(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111217067 A
(43)申请公布日 2020.06.02

(21)申请号 201910953274.5

(22)申请日 2019.10.09

(30)优先权数据
2018-219906 2018.11.26 JP

(71)申请人 株式会社日立产业机器
地址 日本东京都

(72)发明人 池田晓治

(74)专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司 11322
代理人 龙淳

(51)Int.Cl.
B65G 1/04(2006.01)
G06Q 10/08(2012.01)

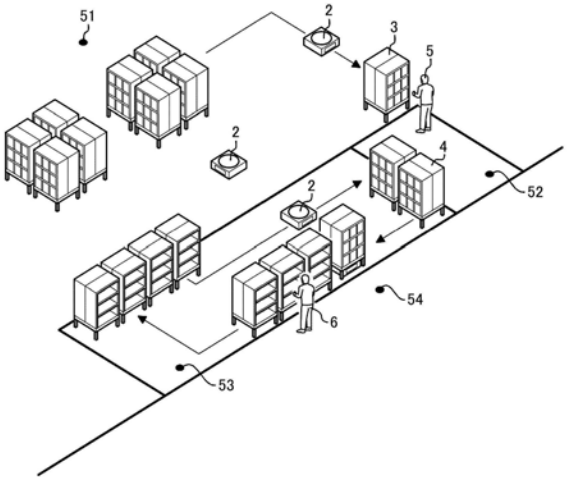
权利要求书2页 说明书17页 附图16页

(54)发明名称

运送系统、运送管理装置和物流布局

(57)摘要

本发明提供一种运送系统、运送管理装置和物流布局，其使拣选作业和包装作业同时高效率化。本发明的运送系统的特征在于，包括：用于存放拣选前的物品的保管容器；用于存放拣选后的物品的分拣容器；能够保持并运送保管容器和分拣容器的运送机器人；和运送管理装置，其对运送机器人发送将保管容器和分拣容器运送至拣选区域的指示，并且对分拣容器分配订货目的地，对1个分拣容器分配1个订货目的地，其中，在拣选区域，所订货的物品被从保管容器中取出并被移放至分拣容器。



CN 111217067 A

1.一种运送系统,其特征在于,包括:

用于存放拣选前的物品的保管容器;

用于存放拣选后的物品的分拣容器;

能够保持并运送所述保管容器和所述分拣容器的运送机器人;和

运送管理装置,其对所述运送机器人发送将所述保管容器和所述分拣容器运送至拣选区域的指示,并且对所述分拣容器分配订货目的地,对1个所述分拣容器分配1个所述订货目的地,其中,在所述拣选区域,所订货的物品被从所述保管容器中取出并被移放至所述分拣容器。

2.一种运送系统,其特征在于,包括:

用于存放拣选前的物品的保管容器;

用于存放拣选后的物品的分拣容器;

能够保持并运送所述保管容器和所述分拣容器的运送机器人;和

运送管理装置,其对所述运送机器人发送将所述保管容器和所述分拣容器运送至拣选区域的指示,并且对所述分拣容器分配订货目的地,对1个所述分拣容器分配1个所述订货目的地或者属性类似的多个所述订货目的地,其中,在所述拣选区域,所订货的物品被从所述保管容器中取出并被移放至所述分拣容器。

3.如权利要求1或2所述的运送系统,其特征在于:

所述运送管理装置,

基于所述分拣容器中存放的物品的属性,从多个拣选区域的候选中决定所述分拣容器要被运送至的拣选区域,

对所述运送机器人发送将所述分拣容器运送至所述决定的拣选区域的指示。

4.如权利要求1～3中任一项所述的运送系统,其特征在于:

所述运送管理装置,基于所述分拣容器中存放的物品的属性,将多个所述分拣容器分类为多个组,按所述分类得到的每个组决定所述分拣容器要被运送至的拣选区域。

5.如权利要求1～4中任一项所述的运送系统,其特征在于:

所述运送管理装置将所述分拣容器中存放的物品的属性类似的分拣容器分类为同一个组。

6.如权利要求1～5中任一项所述的运送系统,其特征在于:

所述运送管理装置,用多维矢量表达所述分拣容器所存放的各物品的属性,用所述多维矢量的加权平均作为所述分拣容器的属性,基于该属性,将多个所述分拣容器分类为多个组。

7.如权利要求1或2所述的运送系统,其特征在于:

所述运送管理装置,对所述运送机器人发送将所述分拣容器从所述拣选区域运送至包装区域的指示,其中,在所述包装区域,按每个所述订货目的地对所述物品进行包装。

8.如权利要求7所述的运送系统,其特征在于:

所述运送管理装置,对所述运送机器人发送将没有存放所述物品的所述分拣容器运送至不妨碍所述运送机器人的行驶的位置的指示。

9.一种运送管理装置,其特征在于:

以能够与运送机器人进行通信的方式与所述运送机器人连接,其中所述运送机器人能

够保持并运送用于存放拣选前的物品的保管容器和用于存放拣选后的物品的分拣容器，

所述运送管理装置对所述运送机器人发送将所述保管容器和所述分拣容器运送至拣选区域的指示，并且对所述分拣容器分配订货目的地，对1个所述分拣容器分配1个所述订货目的地，其中，在所述拣选区域，所订货的物品被从所述保管容器中取出并被移放至所述分拣容器。

10.一种物流布局，其特征在于，包括：

多个拣选区域，在该拣选区域，能够聚集用于存放拣选前的物品的保管容器和用于存放拣选后的物品的分拣容器，所订货的物品被从所述保管容器取出并被按每个订货目的地移放至所述分拣容器；和

包装区域，在该包装区域，所述所订货的物品被从所述分拣容器取出并被按每个所述订货目的地进行包装，

所述包装区域位于多个所述拣选区域之间。

运送系统、运送管理装置和物流布局

技术领域

[0001] 本发明涉及运送系统、运送管理装置和物流布局。

背景技术

[0002] 作为用于将与客户的交易相关的物品迅速送达的基础设施有物流中心。物流中心从制造商等接收物品，暂时保管接收的物品。之后，物流中心接受订货时，取出所订货的物品，包装后给客户发送。

[0003] 物流中心具有执行上述一系列各步骤(接收、保管、取出、包装、发送)的区域。从而，高效率地进行各区域之间的物品的移动对于运营物流中心的企业而言是重要的经营战略。近来，这样的物品的移动较多自动化、机械化，实现了高效率化。而且，在关于物品的移动的高效率化之外，关于对于物品的作业的省力化也是重要的。

[0004] 专利文献1中，作业员从被运送至自身附近的存放货架取出目标物品，将其移放至在自身附近配置的分拣货架的分拣货架单元。该作业被称为“拣选”。专利文献1的货架单元设定系统决定物品的移放目的地即分拣货架单元，以减少作业员的作业负担。例如，优先地决定为位于作业员的腰部的高度的分拣货架单元。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:国际公开第2016/157367号

发明内容

[0008] 发明要解决的课题

[0009] 专利文献1的货架单元设定系统对于拣选作业的高效率化有较大贡献，但并未聚焦在位于拣选作业的下游的包装作业的高效率化上。例如，假设客户“A”订购了“3”个物品“甲”、“1”个物品“乙”(参考专利文献1的图7)。这样，该货架单元设定系统对于客户“A”分配2个分拣货架单元。然后，该货架单元设定系统对作业员发出对一个分拣货架单元移放“3”个物品“甲”、对另一个分拣货架单元移放“1”个物品“乙”的指示。具有多个分拣货架单元的分拣货架在该状态下流向包装区域。

[0010] 之后，在包装区域中，作业员从分拣货架的多个分拣货架单元中将对客户“A”发送的物品取出并包装为一个包装，从同一分拣货架的其他多个分拣货架单元中将对客户“B”发送的物品取出并包装为另一个包装。此时，例如如果分拣货架与客户一对一地对应，则可以节省寻找对特定的客户发送的物品的工作量，包装作业进一步高效率化。于是，本发明的目的在于使拣选作业和包装作业同时高效率化。

[0011] 用于解决课题的技术方案

[0012] 本发明的运送系统的特征在于，包括:用于存放拣选前的物品的保管容器;用于存放拣选后的物品的分拣容器;能够保持并运送保管容器和分拣容器的运送机器人;和运送管理装置，其对运送机器人发送将保管容器和分拣容器运送至拣选区域的指示，并且对分

拣容器分配订货目的地，对1个分拣容器分配1个订货目的地，其中，在拣选区域，所订货的物品被从保管容器中取出并被移放至分拣容器。

[0013] 对于其他技术方案，在用于实施发明的方式中说明。

[0014] 发明效果

[0015] 根据本发明，能够使拣选作业和包装作业同时高效率化。

附图说明

[0016] 图1是物流中心的布局的俯视图的一例。

[0017] 图2是物流中心的布局的俯视图的一例。

[0018] 图3是物流中心的布局的俯视图的一例。

[0019] 图4是物流中心的布局的立体图。

[0020] 图5中的(a)和(b)是说明拣选区域的使用方法的图。

[0021] 图6是保管货架和分拣货架的立体图。

[0022] 图7是保管货架的侧面图。

[0023] 图8中的(a)是运送车的俯视图，(b)是运送车将装卸台举起的状态的侧面图，(c)是运送车使装卸台降低的状态的侧面图。

[0024] 图9是说明运送管理装置的结构的图。

[0025] 图10是说明区域信息的图。

[0026] 图11是说明保管货架信息的图。

[0027] 图12是说明分拣货架信息的图。

[0028] 图13是说明运送车信息的图。

[0029] 图14是说明拣选区域信息的图。

[0030] 图15是说明物品信息的图。

[0031] 图16是说明订货信息的图。

[0032] 图17是说明指示信息的图。

[0033] 图18是说明属性值和属性重心的图。

[0034] 图19是处理流程的流程图。

[0035] 图20是处理流程的变形例的流程图。

具体实施方式

[0036] 以下，参考附图等详细地说明用于实施本发明的方式(称为“本实施方式”)。本实施方式是从制造商等运入了物品的物流中心为了与订货相应地将物品运出，而对物品拣选、包装的例子。但是，本发明例如也能够应用于制造商等在本公司内保管/管理部件的情况。另外，本实施方式的“物品”是包括作为交易对象的商品、除此以外的产品、部件等的概念。

[0037] (物流中心的布局)

[0038] 图1是物流中心的布局的俯视图的一例。物流中心的地板面包括保管区域51、拣选区域52、分拣货架运送区域53和包装区域54。在各区域之间描绘了分界线(图中是实线)。该分界线并不表示现实的墙壁、栅栏等。对于区域之间的人等的往来并没有限制。

[0039] 保管区域51是用于保管物品的区域，配置了多个保管货架3。保管货架3构成2行6列的“分区”，分区排列为4行1列。在保管区域51中存在多台运送车2。运送车2能够将保管货架3举起并运送(详情后述)。保管区域51与拣选区域52相连。在保管区域51中的与拣选区域52相连的场所中，排列有保管货架3。

[0040] 拣选区域52与保管区域51和分拣货架运送区域53相连。在分拣货架运送区域53中的与拣选区域52相连的场所排列有分拣货架4。拣选作业员5(或机器人)将所订货的物品从保管货架3取出并移放至分拣货架4。朝向拣选作业员5的箭头和来自拣选作业员5的箭头示出了该作业。该作业是基于订货的移放作业，如上所述被称为“拣选”。

[0041] 分拣货架运送区域53与包装区域54相连。在分拣货架运送区域53中的与包装区域54相连的场所排列有分拣货架4。未存放物品的分拣货架4排列在分拣货架运送区域53的任意场所。在分拣货架运送区域53中存在多台运送车2。运送车2能够将分拣货架4举起并运送。另外，本实施方式中，分拣货架4和保管货架3是相同的，只是因为作用不同而分别地命名(详情后述)。在保管区域51内移动的运送车2和在分拣货架运送区域53内移动的运送车2是相同的。运送车2能够跨保管区域51和分拣货架运送区域53地移动，但也能够进行不跨两者地移动的使用。

[0042] 包装区域54是用于将物品包装的区域。包装作业员6(或机器人)从分拣货架4取出物品，按每个客户(订货目的地)进行包装。包装例如是包括装箱、装瓶、包装等的概念。

[0043] 本申请文件中的“将保管容器运送至○○区域”、“分拣容器要被运送至的○○区域”、“将分拣容器从○○区域运送至◎◎区域”等的各区域是包括其他区域中的与该区域相连的场所的概念。本实施方式中，只要不特别存在误解的可能性，有时就将“将◎◎货架运送至○○区域”这样的文章按照“将◎◎货架运送至其他区域中的与○○区域相连的场所”的含义使用。

[0044] 在物流中心的地板面上，划分了假想的方格。在该方格的各网格处，以不妨碍运送车2的行驶的方式粘贴或埋设了地板标记。网格的纵横的长度与保管货架3和分拣货架4的纵横的长度相同。在地板标记中，记载了如图1所示的横轴的坐标值和纵轴的坐标值。运送车2读取该地板标记(详情后述)。因此，在永久性地决定运送车2不行驶的场所(例如包装区域54)，可以不粘贴或埋设地板标记。

[0045] (保管区域的变形例)

[0046] 图1是使保管货架3对于地板面配置一层的例子。但是，保管货架3的配置例也可以有其他的。例如，保管区域可以是所谓“自动仓库”。在自动仓库中，通常保管货架被三维立体地堆叠。而且，将某一保管货架运送至拣选区域的情况下，该保管货架被移动至立体中的规定位置(例如近处右下的位置)。运送车经过该位置，运送车从该位置将目标保管货架抽出，运送至拣选区域。

[0047] (物品的流动)

[0048] 沿着时序的物品的流动说明物流中心的功能，其中一部分与以上说明重复。

[0049] <1>从制造商等将物品运入未图示的进货区域。运送车2将空的保管货架3运送至进货区域。这时，进货作业员(或机器人)将物品移放至保管货架3。运送车2将存放了物品的保管货架3运送至保管区域51。

[0050] <2>产生订货时，运送车2将存放了所订货的物品的保管货架3运送至保管区域51

中的与拣选区域52相连的场所。与此同时，其他运送车2在分拣货架运送区域53中，将空的分拣货架4运送至与拣选区域52相连的场所。这时，在拣选区域52的紧邻的外侧的一边排列有保管货架3，在另一边排列有分拣货架4。

[0051] <3>拣选作业员5越过区域的分界线地伸出手，将物品从保管货架3取出并移放至分拣货架4上。

[0052] <4>运送车2在分拣货架运送区域53中，将存放了物品的分拣货架4运送至与包装区域54相连的场所。

[0053] <5>包装作业员6越过区域的分界线地伸出手，将物品从分拣货架4取出并包装。

[0054] 本发明的目的主要在于上述<3>和<5>中的作业的高效率化，其次在于<2>中的运送的高效率化。

[0055] 图2也是物流中心的布局的俯视图的一例。拣选区域52存在于2个场所(附图标记52a和52b)。图2中，分拣货架运送区域53位于2个拣选区域52a和52b之间。结果，包装区域54也被2个拣选区域52a和52b夹着。

[0056] 图3也是物流中心的布局的俯视图的一例。拣选区域52存在于6个场所(附图标记52a～52f)，分拣货架运送区域53存在于3个场所(附图标记53a～53c)，包装区域54存在于3个场所(附图标记54a～54c)。图3中，分拣货架运送区域53a位于2个拣选区域52a和52b之间。结果，包装区域54a也被2个拣选区域52a和52b夹着。而且，这样的位置关系在图3的纵向上直线状地排列了3次。

[0057] 图4是物流中心的布局的立体图。图4是对于图1的布局从其右侧近处上方俯视的图。拣选作业员5站在拣选区域52。在拣选作业员5的正面存在保管货架3。该保管货架3被运送车2从保管区域51运送而来。在该保管货架3上存放有所订货的物品。在拣选作业员5的左侧存在分拣货架4。该分拣货架4被运送车2从分拣货架运送区域53以空的状态运送而来。拣选作业员5从正面的保管货架3取出物品，将其移放至左侧的分拣货架4。

[0058] 之后，在分拣货架运送区域53中，运送车2将物品移放至的分拣货架4从与拣选区域52相连的场所运送至与包装区域54相连的场所。这时，包装作业员6从分拣货架4将物品取出并包装。最后，在分拣货架运送区域53中，运送车2将变为空的分拣货架4从与包装区域54相连的场所运送至任意的临时放置位置。

[0059] 图5是说明拣选区域的使用方法的图。图5中的(a)是拣选区域52a(图3)的立体图。在拣选区域52a的某一角落的右侧排列有保管货架3a～3c。图5的(a)中省略了其记载，但保管货架3a～3c存放所订货的物品，使其开口面朝向拣选作业员5的方向(后述图5的(b)中也同样)。运送车2进入并停止在保管货架3a～3c的下方(后述的图的5(b)中也同样)，同样在图5的(a)中省略其记载。在拣选区域52a的该角落的左侧排列有分拣货架4a～4c，分拣货架4d和4f正在靠近该排列。

[0060] 分拣货架4a主要接受面向订货目的地“便利店A”的物品。更详细而言，拣选作业员5从保管货架3a～3c中的某一者取出5个“点心A”、5个“点心B”和6个“面包A”作为物品，将它们移放至分拣货架4a上。同样，分拣货架4b主要接受面向订货目的地“便利店B”的物品。拣选作业员5从保管货架3a～3c中的某一者取出4个“点心A”、5个“点心C”和5个“面包B”作为物品，将它们移放至分拣货架4b上。关于其他分拣货架4c～4e也是同样的。

[0061] 图5中的(b)是拣选区域52c(图3)的立体图。此处以拣选区域52c为例，是因为图3

中的拣选区域52c的保管区域51和包装区域53的位置关系与拣选区域52a相同。在拣选区域52c的某一角落的右侧排列有保管货架3d～3f。在拣选区域52c的该角落的左侧排列有分拣货架4f～4h，分拣货架4i和4j正在靠近该排列。分拣货架4f主要接受面向订货目的地“洋货店A”的物品。更详细而言，拣选作业员5从保管货架3d～3f中的某一者取出6个“衬衫A”、5个“帽子B”和4个“鞋A”作为物品，将它们移放至分拣货架4f上。关于其他分拣货架4g～4j也是同样的。

[0062] 观察图5中的(a)和图5中的(b)可知以下：

[0063] •在拣选区域52a(图5中的(a))中拣选的物品虽然种类不同，但都是食品。

[0064] •作为关于便利店A的作业，拣选作业员5首先从保管货架3a取出5个“点心A”，并将其移放至分拣货架4a上。拣选作业员5可以在保管货架3a与分拣货架4a之间往返任意的次数(以下是同样的)。之后，拣选作业员5从保管货架3b取出5个“点心B”，并将其移放至分拣货架4a上。之后，拣选作业员5从保管货架3c取出6个“面包A”，并将其移放至分拣货架4a上。此处，说明了点心A、点心B和面包A被分散地存放在3个保管货架上的例子，但也存在这3种被存放在同一保管货架上的情况(以下的例子中也是同样的)。

[0065] •图中并不明确，但在该时间点，被移放了物品的分拣货架4a被运送车运送至包装区域54，空的分拣货架4b向右移动相当于1个货架的量。

[0066] •作为关于便利店B的作业，拣选作业员5首先从保管货架3a取出4个“点心A”，并将其移放至分拣货架4b上。之后，拣选作业员5从保管货架3b取出5个“点心C”，并将其移放至分拣货架4b上。之后，拣选作业员5从保管货架3c取出5个“面包B”，并将其移放至分拣货架4b上。

[0067] •关于其他订货目的地(点心店C等)的作业也是同样的。

[0068] •在拣选区域52c(图5中的(b))中拣选的物品虽然种类不同，但都是衣物。

[0069] •作为关于洋货店A的作业，拣选作业员5(与图5中的(a)的作业员不同)首先从保管货架3d取出6个“衬衫A”，并将其移放至分拣货架4f上。之后，拣选作业员5从保管货架3e取出5个“帽子B”，并将其移放至分拣货架4f上。之后，拣选作业员5从保管货架3f取出4个“鞋A”，并将其移放至分拣货架4f上。

[0070] •关于其他订货目的地(洋货店B等)的作业也是同样的。

[0071] (对比例1)

[0072] 作为图5中的(a)和图5中的(b)的对比例，现在，设想分拣货架4与订货目的地并非一对一地对应的例子。该对比例中，会产生以下缺点。

[0073] •例如，面向多个订货目的地的物品被移放至1个分拣货架4上。这样，在下游的包装区域54中，包装作业员6必须反复进行从1个分拣货架4选择性地取出面向特定的订货目的地的物品、有意地保留面向其他订货目的地的物品的作业。

[0074] •作为其他例子，有对1个订货目的地发送的物品被分散地移放至多个分拣货架4的情况。这样，包装作业员6的流水线变长。

[0075] (对比例2)

[0076] 作为图5中的(a)和图5中的(b)的对比例，现在，设想拣选区域52仅存在1个的例子，或者假设拣选区域52存在多个、但所订货的物品的种类相互类似、不能对拣选区域52区分使用的例子。该对比例中，会产生以下缺点。

[0077] • 例如，面向便利店A的分拣货架4a、面向洋货店A的分拣货架4f、面向便利店B的分拣货架4b、面向洋货店B的分拣货架4g、……排列在同一拣选区域中。这时，要在该拣选区域中拣选的物品的种类数大幅增加，被运送至拣选区域52的保管货架3的个数增多。多数情况下，从同一制造商入库的物品被存放在同一保管货架3上。要拣选的物品的种类涉及食物、衣物、……等多种多样时，根据经验可知被运送至拣选区域52的保管货架3的数量会增多。

[0078] • 结果，保管货架3的列变长，拣选作业员5的流水线变长。

[0079] 图6是保管货架3和分拣货架4的立体图。保管货架3和分拣货架4是相同的。因此，以下的说明是关于保管货架3的，但关于分拣货架4也同样适用。保管货架3具有正方形的平面和4个脚。图6中，其中1个是隐藏的。保管货架3具有上层、中层和下层。各层具有左侧、中央和右侧的存放空间。结果，保管货架3具有9处存放空间。对上层、中层和下层分别分配附图标记U、M和L，对左侧、中央和右侧分别分配附图标记L、C和R。这样，例如上层左侧的存放空间记作“UL”。

[0080] 图7是保管货架3的侧面图。保管货架3在下层的下方具有空间。运送车2能够进入该空间中。进而，运送车2能够对保管货架3在将其举起的状态下运送。另外，本申请文件中的“容器”是包括货架的概念。容器在货架以外，也包括托盘、箱、篮、收纳库等。

[0081] 图8中的(a)是运送车2的俯视图。运送车2具有正方形的平面。运送车2在顶面的中央具有圆盘状的装卸台65。装卸台65将保管货架3举起。

[0082] 图8中的(b)是运送车2将装卸台65举起的状态的侧面图。运送车2通过调整轴68的高度(长度)而将装卸台65举起。运送车2具有驱动轮66和辅助轮67。驱动轮66因自身的动力而旋转。辅助轮67不具有动力，主要支承运送车2。驱动轮66和辅助轮67的个数和位置是任意的。

[0083] 另外，本申请文件中的“保持”指的是包括“举起”的概念。“保持”包括从上方用起重机等将容器抬起、对附带车轮等的容器等牵引或推进等动作。

[0084] 图8中的(c)是运送车2使装卸台65降低的状态的侧面图。装卸台65的顶面与运送车2的顶面一致。运送车2在不运送保管货架3时，如图8中的(c)所示地使装卸台65降低。运送车2的顶面距离地板面的高度，比保管货架3的下部的空间距离地板面的高度低。因此，运送车2在图8中的(c)的状态下，能够进入、也能够通过保管货架3的下部的空间。即，对于图8中的(c)的状态的运送车2而言，保管货架3和保管货架3构成的分区并不造成任何障碍。

[0085] 按照图9说明运送管理装置1的结构。运送管理装置1是一般的计算机，具有中央控制装置11、键盘等输入装置12、显示器等输出装置13、主存储装置14、辅助存储装置15和通信装置16。这些装置通过总线相互连接。辅助存储装置15保存有区域信息31、保管货架信息32、分拣货架信息33、运送车信息34、拣选区域信息35、物品信息36、订货信息37和指示信息38(详情均后述)。主存储装置14中的拣选准备部21和包装准备部22是程序。此后，将动作主体记作“○○部”的情况下，其表示中央控制装置11从辅助存储装置15读取各程序，将其载入主存储装置14中并实现各程序的功能(详情后述)。

[0086] 运送管理装置1经由有线或无线的网络8(包括建筑物内专用线路)，与1台或多台运送车2和运送车控制装置7可通信地连接。

[0087] 运送车2在图8中的(a)～(c)中说明的结构之外，也具有使驱动轮66旋转的电动

机、调节轴68的长度的电动机、对这些电动机供电的蓄电池、传感器和车载计算机。

[0088] 传感器通过读取在地板面上配置的地板标记来获取自身的当前位置。车载计算机实时地对运送车控制装置7发送包括当前位置的各种数据，并从运送车控制装置7接收指示。车载计算机通过基于接收到的指示操作上述电动机，来调节驱动轮66的旋转方向和旋转速度，调节轴68的长度。另外，传感器也能够读取在保管货架3和分拣货架4的任意的场所记载的保管(分拣)货架ID(详情后述)。另外，运送车2也可以不使用地板标记地，基于基于周围的环境信息等的地图信息工作。

[0089] 上述指示均由运送管理装置1生成。运送车控制装置7也可以是与运送管理装置1一体化的结构。为了使说明简化，此后，视为运送管理装置1同时具有运送车控制装置7的功能。另一方面，运送管理装置1的辅助存储装置15也可以是独立于运送管理装置1的结构。

[0090] 本申请文件中的运送机器人是包括上述运送车2的概念。作为运送机器人的移动单元，在车轮以外，也可以是履带、人形的脚等。另外，保管货架(保管容器)、分拣货架(分拣容器)、运送机器人和运送管理装置1构成运送系统。

[0091] (区域信息)

[0092] 按照图10说明区域信息31。在区域信息31中，与区域ID栏101中存储的区域ID关联地，在区域属性栏102中存储了区域属性，在位置栏103中存储了位置。

[0093] 区域ID栏101的区域ID是唯一地识别区域的识别符。区域指的是物流中心的地板面上的相互不重复的区域。

[0094] 区域属性栏102的区域属性是区域的功能，此处，是上述“保管区域”、“拣选区域”、“分拣货架运送区域”和“包装区域”中的任一者。

[0095] 位置栏103的位置是如图1所示的横轴的坐标值和纵轴的坐标值。此处特别存储了识别该区域所包括的全部网格的位置信息。另外，“#”省略地表示不同的值(此后，图11等中也是同样的)。

[0096] 运送管理装置1的用户每当进行物流中心的区域属性的重设、或者区域之间的划线的重设时，经由输入装置12输入重设后的数据。运送管理装置1将输入的数据作为区域信息31存储在辅助存储装置15中。

[0097] (保管货架信息)

[0098] 按照图11说明保管货架信息32。在保管货架信息32中，与在保管货架ID栏111中存储的保管货架ID关联地，在存放位置栏112中存储了存放位置，在物品ID栏113中存储了物品ID，在数量栏114中存储了数量，在保管开始日期栏115中存储了保管开始日期，在货架位置栏116中存储了货架位置。

[0099] 保管货架ID栏111的保管货架ID是唯一地识别保管货架3的识别符。

[0100] 存放位置栏112的存放位置是保管货架中的存放空间的位置，是上层U、中层M和下层L中的一者与左侧L、中央C和右侧R中的一者的组合。

[0101] 物品ID栏113的物品ID是唯一地识别物品种类(并非个体)的识别符。为了使说明简化，本实施方式中，假设在1个存放空间中仅存放1种物品。

[0102] 数量栏114的数量是存放的物品的数量。

[0103] 保管开始日期栏115的保管开始日期是该物品被运入物流中心的年月日。为了使说明简化，假设物品按规定数量的批次被运入。此处的保管开始日期是该批次被运入的年

月日。

[0104] 货架位置栏116的货架位置是保管货架3当前所配置在的地板面的网格的二维坐标值。

[0105] 某一存放空间中并未存放物品的情况下，关于该存放位置的记录(行)的物品ID栏113、数量栏114和保管开始日期栏115是空栏。每当物品按各个批次被运入时，物品ID、数量和保管开始日期被更新。每当保管货架7配置在的位置改变时，货架位置被更新。每当物品被取出(拣选)时，数量被更新(减少)。运送管理装置1从进货作业员携带的终端装置(未图示)或运送车2获得这些信息，使保管货架信息32维持为最新的状态。

[0106] (分拣货架信息)

[0107] 按照图12说明分拣货架信息33。在分拣货架信息33中，与在分拣货架ID栏121中存储的分拣货架ID关联地，在存放位置栏122中存储了存放位置，在物品ID栏123中存储了物品ID，在数量栏124中存储了数量，在订货目的地名称栏125中存储了订货目的地名称，在拣选区域ID栏126中存储了拣选区域ID，在货架位置栏127中存储了货架位置。

[0108] 分拣货架ID栏121的分拣货架ID是唯一地识别分拣货架4的识别符。

[0109] 存放位置栏122的存放位置是分拣货架中的存放空间的位置。

[0110] 物品ID栏123的物品ID与图11的物品ID相同。

[0111] 数量栏124的数量是存放的所订货的物品的数量。

[0112] 订货目的地名称栏125的订货目的地名称是订货目的地(订购物品的客户)的名称。

[0113] 拣选区域ID栏126的拣选区域ID是唯一地识别拣选区域的识别符，是图10的区域ID中的区域属性是“拣选区域”的。分拣货架4被运送车2运送至拣选区域，由拣选作业员5移放所订货的物品。

[0114] 货架位置栏127的货架位置是分拣货架4当前所配置在的地板面的网格的二维坐标值。

[0115] 分拣货架信息33的记录如下所述地变化。

[0116] <1>最初，物品ID栏123～拣选区域ID栏126是空栏。在货架位置栏127中，例如存储了分拣货架运送区域53中的规定的临时放置位置的坐标值。

[0117] <2>接收了订货时，运送管理装置1对该订货目的地分配某一分拣货架4，在关于该分拣货架4的记录的订货目的地名称栏125中存储该订货目的地的名称。

[0118] <3>运送管理装置1基于要在该分拣货架4上存放的所订货的物品的属性，决定拣选区域(详情后述)，在该记录的拣选区域栏126中存储该拣选区域ID。

[0119] <4>运送管理装置1对分拣货架4的每个存放位置(存放空间)，决定所订货的物品的物品ID和数量，用这些信息填入该记录的物品ID栏123和数量栏124中，并且将该记录的信息例如发送至拣选作业员5携带的终端装置。

[0120] <5>运送车2完成将分拣货架4运送至分拣货架运送区域53中的与拣选区域52相连的场所时，该记录的货架位置被与拣选区域52相连的场所的坐标值更新。

[0121] <6>每当拣选作业员5在观看终端装置的同时将物品移放至分拣货架4的存放空间中时，运送管理装置1基于从终端装置接收到的数据，在该记录的物品ID栏123和数量栏124的数据中添加拣选完成标记“$”等标记(未图示)。

[0122] <7>运送车2完成将分拣货架4运送至分拣货架运送区域53中的与包装区域54相连的场所时，该记录的货架位置被与包装区域54相连的场所的坐标值更新。

[0123] <8>每当包装作业员6从分拣货架4取出物品、按每个订货目的地包装时，运送管理装置1基于从包装作业员6携带的终端装置接收到的数据，将该记录的物品ID栏123和数量栏124的数据删除。

[0124] (运送车信息)

[0125] 按照图13说明运送车信息34。在运送车信息34中，与在运送车ID栏131中存储的运送车ID关联地，在运送车位置栏132中存储了运送车位置，在状态栏133中存储了状态标志，在运转栏134中存储了运转标志，在货架ID栏135中存储了货架ID。

[0126] 运送车ID栏131的运送车ID是唯一地识别运送车2的识别符。

[0127] 运送车位置栏132的运送车位置是运送车2当前移动至或所停在的地板面的网格的二维坐标值。

[0128] 状态栏133的状态标志是“非空车”和“空车”中的任一项。“非空车”表示运送车正在运送保管货架3或分拣货架4。“空车”表示运送车并非正在运送保管货架3或分拣货架4。

[0129] 运转栏134的运转标志是“运转中”、“待机中”和“故障中”中的任一项。“运转中”表示运送车正在执行基于从运送管理装置1接受的指示的运送/动作。“待机中”表示运送车完成指示之后，正在等待接收下一个指示。“故障中”表示因为发生了故障、所以运送车正在停止中。

[0130] 货架ID栏135的货架ID与图11的保管货架ID和图12的分拣货架ID相同，但此处特别指定了运送车2当前正在运送的保管货架3或分拣货架4。

[0131] 每当运送车经过地板面的网格的分界线时，运送车位置被更新。每当运送车将货架举起或使其降低时，状态标志在“非空车”和“空车”之间转变。运送管理装置1从运送车获得这些信息，使运送车信息34维持为最新的状态。

[0132] (拣选区域信息)

[0133] 按照图14说明拣选区域信息35。在拣选区域信息35中，与在拣选区域ID栏141中存储的拣选区域ID关联地，在分拣货架位置栏142中存储了分拣货架位置，在分拣货架ID栏143中存储了分拣货架ID，在属性重心栏144中存储了属性重心，在订货目的地名称栏145中存储了订货目的地名称，在保管货架位置栏146中存储了保管货架位置，在保管货架ID栏147中存储了保管货架ID。

[0134] 拣选区域ID栏141的拣选区域ID与图12的拣选区域ID相同。

[0135] 分拣货架位置栏142的分拣货架位置是分拣货架运送区域53中的与拣选区域52相连、并且作为分拣货架4要被排列的场所而预先指定的场所的二维坐标。

[0136] 分拣货架ID栏143的分拣货架ID与图12的分拣货架ID相同，但此处指定了要在该分拣货架位置排列的分拣货架。

[0137] 关于属性重心栏144的属性重心，详情在图18中后述。简要而言，属性重心是基于要在分拣货架上存放的各个物品的属性集合性地表示分拣货架的属性的标量或矢量。“♭”省略地表示不同的标量或矢量。

[0138] 订货目的地名称栏145的订货目的地名称与图12的订货目的地名称相同。

[0139] 保管货架位置栏146的保管货架位置是保管区域51中的与拣选区域52相连、并且

作为保管货架3要被排列的场所而预先指定的场所的二维坐标。

[0140] 保管货架ID栏147的保管货架ID与图11的保管货架ID相同，但此处指定了要在该保管货架位置排列的保管货架。

[0141] 拣选区域信息35中的“-”表示该栏中不存在数据(不能定义)。记录148a～148c中不存在关于保管货架的数据。记录148d～148f中不存在关于分拣货架的数据。记录148a～148f例如示出了如图5中的(a)所示的在某一拣选区域的“角落”的左右分别排列了分拣货架和保管货架的状况。

[0142] (物品信息)

[0143] 按照图15说明物品信息36。在物品信息36中，与在物品ID栏151中存储的物品ID关联地，在物品名称栏152中存储了物品名称，在制造商名称栏153中存储了制造商名称，在尺寸栏154中存储了尺寸，在颜色栏155中存储了颜色，在属性值栏156中存储了属性值。

[0144] 物品ID栏151的物品ID与图11的物品ID相同。

[0145] 物品名称栏152的物品名称是物品的种类的名称。

[0146] 制造商名称栏153的制造商名称是物品的制造商的名称。

[0147] 尺寸栏154的尺寸是物品的大小。

[0148] 颜色栏155的颜色是物品的颜色。

[0149] 关于属性值栏156的属性值，详情在图18中后述。简要而言，属性值是表示该物品的属性的标量或矢量。

[0150] 图15的物品信息36是物品是衣物的情况的例子。各栏的数据像机械部件的类型、食品的产地这样，与物品的种类相应地适当地由用户选择。运送管理装置1的用户在适当的时刻经由输入装置12输入关于自身经营的物品的这样的数据。运送管理装置1将输入的数据作为物品信息36存储在辅助存储装置15中。

[0151] (订货信息)

[0152] 按照图16说明订货信息37。在订货信息37中，与在订货ID栏161中存储的订货ID关联地，在订货目的地名称栏162中存储了订货目的地名称，在物品ID栏163中存储了物品ID，在数量栏164中存储了数量，在时刻栏165中存储了时刻。

[0153] 订货ID栏161的订货ID是唯一地识别来自订货目的地的订货的识别符。订货是物品的购买申请。

[0154] 订货目的地名称栏162的订货目的地名称与图12的订货目的地名称相同。

[0155] 物品ID栏163的物品ID与图11的物品ID相同。

[0156] 数量栏164的数量是所订货的物品的数量。

[0157] 时刻栏165的时刻是运送管理装置1接受订货的年月日时分秒。

[0158] 由图16可知，1个订货以由1个或多个数量构成的1或多种物品为对象。然后，拣选作业员5将1个订单中的物品移放至1个分拣货架4上。每当产生订货时，生成订货信息37的新记录。运送管理装置1例如从物品销售网站的运营者的服务器等接收这样的记录，作为订货信息37存储在辅助存储装置15中。

[0159] (指示信息)

[0160] 按照图17说明指示信息38。在指示信息38中，与在指示ID栏171中存储的指示ID关联地，在指示目标ID栏172中存储了指示目标ID，在指示栏173中存储了指示，在时刻栏174

中存储了时刻。

[0161] 指示ID栏171的指示ID是唯一地识别指示的识别符。指示指的是运送管理装置1对运送车2发送的命令。

[0162] 指示目标ID栏172的指示目标ID是指定接收指示的运送车的运送车ID。

[0163] 指示栏173的指示是上述指示。对于指示的详情在后文中叙述。

[0164] 时刻栏174的时刻是运送管理装置1对运送车2发送指示的年月日时分秒。

[0165] 关注指示信息38的第一行记录。该记录是运送管理装置1对运送车“E001”发送的指示。指示由用“,”划分的多个“节”构成。各节具有二维坐标值“[#,#]”。节中也存在在二维坐标值以外也具有字符串的节。

[0166] 运送车2经过作为多个线段的集合的路径。各线段朝向图1的纵方向或横方向而不会朝向斜方向。各节的“[#,#]”表示作为各线段的节点(角)的网格。运送车2顺次经过这些节点。字符串中,“start”是该路径的起点,通常是运送车待机的位置。“wait”是该路径的终点,通常是运送车等待下一个指示的位置。

[0167] “up”是运送车将保管货架3或分拣货架4举起的位置(货架举起点)。“down”是运送车使保管货架3或分拣货架4降低的位置(货架降低点)。“pause”是运送车保持将保管货架3或分拣货架4举起、或者使其降低的状态地,在该保管货架3或分拣货架4下方待机的位置(作业点)。在此期间,进行拣选作业或包装作业。运送车的路径的决定,可以由运送管理装置1进行,也可以由从运送管理装置接收了表示要运送的保管货架3或分拣货架4的信息的运送车进行。

[0168] (属性值和属性重心)

[0169] 按照图18说明属性值和属性重心。如图5中的(a)和图5中的(b)中所说明的,将要存放类似的物品的多个分拣货架4集中在1个拣选区域52中时,作业效率更高。关于以分拣货架4为单位定义物品的类似度的方法,可以考虑几种。图18是其一例。首先,运送管理装置1用三维矢量表达所有物品的属性。三维矢量的各要素例如对应于物品的“需求者年龄”、“物品代码”和“制造商代码”,各要素的值以在规定的范围内的方式被标准化。

[0170] 这样,任意的物品被表达为以“需求者年龄”、“物品代码”和“制造商代码”为3个轴的三维空间内的点“•”(图18)。另外,此处将矢量设为三维只是一例,矢量的维度可以是任意维。进而,各要素不限定于“需求者年龄”、“物品代码”和“制造商代码”,除此以外,也可以是价格、产地、需求者的业务种类代码等。只要类似的物品之间的距离在各轴上较短即可。例如,某一用户认为“A公司的产品与B公司的产品类似,但与C公司的产品并不类似”的情况下,该用户能够在制造商代码轴上例如像“A公司=1.0,B公司=1.1,C公司=2.0”这样设定要素的值。

[0171] 要在1个分拣货架“D001”上存放的物品的集合是来自特定的订货目的地的订单中的物品的集合。现在,假设该集合是“(物品ID,数量)=(C001,5),(C002,6),(C003,4)”。这时,对于表示分拣货架“D001”的属性的矢量“VD001”,用以下的数学式计算得出。

[0172] $VD001=(5\times VC001+6\times VC002+4\times VC003)/(5+6+4)$

[0173] 此处,VC001等是表示物品“C001”等的属性的矢量。VD001是表示要在该分拣货架上存放的全部物品的属性的矢量的加权平均,被称为“属性重心”(参考图14)。与此相对,表示各物品的属性的矢量VC001等被称为属性值(参考图15)。关于分拣货架的属性重心,即使

物品并非实际存放在该分拣货架上，也可以计算得出。

[0174] 对于每个分拣货架计算出属性重心时，运送管理装置1能够在多维空间内的属性重心接近的分拣货架之间生成组。进而，运送管理装置1能够对于这样生成的每个组，决定属于这些组的分拣货架要被运送至的拣选区域。

[0175] 以上说明中，运送管理装置1基于属性重心在多维空间内的位置生成组，但也可以采用更简单的方法。例如，运送管理装置1也可以在要在分拣货架上存放的物品中的、数量最多的物品的物品代码(一维的标量)接近的分拣货架之间生成组。此时，用户例如像“女式衬衫＝1.0，女帽＝1.1，(男式)衬衫＝2.0”这样设定物品代码。

[0176] (处理流程)

[0177] 按照图19说明处理流程。

[0178] 在步骤S201中，运送管理装置1的拣选准备部21获取多个订单。具体而言，拣选准备部21总是对订货信息37的记录逐渐蓄积进行监视，以蓄积的记录的数量达到规定阈值(例如“100”)为契机，获取蓄积的全部记录。

[0179] 在步骤S202中，拣选准备部21决定订货目的地。具体而言，拣选准备部21将步骤S201中获取的记录的订货目的地名称(存在100件)决定为订货目的地。

[0180] 在步骤S203中，拣选准备部21对于每个订货目的地决定空的分拣货架。具体而言，拣选准备部21参照分拣货架信息33(图12)，决定相当于订货目的地的数量的指定当前为空的分拣货架的分拣货架ID。

[0181] 在步骤S204中，拣选准备部21对于每个分拣货架计算出属性重心。具体而言，第一，拣选准备部21参照步骤S201中获取的记录，按每个订货目的地、即按每个分拣货架获取所订货的物品的物品ID和数量。

[0182] 第二，拣选准备部21用上述方法，基于所订货的物品的物品ID和数量，对于每个分拣货架计算出属性重心。另外，拣选准备部21通过参照物品信息36(图15)能够得知各物品的属性值。

[0183] 在步骤S205中，拣选准备部21在属性重心近似的分拣货架之间生成分拣货架的组。具体而言，第一，拣选准备部21在多维空间中描绘100个分拣货架的属性重心。

[0184] 第二，拣选准备部21在属性重心之间的距离较近的分拣货架之间生成任意数量的组。此处的“任意数量”与拣选区域的数量一致。例如，如图3所示，拣选区域存在6个的情况下，100个分拣货架被分类为大约15个～20个程度的分拣货架属于的6个组。

[0185] 在步骤S206中，拣选准备部21对于分拣货架的每个组决定拣选区域。假设拣选准备部21参照区域信息31(图10)，结果，区域属性为“拣选区域”的区域ID是“A002”、“A003”、“A006”、“A007”、“A008”和“A009”这6个。此时，拣选准备部21对于步骤S205中生成的6个组，各分配1个该拣选区域ID。

[0186] 在步骤S207中，拣选准备部21决定存放所订货的物品的保管货架。具体而言，拣选准备部21以步骤S201中获取的记录的物品ID和数量为检索关键词参照保管货架信息32(图11)，决定指定存放有必要数量的所订货的物品的保管货架的保管货架ID。然后，拣选准备部21按对应于步骤S205的“第二”中生成的分拣货架的组的订货信息37的每条记录反复该处理。这样，拣选准备部21对于每个拣选区域ID分配1个或多个保管货架ID。此处决定的保管货架ID的数量并非事先决定的，最少的情况下可以是“1”。

[0187] 在步骤S208中，拣选准备部21生成拣选区域信息。具体而言，拣选准备部21对于每个拣选区域ID，生成拣选区域信息35(图14)的记录。即，拣选准备部21将拣选区域ID、属于对拣选区域分配的组的分拣货架的分拣货架ID、分拣货架的属性重心和订货目的地名称存储在记录栏141和143～145中。进而，拣选准备部21将步骤S207中决定的保管货架ID存储在记录栏147中。

[0188] 在步骤S209中，拣选准备部21决定将分拣货架运送至拣选区域的运送车和路径。具体而言，第一，拣选准备部21参照运送车信息34(图13)，对于步骤S203中决定的每个分拣货架，例如决定对于以下的条件11和12全部满足的运送车。这样的运送车存在于的网格是后述的路径的起点。

[0189] <条件11>该运送车的运转标志是“待机中”。

[0190] <条件12>待机中的运送车存在多台的情况下，该运送车与分拣货架之间的距离最短。

[0191] 第二，拣选准备部21对于步骤S203中决定的每个分拣货架，例如决定对于以下的条件21～26全部满足的路径。

[0192] <条件21>该路径具有上述起点。

[0193] <条件22>该路径具有为了使运送车待机而预先指定的终点。

[0194] <条件23>在该路径中，运送车成为非空车之后，不通过配置有保管货架或分拣货架的网格。

[0195] <条件24>该路径在起点与终点之间顺次具有货架举起点、作业点和货架降低点。此处的货架举起点是步骤S203中决定的分拣货架所配置在的网格。作业点是分拣货架运送区域中的与步骤S206中决定的拣选区域相连的场所。货架降低点与作业点相同(运送车在作业点使分拣货架降低而使分拣货架变得稳定)。

[0196] <条件25>多条路径的候选中，从该路径的起点到终点的长度最短。

[0197] <条件26>用条件25不能区分的情况下，多条路径的候选中的、作为空车的运送车通过保管货架或分拣货架下方的网格的数量最小。

[0198] 第三，拣选准备部21基于已决定的运送车和路径，生成指示信息38(图17)的记录。

[0199] 在步骤S210中，拣选准备部21决定将保管货架运送至拣选区域的运送车和路径。具体而言，第一，拣选准备部21参照运送车信息34(图13)，对于步骤S207中决定的每个保管货架，例如决定对于以下的条件31和32全部满足的运送车。这样的运送车存在于的网格是后述的路径的起点。

[0200] <条件31>该运送车的运转标志是“待机中”。

[0201] <条件32>待机中的运送车存在多台的情况下，该运送车与保管货架的距离最短。

[0202] 第二，拣选准备部21对于步骤S207中决定的每个保管货架，例如决定对于以下的条件41～46全部满足的路径。

[0203] <条件41>该路径具有上述起点。

[0204] <条件42>该路径具有为了使运送车待机而预先指定的终点。

[0205] <条件43>在该路径中，运送车成为非空车之后，不通过配置有保管货架或分拣货架的网格。

[0206] <条件44>该路径在起点与终点之间顺次具有货架举起点、作业点和货架降低点。

此处的货架举起点是步骤S207中决定的保管货架配置在的网格。作业点是保管区域中的、与步骤S207中对保管货架ID分配的拣选区域ID指定的拣选区域相连的场所。货架降低点与作业点相同(运送车在作业点使保管货架降低而使保管货架变得稳定)。

[0207] 〈条件45〉多条路径的候选中,从该路径的起点到终点的长度最短。

[0208] 〈条件46〉用条件25不能区分的情况下,多条路径的候选中的、作为空车的运送车通过保管货架或分拣货架下方的网格的数量最小。

[0209] 第三,拣选准备部21基于已决定的运送车和路径,生成指示信息38(图17)的记录。

[0210] 在步骤S211中,拣选准备部21对运送车发送路径。具体而言,第一,拣选准备部21对步骤S209的“第一”中决定的运送车发送包括步骤S209的“第二“中决定的路径的指示。

[0211] 第二,拣选准备部21对步骤S210的“第一”中决定的运送车发送包括步骤S210的“第二”中决定的路径的指示。

[0212] 之后,保管货架和分拣货架分别排列在多个拣选区域中。现在,假设拣选作业员5完成了拣选作业。

[0213] 在步骤S212中,运送管理装置1的包装准备部22决定将分拣货架运送至包装区域的运送车和路径。步骤S212的处理依据步骤S209,但路径的作业点是分拣货架运送区域中的与包装区域相连的场所。

[0214] 在步骤S213中,包装准备部22对运送车发送路径。步骤S213的处理依据步骤S211的“第一”。

[0215] 之后,存放了所订货的物品的分拣货架排列在分拣货架运送区域中的与包装区域相连的场所。现在,假设包装作业员6完成了包装作业。

[0216] 在步骤S214中,包装准备部22决定将空的分拣货架运送至规定位置的运送车和路径。步骤S212的处理依据步骤S209,但是此处决定的路径不具有作业点。路径的货架举起点是分拣货架运送区域中的与包装区域相连的场所,货架降低点是不会妨碍运送车的行驶的任意位置。货架降低点(临时放置位置)例如是对于以下的条件51～53全部满足的位置。

[0217] 〈条件51〉该位置位于分拣货架运送区域内。

[0218] 〈条件52〉该位置与拣选区域相距规定距离以上。

[0219] 〈条件53〉该位置与包装区域相距规定距离以上。

[0220] 在步骤S215中,包装准备部22对运送车发送路径。步骤S215的处理依据步骤S211的“第一”。之后,结束处理流程。

[0221] (处理流程的变形例)

[0222] 图19的处理流程开始的契机是蓄积了规定数量的订单。这时,与较多的订货目的地对应的分拣货架一次性地被分类至组。但是,运送管理装置1也可以不等待蓄积规定数量的订单,而是每当产生各订单,都将分拣货架分类至组。

[0223] 按照图20说明处理流程的变形例。图20的步骤S201b、S202b、……、S206b和S206c是应当替换图19的步骤S201～S206的。

[0224] 在步骤S201b中,运送管理装置1的拣选准备部21获取1个订单。具体而言,拣选准备部21总是监视订货信息37,以其记录追加了1条为契机,获取追加的记录。

[0225] 在步骤S202b中,拣选准备部21决定订货目的地。具体而言,拣选准备部21将步骤S201b中获取的记录的订货目的地名称(1件)决定为订货目的地。

[0226] 在步骤S203b中，拣选准备部21决定空的分拣货架。具体而言，拣选准备部21参照分拣货架信息33(图12)，决定1个确定当前为空的分拣货架的分拣货架ID。

[0227] 在步骤S204b中，拣选准备部21计算出属性重心。具体而言，第一，拣选准备部21参照步骤S201b中获取的记录，获取所订货的物品的物品ID和数量。

[0228] 第二，拣选准备部21用上述方法，基于所订货的物品的物品ID和数量，计算出分拣货架的属性重心。

[0229] 在步骤S205b中，拣选准备部21判断是否存在现有的组。具体而言，拣选准备部21调查当前是否在至少1个拣选区域中排列有分拣货架。拣选准备部21在排列了至少1个分拣货架的情况(步骤S205b“是”)下前进至步骤S205c，在除此以外的情况(步骤S205b“否”)下前进至步骤S206c。

[0230] 在步骤S205c中，拣选准备部21计算出与各组的属性重心的距离。具体而言，第一，拣选准备部21获取步骤S204(图19)中计算出的分拣货架的属性重心，对于每个组(对于每个拣选区域)计算属性重心的平均值。

[0231] 第二，拣选准备部21计算步骤S204b中计算出的属性重心、与步骤S205c的“第一”中计算出的属性重心的距离。此处，按分拣货架的每个组计算距离。

[0232] 在步骤S205d中，拣选准备部21判断是否存在距离在规定阈值以下的组。具体而言，拣选准备部21在步骤S205c的“第二”中计算出的距离中存在规定阈值以下的距离的情况(步骤S205d“是”)下前进至步骤S206b。拣选准备部21在除此以外的情况(步骤S205d“否”)下前进至步骤S206c。

[0233] 在步骤S206b中，拣选准备部21决定将分拣货架运送至距离最短的组的拣选区域。例如，假设步骤S201b中的所订货的物品是食品。该情况下，步骤S203b中决定的分拣货架在面向订货目的地“便利店A”等的分拣货架聚集的拣选区域中，被运送至这些分拣货架的列的末尾(参考图5中的(a)的分拣货架4d)。

[0234] 在步骤S206c中，拣选准备部21决定将分拣货架运送至新的组的拣选区域。例如，假设步骤S201b中的所订货的物品既不是食品也不是衣物。该情况下，步骤S203b中决定的分拣货架单独排列在并未聚集分拣货架的拣选区域中。

[0235] 之后，前进至步骤S207～S215(图19)。

[0236] (物品的种类、数量和分拣货架的数量)

[0237] 以上说明中，原则上使分拣货架与订货目的地一对一地对应。但是，对于该原则，也可能存在以下例外。

[0238] <例外1：少量订货目的地>例如，某一订货目的地对于1种物品订购了数个，存在其他进行了这样的订购的订货目的地的情况下，贯彻原则时，拣选作业员的流水线可能反而变长。该情况下，运送管理装置1可以使最多9件订货目的地对应于1个分拣货架。运送管理装置1判断为要在属于同一组的多个分拣货架上存放的物品可以存放在1个分拣货架上的情况下，将1个分拣货架具有的各存放空间视为“假想分拣货架”。例如，判明了订货目的地的属性(便利店、点心店、洋货店、百货商店等)的情况下，运送管理装置1可以对于1个分拣货架分配属性相互类似的多个订货目的地。另外，辅助存储装置15可以预先存储属性相互类似的订货目的地的组。

[0239] <例外2：大量订货目的地>例如，某一订货目的地订购了大量(例如相当于一辆大

型卡车的量)的物品的情况下,原本就不能贯彻原则。该情况下,运送管理装置1可以使1件订货目的地对应于多个分拣货架。运送管理装置1判断为1个订单中的物品不能存放在1个分拣货架上的情况下,将多个分拣货架的集合视为合一的“假想分拣货架”。

[0240] (本实施方式的效果)

[0241] 本实施方式的运送系统等的效果如下所述。

[0242] (1)运送系统能够减轻拣选作业员的负担。

[0243] (2)运送系统通过使类似的物品的拣选集中在1个拣选区域中,能够减轻拣选作业员的负担。

[0244] (3)运送系统通过计算出表示物品的属性的多维矢量的加权平均能够正确地决定分拣货架属于的组。

[0245] (4)运送系统能够减轻包装作业员的负担。

[0246] (5)运送系统能够将空的分拣货架临时放置在安全的位置。

[0247] (6)物流布局通过使拣选区域与包装区域接近,能够提高整体的作业效率。

[0248] 另外,本发明不限定于上述实施例,包括各种变形例。例如,上述实施例是为了易于理解地说明本发明而详细说明的,并不限定于必须具备说明的全部结构。另外,能够将某个实施例的结构的一部分置换为其他实施例的结构,也能够在某个实施例的结构上添加其他实施例的结构。另外,对于各实施例的结构的一部分,能够追加、删除、置换其他结构。

[0249] 附图标记说明

[0250] 1 运送管理装置

[0251] 2 运送车(运送机器人)

[0252] 3 保管货架(保管容器)

[0253] 4 分拣货架(分拣容器)

[0254] 5 拣选作业员

[0255] 6 包装作业员

[0256] 11 中央控制装置

[0257] 12 输入装置

[0258] 13 输出装置

[0259] 14 主存储装置

[0260] 15 辅助存储装置

[0261] 16 通信装置

[0262] 21 拣选准备部

[0263] 22 包装准备部

[0264] 31 区域信息

[0265] 32 保管货架信息

[0266] 33 分拣货架信息

[0267] 34 运送车信息

[0268] 35 拣选区域信息

[0269] 36 物品信息

[0270] 37 订货信息

[0271] 38 指示信息

[0272] 51 保管区域

[0273] 52 拣选区域

[0274] 53 分拣货架运送区域

[0275] 54 包装区域。

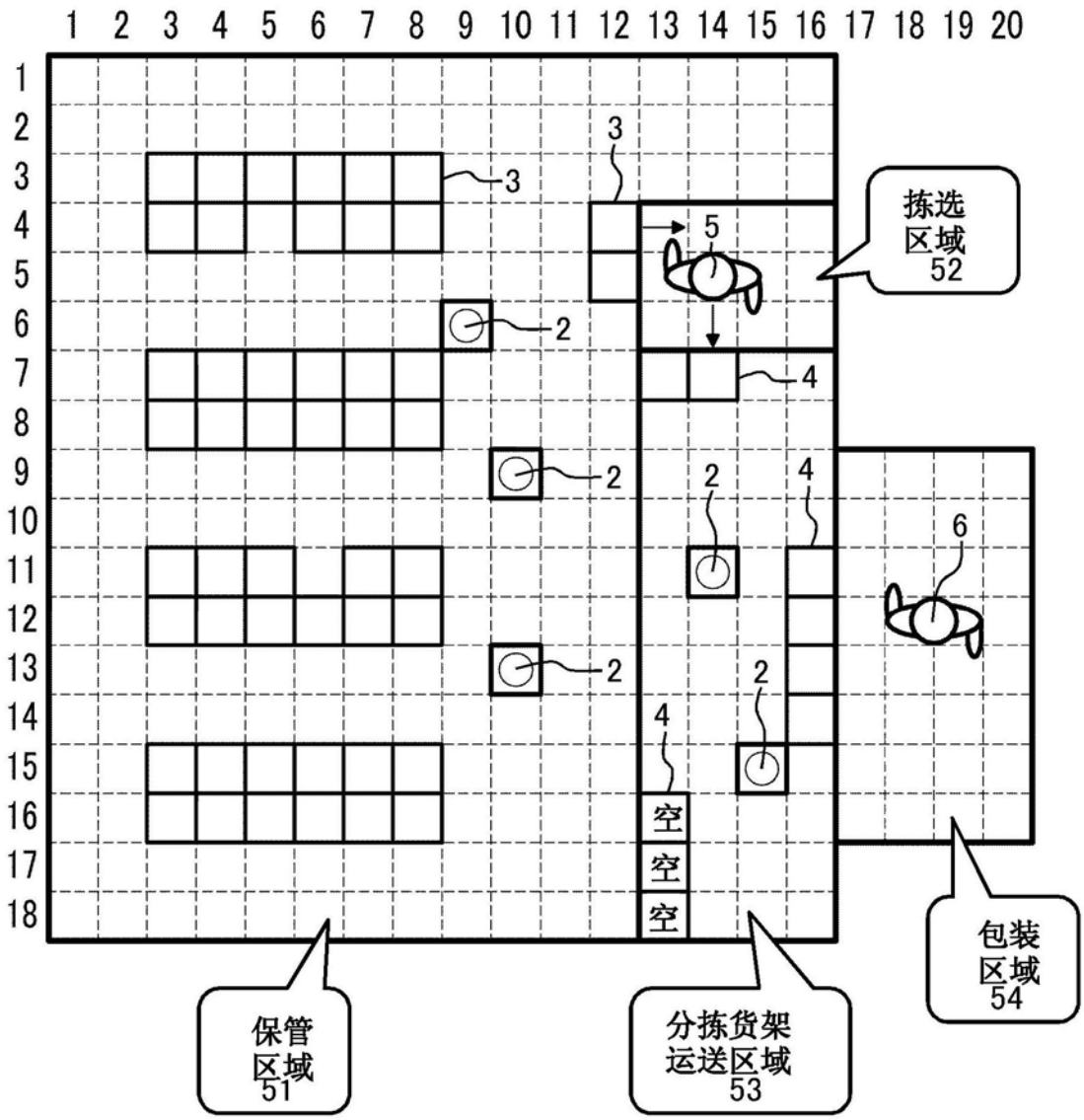

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18
3
3
5
2
4
2
2
4
6
2
4
2
空
空
空
拣选区域 52
保管区域 51
分拣货架运送区域 53
包装区域 54

图1

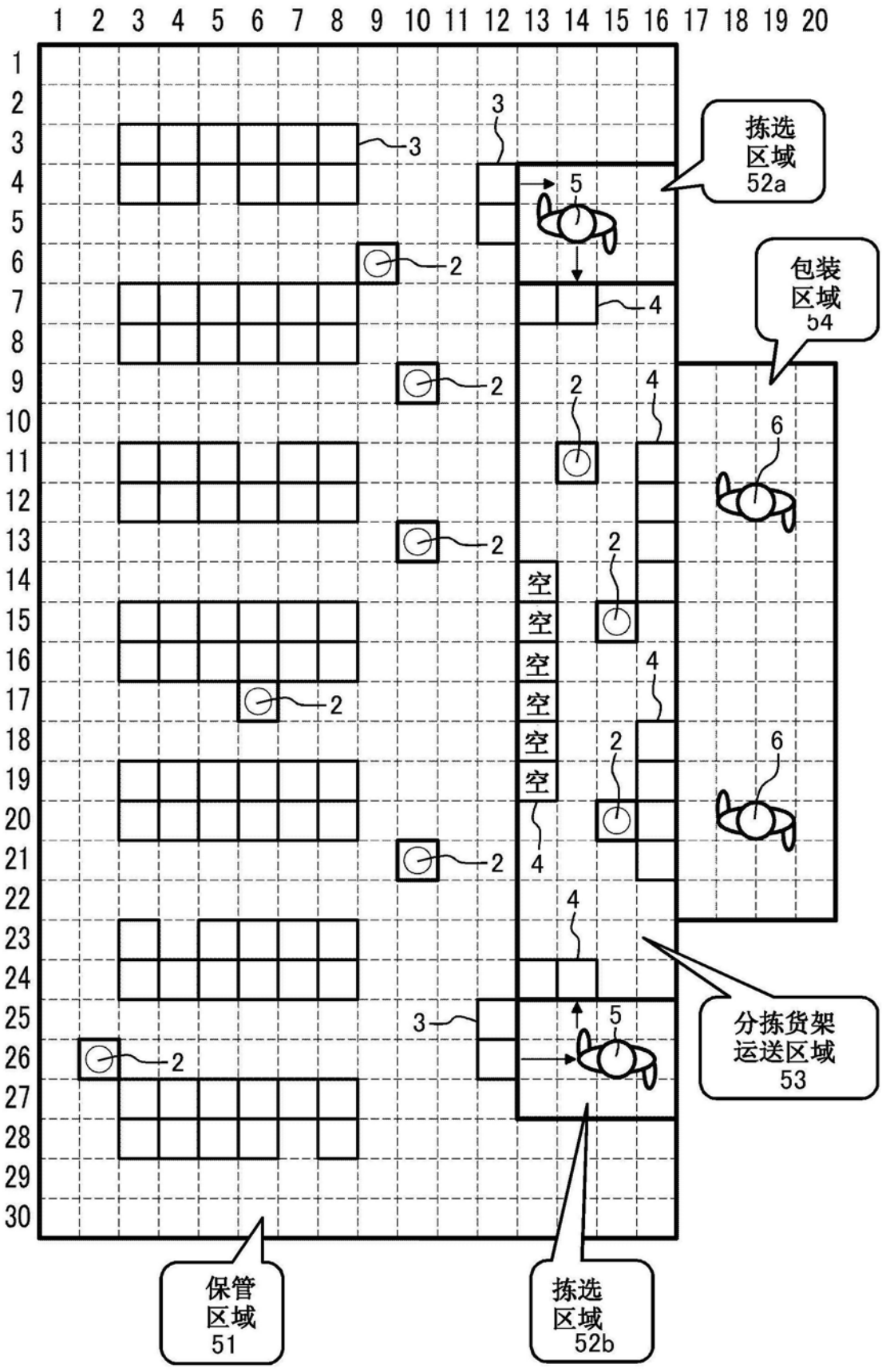

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
拣选区域 52a
包装区域 54
分拣货架运送区域 53
保管区域 51
拣选区域 52b
空
空
空
空
空
空

图2

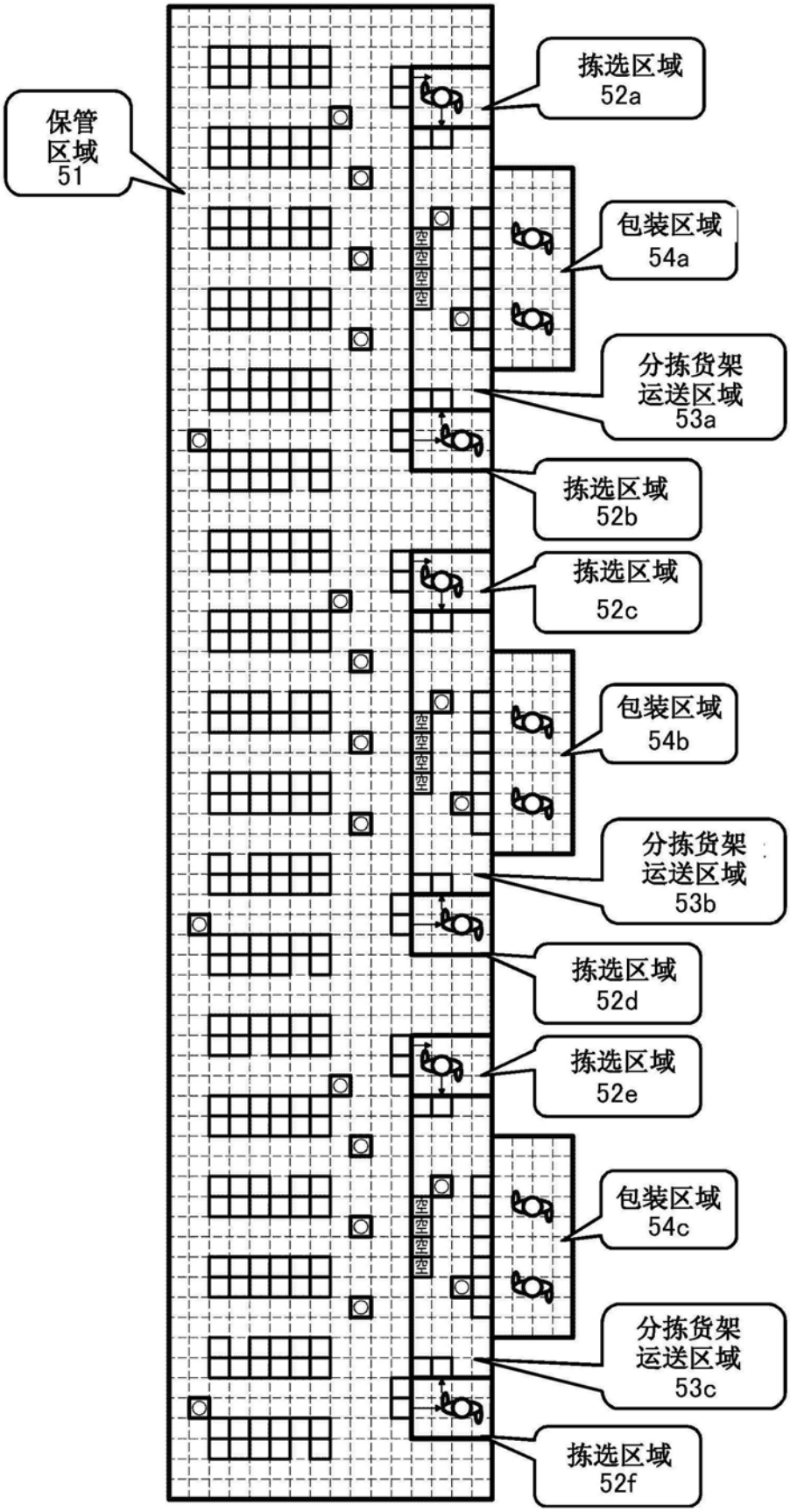

保管
区域
51
拣选区域
52a
包装区域
54a
分拣货架
运送区域
53a
拣选区域
52b
拣选区域
52c
包装区域
54b
分拣货架
运送区域
53b
拣选区域
52d
拣选区域
52e
包装区域
54c
分拣货架
运送区域
53c
拣选区域
52f

图3

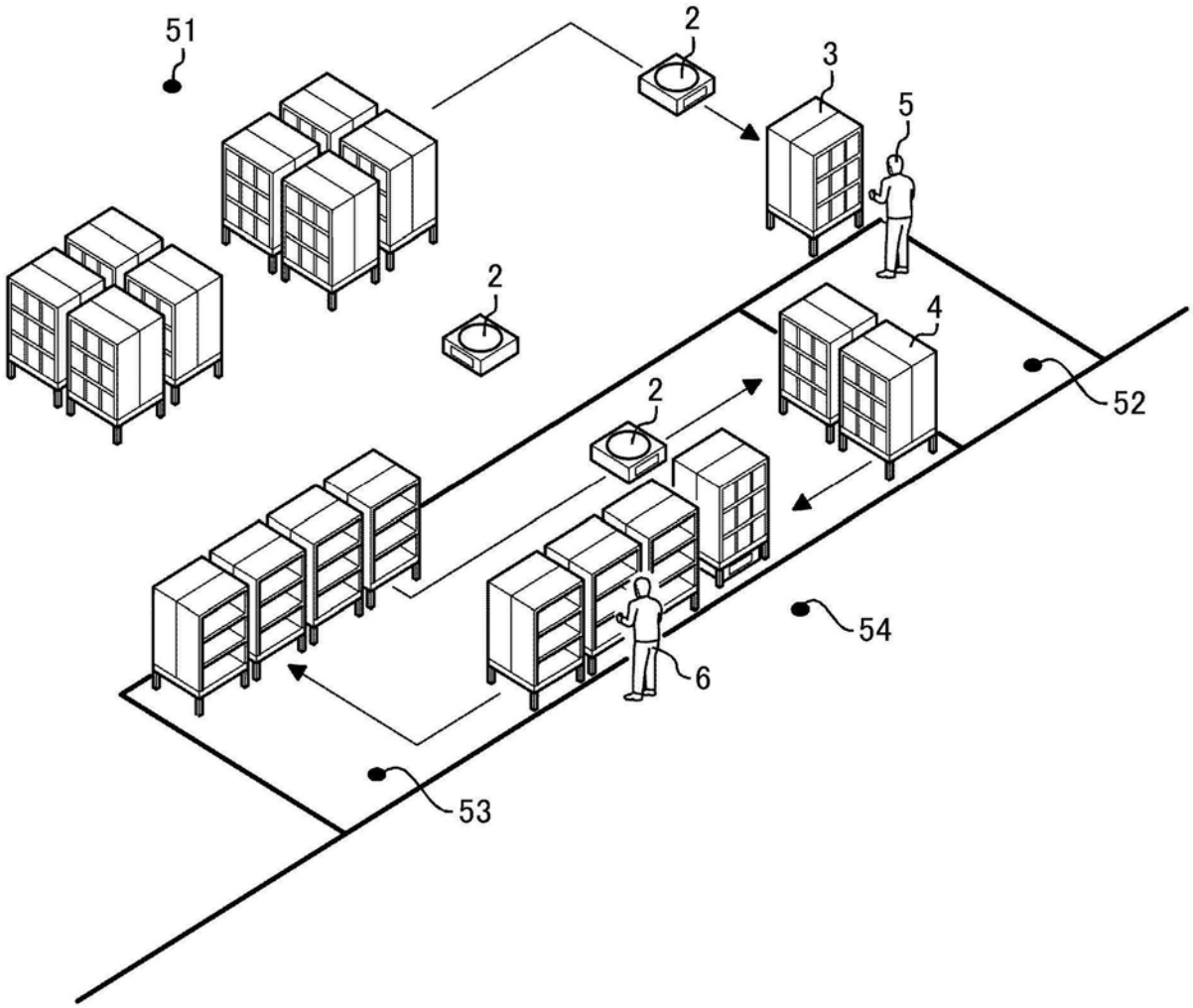


图4

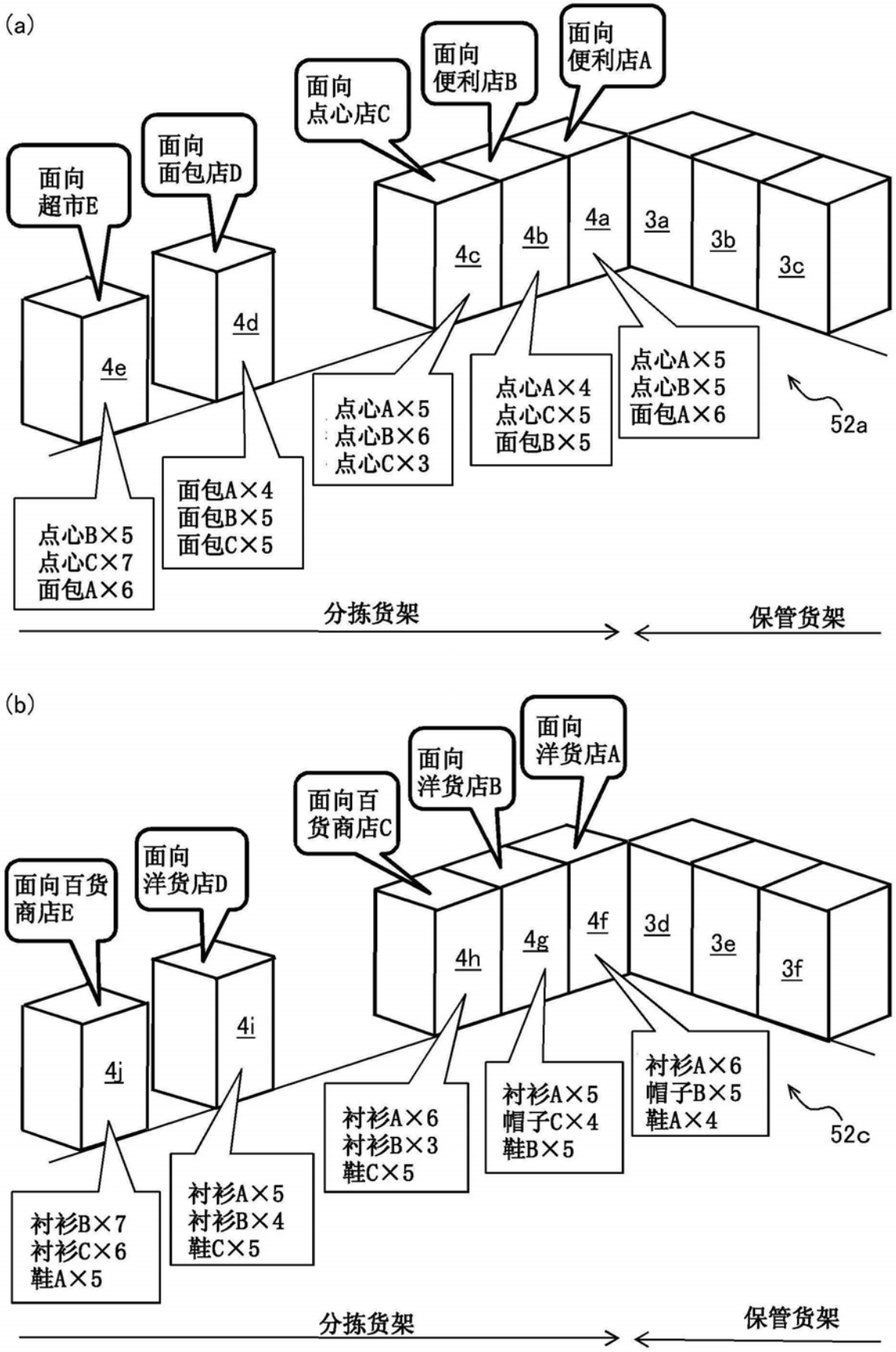

(a)
面向
便利店A
面向
便利店B
面向
点心店C
面向
面包店D
面向
超市E
3a
3b
3c
4a
4b
4c
4d
4e
点心A×5
点心B×5
面包A×6
52a
点心A×4
点心C×5
面包B×5
点心A×5
点心B×6
点心C×3
面包A×4
面包B×5
面包C×5
点心B×5
点心C×7
面包A×6
分拣货架
保管货架
(b)
面向
洋货店A
面向
洋货店B
面向百
货商店C
面向
洋货店D
面向百货
商店E
3d
3e
3f
4f
4g
4h
4i
4j
衬衫A×6
帽子B×5
鞋A×4
52c
衬衫A×5
帽子C×4
鞋B×5
衬衫A×6
衬衫B×3
鞋C×5
衬衫A×5
衬衫B×4
鞋C×5
衬衫B×7
衬衫C×6
鞋A×5
分拣货架
保管货架

图5

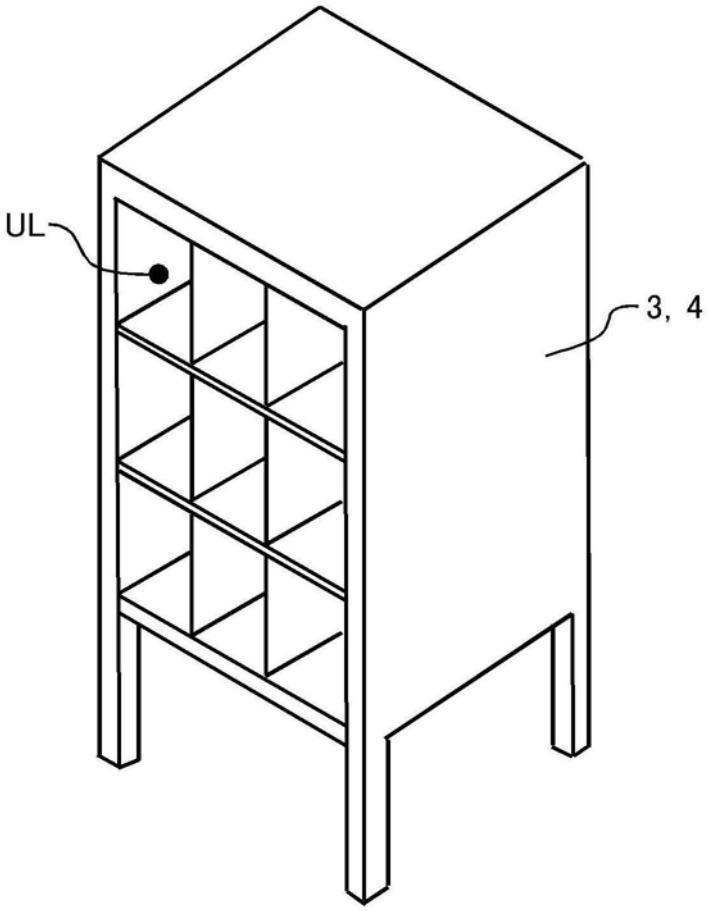


图6

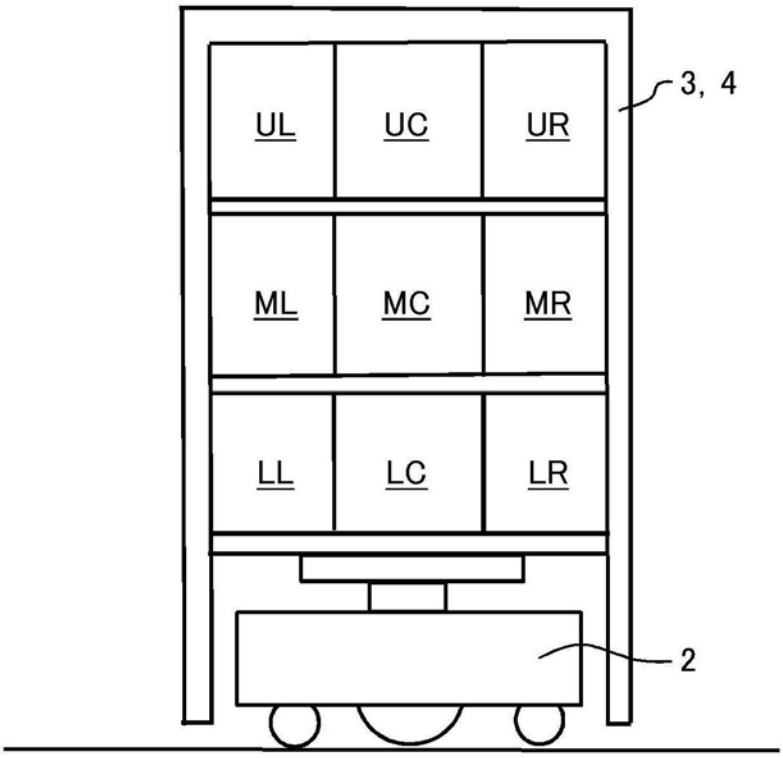


图7

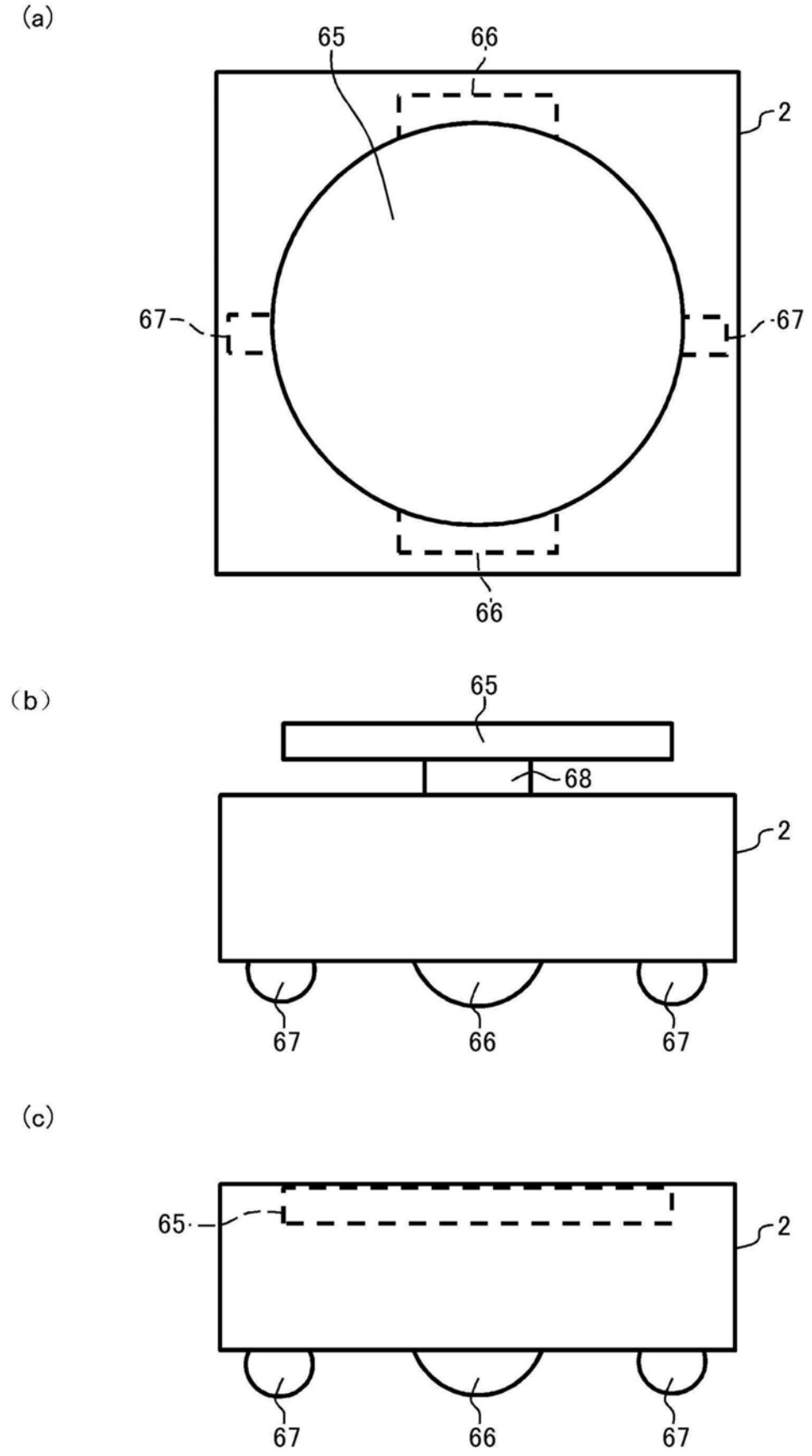


图8

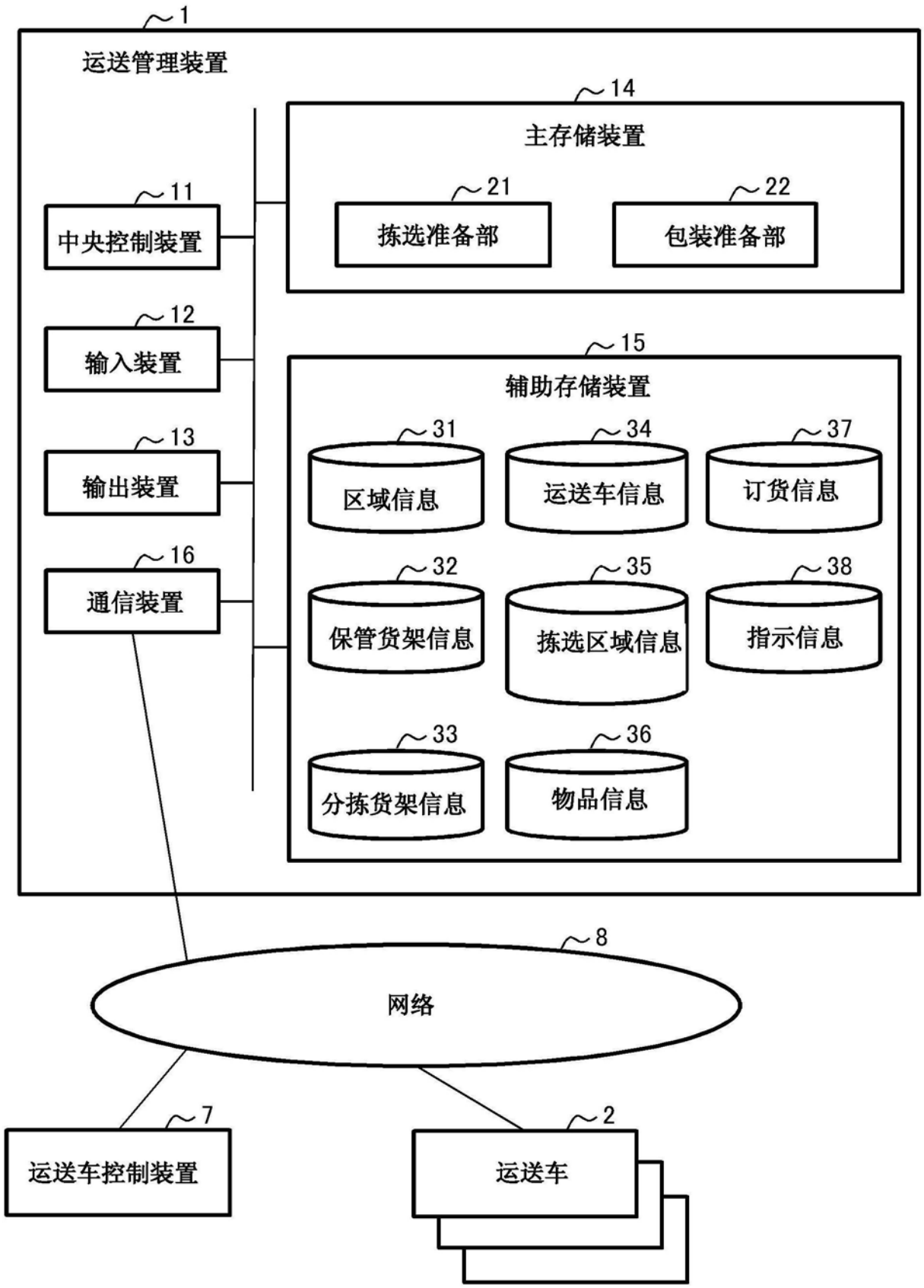

1
运送管理装置
14
主存储装置
21
拣选准备部
22
包装准备部
11
中央控制装置
12
输入装置
15
辅助存储装置
13
输出装置
31
区域信息
34
运送车信息
37
订货信息
16
通信装置
32
保管货架信息
35
拣选区域信息
38
指示信息
33
分拣货架信息
36
物品信息
8
网络
7
运送车控制装置
2
运送车

图9

31

~101 区域ID	~102 区域属性	~103 位置
A001	保管区域	[#, #] , [#, #], ···
A002	拣选区域	[#, #] , [#, #], ···
A003	拣选区域	[#, #] , [#, #], ···
A004	分拣货架运送区域	[#, #] , [#, #], ···
A005	包装区域	[#, #] , [#, #], ···
:		

图10

32

~111 保管货架ID	~112 存放位置	~113 物品ID	~114 数量	~115 保管开始日期	~116 货架位置
B001	UL	C001	#	20180501	[#, #]
	UC	C001	#	20180501	
	UR	C001	#	20180501	
	ML	C002	#	20180601	
	MC	C002	#	20180601	
	MR	C002	#	20180601	
	LL				
	LC				
	LR				
B002	:				
:					

图11

33

121 保管货架ID	122 存放位置	123 物品ID	124 数量	125 订货目的地名称	126 拣选区域ID	127 货架位置
D001	UL	C001	#	R	A002	[#, #]
	UC	C001	#			
	UR	C002	#			
	ML	C002	#			
	MC	C003	#			
	MR	C003	#			
	LL					
	LC					
	LR					
D002	:					
:						

图12

34

131 运送车ID	132 运送车位置	133 状态	134 运转	135 货架ID
E001	[#, #]	非空车	运转中	B001
E002	[#, #]	非空车	运转中	D002
E003	[#, #]	空车	运转中	
E004	[#, #]	空车	待机中	
E005	[#, #]	空车	故障中	
:				

图13

35

~141 拣选区域ID	~142 分拣货架位置	~143 分拣货架ID	~144 属性重心	~145 订货目的地名称	~146 保管货架位置	~147 保管货架ID	
A002	[13, 7]	D001	♭	R	—	—	~148a
	[14, 7]	D002	♭	S	—	—	~148b
	[15, 7]	D003	♭	T	—	—	~148c
	—	—	—	—	[12, 4]	B001	~148d
	—	—	—	—	[12, 5]	B002	~148e
	—	—	—	—	[12, 6]	B003	~148f
A003	[13, 24]	D004	♭	RR	—	—	
	[14, 24]	D005	♭	SS	—	—	
	[15, 24]				—	—	
	—	—	—	—	[12, 25]	B004	
	—	—	—	—	[12, 26]	B005	
	—	—	—	—	[12, 27]		
A006	[#, #]				—	—	
	[#, #]				—	—	
	[#, #]				—	—	
	—	—	—	—	[#, #]		
	—	—	—	—	[#, #]		
	—	—	—	—	[#, #]		
:							

图14

36

~151 物品ID	~152 物品名称	~153 制造商名称	~154 尺寸	~155 颜色	~156 属性值
C001	女式衬衫	P公司	#	#	þ
C002	女帽	P公司	#	#	þ
C003	领带	Q公司	#	#	þ
C004	衬衫	Q公司	#	#	þ
C005	围兜	PP公司	#	#	þ
C006	尿布兜	PP公司	#	#	þ
C007	保暖内衣	QQ公司	#	#	þ
C008	手杖	QQ公司	#	#	þ
:					

图15

37

~161 订货ID	~162 订货目的地名称	~163 物品ID	~164 数量	~165 时刻
F001	R	C001	1	20180901 10:00:00
		C002	1	
F002	S	C011	2	20180901 10:10:00
		C012	1	
		C013	3	
F003	T	C021	2	20180901 10:15:00
:				

图16

38

171 指示ID	172 指示目标ID	173 指示	174 时刻
G001	E001	[#, #]start, [#, #], [#, #]up, [#, #], [#, #], [#, #]pause, [#, #], [#, #], [#, #]down, [#, #]wait	20180901 10:20:00
G002	E002	[#, #]start, [#, #]up, [#, #], [#, #]down, [#, #], [#, #]wait	20180901 11:00:00
:			

图17

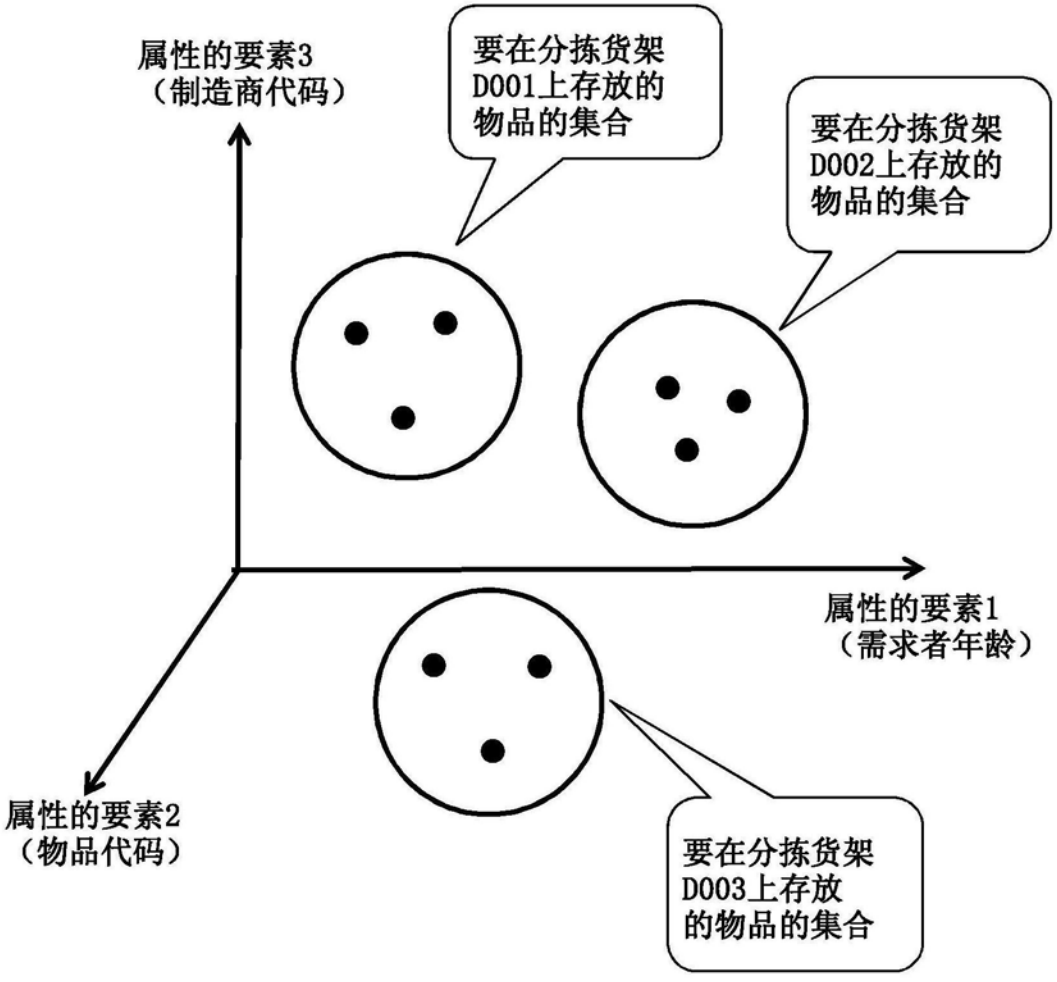


图18


开始
获取多个订单
S201
决定订货目的地
S202
对每个订单目的地决定空的分拣货架
S203
对每个分拣货架计算属性重心
S204
在属性重心近似的分拣货架之间生成分拣货架的组
S205
按分拣货架的每个组决定拣选区域
S206
决定存放所订货的物品的保管货架
S207
生成拣选区域信息
S208
决定将分拣货架运送至拣选区域的运送车和路径
S209
决定将保管货架运送至拣选区域的运送车和路径
S210
对运送车发送路径
S211
（拣选完成）
决定将分拣货架运送至包装区域的运送车和路径
S212
对运送车发送路径
S213
（包装完成）
决定将空的分拣货架运送至规定位置的运送车和路径
S214
对运送车发送路径
S215
结束

图19

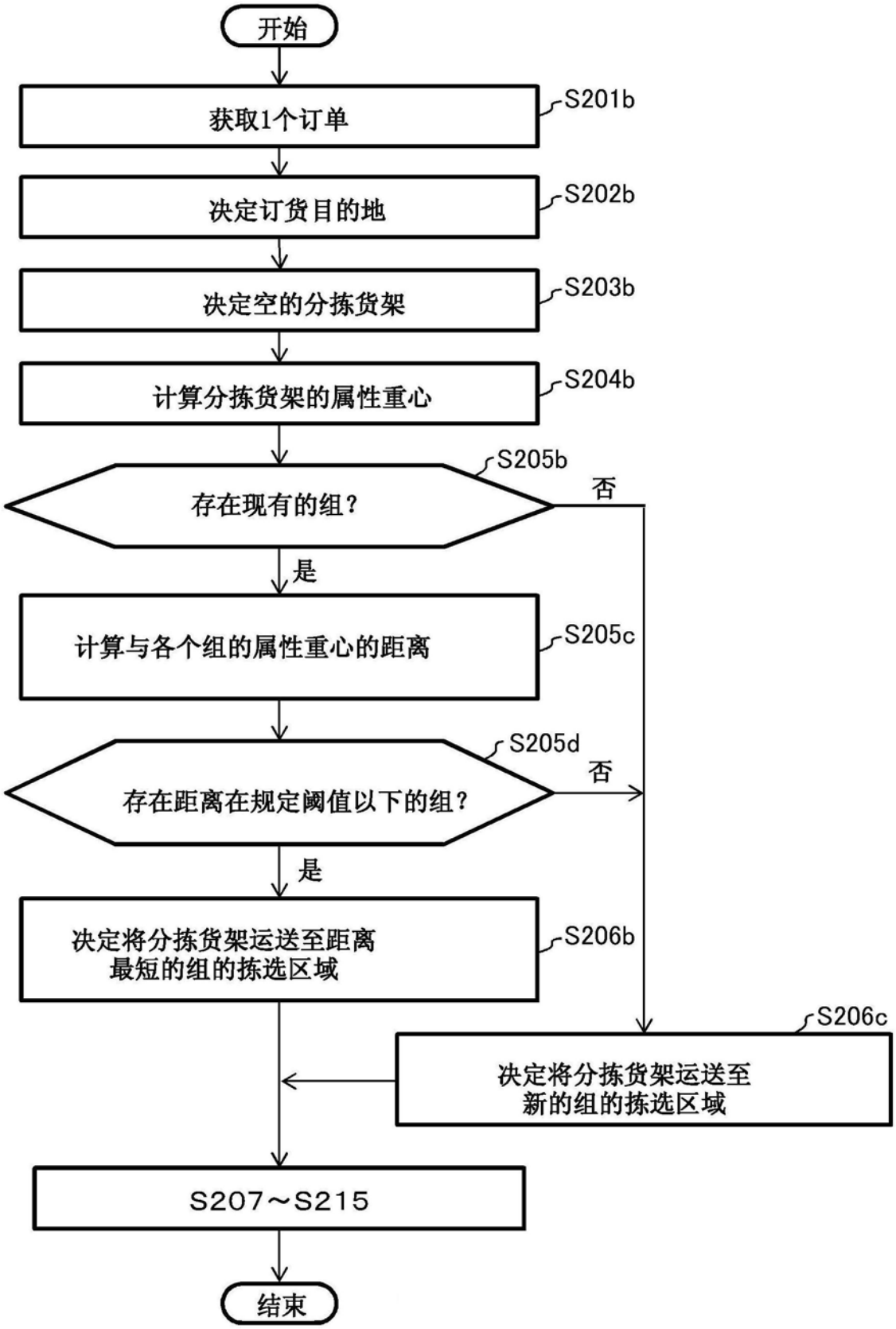

开始
获取1个订单
S201b
决定订货目的地
S202b
决定空的分拣货架
S203b
计算分拣货架的属性重心
S204b
存在现有的组？
S205b
否
是
计算与各个组的属性重心的距离
S205c
存在距离在规定阈值以下的组？
S205d
否
是
决定将分拣货架运送至距离最短的组的拣选区域
S206b
决定将分拣货架运送至新的组的拣选区域
S206c
S207～S215
结束

图20