



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113390766 B

(45) 授权公告日 2023. 07. 25

(21) 申请号 202010171573.6

G01N 33/00 (2006.01)

(22) 申请日 2020.03.12

G08G 1/017 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 113390766 A

(56) 对比文件

CN 102128802 A, 2011.07.20

CN 103630474 A, 2014.03.12

(43) 申请公布日 2021.09.14

CN 105096620 A, 2015.11.25

(73) 专利权人 杭州海康威视数字技术股份有限公司

CN 105185135 A, 2015.12.23

CN 107305627 A, 2017.10.31

地址 310051 浙江省杭州市滨江区阡陌路555号

CN 107316460 A, 2017.11.03

CN 109409217 A, 2019.03.01

(72) 发明人 俞健男 涂喻 马林

CN 110516691 A, 2019.11.29

CN 110634300 A, 2019.12.31

(74) 专利代理机构 北京博思佳知识产权代理有限公司 11415

CN 110660222 A, 2020.01.07

专利代理师 王叶娟

审查员 刘田

(51) Int. Cl.

G01N 15/06 (2006.01)

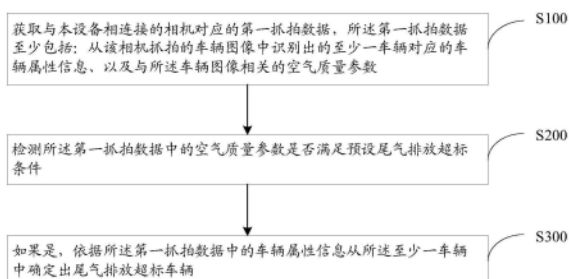
权利要求书2页 说明书19页 附图4页

(54) 发明名称

尾气排放检测方法、装置及设备、存储介质

(57) 摘要

本发明提供一种尾气排放检测方法、装置及设备、存储介质，该方法应用于电子设备，该方法包括：获取与本设备相连接的相机对应的第一抓拍数据，所述第一抓拍数据至少包括：从该相机抓拍的车辆图像中识别出的至少一车辆对应的车辆属性信息、以及与所述车辆图像相关的空气质量参数；检测所述第一抓拍数据中的空气质量参数是否满足预设尾气排放超标条件；如果是，依据所述第一抓拍数据中的车辆属性信息从所述至少一车辆中确定出尾气排放超标车辆。可以确定尾气排放超标车辆，以有效治理尾气排放超标车辆。



1. 一种尾气排放检测方法,其特征在于,应用于电子设备,所述电子设备至少配置有空气质量传感器,该方法包括:

获取与本设备相连接的相机对应的第一抓拍数据,所述第一抓拍数据至少包括:从该相机抓拍的车辆图像中识别出的至少一车辆对应的车辆属性信息、所述车辆图像以及从所述空气质量传感器接收与所述车辆图像相关的空气质量参数;

检测所述第一抓拍数据中的空气质量参数是否满足预设尾气排放超标条件,所述空气质量参数,用于反映所述车辆图像中的车辆经过所述相机所处范围时,所述相机所处环境的空气质量;

如果是,依据预设的尾气识别算法对所述车辆图像进行尾气识别;当识别出尾气时,依据识别出的尾气位置信息与所述车辆属性信息从所述至少一车辆中确定出尾气排放超标车辆。

2. 如权利要求1所述的尾气排放检测方法,其特征在于,

所述车辆属性信息至少包括:对应的车辆在所述车辆图像中的位置信息;

依据识别出的尾气位置信息与所述车辆属性信息从所述至少一车辆中确定出尾气排放超标车辆,包括:

从第一抓拍数据中车辆属性信息包含的位置信息中确定出与所述尾气位置信息交集最大的目标位置信息;

将包含所述目标位置信息的车辆属性信息对应的车辆确定为所述尾气排放超标车辆。

3. 如权利要求2所述的尾气排放检测方法,其特征在于,将包含所述目标位置信息的车辆属性信息对应的车辆确定为所述尾气排放超标车辆之前,该方法还包括:

检查本地已记录的违规信息中是否存在第一违规信息,所述第一违规信息用于指示包含所述目标位置信息的车辆属性信息对应的车辆已被检测出尾气排放超标;

若否,继续执行将包含所述目标位置信息的车辆属性信息对应的车辆确定为所述尾气排放超标车辆的操作。

4. 一种尾气排放检测方法,其特征在于,应用于相机,所述相机与空气质量传感器连接,该方法包括:

从抓拍的车辆图像中识别出至少一车辆对应的车辆属性信息;

从相连接的空气质量传感器获取与所述车辆图像相关的目标空气质量参数;

向相连接的电子设备发送包含所述车辆属性信息与所述目标空气质量参数的第一抓拍数据,以使电子设备获取所述第一抓拍数据并检测所述第一抓拍数据中的空气质量参数是否满足预设尾气排放超标条件,所述空气质量参数,用于反映所述车辆图像中的车辆经过所述相机所处范围时,所述相机所处环境的空气质量,如果是,依据预设的尾气识别算法对所述车辆图像进行尾气识别;当识别出尾气时,依据识别出的尾气位置信息与所述车辆属性信息从所述至少一车辆中确定出尾气排放超标车辆。

5. 如权利要求4所述的尾气排放检测方法,其特征在于,该方法进一步包括:周期地从相连接的空气质量传感器获取空气质量参数,并对获取的空气质量参数进行存储;

获取与所述车辆图像相关的目标空气质量参数,包括:

在抓拍所述车辆图像时,向所述空气质量传感器发送空气质量参数的请求消息;

若接收到所述空气质量传感器传回的空气质量参数,将接收的空气质量参数确定为所

述目标空气质量参数；

若在设定时长内未接收到所述空气质量传感器传回的空气质量参数，从已存储的空气质量参数中获取最晚存入的空气质量参数，将获取的空气质量参数确定为所述目标空气质量参数。

6. 一种尾气排放检测装置，其特征在于，应用于电子设备，所述电子设备至少配置有空气质量传感器，该装置包括：

第一抓拍数据获取模块，用于获取与本设备相连接的相机对应的第一抓拍数据，所述第一抓拍数据至少包括：从该相机抓拍的车辆图像中识别出的至少一车辆对应的车辆属性信息、所述车辆图像以及从所述空气质量传感器接收与所述车辆图像相关的空气质量参数；

尾气排放超标检测模块，用于检测所述第一抓拍数据中的空气质量参数是否满足预设尾气排放超标条件，所述空气质量参数，用于反映所述车辆图像中的车辆经过所述相机所处范围时，所述相机所处环境的空气质量；

尾气排放超标车辆确定模块，用于如果是，依据预设的尾气识别算法对所述车辆图像进行尾气识别；当识别出尾气时，依据识别出的尾气位置信息与所述车辆属性信息从所述至少一车辆中确定出尾气排放超标车辆。

7. 一种尾气排放检测装置，其特征在于，应用于相机，所述相机与空气质量传感器连接，该装置包括：

车辆属性信息识别模块，用于从抓拍的车辆图像中识别出至少一车辆对应的车辆属性信息；

目标空气质量参数获取模块，用于从相连接的空气质量传感器获取与所述车辆图像相关的目标空气质量参数；

抓拍数据发送模块，用于向相连接的电子设备发送包含所述车辆属性信息与所述目标空气质量参数的第一抓拍数据，以使电子设备获取所述第一抓拍数据并检测所述第一抓拍数据中的空气质量参数是否满足预设尾气排放超标条件，所述空气质量参数，用于反映所述车辆图像中的车辆经过所述相机所处范围时，所述相机所处环境的空气质量，如果是，依据预设的尾气识别算法对所述车辆图像进行尾气识别；当识别出尾气时，依据识别出的尾气位置信息与所述车辆属性信息从所述至少一车辆中确定出尾气排放超标车辆。

8. 一种电子设备，其特征在于，包括处理器及存储器；所述存储器存储有可被处理器调用的程序；其中，所述处理器执行所述程序时，实现如权利要求1-5中任一项所述的尾气排放检测方法。

9. 一种机器可读存储介质，其特征在于，其上存储有程序，该程序被处理器执行时，实现如权利要求1-5中任一项所述的尾气排放检测方法。

尾气排放检测方法、装置及设备、存储介质

技术领域

[0001] 本发明涉及智能交通技术领域,尤其涉及的是一种尾气排放检测方法、装置及设备、存储介质。

背景技术

[0002] 汽车尾气是汽车使用时产生的废气,含有上百种不同的化合物,其中的污染物有固体悬浮微粒、一氧化碳、二氧化碳、碳氢化合物、氮氧化合物、铅及硫氧化合物等。尾气在直接危害人体健康的同时,还会对人类生活的环境产生深远影响。

[0003] 因此,十分有必要对排放尾气的车辆进行监控,以有效治理尾气排放超标车辆。但是,目前还没有可以确定尾气排放超标车辆的方式。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明提供一种尾气排放检测方法、装置及设备、存储介质,可以确定尾气排放超标车辆,以有效治理尾气排放超标车辆。

[0005] 本发明第一方面提供一种尾气排放检测方法,应用于电子设备,该方法包括:

[0006] 获取与本设备相连接的相机对应的第一抓拍数据,所述第一抓拍数据至少包括:从该相机抓拍的车辆图像中识别出的至少一车辆对应的车辆属性信息、以及与所述车辆图像相关的空气质量参数;

[0007] 检测所述第一抓拍数据中的空气质量参数是否满足预设尾气排放超标条件;

[0008] 如果是,依据所述第一抓拍数据中的车辆属性信息从所述至少一车辆中确定出尾气排放超标车辆。

[0009] 根据本发明的一个实施例,

[0010] 所述第一抓拍数据还包括:所述车辆图像;

[0011] 所述依据所述第一抓拍数据中的车辆属性信息从所述至少一车辆中确定出尾气排放超标车辆,包括:

[0012] 依据预设的尾气识别算法对所述车辆图像进行尾气识别;

[0013] 当识别出尾气时,依据识别出的尾气位置信息与所述车辆属性信息从所述至少一车辆中确定出尾气排放超标车辆。

[0014] 根据本发明的一个实施例,

[0015] 所述车辆属性信息至少包括:对应的车辆在所述车辆图像中的位置信息;

[0016] 依据识别出的尾气位置信息与所述车辆属性信息从所述至少一车辆中确定出尾气排放超标车辆,包括:

[0017] 从第一抓拍数据中车辆属性信息包含的位置信息中确定出与所述尾气位置信息交集最大的目标位置信息;

[0018] 将包含所述目标位置信息的车辆属性信息对应的车辆确定为所述尾气排放超标车辆。

[0019] 根据本发明的一个实施例,将包含所述目标位置信息的车辆属性信息对应的车辆确定为所述尾气排放超标车辆之前,该方法还包括:

[0020] 检查本地已记录的违规信息中是否存在第一违规信息,所述第一违规信息用于指示包含所述目标位置信息的车辆属性信息对应的车辆已被检测出尾气排放超标;

[0021] 若否,继续执行将包含所述目标位置信息的车辆属性信息对应的车辆确定为所述尾气排放超标车辆的操作。

[0022] 根据本发明的一个实施例,所述依据所述第一抓拍数据中的车辆属性信息从所述至少一车辆中确定出尾气排放超标车辆,包括:

[0023] 针对所述第一抓拍数据中每一车辆属性信息,将该车辆属性信息对应的车辆确定为所述尾气排放超标车辆。

[0024] 根据本发明的一个实施例,将该车辆属性信息对应的车辆确定为所述尾气排放超标车辆之前,该方法还包括:

[0025] 检查本地已记录的违规信息中是否存在第二违规信息,所述第二违规信息用于指示该车辆属性信息对应的车辆已被检测出尾气排放超标;

[0026] 若否,继续执行将该车辆属性信息对应的车辆确定为所述尾气排放超标车辆的操作。

[0027] 根据本发明的一个实施例,所述相机是任一已被分组的相机,且每一相机组中包含多个相机;

[0028] 所述依据所述第一抓拍数据中的车辆属性信息从所述至少一车辆中确定出尾气排放超标车辆,包括:

[0029] 依据所述第一抓拍数据中的车辆属性信息与已缓存的第二抓拍数据,从所述至少一车辆中确定出尾气排放超标车辆,所述第二抓拍数据为该相机所在的相机组内其他相机对应的抓拍数据。

[0030] 根据本发明的一个实施例,依据所述第一抓拍数据中的车辆属性信息与已缓存的第二抓拍数据,从所述至少一车辆中确定出尾气排放超标车辆,包括:

[0031] 针对所述第一抓拍数据中每一车辆属性信息,从所述第二抓拍数据中查找出包含该车辆属性信息的目标抓拍数据,在查找出的任一目标抓拍数据中的空气质量参数满足预设尾气排放超标条件时,确定该车辆属性信息对应的车辆为尾气排放超标车辆。

[0032] 根据本发明的一个实施例,从所述第二抓拍数据中查找出包含该车辆属性信息的目标抓拍数据之前,该方法进一步包括:

[0033] 检查本地已记录的违规信息中是否存在第三违规信息,所述第三违规信息用于指示该车辆属性信息对应的车辆已被检测出尾气排放超标;

[0034] 若否,继续执行从所述第二抓拍数据中查找出包含该车辆属性信息的目标抓拍数据的操作。

[0035] 本发明第二方面提供一种尾气排放检测方法,应用于相机,该方法包括:

[0036] 从抓拍的车辆图像中识别出至少一车辆对应的车辆属性信息;

[0037] 获取与所述车辆图像相关的目标空气质量参数;

[0038] 向相连接的电子设备发送包含所述车辆属性信息与所述目标空气质量参数的第一抓拍数据,以使电子设备获取所述第一抓拍数据并检测所述第一抓拍数据中的空气质量

参数是否满足预设尾气排放超标条件,如果是,依据所述第一抓拍数据中的车辆属性信息从所述至少一车辆中确定出尾气排放超标车辆。

[0039] 根据本发明的一个实施例,该方法进一步包括:周期地从相连接的空气质量传感器获取空气质量参数,并对获取的空气质量参数进行存储;

[0040] 获取与所述车辆图像相关的目标空气质量参数,包括:

[0041] 在抓拍所述车辆图像时,向所述空气质量传感器发送空气质量参数的请求消息;

[0042] 若接收到所述空气质量传感器传回的空气质量参数,将接收的空气质量参数确定为所述目标空气质量参数;

[0043] 若在设定时长内未接收到所述空气质量传感器传回的空气质量参数,从已存储的空气质量参数中获取最晚存入的空气质量参数,将获取的空气质量参数确定为所述目标空气质量参数。

[0044] 本发明第三方面提供一种尾气排放检测装置,应用于电子设备,该装置包括:

[0045] 第一抓拍数据获取模块,用于获取与本设备相连接的相机对应的第一抓拍数据,所述第一抓拍数据至少包括:从该相机抓拍的车辆图像中识别出的至少一车辆对应的车辆属性信息、以及与所述车辆图像相关的空气质量参数;

[0046] 尾气排放超标检测模块,用于检测所述第一抓拍数据中的空气质量参数是否满足预设尾气排放超标条件;

[0047] 尾气排放超标车辆确定模块,用于如果是,依据所述第一抓拍数据中的车辆属性信息从所述至少一车辆中确定出尾气排放超标车辆。

[0048] 根据本发明的一个实施例,

[0049] 所述第一抓拍数据还包括:所述车辆图像;

[0050] 所述尾气排放超标车辆确定模块依据所述第一抓拍数据中的车辆属性信息从所述至少一车辆中确定出尾气排放超标车辆时,具体用于:

[0051] 依据预设的尾气识别算法对所述车辆图像进行尾气识别;

[0052] 当识别出尾气时,依据识别出的尾气位置信息与所述车辆属性信息从所述至少一车辆中确定出尾气排放超标车辆。

[0053] 根据本发明的一个实施例,

[0054] 所述车辆属性信息至少包括:对应的车辆在所述车辆图像中的位置信息;

[0055] 所述尾气排放超标车辆确定模块依据识别出的尾气位置信息与所述车辆属性信息从所述至少一车辆中确定出尾气排放超标车辆时,具体用于:

[0056] 从第一抓拍数据中车辆属性信息包含的位置信息中确定出与所述尾气位置信息交集最大的目标位置信息;

[0057] 将包含所述目标位置信息的车辆属性信息对应的车辆确定为所述尾气排放超标车辆。

[0058] 根据本发明的一个实施例,所述尾气排放超标车辆确定模块将包含所述目标位置信息的车辆属性信息对应的车辆确定为所述尾气排放超标车辆之前,还用于:

[0059] 检查本地已记录的违规信息中是否存在第一违规信息,所述第一违规信息用于指示包含所述目标位置信息的车辆属性信息对应的车辆已被检测出尾气排放超标;

[0060] 若否,继续执行将包含所述目标位置信息的车辆属性信息对应的车辆确定为所述

尾气排放超标车辆的操作。

[0061] 根据本发明的一个实施例,所述尾气排放超标车辆确定模块依据所述第一抓拍数据中的车辆属性信息从所述至少一车辆中确定出尾气排放超标车辆时,具体用于:

[0062] 针对所述第一抓拍数据中每一车辆属性信息,将该车辆属性信息对应的车辆确定为所述尾气排放超标车辆。

[0063] 根据本发明的一个实施例,所述尾气排放超标车辆确定模块将该车辆属性信息对应的车辆确定为所述尾气排放超标车辆之前,还用于:

[0064] 检查本地已记录的违规信息中是否存在第二违规信息,所述第二违规信息用于指示该车辆属性信息对应的车辆已被检测出尾气排放超标;

[0065] 若否,继续执行将该车辆属性信息对应的车辆确定为所述尾气排放超标车辆的操作。

[0066] 根据本发明的一个实施例,

[0067] 所述相机是任一已被分组的相机,且每一相机组中包含多个相机;

[0068] 所述尾气排放超标车辆确定模块依据所述第一抓拍数据中的车辆属性信息从所述至少一车辆中确定出尾气排放超标车辆时,具体用于:

[0069] 依据所述第一抓拍数据中的车辆属性信息与已缓存的第二抓拍数据,从所述至少一车辆中确定出尾气排放超标车辆,所述第二抓拍数据为该相机所在的相机组内其他相机对应的抓拍数据。

[0070] 根据本发明的一个实施例,所述尾气排放超标车辆确定模块依据所述第一抓拍数据中的车辆属性信息与已缓存的第二抓拍数据,从所述至少一车辆中确定出尾气排放超标车辆时,具体用于:

[0071] 针对所述第一抓拍数据中每一车辆属性信息,从所述第二抓拍数据中查找出包含该车辆属性信息的目标抓拍数据,在查找出的任一目标抓拍数据中的空气质量参数满足预设尾气排放超标条件时,确定该车辆属性信息对应的车辆为尾气排放超标车辆。

[0072] 根据本发明的一个实施例,所述尾气排放超标车辆确定模块从所述第二抓拍数据中查找出包含该车辆属性信息的目标抓拍数据之前,进一步用于:

[0073] 检查本地已记录的违规信息中是否存在第三违规信息,所述第三违规信息用于指示该车辆属性信息对应的车辆已被检测出尾气排放超标;

[0074] 若否,继续执行从所述第二抓拍数据中查找出包含该车辆属性信息的目标抓拍数据的操作。

[0075] 本发明第四方面提供一种尾气排放检测装置,应用于相机,该装置包括:

[0076] 车辆属性信息识别模块,用于从抓拍的车辆图像中识别出至少一车辆对应的车辆属性信息;

[0077] 目标空气质量参数获取模块,用于获取与所述车辆图像相关的目标空气质量参数;

[0078] 抓拍数据发送模块,用于向相连接的电子设备发送包含所述车辆属性信息与所述目标空气质量参数的第一抓拍数据,以使电子设备获取所述第一抓拍数据并检测所述第一抓拍数据中的空气质量参数是否满足预设尾气排放超标条件,如果是,依据所述第一抓拍数据中的车辆属性信息从所述至少一车辆中确定出尾气排放超标车辆。

[0079] 根据本发明的一个实施例,该装置进一步包括:空气质量参数存储模块,用于周期地从相连接的空气质量传感器获取空气质量参数,并对获取的空气质量参数进行存储;

[0080] 所述目标空气质量参数获取模块获取与所述车辆图像相关的目标空气质量参数时,具体用于:

[0081] 在抓拍所述车辆图像时,向所述空气质量传感器发送空气质量参数的请求消息;

[0082] 若接收到所述空气质量传感器传回的空气质量参数,将接收的空气质量参数确定为所述目标空气质量参数;

[0083] 若在设定时长内未接收到所述空气质量传感器传回的空气质量参数,从已存储的空气质量参数中获取最晚存入的空气质量参数,将获取的空气质量参数确定为所述目标空气质量参数。

[0084] 本发明第五方面提供一种电子设备,包括处理器及存储器;所述存储器存储有可被处理器调用的程序;其中,所述处理器执行所述程序时,实现如前述实施例所述的尾气排放检测方法。

[0085] 本发明第六方面提供一种机器可读存储介质,其上存储有程序,该程序被处理器执行时,实现如前述实施例所述的尾气排放检测方法。

[0086] 本发明实施例具有以下有益效果:

[0087] 本发明实施例中,电子设备可以获取包含从相机抓拍到的车辆图像中识别出的至少一车辆对应的车辆属性信息、及与该车辆图像相关的空气质量参数的第一抓拍数据,并在该空气质量参数满足预设尾气排放超标条件时,可以根据第一抓拍数据中的车辆属性信息,从所述至少一车辆中确定出尾气排放超标车辆,通过上述方式,可以实现尾气排放超标车辆的监控,进而可有效治理尾气排放超标车辆。

附图说明

[0088] 图1是本发明一实施例的尾气排放检测方法的流程示意图;

[0089] 图2是本发明一实施例的相机在道路的分布示意图;

[0090] 图3是本发明一实施例的尾气排放检测系统的连接示意图;

[0091] 图4是本发明一实施例的尾气排放检测装置的结构框图;

[0092] 图5是本发明另一实施例的尾气排放检测方法的流程示意图;

[0093] 图6是本发明另一实施例的尾气排放检测装置的结构框图;

[0094] 图7是本发明一实施例的电子设备的结构框图。

具体实施方式

[0095] 这里将详细地对示例性实施例进行说明,其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时,除非另有表示,不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例并不代表与本发明相一致的所有实施例。相反,它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本发明的一些方面相一致的装置和方法的例子。

[0096] 在本发明使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的,而非旨在限制本发明。在本发明和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式,除非上下文清楚地表示其他含义。还应当理解,本文中使用的术语“和/或”是指并包

含一个或多个相关联的列出项目的任何或所有可能组合。

[0097] 应当理解,尽管在本发明可能采用术语第一、第二、第三等来描述各种器件,但这些信息不应限于这些术语。这些术语仅用来将同一类型的器件彼此区分开。例如,在不脱离本发明范围的情况下,第一器件也可以被称为第二器件,类似地,第二器件也可以被称为第一器件。取决于语境,如在此所使用的词语“如果”可以被解释成为“在……时”或“当……时”或“响应于确定”。

[0098] 为了使得本发明的描述更清楚简洁,下面对本发明中的一些技术术语进行解释:

[0099] PM2.5:环境空气中空气动力学当量直径小于等于2.5微米的颗粒物。它能较长时间悬浮于空气中,其在空气中含量浓度越高,就代表空气污染越严重。

[0100] PM10:可吸入颗粒物,通常是指粒径在10微米以下的颗粒物,在环境空气中持续的时间很长,对人体健康和大气能见度的影响都很大。

[0101] 下面对本发明第一方面提供的尾气排放检测方法进行具体的描述,但不应以此为限。

[0102] 在一个实施例中,参看图1,本发明第二方面的尾气排放检测方法可以包括以下步骤:

[0103] S100:获取与本设备相连接的相机对应的第一抓拍数据,所述第一抓拍数据至少包括:从该相机抓拍的车辆图像中识别出的至少一车辆对应的车辆属性信息、以及与所述车辆图像相关的空气质量参数;

[0104] S200:检测所述第一抓拍数据中的空气质量参数是否满足预设尾气排放超标条件;

[0105] S300:如果是,依据所述第一抓拍数据中的车辆属性信息从所述至少一车辆中确定出尾气排放超标车辆。

[0106] 在一个例子中,上述的尾气排放检测方法可以应用于电子设备,该电子设备可以为计算机设备或嵌入式设备,具体设备类型不限,只要具有一定的数据处理能力即可。

[0107] 电子设备可以与一个或多个相机相连接,具体数量可根据实际需要而定。在电子设备与一个相机相连接的情况下,相机抓拍到车辆图像时可与电子设备交互,以实现上述的尾气排放检测方法。在电子设备与多个相机连接的情况下,任一相机抓拍到车辆图像时均可与电子设备交互,以实现上述的尾气排放检测方法。

[0108] 在电子设备与多个相机相连接的情况下,这些相机可以预先被分组,每一相机组中可以包含至少一个相机。优选来说,每一相机组中可以包含多个相机,同一相机组内的任一相机与该相机组内至少一其他相机处于同一路段或者相邻路段中,这样车辆在经过某个路段或几个连续的路段时,可以由同一相机组内至少两个相机抓拍到。

[0109] 参看图2和图3,301、302、303是道路上3个连续的路段,相机401、402处于同一路段301上的不同位置,相机403处于路段302上且与相机401、402处于相邻路段上,相机404与405处于同一路段303上的不同位置,其中,相机401-403被划分为一组,相机404和405被划分为一组(图中仅示出5个,实际并不限于此),相机401-405均与电子设备500连接,在任一相机抓拍到车辆图像时均可与电子设备500交互以实现上述的尾气排放检测方法。

[0110] 相机可以采用300W或900W像素的卡口设备,可以架设在路边的支架上、或者架设在道路的龙门架上,架设高度保证可以抓拍道路上的车辆即可,比如架设高度可以为5m等。

当然,上述相机类型及安装方式仅是例子,并不作为限制。

[0111] 每一相机可以与空气质量传感器连接,不同位置处的相机可以与不同空气质量传感器连接。优选来说,每一相机连接的空气质量传感器与相机处于同一位置或同一设定范围内,如此可保证相机抓拍到车辆图像时,可以确定该相机所处环境的空气质量,也即该车辆所处环境的空气质量。

[0112] 空气质量传感器可以对空气中颗粒物的浓度进行测量,并将测量的空气质量参数传输给相连接的相机。空气质量参数比如可以包括PM2.5浓度、PM10浓度等,具体不限于此。

[0113] 空气质量传感器的类型不限,比如,空气质量传感器可以采用工业级通用颗粒物浓度变送器。工业级通用颗粒物浓度变送器可以采用激光散射测量原理测量空气中的颗粒物粒子个数,并通过数据双频采集技术对这些颗粒物粒子进行筛分,最终测量得到单位体积内等效粒径的颗粒物粒子个数,并依据颗粒物粒子个数计算出单位体积内等效粒径的颗粒物质量浓度,具体测量方式可以参看工业级通用颗粒物浓度变送器相关的测量技术,在此不再赘述。

[0114] 这里说的颗粒物可以包括PM2.5、PM10等,工业级通用颗粒物浓度变送器输出的空气质量参数可以包含PM2.5浓度和PM10浓度。相机可以通过RS485接口与工业级通用颗粒物浓度变送器连接,获取工业级通用颗粒物浓度变送器输出的PM2.5浓度和PM10浓度。

[0115] 如图1所示的步骤S100中,获取与本设备相连接的相机对应的第一抓拍数据,所述第一抓拍数据至少包括:从该相机抓拍的车辆图像中识别出的至少一车辆对应的车辆属性信息、以及与所述车辆图像相关的空气质量参数。

[0116] 该第一抓拍数据可以是抓拍到车辆图像的相机发送的。相机可以从抓拍的车辆图像中识别出至少一车辆对应的车辆属性信息,并可以从空气质量传感器获取空气质量参数作为与车辆图像相关的空气质量参数(可以是在抓拍到车辆图像后实时获取的空气质量参数,也可以是在抓拍到该车辆图像之前已从空气质量传感器中获取的最新空气质量参数,具体不限于此),将包含识别出的车辆属性信息与获取的空气质量参数的第一抓拍数据发送至电子设备。

[0117] 当然,第一抓拍数据的获取方式也不限于此,比如,还可以为:电子设备接收相机发送的车辆图像及与该车辆图像相关的空气质量参数,从接收的车辆图像中识别出至少一车辆对应的车辆属性信息,从而获取到包含车辆属性信息及空气质量参数的第一抓拍数据。换言之,车辆图像的识别过程也不限于由相机完成,也可以由电子设备来实现。

[0118] 车辆属性信息可以包括:车辆的车牌号、品牌、大小、颜色、位置信息等中的一种或几种,具体不做限定,只要能够从车辆图像中识别出、且可以用于表征车辆即可。

[0119] 第一抓拍数据除了车辆属性信息与空气质量参数,还可以包含其他数据,比如还可以包括车辆图像等。可选的,第一抓拍数据可以为来自相机发送的数据包,其中,车辆图像为数据包中的数据部分,车辆属性信息与空气质量参数被携带在数据包的头部中(作为用于描述车辆图像的元数据metadata),当然,具体不限于此。

[0120] 电子设备在获取到第一抓拍数据之后,可以将第一抓拍数据进行缓存。可选的,不同相机组内相机对应的抓拍数据可以缓存在不同缓存空间中,以便于后续快速查找出所需的抓拍数据。

[0121] 如图1所示的步骤S200中,检测所述第一抓拍数据中的空气质量参数是否满足预

设尾气排放超标条件。

[0122] 第一抓拍数据中的空气质量参数,可以反映车辆图像中的车辆经过相机所处范围时的空气质量,而车辆的尾气排放会严重影响空气质量,所以,空气质量参数可以体现车辆的尾气排放情况。因此,可以检测所述第一抓拍数据中的空气质量参数是否满足预设尾气排放超标条件,来确定是否有尾气排放超标的现象。

[0123] 由于汽车尾气中有大量的固体悬浮微粒,包括PM2.5、PM10,所以可以从这两种颗粒物的浓度出发来确定第一抓拍数据中的空气质量参数是否满足预设尾气排放超标条件。

[0124] 具体的,空气质量参数可以包括PM2.5浓度和PM10浓度,检测所述第一抓拍数据中的空气质量参数是否满足预设尾气排放超标条件可以包括:

[0125] 检查第一抓拍数据中的PM2.5浓度是否大于第一设定浓度;

[0126] 如果是,若第一抓拍数据中的PM10浓度大于第二设定浓度,则第一抓拍数据中的空气质量参数满足预设尾气排放超标条件。

[0127] 换言之,如果第一抓拍数据中的PM2.5浓度大于第一设定浓度、且PM10浓度大于第二设定浓度,则第一抓拍数据中的空气质量参数满足预设尾气排放超标条件。否则,第一抓拍数据中的空气质量参数不满足预设尾气排放超标条件。

[0128] 第一设定浓度和第二设定浓度可以根据实际情况取值,比如,第一设定浓度为100,第二设定浓度为200,当然具体不限于此。

[0129] 如图1所示的步骤S300中,如果是,依据所述第一抓拍数据中的车辆属性信息从所述至少一车辆中确定出尾气排放超标车辆。

[0130] 可选的,在第一抓拍数据中的车辆属性信息的数量为一个(即车辆图像中仅包含一个车辆)时,可直接确定该车辆为尾气排放超标车辆;在第一抓拍数据中的车辆属性信息的数量为两个以上(即车辆图像中包含多个车辆)时,可以根据抓拍图像从多个车辆中确定出尾气排放超标车辆。

[0131] 当然,上述方式只是确定尾气排放超标车辆的可选方式,并不应以此作为限制,其他可以确定尾气排放超标车辆的方式也适用。比如,还可以将第一抓拍数据中的车辆属性信息对应的这些车辆均确定为尾气排放超标车辆。

[0132] 本发明实施例中,电子设备可以获取包含从相机抓拍到的车辆图像中识别出的至少一车辆对应的车辆属性信息、及与该车辆图像相关的空气质量参数的第一抓拍数据,并在该空气质量参数满足预设尾气排放超标条件时,可以根据第一抓拍数据中的车辆属性信息,从所述至少一车辆中确定出尾气排放超标车辆,通过上述方式,可以实现尾气排放超标车辆的监控,进而可有效治理尾气排放超标车辆。

[0133] 在一个实施例中,参看图4,上述方法中的步骤S100~S300可以由尾气排放检测装置100来执行。尾气排放检测装置100包括第一抓拍数据获取模块101,尾气排放超标检测模块102,尾气排放超标车辆确定模块103。其中,第一抓拍数据获取模块101用于执行步骤S100,尾气排放超标检测模块102用于执行步骤S200,尾气排放超标车辆确定模块103用于执行步骤S300。

[0134] 如果第一抓拍数据中的空气质量参数满足预设尾气排放超标条件,说明已经出现了尾气排放超标的情况。但是一些情况下,车辆图像内可能存在多个车辆,但是这些车辆中可能有未进行尾气排放的车辆。因此,为了避免误判,可以进一步确定是哪个车辆尾气排放

超标,下面提供几种确定尾气排放超标车辆的实施例。

[0135] 在一个实施例中,所述第一抓拍数据还包括:所述车辆图像;

[0136] 步骤S300中,所述依据所述第一抓拍数据中的车辆属性信息从所述至少一车辆中确定出尾气排放超标车辆,可以包括以下步骤:

[0137] S301:依据预设的尾气识别算法对所述车辆图像进行尾气识别;

[0138] S302:当识别出尾气时,依据识别出的尾气位置信息与所述车辆属性信息从所述至少一车辆中确定出尾气排放超标车辆。

[0139] 尾气识别算法比如可以采用神经网络来实现,依据预设的尾气识别算法对所述车辆图像进行尾气识别时,可以将车辆图像输入至已训练的神经网络中,以由神经网络对车辆图像进行尾气识别(比如识别尾气特征或者说烟雾特征)。当然,尾气识别算法具体不限于此,也可以采用其他图像处理方式对车辆图像进行尾气识别。

[0140] 识别出的尾气位置信息可以为车辆图像中尾气所在区域的位置信息(比如顶点坐标及区域的长度与宽度等)、或者可以为尾气所在区域的中心位置坐标,具体不限于此。车辆属性信息可以包含对应的车辆在车辆图像中的位置信息,该位置信息同样可以为车辆所在区域的位置信息或者车辆所在区域的中心位置坐标。

[0141] 在确定了尾气位置信息和车辆属性信息的基础上,可以依据识别出的尾气位置信息与所述车辆属性信息从所述至少一车辆中确定出尾气排放超标车辆。比如,假设尾气位置信息是尾气所在区域的中心位置坐标,车辆位置信息是车辆所在区域的中心位置坐标,依据识别出的尾气位置信息与所述车辆属性信息从所述至少一车辆中确定出尾气排放超标车辆时,可以将与尾气位置信息距离最近的车辆位置信息对应的车辆确定为尾气排放超标车辆。当然,此处并不作为限制。

[0142] 本实施例中,无论车辆图像中包含一个车辆还是多个车辆,都可自动从中确定出尾气排放超标车辆,结果较为准确且确认效率较高。

[0143] 在一个实施例中,所述车辆属性信息至少包括:对应的车辆在所述车辆图像中的位置信息;

[0144] 步骤S302中,依据识别出的尾气位置信息与所述车辆属性信息从所述至少一车辆中确定出尾气排放超标车辆,包括:

[0145] S3021:从第一抓拍数据中车辆属性信息包含的位置信息中确定出与所述尾气位置信息交集最大的目标位置信息;

[0146] S3022:将包含所述目标位置信息的车辆属性信息对应的车辆确定为所述尾气排放超标车辆。

[0147] 车辆位置信息和尾气位置信息可以为区域的位置信息,车辆位置信息与尾气位置信息交集最大,说明尾气很可能是该车辆排放的,所以确定出与与尾气位置信息交集最大的目标位置信息后,可以将包含所述目标位置信息的车辆属性信息对应的车辆确定为所述尾气排放超标车辆。

[0148] 通常排放尾气的车辆与尾气在车辆图像中的区域交集较大,本实施例中,采用车辆位置信息和尾气位置信息之间的交集大小来确定出尾气排放超标车辆,可以提升确认结果的准确度。

[0149] 在一个实施例中,将包含所述目标位置信息的车辆属性信息对应的车辆确定为所

述尾气排放超标车辆之前,该方法还包括:

[0150] S3023:检查本地已记录的违规信息中是否存在第一违规信息,所述第一违规信息用于指示包含所述目标位置信息的车辆属性信息对应的车辆已被检测出尾气排放超标;

[0151] S3024:若否,继续执行将包含所述目标位置信息的车辆属性信息对应的车辆确定为所述尾气排放超标车辆的操作。

[0152] 可以在每次确定出尾气排放超标车辆时,记录尾气排放超标车辆的违规信息。在确定出目标位置信息后,可以检查本地已记录的违规信息中是否存在指示包含所述目标位置信息的车辆属性信息对应的车辆已被检测出尾气排放超标的第二违规信息,如果是,则说明该车辆之前已被确定为尾气排放超标车辆,无需继续执行确认该车辆是否为尾气排放超标车辆的操作;如果否,则继续执行将包含所述目标位置信息的车辆属性信息对应的车辆确定为所述尾气排放超标车辆的操作。

[0153] 如此,在车辆之前已被确定为尾气排放超标车辆的情况下,无需继续确认该车辆是否为尾气排放超标车辆,避免对同一车辆进行重复确认,减少处理量,也可避免出现同一车辆在同一次尾气排放过程中产生多条违章记录。

[0154] 在一个实施例中,步骤S300中,所述依据所述第一抓拍数据中的车辆属性信息从所述至少一车辆中确定出尾气排放超标车辆,可以包括以下步骤:

[0155] S303:针对所述第一抓拍数据中每一车辆属性信息,将该车辆属性信息对应的车辆确定为所述尾气排放超标车辆。

[0156] 本实施例中,可以应用仅采集包含一个车辆的车辆图像的场景中,比如应用在每次只能通过一个车辆的关卡场景中,在此情况下,可以将车辆图像中的车辆确定为尾气排放超标车辆,即将第一抓拍数据中的车辆属性信息对应的车辆确定为尾气排放超标车辆,结果准确度较高。

[0157] 当然适用场景也不限于此,也可以适用其他场景,即车辆图像中也可以包含多个车辆。在此情况下,将车辆图像中的所有车辆都确定为尾气排放超标车辆,可能结果准确度较低一些,后续可以由人工根据车辆图像及被确定为尾气排放超标车辆对应的车辆属性信息来进行复核,以提升确认结果准确度,降低误判概率。

[0158] 在一个实施例中,将该车辆属性信息对应的车辆确定为所述尾气排放超标车辆之前,该方法还包括:

[0159] S3031:检查本地已记录的违规信息中是否存在第二违规信息,所述第二违规信息用于指示该车辆属性信息对应的车辆已被检测出尾气排放超标;

[0160] S3032:若否,继续执行将该车辆属性信息对应的车辆确定为所述尾气排放超标车辆的操作。

[0161] 可以在每次确定出尾气排放超标车辆时,记录尾气排放超标车辆的违规信息。在第一抓拍数据中的空气质量参数满足预设尾气排放超标条件时,可以针对第一抓拍数据中每一车辆属性信息,检查本地已记录的违规信息中是否存在指示该车辆属性信息对应的车辆已被检测出尾气排放超标的第二违规信息,如果是,则说明该车辆之前已被确定为尾气排放超标车辆,无需继续执行确认操作;如果否,则继续执行将该车辆属性信息对应的车辆确定为所述尾气排放超标车辆的操作。

[0162] 如此,在车辆之前已被确定为尾气排放超标车辆的情况下,无需继续确认该车辆

是否为尾气排放超标车辆,避免对同一车辆进行重复确认,减少处理量,也可避免出现同一车辆在同一次尾气排放过程中产生多条违章记录。

[0163] 在一个实施例中,所述相机是任一已被分组的相机,且每一相机组中包含多个相机;

[0164] 步骤S300中,依据所述第一抓拍数据中的车辆属性信息从所述至少一车辆中确定出尾气排放超标车辆,可以包括以下步骤:

[0165] S304:依据所述第一抓拍数据中的车辆属性信息与已缓存的第二抓拍数据,从所述至少一车辆中确定出尾气排放超标车辆,所述第二抓拍数据为该相机所在的相机组内其他相机对应的抓拍数据。

[0166] 本实施例中,电子设备与多个已被分组的相机连接,且每一相机组包含多个相机。如此,可以依据所述第一抓拍数据中的车辆属性信息与已缓存的该相机所在的相机组内其他相机对应的第二抓拍数据,从所述至少一车辆中确定出尾气排放超标车辆。其中,每一其他相机对应的第二抓拍数据包括:从该其他相机抓拍的车辆图像识别出的车辆属性信息及相关的空气质量参数。

[0167] 电子设备之前可能已缓存了该相机组内其他相机对应的抓拍数据、以及其他相机组内的相机对应的抓拍数据。所以需要从中找出所需的第二抓拍数据,可以先确定抓拍所述车辆图像的相机所在的相机组,再找出已缓存的该相机组内其他相机对应的抓拍数据作为第二抓拍数据。

[0168] 当然,如果还没有缓存相机组内其他相机对应的抓拍数据,则此时获取不到第二抓拍数据,可以不执行后续操作,并将第一抓拍数据进行缓存。

[0169] 在一个例子中,第一抓拍数据中可以携带相机标识,在此情况下,确定相机所在的相机组可以包括:从已记录的各相机组对应的标识集合中找出包含所述第一抓拍数据中携带的相机标识的标识集合,将找出的标识集合对应的相机组确定为该相机所在的相机组,当然,此处仅是举例,并不作为限制。

[0170] 依据所述第一抓拍数据中的车辆属性信息与已缓存的第二抓拍数据,从所述至少一车辆中确定出尾气排放超标车辆的方式不限,比如:从第二抓拍数据中找出包含第一抓拍数据中任一车辆属性信息的抓拍数据,如果找出的抓拍数据中的空气质量参数也满足预设尾气排放超标条件,则将找出的抓拍数据和第一抓拍数据中相同车辆属性信息对应的车辆确定为尾气排放超标车辆。当然,具体确定方式不限于此。

[0171] 本实施例中,在该空气质量参数满足预设尾气排放超标条件时,可以根据已缓存的该相机所在的相机组内其他相机对应的第二抓拍数据、以及第一抓拍数据中的车辆属性信息,从所述至少一车辆中确定出尾气排放超标车辆,如此,不仅可以在车辆图像中包含一个车辆时确定该车辆是否为尾气排放超标车辆,更是可以在车辆图像中包含多个车辆的情况下,从中确定出真正发生尾气排放超标的车辆,确定结果更准确。

[0172] 在一个实施例中,步骤S304中,依据所述第一抓拍数据中的车辆属性信息与已缓存的第二抓拍数据,从所述至少一车辆中确定出尾气排放超标车辆,可以包括以下步骤:

[0173] S3041:针对所述第一抓拍数据中每一车辆属性信息,从所述第二抓拍数据中查找出包含该车辆属性信息的目标抓拍数据,在查找出的任一目标抓拍数据中的空气质量参数满足预设尾气排放超标条件时,确定该车辆属性信息对应的车辆为尾气排放超标车辆。

[0174] 比如,可以遍历已缓存的第二抓拍数据,如果遍历到的第二抓拍数据中任一车辆属性信息与该车辆属性信息相同,则该第二抓拍数据为目标抓拍数据,说明该第二抓拍数据对应的相机也抓拍到到该车辆。之后可以选择继续遍历;或者可以结束此次遍历,在述第一抓拍数据中还有下一车辆属性信息时,继续针对下一车辆属性信息遍历第二抓拍数据。

[0175] 在针对每一车辆属性信息查找出目标抓拍数据后,在查找出的任一目标抓拍数据中的空气质量参数满足预设尾气排放超标条件时,说明该车辆在经过目标相机组内的至少两个相机时,相关的空气质量参数都满足预设尾气排放超标条件,可以确定该车辆为尾气排放超标车辆。

[0176] 通过上述方式,可以从抓拍的车辆图像中的所有车辆中确定出尾气排放超标车辆。

[0177] 一般来说,同一相机组中的两个相机抓拍到的同一车辆发生尾气排放超标现象时,已经可以确定出该尾气排放超标车辆了。但是,还可能存在车辆同速紧跟着尾气排放超标车辆的情况,这种情况下,如果两者一同经过了同一相机组中的两个相机,则在上述方式中,该同速紧跟尾气排放超标车辆的车辆会被误判为尾气排放超标车辆。

[0178] 为了减少误判发生,可以在每一相机组中设置较多个相机(比如4个以上等,具体不限于此),并在多个相机对应的目标抓拍数据中的空气质量参数满足预设尾气排放超标条件时,确定该车辆为尾气排放超标车辆。

[0179] 由于同速紧跟现象的概率随着行驶距离增大而降低,所以,越多个相机(意味着行驶距离越长)对应的目标抓拍数据中的空气质量参数满足预设尾气排放超标条件,则确定出的尾气排放超标车辆为因同速紧跟而导致误判为尾气排放超标车辆的概率越小,可以提升确定尾气排放超标车辆的准确率。

[0180] 当然,上述为减少误判的操作是可选的,并不应以此作为限制。

[0181] 在一个实施例中,从所述第二抓拍数据中查找出包含该车辆属性信息的目标抓拍数据之前,该方法进一步包括以下步骤:

[0182] S3042:检查本地已记录的违规信息中是否存在第三违规信息,所述第三违规信息用于指示该车辆属性信息对应的车辆已被检测出尾气排放超标;

[0183] S3043:若否,继续执行从所述第二抓拍数据中查找出包含该车辆属性信息的目标抓拍数据的操作。

[0184] 可以在每次确定出尾气排放超标车辆时,记录尾气排放超标车辆的违规信息。在第一抓拍数据中的空气质量参数满足预设尾气排放超标条件时,可以针对第一抓拍数据中每一车辆属性信息,检查本地已记录的违规信息中是否存在用于指示该车辆已被检测出尾气排放超标的第三违规信息,如果是,则说明该车辆之前已被确定为尾气排放超标车辆,无需继续执行确认该车辆是否为尾气排放超标车辆的操作;如果否,则继续执行从所述第二抓拍数据中查找出包含该车辆属性信息的目标抓拍数据的操作。

[0185] 如此,在车辆之前已被确定为尾气排放超标车辆的情况下,无需继续执行确认该车辆是否为尾气排放超标车辆的操作,避免对同一车辆是否为尾气排放超标车辆进行重复确认,减少处理量,也可避免出现同一车辆在同一次尾气排放过程中产生多条违章记录。

[0186] 在一个例子中,确定尾气排放超标车辆之后,可以在本地记录指示该车辆已被检测出尾气排放超标的违规信息。

[0187] 在一个实施例中,该方法进一步包括以下步骤:

[0188] 定期删除记录时长达到设定记录时长的违规信息。

[0189] 在本设备中缓存有抓拍数据的情况下,可以定期删除缓存时长达到设定缓存时长的抓拍数据。

[0190] 抓拍数据和违规信息保留较长时间并没有较大意义,因为即使同一辆车在两个间隔较长的时间点经过同一地点时进行了尾气排放,也不能认为是同一次尾气排放。比如,在确定某一车辆为尾气排放车辆后,过了一天又抓拍到同一车辆正在进行尾气排放,但是这是两次尾气排放行为,不能以前一天的数据来判断车辆当前的尾气排放情况。

[0191] 因此,定期删除缓存时长达到设定缓存时长的抓拍数据、以及记录时长达到设定记录时长的违规信息,可以保证缓存的抓拍数据和记录的违规信息都是不久前产生的,具有确定车辆是否尾气排放超标的参考意义,也使得确定尾气排放超标的准确率更高。

[0192] 设定缓存时长和设定记录时长可以根据需要设置,具体不限,比如可以为1小时或1天等。

[0193] 在一个实施例中,所述第一抓拍数据还包括所述车辆图像;

[0194] 确定尾气排放超标车辆之后,该方法可以进一步包括以下步骤:

[0195] 将所述第一抓拍数据中的车辆图像、与包含的空气质量参数满足预设尾气排放超标条件的目标抓拍数据中的车辆图像进行合成。

[0196] 合成的图像可作为违章处罚证据,可以呈现给监控人员,以便于监控人员准确判断出哪个车辆为尾气排放超标车辆,即使有因同速紧跟尾气排放超标车辆而被误判为尾气排放超标车辆的情况,也可以基于上述合成图像进行人工排除被误判的车辆。

[0197] 图像合成方式不限,比如,可以将第一抓拍数据中的车辆图像和目标抓拍数据中的车辆图像拼接在一起。

[0198] 以上是关于本发明第一方面的尾气排放检测方法的内容。下面对本发明第二方面的尾气排放检测方法进行描述。

[0199] 在一个实施例中,参看图5,本发明第二方面的尾气排放检测方法可以包括以下步骤:

[0200] T100:从抓拍的车辆图像中识别出至少一车辆对应的车辆属性信息;

[0201] T200:获取与所述车辆图像相关的目标空气质量参数;

[0202] T300:向相连接的电子设备发送包含所述车辆属性信息与所述目标空气质量参数的第一抓拍数据,以使电子设备获取所述第一抓拍数据并检测所述第一抓拍数据中的空气质量参数是否满足预设尾气排放超标条件,如果是,依据所述第一抓拍数据中的车辆属性信息从所述至少一车辆中确定出尾气排放超标车辆。

[0203] 本发明第二方面的尾气排放检测方法的执行主体可以为相机,该相机与前述实施例所述的电子设备相连接。这里的相机可以是与电子设备相连接且已被分组的任一相机,如图2和3所示,相机可以是相机401-405中的任一个。该相机可以对道路中的车辆进行监控,抓拍车辆的车辆图像。

[0204] 如图5所示的步骤T100中,从抓拍的车辆图像中识别出至少一车辆对应的车辆属性信息。

[0205] 车辆图像中包含至少一车辆,可以采用预设的车辆属性信息识别方式从抓拍的车

辆图像中识别出至少一车辆对应的车辆属性信息。车辆属性信息识别方式具体不限,比如可以利用已训练的车辆识别模型来从车辆图像中识别出至少一车辆对应的车辆属性信息。

[0206] 车辆属性信息可以包括:车辆的车牌号、品牌、大小、颜色等中的一种或几种,具体不做限定,只要能够从车辆图像中识别出的、且可以用于表征车辆即可。

[0207] 如图5所示的步骤T200,获取与所述车辆图像相关的目标空气质量参数。

[0208] 相机可以与空气质量传感器相连接。优选来说,空气质量传感器与相机处于同一位置或同一设定范围中,如此可保证相机抓拍到车辆图像时,可以确定该相机所处环境的空气质量,也即该车辆所处环境的空气质量。

[0209] 空气质量传感器可以对空气中颗粒物的浓度进行测量,并将测量的空气质量参数传输给相连接的相机。空气质量参数比如可以包括PM2.5浓度、PM10浓度等,具体不限于此。

[0210] 空气质量传感器的类型不限,比如,空气质量传感器可以采用工业级通用颗粒物浓度变送器。工业级通用颗粒物浓度变送器可以采用激光散射测量原理测量空气中的颗粒物粒子个数,并通过数据双频采集技术对这些颗粒物粒子进行筛分,最终测量得到单位体积内等效粒径的颗粒物粒子个数,并依据颗粒物粒子个数计算出单位体积内等效粒径的颗粒物质量浓度,具体测量方式可以参看工业级通用颗粒物浓度变送器相关的测量技术,在此不再赘述。

[0211] 这里说的颗粒物可以包括PM2.5、PM10等,工业级通用颗粒物浓度变送器输出的空气质量参数可以包含PM2.5浓度和PM10浓度。相机可以通过RS485接口与工业级通用颗粒物浓度变送器连接,获取工业级通用颗粒物浓度变送器输出的PM2.5浓度和PM10浓度。

[0212] 相机可以从空气质量传感器获取空气质量参数作为与车辆图像相关的目标空气质量参数。目标空气质量参数可以是相机在抓拍到车辆图像后实时获取的空气质量参数,也可以是相机在抓拍到该车辆图像之前已从空气质量传感器中获取的最新空气质量参数,具体不限于此。

[0213] 如图5所示的步骤T300,向相连接的电子设备发送包含所述车辆属性信息与所述目标空气质量参数的第一抓拍数据。

[0214] 电子设备获取第一抓拍数据后,可以检测第一抓拍数据中的空气质量参数是否满足预设尾气排放超标条件;如果是,依据所述第一抓拍数据中的车辆属性信息从所述至少一车辆中确定出尾气排放超标车辆。

[0215] 通过上述方式,相机可以在抓拍到车辆图像后,将包含从抓拍的车辆图像中识别出至少一车辆对应的车辆属性信息、及与所述车辆图像相关的目标空气质量参数的第一抓拍数据发送给电子设备,以使电子设备获取所述第一抓拍数据并检测所述第一抓拍数据中的空气质量参数是否满足预设尾气排放超标条件,如果是,依据所述第一抓拍数据中的车辆属性信息从所述至少一车辆中确定出尾气排放超标车辆,从而可有效治理尾气排放超标车辆。

[0216] 在一个实施例中,参看图6,上述方法中的步骤T100~T300可以由尾气排放检测装置200来执行。尾气排放检测装置200包括车辆属性信息识别模块201,目标空气质量参数获取模块202,抓拍数据发送模块203。其中,车辆属性信息识别模块201用于执行步骤T100,目标空气质量参数获取模块202用于执行步骤T200,抓拍数据发送模块203用于执行步骤T300。

[0217] 在一个实施例中,该方法进一步包括以下步骤:

[0218] T400:周期地从相连接的空气质量传感器获取空气质量参数,并对获取的空气质量参数进行存储。

[0219] 具体的,相机可以启动周期轮询线程,以周期地从空气质量传感器获取空气质量参数。每次轮询可以包括以下步骤:

[0220] 1)检测空气质量传感器的接入状态;

[0221] 2)当接入状态为已接入相机时,检查相机的空气质量参数获取功能是否开启,如果开启,则执行步骤3),否则等待预设时长后返回执行步骤1);预设时长比如可以为5s,具体不限;

[0222] 3)基于相机与空气质量传感器之间的通信协议向空气质量传感器发送空气质量参数的请求消息;

[0223] 4)等待空气质量传感器传回空气质量参数,若在设定时间内接收到空气质量传感器传回的空气质量参数,则执行步骤5),若在设定时间内未收到空气质量传感器传回的空气质量参数,则执行步骤7);

[0224] 5)按照预设校验方式对所述空气质量参数进行校验,若校验成功,则执行步骤6),否则等待预设时长后返回执行步骤1);

[0225] 6)将空气质量参数存放到指定存储介质中,等待一定时间后进入下一次轮询;

[0226] 7)对本次轮询中等待空气质量传感器传回空气质量参数的历史超时次数与设定值进行累加,得到当前超时次数;

[0227] 8)检查当前超时次数是否超过预设次数,如果是,执行步骤9),否则,返回执行步骤3);

[0228] 9)进行获取空气质量参数失败的告警信息。

[0229] 基于上述轮询过程,相机可以周期地获得最新的空气质量参数,并将获取的空气质量参数存储在指定存储介质中。

[0230] 上述步骤5)中,预设校验方式比如可以为CRC(循环冗余校验码)校验,具体可以根据相机与空气质量传感器之间的通信协议而定。

[0231] 以相机与空气质量传感器之间通过RS485接口通信为例,空气质量传感器发送给相机的空气质量参数为485通讯协议格式的8字节数据,其中第1个字节为数据头部,后7个字节为数据部分且其中最后一位为校验位,校验位上的值是空气质量传感器根据数据部分中非校验位上的数据确定出的。相机可以依据收到的空气质量参数的后7个字节中非校验位上的数据计算出校验值,如果收到的空气质量参数的校验位上的值与计算出的校验值相同,则校验成功。当然,具体校验方式不限于此。

[0232] 在一个实施例中,步骤T200中,获取与所述车辆图像相关的目标空气质量参数,包括以下步骤:

[0233] T201:在抓拍所述车辆图像时,向所述空气质量传感器发送空气质量参数的请求消息;

[0234] T202:若接收到所述空气质量传感器传回的空气质量参数,将接收的空气质量参数确定为所述目标空气质量参数;

[0235] T203:若在设定时长内未接收到所述空气质量传感器传回的空气质量参数,从已

存储的空气质量参数中获取最晚存入的空气质量参数,将获取的空气质量参数确定为所述目标空气质量参数。

[0236] 具体来说,如前所述,相机会进行周期的轮询。所以,相机可以在抓拍到车辆图像时,可以在当前的轮询过程中,向所述空气质量传感器发送空气质量参数的请求消息。空气质量传感器收到请求消息后,可以进行测量获取当前的空气质量参数并将其传回给相机,或者将上一次测量所得的空气质量参数传回给相机。

[0237] 但是,在上述过程中可能会有异常情况发生,比如,请求信息未送达至空气质量传感器,或者空气质量传感器传回的空气质量参数未送达至相机,等。这些异常都将会导致,相机未能收到空气质量传感器传回的空气质量参数。

[0238] 因此,若在设定时长内接收到空气质量传感器传回的空气质量参数,并将该空气质量参数作为抓拍车辆图像时的空气质量参数。若在设定时长内未收到空气质量传感器传回的空气质量参数,则从指定存储介质中获取最晚存入的空气质量参数,将获取的空气质量参数确定为所述目标空气质量参数。

[0239] 可选的,若接收到所述空气质量传感器传回的空气质量参数,可以先按照预设校验方式对所述空气质量参数进行校验,若校验成功,则将接收的空气质量参数确定为所述目标空气质量参数;若校验失败,可以从已存储的空气质量参数中获取最晚存入的空气质量参数,将获取的空气质量参数确定为所述目标空气质量参数。

[0240] 以上是关于本发明第二方面的尾气排放检测方法的内容,一些相同或相关的内容可以参看前述本发明第一方面的实施例内容。下面对本发明第三方面的尾气排放检测装置进行描述。

[0241] 在一个实施例中,参看图4,尾气排放检测装置100,应用于电子设备,该装置100包括:

[0242] 第一抓拍数据获取模块101,用于获取与本设备相连接的相机对应的第一抓拍数据,所述第一抓拍数据至少包括:从该相机抓拍的车辆图像中识别出的至少一车辆对应的车辆属性信息、以及与所述车辆图像相关的空气质量参数;

[0243] 尾气排放超标检测模块102,用于检测所述第一抓拍数据中的空气质量参数是否满足预设尾气排放超标条件;

[0244] 尾气排放超标车辆确定模块103,用于如果是,依据所述第一抓拍数据中的车辆属性信息从所述至少一车辆中确定出尾气排放超标车辆。

[0245] 在一个实施例中,

[0246] 所述第一抓拍数据还包括:所述车辆图像;

[0247] 所述尾气排放超标车辆确定模块依据所述第一抓拍数据中的车辆属性信息从所述至少一车辆中确定出尾气排放超标车辆时,具体用于:

[0248] 依据预设的尾气识别算法对所述车辆图像进行尾气识别;

[0249] 当识别出尾气时,依据识别出的尾气位置信息与所述车辆属性信息从所述至少一车辆中确定出尾气排放超标车辆。

[0250] 在一个实施例中,

[0251] 所述车辆属性信息至少包括:对应的车辆在所述车辆图像中的位置信息;

[0252] 所述尾气排放超标车辆确定模块依据识别出的尾气位置信息与所述车辆属性信

息从所述至少一车辆中确定出尾气排放超标车辆时,具体用于:

[0253] 从第一抓拍数据中车辆属性信息包含的位置信息中确定出与所述尾气位置信息交集最大的目标位置信息;

[0254] 将包含所述目标位置信息的车辆属性信息对应的车辆确定为所述尾气排放超标车辆。

[0255] 在一个实施例中,所述尾气排放超标车辆确定模块将包含所述目标位置信息的车辆属性信息对应的车辆确定为所述尾气排放超标车辆之前,还用于:

[0256] 检查本地已记录的违规信息中是否存在第一违规信息,所述第一违规信息用于指示包含所述目标位置信息的车辆属性信息对应的车辆已被检测出尾气排放超标;

[0257] 若否,继续执行将包含所述目标位置信息的车辆属性信息对应的车辆确定为所述尾气排放超标车辆的操作。

[0258] 在一个实施例中,所述尾气排放超标车辆确定模块依据所述第一抓拍数据中的车辆属性信息从所述至少一车辆中确定出尾气排放超标车辆时,具体用于:

[0259] 针对所述第一抓拍数据中每一车辆属性信息,将该车辆属性信息对应的车辆确定为所述尾气排放超标车辆。

[0260] 在一个实施例中,所述尾气排放超标车辆确定模块将该车辆属性信息对应的车辆确定为所述尾气排放超标车辆之前,还用于:

[0261] 检查本地已记录的违规信息中是否存在第二违规信息,所述第二违规信息用于指示该车辆属性信息对应的车辆已被检测出尾气排放超标;

[0262] 若否,继续执行将该车辆属性信息对应的车辆确定为所述尾气排放超标车辆的操作。

[0263] 在一个实施例中,

[0264] 所述相机是任一已被分组的相机,且每一相机组中包含多个相机;

[0265] 所述尾气排放超标车辆确定模块依据所述第一抓拍数据中的车辆属性信息从所述至少一车辆中确定出尾气排放超标车辆时,具体用于:

[0266] 依据所述第一抓拍数据中的车辆属性信息与已缓存的第二抓拍数据,从所述至少一车辆中确定出尾气排放超标车辆,所述第二抓拍数据为该相机所在的相机组内其他相机对应的抓拍数据。

[0267] 在一个实施例中,所述尾气排放超标车辆确定模块依据所述第一抓拍数据中的车辆属性信息与已缓存的第二抓拍数据,从所述至少一车辆中确定出尾气排放超标车辆时,具体用于:

[0268] 针对所述第一抓拍数据中每一车辆属性信息,从所述第二抓拍数据中查找出包含该车辆属性信息的目标抓拍数据,在查找出的任一目标抓拍数据中的空气质量参数满足预设尾气排放超标条件时,确定该车辆属性信息对应的车辆为尾气排放超标车辆。

[0269] 在一个实施例中,所述尾气排放超标车辆确定模块从所述第二抓拍数据中查找出包含该车辆属性信息的目标抓拍数据之前,进一步用于:

[0270] 检查本地已记录的违规信息中是否存在第三违规信息,所述第三违规信息用于指示该车辆属性信息对应的车辆已被检测出尾气排放超标;

[0271] 若否,继续执行从所述第二抓拍数据中查找出包含该车辆属性信息的目标抓拍数

据的操作。

[0272] 以上是关于本发明第三方面的尾气排放检测装置的内容,一些相同或相关的内容可以参看前述本发明第一方面的实施例内容。下面对本发明第四方面的尾气排放检测装置进行描述。

[0273] 在一个实施例中,参看图6,尾气排放检测装置200,应用于相机,该装置200包括:

[0274] 车辆属性信息识别模块201,用于从抓拍的车辆图像中识别出至少一车辆对应的车辆属性信息;

[0275] 目标空气质量参数获取模块202,用于获取与所述车辆图像相关的目标空气质量参数;

[0276] 抓拍数据发送模块203,用于向相连接的电子设备发送包含所述车辆属性信息与所述目标空气质量参数的第一抓拍数据,以使电子设备获取所述第一抓拍数据并检测所述第一抓拍数据中的空气质量参数是否满足预设尾气排放超标条件,如果是,依据所述第一抓拍数据中的车辆属性信息从所述至少一车辆中确定出尾气排放超标车辆。

[0277] 在一个实施例中,该装置进一步包括:空气质量参数存储模块,用于周期地从相连接的空气质量传感器获取空气质量参数,并对获取的空气质量参数进行存储;

[0278] 所述目标空气质量参数获取模块获取与所述车辆图像相关的目标空气质量参数时,具体用于:

[0279] 在抓拍所述车辆图像时,向所述空气质量传感器发送空气质量参数的请求消息;

[0280] 若接收到所述空气质量传感器传回的空气质量参数,将接收的空气质量参数确定为所述目标空气质量参数;

[0281] 若在设定时长内未接收到所述空气质量传感器传回的空气质量参数,从已存储的空气质量参数中获取最晚存入的空气质量参数,将获取的空气质量参数确定为所述目标空气质量参数。

[0282] 以上是关于本发明第四方面的尾气排放检测装置的内容,一些相同或相关的内容可以参看前述本发明第一方面的实施例内容。

[0283] 对于装置实施例而言,由于其基本对应于方法实施例,所以相关之处参见方法实施例的部分说明即可。以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,其中所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元。

[0284] 本发明还提供一种电子设备,包括处理器及存储器;所述存储器存储有可被处理器调用的程序;其中,所述处理器执行所述程序时,实现如前述实施例中所述的尾气排放检测方法。

[0285] 本发明尾气排放检测装置的实施例可以应用在电子设备上。以软件实现为例,作为一个逻辑意义上的装置,是通过其所在电子设备的处理器将非易失性存储器中对应的计算机程序指令读取到内存中运行形成的。从硬件层面而言,如图7所示,图7是本发明根据一示例性实施例示出的尾气排放检测装置100所在电子设备的一种硬件结构图,除了图7所示的处理器510、内存530、接口520、以及非易失性存储器540之外,实施例中装置100所在的电子设备通常根据该电子设备的实际功能,还可以包括其他硬件,对此不再赘述。

[0286] 本发明还提供一种机器可读存储介质,其上存储有程序,该程序被处理器执行时,

实现如前述实施例中任意一项所述的尾气排放检测方法。

[0287] 本发明可采用在一个或多个其中包含有程序代码的存储介质(包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。机器可读存储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。机器可读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。

[0288] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明保护的范围之内。

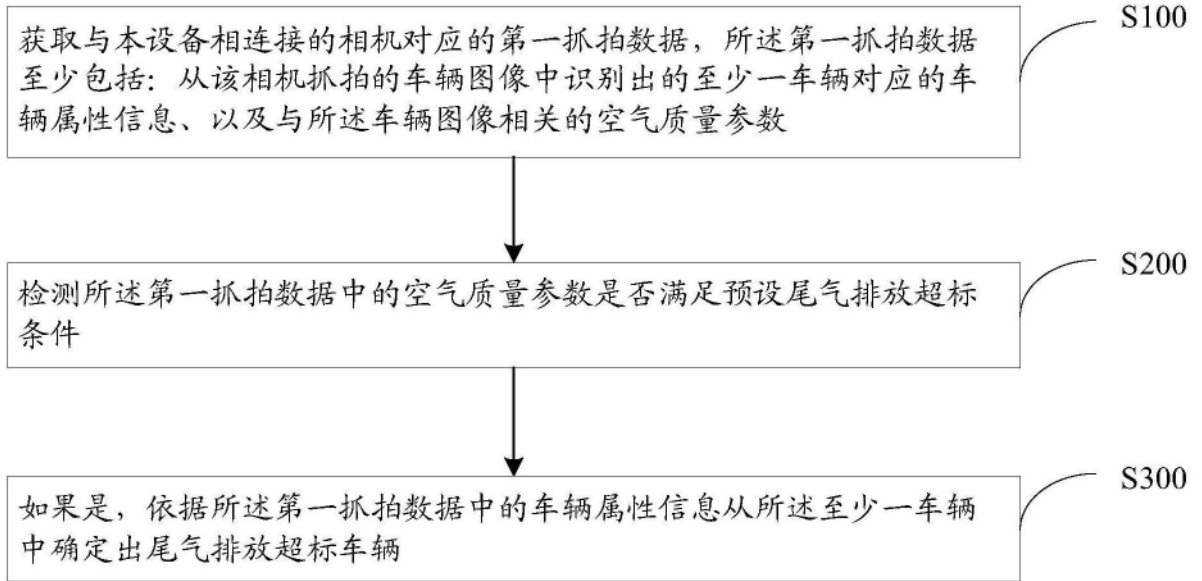


图1

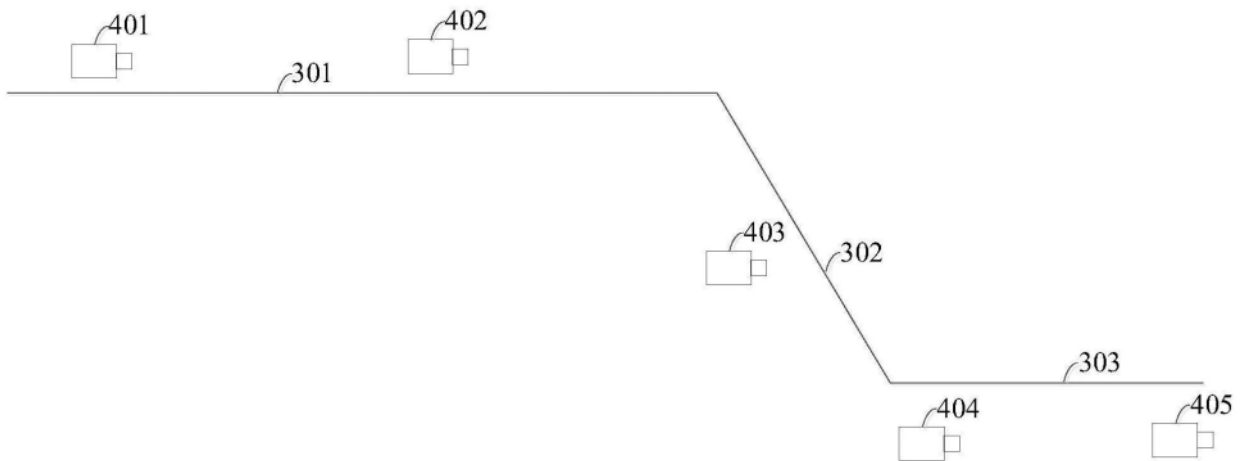


图2

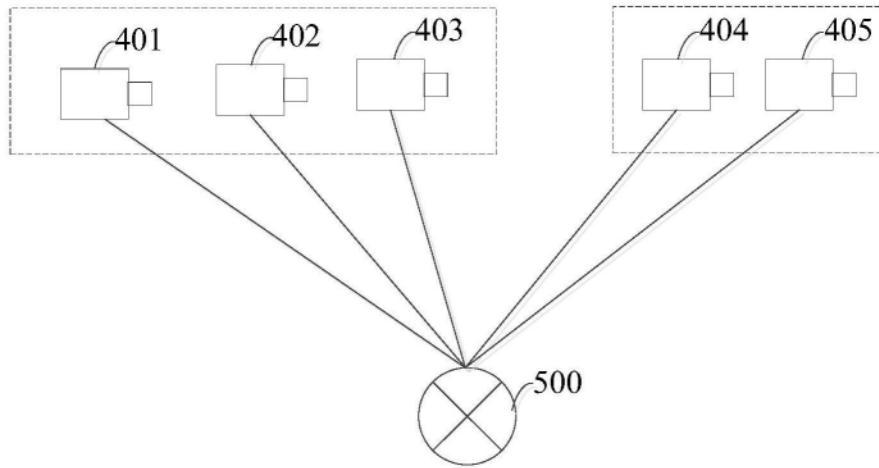


图3

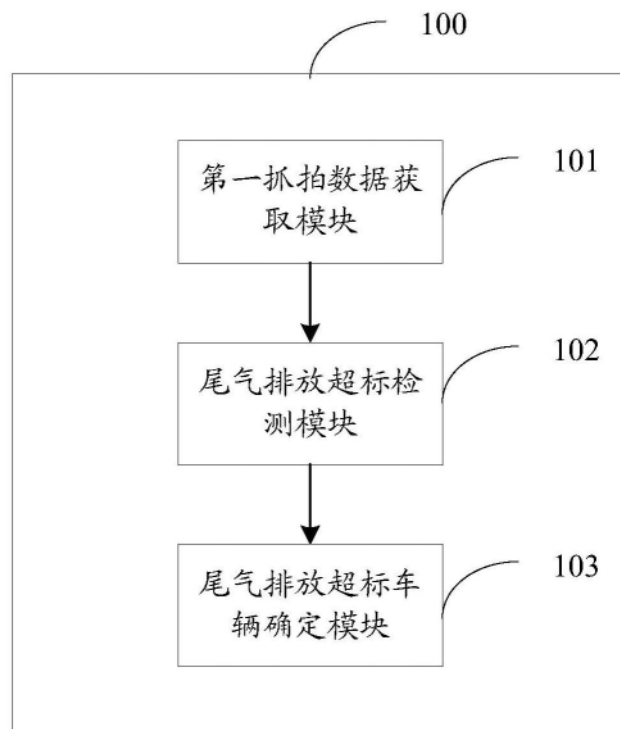


图4

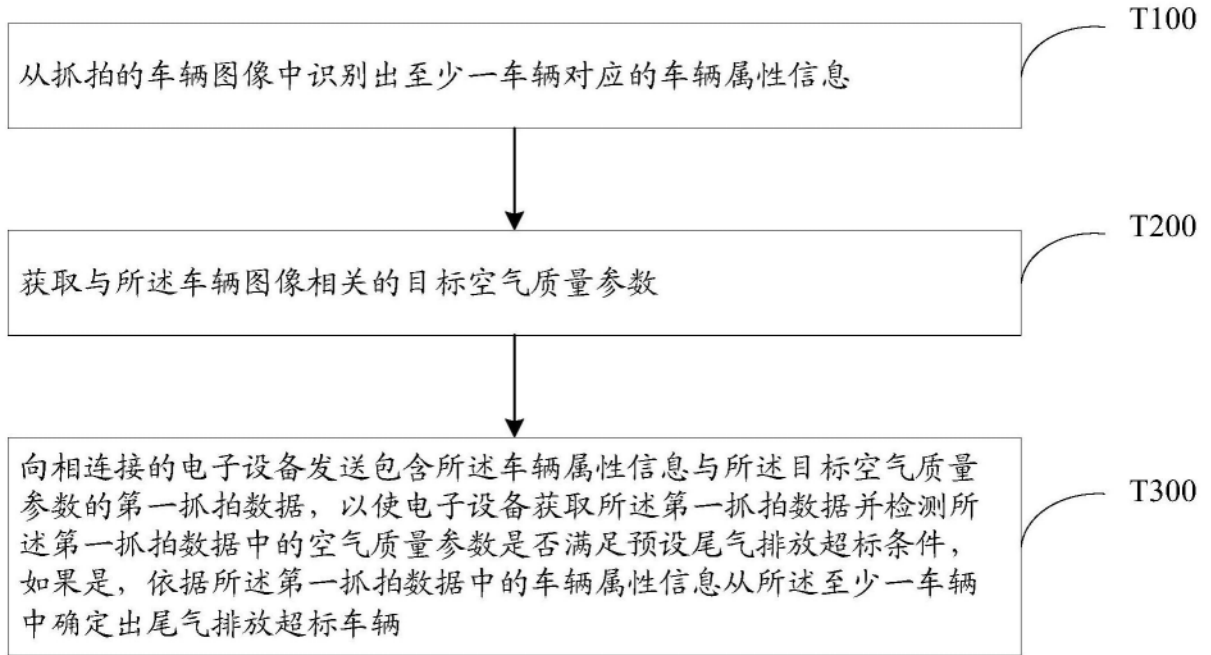


图5

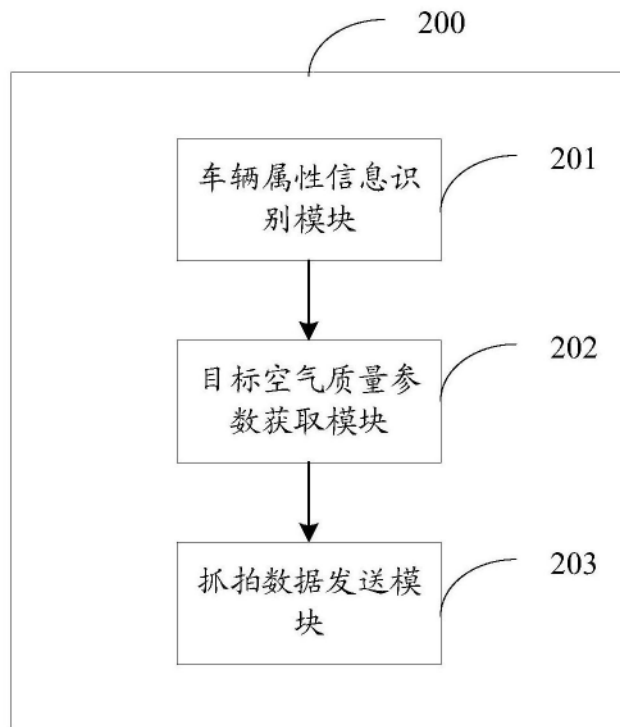


图6

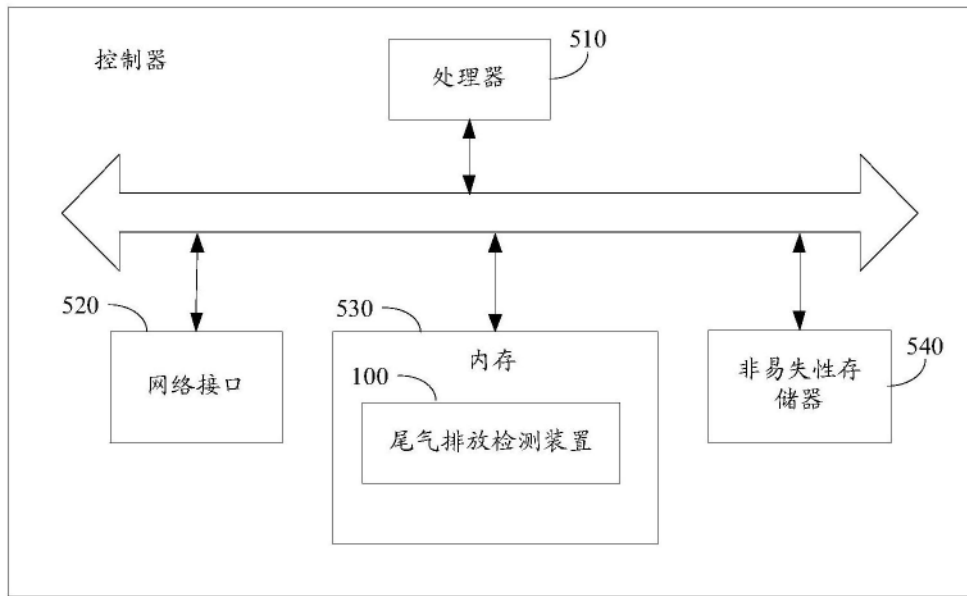


图7