

(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
2022 年 7 月 7 日 (07.07.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/143802 A1

(51) 国际专利分类号:
G06K 9/00 (2022.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2021/142657

(22) 国际申请日: 2021 年 12 月 29 日 (29.12.2021)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202011618777.6 2020 年 12 月 31 日 (31.12.2020) CN
202011618807.3 2020 年 12 月 31 日 (31.12.2020) CN

(71) 申请人: 奥动新能源汽车科技有限公司 (AULTON NEW ENERGY AUTOMOTIVE TECHNOLOGY GROUP) [CN/CN]; 中国广东省广州市黄埔区中新广州知识城亿创街1号606室 (部位1) (仅限办公), Guangdong 510700 (CN)。

上海电巴新能源科技有限公司 (SHANGHAI DIANBA NEW ENERGY TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国上海市浦东新区泥城镇江山路 4766 号 1 幢, Shanghai 201308 (CN)。

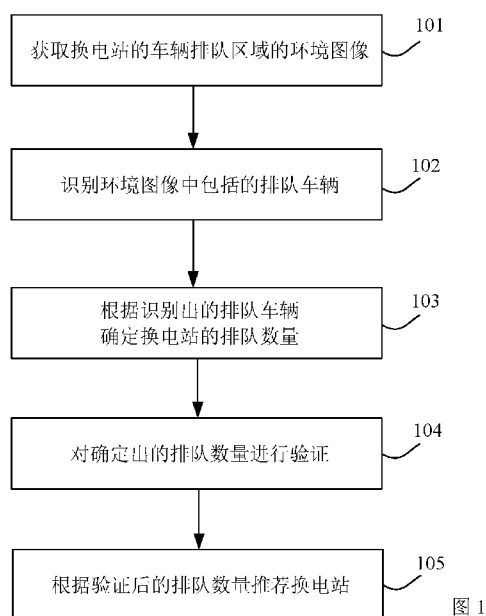
(72) 发明人: 王昊杰 (WANG, Haojie); 中国广东省广州市黄埔区中新广州知识城亿创街1号606室 (部位1) (仅限办公), Guangdong 510700 (CN)。

(74) 代理人: 上海弼兴律师事务所 (SHANGHAI BESHINING LAW OFFICE); 中国上海市小木桥路 681 号外经大厦 21 楼, Shanghai 200032 (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, IT,

(54) Title: IDENTIFICATION METHOD AND SYSTEM FOR NUMBER OF QUEUING VEHICLES IN BATTERY SWAPPING STATION, AND DEVICE AND MEDIUM

(54) 发明名称: 换电站排队车辆的数量识别方法、系统、设备及介质



- 101 Acquire an environment image of a vehicle queuing area in a battery swapping station
102 Identify queuing vehicles comprised in the environmental image
103 Determine the queuing number in the battery swapping station according to the identified queuing vehicles
104 Verify the determined queuing number
105 Recommend a battery swapping station according to the verified queuing number

图 1

(57) Abstract: Disclosed are an identification method and system for the number of queuing vehicles in a battery swapping station, and a device and a medium. The identification method comprises: acquiring an environment image of a vehicle queuing area in a battery swapping station; identifying queuing vehicles comprised in the environment image; and determining the queuing number in the battery swapping station according to the identified queuing vehicles. In the present application, an environment image of a vehicle queuing area in a battery swapping station is automatically acquired to identify queuing vehicles from the environment image, so as to determine the queuing number in the battery swapping station, such that the efficiency of identifying the queuing number can be effectively improved; moreover, the manpower resource consumption of the battery swapping station can be effectively reduced, thereby reducing costs.

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, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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)。

根据细则4.17的声明:

- 关于申请人有权申请并被授予专利 (细则4.17(ii))
- 发明人资格 (细则4.17(iv))

本国际公布:

- 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。
-

(57) 摘要: 本申请公开了一种换电站排队车辆的数量识别方法、系统、设备及介质, 该识别方法包括: 获取换电站的车辆排队区域的环境图像; 识别所述环境图像中包括的排队车辆; 根据识别出的排队车辆确定所述换电站的排队数量。本申请通过自动获取换电站的车辆排队区域的环境图像, 以从该环境图像中识别出排队车辆来确定换电站的排队数量, 可以有效地提高排队数量的识别效率, 而且还能够有效地节省换电站的人力资源耗费, 降低成本。

换电站排队车辆的数量识别方法、系统、设备及介质

本申请要求申请日为 2020/12/31 的中国专利申请 2020116188073 和中国专利申请 2020116187776 的优先权。本申请引用上述中国专利申请的全文。

技术领域

本申请涉及换电技术领域，尤其涉及一种换电站排队车辆的数量识别方法、系统、设备及介质。

背景技术

电动汽车等新能源车辆能够有效的缓解空气污染，也是未来汽车发展的主要方向。换电站是一种快速高效为新能源车辆补充电能的场所，换电站不仅能够节省新能源车辆对充电站/桩等设备的要求，而且能够提高设备利用率，能够最大限度的满足新能源司机的需求。

在换电站内可为电动汽车提供全自动换电和快速充电服务，随着日益增长的电动车需求使得换电用户逐步增多，特别是出租车，为了节省时间成本，更倾向于高效换电服务，由于换电站数量以及电池数量有限，就可能需要换电用户在换电站内排队一定的时间才能为电动车换电。

目前，换电车辆排队数量一般由换电站的员工人工进行统计，导致浪费人力资源，增加换电站的成本，而且工作效率低。

申请内容

本申请要解决的技术问题是为了克服现有技术中换电车辆排队数量采用人工统计方式，导致浪费人力资源，降低效率的缺陷，提供一种换电站排队车辆的数量识别方法、系统、设备及介质。

本申请是通过下述技术方案来解决上述技术问题：

根据本申请的一实施方式，提供一种换电站排队车辆的数量识别方法，包括：

获取换电站的车辆排队区域的环境图像；

识别所述环境图像中包括的排队车辆；

根据识别出的排队车辆确定所述换电站的排队数量。

在本方案中，通过自动获取换电站的车辆排队区域的环境图像，以从该环境图像中

识别出排队车辆来确定换电站的排队数量，可以有效地提高排队数量的识别效率，而且还能够有效地节省换电站的人力资源耗费，降低成本。

可选地，所述识别所述环境图像中包括的排队车辆，包括：

在所述环境图像中划分出车辆排队区域；

将所述环境图像中除所述车辆排队区域之外的区域模糊处理；

对模糊处理后的所述环境图像进行排队车辆识别。

在本方案中，在环境图像中划分出车辆排队区域，将环境图像中的非排队区域模糊处理，一方面可以有效地排除无效区域的其他非换电车辆的干扰，提高排队车辆的识别准确率，另一方面还可以避免对无效区域进行识别的工作量，提高排队车辆的识别效率。

可选地，所述获取换电站的车辆排队区域的环境图像，包括：

获取从多个视角拍摄换电站的车辆排队区域的视频流；

从所述视频流中截取出多个视角下包括车辆排队区域的环境图像；

所述识别所述环境图像中包括的排队车辆，包括：

在对所述环境图像进行去重后，进行排队车辆识别。

在本方案中，通过多个摄像头采集不同视角下的视频流，以保证环境图像能够尽量全面覆盖车辆排队区域，从而进一步提升识别排队数量的准确性。

可选地，所述在对所述环境图像进行去重后，进行排队车辆识别，包括：

当多个视角下的环境图像之间存在重复区域时，对所述环境图像进行重复区域裁剪后合并；

对合并后的环境图像进行压缩和/或编码；

对压缩和/或编码后得到的目标图像进行排队车辆识别。

在本方案中，对存在重复区域的环境图像进行重复区域裁剪后合并，保留有效且没有重复的区域，尽可能减少需要进行识别的图像内容，提高排队车辆的识别效率；并且通过对获取到的环境图像进行压缩和/或编码的图像处理，可减少进行识别的图像的数据量，能够进一步提高排队车辆的识别效率。

可选地，当应用于换电站时，所述获取换电站的车辆排队区域的环境图像，包括：

获取换电站摄像头采集的视频流；

从所述视频流中截取出包括车辆排队区域的环境图像；

当应用于云端时，所述获取换电站的车辆排队区域的环境图像，包括：

接收换电站上报的所述换电站的车辆排队区域的环境图像。

在本方案中，应用于换电站时，可通过换电站本地服务器进行图像识别，可以降低带宽压力和云端计算压力；应用于云端时，可通过云端服务器进行图像识别，以方便数据的统一管理调度，能够有效地避免数据篡改等情况。

可选地，当应用于换电站时，所述方法还包括：

将所述排队数量上传至所述云端，以使所述云端在接收到换电站查找请求时，根据各所述换电站上报的排队数量推荐换电站。

在本方案中，通过环境图像确定出的排队数量可用于向用户推荐换电站，以使得排队用户或待换电用户可方便地选择排队数量较少的换电站，从而节省用户时间，提升换电效率。

可选地，还包括：

获取根据入网车辆的定位信息得到的排队数量；

采用根据入网车辆的定位信息得到的排队数量校验所述根据识别出的排队车辆确定的排队数量。

在本方案中，通过入网车辆的定位信息获取到的排队数量，对通过环境图像确定出的排队数量进行验证，从而进一步提升数据准确性。

可选地，所述识别所述环境图像中包括的排队车辆，包括：

将所述环境图像输入排队车辆识别模型，通过所述排队车辆识别模型识别所述环境图像中的排队车辆；所述排队车辆识别模型根据换电站的车辆排队区域的环境图像和相应的训练标签训练得到；

所述根据识别出的排队车辆确定所述换电站的排队数量，包括：

通过所述排队车辆识别模型输出的识别结果确定所述换电站的排队数量。

在本方案中，事先采用历史的环境图像训练排队车辆识别模型，使得排队车辆识别模型学会基于环境图像进行排队车辆识别的能力，再通过训练得到的模型识别出环境图像中的排队车辆，进一步提升了识别准确性和效率。

可选地，所述排队车辆识别模型的训练步骤包括：

获取初始化的排队车辆识别模型；

获取从多个视角拍摄换电站的车辆排队区域的视频流；

从所述视频流中截取出多个视角下包括车辆排队区域的环境图像；

对多个视角下的环境图像进行去重合并后用作模型训练样本；

获取各所述模型训练样本相应的训练标签；

根据所述模型训练样本和相应的训练标签，训练所述排队车辆识别模型。

在本方案中，通过多个摄像头采集不同视角下的视频流以从中截取出环境图像，并去重合并后用作模型训练样本，以使环境图像能够尽量全面覆盖车辆排队区域，从而提升模型识别的准确性，而且提升了训练模型的稳定性。

可选地，所述对多个视角下的环境图像进行去重合并后用作模型训练样本，包括：

对多个视角下的环境图像进行去重合并得到中间图像；

在所述中间图像中划分出车辆排队区域；

将所述中间图像中除所述车辆排队区域之外的区域模糊处理；

将模糊处理后的所述中间图像用作模型训练样本。

在本方案中，在环境图像中划分出车辆排队区域，将环境图像中的非排队区域模糊处理，一方面可以有效地排除无效区域的其他非换电车辆的对换电车辆识别的干扰，提高排队车辆的识别准确率，另一方面还可以避免对无效区域进行识别的工作量，提高排队车辆的识别效率。

可选地，所述根据所述模型训练样本和相应的训练标签，训练所述排队车辆识别模型，包括：

将所述模型训练样本压缩和/或编码后输入所述排队车辆识别模型；

获取所述排队车辆识别模型输出的预测识别结果；

根据所述预测识别结果和所述模型训练样本相应的训练标签之间的差异，优化所述排队车辆识别模型的模型参数。

在本方案中，对模型训练样本进行相应的图像处理，以使得便于模型训练，而且减小传输的数据量，从而提升模型训练的稳定性，有效地节省传输网络带宽，降低成本，而且还可以有效地保证数据安全性。

可选地，所述排队车辆识别模型的更新步骤包括：

在所述排队车辆识别模型的准确率低于预设阈值时，更新所述排队车辆识别模型；

或，

在所述排队车辆识别模型的使用时长高于预设时长时，更新所述排队车辆识别模型。

在本步骤中，当符合更新条件时，及时进行模型更新，实时跟进实际需求，从而进一步提升模型识别的准确性和效率。

可选地，所述训练步骤通过专用服务器执行；所述排队车辆识别模型在训练完成后，由专用服务器将所述排队车辆识别模型下发至各所述换电站和/或换电云端，以使所述换电站和/或换电云端采用所述排队车辆识别模型识别所述环境图像输出排队数量。

在本方案中，将训练好的模型下发至各换电站和/或换电云端，以使得各换电站和/或

换电云端执行模型识别，从而有序安排模型训练过程和使用过程，有效地节省了成本，提升了模型识别的稳定性。

根据本申请的一实施方式，提供一种换电站排队车辆的数量识别系统，包括：

环境图像获取模块，被配置为获取换电站的车辆排队区域的环境图像；

排队车辆识别模块，被配置为识别所述环境图像中包括的排队车辆；

排队数量确定模块，被配置为根据识别出的排队车辆确定所述换电站的排队数量。

在本方案中，通过实时采集到的换电站车辆排队区域的环境图像来方便、及时且准确地确定出换电站的排队数量，以使得基于排队数量确定排队时间、顺序等换电策略，同时还可以直观地展示给待换电的用户，从而有效地节省了人力资源，降低了换电站的成本，提升了工作效率。

可选地，所述排队车辆识别模块被配置为：

在所述环境图像中划分出车辆排队区域；

将所述环境图像中除所述车辆排队区域之外的区域模糊处理；

对模糊处理后的所述环境图像进行排队车辆识别。

在本方案中，在环境图像中划分出车辆排队区域，将环境图像中的非排队区域模糊处理，一方面可以有效地排除无效区域的其他非换电车辆的对换电车辆识别的干扰，提高排队车辆的识别准确率，另一方面还可以避免对无效区域进行识别的工作量，提高排队车辆的识别效率。

可选地，所述环境图像获取模块被配置为：

获取从多个视角拍摄换电站的车辆排队区域的视频流；

从所述视频流中截取出多个视角下包括车辆排队区域的环境图像；

所述排队车辆识别模块被配置为：

在对所述环境图像进行去重后，进行排队车辆识别。

在本方案中，通过多个摄像头采集不同视角下的视频流，以保证环境图像能够尽量全面覆盖车辆排队区域，从而进一步提升识别排队数量的准确性。

可选地，所述排队车辆识别模块还被配置为：

当多个视角下的环境图像之间存在重复区域时，对所述环境图像进行重复区域裁剪后合并；

对合并后的环境图像进行压缩和/或编码；

对压缩和/或编码后得到的目标图像进行排队车辆识别。

在本方案中，对存在重复区域的环境图像进行重复区域裁剪后合并，保留有效且没

有重复的区域，尽可能减少需要进行识别的图像内容，提高排队车辆的识别效率；并且通过对获取到的环境图像进行压缩和/或编码的图像处理，可减少进行识别的图像的数据量，能够进一步提高排队车辆的识别效率。

可选地，当该系统应用于换电站时，所述环境图像获取模块被配置为：

获取换电站摄像头采集的视频流；

从所述视频流中截取出包括车辆排队区域的环境图像；

当该系统应用于云端时，所述环境图像获取模块被配置为：

接收换电站上报的所述换电站的车辆排队区域的环境图像。

在本方案中，应用于换电站时，可通过换电站本地服务器进行图像识别，可以降低带宽压力和云端计算压力；应用于云端时，可通过云端服务器进行图像识别，以方便数据的统一管理调度，能够有效地避免数据篡改等情况。

可选地，当该系统应用于换电站时，所述排队数量确定模块还被配置为：

将所述排队数量上传至所述云端，以使所述云端在接收到换电站查找请求时，根据各所述换电站上报的排队数量推荐换电站。

在本方案中，通过环境图像确定出的排队数量可用于向用户推荐换电站，以使得排队用户或待换电用户可方便地选择排队数量较少的换电站，从而节省用户时间，提升换电效率。

可选地，该系统还包括排队数量验证模块；

所述排队数量验证模块被配置为：

获取根据入网车辆的定位信息得到的排队数量；

采用根据入网车辆的定位信息得到的排队数量校验所述根据识别出的排队车辆确定的排队数量。

在本方案中，通过入网车辆的定位信息获取到的排队数量，对通过环境图像确定出的排队数量进行验证，从而进一步提升数据准确性。

可选地，所述排队车辆识别模块被配置为：将所述环境图像输入排队车辆识别模型，通过所述排队车辆识别模型识别所述环境图像中的排队车辆；所述排队车辆识别模型根据换电站的车辆排队区域的环境图像和相应的训练标签训练得到；

所述排队数量确定模块被配置为：通过所述排队车辆识别模型输出的识别结果确定所述换电站的排队数量。

在本方案中，事先采用历史的环境图像训练排队车辆识别模型，使得排队车辆识别模型学会基于环境图像进行排队车辆识别的能力，再通过训练得到的模型识别出环境图

像中的排队车辆，进一步提升了识别准确性和效率。

可选地，该系统还包括模型训练模块；

所述模型训练模块被配置为：

获取初始化的排队车辆识别模型；

获取从多个视角拍摄换电站的车辆排队区域的视频流；

从所述视频流中截取出多个视角下包括车辆排队区域的环境图像；

对多个视角下的环境图像进行去重合并后用作模型训练样本；

获取各所述模型训练样本相应的训练标签；

根据所述模型训练样本和相应的训练标签，训练所述排队车辆识别模型。

在本方案中，通过多个摄像头采集不同视角下的视频流以从中截取出环境图像，并去重合并后用作模型训练样本，以使环境图像能够尽量全面覆盖车辆排队区域，从而提升模型识别的准确性，而且提升了训练模型的稳定性。

可选地，所述模型训练模块还被配置为：

对多个视角下的环境图像进行去重合并得到中间图像；

在所述中间图像中划分出车辆排队区域；

将所述中间图像中除所述车辆排队区域之外的区域模糊处理；

将模糊处理后的所述中间图像用作模型训练样本。

在本方案中，在环境图像中划分出车辆排队区域，将环境图像中的非排队区域模糊处理，一方面可以有效地排除无效区域的其他非换电车辆的干扰，提高排队车辆的识别准确率，另一方面还可以避免对无效区域进行识别的工作量，提高排队车辆的识别效率。

可选地，所述模型训练模块还被配置为：

将所述模型训练样本压缩和/或编码后输入所述排队车辆识别模型；

获取所述排队车辆识别模型输出的预测识别结果；

根据所述预测识别结果和所述模型训练样本相应的训练标签之间的差异，优化所述排队车辆识别模型的模型参数。

在本方案中，对模型训练样本进行相应的图像处理，以使得便于模型训练，而且减小传输的数据量，从而提升模型训练的稳定性，有效地节省传输网络带宽，降低成本，而且还可以有效地保证数据安全性。

可选地，所述模型训练模块还被配置为：

在所述排队车辆识别模型的准确率低于预设阈值时，更新所述排队车辆识别模型；

或，

在所述排队车辆识别模型的使用时长高于预设时长时，更新所述排队车辆识别模型。

在本方案中，当符合更新条件时，及时进行模型更新，实时跟进实际需求，从而进一步提升模型识别的准确性和效率。

可选地，所述模型训练模块配置在专用服务器上，排队车辆识别模型在训练完成后，专用服务器被配置为将排队车辆识别模型下发至各换电站和/或换电云端，以使换电站和/或换电云端采用排队车辆识别模型识别环境图像输出排队数量。

在本方案中，将训练好的模型下发至各换电站和/或换电云端，以使得各换电站和/或换电云端执行模型识别，从而有序安排模型训练过程和使用过程，有效地节省了成本，提升了模型识别的稳定性。根据本申请的另一实施方式，提供一种电子设备，包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序，所述处理器执行计算机程序时实现如上述的换电站排队车辆的数量识别方法。

根据本申请的一实施方式，提供一种电子设备，包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序，所述处理器执行计算机程序时实现如上述的换电站排队车辆的数量识别方法。

根据本申请的一实施方式，提供一种计算机可读介质，其上存储有计算机指令，所述计算机指令在由处理器执行时实现如上述的换电站排队车辆的数量识别方法的步骤。

在符合本领域常识的基础上，所述各优选条件，可任意组合，即得本申请各较佳实施例。

本申请的积极进步效果在于：

本申请通过自动获取换电站的车辆排队区域的环境图像，以从该环境图像中识别出排队车辆来确定换电站的排队数量，可以有效地提高排队数量的识别效率，而且还能够有效地节省换电站的人力资源耗费，降低成本。

附图说明

图 1 为根据本申请实施例 1 的换电站排队车辆的数量识别方法的流程示意图。

图 2 为根据本申请实施例 2 的换电站排队车辆的数量识别方法的流程示意图。

图 3 为根据本申请实施例 3 的换电站排队车辆的数量识别系统的模块结构示意图。

图 4 为根据本申请实施例 4 的换电站排队车辆的数量识别系统的模块结构示意图。

图 5 为根据本申请实施例 5 的实现换电站排队车辆的数量识别方法的电子设备的结构示意图。

具体实施方式

下面通过实施例的方式进一步说明本申请，但并不因此将本申请限制在所述的实施例范围之中。

实施例 1

为了克服目前存在的上述缺陷，本实施例提供一种换电站排队车辆的数量识别方法，包括：获取换电站的车辆排队区域的环境图像；识别环境图像中包括的排队车辆；根据识别出的排队车辆确定换电站的排队数量。

在本实施例中，该方法可应用于换电站或云端，但并不具体限定其应用场景，可根据实际需求进行相应的选择及调整。

在本实施例中，通过自动获取换电站的车辆排队区域的环境图像，以从该环境图像中识别出排队车辆来确定换电站的排队数量，可以有效地提高排队数量的识别效率，而且还能够有效地节省换电站的人力资源耗费，降低成本。

具体地，作为一实施方式，如图 1 所示，本实施例提供的换电站排队车辆的数量识别方法，主要包括以下步骤：

步骤 101、获取换电站的车辆排队区域的环境图像。

其中，车辆排队区域可以是换电站中既定的用于车辆排队的区域，也可以是车辆自然排队所形成的区域。

在本步骤中，当该方法应用于换电站时，换电站本地服务器调用换电站摄像头以实时采集换电站的车辆排队区域的视频流，并且将视频流转换为图像以从中截取出换电站的车辆排队区域的环境图像。

将该方法应用于换电站时，可通过换电站本地服务器进行图像识别，可以降低带宽压力和云端计算压力。

作为一优选实施例，在本步骤中，调用多个不同位置上的换电站摄像头以实时采集从多个视角拍摄换电站的车辆排队区域的视频流，并且将视频流分别转换为图像以从中截取出多个视角下包括车辆排队区域的环境图像。

通过多个摄像头采集不同视角下的视频流，以保证环境图像能够尽量全面覆盖车辆排队区域，从而进一步提升识别排队数量的准确性。

在一种可实施的方式中，可以通过一个摄像头实时变化视角以采集不同视角下的视频流，以保证环境图像能够尽量全面覆盖车辆排队区域，从而进一步提升识别排队数量的准确性。

在本步骤中，当该方法应用于云端时，换电站将采集到的视频流上报至云端服务器，也可将截取到的换电站的车辆排队区域的环境图像上报至云端服务器，云端服务器接收视频流以获取环境图像或直接接收环境图像。

将该方法应用于云端时，可通过云端服务器进行图像识别，以方便数据的统一管理调度，能够有效地避免数据篡改等情况。

步骤 102、识别环境图像中包括的排队车辆。

在本步骤中，对获取到的环境图像进行图像处理，并且通过图像识别技术从图像处理后的环境图像中识别出排队车辆。本实施例并不具体限定图像识别方式，只要能够实现相应的功能，可根据实际需求进行相应的选择。

具体地，图像处理包括压缩处理、编码处理及加密处理中的至少一种，例如，对环境图像进行压缩处理，并且将压缩后的图像转换成 Base64（网络上最常见的用于传输 8Bit 字节码的编码方式之一）编码，再对 Base64 编码进行压缩和加密处理。但本实施例并不具体限定图像处理方式，可根据实际需求进行相应的选择。

通过对获取到的环境图像进行相应的图像处理，以使得减小传输的数据量，从而有效地节省传输网络带宽，降低成本，而且还可以有效地保证数据安全性。

在本步骤中，当该方法应用于云端时，可将图像处理后的环境图像上报至云端服务器，云端服务器可选择调用第三方图像识别服务等来进行车辆识别，从而有效地节省传输网络带宽，降低成本。

在本步骤中，当采用多个摄像头采集方式时，在对获取到的环境图像进行去重后，进行排队车辆识别。

具体地，当多个视角下的环境图像之间存在重复区域时，对环境图像进行重复区域裁剪后合并，并且对合并后的环境图像进行压缩和/或编码，再对压缩和/或编码后得到的目标图像进行排队车辆识别。

对存在重复区域的环境图像进行重复区域裁剪后合并，保留有效且没有重复的区域，尽可能减少需要进行识别的图像内容，提高排队车辆的识别效率。

作为一优选实施例，在本步骤中，在环境图像中划分出车辆排队区域，将环境图像中除车辆排队区域之外的区域模糊处理，并且对模糊处理后的环境图像进行排队车辆识别。

在一种可实施的方式中，车辆排队区域是换电站既定的用于车辆排队的区域。在本实施例中，可基于模板图像从环境图像中划分出车辆排队区域，也可识别环境图像中的排队路径以划分出车辆排队区域。

在一种可实施的方式中，车辆排队区域是车辆自然排队所形成的区域。在本实施例中，可基于多个车辆首位相连的位置关系识别出车辆排队区域。

上述可实施的方式中，将环境图像中的非排队区域模糊处理，从而有效地排除其他非换电车辆，进一步提升了识别排队数量的精度。

在环境图像中划分出车辆排队区域，将环境图像中的非排队区域模糊处理，一方面可以有效地排除无效区域的其他非换电车辆的对换电车辆识别的干扰，提高排队车辆的识别准确率，另一方面还可以避免对无效区域进行识别的工作量，提高排队车辆的识别效率。

步骤 103、根据识别出的排队车辆确定换电站的排队数量。

在本步骤中，从环境图像中识别出排队车辆后，对车辆数量进行统计以确定换电站的排队数量，其中，可通过预设方式进一步确定识别出的车辆是否为排队车辆，例如，可排除换电后离开的车辆或目前正准确换电的车辆等。

步骤 104、对确定出的排队数量进行验证。

在本步骤中，获取根据入网车辆的定位信息得到的排队数量，采用根据入网车辆的定位信息得到的排队数量校验根据识别出的排队车辆确定的排队数量。

具体地，根据入网车辆的定位信息，确定当前位置在车辆排队区域内的车辆数量并作为排队数量，判断从该排队数量是否与步骤 103 中输出的排队数量一致，若是，验证成功，若否，提示验证失败，并且选择使用哪一个数据作为排队数量。

通过入网车辆的定位信息获取到的排队数量，对通过环境图像确定出的排队数量进行验证，从而进一步提升数据准确性。

作为另一实施例，还可通过人工统计方式获取到的排队数量，对通过环境图像确定出的排队数量进行验证，从而进一步提升数据准确性，还可进一步选择使用哪一个数据。

步骤 105、根据验证后的排队数量推荐换电站。

在本步骤中，将确定后的排队数量上传至云端，以使云端在接收到换电站查找请求时，根据各换电站上报的排队数量推荐换电站。

通过环境图像确定出的排队数量可用于向用户推荐换电站，以使得排队用户或待换电用户可方便地选择排队数量较少的换电站，从而节省用户时间，提升换电效率。

在本实施例中，还可根据识别出的排队数量确定出换电等待时间，并且将排队数量和/或换电等待时间输出至换电站的显示终端或用户终端。

排队用户可通过换电等待时间和排队数量能够选择合适的换电站进行换电，从而提升了用户体验度。

在一种可实施的方式中，该方法应用于换电站时，换电站可按照时间周期将识别的换电站的排队数量上传至云端，供云端在有需要时根据换电站的排队数量向驾驶用户推荐换电站。换电站可在识别换电站的排队数量发生变化时，将新的排队数量上传至云端，供云端在有需要时根据换电站的排队数量向驾驶用户推荐换电站。

本实施例提供的换电站排队车辆的数量识别方法，通过自动获取换电站的车辆排队区域的环境图像，以从该环境图像中识别出排队车辆来确定换电站的排队数量，而且进一步验证排队数量的准确性，同时还可以基于排队数量向用户推荐合适的换电站，可以有效地提高排队数量的识别效率，而且还能够有效地节省换电站的人力资源耗费，降低成本。

实施例 2

为了克服目前存在的上述缺陷，本实施例提供一种换电站排队车辆的数量识别方法，包括：获取换电站的车辆排队区域的环境图像；识别环境图像中包括的排队车辆；根据识别出的排队车辆确定换电站的排队数量。

在本实施例中，该方法可应用于换电站或云端，但并不具体限定其应用场景，可根据实际需求进行相应的选择及调整。

在本实施例中，通过自动获取换电站的车辆排队区域的环境图像，以从该环境图像中识别出排队车辆来确定换电站的排队数量，可以有效地提高排队数量的识别效率，而且还能够有效地节省换电站的人力资源耗费，降低成本。

具体地，作为一实施方式，如图 2 所示，本实施例提供的换电站排队车辆的数量识别方法，主要包括以下步骤：

步骤 101、获取换电站的车辆排队区域的环境图像。

其中，车辆排队区域可以是换电站中既定的用于车辆排队的区域，也可以是车辆自然排队所形成的区域。

在本步骤中，当该方法应用于换电站时，换电站本地服务器调用换电站摄像头以实时采集换电站的车辆排队区域的视频流，并且将视频流转换为图像以从中截取出换电站的车辆排队区域的环境图像。

将该方法应用于换电站时，可通过换电站本地服务器进行图像识别，可以降低带宽压力和云端计算压力。

作为一优选实施例，在本步骤中，调用多个不同位置上的换电站摄像头以实时采集从多个视角拍摄换电站的车辆排队区域的视频流，并且将视频流分别转换为图像以从中截取出多个视角下包括车辆排队区域的环境图像。

通过多个摄像头采集不同视角下的视频流，以保证环境图像能够尽量全面覆盖车辆排队区域，从而进一步提升识别排队数量的准确性。

在一种可实施的方式中，可以通过一个摄像头实时变化视角以采集不同视角下的视频流，以保证环境图像能够尽量全面覆盖车辆排队区域，从而进一步提升识别排队数量的准确性。

在本步骤中，当该方法应用于云端时，换电站将采集到的视频流上报至云端服务器，也可将截取到的换电站的车辆排队区域的环境图像上报至云端服务器，云端服务器接收视频流以获取环境图像或直接接收环境图像。

将该方法应用于云端时，可通过云端服务器进行图像识别，以方便数据的统一管理调度，能够有效地避免数据篡改等情况。

步骤 102'、将环境图像输入至训练后的排队车辆识别模型以输出环境图像中的排队车辆。

在本步骤中，将环境图像输入排队车辆识别模型，通过排队车辆识别模型识别环境图像中的排队车辆，排队车辆识别模型根据换电站的车辆排队区域的环境图像和相应的训练标签训练得到。

以下具体说明排队车辆识别模型训练过程。

首先，获取初始化的排队车辆识别模型，该排队车辆识别模型可以为用于图像识别的神经网络模型，只要能够实现车辆识别功能，本实施例并不具体限定模型类型，可根据实际需求进行相应的选择及调整。

其次，收集基于多个视角拍摄的视频流截取到的多个视角下包括车辆排队区域的环境图像，对多个视角下的环境图像进行去重合并后用作模型训练样本，并且获取各模型训练样本相应的训练标签。

作为一优选实施例，对获取到的环境图像即模型训练样本进一步进行图像处理。

具体地，图像处理包括压缩处理、编码处理及加密处理中的至少一种，例如，对环境图像进行压缩处理，并且将压缩后的图像转换成 Base64（网络上最常见的用于传输 8Bit 字节码的编码方式之一）编码，再对 Base64 编码进行压缩和加密处理。但本实施例并不具体限定图像处理方式，可根据实际需求进行相应的选择。

对模型训练样本进行相应的图像处理，以使得便于模型训练，而且减小传输的数据量，从而提升模型训练的稳定性，有效地节省传输网络带宽，降低成本，而且还可以有效地保证数据安全性。

作为另一优选实施例，对多个视角下的环境图像进行去重合并得到中间图像，在中

间图像中划分出车辆排队区域，将中间图像中除车辆排队区域之外的区域模糊处理，将模糊处理后的中间图像用作模型训练样本。

具体地，当多个视角下的环境图像之间存在重复区域时，对环境图像进行重复区域裁剪后合并。对存在重复区域的环境图像进行复区域裁剪后合并，以使得提升模型训练的全面性。

在一种可实施的方式中，车辆排队区域是换电站既定的用于车辆排队的区域。在本实施例中，可基于模板图像从环境图像中划分出车辆排队区域，也可识别环境图像中的排队路径以划分出车辆排队区域。

在一种可实施的方式中，车辆排队区域是车辆自然排队所形成的区域。在本实施例中，可基于多个车辆首位相连的位置关系识别出车辆排队区域。

上述可实施的方式中，将模型训练样本中的非排队区域模糊处理，从而有效地排除其他非换电车辆，进一步提升了模型识别的精度。

最后，根据模型训练样本和相应的训练标签，训练排队车辆识别模型。

具体地，将模型训练样本输入排队车辆识别模型，获取排队车辆识别模型输出的预测识别结果，根据预测识别结果和模型训练样本相应的训练标签之间的差异，优化排队车辆识别模型的模型参数。

作为一优选实施例，在排队车辆识别模型的准确率低于预设阈值时，更新排队车辆识别模型。其中，还可获取根据入网车辆的定位信息得到的排队数量或者人工识别的排队数量，采用根据入网车辆的定位信息得到的排队数量或者人工识别的排队数量校验根据识别出的排队车辆确定的排队数量，得到排队车辆识别模型的准确率。本实施例并不具体限定预设阈值，可根据实际需求进行相应的设定。

作为另一优选实施例，在排队车辆识别模型的使用时长高于预设时长时，更新排队车辆识别模型，本实施例并不具体限定预设时长，可根据实际需求进行相应的设定。

当符合更新条件时，及时进行模型更新，实时跟进实际需求，从而进一步提升模型识别的准确性和效率。

作为一优选实施例，训练模型的步骤通过专用服务器执行，排队车辆识别模型在训练完成后，由专用服务器将排队车辆识别模型下发至各换电站和/或换电云端，以使换电站和/或换电云端采用排队车辆识别模型识别环境图像输出排队数量。

将训练好的模型下发至各换电站和/或换电云端，以使得各换电站和/或换电云端执行模型识别，从而有序安排模型训练过程和使用过程，有效地节省了成本，提升了模型识别的稳定性。

当车辆识别模型部署在换电站时，通过部署在换电站本地服务器上的模型来快速高效的识别出排队车辆，节省了运营成本，而且在互联网产生异常的情况下，也可通过本地局域网来实现车辆识别，从而保证了识别稳定性和可靠性。

步骤 103'、通过排队车辆识别模型输出的识别结果确定换电站的排队数量。

在本步骤中，通过模型识别后的识别结果确定出换电站的排队数量，而且可通过预设方式进一步确定识别出的车辆是否为排队车辆，例如，可排除换电后离开的车辆或目前正准确换电的车辆等。

步骤 104'、对确定出的排队数量进行验证。

在本步骤中，获取根据入网车辆的定位信息得到的排队数量，采用根据入网车辆的定位信息得到的排队数量校验根据识别出的排队车辆确定的排队数量。

具体地，根据入网车辆的定位信息，确定当前位置在车辆排队区域内的车辆数量并作为排队数量，判断从该排队数量是否与步骤 103 中输出的排队数量一致，若是，验证成功，若否，提示验证失败，并且选择使用哪一个数据作为排队数量。

通过入网车辆的定位信息获取到的排队数量，对通过环境图像确定出的排队数量进行验证，从而进一步提升数据准确性。

作为另一实施例，还可通过人工统计方式获取到的排队数量，对通过环境图像确定出的排队数量进行验证，从而进一步提升数据准确性，还可进一步选择使用哪一个数据。

步骤 105'、根据验证后的排队数量推荐换电站。

在本步骤中，将确定后的排队数量上传至云端，以使云端在接收到换电站查找请求时，根据各换电站上报的排队数量推荐换电站。

通过环境图像确定出的排队数量可用于向用户推荐换电站，以使得排队用户或待换电用户可方便地选择排队数量较少的换电站，从而节省用户时间，提升换电效率。

在本实施例中，还可根据识别出的排队数量确定出换电等待时间，并且将排队数量和/或换电等待时间输出至换电站的显示终端或用户终端。

排队用户可通过换电等待时间和排队数量能够选择合适的换电站进行换电，从而提升了用户体验度。

在一种可实施的方式中，该方法应用于换电站时，换电站可按照时间周期将识别的换电站的排队数量上传至云端，供云端在有需要时根据换电站的排队数量向驾驶用户推荐换电站。换电站可在识别换电站的排队数量发生变化时，将新的排队数量上传至云端，供云端在有需要时根据换电站的排队数量向驾驶用户推荐换电站。

本实施例提供的换电站排队车辆的数量识别方法，通过自动获取换电站的车辆排队

区域的环境图像，以从该环境图像中识别出排队车辆来确定换电站的排队数量，而且进一步验证排队数量的准确性，同时还可以基于排队数量向用户推荐合适的换电站，从而可以有效地提高排队数量的识别效率，而且还能够有效地节省换电站的人力资源耗费，降低成本。

实施例 3

为了克服目前存在的上述缺陷，本实施例提供一种换电站排队车辆的数量识别系统，包括：环境图像获取模块，被配置为获取换电站的车辆排队区域的环境图像；排队车辆识别模块，被配置为识别环境图像中包括的排队车辆；排队数量确定模块，被配置为根据识别出的排队车辆确定换电站的排队数量。

具体地，如图 3 所示，作为另一实施方式，本实施例提供的换电站排队车辆的数量识别系统主要包括环境图像获取模块 21、排队车辆识别模块 22、排队数量确定模块 23、排队数量验证模块 24 及换电站推荐模块 25，该系统利用如上述实施例 1 的换电站排队车辆的数量识别方法。

当该系统应用于换电站时，环境图像获取模块 21 被配置为调用换电站摄像头以实时获取换电站的车辆排队区域的视频流，并且将视频流转换为图像以从中截取出换电站的车辆排队区域的环境图像。

将该系统应用于换电站时，可通过换电站本地服务器进行图像识别，可以降低带宽压力和云端计算压力。

作为一优选实施例，环境图像获取模块 21 还被配置为调用多个不同位置上的换电站摄像头以实时获取从多个视角拍摄换电站的车辆排队区域的视频流，并且将视频流分别转换为图像以从中截取出多个视角下包括车辆排队区域的环境图像。

通过多个摄像头采集不同视角下的视频流，以保证环境图像能够尽量全面覆盖车辆排队区域，从而进一步提升识别排队数量的准确性。

当该系统应用于云端时，环境图像获取模块 21 被配置为获取换电站上报的视频流，也可获取换电站上报的车辆排队区域的环境图像。

将该系统应用于云端时，可通过云端服务器进行图像识别，以方便数据的统一管理调度，能够有效地避免数据篡改等情况。

排队车辆识别模块 22 被配置为对获取到的环境图像进行图像处理，并且通过图像识别技术从图像处理后的环境图像中识别出排队车辆。本实施例并不具体限定图像识别方式，只要能够实现相应的功能，可根据实际需求进行相应的选择。

具体地，图像处理包括压缩处理、编码处理及加密处理中的至少一种，例如，对环境

图像进行压缩处理，并且将压缩后的图像转换成 Base64 编码，再对 Base64 编码进行压缩和加密处理。但本实施例并不具体限定图像处理方式，可根据实际需求进行相应的选择。

通过对获取到的环境图像进行相应的图像处理，以使得减小传输的数据量，从而有效地节省传输网络带宽，降低成本，而且还可以有效地保证数据安全性。

当该系统应用于云端时，排队车辆识别模块 22 被配置为可选择调用第三方图像识别服务等来进行车辆识别，从而有效地节省传输网络带宽，降低成本。

当采用多个摄像头采集方式时，排队车辆识别模块 22 被配置为在对获取到的环境图像进行去重后，进行排队车辆识别。

具体地，当多个视角下的环境图像之间存在重复区域时，排队车辆识别模块 22 被配置为对环境图像进行重复区域裁剪后合并，并且对合并后的环境图像进行压缩和/或编码，再对压缩和/或编码后得到的目标图像进行排队车辆识别。

对存在重复区域的环境图像进行重复区域裁剪后合并，保留有效且没有重复的区域，尽可能减少需要进行识别的图像内容，提高排队车辆的识别效率。

作为一优选实施例，排队车辆识别模块 22 被配置为在环境图像中划分出车辆排队区域，将环境图像中除车辆排队区域之外的区域模糊处理，并且对模糊处理后的环境图像进行排队车辆识别。

在一种可实施的方式中，车辆排队区域是换电站既定的用于车辆排队的区域。在本实施例中，可基于模板图像从环境图像中划分出车辆排队区域，也可识别环境图像中的排队路径以划分出车辆排队区域。

在一种可实施的方式中，车辆排队区域是车辆自然排队所形成的区域。在本实施例中，可基于多个车辆首位相连的位置关系识别出车辆排队区域。

上述可实施的方式中，将环境图像中的非排队区域模糊处理，从而有效地排除其他非换电车辆，进一步提升了识别排队数量的精度。

在环境图像中划分出车辆排队区域，将环境图像中的非排队区域模糊处理，一方面可以有效地排除无效区域的其他非换电车辆的干扰，提高排队车辆的识别准确率，另一方面还可以避免对无效区域进行识别的工作量，提高排队车辆的识别效率。

排队数量确定模块 23 被配置为从环境图像中识别出排队车辆后，对车辆数量进行统计以确定换电站的排队数量，其中，可通过预设方式进一步确定识别出的车辆是否为排队车辆，例如，可排除换电后离开的车辆或目前正准确换电的车辆等。

排队数量验证模块 24 被配置为获取根据入网车辆的定位信息得到的排队数量，采用根据入网车辆的定位信息得到的排队数量校验根据识别出的排队车辆确定的排队数量。

具体地，排队数量验证模块 24 被配置为根据入网车辆的定位信息，确定当前位置在车辆排队区域内的车辆数量并作为排队数量，判断从该排队数量是否与排队数量确定模块 23 输出的排队数量一致，若是，验证成功，若否，提示验证失败，并且选择使用哪一个数据作为排队数量。

通过入网车辆的定位信息获取到的排队数量，对通过环境图像确定出的排队数量进行验证，从而进一步提升数据准确性。

作为另一实施例，还可通过人工统计方式获取到的排队数量，对通过环境图像确定出的排队数量进行验证，从而进一步提升数据准确性，还可进一步选择使用哪一个数据。

换电站推荐模块 25 被配置为接收确定后的排队数量，在接收到换电站查找请求时，根据各换电站上报的排队数量推荐换电站。

通过环境图像确定出的排队数量可用于向用户推荐换电站，以使得排队用户或待换电用户可方便地选择排队数量较少的换电站，从而节省用户时间，提升换电效率。

在本实施例中，该系统还可根据识别出的排队数量确定出换电等待时间，并且将排队数量和/或换电等待时间输出至换电站的显示终端或用户终端。

排队用户可通过换电等待时间和排队数量能够选择合适的换电站进行换电，从而提升了用户体验度。

本实施例提供的换电站排队车辆的数量识别系统，通过自动获取换电站的车辆排队区域的环境图像，以从该环境图像中识别出排队车辆来确定换电站的排队数量，而且进一步验证排队数量的准确性，同时还可以基于排队数量向用户推荐合适的换电站，可以有效地提高排队数量的识别效率，而且还能够有效地节省换电站的人力资源耗费，降低成本。

实施例 4

为了克服目前存在的上述缺陷，本实施例提供一种换电站排队车辆的数量识别系统，包括：环境图像获取模块，被配置为获取换电站的车辆排队区域的环境图像；排队车辆识别模块，被配置为识别环境图像中包括的排队车辆；排队数量确定模块，被配置为根据识别出的排队车辆确定换电站的排队数量。

具体地，如图 4 所示，作为另一实施实施方式，本实施例提供的换电站排队车辆的数量识别系统主要包括环境图像获取模块 21、排队车辆识别模块 22、排队数量确定模块 23、排队数量验证模块 24、换电站推荐模块 25 及模型训练模块 26，该系统利用如上述

实施例 2 的换电站排队车辆的数量识别方法。

当该系统应用于换电站时，环境图像获取模块 21 被配置为调用换电站摄像头以实时获取换电站的车辆排队区域的视频流，并且将视频流转换为图像以从中截取出换电站的车辆排队区域的环境图像。

将该系统应用于换电站时，可通过换电站本地服务器进行图像识别，可以降低带宽压力和云端计算压力。

作为一优选实施例，环境图像获取模块 21 还被配置为调用多个不同位置上的换电站摄像头以实时获取从多个视角拍摄换电站的车辆排队区域的视频流，并且将视频流分别转换为图像以从中截取出多个视角下包括车辆排队区域的环境图像。

通过多个摄像头采集不同视角下的视频流，以保证环境图像能够尽量全面覆盖车辆排队区域，从而进一步提升识别排队数量的准确性。

在一种可实施的方式中，可以通过一个摄像头实时变化视角以采集不同视角下的视频流，以保证环境图像能够尽量全面覆盖车辆排队区域，从而进一步提升识别排队数量的准确性。

当该系统应用于云端时，环境图像获取模块 21 被配置为获取换电站上报的视频流，也可获取换电站上报的车辆排队区域的环境图像。

将该系统应用于云端时，可通过云端服务器进行图像识别，以方便数据的统一管理调度，能够有效地避免数据篡改等情况。

排队车辆识别模块 22 被配置为将环境图像输入排队车辆识别模型，通过排队车辆识别模型识别环境图像中的排队车辆，排队车辆识别模型通过调用模型训练模块 26 来根据换电站的车辆排队区域的环境图像和相应的训练标签训练得到。

以下具体说明调用模型训练模块 26 训练排队车辆识别模型训练过程。

模型训练模块 26 被配置为获取初始化的排队车辆识别模型，该排队车辆识别模型可以为用于图像识别的神经网络模型，只要能够实现车辆识别功能，本实施例并不具体限定模型类型，可根据实际需求进行相应的选择及调整。

模型训练模块 26 还被配置为收集基于多个视角拍摄的视频流截取到的多个视角下包括车辆排队区域的环境图像，对多个视角下的环境图像进行去重合并后用作模型训练样本，并且获取各模型训练样本相应的训练标签。

作为一优选实施例，模型训练模块 26 还被配置为对获取到的环境图像即模型训练样本进一步进行图像处理。

具体地，图像处理包括压缩处理、编码处理及加密处理中的至少一种，例如，对环境

图像进行压缩处理，并且将压缩后的图像转换成 Base64（网络上最常见的用于传输 8Bit 字节码的编码方式之一）编码，再对 Base64 编码进行压缩和加密处理。但本实施例并不具体限定图像处理方式，可根据实际需求进行相应的选择。

对模型训练样本进行相应的图像处理，以使得便于模型训练，而且减小传输的数据量，从而提升模型训练的稳定性，有效地节省传输网络带宽，降低成本，而且还可以有效地保证数据安全性。

作为另一优选实施例，模型训练模块 26 还被配置为对多个视角下的环境图像进行去重合并得到中间图像，在中间图像中划分出车辆排队区域，将中间图像中除车辆排队区域之外的区域模糊处理，将模糊处理后的中间图像用作模型训练样本。其中，车辆排队区域可以是换电站中既定的用于车辆排队的区域，也可以是车辆自然排队所形成的区域。

具体地，当多个视角下的环境图像之间存在重复区域时，对环境图像进行重复区域裁剪后合并。对存在重复区域的环境图像进行重复区域裁剪后合并，以使得提升模型训练的全面性。

在一种可实施的方式中，车辆排队区域是换电站既定的用于车辆排队的区域。在本实施例中，可基于模板图像从环境图像中划分出车辆排队区域，也可识别环境图像中的排队路径以划分出车辆排队区域。

在一种可实施的方式中，车辆排队区域是车辆自然排队所形成的区域。在本实施例中，可基于多个车辆首位相连的位置关系识别出车辆排队区域。

上述可实施的方式中，将模型训练样本中的非排队区域模糊处理，从而有效地排除其他非换电车辆，进一步提升了模型识别的精度。

模型训练模块 26 还被配置为根据模型训练样本和相应的训练标签，训练排队车辆识别模型。

具体地，将模型训练样本输入排队车辆识别模型，获取排队车辆识别模型输出的预测识别结果，根据预测识别结果和模型训练样本相应的训练标签之间的差异，优化排队车辆识别模型的模型参数。

作为一优选实施例，模型训练模块 26 还被配置为在排队车辆识别模型的准确率低于预设阈值时，更新排队车辆识别模型。其中，还可获取根据入网车辆的定位信息得到的排队数量或者人工识别的排队数量，采用根据入网车辆的定位信息得到的排队数量或者人工识别的排队数量校验根据识别出的排队车辆确定的排队数量，得到排队车辆识别模型的准确率。本实施例并不具体限定预设阈值，可根据实际需求进行相应的设定。

作为另一优选实施例，模型训练模块 26 还被配置为在排队车辆识别模型的使用时长

高于预设时长时，更新排队车辆识别模型，本实施例并不具体限定预设时长，可根据实际需求进行相应的设定。

当符合更新条件时，及时进行模型更新，实时跟进实际需求，从而进一步提升模型识别的准确性和效率。

作为一优选实施例，模型训练模块 26 可以配置在专用服务器上，排队车辆识别模型在训练完成后，由专用服务器将排队车辆识别模型下发至各换电站和/或换电云端，以使换电站和/或换电云端采用排队车辆识别模型识别环境图像输出排队数量。

将训练好的模型下发至各换电站和/或换电云端，以使得各换电站和/或换电云端执行模型识别，从而有序安排模型训练过程和使用过程，有效地节省了成本，提升了模型识别的稳定性。

当车辆识别模型部署在换电站时，通过部署在换电站本地服务器上的模型来快速高效的识别出排队车辆，节省了运营成本，而且在互联网产生异常的情况下，也可通过本地局域网来实现车辆识别，从而保证了识别稳定性和可靠性。

排队数量确定模块 23 被配置为通过车辆识别模型识别后的识别结果确定出换电站的排队数量，而且可通过预设方式进一步确定识别出的车辆是否为排队车辆，例如，可排除换电后离开的车辆或目前正准确换电的车辆等。

排队数量验证模块 24 被配置为获取根据入网车辆的定位信息得到的排队数量，采用根据入网车辆的定位信息得到的排队数量校验根据识别出的排队车辆确定的排队数量。

具体地，排队数量验证模块 24 被配置为根据入网车辆的定位信息，确定当前位置在车辆排队区域内的车辆数量并作为排队数量，判断从该排队数量是否与排队数量确定模块 23 输出的排队数量一致，若是，验证成功，若否，提示验证失败，并且选择使用哪一个数据作为排队数量。

通过入网车辆的定位信息获取到的排队数量，对通过环境图像确定出的排队数量进行验证，从而进一步提升数据准确性。

作为另一实施例，还可通过人工统计方式获取到的排队数量，对通过环境图像确定出的排队数量进行验证，从而进一步提升数据准确性，还可进一步选择使用哪一个数据。

换电站推荐模块 25 被配置为接收确定后的排队数量，在接收到换电站查找请求时，根据各换电站上报的排队数量推荐换电站。

通过环境图像确定出的排队数量可用于向用户推荐换电站，以使得排队用户或待换电用户可方便地选择排队数量较少的换电站，从而节省用户时间，提升换电效率。

在本实施例中，该系统还可根据识别出的排队数量确定出换电等待时间，并且将排

队数量和/或换电等待时间输出至换电站的显示终端或用户终端。

排队用户可通过换电等待时间和排队数量能够选择合适的换电站进行换电，从而提升了用户体验度。

在一种可实施的方式中，该系统应用于换电站时，换电站可按照时间周期将识别的换电站的排队数量上传至云端，供云端在有需要时根据换电站的排队数量向驾驶用户推荐换电站。换电站可在识别换电站的排队数量发生变化时，将新的排队数量上传至云端，供云端在有需要时根据换电站的排队数量向驾驶用户推荐换电站。

本实施例提供的换电站排队车辆的数量识别系统，通过自动获取换电站的车辆排队区域的环境图像，以从该环境图像中识别出排队车辆来确定换电站的排队数量，而且进一步验证排队数量的准确性，同时还可以基于排队数量向用户推荐合适的换电站，从而可以有效地提高排队数量的识别效率，而且还能够有效地节省换电站的人力资源耗费，降低成本。

实施例 5

图 5 为根据本实施例提供的一种电子设备的结构示意图。电子设备包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序，处理器执行程序时实现如上实施例 1 或实施例 2 中的换电站排队车辆的数量识别方法。图 5 显示的电子设备 30 仅仅是一个示例，不应对本申请实施例的功能和使用范围带来任何限制。

如图 5 所示，电子设备 30 可以以通用计算设备的形式表现，例如其可以为服务器设备。电子设备 30 的组件可以包括但不限于：上述至少一个处理器 31、上述至少一个存储器 32、连接不同系统组件(包括存储器 32 和处理器 31)的总线 33。

总线 33 包括数据总线、地址总线和控制总线。

存储器 32 可以包括易失性存储器，例如随机存取存储器(RAM)321 和/或高速缓存存储器 322，还可以进一步包括只读存储器(ROM)323。

存储器 32 还可以包括具有一组（至少一个）程序模块 324 的程序/实用工具 325，这样的程序模块 324 包括但不限于：操作系统、一个或者多个应用程序、其它程序模块以及程序数据，这些示例中的每一个或某种组合中可能包括网络环境的实现。

处理器 31 通过运行存储在存储器 32 中的计算机程序，从而执行各种功能应用以及数据处理，例如本申请如上实施例中的换电站排队车辆的数量识别方法。

电子设备 30 也可以与一个或多个外部设备 34(例如键盘、指向设备等)通信。这种通信可以通过输入/输出(I/O)接口 35 进行。并且，模型生成的设备 30 还可以通过网络适配器 36 与一个或者多个网络(例如局域网(LAN)，广域网(WAN)和/或公共网络，例如因特

网)通信。如图 5 所示,网络适配器 36 通过总线 33 与模型生成的设备 30 的其它模块通信。应当明白,尽管图中未示出,可以结合模型生成的设备 30 使用其它硬件和/或软件模块,包括但不限于:微代码、设备驱动器、冗余处理器、外部磁盘驱动阵列、RAID(磁盘阵列)系统、磁带驱动器以及数据备份存储系统等。

应当注意,尽管在上文详细描述中提及了电子设备的若干单元/模块或子单元/模块,但是这种划分仅仅是示例性的并非强制性的。实际上,根据本申请的实施方式,上文描述的两个或更多单元/模块的特征和功能可以在一个单元/模块中具体化。反之,上文描述的一个单元/模块的特征和功能可以进一步划分为由多个单元/模块来具体化。

本实施例还提供了一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,程序被处理器执行时实现如上述实施例 1 或实施例 2 中的换电站排队车辆的数量识别方法中的步骤。

其中,可读存储介质可以采用的更具体可以包括但不限于:便携式盘、硬盘、随机存取存储器、只读存储器、可擦拭可编程只读存储器、光存储器件、磁存储器件或上述的任意合适的组合。

在可能的实施方式中,本申请还可以实现为一种程序产品的形式,其包括程序代码,当程序产品在终端设备上运行时,程序代码用于使终端设备执行实现如上实施例中的换电站排队车辆的数量识别方法中的步骤。

其中,可以以一种或多种程序设计语言的任意组合来编写用于执行本申请的程序代码,程序代码可以完全地在用户设备上执行、部分地在用户设备上执行、作为一个独立的软件包执行、部分在用户设备上部分在远程设备上执行或完全在远程设备上执行。

虽然以上描述了本申请的具体实施方式,但是本领域的技术人员应当理解,这些仅是举例说明,在不背离本申请的原理和实质的前提下,可以对这些实施方式做出多种变更或修改。因此,本申请的保护范围由所附权利要求书限定。

权利要求

- 1.一种换电站排队车辆的数量识别方法，其特征在于，包括：
获取换电站的车辆排队区域的环境图像；
识别所述环境图像中包括的排队车辆；
根据识别出的排队车辆确定所述换电站的排队数量。
- 2.根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述识别所述环境图像中包括的排队车辆，包括：
在所述环境图像中划分出车辆排队区域；
将所述环境图像中除所述车辆排队区域之外的区域模糊处理；
对模糊处理后的所述环境图像进行排队车辆识别。
- 3.根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述获取换电站的车辆排队区域的环境图像，包括：
获取从多个视角拍摄换电站的车辆排队区域的视频流；
从所述视频流中截取出多个视角下包括车辆排队区域的环境图像；
所述识别所述环境图像中包括的排队车辆，包括：
在对所述环境图像进行去重后，进行排队车辆识别。
- 4.根据权利要求3所述的方法，其特征在于，所述在对所述环境图像进行去重后，进行排队车辆识别，包括：
当多个视角下的环境图像之间存在重复区域时，对所述环境图像进行重复区域裁剪后合并；
对合并后的环境图像进行压缩和/或编码；
对压缩和/或编码后得到的目标图像进行排队车辆识别。
- 5.根据权利要求1所述的方法，其特征在于，当应用于换电站时，所述获取换电站的车辆排队区域的环境图像，包括：
获取换电站摄像头采集的视频流；
从所述视频流中截取出包括车辆排队区域的环境图像；
当应用于云端时，所述获取换电站的车辆排队区域的环境图像，包括：
接收换电站上报的所述换电站的车辆排队区域的环境图像。
- 6.根据权利要求5所述的方法，其特征在于，当应用于换电站时，所述方法还包括：
将所述排队数量上传至所述云端，以使所述云端在接收到换电站查找请求时，根据

各所述换电站上报的排队数量推荐换电站。

7.根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，还包括：

获取根据入网车辆的定位信息得到的排队数量；

采用根据入网车辆的定位信息得到的排队数量校验所述根据识别出的排队车辆确定的排队数量。

8.根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述识别所述环境图像中包括的排队车辆，包括：

将所述环境图像输入排队车辆识别模型，通过所述排队车辆识别模型识别所述环境图像中的排队车辆；所述排队车辆识别模型根据换电站的车辆排队区域的环境图像和相应的训练标签训练得到；

所述根据识别出的排队车辆确定所述换电站的排队数量，包括：

通过所述排队车辆识别模型输出的识别结果确定所述换电站的排队数量。

9.根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述排队车辆识别模型的训练步骤包括：

获取初始化的排队车辆识别模型；

获取从多个视角拍摄换电站的车辆排队区域的视频流；

从所述视频流中截取出多个视角下包括车辆排队区域的环境图像；

对多个视角下的环境图像进行去重合并后用作模型训练样本；

获取各所述模型训练样本相应的训练标签；

根据所述模型训练样本和相应的训练标签，训练所述排队车辆识别模型。

10.根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述对多个视角下的环境图像进行去重合并后用作模型训练样本，包括：

对多个视角下的环境图像进行去重合并得到中间图像；

在所述中间图像中划分出车辆排队区域；

将所述中间图像中除所述车辆排队区域之外的区域模糊处理；

将模糊处理后的所述中间图像用作模型训练样本。

11.根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述根据所述模型训练样本和相应的训练标签，训练所述排队车辆识别模型，包括：

将所述模型训练样本压缩和/或编码后输入所述排队车辆识别模型；

获取所述排队车辆识别模型输出的预测识别结果；

根据所述预测识别结果和所述模型训练样本相应的训练标签之间的差异，优化所述

排队车辆识别模型的模型参数。

12.根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述排队车辆识别模型的更新步骤包括：

在所述排队车辆识别模型的准确率低于预设阈值时，更新所述排队车辆识别模型；
或，

在所述排队车辆识别模型的使用时长高于预设时长时，更新所述排队车辆识别模型。

13.根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述训练步骤通过专用服务器执行；
所述排队车辆识别模型在训练完成后，由专用服务器将所述排队车辆识别模型下发至各所述换电站和/或换电云端，以使所述换电站和/或换电云端采用所述排队车辆识别模型识别所述环境图像输出排队数量。

14.一种换电站排队车辆的数量识别系统，其特征在于，包括：

环境图像获取模块，被配置为获取换电站的车辆排队区域的环境图像；

排队车辆识别模块，被配置为识别所述环境图像中包括的排队车辆；

排队数量确定模块，被配置为根据识别出的排队车辆确定所述换电站的排队数量。

15.一种电子设备，包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序，其特征在于，所述处理器执行计算机程序时实现如权利要求 1~13 中任意一项所述的换电站排队车辆的数量识别方法。

16.一种计算机可读介质，其上存储有计算机指令，其特征在于，所述计算机指令在由处理器执行时实现如权利要求 1~13 中任意一项所述的换电站排队车辆的数量识别方法。

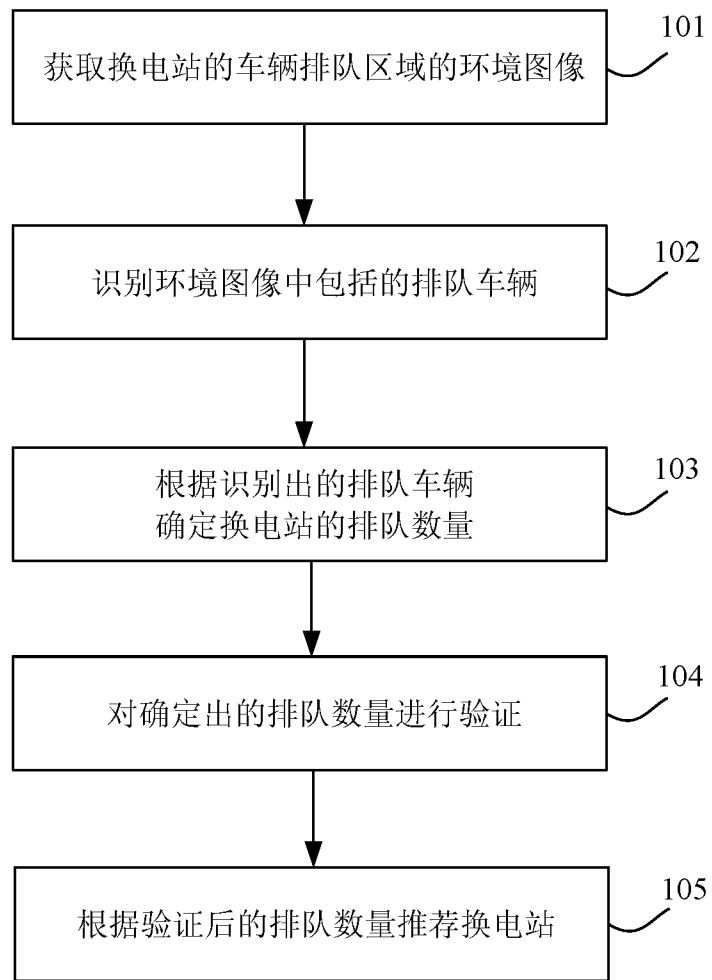


图 1

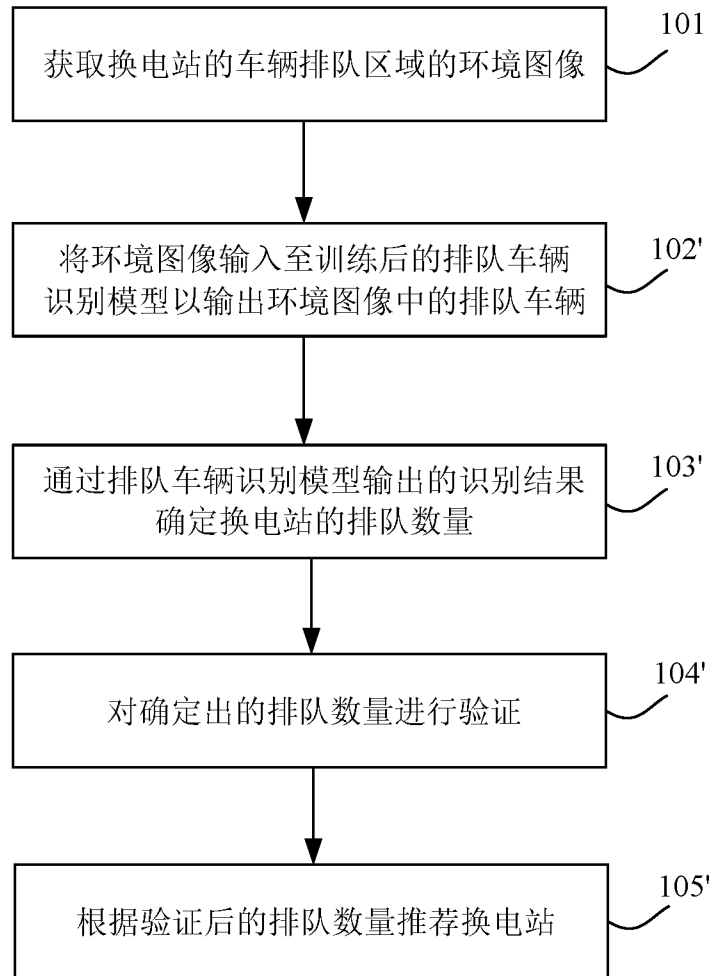


图 2

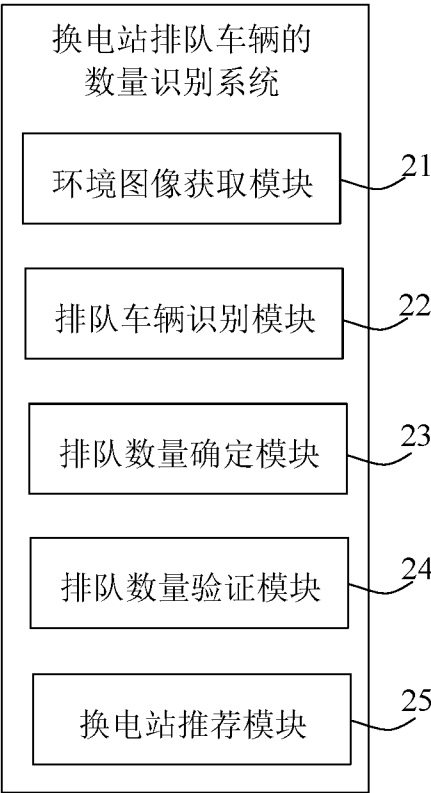


图 3

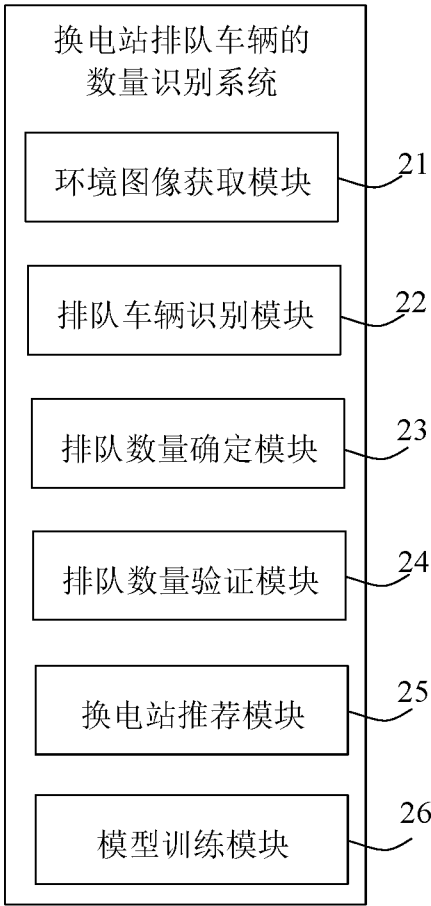


图 4

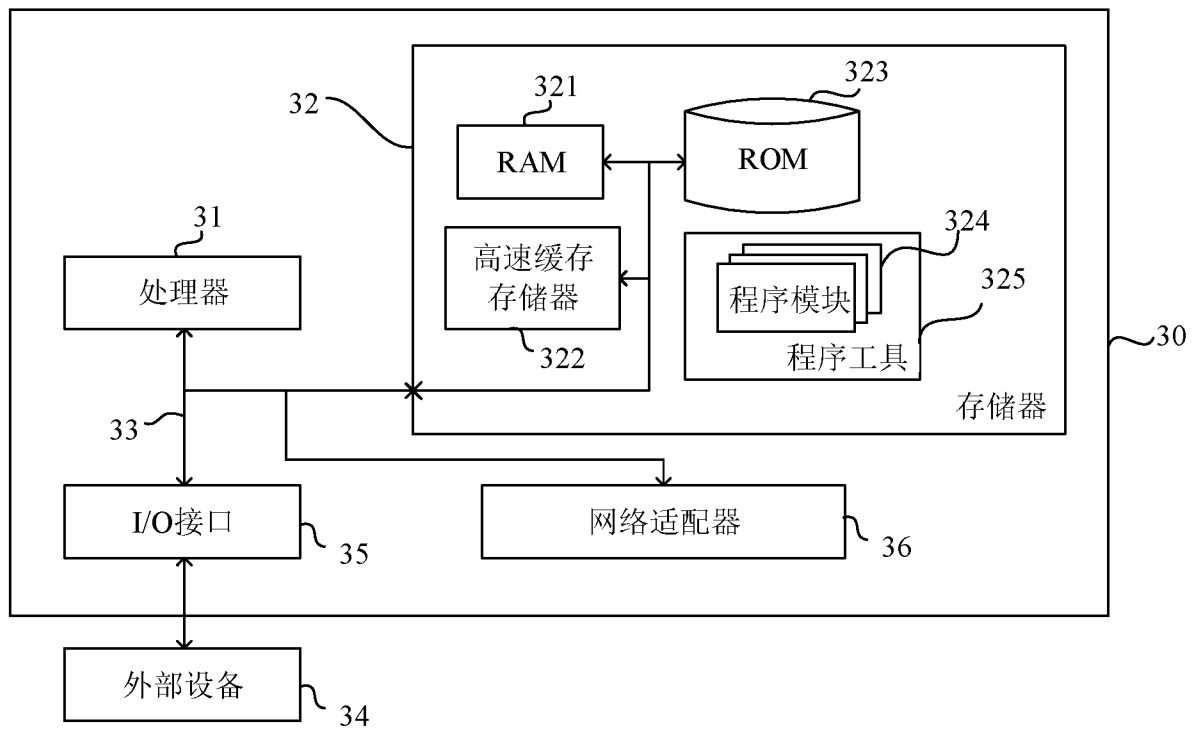


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/142657

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06K 9/00(2022.01)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)

G06K

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)

CNABS; CNTXT; VEN; USTXT; WOTXT; EPTXT; CNKI; IEEE: 换电, 充电, 车辆, 汽车, 排队, 数量, 长度, 图像, 视频, power exchange, charge, vehicle, automobile, car, queue, quantity, length, image, video

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 111784092 A (JIANG, Xingde) 16 October 2020 (2020-10-16) description, paragraphs 21-65	1, 7, 14-16
X	CN 111523722 A (WUHAN UNIVERSITY) 11 August 2020 (2020-08-11) description paragraphs 128-241	1, 7, 14-16
Y	CN 111784092 A (JIANG, Xingde) 16 October 2020 (2020-10-16) description, paragraphs 21-65	2-6, 8-13
Y	CN 111523722 A (WUHAN UNIVERSITY) 11 August 2020 (2020-08-11) description paragraphs 128-241	2-6, 8-13
Y	CN 108550258 A (NEUSOFT CORPORATION) 18 September 2018 (2018-09-18) description paragraphs 105-208	2-6, 8-13
Y	CN 105809956 A (DATANG TELECOM TECHNOLOGY CO., LTD.) 27 July 2016 (2016-07-27) description paragraphs 34-148	2-6, 8-13
A	CN 111189451 A (HENGDA WISDOM TECHNOLOGY CO., LTD.) 22 May 2020 (2020-05-22) entire document	1-16



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

22 February 2022

Date of mailing of the international search report

04 March 2022

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
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/CN2021/142657

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2020035101 A1 (WALMART APOLLO, L.L.C.) 30 January 2020 (2020-01-30) entire document	1-16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2021/142657

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	111784092	A	16 October 2020	None			
CN	111523722	A	11 August 2020	None			
CN	108550258	A	18 September 2018	CN	108550258	B	18 January 2021
CN	105809956	A	27 July 2016	CN	105809956	B	12 July 2019
CN	111189451	A	22 May 2020	None			
US	2020035101	A1	30 January 2020	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/142657

A. 主题的分类

G06K 9/00 (2022.01) 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)

G06K

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))

CNABS; CNTXT; VEN; USTXT; WOTXT; EPTXT; CNKI; IEEE: 换电, 充电, 车辆, 汽车, 排队, 数量, 长度, 图像, 视频, power exchange, charge, vehicle, automobile, car, queue, quantity, length, image, video

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
X	CN 111784092 A (蒋兴德) 2020年10月16日 (2020 - 10 - 16) 说明书第21-65段	1、7、14-16
X	CN 111523722 A (武汉大学) 2020年8月11日 (2020 - 08 - 11) 说明书第128-241段	1、7、14-16
Y	CN 111784092 A (蒋兴德) 2020年10月16日 (2020 - 10 - 16) 说明书第21-65段	2-6、8-13
Y	CN 111523722 A (武汉大学) 2020年8月11日 (2020 - 08 - 11) 说明书第128-241段	2-6、8-13
Y	CN 108550258 A (东软集团股份有限公司) 2018年9月18日 (2018 - 09 - 18) 说明书第105-208段	2-6、8-13
Y	CN 105809956 A (大唐电信科技股份有限公司) 2016年7月27日 (2016 - 07 - 27) 说明书第34-148段	2-6、8-13
A	CN 111189451 A (恒大智慧科技有限公司) 2020年5月22日 (2020 - 05 - 22) 全文	1-16
A	US 2020035101 A1 (WALMART APOLLO LLC) 2020年1月30日 (2020 - 01 - 30) 全文	1-16

☐ 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

2022年2月22日

国际检索报告邮寄日期

2022年3月4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

孙丹

电话号码 86-(20)-28950383

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/142657

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	111784092	A	2020年10月16日	无	
CN	111523722	A	2020年8月11日	无	
CN	108550258	A	2018年9月18日	CN 108550258	B 2021年1月18日
CN	105809956	A	2016年7月27日	CN 105809956	B 2019年7月12日
CN	111189451	A	2020年5月22日	无	
US	2020035101	A1	2020年1月30日	无	