(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103728755 B
(45)授权公告日 2016.04.06

(21)申请号 201310127828.9
(22)申请日 2013.04.12
(30)优先权数据
101137382 2012.10.11 TW
(73)专利权人 丽智科技股份有限公司
地址 中国台湾台北市万华区汉口街二段113号6楼之1
(72)发明人 陈汉昌 杜彦宏 贾丛林
(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司 11021
代理人 曹玲柱
(51)Int.Cl.
G02F 1/1333(2006.01)
G02F 1/1362(2006.01)
G02F 1/1368(2006.01)
G06F 3/044(2006.01)

审查员 李伟超

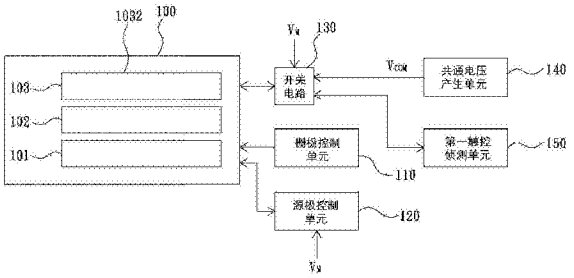
权利要求书10页 说明书15页 附图11页

(54)发明名称

具有触控功能的薄膜晶体管液晶显示设备

(57)摘要

本发明提供了一种具有触控功能的薄膜晶体管液晶显示设备。该薄膜晶体管液晶显示设备具有：一第一电极层，其具有多个第一电极及多个薄膜晶体管，其中各所述薄膜晶体管具有一源极以耦接一源极控制单元，一栅极以耦接一栅极控制单元，及一漏极以耦接一所述第一电极及一储存电容；一液晶显示层，位于该第一电极层上方；一透明电极层，位于该液晶显示层上方且其具有多个条状透明电极；以及多个开关，各所述开关具有一控制端以与一模式控制信号耦接，一第一接点以一所述条状透明电极耦接，一第二接点以与一共通电压产生单元耦接，及一第三接点以与一触控侦测单元耦接。



CN 103728755 B

1. 一种具有触控功能的薄膜晶体管液晶显示设备，其特征在于，具有：

一第一电极层，其具有多个第一电极及多个薄膜晶体管，其中各所述薄膜晶体管具有一源极、一栅极、及一漏极，该源极耦接一源极控制单元，该栅极耦接一栅极控制单元，且该漏极耦接一所述第一电极及一储存电容；

一液晶显示层，位于该第一电极层上方；

一透明电极层，位于该液晶显示层上方且其具有多个条状透明电极，其中该透明电极层的上方具有一触控平面且各所述条状透明电极与至少一所述第一电极相对应；以及

多个开关，各所述开关具有一控制端、一第一接点、一第二接点、及一第三接点，所述控制端与一模式控制信号耦接，所述第一接点与一所述条状透明电极耦接，所述第二接点与一共通电压产生单元耦接，且所述第三接点与一第一触控侦测单元耦接，其中，当所述模式控制信号处于一第一状态时，所述第一接点与所述第二接点电气连接；当所述模式控制信号处于一第二状态时，所述第一接点与所述第三接点电气连接；

其中，所述的源极控制单元在所述模式控制信号处于所述第一状态时输出多个像素信号至多个所述源极，在所述模式控制信号处于所述第二状态时使一第二触控侦测单元与一所述源极耦接；所述第一触控侦测单元具有一第一驱动单元及一第一侦测单元，且所述第二触控侦测单元具有一第二驱动单元及一第二侦测单元；以及当该栅极控制单元使所述的多个薄膜晶体管断开时，所述的第一触控侦测单元用以执行一电容式触控侦测程序，其中所述的电容式触控侦测程序是由一自电容触控侦测程序、一互电容触控侦测程序、和前者的任一组合所组成的程序群组所选择的一种程序。

2. 根据权利要求 1 所述的薄膜晶体管液晶显示设备，其中，当该栅极控制单元使所述的多个薄膜晶体管导通时，所述的第一触控侦测单元用以执行一电容式触控侦测程序，其中所述的电容式触控侦测程序是由一自电容触控侦测程序、一互电容触控侦测程序、和前者的任一组合所组成的程序群组所选择的一种程序。

3. 根据权利要求 1 所述的薄膜晶体管液晶显示设备，其中，当该栅极控制单元使所述的多个薄膜晶体管导通时，所述的第二触控侦测单元用以执行一电容式触控侦测程序，其中所述的电容式触控侦测程序是由一自电容触控侦测程序、一互电容触控侦测程序、和前者的任一组合所组成的程序群组所选择的一种程序。

4. 根据权利要求 1 所述的薄膜晶体管液晶显示设备，其中，当该栅极控制单元使所述的多个薄膜晶体管导通时，所述的第一触控侦测单元和所述的第二触控侦测单元互相配合以执行一电容式触控侦测程序，其中所述的电容式触控侦测程序是由一自电容触控侦测程序、一互电容触控侦测程序、和前者的任一组合所组成的程序群组所选择的一种程序。

5. 根据权利要求 1 所述的薄膜晶体管液晶显示设备，其进一步具有一第一衬底，是由玻璃，聚碳酸酯，聚甲基丙烯酸甲酯，和聚乙烯对苯二甲酸酯所组成的透明材料群组所选择的一种透明材料构成，且覆盖于该透明电极层上方。

6. 根据权利要求 5 所述的薄膜晶体管液晶显示设备，其中所述的第一电极层位于一第二衬底上，且所述的第二衬底是由玻璃，聚碳酸酯，聚甲基丙烯酸甲酯，和聚乙烯对苯二甲酸酯所组成的透明材料群组所选择的一种透明材料构成。

7. 一种具有触控功能的薄膜晶体管液晶显示设备，其特征在于，具有：

一第一电极层，其具有多个第一电极，多个储存电容上电极，及多个薄膜晶体管，其中

各所述薄膜晶体管具有一源极、一栅极、及一漏极，该源极耦接一源极控制单元，该栅极耦接一栅极控制单元，且该漏极耦接一所述第一电极及一所述储存电容上电极；

一液晶显示层，位于该第一电极层上方；

一透明电极层，位于该液晶显示层上方且其具有多个条状透明电极，其中该透明电极层的上方具有一触控平面，且各所述条状透明电极与至少一所述第一电极相对应；

多个第一开关，各所述第一开关具有一第一控制端、一第一接点、一第二接点、及一第三接点，所述第一控制端与一模式控制信号耦接，所述第一接点与一所述条状透明电极耦接，所述第二接点与一共通电压产生单元耦接，且所述第三接点与一第一触控侦测单元耦接，其中，当所述模式控制信号处于一第一状态时，所述第一接点与所述第二接点电气连接；当所述模式控制信号处于一第二状态时，所述第一接点与所述第三接点电气连接；以及

多个第二开关，各所述第二开关具有一第二控制端、一第四接点、一第五接点、及一第六接点，所述第二控制端与所述模式控制信号耦接，所述第四接点与一储存电容下电极耦接，所述第五接点与所述共通电压产生单元耦接，且所述第六接点与一第二触控侦测单元耦接，其中，当所述模式控制信号处于所述第一状态时，所述第四接点与所述第五接点电气连接；当所述模式控制信号处于所述第二状态时，所述第四接点与所述第六接点电气连接；

其中，所述的源极控制单元在所述模式控制信号处于所述第一状态时输出多个像素信号，在所述模式控制信号处于所述第二状态时提供一第三触控侦测单元与一所述源极耦接；所述第一触控侦测单元具有一第一驱动单元及一第一侦测单元，所述第二触控侦测单元具有一第二驱动单元及一第二侦测单元，且所述第三触控侦测单元具有一第三驱动单元及一第三侦测单元；以及当该栅极控制单元使所述的多个薄膜晶体管断开时，所述的第一触控侦测单元用以执行一电容式触控侦测程序，其中所述的电容式触控侦测程序是由一自电容触控侦测程序、一互电容触控侦测程序、和前者的任一组合所组成的程序群组所选择的一种程序。

8. 一种具有触控功能的薄膜晶体管液晶显示设备，其特征在于，具有：

一第一电极层，其具有多个第一电极，多个储存电容上电极，及多个薄膜晶体管，其中各所述薄膜晶体管具有一源极、一栅极、及一漏极，该源极耦接一源极控制单元，该栅极耦接一栅极控制单元，且该漏极耦接一所述第一电极及一所述储存电容上电极；

一液晶显示层，位于该第一电极层上方；

一透明电极层，位于该液晶显示层上方且其具有多个条状透明电极，其中该透明电极层的上方具有一触控平面，且各所述条状透明电极与至少一所述第一电极相对应；

多个第一开关，各所述第一开关具有一第一控制端、一第一接点、一第二接点、及一第三接点，所述第一控制端与一模式控制信号耦接，所述第一接点与一所述条状透明电极耦接，所述第二接点与一共通电压产生单元耦接，且所述第三接点与一第一触控侦测单元耦接，其中，当所述模式控制信号处于一第一状态时，所述第一接点与所述第二接点电气连接；当所述模式控制信号处于一第二状态时，所述第一接点与所述第三接点电气连接；以及

多个第二开关，各所述第二开关具有一第二控制端、一第四接点、一第五接点、及一第

六接点，所述第二控制端与所述模式控制信号耦接，所述第四接点与一储存电容下电极耦接，所述第五接点与所述共通电压产生单元耦接，且所述第六接点与一第二触控侦测单元耦接，其中，当所述模式控制信号处于所述第一状态时，所述第四接点与所述第五接点电气连接；当所述模式控制信号处于所述第二状态时，所述第四接点与所述第六接点电气连接；

其中，所述的源极控制单元在所述模式控制信号处于所述第一状态时输出多个像素信号，在所述模式控制信号处于所述第二状态时提供一第三触控侦测单元与一所述源极耦接；所述第一触控侦测单元具有一第一驱动单元及一第一侦测单元，所述第二触控侦测单元具有一第二驱动单元及一第二侦测单元，且所述第三触控侦测单元具有一第三驱动单元及一第三侦测单元；以及当该栅极控制单元使所述的多个薄膜晶体管断开时，所述的第二触控侦测单元用以执行一电容式触控侦测程序，其中所述的电容式触控侦测程序是由一自电容触控侦测程序、一互电容触控侦测程序、和前者的任一组合所组成的程序群组所选择的一种程序。

9. 一种具有触控功能的薄膜晶体管液晶显示设备，其特征在于，具有：

一第一电极层，其具有多个第一电极，多个储存电容上电极，及多个薄膜晶体管，其中各所述薄膜晶体管具有一源极、一栅极、及一漏极，该源极耦接一源极控制单元，该栅极耦接一栅极控制单元，且该漏极耦接一所述第一电极及一所述储存电容上电极；

一液晶显示层，位于该第一电极层上方；

一透明电极层，位于该液晶显示层上方且其具有多个条状透明电极，其中该透明电极层的上方具有一触控平面，且各所述条状透明电极与至少一所述第一电极相对应；

多个第一开关，各所述第一开关具有一第一控制端、一第一接点、一第二接点、及一第三接点，所述第一控制端与一模式控制信号耦接，所述第一接点与一所述条状透明电极耦接，所述第二接点与一共通电压产生单元耦接，且所述第三接点与一第一触控侦测单元耦接，其中，当所述模式控制信号处于一第一状态时，所述第一接点与所述第二接点电气连接；当所述模式控制信号处于一第二状态时，所述第一接点与所述第三接点电气连接；以及

多个第二开关，各所述第二开关具有一第二控制端、一第四接点、一第五接点、及一第六接点，所述第二控制端与所述模式控制信号耦接，所述第四接点与一储存电容下电极耦接，所述第五接点与所述共通电压产生单元耦接，且所述第六接点与一第二触控侦测单元耦接，其中，当所述模式控制信号处于所述第一状态时，所述第四接点与所述第五接点电气连接；当所述模式控制信号处于所述第二状态时，所述第四接点与所述第六接点电气连接；

其中，所述的源极控制单元在所述模式控制信号处于所述第一状态时输出多个像素信号，在所述模式控制信号处于所述第二状态时提供一第三触控侦测单元与一所述源极耦接；所述第一触控侦测单元具有一第一驱动单元及一第一侦测单元，所述第二触控侦测单元具有一第二驱动单元及一第二侦测单元，且所述第三触控侦测单元具有一第三驱动单元及一第三侦测单元；以及当该栅极控制单元使所述的多个薄膜晶体管断开时，所述的第一触控侦测单元和所述的第二触控侦测单元互相配合以执行一电容式触控侦测程序，其中所述的电容式触控侦测程序是由一自电容触控侦测程序、一互电容触控侦测程序、和前者的

任一组合所组成的程序群组所选择的一种程序。

10. 一种具有触控功能的薄膜晶体管液晶显示设备，其特征在于，具有：

一第一电极层，其具有多个第一电极，多个储存电容上电极，及多个薄膜晶体管，其中各所述薄膜晶体管具有一源极、一栅极、及一漏极，该源极耦接一源极控制单元，该栅极耦接一栅极控制单元，且该漏极耦接一所述第一电极及一所述储存电容上电极；

一液晶显示层，位于该第一电极层上方；

一透明电极层，位于该液晶显示层上方且其具有多个条状透明电极，其中该透明电极层的上方具有一触控平面，且各所述条状透明电极与至少一所述第一电极相对应；

多个第一开关，各所述第一开关具有一第一控制端、一第一接点、一第二接点、及一第三接点，所述第一控制端与一模式控制信号耦接，所述第一接点与一所述条状透明电极耦接，所述第二接点与一共通电压产生单元耦接，且所述第三接点与一第一触控侦测单元耦接，其中，当所述模式控制信号处于一第一状态时，所述第一接点与所述第二接点电气连接；当所述模式控制信号处于一第二状态时，所述第一接点与所述第三接点电气连接；以及

多个第二开关，各所述第二开关具有一第二控制端、一第四接点、一第五接点、及一第六接点，所述第二控制端与所述模式控制信号耦接，所述第四接点与一储存电容下电极耦接，所述第五接点与所述共通电压产生单元耦接，且所述第六接点与一第二触控侦测单元耦接，其中，当所述模式控制信号处于所述第一状态时，所述第四接点与所述第五接点电气连接；当所述模式控制信号处于所述第二状态时，所述第四接点与所述第六接点电气连接；

其中，所述的源极控制单元在所述模式控制信号处于所述第一状态时输出多个像素信号，在所述模式控制信号处于所述第二状态时提供一第三触控侦测单元与一所述源极耦接；所述第一触控侦测单元具有一第一驱动单元及一第一侦测单元，所述第二触控侦测单元具有一第二驱动单元及一第二侦测单元，且所述第三触控侦测单元具有一第三驱动单元及一第三侦测单元；以及当该栅极控制单元使所述的多个薄膜晶体管导通时，所述的第一触控侦测单元用以执行一电容式触控侦测程序，其中所述的电容式触控侦测程序是由一自电容触控侦测程序、一互电容触控侦测程序、和前者的任一组合所组成的程序群组所选择的一种程序。

11. 一种具有触控功能的薄膜晶体管液晶显示设备，其特征在于，具有：

一第一电极层，其具有多个第一电极，多个储存电容上电极，及多个薄膜晶体管，其中各所述薄膜晶体管具有一源极、一栅极、及一漏极，该源极耦接一源极控制单元，该栅极耦接一栅极控制单元，且该漏极耦接一所述第一电极及一所述储存电容上电极；

一液晶显示层，位于该第一电极层上方；

一透明电极层，位于该液晶显示层上方且其具有多个条状透明电极，其中该透明电极层的上方具有一触控平面，且各所述条状透明电极与至少一所述第一电极相对应；

多个第一开关，各所述第一开关具有一第一控制端、一第一接点、一第二接点、及一第三接点，所述第一控制端与一模式控制信号耦接，所述第一接点与一所述条状透明电极耦接，所述第二接点与一共通电压产生单元耦接，且所述第三接点与一第一触控侦测单元耦接，其中，当所述模式控制信号处于一第一状态时，所述第一接点与所述第二接点电气连

接；当所述模式控制信号处于一第二状态时，所述第一接点与所述第三接点电气连接；以及

多个第二开关，各所述第二开关具有一第二控制端、一第四接点、一第五接点、及一第六接点，所述第二控制端与所述模式控制信号耦接，所述第四接点与一储存电容下电极耦接，所述第五接点与所述共通电压产生单元耦接，且所述第六接点与一第二触控侦测单元耦接，其中，当所述模式控制信号处于所述第一状态时，所述第四接点与所述第五接点电气连接；当所述模式控制信号处于所述第二状态时，所述第四接点与所述第六接点电气连接；

其中，所述的源极控制单元在所述模式控制信号处于所述第一状态时输出多个像素信号，在所述模式控制信号处于所述第二状态时提供一第三触控侦测单元与一所述源极耦接；所述第一触控侦测单元具有一第一驱动单元及一第一侦测单元，所述第二触控侦测单元具有一第二驱动单元及一第二侦测单元，且所述第三触控侦测单元具有一第三驱动单元及一第三侦测单元；以及当该栅极控制单元使所述的多个薄膜晶体管导通时，所述的第二触控侦测单元用以执行一电容式触控侦测程序，其中所述的电容式触控侦测程序是由一自电容触控侦测程序、一互电容触控侦测程序、和前者的任一组合所组成的程序群组所选择的一种程序。

12. 一种具有触控功能的薄膜晶体管液晶显示设备，其特征在于，具有：

一第一电极层，其具有多个第一电极，多个储存电容上电极，及多个薄膜晶体管，其中各所述薄膜晶体管具有一源极、一栅极、及一漏极，该源极耦接一源极控制单元，该栅极耦接一栅极控制单元，且该漏极耦接一所述第一电极及一所述储存电容上电极；

一液晶显示层，位于该第一电极层上方；

一透明电极层，位于该液晶显示层上方且其具有多个条状透明电极，其中该透明电极层的上方具有一触控平面，且各所述条状透明电极与至少一所述第一电极相对应；

多个第一开关，各所述第一开关具有一第一控制端、一第一接点、一第二接点、及一第三接点，所述第一控制端与一模式控制信号耦接，所述第一接点与一所述条状透明电极耦接，所述第二接点与一共通电压产生单元耦接，且所述第三接点与一第一触控侦测单元耦接，其中，当所述模式控制信号处于一第一状态时，所述第一接点与所述第二接点电气连接；当所述模式控制信号处于一第二状态时，所述第一接点与所述第三接点电气连接；以及

多个第二开关，各所述第二开关具有一第二控制端、一第四接点、一第五接点、及一第六接点，所述第二控制端与所述模式控制信号耦接，所述第四接点与一储存电容下电极耦接，所述第五接点与所述共通电压产生单元耦接，且所述第六接点与一第二触控侦测单元耦接，其中，当所述模式控制信号处于所述第一状态时，所述第四接点与所述第五接点电气连接；当所述模式控制信号处于所述第二状态时，所述第四接点与所述第六接点电气连接；

其中，所述的源极控制单元在所述模式控制信号处于所述第一状态时输出多个像素信号，在所述模式控制信号处于所述第二状态时提供一第三触控侦测单元与一所述源极耦接；所述第一触控侦测单元具有一第一驱动单元及一第一侦测单元，所述第二触控侦测单元具有一第二驱动单元及一第二侦测单元，且所述第三触控侦测单元具有一第三驱动单元

及一第三侦测单元；以及当该栅极控制单元使所述的多个薄膜晶体管导通时，所述的第三触控侦测单元用以执行一电容式触控侦测程序，其中所述的电容式触控侦测程序是由一自电容触控侦测程序、一互电容触控侦测程序、和前者的任一组合所组成的程序群组所选择的一种程序。

13. 一种具有触控功能的薄膜晶体管液晶显示设备，其特征在于，具有：

一第一电极层，其具有多个第一电极，多个储存电容上电极，及多个薄膜晶体管，其中各所述薄膜晶体管具有一源极、一栅极、及一漏极，该源极耦接一源极控制单元，该栅极耦接一栅极控制单元，且该漏极耦接一所述第一电极及一所述储存电容上电极；

一液晶显示层，位于该第一电极层上方；

一透明电极层，位于该液晶显示层上方且其具有多个条状透明电极，其中该透明电极层的上方具有一触控平面，且各所述条状透明电极与至少一所述第一电极相对应；

多个第一开关，各所述第一开关具有一第一控制端、一第一接点、一第二接点、及一第三接点，所述第一控制端与一模式控制信号耦接，所述第一接点与一所述条状透明电极耦接，所述第二接点与一共通电压产生单元耦接，且所述第三接点与一第一触控侦测单元耦接，其中，当所述模式控制信号处于一第一状态时，所述第一接点与所述第二接点电气连接；当所述模式控制信号处于一第二状态时，所述第一接点与所述第三接点电气连接；以及

多个第二开关，各所述第二开关具有一第二控制端、一第四接点、一第五接点、及一第六接点，所述第二控制端与所述模式控制信号耦接，所述第四接点与一储存电容下电极耦接，所述第五接点与所述共通电压产生单元耦接，且所述第六接点与一第二触控侦测单元耦接，其中，当所述模式控制信号处于所述第一状态时，所述第四接点与所述第五接点电气连接；当所述模式控制信号处于所述第二状态时，所述第四接点与所述第六接点电气连接；

其中，所述的源极控制单元在所述模式控制信号处于所述第一状态时输出多个像素信号，在所述模式控制信号处于所述第二状态时提供一第三触控侦测单元与一所述源极耦接；所述第一触控侦测单元具有一第一驱动单元及一第一侦测单元，所述第二触控侦测单元具有一第二驱动单元及一第二侦测单元，且所述第三触控侦测单元具有一第三驱动单元及一第三侦测单元；以及当该栅极控制单元使所述的多个薄膜晶体管导通时，所述的第一触控侦测单元和所述的第二触控侦测单元互相配合以执行一电容式触控侦测程序，其中所述的电容式触控侦测程序是由一自电容触控侦测程序、一互电容触控侦测程序、和前者的任一组合所组成的程序群组所选择的一种程序。

14. 一种具有触控功能的薄膜晶体管液晶显示设备，其特征在于，具有：

一第一电极层，其具有多个第一电极，多个储存电容上电极，及多个薄膜晶体管，其中各所述薄膜晶体管具有一源极、一栅极、及一漏极，该源极耦接一源极控制单元，该栅极耦接一栅极控制单元，且该漏极耦接一所述第一电极及一所述储存电容上电极；

一液晶显示层，位于该第一电极层上方；

一透明电极层，位于该液晶显示层上方且其具有多个条状透明电极，其中该透明电极层的上方具有一触控平面，且各所述条状透明电极与至少一所述第一电极相对应；

多个第一开关，各所述第一开关具有一第一控制端、一第一接点、一第二接点、及一第

三接点，所述第一控制端与一模式控制信号耦接，所述第一接点与一所述条状透明电极耦接，所述第二接点与一共通电压产生单元耦接，且所述第三接点与一第一触控侦测单元耦接，其中，当所述模式控制信号处于一第一状态时，所述第一接点与所述第二接点电气连接；当所述模式控制信号处于一第二状态时，所述第一接点与所述第三接点电气连接；以及

多个第二开关，各所述第二开关具有一第二控制端、一第四接点、一第五接点、及一第六接点，所述第二控制端与所述模式控制信号耦接，所述第四接点与一储存电容下电极耦接，所述第五接点与所述共通电压产生单元耦接，且所述第六接点与一第二触控侦测单元耦接，其中，当所述模式控制信号处于所述第一状态时，所述第四接点与所述第五接点电气连接；当所述模式控制信号处于所述第二状态时，所述第四接点与所述第六接点电气连接；

其中，所述的源极控制单元在所述模式控制信号处于所述第一状态时输出多个像素信号，在所述模式控制信号处于所述第二状态时提供一第三触控侦测单元与一所述源极耦接；所述第一触控侦测单元具有一第一驱动单元及一第一侦测单元，所述第二触控侦测单元具有一第二驱动单元及一第二侦测单元，且所述第三触控侦测单元具有一第三驱动单元及一第三侦测单元；以及当该栅极控制单元使所述的多个薄膜晶体管导通时，所述的第二触控侦测单元和所述的第三触控侦测单元互相配合以执行一电容式触控侦测程序，其中所述的电容式触控侦测程序是由一自电容触控侦测程序、一互电容触控侦测程序、和前者的任一组合所组成的程序群组所选择的一种程序。

15. 一种具有触控功能的薄膜晶体管液晶显示设备，其特征在于，具有：

一第一电极层，其具有多个第一电极，多个储存电容上电极，及多个薄膜晶体管，其中各所述薄膜晶体管具有一源极、一栅极、及一漏极，该源极耦接一源极控制单元，该栅极耦接一栅极控制单元，且该漏极耦接一所述第一电极及一所述储存电容上电极；

一液晶显示层，位于该第一电极层上方；

一透明电极层，位于该液晶显示层上方且其具有多个条状透明电极，其中该透明电极层的上方具有一触控平面，且各所述条状透明电极与至少一所述第一电极相对应；

多个第一开关，各所述第一开关具有一第一控制端、一第一接点、一第二接点、及一第三接点，所述第一控制端与一模式控制信号耦接，所述第一接点与一所述条状透明电极耦接，所述第二接点与一共通电压产生单元耦接，且所述第三接点与一第一触控侦测单元耦接，其中，当所述模式控制信号处于一第一状态时，所述第一接点与所述第二接点电气连接；当所述模式控制信号处于一第二状态时，所述第一接点与所述第三接点电气连接；以及

多个第二开关，各所述第二开关具有一第二控制端、一第四接点、一第五接点、及一第六接点，所述第二控制端与所述模式控制信号耦接，所述第四接点与一储存电容下电极耦接，所述第五接点与所述共通电压产生单元耦接，且所述第六接点与一第二触控侦测单元耦接，其中，当所述模式控制信号处于所述第一状态时，所述第四接点与所述第五接点电气连接；当所述模式控制信号处于所述第二状态时，所述第四接点与所述第六接点电气连接；

其中，所述的源极控制单元在所述模式控制信号处于所述第一状态时输出多个像素

信号，在所述模式控制信号处于所述第二状态时提供一第三触控侦测单元与一所述源极耦接；所述第一触控侦测单元具有一第一驱动单元及一第一侦测单元，所述第二触控侦测单元具有一第二驱动单元及一第二侦测单元，且所述第三触控侦测单元具有一第三驱动单元及一第三侦测单元；以及当该栅极控制单元使所述的多个薄膜晶体管导通时，所述的第一触控侦测单元和所述的第三触控侦测单元互相配合以执行一电容式触控侦测程序，其中所述的电容式触控侦测程序是由一自电容触控侦测程序、一互电容触控侦测程序、和前者的任一组合所组成的程序群组所选择的一种程序。

16. 一种具有触控功能的薄膜晶体管液晶显示设备，其特征在于，具有：

一第一电极层，其具有多个第一电极，多个储存电容上电极，及多个薄膜晶体管，其中各所述薄膜晶体管具有一源极、一栅极、及一漏极，该源极耦接一源极控制单元，该栅极耦接一栅极控制单元，且该漏极耦接一所述第一电极及一所述储存电容上电极；

一液晶显示层，位于该第一电极层上方；

一透明电极层，位于该液晶显示层上方且其具有多个条状透明电极，其中该透明电极层的上方具有一触控平面，且各所述条状透明电极与至少一所述第一电极相对应；

多个第一开关，各所述第一开关具有一第一控制端、一第一接点、一第二接点、及一第三接点，所述第一控制端与一模式控制信号耦接，所述第一接点与一所述条状透明电极耦接，所述第二接点与一共通电压产生单元耦接，且所述第三接点与一第一触控侦测单元耦接，其中，当所述模式控制信号处于一第一状态时，所述第一接点与所述第二接点电气连接；当所述模式控制信号处于一第二状态时，所述第一接点与所述第三接点电气连接；以及

多个第二开关，各所述第二开关具有一第二控制端、一第四接点、一第五接点、及一第六接点，所述第二控制端与所述模式控制信号耦接，所述第四接点与一储存电容下电极耦接，所述第五接点与所述共通电压产生单元耦接，且所述第六接点与一第二触控侦测单元耦接，其中，当所述模式控制信号处于所述第一状态时，所述第四接点与所述第五接点电气连接；当所述模式控制信号处于所述第二状态时，所述第四接点与所述第六接点电气连接；

其中，所述的源极控制单元在所述模式控制信号处于所述第一状态时输出多个像素信号，在所述模式控制信号处于所述第二状态时提供一第三触控侦测单元与一所述源极耦接；所述第一触控侦测单元具有一第一驱动单元及一第一侦测单元，所述第二触控侦测单元具有一第二驱动单元及一第二侦测单元，且所述第三触控侦测单元具有一第三驱动单元及一第三侦测单元；以及当该栅极控制单元使所述的多个薄膜晶体管导通时，所述的第一触控侦测单元，所述的第二触控侦测单元，和所述的第三触控侦测单元互相配合以执行一电容式触控侦测程序，其中所述的电容式触控侦测程序是由一自电容触控侦测程序、一互电容触控侦测程序、和前者的任一组合所组成的程序群组所选择的一种程序。

17. 根据权利要求 7 至 16 任一项所述的薄膜晶体管液晶显示设备，其进一步具有一第一衬底，是由玻璃，聚碳酸酯，聚甲基丙烯酸甲酯，和聚乙烯对苯二甲酸酯所组成的透明材料群组所选择的一种透明材料构成，且覆盖于该透明电极层上方。

18. 根据权利要求 17 所述的薄膜晶体管液晶显示设备，其中该第一电极层位于一第二衬底上，且所述的第二衬底是由玻璃，聚碳酸酯，聚甲基丙烯酸甲酯，和聚乙烯对苯二甲酸

酯所组成的透明材料群组所选择的一种透明材料构成。

19. 一种具有触控功能的薄膜晶体管液晶显示设备，其特征在于，具有：

一第一电极层，其具有多个第一透明电极，多个储存电容上电极，及多个薄膜晶体管，其中该第一电极层的下方具有一第二触控平面，各所述薄膜晶体管具有一源极、一栅极、及一漏极，该源极耦接一源极控制单元，该栅极耦接一栅极控制单元，且该漏极耦接一所述第一透明电极及一所述储存电容上电极，其中所述的源极控制单元在一模式控制信号处于一第一状态时输出多个像素信号，在所述模式控制信号处于一第二状态时提供一第三触控侦测单元与一所述源极耦接；

一液晶显示层，位于该第一电极层上方；

一透明电极层，位于该液晶显示层上方且其具有多个第二透明电极，其中该透明电极层的上方具有一第一触控平面，且各所述第二透明电极与至少一所述第一透明电极相对应；

多个第一开关，各所述第一开关具有一第一控制端、一第一接点、一第二接点、及一第三接点，所述第一控制端与所述模式控制信号耦接，所述第一接点与一所述第二透明电极耦接，所述第二接点与一共通电压产生单元耦接，且所述第三接点与一第一触控侦测单元耦接，其中，当所述模式控制信号处于所述第一状态时，所述第一接点与所述第二接点电气连接；当所述模式控制信号处于所述第二状态时，所述第一接点与所述第三接点电气连接；

多个第二开关，各所述第二开关具有一第二控制端、一第四接点、一第五接点、及一第六接点，所述第二控制端与所述模式控制信号耦接，所述第四接点与一储存电容下电极耦接，所述第五接点与所述共通电压产生单元耦接，且所述第六接点与一第二触控侦测单元耦接，其中，当所述模式控制信号处于所述第一状态时，所述第四接点与所述第五接点电气连接；当所述模式控制信号处于所述第二状态时，所述第四接点与所述第六接点电气连接；以及

一显示及触控扫描时序控制单元，用以产生所述的模式控制信号。

20. 根据权利要求 19 所述的薄膜晶体管液晶显示设备，其中，当该栅极控制单元使所述的多个薄膜晶体管断开时，所述的第一触控侦测单元用以执行一电容式触控侦测程序，其中所述的电容式触控侦测程序是由一自电容触控侦测程序、一互电容触控侦测程序、和前者的任一组合所组成的程序群组所选择的一种程序。

21. 根据权利要求 19 所述的薄膜晶体管液晶显示设备，其中，当该栅极控制单元使所述的多个薄膜晶体管断开时，所述的第二触控侦测单元用以执行一电容式触控侦测程序，其中所述的电容式触控侦测程序是由一自电容触控侦测程序、一互电容触控侦测程序、和前者的任一组合所组成的程序群组所选择的一种程序。

22. 根据权利要求 19 所述的薄膜晶体管液晶显示设备，其中，当该栅极控制单元使所述的多个薄膜晶体管断开时，所述的第一触控侦测单元和所述的第二触控侦测单元互相配合以执行一电容式触控侦测程序，其中所述的电容式触控侦测程序是由一自电容触控侦测程序、一互电容触控侦测程序、和前者的任一组合所组成的程序群组所选择的一种程序。

23. 根据权利要求 19 所述的薄膜晶体管液晶显示设备，其中，当该栅极控制单元使所述的多个薄膜晶体管导通时，所述的第一触控侦测单元用以执行一电容式触控侦测程序，

其中所述的电容式触控侦测程序是由一自电容触控侦测程序、一互电容触控侦测程序、和前者的任一组合所组成的程序群组所选择的一种程序。

24. 根据权利要求 19 所述的薄膜晶体管液晶显示设备，其中，当该栅极控制单元使所述的多个薄膜晶体管导通时，所述的第二触控侦测单元用以执行一电容式触控侦测程序，其中所述的电容式触控侦测程序是由一自电容触控侦测程序、一互电容触控侦测程序、和前者的任一组合所组成的程序群组所选择的一种程序。

25. 根据权利要求 19 所述的薄膜晶体管液晶显示设备，其中，当该栅极控制单元使所述的多个薄膜晶体管导通时，所述的第三触控侦测单元用以执行一电容式触控侦测程序，其中所述的电容式触控侦测程序是由一自电容触控侦测程序、一互电容触控侦测程序、和前者的任一组合所组成的程序群组所选择的一种程序。

26. 根据权利要求 19 所述的薄膜晶体管液晶显示设备，其中，当该栅极控制单元使所述的多个薄膜晶体管导通时，所述的第一触控侦测单元和所述的第二触控侦测单元互相配合以执行一电容式触控侦测程序，其中所述的电容式触控侦测程序是由一自电容触控侦测程序、一互电容触控侦测程序、和前者的任一组合所组成的程序群组所选择的一种程序。

27. 根据权利要求 19 所述的薄膜晶体管液晶显示设备，其中，当该栅极控制单元使所述的多个薄膜晶体管导通时，所述的第二触控侦测单元和所述的第三触控侦测单元互相配合以执行一电容式触控侦测程序，其中所述的电容式触控侦测程序是由一自电容触控侦测程序、一互电容触控侦测程序、和前者的任一组合所组成的程序群组所选择的一种程序。

28. 根据权利要求 19 所述的薄膜晶体管液晶显示设备，其中，当该栅极控制单元使所述的多个薄膜晶体管导通时，所述的第一触控侦测单元和所述的第三触控侦测单元互相配合以执行一电容式触控侦测程序，其中所述的电容式触控侦测程序是由一自电容触控侦测程序、一互电容触控侦测程序、和前者的任一组合所组成的程序群组所选择的一种程序。

29. 根据权利要求 19 所述的薄膜晶体管液晶显示设备，其中，当该栅极控制单元使所述的多个薄膜晶体管导通时，所述的第一触控侦测单元，所述的第二触控侦测单元，和所述的第三触控侦测单元互相配合以执行一电容式触控侦测程序，其中所述的电容式触控侦测程序是由一自电容触控侦测程序、一互电容触控侦测程序、和前者的任一组合所组成的程序群组所选择的一种程序。

30. 根据权利要求 19 所述的薄膜晶体管液晶显示设备，其进一步具有一第一衬底，是由玻璃，聚碳酸酯，聚甲基丙烯酸甲酯，和聚乙烯对苯二甲酸酯所组成的透明材料群组所选择的一种透明材料构成，且覆盖于该透明电极层上方。

31. 根据权利要求 30 所述的薄膜晶体管液晶显示设备，其中该第一电极层位于一第二衬底上的一铟锡氧化物层，且所述的第二衬底是由玻璃，聚碳酸酯，聚甲基丙烯酸甲酯，和聚乙烯对苯二甲酸酯所组成的透明材料群组所选择的一种透明材料构成。

具有触控功能的薄膜晶体管液晶显示设备

技术领域

[0001] 本发明是有关于一种触控装置，特别是关于一种具有触控功能的薄膜晶体管液晶显示设备，其可利用一液晶显示器结构执行一电容式触控侦测程序。

背景技术

[0002] 一般的触控屏幕装置是在一液晶屏幕上迭加一触控模块。然而此类的触控屏幕装置厚度较大，不能满足轻、薄的市场需求，且其成本也较高。

[0003] 为解决此问题，现有技术中有将液晶屏幕与触控模块的同性质材料层整合在一起的设计。然而，此做法对触控屏幕装置所能降低的厚度仍不能满足某些高档产品的要求。

[0004] 现有还有尝试在液晶显示器上实现触控功能的设计，其一般的做法是在薄膜晶体管层增加额外的电极以形成触控电容。然而，此类做法会降低产品优良率，增加成本。

[0005] 为解决前述的问题，我们亟需一种新颖、低厚度、且容易生产的触控屏幕装置。

发明内容

[0006] 本发明的一目的在于揭露一种具有触控功能的薄膜晶体管液晶显示设备，其可利用一液晶显示结构提供触控的功能。

[0007] 本发明的另一目的在于揭露一种具有触控功能的薄膜晶体管液晶显示设备，其可在一液晶显示结构的二电极层间执行一自电容或互电容触控侦测程序。

[0008] 本发明的另一目的在于揭露一种具有触控功能的薄膜晶体管液晶显示设备，其可在一液晶显示结构的一电极层上执行一自电容或互电容触控侦测程序。

[0009] 本发明的另一目的在于揭露一种具有触控功能的薄膜晶体管液晶显示设备，其可在一液晶显示结构上执行一多阶段触控侦测程序以缩短触控侦测时间。

[0010] 本发明的另一目的在于揭露一种具有触控功能的薄膜晶体管液晶显示设备，其可在一液晶显示结构上执行一平行触控侦测程序以缩短触控侦测时间。

[0011] 本发明的另一目的在于揭露一种具有触控功能的薄膜晶体管液晶显示设备，其可支持双面触控操作。

[0012] 本发明的另一目的在于揭露一种具有触控功能的薄膜晶体管液晶显示设备，其可在一薄膜晶体管液晶显示设备增设有一主动式 3 维液晶透镜阵列 (3D liquid crystal Lens array) 时，提供一触控功能。

[0013] 本发明的又一目的在于揭露一种具有触控功能的薄膜晶体管液晶显示设备，其可简化触控屏幕的结构以降低产品厚度、提高优良率、及降低成本。

[0014] 为达到上述的目的，一种具有触控功能的薄膜晶体管液晶显示设备被提出，其具有：

[0015] 一第一电极层，其具有多个第一电极及多个薄膜晶体管，其中各所述薄膜晶体管具有一源极、一栅极、及一漏极，该源极耦接一源极控制单元，该栅极耦接一栅极控制单元，且该漏极耦接一所述第一电极及一储存电容；

[0016] 一液晶显示层，位于该第一电极层上方；

[0017] 一透明电极层，位于该液晶显示层上方且其具有多个条状透明电极，其中该透明电极层的上方具有一触控平面且各所述条状透明电极与至少一所述第一电极相对应；以及

[0018] 多个开关，各所述开关具有一控制端、一第一接点、一第二接点、及一第三接点，所述控制端与一模式控制信号耦接，所述第一接点与一所述条状透明电极耦接，所述第二接点与一共通电压产生单元耦接，且所述第三接点与一第一触控侦测单元耦接，其中，当所述模式控制信号处于一第一状态时，所述第一接点与所述第二接点电气连接；当所述模式控制信号处于一第二状态时，所述第一接点与所述第三接点电气连接。

[0019] 在一实施例中，所述的源极控制单元在所述模式控制信号处于所述第一状态时输出多个像素信号至多个所述源极，在所述模式控制信号处于所述第二状态时使一第二触控侦测单元与一所述源极耦接。

[0020] 在一实施例中，所述第一触控侦测单元具有一第一驱动单元及一第一侦测单元且所述第二触控侦测单元具有一第二驱动单元及一第二侦测单元。

[0021] 在一实施例中，当该栅极控制单元使所述的多个薄膜晶体管断开时，所述的第一触控侦测单元用以执行一电容式触控侦测程序，其中所述的电容式触控侦测程序是由一自电容触控侦测程序、一互电容触控侦测程序、和前者的任一组合所组成的程序群组所选择的一种程序。

[0022] 在一实施例中，当该栅极控制单元使所述的多个薄膜晶体管导通时，所述的第一触控侦测单元用以执行一电容式触控侦测程序，其中所述的电容式触控侦测程序是由一自电容触控侦测程序、一互电容触控侦测程序、和前者的任一组合所组成的程序群组所选择的一种程序。

[0023] 在一实施例中，当该栅极控制单元使所述的多个薄膜晶体管导通时，所述的第二触控侦测单元用以执行一电容式触控侦测程序，其中所述的电容式触控侦测程序是由一自电容触控侦测程序、一互电容触控侦测程序、和前者的任一组合所组成的程序群组所选择的一种程序。

[0024] 在一实施例中，当该栅极控制单元使所述的多个薄膜晶体管导通时，所述的第一触控侦测单元和所述的第二触控侦测单元互相配合以执行一电容式触控侦测程序，其中所述的电容式触控侦测程序是由一自电容触控侦测程序、一互电容触控侦测程序、和前者的任一组合所组成的程序群组所选择的一种程序。

[0025] 在一实施例中，所述薄膜晶体管液晶显示设备进一步具有一第一衬底，是由玻璃，聚碳酸酯，聚甲基丙烯酸甲酯，和聚乙烯对苯二甲酸酯所组成的透明材料群组所选择的一种透明材料构成，且覆盖于该透明电极层上方。

[0026] 在一实施例中，所述的第一电极层位于一第二衬底上，且所述的第二衬底是由玻璃，聚碳酸酯，聚甲基丙烯酸甲酯，和聚乙烯对苯二甲酸酯所组成的透明材料群组所选择的一种透明材料构成。

[0027] 为达到上述的目的，另一种具有触控功能的薄膜晶体管液晶显示设备被提出，其具有：

[0028] 一第一电极层，其具有多个第一电极，多个储存电容上电极，及多个薄膜晶体管，其中各所述薄膜晶体管具有一源极、一栅极、及一漏极，该源极耦接一源极控制单元，该栅

极耦接一栅极控制单元，且该漏极耦接一所述第一电极及一所述储存电容上电极；

[0029] 一液晶显示层，位于该第一电极层上方；

[0030] 一透明电极层，位于该液晶显示层上方且其具有多个条状透明电极，其中该透明电极层的上方具有一触控平面，且各所述条状透明电极与至少一所述第一电极相对应；

[0031] 多个第一开关，各所述第一开关具有一第一控制端、一第一接点、一第二接点、及一第三接点，所述第一控制端与一模式控制信号耦接，所述第一接点与一所述条状透明电极耦接，所述第二接点与一共通电压产生单元耦接，且所述第三接点与一第一触控侦测单元耦接，其中，当所述模式控制信号处于一第一状态时，所述第一接点与所述第二接点电气连接；当所述模式控制信号处于一第二状态时，所述第一接点与所述第三接点电气连接；以及

[0032] 多个第二开关，各所述第二开关具有一第二控制端、一第四接点、一第五接点、及一第六接点，所述第二控制端与所述模式控制信号耦接，所述第四接点与一储存电容下电极耦接，所述第五接点与所述共通电压产生单元耦接，且所述第六接点与一第二触控侦测单元耦接，其中，当所述模式控制信号处于所述第一状态时，所述第四接点与所述第五接点电气连接；当所述模式控制信号处于所述第二状态时，所述第四接点与所述第六接点电气连接。

[0033] 在一实施例中，所述的源极控制单元在所述模式控制信号处于所述第一状态时输出多个像素信号，在所述模式控制信号处于所述第二状态时提供一第三触控侦测单元与一所述源极耦接。

[0034] 在一实施例中，所述第一触控侦测单元具有一第一驱动单元及一第一侦测单元，所述第二触控侦测单元具有一第二驱动单元及一第二侦测单元，且所述第三触控侦测单元具有一第三驱动单元及一第三侦测单元。

[0035] 在一实施例中，当该栅极控制单元使所述的多个薄膜晶体管断开时，所述的第一触控侦测单元用以执行一电容式触控侦测程序，其中所述的电容式触控侦测程序是由一自电容触控侦测程序、一互电容触控侦测程序、和前者的任一组合所组成的程序群组所选择的一种程序。

[0036] 在一实施例中，当该栅极控制单元使所述的多个薄膜晶体管断开时，所述的第二触控侦测单元用以执行一电容式触控侦测程序，其中所述的电容式触控侦测程序是由一自电容触控侦测程序、一互电容触控侦测程序、和前者的任一组合所组成的程序群组所选择的一种程序。

[0037] 在一实施例中，当该栅极控制单元使所述的多个薄膜晶体管断开时，所述的第一触控侦测单元和所述的第二触控侦测单元互相配合以执行一电容式触控侦测程序，其中所述的电容式触控侦测程序是由一自电容触控侦测程序、一互电容触控侦测程序、和前者的任一组合所组成的程序群组所选择的一种程序。

[0038] 在一实施例中，当该栅极控制单元使所述的多个薄膜晶体管导通时，所述的第一触控侦测单元用以执行一电容式触控侦测程序，其中所述的电容式触控侦测程序是由一自电容触控侦测程序、一互电容触控侦测程序、和前者的任一组合所组成的程序群组所选择的一种程序。

[0039] 在一实施例中，当该栅极控制单元使所述的多个薄膜晶体管导通时，所述的第二

触控侦测单元用以执行一电容式触控侦测程序，其中所述的电容式触控侦测程序是由一自电容触控侦测程序、一互电容触控侦测程序、和前者的任一组合所组成的程序群组所选择的一种程序。

[0040] 在一实施例中，当该栅极控制单元使所述的多个薄膜晶体管导通时，所述的第三触控侦测单元用以执行一电容式触控侦测程序，其中所述的电容式触控侦测程序是由一自电容触控侦测程序、一互电容触控侦测程序、和前者的任一组合所组成的程序群组所选择的一种程序。

[0041] 在一实施例中，当该栅极控制单元使所述的多个薄膜晶体管导通时，所述的第一触控侦测单元和所述的第二触控侦测单元互相配合以执行一电容式触控侦测程序，其中所述的电容式触控侦测程序是由一自电容触控侦测程序、一互电容触控侦测程序、和前者的任一组合所组成的程序群组所选择的一种程序。

[0042] 在一实施例中，当该栅极控制单元使所述的多个薄膜晶体管导通时，所述的第二触控侦测单元和所述的第三触控侦测单元互相配合以执行一电容式触控侦测程序，其中所述的电容式触控侦测程序是由一自电容触控侦测程序、一互电容触控侦测程序、和前者的任一组合所组成的程序群组所选择的一种程序。

[0043] 在一实施例中，当该栅极控制单元使所述的多个薄膜晶体管导通时，所述的第一触控侦测单元和所述的第三触控侦测单元互相配合以执行一电容式触控侦测程序，其中所述的电容式触控侦测程序是由一自电容触控侦测程序、一互电容触控侦测程序、和前者的任一组合所组成的程序群组所选择的一种程序。

[0044] 在一实施例中，当该栅极控制单元使所述的多个薄膜晶体管导通时，所述的第一触控侦测单元，所述的第二触控侦测单元，和所述的第三触控侦测单元互相配合以执行一电容式触控侦测程序，其中所述的电容式触控侦测程序是由一自电容触控侦测程序、一互电容触控侦测程序、和前者的任一组合所组成的程序群组所选择的一种程序。

[0045] 在一实施例中，所述薄膜晶体管液晶显示设备进一步具有一第一衬底，是由玻璃，聚碳酸酯，聚甲基丙烯酸甲酯，和聚乙烯对苯二甲酸酯所组成的透明材料群组所选择的一种透明材料构成，且覆盖于该透明电极层上方。

[0046] 在一实施例中，该第一电极层位于一第二衬底上，且所述的第二衬底是由玻璃，聚碳酸酯，聚甲基丙烯酸甲酯，和聚乙烯对苯二甲酸酯所组成的透明材料群组所选择的一种透明材料构成。

[0047] 为达到上述的目的，又一具有触控功能的薄膜晶体管液晶显示设备被提出，其具有：

[0048] 一种具有触控功能的薄膜晶体管液晶显示设备，其具有：

[0049] 一第一电极层，其具有多个第一透明电极，多个储存电容上电极，及多个薄膜晶体管，其中该第一电极层的下方具有一第二触控平面，各所述薄膜晶体管具有一源极、一栅极、及一漏极，该源极耦接一源极控制单元，该栅极耦接一栅极控制单元，且该漏极耦接一所述第一透明电极及一所述储存电容上电极，其中所述的源极控制单元在一模式控制信号处于一第一状态时输出多个像素信号，在所述模式控制信号处于一第二状态时提供一第三触控侦测单元与一所述源极耦接；

[0050] 一液晶显示层，位于该第一电极层上方；

[0051] 一透明电极层，位于该液晶显示层上方且其具有多个第二透明电极，其中该透明电极层的上方具有一第一触控平面，且各所述第二透明电极与至少一所述第一透明电极相对应；

[0052] 多个第一开关，各所述第一开关具有一第一控制端、一第一接点、一第二接点、及一第三接点，所述第一控制端与所述模式控制信号耦接，所述第一接点与一所述第二透明电极耦接，所述第二接点与一共通电压产生单元耦接，且所述第三接点与一第一触控侦测单元耦接，其中，当所述模式控制信号处于所述第一状态时，所述第一接点与所述第二接点电气连接；当所述模式控制信号处于所述第二状态时，所述第一接点与所述第三接点电气连接；

[0053] 多个第二开关，各所述第二开关具有一第二控制端、一第四接点、一第五接点、及一第六接点，所述第二控制端与所述模式控制信号耦接，所述第四接点与一储存电容下电极耦接，所述第五接点与所述共通电压产生单元耦接，且所述第六接点与一第二触控侦测单元耦接，其中，当所述模式控制信号处于所述第一状态时，所述第四接点与所述第五接点电气连接；当所述模式控制信号处于所述第二状态时，所述第四接点与所述第六接点电气连接；以及

[0054] 一显示及触控扫描时序控制单元，用以产生所述的模式控制信号。

[0055] 在一实施例中，当该栅极控制单元使所述的多个薄膜晶体管断开时，所述的第一触控侦测单元用以执行一电容式触控侦测程序，其中所述的电容式触控侦测程序是由一自电容触控侦测程序、一互电容触控侦测程序、和前者的任一组合所组成的程序群组所选择的一种程序。

[0056] 在一实施例中，当该栅极控制单元使所述的多个薄膜晶体管断开时，所述的第二触控侦测单元用以执行一电容式触控侦测程序，其中所述的电容式触控侦测程序是由一自电容触控侦测程序、一互电容触控侦测程序、和前者的任一组合所组成的程序群组所选择的一种程序。

[0057] 在一实施例中，当该栅极控制单元使所述的多个薄膜晶体管断开时，所述的第一触控侦测单元和所述的第二触控侦测单元互相配合以执行一电容式触控侦测程序，其中所述的电容式触控侦测程序是由一自电容触控侦测程序、一互电容触控侦测程序、和前者的任一组合所组成的程序群组所选择的一种程序。

[0058] 在一实施例中，当该栅极控制单元使所述的多个薄膜晶体管导通时，所述的第一触控侦测单元用以执行一电容式触控侦测程序，其中所述的电容式触控侦测程序是由一自电容触控侦测程序、一互电容触控侦测程序、和前者的任一组合所组成的程序群组所选择的一种程序。

[0059] 在一实施例中，当该栅极控制单元使所述的多个薄膜晶体管导通时，所述的第二触控侦测单元用以执行一电容式触控侦测程序，其中所述的电容式触控侦测程序是由一自电容触控侦测程序、一互电容触控侦测程序、和前者的任一组合所组成的程序群组所选择的一种程序。

[0060] 在一实施例中，当该栅极控制单元使所述的多个薄膜晶体管导通时，所述的第三触控侦测单元用以执行一电容式触控侦测程序，其中所述的电容式触控侦测程序是由一自电容触控侦测程序、一互电容触控侦测程序、和前者的任一组合所组成的程序群组所选择

的一种程序。

[0061] 在一实施例中，当该栅极控制单元使所述的多个薄膜晶体管导通时，所述的第一触控侦测单元和所述的第二触控侦测单元互相配合以执行一电容式触控侦测程序，其中所述的电容式触控侦测程序是由一自电容触控侦测程序、一互电容触控侦测程序、和前者的任一组合所组成的程序群组所选择的一种程序。

[0062] 在一实施例中，当该栅极控制单元使所述的多个薄膜晶体管导通时，所述的第二触控侦测单元和所述的第三触控侦测单元互相配合以执行一电容式触控侦测程序，其中所述的电容式触控侦测程序是由一自电容触控侦测程序、一互电容触控侦测程序、和前者的任一组合所组成的程序群组所选择的一种程序。

[0063] 在一实施例中，当该栅极控制单元使所述的多个薄膜晶体管导通时，所述的第一触控侦测单元和所述的第三触控侦测单元互相配合以执行一电容式触控侦测程序，其中所述的电容式触控侦测程序是由一自电容触控侦测程序、一互电容触控侦测程序、和前者的任一组合所组成的程序群组所选择的一种程序。

[0064] 在一实施例中，当该栅极控制单元使所述的多个薄膜晶体管导通时，所述的第一触控侦测单元，所述的第二触控侦测单元，和所述的第三触控侦测单元互相配合以执行一电容式触控侦测程序，其中所述的电容式触控侦测程序是由一自电容触控侦测程序、一互电容触控侦测程序、和前者的任一组合所组成的程序群组所选择的一种程序。

[0065] 在一实施例中，所述薄膜晶体管液晶显示设备进一步具有一第一衬底，是由玻璃，聚碳酸酯，聚甲基丙烯酸甲酯，和聚乙烯对苯二甲酸酯所组成的透明材料群组所选择的一种透明材料构成，且覆盖于该透明电极层上方。

[0066] 在一实施例中，该第一电极层位于一第二衬底上的一铟锡氧化物(Indium Tin Oxide；ITO)层，且所述的第二衬底是由玻璃，聚碳酸酯，聚甲基丙烯酸甲酯，和聚乙烯对苯二甲酸酯所组成的透明材料群组所选择的一种透明材料构成。

[0067] 为使本领域技术人员能进一步了解本发明的结构、特征及其目的，现附以附图及优选具体实施例的详细说明如后。

附图说明

[0068] 图1为本发明具有触控功能的薄膜晶体管液晶显示设备一优选实施例的示意图。

[0069] 图2绘示图1中一第一电极层的细部结构及该第一电极层与一栅极控制单元以及一源极控制单元所形成的电路图。

[0070] 图3绘示图1中一透明电极层的细部结构及该透明电极层与一开关电路、一共通电压产生单元、和一第一触控侦测单元所形成的电路图。

[0071] 图4a绘示图3中一透明电极与图2中一行第一电极的一对应关系。

[0072] 图4b绘示图3中一透明电极与图2中一列第一电极的一对应关系。

[0073] 图5为本发明具有触控功能的薄膜晶体管液晶显示设备另一优选实施例的示意图。

[0074] 图6绘示图5中一第一电极层的细部结构及该第一电极层与一栅极控制单元、一源极控制单元、一第二开关电路、以及一第二触控侦测单元所形成的电路图。

[0075] 图7绘示图5中一透明电极层的细部结构及该透明电极层与一第一开关电路、一

共通电压产生单元、一和第一触控侦测单元所形成的电路图。

[0076] 图 8 为本发明具有触控功能的薄膜晶体管液晶显示设备另一优选实施例的示意图。

[0077] 图 9 绘示图 8 中一第一电极层的细部结构及该第一电极层与一栅极控制单元、一源极控制单元、一第二开关电路、以及一第二触控侦测单元所形成的电路图。

[0078] 图 10 绘示图 8 中一透明电极层的细部结构及该透明电极层与一第一开关电路、一共通电压产生单元、一第一触控侦测单元所形成的电路图。

具体实施方式

[0079] 请参照图 1，其为本发明具有触控功能的薄膜晶体管液晶显示设备一优选实施例的示意图。如图 1 所示，该具有触控功能的薄膜晶体管液晶显示设备具有一液晶显示结构 100、一栅极控制单元 110、一源极控制单元 120、一开关电路 130、一共通电压产生单元 140、以及一第一触控侦测单元 150。

[0080] 该液晶显示结构 100 具有一第一电极层 101、一液晶显示层 102、以及一透明电极层 103。图 2 绘示该第一电极层 101 的细部结构及其与栅极控制单元 110 以及源极控制单元 120 所形成的电路图。如图 2 所示，该第一电极层 101 具有多个第一电极 1011、多个薄膜晶体管 1012、以及多个储存电容上电极 1013a。所述多个薄膜晶体管 1012 各具有一源极、一栅极、和一漏极，其中该漏极与一所述第一电极 1011 及一所述储存电容上电极 1013a 耦接，该栅极与多条栅极驱动线 (G1，G2，...，Gn) 之一耦接，而该源极则与多条源极驱动线 (S1，S2，...，Sm) 之一耦接。所述多条栅极驱动线各耦接一列所述的薄膜晶体管 1012，所述多条源极驱动线各耦接一行所述的薄膜晶体管 1012。各所述储存电容上电极 1013a 的下方均对应有一储存电容下电极 1013b，所述的储存电容下电极 1013b 与多条储存电容驱动线 (Cs1，Cs2，...，Csn) 之一耦接，且所述多条储存电容驱动线耦接一共通电压 V_{COM}。另外，该第一电极层 101 可位于一第二衬底 (未示于图中) 上，且该第二衬底可由玻璃，聚碳酸酯，聚甲基丙烯酸甲酯，或聚乙烯对苯二甲酸酯等透明材料构成。

[0081] 该栅极控制单元 110 用以经由所述多条栅极驱动线控制各列所述薄膜晶体管 1012 的导通 / 断开。

[0082] 该源极控制单元 120 具有多个开关 1201 及一第二触控侦测单元 1202，该第二触控侦测单元 1202 具有一第二驱动单元 1202a 及一第二侦测单元 1202b。所述多个开关 1201 各具有一控制端以耦接一模式控制信号 V_M，一第一接点以耦接一所述源极驱动线，一第二接点以耦接多个像素信号 (S_{PIX1}，S_{PIX2}，...，S_{PIXm}) 之一，以及一第三接点以耦接该第二触控侦测单元 1202。在该模式控制信号 V_M 处于一第一状态时，各所述开关 1201 的所述第一接点会与其所述第二接点电气连接；在该模式控制信号 V_M 处于一第二状态时，各所述开关 1201 的所述第一接点会与其所述第三接点电气连接。

[0083] 图 3 绘示该透明电极层 103 的细部结构及其与开关电路 130、共通电压产生单元 140、和第一触控侦测单元 150 所形成的电路图。该透明电极层 103 具有多个透明电极 1031。该开关电路 130 具有多个开关 1301，所述多个开关 1301 各具有一控制端以耦接所述的模式控制信号 V_M，一第一接点以耦接一所述透明电极 1031，一第二接点以耦接所述共通电压 V_{COM}，以及一第三接点以耦接该第一触控侦测单元 150，其中，在该模式控制信号 V_M 处于所述

第一状态时，各所述开关 1201 的所述第一接点会与其所述第二接点电气连接；在该模式控制信号 V_M 处于所述第二状态时，各所述开关 1201 的所述第一接点会与其所述第三接点电气连接。该共通电压产生单元 140 用以产生所述共通电压 V_{COM}。该第一触控侦测单元 150 具有一第一驱动单元 150a 以及一第一侦测单元 150b。

[0084] 图 4a 绘示一所述透明电极 1031 与一行所述第一电极 1011 的对应关系。如图 4a 所示，一所述透明电极 1031 沿一所述源极驱动线 (S1) 的方向与一行所述的第一电极 1011 相对（中间的液晶显示层 102 未示于图中）。

[0085] 图 4b 绘示一所述透明电极 1031 与一列所述第一电极 1011 的对应关系。如图 4b 所示，一所述透明电极 1031 系沿一所述栅极驱动线 (G1) 的方向与一列所述的第一电极 1011 相对（中间的液晶显示层 102 未示于图中）。

[0086] 该透明电极层 103 可由一透明的铟锡氧化物 (Indium Tin Oxide；ITO) 层构成，且所述多个透明电极 1031 的形状可为长条形，方形，三角形，或圆形，等等。另外，该透明电极层 103 的上方可设置一第一衬底（未示于图中）- 由玻璃，聚碳酸酯，聚甲基丙烯酸甲酯，或聚乙烯对苯二甲酸酯等透明材料构成 - 以提供一触控平面 1032。

[0087] 图 1 具有触控功能的薄膜晶体管液晶显示设备具有多种触控侦测模式。当该栅极控制单元 110 使各列所述薄膜晶体管 1012 断开时，该第一触控侦测单元 150 可在所述多个透明电极 1031 与多个所述储存电容下电极 1013b 间的多个等效电容中选择一部分（可为全部）予以并联以形成一第一感测电容，并对该第一感测电容进行一自电容侦测程序；或在所述多个透明电极 1031 中选择二组电极分别予以并联以在其间形成一第二感测电容，并对该第二感测电容进行所述的自电容侦测程序或一互电容侦测程序。

[0088] 所述的自电容侦测程序包括一充电步骤、一电荷重分配步骤、及一比较步骤。所述的充电步骤以该第一驱动单元 150a 提供一触控电压源（未示于图中）以对一感测电容充电；所述的电荷重分配步骤以该第一侦测单元 150b 提供一电荷转移电容（未示于图中）与所述的感测电容并联；所述的比较步骤为使所述电荷转移电容的电压与一参考电压在该第一侦测单元 150b 中进行比较（未示于图中）。当有触控事件发生时，所述电荷转移电容的电压上升速度会改变，借此，该第一侦测单元 150b 即可判断在所述的感测电容上是否有触控事件发生。由于所述充电步骤、电荷重分配步骤、及比较步骤已属现有，故在此不拟详述其工作原理。

[0089] 所述的互电容触控侦测程序包括一信号传送步骤及一信号接收步骤。所述信号传送步骤是通过该第一驱动单元 150a 提供一电压信号（未示于图中）至所述感测电容的一侧；所述信号接收步骤是通过该第一侦测单元 150b 在所述感测电容接收的另一侧接收一感测信号（未示于图中）。所述感测信号的电压会随触控事件是否发生而有所不同，以供该第一侦测单元 150b 判断是否有触控事件发生。由于所述互电容触控侦测已属现有，因此在此不拟详述其工作原理。

[0090] 当该栅极控制单元 110 使各列所述薄膜晶体管 1012 导通时，该第一触控侦测单元 150 和该第二触控侦测单元 1202 都可独立或互相配合以在该液晶显示结构 100 中形成所述的感测电容以执行所述的自电容侦测程序或互电容侦测程序，其所对应的触控侦测模式如下：

[0091] 1、该第一触控侦测单元 150 可在所述多个透明电极 1031 与多个所述储存电容下

电极 1013b 间的多个等效电容中选择一部分（可为全部）予以并联以形成一第三感测电容，并对该第三感测电容进行所述的自电容侦测程序；或在所述多个透明电极 1031 中选择二组电极分别予以并联以在其间形成一第四感测电容，并对该第四感测电容进行所述的自电容侦测程序或所述的互电容侦测程序。

[0092] 2、该第二触控侦测单元 1202 可在多个所述储存电容上电极 1013a 与多个所述储存电容下电极 1013b 间的多个电容中选择一部分（可为全部）予以并联以形成一第五感测电容，并对该第五感测电容进行所述的自电容侦测程序；或在所述多个第一电极 1011 中选择二组电极分别予以并联以在其间形成一第六感测电容，并对该第六感测电容进行所述的自电容侦测程序或所述的互电容侦测程序。

[0093] 3、该第一触控侦测单元 150 可和该第二触控侦测单元 1202 互相配合以在所述多个透明电极 1031 与多个所述第一电极 1011 间的多个等效电容中选择一部分（可为全部）予以并联以形成一第七感测电容，并对该第七感测电容进行所述的自电容侦测程序或所述的互电容侦测程序。例如，所述的自电容侦测程序可由该第一触控侦测单元 150 执行，该第二触控侦测单元 1202 则提供一固定电压；或由该第二触控侦测单元 1202 执行，该第一触控侦测单元 150 则提供一固定电压。又例如，所述的互电容侦测程序可由该第一触控侦测单元 150 的所述第一驱动单元 150a 提供一电压信号，该第二触控侦测单元 1202 的所述第二侦测单元 1202b 则用以接收一感测信号；或由该第二触控侦测单元 1202 的所述第二驱动单元 1202a 提供一电压信号，该第一触控侦测单元 150 的所述第一侦测单元 150b 则用以接收一感测信号。

[0094] 另外，在侦测触控事件时，所述的自电容触控侦测程序与互电容触控侦测程序可混合实施以增进侦测效率。

[0095] 依照前述的原理，本发明提出另一实施例。请参照图 5，其为本发明具有触控功能的薄膜晶体管液晶显示设备另一优选实施例的示意图。如图 5 所示，该具有触控功能的薄膜晶体管液晶显示设备具有一液晶显示结构 500、一栅极控制单元 510、一源极控制单元 520、一第一开关电路 530、一共通电压产生单元 540、一第一触控侦测单元 550、一第二开关电路 560、以及一第二触控侦测单元 570。

[0096] 该液晶显示结构 500 具有一第一电极层 501、一液晶显示层 502、以及一透明电极层 503。图 6 绘示该第一电极层 501 的细部结构及其与栅极控制单元 510、源极控制单元 520、第二开关电路 560、以及第二触控侦测单元 570 所形成的电路图。如图 6 所示，该第一电极层 501 具有多个第一电极 5011、多个薄膜晶体管 5012、以及多个储存电容上电极 5013a。所述多个薄膜晶体管 5012 各具有一源极、一栅极、和一漏极，其中该漏极与一所述第一电极 5011 及一所述储存电容上电极 5013a 耦接，该栅极与多条栅极驱动线 (G1,G2,...) 之一耦接，而该源极则与多条源极驱动线 (S1,S2,...) 之一耦接。所述多条栅极驱动线各耦接一列所述的薄膜晶体管 5012，所述多条源极驱动线各耦接一行所述的薄膜晶体管 5012。各所述储存电容上电极 5013a 的下方均对应有一储存电容下电极 5013b，所述的储存电容下电极 5013b 与多条储存电容驱动线 (Cs1,Cs2,...) 之一耦接。另外，该第一电极层 501 可位于一第二衬底（未示于图中）上，且该第二衬底可由玻璃，聚碳酸酯，聚甲基丙烯酸甲酯，或聚乙烯对苯二甲酸酯等透明材料构成。

[0097] 该栅极控制单元 510 用以经由所述多条栅极驱动线控制各列所述薄膜晶体管

5012 的导通 / 断开。

[0098] 该源极控制单元 520 具有多个开关 5201 及一第三触控侦测单元 5202，该第三触控侦测单元 5202 具有一第三驱动单元 5202a 及一第三侦测单元 5202b。所述多个开关 5201 各具有一控制端以耦接一模式控制信号 V_M，一第一接点以耦接一所述源极驱动线，一第二接点以耦接多个像素信号（S_{PIX1}，S_{PIX2}，...）之一，以及一第三接点以耦接该第三触控侦测单元 5202。在该模式控制信号 V_M 处于一第一状态时，各所述开关 5201 的所述第一接点会与其所述第二接点电气连接；在该模式控制信号 V_M 处于一第二状态时，各所述开关 5201 的所述第一接点会与其所述第三接点电气连接。

[0099] 该第二开关电路 560 具有多个开关 5601，所述多个开关 5601 各具有一控制端以耦接所述的模式控制信号 V_M，一第四接点以耦接一所述储存电容驱动线，一第五接点以耦接所述共通电压 V_{COM}，以及一第六接点以耦接该第二触控侦测单元 570，其中，在该模式控制信号 V_M 处于所述第一状态时，各所述开关 5601 的所述第四接点会与其所述第五接点电气连接；在该模式控制信号 V_M 处于所述第二状态时，各所述开关 5601 的所述第四接点会与其所述第六接点电气连接。该第二触控侦测单元 570 具有一第二驱动单元 570a 以及一第二侦测单元 570b。

[0100] 图 7 绘示该透明电极层 503 的细部结构及其与第一开关电路 530、共通电压产生单元 540、和第一触控侦测单元 550 所形成的电路图。该透明电极层 503 具有多个透明电极 5031。该第一开关电路 530 具有多个开关 5301，所述多个开关 5301 各具有一控制端以耦接所述的模式控制信号 V_M，一第一接点以耦接一所述透明电极 5031，一第二接点以耦接所述共通电压 V_{COM}，以及一第三接点以耦接该第一触控侦测单元 550，其中，在该模式控制信号 V_M 处于所述第一状态时，各所述开关 5301 的所述第一接点会与其所述第二接点电气连接；在该模式控制信号 V_M 处于所述第二状态时，各所述开关 5301 的所述第一接点会与其所述第三接点电气连接。该共通电压产生单元 540 用以产生所述共通电压 V_{COM}。该第一触控侦测单元 550 具有一第一驱动单元 550a 以及一第一侦测单元 550b。另外，该透明电极层 503 的上方可设置一第一衬底（未示于图中）- 由玻璃，聚碳酸酯，聚甲基丙烯酸甲酯，或聚乙烯对苯二甲酸酯等透明材料构成一以提供一触控平面 5032。

[0101] 所述透明电极 5031 可沿一所述源极驱动线的方向与一行所述的第一电极 5011 相对，或沿一所述栅极驱动线的方向与一列所述的第一电极 5011 相对。

[0102] 该透明电极层 503 可由一透明的铟锡氧化物（Indium Tin Oxide；ITO）层构成，且所述多个透明电极 5031 的形状可为长条形，方形，三角形，或圆形，等等。

[0103] 图 5 具有触控功能的薄膜晶体管液晶显示设备具有多种触控侦测模式。当该栅极控制单元 510 使各列所述薄膜晶体管 5012 断开时，其所对应的触控侦测模式如下：

[0104] 1、该第一触控侦测单元 550 在所述多个透明电极 5031 与多个所述储存电容下电极 5013b 间的多个等效电容中选择一部分（可为全部）予以并联以形成一第一感测电容，并对该第一感测电容进行所述的自电容侦测程序；或在所述多个透明电极 5031 中选择二组电极分别予以并联以在其间形成一第二感测电容，并对该第二感测电容进行所述的自电容侦测程序或所述的互电容侦测程序。

[0105] 2、该第二触控侦测单元 570 在多个所述储存电容下电极 5013b 与所述多个透明电极 5031 间的多个等效电容中选择一部分（可为全部）予以并联以形成一第三感测电容，并

对该第三感测电容进行所述的自电容侦测程序；或在多个所述储存电容下电极 5013b 中选择二组电极分别予以并联以在其间形成一第四感测电容，并对该第四感测电容进行所述的自电容侦测程序或所述的互电容侦测程序。

[0106] 3、该第一触控侦测单元 550 和该第二触控侦测单元 570 互相配合以执行所述的自电容侦测程序或所述的互电容侦测程序。例如，所述的自电容侦测程序可由该第一触控侦测单元 550 执行，该第二触控侦测单元 570 则提供一固定电压；或由该第二触控侦测单元 570 执行，该第一触控侦测单元 550 则提供一固定电压。又例如，所述的互电容侦测程序可由该第一触控侦测单元 550 的所述第一驱动单元 550a 提供一电压信号，该第二触控侦测单元 570 的所述第二侦测单元 570b 则用以接收一感测信号；或由该第二触控侦测单元 570 的所述第二驱动单元 570a 提供一电压信号，该第一触控侦测单元 550 的所述第一侦测单元 550b 则用以接收一感测信号。

[0107] 当该栅极控制单元 510 使各列所述薄膜晶体管 5012 导通时，该第一触控侦测单元 550、该第二触控侦测单元 570、和该第三触控侦测单元 5202 都可独立或互相配合以在该液晶显示结构 500 中形成所述的感测电容以执行所述的自电容侦测程序或互电容侦测程序，其所对应的触控侦测模式如下：

[0108] 1、该第一触控侦测单元 550 在所述多个透明电极 5031 与所述多个第一电极 5011 间的多个等效电容中选择一部分（可为全部）予以并联以形成一第五感测电容，并对该第五感测电容进行所述的自电容侦测程序；在所述多个透明电极 5031 与多个所述储存电容下电极 5013b 间的多个等效电容中选择一部分（可为全部）予以并联以形成一第六感测电容，并对该第六感测电容进行所述的自电容侦测程序；或在所述多个透明电极 5031 中选择二组电极分别予以并联以在其间形成一第七感测电容，并对该第七感测电容进行所述的自电容侦测程序或所述的互电容侦测程序。

[0109] 2、该第二触控侦测单元 570 在多个所述储存电容下电极 5013b 与多个所述储存电容上电极 1013a 间的多个电容中选择一部分（可为全部）予以并联以形成一第八感测电容，并对该第八感测电容进行所述的自电容侦测程序；在多个所述储存电容下电极 5013b 与所述多个透明电极 5031 间的多个电容中选择一部分（可为全部）予以并联以形成一第九感测电容，并对该第九感测电容进行所述的自电容侦测程序；或在多个所述储存电容下电极 5013b 中选择二组电极分别予以并联以在其间形成一第十感测电容，并对该第十感测电容进行所述的自电容侦测程序或所述的互电容侦测程序。

[0110] 3、该第三触控侦测单元 5202 在所述多个第一电极 5011 与所述多个透明电极 5031 间的多个电容中选择一部分（可为全部）予以并联以形成一第十一感测电容，并对该第十一感测电容进行所述的自电容侦测程序；在所述多个第一电极 5011 与多个所述储存电容下电极 5013b 间的多个电容中选择一部分（可为全部）予以并联以形成一第十二感测电容，并对该第十二感测电容进行所述的自电容侦测程序；或在所述多个第一电极 5011 中选择二组电极分别予以并联以在其间形成一第十三感测电容，并对该第十三感测电容进行所述的自电容侦测程序或所述的互电容侦测程序。

[0111] 4、该第一触控侦测单元 550 和该第二触控侦测单元 570 互相配合以执行所述的自电容侦测程序或所述的互电容侦测程序。例如，所述的自电容侦测程序可由该第一触控侦测单元 550 执行，该第二触控侦测单元 570 则提供一固定电压；或由该第二触控侦测单元

570 执行，该第一触控侦测单元 550 则提供一固定电压。又例如，所述的互电容侦测程序可由该第一触控侦测单元 550 的所述第一驱动单元 550a 提供一电压信号，该第二触控侦测单元 570 的所述第二侦测单元 570b 则用以接收一感测信号；或由该第二触控侦测单元 570 的所述第二驱动单元 570a 提供一电压信号，该第一触控侦测单元 550 的所述第一侦测单元 550b 则用以接收一感测信号。

[0112] 5、该第一触控侦测单元 550 和该第三触控侦测单元 5202 互相配合以执行所述的自电容侦测程序或所述的互电容侦测程序。例如，所述的自电容侦测程序可由该第一触控侦测单元 550 执行，该第三触控侦测单元 5202 则提供一固定电压；或由该第三触控侦测单元 5202 执行，该第一触控侦测单元 550 则提供一固定电压。又例如，所述的互电容侦测程序可由该第一触控侦测单元 550 的所述第一驱动单元 550a 提供一电压信号，该第三触控侦测单元 5202 的所述第三侦测单元 5202b 则用以接收一感测信号；或由该第三触控侦测单元 5202 的所述第三驱动单元 5202a 提供一电压信号，该第一触控侦测单元 550 的所述第一侦测单元 550b 则用以接收一感测信号。

[0113] 6、该第二触控侦测单元 570 和该第三触控侦测单元 5202 互相配合以执行所述的自电容侦测程序或所述的互电容侦测程序。例如，所述的自电容侦测程序可由该第二触控侦测单元 570 执行，该第三触控侦测单元 5202 则提供一固定电压；或由该第三触控侦测单元 5202 执行，该第二触控侦测单元 570 则提供一固定电压。又例如，所述的互电容侦测程序可由该第二触控侦测单元 570 的所述第二驱动单元 570a 提供一电压信号，该第三触控侦测单元 5202 的所述第三侦测单元 5202b 则用以接收一感测信号；或由该第三触控侦测单元 5202 的所述第三驱动单元 5202a 提供一电压信号，该第二触控侦测单元 570 的所述第二侦测单元 570b 则用以接收一感测信号。

[0114] 7、该第一触控侦测单元 550、该第二触控侦测单元 570 和该第三触控侦测单元 5202 互相配合以执行所述的自电容侦测程序或所述的互电容侦测程序。例如，所述的自电容侦测程序可由该第一触控侦测单元 550 执行，该第二触控侦测单元 570 和该第三触控侦测单元 5202 则分别提供一固定电压；或由该第二触控侦测单元 570 执行，该第一触控侦测单元 550 和该第三触控侦测单元 5202 则分别提供一固定电压；或由该第三触控侦测单元 5202 执行，该第一触控侦测单元 550 和该第二触控侦测单元 570 则分别提供一固定电压。又例如，所述的互电容侦测程序可由该第一触控侦测单元 550 的所述第一驱动单元 550a 提供一电压信号，该第二触控侦测单元 570 的所述第二侦测单元 570b 用以接收一第一感测信号，而该第三触控侦测单元 5202 的所述第三侦测单元 5202b 则用以接收一第二感测信号；或由该第二触控侦测单元 570 的所述第二驱动单元 570a 提供一电压信号，该第一触控侦测单元 550 的所述第一侦测单元 550b 用以接收一第一感测信号，而该第三触控侦测单元 5202 的所述第三侦测单元 5202b 则用以接收一第二感测信号；或由该第三触控侦测单元 5202 的所述第三驱动单元 5202a 提供一电压信号，该第一触控侦测单元 550 的所述第一侦测单元 550b 用以接收一第一感测信号，而该第二触控侦测单元 570 的所述第二侦测单元 570b 则用以接收一感测信号。

[0115] 通过上述的设计，本发明可在该液晶显示结构 500 上执行一多阶段触控侦测程序或一平行触控侦测程序以增进触控侦测效率及缩短触控侦测时间，以在该液晶显示结构 500 的显示扫描空档完成触控侦测。所述的多阶段触控侦测程序包含并联多个感测电容以

变化触控分辨率的步骤。例如，可在第一阶段使一触控平面形成 1×1 的分辨率，在第二阶段定形成 2×2 的分辨率，第三阶段定形成 4×4 的分辨率，等等，以大幅缩短触控侦测所需时间。另外，所述的平行触控侦测程序可为在一电极层的不同电极处同时进行所述的自电容侦测程序或所述的互电容侦测程序，或在二电极层间的不同等效电容处同时进行所述的自电容侦测程序或所述的互电容侦测程序。

[0116] 依照前述的原理，本发明提出另一实施例，其可提供双面触控的功能。请参照图 8，其为本发明具有触控功能的薄膜晶体管液晶显示设备另一优选实施例的示意图。如图 8 所示，该具有触控功能的薄膜晶体管液晶显示设备具有一液晶显示结构 800、一栅极控制单元 810、一源极控制单元 820、一第一开关电路 830、一共通电压产生单元 840、一第一触控侦测单元 850、一第二开关电路 860、一第二触控侦测单元 870、以及一显示及触控扫描时序控制单元 880。

[0117] 该液晶显示结构 800 具有一第一电极层 801、一液晶显示层 802、以及一透明电极层 803。图 9 绘示该第一电极层 801 的细部结构及其与栅极控制单元 810、源极控制单元 820、第二开关电路 860、以及第二触控侦测单元 870 所形成的电路图。如图 9 所示，该第一电极层 801 具有多个第一透明电极 8011、多个薄膜晶体管 8012、以及多个储存电容上电极 8013a。所述多个薄膜晶体管 8012 各具有一源极、一栅极、和一漏极，其中该漏极与一所述第一透明电极 8011 及一所述储存电容上电极 8013a 耦接，该栅极与多条栅极驱动线 (G1，G2，...) 之一耦接，而该源极则与多条源极驱动线 (S1，S2，...) 之一耦接。所述多条栅极驱动线各耦接一列所述的薄膜晶体管 8012，所述多条源极驱动线各耦接一行所述的薄膜晶体管 8012。各所述储存电容上电极 8013a 的下方均对应有一储存电容下电极 8013b，所述的储存电容下电极 8013b 与多条储存电容驱动线 (Cs1，Cs2，...) 之一耦接。另外，该第一电极层 801 可位于一第二衬底 (未示于图中) 上，其中该第一电极层 801 可为一铟锡氧化物 (Indium Tin Oxide；ITO) 层，且所述的第二衬底可由玻璃，聚碳酸酯，聚甲基丙烯酸甲酯，或聚乙烯对苯二甲酸酯等透明材料构成以在该第一电极层 801 的下方提供一第二触控平面 8014。

[0118] 该栅极控制单元 810 用以经由所述多条栅极驱动线控制各列所述薄膜晶体管 8012 的导通 / 断开。

[0119] 该源极控制单元 820 具有多个开关 8201 及一第三触控侦测单元 8202，该第三触控侦测单元 8202 具有一第三驱动单元 8202a 及一第三侦测单元 8202b。所述多个开关 8201 各具有一控制端以耦接一模式控制信号 V_M，一第一接点以耦接一所述源极驱动线，一第二接点以耦接多个像素信号 (S_{PIX1}，S_{PIX2}，...) 之一，以及一第三接点以耦接该第三触控侦测单元 8202，其中该模式控制信号 V_M 由该显示及触控扫描时序控制单元 880 产生。在该模式控制信号 V_M 处于一第一状态时，各所述开关 8201 的所述第一接点会与其所述第二接点电气连接；在该模式控制信号 V_M 处于一第二状态时，各所述开关 8201 的所述第一接点会与其所述第三接点电气连接。

[0120] 该第二开关电路 860 具有多个开关 8601，所述多个开关 8601 各具有一控制端以耦接所述的模式控制信号 V_M，一第四接点以耦接一所述储存电容驱动线，一第五接点以耦接所述共通电压 V_{COM}，以及一第六接点以耦接该第二触控侦测单元 870，其中，在该模式控制信号 V_M 处于所述第一状态时，各所述开关 8601 的所述第四接点会与其所述第五接点电气连

接；在该模式控制信号 V_M 处于所述第二状态时，各所述开关 8601 的所述第四接点会与其所述第六接点电气连接。该第二触控侦测单元 870 具有一第二驱动单元 870a 以及一第二侦测单元 870b。

[0121] 图 10 绘示该透明电极层 803 的细部结构及其与第一开关电路 830、共通电压产生单元 840、和第一触控侦测单元 850 所形成的电路图。该透明电极层 803 具有多个透明电极 8031 且其上方可设置一第一衬底（未示于图中）- 由玻璃，聚碳酸酯，聚甲基丙烯酸甲酯，或聚乙烯对苯二甲酸酯等透明材料构成，以在该透明电极层 803 上方提供一第一触控平面 8032。该第一开关电路 830 具有多个开关 8301，所述多个开关 8301 各具有一控制端以耦接所述的模式控制信号 V_M，一第一接点以耦接一所述透明电极 8031，一第二接点以耦接所述共通电压 V_{COM}，以及一第三接点以耦接该第一触控侦测单元 850，其中，在该模式控制信号 V_M 处于所述第一状态时，各所述开关 8301 的所述第一接点会与其所述第二接点电气连接；在该模式控制信号 V_M 处于所述第二状态时，各所述开关 8301 的所述第一接点会与其所述第三接点电气连接。该共通电压产生单元 840 用以产生所述共通电压 V_{COM}。该第一触控侦测单元 850 具有一第一驱动单元 850a 以及一第一侦测单元 850b。

[0122] 所述透明电极 8031 可沿一所述源极驱动线的方向与一行所述的第一电极 8011 相对，或沿一所述栅极驱动线的方向与一列所述的第一电极 8011 相对。

[0123] 该透明电极层 803 可由一透明的铟锡氧化物 (Indium Tin Oxide；ITO) 层构成，且所述多个透明电极 8031 的形状可为长条形，方形，三角形，或圆形，等等。

[0124] 由上述可知，图 8 具有触控功能的薄膜晶体管液晶显示设备除了具有多种触控侦测模式 - 其原理已于前述中说明，在此不拟赘述 - 外，其也提供双面操作的功能。使用者可在所述第一触控平面 8032 或第二触控平面 8014 进行触控操作。

[0125] 另外，当一液晶显示器上方设有一主动式 3 维液晶透镜阵列 (3D liquid crystal Lens array) 而变成一 3 维显示器时，由于该主动式 3 维液晶透镜阵列的组成材料和所述液晶显示器的组成材料相似，本发明可利用该主动式 3 维液晶透镜阵列的结构设置前述的触控机制，从而提供一触控功能。

[0126] 本发明因其新颖的设计而具有以下的优点：

[0127] 1. 本发明的具有触控功能的薄膜晶体管液晶显示设备可利用一液晶显示结构提供触控的功能。

[0128] 2. 本发明的具有触控功能的薄膜晶体管液晶显示设备可在一液晶显示结构的二电极层间执行一自电容或互电容触控侦测程序。

[0129] 3. 本发明的具有触控功能的薄膜晶体管液晶显示设备可在一液晶显示结构的一电极层上执行一自电容或互电容触控侦测程序。

[0130] 4. 本发明的具有触控功能的薄膜晶体管液晶显示设备可在一液晶显示结构上执行一多阶段触控侦测程序以缩短触控侦测时间。

[0131] 5. 本发明的具有触控功能的薄膜晶体管液晶显示设备可在一液晶显示结构上执行一平行触控侦测程序以缩短触控侦测时间。

[0132] 6. 本发明的具有触控功能的薄膜晶体管液晶显示设备可提供双面触控操作的功能。

[0133] 7. 本发明的具有触控功能的薄膜晶体管液晶显示设备也可在一薄膜晶体管液晶

显示设备增设有一主动式3维液晶透镜阵列(3D liquid crystal Lens array)时,提供一触控功能。

[0134] 8. 本发明的具有触控功能的薄膜晶体管液晶显示设备可简化触控屏幕的结构以降低产品厚度、提高优良率、及降低成本。

[0135] 本发明所揭示的内容,仅是优选实施例,但凡局部的变更或修饰而源于本发明的技术思想而为本领域技术人员容易推知的各种变换,都不在本发明权利要求的保护范围之内。

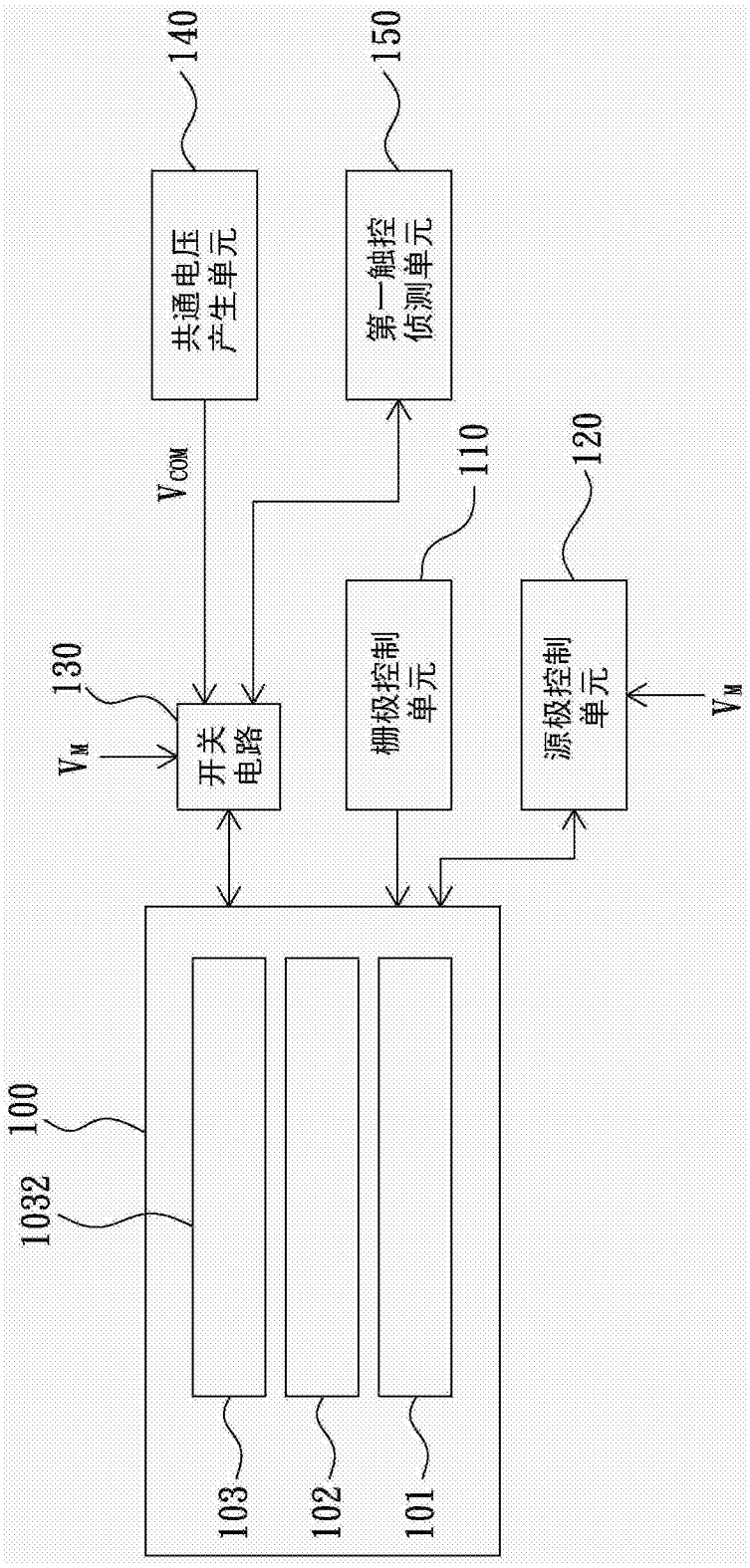

140
150
共通电压
产生单元
第一触控
侦测单元
V_{COM}
110
120
130
栅极控制
单元
源极控制
单元
V_M
开关
电路
V_M
100
1032
103
102
101

图 1

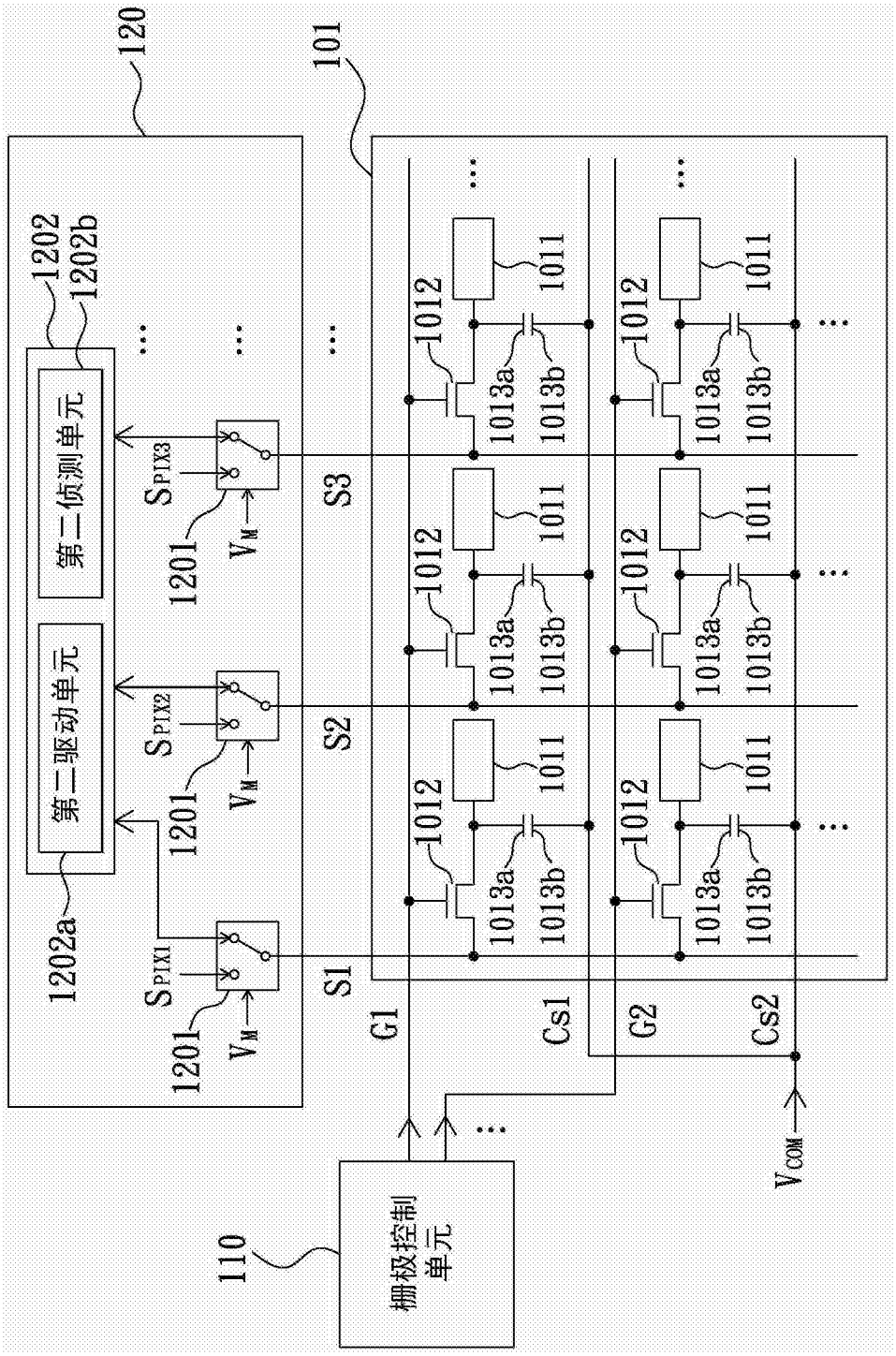

120
101
1202
1202b
第二侦测单元
第二驱动单元
1202a
1201
SPIX3
SPIX2
SPIX1
VM
S1
S2
S3
G1
G2
Cs1
Cs2
VCOM
1012
1011
1013a
1013b
110
栅极控制单元

图 2

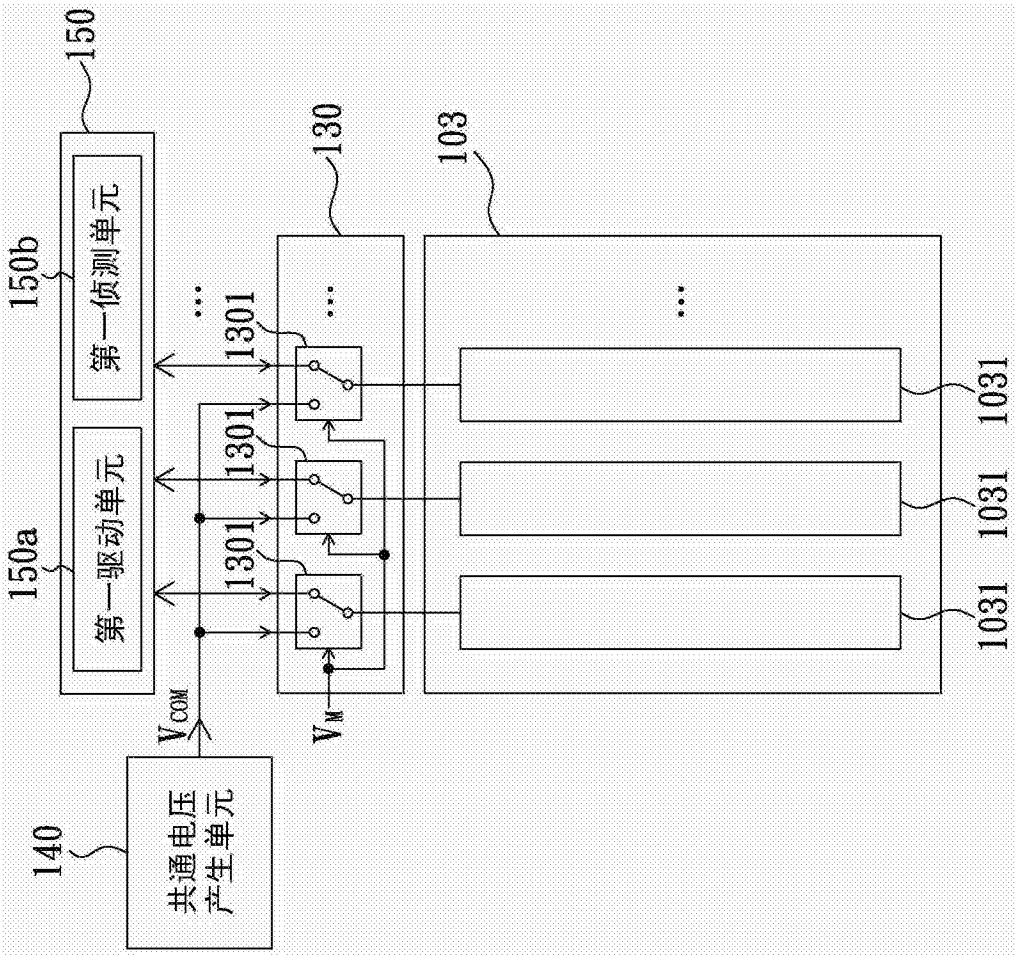

150
150b
第一侦测单元
150a
第一驱动单元
130
103
1301
1031
V_{COM}
V_M
140
共通电压
产生单元

图 3

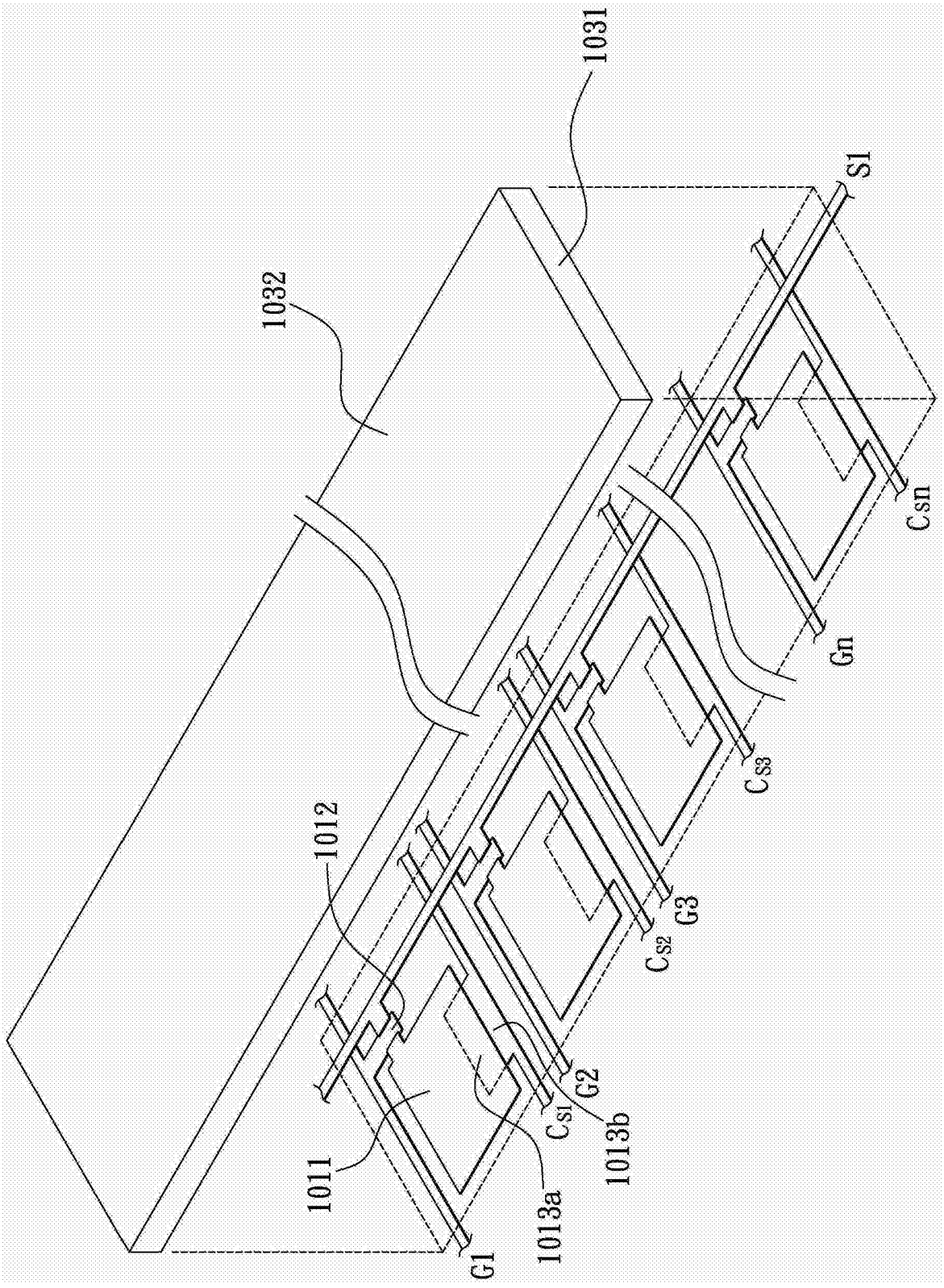


图 4a

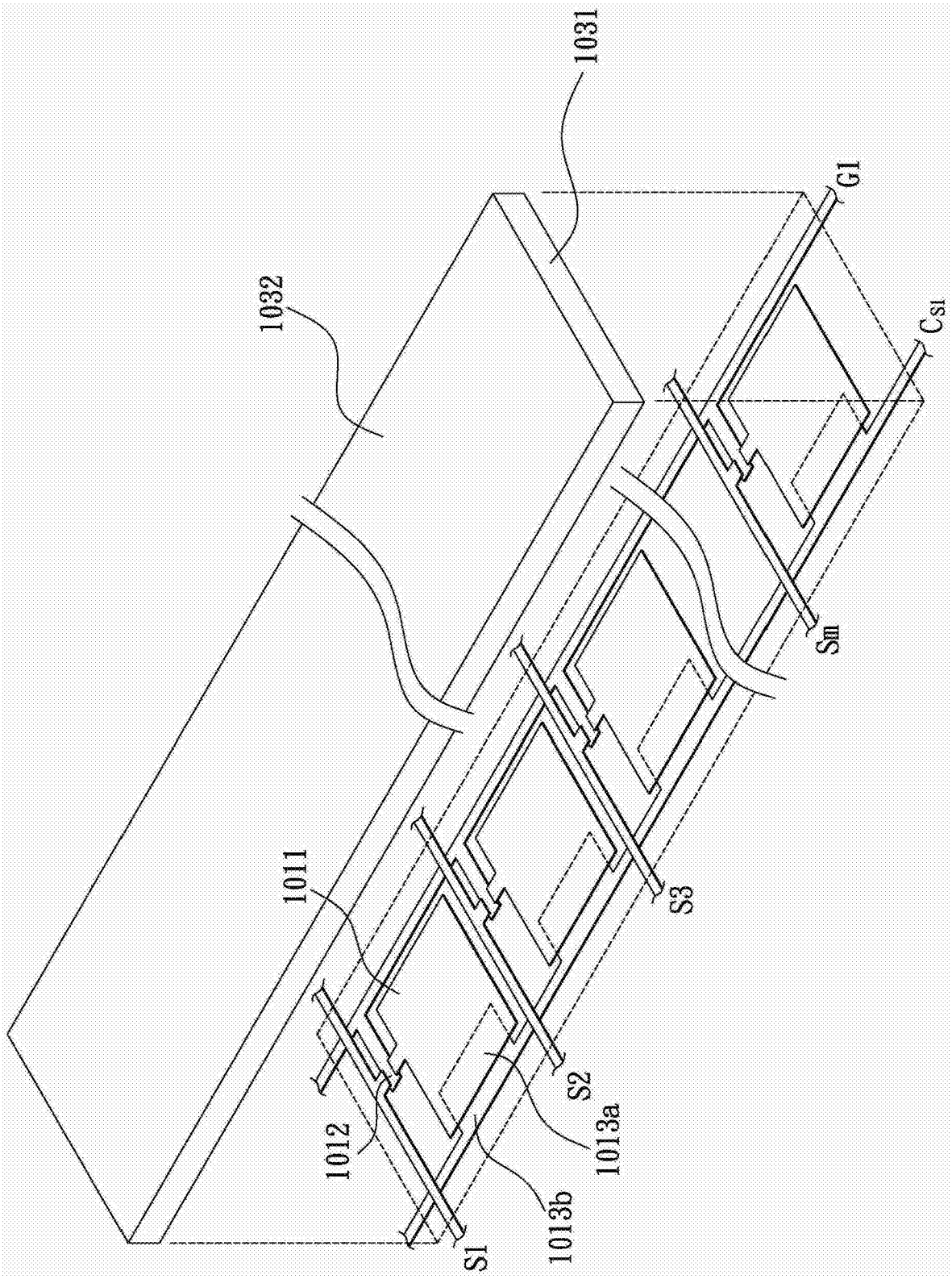


图 4b

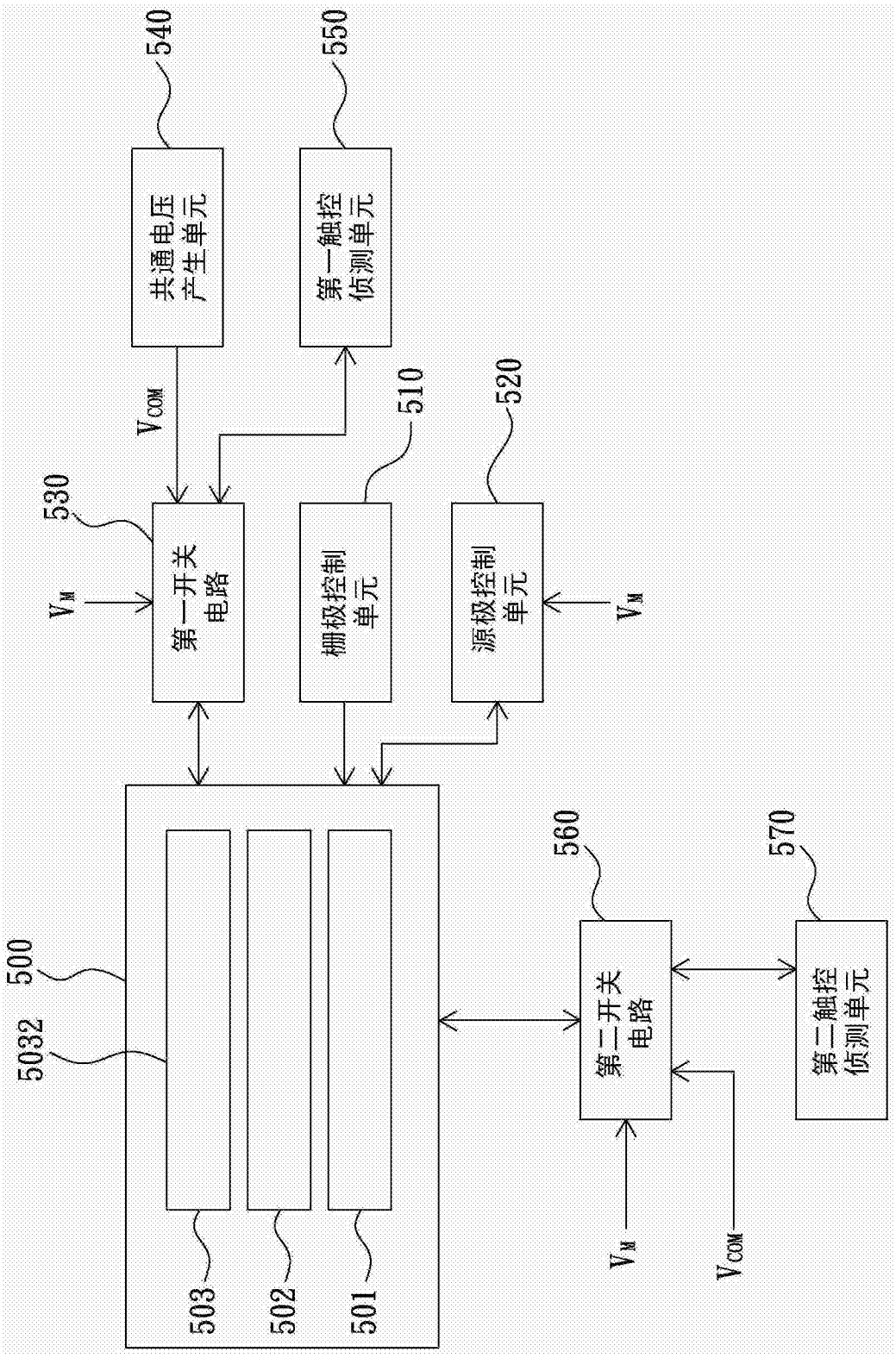

540
550
共通电压
产生单元
第一触控
侦测单元
V_{COM}
510
520
530
V_M
第一开关
电路
栅极控制
单元
源极控制
单元
V_M
500
5032
560
570
第二开关
电路
第二触控
侦测单元
503
502
501
V_M
V_{COM}

图 5

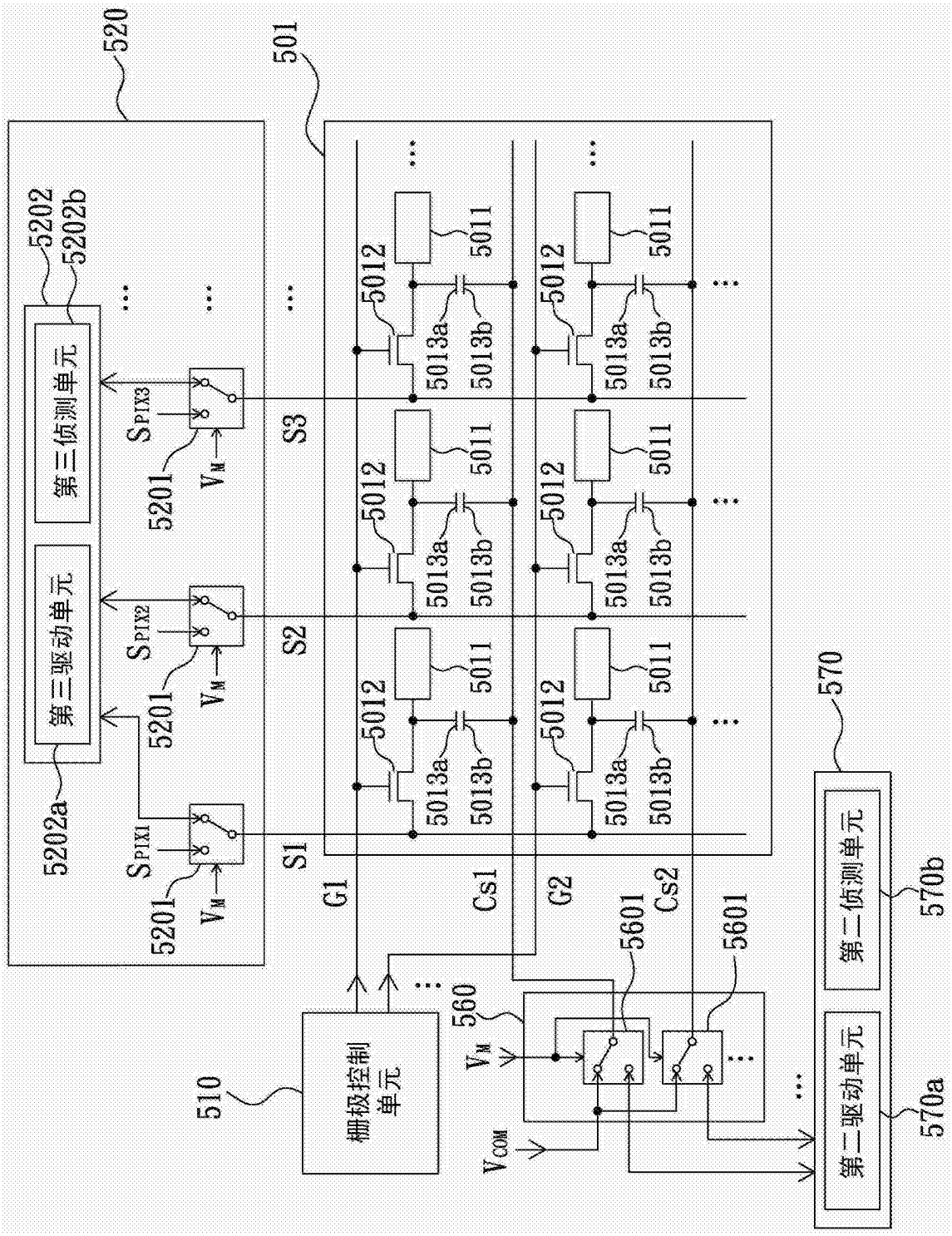

520
501
5202
5202b
第三侦测单元
第三驱动单元
5202a
5201
SPIX1
SPIX2
SPIX3
VM
S1
S2
S3
G1
G2
Cs1
Cs2
5012
5011
5013a
5013b
5601
560
510
栅极控制单元
VCOM
570
第二侦测单元
第二驱动单元
570b
570a

图 6

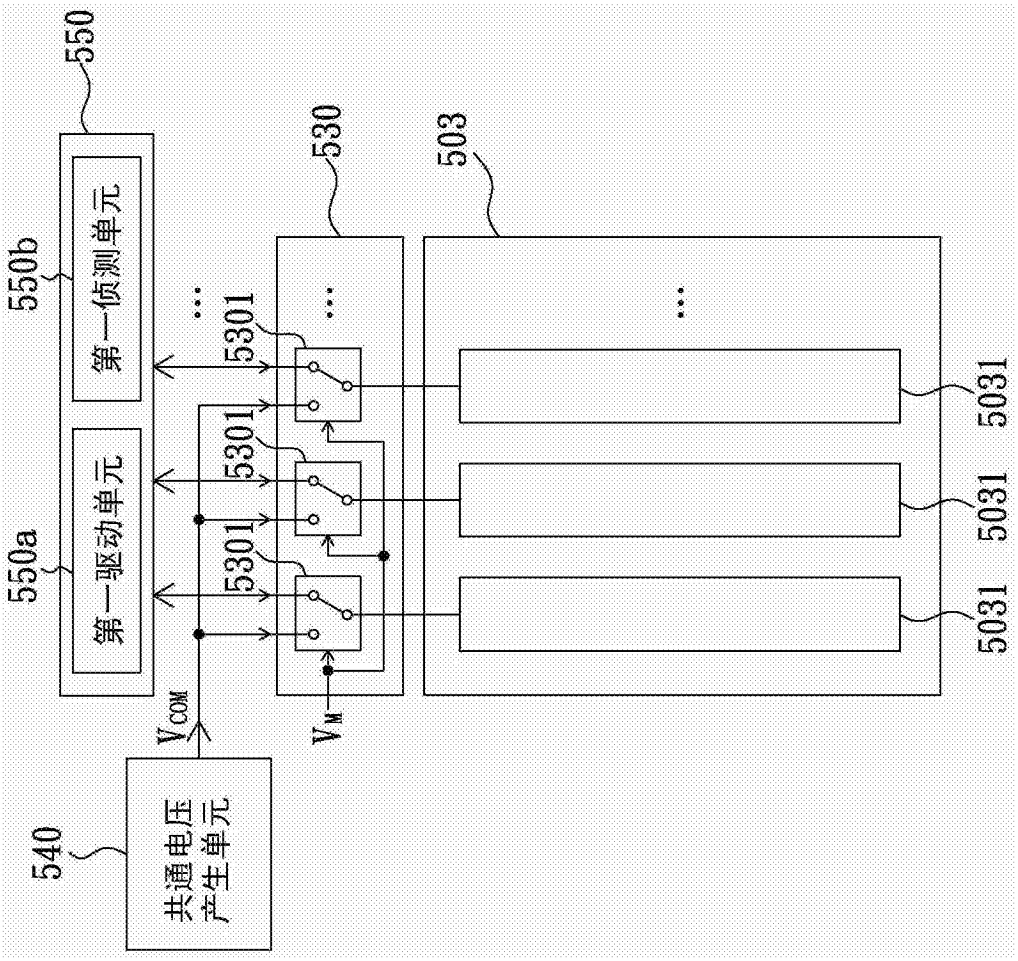

550
550b
第一侦测单元
550a
第一驱动单元
530
503
5301
5031
V_{COM}
V_M
540
共通电压
产生单元

图 7

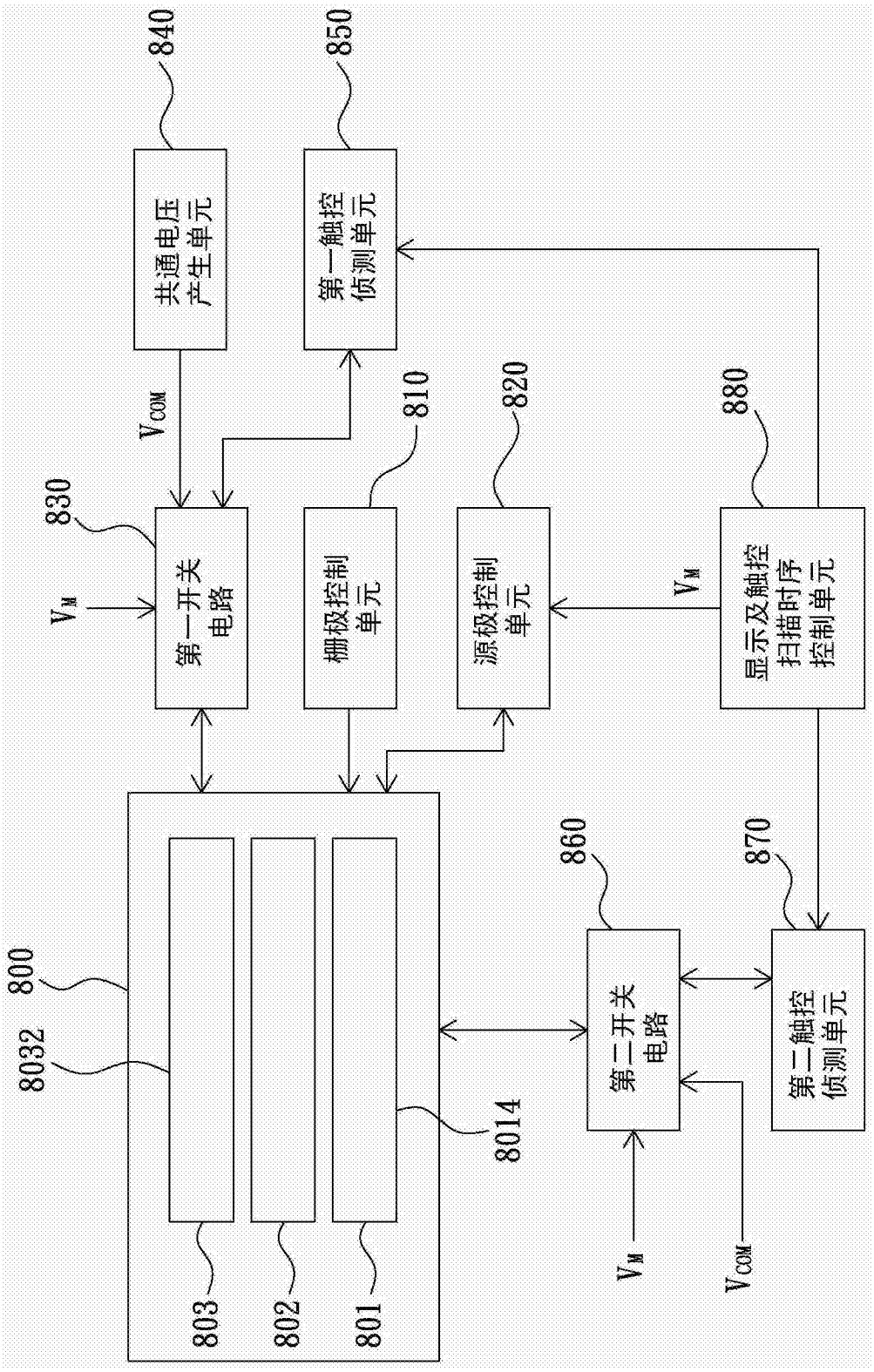

840
850
共通电压产生单元
第一触控侦测单元
V_{COM}
810
820
880
830
V_M
第一开关电路
栅极控制单元
源极控制单元
显示及触控扫描时序控制单元
800
8032
860
870
第二开关电路
第二触控侦测单元
8014
803
802
801
V_M
V_{COM}

图 8

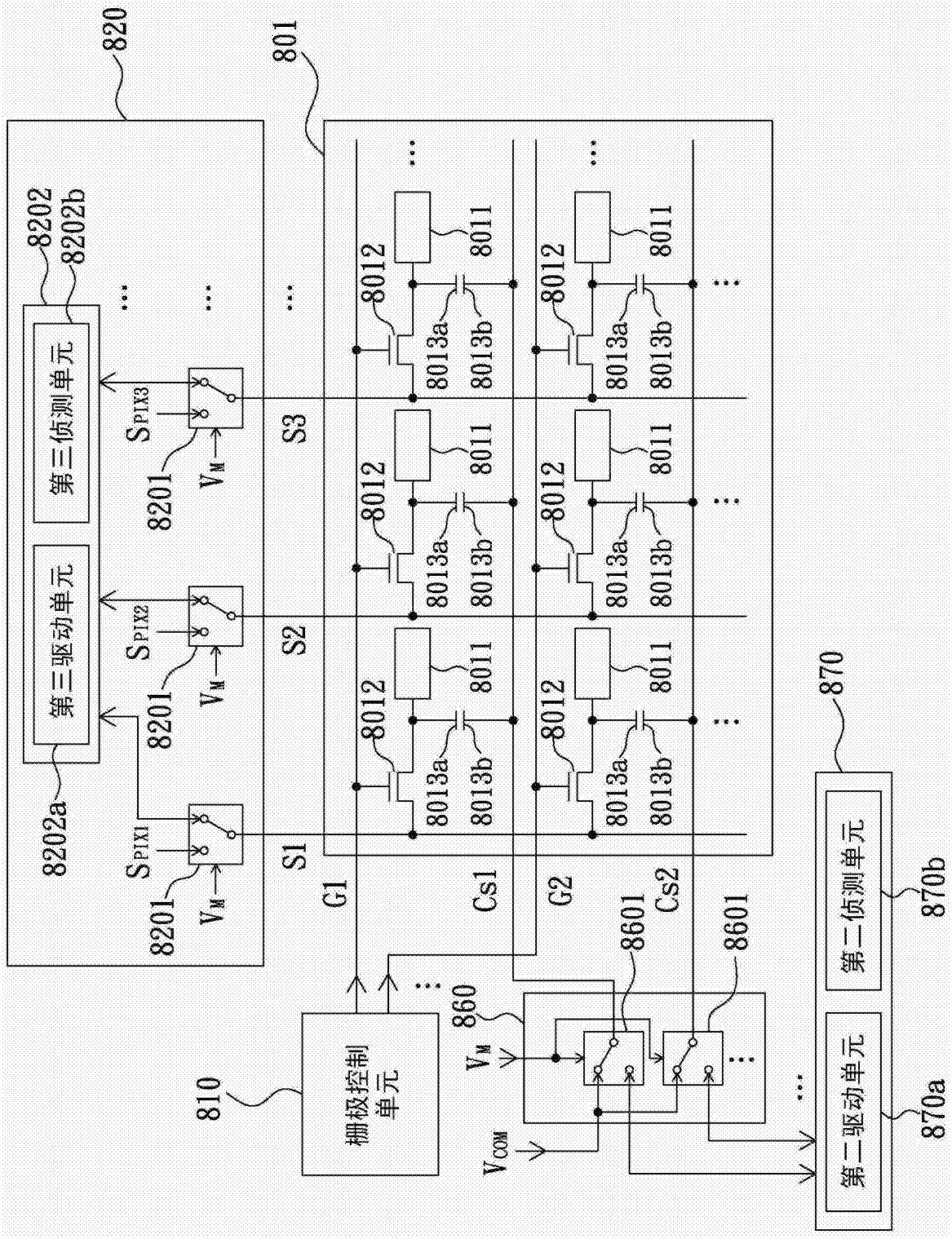

820
801
8202
8202b
第三侦测单元
第三驱动单元
8202a
8201
S_{PIX3}
S_{PIX2}
S_{PIX1}
V_M
S1
S2
S3
8012
8011
8013a
8013b
G1
G2
Cs1
Cs2
8601
860
810
栅极控制单元
V_{COM}
870
第二侦测单元
第二驱动单元
870b
870a

图 9

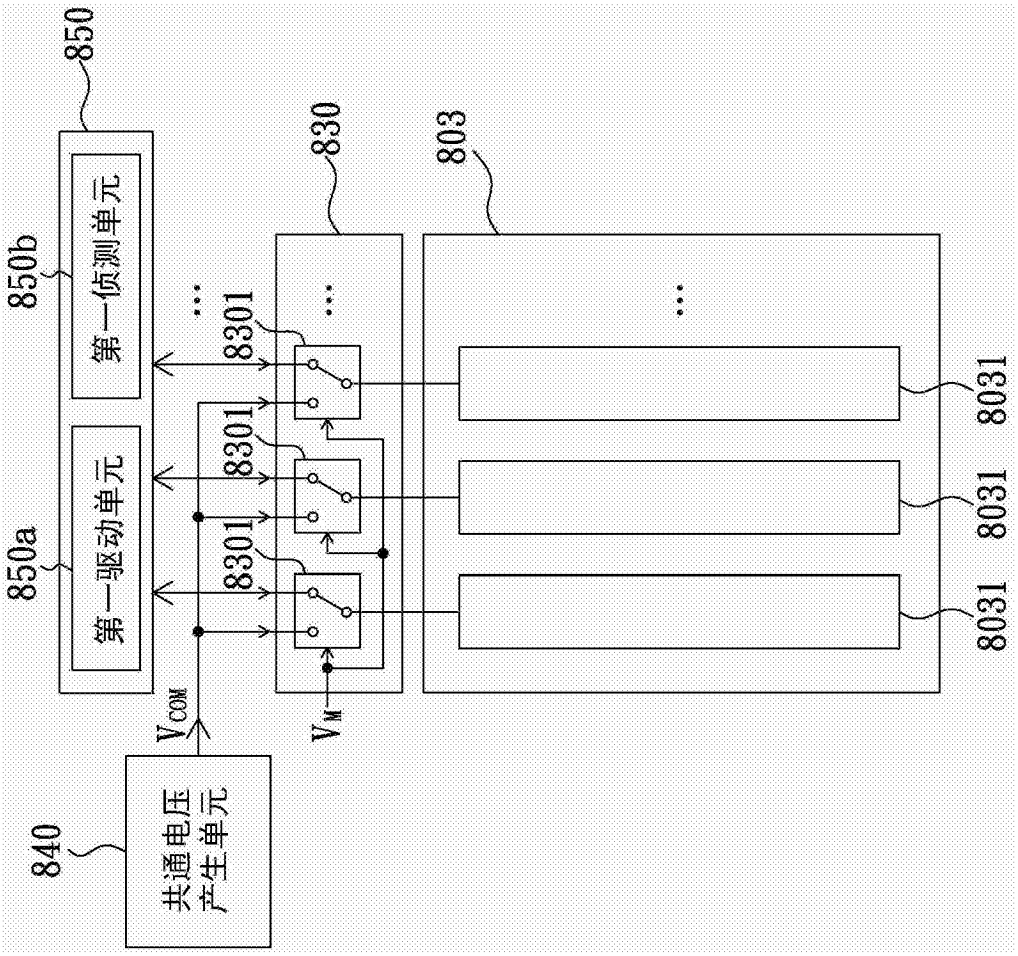

850
850b
第一侦测单元
850a
第一驱动单元
840
共通电压
产生单元
V_{COM}
830
803
8301
8031
V_M

图 10