



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106966100 B

(45)授权公告日 2019.03.15

(21)申请号 201710338371.4

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2017.05.15

B65G 1/137(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

审查员 韩迎迎

申请公布号 CN 106966100 A

(43)申请公布日 2017.07.21

(73)专利权人 北京京东尚科信息技术有限公司

地址 100195 北京市海淀区杏石口路65号

西杉创意园四区11号楼东段1-4层西

段1-4层

专利权人 北京京东世纪贸易有限公司

(72)发明人 肖鹏宇 芦杰

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 赵倩男

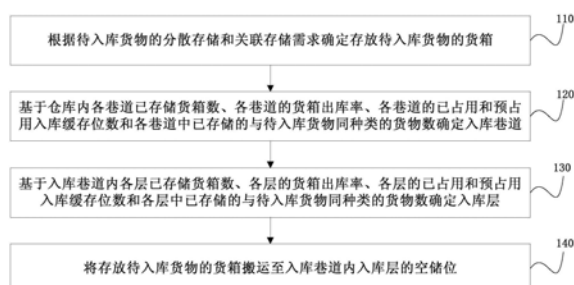
权利要求书4页 说明书13页 附图7页

## (54)发明名称

货物入库方法和系统

## (57)摘要

本发明公开了一种货物入库方法和系统,涉及仓储领域。所述方法包括:根据待入库货物的分散存储和关联存储需求确定存放待入库货物的货箱;基于仓库内各巷道已存储货箱数、各巷道的货箱出库率、各巷道的已占用和预占用入库缓存位数和各巷道中已存储的与待入库货物同种类的货物数确定入库巷道;基于入库巷道内各层已存储货箱数、各层的货箱出库率、各层的已占用和预占用入库缓存位数和各层中已存储的与待入库货物同种类的货物数中的一项或多项确定入库层;将存放待入库货物的货箱搬运至入库巷道内入库层的空储位。本发明能够提高出库效率和订单处理效率。



1. 一种货物入库方法,其特征在于,包括:

根据待入库货物的分散存储和关联存储需求确定存放所述待入库货物的货箱,其中,确定与所述待入库货物同种类的货物在仓库的库存数;根据所述库存数和拣选工作站数确定满足拣选工作站需求的存放所述待入库货物的货箱数;将满足与所述待入库货物同种类的货物的预定时间内平均出库量倍数的箱型作为存放所述待入库货物的货箱的可选箱型,其中,货箱的箱型包括单货种箱型和多货种箱型;根据所述待入库货物的入库量、所述可选箱型的码盘量、以及所述满足拣选工作站需求的待入库货物的货箱数确定存放所述待入库货物的货箱的箱型,并将所述待入库货物存放至具有相应箱型的货箱中;

基于仓库内各巷道已存储货箱数、各巷道的货箱出库率、各巷道的已占用和预占用入库缓存位数和各巷道中已存储的与待入库货物同种类的货物数中的一项或多项确定入库巷道;

基于所述入库巷道内各层已存储货箱数、各层的货箱出库率、各层的已占用和预占用入库缓存位数和各层中已存储的与待入库货物同种类的货物数中的一项或多项确定入库层;

将存放所述待入库货物的货箱搬运至所述入库巷道内所述入库层的空储位。

2. 根据权利要求1所述的入库方法,其特征在于,还包括:

若存放所述待入库货物的货箱的箱型为多货种箱型,则根据各待入库货物的关联度或点击率确定放入所述多货种箱型的货物组合;

根据货物组合将所述待入库货物存放至相应的货箱中。

3. 根据权利要求1所述的入库方法,其特征在于,

根据仓库内各巷道已存储货箱数确定各巷道箱数均衡成本;

根据仓库内各巷道的货箱出库率确定各巷道出库率均衡成本;

根据仓库内各巷道的已占用和预占用入库缓存位数确定各巷道搬运机工作量成本;

根据仓库内各巷道中已存储的与待入库货物同种类的货物数确定待入库货物的分散成本;

根据仓库内各巷道箱数均衡成本、各巷道出库率均衡成本、各巷道搬运机工作量成本和待入库货物的分散成本确定各巷道的总成本;

将巷道总成本最小的巷道作为入库巷道。

4. 根据权利要求1所述的入库方法,其特征在于,

根据入库巷道的各层已存储货箱数确定各层箱数均衡成本;

根据入库巷道的各层的货箱出库率确定各层出库率均衡成本;

根据入库巷道的各层的已占用和预占用入库缓存位数确定各层搬运机工作量成本;

根据入库巷道的各层的各货箱中是否存在与待入库货箱中存放的货物相同种类的货物确定待入库货物的分散成本;

根据入库巷道的各层箱数均衡成本、各层出库率均衡成本、各层搬运机工作量成本和待入库货物的分散成本确定各层的总成本;

将入库巷道的层总成本最小的层作为入库层。

5. 根据权利要求4所述的入库方法,其特征在于,若仓库内货架为前后排双进深货架,所述入库方法还包括:

对所述待入库货物所在货箱标记前后排存放信息；

根据所述入库巷道内各层的空储位的位置与所述待入库货物所在货箱的前后排存放信息确定各层的前后排成本；

根据入库巷道的各层箱数均衡成本、各层出库率均衡成本、各层搬运机工作量成本、待入库货物的分散成本和各层的前后排成本确定各层的总成本。

6. 根据权利要求1-5任一所述的入库方法，其特征在于，若仓库内货架为前后排双进深货架，所述入库方法还包括：

对所述待入库货物所在货箱标记前后排存放信息；

根据所述入库巷道的入库层的空储位的位置与所述待入库货物所在货箱的前后排存放信息确定各空储位的回库成本；

将回库成本最小的空储位作为所述待入库货物的存放位置。

7. 根据权利要求6所述的入库方法，其特征在于，对所述待入库货物所在货箱标记前后排存放信息包括：

根据所述待入库货物的点击率确定所述待入库货物存放在货架前排的可配置比例；

根据所述待入库货物存放在货架前排的可配置比例、所述待入库货物的入库量、以及与所述待入库货物同种类的货物在库内货架前排已存在的数量和库内货架后排已存在的数量确定所述待入库货物能够存放在货架前排放置比例；

将货箱中各类待入库货物能够存放在货架前排放置比例进行加权平均计算；

若加权平均值大于阈值，则对所述待入库货物所在货箱标记为前排存放；

若加权平均值小于等于所述阈值，则对所述待入库货物所在货箱标记为后排存放。

8. 一种货物入库系统，其特征在于，包括：

货箱确定单元，用于根据待入库货物的分散存储和关联存储需求确定存放所述待入库货物的货箱，其中，所述货箱确定单元包括箱型确定模块，用于确定与所述待入库货物同种类的货物在仓库的库存数；根据所述库存数和拣选工作站数确定满足拣选工作站需求的存放所述待入库货物的货箱数；将满足与所述待入库货物同种类的货物的预定时间内平均出库量倍数的箱型作为存放所述待入库货物的货箱的可选箱型，其中，货箱的箱型包括单货种箱型和多货种箱型；根据所述待入库货物的入库量、所述可选箱型的码盘量、以及所述满足拣选工作站需求的待入库货物的货箱数确定存放所述待入库货物的货箱的箱型；

入库巷道确定单元，用于基于仓库内各巷道已存储货箱数、各巷道的货箱出库率、各巷道的已占用和预占用入库缓存位数和各巷道中已存储的与待入库货物同种类的货物数中的一项或多项确定入库巷道；

入库层确定单元，用于基于所述入库巷道内各层已存储货箱数、各层的货箱出库率、各层的已占用和预占用入库缓存位数和各层中已存储的与待入库货物同种类的货物数中的一项或多项确定入库层；

搬运指令发送单元，用于发送将存放所述待入库货物的货箱搬运至所述入库巷道内所述入库层的空储位的指令。

9. 根据权利要求8所述的入库系统，其特征在于，所述货箱确定单元还包括货物组合确定模块，用于若存放所述待入库货物的货箱的箱型为多货种箱型，则根据各待入库货物的关联度或点击率确定放入所述多货种箱型的货物组合。

10. 根据权利要求8所述的入库系统,其特征在于,所述入库巷道确定单元用于根据仓库内各巷道已存储货箱数确定各巷道箱数均衡成本;根据仓库内各巷道的货箱出库率确定各巷道出库率均衡成本;根据仓库内各巷道的已占用和预占用入库缓存位数确定各巷道搬运机工作量成本;根据仓库内各巷道中已存储的与待入库货物同种类的货物数确定待入库货物的分散成本;根据仓库内各巷道箱数均衡成本、各巷道出库率均衡成本、各巷道搬运机工作量成本和待入库货物的分散成本确定各巷道的总成本;将巷道总成本最小的巷道作为入库巷道。

11. 根据权利要求8所述的入库系统,其特征在于,所述入库层确定单元用于根据入库巷道的各层已存储货箱数确定各层箱数均衡成本;根据入库巷道的各层的货箱出库率确定各层出库率均衡成本;根据入库巷道的各层的已占用和预占用入库缓存位数确定各层搬运机工作量成本;根据入库巷道的各层的各货箱中是否存在与待入库货箱中存放的货物相同种类的货物确定待入库货物的分散成本;根据入库巷道的各层箱数均衡成本、各层出库率均衡成本、各层搬运机工作量成本和待入库货物的分散成本确定各层的总成本;将入库巷道的层总成本最小的层作为入库层。

12. 根据权利要求11所述的入库系统,其特征在于,若仓库内货架为前后排双进深货架,所述入库系统还包括:

前后排位置标记单元,用于对所述待入库货物所在货箱标记前后排存放信息;

所述入库层确定单元还用于根据所述入库巷道内各层的空储位的位置与所述待入库货物所在货箱的前后排存放信息确定各层的前后排成本;根据入库巷道的各层箱数均衡成本、各层出库率均衡成本、各层搬运机工作量成本、待入库货物的分散成本和各层的前后排成本确定各层的总成本。

13. 根据权利要求8-12任一所述的入库系统,其特征在于,若仓库内货架为前后排双进深货架,所述入库系统还包括:

前后排位置标记单元,用于对所述待入库货物所在货箱标记前后排存放信息;

空储位确定单元,用于根据所述入库巷道的入库层的空储位的位置与所述待入库货物所在货箱的前后排存放信息确定各空储位的回库成本;将回库成本最小的空储位作为所述待入库货物的存放位置。

14. 根据权利要求13所述的入库系统,其特征在于,所述前后排位置标记单元用于根据所述待入库货物的点击率确定所述待入库货物存放在货架前排的可配置比例;根据所述待入库货物存放在货架前排的可配置比例、所述待入库货物的入库量、以及与所述待入库货物同种类的货物在库内货架前排已存在的数量和库内货架后排已存在的数量确定所述待入库货物能够存放在货架前排放置比例;将货箱中各类待入库货物能够存放在货架前排放置比例进行加权平均计算;若加权平均值大于阈值,则对所述待入库货物所在货箱标记为前排存放;若加权平均值小于等于所述阈值,则对所述待入库货物所在货箱标记为后排存放。

15. 一种货物入库系统,其特征在于,包括:

存储器;以及

耦接至所述存储器的处理器,所述处理器被配置为基于存储在所述存储器的指令执行如权利要求1至7任一项所述的方法。

16. 一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序指令,该指令被处理器执行时实现权利要求1至7任一项所述的方法的步骤。

## 货物入库方法和系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及仓储领域,尤其涉及一种货物入库方法和系统。

### 背景技术

[0002] 现代社会中随着电子商务等领域的高速发展,对配送的要求也越来越高,提高自动化仓库的拣选效率也越来越重要。现在自动化仓库中,储位上的货物经过输送线或者搬运机器人(如AGV(Automated Guided Vehicle,自动导引运输车)、穿梭车和堆垛机等)搬运到拣选工位,再经由人工或者拣选机器人拣选来完成订单出库。

[0003] 例如,针对基于多层穿梭车系统的多巷道自动化仓库,该仓库中设置有回库提升机、出库提升机、穿梭车等。该仓库可以为具有单进深货架也可以具有双进深货架。回库提升机可以一次最多提升两个在输送线上等待回库的周转箱到对应回库指定层的入库缓存位,其中,周转箱中可以存放放有一种或多种货物;一个穿梭车可以在一层做水平运动,将每层入库缓存位(每层2个入库缓存位)上待回库的周转箱运送到指定储位。但现有入库流程使得货物的出库效率和订单处理效率比较低。

### 发明内容

[0004] 本发明要解决的一个技术问题是提供一种货物入库方法和系统能够提高货物的出库效率。

[0005] 根据本发明一方面,提出一种货物入库方法,包括:根据待入库货物的分散存储和关联存储需求确定存放待入库货物的货箱;基于仓库内各巷道已存储货箱数、各巷道的货箱出库率、各巷道的已占用和预占用入库缓存位数和各巷道中已存储的与待入库货物同种类的货物数中的一项或多项确定入库巷道;基于入库巷道内各层已存储货箱数、各层的货箱出库率、各层的已占用和预占用入库缓存位数和各层中已存储的与待入库货物同种类的货物数中的一项或多项确定入库层;将存放待入库货物的货箱搬运至入库巷道内入库层的空储位。

[0006] 进一步地,根据待入库货物的分散存储和关联存储需求确定存放待入库货物的货箱包括:确定与待入库货物同种类的货物在仓库的库存数;根据库存数和拣选工作站数确定满足拣选工作站需求的存放待入库货物的货箱数;将满足与待入库货物同种类的货物的预定时间内平均出库量倍数的箱型作为存放待入库货物的货箱的可选箱型,其中,货箱的箱型包括单货种箱型和多货种箱型;根据待入库货物的入库量、可选箱型的码盘量、以及满足拣选工作站需求的待入库货物的货箱数确定存放待入库货物的货箱的箱型,并将待入库货物存放至具有相应箱型的货箱中。

[0007] 进一步地,该入库方法还包括:若存放待入库货物的货箱的箱型为多货种箱型,则根据各待入库货物的关联度或点击率确定放入多货种箱型的货物组合;根据货物组合将待入库货物存放至相应的货箱中。

[0008] 进一步地,根据仓库内各巷道已存储货箱数确定各巷道箱数均衡成本;根据仓库

内各巷道的货箱出库率确定各巷道出库率均衡成本;根据仓库内各巷道的已占用和预占用入库缓存位数确定各巷道搬运机工作量成本;根据仓库内各巷道中已存储的与待入库货物同种类的货物数确定待入库货物的分散成本;根据仓库内各巷道箱数均衡成本、各巷道出库率均衡成本、各巷道搬运机工作量成本和待入库货物的分散成本确定各巷道的总成本;将巷道总成本最小的巷道作为入库巷道。

[0009] 进一步地,根据入库巷道的各层已存储货箱数确定各层箱数均衡成本;根据入库巷道的各层的货箱出库率确定各层出库率均衡成本;根据入库巷道的各层的已占用和预占用入库缓存位数确定各层搬运机工作量成本;根据入库巷道的各层的各货箱中是否存在与待入库货箱中存放的货物相同种类的货物确定待入库货物的分散成本;根据入库巷道的各层箱数均衡成本、各层出库率均衡成本、各层搬运机工作量成本和待入库货物的分散成本确定各层的总成本;将入库巷道的层总成本最小的层作为入库层。

[0010] 进一步地,若仓库内货架为前后排双进深货架,入库方法还包括:对待入库货物所在货箱标记前后排存放信息;根据入库巷道内各层的空储位的位置与待入库货物所在货箱的前后排存放信息确定各层的前后排成本;根据入库巷道的各层箱数均衡成本、各层出库率均衡成本、各层搬运机工作量成本、待入库货物的分散成本和各层的前后排成本确定各层的总成本。

[0011] 进一步地,若仓库内货架为前后排双进深货架,入库方法还包括:对待入库货物所在货箱标记前后排存放信息;根据入库巷道的入库层的空储位的位置与待入库货物所在货箱的前后排存放信息确定各空储位的回库成本;将回库成本最小的空储位作为待入库货物的存放位置。

[0012] 进一步地,对待入库货物所在货箱标记前后排存放信息包括:根据待入库货物的点击率确定待入库货物存放在货架前排的可配置比例;根据待入库货物存放在货架前排的可配置比例、待入库货物的入库量、以及有待入库货物同种类的货物在库内货架前排已存在的数量和库内货架后排已存在的数量确定待入库货物能够存放在货架前排放置比例;将货箱中各类待入库货物能够存放在货架前排放置比例进行加权平均计算;若加权平均值大于阈值,则对待入库货物所在货箱标记为前排存放;若加权平均值小于等于阈值,则对待入库货物所在货箱标记为后排存放。

[0013] 根据本发明的另一方面,还提出一种货物入库系统,包括:货箱确定单元,用于根据待入库货物的分散存储和关联存储需求确定存放待入库货物的货箱;入库巷道确定单元,用于基于仓库内各巷道已存储货箱数、各巷道的货箱出库率、各巷道的已占用和预占用入库缓存位数和各巷道中已存储的与待入库货物同种类的货物数中的一项或多项确定入库巷道;入库层确定单元,用于基于入库巷道内各层已存储货箱数、各层的货箱出库率、各层的已占用和预占用入库缓存位数和各层中已存储的与待入库货物同种类的货物数的一项或多项确定入库层;搬运指令发送单元,用于发送将存放待入库货物的货箱搬运至入库巷道内入库层的空储位的指令。

[0014] 进一步地,货箱确定单元包括箱型确定模块,用于确定与待入库货物同种类的货物在仓库的库存数;根据库存数和拣选工作站数确定满足拣选工作站需求的存放待入库货物的货箱数;将满足有待入库货物同种类的货物的预定时间内平均出库量倍数的箱型作为存放待入库货物的货箱的可选箱型,其中,货箱的箱型包括单货种箱型和多货种箱型;根据

待入库货物的入库量、可选箱型的码盘量、以及满足拣选工作站需求的待入库货物的货箱数确定存放待入库货物的货箱的箱型。

[0015] 进一步地,货箱确定单元还包括货物组合确定模块,用于若存放待入库货物的货箱的箱型为多货种箱型,则根据各待入库货物的关联度或点击率确定放入多货种箱型的货物组合。

[0016] 进一步地,入库巷道确定单元用于根据仓库内各巷道已存储货箱数确定各巷道箱数均衡成本;根据仓库内各巷道的货箱出库率确定各巷道出库率均衡成本;根据仓库内各巷道的已占用和预占用入库缓存位数确定各巷道搬运机工作量成本;根据仓库内各巷道中已存储的与待入库货物同种类的货物数确定待入库货物的分散成本;根据仓库内各巷道箱数均衡成本、各巷道出库率均衡成本、各巷道搬运机工作量成本和待入库货物的分散成本确定各巷道的总成本;将巷道总成本最小的巷道作为入库巷道。

[0017] 进一步地,入库层确定单元用于根据入库巷道的各层已存储货箱数确定各层箱数均衡成本;根据入库巷道的各层的货箱出库率确定各层出库率均衡成本;根据入库巷道的各层的已占用和预占用入库缓存位数确定各层搬运机工作量成本;根据入库巷道的各层的各货箱中是否存在与待入库货箱中存放的货物相同种类的货物确定待入库货物的分散成本;根据入库巷道的各层箱数均衡成本、各层出库率均衡成本、各层搬运机工作量成本和待入库货物的分散成本确定各层的总成本;将入库巷道的层总成本最小的层作为入库层。

[0018] 进一步地,若仓库内货架为前后排双进深货架,入库系统还包括:前后排位置标记单元,用于对待入库货物所在货箱标记前后排存放信息;入库层确定单元还用于根据入库巷道内各层的空储位的位置与待入库货物所在货箱的前后排存放信息确定各层的前后排成本;根据入库巷道的各层箱数均衡成本、各层出库率均衡成本、各层搬运机工作量成本、待入库货物的分散成本和各层的前后排成本确定各层的总成本。

[0019] 进一步地,若仓库内货架为前后排双进深货架,入库系统还包括:前后排位置标记单元,用于对待入库货物所在货箱标记前后排存放信息;空储位确定单元,用于根据入库巷道的入库层的空储位的位置与待入库货物所在货箱的前后排存放信息确定各空储位的回库成本;将回库成本最小的空储位作为待入库货物的存放位置。

[0020] 进一步地,前后排位置标记单元用于根据待入库货物的点击率确定待入库货物存放在货架前排的可配置比例;根据待入库货物存放在货架前排的可配置比例、待入库货物的入库量、以及与待入库货物同种类的货物在库内货架前排已存在的数量和在库内货架后排已存在的数量确定待入库货物能够存放在货架前排放置比例;将货箱中各类待入库货物能够存放在货架前排放置比例进行加权平均计算;若加权平均值大于阈值,则对待入库货物所在货箱标记为前排存放;若加权平均值小于等于阈值,则对待入库货物所在货箱标记为后排存放。

[0021] 根据本发明的另一方面,还提出一种货物入库系统,包括:存储器;以及耦接至存储器的处理器,处理器被配置为基于存储在存储器的指令执行如上述的方法。

[0022] 根据本发明的另一方面,还提出一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序指令,该指令被处理器执行时实现上述的方法的步骤。

[0023] 与现有技术相比,本发明实施例根据待入库货物的分散存储和关联存储需求确定存放待入库货物的货箱,再根据各巷道或层的已存储货箱数、货箱出库率、已占用和预占用

入库缓存位数以及已存储的与待入库货物同种类的货物数确定待入库巷道和入库层,并将存放待入库货物的货箱搬运至入库巷道内入库层的空储位进行存储,能够保证货物的良好布局,从而提高货物的出库效率。

[0024] 通过以下参照附图对本发明的示例性实施例的详细描述,本发明的其它特征及其优点将会变得清楚。

## 附图说明

[0025] 构成说明书的一部分的附图描述了本发明的实施例,并且连同说明书一起用于解释本发明的原理。

[0026] 参照附图,根据下面的详细描述,可以更加清楚地理解本发明,其中:

[0027] 图1为本发明货物入库方法的一个实施例的流程示意图。

[0028] 图2为本发明确定存放待入库货物的货箱的箱型的一个实施例的流程示意图。

[0029] 图3为本发明确定待入库货物入库巷道的一个实施例的流程示意图。

[0030] 图4为本发明确定待入库货物入库层的一个实施例的流程示意图。

[0031] 图5为本发明仓库内货架为前后排双进深货架时的货物入库方法的一个实施例的流程示意图。

[0032] 图6为本发明对待入库货物所在货箱标记前后排存放信息的一个实施例的流程示意图。

[0033] 图7为本发明货物入库系统的一个实施例的结构示意图。

[0034] 图8为本发明货物入库系统中货箱确定单元的一个实施例的结构示意图。

[0035] 图9为本发明货物入库系统的另一个实施例的结构示意图。

[0036] 图10为本发明货物入库系统的再一个实施例的结构示意图。

[0037] 图11为本发明货物入库系统的又一个实施例的结构示意图。

## 具体实施方式

[0038] 现在将参照附图来详细描述本发明的各种示例性实施例。应注意到:除非另外具体说明,否则在这些实施例中阐述的部件和步骤的相对布置、数字表达式和数值不限制本发明的范围。

[0039] 同时,应当明白,为了便于描述,附图中所示出的各个部分的尺寸并不是按照实际的比例关系绘制的。

[0040] 以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的,决不作为对本发明及其应用或使用的任何限制。

[0041] 对于相关领域普通技术人员已知的技术、方法和设备可能不作详细讨论,但在适当情况下,所述技术、方法和设备应当被视为授权说明书的一部分。

[0042] 在这里示出和讨论的所有示例中,任何具体值应被解释为仅仅是示例性的,而不是作为限制。因此,示例性实施例的其它示例可以具有不同的值。

[0043] 应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步讨论。

[0044] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明白,以下结合具体实施例,并参照

附图,对本发明进一步详细说明。

[0045] 图1为本发明货物入库方法的一个实施例的流程示意图。该方法包括以下步骤:

[0046] 在步骤110,根据待入库货物的分散存储和关联存储需求确定存放待入库货物的货箱。其中,可以考虑将一种货物分散存储,即将一种货物分在多个货箱中存放,这样如果多个拣选工作站的处理订单都要求这种货物时,可以满足并发处理要求,提高订单处理效率。另外,还可以将多种相互关联的货物放在同一货箱中,在出库时候,可能一个货箱出库能满足多种货物的出库要求,从而也提高了订单处理效率。

[0047] 在步骤120,基于仓库内各巷道已存储货箱数、各巷道的货箱出库率、各巷道的已占用和预占用入库缓存位数和各巷道中已存储的与待入库货物同种类的货物数确定入库巷道。例如,若仓库内某巷道已存储货箱数越少,搬运车在该巷道工作的概率越小,则可以优选该巷道的空储位存储待入库货物;若仓库内某巷道的出库率越低,搬运车在该巷道工作的概率越小,则可以优选该巷道的空储位存储待入库货物;若某巷道的已占用和预占用入库缓存位数越小,搬运车在该巷道工作的概率越小,则可以优选该巷道的空储位存储待入库货物;若某巷道中已存储的货物中与待入库货物同种类的货物数越少,则可以优选该巷道的空储位存储待入库货物,使得同种货物存储的越分散,满足并发处理要求,若某巷道中已存储的货物中与待入库货物同种类的货物数越多,则不应该选择该巷道。当然也可以根据实际需求给上述四种因素设置不同的权值,将加权均值最小的巷道作为待入库巷道。

[0048] 在步骤130,基于入库巷道内各层已存储货箱数、各层的货箱出库率、各层的已占用和预占用入库缓存位数和各层中已存储的与待入库货物同种类的货物数确定入库层。即选择入库巷道后,若某层已存储货箱数越少,穿梭车在该巷道工作的概率越小,则可以优选该层的空储位存储待入库货物;若仓库内某层的出库率越低,穿梭车在该巷道工作的概率越小,则可以优选该层的空储位存储待入库货物;若某层的已占用和预占用入库缓存位数越小,穿梭车在该巷道工作的概率越小,则可以优选该层的空储位存储待入库货物;若某层已存储货箱中货物种类中没有待入库货箱中的货物种类,则可以优选该层的空储位存储待入库货物,使得同种货物存储的越分散,满足并发处理要求。当然也可以根据实际需求给上述四种因素设置不同的权值,将加权均值最小的层作为待入库巷道的入库层。

[0049] 在步骤140,将存放待入库货物的货箱搬运至入库巷道内入库层的空储位。例如,针对具有单进深货架的仓库,确定入库巷道和入库层后,可以将货箱搬运至入库巷道内入库层的空储位。

[0050] 在该实施例中,根据待入库货物的分散存储和关联存储需求确定存放待入库货物的货箱,再根据各巷道或层的已存储货箱数、货箱出库率、已占用和预占用入库缓存位数以及已存储的与待入库货物同种类的货物数确定待入库巷道和入库层,并将存放待入库货物的货箱搬运至入库巷道内入库层的空储位进行存储,能够保证货物的良好布局,从而提高货物的出库效率。

[0051] 存储货物的货箱的箱型可以为单货种箱型,也可以为多货种箱型,其中,单货种箱型指一个货箱中仅有一格,一个货箱仅存放一个种类的货物;多货种箱型指一个货箱中有多格,一个货箱仅存放多个种类的货物。例如,1/2箱型的货箱,一个货箱可以存放2种货物,1/4箱型的货箱,一个货箱可以存放4种货物。在确定存储待入库货物的货箱时可以先确定存储待入库货物的货箱的箱型,然后考虑非整箱的货物之间的应该如何组合。

[0052] 确定存放待入库货物的货箱的箱型的步骤如图2所示,在步骤210,确定与待入库货物同种类的货物在仓库的库存数。例如,针对待入库货物为A,则先确定当前仓库中货物A已存放的份数D,即已经在仓库中存放有D个含有货物A的货箱。

[0053] 在步骤220,根据库存数和拣选工作站数确定满足拣选工作站需求的存放待入库货物的货箱数。例如,拣选工作站的数量为P,可以确定仓库中需要存储的货物的份数 $\alpha P$ ,其中, $\alpha$ 与货物的点击率有关,例如越热销的货物则应该多存储一些,则 $\alpha$ 的值应该设置的越大。例如,可以对货物的点击率进行排序,排序在前30%的货物设置 $\alpha$ 为1.5,排序在前30%~70%的货物设置 $\alpha$ 为1,排序在后30%的货物设置 $\alpha$ 为0.5。本领域的技术人员应当理解,此处仅用于举例,具体应用了可以根据实际需求设置 $\alpha$ 。为了要满足多个工作站同时并发进行,需要确定仓库中还需要再存储的该货物的货箱数M,其中, $M \geq \alpha P - D$ 。

[0054] 在步骤230,将满足与待入库货物同种类的货物的预定时间内平均出库量倍数的箱型作为存放待入库货物的货箱的可选箱型,其中,货箱的箱型包括单货种箱型和多货种箱型。确定可以满足该货物一段时间(比如1小时)的平均出库量O的K倍的箱型作为可选箱型。例如,在一个货箱中存储的货物份数不应太少,比如如果平均一次出库要拣选5件货物,而所选的箱型只能存放6件,则一次出库后货物就只剩1件,需要进行合箱并箱的理货操作。

[0055] 假如有1/1箱型、1/2箱型、1/4箱型等三种箱型,箱型由大到小分别为B1,B2,B3,标准码盘量分别为Q1,Q2,Q3,其中, $Q1 > Q2 > Q3$ 。如果 $Q1 \geq O \cdot K$ ,则B1箱型为可选箱型,如果 $Q2 \geq O \cdot K$ ,则B2箱型也为可选箱型,但 $Q3 < O \cdot K$ ,则B3箱型不是可选箱型。

[0056] 在步骤240,根据待入库货物的入库量、可选箱型的码盘量、以及满足拣选工作站需求的待入库货物的货箱数确定存放待入库货物的货箱的箱型,并将待入库货物存放至具有相应箱型的货箱中。即为了提高入库效率,尽量选择能满足存放份数要求的最大的箱型。例如,某种货物的入库量为R,在步骤230中确定的可选箱型由大到小分别为B1...Bk,其中 $1 \leq k \leq 3$ ,标准码盘量分别为Q1,Q2,Q3,分别按顺序对 $i = 1, \dots, k$ 判断 $\frac{R}{Q_i}$ 是否大于等于M,若

大于等于,则结束循环,将B1箱型作为选择箱型,结束循环;如果小于,则进一步判断 $QR_2$ 是否大于等于M,并执行后续步骤。如果都不满足份数要求,则选择Bk箱型作为选择箱型。其中,放满选择的货箱类型后的剩余量可以选择小的箱型。

[0057] 若存放待入库货物的货箱的箱型为多货种箱型,例如1/2箱型和1/4箱型。可以根据货物之间的关联度进行组合,使得一个货箱中存放的多种货物之间关联度高。比如可以先选一种货物,然后选择一种与该货物最相关的货物,之后再选一种与前两种相关度之和最高的货物作为第三种,以此类推。还可以根据货物之间的点击率进行组合,将点击率相近的货物放在一起,比如可以按照点击率对待入库货物进行排序,将高点击率的和高点击率的放在一起,低点击率的和低点击率的放在一起。

[0058] 在上述实施例中,使得进入仓库的待入库货物分散存储,并且同一货箱中的货物之间关联度较高,能够提高货物的出库效率和订单处理效率。

[0059] 图3为本发明确定待入库货物入库巷道的一个实施例的流程示意图。其中,可以为每个巷道进行打分确定货物的回库巷道。

[0060] 在步骤310,根据仓库内各巷道已存储货箱数确定各巷道箱数均衡成本。例如, $S_j = \beta_1 s_j$ ,其中, $S_j$ 为巷道j的箱数均衡成本, $s_j$ 为巷道j的总箱数, $\beta_1$ 为预设的参数值,可以根据

用户的关注程度设置不同的值。 $S_j$ 越小,说明巷道j的总箱数小,可以优先选择该巷道的空储位。

[0061] 在步骤320,根据仓库内各巷道的货箱出库率确定各巷道出库率均衡成本。例如,

$P_j = \beta_2 \sum_k p_{kj}$ , 其中 $P_j$ 为巷道j出库率均衡成本, $\beta_2$ 为预设的参数值,可以根据用户的关注程度设置不同的值, $p_{kj}$ 为巷道j内货箱k的出库率,根据货箱内各个货物的点击率加权计算。其中,若货箱中货物种类记为SKU1,SKU2,...,SKU $t$ ,数量记为 $n_1, n_2, \dots, n_t$ ,点击率分别为 $d_1, d_2, \dots, d_t$ ,出库率 $p = \frac{\sum_t n_t d_t}{\sum_t n_t}$ 。 $P_j$ 越小,说明巷道j各货箱总出库率小,可以优先选择该巷道的空储位。

的空储位。

[0062] 在步骤330,根据仓库内各巷道的已占用和预占用入库缓存位数确定各巷道搬运机工作量成本。其中,搬运机可以为提升机及穿梭车等,例如, $Q_j = \beta_3 q_j$ ,其中 $Q_j$ 为巷道j的搬运机工作量成本, $q_j$ 为巷道j已占用和预占用的入库缓存位总数量,如果没有缓存位, $q_j$ 可以定为无穷大, $\beta_3$ 为预设的参数值,可以根据用户的关注程度设置不同的值。 $Q_j$ 越大,说明搬运机可能越忙碌,工作量成本越大, $Q_j$ 越小,则可优先选择该巷道的空储位。

[0063] 在步骤340,根据仓库内各巷道中已存储的与待入库货物同种类的货物数确定待入库货物的分散成本。例如, $U_j = \beta_4 u_j$ ,其中, $U_j$ 为货物的分散成本, $u_j$ 为巷道j中存在的待回库货箱中存有的货物的总份数, $\beta_4$ 为预设的参数值,可以根据用户的关注程度设置不同的值。 $U_j$ 越小,可优先选择该巷道的空储位。

[0064] 在步骤350,根据仓库内各巷道箱数均衡成本、各巷道出库率均衡成本、各巷道搬运机工作量成本和待入库货物的分散成本确定各巷道的总成本,即计算 $S_j + P_j + Q_j + U_j$ 。

[0065] 在步骤360,将巷道总成本最小的巷道作为入库巷道。在一个实施例中,如果各巷道总成本相同(或者相近),则还可以选择输送线最远端的巷道。

[0066] 在上述实施例中,基于仓库内各巷道已存储货箱数、各巷道的货箱出库率、各巷道的已占用和预占用入库缓存位数以及各巷道中已存储的与待入库货物同种类的货物数确定入库巷道,将待入库货物搬运至相应的入库巷道,能够保证热销货物能够快速出库,提高出库效率和订单处理效率。

[0067] 图4为本发明确定待入库货物入库层的一个实施例的流程示意图。其中,选择好巷道后,可以为每一层进行打分确定货物的入库层。

[0068] 在步骤410,根据入库巷道的各层已存储货箱数确定各层箱数均衡成本。例如, $H_j = \lambda_1 h_j$ ,其中, $H_j$ 为已选巷道中第j层的箱数均衡成本, $h_j$ 为第j层的总箱数, $\lambda_1$ 为预设的参数值,可以根据用户的关注程度设置不同的值。 $H_j$ 越小,说明巷道中第j层的总箱数小,可以优先选择该巷道中第j层的空储位。

[0069] 在步骤420,根据入库巷道的各层的货箱出库率确定各层出库率均衡成本。例如,

$K_j = \lambda_2 \sum_k k_{kj}$ , 其中 $K_j$ 为已选巷道中第j层出库率均衡成本, $\lambda_2$ 为预设的参数值,可以根据用户的关注程度设置不同的值, $k_{kj}$ 为已选巷道中第j层内货箱k的出库率,根据货箱内各个货物的点击率加权计算。 $K_j$ 越小,说明已选巷道中第j层各货箱总出库率小,可以优先选择该巷道中第j层的空储位。

[0070] 在步骤430,根据入库巷道的各层的已占用和预占用入库缓存位数确定各层搬运机工作量成本。其中,搬运机可以为提升机及穿梭车等,例如, $M_j = \lambda_3 m_j$ ,其中 $M_j$ 为已选巷道中第 $j$ 层的搬运机工作量成本, $m_j$ 为已选巷道中第 $j$ 层已占用和预占用的入库缓存位总数量,如果没有缓存位, $m_j$ 可以定为无穷大, $\lambda_3$ 为预设的参数值,可以根据用户的关注程度设置不同的值。 $M_j$ 越小,可优先选择该巷道中第 $j$ 层的空储位。

[0071] 在步骤440,根据入库巷道的各层的各货箱中是否存在与待入库货箱中存放的货物相同种类的货物确定待入库货物的分散成本。例如, $N_j = \lambda_4 n_j$ ,其中, $N_j$ 为货物的分散成本, $\lambda_4$ 为预设的参数值,如果已选巷道中第 $j$ 层的各货箱中存在待回库货箱中存有的货物,则 $n_j = 1$ ;如果不存在, $n_j = 0$ 。 $N_j$ 越小,可优先选择该巷道中第 $j$ 层的空储位。

[0072] 在步骤450,根据入库巷道的各层箱数均衡成本、各层出库率均衡成本、各层搬运机工作量成本和待入库货物的分散成本确定各层的总成本。即计算 $H_j + K_j + M_j + N_j$ 。

[0073] 在步骤460,将入库巷道的层总成本最小的层作为入库层。

[0074] 在该实施例中,基于入库巷道内各层已存储货箱数、各层的货箱出库率、各层的已占用和预占用入库缓存位数和各层中已存储的与待入库货物同种类的货物数确定入库层,将待入库货物搬运至相应的入库层,能够保证热销货物能够快速出库,提高出库效率和订单处理效率。

[0075] 图5为本发明仓库内货架为前后排双进深货架时的货物入库方法的一个实施例的流程示意图。

[0076] 在步骤510,确定存放待入库货物的货箱的箱型。

[0077] 在步骤520,确定非整箱货物之间的组合,将待入库货物放入相应的货箱。

[0078] 在步骤530,根据仓库内各巷道箱数均衡成本、各巷道出库率均衡成本、各巷道搬运机工作量成本和待入库货物的分散成本确定各巷道的总成本,将巷道总成本最小的巷道作为入库巷道。

[0079] 在步骤540,对待入库货物所在货箱标记前后排存放信息。由于仓库内货架为前后排双进深货架,所以需要为货箱推荐一个前后排标记,应当注意,这里只是推荐,比如如果推荐在前排,则在下面选择储位的时候优先选择前排储位,但是如果前排没有空储位,则也可以选择后排储位。对于前排储位,因为穿梭车不需要挪库就可以取到前排储位上的货箱,所以前排储位上的货箱的出库成本比较小,对于后排储位,如果前面有挡住的货箱则还要先挪开前面的货箱,所以认为后排的货箱的出库成本高,后排储位不如前排储位。对于热销的货物,应该尽量存放在前排,滞销的放在后面。毕竟前排储位资源有限,所以也不能因为是热销的就把所有装有热销货物的货箱放在前排,对于滞销的货物也不宜全都放在后排。具体可以如图6所示:

[0080] 在步骤610,根据待入库货物的点击率确定待入库货物存放在货架前排的可配置比例。例如,可以对货物的点击率进行排序,将货物分为三类A、B和C,点击率排在前30%的货物为A类货物,排序在前30%~70%的货物为B类货物,排序在后30%的货物为C类货物,并设置各类货物能够在前排可配置比例 $\gamma$ 。可以设置A类货物中80%的可放置在货架前排,B类货物中50%的可放置在货架前排,C类货物中20%的可放置在货架前排,其中配置比例可以根据实际情况进行设定。然后确定待入库货物属于那种类型的货物,若属于A类,则该待入库货物中80%的货物可以存放在货架前排。

[0081] 在步骤620,根据待入库货物存放在货架前排的可配置比例、待入库货物的入库量、以及待入库货物同种类的货物在库内货架前排已存在的数量和库内货架后排已存在的数量确定待入库货物存放在货架前排放置比例。例如,待入库货物的入库量为 $x$ ,当前该货物放在仓库货架前排的数量为 $y_1$ ,放在仓库货架后排的数量为 $y_2$ ,那么该待入库货物能够放在货架前排的比例为 $\eta$ ,其中, $\eta = \frac{\gamma(x+y_1+y_2)-y_1}{x}$ ,如果 $\gamma(x+y_1+y_2)-y_1 < 0$ ,则 $\eta$ 为0。

[0082] 在步骤630,将货箱中各类待入库货物能够存放在货架前排放置比例进行加权平均计算。

[0083] 在步骤640,若加权平均值大于阈值,则对待入库货物所在货箱标记为前排存放。例如,计算出的加权平均值高于0.5,则将该货箱标记为前排。

[0084] 在步骤650,若加权平均值小于等于阈值,则对待入库货物所在货箱标记为后排存放。

[0085] 在步骤550,根据入库巷道的各层箱数均衡成本、各层出库率均衡成本、各层搬运机工作量成本、待入库货物的分散成本和各层的前后排成本确定各层的总成本,将入库巷道的层总成本最小的层作为入库层。例如,根据入库巷道内各层的空储位的位置与待入库货物所在货箱的前后排存放信息确定各层的前后排成本,若该层有与货箱的前后排标记信息相同的空储位时,前后排成本 $\theta$ 为1,对于其他情况,则设置 $\theta$ 远大于1。另外,还可以如图4所示,确定入库巷道的各层均衡成本 $H_j$ 、各层出库率均衡成本 $K_j$ 、搬运机工作量成本 $M_j$ 和待入库货物的分散成本 $N_j$ ,根据公式 $\theta(H_j+K_j+M_j+N_j)$ 计算各层的总成本。

[0086] 在步骤560,根据入库巷道的入库层的空储位的位置与待入库货物所在货箱的前后排存放信息确定各空储位的回库成本;将回库成本最小的空储位作为待入库货物的存放位置。可选空储位包括位于前后两排的储位,如后排有空储位时,该位置前排空储位不可选,因此,可以先计算位于入库层的空储位的回库成本 $L_i$ ,其中, $L_i = v d_i$ , $d_i$ 为空储位所在巷道的深度;如果空储位 $i$ 在货架的前后排信息与货箱标注的前后排信息相同,则 $v$ 为1;对于其他情况, $v$ 远大于1。

[0087] 在上述实施例中,确定待入库货物在货箱中存放的组合和数量,确定货箱入库上架的储位选择,使得待入库上架货物分散存储、同一货箱中的货物相互之间关联度高,同时储位选择保证热销货物能够快速出库(出库成本低),从而提高出库效率和订单处理效率。

[0088] 在后续操作中,考虑到穿梭车效率较高,如果有多个入库货箱,则可以按顺序执行。同时考虑一入带一出的方式,即如果有入库和出库任务,则从入库缓存位取一个待入库货箱搬运到指定储位,之后去取待出库的货箱;如果只有回库任务,则按顺序执行回库任务。

[0089] 对于回库提升机,一次最多取两个待入库货箱;因为输送线上待入库的货箱有排队顺序,所以提升机只能按照这个排队顺序进行提升;如果多于2个待入库货箱,则一次取前两个,提升到指定层的入库缓存位;如果只有1个待回库货箱,则执行1个回库任务。

[0090] 输送线上每一个交叉位置有一个移栽机,可以通过扫描货箱条码确定货箱的目的地巷道和流向。

[0091] 另外在上面储位选择时,可以考虑的触发时机为:当货箱在入库工作站货物填装完毕放上输送线上时候,可以先计算入库巷道和层,等到回到该层再计算空储位;也可以变

为三段式,即先计算巷道,到了该行再计算层,到了层再计算空储位。

[0092] 通过上述实施例,通过穿梭车和提升机等搬运机将放置待入库货物的货箱放置到仓库的货架上,可以保证良好的货物布局,从而保证出库效率和订单处理效率。

[0093] 图7为本发明货物入库系统的一个实施例的结构示意图。该系统包括货箱确定单元710、入库巷道确定单元720、入库层确定单元730和搬运指令发送单元740。

[0094] 货箱确定单元710用于根据待入库货物的分散存储和关联存储需求确定存放待入库货物的货箱。其中,可以考虑将一种货物分散存储,满足多个拣选工作站的并发处理要求,还可以将多种相互关联的货物放在同一货箱中,在出库时候,可能一个货箱出库能满足多种货物的出库要求,从而也提高了订单处理效率。

[0095] 入库巷道确定单元720用于基于仓库内各巷道已存储货箱数、各巷道的货箱出库率、各巷道的已占用和预占用入库缓存位数和各巷道中已存储的与待入库货物同种类的货物数确定入库巷道。当然也可以根据实际需求给上述四种因素设置不同的权值,将加权均值最小的巷道作为待入库巷道。

[0096] 其中,货箱确定单元710具体用于根据仓库内各巷道已存储货箱数确定各巷道箱数均衡成本,根据仓库内各巷道的货箱出库率确定各巷道出库率均衡成本,根据仓库内各巷道的已占用和预占用入库缓存位数确定各巷道搬运机工作量成本,根据仓库内各巷道中已存储的与待入库货物同种类的货物数确定待入库货物的分散成本,根据仓库内各巷道箱数均衡成本、各巷道出库率均衡成本、各巷道搬运机工作量成本和待入库货物的分散成本确定各巷道的总成本,将巷道总成本最小的巷道作为入库巷道。一个实施例中,如果各巷道总成本相同(或者相近),则还可以选择输送线最远端的巷道。

[0097] 入库层确定单元730用于基于入库巷道内各层已存储货箱数、各层的货箱出库率、各层的已占用和预占用入库缓存位数和各层中已存储的与待入库货物同种类的货物数确定入库层。当然也可以根据实际需求给上述四种因素设置不同的权值,将加权均值最小的层作为待入库巷道的入库层。

[0098] 其中,入库层确定单元730具体用于根据入库巷道的各层已存储货箱数确定各层箱数均衡成本,根据入库巷道的各层的货箱出库率确定各层出库率均衡成本,根据入库巷道的各层的已占用和预占用入库缓存位数确定各层搬运机工作量成本,根据入库巷道的各层的各货箱中是否存在与待入库货箱中存放的货物相同种类的货物确定待入库货物的分散成本,根据入库巷道的各层箱数均衡成本、各层出库率均衡成本、各层搬运机工作量成本和待入库货物的分散成本确定各层的总成本,将入库巷道的层总成本最小的层作为入库层。

[0099] 搬运指令发送单元740用于发送将存放待入库货物的货箱搬运至入库巷道内入库层的空储位的指令。

[0100] 在该实施例中,根据待入库货物的分散存储和关联存储需求确定存放待入库货物的货箱,再根据各巷道或层的已存储货箱数、货箱出库率、已占用和预占用入库缓存位数以及已存储的与待入库货物同种类的货物数确定待入库巷道和入库层,并将存放待入库货物的货箱搬运至入库巷道内入库层的空储位进行存储,能够保证货物的良好布局,从而提高货物的出库效率。

[0101] 存储货物的货箱的箱型可以为单货种箱型,也可以为多货种箱型,其中,单货种箱

型指一个货箱中仅有一格,一个货箱仅存放一个种类的货物;多货种箱型指一个货箱中有多个格,一个货箱仅存放多个种类的货物。例如,1/2箱型的货箱,一个货箱可以存放2种货物,1/4箱型的货箱,一个货箱可以存放4种货物。在确定存储待入库货物的货箱时可以先确定存储待入库货物的货箱的箱型,然后考虑非整箱的货物之间的应该如何组合。

[0102] 在本发明的另一个实施例中,如图8所示,货箱确定单元710包括箱型确定模块711,其中,箱型确定模块711用于确定与待入库货物同种类的货物在仓库的库存数,根据库存数和拣选工作站数确定满足拣选工作站需求的存放待入库货物的货箱数,将满足与待入库货物同种类的货物的预定时间内平均出库量倍数的箱型作为存放待入库货物的货箱的可选箱型,根据待入库货物的入库量、可选箱型的码盘量、以及满足拣选工作站需求的待入库货物的货箱数确定存放待入库货物的货箱的箱型。

[0103] 例如,针对待入库货物为A,则先确定当前仓库中货物A已存放的份数D,即已经在仓库中存放有D个含有货物A的货箱。若拣选工作站的数量为P,可以确定仓库中需要存储的货物的份数 $\alpha P$ ,为了要满足多个工作站同时并发进行,需要确定仓库中还需要再存储的该货物的货箱数M,其中, $M \geq \alpha P - D$ 。然后确定可以满足该货物一段时间(比如1小时)的平均出库量O的K倍的箱型作为可选箱型。但为了提高入库效率,尽量选择能满足存放份数要求的最大的箱型。

[0104] 若存放待入库货物的货箱的箱型为多货种箱型,货箱确定单元710还可以包括货物组合确定模块712,其中,货物组合确定模块712根据各待入库商品的关联度或点击率确定放入所述多货种箱型的货物组合。例如1/2箱型和1/4箱型。可以根据货物之间的关联度进行组合,使得一个货箱中存放的多种货物之间关联度高。比如可以先选一种货物,然后选择一种与该货物最相关的货物,之后再选一种与前两种相关度之和最高的货物作为第三种,以此类推。还可以根据货物之间的点击率进行组合,将点击率相近的货物放在一起,比如可以按照点击率对待入库货物进行排序,将高点击率的和高点击率的放在一起,低点击率的和低点击率的放在一起。

[0105] 在上述实施例中,使得进入仓库的待入库货物分散存储,并且同一货箱中的货物之间关联度较高,能够提高货物的出库效率和订单处理效率。

[0106] 图9为本发明货物入库系统的另一个实施例的结构示意图。该货物入库系统包括货箱确定单元910、入库巷道确定单元920、前后排位置标记单元930、入库层确定单元940、空储位确定单元950和搬运指令发送单元960。

[0107] 货箱确定单元910用于确定存放待入库货物的货箱的箱型,并确定非整箱货物之间的组合,将待入库货物放入相应的货箱。

[0108] 入库巷道确定单元920用于根据仓库内各巷道箱数均衡成本、各巷道出库率均衡成本、各巷道搬运机工作量成本和待入库货物的分散成本确定各巷道的总成本,将巷道总成本最小的巷道作为入库巷道。

[0109] 前后排位置标记单元930用于对待入库货物所在货箱标记前后排存放信息。其中,可以根据待入库货物的点击率确定待入库货物存放在货架前排的可配置比例;根据待入库货物存放在货架前排的可配置比例、待入库货物的入库量、以及与待入库货物同种类的货物在库内货架前排已存在的数量和在库内货架后排已存在的数量确定待入库货物存放在货架前排放置比例;将货箱中各类待入库货物能够存放在货架前排放置比例进行加权平均

计算;若加权平均值大于阈值,则对待入库货物所在货箱标记为前排存放;若加权平均值小于等于阈值,则对待入库货物所在货箱标记为后排存放。

[0110] 入库层确定单元940用于根据入库巷道的各层箱数均衡成本、各层出库率均衡成本、各层搬运机工作量成本、待入库货物的分散成本和各层的前后排成本确定各层的总成本,将入库巷道的层总成本最小的层作为入库层。

[0111] 空储位确定单元950用于根据入库巷道的入库层的空储位的位置与待入库货物所在货箱的前后排存放信息确定各空储位的回库成本;将回库成本最小的空储位作为待入库货物的存放位置。

[0112] 搬运指令发送单元960用于发送将存放待入库货物的货箱搬运至入库巷道内入库层的空储位的指令。

[0113] 在上述实施例中,确定待入库货物在货箱中存放的组合和数量,确定货箱入库上架的储位选择,使得待入库上架货物分散存储、同一货箱中的货物相互之间关联度高,同时储位选择保证热销货物能够快速出库(出库成本低),从而提高出库效率和订单处理效率。

[0114] 图10为本发明货物入库系统的另一个实施例的结构示意图。该系统包括存储器1010和处理器1020。

[0115] 存储器1010可以是磁盘、闪存或其它任何非易失性存储介质。存储器用于存储图1-6所对应实施例中的指令。

[0116] 处理器1020耦接至存储器1010,可以作为一个或多个集成电路来实施,例如微处理器或微控制器。该处理器1020用于执行存储器中存储的指令,该系统能够使得穿梭车和提升机等搬运机将放置待入库货物的货箱放置到仓库的货架上,可以保证良好的货物布局,从而保证出库效率和订单处理效率。

[0117] 在一个实施例中,还可以如图11所示,该系统包括存储器1110和处理器1120。处理器1120通过BUS总线1130耦合至存储器1110。该系统1100还可以通过存储接口1140连接至外部存储装置1150以便调用外部数据,还可以通过网络接口1160连接至网络或者另外一台计算机系统(未标出),此处不再进行详细介绍。

[0118] 在该实施例中,确定待入库货物在货箱中存放的组合和数量,确定货箱入库上架的储位选择,使得待入库上架货物分散存储、同一货箱中的货物相互之间关联度高,同时储位选择保证热销货物能够快速出库(出库成本低),从而提高出库效率和订单处理效率。

[0119] 在另一个实施例中,一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序指令,该指令被处理器执行时实现图1-6所对应实施例中的方法的步骤。本领域内的技术人员应明白,本发明的实施例可提供为方法、装置、或计算机程序产品。因此,本发明可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且,本发明可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用非瞬时性存储介质(包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。

[0120] 本发明是参照根据本发明实施例的方法、设备(系统)和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器,使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现

在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

[0121] 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中,使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品,该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

[0122] 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上,使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理,从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

[0123] 至此,已经详细描述了本发明。为了避免遮蔽本发明的构思,没有描述本领域所公知的一些细节。本领域技术人员根据上面的描述,完全可以明白如何实施这里公开的技术方案。

[0124] 可能以许多方式来实现本发明的方法以及装置。例如,可通过软件、硬件、固件或者软件、硬件、固件的任何组合来实现本发明的方法以及装置。用于所述方法的步骤的上述顺序仅是为了进行说明,本发明的方法的步骤不限于以上具体描述的顺序,除非以其它方式特别说明。此外,在一些实施例中,还可将本发明实施为记录在记录介质中的程序,这些程序包括用于实现根据本发明的方法的机器可读指令。因而,本发明还覆盖存储用于执行根据本发明的方法的程序的记录介质。

[0125] 虽然已经通过示例对本发明的一些特定实施例进行了详细说明,但是本领域的技术人员应该理解,以上示例仅是为了进行说明,而不是为了限制本发明的范围。本领域的技术人员应该理解,可在不脱离本发明的范围和精神的情况下,对以上实施例进行修改。本发明的范围由所附权利要求来限定。

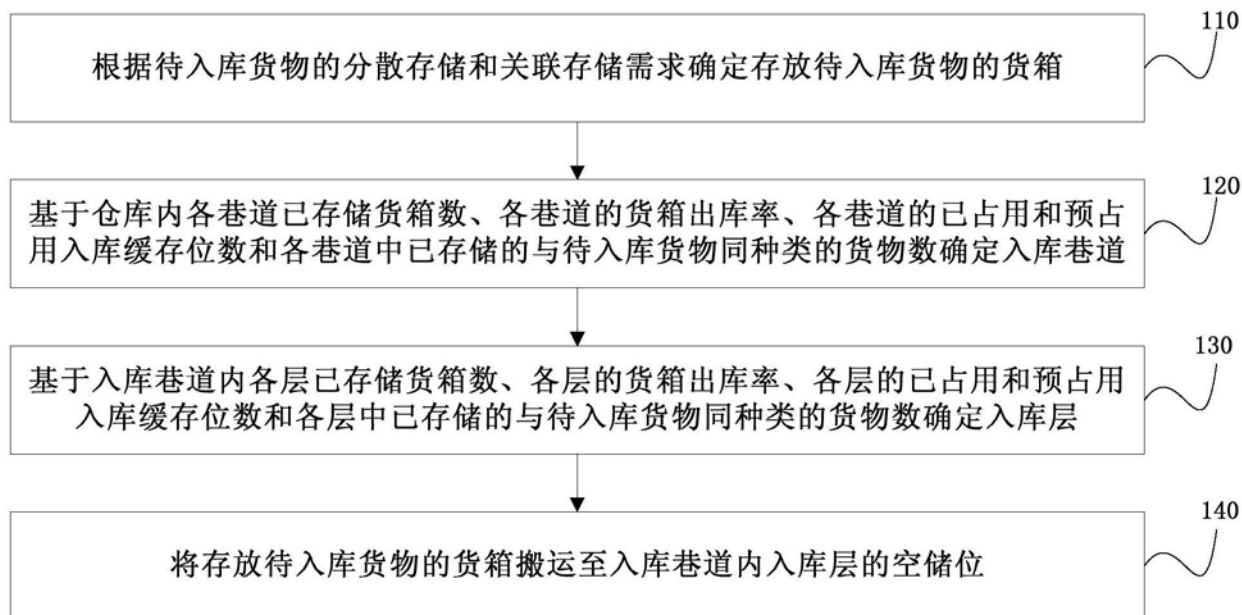


图1

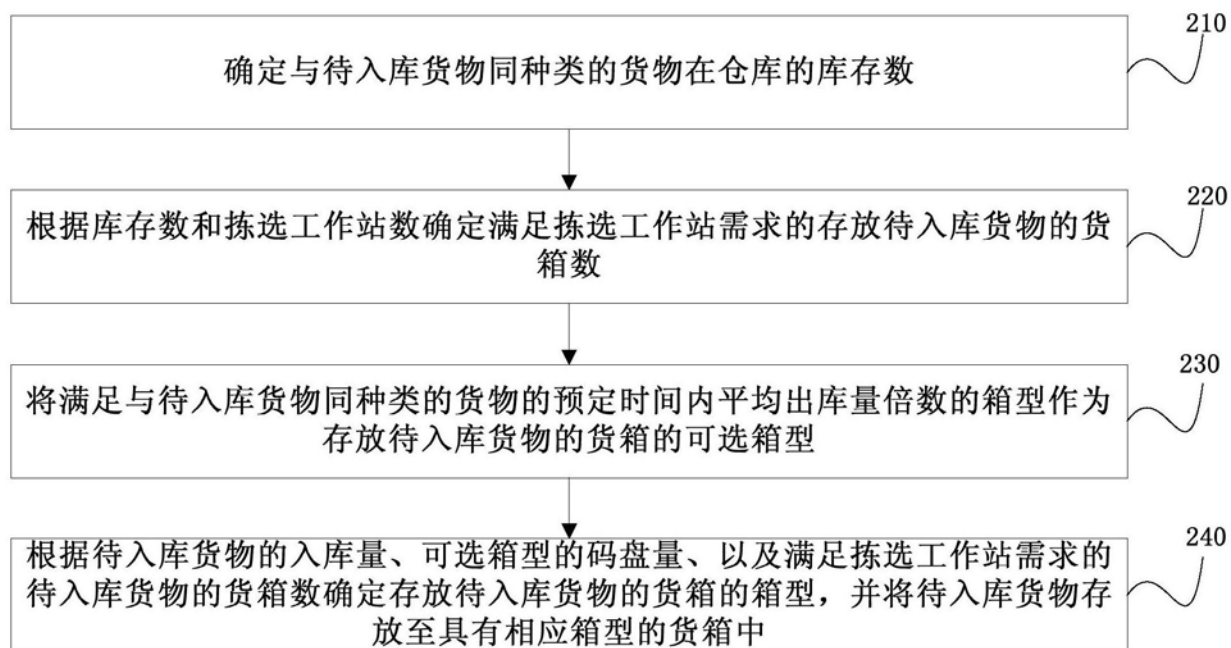


图2

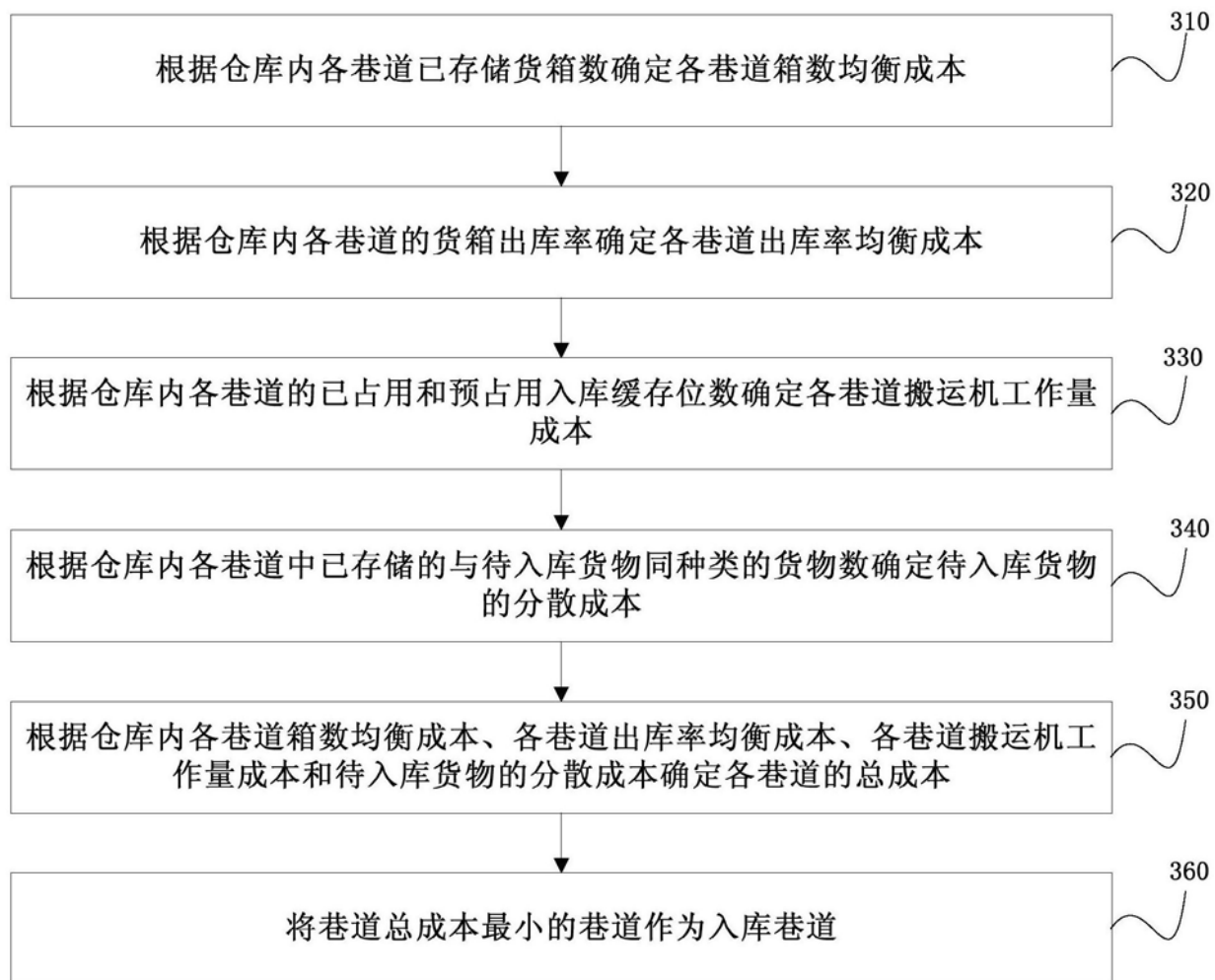


图3

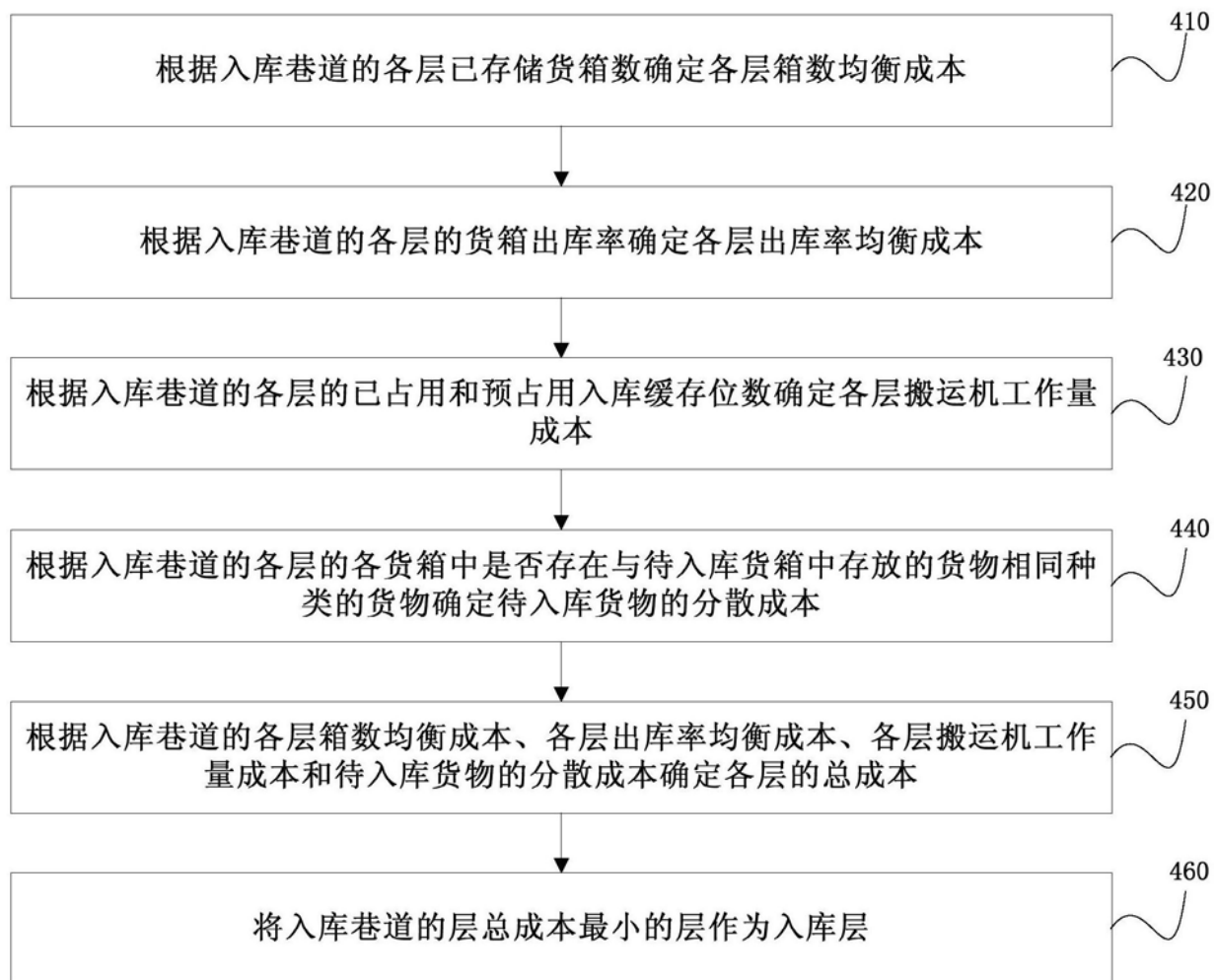


图4

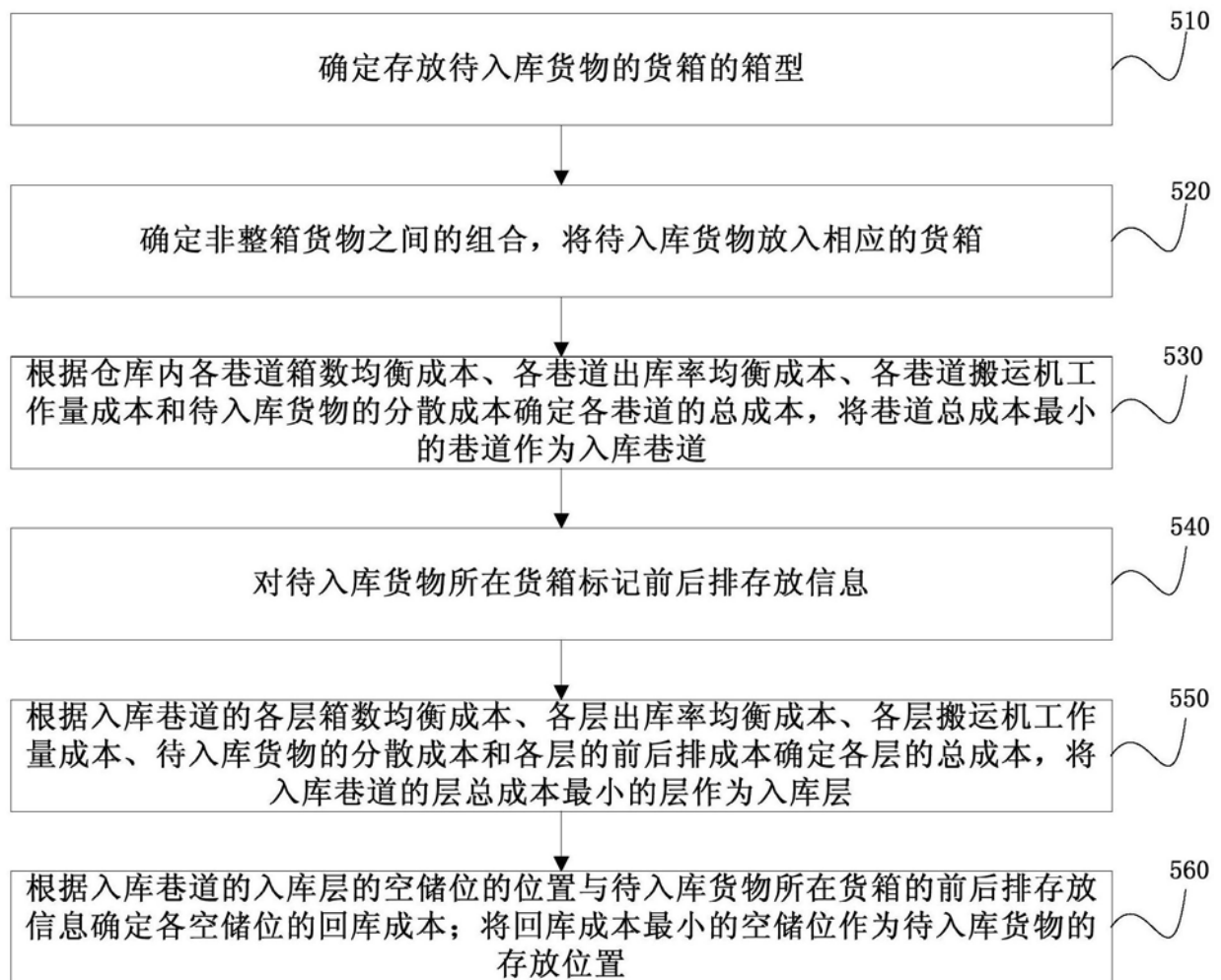


图5

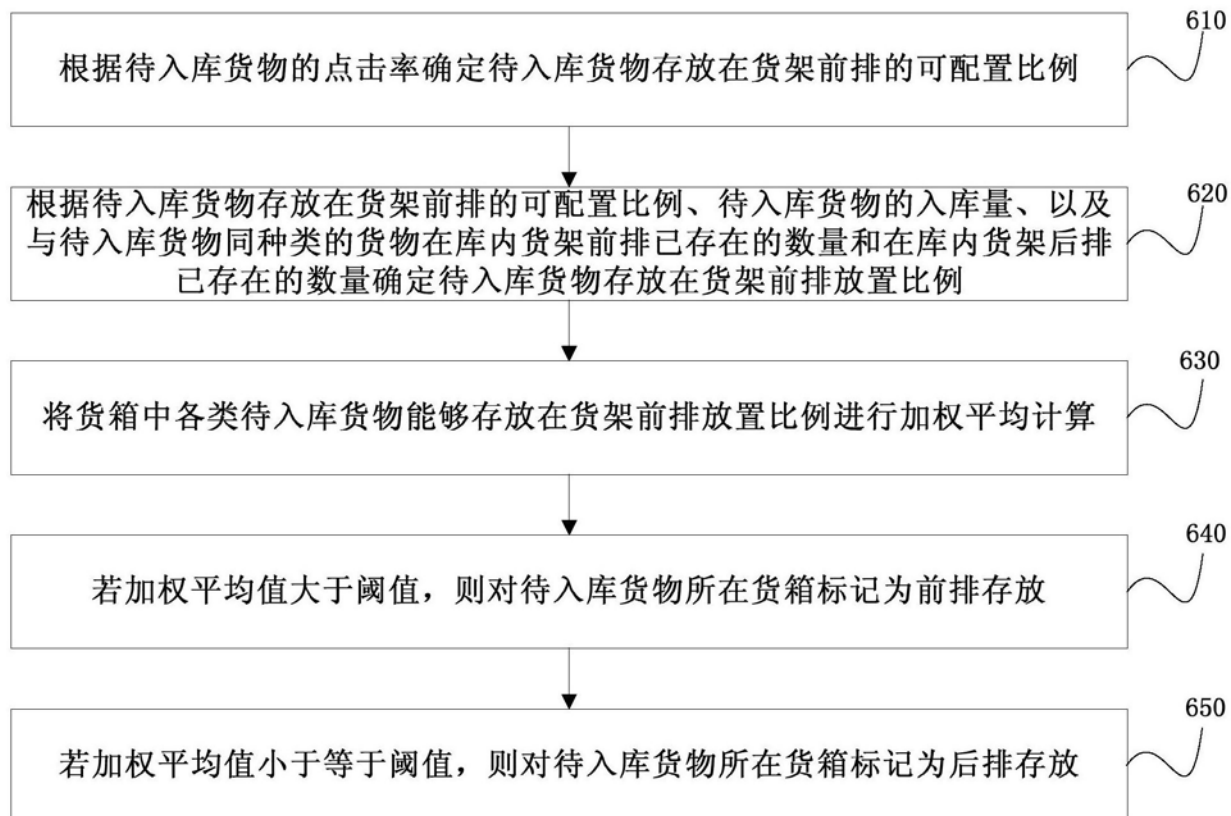


图6

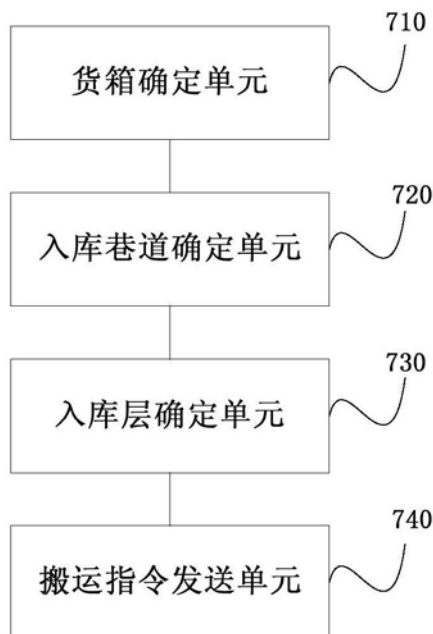


图7

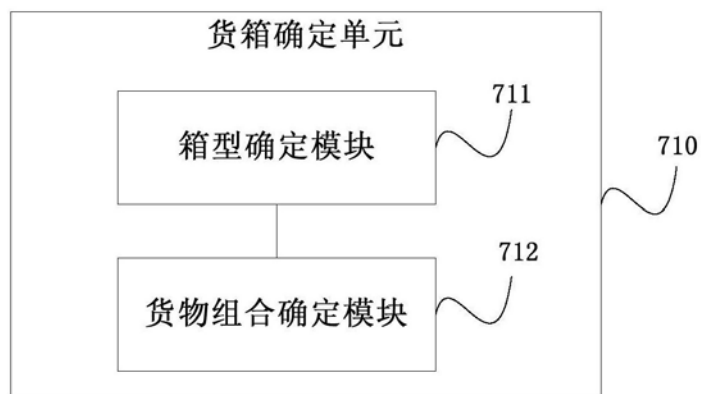


图8

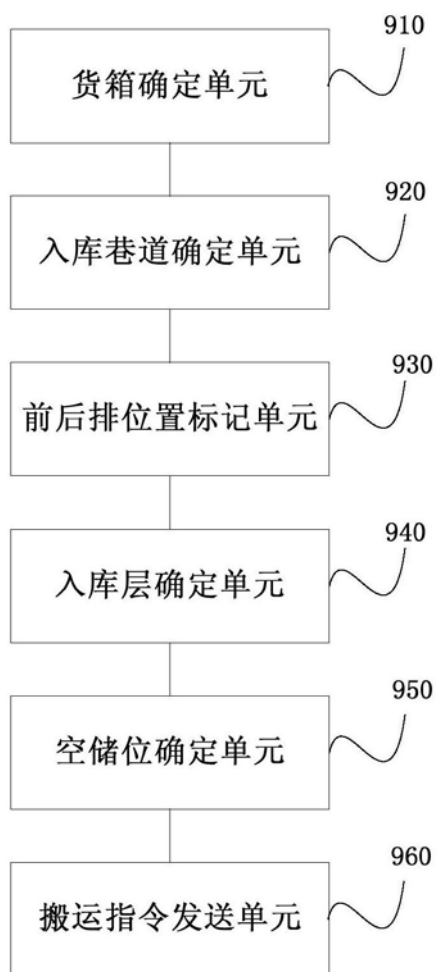


图9

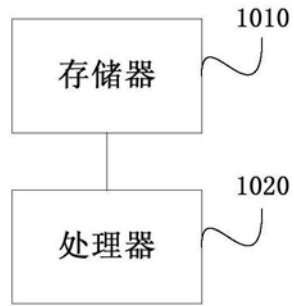


图10

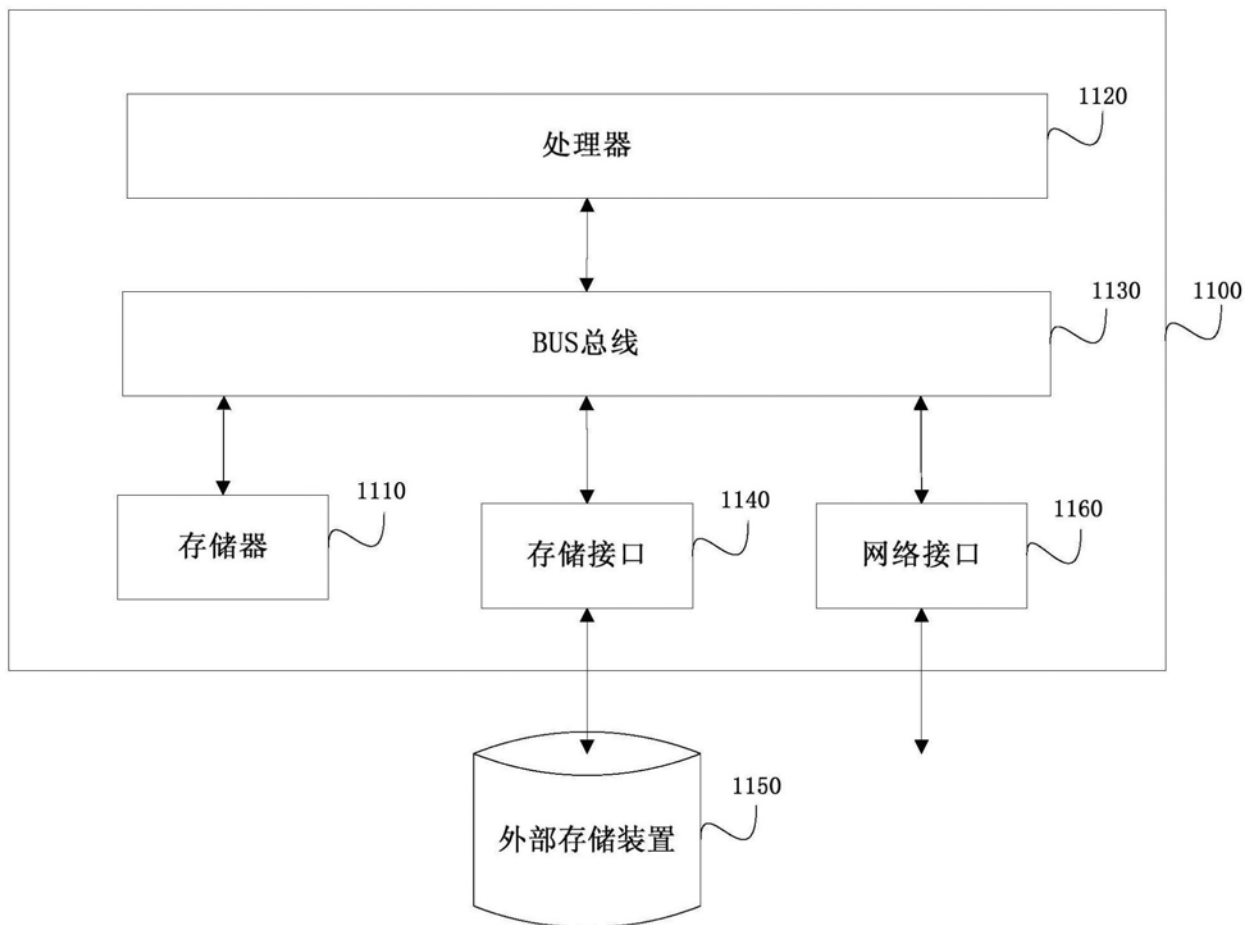


图11