



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107689653 B

(45)授权公告日 2020.01.31

(21)申请号 201710726179.2

(22)申请日 2017.08.22

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 107689653 A

(43)申请公布日 2018.02.13

(73)专利权人 广东美的智能机器人有限公司  
地址 528311 广东省佛山市顺德区北滘镇  
北滘居委会蓬莱路工业大道美的全球  
创新中心3栋

(72)发明人 梁顺健 崔传佳

(74)专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事  
务所(普通合伙) 11201  
代理人 张润

(51)Int.Cl.  
H02J 7/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 104836293 A,2015.08.12,  
CN 105553063 A,2016.05.04,  
CN 205901344 U,2017.01.18,  
WO 2017057911 A1,2017.04.06,  
JP 2017017905 A,2017.01.19,

审查员 蔡莹莹

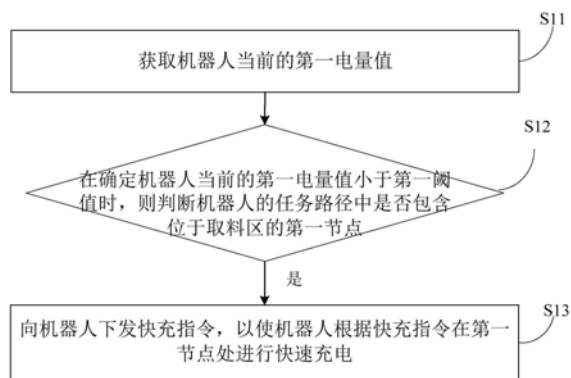
权利要求书3页 说明书13页 附图6页

(54)发明名称

机器人充电控制方法、装置、调度服务器和  
机器人

(57)摘要

本发明公开了一种机器人充电控制方法、装  
置、调度服务器和机器人,其中,该方法包括:获  
取机器人当前的第一电量值;在确定机器人当前  
的第一电量值小于第一阈值时,则判断机器人的  
任务路径中是否包含位于取料区的第一节点;若  
包括,则向机器人下发快充指令,以使机器人根  
据快充指令在第一节点处进行快速充电。本发  
明实施例的机器人充电控制方法,实现了对机器  
人在取料区上快速充电的控制,合理利用了机器  
人在取料区的时间,避免了机器人抽取时间去特  
定充电区域充电,从而提高了机器人的使用率,进  
而使得存储系统无需提供比实际需求的机器人  
数量更多的机器人,降低了存储系统的成本。



1. 一种机器人充电控制方法,其特征在于,包括:
  - 获取机器人当前的第一电量值;
  - 在确定所述机器人当前的第一电量值小于第一阈值时,则判断所述机器人的任务路径中是否包含位于取料区的第一节点;
  - 若包括,则向所述机器人下发快充指令,以使所述机器人根据所述快充指令在所述第一节点处进行快速充电;
  - 所述向所述机器人下发快充指令之后,还包括:
    - 接收所述机器人发送的充电异常消息;
    - 确定所述机器人在所述第一节点的停留时长;
    - 根据所述停留时长及所述机器人当前所在的位置,获取位于取料区的第二节点的标识;
    - 根据所述第二节点的标识生成新的充电路径;
    - 将所述新的充电路径下发给所述机器人,以使所述机器人根据所述新的充电路径,移动至所述第二节点处进行快速充电。
2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述向所述机器人下发快充指令之前,还包括:
  - 确定所述机器人在所述第一节点的停留时长大于第二阈值。
3. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述向所述机器人下发快充指令之后,还包括:
  - 获取所述机器人的第二电量值;
  - 在确定所述第二电量值大于第三阈值时,向所述机器人下发充电结束指令。
4. 如权利要求1-3任一所述的方法,其特征在于,所述向所述机器人下发快充指令之后,还包括:
  - 获取充电桩的输出电流值;
  - 在确定所述输出电流值小于第四阈值时,向所述机器人下发充电结束指令。
5. 如权利要求1-3任一所述的方法,其特征在于,所述判断所述机器人的任务路径中是否包含位于取料区的节点之前,还包括:
  - 根据所述机器人当前对应的任务内容,确定所述机器人对应的任务路径。
6. 一种机器人充电控制方法,其特征在于,包括:
  - 机器人获取调度服务器下发的快充指令,所述快充指令中包括目标节点的位置,所述目标节点位于取料区中;
  - 当所述机器人确定当前所在的位置信息,与所述目标节点的位置匹配时,则与位于所述目标节点的充电桩进行充电连接;
  - 所述与位于所述目标节点的充电桩进行充电连接之前,还包括:
    - 向所述充电桩发送握手请求;
    - 获取所述充电桩返回的应答指令;
    - 所述向所述充电桩发送握手请求之后,还包括:
      - 若未获取到所述充电桩返回的应答指令,则向所述调度服务器发送充电异常消息;
      - 所述向所述调度服务器发送充电异常消息之后,还包括:

获取所述调度服务器下发的新的充电路径,所述新的充电路径中包括新的目标节点标识;

根据所述新的充电路径,移动至所述新的目标节点处。

7.如权利要求6所述的方法,其特征在于,所述机器人获取调度服务器下发的快充指令之前,还包括:

向所述调度服务器上报第一电量值,以使所述调度服务器根据所述第一电量值判断所述机器人是否满足快充要求;

或者,接收所述调度服务器的电量查询指令,并根据所述电量查询指令向所述调度服务器上报第一电量值,以使所述调度服务器根据所述第一电量值判断所述机器人是否满足快充要求。

8.如权利要求6所述的方法,其特征在于,所述与位于所述目标节点的充电桩进行充电连接之后,还包括:

在确定当前的第二电量值大于第二阈值时,断开与所述充电桩的充电连接;

或者,在接收到所述调度服务器下发的充电结束指令时,断开与所述充电桩的充电连接;

或者,在接收到所述充电桩发送的电量充满指令时,断开与所述充电桩的充电连接。

9.一种机器人充电控制装置,其特征在于,包括:

第一获取模块,用于获取机器人当前的第一电量值;

判断模块,用于在确定所述机器人当前的第一电量值小于第一阈值时,则判断所述机器人的任务路径中是否包含位于取料区的第一节点;

发送模块,用于在判断所述机器人的任务路径中包含位于取料区的第一节点时,向所述机器人下发快充指令,以使所述机器人根据所述快充指令在所述第一节点处进行快速充电;

第三处理模块用于在发送模块向机器人下发快充指令之后,接收机器人发送的充电异常消息,并确定机器人在第一节点的停留时长,然后,根据停留时长及机器人当前所在的位置,获取位于取料区的第二节点的标识,并根据第二节点的标识生成新的充电路径,以及将新的充电路径下发给机器人,以使机器人根据新的充电路径,移动至第二节点处进行快速充电。

10.一种机器人充电控制装置,其特征在于,包括:

第二获取模块,用于获取服务器调度服务器下发的快充指令,所述快充指令中包括目标节点的位置,所述目标节点位于取料区中;

处理模块,用于当所述机器人确定当前所在的位置信息,与所述目标节点的位置匹配时,则与位于所述目标节点的充电桩进行充电连接;

预处理模块,用于在处理模块与位于目标节点的充电桩进行充电连接之前,向充电桩发送握手请求,并获取充电桩返回的应答指令;

发送模块,用于在预处理模块向充电桩发送握手请求之后,若未获取到充电桩返回的应答指令,则向调度服务器发送充电异常消息;

第一处理模块,用于在向调度服务器发送充电异常消息之后,获取调度服务器下发的新的充电路径,新的充电路径中包括新的目标节点标识;根据新的充电路径,移动至新的目

标节点处。

11. 一种调度服务器,其特征在于,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,所述处理器执行所述程序时,实现如权利要求1-5任一项所述的机器人充电控制方法。

12. 一种机器人,其特征在于,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,所述处理器执行所述程序时,实现如权利要求6-8任一项所述的机器人充电控制方法。

13. 一种存储介质,其上存储有计算机程序,其特征在于,该程序被处理器执行时,实现如权利要求1-5任一项所述的机器人充电控制方法。

14. 一种存储介质,其上存储有计算机程序,其特征在于,该程序被处理器执行时,实现如权利要求6-8任一项所述的机器人充电控制方法。

## 机器人充电控制方法、装置、调度服务器和机器人

### 技术领域

[0001] 本发明涉及机器人技术领域,尤其涉及一种机器人充电控制方法、装置、调度服务器和机器人。

### 背景技术

[0002] 在仓储系统领域中,自动化的仓储系统越来越被广泛使用,许多由人工进行搬运的仓储的作业现被自动化机器人所代替,现代仓储系统中,全自动化、高效、高密度成为仓储自动化的发展目标。

[0003] 通常,在仓储环境中,机器人的一般工作过程为:机器人根据任务路径到料架上取货物,然后,机器人将所取的货物送到取料区,取料区中的取料员从机器人上取货物。

[0004] 为支持机器人的可移动性,目前很多机器人都是采用充电电池作为动力源。由于充电电池存储的电量有限,因此,在到机器人的电量低于一定阈值时,需要控制机器人到特定充电区域通过充电桩进行充电。也就是说,在机器人在工作的过程中,在机器人电量小于一定阈值时,机器人需要消耗花费一定的时间到特定充电区域进行充电,这降低了机器人的使用率。因此,在仓储系统需要完成搬运任务时,仓储系统需要提供比实际需求的机器人数量更多的机器人,这增加仓储系统的成本。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的旨在至少在一定程度上解决上述的技术问题之一。

[0006] 为此,本发明的第一个目的在于提出一种机器人充电控制方法,该方法实现了对机器人在取料区上快速充电的控制,合理利用了机器人在取料区的时间,避免了机器人抽取时间去特定充电区域充电,从而提高了机器人的使用率,进而使得存储系统无需提供比实际需求的机器人数量更多的机器人,降低了存储系统的成本。

[0007] 本发明的第二个目的在于提出一种机器人充电控制方法。

[0008] 本发明的第三个目的在于提出一种机器人充电控制装置。

[0009] 本发明的第四个目的在于提出一种机器人充电控制装置。

[0010] 本发明的第五个目的在于提出一种调度服务器。

[0011] 本发明的第六个目的在于提出一种机器人。

[0012] 本发明的第七个目的在于提出一种存储介质。

[0013] 本发明的第八个目的在于提出一种存储介质。

[0014] 本发明的第九个目的在于提出一种计算机程序产品。

[0015] 本发明的第十个目的在于提出一种计算机程序产品。

[0016] 为了实现上述目的,本发明第一方面实施例的机器人充电控制方法,包括:获取机器人当前的第一电量值;在确定所述机器人当前的第一电量值小于第一阈值时,则判断所述机器人的任务路径中是否包含位于取料区的第一节点;若包括,则向所述机器人下发快充指令,以使所述机器人根据所述快充指令在所述第一节点处进行快速充电。

[0017] 本发明实施例的机器人充电控制方法,在确定机器人当前的第一电量值小于第一阈值时,则判断机器人的任务路径中是否包含位于取料区的第一节点,并在判断机器人的任务路径中包含位于取料区的第一节点时,向机器人下发快充指令,以使机器人根据快充指令在第一节点处进行快速充电。由此,实现了对机器人在取料区上快速充电的控制,合理利用了机器人在取料区的时间,避免了机器人抽取时间去特定充电区域充电,从而提高了机器人的使用率,进而使得存储系统无需提供比实际需求的机器人数量更多的机器人,降低了存储系统的成本。

[0018] 为了实现上述目的,本发明第二方面实施例的机器人充电控制方法,包括:机器人获取调度服务器下发的快充指令,所述快充指令中包括目标节点的位置,所述目标节点位于取料区中;当所述机器人确定当前所在的位置信息,与所述目标节点的位置匹配时,则与位于所述目标节点的充电桩进行充电连接。

[0019] 本发明实施例的机器人充电控制方法,机器人获取调度服务器下发的包含目标节点的位置的快充指令,并当机器人确定当前所在的位置信息与目标节点的位置匹配时,则与位于目标节点的充电桩进行充电连接。由此,通过取料区中节点处的充电桩实现了对机器人充电,合理利用了机器人在取料区的时间,避免了机器人抽取时间去特定充电区域充电,从而提高了机器人的使用率,进而使得存储系统无需提供比实际需求的机器人数量更多的机器人,降低了存储系统的成本。

[0020] 为了实现上述目的,本发明第三方面实施例的机器人充电控制装置,包括:第一获取模块,用于获取机器人当前的第一电量值;判断模块,用于在确定所述机器人当前的第一电量值小于第一阈值时,则判断所述机器人的任务路径中是否包含位于取料区的第一节点;发送模块,用于在判断所述机器人的任务路径中包含位于取料区的第一节点时,向所述机器人下发快充指令,以使所述机器人根据所述快充指令在所述第一节点处进行快速充电。

[0021] 本发明实施例的机器人充电控制装置,在确定机器人当前的第一电量值小于第一阈值时,则判断机器人的任务路径中是否包含位于取料区的第一节点,并在判断机器人的任务路径中包含位于取料区的第一节点时,向机器人下发快充指令,以使机器人根据快充指令在第一节点处进行快速充电。由此,实现了对机器人在取料区上快速充电的控制,合理利用了机器人在取料区的时间,避免了机器人抽取时间去特定充电区域充电,从而提高了机器人的使用率,进而使得存储系统无需提供比实际需求的机器人数量更多的机器人,降低了存储系统的成本。

[0022] 为了实现上述目的,本发明第四方面实施例的机器人充电控制装置,包括:第二获取模块,用于获取服务器调度服务器下发的快充指令,所述快充指令中包括目标节点的位置,所述目标节点位于取料区中;处理模块,用于当所述机器人确定当前所在的位置信息,与所述目标节点的位置匹配时,则与位于所述目标节点的充电桩进行充电连接。

[0023] 本发明实施例的机器人充电控制装置,获取调度服务器下发的包含目标节点的位置的快充指令,并在确定当前所在的位置信息与目标节点的位置匹配时,则与位于目标节点的充电桩进行充电连接。由此,通过取料区中节点处的充电桩实现了对机器人充电,合理利用了机器人在取料区的时间,避免了机器人抽取时间去特定充电区域充电,从而提高了机器人的使用率,进而使得存储系统无需提供比实际需求的机器人数量更多的机器人,降

低了存储系统的成本。

[0024] 为了实现上述目的,本发明第五方面实施例的调度服务器,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,所述处理器执行所述程序时,实现本发明第一方面实施例的机器人充电控制方法。

[0025] 为了实现上述目的,本发明第六方面实施例的机器人,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,所述处理器执行所述程序时,实现本发明第二方面实施例的机器人充电控制方法。

[0026] 为了实现上述目的,本发明第七方面实施例的存储介质,其上存储有计算机程序,该程序被处理器执行时,实现本发明第一方面实施的机器人充电控制方法。

[0027] 为了实现上述目的,本发明第八方面实施例的存储介质,其上存储有计算机程序,该程序被处理器执行时,实现本发明第二方面实施的机器人充电控制方法。

[0028] 为了实现上述目的,本发明第九方面实施例提供了一种计算机程序产品,当所述计算机程序产品中的指令处理器执行时,执行本发明第一方面实施例的机器人充电控制方法。

[0029] 为了实现上述目的,本发明第十方面实施例提供了一种计算机程序产品,当所述计算机程序产品中的指令处理器执行时,执行本发明第二方面实施例的机器人充电控制方法。

[0030] 本发明附加的方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

## 附图说明

[0031] 本发明上述的和/或附加的方面和优点从下面结合附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中,

[0032] 图1是根据本发明一个实施例的机器人充电控制方法的流程图;

[0033] 图2是根据本发明另一个实施例的机器人充电控制方法的流程图;

[0034] 图3是根据本发明一个实施例的机器人充电控制方法的流程图;

[0035] 图4是根据本发明另一个实施例的机器人充电控制方法的流程图;

[0036] 图5是根据本发明另一个实施例的机器人充电控制装置的结构示意图;

[0037] 图6是根据本发明一个实施例的调度服务器60的结构示意图;

[0038] 图7是根据本发明一个实施例的机器人充电控制装置的结构示意图;

[0039] 图8是根据本发明一个实施例的机器人80的结构示意图。

## 具体实施方式

[0040] 下面详细描述本发明的实施例,实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0041] 在仓储环境中,通常在仓储的某个固定区域设置充电区域,并在监控到机器人电量小于一定阈值时,机器人需要消耗花费一定的时间到特定充电区域进行充电,则这降低了仓储中机器人的使用率。因此,在根据搬运任务确定出需求的机器人的数量后,为了保证

搬运任务可如期完成,需要在仓储中调用的机器人的数量要比根据搬运任务所确定出的机器人的数量多。通常,仓储中的机器人在料架上根据任务内容取完货物后,需要移动至取料区,以由取料区中的取料员取下机器人身上的货物。也就是说,机器人会在取料区停留一定的时间,如果利用机器人在取料区的停留时间对机器人充电,可减少机器人在工作过程中去特定充电区域进行充电所消耗的时间,进而可提高机器人的使用率,为此,该实施例提出了一种可利用机器人停留在取料区的时间对机器人充电控制的方法、装置、调度服务器和机器人。

[0042] 下面参考附图描述本发明实施例的机器人充电控制方法、装置、调度服务器和机器人。

[0043] 图1是根据本发明一个实施例的机器人充电控制方法的流程图。该实施例的机器人充电控制方法从调度服务器侧进行描述。

[0044] 如图1所示,该机器人充电控制方法包括以下步骤:

[0045] S11,获取机器人当前的第一电量值。

[0046] 在仓储环境中,在通过调度服务器对仓储中的机器人进行管理的过程中,为了对机器人的充电进行控制,调度服务器可获取机器人的当前的第一电量值。

[0047] 其中,调度服务器可通过多种方式获取机器人的当前的第一电量值,例如,调度服务器可获取机器人的当前的第一电量值,或者,调度服务器可向机器人发送电量查询指令,机器人向调度服务器上上报的当前的第一电量值。

[0048] 其中,需要理解的是,在机器人工作的过程中,机器人可实时或者每间隔预设时间向调度服务器上传自己的当前的电量值,该实施例对此不作限定。

[0049] S12,在确定机器人当前的第一电量值小于第一阈值时,则判断机器人的任务路径中是否包含位于取料区的第一节点,若是,则执行步骤S13。

[0050] 在调度服务器获取机器人当前的第一电量值后,调度服务器可判断机器人当前的第一电量值是否小于第一阈值,如果判断出机器人上报的当前的第一电量值是否小于第一阈值,则进一步判断机器人的任务路径中是否包含位于取料区的第一节点。

[0051] 其中,第一阈值是调度服务器中预先设置的机器人需要充电的电量的阈值。

[0052] 通常,在仓储环境中同时存在多个机器人,为了同时管理仓储环境中的多个机器人,避免在同一个时间多个机器人使用取料区中的同一个节点进行充电,因此,在本发明的一个实施例中,在判断机器人的任务路径中是否包含位于取料区的节点之前,调度服务器可根据机器人当前对应的任务内容,确定机器人对应的任务路径。

[0053] 其中,需要理解的是,该实施例中的取料区中设置多个节点,每个节点处设置一个充电桩,由于取料员同一时间仅能从一个机器人上取下货物,并且每个机器人到达取料区的时间也有所不同,在取料区中的取料的位置上有机器人时,其他的机器人会在取料区排队。因此,对于不同的机器人而言,机器人的任务路径中取料区的第一节点可以是机器人在取料区的取料的位置,也可以是机器人在取料区排队时的位置。

[0054] S13,向机器人下发快充指令,以使机器人根据快充指令在第一节点处进行快速充电。

[0055] 在调度服务器判断出机器人的任务路径中包含位于取料区的第一节点时,调度服务器向机器人下发快充指令。对应地,机器人接收到快充指令时,机器人根据快充指令与位



于第一节点的充电桩进行充电连接,并通过该充电桩进行充电。

[0056] 通常,每个机器人的任务内容不同,机器人在取料区的停留时间有长有短,并且机器人与充电桩建立充电连接也需要一定的时间,为了避免机器人还未与充电桩建立充电连接而已达到机器人停留时长情况发生,保证机器人在取料区能够重上一定电量,因此,在本发明的一个实施例中,在调度服务器向机器人下发快充指令之前,调度服务器可确定机器人在第一节点的停留时长是否大于第二阈值,如果确定机器人在第一节点的停留时长大于第二阈值,则调度服务器执行向机器人下发快充指令的步骤,也就是说,调度服务器在确定出机器人在第一节点的停留时长大于第二阈值时,执行向机器人下发快充指令的步骤。

[0057] 其中,第二阈值是调度服务器中预先设置的机器人在第一节点的停留时长的阈值,例如,第二阈值为2分钟。

[0058] 本发明实施例的机器人充电控制方法,在确定机器人当前的第一电量值小于第一阈值时,则判断机器人的任务路径中是否包含位于取料区的第一节点,并在判断机器人的任务路径中包含位于取料区的第一节点时,向机器人下发快充指令,以使机器人根据快充指令在第一节点处进行快速充电。由此,实现了对机器人在取料区上快速充电的控制,合理利用了机器人在取料区的时间,避免了机器人抽取时间去特定充电区域充电,从而提高了机器人的使用率,进而使得存储系统无需提供比实际需求的机器人数量更多的机器人,降低了存储系统的成本。

[0059] 基于上述实施例的基础上,在调度服务器向机器人下发快充指令之后,为了合理利用取料区中设置的充电桩对机器人进行充电管理,调度服务器还可以对机器人的充电结束进行管理。

[0060] 其中,调度服务器可通过多种方式确定机器人是否已完成充电,并在确定机器人充电完成后,向机器人发送充电结束指令,举例说明如下:

[0061] 方式一

[0062] 调度服务器可获取机器人的第二电量值,并在确定第二电量值大于第三阈值时,向机器人下发充电结束指令。

[0063] 其中,第三阈值是调度服务器中预先设置的向机器人发送充电结束指令的电量值的阈值。

[0064] 方式二

[0065] 调度服务器可获取充电桩的输出电流值,并在确定输出电流值小于第四阈值时,向机器人下发充电结束指令。

[0066] 方式三

[0067] 调度服务器可接收机器人发送的电量充满指令,并根据电量充满指令向机器人下发充电结束指令。

[0068] 方式四

[0069] 调度服务器可接收充电桩发送的机器人的电量充满指令,并根据电量充满指令向机器人下发充电结束指令。

[0070] 图2是根据本发明另一个实施例的机器人充电控制方法的流程图。该机器人充电控制方法从调度服务器侧进行描述。

[0071] 如图2所示,该机器人充电控制方法包括以下步骤:

[0072] S21,获取机器人当前的第一电量值。

[0073] S22,在确定机器人当前的第一电量值小于第一阈值时,则判断机器人的任务路径中是否包含位于取料区的第一节点。

[0074] 其中,需要说明的是,步骤S21-S22与前述步骤S11-S12相同,前述对步骤S11-S12的解释说明也适用于该实施例的步骤S21-S22,此处不再赘述。

[0075] S23,若包括,则向机器人下发快充指令。

[0076] S24,接收机器人发送的充电异常消息。

[0077] 具体地,在机器人接收到调度服务器下发的快充指令后,为了避免机器人与第一节点的充电桩建立充电连接而第一节点的充电桩无法提供充电服务情况的发生,机器人可向充电桩发送握手请求,如果机器人未获取到充电桩返回的应答指令,则机器人确定通过该充电桩无法正常充电,此时,机器人向调度服务器发送充电异常消息,以使调度服务器通过调度其他节点处的充电桩为机器人安排充电。

[0078] 其中,需要理解的是,如果机器人获取到充电桩返回的应答指令,则确定该充电桩可为机器人提供充电服务,此时,机器人与第一节点的充电桩建立充电连接。

[0079] S25,确定机器人在第一节点的停留时长。

[0080] 作为一种示例性的实施方式,调度服务器可根据机器人的任务内容确定机器人在第一节点的停留时长。

[0081] 其中,需要理解的是,机器人任务内容中所取的货物越多,其在取料区中第一节点处的停留时长越长,反之则越短。

[0082] S26,根据停留时长及机器人当前所在的位置,获取位于取料区的第二节点的标识。

[0083] 具体地,在调度服务器确定机器人在第一节点处的停留时长和机器人当前所在的位置后,调度服务器根据停留时长确定取料区中的其他空闲节点的空闲时长是否大于该停留时长,如果存在空闲时长大于停留时长的空闲节点,则获取距离机器人当前所在的位置最近的空闲节点,并将该空闲节点作为第二节点,以及获取位于取料区的第二节点的标识。由此,以保证机器人在第二节点停留的时间段内没有其他机器人调度该节点。

[0084] S27,根据第二节点的标识生成新的充电路径。

[0085] 为了控制机器人从第一节点可移动至第二节点处进行充电,调度服务器在获取位于取料区的第二节点的标识后,根据第二节点的标识以及机器人当前所在的位置生成新的充电路径。

[0086] S28,将新的充电路径下发给机器人,以使机器人根据新的充电路径,移动至第二节点处进行快速充电。

[0087] 举例而言,假设取料区中设置有四个节点,分别用节点A、B、C和D表示,且机器人的任务路径中设置的节点为节点A,在机器人与节点A处的充电桩建立充电连接的过程中,如果机器人未接收到节点A处的充电桩返回的应答指令,则机器人向调度服务器发送充电异常消息。对应地,第一调度服务器确定节点B、C和D是否处于空闲状态,如果确定节点B、C和D均处于空闲状态,则获取节点B、C和D的空闲时长,并分别判断节点B、C和D的空闲时长是否大于机器人在节点A处的停留时长,假设节点B的空闲时长为3分钟,节点C的空闲时长为4分钟,节点D的空闲时长为2分钟,并且机器人在节点A处的停留时长为3.5分钟,通过上述判

断,可以确定出空闲时长大于停留时长的节点为节点C,此时,调度服务器将根据机器人当前所在的位置和节点C所在的位置生成对应的充电路径,并将充电路径下发给机器人,机器人根据该充电路径从节点A移动至节点C,并通过节点C的充电桩进行快速充电。

[0088] 本发明实施例的机器人充电控制方法,在接收到机器人在第一节点处发送的充电异常消息后,确定机器人在第一节点的停留时长,并根据停留时长及机器人当前所在的位置,获取位于取料区的第二节点的标识,以及根据第二节点的标识生成新的充电路径,并将新的充电路径下发给机器人,以使机器人根据新的充电路径,移动至第二节点处进行快速充电。由此,在第一节点处的充电桩无法为机器人提供充电服务时,为机器人调度其他节点完成机器人快速充电,合理利用了取料区的充电桩的同时,及时完成了机器人的快速充电,避免了因机器人充电不及时而无法正常工作情况的发生,从而提高了机器人的使用率,进而使得存储系统无需提供比实际需求的机器人数量更多的机器人,降低了存储系统的成本。

[0089] 图3是根据本发明一个实施例的机器人充电控制方法的流程图。该机器人充电控制方法从机器人侧进行描述。

[0090] 如图3所示,该机器人充电控制方法包括以下步骤:

[0091] S31,机器人获取调度服务器下发的快充指令。

[0092] 其中,快充指令中包括目标节点的位置。

[0093] 在本发明的一个实施例中,为了使得调度服务器可准确确定是否向机器人下发快充指令,在机器人获取调度服务器下发的快充指令之前,机器人可向所述调度服务器上报告第一电量值,以使所述调度服务器根据所述第一电量值判断所述机器人是否满足快充要求,或者,机器人接收所述调度服务器的电量查询指令,并根据所述电量查询指令向所述调度服务器上报告第一电量值,以使所述调度服务器根据所述第一电量值判断所述机器人是否满足快充要求机器人获取调度服务器下发的快充指令。

[0094] 作为一种示例性的实施方式,在调度服务器获取机器人当前的第一电量值后,调度服务器可判断机器人上传的当前的第一电量值是否小于第一阈值,如果判断出机器人上传的当前的第一电量值小于第一阈值,则调度服务器确定机器人满足快充要求,并向机器人下发包含目标节点的位置的快充指令。

[0095] 其中,该实施例的目标节点为在取料区中设置的节点,并且每个节点处均设置有可为机器人提供快速充电服务的充电桩。

[0096] S32,当机器人确定当前所在的位置信息,与目标节点的位置匹配时,则与位于目标节点的充电桩进行充电连接。

[0097] 在机器人与位于目标节点的充电桩进行充电连接之后,充电桩为机器人进行充电。

[0098] 在本发明的一个实施例中,为了提高取料区的充电桩的使用率,在机器人完成充电时,机器人可断开与充电桩的充电连接。

[0099] 其中,机器人可通过多种方式确定是否断开与充电桩的充电连接,举例说明如下:

[0100] 方式一机器人获取当前的第二电量值,并确定当前的第二电量值是否大于第二阈值,如果确定当前的第二电量值大于第二阈值时,则机器人断开与充电桩的充电连接。

[0101] 也就是说,在通过充电桩为机器人充电的过程中,机器人对其自身的当前电量值

进行检测,并在检测到机器人的当前电量值大于第二阈值时,机器人断开与充电桩的充电连接。

[0102] 方式二在机器人接收到调度服务器下发的充电结束指令时,机器人断开与充电桩的充电连接。

[0103] 方式三在机器人接收到充电桩发送的电量充满指令时,机器人断开与充电桩的充电连接。

[0104] 方法四机器人本体与充电桩之间会发送心跳包,以保证通信的连接。

[0105] 本发明实施例的机器人充电控制方法,机器人获取调度服务器下发的包含目标节点的位置的快充指令,并当机器人确定当前所在的位置信息与目标节点的位置匹配时,则与位于目标节点的充电桩进行充电连接。由此,通过取料区中节点处的充电桩实现了对机器人充电,合理利用了机器人在取料区的时间,避免了机器人抽取时间去特定充电区域充电,从而提高了机器人的使用率,进而使得存储系统无需提供比实际需求的机器人数量更多的机器人,降低了存储系统的成本。

[0106] 图4是根据本发明另一个实施例的机器人充电控制方法的流程图。该机器人充电控制方法从机器人侧进行描述。

[0107] 如图4所示,该机器人充电控制方法包括以下步骤:

[0108] S41,机器人获取调度服务器下发的快充指令。

[0109] 其中,快充指令中包括目标节点的位置,目标节点位于取料区中。

[0110] S42,当机器人确定当前所在的位置信息,与目标节点的位置匹配时,则机器人向充电桩发送握手请求。

[0111] S43,机器人判断是否获取到充电桩返回的应答指令,如果机器人可获取到充电桩返回的应答指令,则执行步骤S44,否则执行步骤S45-S47。

[0112] S44,机器人与位于目标节点的充电桩进行充电连接。

[0113] 其中,需要理解的是,机器人通过判断是否获取到充电桩返回的应答指令,可确定充电桩是否能够为机器人提供充电服务,并在获取到充电桩返回的应答指令,机器人与位于目标节点的充电桩进行充电连接。由此,可避免机器人与目标节点的充电桩建立充电连接后,而目标节点的充电桩而无法提供充电服务情况的发生。

[0114] S45,机器人向调度服务器发送充电异常消息。

[0115] 在机器人未获取到充电桩返回的应答指令时,机器人向调度服务器发送充电异常消息。对应地,调度服务器接收机器人发送的充电异常消息,并确定机器人在第一节点的停留时长,然后,根据停留时长及机器人当前所在的位置,获取位于取料区的第二节点的标识,之后,根据第二节点的标识生成新的充电路径。

[0116] S46,机器人获取调度服务器下发的新的充电路径。

[0117] 其中,新的充电路径中包括新的目标节点标识。

[0118] S47,机器人根据新的充电路径,移动至新的目标节点处,并与新的目标节点处的充电桩进行充电连接。

[0119] 本发明实施例的机器人充电控制方法,通过机器人是否可获取到充电桩返回的应答指令来确定目标节点处的充电桩是否能够为机器人提供充电服务,并在确定目标节点处的充电桩不能为机器人提供充电服务时,机器人通过向调度服务器发送充电异常消息来获

取新的充电路径,并根据新的充电路径,移动至新的目标节点处,以及与新的目标节点处的充电桩进行充电连接。由此,在目标节点的充电桩无法为机器人提供充电服务时,为机器人调度其他节点完成机器人充电,合理利用了取料区的充电桩的同时,及时完成了机器人的充电,避免了因机器人充电不及时而无法正常工作情况的发生,从而提高了机器人的使用率,进而使得存储系统无需提供比实际需求的机器人数量更多的机器人,降低了存储系统的成本。

[0120] 为了实现上述实施例,本发明还提出了一种机器人充电控制装置。

[0121] 图5是根据本发明一个实施例的机器人充电控制装置的结构示意图,其中,需说明的是,该机器人充电控制装置位于调度服务器中。

[0122] 如图5所示,该机器人充电控制装置可以包括第一获取模块110、判断模块120和发送模块130,其中:

[0123] 第一获取模块110用于获取机器人当前的第一电量值。

[0124] 判断模块120用于在确定机器人当前的第一电量值小于第一阈值时,则判断机器人的任务路径中是否包含位于取料区的第一节点。

[0125] 发送模块130用于在判断机器人的任务路径中包含位于取料区的第一节点时,向机器人下发快充指令,以使机器人根据快充指令在第一节点处进行快速充电。

[0126] 在本发明的一个实施例中,该装置还可以包括第一确定模块(图中未示出),该第一确定模块,用于在发送模块130向机器人下发快充指令之前,确定机器人在第一节点的停留时长大于第二阈值。

[0127] 在本发明的一个实施例中,该装置还可以包括第一处理模块(图中未示出),该第一处理模块用于在发送模块130向机器人下发快充指令之后,获取机器人的第二电量值,并在确定第二电量值大于第三阈值时,向机器人下发充电结束指令。

[0128] 在本发明的一个实施例中,该装置还可以包括第二处理模块(图中未示出),该第二处理模块用于在发送模块130向机器人下发快充指令之后,获取充电桩的输出电流值,并在确定输出电流值小于第四阈值时,向机器人下发充电结束指令。

[0129] 在本发明的一个实施例中,该装置还可以包括第二确定模块(图中未示出),该第二确定模块,用于在判断模块120判断机器人的任务路径中是否包含位于取料区的节点之前,根据机器人当前对应的任务内容,确定机器人对应的任务路径。

[0130] 在本发明的一个实施例中,该装置还可以包括第三处理模块(图中未示出),该第三处理模块用于在发送模块130向机器人下发快充指令之后,接收机器人发送的充电异常消息,并确定机器人在第一节点的停留时长,然后,根据停留时长及机器人当前所在的位置,获取位于取料区的第二节点的标识,并根据第二节点的标识生成新的充电路径,以及将新的充电路径下发给机器人,以使机器人根据新的充电路径,移动至第二节点处进行快速充电。

[0131] 其中,需要说明的是,前述对机器人充电控制方法实施例的解释说明也适用于该实施例的机器人充电控制装置,其实现原理类似,此处不再赘述。

[0132] 本发明实施例的机器人充电控制装置,获取调度服务器下发的包含目标节点的位置的快充指令,并在确定当前所在的位置信息与目标节点的位置匹配时,则与位于目标节点的充电桩进行充电连接。由此,通过取料区中节点处的充电桩实现了对机器人充电,合理

利用了机器人在取料区的时间,避免了机器人抽取时间去特定充电区域充电,从而提高了机器人的使用率,进而使得存储系统无需提供比实际需求的机器人数量更多的机器人,降低了存储系统的成本。

[0133] 为实现上述实施例,本发明还提出了一种调度服务器。

[0134] 图6是根据本发明一个实施例的调度服务器60的结构示意图。

[0135] 如图6所示,该如图6所示,调度服务器60包括存储器61、处理器62及存储在存储器61上并可在处理器62上运行的计算机程序。

[0136] 处理器62执行程序时实现上述实施例中提供的机器人充电控制方法。

[0137] 进一步地,计算机设备还包括:

[0138] 通信接口63,用于存储器61和处理器62之间的通信。

[0139] 存储器61,用于存放可在处理器62上运行的计算机程序。

[0140] 存储器61可能包含高速RAM存储器,也可能还包括非易失性存储器(non-volatile memory),例如至少一个磁盘存储器。

[0141] 处理器62,用于执行程序时实现上述实施例的密钥生成方法。

[0142] 如果存储器61、处理器62和通信接口63独立实现,则通信接口63、存储器61和处理器62可以通过总线相互连接并完成相互间的通信。总线可以是工业标准体系结构(Industry Standard Architecture,简称为ISA)总线、外部设备互连(Peripheral Component,简称为PCI)总线或扩展工业标准体系结构(Extended Industry Standard Architecture,简称为EISA)总线等。总线可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示,图6中仅用一条粗线表示,但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。

[0143] 可选的,在具体实现上,如果存储器61、处理器62及通信接口63,集成在一块芯片上实现,则存储器61、处理器62及通信接口63可以通过内部接口完成相互间的通信。

[0144] 处理器62可能是一个中央处理器(Central Processing Unit,简称为CPU),或者是特定集成电路(Application Specific Integrated Circuit,简称为ASIC),或者是被配置成实施本发明实施例的一个或多个集成电路。

[0145] 为实现上述实施例,本发明还提出一种存储介质,该存储介质,其上存储有计算机程序,该程序被处理器执行时,实现本发明第一方面实施例的机器人充电控制方法。

[0146] 本发明还提供了一种计算机程序产品,当计算机程序产品中的指令处理器执行时,执行本发明第一方面实施例的机器人充电控制方法。

[0147] 为实现上述实施例,本发明还提出了一种机器人充电控制装置。

[0148] 图7是根据本发明一个实施例的机器人充电控制装置的结构示意图,其中,需说明的是,该机器人充电控制装置位于机器人中。

[0149] 如图7所示,该机器人充电控制装置可以包括第二获取模块210和处理模块220,其中:

[0150] 第二获取模块210用于获取服务器调度服务器下发的快充指令,快充指令中包括目标节点的位置,目标节点位于取料区中。

[0151] 处理模块220用于当机器人确定当前所在的位置信息,与目标节点的位置匹配时,则与位于目标节点的充电桩进行充电连接。

[0152] 在本发明的一个实施例中,该装置还可以包括上报模块(图中未示出),该上报模

块用于在第二获取模块210获取调度服务器下发的快充指令之前,向调度服务器上报告第一电量值,以使调度服务器根据第一电量值判断机器人是否满足快充要求,或者,接收所述调度服务器的电量查询指令,并根据所述电量查询指令向所述调度服务器上报告第一电量值,以使所述调度服务器根据所述第一电量值判断所述机器人是否满足快充要求。

[0153] 在本发明的一个实施例中,该装置还可以包括断开处理模块(图中未示出),该断开处理模块用于在处理模块220与位于目标节点的充电桩进行充电连接之后,在确定当前的第二电量值大于第二阈值时,断开与充电桩的充电连接;或者,在接收到调度服务器下发的充电结束指令时,断开与充电桩的充电连接;或者,在接收到充电桩发送的电量充满指令时,断开与充电桩的充电连接。

[0154] 在本发明的一个实施例中,该装置还可以包括预处理模块,该预处理模块,用于在处理模块220与位于目标节点的充电桩进行充电连接之前,向充电桩发送握手请求,并获取充电桩返回的应答指令。

[0155] 在本发明的一个实施例中,该装置还可以包括发送模块(图中未示出),该发送模块用于在预处理模块向充电桩发送握手请求之后,若未获取到充电桩返回的应答指令,则向调度服务器发送充电异常消息。

[0156] 在本发明的一个实施例中,该装置还可以包括第一处理模块(图中未示出),该第一处理模块用于在向调度服务器发送充电异常消息之后,获取调度服务器下发的新的充电路径,新的充电路径中包括新的目标节点标识;根据新的充电路径,移动至新的目标节点处。

[0157] 其中,需要说明的是,前述对机器人充电控制方法实施例的解释说明也适用于该实施例的机器人充电控制装置,其实现原理类似,此处不再赘述。

[0158] 本发明实施例的机器人充电控制装置,机器人获取调度服务器下发的包含目标节点的位置的快充指令,并当机器人确定当前所在的位置信息与目标节点的位置匹配时,则与位于目标节点的充电桩进行充电连接。由此,通过取料区中节点处的充电桩实现了对机器人充电,合理利用了机器人在取料区的时间,避免了机器人抽取时间去特定充电区域充电,从而提高了机器人的使用率,进而使得存储系统无需提供比实际需求的机器人数量更多的机器人,降低了存储系统的成本。

[0159] 为实现上述实施例,本发明还提出了一种机器人。

[0160] 图8是根据本发明一个实施例的机器人的结构示意图。

[0161] 如图8所示,该如图8所示,机器人包括存储器81、处理器82及存储在存储器81上并可在处理器82上运行的计算机程序。

[0162] 处理器82执行程序时实现上述实施例中提供的机器人充电控制方法。

[0163] 进一步地,计算机设备还包括:

[0164] 通信接口83,用于存储器81和处理器82之间的通信。

[0165] 存储器81,用于存放可在处理器82上运行的计算机程序。

[0166] 存储器81可能包含高速RAM存储器,也可能还包括非易失性存储器(non-volatile memory),例如至少一个磁盘存储器。

[0167] 处理器82,用于执行程序时实现上述实施例的密钥生成方法。

[0168] 如果存储器81、处理器82和通信接口83独立实现,则通信接口83、存储器81和处理

器82可以通过总线相互连接并完成相互间的通信。总线可以是工业标准体系结构(Industry Standard Architecture, 简称为ISA)总线、外部设备互连(Peripheral Component, 简称为PCI)总线或扩展工业标准体系结构(Extended Industry Standard Architecture, 简称为EISA)总线等。总线可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示,图8中仅用一条粗线表示,但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。

[0169] 可选的,在具体实现上,如果存储器81、处理器82及通信接口83,集成在一块芯片上实现,则存储器81、处理器82及通信接口83可以通过内部接口完成相互间的通信。

[0170] 处理器82可能是一个中央处理器(Central Processing Unit, 简称为CPU),或者是特定集成电路(Application Specific Integrated Circuit, 简称为ASIC),或者是被配置成实施本发明实施例的一个或多个集成电路。

[0171] 为实现上述实施例,本发明还提出一种存储介质,该存储介质,其上存储有计算机程序,该程序被处理器执行时,实现本发明第二方面实施例的机器人充电控制方法。

[0172] 本发明还提供了一种计算机程序产品,当计算机程序产品中的指令处理器执行时,执行本发明第二方面实施例的机器人充电控制方法。

[0173] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0174] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0175] 流程图中或在此以其他方式描述的任何过程或方法描述可以被理解为,表示包括一个或更多个用于实现特定逻辑功能或过程的步骤的可执行指令的代码的模块、片段或部分,并且本发明的优选实施方式的范围包括另外的实现,其中可以不按所示出或讨论的顺序,包括根据所涉及的功能按基本同时的方式或按相反的顺序,来执行功能,这应被本发明的实施例所属技术领域的技术人员所理解。

[0176] 在流程图中表示或在此以其他方式描述的逻辑和/或步骤,例如,可以被认为用于实现逻辑功能的可执行指令的定序列列表,可以具体实现在任何计算机可读介质中,以供指令执行系统、装置或设备(如基于计算机的系统、包括处理器的系统或其他可以从指令执行系统、装置或设备取指令并执行指令的系统)使用,或结合这些指令执行系统、装置或设备而使用。就本说明书而言,“计算机可读介质”可以是任何可以包含、存储、通信、传播或传输程序以供指令执行系统、装置或设备或结合这些指令执行系统、装置或设备而使用的装置。计算机可读介质的更具体的示例(非穷尽性列表)包括以下:具有一个或多个布线的电连接部(电子装置),便携式计算机盘盒(磁装置),随机存取存储器(RAM),只读存储器(ROM),可擦除可编程只读存储器(EPROM或闪速存储器),光纤装置,以及便携式光盘只读存



储器 (CDROM)。另外,计算机可读介质甚至可以是可在其上打印程序的纸或其他合适的介质,因为可以例如通过对纸或其他介质进行光学扫描,接着进行编辑、解译或必要时以其他合适方式进行处理来以电子方式获得程序,然后将其存储在计算机存储器中。

[0177] 应当理解,本发明的各部分可以用硬件、软件、固件或它们的组合来实现。在上述实施方式中,多个步骤或方法可以用存储在存储器中且由合适的指令执行系统执行的软件或固件来实现。例如,如果用硬件来实现,和在另一实施方式中一样,可用本领域公知的下列技术中的任一项或他们的组合来实现:具有用于对数据信号实现逻辑功能的逻辑门电路的离散逻辑电路,具有合适的组合逻辑门电路的专用集成电路,可编程门阵列 (PGA),现场可编程门阵列 (FPGA) 等。

[0178] 本技术领域的普通技术人员可以理解实现上述实施例方法携带的全部或部分步骤是可以通过程序来指令相关的硬件完成,的程序可以存储于一种计算机可读存储介质中,该程序在执行时,包括方法实施例的步骤之一或其组合。

[0179] 此外,在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理模块中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个模块中。上述集成的模块既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能模块的形式实现。集成的模块如果以软件功能模块的形式实现并作为独立的产品销售或使用,也可以存储在一个计算机可读存储介质中。

[0180] 上述提到的存储介质可以是只读存储器,磁盘或光盘等。尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

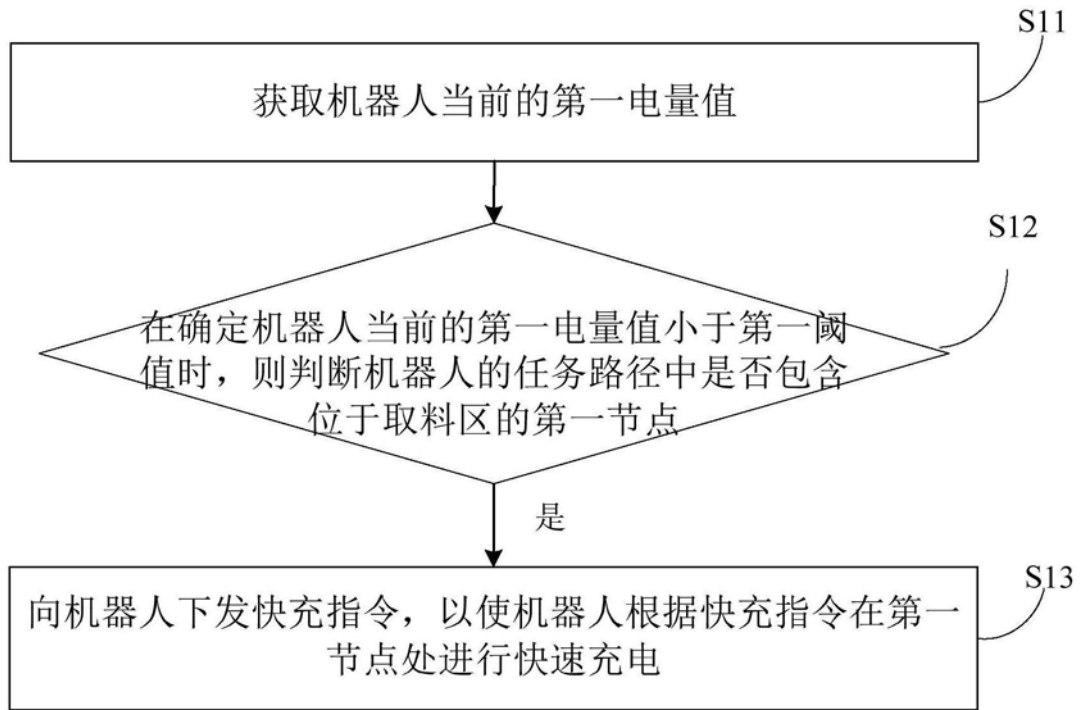


图1

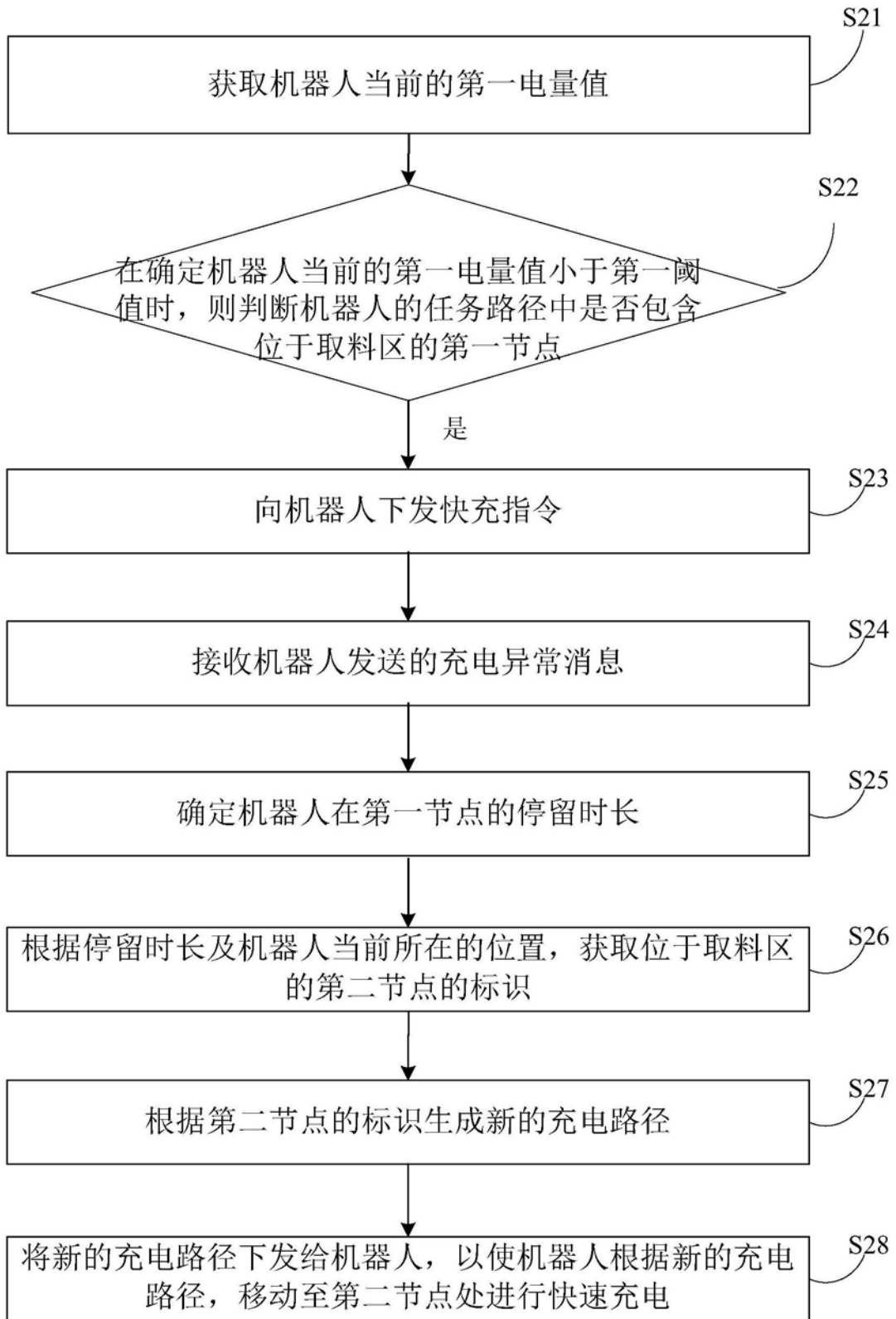


图2

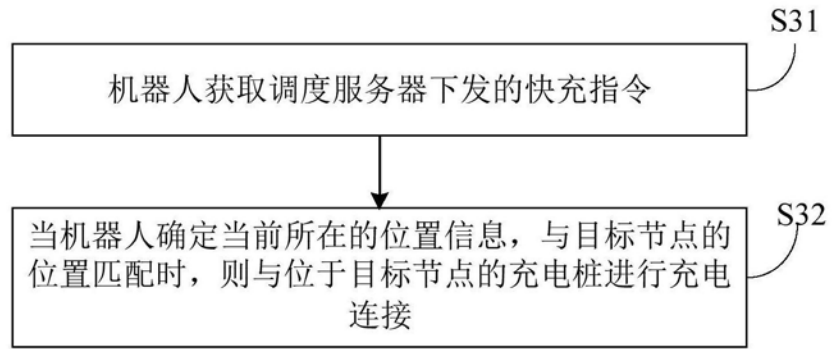


图3

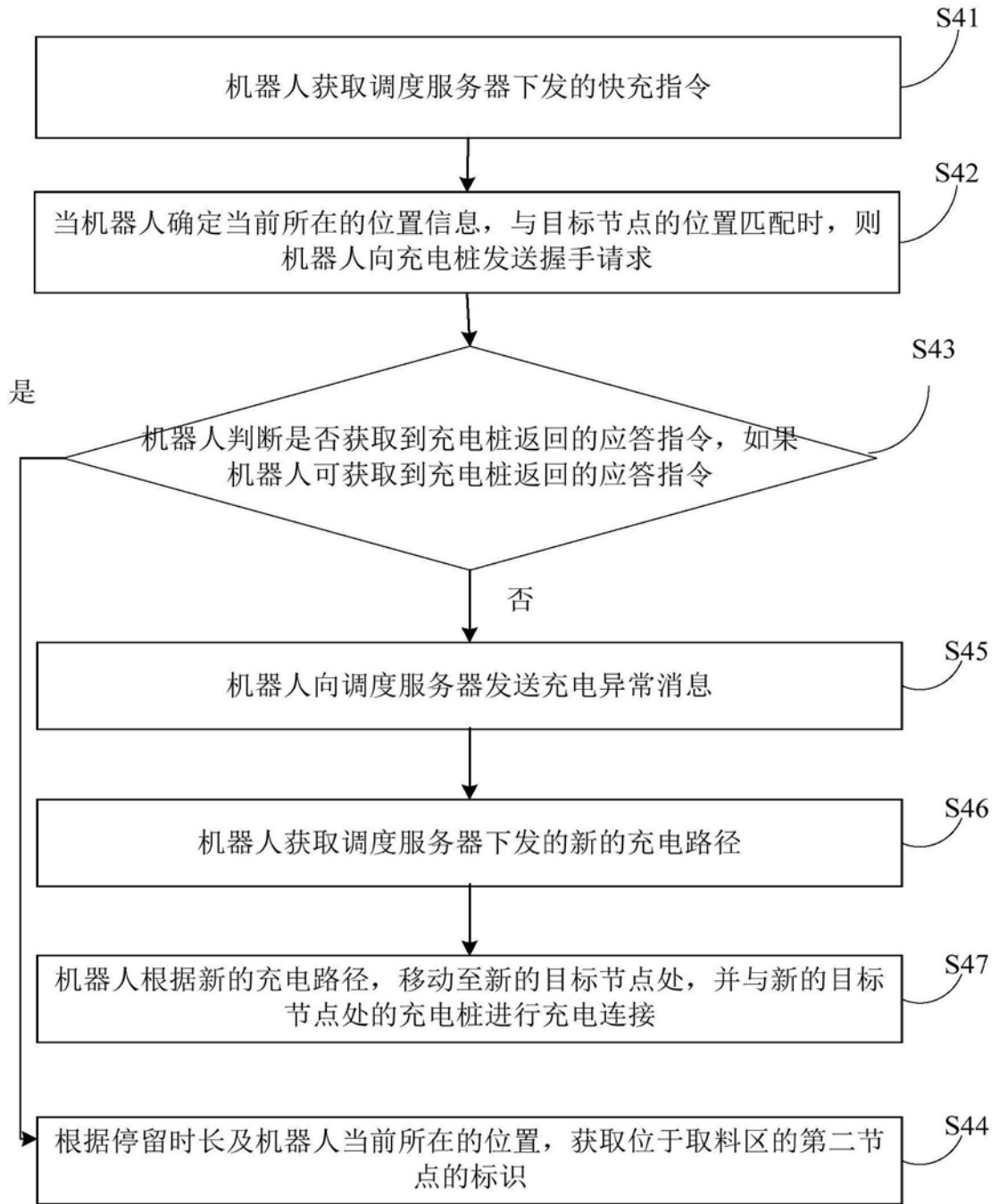


图4

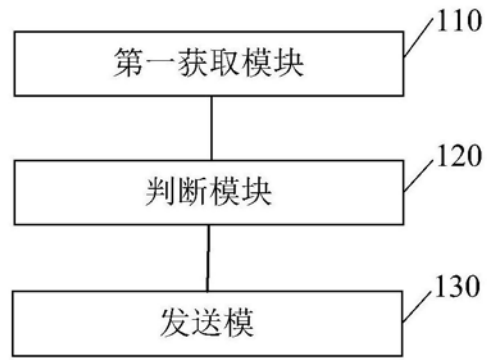


图5

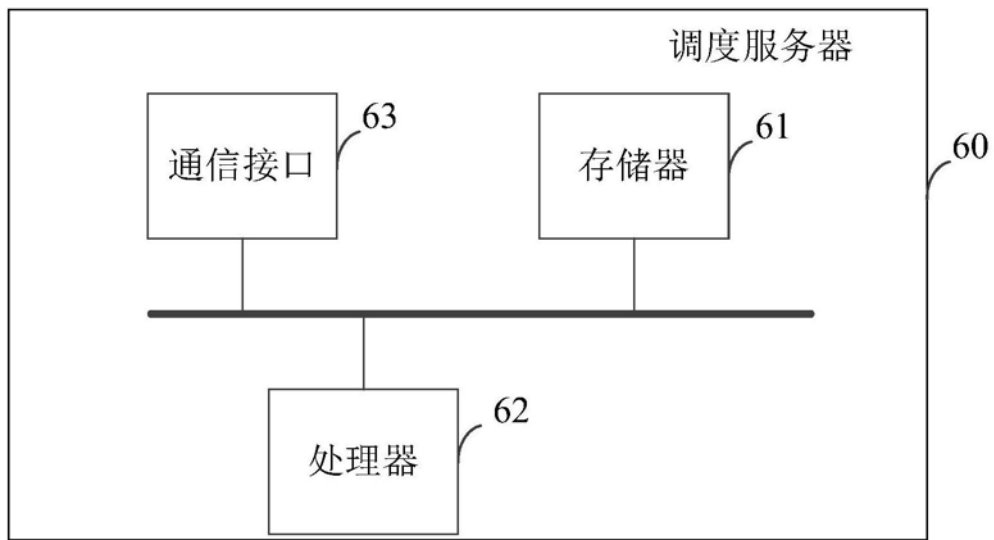


图6



图7

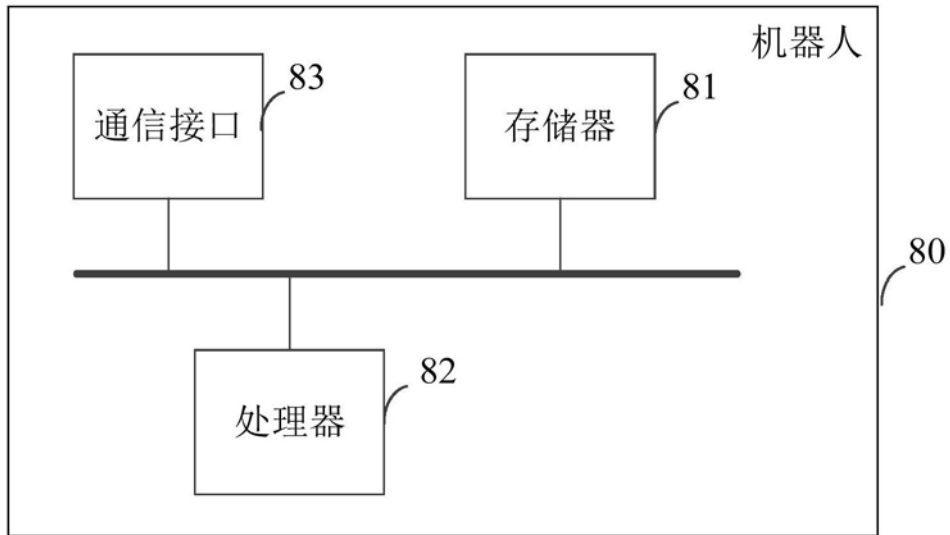


图8