

(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 9 月 17 日 (17.09.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/181801 A1

(51) 国际专利分类号:
B60K 28/00 (2006.01) **B60R 25/25** (2013.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/116641

(22) 国际申请日: 2019 年 11 月 8 日 (08.11.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910184439.7 2019 年 3 月 12 日 (12.03.2019) CN

(71) 申请人: 平安科技(深圳)有限公司(PING AN TECHNOLOGY(SHENZHEN)CO.,LTD.) [CN/CN];
中国广东省深圳市福田区福田街道福安社区益田路 5033 号平安金融中心 23 楼, Guangdong 518000 (CN)。

(72) 发明人: 余晓晓(YU, Xiaoxiao); 中国广东省深圳市福田区福田街道福安社区益田路 5033 号平安金融中心 23 楼, Guangdong 518000 (CN)。

(74) 代理人: 深圳中一联合知识产权代理有限公司(SHENZHEN ZHONGYI UNION INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO.,LTD.); 中国广东省深圳市福田区园岭街道深南中路 1014 号报春大厦 9 楼 (5 号信箱), Guangdong 518028 (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,

(54) **Title:** VEHICLE STARTING METHOD, DEVICE, MEDIUM, AND TERMINAL DEVICE EMPLOYING FACE RECOGNITION

(54) 发明名称: 基于人脸识别的车辆启动方法、装置、介质及终端设备

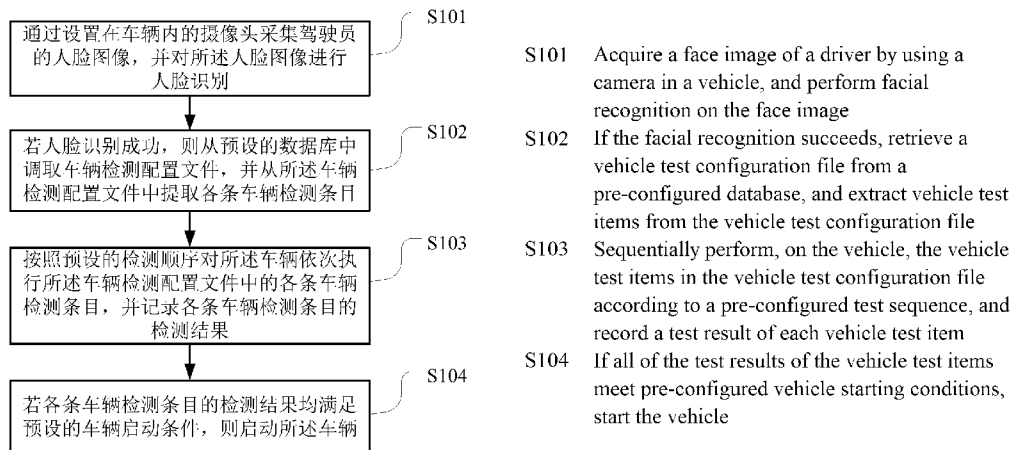


图 1

(57) **Abstract:** The present application belongs to the technical field of computers, and in particular relates to a vehicle starting method, device, non-volatile computer readable storage medium, and terminal device employing face recognition. The method comprises: acquiring a face image of a driver by using a camera in a vehicle, and performing facial recognition on the face image; if the facial recognition succeeds, retrieving a vehicle test configuration file from a pre-configured database, and extracting vehicle test items from the vehicle test configuration file, each vehicle test item corresponding to one safety item to be checked before starting the vehicle; and sequentially performing, on the vehicle, the vehicle test items in the vehicle test configuration file according to a pre-configured test sequence, and recording a test result of each vehicle test item. The vehicle is started only when all of the test results of the vehicle test items meet pre-configured vehicle starting conditions, eliminating safety hazards in a timely manner before the vehicle is started, thereby reducing safety risks and avoiding traffic accidents.



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))。

(57) 摘要: 本申请属于计算机技术领域, 尤其涉及一种基于人脸识别的车辆启动方法、装置、计算机非易失性可读存储介质及终端设备。所述方法通过设置在车辆内的摄像头采集驾驶员的人脸图像, 并对人脸图像进行人脸识别; 若人脸识别成功, 则从预设的数据库中调取车辆检测配置文件, 并从所述车辆检测配置文件中提取各条车辆检测条目, 每条车辆检测条目均对应于一项车辆启动前的安全事项; 按照预设的检测顺序对所述车辆依次执行所述车辆检测配置文件中的各条车辆检测条目, 并记录各条车辆检测条目的检测结果。只有在各条车辆检测条目的检测结果均满足预设的车辆启动条件, 才启动所述车辆, 从而在车辆启动前及时消除安全隐患, 减少安全风险, 避免交通事故的发生。

基于人脸识别的车辆启动方法、装置、介质及终端设备

本申请要求于 2019 年 3 月 12 日提交中国专利局、申请号为 201910184439.7、发明名称为“基于人脸识别的车辆启动方法、装置、介质及终端设备”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

5 技术领域

本申请属于计算机技术领域，尤其涉及一种基于人脸识别的车辆启动方法、装置、计算机非易失性可读存储介质及终端设备。

背景技术

在现有技术中，车辆的启动点火是由驾驶员人工操作的，但很多驾驶员并未养成良好的驾驶习惯，在启动点火之前，并未对各项安全事项进行检查，例如，可能出现忘记系好安全带、车门未关紧、超载、轮胎胎压不足等等情况，在这种情况下极易出现交通事故，安全风险极大。

技术问题

有鉴于此，本申请实施例提供了一种基于人脸识别的车辆启动方法、装置、计算机非易失性可读存储介质及终端设备，以解决现有的车辆启动方式极易出现交通事故，安全风险极大的问题。

技术解决方案

本申请实施例的第一方面提供了一种基于人脸识别的车辆启动方法，可以包括：

通过设置在车辆内的摄像头采集驾驶员的人脸图像，并对所述人脸图像进行人脸识别；

若人脸识别成功，则从预设的数据库中调取车辆检测配置文件，并从所述车辆检测配置文件中提取各条车辆检测条目，每条车辆检测条目均对应于一项车辆启动前的安全事项；

按照预设的检测顺序对所述车辆依次执行所述车辆检测配置文件中的各条车辆检测条目，并记录各条车辆检测条目的检测结果；

若各条车辆检测条目的检测结果均满足预设的车辆启动条件，则启动所述车辆。
本申请实施例的第二方面提供了一种车辆启动装置，可以包括用于实现上述车辆启动方法的步骤的模块。

本申请实施例的第三方面提供了一种计算机非易失性可读存储介质，所述计算机非易失性可读存储介质存储有计算机可读指令，所述计算机可读指令被处理器执行时实现上述车辆启动方法的步骤。

本申请实施例的第四方面提供了一种终端设备，包括存储器、处理器以及存储在

所述存储器中并可在所述处理器上运行的计算机可读指令，所述处理器执行所述计算机可读指令时实现上述车辆启动方法的步骤。

有益效果

本申请实施例与现有技术相比存在的有益效果是：本申请实施例首先通过设置在车辆内的摄像头采集驾驶员的人脸图像，并对所述人脸图像进行人脸识别。若人脸识别成功，则从预设的数据库中调取车辆检测配置文件，并从所述车辆检测配置文件中提取各条车辆检测条目，每条车辆检测条目均对应于一项车辆启动前的安全事项，接着按照预设的检测顺序对所述车辆依次执行所述车辆检测配置文件中的各条车辆检测条目，并记录各条车辆检测条目的检测结果。只有在各条车辆检测条目的检测结果均满足预设的车辆启动条件，才启动所述车辆，从而在车辆启动前及时消除安全隐患，减少安全风险，避免交通事故的发生。

附图说明

- 图 1 为本申请实施例中一种基于人脸识别的车辆启动方法的一个实施例流程图；
图 2 为车辆检测配置文件的设置过程的示意图；
图 3 为分别检测车辆内的各个人脸图像是否为儿童人脸图像的示意图；
图 4 为本申请实施例中一种车辆启动装置的一个实施例结构图；
图 5 为本申请实施例中一种终端设备的示意框图。

本发明的实施方式

请参阅图 1，本申请实施例中一种基于人脸识别的车辆启动方法的一个实施例可以包括：

步骤 S101、通过设置在车辆内的摄像头采集驾驶员的人脸图像，并对所述人脸图像进行人脸识别。

本实施例中的摄像头可以位于车辆驾驶位的前方，镜头朝向驾驶位从而便于采集驾驶员的人脸图像。

为了保证可以采集到完整的人脸图像，摄像头的角度可以根据实际情况进行自动调节。一般地，可以以眼睛在图像中的位置作为参照，预先设置眼睛在图像中所应处于的高度范围，当采集到一张人脸图像后，判定眼睛是否处于该高度范围内，若处于该高度范围内，则保持摄像头当前的角度，不再进行设置，若眼睛高于该高度范围，则控制摄像头逐步向下转动，直至采集到符合要求的人脸图像为止，若眼睛低于该高度范围，则控制摄像头逐步向上转动，直至采集到符合要求的人脸图像为止。

人脸图像采集的触发时间点是在判定驾驶员在驾驶位上就位之时，具体地，可以通过设置在驾驶位内的重量传感器获取所述驾驶位上的重量。若所述驾驶位上的重量

小于预设的第一重量阈值，则判定此时驾驶位为空，此时无需进行任何操作，若所述驾驶位上的重量大于或等于所述第一重量阈值，则判定此时驾驶员已就位，此时可以执行所述通过设置在车辆内的摄像头采集驾驶员的人脸图像的步骤。所述第一重量阈值可以根据实际情况进行设置，例如，可以将其设置为 30 千克、40 千克、50 千克或者其它取值。

在采集到驾驶员的人脸图像之后，对其进行人脸识别，将其与预设的合法驾驶人员的人脸图像库中的人脸图像进行比对，若人脸识别失败，则发出警告，告知当前驾驶员并非合法驾驶人员，请合法驾驶人员到驾驶座驾驶车辆，若人脸识别成功，则开始执行步骤 S102 及其后续步骤。

10 步骤 S102、若人脸识别成功，则从预设的数据库中调取车辆检测配置文件，并从所述车辆检测配置文件中提取各条车辆检测条目。

每条车辆检测条目均对应于一项车辆启动前的安全事项，如下表所示：

检测条目	车辆启动前的安全事项
检测条目 1	安全带是否系好
检测条目 2	车门是否关闭
检测条目 3	是否超载
检测条目 4	轮胎胎压是否正常
检测条目 5	儿童是否位于安全座椅内
检测条目 6	驾驶员是否紧握方向盘
.....	

如图 2 所示，所述车辆检测配置文件的设置过程具体可以包括如下步骤：

步骤 S1021、获取所述车辆的检测模式。

15 在本实施例中，所述车辆的检测模式可以包括选择检测模式和默认检测模式，由驾驶员预先进行设置。

步骤 S1022、判断所述车辆的检测模式是否为选择检测模式。

若所述车辆的检测模式为选择检测模式，则执行步骤 S1023 及其后续步骤，若所述车辆的检测模式为默认检测模式，则执行步骤 S1025。

20 步骤 S1023、将预设的全局车辆检测条目集合中的各条车辆检测条目在预设的显示区域进行显示。

所述全局车辆检测条目集合为车辆检测条目的全集，包括但不限于安全带检测条目、车门检测条目、超载检测条目、轮胎胎压检测条目、儿童安全检测条目、方向盘检测条目等等。

步骤 S1024、接收所述驾驶员通过预设的用户交互界面对所述全局车辆检测条目集合中的各条车辆检测条目的选择，并将被选中的车辆检测条目添加入所述车辆检测配置文件中。

5 驾驶员可以通过所述用户交互界面对所述全局车辆检测条目集合中的各条车辆检测条目进行选择，例如，驾驶员可以根据实际需要只选择检测安全带检测条目、车门检测条目、超载检测条目等等，驾驶员也可以根据实际需要选择所述全局车辆检测条目集合中的所有车辆检测条目。

步骤 S1025、将所述全局车辆检测条目集合中的各条车辆检测条目均添加入所述车辆检测配置文件中。

10 也即在默认检测模式下，无需进行车辆检测条目的选择，直接将所述全局车辆检测条目集合中的所有车辆检测条目均进行默认选择。

步骤 S103、按照预设的检测顺序对所述车辆依次执行所述车辆检测配置文件中的各条车辆检测条目，并记录各条车辆检测条目的检测结果。

15 对所述车辆检测配置文件中包括的各条车辆检测条目，可以按照下述内容分别进行检测：

(1) 安全带检测条目。

在本实施例中，可以在安全带系扣上安装压力传感器来对安全带系扣上的压力进行检测，获取安全带系扣上的压力值，并判断该压力值是否达到预先设定的压力阈值，若达到该压力阈值，则判定安全带已系好，所述安全带检测条目检测通过，若未达到
20 该压力阈值，则判定安全带未系好，所述安全带检测条目检测不通过。

(2) 车门检测条目。

在本实施例的一种具体实现中，可以通过端口电平高低来检测车门状态。在车门一端的内部放置磁性物体，车门另一端对应的位置放置磁控开关，磁控开关一端接地，另一端通过预设的电阻上拉到一个预设的电平值，并连接到检测端口，当车门打开时，
25 磁性物体离开磁控开关，磁控开关失去磁力，将开关释放，此时检测端口的电平通过该电阻被上拉到该电平值，呈现出高电平；当车门关闭时，磁性物体靠近磁控开关，磁控开关吸合，将检测端口电平下拉到地，呈现低电平，即通过判断检测端口的电平高低，可以检测车门的开闭状态。

在本实施例的另一种具体实现中，可以通过距离传感器来检测车门状态。在车门的
30 的两端均设置一个微型的距离传感器，使用该距离传感器来测量车门两端之间的距离，当两者的距离小于预设的距离阈值时，则认为车门为闭合状态，所述车门检测条目检测通过，若两者的距离大于等于该距离阈值，则认为车门为开启状态，所述车门检测

条目检测不通过。所述距离阈值可以根据实际情况进行设置，例如，可以将其设置为 0.2 厘米、0.5 厘米、1 厘米或者其它取值。

(3) 超载检测条目。

首先，通过所述摄像头采集所述车辆内的各个人脸图像，并统计所述车辆内的人脸图像总数。若所述车辆内的人脸图像总数大于预设的人数阈值，则判定所述超载检测条目检测不通过；若所述车辆内的人脸图像总数小于或等于所述人数阈值，则判定所述超载检测条目检测通过。所述人数阈值可以根据实际情况进行设置，例如，可以将其设置为 4、7、10 或者其它取值。

(4) 轮胎胎压检测条目。

在本实施例中，可以在轮胎外侧安装压力传感器来对轮胎胎压进行检测，获取到当前胎压值，判断当前的胎压值是否处在预设的胎压范围内，若当前胎压值处于该胎压范围内，则判定轮胎胎压正常，所述轮胎胎压检测条目检测通过，若当前胎压值高于或低于该胎压范围，则判定轮胎胎压异常，所述轮胎胎压检测条目检测不通过。

(5) 儿童安全检测条目。

首先，通过所述摄像头采集所述车辆内的各个人脸图像，然后分别检测所述车辆内的各个人脸图像是否为儿童人脸图像。

若在所述车辆内的各个人脸图像中未检测到儿童人脸图像，则直接判定所述儿童安全检测条目检测通过。

若在所述车辆内的各个人脸图像中检测到儿童人脸图像，则通过预设的重量传感器采集预设的安全座椅上的重量，所述重量传感器设置在所述安全座椅内部。若所述安全座椅上的重量大于预设的第二重量阈值，则判定所述儿童安全检测条目检测通过；若所述安全座椅上的重量小于或等于所述重量阈值，则判定所述儿童安全检测条目检测不通过。所述第二重量阈值可以根据实际情况进行设置，例如，可以将其设置为 5 千克、10 千克、15 千克或者其它取值，一般地，所述第二重量阈值小于所述第一重量阈值。

如图 3 所示，所述分别检测所述车辆内的各个人脸图像是否为儿童人脸图像的步骤可以包括如下过程：

步骤 S1031、提取所述车辆内的第 n 个人脸特征向量。

在本实施例中，可以使用加速段检测特征 (Features from Accelerated Segment Test, FAST)、尺度不变特征变换 (Scale-Invariant Feature Transform, SIFT)、加速稳健特征 (Speeded Up Robust Features, SURF) 等算法或者其它类似的算法来进行人脸特征向量的提取。每个人脸特征向量均对应于所述车辆内的一个人脸图像，例如，第 n 个人脸

特征向量即对应于所述车辆内的第 n 个人脸图像，将其记为：

$$FaceVec = (FaceElm_1, FaceElm_2, \dots, FaceElm_{gn}, \dots, FaceElm_{GN})$$

其中， gn 为人脸特征向量的维度序号， $1 \leq gn \leq GN$ ， GN 为人脸特征向量的维度总数， $FaceElm_{gn}$ 为所述车辆内的第 n 个人脸特征向量在第 gn 个维度上的取值， $FaceVec$

5 为所述车辆内的第 n 个人脸特征向量。

步骤 S1032、从预设的历史样本库中分别选取成人样本集以及儿童样本集。

这两个样本集中所包含的样本数量应当大致相等，以保持最终结果的均衡性。

所述成人样本集中的各个成人样本的人脸特征向量记为：

$$AdultVec_m = (AdultElm_{m,1}, AdultElm_{m,2}, \dots, AdultElm_{m,gn}, \dots, AdultElm_{m,GN})$$

10 m 为成人样本的序号， $1 \leq m \leq AdultNum$ ， $AdultNum$ 为成人样本的总数， $AdultElm_{m,gn}$ 为第 m 个成人样本的人脸特征向量在第 gn 个维度上的取值， $AdultVec_m$ 为第 m 个成人样本的人脸特征向量。

所述儿童样本集中的各个儿童样本的人脸特征向量记为：

$$BabyVec_f = (BabyElm_{f,1}, BabyElm_{f,2}, \dots, BabyElm_{f,gn}, \dots, BabyElm_{f,GN})$$

15 f 为儿童样本的序号， $1 \leq f \leq BabyNum$ ， $BabyNum$ 为儿童样本的总数， $BabyElm_{f,gn}$ 为第 f 个儿童样本的人脸特征向量在第 gn 个维度上的取值， $BabyVec_f$ 为第 f 个儿童样本的人脸特征向量。

步骤 S1033、分别计算所述车辆内的第 n 个人脸特征向量与所述成人样本集以及所述儿童样本集之间的平均距离。

20 例如，可以根据下式分别计算所述车辆内的第 n 个人脸特征向量与所述成人样本集以及所述儿童样本集之间的平均距离：

$$AdultDis = \sum_{gn=1}^{GN} \left(FaceElm_{gn} - \frac{\sum_{m=1}^{AdultNum} AdultElm_{m,gn}}{AdultNum} \right)^2$$

$$BabyDis = \sum_{gn=1}^{GN} \left(FaceElm_{gn} - \frac{\sum_{f=1}^{BabyNum} BabyElm_{m,gn}}{BabyNum} \right)^2$$

25 其中， $AdultDis$ 为所述车辆内的第 n 个人脸特征向量与所述成人样本集之间的平均距离， $BabyDis$ 为所述车辆内的第 n 个人脸特征向量与所述儿童样本集之间的平均距离。

步骤 S1034、根据所述车辆内的第 n 个人脸特征向量与所述成人样本集以及所述儿童样本集之间的平均距离确定所述车辆内的第 n 个人脸图像是否为儿童人脸图像。

30 若 $AdultDis$ 大于 $BabyDis$ ，则可确定所述车辆内的第 n 个人脸图像不是儿童人脸图像，若 $AdultDis$ 小于 $BabyDis$ ，则可确定所述车辆内的第 n 个人脸图像是儿童人脸

图像。

(6) 方向盘检测条目。

在本方案中，可以在方向盘把手处安装压力传感器来获取方向盘把手处的压力值，判断该压力值是否达到预先设定的压力阈值，若达到该压力阈值，则判定驾驶员已经
5 紧握方向盘，所述方向盘检测条目检测通过，若未达到该压力阈值，则判定驾驶员尚未紧握方向盘，所述方向盘检测条目检测不通过。

步骤 S104、若各条车辆检测条目的检测结果均满足预设的车辆启动条件，则启动所述车辆。

若各条车辆检测条目的检测结果均满足预设的车辆启动条件，也即各条车辆检测
10 条目均检测通过，则可自动启动所述车辆。反之，若存在检测不通过的车辆检测条目，例如，安全带未系好，车门未关闭等等，则可以向驾驶员发出提示，告知其存在的各项安全隐患，以使驾驶员在车辆启动前及时消除这些安全隐患，减少安全风险。

综上所述，本申请实施例首先通过设置在车辆内的摄像头采集驾驶员的人脸图像，并对所述人脸图像进行人脸识别。若人脸识别成功，则从预设的数据库中调取车辆检
15 测配置文件，并从所述车辆检测配置文件中提取各条车辆检测条目，每条车辆检测条目均对应于一项车辆启动前的安全事项，接着按照预设的检测顺序对所述车辆依次执行所述车辆检测配置文件中的各条车辆检测条目，并记录各条车辆检测条目的检测结果。只有在各条车辆检测条目的检测结果均满足预设的车辆启动条件，才启动所述车

辆，从而在车辆启动前及时消除安全隐患，减少安全风险，避免交通事故的发生。
20 对应于上文实施例所述的一种基于人脸识别的车辆启动方法，图 4 示出了本申请实施例提供的一种车辆启动装置的一个实施例结构图。

本实施例中，一种车辆启动装置可以包括：

人脸识别模块 401，用于通过设置在车辆内的摄像头采集驾驶员的人脸图像，并对
所述人脸图像进行人脸识别；

25 车辆检测条目提取模块 402，用于若人脸识别成功，则从预设的数据库中调取车辆检测配置文件，并从所述车辆检测配置文件中提取各条车辆检测条目，每条车辆检测条目均对应于一项车辆启动前的安全事项；

车辆检测条目执行模块 403，用于按照预设的检测顺序对所述车辆依次执行所述车
辆检测配置文件中的各条车辆检测条目，并记录各条车辆检测条目的检测结果；

30 车辆启动模块 404，用于若各条车辆检测条目的检测结果均满足预设的车辆启动条件，则启动所述车辆。

进一步地，所述车辆启动装置还可以包括：

检测模式获取模块，用于获取所述车辆的检测模式；

车辆检测条目显示模块，用于若所述车辆的检测模式为选择检测模式，则将预设的全局车辆检测条目集合中的各条车辆检测条目在预设的显示区域进行显示；

5 选择接收模块，用于接收所述驾驶员通过预设的用户交互界面对所述全局车辆检测条目集合中的各条车辆检测条目的选择，并将被选中的车辆检测条目添加入所述车辆检测配置文件中；

车辆检测条目添加模块，用于若所述车辆的检测模式为默认检测模式，则将所述全局车辆检测条目集合中的各条车辆检测条目均添加入所述车辆检测配置文件中。

进一步地，所述车辆检测条目执行模块可以包括：

10 人脸图像采集单元，用于通过所述摄像头采集所述车辆内的各个人脸图像；

儿童人脸图像检测单元，用于分别检测所述车辆内的各个人脸图像是否为儿童人脸图像；

重量采集单元，用于若在所述车辆内的各个人脸图像中检测到儿童人脸图像，则通过预设的重量传感器采集预设的安全座椅上的重量；

15 第一判定单元，用于若所述安全座椅上的重量大于预设的重量阈值，则判定所述儿童安全检测条目检测通过；

第二判定单元，用于若所述安全座椅上的重量小于或等于所述重量阈值，则判定所述儿童安全检测条目检测不通过。

进一步地，所述儿童人脸图像检测单元可以包括：

20 特征向量提取子单元，用于提取所述车辆内的第 n 个人脸特征向量；

样本集选取子单元，用于从预设的历史样本库中分别选取成人样本集以及儿童样本集；

平均距离计算子单元，用于分别计算所述车辆内的第 n 个人脸特征向量与所述成人样本集以及所述儿童样本集之间的平均距离；

25 儿童人脸图像检测子单元，用于确定所述车辆内的第 n 个人脸图像是否为儿童人脸图像。

进一步地，所述车辆检测条目执行模块还可以包括：

人脸图像总数统计单元，用于通过所述摄像头采集所述车辆内的各个人脸图像，并统计所述车辆内的人脸图像总数；

30 第三判定单元，用于若所述车辆内的人脸图像总数大于预设的人数阈值，则判定所述超载检测条目检测不通过；

第四判定单元，用于若所述车辆内的人脸图像总数小于或等于所述人数阈值，则

判定所述超载检测条目检测通过。

所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，上述描述的装置，模块和单元的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

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或记载的部分，可以参见其它实施例的相关描述。

图 5 示出了本申请实施例提供的一种终端设备的示意框图，为了便于说明，仅示出了与本申请实施例相关的部分。

在本实施例中，所述终端设备 5 可以是桌上型计算机、笔记本、掌上电脑及云端服务器等计算设备。该终端设备 5 可包括：处理器 50、存储器 51 以及存储在所述存储器 51 中并可在所述处理器 50 上运行的计算机可读指令 52，例如执行上述的基于人脸识别的车辆启动方法的计算机可读指令。所述处理器 50 执行所述计算机可读指令 52 时实现上述各个基于人脸识别的车辆启动方法实施例中的步骤。

示例性的，所述计算机可读指令 52 可以被分割成一个或多个模块/单元，所述一个或者多个模块/单元被存储在所述存储器 51 中，并由所述处理器 50 执行，以完成本申请。所述一个或多个模块/单元可以是能够完成特定功能的一系列计算机可读指令段，该指令段用于描述所述计算机可读指令 52 在所述终端设备 5 中的执行过程。

所述处理器 50 可以是中央处理单元（Central Processing Unit, CPU），还可以是其它通用处理器、数字信号处理器（Digital Signal Processor, DSP）、专用集成电路（Application Specific Integrated Circuit, ASIC）、现场可编程门阵列（Field-Programmable Gate Array, FPGA）或者其它可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。

所述存储器 51 可以是所述终端设备 5 的内部存储单元，例如终端设备 5 的硬盘或内存。所述存储器 51 也可以是所述终端设备 5 的外部存储设备，例如所述终端设备 5 上配备的插接式硬盘，智能存储卡（Smart Media Card, SMC），安全数字（Secure Digital, SD）卡，闪存卡（Flash Card）等。进一步地，所述存储器 51 还可以既包括所述终端设备 5 的内部存储单元也包括外部存储设备。所述存储器 51 用于存储所述计算机可读指令以及所述终端设备 5 所需的其它指令和数据。所述存储器 51 还可以用于暂时地存储已经输出或者将要输出的数据。

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。

所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非易失性可读存储介质中。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介质中，包括若干计算机可读指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等）执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器（ROM，Read-Only Memory）、随机存取存储器（RAM，Random Access Memory）、磁碟或者光盘等各种可以存储计算机可读指令的介质。

本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分流程，是可以通过计算机可读指令来指令相关的硬件来完成，所述的计算机可读指令可存储于一计算机非易失性可读存储介质中，该计算机可读指令在执行时，可包括如上述各方法的实施例的流程。其中，本申请所提供的各实施例中所使用的对存储器、存储、数据库或其它介质的任何引用，均可包括非易失性和/或易失性存储器。非易失性存储器可包括只读存储器（ROM）、可编程 ROM（PROM）、电可编程 ROM（EPROM）、电可擦除可编程 ROM（EEPROM）或闪存。易失性存储器可包括随机存取存储器（RAM）或者外部高速缓冲存储器。作为说明而非局限，RAM 以多种形式可得，诸如静态 RAM（SRAM）、动态 RAM（DRAM）、同步 DRAM（SDRAM）、双数据率 SDRAM（DDRSDRAM）、增强型 SDRAM（ESDRAM）、同步链路（Synchlink） DRAM（SLDRAM）、存储器总线（Rambus）直接 RAM（RDRAM）、直接存储器总线动态 RAM（DRDRAM）、以及存储器总线动态 RAM（RDRAM）等。

以上所述实施例仅用以说明本申请的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本申请进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例技术方案的精神和范围。

权利要求书

1. 一种基于人脸识别的车辆启动方法，其特征在于，包括：

通过设置在车辆内的摄像头采集驾驶员的人脸图像，并对所述人脸图像进行人脸识别；

5 若人脸识别成功，则从预设的数据库中调取车辆检测配置文件，并从所述车辆检测配置文件中提取各条车辆检测条目，每条车辆检测条目均对应于一项车辆启动前的安全事项；

按照预设的检测顺序对所述车辆依次执行所述车辆检测配置文件中的各条车辆检测条目，并记录各条车辆检测条目的检测结果；

10 若各条车辆检测条目的检测结果均满足预设的车辆启动条件，则启动所述车辆。

2. 根据权利要求 1 所述的车辆启动方法，其特征在于，所述车辆检测配置文件的设置过程包括：

获取所述车辆的检测模式；

15 若所述车辆的检测模式为选择检测模式，则将预设的全局车辆检测条目集合中的各条车辆检测条目在预设的显示区域进行显示，所述全局车辆检测条目集合为车辆检测条目的全集；

接收所述驾驶员通过预设的用户交互界面对所述全局车辆检测条目集合中的各条车辆检测条目的选择，并将被选中的车辆检测条目添加入所述车辆检测配置文件中；

20 若所述车辆的检测模式为默认检测模式，则将所述全局车辆检测条目集合中的各条车辆检测条目均添加入所述车辆检测配置文件中。

3. 根据权利要求 1 所述的车辆启动方法，其特征在于，还包括：

若所述车辆检测配置文件中包括儿童安全检测条目，则所述执行所述车辆检测配置文件中的各条车辆检测条目包括：

通过所述摄像头采集所述车辆内的各个人脸图像；

25 分别检测所述车辆内的各个人脸图像是否为儿童人脸图像；

若在所述车辆内的各个人脸图像中检测到儿童人脸图像，则通过预设的重量传感器采集预设的安全座椅上的重量，所述重量传感器设置在所述安全座椅内部；

若所述安全座椅上的重量大于预设的重量阈值，则判定所述儿童安全检测条目检测通过；

30 若所述安全座椅上的重量小于或等于所述重量阈值，则判定所述儿童安全检测条目检测不通过。

4. 根据权利要求 3 所述的车辆启动方法，其特征在于，分别检测所述车辆内的各

个人脸图像是否为儿童人脸图像包括：

提取所述车辆内的第 n 个人脸特征向量，记为：

$$FaceVec = (FaceElm_1, FaceElm_2, \dots, FaceElm_{gn}, \dots, FaceElm_{GN})$$

其中，每个人脸特征向量均对应于所述车辆内的一个人脸图像， gn 为人脸特征向量的维度序号， $1 \leq gn \leq GN$ ， GN 为人脸特征向量的维度总数， $FaceElm_{gn}$ 为所述车辆内的第 n 个人脸特征向量在第 gn 个维度上的取值， $FaceVec$ 为所述车辆内的第 n 个人脸特征向量；

从预设的历史样本库中分别选取成人样本集以及儿童样本集，其中，所述成人样本集中的各个成人样本的人脸特征向量记为：

$$AdultVec_m = (AdultElm_{m,1}, AdultElm_{m,2}, \dots, AdultElm_{m,gn}, \dots, AdultElm_{m,GN})$$

m 为成人样本的序号， $1 \leq m \leq AdultNum$ ， $AdultNum$ 为成人样本的总数， $AdultElm_{m,gn}$ 为第 m 个成人样本的人脸特征向量在第 gn 个维度上的取值， $AdultVec_m$ 为第 m 个成人样本的人脸特征向量；

所述儿童样本集中的各个儿童样本的人脸特征向量记为：

$$BabyVec_f = (BabyElm_{f,1}, BabyElm_{f,2}, \dots, BabyElm_{f,gn}, \dots, BabyElm_{f,GN})$$

f 为儿童样本的序号， $1 \leq f \leq BabyNum$ ， $BabyNum$ 为儿童样本的总数， $BabyElm_{f,gn}$ 为第 f 个儿童样本的人脸特征向量在第 gn 个维度上的取值， $BabyVec_f$ 为第 f 个儿童样本的人脸特征向量；

根据下式分别计算所述车辆内的第 n 个人脸特征向量与所述成人样本集以及所述儿童样本集之间的平均距离：

$$AdultDis = \sum_{gn=1}^{GN} \left(FaceElm_{gn} - \frac{\sum_{m=1}^{AdultNum} AdultElm_{m,gn}}{AdultNum} \right)^2$$

$$BabyDis = \sum_{gn=1}^{GN} \left(FaceElm_{gn} - \frac{\sum_{f=1}^{BabyNum} BabyElm_{m,gn}}{BabyNum} \right)^2$$

其中， $AdultDis$ 为所述车辆内的第 n 个人脸特征向量与所述成人样本集之间的平均距离， $BabyDis$ 为所述车辆内的第 n 个人脸特征向量与所述儿童样本集之间的平均距离；

根据所述车辆内的第 n 个人脸特征向量与所述成人样本集以及所述儿童样本集之间的平均距离确定所述车辆内的第 n 个人脸图像是否为儿童人脸图像。

5. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的车辆启动方法，其特征在于，还包括：

若所述车辆检测配置文件中包括超载检测条目，则所述执行所述车辆检测配置文件中的各条车辆检测条目包括：

通过所述摄像头采集所述车辆内的各个人脸图像，并统计所述车辆内的人脸图像总数；

若所述车辆内的人脸图像总数大于预设的人数阈值，则判定所述超载检测条目检测不通过；

- 5 若所述车辆内的人脸图像总数小于或等于所述人数阈值，则判定所述超载检测条目检测通过。

6. 一种车辆启动装置，其特征在于，包括：

人脸识别模块，用于通过设置在车辆内的摄像头采集驾驶员的人脸图像，并对所述人脸图像进行人脸识别；

- 10 车辆检测条目提取模块，用于若人脸识别成功，则从预设的数据库中调取车辆检测配置文件，并从所述车辆检测配置文件中提取各条车辆检测条目，每条车辆检测条目均对应于一项车辆启动前的安全事项；

车辆检测条目执行模块，用于按照预设的检测顺序对所述车辆依次执行所述车辆检测配置文件中的各条车辆检测条目，并记录各条车辆检测条目的检测结果；

- 15 车辆启动模块，用于若各条车辆检测条目的检测结果均满足预设的车辆启动条件，则启动所述车辆。

7. 根据权利要求6所述的车辆启动装置，其特征在于，所述车辆启动装置还包括：
检测模式获取模块，用于获取所述车辆的检测模式；

- 20 车辆检测条目显示模块，用于若所述车辆的检测模式为选择检测模式，则将预设的全局车辆检测条目集合中的各条车辆检测条目在预设的显示区域进行显示，所述全局车辆检测条目集合为车辆检测条目的全集；

选择接收模块，用于接收所述驾驶员通过预设的用户交互界面对所述全局车辆检测条目集合中的各条车辆检测条目的选择，并将被选中的车辆检测条目添加入所述车辆检测配置文件中；

- 25 车辆检测条目添加模块，用于若所述车辆的检测模式为默认检测模式，则将所述全局车辆检测条目集合中的各条车辆检测条目均添加入所述车辆检测配置文件中。

8. 根据权利要求6所述的车辆启动装置，其特征在于，所述车辆检测条目执行模块可以包括：

人脸图像采集单元，用于通过所述摄像头采集所述车辆内的各个人脸图像；

- 30 儿童人脸图像检测单元，用于分别检测所述车辆内的各个人脸图像是否为儿童人脸图像；

重量采集单元，用于若在所述车辆内的各个人脸图像中检测到儿童人脸图像，则

通过预设的重量传感器采集预设的安全座椅上的重量，所述重量传感器设置在所述安全座椅内部；

第一判定单元，用于若所述安全座椅上的重量大于预设的重量阈值，则判定所述儿童安全检测条目检测通过；

5 第二判定单元，用于若所述安全座椅上的重量小于或等于所述重量阈值，则判定所述儿童安全检测条目检测不通过。

9. 根据权利要求 8 所述的车辆启动装置，其特征在于，所述儿童人脸图像检测单元包括：

特征向量提取子单元，用于提取所述车辆内的第 n 个人脸特征向量，记为：

$$10 \quad FaceVec = (FaceElm_1, FaceElm_2, \dots, FaceElm_{gn}, \dots, FaceElm_{GN})$$

其中，每个人脸特征向量均对应于所述车辆内的一个人脸图像， gn 为人脸特征向量的维度序号， $1 \leq gn \leq GN$ ， GN 为人脸特征向量的维度总数， $FaceElm_{gn}$ 为所述车辆内的第 n 个人脸特征向量在第 gn 个维度上的取值， $FaceVec$ 为所述车辆内的第 n 个人脸特征向量；

15 样本集选取子单元，用于从预设的历史样本库中分别选取成人样本集以及儿童样本集，其中，所述成人样本集中的各个成人样本的人脸特征向量记为：

$$AdultVec_m = (AdultElm_{m,1}, AdultElm_{m,2}, \dots, AdultElm_{m,gn}, \dots, AdultElm_{m,GN})$$

m 为成人样本的序号， $1 \leq m \leq AdultNum$ ， $AdultNum$ 为成人样本的总数， $AdultElm_{m,gn}$ 为第 m 个成人样本的人脸特征向量在第 gn 个维度上的取值， $AdultVec_m$ 为

20 第 m 个成人样本的人脸特征向量；

所述儿童样本集中的各个儿童样本的人脸特征向量记为：

$$BabyVec_f = (BabyElm_{f,1}, BabyElm_{f,2}, \dots, BabyElm_{f,gn}, \dots, BabyElm_{f,GN})$$

f 为儿童样本的序号， $1 \leq f \leq BabyNum$ ， $BabyNum$ 为儿童样本的总数， $BabyElm_{f,gn}$ 为第 f 个儿童样本的人脸特征向量在第 gn 个维度上的取值， $BabyVec_f$ 为第 f 个儿童样本的人脸特征向量；

25 平均距离计算子单元，用于根据下式分别计算所述车辆内的第 n 个人脸特征向量与所述成人样本集以及所述儿童样本集之间的平均距离：

$$AdultDis = \sum_{gn=1}^{GN} \left(FaceElm_{gn} - \frac{\sum_{m=1}^{AdultNum} AdultElm_{m,gn}}{AdultNum} \right)^2$$

$$BabyDis = \sum_{gn=1}^{GN} \left(FaceElm_{gn} - \frac{\sum_{f=1}^{BabyNum} BabyElm_{m,gn}}{BabyNum} \right)^2$$

30 其中， $AdultDis$ 为所述车辆内的第 n 个人脸特征向量与所述成人样本集之间的平

均距离, BabyDis 为所述车辆内的第 n 个人脸特征向量与所述儿童样本集之间的平均距离;

儿童人脸图像检测子单元, 用于根据所述车辆内的第 n 个人脸特征向量与所述成人样本集以及所述儿童样本集之间的平均距离确定所述车辆内的第 n 个人脸图像是否为儿童人脸图像。

10. 根据权利要求 6 至 9 中任一项所述的车辆启动装置, 其特征在于, 所述车辆检测条目执行模块还可以包括:

人脸图像总数统计单元, 用于通过所述摄像头采集所述车辆内的各个人脸图像, 并统计所述车辆内的人脸图像总数;

10 第三判定单元, 用于若所述车辆内的人脸图像总数大于预设的人数阈值, 则判定超载检测条目检测不通过;

第四判定单元, 用于若所述车辆内的人脸图像总数小于或等于所述人数阈值, 则判定所述超载检测条目检测通过。

11. 一种计算机非易失性可读存储介质, 所述计算机非易失性可读存储介质存储有计算机可读指令, 其特征在于, 所述计算机可读指令被处理器执行时实现如下步骤:

通过设置在车辆内的摄像头采集驾驶员的人脸图像, 并对所述人脸图像进行人脸识别;

若人脸识别成功, 则从预设的数据库中调取车辆检测配置文件, 并从所述车辆检测配置文件中提取各条车辆检测条目, 每条车辆检测条目均对应于一项车辆启动前的安全事项;

按照预设的检测顺序对所述车辆依次执行所述车辆检测配置文件中的各条车辆检测条目, 并记录各条车辆检测条目的检测结果;

若各条车辆检测条目的检测结果均满足预设的车辆启动条件, 则启动所述车辆。

12. 根据权利要求 11 所述的计算机非易失性可读存储介质, 其特征在于, 所述车辆检测配置文件的设置过程包括:

获取所述车辆的检测模式;

若所述车辆的检测模式为选择检测模式, 则将预设的全局车辆检测条目集合中的各条车辆检测条目在预设的显示区域进行显示, 所述全局车辆检测条目集合为车辆检测条目的全集;

30 接收所述驾驶员通过预设的用户交互界面对所述全局车辆检测条目集合中的各条车辆检测条目的选择, 并将被选中的车辆检测条目添加入所述车辆检测配置文件中;

若所述车辆的检测模式为默认检测模式, 则将所述全局车辆检测条目集合中的各

条车辆检测条目均添加入所述车辆检测配置文件中。

13. 根据权利要求 11 所述的计算机非易失性可读存储介质,其特征在于,还包括:

若所述车辆检测配置文件中包括儿童安全检测条目,则所述执行所述车辆检测配置文件中的各条车辆检测条目包括:

5 通过所述摄像头采集所述车辆内的各个人脸图像;

分别检测所述车辆内的各个人脸图像是否为儿童人脸图像;

若在所述车辆内的各个人脸图像中检测到儿童人脸图像,则通过预设的重量传感器采集预设的安全座椅上的重量,所述重量传感器设置在所述安全座椅内部;

10 若所述安全座椅上的重量大于预设的重量阈值,则判定所述儿童安全检测条目检测通过;

若所述安全座椅上的重量小于或等于所述重量阈值,则判定所述儿童安全检测条目检测不通过。

14. 根据权利要求 13 所述的计算机非易失性可读存储介质,其特征在于,分别检测所述车辆内的各个人脸图像是否为儿童人脸图像包括:

15 提取所述车辆内的第 n 个人脸特征向量,记为:

$$FaceVec = (FaceElm_1, FaceElm_2, \dots, FaceElm_{gn}, \dots, FaceElm_{GN})$$

其中,每个人脸特征向量均对应于所述车辆内的一个人脸图像, gn 为人脸特征向量的维度序号, $1 \leq gn \leq GN$, GN 为人脸特征向量的维度总数, $FaceElm_{gn}$ 为所述车辆内的第 n 个人脸特征向量在第 gn 个维度上的取值, $FaceVec$ 为所述车辆内的第 n 个人脸特征向量;

从预设的历史样本库中分别选取成人样本集以及儿童样本集,其中,所述成人样本集中的各个成人样本的人脸特征向量记为:

$$AdultVec_m = (AdultElm_{m,1}, AdultElm_{m,2}, \dots, AdultElm_{m,gn}, \dots, AdultElm_{m,GN})$$

25 m 为成人样本的序号, $1 \leq m \leq AdultNum$, $AdultNum$ 为成人样本的总数, $AdultElm_{m,gn}$ 为第 m 个成人样本的人脸特征向量在第 gn 个维度上的取值, $AdultVec_m$ 为第 m 个成人样本的人脸特征向量;

所述儿童样本集中的各个儿童样本的人脸特征向量记为:

$$BabyVec_f = (BabyElm_{f,1}, BabyElm_{f,2}, \dots, BabyElm_{f,gn}, \dots, BabyElm_{f,GN})$$

30 f 为儿童样本的序号, $1 \leq f \leq BabyNum$, $BabyNum$ 为儿童样本的总数, $BabyElm_{f,gn}$ 为第 f 个儿童样本的人脸特征向量在第 gn 个维度上的取值, $BabyVec_f$ 为第 f 个儿童样本的人脸特征向量;

根据下式分别计算所述车辆内的第 n 个人脸特征向量与所述成人样本集以及所述

儿童样本集之间的平均距离：

$$AdultDis = \sum_{gn=1}^{GN} \left(FaceElm_{gn} - \frac{\sum_{m=1}^{AdultNum} AdultElm_{m,gn}}{AdultNum} \right)^2$$

$$BabyDis = \sum_{gn=1}^{GN} \left(FaceElm_{gn} - \frac{\sum_{f=1}^{BabyNum} BabyElm_{m,gn}}{BabyNum} \right)^2$$

其中，AdultDis 为所述车辆内的第 n 个人脸特征向量与所述成人样本集之间的平均距离，BabyDis 为所述车辆内的第 n 个人脸特征向量与所述儿童样本集之间的平均距离；

根据所述车辆内的第 n 个人脸特征向量与所述成人样本集以及所述儿童样本集之间的平均距离确定所述车辆内的第 n 个人脸图像是否为儿童人脸图像。

15. 根据权利要求 11 至 14 中任一项所述的计算机非易失性可读存储介质，其特征在于，还包括：

若所述车辆检测配置文件中包括超载检测条目，则所述执行所述车辆检测配置文件中的各条车辆检测条目包括：

通过所述摄像头采集所述车辆内的各个人脸图像，并统计所述车辆内的人脸图像总数；

15 若所述车辆内的人脸图像总数大于预设的人数阈值，则判定所述超载检测条目检测不通过；

若所述车辆内的人脸图像总数小于或等于所述人数阈值，则判定所述超载检测条目检测通过。

16. 一种终端设备，包括存储器、处理器以及存储在所述存储器中并可在所述处理器上运行的计算机可读指令，其特征在于，所述处理器执行所述计算机可读指令时实现如下步骤：

通过设置在车辆内的摄像头采集驾驶员的人脸图像，并对所述人脸图像进行人脸识别；

若人脸识别成功，则从预设的数据库中调取车辆检测配置文件，并从所述车辆检测配置文件中提取各条车辆检测条目，每条车辆检测条目均对应于一项车辆启动前的安全事项；

按照预设的检测顺序对所述车辆依次执行所述车辆检测配置文件中的各条车辆检测条目，并记录各条车辆检测条目的检测结果；

若各条车辆检测条目的检测结果均满足预设的车辆启动条件，则启动所述车辆。

17. 根据权利要求 16 所述的终端设备，其特征在于，所述车辆检测配置文件的设

置过程包括：

获取所述车辆的检测模式；

若所述车辆的检测模式为选择检测模式，则将预设的全局车辆检测条目集合中的各条车辆检测条目在预设的显示区域进行显示，所述全局车辆检测条目集合为车辆检测条目的全集；

接收所述驾驶员通过预设的用户交互界面对所述全局车辆检测条目集合中的各条车辆检测条目的选择，并将被选中的车辆检测条目添加入所述车辆检测配置文件中；

若所述车辆的检测模式为默认检测模式，则将所述全局车辆检测条目集合中的各条车辆检测条目均添加入所述车辆检测配置文件中。

18. 根据权利要求 16 所述的终端设备，其特征在于，还包括：

若所述车辆检测配置文件中包括儿童安全检测条目，则所述执行所述车辆检测配置文件中的各条车辆检测条目包括：

通过所述摄像头采集所述车辆内的各个人脸图像；

分别检测所述车辆内的各个人脸图像是否为儿童人脸图像；

若在上述车辆内的各个人脸图像中检测到儿童人脸图像，则通过预设的重量传感器采集预设的安全座椅上的重量，所述重量传感器设置在所述安全座椅内部；

若所述安全座椅上的重量大于预设的重量阈值，则判定所述儿童安全检测条目检测通过；

若所述安全座椅上的重量小于或等于所述重量阈值，则判定所述儿童安全检测条目检测不通过。

19. 根据权利要求 18 所述的终端设备，其特征在于，分别检测所述车辆内的各个人脸图像是否为儿童人脸图像包括：

提取所述车辆内的第 n 个人脸特征向量，记为：

$$FaceVec = (FaceElm_1, FaceElm_2, \dots, FaceElm_{gn}, \dots, FaceElm_{GN})$$

其中，每个人脸特征向量均对应于所述车辆内的一个人脸图像， gn 为人脸特征向量的维度序号， $1 \leq gn \leq GN$ ， GN 为人脸特征向量的维度总数， $FaceElm_{gn}$ 为所述车辆内的第 n 个人脸特征向量在第 gn 个维度上的取值， $FaceVec$ 为所述车辆内的第 n 个人脸特征向量；

从预设的历史样本库中分别选取成人样本集以及儿童样本集，其中，所述成人样本集中的各个成人样本的人脸特征向量记为：

$$AdultVec_m = (AdultElm_{m,1}, AdultElm_{m,2}, \dots, AdultElm_{m,gn}, \dots, AdultElm_{m,GN})$$

m 为成人样本的序号， $1 \leq m \leq AdultNum$ ， $AdultNum$ 为成人样本的总数，

$AdultElm_{m,gn}$ 为第 m 个成人样本的人脸特征向量在第 gn 个维度上的取值, $AdultVec_m$ 为第 m 个成人样本的人脸特征向量;

所述儿童样本集中的各个儿童样本的人脸特征向量记为:

$$BabyVec_f = (BabyElm_{f,1}, BabyElm_{f,2}, \dots, BabyElm_{f,gn}, \dots, BabyElm_{f,GN})$$

- 5 f 为儿童样本的序号, $1 \leq f \leq BabyNum$, $BabyNum$ 为儿童样本的总数, $BabyElm_{f,gn}$ 为第 f 个儿童样本的人脸特征向量在第 gn 个维度上的取值, $BabyVec_f$ 为第 f 个儿童样本的人脸特征向量;

根据下式分别计算所述车辆内的第 n 个人脸特征向量与所述成人样本集以及所述儿童样本集之间的平均距离:

$$10 \quad AdultDis = \sum_{gn=1}^{GN} (FaceElm_{gn} - \frac{\sum_{m=1}^{AdultNum} AdultElm_{m,gn}}{AdultNum})^2$$

$$BabyDis = \sum_{gn=1}^{GN} (FaceElm_{gn} - \frac{\sum_{f=1}^{BabyNum} BabyElm_{m,gn}}{BabyNum})^2$$

其中, $AdultDis$ 为所述车辆内的第 n 个人脸特征向量与所述成人样本集之间的平均距离, $BabyDis$ 为所述车辆内的第 n 个人脸特征向量与所述儿童样本集之间的平均距离;

- 15 根据所述车辆内的第 n 个人脸特征向量与所述成人样本集以及所述儿童样本集之间的平均距离确定所述车辆内的第 n 个人脸图像是否为儿童人脸图像。

20. 根据权利要求 16 至 19 中任一项所述的终端设备, 其特征在于, 还包括:

若所述车辆检测配置文件中包括超载检测条目, 则所述执行所述车辆检测配置文件中的各条车辆检测条目包括:

- 20 通过所述摄像头采集所述车辆内的各个人脸图像, 并统计所述车辆内的人脸图像总数;

若所述车辆内的人脸图像总数大于预设的人数阈值, 则判定所述超载检测条目检测不通过;

- 25 若所述车辆内的人脸图像总数小于或等于所述人数阈值, 则判定所述超载检测条目检测通过。

附图

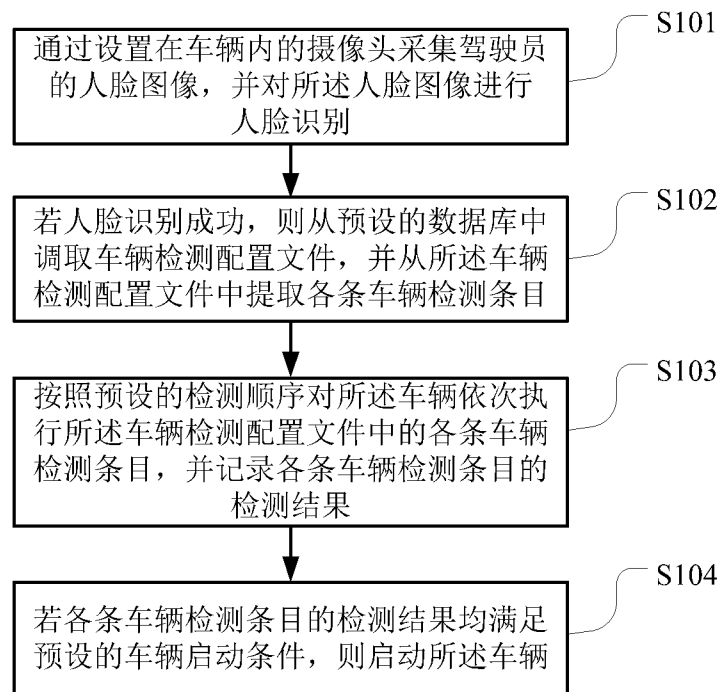


图 1

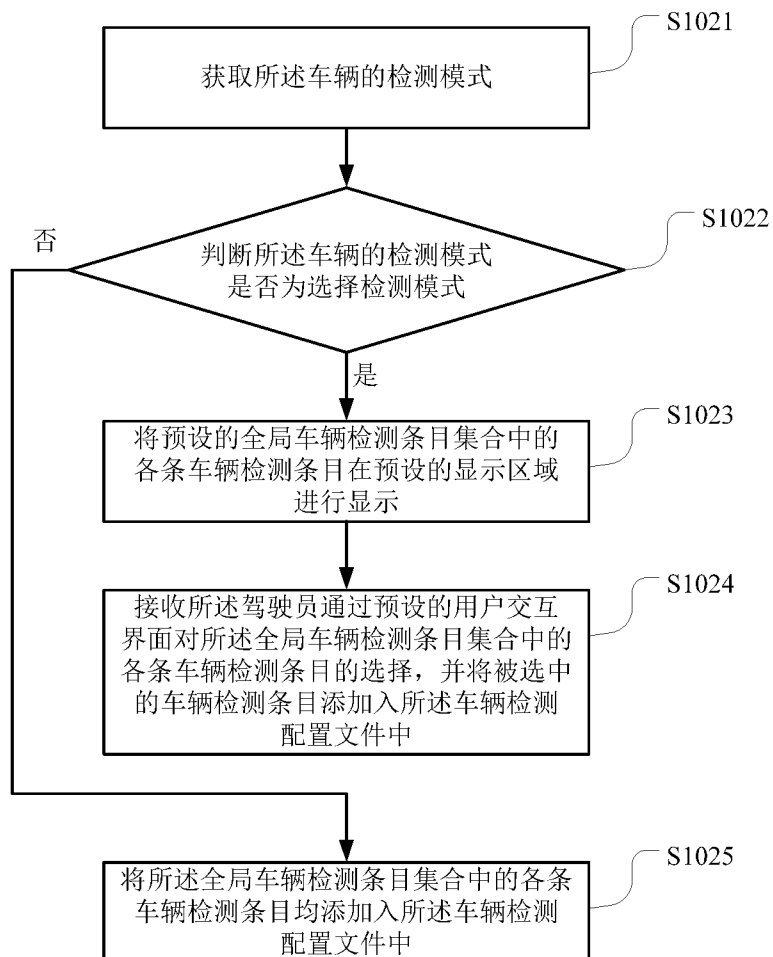


图 2

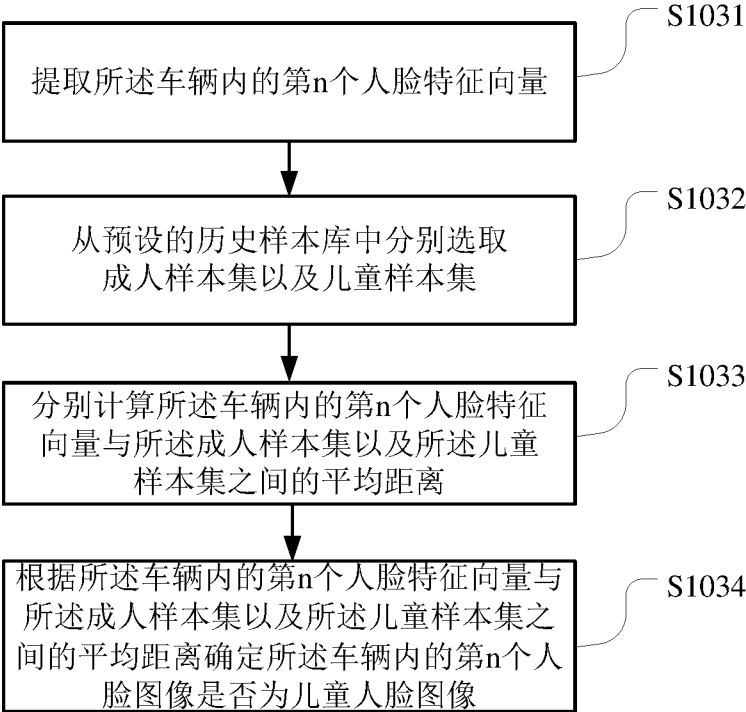


图 3

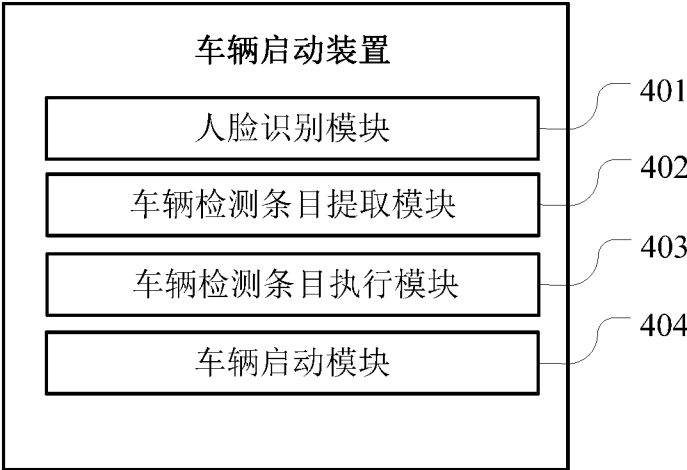


图 4

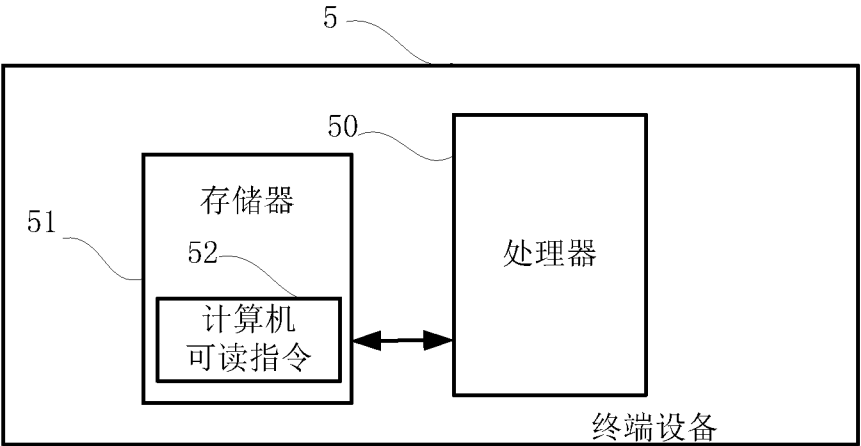


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/116641

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60K 28/00(2006.01)i; B60R 25/25(2013.01)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)

B60K;B60R

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)

CNTXT; CNKI; CNABS: 胎压, 儿童, 小孩, 特征向量, 身份, 方向盘, 成人, 人脸识别, 超载, 排查, 距离, 平均, 指纹, 图像, 车门, 安全带, 安全座椅, 启动, 起动机, 欧式距离, 认证, 检测, 检查 VEN; EPTXT; SIPOABS; WOTXT; USTXT: detect+, child +, check+, face, facial, identif+, belt+, door, start+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 110065471 A (PING AN TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.) 30 July 2019 (2019-07-30) claims 1-20	1-20
Y	CN 108437933 A (SHENZHEN ZHIDA MECH TECH CO., LTD.) 24 August 2018 (2018-08-24) description, paragraphs 21-38	1-20
Y	CN 105150846 A (WUHAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 16 December 2015 (2015-12-16) description, paragraphs 33-45, and figures 1-3	1-20
Y	CN 108394374 A (CHERY AUTOMOBILE CO., LTD.) 14 August 2018 (2018-08-14) description, paragraphs 61-143	3-5, 8-10, 13-15, 18-20
A	CN 108108663 A (ANHUI SUN CREATE ELECTRONICS CO., LTD.) 01 June 2018 (2018-06-01) 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

“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

31 December 2019

Date of mailing of the international search report

03 February 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/116641**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 104859448 A (SHENZHEN HUABAO ELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 26 August 2015 (2015-08-26) entire document	1-20
A	JP 2009227098 A (TCM CORPORATION) 08 October 2009 (2009-10-08) entire document	1-20
A	US 2016280230 A1 (MITAC INT CORP.) 29 September 2016 (2016-09-29) entire document	1-20
A	CN 109327735 A (HKC CORPORATION LIMITED et al.) 12 February 2019 (2019-02-12) entire document	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/116641

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	110065471	A	30 July 2019	None			
CN	108437933	A	24 August 2018	None			
CN	105150846	A	16 December 2015	None			
CN	108394374	A	14 August 2018	None			
CN	108108663	A	01 June 2018	None			
CN	104859448	A	26 August 2015	None			
JP	2009227098	A	08 October 2009	None			
US	2016280230	A1	29 September 2016	TW	201634320	A	01 October 2016
				TW	I565611	B	11 January 2017
CN	109327735	A	12 February 2019	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/116641

A. 主题的分类

B60K 28/00 (2006.01) i; B60R 25/25 (2013.01) 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)

B60K; B60R

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))

CNXTX; CNKI; CNABS: 胎压, 儿童, 小孩, 特征向量, 身份, 方向盘, 成人, 人脸识别, 超载, 排查, 距离, 平均, 指纹, 图像, 车门, 安全带, 安全座椅, 启动, 起停, 欧式距离, 认证, 检测, 检查 VEN; EPTXT; SIPOABS; WOTXT; USTXT: detect+, child+, check+, face, facial, identif+, belt+, door, start+

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 110065471 A (平安科技深圳有限公司) 2019年 7月 30日 (2019 - 07 - 30) 权利要求1-20	1-20
Y	CN 108437933 A (深圳智达机械技术有限公司) 2018年 8月 24日 (2018 - 08 - 24) 说明书第21-38段	1-20
Y	CN 105150846 A (武汉理工大学) 2015年 12月 16日 (2015 - 12 - 16) 说明书第33-45及图1-3	1-20
Y	CN 108394374 A (奇瑞汽车股份有限公司) 2018年 8月 14日 (2018 - 08 - 14) 说明书第61-143段	3-5、8-10、 13-15、18-20
A	CN 108108663 A (安徽四创电子股份有限公司) 2018年 6月 1日 (2018 - 06 - 01) 全文	1-20
A	CN 104859448 A (深圳市华宝电子科技有限公司) 2015年 8月 26日 (2015 - 08 - 26) 全文	1-20
A	JP 2009227098 A (TCM CORP) 2009年 10月 8日 (2009 - 10 - 08) 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 12月 31日

国际检索报告邮寄日期

2020年 2月 3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

邓瑞

电话号码 86-(20)-28950705

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
A	US 2016280230 A1 (MITAC INT CORP) 2016年 9月 29日 (2016 - 09 - 29) 全文	1-20
A	CN 109327735 A (惠科股份有限公司 等) 2019年 2月 12日 (2019 - 02 - 12) 全文	1-20

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/116641

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	110065471	A	2019年 7月 30日	无	
CN	108437933	A	2018年 8月 24日	无	
CN	105150846	A	2015年 12月 16日	无	
CN	108394374	A	2018年 8月 14日	无	
CN	108108663	A	2018年 6月 1日	无	
CN	104859448	A	2015年 8月 26日	无	
JP	2009227098	A	2009年 10月 8日	无	
US	2016280230	A1	2016年 9月 29日	TW 201634320 A	2016年 10月 1日
				TW I565611 B	2017年 1月 11日
CN	109327735	A	2019年 2月 12日	无	