

(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 4 月 30 日 (30.04.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/082970 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04B 1/713 (2011.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/107883
- (22) 国际申请日: 2019 年 9 月 25 日 (25.09.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201811236851.0 2018 年 10 月 23 日 (23.10.2018) CN
- (71) 申请人: **OPPO 广东移动通信有限公司 (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.)** [CN/CN]; 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路 18 号, Guangdong 523860 (CN)。
- (72) 发明人: **蒋国强 (JIANG, Guoqiang)**; 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路 18 号, Guangdong 523860 (CN)。
- (74) 代理人: 广州三环专利商标代理有限公司 (**SCIHEAD IP LAW FIRM**); 中国广东省广州市越秀区先烈中路 80 号汇华商贸大厦 1508 室, Guangdong 510070 (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, 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))。

(54) **Title:** ELECTROMAGNETIC INTERFERENCE CONTROL METHOD AND RELATED APPARATUS

(54) 发明名称: 电磁干扰控制方法及相关装置

电子设备在检测到电子设备处于预设场景时, 检测所述电子设备的射频系统与显示屏是否发生电磁干扰

S201

所述电子设备在检测到所述电子设备发生电磁干扰时, 针对所述显示屏移动行业处理器接口 MIPI 执行跳频切换操作

S202

图 2

S201 When detecting that an electronic device is in a preset scenario, the electronic device detects whether electromagnetic interference occurs between a radio-frequency system of the electronic device and a display screen
S202 When detecting that the electronic device is subjected to electromagnetic interference, the electronic device executes a frequency hopping switching operation on a mobile industry processor interface (MIPI) of the display screen

(57) **Abstract:** Disclosed are an electromagnetic interference control method and a related apparatus. The method comprises: when it is detected that an electronic device is in a preset scenario, detecting whether electromagnetic interference occurs between a radio-frequency system of the electronic device and a display screen, wherein the preset scenario comprises a screen-on scenario; and when it is detected that the electronic device is subjected to electromagnetic interference, executing a frequency hopping switching operation on a mobile industry processor interface (MIPI) of the display screen. The present application facilitates an improvement in the stability of communications in a screen-on scenario.

(57) **摘要:** 本申请实施例公开了一种电磁干扰控制方法及相关装置, 方法包括: 在检测到电子设备处于预设场景时, 检测所述电子设备的射频系统与显示屏是否发生电磁干扰, 所述预设场景包括亮屏场景; 在检测到所述电子设备发生电磁干扰时, 针对所述显示屏移动行业处理器接口 MIPI 执行跳频切换操作。本申请有利于提高亮屏场景中通信的稳定性。



WO 2020/082970 A1

电磁干扰控制方法及相关装置

技术领域

本申请涉及电子设备技术领域，具体涉及一种电磁干扰控制方法及相关装置。

背景技术

随着移动通信技术的发展，用户对手机等电子设备进行通信的需求越来越大，目前市面上的电子设备在进行数据传输时，一般通过蜂窝移动网络通信或者Wi-Fi通信等方式传输数据，全面屏手机都面临着射频干扰问题：显示屏的驱动集成芯片已经延伸到天线净空区，显示屏移动行业处理器接口 MIPI 频率的分频倍频点干扰射频天线，导致天线的接收灵敏度(Total Isotropic Sensitivity, TIS)比较低。

发明内容

本申请实施例提供了一种电磁干扰控制方法及相关装置，以期提高电子设备在亮屏场景中的通信稳定性。

第一方面，本申请实施例提供一种电磁干扰控制方法，包括：

在检测到电子设备处于预设场景时，检测所述电子设备的射频系统与显示屏是否发生电磁干扰，所述预设场景包括亮屏场景；

在检测到所述电子设备发生电磁干扰时，针对所述显示屏移动行业处理器接口 MIPI 执行跳频切换操作。

第二方面，本申请实施例提供一种电磁干扰控制装置，包括处理单元和通信单元，其中，

所述处理单元，用于在检测到电子设备处于预设场景时，检测所述电子设备的射频系统与显示屏是否发生电磁干扰，所述预设场景包括亮屏场景；以及在检测到所述电子设备发生电磁干扰时，通过所述通信单元针对所述显示屏移动行业处理器接口 MIPI 执行跳频切换操作。

第三方面，本申请实施例提供一种电子设备，包括处理器、存储器、通信接口以及一个或多个程序，其中，上述一个或多个程序被存储在上述存储器中，并且被配置由上述处理器执行，上述程序包括用于执行本申请实施例第一方面任一方法中的步骤的指令。

第四方面，本申请实施例提供了一种计算机可读存储介质，其中，上述计算机可读存储介质存储用于电子数据交换的计算机程序，其中，上述计算机程序使得计算机执行如本申请实施例第一方面任一方法中所描述的部分或全部步骤。

第五方面，本申请实施例提供了一种计算机程序产品，其中，上述计算机程序产品包括存储了计算机程序的非瞬时性计算机可读存储介质，上述计算机程序可操作来使计算机执行如本申请实施例第一方面任一方法中所描述的部分或全部步骤。该计算机程序产品可以作为一个软件安装包。

可以看出，本申请实施例中，电子设备在检测到电子设备处于预设场景时，检测电子设备的射频系统与显示屏是否发生电磁干扰，预设场景包括亮屏场景；在检测到电子设备发生电磁干扰时，针对显示屏移动行业处理器接口 MIPI 执行跳频切换操作。由于电子设备将显示屏 MIPI 频率跳频，显示屏 MIPI 频率可以调整至与射频系统的通信频率不再发生干扰的频段，从而提高亮屏场景中通信的稳定性。

附图说明

为了更清楚地说明本申请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地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例，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。

图 1 是本申请实施例提供的一种无线通信系统的示例架构图；

图 2 是本申请实施例提供的一种电磁干扰控制方法的流程示意图；

图 3 是本申请实施例提供的另一种电磁干扰控制方法的流程示意图；

图 4 是本申请实施例提供的另一种电磁干扰控制方法的流程示意图；

图 5 是本申请实施例提供的一种电子设备的结构示意图；

图 6 是本申请实施例提供的一种电磁干扰控制装置的功能单元组成框图。

具体实施方式

为了使本技术领域的人员更好地理解本申请方案，下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

本申请的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别不同对象，而不是用于描述特定顺序。此外，术语“包括”和“具有”以及它们任何变形，意图在于覆盖不排他的包含。例如包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备没有限定于已列出的步骤或单元，而是可选地还包括没有列出的步骤或单元，或可选地还包括对于这些过程、方法、产品或设备固有的其他步骤或单元。

在本文中提及“实施例”意味着，结合实施例描述的特定特征、结构或特性可以包含在本申请的至少一个实施例中。在说明书中的各个位置出现该短语并不一定均是指相同的实施例，也不是与其它实施例互斥的独立的或备选的实施例。本领域技术人员显式地和隐式地理解的是，本文所描述的实施例可以与其它实施例相结合。

本申请实施例所涉及到的电子设备可以是具备数据传输能力的电子设备，该电子设备可以包括各种具有无线通信功能的手持设备、车载设备、可穿戴设备、计算设备或连接到无线调制解调器的其他处理设备，以及各种形式的用户设备（User Equipment，UE），移动台（Mobile Station，MS），终端设备（terminal device）等等。下面对本申请实施例进行详细介绍。

如图1所示，目前电子设备101可以连接基站103和/或无线热点设备102，电子设备101连接基站103时，可以通过移动通信网络实现语音通话业务，如目前LTE中的语音通话业务，电子设备101连接无线热点设备102时，可以通过无线局域网络实现语音通话业务，如IP多媒体子系统（IP Multimedia Subsystem，IMS）语音通话业务。

请参阅图 2，图 2 是本申请实施例提供了一种电磁干扰控制方法的流程示意图，应用于电子设备；如图所示，本电磁干扰控制方法包括：

步骤 201，电子设备在检测到电子设备处于预设场景时，检测所述电子设备的射频系统与显示屏是否发生电磁干扰，所述预设场景包括亮屏场景；

其中，所述电子设备与基站或者无线热点进行通信时，射频系统会选择不同的通信信道进行数据、语音等业务的信息传输，每个通信信道均对应协议约定的频域资源（如全球移动通信系统（Global System for Mobile Communication，GSM）频段、长期演进（Long Term Evolution，LTE）B8/B20/B28 频段等），且由相关通信协议可知，电子设备在执行不同的业

务过程时，可以在同一业务处理时段使用一个或多个不同的通信信道，如小区切换过程中会扫描当前归属地的不同信道。预设场景具体可以包括亮屏通话场景、亮屏视频场景等，此处不做唯一限定。

步骤 202，所述电子设备在检测到所述电子设备发生电磁干扰时，针对所述显示屏移动行业处理器接口 MIPI 执行跳频切换操作。

其中，显示屏的 MIPI 频率可以根据芯片能力支持不同频率或频段，如频率 514.5MHz、频率 512.5MHz。

可以看出，本申请实施例中，电子设备在检测到电子设备处于预设场景时，检测电子设备的射频系统与显示屏是否发生电磁干扰，预设场景包括亮屏场景；在检测到电子设备发生电磁干扰时，针对显示屏移动行业处理器接口 MIPI 执行跳频切换操作。由于电子设备将显示屏 MIPI 频率跳频，显示屏 MIPI 频率可以调整至与射频系统的通信频率不再发生干扰的频段，从而提高亮屏场景中通信的稳定性。

在一个可能的示例中，所述电子设备检测所述电子设备的射频系统与显示屏是否发生电磁干扰，包括：所述电子设备获取第一频率的至少一个检测值和第二频率的检测值，所述第一频率为所述射频系统的通信频率，所述第二频率为所述显示屏的 MIPI 频率；根据所述第一频率的至少一个检测值和所述第二频率的检测值，检测所述电子设备的射频系统与显示屏是否发生电磁干扰。

具体实现中，所述电子设备针对第二频率的检测值，将其与第一频率的检测值逐个比对，确定是否会发生电磁干扰。

可见，本示例中，由于电子设备能够基于频率比对，快速确定显示屏 MIPI 当前使用的频率是否会与第一频率中的任意一个检测值发生电磁干扰，从而可以基于实时检测值快速定位电磁干扰场景，检测效率高。

在一个可能的示例中，所述电子设备根据所述至少一个检测值和所述第二频率的检测值，检测所述电子设备的射频系统与显示屏是否发生电磁干扰，包括：所述电子设备根据所述第一频率的至少一个检测值确定第一频率集合，所述第一频率集合包括所述射频系统在所述预设场景中所启用的至少一个通信频率；根据所述第二频率的检测值确定第二频率集合，所述第二频率集合包括所述显示屏在所述预设场景中所启用的 MIPI 频率、以及启用的所述 MIPI 频率的至少一个分频和/或至少一个倍频；根据所述第一频率集合和所述第二频率集合，检测所述电子设备的射频系统与显示屏是否发生电磁干扰。

其中，鉴于电子设备实际使用过程中会进行多种不同的业务过程，故而第一频率集合中包括的不同频率的数量需要实时检测和确定。

具体实现中，电子设备针对第二频率集合中的每个频率，可以逐个与第一频率集合中的频率进行比对，若存在干扰的频率，则确定电磁干扰，若不存在，则确定无电磁干扰。

可见，本示例中，由于显示屏 MIPI 频率的倍频或者分频也会干扰相近频段器件而引发电磁干扰，故而通过第一第二频率集合中的频率比对，全面、准确的对电磁干扰情况进行检测，提高检测准确度和全面性。

在一个可能的示例中，所述电子设备针对所述显示屏移动行业处理器接口 MIPI 执行跳频切换操作，包括：所述电子设备确定所述显示屏的 MIPI 频率的目标频率值；将所述显示屏的 MIPI 频率调整为所述目标频率值。

可以理解的是，显示屏 MIPI 频率的目标频率值的确定策略可以是多种多样的，具体约束条件可以包括显示屏芯片能力支持，此处不做唯一限定。

可见，本示例中，电子设备确定发生电磁干扰后，实时确定跳频的目标频率值，并调整显示屏 MIPI 频率为所述目标频率值，相对调整射频系统的通信频率，处理过程便捷高效，

延时低，稳定性高。

在一个可能的示例中，所述电子设备确定所述显示屏的 MIPI 频率的目标频率值，包括：所述电子设备获取所述显示屏的 MIPI 频率的可用频率范围或者可用频率值；获取第一频率集合，所述第一频率集合包括所述电子设备在所述预设场景中所启用的至少一个通信频率；
5 根据所述可用频率范围或者可用频率值，以及所述第一频率集合，确定所述显示屏的 MIPI 频率的目标频率值。

具体实现中，电子设备确定的目标频率值应该很少与第一频率集合中任意一个频率不会发生电磁干扰。

可见，本示例中，由于电子设备根据显示屏 MIPI 的可用频率范围或者可用频率值，以及所述第一频率集合，确定了 MIPI 的目标频率值，从而避免电子设备在当前预设场景中因
10 射频系统使用第一频率集合中的任意频率而被显示屏 MIPI 干扰，提高射频系统通信稳定性。

在一个可能的示例中，所述电子设备将所述显示屏的 MIPI 频率调整为所述目标频率值，包括：所述电子设备获取预配置的所述目标频率值所关联的屏幕参数的目标值，所述
15 目标值关联参考值，所述参考值是所述电子设备在第一约束条件下根据预设帧率计算公式和所述目标频率值而确定的，所述第一约束条件为所述显示屏的帧率在 MIPI 频率切换之后的变化量小于第一预设阈值，所述屏幕参数包括所述预设帧率计算公式中的以下至少一种
porch 值：水平后沿 HBP、水平前沿 HFP、垂直后沿 VBP、垂直前沿 VFP、垂直同步信号的
20 宽度 VSA、水平同步信号的宽度 HAS；调整所述屏幕参数的值为所述目标值，以及调整所述显示屏的 MIPI 频率为所述目标频率值。

其中，所述预设帧率计算公式为如下公式：

$$\text{FPS} = \text{CLK\_rate} \times \frac{1}{2} \times \text{lane\_num} / ((\text{height} + \text{VBP} + \text{VSA} + \text{VFP}) \times (\text{weight} + \text{HBP} + \text{HFP} + \text{HSA}) \times \text{bits\_perpixel})$$

其中，FPS 表示显示屏的帧率，CLK_rate 表示 MIPI 频率，lane_num 表示通道数，height
25 和 weight 表示显示屏的物理尺寸，VBP(vertical back porch)表示在一帧图像开始时，垂直同步信号以后的无效的行数，VFP(vertical front porch)表示在一帧图像结束后，垂直同步信号以前的无效的
行数，VSA(vertical sync active)表示垂直同步信号的宽度，HBP(horizontal back porch)表示从水平同步信号开始到一行的有效数据开始之间的时钟的个数，HFP(horizontal
front porch)表示一行的有效数据结束到下一个水平同步信号开始之间的时钟的个数，
30 HSA(horizontal sync active)：表示水平同步信号的宽度，bits_perpixel 表示 RGB 显示数据宽度。

其中，所述第一预设阈值可以是经验值，用于保证显示屏在频率切换前后内容显示的稳定性，如可以是显示屏芯片最大允许误差范围 1%。

可见，本示例中，电子设备在跳频切换后，会使得电子设备的显示屏的一些参数发生
35 改变，帧率是保证显示屏跳频切换后的显示稳定性的一个重要参数指标，故而电子设备可以基于帧率公式，预先确定该跳频过程中需要同步调整的屏幕参数的目标值，从而提高显示屏显示稳定性。

在一个可能的示例中，所述屏幕参数包括水平屏幕参数，所述水平屏幕参数包括以下至少一种：所述 HBP、所述 HFP 和所述 HAS；

所述目标值是所述电子设备在第二约束条件下调整所述参考值而确定的，所述第二约
40 束条件为所述显示屏的行扫描时长在 MIPI 频率切换之后的变化量小于第二预设阈值。

举例来说，在显示屏 MIPI 主频率为 514.5MHz 时测量到行扫描时间为 7.18us，MIPI 频率切换到辅助频率 529MHz 时，根据屏幕参数的参考值进行微调，并同步测量行扫描时

间，确定行扫描时间为 7.18us 状态下的微调后的屏幕参数的值为目标值。这主要是由于上述预设帧率计算公式仅为理论计算公式，实际上由于器件的物理差异性，此参考值的准确度并不是很高，而 MIPI 传输频率和屏幕参数的数值实际又相差较大（MHz 和几十、几百的差异），同时显示屏水平屏幕参数对显示稳定性影响较大，故而考虑基于实际检测结果来修正水平屏幕参数的值，以此提高稳定性。

此外，所述屏幕参数若仅包括垂直屏幕参数，所述垂直屏幕参数包括以下至少一种：所述 VBP、所述 VFP 和所述 VAS，则所述目标值可以等于所述参考值，即调整垂直方向的 porch 值对行扫描时长没有影响。

可见，本示例中，在屏幕参数包括水平屏幕参数的情况下，电子设备能够根据行扫描时长约束条件结合实际检测结果对参考值进行修正，从而提高跳频后显示屏稳定性。

在一个可能的示例中，所述电子设备包括基带处理器 BP 和应用处理器 AP，所述 AP 连接所述 Modem；所述电子设备获取第一频率的至少一个检测值和第二频率的检测值，包括：所述电子设备控制所述 BP 执行以下操作：获取所述第一频率的至少一个检测值，以及通过预设通道向所述 AP 上报所述第一频率的至少一个检测值；控制所述 AP 执行以下操作：接收来自所述 BP 的所述第一频率的至少一个检测值，以及获取第二频率的检测值；

所述电子设备根据所述至少一个检测值和所述第二频率的检测值，检测所述电子设备是否发生电磁干扰，包括：控制所述 AP 根据所述第一频率的至少一个检测值和所述第二频率的检测值，检测所述电子设备是否发生电子干扰。

其中，所述预设通道为调制解调器 Modem 与 AP 之间的 CCCI 通道。

可见，本示例中，电子设备的 AP 和 BP 能够交互完成电磁干扰的检测，具体由 BP 采集第一频率的至少一个检测值并发给 AP，AP 结合本端检测到的显示屏 MIPI 频率判断电磁干扰，由于 AP 处理能力强，故而可以快捷高效的得到检测结果。

在一个可能的示例中，所述电子设备包括基带处理器 BP 和应用处理器 AP，所述 AP 连接所述 Modem；所述电子设备获取第一频率的至少一个检测值和第二频率的检测值，包括：控制所述 BP 执行以下操作：获取所述第一频率的至少一个检测值；以及通过预设通道接收来自所述 AP 的所述第二频率的检测值；控制所述 AP 执行以下操作：获取所述第二频率的检测值，并向所述 BP 发送所述第二频率的检测值；

所述电子设备根据所述至少一个检测值和所述第二频率的检测值，检测所述电子设备是否发生电磁干扰，包括：控制所述 BP 根据所述至少一个检测值和所述第二频率的检测值，检测所述电子设备是否发生电子干扰。

可见，本示例中，电子设备的 AP 和 BP 能够交互完成电磁干扰的检测，具体由 BP 采集第一频率的至少一个检测值，AP 检测显示屏 MIPI 频率并发给 BP，BP 结合本端检测到的显示屏 MIPI 频率判断电磁干扰，由于 AP 与 BP 之间传输数据量小，延时低，实时性高，可以高效检测电磁干扰。

与上述图 2 所示的实施例一致的，请参阅图 3，图 3 是本申请实施例提供的一种电磁干扰控制方法的流程示意图，应用于如图 1 所述的电子设备，所述电子设备包括多个无线通信模块，如图所示，本电磁干扰控制方法包括：

S301，电子设备在检测到电子设备处于预设场景时，获取第一频率的至少一个检测值和第二频率的检测值，所述第一频率为所述射频系统的通信频率，所述第二频率为所述显示屏的 MIPI 频率；所述预设场景包括亮屏场景；

S302，所述电子设备根据所述第一频率的至少一个检测值和所述第二频率的检测值，检测所述电子设备的射频系统与显示屏是否发生电磁干扰。

S303, 所述电子设备在检测到所述电子设备发生电磁干扰时, 针对所述显示屏移动行业处理器接口 MIPI 执行跳频切换操作。

可以看出, 本申请实施例中, 电子设备在检测到电子设备处于预设场景时, 检测电子设备的射频系统与显示屏是否发生电磁干扰, 预设场景包括亮屏场景; 在检测到电子设备发生电磁干扰时, 针对显示屏移动行业处理器接口 MIPI 执行跳频切换操作。由于电子设备将显示屏 MIPI 频率跳频, 显示屏 MIPI 频率可以调整至与射频系统的通信频率不再发生干扰的频段, 从而提高亮屏场景中通信的稳定性。

此外, 由于电子设备能够基于频率比对, 快速确定显示屏 MIPI 当前使用的频率是否会与第一频率中的任意一个检测值发生电磁干扰, 从而可以基于实时检测值快速定位电磁干扰场景, 检测效率高。

与上述图 2 所示的实施例一致的, 请参阅图 4, 图 4 是本申请实施例提供的一种电磁干扰控制方法的流程示意图, 应用于电子设备, 如图所示, 本电磁干扰控制方法包括:

S401, 电子设备在检测到电子设备处于预设场景时, 获取第一频率的至少一个检测值和第二频率的检测值, 所述第一频率为所述射频系统的通信频率, 所述第二频率为所述显示屏的 MIPI 频率;

S402, 所述电子设备根据所述第一频率的至少一个检测值确定第一频率集合, 所述第一频率集合包括所述射频系统在所述预设场景中所启用的至少一个通信频率;

S403, 所述电子设备根据所述第二频率的检测值确定第二频率集合, 所述第二频率集合包括所述显示屏在所述预设场景中所启用的 MIPI 频率、以及启用的所述 MIPI 频率的至少一个分频和/或至少一个倍频;

S404, 所述电子设备根据所述第一频率集合和所述第二频率集合, 检测所述电子设备的射频系统与显示屏是否发生电磁干扰。

S405, 所述电子设备获取所述显示屏的 MIPI 频率的可用频率范围或者可用频率值;

S406, 所述电子设备获取第一频率集合, 所述第一频率集合包括所述电子设备在所述预设场景中所启用的至少一个通信频率;

S407, 所述电子设备根据所述可用频率范围或者可用频率值, 以及所述第一频率集合, 确定所述显示屏的 MIPI 频率的目标频率值。

S408, 所述电子设备获取预配置的所述目标频率值所关联的屏幕参数的目标值, 所述目标值关联参考值, 所述参考值是所述电子设备在第一约束条件下根据预设帧率计算公式和所述目标频率值而确定的, 所述第一约束条件为所述显示屏的帧率在 MIPI 频率切换之后的变化量小于第一预设阈值, 所述屏幕参数包括所述预设帧率计算公式中的以下至少一种 porch 值: 水平后沿 HBP、水平前沿 HFP、垂直后沿 VBP、垂直前沿 VFP、垂直同步信号的宽度 VSA、水平同步信号的宽度 HAS;

S409, 所述电子设备调整所述屏幕参数的值为所述目标值, 以及调整所述显示屏的 MIPI 频率为所述目标频率值。

可以看出，本申请实施例中，电子设备在检测到电子设备处于预设场景时，检测电子设备的射频系统与显示屏是否发生电磁干扰，预设场景包括亮屏场景；在检测到电子设备发生电磁干扰时，针对显示屏移动行业处理器接口 MIPI 执行跳频切换操作。由于电子设备将显示屏 MIPI 频率跳频，显示屏 MIPI 频率可以调整至与射频系统的通信频率不再发生干扰的频段，从而提高亮屏场景中通信的稳定性。

此外，由于电子设备能够基于频率比对，快速确定显示屏 MIPI 当前使用的频率是否会与第一频率中的任意一个检测值发生电磁干扰，从而可以基于实时检测值快速定位电磁干扰场景，检测效率高。

此外，由于显示屏 MIPI 频率的倍频或者分频也会干扰相近频段器件而引发电磁干扰，故而通过第一第二频率集合中的频率比对，全面、准确的对电磁干扰情况进行检测，提高检测准确度和全面性。

此外，电子设备确定发生电磁干扰后，实时确定跳频的目标频率值，并调整显示屏 MIPI 频率为所述目标频率值，相对调整射频系统的通信频率，处理过程便捷高效，延时低，稳定性高。

此外，由于电子设备根据显示屏 MIPI 的可用频率范围或者可用频率值，以及所述第一频率集合，确定了 MIPI 的目标频率值，从而避免电子设备在当前预设场景中因射频系统使用第一频率集合中的任意频率而被显示屏 MIPI 干扰，提高射频系统通信稳定性。

此外，电子设备在跳频切换后，会使得电子设备的显示屏的一些参数发生改变，帧率是保证显示屏跳频切换后的显示稳定性的一个重要参数指标，故而电子设备可以基于帧率公式，预先确定该跳频过程中需要同步调整的屏幕参数的目标值，从而提高显示屏显示稳定性。

与上述图 2、图 3、图 4 所示的实施例一致的，请参阅图 5，图 5 是本申请实施例提供的一种电子设备 500 的结构示意图，如图所示，所述电子设备 500 包括应用处理器 510、存储器 520、通信接口 530 以及一个或多个程序 521，其中，所述一个或多个程序 521 被存储在上述存储器 520 中，并且被配置由上述应用处理器 510 执行，所述一个或多个程序 521 包括用于执行以下步骤的指令：

在检测到电子设备处于预设场景时，检测所述电子设备的射频系统与显示屏是否发生电磁干扰，所述预设场景包括亮屏场景；

在检测到所述电子设备发生电磁干扰时，针对所述显示屏移动行业处理器接口 MIPI 执行跳频切换操作。

可以看出，本申请实施例中，电子设备在检测到电子设备处于预设场景时，检测电子设备的射频系统与显示屏是否发生电磁干扰，预设场景包括亮屏场景；在检测到电子设备发生电磁干扰时，针对显示屏移动行业处理器接口 MIPI 执行跳频切换操作。由于电子设备将显示屏 MIPI 频率跳频，显示屏 MIPI 频率可以调整至与射频系统的通信频率不再发生干扰的频段，从而提高亮屏场景中通信的稳定性。

在一个可能的示例中，在所述检测所述电子设备的射频系统与显示屏是否发生电磁干扰方面，所述程序中的指令具体用于执行以下操作：获取第一频率的至少一个检测值和第二频率的检测值，所述第一频率为所述射频系统的通信频率，所述第二频率为所述显示屏的 MIPI 频率；以及根据所述第一频率的至少一个检测值和所述第二频率的检测值，检测所述电子设备的射频系统与显示屏是否发生电磁干扰。

在一个可能的示例中，在所述根据所述至少一个检测值和所述第二频率的检测值，检

测所述电子设备的射频系统与显示屏是否发生电磁干扰方面，所述程序中的指令具体用于执行以下操作：根据所述第一频率的至少一个检测值确定第一频率集合，所述第一频率集合包括所述射频系统在所述预设场景中所启用的至少一个通信频率；以及根据所述第二频率的检测值确定第二频率集合，所述第二频率集合包括所述显示屏在所述预设场景中所启用的 MIPI 频率、以及启用的所述 MIPI 频率的至少一个分频和/或至少一个倍频；以及根据所述第一频率集合和所述第二频率集合，检测所述电子设备的射频系统与显示屏是否发生电磁干扰。

在一个可能的示例中，在所述针对所述显示屏移动行业处理器接口 MIPI 执行跳频切换操作方面，所述程序中的指令具体用于执行以下操作：确定所述显示屏的 MIPI 频率的目标频率值；以及将所述显示屏的 MIPI 频率调整为所述目标频率值。

在一个可能的示例中，在所述确定所述显示屏的 MIPI 频率的目标频率值方面，所述程序中的指令具体用于执行以下操作：获取所述显示屏的 MIPI 频率的可用频率范围或者可用频率值；以及获取第一频率集合，所述第一频率集合包括所述电子设备在所述预设场景中所启用的至少一个通信频率；以及根据所述可用频率范围或者可用频率值，以及所述第一频率集合，确定所述显示屏的 MIPI 频率的目标频率值。

在一个可能的示例中，在所述将所述显示屏的 MIPI 频率调整为所述目标频率值方面，所述程序中的指令具体用于执行以下操作：获取预配置的所述目标频率值所关联的屏幕参数的目标值，所述目标值关联参考值，所述参考值是所述电子设备在第一约束条件下根据预设帧率计算公式和所述目标频率值而确定的，所述第一约束条件为所述显示屏的帧率在 MIPI 频率切换之后的变化量小于第一预设阈值，所述屏幕参数包括所述预设帧率计算公式中的以下至少一种 porch 值：水平后沿 HBP、水平前沿 HFP、垂直后沿 VBP、垂直前沿 VFP、垂直同步信号的宽度 VSA、水平同步信号的宽度 HAS；以及调整所述屏幕参数的值为所述目标值，以及调整所述显示屏的 MIPI 频率为所述目标频率值。

在一个可能的示例中，所述屏幕参数包括水平屏幕参数，所述水平屏幕参数包括以下至少一种：所述 HBP、所述 HFP 和所述 HAS；所述目标值是所述电子设备在第二约束条件下调整所述参考值而确定的，所述第二约束条件为所述显示屏的行扫描时长在 MIPI 频率切换之后的变化量小于第二预设阈值。

在一个可能的示例中，所述电子设备包括基带处理器 BP 和应用处理器 AP，所述 AP 连接所述 Modem；在所述获取第一频率的至少一个检测值和第二频率的检测值方面，所述程序中的指令具体用于执行以下操作：控制所述 BP 执行以下操作：获取所述第一频率的至少一个检测值，以及通过预设通道向所述 AP 上报所述第一频率的至少一个检测值；以及控制所述 AP 执行以下操作：接收来自所述 BP 的所述第一频率的至少一个检测值，以及获取第二频率的检测值；

在所述根据所述至少一个检测值和所述第二频率的检测值，检测所述电子设备是否发生电磁干扰方面，所述程序中的指令具体用于执行以下操作：控制所述 AP 根据所述第一频率的至少一个检测值和所述第二频率的检测值，检测所述电子设备是否发生电子干扰。

在一个可能的示例中，所述电子设备包括基带处理器 BP 和应用处理器 AP，所述 AP 连接所述 Modem；在所述获取第一频率的至少一个检测值和第二频率的检测值方面，所述程序中的指令具体用于执行以下操作：控制所述 BP 执行以下操作：获取所述第一频率的至少一个检测值；以及通过预设通道接收来自所述 AP 的所述第二频率的检测值；以及控制所述 AP 执行以下操作：获取所述第二频率的检测值，并向所述 BP 发送所述第二频率的检测值；

在所述根据所述至少一个检测值和所述第二频率的检测值，检测所述电子设备是否发

生电磁干扰方面，所述程序中的指令具体用于执行以下操作：控制所述 BP 根据所述至少一个检测值和所述第二频率的检测值，检测所述电子设备是否发生电子干扰。

上述主要从方法侧执行过程的角度对本申请实施例的方案进行了介绍。可以理解的是，电子设备为了实现上述功能，其包含了执行各个功能相应的硬件结构和/或软件模块。本领域技术人员应该很容易意识到，结合本文中所提供的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，本申请能够以硬件或硬件和计算机软件的结合形式来实现。某个功能究竟以硬件还是计算机软件驱动硬件的方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

本申请实施例可以根据上述方法示例对电子设备进行功能单元的划分，例如，可以对应各个功能划分各个功能单元，也可以将两个或两个以上的功能集成在一个处理单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能单元的形式实现。需要说明的是，本申请实施例中对单元的划分是示意性的，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式。

图 6 是本申请实施例中所涉及的电磁干扰控制装置 600 的功能单元组成框图。该电磁干扰控制装置 600 应用于电子设备，包括处理单元 601 和通信单元 602，其中，

所述处理单元 601，用于在检测到电子设备处于预设场景时，检测所述电子设备的射频系统与显示屏是否发生电磁干扰，所述预设场景包括亮屏场景；以及在检测到所述电子设备发生电磁干扰时，通过所述通信单元 602 针对所述显示屏移动行业处理器接口 MIPI 执行跳频切换操作。

其中，所述电磁干扰控制装置 600 还可以包括存储单元 603，用于存储电子设备的程序代码和数据。所述处理单元 601 可以是处理器，所述通信单元 602 可以是触控显示屏或者收发器，存储单元 603 可以是存储器。

可以看出，本申请实施例中，电子设备在检测到电子设备处于预设场景时，检测电子设备的射频系统与显示屏是否发生电磁干扰，预设场景包括亮屏场景；在检测到电子设备发生电磁干扰时，针对显示屏移动行业处理器接口 MIPI 执行跳频切换操作。由于电子设备将显示屏 MIPI 频率跳频，显示屏 MIPI 频率可以调整至与射频系统的通信频率不再发生干扰的频段，从而提高亮屏场景中通信的稳定性。

在一个可能的示例中，在所述检测所述电子设备的射频系统与显示屏是否发生电磁干扰方面，所述处理单元 601 具体用于：通过所述通信单元 602 获取第一频率的至少一个检测值和第二频率的检测值，所述第一频率为所述射频系统的通信频率，所述第二频率为所述显示屏的 MIPI 频率；以及根据所述第一频率的至少一个检测值和所述第二频率的检测值，检测所述电子设备的射频系统与显示屏是否发生电磁干扰。

在一个可能的示例中，在所述根据所述至少一个检测值和所述第二频率的检测值，检测所述电子设备的射频系统与显示屏是否发生电磁干扰方面，所述处理单元 601 具体用于：根据所述第一频率的至少一个检测值确定第一频率集合，所述第一频率集合包括所述射频系统在所述预设场景中所启用的至少一个通信频率；以及根据所述第二频率的检测值确定第二频率集合，所述第二频率集合包括所述显示屏在所述预设场景中所启用的 MIPI 频率、以及启用的所述 MIPI 频率的至少一个分频和/或至少一个倍频；以及根据所述第一频率集合和所述第二频率集合，检测所述电子设备的射频系统与显示屏是否发生电磁干扰。

在一个可能的示例中，在所述针对所述显示屏移动行业处理器接口 MIPI 执行跳频切换操作方面，所述处理单元 601 具体用于：确定所述显示屏的 MIPI 频率的目标频率值；以及将所述显示屏的 MIPI 频率调整为所述目标频率值。

在一个可能的示例中，在所述确定所述显示屏的 MIPI 频率的目标频率值方面，所述处理单元 601 具体用于：获取所述显示屏的 MIPI 频率的可用频率范围或者可用频率值；以及获取第一频率集合，所述第一频率集合包括所述电子设备在所述预设场景中所启用的至少一个通信频率；以及根据所述可用频率范围或者可用频率值，以及所述第一频率集合，确定所述显示屏的 MIPI 频率的目标频率值。

在一个可能的示例中，在所述将所述显示屏的 MIPI 频率调整为所述目标频率值方面，所述处理单元 601 具体用于：获取预配置的所述目标频率值所关联的屏幕参数的目标值，所述目标值关联参考值，所述参考值是所述电子设备在第一约束条件下根据预设帧率计算公式和所述目标频率值而确定的，所述第一约束条件为所述显示屏的帧率在 MIPI 频率切换之后的变化量小于第一预设阈值，所述屏幕参数包括所述预设帧率计算公式中的以下至少一种 porch 值：水平后沿 HBP、水平前沿 HFP、垂直后沿 VBP、垂直前沿 VFP、垂直同步信号的宽度 VSA、水平同步信号的宽度 HAS；以及调整所述屏幕参数的值为所述目标值，以及调整所述显示屏的 MIPI 频率为所述目标频率值。

在一个可能的示例中，所述屏幕参数包括水平屏幕参数，所述水平屏幕参数包括以下至少一种：所述 HBP、所述 HFP 和所述 HAS；

所述目标值是所述电子设备在第二约束条件下调整所述参考值而确定的，所述第二约束条件为所述显示屏的行扫描时长在 MIPI 频率切换之后的变化量小于第二预设阈值。

在一个可能的示例中，所述电子设备包括基带处理器 BP 和应用处理器 AP，所述 AP 连接所述 Modem；在所述获取第一频率的至少一个检测值和第二频率的检测值方面，所述处理单元 601 具体用于：控制所述 BP 执行以下操作：获取所述第一频率的至少一个检测值，以及通过预设通道向所述 AP 上报所述第一频率的至少一个检测值；以及控制所述 AP 执行以下操作：接收来自所述 BP 的所述第一频率的至少一个检测值，以及获取第二频率的检测值；

在所述根据所述至少一个检测值和所述第二频率的检测值，检测所述电子设备是否发生电磁干扰方面，所述处理单元 601 具体用于：控制所述 AP 根据所述第一频率的至少一个检测值和所述第二频率的检测值，检测所述电子设备是否发生电子干扰。

在一个可能的示例中，所述电子设备包括基带处理器 BP 和应用处理器 AP，所述 AP 连接所述 Modem；在所述获取第一频率的至少一个检测值和第二频率的检测值方面，所述处理单元 601 具体用于：控制所述 BP 执行以下操作：获取所述第一频率的至少一个检测值；以及通过预设通道接收来自所述 AP 的所述第二频率的检测值；以及控制所述 AP 执行以下操作：获取所述第二频率的检测值，并向所述 BP 发送所述第二频率的检测值；

在所述根据所述至少一个检测值和所述第二频率的检测值，检测所述电子设备是否发生电磁干扰方面，所述处理单元 601 具体用于：控制所述 BP 根据所述至少一个检测值和所述第二频率的检测值，检测所述电子设备是否发生电子干扰。

本申请实施例还提供一种计算机存储介质，其中，该计算机存储介质存储用于电子数据交换的计算机程序，该计算机程序使得计算机执行如上述方法实施例中记载的任一方法的部分或全部步骤，上述计算机包括电子设备。

本申请实施例还提供一种计算机程序产品，上述计算机程序产品包括存储了计算机程序的非瞬时性计算机可读存储介质，上述计算机程序可操作来使计算机执行如上述方法实施例中记载的任一方法的部分或全部步骤。该计算机程序产品可以为一个软件安装包，上述计算机包括电子设备。

需要说明的是，对于前述的各方法实施例，为了简单描述，故将其都表述为一系列的动作组合，但是本领域技术人员应该知悉，本申请并不受所描述的动作顺序的限制，因为

依据本申请，某些步骤可以采用其他顺序或者同时进行。其次，本领域技术人员也应该知悉，说明书中所描述的实施例均属于优选实施例，所涉及的动作和模块并不一定是本申请所必须的。

在上述实施例中，对各个实施例的描述都各有侧重，某个实施例中未详述的部分，
5 可以参见其他实施例的相关描述。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的装置，可通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如上述单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，装置或单元的间接耦合或通信连接，
10 可以是电性或其它的形式。

上述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

15 另外，在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能单元的形式实现。

上述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用，可以存储在一个计算机可读取存储器中。基于这样的理解，本申请的技术方案本质上或者说
20 对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储器中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可为个人计算机、服务器或者网络设备等）执行本申请各个实施例上述方法的全部或部分步骤。而前述的存储器包括：U 盘、只读存储器（ROM，Read-Only Memory）、随机存取存储器（RAM，Random Access Memory）、移动硬盘、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。
25

本领域普通技术人员可以理解上述实施例的各种方法中的全部或部分步骤是可以通程序来指令相关的硬件来完成，该程序可以存储于一计算机可读取存储器中，存储器可以包括：闪存盘、只读存储器（英文：Read-Only Memory，简称：ROM）、随机存取器（英文：Random Access Memory，简称：RAM）、磁盘或光盘等。

30 以上对本申请实施例进行了详细介绍，本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的方法及其核心思想；同时，对于本领域的一般技术人员，依据本申请的思想，在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处，综上所述，本说明书内容不应理解为对本申请的限制。

权 利 要 求

1、一种电磁干扰控制方法，其特征在于，包括：

在检测到电子设备处于预设场景时，检测所述电子设备的射频系统与显示屏是否发生电磁干扰，所述预设场景包括亮屏场景；

5 在检测到所述电子设备发生电磁干扰时，针对所述显示屏移动行业处理器接口 MIPI 执行跳频切换操作。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述检测所述电子设备的射频系统与显示屏是否发生电磁干扰，包括：

10 获取第一频率的至少一个检测值和第二频率的检测值，所述第一频率为所述射频系统的通信频率，所述第二频率为所述显示屏的 MIPI 频率；

根据所述第一频率的至少一个检测值和所述第二频率的检测值，检测所述电子设备的射频系统与显示屏是否发生电磁干扰。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述根据所述至少一个检测值和所述第二频率的检测值，检测所述电子设备的射频系统与显示屏是否发生电磁干扰，包括：

15 根据所述第一频率的至少一个检测值确定第一频率集合，所述第一频率集合包括所述射频系统在所述预设场景中所启用的至少一个通信频率；

根据所述第二频率的检测值确定第二频率集合，所述第二频率集合包括所述显示屏在所述预设场景中所启用的 MIPI 频率、以及启用的所述 MIPI 频率的至少一个分频和/或至少一个倍频；

20 根据所述第一频率集合和所述第二频率集合，检测所述电子设备的射频系统与显示屏是否发生电磁干扰。

4、根据权利要求 1-3 任一项所述的方法，其特征在于，所述针对所述显示屏移动行业处理器接口 MIPI 执行跳频切换操作，包括：

确定所述显示屏的 MIPI 频率的目标频率值；

25 将所述显示屏的 MIPI 频率调整为所述目标频率值。

5、根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，所述确定所述显示屏的 MIPI 频率的目标频率值，包括：

获取所述显示屏的 MIPI 频率的可用频率范围或者可用频率值；

30 获取第一频率集合，所述第一频率集合包括所述电子设备在所述预设场景中所启用的至少一个通信频率；

根据所述可用频率范围或者可用频率值，以及所述第一频率集合，确定所述显示屏的 MIPI 频率的目标频率值。

6、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述将所述显示屏的 MIPI 频率调整为所述目标频率值，包括：

35 获取预配置的所述目标频率值所关联的屏幕参数的目标值，所述目标值关联参考值，所述参考值是所述电子设备在第一约束条件下根据预设帧率计算公式和所述目标频率值而确定的，所述第一约束条件为所述显示屏的帧率在 MIPI 频率切换之后的变化量小于第一预设阈值，所述屏幕参数包括所述预设帧率计算公式中的以下至少一种 porch 值：水平后沿 HBP、水平前沿 HFP、垂直后沿 VBP、垂直前沿 VFP、垂直同步信号的宽度 VSA、水平同步信号的宽度 HAS；

40 调整所述屏幕参数的值为所述目标值，以及调整所述显示屏的 MIPI 频率为所述目标频率值。

7、根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，所述屏幕参数包括水平屏幕参数，所述

水平屏幕参数包括以下至少一种：所述 HBP、所述 HFP 和所述 HAS；

所述目标值是所述电子设备在第二约束条件下调整所述参考值而确定的，所述第二约束条件为所述显示屏的行扫描时长在 MIPI 频率切换之后的变化量小于第二预设阈值。

5 8、根据权利要求 2-7 任一项所述的方法，其特征在于，所述电子设备包括基带处理器 BP 和应用处理器 AP，所述 AP 连接所述 Modem；所述获取第一频率的至少一个检测值和第二频率的检测值，包括：

控制所述 BP 执行以下操作：获取所述第一频率的至少一个检测值，以及通过预设通道向所述 AP 上报所述第一频率的至少一个检测值；

10 控制所述 AP 执行以下操作：接收来自所述 BP 的所述第一频率的至少一个检测值，以及获取第二频率的检测值；

所述根据所述至少一个检测值和所述第二频率的检测值，检测所述电子设备是否发生电磁干扰，包括：

控制所述 AP 根据所述第一频率的至少一个检测值和所述第二频率的检测值，检测所述电子设备是否发生电子干扰。

15 9、根据权利要求 2-7 任一项所述的方法，其特征在于，所述电子设备包括基带处理器 BP 和应用处理器 AP，所述 AP 连接所述 Modem；所述获取第一频率的至少一个检测值和第二频率的检测值，包括：

控制所述 BP 执行以下操作：获取所述第一频率的至少一个检测值；以及通过预设通道接收来自所述 AP 的所述第二频率的检测值；

20 控制所述 AP 执行以下操作：获取所述第二频率的检测值，并向所述 BP 发送所述第二频率的检测值；

所述根据所述至少一个检测值和所述第二频率的检测值，检测所述电子设备是否发生电磁干扰，包括：

25 控制所述 BP 根据所述至少一个检测值和所述第二频率的检测值，检测所述电子设备是否发生电子干扰。

10、一种电磁干扰控制装置，其特征在于，包括处理单元和通信单元，其中，

30 所述处理单元，用于在检测到电子设备处于预设场景时，检测所述电子设备的射频系统与显示屏是否发生电磁干扰，所述预设场景包括亮屏场景；以及在检测到所述电子设备发生电磁干扰时，通过所述通信单元针对所述显示屏移动行业处理器接口 MIPI 执行跳频切换操作。

35 11、根据权利要求 10 所述的装置，其特征在于，在所述检测所述电子设备的射频系统与显示屏是否发生电磁干扰方面，所述处理单元具体用于：获取第一频率的至少一个检测值和第二频率的检测值，所述第一频率为所述射频系统的通信频率，所述第二频率为所述显示屏的 MIPI 频率；以及根据所述第一频率的至少一个检测值和第二频率的检测值，检测所述电子设备的射频系统与显示屏是否发生电磁干扰。

40 12、根据权利要求 11 所述的装置，其特征在于，在所述根据所述至少一个检测值和第二频率的检测值，检测所述电子设备的射频系统与显示屏是否发生电磁干扰方面，所述处理单元具体用于：根据所述第一频率的至少一个检测值确定第一频率集合，所述第一频率集合包括所述射频系统在所述预设场景中所启用的至少一个通信频率；以及根据所述第二频率的检测值确定第二频率集合，所述第二频率集合包括所述显示屏在所述预设场景中所启用的 MIPI 频率、以及启用的所述 MIPI 频率的至少一个分频和/或至少一个倍频；以及根据所述第一频率集合和所述第二频率集合，检测所述电子设备的射频系统与显示屏是否发生电磁干扰。

13、根据权利要求 10-12 任一项所述的装置，其特征在于，在所述针对所述显示屏移动行业处理器接口 MIPI 执行跳频切换操作方面，所述处理单元具体用于：确定所述显示屏的 MIPI 频率的目标频率值；以及将所述显示屏的 MIPI 频率调整为所述目标频率值。

14、根据权利要求 13 所述的装置，其特征在于，在所述确定所述显示屏的 MIPI 频率的目标频率值方面，所述处理单元具体用于：获取所述显示屏的 MIPI 频率的可用频率范围或者可用频率值；以及获取第一频率集合，所述第一频率集合包括所述电子设备在所述预设场景中所启用的至少一个通信频率；以及根据所述可用频率范围或者可用频率值，以及所述第一频率集合，确定所述显示屏的 MIPI 频率的目标频率值。

15、根据权利要求 14 所述的装置，其特征在于，在所述将所述显示屏的 MIPI 频率调整为所述目标频率值方面，所述处理单元具体用于：获取预配置的所述目标频率值所关联的屏幕参数的目标值，所述目标值关联参考值，所述参考值是所述电子设备在第一约束条件下根据预设帧率计算公式和所述目标频率值而确定的，所述第一约束条件为所述显示屏的帧率在 MIPI 频率切换之后的变化量小于第一预设阈值，所述屏幕参数包括所述预设帧率计算公式中的以下至少一种 porch 值：水平后沿 HBP、水平前沿 HFP、垂直后沿 VBP、垂直前沿 VFP、垂直同步信号的宽度 VSA、水平同步信号的宽度 HAS；以及调整所述屏幕参数的值为所述目标值，以及调整所述显示屏的 MIPI 频率为所述目标频率值。

16、根据权利要求 15 所述的装置，其特征在于，所述屏幕参数包括水平屏幕参数，所述水平屏幕参数包括以下至少一种：所述 HBP、所述 HFP 和所述 HAS；

所述目标值是所述电子设备在第二约束条件下调整所述参考值而确定的，所述第二约束条件为所述显示屏的行扫描时长在 MIPI 频率切换之后的变化量小于第二预设阈值。

17、根据权利要求 11-16 任一项所述的装置，其特征在于，所述电子设备包括基带处理器 BP 和应用处理器 AP，所述 AP 连接所述 Modem；在所述通过所述通信单元获取第一频率的至少一个检测值和第二频率的检测值方面，所述处理单元具体用于：通过所述通信单元控制所述 BP 执行以下操作：获取所述第一频率的至少一个检测值，以及通过预设通道向所述 AP 上报所述第一频率的至少一个检测值；以及控制所述 AP 执行以下操作：接收来自所述 BP 的所述第一频率的至少一个检测值，以及获取第二频率的检测值；

在所述根据所述至少一个检测值和所述第二频率的检测值，检测所述电子设备是否发生电磁干扰方面，所述处理单元具体用于：控制所述 AP 根据所述第一频率的至少一个检测值和所述第二频率的检测值，检测所述电子设备是否发生电子干扰。

18、根据权利要求 11-17 任一项所述的装置，其特征在于，所述电子设备包括基带处理器 BP 和应用处理器 AP，所述 AP 连接所述 Modem；在所述获取第一频率的至少一个检测值和第二频率的检测值方面，所述处理单元具体用于：控制所述 BP 执行以下操作：获取所述第一频率的至少一个检测值；以及通过预设通道接收来自所述 AP 的所述第二频率的检测值；以及控制所述 AP 执行以下操作：获取所述第二频率的检测值，并向所述 BP 发送所述第二频率的检测值；

在所述根据所述至少一个检测值和所述第二频率的检测值，检测所述电子设备是否发生电磁干扰方面，所述处理单元具体用于：控制所述 BP 根据所述至少一个检测值和所述第二频率的检测值，检测所述电子设备是否发生电子干扰。

19、一种电子设备，其特征在于，包括处理器、存储器、通信接口，以及一个或多个程序，所述一个或多个程序被存储在所述存储器中，并且被配置由所述处理器执行，所述程序包括用于执行如权利要求 1-9 任一项所述的方法中的步骤的指令。

20、一种计算机可读存储介质，其特征在于，存储用于电子数据交换的计算机程序，其中，所述计算机程序使得计算机执行如权利要求 1-9 任一项所述的方法。

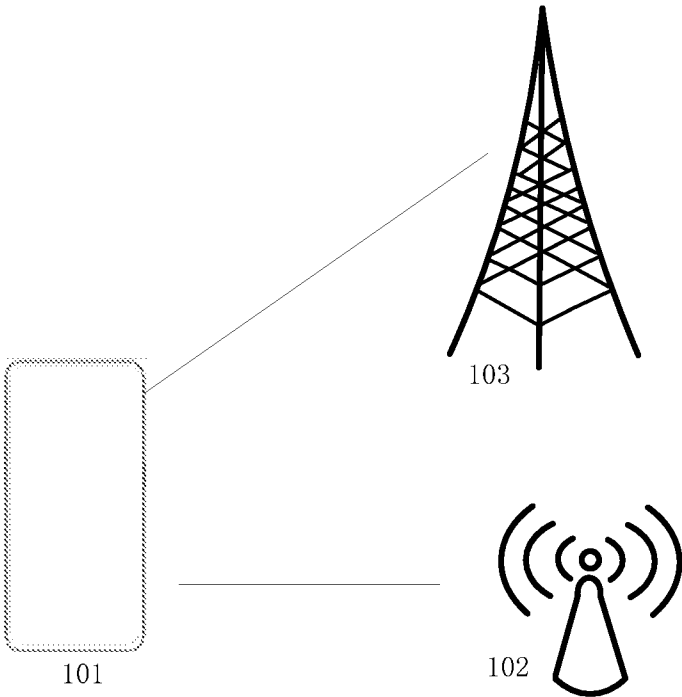


图 1

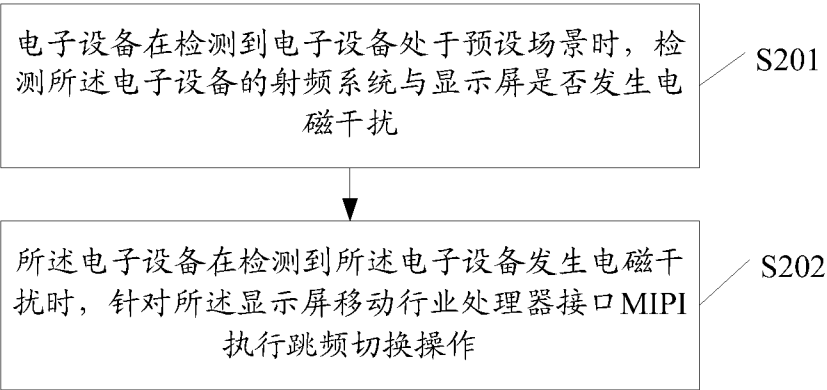


图 2

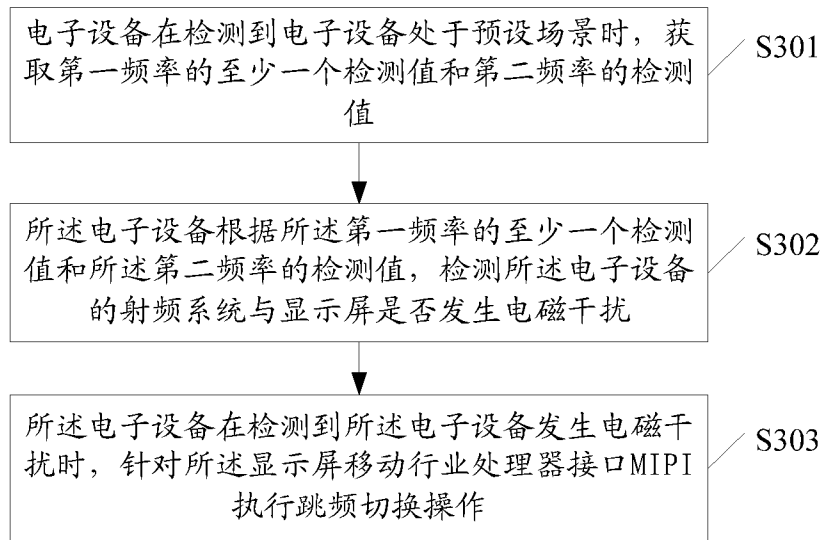


图 3

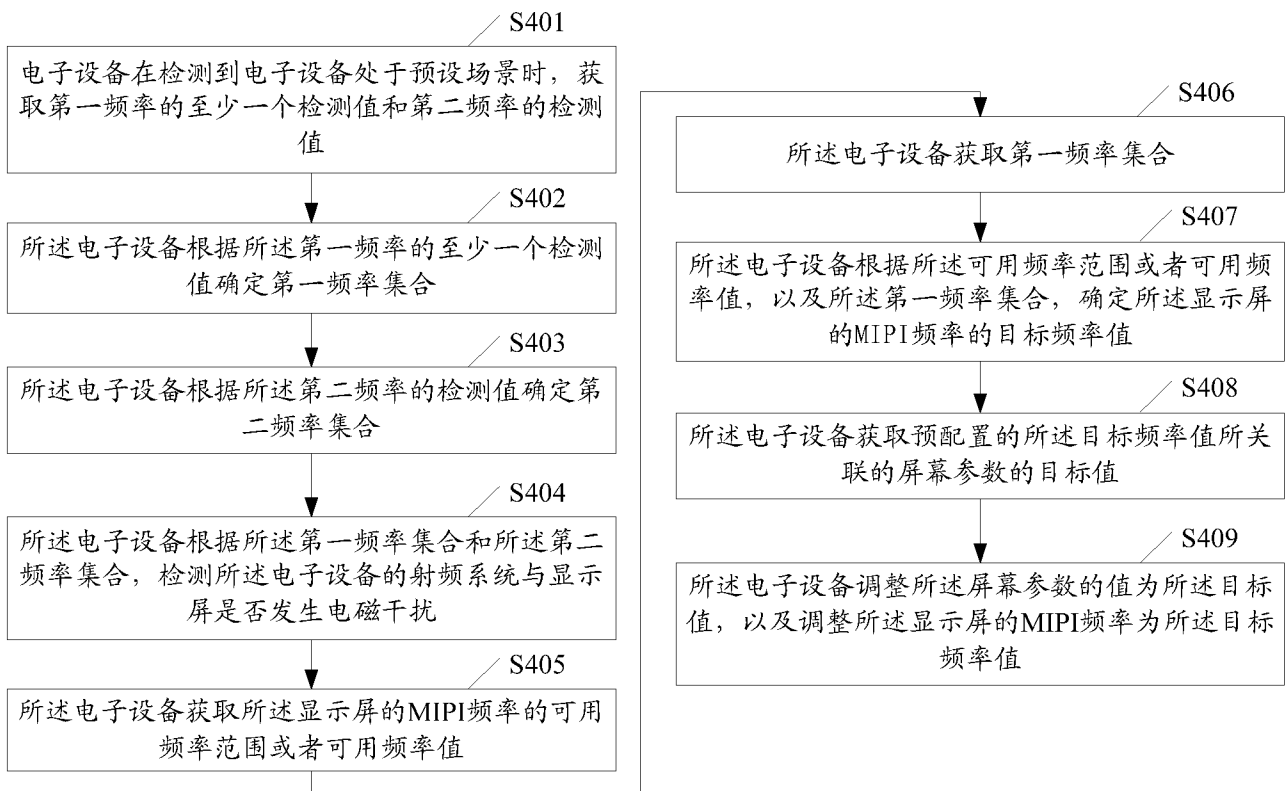


图 4

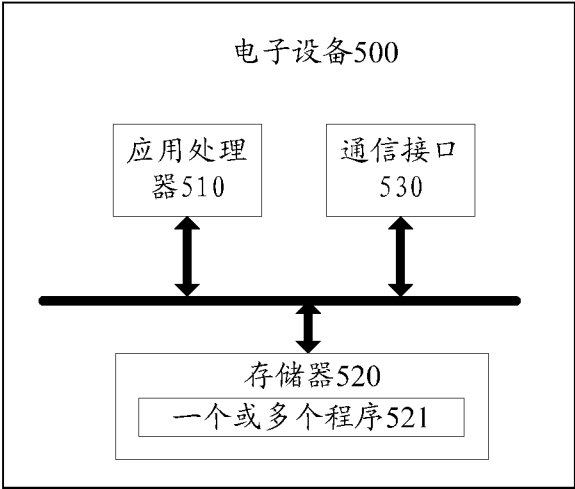


图 5

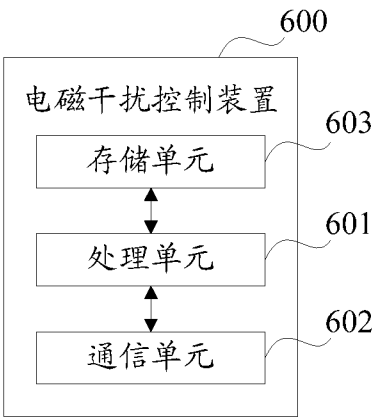


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/107883

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04B 1/713(2011.01)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)

H04B; H04W; H04M

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, CNTXT, CNKI, VEN: 电磁, 频率, 干扰, 显示屏, 显示器, 屏幕, 跳频, 切换, electromagnetism, frequency, disturb, interfere, display, screen, switch

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 108601037 A (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.) 28 September 2018 (2018-09-28) description, paragraphs [0002]-[0079], and figures 1-6	1-5, 10-14, 19, 20
Y	CN 106936515 A (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.) 07 July 2017 (2017-07-07) description, paragraphs [0002]-[0116], and figures 1-5	1-5, 10-14, 19, 20
A	CN 105827775 A (NUBIA TECHNOLOGY CO., LTD.) 03 August 2016 (2016-08-03) entire document	1-20
A	US 2009167753 A1 (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 02 July 2009 (2009-07-02) entire document	1-20



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

“D” document cited by the applicant in the international application

“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

05 November 2019

Date of mailing of the international search report

25 November 2019

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
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/107883

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	108601037	A	28 September 2018	None			
CN	106936515	A	07 July 2017	WO	2018205829	A1	15 November 2018
CN	105827775	A	03 August 2016	CN	105827775	B	30 April 2019
US	2009167753	A1	02 July 2009	KR	20090072017	A	02 July 2009
				CN	101471026	A	01 July 2009
				JP	2009163218	A	23 July 2009

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/107883

A. 主题的分类 H04B 1/713 (2011.01) 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) H04B; H04W; H04M 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, CNTXT, CNKI, VEN: 电磁, 频率, 干扰, 显示屏, 显示器, 屏幕, 跳频, 切换, electromagnetism, frequency, disturb, interfere, display, screen, switch																	
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>Y</td> <td>CN 108601037 A (OPPO 广东移动通信有限公司) 2018 年 9 月 28 日 (2018 - 09 - 28) 说明书第 2-79 段, 附图 1-6</td> <td>1-5, 10-14, 19-20</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 106936515 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2017 年 7 月 7 日 (2017 - 07 - 07) 说明书第 2-116 段, 附图 1-5</td> <td>1-5, 10-14, 19-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105827775 A (努比亚技术有限公司) 2016 年 8 月 3 日 (2016 - 08 - 03) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2009167753 A1 (SAMSUNG SDI CO LTD) 2009 年 7 月 2 日 (2009 - 07 - 02) 全文</td> <td>1-20</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	Y	CN 108601037 A (OPPO 广东移动通信有限公司) 2018 年 9 月 28 日 (2018 - 09 - 28) 说明书第 2-79 段, 附图 1-6	1-5, 10-14, 19-20	Y	CN 106936515 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2017 年 7 月 7 日 (2017 - 07 - 07) 说明书第 2-116 段, 附图 1-5	1-5, 10-14, 19-20	A	CN 105827775 A (努比亚技术有限公司) 2016 年 8 月 3 日 (2016 - 08 - 03) 全文	1-20	A	US 2009167753 A1 (SAMSUNG SDI CO LTD) 2009 年 7 月 2 日 (2009 - 07 - 02) 全文	1-20
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
Y	CN 108601037 A (OPPO 广东移动通信有限公司) 2018 年 9 月 28 日 (2018 - 09 - 28) 说明书第 2-79 段, 附图 1-6	1-5, 10-14, 19-20															
Y	CN 106936515 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2017 年 7 月 7 日 (2017 - 07 - 07) 说明书第 2-116 段, 附图 1-5	1-5, 10-14, 19-20															
A	CN 105827775 A (努比亚技术有限公司) 2016 年 8 月 3 日 (2016 - 08 - 03) 全文	1-20															
A	US 2009167753 A1 (SAMSUNG SDI CO LTD) 2009 年 7 月 2 日 (2009 - 07 - 02) 全文	1-20															
☐ 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 2019 年 11 月 5 日		国际检索报告邮寄日期 2019 年 11 月 25 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		授权官员 孙蓉蓉 电话号码 86-(010)-62089395															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/107883

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	108601037	A	2018年 9月 28日	无			
CN	106936515	A	2017年 7月 7日	WO	2018205829	A1	2018年 11月 15日
CN	105827775	A	2016年 8月 3日	CN	105827775	B	2019年 4月 30日
US	2009167753	A1	2009年 7月 2日	KR	20090072017	A	2009年 7月 2日
				CN	101471026	A	2009年 7月 1日
				JP	2009163218	A	2009年 7月 23日