(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 110959107 A
(43)申请公布日 2020.04.03

(21)申请号 201880048917.5

(22)申请日 2018.07.06

(30)优先权数据
15/656,159 2017.07.21 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2020.01.21

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2018/040976 2018.07.06

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2019/018136 EN 2019.01.24

(71)申请人 集保科技有限公司
地址 澳大利亚新南威尔士

(72)发明人 德怀特·B·惠特菲尔
保罗·巴恩斯威尔
詹姆士·库恩斯 马修·伍德
穆罕默德·安萨里

(74)专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理有限公司 11112
代理人 顾红霞 李赛

(51)Int.Cl.
G01M 7/08(2006.01)

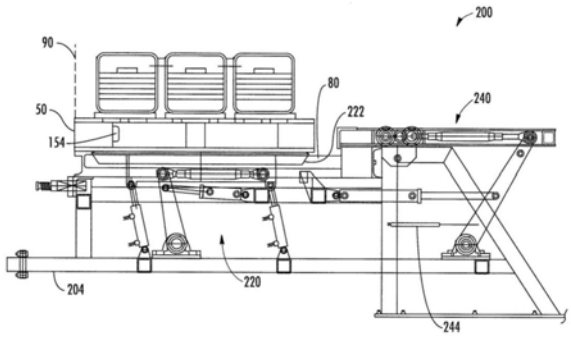
权利要求书4页 说明书9页 附图20页

(54)发明名称

托板定位站及相关方法

(57)摘要

一种用于定位将由托板冲击站所冲击的滚轮输送器上的托板的托板定位站包含邻近所述滚轮输送器的框架,以及由所述框架所载运并定位在所述滚轮输送器之下的托板举升总成。所述托板举升总成包含在缩回位置以及延伸位置之间可移动的举升栅。托板推臂总成由所述框架所载运并且包含托板推臂,所述托板推臂在缩回位置以及托板定位位置之间可移动。控制器被配置以移动所述托板推臂以及所述举升栅到缩回位置,以接收所述托板而用于定位,以及当所述托板针对由所述托板冲击站所致冲击而将被定位的时候,移动所述举升栅到所述延伸位置,而所述托板被所述举升栅抬离所述滚轮输送器。所述控制器更被配置以移动所述托板推臂到所述托板定位位置,以将所述托板朝向所述托板冲击站移动,直到所述托板的冲击侧对准冲击参考平面。



CN 110959107 A

1.一种托板定位站，用于定位由托板冲击站所冲击的滚轮输送器上的托板，所述托板定位站包括：

框架，邻近于所述滚轮输送器并对准所述托板冲击站；

托板举升总成，由所述框架所载运并定位在所述滚轮输送器之下，且包括在缩回位置以及延伸位置之间可移动的举升栅，所述举升栅当在所述缩回位置中的时候凹陷于所述滚轮输送器的上表面之下，且所述举升栅当在所述延伸位置的时候在所述滚轮输送器的所述上表面之上延伸；

托板推臂总成，由所述框架所载运并且包括托板推臂，所述托板推臂在缩回位置以及托板定位位置之间可移动；以及

控制器，被配置以

移动所述托板推臂以及所述举升栅到所述缩回位置，以接收所述托板而用于定位，

当所述托板针对由所述托板冲击站所致冲击而将被定位的时候，移动所述举升栅到所述延伸位置，而所述托板被所述举升栅抬离所述滚轮输送器，以及

移动所述托板推臂到所述托板定位位置，以将所述托板朝向所述托板冲击站移动，直到所述托板的冲击侧对准冲击参考平面。

2.如权利要求1所述的托板定位站，更包括所述框架所载运并且被配置以当在所述托板定位位置的时候产生信号的移动传感器，所述信号对应于所述托板推臂的移动；且其中所述控制器更被配置以移动所述托板定位位置中的所述托板推臂，直到所述所产生信号达到预先确定值，所述预先确定值对应于所述托板的所述冲击侧对准所述冲击参考平面的时候。

3.如权利要求1所述的托板定位站，其中所述控制器更被配置以在所述托板的所述冲击侧对准所述冲击参考平面之后，将所述托板推臂移回所述缩回位置。

4.如权利要求1所述的托板定位站，其中所述滚轮输送器包括复数间隔开的长形滚轮，所述复数间隔开的长形滚轮彼此平行；以及其中所述举升栅包括复数间隔开的长形举升组件，而每一分别举升组件被制定尺寸成在两邻近滚轮之间合用。

5.如权利要求1所述的托板定位站，其中所述托板举升总成更包括复数垂直致动器，所述复数垂直致动器在所述框架以及所述举升栅之间延伸，以用于当经由所述控制器启动的时候在所述缩回位置以及所述延伸位置之间移动所述举升栅。

6.如权利要求5所述的托板定位站，其中所述托板举升总成更包括至少一个水平致动器，以用于在水平方向中在所述冲击参考平面以及所述托板推臂之间移动所述举升栅；且其中所述控制器更被配置以在所述水平方向中朝向所述托板推臂移动所述举升栅，以使得在所述托板推臂被移动到所述托板定位位置之前，所述托板接触所述托板推臂。

7.如权利要求6所述的托板定位站，其中所述托板举升总成更包括：

桡臂，可旋转地耦合到所述框架；以及

链结件，在所述桡臂以及所述举升栅之间延伸；

而所述至少一个水平致动器在所述框架以及所述桡臂之间延伸。

8.如权利要求6所述的托板定位站，其中所述控制器更被配置以同时操作所述复数垂直致动器以及所述至少一个水平致动器。

9.如权利要求6所述的托板定位站，其中所述复数垂直致动器以及所述至少一个水平

致动器每一者包括液压致动器。

10.如权利要求1所述的托板定位站,其中所述托板推臂总成包括:

一对间隔开的桡臂,所述对间隔开的桡臂可旋转地耦合到所述框架;

一对间隔开的链结件,所述对间隔开的链结件在所述对桡臂以及所述托板推臂之间延伸;以及

一对致动器,所述对致动器在所述框架以及所述对桡臂之间延伸,以用于在经由所述控制器而被启动的时候移动所述托板。

11.如权利要求10所述的托板定位站,其中所述移动传感器包括线性变量微分变换器(LVDT),所述线性变量微分变换器在所述框架以及所述桡臂的一个之间延伸。

12.如权利要求1所述的托板定位站,其中所述托板在与所述托板冲击站的冲击的期间载运单元负载;其中所述托板冲击站包括静止单元负载推杆,所述静止单元负载推杆被定位在所述滚轮输送器之上以及邻近所述冲击参考平面;以及当所述控制器在所述托板定位位置中移动所述托板推臂以移动所述托板时,所述单元负载在所述托板的所述冲击侧继续朝向所述冲击参考平面移动时接触所述静止单元负载推杆。

13.一种用于定位将由托板冲击站所冲击的滚轮输送器上的托板的托板定位站,而所述滚轮输送器初始地定位邻近所述托板冲击站的所述托板,所述托板定位站包括:

框架,邻近所述滚轮输送器并对准所述托板冲击站;托板举升总成,由所述框架所载运并定位在所述滚轮输送器之下,且包括在缩回位置以及延伸位置之间可移动的举升栅,而所述举升栅当在所述缩回位置中的时候凹陷于所述滚轮输送器的上表面之下,且所述举升栅当在所述延伸位置中的时候在所述滚轮输送器的所述上表面之上延伸;

托板推臂总成,由所述框架所载运并且包括托板推臂,所述托板推臂在缩回位置以及托板定位位置之间可移动;

移动传感器,由所述框架所载运并且被配置以当在所述托板定位位置中的时候产生信号,所述信号对应于所述托板推臂的移动;以及

控制器,配置以

移动所述托板推臂以及所述举升栅到缩回位置,

以接收所述托板而用于定位,

当所述托板针对由所述托板冲击站所致冲击而将被定位的时候,移动所述举升栅到所述延伸位置,而所述托板被所述举升栅抬离所述滚轮输送器,以及

移动所述托板推臂到所述托板定位位置,以将所述托板朝向所述托板冲击站移动,直到基于所述所产生信号达到预先确定值,所述托板的冲击侧对准冲击参考平面,而所述预先确定值对应于所述托板的所述冲击侧对准所述冲击参考平面的时候。

14.如权利要求13所述的托板定位站,其中所述控制器更被配置以在所述托板的所述冲击侧对准所述冲击参考平面之后,将所述托板推臂移回所述缩回位置。

15.如权利要求13所述的托板定位站,其中所述滚轮输送器包括复数间隔开的长形滚轮,所述复数间隔开的长形滚轮彼此平行;以及其中所述举升栅包括复数间隔开的长形举升组件,而每一分别举升组件被制定尺寸成在两邻近滚轮之间合用。

16.如权利要求13所述的托板定位站,其中所述托板举升总成更包括复数垂直致动器,所述复数垂直致动器在所述框架以及所述举升栅之间延伸,以用于当经由所述控制器启动

的时候在所述缩回位置以及所述延伸位置之间移动所述举升栅。

17.如权利要求16所述的托板定位站，其中所述托板举升总成更包括至少一个水平致动器，以用于在水平方向中在所述冲击参考平面以及所述托板推臂之间移动所述举升栅；以及其中所述控制器更被配置以在所述水平方向中朝向所述托板推臂移动所述举升栅，以使得在所述托板推臂被移动到所述托板定位位置之前，所述托板接触所述托板推臂。

18.如权利要求16所述的托板定位站，其中所述控制器更被配置以同时操作所述复数垂直致动器以及所述至少一个水平致动器。

19.一种用于操作托板定位站的方法，所述托板定位站用于定位将由托板冲击站所冲击的滚轮输送器上的托板，所述托板定位站包括邻近所述滚轮输送器并对准所述托板冲击站的框架；由所述框架所载运并定位在所述滚轮输送器之下的托板举升总成，且包括在缩回位置以及延伸位置之间可移动的举升栅，而所述举升栅当在所述缩回位置中的时候凹陷于所述滚轮输送器的上表面之下，且所述举升栅当在所述延伸位置中的时候在所述滚轮输送器的所述上表面之上延伸；以及由所述框架所载运并且包括托板推臂的托板推臂总成，所述托板推臂在缩回位置以及托板定位位置之间可移动，所述方法包括：

移动所述托板推臂以及所述举升栅到缩回位置，以接收所述托板而用于定位；

当所述托板针对由所述托板冲击站所致冲击而将被定位的时候，移动所述举升栅到所述延伸位置，而所述托板被所述举升栅抬离所述滚轮输送器；以及

移动所述托板推臂到所述托板定位位置，以将所述托板朝向所述托板冲击站移动，直到所述托板的冲击侧对准冲击参考平面。

20.如权利要求19所述的方法，其中所述托板定位站更包括所述框架所载运并且被配置以当在所述托板定位位置中的时候产生信号的移动传感器，所述信号对应于所述托板推臂的移动；以及其中移动所述托板推臂到所述托板定位位置包括移动所述托板推臂，直到所述所产生信号达到预先确定值，而所述预先确定值对应于所述托板的所述冲击侧对准所述冲击参考平面的时候。

21.如权利要求19所述的方法，更包括在所述托板的所述冲击侧对准所述冲击参考平面之后，将所述托板推臂移回所述缩回位置。

22.如权利要求19所述的方法，其中所述托板举升总成更包括复数垂直致动器，所述复数垂直致动器在所述框架以及所述举升栅之间延伸，以用于当经由所述控制器而被启动的时候在所述缩回位置以及所述延伸位置之间移动所述举升栅。

23.如权利要求22所述的方法，其中所述托板举升总成更包括至少一个水平致动器，以用于在水平方向中在所述冲击参考平面以及所述托板推臂之间移动所述举升栅；以及更包括在所述水平方向中朝向所述托板推臂移动所述举升栅，以使得在所述托板推臂被移动到所述托板定位位置之前，所述托板接触所述托板推臂。

24.如权利要求23所述的方法，更包括同时操作所述复数垂直致动器以及所述至少一个水平致动器。

25.如权利要求19所述的方法，其中所述托板在与所述托板冲击站的冲击的期间载运单元负载；其中所述托板冲击站包括静止单元负载推杆，所述静止单元负载推杆被定位在所述滚轮输送器之上以及邻近所述冲击参考平面；以及当在所述托板定位位置中所述托板推臂被移动时，所述单元负载在所述托板的所述冲击侧继续朝向所述冲击参考平面移动时

接触所述静止单元负载推杆。

托板定位站及相关方法

发明领域

[0001] 本发明关于托板的领域，且更特别地，关于用于随托板冲击站的使用的托板定位系统。

[0002] 发明背景

[0003] 木质托板被用于运输各种的散货以及设备，其在制造与仓储操作中被需要。在高容量产业之中，相较于单向托板，托板存库(pallet pool)提供较低总产业成本。本发明的目前受让人体认到存库托板的益处，而且目前每年有存库超过数亿的托板。

[0004] 惯例上，木托板包含基部层以及通过支撑块而从其分离的货物层。支撑块形成基部以及货物层之间的间隙，以接收举升构件。传统上，基部以及货物层分别具有端部甲板板体，端部甲板板体在连接器板体上组装，连接器板体在托板的全长或全宽延续。

[0005] 如吾人可能预期的，木质托板于使用中经受损害，其发生自叉车或其它类似设备的操纵。为了将木质托板随其上货物移动，例如来自叉车的叉车叉齿被插入基部与货物层之间的间隙。如果叉车叉齿在间隙内未被正确对准，它们可能撞入支撑块或基部或货物层中的端部甲板板体或连接器板体。诸如此类的冲击削弱托板并且大幅减少托板的生命周期，因而使得托板在其期望生命周期已经被达到之前，将更经常被修护及/或报废。因此，存在测试托板生命周期的需要。这在对托板作出设计改变的时候是特别有用的。如果设计改变被确定以增加托板的生命周期，则重新设计的托板可被插入托板存库。模拟托板的生命周期的困难是能够以预先确定能源量在精确位置重复击打托板。此外，如果托板在冲击之前不是方形的，或如果托板在接收另一冲击之前没有被重新定位，则击打托板的能源量改变。这降级托板的生命周期测试的准确性。

发明内容

[0006] 用于定位将被托板冲击站所冲击的滚轮输送器上托板的托板定位站包含邻近滚轮输送器以及对准托架冲击站的框架，以及框架所载运且定位在滚轮输送器之下的托板举升总成。托板举升总成可包括举升栅，所述举升栅可移动于缩回位置与延伸位置之间，举升栅在缩回位置之中的时候凹陷于滚轮传输器的上表面之下，且举升栅在延伸位置的时候延伸于滚轮传输器的上表面之上。托板推臂总成可被框架载运并且包含托板推臂，所述托板推臂可移动于缩回位置以及托板定位位置之间。

[0007] 控制器在托板将被定位的时候可被配置以移动托板推臂以及举升栅到缩回位置，并在托板被定位用于由托板冲击站所致冲击的时候将举升栅移动到延伸位置，而托板被举升栅抬离滚轮输送器。控制器可进一步被配置以将托板推臂移动到托板定位位置，以将托板朝向托板冲击站移动，直到托板的冲击侧对准冲击参考平面。

[0008] 托板定位站更包括移动传感器，所述移动传感器由框架载运以及被配置以产生信号，所述信号对应于在托板定位位置中时的托板推臂的移动。控制器可进一步被配置以在托板定位位置之中移动托板推臂，直到所产生信号达到预先确定值，所述预先确定值对应于托板的冲击侧对齐冲击参考平面的时候。

[0009] 托板定位站有利地在冲击参考平面被使用于重复地定位托板，所述冲击参考平面对应于托板冲击站最佳地冲击托板之处。控制器有利地监控托板推臂的移动，以知道什么时候托板的冲击侧对准于冲击参考平面。此外，托板被冲击于被抬离滚轮输送器的时候，以确保滚轮输送器将不会在冲击的期间造成拖曳存在。

[0010] 托板被托板冲击站冲击之前，控制器可进一步被配置以将托板推臂移回缩回位置。

[0011] 滚轮输送器可包含复数彼此平行的间隔开的长型滚轮，且其中举升栅可包含复数间隔开的长型举升组件，每个分别举升组件制定尺寸成在两邻近滚轮之间合用。

[0012] 托板举升总成可进一步包含复数垂直致动器，所述复数垂直致动器在框架与举升栅之间延伸，以用于在经由控制器而被启动的时候在缩回位置以及延伸位置之间移动举升栅。

[0013] 托板举升总成可进一步包括至少一个水平致动器，以用于在冲击参考平面与托板推臂之间在水平方向之中移动举升栅。控制器可被配置以在水平方向将举升栅向托板推臂移动，以使得托板在托板推臂被移动到托板定位位置之前接触托板推臂。

[0014] 托板举升总成可更包括桡臂(radius arm)，所述桡臂可旋转地被耦合到框架，以及在所述桡臂以及举升栅之间延伸的链结件。至少一个水平致动器可在框架以及桡臂之间延伸。

[0015] 托板推臂总成可包括可旋转地耦合到框架的一对间隔开的桡臂、在所述对桡臂与托板推臂之间延伸的一对间隔开的链结件、以及在所述框架以及所述对桡臂之间延伸的一对致动器，其用于在经由控制器而被启动时移动所述托板。

[0016] 在与托板冲击站的冲击的期间，托板可载运单元负载。托板冲击站可包括静止单元负载推杆，所述静止单元负载推杆被定位于滚轮输送器之上并且邻近冲击参考平面。当控制器在托板定位位置中移动托板推臂的时候，单元负载接触静止单元负载推杆，此时托板的冲击侧继续朝向冲击参考平面移动。

[0017] 另一方面是针对如上所述的用于操作托板定位站的方法。所述方法包括在托板被接收以用于定位的时候，将托板推臂以及举升栅移动到缩回位置，以及在托板针对由托板冲击站所致的冲击而被定位的时候，将举升栅移动到延伸位置，而托板被举升栅被抬离滚轮输送器。所述方法进一步包括将托板推臂移动到托板定位位置，以将托板朝向托板冲击站移动，直到托板的冲击侧与冲击参考平面对准。

[0018] 附图简要说明

[0019] 图1是根据本发明的托架总成在升起位置的钟摆冲击站的侧视图。

[0020] 图2是根据本发明的针对冲击被定位的托板的托板定位站的侧视图。

[0021] 图3是图1中所展示的钟摆冲击站的俯视图。

[0022] 图4是托架总成在降低位置中的图1中所展示的钟摆冲击站的侧视图。

[0023] 图5是图4中所展示钟摆冲击站的后视图。

[0024] 图6是图1中所展示托架总成的更详细的俯视图。

[0025] 图7是图6中所展示托架总成的部分侧视图。

[0026] 图8-12是在不同位置的图1中所展示托架总成的闩锁机构的侧视图。

[0027] 图13是图8中所展示的闩锁机构的端视图。

[0028] 图14是图1中所展示的用于托架总成的制动机构的侧视图。

[0029] 图15是图14中所展示制动机构的部分端视图。

[0030] 图16是举升栅在缩回位置中的图2中所展示的托板定位站的侧视图。

[0031] 图17是图16中所展示托板定位站的端视图。

[0032] 图18是从滚轮输送器分离的图17中所展示的举升栅的俯视图。

[0033] 图19是图18中所展示的举升栅的端视图。

[0034] 图20是托板被移除的在滚轮输送器上于滚轮之间被定位的图17中所展示举升栅的俯视图。

[0035] 图21是举升栅在延伸位置之中的图2中所展示托板定位站的侧视图。

[0036] 图22是图21中所展示托板定位站的端视图。

[0037] 图23是举升栅将测试托板移动成与托板推臂贴合的图21中所展示的托板定位站的侧视图。

[0038] 图24是托板推臂总成移动测试托板朝向冲击参考平面的图23中所展示托板定位站的侧视图。

[0039] 图25是测试托板有其上的单元负载接触静止单元负载推臂的俯视图。

[0040] 图26是图25中所展示的测试托板以及单元负载的部分侧视图。

[0041] 图27是根据本发明的接触测试托板的托架总成的托板测试器的部分侧视图。

[0042] 图28是展示方法的流程图,所述方法用于操作图1中所展示的托板冲击站。

[0043] 图29是展示方法的流程图,所述方法用于操作图2中所展示的托板定位站。

[0044] 图30是展示方法的流程图,所述方法用于使用图1与2中所展示托板测试器而测试托板。

[0045] 优选实施例的详细说明

[0046] 本发明现在从现在起将要参考附图而被更完整被描述,其中本发明的较佳实施例被显示。然而,此发明可以许多不同形式被体现而且不应该被解读成限于本文中所提出的实施例。更确切而言,这些实施例被提供,以使得此揭露将是完善的且彻底的,而且将对本领域具有一般技术者完整表达本发明的范围。从头到尾,类似数字指类似组件。

[0047] 生命周期托板测试器包含如图1中所展示的托板冲击站100,以及如图2中所展示的托板定位站200。在托板冲击站100的每一个冲击之前,托板定位站200被配置以在滚轮输送器80上于相同位置重复定位测试托板50。在已经被托板定位站200定位之后,在精确位置,托板冲击站100被配置以用可编程的力的量而冲击测试托板50。托板冲击站100将首先被详细讨论,接着是托板定位站200。

[0048] 两站100、200的结合有利地允许测试托板50的生命周期被准确地以及以实时方式被评估。控制器150被耦合到托板冲击站100以及托板定位站200,以针对测试托板50的生命周期而协调并同步其间的操作。

[0049] 托板冲击站100包含框架102以及至少一个钟摆摆动臂,所述至少一个钟摆摆动臂可旋转地耦合到框架102。在所展示的实施例之中,所述至少一个钟摆摆动臂包含前端钟摆摆动臂104以及后端钟摆摆动臂106。

[0050] 托架总成110被前端以及后端钟摆摆动臂104、106载运。托架总成110包含托架112、托架所载运的复数配重114、以及托架112所载运的冲击板116。

[0051] 闩锁机构120在框架102以及钟摆摆动臂的其中之一(诸如后端钟摆摆动臂106)之间延伸。当托架总成110在降低位置的时候,闩锁机构120被配置以接合后端钟摆摆动臂106,将托架总成110升起到升起位置,并且在升起位置脱离后端钟摆摆动臂106,以使得冲击板116在托架总成110掉落的时候击打测试托板50。

[0052] 移动传感器140由前向钟摆摆动臂104所载运并且被配置以产生信号,所述信号对应于托架总成被闩锁机构120升起多高。更特别地,移动传感器140是线性变量微分变换器(LVDT),所述线性变量微分变换器在框架102以及前向钟摆摆动臂104之间延伸。控制器150被配置以操作闩锁机构120,包含在如所产生信号所确定的托架总成110的高度对应于所盼望释放高度的时候脱离后端钟摆摆动臂106。

[0053] 托板冲击站100被设计以递送10以及2500焦耳之间的冲击力到测试托板50。典型地,在举升周期测试的期间,在600到1100焦耳之间的冲击力被施用到测试托板50。所递送冲击力是基于由托架总成110所载运的配重114的量,以及托架总成110是在被释放之前被升起多高。托架总成110可例如被升起达60度。

[0054] 例如,托架112所载运的每一个配重114重50磅。托架112被制定尺寸,以载运达12个配重114。配重114依需要被手动地添加或移除,以支撑被递送到测试托板50的冲击力。

[0055] 如上所提到,控制器150操作闩锁机构120,以升起托架总成110,并且释放托架总成110于所盼望的释放高度,所述释放高度将递送所盼望冲击力到测试托板50。所盼望冲击力是可编程的,此在意义上为,控制器150计算所盼望释放高度,以递送所盼望冲击力,同时考虑托架总成110之中配重114的数量。通过改变托架总成110的释放高度,递送到测试托板50的冲击力的量同样地改变。

[0056] 基于移动传感器140,控制器150知道什么时候所盼望释放高度被托架总成110达到,所述移动传感器140产生信号,所述信号对应于托架总成110被闩锁机构120升起多高。

[0057] 提供施用到测试托板50的所盼望冲击力的一个方法是基于控制器150,所述控制器150与RFID读取器152有接口,所述读取器152接着读取RFID标签154,所述RFID标签154被测试托板50载运。当测试托板50在滚轮输送器80上朝向托板冲击站100被移动的时候,RFID读取器152读取RFID标签154。针对测试托板50的测试的信息接着被RFID读取器152提供到控制器150。在测试期间RFID标签154也有助于维持每一个分别测试托板50的追踪。

[0058] 在RFID卷标154上的信息包含将被施用到测试托板50的所盼望冲击力以及托板的尺寸或大小。测试托板50的尺寸被需要用于托板定位站200,以在托架总成110所致每一冲击之前,将测试托板50定位。一旦控制器150接收到此信息,基于目前被载运的配重114的量,其接着确定托架总成110将被升起多高,以在测试托板50上提供所盼望冲击力。

[0059] 作为使用RFID标签154以及RFID读取器152而与控制器150通信的另一方式,测试托板50可载运条形码或QR码,其被光学读取器或扫描仪读取,光学读取器或扫描仪接着与控制器150通信。又一选项是将被递送到测试托板50的所盼望冲击力以手动输入或编程控制器150。

[0060] 现在参考图3-5,用于托板冲击站100的所展示框架102包含一对前端脚部101以及一对后端脚部103,其每一者从分别表面装配板105延伸到矩形形状的上支撑107。前端脚部101被垂直地定位,而后端脚部103朝向前端脚部101被稍微折角或倾斜。额外的侧支撑109在相邻脚部101、103之间延伸。

[0061] 框架102的矩行形状的上支撑107更包含与其耦合的钟摆摆动臂子框架支撑111。前端以及后端钟摆摆动臂104、106的上部可枢转地耦合到钟摆摆动臂子框架支撑111。

[0062] 前端钟摆摆动臂104包含一对间隔开的侧臂113，其带有在侧臂113之间延伸的上与下横构件115。后端钟摆摆动臂104是单臂。

[0063] 现在参照图6以及7，被托架112所载运的冲击板116有用于载运一或更多冲击叉齿118的配备。在所展示实施例之中，存在一对间隔开的冲击叉齿118。例如，冲击叉齿118代表叉车上的叉齿。冲击叉齿118不限于任何特别形状或大小而且大体上被选择以代表在测试托板50上被复制的冲击测试的类型。

[0064] 冲击板116可被升起或降低，以使得冲击叉齿118在所盼望位置击打测试托板50。例如，冲击板116可被定位，以使得冲击叉齿118击打测试托板的支撑块。另一种方式是，冲击托板116可被定位，以使得冲击叉齿118击打测试托板50上的端部甲板板体或连接器板体。

[0065] 通过顺时针或者逆时针而转动螺杆119，冲击板116被升起或降低。存在一对螺杆119，一者靠近冲击板116的每一端部。每一螺杆119穿过分别螺杆接收区段121，所述分别螺杆接收区段121耦合到冲击板116。

[0066] 每一螺杆119的一个端部被耦合到分别齿轮链轮123。链部125耦合到间隔开的齿轮链轮123，以使得在螺杆119的其中之一被转动的时候，链部125将转动齿轮链轮123，这造成其他螺杆119同样地转动。虽然未被展示，但曲柄或把部会被耦合到螺杆119的其中之一的另外端部。

[0067] 冲击叉齿118也可被调左及右。冲击板116的面部有例如键孔，以使得冲击叉齿118可被滑动，以使得其如所盼望而更靠近彼此或更间隔开。闩锁机构120现在将参照图8-13而被更详细讨论。更特别地，闩锁机构120包含触发器壳体122以及触发器124，所述触发器124可旋转地定位在触发器壳体之中。第一致动器126在经由控制器150而被启动的时候移动触发器124，以接合后端钟摆摆动臂106，以及升起托架总成110。第二致动器128在经由控制器150而被启动的时候移动触发器124，以脱离后端钟摆摆动臂106，以使得托架总成110朝向测试托板50掉落。

[0068] 第一致动器126可被称为托架总成升起致动器。第二致动器128可被称为触发器释放致动器。第一以及第二致动器126、128是例如液压致动器，并且被控制器150所控制。

[0069] 即使闩锁机构120被耦合到后端钟摆摆动臂106，前向钟摆摆动臂104被配置以在后端钟摆摆动臂106移动的时候移动，因为它们都被耦合到托架总成110。当钟摆摆动臂104、106都被升起，托架总成110同样地被升起。

[0070] 为了让触发器124接合后端钟摆摆动臂106，托架总成110在降低或下位置之中，这表示前向以及后端钟摆摆动臂104、106也在降低或下位置之中，如图8所展示。后端钟摆摆动臂106包含触发器掣子(trigger catch)130。第一触发器126将触发器壳体122朝向自己122拉回，其接着将触发器124拉回。当触发器124被拉回，其在触发器掣子130上滑动。触发器124被拉回，直到其被许可接合触发器掣子130。弹簧132在触发器壳体124以及触发器122之间延伸，以将触发器朝向触发器掣子130偏置。在触发器124备妥来接合触发器掣子130之后，第一致动器126推动触发器壳体122。推动触发器壳体122造成触发器124抵推触发器掣子130。这接着造成后端钟摆摆动臂106移动到升起位置，如图9中所展示。

[0071] 当托架总成110被升起到所盼望高度的时候(如通过控制器150经由移动传感器140所确定),第二致动器128推动触发器124,这造成它从触发器掣子130脱离,如图10中所展示。使用第二致动器128来释放触发器124允许托架总成110自由掉落到测试托板50。

[0072] 一旦触发器124摆脱触发器掣子130,托架总成110朝向测试托板50掉落。前向以及后端钟摆摆放臂104、106接着跟进托架总成110,如图11中所展示。

[0073] 当托架总成110掉落到测试托板50,第一以及第二致动器126、128不在托架总成110上添加任何拖曳。闩锁机构120因此允许托架总成110的冲击力更准确地被控制,因为它不对托架总成110添加拖曳。

[0074] 当托架总成110朝向测试托板50自由掉落,闩锁机构120跟进托架总成110,如图12中所展示。第一致动器126再次朝向自己拉回触发器壳体122,其接着拉回触发器124,直到其再次被许可接合触发器掣子130。图13中闩锁机构120的端视图显示后端钟摆摆动臂106包含孔134,供闩锁机构120来回通行。触发器124在触发器壳体122之内置中,并且触发器掣子130跨孔134而延伸。后端钟摆摆动臂106包含一对侧延伸部或侧板107,其部分盖住闩锁机构120的侧部。

[0075] 现在参照图14以及15,托板冲击站100更包含制动机构160,所述制动机构160由钟摆摆动臂的其中之一(诸如前向钟摆摆动臂104)所载运。在托架总成110击打测试托板50之后,控制器150瞬间启动制动机构160。这被进行,以在冲击测试托板50之后从托架总成110取走能量,以防止托架总成110回弹并再次击打测试托板50。在制动机构160释放前向钟摆摆动臂104之后,来自闩锁机构120的触发器124被移动,以接合触发器掣子130,以使得托架总成110可被再次升起。

[0076] 制动机构160被配置成常用在轿车以及卡车上的碟煞。制动机构160包含局部转子162,其具有大约120度的弧部,所述弧部由前向钟摆摆动臂104所载运。装配到框架102的是制动机构160的剩余组件。这些组件包含制动钳164以及一对制动垫片166。局部转子162移进以及出制动钳164以及所述对制动垫片166。

[0077] 接近度传感器170由框架102所载运而且被配置以在前向钟摆摆动臂104经过接近度传感器的时候,在托架总成110击打托板之前产生接近度信号。在自接收接近度信号起的一时间延迟之后,控制器150更被配置以瞬间启动制动机构160。

[0078] 如图2中所展示的托板定位站现在将更详细被讨论。托板定位站200是生命周期托板测试器的另一半,而且在托板冲击站100所致每一冲击之前,被配置以在滚轮输送器80上在相同位置重复定位测试托板50。

[0079] 托板定位站200包含邻近滚轮输送器80并且对准托板冲击站100的框架204、以及由框架所载运并定位在滚轮输送器80之下的托板举升总成220。托板举升总成220包含举升栅222,所述举升栅222在缩回位置以及延伸位置之间可移动。举升栅222在缩回位置之中的时候凹陷于滚轮传输器80的上表面之下,且在延伸位置中的时候延伸于滚轮传输器80的上表面之上,以将测试托板50抬离滚轮输送器80。

[0080] 托板推臂总成240由框架204载运并且包含推臂242,所述推臂242于缩回位置以及托板定位位置之间可移动。移动传感器244被框架204所载运并且被配置以产生信号,所述信号对应于在托板定位位置中时推臂242的移动。更特别地,移动传感器244是线性变量微分变换器(LVDT),所述线性变量微分变换器在框架204以及托板推臂总成240之间延伸。

[0081] 当测试托板50由邻近托板冲击站100的滚轮输送器80初始定位的时候，控制器150被配置以将推臂242以及举升栅222移动到缩回位置。当测试托板50针对由托板冲击站100所致冲击而将被定位的时候(测试托板50被抬离滚轮输送器80)，控制器150被配置以将举升栅222移动到延伸位置。

[0082] 控制器150更被配置以将推臂242移动到托板定位位置，以接触测试托板50并继续将测试托板50朝向托板冲击站100移动，直到测试托板50的冲击侧基于如移动传感器244所提供的产生信号达到预先确定值而对准冲击参考平面90。冲击参考平面90也可称为零参考平面，其对应于当托架总成110在其最低位置的时候。冲击叉齿118的尖部在零参考平面接触测试托板50的冲击侧，以提供最佳冲击力的递送。

[0083] 现在参照图16-20，托板举升总成220将被更加详细讨论。所展示托板举升总成220包含复数垂直致动器224，所述复数垂直致动器224在框架204以及举升栅222之间延伸，以用于在经由控制器150而被启动的时候在缩回位置以及延伸位置之间移动举升栅222。总共存在4个垂直致动器224，邻近举升栅222的每一角落有一个。垂直致动器224例如是液压致动器，而且被控制器150所控制。

[0084] 当举升栅222在缩回位置的时候，垂直致动器224在缩回位置中，如图16以及17中所最佳展示。在此位置中，举升栅22被凹陷在滚轮输送器80的上表面之下。这允许滚轮输送器80移动测试托板50，以在托板冲击站100以及托板定位站200之间初始地定位。

[0085] 举升栅222包括复数间隔开的长型举升组件226，其彼此平行。每一举升组件226被制定尺寸，以在两邻近滚轮82之间合用，所述两邻近滚轮82是滚轮输送器80的部分。所展示举升栅222包含例如10个举升组件226。举升组件226以基于被垂直耦合到举升组件226的框架组件228的间隔开关系被固持。垂直致动器224被耦合到框架组件228。在一个实施例之中，每一举升组件226的侧轮廓是T形状。在另一实施例之中，每一举升组件226的侧轮廓是I形状。

[0086] 如图21以及22中所展示，当垂直致动器224是在延伸位置中的时候，举升栅222在滚轮输送器80之上升起，以将测试托板50抬离滚轮输送器80。测试托板50的范例举升高度是在滚轮输送器80之上1英寸。当测试托板50被抬离滚轮输送器80，这允许托板推臂总成240接着将测试托板50的冲击侧移动到冲击参考平面90。

[0087] 此外，测试托板50在被抬离滚轮输送器80的时候被托架总成110冲击。这有利地确保滚轮输送器80在托架总成110所致冲击的期间将不造成拖曳存在。如果测试托板50当在滚轮输送器80上的时候被冲击，则若滚轮输送器80的轴承变为磨损，或者若任何废料或碎屑落入滚轮输送器80的轨道，拖曳可存在。

[0088] 参照图23，所展示托板举升总成220更被配置以在水平方向之中移动举升栅222。在测试托板50已经被升离滚轮输送器80之后，举升栅222朝向托板推臂242被移动，以使得测试托板50与托板推臂242贴合。

[0089] 为了举升栅222的水平移动，托板举升总成220更包含可旋转地耦合到框架204的桡臂230，以及在桡臂230与举升栅222之间延伸的链结件232。至少一个水平致动器在框架204以及桡臂230之间延伸，以用于在水平方向中经由控制器150而被启动的时候移动举升栅222。每一个水平致动器224例如是液压致动器，而且被控制器150控制。

[0090] 控制器150被配置以同时操作垂直致动器224以及水平致动器234。虽然未被展示，

存在关联于举升栅222的复数传感器以监控其位置。作为控制器150在垂直及/或水平方向移动举升栅以重新定位测试托板50的另一方式，测试操作者可手动接管托板举升总成的控制，以控制举升栅222的移动。

[0091] 在托板举升总成220已经将测试托板50与托板推臂242贴合之后，则托板推臂总成240被控制器150操作，以将测试托板50推向冲击参考平面90，如图24中所展示。控制器150知道测试托板50的冲击侧什么时候达到冲击参考平面90。

[0092] 控制器150在重新定位之前接收测试托板50的大小或尺寸。此信息可被储存在由测试托板50所载运的RFID标签154之中，并经由RFID读取器152而被传达到控制器150。控制器150将到冲击参考平面90的距离减去测试托板50的宽度，以确定要将测试托板50推动多远。当托板推臂总成240正在移动测试托板50，移动传感器244提供距离信号到控制器150。

[0093] 如图中所展示，一或更多单元负载260可被置放于测试托板50的货物层上。单元负载260是要仿真由测试托板50所载运顾客的产品。单元负载可例如在250到2500磅之间变化。

[0094] 在托架总成110所致冲击之前，测试托板50的顶部上的单元负载260需要被重新定位。这是以静止单元负载推杆270完成，所述静止单元负载推杆270耦合到托板冲击站100的框架102，如图25-26中所展示。

[0095] 静止单元负载推杆270是在测试托板50的高度之上，并且延伸超过冲击参考平面90，以进行与单元负载260的接触。当托板推臂总成240朝向冲击参考平面90推动测试托板50的冲击侧的时候，单元负载260接触静止单元负载推杆270。这导致单元负载260在测试托板50上被重新定位。

[0096] 托板推臂总成240包含一对间隔开的桡臂248以及一对分别链结件250，所述对间隔开的桡臂248可旋转地耦合到框架204，所述对分别链结件250在所述对桡臂248以及托板推臂242之间延伸。一对致动器252在所述对桡臂248以及托板推臂242之间延伸，以在经由控制器150而被启动的时候移动测试托板50。

[0097] 在测试托板50的冲击侧对准冲击参考平面90，并且单元负载260也已经被重新定位之后，托板推臂总成240将托板推臂242拉离测试托板50，如图27中所展示。托板推臂242被送回如由控制器150所确定的其零参考点，所述控制器150读取由移动传感器244所产生的信号。测试托板50现在备妥用于托架总成110所致冲击。

[0098] 另一方面是针对用于操作托板冲击站100的方法，其现在将参照图28中的流程图300而被讨论。自开始(区块302)起，所述方法包含在区块304操作闩锁机构120，以在托架总成110在降低位置的时候接合至少一钟摆摆动臂106，以及在区块306操作闩锁机构120，以将托架总成110升起到升起位置。由移动传感器140所产生的对应于托架总成110被闩锁机构120升起多高的信号在区块308被监控。在区块310，所述方法更包含操作闩锁机构120，以在托架总成110的高度对应于所盼望释放高度的时候从至少一钟摆摆动臂106脱离，以使得预先确定冲击力击打测试托板50。所述方法在区块312结束。

[0099] 另一方面是针对用于操作托板定位站200的方法，其参照图29中的流程图330而被讨论。自开始(区块332)起，所述方法在区块334包含将托板推臂242以及举升栅222移动到缩回位置，以接收测试托板50而用于定位。在区块336，举升栅222在测试托板50将被定位用于托板冲击站100所致冲击的时候被移动到延伸位置，而测试托板50被举升栅222抬离滚轮

输送器80。托板推臂242在区块338被移动到托板定位位置，以将测试托板50朝向托板冲击站100移动，直到测试托板50的冲击侧对准冲击参考平面90。所述方法在区块340结束。

[0100] 又一方面是针对使用托板测试器100、200用于测试托板50的方法，其现在将参照图30中的流程图360而被讨论。自开始(区块362)起，所述方法包含在区块364将托板推臂242移动到缩回位置以接收托板50而用于定位，以及在区块366将托板推臂242移动到托板定位位置，以将托板50朝向托板冲击站100移动，直到托板50的冲击侧对准冲击参考平面90。在区块368闩锁机构120被操作，以升起托架总成110，并且在托架总成110的高度对应于所盼望释放高度的时候释放托架总成110，以使得预先确定冲击力在冲击参考平面90击打托板50。所述方法在区块370结束。

[0101] 本发明的许多修改和其它实施例将是受益于前面描述和所关联附图中呈现的教导的益处的本领域技术人员将可以想到的。因此，应当理解，本发明不限于所公开的特定实施例，并且修改和实施例旨在被包含于所附权利要求的范围之内。

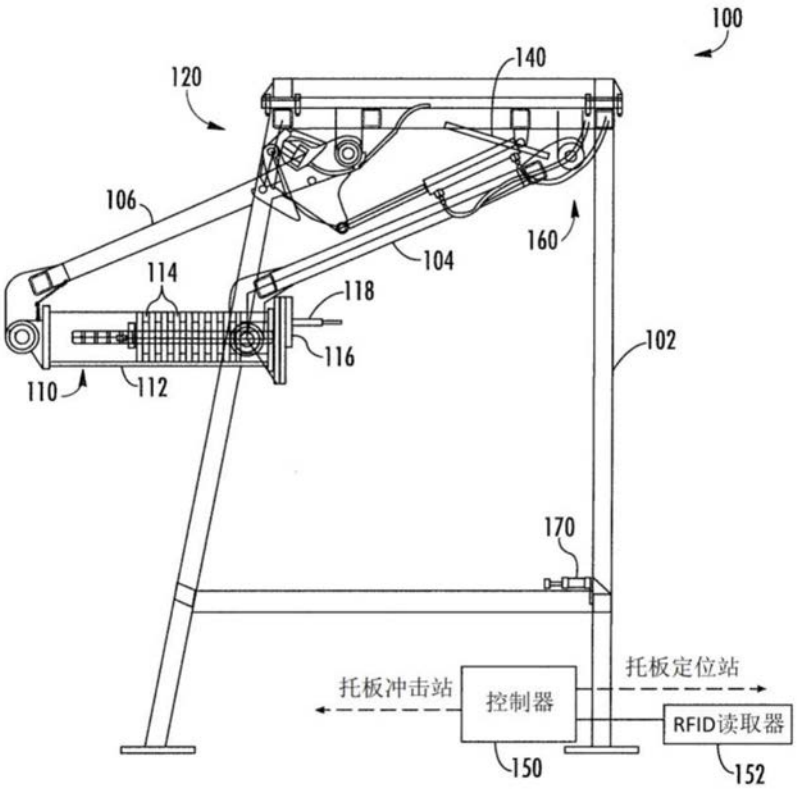

100
140
120
106
160
104
114
118
116
102
110
112
170
托板冲击站
控制器
托板定位站
RFID读取器
150
152

图1

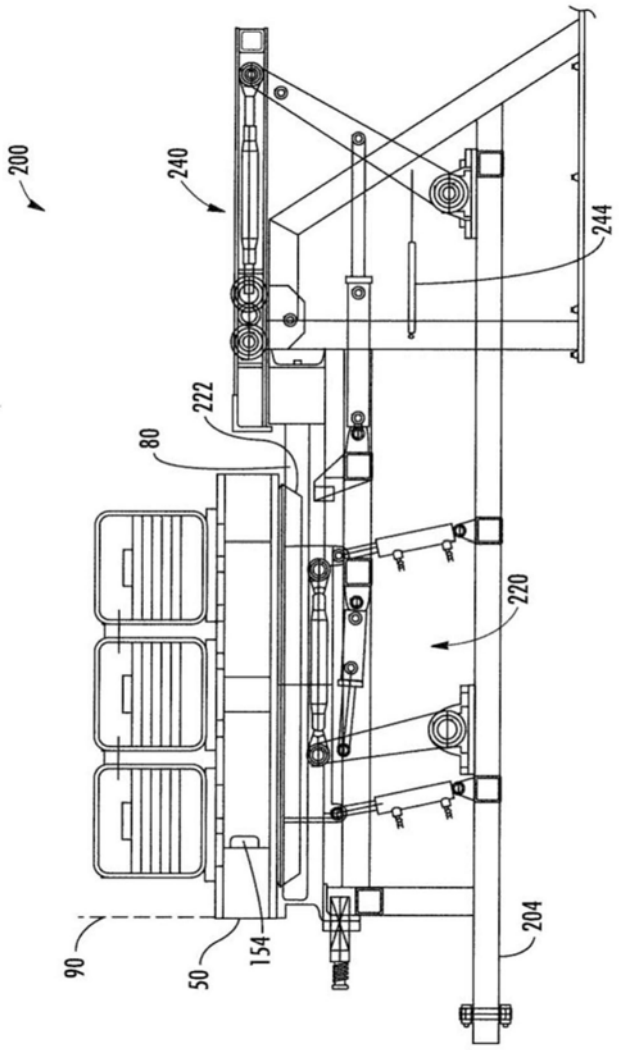


图2

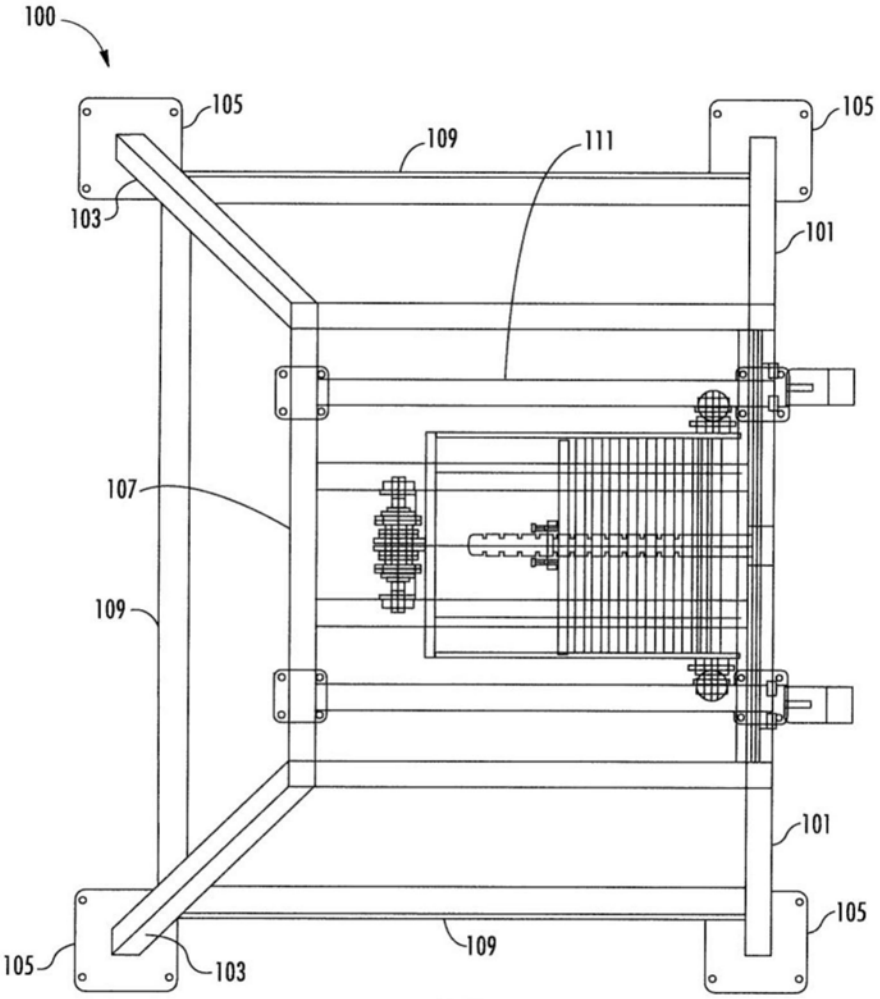

100
105
109
111
105
103
101
107
109
101
105
105
103
109

图3

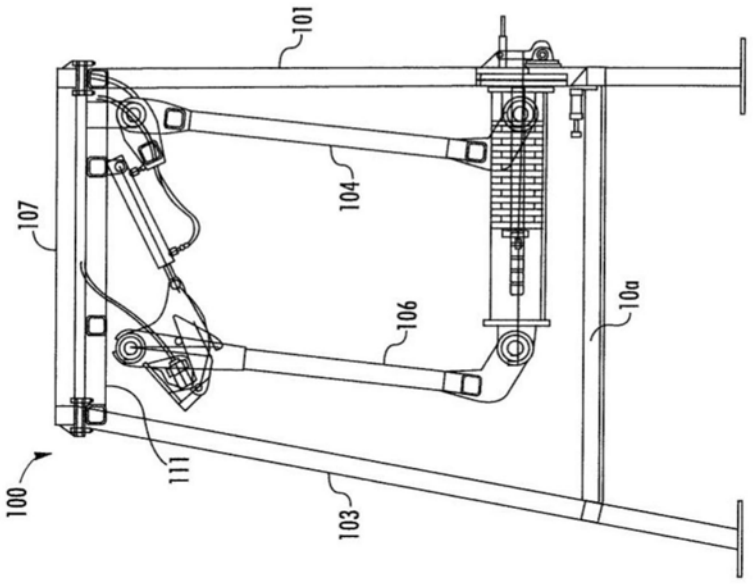

101
107
104
106
10a
100
111
103

图4

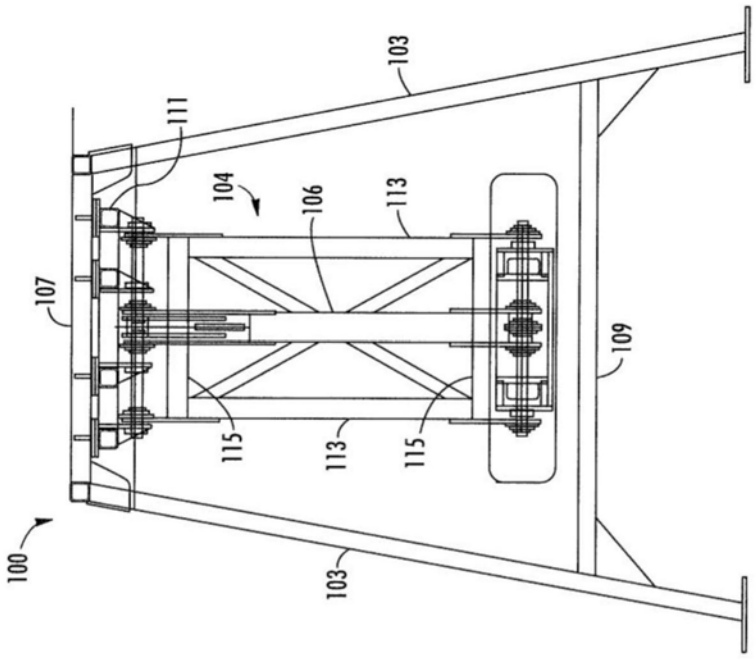


图5

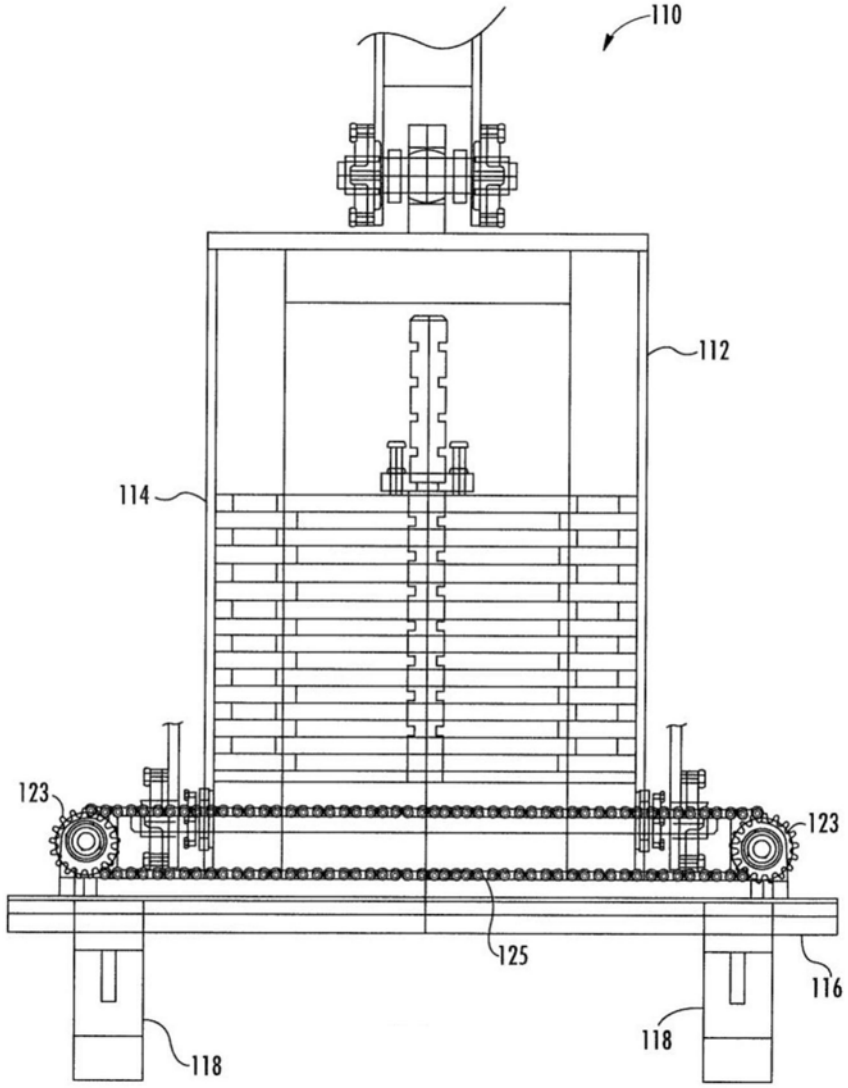


图6

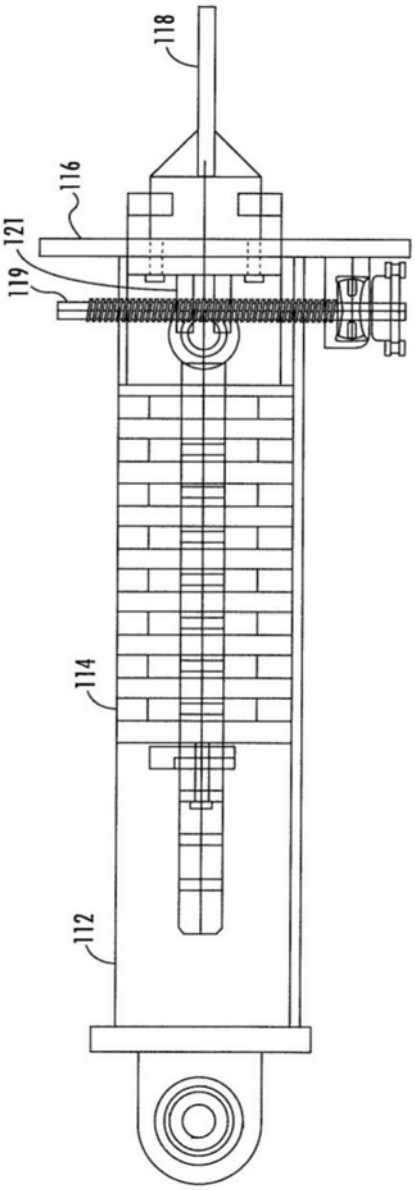


图7

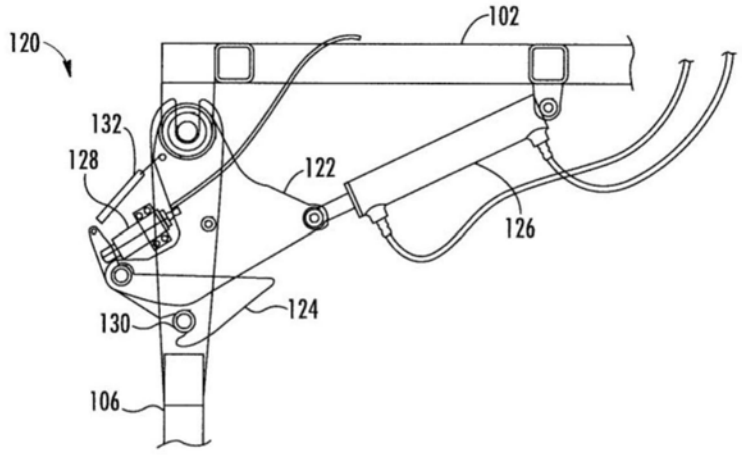

120
102
132
128
122
126
130
124
106

图8

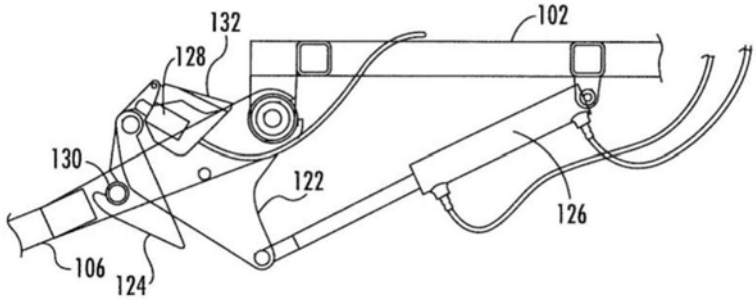

132
102
128
130
122
126
106
124

图9

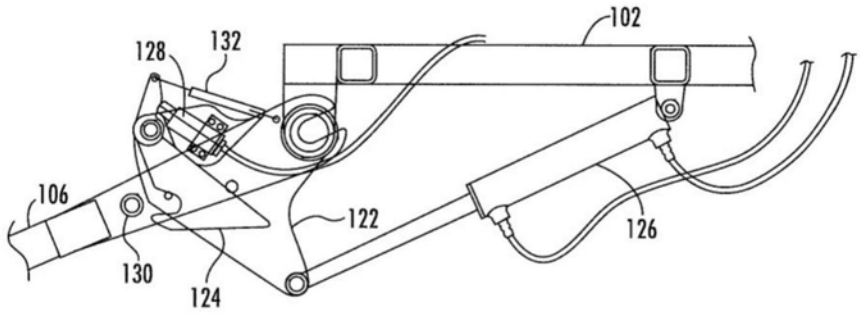

102
128
132
106
122
126
130
124

图10

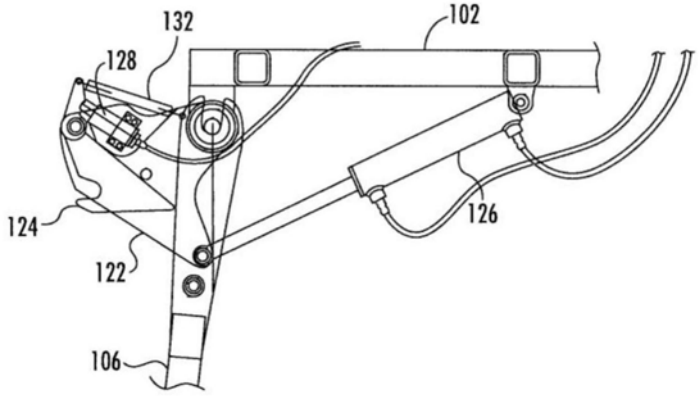

132
102
128
124
122
126
106

图11

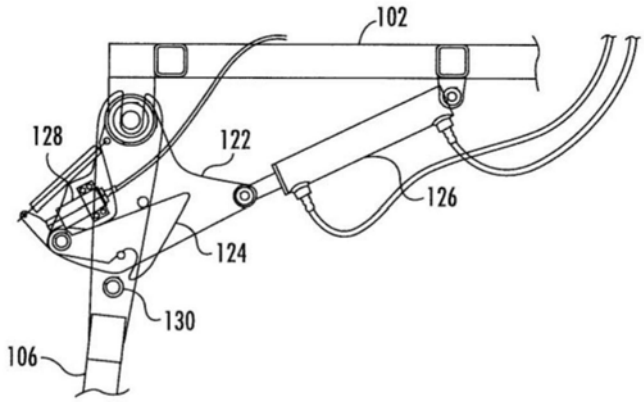

102
128
122
126
124
130
106

图12

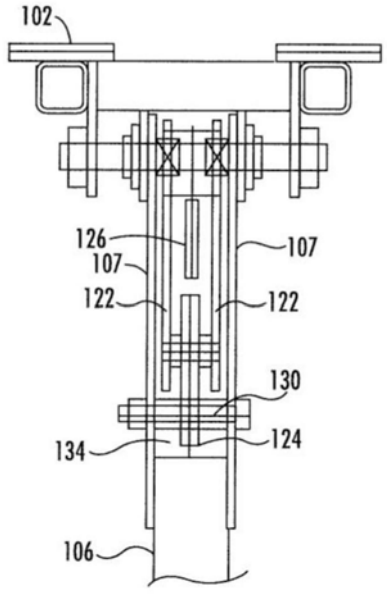

102
126
107
107
122
122
130
134
124
106

图13

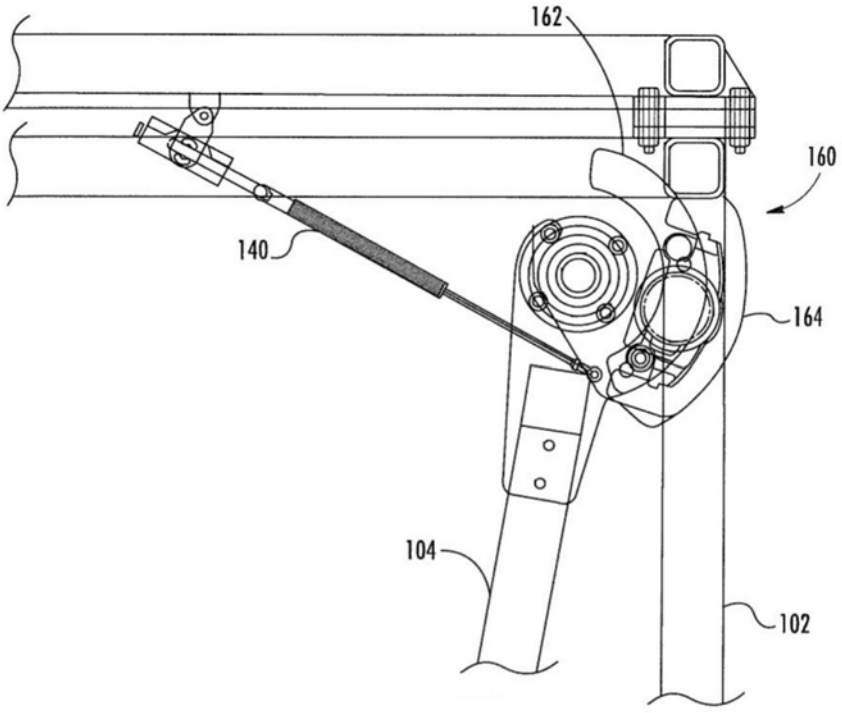


图14

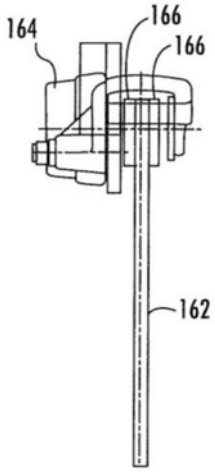


图15

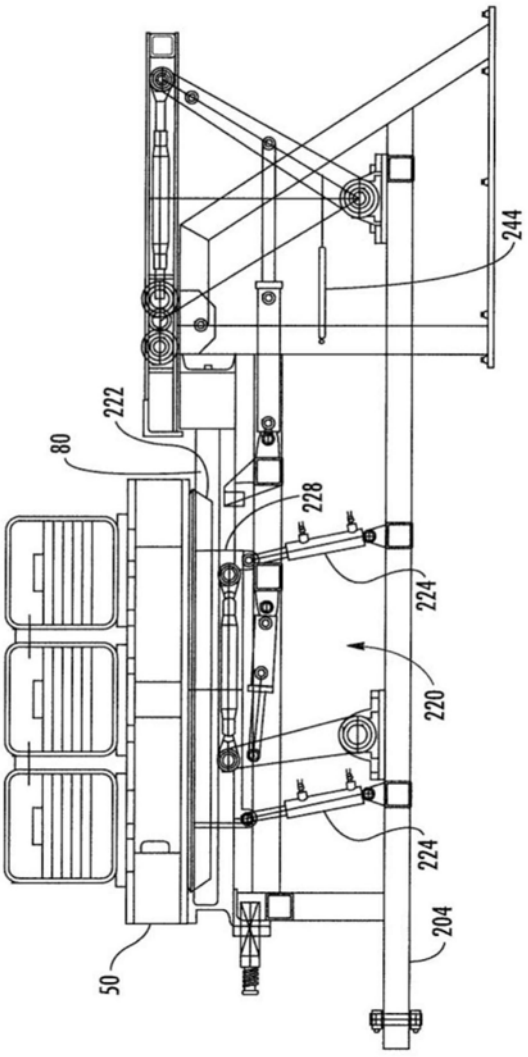


图16

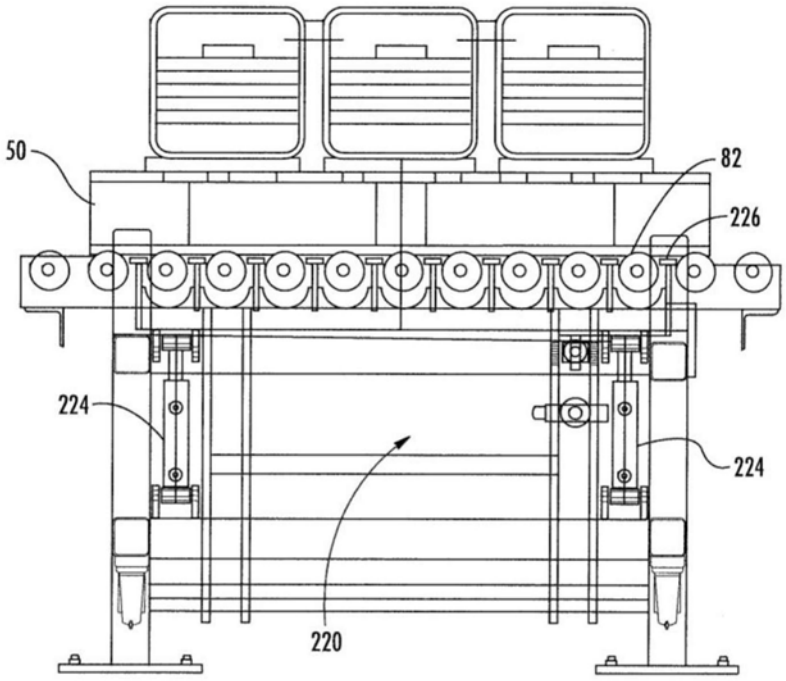


图17

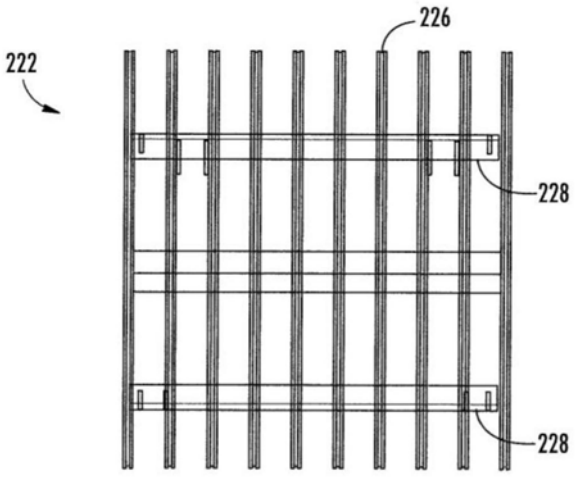


图18

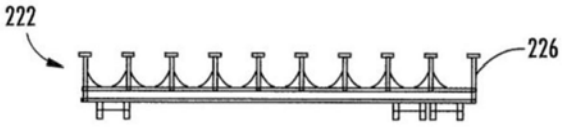


图19

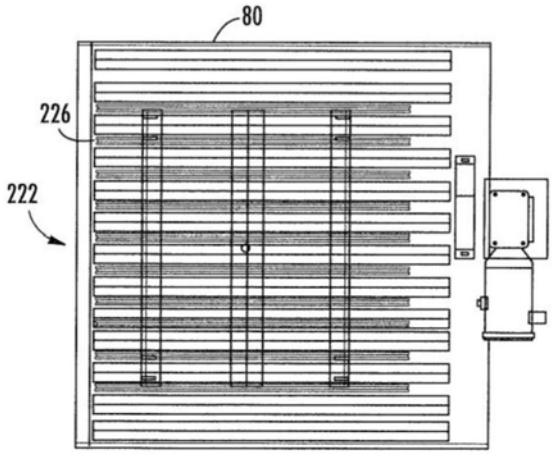


图20

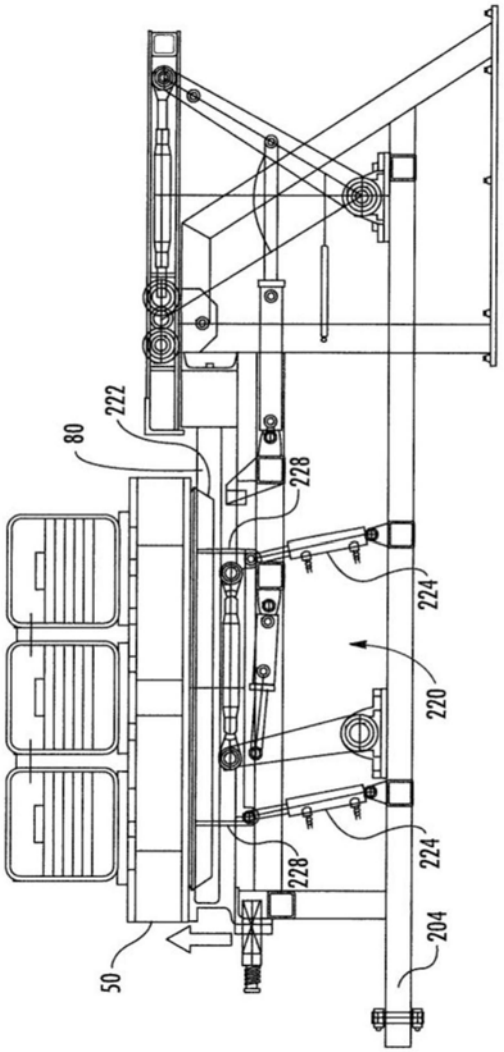


图21

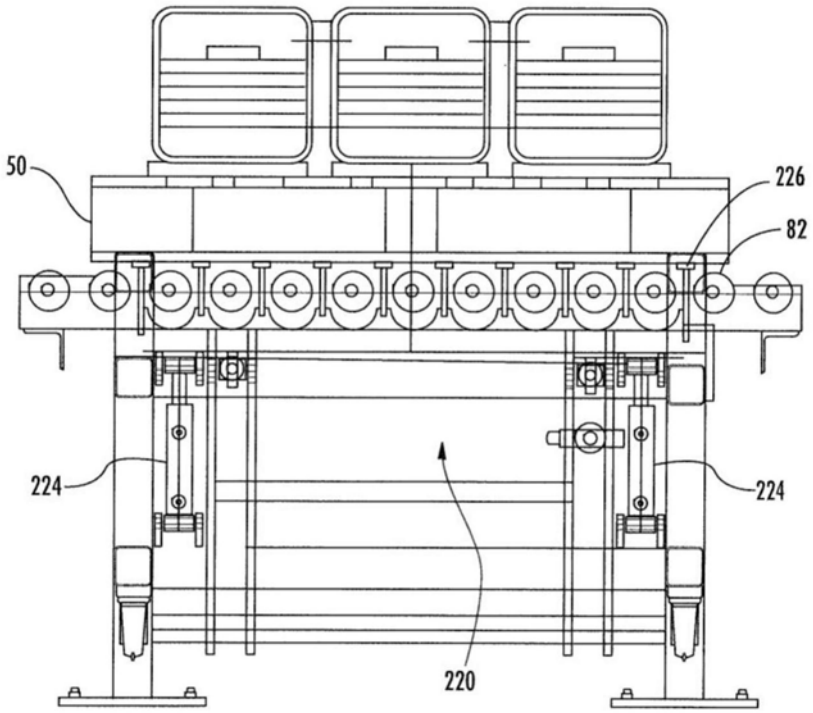


图22

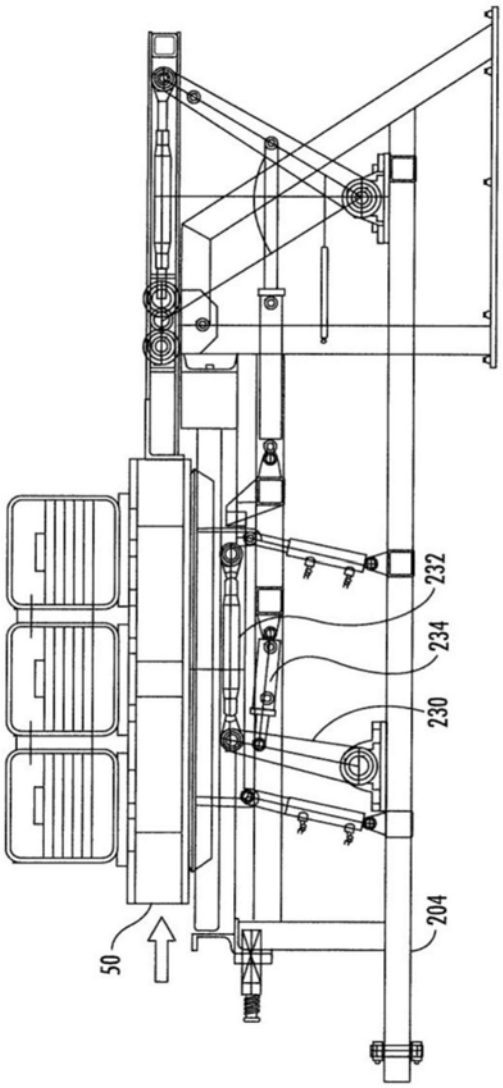


图23

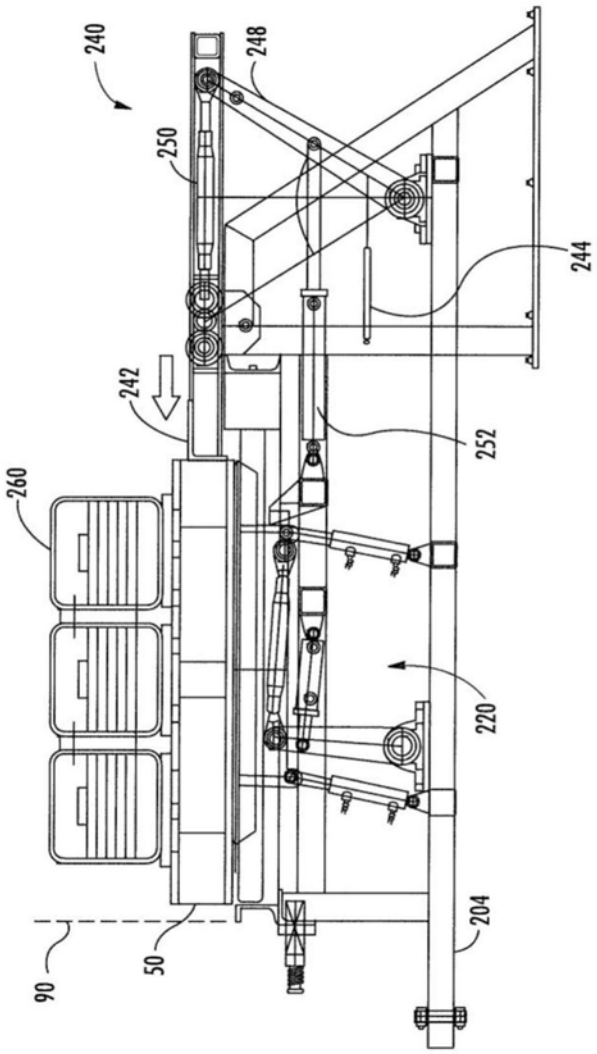


图24

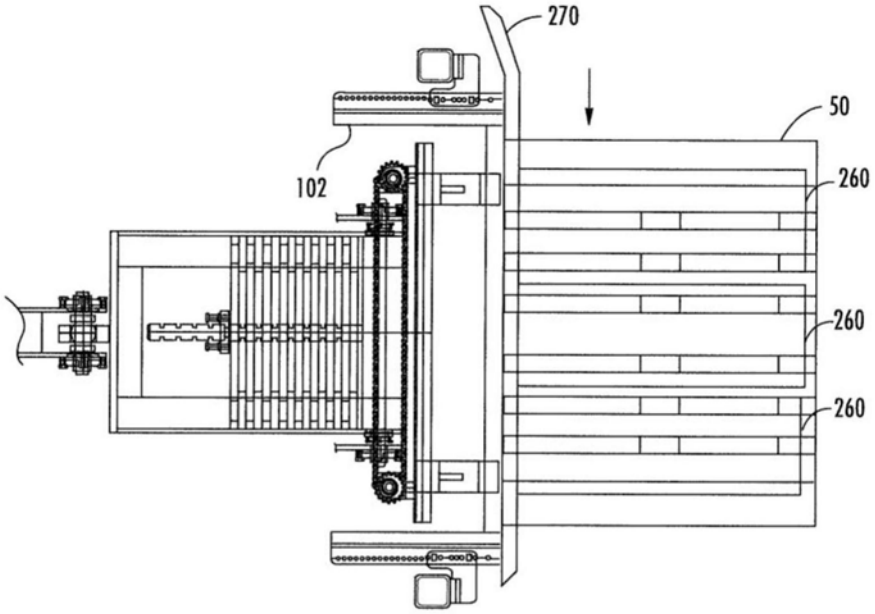


图25

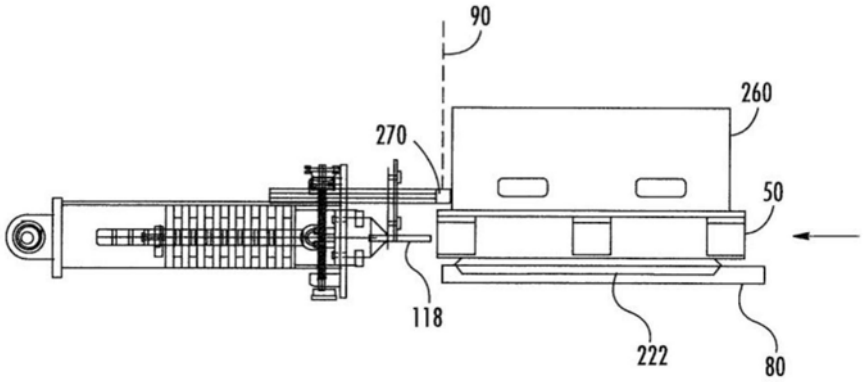


图26

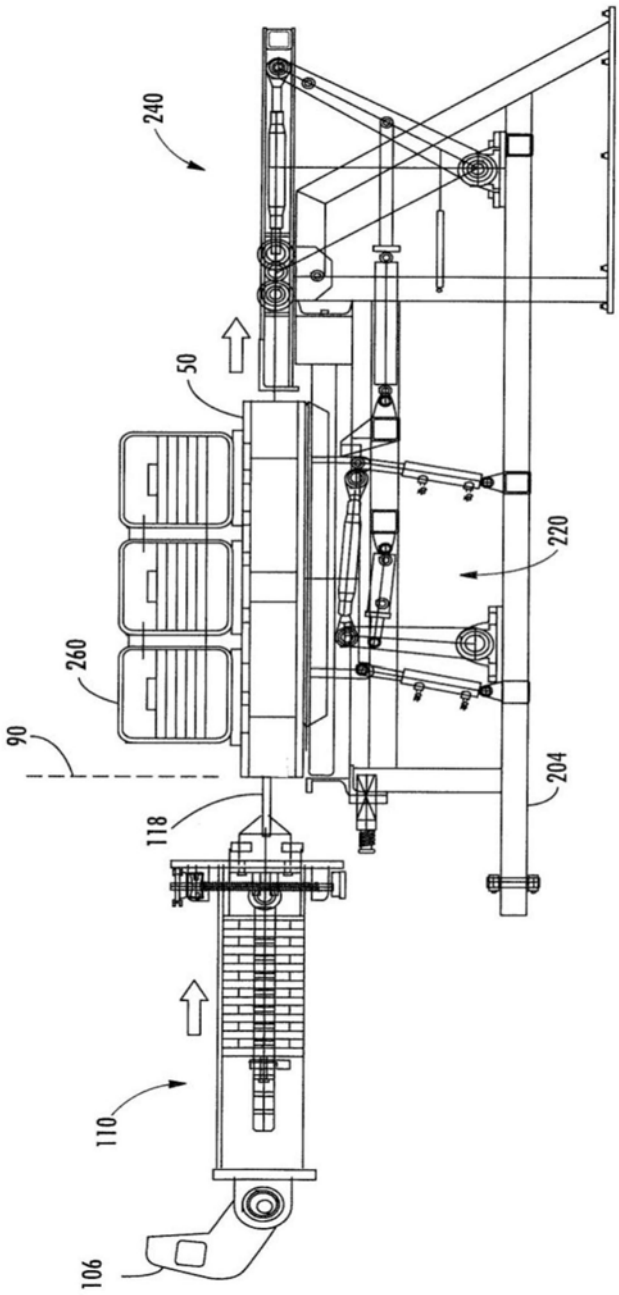


图27

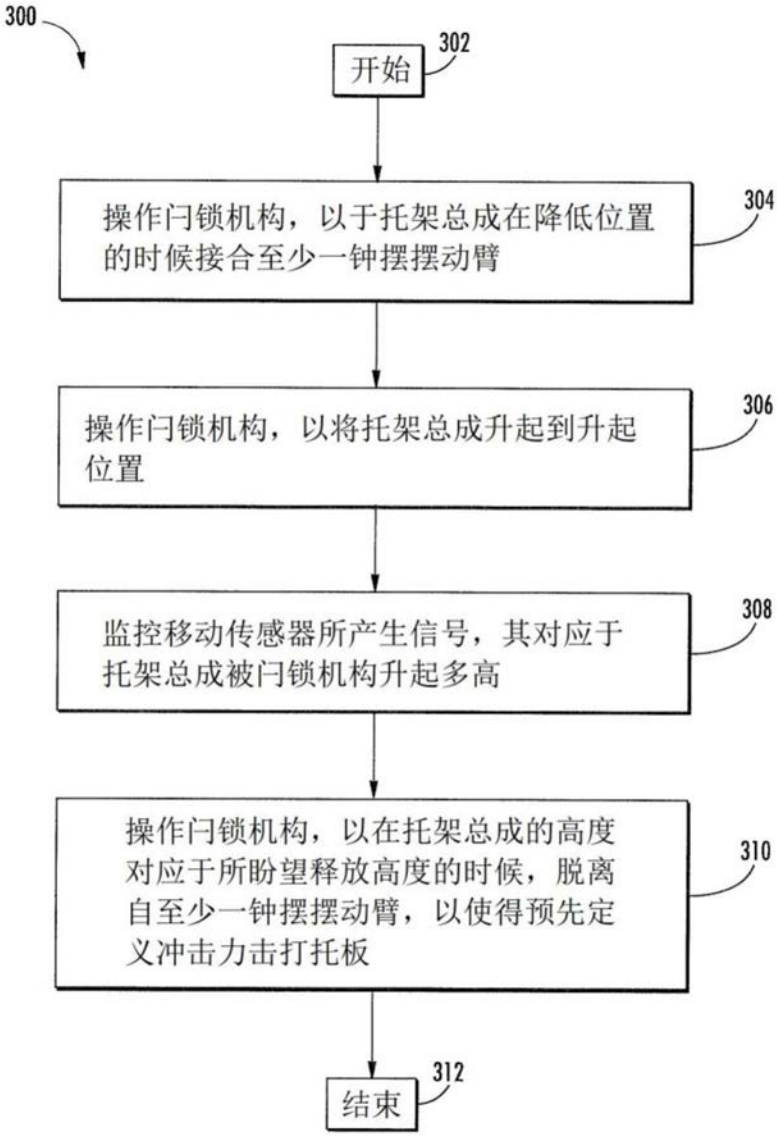

300
开始
302
操作闩锁机构，以于托架总成在降低位置的时候接合至少一钟摆摆动臂
304
操作闩锁机构，以将托架总成升起到升起位置
306
监控移动传感器所产生信号，其对应于托架总成被闩锁机构升起多高
308
操作闩锁机构，以在托架总成的高度对应于所盼望释放高度的时候，脱离自至少一钟摆摆动臂，以使得预先定义冲击力击打托板
310
结束
312

图28

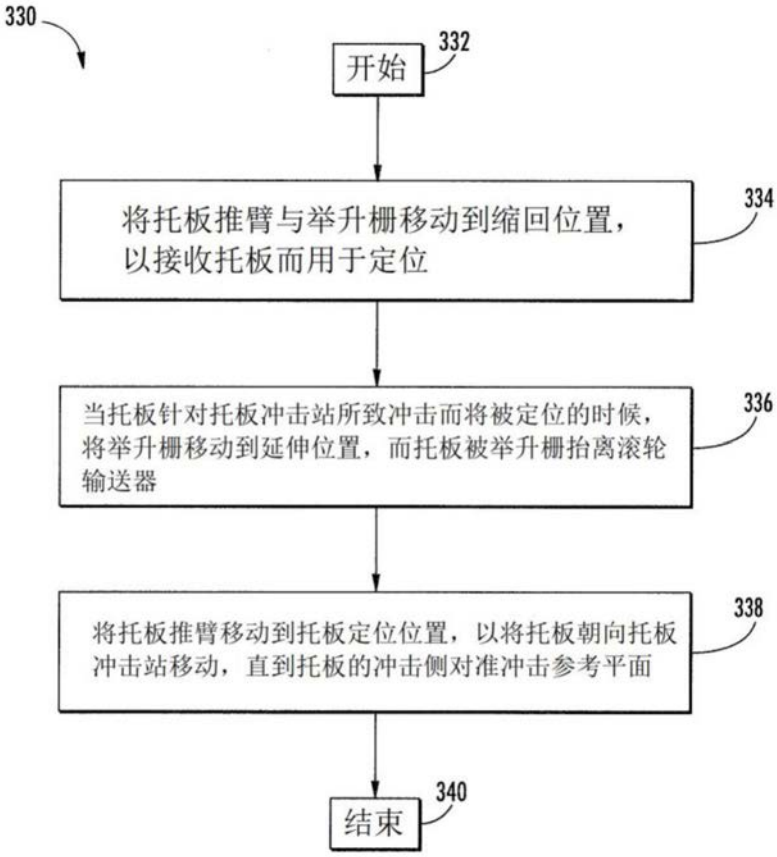

330
开始
332
将托板推臂与举升栅移动到缩回位置，以接收托板而用于定位
334
当托板针对托板冲击站所致冲击而将被定位的时候，将举升栅移动到延伸位置，而托板被举升栅抬离滚轮输送器
336
将托板推臂移动到托板定位位置，以将托板朝向托板冲击站移动，直到托板的冲击侧对准冲击参考平面
338
结束
340

图29

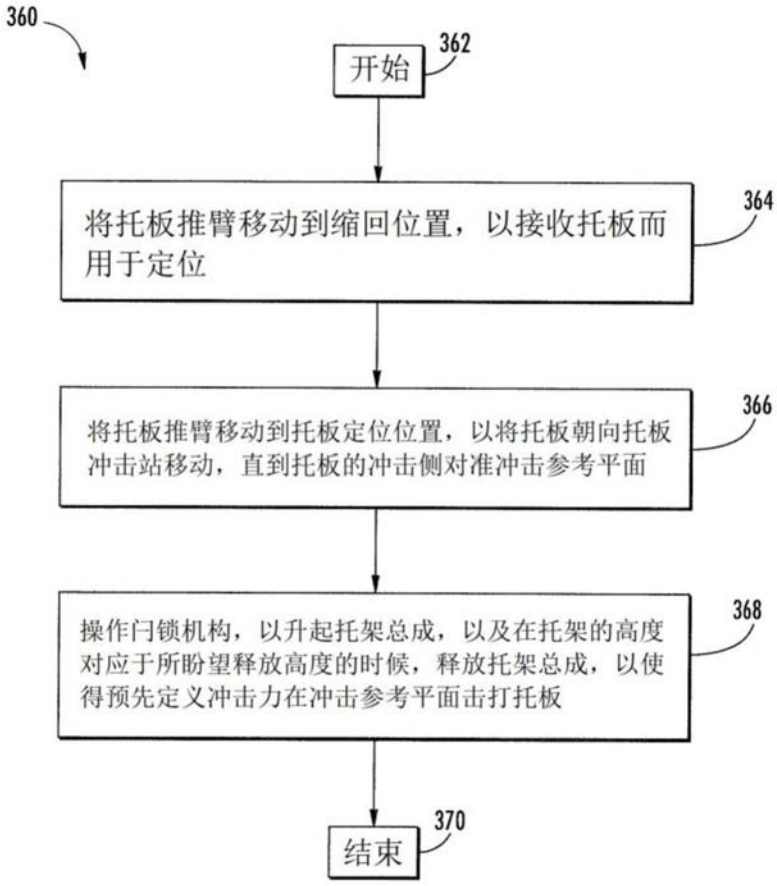

360
开始
362
将托板推臂移动到缩回位置，以接收托板而用于定位
364
将托板推臂移动到托板定位位置，以将托板朝向托板冲击站移动，直到托板的冲击侧对准冲击参考平面
366
操作闩锁机构，以升起托架总成，以及在托架的高度对应于所盼望释放高度的时候，释放托架总成，以使得预先定义冲击力在冲击参考平面击打托板
368
结束
370

图30