

(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



(10) 国际公布号

WO 2023/045884 A1

(43) 国际公布日

2023 年 3 月 30 日 (30.03.2023)

(51) 国际专利分类号:

G06K 9/62 (2022.01)

(21) 国际申请号:

PCT/CN2022/119722

(22) 国际申请日:

2022 年 9 月 19 日 (19.09.2022)

(25) 申请语言:

中文

(26) 公布语言:

中文

(30) 优先权:

202111123048.8 2021 年 9 月 24 日 (24.09.2021) CN

(71) 申请人: 维沃移动通信有限公司 (VIVO

MOBILE COMMUNICATION CO., LTD.) [CN/CN];

中国广东省东莞市长安镇维沃路 1 号,

Guangdong 523863 (CN)。

(72) 发明人: 李正汉(LI, Zhenghan); 中国广东省东莞市

长安镇维沃路 1 号, Guangdong 523863 (CN)。

(74) 代理人: 北京东方亿思知识产权代理有限公司

(BEIJING EAST IP LTD.); 中国北京市东

城区东长安街 1 号东方广场东方经贸城东

2 座 1601 室, Beijing 100738 (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,

CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,

GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ,

IR, IS, IT, JM, 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,

(54) Title: SCREEN LIGHT DETECTION MODEL TRAINING METHOD, AMBIENT LIGHT DETECTION METHOD, AND APPARATUS

(54) 发明名称: 屏幕光检测模型训练方法、环境光检测方法及装置

获取N个训练样本, 训练样本包括第一显示参数和第一屏幕光参数, 第一屏幕光参数为在目标环境条件下, 且目标显示区域按第一显示参数显示时, 通过光敏传感器获得的光检测值, 目标显示区域为屏幕中与光敏传感器位置匹配的显示区域, 第一显示参数为目标显示区域的显示参数, N为大于1的整数

301 Acquire N training samples, the training samples comprising a first display parameter and a first screen light parameter, the first screen light parameter being a light detection value obtained by means of a photosensitive sensor when under a target environment condition and when a target display area is displayed according to the first display parameter, the target environment condition comprising the ambient light intensity being lower than or equal to a preset light intensity, the target display area being a display area in the screen that matches the position of the photosensitive sensor, the first display parameter being a display parameter of the target display area, and N being an integer greater than 1

通过N个训练样本对待训练的神经网络进行训练, 得到屏幕光检测模型

302 By means of the N training samples, train a neural network to be trained, and obtain a screen light detection model

图 3

(57) Abstract: The present application discloses a screen light detection model training method, an ambient light detection method, and an apparatus, and relates to the technical field of electronic devices. The screen light detection model training method comprises: acquiring N training samples, the training samples comprising a first display parameter and a first screen light parameter, the first screen light parameter being a light detection value obtained by means of a photosensitive sensor when under a target environment condition and when a target display area is displayed according to the first display parameter, the target environment condition comprising the ambient light intensity being lower than or equal to a preset light intensity, the target display area being a display area in the screen that matches the position of the photosensitive sensor, the first display parameter being a display parameter of the target display area, and N being an integer greater than 1; and, by means of the N training samples, training a neural network to be trained, and obtaining a screen light detection model.

(57) 摘要: 本申请公开了一种屏幕光检测模型训练方法、环境光检测方法及装置, 属于电子设备技术领域。其中, 屏幕光检测模型训练方法包括: 获取N个训练样本, 训练样本包括第一显示参数和第一屏幕光参数, 第一屏幕光参数为在目标环境条件下, 且目标显示区域按第一显示参数显示时, 通过光敏传感器获得的光检测值, 目标环境条件包括环境光强度小于或等于预设光强值, 目标显示区域为屏幕中与光敏传感器位置匹配的显示区域, 第一显示参数为目标显示区域的显示参数, N为大于1的整数; 通过N个训练样本对待训练的神经网络进行训练, 得到屏幕光检测模型。

PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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))。

屏幕光检测模型训练方法、环境光检测方法及装置

相关申请的交叉引用

本申请主张在 2021 年 09 月 24 日在中国提交的中国专利申请
5 202111123048.8 的优先权，其全部内容通过引用包含于此。

技术领域

本申请属于电子设备技术领域，具体涉及一种屏幕光检测模型训练方法、
环境光检测方法及装置。

10

背景技术

目前，许多电子设备中设置有光敏传感器，以根据其采集的光信息实现一些特定的功能。比如，电子设备可以根据光敏传感器采集的环境光信息，选择合适的屏幕亮度或拍摄模式等。

15 在一些应用场景中，电子设备的屏幕发出的光线，可能会对环境光信息的采集结果造成干扰。现有技术中，通常是根据屏幕的发光颜色以及预设的颜色与补偿值之间的对应关系，确定补偿值，通过补偿值对光敏传感器采集的光信息进行校正，以得到环境光信息。

然而，由于实际应用中，预设的颜色与补偿值之间的对应关系难以覆盖屏
20 幕所有的发光状态，因此可能导致确定的补偿值准确性较差。

发明内容

本申请实施例的目的是提供一种屏幕光检测模型训练方法、环境光检测方法
及装置，能够解决现有技术通过预设的颜色与补偿值之间的对应关系确定的
25 补偿值准确性较差的问题。

第一方面，本申请实施例提供了一种屏幕光检测模型训练方法，该方法包

括：

获取 N 个训练样本，训练样本包括第一显示参数和第一屏幕光参数，第一屏幕光参数为在目标环境条件下，且目标显示区域按第一显示参数显示时，通过光敏传感器获得的光检测值，目标环境条件包括环境光强度小于或等于预设光强值，目标显示区域为屏幕中与光敏传感器位置匹配的显示区域，第一显示参数为目标显示区域的显示参数，N 为大于 1 的整数；

通过 N 个训练样本对待训练的神经网络进行训练，得到屏幕光检测模型。

第二方面，本申请实施例提供了一种环境光检测方法，该方法包括：

获取目标显示区域的第二显示参数、光检测值以及屏幕光检测模型；光检测值为通过光敏传感器获得，屏幕光检测模型为根据如第一方面所示的屏幕光检测模型训练方法训练得到；

通过屏幕光检测模型对第二显示参数进行处理，得到第二屏幕光参数；

根据第二屏幕光参数与光检测值，确定环境光参数。

第三方面，本申请实施例提供了一种屏幕光检测模型训练装置，该装置包括：

第一获取模块，用于获取 N 个训练样本，训练样本包括第一显示参数和第一屏幕光参数，第一屏幕光参数为在目标环境条件下，且目标显示区域按第一显示参数显示时，通过光敏传感器获得的光检测值，目标环境条件包括环境光强度小于或等于预设光强值，目标显示区域为屏幕中与光敏传感器位置匹配的显示区域，第一显示参数为目标显示区域的显示参数，N 为大于 1 的整数；

训练模块，用于通过 N 个训练样本对待训练的神经网络进行训练，得到屏幕光检测模型。

第四方面，本申请实施例提供了一种环境光检测装置，该装置包括：

第二获取模块，用于获取目标显示区域的第二显示参数、光检测值以及屏幕光检测模型；光检测值为通过光敏传感器获得，屏幕光检测模型为根据如第一方面所示的屏幕光检测模型训练方法训练得到；

处理模块，用于通过屏幕光检测模型对第二显示参数进行处理，得到第二屏幕光参数；

确定模块，用于根据第二屏幕光参数与光检测值，确定环境光参数。

第五方面，本申请实施例提供了一种电子设备，该电子设备包括处理器、
5 存储器及存储在存储器上并可在处理器上运行的程序或指令，程序或指令被处理器执行时实现如第一方面的方法的步骤，或者实现如第二方面的方法的步骤。

第六方面，本申请实施例提供了一种可读存储介质，可读存储介质上存储程序或指令，程序或指令被处理器执行时实现如第一方面的方法的步骤，或者
10 实现如第二方面的方法的步骤。

第七方面，本申请实施例提供了一种芯片，芯片包括处理器和通信接口，通信接口和处理器耦合，处理器用于运行程序或指令，实现如第一方面的方法，或者实现如第二方面的方法。

第八方面，本申请实施例提供了一种计算机程序产品，所述程序产品被存储
15 在非易失的存储介质中，所述程序产品被至少一个处理器执行以实现如第一方面的方法，或者实现如第二方面的方法。

第九方面，本申请实施例提供了一种电子设备，所述电子设备被配置成执行如权利要求 1 或 2 所述的屏幕光检测模型训练方法的步骤，或者实现如第一方面的方法，或者实现如第二方面的方法。

20 本申请实施例提供的屏幕光检测模型训练方法，可以通过 N 个训练样本对待训练的神经网络进行训练，得到屏幕光检测模型，训练样本包括了第一显示参数，以及在目标环境条件下，且目标显示区域按第一显示参数进行显示时，通过光敏传感器获得的第一屏幕光参数。如此，屏幕光检测模型可以在目标显示区域处于各类显示状态时，均可以较为准确地预测得到屏幕光参数。而在后
25 续的应用中，该预测的屏幕光参数可以用于对光敏传感器获得的光检测值进行补偿，进而能够比较准确地得到环境光参数。

附图说明

图 1a~图 1b 是相关技术中电子设备的结构示例图；

图 1b 是相关技术中电子设备的侧视图的示例图；

5 图 2a~图 2c 是相关技术中电子设备的状态栏的示例图；

图 3 是本申请实施例提供的屏幕光检测模型训练方法的流程示意图；

图 4a~图 4c 是目标显示区域的显示状态的示例图；

图 5 是待训练的神经网络的架构示意图；

图 6 是本申请实施例提供的环境光检测方法的流程示意图；

10 图 7 是本申请实施例提供的屏幕光检测模型训练装置的结构示意图；

图 8 是本申请实施例提供的环境光检测装置的结构示意图；

图 9 是本申请实施例提供的电子设备的结构示意图；

图 10 是实现本申请实施例的一种电子设备的硬件结构示意图

15 具体实施方式

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地描述，显然，所描述的实施例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获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

20 本申请的说明书和权利要求书中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象，而不用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换，以便本申请的实施例能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施，且“第一”、“第二”等所区分的对象通常为一类，并不限定对象的个数，例如第一对象可以是一个，也可以是多个。此外，说明书以及
25 权利要求中“和/或”表示所连接对象的至少其中之一，字符“/”，一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

如图 1a 与图 1b 所示，图 1a 与图 1b 是相关技术中的一种电子设备的结构示意图，该电子设备主要包括玻璃盖板 11、屏幕 12、扩散片 13、光敏传感器 14 以及主板 15。

其中，光敏传感器 14 可以用于将光信号转换成电信号，以实现 5 对光检测值的获取。在一些示例中，光检测值可以是光敏传感器 14 中产生的电流或电压值，或者也可以是对这些电流值或电压值进行处理后得到的光强等等。

而主板 15 则可以对光敏传感器 14 获得的光检测值进行进一步的处理，并用于其他控制功能。

一般来说，光敏传感器 14 在接收光信号的过程中，可能会接收到环境光 10 和屏幕 12 发出的屏幕光。

如图 1b 所示，在光敏传感器 14 位于屏幕 12 的下方时，环境光可以依次穿透玻璃盖板 11、屏幕 12 以及扩散片 13 后，到达光敏传感器 14。而屏幕 12 发出的屏幕光主要是透过玻璃盖板 11 后传播到外部环境中，而少部分光线则可以穿透扩散片 13 后到达光敏传感器 14。

当然，在另一些电子设备中，光敏传感器 14 也可以并非位于屏幕 12 下方。例如，屏幕 12 上可能存在开口或凹陷，光敏传感器 14 在屏幕 12 上的垂直投影，可以是位于这些开口或凹陷中。然而，在这些电子设备中，光敏传感器 14 依然可能接收到周边屏幕区域发出的光线。

在一些应用场景下，电子设备可以需要获取环境光参数，而受到屏幕 12 20 发光的影响，光敏传感器 14 可能同时接收到环境光与屏幕光，进而导致通过光敏传感器 14 获得得到的光检测值并不能准确地反映实际的环境光状态，即电子设备获取的环境光参数可能不够准确。

为便于说明，可以将电子设备在对环境光参数进行获取时，由屏幕光带来的光敏传感器 14 的光检测值的变化称为检测误差。为了比较准确地获取环境 25 光参数，往往需要对这部分检测误差进行校正。

相关技术中，为了对监测误差进行校正，通过会预先获取屏幕处于预设的

显示状态下的屏幕光参数，并建立显示状态与屏幕光参数之间的对应关系。在实际应用中，可以根据屏幕的显示状态，以及该对应关系，来确定屏幕光参数，并使用屏幕光参数对光敏传感器获得的光检测值进行补偿，得到环境光参数。

参见图 2a~图 2c，在一些应用场景下，电子设备可以是处于竖屏显示的状态。然而，屏幕 12 中与光敏传感器 14 位置匹配的显示区域（以下简称目标显示区域）的显示内容可以存在差异。

比如，目标显示区域可以显示状态栏的部分内容，在图 2a 中，目标显示区域中各个像素单元的显示颜色可以是相同的。而在图 2b 与图 2c 中，目标显示区域中的像素单元的显示颜色可以存在多种，而且随着状态栏图标的变化，目标显示区域对应的显示颜色也可能发生相应的变化。

在另一些应用场景下，电子设备可能是处于横屏显示的状态，此时，目标显示区域的显示内容可能更加多样。

然而，一般来说，上述的检测误差主要受到屏幕 12 中的目标显示区域的显示状态的影响。

综上所述，通过建立显示状态与屏幕光参数之间的对应关系，以对光检测值进行补偿得到环境光参数的方式，难以对显示状态进行穷举，进而导致在一些显示状态下得到的环境光参数不够准确。

为解决以上问题，本申请实施例提供了一种屏幕光检测模型训练方法、环境光检测方法及装置。下面结合附图，通过具体的实施例及其应用场景对本申请实施例提供的屏幕光检测模型训练方法、环境光检测方法及装置进行详细地说明。

如图 3 所示，本申请实施例提供的屏幕光检测模型训练方法，包括：

步骤 301，获取 N 个训练样本，训练样本包括第一显示参数和第一屏幕光参数，第一屏幕光参数为在目标环境条件下，且目标显示区域按第一显示参数显示时，通过光敏传感器获得的光检测值，目标环境条件包括环境光强度小于或等于预设光强值，目标显示区域为屏幕中与光敏传感器位置匹配的显示区

域，第一显示参数为目标显示区域的显示参数，N 为大于 1 的整数；

步骤 302，通过 N 个训练样本对待训练的神经网络进行训练，得到屏幕光检测模型。

本申请实施例提供的屏幕光检测模型训练方法，可以通过 N 个训练样本对待训练的神经网络进行训练，得到屏幕光检测模型，训练样本包括了第一显示参数，以及在目标环境条件下，且目标显示区域按第一显示参数进行显示时，通过光敏传感器获得的第一屏幕光参数。如此，屏幕光检测模型可以在目标显示区域处于各类显示状态时，均可以较为准确地预测得到屏幕光参数。而在后续的应用中，该预测的屏幕光参数可以用于对光敏传感器获得的光检测值进行补偿，进而能够比较准确地得到环境光参数。

本申请实施例提供的屏幕光检测模型训练方法，可以是应用于服务器或者电子设备。

比如，该方法可以应用在服务器中，服务器使用 N 个训练样本对待训练的神经网络进行训练，得到屏幕光检测模型后，服务器可以将屏幕光检测模型发送至至少一个电子设备；或者服务器也可以处理电子设备发送的显示参数，并将处理得到的屏幕光参数发送至电子设备。

再比如，该方法也可以应用于例如移动终端或者个人电脑等类型电子设备中，在电子设备中训练得到屏幕光检测模型后，直接用于后续确定屏幕光参数；或者，电子设备也可以将屏幕光检测模型发送至其他电子设备。

为了简化说明，以下主要以屏幕光检测模型训练方法应用于电子设备为例进行说明。

在步骤 301 中，电子设备可以获取多个训练样本。其中，训练样本中的第一显示参数可以包括亮度参数或颜色参数等。

在一个示例中，第一显示参数可以直接从电子设备的主板中获取。比如，主板中可以记录有用户对亮度的设置参数，电子设备可以直接从主板中提取亮度的设置参数，作为亮度参数。类似地，电子设备也可以从主板中提取颜色参

数等。

如上文所示的，第一显示参数可以是目标显示区域的显示参数，也就是屏幕中与光敏传感器位置匹配的显示区域的显示参数。

目标显示区域可以根据实际需要进行设定。比如，对于光敏传感器位于屏幕下方的电子设备，目标显示区域可以是光敏传感器在屏幕上的投影所占据的显示区域，或者与该投影外接的矩形显示区域，或者沿投影的轮廓向外偏移预设距离后围合的显示区域等，此处不作具体限定。若对于光敏传感器未处于屏幕下方的电子设备，则可以将目标显示区域约定为位于光敏传感器预设距离范围内的显示区域。

当电子设备处于目标环境条件下，且目标显示区域按照第一显示参数进行显示时，光敏传感器可以获取第一屏幕光参数。如上文所示的，光检测值可以是光敏传感器中产生的电流或电压值，或者也可以是对这些电流值或电压值进行处理后得到的光强等等；相应地，各个第一屏幕光参数的单位可以是光学单位或者电学单元等，此处不做具体限定。

容易理解的是，当电子设备处于目标环境条件时，可以认为通过电子设备中的光敏传感器获得的光检测值为对屏幕光的光检测值。此处的目标环境条件可以是环境光的强度小于或等于一预设光强值等。

而在进行第一屏幕光参数的获取之前，可以使得屏幕处于熄屏状态以获取环境光的强度（对应环境光参数），并判断环境光强度是否小于或等于预设光强值。当然，实际应用中，也可以使用独立的传感器对环境光进行检测，以判断环境光的强度是否小于或等于预设光强值。

为简化说明，可以将目标显示区域按照一种第一显示参数进行显示时，称为目标显示区域处于一种显示状态。

结合上文可见，在电子设备处于目标环境条件的基础上，当目标显示区域处于一种显示状态时，光敏传感器可以获取到相应的屏幕光的光检测值（即第一屏幕光参数）。将该显示状态下的第一显示参数与第一屏幕光参数进行关联，

可以获得一个训练样本。而其他的训练样本可以通过类似的方式获得，此处不做赘述。

在步骤 302 中，可以基于 N 个训练样本对待训练的神经网络进行训练，得到屏幕光检测模型。

5 对于任一个训练样本，第一屏幕光参数在一定程度上可以认为是对第一显示参数的标识，待训练的神经网络可以对第一显示参数进行处理，并输出一预测值，若该预测值与第一屏幕光参数相同或相近，说明待训练的神经网络的预测结果比较准确；相反地，若预测值与第一屏幕光参数相差较大，说明待训练的神经网络的预测结果不够准确。

10 而预测结果的准确与否，可以体现在待训练的神经网络中预设的损失函数的损失值上，待训练的神经网络可以基于损失值，对相关的网络参数进行调整。

通过使用 N 个训练样本对待训练的神经网络进行训练，可以使其网络参数能够调整至较佳的状态，得到屏幕光检测模型。该较佳的状态，可以具体体现在后续在应用过程中，屏幕光检测模型能够对输入的显示参数进行处理，预测
15 得到比较准确的屏幕光参数。

屏幕光检测模型为得到充分训练的神经网络，其可以在目标显示区域处于各种显示状态下，均可以比较准确地预测出屏幕光参数。因此，本实施例中，可以无需对目标显示区域的显示状态进行穷举，以建立显示状态与屏幕光参数之间的对应关系；在显示状态无相应的对应关系时，也可以比较准确得到屏幕
20 光参数。将屏幕光参数作为补偿值，对光敏传感器获取的光检测值进行校正，也可以得到比较准确的环境光参数。

可选地，第一显示参数包括亮度参数与颜色参数中的至少一项。

如上文所示的，第一显示参数可以直接从电子设备的主板或者其他电子部件中进行获取。

25 第一显示参数可以包括多个亮度参数。这多个亮度参数可以是按照预设的抽样规则，从电子设备的亮度范围内抽样得到的。

在一个示例中，上述的抽样规则可以结合经验数据进行确定。例如，根据抽样规则，可以在用户常用的亮度范围内，以较小的抽样间隔进行抽样，在用户不常用的亮度范围内，以较大的抽样间隔进行抽样。

当然，在实际应用中，也可以按照平均抽样的方式来抽取多个亮度参数。

5 结合一个具体的应用例，若将电子设备的整个亮度范围划分为 2047 个亮度等级，则可以按照预设的抽样规则，从这 2047 个亮度等级抽取若干个亮度等级，来确定上述的亮度参数。

具体来说，可以在 8-208 亮度等级之间按抽样间隔 40 进行抽样，在 208 到 508 之间按抽样间隔 40 进行抽样，在 508 到 2047 之间按抽样间隔 40 进行
10 抽样。如此，可以在控制抽取的颜色参数的数量的同时，提高训练样本的合理性，保证训练得到的屏幕光检测模型的质量。

当然，第一显示参数可以包括颜色参数。

一般来说，颜色参数可以通过光学三原色（Red Green Blue, RGB）值进行表示。换言之，每一颜色参数可以包括至少三类值，分别为红、绿、蓝三个颜色通道中的值，每个颜色通道中的值的取值范围为 0~255。
15

当然，颜色参数也可以通过灰度值进行表示。即每一颜色参数可以包括一类灰度值，其取值范围为 0~255。

为了简化描述，以下主要以颜色参数为 RGB 值为例进行说明。如上文所示的，目标显示区域可以包括多个像素单元，每一个像素单元可以对应有一
20 RGB 值，因此，一个颜色参数可以包括一组值。比如，若目标显示区域包括 66×66 个像素单元，则一个颜色参数可以包括 66×66 个 RGB 值。而每个 RGB 值又可以包括三个值，因此，一个颜色参数可以通过 66×66×3 的数值矩阵进行表示。

通过对 66×66 个像素单元分别分配相应的 RGB 值，可以得到一个颜色参
25 数。在实际应用中，不同训练样本的颜色参数可以相同也可以存在不同。

在一个实施方式中，第一显示参数可以同时包括亮度参数与颜色参数。结

合上文的举例，多个亮度参数与多个颜色参数可以自由组合，以形成 N 个第一显示参数。而通过光敏传感器可以获取目标显示区域在以各个第一显示参数进行显示时的第一屏幕光参数。将第一显示参数与第一屏幕光参数进行关联，进而得到 N 个训练样本。

5 一般来说，亮度参数可以认为是屏幕的整体亮度，而颜色参数可以对应目标显示区域的局部的显示内容，这两者均可能对光敏传感器的光检测值造成影响。第一显示参数同时包括亮度参数与颜色参数，可以比较全面地考虑对第一屏幕光参数带来影响的因素，进而也使得后续得到的屏幕光检测模型能够比较准确地预测屏幕光参数。

10 可选地，目标显示区域包括 P 个目标像素单元，第一显示参数包括与 P 个目标像素单元一一对应的 P 个颜色参数，P 为大于 1 的整数；

N 个训练样本中，至少部分训练样本包括的第一显示参数中存在至少两种颜色参数。

结合上文中的举例，目标显示区域可以包括 66×66 个像素单元，这 66×66 15 个像素单元可以对应 P 个目标像素单元，其中， $P=66 \times 66$ 。每一个目标像素单元对应的颜色参数，可以是该目标像素单元的 RGB 值或者灰度值，以下将主要以 RGB 值为了进行说明。

若目标显示区域显示的为纯色，即目标显示区域各个目标像素单元显示的为同一种颜色。具体来说， 66×66 个目标像素单元中，各个目标像素单元的 RGB 20 值均可以是相等的。

若目标显示区域显示的并非纯色，则目标显示区域的 66×66 个目标像素单元，至少有两个目标像素单元的 RGB 值是不相等的。

本实施例中，N 个训练样本中，至少部分训练样本包括的第一显示参数中存在至少两种颜色参数，也就是说，存在至少一个训练样本，其包括的第一显示参数中，至少两个目标像素单元的 RGB 值是不相等的。 25

在实际应用中，在一个第一显示参数中， 66×66 个目标像素单元的 RGB

值，可以对应了两种以上的不等的 RGB 值，或者说对应两种以上的发光颜色。

为简化说明，以下可以将包括有至少两种颜色参数的第一显示参数称为第三显示参数，并且以各第三显示参数所包括 P 个颜色参数中，存在两种 RGB 值为例进行说明，两种 RGB 值可以分别对应为白色光线和灰色光线。

5 如图 4a 至图 4c 所示，这些附图为目标显示区域的一些显示状态的示例图。在图 4a 至图 4c 中，圆形表示光敏传感器在屏幕上的垂直投影的外轮廓，而目标显示区域为该圆形的外接正方形，对应了 66×66 个目标像素单元。

在图 4a 中，左侧的 60 列目标像素单元可以发出白色光线，右侧的 6 列发出灰色光线；在图 4b 中，左侧的 30 列目标像素单元可以发出白色光线，右侧
10 的 36 列发出灰色光线；在图 4c 中，66 列目标像素单元均发出灰色光线。

可见，当目标显示区域处于图 4a 或图 4b 的显示状态时，对应得到的第一显示参数即上述的第三显示参数。而目标显示区域处于图 4c 的显示状态时，各个目标像素单元的 RGB 值是相等的。

当然，在实际应用中，目标显示区域的显示状态，例如个目标像素单元的
15 发光颜色的种类、数量与分布均可以根据需要进行选择。

本实施例中，N 个训练样本所包括的 N 个第一显示参数中存在至少一个第三显示参数，有助于提高训练得到的屏幕光检测模型的泛化能力，即屏幕光检测模型能够有效针对目标显示区域的多种显示状态进行屏幕光参数的预测。

可选地，待训练的神经网络包括第一解码器与第二解码器；

20 通过 N 个训练样本对待训练的神经网络进行训练，得到屏幕光检测模型，包括：

通过第一解码器对训练样本进行卷积处理，得到目标特征图；

通过第二解码器对目标特征图进行卷积处理，得到向量表达；

将向量表达与第一屏幕光参数输入至预设损失函数，获得损失值；

25 在损失值小于损失值阈值的情况下，得到屏幕光检测模型。

以下结合一具体应用例，来对本实施例中的待训练的神经网络的架构以及

工作过程进行说明。

如图 5 所示，该待训练的神经网络可以第一解码器与第二解码器，其中，第一解码器包括三层用于输出特征图的神经网络，记为三层第一神经网络，第二解码器包括两层用于输出特征向量的神经网络，记为两层第二神经网络，图 5 中对应为全连接层 Dense。

各第一神经网络均可以包括依次连接的深度可分离卷积网络（Depthwise separable convolution）、归一化层（Batchnorm）、线性整流函数（ReLU）以及最大池化层（MaxPool）。

第一解码器的输入端可以接收第一显示参数，每一第一显示参数可以是一 $66 \times 66 \times 4$ 的数据矩阵，其中， 66×66 对应了目标显示区域的目标像素单元的数量，而 4 则分别对应了红、绿、蓝三个颜色通道中的值以及亮度参数。

第一显示参数输入到第一层第一神经网络，该层第一神经网络的深度可分离卷积网络使用大小为 3×3 ，数量为 64 的卷积核对第一显示参数进行卷积。将卷积结果进行归一化，然后使用线性整流函数进行非线性激活。最后使用最大池化输出第一特征图。

将第一特征图输入到第二层第一神经网络，该层第一神经网络的深度可分离卷积网络使用大小为 3×3 ，数量为 32 的卷积核对第一特征图进行卷积。将卷积结果进行归一化，然后使用线性整流函数进行非线性激活。最后使用最大池化输出第二特征图。

将第二特征图输入到第三层第一神经网络，该层第一神经网络的深度可分离卷积网络使用大小为 3×3 ，数量为 32 的卷积核对第二特征图进行卷积。将卷积结果进行归一化，然后使用线性整流函数进行非线性激活。最后使用最大池化输出第三特征图。该第三特征图可以对应上述的目标特征图。

将第三特征图输入到第一层第二神经网络，该层第二神经网络将第三特征图展开为向量，并输入到全连接层。全连接层的节点个数为 128。使用线性整流函数进行非线性激活，输出第一向量。

将第一向量输入到第二层第二神经网络的全连接层。全连接层的节点个数为 1。使用线性整流函数进行非线性激活，输出对第一显示参数的预测值，对应上述的向量表达。

待训练的神经网络中还可以存在预设损失函数，将上述的向量表达与第一
5 屏幕光参数输入至预设损失函数，可以计算得到损失值。

一般来说，向量表达与第一屏幕光参数的差异越大，预设损失函数的损失值越大，反之亦然。而根据损失值，可以反向对待训练的神经网络的网络参数进行调节，以使得后续训练过程得到的损失值趋向不断减小，直到损失值小于预设的损失值阈值。也就是说，以损失值小于损失值阈值为目标，训练待训练
10 的神经网络，可以得到屏幕光检测模型。

在实际应用中，上述待训练的神经网络的架构或者超参数可以根据实际需要进行调整，能够通过训练获得屏幕光检测模型即可。

如图 6 所示，本申请实施例还提供了一种环境光检测方法，包括：

步骤 601，获取目标显示区域的第二显示参数、光检测值以及屏幕光检测
15 模型；光检测值为通过光敏传感器获得，屏幕光检测模型为根据上述屏幕光检测模型训练方法训练得到；

步骤 602，通过屏幕光检测模型对第二显示参数进行处理，得到第二屏幕光参数；

步骤 603，根据第二屏幕光参数与光检测值，确定环境光参数。

20 本申请实施例提供的环境光检测方法中，屏幕光检测模型为通过屏幕光检测模型训练方法训练得到的，可以针对目标显示区域在各种显示状态下的第二显示参数进行处理，并能够得到比较准确的第二屏幕光参数；根据第二屏幕光参数与光检测值，确定的环境光参数，可以有效克服屏幕光对环境光参数带来的检测误差，提高环境光参数的准确度。

25 以下针对根据第二屏幕光参数与光检测值，确定环境光参数的原理进行举例说明。

结合图 1a 和图 1b, 环境光经过玻璃盖板以及屏幕等入射至光敏传感器。设这部分能够被探测的环境光的强度为 x_1 。环境光在玻璃盖板、屏幕以及空气间隙等介质中传播, 以及被光敏传感器探测的过程记为:

$$s=g(x_1) \quad (1)$$

5 其中, $g()$ 表示环境光在传播与探测过程中的各类因素对测量结果的影响, 表示光敏传感器的测量结果, 对应环境光参数。

当屏幕发光时, 屏幕发出的光的一部分会经过介质传播, 并被光敏传感器探测到。假设有效区域的屏幕 (对应目标显示区域) 发出的光的强度为 x_2 , 那么其中一部分光经过介质传播并被探测的过程为:

$$10 \quad n=h(x_2) \quad (2)$$

其中, $h()$ 表示屏幕发光的一部分的传播与探测过程中的各类因素对测量结果的影响, n 表示光敏传感器对屏幕发光的测量结果, 对应屏幕光参数。

当环境光和屏幕发光同时存在时, 光敏传感器的测量结果记为 y 。假设环境光和屏幕发光对最后的探测结果满足线性叠加关系, 由式 (1) 和 (2) 得到
15 整个探测过程为:

$$y=s+n=g(x_1)+h(x_2) \quad (3)$$

那么屏幕发光产生的测量分量 n 可以认为是叠加到期望得到的环境光测量结果 s 上的加性噪声。

结合上一实施例, 通过光敏传感器获得的光检测值对应为 y ; 通过屏幕光
20 检测模型对第二显示参数进行处理, 得到第二屏幕光参数对应为 n 。则将 y 中的噪声 n 进行去除, 可以保留比较准确的环境光测量值。

在一个示例中, 将 y 中的噪声 n 进行去除可以通过预设的补偿算法实现, 比如, 在式 (3) 的限定下, 补偿算法可以对应 $(y-n)$ 的计算方式。在实际应用中, 该补偿算法也可以根据需要设定为其他的计算方式, 此处不做一一举例说明。
25

如上文所示的, 屏幕光检测模型可以是在服务器或电子设备上训练得到,

这些服务器或电子设备可以将屏幕光检测模型发送至其他电子设备。不同的电子设备之间，屏幕发光性能可能存在差异，光敏传感器的测量精度也可能存在差异，这导致在相同的显示参数下进行显示时，不同电子设备测得的光检测值可能存在差异。

5 或者，不同电子设备中，光敏传感器的位置可能存在差异，而目标显示区域在屏幕中的相对位置是确定的，这样也会导致不同电子设备测得的光检测值存在差异。

为克服不同电子设备在同一显示参数的情况下，光敏传感器测得的光检测值存在较大差异的问题，可选地，上述步骤 603，根据第二屏幕光参数与光检测值，确定环境光参数，可以包括：

获取修正系数；

根据修正系数，修正第二屏幕光参数；

通过修正后的第二屏幕光参数对光检测值进行补偿，得到环境光参数。

本实施例中，修正系数可以是预先存储在电子设备中的。其具体的获取过程可以参见如下举例。

在一个举例中，可以将用于屏幕光检测模型训练的电子设备（以下简称第一电子设备）与待获取修正系数的电子设备（以下简称第二电子设备），置于同一环境条件与同一显示状态中。

20 比如，将第一电子设备与第二电子设备同时置于光线均匀的环境中；同时，将两者的显示内容以及显示亮度调节为一致。分别记录两电子设备中光敏传感器测量的光检测值。调节环境中光线的强度，多次记录两电子设备中光敏传感器测得的光检测值。然后，根据这些记录的光检测值进行整理计算，得到修正系数。

当然，修正系数也可以通过其他方式进行获取，此处不做一一举例。

25 在一个示例中，修正系数可以是一次获取并存储，后续应用的过程中，直接调用该修正系数对第二屏幕光参数进行修正即可，而无需重新测试计算修正

系数。

修正后的第二屏幕光参数，可以比较准确地反映第二电子设备的屏幕光实际带来的环境光检测误差，通过修正后的第二屏幕光参数对光检测值进行补偿，可以进一步提高得到的环境光参数的准确性。

5 可选地，获取修正系数的步骤可以具体包括：

获取第三屏幕光参数，第三屏幕光参数为在目标环境条件下，且目标显示区域按第四显示参数进行显示时，通过光敏传感器获得的光检测值；

通过屏幕光检测模型对第四显示参数进行处理，得到第四屏幕光参数；

根据第三屏幕光参数与第四屏幕光参数，计算修正系数。

10 如上文所示的，当电子设备处于目标环境条件下，例如所处环境的环境光光强小于或等于光强阈值时，可以认为通过电子设备中的光敏传感器获得的光检测值为屏幕光的光检测值。

本实施例中，第四显示参数可以是目标显示区域处于任一显示状态时的显示参数。在屏幕按第四显示参数进行显示时，若将电子设备置于环境光光强小于或等于光强阈值的环境中，则光敏传感器获得的光检测值即为第三屏幕光参数。
15

而上述的屏幕光检测模型可以对第四显示参数进行处理，得到第四屏幕光参数。

在一个示例中，可以将第三屏幕光参数与第四屏幕光参数的比值，作为修正系数。
20

而在另一个示例中，可以使目标显示区域依次处于多种显示状态，在每一显示状态下，获取第三屏幕光参数与第四屏幕光参数以计算各显示状态下的修正系数；然后取这些修正系数的中值、平均值或者众数，作为最终的修正系数。

本实施例中，通过光敏传感器直接获取第三屏幕光参数，根据第三屏幕光参数，以及通过屏幕光检测模型处理得到的第四屏幕光参数，可以比较高效地计算得到修正系数。
25

需要说明的是，本申请实施例提供的屏幕光检测模型训练方法，执行主体可以为屏幕光检测模型训练装置，或者该屏幕光检测模型训练装置中的用于执行屏幕光检测模型训练方法的控制模块。本申请实施例中以屏幕光检测模型训练装置执行屏幕光检测模型训练方法为例，说明本申请实施例提供的屏幕光检测模型训练装置。

如图 7 所示，本申请实施例提供的屏幕光检测模型训练装置 700，包括：

第一获取模块 701，用于获取 N 个训练样本，训练样本包括第一显示参数和第一屏幕光参数，第一屏幕光参数为在目标环境条件下，且目标显示区域按第一显示参数显示时，通过光敏传感器获得的光检测值，目标环境条件包括环境光强度小于或等于预设光强值，目标显示区域为屏幕中与光敏传感器位置匹配的显示区域，第一显示参数为目标显示区域的显示参数，N 为大于 1 的整数；

训练模块 702，用于通过 N 个训练样本对待训练的神经网络进行训练，得到屏幕光检测模型。

可选地，目标显示区域包括 P 个目标像素单元，第一显示参数包括与 P 个目标像素单元一一对应的 P 个颜色参数，P 为大于 1 的整数；

N 个训练样本中，至少部分训练样本包括的第一显示参数中存在至少两种颜色参数。

本申请实施例提供的屏幕光检测模型训练装置 700，基于 N 个训练样本对待训练的神经网络进行训练，得到屏幕光检测模型可以适用于目标显示区域在各类显示状态下，对屏幕光参数进行准确预测，进而有助于提高后续得到的环境光参数的准确性。

类似地，本申请实施例提供的环境光检测方法，执行主体可以为环境光检测装置，或者该环境光检测装置中的用于执行环境光检测方法的控制模块。本申请实施例中以环境光检测装置执行环境光检测方法为例，说明本申请实施例提供的环境光检测装置。

如图 8 所示，本申请实施例还提供了一种环境光检测装置 800，包括：

第二获取模块 801，用于获取目标显示区域的第二显示参数、光检测值以及屏幕光检测模型；光检测值为通过光敏传感器获得，屏幕光检测模型为根据上述屏幕光检测模型训练方法训练得到；

处理模块 802，用于通过屏幕光检测模型对第二显示参数进行处理，得到
5 第二屏幕光参数；

确定模块 803，用于根据第二屏幕光参数与光检测值，确定环境光参数。

可选地，确定模块 803，包括：

第一获取单元，用于获取修正系数；

修正单元，用于根据修正系数，修正第二屏幕光参数；

10 补偿单元，用于通过修正后的第二屏幕光参数对光检测值进行补偿，得到环境光参数。

可选地，第一获取单元，可以包括：

获取子单元，用于获取第三屏幕光参数，第三屏幕光参数为在目标环境条件下，且目标显示区域按第四显示参数进行显示时，通过光敏传感器获得的光
15 检测值；

处理子单元，用于通过屏幕光检测模型对第四显示参数进行处理，得到第四屏幕光参数；

计算子单元，用于根据第三屏幕光参数与第四屏幕光参数，计算修正系数。

本申请实施例提供的环境光检测装置 800 中，屏幕光检测模型为通过屏幕
20 光检测模型训练方法训练得到的，可以针对目标显示区域在各种显示状态下的第二显示参数进行处理，并能够得到比较准确的第二屏幕光参数；根据第二屏幕光参数与光检测值，确定的环境光参数，可以有效克服屏幕光对环境光参数带来的检测误差，提高环境光参数的准确度。而通过修正系数修正第二屏幕光参数，可以补偿不同电子设备获取的光检测值的差异，进一步提高环境光参数
25 的准确度。

本申请实施例中的屏幕光检测模型训练装置与环境光检测装置可以是装

置，也可以是终端中的部件、集成电路、或芯片。该装置可以是移动电子设备，也可以为非移动电子设备。示例性的，移动电子设备可以为手机、平板电脑、笔记本电脑、掌上电脑、车载电子设备、可穿戴设备、超级移动个人计算机（ultra-mobile personal computer, UMPC）、上网本或者个人数字助理（personal digital assistant, PDA）等，非移动电子设备可以为服务器、网络附属存储器（Network Attached Storage, NAS）、个人计算机（personal computer, PC）、电视机（television, TV）、柜员机或者自助机等，本申请实施例不作具体限定。

本申请实施例中的屏幕光检测模型训练装置与环境光检测装置可以为具有操作系统的装置。该操作系统可以为安卓（Android）操作系统，可以为 iOS 操作系统，还可以为其他可能的操作系统，本申请实施例不作具体限定。

本申请实施例提供的屏幕光检测模型训练装置能够实现图 3 至图 5 的方法实施例实现的各个过程，本申请实施例提供的环境光检测装置能够实现图 6 的方法实施例实现的各个过程，为避免重复，这里不再赘述。

可选地，如图 9 所示，本申请实施例还提供一种电子设备 900，包括处理器 901，存储器 902，存储在存储器 902 上并可在处理器 901 上运行的程序或指令，该程序或指令被处理器 901 执行时实现上述屏幕光检测模型训练方法或环境光检测方法实施例的各个过程，且能达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。

需要说明的是，本申请实施例中的电子设备包括上述的移动电子设备和非移动电子设备。

图 10 为实现本申请实施例的一种电子设备的硬件结构示意图。

该电子设备 1000 包括但不限于：射频单元 1001、网络模块 1002、音频输出单元 1003、输入单元 1004、传感器 1005、显示单元 1006、用户输入单元 1007、接口单元 1008、存储器 1009、以及处理器 1010 等部件。

本领域技术人员可以理解，电子设备 1000 还可以包括给各个部件供电的电源（比如电池），电源可以通过电源管理系统与处理器 1010 逻辑相连，从而

通过电源管理系统实现管理充电、放电、以及功耗管理等功能。图 10 中示出的电子设备结构并不构成对电子设备的限定，电子设备可以包括比图示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者不同的部件布置，在此不再赘述。

其中，处理器 1010，用于获取 N 个训练样本，训练样本包括第一显示参数和第一屏幕光参数，第一屏幕光参数为在目标环境条件下，且目标显示区域按第一显示参数显示时，通过光敏传感器获得的光检测值，目标环境条件包括环境光强度小于或等于预设光强值，目标显示区域为屏幕中与光敏传感器位置匹配的显示区域，第一显示参数为目标显示区域的显示参数，N 为大于 1 的整数；通过 N 个训练样本对待训练的神经网络进行训练，得到屏幕光检测模型。

本申请实施例提供的电子设备，可以通过 N 个训练样本对待训练的神经网络进行训练，得到屏幕光检测模型，一个训练样本包括了一个第一显示参数，以及在目标环境条件下，且目标显示区域按第一显示参数进行显示时，通过光敏传感器获得的第一屏幕光参数。如此，屏幕光检测模型可以在目标显示区域处于各类显示状态时，均可以较为准确地预测得到屏幕光参数。而在后续的应用中，该预测的屏幕光参数可以用于对光敏传感器获得的光检测值进行补偿，进而能够比较准确地得到环境光参数。

可选地，目标显示区域包括 P 个目标像素单元，第一显示参数包括与 P 个目标像素单元一一对应的 P 个颜色参数，P 为大于 1 的整数；

N 个训练样本中，至少部分训练样本包括的第一显示参数中存在至少两种颜色参数。

可选地，处理器 1010，还可以用于获取目标显示区域的第二显示参数、光检测值以及屏幕光检测模型；光检测值为通过光敏传感器获取，屏幕光检测模型为根据上述的屏幕光检测模型训练方法训练得到；通过屏幕光检测模型对第二显示参数进行处理，得到第二屏幕光参数；根据第二屏幕光参数与光检测值，确定环境光参数。

可选地，处理器 1010，还可以用于获取修正系数；根据修正系数，修正第

二屏幕光参数；通过修正后的第二屏幕光参数对光检测值进行补偿，得到环境光参数。

可选地，处理器 1010，还可以用于获取第三屏幕光参数，第三屏幕光参数为在目标环境条件下，且目标显示区域按第四显示参数进行显示时，通过光敏传感器获得的光检测值；通过屏幕光检测模型对第四显示参数进行处理，得到第四屏幕光参数；根据第三屏幕光参数与第四屏幕光参数，计算修正系数。

应理解的是，本申请实施例中，输入单元 1004 可以包括图形处理器（Graphics Processing Unit, GPU）10041 和麦克风 10042，图形处理器 10041 对在视频捕获模式或图像捕获模式中由图像捕获装置（如摄像头）获得的静态图片或视频的图像数据进行处理。显示单元 1006 可包括显示面板 10061，可以采用液晶显示器、有机发光二极管等形式来配置显示面板 10061。用户输入单元 1007 包括触控面板 10071 以及其他输入设备 10072。触控面板 10071，也称为触摸屏。触控面板 10071 可包括触摸检测装置和触摸控制器两个部分。其他输入设备 10072 可以包括但不限于物理键盘、功能键（比如音量控制按键、开关按键等）、轨迹球、鼠标、操作杆，在此不再赘述。存储器 1009 可用于存储软件程序以及各种数据，包括但不限于应用程序和操作系统。处理器 1010 可集成应用处理器和调制解调处理器，其中，应用处理器主要处理操作系统、用户界面和应用程序等，调制解调处理器主要处理无线通信。可以理解的是，上述调制解调处理器也可以不集成到处理器 1010 中。

本申请实施例还提供一种可读存储介质，可读存储介质上存储有程序或指令，该程序或指令被处理器执行时实现上述屏幕光检测模型训练方法或环境光检测方法实施例的各个过程，且能达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。

其中，处理器为上述实施例中的电子设备中的处理器。可读存储介质，包括计算机可读存储介质，如计算机只读存储器（Read-Only Memory, ROM）、随机存取存储器（Random Access Memory, RAM）、磁碟或者光盘等。

本申请实施例另提供了一种芯片，芯片包括处理器和通信接口，通信接口和处理器耦合，处理器用于运行程序或指令，实现上述屏幕光检测模型训练方法或环境光检测方法实施例的各个过程，且能达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。

5 应理解，本申请实施例提到的芯片还可以称为系统级芯片、系统芯片、芯片系统或片上系统芯片等。

需要说明的是，在本文中，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者装置不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为
10 这种过程、方法、物品或者装置所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括该要素的过程、方法、物品或者装置中还存在另外的相同要素。此外，需要指出的是，本申请实施方式中的方法和装置的范围不限按示出或讨论的顺序来执行功能，还可包括根据所涉及的功能按基本同时的方式或按相反的顺序来执行功能，例如，可以按不同于所描述的次序来执行所描述的方法，并且还可以添加、省去、或组合各种步骤。
15 另外，参照某些示例所描述的特征可在其他示例中被组合。

通过以上的实施方式的描述，本领域的技术人员可以清楚地了解到上述实施例方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现，当然也可以通过硬件，但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解，本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以计算机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介质（如 ROM/RAM、磁碟、光盘）中，包括若干指令用以使得一台终端（可以是手机，计算机，服务器，或者网络设备
20 等）执行本申请各个实施例的方法。

上面结合附图对本申请的实施例进行了描述，但是本申请并不局限于上述
25 的具体实施方式，上述的具体实施方式仅仅是示意性的，而不是限制性的，本领域的普通技术人员在本申请的启示下，在不脱离本申请宗旨和权利要求所保

护的范围情况下，还可做出很多形式，均属于本申请的保护之内。

权 利 要 求 书

1. 一种屏幕光检测模型训练方法，包括：

获取 N 个训练样本，所述训练样本包括第一显示参数和第一屏幕光参数，
5 所述第一屏幕光参数为在目标环境条件下，且目标显示区域按所述第一显示参数显示时，通过光敏传感器获得的光检测值，所述目标环境条件包括环境光强度小于或等于预设光强值，所述目标显示区域为屏幕中与所述光敏传感器位置匹配的显示区域，所述第一显示参数为所述目标显示区域的显示参数，N 为大于 1 的整数；

10 通过所述 N 个训练样本对待训练的神经网络进行训练，得到屏幕光检测模型。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述目标显示区域包括 P 个目标像素单元，所述第一显示参数包括与所述 P 个目标像素单元一一对应的 P 个颜色参数，P 为大于 1 的整数；

15 所述 N 个训练样本中，至少部分所述训练样本包括的第一显示参数中存在至少两种颜色参数。

3. 一种环境光检测方法，包括：

获取目标显示区域的第二显示参数、光检测值以及屏幕光检测模型；所述光检测值为通过光敏传感器获得，所述屏幕光检测模型为根据如权利要求 1 或
20 2 所述屏幕光检测模型训练方法训练得到；

通过所述屏幕光检测模型对所述第二显示参数进行处理，得到第二屏幕光参数；

根据所述第二屏幕光参数与所述光检测值，确定环境光参数。

4. 根据权利要求 3 所述的方法，其中，所述根据所述第二屏幕光参数与所述光检测值，确定环境光参数，包括：

获取修正系数；

根据所述修正系数，修正所述第二屏幕光参数；

通过修正后的所述第二屏幕光参数对所述光检测值进行补偿，得到环境光参数。

5. 根据权利要求4所述的方法，其中，所述获取修正系数，包括：

获取第三屏幕光参数，所述第三屏幕光参数为在目标环境条件下，且所述目标显示区域按第四显示参数进行显示时，通过所述光敏传感器获得的光检测值；

通过所述屏幕光检测模型对所述第四显示参数进行处理，得到第四屏幕光参数；

根据所述第三屏幕光参数与所述第四屏幕光参数，计算所述修正系数。

10 6. 一种屏幕光检测模型训练装置，包括：

第一获取模块，用于获取N个训练样本，所述训练样本包括第一显示参数和第一屏幕光参数，所述第一屏幕光参数为在目标环境条件下，且目标显示区域按所述第一显示参数显示时，通过光敏传感器获得的光检测值，所述目标环境条件包括环境光强度小于或等于预设光强值，所述目标显示区域为屏幕中与所述光敏传感器位置匹配的显示区域，所述第一显示参数为所述目标显示区域的显示参数，N为大于1的整数；

训练模块，用于通过所述N个训练样本对待训练的神经网络进行训练，得到屏幕光检测模型。

7. 根据权利要求6所述的装置，其中，所述目标显示区域包括P个目标像素单元，所述第一显示参数包括与所述P个目标像素单元一一对应的P个颜色参数，P为大于1的整数；

所述N个训练样本中，至少部分所述训练样本包括的第一显示参数中存在至少两种颜色参数。

8. 一种环境光检测装置，包括：

25 第二获取模块，用于获取目标显示区域的第二显示参数、光检测值以及屏幕光检测模型；所述光检测值为通过光敏传感器获得，所述屏幕光检测模型为根据如权利要求1或2所述屏幕光检测模型训练方法训练得到；

处理模块，用于通过所述屏幕光检测模型对所述第二显示参数进行处理，得到第二屏幕光参数；

确定模块，用于根据所述第二屏幕光参数与所述光检测值，确定环境光参数。

5 9. 根据权利要求 8 所述的装置，其中，所述确定模块，包括：

第一获取单元，用于获取修正系数；

修正单元，用于根据所述修正系数，修正所述第二屏幕光参数；

补偿单元，用于通过修正后的所述第二屏幕光参数对所述光检测值进行补偿，得到环境光参数。

10 10. 根据权利要求 9 所述的装置，其中，所述第一获取单元，包括：

获取子单元，用于获取第三屏幕光参数，所述第三屏幕光参数为在目标环境条件下，且所述目标显示区域按第四显示参数进行显示时，通过所述光敏传感器获得的光检测值；

15 处理子单元，用于通过所述屏幕光检测模型对所述第四显示参数进行处理，得到第四屏幕光参数；

计算子单元，用于根据所述第三屏幕光参数与所述第四屏幕光参数，计算所述修正系数。

20 11. 一种电子设备，包括处理器，存储器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的程序或指令，所述程序或指令被所述处理器执行时实现如权利要求 1 或 2 所述的屏幕光检测模型训练方法的步骤，或者实现如权利要求 3-5 任一项所述的环境光检测方法的步骤。

12. 一种可读存储介质，所述可读存储介质上存储程序或指令，所述程序或指令被处理器执行时实现如权利要求 1 或 2 所述的屏幕光检测模型训练方法的步骤，或者实现如权利要求 3-5 任一项所述的环境光检测方法的步骤。

25 13. 一种芯片，包括处理器和通信接口，所述通信接口和所述处理器耦合，所述处理器用于运行程序或指令，实现如权利要求 1 或 2 所述的屏幕光检测模型训练方法的步骤，或者实现如权利要求 3-5 任一项所述的环境光检测方法的

步骤。

14. 一种计算机程序产品，所述程序产品被存储在非易失的存储介质中，所述程序产品被至少一个处理器执行以实现如权利要求 1 或 2 所述的屏幕光检测模型训练方法的步骤，或者实现如权利要求 3-5 任一项所述的环境光检测方法
5 的步骤。

15. 一种电子设备，所述电子设备被配置成执行如权利要求 1 或 2 所述的屏幕光检测模型训练方法的步骤，或者实现如权利要求 3-5 任一项所述的环境光检测方法的步骤。

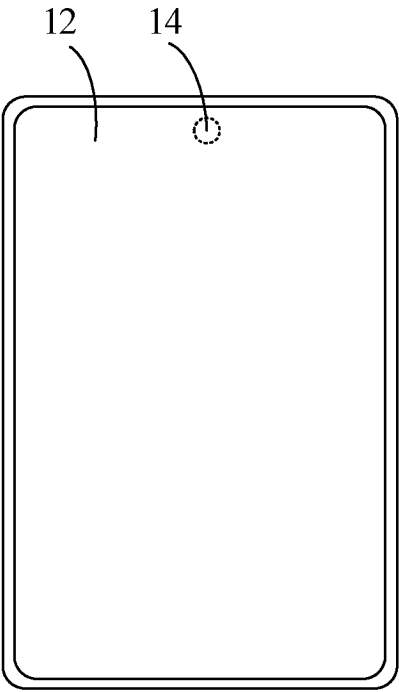


图 1a

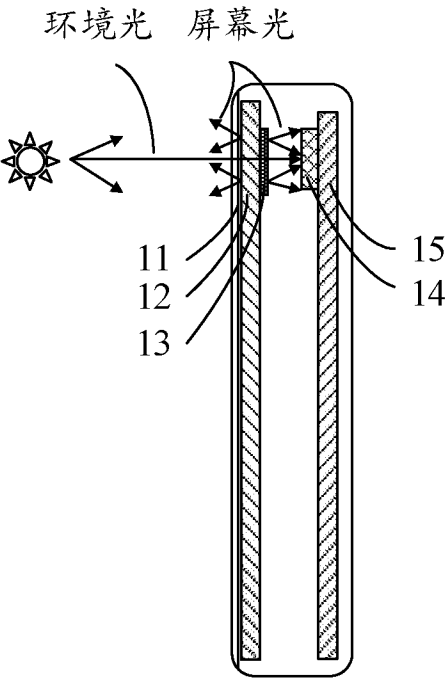


图 1b

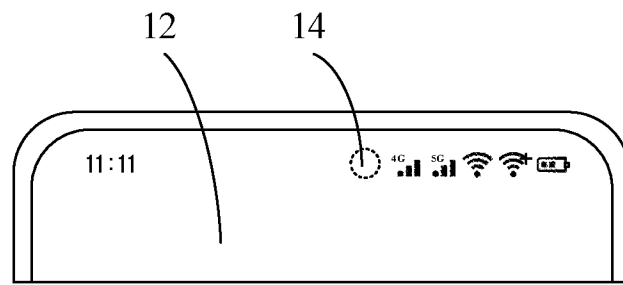


图 2a

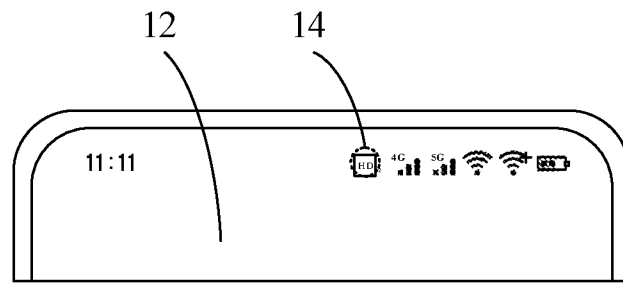


图 2b

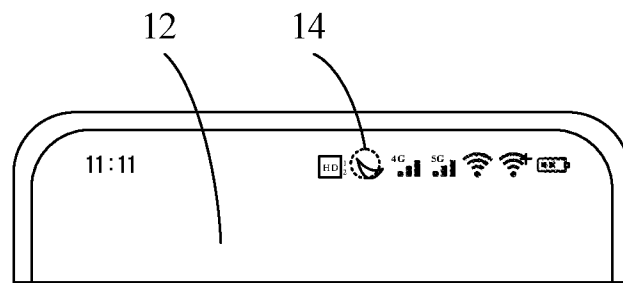


图 2c

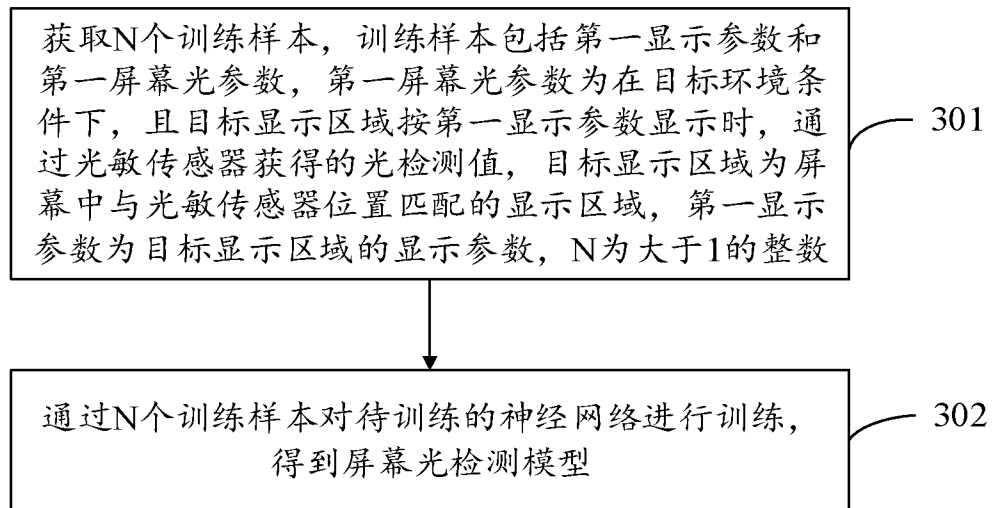


图 3

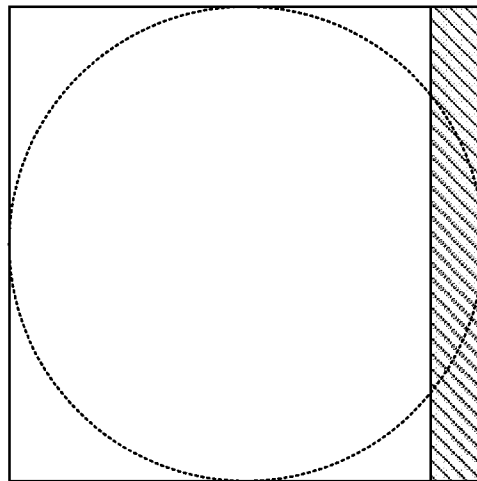


图 4a

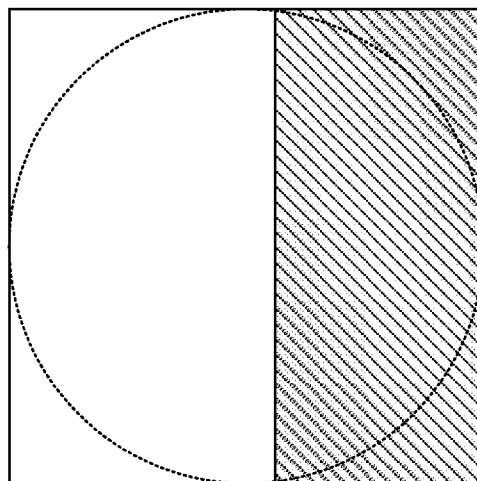


图 4b

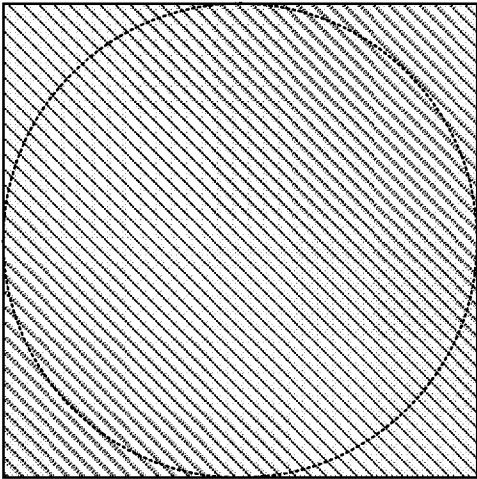


图 4c

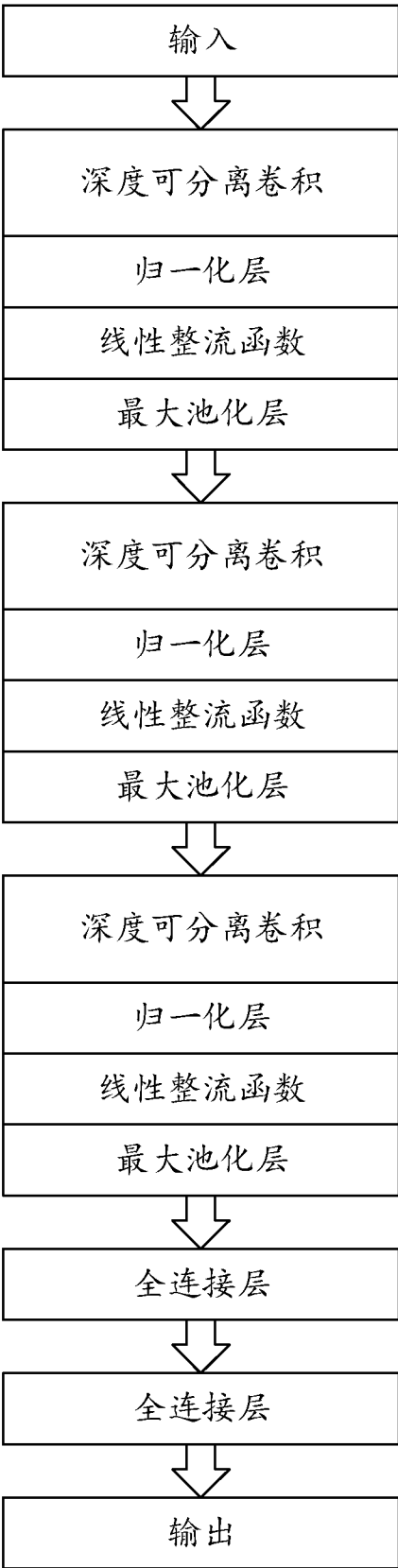


图 5

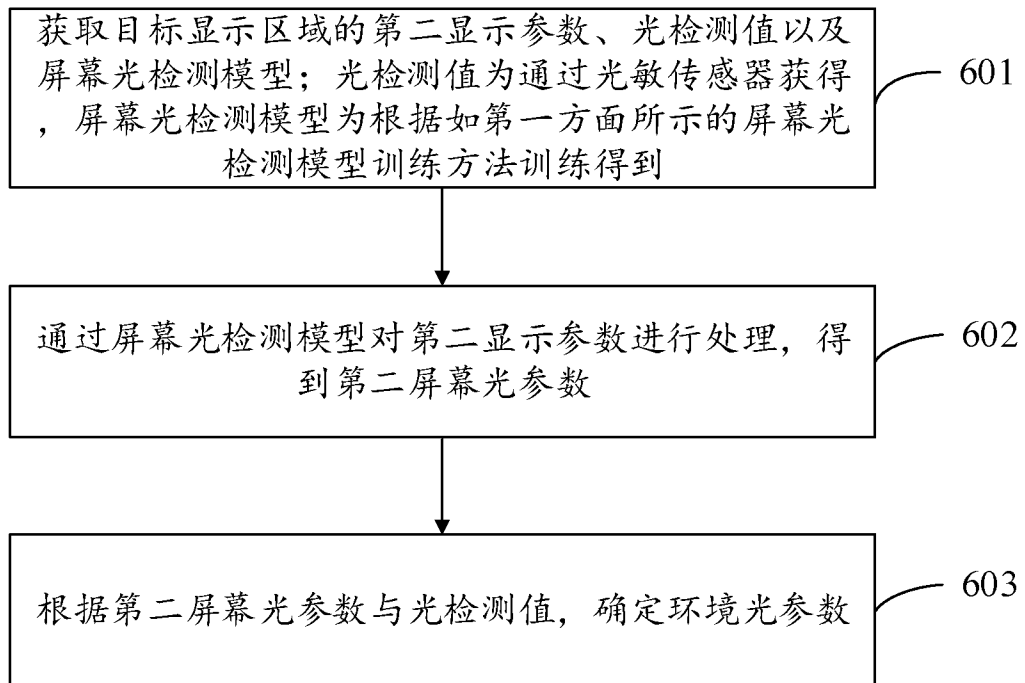


图 6

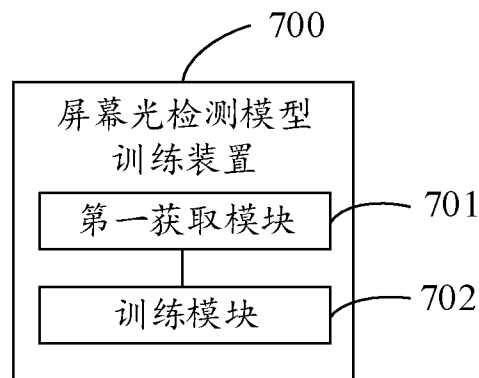


图 7

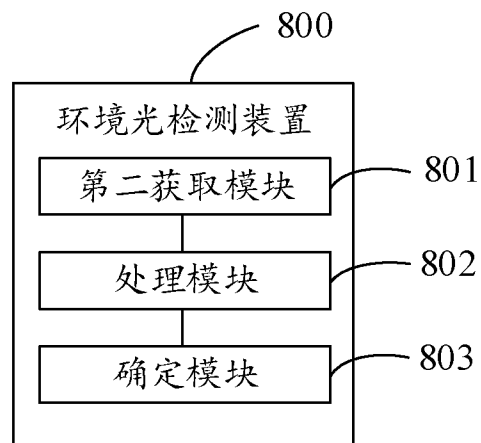


图 8

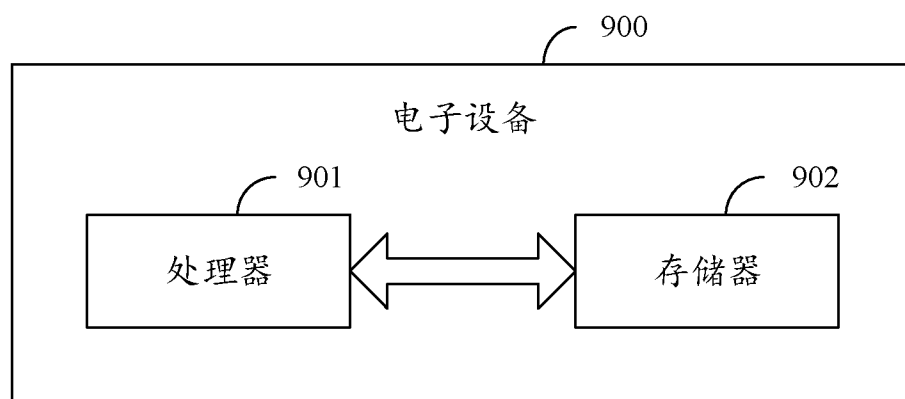


图 9

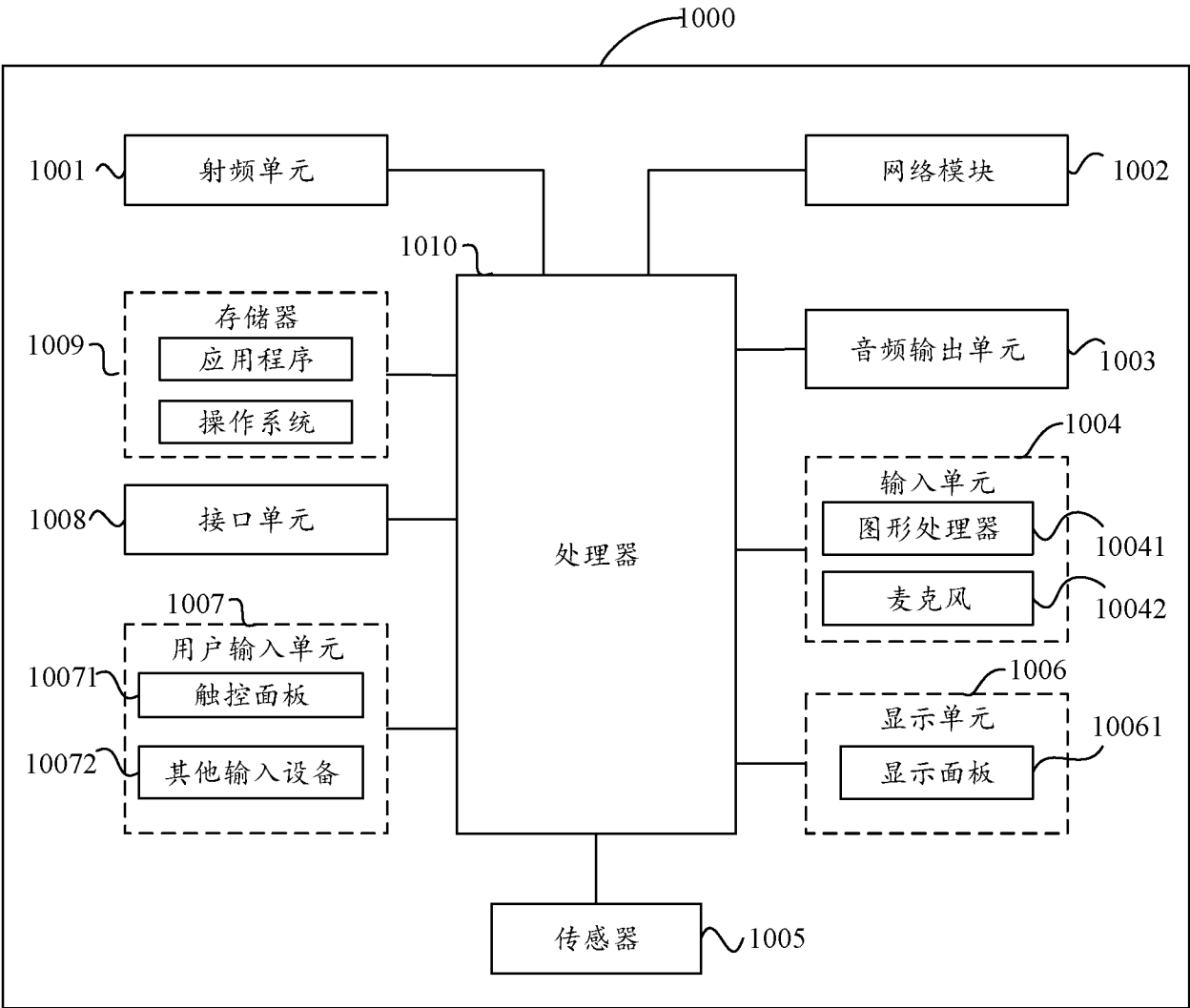


图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/119722

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06K 9/62(2022.01)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)

G06K, G06N

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, ENTXT, ENTXTC, DWPI: 屏幕, 光, 检测, 传感器, 模型, 训练, 样本, screen, light, detect+, sensor, model, train+, sample

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 113887599 A (VIVO COMMUNICATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 04 January 2022 (2022-01-04) entire document	1-15
X	CN 113188656 A (SHENZHEN XIAOMI COMMUNICATION TECHNOLOGY CO., LTD.; BEIJING XIAOMI MOBILE SOFTWARE CO., LTD.) 30 July 2021 (2021-07-30) description, paragraphs [0006]-[0025]	1-15
A	US 2021185167 A1 (BEIJING XIAOMI MOBILE SOFTWARE CO., LTD.) 17 June 2021 (2021-06-17) 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

11 November 2022

Date of mailing of the international search report

30 November 2022

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/CN2022/119722

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)
CN	113887599	A	04 January 2022	None		
CN	113188656	A	30 July 2021	None		
US	2021185167	A1	17 June 2021	EP	3839928 A1	23 June 2021

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2022/119722

A. 主题的分类

G06K 9/62 (2022.01) 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)

G06K, G06N

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, ENTXT, ENTXTC, DWPI: 屏幕, 光, 检测, 传感器, 模型, 训练, 样本, screen, light, detect+, sensor, model, train+, sample

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
PX	CN 113887599 A (维沃移动通信有限公司) 2022年1月4日 (2022 - 01 - 04) 全文	1-15
X	CN 113188656 A (深圳小米通讯技术有限公司 北京小米移动软件有限公司) 2021年7月30日 (2021 - 07 - 30) 说明书第[0006]-[0025]段	1-15
A	US 2021185167 A1 (BEIJING XIAOMI MOBILE SOFTWARE CO LTD) 2021年6月17日 (2021 - 06 - 17) 全文	1-15

☐ 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

2022年11月11日

国际检索报告邮寄日期

2022年11月30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

白雪涛

电话号码 62412069

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2022/119722

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	113887599	A	2022年1月4日	无			
CN	113188656	A	2021年7月30日	无			
US	2021185167	A1	2021年6月17日	EP	3839928	A1	2021年6月23日