(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国 际 局

(43) 国际公布日
2019 年 6 月 20 日 (20.06.2019)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2019/113802 A1

(51) 国际专利分类号:
G06F 3/041 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/115734

(22) 国际申请日: 2017 年 12 月 12 日 (12.12.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 深圳深微创芯科技有限公司(**SHENZHEN SHENWEICHUANGXIN TECHNOLOGY CO, LTD.**) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区创业路东观海台1-2-401林峰, Guangdong 518054 (CN)。

(72) 发明人: **林 峰 (LIN, Feng)**; 中国广东省深圳市南山区创业路东观海台 1-2-401, Guangdong 518054 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,

WO 2019/113802 A1

(54) **Title:** DRIVE CHIP, TOUCH DISPLAY APPARATUS, AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 发明名称: 驱动芯片、触摸显示装置、以及电子设备

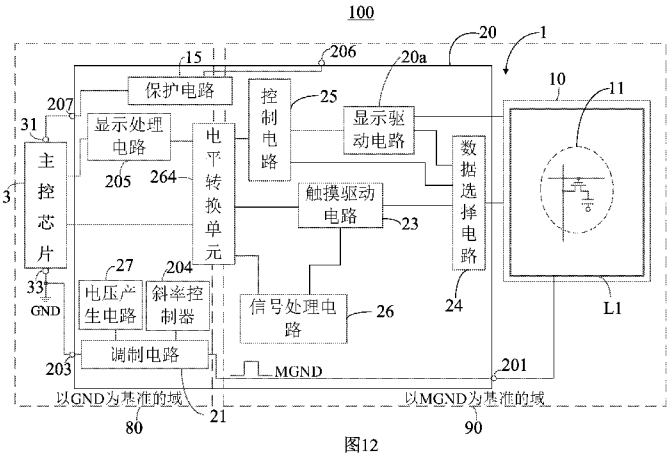

图12

3 Master control chip
15 Protection circuit
20a Display drive circuit
21 Modulation circuit
23 Touch drive circuit
24 Data selection circuit
25 Control circuit
26 Signal processing circuit
27 Voltage generating circuit
80 GND-based domain
90 MGND-based domain
204 Slope control circuit
205 Display processing circuit
264 Level conversion unit

(57) **Abstract:** A drive chip (20), a touch display apparatus (1), and an electronic device (100); the drive chip (20) comprises a touch drive circuit (23), a display drive circuit (20a), and a modulation circuit (21); the touch drive circuit (23) is used for driving a touch display panel (10) to execute touch sensing; the display drive circuit (20a) is used for driving the touch display panel (10) to execute image display; and the modulation circuit (21) is used for generating a modulation signal; by means of using the modulation signal to modulate the voltage signals outputted by the touch drive circuit (23) and the display drive circuit (20a) to the touch display panel,

[见续页]

IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

the drive chip (20) drives the touch display panel (10) to simultaneously execute image display and touch sensing. The touch display apparatus (1) comprises the drive chip (20), and the electronic device (100) comprises the touch display apparatus (1).

(57) 摘要: 一种驱动芯片（20）、触摸显示装置（1）、以及电子设备（100）；所述驱动芯片（20）包括触摸驱动电路（23）、显示驱动电路（20a）、和调制电路（21）；所述触摸驱动电路（23）用于驱动一触摸显示面板（10）执行触摸感测；所述显示驱动电路（20a）用于驱动所述触摸显示面板（10）执行图像显示；所述调制电路（21）用于产生一调制信号；所述驱动芯片（20）通过利用所述调制信号调制所述触摸驱动电路（23）和所述显示驱动电路（20a）输出给所述触摸显示面板（10）的电压信号，来驱动所述触摸显示面板（10）同时执行图像显示与触摸感测。所述触摸显示装置（1）包括所述驱动芯片（20），所述电子设备（100）包括所述触摸显示装置（1）。

驱动芯片、触摸显示装置、以及电子设备

技术领域

本实用新型涉及集成电路技术领域，尤其涉及一种用于驱动触摸显示面板执行图像显示与触摸感测的驱动芯片。

背景技术

对于触摸显示装置，尤其是复用公共电极执行触摸感测的触摸显示装置，为了减少触摸感测与图像显示刷新之间的干扰，厂商通常采用的做法是：控制触摸显示面板分时执行触摸感测与图像显示刷新。如，在一具体实施方式中，在图像显示的行间隙或帧间隙期间，驱动触摸显示面板的执行触摸感测。

然，随着所述触摸显示面板的分辨率的逐渐提高，例如，手机的液晶显示面板的分辨率都逐渐采用2K(如，2560x1440)分辨率、甚至更高的分辨率，显示刷新频率一般采用60HZ，所述行间隙、帧间隙则会被明显压缩，如果再采用仅在行间隙、帧间隙驱动触摸感测电极执行触摸感测，则会因时间明显不够而导致触摸感测不能充分进行的问题。当触摸显示装置的刷新频率提高至120HZ时，可用于触摸感测的时间就更少。

实用新型内容

本实用新型旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。为此，本实用新型需要提供一种能驱动触摸显示面板同时执行图像显示与触摸感测的驱动芯片、触摸显示装置、以及电子设备。

本实用新型提供一种驱动芯片，包括：

触摸驱动电路，用于驱动一触摸显示面板执行触摸感测；

显示驱动电路，用于驱动所述触摸显示面板执行图像显示；和

调制电路，用于产生一调制信号；

所述驱动芯片通过利用所述调制信号同步调制所述触摸驱动电路和所述显示驱动电路输出给所述触摸显示面板的电压信号，来驱动所述触摸显示面板同时执行图像显示与触摸感测。

由于当所述驱动芯片驱动所述触摸显示面板执行触摸感测时，是利用所述调制信号同步调制所述触摸驱动电路和所述显示驱动电路输出给所述触摸显示面板的电压信号，因此，所述驱动芯片能够在驱动触摸显示面板执行正常图像显示的任意过程中，可进一步驱动所述触摸显示面板执行触摸感测。由于触摸感测并不局限在行间隙或帧间隙，因此，即使当

所述触摸显示面板的分辨率提高，也并不会影响触摸感测所需的时间。从而，提高用户的使用体验。

另外，所述调制电路和触摸驱动电路都位于同一所述驱动芯片中，而不是分别位于两颗芯片中，从而可以节省芯片与芯片之间连接的引脚，减小芯片所占电子设备的体积，另外，也利于生产管理，提高生产效率，进而降低产品生产成本。

可选地，当所述驱动芯片驱动所述触摸显示面板执行触摸感测时，所述触摸显示面板上的电压信号均随所述调制信号的升高而升高、随所述调制信号的降低而降低。

可选地，所述驱动芯片通过利用所述调制信号同步调制所述触摸显示面板的输入信号，来驱动所述触摸显示面板同时执行图像显示刷新与触摸感测。

可选地，所述触摸显示面板包括多个公共电极，所述触摸驱动电路用于驱动所述多个公共电极执行触摸感测。

可选地，所述触摸驱动电路用于驱动所述多个公共电极执行自电容触摸感测。

可选地，所述触摸驱动电路用于驱动同一公共电极同时执行图像显示与自电容触摸感测。

可选地，所述显示驱动电路包括公共电压产生电路，用于驱动所述多个公共电极执行图像显示。

可选地，所述触摸驱动电路和所述公共电压产生电路用于提供相同的第一公共电压给所述多个公共电极执行图像显示，所述触摸驱动电路进一步用于接收来自公共电极输出的触摸感测信号。

可选地，所述触摸驱动电路提供给公共电极的第一公共电压同时用作显示驱动信号与触摸驱动信号。

可选地，所述公共电压产生电路提供给公共电极的第一公共电压仅用作显示驱动信号。

可选地，所述触摸驱动电路用于分时驱动所述多个公共电极执行触摸感测。

可选地，当所述触摸驱动电路提供第一公共电压给部分公共电极同时执行图像显示与触摸感测时，所述公共电压产生电路提供第一公共电压给其余的公共电极执行图像显示。

可选地，所述多个公共电极呈阵列式排布，所述触摸驱动电路每次同时驱动一行或多行公共电极，通过多次驱动，完成对所有的公共电极的一次触摸感测驱动。

可选地，所述触摸驱动电路输出的第一公共电压和所述公共电压产生电路输出的第一公共电压是由同一电压信号经所述调制信号调制后的信号。

可选地，所述触摸显示面板进一步包括多个像素电极，所述驱动芯片用于在提供第一灰阶电压给所述多个像素电极执行图像显示刷新的同时，进一步驱动公共电极执行触摸感测。

可选地，所述驱动芯片在驱动所述触摸显示面板执行图像显示的行间隙或帧间隙，进

一步驱动公共电极执行触摸感测。

可选地，通过利用所述调制信号同步调制所述触摸显示面板的输入信号，所述驱动芯片在驱动所述触摸显示面板执行正常图像显示的任意过程中，均可进一步驱动公共电极执行触摸感测。

可选地，所述驱动芯片进一步包括第一接地端和第二接地端，所述调制电路连接于所述第一接地端和第二接地端之间，其中，所述第二接地端用于连接一设备地，以接收一接地信号，所述调制电路用于根据所述接地信号和一驱动信号产生所述调制信号，并在所述驱动芯片驱动所述触摸显示面板执行触摸感测时，输出所述调制信号给所述第一接地端。

可选地，当所述驱动芯片驱动所述触摸显示面板执行图像显示而非同时执行触摸感测时，所述调制电路输出所述接地信号给所述第一接地端。

可选地，所述驱动芯片进一步包括电压产生电路，所述电压产生电路用于产生所述驱动信号，其中，所述电压产生电路包括接地端，所述电压产生电路的接地端连接在所述第二接地端与所述调制电路之间。

可选地，所述触摸驱动电路包括接地端，所述公共电压产生电路包括接地端，所述触摸驱动电路的接地端和所述公共电压产生电路的接地端均连接在所述调制电路与所述第一接地端之间。

可选地，所述驱动芯片进一步包括信号处理电路，所述信号处理电路与所述触摸驱动电路连接，所述触摸驱动电路在驱动公共电极执行触摸感测的同时，进一步接收来自公共电极输出的触摸感测信号；所述信号处理电路根据所述触摸感测信号获得目标物体在触摸显示面板上的触摸位置信息。

可选地，所述信号处理电路包括接地端，所述信号处理电路的接地端连接在所述调制电路与所述第一接地端之间。

可选地，所述信号处理电路包括模拟-数字信号转换单元和计算单元，所述模拟-数字信号转换单元连接于所述触摸驱动电路和所述计算单元之间，所述模拟-数字信号转换单元用于对来自所述触摸驱动电路输出的触摸感测信号进行模数转换，所述计算单元根据转换后的数字信号获得触摸位置信息。

可选地，所述驱动芯片进一步包括电平转换单元，所述电平转换单元包括接地端，所述电平转换单元的接地端连接在所述第二接地端和所述调制电路之间，所述电平转换单元进一步连接所述计算单元，用于对所述计算单元输出的信号进行电平转换。

可选地，所述触摸驱动电路与所述公共电压产生电路共用一信号源，所述触摸驱动电路进一步包括多个运算放大器，所述公共电压产生电路进一步包括跟随器和稳压电路；所述多个运算放大器分别连接所述信号源，用于接收所述信号源输出的第一参考电压信号，并分别提供与所述第一参考电压信号相同的第一公共电压给相应的公共电极；所述跟随器

连接于所述信号源与所述稳压电路之间，所述跟随器接收所述信号源的第一参考电压信号，并提供与所述第一参考电压信号相同的第一公共电压给相应的公共电极；所述稳压电路用于对所述跟随器输出的第一公共电压进行稳压。

可选地，所述跟随器包括第一放大器，所述第一放大器用于接收所述信号源的第一参考电压信号，并输出与所述第一参考电压信号相同的第一公共电压给相应的公共电极。

可选地，所述运算放大器包括第二放大器和反馈支路，所述反馈支路并联连接于所述第二放大器的反相端与输出端之间；所述第二放大器用于接收所述信号源的第一参考电压信号，并输出与所述第一参考电压信号相同的第一公共电压给相应的公共电极。

可选地，所述公共电压产生电路和所述触摸驱动电路通过一数据选择电路连接所述多个公共电极；当所述驱动芯片驱动所述触摸显示面板同时执行图像显示与触摸感测时，通过所述数据选择电路，所述公共电压产生电路和所述触摸驱动电路交替输出第一公共电压给同一公共电极。

可选地，所述驱动芯片进一步包括控制电路，所述控制电路用于与所述数据选择电路连接，当所述驱动芯片驱动所述触摸显示面板同时执行图像显示与触摸感测时，通过所述控制电路控制所述数据选择电路，所述公共电压产生电路和所述触摸驱动电路交替输出第一公共电压给同一公共电极。

可选地，当所述驱动芯片驱动所述触摸显示面板执行图像显示而非同时执行触摸感测时，通过所述控制电路控制所述数据选择电路，所述公共电压产生电路与所述多个公共电极分别连接，驱动所述多个公共电极执行图像显示。

可选地，所述驱动芯片包括所述数据选择电路。

可选地，所述多个公共电极呈阵列式排布；所述数据选择电路包括第一数据选择器和多个第二数据选择器；所述第一数据选择器和所述公共电压产生电路连接，并进一步与所述多个公共电极分别连接；所述多个第二数据选择器与所述触摸驱动电路连接，且每一第二数据选择器分别连接多个公共电极。

可选地，每一第二数据选择器连接至少一行或一列的公共电极。

可选地，所述控制电路包括接地端，所述控制电路的接地端连接在所述调制电路与所述第一接地端之间。

可选地，所述触摸显示面板进一步包括多条扫描线、多条数据线、多个控制开关、和多个像素电极；每一控制开关包括控制电极、第一传输电极、和第二传输电极；其中，所述控制电极用于连接所述扫描线，所述第一传输电极用于连接所述数据线，所述第二传输电极用于连接所述像素电极；所述显示驱动电路进一步包括：

扫描信号产生电路，用于通过一扫描驱动电路提供扫描开启信号或扫描截止信号给各扫描线；和

数据驱动电路，用于通过所述多条数据线以及激活的控制开关提供灰阶电压给相应的像素电极，以驱动所述触摸显示面板执行图像显示刷新。

可选地，所述扫描信号产生电路包括接地端，所述数据驱动电路包括接地端；所述扫描信号产生电路的接地端和所述数据驱动电路的接地端均连接在所述调制电路和所述第一接地端之间。

可选地，所述驱动芯片包括所述扫描驱动电路。

可选地，所述驱动芯片进一步包括第一电源端和第二电源端，所述第一电源端和所述第二电源端之间连接一保护电路，所述保护电路用于在所述第一接地端上的电信号为所述驱动信号时，断开所述第一电源端和所述第二电源端之间的连接，以及用于在所述第一接地端上的电信号为所述接地信号时，导通所述第一电源端和所述第二电源端之间的连接。

可选地，所述驱动芯片包括所述保护电路。

可选地，所述驱动芯片进一步包括显示处理电路，所述显示处理电路包括接地端，所述显示处理电路的接地端连接在所述第二接地端和所述调制电路之间；所述显示处理电路用于接收来自一主控芯片的显示数据，对所述显示数据进行存储、解压缩、以及色彩调整，并提供调整后的显示数据给所述控制电路，所述控制电路根据接收到的显示数据对应提供相应的扫描时序信号给所述扫描驱动电路、以及提供相应的显示数据给所述数据驱动电路。

可选地，所述显示处理电路包括接地端，所述显示处理电路的接地端连接在所述第二接地端与所述调制电路之间。

可选地，所述驱动芯片进一步包括电平转换单元，所述电平转换单元包括接地端，所述电平转换单元的接地端连接在所述第二接地端和所述调制电路之间，所述电平转换单元进一步连接在所述显示处理电路和所述控制电路之间，用于对所述显示处理电路输出的显示信号进行电平转换，并输出转换后的信号给所述控制电路。

本实用新型还提供一种触摸显示装置，包括触摸显示面板和驱动芯片，所述驱动芯片用于驱动该触摸显示面板执行图像显示和触摸感测，其中，所述驱动芯片为上述任意一项所述的驱动芯片。

可选地，所述触摸显示面板为液晶显示面板。

本实用新型还提供一种电子设备，包括触摸显示装置和主控芯片，所述触摸显示装置为上述的触摸显示装置，所述驱动芯片连接于所述主控芯片与所述触摸显示面板之间，所述主控芯片与所述驱动芯片之间进行数据通信。

附图说明

图 1 为本申请电子设备的结构示意简图。

图 2 为图 1 所示电子设备的部分信号的一实施方式的波形示意图。

图 3 为图 1 所示电子设备的一实施方式的电路结构示意图。

图 4 为图 3 所示调制电路的一实施方式的电路结构示意图。

图 5 为图 1 所示电子设备的一具体实施方式的电路结构示意图。

图 6 为图 5 所示触摸显示面板的一实施方式的分解结构示意图。

图 7 为图 6 所示触摸显示面板的剖面结构示意图。

图 8 为图 5 所示触摸显示面板的另一实施方式的剖面结构示意图。

图 9 为图 8 所示触摸显示面板的俯视示意图。

图 10 为图 3 所示信号处理电路的一实施方式的结构框图。

图 11 为图 10 所示信号处理电路的一信号处理单元的一实施方式的结构示意图。

图 12 为本申请电子设备的又一实施方式的结构示意图。

图 13 为图 12 所示保护电路的一实施方式的电路结构示意图。

图 14 为保护电路的另一实施方式的电路结构示意图。

图 15 为图 12 所示显示处理电路的一实施方式的示意图。

具体实施方式

为使本实用新型的上述目的、特征和优点能够更为明显易懂，下面结合附图对本实用新型的具体实施例做详细的说明。然而，示例实施方式能够以多种形式实施，且不应被理解为限于在此阐述的实施方式；相反，提供这些实施方式使得本实用新型将全面和完整，并将示例实施方式的构思全面地传达给本领域的技术人员。为了方便或清楚，可能夸大、省略或示意地示出在附图中所示的每层的厚度和大小、以及示意地示出相关元件的数量。另外，元件的大小不完全反映实际大小，以及相关元件的数量不完全反映实际数量。因为附图大小不同等原因，在不同的附图中所示的相同或相似或相关元件的数量存在并不一致的情况。在图中相同的附图标记表示相同或类似的结构。然，需要说明的是，为了使得标号具有规律性以及逻辑性等，在某些不同实施例中，相同或类似的元件或结构采用了不同的附图标记，根据技术的关联性以及相关文字说明，本领域的技术人员是可直接或间接判断得知。

此外，所描述的特征、结构可以以任何合适的方式结合在一个或更多个实施方式中。在下面的描述中，提供许多具体细节从而给出对本实用新型的实施方式的充分理解。然而，本领域技术人员应意识到，没有所述特定细节中的一个或更多，或者采用其它的结构、组元等，也可以实践本实用新型的技术方案。在其它情况下，不详细示出或描述公知结构或者操作以避免模糊本实用新型。

进一步地，下列术语是示例性的，并非旨在以任何方式进行限制。在阅读本申请之后，本领域技术人员将认识到，这些术语表述适用于技术、方法、物理元件以及系统(无论目前是否知晓)，包括阅读本申请之后本领域技术人员推断出或者可推断的其扩展。

在本实用新型的描述中，需要理解的是："多个"包括两个和两个以上，"多条"包括两条和两条以上，"多颗"包括两颗和两颗以上，"多行"包括两行和两行以上，"多列"包括两列和两列以上，除非本申请另有明确具体的限定。另外，各元件名称以及信号名称中出现的"第一"、"第二"、"第三"、"第四"等词语并不是限定元件或信号出现的先后顺序，而是为方便元件命名，清楚区分各元件，使得描述更简洁易懂。

为了避免理解混淆，需要进一步预先说明的有：

对于一般的显示装置而言，显示装置通常包括显示面板和驱动电路。所述驱动电路用于驱动所述显示面板执行图像显示。所述显示面板通常包括多个像素点，每一像素点包括第一电极和第二电极。所述驱动电路通过给各像素点的第一电极提供相同的电压(例如为0伏)，给各像素点的第二电极提供不同的电压，从而实现不同灰阶的图像显示。

当所述显示装置为液晶显示装置时，所述第一电极通常被称为公共电极，所述第二电极通常被称为像素电极。所述驱动电路通过提供公共电压给第一电极、提供灰阶电压给第二电极来驱动液晶显示面板执行图像显示刷新。可变更地，所述显示装置也可为其它合适类型的显示装置，例如电子纸显示装置(EPD)、有机电致发光二极管显示装置(OLED)等。当显示装置为OLED时，第一电极也可被称为阴极，第二电极也可被称为阳极。

对于每一像素点而言，其图像显示状态一般包括图像显示刷新状态和图像显示保持状态。以单一像素点为例，当所述驱动电路提供灰阶电压给第二电极、提供公共电压给第一电极时，所述像素点开始执行图像显示刷新，当所述灰阶电压写入至第二电极之后，停止提供灰阶电压给所述第二电极，图像显示刷新完成。之后，所述像素点进入图像显示保持状态，直至所述像素点下一次接收到灰阶电压。

一般地，所述多个像素点例如呈行列式排布。所述驱动电路通常逐行驱动像素点执行图像显示刷新。

上面预先说明图像显示刷新与图像显示保持这两种不同的显示状态，是为更好地理解本申请下面所述的各实施方式做准备。

如前所述，第一电极、第二电极在不同类型的显示装置中的名称有所不同，对于适用本申请的各合适类型的显示装置，统一称第一电极为公共电极，统一称第二电极为像素电极。相应地，下述本申请的驱动芯片提供给公共电极的显示电压信号为公共电压，提供给像素电极的显示电压信号为灰阶电压。

触摸屏一般包括电阻式、电容式、红外线式等几种类型的触摸屏，其中，电容式触摸屏的应用更为广泛。电容式触摸屏又包括互电容式触摸屏和自电容式触摸屏。

在基于互电容的触摸系统中，触摸屏可包括(例如)驱动区及感测区，诸如驱动线及感测线。在一实例情况中，驱动线可形成多行，而感测线可形成多列(例如，正交)。触摸像素可设置于行与列的交叉点处。在操作期间，可用交流信号(AC)波形来激励所述行，且互电容可形成于该触摸像素的行与列之间。在一目标物体接近该触摸像素时，耦合于该触摸像素的行与列之间的一些电荷可改为耦合至该物件上。耦合于该触摸像素上的电荷的此减少可导致行与列之间的互电容的净减少及耦合于该触摸像素上的 AC 波形的减少。电荷耦合 AC 波形的此减少可由触摸系统检测并测量以判定该目标物体在触摸该触摸屏时的位置。

相对地，在基于自电容的触摸系统中，每一触摸像素可由形成对地的自电容的个别电极形成。在一目标物体接近该触摸像素时，另一对地电容(capacitance to ground)可形成于该目标物体与该触摸像素之间。该另一对地电容可导致该触摸像素所经受的自电容的净增加。此自电容增加可由触摸系统检测并测量以判定该目标物体在触摸该触摸屏时的位置。

下面，对本申请的各实施例进行说明。

请一并参阅图 1 和图 2，图 1 为本申请电子设备一实施方式的结构示意图。图 2 为图 1 所示电子设备的部分信号的一实施方式的波形示意图。所述电子设备 100 如为可携式电子产品、智能家居电子产品、以及车载电子产品等各种合适类型的产品，本实用新型对此不作限制。所述可携式电子产品例如为手机、平板电脑、笔记本电脑、穿戴式设备等等。所述智能家居电子产品例如为台式电脑、冰箱、洗衣机、电视等等。所述车载电子产品例如为导航仪、车载 DVD 等等。所述电子设备 100 包括触摸显示装置 1。所述触摸显示装置 1 用于实现图像显示与触摸感测。所述触摸显示装置 1 例如但不局限为 In-Cell(盒内式或内嵌式)类型的触摸显示装置。所述触摸显示装置 1 例如为液晶显示装置。然，可变更地，所述触摸显示装置 1 也可为其它合适类型的显示装置，如，电子纸显示装置(EPD)、有机电致发光二极管显示装置(OLED)等等。

所述触摸显示装置 1 包括触摸显示面板 10 和驱动芯片 20。所述驱动芯片 20 用于驱动所述触摸显示面板 10 执行图像显示与触摸感测。

在一实施方式中，所述触摸显示面板 10 包括多个公共电极 101。所述多个公共电极 101 用作显示电极和触摸感测电极。所述驱动芯片 20 和所述多个公共电极 101 分别连接，用于提供公共电压给所述多个公共电极 101，以驱动所述多个公共电极 101 执行图像显示。所述驱动芯片 20 还用于提供触摸驱动信号给所述多个公共电极 101，以驱动所述多个公共电极 101 执行触摸感测。较佳地，所述驱动芯片 20 用于驱动所述多个公共电极 101 执行自电容触摸感测。

所述多个公共电极 101 例如呈二维阵列排布，具体地，所述多个公共电极 101 沿 X 方向和 Y 方向呈多行多列排布，其中，所述 X 方向为行方向，所述 Y 方向为列方向。然，可变更地，在其它实施方式中，所述多个公共电极 101 也可呈其它规则或非规则方式排布，

本申请对此并不做限制。每一公共电极 101 的形状例如但不局限为矩形。

所述驱动芯片 20 用于产生调制信号 MGND，并通过利用所述调制信号 MGND 同步调制所述驱动芯片 20 输出给所述触摸显示面板 10 的所有电压信号，来实现在驱动所述触摸显示面板 10 执行正常图像显示的任意过程中，均可进一步驱动公共电极 101 执行自电容触摸感测。因此，即使当触摸显示面板 10 的显示分辨率提高，也并不会缩短触摸感测的时间，进而打破显示分辨率增加所带来的触摸感测时间不够的技术瓶颈。相应地，所述电子设备 100 的用户使用体验较好。

尤其地，所述驱动芯片 20 在驱动所述触摸显示面板 10 执行图像显示刷新的同时，能够进一步驱动公共电极 101 执行自电容触摸感测。从而，所述触摸显示装置 1 的触摸感测并不局限在图像显示的行间隙 I(见图 2)、帧间隙期间进行。

在本实施方式中，所述调制信号 MGND 为周期性变化的方波信号。然，可变更地，在其它实施方式中，所述调制信号 MGND 例如也可为正弦波信号、阶梯波信号等其它合适的波形。进一步地，所述调制信号 MGND 也可为非周期性变化的信号。

当所述驱动芯片 20 驱动所述触摸显示面板 10 同时执行图像显示与触摸感测时，所述触摸显示面板 10 上的元件或被所述驱动芯片 20 直接驱动，或被所述驱动芯片 20 间接驱动。以所述触摸显示面板 10 上的一元件为例，当所述元件被所述驱动芯片 20 直接驱动时，所述元件上的电压信号为来自所述驱动芯片 20 输出的信号；当所述元件未被所述驱动芯片 20 直接驱动时，则例如通过电容耦合被所述驱动芯片 20 间接驱动，电容耦合例如存在于被所述驱动芯片 20 直接驱动的元件与被所述驱动芯片 20 间接驱动的元件之间，相应地，所述元件的信号因电容耦合叠加所述调制信号 MGND。从而，所述触摸显示面板 10 上的所有电压信号均为经所述调制信号 MGND 调制后的信号。除了电容耦合，所述触摸显示面板 10 中的元件例如还可通过电阻等元件被所述驱动芯片 20 间接驱动。

相应地，当所述驱动芯片 20 驱动所述触摸显示面板 10 同时执行图像显示与触摸感测时，所述触摸显示面板 10 上的所有电压信号均为经所述调制信号 MGND 调制后的信号。其中，所述触摸显示面板 10 上的所有电压信号均随所述调制信号 MGND 的变化而变化。较佳地，所述触摸显示面板 10 上的各电压信号均随所述调制信号 MGND 的升高而升高，随所述调制信号 MGND 的降低而降低。

如此，所述驱动芯片 20 可通过同步或近似同步调制所述触摸显示面板 10 的所有电压信号，来实现在驱动所述触摸显示面板 10 执行正常图像显示的任意过程中，可同时驱动公共电极 101 执行触摸感测。进一步地，由于被所述调制信号 MGND 调制，所述触摸驱动信号可被抬高，因此，所述公共电极 101 输出给所述驱动芯片 20 的触摸感测信号可相应地被抬高，从而可提高所述触摸显示装置 1 的触摸感测的信噪比，进而提高所述触摸显示装置 1 的触摸感测的精确度。

可选地，所述驱动芯片 20 用于分时驱动所述多个公共电极 101 执行触摸感测。例如，所述驱动芯片 20 每次驱动部分公共电极 101 执行触摸感测，通过多次驱动，完成对所有的公共电极 101 执行完触摸感测。

在某些具体的实施方式中，所述驱动芯片 20 例如可逐行驱动公共电极 101 执行图像显示与触摸感测，也可一次同时驱动多行公共电极 101 执行图像显示与触摸感测。

由于所述驱动芯片 20 分时(如，按行或逐行)驱动公共电极 101 执行自电容触摸感测，因此，所述驱动芯片 20 的输出引脚则相较于同时驱动所有的公共电极 101 执行自电容触摸感测的芯片的输出引脚要少，从而可减小所述驱动芯片 20 的面积，进而达到节省成本的目的。

然，可变更地，在其它实施方式中，所述驱动芯片 20 也可同时驱动全部公共电极 101 执行触摸感测。或者，所述驱动芯片 20 也可采用分时驱动与同时驱动相结合的方式对所述多个公共电极 101 执行触摸感测。

在不同的实施方式中，所述驱动芯片 20 可一次驱动一行公共电极 101 执行触摸感测，也可一次驱动多行公共电极 101 执行触摸感测，又可一次驱动所有的公共电极 101 同时执行触摸感测。另外，所述驱动芯片 20 也可并非按行驱动公共电极 101 执行触摸感测，例如，按列驱动公共电极 101 执行触摸感测或按非规律的驱动方式来驱动公共电极 101 执行触摸感测等等。

需要说明的是，所述驱动芯片 20 在同时驱动所述多个公共电极 101 执行图像显示的过程中，实现分时驱动所述多个公共电极 101 执行自电容触摸感测。在一具体的实施方式中，所述驱动芯片 20 例如每次提供触摸驱动信号给部分公共电极 101 执行图像显示与触摸感测，所述驱动芯片 20 则对应提供公共电压给其余的公共电极 101 执行图像显示。其中，所述触摸驱动信号与所述公共电压相同，且均为经所述调制信号 MGND 调制后的信号。

进一步地，所述驱动芯片 20 还接收来自公共电极 101 输出的触摸感测信号，以获取目标物体在所述触摸显示面板 10 上的触摸位置信息。所述目标物体例如为用户的手指、触控笔等合适的物体。

由于触摸驱动信号与公共电压相同，因此，被提供触摸驱动信号的公共电极 101 在执行触摸感测的同时，能够执行正常的图像显示。相应地，所述触摸显示装置 1 的触摸感测与图像显示可同时进行。尤其地，当所述驱动芯片 20 驱动所述触摸显示面板 10 执行图像显示刷新时，可进一步驱动公共电极 101 执行自电容触摸感测。

可选地，所述驱动芯片 20 用于间歇性驱动所述触摸显示面板 10 执行触摸感测。例如，在一实施例中，所述驱动芯片 20 在驱动所述触摸显示面板 10 同时执行触摸感测与图像显示达一第一预定时间之后，接着再驱动所述触摸显示面板 10 执行图像显示而停止执行触

摸感测达一第二预定时间，如此循环往复，所述触摸显示装置 1 实现图像显示与触摸感测。

当所述驱动芯片 20 驱动所述触摸显示面板 10 同时执行触摸感测与图像显示时，所述触摸显示面板 10 上的所有电压信号或所述驱动芯片 20 输出给所述触摸显示面板 10 的所有电压信号均是以所述调制信号 MGND 为基准。

当所述驱动芯片 20 驱动所述触摸显示面板 10 执行图像显示而非同时执行触摸感测时，替代产生所述调制信号 MGND，所述驱动芯片 20 产生一恒定电压信号，所述触摸显示装置 1 上的所有电压信号均是以所述恒定电压信号为基准。

较佳地，所述恒定电压信号为接地信号 GND，所述接地信号 GND 例如为 0 V (伏)的恒定电压信号，但不局限于 0V 的恒定电压信号，也可为接近 0V 的恒定电压信号，所述接地信号 GND 通常为电子设备 100 的设备地上的电压信号。所述设备地又称系统地，例如为电子设备 100 的供电电源的负极，供电电源如为电池。所述接地信号 GND 又称系统地电压、系统地信号、设备地电压、或设备地信号等。通常，所述设备地并非地球大地或绝对大地。然，当电子设备 100 通过导体与地球大地连接时，所述设备地也可能为地球大地。

其中，所述调制信号 MGND 相对于所述接地信号 GND 为变化的信号。

可变更地，在其它实施方式中，所述驱动芯片 20 例如也可为一直驱动所述触摸显示面板 10 同时执行图像显示与触摸感测。又或者，各第一预定时间可相同或不同，各第二预定时间可相同或不同。

由上述可知，所述触摸驱动信号同时用作为公共电压。为了区分所述触摸显示装置 1 执行触摸感测与非执行触摸感测时，所述驱动芯片 20 提供给所述多个公共电极 101 的公共电压不同，定义所述触摸显示装置 1 在执行触摸感测时，所述驱动芯片 20 提供给所述多个公共电极 101 的公共电压为第一公共电压 Vcl，定义所述触摸显示装置 1 在执行图像显示而非同时执行触摸感测时，所述驱动芯片 20 提供给所述多个公共电极 101 的公共电压为第二公共电压 Vc2。

较佳地，所述第一公共电压 Vc1 与所述调制信号 MGND 之间的压差保持不变。即，所述第一公共电压 Vc1 相对所述调制信号 MGND 保持不变。所述第一公共电压 Vc1 相对所述接地信号 GND 为变化的信号。

所述第二公共电压 Vc2 相较于所述接地信号 GND 保持不变。然，可变更地，所述第二公共电压 Vc2 相较于所述接地信号 GND 也可为变化的信号，例如为一方波信号。当所述第二公共电压 Vc2 与第一公共电压 Vc1 均为周期性的方波信号时，所述第二公共电压 Vc2 的频率小于所述第一公共电压 Vc1 的频率。

需要再说明的是，以一个公共电极 101 为例，当所述驱动芯片 20 驱动所述公共电极 101 同时执行图像显示与触摸感测时，提供给所述公共电极 101 的第一公共电压 Vc1 同时用作显示驱动信号与触摸驱动信号；当所述驱动芯片 20 驱动所述公共电极 101 仅执行图

像显示时，提供给所述公共电极 101 的第一公共电压 Vc1 仅用作显示驱动信号。

由上述内容可知，当所述驱动芯片 20 驱动所述多个公共电极 101 分时执行触摸感测时，所述驱动芯片 20 同时提供给所述多个公共电极 101 的第一公共电压 Vc1 并不是都同时用作触摸驱动信号。然而，当所述驱动芯片 20 驱动所述多个公共电极 101 同时执行触摸感测时，提供给所述多个公共电极 101 的第一公共电压 Vc1 同时又都用作触摸驱动信号。

尤其地，当所述驱动芯片 20 分时驱动所述多个公共电极 101 执行触摸感测时，虽然所述驱动芯片 20 同时提供相同的第一公共电压 Vc1 给所述多个公共电极 101，但是所述驱动芯片 20 中驱动公共电极 101 同时执行图像显示与触摸感测的电路结构与驱动公共电极 101 仅执行图像显示的电路结构是不同的。关于此，本申请下面会做具体说明。

由于所述触摸显示面板 10 上的所有电压信号均为经所述调制信号 MGND 同步调制后的信号，因此，所有电压信号中经调制后的显示驱动信号能够驱动所述触摸显示面板 10 执行正常图像显示，而且经调制后的显示驱动信号，例如，第一公共电压 Vc1，可进一步适用于驱动公共电极 101 执行自电容触摸感测。相应地，所述驱动芯片 20 在驱动触摸显示面板 10 执行图像显示的任意过程中，均可同时驱动触摸显示面板 10 执行触摸感测，且所述触摸感测不会影响正常的图像显示。进一步地，即使当触摸显示装置 1 的显示分辨率提高，也并不会缩短触摸感测的时间，从而提高电子设备 100 的用户使用体验。

为了更好地理解，可先参见图 5，一般地，所述触摸显示面板 10 包括多个像素点 11，每个像素点 11 包括公共电极 101 与像素电极 103。所述公共电极 101 与所述像素电极 103 之间的压差的绝对值决定了所述像素点 11 的显示灰度等级。当所述驱动芯片 20 驱动所述触摸显示面板 10 执行触摸感测时，公共电极 101 与像素电极 103 上的信号被所述调制信号 MGND 同步调制后，公共电极 101 与像素电极 103 之间的显示压差不会改变，因此，触摸显示面板 10 进行正常的图像显示。而经所述调制信号 MGND 调制后的第一公共电压 Vc1 可进一步用作触摸驱动信号。因此，在确保触摸显示面板 10 执行正常显示图像的过程中，所述驱动芯片 20 能够进一步驱动公共电极 101 执行自电容触摸感测。

需要说明的是，对于执行图像显示刷新的像素点 11 和执行图像显示保持的像素点 11 而言，执行图像显示刷新的像素点 11 的像素电极 103 上的信号为来自驱动芯片 20 所提供的调制后的信号，执行图像显示保持的像素点 11 的像素电极 103 上的信号因电容耦合叠加所述调制信号 MGND。

所述触摸显示装置 1 例如为高清(HD)显示装置、全高清(FHD)显示装置、超高清(UHD)显示装置等各种类型的显示装置，对应地，显示分辨率例如为 1280x720、1920x1080、3840x2160，然，所述显示分辨率并不局限于此，例如，当显示分辨率为 2K 时，2K 可为 1920x1080，然，也可为 2560X1440 等各种合适情况。类似地，当显示分辨率为 4K、8K 时，也可包括多种情况。对于本申请的触摸显示装置 1 而言，在其图像显示的任意过程中，

能够进一步执行触摸感测，且触摸感测不影响正常的图像显示。

由于所述触摸显示面板 10 上的电压信号被所述调制信号 MGND 同步调制，且经调制后的第一公共电压 Vc1 可同时用作显示驱动信号与触摸驱动信号，因此，所述触摸显示装置 1 可同时执行图像显示刷新与自电容触摸感测，且所述触摸显示装置 1 的图像显示与触摸感测之间并不存在干扰或干扰较小。

另外，当所述触摸显示面板 10 在所述驱动芯片 20 的驱动下处于非图像显示刷新的状态时，例如，行间隙 I(见图 2 所示)、帧间隙时，所述驱动芯片 20 也可驱动公共电极 101 一同执行自电容触摸感测。此时，所述触摸显示面板 10 整体处于图像显示保持的状态，由于采用所述调制信号 MGND 对驱动芯片 20 输出给触摸显示面板 10 的信号进行同步调制，因此，执行触摸感测并不会改变像素点 11(见图 5)的两个电极 101、103 之间的显示压差，相应地，触摸显示面板 10 的图像显示与触摸感测的品质较好。

由于所述驱动芯片 20 在驱动所述触摸显示面板 10 执行图像显示的任意过程中、均可驱动公共电极 101 一同执行触摸感测，因此，厂商可根据需要自行设定所述驱动芯片 20 驱动公共电极 101 执行触摸感测的时段。具体地，例如，在图像显示的整个过程或部分过程中，执行触摸感测。更具体地，例如，在图像显示刷新期间和/或行间隙 I、帧间隙期间，执行触摸感测，等等。

在本实施方式中，所述驱动芯片 20 同时驱动所述多个公共电极 101 执行图像显示，以及分时驱动所述多个公共电极 101 执行自电容触摸感测。

需要说明的是，对于所述多个公共电极 101 作为整体而言，所述驱动芯片 20 是分时驱动所述多个公共电极 101 执行自电容触摸感测的。然，对于所述多个公共电极 101 中的部分公共电极 101 而言，所述驱动芯片 20 可为同时驱动部分公共电极 101 执行触摸感测的。例如，所述驱动芯片 20 每次同时驱动所述多个公共电极 101 中的一部分公共电极 101 执行触摸感测，通过多次驱动，完成对所有公共电极 101 的一次触摸感测。

在本申请中，只要所述驱动芯片 20 通过多次驱动才完成对所述多个公共电极 101 的一次触摸感测，即定义所述驱动芯片 20 为分时驱动所述多个公共电极 101 执行触摸感测。

对于所述驱动芯片 20 分时驱动所述多个公共电极 101 执行自电容触摸感测，在某些实施方式中，例如可为：所述驱动芯片 20 按行驱动公共电极 101 执行自电容触摸感测。当所述驱动芯片 20 提供所述第一公共电压 Vc1 给一行公共电极 101 执行自电容触摸感测与图像显示时，也提供所述第一公共电压 Vc1 给其余行的公共电极 101 执行图像显示。当所述驱动芯片 20 驱动一行公共电极 101 执行完自电容触摸感测后，接下来，驱动另一行公共电极 101 执行自电容触摸感测与图像显示，并驱动其余行的公共电极 101 执行图像显示。如此，通过多次驱动，完成对所有的公共电极 101 的一次触摸感测驱动。

需要说明的是，所述驱动芯片 20 先后驱动执行触摸感测的公共电极 101 可部分重叠

或不相重叠。

尤其地，对于所述驱动芯片 20 间歇性驱动所述触摸显示面板 10 执行自电容触摸感测的方式，定义存在公共电极 101 执行触摸感测的时段为第一时段 W1，定义所述多个公共电极 101 均执行图像显示而非同时执行触摸感测的时段为第二时段 W2。相邻的第一时段 W1 之间包括第二时段 W2。例如，所述第一时段 W1 与所述第二时段 W2 交替进行。

在第一时段 W1，所述驱动芯片 20 产生所述调制信号 MGND，并利用所述调制信号 MGND 同步调制所述触摸显示面板 10 的输入信号。相应地，所述驱动芯片 20 同时输出所述第一公共电压 Vcl 给所述多个公共电极 101 执行图像显示，并分时接收来自所述多个公共电极 101 输出的触摸感测信号，以获取触摸信息。

为了便于与下述的第二时段 W2 的信号进行清楚区分，定义所述驱动芯片 20 在第一时段 W1 输出给所述触摸显示面板 10 的电压信号均为第一信号，定义所述驱动芯片 20 在第二时段 W2 输出给所述触摸显示面板 10 的电压信号均为第二信号。相应地，所述第一信号包括所述第一公共电压 Vc1。

在每一第二时段 W2，所述驱动芯片 20 输出第二信号给所述触摸显示面板 10 执行图像显示。

较佳地，在第二时段 W2，所述驱动芯片 20 并不利用所述调制信号 MGND 同步调制所述触摸显示面板 10 的输入信号。相应地，所述第一信号例如为所述第二信号经所述调制信号 MGND 调制后的信号。所述驱动芯片 20 输出所述第一信号给所述触摸显示面板 10 同时执行图像显示与自电容触摸感测。

所述第二信号包括所述第二公共电压 Vc2。在第二时段 W2，所述驱动芯片 20 输出第二公共电压 Vc2 给所述多个公共电极 101 执行图像显示。

所述第一公共电压 Vc1 例如为所述第二公共电压 Vc2 经所述调制信号 MGND 调制后的信号。对于液晶显示装置而言，所述第二公共电压 Vc2 例如为(-1)V，然，对于其它类型的显示装置而言，所述第二公共电压 Vc2 也可为其它大小的电压信号。

所述调制信号 MGND 的幅度例如为 0.15V 到 0.3V 之间的信号。可选地，所述调制信号 MGND 的幅度例如为 0.2V 的信号。

然，本实用新型并不局限于此，所述调制信号 MGND、所述第二公共电压 Vc2 等信号也可为其它合适类型的信号。

由于在第二时段 W2，所述驱动芯片 20 并不利用所述调制信号 MGND 同步调制所述触摸显示面板 10 的输入信号，例如，所述驱动芯片 20 仍然采用现有的显示驱动方式对所述触摸显示面板 10 进行驱动，因此，所述触摸显示装置 1 在第二时段 W2 相较于在第一时段 W1 采用调制的技术方案要相对降低功耗。

由上述可知，驱动芯片 20 采用间歇性驱动所述多个公共电极 101 执行触摸感测的方

式，所述触摸显示装置 1 不仅在执行图像显示的任意过程中可进一步执行自电容触摸感测，也可尽量避免因采用调制方案而导致功耗较大的问题。

在第一时段 W1，所述驱动芯片 20 例如驱动多行公共电极 101 执行完触摸感测，或者，驱动所有的公共电极 101 执行完一次触摸感测，或者，驱动所有的公共电极 101 执行完多次触摸感测。对于所述驱动芯片 20 驱动所有的公共电极 101 执行完多次触摸感测的情况又可分为多种情况，例如，所述驱动芯片 20 驱动所有的公共电极 101 执行完触摸感测的次数相同，或者，所述驱动芯片 20 驱动一部分公共电极 101 执行完触摸感测的次数相同，驱动另一部分公共电极 101 执行完触摸感测的次数相同，然，所述驱动芯片 20 驱动这两部分公共电极 101 执行完触摸感测的次数不同。

需要说明的是，所述第二时段 W2 的时长设置需对所述触摸显示装置 1 整体检测触摸操作并不存在影响，相反还可在一定程度上降低功耗。

各第一时段 W1 的时长例如相同，各第二时段 W2 的时长例如相同。然，所述各第一时段 W1 的时长也可并不完全相同或彼此均不同，所述各第二时段 W2 的时长也可并不完全相同或彼此均不同。另外，对于不同类型的触摸显示装置 1、对于尺寸不同的触摸显示装置 1、对于材料不同的触摸显示装置 1 的第一时段 W1、第二时段 W2 也可对应不同。进一步地，对于所述触摸显示装置 1 工作在不同的状态，例如，黑屏待机状态与亮屏图像显示状态，所述第一时段 W1、第二时段 W2 的时长设置也可不同，以降低功耗。

下面主要以驱动芯片 20 间歇性且分时驱动所述多个公共电极 101 执行触摸感测的方式，对触摸显示装置 1 及其工作原理进行说明。

请参阅图 3，图 3 为所述电子设备 100 的一具体实施方式的电路结构示意图。所述驱动芯片 20 包括调制电路 21、公共电压产生电路 22、触摸驱动电路 23、数据选择电路 24、控制电路 25、和信号处理电路 26。所述公共电压产生电路 22 和所述触摸驱动电路 23 连接所述数据选择电路 24。所述数据选择电路 24 连接所述多个公共电极 101。所述控制电路 25 与所述数据选择电路 24 相连接。所述公共电压产生电路 22 和所述触摸驱动电路 23 通过所述数据选择电路 24 可选择性连接相应的公共电极 101。

所述公共电压产生电路 22 用于驱动公共电极 101 执行图像显示。

所述触摸驱动电路 23 用于驱动同一公共电极 101 同时执行图像显示与自电容触摸感测。

所述信号处理电路 26 用于根据所述触摸驱动电路 23 所输出的触摸感测信号进行触摸坐标计算，获取触摸位置信息。

所述数据选择电路 24 在所述控制电路 25 的控制下，对应选择输出所述公共电压产生电路 22 所产生的信号给相应的公共电极 101 执行图像显示，以及选择输出所述触摸驱动电路 23 所产生的信号给相应的公共电极 101 执行图像显示与自电容触摸感测。

所述控制电路 25 例如根据主控芯片 3 的控制信号，对应控制所述数据选择电路 24 的信号输出时序。

所述调制电路 21 用于产生所述调制信号 MGND。所述调制信号 MGND 包括第一参考信号与第二参考信号。所述第一参考信号与第二参考信号的电压情况可为下述五种情况中的任意一种：

第一：第一参考信号的电压为正电压，第二参考信号的电压为 0V；

第二：第一参考信号的电压为 0V，第二参考信号的电压为负电压；

第三：第一参考信号的电压为正电压，第二参考信号的电压为负电压，所述第一参考信号的电压的绝对值等于或不等于所述第二参考信号的电压的绝对值；

第四：第一参考信号、第二参考信号的电压为大小不同的正电压；

第五：第一参考信号、第二参考信号的电压为大小不同的负电压。

以接地信号 GND 为参照，所述第一参考信号、第二参考信号均为恒定电压信号。所述调制信号 MGND 为第一参考信号与第二参考信号交替出现的周期性变化的方波脉冲信号。

在本实施方式中，所述调制信号 MGND 的第一参考信号为接地信号 GND，所述第二参考信号为高于第一参考信号的驱动信号。比如，所述接地信号 GND 为 0V，所述驱动信号为 0.2V。然，所述接地信号为 0V、所述驱动信号为 0.2V 只是一个示例，厂商可根据产品的情况对所述调制信号 MGND 的幅度作对应调整，本申请对此并不做限制。

另外，以第一参考信号为低电平的信号、第二参考信号为高电平的信号为例，较佳地，所述调制信号 MGND 的第一参考信号的持续时间是第二参考信号的持续时间的 2 倍。或者，可变更地，所述调制信号 MGND 的第一参考信号的持续时间与第二参考信号的持续时间的相同。

当所述调制信号 MGND 的第一参考信号的持续时间是第二参考信号的持续时间的 2 倍时，所述驱动芯片 20 在第一参考信号的前半部分期间进行重置操作，在第一参考信号的后半部分以及第二参考信号存在期间分别进行触摸感测信号的采样。如此，能够提高触摸感测的精度。

当所述调制信号 MGND 的第一参考信号的持续时间与第二参考信号的持续时间相同时，所述驱动芯片 20 例如在第一参考信号存在期间进行重置操作，在第二参考信号存在期间分别进行触摸感测信号的采样。

然，本实用新型并不以此为限，所述调制信号 MGND 的第一参考信号和第二参考信号的持续时间也可为其它合适的类型。

可选地，所述驱动芯片 20 进一步包括电压产生电路 27。所述电压产生电路 27 用于产生所述第二参考信号。所述调制电路 21 连接所述电子设备 100 的设备地和所述电压产生

电路22,接收所述设备地上的接地信号GND与所述电压产生电路22产生的第二参考信号,对应产生所述调制信号MGND。为区别接地信号GND，所述调制信号被标示为MGND。

在本实施方式中，所述驱动芯片20通过提供所述调制信号MGND给驱动芯片20中的一部分地，来达到同步调制触摸显示面板10上的所有电压信号，从而驱动所述触摸显示面板10同时执行正常的图像显示与触摸感测。即，只要这部分地上的信号为调制信号MGND，所述触摸显示面板10的所有电压信号均同步变为经所述调制信号MGND调制后的信号。

由上述内容可知，当所述驱动芯片20驱动所述触摸显示面板10同时执行图像显示与触摸感测时,所述驱动芯片20包括两部分地,其中,一部分地用于加载所述调制信号MGND,一部分地用于加载所述接地信号GND。

定义在第一时段W1施加有调制信号MGND的地为调制地，以区别施加有接地信号GND的设备地。相应地,在第一时段W1,所述电子设备100是以两个域为电压参考基准。两个域分别示出为以接地信号GND为基准的域80和以调制信号MGND为基准的域90。其中，在以接地信号GND为基准的域80中的电路的接地端用于加载接地信号GND，在以调制信号MGND为基准的域90中的电路的接地端用于加载调制信号MGND。换句话说，在第一时段W1，对于以调制地为地的电路，其参考地电位为调制地所加载的调制信号MGND；对于以设备地为地的电路，其参考地电位为设备地所加载的接地信号GND。

相对地，在第二时段W2，所述电子设备100是以一个域为电压参考基准，均以接地信号GND为电压参考基准。所述电子设备100中的电路的地均连接设备地，接收接地信号GND。即，在第二时段W2，所述调制地对应变为设备地，用于传输接地信号GND而非调制信号MGND。

预先说明的是，在本实施方式中，在第一时段W1，所述公共电压产生电路22、触摸驱动电路23、信号处理电路26、数据选择电路24、和控制电路25位于所述域90中，另外，所述触摸显示面板10也位于所述域90中；所述调制电路21和电压产生电路27位于所述域80中。

所述调制电路21包括调制端M。所述调制电路21通过所述调制端M输出所述调制信号MGND给到域90中的各电路的接地端，从而，以调制信号MGND为电压参照基准的域90中的电路输出经所述调制信号MGND调制后的电压信号给所述触摸显示面板10。其中，所述调制端M连接调制地，或作为调制地的一端。另外，触摸显示面板10上例如处于悬空状态的元件(如，后述执行图像显示保持的像素电极103，见图5)上的信号因电容耦合作用叠加所述调制信号MGND。因此，在第一时段W1，所述触摸显示面板10上的所有电压电信号均变为经所述调制信号MGND调制后的信号。

在域90中的电路，例如，所述公共电压产生电路22、触摸驱动电路23、信号处理电

路 26、数据选择电路 24、控制电路 25，若包括接地端，则接地端可直接连接至调制地。

在第二时段 W2，所述电子设备 100 整体上是以接地信号 GND 为电压参考基准。

相应地，在第一时段 W1，所述调制电路 21 根据设备地上的接地信号 GND 和来自所述电压产生电路 27 的驱动信号对应产生所述调制信号 MGND，并提供所述调制信号 MGND 给所述调制地。所述公共电压产生电路 22 对应产生所述第一公共电压 Vc1，并通过所述数据选择电路 24 提供给相应的公共电极 101 执行图像显示。所述触摸驱动电路 23 对应产生所述第一公共电压 Vc1，并通过所述数据选择电路 24 提供给相应的公共电极 101 执行图像显示与自电容触摸感测。所述信号处理电路 26 接收来自所述触摸驱动电路 23 输出的触摸感测信号，以获取触摸信息。即，所述触摸驱动电路 23 输出给公共电极 101 的第一公共电压 Vc1 同时用作显示驱动信号与触摸驱动信号，所述公共电压产生电路 22 输出给公共电极 101 的第一公共电压 Vc1 仅用作显示驱动信号。

所述触摸驱动电路 23 与所述公共电压产生电路 22 输出给所述多个公共电极 101 的第一公共电压 Vc1 为经所述调制信号 MGND 调制后的相同信号，且所述触摸驱动电路 23 能够进一步传输来自公共电极 101 所感测到的触摸感测信号给信号处理电路 26，以获取触摸信息。因此，所述驱动芯片 20 能够驱动所述触摸显示面板 10 同时执行图像显示与自电容触摸感测。

由于所述触摸驱动电路 23 提供给公共电极 101 的第一公共电压 Vc1 既用作触摸驱动信号，又用作显示驱动信号，因此，在所述公共电压产生电路 22 驱动部分公共电极 101 执行图像显示时，所述触摸驱动电路 23 可一同驱动其余公共电极 101 执行图像显示与自电容触摸感测。因此，本实用新型的触摸显示装置 1 在执行图像显示的任意过程之中，均可同时执行触摸感测，且，触摸感测与图像显示之间无干扰或对图像显示造成的干扰较少。

另外，由于所述调制电路 21、以及触摸驱动电路 23 等电路都集成在单颗驱动芯片 20 中，而单颗芯片相较于多颗芯片节约空间，因此，所述触摸显示装置 1 占所述电子设备 100 的空间较小。另外，单颗芯片相较于多颗芯片更有利于触摸显示装置 1 的组装以及生产管理，提高生产效率，从而，降低所述电子设备 100 的制造成本。

进一步地，在第二时段 W2，所述公共电压产生电路 22 通过所述数据选择电路 24 提供第二公共电压 Vc2 给所述多个公共电极 101 执行图像显示。

较佳地，在第二时段 W2，通过所述控制电路 25 控制所述数据选择电路 24，所述多个公共电极 101 上的第二公共电压 Vc2 均来自所述公共电压产生电路 22。所述触摸驱动电路 23 例如可进一步输出第二公共电压 Vc2 给数据选择电路 24，但数据选择电路 24 选择输出来自所述公共电压产生电路 22 的第二公共电压 Vc2 给所述多个公共电极 101，从而，使得所述触摸显示装置 1 在第二时段 W2 执行图像显示而停止执行触摸感测。

通过所述第一时段 W1 与所述第二时段 W2 交替进行，所述触摸显示装置 1 实现图像

显示与触摸感测。

在显示一帧图像的过程中，所述触摸显示装置 1 可包括一个第一时段 W1、多个第一时段 W1、一个第一时段 W1 的一部分、一个第一时段 W1 和第一时段 W1 的部分、或多个第一时段 W1 与第一时段 W1 的部分。

所述触摸驱动电路 23 与所述公共电压产生电路 22 的电路结构不同。所述触摸驱动电路 23 能够进一步接收来自公共电极 101 输出的触摸感测信号。所述信号处理电路 26 根据所述触摸感测信号获取触摸位置信息。

具体地，与所述触摸驱动电路 23 电连接的公共电极 101 可响应于目标物体(例如，手指等合适物体)的触摸或接近与否，对应输出不同的触摸感测信号给所述触摸感测驱动电路 23，相应地，所述信号处理电路 26 可根据触摸感测信号获得触摸位置信息。

相对地，所述公共电压产生电路 22 并不接收来自公共电极 101 的信号。

较佳地，所述公共电压产生电路 22 与所述触摸驱动电路 23 共享同一信号源 221，所述信号源 221 受所述调制信号 MGND 的调制，对应产生一第一参考电压信号。所述公共电压产生电路 22 与所述触摸驱动电路 23 分别输出与所述第一参考电压信号相同的第一公共电压 Vc1 给所述多个公共电极 101，其中，与公共电压产生电路 22 相电连接的公共电极 101 仅执行图像显示，与触摸驱动电路 23 相电连接的公共电极 101 同时执行图像显示与自电容触摸感测。

由于所述触摸驱动电路 23 提供与所述公共电压产生电路 22 相同的信号给公共电极 101，因此，所述触摸驱动电路 23 在驱动公共电极 101 执行自电容触摸感测的同时，并不影响执行自电容触摸感测的公共电极 101 同时执行正常的图像显示。另外，由于所述公共电压产生电路 22 与所述触摸驱动电路 23 共享同一信号源 221，因此，所述公共电压产生电路 22 与所述触摸驱动电路 23 输出给所述多个公共电极 101 的信号可达到相同或基本相同，从而确保触摸感测与图像显示的质量。

在一些具体的实施方式中，所述公共电压产生电路 22 例如包括信号源 221、跟随器 222、和稳压电路 223。所述信号源 221 与所述跟随器 222 连接，所述跟随器 222 进一步与所述数据选择电路 24 连接。所述稳压电路 223 的一端连接于所述跟随器 222 与所述数据选择电路 24 之间，另一端与所述调制地连接。

所述信号源 221 包括接地端 a 和输出端 b。所述接地端 a 与所述调制地连接。所述输出端 b 与所述跟随器 222 连接。所述信号源 221 例如为直流源，然，本实用新型对此并不做限制，所述信号源 221 也可为其它合适的电路结构。

所述跟随器 222 传输所述信号源 221 输出的信号给所述数据选择电路 24，并通过所述数据选择电路 24 提供给相应的公共电极 101 执行图像显示。所述跟随器 222 例如为第一放大器，然，本实用新型并不局限于此，所述跟随器 222 也可为其它合适的电路结构，并

不局限于所述第一放大器。在所述具体实施方式中，以跟随器 222 为第一放大器为例进行说明。所述第一放大器 222 包括第三电源端 c1、第三接地端 d1、第一同相端 e1、第一反相端 f1、和第一输出端 g1。其中，所述第三电源端 c1 用于加载电源电压 VDD1。所述第三接地端 d1 用于连接调制地。所述第一同相端 e1 用于与所述信号源 221 的输出端 b 连接。所述第一反相端 f1 与所述第一输出端 g1 短接。所述第一输出端 g1 与所述数据选择电路 24 连接。

所述稳压电路 223 连接在所述第一输出端 g1 与调制地之间，用于对所述跟随器 222 与所述数据选择电路 24 之间的电压进行稳压。在本实施方式中，所述稳压电路 223 例如包括稳压电容 Cw。所述稳压电容 Cw 连接在所述第一输出端 g1 与所述调制地之间。

工作时，在第一时段 W1，所述接地端 a 和第三接地端 d1 均接收所述调制信号 MGND，所述信号源 221 对应通过所述输出端 b 输出所述第一参考电压信号给所述第一放大器 222，所述第一放大器 222 处于虚短状态，则对应输出与所述第一参考电压信号相同的第一公共电压 Vc1 给所述数据选择电路 24，通过所述数据选择电路 24 提供给相应的公共电极 101 执行图像显示。

在第二时段 W2，所述接地端 a 和第三接地端 d1 均接收所述接地信号 GND，所述信号源 221 对应通过所述输出端 b 输出第二参考电压信号给所述第一放大器 222，所述第一放大器 222 处于虚短状态，则对应传输与所述第二参考电压信号相同的第二公共电压 Vc2 给所述数据选择电路 24，并通过所述数据选择电路 24 提供给所述多个公共电极 101 执行图像显示。

所述触摸驱动电路 23 例如包括所述信号源 221 和多个运算放大器 231。每一运算放大器 231 包括第二放大器 232 和反馈支路 233。所述第二放大器 232 包括第四电源端 c2、第四接地端 d2、第二同相端 e2、第二反相端 f2、和第二输出端 g2。其中，所述第四电源端 c2 用于加载电源电压 VDD2。所述第四接地端 d2 用于连接调制地。所述第二同相端 e2 用于与所述信号源 221 的输出端 b 连接。所述第二反相端 f2 与所述数据选择电路 24 连接，并进一步通过所述反馈支路 233 与所述第二输出端 g2 连接。所述第二输出端 g2 进一步与所述信号处理电路 26 连接。

所述反馈支路 233 例如包括反馈电容 233a 和重置开关 233b。较佳地，所述反馈电容 233a 和所述重置开关 233b 并联连接至所述第二反相端 f2 与所述第二输出端 g2 之间。

工作时，在第一时段 W1，所述第四接地端 d2 接收所述调制信号 MGND。所述第二放大器 232 处于虚短状态，接收来自所述信号源 221 的第一参考电压信号，并对应输出所述第一公共电压 Vc1 给所述数据选择电路 24，通过所述数据选择电路 24 提供给相应的公共电极 101。所述反馈支路 233 用于传输公共电极 101 感测到的触摸感测信号给所述信号处理电路 26。

所述多个运算放大器 231 的个数例如与所述多个公共电极 101 的列数相同。每一运算放大器 231 通过所述数据选择电路 24 对应可选择连接一列的公共电极 101。然，所述多个运算放大器 231 的个数也可与所述多个公共电极 101 的行数相同。另外，本实用新型并不以此为限，例如，每一列的公共电极 101 也可对应选择连接二运算放大器 231 等等实施方式也是可以的。

本实用新型的触摸驱动电路 23 提供与公共电压产生电路 22 产生的第一公共电压 Vc1 相同的触摸驱动信号给公共电极 101，从而，所述触摸驱动信号可以驱动公共电极 101 既执行图像显示又执行自电容触摸感测，因此，所述触摸显示装置 1 的所述多个公共电极 101 在执行图像显示的同时，可进一步执行触摸感测。

进一步地，相较于所述触摸驱动电路 23 与所述公共电压产生电路 22 分别各用一信号源，由于本申请的所述触摸驱动电路 23 与所述公共电压产生电路 22 共用同一信号源 221，因此，所述触摸驱动电路 23 与所述公共电压产生电路 22 通过所述数据选择电路 24 输出给所述多个公共电极 101 的第一公共电压 Vc1 可更趋向相同或能达到相同，从而确保所述触摸显示装置 1 的图像显示与触摸感测的品质。

在第二时段 W2，调制地变为设备地，所述信号源 221 输出第二参考电压信号给所述跟随器 222 和所述多个运算放大器 231，所述控制电路 25 控制所述数据选择电路 24 选择输出来自所述公共电压产电路 22 的第二公共电压 Vc2 给所述多个公共电极 101 执行图像显示。

进一步地，在一些变更实施方式中，也可在信号源 221 与跟随器 222 之间设置第一开关(图未示)、在信号源 221 与运算放大器 231 之间设置第二开关(图未示)，对应地，在第一时段 W1，第一开关与第二开关均处于闭合状态，第二时段 W2，所述第一开关处于闭合，所述第二开关处于开启状态也可是可以的。

所述数据选择电路 24 例如包括一第一数据选择器 241 和多个第二数据选择器 242。所述跟随器 222 与所述第一数据选择器 241 连接，所述第一数据选择器 241 与所述多个公共电极 101 分别连接。每一运算放大器 231 分别连接一第二数据选择器 242，每一第二数据选择器 242 分别连接一列公共电极 101。所述第一数据选择器 241 和所述多个第二数据选择器 242 分别连接至所述控制电路 25。所述控制电路 25 控制所述第一数据选择器 241 和所述多个第二数据选择器 242 的信号输出时序。

举例，所述多个公共电极 101 为呈 26 行 40 列的矩阵式排布，对应地，所述多个运算放大器 231 的数量为 40 个，所述第二数据选择器 242 的数量为 40 个。所述第一数据选择器 241 包括第一输出端口 O1，用于输出来自所述公共电压产生电路 22 的信号给相应的公共电极 101。所述第一输出端口 O1 的数量与所述多个公共电极 101 的行数相同，即为 26 个。每一第二数据选择器 242 包括第二输出端口 O2，用于输出来自所述触摸驱动电路 23

的信号给相应的公共电极 101。所述第二输出端口 O2 的数量与所述多个公共电极 101 的行数相同，即为 26 个。需要说明的是，在图 2 中，限于图示的大小，实际上只示出部分电路结构，例如，只示出 2 个运算放大器 231，2 个第二数据选择器 242，以及部分公共电极 101。

在本实施方式中，每一第二数据选择器 242 的第二输出端口 O2 分别连接一公共电极 101。每一第一输出端口 O1 分别连接至各第二数据选择器 242 的一第二输出端口 O2 与公共电极 101 之间，从而节省连接线 L 的数量，不同的第一输出端口 O1 彼此之间连接不同的第二输出端口 O2。

然，可变更地，在其它实施方式中，所述第一数据选择器 241 的数量也可为多个，并不局限为一个，相应地，所述多个第一数据选择器 241 的第一输出端口 O1 与所述多个第二数据选择器 242 的第二输出端口 O2 之间的连接关系可对应调整，比如，每一第一数据选择器 241 与部分第二数据选择器 242 相连接，然，也可为，每一第一数据选择器 241 的第一输出端口 O1 与所述多个第二数据选择器 242 的部分第二输出端口 O2 连接，等等。

在第一时段 W1，所述多个第二数据选择器 242 在控制电路 25 的控制下为 26 选 1 的数据选择器，相应地，每一第二数据选择器 242 每次输出来自触摸驱动电路 23 的所述第一公共电压 Vc1 给一公共电极 101，通过 26 次，所述多个第二数据选择器 242 驱动所有的公共电极 101 执行完一次触摸感测。所述第一数据选择器 241 在控制电路 25 的控制下为 26 选 25 的数据选择器，当所述多个第二数据选择器 242 输出第一公共电压 Vc1 给同一行的公共电极 101 时，所述第一数据选择器 241 输出来自公共电压产生电路 22 的第一公共电压 Vc1 给其余各行的各公共电极 101。需要说明的是，26 次的触摸驱动可为在一个或多个第一时段 W1 完成。

在第二时段 W2，所述第一数据选择器 241 在控制电路 25 的控制下变为 26 选 26 的数据选择器，输出来自所述公共电压产生电路 22 的第二公共电压 Vc2 给全部公共电极 101。所述第二数据选择器 242 例如在控制电路 25 的控制下停止输出信号给公共电极 101。

所述触摸显示装置 1 的触摸驱动电路 23 和公共电压产生电路 22 并不局限为上述的电路结构，也可为其它合适的电路结构。例如，所述数据选择电路 24 并不局限为第一数据选择器 241 和第二数据选择器 242，也可为其它合适的开关电路结构。

通过所述数据选择电路 24，一方面可减少驱动芯片 20 与所述多个公共电极 101 之间的连接线 L 的数量，一方面也可达到在驱动所述多个公共电极 101 执行图像显示的同时，分时驱动公共电极 101 执行触摸感测。

可变更地，在某些实施方式中，所述触摸显示装置 1 也可为图像显示与触摸感测均在持续进行的，例如，在时间上，所述公共电压产生电路 22 与所述触摸驱动电路 23 均持续提供所述第一公共电压 Vc1 给公共电极 101，在空间上，所述公共电压产生电路 22 与所述

触摸驱动电路 23 相配合驱动所述多个公共电极 101。换句话说，无第二时段 W2，所述控制电路 25 对应控制所述第一数据选择器 241 始终保持 26 选 25，控制所述多个第二数据选择器 242 始终保持 26 选 1。

进一步地，当所述多个公共电极 101 呈其它规则或非规则方式排布时，所述数据选择电路 24、所述公共电压产生电路 22、所述触摸驱动电路 23 与所述多个公共电极 101 之间的关系可做相应的调整，对于本领域的一般技术人员而言，根据上述揭示的技术内容，是可以合理推测出相应的电路信息，故，此处不再赘述。

另外，在一些实施方式中，所述驱动芯片 20 例如可进一步包括指纹驱动电路，所述指纹驱动电路可选择性连接所述多个公共电极 101，当所述驱动芯片 20 在驱动部分公共电极 101 同时执行触摸感测与图像显示时，所述指纹驱动电路也可驱动部分公共电极 101 同时执行指纹感测与图像显示，公共电压产生电路 22 驱动部分公共电极执行图像显示。因此，本申请中，驱动公共电极 101 工作的不局限于公共电压产生电路 22 和触摸驱动电路 23，还可以包括其它合适类型或合适功能的电路，对应驱动公共电极 101 执行相应的功能。

请一并参阅图 3 与图 4，图 4 为所述调制电路 21 的一实施方式的电路结构示意图。所述调制电路 21 包括第一有源开关 211、第二有源开关 213、和控制单元 215。其中，第一有源开关 211 包括控制端 K1、第一传输端 T1、和第二传输端 T2，第二有源开关 213 包括控制端 K2、第一传输端 T3、和第二传输端 T4。所述控制端 K1、K2 均与控制单元 215 连接。第一有源开关 211 的第二传输端 T2 与第二有源开关 213 的第一传输端 T3 连接、并于连接线上定义一输出节点 N，第一有源开关 211 的第一传输端 T1 接收第一参考信号，第二有源开关 213 的第二传输端 T4 接收第二参考信号，所述控制单元 215 通过控制所述第一、第二有源开关 211、213 来对应控制所述输出节点 N 交替输出所述第一参考信号与所述第二参考信号，以形成调制信号 MGND。

在本实施方式中，所述第一参考信号为接地信号 GND，所述第二参考信号为驱动信号。相应地，所述第二传输端 T4 与所述电压产生电路 27 连接，所述第一传输端 T1 与设备地连接，用于接收接地信号 GND，所述节点 N 用于输出所述调制信号 MGND 给调制地。

所述第一有源开关 211 和第二有源开关 213 如为薄膜晶体管、三极管、金属氧化物半导体场效应管等合适类型的开关。

所述调制电路 21 的工作原理为：在第一时段 W1，所述控制单元 215 用于控制所述调制电路 21 输出调制信号 MGND 给域 90 中的地，此时域 90 中的地为调制地；在第二时段 W2，所述控制单元 215 用于控制所述调制电路 21 输出接地信号 GND 给调制地，此时调制地变为与设备地相同。

需要进一步说明的是，在第一时段 W1，所述电子设备 100 有一个以接地信号 GND 为基准的参考域 80 和一个以调制信号 MGND 为基准的参考域 90，对于触摸显示装置 1，由

于所述触摸驱动电路 23 提供触摸驱动信号给公共电极 101 的同时，进一步接收来自所述公共电极 101 本身输出的触摸感测信号，以获取触摸信息，因此，所述触摸驱动电路 23 在驱动所述触摸显示面板 10 执行触摸感测时的原理为自电容触摸感测原理。

请一并参阅图 2、图 3、与图 5，图 5 为所述电子设备 100 的一具体实施方式的电路结构示意图。如前所述，在此实施方式中，所述触摸显示装置 1 是以液晶显示装置为例进行说明。然，可变更地，当所述触摸显示装置 1 为其它类型的显示装置时，所述触摸显示装置 1 的电路结构可对应所有不同，另外，不同的液晶显示装置的电路结构也可不尽相同，但对于本领域的一般技术人员可对应轻易推导得知的结构均应落入本申请的保护范围。在本实施方式中，所述触摸显示装置 1 的触摸显示面板 10 包括多个像素点 11。每一像素点 11 在所述驱动芯片 20 的驱动下用于执行图像显示与触摸感测。每一像素点 11 包括所述公共电极 101、像素电极 103、和控制开关 105。所述控制开关 105 包括控制电极 G、第一传输电极 S、和第二传输电极 D。所述控制电极 G 和所述第一传输电极 S 与所述驱动芯片 20 连接。所述第二传输电极 D 与所述像素电极 103 连接。所述驱动芯片 20 用于驱动所述控制开关 105 导通与截止。

所述控制开关 105 例如为薄膜晶体管开关。所述薄膜晶体管开关例如为低温多晶硅薄膜晶体管开关、非晶硅薄膜晶体管开关、氧化铟镓锌(IGZO)薄膜晶体管开关、高温多晶硅薄膜晶体管开关等等。然，本实用新型并不以此为限，所述控制开关 105 也可为其它合适类型的开关。当所述控制开关 105 为薄膜晶体管开关时，所述控制电极 G 为薄膜晶体管开关的栅极，所述第一传输电极 S 为薄膜晶体管开关的源极，所述第二传输电极 D 为薄膜晶体管开关的漏极。

在本实施方式中，每一像素点 11 分别包括一像素电极 103 和一控制开关 105。由于公共电极 101 的尺寸一般较大于像素电极 103 的尺寸，相应地，几个像素点 11 可共用同一公共电极 101。然，在其它变更实施方式中，也可为每一像素点 11 分别包括一公共电极 101。另外，对于 OLED 等其它类型的显示装置，每一像素点 11 可包括多个开关以及电容等元件。

在第一时段 W1，所述驱动芯片 20 通过提供第一扫描开启信号 Vg1 给控制开关 105，驱动所述控制开关 105 导通，并通过导通的控制开关 105 提供第一灰阶电压 Vd1 给像素电极 103，提供第一公共电压 Vc1 给公共电极 101，以驱动所述像素点 11 执行图像显示刷新。其中，所述第一扫描开启信号 Vg1、所述第一灰阶电压 Vd1、与所述第一公共电压 Vc1 均为经所述调制信号 MGND 同步调制后的信号。

通常，所述驱动芯片 20 按行驱动所述多个像素点 11 执行图像显示刷新。在第一时段 W1，当所述驱动芯片 20 驱动某一行的像素点 11 执行图像显示刷新时，所述驱动芯片 20 通过提供第一扫描截止信号 Vg2 给其余行的像素点 11 的控制开关 105，使得所述其余行的

像素点 11 的控制开关 105 截止，从而，使得所述其余行的像素点 11 处于图像显示保持状态。其中，所述第一扫描截止信号 Vg2 为经所述调制信号 MGND 调制后的信号。

一般地，所述多个像素点 11 呈多行多列的方式排布。然，所述多个像素点 11 也可呈其它规则或非规则方式排布。

为避免触摸感测对图像显示刷新的干扰，较佳地，所述驱动芯片 20 同时驱动执行触摸感测的像素点 11 与执行图像显示刷新的像素点 11 之间不相重叠，例如，执行图像显示刷新的像素点11与执行触摸感测的公共电极101之间间隔预定行在执行图像显示保持的像素点 11。通过软件或硬件或软硬件控制，来实现执行触摸感测的像素点 11 与执行图像显示刷新的像素点 11 之间可以保持预定距离而不相重叠。

相对地，在第二时段 W2，所述驱动芯片 20 例如提供第二扫描开启信号 Vg3 给控制开关 105，激活控制开关 105，并通过激活的控制开关 105 提供第二灰阶电压 Vd2 给像素电极 103，提供第二公共电压 Vc2 给公共电极 101 执行图像显示刷新。当所述驱动芯片 20 驱动某一行的像素点 11 执行图像显示刷新时，提供第二扫描截止信号 Vg4 给其余行的像素点 11 的控制开关 105 截止，从而，使得所述其余行的像素点 11 处于图像显示保持状态。

所述第一扫描开启信号 Vg1 例如为所述第二扫描开启信号 Vg3 经所述调制信号 MGND 调制后的信号。所述第一扫描截止信号 Vg2 例如为所述第二扫描截止信号 Vg4 经所述调制信号 MGND 调制后的信号。

所述第一灰阶电压 Vd1 为相应的第二灰阶电压 Vd2 经所述调制信号 MGND 调制后的信号。例如，当一第一灰阶电压 Vd1 为第二灰阶电压 Vd2 经所述调制信号 MGND 调制后的信号，则，第二灰阶电压 Vd2 与第二公共电压 Vc2 之间的压差等于第一灰阶电压 Vd1 与第一公共电压 Vc1 之间的压差。

对于各像素点 11：所述第一像素电极 103 与所述公共电极 101 之间的压差决定各像素点 11 的显示灰度级别。对于液晶显示装置而言，为了使得液晶分子不被极化，对于同一显示灰度级别，灰阶电压可分为正极性灰阶电压和负极性灰阶电压。

所述触摸显示面板 10 可进一步包括多条扫描线 281 和多条数据线 291。所述多条扫描线 281 和所述多条数据线 291 例如为绝缘交叉排布。所述多条扫描线 281 例如沿 X 方向延伸，沿 Y 方向排布。所述多条数据线 291 例如沿 Y 方向延伸，沿 X 方向排布。每一扫描线 281 分别连接一行像素点 11 的控制开关 105 的控制电极 G。每一数据线 291 分别连接一列像素点 11 的控制开关的第一传输电极 S。

所述多条扫描线 281 用于传输来自所述驱动芯片 20 的第一扫描开启信号 Vg1、第二扫描开启信号 Vg3、第一扫描截止信号 Vg2、或第二扫描截止信号 Vg4 给控制开关 105 的控制电极 G。所述多条数据线 291 用于传输来自所述驱动芯片 20 的第一灰阶电压 Vd1、或第二灰阶电压 Vd2 给控制开关 105 的第一传输电极 S。

所述驱动芯片 20 进一步包括显示驱动电路 20a。所述显示驱动电路 20a 用于驱动所述触摸显示面板 10 执行图像显示。所述显示驱动电路 20a 包括扫描驱动电路 28、扫描信号产生电路 28a、数据驱动电路 29、和所述公共电压产生电路 22。所述扫描驱动电路 28 连接所述多条扫描线 281。所述数据驱动电路 29 连接所述多条数据线 291。所述扫描驱动电路 28 和所述数据驱动电路 29 均与所述控制电路 25 连接。所述控制电路 25 进一步用于控制所述扫描驱动电路 28 的扫描时序，以及提供相应的显示数据给所述数据驱动电路 29。所述扫描信号产生电路 28a 与所述扫描驱动电路 28 连接。所述扫描信号产生电路 28a 用于产生所述第一扫描开启信号 Vg1、第二扫描开启信号 Vg3、第一扫描截止信号 Vg2、或第二扫描截止信号 Vg4，并提供所述第一扫描开启信号 Vg1、第二扫描开启信号 Vg3、第一扫描截止信号 Vg2、或第二扫描截止信号 Vg4 给所述扫描驱动电路 28。所述扫描驱动电路 28 例如包括移位寄存器的电路结构，接收来自扫描信号产生电路 28a 的扫描开启信号和扫描截止信号，并在控制电路 25 的控制下对应提供扫描开启信号和扫描截止信号给相应的扫描线 281。

在本实施方式中，工作时，在第一时段 W1，所述扫描信号产生电路 28a、所述扫描驱动电路 28 和数据驱动电路 29 也位于域 90 中。所述扫描信号产生电路 28a 受所述调制电路 21 的调制信号 MGND 的调制输出所述第一扫描开启信号 Vg1、所述第一扫描截止信号 Vg2 给所述扫描驱动电路 28，所述扫描驱动电路 28 在控制电路 25 的时序控制下对应输出所述第一扫描开启信号 Vg1、所述第一扫描截止信号 Vg2 分别给相应的扫描线 281，所述数据驱动电路 29 受所述调制电路 21 的调制信号 MGND 的调制，输出所述第一灰阶电压 Vd1 给所述多条数据线 291，以通过激活的控制开关 105 提供给相应的像素电极 103 执行图像显示刷新。所述公共电压产生电路 22 和所述触摸驱动电路 23 通过所述数据选择电路 24 提供第一公共电压 Vc1 给所述多个公共电极 101。

另外，处于图像显示保持的像素点 11 的像素电极 103 上的信号通过电容耦合作用变为经所述调制信号 MGND 调制的信号。因此，所述触摸显示面板 10 的各像素点 11 的像素电极 103 与公共电极 101 上的信号均变为经所述调制信号 MGND 同步调制后的信号。从而，所述驱动芯片 20 在驱动所述触摸显示面板 10 执行正常图像显示的任意过程中，均可同时驱动公共电极 101 执行触摸感测。

例如，当所述扫描驱动电路 28 提供所述第一扫描开启信号 Vg1 给一扫描线 281 时，所述公共电压产生电路 22 提供所述第一公共电压 Vc1 给部分公共电极 101 执行图像显示，所述触摸驱动电路 23 提供第一公共电压 Vc1 给其余公共电极 101 执行图像显示与自电容触摸感测。

相较于现有的复用公共电极执行触摸感测的 Incell 类型的触摸显示装置，本申请的触摸显示装置 1 通过利用所述调制信号 MGND 同步调制触摸显示面板 10 的输入信号，从而

使得用于驱动公共电极 101 执行图像显示的信号可进一步用作触摸驱动信号，因此，所述驱动芯片 20 在提供第一扫描开启信号 Vg1 给扫描线 281 时，也同样可以对公共电极 101 执行自电容触摸感测，相应地，触摸显示装置 1 不必受限于在行间隙 I、帧间隙来驱动公共电极 101 执行触摸感测，从而，对于显示分辨率提高的显示装置并不会存在执行触摸感测的时间不够的技术问题。另外，所述触摸显示装置 1 在显示图像的任意过程中执行触摸感测，对图像的正常显示无影响或影响较小。

需要说明的是，所述驱动芯片 20 输出至所述多个公共电极 101 的第一公共电压 Vc1 均相同，且，所述第一公共电压 Vc1 相较于接地信号 GND 为变化的信号，从而，可采用所述第一公共电压 Vc1 进一步用作触摸驱动信号，相应地，所述驱动芯片 20 在驱动公共电极 101 执行正常图像显示的同时，可进一步驱动公共电极 101 执行自电容触摸感测。

另外，在第二时段 W2，所述扫描信号产生电路 28a 输出所述第二扫描开启信号 Vg3、所述第二扫描截止信号 Vg4 给所述扫描驱动电路 28，所述扫描驱动电路 28 在控制电路 25 的控制下对应输出第二扫描开启信号 Vg3、所述第二扫描截止信号 Vg4 分别给相应的扫描线 281，所述数据驱动电路 29 输出第二灰阶电压 Vd2 给所述多条数据线 291，以通过激活的控制开关 105 提供给相应的像素电极 103。所述公共电压产生电路 22 提供第二公共电压 Vc2 给所述多个公共电极 101。从而，驱动所述触摸显示面板 10 执行图像显示。

对于液晶显示装置而言，所述第二公共电压 Vc2 一般选择相对所述接地信号 GND 为不变的恒定电压信号，例如为(-1)V。在第一时段 W1，所述调制信号 MGND 例如为周期性变化的信号，频率例如为 200KHZ，幅度为 0.2V，即调制信号 MGND 的第一参考信号为 0V，第二参考信号为 0.2V。相应地，所述第一公共电压 Vc1 为(-1)V 的电压信号和(-0.8)V 的电压信号交替输出的信号。

需要说明的是，在图 5 中，仅示出调制电路 21 输出调制信号 MGND 给触摸驱动电路 23，省略了调制电路 21 输出调制信号 MGND 给域 90 中其它具有接地端的电路，例如公共电压产生电路 22、扫描信号产生电路 28a 等，然，本领域技术人员根据上述说明可以明确得知所述调制电路 21 是有输出调制信号 MGND 给域 90 中其它具有接地端的电路。

在某些实施方式中，所述驱动芯片 20 也可并不驱动所有的公共电极 101 均执行自电容触摸感测。

另外，在某些变更的实施方式中，所述扫描驱动电路 28 例如通过 GIP (Gate In Panel) 技术形成在所述触摸显示面板 10 上，而并非集成在所述驱动芯片 20 中。

类似地，所述数据选择电路 24 也可例如通过 GIP 技术形成在所述触摸显示面板 10 上，而并非集成在所述驱动芯片 20 中。

请一并参阅图 6 与图 7，图 6 为图 5 所示触摸显示面板 10 的一实施方式的分解结构示意图。图 7 为图 6 所示触摸显示面板 10 的剖面结构示意图。所述触摸显示面板 10 包括第

一基板 106、第二基板 107、显示媒质层 108。所述显示媒质层 108 在此实施方式中为液晶层，然，可变更地，在其它实施方式中，可对应为其它显示媒质。所述多个像素点 11 的像素电极 103 和控制开关 105、所述多条扫描线 281、和所述多条数据线 291 均设置在所述第二基板 107 上。所述显示媒质层 108 和所述多个公共电极 101 设置在所述第一基板 106 和所述第二基板 107 之间。

所述第一基板 106 与所述第二基板 107 例如为透明绝缘基板。所述透明绝缘基板例如为玻璃基板、薄膜基板等。

所述第二基板 107、以及设置在所述第二基板 107 上的像素电极 103、控制开关 105、所述多条扫描线 281 和所述多条数据线 291 通常被统称为阵列(Array)基板。相对地，所述第一基板 106 上设置有彩色滤光片(图未示)，以实现彩色图像显示。所述第一基板 106 以及彩色滤光片通常被统称为彩色滤光片(Color Filter, CF)基板。所述第一基板 106 背对所述第二基板 107 的一侧用于图像显示以及接收触摸感测。然，可变更地，所述彩色滤光片也可放置在所述第二基板 107 上。在一些类型的显示装置中，所述彩色滤光片也可被省略，可替代地，采用红、绿、蓝三颜色的光源进行发光。另外，对于类型不同的显示装置，所述第二基板 107 背对所述第一基板 106 的一侧也可用于图像显示以及接收触摸感测。所述触摸显示面板 10 又或者为双面触摸显示面板。本实用新型对触摸显示面板 10 是单面触摸显示面板还是双面触摸显示面板并不做具体限制。

较佳地，所述多个公共电极 101 设置在所述显示媒质层 108 与所述第二基板 107 之间。在本实施方式中，所述多个公共电极 101 位于所述显示媒质层 108 与所述多个像素电极 103 之间。例如，所述多个公共电极 101 位于同一层，所述多个像素电极 103 位于同一层，二者层叠设置。另外，由于所述触摸显示装置 1 是以液晶显示装置为例，相应地，所述液晶显示装置为边缘场转换型(Fringe Field Switching, FFS)的液晶显示装置。所述多个公共电极 101 上分别设置有狭缝 101a。从而以与像素电极 103 之间形成边缘电场。在此实施方式中，所述多个像素电极 103 上可不设置狭缝，各为一整片电极，然，可变更地，所述多个像素电极 103 上也可设置有狭缝，从而提高边缘电场强度。

请一并参阅图 8 与图 9，图 8 为图 5 所示触摸显示面板 10 的另一实施方式的剖面结构示意图。图 9 为图 8 所示触摸显示面板 10 的俯视示意图。所述多个公共电极 101 也可设置在像素电极 103 与第二基板 107 之间。所述多个公共电极 101 与所述多个像素电极 103 之间层叠设置。所述多个像素电极 103 上分别设置有狭缝 103a，以与公共电极 101 之间形成边缘电场。在此实施方式中，所述多个公共电极 101 上可不设置狭缝，各为一整片电极，然，可变更地，所述多个公共电极 101 上也可设置有狭缝，从而提高边缘电场强度。

另外，可变更地，所述触摸显示面板 10 也可为平面转换型(In-Plane Switching, IPS)的液晶显示面板，或，所述触摸显示面板 10 也可为扭曲向列型(Twisted Nematic, TN)的液晶

显示面板，或，所述触摸显示面板 10 为其它任何合适类型的显示面板。其中，对于 IPS 的液晶显示面板，像素电极 103 与公共电极 101 之间形成的电场为平行电场。

请再参阅图 1 和图 3，所述电子设备 100 进一步包括所述主控芯片 3。所述主控芯片 3 与所述触摸显示装置 1 连接。所述主控芯片 3 用于与所述触摸显示装置 1 进行数据通信。所述主控芯片 3 还进一步用于提供电源电压给所述触摸显示装置 1。所述主控芯片 3 可以是单一芯片，也可以是一芯片组。当主控芯片 3 为芯片组时，所述芯片组包括应用处理器(Application Processor, AP)和电源芯片。另外，所述芯片组可进一步包括存储芯片。进一步地，所述应用处理器也可为中央处理器(Central Processing Unit, CPU)。

所述主控芯片 3 包括供电电源端 31 和接地端 33。所述供电电源端 31 连接驱动芯片 20，用于为驱动芯片 20 供电。所述接地端 33 连接设备地，接收设备地的接地信号 GND。在第一时段 W1 和第二时段 W2，所述主控芯片 3 均是以接地信号 GND 为电压参考基准。

所述主控芯片 3 例如提供显示数据以及相关控制信号给所述显示驱动电路 20a。所述显示驱动电路 20a 根据所述主控芯片 3 所提供的信号对应驱动所述触摸显示面板 10 执行相应的图像显示。所述主控芯片 3 例如进一步提供电源电压信号(VDD1、VDD2)给触摸驱动电路 23 和公共电压产生电路 22 等电路。所述触摸驱动电路 23 提供触摸驱动信号给公共电极 101 执行触摸感测，所述主控芯片 3 接收来自信号处理电路 26 输出的信号，对应控制电子设备 100 是否执行相应的功能。另外，所述主控芯片 3 例如通过提供控制信号给控制电路 25，通过控制电路 25 控制所述数据选择电路 24，来对应控制所述驱动芯片 20 驱动公共电极 101 执行触摸感测的时序。

需要说明的是，在第一时段 W1，由于所述主控芯片 3 位于域 80 中，所述显示驱动电路 20a、触摸驱动电路 23 等电路位于域 90 中，因此，位于域 80 中的主控芯片 3 与位于域 90 中的显示驱动电路 20a、触摸驱动电路 23 等电路之间的信号传输例如需经由电平转换处理，以满足电子元件的耐压需求。相对地，在第二时段 W2，主控芯片 3 与显示驱动电路 20a、触摸驱动电路 23 等电路之间的信号传输若需经由电平转换处理，则进行电平转换处理，若无需经由电平转换处理，则不进行电平转换处理。

请一并参阅图 3、图 10 与图 11，图 10 为图 3 所示信号处理电路 26 的一实施方式的结构框图。所述图 11 为图 10 所示信号处理电路 26 的一信号处理单元 261 的一实施方式的结构示意图。所述信号处理电路 26 包括多个信号处理单元 261。每一信号处理单元 261 对应连接一运算放大器 231，用于对从所述运算放大器 231 输出的感测信号进行处理与计算，获得触摸信息。

所述信号处理单元 261 包括模拟-数字信号转换单元 263 和计算单元 265。所述模拟-数字信号转换单元 263 对来自运算放大器 231 的第二输出端 g2 所输出的信号进行模数转换，并输出转换后的数字信号给所述计算单元 265。所述计算单元 265 根据所述数字信号

计算获得触摸坐标。所述计算单元 265 与所述主控芯片 3 连接，用于输出表示触摸坐标的信号给主控芯片 3。所述主控芯片 3 根据所述表示触摸坐标的信号对应控制电子设备 100 执行相应的功能。

需要说明的是，所述信号处理电路 26 的结构也并非限于图 10 所示的结构，例如，也可为多个运算放大器 231 共用一信号处理单元 261，而并非为每一运算放大器 231 对应分别连接一信号处理单元 261。

另外，在运算放大器 231 与信号处理单元 261 中增加相应的电路模块或省略部分电路模块也是可以的，又或者，采用其它电路模块或电路单元来也实现相同功能同样是可以的。具体地，如，在模拟-数字信号转换单元 263 与第二输出端 g2 之间进一步包括滤波单元，所述滤波单元对第二输出端 g2 输出的信号进行滤波处理之后再输出滤波后的信号给模拟-数字信号转换单元 263。

当所述驱动芯片 20 驱动所述触摸显示面板 10 执行触摸感测时，由于域 80、90 之间的地电压不同，因此，当这两个域 80、90 之间进行信号传输时，需要对信号进行电平转换，以满足电子元件的耐压需求。相应地，所述驱动芯片 20 可进一步包括电平转换单元 264。所述电平转换单元 264 横跨两个域 80、90。例如，所述计算单元 265 通过所述电平转换单元 264 连接所述主控芯片 3。所述电平转换单元 264 用于对所述计算单元 265 输出的表示触摸坐标的信号进行电平转换后，再输出经电平转换后的信号给所述主控芯片 3。

请参阅图 12，图 12 为所述电子设备 100 的又一实施方式的结构示意图。所述触摸显示面板 10 可进一步包括接地元件，所述接地元件例如为接地线 L1。所述接地线 L1 例如设置在所述多个像素点 11 的周围。然，所述接地元件并不限于所述接地线 L1。另外，所述扫描驱动电路 28 例如可集成在所述触摸显示面板 10 上(Gate In Panel, GIP)，相应地，所述接地元件也可为扫描驱动电路 28 中的接地元件。所述接地线 L1 在其它实施方式中也可被省略。

所述驱动芯片 20 可进一步包括第一接地端 201 和第二接地端 203。所述调制电路 21 连接于所述第一接地端 201 与所述第二接地端 203 之间。其中，所述第一接地端 201 连接所述触摸显示面板 10 上的接地元件，在本实施方式中，所述第一接地端 201 连接所述接地线 L1。所述第二接地端 203 连接设备地，接收接地信号 GND。在第一时段 W1，所述调制电路 21 通过所述第一接地端 201 输出所述调制信号 MGND 给所述触摸显示面板 10；在第二时段 W2，所述调制电路 21 通过所述第一接地端 201 输出所述接地信号 GND 给所述触摸显示面板 10。

对于位于域 90 中的各电路的接地端例如连接在所述调制电路 21 与所述第一接地端 201 之间，对于位于域 80 中的各电路的接地端例如连接在所述调制电路 21 与所述第二接地端 203 之间。

所述驱动芯片 20 例如可进一步包括斜率控制器 204，所述斜率控制器 204 与所述调制电路 21 连接，用于控制所述调制电路 21 输出的调制信号的斜率，以减少电磁干扰(EMI)。另，所述斜率控制器 204 例如设置在以 GND 为基准的域 80 中。然，在其它实施方式中，所述斜率控制器 204 也可被省略。

所述驱动芯片 20 可进一步包括显示处理电路 205。所述显示处理电路 205 连接于所述主控芯片 3 与所述电平转换单元 264 之间。所述电平转换单元 264 进一步与控制电路 25 连接。所述显示处理电路 205 用于对来自主控芯片 3 的显示数据进行相应处理(如，存储、解压缩、色彩调整等)。所述电平转换单元 264 设置在所述显示处理电路 205 与控制电路 25 之间，用于对所述显示处理电路 205 处理后的显示数据进行电平转换，并输出电平转换后的显示数据给所述控制电路 25。所述控制电路 25 输出相应的显示数据以及时序信号给所述显示驱动电路 20a。所述显示驱动电路 20a 转换接收到的显示数据为灰阶电压，并根据所述时序信号在第一时段 W1 输出第一灰阶电压 Vd1 给相应的像素电极 103 执行图像显示刷新，在第二时段 W2 输出第二灰阶电压 Vd2 给相应的像素电极 103 执行图像显示刷新。所述显示数据优选为数字信号。

需要说明的是，在第二时段 W2，不采用调制地的方案时，若显示处理电路 205 与所述控制电路 25 之间的信号不需电平转换时，则对显示处理电路 205 与控制电路 25 之间的信号可不进行电平转换，但是，在第一时段 W1，采用调制地技术方案，由于域 80 与域 90 的电压参考基准不同，所以需做电平转换。

在本实施方式中，对驱动芯片 20 中各电路模块或电路单元在两个域 80、90 的划分情况为：将显示驱动电路 20a、触摸驱动电路 23、信号处理电路 26、数据选择电路 24、和控制电路 25 均划分在以 MGND 为基准的域 90 中，另外，触摸显示面板 10 也划分在域 90 中；将调制电路 21、显示处理电路 205、电压产生电路 27、斜率控制器 204 均划分在以 GND 为基准的域 80 中；电平转换单元 264 横跨两个域，即，一部分在域 80 中，一部分在域 90 中，对于本领域的一般技术人员，其根据本申请的记载以及电路原理是可以确定电平转换单元 264 分别位于域 80 与域 90 的部分，此处对此不再赘述。

可变更地，本实用新型对驱动芯片 20 在上述两个域 80、90 的划分方式也可为其它合适的情况，并不局限于上述实施方式所述的划分。

需要进一步说明的是，从域 80 输出到域 90 的信号会被调制信号 MGND 调制，对应地，从域 90 输出到域 80 的信号也会被进行相应调制，如，与调制信号 MGND 相反的调制等。

另外，所述调制信号 MGND 的幅度变化为 0.2V 左右，以不影响电平转换单元 264 正常工作为依据，需根据主控芯片 3 进来的信号的电平和所述电平转换单元 264 的器件类型有所变化。

进一步地，由于 0.2V 的电压相对 1.8V 的电压要较小，因此，被调制信号 MGND 调制后的信号的幅度相对变化较小，因此，域 80 和域 90 之间的信号也可选择无需进行电平转换，或者，所述电平转换单元 264 例如也可仅设置在域 80 中，对来自所述信号处理电路 26 输出的信号进行电平转换。

由于所述触摸显示面板 10 在执行触摸感测时的电压信号被调制信号 MGND 整体同步调制，其中，所述驱动芯片 20 提供给公共电极 101 执行图像显示的显示驱动信号，即，公共电压，如，第二公共电压 Vc2，经所述调制信号 MGND 调制后，能同时适用于驱动公共电极 101 执行触摸感测，从而，在保证触摸显示面板 10 执行正常图像显示的同时，可进一步驱动公共电极 101 执行触摸感测，另，还可以提高触摸显示装置 1 的信噪比，进而提高触摸感测精度。

请继续参阅图 12，在本实施方式中，在第一时段 W1，由于所述驱动芯片 20 的一部分是在以 GND 为基准的域 80 中，一部分是在以 MGND 为基准的域 90 中，因此，可能会有域 90 中的电流反灌至域 80 的可能，为了防止这种现象，所述电子设备 100 可进一步包括保护电路 15，所述保护电路 15 设置在域 80 与域 90 之间。

具体地，所述驱动芯片 20 进一步包括第一电源端 206 和第二电源端 207。其中，所述第一电源端 206 位于域 90 中。所述第二电源端 207 与所述主控芯片 3 的供电电源端 31 连接。所述主控芯片 3 通过所述供电电源端 31 输出电源电压给所述第二电源端 207。所述保护电路 15 连接在所述第二电源端 207 与所述第一电源端 206 之间。

当所述调制信号 MGND 为驱动信号(即，第二参考信号)时，所述保护电路 15 对应断开所述第一电源端 206 与所述第二电源端 207 之间的连接；当所述调制信号 MGND 为接地信号 GND(即，第一参考信号)时，所述保护电路 15 对应闭合所述第一电源端 206 与所述第二电源端 207 之间的连接。

所述保护电路 15 可集成在所述驱动芯片 20 中，也可设置在所述驱动芯片 20 之外。

请参阅图 13，图 13 为保护电路 15 的一实施方式的电路结构示意图。在本实施方式中，所述保护电路 15 包括二极管 J1。所述二极管 J1 的阳极连接第二电源端 207，所述二极管 J1 的阴极连接第一电源端 206。

可选地，所述保护电路 15 进一步包括第一电容 Q1 和第二电容 Q2。其中，所述第一电容 Q1 连接于所述二极管 J1 的阳极与加载有接地信号 GND 的设备地之间，所述第二电容 Q2 连接于所述二极管 J1 的阴极与加载有调制信号 MGND 的调制地之间。其中，所述第一电容 Q1 与二极管 J1 设置在域 80 中，所述第二电容 Q2 设置在域 90 中。

所述保护电路 15 并非限制以上实施方式所述，如，请参阅图 14，图 14 为保护电路 15 的另一实施方式的电路结构示意图。为了清楚区别图 13 所示的保护电路 15，图 14 所示的保护电路被标示为 15a。所述保护电容 15a 包括第三有源开关 151 和控制单元 153。所

述第三有源开关 151 包括控制端 K3、第一传输端 T5、和第二传输端 T6。所述第三有源开关 151 的控制端 K3 连接所述控制单元 153,所述第一传输端 T5 连接所述第二电源端 207,所述第二传输端 T6 连接所述第一电源端 206。当所述调制信号 MGND 为驱动信号时，所述控制单元 153 控制所述第三有源开关 151 截止，所述保护电路 15a 对应断开所述第一电源端 206 与所述第二电源端 207 之间的连接;当所述调制信号 MGND 为接地信号 GND 时，所述控制单元 153 控制所述第三有源开关 151 导通，所述保护电路 15a 对应闭合所述第一电源端 206 与所述第二电源端 207 之间的连接。所述第三有源开关 151 如为薄膜晶体管、三极管、金属氧化物半导体场效应管。

另外，可选地，所述保护电路 15a 进一步包括第一电容 Q1 与第二电容 Q2。其中，第一电容 Q1 连接于第一传输端 T5 与加载有接地信号 GND 的设备地之间,所述第二电容 Q2 连接于第二传输端 T6 与加载有调制信号 MGND 的调制地之间。

可变更地，在其它实施方式中，所述调制电路 21 也可通过对驱动芯片 20 中的供电电源或参考电源进行调制，来达到对触摸显示面板 10 的所有信号进行整体同步调制，而并非限制对设备地进行调制。例如，所述调制电路 21 的调制端 M 除了可连接或用作前述第一接地端 201 之外(在调制地时),还可连接或用作前述第一电源端 206(在调制供电电源时)。当连接或用作所述第一电源端 206 时，所述调制电路 21 连接于第一电源端 206 与第二电源端 207 之间。所述第一电源端 206 相对于第一接地端 201 来说，也称为供电电源端，二者所加载的电压保持恒定。

另外，除了所述第一电源端 206 与所述第一接地端 201 之外，驱动芯片 20 通常包括参考电源端(图未示)，当第一电源端 206 用于加载第一电源电压、第一接地端 201 用于加载第二电源电压时，所述参考电源端用于加载第三电源电压，所述第三电源电压的高低介于所述第一电源电压与第二电源电压的高低之间，其中，所述第一电源电压与第二电源电压的压差保持恒定，所述第一电源电压与第三电源电压的压差保持恒定。所述参考电源端也可用作或连接所述调制端。即，所述供电电源端、参考电源端、和第一接地端三者中之一者用作或连接所述调制端，对应地，用作或连接所述调制端的电源电压包括调制信号。

相应地，在第二时段 W2，所述调制端 M 加载一恒定电压，所述驱动芯片 20 提供第二灰阶电压 Vd2 给像素电极 103、提供第二公共电压 Vc2 给公共电极 101，驱动所述触摸显示面板 10 执行图像显示；在第一时段 W1，所述调制端 M 加载调制信号，所述驱动芯片 20 提供第一灰阶电压 Vd1 给像素电极 103、提供第一公共电压 Vc1 给公共电极 101，驱动所述触摸显示面板 10 执行图像显示的同时，进一步驱动公共电极 101 执行自电容触摸感测。

请参阅图 15，图 15 为所述显示处理电路 205 的一实施方式的结构示意图。所述显示处理电路 205 例如包括存储电路 2051、解压缩电路 2053、和色彩调整电路 2055。所述存

储电路 2051、解压缩电路 2053、色彩调整电路 2055 依次相连接。所述存储电路 2051 进一步连接所述主控芯片 3。所述色彩调整电路 2055 进一步通过电平转换单元 264 连接所述控制电路 25。

所述存储电路 2051 用于接收来自主控芯片 3 的显示数据，并对接收到的显示数据进行存储。所述解压缩电路 2053 用于对来自主控芯片 3 的显示数据进行解压缩，并输出压缩后的显示数据给色彩调整电路 2055。所述色彩调整电路 2055 对接收到显示数据进行色彩调整，例如，对显示数据进行色彩增强处理等，并输出调整后的显示数据给电平转换单元 264。所述电平转换单元 264 对接收到的显示数据进行电平转换后，并输出电平转换后的显示数据给控制电路 25。

所述控制电路 25 输出相应的显示数据和时序信号给数据驱动电路 29，以及进一步输出时序信号给扫描驱动电路 28。所述扫描驱动电路 28 根据所述时序信号，对应输出相应的扫描开启信号给扫描线 281。所述数据驱动电路 29 转换接收到的显示数据为灰阶电压，并根据时序信号输出相应的灰阶电压给相应的数据线 291，以执行图像显示刷新。

需要说明的是，所述显示处理电路 205 并不限于包括在此所述的电路，也可以没有其中某些电路或进一步包括其它的电路。

另外，对于本申请各实施方式的触摸显示装置 1 以及电子设备 100 中也可减少或增加某些元件或组合电路等，对于本领域的一般技术人员而言，只要是通过公知常识、现有技术、并结合本申请的技术内容能够合理推导出的技术方案均应落入本申请的保护范围。

进一步地，由于所述调制电路 21、显示处理电路 205、触摸驱动电路 23、显示驱动电路 20a、控制电路 25、以及电平转换单元 264 等电路都集成在单颗驱动芯片 20 中，而单颗芯片相较于多颗芯片节约空间，因此，所述触摸显示装置 1 占所述电子设备 100 的空间较小。另外，单颗芯片相较于多颗芯片更有利于触摸显示装置 1 的组装以及生产管理，提高生产效率，从而，降低所述电子设备 100 的制造成本。

以上各实施方式是以所述驱动芯片 20 驱动公共电极 101 执行自电容触摸感测为例进行说明，然，本申请并不局限于此，只要是基于相同或类似的想法对触摸显示装置进行改进，均应落在本申请的保护范围。

除上述介绍的复用公共电极做自电容触摸感测的各实施方式之外，本申请也可通过额外设置一层触摸感测电极来执行触摸感测，这些实施例也都是可行的。

虽然实施方式这里已经关于具体的配置和操作序列进行描述，但是应该理解，替代的实施方式可增加、省略或改变元件、操作等等。因此，这里公开的实施方式意味着是实施例而不是限制。

权 利 要 求 书

1.一种驱动芯片，包括：

触摸驱动电路，用于驱动一触摸显示面板执行触摸感测；

显示驱动电路，用于驱动所述触摸显示面板执行图像显示；和

调制电路，用于产生一调制信号；

所述驱动芯片通过利用所述调制信号同步调制所述触摸驱动电路和所述显示驱动电路输出给所述触摸显示面板的电压信号，来驱动所述触摸显示面板同时执行图像显示与触摸感测。

2.如权利要求 1 所述的驱动芯片，其特征在于：当所述驱动芯片驱动所述触摸显示面板执行触摸感测时，所述触摸显示面板上的电压信号均随所述调制信号的升高而升高、随所述调制信号的降低而降低。

3.如权利要求 1 所述的驱动芯片，其特征在于：所述驱动芯片通过利用所述调制信号同步调制所述触摸显示面板的输入信号，来驱动所述触摸显示面板同时执行图像显示刷新与触摸感测。

4.如权利要求 1 所述的驱动芯片，其特征在于：所述触摸显示面板包括多个公共电极，所述触摸驱动电路用于驱动所述多个公共电极执行触摸感测。

5.如权利要求 4 所述的驱动芯片，其特征在于：所述触摸驱动电路用于驱动所述多个公共电极执行自电容触摸感测。

6.如权利要求 4 所述的驱动芯片，其特征在于：所述触摸驱动电路用于驱动同一公共电极同时执行图像显示与自电容触摸感测。

7.如权利要求 6 所述的驱动芯片，其特征在于：所述显示驱动电路包括公共电压产生电路，用于驱动所述多个公共电极执行图像显示。

8.如权利要求 7 所述的驱动芯片，其特征在于：所述触摸驱动电路和所述公共电压产生电路用于提供相同的第一公共电压给所述多个公共电极执行图像显示，所述触摸驱动电路进一步用于接收来自公共电极输出的触摸感测信号。

9.如权利要求 8 所述的驱动芯片，其特征在于：所述触摸驱动电路提供给公共电极的第一公共电压同时用作显示驱动信号与触摸驱动信号。

10.如权利要求 9 所述的驱动芯片，其特征在于：所述公共电压产生电路提供给公共电极的第一公共电压仅用作显示驱动信号。

11.如权利要求 7 所述的驱动芯片，其特征在于：所述触摸驱动电路用于分时驱动所述多个公共电极执行触摸感测。

12.如权利要求 11 所述的驱动芯片，其特征在于：当所述触摸驱动电路提供第一公共电压给部分公共电极同时执行图像显示与触摸感测时，所述公共电压产生电路提供第一公共电压给其余的公共电极执行图像显示。

13.如权利要求 12 所述的驱动芯片，其特征在于：所述多个公共电极呈阵列式排布，所述触摸驱动电路每次同时驱动一行或多行公共电极，通过多次驱动，完成对所有的公共电极的一次触摸感测驱动。

14.如权利要求 8 所述的驱动芯片，其特征在于：所述触摸驱动电路输出的第一公共电压和所述公共电压产生电路输出的第一公共电压是由同一电压信号经所述调制信号调制后的信号。

15.如权利要求 4-14 中任意一项所述的驱动芯片，其特征在于：所述触摸显示面板进一步包括多个像素电极，所述驱动芯片用于在提供第一灰阶电压给所述多个像素电极执行图像显示刷新的同时，进一步驱动公共电极执行触摸感测。

16.如权利要求 4-14 中任意一项所述的驱动芯片，其特征在于：所述驱动芯片在驱动所述触摸显示面板执行图像显示的行间隙或帧间隙，进一步驱动公共电极执行触摸感测。

17.如权利要求 4-14 中任意一项所述的驱动芯片，其特征在于：通过利用所述调制信号同步调制所述触摸显示面板的输入信号，所述驱动芯片在驱动所述触摸显示面板执行正常图像显示的任意过程中，能够进一步驱动公共电极执行触摸感测。

18.如权利要求 7-14 中任意一项所述的驱动芯片，其特征在于：所述驱动芯片进一步包括第一接地端和第二接地端，所述调制电路连接于所述第一接地端和第二接地端之间，其中，所述第二接地端用于连接一设备地，以接收一接地信号，所述调制电路用于根据所述接地信号和一驱动信号产生所述调制信号，并在所述驱动芯片驱动所述触摸显示面板执行触摸感测时，输出所述调制信号给所述第一接地端。

19.如权利要求 18 所述的驱动芯片，其特征在于：当所述驱动芯片驱动所述触摸显示面板执行图像显示而非同时执行触摸感测时，所述调制电路输出所述接地信号给所述第一接地端。

20.如权利要求 18 所述的驱动芯片，其特征在于：所述驱动芯片进一步包括电压产生电路，所述电压产生电路用于产生所述驱动信号，其中，所述电压产生电路包括接地端，所述电压产生电路的接地端连接在所述第二接地端与所述调制电路之间。

21.如权利要求 18 所述的驱动芯片，其特征在于：所述触摸驱动电路包括接地端，所述公共电压产生电路包括接地端，所述触摸驱动电路的接地端和所述公共电压产生电路的接地端均连接在所述调制电路与所述第一接地端之间。

22.如权利要求 18 所述的驱动芯片，其特征在于：所述驱动芯片进一步包括信号处理电路，所述信号处理电路与所述触摸驱动电路连接，所述触摸驱动电路在驱动公共电极执行触摸感测的同时，进一步接收来自公共电极输出的触摸感测信号；所述信号处理电路根据所述触摸感测信号获得目标物体在触摸显示面板上的触摸位置信息。

23.如权利要求 22 所述的驱动芯片，其特征在于：所述信号处理电路包括接地端，所述信

号处理电路的接地端连接在所述调制电路与所述第一接地端之间。

24.如权利要求 23 所述的驱动芯片，其特征在于：所述信号处理电路包括模拟-数字信号转换单元和计算单元，所述模拟-数字信号转换单元连接于所述触摸驱动电路和所述计算单元之间，所述模拟-数字信号转换单元用于对来自所述触摸驱动电路输出的触摸感测信号进行模数转换，所述计算单元根据转换后的数字信号获得触摸位置信息。

25.如权利要求 24 所述的驱动芯片，其特征在于：所述驱动芯片进一步包括电平转换单元，所述电平转换单元包括接地端，所述电平转换单元的接地端连接在所述第二接地端和所述调制电路之间，所述电平转换单元进一步连接所述计算单元，用于对所述计算单元输出的信号进行电平转换。

26.如权利要求 18 所述的驱动芯片，其特征在于：所述触摸驱动电路与所述公共电压产生电路共用一信号源，所述触摸驱动电路进一步包括多个运算放大器，所述公共电压产生电路进一步包括跟随器和稳压电路；所述多个运算放大器分别连接所述信号源，用于接收所述信号源输出的第一参考电压信号，并分别提供与所述第一参考电压信号相同的第一公共电压给相应的公共电极；所述跟随器连接于所述信号源与所述稳压电路之间，所述跟随器接收所述信号源的第一参考电压信号，并提供与所述第一参考电压信号相同的第一公共电压给相应的公共电极；所述稳压电路用于对所述跟随器输出的第一公共电压进行稳压。

27.如权利要求 26 所述的驱动芯片，其特征在于：所述跟随器包括第一放大器，所述第一放大器用于接收所述信号源的第一参考电压信号，并输出与所述第一参考电压信号相同的第一公共电压给相应的公共电极。

28.如权利要求 26 所述的驱动芯片，其特征在于：所述运算放大器包括第二放大器和反馈支路，所述反馈支路并联连接于所述第二放大器的反相端与输出端之间；所述第二放大器用于接收所述信号源的第一参考电压信号，并输出与所述第一参考电压信号相同的第一公共电压给相应的公共电极。

29.如权利要求 26 所述的驱动芯片，其特征在于：所述公共电压产生电路和所述触摸驱动电路通过一数据选择电路连接所述多个公共电极；当所述驱动芯片驱动所述触摸显示面板同时执行图像显示与触摸感测时，通过所述数据选择电路，所述公共电压产生电路和所述触摸驱动电路交替输出第一公共电压给同一公共电极。

30.如权利要求 29 所述的驱动芯片，其特征在于：所述驱动芯片进一步包括控制电路，所述控制电路用于与所述数据选择电路连接，当所述驱动芯片驱动所述触摸显示面板同时执行图像显示与触摸感测时，通过所述控制电路控制所述数据选择电路，所述公共电压产生电路和所述触摸驱动电路交替输出第一公共电压给同一公共电极。

31.如权利要求 30 所述的驱动芯片，其特征在于：当所述驱动芯片驱动所述触摸显示面板执行图像显示而非同时执行触摸感测时，通过所述控制电路控制所述数据选择电路，所述

公共电压产生电路与所述多个公共电极分别连接，驱动所述多个公共电极执行图像显示。

32.如权利要求 29 所述的驱动芯片，其特征在于：所述驱动芯片包括所述数据选择电路。

33.如权利要求 32 所述的驱动芯片，其特征在于：所述多个公共电极呈阵列式排布；所述数据选择电路包括第一数据选择器和多个第二数据选择器；所述第一数据选择器和所述公共电压产生电路连接，并进一步与所述多个公共电极分别连接；所述多个第二数据选择器与所述触摸驱动电路连接，且每一第二数据选择器分别连接多个公共电极。

34.如权利要求 33 所述的驱动芯片，其特征在于：每一第二数据选择器连接至少一行或一列的公共电极。

35.如权利要求 30 所述的驱动芯片，其特征在于：所述控制电路包括接地端，所述控制电路的接地端连接在所述调制电路与所述第一接地端之间。

36.如权利要求 30 所述的驱动芯片，其特征在于：所述触摸显示面板进一步包括多条扫描线、多条数据线、多个控制开关、和多个像素电极；每一控制开关包括控制电极、第一传输电极、和第二传输电极；其中，所述控制电极用于连接所述扫描线，所述第一传输电极用于连接所述数据线，所述第二传输电极用于连接所述像素电极；所述显示驱动电路进一步包括：

扫描信号产生电路，用于通过一扫描驱动电路提供扫描开启信号或扫描截止信号给各扫描线；和

数据驱动电路，用于通过所述多条数据线以及激活的控制开关提供灰阶电压给相应的像素电极，以驱动所述触摸显示面板执行图像显示刷新。

37.如权利要求 36 所述的驱动芯片，其特征在于：所述扫描信号产生电路包括接地端，所述数据驱动电路包括接地端；所述扫描信号产生电路的接地端和所述数据驱动电路的接地端均连接在所述调制电路和所述第一接地端之间。

38.如权利要求 36 所述的驱动芯片，其特征在于：所述驱动芯片包括所述扫描驱动电路。

39.如权利要求 18 所述的驱动芯片，其特征在于：所述驱动芯片进一步包括第一电源端和第二电源端，所述第一电源端和所述第二电源端之间连接一保护电路，所述保护电路用于在所述第一接地端上的电信号为所述驱动信号时，断开所述第一电源端和所述第二电源端之间的连接，以及用于在所述第一接地端上的电信号为所述接地信号时，导通所述第一电源端和所述第二电源端之间的连接。

40.如权利要求 39 所述的驱动芯片，其特征在于：所述驱动芯片包括所述保护电路。

41.如权利要求 36 所述的驱动芯片，其特征在于：所述驱动芯片进一步包括显示处理电路，所述显示处理电路包括接地端，所述显示处理电路的接地端连接在所述第二接地端和所述调制电路之间；所述显示处理电路用于接收来自一主控芯片的显示数据，对所述显示数据进行存储、解压缩、以及色彩调整，并提供调整后的显示数据给所述控制电路，所述控制

电路根据接收到的显示数据对应提供相应的扫描时序信号给所述扫描驱动电路、以及提供相应的显示数据给所述数据驱动电路。

42.如权利要求 41 所述的驱动芯片，其特征在于：所述显示处理电路包括接地端，所述显示处理电路的接地端连接在所述第二接地端与所述调制电路之间。

43.如权利要求 42 所述的驱动芯片，其特征在于：所述驱动芯片进一步包括电平转换单元，所述电平转换单元包括接地端，所述电平转换单元的接地端连接在所述第二接地端和所述调制电路之间，所述电平转换单元进一步连接在所述显示处理电路和所述控制电路之间，用于对所述显示处理电路输出的显示信号进行电平转换，并输出转换后的信号给所述控制电路。

44.一种触摸显示装置，包括触摸显示面板和驱动芯片，所述驱动芯片用于驱动该触摸显示面板执行图像显示和触摸感测，其中，所述驱动芯片为上述权利要求 1-43 中任意一项所述的驱动芯片。

45.如权利要求 44 所述的触摸显示装置，其特征在于：所述触摸显示面板为液晶显示面板。

46.一种电子设备，包括触摸显示装置和主控芯片，所述触摸显示装置为上述权利要求 44 或 45 所述的触摸显示装置，所述驱动芯片连接于所述主控芯片与所述触摸显示面板之间，所述主控芯片与所述驱动芯片之间进行数据通信。

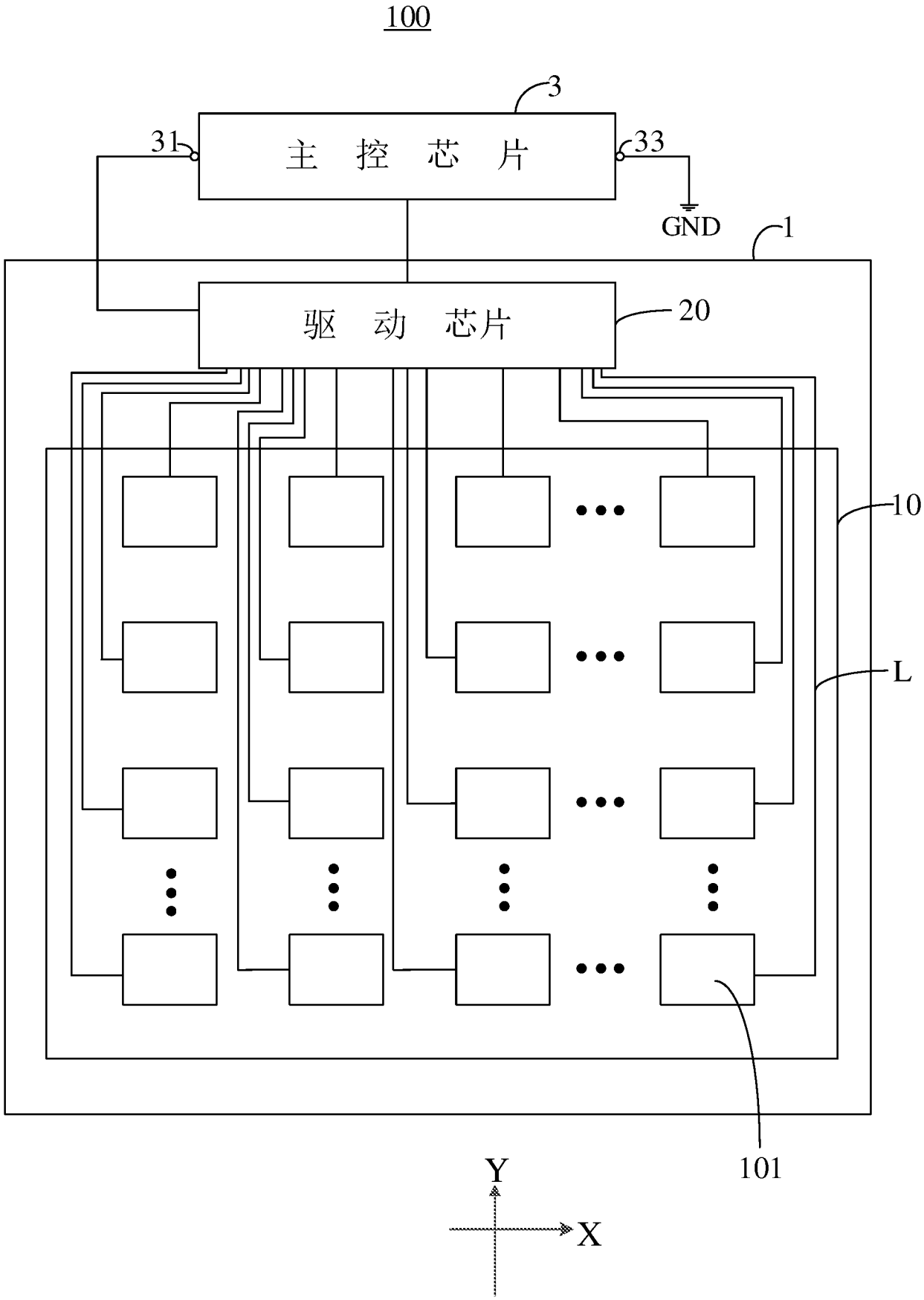

图 1

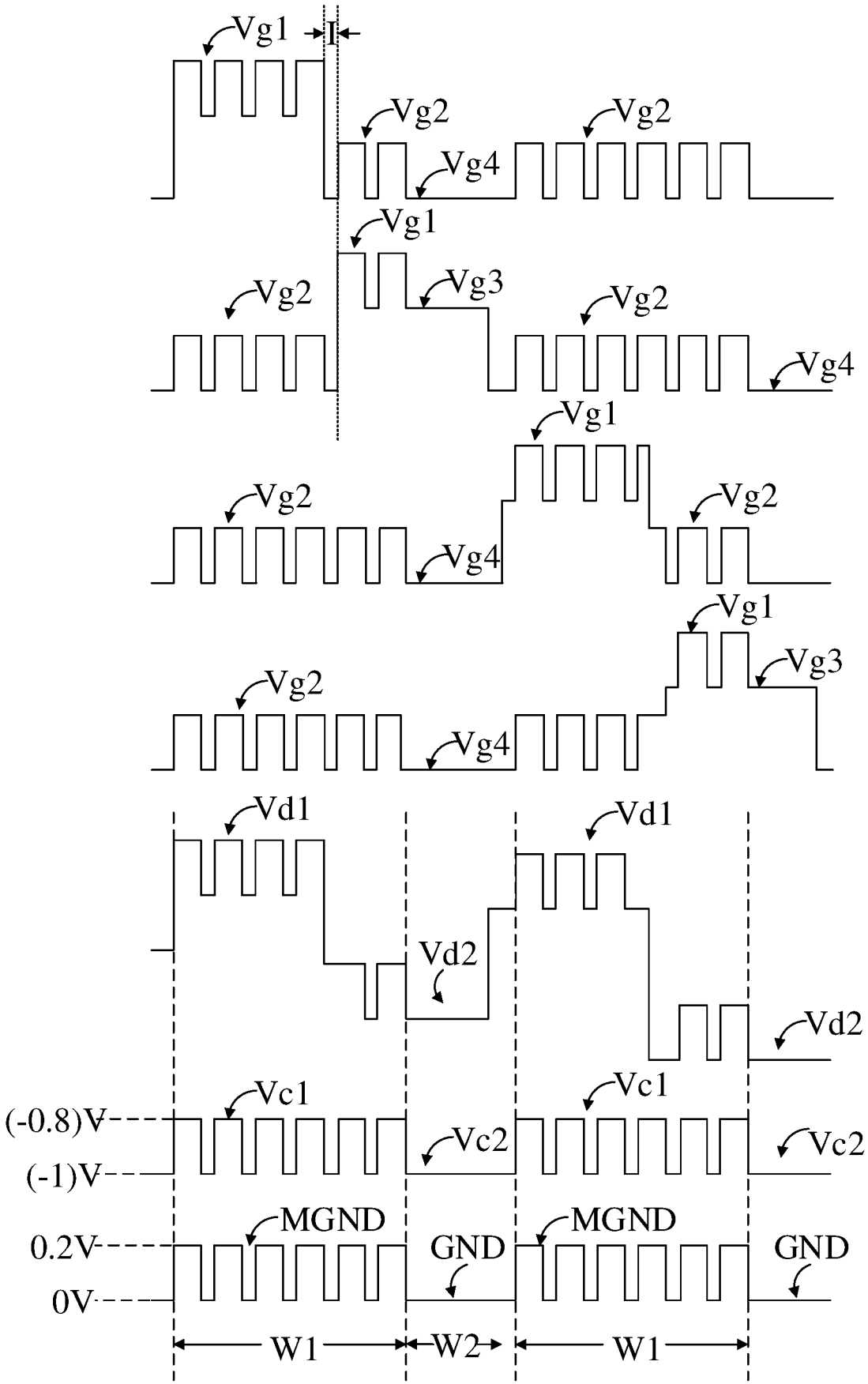
Vg1
I
Vg2
Vg4
Vg2
Vg1
Vg2
Vg3
Vg2
Vg4
Vg1
Vg2
Vg4
Vg2
Vg1
Vg2
Vg3
Vg4
Vd1
Vd2
Vd1
Vd2
(-0.8)V
(-1)V
Vc1
Vc2
Vc1
Vc2
0.2V
0V
MGND
GND
MGND
GND
W1
W2
W1

图 2

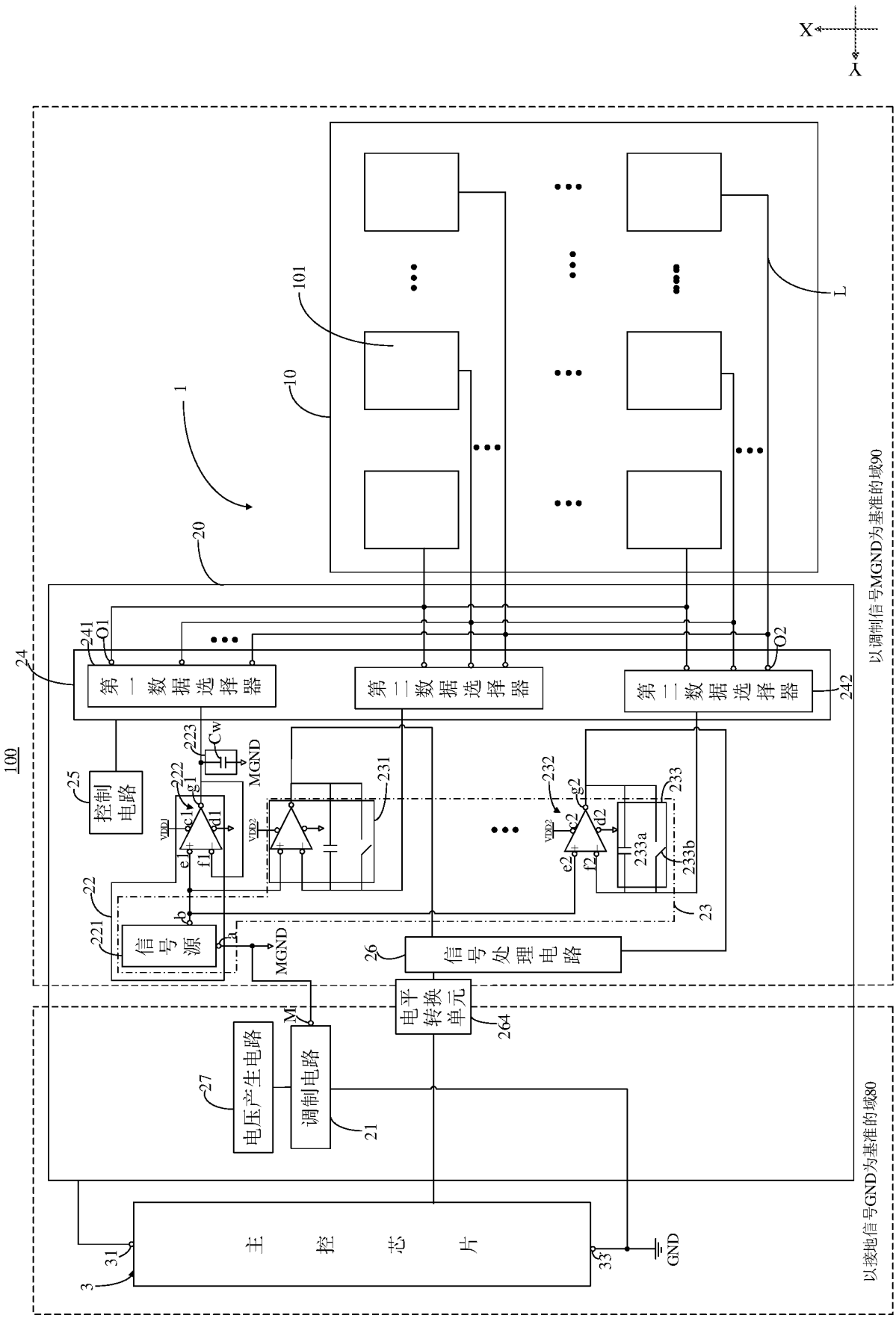
X
Y
100
1
10
101
L
20
24
241
O1
O2
242
第一数据选择器
第二数据选择器
第一数据选择器
以调制信号MGND为基准的域90
25
控制电路
223
Cw
MGND
222
g1
231
232
g2
233
VDD1
VDD2
c1
d1
e1
f1
c2
d2
e2
f2
233a
233b
22
221
信号源
b
a
MGND
23
26
信号处理电路
电平转换单元
264
M
27
电压产生电路
调制电路
21
主控芯片
3
31
33
GND
以接地信号GND为基准的域80

图3

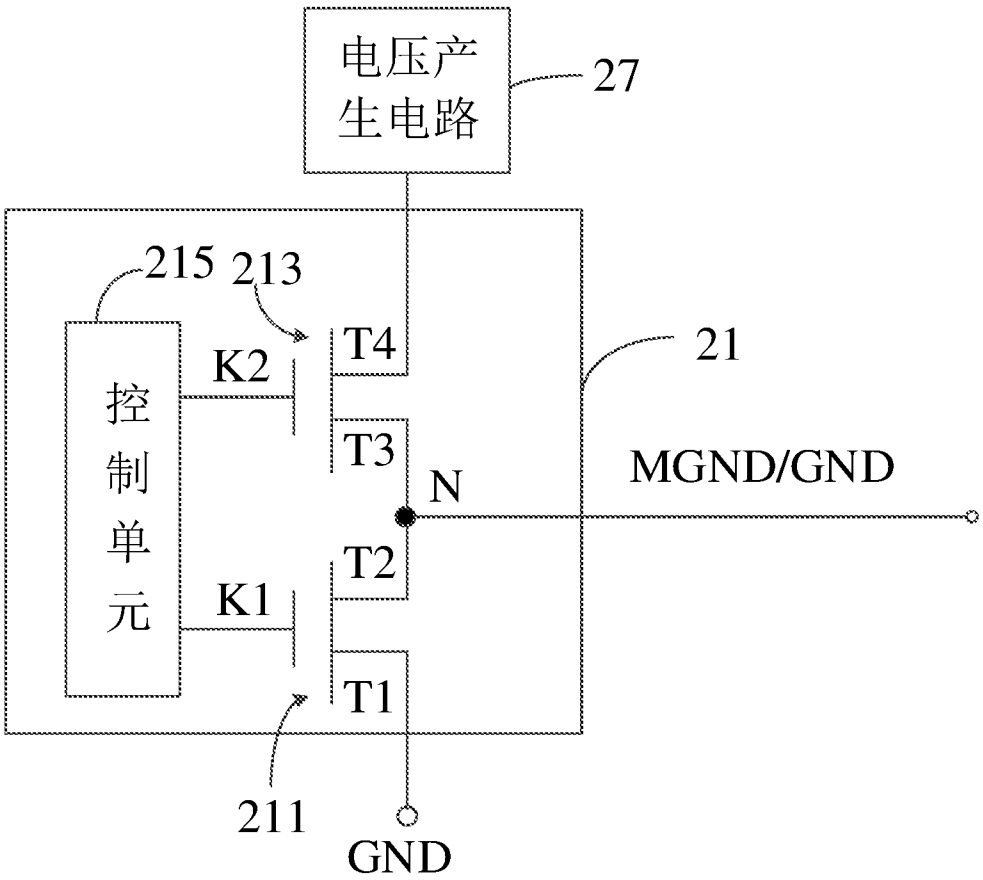

图 4

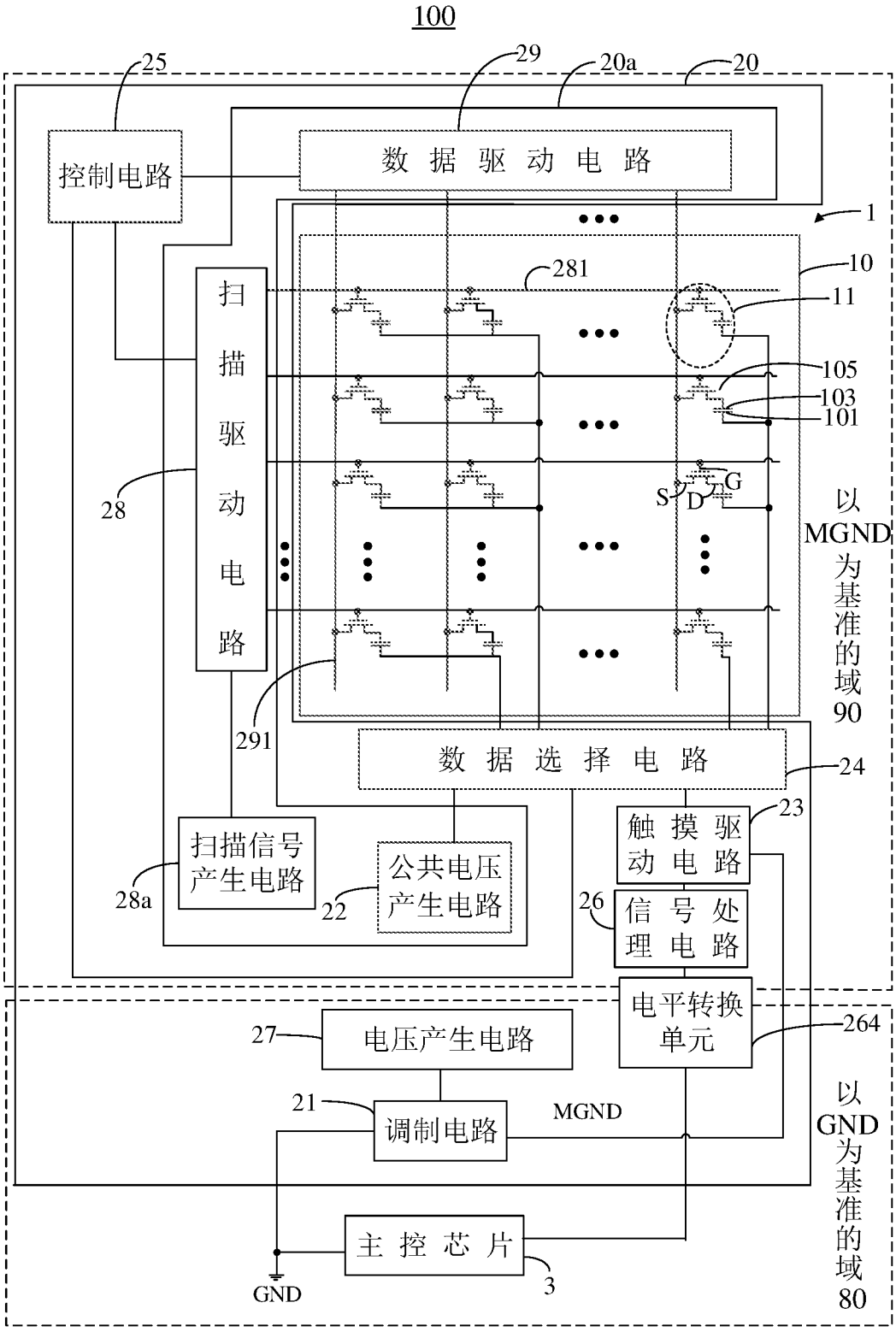
100
25
29
20a
20
控制电路
数 据 驱 动 电 路
1
281
10
11
扫描驱动电路
105
103
101
28
S
D
G
以MGND为基准的域90
291
数 据 选 择 电 路
24
23
触 摸 驱 动 电 路
扫描信号产生电路
28a
公共电压产生电路
22
26
信 号 处 理 电 路
电平转换单元
264
27
电压产生电路
21
调制电路
MGND
以GND为基准的域80
主 控 芯 片
3
GND

图 5

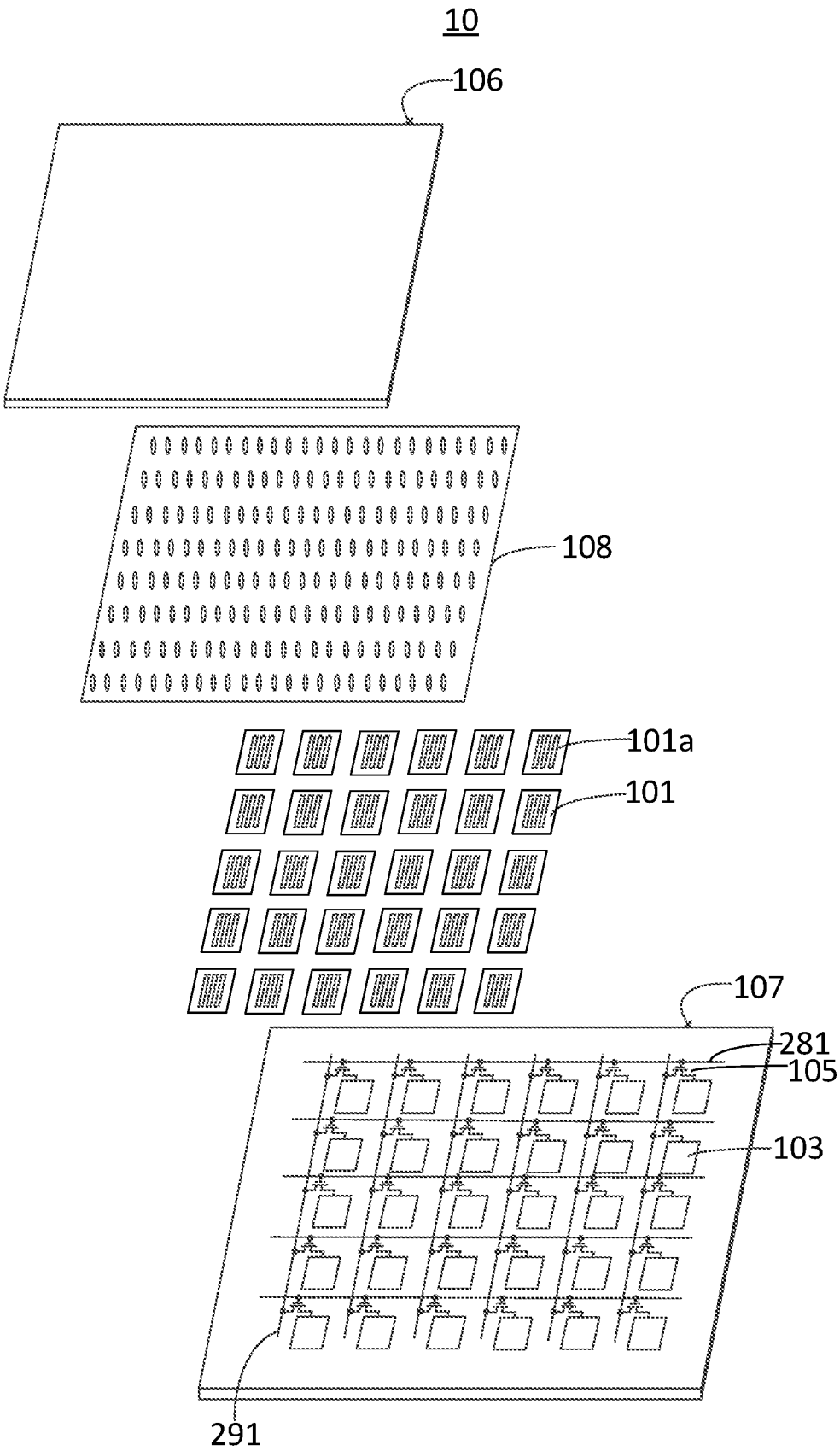

图 6

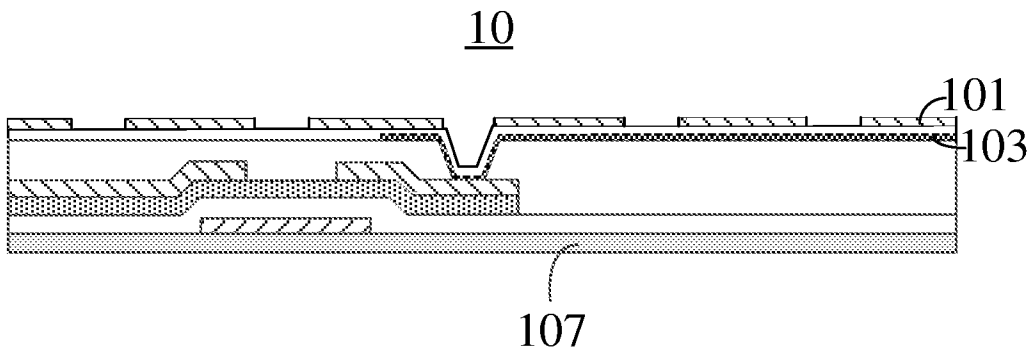

图 7

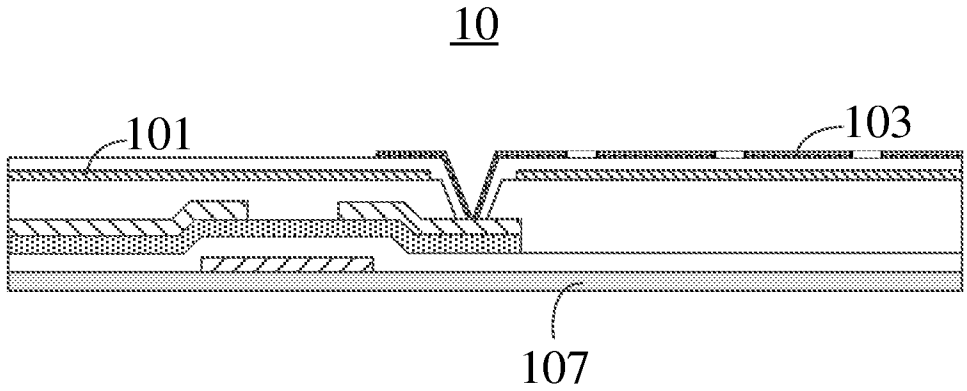

图 8

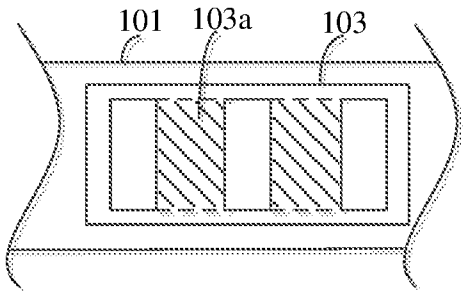

图 9

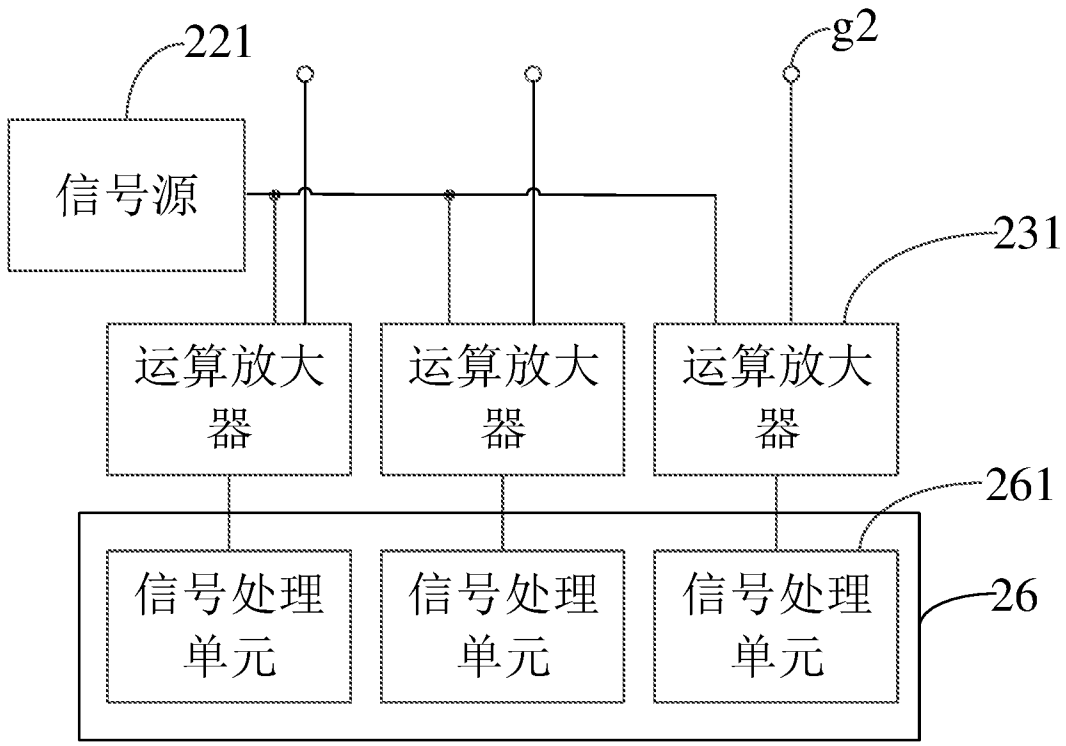
221
g2
信号源
231
运算放大器
运算放大器
运算放大器
261
信号处理单元
信号处理单元
信号处理单元
26

图 10

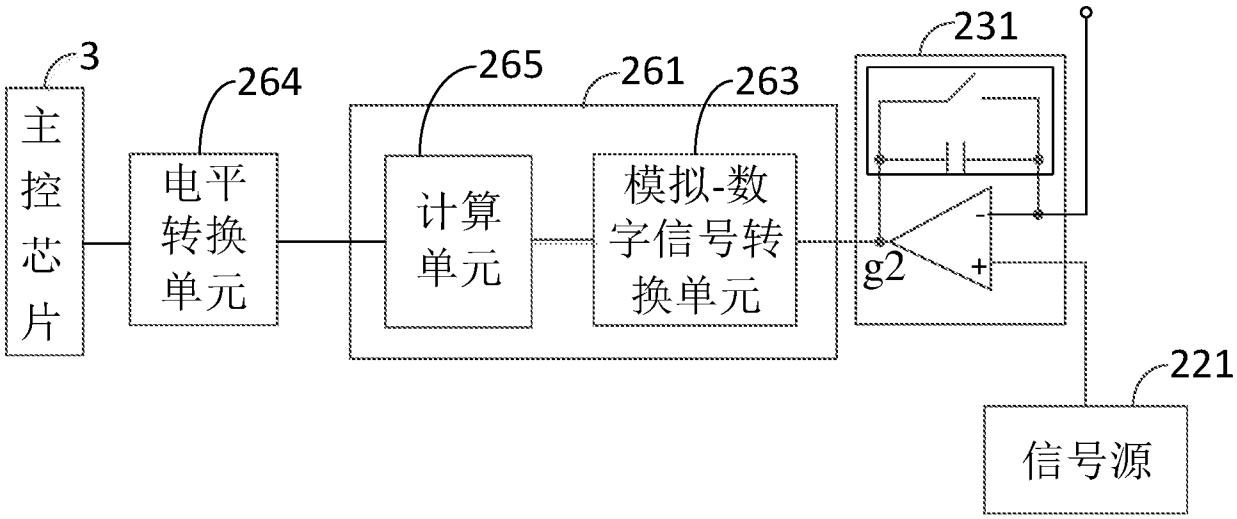
3
主控芯片
264
电平转换单元
265
261
263
计算单元
模拟-数字信号转换单元
231
g2
-
+
221
信号源

图 11

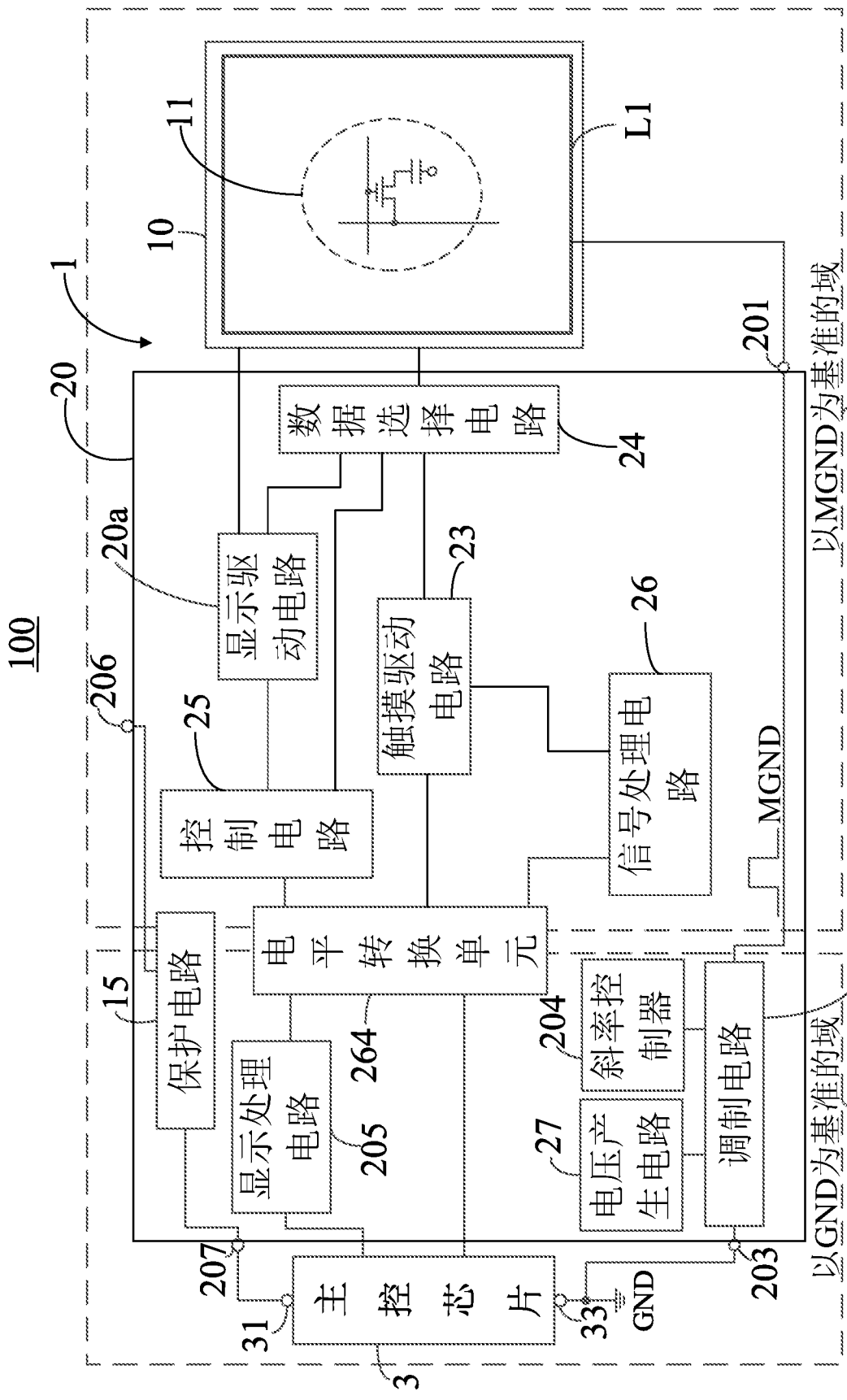
100
1
10
11
L1
20
20a
201
90
以MGND为基准的域
数据选择电路
24
显示驱动电路
23
触摸驱动电路
26
206
25
控制电路
信号处理电路
MGND
保护电路
15
电平转换单元
264
204
斜率控制器
21
显示处理电路
205
27
电压产生电路
调制电路
207
203
80
以GND为基准的域
主控芯片
31
33
GND
3

图12

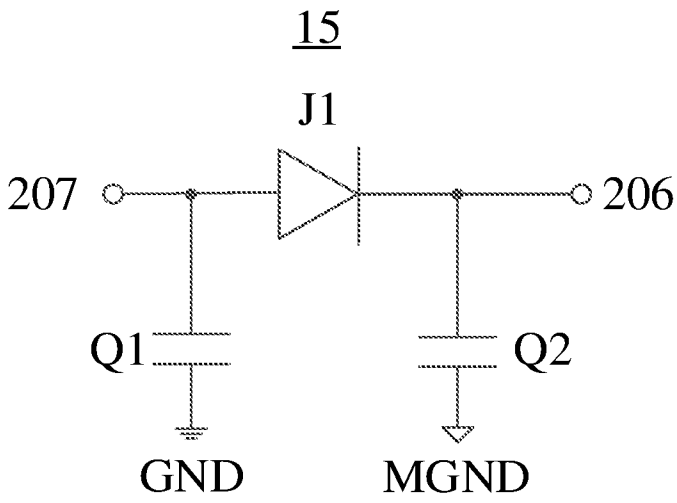
15
J1
207
206
Q1
Q2
GND
MGND

图 13

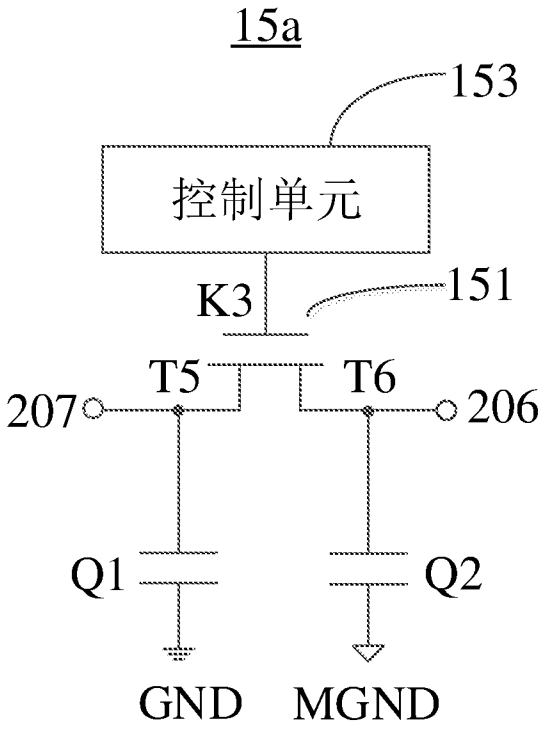
15a
153
控制单元
K3
151
T5
T6
207
206
Q1
Q2
GND
MGND

图 14

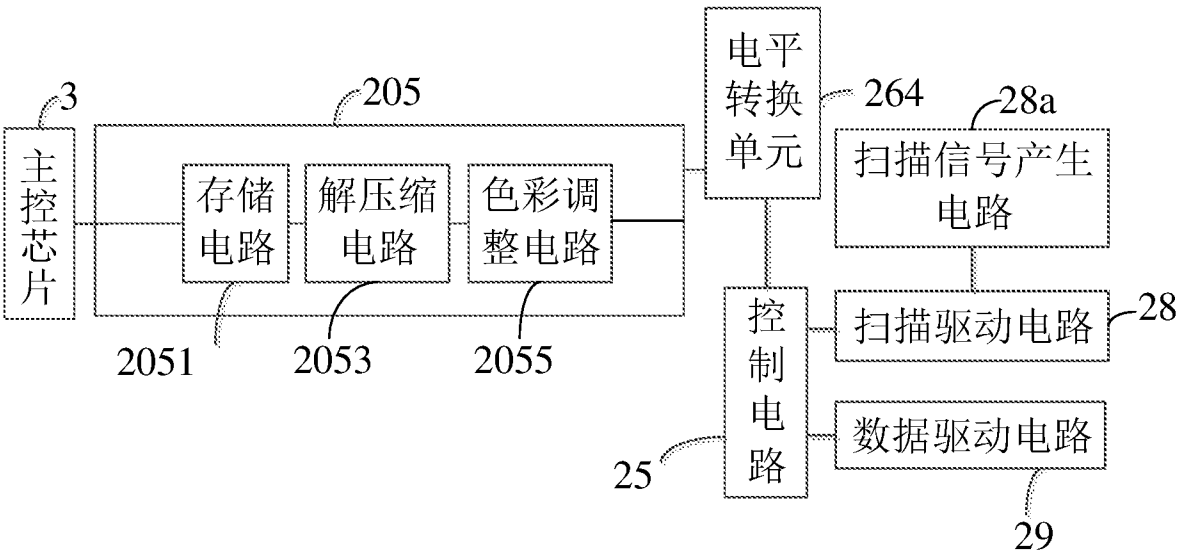
3
主控芯片
205
存储电路
解压缩电路
色彩调整电路
2051
2053
2055
电平转换单元
264
28a
扫描信号产生电路
控制电路
25
扫描驱动电路
28
数据驱动电路
29

图 15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/115734

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 3/041(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, WPI, EPODOC, IEEE, CNKI: 驱动电路, 触摸, 显示, 同时, 调制, 感测, 检测, 选择, 保护, 公共, drive circuit, touch, display, simultaneous, modulate, sense, detect, choose, protect, common, public

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 102262472 A (INFERPOINT SYSTEM (SHENZHEN) LIMITED) 30 November 2011 (2011-11-30) description, paragraphs [0040]-[0058]	1-46
X	CN 105335012 A (SHENZHEN MOSHI TECHNOLOGY CO., LTD.) 17 February 2016 (2016-02-17) description, paragraphs [0086]-[0304]	1-46
A	CN 103733165 A (QUALCOMM MEMS TECHNOLOGIES, INC.) 16 April 2014 (2014-04-16) entire document	1-46
A	CN 103907085 A (SYNAPTICS INCORPORATED) 02 July 2014 (2014-07-02) entire document	1-46

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
30 August 2018	**13 September 2018**

Name and mailing address of the ISA/CN	Authorized officer
State Intellectual Property Office of the P. R. China **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing** **100088** **China**	
Facsimile No. **(86-10)62019451**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/115734

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	102262472	A	30 November 2011	WO	2011147200	A1	01 December 2011
				TW	201229644	A	16 July 2012
CN	105335012	A	17 February 2016		None		
CN	103733165	A	16 April 2014	WO	2013022977	A1	14 February 2013
				US	2013038565	A1	14 February 2013
				KR	20140056330	A	09 May 2014
				JP	2014529786	A	13 November 2014
				TW	201319886	A	16 May 2013
				EP	2742407	A1	18 June 2014
CN	103907085	A	02 July 2014	JP	2014529835	A	13 November 2014
				KR	20140069103	A	09 June 2014
				CN	105022542	A	04 November 2015
				CN	105022540	A	04 November 2015
				CN	106249949	A	21 December 2016
				EP	2754017	A1	16 July 2014
				US	2015185926	A1	02 July 2015
				US	2015302830	A1	22 October 2015
				US	2015123944	A1	07 May 2015
				JP	2016164802	A	08 September 2016
				WO	2013036672	A1	14 March 2013
				US	2015302829	A1	22 October 2015
				US	2017115779	A1	27 April 2017
				US	2013057512	A1	07 March 2013
				US	2013057511	A1	07 March 2013

国际检索报告

国际申请号 PCT/CN2017/115734

A. 主题的分类

G06F 3/041(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

G06F

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用）)

CNPAT, WPI, EPODOC, IEEE, CNKI: 驱动电路, 触摸, 显示, 同时, 调制, 感测, 检测, 选择, 保护, 公共, drive circuit, touch, display, simultaneous, modulate, sense, detect, choose, protect, common, public

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 102262472 A (智点科技深圳有限公司) 2011年 11月 30日 (2011-11-30) 说明书第[0040]-[0058]段	1-46
X	CN 105335012 A (深圳磨石科技有限公司) 2016年 2月 17日 (2016-02-17) 说明书第[0086]-[0304]段	1-46
A	CN 103733165 A (高通MEMS科技公司) 2014年 4月 16日 (2014-04-16) 全文	1-46
A	CN 103907085 A (辛纳普蒂克斯公司) 2014年 7月 2日 (2014-07-02) 全文	1-46

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

"L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

"P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

"T" 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

"X" 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

"Y" 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

"&" 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2018年 8月 30日	2018年 9月 13日

ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员
中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	任兴超
传真号 (86-10)62019451	电话号码 86-(10)-53961375

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2017/115734

检索报告引用的专利文件			公布日（年/月/日）	同族专利			公布日（年/月/日）
CN	102262472	A	2011年 11月 30日	WO	2011147200	A1	2011年 12月 1日
				TW	201229644	A	2012年 7月 16日
CN	105335012	A	2016年 2月 17日		无		
CN	103733165	A	2014年 4月 16日	WO	2013022977	A1	2013年 2月 14日
				US	2013038565	A1	2013年 2月 14日
				KR	20140056330	A	2014年 5月 9日
				JP	2014529786	A	2014年 11月 13日
				TW	201319886	A	2013年 5月 16日
				EP	2742407	A1	2014年 6月 18日
CN	103907085	A	2014年 7月 2日	JP	2014529835	A	2014年 11月 13日
				KR	20140069103	A	2014年 6月 9日
				CN	105022542	A	2015年 11月 4日
				CN	105022540	A	2015年 11月 4日
				CN	106249949	A	2016年 12月 21日
				EP	2754017	A1	2014年 7月 16日
				US	2015185926	A1	2015年 7月 2日
				US	2015302830	A1	2015年 10月 22日
				US	2015123944	A1	2015年 5月 7日
				JP	2016164802	A	2016年 9月 8日
				WO	2013036672	A1	2013年 3月 14日
				US	2015302829	A1	2015年 10月 22日
				US	2017115779	A1	2017年 4月 27日
				US	2013057512	A1	2013年 3月 7日
				US	2013057511	A1	2013年 3月 7日