



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108233447 B

(45)授权公告日 2020.08.25

(21)申请号 201611163260.6

B60L 53/36(2019.01)

(22)申请日 2016.12.15

G06Q 10/06(2012.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108233447 A

(56)对比文件

CN 205304342 U,2016.06.08

CN 104917232 A,2015.09.16

(43)申请公布日 2018.06.29

CN 105006862 A,2015.10.28

(73)专利权人 比亚迪股份有限公司

CN 205178538 U,2016.04.20

地址 518118 广东省深圳市坪山新区比亚迪路3009号

CN 202712880 U,2013.01.30

审查员 胡永志

(72)发明人 赵自强 杜淼森 王悦 王鹏鹏  
杨海勇

(74)专利代理机构 北京英创嘉友知识产权代理  
事务所(普通合伙) 11447

代理人 魏嘉熹 南毅宁

(51)Int.Cl.

H02J 7/00(2006.01)

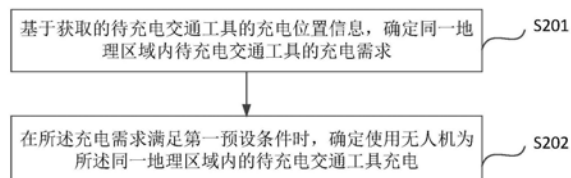
权利要求书3页 说明书12页 附图4页

(54)发明名称

用于交通工具的充电控制方法和装置

(57)摘要

本公开涉及一种用于交通工具的充电控制方法和装置,涉及交通工具领域,能够解决交通工具的能量补充问题,该方法包括:基于获取的待充电交通工具的充电位置信息,确定同一地理区域内待充电交通工具的充电需求;在所述充电需求满足第一预设条件时,确定使用无人机为所述同一地理区域内的待充电交通工具充电。



1. 一种用于交通工具的充电控制方法,其特征在于,该方法包括:

基于获取的待充电交通工具的充电位置信息,确定同一地理区域内待充电交通工具的充电需求;

在所述充电需求满足第一预设条件时,确定使用无人机为所述同一地理区域内的待充电交通工具充电,其中,所述第一预设条件为所述同一地理区域内待充电交通工具的数量小于等于第一预设数量阈值或所述同一地理区域内的总需求电量小于等于第一预设电量阈值;

在所述充电需求不满足所述第一预设条件时,确定使用以下至少一者为所述同一地理区域内的待充电交通工具充电:

可供电的移动充电车;

搭载无人机的不可供电的移动充电车;

搭载无人机的可供电的移动充电车;以及

未被搭载的无人机和搭载无人机的可供电的移动充电车。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,该方法还包括:

在所述同一地理区域内待充电交通工具的数量大于所述第一预设数量阈值且小于等于第二预设数量阈值或所述同一地理区域内的总需求电量大于所述第一预设电量阈值且小于等于第二预设电量阈值时,确定使用所述可供电的移动充电车为所述同一地理区域内的待充电交通工具充电;

在所述同一地理区域内待充电交通工具的数量大于所述第二预设数量阈值且小于等于第三预设数量阈值或所述同一地理区域内的总需求电量大于所述第二预设电量阈值且小于等于第三预设电量阈值时,确定使用所述搭载无人机的不可供电的移动充电车为所述同一地理区域内的待充电交通工具充电;

在所述同一地理区域内待充电交通工具的数量大于所述第三预设数量阈值且小于等于第四预设数量阈值或所述同一地理区域内的总需求电量大于所述第三预设电量阈值且小于等于第四预设电量阈值时,确定使用所述搭载无人机的可供电的移动充电车为所述同一地理区域内的待充电交通工具充电;

在所述同一地理区域内待充电交通工具的数量大于所述第四预设数量阈值且小于等于第五预设数量阈值或所述同一地理区域内的总需求电量大于所述第四预设电量阈值且小于等于第五预设电量阈值时,确定使用所述未被搭载的无人机和搭载无人机的可供电的移动充电车为所述同一地理区域的待充电交通工具充电。

3. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,在所述可供电的移动充电车被派往所述同一地理区域时,该方法还包括:

向所述可供电的移动充电车发送为外派无人机补充电量的第一指令,该第一指令包括需求电量的外派无人机的位置信息;或者

向所述外派无人机发送飞往所述可供电的移动充电车补充电量的第二指令,该第二指令包括所述可供电的移动充电车的位置信息。

4. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,在所述可供电的移动充电车或者所述不可供电的移动充电车被派往所述同一地理区域时,该方法还包括:

向所述移动充电车发送检修外派无人机的第三指令,该第三指令包括需被检修的外派

无人机的位置信息;或者

向所述外派无人机发送飞往所述移动充电车进行检修的第四指令,该第四指令包括所述移动充电车的位置信息。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述待充电交通工具是车辆。

6. 一种用于交通工具的充电控制装置,其特征在于,该装置包括:

第一确定模块,用于基于获取的待充电交通工具的充电位置信息,确定同一地理区域内待充电交通工具的充电需求;

第二确定模块,用于在所述充电需求满足第一预设条件时,确定使用无人机为所述同一地理区域内的待充电交通工具充电;其中,所述第一预设条件为所述同一地理区域内待充电交通工具的数量小于等于第一预设数量阈值或所述同一地理区域内的总需求电量小于等于第一预设电量阈值;

所述第二确定模块还用于在所述充电需求不满足所述第一预设条件时,确定使用以下至少一者为所述同一地理区域内的待充电交通工具充电:

可供电的移动充电车;

搭载无人机的不可供电的移动充电车;

搭载无人机的可供电的移动充电车;以及

未被搭载的无人机和搭载无人机的可供电的移动充电车。

7. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,所述第二确定模块还用于:

在所述同一地理区域内待充电交通工具的数量大于所述第一预设数量阈值且小于等于第二预设数量阈值或所述同一地理区域内的总需求电量大于所述第一预设电量阈值且小于等于第二预设电量阈值时,确定使用所述可供电的移动充电车为所述同一地理区域内的待充电交通工具充电;

在所述同一地理区域内待充电交通工具的数量大于所述第二预设数量阈值且小于等于第三预设数量阈值或所述同一地理区域内的总需求电量大于所述第二预设电量阈值且小于等于第三预设电量阈值时,确定使用所述搭载无人机的不可供电的移动充电车为所述同一地理区域内的待充电交通工具充电;

在所述同一地理区域内待充电交通工具的数量大于所述第三预设数量阈值且小于等于第四预设数量阈值或所述同一地理区域内的总需求电量大于所述第三预设电量阈值且小于等于第四预设电量阈值时,确定使用所述搭载无人机的可供电的移动充电车为所述同一地理区域内的待充电交通工具充电;

在所述同一地理区域内待充电交通工具的数量大于所述第四预设数量阈值且小于等于第五预设数量阈值或所述同一地理区域内的总需求电量大于所述第四预设电量阈值且小于等于第五预设电量阈值时,确定使用所述未被搭载的无人机和搭载无人机的可供电的移动充电车为所述同一地理区域的待充电交通工具充电。

8. 根据权利要求6或7所述的装置,其特征在于,该装置还包括发送模块,用于在所述可供电的移动充电车被派往所述同一地理区域时:

向所述可供电的移动充电车发送为外派无人机补充电量的第一指令,该第一指令包括需求电量的外派无人机的位置信息;或者

向所述外派无人机发送飞往所述可供电的移动充电车补充电量的第二指令,该第二指

令包括所述可供电的移动充电车的位置信息。

9. 根据权利要求6或7所述的装置,其特征不在于,该装置还包括发送模块,用于在所述可供电的移动充电车或者所述不可供电的移动充电车被派往所述同一地理区域时:

向所述移动充电车发送检修外派无人机的第三指令,该第三指令包括需被检修的外派无人机的位置信息;或者

向所述外派无人机发送飞往所述移动充电车进行检修的第四指令,该第四指令包括所述移动充电车的位置信息。

10. 根据权利要求6所述的装置,其特征不在于,所述待充电交通工具是车辆。

11. 根据权利要求6或7所述的装置,其特征不在于,所述装置应用于云服务器或充电站。

## 用于交通工具的充电控制方法和装置

### 技术领域

[0001] 本公开涉及交通工具领域,具体地,涉及一种用于交通工具的充电控制方法和装置。

### 背景技术

[0002] 电动车包括EV电动车和HEV电动车,虽然电动车这些年在井喷式发展,但对于电动车的能量补充问题还困扰着车主,如充电站的数量不多、布置不均,再如,充电时间长导致充电的费用高(充电站需要的地方大导致其成本大,充电时间长导致停车费高过电费等)等问题阻碍着电动车的发展,如何解决电动车的能量补充问题成为电动车行业乃至国家急需解决的问题。

### 发明内容

[0003] 本公开的目的是提供一种用于交通工具的充电控制方法和装置,其能够解决交通工具尤其是电动汽车的能量补充问题。

[0004] 为了实现上述目的,本公开提供一种用于交通工具的充电控制方法,该方法包括:

[0005] 基于获取的待充电交通工具的充电位置信息,确定同一地理区域内待充电交通工具的充电需求;

[0006] 在所述充电需求满足第一预设条件时,确定使用无人机为所述同一地理区域内的待充电交通工具充电。

[0007] 本公开实施例还提供一种用于交通工具的充电控制装置,该装置包括:

[0008] 第一确定模块,用于基于获取的待充电交通工具的充电位置信息,确定同一地理区域内待充电交通工具的充电需求;

[0009] 第二确定模块,用于在所述充电需求满足第一预设条件时,确定使用无人机为所述同一地理区域内的待充电交通工具充电。

[0010] 通过上述技术方案,首先确定同一地理区域内待充电交通工具的充电需求,然后依据该充电需求确定是否使用无人机前去该地理区域内执行充电任务,因此能够有效地实现同一地理区域内待充电交通工具的电量供应,增加了交通工具的续航里程,提高了待充电交通工具电量供应的效率,并为用户提供了更加方便、快捷的服务方式,节省了用户的时间。

[0011] 本公开的其他特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

### 附图说明

[0012] 附图是用来提供对本公开的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与下面的具体实施方式一起用于解释本公开,但并不构成对本公开的限制。在附图中:

[0013] 图1是根据本公开的各个实施例所适用的环境的示意框图;

[0014] 图2是根据本公开第一实施例的用于交通工具的充电控制方法的流程图;

- [0015] 图3是根据本公开第一实施例的用于交通工具的充电控制方法的又一流程图；
- [0016] 图4是根据本公开第二实施例的用于交通工具的充电控制装置的示意框图。
- [0017] 图5是根据本公开第二实施例的用于交通工具的充电控制装置的又一示意框图。
- [0018] 图6是根据本公开第三实施例的基于无人机的充电控制方法的流程图。
- [0019] 图7是根据本公开第三实施例的基于无人机的充电控制方法的又一流程图。
- [0020] 图8是根据本公开第三实施例的确定无人机传输电量的流程图。
- [0021] 图9是根据本公开第三实施例的确定充电完成后无人机的起飞时刻的流程图。
- [0022] 图10是根据本公开第四实施例的基于无人机的充电控制装置的示意框图。
- [0023] 图11是根据本公开第四实施例的基于无人机的充电控制装置的又一示意框图。

### 具体实施方式

[0024] 以下结合附图对本公开的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是，此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本公开，并不用于限制本公开。

[0025] 在详细描述根据本公开的各种实施例之前，首先介绍一下根据本公开实施例的用于交通工具的充电控制方法和装置所适用的环境。

[0026] 如图1所示，该环境可以包括交通工具10、云服务器20、充电站30和无人机40。

[0027] 其中，在交通工具10需要充电时，可以通过交通工具10携带的终端向云服务器20发送充电请求，也可以通过交通工具10内的人员的诸如手机、平板电脑等的便携式设备向云服务器20发送充电请求。交通工具10携带的终端被设置在交通工具10上，是交通工具监控管理系统的前端设备，主要功能是集成定位、通信等功能，具有强大的业务调度功能和数据处理能力，还可以包括在线监控、调度管理、报表管理、车载诊断(On-Board Diagnostic, OBD)管理、客户信息管理、订单管理、媒体信息、系统管理等功能。交通工具携带的终端会收集交通工具信息，例如电量、位置、路线、时速等信息，将收集到的信息发送至云服务器20，便于云服务器20进行相应的处理。而且，交通工具10携带的终端既可以与云服务器20通信，也可以与无人机40通信。

[0028] 云服务器20可以接收交通工具10发送的充电请求；识别与交通工具10相关的信息，如位置、路线、时速、电量等信息；通过交通工具10的位置信息，搜索交通工具10附近的充电站30；结合交通工具10的行驶路线及时速等，可以提前预判交通工具10的行驶轨迹；将交通工具10发送的充电请求信息提供给交通工具10行驶轨迹附近的充电站30，这样充电站30就能够向无人机40发送交通工具10的充电请求信息。当然，云服务器20也可以直接与无人机40通信，并向其发送交通工具10的充电请求信息。

[0029] 充电站30可以通过云服务器20接收交通工具10发送的充电请求，并指派无人机40对交通工具10进行充电。

[0030] 无人机40是实现为交通工具10充电的移动充电工具。无人机40可以从云服务器20或充电站30接收为交通工具10充电的指令，然后按照设定的路线飞往交通工具10执行充电任务。在飞往交通工具10的过程中以及在为交通工具10充电的过程中，无人机40都可以实时地与云服务器20和/或充电站30进行通信，以便于云服务器20和/或充电站30能够实时地掌握无人机40的情况。在完成充电任务后，无人机40可以向交通工具10发送任务完成信息，同时向充电站30和/或云服务器20发送任务完成信息，然后无人机40可以进行下一充电任

务或返回充电站30。

[0031] 下面将详细描述根据本公开实施例的用于交通工具的充电控制方法和装置。另外,本公开各个实施例中提及的待充电交通工具可以是车辆或者其他类型的交通工具。

[0032] 根据本公开的第一实施例,提供一种用于交通工具的充电控制方法,该方法可以应用于图1中所示的云服务器20或充电站30。如图2所示,该方法可以包括以下步骤S201和S202。

[0033] 在步骤S201中,基于获取的待充电交通工具的充电位置信息,确定同一地理区域内待充电交通工具的充电需求。

[0034] 其中,同一地理区域指的是预先划分的地理区域。例如,可以依据充电站的分布来预先划分地理区域。本领域技术人员应当理解的是,这仅是举例,实际上可以依据任何标准来预先划分地理区域。

[0035] 此外,充电位置信息指的是待充电交通工具被充电时的位置信息。如果待充电交通工具是静止充电,则充电位置信息就是待充电交通工具发送充电请求时的当前位置;如果待充电交通工具是行驶充电,则该充电位置信息可以是预估出来的位置信息,该预估出来的位置信息可以通过待充电交通工具发送充电请求时的位置信息、行驶信息(例如行驶路线、速度等)及无人机的位置信息、速度等来确定。

[0036] 在步骤S202中,在所述充电需求满足第一预设条件时,确定使用无人机为所述同一地理区域内的待充电交通工具充电。

[0037] 其中,第一预设条件可以为同一地理区域内待充电交通工具的数量小于等于第一预设数量阈值或同一地理区域内的总需求电量小于等于第一预设电量阈值。

[0038] 在待充电交通工具的充电需求满足第一预设条件的情况下,说明该地理区域内需要充电的待充电交通工具的充电需求量不是很大,因此只要派遣少量(例如一辆或几辆)无人机前去充电就足以满足该地理区域内的充电需求。

[0039] 通过上述技术方案,首先确定同一地理区域内待充电交通工具的充电需求,然后依据该充电需求确定是否使用无人机前去该地理区域内执行充电任务,因此能够有效地实现同一地理区域内待充电交通工具的电量供应,增加了交通工具的续航里程,提高了待充电交通工具电量供应的效率,并为用户提供了更加方便、快捷的服务方式,节省了用户的时间。

[0040] 在一种可能的实施方式中,如图3所示,根据该实施例的方法还可以包括以下步骤S203:

[0041] 在步骤S203中,在所述充电需求满足第二预设条件时,确定使用以下至少一者为所述同一地理区域内的待充电交通工具充电,这样,在同一地理区域内待充电交通工具的充电需求量较大时,能够一次性地满足这些待充电交通工具的充电需求:

[0042] (1) 可供电的移动充电车。

[0043] 其中,可供电的移动充电车可以包括充电装置和储能装置。充电装置可以实现为待充电交通工具充电的功能,还可以实现为无人机(包括充电站无人机和交通工具携带的无人机)充电的功能。储能装置可以存储足够多的电量,来支持充电需求量巨大的同一地理区域内待充电交通工具的充电需求,还可以支持一定数量的无人机(包括充电站无人机和交通工具携带的无人机)的充电需求。

[0044] 优选地,该可供电的移动充电车可以包括降落平台,以实现无人机(包括充电站无人机和交通工具搭载的无人机)的降落、起飞等,从而能够搭载无人机到某一地理区域为待充电交通工具充电。另外,给无人机充电的充电装置还可以集成在降落平台上,以实现通过有线的方式为无人机充电。当然,可供电的移动充电车还可以通过无线的方式为无人机充电。

[0045] 另外,可供电的移动充电车的充电装置可以实现通过有线或无线的方式给待充电交通工具充电。当通过有线方式充电时,有线充电装置优选被安装在可供电的移动充电车的车厢两侧和/或后侧。

[0046] (2) 搭载无人机的不可供电的移动充电车。

[0047] 不可供电的移动充电车除了不具备储电和充电功能外,其他的功能与上面描述的可供电的移动充电车类似。而且,通过利用不可供电的移动充电车搭载无人机前往充电需求量巨大的同一地理区域为待充电交通工具充电,能够有效地减小无人机的飞行能耗,节省能源。

[0048] (3) 搭载无人机的可供电的移动充电车。通过该方式,不仅能够保证充电需求量巨大的同一地理区域内待充电交通工具的充电需求,而且还能够有效地减小无人机的飞行能耗,进而节省能源。另外,搭载无人机的可供电的移动充电车除了能够为待充电交通工具和自身搭载的无人机充电之外,还能够为其他的无人机充电(包括交通工具搭载的无人机和未被任何移动充电车搭载的充电站无人机)。

[0049] (4) 未被搭载的无人机和搭载无人机的可供电的移动充电车。通过该方式,不仅能够保证充电需求量巨大的同一地理区域内待充电交通工具的充电需求,而且还能够有效地减小被搭载的无人机的飞行能耗,进而节省能源。

[0050] 在一种可能的实施方式中,所述第二预设条件可以为所述同一地理区域内待充电交通工具的数量大于所述第一预设数量阈值或所述同一地理区域内的总需求电量大于所述第一预设电量阈值。

[0051] 另外,在充电需求满足第二预设条件的情况下,是确定使用可供电的移动充电车、还是搭载无人机的不可供电的移动充电车、还是搭载无人机的可供电的移动充电车还是未被搭载的无人机和搭载无人机的可供电的移动充电车,可以通过以下描述的方式来实现。

[0052] 在所述同一地理区域内待充电交通工具的数量大于所述第一预设数量阈值且小于等于第二预设数量阈值时,确定使用所述可供电的移动充电车为所述同一地理区域内的待充电交通工具充电;在所述同一地理区域内待充电交通工具的数量大于所述第二预设数量阈值且小于等于第三预设数量阈值时,确定使用所述搭载无人机的不可供电的移动充电车为所述同一地理区域内的待充电交通工具充电;在所述同一地理区域内待充电交通工具的数量大于所述第三预设数量阈值且小于等于第四预设数量阈值时,确定使用所述搭载无人机的可供电的移动充电车为所述同一地理区域内的待充电交通工具充电;在所述同一地理区域内待充电交通工具的数量大于所述第四预设数量阈值且小于等于第五预设数量阈值时,确定使用所述未被搭载的无人机和搭载无人机的可供电的移动充电车为所述同一地理区域的待充电交通工具充电。

[0053] 在所述同一地理区域内的总需求电量大于所述第一预设电量阈值且小于等于第二预设电量阈值时,确定使用所述可供电的移动充电车为所述同一地理区域内的待充电交



通工具充电;在所述同一地理区域内的总需求电量大于所述第二预设电量阈值且小于等于第三预设电量阈值时,确定使用所述搭载无人机的不可供电的移动充电车为所述同一地理区域内的待充电交通工具充电;在所述同一地理区域内的总需求电量大于所述第三预设电量阈值且小于等于第四预设电量阈值时,确定使用所述搭载无人机的可供电的移动充电车为所述同一地理区域内的待充电交通工具充电;在所述同一地理区域内的总需求电量大于所述第四预设电量阈值且小于等于第五预设电量阈值时,确定使用所述未被搭载的无人机和搭载无人机的可供电的移动充电车为所述同一地理区域的待充电交通工具充电。

[0054] 在一种可能的实施方式中,在所述可供电的移动充电车被派往所述同一地理区域时,根据该实施例的方法还可以包括以下步骤:向所述可供电的移动充电车发送为外派无人机补充电量的第一指令,该第一指令包括需求电量的外派无人机的位置信息;或者向所述外派无人机发送飞往所述可供电的移动充电车补充电量的第二指令,该第二指令包括所述可供电的移动充电车的位置信息。这样,所述可供电的移动充电车就能够被用作活动的充电基站为外派的无人机补充电量,从而能够增加外派的无人机的续航能力和活动范围,大大提高了无人机充电的效率和成交率,提高了用户的体验度。

[0055] 另外,这里所述的外派的无人机可以指代任何从充电站被派出的无人机,并不仅仅指代被派往所述同一地理区域的无人机。

[0056] 在一种可能的实施方式中,在所述可供电的移动充电车或者所述不可供电的移动充电车被派往所述同一地理区域时,根据该实施例的方法还可以包括以下步骤:向所述移动充电车发送检修外派无人机的第三指令,该第三指令包括需被检修的外派无人机的位置信息;或者向所述外派无人机发送飞往所述移动充电车进行检修的第四指令,该第四指令包括所述移动充电车的位置信息。这样,就能够利用可供电或不可供电的移动充电车为外派无人机进行检修和回收,避免外派无人机因意外而损坏或丢失。

[0057] 根据本公开的第二实施例,提供一种用于交通工具的充电控制装置,该方装置可以应用于图1中所示的云服务器20或充电站30。如图4所示,该装置可以包括以下模块:

[0058] 第一确定模块401,用于基于获取的待充电交通工具的充电位置信息,确定同一地理区域内待充电交通工具的充电需求;

[0059] 第二确定模块402,用于在所述充电需求满足第一预设条件时,确定使用无人机为所述同一地理区域内的待充电交通工具充电。

[0060] 其中,第一预设条件可以为同一地理区域内待充电交通工具的数量小于等于第一预设数量阈值或同一地理区域内的总需求电量小于等于第一预设电量阈值。

[0061] 在待充电交通工具的充电需求满足第一预设条件的情况下,说明该地理区域内需要充电的待充电交通工具的充电需求量不是很大,因此只要派遣少量(例如一辆或几辆)无人机前去充电就足以满足该地理区域内的充电需求。

[0062] 通过上述技术方案,首先确定同一地理区域内待充电交通工具的充电需求,然后依据该充电需求确定是否使用无人机前去该地理区域内执行充电任务,因此能够有效地实现同一地理区域内待充电交通工具的电量供应,增加了交通工具的续航里程,提高了待充电交通工具电量供应的效率,并为用户提供了更加方便、快捷的服务方式,节省了用户的时间。

[0063] 在一种可能的实施方式中,所述第二确定模块402还可以用于在所述充电需求满

足第二预设条件时确定使用以下至少一者为所述同一地理区域内的待充电交通工具充电：

[0064] (1) 可供电的移动充电车；

[0065] (2) 搭载无人机的不可供电的移动充电车；

[0066] (3) 搭载无人机的可供电的移动充电车；以及

[0067] (4) 未被搭载的无人机和搭载无人机的可供电的移动充电车。

[0068] 以上已经在根据本公开的第一实施例中对上述四种情况进行了详细描述，此处不再赘述。

[0069] 在一种可能的实施方式中，所述第二预设条件可以为所述同一地理区域内待充电交通工具的数量大于所述第一预设数量阈值或所述同一地理区域内的总需求电量大于所述第一预设电量阈值。

[0070] 另外，在充电需求满足第二预设条件的情况下，是确定使用可供电的移动充电车、还是搭载无人机的不可供电的移动充电车、还是搭载无人机的可供电的移动充电车还是未被搭载的无人机和搭载无人机的可供电的移动充电车，可以通过以下描述的方式来实现。

[0071] 在所述同一地理区域内待充电交通工具的数量大于所述第一预设数量阈值且小于等于第二预设数量阈值时，确定使用所述可供电的移动充电车为所述同一地理区域内的待充电交通工具充电；在所述同一地理区域内待充电交通工具的数量大于所述第二预设数量阈值且小于等于第三预设数量阈值时，确定使用所述搭载无人机的不可供电的移动充电车为所述同一地理区域内的待充电交通工具充电；在所述同一地理区域内待充电交通工具的数量大于所述第三预设数量阈值且小于等于第四预设数量阈值时，确定使用所述搭载无人机的可供电的移动充电车为所述同一地理区域内的待充电交通工具充电；在所述同一地理区域内待充电交通工具的数量大于所述第四预设数量阈值且小于等于第五预设数量阈值时，确定使用所述未被搭载的无人机和搭载无人机的可供电的移动充电车为所述同一地理区域的待充电交通工具充电。

[0072] 在所述同一地理区域内的总需求电量大于所述第一预设电量阈值且小于等于第二预设电量阈值时，确定使用所述可供电的移动充电车为所述同一地理区域内的待充电交通工具充电；在所述同一地理区域内的总需求电量大于所述第二预设电量阈值且小于等于第三预设电量阈值时，确定使用所述搭载无人机的不可供电的移动充电车为所述同一地理区域内的待充电交通工具充电；在所述同一地理区域内的总需求电量大于所述第三预设电量阈值且小于等于第四预设电量阈值时，确定使用所述搭载无人机的可供电的移动充电车为所述同一地理区域内的待充电交通工具充电；在所述同一地理区域内的总需求电量大于所述第四预设电量阈值且小于等于第五预设电量阈值时，确定使用所述未被搭载的无人机和搭载无人机的可供电的移动充电车为所述同一地理区域的待充电交通工具充电。

[0073] 在一种可能的实施方式中，如图5所示，该装置还可以包括发送模块403，用于在所述可供电的移动充电车被派往所述同一地理区域时：向所述可供电的移动充电车发送为外派无人机补充电量的第一指令，该第一指令包括需求电量的外派无人机的位置信息；或者向所述外派无人机发送飞往所述可供电的移动充电车补充电量的第二指令，该第二指令包括所述可供电的移动充电车的位置信息。

[0074] 在一种可能的实施方式中，发送模块403也可以用于在所述可供电的移动充电车或者所述不可供电的移动充电车被派往所述同一地理区域时：向所述移动充电车发送检修

外派无人机的第三指令,该第三指令包括需被检修的外派无人机的位置信息;或者向所述外派无人机发送飞往所述移动充电车进行检修的第四指令,该第四指令包括所述移动充电车的位置信息。

[0075] 另外,根据该实施例的装置中各个模块所执行的操作的具体实施方式已经在根据本公开的第一实施例中进行了详细描述,此处不再赘述。

[0076] 另外,根据该实施例的装置可以应用于图1中所示的云服务器20或充电站30。

[0077] 根据本公开的第三实施例,提供一种基于无人机的充电控制方法,该方法可以应用于云服务器,例如如图1中所示的云服务器20。如图6所示,该方法可以包括以下步骤S601和S602。

[0078] 在步骤S601中,基于获取的待充电交通工具的充电位置所处的地理区域内的充电需求量和无人机数量,确定充电繁忙区域和充电清闲区域。

[0079] 在该步骤中,云服务器会根据获取的所有待充电交通工具的充电位置的分布,建立一张充电位置分布云图。从该充电位置分布云图中就能够看出哪里是充电繁忙区域,哪里是充电清闲区域。

[0080] 另外,这里所述的地理区域可以指代预先确定好的地理区域,例如依据充电站的充电覆盖范围预先确定好的地理区域。本领域技术人员应当理解的是,这仅是举例,实际上可以依据任何标准来预先确定地理区域。当然,这里所述的地理区域也可以不是预先确定好的地理区域,而是根据获取的所有待充电交通工具的充电位置分布密度实时确定的地理区域。

[0081] 这里所述的充电需求量指的是所确定的地理区域内的充电请求的数量(也即发送充电请求的待充电交通工具的数量)或者总需求电量。基于该充电需求量能够确定需要派遣多少数量的无人机来满足该地理区域内的待充电交通工具的充电请求。

[0082] 另外,所确定的地理区域中有的地理区域属于充电繁忙区域,有的地理区域则可能属于充电清闲区域。其中,充电繁忙区域可以指代有大于第一预设百分比(例如,百分之八十)的无人机正在执行充电任务的地理区域,也可以指代所有无人机都在执行充电任务的地理区域。充电清闲区域可以指代有低于第二预设百分比(例如,百分之二十)的无人机正在执行充电任务的地理区域。其中第一预设百分比大于等于第二预设百分比。

[0083] 另外,充电繁忙区域还可以指代这样的地理区域,也即满足该地理区域内的充电需求量的无人机数量要大于该地理区域内的总无人机数量的第三预设百分比。充电清闲区域则可以指代这样的地理区域,也即满足该地理区域内的充电需求量的无人机数量要小于该地理区域内的总无人机数量的第四预设百分比。其中,第三预设百分比大于等于第四预设百分比。

[0084] 另外,充电繁忙区域中的无人机包括充电站无人机和交通工具携带的无人机。

[0085] 另外,充电位置已经在根据本公开的第一实施例中进行了详细描述,此处不再赘述。

[0086] 在步骤S602中,向所述充电清闲区域中的无人机发送派遣指令,以便被派遣的无人机飞到被派往的充电繁忙区域为被派往的充电繁忙区域中的待充电交通工具充电,所述派遣指令包括被派往的充电繁忙区域的位置信息。

[0087] 通过上述技术方案,能够有效地实现待充电交通工具的电量供应,增加了交通工

具的续航里程,提高了待充电交通工具电量供应的效率,并为用户提供了更加方便、快捷的服务方式,节省了用户的时间。另外,还能够解决部分地理区域充电需求紧张的问题,有利于合理地分配无人机资源,避免区域性充电服务不到位情况的发生。而且,通过该技术方案,云服务器能够通过充电需求云图来主动地派遣无人机去执行充电任务,而不是被动地派遣。

[0088] 在一种可能的实施方式中,充电清闲区域中被派往充电繁忙区域的被派遣无人机优选为处于空闲状态且已充满电的无人机。这样就能够确保及时地向充电繁忙区域派遣无人机。另外,还可以派遣处于空闲状态且电量充足的无人机飞往充电繁忙区域。其中,电量充足指的是无人机的剩余电量除了满足自身运行所需的电量之外。还能够满足充电繁忙区域中的待充电交通工具的需求电量要求。

[0089] 在一种可能的实施方式中,被派遣的无人机被派往的充电繁忙区域与被派遣的无人机当前所处的充电清闲区域的距离小于预设距离,这样就能够尽可能地减小被派遣的无人机的飞行能耗。

[0090] 在一种可能的实施方式中,还能够确定由哪个或哪些无人机为待充电交通工具充电。在该情况下,根据该实施例的方法还可以包括以下步骤:基于所述充电位置来筛选为所述待充电交通工具充电的无人机;向所筛选无人机发送充电指令,所述充电指令包括所述待充电交通工具的充电位置。其中,这两个步骤适用于充电繁忙区域和充电清闲区域。另外,在基于所述待充电交通工具的充电位置筛选为所述待充电交通工具充电的无人机时,可以首先筛选与待充电交通工具的充电位置距离小于预设距离的无人机,然后从筛选出的无人机中筛选位于待充电交通工具行驶前方的无人机,以便于尽可能地减小无人机的飞行能耗。

[0091] 在一种可能的实施方式中,在所述待充电交通工具位于所述充电繁忙区域的情况下,根据该实施例的方法还可以基于以下至少一个预设筛选条件来筛选为所述待充电交通工具充电的无人机:

[0092] (1) 无人机距离所述待充电交通工具的充电位置最近;

[0093] (2) 无人机位于所述待充电交通工具的行驶前方位置;

[0094] (3) 被派遣的无人机优先于充电站无人机;

[0095] (4) 距离所述待充电交通工具的充电位置最近的无人机都为充电站无人机且都不可用,筛选被派遣的无人机;以及

[0096] (5) 与多个所述待充电交通工具的充电位置分别距离最近的无人机为同一个被派遣的无人机,则该被派遣的无人机为距离该被派遣的无人机最近的充电位置处的待充电交通工具充电。

[0097] 例如,根据该实施例的方法可以优先选择距离待充电交通工具的充电位置最近的无人机,所选择的无人机可以是充电繁忙区域内的已有无人机,也可以是来自充电清闲区域的被派遣的无人机,优先选择被派遣的无人机;若距离待充电交通工具的充电位置较近的无人机都为充电站无人机且没有一个空闲充电站无人机或所有充电站无人机都电量不足,则优选被派遣的无人机;然后,在多个充电任务都将优选由同一被派遣的无人机执行时,向该被派遣的无人机分配与该被派遣的无人机距离最近的充电任务,以尽量减小被派遣的无人机的飞行路程。本领域技术人员应当理解的是,这仅是举例,本公开实施例对此不

进行限制。

[0098] 在一种可能的实施方式中,所述充电指令还可以包括所筛选无人机的起飞时刻。这样,为待充电交通工具充电的所筛选无人机就能够在合适的时刻起飞,以尽可能地减小所筛选无人机的飞行能耗。

[0099] 在一种可能的实施方式中,如图7所示,所述起飞时刻可以通过如下方式获得:

[0100] 在步骤S701中,基于所述充电位置和获取的所述待充电交通工具的当前位置和当前速度 $V_2$ ,计算所述待充电交通工具的续航时间 $T_2$ ;

[0101] 在步骤S702中,基于所述充电位置和获取的所筛选无人机的当前位置和最佳飞行速度 $V_1$ ,计算所筛选无人机的需飞行时间 $T_1$ ;

[0102] 在步骤S703中,基于所述待充电交通工具的续航时间 $T_2$ 和所筛选无人机的需飞行时间 $T_1$ ,计算所筛选无人机的起飞时间阈值 $t$ ,并确定所述起飞时刻为早于或等于接收到所述待充电交通工具发送的充电请求的时刻加上所述起飞时间阈值 $t$ 。

[0103] 在步骤S703中,之所以是“早于或等于”,原因在于需要考虑待充电交通工具行驶过程中的各种环境因素,例如拥堵情况、天气情况等。另外,根据该实施例的方法还能够根据实时情况及时地调整所筛选无人机的飞行速度,以保证所筛选无人机能及时与待充电交通工具汇合进行应急充电,避让待充电交通工具抛锚情况发生。

[0104] 在一种可能的实施方式中,根据该实施例的方法还能够确定所筛选无人机将传输给待充电交通工具的电量。如图8所示,根据该实施例的方法还可以包括以下步骤S801和S802。

[0105] 在步骤S801中,在所筛选无人机为所述待充电交通工具充电之前,根据获取的所筛选无人机的电量消耗情况和获取的所述待充电交通工具的需求电量确定所筛选无人机将传输给所述待充电交通工具的电量。

[0106] 其中,若所筛选的无人机电量足够满足待充电交通工具的需求电量要求,则向待充电交通工具传输其所需求的电量;若所筛选的无人机电量不足以满足待充电交通工具的需求电量要求,则要首先确保所筛选无人机能够返航到合适的充电站,在这种情况下,所筛选无人机传输给待充电交通工具的电量小于待充电交通工具的需求电量。

[0107] 在步骤S802中,将所确定的传输电量发送给所筛选无人机。

[0108] 通过步骤S801和S802,就能够确保所筛选无人机成功返回充电站。

[0109] 在一种可能的实施方式中,在所筛选无人机为所述待充电交通工具充电完成之后,根据该实施例的方法还可以包括:基于获取的充电完成时所述待充电交通工具的位置和行驶信息以及获取的所筛选无人机的剩余电量,确定所筛选无人机的返航充电站。这样,就能够确保所筛选无人机成功返回充电站。例如,优先选择位于待充电交通工具行驶前方、与充电完成时所筛选无人机的位置距离最近的充电站作为所筛选无人机的返航充电站。

[0110] 另外,为了减小所筛选无人机的飞行能耗,在所筛选无人机为所述待充电交通工具充电完成之后,还可以确定所筛选无人机从待充电交通工具上起飞的时刻。例如,在从待充电交通工具上起飞之前,所筛选无人机可以暂时停放在待充电交通工具的降落平台上,由待充电交通工具将其携载至与返航充电站较近的位置处后再执行起飞动作。在这种情况下,如图9所示,根据该实施例的方法还可以包括以下步骤S901和S902。

[0111] 在步骤S901中,根据充电完成时所筛选无人机的剩余电量,确定所筛选无人机的

可续航里程S1；

[0112] 在步骤S902中,在所筛选无人机被所述待充电交通工具运载至与所述返航充电站的距离小于等于所筛选无人机的可续航里程S1的位置处时,向所筛选无人机发送返航指令,所述返航指令包括所述返航充电站的位置信息。

[0113] 通过步骤S901和S902,通过在合适的位置处让所筛选无人机从待充电交通工具处起飞,能够尽可能地减小无人机的飞行能耗,确保其成功返回充电站。

[0114] 在一种可能的实施方式中,充电完成后,所筛选无人机从待充电交通工具起飞的时刻还可以通过以下方式来确定:

[0115] 根据待充电交通工具充电完成后的位置信息、所筛选无人机的剩余电量信息以及待充电交通工具前方充电站的位置信息和待充电交通工具的当前速度V3,计算出待充电交通工具距离充电站的距离S、所筛选无人机的剩余电量的可续航里程S1。则,充电完成后所筛选无人机在待充电交通工具上暂停的时间为 $t_1 = (S - S_1) / V_3$ 。这是一种理想情况。随着拥堵情况、所筛选无人机的飞行环境等因素的影响,所筛选无人机充电完成后停放在待充电交通工具的降落平台上并被待充电交通工具所载的时间可能会大于 $t_1$ 。 $t_1$ 优选作为云服务器规划的所筛选无人机在充电完成后暂时停放在待充电交通工具的降落平台上的时间的阈值。实际的暂时停放时间可以根据实际环境情况适当地延长。

[0116] 在该实施例中提及的待充电交通工具可以为车辆或者其他类型的交通工具。

[0117] 根据本公开的第四实施例,还提供一种基于无人机的充电控制装置,该装置可以应用于云服务器,例如图1中所示的云服务器20。如图10所示,该装置可以包括:

[0118] 第三确定模块1001,用于基于获取的待充电交通工具的充电位置所处的地理区域内的充电需求量和无人机数量,确定充电繁忙区域和充电清闲区域;

[0119] 第一发送模块1002,用于向所述充电清闲区域中的无人机发送派遣指令,以便被派遣的无人机飞到被派往的充电繁忙区域为被派往的充电繁忙区域中的待充电交通工具充电,所述派遣指令包括被派往的充电繁忙区域的位置信息。

[0120] 通过上述技术方案,能够有效地实现待充电交通工具的电量供应,增加了交通工具的续航里程,提高了待充电交通工具电量供应的效率,并为用户提供了更加方便、快捷的服务方式,节省了用户的时间。另外,还能够解决部分地理区域充电需求紧张的问题,有利于合理地分配无人机资源,避免区域性充电服务不到位情况的发生。而且,通过该技术方案,云服务器能够通过充电需求云图来主动地派遣无人机去执行充电任务,而不是被动地派遣。

[0121] 在一种可能的实施方式中,充电清闲区域中被派往充电繁忙区域的被派遣无人机优选为处于空闲状态且已充满电的无人机。这样就能够确保及时地向充电繁忙区域派遣无人机。另外,还可以派遣处于空闲状态且电量充足的无人机飞往充电繁忙区域。其中,电量充足指的是无人机的剩余电量除了满足自身运行所需的电量之外。还能够满足充电繁忙区域中的待充电交通工具的需求电量要求。

[0122] 在一种可能的实施方式中,被派遣的无人机被派往的充电繁忙区域与被派遣的无人机当前所处的充电清闲区域的距离小于预设距离。

[0123] 在一种可能的实施方式中,如图11所示,根据该实施例的装置还可以包括筛选模块1003,用于基于所述充电位置来筛选为所述待充电交通工具充电的无人机;

[0124] 所述第一发送模块1002还可以用于向所筛选无人机发送充电指令,所述充电指令包括所述待充电交通工具的充电位置。

[0125] 在一种可能的实施方式中,在所述待充电交通工具位于所述充电繁忙区域的情况下,所述筛选模块1003还可以基于以下至少一个预设筛选条件来筛选为所述待充电交通工具充电的无人机:

[0126] (1) 无人机距离所述待充电交通工具的充电位置最近;

[0127] (2) 无人机位于所述待充电交通工具的行驶前方位置;

[0128] (3) 被派遣的无人机优先于充电站无人机;

[0129] (4) 距离所述待充电交通工具的充电位置最近的无人机都为充电站无人机且都不可用,筛选被派遣的无人机;以及

[0130] (5) 与多个所述待充电交通工具的充电位置分别距离最近的无人机为同一个被派遣的无人机,则该被派遣的无人机为距离该被派遣的无人机最近的充电位置处的待充电交通工具充电。

[0131] 在一种可能的实施方式中,所述充电指令还可以包括所筛选无人机的起飞时刻。

[0132] 在一种可能的实施方式中,所述第三确定模块1001可以通过如下方式确定所述起飞时刻:

[0133] 基于所述充电位置和获取的所述待充电交通工具的当前位置和当前速度 $V_2$ ,计算所述待充电交通工具的续航时间 $T_2$ ;

[0134] 基于所述充电位置和获取的所筛选无人机的当前位置和最佳飞行速度 $V_1$ ,计算所筛选无人机的需飞行时间 $T_1$ ;

[0135] 基于所述待充电交通工具的续航时间 $T_2$ 和所筛选无人机的需飞行时间 $T_1$ ,计算所筛选无人机的起飞时间阈值 $t$ ,并确定所述起飞时刻为早于或等于接收到所述待充电交通工具发送的充电请求的时刻加上所述起飞时间阈值 $t$ 。

[0136] 在一种可能的实施方式中,所述第三确定模块1001还可以用于在所筛选无人机为所述待充电交通工具充电之前,根据获取的所筛选无人机的电量消耗情况和获取的所述待充电交通工具的需求电量确定所筛选无人机将传输给所述待充电交通工具的电量;以及

[0137] 所述第一发送模块1002,还可以用于将所确定的传输电量发送给所筛选无人机。

[0138] 在一种可能的实施方式中,所述第三确定模块1001还可以用于:在所筛选无人机为所述待充电交通工具充电完成之后,基于获取的充电完成时所述待充电交通工具的位置和行驶信息以及获取的所筛选无人机的剩余电量,确定所筛选无人机的返航充电站。

[0139] 另外,第三确定模块1001还可以用于确定充电完成后所筛选无人机从待充电交通工具上起飞的时刻。

[0140] 例如,在一种可能的实施方式中,所述第三确定模块1001可以用于通过以下方式来确定充电完成后所筛选无人机从待充电交通工具上起飞的时刻:在所筛选无人机为所述待充电交通工具充电完成之后,根据充电完成时所筛选无人机的剩余电量,确定所筛选无人机的可续航里程 $S_1$ ;所述第一发送模块1001还可以用于在所筛选无人机被所述待充电交通工具运载至与所述返航充电站的距离小于等于所筛选无人机的可续航里程 $S_1$ 的位置处时,向所筛选无人机发送返航指令,所述返航指令包括所述返航充电站的位置信息。

[0141] 另外,在该实施例中提及的待充电交通工具可以为车辆或者其他类型的交通工

具。

[0142] 另外,根据本实施例的装置中各个模块所执行的操作的具体实施方式已经在根据本公开的第三实施例中进行了详细描述,此处不再赘述。

[0143] 以上结合附图详细描述了本公开的优选实施方式,但是,本公开并不限于上述实施方式中的具体细节,在本公开的技术构思范围内,可以对本公开的技术方案进行多种简单变型,这些简单变型均属于本公开的保护范围。

[0144] 另外需要说明的是,在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征,在不矛盾的情况下,可以通过任何合适的方式进行组合。为了避免不必要的重复,本公开对各种可能的组合方式不再另行说明。

[0145] 此外,本公开的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合,只要其不违背本公开的思想,其同样应当视为本公开所公开的内容。



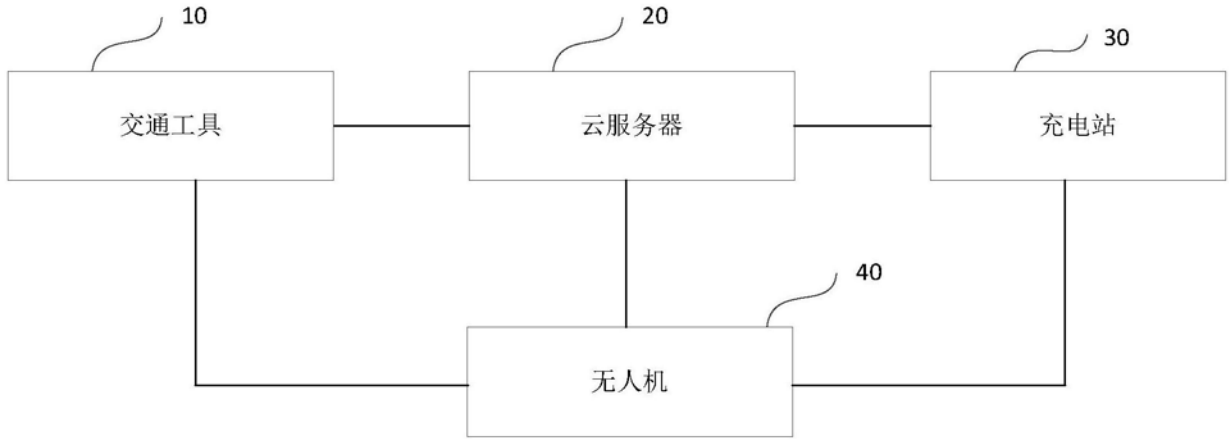


图1

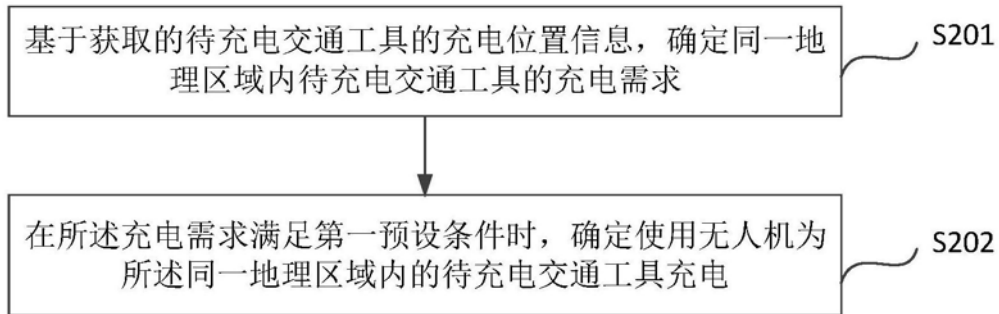


图2

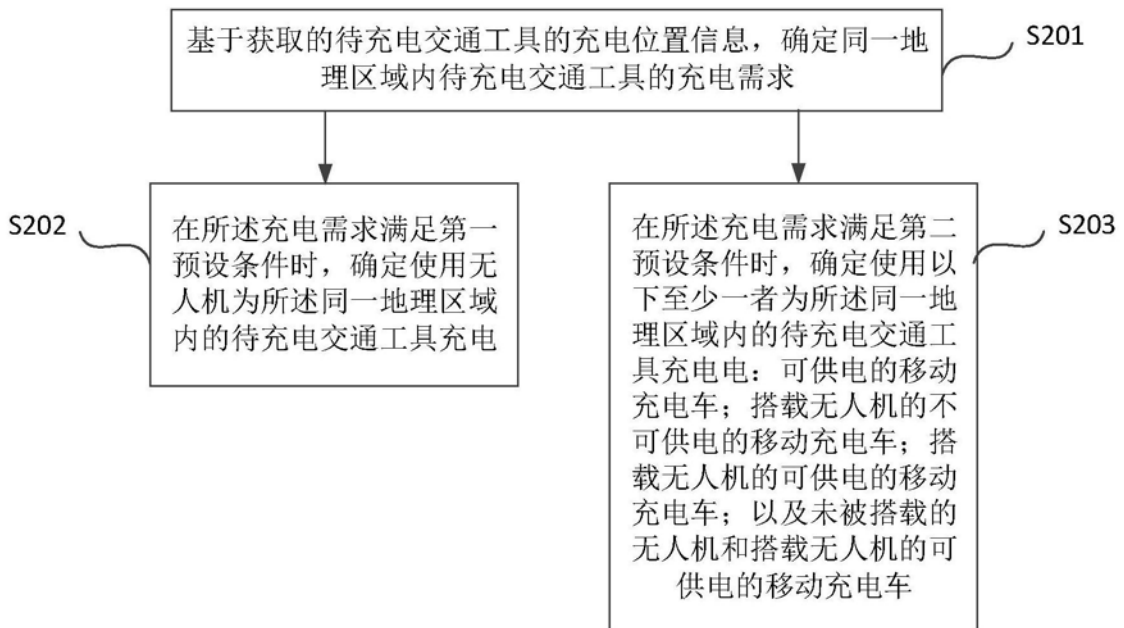


图3

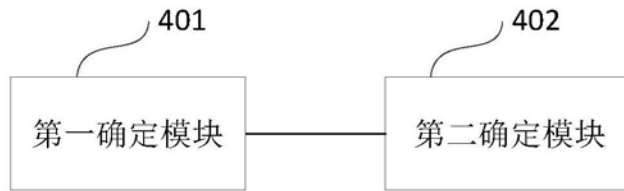


图4

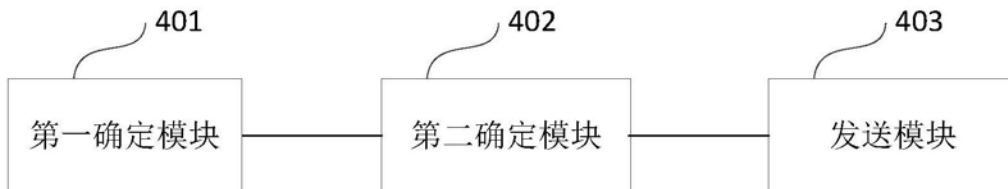


图5

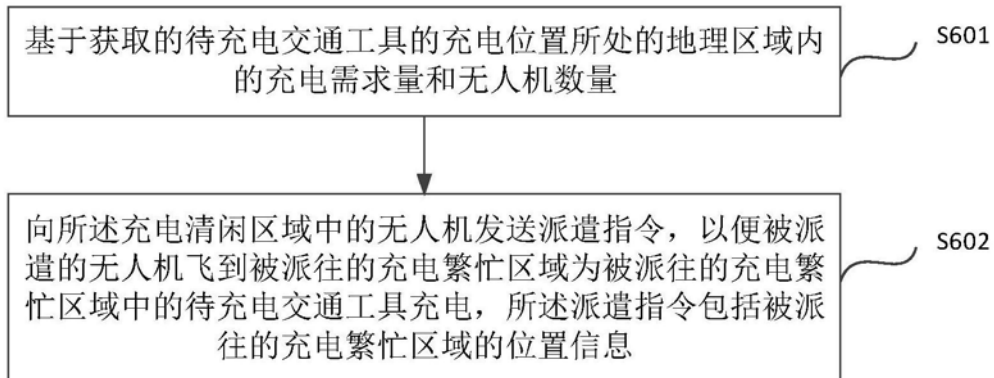


图6

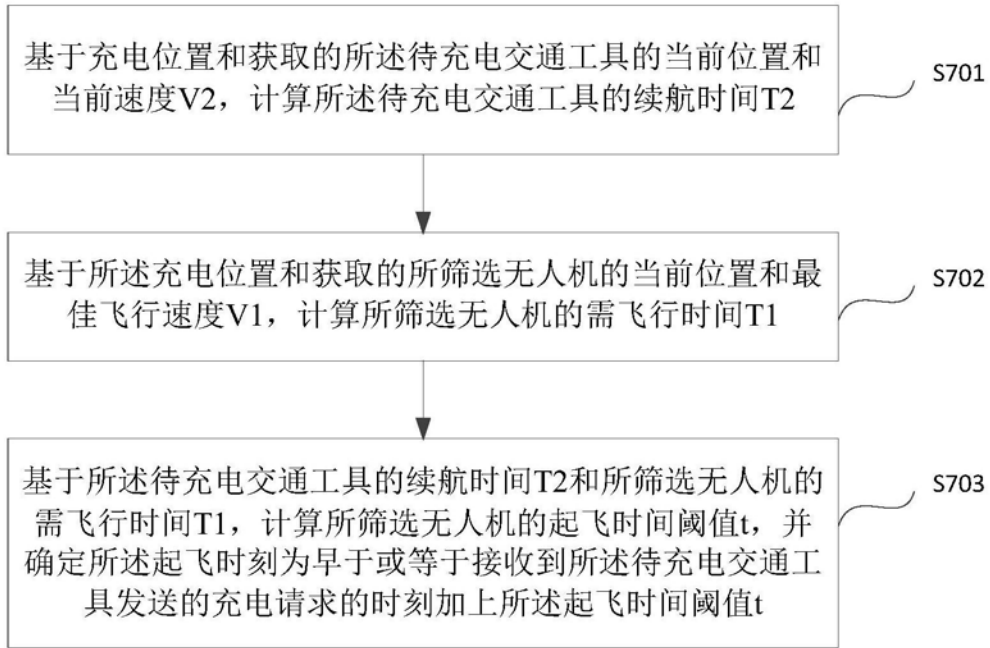


图7

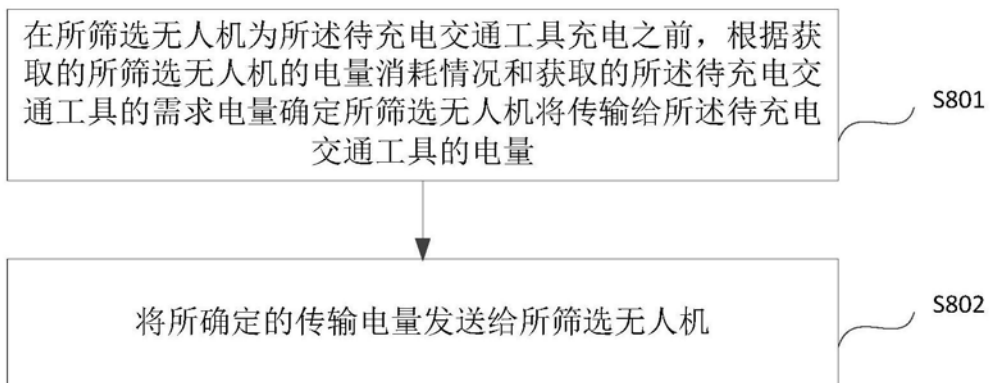


图8

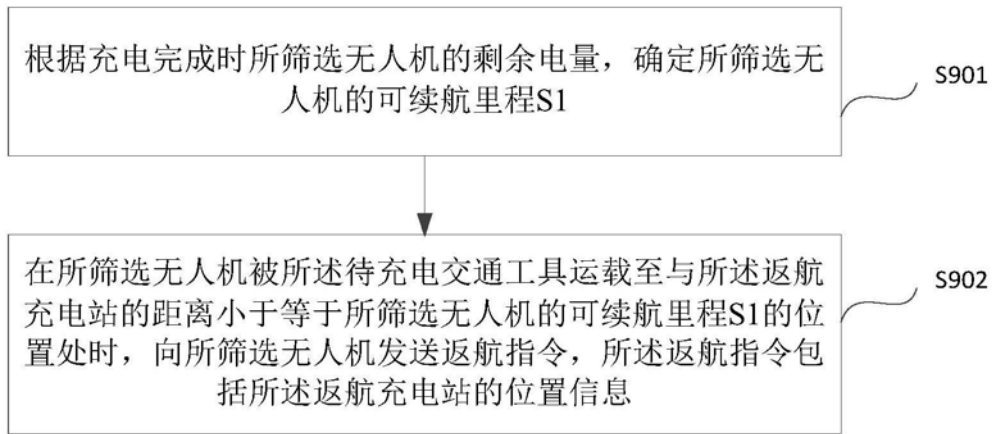


图9



图10



图11