

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
E04H 6/22 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200480038954.6

[45] 授权公告日 2008年12月31日

[11] 授权公告号 CN 100447364C

[22] 申请日 2004.12.22

[21] 申请号 200480038954.6

[30] 优先权

[32] 2003.12.24 [33] US [31] 60/532,354

[32] 2004.6.30 [33] US [31] 10/881,113

[86] 国际申请 PCT/IB2004/004255 2004.12.22

[87] 国际公布 WO2005/066438 英 2005.7.21

[85] 进入国家阶段日期 2006.6.26

[73] 专利权人 费尔南多·格雷西亚·洛佩兹
地址 墨西哥新莱昂

[72] 发明人 费尔南多·格雷西亚·洛佩兹

[56] 参考文献

CN2241735Y 1996.12.4

CN1178281A 1998.4.8

EP0514613A1 1992.11.25

US5893696A 1999.4.13

US5868540A 1999.2.9

US5049022A 1991.9.17

CN1055032A 1991.10.2

US5066187A 1991.11.19

CN2454488Y 2001.10.17

审查员 张宝成

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

代理人 张兰英

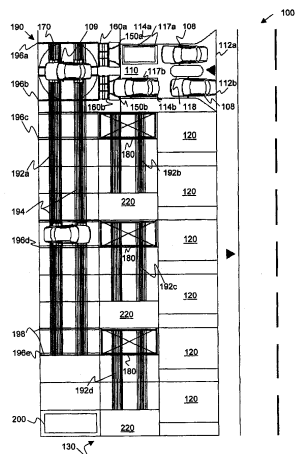
权利要求书5页 说明书39页 附图44页

[54] 发明名称

物品储存系统

[57] 摘要

一自动的多层系统和储存物品的过程包括有效地储存和回收物品的能力。该系统可包括多个物品入口(110)、物品出口(120)、提升器(180)、水平运输系统(190),以及储存层(132),各储存层包括多个储存架(140)。水平运输系统可在它们安装在框架(230)上之后移动物品(108)。进入和离开多层系统的物品(108)可根据命令、预期的任务而作运动,以便提高系统布置和操作。



1. 一物品储存系统，该物品储存系统包括：

一构造成用来储存安装在物品运输框架上的物品的多层结构，所述框架适于与物品储存系统的多个组件相互作用以在所述物品储存系统中移动安装在其上的物品，该结构包括：

一构造成接受进来物品的口，

多个物品储存层，包括用于安装在框架上的物品的储存架，以及

一构造成释放离开物品的口，

一提升器，构造成在诸层之间移动安装在框架上的物品；以及

位于物品储存层上的转移承载系统，该转移承载系统构造成从提升器中接受安装在框架上的物品，带有被接受的安装在框架上的物品的转移承载系统从提升器移动到物品储存层的储存架中的至少一些储存架，并且水平地将接受到的安装在框架上的物品存放在储存架内。

2. 如权利要求 1 所述的系统，其特征在于，提升器包括：

一第一驱动系统，构造成接合安装在框架上的物品并沿提升器的第一水平轴线使其移动；以及

一第二驱动系统，构造成接合安装在框架上的物品并沿提升器的第二水平轴线使其移动。

3. 如权利要求 2 所述的系统，其特征在于，一物品储存层构造成沿第一轴线或第二轴线从提升器中接受安装在框架上的物品。

4. 如权利要求 1 所述的系统，其特征在于，提升器包括一物品支承平台，构造成接受安装在框架上的物品，物品支承平台构造成偶联到一提升器杆状物，同时，接受安装在框架上的物品，并且物品支承平台构造成在安装在框架上的物品被接受到但在安装在框架上的物品垂直移动之前与所述提升器杆状物脱开。

5. 如权利要求 4 所述的系统，其特征在于，提升器包括一笼，该笼构造成从物品支承平台中分离，同时物品支承平台接纳一安装在框架上的物品。

6. 如权利要求 1 所述的系统，其特征在于，还包括多个提升器。

7. 如权利要求 6 所述的系统，其特征在于，一个以上的提升器可用来将一安装在框架上的物品移动到一物品储存层。

8. 如权利要求6所述的系统,其特征在于,一个以上的提升器可用来将一安装在框架上的物品移动到一物品释放出口。

9. 如权利要求6所述的系统,其特征在于,还包括多个位于物品储存层上的转移承载系统。

10. 如权利要求9所述的系统,其特征在于,相邻的转移承载系统构造成横跨一提升器杆状物互换一安装在框架上的物品。

11. 如权利要求1所述的系统,其特征在于,还包括一水平运输系统,以在物品接受口和提升器之间移动一安装在框架上的物品。

12. 如权利要求11所述的系统,其特征在于,还包括多个物品运输框架,物品运输框架构造成彼此独立地接合一物品,编成两个或以上的组,各组构造成支承和便于在物品储存系统内物品的运动。

13. 如权利要求12所述的系统,其特征在于,该水平运输系统包括至少一个用于安装在框架上物品的物品运输框架的导向组,该导向组包括多个导向器,其中,一物品运输框架可视所安装物品的大小在导向组内的不同导向器上传输。

14. 如权利要求12所述的系统,其特征在于,一物品运输框架构造成膨胀以接受至少一个位于第一物品轴线上的物品轮子,并收缩以接合该轮。

15. 如权利要求12所述的系统,其特征在于,一物品运输框架包括:
一第一运动系统,该系统适于方便框架沿框架的第一水平轴线的运动;以及

一第二运动系统,该系统适于方便框架沿框架的第二水平轴线的运动。

16. 如权利要求12所述的系统,其特征在于,还包括一物品安装系统,该物品安装系统构造成将一物品安装在一物品运输框架上。

17. 如权利要求16所述的系统,其特征在于,还包括一框架再循环系统,该再循环系统构造成在物品释放口接受物品运输框架,并将它们传输到物品安装系统。

18. 如权利要求11所述的系统,其特征在于,水平运输系统包括一构造成沿一轴线移动安装在框架上的物品的副系统,以及一构造成沿另一轴线移动安装在框架上的物品的副系统。

19. 如权利要求18所述的系统,其特征在于,水平运输系统包括一轴线传输副系统,该副系统构造成在轴向传输副系统之间传输安装在框架上的物

品。

20. 如权利要求 19 所述的系统，其特征在于，轴线传输副系统包括：

一凸轮驱动系统；

一坡道凸轮；以及

一凸轮随从装置，偶联到一个轴线运输副系统。

21. 如权利要求 18 所述的系统，其特征在于，水平运输系统构造成根据物品的外尺寸为轴向运输系统中的至少一个系统对中一安装在框架上的物品。

22. 如权利要求 1 所述的系统，其特征在于，物品接受口包括一物品测量系统，该物品测量系统构造成确定一物品的重量和尺寸。

23. 如权利要求 1 所述的系统，其特征在于，还包括一物品对齐系统，该物品对齐系统构造成对齐物品的纵向中心线。

24. 如权利要求 23 所述的系统，其特征在于，物品对齐系统包括：

一对平行臂；以及

一偶联到臂上的对中补偿装置，该装置允许诸臂彼此平行地移开，同时对诸臂供应一恢复力。

25. 如权利要求 1 所述的系统，其特征在于，还包括一物品定向系统，该系统位于物品接纳口和提升器之间。

26. 如权利要求 25 所述的系统，其特征在于，物品定向系统构造成根据物品的外尺寸对中一安装在框架上的物品。

27. 如权利要求 1 所述的系统，其特征在于，还包括：

一水平运输系统，所述水平运输系统被构造成当安装在框架上的物品到达物品释放口时如果物品释放口被占据的话用来移动安装在框架上物品；以及

一构造成释放离开物品的第二口，所述第二口被构造成倘若第一物品释放口被占据，第二口构造成从水平运输系统中接纳一物品。

28. 如权利要求 1 所述的系统，其特征在于，还包括一偶联到物品接受口的计算机，该计算机构造成：

探测一指示一物品已被接受的信号；以及

确定到一储存架的路线。

29. 如权利要求 28 所述的系统，其特征在于，计算机构造成从多个提升器中选择一个以确定一路线。

30. 如权利要求 28 所述的系统，其特征在于，计算机还构造成确定如何

为一物品释放口定向一物品。

31. 如权利要求 28 所述的系统，其特征在于，计算机还构造成：

探测一指示储存的物品已被需要的信号；

确定该物品的位置；以及

确定一到达用于物品的物品释放口的路线。

32. 如权利要求 28 所述的系统，其特征在于，计算机还偶联到提升器、转移承载系统、储存架，和物品释放口，通过控制物品接受口、提升器、转移承载系统、储存架和物品释放口，计算机构造成管理物品储存系统内的安装在框架上的物品的接受、移动、储存和释放。

33. 如权利要求 32 所述的系统，其特征在于，计算机构造成分析管理物品储存系统的一个或多个标准。

34. 如权利要求 33 所述的系统，其特征在于，计算机构造成分析作为标准的用于物品的储存时间。

35. 如权利要求 33 所述的系统，其特征在于，计算机构造成分析作为标准的用于储存架的占据密度。

36. 如权利要求 33 所述的系统，其特征在于，计算机构造成分析作为标准的消耗的功率。

37. 如权利要求 32 所述的系统，其特征在于，计算机还偶联到一物品安装系统、一物品定向系统，以及一水平运输系统，计算机构造成通过进一步控制物品安装系统、物品定向系统和水平运输系统的操作，管理物品储存系统内对安装在框架上的物品的接纳、移动、储存和释放。

38. 如权利要求 1 所述的系统，其特征在于，物品包括车辆。

39. 如权利要求 1 所述的系统，其特征在于，物品包括与物品运输框架形成一体的集装箱。

40. 如权利要求 1 所述的系统，其特征在于，物品接受口包括物品释放口。

41. 如权利要求 1 所述的系统，其特征在于，所述物品运输框架包括：

两个大致平等的外框架构件，所述外框架构件构造成与物品轴线上的至少一个轮子配合；

第一运动系统，所述第一运动系统适于使框架沿框架的第一水平轴线移动；

第二运动系统，所述第二运动系统适于使框架沿框架的第二水平轴线移动。

42. 如权利要求 41 所述的系统，其特征在于，还包括一偶联在外框架构件之间的伸缩装置，所述伸缩装置构造成允许外框架构件可控制地相互扩张。

43. 如权利要求 41 所述的系统，其特征在于，所述伸缩装置包括：
两个臂，一个臂偶联到外框架构件中的一个，另一个臂偶联到另一个外框架构件；以及

偶联到所述臂的锁定外壳，所述锁定外壳构造成使臂可控制地延伸。

44. 如权利要求 43 所述的系统，其特征在于：

所述臂包括齿；以及

所述锁定外壳包括可控制地与所述齿啮合的棘爪。

45. 如权利要求 41 所述的系统，其特征在于，第一水平轴线和第二水平轴线相互垂直。

46. 如权利要求 41 所述的系统，其特征在于，第一运动系统包括便于沿第一水平轴线运动的滚轮。

47. 如权利要求 46 所述的系统，其特征在于，所述滚轮连接到外框架构件。

48. 如权利要求 41 所述的系统，其特征在于，所述第一运动系统包括便于沿第一水平轴线运动的链轮链条。

49. 如权利要求 48 所述的系统，其特征在于，所述链轮链条连接到外框架构件之一。

50. 如权利要求 41 所述的系统，其特征在于，外框架构件适到支承物品的一个轮子。

51. 如权利要求 41 所述的系统，其特征在于，物品轴线包括车辆的轮轴。

52. 如权利要求 1 所述的系统，其特征在于，框架相继地与物品储存系统的多个组件相互作用，以移动在物品储存系统中安装在其上的物品。

物品储存系统

相关申请

本申请要求对 2003 年 12 月 24 日提交的题为“物品储存系统”的美国临时专利申请 No. 60/532,354 以及 2004 年 6 月 30 日提交的题为“物品储存”的美国专利申请 No. 10/881,113 的优先权。

技术领域

本发明涉及物品储存，具体来说，涉及物品储存的系统 and 过程。

背景技术

由于大城市不断地变得越来越拥挤，所以，对于空间保存技术的需求一直在持续增长。一种显示有发展前途的技术是自动的汽车停车场。由于驾驶汽车时不需操纵诸巷道，如此的停车场相对于传统停车场可节省许多空间。自动停车场还可在减少毒气（例如，汽车排放）和车辆安全方面提供诸多优点。

自动停车场通常包括入口、储存平板架、提升器、传送带、储存架以及出口，它们容纳在一多层结构中。该结构可以位于地面上、一部分在地面上和一部分在地面下，或完全在地下。在这些装置中的层数和储存架数通常构造成解决每结构容积中提供更多车辆停泊的一般性问题。对于一更为完整的解决方案来说，设计还应解决安全性、可靠性、储存时间，和/或取回时间。

发明内容

本发明致力于这样理念，即，组织多面的物品储存系统以达到有效的操作。效率可以在以下诸方面衡量：物品储存和取回时间、相对于提升器数量的储存架的空间分配，和/或储存架数量对储存系统容积之比。这可允许以低的系统运行成本和对于机械和其中部件性能要求较低的方式保持高度的结构完整性。

在特殊的实施例中，本发明在一物品储存系统中提供快速且同时实施的多任务操作、空间利用的有效率，以及机械可靠性。在实施这些任务中，一计算机可偶联到一数据采集网络，该网络收集和报告有关多个动力驱动运输和公用系统以及多

个提升器的信息。计算机可监管和控制系统的运动和活动，并根据一组在机器可读介质中编码的指令进行操作。

物品储存系统可包括多层的结构，其中，该结构适于有多个入口和出口，以及多个带有有效储存架分配的栅格图形布置的储存架。该系统可用来接纳各种车辆、车载集装箱，和/或带有合适下层结构的集装箱。

位于各物品储存层上的转移承载系统可用来从一提升器中接纳一物品，并在提升器和一物品储存层上的储存架中的至少某些储存架之间移动该物品，在储存架中水平地存放物品。

对于各种车辆和车载集装箱，可安排将这些物品装载在框架上以便于运输，通过运输系统和物品储存系统内的提升器进行运输。在取回物品时，移去框架将物品提供给出口。框架可包括两个基本上平行的外框架构件，它们进行操作以接合位于一物品轴线上的至少一个轮子。诸框架可彼此独立地操作来接合一物品和支承物品并便于其在物品储存系统内运动。在某些实施例中，框架进行操作而扩展以接纳位于第一物品轴线上的至少一个轮子并接触而接合轮子。此外，一物品运输框架可包括一第一运动系统，该系统适于方便框架沿第一水平轴线的运动，以及一第二运动系统，该系统适于方便框架沿第二水平轴线的运动。还可安排类似地储存带有包括类似于框架的部件的一体下层结构的物品。

一提升器可包括一进行操作来接合一物品并沿第一轴线移动该物品的第一驱动系统和一进行操作来接合一物品并沿第二轴线移动该物品的第二驱动系统。该物品可沿着第一轴线或第二轴线卸载在一物品储存层上。

一提升器还可包括一物品支承平台以便接纳一物品。物品支承平台可以操作以便偶联到提升器的一轴上，同时，接纳一物品。如果提升器包括一铁笼，则该铁笼可进行操作而从物品支承平台中分离，同时接纳一物品。

某些实施例可包括多个提升器，其中，一个以上的提升器可用来将一进来的物品移动到一物品储存层，和/或一个以上的提升器可用来将一离开的物品移动到一物品释放出口。计算机可确定使用哪个提升器。再者，各个物品储存层可包括多个转移承载系统用来将一物品移动到一储存层上。一物品还可横跨一提升器杆状物移动，例如，通过在相邻转移承载系统之间进行互换来实施。

一物品储存系统还可包括一水平运输系统，以便在一物品接纳口和一提升器之间移动一安装在框架上的物品。该水平运输系统可包括至少一个用于安装在框架上物品的物品运输框架的导向组。该导向组可包括多个导向器，而一物品运输框架可

在导向组内的不同导向器上传输，视所安装物品的大小而定。

一水平运输系统可包括一用来沿一轴线移动物品的副系统和一用来沿另一轴线移动物品的副系统。一水平运输系统还可包括一轴线传输副系统，该副系统进行操作而在轴向运输副系统之间传输物品。水平运输系统可进行操作而根据物品的外尺寸为轴向运输系统中的至少一个系统对中一物品。

一物品储存系统另外可包括一物品安装系统，其进行操作而将一物品安装在一物品运输框架上。一系统还可包括一框架再循环系统，其进行操作而在一物品释放口接纳框架并将框架传输到物品安装系统。这样一系统可在框架用过之后将它们堆叠起来，储存好框架并输送它们，以使它们可再用在其它的物品上。

某些物品储存系统还可包括一用来测量物品的物品测量系统，和/或一用来对齐物品纵向中心线的物品对齐系统。某些系统可包括一物品定向系统，该系统位于物品接纳口和提升器之间。

某些特定的系统可包括一用来移动安装在框架上物品的水平运输系统，如果一物品释放口被占据，而一第二口将释放离开的物品，则第二口进行操作，倘若第一物品释放口被占据，以便从水平运输系统中接纳一物品。

在执行功能时，计算机可确定一在多层物品储存系统中的物品是否将移动，并根据已经进行的物品储存系统的运动确定移动物品路线。例如，计算机可探测一指示物品已被接纳的信号，并确定一到达物品储存架的路线。作为另一实例，计算机可探测一指示储存物品已被需要的信号，确定该储存物品的位置，还确定一到达储存物品的物品释放口的路线。作为另一附加实例，计算机可确定储存在一多层物品储存系统的储存架内的集装箱是否已经被需要，并确定从储存架到一物品进入位置的路线。确定一路线还可根据等待开始的系统的运动，并可包括为路线从多个提升器中选择一个提升器。计算机还可为一物品释放口确定如何定向一物品。

计算机可以偶联到一物品入口、一物品安装系统、一物品定向系统、一水平运输系统、一提升器、一转移承载系统、一储存架，和/或一物品释放口，以便对系统进行管理。系统的管理可包括通过控制这些副系统的操作来监管和/或控制物品储存系统内对物品的接纳、运输、储存和释放。在某些实施例中，物品入口也可以是物品出口。

计算机可进行操作而在物品储存系统的管理中优化一个或多个标准。标准可包括对于物品的储存时间、储存架的占据密度，和/或消耗的功率。

在特殊的实施例中，物品储存系统可提供管理的过程和对物品有控制的机械加

载和卸载。此外，一系统可提供同时的和多任务的路线分配，以及控制物品从入口到储存架的快速三维运输。一系统还可提供同时的和多任务的路线分配，以及控制物品从储存架到出口的快速三维运输。

在某些实施例中，入口为物品测量（例如，重量和尺寸）提供一接受的区域，并根据规格书证实物品是否接纳到系统内。还有，接受区域可对物品业主产生一收据。同样地，储存系统可具有一管理系统，其处理业主提出的要求而发放储存的物品。管理系统可以识别发放的物品并确定其是否已经满足管理的要求。

在特殊的实施例中，储存架有效的实体布置包括将它们定位在各提升器的直接周围层的区域内，这样，各储存架到至少一个提升器已有了准备好的入口。储存架还可具有到其它提升器的入口。

本发明各种实施例具有特殊的特征和益处。例如，在某些实施例中，储存和回收的时间减少，从而提高系统空间的利用。这部分地可通过组织物品的进入和退出以及运动路线的顺序等多任务的活动予以实现。这些多任务的活动可通过计算机确定并由此同期地执行。一旦计算机确定物品从入口到储存架或从储存架到一出口实施运送的有效路径，则利用快速上升和下降提升器以及快速位移一个或多个水平运输系统等措施来减少运送的时间。因为提升器和水平运输系统彼此可独立地操作，所以，在等待其它系统供应一物品时没有浪费任何时间。

在特殊实施例中，作为另一实例，运送顺序的运动进行了登记，因此可容易地检测到任何的失效。此外，如果必要的话，可用替代的机构和/或传感器代替，并可修改运送的顺序，这能使系统继续地操作。因此，通过早期探测和评估并由中心计算机发出保护措施，可降低源自人干预和机械失效引起的操作中断的风险。

在某些实施例中，作为另一实例，在储存和回收时间、可供系统容积以及储存架的数量诸方面之间实现了一提高。事实上，储存物品数量对于可供储存容积之比有了提高，并减少了储存和回收时间。

通过采纳多种措施来避免碰撞、错失、积聚毒气、雨水、放电以及火灾等，由此还可提高安全性。

本发明被认为可用于许多种应用中，包括医院、机场、大学、密度高的城市区域、购物或商业中心等。

一个或多个实施例的细节将在下面的附图和描述中进行阐述。从描述和附图中以及从附后的权利要求书中将会明白其它诸多的特征。

附图的简要说明

图 1A-D 示出一示例的物品储存系统。

图 2 示出由图 1A-D 的物品储存系统接纳的物品的更为详细的视图。

图 3A-E 示出一示例的物品对齐系统。

图 4A-K 示出一示例的物品运输框架。

图 5A-M 示出一示例的物品安装系统。

图 6A-B 示出一用来在两个运输系统之间转移一安装的物品系统。

图 7A-E 示出一示例的提升器。

图 8 示出一示例的转移承载系统。

图 9A-C 示出一示例的物品卸下系统。

图 10A-E 示出一示例的物品运输框架再循环系统。

图 11A-H 示出另一示例的物品储存系统。

图 12A-D 示出物品储存过程的流程图。

图 13 示出物品储存系统的控制部件的示例的网络。

图 14 示出一示例的计算机。

图 15 示出另一示例的物品储存系统。

图 16 示出另一示例的物品储存系统。

图 17 示出另一示例的物品储存系统。

图 18 示出另一示例的物品储存系统。

图 19 示出另一示例的物品储存系统。

图 20 示出另一示例的物品储存系统。

图 21 示出另一示例的物品储存系统。

图 22A-B 示出另一示例的用于图 21 的物品储存系统的物品运输框架。

图 23A-C 示出另一示例的物品运输框架。

图 24A-B 示出一示例的用来移动一支承在图 23A-C 中的一个或多个物品运输框架上的物品的运输系统。

图 25A-B 示出物品运输框架在图 24A-B 中的物品运输系统的一纵向运输系统和一侧向运输系统之间进行转移的实例。

具体实施方式

一物品储存系统可包括一物品入口、一水平物品运输系统、一垂直物品运输系

统、物品储存架，以及一物品出口。物品入口、水平物品运输系统、垂直物品运输系统、物品储存架以及物品出口可自动地受计算机控制以便协调它们之间的操作。然而，其它的物品储存系统可包括少一些的或附加的部件，和/或可用不同技术进行控制。图 1A-D 示出一示例的物品储存系统 100。图 1A 示出物品储存系统 100 的前视图。如图所示，物品储存系统 100 包括一第一层 130 和多个物品储存层 132。图 1B 示出第一层 130 的俯视图，而图 1C 示出储存层 132b 的俯视图。图 1D 示出物品储存系统的侧视图。

一般来说，物品储存系统 100 可储存任何合适类型的运输物品。但该物品储存系统的能力和特征将在储存车辆的行文中通过讨论其各种部件和功能予以说明。然而，应该理解到，物品可以是任何合适类型的车辆、车载集装箱、卡车装载的集装箱、海运集装箱，或其它合适的运输物品。此外，在特殊的实施例中，一物品储存系统可以是特别适于储存特殊类型的物品（例如，汽车、卡车、集装箱等）。

如图 1A 所示，物品储存系统 100 包括位于第一层 130 上的一物品入口 110 和多个物品出口 120，它们可以是大约 3m 的高度。一般来说，一物品可通过任何物品出口 120 退出物品储存系统 100。物品储存系统还包括多个储存层 132，各储存层 132 包括多个储存架 140，它们的布置可从图 1C 中更清晰地看到。储存架 140 可具有任何合适的宽度和高度，在特殊的实施例中，储存架可近似为 2.5m 宽和 5.5m 深。然而，所有的储存架不必是相同的尺寸。储存层 132 也不必是相同的高度。因此，某些层/架可以储存较小的物品，而某些层/架可储存较大的物品。在特殊的实施例中，储存层可以是近似 1.9m 高。

图 1B 提供第一层 130 的更详细的视图。一般来说，第一层 130 位于街面的高度，但在特殊实施例中，第一层 130 可以高于或低于街面高度。

物品储存系统 100 可以看作具有一正交坐标系，其中，纵向方向或 y 方向定义为沿入口的方向，而侧向方向或 x 方向定义为沿街道的方向。该坐标系将用来描述物品储存系统。其它合适的坐标系也可进行定义和采用。

如图所示，物品入口 110 包括两个接纳物品 108 的巷道 112，物品在所示实例中为车辆。物品入口 110 还包括平台 114，各平台包括一物品测量系统 117 和一物品接受系统 118，它们将在下文中予以详细讨论。根据物品到达的日期、物品到达的时间、物品到达的入口、物品牌照、一物品的照片，和/或任何其它合适的物品标识信息，可执行物品识别的功能。物品储存系统中各点处的物品位置可以与该信息相联系，这样，物品可以容易地定位。物品入口 110 还包括多个物品移动系统

119, 其中一个可从图 1D 中看到, 其用来将物品移入物品储存系统内以便作进一步处理。

第一层 130 还包括物品对齐系统 150、物品安装系统 160, 以及一物品定向系统 170。物品对齐系统 150 为物品安装系统 160 对齐物品, 物品安装系统 160 将物品安装在框架上, 以便在物品储存系统中进行运输和储存。一安装在一个或多个框架上的物品将被识别为一已安装的物品 109。在特殊的实施例中, 一框架用于物品的一端, 而一框架用于物品的另一端。示例的框架将在下文中详细地讨论。物品定向系统 170 定向物品, 以使物品在退出物品储存系统时具有合适的定向。对于一车辆来说, 通常要求车辆沿向前的定向退出。然而, 也可采用其它定向, 尤其是对于其它的物品。

第一层 130 还包括多个提升器 180 和一水平运输系统 190。水平运输系统 190 将安装好的物品 109 从物品定向系统 170 移动到一个提升器 180。水平运输系统 190 在各点处可具有一个或多个斜坡也可没有斜坡, 水平运输系统 190 包括一侧向运输系统 192a 和多个纵向运输系统 196。侧向运输系统 192a 包括两个导向组 194, 安装在导向组上的物品 109 可侧向地移动, 例如, 将其定位在提升器 180 的前面。一导向器可以是一轨道、一杆、一车辙、一槽, 或引导物品运动的任何其它合适的装置。导向组 194 内的导向器可具有一中心线对中心线的间距, 该间距大约在两个厘米和四个厘米之间。多种驱动系统中的任何一种系统可用来在导向组 194 上移动安装的物品。在某些实施例中, 多个链轮散布在诸导向器之间, 以提供运动。各个纵向运输系统 196 包括一对导向器 198 以将一安装的物品移入其中一个提升器 180 内。多种驱动系统中的任何一种系统可用来在导向组 198 上移动安装的物品。在某些实施例中, 各个导向器 198 具有多个相连的链轮以提供运动。提升器 180 将安装的物品移动到储存层 132a-132j 中的选择好的一层中。水平运输系统也包括侧向运输系统 192b-d, 它们可侧向地将安装的物品移出提升器。提升器 180 和水平运输系统 190 将在下文中详细地讨论。

第一层 130 还包括房间 220。房间 220 可包含符合人机工程学的附加物, 以使业主能舒适地提供物品和/或回收物品。房间 220 还可容纳管理人员, 以便管理和操作物品储存系统。在某些实施例中, 房间 220 可允许进入到一已经从储存中取回的物品。

第一层 130 还包括一计算机 200。计算机 200 负责控制物品储存系统 100 中各种系统和部件的操作。计算机 200 可以位于一中心控制部位处, 或可以分布在物品

储存系统中的多个部位处。

计算机 200 可以偶联到多个系统和部件，以便利用任何合适的有线技术和/或无线技术进行数据交换。例如，有线技术包括连接到一个或多个装置的专用的偶联，和/或在两个或多个装置之间共享偶联。利用任何合适的协议（例如，IEEE802.3、IEEE802.5，或 TCP/IP）可实现数据交换。无线技术例如可包括红外（IR）技术（例如，IrDA），或射频（RF）技术（例如，IEEE902.11 或蓝牙™）。

在一种操作模式中，当其中一个物品 108 到达物品储存系统 100 时，物品被引导到物品入口 110，它用来将物品接纳到物品储存系统 100 内。到达物品入口 110 处之后，一个平台 114 的物品测量系统 117 测量物品的重量和外尺寸。物品测量系统可利用传统的部件和技术来执行其操作。例如，称重一物品可利用测力传感器、应变片，或任何其它合适的重量测量装置。物品测量系统可将测量值转换成电信号（例如，TTL 信号、脉宽调制信号、宽带信号，或其它信号），电信号前进到计算机 200 内，计算机确定物品的重量和外尺寸是否在物品储存系统规定的限值内。如果物品不在规定限值内，则物品从物品入口排除和移去。

如果物品被准许，则物品接纳系统 118 识别物品的日期、时间和入口。物品接纳系统 118 可利用由计算机 200 提供的时间和日期执行该操作。物品识别信息可与物品位置测量值相联系，测量值例如可用光学、声学、目视和/或机械技术获得，并通过计算机 200 来定位物品储存系统内的物品。位置传感器可包括光二极管、激光、声传感器、测力传感器、应变片和/或撞击杆等。在某些实施例中，物品还可以是标签的和编码的。物品的业主（例如，向物品储存系统提供物品的人）也被识别，并由接受系统 118 出具一收据。识别可利用名字、地址、驾驶员执照号、商务从属关系、信用卡号，和/或任何其它合适的识别物，识别物可自动地（例如，对信息编码卡进行读卡）进入或手工地（例如，通过一键区）输入。收据可用作业主和物品储存系统之间的服务合同。接受系统 118 可利用传统的部件和技术执行其操作。在某些实施例中，可采用信息编码卡、键入的识别编码，和/或磁性带票据。业主也被告知物品的接受已经完成，如果适用的话，可要求业主在将物品留在物品入口 110 之前开锁物品的轮系统和/或将物品的传动装置放置在一中性位置。

计算机 200 此时可理解到物品已被系统 100 储存，由此确定物品储存在何处，并通过为储存物品选择一合适的储存层 132 而规定将物品输送到其储存位置的路径，规定为储存物品的合适的储存架 140，以及为将该物品运输到选择的储存层规定合适的提升器 180。在某些实施例中，计算机还可为储存物品确定一水平定向，

以便于物品在一个物品出口 120 处合适地退出。例如，定向可以根据所提供的退出楼层的平面图予以确定，或由业主选择物品的出口。

为了确定一物品放置在何处，计算机可检查储存在设施中物品目前的分布，目前正被设施处理的物品，预料的物品储存时间，和/或任何其它合适的标准，并根据任何数量合适的标准作出决定。例如，如果某个提升器附近的储存架具有比另一提升器附近的储存架高的占据率，则计算机可决定将物品储存在具有低的储存架占据率的提升器的储存架内。作为另一实例，如果某个储存层的储存架具有比与另一储存层相关的储存架高的占据率，则计算机可决定将物品储存在具有低的附近储存架占据率的储存层的储存架内。作为还有一实例，如果一物品刚好分配到某一提升器附近的储存架，则另一物品可分配到另一提升器附近的储存架。作为另一实例，如果一物品可分配到任何数量的储存架，则可根据将物品从物品入口移动到储存架所需要的最少时间来选择储存架。作为还有一实例，如在待临时地储存的物品和待较长时间储存的物品之间（例如，通勤的汽车对于运输集装箱），待临时地储存的物品可优先地给予最少时间，将一物品从一物品入口移动到一储存架。使用最少时间将一物品从一物品入口移动到一储存架，也可用于其它合适的情形中。再者，也可采用确定最少的精力将一物品从一物品入口移动到一储存架。作为另一实例，计算机可考虑物品储存系统的某些系统是否发生故障或脱机。

为了确定物品到储存架的路线，计算机可检查储存架附近的提升器、储存架附近的转移承载系统、目前正由设施处理的物品、物品运输系统，和/或任何其它合适的标准，并根据任何数量的标准作出决定。例如，如果某个储存架比另一提升器更靠近某一提升器，则计算机可决定使用更靠近储存架的提升器。这常可因使用最少时间和/或精力标准而造成。作为另一实例，如果某个提升器忙于储存或回收物品，则计算机可决定使用另一提升器来储存物品。作为还有一实例，计算机可检查位于水平运输系统上的物品的路线，以确保等待提升器的物品作好合适的排队。例如，计算机可为等待特定提升器的物品减少排队时间。作为另一实例，计算机可考虑提升器或其它合适系统中的任何一个目前是否发生故障或脱机。

也可采取类似的考虑以在储存物品准备回收时确定由物品储存系统提供哪里的一物品。

在物品已经接受到系统 100 内之后，执行一次核查以确信物品业主已经离开物品周围的区域，确信物品周围的区域已干净，并确信物品已经准备好作进一步处理进入到系统内。该核查可使用由合适的监查传感器得出的信息由计算机 200 执行。

在其它实施例中，一入口操作者可确定业主是否已经离开入口区域，物品周围的区域是否干净，其后，通知计算机物品已经准备好作进一步处理进入到系统内。

如果物品已经准备好作进一步处理，则它通过其中一个物品移动系统 119 朝向其中一个物品对齐系统 150 移动。物品移动系统 119 例如可以是一链驱动的滚轮系统。物品对齐系统为一个物品安装系统 160 对齐物品。在物品安装系统处，物品安装在两个框架上，一个框架用于物品的第一部分，而第二框架用于物品的第二部分，形成安装的物品 109。

安装的物品从物品安装系统 160 朝向物品定向系统 170 移动。在物品定向系统 170 处，安装物品的框架与纵向运输系统 196a-b 之一接合，其中之第一对应于巷道 112a，其中之第二对应于巷道 112b。然后，接合的纵向运输系统在计算机 200 的控制下沿纵向将安装的物品对出于物品定向系统 170 的中心。该对齐可利用任何合适类型的传感器（例如，IR、RT，或目视）和测力技术来实现。在纵向地对中好安装的物品之后，物品定向系统 170 将安装的物品侧向地对出于物品定向系统 170 的中心。然后，物品定向系统定向安装的物品，以使物品可沿向前的方向退出系统。在该实施例中，车辆重新定向 180°。然而，在其它实施例中，车辆可不需重新定向或可以任何其它合适的角度重新定向。

在重新定向之后，侧向运输系统 192 运输安装的物品，以使它与其中一个提升器 180 对齐，如先前由计算机 200 所作的选择那样。当提供了选定的提升器时，纵向运输系统 196c-e 中的对应的一个将安装的物品加载到提升器上。该提升器然后将安装的物品运输到合适的储存层 132，它先前已由计算机 200 作了选择。

图 1C 示出储存层 132b，它作为其它储存层 132 的代表。如上所述，储存层 132b 包括多个储存架 140。储存架 140 不必具有相同的宽度。因此，某些储存架可以储存较窄的物品，而某些储存架可储存较宽的物品。

储存层 132 还包括转移承载系统 185。转移承载系统 185 从提升器 180 中接受安装的物品并侧向地移动它们以与储存架对齐。例如，转移承载系统 185b 显示为侧向地移动一安装的物品。一旦与选择的一个储存架 140 对齐，则转移承载系统将安装的物品存放在储存架内。例如，转移承载系统 185a 显示为将一安装的物品存放在储存架 140q 内。随着安装物品一系列水平的和/或垂直的运动，可以发生安装物品的存放。在安装物品存放之后，转移承载系统可返回到一相关的提升器 180，以接受另一安装的物品，从而从一个储存架 140 中储存或回收一安装的物品，以便提供给一相关的提升器。如图所示，诸转移承载系统可同时地操作。提升器 180 也

可将安装的物品直接地存放在纵向对齐的储存架中。

各个储存架 140 包括一纵向运输系统 142。纵向运输系统 142 用来接受储存架中的安装物品并将安装的物品提供给转移承载系统 185。例如，纵向运输系统 142 可包括一对带有相关链轮的轨道。储存架 140 还可包括任何合适的棘爪，以确保安装的物品被接纳在其中阻止储存时发生运动。

安装物品的回收过程基本上与储存过程相反地工作。回收过程通常开始于业主对于系统的识别，其通过一卡、一代码、一票据、或别的方式进行识别，并对储存兑付现金。然后，计算机 200 理解到一物品通过系统被回收，并因此根据识别来定位物品，并确定回收该物品的路线。然后，该物品被回收并将物品提供到出口。然而，还存在有若干其它的差别，它们将在下文中予以讨论。

图 1D 提供物品储存系统 100 的侧视图。如图所示，图 1D 提供将一物品处理到物品储存系统内的另一视图。如上所述，系统 100 具有第一层 130 和储存层 132。再者，当一物品被处理到系统内时，它到达物品入口 110，被接受并被物品移动系统 119a 移动到物品对齐系统 150a。然后，物品遇到物品安装系统 160a，那里物品安装在框架上。安装的物品从物品安装系统 160a 传送到物品定向系统 170，那里物品对一物品出口进行定向（未示出）。

物品储存系统 100 还包括一框架再循环系统 210。框架再循环系统 210 负责从离开的物品中回收框架、储存它们并将它们输送给物品安装系统 160a。框架再循环系统 210 将在下文中详细讨论。

示于图 1A-D 中的示例的物品储存系统具有多个特征。例如，该系统允许组织一多面的物品储存系统，对其进行管理而在操作该系统时到达效率。效率可以在以下诸方面衡量：物品运输时间、相对于提升器数量的储存架的空间分配，和/或储存架数量对储存系统容积之比。再者，系统提供多个物品入口和出口以及有效的储存架分配的栅格布置。因此，这可以低的系统运行成本和对于机械和其中部件性能要求较低的方式保持高度的结构完整性。

效率可通过快速且同时实施的多任务操作得到实现。为此，计算机从各种系统和物品储存系统的部件中接受数据并协调它们的工作。效率还可从系统的实体布置中找到。通过将储存架定位在靠近各提升器的区域内，储存的物品可以快速地运输到至少一个提升器。再者，良好的布置可有助于减少排队时间。但如果需要的话，储存的物品也可运输到另一提升器。该种实施方法平衡了以下诸方面：储存和回收时间、可供的系统容积，以及储存架数量。事实上，该实施方法提高了储存物品数

量对可供的储存容积之比，并减少储存和回收的时间。

对于物品储存系统 100 和其它类似的实施例，这种分配指令该物品储存系统如同其最下部件那样快捷。对于物品储存系统 100，提升器可确定待测量的最重要时间：等待提升器的时间、将一物品运输到其储存层的时间，以及回收另一物品并准备它以便提供的时间。

作为多任务如何可便于提高效率的实例，让我们来考虑物品储存系统 100，它具有三个提升器、十层和每层有三十个储存架，提供三百个物品的储存能力。据估计对于一个提升器来讲运输（储存或回收）一物品的平均时间为三十秒。然而，如果两个运输同时发生，系统可平均三十六秒用同一提升器执行两个运输，即使储存和回收层对于两个运输不尽相同的话。因此，与每分钟储存或回收六个物品的情形相比，这会花费近似五十分钟执行完三百个运输（储存或提供），在同时执行储存和回收的情形中，两倍之多的运输大约要增加 20% 的时间（即，对于六百个运输大约增加十分钟）。因此，如果物品的储存和回收以全容量同时地实施，则系统平均地在六十分钟内实现大约六百个运输。

由计算机提供的协调工作也可提高可靠性。登记传送顺序的运动，则可容易地探测到失效。如果必要的话，可用替代的机构和/或传感器来代替，并可修改运送的顺序，这能使系统继续地操作。因此，通过早期探测和评估并由中心计算机发出保护措施，可降低源自人干预和机械失效引起的操作中断的风险。

计算机还对物品储存系统提供管理。可管理诸如以下的事项：一旦业主到达系统则从物品业主手中接受物品，而在他们返回时则将物品提供给物品的业主。再者，计算机确保不具有合适物理参数（例如，重量或尺寸）的物品不允许进入系统。

系统还允许使用多重安全性的装置来保证其安全，例如，火灾报警、传感器和监视系统、地面移动探测器等。这些装置连同储存系统的自动化，可减少破坏的风险。此外，结构本身可在管理和保护系统方面遵从传统建造技术。再者，结构的尺寸和操作可设计成保护物品免遭与其它物品以及系统结构本身的碰撞。此外，因为在整个操作过程中不需要内燃机，所以，可降低毒气污染的水平。

一般来说，物品储存系统具有很多优点，因为它采取了以下策略：同时实施的多任务、可预料地选择和执行输送路线、对储存架、提升器位置的分布以及入口和出口的布置的楼面平面图进行简化，还利用了数量减少的重量轻的传输部件。因此，它可解决较大物品的储存/回收问题，同时，降低能耗成本，提高可供系统的空间，并提高操作寿命。

尽管图 1 示出了物品储存系统的一实例，但其它物品储存系统可包括较少的、添加的和/或系统和部件的不同结构。例如，一物品储存系统可在物品入口和物品出口之间包括任何合适的比例。此外，物品入口和物品出口不必在同一层上。还有，第一层可包括储存架。作为另一实例，一物品储存系统可包括任何合适数量的提升器。例如，提升器的数量可受物品储存系统的应用支配。例如，医院来访者停车场可能比专用的集装箱储存仓库需要更多的提升器。每提升器的储存架数量可类似地进行调整。作为另一实例，一物品储存系统可在物品安装在框架上之前将物品重新定向。然而，其它的物品储存系统可没有一物品定向系统。作为另一实例，一物品储存系统可没有水平运输系统。

图 2 对图 1 的接受物品的部件提供了详细的视图。如上所述，物品入口 110 包括物品接受系统 118 和物品移动系统 119a。物品 108 接受之后，物品移动系统 119a 朝向物品对齐系统 150a 移动物品，物品对齐系统 150a 为物品安装系统 160a 对齐物品。

图 3A-E 示出一物品对齐系统 300。物品对齐系统 300 是物品对齐系统 150a 的一实例。

图 3A 提供物品对齐系统 300 的俯视图，图 3B 提供物品对齐系统 300 的前视图，而图 3C 提供物品对齐系统 300 的侧视图。图 3D 提供物品对齐系统一部件的仰视图。图 3E 示出物品对齐系统的一部件。

一般来说，物品对齐系统 300 将物品的纵向中心线与另一系统部件的中心线对齐。为此，物品对齐系统 300 包括两个相对的并列臂 310。各臂 310 包括一纵向长度 312，其端部 314 向外弯曲。臂 310 通过一对中补偿装置 330 而偶联在一起，以使臂的纵向长度 312 平行并具有一施加的力，该力约束诸臂而关闭在其自身上。在操作过程中，诸臂接触正被处理物品（例如，轮胎壁）的对应的外部，同时，物品的底部（例如，轮胎面）搁置在滑行表面 320 上。

图 3D 详细地示出滑行表面 320。如图所示，滑行表面 320 包括一浮动板 322，其上安装浮动的承载带 324。浮动的承载带 324 便于物品沿纵向和侧向方向运动。

图 3E 示出对中补偿装置 330 的一实例的截面图。如图所示，棘爪臂 331 将臂 310 偶联到对中补偿装置 330，对中补偿装置 330 包括一连接装置 332（例如，一链轮）和一偏置装置 335（例如，一弹簧）。连接装置 332 确保诸臂 310 与中心线保持一相等的距离，而偏置装置 335 施加一力使诸臂 310 关闭在其自身上。

在操作中，对中补偿装置 330 约束两个平行的纵向长度 312 的中心线，以保持

在物品安装系统 160 的中心线上并关闭在其自身上。此外，纵向长度平行于其后系统部件的合适轴线。当这些长度之一的内表面接触物品的对应外表面时，纵向臂将打开而接受物品，而接触的臂将对物品施加一约束力，以移动物品直到其中心线与物品对齐系统的中心线共线为止。纵向臂 310 的相对内表面适于提供低的阻力，同时移动和对中物品。

返回到图 2，物品由物品对齐系统 150a 对齐之后，物品通过物品安装系统 160a 加载到两个物品运输框架 230 上。物品运输框架 230 用来在其余的系统中运输物品。

图 4A-K 示出一物品运输框架 400。物品运输框架 400 是物品运输框架 230 的一实例。

一般来说，图 4A-4F 提供物品运输框架 400 的各种视图。图 4A 是处于伸展位置的物品运输框架的立体图，而图 4B 是处于收缩位置的物品运输框架的立体图。图 4C 是物品运输框架的仰视图，而图 4D 是物品运输框架的前视图。图 4E 是物品运输框架的侧视图。图 4F 是图 4D 的一部分的放大视图，其示出物品运输框架与纵向运输系统 196 之一的一示范元件的相互作用。

物品运输框架 400 包括一外伸展的矩形框架 470，其具有两个外框架部件 472。外框架构件 472 可以是任何合适的长度和宽度，在特殊的实施例中，它们近似为 2.2m 长和 0.1m 宽。如图所示，外框架部件 472 是杆，但它们也可以是棒、压杆、梁、板，或任何其它合适的支承部件。此外，外框架部件 472 可具有实心、中空，或其它合适的截面。外框架部件 472 的端部通过伸缩的装置 474 偶联在一起，伸缩的装置 474 各包括一锁定外壳 475 和两个臂 476-477，它们在所示实施例中呈矩形的截面。臂 476-477 可以是任何合适的长度和宽度，在特殊实施例中，它们近似为 0.29m 长和 0.03m 宽。当物品运输框架完全地展开时，伸缩的装置 474 可允许外框架构件近似地分开三十六英寸。当物品运输框架完全地收缩时，外框架构件可近似地分开十八英寸。

锁定外壳 475 偶联到一内框架结构 490 的端部，该内框架结构 490 具有一中心线，其平行于伸展的外矩形框架 470 的中心线。如图所示，内框架结构 490 包括一组平行杆。然而，内框架结构 490 的支承构件可以是棒、压杆、梁、板，或任何其它合适的支承部件。由内框架结构 490 形成的水平平面低于由伸展的外矩形框架形成的水平平面。

如图 4C 清晰地所示，物品运输框架 400 的底部适于允许沿系统的纵向方向运动的滚轮 410，以及允许沿系统的侧向方向运动的滚轮 420。滚轮可以是轮子、轮

胎、球轴承，或任何其它合适支承的转动装置，诸滚轮是用于物品运输框架的移动装置的一个实例。在某些实施例中，滚轮可以是光滑的。诸滚轮 420 之间的间距可提供连续的支承。滚轮 420 可以近似地定位在滚轮 410 以下一英寸半，以允许在不同水平平面上运动。

物品运输框架 400 还包括通过侧向运输系统 192 实现沿侧向系统方向运动的链轮链条 450，以及通过纵向运输系统 196 实现沿纵向系统方向运动的链轮链条 460。链轮链条是用于物品运输框架的运动装置的另一实例。一组滚轮和链轮链条可以被认为是一运动系统。

用于链轮链条 450 的支承可起作滚轮 420 的导向器，链轮链条 450 可通过焊接偶联到该支承上。如图所示，支承近似地为两英寸高，并延伸物品运输框架的长度，在滚轮 420 的底部和链轮链条 450 的顶部之间提供近似为半英寸的间隙，但支承也可具有其它尺寸和结构。导向器可有助于保持滚轮 420 对齐以便合适地进行操作。还如图所示，导向器包括锥形的端部。这样的端部有助于帮助物品运输框架选择侧向运输系统导向器，该导向器最紧密地匹配物品运输框架的目前的尺寸。

滚轮 420 和链轮链条 450 之间的关系可从图 4D 中更清晰地观察到。滚轮 410 和链轮链条 460 之间的关系可从图 4E 中更清晰地观察到。图 4F 示出链轮链条 460 如何与纵向运输系统 196 的示例部件互相作用。链轮链条 450 可同样地与侧向运输系统 192 的部件互相作用。

图 4G-4I 提供伸缩的装置 474 的一实例的放大的截面图。如图 4G 所示，臂 476-477 具有多个齿 478，在此实施例中，齿 478 具有相对的爪下降。锁定外壳 475 包括棘轮锁定装置 480，其允许诸臂有控制地缩回和延伸。各棘轮锁定装置 480 包括一棘爪导向器 482 和一棘爪 484（例如，一销），其可与一个或两个臂 476-477 互相作用。

如图 4H-4I 所示，它们是沿图 4G 中的线 A-A 截取的截面图，臂 476-477 纵向上不对齐。因此，诸臂可在外壳 475 内滑动通过彼此。再者，一偏置装置 486（例如，一弹簧）通常将棘爪 484 保持在棘爪导向器 482 内的锁定位置上。当一物品安装在框架上时，通常使用该棘爪位置。然而，一力可施加到棘爪 484 以将棘爪移动到一开锁的位置（图 4I）。当框架准备接受一物品时，可利用该位置。该力可由任何合适的物品施加到棘爪 484。

图 4J-4K 示出物品运输框架 400 的底部的详细立体图。图 4J 更好地示出物品运输框架 400 的若干个上述的部件。如图所示，物品运输框架包括外框架构件 472b，

其偶联到收缩臂 477 以便伸展和收缩。再者，物品运输框架包括用于侧向系统运动的滚轮 420 和链轮链条 450 和用于纵向系统运动的滚轮 410 和链轮链条 460。图 4K 示出链轮链条 450 和链轮链条 460 分别与侧向运输系统 192 和纵向运输系统 196 的示例部件的相互作用。如图所示，侧向运输系统 192 和纵向运输系统 196 包括与链轮链条互相作用的链轮。再者，链轮链条 450 在导向组 194 的其中一个导向器顶部上移动。用于链轮链条 450 的支承框架可有助于物品运输框架与侧向运输系统的对齐。物品运输框架与侧向运输系统之间对齐的不完善性可归因于棘轮锁定装置 480 的游隙和/或物品轮胎上载荷的增加或减小。

应注意到，侧向运输系统 192 的链轮在平行组中编组在一起，使各组偶联到一轴线。通过将各组偶联到一轴线上，可减少连接。在操作中，各轴线可独立地被驱动，或者若干个或可能全部的轴可由同一马达驱动。独立地驱动各轴可减少隔绝致使侧向运输系统不工作的驱动系统失效的机会，但必须监视诸轴以确保它们保持它们之间合适的转动速度。

物品运输框架 400 具有各种特征。例如，物品运输框架可以相对地较轻，因为一对框架不必具有考虑变化尺寸的轮子底部的结构。框架独立定位的能力可补偿尺寸变化的轮子底部。由于框架重量轻，围绕物品储存系统移动物品所使用的动力也较小。此外，因为框架没有轮底部的补偿结构，所以它们可紧凑地储存，这使得它们可在物品出口和/或入口处或靠近它们的地方进行储存。这可消除在远距离处储存物品运输框架所需的动力，并且倘若物品运输系统必须用来将物品运输框架传送到储存位置则可减少物品运输浪费的时间。再者，如果要识别一损坏的框架，则它允许方便地检查和移去物品运输框架。它还消除对于物品安装结构和储存架之间的一对一关系的需要。即，物品运输框架可用于在任何储存架内储存任何合适的物品。这允许移去和引入物品运输结构，同时，能完全地利用物品储存系统。此外，物品运输框架接合物品之处相当地靠近运动机构（例如，滚轮和链轮链条）。这还允许框架重量较轻，因为它减小了物品接合点和运动机构之间的跨度，否则沿该跨度结构强度和由此所需的材料会很大。

返回到图 2，物品 108 加载到两个框架 230 上，在所示实例中，通过物品安装系统 160，一个框架用于前轮胎而另一个用于后轮胎。框架通过框架再循环系统 210 供应到物品安装系统，该再循环系统 210 将在下文中详细讨论。

图 5A-M 示出一物品安装系统 500 的部件和操作。物品安装系统 500 是物品安装系统 160a 的一个实例。物品安装系统 500 使用物品运输框架 400。

一般来说,图 5A-J 示出处于各种操作阶段的物品安装系统的侧视图。图 5K-M 示出处于特殊操作阶段的物品安装系统的前视图。

物品安装系统 500 的用途是将进来的物品安装到第一和第二物品运输框架 400 上。物品安装系统 500 包括一垂直活塞 510、一垂直活塞 530,以及一垂直活塞 540。一般来说,垂直活塞 510 负责将一物品运输框架提升到其可接合进来物品的某一位置,将框架准备好以备接合物品,并使框架接合物品。为此,垂直活塞 510 包括框架支承平台 512 和水平活塞 514,水平活塞 514 安装到垂直活塞 510 的顶部并负责伸展和收缩一框架以接合物品。垂直活塞 530 负责提升和下降一凹陷的中心杆,以便对中位于物品运输框架上的物品轮胎。垂直活塞 540 负责提升和下降两个支承杆 542,它们有助于将物品传送到框架上。垂直活塞 510、水平活塞 514、垂直活塞 530,以及垂直活塞 540 可具有气动、液压,或任何其它合适的致动装置。

在一操作模式中,物品安装系统 500 执行多个运动以将一物品安装到一物品运输框架上。这些运动沿垂直方向和水平方向。这些运动可在计算机 200 的指令下执行。

在起动物品安装过程时,如图 5A 所示,物品运输框架 400 之一定位在物品安装系统 500 上方。物品运输框架在其到达物品安装系统时处于收缩的状态。

图 5B 示出致动垂直活塞 510 而提升物品运输框架的结果。在此操作过程中,框架支承平台 512 接合和支承框架。水平活塞 514 也可沿相对方向向外伸展。这样,水平活塞的极端部 516 与物品运输框架接触。当活塞进一步伸展时,该动作释放物品运输框架的棘轮锁定装置 480,以使其可伸展。注意到,垂直活塞 510 还包括一棘爪 518 以防止另一物品运输框架 400 被物品安装系统当前地接受。

图 5C 示出致动水平活塞 514 的另一结果。如图所示,该致动可伸展物品运输框架 400。物品运输框架 400 现准备接受物品的前轮胎。

如图 5K-M 所示,垂直活塞 510 也提升物品运输框架将其与物品安装系统 500 的车辙 590 接合。车辙 590 包括铰接的支承臂 592 和与其相连的凹陷 594。在正常状态下,支承臂 592 从凹陷 594 中突出(图 5K)。支承臂 592 可由弹簧、活塞,或其它合适的技术所致动。

当垂直活塞 510 提升物品运输框架 400 时,支承臂 592 移入凹陷 594 内(图 5L)。该操作可导致物品运输框架略微地高于进来物品的底部。在物品运输框架跳过支承臂之后,支承臂返回到其正常状态。垂直活塞 510 然后下降物品运输框架,以使它接合支承臂(图 5M)。然后,物品运输框架处于进来物品的高度。

图 5D 示出垂直活塞 540 的致动。如上所述，垂直活塞 540 包括支承杆 542。由于支承杆伸展，支承杆 542 负责填充（至少部分地）物品运输框架内的空间（图 4C）。再者，支承杆有助于对中位于物品运输框架上的物品轮胎。支承杆的顶部可以位于与进来物品底部相同的高度。

图 5E 示出垂直活塞 530 的致动。如上所述，垂直活塞 530 包括一凹陷的杆，其有助于对中位于物品运输框架上的物品的轮胎，并支承该物品。凹陷杆的高度可以略微地低于支承杆 542 的高度。

物品安装系统现准备接受进来的物品。因此，物品利用物品移动系统 119（这里未示出）向前移动，并由一物品对齐系统进行对中，这样，物品的前轮接触物品运输框架、凹陷杆和支承杆。

图 5F 示出接受进来物品的物品安装系统。如图所示，物品前轮胎对在物品运输框架上，并被凹陷杆支承。

图 5G 示出带有缩回的垂直活塞 540 的物品安装系统。支承杆 542 不再需要，因为物品的前轮胎对在物品运输框架并被垂直活塞 530 支承。物品的轮胎也可被物品运输框架支承。

图 5H 示出缩回水平活塞 514 的结果。该种缩回致使物品运输框架的外元件缩回和接合进来物品的轮胎。在特殊的实施例中，物品的轮胎和物品主要地由框架的外部件支承。即，内部件不接触轮胎，或如果内部件不接触轮胎，则部件仅提供最小的支承。物品现安装在第一物品运输框架上。

一旦进来物品的轮胎安装在物品运输框架上，就不再需要其它的活塞。因此，如图 5I 所示，垂直活塞 530 和垂直活塞 510 缩回。应注意到，垂直活塞 510 的缩回将物品运输框架留在一锁定的位置。对于框架 400，棘轮锁定装置 480 接合位于臂 476-477 上的下一个可供的齿 478（图 4G）。

由于系统各种传感器收集数据的结果，可实现物品安装系统 500 的操作。信息可提供给计算机 200，计算机可将指令送到系统 500 的各种致动器。例如，提供给计算机 200 的系统信息可指示出物品的前轮胎被第一物品运输框架接合，而计算机可指令物品安装系统 500 返回到其初始位置。

图 5J 示出前轮胎安装之后物品向前移动时的物品安装系统。当物品向前移动时，为另一物品运输框架 400 扫清道路以便为安装物品后轮胎而定位在物品安装系统 500 上。将物品后轮胎安装在第二物品运输框架上的过程类似于以上将物品前轮胎安装在第一物品运输框架上的过程。

返回到图 2，物品由物品安装系统 160a 安装到物品运输框架上之后，物品朝向物品定向系统 170 移动。就物品 108 而言，安装的物品 109 可在计算机控制下移动。安装的物品运动和/或位置可由传感器进行探测，而电信号传输到计算机。例如，这些信号可告知安装的物品现已准备移动到物品定向系统 170。

为了将安装的物品传输到物品定向系统 170，可采用纵向运输系统 196a-b 中的一个系统。如图 1B 所示，纵向运输系统 196a-b 具有一对导向器 198，它们接合物品运输框架的滚轮 410（图 4C）。安装的物品可使用多个相对的链轮对沿纵向方向移动，各链轮侧向地安装在纵向运输系统的导向车辙附近（图 4K）。

相对地成对的链轮可同轴地安装在同一轴线上。在某些实施例中，链轮的运动由一公共装置驱动，例如，一电机（AC 或 DC）、一液压马达、一气动马达，或任何其它合适的机械动力的输出装置。也可使用用来独立地或依赖地移动链轮的其它过程。

如位置传感器所探测的，当安装的物品位于物品定向系统 170 上时，可停止住安装物品的纵向运动。使安装的物品纵向中心与物品定向系统 170 的中心一致（例如，安装的物品的前和后边缘离物品定向系统的中心等距离）。为了实现这一点，可使用计算机发出的指令以激励机械动力输出装置，根据来自位置传感器的信息，该装置可以位于物品定向系统的外面。位置传感器可根据光学、声学、目视、机械，或其它合适的技术进行操作。

一旦安装物品的纵向中心与物品定向系统 170 的中心对齐，安装物品可侧向地进行操纵直到安装物品的中心位于物品定向系统中心的上方为止。侧向的操纵可由机械动力输出装置实现，该装置可以是也可不是物品定向系统的部分。一旦对中完成，通知计算机，计算机指令安装物品沿合适方向定向。该合适方向可以由物品离开物品储存系统所呈现的方向定义。

安装的物品然后加载到侧向运输系统 192a 上，该系统具有多个导向组 194（图 1B）。侧向运输系统 192a 然后可将安装物品运输到一个提升器 180，该提升器可预先由计算机 200 选出。

图 6A-B 示出一用来在侧向运输系统 192a 和纵向运输系统 196 之间转移安装物品的系统 600。该系统 600 也可用于从其中一个纵向运输系统中将安装的物品转移到侧向运输系统上。

如图所示，转移系统 600 包括一坡道装置 610。该坡道装置包括一凸轮随动件 670，纵向运输系统 196 中一个导向器 198 偶联到该随动件上。凸轮随动件 670 与

坡道凸轮 620 接合, 该坡道凸轮 620 通过丝杠 630 偶联到丝杠马达 640, 丝杠马达 640 和丝杠 630 是坡道驱动系统的一实例。当丝杠马达 640 合适地施加动力时, 坡道凸轮 620 向前移动, 降低凸轮随动件和导向器 198。当导向器下降时, 侧向运输系统的导向组 194 (仅示出其中一个) 突出到纵向运输系统上方, 纵向运输系统具有位于导向器轨道 198 内的槽, 以便啮合导向组 194。位于物品运输框架 400 底部表面上的滚轮 420 (图 4D) 将与各导向组 194 内的两个导向器接合。还有, 链轮链条 450 接合侧向运输系统 (未示出) 的链轮。然后, 安装的物品准备通过侧向运输系统的链轮系统移动到一个提升器 180 上。

安装的物品可由侧向运输系统移动, 这样, 其可位于选定的一个提升器 180 的前面。应注意到, 当选定的提升器可执行其它操作时, 其可以还未到达。当选定的提升器到达时, 安装的物品加载到提升器上。

图 7A-E 示出一提升器 700。提升器 700 是提升器 180 的一实例。

图 7A 提供提升器 700 的立体图。如图所示, 提升器 700 包括一铁笼 704, 它将在下文中详细讨论。在特殊实施例中, 铁笼 704 近似地为 5.1m 长 2.4m 宽和 2.8m 高, 但它可以是任何其它合适的尺寸。一般来说, 物品支承平台 710 支承安装的物品, 同时位于提升器 700 内。图 7B 提供物品支承平台 710 的俯视图。提升器 700 可以通过一索轮结构、一活塞, 或任何其它合适的技术垂直地定位。

物品支承平台 710 包括一纵向驱动系统 720 和一侧向驱动系统 730。一般来说, 纵向驱动系统 720 有助于将安装的物品转移到第一层 130 处的提升器和从其中转移出来。再者, 侧向驱动系统 730 有助于将安装的物品转移到在储存层 130 处的提升器和从其中转移出来。

当安装的物品处于第一层 130 上一个提升器 180 的入口处时 (图 1B), 安装的物品从侧向运输系统 192 转移到物品支承平台 710 上。在一种操作模式中, 通过将物品支承平台 710 定位在略高于 (例如, 近似为 12 英寸) 侧向运输系统 192, 可实现这样的转移。然后, 位于物品支承平台 710 内的棘爪 712 (例如, 螺栓) 向外延伸。各个延伸的棘爪 712 对齐在与提升器杆状物结构 (未示出) 偶联的一对应的平台支承板上方。棘爪 712 延伸之后, 物品支承平台 710 下降, 直到延伸的棘爪 712 搁靠在对应的平台支承板上为止, 这可大致地使物品支承平台与系统高度齐平。在其它实施例中, 棘爪 712 可以其它方式与提升器杆状物结构接合。再者, 也可使用除棘爪 712 之外的其它棘爪装置, 棘爪可以位于铁笼 704 上。

该过程也可使物品支承平台 710 从提升器 180 的运动中分离, 由于在装卸时的

伸缩或张拉、部件滑移、齿轮游隙、机械失效和/或其它合适的机械运动，都可以发生上述的过程。这可允许以安全和可靠的方式实现将安装物品转移到提升器上的过程。在所示实施例中，铁笼 704 从物品支承平台 710 中分离（例如，近似为四英寸）以进一步便于脱离。

此外，纵向运输系统 196 中的对应的一个与安装物品接合。例如，这可根据由计算机 200 发送到一坡度装置的指令以类似于图 6A-B 所示方式来实现。通过该操作，物品运输框架从侧向运输系统转移到纵向运输系统。例如，物品运输框架 400 的滚轮 410（图 4C）可与纵向运输系统的导向器 198 接触，而位于物品运输框架底部上的链轮链条 460（图 4F）可与链轮系统接触。链轮系统操作而将安装物品转移到物品支承平台 710 上。

传感器可用来确定一物品运输框架的至少一部分何时位于物品支承平台 710 上。此时，或此后的一点，纵向驱动系统 720 可与物品运输框架接合以完成将安装物品转移和/或定位在物品支承平台 710 上。

如图 7B 清楚地所示，纵向驱动系统 720 包括多个位于物品支承平台 710 外面附近的相对的链轮 722。链轮 722 通过一轴 726 偶联到一马达 724。马达 724 同时地驱动链轮 722。纵向驱动系统还包括纵向导向器，其相对于物品支承平台的纵向轨道移动。如图 7A 所示，纵向导向器提升和下降从而分别地接合和脱离物品运输框架的纵向滚轮。在此实施例中，纵向导向器的部分重叠物品支承平台的纵向轨道。

图 7C 提供提升器 700 的侧视图，其中，物品运输框架 400 之一接触纵向驱动系统 720。如图所示，物品运输框架的链轮链条 460 与纵向驱动系统的链轮 722b 接合，以在转移和定位过程中移动物品运输框架。在此阶段侧向驱动系统 730 低于纵向驱动系统 720。

当安装单元加载到物品支承平台 710 上时，安装物品可利用纵向驱动系统 720 进行操纵，直到安装物品的前和后边缘离提升器的坐标系中心为等距离为止。对操纵结束时，纵向驱动系统 720 可下降以使物品运输框架接合侧向驱动系统 730。该操作可使用如图 6A-B 所示的坡道装置。

如图 7B 清晰地所示，侧向驱动系统 730 包括导向组 732 和位于导向组 732 附近的若干组相对的链轮 734。在特殊的实施例中，各个导向组 732 可近似为 1.2m 长以适应车辆的变化高度，但导向组可在其它实施例中具有其它任何的长度。链轮 734a 通过一轴 738a 偶联到一马达 736a。链轮 734b 又通过一轴 738b 偶联到马达 736b。马达 736 可同时地驱动链轮 734。纵向驱动系统还包括纵向导向器，它们相

对于物品支承平台的纵向轨道重叠和移动。纵向驱动系统的纵向导向器包含在纵向驱动系统接合时用来通过导向组的多个槽。

图 7D 提供物品支承平台的侧视图，其中，物品运输框架 400 与侧向驱动系统 730 接合。如图所示，纵向驱动系统 720 已经下降，这样，链轮 722b 不再接合链轮链条 460。再者，滚轮 420 现接触两个导向器 732b。侧向驱动系统 730 还包括链轮 734，其接合链轮链条 450，但为了清楚起见链轮未予示出。

安装的物品现搁置在侧向驱动系统 730 上，它的链轮可以锁定，同时与位于物品运输框架底部上的链轮链条 450 接触。当安装的物品搁置在侧向驱动系统上时，通过沿各方向略微地移动安装物品，可确保合适的接合。一位置传感器可用来确定安装物品是否已移动合适的量。如果合适地接合，则链轮被锁住，提升器准备移动。

在计算机的指令下，提升器 700 移动到选定的储存层 132。为此，提升器提升物品支承平台 710，使棘爪 712 更长而与提升器杆状物结构接合（例如，近似为 15 英寸）。棘爪 712 然后以棘轮方式固定，而提升器移动到选定的储存层。

当到达选定的储存层 132 时，物品支承平台 710 定位在略微地高于储存层（例如，近似为 12 英寸）。然后，计算机指令棘爪 712 向外延伸。各个延伸的棘爪 712 对齐在与提升器杆状物结构（未示出）偶联的对应的提升器平台支承板上方。物品支承平台然后下降，直到延伸的棘爪 712 搁置在对应的提升器平台支承板上。物品支承平台 710 现从提升器 700 的运动中脱离，且卸载安装的物品的过程以安全和可靠的方式进行。

根据先前选定的储存架 140 的位置（图 1C），安装物品沿纵向或侧向方向移动。如果沿纵向方向运动，则计算机指令安装的物品卸载到先前选定的储存架的纵向运输系统 142 上。该种转移要求携带在提升器（未示出）上的动力的提升器坡道装置，重新将纵向驱动系统 720 与安装物品的物品运输框架 400 接合。动力的提升器坡道装置在所示的实施例中位于提升器结构内。计算机利用类似于上述的转移程序，使用位于选定储存架内的纵向驱动系统 720 和纵向运输系统 142，然后控制安装物品的运动，进入先前选定的储存架内。纵向运输系统 142 可以类似于纵向运输系统 196 之一。一位于储存架远端的机械阻挡（未示出）可确定安装物品的最终位置。一旦位于最终位置，计算机被告知安装物品已为储存作好定位，并指令一锁定装置（未示出）施加到安装物品以阻止进一步的运动。

在安装物品准备沿侧向方向退出提升器的情形中，侧向驱动系统 730 的高度通常已经处于大致与转移承载系统 185 的高度相同的高度上。因此，根据由计算机发

出的指令，施加动力到侧向驱动系统 730，致动与安装物品底部上的链轮链条 450 匹配的链轮 734，由此起动侧向的卸载运动。因此，链轮的致动可将安装物品移出提升器，移到转移承载系统 185 上。

图 7E 提供一物品储存系统的局部图以示出提升器 700 的端视图。如图所示，提升器 700 由缆索 782 悬挂，缆索 782 偶联到提升器铁笼 704 的角上。缆索 782 通过滑轮 775 输送到提升器杆状物的顶部并偶联到配重 784，该配重 784 用来平衡铁笼 704 的重量。滑轮 775 支承铁笼 704，还允许铁笼通过动力驱动装置 790 垂直地移动。动力驱动装置 790 可使用电力（AC 或 DC）、液压或其它合适动力来操作。动力驱动装置 790 通过一驱动传动机构 792、一第一动力轴 774 以及轴传动机构 776 偶联到滑轮上。也可使用一第二动力轴，但其在这里不可见。计算机 200 可使用编程的速度伺服算子来控制动力驱动装置。

图 8 示出转移承载系统 800。转移承载系统 800 是转移承载系统 185 的一实例。

如图所示，转移承载系统 800 类似于物品支承平台 710。转移承载系统 800 包括一侧向驱动系统 820 和一纵向驱动系统 830。侧向驱动系统 820 包括两个导向组 822。相对的链轮 824 位于导向器附近。链轮 824a 由一马达 826a 驱动，而链轮 824b 由一马达 826b 驱动。侧向驱动系统 820 可用于沿侧向方向从提升器转移安装的物品。纵向驱动系统 830 包括相对的链轮线 832。链轮线 832 由马达 834 驱动。纵向驱动系统 830 可用来将安装的物品转移到储存架内和移出储存架。

转移承载系统 800 还包括一承载支承框架 810。滚轮 812 安装在承载支承框架 810 上，滚轮 812 允许转移承载系统沿侧向方向移动。承载支承框架 810 还包括一用来驱动滚轮 812 的马达 814。

一旦已安装的物品装载到转移承载系统 800 上，马达 814 施加动力而将安装的物品传输到先前选定的储存架 140 内。在储存架处，利用由位置传感器系统提供的信息，安装物品的中心与选定的储存架对齐。一旦对齐，纵向驱动系统 830 与安装物品接合，而安装物品移动到储存架内，直到安装的物品与位于储存架内的一机械阻挡（未示出）接触为止。如上所述，施加一锁定装置以阻止安装的物品进一步的运动。

在某些实施例中，除了链轮线 832 之外，或替代链轮线 832，纵向驱动系统 830 可包括一爪系统。物品储存系统的其它部件（例如，一提升器）可类似地进行构造。

爪系统可包括一与系统 800 的纵向中心线对齐的爪导向器（例如，轨），以及接合和推压一物品运输框架的一个或多个爪。一爪可包括可缩回的销以实现可靠的

接合，但仍允许可脱开。

在这些实施例中，例如，物品运输框架可具有位于外框架构件内的爪端口，以便于沿纵向方向的纵向运动。再者，导向组 822 内的导向器可包括一空间，以允许爪进入物品运输框架。

在特殊实施例中，爪导向器可伸缩地延伸而允许爪推压位于转移承载系统 800 占地之外的物品运输框架。纵向运输系统可包括一用来相对于爪导向器移动爪的马达，以及一用来延伸爪导向器的马达。爪可相对于带有一轮子/轴承结构的爪导向器移动，而爪导向器可用一齿轮结构进行延伸。

在一实施例中，爪可具有一齿轮，而爪导向器可具有齿轮表面以允许在爪和爪导向器之间规则地运动。一旦处于合适的位置，爪可被释放，而爪导向器可缩回到该合适的位置。在其它的实施例中，爪可由链条机构驱动。

取回储存物品的过程通常由物品业主启动返回到系统 100，业主递呈其收据，付清合适的费用。一旦确定收到了合适的费用，计算机 200 确定物品储存在哪个储存架 140 内，并确定一取回该物品的过程。例如，计算机可选择和排序一物品出口、一转移承载系统以及一提升器。

取回的过程基本上将储存物品的顺序倒过来实施，从安装的物品加载到提升器上的阶段到安装的物品加载到选定的储存架内的阶段。例如，转移承载系统在储存架和提升器之间转移安装的物品，提升器可执行其它任务，而转移承载系统转移安装的物品。一旦提升器 180 到达第一层 130，对于示例的物品储存系统 100 可发生若干不同的操作。

在第一层 130 处，有两个方向可从提升器中取出安装的物品，即纵向方向和侧向方向（图 1B）。如果物品沿纵向方向退出提升器，则可调整物品支承平台 710 的高度，以使安装的物品略微地低于物品出口高度。然后，物品通过一物品卸下系统从物品运输框架卸下，并提供到物品出口 120。如果物品沿侧向方向退出提升器，则可使用一个侧向运输系统 192b-d 将安装的物品传输到一邻近的平台，在那里设有一第二物品拆卸系统。

图 9A-C 示出物品拆卸系统 900 的一实例。物品拆卸系统 900 可具有类似于图 5 中的物品安装系统 500 的部件和操作。

如图所示，物品拆卸系统 900 位于提升器 700 的杆状物 702 的下方，并包括平台 910 和活塞 920。平台 910 偶联到活塞 920a 和活塞 920b。平台 910 啮合到提升器 700 的物品支承平台和物品运输框架 400，以在它从物品运输框架和提升器中移

去时提供对安装物品 109 的支承。此时,可使用一重量轻的楔形物来阻止轮子转动。物品拆卸系统 900 还包括一物品移动系统 940。在所示实施例中,物品移动系统包括一可延伸到提升器内以接合物品的臂 942。臂可由任何合适的装置进行驱动。

在操作中,活塞 920 致动而提升支承平台 910 以对从物品运输框架和提升器中移去物品提供支承。活塞 920 还接合和释放棘轮锁定装置 480(未示出)的棘爪 484,所述棘轮锁定装置 480 位于对应的前和后物品运输框架 400 上,然后,物品运输框架 400 可延伸,为附加的平台提供空间。物品现具有一平的和稳定的平台并被物品移动系统 940 推离物品运输框架和推出提升器外。当物品位于物品出口 120 处时,物品被物品移动系统 121 接合,该物品移动系统 121 可与物品移动系统 940 同步,并提供给业主。物品移动系统 121 可以是一链条和滚轮组件。

一旦物品已从提升器中移出,并被物品移动系统 121 接合,活塞 920 缩回,下降平台 910。现清空拆卸系统以便将物品运输框架移动到框架再循环系统 210(图 1D)。

如果物品准备沿侧向方向从提升器中退出,则安装的物品通过提升器的侧向驱动系统和相关的一个侧向运输系统 192b-d(图 1B)沿侧向方向移动。然后,安装的物品对齐在另一物品出口 120 的前面并从物品运输框架中移去。在另一物品出口处将物品从物品运输框架中移去的系统和顺序可以类似于上述的系统和顺序。

图 10A-E 示出一物品运输框架再循环系统 1000。物品运输框架再循环系统 1000 是物品运输框架再循环系统 210 的一实例。

一般来说,物品运输框架再循环系统 1000 适于从一物品拆卸区域接纳物品运输框架,储存它们并输送它们到物品安装系统 160。框架再循环系统可以是独立于计算机 200 工作的自动化系统。这样,框架再循环系统可使用位置传感器和门的独立的网络。当框架被移去和/或供应时,框架再循环系统可通知计算机 200。

图 10A 提供框架再循环系统 1000 的立体图。如图所示,框架再循环系统 1000 包括一框架储存系统 1010 和一框架输送系统 1020。框架储存系统 1010 位于侧向运输系统 192a 的下方(例如,近似为一英尺),在一物品从框架储存系统中拆卸之后,框架储存系统储存框架,而框架输送系统 1020 将储存的框架提供到物品安装系统 160。框架再循环系统 1000 还包括一框架传输装置 1040 和一框架传输装置 1050,它们分别从物品拆卸区域 1060 和物品拆卸区域 1070 中接受框架。用于物品拆卸区域的物品拆卸系统为清晰起见未予示出。图 10B 提供框架传输装置 1040 的侧视图。图 10C-E 示出框架传输装置 1040,其将一物品运输框架转移到其储存的

状态。

对于框架传输装置 1040，在一物品从物品运输框架中拆卸之后，提升器 700 的物品支承平台 710 从物品拆卸区域 1060 朝向框架储存系统 1010 移动物品运输框架 400。在框架储存系统 1010 中，物品运输框架以垂直的方式进行储存。物品运输框架从物品储存系统移动到框架输送系统 1020，那里，它们重新定向并输送到一个物品安装系统 160。

如图 10B-D 所示，框架传输装置 1040 结合框架储存系统 1010 进行操作，以定向物品运输框架以便储存。为此，框架储存系统 1010 包括导向器 1012（这里仅示出其中一个），其将物品运输框架从框架传输装置引导到框架储存系统。

在操作中，一旦一物品由物品拆卸系统 900 从物品运输框架中拆卸，提升器的纵向驱动系统 710 朝向框架传输装置 1040 移动物品运输框架。当一物品运输框架到达框架传输装置时，框架传输装置接合该框架。框架传输装置可包括连接件（例如，一链条），其能接合物品运输框架的滚轮以便移动框架。当框架传输装置 1040 移动物品运输框架时，物品运输框架的前导滚轮接合导向器 1012 的前导边缘。当框架传输装置继续移动框架时，前导滚轮跟从导向器。此外，导向器的前导边缘从框架传输装置附近位移（图 10C）。因此，尾部滚轮不接合导向器。

在一预先指定点处，导向器阻止前导滚轮进一步运动。因此，当框架传输装置继续移动物品运输框架时，物品运输框架被强制接触（图 10D）。接触之后，物品运输框架从框架传输装置中分离并移动到一垂直储存定向（图 10E）。物品运输框架然后可在框架储存系统内进一步进行处理。

框架传输装置 1050 可类似于框架传输装置 1040 进行操作。然而，框架传输装置 1050 呈细长，因为对于物品拆卸区域 1070 没有提升器。物品拆卸区域 1070 内的物品拆卸系统从物品运输框架中拆下物品之后，框架传输装置 1050 将物品运输框架传输到框架储存系统 1010。框架传输装置 1050 或其一部分可随纵向轨道提升以便退出车辆。

在特殊的实施例中，可安排将进来的物品运输框架输送到仅部分地加载的邻近框架储存系统。此外，还可安排将物品运输框架转移到邻近的框架输送系统。而且，框架储存可包括一垂直的框架结构。

图 11A-H 示出另一物品储存系统 1100。物品储存系统 1100 可在许多方面类似于物品储存系统 100，物品储存系统 1100 适于储存集装箱 1120、其它类型的运输物品。集装箱 1120 可以是海运集装箱、卡车装载集装箱，或任何其它合适的集装

箱。集装箱 1120 适合于有一下部结构，其包括类似于物品运输框架 400 的部件，以便集装箱可在物品储存系统内进行运输，所述下部结构将在下文中详细讨论。

图 11A-C 提供物品入口/出口 1110 和一用于系统 1100 的提升器 180 的侧视图。如图所示，提升器 180 运输一集装箱 1120，以在物品入口/出口 1110 处装载到卡车 1190 上。应注意到，一物品拆卸系统包括在提升器 180 的杆状物下方；因此，该实施例也可用于车辆或其它轮载的运输物品。

卡车 1190 包括一支承集装箱的车底板 1192，卡车将集装箱固定到车底板上，并提升和下降集装箱到提升器 180 的高度。提升和下降可通过物品入口/出口 1110 内的垂直定位导向器 1114 方便地进行。

图 11D 提供集装箱 1120 的侧视图，图 11E 提供集装箱 1120 的前视图，而图 11F 提供集装箱 1120 的仰视图。集装箱 1120 包括一储存隔间 1130。储存隔间 1130 包括可移动的板 1132 以允许进入到储存隔间的内部。集装箱 1120 还包括一下部结构 1140。下部结构 1140 可与储存隔间 1130 一体形成。

下部结构 1140 包括一纵向运动系统 1142 和一侧向运动系统 1148。如图所示，纵向运动系统 1142 包括滚轮 1144 和链轮链条 1146 以便于纵向运动。侧向运动系统 1148 包括滚轮 1150 和链轮链条 1152 以便于侧向运动。

在一操作模式中，当承载集装箱 1120 的卡车 1190 到达物品储存系统 1100 时，则开始储存过程。卡车倒入物品入口/出口 1110，直到它与垂直定位导向器 1114 对齐为止。然后，提升集装箱。一旦卡车车身底板高度与提升器的高度相同，则通过车身底板内的一驱动系统，集装箱移入提升器内。

提升器 180 可包括一纵向驱动系统和一侧向驱动系统，它们类似于图 7A 中的纵向驱动系统 720 和侧向驱动系统 730。因此，一旦集装箱 1120 进入提升器 180，纵向驱动系统可完成对运输的集装箱的转移和定位。提升器然后将集装箱运输到合适的层次，并将集装箱转移到一转移承载系统，该系统可类似于图 1C 中的转移承载系统 185。转移承载系统将集装箱移入合适的储存架。

集装箱从储存架中取回的过程大致以相反方式进行。物品从提升器中卸载可利用提升器的纵向驱动系统来完成，其向外移动物品直到卡车的驱动系统接合为止。卡车然后可完成对物品的加载。

在特殊的实施例中，在取回时集装箱可不离开物品储存设施。例如，在取回时，集装箱可放置在业主的存放库位处，以便添加和/或从集装箱中取出内装货物。其后，通过上述相反的顺序，集装箱返回到其储存架。

图 11G-H 示出用于如此实施例的物品入口/出口。如图所示，一集装箱可沿纵向或侧向方向从提升器 180 中卸载。如果沿纵向方向的话，则集装箱在物品入口/出口 1110 内卸载到卡车上。如果沿侧向方向的话，则集装箱侧向地传输以与另一物品入口/出口 1110 对齐，集装箱也可在此处加载到卡车上。然而，在此位置处，物品也可通过房间 220 进入，该房间是物品进入位置的一实例。在其它实施例中，可通过其它房间或物品储存系统的其它区域进入。

图 11G-H 还示出一物品出口的其它特征。如图所示，物品入口/出口 1110 包括一导向器 1160。导向器 1160 确保一车辆以控制的方式退出提升器。导向器 1160 可以是一平台内的一槽切口、一对轨道，或任何其它合适的导向装置。导向器 1160 可包括一棘爪（例如，一凸起区域或一下陷区域），以确保一物品在合适位置处停止。

图 12A-D 示出储存物品的过程 1200。过程 1200 可代表一类似于图 1 中物品储存系统 100 的物品储存系统的操作。

过程 1200 开始于等待一待储存物品的到达（决定方块 1202）。确定一待储存的物品是否已经到达，这可通过探测一信号得以实现，该信号指示出一物品存在于物品入口内。

一旦一待储存物品已经到达，该过程要求测量（例如，尺寸和重量）物品（功能方块 1204）。例如，测量可以由物品入口内的平台执行。一旦执行物品的测量，该过程要求确定物品的测量值是否可接受（功能方块 1206）。如果测量值落入预定的范围内，则物品的测量值可以被接受。如果物品测量值不能被接受，则过程要求产生一拒绝通知（功能方块 1208）并等待另一待储存的物品（决定方块 1202）。拒绝的通知可以是听觉的、视觉的或其它合适的方式。然而，如果物品测量值可被接受，则过程继续，对物品业主发出一收据（功能方块 1210）。物品业主然后可离开物品。例如，该收据可包括时间、日期和物品标识信息。确定一物品收据已经发出，是确定一物品准备移动的一实例。

然后，该过程继续，准备移动物品。过程要求为物品确定一储存架（功能方块 1212）。确定一储存架可以根据多种因素中的一个，例如，储存在设施内物品目前的分布、由该设施目前正处理的物品、预料的物品储存时间，以及预计的物品退出口。该过程还要求确定到达选定储存架的路线（功能方块 1214）。确定一路线例如包括选择一提升器。一个或两个这样的确定，可以是已经在进行的物品储存系统运动的因素，以及是已经计划的物品储存系统的因素。还有，

各种确定工作可以通过优化一个或多个量度来实施，这样的量度诸如输送时间、动力消耗以及储存架的占据率。

该过程继续，准备一物品安装系统（功能方块 1216）。准备一物品安装系统例如可包括对物品安装系统提供以物品运输框架，使物品安装系统定位该框架，并使物品安装系统准备（例如，扩展）框架。该过程还要求等待直到物品安装系统准备好为止（决定方块 1218）。

一旦物品安装系统作好准备，该过程要求朝向物品安装系统移动物品（功能方块 1220）。例如，物品可通过一链条驱动的滚轮系统移动。该过程还要求为物品安装系统对中物品（功能方块 1222）。例如，对中可通过一类似于物品对齐系统 300 的系统执行。此外，该过程还要求确定一第一物品轴线的轮子是否位于物品安装系统上（决定方块 1224）。如果第一物品轴线的轮子不位于物品安装系统上，则该过程要求继续朝向物品安装系统移动物品（功能方块 1220），并对中物品（功能方块 1222）。

一旦第一轴线的轮子位于物品安装系统上，则物品的运动停止（功能方块 1226）。然后，第一轴线的轮子安装在物品运输框架上（功能方块 1228）。例如，物品运输框架可以类似于物品运输框架 400，而安装顺序可以类似于对于物品安装系统 500 所描述的顺序。该过程要求等待直到安装完成为止（决定方块 1230）。

一旦安装完成，该过程继续，恢复物品的运动（功能方块 1232）并等待位于物品安装系统上的第二物品轴线的轮子（决定方块 1234）。一旦第二物品轴线的轮子位于物品安装系统上，则物品的运动停止（功能方块 1236）。然后，该过程要求将第二轴线的轮子安装在物品运输框架上（功能方块 1238）。该过程还要求等待直到安装完成为止（决定方块 1240）。

一旦安装完成，该过程要求将安装的物品移动到物品定向系统上（功能方块 1242），并将安装的物品对应在物品定向系统上（功能方块 1244）。然后，物品重新定向到一选定的定向（功能方块 1246）。如上所述，该定向可根据物品预料的出口预先已经确定。

重新定向之后，该过程要求将安装的物品移动到第一水平运输系统（功能方块 1248），并将安装的物品移动到选定提升器的入口（功能方块 1250）。提升器例如可以在路线确定过程中已经选定（功能方块 1214）。该过程还要求起动提升器朝向安装的物品运动（功能方块 1252），并将安装的物品转移到

第二水平运输系统上（功能方块 1254）。该转移例如可以通过一坡道系统来实现，该坡道系统与两个水平运输系统互相匹配。第二水平运输系统可以用于将安装的物品加载到提升器上。

该过程继续，准备选定的提升器以备加载（功能方块 1256）。准备选定的提升器以备加载，可以包括定位提升器、固定提升器，和/或任何其它合适的功能。在某些实施例中，固定提升器可包括提升器的一物品支承平台从提升器的其余部分中分离的操作。该过程还要求等待作好准备以进行加载的选定的提升器（决定方块 1258）。

一旦选定的提升器作好准备，该过程要求将安装的物品加载到选定的提升器上（功能方块 1260）。运动例如可以通过第二水平运输系统和一提升器驱动系统得以实现。该过程还要求将安装的物品固定到选定提升器上（功能方块 1262），并将安装物品移动到选定层（功能方块 1264）。固定安装的物品例如可以通过一提升器驱动系统与安装物品的接合予以实现。

一旦安装的物品处于选定的层，该过程继续，准备选定的提升器以备卸载（功能方块 1266）。准备选定提升器以备卸载，可以类似于准备选定提升器以备加载。该过程还要求确定选定的提升器是否为卸载作好准备（决定方块 1268）。如果选定的提升器作好了准备，则该过程要求确定安装物品是否从提升器直接卸载到选定的储存架内（决定方块 1270）。如果安装的物品直接地卸载到选定储存架内，则安装的物品从提升器存放到选定的储存架内（功能方块 1272）。然而，如果安装的物品不从提升器直接地卸载到一储存架内，则该过程要求将安装的物品卸载到一选定转移承载系统上（功能方块 1274），并将安装的物品转移到选定的储存架的入口（功能方块 1276）。该过程还要求将安装的物品存放到选定的储存架内（功能方块 1278）。存放安装的物品例如可以通过水平地将安装的物品转移到选定的储存架内来实现。

然后，该过程要求等待一对于物品的取回邀请（决定方块 1280）。该取回邀请例如可在物品业主返回时发生，他出呈开具的收据并支付一定的费用。确定一取回的邀请是否已被接受，是确定一物品是否要被移动的一实例。

该过程继续，准备移动被邀请的物品。该过程要求确定一物品出口（功能方块 1282）。确定一物品出口可包括确定一先前选定的物品出口，分析物品出口的目前用途，分析物品出口预期的用途，和/或任何其它合适的分析。该过程还要求确定一到达选定的物品出口的路线（功能方块 1284）。确定一到达选

定的物品出口的路线例如可包括选择一提升器。

该过程继续，启动一朝向安装的事物的储存层的选定提升器的运动（功能方块 1286），并确定安装的事物是否处于可从选定的提升器直接进入的储存架内（决定方块 1288）。如果安装的事物不处于可从选定的提升器直接进入的储存架内，则该过程要求将安装的事物加载到转移承载系统上（功能方块 1290），并将安装的事物转移到选定的提升器（功能方块 1292）。

一旦安装的事物正转移到选定的提升器，或如果安装的事物处于可从选定的提升器直接进入的储存架内，则该过程要求准备选定的提升器以进行加载（功能方块 1294）。准备选定的提升器例如可包括定位和固定提升器。该过程还要求等待待准备的选定的提升器（决定方块 1296）。

一旦选定的提升器作好准备，则该过程继续，将安装的事物加载到选定的提升器上（功能方块 1298），并将安装的事物固定到选定的提升器上（功能方块 1300）。安装的事物然后可移动到物品出口层（功能方块 1302）。

该过程继续，确定选定的物品出口是否被占据（决定方块 1304）。如果选定的物品出口被占据，则该过程要求将安装的事物移动到另一物品出口（功能方块 1306）。例如，这可用一水平运输系统来实现。

如果选定的物品出口未被占据，或如果物品已经移动到另一物品出口，则该过程要求从框架中卸下物品（功能方块 1308）。从框架中卸下物品例如可以类似于将物品安装到框架上的方式进行。然后，物品移动到物品出口内（功能方块 1310），且物品业主然后可进入物品。该过程还要求再循环框架（功能方块 1312）。

尽管图 12 示出了对于物品储存过程的一实施例，但其它的用于物品储存的过程可包括较少的和/或添加的操作。例如，一过程可包括编码和加标签于一物品。作为另一实例，一过程可包括追踪一物品的位置。作为还有另一实例，一过程可不包括将一物品安装到一物品运输框架上。例如，一货盘或其它合适的物品运输装置可用来运输一物品，或可使用带有一体的运动下部结构的物品。作为一附加的实例，一过程可不包括重新定向一物品。例如，如果处于物品入口处的物品定向与处于物品出口处的物品定向相同，或如果定向无关紧要，则可发生这样的情形。作为另一实例，一过程可不包括将安装的事物移动到一提升器的入口。例如，如果一提升器邻近于物品安装系统，或如果物品被直接接纳在提升器内，则可发生这样的情形。作为另一实例，一物品可不必在

水平运输系统之间转移。作为一附加的实例，一过程可要求用一活动确定操作来替换一个或多个等待操作（例如，用确定一待储存的物品是否已经到达来替换等待一待储存的物品到达）。例如可通过从一传感器接受一合适的信号或接受一指示一操作已经完成的信号，可实施某一活动的确定。此外，一个或多个操作可包括在执行操作之前等待一活动的发生。

此外，可以任何的次序执行图 12 中各种操作。例如，确定一储存架和/或到达一储存架的一路线，它们的实施可在将物品安装在物品运输框架上之后，在重新定向物品之后，或在任何其它合适的时间。作为另一实例，启动选定提升器的运动以便储存物品，可发生在将物品安装在物品运输框架上之后，在重新定向物品之后，或在任何其它合适的时间。作为一附加的实例，确定物品的出口和到达物品出口的路线可在以下时候确定：物品被接受时，物品被储存时，或在任何其它合适的时候。

图 12 中的各种操作可同时地进行。例如，储存架和储存路线可以确定，同时物品正被安装在物品运输框架上，同时，物品正在重新定向，或在任何其它合适的操作过程中。作为另一实例，提升器可被移动和/或准备加载，同时，物品正安装在物品运输框架上，重新定向，或移入提升器入口。作为一附加的实例，转移承载系统可以移动，同时，物品正移到选定层，同时，提升器正准备卸载，或在任何其它合适的时候。

此外，对于其它物品的操作可以同时地发生。因此，诸如测量一物品、确定一储存架和储存路线、安装一物品、重新定向一物品、将一物品移动到一提升器入口、加载一物品、移动一物品到一选定层以及将物品存放在一储存架内等的操作，可以交替散布和/或用对其它物品类似的操作同时地执行。

图 13 示出用来控制一物品储存系统的诸部件的一示例的网络 1350。如图所示，网络 1350 包括一物品入口副系统 1354、一物品对齐副系统 1358、一物品安装副系统 1362、一物品定向副系统 1366、一提升器副系统 1370、一纵向运输副系统 1374、一侧向运输副系统 1378、一转移承载副系统 1382、一物品储存架副系统 1386，以及一物品出口副系统 1390。各个副系统 1354—1390 可包括各种传感器，用来探测一物品的存在、一物品的位置、关于物品的数据，和/或副系统的状态。例如，位置的探测可以用各种方法实现，例如光学传感器，诸如光二极管、光电管、运动探测器，或激光、声传感器、诸如照相机那样的视传感器，或诸如测压元件、应变片或撞击杆之类的机械传感器。

还有，副系统 1354—1390 可包括各种致动器用来操纵物品储存系统的一物品或部件。致动器可包括马达、活塞、继电器和/或任何其它合适的出力装置。由致动器产生的力可通过连杆、传动装置、撞击件或任何其它合适的力传输装置进行传递。动力可以任何合适的方式供应到致动器。在特殊的实施例中，动力可通过原动力供应到多个部件上。根据消耗电力、燃料，或其它合适的能源，原动力可产生动力。

副系统 1354—1390 还可包括各种控制器用来管理副系统的各种操作。控制器的实例包括编程的逻辑阵列、微控制器和微处理器。控制器可独立地发挥功能，或结合一中央计算机作业。应注意到，副系统 1354—1390 还可允许与人互动以提供至少某些数据和/或控制。

副系统 1354—1390 偶联到一通讯网络 1394。通讯网络 1394 可根据 IEEE802.3 进行操作。通讯网络 1394 负责传输副系统 1354—1390 之间以及副系统和计算机 1398 之间的数据。例如，顺序操作的诸副系统可彼此通讯，以在它们之间传递一物品。此外，计算机 1398 可控制各副系统 1354—1390 的一个或多个方面。

图 14 示出一示例的计算机 1400。计算机 1400 可以类似于图 13 中的计算机 1398。

计算机 1400 包括一通讯接口 1410、一存储器 1420 以及一处理器 1430。通讯接口 1410 负责从一物品储存系统的各种副系统中接受数据和向其输送数据。例如，通讯接口可以是一网络接口卡（NIC）。存储器 1420 可包括随机存取存储器（RAM）、只读存储器（ROM）、致密盘只读存储器（CD-ROM）、双稳态多谐振荡器，和/或任何其它合适的信息存储装置。存储器 1420 包括数据 1422 和指令 1424。数据 1422 可包括从各种副系统中接受的有关物品的状态和/或有关副系统的状态的信息。指令 1424 对处理器 1430 提供逻辑操作。处理器 1430 可以是一精简指令集计算机（RISC）、一复杂指令集计算机（CISC），或任何其它合适的用于逻辑地操纵信息的装置。处理器 1430 可根据存储器 1420 内的指令 1424 进行操作。在某些实施例中，某些或所有指令可在处理器 1430 上编码。还有，处理器 1430 可以是专用处理器（例如，一微控制器或一场编程门阵列（FPGA））。指令可告知处理器 1430 如何确定操作顺序，并对一物品储存系统执行管理的功能。例如，指令可允许处理器控制类似于过程 1200 中的操作的那些操作。操作可通过接受关于一个或多个副系统和物品的数

据并发出一个或多个指令来实施控制。此外，指令可允许计算机同时控制对一物品储存系统的各种副系统的操作。该指令还可产生一图形用户接口，其示出物品储存系统、系统的占据率，以及副系统的状态。图形用户接口可以传输到远程用户接口装置，例如，个人计算机（PC）或个人数字助理（PDA）。

在某些实施例中，指令可包括一监管者和指令副系统、一人机接口副系统，以及一管理的副系统。人机接口副系统负责提供与一系统操作者的双向通讯，而管理的副系统负责执行对储存物品的签约和付费。指令还可包括一报警顺序的副系统、一故障隔绝副系统，以及一运动控制副系统。运动控制副系统可包括一储存物品输送副系统、一取回物品输送副系统、一识别和监管副系统、一排队操作副系统，以及一运动驱动指令副系统。

图 15 示出一物品储存系统 1500。一般来说，物品储存系统 1500 可以类似于物品储存系统 100。但一个差异在于，物品储存系统 1500 包括多个位于其两个侧向端的侧向物品入口 110 和位于其两个纵向端的纵向物品出口 120。再者，由于在其侧向端处具有物品入口，系统 1500 具有两个物品定向系统 170。然而，与物品储存系统 100 相同，物品储存系统 1500 也包括物品对齐系统 150、物品安装系统 160、提升器 180，以及侧向运输系统 192。

在操作中，物品储存系统 1500 的功能类似于物品储存系统 100。然而，因为纵向物品出口 120 位于系统 1500 的两个侧边上，所以，如果物品准备以向前的方式退出的话，则需要在物品储存的定向和物品出口 120 之间保持协调。在特殊的实施例中，在接纳之时，物品业主可被告知物品在返回时将在系统的哪一侧提交。

图 16 示出一物品储存系统 1600。物品储存系统 1600 可以类似于物品储存系统 1500。物品储存系统 1600 包括位于其侧向端的物品入口 110 和位于其两个纵向端的纵向物品出口 120。然而，其中一个物品入口 110 是圆形。由于在其侧向端处具有物品入口，系统 1600 具有两个物品定向系统 170。再者，在此端不再需要将安装的物品从物品安装系统 160 转移到其中一个物品定向系统 170。此外，物品储存系统 1600 包括物品对齐系统 150、物品安装系统 160、提升器 180，以及侧向运输系统 192。

在操作中，物品储存系统 1600 的功能类似于物品储存系统 100。然而，因为纵向物品出口 120 位于系统 1600 的两个侧边上，所以，如果物品准备以向前的方式退出的话，则需要在物品储存的定向和物品出口 120 之间保持协调。

图 17 示出一物品储存系统 1700。一般来说，物品储存系统 1700 可以类似于物品储存系统 100。但一个差异在于，物品储存系统 1700 包括多个位于其一个侧向端的侧向物品入口 110。然而，与物品储存系统 100 相同，物品储存系统 1700 也包括物品对齐系统 150、物品安装系统 160、提升器 180，以及侧向运输系统 192。在操作中，物品储存系统 1700 的功能类似于物品储存系统 100。

图 18 示出一物品储存系统 1800。一般来说，物品储存系统 1800 可以类似于物品储存系统 100。但一个差异在于，物品储存系统 1800 包括多个位于其两个侧向端的侧向物品入口 110。然而，与物品储存系统 100 相同，物品储存系统 1800 也包括物品对齐系统 150、物品安装系统 160、提升器 180，侧向运输系统 192，以及纵向物品出口 120。在操作中，物品储存系统 1700 的功能类似于物品储存系统 100。

图 19 示出一物品储存系统 1900。一般来说，物品储存系统 1900 可以类似于物品储存系统 100。但一个差异在于，物品储存系统 1900 包括两个位于其一个侧向端的纵向物品入口 110 以及位于其两个纵向端的纵向物品出口 120。然而，与物品储存系统 100 相同，物品储存系统 1900 也包括物品对齐系统 150、物品安装系统 160、一物品定向系统 170、提升器 180，以及侧向运输系统 192。

在操作中，物品储存系统 1900 的功能类似于物品储存系统 100。然而，因为物品出口 120 位于系统 1200 的两个侧边上，所以，如果物品准备以向前的方式退出的话，则需要在物品的储存定向和物品出口 120 之间保持协调。

图 20 示出一物品储存系统 2000。一般来说，物品储存系统 2000 可以类似于物品储存系统 100。但一个差异在于，物品储存系统 2000 包括一个位于其一个侧向端的圆形物品入口 110。再者，对于运输系统该结构不需将已安装的物品移动到物品定向系统 170。然而，与物品储存系统 100 相同，物品储存系统 2000 也包括物品对齐系统 150、物品安装系统 160、提升器 180，以及侧向运输系统 192。在操作中，物品储存系统 2000 的功能类似于物品储存系统 100。

图 21 示出一物品储存系统 2100。一般来说，物品储存系统 2100 可以类似于物品储存系统 100。物品储存系统包括一外壁 2110、垂直支承 2120、水平支承 2130、水平支承 2140，以及储存架 2150。

外壁 2110 可保护储存的物品免遭碎片、环境条件（例如，雨水、冰雹、灰尘等）和/或破坏行为。外壁 2110 可以是实心的、打孔的、网状，或任何其它合适的结构，并可用钢、铝、塑料，或任何其它合适的材料制成。外壁 2110

可以是或不是承载荷载的。

垂直支承 2120、水平支承 2130 和水平支承 2140 可以是立柱、桁架、梁，或任何其它合适的荷载承载构件。诸支承可以由混凝土（预应力、后应力，或非应力的）、钢，或任何其它合适的材料制成。

如图所示，垂直支承 2120、水平支承 2130 从壁 2110a 和 2110c 插入。这将这些支承定位在储存架 2150 内物品的重力作用点附近。因此，这可导致支承尺寸减小，由此，总体上减小物品储存系统的重量。再者，对于每四个储存架 2150 只需两个水平构件，它们也可允许减小储存系统的总重量。

各个储存架 2150 具有两个用来支承物品运输框架 230 的导向器 2152。储存架 2150 可以具有也可不具有底板和/或天花板。导向器 2152 也可得益于从壁 2110a 和 2110c 插入的垂直支承 2120、水平支承 2130。从这些壁定位诸支承，导向器 2152 减小了跨度。因此，导向器可以做得更小而仍能支承同样大小的重量。

图 22A-B 示出物品运输框架 2200。物品运输框架 2200 可用于物品储存系统 2100。一般来说，物品运输框架 2200 可类似于物品运输框架 230。

如图所示，物品运输框架 2200 包括链轮链条 2210 和滚轮以对安装的物品提供侧向运动。再者，物品运输框架 2200 包括位于链轮链条 2210 内的槽 2230。滚轮 2240 和链轮链条 2250 位于该槽 2230 内，它们对安装的物品提供纵向的运动。

图 23A-C 示出物品运输框架 2300。物品运输框架 2300 是可用来实现物品储存的物品运输框架的一个实例。

图 23A-C 提供物品运输框架 2300 的各种视图。图 23A 是物品运输框架的立体图，图 23B 是物品运输框架的前视图，而图 23C 是物品运输框架的侧视图。

物品运输框架 2300 包括一外框架 2310。外框架 2310 包括两个外框架构件 2312。如图所示，外框架构件 2312 是杆件，但它们也可以是棒、压杆、梁、板，或任何其它合适的支承部件。而且，外框架构件 2312 可以是实心、中空，或其它合适的截面。外框架构件 2312 的端部通过偶联构件 2314 偶联在一起，在所示实施例中，偶联构件 2314 具有薄的矩形截面。外框架构件 2312 还通过支承构件 2316 偶联在一起。偶联构件 2314 和支承构件 2316 可以是棒、压杆、梁、板，和/或任何其它合适的支承部件。

物品运输框架 2300 还包括一纵向运动系统 2320 和一侧向运动系统 2330。纵向运动系统 2320 包括滚轮 2322 和一驱动构件 2324。滚轮 2322 可转动地偶联到偶联构件 2314，并可以是轮子、轮胎、球轴承，或任何其它合适的支承转动装置。驱动构件 2324 偶联到支承构件 2316，且是一用于物品运输框架 2300 的运动装置的实例。如图所示，驱动构件 2324 是链轮链条，但在其它实施例中它也可以是任何其它从动构件。

侧向运动系统 2330 也包括滚轮 2332（仅示出其中两个）和驱动构件 2334。然而，滚轮 2332 可转动地偶联到外框架构件 2312，而驱动构件 2334 也偶联到外框架构件 2312 上。

在操作中，物品运输框架 2300 能接受车辆的一轮子，并与用于车辆其它轮子的物品运输框架合作来支承车辆。物品运输框架也可用于运输安装的车辆通过一储存系统。

因为车辆通常具有不同的尺寸，所以，物品运输框架 2300 的尺寸可适应不同的轮子底部。在所示的实施例中，例如，一车辆的轮子可沿外框架构件 2312 接合在不同的位置处。因此，使用一个或多个物品运输框架 2300，可适应不同轮子底部的车辆。在某些实施例中，用于一车辆侧向轴的物品运输框架 2300 可以具有不同尺寸。例如，较大的物品运输框架可适应车辆的尺寸。

物品运输框架 2300 具有各种特征。例如，物品运输框架重量可以相当轻，因为框架不必具有考虑变化尺寸的轮子底部的结构。由于框架重量轻，所以围绕物品储存系统移动框架所使用的功率较小。此外，因为框架没有轮子底部的补偿结构，所以，它可紧凑地进行储存，这允许框架可被储存在物品出口和/或入口处或其附近。这可消除在远距离处储存物品运输框架所需要的动力，并且如果物品运输系统必须用来将物品运输框架传输到储存位置，则可减少物品运输的浪费时间。再者，如果识别出有损坏，则可允许对物品运输框架准备作检查和移去。此外，它还不需在物品安装结构和储存架之间保持一对一的关系。这允许物品运输结构可被移去和引入，同时，能完全地利用物品储存系统。此外，物品运输框架接合一物品的位置相当地靠近运动机构（例如，滚轮和链轮链条），这也允许框架重量可以相当轻。

尽管图 23A-C 示出物品运输框架的一实施例，但其它的实施例可具有或少的或多的部件，和/或不同的部件布置。例如，一物品运输框架可扩展和收缩，以帮助接合一车辆的轮子和/或帮助进行储存。作为另一实例，一物品运输框

架可支承车辆一个以上的轮子。在某些实施例中，例如，框架可支承两个轮子，不管其是并排的还是间隔开一车辆的宽度。作为另一实例，可使用驱动构件和/或滚轮的不同结构。作为还有另一实例，可使用支承构件和/或偶联构件的不同结构和/或数量。

图 24A-B 示出一运输系统 2400，其用来移动支承在一个或多个物品运输框架 2300 上的物品。尤其是，运输系统 2400 适于移动安装在四个物品运输框架 2300 上的物品，例如，一汽车。运输系统 2400 包括一纵向运输系统 2410 和一侧向运输系统 2430。

纵向运输系统 2410 包括两组导向器 2412 和两个驱动系统 2414，一个与各导向器组 2412 相连。各个导向器组 2412 可进行操作而支承一个或多个物品运输框架 2300，以便作纵向的运动。在此实施例中，各个导向器组 2412 包括两个轨道。各个驱动系统 2414 操作而移动至少一个物品运输框架 2300。如图所示，驱动系统 2414 包括一偶联到一轨道的链轮线。各驱动系统 2414 内的链轮例如可由一公共机构（例如，一链条或皮带）进行驱动。

导向器组 2412 之间的间距和物品运输框架 2300 宽度可彼此合作地工作。因为车辆通常为不同的尺寸，所以，物品运输框架的尺寸可适应不同轮子的底部。可以建立导向器组之间的间距，以允许物品运输框架实现尺寸的配合。

在某些实施例中，导向器组 2412a 中的导向器之间的间距可不同于导向器组 2412b 中的导向器之间的间距。例如，如果用于车辆一侧的物品运输框架比车辆的另一侧狭窄，则可以发生这样的情形。例如，较宽的物品运输框架可用来适应变化的车辆尺寸。

侧向运输系统 2430 包括两组导向器 2432 和一驱动系统 2434。各个导向器组 2432 可操作而支承一个或多个物品运输框架 2300 以便作侧向运动。在此实施例中，各个导向器组 2432 包括多个轨道。因此，一物品运输框架可沿着多个侧向轴线中的一个轴线移动。各个驱动系统 2434 可操作而移动一个或多个物品运输框架 2300。如图所示，驱动系统 2434 包括一系列偶联到轴上的平行的链轮。驱动系统 2434 可以由公共机构驱动或不由公共驱动机构驱动。

在操作中，一安装在物品运输框架 2300 上的物品可通过运输系统 2400 沿两个不同方向移动。在图 24A 中，一安装在框架上物品的物品运输框架与纵向运输系统 2410 的导向器组 2412 和驱动系统 2414 接合。物品运输框架可通过驱动系统 2414 纵向地移动。图 24B 示出与侧向运输系统 2430 的导向器组 2432

接合的物品运输框架。物品运输框架可通过驱动系统 2434 侧向地移动。物品运输框架可通过任何合适的提升/下降机构在纵向运输系统和侧向运输系统之间转移。

图 25A-B 示出物品运输框架 2300 在纵向运输系统 2410 和侧向运输系统 2430 之间的转移。在图 25A 中，物品运输框架 2300 与纵向运输系统 2410 接合。如图所示，导向器组 2412 中的导向器包括凸轮随动件结构 2416。当合适地输入动力时，凸轮随动件机构致使导向器组 2412 在侧向运输系统 2430 的导向器组 2432 下方移动。然后，如图 25B 所示，物品运输框架可与导向器组 2432 接合。

尽管图 24A-B 示出了一用于物品运输框架 2300 的运输系统，但一类似的结构可用于其它物品运输框架。再者，类似的运输系统可用来在一物品储存设施的其它部分内（例如，在一提升器内）运输一安装在框架上的物品。

至此已经详细描述了用于物品储存的若干个实施例。也已经提及或建议各种替代的实施例。此外，对于这些实施例可作出各种添加、删除、替代和变换，同时，能达到物品的储存。因此，本发明由附后的权利要求书予以权衡。

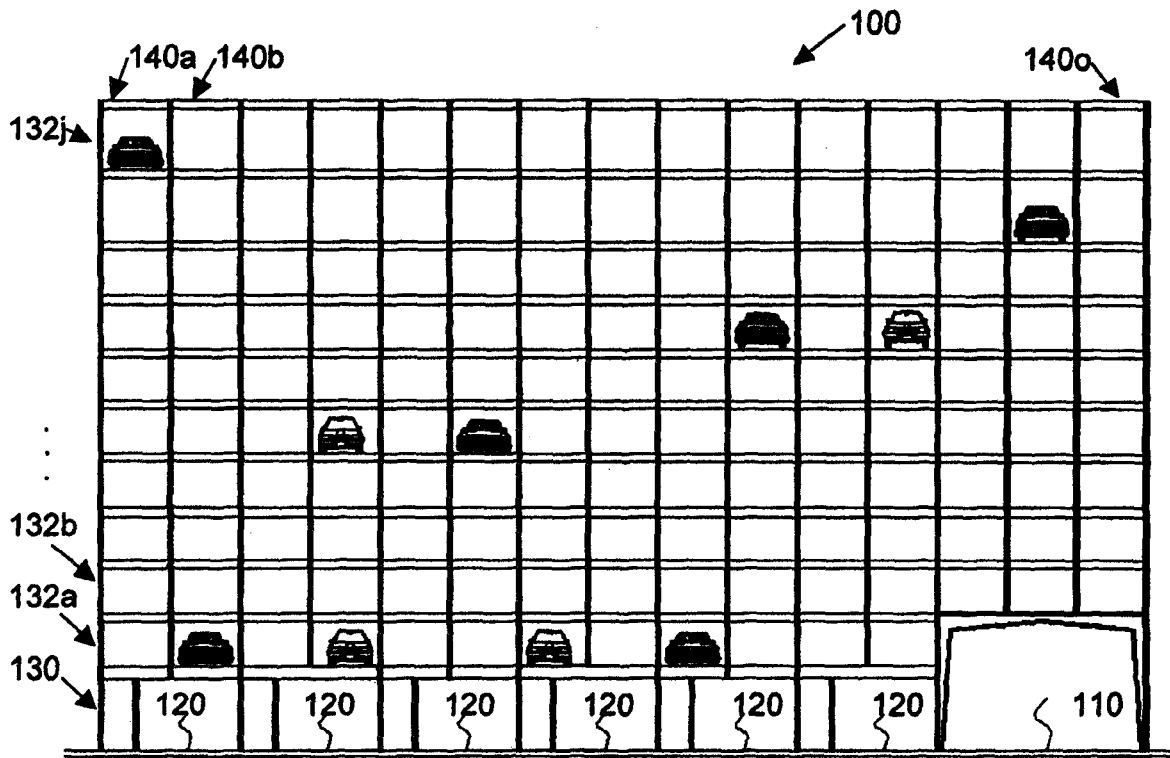


图 1A

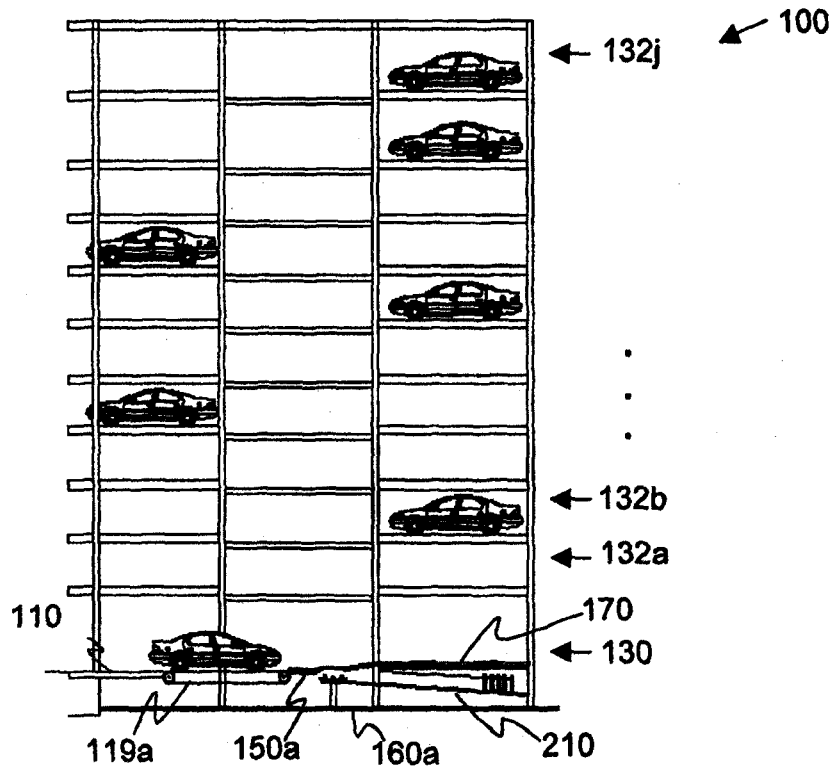


图 1D

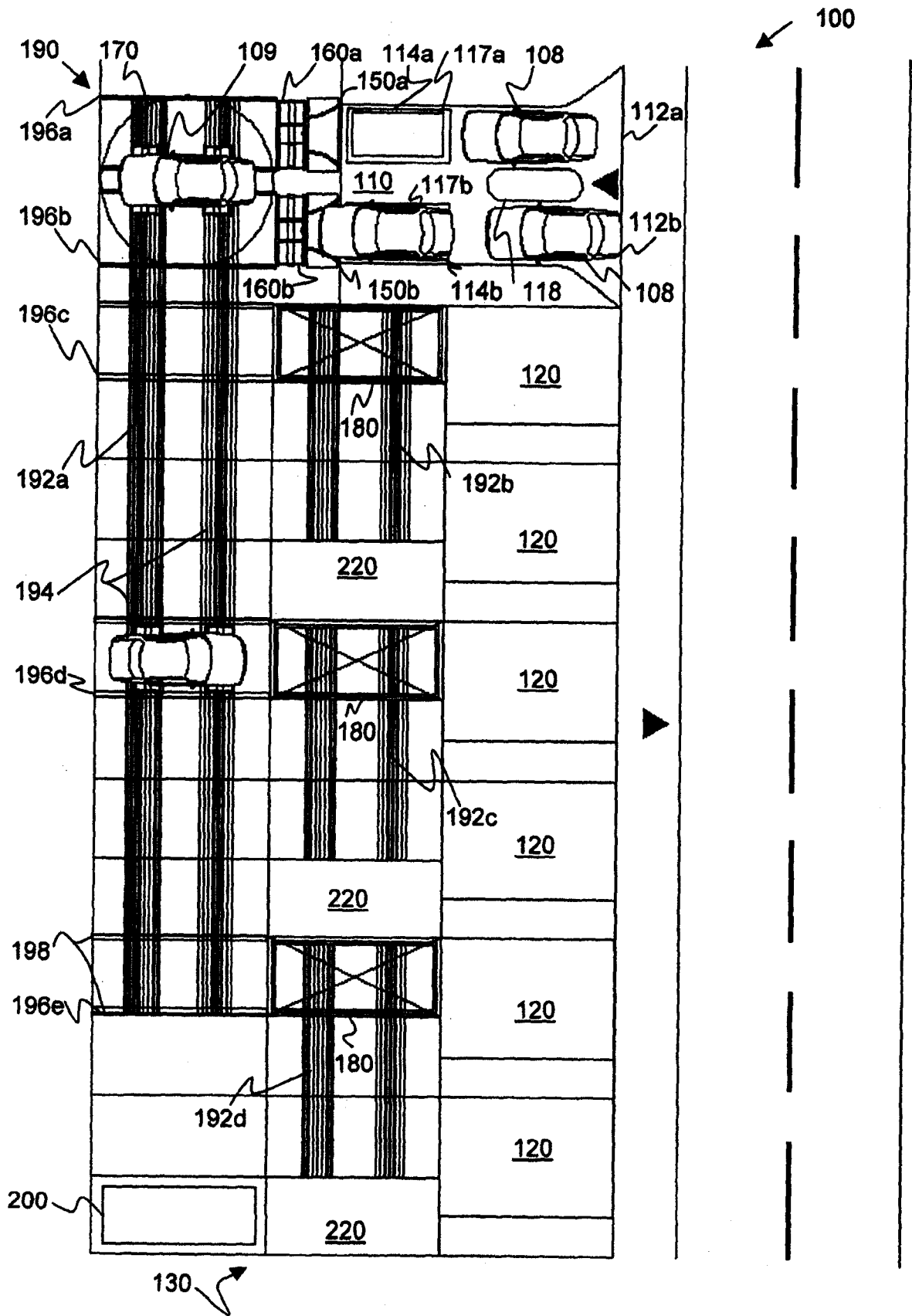


图 1B

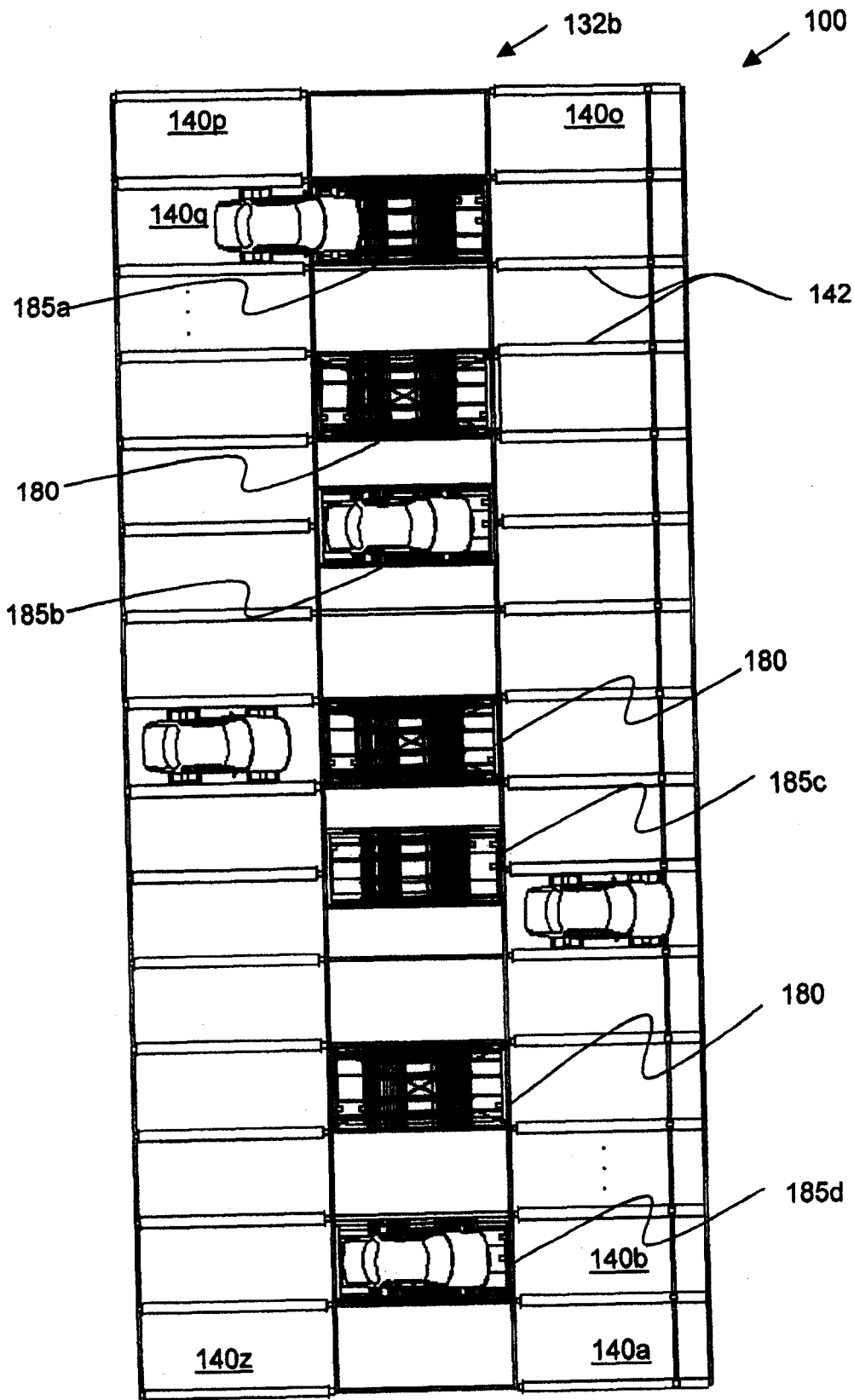


图 1C

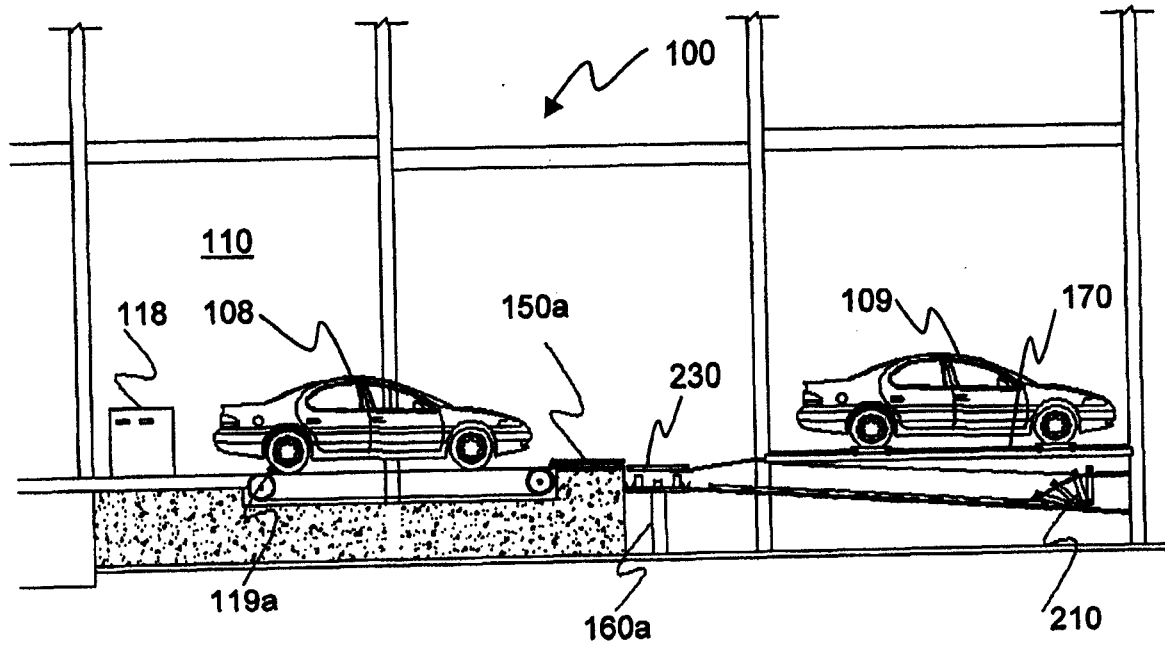


图 2

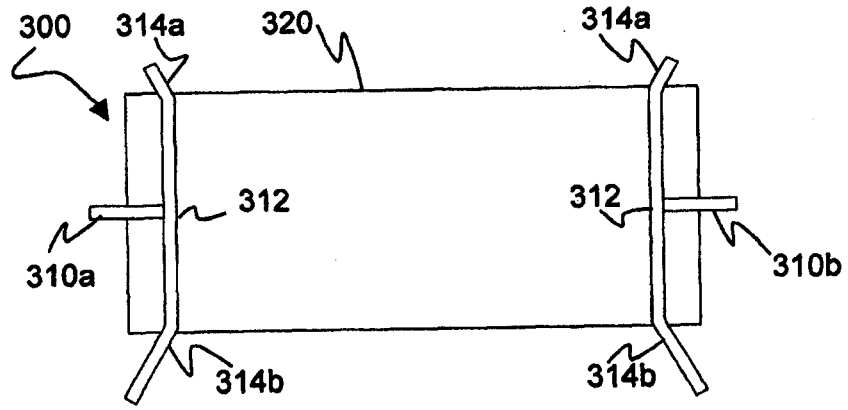


图 3A

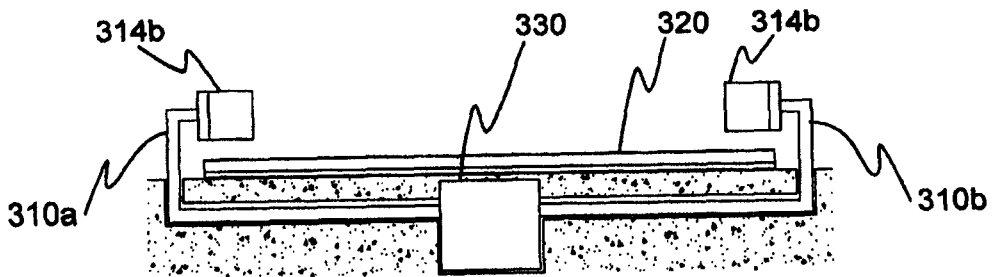


图 3B

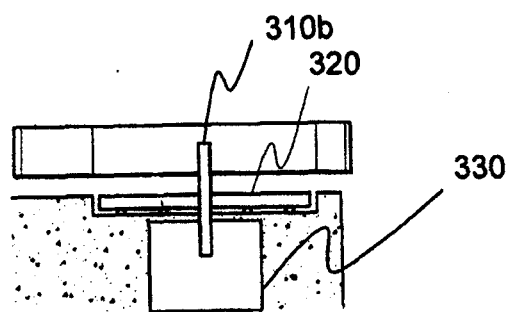


图 3C

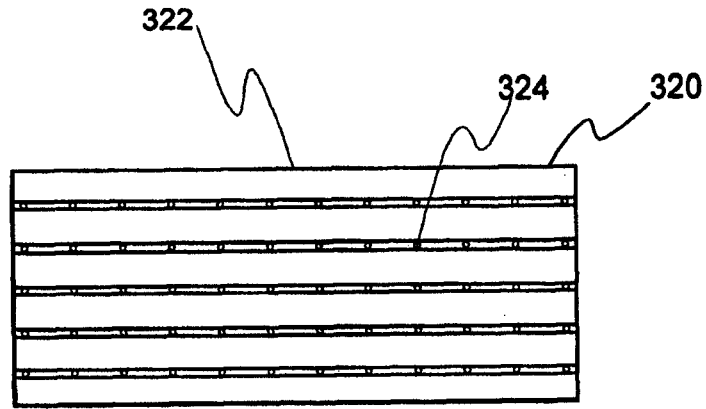


图 3D

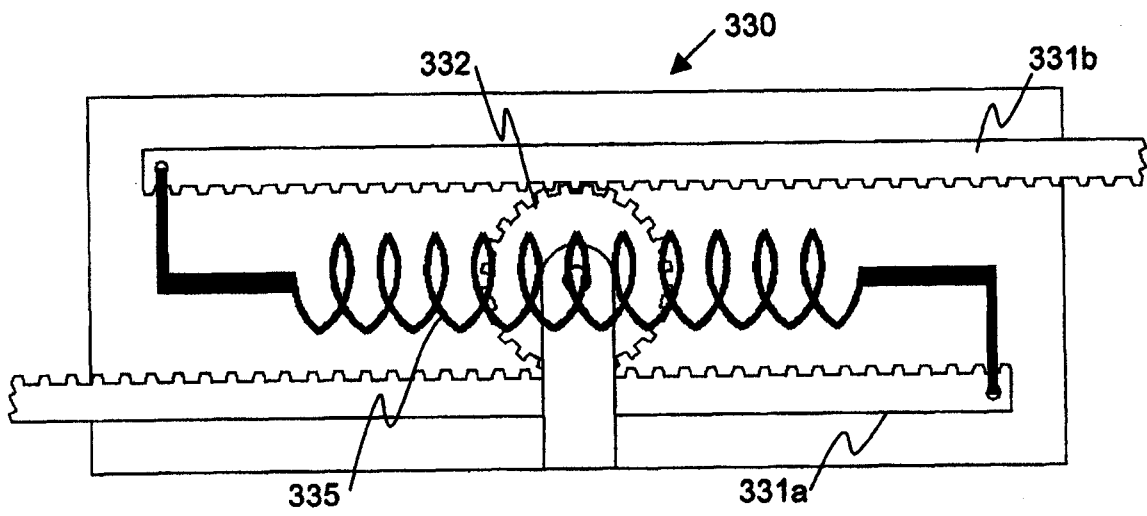
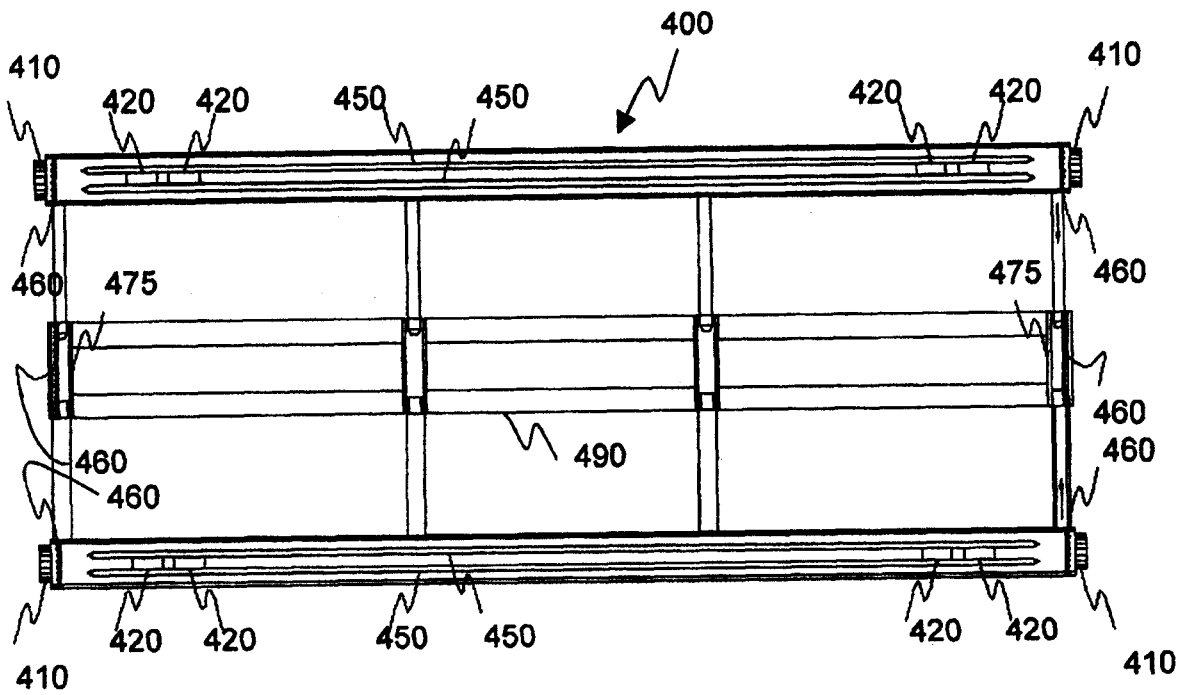
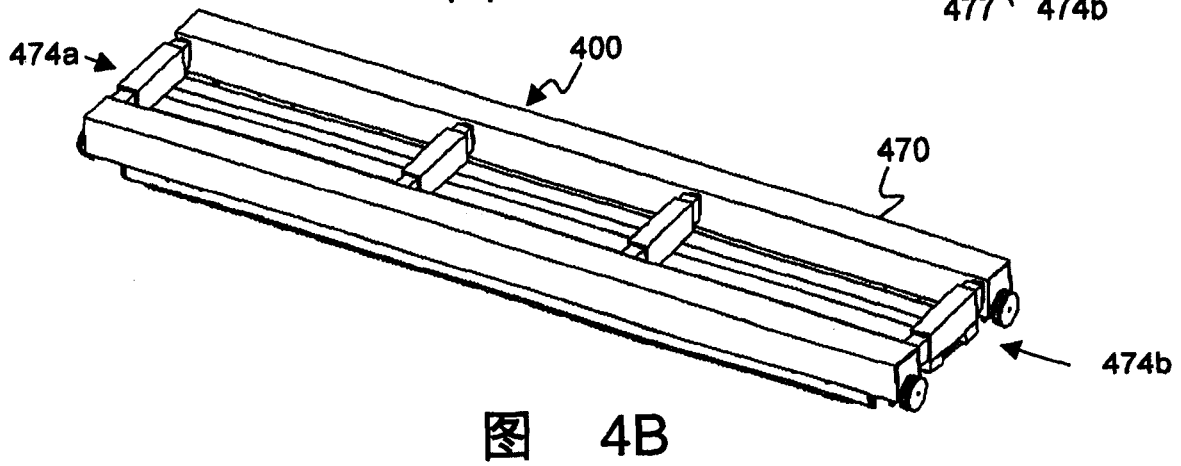
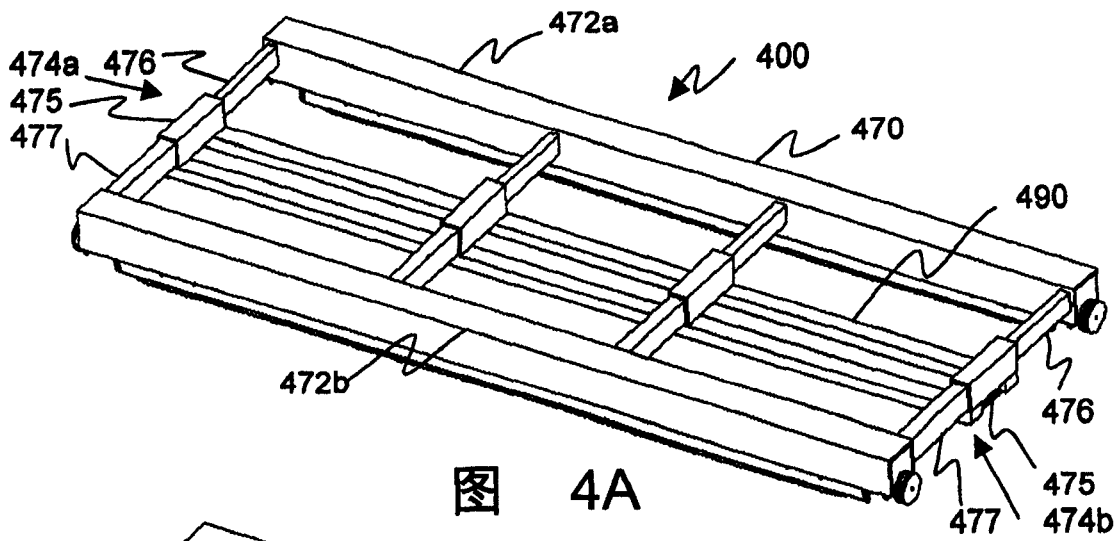


图 3E



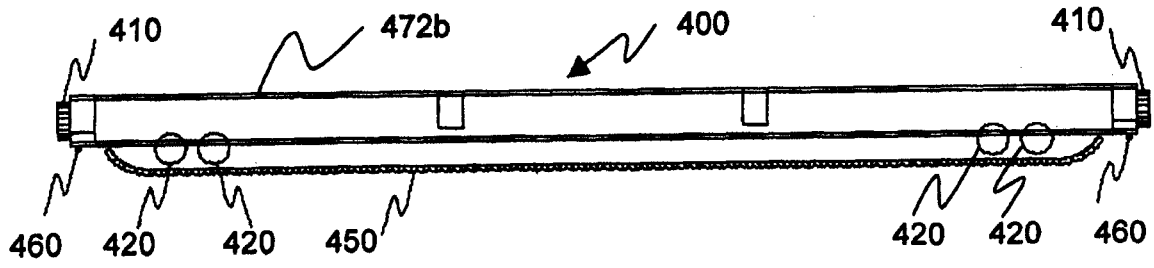


图 4D

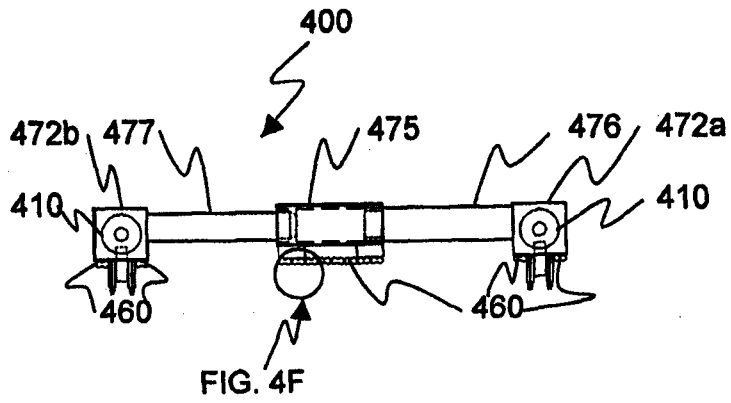


图 4E

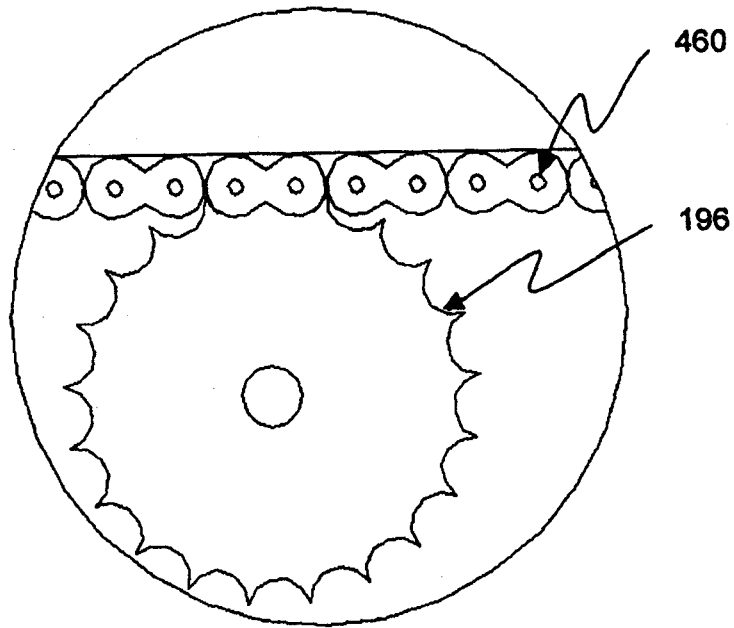


图 4F

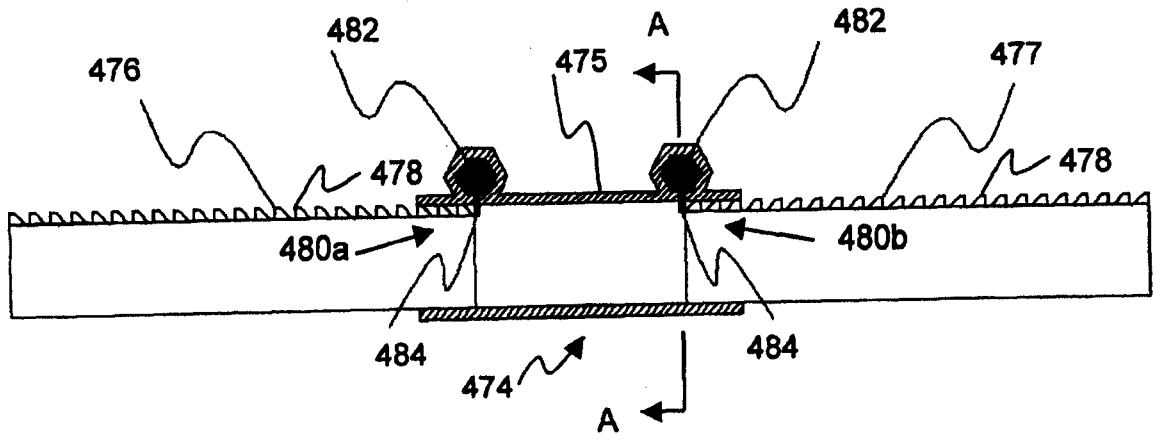


图 4G

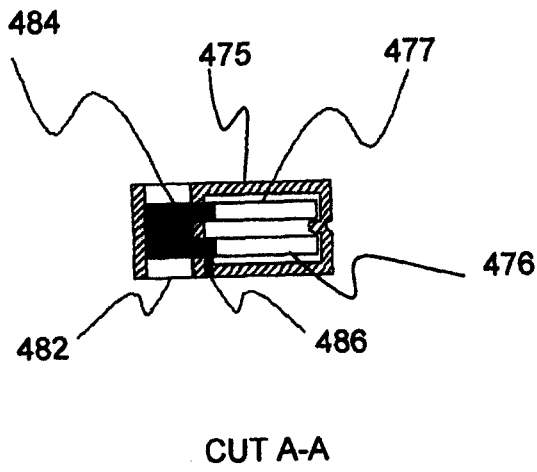


图 4H

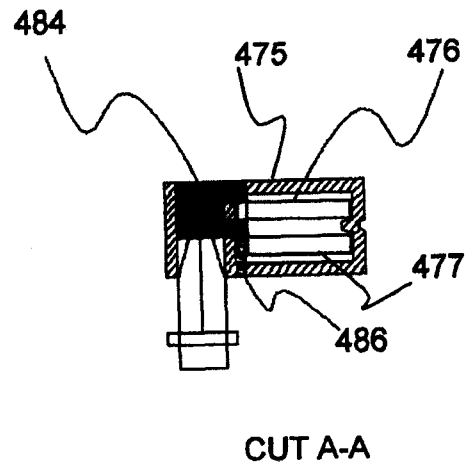


图 4I

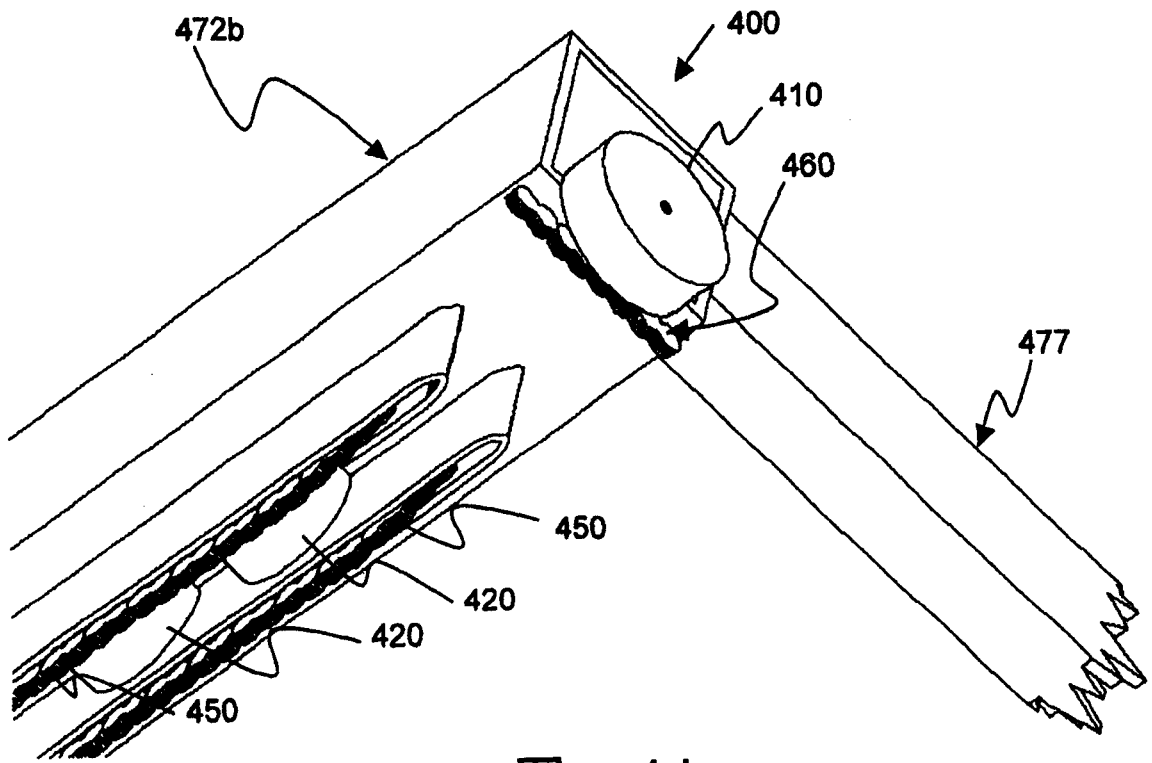


图 4J

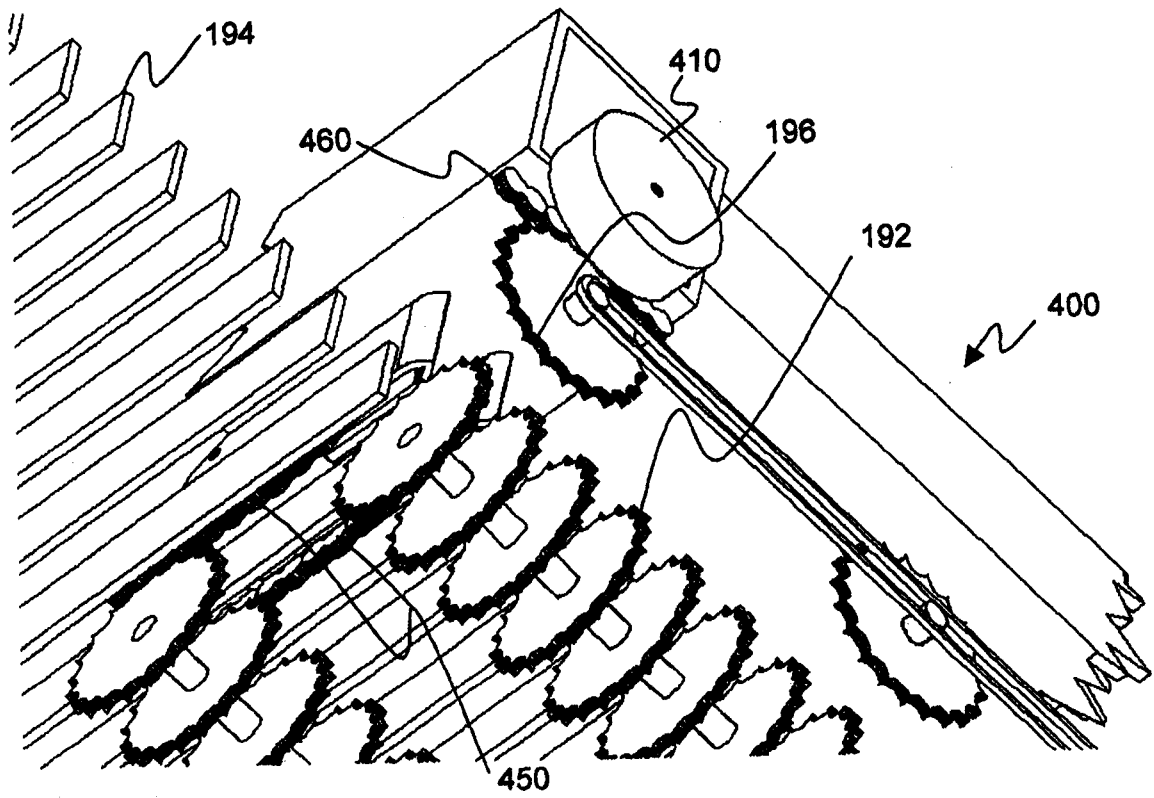


图 4K

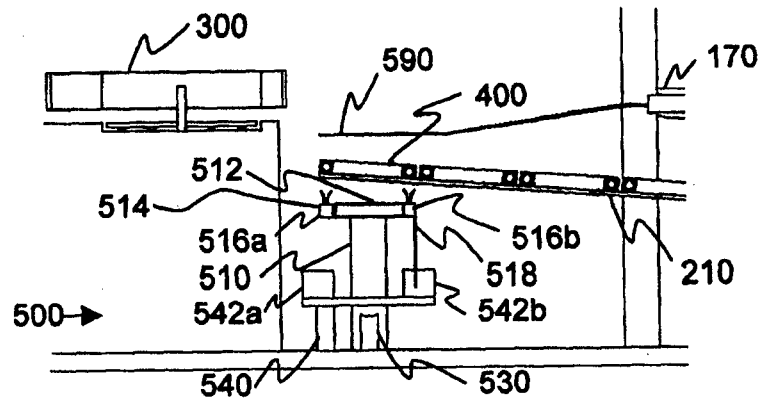


图 5A

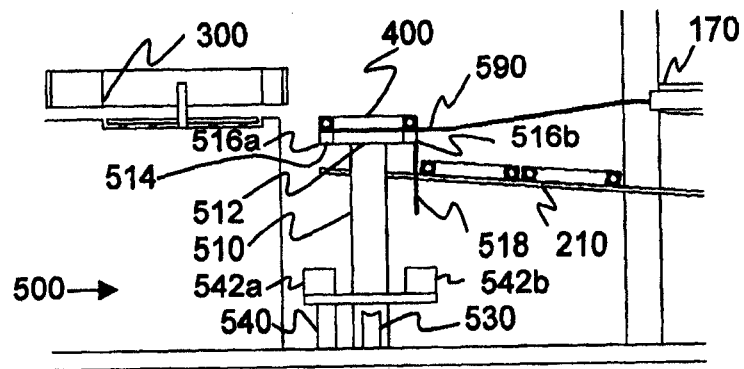


图 5B

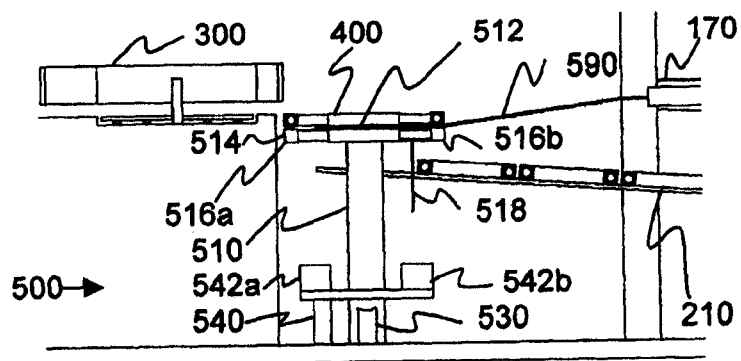


图 5C

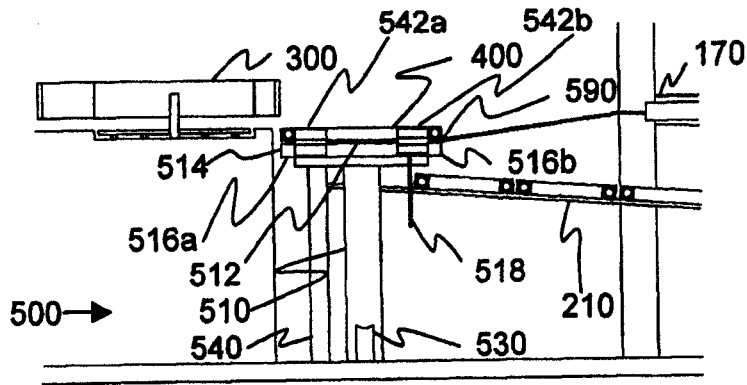


图 5D

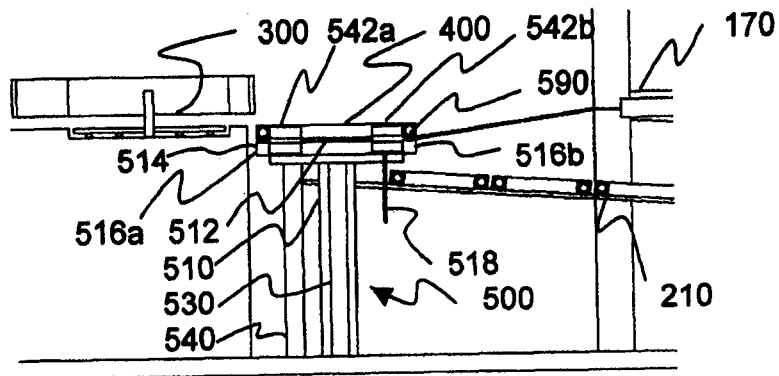


图 5E

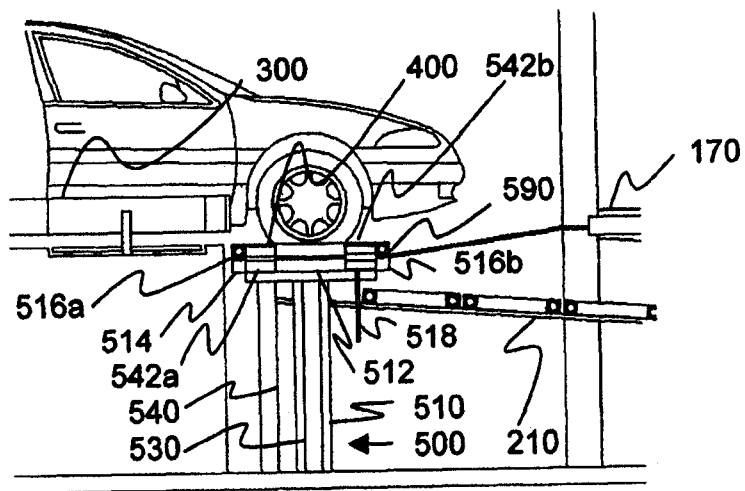


图 5F

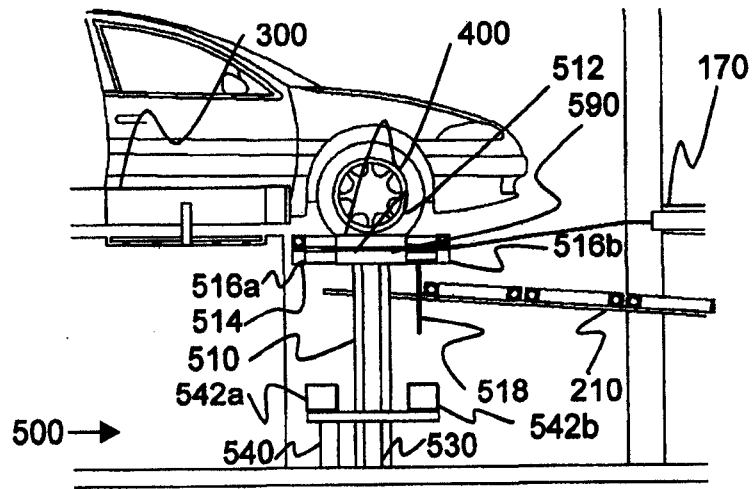


图 5G

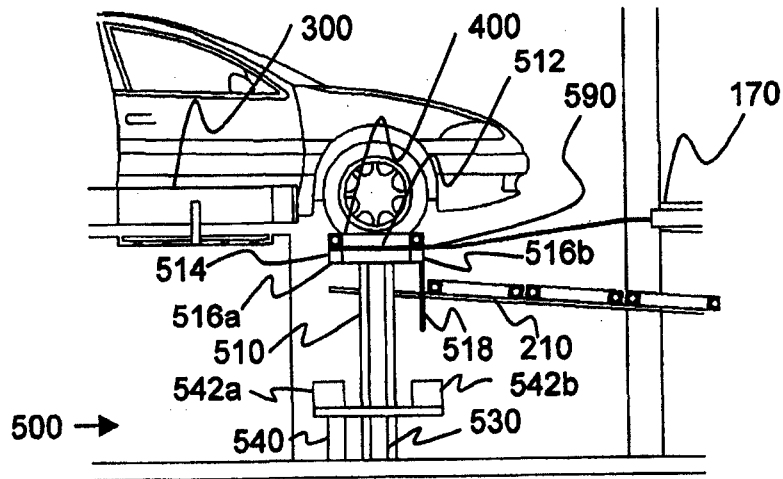


图 5H

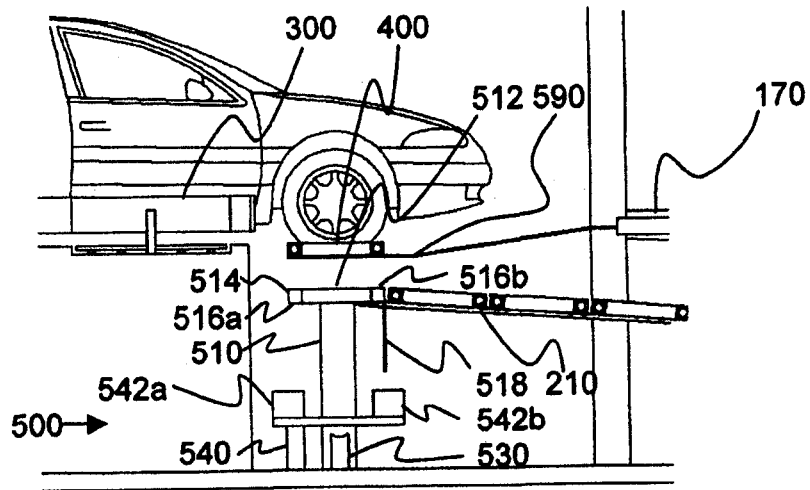


图 5I

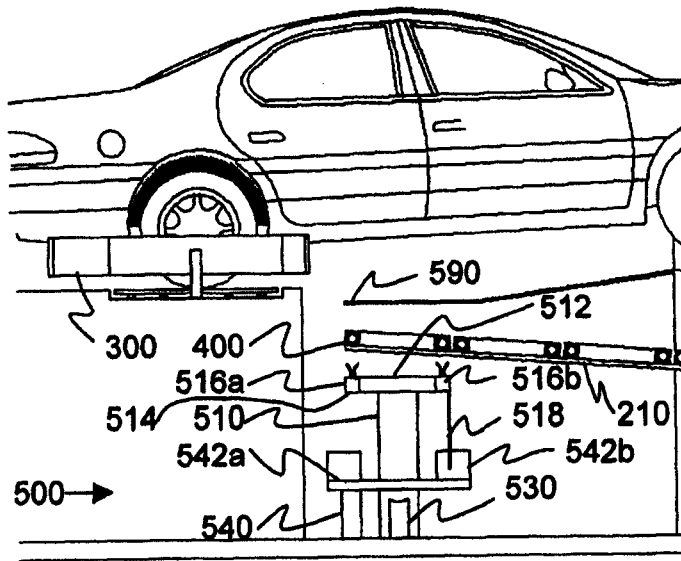


图 5J

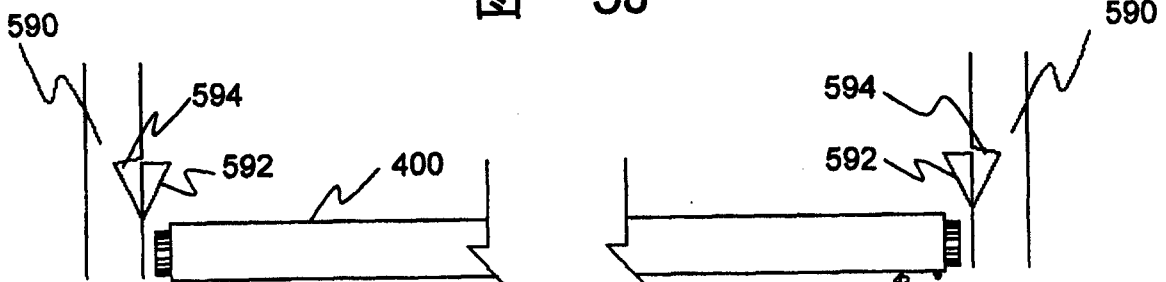


图 5K

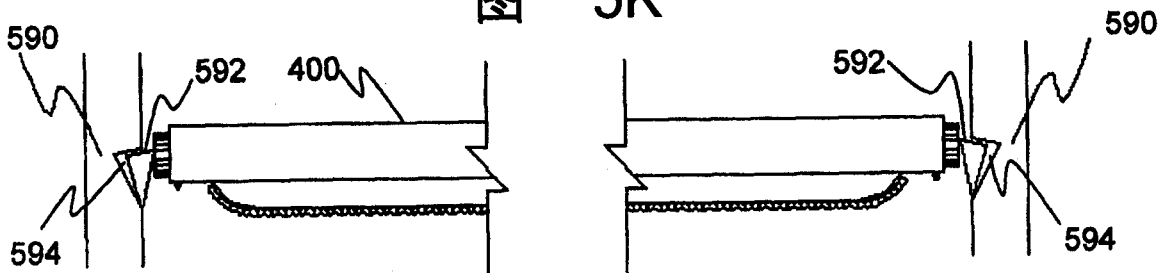


图 5L

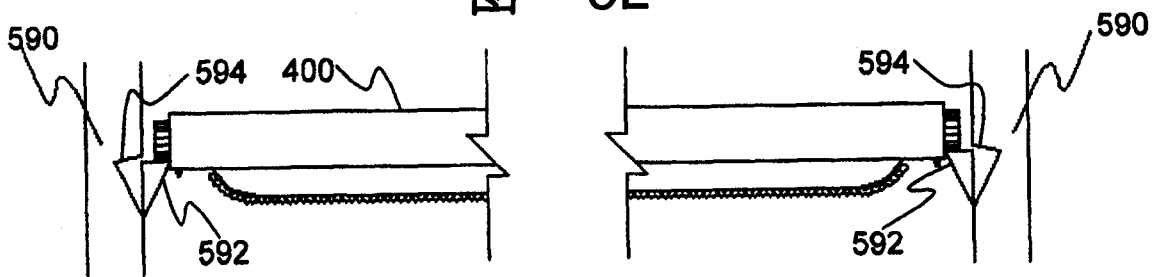


图 5M

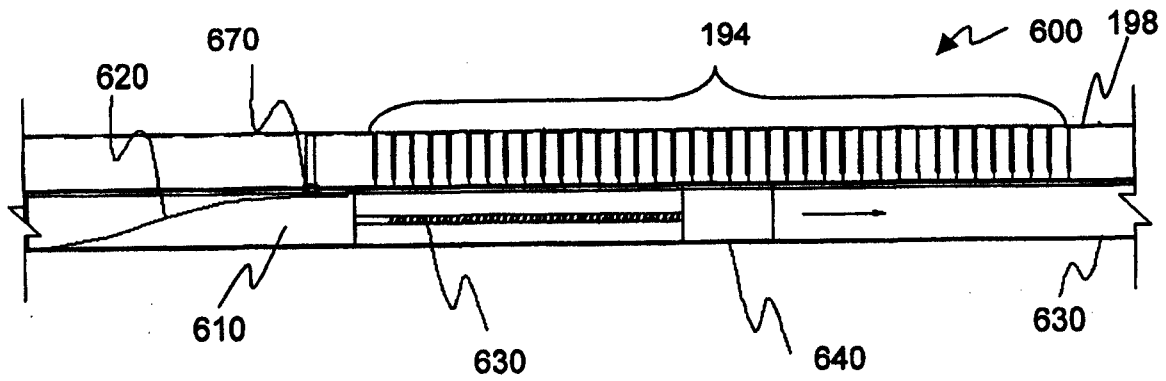


图 6A

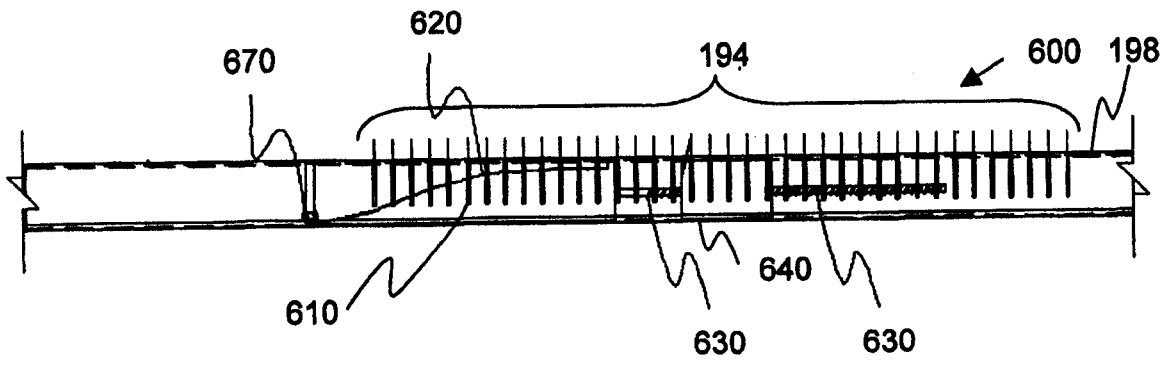


图 6B

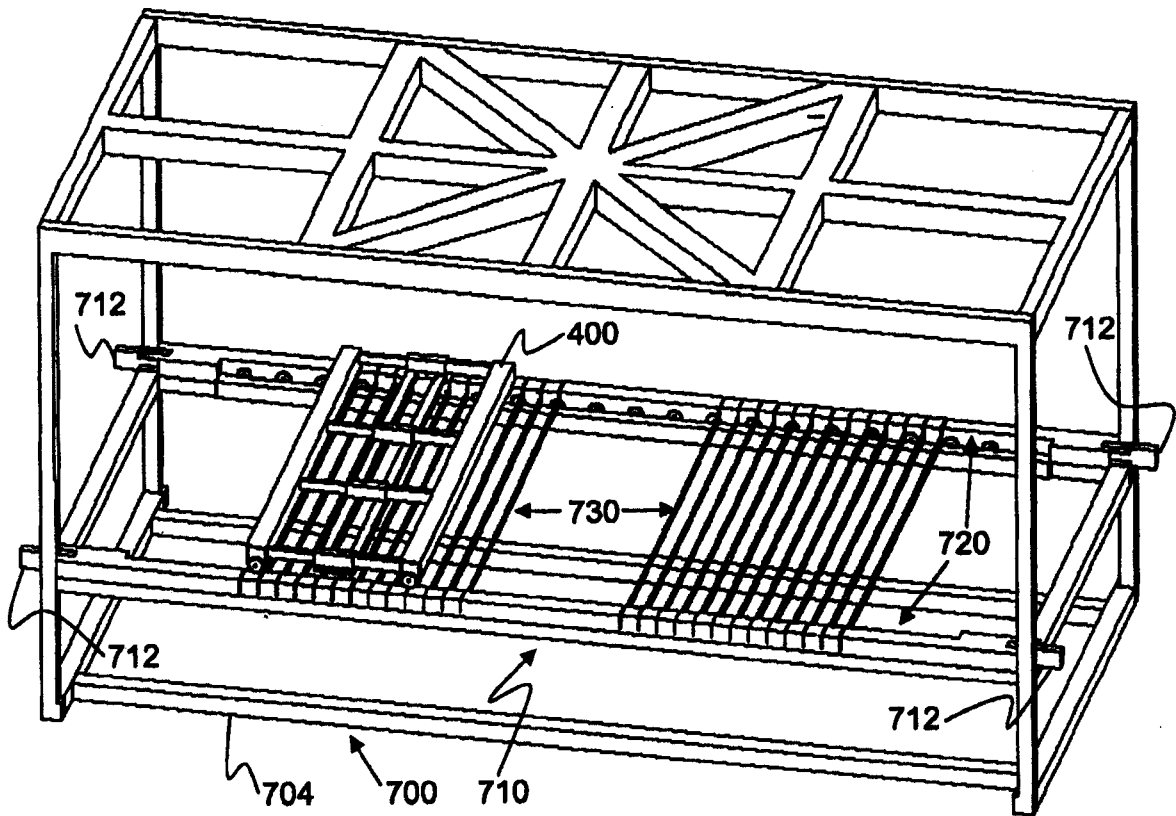


图 7A

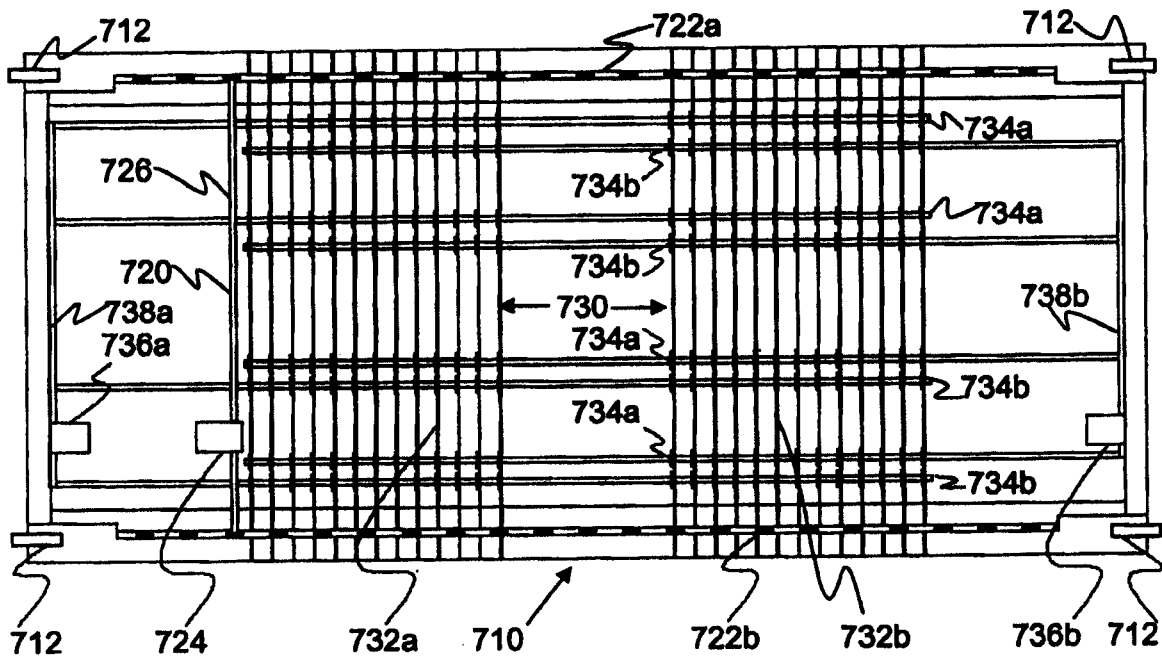


图 7B

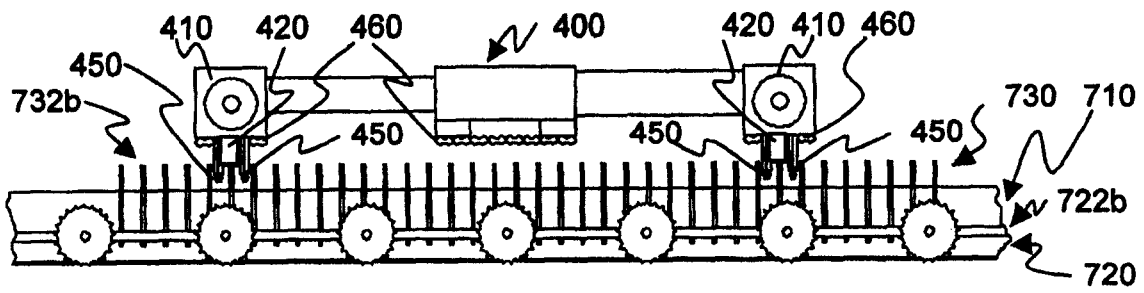


图 7D

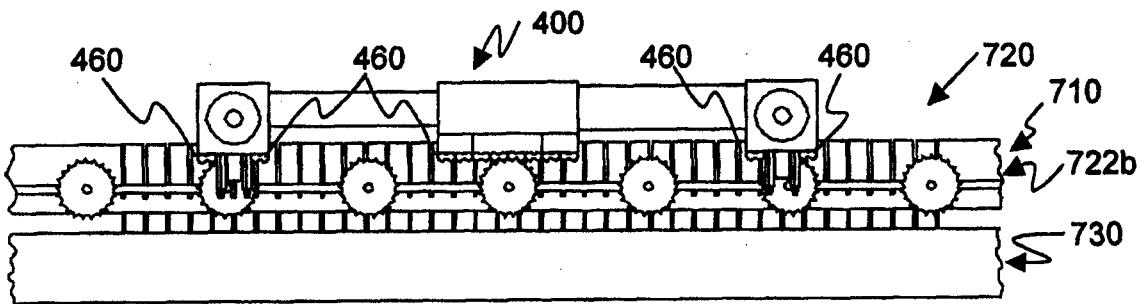


图 7C

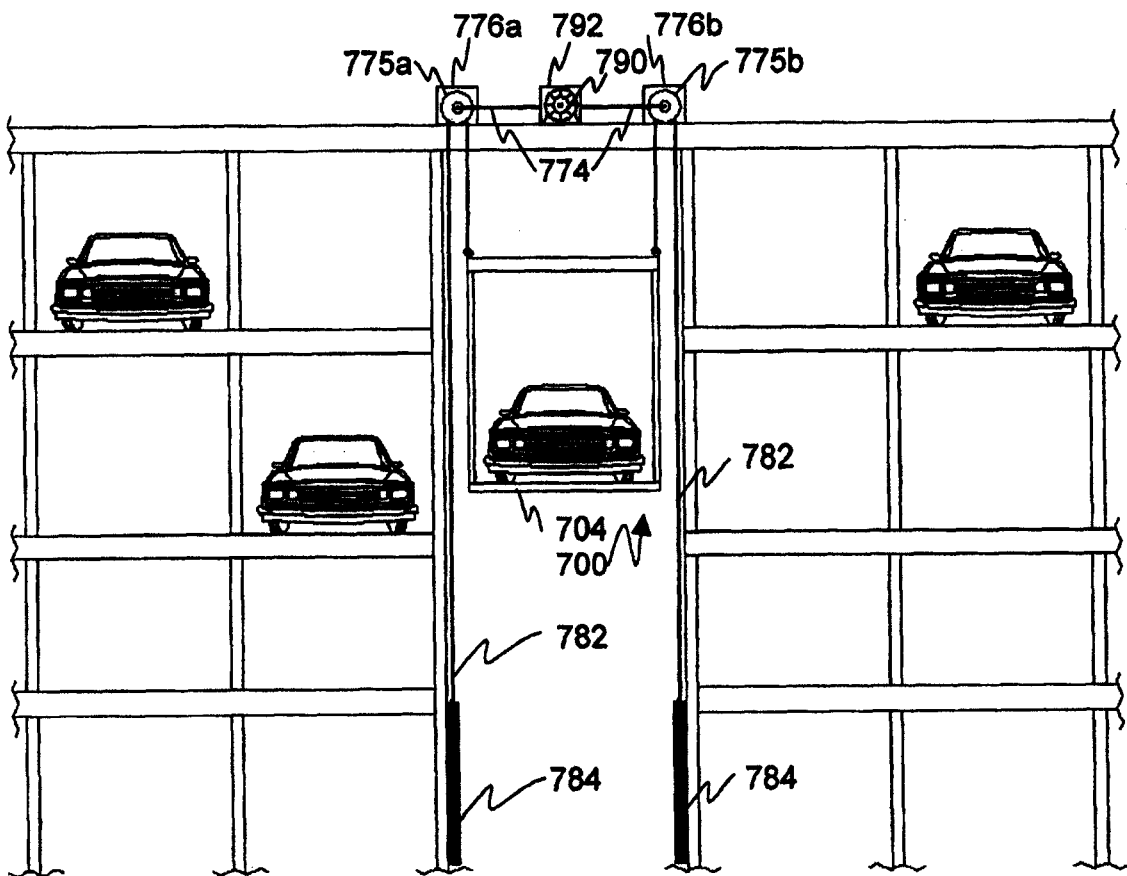


图 7E

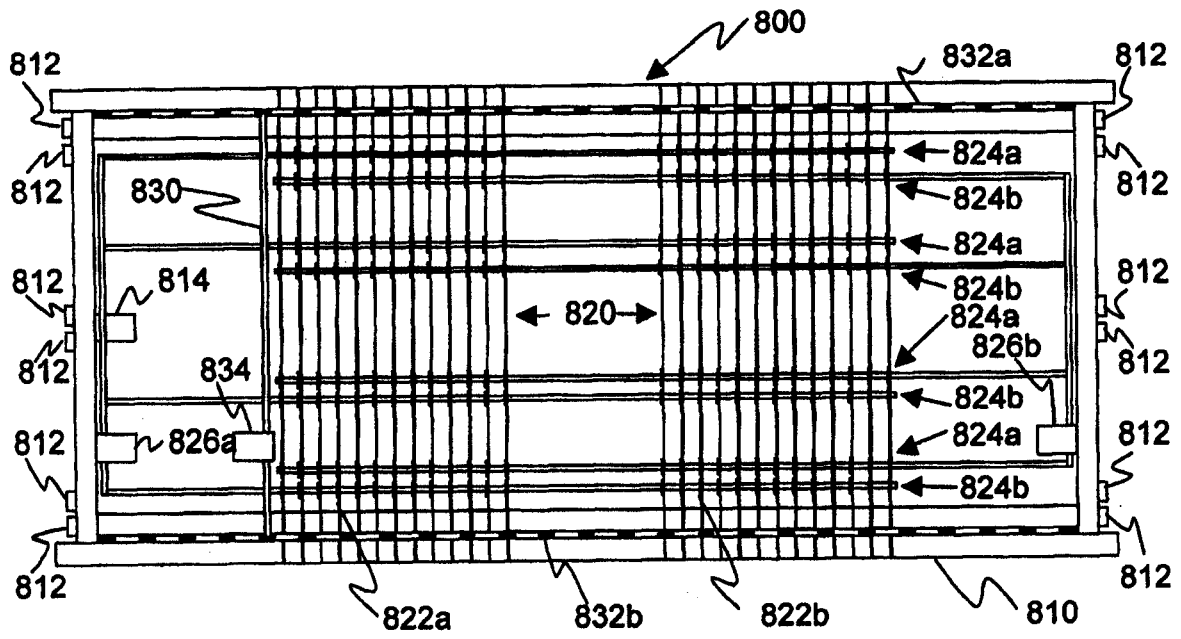


图 8

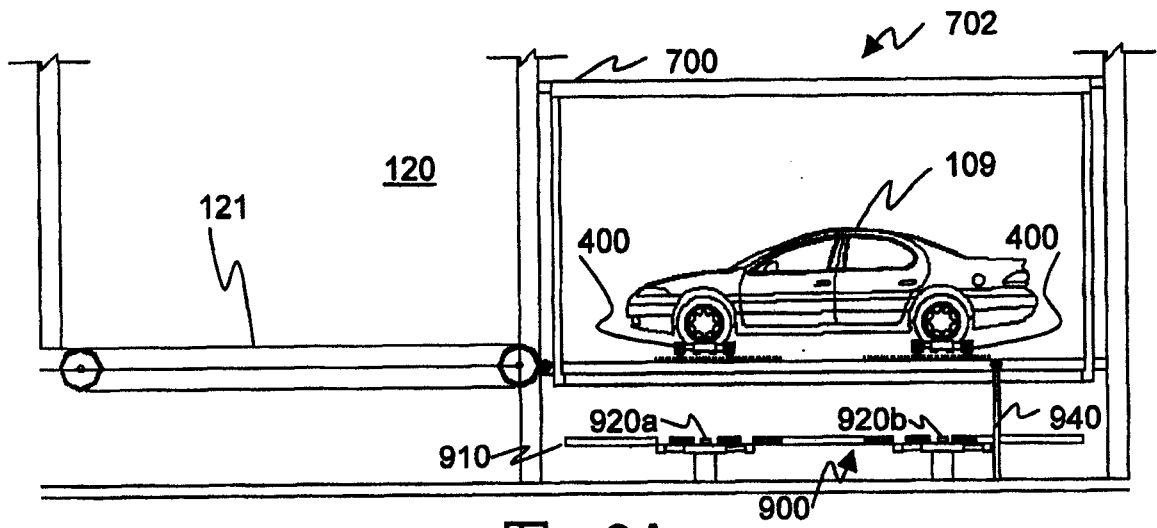


图 9A

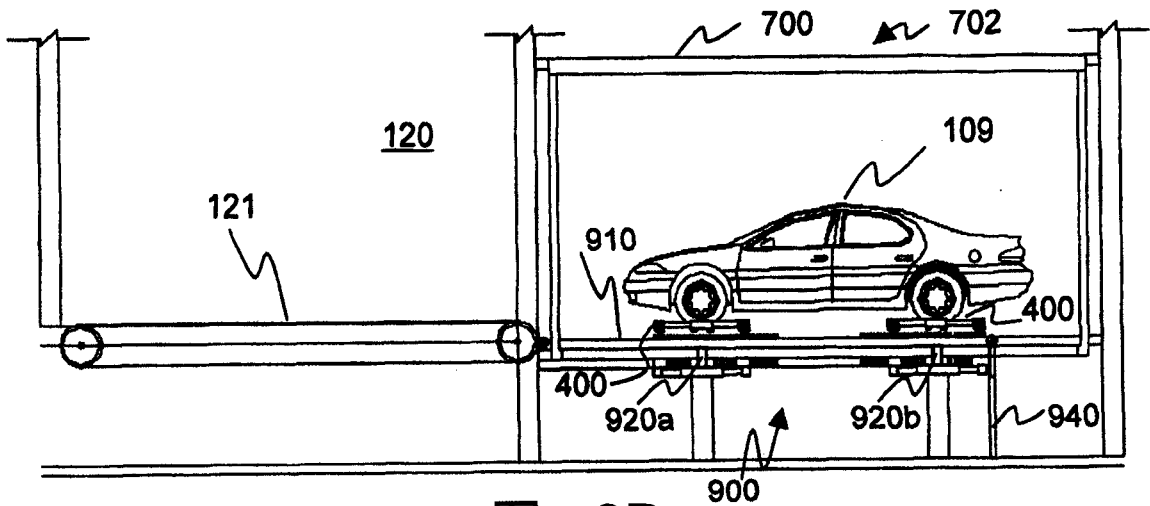


图 9B

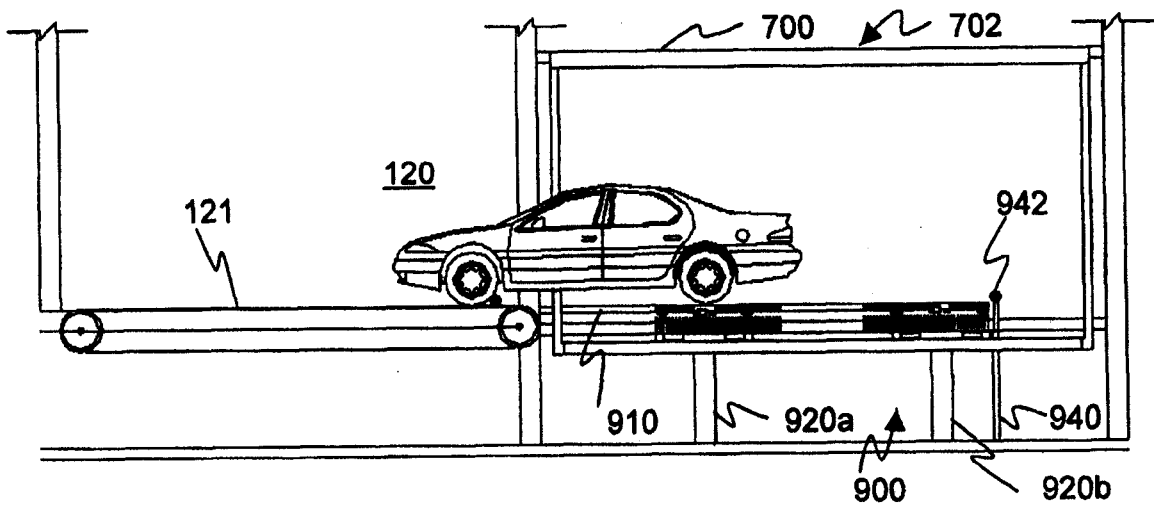


图 9C

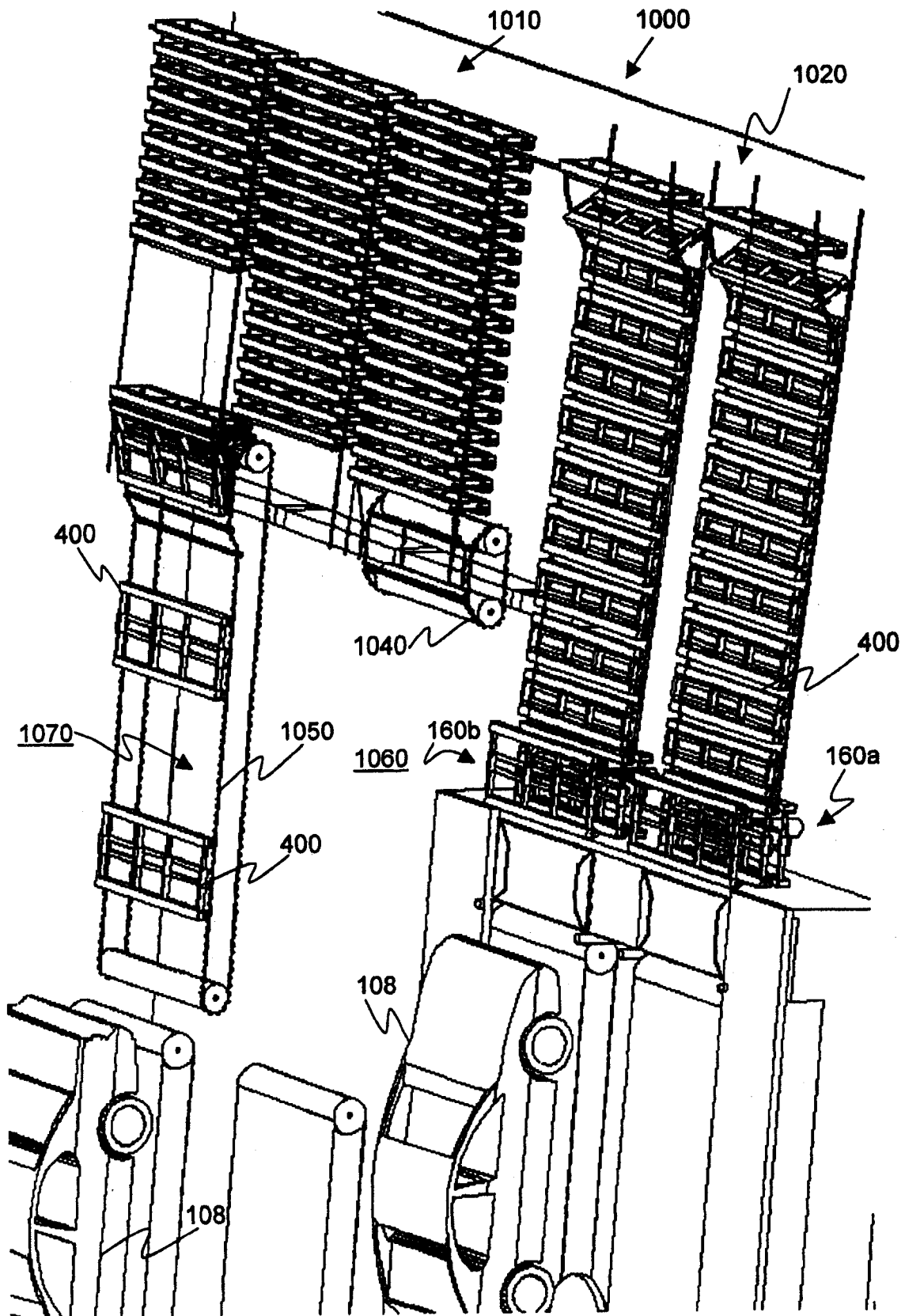


图 10A

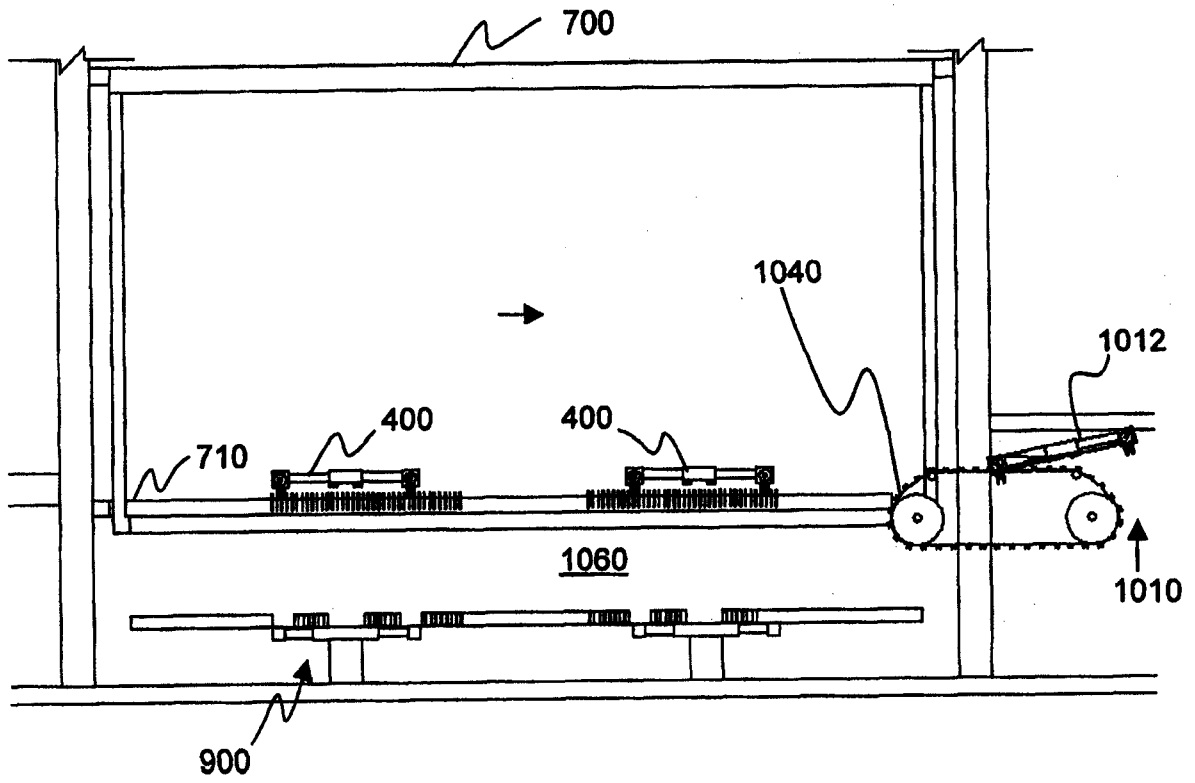


图 10B

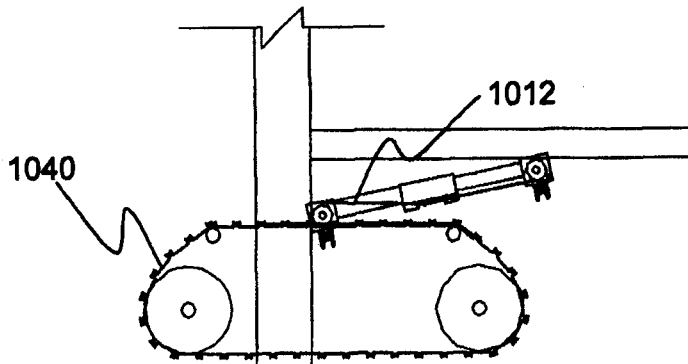


图 10C

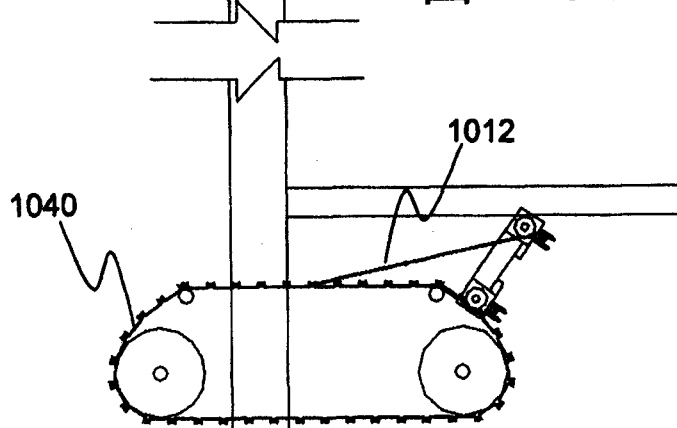


图 10D

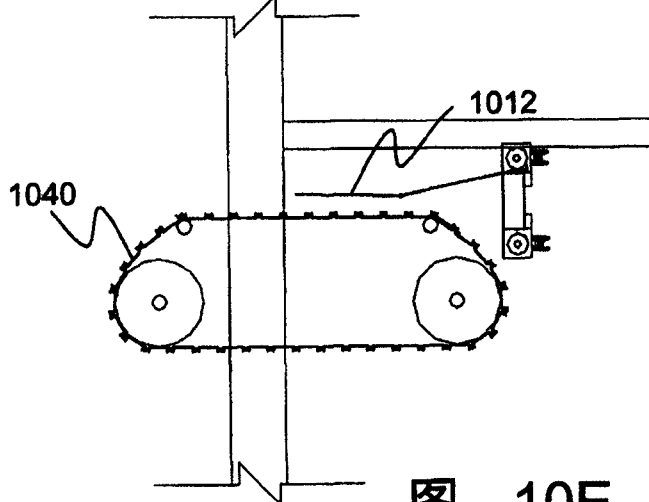


图 10E

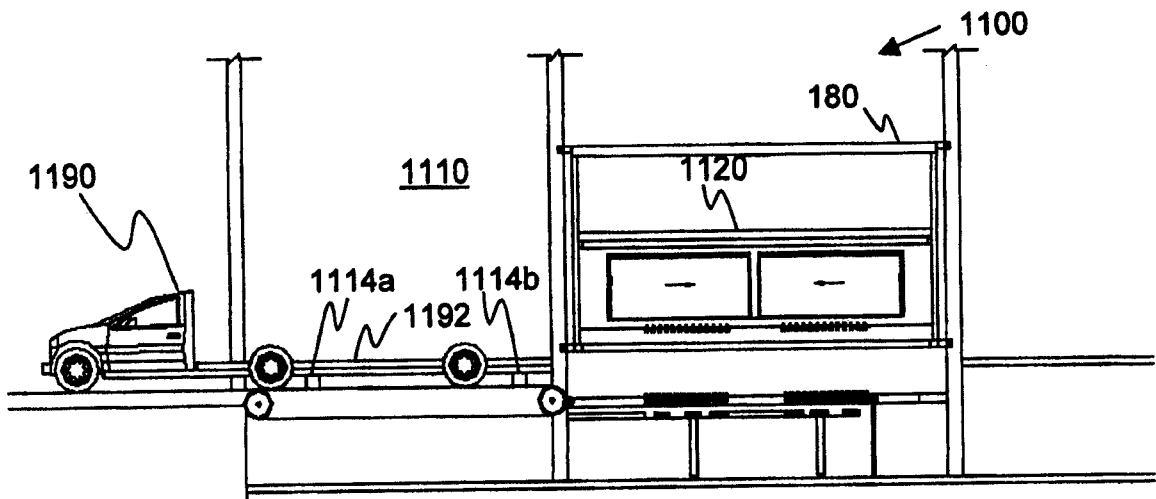


图 11A

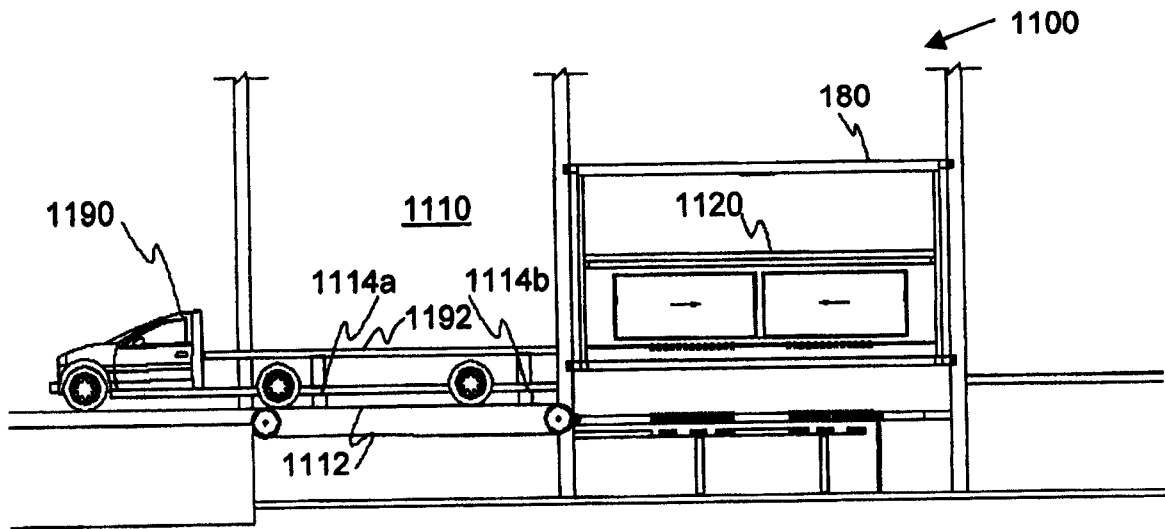


图 11B

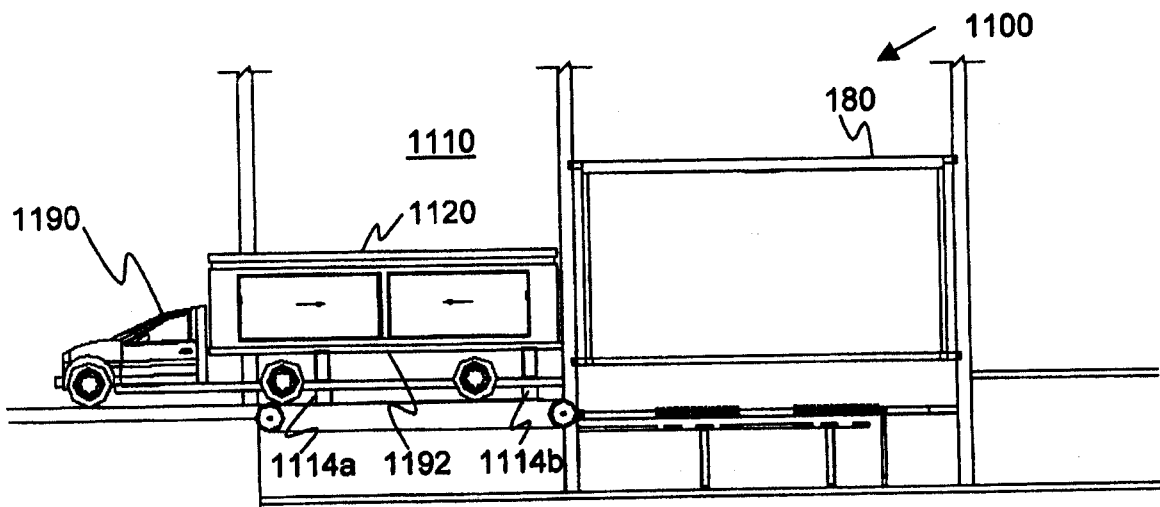


图 11C

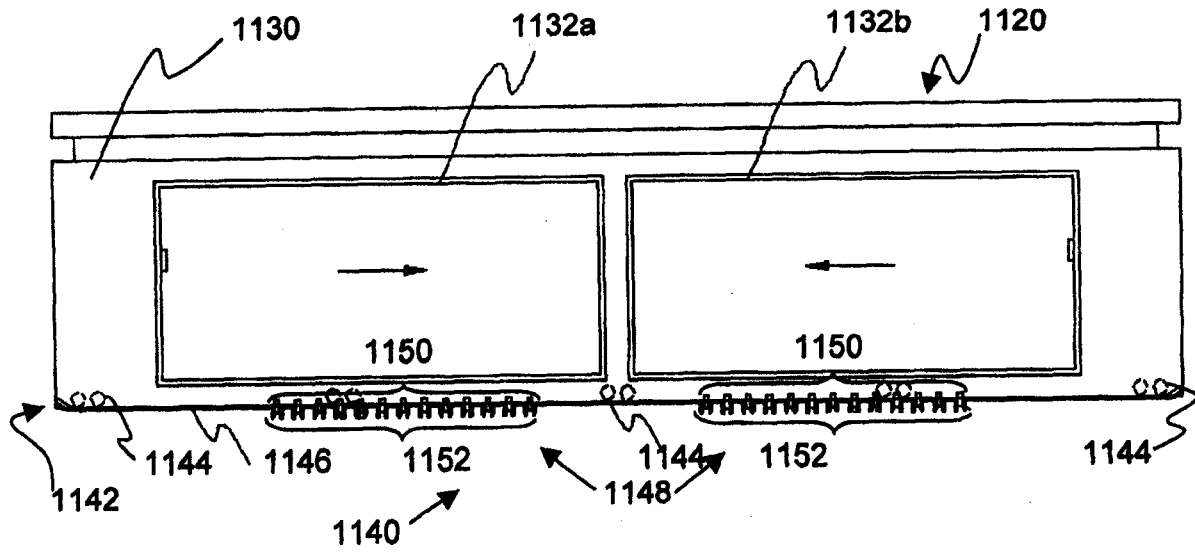


图 11D

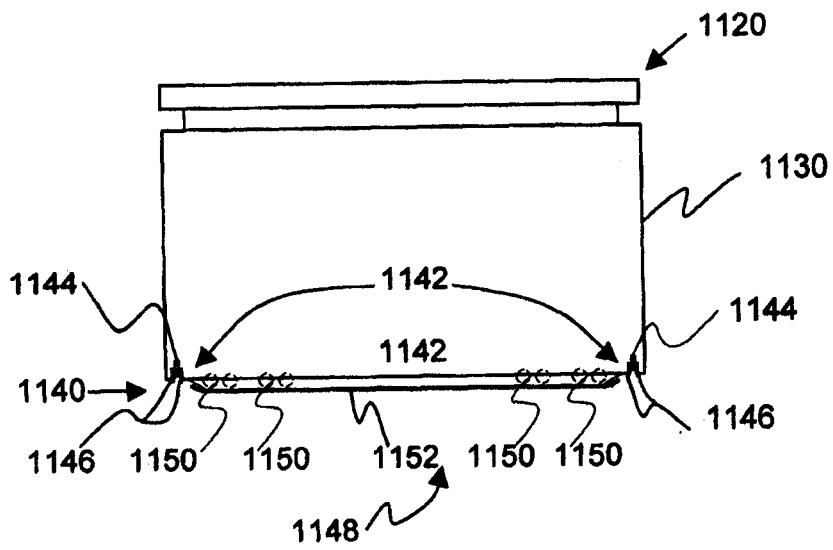


图 11E

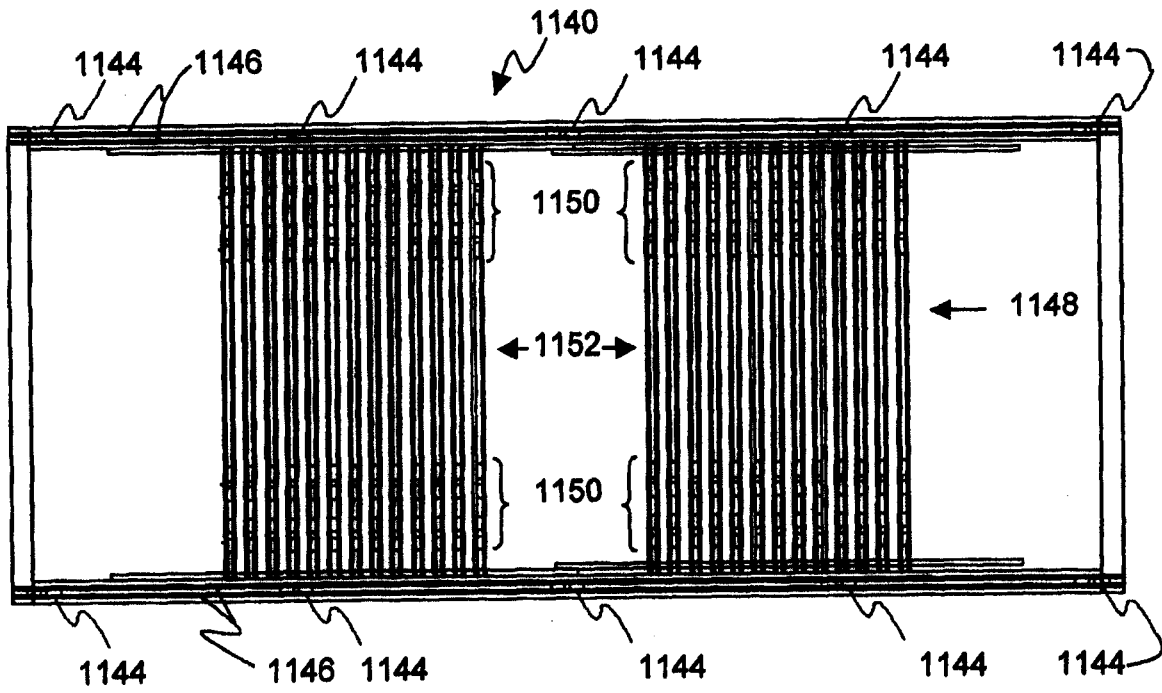


图 11F

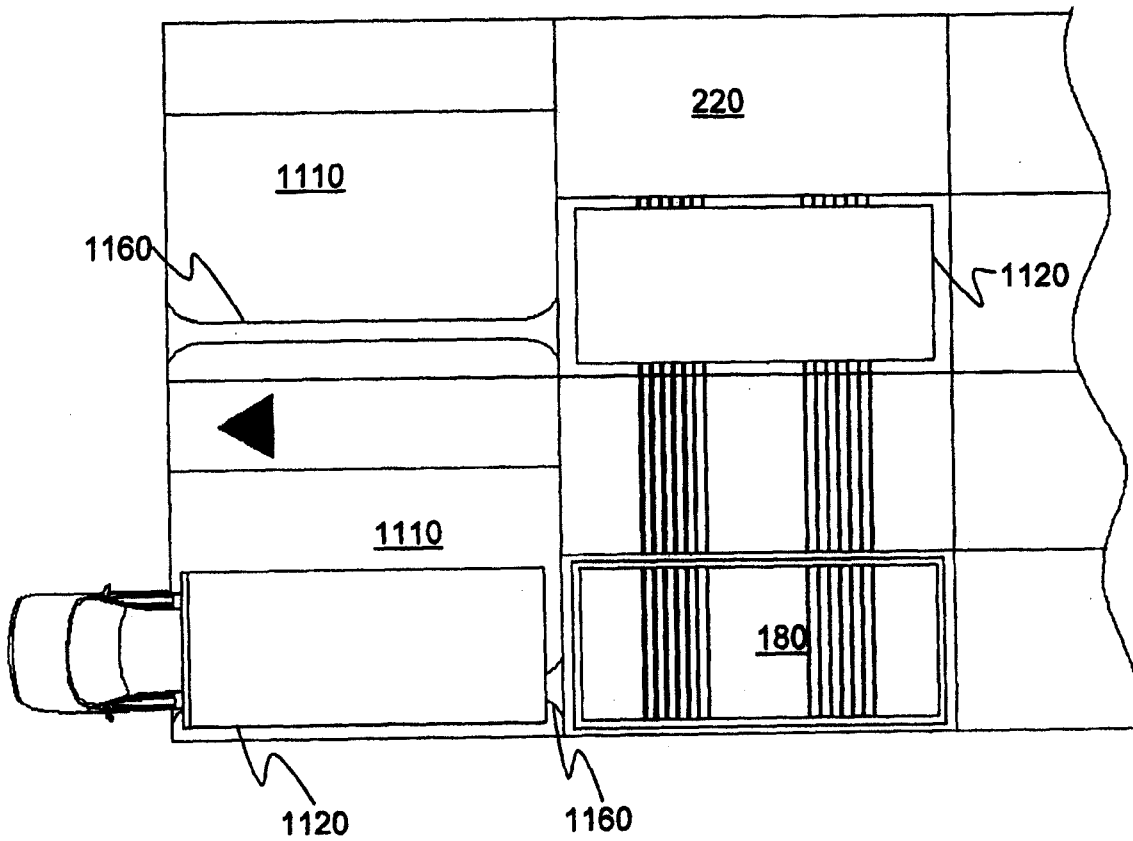


图 11G

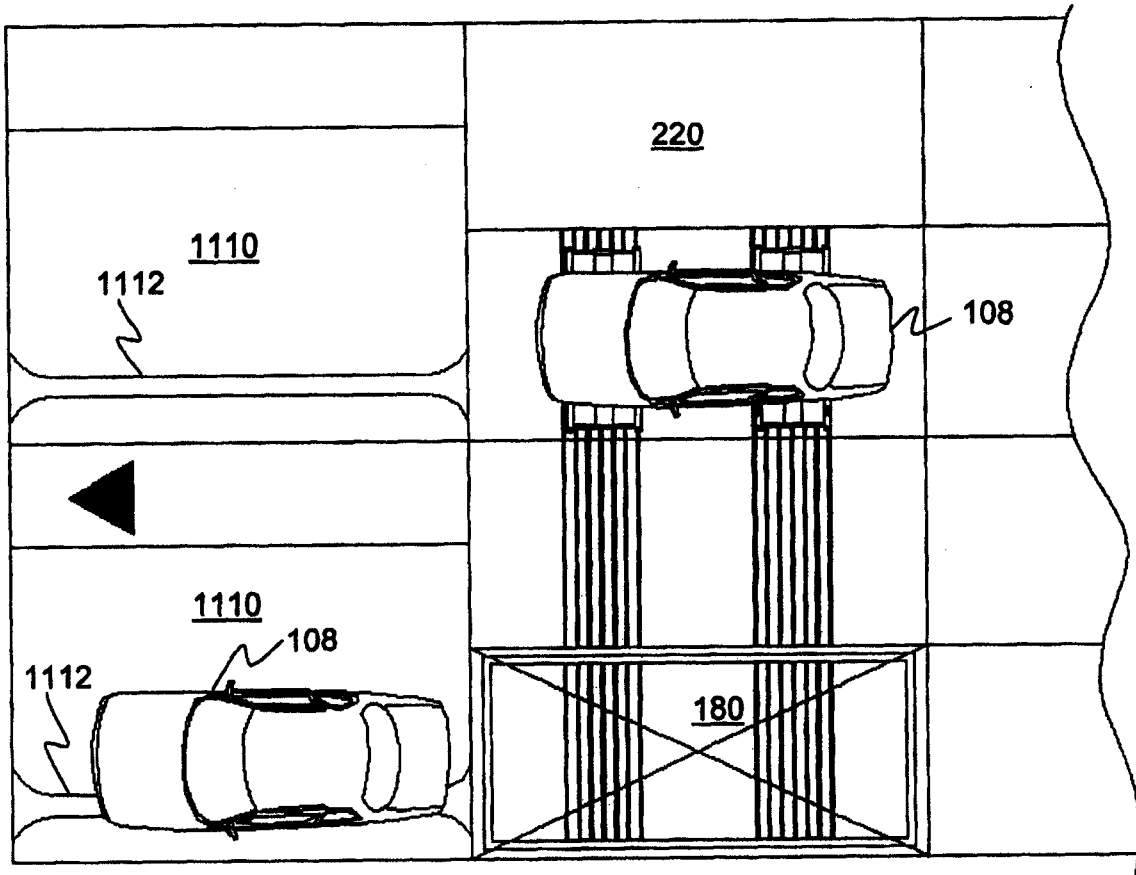


图 11H

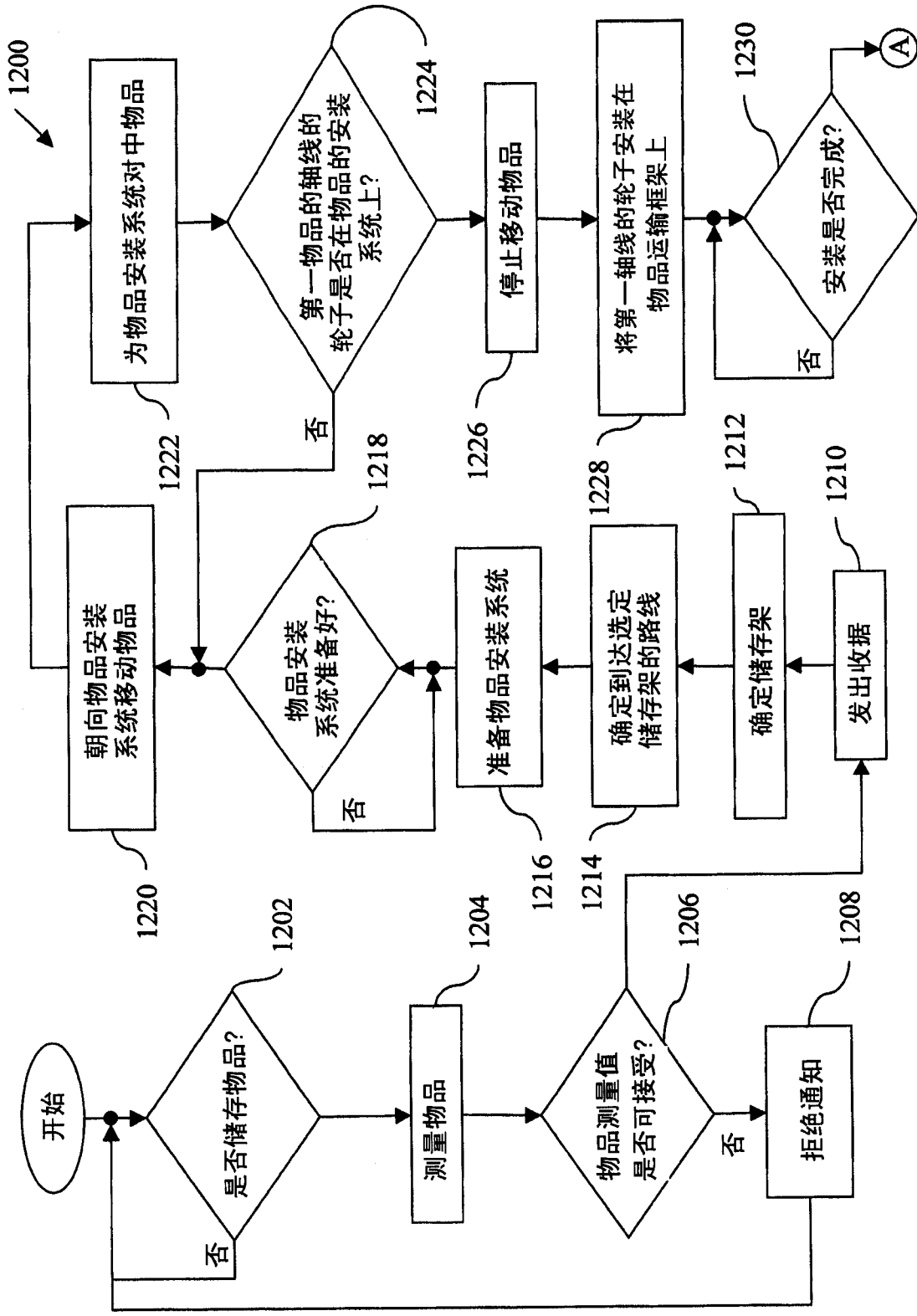


图 12A

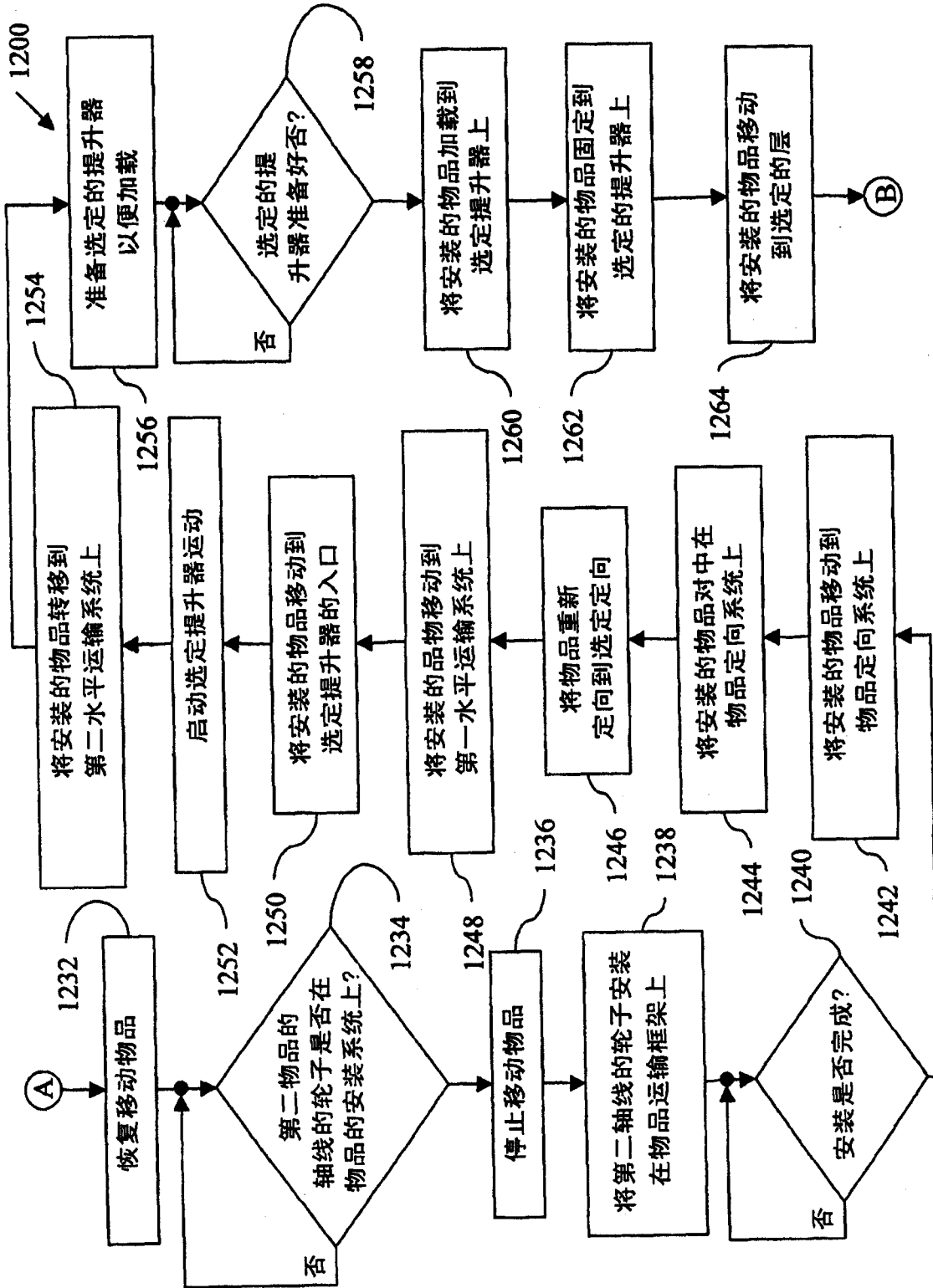


图 12B

1200 ↙

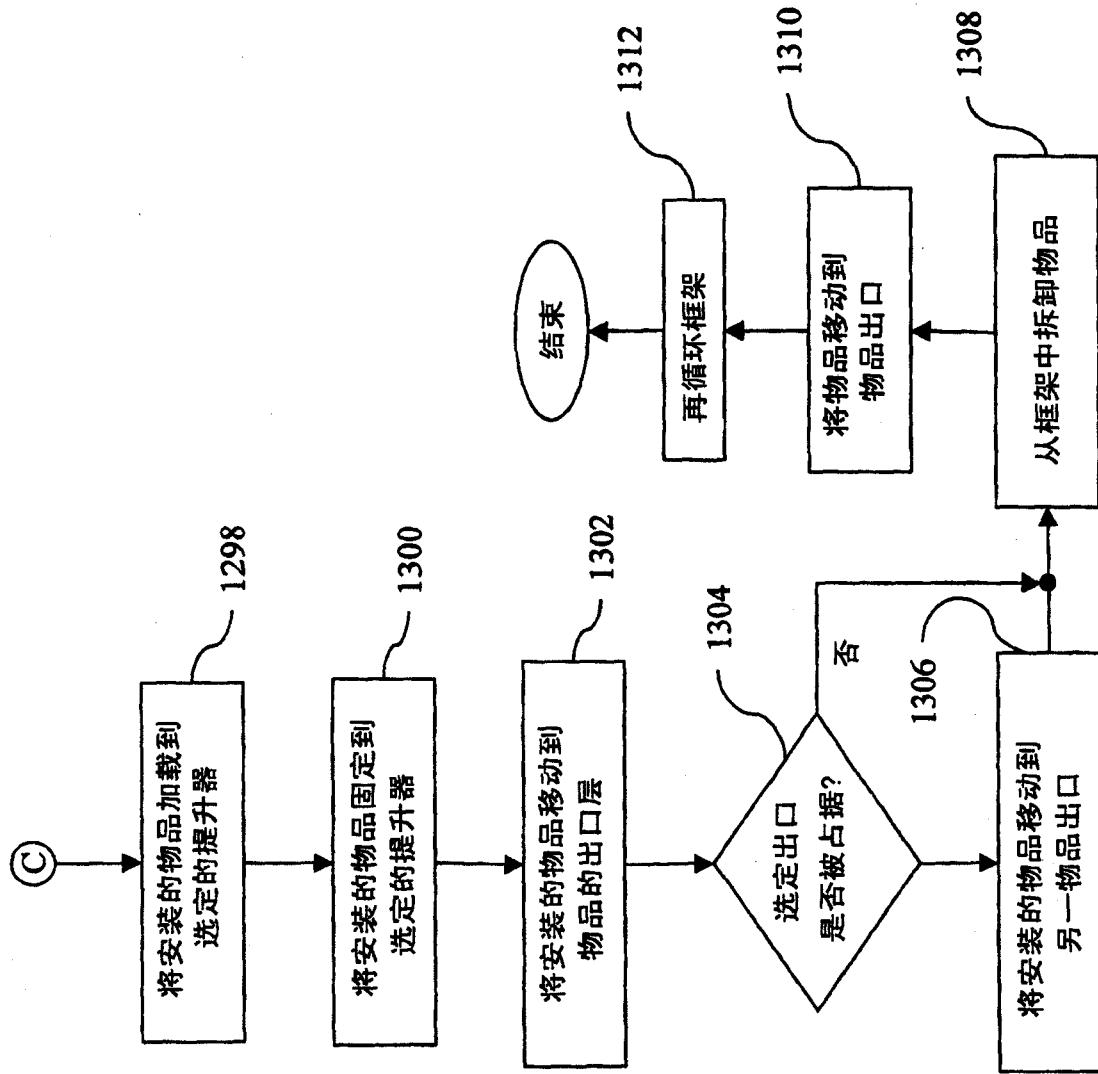


图 12D

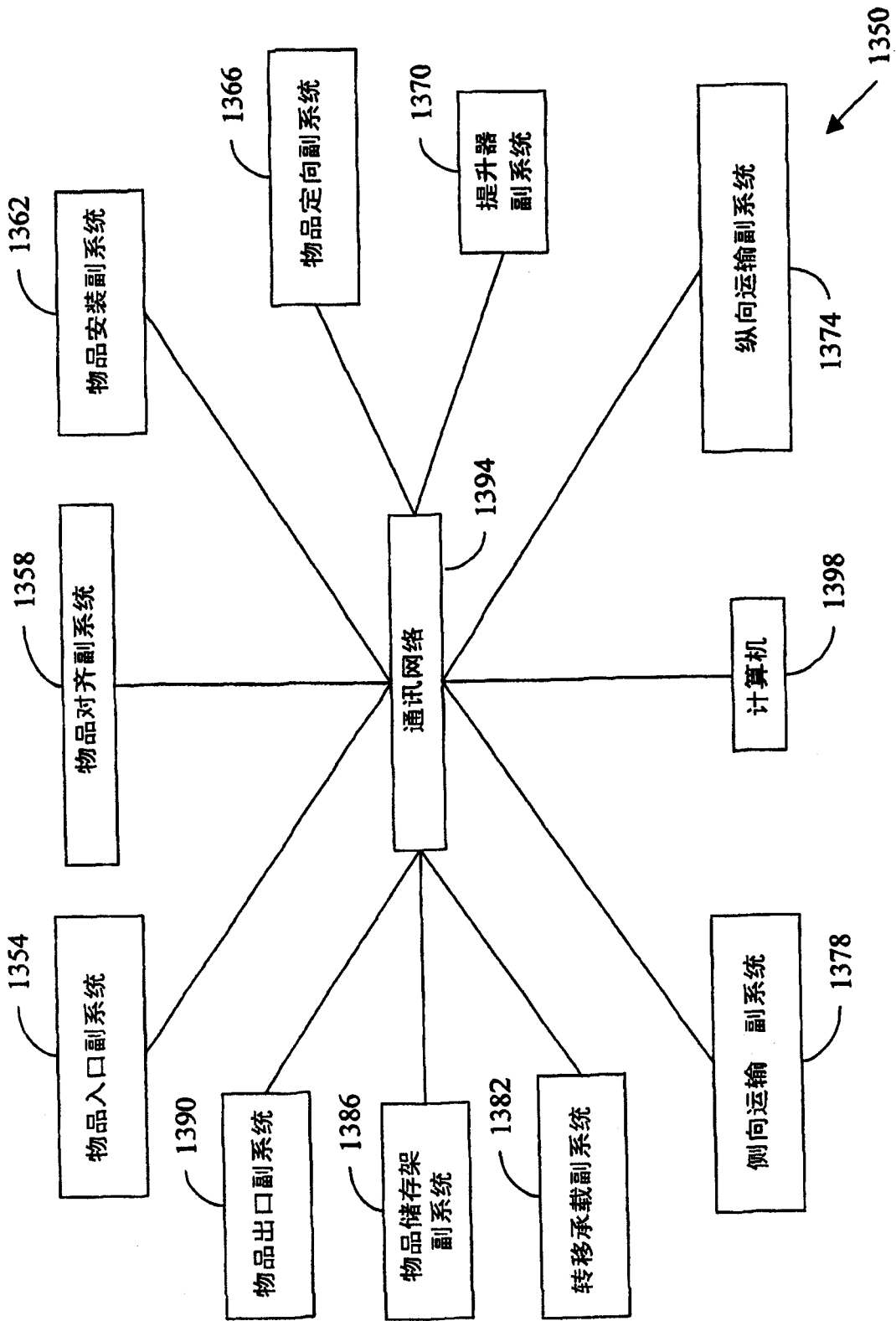


图 13

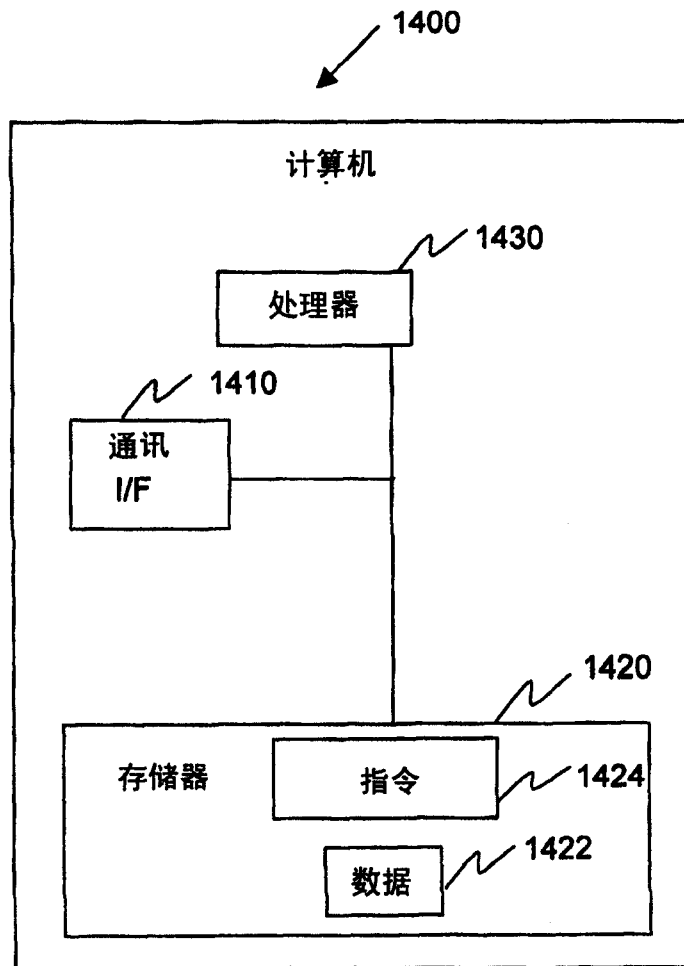


图 14

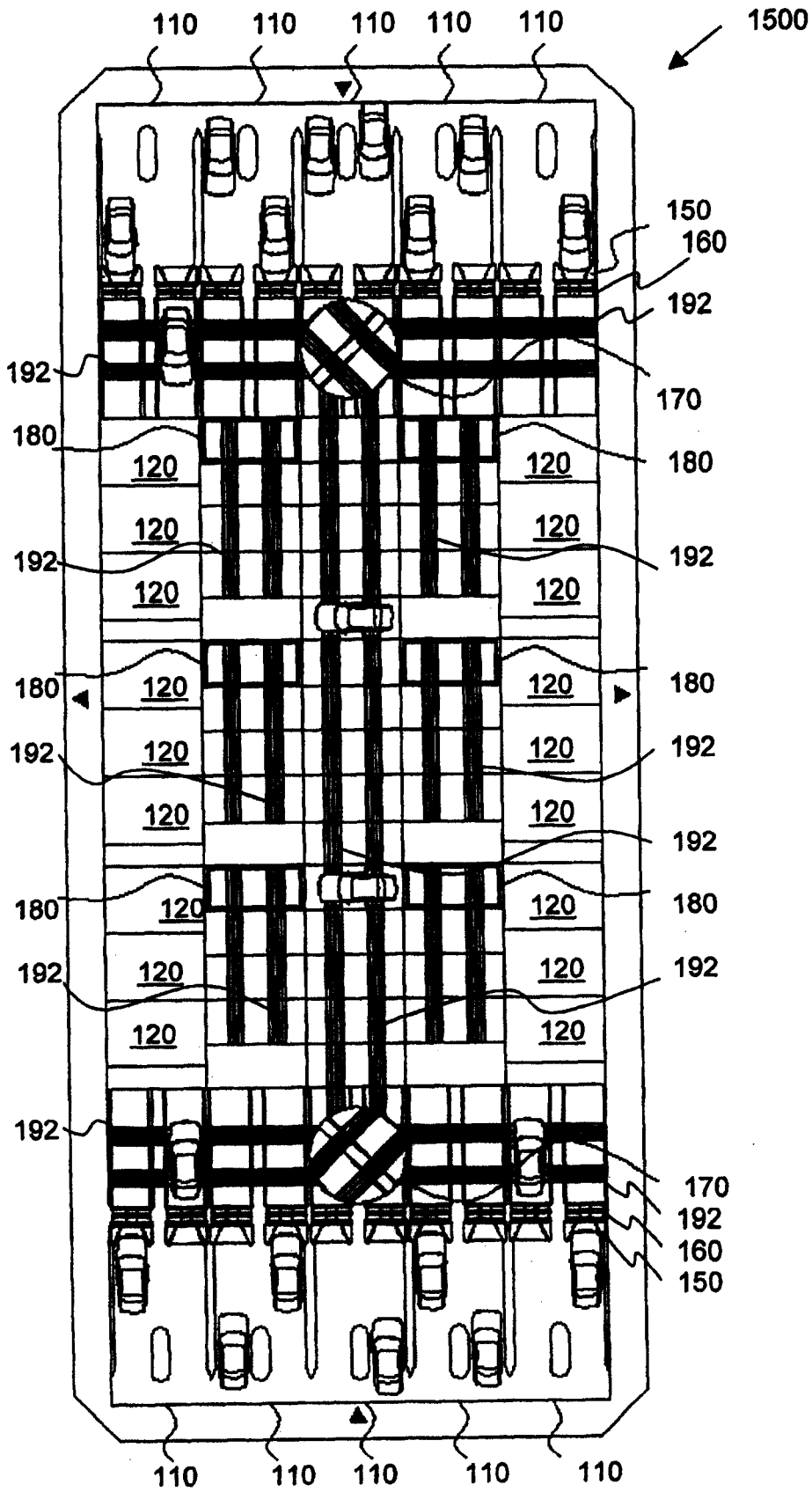


图 15

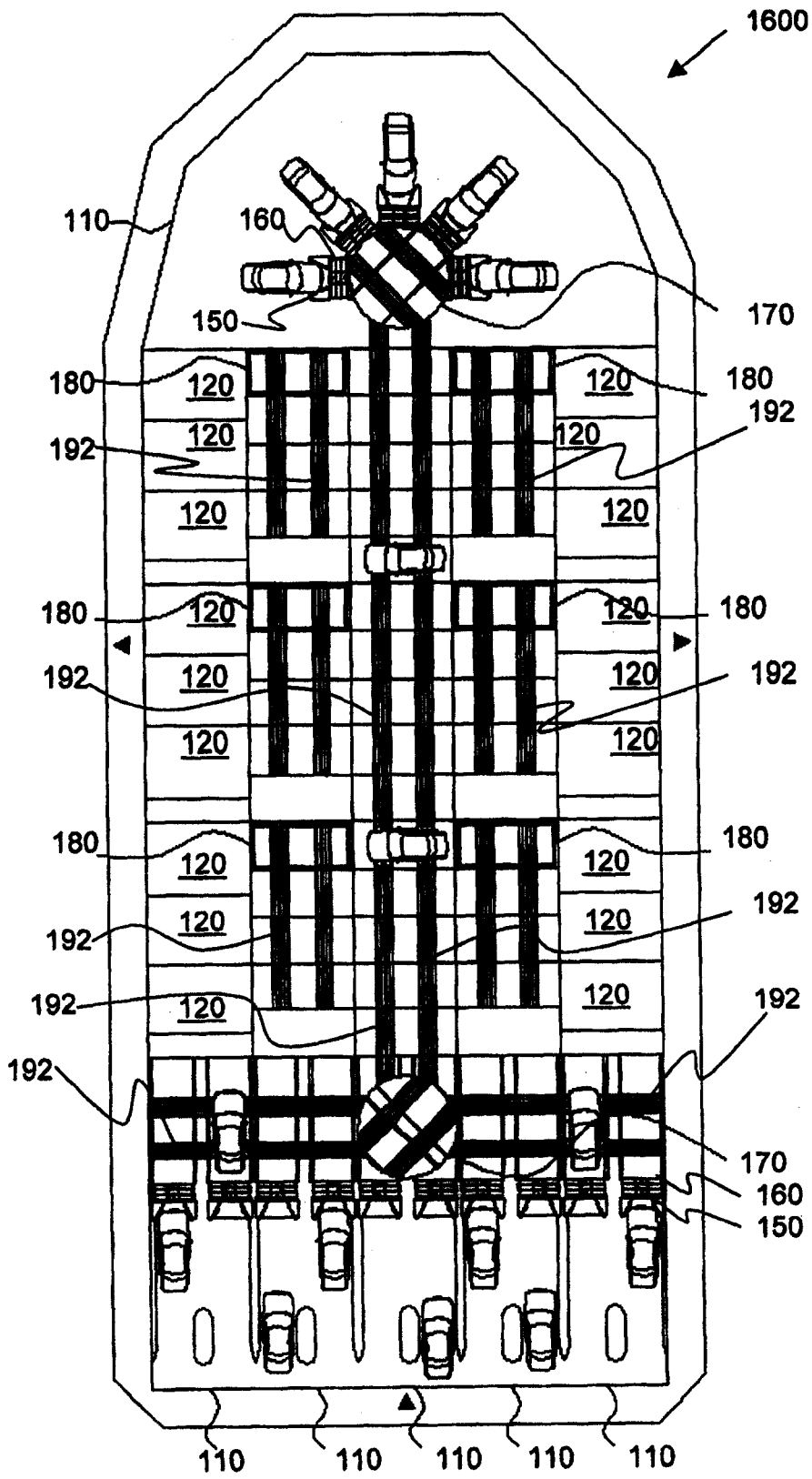


图 16

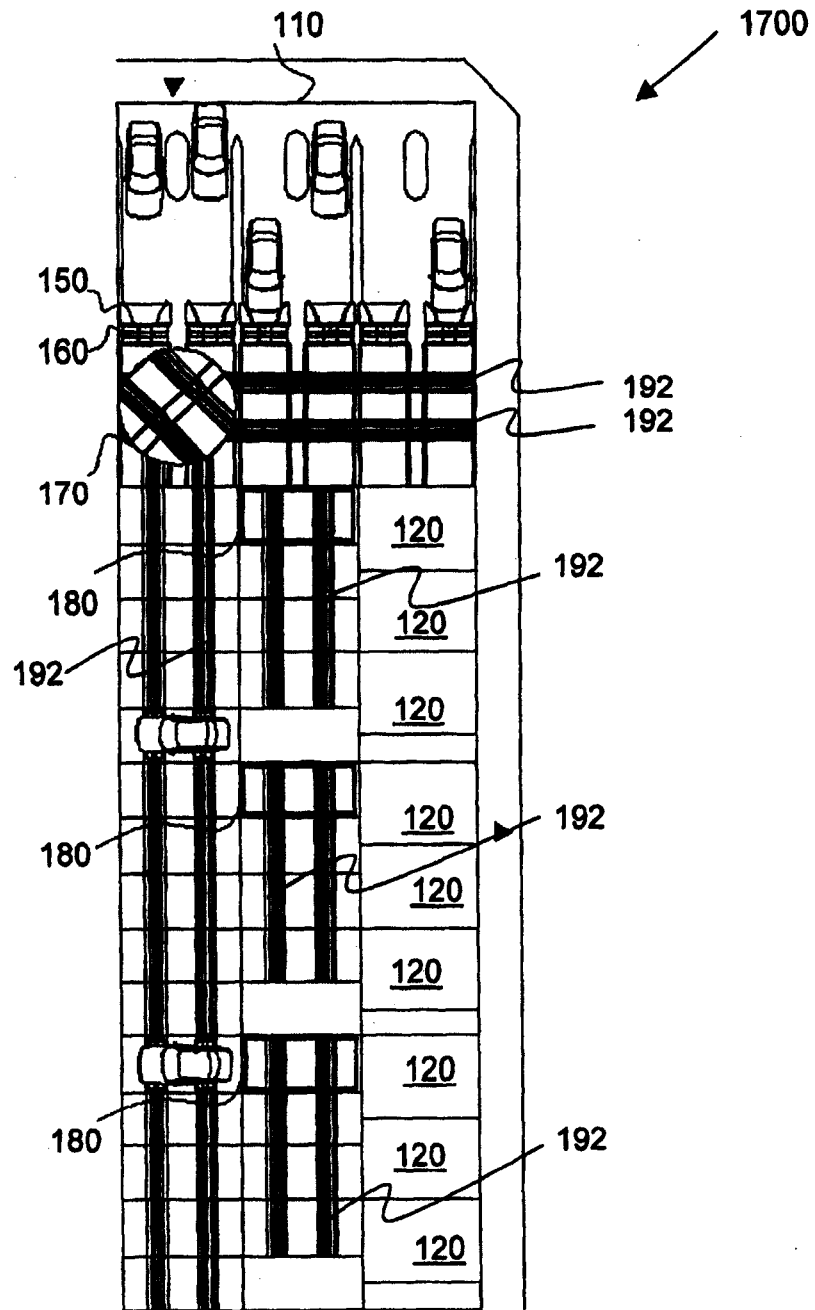


图 17

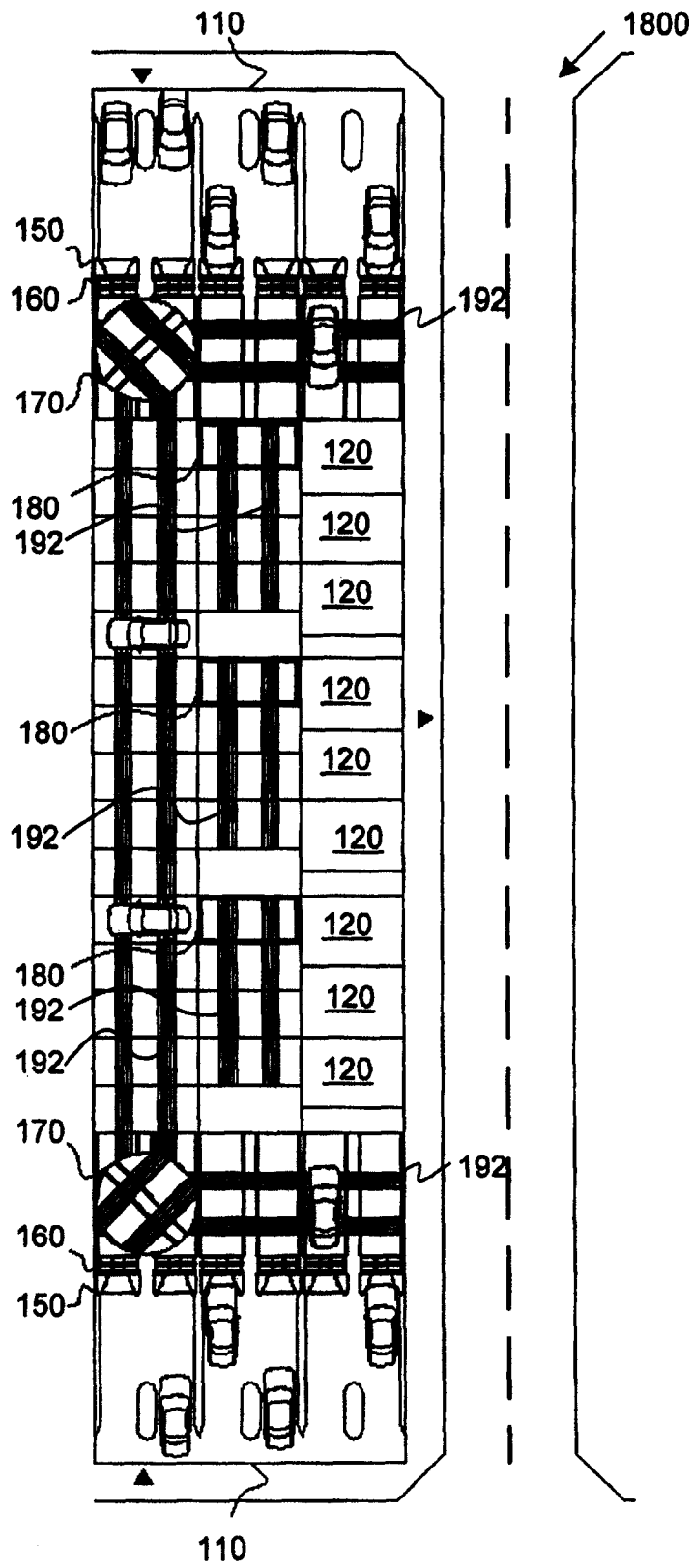


图 18

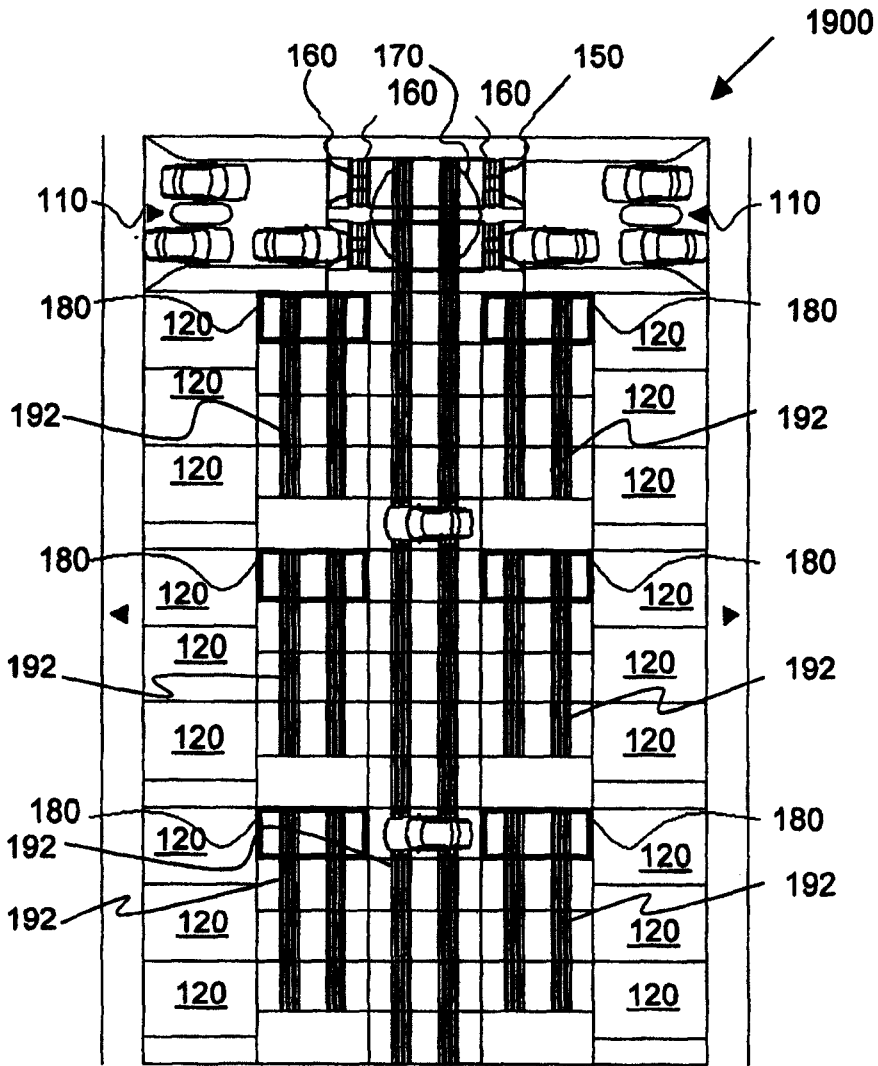


图 19

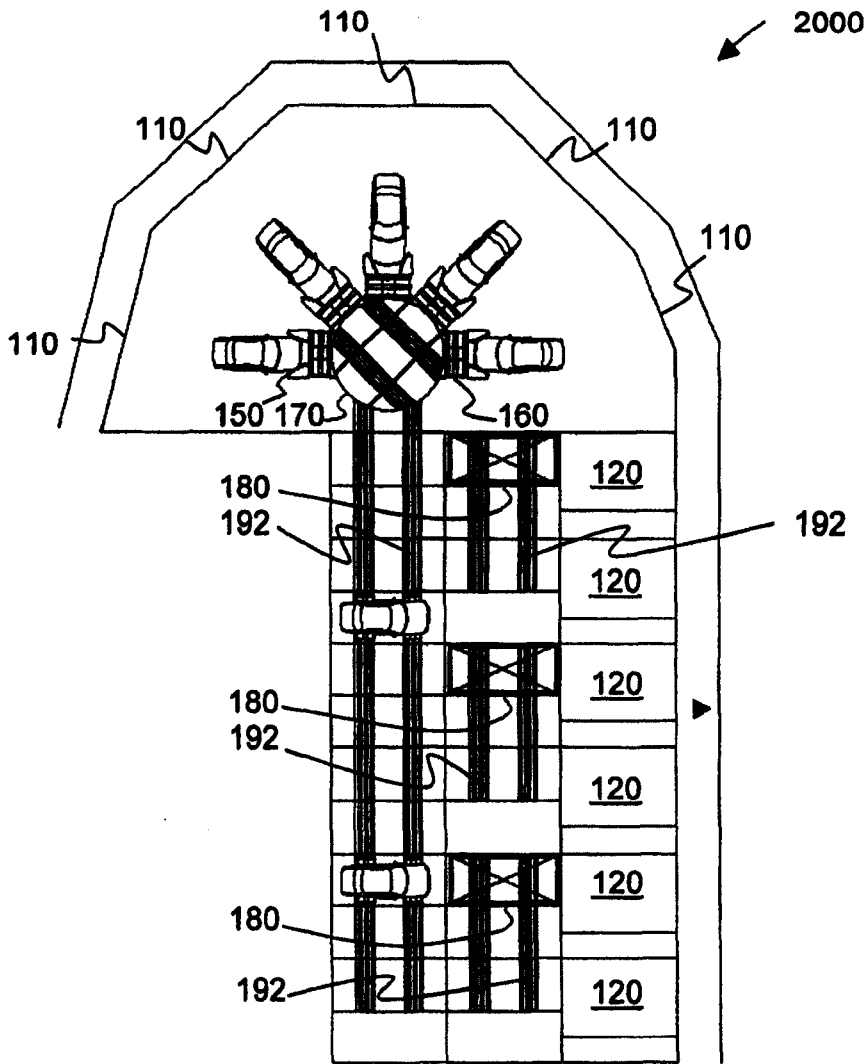


图 20

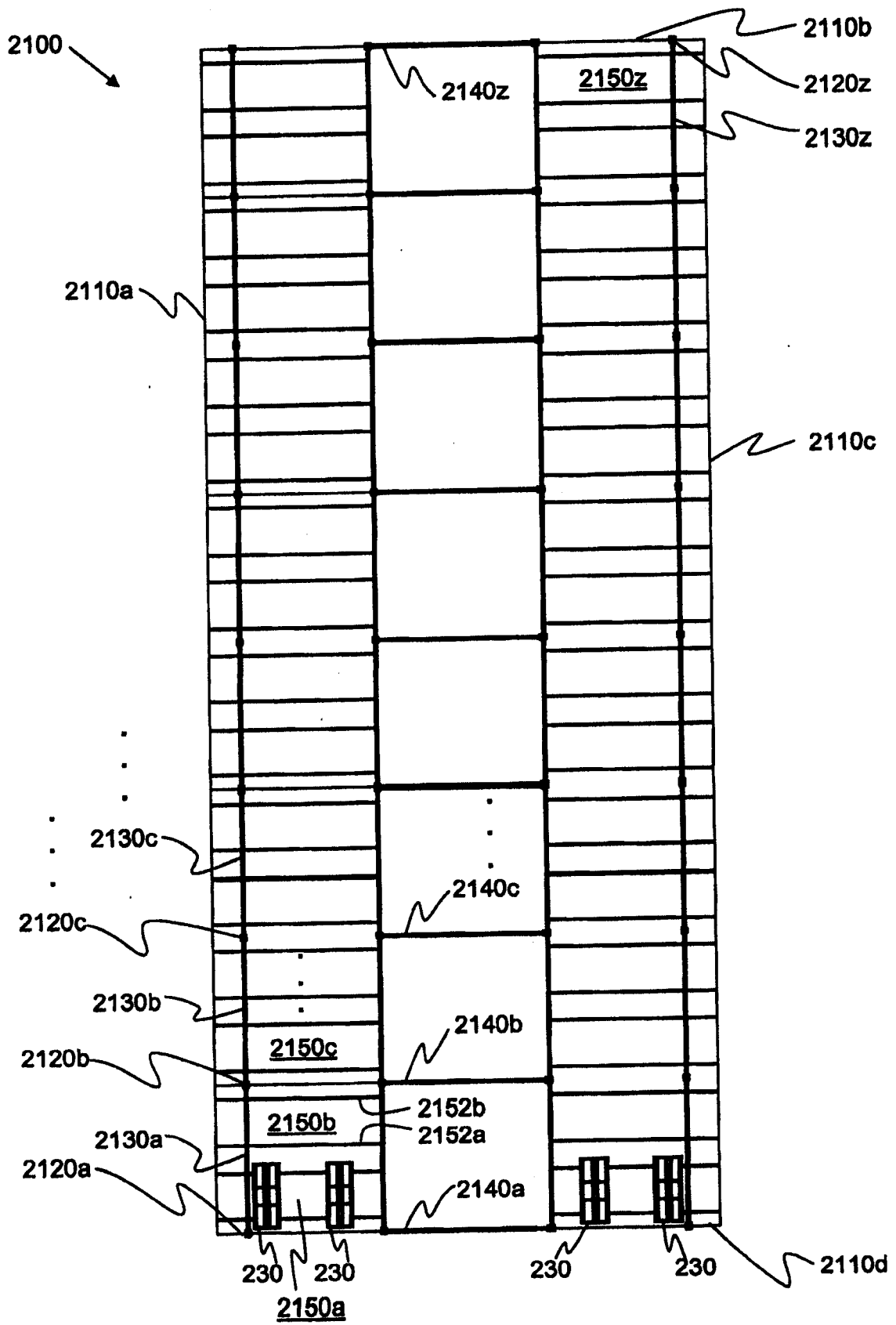


图 21

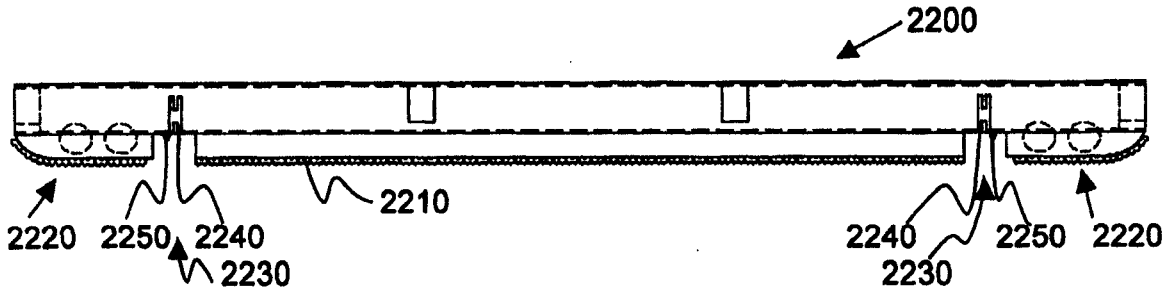


图 22A

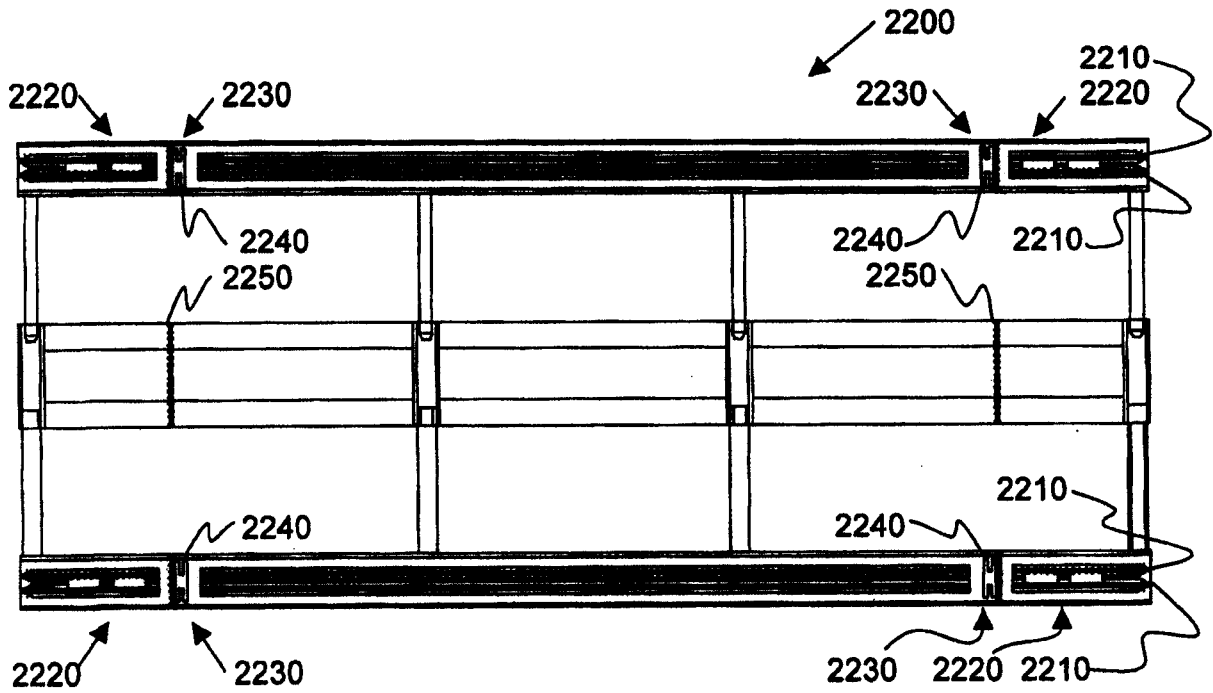


图 22B

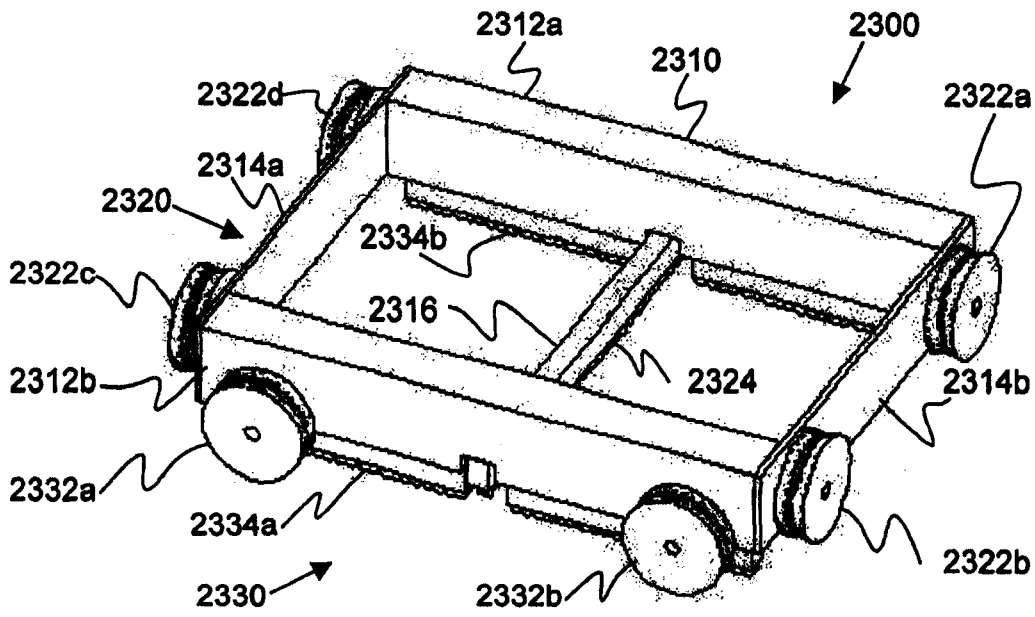


图 23A

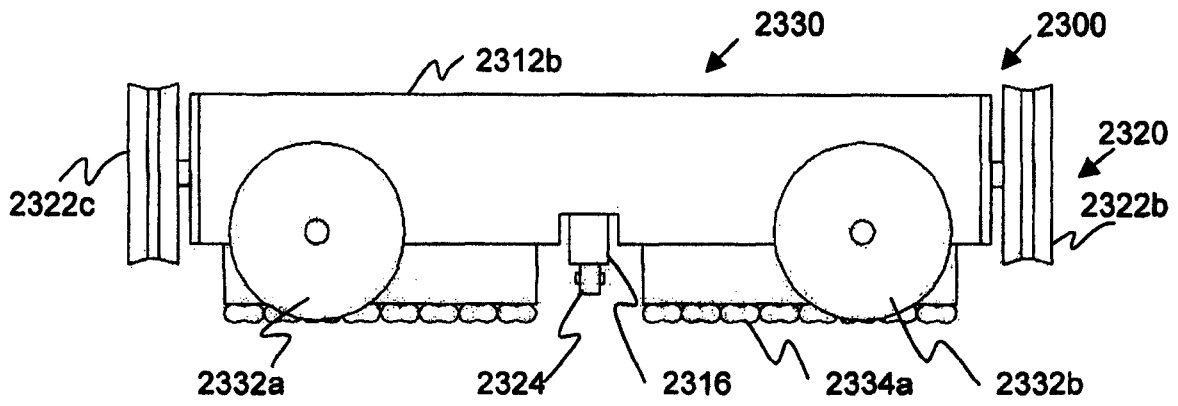


图 23B

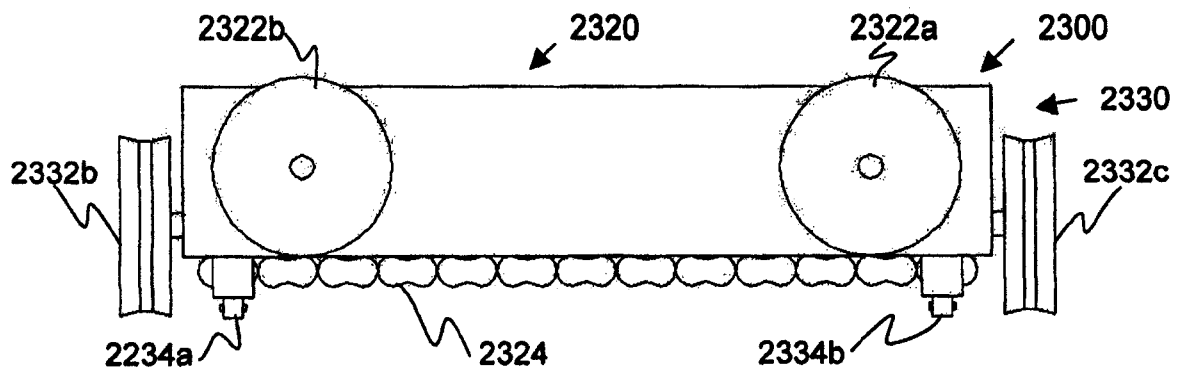


图 23C

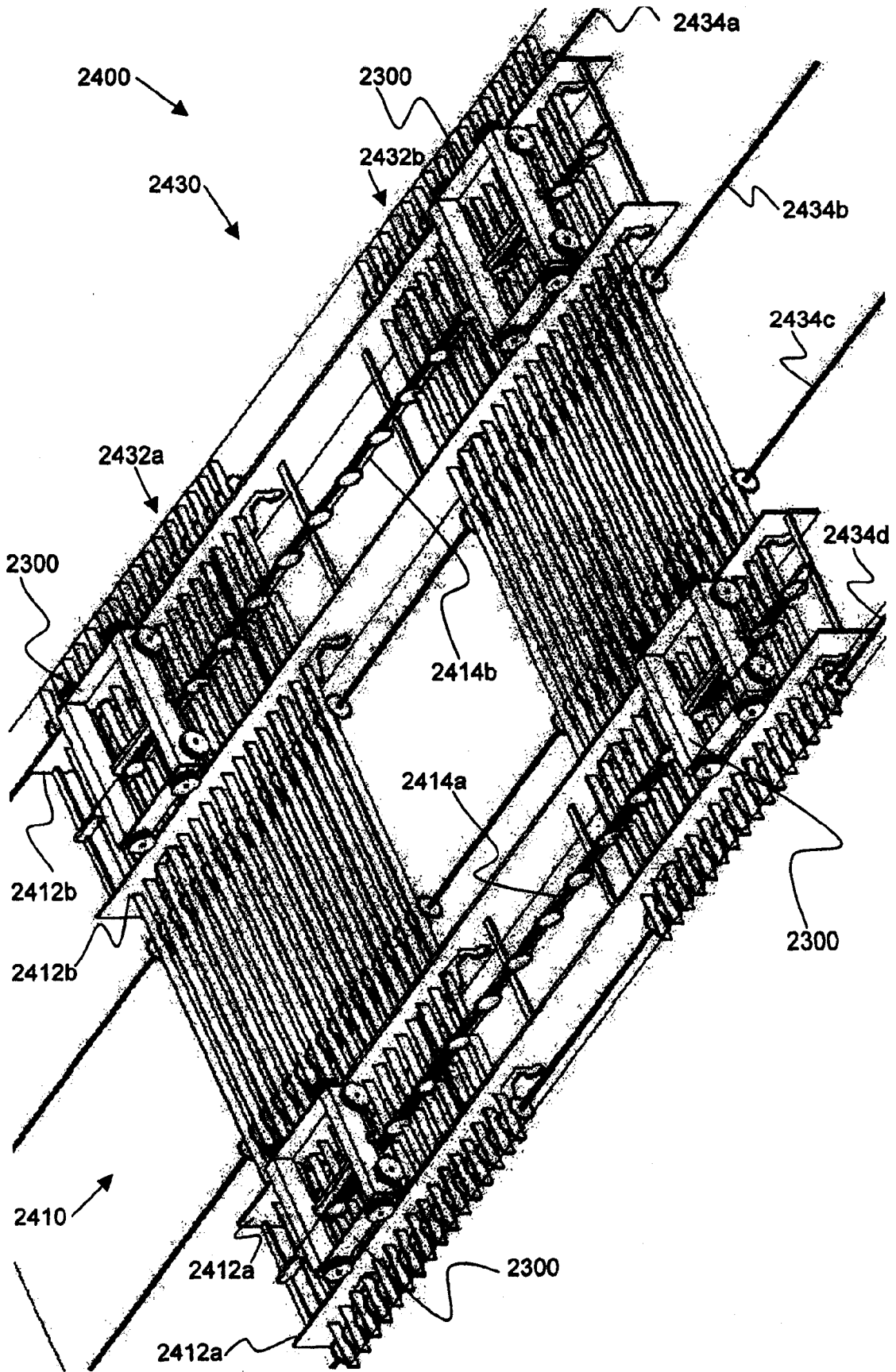


图 24A

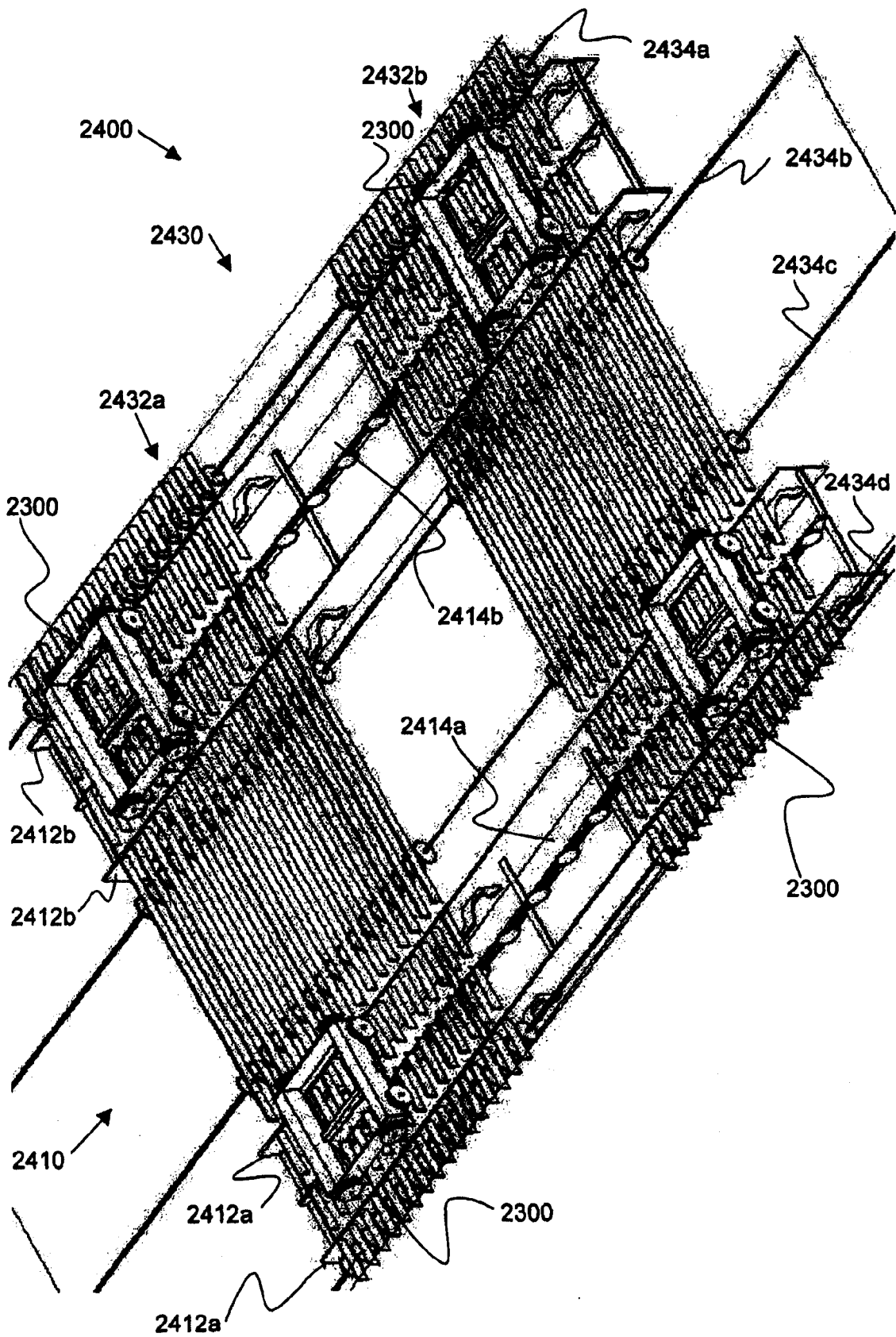


图 24B

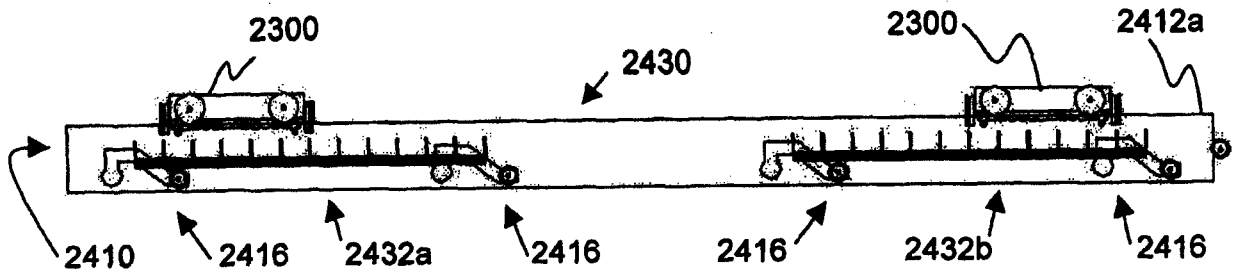


图 25A

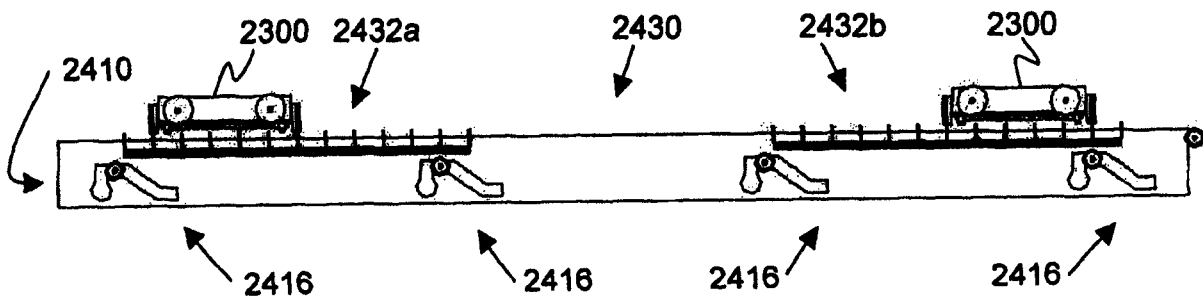


图 25B