



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111137607 B

(45) 授权公告日 2022.03.29

(21) 申请号 201910217010.3

(22) 申请日 2019.03.21

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 111137607 A

(43) 申请公布日 2020.05.12

(30) 优先权数据  
2018-208865 2018.11.06 JP

(73) 专利权人 住友重机械搬运系统工程株式会社  
地址 日本东京都

(72) 发明人 小岛宏志 日野克美

(74) 专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202

代理人 郝传鑫

(51) Int.Cl.

B65G 1/04 (2006.01)

(56) 对比文件

JP 2017160040 A, 2017.09.14

CN 104066661 A, 2014.09.24

审查员 何金凤

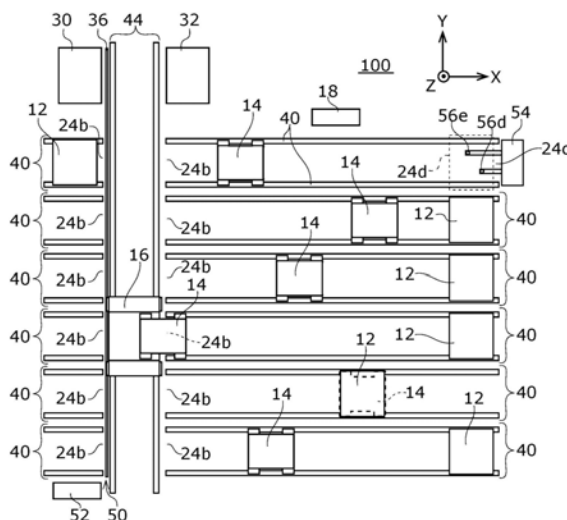
权利要求书1页 说明书11页 附图9页

(54) 发明名称

自动仓库系统

(57) 摘要

本发明的目的在于,提供一种为了对搭载于台车的蓄电池进行充电而能够对台车进行有效的电力供给的自动仓库系统。所述自动仓库系统能够保管货物(12),所述自动仓库系统具有:第1台车(14),能够搭载货物(12),并且沿第1方向移动;及规定部,能够搭载第1台车(14),并且沿与第1方向交叉的第2方向移动。在第1台车(14)搭载于规定部上的状态下,第1台车(14)从规定部得到供电。



1. 一种能够保管货物的自动仓库系统,其特征在于,具有:  
多个第1台车,能够搭载货物,并且沿第1方向移动,所述第1台车具备电池和一对受电端子,所述一对受电端子配置在彼此分开的位置上,能够接收用于对所述电池进行充电的电力;  
第2台车,能够搭载所述第1台车,并且设置有一对供电端子;  
供电部,用于向所述第2台车供给电力;以及  
充电站,设置有一对充电端子,并且通过所述一对充电端子和所述一对受电端子能够对搭载于所述第1台车上的电池进行充电;  
所述第2台车构成为,在搭载有所述第1台车的状态下能够从所述供电部接收电力,基于来自所述供电部的电力,能够在沿与所述第1方向交叉的第2方向移动时通过所述一对供电端子和所述一对受电端子对搭载于所述第1台车上的电池进行充电,  
所述一对供电端子和所述一对充电端子均配置于与所述一对受电端子相对应的位置上。
2. 根据权利要求1所述的自动仓库系统,其特征在于,  
所述第2方向在水平方向上与所述第1方向交叉。
3. 根据权利要求1所述的自动仓库系统,其特征在于,  
所述供电部是沿所述第2方向延伸的供电线。
4. 根据权利要求3所述的自动仓库系统,其特征在于,  
所述第2台车始终从所述供电部得到供电。
5. 根据权利要求1至4中任一项所述的自动仓库系统,其特征在于,  
所述第1台车在所述第2台车沿所述第2方向移动时从所述第2台车得到充电。
6. 根据权利要求1至4中任一项所述的自动仓库系统,其特征在于,  
所述第2台车具有用于搭载所述第1台车的凹型形状的凹部,  
在所述凹部内侧的底部或侧壁部上设置有用于对所述第1台车进行供电的所述供电端子。
7. 根据权利要求1至4中任一项所述的自动仓库系统,其特征在于,  
所述第1台车构成为,在到达所述第2台车的供电位置之前的位置进行减速,并以减速后的速度靠近所述供电位置。
8. 根据权利要求1至4中任一项所述的自动仓库系统,其特征在于,  
所述供电端子与所述受电端子中的至少一方朝向另一方施力。
9. 根据权利要求1至4中任一项所述的自动仓库系统,其特征在于,  
所述第2台车优先对所述多个第1台车中的所搭载的电池的充电率相对较低的第1台车进行充电。

## 自动仓库系统

[0001] 本申请主张基于2018年11月6日申请的日本专利申请第2018-208865号的优先权。该日本申请的全部内容通过参考援用于本说明书中。

### 技术领域

[0002] 本发明涉及一种自动仓库系统。

### 背景技术

[0003] 已知有一种能够用较少的空间将大量货物有效地进行入库及出库的自动仓库系统。作为自动仓库系统,提出有各种结构。例如,在专利文献1中记载了,在配置有多个能够容纳多个物品的容纳架的大型仓库等中,具备将指定物品搬入容纳架的规定的容纳部或者从容纳架的规定的容纳部搬出指定货物的搬运台车。专利文献1中记载的搬运台车可以在铺设的导轨上自行,从而能够与指定的容纳架对接。

[0004] 专利文献1:日本特开2015-157683号公报

[0005] 本发明人针对自动仓库系统得到了如下见解。

[0006] 在自动仓库系统中,为了实现相对于容纳架的货物的搬入/搬出的自动化,可以考虑设置与各容纳架连接的导轨,并通过能够在该导轨上自行的台车来搬运货物。这种台车可以采用基于来自搭载于车身内的蓄电池的电力来使马达旋转从而驱动车轮的结构。此时,需要根据台车的运转量来适当地对所搭载的蓄电池进行充电。若对所搭载的蓄电池进行充电,则在此充电期间内,台车无法行驶,因此存在台车的运转率相应下降,进而使自动仓库系统的运转效率下降的问题。

[0007] 专利文献1中记载的搬运台车构成为,在台车的载置台上设置开口,并通过该开口更换蓄电池。但是,该搬运台车存在如下问题:需要暂时回收台车,并通过人手更换蓄电池后将台车返回到导轨上,因而更换蓄电池操作繁杂及需要耗费工时。

[0008] 由此,本发明人认识到,从为了对搭载于台车的电池进行充电而能够对台车进行有效的电力供给的观点考虑,自动仓库系统存在改善的余地。

### 发明内容

[0009] 本发明是鉴于这种实际情况而完成的,其课题在于提供一种能够对台车进行有效的电力供给的自动仓库系统。

[0010] 为了解决上述课题,本发明的一种实施方式的自动仓库系统是能够保管货物的自动仓库系统,该自动仓库系统具有:第1台车,能够搭载货物,并且沿第1方向移动;及规定部,能够搭载第1台车,并且沿与第1方向交叉的第2方向移动。第1台车搭载有电池,在第1台车搭载于规定部上的状态下,第1台车基于规定部对电池进行充电。

[0011] 根据该方式,第1台车能够在规定部上对所搭载的电池进行充电。

[0012] 本发明的另一实施方式也是自动仓库系统。该自动仓库系统是能够保管货物的自动仓库系统,该自动仓库系统具有:第1台车,能够搭载货物,并且沿第1方向移动;及规定

部,能够搭载第1台车,并且沿与第1方向交叉的第2方向移动。在第1台车搭载于规定部上的状态下,第1台车从规定部得到供电。

[0013] 根据该方式,第1台车从规定部得到供电,因此,在该规定部能够通过供给过来的电力行驶或对所搭载的电池进行充电。

[0014] 另外,在方法、系统等之间相互替换以上构成要件的任意组合或本发明的构成要件或表述的方式也作为本发明的方式而有效。

[0015] 根据本发明,提供一种能够对台车进行有效的电力供给的自动仓库系统。

## 附图说明

[0016] 图1是示意地表示实施方式所涉及的自动仓库系统的一例的俯视图。

[0017] 图2是表示图1的自动仓库系统的保管架的配置的俯视图。

[0018] 图3是示意地表示图1的自动仓库系统的主视图。

[0019] 图4是表示图1的自动仓库系统的保管架的配置的主视图。

[0020] 图5是示意地表示图1的自动仓库系统的第1台车的一例的俯视图。

[0021] 图6是图5的第1台车的侧视图。

[0022] 图7是示意地表示图1的自动仓库系统的第2台车的一例的俯视图。

[0023] 图8是图7的第2台车的侧视图。

[0024] 图9是示意地表示图1的自动仓库系统的结构的一例的框图。

[0025] 图10是表示图1的自动仓库系统的充电动作的一例的流程图。

[0026] 图11是示意地表示第2实施方式的堆垛起重机的一例的俯视图。

[0027] 图12是图11的堆垛起重机的侧视图。

[0028] 图中:12-货物,14-第1台车,16-第2台车,16c-凹部,18-控制部,20-保管架,28-电池,30-入库部,32-出库部,36-供电线,38-集电单元,40-第1导轨,42-供电端子,44-第2导轨,46-受电端子,64-升降机构,66-堆垛起重机,100、200-自动仓库系统。

## 具体实施方式

[0029] 以下,参考附图对本发明的优选实施方式进行说明。在实施方式、比较例及变形例中,对相同或相等的构成要件及部件标注相同的符号,并适当省略重复说明。并且,为了容易理解,适当放大或缩小表示各附图中的部件的尺寸。并且,在各附图中,省略对实施方式的说明并不重要的部件的一部分。

[0030] 并且,第1、第2等包含序数的术语用于说明多种构成要件,但是,该术语仅用于将一个构成要件区别于其他构成要件,该术语并不用于限定构成要件。

[0031] [第1实施方式]

[0032] 下面,参考附图对第1实施方式所涉及的自动仓库系统100的结构进行说明。图1是示意地表示第1实施方式所涉及的自动仓库系统100的一例的俯视图。图2是表示自动仓库系统100的保管架20的配置的俯视图。图3是示意地表示自动仓库系统100的主视图。图4是表示自动仓库系统100的保管架20的配置的主视图。在这些图中,省略了对说明并不重要的柱或梁等,关于其他图也相同。

[0033] 为了便于说明,如图示,确定将水平方向上的一个方向设为X方向、将与X方向正交

的水平方向上的方向设为Y方向、将与两者正交的方向(即,铅垂方向)设为Z方向的XYZ正交坐标系。另外,在之后的说明中,使用XYZ正交坐标系进行说明,但是,X方向、Y方向、Z方向无需一定要彼此正交,只要以大致90度的角度交叉即可。X轴、Y轴、Z轴各轴的正方向规定为各附图中的箭头方向,负方向规定为与箭头方向相反的方向。并且,有时将X轴的正方向侧称为“右侧”,将X轴的负方向侧称为“左侧”。并且,有时将Y轴的正方向侧称为“前侧”,将Y轴的负方向侧称为“后侧”,将Z轴的正方向侧称为“上侧”,将Z轴的负方向侧称为“下侧”。这种方向的标记并不用于限定自动仓库系统100的结构,自动仓库系统100可以根据用途采用任意结构。

[0034] 首先,对自动仓库系统100的整体结构进行说明。自动仓库系统100是包括能够保管多个货物12的保管架20的系统。自动仓库系统100包括保管架20、第1台车14、第2台车16、第1导轨40、第2导轨44、供电部50、电源部52、充电部54及控制部18。保管架20保管货物12。在第1实施方式中,作为第1方向例示了X轴方向。第1导轨40与保管部26连接且沿X轴方向延伸。供电部50包括在第2导轨44的附近沿Y轴方向延伸的供电线36。电源部52向供电部50供给电力。充电部54对后述的搭载于第1台车14的电池进行充电。

[0035] 第1台车14在第1导轨40上沿X轴方向行驶。第2台车16在第2导轨44上沿Y轴方向行驶。有时将第1台车14及第2台车16统称为台车。并且,有时将第1台车14、第2台车16、第1导轨40及第2导轨44统称为“内部搬运机构”。控制部18控制第1台车14及第2台车16的动作。

[0036] 另外,在第1实施方式中,在将货物12搭载于托盘12p上的状态下对其进行处理,但并不只限于此,也可以不使用托盘而单独对货物12进行处理。另外,有时将对搭载于托盘12p上的状态的货物12进行搬运的情况简称为搬运货物12。

[0037] 下面,对自动仓库系统100的搬入动作及搬出动作进行说明。自动仓库系统100例如使用叉车(未图示)将仓库外部的货物12搬入入库部30。自动仓库系统100使用包括第1台车14及第2台车16在内的内部搬运机构来将搬入至入库部30的货物12搬运至规定的保管部26并进行保管。自动仓库系统100使用内部搬运机构将保管于规定的保管部26中的货物12搬运至出库部32。自动仓库系统100例如使用叉车将出库部32中的货物12搬出至仓库外部。

[0038] (保管架)

[0039] 保管架20是能够容纳多个货物12的所谓的高密度保管型的保管空间。关于保管架20的结构,只要能够容纳及保管多个货物12即可,其结构并不受特别限定。在该例子中,保管架20包括沿上下方向层状层叠的多层(例如3层)保管台22。各保管台22包括沿Y轴方向排列的多个(例如6个)保管行24,各保管行24包括沿X轴方向连接在一起的多个(例如6个)保管部26。保管部26是保管货物12的单位。在各保管行24的第2导轨44侧的端部设置有用于取出和放入货物12的出入口部24b。

[0040] 在此,可以在多层保管台22分别设置入库部30及出库部32,并且利用叉车向各层的保管台22搬入货物12或从各层的保管台22搬出货物12。另外,也可以设置使货物12在各层保管台22之间进行升降的升降机构(未图示),并将入库部30及出库部32仅设置于最下层的保管台22。此时,从入库部30入库的货物12通过升降机构而上升到各层保管台22,并且从各层保管台22出库的货物12通过升降机构而下降出库到出库部32。

[0041] (导轨)

[0042] 第1导轨40在保管行24中沿X轴方向延伸。第2导轨44在保管行24的出入口部24b的

附近沿Y轴方向延伸。有时将第1导轨40及第2导轨44统称为导轨。在本说明书中,导轨是构成为使台车沿其延伸方向行驶的具有车轮的滚动面的部件或部分。因此,导轨可以是具有形成于棒状或带状的部件上的滚动面的导轨,也可以是具有形成于平面上的滚动面的导轨。

[0043] (第1台车)

[0044] 接着,参考图5及图6对第1台车14进行说明。图5是示意地表示第1台车14的一例的俯视图。图6是第1台车14的侧视图。第1台车14为了搬运货物12在保管行24中沿X轴方向且在第1导轨40上行驶。第1台车14从保管部26取出货物12或向保管部26放入货物12。第1台车14为了搭载于第2台车16或者从第2台车16驶出沿X轴方向在第2台车16上行驶。

[0045] 第1台车14主要包括车身14b、载置部14c、提升机构14d、多个(例如四个)车轮14f、受电端子46及电池28。车身14b具有在上下方向上扁平的大致长方体形状的轮廓。在车身14b的内部搭载有用于驱动多个车轮14f的马达(未图示)、用于控制该马达的控制电路(未图示)及电池28。第1台车14构成为,通过电池28的电力来驱动马达。电池28可以是能够重复进行充电的锂离子电池等二次电池。第1台车14构成为,利用从后述的第2台车16供给过来的电力来对电池28进行充电。

[0046] 载置部14c是抬升并保持货物12的部分。提升机构14d是使载置部14c升降的机构。在图6中,虚线表示的载置部14c上升的状态,实线表示的载置部14c下降的状态。提升机构14d能够使载置部14c上升从而从保管部26抬升货物12。提升机构14d能够使载置部14c下降从而将货物12放到保管部26。多个车轮14f在第1导轨40及第2台车16上行驶。

[0047] (受电端子)

[0048] 受电端子46作为与后述的第2台车16的供电端子42电接触从而接收用于对电池28进行充电的电力的电极而发挥作用。作为一例,受电端子46可以包括分别设置于车身14b的两侧面的受电端子46b及受电端子46c。作为一例,受电端子46也可以包括设置于车身14b外侧的底面的受电端子46d及受电端子46e。为了便于说明,在图5及图6中记载了受电端子46b及受电端子46c的组以及受电端子46d及受电端子46e的组这两组,对这些组而言,可以仅设置一个组,也可以设置两个组。受电端子46的形状并不受特别的限定,但在该例子中,受电端子46的中心部分具有朝向对方侧突出的球面。另外,在此记载了受电端子46具有球面的情况,但是,也可以使后述的供电端子42具有球面。

[0049] (施力机构)

[0050] 供电端子42与受电端子46中的至少一方可以朝向另一方施力。例如,受电端子46可以朝向供电端子42施力。作为一例,受电端子46可以被支承为能够沿铅垂方向或水平方向进退,并且通过施力部件朝向供电端子42施力。在图6的例子中,受电端子46d以能够沿上下方向移动的方式容纳于容纳部46h,受电端子46d通过设置于容纳部46h的螺旋弹簧46j而朝下施力。受电端子46d配置成,与供电端子42抵接时朝上移动而向供电端子42施加朝下的接触压力。此时,通过向受电端子46施加相对于供电端子42的接触压力,能够使受电端子46与供电端子42稳定地接触。受电端子46b、46c、46e的结构也与此相同。

[0051] (第2台车)

[0052] 接着,对规定部进行说明。在第1实施方式中,作为规定部例示了第2台车16,作为第2方向例示了Y轴方向。如前述,Y轴方向在水平方向上与X轴方向交叉。下面,参考图7及图

8对第2台车16进行说明。图7是示意地表示第2台车16的一例的俯视图。图8是第2台车16的侧视图。第2台车16沿Y轴方向在第2导轨44上行驶。第2台车16搬运空载状态或装载有货物12的状态的第1台车14。

[0053] 第2台车16主要包括车身16b、凹部16c、多个车轮16f、集电单元38及供电端子42。车身16b具有在上下方向上扁平的大致长方体形状的轮廓。在车身16b的内部搭载有用于驱动各车轮16f的马达(未图示)及用于控制该马达的控制电路(未图示)。车轮16f在第2导轨44上行驶。集电单元38与后述的供电线36接触从而接收电力的供给。第2台车16经由该集电单元38从供电线36接收电力。第2台车16构成为,通过所接收的电力来驱动马达,并且向第1台车14进行供电。

[0054] (供电部)

[0055] 供电部是用于向第2台车16供给电力的部件。第2台车16构成为,始终从供电部接收供电。因此,供电部构成为,能够始终对第2台车16进行供电。在第1实施方式中,例示了沿Y轴向延伸的供电线36作为供电部。如前述,供电线36在第2导轨44的附近沿Y轴方向延伸。供电线36作为通过集电单元38而向第2台车16进行供电的接触电线而发挥作用。供电线36有时还被称作滑接线(Trolley wire)。

[0056] (电源部)

[0057] 电源部52向供电部50供给电力。例如,电源部52可以包括将商用电源的电压转换成能够向供电部50供给的电压的转换装置,也可以包括能够发电规定电压的发电机。本实施方式的电源部52包括将来自商用电源的交流电压转换成规定的电压的变压器(未图示)或整流电路(未图示)等。

[0058] (充电部)

[0059] 充电部54作为用于对搭载于第1台车14的电池28进行充电的充电站而发挥作用。只要是能够对第1台车14进行充电的位置,充电部54可以配置于何位置。如图1所示,本实施方式的充电部54设置成和规定的保管行24的与出入口部24b相反一侧的端部24c相邻。通过具备充电部54,第1台车14既可以使用基于第2台车16的充电也可以使用基于充电部54的充电。例如,在利用第2台车16对一个第1台车14进行充电的期间,还可以利用充电部54对另一个第1台车14进行充电,因此能够缩短充电等待时间。

[0060] 充电部54具有向第1台车14供给充电电力的充电用的充电端子56d、56e。充电端子56d、56e配置在与第1台车14停止在规定的充电用位置24d上的状态下的第1台车14的受电端子46d、46e相对应的位置。如图1所示,充电端子56d、56e在X轴方向上设置于不同的位置。如图1所示,充电端子56d、56e在X轴方向上的位置不同,与位于相同位置的情况相比,端子间距离更大,因此,即便导电性异物附着在一个端子上,也能够降低产生短路的可能性。以下,有时将充电端子56d、56e统称为充电端子56。

[0061] 充电部54可以设置于多个保管行24,也可以分别设置于所有的保管行24。此时,能够同时对多个第1台车14进行充电。并且,能够缩短用于对第1台车14进行充电的移动距离。充电部54可以设置于规定的一个层的保管台22,也可以设置于多层的保管台22,也可以设置于所有层的保管台22。此时,可以在多个保管台22中同时对第1台车14进行充电。并且,能够缩短用于对第1台车14进行充电的移动距离。

[0062] (凹部)

[0063] 第2台车16具有用于搭载第1台车14的凹型形状的凹部16c。为了搭载第1台车14，凹部16c形成为从车身16b的上表面朝下凹陷。凹部16c的大小设为在第1台车14的大小上加上足够的余量的大小，以便第1台车14不与凹部16c的周围发生干扰而能够沿X轴方向行驶。第1台车14在凹部16c上行驶。在凹部16c的内侧具有在下部平面上延伸的底部16h及从底部16h的Y轴方向上的两侧朝上延伸的一对侧壁部16j。底部16h是第1台车14沿X轴方向行驶的行驶路的一部分。一对侧壁部16j在Y轴方向上隔着较窄的间隙而与第1台车14的车身14b的侧壁对置。

[0064] (供电端子)

[0065] 第2台车16构成为，能够对第1台车14进行供电。第2台车16在沿Y轴方向移动时以及停止时均从第2台车16对第1台车14进行供电。

[0066] 第2台车16具有用于对第1台车14进行供电的供电端子42。供电端子42包含在X轴方向上设置于不同位置的多个供电端子。此时，能够加大各端子之间的分开距离，因此，即便导电性部件掉落在凹部16c，也能够降低多个供电端子之间产生短路的可能性。多个供电端子配置于底部16h的X轴方向的中心及Y轴方向的中心的两侧位置。

[0067] 供电端子42包括设置于凹部16c内侧的各侧壁部16j上的供电端子42b、42c。供电端子42b、42c在X轴方向上设置于不同的位置。在该例子中，供电端子42b设置在Y轴正方向侧的侧壁部16j上的X轴正方向侧的端部附近。供电端子42c设置在Y轴负方向侧的侧壁部16j上的X轴负方向侧的端部附近。供电端子42b、42c设置于分别与第1台车14的受电端子46b、46c相对应的位置。供电端子42b、42c在Z轴方向上设置于不同的位置。在该例子中，供电端子42b在Z轴方向上设置在比供电端子42c更高的位置。

[0068] 供电端子42包括设置于凹部16c内侧的底部16h上的供电端子42d、42e。供电端子42d、42e在X轴方向上设置于不同的位置。在该例子中，供电端子42d设置在底部16h的X轴正方向侧的靠近Y轴负方向侧的位置。供电端子42e设置在底部16h的X轴负方向侧的靠近Y轴正方向侧的位置。供电端子42d、42e设置于分别与第1台车14的受电端子46d、46e相对应的位置。若将供电端子42d、42e设为X轴方向上的位置不同，则与设为相同位置时相比，能够加长供电端子之间的距离。因此，即便在第2台车16中混入有导电性异物，也能够减小供电端子因该异物而彼此电连接引起短路的可能性。

[0069] 供电端子42b、42c、42d、42e的形状并不受特别限定。在该例子中，供电端子42b、42c是与X-Z平面平行的板状的电极，供电端子42d、42e是与X-Y平面平行的板状的电极。供电端子42b、42c具有沿X轴方向的长边及沿着Z轴方向的短边。供电端子42d、42e具有沿X轴方向的长边及沿着Y轴方向的短边。它们均在X轴方向上较长，因此，即便第1台车14的停止位置的精确度较低，也能够确保供电端子42与受电端子46接触而进行供电。

[0070] 为了提高第1台车14的停止位置的精确度，可以考虑降低第1台车14的移动速度，但此时，会出现第1台车14的运转效率下降的可能性。因此，在第1实施方式中，将供电端子42b、42c、42d、42e的X轴方向上的范围设定在第1台车14的停止位置的精确度的两倍以上。作为一例，当第1台车14的停止位置的精确度为 $\pm 15\text{mm}$ 时，可以将供电端子42b、42c、42d、42e的X轴方向上的范围设定在30mm以上。此时，能够抑制第1台车14的运转效率的下降。

[0071] 为了便于说明，在图7及图8中记载了供电端子42b及供电端子42c的组、以及供电端子42d及供电端子42e的组这两组，但是，这些供电端子既可以仅设置其中一组也可以设

置两个组。

[0072] 第1台车14构成为,在第2台车16沿第2方向移动时从第2台车16得到供电。此时,与在第2台车16的移动中不进行供电的情况相比,能够在第2台车16的移动中进行充电,因此能够缩短对第1台车14进行充电所需的时间。

[0073] 下面,参考图9对自动仓库系统100的其他结构进行说明。图9是示意地表示自动仓库系统100的结构的一例的框图。如图9所示,自动仓库系统100具备第1检测部14g及第2检测部16g。第1检测部14g检测第1导轨40及第2台车16上的第1台车14的X轴方向上的位置,并将检测结果发送给控制部18。第1检测部14g可以是设置于第1台车14上的各种传感器或立体摄影机。第2检测部16g检测第2导轨44上的第2台车16的Y轴方向上的位置,并将检测结果发送给控制部18。第2检测部16g可以是设置于第2台车16上的各种传感器或立体摄影机。

[0074] (控制部)

[0075] 下面,对控制部18进行说明。控制部18控制第1台车14及第2台车16的动作。关于图9所示的控制部18的各功能块,在硬件上,能够通过以计算机的MPU(微处理器, Micro Processing Unit)为代表的元件或机械装置来实现,在软件上,能够通过计算机程序等来实现,但是,在此描绘了通过它们的协作来实现的功能块。因此,接触到本说明书的本领域技术人员应当可以理解这些功能块能够通过硬件及软件的组合以各种形式实现。

[0076] 控制部18主要包括第1台车位置获取部18b、第2台车位置获取部18c、第1台车控制部18e、第2台车控制部18f及供电控制部18g。第1台车位置获取部18b从第1检测部14g获取第1台车14在X轴方向上的位置。第2台车位置获取部18c从第2检测部16g获取第2台车16在Y轴方向上的位置。第1台车控制部18e控制第1台车14的行驶。第2台车控制部18f控制第2台车16的行驶。供电控制部18g控制从第2台车16对第1台车14的供电。

[0077] (充电动作)

[0078] 下面,参考图10,对自动仓库系统100的充电动作进行说明。图10是表示自动仓库系统100的充电动作的一例的流程图,其示出了与该动作相关的处理S80。处理S80包括使第1台车14开始进入第2台车16并经过供电后从第2台车16退出为止的程序。在该充电程序中,使第1台车14停在第2台车16上的规定的供电位置上,并在该状态下从第2台车16向第1台车14进行供电。此时,第1台车14通过供给过来的电力对第1台车14所具备的电池28进行充电。供电位置可以是受电端子46能够与供电端子42接触的位置。

[0079] 若第1台车14的停止位置的偏差较大,则受电端子46有可能会不与供电端子42接触而无法得到供电。因此,在第1实施方式中,第1台车14被控制成,在到达供电位置之前的位置(以下,称为第1位置)进行减速而缓慢地靠近供电位置。通过缓慢地靠近供电位置,能够减小第1台车14的停止位置的偏差。作为一例,第1位置可以是到达供电位置之前10cm~30cm的位置。以下,对包括该充电程序的处理S80进行说明。

[0080] 若开始处理S80,则控制部18使第1台车14开始沿X轴方向移动而进入第2台车16(步骤S81)。若执行了步骤S81,则控制部18从第1检测部14g获取第1台车14在X轴方向上的位置,从而判定第1台车14是否超过第1位置(步骤S82)。若第1台车14未超过第1位置(步骤S82的“否”),则控制部18使第1台车14继续沿X轴方向移动(步骤S83)。若执行了步骤S83,则控制部18将处理返回至步骤S82之前,并重复进行步骤S82~S83。通过该处理,第1台车14以正常速度沿X轴方向移动直至超过第1位置为止。

[0081] 若第1台车14超过了第1位置(步骤S82的“是”),则控制部18使第1台车14减速以使其以低速模式沿X轴方向移动(步骤S84)。低速模式的速度可以是能够立刻停止的缓慢速度。若执行了步骤S84,则控制部18从第1检测部14g获取第1台车14在X轴方向上的位置,判定第1台车14是否到达供电位置(步骤S85)。若第1台车14尚未到达供电位置(步骤S85的“否”),则控制部18将处理返回至步骤S84之前,并重复进行步骤S84~S85。通过该处理,第1台车14以比正常速度低的速度缓慢地靠近供电位置。

[0082] 若第1台车14到达了供电位置(步骤S85的“是”),则控制部18使第1台车14停止移动(步骤S86)。若执行了步骤S86,则控制部18使第2台车16沿Y轴方向移动(步骤S87)。若执行了步骤S87,则控制部18执行从第2台车16向第1台车14的供电(步骤S88)。此时,可以同时开始移动和供电,也可以先行供电。第1台车14根据供给过来的电力对电池28进行充电。第1台车14可以构成为,在从第2台车16得到供电的期间始终对电池28进行充电。第1台车14可以构成为,若电池28的充电率超过了规定的上限,则停止充电。

[0083] 若执行了步骤S88,则控制部18判定第2台车16是否到达了Y轴方向上的目标位置(步骤S89)。若第2台车16尚未到达目标位置(步骤S89的“否”),则控制部18将处理返回至步骤S87之前,并重复进行步骤S87~S89。通过该处理,第2台车16一边沿Y轴方向朝向目标位置移动一边向第1台车14进行供电,第1台车14通过该电力来对电池28进行充电。若第2台车16到达了目标位置(步骤S89的“是”),则控制部18使第2台车16停止移动(步骤S90)。

[0084] 若执行了步骤S90,则控制部18停止使第2台车16向1台车14供电(步骤S91)。此时,可以同时停止移动和供电,也可以先行停止供电。若执行了步骤S91,则控制部18使第1台车14沿X轴方向移动以使其从第2台车16退出(步骤S92)。通过该处理,第1台车14朝向第1导轨40移动。若执行了步骤S92,则控制部18结束处理S80。上述处理S80只是一例,其还可以追加其他步骤,或者可以变更或删除一部分的步骤,或者可以替换步骤的顺序。

[0085] 关于该充电动作的处理S80,在搬入/搬出货物12的动作过程中,可以针对搭载有货物12的状态的第1台车14执行,也可以针对未搭载有货物12的空载状态的第1台车14执行。

[0086] 接着,对具备多个第1台车14的情况下的充电的优先顺序进行说明。若推迟对充电率较低的第1台车14的充电,则充电率会过于下降而变得无法自行。因此,在第1实施方式中,第2台车16构成为,优先对多个第1台车14中的所搭载的电池28的充电率相对较低的第1台车14进行充电。例如,控制部18可以从各个第1台车14获取电池28的充电率,并根据所获取的各充电率来确定优先顺序,并以按照该优先顺序对第1台车14进行充电的方式控制第1台车14和第2台车16。

[0087] [第2实施方式]

[0088] 下面,参考图11及图12对第2实施方式所涉及的自动仓库系统200的结构进行说明。第2实施方式与第1实施方式的不同点在于规定部的结构不同,其他结构则相同,因此重点对不同点进行说明。在第2实施方式中,作为规定部例示了堆垛起重机66及堆垛起重机66所具备的升降机构64。

[0089] 图11是示意地表示堆垛起重机66的俯视图。图12是堆垛起重机66的侧视图。在第2实施方式中,第2导轨44仅设置于最下层,并且具备在第2导轨44上沿Y轴方向移动的堆垛起重机66,从而替代第2台车16。堆垛起重机66具有升降机构64,其能够使第1台车14沿Z轴方

向升降。并且,堆垛起重机66能够将载置的第1台车14沿Y轴方向搬运。即,在第2实施方式中,作为第2方向例示了Y轴方向及Z轴方向(高度方向)。

[0090] 堆垛起重机66主要包括基台部66b、凹部16c、四个车轮16f、一对支柱66h、升降机构64、集电单元38及供电端子42。基台部66b是设置于堆垛起重机66的下部的在上下方向上扁平的板状的部件。在基台部66b搭载有用于驱动车轮16f的马达(未图示)。作为一例,堆垛起重机66构成为,通过集电单元38从架设于上部的供电线36受电的电力来驱动马达。

[0091] 凹部16c构成为在载置有第1台车14的状态下能够升降。四个车轮16f能够旋转地支承于基台部66b的四角。一对支柱66h是沿上下方向延伸的支柱,其引导凹部16c能够升降。一对支柱66h以在其间夹着凹部16c的方式沿Y轴方向分开并且固定于基台部66b。俯视时,支柱66h例如具有大致矩形的截面。升降机构64是驱动凹部16c上下升降的机构。升降机构64设置在支柱66h的附近且设置于基台部66b上。升降机构64卷取或送出吊起凹部16c的钢丝绳(未图示),从而驱动凹部16c进行升降。通过该结构,凹部16c作为能够升降的升降台而发挥作用。堆垛起重机66通过使四个车轮16f在第2导轨44上进行旋转,从而在第2导轨44行驶。堆垛起重机66可以在搭载有货物12及第1台车14的状态下在第2导轨44上行驶。另外,在此对能够在第2导轨44行驶的堆垛起重机进行了说明,但是,也可以使用不具有行驶功能而仅具有升降功能的升降机构。

[0092] 在凹部16c的内侧具有在下部平面上延伸的底部16h及从底部16h的Y轴方向上的两侧朝上延伸的一对侧壁部16j。与第2台车16同样地,供电端子42设置于凹部16c内侧的侧壁部16j及底部16h上。凹部16c内侧的结构及供电端子42的结构与第1实施方式相同,因而省略说明。

[0093] 在上述结构的第2实施方式中,第1台车14在堆垛起重机66沿Y轴方向移动时从堆垛起重机66得到供电,并通过供给过来的电力对第1台车14所具备的电池28进行充电。并且,第1台车14在通过升降机构64沿Z轴方向移动时从堆垛起重机66得到供电,并通过供给过来的电力对第1台车14所具备的电池28进行充电。

[0094] 第2实施方式也具有与第1实施方式相同的作用效果。

[0095] 以上,根据各实施方式对本发明进行了说明。这些实施方式为示例,本领域技术人员应当可以理解能够在本发明的技术方案内进行各种变形及变更,并且这种变形例及变更也在本发明的技术方案内。因此,本说明书中的记述及附图应作为例证使用而不应用于限定本发明。

[0096] (变形例)

[0097] 以下,对变形例进行说明。在变形例的附图及说明中,对与实施方式相同或相等的构成要件及部件标注相同的符号,并适当省略与实施方式重复的说明,重点对与第1实施方式不同的结构进行说明。

[0098] 在第1实施方式的说明中,示出了对搬入/搬出货物12的动作过程中的第1台车14的电池28进行充电的例子,但是,也可以将第1台车14及第2台车16控制为,与货物12的搬运动作另行地在没有货物12的搬运指令的状态下对电池28进行充电。

[0099] 即,控制部18可以如下控制:使当前没有计划搬运货物12的第1台车14向第2台车16的供电位置或充电部54移动,并对该第1台车14的电池28进行充电。此时,对搬运货物12的机会较少的第1台车14也能够进行充电。

[0100] 在第1实施方式的说明中,示出了具备充电部54的例子,但并非必须具备充电部54。

[0101] 在第1实施方式的说明中,示出了第1台车14具备电池28的例子,但是第1台车14并非必须具备电池28。第1台车14也可以构成为,基于从第2台车16或另行设置的供电机构(未图示)供给过来的电力来行驶。

[0102] 供电端子42可以设置于从周围凹陷的部分,受电端子46可以设为通过进退机构而朝向供电端子42进退。通过包围供电端子42的周围,能够防止带电部件产生短路。

[0103] 供电端子42也可以设为空心的筒状端子,受电端子46也可以设为插入于筒状端子的棒状端子并且通过进退机构能够朝向供电端子42进退。此时,通过用绝缘材料来覆盖供电端子42的筒状端子,能够防止带电部件产生短路。并且,在插入或拔出时,一方能够对另一方进行清洁。

[0104] 第1台车14也可以构成为,通过非接触供电从规定部得到供电。此时,能够防止带电部件产生短路。

[0105] 第1台车14可以构成为,充满电时停止对电池28的充电。规定部可以构成为,与第1台车14进行通信。例如,规定部可以构成为,通过与第1台车14进行通信来获取电池28的充电率。此时,能够防止电池28的过充电。

[0106] 受电端子46可以以相对于车身14b隔着游隙的状态支承于车身14b,规定部可以具备用于将受电端子46引导向规定的位置的引导部件。在第1台车14在规定的部上进行移动时,引导部件能够将受电端子46的位置修正为更加恰当的位置。此时,能够扩大可进行供电的第1台车14的停止位置精确度的范围。

[0107] 受电端子46可以构成为,在与供电端子42接触的状态下擦拭供电端子42。并且,也可以在第1台车14上设置刷子等清洁部件,使得清洁部件在第1台车14进行移动时擦拭供电端子42。此时,能够去除受电端子46或供电端子42上的异物。

[0108] 第2台车16或堆垛起重机66无需始终从供电线36接受供电。第2台车16或堆垛起重机66也可以利用蓄电池来进行驱动。此时,即便在供电线36的架设较难的仓库中也能够使用。

[0109] 第1台车14无需一定要设置于各层的各行,第1台车14也可以不设置于各层。

[0110] 保管架20可以由1列保管行24构成。保管架20也可以由1层保管行24构成。

[0111] 保管行24的保管部26的数量无需一定要构成为相同数量。关于构成保管行24的保管部26的数量,可以根据容纳保管架20的建筑物的墙壁的凹凸设置数量较多的行及数量较少的行。

[0112] 沿上下方向层叠的保管行24的层数也无需一定要构成为相同层数。关于保管行24的层数,可以根据容纳保管架20的建筑物的顶棚的高度设置层数较多的区域及层数较少的区域。

[0113] 货物12无需一定要包括托盘12p。本自动仓库系统也可以处理不包括托盘的货物。

[0114] 也可以代替叉车而使用具备起重机的搬运装置等其他种类的搬运装置来进行货物12的搬入/搬出。

[0115] 这些各变形例具有与第1实施方式相同的作用效果。

[0116] 上述的各实施方式及变形例的任意的组合也作为本发明的实施方式而有效。通过

组合而产生的新的实施方式兼具所组合的各实施方式及变形例各自的效果。

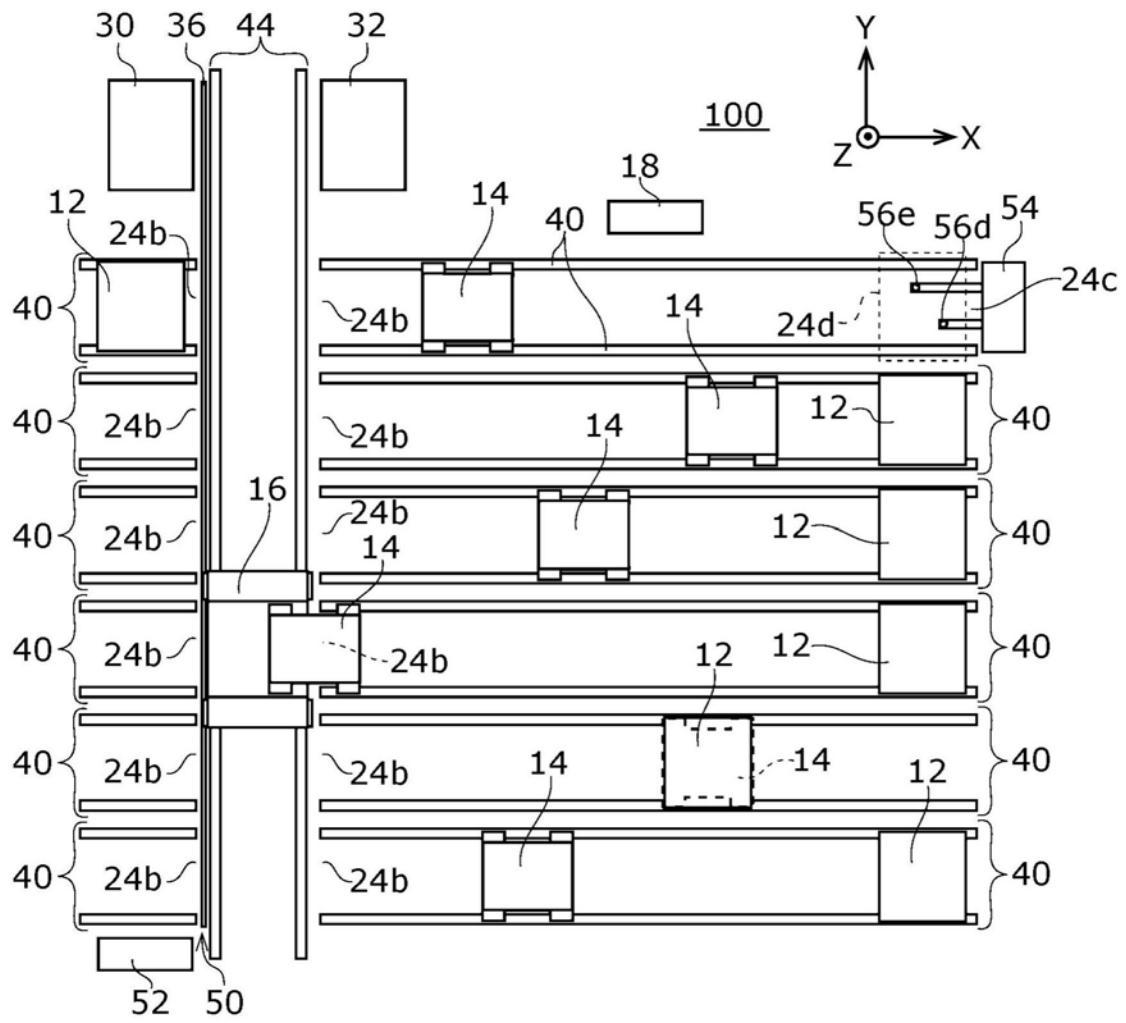


图1

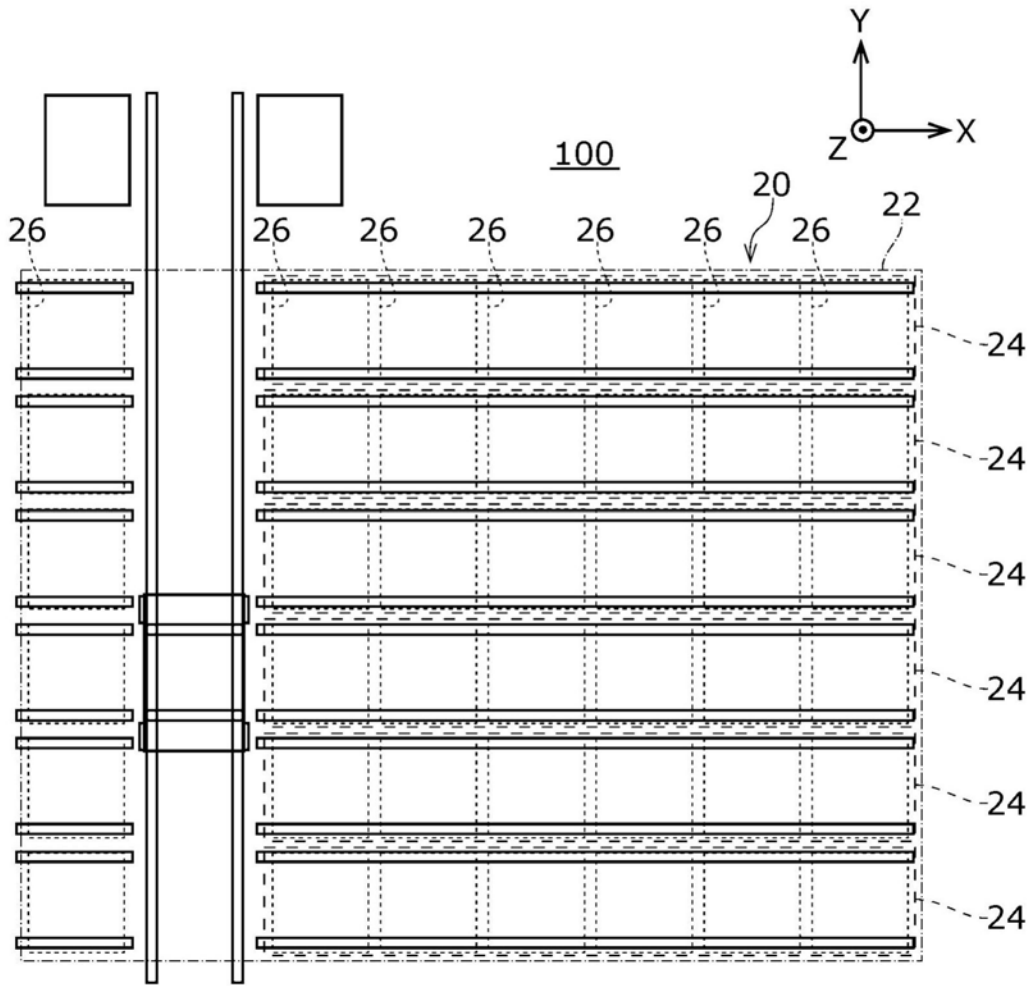


图2

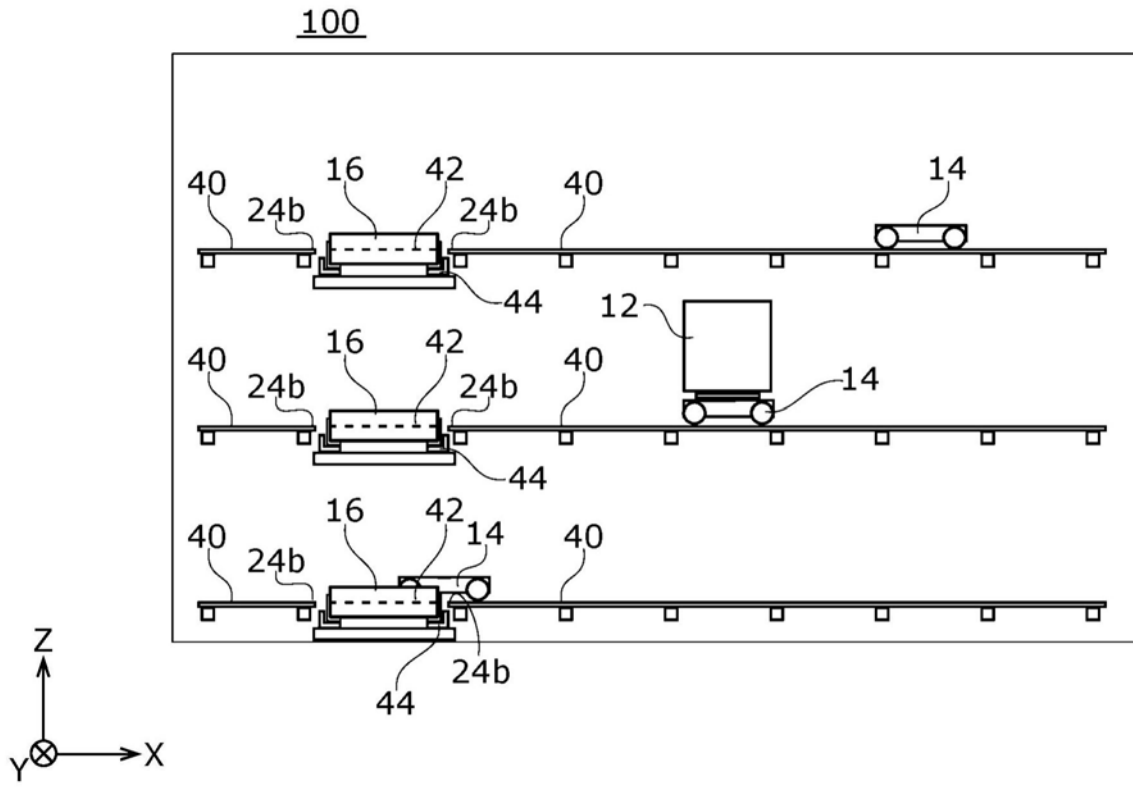


图3

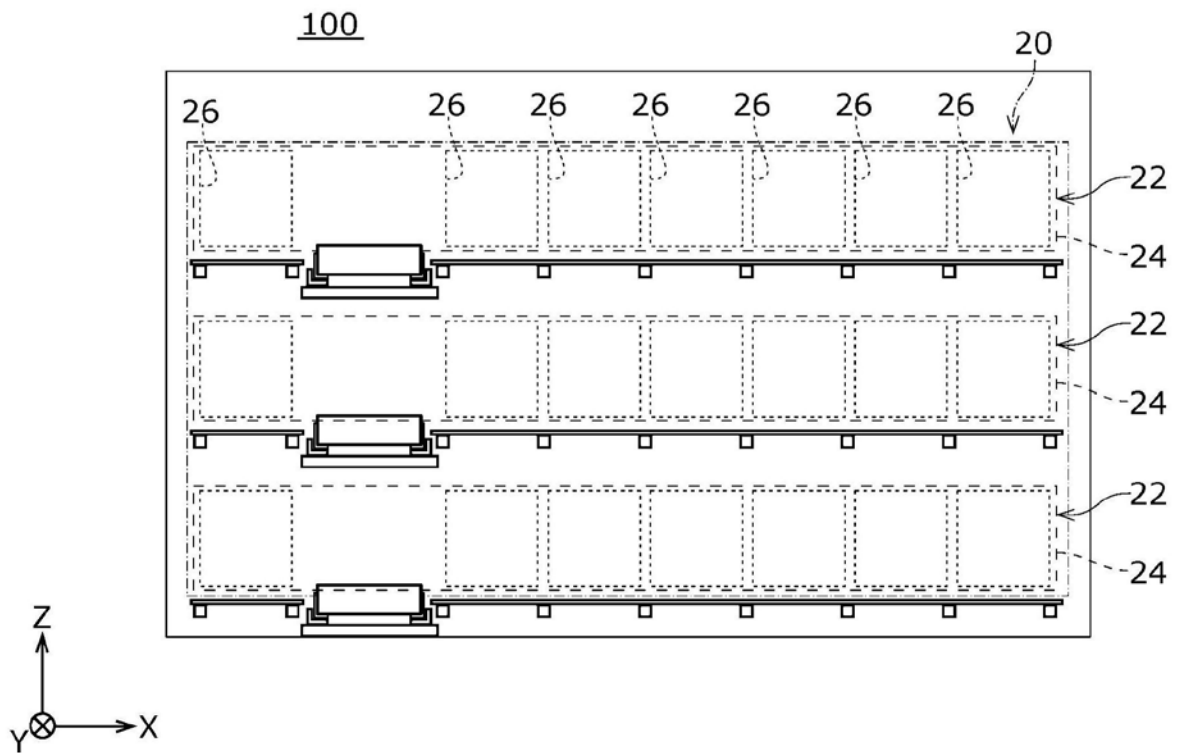


图4

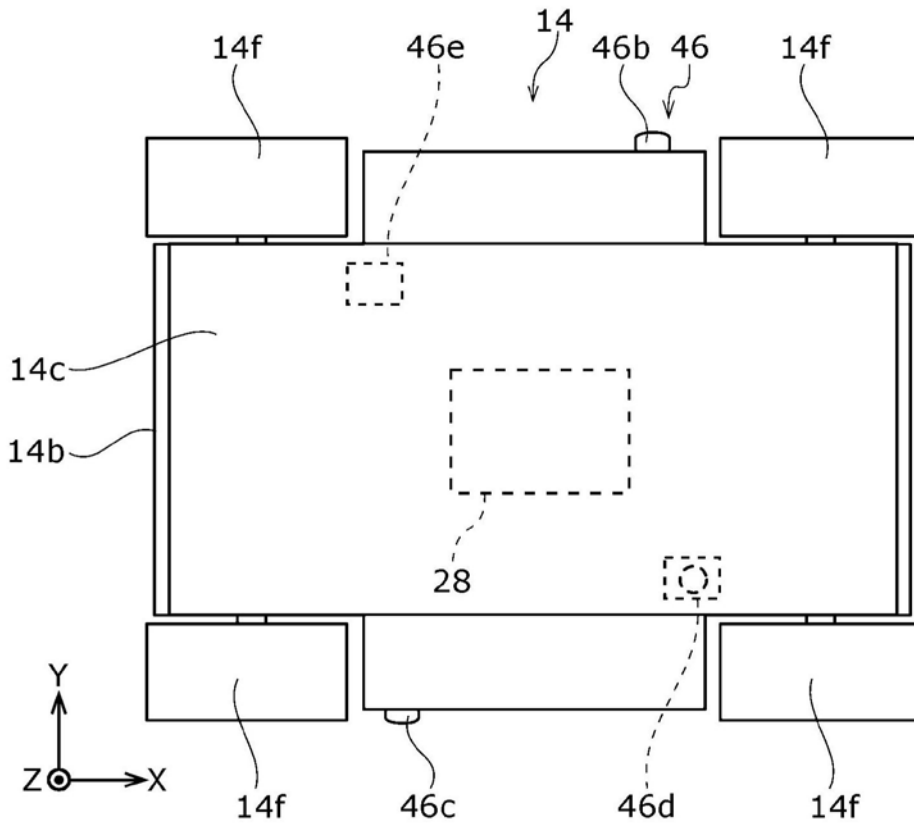


图5

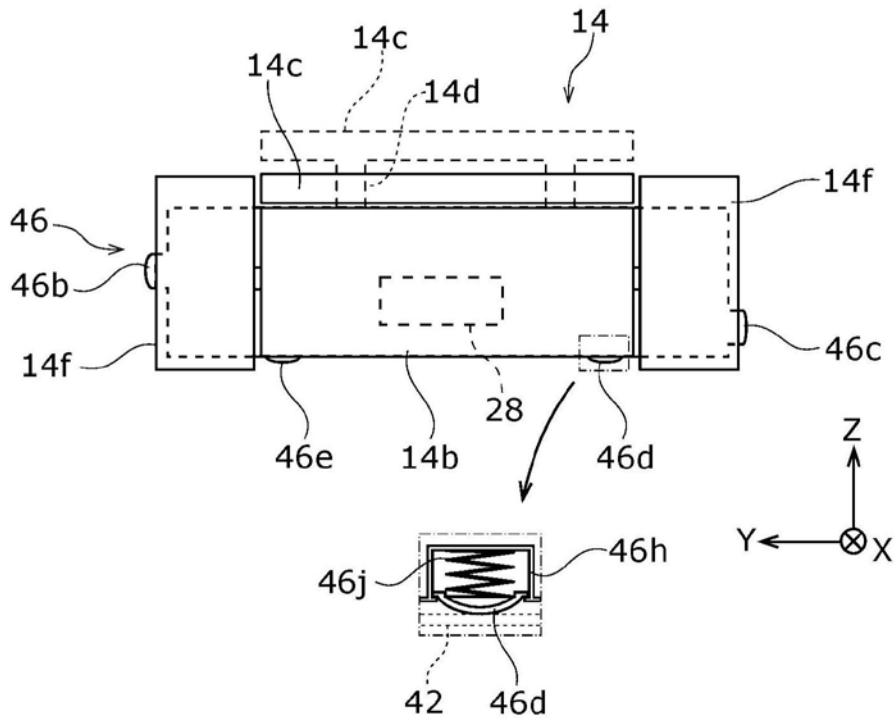


图6

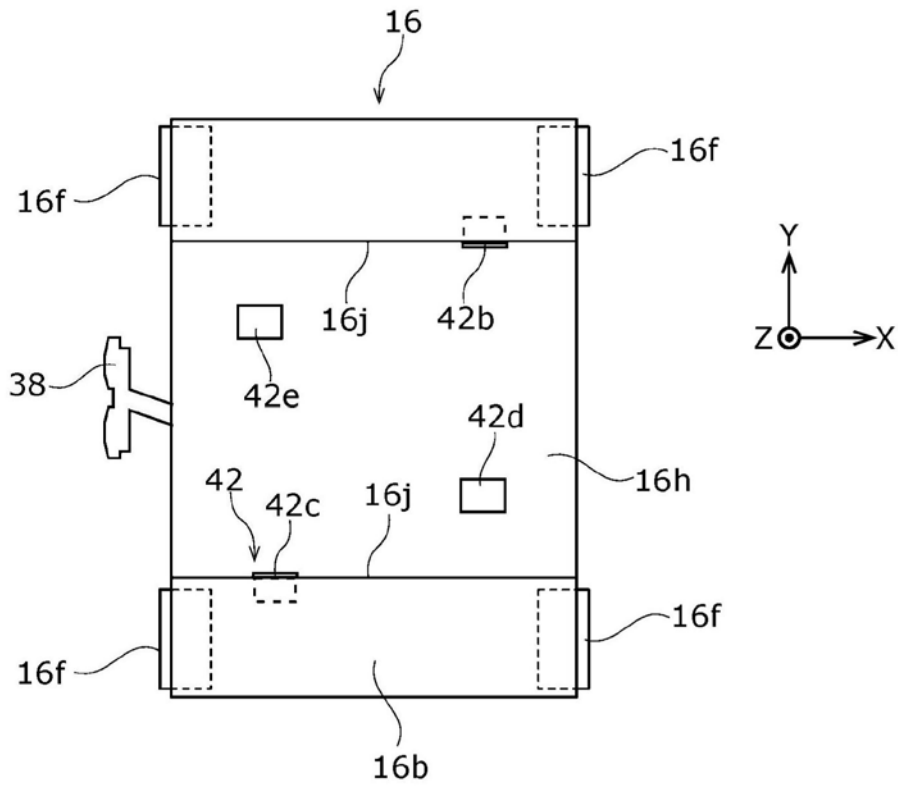


图7

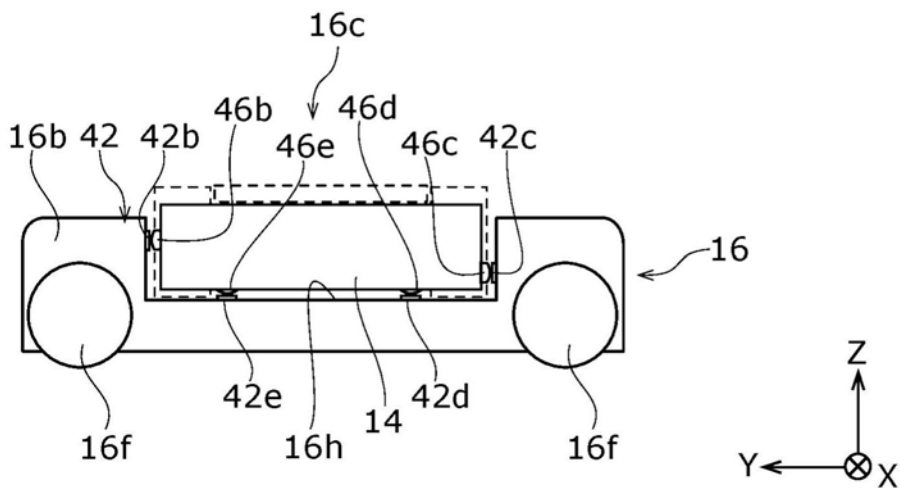


图8

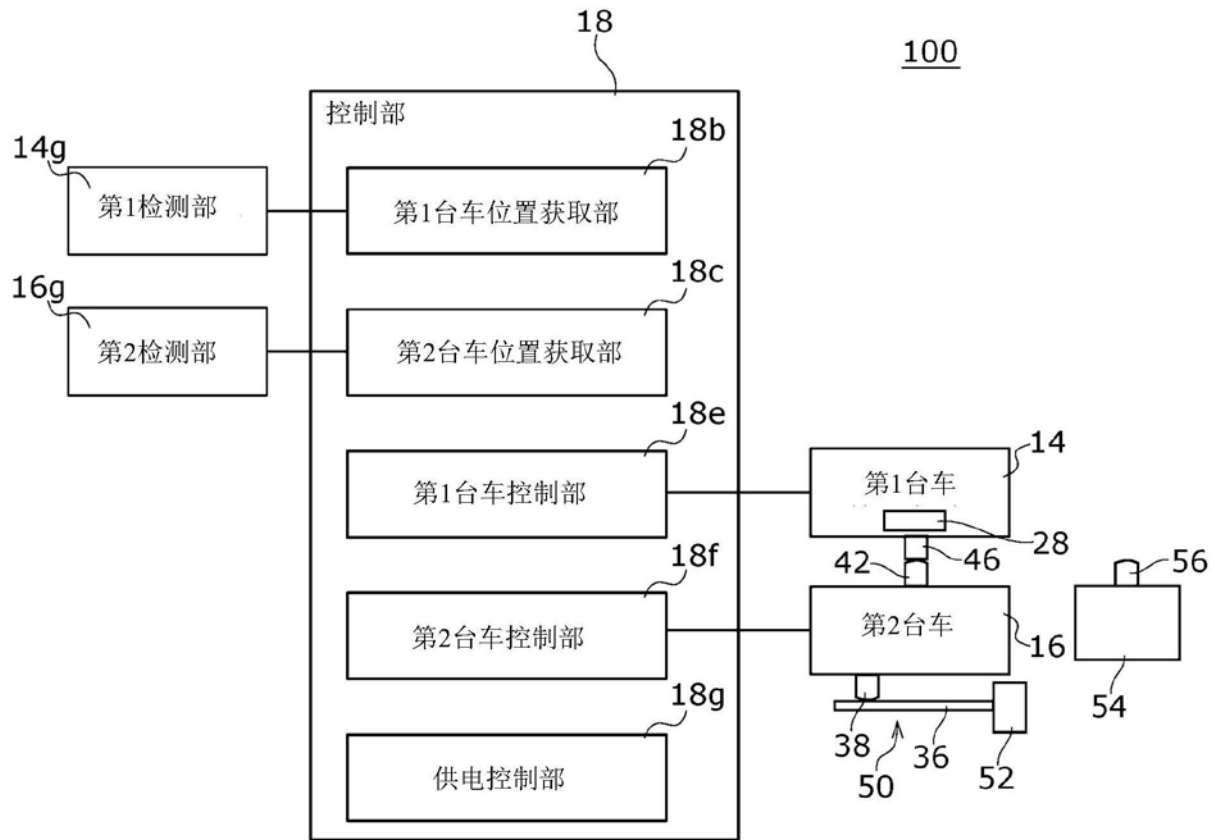


图9

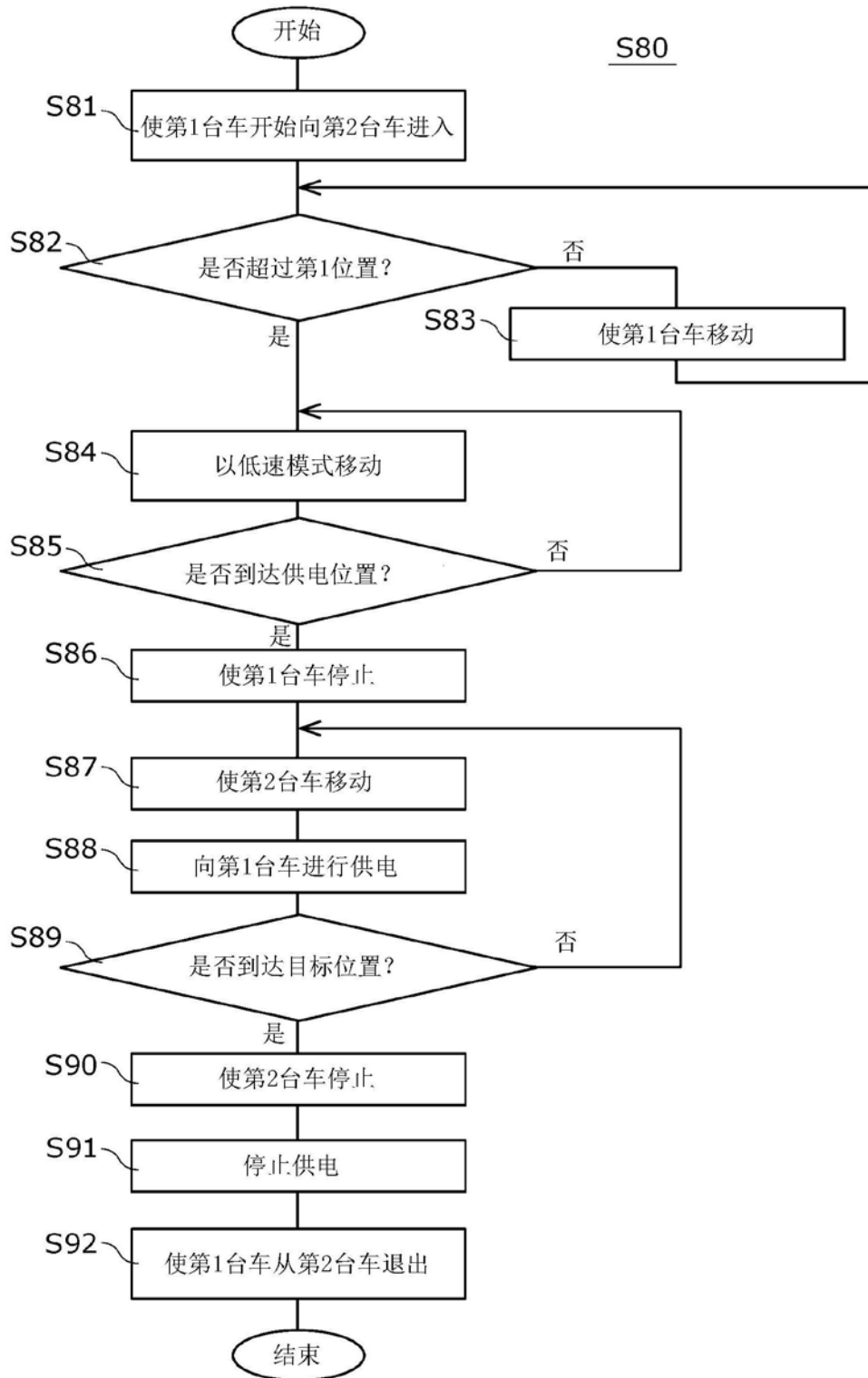


图10

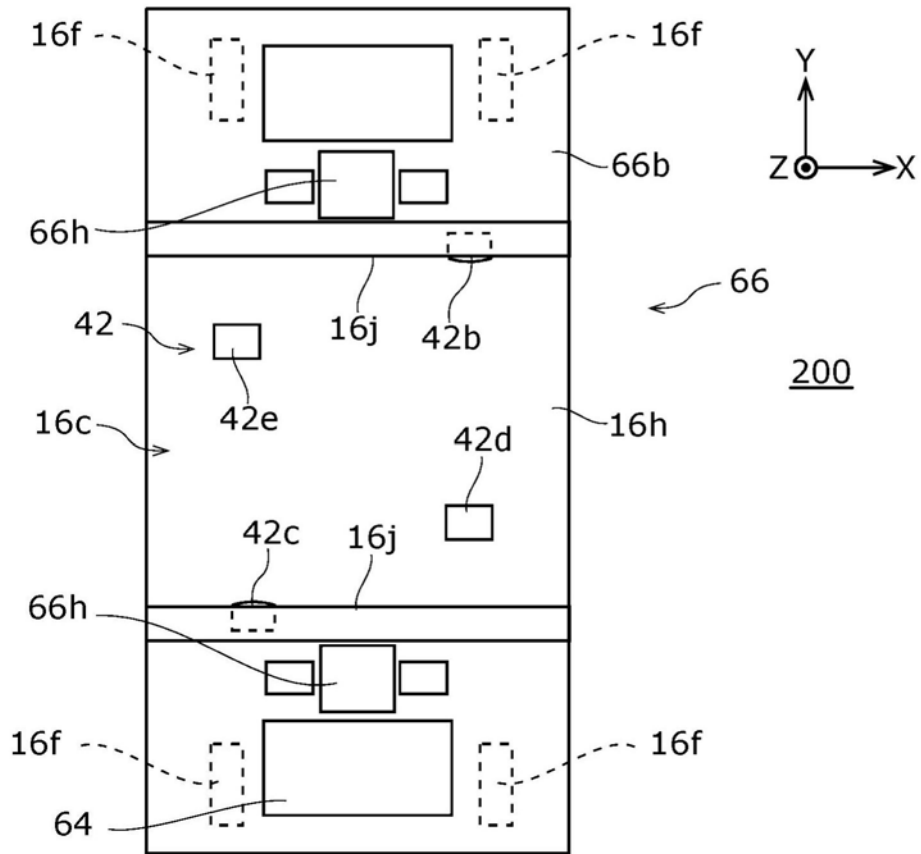


图11

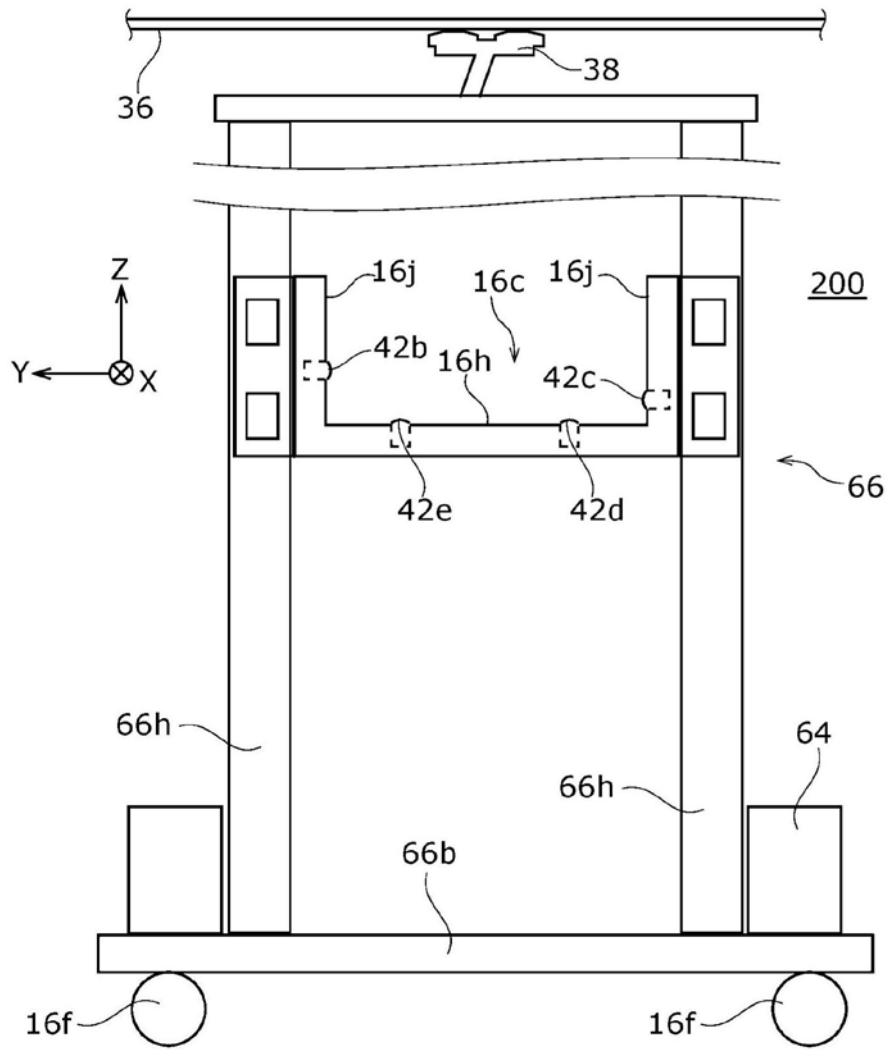


图12