

(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
2020 年 11 月 5 日 (05.11.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/220496 A1

(51) 国际专利分类号:
G09G 3/20 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/099088

(22) 国际申请日: 2019 年 8 月 2 日 (02.08.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910358129.2 2019 年 4 月 30 日 (30.04.2019) CN

(71) 申请人: 深圳市华星光电半导体显示技术有限公司(SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。

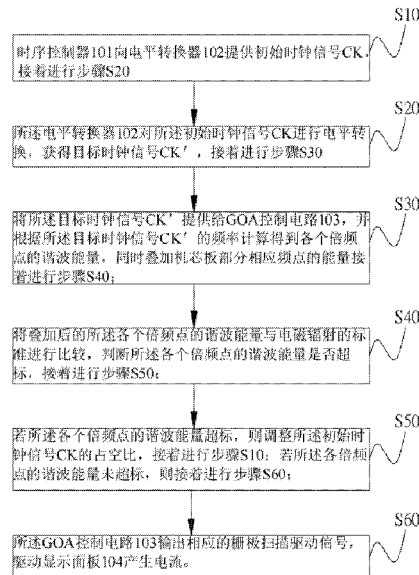
(72) 发明人: 杨铮 (YANG, Zheng); 中国广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。

(74) 代理人: 深圳翼盛智成知识产权事务所 (普通合伙) (ESSEN PATENT&TRADEMARK AGENCY); 中国广东省深圳市福田区深南大道 6021 号喜年中心 A 座 1709-1711, Guangdong 518040 (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,

(54) Title: DRIVING DEVICE FOR IMPROVING ELECTROMAGNETIC RADIATION OF GOA CIRCUIT AND METHOD THEREFOR

(54) 发明名称: 改善 GOA 电路电磁辐射的驱动装置及其方法



S10 A timing controller 101 providing an initial clock signal CK to a level converter 102, then proceed to step S20
S20 The level converter 102 performing level conversion on the initial clock signal CK to obtain a target clock signal CK', then proceed to step S30
S30 Provide the target clock signal CK' to a GOA control circuit 103, and calculate harmonic energy of respective frequency points according to the frequency of the target clock signal CK' while superimposing energy of corresponding frequency points of a core board part, then proceed to step S40;
S40 Compare the superimposed harmonic energy of the respective frequency points with a standard of electromagnetic radiation, and determine whether the harmonic energy of the respective frequency points exceeds the standard, then proceed to step S50;
S50 If the harmonic energy of the respective frequency points exceeds the standard, adjust the duty ratio of the initial clock signal CK, then proceed to step S10; and if the harmonic energy of the respective frequency points does not exceed the standard, then proceed to step S60;
S60 The GOA control circuit 103 outputting a corresponding gate scanning driving signal to drive a display panel 104 to generate a current.

图 3

(57) Abstract: A driving device (100) for improving the electromagnetic radiation of a GOA circuit and a method therefor, wherein the driving device (100) for improving the electromagnetic radiation of the GOA circuit comprises: a timing controller (101), a level converter (102), and a GOA control circuit (103). The duty ratio of a clock signal in the GOA control circuit (103) is adjusted to adjust the distribution of harmonic energy thereof, change the magnitude of higher-order harmonic energy corresponding to different magnifications, and reduce the total energy thereof with corresponding frequency points of a core board part so as to overall meet a standard for electromagnetic radiation.

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, 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))。

(57) 摘要: 一种改善GOA电路电磁辐射的驱动装置(100)及其方法, 其中改善GOA电路电磁辐射的驱动装置(100)包括: 时序控制器(101)、电平转换器(102)以及GOA控制电路(103), 通过调整GOA控制电路(103)中时钟信号的占空比来调整其谐波能量的分布, 改变对应不同倍率的高次谐波能量大小, 降低其与机芯板部分的相应频率点的总能量, 使其整体满足电磁辐射的标准。

改善GOA电路电磁辐射的驱动装置及其方法

技术领域

[0001] 本揭示涉及显示技术领域，尤其涉及一种改善GOA电路电磁辐射的驱动装置及其方法。

背景技术

[0002] 阵列栅极驱动(Gate driver On Array，简称GOA)技术是一种将栅极驱动集成电路(Gate Driver Integrated Circuit)集成在阵列(Array)基板上的技术，在GOA电路中，由于电路的电磁辐射是叠加效应，由不同模块所发射出的各个倍频点的能量叠加，此能量的总和在各个倍频点都不能超标。已知的现有技术是通过调整GOA时钟信号的上升沿或下降沿时间，来改善GOA电路的电磁辐射问题。然而，现有的GOA时钟信号调整的参数并不能完全改善该电磁辐射问题。

[0003] 因此，需要提供一种新的改善GOA电路电磁辐射的驱动装置及其方法，来解决上述技术问题。

发明概述

技术问题

[0004] 本揭示提供一种改善GOA电路电磁辐射的驱动装置及其方法，解决了现有技术中GOA电路时钟信号产生的高次谐波能量超出满足电磁辐射的标准，导致不符合国家标准的技术问题。

问题的解决方案

技术解决方案

[0005] 为解决上述问题，本揭示提供的技术方案如下：

[0006] 本揭示提供一种改善GOA电路电磁辐射的方法，包括以下步骤：

[0007] S10：时序控制器向电平转换器提供初始时钟信号，所述初始时钟信号的基频取决于最终显示的分辨率，接着进行步骤S20；

[0008] S20：所述电平转换器对所述初始时钟信号进行电平转换，获得目标时钟信号，接着进行步骤S30；

- [0009] S30: 将所述目标时钟信号提供给GOA控制电路, 并根据所述目标时钟信号的频率通过傅里叶变换计算得到各个倍频点的谐波能量, 同时叠加机芯板部分相应频点的能量, 接着进行步骤S40;
- [0010] S40: 将叠加后的所述各个倍频点的谐波能量与电磁辐射的标准进行比较, 判断所述各个倍频点的谐波能量是否超标, 接着进行步骤S50;
- [0011] S50: 若所述各个倍频点的谐波能量超标, 则调整所述初始时钟信号的占空比, 接着进行步骤S10; 若所述各个倍频点的谐波能量未超标, 则接着进行步骤S60; 以及
- [0012] S60: 所述GOA控制电路输出相应的栅极扫描驱动信号, 驱动显示面板以产生电流。
- [0013] 根据本揭示实施例提供的改善GOA电路电磁辐射的方法, 所述最终显示的分辨率为 3840×2160 时, 所述初始时钟信号的基频为16.5khz。
- [0014] 根据本揭示实施例提供的改善GOA电路电磁辐射的方法, 所述初始时钟信号的占空比调整范围为40%~60%。
- [0015] 根据本揭示实施例提供的改善GOA电路电磁辐射的方法, 其中当所述初始时钟信号的占空比为50%时, 所述目标时钟信号的基频能量具有最大值。
- [0016] 本揭示实施例提供一种改善GOA电路电磁辐射的驱动装置, 包括:
- [0017] 时序控制器, 用于调整初始时钟信号的占空比并输出所述初始时钟信号;
- [0018] 电平转换器, 与所述时序控制器连接, 用于将接收到的所述初始时钟信号进行电平转换, 获得目标时钟信号; 以及
- [0019] GOA控制电路, 与所述电平转换器连接, 用于接收所述目标时钟信号, 其中所述目标时钟信号在各个倍频点处产生谐波能量, 所述GOA控制电路根据所述目标时钟信号驱动显示面板以产生电流。
- [0020] 根据本揭示实施例提供的改善GOA电路电磁辐射的驱动装置, 所述初始时钟信号的基频取决于最终显示的分辨率。
- [0021] 根据本揭示实施例提供的改善GOA电路电磁辐射的驱动装置, 所述最终显示的分辨率为 3840×2160 时, 所述初始时钟信号的基频为16.5khz。
- [0022] 根据本揭示实施例提供的改善GOA电路电磁辐射的驱动装置, 所述初始时钟信

号的占空比的可调范围为40%~60%。

[0023] 根据本揭示实施例提供的改善GOA电路电磁辐射的驱动装置，当所述初始时钟信号的占空比为50%时，所述目标时钟信号的基频能量具有最大值。

[0024] 本揭示实施例提供一种改善GOA电路电磁辐射的方法，包括以下步骤：

[0025] S10：时序控制器向电平转换器提供初始时钟信号，接着进行步骤S20；

[0026] S20：所述电平转换器对所述初始时钟信号进行电平转换，获得目标时钟信号，接着进行步骤S30；

[0027] S30：将所述目标时钟信号提供给GOA控制电路，并根据所述目标时钟信号的频率计算得到各个倍频点的谐波能量，同时叠加机芯板部分相应频点的能量，接着进行步骤S40；

[0028] S40：将叠加后的所述各个倍频点的谐波能量与电磁辐射的标准进行比较，判断所述各个倍频点的谐波能量是否超标，接着进行步骤S50；

[0029] S50：若所述各个倍频点的谐波能量超标，则调整所述初始时钟信号的占空比，接着进行步骤S10；若所述各个倍频点的谐波能量未超标，则接着进行步骤S60；以及

[0030] S60：所述GOA控制电路输出相应的栅极扫描驱动信号，驱动显示面板以产生电流。

[0031] 根据本揭示实施例提供的改善GOA电路电磁辐射的方法，所述初始时钟信号的基频取决于最终显示的分辨率。

[0032] 根据本揭示实施例提供的改善GOA电路电磁辐射的方法，所述最终显示的分辨率为3840*2160时，所述初始时钟信号的基频为16.5khz。

[0033] 根据本揭示实施例提供的改善GOA电路电磁辐射的方法，所述初始时钟信号的占空比调整范围为40%~60%。

[0034] 根据本揭示实施例提供的改善GOA电路电磁辐射的方法，当所述初始时钟信号的占空比为50%时，所述目标时钟信号的基频能量具有最大值。

[0035] 根据本揭示实施例提供的改善GOA电路电磁辐射的方法，所述步骤S30中，通过傅里叶变换计算得到所述目标时钟信号的各个倍频点的谐波能量。

发明的有益效果

有益效果

- [0036] 本揭示的有益效果为：本揭示提供的改善GOA电路电磁辐射的驱动装置及其方法，通过调整GOA控制电路时钟信号的占空比，能够调整其谐波能量的分布，改变对应的不同倍率的高次谐波能量的大小，进而降低所述GOA控制电路与机芯板部分的相应频率点的总能量，使其整体满足电磁辐射的标准。

对附图的简要说明

附图说明

- [0037] 为了更清楚地说明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是揭示的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。
- [0038] 图1为本揭示实施例一提供的一种改善GOA电路电磁辐射的驱动装置的结构示意图；
- [0039] 图2为本揭示实施例一提供的为一种GOA电路的谐波频谱能量波形图；
- [0040] 图3为本揭示实施例二提供的一种改善GOA电路电磁辐射的方法的流程图；
- [0041] 图4为本揭示实施例二提供的一种时钟信号占空比为50%的谐波能量波形图；
- [0042] 图5为本揭示实施例二提供的一种时钟信号占空比为60%的谐波能量波形图；
- [0043] 图6为本揭示实施例二提供的一种时钟信号占空比为40%的谐波能量波形图。

发明实施例

本发明的实施方式

- [0044] 以下各实施例的说明是参考附加的图示，用以例示本揭示可用以实施的特定实施例。本揭示所提到的方向用语，例如[上]、[下]、[前]、[后]、[左]、[右]、[内]、[外]、[侧面]等，仅是参考附加图式的方向。因此，使用的方向用语是用以说明及理解本揭示，而非用以限制本揭示。在图中，结构相似的单元是用以相同标号表示。
- [0045] 本揭示针对现有技术的改善GOA电路电磁辐射的驱动装置及其方法，GOA电路时钟信号产生的高次谐波能量超出满足电磁辐射的标准，将不能满足国家3C标准，不允许售卖。本揭示提供的实施例能够解决该缺陷。

[0046] 实施例一

[0047] 如图1所示，本实施例提供的改善GOA电路电磁辐射的驱动装置100，包括：

[0048] 时序控制器(Timer Control Register, TCON)101，用于调整初始时钟信号CK的占空比并输出所述初始时钟信号CK；

[0049] 电平转换器102，与所述时序控制器101连接，用于将接收到的所述初始时钟信号CK进行电平转换，获得目标时钟信号CK'；以及

[0050] GOA控制电路103，与所述电平转换器102连接，用于接收所述目标时钟信号CK'，所述目标时钟信号CK'在时钟频率的各个倍频点处产生谐波能量，所述GOA控制电路103根据所述目标时钟信号CK'驱动所述显示面板104以产生电流。

[0051] 所述时序控制器101与所述电平转换器102进行电性连接，所述电平转换器102与所述GOA控制电路103进行电性连接。所述时序控制器101用于向所述电平转换器102输出初始时钟信号CK，所述电平转换器102用于将输入的低电平的所述初始时钟信号CK转换为高电平的目标时钟信号CK'，加大所述初始时钟信号CK的电压峰值，使得高电平的目标时钟信号CK'的峰值大于低电平的所述初始时钟信号CK的峰值，进而使得所述目标时钟信号CK'能够克服传递过程的衰减而驱动所述GOA控制电路103，完成后续所述显示面板104的驱动过程。

[0052] 所述初始时钟信号CK经过所述电平转换器102进行电平转换，获得所述目标时钟信号CK'之后，传递给所述GOA电路103，所述目标时钟信号CK'会在各个倍频点产生谐波能量。所述初始时钟信号CK的基频取决于最终显示的分辨率，根据所述最终显示的分辨率的不同，所述初始时钟信号CK的基频会有不同。例如，在所述最终显示的分辨率为3840*2160时，可选为基频为16.5khz的时钟信号，由于在时钟信号的高次谐波频点上存在较强的干扰信号，即所述目标时钟信号CK'的2次、3次、4次.....等高次谐波上可能存在干扰信号，引起电磁辐射，所述目标时钟信号CK'的2次、3次、4次.....谐波频率分别为33khz、49.5khz、66khz.....。

[0053] 如图2所示为所述GOA控制电路103的谐波频谱能量波形图，根据傅里叶变换可知，所述GOA控制电路103时钟信号的频谱能量 $A_m = 4/a \text{sinc}(2m/a)$ ，所述GOA控制电路103的时钟信号的频谱能量与a有关，又根据占空比的定义可计算得知所

述GOA控制电路103时钟信号的占空比 $=2/a$ 。因此，调整所述GOA控制电路103时钟信号的占空比可影响所述GOA控制电路103时钟信号的频谱能量的大小，进而调整其谐波能量的分布。

[0054] 因此，随着所述初始时钟信号CK的占空比的变化，不同的谐波的频谱分量也跟着变化，因此，若存在任一频点的能量超出电磁辐射的标准，可通过调整所述初始时钟信号CK的占空比，来调整其谐波能量的频谱分布，进而调整该超标频点的能量，使其满足电磁辐射的标准。

[0055] 所述初始时钟信号CK的占空比通常调整范围位于40%~60%，其中，当所述初始时钟信号CK的占空比为50%时，所述目标时钟信号CK'的基频能量最大。随着占空比的增大或减小，所述目标时钟信号CK'的基频能量减小，所述目标时钟信号CK'的谐波能量，在部分倍频点处能量增大，在部分倍频点处能量减小。

[0056] 实施例二

[0057] 如图3所示，本实施例提供的改善GOA电路电磁辐射的方法，采用实施例一中的所述改善GOA电路电磁辐射的驱动装置100，包括以下步骤：

[0058] S10：时序控制器101向电平转换器102提供初始时钟信号CK，接着进行步骤S20；

[0059] 具体地，所述时序控制器101与所述电平转换器102电性连接，所述时序控制器101向所述电平转换器102输出具有一定占空比的所述初始时钟信号CK。

[0060] S20：所述电平转换器102对所述初始时钟信号CK进行电平转换，获得目标时钟信号CK'，接着进行步骤S30；

[0061] 具体地，所述电平转换器102与所述GOA控制电路103进行电性连接，所述电平转换器102对接收到的所述初始时钟信号CK进行电平转换，加大所述初始时钟信号CK的电压峰值，使得高电平的所述目标时钟信号CK'的电压峰值大于低电平的所述初始时钟信号CK的电压峰值，进而使得所述目标时钟信号CK'能够克服传递过程的衰减而驱动所述GOA控制电路103，完成后续显示面板104的驱动过程。

[0062] S30：将所述目标时钟信号CK'提供给GOA控制电路103，并根据所述目标时

钟信号CK' 的频率计算得到各个倍频点的谐波能量, 同时叠加机芯板部分相应频点的能量, 接着进行步骤S40;

[0063] 根据傅里叶变换计算得到所述目标时钟信号CK' 的位于各个倍频点的谐波能量分布, 所述初始时钟信号CK的基频取决于最终显示的分辨率, 根据所述最终显示的分辨率的不同, 所述初始时钟信号CK的基频会有不同。例如, 在所述最终显示的分辨率为3840*2160时, 可选为基频为16.5khz的时钟信号。当所述初始时钟信号CK的占空比为50%时, 所述目标时钟信号CK' 的在各个频点的谐波能量分布如图4所示; 当所述初始时钟信号CK的占空比为60%时, 所述目标时钟信号CK' 的在各个频点的谐波能量分布如图5所示; 当所述初始时钟信号CK的占空比为40%时, 所述目标时钟信号CK' 的在各个频点的谐波能量分布如图6所示。

[0064] S40: 将叠加后的所述各个倍频点的谐波总能量与电磁辐射的标准进行比较, 判断所述各个倍频点的谐波总能量是否超标, 接着进行步骤S50;

[0065] S50: 若所述各个倍频点的谐波总能量超标, 则调整所述初始时钟信号CK的占空比, 接着进行步骤S10; 若所述各个倍频点的谐波总能量未超标, 则接着进行步骤S60;

[0066] 由于根据傅里叶级数展开, 随着所述初始时钟信号CK的占空比的变化, 不同的谐波的频谱分量也跟着变化, 因此, 若存在任一频点的能量超出电磁辐射的标准, 可通过调整所述初始时钟信号CK的占空比, 来调整所述目标时钟信号CK' 谐波能量的频谱分布, 进而调整该超标频点的能量, 直到使其满足电磁辐射的标准, 避免产生电磁干扰。

[0067] 根据多次实验结果得知, 通常所述初始时钟信号CK的占空比的调整范围在40%~60%之间, 因此, 所述初始时钟信号CK的占空比的具体数值可根据具体设计进行匹配调整。如图3、图4、图5所示, 当所述初始时钟信号CK的占空比为50%时, 所述目标时钟信号CK' 的基频能量最大。随着占空比的增大或减小, 所述目标时钟信号CK' 的基频能量减小。随着占空比的增大或减小, 所述目标时钟信号CK' 的高次谐波能量, 在部分倍频点处能量增大, 在部分倍频点处能量减小, 例如, 随着占空比从50%增大至60%时, 2次、4次、5次谐波能量增大, 3次谐

波能量减小；再如，随着占空比从50%减小至40%时，2次、4次谐波能量增大，3次、5次谐波能量减小。以及

[0068] S60: 所述GOA控制电路103输出相应的栅极扫描驱动信号，驱动显示面板104产生电流。

[0069] 若经过调整之后，所述各个倍频点的谐波能量未超标，则所述GOA控制电路103输出相应的栅极扫描驱动信号，驱动所述显示面板104产生电流，进行图像显示。

[0070] 本揭示实施例提供的改善GOA电路电磁辐射的方法，当所述目标时钟信号CK的高次谐波能量超出电磁辐射标准时，则通过调整所述初始时钟信号CK的占空比，之后重复整个过程，因此本实施例提供的方法步骤可形成一个闭环，能够更大程度地改善所述GOA电路103的电磁辐射问题。

[0071] 有益效果为：本揭示实施例提供的改善GOA电路电磁辐射的驱动装置及其方法，通过调整GOA电路时钟信号的占空比，调整其谐波能量的分布，改变对应的不同倍率的高次谐波能量的大小，降低其总能量，使其满足电磁辐射的标准，进而抑制GOA时钟信号的高次谐波的干扰。

[0072] 综上所述，虽然本揭示已以优选实施例揭露如上，但上述优选实施例并非用以限制本揭示，本领域的普通技术人员，在不脱离本揭示的精神和范围内，均可作各种更动与润饰，因此本揭示的保护范围以权利要求界定的范围为准。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种改善GOA电路电磁辐射的方法，包括以下步骤：
- S10：时序控制器向电平转换器提供初始时钟信号，所述初始时钟信号的基频取决于最终显示的分辨率，接着进行步骤S20；
- S20：所述电平转换器对所述初始时钟信号进行电平转换，获得目标时钟信号，接着进行步骤S30；
- S30：将所述目标时钟信号提供给GOA控制电路，并根据所述目标时钟信号的频率通过傅里叶变换计算得到各个倍频点的谐波能量，同时叠加机芯板部分相应频点的能量，接着进行步骤S40；
- S40：将叠加后的所述各个倍频点的谐波能量与电磁辐射的标准进行比较，判断所述各个倍频点的谐波能量是否超标，接着进行步骤S50；
- S50：若所述各个倍频点的谐波能量超标，则调整所述初始时钟信号的占空比，接着进行步骤S10；若所述各个倍频点的谐波能量未超标，则接着进行步骤S60；以及
- S60：所述GOA控制电路输出相应的栅极扫描驱动信号，驱动显示面板以产生电流。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的改善GOA电路电磁辐射的方法，其中所述最终显示的分辨率为3840*2160时，所述初始时钟信号的基频为16.5khz。
- [权利要求 3] 根据权利要求1所述的改善GOA电路电磁辐射的方法，其中所述初始时钟信号的占空比调整范围为40%~60%。
- [权利要求 4] 根据权利要求3所述的改善GOA电路电磁辐射的方法，其中当所述初始时钟信号的占空比为50%时，所述目标时钟信号的基频能量具有最大值。
- [权利要求 5] 一种改善GOA电路电磁辐射的驱动装置，包括：
- 时序控制器，用于调整初始时钟信号的占空比并输出所述初始时钟信号；
- 电平转换器，与所述时序控制器连接，用于将接收到的所述初始时钟

信号进行电平转换，获得目标时钟信号；以及
GOA控制电路，与所述电平转换器连接，用于接收所述目标时钟信号，其中所述目标时钟信号在各个倍频点处产生谐波能量，所述GOA控制电路根据所述目标时钟信号驱动显示面板以产生电流。

[权利要求 6] 根据权利要求5所述的改善GOA电路电磁辐射的驱动装置，其中所述初始时钟信号的基频取决于最终显示的分辨率。

[权利要求 7] 根据权利要求6所述的改善GOA电路电磁辐射的驱动装置，其中所述最终显示的分辨率为3840*2160时，所述初始时钟信号的基频为16.5kHz。

[权利要求 8] 根据权利要求5所述的改善GOA电路电磁辐射的驱动装置，其中所述初始时钟信号的占空比的可调范围为40%~60%。

[权利要求 9] 根据权利要求5所述的改善GOA电路电磁辐射的驱动装置，其中当所述初始时钟信号的占空比为50%时，所述目标时钟信号的基频能量具有最大值。

[权利要求 10] 一种改善GOA电路电磁辐射的方法，包括以下步骤：

S10：时序控制器向电平转换器提供初始时钟信号，接着进行步骤S20；

S20：所述电平转换器对所述初始时钟信号进行电平转换，获得目标时钟信号，接着进行步骤S30；

S30：将所述目标时钟信号提供给GOA控制电路，并根据所述目标时钟信号的频率计算得到各个倍频点的谐波能量，同时叠加机芯板部分相应频点的能量，接着进行步骤S40；

S40：将叠加后的所述各个倍频点的谐波能量与电磁辐射的标准进行比较，判断所述各个倍频点的谐波能量是否超标，接着进行步骤S50；

S50：若所述各个倍频点的谐波能量超标，则调整所述初始时钟信号的占空比，接着进行步骤S10；若所述各个倍频点的谐波能量未超标，则接着进行步骤S60；以及

S60: 所述GOA控制电路输出相应的栅极扫描驱动信号, 驱动显示面板以产生电流。

[权利要求 11] 根据权利要求10所述的改善GOA电路电磁辐射的方法, 其中所述初始时钟信号的基频取决于最终显示的分辨率。

[权利要求 12] 根据权利要求11所述的改善GOA电路电磁辐射的方法, 其中所述最终显示的分辨率为3840*2160时, 所述初始时钟信号的基频为16.5khz。

[权利要求 13] 根据权利要求10所述的改善GOA电路电磁辐射的方法, 其中所述初始时钟信号的占空比调整范围为40%~60%。

[权利要求 14] 根据权利要求13所述的改善GOA电路电磁辐射的方法, 其中当所述初始时钟信号的占空比为50%时, 所述目标时钟信号的基频能量具有最大值。

[权利要求 15] 根据权利要求10所述的改善GOA电路电磁辐射的方法, 其中所述步骤S30中, 通过傅里叶变换计算得到所述目标时钟信号的各个倍频点的谐波能量。

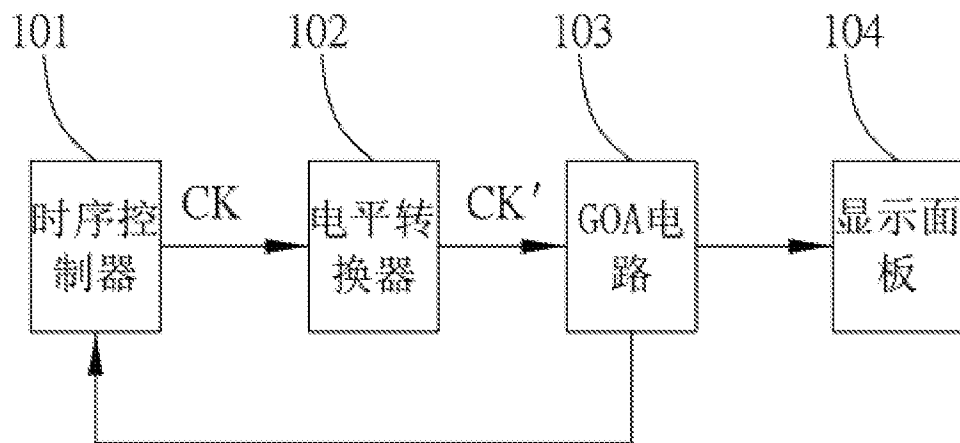
100

图 1

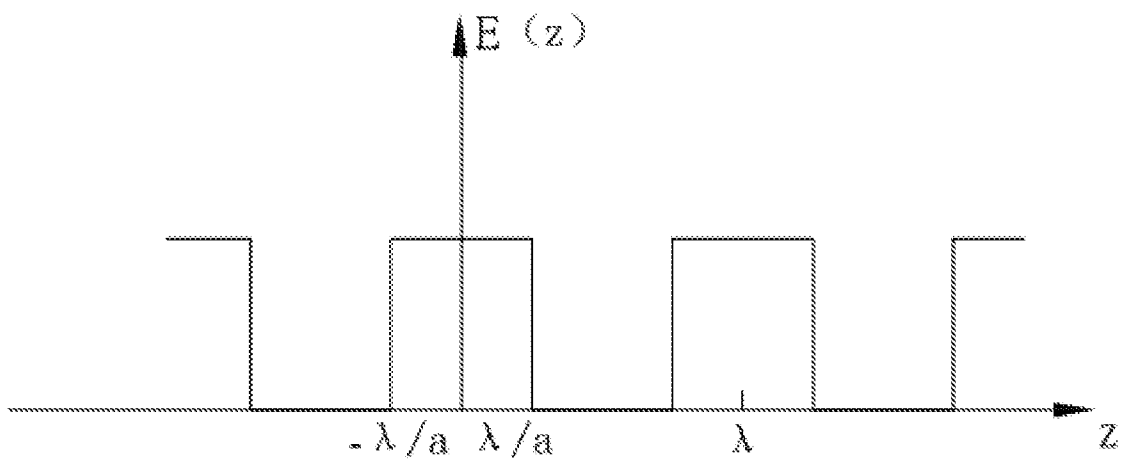


图 2

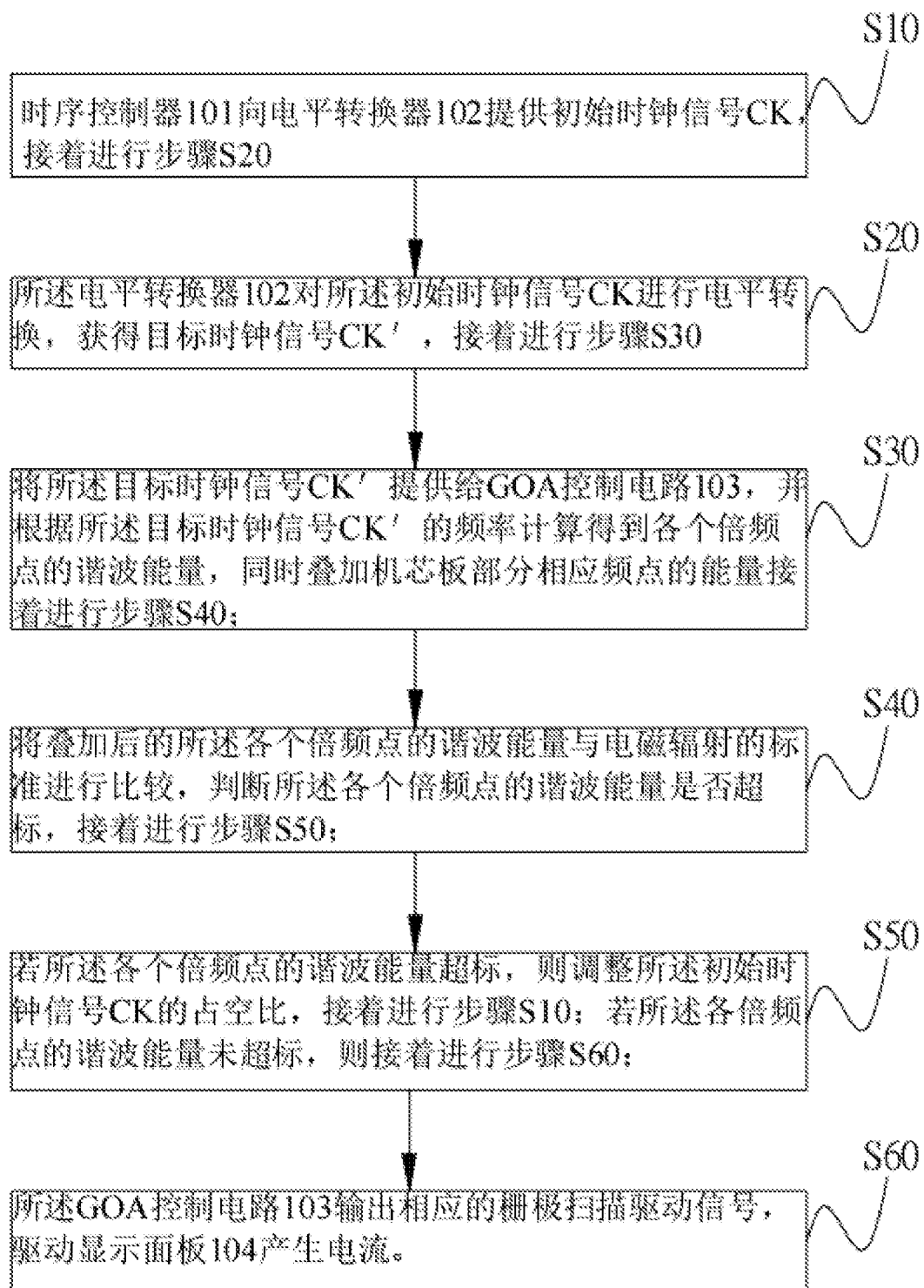


图 3

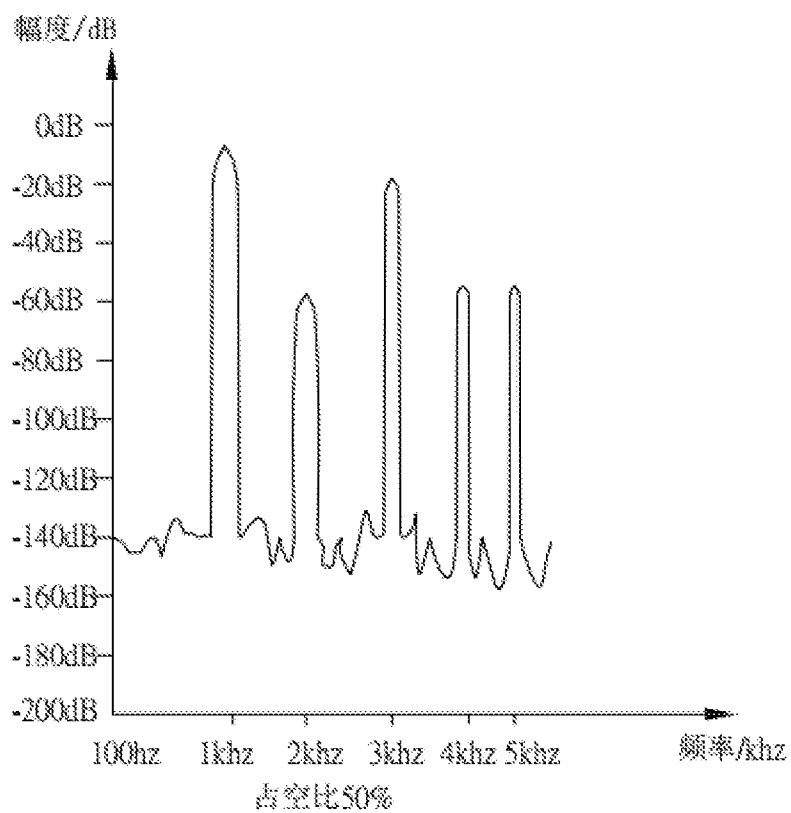


图 4

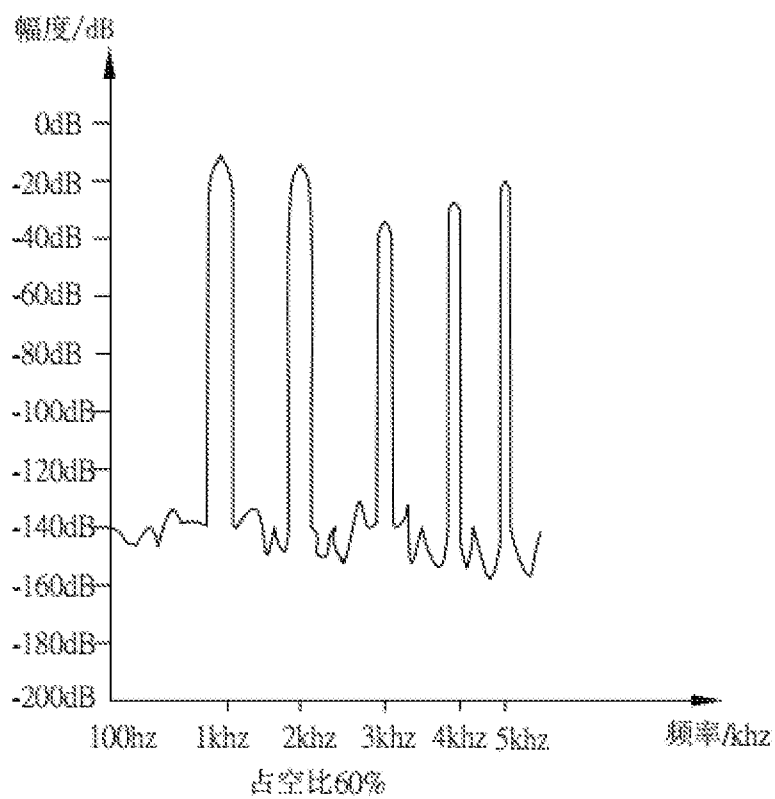


图 5

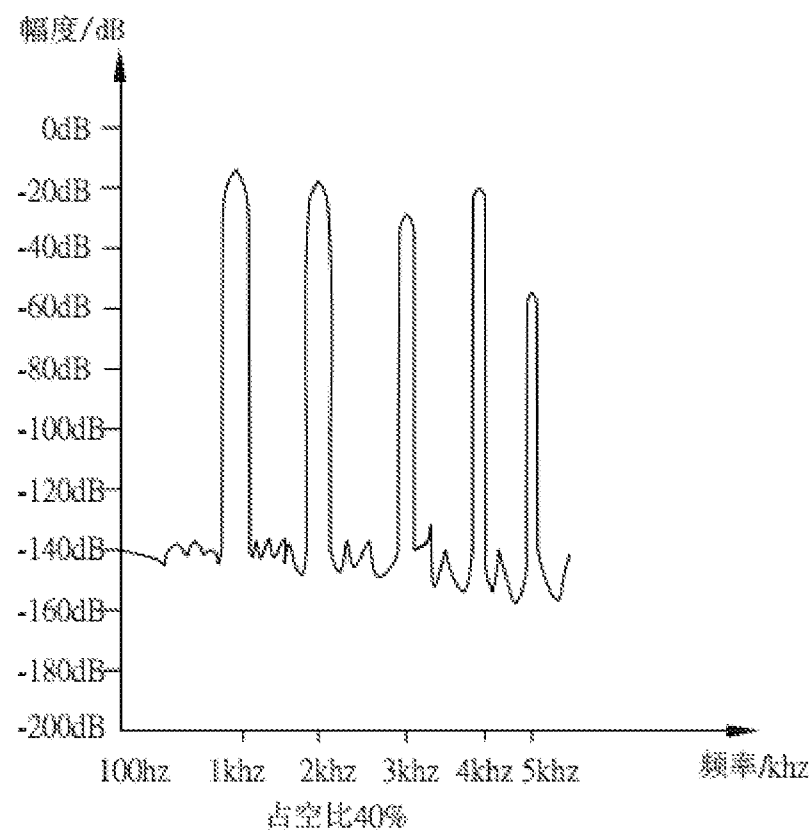


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/099088

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G 3/20(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)

G09G

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)

CNABS, VEN 驱动, PWM, 时钟, 展频, 扩频, 倍频, 占空比, 电磁 drive, PWM, clock, spread spectrum, multiple, duty, electro magnetic

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 110047419 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 23 July 2019 (2019-07-23) description, pages 3-5, and figures 1-6	1-15
Y	CN 109345996 A (HKC CO., LTD.) 15 February 2019 (2019-02-15) description, pages 3-7, and figures 1-10	1-15
Y	CN 109410881 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 01 March 2019 (2019-03-01) description, pages 3-5, and figures 1-3	1-15
Y	CN 1628422 A (XEMI INC. et al.) 15 June 2005 (2005-06-15) description, pages 4-18, and figures 1-14	1-15
Y	CN 104852729 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 19 August 2015 (2015-08-19) description, pages 4-7, and figures 1-4	1-15
A	CN 107481682 A (HKC CORPORATION LIMITED et al.) 15 December 2017 (2017-12-15) entire document	1-15
A	CN 107689203 A (RAYDIUM SEMICONDUCTOR CORPORATION) 13 February 2018 (2018-02-13) entire document	1-15



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

17 January 2020

Date of mailing of the international search report

01 February 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/099088

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2016345395 A1 (APPLE INC.) 24 November 2016 (2016-11-24) entire document	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/099088

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	110047419	A	23 July 2019	None			
CN	109345996	A	15 February 2019	None			
CN	109410881	A	01 March 2019	None			
CN	1628422	A	15 June 2005	EP	1472798	B1	18 June 2008
				WO	03067379	A9	11 November 2004
				KR	20040095212	A	12 November 2004
				WO	03067379	A8	14 October 2004
				JP	2005524889	A	18 August 2005
				US	7305020	B2	04 December 2007
				AU	2003207828	A8	02 September 2003
				US	2005105590	A1	19 May 2005
				EP	1472798	A4	10 August 2005
				US	2004001533	A1	01 January 2004
				US	2005100080	A1	12 May 2005
				US	2005084021	A1	21 April 2005
				DE	60321658	D1	31 July 2008
				US	2005105592	A1	19 May 2005
				US	2008198945	A1	21 August 2008
				EP	1472798	A2	03 November 2004
				US	7386028	B2	10 June 2008
				WO	03067379	A3	05 February 2004
				WO	03067379	A2	14 August 2003
				AU	2003207828	A1	02 September 2003
CN	104852729	A	19 August 2015	CN	104852729	B	11 May 2018
CN	107481682	A	15 December 2017	WO	2019015073	A1	24 January 2019
CN	107689203	A	13 February 2018	TW	I640969	B	11 November 2018
				US	2018040267	A1	08 February 2018
				TW	201816755	A	01 May 2018
US	2016345395	A1	24 November 2016	US	10009968	B2	26 June 2018

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/099088

A. 主题的分类 G09G 3/20 (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) G09G 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)) CNABS, VEN 驱动, PWM, 时钟, 展频, 扩频, 倍频, 占空比, 电磁 drive, PWM, clock, spread spectrum, multiple, duty, electro magnetic																										
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 110047419 A (深圳市华星光电半导体显示技术有限公司) 2019年 7月 23日 (2019 - 07 - 23) 说明书3-5页、附图1-6</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 109345996 A (惠科股份有限公司) 2019年 2月 15日 (2019 - 02 - 15) 说明书3-7页、附图1-10</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 109410881 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2019年 3月 1日 (2019 - 03 - 01) 说明书3-5页、附图1-3</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 1628422 A (XEMI公司 等) 2005年 6月 15日 (2005 - 06 - 15) 说明书4-18页、附图1-14</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 104852729 A (华为技术有限公司) 2015年 8月 19日 (2015 - 08 - 19) 说明书4-7页、附图1-4</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 107481682 A (惠科股份有限公司 等) 2017年 12月 15日 (2017 - 12 - 15) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 107689203 A (瑞鼎科技股份有限公司) 2018年 2月 13日 (2018 - 02 - 13) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 110047419 A (深圳市华星光电半导体显示技术有限公司) 2019年 7月 23日 (2019 - 07 - 23) 说明书3-5页、附图1-6	1-15	Y	CN 109345996 A (惠科股份有限公司) 2019年 2月 15日 (2019 - 02 - 15) 说明书3-7页、附图1-10	1-15	Y	CN 109410881 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2019年 3月 1日 (2019 - 03 - 01) 说明书3-5页、附图1-3	1-15	Y	CN 1628422 A (XEMI公司 等) 2005年 6月 15日 (2005 - 06 - 15) 说明书4-18页、附图1-14	1-15	Y	CN 104852729 A (华为技术有限公司) 2015年 8月 19日 (2015 - 08 - 19) 说明书4-7页、附图1-4	1-15	A	CN 107481682 A (惠科股份有限公司 等) 2017年 12月 15日 (2017 - 12 - 15) 全文	1-15	A	CN 107689203 A (瑞鼎科技股份有限公司) 2018年 2月 13日 (2018 - 02 - 13) 全文	1-15
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
PX	CN 110047419 A (深圳市华星光电半导体显示技术有限公司) 2019年 7月 23日 (2019 - 07 - 23) 说明书3-5页、附图1-6	1-15																								
Y	CN 109345996 A (惠科股份有限公司) 2019年 2月 15日 (2019 - 02 - 15) 说明书3-7页、附图1-10	1-15																								
Y	CN 109410881 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2019年 3月 1日 (2019 - 03 - 01) 说明书3-5页、附图1-3	1-15																								
Y	CN 1628422 A (XEMI公司 等) 2005年 6月 15日 (2005 - 06 - 15) 说明书4-18页、附图1-14	1-15																								
Y	CN 104852729 A (华为技术有限公司) 2015年 8月 19日 (2015 - 08 - 19) 说明书4-7页、附图1-4	1-15																								
A	CN 107481682 A (惠科股份有限公司 等) 2017年 12月 15日 (2017 - 12 - 15) 全文	1-15																								
A	CN 107689203 A (瑞鼎科技股份有限公司) 2018年 2月 13日 (2018 - 02 - 13) 全文	1-15																								
☒ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																										
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> “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 </td> </tr> </table>			* 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																						
* 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 2020年 1月 17日		国际检索报告邮寄日期 2020年 2月 1日																								
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		受权官员 郝博 电话号码 62085828																								

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
A	US 2016345395 A1 (APPLE INC) 2016年 11月 24日 (2016 - 11 - 24) 全文	1-15

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/099088

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	110047419	A	2019年 7月 23日	无			
CN	109345996	A	2019年 2月 15日	无			
CN	109410881	A	2019年 3月 1日	无			
CN	1628422	A	2005年 6月 15日	EP	1472798	B1	2008年 6月 18日
				WO	03067379	A9	2004年 11月 11日
				KR	20040095212	A	2004年 11月 12日
				WO	03067379	A8	2004年 10月 14日
				JP	2005524889	A	2005年 8月 18日
				US	7305020	B2	2007年 12月 4日
				AU	2003207828	A8	2003年 9月 2日
				US	2005105590	A1	2005年 5月 19日
				EP	1472798	A4	2005年 8月 10日
				US	2004001533	A1	2004年 1月 1日
				US	2005100080	A1	2005年 5月 12日
				US	2005084021	A1	2005年 4月 21日
				DE	60321658	D1	2008年 7月 31日
				US	2005105592	A1	2005年 5月 19日
				US	2008198945	A1	2008年 8月 21日
				EP	1472798	A2	2004年 11月 3日
				US	7386028	B2	2008年 6月 10日
				WO	03067379	A3	2004年 2月 5日
				WO	03067379	A2	2003年 8月 14日
				AU	2003207828	A1	2003年 9月 2日
CN	104852729	A	2015年 8月 19日	CN	104852729	B	2018年 5月 11日
CN	107481682	A	2017年 12月 15日	WO	2019015073	A1	2019年 1月 24日
CN	107689203	A	2018年 2月 13日	TW	1640969	B	2018年 11月 11日
				US	2018040267	A1	2018年 2月 8日
				TW	201816755	A	2018年 5月 1日
US	2016345395	A1	2016年 11月 24日	US	10009968	B2	2018年 6月 26日