复运算放大器34、34'的位置在数据线驱动单元16、16'的外部，但实际上设于数据线驱动单元16、16'中为佳。本实施例中，高阻抗侦测模块35包含两个高阻抗侦测单元350、350'且该等高阻抗侦测单元是在一水平同步信号动作时进行侦测。如图3所示，本发明具修复断线功能的薄膜晶体管液晶显示器与已知具修复断线功能的薄膜晶体管液晶显示器(如图2所示)的差异是以具有控制功能的修复运算放大器来取代一般的修复运算放大器，以及利用高阻抗侦测模块来侦测修复运算放大器的输入端状态，并控制修复运算放大器的输出端状态。

当侦测到该 TFT-LCD 的数据线 28 有断线时, 其处理方法与已知技术相同, 不再重复说明。然而, 由于一般的修复方法中修复运算放大器 34' 的输入端 f 为浮接状态, 可能存有噪声, 故修复运算放大器 34' 的输出端 d 会有不确定电压输出, 此不确定电压输出与修复运算放大器 34 的输出端 b 形成输出竞争 (output competence), 故此时传送至数据线 28" 的资料讯号可能不正确或不稳定, 造成影像色彩失真。因此, 本发明利用高阻抗侦测模块 35 来侦测修复运算放大器是否有接收信号, 并在未接收信号的状态下 (浮接) 将修复运算放大器的输出端关闭, 使其不会影响其它修复运算放大器的输出。如图 3 所示, 高阻抗侦测单元 350 因修复运算放大器 34 的输入端与输入端修复线路 26 相接, 因此将一 OP 控制信号 CS1 致能来致能该修复运算放大器 34。相反, 高阻抗侦测单元 350' 则因修复运算放大器 34' 输入端与输入端修复线路 26 不相接 (浮接), 因此将 OP 控制信号 CS2 禁能来关闭该修复运算放大器 34'。因此, 由于未实际参与修复作用的修复运算放大器 34' 被关闭, 故其输出不影响修复运算放大器 34 的输出, 也因此得避免输出竞争现象, 进而使该修复用电路稳定正确工作。以上说明是针对具断路的数据线修复而为, 但实际上也适用于对具断路的扫描线的修复。

图 4 所示为本发明的高阻抗侦测单元的一实施例, 图 5 所示为图 4 的高阻抗侦测单元操作的时序图。如图 4 所示, 该高阻抗侦测单元 350 包含一第一开关 S1、一第二开关 S2、一电容 C1、一电阻 R1、一比较器 351、以及一逻辑处理单元 352。第一开关 S1 的一端连接于欲侦测的修复运算放大器的输入端, 以接收修复运算放大器的输入端的讯号作为输入讯号, 另一端则连接于比较器 351 的一输入端。该输入讯号在第一开关 S1 导通时对电容 C1 充电并成为比较器 351 的输入讯号 V_{in} ; 当第一开关 S1 不导通而第二开关 S2 导通时, 电容 C1 电压 V_{in} 经由电阻 R1 放电, 其中第一及第二开关 S1、S2 由图 5 所示的开关控制信号 SCS1、SCS2 控制。另外, 为避免第一及第二开关 S1、S2 的开关动作影响运算放大器的输入端的讯号, 进而影响送

至具断路的数据线或扫描线的讯号，高阻抗侦测单元 350 的侦测动作可于扫描线驱动单元未对扫描线发出扫描讯号时进行。

如图 5 所示，水平同步信号 H-sync 为高位准时，代表在切换扫描线，此时扫描讯号 SS 处于非工作状态的低位时变为高位的工作状态，高阻抗
5 抗侦测单元即可对各修复运算放大器进行侦测。当开始侦测时，开关控制信号 SCS1 先使第一开关 S1 导通，使电容 C1 充电。接着，开关控制信号 SCS1 将第一开关 S1 断开，而开关控制信号 SCS2 使第二开关 S2 导通，使电容 C1 放电。比较器 351 比较电容 C1 的电压 V_{in} 与一参考电压 V_{ref} ，当电容 C1 的电压 V_{in} 高于参考电压 V_{ref} 时，比较器 351 输出高逻辑位准的比较电压
10 V_{out} ，而当电容 C1 的电压 V_{in} 低于参考电压 V_{ref} 时，比较器 351 输出低逻辑位准的比较电压 V_{out} 。也即是说，当运算放大器的输入端与输入端修复线路相接时，电容 C1 的电压 V_{in} 在第一开关 S1 导通期间会大于参考电压 V_{ref} ，故此时比较电压 V_{out} 为高逻辑准位；而当运算放大器的输入端处于浮接状态时，电容 C1 的电压 V_{in} 即使在第一开关 S1 导通期间也会低于
15 参考电压 V_{ref} ，故此时比较电压 V_{out} 为低逻辑准位。另外，开关控制信号 SCS2 也可作为开关控制信号 SCS1 的反向信号，此时第二开关 S2 除了在第一开关导通时被断开，其余时间均导通，使电容 C1 放电。

由于比较电压 V_{out} 有可能因噪声造成判断错误，故以重复测试的方式来取得比较电压 V_{out} ，并利用逻辑处理单元 352 根据该比较电压 V_{out} 为高
20 逻辑准位的次数来产生 OP 控制信号 CS。逻辑处理单元 352 接收比较电压 V_{out} ，并在测试期间内利用计数器 353 计数比较电压 V_{out} 为高逻辑准位的次数，并利用一比较器 354 来比较计数值与一临界值。当计数值大于临界值时，逻辑处理单元 352 将 OP 控制讯号致能 CS 来致动所对应的修复运算放大器。相反地，若在测试结束之后，计数值仍未大于临界值时，则该逻
25 辑处理单元 352 将 OP 控制讯号 CS 禁能来关闭所对应的修复运算放大器的输出。

上述高阻抗侦测单元 350 中各讯号的工作准位皆可为高准位或低准位，提供第一及第二开关 S1、S2 的开关控制讯号 SCS1、SCS2 可为一内部或外部信号产生器提供，电容 C1 及电阻 R1 的值可选定为适于侦测该对应的修复运算放大器的输入端阻抗。开关 S1、S2 的导通与断开的的时间以能使高阻抗侦测动作顺利正确进行为原则，依设计者的设计而定。

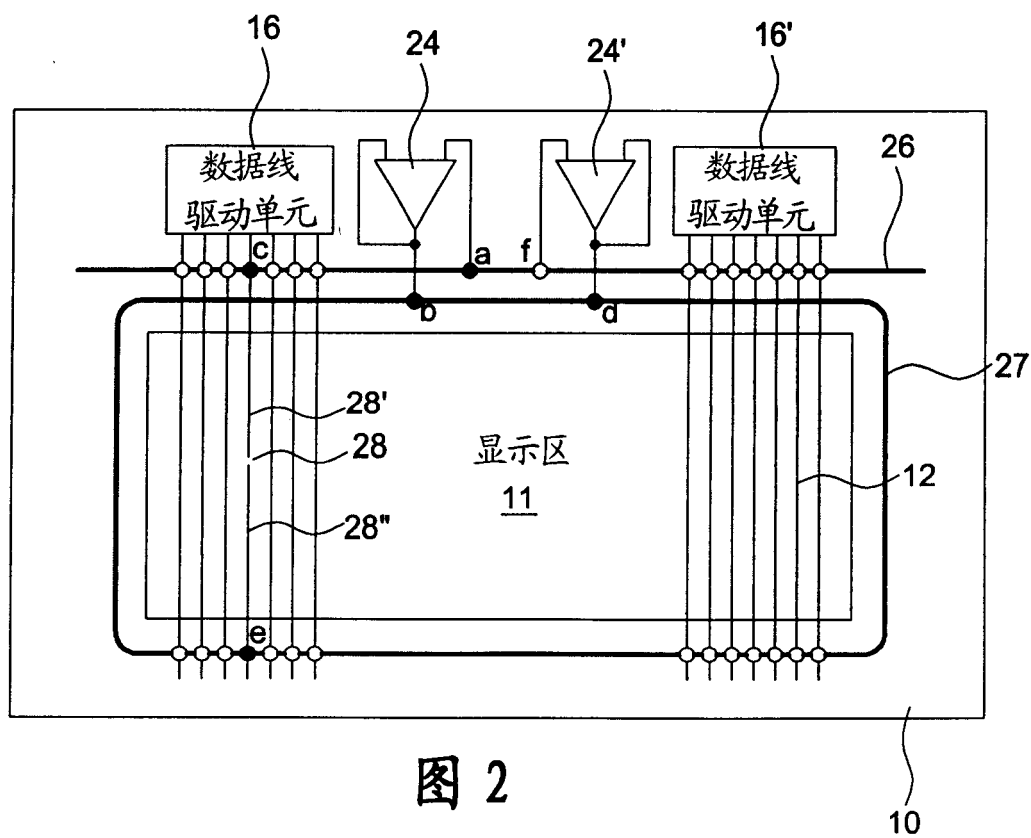
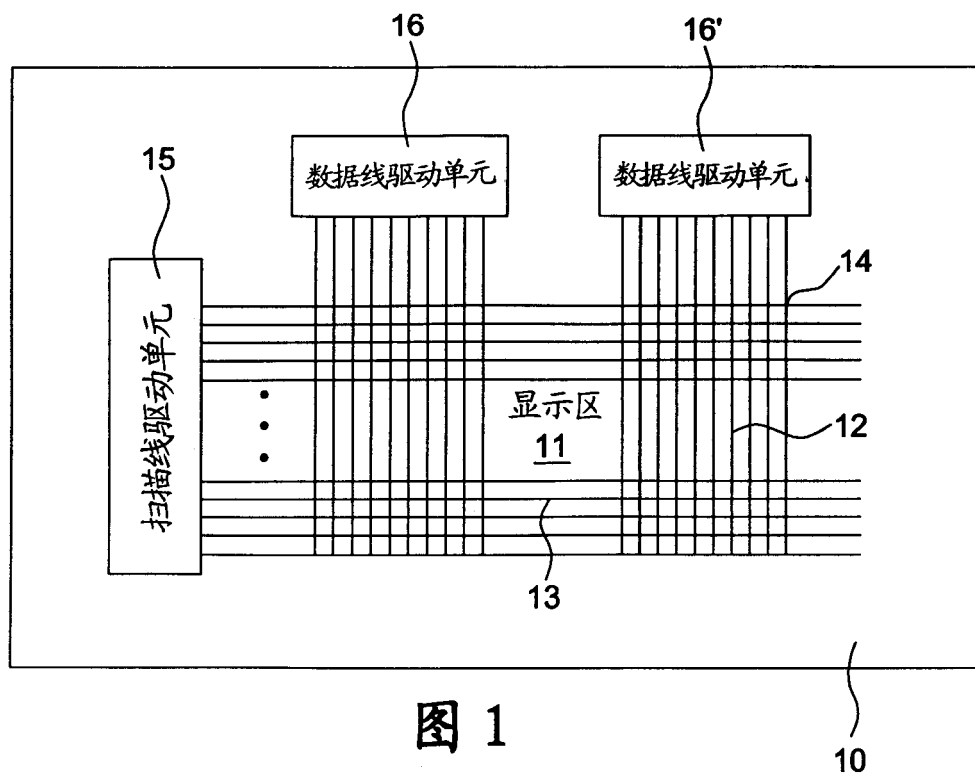
图 6 为高阻抗侦测模块的另一实施例。在图 3 的架构中，高阻抗侦测模块 35 包含了多个高阻抗侦测单元 350、350'，但在图 6 的架构中，高阻抗侦测模块 35' 仅包含一个高阻抗侦测单元 350，且该高阻抗侦测单元是在一水平同步信号动作时进行侦测。该高阻抗侦测模块 35' 除了高阻抗侦测单元 350 外，还包含一多工器 61 与多个门锁单元 63。由于高阻抗侦测模块 35' 仅利用一个高阻抗侦测单元 350 来分别侦测多个修复运算放大器的输入端信号 RS1 ~ RS_n，因此必须利用多工器 61 来切换选择单一修复运算放大器的输入端信号作为测试信号来进行侦测，并利用多个门锁单元 63 来取样并保持(S/H) 高阻抗侦测单元 350 所输出的对应的测试结果。由于单一一个侦测单元须轮流侦测多个修复运算放大器，因此侦测周期将随修复运算放大器的数目而增长，但侦测行为不变。

多工器 61 接收多个修复运算放大器的输入端信号 RS1 ~ RS_n，并经由一选择信号选择一信号作为测试信号并输出至高阻抗侦测单元 350。高阻抗侦测单元 350 则检查测试信号的状态，并输出状态信号至多个门锁单元 63。多个门锁单元 63 根据不同的门锁控制信号 1 ~ 门锁控制信号 n 来取样并保持对应的测试结果，且分别将门锁的信号输出至对应的修复运算放大器。也就是说，当多工器 61 选择第一个修复运算放大器来侦测时，第一个门锁单元 63 即被控制来取样并保持高阻抗侦测单元 350 的输出信号。

本发明已针对特定实施例详述如上，熟悉该项技术者得在不违本发明的精神及范围的条件下对本发明加以改变或更动。举例而言，该等运算放大器得以具控制端的缓冲器等具一控制端且其输出不改变原本输入的讯号

大小的组件代替，该等高阻抗侦测单元得设于数据或扫描线驱动单元之内或之外，且运算放大器、输入端及输出端修复线路的个数不一定需为相等。另外，上述说明不仅可用于 TFT-LCD 中，也可用于任何一种具有以多条扫描线及驱动线构成诸多发光像素、并以是以半导体制程技术制成的显示器

5 或其它电子装置中。该等改变或更动仍不脱离本发明的范围，本发明的精神及范围将定义如申请专利范围中。



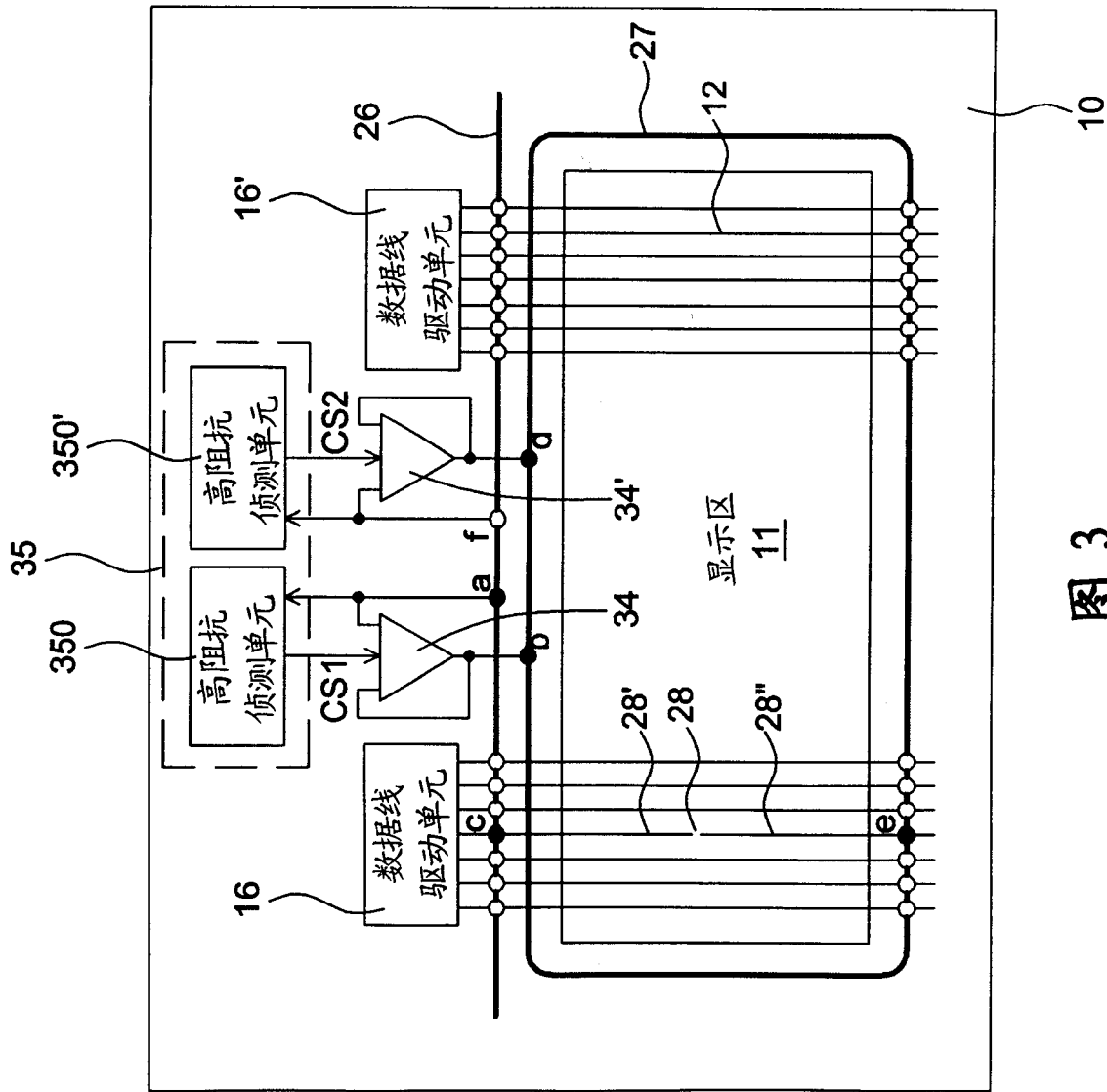


图 3

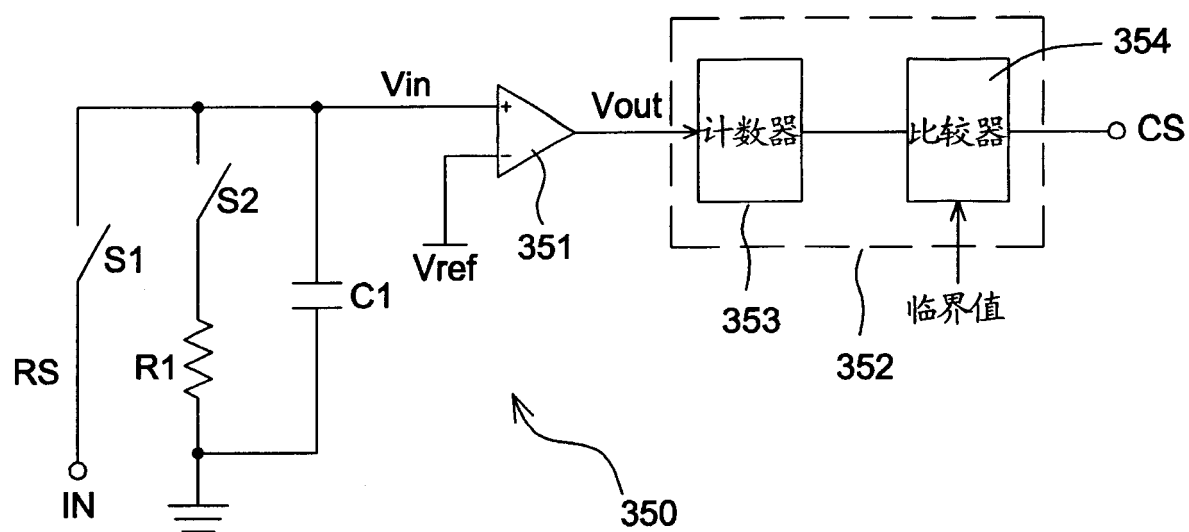


图 4

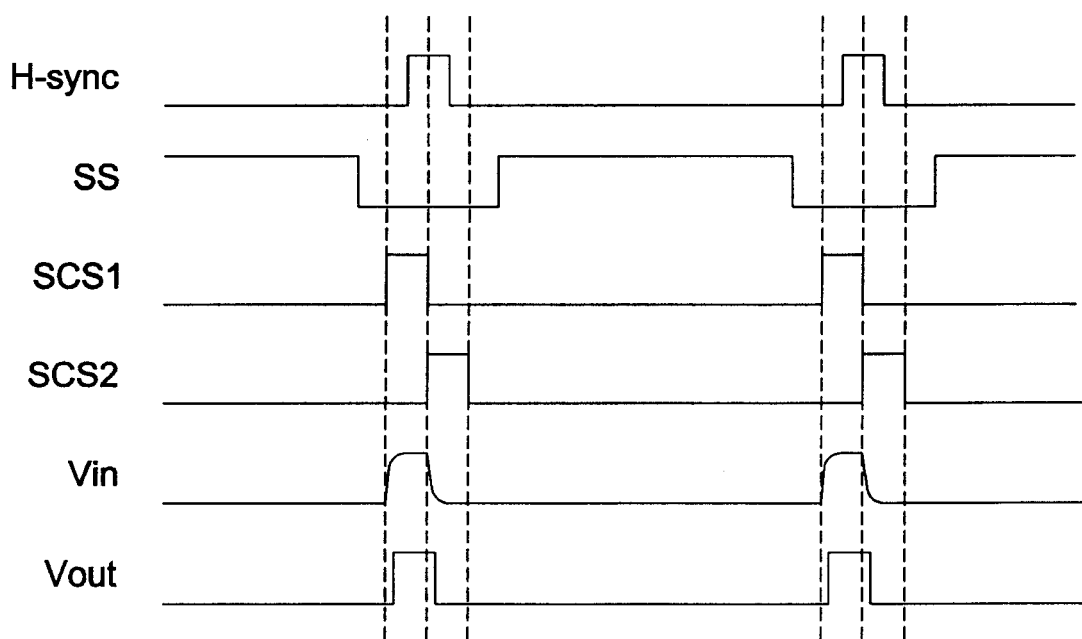


图 5

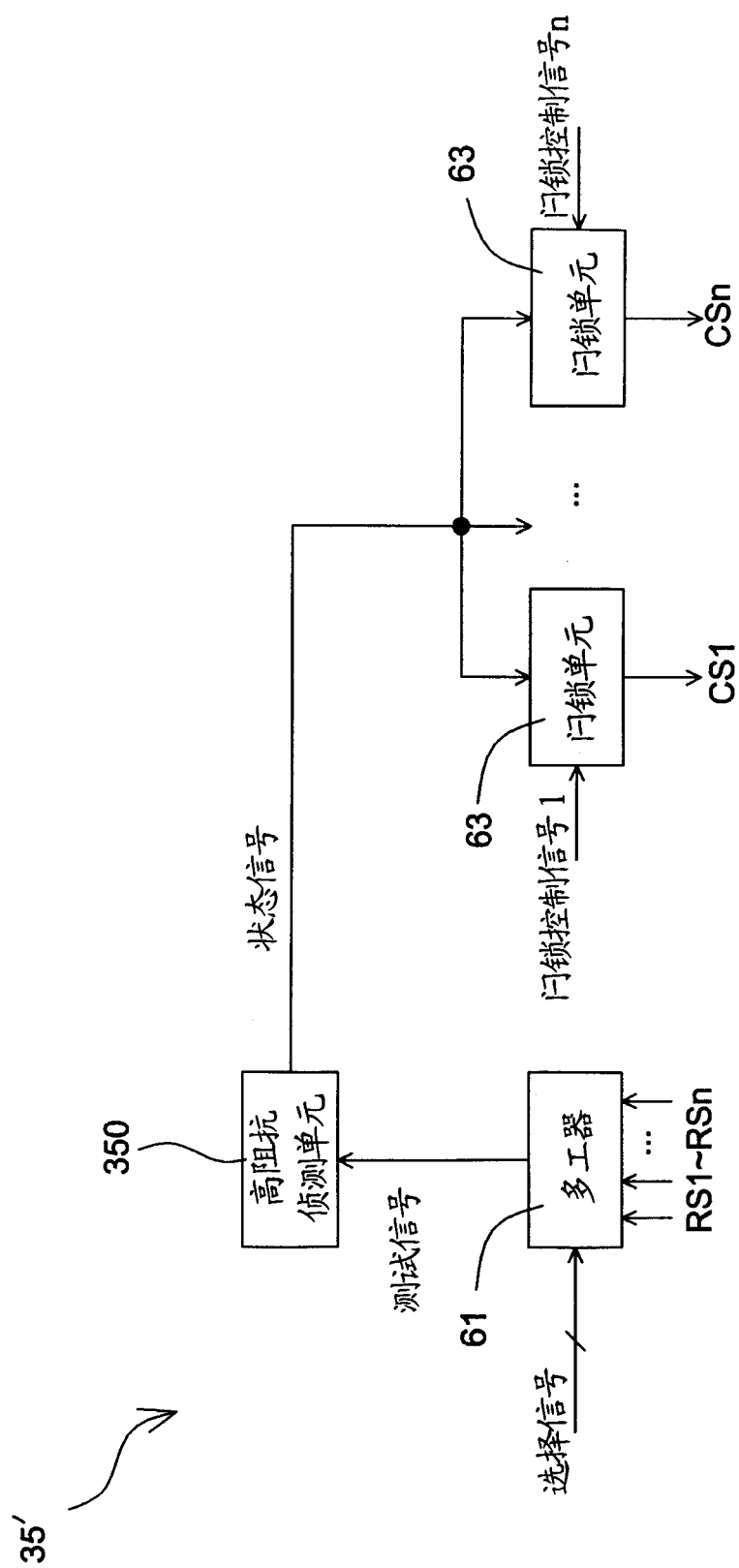


图 6

专利名称(译)	具修复断线功能的薄膜晶体管液晶显示器及高阻抗侦测电路		
公开(公告)号	CN1797141A	公开(公告)日	2006-07-05
申请号	CN200410101657.3	申请日	2004-12-20
[标]申请(专利权)人(译)	凌阳科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	凌阳科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	凌阳科技股份有限公司		
[标]发明人	饶永年 周世宗 侯春麟		
发明人	饶永年 周世宗 侯春麟		
IPC分类号	G02F1/136 G02F1/133 G09G3/36		
其他公开文献	CN100365494C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种具修复断线功能的薄膜晶体管液晶显示器以及高阻抗侦测电路。该具修复断线能力的薄膜晶体管液晶显示器具有一修复电路，该修复电路包含修复运算放大器与高阻抗侦测电路。高阻抗侦测电路用来侦测运算放大器的输入端状态，当输入端状态经侦测有信号时，则高阻抗侦测电路将一控制信号致能来致能该运算放大器；当输入端状态经侦测没有信号时，则高阻抗侦测电路将一控制信号禁能来关闭该运算放大器，以避免该运算放大器的输出与其它运算放大器的输出产生竞争现象。

