

(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
2021年5月6日(06.05.2021)



(10) 国际公布号
WO 2021/082919 A1

- (51) 国际专利分类号:
G06T 7/00 (2017.01) *G06N 3/04* (2006.01)
G06K 9/62 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2020/120875
- (22) 国际申请日: 2020年10月14日(14.10.2020)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201911032900.3 2019年10月28日(28.10.2019) CN
- (71) 申请人: 上海悦易网络信息技术有限公司(SHANGHAI YUEYI NETWORK INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD) [CN/CN]; 中国上海市杨浦区淞沪路433号1101-1103室, Shanghai 200433 (CN)。
- (72) 发明人: 徐鹏(XU, Peng); 中国上海市杨浦区淞沪路433号1101-1103室徐鹏, Shanghai 200433 (CN)。 沈圣远(SHEN, Shengyuan); 中国上海市杨浦区淞沪路433号1101-1103室沈圣远, Shanghai 200433 (CN)。 常树林(CHANG, Shulin); 中国上海市杨浦区淞沪路433号1101-1103室常树林, Shanghai 200433 (CN)。 姚巨虎(YAO, Juhu);

中国上海市杨浦区淞沪路433号1101-1103室姚巨虎, Shanghai 200433 (CN)。

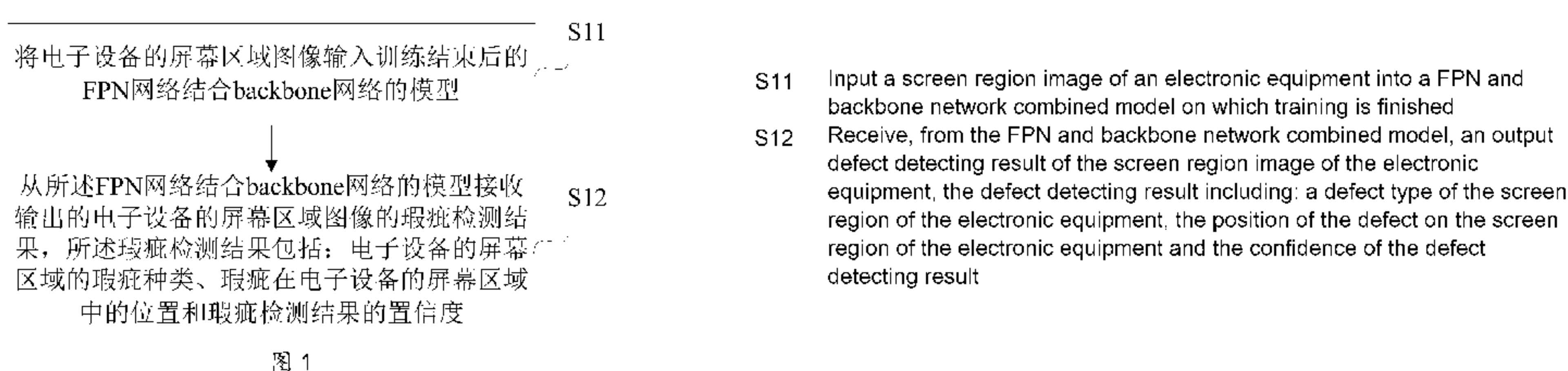
(74) 代理人: 上海百一领御专利代理事务所(普通合伙)(FORIDOM IP LAW FIRM); 中国上海市徐汇区桂平路410号漕河泾国际孵化中心B栋一楼汪祖乐, Shanghai 200233 (CN)。

(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, IT, 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, 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,

(54) Title: DEFECT DETECTING METHOD AND EQUIPMENT FOR SCREEN REGION OF ELECTRONIC EQUIPMENT

(54) 发明名称: 一种电子设备屏幕区域瑕疵检测方法及设备



(57) Abstract: A defect detecting method and equipment for the screen region of an electronic equipment. The method comprises: inputting a screen region image of the electronic equipment into a FPN and backbone network combined model on which training is finished (S11); and receiving, from the FPN and backbone network combined model, an output defect detecting result of the screen region image of the electronic equipment, the defect detecting result including: a defect type of the screen region of the electronic equipment, the position of the defect on the screen region of the electronic equipment and the confidence of the defect detecting result (S12). The described method can accurately identify defect differences on the screen region of a second-hand electronic equipment, for example, a mobile phone.

(57) 摘要: 一种电子设备屏幕区域瑕疵检测方法及设备, 方法包括: 将电子设备的屏幕区域图像输入训练结束后的FPN网络结合backbone网络的模型(S11); 从所述FPN网络结合backbone网络的模型接收输出的电子设备的屏幕区域图像的瑕疵检测结果, 所述瑕疵检测结果包括: 电子设备的屏幕区域的瑕疵种类、瑕疵在电子设备的屏幕区域中的位置和瑕疵检测结果的置信度(S12), 上述方法能够准确地识别二手电子设备如手机的屏幕区域的瑕疵差异。

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)。

根据细则4.17的声明:

— 发明人资格(细则4.17(iv))

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

一种电子设备屏幕区域瑕疵检测方法与设备

技术领域

本申请涉及计算机技术领域，尤其涉及一种电子设备屏幕区域瑕疵检测方法

5

背景技术

由于基于传统图像处理方式在很大程度上依赖于阈值的选取，而二手电子设备如手机等的屏幕区域由于在成色、外观、老化程度等各个方面都有不同程度的差异，故很难给出确定的阈值，因此基于传统图像处理方式的在本屏幕区域瑕疵检测中不适用。

10

发明内容

本申请的目的是提供一种电子设备屏幕区域瑕疵检测方法与设备。

根据本申请的一个方面，提供了一种电子设备屏幕区域瑕疵检测方法，

15

所述方法包括：
将电子设备的屏幕区域图像输入训练结束后的 FPN 网络结合 backbone 网络的模型；

从所述 FPN 网络结合 backbone 网络的模型接收输出的电子设备的屏幕区域图像的瑕疵检测结果，所述瑕疵检测结果包括：电子设备的屏幕区域的瑕疵种类、瑕疵在电子设备的屏幕区域中的位置和瑕疵检测结果的置信度。

20

进一步地，其中，所述 backbone 网络的前 2 层采用 res 结构，网络的后 2 层采用 inception 结构。

进一步地，其中，从所述 FPN 网络结合 backbone 网络的模型接收输出的电子设备的屏幕区域的瑕疵检测结果之后，还包括：

识别所述瑕疵检测结果的置信度是否大于第一预设阈值，

25

若大于所述第一预设阈值，则输出包括电子设备的屏幕区域的瑕疵种类、瑕疵在电子设备的屏幕区域中的位置的结果信息。

进一步地，其中，将所述电子设备的屏幕区域图像输入 FPN 网络结合 backbone 网络的模型之前，还包括：

步骤一，预设 FPN 网络结合 backbone 网络的模型及其初始的模型参数；

步骤二，将样本电子设备的屏幕区域图像输入带有当前的模型参数的 FPN 网络结合 backbone 网络的模型，得到样本电子设备的屏幕区域的瑕疵预测结果，所述瑕疵预测结果包括：样本电子设备的屏幕区域的瑕疵种类、瑕疵在样本电子设备的屏幕区域中的位置和瑕疵检测结果的置信度；

步骤三，基于预设目标函数计算所述瑕疵预测结果与样本电子设备的屏幕区域的真实瑕疵结果之间的差值，识别所述差值是否大于第二预设阈，

若所述差值大于第二预设阈值，则步骤四，基于所述差值更新所述 FPN 网络结合 backbone 网络的模型参数后，重新从步骤二开始执行；

若所述差值小于等于第二预设阈值，则步骤五，将带有当前的模型参数的 FPN 网络结合 backbone 网络的模型作为训练结束后的 FPN 网络结合 backbone 网络的模型。

进一步地，其中，所述 FPN 网络结合 backbone 网络的模型中每一次卷积计算完成后迭代更新归一化的参数。

根据本申请的另一方面，还提供了一种电子设备屏幕区域瑕疵检测设备，所述设备包括：

第一装置，用于将电子设备的屏幕区域图像输入训练结束后的 FPN 网络结合 backbone 网络的模型；

第二装置，用于从所述 FPN 网络结合 backbone 网络的模型接收输出的电子设备的屏幕区域图像的瑕疵检测结果，所述瑕疵检测结果包括：电子设备的屏幕区域的瑕疵种类、瑕疵在电子设备的屏幕区域中的位置和瑕疵检测结果的置信度。

进一步地，其中，所述 backbone 网络的前 2 层采用 res 结构，网络的后 2 层采用 inception 结构。

进一步地，其中，第二装置还用于识别所述瑕疵检测结果的置信度是否大于第一预设阈值，若大于所述第一预设阈值，则输出包括电子设备的屏幕区域的瑕疵种类、瑕疵在电子设备的屏幕区域中的位置的结果信息。

进一步地，其中，还包括第三装置，包括：

第三一装置，用于预设 FPN 网络结合 backbone 网络的模型及其初始的模

型参数;

第三二装置, 用于将样本电子设备的屏幕区域图像输入带有当前的模型参数的 FPN 网络结合 backbone 网络的模型, 得到样本电子设备的屏幕区域的瑕疵预测结果, 所述瑕疵预测结果包括: 样本电子设备的屏幕区域的瑕疵种类、瑕疵在样本电子设备的屏幕区域中的位置和瑕疵检测结果的置信度;

第三三装置, 用于基于预设目标函数计算所述瑕疵预测结果与样本电子设备的真实瑕疵结果之间的差值, 识别所述差值是否大于第二预设阈, 若所述差值大于第二预设阈值, 则执行第三四装置, 用于基于所述差值更新所述 FPN 网络结合 backbone 网络的模型参数后, 重新从第三二装置开始执行;

若所述差值小于等于第二预设阈值, 则执行第三三装置, 将带有当前的模型参数的 FPN 网络结合 backbone 网络的模型作为训练结束后的 FPN 网络结合 backbone 网络的模型。

进一步地, 其中, 所述 FPN 网络结合 backbone 网络的模型中每一次卷积计算完成后迭代更新归一化的参数。

根据本申请的再一方面, 还提供了一种计算机可读介质, 其中, 其上存储有计算机可读指令, 其上存储有计算机可执行指令, 其中, 该计算机可执行指令被处理器执行时使得该处理器:

步骤 S1, 将电子设备的屏幕区域图像输入训练结束后的 FPN 网络结合 backbone 网络的模型;

步骤 S2, 从所述 FPN 网络结合 backbone 网络的模型接收输出的电子设备的屏幕区域图像的瑕疵检测结果, 所述瑕疵检测结果包括: 电子设备的屏幕区域的瑕疵种类、瑕疵在电子设备的屏幕区域中的位置和瑕疵检测结果的置信度。

本发明还提供一种电子设备屏幕区域瑕疵检测设备, 其中, 包括:

处理器; 以及

被安排成存储计算机可执行指令的存储器, 所述可执行指令在被执行时使所述处理器:

步骤 S1, 将电子设备的屏幕区域图像输入训练结束后的 FPN 网络结合 backbone 网络的模型;

步骤 S2, 从所述 FPN 网络结合 backbone 网络的模型接收输出的电子设备的屏幕区域图像的瑕疵检测结果, 所述瑕疵检测结果包括: 电子设备的屏幕区域的瑕疵种类、瑕疵在电子设备的屏幕区域中的位置和瑕疵检测结果的置信度。

5 与现有技术相比, 本发明通过将电子设备的屏幕区域图像输入训练结束后的 FPN 网络结合 backbone 网络的模型; 从所述 FPN 网络结合 backbone 网络的模型接收输出的电子设备的屏幕区域图像的瑕疵检测结果, 所述瑕疵检测结果包括: 电子设备的屏幕区域的瑕疵种类、瑕疵在电子设备的屏幕区域中的位置和瑕疵检测结果的置信度, 能够准确地识别二手电子设备如手机的
10 屏幕区域的瑕疵差异。

附图说明

通过阅读参照以下附图所作的对非限制性实施例所作的详细描述, 本发明的其它特征、目的和优点将会变得更明显:

15 图 1 示出本发明一实施例的屏幕区域瑕疵检测方法的流程图;
图 2 示出本发明一实施例的屏幕区域瑕疵检测结果的示意图;
图 3 示出本发明一实施例的 FPN 网络结合 backbone 网络的模型的示意图。

附图中相同或相似的附图标记代表相同或相似的部件。

20

具体实施方式

下面结合附图对本发明作进一步详细描述。

在本申请一个典型的配置中, 系统各模块和可信方均包括一个或多个处理器 (CPU)、输入/输出接口、网络接口和内存。

25 内存可能包括计算机可读介质中的非永久性存储器, 随机存取存储器 (RAM) 和/或非易失性内存等形式, 如只读存储器 (ROM)、可编程只读存储器 (PROM)、可擦除可编程只读存储器 (EPROM)、电可擦除可编程只读存储器 (EEPROM) 或闪存 (flash RAM)。内存是计算机可读介质的示例。

计算机可读介质包括永久性和非永久性、可移动和非可移动媒体可以

由任何方法或技术来实现信息存储。信息可以是计算机可读指令、数据结构、程序的模块或其他数据。计算机的存储介质的例子包括，但不限于相变内存 (PRAM)、静态随机存取存储器 (SRAM)、动态随机存取存储器 (DRAM)、其他类型的随机存取存储器 (RAM)、只读存储器 (ROM)、电
5 可擦除可编程只读存储器 (EEPROM)、快闪记忆体或其他内存技术、只读光盘只读存储器 (CD-ROM)、数字多功能光盘 (DVD) 或其他光学存储、磁盒式磁带，磁带磁盘存储或其他磁性存储设备或任何其他非传输介质，可用于存储可以被计算设备访问的信息。按照本文中的界定，计算机可读介质不包括非暂存电脑可读媒体 (transitory media)，如调制的数据信号和
10 载波。

为更进一步阐述本申请所采取的技术手段及取得的效果，下面结合附图及优选实施例，对本申请的技术方案，进行清楚和完整的描述。

图 1 示出本申请一个方面提供的一种用于电子设备屏幕区域瑕疵检测方法，其中，该方法包括：

15 S11 将电子设备的屏幕区域图像输入训练结束后的 FPN 网络结合 backbone 网络的模型；

S12 从所述 FPN 网络结合 backbone 网络的模型接收输出的电子设备的屏幕区域图像的瑕疵检测结果，所述瑕疵检测结果包括：电子设备的屏幕区域的瑕疵种类、瑕疵在电子设备的屏幕区域中的位置和瑕疵检测结果的
20 置信度。其中，瑕疵种类包括但不限于分层、透字、漏液、断线、亮点（亮斑）、色斑（发黄发青）。

所述 FPN 网络结合 backbone 网络的模型可如图 3 所示。其中，所述 FPN 网络结合 backbone 网络的模型中每一次卷积计算完成后迭代更新归一化的参数，其中，归一化参数包括均值和方差，通过归一化确保每次输入都在合理的范围内变化，在此，所述归一化的参数随着输入数据的更新
25 不断更新。

在此，从所述 FPN 网络结合 backbone 网络的模型接收输出的电子设备的屏幕区域的瑕疵检测结果，如图 2 所示，每个瑕疵检测结果包含 cls, x1, y1, x2, y2, score，其中，cls 是缺陷类型，x1, y1, x2, y2 是屏幕

区域区域图像中瑕疵所在位置的 4 个坐标，score 为这个瑕疵的置信度。

本发明主要利用改进的特征金字塔 (FPN) 网络结合 backbone 网络的深度学习模型，能够准确地识别二手电子设备如手机的屏幕区域的瑕疵差异。

5 本发明的屏幕区域瑕疵检测方法一实施例中，所述 backbone 网络的前 2 层采用 res 结构，网络的后 2 层采用 inception 结构。

本发明的屏幕区域瑕疵检测方法一实施例中，步骤 S12，从所述 FPN 网络结合 backbone 网络的模型接收输出的电子设备的屏幕区域的瑕疵检测结果之后，还包括：

10 识别所述瑕疵检测结果的置信度是否大于第一预设阈值，

若大于所述第一预设阈值，则输出包括电子设备的屏幕的瑕疵种类、瑕疵在电子设备的屏幕中的位置的结果信息。

本实施例通过识别所述瑕疵检测结果的置信度，可以从瑕疵检测结果中筛选出可靠的结果进行输出。

15 本发明的屏幕区域瑕疵检测方法一实施例中，将所述屏幕区域图像输入 FPN 网络结合 backbone 网络的模型之前，还包括：

步骤一，预设 FPN 网络结合 backbone 网络的模型及其初始的模型参数；

20 步骤二，将样本电子设备的屏幕区域图像输入带有当前的模型参数的 FPN 网络结合 backbone 网络的模型，得到样本电子设备的屏幕的瑕疵预测结果，所述瑕疵预测结果包括：样本电子设备的屏幕区域的瑕疵种类、瑕疵在样本电子设备的屏幕区域中的位置和瑕疵检测结果的置信度；

步骤三，基于预设目标函数计算所述瑕疵预测结果与样本电子设备的真实瑕疵结果之间的差值，识别所述差值是否大于第二预设阈，

25 若所述差值大于第二预设阈值，则步骤四，基于所述差值更新所述 FPN 网络结合 backbone 网络的模型参数后，重新从步骤二开始执行；

若所述差值小于等于第二预设阈值，则步骤五，将带有当前的模型参数的 FPN 网络结合 backbone 网络的模型作为训练结束后的 FPN 网络结合 backbone 网络的模型。

在此，通过识别所述差值是否大于第二预设阈，来循环训练 FPN 网络结合 backbone 网络的模型，能够得到可靠的模型。

本发明还提供一种电子设备屏幕区域瑕疵检测设备，所述设备包括：

第一装置，用于将电子设备的屏幕区域图像输入训练结束后的 FPN 网络结合 backbone 网络的模型；

第二装置，用于从所述 FPN 网络结合 backbone 网络的模型接收输出的电子设备的屏幕区域图像的瑕疵检测结果，所述瑕疵检测结果包括：电子设备的屏幕区域的瑕疵种类、瑕疵在电子设备的屏幕区域中的位置和瑕疵检测结果的置信度。其中，瑕疵种类包括但不限于分层、透字、漏液、断线、亮点（亮斑）、色斑（发黄发青）。

在此，从所述 FPN 网络结合 backbone 网络的模型接收输出的电子设备的屏幕区域的瑕疵检测结果，每个瑕疵检测结果包含 cls, x1, y1, x2, y2, score, 其中，cls 是缺陷类型，x1, y1, x2, y2 是屏幕区域区域图像中瑕疵所在位置的 4 个坐标，score 为这个瑕疵的置信度。

其中，所述 FPN 网络结合 backbone 网络的模型中每一次卷积计算完成后迭代更新归一化的参数，其中，归一化参数包括均值和方差，通过归一化确保每次输入都在合理的范围内变化，在此，所述归一化的参数随着输入数据的更新不断更新。

本发明主要利用改进的特征金字塔（FPN）网络结合 backbone 网络的深度学习模型，能够准确地识别二手电子设备如手机的屏幕区域的差异。

本发明的电子设备的屏幕区域瑕疵检测设备一实施例中，所述 backbone 网络的前 2 层采用 res 结构，网络的后 2 层采用 inception 结构。

本发明的电子设备的屏幕区域瑕疵检测设备一实施例中，所述第二装置，还用于识别所述瑕疵检测结果的置信度是否大于第一预设阈值，若大于所述第一预设阈值，则输出包括电子设备的屏幕区域的瑕疵种类、瑕疵在电子设备的屏幕中的位置的结果信息。

本实施例通过识别所述瑕疵检测结果的置信度，可以从瑕疵检测结果中筛选出可靠的结果进行输出。

本发明的电子设备的屏幕区域瑕疵检测设备一实施例中，还包括第三

装置，包括：

第三一装置，用于预设 FPN 网络结合 backbone 网络的模型及其初始的模型参数；

第三二装置，用于将样本电子设备的屏幕区域图像输入带有当前的模型参数的 FPN 网络结合 backbone 网络的模型，得到样本电子设备的屏幕区域的瑕疵预测结果，所述瑕疵预测结果包括：样本电子设备的屏幕区域的瑕疵种类、瑕疵在样本电子设备的屏幕区域中的位置和瑕疵检测结果的置信度；

第三三装置，用于基于预设目标函数计算所述瑕疵预测结果与样本电子设备的真实瑕疵结果之间的差值，识别所述差值是否大于第二预设阈，若所述差值大于第二预设阈值，则执行第三四装置，用于基于所述差值更新所述 FPN 网络结合 backbone 网络的模型参数后，重新从第三二装置开始执行；

若所述差值小于等于第二预设阈值，则执行第三三装置，将带有当前的模型参数的 FPN 网络结合 backbone 网络的模型作为训练结束后的 FPN 网络结合 backbone 网络的模型。

在此，通过识别所述差值是否大于第二预设阈，来循环训练 FPN 网络结合 backbone 网络的模型，能够得到可靠的模型。

根据本申请的再一方面，还提供了一种计算机可读介质，其中，其上存储有计算机可读指令，其上存储有计算机可执行指令，其中，该计算机可执行指令被处理器执行时使得该处理器：

步骤 S1，将电子设备的屏幕区域图像输入训练结束后的 FPN 网络结合 backbone 网络的模型；

步骤 S2，从所述 FPN 网络结合 backbone 网络的模型接收输出的电子设备的屏幕区域图像的瑕疵检测结果，所述瑕疵检测结果包括：电子设备的屏幕区域的瑕疵种类、瑕疵在电子设备的屏幕区域中的位置和瑕疵检测结果的置信度。

本发明还提供一种电子设备屏幕区域瑕疵检测设备，其中，包括：处理器；以及

被安排成存储计算机可执行指令的存储器，所述可执行指令在被执行时使所述处理器：

步骤 S1，将电子设备的屏幕区域图像输入训练结束后的 FPN 网络结合 backbone 网络的模型；

5 步骤 S2，从所述 FPN 网络结合 backbone 网络的模型接收输出的电子设备的屏幕区域图像的瑕疵检测结果，所述瑕疵检测结果包括：电子设备的屏幕区域的瑕疵种类、瑕疵在电子设备的屏幕区域中的位置和瑕疵检测结果的置信度。

与现有技术相比，本发明通过将电子设备的屏幕区域图像输入训练结束后的 FPN 网络结合 backbone 网络的模型；从所述 FPN 网络结合 backbone 网络的模型接收输出的电子设备的屏幕区域图像的瑕疵检测结果，所述瑕疵检测结果包括：电子设备的屏幕区域的瑕疵种类、瑕疵在电子设备的屏幕区域中的位置和瑕疵检测结果的置信度，能够准确地识别二手电子设备如手机的屏幕区域的瑕疵差异。

15 对于本领域技术人员而言，显然本发明不限于上述示范性实施例的细节，而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下，能够以其他的具体形式实现本发明。因此，无论从哪一点来看，均应将实施例看作是示范性的，而且是非限制性的，本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定，因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化涵括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。此外，显然“包括”一词不排除其他单元或步骤，单数不排除复数。装置权利要求中陈述的多个单元或装置也可以由一个单元或装置通过软件或者硬件来实现。第一，第二等词语用来表示名称，而并不表示任何特定的顺序。

权利要求书

1. 一种电子设备屏幕区域瑕疵检测方法，所述方法包括：

将电子设备的屏幕区域图像输入训练结束后的 FPN 网络结合 backbone 网络的模型；

从所述 FPN 网络结合 backbone 网络的模型接收输出的电子设备的屏幕区域图像的瑕疵检测结果，所述瑕疵检测结果包括：电子设备的屏幕区域的瑕疵种类、瑕疵在电子设备的屏幕区域中的位置和瑕疵检测结果的置信度。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述 backbone 网络的前 2 层采用 res 结构，网络的后 2 层采用 inception 结构。

3. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，从所述 FPN 网络结合 backbone 网络的模型接收输出的电子设备的屏幕区域的瑕疵检测结果之后，还包括：

识别所述瑕疵检测结果的置信度是否大于第一预设阈值，

若大于所述第一预设阈值，则输出包括电子设备的屏幕区域的瑕疵种类、瑕疵在电子设备的屏幕区域中的位置的结果信息。

4. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，将所述电子设备的屏幕区域图像输入 FPN 网络结合 backbone 网络的模型之前，还包括：

步骤一，预设 FPN 网络结合 backbone 网络的模型及其初始的模型参数；

步骤二，将样本电子设备的屏幕区域图像输入带有当前的模型参数的 FPN 网络结合 backbone 网络的模型，得到样本电子设备的屏幕区域的瑕疵预测结果，所述瑕疵预测结果包括：样本电子设备的屏幕区域的瑕疵种类、瑕疵在样本电子设备的屏幕区域中的位置和瑕疵检测结果的置信度；

步骤三，基于预设目标函数计算所述瑕疵预测结果与样本电子设备的屏幕区域的真实瑕疵结果之间的差值，识别所述差值是否大于第二预设阈，

若所述差值大于第二预设阈值，则步骤四，基于所述差值更新所述 FPN 网络结合 backbone 网络的模型参数后，重新从步骤二开始执行；

若所述差值小于等于第二预设阈值，则步骤五，将带有当前的模型参数的 FPN 网络结合 backbone 网络的模型作为训练结束后的 FPN 网络结合 backbone 网络的模型。

5. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述 FPN 网络结合 backbone 网络的模型中每一次卷积计算完成后迭代更新归一化的参数。

6. 一种电子设备屏幕区域瑕疵检测设备，所述设备包括：

第一装置，用于将电子设备的屏幕区域图像输入训练结束后的 FPN 网络结合 backbone 网络的模型；

第二装置，用于从所述 FPN 网络结合 backbone 网络的模型接收输出的电子设备的屏幕区域图像的瑕疵检测结果，所述瑕疵检测结果包括：电子设备的屏幕区域的瑕疵种类、瑕疵在电子设备的屏幕区域中的位置和瑕疵检测结果的置信度。

7. 根据权利要求 6 所述的设备，其中，所述 backbone 网络的前 2 层采用 res 结构，网络的后 2 层采用 inception 结构。

8. 根据权利要求 6 所述的设备，其中，第二装置还用于识别所述瑕疵检测结果的置信度是否大于第一预设阈值，若大于所述第一预设阈值，则输出包括电子设备的屏幕区域的瑕疵种类、瑕疵在电子设备的屏幕区域中的位置的结果信息。

9. 根据权利要求 6 所述的设备，其中，还包括第三装置，包括：

第三一装置，用于预设 FPN 网络结合 backbone 网络的模型及其初始的模型参数；

第三二装置，用于将样本电子设备的屏幕区域图像输入带有当前的模型参数的 FPN 网络结合 backbone 网络的模型，得到样本电子设备的屏幕区域的瑕疵预测结果，所述瑕疵预测结果包括：样本电子设备的屏幕区域的瑕疵种类、瑕疵在样本电子设备的屏幕区域中的位置和瑕疵检测结果的置信度；

第三三装置，用于基于预设目标函数计算所述瑕疵预测结果与样本电子设备的真实瑕疵结果之间的差值，识别所述差值是否大于第二预设阈，若所述差值大于第二预设阈值，则执行第三四装置，用于基于所述差值更新所述 FPN 网络结合 backbone 网络的模型参数后，重新从第三二装置开始执行；

若所述差值小于等于第二预设阈值，则执行第三五装置，将带有当前的模型参数的 FPN 网络结合 backbone 网络的模型作为训练结束后的 FPN 网络结合 backbone 网络的模型。

10. 根据权利要求 6 所述的设备，其中，所述 FPN 网络结合 backbone 网络的模型中每一次卷积计算完成后迭代更新归一化的参数。

11.一种计算机可读介质，其中，

其上存储有计算机可读指令，所述计算机可读指令可被处理器执行以实现如权利要求 1 至 5 任一项所述的方法。

12.一种电子设备屏幕区域瑕疵检测设备，其中，所述设备包括：

一个或多个处理器；以及

存储有计算机可读指令的存储器，所述计算机可读指令在被执行时使所述处理器执行如权利要求 1 至 5 中任一项所述方法的操作。

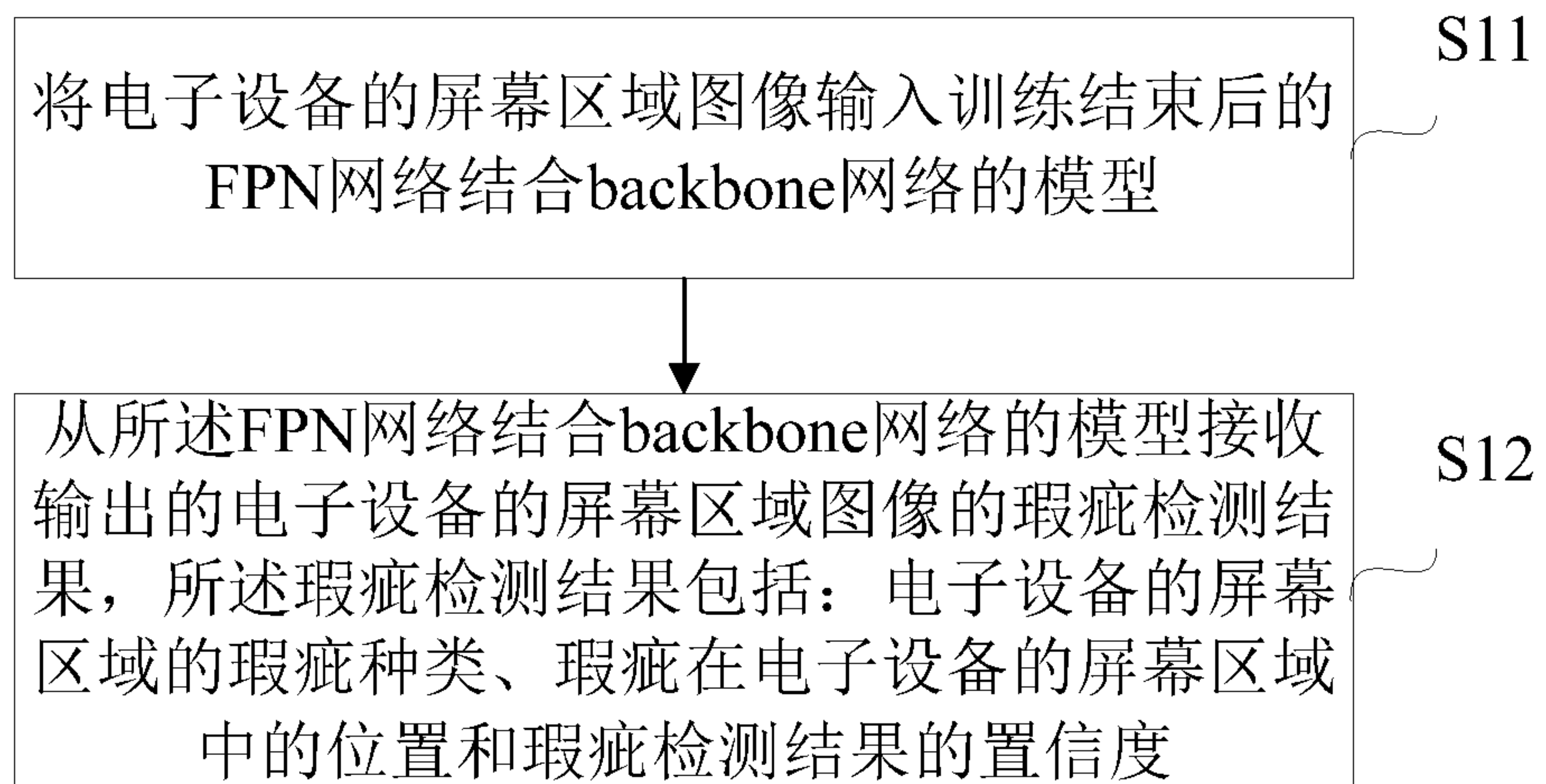


图 1

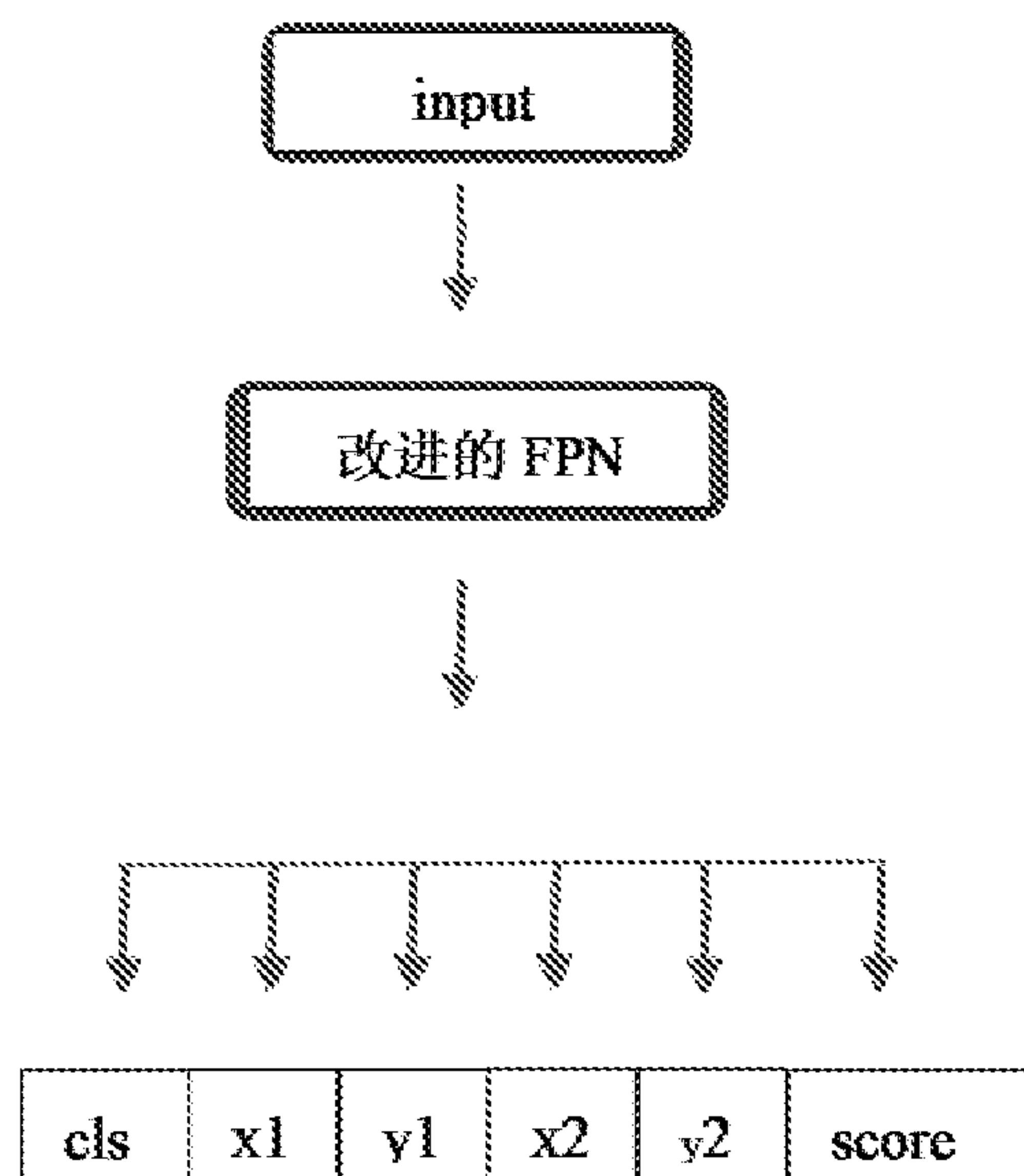


图 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/120875

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G06T 7/00(2017.01)i; G06K 9/62(2006.01)i; G06N 3/04(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) G06T; 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) CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC, IEEE: 显示屏, 显示面板, 屏幕, 瑕疵, 缺陷, 检测, 特征金字塔, 骨干网络, 位置, 置信度, 阈值, display screen, display panel, screen, defect, detection, FPN, backbone network, location, confidence, threshold		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 110796647 A (SHANGHAI YUEYI NETWORK INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 14 February 2020 (2020-02-14) claims 1-12	1-12
Y	CN 109859163 A (CHONGQING UNIVERSITY OF POSTS AND TELECOMMUNICATIONS) 07 June 2019 (2019-06-07) description, paragraphs [0028]-[0043], and figures 1-2	1-12
Y	CN 110097544 A (WUHAN JINGLI ELECTRONIC TECHNOLOGY CO., LTD.) 06 August 2019 (2019-08-06) description, paragraphs [0025]-[0042], and figures 1-2	1-12
Y	CN 106875381 A (TONGJI UNIVERSITY) 20 June 2017 (2017-06-20) description, paragraphs [0056]-[0076], and figure 1	1-12
A	CN 109859190 A (BEIJING UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 07 June 2019 (2019-06-07) entire document	1-12
A	US 2018300880 A1 (HERE GLOBAL B.V.) 18 October 2018 (2018-10-18) entire document	1-12
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 29 December 2020		Date of mailing of the international search report 12 January 2021
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		Authorized officer
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/120875

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	110796647	A	14 February 2020	None			
CN	109859163	A	07 June 2019	None			
CN	110097544	A	06 August 2019	None			
CN	106875381	A	20 June 2017	None			
CN	109859190	A	07 June 2019	None			
US	2018300880	A1	18 October 2018	WO	2018191155	A1	18 October 2018
				EP	3610413	A1	19 February 2020

A. 主题的分类		
G06T 7/00(2017.01) i; G06K 9/62(2006.01) i; G06N 3/04(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)		
G06T; 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))		
CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC, IEEE:显示屏, 显示面板, 屏幕, 瑕疵, 缺陷, 检测, 特征金字塔, 骨干网络, 位置, 置信度, 阈值, display screen, display panel, screen, defect, detection, FPN, backbone network, location, confidence, threshold		
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 110796647 A (上海悦易网络信息技术有限公司) 2020年 2月 14日 (2020 - 02 - 14) 权利要求1-12	1-12
Y	CN 109859163 A (重庆邮电大学) 2019年 6月 7日 (2019 - 06 - 07) 说明书第[0028]-[0043]段, 附图1-2	1-12
Y	CN 110097544 A (武汉精立电子技术有限公司 等) 2019年 8月 6日 (2019 - 08 - 06) 说明书第[0025]-[0042]段, 附图1-2	1-12
Y	CN 106875381 A (同济大学) 2017年 6月 20日 (2017 - 06 - 20) 说明书第[0056]-[0076]段, 附图1	1-12
A	CN 109859190 A (北京工业大学) 2019年 6月 7日 (2019 - 06 - 07) 全文	1-12
A	US 2018300880 A1 (HERE GLOBAL B.V.) 2018年 10月 18日 (2018 - 10 - 18) 全文	1-12
<input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 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
2020年 12月 29日		2021年 1月 12日
ISA/CN的名称和邮寄地址		授权官员
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		白桦
传真号 (86-10)62019451		电话号码 86-(10)-53961425

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2020/120875

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	110796647	A	2020年 2月 14日	无			
CN	109859163	A	2019年 6月 7日	无			
CN	110097544	A	2019年 8月 6日	无			
CN	106875381	A	2017年 6月 20日	无			
CN	109859190	A	2019年 6月 7日	无			
US	2018300880	A1	2018年 10月 18日	WO	2018191155	A1	2018年 10月 18日
				EP	3610413	A1	2020年 2月 19日