



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108229708 A

(43)申请公布日 2018.06.29

(21)申请号 201611162516.1

(22)申请日 2016.12.15

(71)申请人 比亚迪股份有限公司

地址 518118 广东省深圳市坪山新区比亚迪路3009号

(72)发明人 赵自强 赵炳根 姜乔 陈龙

(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.

G06Q 10/02(2012.01)

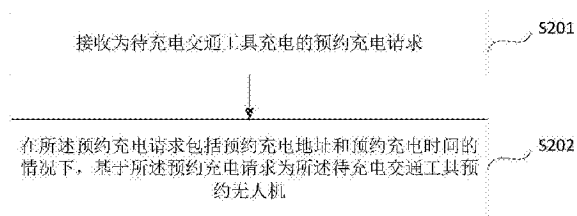
权利要求书3页 说明书17页 附图5页

(54)发明名称

基于无人机的预约充电方法和装置

(57)摘要

本公开涉及一种基于无人机的预约充电方法和装置,涉及交通工具领域,能够解决交通工具的能量供应问题,该方法包括:接收为待充电交通工具充电的预约充电请求;在所述预约充电请求包括预约充电地址和预约充电时间的情况下,基于所述预约充电请求为所述待充电交通工具预约无人机。



1. 一种基于无人机的预约充电方法,其特征在于,该方法包括:
接收为待充电交通工具充电的预约充电请求;
在所述预约充电请求包括预约充电地址和预约充电时间的情况下,基于所述预约充电请求为所述待充电交通工具预约无人机。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,该方法应用于云服务器,所述基于所述预约充电请求为所述待充电交通工具预约无人机,包括:
利用预设筛选条件筛选充电站;
基于所述预约充电请求,利用预设预约条件来预约筛选出的充电站中的无人机。
3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,该方法应用于充电站,所述基于所述预约充电请求为所述待充电交通工具预约无人机,包括:
基于所述预约充电请求,利用预设预约条件为所述待充电交通工具预约无人机。
4. 根据权利要求2或3所述的方法,其特征在于,所述预设预约条件包括:
(1) (接收到所述预约充电请求时无人机机的剩余电量-从接收到所述预约充电请求开始至开始为所述待充电交通工具充电为止的时段期间无人机为其他待充电交通工具充电的充电量与无人机的飞行耗电量之和-无人机最低剩余电量阈值+所述时段期间无人机的补充电量)>预设电量阈值,所述预设电量阈值大于所述无人机最低剩余电量阈值;
(2) 所述时段期间无人机为其他待充电交通工具充电所花费的时间+完成为其他待充电交通工具充电后飞往所述预约充电地址所需的时间最小。
5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在基于所述预约充电请求没有成功为所述待充电交通工具预约无人机时,该方法还包括:
向所述待充电交通工具推荐预约充电推荐方案,所述预约充电推荐方案包括推荐的预约充电地址和推荐的预约充电时间;
在所述待充电交通工具接受所述预约充电推荐方案时,基于所述预约充电推荐方案为所述待充电交通工具预约无人机。
6. 根据权利要求1至3、5中任一权利要求所述的方法,其特征在于,所述预约充电请求还包括预约充电电量、充电习惯、充电模式和无人机类型中的至少一者。
7. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在所述预约充电请求包括所述待充电交通工具的当前位置、行驶信息和剩余电量的情况下,该方法还包括:
基于所述预约充电请求,向所述待充电交通工具推荐预约充电推荐方案,所述预约充电推荐方案包括推荐的预约充电地址、推荐的预约充电电量和推荐的预约充电时间;
在所述待充电交通工具接受所述预约充电推荐方案时,基于所述预约充电推荐方案为所述待充电交通工具预约无人机。
8. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,所述预约充电请求还包括充电习惯、充电模式和无人机类型中的至少一者。
9. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在所述预约充电请求包括要求预约充电平台充电的信息、所述待充电交通工具的当前位置和行驶信息以及所述待充电交通工具搭载的无人机的识别码的情况下,该方法还包括:
基于所述预约充电请求为所述待充电交通工具搭载的无人机预约充电平台。
10. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,该方法应用于云服务器,所述基于所述预

约充电请求为所述待充电交通工具所载的无人机预约充电平台,包括:

利用第一预设筛选条件筛选充电站;以及

基于所述预约充电请求,预约筛选出的充电站中的充电平台。

11. 根据权利要求9或10所述的方法,其特征在于,所述预约充电请求还包括预约充电时间。

12. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述预设筛选条件包括以下至少一者:

(1) 充电站与所述预约充电地址之间的距离;

(2) 充电站接收到的预约充电请求中,预约充电时间与该待充电交通工具的预约充电时间相同的预约充电请求的数量;

(3) 充电站的历史预约充电偏好;

(4) 充电站的历史预约充电成功率;

(5) 充电站的历史预约充电好评率。

13. 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。

14. 一种基于无人机的预约充电装置,其特征在于,该装置包括:

接收模块,用于接收为待充电交通工具充电的预约充电请求;

预约模块,用于在所述预约充电请求包括预约充电地址和预约充电时间的情况下,基于所述预约充电请求为所述待充电交通工具预约无人机。

15. 根据权利要求14所述的装置,其特征在于,该装置应用于云服务器,所述预约模块基于所述预约充电请求为所述待充电交通工具预约无人机,包括:

利用预设筛选条件筛选充电站;

基于所述预约充电请求,利用预设预约条件来预约筛选出的充电站中的无人机。

16. 根据权利要求14所述的装置,其特征在于,该装置应用于充电站,所述预约模块基于所述预约充电请求为所述待充电交通工具预约无人机,包括:

基于所述预约充电请求,利用预设预约条件为所述待充电交通工具预约无人机。

17. 根据权利要求15或16所述的装置,其特征在于,所述预设预约条件包括:

(1) (接收到所述预约充电请求时无人机的剩余电量-从接收到所述预约充电请求开始至开始为所述待充电交通工具充电为止的时段期间无人机为其他待充电交通工具充电的充电量与无人机的飞行耗电量之和-无人机最低剩余电量阈值+所述时段期间无人机的补充电量)>预设电量阈值,所述预设电量阈值大于所述无人机最低剩余电量阈值;

(2) 所述时段期间无人机为其他待充电交通工具充电所花费的时间+完成为其他待充电交通工具充电后飞往所述预约充电地址所需的时间最小。

18. 根据权利要求14所述的装置,其特征在于,该装置还包括推荐模块,用于在所述预约模块基于所述预约充电请求没有成功为所述待充电交通工具预约无人机时,向所述待充电交通工具推荐预约充电推荐方案,所述预约充电推荐方案包括推荐的预约充电地址和推荐的预约充电时间;

所述预约模块,还用于在所述待充电交通工具接受所述预约充电推荐方案时,基于所述预约充电推荐方案为所述待充电交通工具预约无人机。

19. 根据权利要求14至16、18中任一权利要求所述的装置,其特征在于,所述预约充电请求还包括预约充电电量、充电习惯、充电模式和无人机类型中的至少一者。

20. 根据权利要求14所述的装置,其特征在于,该装置还包括推荐模块,用于在所述预约充电请求包括所述待充电交通工具的当前位置、行驶信息和剩余电量的情况下,基于所述预约充电请求,向所述待充电交通工具推荐预约充电推荐方案,所述预约充电推荐方案包括推荐的预约充电地址、推荐的预约充电电量和推荐的预约充电时间;

所述预约模块,还用于在所述待充电交通工具接受所述预约充电推荐方案时,基于所述预约充电推荐方案为所述待充电交通工具预约无人机。

21. 根据权利要求20所述的装置,其特征在于,所述预约充电请求还包括充电习惯、充电模式和无人机类型中的至少一者。

22. 根据权利要求14所述的装置,其特征在于,所述预约模块还用于:

在所述预约充电请求包括要求预约充电平台充电的信息、所述待充电交通工具的当前位置和行驶信息以及所述待充电交通工具所载的无人机的识别码的情况下,基于所述预约充电请求为所述待充电交通工具所载的无人机预约充电平台。

23. 根据权利要求22所述的装置,其特征在于,该装置应用于云服务器,所述预约模块基于所述预约充电请求为所述待充电交通工具所载的无人机预约充电平台,包括:

利用第一预设筛选条件筛选充电站;以及

基于所述预约充电请求,预约筛选出的充电站中的充电平台。

24. 根据权利要求22或23所述的装置,其特征在于,所述预约充电请求还包括预约充电时间。

25. 根据权利要求15所述的装置,其特征在于,所述预设筛选条件包括以下至少一者:

(1) 充电站与所述预约充电地址之间的距离;

(2) 充电站接收到的预约充电请求中,预约充电时间与该待充电交通工具的预约充电时间相同或相近的预约充电请求的数量

(3) 充电站的历史预约充电偏好;

(4) 充电站的历史预约充电成功率;

(5) 充电站的历史预约充电好评率。

26. 根据权利要求14所述的装置,其特征在于,所述待充电交通工具是车辆。

基于无人机的预约充电方法和装置

技术领域

[0001] 本公开涉及交通工具领域,具体地,涉及一种基于无人机的预约充电方法和装置。

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基于无人机的预约充电方法和装置,其能够解决交通工具尤其是电动汽车的电量补充问题。

[0004] 为了实现上述目的,本公开提供一种基于无人机的预约充电方法,该方法包括:接收为待充电交通工具充电的预约充电请求;在所述预约充电请求包括预约充电地址和预约充电时间的情况下,基于所述预约充电请求为所述待充电交通工具预约无人机。

[0005] 本公开实施例还提供一种基于无人机的预约充电装置,该装置包括:接收模块,用于接收为待充电交通工具充电的预约充电请求;预约模块,用于在所述预约充电请求包括预约充电地址和预约充电时间的情况下,基于所述预约充电请求为所述待充电交通工具预约无人机。

[0006] 通过上述技术方案,由于能够在接收到为待充电交通工具充电的预约充电请求之后,基于该预约充电请求为待充电交通工具预约无人机,因此既能够有效地实现待充电交通工具的电量供应,增加交通工具的续航里程,提高交通工具电量供应的效率,还能够为用户提供更加方便快捷的服务方式,节省用户的时间。另外,在待充电交通工具是纯电动汽车的情况下,还能够降低纯电动汽车对车载动力电池电量的依赖性,有效地减小车载动力电池的重量。另外,通过进行预约充电,还拓展了充电站的业务范围,提高了充电站无人机的利用率,增加了充电站的收入。

[0007] 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

[0008] 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:

[0009] 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。

[0010] 图2是根据本公开第一实施例的基于无人机的预约充电方法的流程图。

[0011] 图3是根据本公开第一实施例的基于无人机的预约充电方法的另一流程图。

[0012] 图4是根据本公开第一实施例的基于无人机的预约充电方法的又一流程图。

- [0013] 图5是根据本公开第一实施例的基于无人机的预约充电方法的再一流程图。
- [0014] 图6是根据本公开第二实施例的基于无人机的预约充电装置的示意框图。
- [0015] 图7是根据本公开第二实施例的基于无人机的预约充电装置的又一示意框图。
- [0016] 图8是根据本公开第三实施例的基于无人机的供电计费方法的流程图。
- [0017] 图9是根据本公开第四实施例的基于无人机的供电计费装置的示意框图。
- [0018] 图10是根据本公开第四实施例的基于无人机的供电计费装置的又一示意框图。
- [0019] 图11是根据本公开第五实施例的基于无人机的信息显示方法的流程图。
- [0020] 图12是根据本公开第五实施例的以位置信息图标形式显示无人机信息的示意图。
- [0021] 图13是根据本公开第五实施例的无人机处于空闲状态时的显示示意图。
- [0022] 图14是根据本公开第五实施例的无人机处于空闲状态时的又一显示示意图。
- [0023] 图15是根据本公开第五实施例的无人机处于充电状态时的显示示意图。
- [0024] 图16是根据本公开第五实施例的无人机处于电量不足或故障状态时的显示示意图。
- [0025] 图17是根据本公开第六实施例的基于无人机的信息显示装置的示意框图。

具体实施方式

[0026] 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。

[0027] 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基于无人机的供电方法和装置所适用的环境。

[0028] 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。

[0029] 其中,在交通工具10需要充电时,可以通过交通工具10搭载的终端向云服务器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搭载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。交通工具搭载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搭载的终端既可以与云服务器20通信,也可以与无人机40通信。

[0030] 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行驶轨迹附件的充电站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。

[0031] 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。

[0032] 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。

[0033] 下面将对根据本公开的各个实施例进行详细描述。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,尤其可以是纯电动汽车或混合动力汽车。

[0034] 根据本公开的第一实施例,提供一种基于无人机的预约充电方法,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。

[0035] 在步骤S201中,接收为待充电交通工具充电的预约充电请求。

[0036] 其中,该预约充电请求可以通过待充电交通工具所载的终端向例如云服务器20发送,也可以通过待充电交通工具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。这样,云服务器20就能够为待充电交通工具预约将给该待充电交通工具充电的无人机。

[0037] 另外,云服务器20在接收到所述预约充电请求之后,还可以将其转发给充电站30,这样,就能够由充电站30为待充电交通工具预约将给该待充电交通工具充电的无人机。

[0038] 当然,待充电交通工具所载的终端或者待充电交通工具内的人员也可以将预约充电请求直接发送给充电站30。

[0039] 另外,这里所述的为待充电交通工具充电的预约充电请求可以指代为待充电交通工具本身预约充电,还可以指代为待充电交通工具自身所所载的无人机预约充电,当然还可以指代既为待充电交通工具自身又为待充电交通工具自身所所载的无人机预约充电。

[0040] 在步骤S202中,在所述预约充电请求包括预约充电地址和预约充电时间的情况下,基于所述预约充电请求为所述待充电交通工具预约无人机。

[0041] 其中,这里所述的无人机可以是充电站无人机,还可以是该待充电交通工具所所载的无人机以及该待充电交通工具之外的交通工具所所载的无人机。

[0042] 另外,由于预约充电请求里包括了预约充电地址和预约充电时间,因此图2所示的方法实际上是一种用户自定义预约充电方案的预约充电方法。

[0043] 通过上述技术方案,由于能够在接收到为待充电交通工具充电的预约充电请求之后,基于该预约充电请求为待充电交通工具预约无人机,因此既能够有效地实现待充电交通工具的电量供应,增加交通工具的续航里程,提高交通工具电量供应的效率,还能够为用户提供更加方便快捷的服务方式,节省用户的时间。另外,在待充电交通工具是纯电动汽车的情况下,还能够降低纯电动汽车对车载动力电池电量的依赖性,有效地减小车载动力电池的重量。另外,通过进行预约充电,还拓展了充电站的业务范围,提高了充电站无人机的利用率,增加了充电站的收入。

[0044] 在该实施例中,预约充电地址可以是以下任意一种情况:(1)若待充电交通工具处于静止状态,则预约充电地址可以被选定为待充电交通工具的当前位置;(2)若待充电交通

工具处于静止状态,则预约充电地址还可以被选定为与待充电交通工具的当前位置不同的某一目的地,如高速公路的服务站、停车站或充电站;(3)若待充电交通工具处于静止状态,则预约充电地址还可以被选定为某一路段。(4)若待充电交通工具处于运动状态,则预约充电地址可以被选定为某一目的地,如高速公路的服务站或充电站或疲劳驾驶事件结点所对应的安全地等;(5)若待充电交通工具处于运动状态,则预约充电地址还可以被选定为某一路段。

[0045] 另外,在该实施例中,预约充电时间可以为以下任意一者:(1)待充电交通工具可以约定起始充电时间点;(2)待充电交通工具可以约定在某一时间段内充电;(3)待充电交通工具可以约定在某一时间点之前充电要结束。

[0046] 在一种可能的实施方式中,在根据该实施例的方法被应用于云服务器20的情况下,如图3所示,步骤S202中的基于所述预约充电请求为所述待充电交通工具预约无人机,可以包括以下步骤S202a和S202b。

[0047] 在步骤S202a中,利用预设筛选条件筛选充电站。

[0048] 其中,预设筛选条件可以包括以下至少一者:

[0049] (1)充电站与预约充电地址之间的距离,例如与预约充电地址距离最近的充电站,或者位于预约充电地址预设距离范围内的充电站等;

[0050] (2)充电站接收到的预约充电请求中,预约充电时间与该待充电交通工具的预约充电时间相同或相近的预约充电请求的数量。如果该数量大,则说明该充电站被预约在同一预约充电时间进行预约充电的请求数量大,该充电站可能会没有足够多的无人机满足预约充电需求。因此,最好是筛选预约充电时间与该待充电交通工具的预约充电时间相同或相近的预约充电请求数量较少的充电站来提供服务;

[0051] (3)充电站的历史预约充电偏好,例如只接受该充电站附近预设距离范围内的预约充电请求等;

[0052] (4)充电站的历史预约充电成功率,也即该充电站的历史预约充电成功次数与历史预约充电次数的比率;

[0053] (5)充电站的历史预约充电好评率,也即该充电站的历史预约充电好评数与历史预约充电次数的比率。

[0054] 在步骤S202b中,基于所述预约充电请求,利用预设预约条件来预约筛选出的充电站中的无人机。

[0055] 其中,所述预设预约条件可以包括:

[0056] (1)(接收到所述预约充电请求时无人机剩余电量-从接收到所述预约充电请求开始至开始为所述待充电交通工具充电为止的时段期间无人机为其他待充电交通工具充电的充电量与无人机的飞行耗电量之和-无人机最低剩余电量阈值+所述时段期间无人机的补充电量)>预设电量阈值,所述预设电量阈值大于所述无人机最低剩余电量阈值。其中,无人机最低剩余电量阈值指的是若无人机的剩余电量低于无人机最低剩余电量阈值,则无人机不能执行任何充电任务。另外,若预设电量阈值等于待充电交通工具的预约充电电量,则能够由单个无人机执行充电任务;若预设电量阈值小于待充电交通工具的预约充电电量,则需要由多个无人机共同为待充电交通工具充电。

[0057] (2)所述时段期间无人机为其他待充电交通工具充电所花费的时间+完成为其他

待充电交通工具充电后飞往所述预约充电地址所需的时间最小。

[0058] 通过步骤S202a和步骤S202b,就能够为待充电交通工具预约到能够满足其预约充电要求的、又能够以最短的时间飞到待充电交通工具的预约充电地址的无人机。

[0059] 在一种可能的实施方式中,根据该实施例的方法可以应用于充电站30,在这种情况下,步骤S202中的基于所述预约充电请求为所述待充电交通工具预约无人机,可以包括:基于所述预约充电请求,利用预设预约条件为所述待充电交通工具预约无人机。该步骤与图3所示步骤的区别在于不需要筛选充电站,因为在该实施方式中,是由充电站30执行的。通过该步骤,也能够为待充电交通工具预约到合适的无人机。另外,预设预约条件已经在上面结合图3进行了详细描述,此处不再赘述。

[0060] 在一种可能的实施方式中,在预约充电请求包括预约充电地址和预约充电时间的情况下,有可能基于所述预约充电请求并不能成功地为所述待充电交通工具预约到合适的无人机。因此,在这种情况下,根据该实施例的方法还可以为待充电交通工具推荐预约充电推荐方案,这可以由云服务器20或充电站30来完成。因此,在这种情况下,如图4所示,根据该实施例的方法还可以包括以下步骤:

[0061] 在步骤S401中,向所述待充电交通工具推荐预约充电推荐方案,所述预约充电推荐方案包括推荐的预约充电地址和推荐的预约充电时间;

[0062] 在步骤S402中,在所述待充电交通工具接受所述预约充电推荐方案时,基于所述预约充电推荐方案为所述待充电交通工具预约无人机。

[0063] 通过步骤S401和S402,就能够在没有成功地为待充电交通工具预约充电的预约充电请求为所述待充电交通工具预约到合适的无人机的情况下,向待充电交通工具推荐合适的预约充电推荐方案,以便尽可能地为待充电交通工具预约到合适的无人机。

[0064] 在一种可能的实施方式中,除了包括预约充电地址和预约充电时间之外,所述预约充电请求还可以包括预约充电电量、充电习惯、充电模式和无人机类型中的至少一者。

[0065] 预约充电电量可以为以下任意一者:

[0066] (1) 待充电交通工具的满电量-当前剩余电量,这样就能够为待充电交通工具充满电;

[0067] (2) 指定的充电额度或充电百分比。例如,指定的充电额度可以是例如20°电或者其他数值的电量;指定的充电百分比可以是充电量或充电后的电量要达到满电量的预设百分比,例如80%或者其他百分比数值。

[0068] (3) 预约的无人机将其所携带的电量全部提供给待充电交通工具。

[0069] 充电习惯可以包括例如无线充电、有线充电、单个无人机充电、多个无人机充电等中的至少一者。

[0070] 充电模式可以为快速充电模式、慢速充电模式、智能充电模式、自定义充电模式等中的一者。快速充电模式的充电速度快,尤其适用于小电量短途充电,其充电速率通常为定值 V_k 。慢速充电模式的充电速度慢,适用于大电量长途充电,其充电速率通常为定值 V_m 。通常,快速充电模式下的充电速率 V_k 是慢速充电模式下的充电速率 V_m 的几十倍甚至更大。智能充电模式则是在充电过程中考虑被充电电池的特性选择合适充电方式的一种模式。例如,有可能在充电过程中,在某一时段进行快速充电,在另一时段进行慢速充电。这仅是一种示例,本领域技术人员应当理解的是,智能充电模式不限于所举示例。自定义充电模式则

是用户可自由设置的充电模式。例如,用户可以选择将快速充电模式与慢速充电模式相结合作为其自定义充电模式,用户还可以选择将慢速充电模式与智能充电模式相结合作为其自定义充电模式等等。

[0071] 另外,在没有成功地待充电交通工具预约到合适的无人机时,则在向待充电交通工具推荐预约充电推荐方案时,还可以考虑诸如预约充电电量、充电习惯、充电模式、无人机类型等中的至少一者,以便能够为待充电交通工具推荐符合其喜好和需求的预约充电推荐方案,从而尽可能地实现待充电交通工具的预约充电需求。

[0072] 在一种可能的实施方式中,预约充电请求中并不包括明确的诸如预约充电地址、预约充电时间、预约充电电量、充电习惯、充电模式等信息,而是可以包括所述待充电交通工具的当前位置、行驶信息和剩余电量。则,在这种情况下,可以由诸如云服务器20或充电站30向待充电交通工具推荐预约充电推荐方案。因此,如图5所示,根据该实施例的方法还可以包括以下步骤S501和S502。

[0073] 在步骤S501中,基于所述预约充电请求,向所述待充电交通工具推荐预约充电推荐方案,所述预约充电推荐方案包括推荐的预约充电地址、推荐的预约充电电量和推荐的预约充电时间;

[0074] 在步骤S502中,在所述待充电交通工具接受所述预约充电推荐方案时,基于所述预约充电推荐方案为所述待充电交通工具预约无人机。

[0075] 通过步骤S501和S502,能够为待充电交通工具推荐符合其喜好和需求的预约充电推荐方案,以尽可能地实现待充电交通工具的预约充电需求。

[0076] 另外,在图5所示的预约方法中,预约充电请求还可以包括充电习惯、充电模式和无人机类型中的至少一者,以上已经对充电习惯、充电模式等进行了详细描述,此处不再赘述。这样,在推荐预约充电推荐方案时,还可以考虑充电习惯、充电模式等;当然若预约充电请求中不包括充电习惯、充电模式等,在推荐预约充电推荐方案时,还可以考虑待充电交通工具以往的充电习惯、充电模式等,以尽可能地待充电交通工具推荐符合其喜好和需求的预约充电推荐方案。

[0077] 另外,在图5所示的预约方法中,预约充电请求中包括的剩余电量可以是待充电交通工具所携带的动力电池的剩余电量,这样就能够为待充电交通工具所搭载的动力电池预约充电;还可以是待充电交通工具所搭载的无人机的剩余电量,这样就能够为待充电交通工具所搭载的无人机预约充电;还可以是以上两种情况,这样就能够同时为待充电交通工具所需搭载的动力电池和无人机预约充电。

[0078] 在一种可能的实施方式中,在所述预约充电请求包括要求预约充电平台充电的信息、所述待充电交通工具的当前位置和行驶信息以及所述待充电交通工具搭载的无人机的识别码的情况下,根据该实施例的方法还可以为待充电交通工具搭载的无人机预约充电平台,其中该方法可以由云服务器20或充电站30来执行。而且,该方法可以包括以下步骤:基于所述预约充电请求为所述待充电交通工具搭载的无人机预约充电平台。这样,在预约成功后,待充电交通工具搭载的无人机就能够飞往预约的充电平台去取电。

[0079] 另外,当上述方法被应用于云服务器20时,所述基于所述预约充电请求为所述待充电交通工具搭载的无人机预约充电平台,可以包括:利用第一预设筛选条件筛选充电站;以及基于所述预约充电请求,预约筛选出的充电站中的充电平台。这样就能够使待充电交

通工具所搭载的无人机飞到合适的充电站、去合适的充电平台取电。

[0080] 另外,第一预设筛选条件可以包括:(1)充电站与所述待充电交通工具的预期行驶轨迹之间的距离,例如与预期行驶轨迹距离最近的充电站,或者位于预期行驶轨迹预设距离范围内的充电站等,其中预期行驶轨迹可以利用待充电交通工具的当前位置和行驶信息来预估;(2)充电站的历史预约充电偏好,例如只接受该充电站附近预设距离范围内的预约充电请求等;(3)充电站的历史预约充电成功率,也即该充电站的历史预约充电成功次数与历史预约充电次数的比率;(4)充电站的历史预约充电好评率,也即该充电站的历史预约充电好评数与历史预约充电次数的比率;(5)充电站接收到的预约充电请求中,预约充电时间与该待充电交通工具的预约充电时间相同或相近的预约充电请求的数量。如果该数量大,则说明该充电站被预约在同一预约充电时间进行预约充电的请求数量大,该充电站可能会没有足够多的无人机满足预约充电需求。因此,最好是筛选预约充电时间与该待充电交通工具的预约充电时间相同或相近的预约充电请求数量较少的充电站来提供服务。

[0081] 另外,在该实施方式中,预约充电请求中还可以包括预约充电时间,这样待充电交通工具搭载的无人机就能够在合适的时间去取电。预约充电时间已经在上面详细描述过了,此处不再赘述。

[0082] 根据本公开的第二实施例,提供一种基于无人机的预约充电装置,该装置可以应用于图1中所示的云服务器20或充电站30。如图6所示,该装置可以包括:

[0083] 接收模块601,用于接收为待充电交通工具充电的预约充电请求;

[0084] 预约模块602,用于在所述预约充电请求包括预约充电地址和预约充电时间的情况下,基于所述预约充电请求为所述待充电交通工具预约无人机。

[0085] 通过上述技术方案,由于能够在接收到为待充电交通工具充电的预约充电请求之后,基于该预约充电请求为待充电交通工具预约无人机,因此既能够有效地实现待充电交通工具的电量供应,增加交通工具的续航里程,提高交通工具电量供应的效率,还能够为用户提供更加方便快捷的服务方式,节省用户的时间。另外,在待充电交通工具是纯电动汽车的情况下,还能够降低纯电动汽车对车载动力电池电量的依赖性,有效地减小车载动力电池的重量。另外,通过进行预约充电,还拓展了充电站的业务范围,提高了充电站无人机的利用率,增加了充电站的收入。

[0086] 在根据该实施例的装置应用于云服务器20的情况下,所述预约模块602基于所述预约充电请求为所述待充电交通工具预约无人机,可以包括:利用预设筛选条件筛选充电站;基于所述预约充电请求,利用预设预约条件来预约筛选出的充电站中的无人机。

[0087] 在根据该实施例的装置应用于充电站30的情况下,所述预约模块602基于所述预约充电请求为所述待充电交通工具预约无人机,可以包括:基于所述预约充电请求,利用预设预约条件为所述待充电交通工具预约无人机。

[0088] 其中,所述预设预约条件可以包括:

[0089] (1) (接收到所述预约充电请求时无人机的剩余电量-从接收到所述预约充电请求开始至开始为所述待充电交通工具充电为止的时段期间无人机为其他待充电交通工具充电的充电量与无人机的飞行耗电量之和-无人机最低剩余电量阈值+所述时段期间无人机的补充电量)>预设电量阈值,所述预设电量阈值大于所述无人机最低剩余电量阈值;

[0090] (2) 所述时段期间无人机为其他待充电交通工具充电所花费的时间+完成为其他

待充电交通工具充电后飞往所述预约充电地址所需的时间最小。

[0091] 在一种可能的实施方式中,如图7所示,根据该实施例的装置还可以包括推荐模块603,用于在所述预约模块602基于所述预约充电请求没有成功为所述待充电交通工具预约无人机时,向所述待充电交通工具推荐预约充电推荐方案,所述预约充电推荐方案包括推荐的预约充电地址和推荐的预约充电时间;

[0092] 所述预约模块602,还可以用于在所述待充电交通工具接受所述预约充电推荐方案时,基于所述预约充电推荐方案为所述待充电交通工具预约无人机。

[0093] 在一种可能的实施方式中,除了包括预约充电地址和预约充电时间之外,所述预约充电请求还可以包括预约充电电量、充电习惯、充电模式和无人机类型中的至少一者。

[0094] 在一种可能的实施方式中,为待充电交通工具预约充电的预约充电请求中并不包括明确的诸如预约充电地址、预约充电时间、预约充电电量、充电习惯、充电模式等信息,而是可以包括所述待充电交通工具的当前位置、行驶信息和剩余电量。在这种情况下,推荐模块603,可以用于基于所述预约充电请求,向所述待充电交通工具推荐预约充电推荐方案,所述预约充电推荐方案包括推荐的预约充电地址、推荐的预约充电电量和推荐的预约充电时间;

[0095] 所述预约模块602,还可以用于在所述待充电交通工具接受所述预约充电推荐方案时,基于所述预约充电推荐方案为所述待充电交通工具预约无人机。

[0096] 另外,在该实施方式中,所述预约充电请求还可以包括充电习惯、充电模式和无人机类型中的至少一者。

[0097] 在一种可能的实施方式中,所述预约充电请求中包括的是要求预约充电平台充电的信息、所述待充电交通工具的当前位置和行驶信息以及所述待充电交通工具所载的无人机的识别码。在这种情况下,所述预约模块602还可以用于基于所述预约充电请求为所述待充电交通工具所载的无人机预约充电平台。

[0098] 在根据该实施方式的装置应用于云服务器20的情况下,所述预约模块602基于所述预约充电请求为所述待充电交通工具所载的无人机预约充电平台,包括:利用第一预设筛选条件筛选充电站;以及基于所述预约充电请求,预约筛选出的充电站中的充电平台。

[0099] 另外,在该实施方式中,所述预约充电请求还可以包括预约充电时间。

[0100] 另外,该实施例中提及的预约充电地址、预约充电时间、预设筛选条件、预设预约条件、第一预设筛选条件、充电模式、充电习惯等都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。

[0101] 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。

[0102] 根据本公开的第三实施例,还提供一种基于无人机的供电计费方法,该方法可以应用于图1中所示的云服务器20或充电站30。另外,该供电计费方法可以用于预估为待供电交通工具供电的费用,也可以用于对待供电交通工具的实际供电费用进行计费。如图8所示,该方法可以包括以下步骤S801至S804。

[0103] 在步骤S801中,获取为待供电交通工具供电的各个无人机的电费单价Y、飞行成本X、飞行里程L和供电量e。

[0104] 其中,所述电费单价Y可以根据所述无人机所属的充电站所处的区域的电费价格

和所述无人机所属的充电站的成本确定。例如,假设给待供电交通工具供电的是两个无人机,其中第一个无人机所属的第一充电站的成本比第二无人机所属的第二充电站的成本要高,且第一充电站与第二充电站所处的区域的电费价格是一样的,则第一无人机的电费单价就比第二个无人机的电费单价高。这意味着给同一个待供电交通工具供电的多个无人机的电费单价Y是可以不同的。

[0105] 另外,在由多个无人机为同一个待供电交通工具供电时,由于每个无人机的剩余电量的差异、每个无人机执行为待供电交通工具供电的任务过程中的飞行里程L(其可以包括无人机从其当前位置飞往供电位置所需的飞行里程与供电完成后无人机从供电完成位置返回充电站的飞行里程之和)的差异,也会导致每个无人机能够供给给待供电交通工具的供电量e的差异。

[0106] 另外,每个无人机的飞行成本X可以根据每个无人机的尺寸、价格、平均飞行里程确定。由于每个无人机的尺寸差异、价格差异以及以往平均飞行里程的差异,因此会导致为待供电交通工具供电的每个无人机的飞行成本X不同。其中,飞行成本X的单位可以是例如“人民币/公里”。

[0107] 另外,由于每个无人机的当前位置的不同、每个无人机的返航充电站的不同,也会导致为待供电交通工具供电的每个无人机的飞行里程L的差异。

[0108] 在步骤S802中,至少根据各个所述无人机的飞行成本X和飞行里程L,计算各个所述无人机为所述待供电交通工具供电的飞行费用;

[0109] 在步骤S803中,至少根据各个所述无人机的供电量e和电费单价Y,计算各个所述无人机为所述待供电交通工具供电的供电量费用;

[0110] 在步骤S804中,至少根据各个所述无人机的飞行费用和供电量费用,计算各个所述无人机为所述待供电交通工具供电的总费用Z。

[0111] 例如,无人机i为待供电交通工具供电的总费用Z可以为:

$$[0112] \quad Z = X_i L_i + e_i Y_i$$

[0113] 通过上述技术方案,就能够在需要为待供电交通工具预估供电费用时或者为待供电交通工具计算实际供电费用时,快速准确地实现为待供电交通工具供电的每个无人机的供电计费。另外,这还能够有效地实现待充电交通工具的电量供应,增加交通工具的续航里程,提高交通工具电量供应的效率,还能够为用户提供更加方便快捷的服务方式,节省用户的时间。另外,在待充电交通工具是纯电动汽车的情况下,还能够降低纯电动汽车对车载动力电池电量的依赖性,有效地减小车载动力电池的重量。

[0114] 在一种可能的实施方式中,在为待供电交通工具预估供电费用或者计算实际供电费用时,还可以考虑各种盈利系数。因此,根据该实施例的方法还可以包括:获取各个所述无人机的飞行成本盈利系数m。这样,步骤S802中的至少根据各个所述无人机的飞行成本和飞行里程,计算各个所述无人机为所述待供电交通工具供电的飞行费用,还可以包括:根据各个所述无人机的飞行成本盈利系数m和、飞行成本X和飞行里程L,计算各个所述无人机的为所述待供电交通工具供电的飞行费用。

[0115] 其中,无人机的飞行成本盈利系数m可以是大于1的常数。当然还可以通过如下方式来设置无人机的飞行成本盈利系数m,也即在无人机的飞行里程L位于不同的范围内时,无人机的飞行成本盈利系数不同。例如在无人机的飞行里程L位于 $[L_1, L_2)$ 范围内时,飞行

成本盈利系数为 m_1 ；在飞行里程 L 位于 $[L_2, L_3)$ 范围内时，飞行成本盈利系数为 m_2 ；在飞行里程 L 位于 $[L_3, L_4)$ 范围内时，飞行成本盈利系数为 m_3 等等，其中 $m_1 < m_2 < m_3$ 。考虑飞行成本盈利系数 m 后得到无人机 i 为待供电交通工具供电的总费用如下所示：

$$[0116] \quad Z = m_i X_i L_i + e_i Y_i$$

[0117] 在一种可能的实施方式中，在预估供电费用或计算实际供电费用时，还可以考虑电费盈利系数。在这种情况下，根据该实施例的方法还可以包括：获取各个所述无人机的电费盈利系数。此时，步骤S803中所述至少根据各个所述无人机的供电量 e 和电费单价 Y ，计算各个所述无人机的为所述待供电交通工具供电的供电量费用，还可以包括：根据各个所述无人机的电费盈利系数、供电量 e 和电费单价 Y ，计算各个所述无人机的为所述待供电交通工具供电的供电量费用。

[0118] 在该实施方式中，所述电费盈利系数可以包括以下至少一者：

[0119] (1) 与所述待供电交通工具的需求电量 E 有关的盈利系数 q 。该盈利系数与各个无人机的供电量 e 无关，而是仅与待供电交通工具的需求电量（预估供电费用的情况下是待供电交通工具的请求电量，计算实际供电费用的情况下是实际供给给待供电交通工具的电量）有关。

[0120] 具体的，所述待供电交通工具的需求电量 E 位于不同的电量范围内，则与所述待供电交通工具的需求电量 E 有关的盈利系数 q 也可以不同。例如，一种情况可以是，所述待供电交通工具的需求电量 E 越大，与所述待供电交通工具的需求电量 E 有关的盈利系数 q 就越大，两者可以是线性正相关关系，也可以是非线性正相关关系，还可以是例如在所述待供电交通工具的需求电量 E 位于 $[E_1, E_2)$ 范围内时，盈利系数 q 为 q_1 ；在所述待供电交通工具的需求电量 E 位于 $[E_2, E_3)$ 范围内时，盈利系数 q 为 q_2 ；在所述待供电交通工具的需求电量 E 位于 $[E_3, E_4)$ 范围内时，盈利系数 q 为 q_3 等等，其中 $q_1 < q_2 < q_3$ 。通过在所述待供电交通工具的需求电量 E 越大的情况下使得与所述待供电交通工具的需求电量 E 有关的盈利系数 q 越大，能够在待供电交通工具的请求电量或实际供电量较大的情况下取得较大的收益。

[0121] (2) 与各个所述无人机要在同一时间点或时间段执行的供电任务数量有关的盈利系数 V 。

[0122] 各个无人机要在同一时间点或时间段执行的供电任务的数量决定了其供电的繁忙程度。因此盈利系数 V 可以被设置为例如等比数列，也即 $V = 1 + (N-1)j$ ，其中 N 为各个无人机要在同一时间点或时间段执行的供电任务的数量， j 为常数，可根据实际情况设定。

[0123] (3) 与各个所述无人机的供电量 e 与所述待供电交通工具的需求电量 E 的差值有关的盈利系数 K 。

[0124] 设置盈利系数 K 的目的是因为：原则上希望单个无人机能刚好满足单个待供电交通工具的供电量要求，单个无人机能够提供给待供电交通工具的电量过多或过少都会影响该无人机的供电效率，因此希望尽可能减少由多个无人机给单个待供电交通工具供电或由单个无人机给多个待供电交通工具供电的情况，以减小无人机供电过程中自身飞行导致的消耗，尽可能提高无人机的供电效率。

[0125] 因此，在由一个无人机给一个待供电交通工具供电且该无人机能供给待供电交通工具的电量 e 不等于待供电交通工具的需求电量的情况下，盈利系数 K 可以被设置为 $1 + |e - E|/a$ ，其中 e 为该无人机足以能够提供给待供电交通工具的电量， E 为待供电交通工具的需求

电量。 a 为常数,可根据实际情况设定。

[0126] 在由多个无人机为一个待供电交通工具供电的情况下,盈利系数 K 可以被设置为 $1 + \left| \frac{E}{J} - E \right| a$ 。其中, J 是为待供电交通工具供电的无人机的数量,其他参数的含义与上面描述的相同。

[0127] 本领域技术人员应当理解的是,上述关于盈利系数 K 的设置仅是示例,其可以根据任何实际情况进行设置。

[0128] (4) 与各个所述无人机的供电模式有关的盈利系数 k 。

[0129] 其中,供电模式可以包括快速充电模式、慢速充电模式、智能充电模式和自定义充电模式。以上已经在根据本公开的第一实施例中对这些供电模式进行了详细描述,此处不再赘述。以快速充电模式和慢速充电模式为例,在慢速充电模式下,盈利系数 k 为1;在快速充电模式下,盈利系数 k 大于1,其具体数值可根据实际情况设定。

[0130] (5) 与所述待供电交通工具的供电位置有关的盈利系数 U 。

[0131] 考虑供电位置的目的是为了确定该供电位置所处的区域内的供电繁忙程度,其中供电繁忙程度可以基于大数据通过各个供电区域内的供电需求来统计。其中,若待供电交通工具的供电位置处于供电繁忙区域中,则盈利系数 U 为大于1的常数,其具体值可以根据依据大数据统计出的该供电区域内有供电需求的待供电交通工具的数量来确定。若待供电交通工具的供电位置处于供电清闲区域,则盈利系数 U 可以为1。

[0132] 因此,在该实施方式中,在考虑了各种电费盈利系数之后,单个无人机 i 给待供电交通工具供电的总费用可以通过以下公式来计算:

$$[0133] \quad Z = m_i X_i L_i + q \times K \times U \times e_i Y_i V_i k_i$$

[0134] 在一种可能的实施方式中,在预估供电费用或计算实际供电费用时,根据该实施例的方法还可以包括:获取与供电时段有关的盈利系数 f 。此时,步骤S804中的至少根据各个所述无人机的飞行费用和供电量费用,计算各个所述无人机为所述待供电交通工具供电的总费用,还可以包括:至少根据所述与供电时段有关的盈利系数 f 以及各个所述无人机的飞行费用和供电量费用,计算各个所述无人机为所述待供电交通工具供电的总费用。

[0135] 其中,考虑与供电时段有关的盈利系数 f 的目的是为了考虑供电时段的高峰期。例如,每天的上下班时间有可能是供电需求的高峰时段,因此可以例如将每天早晚高峰时段(例如7:00-9:00和18:00-20:00)的盈利系数 f 设置为大于1,例如介于1-2之间,而在非早晚高峰时段期间 f 的值为1。考虑了与供电时段有关的盈利系数 f 之后得到的单个无人机 i 为待供电交通工具供电的总费用可以通过如下公式计算:

$$[0136] \quad Z = f \times (m_i X_i L_i + q \times K \times U \times e_i Y_i V_i k_i)$$

[0137] 在一种可能的实施方式中,在预估供电费用或计算实际供电费用时,还可以考虑天气情况。在这种情况下,根据该实施例的方法还可以包括:获取与天气情况有关的盈利系数 w 。此时,步骤S804中所述至少根据所述与供电时段有关的盈利系数以及各个所述无人机的飞行费用和供电量费用,计算各个所述无人机为所述待供电交通工具供电的总费用,还可以包括:根据所述与供电时段有关的盈利系数、所述与天气情况有关的盈利系数以及各个所述无人机的飞行费用和供电量费用,计算各个所述无人机为所述待供电交通工具供电的总费用。也即,可以通过以下公式来计算单个无人机为待供电交通工具供电的总费用:

[0138] $Z = w \times f \times (m_i X_i L_i + q \times K \times U \times e_i Y_i V_i k_i)$

[0139] 在一种可能的实施方式中,根据该实施例的方法还可以包括:依据各个所述无人机为所述待供电交通工具供电的总费用,筛选为所述待供电交通工具供电的无人机。由于上面计算出了每个无人机为待供电交通工具的总费用,因此能够基于所计算的各个无人机的供电总费用来筛选无人机,例如筛选供电总费用小的无人机。

[0140] 在一种可能的实施方式中,根据该实施例的方法还可以包括:根据所筛选的无人机的数量、所筛选的各个无人机为所述待供电交通工具供电的总费用,计算为所述待供电交通工具供电的费用。也即,考虑与给待供电交通工具供电的无人机的数量J有关的盈利系数P。

[0141] 通常,在待供电交通工具的需求电量较大时,单个无人机无法满足供电需求,此时可以考虑多个无人机同时为单个待供电交通工具供电的供电盈利系数P,例如在由单个无人机供电时,供电计费系数P为1,在由多个无人机供电时,供电计费系数P是大于1的常数。当然,供电计费系数P还可以被设置为与无人机的数量有关,例如其可以被设置为等于J×b,其中J为无人机的数量,b为常数,当J大于1时,b的设置使得J×b大于1,而且b可根据实际情况设定。当J=1时,b=1。

[0142] 这样,在为待供电交通工具预估供电费用或实际计算供电费用时,就可以通过以下公式来计算:

[0143] $Z = w \times f \times (\sum_{i=1}^J m_i X_i L_i + q \times K \times Jb \times U \times \sum_{i=1}^J e_i Y_i V_i k_i)$

[0144] 其中,i=1,⋯,J,J为无人机的数量。而且,所筛选的所有无人机的供电量e_i的和就是待供电交通工具的请求电量或者实际供电量。

[0145] 另外,在计算实际供电费用时,若因顾客(或待供电交通工具)的原因导致供电无法完成,则按实际供电量为零计算总费用,也即只计算飞行费用;若因无人机(或充电站)等原因导致供电无法完成,则总费用为零。

[0146] 根据本公开的第四实施例,提供一种基于无人机的供电计费装置,该装置可以应用于图1中所示的云服务器20或充电站30。另外,该供电计费装置可以用于预估为待供电交通工具供电的费用,也可以用于对待供电交通工具的实际供电费用进行计费。如图9所示,该装置可以包括:

[0147] 获取模块901,用于获取为待供电交通工具供电的各个无人机的电费单价、飞行成本、飞行里程和供电量。其中所述电费单价根据所述无人机所属的充电站所处的区域的电费价格和所述无人机所属的充电站的成本确定。所述飞行成本根据所述无人机的尺寸、价格、平均飞行里程确定。其中,获取模块901可以通过例如全球定位装置之类的定位装置来获取无人机的飞行里程,可以通过例如基于LTE、CDMA、GSM等通信技术的通信装置来获取无人机的供电量。

[0148] 计算模块902,用于至少根据各个所述无人机的飞行成本和飞行里程计算各个所述无人机为所述待供电交通工具供电的飞行费用,至少根据各个所述无人机的供电量和电费单价计算各个所述无人机为所述待供电交通工具供电的供电量费用,至少根据各个所述无人机的飞行费用和供电量费用计算各个所述无人机为所述待供电交通工具供电的总费用。其中,计算模块902可以由例如数字信号处理器、现场可编程门阵列、可编程逻辑器件、单片机等来实现。

[0149] 通过上述技术方案,就能够在需要为待供电交通工具预估供电费用时或者为待供电交通工具计算实际供电费用时,快速准确地实现计费。另外,这还能够有效地实现待充电交通工具的电量供应,增加交通工具的续航里程,提高交通工具电量供应的效率,还能够为用户提供更加方便快捷的服务方式,节省用户的时间。另外,在待充电交通工具是纯电动汽车的情况下,还能够降低纯电动汽车对车载动力电池电量的依赖性,有效地减小车载动力电池的重量。

[0150] 在一种可能的实施方式中,所述获取模块901,还可以用于获取各个所述无人机的飞行成本盈利系数;所述计算模块902,还可以用于根据各个所述无人机的飞行成本盈利系数、飞行成本和飞行里程,计算各个所述无人机为所述待供电交通工具供电的飞行费用。其中,在所述飞行里程位于不同的范围内时,所述飞行成本盈利系数不同。

[0151] 在一种可能的实施方式中,所述获取模块901,还用于获取各个所述无人机的电费盈利系数;所述计算模块902,还用于根据各个所述无人机的电费盈利系数、供电量和电费单价,计算各个所述无人机为所述待供电交通工具供电的供电量费用。

[0152] 其中,所述电费盈利系数包括以下至少一者:

[0153] (1) 与所述待供电交通工具的需求电量有关的盈利系数;其中,所有所述无人机的供电量之和位于不同的电量范围内,则与所有所述无人机的供电量之和有关的盈利系数不同。

[0154] (2) 与各个所述无人机要在同一时间点或时间段执行的供电任务数量有关的盈利系数;

[0155] (3) 与各个所述无人机的供电量与所述待供电交通工具的需求电量的差值有关的盈利系数;

[0156] (4) 与各个所述无人机的供电模式有关的盈利系数;以及

[0157] (5) 与所述待供电交通工具的供电位置有关的盈利系数。

[0158] 在一种可能的实施方式中,所述获取模块901,还用于获取与供电时段有关的盈利系数;所述计算模块902,还用于至少根据所述与供电时段有关的盈利系数、各个所述无人机的飞行费用和供电量费用,计算各个所述无人机为所述待供电交通工具供电的总费用。

[0159] 在一种可能的实施方式中,所述获取模块901,还用于获取与天气情况有关的盈利系数;所述计算模块902,还用于根据所述与供电时段有关的盈利系数、所述与天气情况有关的盈利系数以及各个所述无人机的飞行费用和供电量费用,计算各个所述无人机为所述待供电交通工具供电的总费用。

[0160] 在一种可能的实施方式中,如图10所示,根据该实施例的装置还可以包括筛选模块903,用于依据各个所述无人机为所述待供电交通工具供电的总费用,筛选为所述待供电交通工具供电的无人机。所述计算模块902还可以于:根据所筛选的无人机的数量、所筛选的各个无人机为所述待供电交通工具供电的总费用,计算为所述待供电交通工具供电的费用。

[0161] 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三实施例中进行了详细描述,此处不再赘述。

[0162] 根据本公开的第五实施例,提供一种基于无人机的信息显示方法,所述无人机用于为待供电交通工具供电,该方法可以应用于图1中所示的交通工具10,还可以应用于各种

显示设备,例如诸如手机、平板电脑等的便携式电子设备。如图11所示,根据该实施例的方法可以包括以下步骤S1101至S1103。

[0163] 在步骤S1101中,接收关于无人机的信息,所述关于无人机的信息包括所述无人机的位置信息;

[0164] 在步骤S1102中,基于所述无人机的位置信息,将位置信息图标与所述无人机相关联;

[0165] 在步骤S1103中,借助所述位置信息图标来显示所述关于无人机的信息。图12示例性地示出了以位置信息图标形式显示的无人机信息。

[0166] 通过上述技术方案,通过在交通工具端接收关于无人机的信息并进行显示,交通工具端就能够了解到关于无人机的信息,然后就能够基于所了解的信息请求无人机充电,因此,这能够有效地实现待充电交通工具的电量供应,增加交通工具的续航里程,提高交通工具电量供应的效率,还能够为用户提供更加方便快捷的服务方式,节省用户的时间。另外,在待充电交通工具是纯电动汽车的情况下,还能够降低纯电动汽车对车载动力电池电量的依赖性,有效地减小车载动力电池的重量。

[0167] 在一种可能的实施方式中,所述关于无人机的信息还包括所述无人机的状态,例如空闲状态、正在执行充电任务的状态、电量不足状态、故障状态等等。在这种情况下,步骤S1103中所述借助所述位置信息图标来显示所述关于无人机的信息,可以包括:通过所述位置信息图标的颜色来显示所述无人机的状态。例如,若位置信息图标的颜色是绿色,则可以表示与该位置信息图标相关联的无人机目前处于空闲状态;若位置信息图标的颜色是黄色,则可以表示与该位置信息图标相关联的无人机的当前状态为正在为其他待供电交通工具供电;若位置信息图标的颜色是红色,则可以表示与该位置信息图标相关联的无人机目前处于电量不足状态或故障状态。以上仅是示例,本公开不对用哪种颜色表示哪种状态进行限制。

[0168] 在一种可能的实施方式中,位置信息图标上并没有显性地显示与其相关联的无人机的信息,而是需要用户对该位置信息图标进行操作(例如,点击操作等)然后才会进一步显示与其相关联的无人机的信息。在这种情况下,根据该实施例的方法还可以包括以下步骤:接收用户对所述位置信息图标进行第一操作(例如点击操作)产生的第一显示指令;响应于所述第一显示指令显示所述关于无人机的信息。其中,关于无人机的信息可以以例如弹窗的形式在该位置信息图标的旁边被显示。

[0169] 在一种可能的实施方式中,所述关于无人机的信息还可以包括所述无人机的状态,且所述无人机的状态为空闲状态。在这种情况下,所述响应于所述第一显示指令显示所述关于无人机的信息可以包括:响应于所述第一显示指令显示所述关于无人机的信息,并且所显示的信息中包括用户可操作的充电选项。

[0170] 例如,在用户点击其中一个位置信息图标之后,会例如以弹窗的形式显示例如如图13所示的信息。本领域技术人员应当理解的是,图13中显示的信息仅是举例,其可以根据实际情况来设置。

[0171] 另外,图13中显示的充电类型指的是与该位置信息图标相关联的无人机可支持的充电类型,例如图13中显示的无人机支持快速充电和慢速充电。无人机所支持的充电类型会影响其充电效率和充电时间。在用户通过图13查看到无人机所支持的充电类型之后,就

可以依据其所希望的充电类型来选择无人机。

[0172] 图13中所显示的充电效率可以采用以下公式来得到：(待供电交通工具实际供电电量/无人机的消耗电量总和) $\times 100\%$ 。

[0173] 图13中还显示出无人机的剩余电量及其所属的充电站。

[0174] 另外，图13中还显示出两个用户可操作的按钮，即“可充电”按钮和“ $\times$ ”按钮。其中，当用户点击“ $\times$ ”按钮时能够关闭该弹窗。当用户点击“可充电”按钮时，能够继续弹出如图14所示的弹窗。

[0175] 图14中进一步显示出了利用与该位置信息图标相关联的无人机进行充电的预估充电费用、预估充电时间和预估飞行时间。

[0176] 其中，预估充电费用可以是每度电的充电费用；也可以是根据用户的需求电量计算得到的预估充电费用，在这种情况下，待供电交通工具需要预先向云服务器20或充电站发送其需求电量信息，而且预估充电费用可以利用根据本公开第三实施例的供电费用计算方法来预估。另外，由于与该位置信息图标相关联的无人机同时支持快速充电和慢速充电，因此图14中同时显示出了快速充电的预估充电费用和慢速充电的预估充电费用。

[0177] 预估充电时间可以是无人机提供单位电量的充电时间，这样就便于用户根据其需求电量来评估充电时间。当然，待供电交通工具还可以预先将其需求电量信息发送给云服务器20或充电站30，这样图14中所显示的预估充电时间就可以是为待供电交通工具提供其需求电量所需要的预估充电时间，便于用户评估其充电可行性。

[0178] 预估飞行时间指的是无人机飞往充电位置所需的飞行时间，其可以根据无人机的位置信息与待供电交通工具的充电位置信息、无人机的平均飞行速度等来预估。

[0179] 另外，图14中还显示出两个用户可编辑的按钮，即“充电”按钮和“ $\times$ ”按钮。当用户点击“ $\times$ ”按钮时能够关闭该弹窗。当用户点击“充电”按钮时，能够发出充电请求，从而请求与该位置信息图标相关联的无人机为待供电交通工具充电。

[0180] 在一种可能的实施方式中，所述关于无人机的信息还包括所述无人机的状态，且所述无人机的状态为充电状态。在这种情况下，所述响应于所述第一显示指令显示所述关于无人机的信息可以包括：响应于所述第一显示指令显示所述关于无人机的信息，且所显示的信息中包括用户可操作的预约充电选项。

[0181] 例如，在用户点击其中一个位置信息图标之后，会例如以弹窗的形式显示例如如图15所示的信息。本领域技术人员应当理解的是，图15中显示的信息仅是举例，其可以根据实际情况来设置。

[0182] 图15中显示出正在为其他交通工具充电的无人机完成其当前充电任务所需的剩余时间。图15中还显示出了“预约充电”可操作按钮，以便于用户希望用于该位置信息图标相关联的无人机为其充电时进行预约充电。除此之外，图15中所显示的信息与图13中显示的信息类似。

[0183] 另外，在用户点击图15中的“预约充电”按钮之后，也可以弹出类似图14的弹窗，用于进一步显示预估充电费用、预估充电时间、预估飞行时间等信息，只是在弹窗中会将图14中的“充电”按钮改成“预约充电”按钮。

[0184] 在一种可能的实施方式中，若所述关于无人机的信息还包括所述无人机的状态，且所述无人机的状态为电量不足或故障状态。则在这种情况下，响应于所述第一显示指令

显示的关于无人机的信息中不会包括诸如“充电”按钮、“预约充电”按钮之类的可操作按钮,而是可以例如显示“返回”按钮之类的按钮,如图16所示。

[0185] 另外,在以位置信息图标的形式显示无人机信息时,云服务器20或充电站30可以只向待供电交通工具或用户的便携式设备中推送例如待供电交通工具的当前位置或充电位置附近预设半径范围(例如,0-2公里)内的无人机,或者预估飞行时间小于预设时间(例如10分钟)的无人机,或者充电效率大于预设百分比(例如80%)的无人机等。

[0186] 根据本公开的第六实施例,提供一种基于无人机的信息显示装置,所述无人机用于为待供电交通工具供电,该装置可以应用于图1中所示的交通工具10,还可以应用于各种显示设备,例如诸如手机、平板电脑等的便携式电子设备。如图17所示,该装置可以包括:

[0187] 第一接收模块1701,用于接收关于无人机的信息,所述关于无人机的信息包括所述无人机的位置信息;

[0188] 关联模块1702,用于基于所述无人机的位置信息,将位置信息图标与所述无人机相关联;

[0189] 显示模块1703,用于借助所述位置信息图标来显示所述关于无人机的信息。

[0190] 通过上述技术方案,通过在交通工具端接收关于无人机的信息并进行显示,交通工具端就能够了解到关于无人机的信息,然后就能够基于所了解的信息请求无人机充电,因此,这能够有效地实现待充电交通工具的电量供应,增加交通工具的续航里程,提高交通工具电量供应的效率,还能够为用户提供更加方便快捷的服务方式,节省用户的时间。另外,在待充电交通工具是纯电动汽车的情况下,还能够降低纯电动汽车对车载动力电池电量的依赖性,有效地减小车载动力电池的重量。

[0191] 在一种可能的实施方式中,所述关于无人机的信息还包括所述无人机的状态,所述显示模块1703还用于:通过所述位置信息图标的颜色来显示所述无人机的状态。

[0192] 在一种可能的实施方式中,所述第一接收模块1701,还用于接收用户对所述位置信息图标进行第一操作产生的第一显示指令;所述显示模块1703,还用于响应于所述第一显示指令显示所述关于无人机的信息。

[0193] 在一种可能的实施方式中,所述关于无人机的信息还包括所述无人机的状态,且所述无人机的状态为空闲状态,所述显示模块1703,还用于响应于所述第一显示指令显示所述关于无人机的信息并且在所显示的信息中包括用户可操作的充电选项。

[0194] 在一种可能的实施方式中,在所述无人机的状态为空闲状态时,响应于所述第一显示指令显示的所述关于无人机的信息中还包括预估充电费用、预估充电时间、预估飞行时间和充电模式中的至少一者。

[0195] 在一种可能的实施方式中,所述关于无人机的信息还包括所述无人机的状态,且所述无人机的状态为充电状态,所述显示模块1703,还用于响应于所述第一显示指令显示所述关于无人机的信息并且所显示的信息中包括用户可操作的预约充电选项。

[0196] 在一种可能的实施方式中,在所述无人机的状态为充电状态时,响应于所述第一显示指令显示的所述关于无人机的信息中还包括剩余电量、充电模式、剩余时间。

[0197] 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第五实施例的方法中进行了详细描述,此处不再赘述。

[0198] 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。

[0199] 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。

[0200] 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。

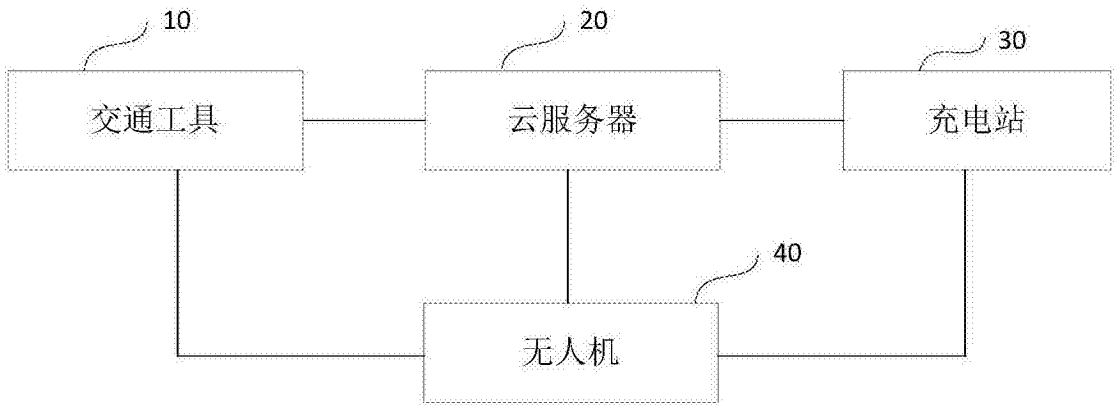


图1

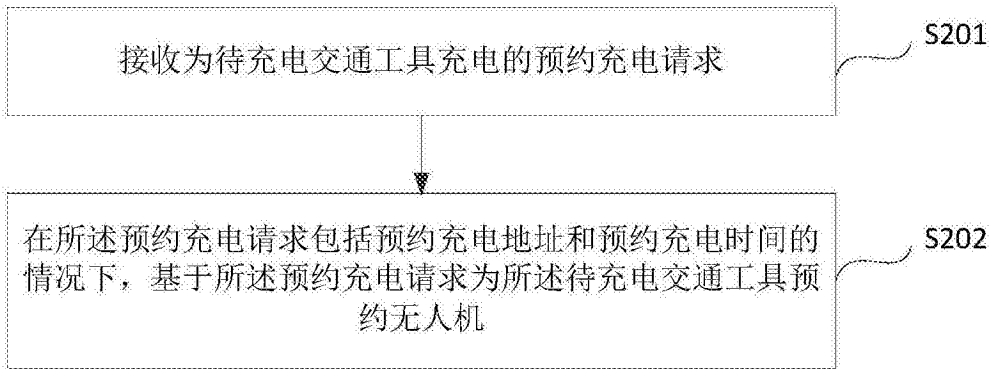


图2

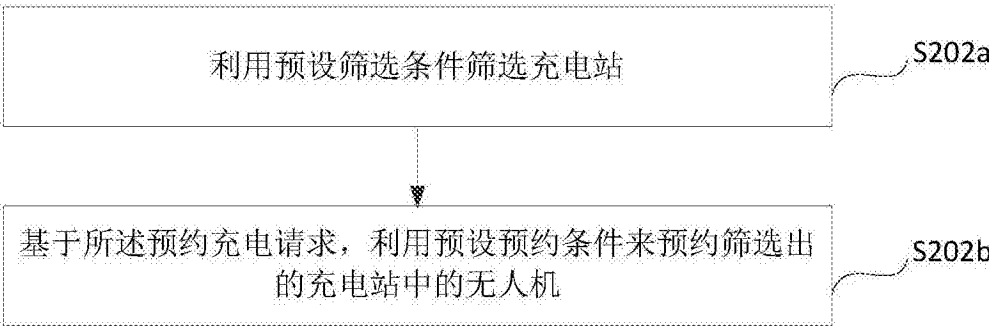


图3

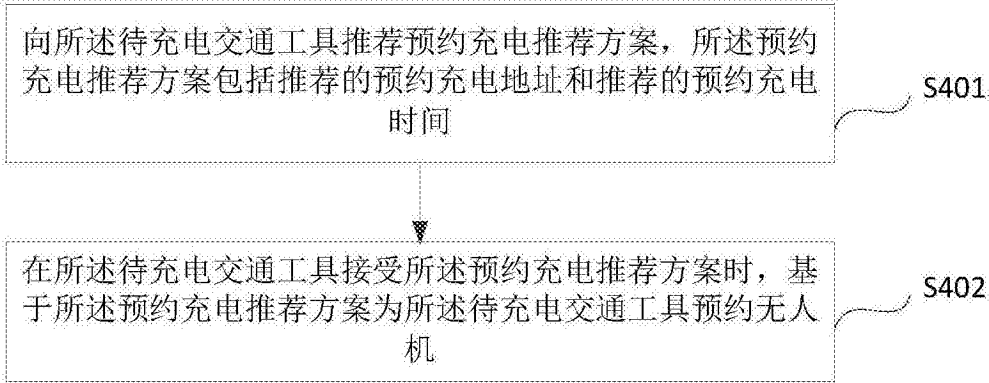


图4

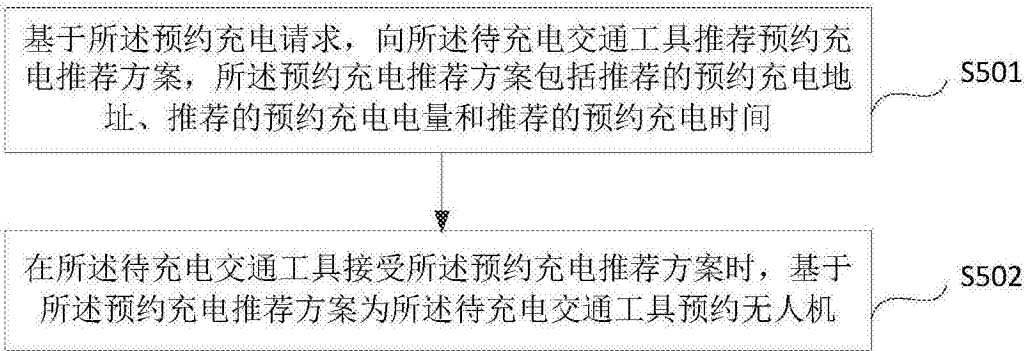


图5

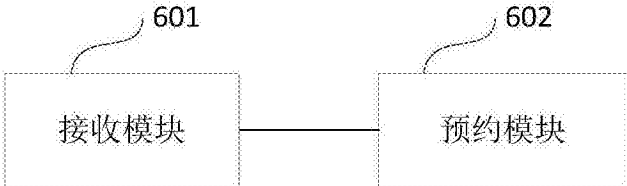


图6



图7

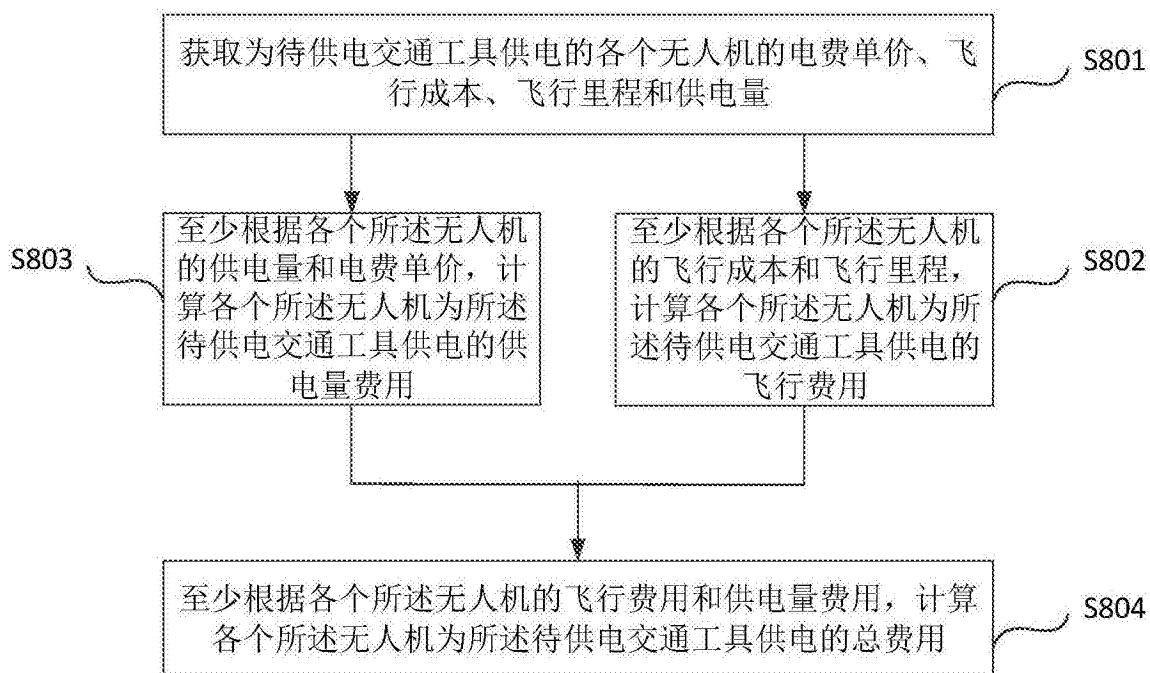


图8

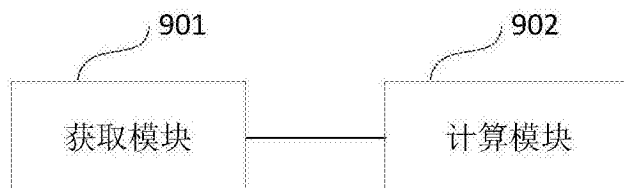


图9



图10

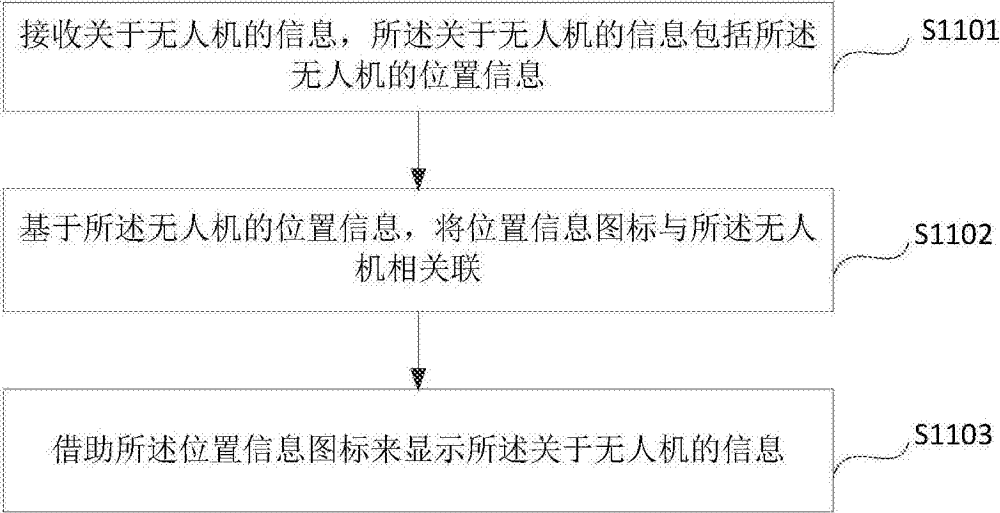


图11

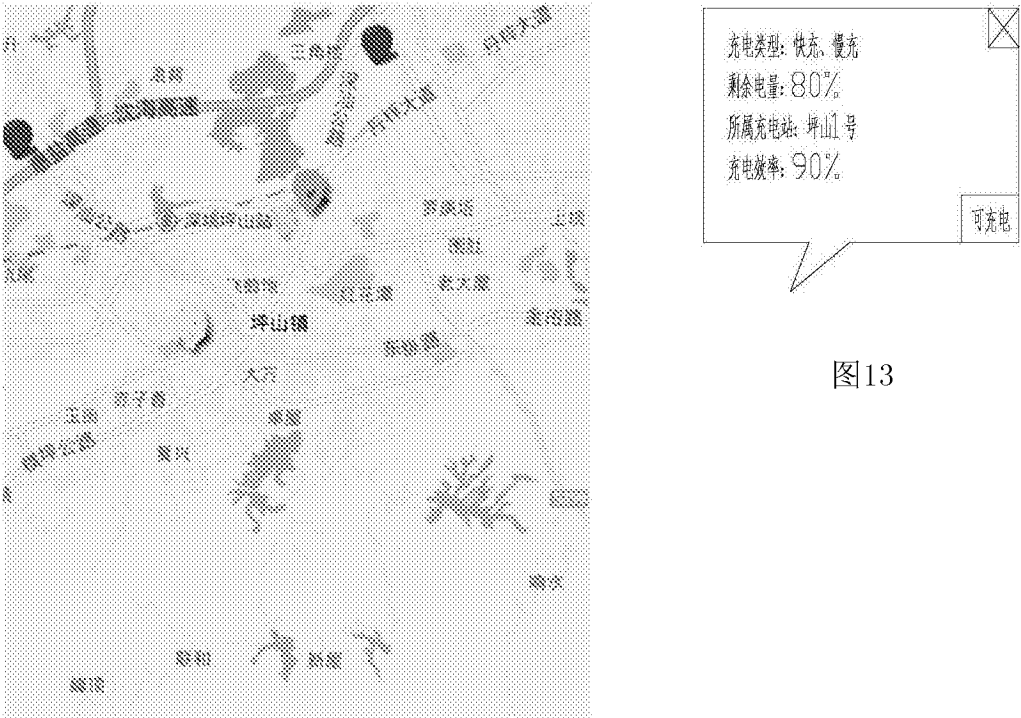


图13

图12

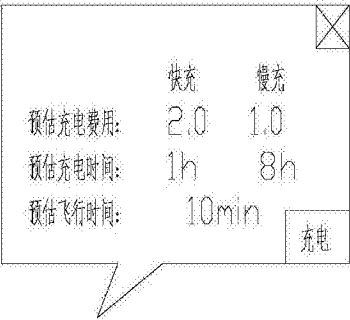


图14

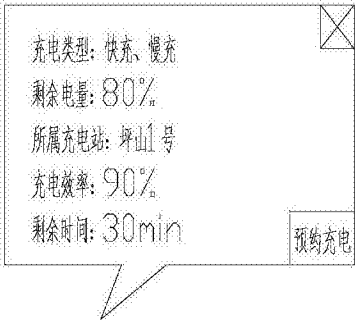


图15



图16



图17