



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107640107 B

(45) 授权公告日 2021.08.31

(21) 申请号 201610581344.5

A01M 29/16 (2011.01)

(22) 申请日 2016.07.21

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 203698110 U, 2014.07.09

申请公布号 CN 107640107 A

CN 1625335 A, 2005.06.08

(43) 申请公布日 2018.01.30

审查员 王天照

(73) 专利权人 奥迪股份公司

地址 德国英戈尔施塔特

(72) 发明人 唐帅

(74) 专利代理机构 北京东方亿思知识产权代理

有限责任公司 11258

代理人 宗晓斌

(51) Int. Cl.

B60R 16/023 (2006.01)

B60Q 9/00 (2006.01)

A01M 29/00 (2011.01)

权利要求书1页 说明书6页 附图3页

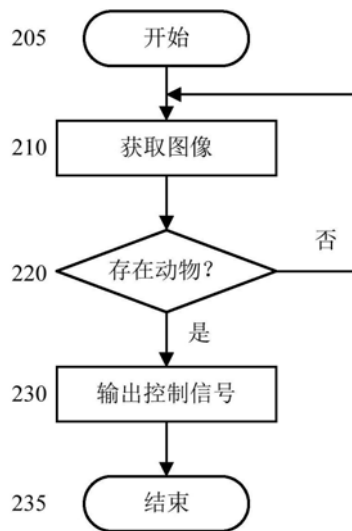
(54) 发明名称

用于车辆的行驶前检测的设备与方法

(57) 摘要

本申请涉及用于车辆的行驶前检测的设备与方法。根据一种实施例,一种用于车辆的行驶前检测的设备包括:接收装置,用于从所述车辆的图像传感器获取相对于所述车辆的预定位置处的图像;判断装置,用于根据所述图像来判断所述预定位置处是否存在动物;输出装置,用于响应于判断为存在所述动物而输出控制信号。根据本申请的实施例,能够以较低的成本准确地检测车辆的预定位置处是否存在动物并作出相应的处理,避免使没有及时离开的动物受到伤害。

200



1. 一种用于车辆的行驶前检测的设备,包括:

接收装置,用于从所述车辆的图像传感器接收相对于所述车辆的预定位置处的图像,所述预定位置包括所述车辆的一个或多个轮胎的顶部;

判断装置,用于根据所述图像来判断所述预定位置处是否存在动物;

输出装置,用于响应于判断为存在所述动物而输出控制信号;以及

触发装置,用于在所述车辆行驶前、在检测到以下各项条件中的至少一项时允许所述接收装置、所述判断装置和所述输出装置中的至少一项开始工作:

所述车辆的车门开启;

所述车辆启动;以及

所述车辆的发动机启动,

其中,所述控制信号包括:(b)用于使所述车辆的轮胎在水平方向来回偏转的信号和(c)用于使所述车辆的轮胎向前转动约1/4周的信号中的至少一者以及(a)用于使所述车辆的喇叭发声的信号。

2. 根据权利要求1所述的设备,其中,所述图像传感器设置在所述车辆的后视镜处。

3. 根据权利要求1所述的设备,其中,所述判断装置被配置成基于图像比较处理来执行所述判断。

4. 根据权利要求1所述的设备,其中,所述判断装置被配置成使用计算机视觉和模式识别处理来执行所述判断。

5. 根据权利要求1所述的设备,其中,所述控制信号还包括(d)用于向所述车辆的乘员提供可感知信息的信号。

6. 一种用于车辆的行驶前检测的方法,包括:

接收相对于所述车辆的预定位置处的图像,所述预定位置包括所述车辆的一个或多个轮胎的顶部;

根据所述图像来判断所述预定位置处是否存在动物;

响应于判断为存在所述动物,输出控制信号;以及

在所述车辆行驶前,对以下各项条件中的至少一项进行检测:所述车辆的车门开启,所述车辆启动,所述车辆的发动机启动,

其中,所述控制信号包括:(b)用于使所述车辆的轮胎在水平方向来回偏转的信号和(c)用于使所述车辆的轮胎向前转动约1/4周的信号中的至少一者以及(a)用于使所述车辆的喇叭发声的信号。

7. 根据权利要求6所述的方法,还包括以下至少一项:

所述图像由设置在所述车辆的后视镜处的图像传感器获取;

所述判断是基于图像比较处理来执行的;

所述判断是使用计算机视觉和模式识别处理来执行的;

所述预定位置包括所述车辆的一个或多个轮胎的顶部;

所述控制信号还包括(d)用于向所述车辆的乘员提供可感知信息的信号。

## 用于车辆的行驶前检测的设备与方法

### 技术领域

[0001] 本申请涉及车辆领域,更具体地,涉及用于车辆的行驶前检测的设备与方法。

### 背景技术

[0002] 当汽车处于停止状态时,动物(尤其是小型动物,例如猫、狗等)可能在汽车的某些敞开位置处或这些位置附近停留。例如,在气温较低的时候,流浪猫喜欢在汽车的轮胎顶部休息取暖。但是,动物可能并不能及时感知或意识到汽车即将启动,而汽车的乘员也常常难以注意到动物的存在,从而可能贸然启动汽车,使没有及时离开的动物受到伤害。

### 发明内容

[0003] 根据一种实施例,一种用于车辆的行驶前检测的设备可以包括:接收装置,用于从所述车辆的图像传感器获取相对于所述车辆的预定位置处的图像;判断装置,用于根据所述图像来判断所述预定位置处是否存在动物;输出装置,用于响应于判断为存在所述动物而输出控制信号。

[0004] 根据另一种实施例,一种用于车辆的行驶前检测的方法可以包括:获取相对于所述车辆的预定位置处的图像;根据所述图像来判断所述预定位置处是否存在动物;响应于判断为存在所述动物,输出控制信号。

[0005] 根据本申请的实施例能够以较低的成本准确地检测车辆的预定位置处是否存在动物并作出相应的处理,避免使没有及时离开的动物受到伤害。

### 附图说明

[0006] 从下面结合附图对本发明的具体实施方式的描述中可以更好地理解本发明,其中,相似的标号指示相同或功能类似的元件。

[0007] 图1是汽车的简化示意图,根据本申请实施例用于行驶前检测的设备可以用于该汽车中。

[0008] 图2是根据本申请的实施例的用于行驶前检测的方法的流程图。

[0009] 图3A-图3C示出了使用图像比较处理来判断预定位置处是否存在动物的示例情形。

[0010] 图4示出了信息处理设备的结构示意图,本申请的实施例中的电子控制装置可以由该信息处理设备来实现。

### 具体实施方式

[0011] 下面将详细描述本发明的各个方面的特征和示例性实施例。在下面的详细描述中,提出了许多具体细节,以便提供对本发明的全面理解。但是,对于本领域技术人员来说很明显的是,本发明可以在不需要这些具体细节中的一些细节的情况下实施。下面对实施例的描述仅仅是为了通过示出本发明的示例来提供对本发明的更好的理解。本发明决不限

于下面所提出的任何具体配置和算法,而是在不脱离本发明的精神的前提下覆盖了元素、部件和算法的任何修改、替换和改进。在附图和下面的描述中,没有示出公知的结构和技术,以便避免对本发明造成不必要的模糊。

[0012] 图1是汽车100的简化示意图,根据本申请实施例用于行驶前检测的设备可以用于汽车100中。虽然以汽车作为示例,但是本申请不限于应用在汽车中,而是也可以应用于其他的机动车辆,例如以内燃机、电动机等作为动力机构的各种车辆。如图1所示,汽车100包括电子控制装置110、车载传感器120、辅助驾驶系统130,它们可以彼此连接,例如分别连接到汽车100的控制器局域网(CAN)总线或FlexRay®网络。为了简明起见,汽车100中公知的动力和操纵装置、传动系统等部件未在图1中示出。

[0013] 电子控制装置110例如可以包括电子控制单元(ECU)。ECU可以通过处理器(例如,微处理器)、控制器(例如,微控制器)、可编程逻辑电路(例如,现场可编程门阵列(FPGA))、和专用集成电路(ASIC)等来实现。ECU可以包括一个或多个存储器,例如,随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、可擦可编程存储器(EPROM)、电可擦可编程存储器(EEPROM)等。存储器可以用于存储数据、指令、软件、代码等,这些指令被执行以执行本申请中所描述的动作。

[0014] 根据一种实施例,电子控制装置110可以包括接收装置112、判断装置114和输出装置116,并可以包括可选的触发装置118。这些装置可以由硬件电路实现,也可以由软件模块实现,还可以通过硬件和软件的组合来实现。下文中会对这些装置的操作进行详细描述。

[0015] 车载传感器120例如可以包括以下各项中的一项或多项:一个或多个摄像头、一个或多个超声波传感器、一个或多个雷达装置、一个或多个激光装置等。摄像头可以安装在车辆的前方、后方或其他位置,并且可以包括一般摄像头、红外摄像头等。一般摄像头能够实时捕获(例如,以60°左右的角度工作)车辆内外的情况并呈现给驾驶员和/或乘客。此外,通过对摄像头捕获的画面进行分析,可以获取诸如交通信号灯指示、交叉路口情况、其他车辆运行状态等信息。红外摄像头可以在夜视情况下精确捕捉物体。超声波传感器可以安装在车辆的四周,其利用超声波方向性强等特点,可以准确地测量车外物体距车辆的距离。由于空气衰减作用,超声波传感器通常对近距离物体比远距离物体的测距精度更高。雷达装置可以安装在车辆的前方、后方或其他位置。雷达装置利用电磁波的特性,可以准确地测量车外物体距车辆的距离,并且通常对金属物体敏感度更高。由于多普勒效应,雷达装置还可以测量车辆与移动物体的速度变化。激光装置可以安装在车辆的前方、后方或其他位置。激光装置可以检测到精确的物体边缘、形状信息,从而进行精确的物体识别和追踪。

[0016] 辅助驾驶系统130连接到电子控制装置110和未示出的传动系统。辅助驾驶系统130例如具有以下功能中的一项或多项:车灯控制;喇叭控制;车道保持;自动泊车;诸如倒车、刹车、加速、减速、转向之类的致动控制;自适应巡航控制(ACC)等。

[0017] 根据本申请的各种实施例,汽车100能够在行驶前进行自动检测,以避免或减少停留在汽车100的预定位置处的动物因未及时离开而受到伤害的情况。图2是根据本申请的一种实施例,用于行驶前检测的方法200的流程图。方法200可以由汽车100的电子控制装置110执行。

[0018] 方法200开始于步骤205。在步骤210,电子控制装置110中的接收装置112可以从汽车100的图像传感器接收相对于汽车100的预定位置处的图像。预定位置可以是动物(例如

猫、狗等)可能停留的一个或多个位置,例如汽车100的一个或多个轮胎的顶部或轮胎的前下方等。图像传感器可以包括车载传感器120中的摄像头,也可以包括专用于动物检测的单色和/或彩色图像传感器。图像传感器可以设置在便于对上述预定位置进行图像采集的地方。在一种实施例中,图像传感器可以设置在汽车100的至少一侧的后视镜处,例如后视镜的下方或背部。图像传感器可以被设置成可调节的,使其视场能够覆盖其所在那侧的一个或多个轮胎的顶部和/或前部。例如,图像传感器可以被设置成能够相对于汽车100的车体或者相对于后视镜旋转或平移,以获得合适的视角和/或视场。

[0019] 方法200接着前进到步骤220,在该步骤,电子控制装置110中的判断装置114判断上述预定位置处是否存在动物。判断装置114可以根据接收装置112在步骤210中所获得的图像来进行判断。根据一种实施例,判断装置114可以基于图像比较处理来执行判断。图像比较处理可以将该图像与一个或多个早期图像进行比较以发现由动物的存在所带来的差异。例如,图像传感器可以在上述预定位置处不存在动物的情况下预先获取该预定位置处的一个或多个图像作为早期图像,并将其存储在汽车100的内部存储器(例如电子控制装置110所包含的存储器)或能够连接的外部存储器(例如能够作为汽车100的周边设备而电连接的可移除存储器,或者能够通过无线方式访问的远程数据库,等等)。这种预先获取图像的操作可以只执行一次,例如,在图像传感器相对于汽车100的设置位置和/或方向被设置或发生改变后执行该操作,并且在下一次改变之前不再执行。预先获取图像的操作也可以执行多次,例如可以在汽车100每次进入停止状态时执行,或者在汽车100已经处于停止状态达预定时间(例如30秒或1分钟)时执行。图像比较处理可以通过图像分割(image segmentation)的方式来进行,步骤210中所获得的图像和早期图像可以按照同一分割规则各自被分割成多个部分,每个部分被分别执行比较操作。比较操作例如可以通过背景减法等算法来进行。这些算法是图像处理领域公知的,因此不再赘述。图3A-图3C示出了使用图像比较处理来判断预定位置处是否存在动物的示例情形。图3A是在汽车的轮胎顶部不存在动物的情况下,由安装在后视镜下方的图像传感器预先获取的早期图像的示例。图3B是在该汽车的行驶前检测过程中由同一图像传感器获取的图像的示例。图3C则是在通过背景减法执行图像比较处理之后所获得的图像,判断装置114根据该图像可以判断轮胎顶部存在动物。

[0020] 根据一种实施例,判断装置114可以使用计算机视觉和模式识别处理来执行判断。判断装置114例如可以在步骤210中所获得的图像中基于对动物的形状、颜色、纹理等方面的特征进行识别来判断预定位置处是否存在动物。例如,汽车100的内部存储器(例如电子控制装置110所包含的存储器)或能够连接的外部存储器(例如能够作为汽车100的周边设备而电连接的可移除存储器,或者能够通过无线方式访问的远程数据库,等等)中可以预先存储常见动物(例如不同品种的猫、狗)在形状、颜色、纹理等方面的识别特征,并将步骤210中所获得的图像与这些识别特征进行匹配。在匹配度高于一个或多个预定阈值的情况下,判断装置114可以判断为预定位置处存在动物。基于特征匹配的计算机视觉和模式识别处理算法是图像处理领域公知的,因此不再赘述。判断装置114还可以将图像比较处理与计算机视觉和模式识别处理相结合,或者使用其他合适的图像处理方式,来执行步骤220的判断操作。

[0021] 如果判断装置114判断为预定位置处不存在动物,则方法200可以返回步骤210,由

接收装置112继续从图像传感器接收预定位置处的图像。否则,响应于判断装置114在步骤220判断为存在动物,方法200可以前进到步骤230,由输出装置116输出控制信号,以向动物或汽车100的乘员发出警告。控制信号可以通过CAN或FlexRay上的通信来实现。

[0022] 控制信号可以是用于使汽车100的喇叭发声的信号。例如,输出装置116可以驱动喇叭发出声音以驱赶动物离开。声音可以具有动物敏感的频率和强度,可以是连续的、周期性的或不规则间断的。在进一步的实施例中,输出装置116可以驱动喇叭发出动物所恐惧或厌恶的声音(例如可以模仿狗的叫声来恐吓猫),或者发出使动物感到不适的信号(例如次声波等),以使动物从汽车100的上述预定位置离开。

[0023] 控制信号也可以是用于使汽车100的轮胎在水平方向来回偏转的信号。例如,输出装置116可以连接到汽车100的转向机构致动器。当判断装置114在步骤220判断为汽车100的左前轮上存在动物时,输出装置116使汽车100的前轮在原地交替做出左转和右转的动作,作为对动物的触觉警告。偏转的角度可以是预先设定的,例如可以相对于汽车100的中心轴线成15度、30度或45度,并且每次偏转的角度可以相同也可以不同。偏转动作的频率也可以是预先设定的,例如以0.5秒或1秒作为一个左右偏转的周期。偏转可以以较为急促的方式进行,以使动物容易将该动作理解为警告。

[0024] 控制信号还可以是用于使汽车100的轮胎向前转动约1/4周的信号。在本申请中,“约1/4周”指的是明显大于0但明显小于1/2周的适当数值,例如1/5周或1/3周通常也应被认为是“约1/4周”。当动物处于轮胎顶部时,轮胎旋转约1/4周通常可以使之失去支撑而坠落到地面,但又不至于误将其卷入轮胎之下造成伤害。

[0025] 在一种实施例中,控制信号可以在使汽车100的喇叭发声的同时,也使汽车100的轮胎在水平方向偏转或向前转动约1/4周。在另一种实施例中,控制信号可以依次采用上述动作,即仅在喇叭发声没有使动物离开的情况下才使轮胎在水平方向偏转,并且仅在水平方向偏转仍不起作用的情况下才使轮胎向前转动约1/4周。在输出控制信号的同时或之后,判断装置114可以如步骤220那样继续判断预定位置处是否存在动物。如果上述用于向动物发出警告的控制信号均未能使动物离开,则输出装置116可以输出另一控制信号,该控制信号可以用于向汽车100的乘员提供可感知信息。这种可感知信息可以包括视觉信息、听觉信息、触觉信息等信息中的一种或多种。例如,控制信号可以用于使汽车100的仪表盘、导航装置、视频装置和/或警告灯等部件显示文字、图案、图像、视频等形式的警告信息。控制信号也可以用于使汽车100的导航装置、音频装置、蜂鸣器和/或报警器等部件发出语音或其他音频警告信息。控制信号还可以用于使汽车100的方向盘、脚踏板、座椅、驾驶杆和/或车门把手等部件产生震颤、形变等形式的触觉警告信息。汽车100的乘员可以根据这些可感知信息得知汽车100附近存在动物。在一种实施例中,可感知信息还可以向汽车100的乘员通知动物存在于汽车100附近的哪个位置。在获得可感知信息之后,汽车100的乘员可以在汽车行驶前将动物人工驱离。

[0026] 方法200在步骤235结束。

[0027] 方法200可以用于执行汽车100的行驶前检测。根据一种实施例,电子控制装置100包括触发装置118,触发装置118在检测到满足触发条件时允许接收装置112、判断装置114和输出装置116中的至少一项开始工作。触发装置118可以基于CAN或FlexRay上的信号来检测是否满足触发条件。触发条件可以包括汽车100的车门开启,这例如可以通过公知的车门

位置传感器来检测。触发条件也可以包括汽车100的启动,这例如可以通过汽车100的电子控制装置110是否上电来检测。触发条件还可以包括汽车100的发动机启动,这例如可以通过对发动机转速的检测和/或对驾驶员操作油门踏板、变速器档位等进行检测来实现。或者,也可以不使用触发装置来自动触发行驶前检测,而是由汽车100的乘员人工选择是否执行方法200。例如,可以在汽车100的仪表盘或其他可操作的位置处提供接口,以使乘员能够选择是否在行驶前执行动物检测。

[0028] 当前,车辆的启动是否会伤害到诸如猫、狗等动物尚不是车辆行驶前检测的主要考虑因素。如果通过给车辆增设价格高昂的红外探测器以检测车辆的预定位置处是否存在动物,则可能带来成本的大幅增加。而如果简单地基于车辆的某些预定位置处的温度来检测这些位置是否存在动物,则可能由于环境温度的影响而导致大量误判,而且在这些预定位置增加温度传感器也会给车辆增加成本。发明人创造性地发现,使用图像传感器能够以较低的成本准确地检测车辆的预定位置处是否存在动物。配置较高的汽车中已经开始采用图像传感器(例如安装在后视镜内的摄像头)用于监测和识别车辆周边环境(例如停车位附近的行人、路沿和停车位标线等),这些图像传感器通常需要与复杂的图像处理算法结合使用,因此通常认为涉及图像传感器的方案会具有较高的成本而仅适用于对于车辆的安全性或操作性具有重要意义的检测。但是发明人意识到,在把图像传感器用于车辆行驶前的动物检测的情况下,由于图像传感器所检测的背景图像几乎是恒定不变的(例如是从同一拍摄位置和角度获取的轮胎图像),通过较为简单的图像处理方法(例如图像比较处理)即可判断动物是否存在。因此,根据本申请中的实施例,能够以较低的成本准确地检测车辆的预定位置处是否存在动物。

[0029] 图4示出了信息处理设备400的结构示意图,本申请的实施例中的电子控制装置110可以由信息处理设备400来实现。如图4所示,设备400可以包括以下组件中的一项或多项:处理器420、存储器430、电源组件440、输入/输出(I/O)接口460、通信接口480,这些组件例如可以通过总线410以可通信的方式连接。

[0030] 处理器420在整体上控制设备400的操作,例如与数据通信和计算处理等相关联的操作。处理器420可以包括一个或多个处理核心,并能够执行指令以实现本申请中所述方法的全部或部分步骤。处理器420可以包括具有处理功能的各种装置,包括但不限于通用处理器、专用处理器、微处理器、微控制器、图形处理器(GPU)、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、可编程逻辑器件(PLD)、现场可编程逻辑门阵列(FPGA)等。处理器420可以包括缓存425或可以与缓存425通信,以提高数据的访问速度。

[0031] 存储器430被配置为存储各种类型的指令和/或数据以支持设备400的操作。数据的示例包括用于在设备400上操作的任何应用程序或方法的指令、数据等。存储器430可以由任何类型的易失性或非易失性存储设备或者它们的组合实现。存储器430可以包括半导体存储器,例如随机存储器(RAM)、静态随机存取存储器(SRAM)、动态随机存取存储器(DRAM)、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)、快闪存储器等。存储器430也可以包括例如使用纸介质、磁介质和/或光介质的任何存储器,如纸带、硬盘、磁带、软盘、磁光盘(MO)、CD、DVD、Blue-ray等。

[0032] 电源组件440为设备400的各种组件提供电力。电源组件440可以包括内部电池和/

或外部电源接口,并可以包括电源管理系统以及其他与为设备400生成、管理和分配电力相关联的组件。

[0033] I/O接口460提供了使用户能够与设备400进行交互的接口。I/O接口460例如可以包括基于PS/2、RS-232、USB、FireWire、Lightening、VGA、HDMI、DisplayPort等技术的接口,使用户能够通过键盘、鼠标器、触摸板、触摸屏、操纵杆、按钮、麦克风、扬声器、显示器、摄像头、投影端口等周边装置与设备400进行交互。

[0034] 通信接口480被配置来使设备400能够与其他设备以有线或无线方式进行通信。设备400可以通过通信接口480接入基于一种或多种通信标准的无线网络,例如WiFi、2G、3G、4G通信网络。在一种示例性实施例中,通信接口480还可以经由广播信道接收来自外部广播管理系统的广播信号或广播相关信息。示例性的通信接口480可以包括基于近场通信(NFC)技术、射频识别(RFID)技术、红外数据协会(IrDA)技术、超宽带(UWB)技术、蓝牙(BT)技术等通信方式的接口。

[0035] 以上所述的结构框图中所示的功能块可以实现为硬件、软件、固件或者它们的组合。当以硬件方式实现时,其可以例如是电子电路、专用集成电路(ASIC)、适当的固件、插件、功能卡等等。当以软件方式实现时,其元素可以是被用于执行所需任务的程序或者代码段。程序或者代码段可以存储在机器可读介质中,或者通过载波中携带的数据信号在传输介质或者通信链路上传送。“机器可读介质”可以包括能够存储或传输信息的任何介质,例如易失性计算机可读介质或非易失性计算机可读介质。机器可读介质的例子包括电子电路、半导体存储器设备、ROM、闪存、可擦除ROM(EROM)、软盘、CD-ROM、光盘、硬盘、光纤介质、射频(RF)链路,等等。代码段可以经由诸如因特网、内联网等的计算机网络被下载。

[0036] 本发明可以以其他的具体形式实现,而不脱离其精神和本质特征。例如,特定实施例中所描述的算法可以被修改,而系统体系结构并不脱离本发明的基本精神。因此,当前的实施例在所有方面都被看作是示例性的而非限定性的,本发明的范围由所附权利要求而非上述描述定义,并且,落入权利要求的含义和等同物的范围内的全部改变从而都被包括在本发明的范围之内。



100

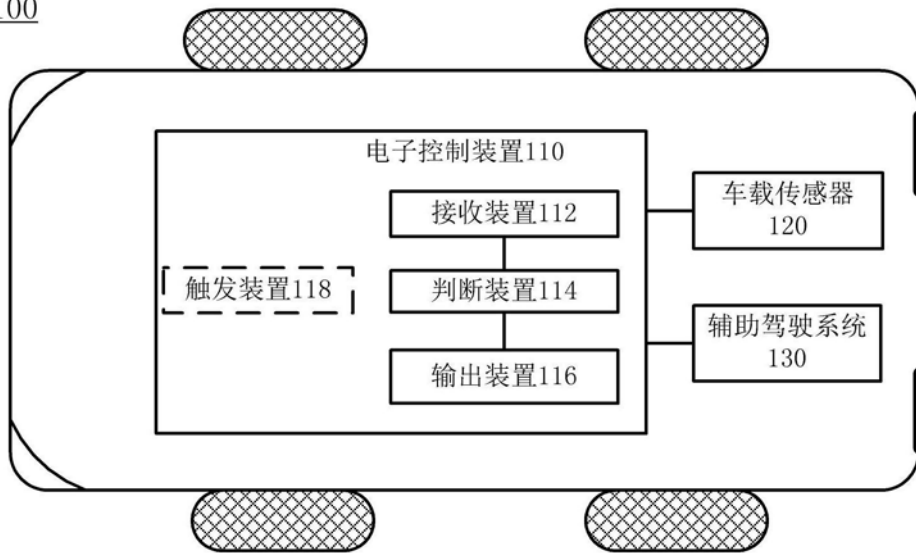


图1

200

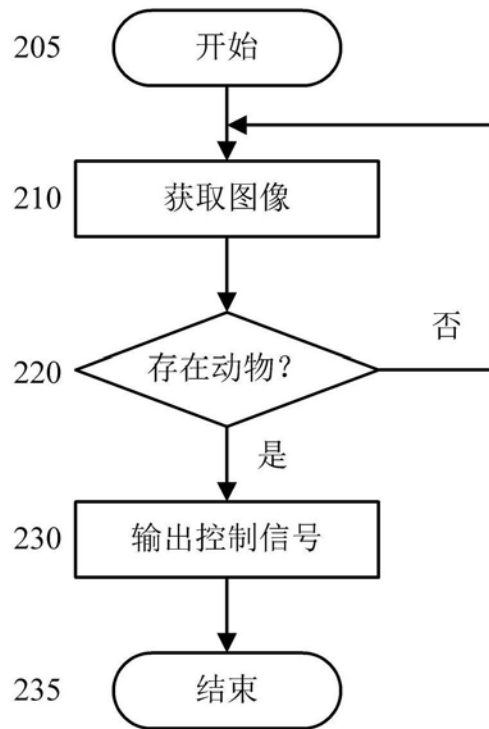


图2

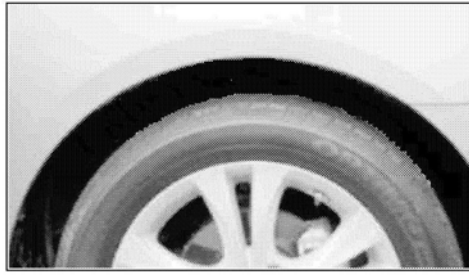


图3A

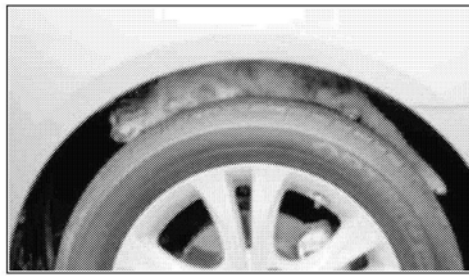


图3B

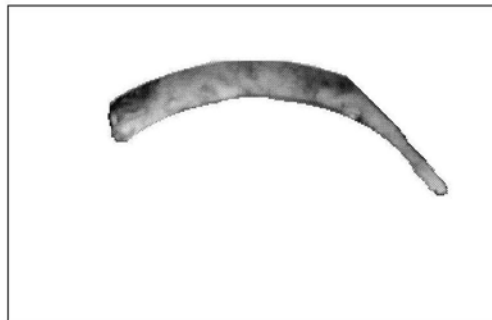


图3C

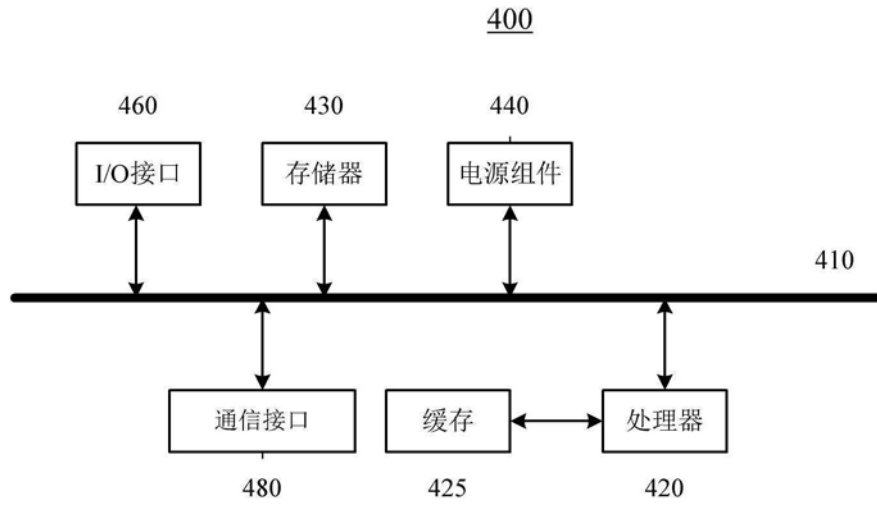


图4