



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101943961 B

(45) 授权公告日 2014. 08. 20

(21) 申请号 200910139906. 0

审查员 李妮

(22) 申请日 2009. 07. 08

(73) 专利权人 新励科技(深圳)有限公司

地址 518054 广东省深圳市南山大道南油第四工业区 7A 栋 5 楼

(72) 发明人 陈其良 刘海平

(51) Int. Cl.

G06F 3/041 (2006. 01)

G09G 3/20 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 2007/0070047 A1, 2007. 03. 29, 全文.

CN 1940842 A, 2007. 04. 04, 全文.

CN 101017419 A, 2007. 08. 15, 全文.

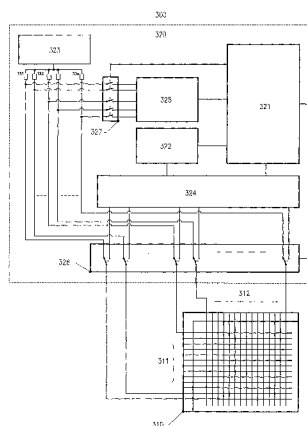
权利要求书2页 说明书12页 附图9页

(54) 发明名称

一种触控式平板显示器的驱动实现

(57) 摘要

本发明揭示了一种触控式平板显示器,由显示屏和驱动电路等组成,驱动电路内显示驱动电路的各输出端,通过信号选通电路或信号加载电路中的各单元分别连接显示屏的各电极线。信号选通电路或信号加载电路的各单元通过一条或多条电路路径连接触控激励源,信号选通电路或信号加载电路让多于两条显示屏电极线同时连通提供触控激励能量的触控激励源,触控探测电路分时检测触控激励源连接显示屏各电极线的电路路径上触控信号的变化,来判断各显示屏电极线的位置是否被触碰。本发明的所揭示的触控探测电路与显示驱动电路及显示屏的电路结构关系,实现了对不同显示屏电极线同时施加触控激励信号,控制触控信号在显示屏内的流向,让触控定位有效、准确。



1. 一种触控式平板显示器,主要由显示屏和驱动电路组成,驱动电路内又包括显示驱动电路和触控探测电路,显示驱动电路具有提供显示驱动能量的显示驱动源与信号选择和输出电路,显示驱动电路内的信号选择和输出电路各输出端,分别连接信号选通电路各单元或信号加载电路各单元的输入端,信号选通电路各单元或信号加载电路各单元的输出端,分别连接显示屏的各电极线;其特征在于:

信号选通电路的各单元或信号加载电路的各单元通过一条或多条电路路径连接触控激励源,信号选通电路或信号加载电路让多于两条显示屏电极线同时连通提供触控激励能量的触控激励源,触控探测电路分时检测触控激励源连接显示屏各电极线的电路路径上触控信号的变化,来判断各显示屏电极线的位置是否被触碰。

2. 根据权利要求1所述的触控式平板显示器,其特征在于:

所述让显示屏各电极线连通触控激励源的信号选通电路各单元或信号加载电路各单元,是通过一条电路路径连接触控激励源,触控探测电路通过检测信号选通电路各单元或信号加载电路各单元连接显示屏各电极线路径上触控信号的变化,来判断显示屏电极线的位置是否被触碰。

3. 根据权利要求1所述的触控式平板显示器,其特征在于:

所述让显示屏各电极线连通触控激励源的信号选通电路各单元或信号加载电路各单元,是通过多条电路路径连接触控激励源,触控探测电路通过检测信号选通电路各单元或信号加载电路各单元连接触控激励源的多条路径中至少一条路径上触控信号的变化,来判断显示屏电极线的位置是否被触碰。

4. 根据权利要求3所述的触控式平板显示器,其特征在于:

所述信号选通电路各单元或信号加载电路各单元多条连接触控激励源的路径,是通过选通电路来实现选择连通。

5. 根据权利要求1所述的触控式平板显示器,其特征在于:

所述触控探测电路检测触控信号的检测点,设置在触控激励源和信号选通电路各单元或信号加载电路各单元的连接路径上,或设置在信号选通电路各单元或信号加载电路各单元和显示屏各电极线的连接路径上。

6. 根据权利要求5所述的触控式平板显示器,其特征在于:

所述检测触控信号的检测点是通过选通电路连接触控探测电路。

7. 根据权利要求1所述的触控式平板显示器,其特征在于:

所述触控探测电路的触控信号采样电路,是无源元件,或是有源元件,或是具有有源器件的电路单元。

8. 根据权利要求1所述的触控式平板显示器,其特征在于:

所述触控探测电路检测连接触控激励源多条路径中至少一条路径上的触控信号,检测的是电流信号和电压信号中的至少一种。

9. 根据权利要求1所述的触控式平板显示器,其特征在于:

所述触控探测电路检测连接触控激励源多条路径中至少一条路径上的触控信号,检测的是幅值、时间、相位、频率信号和脉冲数中的至少一种。

10. 根据权利要求1所述的触控式平板显示器,其特征在于:

所述连接显示屏各电极线的触控激励源,可以是同一触控激励源的另一输出端,也可

以是同一触控激励源的不同输出端,也可以是不同触控激励源。

11. 根据权利要求 1 所述的触控式平板显示器,其特征在于:

所述触控激励源是交流电源、也可以是交直流混合电源,输出波形可以是方波、也可以是正弦波、也可以方波或正弦波与直流的叠加波、也可以是其他波形。

12. 根据权利要求 1 所述的触控式平板显示器,其特征在于:

所述驱动电路通过信号选通电路或信号加载电路对显示屏各电极线输出的触控信号的频率不小于 50K Hz。

一种触控式平板显示器的驱动实现

技术领域

[0001] 本发明涉及触控屏和平板显示器,尤其涉及一种触控式平板显示器。

背景技术

[0002] 申请号为 2006100948141、名称为触控式平板显示器的发明专利说明书,揭示了一种触控探测电路与显示屏电极之间的连接方式,通过模拟开关使显示屏电极或传输显示驱动信号,或传输并感测触控信号,显示驱动和触控探测时分复用显示屏电极,显示屏电极既用于显示驱动又用于触控探测。申请号为 2006101065583、名称为具有触控功能的平板显示器的发明专利说明书,揭示了另一种触控探测电路与显示屏电极之间的连接方式,通过信号加载电路使显示屏电极同时传输显示驱动信号和传输并感测触控信号,显示驱动和触控探测同时共用显示屏电极,显示屏电极既用于显示驱动又用于触控探测。所揭示的方式让显示屏和触控屏合二为一。

[0003] 申请号为 200810133417X、名称为一种触控式平板显示器的发明专利说明书,揭示了一种对显示屏电极线施加触控激励信号的方式,通过让显示屏不同电极线同时连通触控激励源,实现对不同显示屏电极线同时施加触控激励信号的方式,以控制触控激励信号在显示屏内的流向,减少触控信号在显示屏不同电极线间的串扰,做到准确的触控定位。

[0004] 在此基础上,寻求触控探测电路与显示驱动电路的合理连接,让触控探测电路与显示驱动电路及显示屏电极的连接简单可行,尽量减少触控探测电路中的电路单元,甚至有机会让显示驱动电路和触控探测电路可以合二为一,又是非常具有价值的工作。

发明内容

[0005] 本发明就是为了建立触控探测电路与显示驱动电路及显示屏的电路结构关系,实现触控激励和显示驱动及显示屏电极线的简捷、合理连接,让显示屏不同电极线同时连通触控激励源,实现对不同显示屏电极线同时施加触控激励,控制触控信号在显示屏内的流向,减少触控信号在显示屏不同电极线间的串扰,对触控做到有效检测、精确定位。

[0006] 本发明的技术问题通过以下的技术方案予以解决:

[0007] 一种触控式平板显示器,主要由显示屏和驱动电路等组成,驱动电路内又包括显示驱动电路和触控探测电路等,显示驱动电路具有提供显示驱动能量的显示驱动源和信号选择和输出电路,显示驱动电路内的信号选择和输出电路各输出端,分别连接信号选通电路或信号加载电路各单元的输入端,信号选通电路或信号加载电路各单元的输入端,分别连接显示屏的各电极线。信号选通电路的各单元或信号加载电路的各单元通过一条或多条电路路径接触控激励源,信号选通电路或信号加载电路让多于两条显示屏电极线同时连通提供触控激励能量的触控激励源,触控探测电路分时检测触控激励源连接显示屏各电极线的电路路径上触控信号的变化,来判断各显示屏电极线的位置是否被触碰。

[0008] 本发明的技术问题通过以下的技术方案进一步予以解决:

[0009] 根据本发明的另一个具体方面,所述让显示屏电极线连通触控激励源的信号选通

电路的各单元或信号加载电路各单元,是通过一条电路路径连接触控激励源,触控探测电路通过检测信号选通电路的各单元或信号加载电路各单元连接触控激励源路径上触控信号的变化,来判断选通触控激励源的显示屏电极线的位置是否被触碰。

[0010] 根据本发明的另一个具体方面,所述让显示屏电极线连通触控激励源的信号选通电路的各单元或信号加载电路各单元,是通过多条电路路径连接触控激励源,触控探测电路通过检测信号选通电路的各单元或信号加载电路各单元连接触控激励源的多条路径中至少一条路径上触控信号的变化,来判断选通触控激励源的显示屏电极线的位置是否被触碰。

[0011] 根据本发明的另一个具体方面,所述信号选通电路单元或信号加载电路单元不少于两条连接触控激励源的路径,是通过选通电路来实现选择连通。

[0012] 根据本发明的另一个具体方面,所述触控探测电路检测触控信号的检测点,设置在触控激励源和信号选通电路单元或信号加载电路单元的连接路径上,或设置在信号选通电路单元或信号加载电路单元和显示屏电极线的连接路径上。

[0013] 根据本发明的另一个具体方面,所述触控探测电路的触控信号采样电路,是无源元件,或是有源元件,或是具有有源器件的电路单元。

[0014] 根据本发明的另一个具体方面,所述触控探测电路检测连接触控激励源多条路径中至少一条路径上的触控信号,检测的是电流信号和电压信号中的至少一种。

[0015] 根据本发明的另一个具体方面,所述触控探测电路检测连接触控激励源多条路径中至少一条路径上的触控信号,检测的是幅值、时间、相位、频率信号和脉冲数中的至少一种。

[0016] 根据本发明的另一个具体方面,所述连接显示屏各电极线的触控激励源,可以是同一触控激励源的同一输出端,也可以是同一触控激励源的不同输出端,也可以是不同触控激励源。

[0017] 根据本发明的另一个具体方面,所述触控激励源是交流电源、也可以是交直流混合电源,输出波形可以是方波、也可以是正弦波、也可以方波或正弦波与直流的叠加波、也可以是其他波形。

[0018] 根据本发明的另一个具体方面,所述驱动电路通过信号选通电路或信号加载电路对显示屏电极线输出的触控信号的频率不小于 50K Hz。

[0019] 本发明与现有技术对比的有益效果是：

[0020] 所揭示的方式是相当具体的触控探测电路与显示驱动电路及显示屏的电路结构关系,让触控探测电路与显示驱动电路及显示屏电极的连接合理。即可以让显示屏不同电极线同时连通触控激励源,实现对不同显示屏电极线同时施加触控激励信号,控制触控信号在显示屏内的流向,减少触控信号在显示屏不同电极线间的串扰;又可以只用少量的触控探测电路单元,来分别检测流过显示屏不同电极线的触控信号,减小多触控探测电路单元的体积、功耗和成本。让触控探测电路与显示驱动电路及显示屏电极的连接简单可行,甚至有机会让显示驱动电路和触控探测电路可以合二为一。设立合理的被触电极线的判断条件,可以让本发明的触控式平板显示器允许同时多点触控。

附图说明

- [0021] 图 1 是本发具体实施方式一的电气连接示意图；
[0022] 图 2 是本发具体实施方式二的电气连接示意图；
[0023] 图 3 是本发具体实施方式三的电气连接示意图；
[0024] 图 4 是本发具体实施方式四的电气连接示意图；
[0025] 图 5 是本发具体实施方式五的电气连接示意图；
[0026] 图 6 是本发具体实施方式六的电气连接示意图；
[0027] 图 7 是本发具体实施方式七的电气连接示意图；
[0028] 图 8 是本发具体实施方式八的电气连接示意图；
[0029] 图 9 是本发具体实施方式九的电气连接示意图；

具体实施方式

[0030] 平板显示器有多种,以液晶显示器(LCD)为例,无源液晶显示器,比如扭曲(Twist Nematic,简称 TN)型液晶显示器(TN-LCD)和超扭曲(Super Twist Nematic,简称 STN)型液晶显示器(STN-LCD),一般下基板玻璃上具有显示扫描电极线或显示信号电极线(即行电极线),上基板玻璃上具有显示信号电极线或显示扫描电极线(即列电极线),交叉部分即为显示像素。有源液晶显示器,比如薄膜晶体管(Thin Film Transistor,简称 TFT)液晶显示器(TFT-LCD)一般包括位于一基板玻璃上的 TFT 阵列、显示像素阵列,与 TFT 的栅极相连的显示扫描电极线(即行电极线),与 TFT 的源极或漏极相连的显示信号电极线(即列电极线);和位于另一基板玻璃上的彩色滤光膜以及公共电极。而等离子显示器(PDP)、有源和无源有机发光二极管显示器(OLED)等其他平板显示器,同样具有显示扫描电极线和显示信号电极线(即行列电极线)。

[0031] 本发明所揭示的触控式平板显示器,由显示屏和驱动电路等组成,驱动电路内又包括显示驱动电路和触控探测电路等,驱动电路的各输出端分别连接显示屏的各条电极线。依靠与显示驱动电路相连接的触控探测电路,对平板显示器的行列电极线进行触控探测,显示驱动和触控探测复用显示屏电极,让平板显示器在正常显示的同时实现触控探测。

[0032] 具体实施方式一

[0033] 如图 1 所示的触控式平板显示器 100,包括显示屏 110、驱动电路 120。驱动电路 120 包括控制电路 121、提供显示驱动能量的显示驱动源 122、提供触控激励能量的触控激励源 123、信号选择和输出电路 124、触控探测电路 125、信号选通电路 126 等。显示屏 110 具有显示屏行电极 111 和列电极 112 等。信号选择和输出电路 124 的输入端连接显示驱动源 122;信号选择和输出电路 124 的各输出端分别连接信号选通电路 126 各选通电路单元 1261、1262、...、126n 的一个输入端;各选通电路单元 1261、1262、...、126N 的另一个输入端,分别通过触控探测电路 125 的触控信号采样单元 131、132、...、13n 连接触控激励源 123;各触控信号采样单元 131、132、...、13n 连接触控探测电路 125,触控探测电路 125 检测采样单元上触控信号的变化;信号选通电路 126 各选通电路单元 1261、1262、...、126n 的输出端,分别连接显示屏行电极 111 和列电极 112 的各电极线。

[0034] 控制电路 121 让信号选通电路 126 使显示屏各电极线,或与信号选择和输出电路 124 的各输出端连通,信号选择和输出电路 124 向所连接的显示屏行电极 111 和列电极 112 各电极线输送显示驱动信号;或与触控激励源 123 连通,触控激励源 123 向所连接的显示屏

行电极 111 和列电极 112 各电极线施加触控激励信号。图 1 中的各条连接线,并不只代表单线连接,也代表多线的连接关系。

[0035] 上述触控式平板显示器按如下方式工作:

[0036] 在显示驱动时段,驱动电路 120 内的信号选通电路 126,使显示屏各电极线与信号选择和输出电路 124 的各输出端连通,控制电路 121 让信号选择和输出电路 124 向所连接的显示屏行电极 111 和列电极 112 输送显示驱动信号,显示屏 110 处于显示驱动状态。

[0037] 在触控探测时段,控制电路 121 让信号选通电路 126,使显示屏各电极线分别通过各触控信号采样单元 131、132、...、13n 与触控激励源 123 连通,触控激励源 123 向显示屏行电极 111 和列电极 112 的各电极线同时施加触控激励信号。触控探测电路 125 通过检测各触控信号采样单元 131、132、...、13n 上触控信号的变化,来判断显示屏 110 是否被触摸、哪些行列电极线的位置被触摸,显示屏 110 处于触控探测状态。由探测到的被触行电极线和被触列电极线的交叉点,确定出被触点位置。

[0038] 让触控式平板显示器 100 反复在显示驱动时段和触控探测时段间转换,显示驱动和触控探测时分复用显示屏电极,形成既可显示又可触控的触控式平板显示器。

[0039] 判断被触电极线的条件,可以检测到流经的触控信号变化最大的、并超过某设定阈值的电极线为被触电极线;也可不以检测到流经的触控信号变化最大的、并超过某设定阈值的电极线为被触电极线,而只以检测到流经的触控信号变化超过某设定阈值的电极线为被触电极线,让触控式平板显示器允许同时多点触控。

[0040] 使显示屏电极或与显示驱动电路连通传输显示驱动信号、或与触控探测电路连通传输触控信号的信号选通电路,可以是多路模拟开关,也可以是其他起选通作用的电路。

[0041] 触控信号采样单元可以是单一电阻或电容或电感的无源器件,也可以是多种无源器件的组合,也可以是单一的有源器件,也可以是具有有源器件的电路单元。

[0042] 具体实施方式二

[0043] 如图 2 所示的触控式平板显示器 200,包括显示屏 210、驱动电路 220。驱动电路 220 包括控制电路 221、提供显示驱动能量的显示驱动源 222、提供触控激励能量的触控激励源 223、信号选择和输出电路 224、触控探测电路 225、模拟开关组 226 等。显示屏 210 具有显示屏行电极 211 和列电极 212 等。信号选择和输出电路 224 的输入端连接显示驱动源 222;信号选择和输出电路 224 的各输出端分别连接模拟开关组 226 各模拟开关的一个输入端;模拟开关组 226 各模拟开关的另一个输入端分别连接触控激励源 223;模拟开关组 226 各模拟开关的输出端,分别连接显示屏行电极 211 和列电极 212 的各电极线。在模拟开关组 226 与触控激励源 223 之间的连接点上,设置分别对应于显示屏各电极线的触控探测电路 225 的触控信号采样点 231、232、...、23n,连接触控探测电路 225,触控探测电路 225 检测触控信号采样点上电位的变化;电位测量的参考端点,可以设在驱动电路 220 的公共地端,也可以设在驱动电路 220 的某一特定的参考点。控制电路 221 让模拟开关组 226 使显示屏各电极线,或与信号选择和输出电路 224 的各输出端连通,信号选择和输出电路 224 向所连接的显示屏行电极 211 和列电极 212 各电极线输送显示驱动信号;或与触控激励源 223 连通,触控激励源 223 向所连接的显示屏行电极 211 和列电极 212 各电极线施加触控激励信号。图 2 中的各条连接线,并不只代表单线连接,也代表多线的连接关系。

[0044] 上述触控式平板显示器按如下方式工作:

[0045] 在显示驱动时段,驱动电路 220 内的模拟开关组 226,使显示屏各电极线与信号选择和输出电路 224 的各输出端连通,控制电路 221 让信号选择和输出电路 224 向所连接的显示屏行电极 211 和列电极 212 输送显示驱动信号,显示屏 210 处于显示驱动状态。

[0046] 在触控探测时段,控制电路 221 让模拟开关组 226,使显示屏各电极线与触控激励源 223 连通,触控激励源 223 向显示屏行电极 211 和列电极 212 的各电极线同时施加触控激励信号。触控探测电路 225 通过检测各触控信号采样点 231、232、…、23n 上触控信号的变化,来判断显示屏 210 是否被触摸、哪些行列电极线的位置被触摸,显示屏 210 处于触控探测状态。由探测到的被触行电极线和被触列电极线的交叉点,确定出被触点位置。

[0047] 让触控式平板显示器 200 反复在显示驱动时段和触控探测时段间转换,显示驱动和触控探测时分复用显示屏电极,形成既可显示又可触控的触控式平板显示器。

[0048] 判断被触电极线的条件,可以检测到流经的触控信号变化最大的、并超过某设定阈值的电极线为被触电极线;也可不以检测到流经的触控信号变化最大的、并超过某设定阈值的电极线为被触电极线,而只以检测到流经的触控信号变化超过某设定阈值的电极线为被触电极线,让触控式平板显示器允许同时多点触控。

[0049] 具体实施方式三

[0050] 如图 3 所示的触控式平板显示器 300,包括显示屏 310、驱动电路 320。驱动电路 320 包括控制电路 321、提供显示驱动能量的显示驱动源 322、提供触控激励能量的触控激励源 323、信号选择和输出电路 324、触控探测电路 325、模拟开关组 326 和模拟开关组 327 等。显示屏 310 具有显示屏行电极 311 和列电极 312 等。信号选择和输出电路 324 的输入端连接显示驱动源 322;信号选择和输出电路 324 的各输出端分别连接模拟开关组 326 各模拟开关的一个输入端;模拟开关组 326 各模拟开关的另一个输入端,分别通过触控探测电路 325 的触控信号采样单元 331、332、…、33n 一同连接触控激励源 323;模拟开关组 326 各模拟开关的输出端,分别连接显示屏行电极 311 和列电极 312 的各电极线。在模拟开关组 326 与各触控信号采样单元 331、332、…、33n 之间的连接点上,设置分别对应于显示屏各电极线的触控信号采样点,再通过模拟开关组 327 的各模拟开关连接触控探测电路 325,触控探测电路 325 检测采样点上电位的变化;电位测量的参考端点,可以设在驱动电路 320 的公共地端,也可以设在驱动电路 320 的某一特定的参考点。控制电路 321 让模拟开关组 326 使显示屏各电极线,或与信号选择和输出电路 324 的各输出端连通,信号选择和输出电路 324 向所连接的显示屏行电极 311 和列电极 312 各电极线输送显示驱动信号;或与触控激励源 323 连通,触控激励源 323 向所连接的显示屏行电极 311 和列电极 312 各电极线施加触控激励信号。图 3 中的各条连接线,并不只代表单线连接,也代表多线的连接关系。

[0051] 上述触控式平板显示器按如下方式工作:

[0052] 在显示驱动时段,驱动电路 320 内的模拟开关组 326,使显示屏各电极线与信号选择和输出电路 324 的各输出端连通,控制电路 321 让信号选择和输出电路 324 向所连接的显示屏行电极 311 和列电极 312 输送显示驱动信号,显示屏 310 处于显示驱动状态。

[0053] 在触控探测时段,控制电路 321 让模拟开关组 326,使显示屏各电极线与触控激励源 323 连通,触控激励源 323 向显示屏行电极 311 和列电极 312 的各电极线同时施加触控激励信号。控制电路 321 让模拟开关组 327,使模拟开关组 326 与各触控信号采样单元 331、332、…、33n 之间的触控信号采样点,逐一与触控探测电路 325 连通,触控探测电路 325 通

过逐一检测各触控信号采样点上触控信号的变化,来判断显示屏 310 是否被触摸、哪些行列电极线的位置被触摸,显示屏 310 处于触控探测状态。由探测到的被触行电极线和被触列电极线的交叉点,确定出被触点位置。

[0054] 让触控式平板显示器 300 反复在显示驱动时段和触控探测时段间转换,显示驱动和触控探测时分复用显示屏电极,形成既可显示又可触控的触控式平板显示器。

[0055] 判断被触电极线的条件,可以检测到流经的触控信号变化最大的、并超过某设定阈值的电极线为被触电极线;也可不以检测到流经的触控信号变化最大的、并超过某设定阈值的电极线为被触电极线,而只以检测到流经的触控信号变化超过某设定阈值的电极线为被触电极线,让触控式平板显示器允许同时多点触控。

[0056] 触控信号采样单元可以是单一电阻或电容或电感的无源器件,也可以是多种无源器件的组合,也可以是单一的有源器件,也可以是具有有源器件的电路单元。

[0057] 具体实施方式四

[0058] 如图 4 所示的触控式平板显示器 400,包括显示屏 410、驱动电路 420。驱动电路 420 包括控制电路 421、提供显示驱动能量的显示驱动源 422、提供触控激励能量的触控激励源 423、信号选择和输出电路 424、触控探测电路 425、模拟开关组 426 等。显示屏 410 具有显示屏行电极 411 和列电极 412 等。信号选择和输出电路 424 的输入端连接显示驱动源 422;信号选择和输出电路 424 的各输出端分别连接模拟开关组 426 的各模拟开关的一个输入端;各模拟开关的另一个输入端一同连接触控激励源 423;模拟开关组 426 各模拟开关的输出端,分别连接显示屏行电极 411 和列电极 412 的各电极线。在模拟开关组 426 与显示屏 410 各电极线的连接点上,设置分别对应于显示屏各电极线的触控探测电路 425 的采样点 431、432、…、43n,连接触控探测电路 425,触控探测电路 425 检测采样点上电位的变化;电位测量的参考端点,可以设在驱动电路 420 的公共地端,也可以设在驱动电路 420 的某一特定的参考点。控制电路 421 让模拟开关组 426 使显示屏各电极线,或与信号选择和输出电路 424 的各输出端连通,信号选择和输出电路 424 向所连接的显示屏行电极 411 和列电极 412 各电极线输送显示驱动信号;或与触控激励源 423 连通,触控激励源 423 向所连接的显示屏行电极 411 和列电极 412 各电极线施加触控激励信号。图 4 中的各条连接线,并不只代表单线连接,也代表多线的连接关系。

[0059] 上述触控式平板显示器按如下方式工作:

[0060] 在显示驱动时段,驱动电路 420 内的模拟开关组 426,使显示屏各电极线与信号选择和输出电路 424 的各输出端连通,控制电路 421 让信号选择和输出电路 424 向所连接的显示屏行电极 411 和列电极 412 输送显示驱动信号,显示屏 410 处于显示驱动状态。

[0061] 在触控探测时段,控制电路 421 让模拟开关组 426,使显示屏行各电极线与触控激励源 423 连通,触控激励源 423 向显示屏行电极 411 和列电极 412 的各电极线同时施加触控激励信号。触控探测电路 425 通过检测各采样点 431、432、…、43n 上触控信号的变化,来判断显示屏 410 是否被触摸、哪些行列电极线的位置被触摸,显示屏 410 处于触控探测状态。由探测到的被触行电极线和被触列电极线的交叉点,确定出被触点位置。

[0062] 让触控式平板显示器 400 反复在显示驱动时段和触控探测时段间转换,显示驱动和触控探测时分复用显示屏电极,形成既可显示又可触控的触控式平板显示器。

[0063] 判断被触电极线的条件,可以检测到流经的触控信号变化最大的、并超过某设定

阈值的电极线为被触电极线；也可不以检测到流经的触控信号变化最大的、并超过某设定阈值的电极线为被触电极线，而只以检测到流经的触控信号变化超过某设定阈值的电极线为被触电极线，让触控式平板显示器允许同时多点触控。

[0064] 具体实施方式五

[0065] 如图 5 所示的触控式平板显示器 500，包括显示屏 510、驱动电路 520。驱动电路 520 包括控制电路 521、提供显示驱动能量的显示驱动源 522、提供触控激励能量的触控激励源 523、信号选择和输出电路 524、触控探测电路 525、模拟开关组 526 和模拟开关组 527 等。显示屏 510 具有显示屏行电极 511 和列电极 512 等。信号选择和输出电路 524 的输入端连接显示驱动源 522；信号选择和输出电路 524 的各输出端分别连接模拟开关组 526 的各模拟开关的一个输入端；各模拟开关的另一个输入端一同连接触控激励源 523；模拟开关组 526 各模拟开关的输出端，分别连接显示屏行电极 511 和列电极 512 的各电极线。在模拟开关组 526 与显示屏 510 各电极线之间的连接点上，设置分别对应于显示屏各电极线的触控信号采样点 531、532、…、53n，再通过模拟开关组 527 的各模拟开关连接触控探测电路 525，触控探测电路 525 检测采样点上电位的变化；电位测量的参考端点，可以设在驱动电路 520 的公共地端，也可以设在驱动电路 520 的某一特定的参考点。控制电路 521 让模拟开关组 526 使显示屏各电极线，或与信号选择和输出电路 524 的各输出端连通，信号选择和输出电路 524 向所连接的显示屏行电极 511 和列电极 512 各电极线输送显示驱动信号；或与触控激励源 523 连通，触控激励源 523 向所连接的显示屏行电极 511 和列电极 512 各电极线施加触控激励信号。图 5 中的各条连接线，并不只代表单线连接，也代表多线的连接关系。

[0066] 上述触控式平板显示器按如下方式工作：

[0067] 在显示驱动时段，驱动电路 520 内的模拟开关组 526，使显示屏各电极线与信号选择和输出电路 524 的各输出端连通，控制电路 521 让信号选择和输出电路 524 向所连接的显示屏行电极 511 和列电极 512 输送显示驱动信号，显示屏 510 处于显示驱动状态。

[0068] 在触控探测时段，控制电路 521 让模拟开关组 526，使显示屏各电极线与触控激励源 523 连通，触控激励源 523 向显示屏行电极 511 和列电极 512 的各电极线同时施加触控激励信号。控制电路 521 让模拟开关组 527，使模拟开关组 526 的各模拟开关输出端与显示屏 510 各电极线之间的触控信号采样点，逐一与触控探测电路 525 连通，触控探测电路 525 通过逐一检测各触控信号采样点上触控信号的变化，来判断显示屏 510 是否被触摸、哪些行列电极线的位置被触摸，显示屏 510 处于触控探测状态。由探测到的被触行电极线和被触列电极线的交叉点，确定出被触点位置。

[0069] 让触控式平板显示器 500 反复在显示驱动时段和触控探测时段间转换，显示驱动和触控探测时分复用显示屏电极，形成既可显示又可触控的触控式平板显示器。

[0070] 判断被触电极线的条件，可以检测到流经的触控信号变化最大的、并超过某设定阈值的电极线为被触电极线；也可不以检测到流经的触控信号变化最大的、并超过某设定阈值的电极线为被触电极线，而只以检测到流经的触控信号变化超过某设定阈值的电极线为被触电极线，让触控式平板显示器允许同时多点触控。

[0071] 具体实施方式六

[0072] 如图 6 所示的触控式平板显示器 600，包括显示屏 610、驱动电路 620。驱动电路

620 包括控制电路 621、提供显示驱动能量的显示驱动源 622、提供触控激励能量的触控激励源 623、信号选择和输出电路 624、触控探测电路 625、模拟开关组 626、模拟开关组 627 和模拟开关组 628 等。显示屏 610 具有显示屏行电极 611 和列电极 612 等。信号选择和输出电路 624 的输入端连接显示驱动源 622；信号选择和输出电路 624 的各输出端分别连接模拟开关组 626 各模拟开关的一个输入端；各模拟开关的另一个输入端一同连接触控激励源 623；模拟开关组 626 各模拟开关的输出端，分别连接显示屏行电极 611 和列电极 612 的各电极线。在模拟开关组 626 与显示屏 610 各电极线之间的连接点上，设置分别对应于显示屏各电极线的触控信号采样点 631、632、 \dots 、63i、63i+1、 \dots 、63n；触控信号采样点 631、 \dots 、63i 通过模拟开关组 627 的各模拟开关连接触控探测电路 625 端口 6251，触控信号采样点 63i+1、 \dots 、63n 通过模拟开关组 628 各模拟开关连接触控探测电路 625 端口 6252，探测电路 625 检测采样点上电位的变化；电位测量的参考端点，可以设在驱动电路 620 的公共地端，也可以设在驱动电路 620 的某一特定的参考点。控制电路 621 让模拟开关组 626 使显示屏各电极线，或与信号选择和输出电路 624 的各输出端连通，信号选择和输出电路 624 向所连接的显示屏行电极 611 和列电极 612 各电极线输送显示驱动信号；或与触控激励源 623 连通，触控激励源 623 向所连接的显示屏行电极 611 和列电极 612 各电极线施加触控激励信号。图 6 中的各条连接线，并不只代表单线连接，也代表多线的连接关系。

[0073] 上述触控式平板显示器按如下方式工作：

[0074] 在显示驱动时段，驱动电路 620 内的模拟开关组 626，使显示屏各电极线与信号选择和输出电路 624 的各输出端连通，控制电路 621 让信号选择和输出电路 624 向所连接的显示屏行电极 611 和列电极 612 输送显示驱动信号，显示屏 610 处于显示驱动状态。

[0075] 在触控探测时段，控制电路 621 让模拟开关组 626，使显示屏各电极线与触控激励源 623 连通，触控激励源 623 向显示屏行电极 611 和列电极 612 的各电极线同时施加触控激励信号。控制电路 621 让模拟开关组 627，使模拟开关组 626 输出端与显示屏 610 电极线之间的触控信号采样点 631、 \dots 、63i，逐一连通触控探测电路 625 的端口 6251，触控探测电路 625 逐一检测触控信号采样点 631、 \dots 、63i 各点上触控信号的变化；同时，控制电路 621 也让模拟开关组 628，使模拟开关组 626 输出端与显示屏 610 电极线之间的触控信号采样点 63i+1、 \dots 、63n，逐一连通触控探测电路 625 的端口 6252，触控探测电路 625 逐一检测触控信号采样点 63i+1、 \dots 、63n 各点上触控信号的变化；触控探测电路 625 通过分组扫描的方式，分别检测触控信号采样点 631 到 63i 和 63i+1 到 63n 上触控信号的变化，来判断显示屏 610 是否被触摸、哪些行列电极线的位置被触摸，显示屏 610 处于触控探测状态。由探测到的被触行电极线和被触列电极线的交叉点，确定出被触点位置。

[0076] 让触控式平板显示器 600 反复在显示驱动时段和触控探测时段间转换，显示驱动和触控探测时分复用显示屏电极，形成既可显示又可触控的触控式平板显示器。

[0077] 将触控信号采样点 631、632、 \dots 、63i、63i+1、 \dots 、63n 分两组，同时进行扫描探测触控信号，比不分组进行扫描探测触控信号要节省时间。若将触控信号采样点分为更多组同时分别进行扫描探测，就可让触控探测时段变得更短，显示驱动时段变得更长，有利于避免触控探测对显示效果的影响。

[0078] 判断被触电极线的条件，可以检测到流经的触控信号变化最大的、并超过某设定阈值的电极线为被触电极线；也可不以检测到流经的触控信号变化最大的、并超过某设定

阈值的电极线为被触电极线,而只以检测到流经的触控信号变化超过某设定阈值的电极线为被触电极线,让触控式平板显示器允许同时多点触控。

[0079] 具体实施方式七

[0080] 如图7所示的触控式平板显示器700,包括薄膜晶体管(TFT)有源显示屏710、驱动电路720。驱动电路720包括控制电路721、提供显示驱动能量的显示驱动源722、提供触控激励能量的触控激励源723、信号选择和输出电路724、触控探测电路725、模拟开关组726和727等。显示屏710具有显示屏行电极711、列电极712和公共电极713等。信号选择和输出电路724的输入端连接显示驱动源722;信号选择和输出电路724的各输出端分别连接模拟开关组726各模拟开关的一个输入端;模拟开关组726各模拟开关的另一个输入端分别连接模拟开关组727各模拟开关的输出端;模拟开关组726各模拟开关的输出端,分别连接显示屏行电极711和列电极712的各电极线和公共电极713;模拟开关组727各模拟开关的一个输入端,经触控探测电路725的触控信号采样元件731连接触控激励源723,另一个输入端一同直接连接触控激励源723;触控信号采样元件731连接触控探测电路725,触控探测电路725检测采样元件上触控信号的变化。控制电路721让模拟开关组726使显示屏各电极线,或与信号选择和输出电路724的各输出端连通,信号选择和输出电路724向所连接的显示屏行电极711和列电极712各电极线和公共电极713输送显示驱动信号;或与触控激励源723连通,触控激励源723向所连接的显示屏行电极711和列电极712各电极线和公共电极713施加触控激励信号。图7中的各条连接线,并不只代表单线连接,也代表多线的连接关系。

[0081] 上述触控式平板显示器按如下方式工作:

[0082] 在显示驱动时段,驱动电路720内的模拟开关组726,使显示屏各电极线与信号选择和输出电路724的各输出端连通,控制电路721让信号选择和输出电路724向所连接的显示屏行电极711、列电极712和公共电极713输送显示驱动信号,显示屏710处于显示驱动状态。

[0083] 在触控探测时段,控制电路721让模拟开关组726,使显示屏各电极都连通模拟开关组727,再通过模拟开关组727,每次只让一条显示屏电极线,也可以每次让多条显示屏电极线,通过触控信号采样元件731与触控激励源723连通;其余的显示屏电极直接与触控激励源723连通;触控探测电路725通过逐次检测触控信号采样元件731上触控信号的变化,来判断显示屏710是否被触摸、哪些行列电极线的位置被触摸,显示屏710处于触控探测状态。由探测到的被触行电极线和被触列电极线的交叉点,确定出被触点位置。

[0084] 让触控式平板显示器700反复在显示驱动时段和触控探测时段间转换,显示驱动和触控探测时分复用显示屏电极,形成既可显示又可触控的触控式平板显示器。

[0085] 判断被触电极线的条件,可以检测到流经的触控信号变化最大的、并超过某设定阈值的电极线为被触电极线;也可不以检测到流经的触控信号变化最大的、并超过某设定阈值的电极线为被触电极线,而只以检测到流经的触控信号变化超过某设定阈值的电极线为被触电极线,让触控式平板显示器允许同时多点触控。

[0086] 触控信号采样单元可以是单一电阻或电容或电感的无源器件,也可以是多种无源器件的组合,也可以是单一的有源器件,也可以是具有有源器件的电路单元。

[0087] 具体实施方式八

[0088] 如图 8 所示的触控式平板显示器 800, 包括薄膜晶体管 (TFT) 有源显示屏 810、驱动电路 820。驱动电路 820 包括控制电路 821、提供显示驱动能量的显示驱动源 822、提供触控激励能量的触控激励源 823、信号选择和输出电路 824、触控探测电路 825、模拟开关组 826、模拟开关组 8271、8272、8273 和 8274 等。显示屏 810 具有 TFT 阵列行电极 811、列电极 812 和公共电极 813 等。信号选择和输出电路 824 的输入端连接显示驱动源 822; 信号选择和输出电路 824 的各输出端分别连接模拟开关组 826 各模拟开关的一个输入端; 模拟开关组 826 各模拟开关的另一个输入端分四组分别连接模拟开关组 8271、8272、8273 和 8274 各开关的各输出端; 模拟开关组 8271、8272、8273 和 8274 各开关的一个输入端分别经触控探测电路 825 的触控信号采样元件 831、832、833 和 834 连接触控激励源 823, 模拟开关组 8271、8272、8273 和 8274 各开关的另一个输入端一同直接连接触控激励源 823。在触控信号采样元件 831、832、833 和 834 连接模拟开关组 8271、8272、8273 和 8274 的端点上, 设置采样点连接触控探测电路 825。触控探测电路 825 检测采样点上电位的变化; 电位测量的参考端点, 可以设在触控信号采样元件 831、832、833 和 834 的另一端点 (即触控激励源 823 的输出端), 也可以设在驱动电路 820 的公共地端; 也可以设在驱动电路 820 的某一特定的参考点。控制电路 821 让模拟开关组 826 和模拟开关组 8271、8272、8273、8274 使显示屏各电极线, 或与信号选择和输出电路 824 的各输出端连通, 信号选择和输出电路 824 向所连接的显示屏行电极 811 和列电极 812 各电极线和公共电极 813 输送显示驱动信号; 或与触控激励源 823 连通, 触控激励源 823 向所连接的显示屏行电极 811 和列电极 812 各电极线和公共电极 813 施加触控激励信号。图 8 中的各条连接线, 并不只代表单线连接, 也代表多线的连接关系。

[0089] 上述触控式平板显示器按如下方式工作:

[0090] 在显示驱动时段, 驱动电路 820 内的模拟开关组 826, 使显示屏各电极线与信号选择和输出电路 824 的各输出端连通, 控制电路 821 让信号选择和输出电路 824 向所连接的显示屏行电极 811、列电极 812 和公共电极 813 输送显示驱动信号, 显示屏 810 处于显示驱动状态。

[0091] 在触控探测时段, 控制电路 821 让模拟开关组 826, 使显示屏各电极分四组分别连接模拟开关组 8271、8272、8273 和 8274, 8271、8272、8273 和 8274 都每次只让每组中的部分 (一条或多条) 显示屏电极线, 分别通过触控信号采样元件 831、832、833 和 834 与触控激励源 823 连通; 其余的显示屏电极线直接与触控激励源 823 连通; 触控探测电路 825 通过分别检测各采样点上触控信号的变化, 同时对显示屏 810 的多个区域进行触控探测, 来判断显示屏 810 是否被触摸、哪些区域被触摸、哪些行列电极线的位置被触摸, 显示屏 810 处于触控探测状态。由探测到的被触行电极线和被触列电极线的交叉点, 确定出被触点位置。

[0092] 让触控式平板显示器 800 反复在显示驱动时段和触控探测时段间转换, 显示驱动和触控探测时分复用显示屏电极, 形成既可显示又可触控的触控式平板显示器。

[0093] 对显示屏多个区域同时进行触控探测, 可以节省对显示屏全屏进行触控探测所需时间, 让触控探测时段变得更短, 显示驱动时段变得更长, 有利于避免触控探测对显示效果的影响。

[0094] 具体实施方式九

[0095] 如图 9 所示的触控式平板显示器 900, 包括无源显示屏 910、驱动电路 920。驱动

电路 920 包括控制电路 921、提供显示驱动能量的显示驱动源 922、提供触控激励能量的触控激励源 923、信号选择和输出电路 924、触控探测电路 925、信号加载电路组 926 和模拟开关组 927 等。显示屏 910 具有显示屏行电极 911 和列电极 912 等。显示驱动源 922 使用直流电源,触控激励源 923 使用较高频率(如大于 50K Hz)的交流电源。信号选择和输出电路 924 的输入端连接显示驱动源 922;信号选择和输出电路 924 的各输出端分别连接信号加载电路组 926 各信号加载电路单元 9261、9262、…、926n 的一个输入端,信号加载电路组 926 各信号加载电路单元 9261、9262、…、926n 的另一个输入端分别连接模拟开关组 927 各模拟开关的输出端;信号加载电路组 926 各信号加载电路单元 9261、…、926N 的输出端,分别连接显示屏行电极 911 和列电极 912 的各电极线;模拟开关组 927 各开关的一个输入端经触控探测电路 925 的触控信号采样电阻 931 连接触控激励源 923,另一个输入端经平衡电阻 932 连接触控激励源 923。在触控信号采样元件 931 连接模拟开关组 927 的端点上设置采样点,连接触控探测电路 925。触控探测电路 925 检测采样点上电位的变化,电位测量的参考端点,可以设在触控信号采样元件 931 的另一端点(即触控激励源 923 的输出端),也可以设在平衡电阻 932 连接模拟开关组 927 的端点,也可以设在驱动电路 920 的公共地端,也可以设在驱动电路 920 的某一特定的参考点。信号加载电路组 926 和模拟开关组 927,使显示驱动源 922 和交流触控激励源 923 混合信号施加在显示屏行电极 911 和列电极 912 的各电极线上。图 9 中的各条连接线,并不只代表单线连接,也代表多线的连接关系。

[0096] 上述触控式平板显示器,可以以显示驱动和触控探测同时进行的方式工作:

[0097] 控制电路 921 每次只选择模拟开关组 927 各模拟开关中的一个开关,通过触控信号采样电阻 931 连通高频的触控激励源 923,其余开关通过平衡电阻 932 也连通高频的触控激励源 923。信号加载电路组 926 各信号加载电路单元,将来源于显示驱动源 922 和触控激励源 923 的低频显示驱动信号和低频触控信号的混合信号,同时施加在相连接的显示屏行电极 911 和列电极 912 各电极线上。控制电路 921 让模拟开关组 927 各开关逐次通过触控信号采样电阻 931 连通触控激励源 923,让模拟开关组 927 的其余开关通过平衡电阻 932 连通触控激励源 923;显示屏行电极 911 和列电极 912 各电极线既同时传输触控信号,触控探测电路 925 又每次只检测显示屏行电极 911 和列电极 912 中一条电极线上高频的触控信号的变化。触控探测电路 925 通过逐次检测触控信号采样元件 931 上高频的触控信号的变化,来判断显示屏 910 是否被触摸、哪些电极线的位置被触摸。由探测到的被触行电极线和被触列电极线的交叉点,确定出被触点位置。显示驱动和触控探测频分复用显示屏电极,形成既可显示又可触控的触控式平板显示器。

[0098] 上述触控式平板显示器,也可以显示驱动和触控探测分时进行的方式工作:

[0099] 在显示驱动时段,驱动电路 920 内的模拟开关组 927 各开关与触控激励源 923 断开,信号加载电路组 926 各信号加载电路单元,只将来源于显示驱动源 922 的低频显示驱动信号,施加在相连接的显示屏行电极 911 和列电极 912 各电极线上,显示屏 910 处于显示驱动状态。

[0100] 在触控探测时段,控制电路 921 每次只选择模拟开关组 927 各模拟开关中的一个开关,通过触控信号采样电阻 931 连通高频的触控激励源 923,其余开关通过平衡电阻 932 也连通高频的触控激励源 923。信号加载电路组 926 各信号加载电路单元,将来源于显示驱动源 922 和触控激励源 923 的低频显示驱动信号和低频触控信号的混合信号,同时施加

在相连接的显示屏行电极 911 和列电极 912 各电极线上。控制电路 921 再让信号选择和输出电路 924 的显示驱动状态为输出黑或白的显示驱动信号,信号加载电路组 926 各信号加载电路单元,就同时向显示屏行电极 911 和列电极 912 各电极线输送低频黑或白显示驱动信号和高频触控信号。控制电路 921 让模拟开关组 927 各开关逐次通过触控信号采样电阻 931 连通触控激励源 923,让模拟开关组 927 的其余开关通过平衡电阻 932 连通触控激励源 923;显示屏行电极 911 和列电极 912 各电极线既同时传输触控信号,触控探测电路 925 每次又只检测显示屏行电极 911 和列电极 912 中与触控信号采样电阻 931 连通的那一条电极线上高频的触控信号的变化。触控探测电路 925 通过逐次检测触控信号采样元件 931 上高频的触控信号的变化,来判断显示屏 910 是否被触摸、哪些电极线的位置被触摸,显示屏 910 处于触控探测状态。由探测到的被触行电极线和被触列电极线的交叉点,确定出被触点位置。

[0101] 让触控式平板显示器 900 反复在显示驱动时段和触控探测时段间转换,显示驱动和触控探测时分复用显示屏电极,形成既可显示又可触控的触控式平板显示器。

[0102] 以上内容是结合具体的优选实施方式对本发明所作的进一步详细说明,不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干简单推演或替换,都应当视为属于本发明的保护范围。

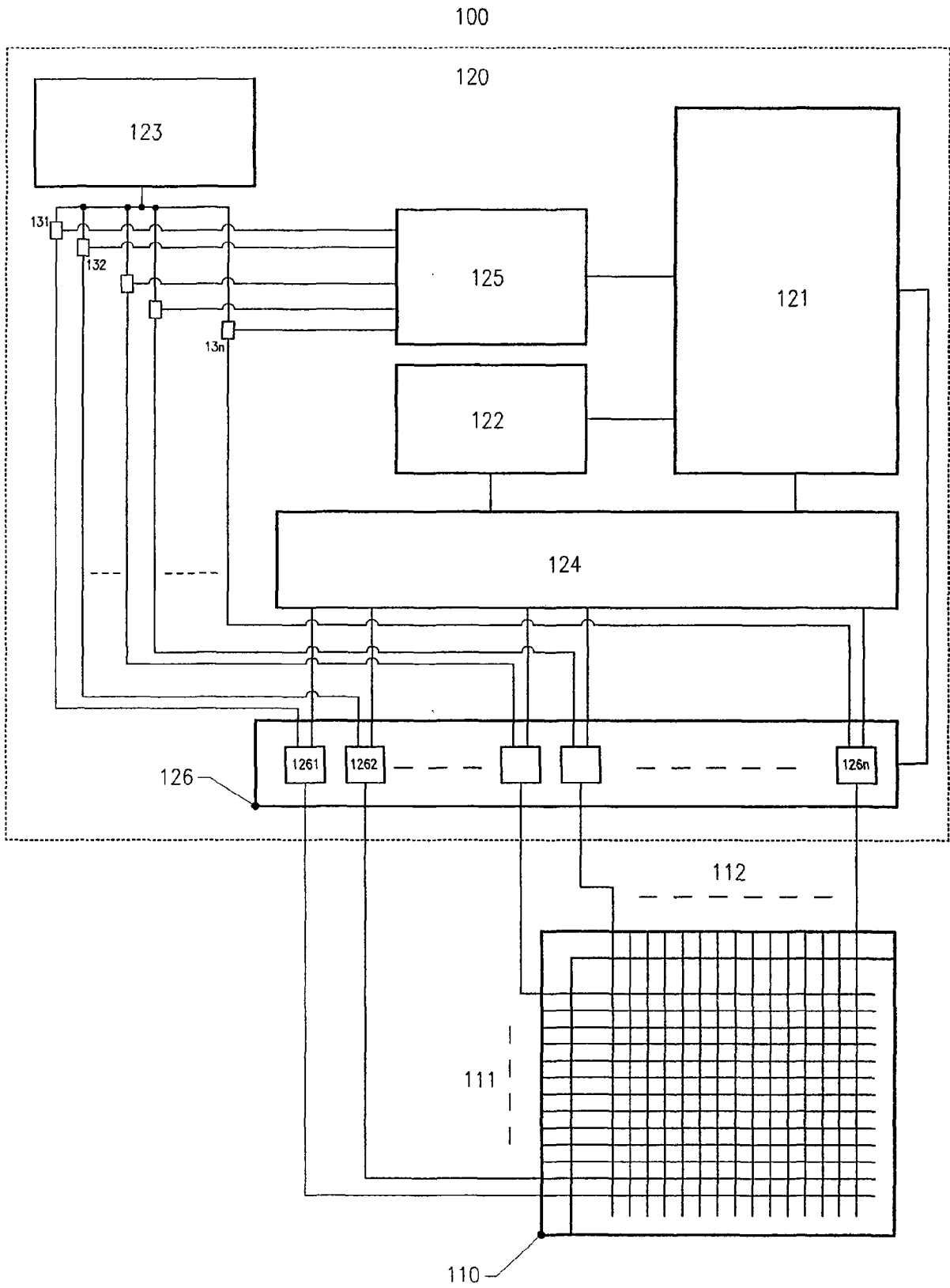


图 1

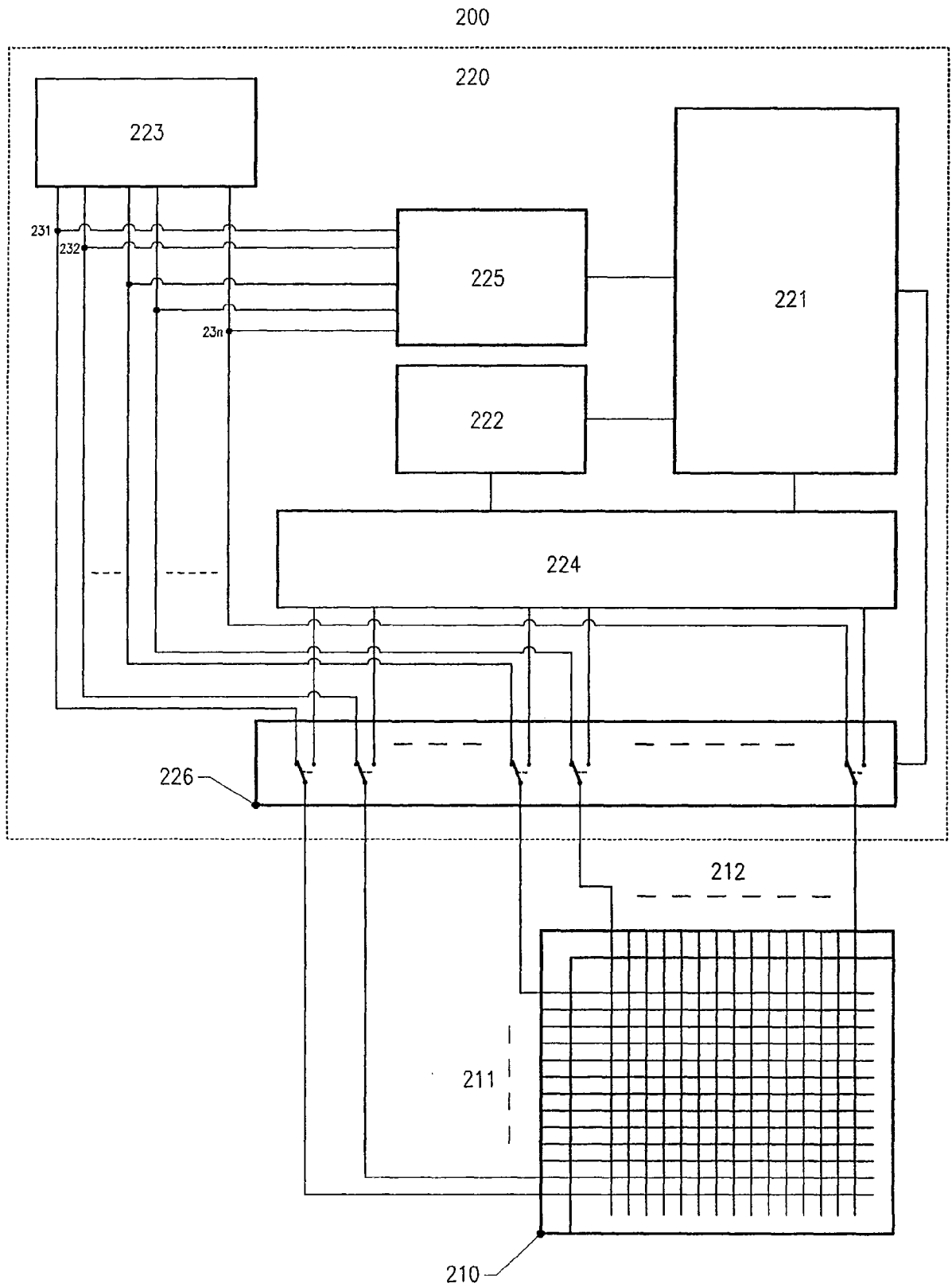


图 2

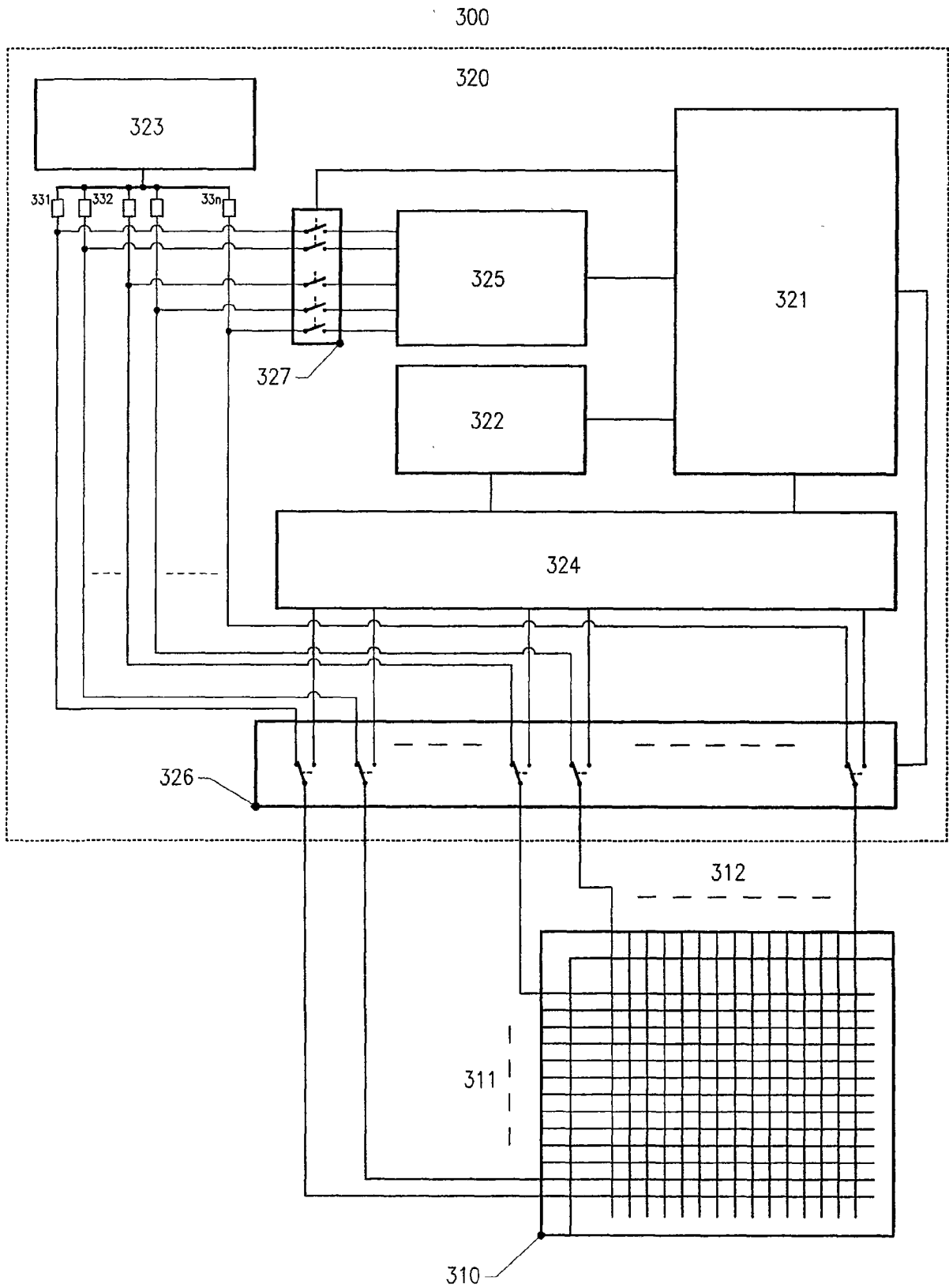


图 3

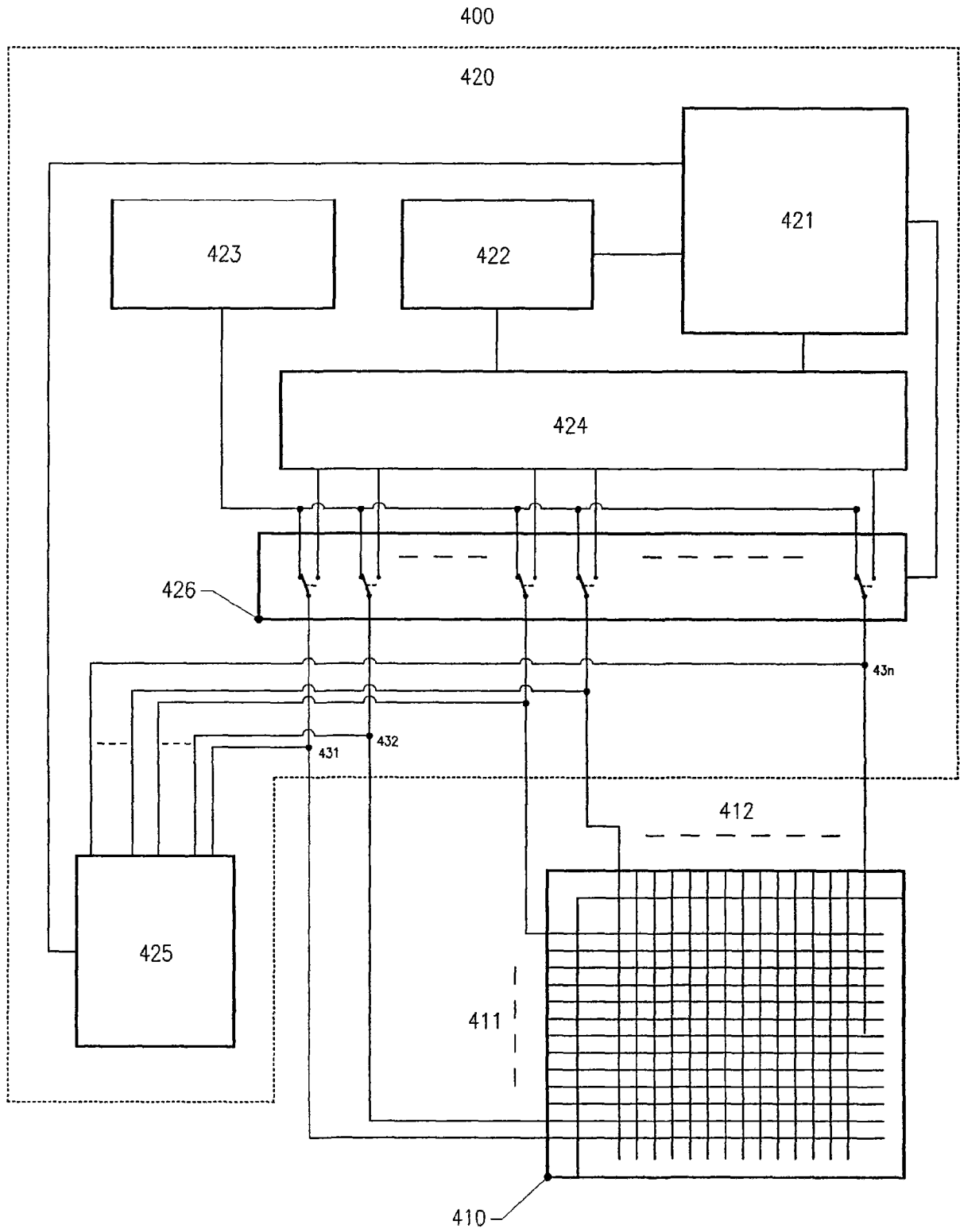


图 4

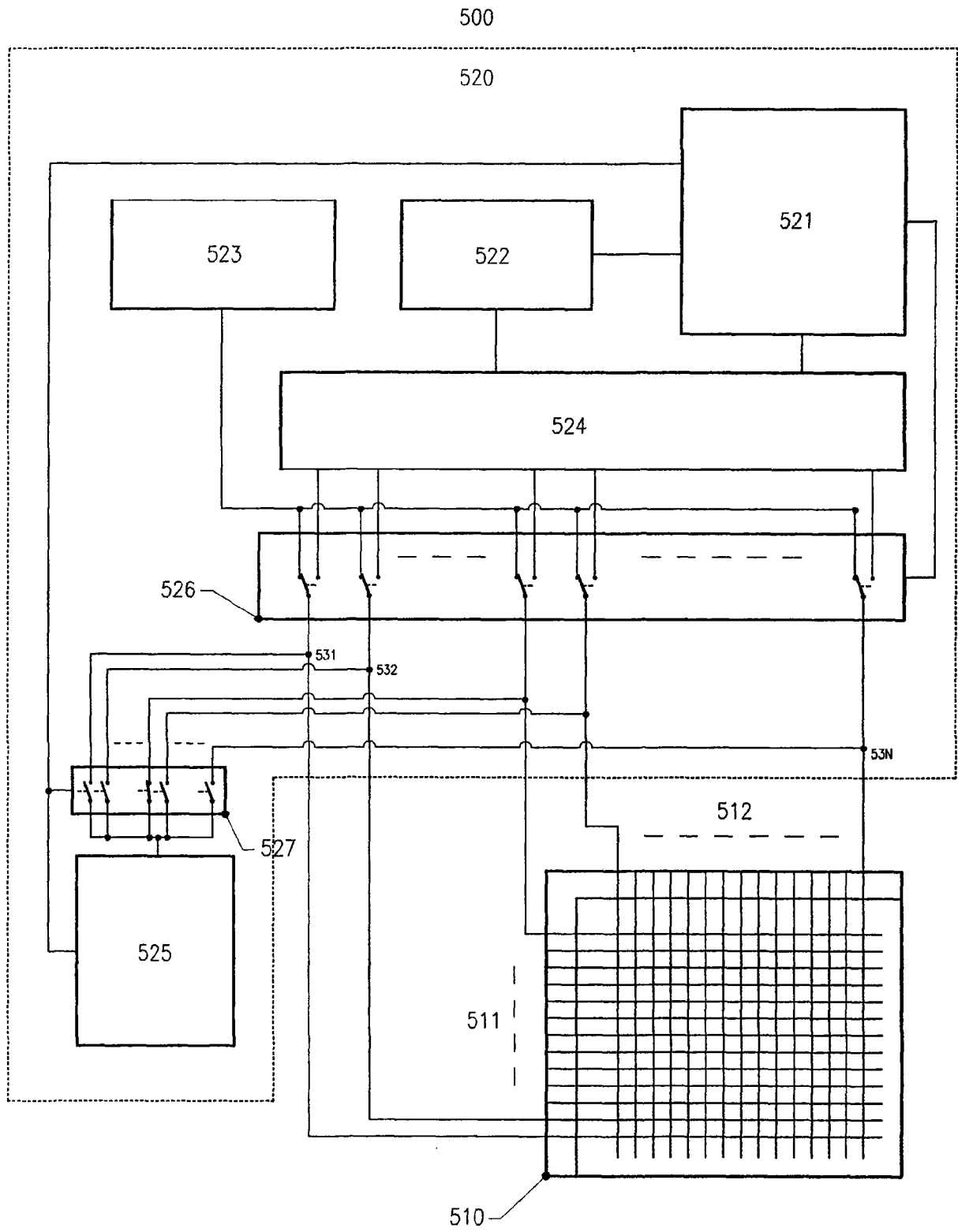


图 5

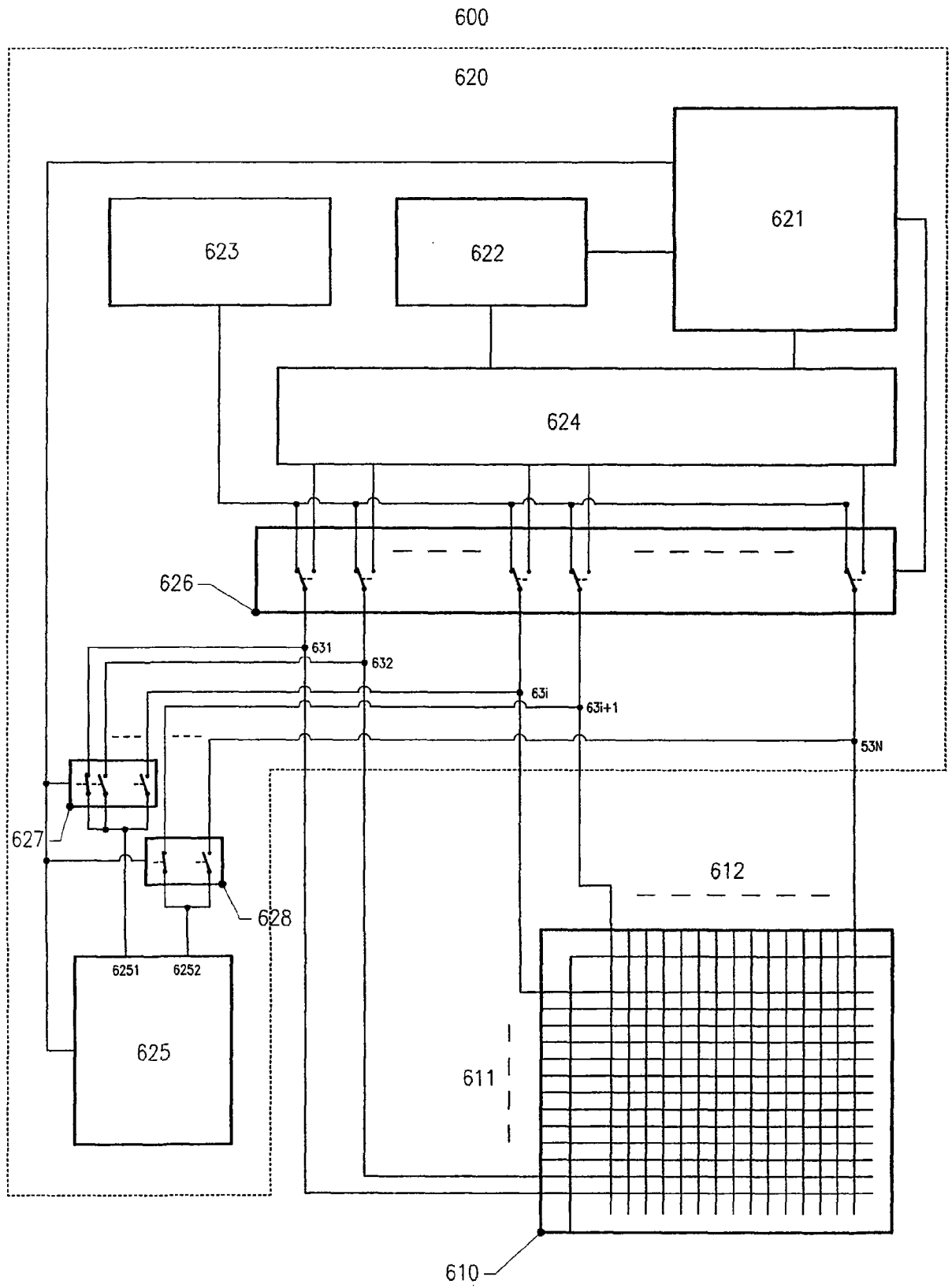


图 6

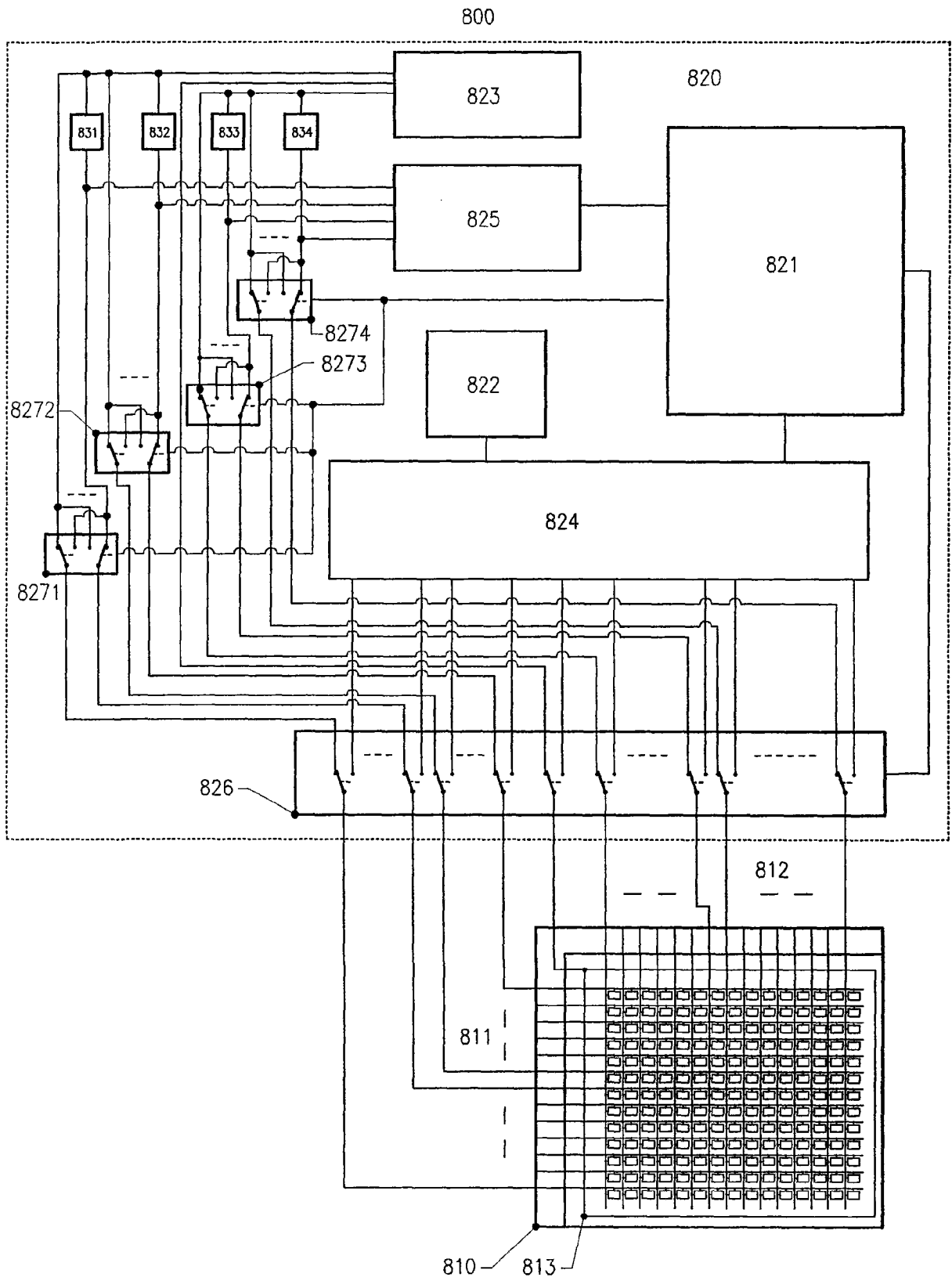


图 8

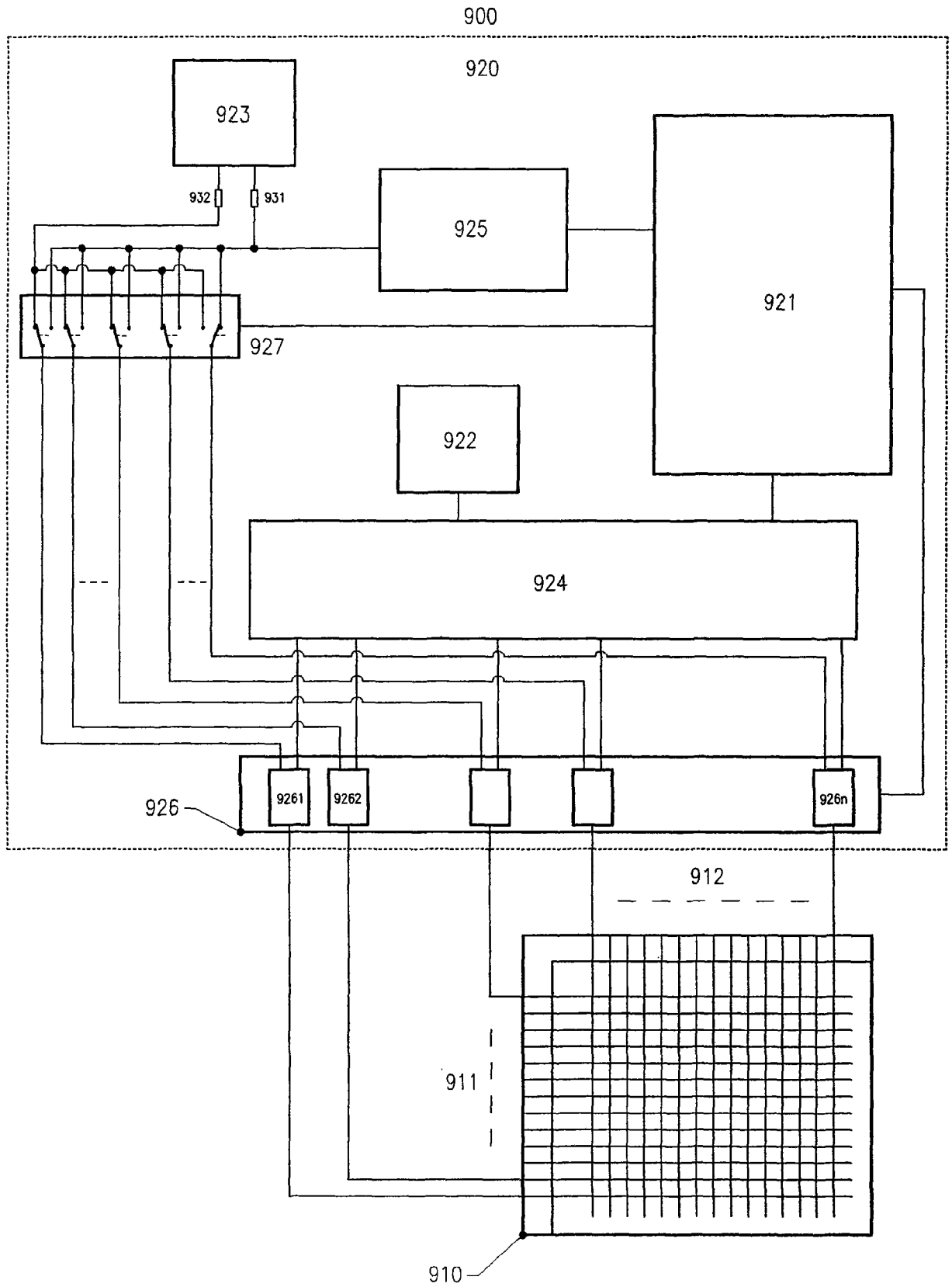


图 9