



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02140759.2

[43] 公开日 2004 年 1 月 28 日

[11] 公开号 CN 1471072A

[22] 申请日 2002.7.23 [21] 申请号 02140759.2

[71] 申请人 李友端

地址 台湾省台北市

[72] 发明人 李友端

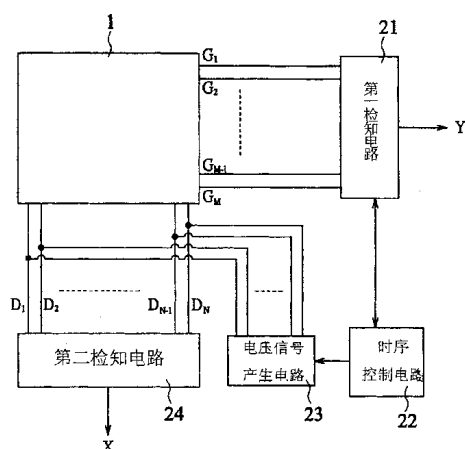
[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司
代理人 陈 红

权利要求书 3 页 说明书 10 页 附图 10 页

[54] 发明名称 液晶显示器及其触控方法

[57] 摘要

本发明提供一种液晶显示器及其触控方法，该方法包含：一第一触压位置检知步骤，于该液晶显示器的扫描线扫描写入影像资料的空档期间，分别检知各扫描线与对向电极板间所形成的液晶电容值(C_k)及扫描线方向的触压位置(Y)；一加压步骤，于扫描线方向的触压位置被检知后，将一电压信号注入至各所需检知的资料线中；及一第二触压位置检知步骤，于该电压信号注入后，分别检知各资料线与对向电极板间所形成的液晶电容值(C_l)及资料线方向的触压位置(X)；于该扫描线方向的触压位置(Y)与该资料线方向的触压位置(X)所对应的位置即是触压点位置；本发明直接利用现有薄膜晶体管液晶显示板配合简单电路即可检知出受压点，不需额外加装触控板、及控制器，不会遮住部分光源，使显示器整体亮度提高，制作成本降低。



1. 一种液晶显示器触控方法，用以检知一液晶显示器的触压点，该液晶显示器中设有一形成有复数条资料线与扫描线的基板、及一对向电极板，其特征是：其包含：

5 一第一触压位置检知步骤，于该液晶显示器的扫描线扫描写入影像资料的空档期间，分别检知所需检知的各扫描线与该对向电极板间所形成的液晶电容值(C_k)，并依据各液晶电容值(C_k)来检知扫描线方向的触压位置；

10 一加压步骤，于扫描线方向的触压位置被检知后，于各所需检知的资料线中分别注入一电压信号；及

 一第二触压位置检知步骤，于该电压信号注入后，分别检知所需检知的各资料线与该对向电极板间所形成的液晶电容值(C_l)，并依据各液晶电容值(C_l)来检知资料线方向的触压位置；

15 该扫描线方向的触压位置与该资料线方向的触压位置所对应的位置即是触压点位置。

2. 如权利要求1所述的液晶显示器触控方法，其特征是：于该第一触压位置检知步骤中，若未检知该扫描线方向的触压位置，则重复该第一触压位置检知步骤。

20 3. 如权利要求1所述的液晶显示器触控方法，其特征是：于该第二触压位置检知步骤中，若未检知该资料线方向的触压位置，则重复该第一触压位置检知步骤。

 4. 如权利要求1所述的液晶显示器触控方法，其特征是：该形成有复数条资料线与扫描线的基板为一薄膜晶体管基板。

25 5. 如权利要求1所述的液晶显示器触控方法，其特征是：于该第一触压位置检知步骤中，在检知该等扫描线与该对向电极板间所形成的液晶

电容值时，以至少间隔一条扫描线的方式进行检知。

6. 如权利要求 1 所述的液晶显示器触控方法，其特征是：于该第二触压位置检知步骤中，在检知该等资料线与该对向电极板间所形成的液晶电容值时，以至少间隔一条资料线的方式进行检知。

5 7. 如权利要求 1 所述的液晶显示器触控方法，其特征是：更包含：一比较值设定步骤，用以设定至少一扫描线比较值、及至少一资料线比较值。

8. 如权利要求 7 所述的液晶显示器触控方法，其特征是：于第一触压位置检知步骤中，当某一扫描线的液晶电容值(C_k)大于该扫描线比较值
10 时，则该扫描线所在位置即是扫描线方向的触压位置。

9. 如权利要求 7 所述的液晶显示器触控方法，其特征是：于第二触压位置检知步骤中，当某一资料线的液晶电容值(C_l)大于该资料线比较值时，则该资料线所在位置即是资料线方向的触压位置。

10 10. 一种液晶显示器，该液晶显示器设有一形成有复数条资料线与扫描线的基板、及一对向电极板，其特征是：其包含：

一第一检知电路，分别与所需检知的各扫描线电连，以分别检知各扫描线与该对向电极板间所形成的液晶电容值，并依据各液晶电容值来检知扫描线方向的触压位置；

20 一时序控制电路，与该第一检知电路电连，以控制该第一检知电路，使该第一检知电路于扫描线扫描写入影像资料的空档期间进行液晶电容值检知；

一电压信号产生电路，电连于该时序控制电路，并分别与各资料线电连，其于扫描线方向的触压位置被检知后，由该时序控制电路控制而分别输出一电压信号至所需检知的各资料线中；及

25 一第二检知电路，分别与所需检知的各资料线电连，以于各资料线分别注入该电压信号后，检知需检知资料线与该对向电极板间所形成的液

晶电容值，并依据液晶电容值来检知资料线方向的触压位置。

11. 如权利要求 10 所述的液晶显示器，其特征是：该第一检知电路在检知各扫描线与该对向电极板间所形成的液晶电容值时，以至少间隔一条扫描线的方式进行检知。

5 12. 如权利要求 10 所述的液晶显示器，其特征是：该第二检知电路在检知该各资料线与该对向电极板间所形成的液晶电容值时，以至少间隔一条资料线的方式进行检知。

13. 如权利要求 10 所述的液晶显示器，其特征是：该形成有复数条资料线与扫描线的基板为一薄膜晶体管基板。

10 14. 如权利要求 10 所述的液晶显示器，其特征是：其更包含一比较值设定电路，其分别电连于该第一检知电路及第二检知电路，用以设定至少一扫描线比较值、及至少一资料线比较值，该扫描线比较值及该资料线比较值分别输入至该第一检知电路及第二检知电路中，以做为比较判断用。

15 15. 如权利要求 14 所述的液晶显示器，其特征是：该第一检知电路于某一扫描线的液晶电容值(C_k)大于该扫描线比较值时，则判断该扫描线所在位置即是扫描线方向的触压位置。

16. 如权利要求 14 所述的液晶显示器，其特征是：该第二检知电路于某一资料线的液晶电容值(C_l)大于该资料线比较值时，则判断该资料线
20 所在位置即是资料线方向的触压位置。

液晶显示器及其触控方法

技术领域

5

本发明涉及触控屏幕技术，特别指一种具有触控功能的液晶显示器及其触控方法。

背景技术

10

就习知触控屏幕(触控屏, touch panel)技术而言, 其主要有电容式(Capacitive)触控屏幕、笔式(Touch-Pen)触控屏幕、电阻式(Resistive)触控屏幕等。其中, 电容式触控屏幕(或称 Capacitive touch panel)以人体静电感应的触控技术, 其主要利用于银行的 ATM 机器、自动提款机、或股票交易等系统上。笔式触控屏幕上述电容式触控屏幕技术的延伸, 其可感应手或专用触控笔的触摸, 于感应模式上又可设定为手感应(finger only)、笔感应(pen only)、手笔感应(both)等三种感应模式。电阻式触控屏幕靠压力感应, 所以对于触控媒介没有限制, 一般, 该种电阻式触控屏幕在其结构上表面上形成一作为上表层(top-sheet)的多元脂材料层, 该上表层的内层形成有一透明导电层, 且通过细微的间隔材(spacer)而被隔离于一形成有一透明导电层的玻璃板的上方, 因此, 当上表层通有电流时, 若使用者对该上表层施压, 则多元脂与玻璃板上的导电层将会相互接触, 而使电流流向触控屏幕的四个角落, 此时, 通过一控制器同时读取四个角落的电流值即可计算出触控点的座标。

就上述各种触控技术而言，其虽各有其优点，但其共同缺点是：

1. 不管是哪种技术，其均需在一显示屏幕或显示板(LCD、或 CRT 等)上外加一触控板、及一控制器等装置，方能达到使一显示器具备有触控功能，换言之，目前市面上具有触控功能的显示器实际上在显示板本身外加一组触控装置后，才使其具有触控功能，并非是显示板本身就具有触控功能。
2. 由于该等技术均须加装触控板等元件，因此必须要精确地校准方可拥有准确的屏幕座标。
3. 又，由于该等技术均须加装触控板等元件，因此，触控板会遮住部分光源，如此将会使显示器整体的亮度下降。
4. 又，由于该等技术均须加装触控板等元件，因此，将会使制作成本提高。

承上所述，如何提供一种无须外加触控板、不会影响显示亮度、低成本、且无须校准即可获致非常精准的屏幕座标的显示器实为业者与使用者所期待。

发明内容

本发明的一目的是提供一种无须外加触控板元件，即可具有触控功能的液晶显示器触控方法。

本发明的另一目的提供一种无须外加触控板元件，即可具有触控功能的液晶显示器。

为达成上述目的，本发明提供一种液晶显示器触控方法，该方法利用现成的液晶显示器的结构，而在其于扫描线扫描写入影像资料(或信号)的空档时间，亦即扫描线所对应的晶体管呈关闭(off)状态时，分别测量薄膜晶

晶体管液晶显示器的对向电极(opposite electrode)与扫描线(scan line)间的液晶电容值,并依据各扫描线所对应的液晶电容值来判断液晶显示器的液晶屏幕是否有被触压,若有被触压,则将一电压信号注入至各资料线中,之后,再分别测量对向电极与资料线(data line)间的液晶电容值,再依据所
5 检测出的各液晶电容值大小或变化,来决定屏幕上的受压点(座标),据此,即可达到触控屏幕的功能。

本发明的另提供一液晶显示器,其包含一第一检知电路、一时序控制电路、一电压信号产生电路、及第二检知电路,该第一检知电路,分别检知扫描线与该对向电极板间所形成的液晶电容值,并依据各液晶电容值来检知
10 扫描线方向的触压位置;该时序控制电路用以控制该第一检知电路,使该第一检知电路于扫描线扫描写入影像资料的空档期间进行液晶电容值检知;该电压信号产生电路于扫描线方向的触压位置被测定后,由该时序控制电路控制而输出一电压信号至所需检知的各资料线中,而该第二检知电路用以分别于该电压信号注入后,检知需检知资料线与该对向电极板间所形成的液晶电
15 容值,并依据液晶电容值来检知资料线方向的触压位置。

承上所述,由于本发明的液晶显示器及其触控方法直接利用现有薄膜晶体管液晶显示器的构造,因此,无须如习知般,需要额外加装触控板、及一控制器等装置,因此不须要精确地校准即拥有准确的屏幕座标。又,由于不须加装触控板等元件,因此,没有会遮住部分光源的疑虑,故会使显示器
20 整体的亮度提高。又,由于无须加装触控板等元件,因此,将会使制作成本降低。

附图说明

图 1: 薄膜晶体管液晶显示板构造的示意图;

图 2: 图 1 所示 A-A 线处的剖面图;

图 3: 表示 TFT 阵列的等效电路图;

图 4: 图 2 的简略图, 表示受一压力时的薄膜晶体管液晶显示板构造
5 的示意图;

图 5: 表示 TFT 阵列中的资料线与扫描线间的位置关系图;

图 6: 本发明的一较佳实施例的液晶显示器触控方法的流程图;

图 7: 本发明的一较佳实施例的液晶显示器触控方法的另一流程图;

图 8: 本发明的液晶显示器的构成的方块图;

10 图 9: 构成检知电路的检知电路单元的电路图;

图 10: 本发明的液晶显示器的构成的另一方块图。

标号说明

	1	薄膜晶体管液晶显示板
15	11、11'	偏光板
	12、12'	玻璃基板
	13	彩色滤光膜
	14	对向电极
	15、15'	配向层
20	16	液晶层
	161	间隔材
	17	薄膜晶体管阵列
	18	背光源
	19	遮光矩阵

	C_G	对向电极与扫描线间所形成的液晶电容
	C_D	对向电极与资料线间所形成的液晶电容
	C_k	对向电极与第 k 条扫描线间所形成的液晶电容
	C_1	对向电极与第 1 条资料线间所形成的液晶电容
5	2	液晶显示器
	21	第一检知电路
	211	检知单元
	22	时序控制电路
	23	电压信号产生电路
10	24	第二检知电路
	25	比较值设定电路

具体实施方式

15 以下将依据图式来具体说明本发明的较佳实施例。在具体说明本发明的液晶显示器触控方法前，乃预先以图 1 来说明液晶显示板的基本构成，以便于说明本发明。另外，在此须强调的是本发明是以薄膜晶体管液晶显示板为说明例！

20 首先，图 1 所示者为一般的薄膜晶体管液晶显示板 1(以下简称 TFT-LCD1)，其构造主要包含有两偏光板(polarizer)11、11'、两玻璃基板 12、12'、一彩色滤光膜(color filter)13、一对向电极 14、两配向层 15、15'、一液晶层 16、一薄膜晶体管阵列 17(以下简称 TFT 阵列)、及一背光源 18。其中，该 TFT 阵列 17 的每一像素面积中形成有一像素电极 171、及一薄膜晶体管 172(以下简称 TFT)，而各 TFT 之间分别由复数条扫描线(或称栅极

线)173、及资料线(或称漏极线)174 所电连接。

请参考图 2 所示,在上述 TFT-LCD 1 的液晶层 16 中设有复数个间隔材 161。而,玻璃基板 12 的下方设有一遮光矩阵 19。如图 2 所示,该对向电极 14 与像素电极 171 之间会形成一液晶电容 C_{LC} , 而该对向电极 14 与扫描线 173 之间会形成一液晶电容 C_G 。当然 TFT-LCD1 的构造中所存在的电容并非只有液晶电容 C_{LC} 与液晶电容 C_G 。如图 3 所示, TFT-LCD1 构造中所存在的电容尚有用以改善寄生电容效果及液晶电容 C_{LC} 漏电效果的保持电容 (storage capacitor) C_{ST} , 以及该对向电极 14 与资料线 174 间所形成的液晶电容 C_D 。于图 3 中, P_1 表示保持电容的共通电极; P_2 表示对向电极; 而 D_N 与 G_M 则分别表示第 N 条资料线、与第 M 条扫描线。

请参考图 4 所示,当使用者施以一压力 F 至该 TFT-LCD1 上时,则会使受力方的对向电极 14 等产生变形,换言之,当使用者施以一压力 F 至该 TFT-LCD1 上时,则会使该对向电极 14 与扫描线 173 间的距离 d 变小,当然该对向电极 14 与资料线 174 间的距离亦会变小(未示于图中)。又,由习知平行电板的电容值与距离关系(式 1)可知,电容值的大小与两平行的电极间的距离成反比,其中, A 表面积, ϵ 表一介电常数。是以,当该对向电极 14 与扫描线 173 间的距离 d 变小,或该对向电极 14 与资料线 174 间的距离变小时,位于该处的液晶电容 C_G 或液晶电容 C_D 将随之变大,故,只要检知出各扫描线 173 与资料线 174 所对应的液晶电容 C_G 或液晶电容 C_D , 则即可检验出受压点的位置。

$$C = \epsilon (A/d) \dots \dots \dots (1)$$

如图 5 所示,当使用者的触压点位于第 1 条资料线 D_1 、与第 k 条扫描线 G_k 处时,则该处的扫描线与对向电极间的液晶电容 C_k 、及资料线与对向电极间的液晶电容 C_1 将会变大,换言之,理论上只要检知出各扫描线与资

料线所对应的液晶电容 C_k 或液晶电容 C_l ，即可决定触压点位置。然而，由于各资料线的信号电压乃由所欲呈现的影像信号决定，因此，一般而言各资料线的电压波形并不相同，其与对向电极间的均方根电压(RMS 电压)自然也互不相同，由于液晶分子的排列及电容特性乃由均方根电压所决定，故即使在未受触压的情况下，各资料线所对应的液晶电容 C_l 早已各不相同，此一现象将会造成利用液晶电容 C_l 来检知触压点的干扰。而，利用本发明的液晶显示器触控方法即可解决此一问题。

以下，将依照图 6 ~ 图 7 来具体说明本发明的液晶显示器触控方法。

如图 6 所示，本发明的液晶显示器触控方法包含一第一触压位置检知步骤 S1、一加压步骤 S2、及一第二触压位置检知步骤 S3。

该第一触压位置检知步骤 S1 于一液晶显示器的扫描线扫描写入影像资料的空档期间，分别检知所需检知的各扫描线与该对向电极板间所形成的液晶电容值(C_k)，并依据各液晶电容值(C_k)来检知扫描线方向的触压位置(Y)，于本实施例中，检知方式例如：当某一扫描线的液晶电容值(C_k)大于一扫描线比较值时，则该扫描线所在位置即是扫描线方向的触压位置(Y)，此时，该扫描线比较值可为该等液晶电容值(C_k)中的最小者加一定值、或是等于该扫描线先前所检知的液晶电容值(C_k)加一定值、或是等于两条以上扫描线所对应的液晶电容值(C_k)的平均值加一定值，其中该定值可以等于零。又，于该第一触压位置检知步骤 S1 中，若未检知该扫描线方向的触压位置(Y)，则重复该第一触压位置检知步骤 S1。又，值得一提的是，于该第一触压位置检知步骤 S1 中，在检知该等扫描线与该对向电极板间所形成的液晶电容值时，可至少间隔一条扫描线来进行检知。

该加压步骤 S2 于扫描线方向的触压位置(动作)被检知后，于所需检知的资料线中分别注入一电压信号。此时，该电压信号用以使各资料线与该对

向极间所形成的电压的 RMS 值相同。

又，该第二触压位置检知步骤 S3 于该电压信号注入后，分别检知所需检知的各资料线与该对向电极板间所形成的液晶电容值 (C_1)，并依据液晶电容值 (C_1) 来检知资料线方向的触压位置 (X)，于本实施例中，检知方式例如：

- 5 当某一资料线的液晶电容值 (C_1) 大于一资料线比较值时，则该资料线所在位置即是资料线方向的触压位置 (X)，此时，该资料线比较值可为该等液晶电容值 (C_1) 中的最小者加一定值、或是等于该资料线先前所检知的液晶电容值 (C_1) 加一定值、或是等于两条以上资料线所对应的液晶电容值 (C_1) 的平均值加一定值，其中该定值可以等于零。又，于该第二触压位置检知步骤 S3 中，
- 10 若未检知该资料线方向的触压位置 (X)，则重复该第一触压位置检知步骤 S1。又，值得一提的是，于该第二触压位置检知步骤 S3 中，在检知该等资料线与该对向电极板间所形成的液晶电容值时，可至少间隔一条资料线来进行检知。

- 承上所述，于该扫描线方向的触压位置 (Y) 与该资料线方向的触压位置
- 15 (X) 所对应的位置即是触压点位置。

此外，如图 7 所示，本发明的液晶显示器触控方法更可包含一比较值设定步骤 S0，该比较值设定步骤 S0 用以设定至少一扫描线比较值、及至少一资料线比较值，而该扫描线比较值及该资料线比较值可依据实际比较的需要来加以设定。

- 20 以上针对本发明的液晶显示器触控方法做说明。以下则依图 8 ~ 图 10 来说明本发明的液晶显示器。为说明上的便利，本实施例中的部分图号沿用上述实施中的图号。此外，于本实施例中将省略触控原理的说明。

如图 8 所示，本发明的液晶显示器 2 除包含薄膜晶体管液晶显示板 1 外，尚包含一第一检知电路 21、一时序控制电路 22、一电压信号产生电路

23、一第二检知电路 24。

该第一检知电路 21 分别与所需检知的各扫描线 $G_1 \sim G_M$ 电连接, 用以分别检知各扫描线 G_k 与该对向电极板 14 间所形成的液晶电容值 C_k , 并依据各液晶电容值来检知扫描线方向的触压位置 (Y), 有关检知方式已于上述方法
5 中说明, 在此不再赘述。此外, 所需检知的扫描线亦可至少间隔一条扫描线来进行检知。

该时序控制电路 22 与该第一检知电路 21 电连, 用以控制该第一检知电路 21, 以使该第一检知电路 21 于扫描线扫描写入影像资料的空档期间进行液晶电容值检知。

10 该电压信号产生电路 23 电连于该时序控制电路 22, 并分别与各资料线电连, 该电压信号产生电路 23 于扫描线方向的触压位置被测定后, 由该时序控制电路 22 控制而于所需检知的各资料线中注入一电压信号。

该第二检知电路 24 分别与所需检知的各资料线电连, 用以分别于该电压信号注入后, 检知需检知的各资料线与该对向电极板间所形成的液晶电容
15 值, 并依据各液晶电容值来检知资料线方向的触压位置, 有关检知方式已于上述方法中说明, 在此不再赘述。当然, 所需检知的资料线亦可至少间隔一条资料线来进行检知。如图 9 所示, 本实施例中的该第一检知电路 21 或该第二检知电路 24 可由复数个检知单元 211 及电流检测单元 (未示于图中) 所构成, 其中, 该检知单元 211 为一 CBCM (Charge-Based Capacitance
20 Measurement) 的电路结构, 包括二 NMOS 晶体管以及二 PMOS 晶体管, 其中一 NMOS 晶体管与一 PMOS 晶体管电连接, 另一 NMOS 晶体管与另一 PMOS 晶体管电连接, 而待测电容 C_D 、 C_G 则电连接至其中一组 NMOS 晶体管与 PMOS 晶体管的间, 其中, V_P 、 V_N 分别表示 PMOS 晶体管与 NMOS 晶体管的驱动电压。此时, 若分别测出流过二组 NMOS 晶体管与 PMOS 晶体管的二电流, 并利用二

电流的差即可以反推得到待测电容 C_D 、 C_G 的电容值。

此外，为便于检知扫描方向线与资料线方向的触压位置，且适当地控制薄膜晶体管液晶显示器的触压灵敏度，本较佳实施例的薄膜晶体管液晶显示器更可包含一用以设定一预设值的比较值设定电路 25 (如图 10 所示)。该
5 比较值设定电路 25 分别电连于该第一检知电路 21 及第二检知电路 24，用以设定至少一扫描线比较值、及至少一资料线比较值，该扫描线比较值及该资料线比较值分别输入至该第一检知电路 21 及第二检知电路 24 中，以做为比较判断用。

综上所述，由于本发明的液晶显示器直接利用现有薄膜晶体管液晶显
10 示器的构造，因此，无须如习知般，需要额外加装触控板、及一控制器等装置，因此不需要精确地校准即拥有准确的屏幕座标。又，由于不须加装触控板等元件，因此，没有会遮住部分光源的疑虑，故会使显示器整体的亮度提高。又，由于无须加装触控板等元件，因此，将会使制作成本降低。

而，在较佳实施例的详细说明中所提出的具体的实施例仅为了易于说
15 明本发明的技术内容，而并非将本发明狭义地限制于该实施例，在不超出本发明的精神及权利要求书范围的情况，可作种种变化实施。

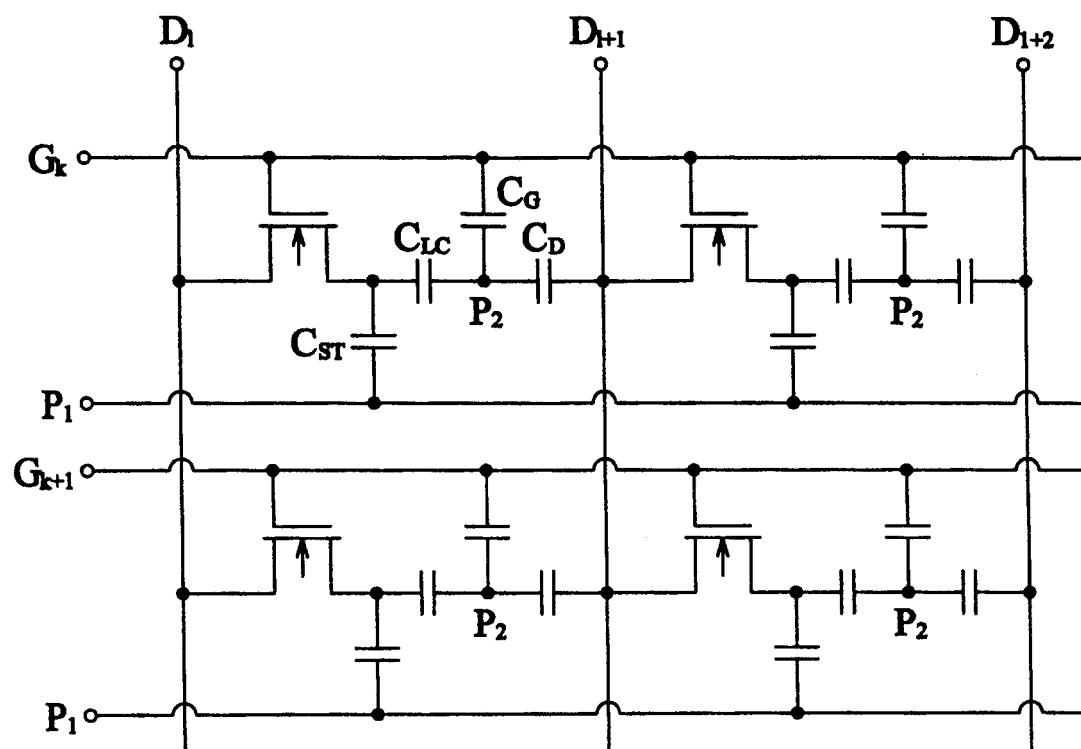


图 3

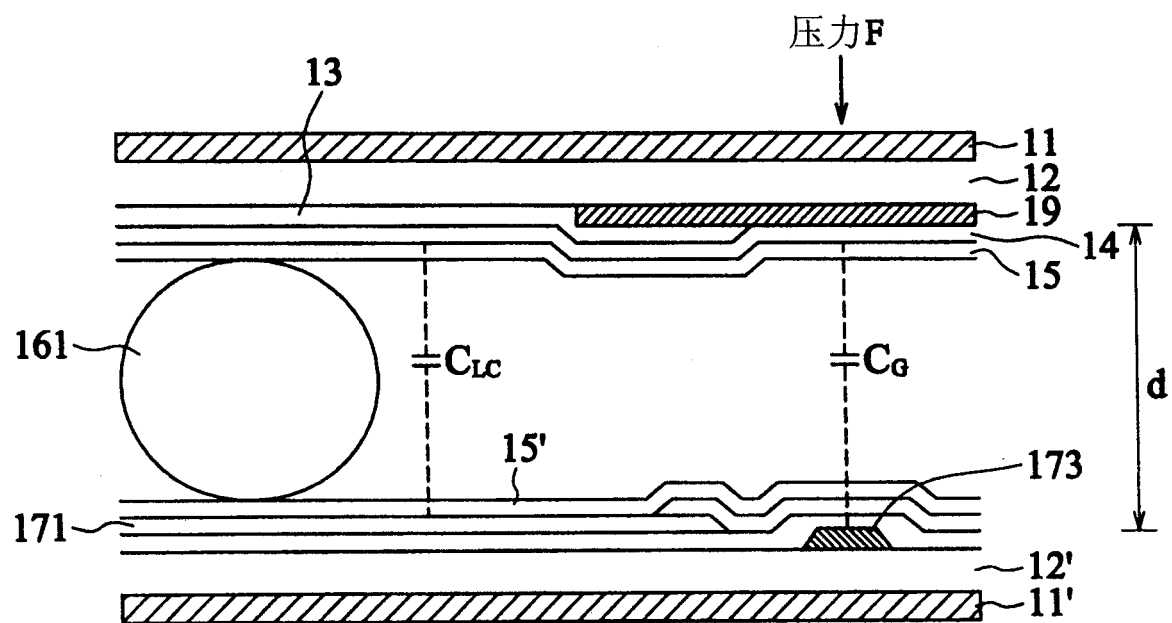


图 4

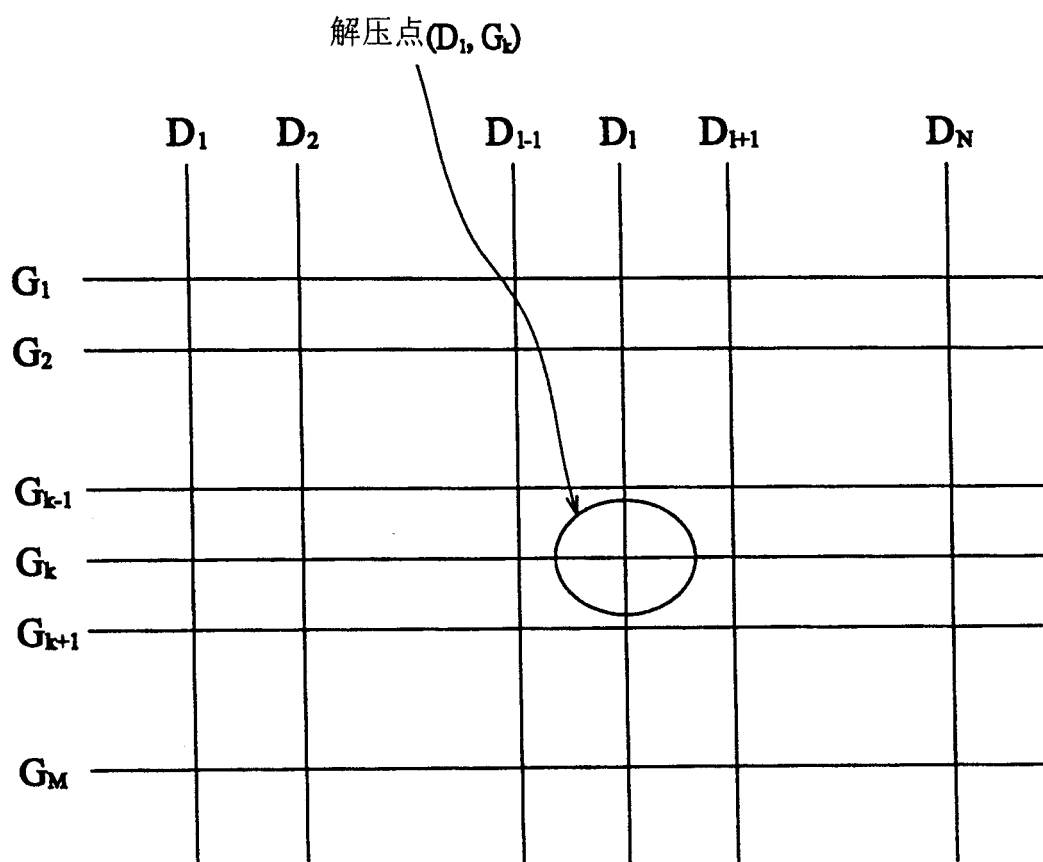


图 5

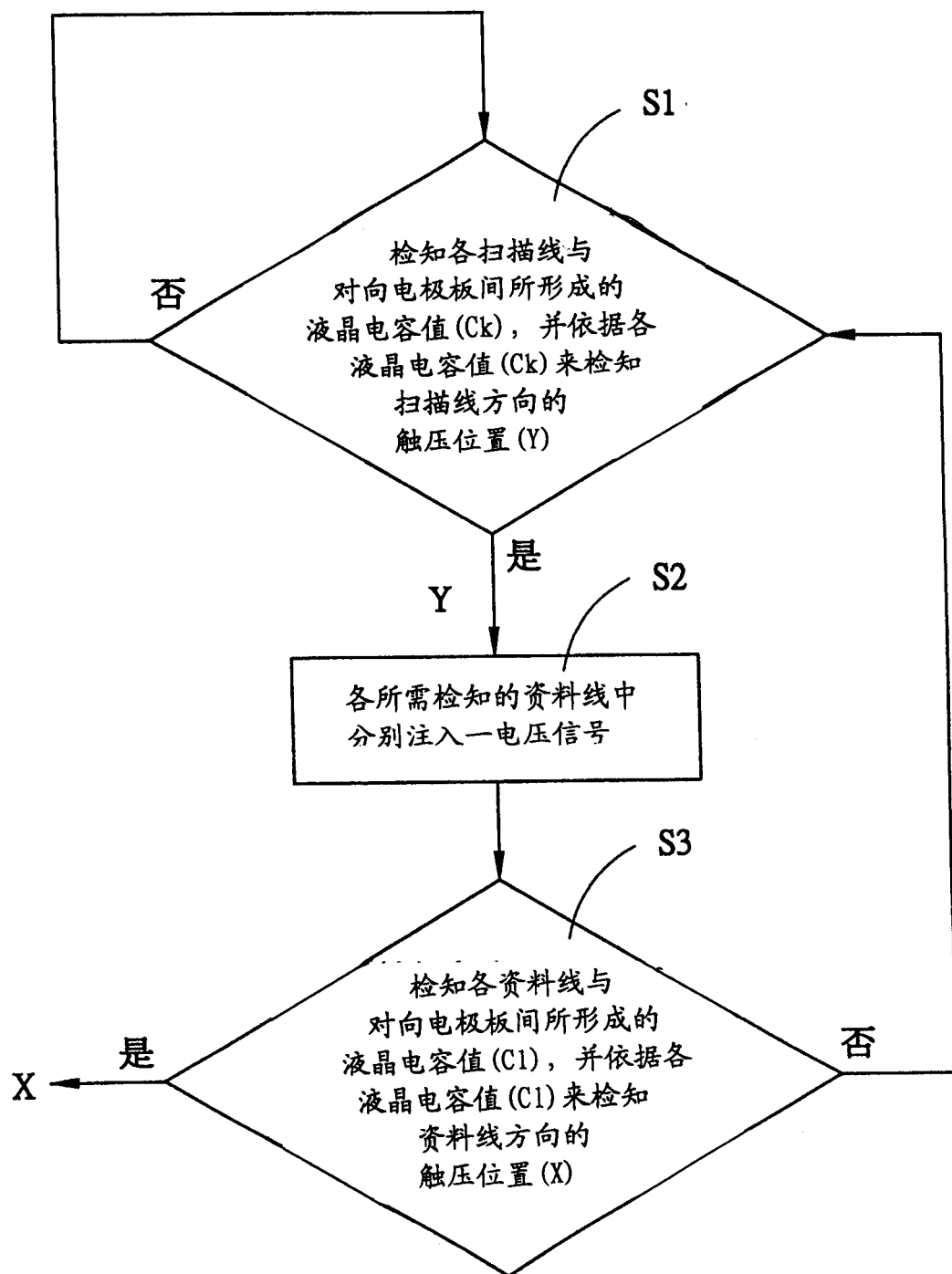


图 6

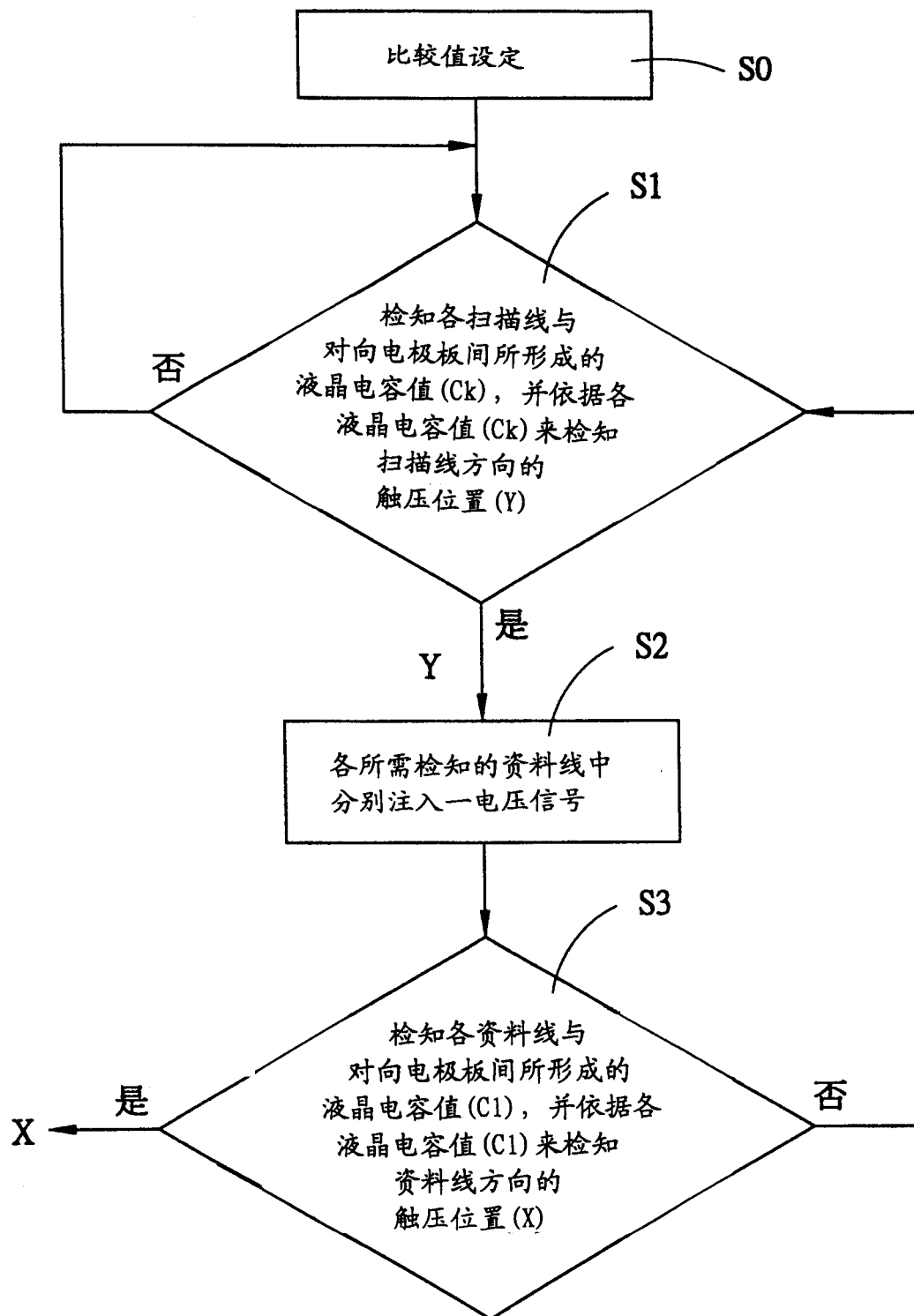


图 7

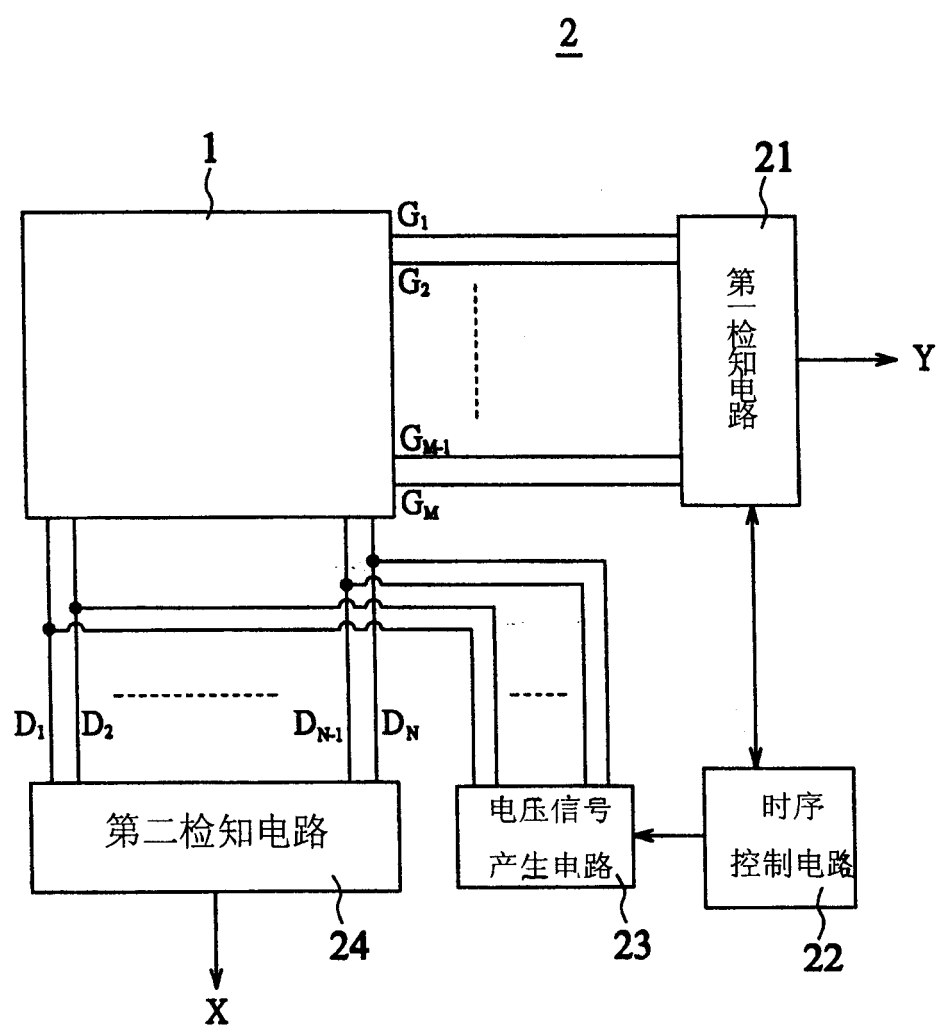


图 8

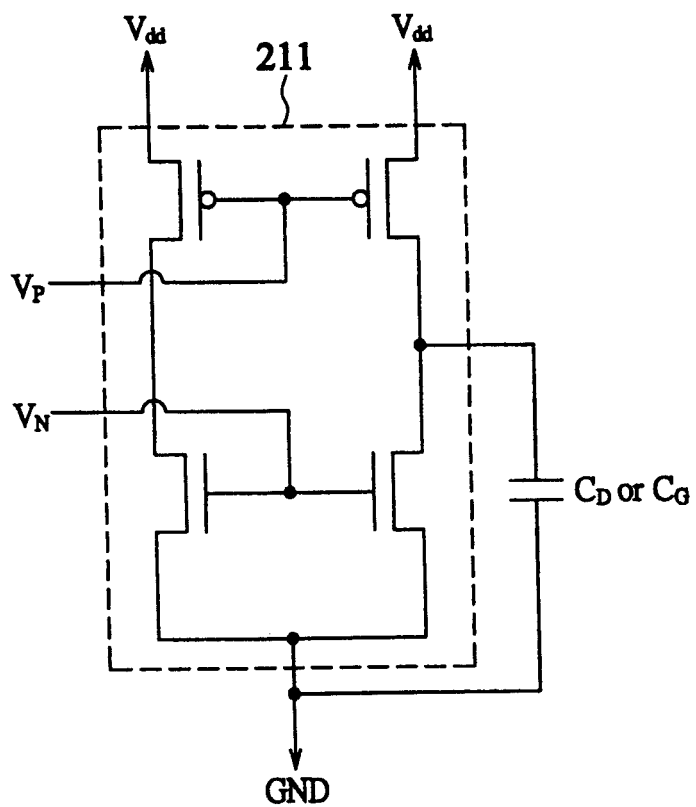


图 9

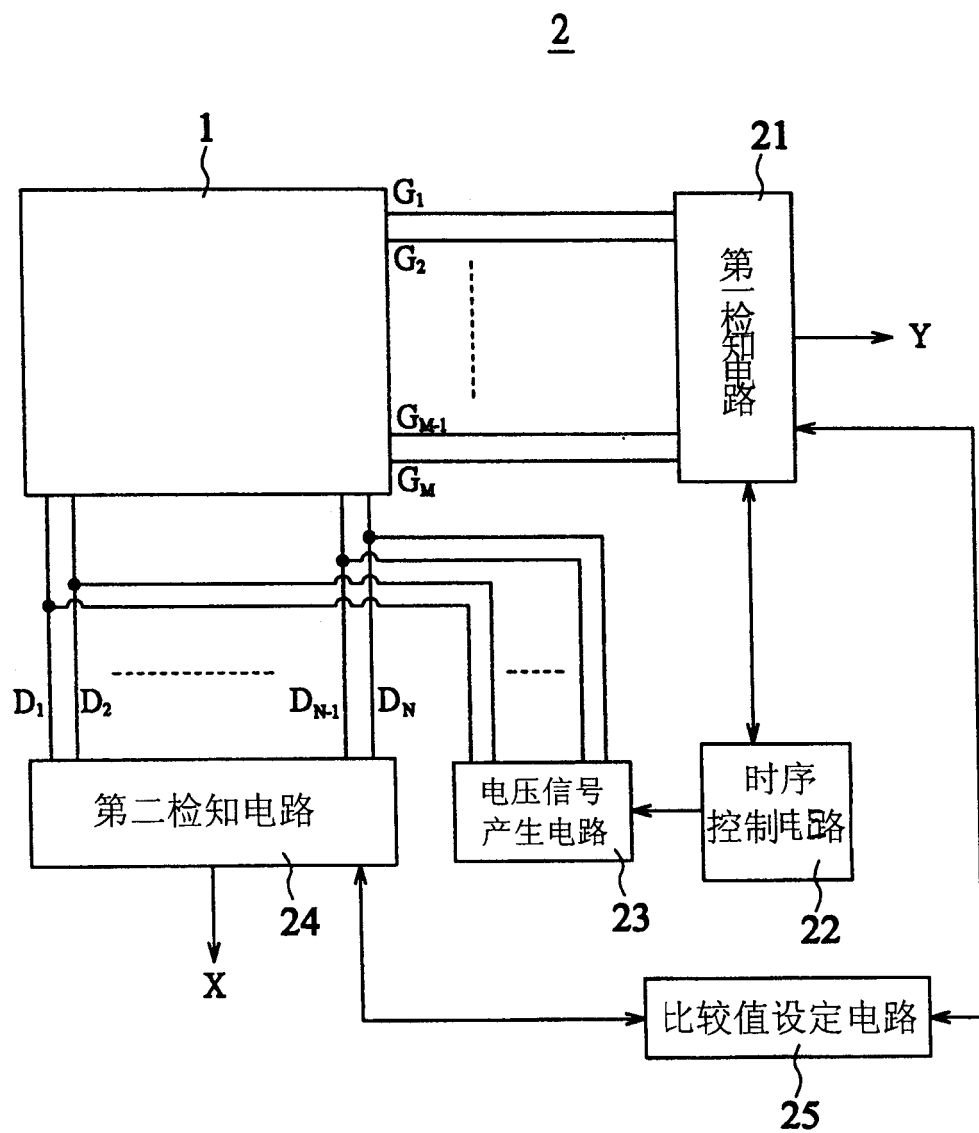


图 10

专利名称(译)	液晶显示器及其触控方法		
公开(公告)号	CN1471072A	公开(公告)日	2004-01-28
申请号	CN02140759.2	申请日	2002-07-23
[标]申请(专利权)人(译)	李友端		
申请(专利权)人(译)	李友端		
当前申请(专利权)人(译)	李友端		
[标]发明人	李友端		
发明人	李友端		
IPC分类号	G09G3/36		
代理人(译)	陈红		
其他公开文献	CN1251169C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示器及其触控方法，该方法包含：一第一触压位置检知步骤，于该液晶显示器的扫描线扫描写入影像资料的空档期间，分别检知各扫描线与对向电极板间所形成的液晶电容值(C_k)及扫描线方向的触压位置(Y)；一加压步骤，于扫描线方向的触压位置被检知后，将一电压信号注入至各所需检知的资料线中；及一第二触压位置检知步骤，于该电压信号注入后，分别检知各资料线与对向电极板间所形成的液晶电容值(C_l)及资料线方向的触压位置(X)；于该扫描线方向的触压位置(Y)与该资料线方向的触压位置(X)所对应的位置即是触压点位置；本发明直接利用现有薄膜晶体管液晶显示板配合简单电路即可检出出受压点，不需额外加装触控板、及控制器，不会遮住部分光源，使显示器整体亮度提高，制作成本降低。

