



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112488603 A

(43) 申请公布日 2021.03.12

(21) 申请号 202010941326.X

(51) Int.Cl.

(22) 申请日 2020.09.09

G06Q 10/08 (2012.01)

(30) 优先权数据

G06Q 10/06 (2012.01)

16/568,015 2019.09.11 US

G06Q 30/06 (2012.01)

(71) 申请人 电子湾有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 迪利普·库马尔·巴萨姆

安德鲁·乔克利

伊桑·本杰明·鲁宾森

让-戴维·鲁维尼

宾迪亚·萨拉夫 王乔松

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

11227

代理人 杜诚 马骁

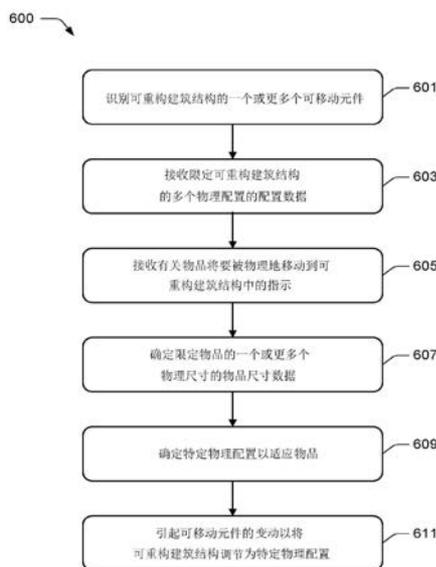
权利要求书3页 说明书18页 附图9页

(54) 发明名称

用于自动重新配置建筑结构的系统和方法

(57) 摘要

用于自动调节可重构建筑结构的物理配置的技术。可重构建筑结构可以由相对于彼此可移动的物理元件构造,以方便在多个不同的物理配置之间变动可重构建筑结构。可以调整可重构建筑结构的物理配置以适应将要被移动到可重构建筑结构中的物品的物理尺寸。例如,可以响应于为大物品下的订单而扩大两个货架之间的间距。这样,当物品被递送到与可重构建筑结构相关联的物理地址时,可重构建筑结构的各种物理特性可能已经被调节以接受物品。



1. 一种计算机实现的方法,所述方法用于在不同的物理配置之间变动可重构建筑结构以适应物品的一个或更多个物理尺寸,所述计算机实现的方法包括:

识别至少一个可移动元件,所述至少一个可移动元件限定所述可重构建筑结构的一个或更多个表面,其中,所述至少一个可移动元件中的各个可移动元件被配置成在多个不同位置之间变动,以在一个或更多个物理配置之间调节所述可重构建筑结构;

接收有关所述物品将被物理地移动到所述可重构建筑结构中的指示;

确定物品尺寸数据,所述物品尺寸数据限定所述物品的一个或更多个物理尺寸;

基于所述物品尺寸数据,确定所述可重构建筑结构的一个或更多个物理配置中的特定物理配置,所述特定物理配置适于适应具有所述一个或更多个物理尺寸的所述物品的到所述可重构建筑结构的至少一部分中的物理移动;以及

响应于所述指示,引起至少一个可移动元件中的至少一些可移动元件的从当前物理配置变成所述特定物理配置的变动,以适应所述物品的到所述可重构建筑结构的所述至少一部分中的所述物理移动。

2. 根据权利要求1所述的计算机实现的方法,其中,有关所述物品将被物理地移动到所述可重构建筑结构中的所述指示与接收订单数据对应,所述订单数据指示已经针对所述物品下订单并且所述物品将被递送到与所述可重构建筑结构相关联的物理地址。

3. 根据权利要求2所述的计算机实现的方法,其中,有关所述物品将被物理地移动到所述可重构建筑结构中的所述指示还与属于特定物品类别的所述物品对应,所述特定物品类别在所述可重构建筑结构的设置参数中被限定。

4. 根据权利要求1所述的计算机实现的方法,还包括:

接收由与至少一个可移动元件相关联的一个或更多个传感器生成的传感器数据,所述至少一个可移动元件限定所述可重构建筑结构的一个或更多个表面;以及

分析所述传感器数据以识别所述可重构建筑结构的至少一个当前状况,其中,至少部分地基于所述可重构建筑结构的所述至少一个当前状况来确定所述特定物理配置。

5. 根据权利要求4所述的计算机实现的方法,其中,所述可重构建筑结构的所述至少一个当前状况与以下至少之一对应:

当前存储在所述可重构建筑结构内的一个或更多个现有物品的数量,或者

当前存储在所述可重构建筑结构内的一个或更多个现有物品的物理尺寸。

6. 根据权利要求1所述的计算机实现的方法,其中,至少一个可移动元件至少包括限定货架空间的第一货架和第二货架,并且其中,引起所述变动包括变动所述第一货架或所述第二货架中的至少一者来增加所述货架空间的高度以适应所述物品的高度。

7. 根据权利要求1所述的计算机实现的方法,其中,所述至少一个可移动元件中的至少一些可移动元件的所述变动形成一个或更多个存储隔间。

8. 根据权利要求1所述的计算机实现的方法,其中,各个物理配置与至少一个可移动元件的预定义的位置组合对应。

9. 一种用于引起可重构建筑结构的变动的系统,所述系统包括:

一个或更多个处理器;以及

存储器,其与所述一个或更多个处理器通信,所述存储器上存储有计算机可读指令,所述计算机可读指令在由所述一个或更多个处理器执行时使所述一个或更多个处理器:

接收有关物品将被物理地移动到所述可重构建筑结构中的指示,所述指示在所述可重构建筑结构处于第一物理配置时被接收;

确定物品尺寸数据,所述物品尺寸数据限定所述物品的一个或更多个物理尺寸;

基于所述物品尺寸数据分析与所述可重构建筑结构对应的配置数据,以识别所述可重构建筑结构的第二物理配置,所述第二物理配置适于适应具有所述一个或更多个物理尺寸的所述物品的到所述可重构建筑结构的至少一部分中的物理移动;以及

引起所述可重构建筑结构的一个或更多个可移动元件的变动,以将所述可重构建筑结构从所述第一物理配置调节成所述第二物理配置。

10. 根据权利要求9所述的系统,其中,有关所述物品将被物理地移动到所述可重构建筑结构中的所述指示与接收订单数据对应,所述订单数据指示已经针对所述物品下订单。

11. 根据权利要求10所述的系统,其中,所述计算机可读指令还能够执行以:

分析所述订单数据以识别与所述物品对应的物品类别;以及

分析与所述可重构建筑结构对应的设置参数以确定所述物品类别是否与所述可重构建筑结构相关联。

12. 根据权利要求9所述的系统,其中,所述可重构建筑结构的所述至少一部分由所述一个或更多个可移动元件的第一表面与所述一个或更多个可移动元件的第二表面之间的距离限定,并且其中,所述一个或更多个可移动元件的所述变动使得所述距离增加,至少达到具有所述一个或更多个物理尺寸的所述物品匹配所述可重构建筑结构的所述部分。

13. 根据权利要求9所述的系统,其中,所述计算机可读指令还能够执行以:

接收由与所述可重构建筑结构相关联的一个或更多个传感器生成的传感器数据;以及

分析所述传感器数据以识别所述可重构建筑结构的至少一个当前状况,其中,至少部分地基于所述可重构建筑结构的所述至少一个当前状况来确定所述第二物理配置。

14. 根据权利要求9所述的系统,其中,有关所述物品将被物理地移动到所述可重构建筑结构中的所述指示与接收订单数据对应,所述订单数据指示已经针对所述物品下订单。

15. 根据权利要求9所述的系统,其中,所述一个或更多个可移动元件的将所述可重构建筑结构从所述第一物理配置调节成所述第二物理配置的所述变动形成至少一个存储隔间,所述至少一个存储隔间存在于所述第二物理配置中并且不存在于所述第一配置中。

16. 根据权利要求9所述的系统,其中,所述计算机可读指令还能够执行以:

接收递送跟踪数据,所述送跟踪数据与所述物品的到与所述可重构建筑结构相关联的物理地址的递送相关联;以及

生成配置指令,所述配置指令用于使所述可重构建筑结构在所述递送之前从所述第一物理配置调节成所述第二物理配置。

17. 一种计算机实现的方法,所述方法包括:

识别可重构建筑结构的至少一个可移动元件,其中,所述至少一个可移动元件中的各个可移动元件被配置成在多个不同位置之间变动;

接收配置数据,所述配置数据限定所述可重构建筑结构的一个或更多个物理配置;

接收订单数据,所述订单数据识别存储在所述可重构建筑结构内的一个或更多个具体物品;

基于所述订单数据,确定所述可重构建筑结构的所述一个或更多个物理配置中的特定

物理配置,其中,所述特定物理配置被设计成调整所述一个或多个具体物品中的特定物品的相对于物理环境的位置;以及

引起所述至少一个可移动元件中的至少一些可移动元件的从当前物理配置变成用于适应的所述特定物理配置的变动,以调整所述一个或多个具体物品中的所述特定物品的相对于所述物理环境的位置。

18.根据权利要求17所述的计算机实现的方法,其中,被配置成在多个不同位置之间变动的所述至少一个可移动元件是支承所述一个或多个具体物品的货架。

19.根据权利要求17所述的计算机实现的方法,还包括:接收产品放置参数,所述产品放置参数与存储在所述可重构建筑结构内的所述一个或多个具体物品相关联,并且其中,确定所述特定物理配置还基于所述放置参数。

20.根据权利要求17所述的计算机实现的方法,还包括:

基于与所述可重构建筑结构相关联地接收的传感器数据来识别特定人员;以及
基于与所述特定人员相关联的简档数据来确定所述特定物理配置。

用于自动重新配置建筑结构的系统和方法

背景技术

[0001] 常规的建筑结构由相对于彼此静态定位的物理元件构造。例如,典型公寓楼的入口走廊具有由两个相对墙壁之间的距离限定的固定宽度。这里,走廊的宽度是固定的,因为在不拆除和重建相对墙壁的情况下不能调整走廊的宽度。作为另一示例,典型的厨房食品柜内的货架空间具有由两个竖直相邻的货架之间的距离限定的固定高度,每个货架搁置在相应的货架销钉上。这里,仅通过移除货架销钉并将它们替换在厨房食品柜内的不同高度处,就可以实现货架空间的高度的调整。在任一情况下,调整建筑结构(例如,走廊或厨房食品柜)的物理配置只能通过手动且费力的构造方法来完成。

[0002] 近年来,在线商务以及企业和个人接收包裹递送的频率已经极大地增长。不幸的是,常规的建筑结构的静态特性使得它们不适于适应与建筑结构相关联地递送的各种大小的物品。例如,虽然上述入口走廊的固定宽度可能适合于人们走动通过,但是该固定宽度可能太小而不能适应大件家具(例如,沙发或钢琴)的递送。作为另一示例,上述货架空间的高度可以足够大以存储达到一定大小的物品,但是可能不能存储周期性递送的更大物品。因此,常规的建筑结构的静态特性导致在物品被递送到物理地址时,在适应不同物理尺寸的物品方面效率低下。

[0003] 正是关于这些和其它考虑作出了以下公开内容。

发明内容

[0004] 本公开内容提供了用于自动调节可重构建筑结构的物理配置的技术。在一些实施方式中,可重构建筑结构的物理配置可以被调整,以用于适应将要被移动到可重构建筑结构中的物品的物理尺寸的特定目的(例如,在递送物品时)。一般而言,可重构建筑结构可以由相对于彼此可移动的物理元件构造,以方便在多个不同的物理配置之间变动可重构建筑结构。作为示例,这些可移动元件中的单独的元件可以被安装在使得这些可移动元件能够来回滑动的轨道上。在接收到有关物品将要被物理地移动到可重构建筑结构中的指示时,可以关于物品的一个或多个物理尺寸(例如,物品的高度和/或宽度)进行确定。然后,基于确定的物品的物理尺寸,可以将可重构建筑结构变动到适当的物理配置中以便有效地适应物品的到可重构建筑结构的至少一部分中的物理移动和/或放置。这样,当递送各种物理尺寸的物品时,可重构建筑结构的物理配置可以不断地适应,从而防止发生与可重构建筑结构相关联地递送的特定物品不能被物理地移动到可重构建筑结构中的情况。

[0005] 作为说明性的物理实施方式,可重构建筑结构可以是具有多个可移动货架(即,可移动元件)的厨房食品柜的形式,该可移动货架被安装在轨道上以方便货架相对于彼此的竖直变动。应当理解,特定货架空间的高度(例如,货架之间的可用容积)将由第一货架的顶表面和第二货架的底表面之间的距离限定,该第二货架定位在第一货架上方的轨道上。在该特定示例中,可以通过分别变动第一货架远离或朝向第二货架来增加或减少特定货架空间的高度。可重构建筑结构可以通信地耦合至控制器,用于确定用于适应要被物理地移动到可重构建筑结构中的物品的适当物理配置。例如,控制器可以接收与已经针对通常存储

在厨房食品柜内的特定类型的物品(例如,食品罐)下的在线订单相关联的订单数据。然后,控制器可以确定限定物品的物理尺寸(例如,罐的高度、罐的宽度等)的物品尺寸数据。

[0006] 基于物品尺寸数据,控制器可以识别适于适应物品(例如,食品罐)到特定货架空间中的物理移动的厨房食品柜的特定物理配置。例如,控制器确定特定货架空间的当前高度太小而不能匹配物品。控制器还可以确定特定物理配置,在该特定物理配置中,特定货架空间的高度大到足以匹配物品。最后,控制器可以引起第一货架或第二货架中的一个或两个变动,以调整特定货架空间的物理尺寸从而适应物品在特定货架空间内的存储。更具体地说,控制器可以将厨房食品柜变动到特定物理配置中,在该特定物理配置中,特定货架空间的高度大到足以匹配物品。这样,当递送各种物理尺寸的物品时,可重构建筑结构(例如,在该示例中为厨房食品柜)的物理配置可以被自动地调节以用于适应物品(例如,食品罐)的这些各种物理尺寸的特定目的。

[0007] 作为说明性过程实现方式,系统识别限定可重构建筑结构的各种表面的多个可移动元件。示例性的可重构建筑结构包括但不限于建筑(例如,入口通道、壁橱、食品柜、内置书架、车库等)的由可移动元件(例如,墙壁、货架、门等)构造的特定部分。这些可移动元件中的单独元件被特定地配置成在多个不同的位置之间变动。例如,在可移动元件是形成建筑的入口通道的墙壁的实施方式中,墙壁的特定侧可以固定到铰链,使得整个墙壁可以变动以摆动打开,从而增加建筑的入口通道的一个或多个物理尺寸。作为另一示例,在可移动元件是形成车库存放架或厨房食品柜的货架空间的货架的实施方式中,出于可控地调节货架空间的高度的特定目的,货架可以被耦合至轨道以便整个货架可以根据需要被向上和向下变动。

[0008] 在该说明性过程实现方式中,系统还可以接收限定可重构建筑结构的多个物理配置的配置数据。一般来说,这些多个物理配置中的单独物理配置与已经由系统识别的可移动元件之间的相对位置的不同组合对应。例如,可重构建筑结构的第二物理配置可以对应于第一位置组合,其中两个特别可识别的可移动元件被间隔开第一距离,而第二物理配置可以对应于第二位置组合,其中这两个特别可识别的可移动元件被间隔开比第一距离更远的第二距离。在这样的示例中,这两个特别可识别的可移动元件可以从第一位置组合变动到第二位置组合中,以便使得特定大小(例如,特定高度、特定宽度等)的物品能够在这两个特别可识别的可移动元件之间匹配。例如,如果可移动元件是货架,则这些货架可以变动到第二位置组合中,以使得大物品能够匹配特定货架空间用于存储目的。

[0009] 在调节可重构建筑结构的物理配置之前,系统可以接收有关物品将要被物理地移动到可重构建筑结构中的指示。作为示例,系统可以接收当针对物品进行在线订单(例如,经由智能电话应用)时生成的订单数据。基于该物品被包括在已知(或假定)要存储在可重构建筑结构中的特定物品类别内,系统可以确定该物品在接收时(即,当被递送到与可重构建筑结构相关联的物理地址时)将要被移动到可重构建筑结构中。为了说明这一点,假设可重构建筑结构是厨房食品柜,并且已经在线下订单的物品被包括在不易腐烂的罐装食品类别中。进一步假设与可重构建筑结构相关联的设置参数指示在用户的住宅(例如,与可重构建筑结构相关联的物理地址)处接收到不易腐烂的罐装食品时,这些类型的物品全部(或几乎全部实例)被放置到厨房食品柜中用于存储。在这个特定但非限制性的示例中,接收包括在不易腐烂的罐装食品类别中的物品的订单数据可以用作在递送时有关物品将被物理地

移动到可重构建筑结构中的指示。

[0010] 系统还可以确定限定物品的一个或多个物理尺寸的物品尺寸数据。例如，在指示只是接收与在线订单对应的订单数据的情况下，系统可以分析订单数据以识别包括物品的一个或多个物理尺寸的产品规格。基于物品尺寸数据，系统可以确定可重构建筑结构的特定物理配置，其适于适应物品的到可重构建筑结构的一部分中的物理移动。例如，系统可以确定厨房食品柜的特定物理配置，其中厨房食品柜的特定货架具有足够高的高度以使物品被物理地放置到特定货架上以用于存储。

[0011] 最后，响应于接收到有关物品将被物理地移动到可重构建筑结构中的指示，系统可以引起限定可重构建筑结构的各种表面的可移动元件中的至少一些的变动。更具体地说，系统可以将可重构建筑结构的各种可移动元件（例如，货架、墙壁等）变动为特定物理配置，该特定物理配置已经被确定成适于适应物品的到可重构建筑结构的一部分（例如，厨房食品柜的特定货架）中的物理移动。

[0012] 提供本发明内容是为了以简化形式介绍将在以下具体实施方式中进一步描述的一系列概念。本发明内容既不在识别所要求保护的的主题的关键特征或必要特征，也不旨在将本发明内容用于限制所要求保护的的主题的范围。此外，所要求保护的的主题不限于解决在本公开内容的任何部分中提到的任何或所有缺点的实现方式。

附图说明

[0013] 参照附图描述具体实施方式。在附图中，附图标记的最左边的数字标识该附图标记首次出现的附图。不同附图中的相同附图标记指示相似或相同的物品。

[0014] 图1示出了用于自动地调节可重构建筑结构的物理配置以适应将要被移动到可重构建筑结构中的物品的物理尺寸的示例性系统。

[0015] 图2A示出了示例性可重构建筑结构，其包括可以变动到各种物理位置以适应物品的物理尺寸的多个可移动元件。

[0016] 图2B示出了在为了适应特定物品的物理尺寸的特定目的而被调节成与图2A所示的物理配置不同的物理配置之后的图2A的示例性可重构建筑结构。

[0017] 图3A示出了示例性可重构建筑结构，其包括可以变动以形成一个或多个存储隔间的一个或多个可移动元件。

[0018] 图3B示出了在一个或多个可移动元件已经变动以形成一个或多个附加的存储隔间之后的图3A的示例性可重构建筑结构。

[0019] 图4A示出了示例性可重构建筑结构，其包括可以变动以便调整特定环境内的一个或多个物品的位置的一个或多个可移动元件。

[0020] 图4B示出了在至少一些可移动元件已经变动以便相对于特定环境调整物品的位置之后的图4A的示例性可重构建筑结构。

[0021] 图5示出了示例性可重构建筑结构的替选实施方式，其包括可以变动以便调整建筑内的一个或多个物品的位置的可移动元件。

[0022] 图6示出了可以由建筑结构重新配置服务执行以自动调节（即，可控地调整）可重构建筑结构的物理配置的示例性过程。

[0023] 图7示出了用于能够执行例如本文所述的功能的计算机的示例计算机体系结构的

附加细节,例如参照如本文所述的可重构建筑结构和/或建筑结构重新配置服务或其任何程序组件描述的那些功能。

具体实施方式

[0024] 以下具体实施方式描述了用于基于各种因素自动调节(即可控地调整)可重构建筑结构的物理配置的技术。一般而言,可重构建筑结构可以由相对于彼此可移动的物理元件构造,以方便在多个不同的物理配置之间变动可重构建筑结构。作为示例,这些可移动元件中的单独的元件可以被安装在使得这些可移动元件能够来回滑动的轨道上。这样,可重构建筑结构的物理配置可以基于各种因素而不断适应。

[0025] 在一些实施方式中,可以调整可重构建筑结构的物理配置以适应将要被移动到可重构建筑结构中的物品的物理尺寸。例如,系统可以接收订单数据,该订单数据指示物品将要被递送到安装了可重构建筑结构的物理地址。基于物品属于特定物品类别,该物品通常被存储在物理地址处的可重构建筑结构(例如,厨房食品柜)内,系统可以调节可重构建筑结构的物理配置以适应物品的特定物理尺寸。这样,在物品被递送到物理地址时,可重构建筑结构可能已经被调整以方便物品的有效存储。

[0026] 在一些实施方式中,可以调整可重构建筑结构的物理配置以调节物品相对于周围环境的物理放置。例如,系统可以接收物品放置数据,该物品放置数据限定了用于在一天中的不同时间升高和/或降低杂货店内的货架的参数。这样,系统可以相对于在杂货店购物的顾客自动地调整对一个或多个特定类型和/或品牌的商品的物理产品放置。例如,第一品牌的碳酸饮料(例如,苏打)可以在一天的前半段以“优质”产品放置高度支承在货架上,但是然后在一天的剩余时段可以被向上提升以使得第二品牌的碳酸饮料能够被向上移动到“优质”产品放置高度。

[0027] 尽管本文考虑了各种物理形式,但是示例性可重构建筑结构通常由可相对于彼此移动的物理元件构造,以方便在多个不同的物理配置之间变动可重构建筑结构。例如,可移动元件可以安装在使得可移动元件能够来回滑动的轨道上。作为另一示例,可移动元件可以安装在铰链上,该铰链使得可移动元件能够顺时针和逆时针摆动。控制特定可重构建筑结构的当前物理配置的系统可以基于各种相关因素不断地或周期性地确定关于该特定可重构建筑结构的适当物理配置,该相关因素可以随时间波动或变化。例如,可重构厨房食品柜可以被指示以调整特定货架空间的高度,以便适应在不久的将来将要递送的物品的高度大小。作为另一示例,可以根据诸如一天中的当前时间是多少、是否已经对“溢价”产品放置进行了更高的出价等因素来指示可重构杂货店货架从而调整展示商品的特定品牌和/或类型的高度。因此,当各种相关因素随时间变化时,本文所述的可重构建筑结构可以被周期性地变动为适当的物理配置。这样,当各种相关因素随时间变化时,可重构建筑结构的物理配置可以不断适应。

[0028] 现在转到图1,示出了用于自动地调节可重构建筑结构124的物理配置以适应将要被移动到可重构建筑结构124中的物品140的物理尺寸的示例性系统100。图1中所示的特定场景与正在被调整的可重构建筑结构124的一个或多个物理特性(例如,尺寸)对应,使得已被订购以递送到物理地址142的物品140在被递送时可以被物理地移动到可重构建筑结构124的一部分中。作为特定示例,可重构建筑结构124可以是具有一个或多个可移动货

架的厨房食品柜,该可移动货架可以变动以用于控制货架空间的高度(例如,使得大罐的食物可以匹配货架空间以用于存储)的目的。作为另一示例,可重构建筑结构124可以是具有一个或更多个墙壁的入口走廊,该墙壁可以变动以控制入口走廊的宽度(例如,使得沙发可以被携带通过入口走廊进入生活空间)。

[0029] 仅由于适于充分传达本文所述的技术的各种概念,所以出于示例性目的示出了图1的特定示出的场景。该特定场景不旨在是限制性的,并且从前述和以下讨论两者应当立即显而易见的是,许多其他场景也在本公开内容的范围内。

[0030] 如图所示,系统100包括建筑结构重新配置服务102,其操作配置选择引擎114以生成(一个或更多个)配置指令144。(一个或更多个)配置指令144是为了调节可重构建筑结构124的物理配置的特定目的而生成的。这里,建筑结构重新配置服务102被示出为经由控制器126与可重构建筑结构124通信的外部服务。控制器126可以是安装在可重构建筑结构124内的通用或专用计算机。如图所示,建筑结构重新配置服务102可以作为基于云的服务来操作,该基于云的服务通过一个或更多个网络向可重构建筑结构124周期性地传送配置指令144。替选地,建筑结构重新配置服务102可以是由控制器126在可重构建筑结构124处本地执行的逻辑组件。在一些实施方式中,单独的配置指令144可以限定与可重构建筑结构124如何从一个配置移动到另一个配置中相关联的一个或更多个参数。作为特定但非限制性示例,配置指令144可以限定以下各项中的一个或更多个:在新的物理配置中,使特定可移动元件从静止状态移动(例如,以 1m/s^2 加速货架)到稳态速度的加速度,和/或使特定可移动元件从稳态速度减慢回到静止状态的减速度。

[0031] 在所示实施方式中,建筑结构重新配置服务102存储(或以其他方式访问)配置数据104,该配置数据限定与可重构建筑结构124相关联的各种物理配置。简言之,这些物理配置中的单独的物理配置(例如,可重构建筑结构124可以变动到其中)与可重构建筑结构124的各种可移动元件128之间的特定相对位置对应。例如,如图所示,可重构建筑结构124包括:第一可移动元件128(1)、第二可移动元件128(2)、以及第三可移动元件128(3)。如进一步所示,可重构建筑结构124包括多个变动器130,其可以由控制器126激活(例如,引起大小和/或形状的改变)以调整可移动元件128中的两个或更多个之间的相对位置。尽管变动器130在图1中示出为类似于液压缸类型的变动器,但是变动器130可以采用任何合适的形式并且利用任何合适的能量源(例如,液压的、气动的、电的、磁的、和/或机械的)。

[0032] 配置数据104可以限定唯一地识别可移动元件中的单独元件128的可移动元件标识符(ID)106。例如,第一可移动元件ID可以唯一分配给第一可移动元件128(1),第二可移动元件ID可以唯一分配给第二可移动元件128(2),以此类推。可移动元件ID 106可以由建筑结构重新配置服务102和/或控制器126使用以监测可重构建筑结构124的当前物理配置。例如,建筑结构重新配置服务102可以维护与一个或更多个特定可移动元件ID相对应的特定变动器130如何被引起形状和/或大小的改变的记录。然后,基于特定变动器130在形状和/或大小上如何改变的这一记录,建筑结构重新配置服务102可以确定可重构建筑结构124的当前物理配置。作为另一示例,变动器130中的单独变动器可以配备有线性和/或旋转编码器以跟踪马达轴的速度和位置。这里,基于来自一个或更多个编码器的当前读数,建筑结构重新配置服务102可以确定可重构建筑结构124的当前物理配置。

[0033] 配置数据104还可以限定可移动元件中的单独元件128的可移动元件位置108。简

言之,可移动元件位置108是离散位置和/或位置的范围,可移动元件中的单独元件128可以被可控地变动到该离散位置和/或位置的范围中。各个可移动元件128的可移动元件位置108可以相对于一个或更多个其它可移动元件128来限定。例如,在所示情况下,可以相对于第一可移动元件128(1)为第二可移动元件128(2)限定一个或更多个离散的可移动元件位置108或可移动元件位置的范围。在这种示例中,这些可移动元件位置108指示与由第一可移动元件128(1)的顶表面和第二可移动元件128(2)的底表面界定的货架空间的高度。附加地或替代地,各个可移动元件128的可移动元件位置108可以相对于可重构建筑结构124的一个或更多个静态或不可移动组件来限定。例如,在所示的情况下,可以相对于地板为第一可移动元件128(1)限定一个或更多个可移动元件位置108。

[0034] 配置数据104还可以限定与可重构建筑结构124的各种物理配置相关联的配置尺寸110。配置尺寸110限定了可重构建筑结构124的表面之间的物理尺寸。本文所述的技术的实现方式通过将一个或更多个可移动元件128变动到可移动元件位置108中的不同位置,可控制地调节可重构建筑结构124的表面之间的这些物理尺寸。作为特定示例,当第一可移动元件128(1)到第三可移动元件128(3)中的每一个变动到可移动元件位置108内限定的特定位置时,配置尺寸110可以限定第三可移动元件128(3)高于地面的高度。然后,如果识别出某一特定状况(例如,下了一件大物品的订单),并且该状况指示使第三可移动元件128(3)位于地面以上的限定高度处是合适的,则可以将配置指令144发送到控制器126以根据需要激活变动器130,从而将第三可移动元件128(3)重新定位到该高度。

[0035] 在各种实施方式中,配置选择引擎114存储或者以其他方式访问可以被限定的设置参数116,以便基于各种相关因素或状况来控制将如何通过其可用的物理配置来调节可重构建筑结构124。设置参数116可以由可重构建筑结构124的制造商限定。附加地或替代地,设置参数116可以由在物理地址142(例如,家庭住宅、商业建筑等)处利用可重构建筑结构124的终端用户来限定。设置参数116可以限定用于可重构建筑结构124的一个或更多个优选的物理配置,并且还可以限定特定状况,在该特定状况下,建筑结构重新配置服务102将可重构建筑结构124调节为一个或更多个优选的物理配置中的特定物理配置。

[0036] 作为特定但非限制性示例,假设与可重构建筑结构124相关联定义的设置参数116指示当特定类型的苛性清洁剂存在于物理地址142处时,该苛性清洁剂的优选存储位置在离地面七英尺的高度处的第三可移动元件128(3)的顶部(例如,以保持苛性剂远离儿童)。在这些情况下,在检测到苛性清洁剂的递送即将发生(例如,将在某个阈值时间范围内发生)时,配置选择引擎114可以基于设置参数116确定第三可移动元件128(3)应当变动到离地面七英尺的高度。然后,基于该确定,配置选择引擎114可以分析配置尺寸110以识别第三可移动元件128(3)离地面七英尺的合适的物理配置。最终,配置选择引擎114然后可以生成配置指令144以将可重构建筑结构124变动为所识别的物理配置。

[0037] 在一些实施方式中,可重构建筑结构124可以具有安装在其中的一个或更多个传感器131,以便监测与可重构建筑结构124相关联的各种状况。传感器131可以包括但不限于:一个或更多个摄像装置和/或光探测和测距(LiDAR)探测系统,其被导向可重构建筑结构124且可用于探测其当前状况。作为特定示例,传感器131可以包括指向由可重构建筑结构124形成的各种货架空间的LiDAR探测系统。该LiDAR探测系统连续地和/或周期性地检测当前存储在可重构建筑结构124内的物品的物理尺寸。在该特定示例中,由LiDAR探测系统

收集的信息(例如,传感器数据)可以由配置选择引擎114使用,以确保所选择的物理配置(例如,可重构建筑结构124要被调节到其中以适应将要被递送的物品140)不与已经存储在可重构建筑结构124内的物品的物理尺寸冲突。此外,在由于与已经存储在可重构建筑结构124内的物品冲突而导致已经下订单(或将要下订单)的物品将在可重构建筑结构124内不匹配的情况下,可以向用户设备132发送通知,以向人员通知所识别的冲突。例如,假设可重构建筑结构124是厨房食品柜的形式,并且该厨房食品柜的特定部分被指定用于存储大罐的食用油。进一步假设,该部分当前用于存储最大数量的这些大罐的食用油。在这些情况下,建筑结构重新配置服务102可以与(一个或更多个)传感器131通信以识别已经存储了最大数量的这些大罐的食用油——并且因此,在该厨房食品柜的特定部分内没有附加的空间用于插入任何更多的罐。这里,如果建筑结构重新配置服务102接收到指示已经对无法匹配厨房食品柜的特定部分的一罐油下了订单的订单数据136,则可以向用户设备132发送弹出式通知,以特定地向消费者(正在生成订单的人)通知冲突。这样,在方便消费者做出明智的购买决定的时候,向消费者提供关于可重构建筑结构124的当前状态的高度相关的信息。

[0038] 在各种实施方式中,配置选择引擎114可以存储或以其他方式访问物品类别数据118,其限定了在被递送到物理地址142时将被存储在可重构建筑结构124内的类型和/或类别的商品。这样,建筑结构重新配置服务102可以识别何时已经订购了在被递送到物理地址142时将被存储在可重构建筑结构124内的特定物品。然后,响应于识别何时将递送这样的物品,建筑结构重新配置服务102可以相应地调整可重构建筑结构124的物理配置。例如,假设可重构建筑结构124是厨房食品柜,在其当前物理配置中将不适配被预定以递送到物理地址142的大罐。在该示例中,响应于识别出该预定的递送和物品尺寸,建筑结构重新配置服务102可以调节厨房食品柜的物理配置(例如,通过经由变动器130升高和/或降低货架),使得大罐将匹配特定的货架空间。相反,当订购了也将被递送到物理地址142但不是将被存储在可重构建筑结构124内的特定类型和/或类别的物品的其他物品时,建筑结构重新配置服务102可以避免调节可重构建筑结构124的物理配置。

[0039] 在一些实施方式中,配置选择引擎114可以利用(一个或更多个)传感器131来观察在特定时间范围内在物理地址142处如何使用可重构建筑结构124。例如,(一个或更多个)传感器131可以包括:摄像装置,其生成图像,该图像可以由配置选择引擎114分析以识别存储在可重构建筑结构124内的商品的特定类型和/或类别。然后,配置选择引擎114可以更新物品分类数据118以包括对可能被存储在可重构建筑结构124内的物品的特定类型和/或类别的定义。附加地或备选地,配置选择引擎114可以更新物品分类数据118以包括对不太可能被存储在可重构建筑结构124内的物品的特定类型和/或类别的定义。然后,当订购了各种类型的物品以递送到物理地址142时,建筑重新配置服务102可以确定所订购的商品的递送是否保证可重构建筑结构124的物理配置的任何种类的调节。

[0040] 在各种实施方式中,配置选择引擎114还可以存储或以其他方式访问物品尺寸数据120,该物品尺寸数据限定当前位于可重构建筑结构124内和/或被调度用于递送到可重构建筑结构124的一个或更多个物品的物理尺寸。例如,关于当前位于可重构建筑结构124内的物品,配置选择引擎114可以利用传感器来跟踪当前被存储在可重构建筑结构124内的那些物品的数量和/或物理尺寸。作为另一示例,并且关于被调度用于递送到可重构建筑结构124的物品,配置选择引擎114可以分析与物品140相关联的订单数据136以识别物品140

的规范。这些规格可以包括例如：重量、高度、宽度等。

[0041] 关于图1中所示的数据流情景，建筑结构重新配置服务102被示为接收与正在为物品140下的在线订单对应的订单数据136。在一些实例中，可以基于与安装在用户设备132上的商务应用134进行用户交互来生成订单数据136。示范性商务应用134可以是与特定零售商对应的智能电话应用。这样的智能电话应用可以向用户提供关于特定零售商的产品目录的搜索功能。这样的智能电话应用还可以存储一种或更多种形式的支付信息（例如，信用卡号等）以使得用户能够快速地对要被递送到物理地址142的物品进行订购。

[0042] 如图所示，除了被提供给建筑结构重新配置服务102之外，订单数据136还可以在经由用户设备132生成时被提供给履行中心138。履行中心138可以适当地处理订单数据136以履行已经下的订单。处理订单数据136可以包括例如识别已经购买的特定物品140以及特定物品140将被递送到的特定物理地址142。然后，可以根据一个或多个优选的递送方法将特定物品140从履行中心138运送到物理地址142。

[0043] 在一些实施方式中，订单数据136的接收可以用作物品140将被物理地移动到可重构建筑结构124中的指示。例如，订单数据136可以指示已经被订购的特定物品140属于已知（或假定）要被存储在可重构建筑结构124中的特定物品类别。出于说明的目的，假设可重构建筑结构124是厨房食品柜，并且已经为其下了在线订单的物品140包括在不易腐烂的罐装食品类别中。进一步假设与可重构建筑结构124相关联的设置参数116指示在物理地址142（其可以是例如用户的住宅）处接收到不易腐烂的罐装食品时，这些类型的物品全部（或几乎全部实例）被放置到厨房食品柜中以用于存储。因此，在该特定示例中，接收包括在不易腐烂的罐装食品类别内的物品140的订单数据136可以用作有关物品140将被物理地移动到可重构建筑结构124中的指示。

[0044] 在识别到已经为其下订单的特定物品140时，建筑结构重新配置服务102然后可以确定限定特定物品140的一个或多个物理尺寸的对应该物品尺寸数据120。例如，建筑结构重新配置服务102可以分析订单数据136以识别包括特定物品140的一个或多个物理尺寸的产品规范。基于物品尺寸数据120，建筑结构重新配置服务102可以利用配置数据104来确定可重构建筑结构124的特定物理配置，其适于适应特定物品140到可重构建筑结构124的一部分中的物理移动。继续可重构建筑结构124是厨房食品柜的示例，建筑结构重新配置服务102可以确定厨房食品柜的特定物理配置，其中特定货架具有足够大的高度以便特定物品140被物理地放置到特定货架上以用于存储。

[0045] 然后，一旦确定了特定物理配置，建筑结构重新配置服务102可以将配置指令144传送到控制器126，以引起可移动物理元件128中的至少一些的变动，从而改变可重构建筑结构124的各种表面的相对位置。特别地，可以以特定方式变动可移动元件128（例如，货架、墙壁等）中的一个或多个，以便将可重构建筑结构124调节为适于适应特定物品140物理移动到可重构建筑结构124的一部分（例如，厨房食品柜的特定货架）中的特定物理配置。在具体示出但非限制性的示例中，配置指令144使第二可移动元件128(2)从 H_0 的初始高度（该初始高度对于特定物品140而言不够高）向上变动以调整到 H_1 的适当高度（该适当高度对于特定物品140而言足够高）。这样，在特定物品140被递送到物理地址142时，建筑结构重新配置服务102可以使可重构建筑结构124改变为适当的物理配置，以便为了存储目的而将特定物品140堆叠到可重构建筑结构124中。

[0046] 在一些实施方式中,建筑结构重新配置服务102可以监测与特定物品140的递送相关联的递送跟踪数据112。例如,建筑结构重新配置服务102可以分析订单数据136以识别包裹跟踪号,该包裹跟踪号可用于监测与特定物品140到物理地址142的递送相关联的实时跟踪更新。这样,建筑结构重新配置服务102确定特定物品140何时将被递送到物理地址142,并且可以在递送特定物品140之前将配置指令144传送到控制器126。这样,在递送特定物品140时,可能已经使可重构建筑结构124进入适当的物理配置,使得特定物品140可以被立即移动到可重构建筑结构124中。

[0047] 现在转到图2A,示出了示例性可重构建筑结构200,其包括可以变动到各种物理位置以适应物品的物理尺寸的多个可移动元件202。更具体地说,可重构建筑结构200包括六个可移动元件202,其均被配置成沿着一组轨道204独立地变动。这里,第一可移动元件标记为202(1),第二可移动元件标记为202(2),以此类推。同样,第一轨道标记为204(1),第二轨道标记为204(2),以此类推。相对于被独立地变动的可移动元件202,每个单独的可移动元件202可以独立于其他可移动元件202沿着一组轨道204被升高和/或降低。可重构建筑结构200还可以包括用于引起可移动元件202的受控移动的控制单元206。例如,控制单元206可以激活单独的变动物件,以使可移动元件202中的单独元件沿着轨道204被升高和/或降低。

[0048] 在所示的实施方式中,可移动元件202中的单独元件是单独的货架,在其上,一个或多个物品212被存储在可重构建筑结构200内。例如,可重构建筑结构200可以是书架、厨房食品柜或任何其他类型的货架单元的形式。应当理解,特定货架空间的高度(即,货架之间的可用体积)将由一个货架的顶表面与另一相邻货架的底表面之间的距离限定。例如,货架空间208的初始高度 H_0 由第一货架202(1)的顶表面和直接位于第一货架202(1)上方的第二货架202(2)的底表面限定。

[0049] 在一些实施方式中,控制单元206可以通信地耦合至一个或多个传感器210,以监测与可重构建筑结构200相关联的状况和/或常见用途。传感器210可以包括但不限于:摄像装置、计算机视觉传感器、光门型传感器、光探测和测距(LiDAR)传感器、和/或适于检测与可重构建筑结构200相关联的各种相关当前状况和/或常见用途的任何其它类型的传感器。

[0050] 作为监测可重构建筑结构200的当前状况的特定示例,第一传感器210(1)可以是光探测和测距(LiDAR)传感器,其朝向可重构建筑结构200的内部引导以连续地和/或周期性地检测当前在可重构建筑结构200的各个部分内的物品的物理尺寸。由第一传感器210(1)生成的传感器数据可以由控制单元206分析,以识别已经在可重构建筑结构200内的一个或多个现有物品212的物理尺寸。例如,控制单元206可以分析由第一传感器210(1)生成的传感器数据,以确定第一现有物品212(1)至第十四现有物品212(14)中的每一个的特定物理尺寸。附加地或备选地,由第一传感器210(1)生成的传感器数据可以由控制单元206分析,以识别可重构建筑结构200内的一个或多个现有物品212的当前物理布置。在所示的情况下,例如,控制单元206可以识别第一现有物品212(1)至第四现有物品212(4)中的每一个当前被存储在第六可移动元件202(6)上,第五现有物品212(5)至第九现有物品212(9)中的每一个当前被存储在第三可移动元件202(3)上,以此类推。控制单元206还可以识别第五可移动元件202(5)和第四可移动元件202(4)中的每一个当前不具有存储在其上的任何物品。如以下关于图2B所描述的,关于所识别的事件是否保证将可重构建筑结构200调节为不同的物理配置(和/或该物理配置应当是什么)的确定可以至少部分地基于可重构建筑结构200的当

前状况——如由传感器210所检测的。

[0051] 作为监测与可重构建筑结构200相关联的常见用例的特定示例,第二传感器210(2)可以是周期性地生成可重构建筑结构200正在如何被使用的图像的摄像装置。例如,图像可以由第二传感器210(2)获取并由控制器206和/或配置选择引擎114分析(如关于图1所讨论的),以识别存储在有利的建筑结构200的各个可移动元件202上的物品的具体类型和/或类别。然后,基于该分析,物品类别数据118可以被更新以包括对可能被存储在可重构建筑结构200内和/或其特定可移动元件202上的物品的特定类型和/或类别的定义。附加地或替代地,物品类别数据118将被更新以包括对不太可能被存储在可重构建筑结构200内和/或其特定可移动元件202上的物品的特定类型和/或类别的定义。如以下关于图2B所描述的,基于由第二传感器210(2)生成的传感器数据(例如,图像)更新的物品类别数据118可以用于确定所识别的事件是否保证将可重构建筑结构200调节为不同的物理配置。

[0052] 图2B示出了在已经被调节为与图2A所示的物理配置不同的物理配置之后的图2A的示例性可重构建筑结构200。更具体地说,图2B示出了示例性可重构建筑结构200的物理配置,其中第二可移动元件202(2)至第五可移动元件202(5)中的每一个已经沿着轨道204向上变动,以便将货架空间208的高度从图2A所示的初始高度 H_0 增加至相对较高的高度 H_1 。

[0053] 如上所述,可以基于一个或更多个具体物品214将要被移动到可重构建筑结构200中的指示来触发被调节为不同的物理配置的可重构建筑结构200。例如,如关于图1所描述的,可以接收订单数据136,其识别已经被订购以递送到与可重构建筑结构200相关联的物理地址142的一个或更多个具体物品214。在接收到订单数据136时,一个或更多个系统组件(例如,建筑结构重新配置服务102)可以确定已经订购的具体物品214是否是假定存储在可重构建筑结构200内的物品的类型和/或种类。例如,(一个或更多个)系统组件可以分析订单数据136以识别已经订购的具体物品214的类型和/或种类,然后将这些识别的类型和/或种类与物品类别数据118进行比较。

[0054] 然后,如果确定具体物品214被指定用于在可重构建筑结构200内的存储,则(一个或更多个)系统组件可以分析可重构建筑结构200的当前状况,以确定具体物品214的订单是否是调节可重构建筑结构200的物理配置的充分原因。为了说明这一点,图2B示出了当该货架空间具有 H_0 的初始高度时——如图2A所示,第一特定物品214(1)太高而在货架空间208内不匹配。然而,如图2B所示,在第二可移动元件202(2)至第五可移动元件202(5)中的每一个已经沿着一组轨道204向上变动以将货架空间208的高度增加到相对较大的高度 H_1 之后,第一特定物品214(1)充裕地在货架空间208内匹配。

[0055] 现在转到图3A,示出了示例性的可重构建筑结构300,其包括可以变动以形成一个或更多个存储隔间304的一个或更多个可移动元件302。在所示的示例中,一个或更多个可移动元件302已经变动为特定物理配置,使得形成八个单独的存储隔间304。在图3A中,这八个存储隔间304中的五个单独的存储隔间被示为当前用于存储单独的物品306,其中剩余的三个存储隔间保持为空。

[0056] 在一些实施方式中,设置参数116可以指示要被存储在存储隔间304内的物品的特定类型和/或类别。作为特定但非限制性的示例,设置参数116可以指示存储隔间304将用于存储酒瓶。与该特定示例一致,图3A示出了五个单独的酒瓶,每个酒瓶存储在以所示的物理配置形成的八个存储隔间304中的单独一个存储隔间内。在图3A所示的特定情况下,由于存

在三个空的存储隔间304,所以应当理解,设置参数116中指示的特定类型的三个附加物品(例如,酒瓶)可以被适当地存储在可重构建筑结构300内,而不引起其物理配置的任何改变。因此,在接收到指示已经对包括三个附加的酒瓶下订单的订单数据136的情况下,可以做出该特定订单不保证引起一个或更多个可移动元件302的任何变动的确定。相反,在已经对多于三个附加的酒瓶下订单的情况下,可以做出该特定订单的保证引起一个或更多个可移动元件302的变动以暴露附加的存储隔间304的替选确定。还应当理解,如上所述,一个或更多个传感器可以用于确定可重构建筑结构300的当前状况,包括但不限于当前暴露的存储隔间304中当前存储了多少物品。例如,一个或更多个传感器210可以用于确定当前形成的存储隔间304内当前存储了多少酒瓶。

[0057] 图3B示出了在一个或更多个可移动元件302已经变动以形成一个或更多个附加的存储隔间304之后的图3A的示例性可重构建筑结构300。更具体地说,在图3B中,第二可移动元件302(2)和第三可移动元件302(3)中的每一个被向上移动,以形成八个附加的存储隔间304。随着已经经由第二可移动元件302(2)和第三可移动元件302(3)的变动而新形成的八个存储隔间304的添加,在图3B中,可重构建筑结构300以包括16个存储隔间304的特定物理配置示出。

[0058] 在一些实施方式中,可以基于各种相关状况来生成用于使可重构建筑结构300从图3A所示的初始物理配置变动到图3B所示的新物理配置的配置指令144。出于说明的目的,假设设置参数116指示存储隔间304中的单独的存储隔间专门用于存储酒瓶。在这些特定但非限制性的情况下,如图3B所示的用于暴露附加的存储隔间304的一个相关状况可以是接收到有关附加的酒瓶将被递送到与建筑结构300相关联的物理地址的指示。进一步假设例如可重构建筑结构300配备有一个或更多个传感器以不断地监测一些相关信息,例如当前暴露且用于存储的存储隔间304的数量和/或当前暴露但保持为空的存储隔间的数量。在这些特定但非限制性的情况下,如图3B所示的用于暴露附加的存储隔间304的另一相关状况可以是已经被订购用于递送的附加酒瓶的数量超过当前暴露但保持为空的存储隔间304的数量。因此,可以理解,用于确定可重构建筑结构300是否应当被调节为新的物理配置的相关因素可以包括指示是否已经订购了特定类型和/或类别的物品以递送到特定物理地址和/或已经订购的特定类型和/或类别的物品的数量。

[0059] 现在转到图4A,示出了示例性可重构建筑结构400,其包括一个或更多个可移动元件402,该可移动元件可以变动以便调整特定环境内的一个或更多个物品404的位置。在所示的示例中,每个单独的可移动元件402被示为支承特定类型的物品404,其以某种方式与支承在其他可移动元件402上的其他物品404相区别。更具体地说,第一可移动元件402(1)被示为支承标记为“A”的第一类型的物品404,第二可移动元件402(2)被示为支承标记为“B”的第二类型的物品404,并且第三可移动元件402(3)被示为支承标记为“C”的第三类型的物品404。在某些情况下,这些不同类型的物品可能在分类上相似但在品牌或其他一些相关属性上有所不同。例如,每个不同类型的物品可以属于碳酸饮料(例如,苏打)分类,但是可能是不同品牌的碳酸饮料和/或碳酸饮料的风味。在一些情况下,这些不同类型的物品在分类上可能不同。例如,标记为“A”的第一类型的物品可以属于碳酸饮料分类,而标记为“B”的第二类型的物品可以属于鲜榨果汁分类。

[0060] 现在转到图4B,示出了在一个或更多个可移动元件402中的至少一些已经变动以

便调整物品404中的一个或多个物品相对于特定环境的位置之后的图4A的示例性可重构建筑结构400。在所示的示例中,每个单独的可移动元件402已经沿着一个或多个轨道406向上移动,以便升高不同类型的物品中的每一个的高度。应当理解,可重构建筑结构400以适当的形式示出以用作例如零售设施(例如,杂货店、五金店等)内的货架。

[0061] 在一些实施方式中,一个或多个可移动元件402可以变动以基于产品放置参数来调整不同类型的物品404的定位。例如,产品放置参数可以限定一天中的特定时间,在该特定时间期间,将由可重构建筑结构400在不同位置处维护特定类型的物品(例如,物品的品牌、物品的分类等)。为了说明这一点,假设标记为“A”的第一类型的物品和标记为“B”的第二类型的物品是两个竞争品牌的碳酸苏打。在这种情况下,可以理解,这两个竞争品牌有可能针对杂货店设施内的“溢价”产品放置位置提交竞争出价。因此,在各种实现方式中,这些竞争出价可以由配置选择引擎114分析或以其他方式利用,以确定特定位置从而维持特定类型的物品。附加地或替代地,这些竞争出价可以被分析或以其它方式利用以确定特定时间(例如,单日内的特定时间范围、一周内的特定天、一年内的特定周等),在该特定时间期间,具体物品将被保持在特定确定的位置处。

[0062] 在一些实施方式中,一个或多个可移动元件402可以变动以基于唯一地对应于特定人员的数据来调整不同类型的物品404的定位。例如,可重构建筑结构400可以配备有传感器410以执行一个或多个用户识别技术从而识别特定人员何时接近可重构建筑结构400。为了本讨论的目的,假设可重构建筑结构400是自动杂货店过道,并且传感器410特别地适于执行面部识别技术以识别可唯一识别的人员何时接近可重构建筑结构400。然后,在识别特定人员时,本文所述的建筑结构重新配置服务102可以获得与该特定人员408相关联的简档数据。简档数据可以包括例如:一般人口统计信息(例如,年龄、性别等)、特定用户简档信息(例如,购物列表、购买历史数据等)、以及/或者适于对特定人员和/或一般人群进行概述的任何其他类型的数据。

[0063] 在该示例中,响应于识别出特定人员408正在接近可重构建筑结构400(在该情况下,其是杂货店过道),可以检索并利用与特定人员408相关联的简档数据来确定应当将可重构建筑结构400调节到其中的适当物理配置。为了说明这一点,假设与特定人员408相关联的简档数据包括特定人员408在进入杂货店之前已经编辑的购物清单。然后,当特定人员408接近可重构建筑结构400时,可移动元件402中的一个或多个可以被升高和/或降低以用于将购物清单上的特定物品404移动到相对于特定用户408的显著的和/或人体工学的位置的特定目的。例如,当特定人员接近可重构建筑结构400时,标记为“A”的第一类型的物品可以自动地升高到合适的高度,使得特定人员408在不弯腰或向上伸出的情况下将容易地认出该物品并且还可以抓取该物品。

[0064] 现在转到图5,示出了示例性可重构建筑结构500的替选实施方式,其包括可移动元件502,该可移动元件可以变动以便调整建筑(例如,履行中心)内的一个或多个物品504的位置。在所示的实施方式中,可移动元件502被配置成沿着一个或多个轨道506来回变动,该轨道在如箭头508所指示的预定义方向上延伸。如图所示,可移动元件502以货架单元的形式示出。例如,第二可移动元件502(2)以货架单元的形式示出,该货架单元支承标记为“A”的第一物品504(1)与标记为“B”的第二物品504(2)两者。应当理解,由于第二可移动元件502(2)支承这些物品,所以沿着轨道506变动第二可移动元件502(2)是在建筑内可控

制地移动这些物品的位置的有效方式。

[0065] 在一些实施方式中,建筑结构重新配置服务102被配置成(例如,包括计算可执行指令以)调节可移动元件502的当前位置以调整物品504相对于建筑的预定义区域512的位置。此外,建筑结构重新配置服务102可以被配置成基于订单数据136确定如何以及何时调节可移动元件502的当前位置。例如,假设人员510是履行中心138的雇员,并且该雇员承担收集由订单数据136限定的一组物品504的任务。进一步假设这些物品504的第一子集存储在第二可移动元件502(2)内,并且这些物品504的第二子集存储在第八可移动元件502(8)内。在这样的示例中,当建筑结构重新配置服务102使可重构建筑结构500变为如图5所示的物理配置时,可以指示人员510站立在预定义区域512内,其中第一可移动元件502(1)和第二可移动元件502(2)被特别地重新定位以在其间形成开口。如进一步所示,在第一可移动元件502(1)和第二可移动元件502(2)之间形成的这个开口被示为定位成与预定区域512直接对准。这样,在可重构建筑结构500被如图所示物理地配置时,人员510能够步行短距离进入第一可移动元件和第二可移动元件之间的开口,以取回存储在第二可移动元件504(2)内的物品的第一子集。

[0066] 然后,建筑结构重新配置服务102可以确定(例如,经由一个或更多个传感器514)人员510何时返回到预定义区域512。响应于该确定,建筑结构重新配置服务102可以再次将可移动元件502的当前位置调节为不同的物理配置,其中在第七可移动元件502(7)和第八可移动元件502(8)之间形成新的开口。类似于图5所示的开口,第七可移动元件和第八可移动元件之间的这个新开口可以定位成与预定区域512直接对准,使得人员510可以从相同的预定区域512直接步行进入新形成的开口,在该预定区域中形成了先前在第一可移动元件和第二可移动元件之间形成的开口。这样,与人员510必须从第一可移动元件502与第二可移动元件502之间的“固定”开口步行到第七可移动元件502与第八可移动元件502之间的另一“固定”开口的情况相比,人员510能够以大幅减少的步行要求取回物品的第一子集504和物品的第二子集504两者。

[0067] 图6示出了可以由建筑结构重新配置服务102执行以自动调节(即,可控地调整)可重构建筑结构124的物理配置的示例过程600。

[0068] 在框601处,建筑结构重新配置服务102识别可重构建筑结构124的一个或更多个可移动元件。如上所述,一个或更多个可移动元件可以限定可重构建筑的一个或更多个表面。此外,一个或更多个可移动元件中的各个可移动元件被配置成在多个不同位置之间变动。

[0069] 在框603处,建筑结构重新配置服务102接收限定可重构建筑的一个或更多个物理配置的配置数据。例如,配置数据可以限定第一配置和第二配置,在第一配置中,可重构建筑的货架空间是第一大小,在第二配置中,该同一货架空间被扩大到大于第一大小的第二大小。

[0070] 在框605处,建筑结构重新配置服务102接收有关物品将要被物理地移动到可重构建筑结构中的指示。例如,该指示可以对应于接收订单数据,该订单数据指示物品已经被订购以递送到与可重构建筑结构相关联的物理地址。

[0071] 在框607处,建筑结构重新配置服务102确定限定物品的一个或更多个物理尺寸的物品尺寸数据。例如,可以分析订单数据以识别唯一地识别物品的产品ID。然后,基于该产

品ID,建筑结构重新配置服务102可以从零售目录或包括关于物品的信息的其他数据源提取物品的特定尺寸。

[0072] 在框609处,建筑结构重新配置服务102确定特定物理配置以适应物品。例如,可以识别特定的物理配置,其中物品将物理地匹配可重构建筑结构的特定部分。

[0073] 在框611处,建筑结构重新配置服务102引起多个可移动元件中的至少一些的变化,以将可重构建筑结构调节为特定物理配置。

[0074] 图7示出了用于能够执行例如本文所述的功能的计算机的示例计算机体系结构的附加细节,例如参照如本文所述的可重构建筑结构124和/或建筑结构重新配置服务102或其任何程序组件描述的那些功能。因此,图7所示的计算机体系结构700示出了针对服务器计算机、或服务器计算机的网络、或适于实施本文所述的功能的任何其他类型的计算设备的体系结构。计算机体系结构700可以被用于执行本文所呈现的软件组件的任何方面。

[0075] 图7所示的计算机体系结构700包括中央处理单元702(“CPU”)、系统存储器704,其包括随机存取存储器706(“RAM”)和只读存储器708(“ROM”)、以及将存储器704耦接至CPU 702的系统总线710。基本输入/输出系统存储在ROM 708中,该系统包含帮助诸如在启动期间在计算机体系结构700内的元件之间传递信息的基本例程。计算机体系结构700还包括用于存储操作系统714、其它数据和一个或多个应用程序的大容量存储设备712。大容量存储设备712还可以包括建筑结构重新配置服务102、配置数据104、配置选择引擎114和/或递送跟踪数据112中的一个或多个。

[0076] 大容量存储设备712通过连接至总线710的大容量存储控制器(未示出)连接至CPU 702。大容量存储设备712及其相关联的计算机可读介质为计算机体系结构700提供非易失性存储。尽管本文所包含的计算机可读介质的描述是指诸如固态驱动器、硬盘或CD-ROM驱动器的大容量存储设备,但本领域技术人员应当理解,计算机可读介质可以是可由计算机体系结构700访问的任何可用的计算机存储介质或通信介质。

[0077] 通信介质包括:计算机可读指令、数据结构、程序模块、或诸如载波或其他传输机制的调节数据信号中的其他数据,并且包括任何传送介质。术语“调节数据信号”是指以编码信号中的信息的方式改变或设置其一个或多个特性的信号。作为示例而非限制,通信介质包括有线介质(例如有线网络或直接有线连接)以及无线介质(例如声学、RF、红外以及其他无线介质)。以上任何介质的组合也应当包括在计算机可读介质的范围内。

[0078] 作为示例而非限制,计算机存储介质可以包括以任何方法或技术实现的用于存储诸如计算机可读指令、数据结构、程序模块或其他数据的信息的易失性和非易失性、可移动和不可移动介质。例如,计算机介质包括但不限于:RAM、ROM、EPROM、EEPROM、闪存或其他固态存储技术、CD-ROM、数字多功能盘(“DVD”)、HD-DVD、BLU-RAY或其他光学存储装置、磁带盒、磁带、磁盘存储装置或其他磁存储设备、或者可以用于存储期望的信息并可以由计算机体系结构700访问的任何其他介质。出于权利要求书的目的,短语“计算机存储介质”、“计算机可读存储介质”及其变型本身并不包括波、信号、和/或其他瞬态和/或无形通信介质。

[0079] 根据各种技术,计算机体系结构700可以在使用通过网络750和/或另一网络(图7中未示出)到远程计算机的逻辑连接的网络化环境中操作。计算机体系结构700可以通过连接至总线710的网络接口单元716连接至网络750。应当理解的是,还可以利用网络接口单元716连接至其他类型的网络和远程计算机系统。计算机体系结构700还可以包括输入/输出

控制器718,用于接收和处理来自若干其他设备的输入,包括键盘、鼠标或电子笔(图7中未示出)。类似地,输入/输出控制器718可以向显示屏、打印机或其他类型的输出设备(图7中也未示出)提供输出。还应当理解,经由通过网络接口单元716到网络750的连接,计算体系结构可以使得履行中心138、用户设备132、可重构建筑结构124和/或建筑结构重新配置服务102中的一个或更多个能够彼此通信。

[0080] 应当理解的是,当被加载到CPU 702中并且被执行时,本文所述的软件组件可以将CPU 702和整个计算机体系结构700从通用计算系统转变成定制的专用计算系统,以方便本文所呈现的功能。CPU 702可以由任意数量的晶体管或其他离散电路元件构造,其可以单独地或共同地假定任意数量的状态。更具体地说,响应于本文所公开的软件模块内包含的可执行指令,CPU 702可以作为有限状态机操作。这些计算机可执行指令可以通过指定CPU 702如何在状态之间转换来转变CPU 702,从而转变构成CPU 702的晶体管或其他离散硬件元件。

[0081] 对本文中所呈现的软件模块进行编码也可以转变本文描述的计算机可读介质的物理结构。物理结构的特定转变可以取决于本说明书的不同实现方式中的各种因素。这种因素的示例可以包括但不限于:用于实现计算机可读介质的技术,不管计算机可读介质被表征为主要存储装置还是次要存储装置,等。例如,如果计算机可读介质被实施为基于半导体的存储器,则可以通过转变半导体存储器的物理状态而在计算机可读介质上对本文所公开的软件进行编码。例如,软件可以转变晶体管、电容器或构成半导体存储器的其他离散电路元件的状态。软件还可以转变这种组件的物理状态,以便在其上存储数据。

[0082] 作为另一示例,本文所公开的计算机可读介质可以使用磁或光技术来实现。在这样的实现方式中,当本文所公开的软件被编码在磁或光介质中时,软件可以转变磁或光介质的物理状态。这些转变可以包括:更改给定磁性介质内的特定位置的磁特性。这些转变还可以包括:更改给定光介质内的特定位置的物理特征或特性,以改变那些位置的光特性。在不脱离本说明书的范围和精神的情况下,可以利用仅方便本讨论而提供的前述示例进行物理介质的其他转变。

[0083] 鉴于以上内容,应当理解,在计算机体系结构700中发生了许多类型的物理转换以便存储和执行本文所呈现的软件组件。还应当理解,计算机体系结构700可以包括其他类型的计算设备,包括手持计算机、嵌入式计算机系统、个人数字助理以及本领域技术人员已知的其他类型的计算设备。还考虑到计算机体系结构700可以不包括图7所示的组件中的全部,可以包括未在图7中明确示出的其他组件,或者可以利用与图7所示的体系结构完全不同的体系结构。

[0084] 本文所公开的技术广泛适用于基于各种因素自动调节可重构建筑结构的物理配置的各种方法。在基于已经被订购到与可重构建筑结构相关联的物理地址的物品的特定尺寸来调节货架的物理配置的特定背景下,描述了本文所公开的技术的许多方面。虽然当前公开的技术不一定限于这样的实施方式,但是通过在调整货架以“匹配”将要被递送的物品的该特定背景下的示例的讨论,容易获得对本文所公开的技术的各方面的理解。然而,所公开的技术广泛适用于其中可能期望调节建筑的物理配置的许多其他场景。

[0085] 作为特定但非限制性示例,本文所描述的建筑结构重新配置服务102可以被部署以调节整体或部分地由多个单独的机器人元件构造的一个或更多个建筑结构的物理配置。

为了说明这一点,假设可重构桌子结构由一百(“100”)个单独的机器人元件的集合构造。进一步假设在第一配置中,可重构桌子结构的桌面部分由五十(“50”)个单独的机器人元件构成,并且可重构桌子结构的四条腿总体上由剩余的五十(“50”)个单独的机器人元件构成。因此,如果每个单独的机器人元件是5英寸立方体,则可以理解,在第一配置中,可重构桌子结构的桌面部分可以为1250平方英寸。进一步假设在可重构桌子结构处于该第一配置时的某个时间点,对于人员可能坐下以完成的大物品下了订单。例如,假设对于大型拼图玩具下了订单。在这种情况下,可以生成配置指令144以使可重构桌子结构将其自身从第一配置重新配置成第二配置,在第二配置中,可重构桌子结构的桌面部分由八十(“80”)个单独的机器人元件构成,并且可重构桌子结构的四条腿总体上由剩余的二十(“20”)个单独的机器人元件构成。因此,可以理解,桌面部分的高度将被降低,并且桌面部分的总可用面积(例如,平方英寸)将从1250平方英寸增加到2000平方英寸(例如,由于每个立方体由六个25平方英寸的表面构成)。

[0086] 各种实现方式的示例

[0087] 鉴于以下条款做出了本公开内容:

[0088] 示例条款A,一种计算机实现的方法,该方法用于在不同物理配置之间变动可重构建筑结构以适应物品的一个或更多个物理尺寸,该计算机实现的方法包括:识别至少一个可移动元件,该至少一个可移动元件限定可重构建筑结构的一个或更多个表面,其中,至少一个可移动元件中的各个可移动元件被配置成在多个不同位置之间变动,以在一个或更多个物理配置之间调节可重构建筑结构;接收有关物品将被物理地移动到可重构建筑结构中的指示;确定物品尺寸数据,该物品尺寸数据限定物品的一个或更多个物理尺寸;基于该物品尺寸数据,确定可重构建筑结构的一个或更多个物理配置中的特定物理配置,该特定物理配置适于适应具有一个或更多个物理尺寸的物品到可重构建筑结构的至少一部分中的物理移动;以及响应于该指示,引起至少一个可移动元件中的至少一些可移动元件的从当前物理配置变成特定物理配置的变动,以适应物品到可重构建筑结构的至少一部分中的物理移动。

[0089] 示例条款B,根据示例条款A所述的计算机实现的方法,其中,物品将被物理地移动到可重构建筑结构中的指示与接收订单数据对应,该订单数据指示已经针对物品下订单并且物品将被递送到与可重构建筑结构相关联的物理地址。

[0090] 示例条款C,根据示例条款B所述的计算机实现的方法,其中,物品将被物理地移动到可重构建筑结构中的指示还与属于特定物品类别的物品对应,该特定物品类别在可重构建筑结构的设置参数中被限定。

[0091] 示例条款D,根据示例条款A至C中的任一项所述的计算机实现的方法,还包括:接收由与至少一个可移动元件相关联的一个或更多个传感器生成的传感器数据,该至少一个可移动元件限定可重构建筑结构的一个或更多个表面;以及分析该传感器数据以识别可重构建筑结构的至少一个当前状况,其中至少部分地基于可重构建筑结构的至少一个当前状况来确定特定物理配置。

[0092] 示例条款E,根据示例条款D所述的计算机实现的方法,其中,可重构建筑结构的至少一个当前状况与以下至少之一对应:当前存储在可重构建筑结构内的一个或更多个现有物品的数量,或者当前存储在可重构建筑结构内的一个或更多个现有物品的物理尺寸。

[0093] 示例条款F,根据示例条款A至E中任一项所述的计算机实现的方法,其中,至少一个可移动元件至少包括限定货架空间的第一货架和第二货架,并且其中,引起变动包括变动第一货架或第二货架中的至少一者来增加货架空间的高度以适应物品的高度。

[0094] 示例条款G,根据示例条款A至F中任一项所述的计算机实现的方法,其中,至少一个可移动元件中的至少一些可移动元件的变动形成一个或多个存储隔间。

[0095] 示例条款H,根据示例条款A至G中任一项所述的计算机实现的方法,其中,各个物理配置与至少一个可移动元件的预定义的位置组合对应。

[0096] 示例条款I,一种用于引起可重构建筑结构的变动的系统,该系统包括:一个或多个处理器;以及存储器,其与一个或多个处理器通信,该存储器上存储有计算机可读指令,该计算机可读指令在由一个或多个处理器执行时使一个或多个处理器:接收有关物品将被物理地移动到可重构建筑结构中的指示,该指示在可重构建筑结构处于第一物理配置时被接收;确定物品尺寸数据,该物品尺寸数据限定物品的一个或多个物理尺寸;基于该物品尺寸数据分析与可重构建筑结构对应的配置数据,以识别可重构建筑结构的第二物理配置,该第二物理配置适于适应具有一个或多个物理尺寸的物品到可重构建筑结构的至少一部分中的物理移动;以及引起可重构建筑的一个或多个可移动元件的变动,以将可重构建筑结构从第一物理配置调节成第二物理配置。

[0097] 示例条款J,根据示例条款I所述的系统,其中,物品将被物理地移动到可重构建筑结构中的指示与接收订单数据对应,该订单数据指示已经针对物品下订单。

[0098] 示例条款K,根据示例条款I至J中任一项所述的系统,其中,计算机可读指令还能够执行以:分析订单数据以识别与物品对应的物品类别;以及分析与可重构建筑结构对应的设置参数以确定物品类别是否与可重构建筑结构相关联。

[0099] 示例条款L,根据示例条款I至K中任一项所述的系统,其中,可重构建筑结构的至少一部分由一个或多个可移动元件的第一表面与一个或多个可移动元件的第二表面之间的距离限定,并且其中,一个或多个可移动元件的变动使得该距离增加,至少达到具有一个或多个物理尺寸的物品匹配可重构建筑结构的部分。

[0100] 示例条款M,根据示例条款I至L中任一项所述的系统,其中,计算机可读指令还能够执行以:接收由与可重构建筑结构相关联的一个或多个传感器生成的传感器数据;以及分析该传感器数据以识别可重构建筑结构的至少一个当前状况,其中,至少部分地基于可重构建筑结构的至少一个当前状况来确定第二物理配置。

[0101] 示例条款N,根据示例条款I至M中任一项所述的系统,其中,物品将被物理地移动到可重构建筑结构中的指示与接收订单数据对应,该订单数据指示已经针对物品下订单。

[0102] 示例条款O,根据示例条款I至N中任一项所述的系统,其中,变动一个或多个可移动元件以将可重构建筑结构从第一物理配置调节成第二物理配置形成至少一个存储隔间,该至少一个存储隔间存在于第二物理配置中并且不存在于第一配置中。

[0103] 示例条款P,根据示例条款I至O中任一项所述的系统,其中,计算机可读指令还能够执行以:接收递送跟踪数据,该递送跟踪数据与物品的到与可重构建筑结构相关联的物理地址的递送相关联;以及生成配置指令,该配置指令用于使可重构建筑结构在递送之前从第一物理配置调节成第二物理配置。

[0104] 示例条款Q,一种计算机实现的方法,包括:识别可重构建筑结构的至少一个可移

动元件,其中,至少一个可移动元件的各个可移动元件被配置成在多个不同位置之间变动;接收配置数据,该配置数据限定可重构建筑结构的一个或多个物理配置;接收订单数据,该订单数据识别存储在可重构建筑结构内的一个或多个具体物品;基于该订单数据,确定可重构建筑结构的一个或多个物理配置中的特定物理配置,其中,特定物理配置被设计成调整一个或多个具体物品中的特定物品的相对于物理环境的位置;以及引起至少一个可移动元件中的至少一些可移动元件的从当前物理配置变成用于适应的特定物理配置的变动,以调整一个或多个具体物品中的特定物品的相对于物理环境的位置。

[0105] 示例条款R,根据示例条款Q所述的计算机实现的方法,其中,被配置成在多个不同位置之间变动的至少一个可移动元件是支承一个或多个具体物品的货架。

[0106] 示例条款S,根据示例条款Q至R中任一项所述的计算机实现的方法,还包括:接收产品放置参数,该产品放置参数与存储在可重构建筑结构内的一个或多个具体物品相关联,并且其中,确定特定物理配置还基于该放置参数。

[0107] 示例条款T,根据示例条款Q至S中的任一项所述的计算机实现的方法,还包括:基于与可重构建筑结构相关联地接收的传感器数据来识别特定人员;以及基于与该特定人员相关联的简档数据来确定特定物理配置。

[0108] 结论

[0109] 最后,尽管已经以特定于结构特征和/或方法论行为的语言描述了各种技术,但是应当理解,所附表示中限定的主题不必限于所描述的特定特征或行为。相反,这些特定特征和行为是作为实现所要求保护的主题的示例形式来公开的。

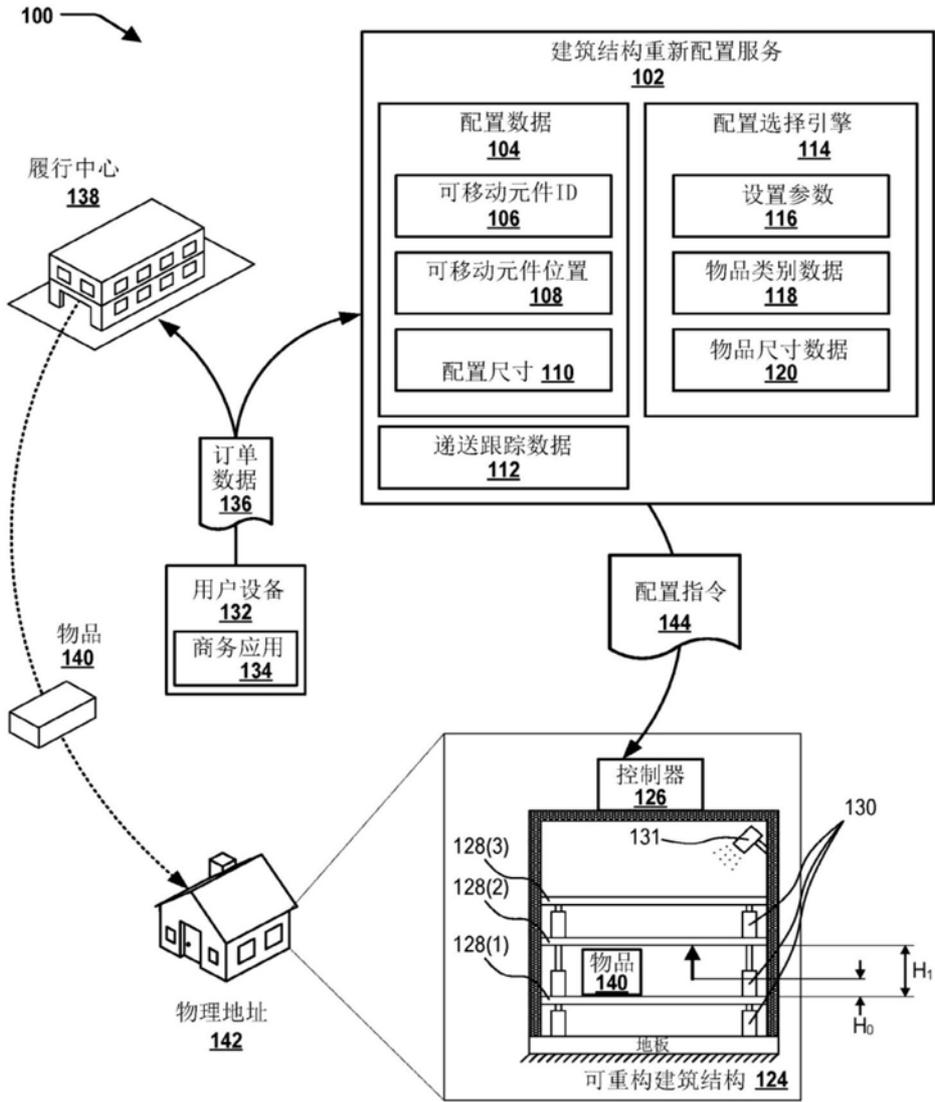


图1

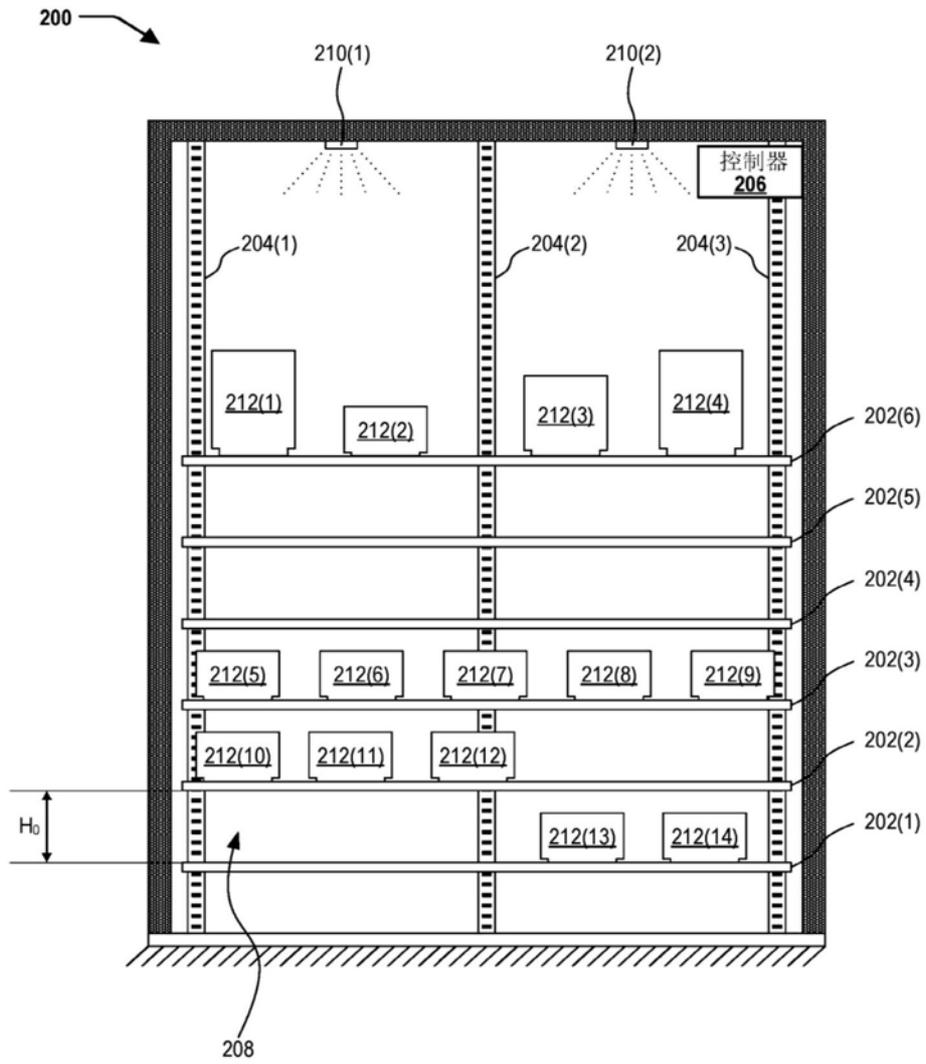


图2A

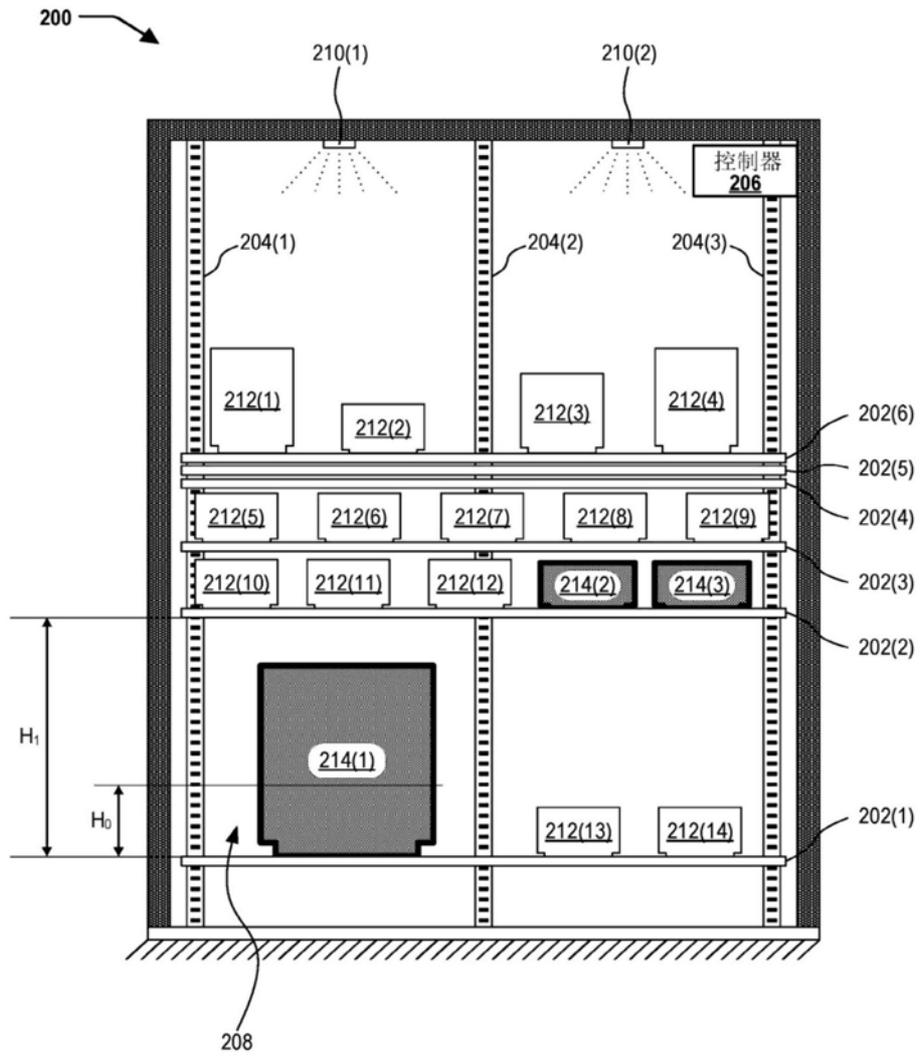


图2B

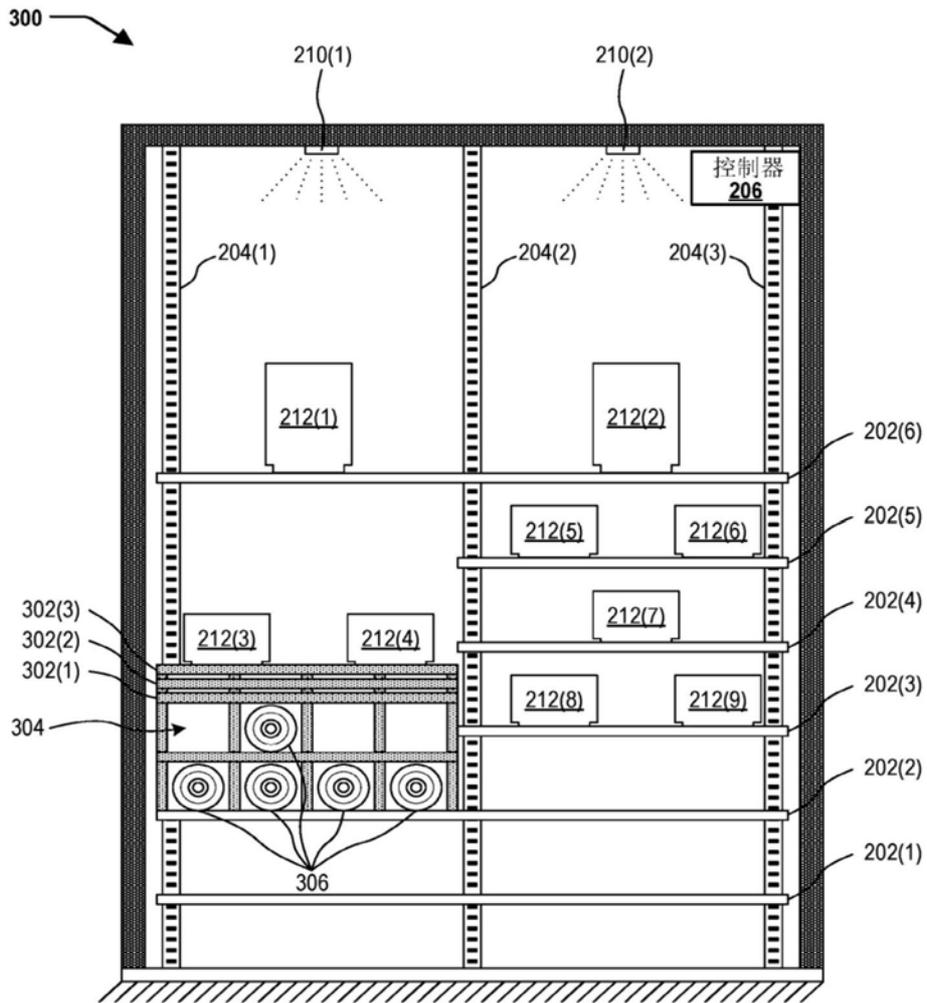


图3A

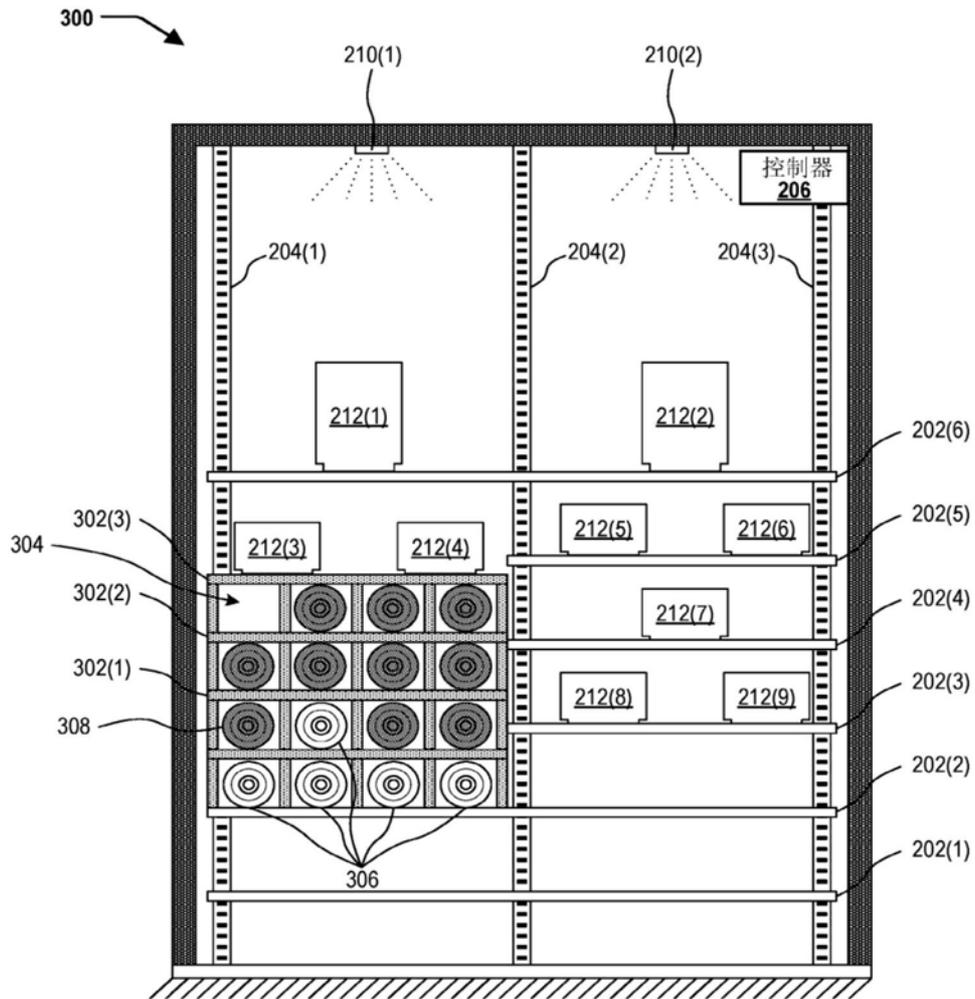


图3B

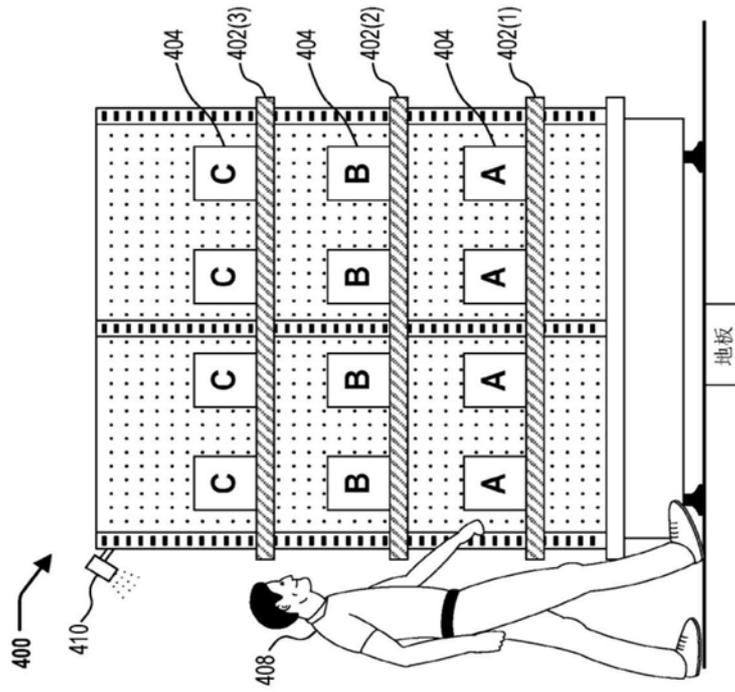


图4A

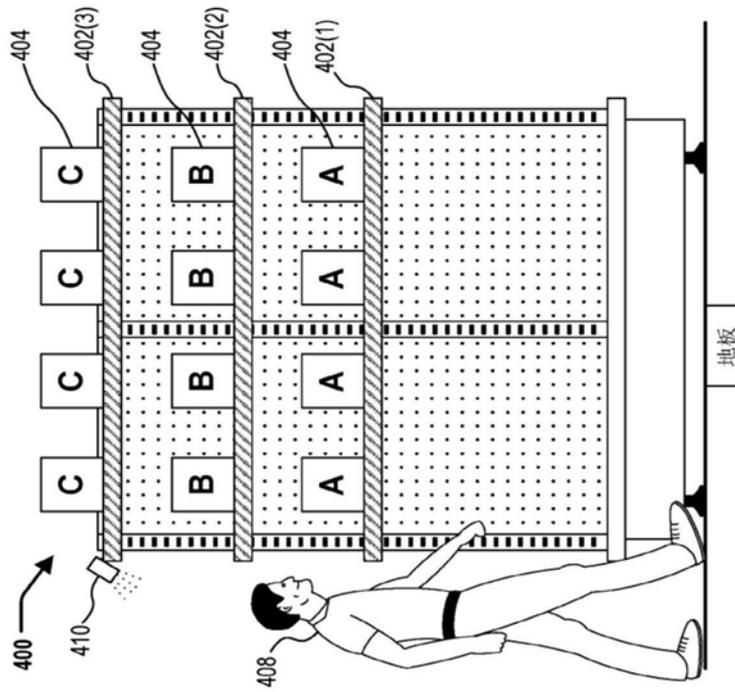


图4B

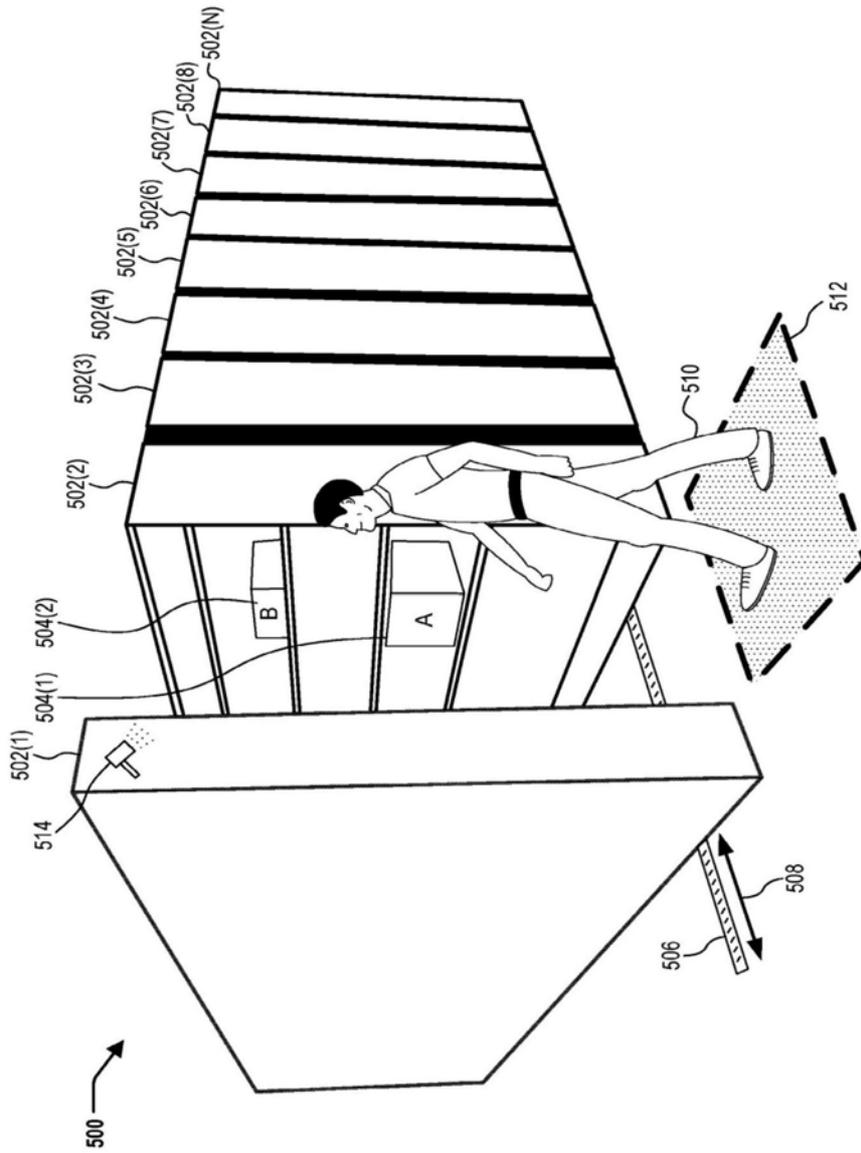


图5

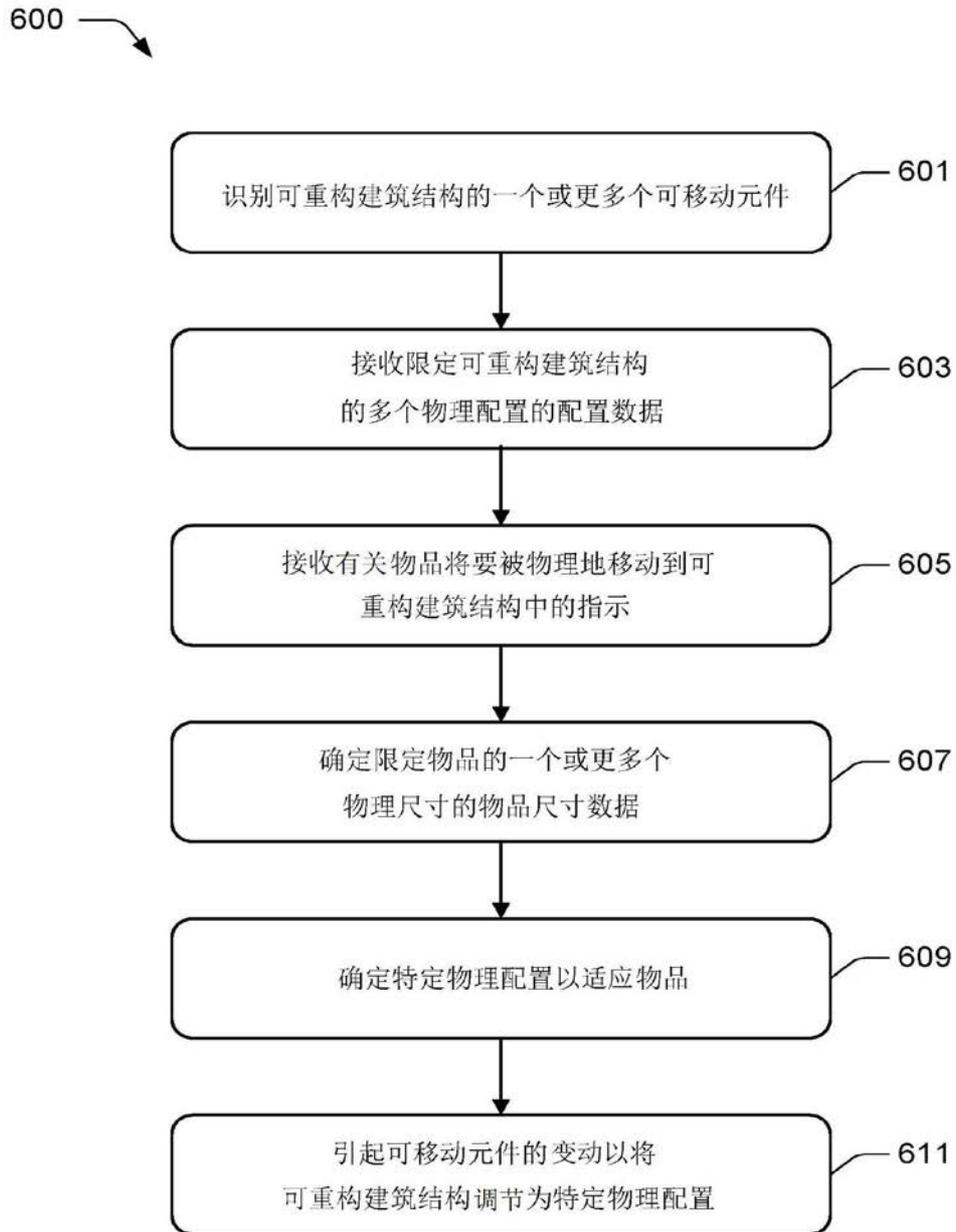


图6

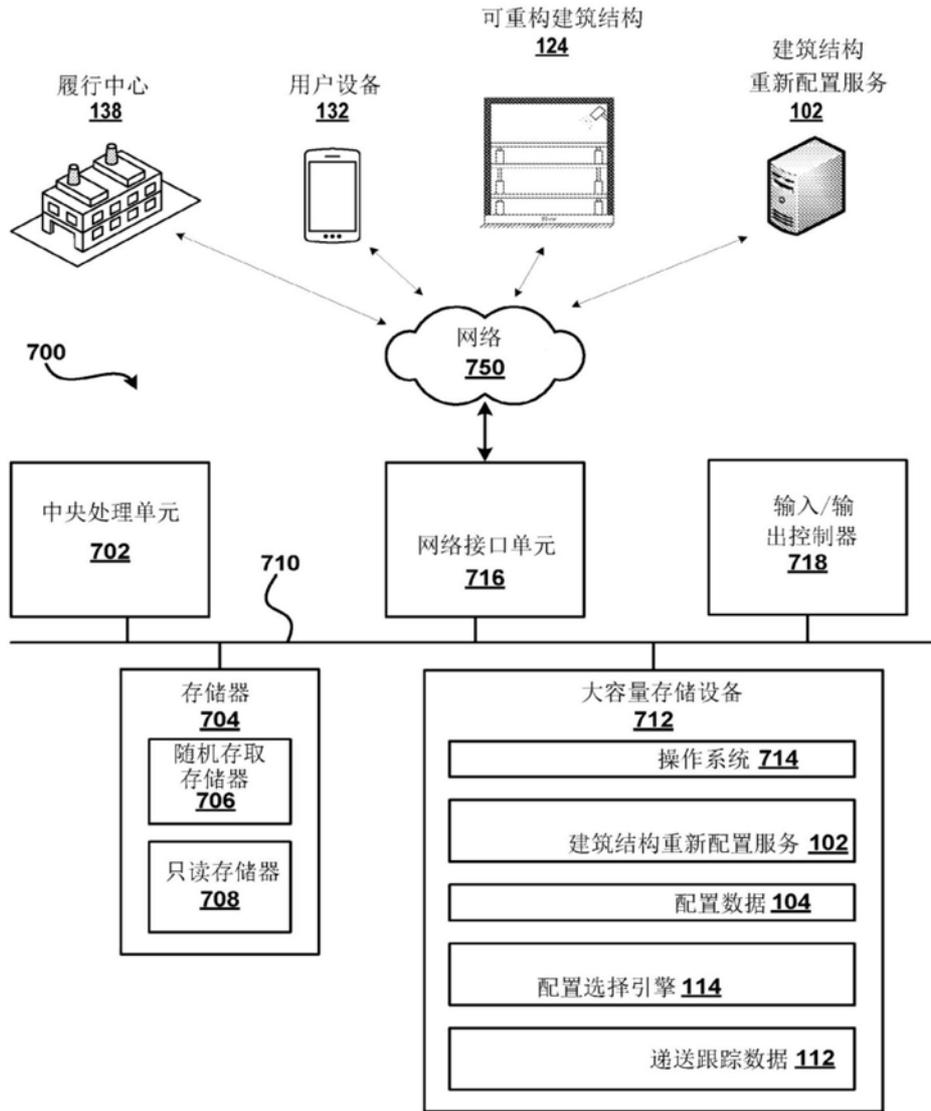


图7