



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113127349 B

(45) 授权公告日 2021. 11. 30

(21) 申请号 202110418549.2

(22) 申请日 2021.04.19

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 113127349 A

(43) 申请公布日 2021.07.16

(73) 专利权人 广州掌动智能科技有限公司  
地址 510610 广东省广州市天河区中山大  
道西6、8号第14层自编02-05房

(72) 发明人 罗维佳 李晓琳 罗剑芳 莫丽娟  
黄衍鸿 许淑芬 朱凯

(74) 专利代理机构 广州市诺丰知识产权代理事  
务所(普通合伙) 44714  
代理人 任毅

(51) Int. Cl.  
G06F 11/36 (2006.01)  
G06F 3/0484 (2013.01)  
G06F 3/0487 (2013.01)  
G06K 9/62 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 104951393 A, 2015.09.30  
CN 106909507 A, 2017.06.30  
CN 108509343 A, 2018.09.07  
CN 111124567 A, 2020.05.08  
CN 106528420 A, 2017.03.22  
CN 109871326 A, 2019.06.11  
CN 106875408 A, 2017.06.20  
US 2011047488 A1, 2011.02.24  
Chucheng Zhang等. Sketch-guided GUI  
test generation for mobile applications.  
《2017 32nd IEEE/ACM International  
Conference on Automated Software  
Engineering (ASE)》. 2017, 38-43.  
董芳钰. 面向自动化测试系统的脚本生成器  
的设计与实现. 《中国优秀硕士学位论文全文数  
据库 信息科技辑》. 2018, I138-332.

审查员 李宁

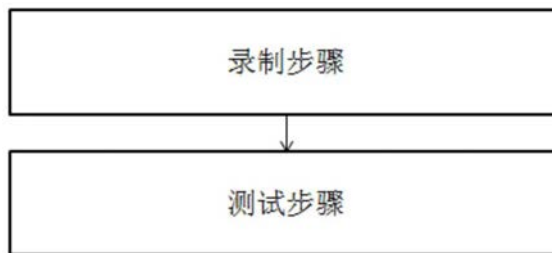
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54) 发明名称

软件测试方法和系统

(57) 摘要

本申请公开了一种软件测试方法和系统, 涉  
及图像识别技术和自动测试技术, 包括录制步骤  
和测试步骤; 录制步骤包括: 录制多个指令组且  
将多个指令组写入自动测试脚本中; 在录制指令  
组时, 获取调整指令和第一点击指令, 根据调整  
指令调整截屏区域的位置及大小, 根据第一点击  
指令对当前的截屏区域进行截屏, 得到第一截  
图, 以及从第一点击指令中获取第一点击指令对  
应的第一点击位置; 并生成识别第一截图的图像  
识别指令, 以及生成用于在识别到第一截图后点  
击所述第一点击位置的所述第二点击指令。通过本申  
请, 用户可以在录制阶段灵活调整截屏区域的位  
置和大小, 使得截图可以避开动态画面, 这样可  
以避免脚本回放时识别失败。



1. 一种软件测试方法,其特征在于,包括录制步骤和测试步骤;

所述录制步骤包括:录制多个指令组且将多个指令组写入自动测试脚本中;

其中,在录制指令组时,获取调整指令和第一点击指令,根据所述调整指令调整截屏区域的位置及大小,根据所述第一点击指令对当前的截屏区域进行截屏,得到第一截图,以及从所述第一点击指令中获取所述第一点击指令对应的第一点击位置;并生成识别所述第一截图的图像识别指令,以及生成用于在识别到所述第一截图后点击所述第一点击位置的第二点击指令;

所述测试步骤包括:执行所述自动测试脚本中的各所述指令组,其中,在执行图像识别指令时,调用图像识别模型预测第二截图和所述第一截图是否相同画面,若是,则执行所述图像识别指令对应的第二点击指令;其中,所述第二截图为软件画面中与所述第一截图位置相同的截图;

所述调整指令包括鼠标移动指令和若干个按钮指令;

在录制指令时,还包括以下步骤:

显示软件画面和当前的截屏区域;

所述根据所述调整指令调整截屏区域的位置及大小的步骤,具体包括:

根据所述鼠标移动指令确定所述截屏区域的中心坐标在所述软件画面中的位置;

根据所述按钮指令调整所述截屏区域的边界与所述中心坐标的距离;

所述显示软件画面和当前的截屏区域,包括:

在第一图层上显示所述软件画面;

在第二图层上显示所述截屏区域;

其中,所述第二图层位于第一图层的上方,在所述第二图层中,所述截屏区域为显示为透明区域;

在录制指令组时,还包括以下步骤:

检测当前画面中的动态画面区域;

当当前的截屏区域与动态画面区域相交时,产生提示信息;所述产生提示信息具体为:改变所述第二图层中截屏区域的颜色和透明度,以作为提示信息。

2. 根据权利要求1所述的软件测试方法,其特征在于,所述图像识别模型包括预处理单元和图像分类单元;

所述调用图像识别模型预测第二截图和所述第一截图是否相同画面的步骤,包括:

调用所述预处理单元,将所述第一截图和所述第二截图作差,得到第三截图;

将所述第三截图输入到所述图像分类模型中进行分类,得到用于表示所述第一截图和第二截图是否为相同的画面的分类结果。

3. 根据权利要求2所述的软件测试方法,其特征在于,所述检测当前画面中的动态画面区域,具体包括:

按照设定间隔获取所述软件的两个画面帧;

将两个所述画面帧作差,得到差异图;

根据所述差异图中取值是非零的像素点的位置确定所述动态画面区域。

4. 根据权利要求3所述的软件测试方法,其特征在于,所述根据所述差异图中取值是非零的像素点的位置确定所述动态画面区域,具体包括:

将具有相邻关系的取值是非零的像素点归到一个像素块,将包围每个所述像素块的最小矩形区域作为所述动态画面区域。

5. 一种软件测试系统,其特征在于,包括:

存储器,用于存储程序;

处理器,用于记载所述程序以执行如权利要求1-4任一项所述的方法。

## 软件测试方法和系统

### 技术领域

[0001] 本申请涉及图像识别技术和软件测试技术,特别是一种软件测试方法和系统。

### 背景技术

[0002] 自动化测试技术,通常结合图像识别技术来完成自动化测试。其测试原理是通过人工录制测试脚本,然后通过图像识别技术进行脚本的回放来完成测试。

[0003] 在测试脚本中,通常会抓取软件画面的截图作为执行点击指令的执行依据,即在执行脚本回放时,图像识别模型会识别当前的画面和截图之间是否一直来判断是否要执行点击指令。但是部分软件画面中会有诸如滚动广告或者动画等动态画面区域,这些区域的画面可能难以在脚本回放时复现,因此会影响图像识别模型的判断。

### 发明内容

[0004] 本发明旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。为此,本发明提出一种软件测试方法和系统,以降低对截图的影响。

[0005] 一方面,本申请实施例提供了:

[0006] 一种软件测试方法,包括录制步骤和测试步骤;

[0007] 所述录制步骤包括:录制多个指令组且将多个指令组写入自动测试脚本中;

[0008] 其中,在录制指令组时,获取调整指令和第一点击指令,根据所述调整指令调整截屏区域的位置及大小,根据所述第一点击指令对当前的截屏区域进行截屏,得到第一截图,以及从所述第一点击指令中获取所述第一点击指令对应的第一点击位置;并生成识别所述第一截图的图像识别指令,以及生成用于在识别到所述第一截图后点击所述第一点击位置的第二点击指令;

[0009] 所述测试步骤包括:执行所述自动测试脚本中的各所述指令组,其中,在执行图像识别指令时,调用图像识别模型预测第二截图和所述第一截图是否相同画面,若是,则执行所述图像识别指令对应的第二点击指令;其中,所述第二截图为软件画面中与所述第一截图位置相同的截图。

[0010] 在一些实施例中,所述调整指令包括鼠标移动指令和若干个按钮指令;

[0011] 在录制指令时,还包括以下步骤:

[0012] 显示软件画面和当前的截屏区域;

[0013] 所述根据所述调整指令调整截屏区域的位置及大小的步骤,具体包括:

[0014] 根据所述鼠标移动指令确定所述截屏区域的中心坐标在所述软件画面中的位置;

[0015] 根据所述按钮指令调整所述截屏区域的各边界与所述中心坐标的距离。

[0016] 在一些实施例中,所述图像识别模型包括预处理单元和图像分类单元;

[0017] 所述调用图像识别模型预测第二截图和所述第一截图是否相同画面的步骤,包括:

[0018] 调用所述预处理单元,将所述第一截图和所述第二截图作差,得到第三截图;

- [0019] 将所述第三截图输入到所述图像分类模型中进行分类,得到用于表示所述第一截图和第二截图是否为相同的画面的分类结果。
- [0020] 在一些实施例中,所述显示软件画面和当前的截屏区域,包括:
- [0021] 在第一图层上显示所述软件画面;
- [0022] 在第二图层上显示所述截屏区域;
- [0023] 其中,所述第二图层位于第一图层的上方,在所述第二图层中,所述截屏区域为显示为透明区域。
- [0024] 在一些实施例中,在录制指令组时,还包括以下步骤:
- [0025] 检测当前画面中的动态画面区域;
- [0026] 当当前的截屏区域与动态画面区域相交时,产生提示信息。
- [0027] 在一些实施例中,所述检测当前画面中的动态画面区域,具体包括:
- [0028] 按照设定间隔获取所述软件的两个画面帧;
- [0029] 将两个所述画面帧作差,得到差异图;
- [0030] 根据所述差异图中取值是非零的像素点的位置确定所述动态画面区域。
- [0031] 在一些实施例中,所述根据所述差异图中取值是非零的像素点的位置确定所述动态画面区域,具体包括:
- [0032] 将具有相邻关系的取值是非零的像素点归到一个像素块,将包围每个所述像素块的最小矩形区域作为所述动态画面区域。
- [0033] 在一些实施例中,所述产生提示信息具体为:改变所述第二图层中截屏区域的颜色和透明度,以作为提示信息。
- [0034] 另一方面,本申请实施例提供了:
- [0035] 一种软件测试系统,包括录制模块和测试模块;
- [0036] 所述录制模块用于:录制多个指令组且将多个指令组写入自动测试脚本中;
- [0037] 其中,在录制指令组时,获取调整指令和第一点击指令,根据所述调整指令调整截屏区域的位置及大小,根据所述第一点击指令对当前的截屏区域进行截屏,得到第一截图,以及从所述第一点击指令中获取所述第一点击指令对应的第一点击位置;并生成识别所述第一截图的图像识别指令,以及生成用于在识别到所述第一截图后点击所述第一点击位置的第二点击指令;
- [0038] 所述测试模块用于:所述测试步骤包括:执行所述自动测试脚本中的各所述指令组,其中,在执行图像识别指令时,调用图像识别模型预测第二截图和所述第一截图是否相同画面,若是,则执行所述图像识别指令对应的第二点击指令;其中,所述第二截图为软件画面中与所述第一截图位置相同的截图。
- [0039] 另一方面,本申请实施例提供了:
- [0040] 一种软件测试系统,包括:
- [0041] 存储器,用于存储程序;
- [0042] 处理器,用于记载所述程序以执行上述的软件测试方法。
- [0043] 本申请实施例包括录制步骤和测试步骤;其中,在录制指令组时,获取调整指令和第一点击指令,根据所述调整指令调整截屏区域的位置及大小,根据所述第一点击指令对当前的截屏区域进行截屏,得到第一截图,以及从所述第一点击指令中获取所述第一点击

指令对应的第一点击位置；并生成识别所述第一截图的图像识别指令，以及生成用于在识别到所述第一截图后点击所述第一点击位置的第二点击指令；然后在测试步骤中，执行所述自动测试脚本中的各所述指令组，其中，在执行图像识别指令时，调用图像识别模型预测第二截图和所述第一截图是否相同画面，若是，则执行所述图像识别指令对应的第二点击指令；其中，所述第二截图为软件画面中与所述第一截图位置相同的截图；本申请可以通过调整指令调整截屏区域的位置及大小，使得用户在选择被识别的第一截图时可以主动避开动态画面区域，同时，也可以灵活调整截屏区域的大小和位置来使得第一截图中包含更多的特征信息，避免第一截图只截取到诸如空白区域等特征较少的区域。

## 附图说明

[0044] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图做一简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本发明的一些实施例，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。

[0045] 图1是软件测试方法的流程图；

[0046] 图2是软件画面和截屏区域的示意图。

## 具体实施方式

[0047] 为使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚，以下将参照本申请实施例中的附图，通过实施方式清楚、完整地描述本申请的技术方案，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在没有做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。

[0048] 在本发明的描述中，若干的含义是一个以上，多个的含义是两个以上，大于、小于、超过等理解为不包括本数，以上、以下、以内等理解为包括本数。如果有描述到第一、第二只是用于区分技术特征为目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量或者隐含指明所指示的技术特征的先后关系。

[0049] 本发明的描述中，除非另有明确的限定，设置等词语应做广义理解，所属技术领域技术人员可以结合技术方案的具体内容合理确定上述词语在本发明中的具体含义。

[0050] 本发明的描述中，参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示意性实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征或者特点可以在任何一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0051] 本方案涉及图像识别技术，具体地是涉及图像识别技术在自动测试技术中的应用。本方案将图像识别技术应用在自动测试技术中，以实现自动测试脚本的录制和回放。

[0052] 参照图1，本实施例公开了一种软件测试方法，包括录制步骤和测试步骤；

[0053] 所述录制步骤包括：录制多个指令组且将多个指令组写入自动测试脚本中。一般情况下自动测试脚本中由多个指令组构成，指令组通常由条件指令和操作指令构成。条件指令通常是图像识别指令，操作指令通常是诸如点击指令等针对被测对象进行操作的指

令。一个指令组通常是在条件指令成功执行(如识别到特定的图像)时,才继续操作指令组中的操作指令。

[0054] 其中,在录制指令组时,获取调整指令和第一点击指令,根据所述调整指令调整截屏区域的位置及大小,根据所述第一点击指令对当前的截屏区域进行截屏,得到第一截图,以及从所述第一点击指令中获取所述第一点击指令对应的第一点击位置;并生成识别所述第一截图的图像识别指令,以及生成用于在识别到所述第一截图后点击所述第一点击位置的第二点击指令。需要理解的是,在本实施例中,调整指令包括鼠标移动指令和若干个按钮指令,通过鼠标移动指令可以调整截屏区域的位置,其中,截屏区域可以被配置为跟随鼠标移动。另外可以通过若干个按钮指令来控制截屏区域的边界,截屏区域一般是矩形。因此,可以配置一个按钮来控制截屏区域的横向宽度,配置另一个按钮来控制截屏区域的纵向宽度。因为,用户可以动态地配置截屏区域。

[0055] 所述测试步骤包括:执行所述自动测试脚本中的各所述指令组,其中,在执行图像识别指令时,调用图像识别模型预测第二截图和所述第一截图是否相同画面,若是,则执行所述图像识别指令对应的第二点击指令;其中,所述第二截图为软件画面中与所述第一截图位置相同的截图。需要理解是本实施例所采用的图像识别模型可以是一种卷积神经网络模型。在部分实施例中,第一截图和第二截图相减后输入到一个卷积神经网络中,该卷积神经网络的输出结果表示第一截图和第二截图是否为相同的画面。在另一部分的实施例中,将第一截图和第二截图分别输入到卷积神经网络中,得到第一截图的特征信息和第二截图的特征信息,然后根据第一截图的特征信息和第二截图的特征信息的相似度(例如欧氏距离)来判定两个截图是否是相同画面。

[0056] 在图2中,分别示出了软件画面210、截屏区域220和动态画面区域230。可以理解的是,用户可以通过调整指令调整截屏区域220的大小和位置,然后在点击鼠标时实施截屏,得到第一截图,随后在脚本回放的过程中,指令组被执行时,会在软件画面中识别第一截图,然后执行对应的第二点击指令。通过这一方式,用户可以灵活地控制第一截图中的内容,从而避免第一截图中的特征包含动态画面,也避免第一截图中的特征过少,导致容易错误识别。

[0057] 在一些实施例中,所述调整指令包括鼠标移动指令和若干个按钮指令;

[0058] 在录制指令时,还包括以下步骤:

[0059] 显示软件画面和当前的截屏区域;

[0060] 所述根据所述调整指令调整截屏区域的位置及大小的步骤,具体包括:

[0061] 根据所述鼠标移动指令确定所述截屏区域的中心坐标在所述软件画面中的位置;

[0062] 根据所述按钮指令调整所述截屏区域的各边界与所述中心坐标的距离。

[0063] 在图2中显示出软件画面210和截屏区域220,截屏区域220以矩形框表示。在本实施例中,中心坐标可以是指初始化时截屏区域的几何中心坐标,初始化时,截屏区域以鼠标所在位置作为几何中心。当然,通过按钮指令可以调节截屏区域的各边界和中心坐标的距离。即经过调整后,截屏区域的各边界距离中心坐标的距离是可以不同的。从以上实施例可知,用户可以在录制阶段灵活地调整截屏区域的大小和位置,从而避免动态画面区域和截屏区域相交,避免动态画面成为截图的一部分。另外,随着截屏区域的移动,截屏区域的部分可以移出软件画面之外。

- [0064] 在一些实施例中,所述图像识别模型包括预处理单元和图像分类单元;
- [0065] 所述调用图像识别模型预测第二截图和所述第一截图是否相同画面的步骤,包括:
- [0066] 调用所述预处理单元,将所述第一截图和所述第二截图作差,得到第三截图;
- [0067] 将所述第三截图输入到所述图像分类模型中进行分类,得到用于表示所述第一截图和第二截图是否为相同的画面的分类结果。
- [0068] 其中,图像分类模型可以是卷积神经网络模型,本模型的分类原理实际上是对两个图作差后的结果进行分类。本方案相对于对两个图分别进行卷积后比较,运算量较低。
- [0069] 在一些实施例中,所述显示软件画面和当前的截屏区域,包括:
- [0070] 在第一图层上显示所述软件画面;
- [0071] 在第二图层上显示所述截屏区域;
- [0072] 其中,所述第二图层位于第一图层的上方,在所述第二图层中,所述截屏区域为显示为透明区域。可以理解的是,通过设置两个图层可以便于处理向用户显示的画面。
- [0073] 在一些实施例中,在录制指令组时,还包括以下步骤:
- [0074] 检测当前画面中的动态画面区域;
- [0075] 当当前的截屏区域与动态画面区域相交时,产生提示信息。
- [0076] 在一些实施例中,所述检测当前画面中的动态画面区域,具体包括:
- [0077] 按照设定间隔获取所述软件的两个画面帧;
- [0078] 将两个所述画面帧作差,得到差异图;
- [0079] 根据所述差异图中取值是非零的像素点的位置确定所述动态画面区域。
- [0080] 在以上实施例中,设定时间间隔可以是1s、100ms等,通过获取两个画面帧,并比较两个画面帧之间的差异,可以确定出动态画面的位置,这些动态画面通常是广告区域、动画区域等。
- [0081] 在一些实施例中,所述根据所述差异图中取值是非零的像素点的位置确定所述动态画面区域,具体包括:
- [0082] 将具有相邻关系的取值是非零的像素点归到一个像素块,将包围每个所述像素块的最小矩形区域作为所述动态画面区域。
- [0083] 在本实施例中,差异图中取值为0的像素点可以表示为(0,0,0),如果前后两帧画面对应的像素点取值相同的话,在差异图中该像素点对应的是(0,0,0)。取值是非零的像素点可以用(a,b,c)表示,其中,a,b,c中至少一个非零。在本实施例中,具有相邻关系的像素点是指在纵向或者横向相邻的两个像素点。设置包围每个像素块的最小矩形区域作为动态画面区域,该方法简单且可以有效确定出动态画面区域。
- [0084] 在一些实施例中,所述产生提示信息具体为:改变所述第二图层中截屏区域的颜色和透明度,以作为提示信息。例如,将截屏区域设置成透明度80%的红色。这样用户就会明显地看出来截屏区域包含了动态画面区域了。在部分实施例中,还可以改变所述第二图层中截屏区域与动态画面区域的相交区域的颜色和透明度。这种方式更加直观地提示用户那些地方和动态画面区域发生了重叠。
- [0085] 本实施例公开了一种软件测试系统,包括录制模块和测试模块;
- [0086] 所述录制模块用于:录制多个指令组且将多个指令组写入自动测试脚本中;



[0087] 其中,在录制指令组时,获取调整指令和第一点击指令,根据所述调整指令调整截屏区域的位置及大小,根据所述第一点击指令对当前的截屏区域进行截屏,得到第一截图,以及从所述第一点击指令中获取所述第一点击指令对应的第一点击位置;并生成识别所述第一截图的图像识别指令,以及生成用于在识别到所述第一截图后点击所述第一点击位置的第二点击指令;

[0088] 所述测试模块用于:所述测试步骤包括:执行所述自动测试脚本中的各所述指令组,其中,在执行图像识别指令时,调用图像识别模型预测第二截图和所述第一截图是否相同画面,若是,则执行所述图像识别指令对应的第二点击指令;其中,所述第二截图为软件画面中与所述第一截图位置相同的截图。

[0089] 本实施例公开了一种软件测试系统,包括:

[0090] 存储器,用于存储程序;

[0091] 处理器,用于记载所述程序以执行上述的软件测试方法。

[0092] 注意,上述仅为本申请的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解,本申请不限于这里所述的特定实施例,对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本申请的保护范围。因此,虽然通过以上实施例对本申请进行了较为详细的说明,但是本申请不仅仅限于以上实施例,在不脱离本申请构思的情况下,还可以包括更多其他等效实施例,而本申请的范围由所附的权利要求范围决定。

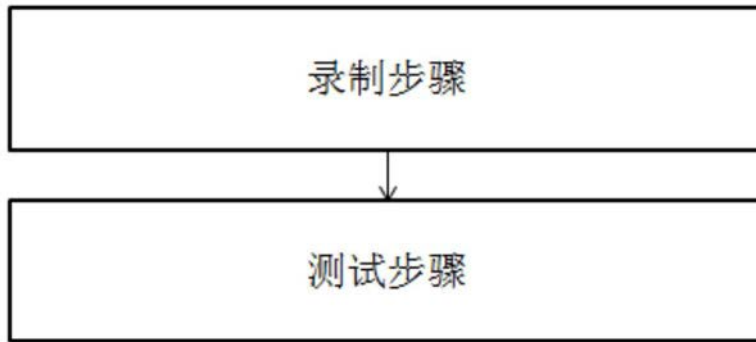


图1

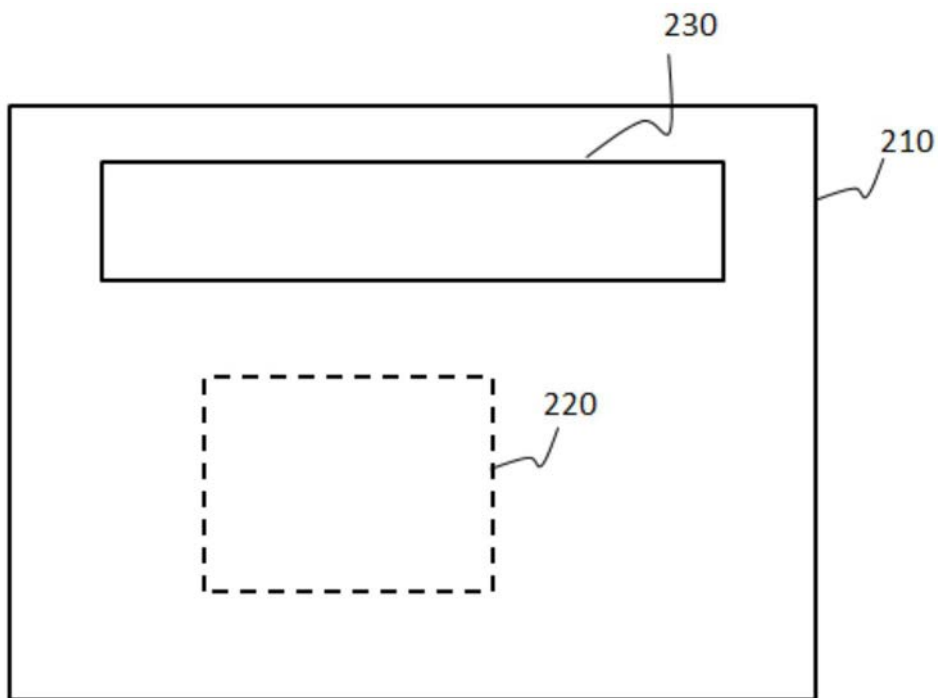


图2