



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108898116 A

(43)申请公布日 2018.11.27

(21)申请号 201810719523.X

(22)申请日 2018.07.02

(71)申请人 科大讯飞股份有限公司

地址 230088 安徽省合肥市高新区望江西路666号

(72)发明人 徐小玉 刘榮

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 王云晓 王宝筠

(51)Int.Cl.

G06K 9/00(2006.01)

G06K 9/62(2006.01)

B60W 40/08(2012.01)

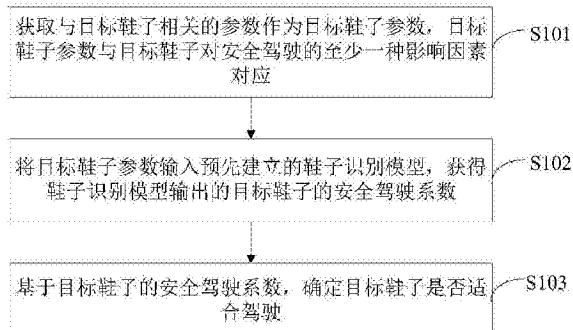
权利要求书3页 说明书12页 附图5页

(54)发明名称

一种安全驾驶检测方法、装置、设备及存储介质

(57)摘要

本申请提供了一种安全驾驶检测方法、装置、设备及存储介质，方法包括：首先获取目标鞋子对安全驾驶的至少一种影响因素对应的目标鞋子参数，然后将目标鞋子参数输入预先建立的鞋子识别模型，获得鞋子识别模型输出的、目标鞋子的安全驾驶系数，最后基于安全驾驶系数确定目标鞋子是否适合驾驶。由此可见，本申请提供的安全驾驶检测方法、装置、设备及存储介质，可有效地检测用户的鞋子是否适合驾驶，进而能够降低用户穿着不适合驾驶的鞋子驾驶时存在的安全隐患。



1. 一种安全驾驶检测方法,其特征在于,包括:

获取与目标鞋子相关的参数作为目标鞋子参数,所述目标鞋子参数与所述目标鞋子对安全驾驶的至少一种影响因素对应;

将所述目标鞋子参数输入预先建立的鞋子识别模型,获得所述鞋子识别模型输出的、所述目标鞋子的安全驾驶系数,其中,所述鞋子识别模型以训练鞋子参数为训练样本,以对应的安全驾驶系数为标签进行训练得到;

基于所述目标鞋子的安全驾驶系数,确定所述目标鞋子是否适合驾驶。

2. 根据权利要求1所述的安全驾驶检测方法,其特征在于,所述获取与所述目标鞋子相关的参数作为目标鞋子参数,包括:

获取所述目标鞋子至少一个角度的图像作为目标图像,和/或,获取所述目标鞋子作用于踏板时的压力数据作为目标压力数据;

基于所述目标图像和/或所述目标压力数据,确定与所述目标鞋子相关的参数作为所述目标鞋子参数。

3. 根据权利要求1所述的安全驾驶检测方法,其特征在于,所述目标鞋子参数包括以下参数中的任意一个或多个:

所述目标鞋子的鞋跟高度、所述目标鞋子的鞋底厚度、所述目标鞋子的长度、所述目标鞋子与踏板的夹角、所述目标鞋子在所述踏板上的受力面积、所述踏板的单位面积受力大小。

4. 根据权利要求2所述的安全驾驶检测方法,其特征在于,所述获取所述目标鞋子至少一个角度的图像作为目标图像,包括:

获取所述目标鞋子的侧面照和/或所述目标鞋子的俯视照,作为所述目标图像。

5. 根据权利要求4所述的安全驾驶检测方法,其特征在于,基于所述目标图像,确定与所述目标鞋子相关的参数,包括:

基于所述目标鞋子的侧面照,确定所述目标鞋子的鞋跟高度、所述目标鞋子的鞋底厚度和/或所述目标鞋子与踏板的夹角;

和/或,

基于所述目标鞋子的俯视照和所述目标鞋子的侧面照,确定所述目标鞋子的长度。

6. 根据权利要求5所述的安全驾驶检测方法,其特征在于,所述目标鞋子的侧面照和/或所述目标鞋子的俯视照中除包括所述目标鞋子外,还包括已知尺寸的参照物,所述参照物用于辅助确定与所述目标鞋子相关的参数。

7. 根据权利要求6所述的安全驾驶检测方法,其特征在于,基于所述目标鞋子的侧面照确定所述目标鞋子的鞋跟高度和/或所述目标鞋子的鞋底厚度,包括:

基于所述参照物的实际长度和所述目标鞋子的侧面照中所述参照物的像素点长度,确定单位像素点的实际长度;

基于所述单位像素点的实际长度和所述目标鞋子的侧面照中所述目标鞋子的鞋跟的像素点长度,确定所述目标鞋子的鞋跟高度;

和/或,基于所述单位像素点的实际长度和所述目标鞋子的侧面照中所述目标鞋子的鞋底的像素点长度,确定所述目标鞋子的鞋底厚度。

8. 根据权利要求6所述的安全驾驶检测方法,其特征在于,所述基于所述目标鞋子的俯

视照和所述目标鞋子的侧面照,确定所述目标鞋子的长度,包括:

基于所述目标鞋子的侧面照,确定所述目标鞋子与水平面的夹角;

基于所述参照物的实际长度和所述目标鞋子的俯视照中所述参照物的像素点长度,确定单位像素点的实际长度;

基于所述单位像素点的实际长度和所述目标鞋子的俯视照中所述目标鞋子的鞋跟到鞋尖的像素点长度,确定所述目标鞋子的垂直长度;

基于所述目标鞋子与水平面的夹角和所述目标鞋子的垂直长度,确定所述目标鞋子的长度。

9.根据权利要求2所述的安全驾驶检测方法,其特征在于,所述获取所述目标鞋子作用于踏板时的压力数据作为目标压力数据,包括:

获取所述踏板上设置的多个压力检测单元检测的压力数据作为所述目标压力数据,所述目标压力数据能够指示各个所述压力检测单元是否受力;

基于所述目标压力数据,确定与所述目标鞋子相关的参数,包括:

根据所述踏板的面积、所述压力检测单元的数量和所述目标压力数据,确定所述目标鞋子在所述踏板上的受力面积。

10.根据权利要求2所述的安全驾驶检测方法,其特征在于,所述获取所述目标鞋子作用于踏板时的压力数据作为目标压力数据,包括:

获取所述踏板上设置的多个压力检测单元的压力数据作为所述目标压力数据,所述目标压力数据包括各个所述压力检测单元检测的压力值;

基于所述目标压力数据,确定与所述目标鞋子相关的参数,包括:

根据所述目标压力数据和所述踏板的面积,确定所述踏板的单位面积受力大小。

11.根据权利要求1~10中任意一项所述的安全驾驶检测方法,其特征在于,所述基于所述目标鞋子的安全驾驶系数,确定所述目标鞋子是否适合驾驶,包括:

当所述目标鞋子的安全驾驶系数大于或等于预设安全阈值时,确定所述目标鞋子适合驾驶;

当所述目标鞋子的安全驾驶系数小于所述预设安全阈值时,确定所述目标鞋子不适合驾驶。

12.根据权利要求1~10中任意一项所述的安全驾驶检测方法,其特征在于,还包括:

当所述目标鞋子不适合驾驶时,输出所述目标鞋子不适合驾驶的提示信息。

13.一种安全驾驶检测装置,其特征在于,包括:参数获取模块、鞋子识别模块和确定模块;

所述参数获取模块,用于获取与目标鞋子相关的参数作为目标鞋子参数,所述目标鞋子参数与所述目标鞋子对安全驾驶的至少一种影响因素对应;

所述鞋子识别模块,用于将所述目标鞋子参数输入预先建立的鞋子识别模型,获得所述鞋子识别模型输出的、所述目标鞋子的安全驾驶系数,其中,所述鞋子识别模型以训练鞋子参数为训练样本,以对应的安全驾驶系数为标签进行训练得到;

所述确定模块,用于基于所述目标鞋子的安全驾驶系数,确定所述目标鞋子是否适合驾驶。

14.根据权利要求13所述的安全驾驶检测装置,其特征在于,所述参数获取模块具体用

于获取所述目标鞋子至少一个角度的图像作为目标图像,和/或,获取所述目标鞋子作用于踏板时的压力数据作为目标压力数据;

所述确定模块,具体用于基于所述目标图像和/或所述目标压力数据,确定与所述目标鞋子相关的参数作为所述目标鞋子参数。

15.根据权利要求13所述的安全驾驶检测装置,其特征在于,所述目标鞋子参数包括以下参数中的任意一个或多个:

所述目标鞋子的鞋跟高度、所述目标鞋子的鞋底厚度、所述目标鞋子的长度、所述目标鞋子与踏板的夹角、所述目标鞋子在所述踏板上的受力面积、所述踏板的单位面积受力大小。

16.一种安全驾驶检测设备,其特征在于,包括:存储器和处理器;

所述存储器,用于存储程序;

所述处理器,用于执行所述程序,所述程序具体用于:

获取与目标鞋子相关的参数作为目标鞋子参数,所述目标鞋子参数与所述目标鞋子对安全驾驶的至少一种影响因素对应;

将所述目标鞋子参数输入预先建立的鞋子识别模型,获得所述鞋子识别模型输出的、所述目标鞋子的安全驾驶系数,其中,所述鞋子识别模型以训练鞋子参数为训练样本,以对应的安全驾驶系数为标签进行训练得到;

基于所述目标鞋子的安全驾驶系数,确定所述目标鞋子是否适合驾驶。

17.一种可读存储介质,其上存储有计算机程序,其特征在于,所述计算机程序被处理器执行时,实现如权利要求1至12中任一项所述的安全驾驶检测方法的各个步骤。

一种安全驾驶检测方法、装置、设备及存储介质

技术领域

[0001] 本发明涉及安全驾驶技术领域，尤其涉及一种安全驾驶检测方法、装置、设备及存储介质。

背景技术

[0002] 随着人们生活和物质水平的提高，越来越多的人选择汽车作为代步工具。然而，很多驾驶人员在驾驶汽车的时候对于鞋子的穿着很随意，殊不知穿着一双不适合驾驶的鞋子在驾驶汽车的时候会存在重大的安全隐患。近年来，由于穿着不适合驾驶的鞋子导致的交通事故呈上涨趋势，由此可见，穿着不适合驾驶的鞋子驾驶汽车已经成为引发交通事故的一个重要因素。然而，目前尚未有能够检测驾驶者穿着的鞋子是否适合驾驶的方案。

发明内容

[0003] 有鉴于此，本发明提供了一种安全驾驶检测方法、装置、设备及存储介质，用以检测驾驶者穿着的鞋子是否适合驾驶，其技术方案如下：

[0004] 一种安全驾驶检测方法，包括：

[0005] 获取与目标鞋子相关的参数作为目标鞋子参数，所述目标鞋子参数与所述目标鞋子对安全驾驶的至少一种影响因素对应；

[0006] 将所述目标鞋子参数输入预先建立的鞋子识别模型，获得所述鞋子识别模型输出的、所述目标鞋子的安全驾驶系数，其中，所述鞋子识别模型以训练鞋子参数为训练样本，以对应的安全驾驶系数为标签进行训练得到；

[0007] 基于所述目标鞋子的安全驾驶系数，确定所述目标鞋子是否适合驾驶。

[0008] 其中，所述获取与所述目标鞋子相关的参数作为目标鞋子参数，包括：

[0009] 获取所述目标鞋子至少一个角度的图像作为目标图像，和/或，获取所述目标鞋子作用于踏板时的压力数据作为目标压力数据；

[0010] 基于所述目标图像和/或所述目标压力数据，确定与所述目标鞋子相关的参数作为所述目标鞋子参数。

[0011] 其中，所述目标鞋子参数包括以下参数中的任意一个或多个：

[0012] 所述目标鞋子的鞋跟高度、所述目标鞋子的鞋底厚度、所述目标鞋子的长度、所述目标鞋子与踏板的夹角、所述目标鞋子在所述踏板上的受力面积、所述踏板的单位面积受力大小。

[0013] 其中，所述获取所述目标鞋子至少一个角度的图像作为目标图像，包括：

[0014] 获取所述目标鞋子的侧面照和/或所述目标鞋子的俯视照，作为所述目标图像。

[0015] 其中，基于所述目标图像，确定与所述目标鞋子相关的参数，包括：

[0016] 基于所述目标鞋子的侧面照，确定所述目标鞋子的鞋跟高度、所述目标鞋子的鞋底厚度和/或所述目标鞋子与踏板的夹角；

[0017] 和/或，

[0018] 基于所述目标鞋子的俯视照和所述目标鞋子的侧面照,确定所述目标鞋子的长度。

[0019] 其中,所述目标鞋子的侧面照和/或所述目标鞋子的俯视照中除包括所述目标鞋外,还包括已知尺寸的参照物,所述参照物用于辅助确定与所述目标鞋子相关的参数。

[0020] 其中,基于所述目标鞋子的侧面照确定所述目标鞋子的鞋跟高度和/或所述目标鞋子的鞋底厚度,包括:

[0021] 基于所述参照物的实际长度和所述目标鞋子的侧面照中所述参照物的像素点长度,确定单位像素点的实际长度;

[0022] 基于所述单位像素点的实际长度和所述目标鞋子的侧面照中所述目标鞋子的鞋跟的像素点长度,确定所述目标鞋子的鞋跟高度;

[0023] 和/或,基于所述单位像素点的实际长度和所述目标鞋子的侧面照中所述目标鞋子的鞋底的像素点长度,确定所述目标鞋子的鞋底厚度。

[0024] 其中,所述基于所述目标鞋子的俯视照和所述目标鞋子的侧面照,确定所述目标鞋子的长度,包括:

[0025] 基于所述目标鞋子的侧面照,确定所述目标鞋子与水平面的夹角;

[0026] 基于所述参照物的实际长度和所述目标鞋子的俯视照中所述参照物的像素点长度,确定单位像素点的实际长度;

[0027] 基于所述单位像素点的实际长度和所述目标鞋子的俯视照中所述目标鞋子的鞋跟到鞋尖的像素点长度,确定所述目标鞋子的垂直长度;

[0028] 基于所述目标鞋子与水平面的夹角和所述目标鞋子的垂直长度,确定所述目标鞋子的长度。

[0029] 其中,所述获取所述目标鞋子作用于踏板时的压力数据作为目标压力数据,包括:

[0030] 获取所述踏板上设置的多个压力检测单元检测的压力数据作为所述目标压力数据,所述目标压力数据能够指示各个所述压力检测单元是否受力;

[0031] 基于所述目标压力数据,确定与所述目标鞋子相关的参数,包括:

[0032] 根据所述踏板的面积、所述压力检测单元的数量和所述目标压力数据,确定所述目标鞋子在所述踏板上的受力面积。

[0033] 其中,所述获取所述目标鞋子作用于踏板时的压力数据作为目标压力数据,包括:

[0034] 获取所述踏板上设置的多个压力检测单元的压力数据作为所述目标压力数据,所述目标压力数据包括各个所述压力检测单元检测的压力值;

[0035] 基于所述目标压力数据,确定与所述目标鞋子相关的参数,包括:

[0036] 根据所述目标压力数据和所述踏板的面积,确定所述踏板的单位面积受力大小。

[0037] 其中,所述基于所述目标鞋子的安全驾驶系数,确定所述目标鞋子是否适合驾驶,包括:

[0038] 当所述目标鞋子的安全驾驶系数大于或等于预设安全阈值时,确定所述目标鞋子适合驾驶;

[0039] 当所述目标鞋子的安全驾驶系数小于所述预设安全阈值时,确定所述目标鞋子不适合驾驶。

[0040] 优选地,所述安全驾驶检测方法还包括:

- [0041] 当所述目标鞋子不适合驾驶时,输出所述目标鞋子不适合驾驶的提示信息。
- [0042] 一种安全驾驶检测装置,包括:参数获取模块、鞋子识别模块和确定模块;
- [0043] 所述参数获取模块,用于获取与目标鞋子相关的参数作为目标鞋子参数,所述目标鞋子参数与所述目标鞋子对安全驾驶的至少一种影响因素对应;
- [0044] 所述鞋子识别模块,用于将所述目标鞋子参数输入预先建立的鞋子识别模型,获得所述鞋子识别模型输出的、所述目标鞋子的安全驾驶系数,其中,所述鞋子识别模型以训练鞋子参数为训练样本,以对应的安全驾驶系数为标签进行训练得到;
- [0045] 所述确定模块,用于基于所述目标鞋子的安全驾驶系数,确定所述目标鞋子是否适合驾驶。
- [0046] 其中,所述参数获取模块具体用于获取所述目标鞋子至少一个角度的图像作为目标图像,和/或,获取所述目标鞋子作用于踏板时的压力数据作为目标压力数据;
- [0047] 所述确定模块,具体用于基于所述目标图像和/或所述目标压力数据,确定与所述目标鞋子相关的参数作为所述目标鞋子参数。
- [0048] 其中,所述目标鞋子参数包括以下参数中的任意一个或多个:
- [0049] 所述目标鞋子的鞋跟高度、所述目标鞋子的鞋底厚度、所述目标鞋子的长度、所述目标鞋子与踏板的夹角、所述目标鞋子在所述踏板上的受力面积、所述踏板的单位面积受力大小。
- [0050] 一种安全驾驶检测设备,包括:存储器和处理器;
- [0051] 所述存储器,用于存储程序;
- [0052] 所述处理器,用于执行所述程序,所述程序具体用于:
- [0053] 获取与目标鞋子相关的参数作为目标鞋子参数,所述目标鞋子参数与所述目标鞋子对安全驾驶的至少一种影响因素对应;
- [0054] 将所述目标鞋子参数输入预先建立的鞋子识别模型,获得所述鞋子识别模型输出的、所述目标鞋子的安全驾驶系数,其中,所述鞋子识别模型以训练鞋子参数为训练样本,以对应的安全驾驶系数为标签进行训练得到;
- [0055] 基于所述目标鞋子的安全驾驶系数,确定所述目标鞋子是否适合驾驶。
- [0056] 一种可读存储介质,其上存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时,实现所述的安全驾驶检测方法的各个步骤。
- [0057] 经由上述的技术方案可知,本申请提供的安全驾驶检测方法、装置、设备及存储介质,首先获取目标鞋子对安全驾驶的至少一种影响因素对应的目标鞋子参数,然后将目标鞋子参数输入预先建立的鞋子识别模型,获得鞋子识别模型输出的、目标鞋子的安全驾驶系数,最后基于目标鞋子的安全驾驶系数确定目标鞋子是否适合驾驶。由此可见,本申请提供的安全驾驶方法、装置、设备及存储介质,能够有效地检测用户的鞋子是否适合驾驶,进而能够降低用户穿着不适合驾驶的鞋子驾驶时存在的安全隐患。

附图说明

- [0058] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的实施例,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

提供的附图获得其他的附图。

- [0059] 图1为本发明实施例提供的安全驾驶检测方法的流程示意图；
- [0060] 图2为本发明实施例提供的安全驾驶检测方法中，获取的目标鞋子的侧面照的示意图；
- [0061] 图3为本发明实施例提供的安全驾驶检测方法中，获取的目标鞋子的俯视照的示意图；
- [0062] 图4为本发明实施例提供的用于确定与目标鞋子相关的参数的侧面照的示意图；
- [0063] 图5为本发明实施例提供的用于确定与目标鞋子相关的参数的俯视照的示意图；
- [0064] 图6为本发明实施例提供的设置于踏板上的多个压力检测单元的分布示意图；
- [0065] 图7为图6中的多个压力检测单元的受力示意图；
- [0066] 图8为本发明实施例提供的安全驾驶检测装置的结构示意图；
- [0067] 图9为本发明实施例提供的安全驾驶检测设备的结构示意图；
- [0068] 图10为本发明实施例提供的安全驾驶检测系统的结构示意图。

具体实施方式

[0069] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明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发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，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，都属于本发明保护的范围。

[0070] 鉴于穿着不适合驾驶的鞋子驾驶已经成为引发交通事故的一个重要因素，而现有技术中尚未有能够检测驾驶者穿着的鞋子是否适合驾驶的方案，本申请提供了一种安全驾驶检测方法，用以检测用户穿着的鞋子是否适合驾驶，请参阅图1，示出了该安全驾驶检测方法的流程示意图，该方法可以包括：

- [0071] 步骤S101：获取与目标鞋子相关的参数作为目标鞋子参数。
[0072] 目标鞋子对安全驾驶的影响因素有多种，比如鞋跟高度、鞋底厚度、鞋子长度等，在本实施例中，目标鞋子参数为与目标鞋子对安全驾驶的至少一种影响因素对应的参数。
[0073] 具体地，目标鞋子参数可以为目标鞋子的鞋跟高度、目标鞋子的鞋底厚度、目标鞋子的长度、目标鞋子与踏板的夹角、目标鞋子在踏板上的受力面积、踏板的单位面积受力大小中的一个或多个。其中，目标鞋子与踏板的夹角为目标鞋子上与用户脚掌对应的鞋底区域与踏板的夹角。
[0074] 需要说明的是，为了能够全面地对目标鞋子进行分析，目标鞋子参数优选为上述参数中的多个或全部。
[0075] 步骤S102：将目标鞋子参数输入预先建立的鞋子识别模型，获得鞋子识别模型输出的、目标鞋子的安全驾驶系数。
[0076] 其中，鞋子识别模型以训练鞋子参数为训练样本，以对应的安全驾驶系数为标签进行训练得到。在建立鞋子识别模型时，将已有的鞋子参数作为训练数据训练鞋子识别模型，即鞋子识别模型的输入为已有的鞋子参数，输出为安全驾驶系数，通过不断地学习训练，强化该鞋子识别模型的识别能力。
[0077] 在一种可能的实现方式中，鞋子识别模型输出的安全驾驶系数可以为输入的鞋子

参数对应的鞋子为安全驾驶鞋子的概率。

[0078] 本实施例中的鞋子识别模型可以但不限定为深度神经网络模型、支持向量机模型、决策树模型等。

[0079] 步骤S103：基于目标鞋子的安全驾驶系数，确定目标鞋子是否适合驾驶。

[0080] 在一种可能的实现方式中，基于目标鞋子的安全驾驶系数，确定目标鞋子是否适合驾驶的过程可以包括：判断目标鞋子的安全驾驶系是否大于或等于预设安全阈值，若目标鞋子的安全驾驶系数大于或等于预设安全阈值，则确定目标鞋子适合驾驶；若目标鞋子的安全驾驶系数小于预设安全阈值，则确定目标鞋子不适合驾驶。

[0081] 优选地，本发明实施例提供的安全驾驶方法还可以包括：当确定出目标鞋子不适合驾驶时，输出目标鞋子不适合驾驶的提示信息。

[0082] 输出目标鞋子不适合驾驶的提示信息的方式可以但不限定为播放目标鞋子不适合驾驶的提示语音、在汽车的显示屏上显示目标鞋子不适合驾驶的提示信息等。

[0083] 本申请提供的安全驾驶检测方法，首先获取目标鞋子对安全驾驶的至少一种影响因素对应的目标鞋子参数，然后将目标鞋子参数输入预先建立的鞋子识别模型，获得鞋子识别模型输出的、目标鞋子的安全驾驶系数，最后基于目标鞋子的安全驾驶系数确定目标鞋子是否适合驾驶。由此可见，本申请提供的安全驾驶方法可有效地检测出用户的鞋子是否适合驾驶，进而能够降低用户穿着不适合驾驶的鞋子驾驶时存在的安全隐患。

[0084] 在本申请的另一实施例中，对上述步骤S101：获取与目标鞋子相关的参数作为目标鞋子参数进行介绍。

[0085] 获取与目标鞋子相关的参数作为目标鞋子参数的过程可以包括：获取目标鞋子至少一个角度的图像作为目标图像，和/或，获取目标鞋子作用于踏板时的压力数据作为目标压力数据；基于目标图像和/或目标压力数据，确定与目标鞋子相关的参数作为目标鞋子参数。

[0086] 首先对获取目标鞋子至少一个角度的图像作为目标图像，基于目标图像确定与目标鞋子相关的参数进行介绍。

[0087] 获取目标鞋子至少一个角度的图像作为目标图像的过程可以包括：获取目标鞋子的侧面照和/或目标鞋子的俯视照，作为目标图像。

[0088] 在一种可能的实现方式中，可通过设置于汽车左侧车门的图像采集单元如摄像头获取目标鞋子的侧面照，可通过设置于踏板上方的图像采集单元如摄像头获取目标鞋子的俯视照，请参阅图2和图3，图2示出了目标鞋子的侧面照的示意图，图2中的201为鞋子，202为踏板，图3示出了目标鞋子的俯视照的示意图，图3中的301为鞋子，302为踏板。

[0089] 需要说明的是，为了能够通过目标鞋子的侧面照和/或俯视照确定出与目标鞋子相关的参数，可在目标鞋子旁边设置一已知尺寸的参照物，比如，可设置一已知长度的标尺，当对目标鞋子进行拍照时，该参照物也会位于拍摄画面中，即，目标鞋子的侧面照中除了包括目标鞋子之外，还包括参照物，同样地，目标鞋子的俯视照中除了包括目标鞋子外，也还包括参照物，该参照物用于辅助确定与目标鞋子相关的参数。

[0090] 在获取到目标鞋子的侧面照后，可通过目标鞋子的侧面照确定目标鞋子的鞋跟高度、目标鞋子的鞋底厚度和/或目标鞋子与踏板的夹角。

[0091] 其中，通过目标鞋子的侧面照确定目标鞋子的鞋跟高度和/或目标鞋子的鞋底厚

度的过程可以包括：首先基于参照物的实际长度和目标鞋子的侧面照中参照物的像素点长度，确定单位像素点的实际长度；然后基于单位像素点的实际长度和目标鞋子的侧面照中目标鞋子的鞋跟的像素点长度，确定目标鞋子的鞋跟高度，和/或，基于单位像素点的实际长度和目标鞋子的侧面照中目标鞋子的鞋底的像素点长度，确定目标鞋子的鞋底厚度。

[0092] 需要说明的是，目标鞋子的侧面照中目标鞋子的鞋跟的像素点长度能够表征侧面照中目标鞋子的鞋跟的高度，其与目标鞋子的鞋跟的实际高度具有一定映射关系，同样地，侧面照中目标鞋子的鞋底的像素点长度能够表征侧面照中目标鞋子的鞋底的厚度，其与目标鞋子的鞋底的实际厚度具有一定映射关系，像素长度到实际长度的映射可基于单位像素点的实际长度实现。

[0093] 示例性地，参照物为一标尺，标尺的实际长度为L，标尺在目标鞋子的侧面照中的像素点长度为a（像素的单位为px），首先通过公式(1)确定出单位像素点的实际长度 δ ：

$$[0094] \quad \delta = L/a \quad (1)$$

[0095] 然后获取目标鞋子的侧面照中鞋跟的第一像素点坐标P(x₁, y₁)和第二像素点坐标Q(x₂, y₂)，如图2所示，通过公式(2)计算P点与Q点之间的距离PQ：

$$[0096] \quad PQ = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2} \quad (2)$$

[0097] P点与Q点之间的距离为鞋跟的像素点长度a，接着通过公式(3)确定目标鞋子的鞋跟的实际高度a₁：

$$[0098] \quad a_1 = a * \delta \quad (3)$$

[0099] 同理，可确定出目标鞋子的侧面照中目标鞋子的鞋底的像素点长度b，进而通过公式(4)确定出目标鞋子的鞋底的实际厚度a₂：

$$[0100] \quad a_2 = b * \delta \quad (4)$$

[0101] 上述过程给出了通过目标鞋子的侧面照确定目标鞋子的鞋跟高度、目标鞋子的鞋底厚度的过程，以下给出通过目标鞋子的侧面照确定目标鞋子与踏板的夹角的实现过程。

[0102] 请参阅图4示出的目标鞋子的侧面照，从目标鞋子的侧面照中踏板顶部C点引延长线交水平线于B点，然后从B点做垂线，与鞋底交于A点，确定A点与C点的像素点距离AC，并确定B点与C点的像素点距离BC，根据余弦定理可以得到 $\cos\theta$ 的值：

$$[0103] \quad \cos\theta = BC/AC \quad (5)$$

[0104] 在获得 $\cos\theta$ 的值后，进而基于 $\cos\theta$ 的值可确定 θ 的值， θ 即为目标鞋子与踏板的夹角。

[0105] 在本实施例中，目标鞋子的长度可通过目标鞋子的侧面照和俯视照确定，确定过程可以包括：

[0106] 首先，通过目标鞋子的侧面照计算出目标鞋子与水平面的角度 β 。

[0107] 具体地，如图4所示，从鞋跟与水平面的交点D做延长线与水平线平行，从鞋跟起点E做垂直线交于延长线，垂直线与延长线的交点为F，计算点D与点F的像素点距离DF，点D与点E的像素点距离DE，根据三角形的直角定理和余弦定律可以得出：

$$[0108] \quad \cos(90^\circ - \beta) = DF/DE \quad (6)$$

[0109] 通过式(6)可得出 $\cos(90^\circ - \beta)$ 的值，进而可确定出目标鞋子与水平面的角度 β 的值。

[0110] 接着,通过目标鞋子的俯视照计算出目标鞋子的垂直长度。

[0111] 具体地,确定目标鞋子的俯视照中标尺的像素点长度,根据标尺的实际长度与目标鞋子的俯视照中标尺的像素点长度确定单位像素的实际长度 η :

$$\eta = L / \gamma \quad (7)$$

[0113] 其中,L表示标尺的实际长度, γ 表示标尺的像素点长度,即标尺在俯视照中的长度。

[0114] 确定目标鞋子的俯视照中鞋跟和鞋尖的像素点坐标,通过鞋跟和鞋尖的像素点坐标计算出俯视照中鞋跟与鞋尖的像素点长度e,(对应图4中的CD在水平面的投影长度),如图5所示,通过鞋跟与鞋尖的像素点长度e和单位像素的实际长度 η 计算出目标鞋子的实际垂直长度a4:

$$a4 = e * \eta \quad (8)$$

[0116] 最后,通过目标鞋子与水平面的角度 β 和目标鞋子的垂直长度a4,确定出目标鞋子的真实长度a3(a3对应的像素点长度为图4中的CD):

$$a3 = a4 / \cos \beta \quad (9)$$

[0118] 以下对获取目标鞋子作用于踏板时的压力数据作为目标压力数据,基于目标压力数据,确定与目标鞋子相关的参数进行介绍。

[0119] 在一种可能的实现方式中,可在踏板上设置多个压力检测单元如压力传感器,则获取目标鞋子作用于踏板时的压力数据作为目标压力数据的过程可以包括:获取踏板上设置的多个压力检测单元的压力数据,作为目标压力数据,即目标压力数据包括各个压力检测单元的压力数据。

[0120] 请参阅图6,示出了踏板上设置的多个压力检测单元的分布示意图,对于每个压力检测单元而言,如果该压力检测单元未检测到压力值,则表明该压力检测单元所在位置未受力,反之,如果该压力检测单元检测到压力值,则表明该压力检测单元所在位置受力,由于压力检测单元的布设位置是已知的,因此基于压力检测单元是否检测到压力值,可确定踏板上的受力位置,请参阅图7,示出了踏板的上半部分受力的示意图,即当踏板的上半部分受力时,压力检测单元1~6检测到压力值。

[0121] 在获得目标压力数据后,可基于目标压力数据确定目标鞋子在踏板上的受力面积,具体地,可根据踏板的面积、压力检测单元的数量和目标压力数据,确定目标鞋子在踏板上的受力面积。

[0122] 进一步的,根据踏板的面积、压力检测单元的数量和目标压力数据,确定目标鞋子在踏板上的受力面积的过程可以包括:首先,根据踏板的面积S和压力检测单元的数量N,确定单位压力检测单元的受力面积s1:

$$s1 = S / N \quad (10)$$

[0124] 并基于目标压力数据确定受力的压力检测单元的数量n;然后,通过受力的压力检测单元的数量n和单位传感器受力面积s1确定目标鞋子在踏板上的受力面积s:

$$s = s1 * n \quad (11)$$

[0126] 在获得目标压力数据后,还可基于目标压力数据确定踏板的单位面积受力大小,具体地,可根据目标压力数据和踏板的面积,确定踏板的单位面积受力大小。

[0127] 进一步地,根据目标压力数据和踏板的面积,确定踏板的单位面积受力大小的过

程可以包括：首先，计算目标压力数据中各个压力检测单元检测的压力值的和F；然后通过各个压力检测单元检测的压力值的和F以及踏板的面积S，确定踏板的单位面积受力大小f：

$$[0128] f = F/S \quad (12)$$

[0129] 需要说明的是，当确定目标鞋子在踏板上的受力面积时，获取的目标压力数据只要能指示各个压力检测单元是否受力即可，当确定踏板的单位面积受力大小时，获取的目标压力数据需要包括各个压力检测单元检测的压力值。

[0130] 在一种优选地实现方式中，为了能够为目标鞋子进行比较全面、准确的分析，以提高检测准确率，可通过上述方式确定出所有可能的影响因素对应的参数，如目标鞋子的鞋跟高度、目标鞋子的鞋底厚度、目标鞋子的长度、目标鞋子与踏板的夹角、目标鞋子在踏板上的受力面积、踏板的单位面积受力大小，然后将所有参数输入鞋子识别模型进行识别，从而获得目标鞋子的安全驾驶系数，进而基于目标鞋子的安全驾驶系数确定目标鞋子是否适合驾驶。本申请提供的安全驾驶方法能够准确有效地检测出用户的鞋子是否适合驾驶，进而能够降低用户穿着不适合驾驶的鞋子驾驶时存在的安全隐患，从而能全方位地保护用户的人身和财产安全。

[0131] 与上述安全驾驶检测方法相对应，本申请还提供了一种安全驾驶检测装置，请参阅图8，示出了该装置的结构示意图，该装置可以包括：参数获取模块801、鞋子识别模块802和确定模块803。

[0132] 参数获取模块801，用于获取与目标鞋子相关的参数作为目标鞋子参数。

[0133] 其中，所述目标鞋子参数与所述目标鞋子对安全驾驶的至少一种影响因素对应。

[0134] 鞋子识别模块802，用于将所述目标鞋子参数输入预先建立的鞋子识别模型，获得所述鞋子识别模型输出的、所述目标鞋子的安全驾驶系数。

[0135] 其中，所述鞋子识别模型以训练鞋子参数为训练样本，以对应的安全驾驶系数为标签进行训练得到；

[0136] 确定模块803，用于基于所述目标鞋子的安全驾驶系数，确定所述目标鞋子是否适合驾驶。

[0137] 本申请提供的安全驾驶装置，首先获取目标鞋子对安全驾驶的至少一种影响因素对应的目标鞋子参数，然后将目标鞋子参数输入预先建立的鞋子识别模型，获得鞋子识别模型输出的、目标鞋子的安全驾驶系数，最后基于目标鞋子的安全驾驶系数确定目标鞋子是否适合驾驶。由此可见，本申请提供的安全驾驶装置能够有效地检测用户的鞋子是否适合驾驶，进而能够降低用户穿着不适合驾驶的鞋子驾驶时存在的安全隐患。

[0138] 在一种可能的实现方式中，上述安全驾驶检测装置中，参数获取模块801包括：获取子模块和确定子模块。

[0139] 获取子模块，用于获取所述目标鞋子至少一个角度的图像作为目标图像，和/或，获取所述目标鞋子作用于踏板时的压力数据作为目标压力数据。

[0140] 确定子模块，用于基于所述目标图像和/或所述目标压力数据，确定与所述目标鞋子相关的参数作为所述目标鞋子参数。

[0141] 在一种可能的实现方式中，上述安全驾驶检测装置中，参数获取模块801获取的目标鞋子参数包括以下参数中的任意一个或多个：

[0142] 所述目标鞋子的鞋跟高度、所述目标鞋子的鞋底厚度、所述目标鞋子的长度、所述

目标鞋子与踏板的夹角、所述目标鞋子在所述踏板上的受力面积、所述踏板的单位面积受力大小。

[0143] 在一种可能的实现方式中，上述安全驾驶检测装置中，获取子模块获取所述目标鞋子至少一个角度的图像作为目标图像时，具体用于获取所述目标鞋子的侧面照和/或所述目标鞋子的俯视照，作为所述目标图像。

[0144] 在一种可能的实现方式中，上述安全驾驶检测装置中，确定子模块基于所述目标图像，确定与所述目标鞋子相关的参数时，具体用于基于所述目标鞋子的侧面照确定所述目标鞋子的鞋跟高度、所述目标鞋子的鞋底厚度和/或所述目标鞋子与踏板的夹角；和/或，基于所述目标鞋子的俯视照和所述目标鞋子的侧面照，确定所述目标鞋子的长度。

[0145] 在一种可能的实现方式中，上述安全驾驶检测装置中，获取子模块获取的所述目标鞋子的侧面照和/或所述目标鞋子的俯视照中除包括所述目标鞋子外，还包括已知尺寸的参照物，所述参照物用于辅助确定与所述目标鞋子相关的参数。

[0146] 在一种可能的实现方式中，上述安全驾驶检测装置中，确定子模块基于所述目标鞋子的侧面照确定所述目标鞋子的鞋跟高度和/或所述目标鞋子的鞋底厚度时，具体用于基于所述参照物的实际长度和所述目标鞋子的侧面照中所述参照物的像素点长度，确定单位像素点的实际长度；基于所述单位像素点的实际长度和所述目标鞋子的侧面照中所述目标鞋子的鞋跟的像素点长度，确定所述目标鞋子的鞋跟高度；和/或，基于所述单位像素点的实际长度和所述目标鞋子的侧面照中所述目标鞋子的鞋底的像素点长度确定所述目标鞋子的鞋底厚度。

[0147] 在一种可能的实现方式中，上述安全驾驶检测装置中，确定子模块基于所述目标鞋子的俯视照和所述目标鞋子的侧面照，确定所述目标鞋子的长度时，具体用于基于所述目标鞋子的侧面照，确定所述目标鞋子与水平面的夹角；基于所述参照物的实际长度和所述目标鞋子的俯视照中所述参照物的像素点长度，确定单位像素点的实际长度；基于所述单位像素点的实际长度和所述目标鞋子的俯视照中所述目标鞋子的鞋跟到鞋尖的像素点长度，确定所述目标鞋子的垂直长度；基于所述目标鞋子与水平面的夹角和所述目标鞋子的垂直长度，确定所述目标鞋子的长度。

[0148] 在一种可能的实现方式中，上述安全驾驶检测装置中，获取子模块获取所述目标鞋子作用于踏板时的压力数据作为目标压力数据时，具体用于获取所述踏板上设置的多个压力检测单元的压力数据作为所述目标压力数据，所述目标压力数据能够指示各个所述压力检测单元是否受力。

[0149] 则确定子模块基于所述目标压力数据，确定与所述目标鞋子相关的参数时，具体用于根据所述踏板的面积、所述压力检测单元的数量和所述目标压力数据，确定所述目标鞋子在所述踏板上的受力面积。

[0150] 进一步地，确定子模块根据所述踏板的面积、所述压力检测单元的数量和所述目标压力数据，确定所述目标鞋子在所述踏板上的受力面积时，具体用于根据所述踏板的面积和所述压力检测单元的数量，确定单位压力检测单元受力面积，并基于所述压力数据确定受力的压力检测单元的数量；通过所述受力的压力检测单元的数量和所述单位传感器受力面积，确定所述目标鞋子在所述踏板上的受力面积。

[0151] 在一种可能的实现方式中，上述安全驾驶检测装置中，获取子模块获取所述目标

鞋子作用于踏板时的压力数据作为目标压力数据时,具体用于获取所述踏板上设置的多个压力检测单元的压力数据,作为所述目标压力数据,所述目标压力数据包括各个所述压力检测单元检测的压力值;

[0152] 则确定子模块基于所述目标压力数据,确定与所述目标鞋子相关的参数时,具体用于根据所述目标压力数据和所述踏板的面积,确定所述踏板的单位面积受力大小。

[0153] 进一步地,确定子模块根据所述目标压力数据和所述踏板的面积,确定所述踏板的单位面积受力大小时,具体用于计算所述各个所述压力检测单元检测的压力值的和;通过所述各个所述压力检测单元检测的压力值的和以及所述踏板的面积,确定所述踏板的单位面积受力大小。

[0154] 在一种可能的实现方式中,上述安全驾驶检测装置中,确定模块803具体用于当所述目标鞋子的安全驾驶系数大于或等于预设安全阈值时,确定所述目标鞋子适合驾驶;当所述目标鞋子的安全驾驶系数小于所述预设安全阈值时,确定所述目标鞋子不适合驾驶。

[0155] 优选地,上述安全驾驶检测装置还可以包括:提示信息输出模块。

[0156] 提示信息输出模块,用于当所述目标鞋子不适合驾驶时,输出所述目标鞋子不适合驾驶的提示信息。

[0157] 本申请还提供了一种安全驾驶检测设备,请参阅图9,示出了该安全驾驶检测设备的结构示意图,该设备包括:存储器901和处理器902;

[0158] 所述存储器901,用于存储程序;

[0159] 所述处理器902,用于执行所述程序,所述程序具体用于:

[0160] 获取与目标鞋子相关的参数作为目标鞋子参数,所述目标鞋子参数与所述目标鞋子对安全驾驶的至少一种影响因素对应;

[0161] 将所述目标鞋子参数输入预先建立的鞋子识别模型,获得所述鞋子识别模型输出的、所述目标鞋子的安全驾驶系数,其中,所述鞋子识别模型以训练鞋子参数为训练样本,以对应的安全驾驶系数为标签进行训练得到;

[0162] 基于所述目标鞋子的安全驾驶系数,确定所述目标鞋子是否适合驾驶。

[0163] 安全驾驶检测设备还可以包括:总线、通信接口903、输入设备904和输出设备905。

[0164] 处理器902、存储器901、通信接口903、输入设备904和输出设备905通过总线相互连接。其中:

[0165] 总线可包括一通路,在计算机系统各个部件之间传送信息。

[0166] 处理器902可以是通用处理器,例如通用中央处理器(CPU)、微处理器等,也可以是特定应用集成电路(application-specific integrated circuit,ASIC),或一个或多个用于控制本发明方案程序执行的集成电路。还可以是数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现成可编程门阵列(FPGA)或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件。

[0167] 处理器902可包括主处理器,还可包括基带芯片、调制解调器等。

[0168] 存储器901中保存有执行本发明技术方案的程序,还可以保存有操作系统和其他关键业务。具体地,程序可以包括程序代码,程序代码包括计算机操作指令。更具体的,存储器901可以包括只读存储器(read-only memory,ROM)、可存储静态信息和指令的其他类型的静态存储设备、随机存取存储器(random access memory,RAM)、可存储信息和指令的其

他类型的动态存储设备、磁盘存储器、flash等等。

[0169] 输入设备904可包括接收用户输入的数据和信息的装置,例如键盘、鼠标、摄像头、扫描仪、光笔、语音输入装置、触摸屏、计步器或重力感应器等。

[0170] 输出设备905可包括允许输出信息给用户的装置,例如显示屏、扬声器等。

[0171] 通信接口903可包括使用任何收发器一类的装置,以便与其他设备或通信网络通信,如以太网,无线接入网(RAN),无线局域网(WLAN)等。

[0172] 处理器902执行存储器901中所存放的程序,以及调用其他设备,可用于实现本发明实施例所提供的安全驾驶检测方法的各个步骤。

[0173] 本申请提供的安全驾驶检测设备,能够有效地检测用户的鞋子是否适合驾驶,进而能够降低用户穿着不适合驾驶的鞋子驾驶时存在的安全隐患。

[0174] 本申请还提供了一种可读存储介质,其上存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时,实现上述任一项所述的安全驾驶检测方法的各个步骤。

[0175] 本申请还提供了一种安全驾驶检测系统,请参阅图10,示出了该安全驾驶检测系统的结构示意图,该系统可以包括数据采集单元1001、数据处理单元1002和提示信息输出单元1003。

[0176] 其中,数据采集单元包括1001包括至少一个图像采集单元和/或多个压力检测单元。图像采集单元可以为摄像头,压力检测单元设置于踏板上,可以为压力传感器。各个压力检测单元检测的压力数据可通过CAN总线传输至数据处理单元1002。

[0177] 至少一个图像采集单元,用于采集目标鞋子至少一个角度的图像。

[0178] 多个压力检测单元,用于检测目标鞋子作用于踏板时的压力数据。

[0179] 数据处理单元1002,用于获取至少一个图像采集单元采集的图像作为目标图像,和/或获取多个压力检测单元检测的压力数据作为目标压力数据,基于目标图像和/或目标压力数据确定与目标鞋子相关的参数作为目标鞋子参数;以及,将目标鞋子参数输入预先建立的鞋子识别模型,获得鞋子识别模型输出的、目标鞋子的安全驾驶系数,基于目标鞋子的安全驾驶系数,确定目标鞋子是否适合驾驶。

[0180] 其中,目标鞋子参数与目标鞋子对安全驾驶的至少一种影响因素对应,鞋子识别模型以训练鞋子参数为训练样本,以对应的安全驾驶系数为标签进行训练得到。

[0181] 需要说明的是,数据处理单元1002基于目标图像和/或目标压力数据确定目标鞋子参数的过程可参见上述实施例提供的安全驾驶检测方法中基于目标图像和/或目标压力数据确定目标鞋子参数的过程,本实施例在此不作赘述。

[0182] 提示信息输出单元1003,用于当目标鞋子不适合驾驶时,输出目标鞋子不适合驾驶的提示信息。

[0183] 本发明实施例提供的安全驾驶检测系统,能够有效地检测用户的鞋子是否适合驾驶,进而能够降低用户穿着不适合驾驶的鞋子驾驶时存在的安全隐患。

[0184] 需要说明的是,本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。

[0185] 在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,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、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0186] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本申请。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本申请的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本申请将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

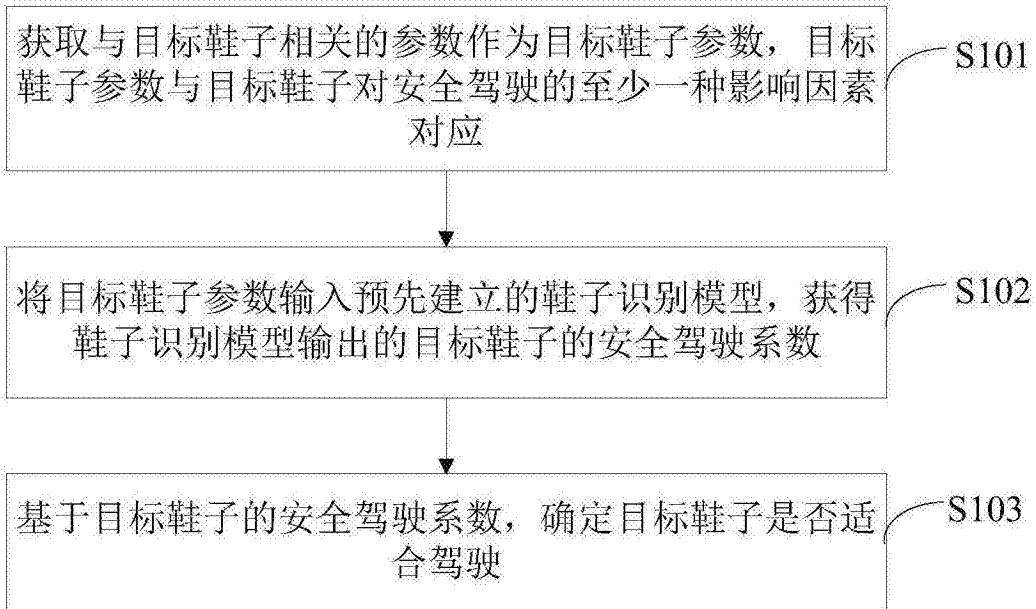


图1

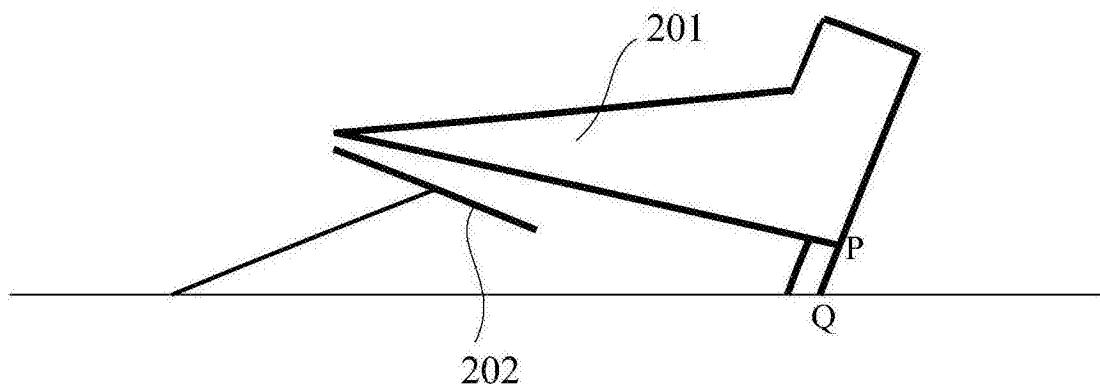


图2

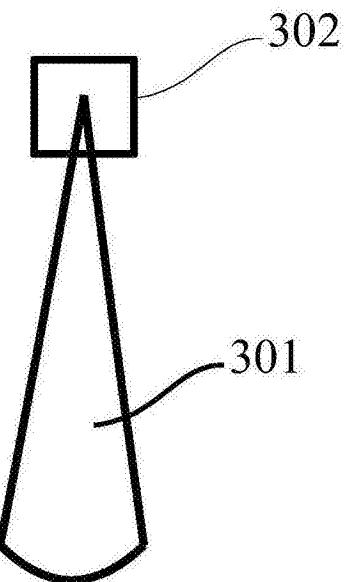


图3

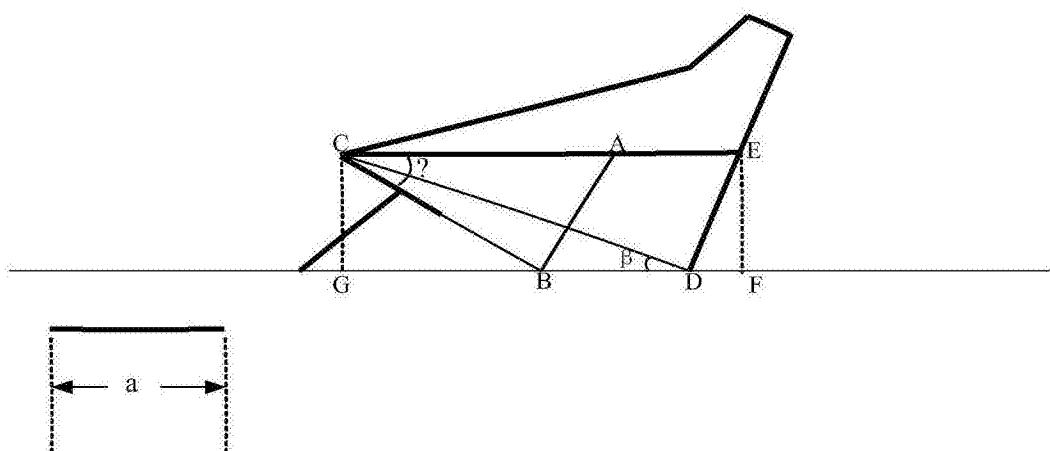


图4

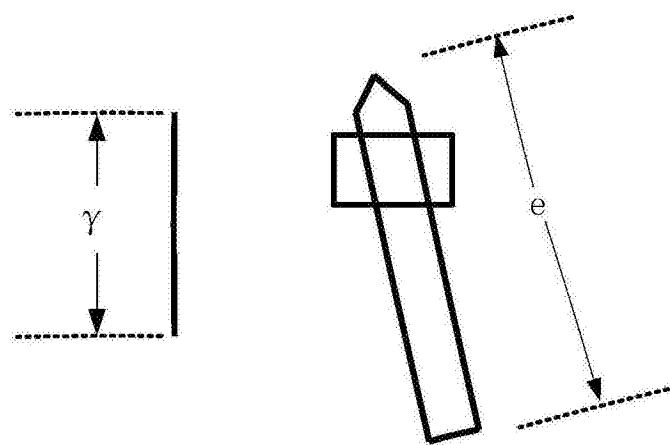


图5

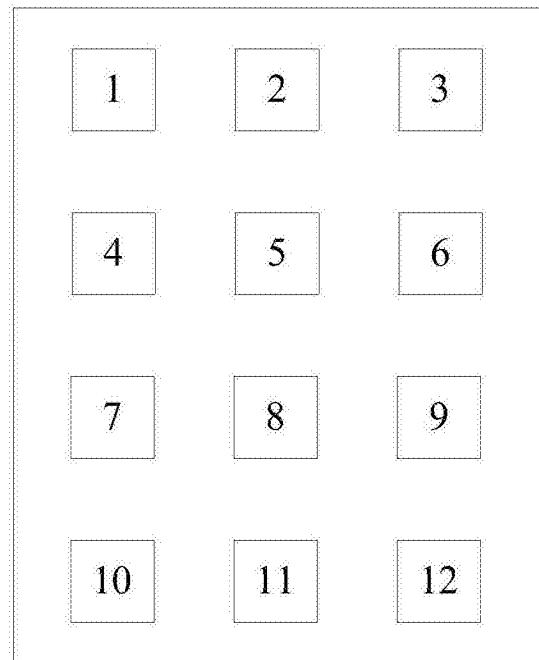


图6

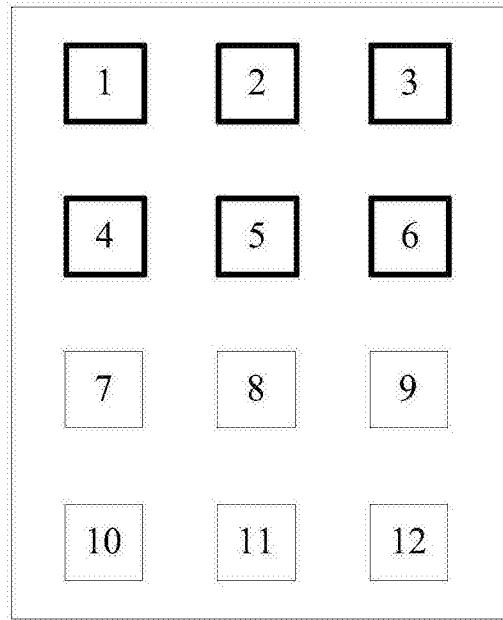


图7

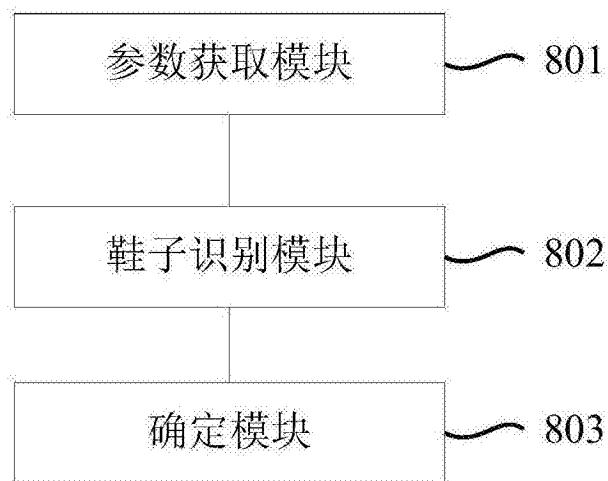


图8

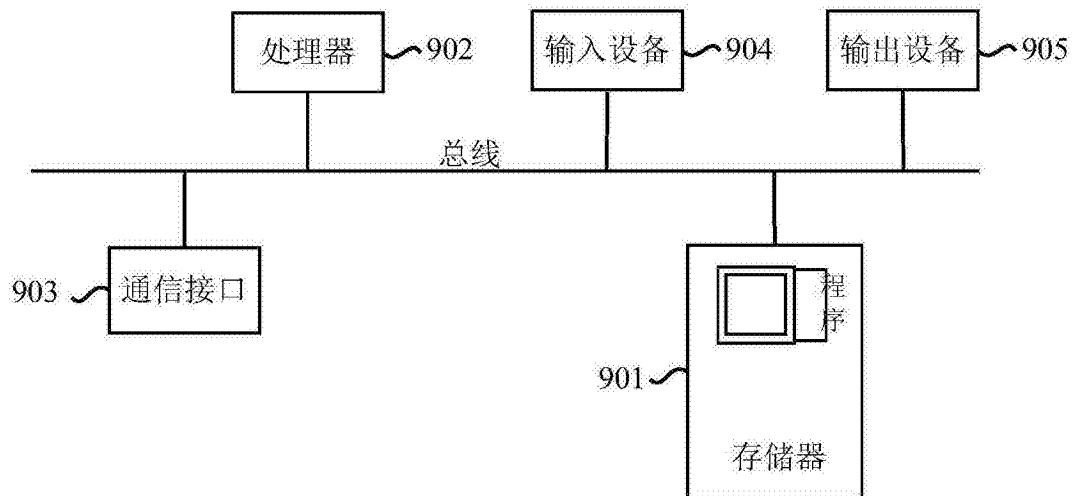


图9

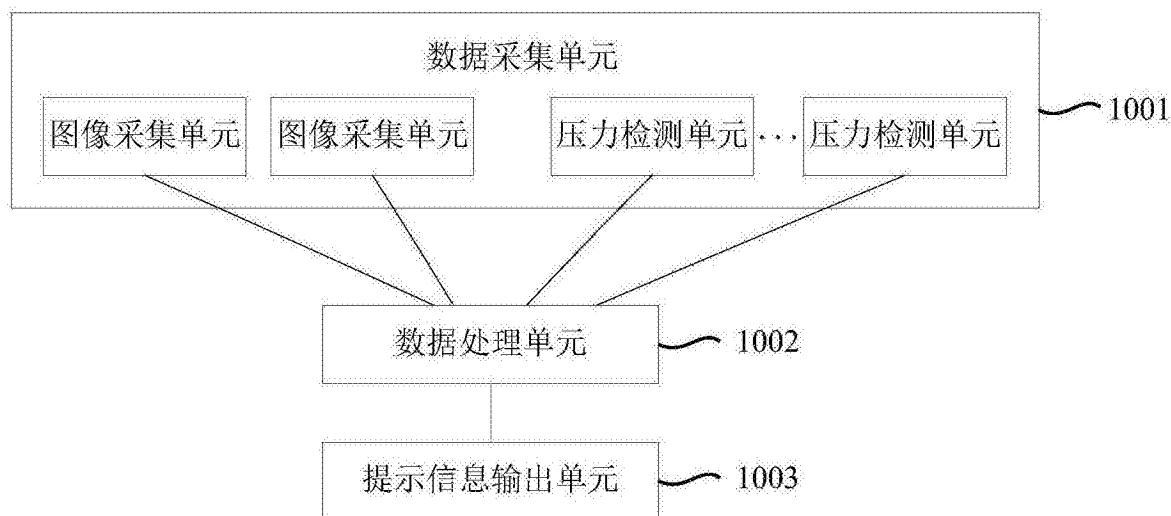


图10