



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110015427 B

(45) 授权公告日 2024. 11. 12

(21) 申请号 201811582127.3

(22) 申请日 2018.12.24

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 110015427 A

(43) 申请公布日 2019.07.16

(30) 优先权数据  
15/864,036 2018.01.08 US

(73) 专利权人 波音公司  
地址 美国伊利诺斯州

(72) 发明人 米哈尔·扎亚克 帕维尔·卡亚克

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限  
责任公司 11240  
专利代理师 梁丽超 刘瑞贤

(51) Int. Cl.

B64D 11/00 (2006.01)

B64D 43/00 (2006.01)

B64C 17/02 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 107021228 A, 2017.08.08

审查员 贾艾兰

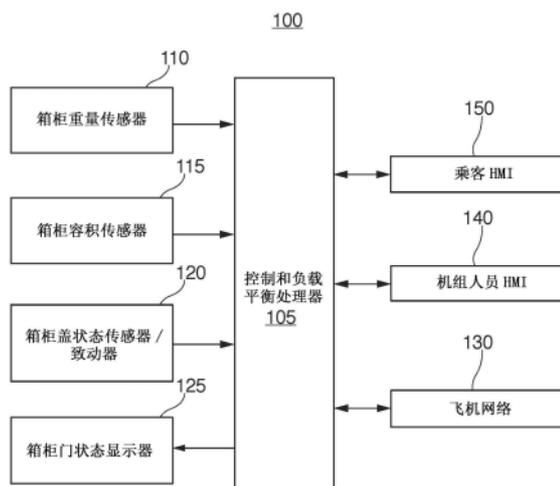
权利要求书2页 说明书7页 附图7页

(54) 发明名称

飞机乘客行李箱柜负载重量与平衡系统

(57) 摘要

提供了飞机乘客行李箱柜负载重量与平衡系统。负载重量与平衡系统(100)具有第一传感器(115),用于提供与相关联的乘客行李储藏箱柜(200)的可用内部容积成比例的输出信号。系统(100)还具有第二传感器(110),用于提供与相关联的乘客行李储藏箱柜(200)中的任何行李的重量成比例的输出信号。显示装置提供每个乘客行李储藏箱柜是否被装满至容量的视觉指示。主显示器(140、150)提供所有乘客行李储藏箱柜的储藏状态的视觉指示。处理器(105)从第一传感器和第二传感器接收信号,计算乘客行李储藏箱柜中的每一个是否装满至容量以及乘客行李储藏箱柜中的每一个是否在预定重量值内,并且确定飞机中的乘客行李储藏箱柜的重量分布是否平衡。



1. 一种用于飞机中的乘客行李储藏箱柜(200)的负载重量与平衡系统(100),包括:  
至少一个传感器(110),耦接至所述飞机中的乘客行李储藏箱柜中的每一个,以用于提供与相关联的乘客行李储藏箱柜中的任何行李的重量成比例的输出信号;  
主显示器(140、150),用于提供所有所述乘客行李储藏箱柜的储藏状态的视觉指示;以及  
处理器(105),被耦接以从所述至少一个传感器中的每一个接收所述输出信号,并基于来自所述至少一个传感器的输出信号计算相关联的乘客行李储藏箱柜中的每一个是否在预定重量值内,并且向所述主显示器提供信号以使得所述主显示器显示所述乘客行李储藏箱柜中的每一个是否在所述预定重量值内,  
至少一个其他传感器(115),耦接至所述飞机中的所述乘客行李储藏箱柜中的每一个,以用于提供与相关联的乘客行李储藏箱柜的可用内部容积成比例的另外的输出信号;以及  
用于每一个所述乘客行李储藏箱柜的显示装置(125),用于提供所述相关联的乘客行李储藏箱柜是否填充至容量的视觉指示;  
其中,所述处理器(105)从所述至少一个其他传感器(115)接收所述另外的输出信号,并且被配置为基于来自所述至少一个其他传感器(115)的所述另外的输出信号计算所述相关联的乘客行李储藏箱柜中的每一个是否填充至容量,并且向每一个所述显示装置提供使所述显示装置指示所述相关联的乘客行李储藏箱柜是否填充至容量的输出信号,  
其中,当所述处理器确定所述飞机中所有乘客行李储藏箱柜的重量分布不平衡时,所述处理器确定有关如何调整所述飞机中的至少一些乘客行李储藏箱柜的内容物以实现平衡的指令,并且向所述主显示器提供所述指令,使得所述主显示器指示如何调整所述飞机中的至少一些乘客行李储藏箱柜的内容物。
2. 根据权利要求1所述的负载重量与平衡系统,其中,所述至少一个传感器中的每一个是称重传感器,所述称重传感器提供与相关联的乘客行李储藏箱柜内的物品的重量成比例的输出信号。
3. 根据权利要求1所述的负载重量与平衡系统,其中,所述处理器计算所述飞机中所有乘客行李储藏箱柜的重量分布。
4. 根据权利要求3所述的负载重量与平衡系统,其中,所述处理器确定所述飞机中所有乘客行李储藏箱柜的重量分布是否平衡。
5. 根据权利要求1所述的负载重量与平衡系统,其中,所述主显示器是机组人员显示器(140)。
6. 根据权利要求5所述的负载重量与平衡系统,其中,所述处理器向所述机组人员显示器选择性地提供信号以使得所述机组人员显示器显示所述指令。
7. 根据权利要求1所述的负载重量与平衡系统,其中,所述主显示器是乘客显示器(150)。
8. 一种平衡飞机中的乘客行李储藏箱柜(200)的负载重量的方法,包括以下步骤:  
针对每个乘客行李储藏箱柜,确定所述乘客行李储藏箱柜内的内容物的重量;  
确定乘客行李储藏箱柜重量在整个飞机的分布;以及  
确定所述乘客行李储藏箱柜重量在整个飞机的分布是否平衡;  
当确定所述飞机中所有乘客行李储藏箱柜的重量分布不平衡时,确定有关如何调整所

述飞机中的至少一些乘客行李储藏箱柜的内容物以实现平衡的指令，

在显示装置上显示提供有关调整所述乘客行李储藏箱柜的内容物以校正任何不平衡的指令的信息，

接收与相关联的乘客行李储藏箱柜的可用内部容积成比例的另一传感器输出信号；以及在每个乘客行李储藏箱柜上的所述显示装置上显示相关联的乘客行李储藏箱柜是否填充至容量的指示。

9. 根据权利要求8所述的方法，进一步包括以下步骤：接收与相关联的乘客行李储藏箱柜中的任何行李的重量成比例的传感器输出信号；以及在主显示装置上显示所有乘客行李储藏箱柜的储藏状态的视觉指示。

## 飞机乘客行李箱柜负载重量与平衡系统

### 技术领域

[0001] 本公开内容总体涉及用于飞机中的飞机乘客行李箱柜负载重量与平衡系统。

### 背景技术

[0002] 自从20世纪70年代中期,飞机等泊时间(在飞机到达登机口之后对飞机进行卸载以及准备再次起飞所需的时间)增加。这导致了飞行推迟及增加的乘客失望。单过道飞机中的等泊时间的关键元素之一是乘客登机。导致乘客登机时间增加的一个因素是乘客携带行李量的增加。由于大量原因,乘客增加了他们携带的行李,原因包括航空公司推行安检行李费用。在登机过程中,为携带的行李找到可用的乘客箱柜储藏空间变得越来越耗时而且使乘客和机上服务员感到令人沮丧,并且会引起推迟起飞。

[0003] 此外,飞机的平衡(即,重量分布)在一定规格内以确保安全操作是同样重要的。携带的行李在飞机上可用的乘客箱柜储藏空间中的分布会影响飞机的平衡。每个乘客的携带行李的重量通常变化很大。这种变化会影响飞机的平衡,因为即使每个乘客行李储藏箱柜装到最满时,假定每个乘客行李储藏箱柜的装入过程基本上是随机的并且仅由登机的顺序和每个乘客的座椅位置的接近度控制,那么每个这种箱柜的重量变化会很大。由于不平衡的飞机在飞行期间可能消耗更多的燃料,航空公司可能有动机确保每个起飞的飞机尽可能平衡。

[0004] 因此,需要确保在登机过程中在各个乘客行李储藏箱柜之间保持飞机的适当重量平衡的系统和方法。

### 发明内容

[0005] 在第一方面,用于飞机中的乘客行李储藏箱柜的负载重量与平衡系统包括至少一个第一传感器,该第一传感器耦接至飞机中的乘客行李储藏箱柜中的每一个以用于提供与相关联的乘客行李储藏箱柜的可用内部容积成比例的第一输出信号。至少一个第二传感器耦接至飞机中的乘客行李储藏箱柜中的每一个以用于提供与相关联的乘客行李储藏箱柜中的任何行李的重量成比例的第二输出信号。用于乘客行李储藏箱柜中的每一个的显示装置提供相关联的乘客行李储藏箱柜是否装满至容量的视觉指示。主显示器提供所有乘客行李储藏箱柜的储藏状态的视觉指示。处理器被耦接以从至少一个第一传感器中的每一个接收第一输出信号。处理器基于来自至少一个第一传感器的第一输出信号计算相关联的乘客行李储藏箱柜中的每一个是否填充至容量。处理器向显示装置中的每一个提供输出信号以使得显示装置指示相关联的乘客行李储藏箱柜是否装满至容量。处理器被耦接以从至少一个第二传感器中的每一个接收第二输出信号。处理器基于来自至少一个第二传感器的第二输出信号计算相关联的乘客行李储藏箱柜中的每一个是否在预定重量值内。处理器向主显示器提供信号以使得主显示器指示乘客行李储藏箱柜中的每一个是否在预定重量值内。

[0006] 在又一个实施方式中,至少一个第二传感器中的每一个可以是负载传感器并且来自至少一个第二传感器中的每一个的输出信号可以与相关联的乘客行李储藏箱柜内的物

品的重量成比例。此外,至少一个第一传感器中的每一个可以是距离传感器(range sensor,范围传感器)并且来自至少一个第一传感器中的每一个的输出信号可以与相关联的乘客行李储藏箱柜内可用的空的空间的量成比例。此外,处理器可以向主显示器提供信号以使得主显示器指示乘客行李储藏箱柜中的每一个是否装满至容量。更进一步地,处理器可以计算飞机中所有乘客行李储藏箱柜的重量分布。处理器可以确定飞机中所有乘客行李储藏箱柜的重量分布是否平衡。当处理器确定飞机中所有乘客行李储藏箱柜的重量分布不平衡时,处理器可以确定有关如何调整飞机中的至少一些乘客行李储藏箱柜的内容物以实现平衡的指令。另外,主显示器是机组人员显示器。处理器可以选择性地向机组人员显示器提供信号以使得机组人员显示器显示指令。可替换地,主显示器可以是乘客显示器。

[0007] 在第二方面,用于飞机中的乘客行李储藏箱柜的负载重量与平衡系统具有至少一个传感器,该传感器耦接至飞机中的乘客行李储藏箱柜中的每一个以用于提供与相关联的乘客行李储藏箱柜中的任何行李的重量成比例的输出信号。主显示器提供所有乘客行李储藏箱柜的储藏状态的视觉指示。处理器被耦接以从至少一个传感器中的每一个接收输出信号并基于来自至少一个传感器的输出信号计算相关联的乘客行李储藏箱柜中的每一个是否在预定重量值内,并向主显示器提供信号以使得主显示器指示乘客行李储藏箱柜中的每一个是否在预定重量值内。

[0008] 在第三方面,一种平衡飞机中的乘客行李储藏箱柜的负载重量的方法包括:针对每个乘客行李储藏箱柜,确定在该乘客行李储藏箱柜内的物品的重量。确定乘客行李储藏箱柜重量在整个飞机的分布。最后,确定乘客行李储藏箱柜重量在整个飞机的分布是否平衡。

[0009] 在又一个实施方式中,提供有关调整乘客行李储藏箱柜的内容物以校正任何不平衡的指令。

[0010] 已讨论的特征、功能和优点可以在各实施方式中独立实现,但也可以与其他实施方式组合来实现,其进一步的细节可参照以下的书面说明和附图来理解。

## 附图说明

[0011] 通过示例方式给出以下详细说明,以下详细说明并不旨在仅将本公开内容限制于此,结合附图将更好的理解以下详细说明,附图中:

[0012] 图1是根据本公开的实施方式的乘客行李储藏箱柜负载重量与平衡系统的电路方框图;

[0013] 图2是示出据本公开的放置在乘客行李储藏箱柜的底表面上的箱柜重量传感器的示图;

[0014] 图3是示出根据本公开的放置在乘客行李储藏箱柜的顶表面上的箱柜容积传感器的示图;

[0015] 图4A是示出根据本公开的放置在乘客行李储藏箱柜的前表面上的视觉指示器的示图,以及图4B是示出图4A的单个视觉指示器的特写的示图;

[0016] 图5A和图5B是示出本公开的负载重量与平衡系统的操作的机组人员人机界面的示图;以及

[0017] 图6是根据本公开的平衡乘客行李储藏箱柜负载重量的方法的流程图。

## 具体实施方式

[0018] 在本发明中,贯穿示出本公开内容的各种示例性实施方式的附图,相同的参考标号指代相同元件。

[0019] 本文中公开的系统有助于加速乘客登机过程。可以在每个乘客行李储藏箱柜中设置关于是否存在可用空间的清晰视觉指示。此外,为机组人员和乘客设置指示每个乘客行李储藏箱柜的储藏状态(例如,空的或满的)的显示器(人机界面)。机组人员显示器还提供有关每个乘客行李储藏箱柜的相关重量的信息(例如,标称重量或超重等)并且还还为机组人员提供附加平衡指令(例如,有关将一个乘客行李储藏箱柜的某些内容物移动至另一乘客行李储藏箱柜)。这就使得机组人员能在登机过程中迅速识别并校正乘客行李储藏箱柜中的任何重量不平衡并确保飞机在飞行期间将会实现合适的平衡从而实现最佳燃料效率。

[0020] 现在参考图1,示出了乘客行李储藏箱柜负载传感系统100的框图。传感系统100包括控制和负载平衡处理器105,该控制和负载平衡处理器的第一输入耦接至一组箱柜重量传感器110,第二输入耦接至一组箱柜容积传感器115,第三输入耦接至一组箱柜门状态传感器/致动器120。箱柜门状态传感器/致动器120提供每个乘客行李储藏箱柜的门的的状态(例如,打开或关闭)的指示,并且还可以在处理器105的控制下经由致动机构提供远程锁定和开锁每个箱柜门的能力。此外,处理器105还具有与一组箱柜门状态显示器125耦接的输出。每个箱柜门状态显示器125优选安装在相应乘客行李储藏箱柜的门的外部部分上。本领域普通技术人员将容易认识到,每个箱柜门状态显示器125可以安装在邻近于相关联的乘客行李储藏箱柜的其他位置并仍向乘客提供充分的状态通知。处理器105、箱柜重量传感器110和箱柜容积传感器115优选为低功率、低电压单元以使飞机的内部电力系统上的负载最小化。每个箱柜门状态显示器125优选为LED装置,其提供相关联的乘客行李储藏箱柜为“装满”或“未装满”的清晰指示。例如,当相关联的乘客行李储藏箱柜未装满时,每个箱柜门状态显示器125可以发出第一种颜色(例如,绿色),当相关联的乘客行李储藏箱柜装满时,发出第二种颜色(例如,红色)。在一个可替换实施方式中,当相关联的乘客行李储藏箱柜装满(或当其未装满)时,每个箱柜门状态显示器125可以仅被激活(亮起),例如,位于透明的“装满”(或“未装满”)面板后面的LED装置。在另一可替换实施方式中,每个箱柜门状态显示器125可以是LED显示器,其提供相关联的乘客行李储藏箱柜的储藏状态的更详细说明,例如,呈现“装满”或“未装满”之一的显示器。

[0021] 处理器105还耦接到飞机的数据网络130、乘客人机界面(显示器)150、机组人员人机界面(显示器)140。乘客显示器150和机组人员显示器140是提供关于所有的乘客行李储藏箱柜的状态信息的主显示器。乘客显示器150(可以由分布在整个飞机上的众多显示屏组成并且在每个就座位置处或在飞机的各个部分内可以作为多用途显示器的一部分提供)提供飞机上的每个乘客行李储藏箱柜的储藏状态(例如,空或满)。机组人员显示器140提供储藏状态信息以允许机上服务员帮助登机乘客识别未装满的乘客行李储藏箱柜,并且还还提供有关每个乘客行李储藏箱柜的相关重量的信息(例如,标称重量或超重等)。机组人员显示器140还选择性地向机组人员提供附加平衡指令(例如,有关将一个乘客行李储藏箱柜的一些内容物移动至另一乘客行李储藏箱柜的指令)。飞机网络130例如可以是符合行业标准ARINC-664网络协议的飞机数据网络。

[0022] 如上所述,在本系统中,每个乘客行李储藏箱柜均包括一个或多个箱柜重量传感

器110和一个或多个箱柜容积传感器115。处理器105从箱柜重量传感器110中的每一个和箱柜容积传感器115中的每一个接收信号,并且基于这种信号基本实时确定每个乘客行李储藏箱柜的储藏状态以及存放在每个乘客行李储藏箱柜中的行李是否在预定重量值或重量范围内。例如,处理器可以基于来自箱柜重量传感器110的信号确定每个乘客行李储藏箱柜是处于或接近于标称值还是超重(过量)。在一些示例性实施方式中,例如,预定重量值或重量范围可以是在200与250英磅之间的标称重量值。正如以上的讨论,基于这种确定,处理器105将指示当前储藏状态信息的信号输出至箱柜门状态显示器125中的每一个,即至少特定乘客行李储藏箱柜是“装满”还是“未装满”。处理器105还更新有关乘客显示器150中的每一个和机组人员显示器140中的每一个的当前储藏状态信息。如果任何乘客行李储藏箱柜被发现超重,处理器105还更新显示在机组人员显示器140上的重量平衡信息并在机组人员请求时确定显示在机组人员显示器140上的负载平衡信息(如关于图5A和图5B论述的)。

[0023] 现在参考图2,每个乘客行李储藏箱柜200可以包括安装在乘客行李储藏箱柜200的底板205上的一个或多个箱柜重量传感器210。例如,每个箱柜重量传感器210可以是称重传感器,诸如,压电型压力传感器。每个箱柜重量传感器210经由布线215耦接至处理器105(图2中未示出)。在可替换的实施方式中,箱柜重量传感器210可以安装在乘客行李储藏箱柜200的支撑杆或连接配件上(来代替底板205)。箱柜重量传感器210中的每一个提供输出信号,该输出信号使得处理器105能实时确定当前放入乘客行李储藏箱柜200中的任何行李的重量。

[0024] 现在参考图3,在系统100中使用的一个或多个箱柜容积传感器310(例如,红外或超声波测距仪装置、二维激光扫描器或三维视觉系统)安装在乘客行李储藏箱柜200的顶板305上,以确定每个乘客行李储藏箱柜200内的可用内部容积(即可用空间)。箱柜容积传感器310中的每一个经由布线315向处理器105(图3中未示出)提供容积信号,以使得处理器105能确定每个相应乘客行李储藏箱柜200内是否有任何剩余空间。尽管图3中示出了六个箱柜容积传感器310,所需的这种箱柜容积传感器310的精确数量取决于乘客行李储藏箱柜200的尺寸和选择用于系统100中的这种箱柜容积传感器310的类型。

[0025] 现在参考图4A和图4B,每个乘客行李储藏箱柜200具有带有锁门机构420的前面板410。显示装置430可以设置成围绕锁门机构420,在优选的实施方式中,锁门机构能够用两种不同的颜色(例如,红色和绿色)激活。在操作中,处理器105确定每个乘客行李储藏箱柜200是否具有可用于另外的行李的空间,并且例如通过在乘客行李储藏箱柜200装满时显示设备430被激活为红光,并在乘客行李储藏箱柜200未装满时显示设备被激活为绿光,来提供储藏状态指示信号。

[0026] 现在参考图5A,示出了机组人员人机界面(显示器)500的示图。机组人员显示器500可以设置在专用平板或其他便携式装置(智能手机)上以便机组人员可以使用或者可以设置在安装在飞机上为机组人员预留的区域内的显示器上。机组人员显示器500可以设置在触摸屏装置上或者可具有与此相关联的用于输入命令的另一输入装置(例如,键盘或鼠标)。机组人员显示器500提供飞机上的每个乘客行李储藏箱柜的视觉指示并且通过阴影(或者通过颜色)标识储藏状态信息(空阴影510)和负载平衡信息。负载平衡信息可以是粗略的,仅标识每个乘客行李储藏箱柜是在标称值以内(标称阴影520)还是超重(超重阴影530),或可以更精细。在图5A中,负载平衡信息是精细的,还显示指示每个乘客行李储藏箱

柜低于标称重量(标称-轻,阴影550)还是高于标称重量(标称-重,阴影540)的信息。最后,还可以提供指示特定乘客行李储藏箱柜是否不能使用(不能使用阴影560)的信息。机组人员显示器500还包括至提供负载平衡信息的第二页面580(图5B中示出的)的链接570。链接570可以经由触摸屏或可替换的输入装置激活。乘客显示器150(图1)提供与机组人员显示器500相同的信息,但不包括链接570。可以经由飞机的机载娱乐系统提供乘客显示器150。机组人员显示器140还可以提供用于远程锁定和开锁所有的乘客行李储藏箱柜的门的可选链接。

[0027] 现在参考图5B,当处理器105确定行李重量分布不平衡时,经由第二页面580提供将存储在一个乘客行李储藏箱柜中的部分行李移动至另一乘客行李储藏箱柜的指令590、591。例如,指令590表明“将34K和33D合并并将32K的一部分移动至34K”(34K、33D、和32K是用于特定乘客行李储藏箱柜的标识符),并且指令591表明“将1K的部分移动至3D”(1K和3D是用于特定乘客行李储藏箱柜的标识符)。通过在显示器500上提供该第二页面580,一旦乘客就座,机上服务员可以迅速满足这些指令以确保各个乘客行李储藏箱柜之间的重量分布是平衡的。

[0028] 现在参考图6,示出了平衡飞机中的乘客行李储藏箱柜负载重量的方法的流程图600。首先,在步骤610处,确定每个乘客行李储藏箱柜中物品的重量。接下来,在步骤620处,确定整个飞机的乘客行李储藏箱柜重量的分布。此后,在步骤630处,基于全部乘客行李储藏箱柜内的物品的重量确定整个飞机的乘客行李储藏箱柜重量的分布。最后,在步骤640处,如果确定不平衡,向机组人员提供有关调整乘客行李储藏箱柜的内容物以校正不平衡的指令。

[0029] 此外,本公开包括根据以下项的实施方式:

[0030] 项1.一种用于飞机中的乘客行李储藏箱柜(200)的负载重量与平衡系统(100),包括:

[0031] 至少一个第一传感器(115),耦接至飞机中的乘客行李储藏箱柜中的每一个,以用于提供与相关联的乘客行李储藏箱柜的可用内部容积成比例的第一输出信号;

[0032] 至少一个第二传感器(110),耦接至飞机中的乘客行李储藏箱柜中的每一个,以用于提供与相关联的乘客行李储藏箱柜中的任何行李的重量成比例的第二输出信号;

[0033] 用于乘客行李储藏箱柜中的每一个的显示装置(125),用于提供相关联的乘客行李储藏箱柜是否填充至容量的视觉指示;

[0034] 主显示器(140、150),用于提供所有乘客行李储藏箱柜的储藏状态的视觉指示;以及

[0035] 处理器(105),被耦接以从至少一个第一传感器中的每一个接收第一输出信号并基于来自至少一个第一传感器的第一输出信号计算相关联的乘客行李储藏箱柜中的每一个是否被装满至容量,并且向显示装置中的每一个提供输出信号以使得显示装置指示相关联的乘客行李储藏箱柜是否被装满至容量,处理器被耦接以从至少一个第二传感器中的每一个接收第二输出信号并基于来自至少一个第二传感器的第二输出信号计算相关联的乘客行李储藏箱柜中的每一个是否在预定重量值内并且向主显示器提供信号以使得主显示器指示乘客行李储藏箱柜中的每一个是否在预定重量值内。

[0036] 项2.根据项1所述的负载重量与平衡系统,其中,至少一个第二传感器中的每一个

是负载传感器并,且其中来自至少一个第二传感器中的每一个的输出信号与相关联的乘客行李储藏箱柜内的物品的重量成比例。

[0037] 项3.根据项1所述的负载重量与平衡系统,其中,至少一个第一传感器中的每一个是距离传感器,并且其中来自至少一个第一传感器中的每一个的输出信号与相关联的乘客行李储藏箱柜内的可用空的空间的量成比例。

[0038] 项4.根据项1所述的负载重量与平衡系统,其中,处理器向主显示器提供信号,使得主显示器指示乘客行李储藏箱柜中的每一个是否被装满至容量。

[0039] 项5.根据项1所述的负载重量与平衡系统,其中,处理器计算飞机中所有乘客行李储藏箱柜的重量分布。

[0040] 项6.根据项5所述的负载重量与平衡系统,其中,处理器确定飞机中所有乘客行李储藏箱柜的重量分布是否平衡。

[0041] 项7.根据项6所述的负载重量与平衡系统,其中,当处理器确定飞机中所有乘客行李储藏箱柜的重量分布不平衡时,处理器确定有关如何调整飞机中的至少一些乘客行李储藏箱柜的内容物以实现平衡的指令。

[0042] 项8.根据项7所述的负载重量与平衡系统,其中,主显示器是机组人员显示器(140)。

[0043] 项9.根据项8所述的负载重量与平衡系统,其中,处理器向机组人员显示器选择性地提供信号以使得机组人员显示器显示指令。

[0044] 项10.根据项1所述的负载重量与平衡系统,其中,主显示器是乘客显示器(150)。

[0045] 项11.一种用于飞机中的乘客行李储藏箱柜(200)的负载重量与平衡系统(100),包括:

[0046] 至少一个传感器(110),耦接至飞机中的乘客行李储藏箱柜中的每一个,以用于提供与相关联的乘客行李储藏箱柜中的任何行李的重量成比例的输出信号;

[0047] 主显示器(140、150),用于提供所有乘客行李储藏箱柜的储藏状态的视觉指示;以及

[0048] 处理器(105),被耦接以从至少一个传感器中的每一个接收输出信号并基于来自至少一个传感器的输出信号计算相关联的乘客行李储藏箱柜中的每一个是否在预定重量值内,并向主显示器提供信号以使得主显示器指示乘客行李储藏箱柜中的每一个是否在预定重量值内。

[0049] 项12.根据项11所述的负载重量与平衡系统,其中,至少一个传感器中的每一个是称重传感器。

[0050] 项13.根据项11所述的负载重量与平衡系统,其中,处理器计算飞机中所有乘客行李储藏箱柜的重量分布。

[0051] 项14.根据项13所述的负载重量与平衡系统,其中,处理器确定飞机中所有乘客行李储藏箱柜的重量分布是否平衡。

[0052] 项15.根据项14所述的负载重量与平衡系统,其中,当处理器确定飞机中的所有乘客行李储藏箱柜的重量分布不平衡时,处理器确定有关如何调整飞机中至少部分乘客行李储藏箱柜的内容物以实现平衡的指令。

[0053] 项16.根据项15所述的负载重量与平衡系统,其中,主显示器是机组人员显示器

(140)。

[0054] 项17.根据项16所述的负载重量与平衡系统,其中,处理器向机组人员显示器选择性地提供信号以使得机组人员显示器显示指令。

[0055] 项18.根据项11所述的负载重量与平衡系统,其中,主显示器是乘客显示器(150)。

[0056] 项19.一种平衡飞机中乘客行李储藏箱柜(200)的负载重量的方法,包括以下步骤:

[0057] 针对每个乘客行李储藏箱柜,确定乘客行李储藏箱柜内的内容物的重量;

[0058] 确定乘客行李储藏箱柜重量在整个飞机上的分布;以及

[0059] 确定乘客行李储藏箱柜重量在整个飞机上的分布是否平衡。

[0060] 项20.根据项19所述的方法,进一步包括提供有关调整乘客行李储藏箱柜的内容物以校正任何不平衡的指令的步骤。

[0061] 项21.根据项19所述的方法,进一步包括在处理器确定飞机中的所有乘客行李储藏箱柜的重量分布不平衡时,确定有关如何调整飞机中至少部分乘客行李储藏箱柜的内容物以实现平衡的指令的步骤。

[0062] 项22.根据项19所述的方法,进一步包括接收与相关联的乘客行李储藏箱柜中的任何行李的重量成比例的传感器输出信号的步骤,以及在主显示装置上显示所有乘客行李储藏箱柜的储藏状态的视觉指示的步骤。

[0063] 项23.根据项19所述的方法,进一步包括接收与相关联的乘客行李储藏箱柜的可用内部容积成比例的另一传感器输出信号的步骤,以及在每个乘客储藏箱柜上的显示装置上显示相关联的乘客行李储藏箱柜是否装满至容量的指示的步骤。

[0064] 尽管已参考优选实施方式和其各个方面具体示出并描述了本公开内容,但本领域中的普通技术人员可以理解在不背离本公开的精神和范围的前提下可进行各种改变和修改。旨在将所附权利要求解释为包括本文所描述的实施方式、上述的备选方案、以及其等同配置。

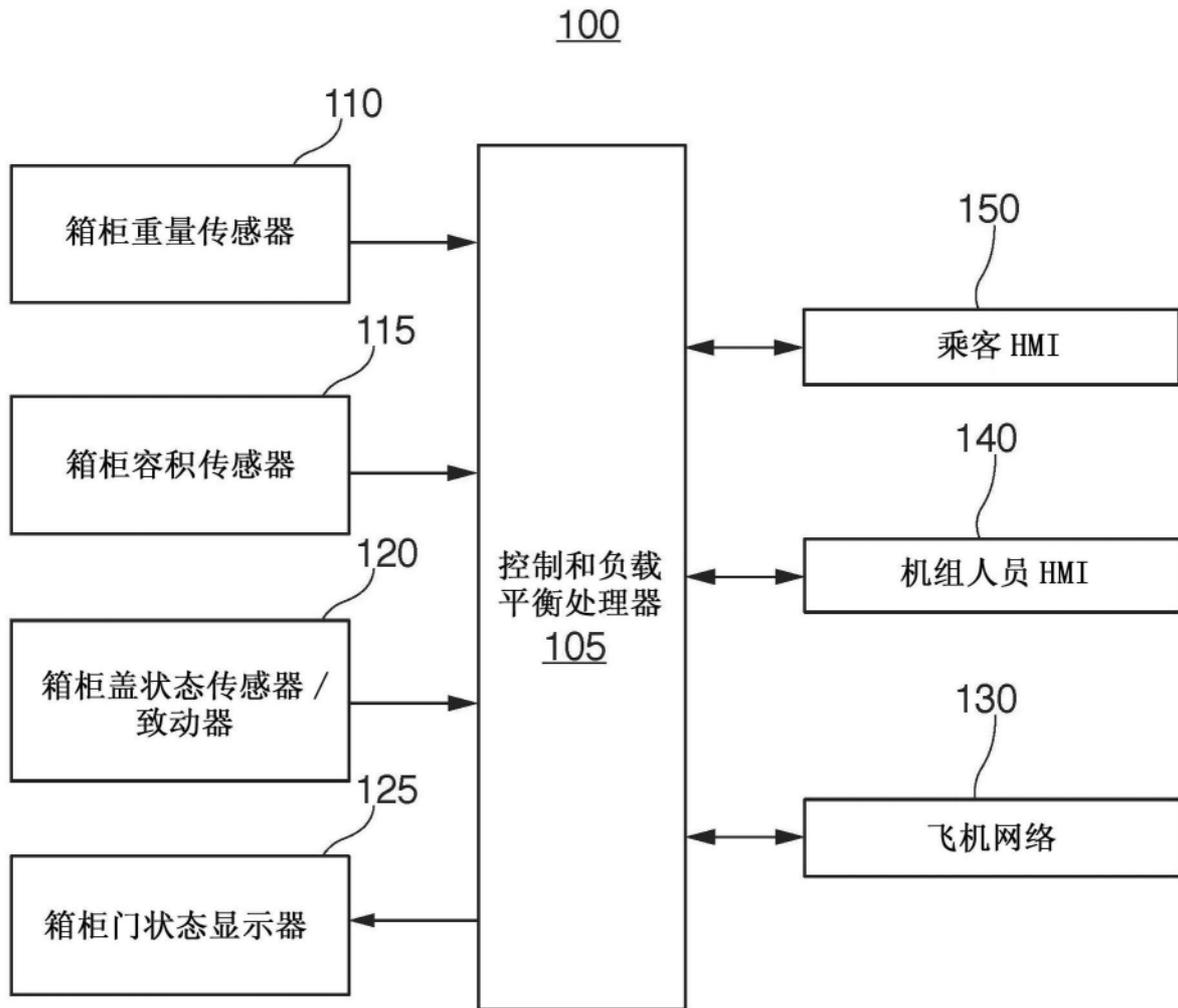


图1

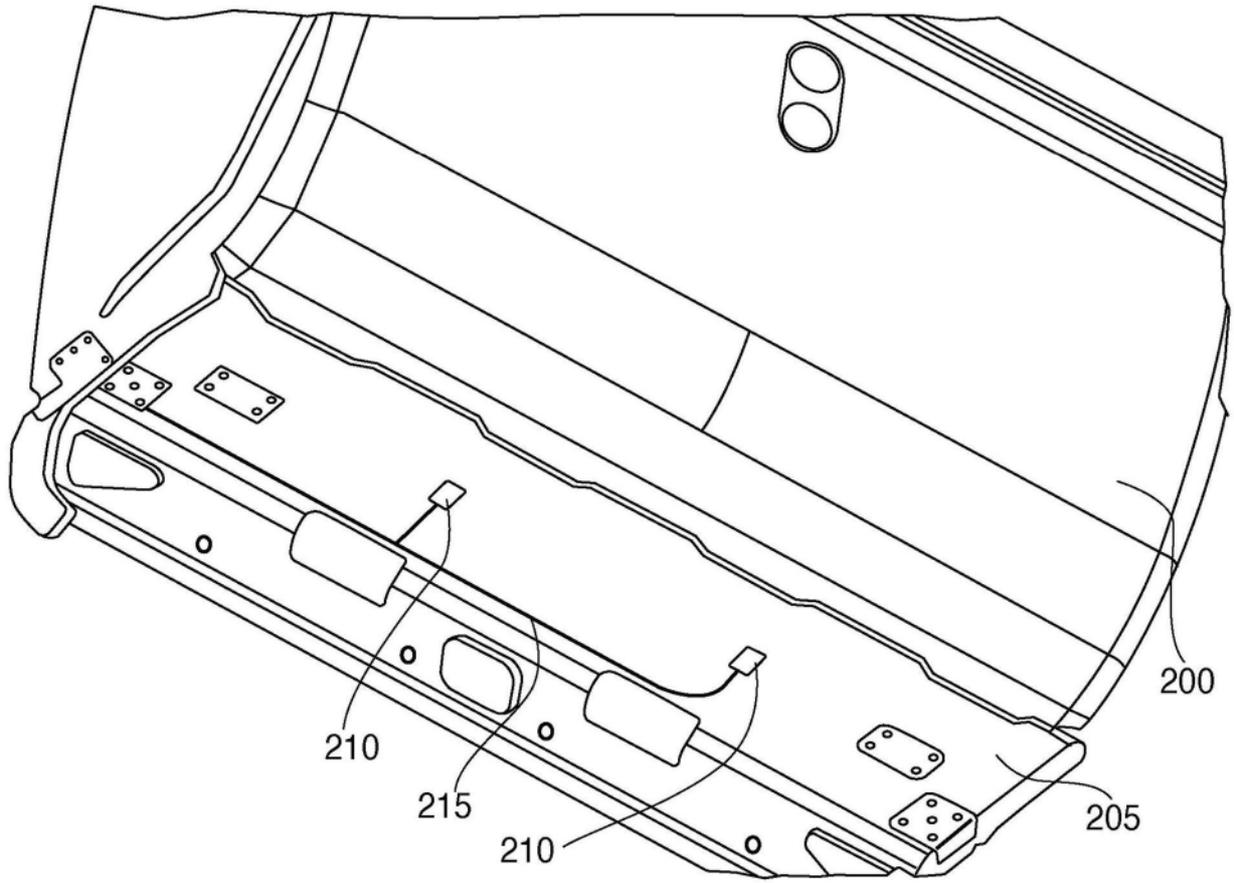


图2

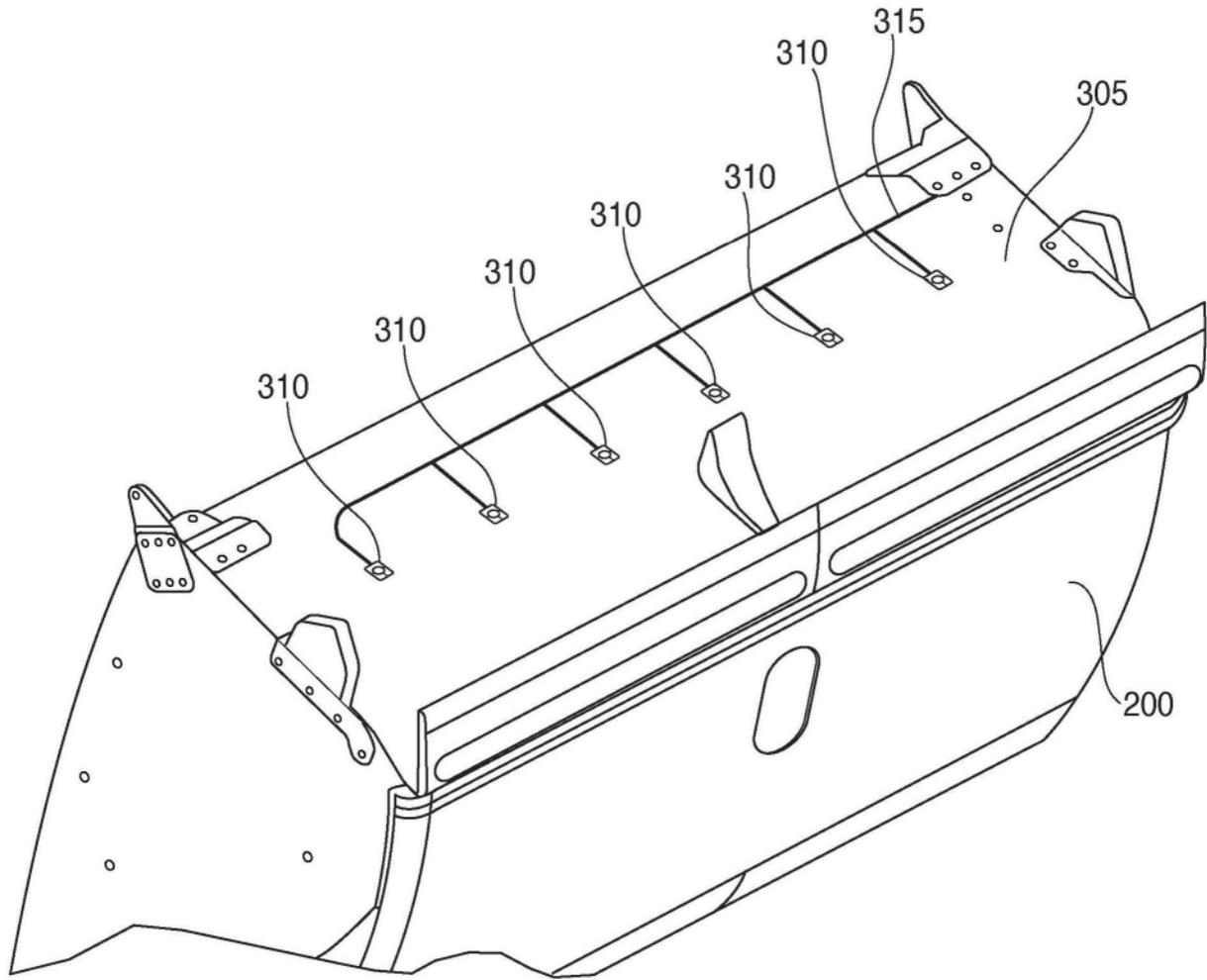


图3

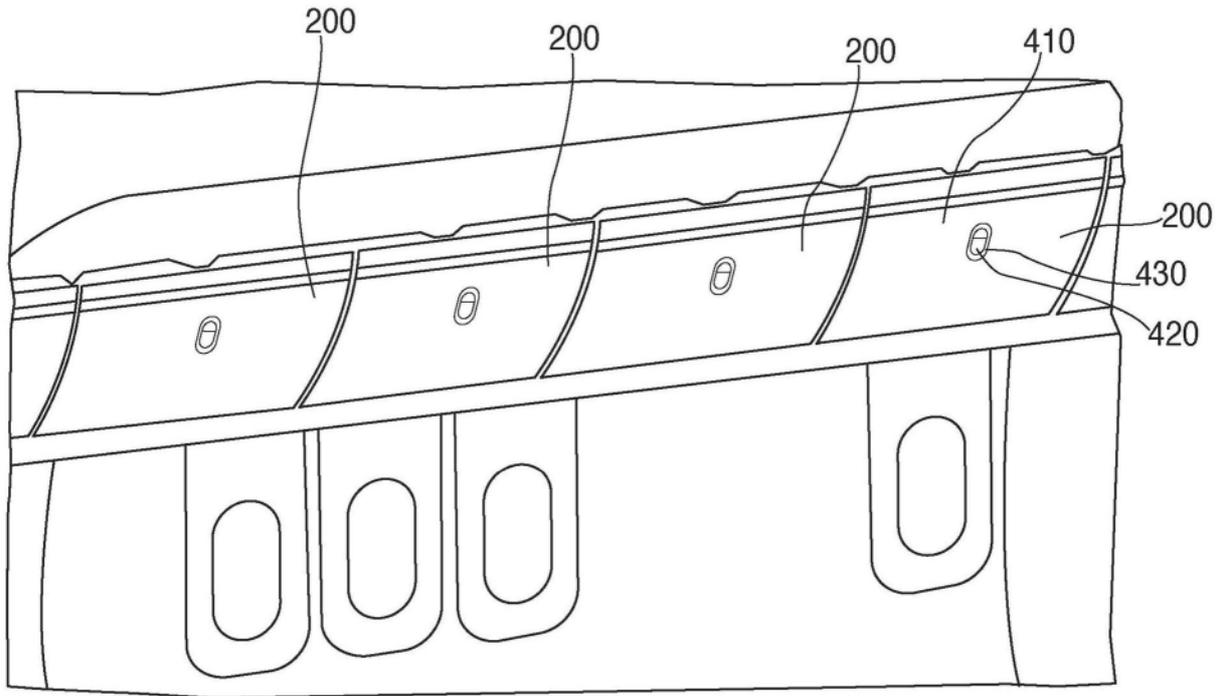


图4A

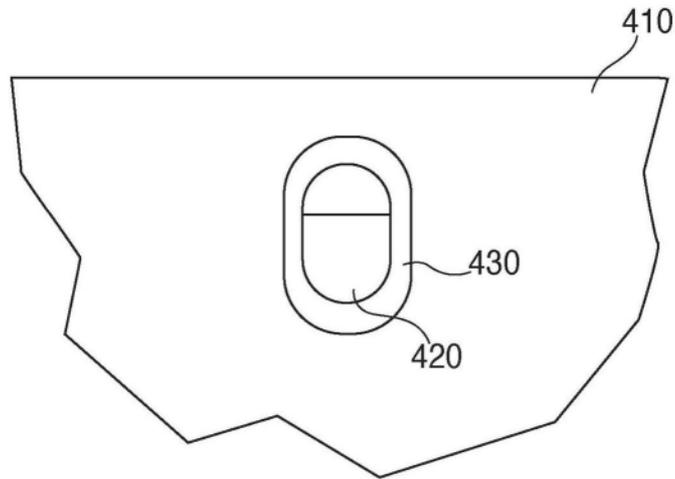


图4B

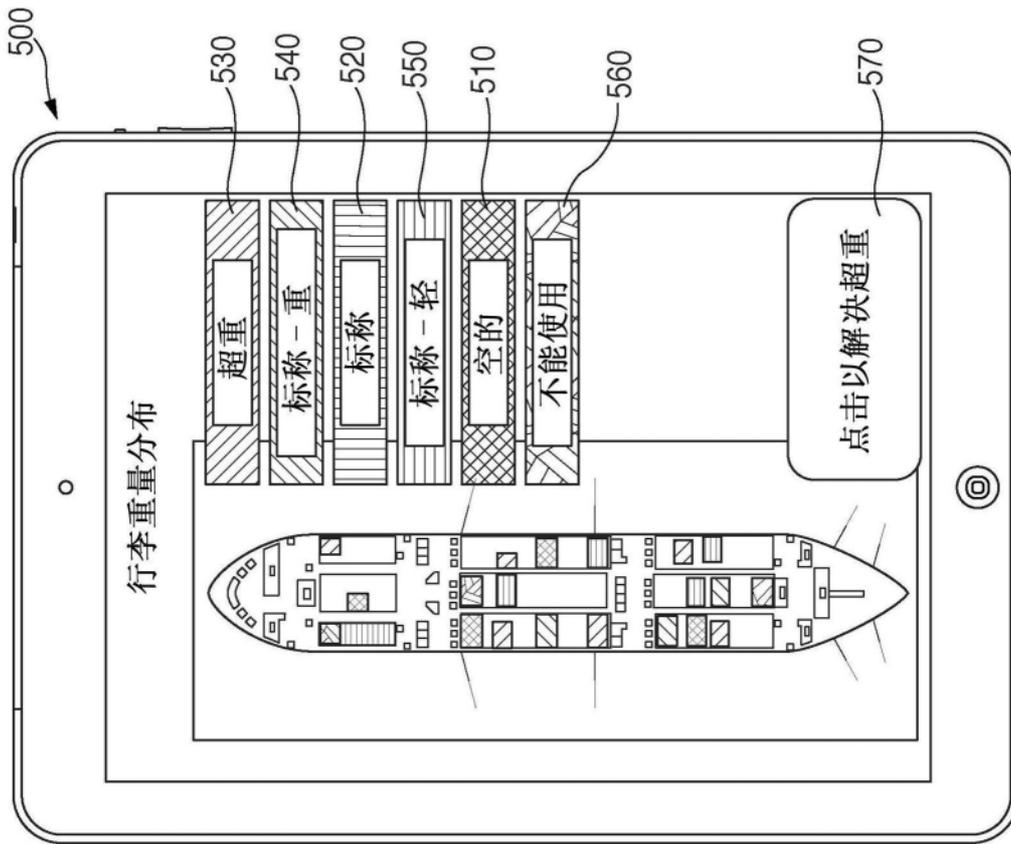


图5A

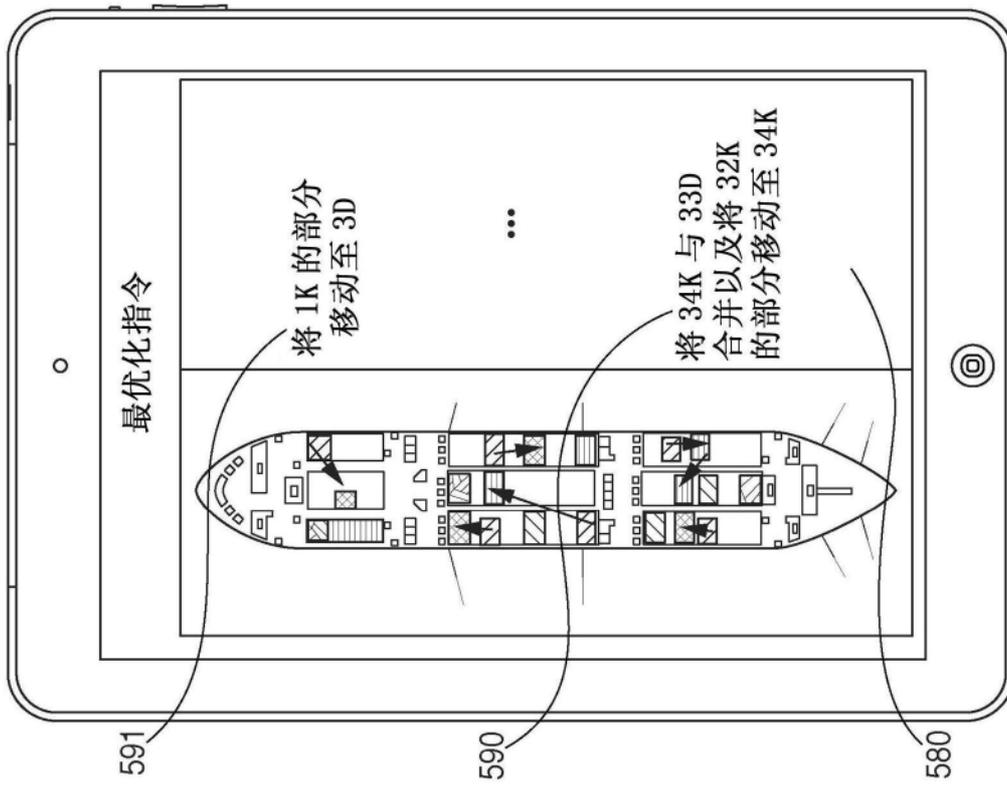


图5B

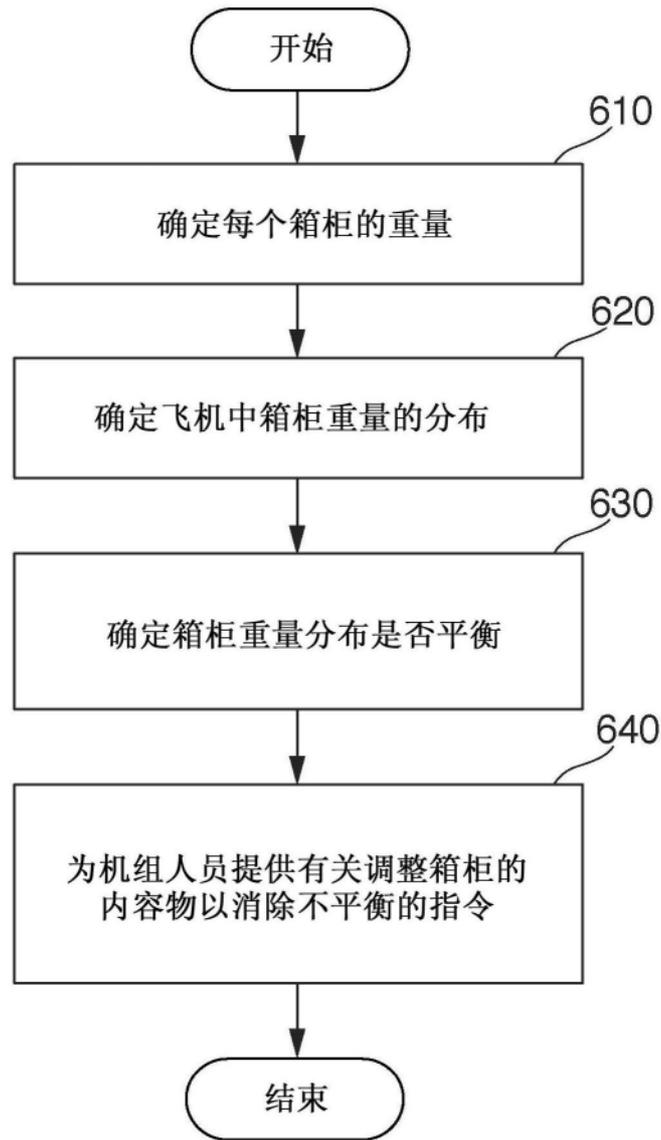


图6