



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102819660 A

(43) 申请公布日 2012. 12. 12

(21) 申请号 201210186674. 6

(22) 申请日 2008. 09. 22

(30) 优先权数据

60/974, 181 2007. 09. 21 US

61/076, 905 2008. 06. 30 US

(62) 分案原申请数据

200880116129. 1 2008. 09. 22

(71) 申请人 全护公司

地址 美国肯塔基州

(72) 发明人 M·J·塞斯科 B·卡森

D·C·坎贝尔 R·A·利斯

(74) 专利代理机构 北京润平知识产权代理有限公司 11283

代理人 施娥娟 桑传标

(51) Int. Cl.

G06F 19/00 (2011. 01)

G06K 7/10 (2006. 01)

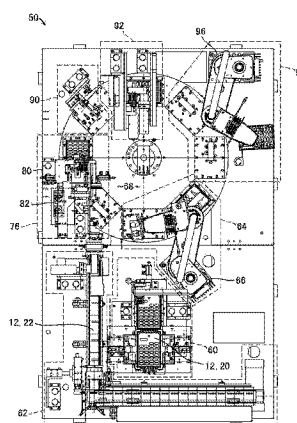
权利要求书 2 页 说明书 20 页 附图 41 页

(54) 发明名称

用于配药的自动标签校验系统和方法

(57) 摘要

一种以多种产品供应客户定货的装置和方法,所述多种产品各自包含药物。该装置和方法自动校验每个产品(12)上的产品条形码(24),为每个产品(12)打印具有患者条形码(34)的患者标签(32),将所述患者标签(32)贴附到所述产品(12)中的至少一些产品上,并独立地校验所述产品条形码(24)与所述患者条形码(34)是匹配的。



1. 一种以多种产品供应客户定货的方法,所述多种产品分别包含药物,所述方法包括:

通过药房主服务器形成对产品的拣选请求;

将所述拣选请求传输到自动配送系统;

通过所述自动配送系统管理所述拣选请求,从而为要装填产品的容器形成拣选组,所述拣选组代表需要装载进所述自动配送系统的所述产品;以及

操作所述自动配送系统,以自动地处理所述产品并将该产品放置进所述容器内。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,通过所述自动配送系统管理所述拣选请求还包括:

对所述拣选请求采用分类规则以形成所述拣选组;以及

基于所述拣选组控制所述自动配送系统的操作。

3. 根据权利要求 2 所述的方法,其中,控制所述自动配送系统的操作还包括:

确定所述拣选组是否基本能够装满用于输送到客户机构的装运箱。

4. 根据权利要求 2 所述的方法,其中,控制所述自动配送系统还包括:

在以下工作模式之间转换所述自动配送系统:将所述产品放置到用于输送到客户机构的装运箱中的工作模式、将所述产品放置到代表客户机构的部分定货的处理箱中的工作模式、以及将所述产品放置到代表药房中的存储区域的容器内的工作模式。

5. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,操作所述自动配送系统还包括:

自动校验装载进所述自动配送系统中的所述产品属于正在处理的拣选组;

自动打印患者标签并将该患者标签贴附到所述产品上;以及

自动校验所述患者标签贴附在正确的所述产品上。

6. 根据权利要求 5 所述的方法,其中,自动校验所述患者标签贴附在正确的所述产品上还包括:

独立地校验各个所述产品属于正在处理的拣选组。

7. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,操作所述自动配送系统还包括:

使得所述自动配送系统以如下模式工作,即在该模式下,将所述产品放置到用于输送到客户机构的装运箱中。

8. 根据权利要求 1 所述的方法,该方法还包括:

使得所述自动配送系统以如下模式工作,即在该模式下,将所述产品放置到代表客户机构的部分定货的处理箱中;以及

将由所述自动配送系统装填的所述处理箱中的至少两个处理箱内的产品合并到共用的用于输送到客户机构的装运箱中。

9. 根据权利要求 8 所述的方法,其中,将由所述自动配送系统装填的所述处理箱中的至少两个处理箱内的产品合并到共用的用于输送到客户机构的装运箱中还包括:

a) 通过条形码阅读器读取所述处理箱中的一个上的条形码;

b) 读取所述装运箱上的条形码;

c) 将所述产品从一个所述处理箱放进到所述装运箱内;以及

d) 对每个包含有需要放置进所述装运箱内的其它产品的其它处理箱重复进行所述步骤 a) 到所述步骤 c)。

10. 根据权利要求 9 所述的方法,其中,在合并所述处理箱中的至少两个处理箱的所述产品时,不对所述产品上的条形码单独进行扫描。

用于配药的自动标签校验系统和方法

[0001] 本申请是申请号为 200880116129.1、申请日为 2008 年 9 月 22 日、发明名称为“用于配药的自动标签校验系统和方法”的中国发明专利申请的分案申请。

[0002] 相关申请的交叉引用

[0003] 本申请要求申请日为 2007 年 9 月 21 日、申请号为 60/974,181 的美国临时专利申请和申请日为 2008 年 6 月 30 日、申请号为 61/076,905 的美国临时专利申请的优先权,该美国临时专利申请 60/974,181 和 61/076,905 公开的全部内容在此通过引用并入本申请。本申请还涉及申请日为 2008 年 9 月 22 日、申请号为 _____、名称为“AUTOMATED LABEL VERIFY SYSTEMS AND METHODS FOR DISPENSING PHARMACEUTICALS”的美国共同待决申请,该共同待决申请公开的全部内容在此通过引用并入本申请。

技术领域

[0004] 本发明涉及配药系统和配药方法,更具体地,涉及一种用于供应药品定货的自动系统和配送方法。

背景技术

[0005] 过去,药房通过劳动密集型的、基于药师的流水线方法来处理大量的专业护理结构、生活协助机构、残障者独立生活机构、辅助家庭病房、医院机构的客户定货或者疗养院业和专门长期看护业的其它机构的客户定货。所述客户定货包括由医师开具并在药师的严密监督下执行的患者药方。药方的处理包括通过将正确的药品与正确的药方标签相联系来执行客户定货。这由药师、技师或者药师和技师配合完成。各种包装形式(例如,以形状或浓度表示的七天用量、十四天用量、十五天用量、三十天用量以及单剂量)的产品从大批量存货中取出,然后,打印药方标签并将该药方标签手工贴附到适当的产品上。

[0006] 其后,该贴附的标签会通过多种方式中的一种进行校验。其可以通过对照正本定单页(MAR)进行检验,通过技师、药师或技师和药师进行目测检验或者通过人工扫描药方标签上的信息和产品标签上的信息进行校验。一旦各个产品均被贴上标签,该贴有标签的产品会被分组并被预分进储存箱内。该预分的储存箱在分拣区被拆开,在该分拣区逐个地扫描产品并将产品放进装运容器(例如,盒子、袋子、柜子或货箱)内。通常就该点而言,标签的贴附需要反复校验,并且需要检测产品与特定装运容器的关联性。这是条形码扫描步骤,在该扫描步骤中,需要确认包装标签、药方标签以及装运箱(或者这些项目中任意几项的结合)的正确性。

[0007] 直至贴有标签并校验过的产品正确地放进装运箱中为止,该产品通常会被工作人员处理或触摸十一到十三次。处理产品所需的大量的触摸次数代表着效率低下,并且增加了人为操作失误的可能性。因此,药房针对客户定货所采用的处理药方的方法仍有巨大的改进空间。需要一种改进的系统和方法,以自动地贴附标签、校验并处理客户定单所包括的产品。

发明内容

[0008] 下面描述一种用于通过各自包含药物的多种产品供应客户定货的装置和方法。在一种实施方式中,所述装置包括限定产品工作流程路线的机器,所述产品具有至少两种不同的形状要素。多个站配置为自动地对具有至少两种不同形状要素的产品中的每个产品贴附标签,并校验每个所述产品属于所述客户定货。

[0009] 在另一种实施方式中,每个所述产品标记有产品条形码。该实施方式的装置包括:输送机,该输送机限定用于处理所述产品的工作流程路线;标签贴附站,该标签贴附站位于所述输送机的工作流程路线中,并配置为打印患者标签且将该患者标签贴附到每个所述产品上;图像检查站,该图像检查站配置为在所述患者标签贴附到所述产品上之后,独立地校验每个所述产品上的产品条形码与所述患者标签上的患者条形码是匹配的(即所述产品条形码与正确的患者条形码相关联);以及卸载站,该卸载站配置为将贴附有标签并经过校验的产品从所述输送机上移除。例如,所述输送机可以是限定圆形工作流程路线的转盘输送机,所述标签贴附站和图像检查站围绕所述圆形工作流程路线布置。

[0010] 在另一种实施方式中,所述装置还包括至少一个产品装载站,该产品装载站配置为接收成批地所述产品,并且将每批所述产品中的产品逐一地取出。在该实施方式的装置中还设置有多种产品装载站,该多种产品装载站处理具有不同形状要素的产品。在一种具体实施方式中,卡片装载站配置为接收具有卡片形状要素的成批的所述产品并将该具有卡片形状要素的成批所述产品逐一地取出,盒子装载站配置为接收具有盒子形状要素的成批的所述产品,并将该具有盒子形状要素的成批的所述产品逐一地取出。

[0011] 根据另一种实施方式的用于以多种产品供应客户定货的装置主要包括:产品装载站、第一校验站、标签打印站以及第二校验站。所述产品装载站配置为接收成批的所述产品,并将所述产品逐一地取出,以沿着工作流程路线进行随后的移动。所述第一校验站配置为接收由所述产品装载站逐一地取出的产品。所述第一校验站中的条形码阅读器配置为读取各个所述产品上的产品条形码,并且转移臂配置为将所述产品从所述工作流程路线上移除。所述标签打印站配置为接收未被所述转移臂从所述工作流程路线上移除的产品,并包括标签打印机和贴附器,所述标签打印机配置为打印患者标签,所述贴附器配置为将每个患者标签贴附到所述产品中的一个产品上。所述第二校验站配置为接收来自于所述标签打印站的所述产品。另外,所述第二校验站包括条形码阅读器和转移臂,所述条形码阅读器配置为读取各个所述产品上的产品条形码和各个所述患者标签上的患者条形码,所述转移臂配置为将所述产品从所述工作流程路线上移除。

[0012] 在该装置的一种具体实施方式中,所述产品装载站、第一校验站、标签贴附站以及第二校验站配置为处理具有至少两种不同形状要素的产品。在另一种具体实施方式中,所述装置还包括转盘输送机,该转盘输送机配置为沿着所述工作流程路线将所述产品顺次地转移到所述标签贴附站和所述第二校验站。

[0013] 此外,还提供一种用于以多种产品供应客户定货的方法,该方法使得所述产品装载进机器内以进行处理。所述方法包括自动地校验各个所述产品上的产品条形码,为在所述机器中处理的各个产品打印患者标签码,将所述患者标签贴附到所述产品中的至少一些产品上,以及,然后独立校验所述产品条形码与所述患者标签上的患者条形码是匹配的(即所述产品条形码与正确的患者标签相关联)。在一种具体实施方式中,通过使用一个或多

个条形码阅读器读取各个所述产品上的产品条形码和患者条形码来实现独立的校验,将从各个所述产品读取的产品条形码与跟踪数据进行比较,以校验所述产品属于正在进行供应的客户定货,以及将从每个所述产品读取的患者条形码与跟踪数据进行比较,以校验正确的所述患者标签贴附到正确的所述产品上。在另一种具体实施方式中,所述方法还包括将装载进所述机器中的成批的产品逐一地取出,从而所述产品能够由所述机器单独地进行处理。

[0014] 另一种用于以多种产品供应客户定货的方法包括:通过药房主服务器形成对所述产品的拣选请求;向自动配送系统传送所述拣选请求;以及通过所述自动配送系统管理所述拣选请求,从而为要装填产品的容器形成拣选组。所述拣选组代表需要被装载进所述自动配送系统的产品。为此,所述方法还包括操作所述自动配送系统,以自动地处理所述产品,并将所述产品放置到所述容器内。

[0015] 在该方法的另一种实施方式中,通过所述自动配送系统管理所述拣选请求包括对所述拣选请求采用分类规则,以形成所述拣选组,并基于该拣选组控制所述自动配送系统的操作。所述自动配送系统的操作通过使得所述自动配送系统在以下工作模式之间转换进行控制:即将所述产品放置到用于输送到客户机构的装运箱中的工作模式、将所述产品放置到代表客户机构的部分定货的处理箱中的工作模式、以及将所述产品放置进代表药房中的存储区域的容器内的工作模式。

附图说明

[0016] 图 1 是 ALV (自动标签校验) 系统的一种实施方式的立体图;

[0017] 图 2 是图 1 所示的 ALV 系统的俯视图;

[0018] 图 3 是显示图 1 的 ALV 系统中的 ALV 机的总体布置的俯视图;

[0019] 图 4 是所述 ALV 系统的货箱输送机系统的一部分和 ALV 机的立体图;

[0020] 图 5 是图 3 的 ALV 机的正视图;

[0021] 图 6 是具有鼓包卡片形状要素的产品的立体图;

[0022] 图 7 是具有盒子形状要素的产品的立体图;

[0023] 图 8 是图 1 的 ALV 系统中使用的按灯拣货架的立体图;

[0024] 图 9、图 10 和图 11 分别是用于逐一地取出一叠鼓包卡片的产品导入储卡器和用于读取鼓包卡片上的产品条形码的照相装置的立体图、侧视图和俯视图;

[0025] 图 12 和图 14 分别是产品导入储卡器的立体图和侧视图;

[0026] 图 13 是图 12 和图 14 的产品导入储卡器的俯视图,其中出于简洁省略了所述鼓包卡片;

[0027] 图 15 是图 9 至图 14 的产品导入储卡器的抓取装置的立体图;

[0028] 图 16 和图 17 分别是所述 ALV 机的盒子装载输送机的立体图和俯视图;

[0029] 图 18 和图 19 分别是所述 ALV 机的盒子转移装置的立体图和俯视图;

[0030] 图 20 和图 21 分别是所述 ALV 机的盒子供给输送机的立体图和俯视图;

[0031] 图 22 是与所述 ALV 机的盒子供给输送机配套的照相装置的立体图;

[0032] 图 23 是与所述 ALV 机的盒子供给输送机配套的盒子旋转机构的立体图;

[0033] 图 24 和图 25 分别是用于将产品从产品导入储卡器和盒子供给输送机转移到所述

ALV 机上的机器人的立体图和侧视图；

- [0034] 图 26 是所述 ALV 机的转盘输送机的立体图；
- [0035] 图 27 是由图 26 的转盘输送机支撑的嵌置装置的立体图；
- [0036] 图 28 是嵌置板上定位有鼓包卡片的所述嵌置装置的俯视图；
- [0037] 图 29 和图 30 分别是在所述嵌置板上定位有盒子的嵌置装置的侧视图和正视图；
- [0038] 图 31 是配置为用于升降图 27 的嵌置装置的升降装置的立体图；
- [0039] 图 32 和图 33 分别是与所述 ALV 机一起使用的标签打印机的一种实施方式的立体图和侧视图；
- [0040] 图 34 是所述 ALV 机的标签贴附站的部件的立体图；
- [0041] 图 35 和图 36 分别是图 34 的标签贴附站中所采用的标签贴附机的立体图和侧视图；
- [0042] 图 37 和图 38 分别是图 34 的标签贴附站中所采用的平整装置的立体图和俯视图；
- [0043] 图 39 和图 40 分别是图 34 的标签贴附站中所采用的标签拒纳装置的立体图和俯视图；
- [0044] 图 41 和图 42 是与所述 ALV 机配套的标签刮拭装置的立体图和侧视图；
- [0045] 图 43 是所述 ALV 机的图像检查站的立体图；
- [0046] 图 44 是表示所述 ALV 机的卸载站的机器人的立体图；
- [0047] 图 45 是显示产品是如何被有组织地放置进容器内的示意图；
- [0048] 图 46 是所述 ALV 系统的货箱输送机系统的后视图；
- [0049] 图 47 是图 46 的货箱输送机系统的俯视图；
- [0050] 图 48 是图 46 的货箱输送机系统的侧视图；
- [0051] 图 49 是所述 ALV 系统的货箱处理系统的俯视图；
- [0052] 图 49A 是示意性显示图 46 的货箱输送机系统的条形码阅读器的立体图；
- [0053] 图 50 是图 49 的货箱处理系统的货箱装载机器人的立体图；
- [0054] 图 51 是图 49 的货箱处理系统的货箱架的立体图；
- [0055] 图 52 是图 51 的货箱架的侧视图；
- [0056] 图 53 是图 51 的货箱架的正视图。

具体实施方式

[0057] 图 1 和图 2 显示自动标签校验 (ALV) 系统 10 的一种实施方式。ALV 系统 10 是一种自动化药房定货配送系统, 该药房定货配送系统能够通过新方法有效地处理药房定货。为便于说明 ALV 系统 10 和这些方法, 在详细描述 ALV 系统 10 的部件之前, 下面先对 ALV 系统 10 进行总体概述, 然后阐述用于供应药房定货的方法。

[0058] I. ALV 系统的概述

[0059] 由背景技术可知, ALV 系统 10 可以用于分配和处理至少两种不同形状要素的产品 12 的药方。产品 12 显示为呈鼓包卡片 20 (图 6) 和盒子 22 (图 7) 的形状, 其中鼓包卡片 20 盛装有大量的药片 (即多剂量的口服固体形式的药品), 盒子 22 可以预先包装有专用的热塑成形的鼓包片 (未显示) 或其它药品包装物。但是, 本领域人员应当理解的是, 下面描述的本发明的方面、尤其是结合 ALV 系统 10 的操作所阐述的方法并不一定局限于这些形状要

素。因此,为便于阐述,参考标记 12 一般用于指代鼓包卡片 20 和盒子 22,同时也指代其它可能的形状要素。

[0060] 各个产品 12 上的产品条形码 24 反映产品 12 的容纳物。供应到药房的同一货运箱内的批量产品通常采用相同的产品条形码 24。产品条形码 24 可以直接印刷在产品 12 的表面上,或者可选择地,也可以印刷在粘附到产品 12 表面的标签上。产品条形码 24 以统一的方式(即在产品 12 的基本相同的位置上)定位在具有相同形状要素的不同产品 12 上,从而能够将产品条形码 24 送到 ALV 系统 10 的阅读器的视场范围内,以读取该产品条形码 24。为此,如图 6 所示,每个鼓包卡片 20 上的产品条形码 24 可以定位在靠近鼓包卡片 20 一角的前表面 26 上,并从鼓包卡片的周缘略微向内嵌入。如图 7 所示,每个盒子 22 上的产品条形码 24 可以定位在盒子 22 的两个侧壁 28、30 中的一个上。无论产品的形状要素如何,产品条形码 24 在产品 12 上的定位位置可以选择,以使得在通过 ALV 系统 10 中的部件将患者标签 32 贴附到产品 12 上后,该产品条形码 24 不会模糊不清或被遮蔽。

[0061] 患者标签 32 (在图 6 和图 7 中示意性显示)印刷在传统的标签材料上,并包括用于粘接到产品 12 上的背胶。包含有药方信息编码的患者条形码 34 位于患者标签 32 周界范围内的特定空间窗格或覆盖区内。为了读取患者条形码 34, ALV 系统 10 允许患者标签 32 上的患者条形码 34 和产品 12 上的患者标签 32 在位置上具有轻微误差。患者条形码 34 在贴有标签的产品 12 上的定位必须能够被 ALV 系统 10 所采用的阅读器的视场适当地复制,以能够读取患者条形码 34。患者标签 32 还可以包括人们能够阅读的有关产品 12 内所包含的药品或药物信息和 / 或产品 12 内所包含的药物的客户信息。

[0062] 在对 ALV 系统 10 所处理的产品 12 形成一般性理解的情形下,现在参照图 1 至图 5 对 ALV 系统进行总体概述。ALV 系统 10 包括:按灯拣货(pick-to-light)系统 40,该按灯拣货系统 40 具有按灯拣货架 42,该按灯拣货架 42 用于保持盛装有产品 12 的货运箱 44; ALV 机 50,该 ALV 机 50 处理产品 12;货箱输送机系统 52,该货箱输送机系统 52 供应用于容纳 ALV 机 50 所处理的产品 12 的容器 54;以及货箱处理系统 56,该货箱处理系统 56 处理来自于货箱输送机系统 52 的装满的容器 54。ALV 机 50 的一个方面是能够互换性地处理具有不同形状要素的产品 12,而不需要对 ALV 机 50 进行任何结构变形或改变。

[0063] ALV 定货管理器(ALV Order Manager, AOM)控制系统与药房主服务器相互连接,以管理从 ALV 机 50 和按灯拣货系统 40 送来的信息和送到 ALV 机 50 和按灯拣货系统 40 的信息。操作员从按灯拣货系统 40 的按灯拣货架 42 上取出产品 12,ALV 机 50 通过使得该产品 12 经过设计用于实现一种或多种具体功能的多个站来处理该产品 12。为此,ALV 机 50 包括卡片装载站 60 和盒子装载站 62,以接收由操作员从按灯拣货系统 40 的按灯拣货架 42 上送来的产品 12。卡片装载站 60 和盒子装载站 62 分别配置为能够读取相应类型的产品 12 (即鼓包卡片 20 和盒子 22) 上的产品条形码 24 (图 6 和图 7),以校验并监测跟踪产品 12。该校验任务是在将产品 12 有组织地输送到转移站 64 的同时完成的,该转移站 64 包括机器人 66 形式的转移臂,以将产品 12 输送到旋转输送机或转盘输送机 68 上的指定位置。在某些情形下,例如在无法对进行产品 12 校验时,机器人 66 也会将产品 12 转移到第一拒纳箱 70 (而不是转盘输送机 68)内。因此,卡片装载站 60、盒子装载站 62 以及转移站 64 方面作为第一产品校验拒纳(PVRI)站。

[0064] 转盘输送机 68 旋转以将产品 12 输送或传送到标签贴附站 76。在该标签贴附站

76, ALV 机 50 打印患者标签 32 (图 6 和图 7) (该患者标签 32 具有患者条形码 34 形式的患者具体信息), 校验患者条形码 34 是否已经打印在各个患者标签 32 上, 并将各个校验合格的患者标签 32 贴附到对应的产品 12 上。更具体地, 与 ALV 机 50 配套的标签打印机 78 打印患者标签 32 以添加患者具体信息。标签贴附机 80 校验患者条形码 34 并将相应的患者标签 32 贴附到对应的产品 12 上。校验失败的患者标签 32 被贴附到标签拒纳装置 82 上 (而不是产品 12 中的一个产品上)。因此, 标签贴附站 76 作为标签打印、校验以及贴附 (LPVA) 站。

[0065] 当处理盒子 22 形式的产品 12 时, 标签贴附站 76 将相应的患者标签 32 贴附到各个盒子 32 的前表面 88 上 (图 7, 从上方向下观察)。患者标签 32 的宽度大于前表面 88 的宽度, 以在将患者标签 32 贴附到前表面 88 上时, 使得患者标签 32 的伸出部分在侧壁 28、30 上方向外延伸。为了完成标签贴附作业, 转盘输送机 68 进一步旋转, 以将盒子 22 输送到标签刮拭站 90, 该标签刮拭站 90 将这些伸出部分推平到盒子 22 相对的侧壁 28、30 上。因为患者标签 32 初始就完全平整地贴附在鼓包卡片 20 的前表面 26 (图 6) 上, 因此鼓包卡片 20 不通过标签刮拭站 90 处理。

[0066] 与转盘输送机 68 的圆形工作流程配套的下一站是图像检查站 92, 该图像检查站 92 执行另一项校验步骤。在该图像检查站 92, ALV 机 50 重新校验产品 12 上的产品条形码 24 和患者标签 32 上的患者条形码 34。如果条形码 24、34 中的任一个不能读取或与产品跟踪数据不匹配 / 相关, 则将产品 12 标记为拒纳品。如果条形码 24、34 与产品跟踪数据匹配 / 相关, 则将产品 12 标记为合格品。

[0067] 最后, 转盘输送机 68 将产品 12 输送到卸载站 94。卸载站 94 的机器人 96 将标记为拒纳品的产品 12 转移进第二拒纳箱 96, 并将标记为合格品的产品 12 转移到货箱输送机系统 52 上的其中一个容器 54 内。因此, 图像检查站 92 和卸载站 94 作为第二产品校验拒纳 (PVR2) 站。

[0068] 与 ALV 机 50 的运转紧密结合的货箱输送机系统 52, 将装填有经过校验并贴附了标签的容器 54 沿着主输送机 106 输送到货箱处理系统 56。货箱输送机系统 52 还包括并行输送机 108, 以能够在需要核查以保证质量的任何时刻将装填的容器 54 选择性地输送到核查站 100。在该核查站 100, 在将容器 54 输送到货箱处理系统 56 之前, 操作员使用手持式条形码扫描器和操作员界面 (两者在图中均未显示) 校验容器 54 内的容纳物。货箱处理系统 56 中的货箱装载机 110 将容器 54 放置到货箱架 112 上, 或者在需要进行核查时, 将容器 54 放置在通往擒纵机构 (escapement) 116 的货箱返回输送机 114 上, 在所述擒纵机构 116 处, 核查站 100 上的操作员能够取到容器 54。因此, 通过货箱输送机系统 52 或货箱处理系统 56 均能够将装填的容器 54 输送到核查站 100。

[0069] 尽管图中仅显示有一个 ALV 系统 10, 但药房可以容纳有与 ALV 系统 10 相同或基本相似的多个 ALV 系统 (未显示)。ALV 系统 10 在非综合式药房中可以构成独立的站, 其中每个站具有自己的货箱输送机系统 52 和货箱处理系统 56, 或者 ALV 系统 10 可以构成综合式 (即自动化) 药房的组成部分, 在该综合式药房中, 各个 ALV 系统 10 通过共用的货箱输送机系统和 / 或货箱处理系统连接在一起。在后种情形下, 同一药房内的多个 ALV 系统 10 可以通过通信信道 (例如以太网通信信道) 逻辑连接于其中一个 ALV 系统 10 (称为主 ALV 系统 10) 上, 并物理连接到多个 ALV 系统 10 共用的货箱输送机系统和 / 或货箱处理系统上。主

ALV 系统 10 的 ALV 定货管理器(AOM)控制系统可以用于控制容纳在药房内的其它 ALV 系统 10 中的一个或多个 ALV 系统 10。

[0070] II. 使用 ALV 系统处理药房定货

[0071] ALV 系统 10 表示位于药房内的自动定货配送系统,该自动定货配送系统用于执行客户定货所指明的药方。客户定货代表着从药房以特定的装运形式输送到客户位置(例如护理机构)的药方。这样,客户定货因此可以包括客户位置的患者的各个患者定货的集合。每个患者定货可以包括一个或多个药方,并且每个单独的药方可以包括一个或多个鼓包卡片 20 或盒子 22 形状的产品 12。每个药方的产品 12 具有唯一的药品库存量单位(SKU),该药品库存量单位代表药剂类型、浓度、产品包装形状要素等。在产品 12 源处赋予药品 SKU 并使该药品 SKU 连续化,以进行存货管理。产品 12 还可以包括印刷的或标示的人们能够阅读的信息,例如制造商或供应商名称、药品类型、药物浓度和药物说明、批号、到期日等。

[0072] 药房主服务器(即计算机系统)与 ALV 系统 10 通信并向 ALV 系统 10 指派任务。药房主服务器例如可以是仓库管理系统或仓库控制系统。该药房主服务器跟踪药房中的存货,并追踪和管理通过所述药房的定货。药房主服务器的定货指令以产品 12 的“拣选请求”的形式被发送到 ALV 系统 10。

[0073] 所述 AOM 控制系统采用多种规则 / 逻辑来管理从药房主服务器接收的拣选请求。例如,该 AOM 控制系统可以按照客户机构来对输入的拣选请求分组、按照优先级对拣选请求排序、按照药品对拣选请求分组、按照患者对拣选请求分组等。由药房主服务器处理的定货量、以及因此而发送到 AOM 控制系统的拣选请求的数量一般因一天中时间的不同而变化。在某些高峰时刻(例如在正常工作时间的开始和结束时)接收的定货量会较高,而在其它时刻(例如深夜时间)接收的定货量会较低。优选地,所述 AOM 系统管理从药房主服务器接收的拣选请求,从而以机会选择方式处理客户定货。

[0074] 更具体地,ALV 系统 10 以三种不同的工作模式工作以使得效率最优化。在一天的高峰时刻,ALV 系统 10 以即刻响应模式(on-demand mode)工作,处在该工作模式下的 ALV 系统 10 所处理的容器 54 是将要被输送到客户机构的装运箱。在这些时刻大量的拣选请求能够使得 AOM 控制系统将拣选请求分类成各个机构的大的拣选组。与这些拣选组对应的产品 12 装满或基本装满装运箱。如上简述,ALV 系统 10 自动打印并贴附患者标签 32,校验产品条形码 24 和患者条形码 34,并将贴附有标签且经过校验的产品 12 装进容器 54。容器 54 也要进行校验(通过与货箱输送机系统 52 配套的条形码阅读器,这将在下文阐述)。因为容器 54 是将要被输送到客户机构的装运箱,因此在该操作模式中不需要进一步的处理或校验步骤。

[0075] 在一天中客户定货量适中的其它时刻,所述即刻响应模式的效率开始呈现一些下降。由所述 AOM 控制系统的即刻响应分类规则形成的拣选组较小,从而不能装满装运箱。因此,ALV 系统 10 转换到在线工作式(work-in-process, WIP)货箱工作模式,其中,容器 54 是在线工作式(work-in-process, WIP)货箱,该 WIP 货箱不是很笨重以能够有效工作,并且保持在药房内部。WIP 货箱工作模式包括使用与较小的拣选组对应的、贴附有标签且经过校验的产品 12 自动装填 WIP 货箱。因此,WIP 货箱以与所述装运箱类似的方式装载产品 12。WIP 货箱在容纳产品 12 后甚至可以输送到货箱处理系统 56 的货箱架 112。但是,区别在于,在该工作模式下需要进行一个额外的处理步骤。

[0076] 具体地,处在两个或更多个 WIP 货箱中的、与客户定货相关的产品 12 稍后必须被集合 / 转移进共同的装运箱。每个 WIP 货箱包括条形码,以使得放置在该 WIP 货箱中的产品 12 能够进行校验以确认与该 WIP 货箱存在正确的关联性(类似于所述装运箱的校验)。因为该 WIP 货箱的校验,因此产品 12 能够被转移进所述装运箱并核实与该装运箱存在正确的关联性,而不必单独地扫描各个产品 12。替代地,在将全部产品 12 从所述 WIP 货箱转移进所述装运箱之前,操作员简单地扫描所述 WIP 货箱和装运箱。该扫描步骤针对其容纳物要被转移到特定的装运箱的每个 WIP 货箱进行。

[0077] 在一天中客户定货量最低的时刻,由使用即刻响应分类规则的 AOM 控制系统形成的拣选组会变得更小。这导致操作员需要在按灯拣货架 42 和 ALV 机 50 之间行走更多的路程。此外,其内的产品 12 必须被集中以装满一个单独的装运箱所需的 WIP 货箱的数量增加,这会导致需要更多的扫描步骤。因此这些低效率,ALV 系统 10 转换为“过道货箱(aisle tote)”工作模式。在该工作模式下,所述 AOM 控制系统按照 SKU 对输入的拣选请求进行分组,并通过所述药房的过道或区域对产品进行分类,所述产品 12 将被临时性地存储在所述药房的过道或区域。这允许形成更大的拣选组。所述过道货箱装满贴附有标签且经过校验的产品 12,然后输送到它们的临时存放位置。进而,操作员通过从各个存放位置挑选相应的产品 12,并扫描各个产品 12 以校验该产品属于应被放置进所述装运箱中的产品,从而以传统方式装满所述装运箱。

[0078] 能够理解的是,ALV 系统 10 显著地使得药房定货的处理过程自动化。该自动化能够使得大量的拣选请求迅速可靠地得到处理,而只需极少的人为干预,这显著地节省了成本。实际上,在即刻响应模式下,产品 12 仅由操作员“触摸”或处理过一次(该触摸发生在将产品 12 从按灯拣货系统 40 转移到 ALV 机 50 上的过程中)之后,便自动地对产品 12 进行标签的贴附、校验并预备运往客户机构。在 WIP 货箱模式下,因为在将产品 12 从 WIP 货箱转移进所述装运箱时的额外步骤,所以产品 12 被“触摸”两次。但是,WIP 货箱模式在将产品转移到所述装运箱的过程中仍然避免了需要单独扫描各个贴附有标签且经过校验的产品 12。虽然在过道货箱模式下仍然必须手工进行这些步骤,但是 ALV 系统 10 仍然提供了一些优点。在所有工作模式下,将患者标签 32 手工贴附到产品上并且在贴附标签后立即校验患者条形码 34 和产品条形码 24 这些步骤由 ALV 系统 10 实现了自动化处理。因此,即使工作在过道货箱模式下,ALV 系统 10 仍然实现了成本的显著降低。

[0079] 以上描述了 ALV 系统 10 所采用的处理药房定货的方法,现在将更详细地说明 ALV 系统 10 的各个部件。

[0080] III. ALV 系统的部件

[0081] (a) 控制器

[0082] ALV 系统 10 的 ALV 机 50 由控制器(未显示)控制,所述控制器例如可以是可编程逻辑控制器(PLC),或者在一种具体的实施方式中,可以是 Allen-Bradley (艾伦 - 布拉德利)紧凑型逻辑 PLC。所述控制器可以包括:一个或多个中央处理单元(CPU),其用于处理包含在存储卡或外扩存储器中的可编程元件;电力供应单元;输入/输出控制模块;以及为本领域的普通技术人员所知的其它部件。所述控制器被编制有一系列程序块,该一系列程序块具有一系列算法,以用于控制 ALV 机 50 的机械功能,所述控制器还作为 ALV 机 50 所包括的各种条形码阅读器、电机和移动部件的输入/输出界面、以及人机界面(HMI)计算机 130

(图 5) 的输入 / 输出界面。这些程序块可以存储在存储器内,并由所述控制器的其中一个 CPU 执行。

[0083] 所述控制器用于调整并协调 ALV 机 50 的机械功能。通信接口可以包括为本领域技术人员所知的任何普通的通信信道技术,包括但不限于以太网协议、现场总线协议(CAN/CAN OPEN)或串行(RS-232)协议。控制器跟踪与 ALV 机 50 的各个站所处理的产品相关的产品 12 的产品数据。来自于跟踪数据的产品信息和状态可以根据 HMI 计算机 130 的要求进行显示和更新。

[0084] 参照图 5,在靠近并高出卡片装载站 60 和盒子装载站 62 的位置,HMI 计算机 130 由 ALV 机 50 的框架 132 支撑。HMI 计算机 130 可以运行任何传统的操作系统,并可以执行与所述控制器的操作配合的不同应用软件,以控制 ALV 机 50 中产品 12 的处理。允许操作员与 ALV 机 50 交互作用的 HMI 计算机 130 可以包括提升操作员交互感觉的触摸感应显示器或计算机屏幕。HMI 计算机 130 可以在计算机屏幕上执行图形用户界面(GUI),该图形用户界面的特征为具有按钮和特定界面元件的框架和窗格,以供操作员进行与 ALV 系统 10 的测试、设置和程序运行有关的交互操作。

[0085] HMI 计算机 130 通过通信信道(例如以太网)与药房主服务器通信。如上所述,药房主服务器是与 ALV 系统 10 通信并向 ALV 系统 10 指派任务的计算机系统。

[0086] ALV 系统 10 的 AOM 控制系统包括多个处理器,该多个处理器执行应用软件并集中处理从所述药房主服务器接收的指令和拣选请求。通过通信信道(例如以太网)连接在一起的计算机可以包括拣选服务器(PickServer)、实时按灯拣货计算机(PickPC)、状态计算机(StatPC)以及定货协调计算机。所述 PickServer、PickPC 以及 StatPC 可以是根据适当情形物理安装在 ALV 机 50 上或容纳在所述药房中的支架安装式服务器。所述 PickServer、PickPC 以及 StatPC 可以配置有容错过剩电力供应装置和热交换式冗余阵列磁盘机(RAID)驱动器。所述指令协调计算机可以包括台式个人计算机和界面式手持条形码扫描器,台式个人计算机和界面式手持条形码扫描器可以安装在所述药房的任何位置。

[0087] (b) 按灯拣货系统

[0088] 拣选请求形式的指令从所述药房主服务器传输到 ALV 系统 10。如上所述,拣选请求由所述 AOM 控制系统存储,以基于用户限定的参数和检索方式对拣选请求进行逻辑分组。该逻辑分组过程形成用于供操作员从按灯拣货架 42 上挑选的拣选组。每个拣选组可以包含预定为放置到其中一个容器 54 中的一个或多个产品 12。

[0089] 图 8 显示有按灯拣货系统 40 的一种典型的按灯拣货架。每个按灯拣货架 42 包括隔间控制器(未显示)和分层布置的多个搁板 140。每个搁板 140 通过隔板 142 分区,以限定多个分格或存货位置,该多个分格或存货位置处于技术人员的手臂能够伸及的范围内,并存放有一个或多个装货箱 44 (图 1)。每个装货箱 44 容纳有以唯一的药品 SKU 为特征的产品 12。按灯拣货架 42 中的一个以上的存货位置,典型地为相邻的多个存货位置可以容纳内部装有带相同药品 SKU 的产品 12 的装货箱 44,该装货箱 44 可以由 ALV 系统 10 作为单独的单元进行管理。虽然具有快速移动式药品 SKU 的产品 12 可以分配到多个存货位置上,但大多数药品 SKU 在按灯拣货架 12 的搁板 140 上具有单独的存货位置。

[0090] 如图 1 和图 2 所示,按灯拣货架 42 布置为围绕一个或多个操作员。按灯拣货系统 40 中的一些或所有的按灯拣货架 42 可以支撑在脚轮(未显示)上,该脚轮能够使得按灯拣

货架相对于 ALV 机 50 容易地重新布置。外沿的按灯拣货架 42 可以布置成例如 U 形, 以使得沿着从按灯拣货系统 40 到 ALV 机 50 的过道行走的距离最小化。但是, 按灯拣货架 42 也可以选择采用其它布置结构, 以适应药房中的空间限制或设计选择。按灯拣货架 42 上的搁板 140 的竖直位置和倾斜角度可以调节。按灯拣货架 42 可以布置为使得具有快速移动式药品 SKU 的产品 12 的特定存货位置更靠近 ALV 机 50 的卡片装载站 60 和盒子装载站 62。

[0091] 以图中未显示的方式, 按灯拣货架 42 上的每个存货位置具有专用的按灯拣货模块, 该按灯拣货模块具有拣选面, 该拣选面包括指示灯、一个或多个按钮以及数字字母显示模块。数字字母显示模块向操作员指示需要挑选的定货产品 12 的数量, 如果有存货发出的话, 所述按钮允许操作员上调或下调存货量。该调整为操作员提供了一种实时更新所述 AOM 控制系统的数据库的方法, 以使得产品 12 的存货计量准确。每个按灯拣货架 42 可以包括在隔间控制器的控制下工作的其它类型的按灯拣货模块, 例如定货控制模块。

[0092] 在 ALV 系统 10 的工作流程中, 通过由与所述存货位置相关的指示灯提供的可视队列, 指示操作员从按灯拣货系统 40 上挑选相应的产品 12。所述按灯拣货模块上的指示灯帮助操作员快速准确地识别每个拣选组在按灯拣货架 42 上的存货位置。操作员从指示灯指明的存货位置选择产品 12, 通过拣选面上的按钮调节存货清单(如果需要), 并按下该存货位置的拣选面上的挑选完成按钮。操作员重复该过程, 直到在存货架 42 上的所有指示灯指明的存货位置均确认已完成选货工作, 这会向所述控制器表示操作员已经完成该次拣选组。

[0093] 如果由操作员收集的产品 12 为鼓包卡片 20 的形式, 则操作员会将鼓包卡片 20 输送到 ALV 机 50 的卡片装载站 60。如果产品 12 为盒子 22, 则操作员会将盒子 22 输送到 ALV 机 50 的盒子装载站 62。

[0094] (c) 卡片装载站

[0095] 图 9 至图 15 更详细地显示卡片装载站 60 的部件。卡片装载站 60 包括产品导入储卡器(magazine)150 和照相装置 152, 其中所述产品导入储卡器 150 用于将操作员所挑选的鼓包卡片 20 供给到 ALV 机 50 的装载站, 所述照相装置 152 用于校验鼓包卡片 20 上的产品条形码 24 (图 6)。在图 9 至图 11 中, 产品导入储卡器 150 装载有大量的鼓包卡片 20。在图 12 至图 14 中, 产品导入储卡器 150 基本是空载状态, 并且为了简洁隐去了照相装置 152。

[0096] 产品导入储卡器 150 包括由一套柱状引导柱 154 限定的进料槽和一对移动臂 156、158, 该对移动臂 156、158 布置为分别穿过相邻的一对引导柱 154 之间的间隙而伸入进料槽内部的空间内或缩回。这些引导柱 154 由直角棒料形成, 并具有相对于彼此布置的凹入的 L 形垂直通道, 以与鼓包卡片 20 的形状相关联对应, 从而使得鼓包卡片 20 的外角能够伸进最靠近的引导柱 142 的凹入的垂直通道。在进料槽的顶部入口, 各个引导柱 154 的通道向外张开, 以增大能够容纳鼓包卡片 20 的横截面积, 这使得由操作员投出的鼓包卡片 20 能够容易地导入进料槽。

[0097] 每个移动臂 156、158 分别与各自的线性致动器 162、164 形式的线性移动机构机械连接, 以相对于所述进料槽在伸出位置和缩回位置之间移动。当移动臂 156、158 处在伸出位置时, 各个移动臂 156、158 的一部分接触并支撑一叠鼓包卡片 20 中的底部鼓包卡片 20 的相对侧, 其中所述一叠鼓包卡片 20 由操作员手动投出到产品导入储卡器 150 的进料槽内。引导柱 154 的通道共同引导鼓包卡片 20 从所述进料槽的顶部向下的垂直运动, 从而使

得一叠鼓包卡片 20 中的底部鼓包卡片 20 支撑在移动臂 156、158 上。当所述控制器指示两个线性致动器 162、164 将移动臂 156、158 向外回撤到缩回位置时,该组鼓包卡片 20 不再受到支撑,而是在重力作用下下落。引导柱 154 共同引导该向下运动,直到该叠鼓包卡片 20 中的底部鼓包卡片 20 支撑在位于移动臂 156、158 下方的着陆板 166 上。如下文所述,支撑在着陆板 166 上的该叠鼓包卡片 20 进而会由产品导入储卡器 150 单独地逐一分开。

[0098] 当定位在着陆板 166 上时,底部鼓包卡片 20 的一部分会悬垂在嵌套板 170 的一部分上,该嵌套板 170 与着陆板 166 相邻并位于着陆板 166 略微下方的平面上。在着陆板 166 上可以设置有起升器 172,以使得鼓包卡片 20 的悬垂部分相对于嵌套板 170 进一步升高。嵌套板 170 包括一对平行槽 174、176 和沿着该嵌套板的长度延伸的导轨 178、180。为了使得底部鼓包卡片 20 移动脱离所述进料槽中的一叠鼓包卡片并沿着嵌套板 170 移动,产品导入储卡器 150 还包括抓取装置 182,该抓取装置 182 具有:一套吸附件 184a-184d,该吸附件 184a-184d 支撑在各个垂直间隔柱 185a-185d 上;线性移动机构 188,该线性移动机构 188 用于横向移动用于支撑垂直间隔柱 185a-185d 的基板 190;以及垂直移动机构 192,该垂直移动机构 192 用于垂直移动基板 190。抓取装置 182 定位为使得吸附件 184a-184d 配置为延伸穿过嵌套板 170 上的槽 174、176。初始状态下,线性移动机构 188 (在该典型实施方式中为线性致动器形式)使得基板 190 定位在嵌套板 170 的邻近于着陆板 166 的部分下方。垂直移动机构 192 (在该典型实施方式中也为线性致动器形式)使得基板 190 上升,直到吸附件 184a-184d 与着陆板 166 上的鼓包卡片 20 的悬垂部分直接相邻和/或接触。

[0099] 真空源(未显示)将吸力供应到吸附件 184a-184d 上,从而使得吸附件 184a-184d 抽吸吸附件 184a-184d 与着陆板 166 上的鼓包卡片 20 之间的所有空间内的空气,以形成使得鼓包卡片 20 的悬垂部分与吸附件 184a-184d 接合的吸附力。在鼓包卡片 20 被这样抓紧的情形下,垂直移动机构 192 将基板 190 和吸附件 184a-184d 向下移动足够的距离,以使得鼓包卡片 20 的前端离开挡板 196 的底边 194。然后,线性移动机构 188 将基板 190 水平移动足够的距离,以将鼓包卡片 2 移动经过挡板 196 并移出进料槽。设置在嵌套板 170 上的导轨 170、180 帮助引导该水平移动。

[0100] 鼓包卡片 20 被输送到位于嵌套板 170 上的“死滞区(dead area)”,该“死滞区”能够由转移站 64 的机器人(图 3)接触到。此时,吸附件 184a-184d 通风以释放施加到该单个取出的鼓包卡片 20 上的吸附力。然后,线性移动机构 188 和垂直移动机构 192 返回其初始位置,准备逐一地取出所述一叠鼓包卡片 20 中的下一个鼓包卡片 20。线性移动机构 188、垂直移动机构 192 以及吸附件 184a-184d 的真空源的电磁阀可以电连接于所述控制器,并由该控制器控制。此外,还设置有传感器(未显示),该传感器用于探测由移动臂 156、158 抓取的一个或多个鼓包卡片 20 是否存在以及探测支撑在着陆板 166 上的其中一个鼓包卡片 20 是否存在。这些传感器向所述控制器输送反馈信息,以操作线性移动机构 188、垂直移动机构 192 以及吸附件 184a-184d 的真空源的电磁阀。嵌套板 170 上还安装有传感器 200,以在鼓包卡片 20 已经被输送到所述死滞区时进行探测。

[0101] 在产品被转移到转盘输送机 68 上前,每个逐一取出的鼓包卡片 20 上的产品条形码 24 通过照相装置 152 进行校验。照相装置 152 包括一对垂直轴 210、212,该对垂直轴 210、212 支撑照相机支架 214 和位于嵌套板 170 上方的照相机盖 216。照相机 215 由照相机盖 216 保持,该照相机 215 配置为拍摄逐一取出到嵌套板 170 上的鼓包卡片 20 的产品条

形码 24 的一个或多个图像。所述控制器在所述传感器 200 探测到鼓包卡片 20 存在时启动照相机 215。为了帮助捕捉图像,在嵌套板 170 上安装有照明装置 218,该照明装置 218 配置为朝着产品条形码 24 发光。所述控制器通过机器图像软件分析由照相机 215 捕捉的图像。在可选择的实施方式中,卡片装载站 60 可以包括激光扫描器(未显示),该激光扫描器配置为能够读取产品条形码 24,并通过电信号将相应的字符串传输到所述控制器。

[0102] 无论在卡片装载站 60 中使用何种条形码阅读器,ALV 机 50 的控制器均针对来自于药房主服务器的拣选请求而对单独取出的鼓包卡片 20 的产品条形码 24 进行校验。这有助于确保由鼓包卡片装载站 60 处理的每个鼓包卡片 20 与输入到产品导入储卡器 150 中的拣选组的跟踪数据所要求的任一种产品 12 匹配。

[0103] (d) 盒子装载站

[0104] 图 16 至图 23 更详细地显示盒子装载站 62 (图 3)的部件。盒子装载站 62 包括三个主要的组成装置:装载输送机装置 220,操作员所收集的盒子 22 存放到该装载输送机装置 220 上;供给输送机装置 222,该供给输送机装置 222 用于将盒子 22 输送到转移站 64;以及转移装置 224,该转移装置 224 用于将盒子 22 从装载输送机装置 220 上转移到供给输送机装置 222 上。装载输送机装置 220 包括装载输送机 230,该装载输送机 230 由框架 232 支撑,并且操作员能够容易地接近。因为装载输送机 230 布置为基本上横穿 ALV 机 50 的前部(参见图 5),因此操作员能够沿着装载输送机 230 的长度放置大量的盒子 22。

[0105] 转移台 234 的顶表面 236 邻近于装载输送机 230,该转移台 234 设置为用于增加容纳盒子 22 的可利用区的面积。转移台 234 还提供用于排列盒子 22 的区域,以在将盒子 22 滑动到装载输送机 22 上前使盒子 22 具有相同的方向。例如,操作员可以将收集的盒子 22 投放到转移台 234 上,然后对每个盒子 22 进行排列,以使得盒子的顶表面 238 朝向沿着装载输送机 230 的长度延伸的第一导轨 240,并使得盒子 22 的带有产品条形码 24 的侧壁 28 朝上。进而,盒子 22 可以滑动经过转移台 234 的顶表面 236,并滑动到装载输送机 230 上,直到盒子 22 的顶表面 238 与第一导轨 240 邻接。可选择地,操作员也可以在将盒子 22 直接放置到装载输送机 230 上前对每个盒子 22 适当地定位。将盒子 22 排列为具有相同的方向能够确保它们的产品条形码 24 遵循相同的工作流程路线。

[0106] 装载输送机 230 沿着箭头 244 大致指示的方向移动盒子 22。在到达装载输送机 230 的终点 246 之前,通过推动装置 250 将盒子 22 推靠到第二导轨 248 上。推动装置 250 与第一导轨 240 位于同一直线,并包括接触件 252,该接触件 252 由线性致动器 254 沿着与装载输送机 230 的方向 244 相垂直(横向)的方向驱动。通过将每个盒子 22 推靠到第二导轨 248 上,推动装置 250 确保了盒子 22 在到达装载输送机 230 的终点 246 时具有相似的定位。传感器 256、258、260 校验位于装载输送机 230 的终点 246 的每个盒子 22 的位置和方向。

[0107] 供给输送机装置 222 包括供给输送机 266,该供给输送机 266 布置为基本垂直于装载输送机 230。因此,当盒子 22 到达装载输送机 230 的终点 246 时,这些盒子 22 必须被向前推到供给输送机 266 上。该转移步骤由转移装置 224 完成,该转移装置 224 包括:转移臂 270,该转移臂 270 基本平行于方向 244;第一线性致动器 272,该第一线性致动器 272 连接于转移臂 270,并基本沿着与方向 244 垂直的方向定位;以及第二线性致动器 274,该第二线性致动器 274 连接于第一线性致动器 272,并基本沿着与方向 244 平行的方向定位。转移

臂 270 延伸穿过设置在框架 278 上的槽,该框架 278 包括一个或多个间隔板 280,该一个或多个间隔板 280 在终点 246 处定位在装载输送机 230 上方。由于装载输送机 230 在盒子 22 下方继续移动,因此到达装载输送机 230 终点 246 的盒子 22 会即刻倚靠到间隔板 280 上。

[0108] 在初始位置,第一和第二线性致动器 272、274 处于延伸状态,在该延伸状态,转移臂 270 邻近于第二导轨 248。转移臂 270 不会干涉盒子 22 移动到装载输送机 230 的终点 246。在传感器 256、258、260 校验盒子 22 的位置和方向后,第一线性致动器 272 缩回,以使得转移臂 270 沿着横向于方向 244 的方向移动,从而将盒子 22 推动到供给输送机 266 上。然后第二线性输送机 274 缩回,以使得第一线性致动器 272 和转移臂 270 移动远离供给输送机 266。此时,第一线性致动器 272 移动返回到延伸状态,从而转移臂 270 再次与第二导轨 248 大致对齐。最后,第二线性致动器 274 也移动返回到延伸状态,从而使得转移臂 270 邻近于第二导轨 248,并准备推动已经移动到装载输送机 230 终点 246 的下一个盒子 22。上述转移过程反复地用于装载输送机 230 上的各个连续的盒子 22。因此,盒子 22 的布置形式从装载输送机 230 上的并排布置形式转变为供给输送机 266 上的端对端的布置形式。

[0109] 供给输送机 266 由机架 286 支撑,机架 286 具有导轨 288、290,以在盒子沿着供给输送机 266 的输送方向移动时引导盒子 22。盒子 22 沿着供给输送机 266 移动,直到盒子 22 到达盒子旋转机构 292,该盒子旋转机构 292 包括:支架 294,该支架 294 配置为支撑盒子 22 的一部分;旋转致动器 296,该旋转致动器 296 连接于支架 294;框架 298,该框架 298 支撑旋转致动器 296;以及线性致动器 300,该线性致动器 300 用于垂直移动框架 298。支架 294 初始在供给输送机 266 的终点处形成盒子 22 的产品止挡件。一旦传感器 302 确定盒子 22 已经到达供给输送机 266 的终点,则线性致动器 300 升高框架 298,并且旋转致动器 296 旋转支架 294。这会使得盒子 22 上升并旋转,从而前表面 88 定位在水平面上(即面朝上),并且侧壁 28、30 定位在垂直面上。这也导致盒子 22 升高到使得侧壁 28 上的产品条形码 24 能够容易地被照相装置 304 拍摄的位置。

[0110] 为此,照相装置 304 包括一对轴 310、312,该对轴支撑具有照明装置 316 的照相机支架 314 和连接于该照相机支架 314 的照相机盖 318。照明装置 316 定位成在盒子 22 上升并由盒子旋转致动器 292 旋转后使得照明器 317 将光照射到盒子 22 的产品条形码 24 上。照相机盖 318 配置为在该位置支撑朝向产品条形码 24 的照相机 320。与卡片装载站 60 的照相装置 152 类似,照相机 320 拍摄产品条形码 24 的图像,并通过使用机器图像软件的控制分析该图像。在可选择的实施方式中,照相机 320 还可以使用激光扫描器(未显示)来代替。无论使用何种类型的条形码阅读器,ALV 机 50 针对来自于药房主服务器的要求的拣选请求,单独地校验盒子 22 的产品条形码 24。这有助于确保由盒子装载站 62 处理的每个盒子 22 与拣选组的跟踪数据中的要求的产品 12 匹配。

[0111] (e) 转移站和转盘输送机

[0112] 参照图 3、图 24 和图 25,转移站 64 一般由机器人 66 表示,机器人 66 显示为具有 SCARA(选择顺应性装配机器人手臂(selective compliance assembly robot arm))结构。机器人 66 包括:基座 326;第一臂 328,该第一臂 328 沿 X-Y 方向可枢转地连接于基座 326;以及第二臂 330,该第二臂 330 沿 X-Y 方向可枢转地连接于第一臂 328。与第一臂 328 相关联的末端执行器或机械腕 332 配置为沿 Z 方向移动,并捡取具有不同形状要素的产品 12。更具体地,末端执行器 332 包括:抓取件 334、336,该抓取件 334、336 朝向彼此移动,以抓持

其中一个盒子 22 的侧壁 28、30；以及吸附件 338a、338b，该吸附件 338a、338b 通过真空源（未显示）操作，以形成并维持与其中一个鼓包卡片 20 的前表面 26 的接合。在一种具体实施方式中，机器人 66 可以是能够从 Adept 科技股份有限公司（Adept Technologies Inc.）获得的 Adept Cobra™ SCARA 机器人。在可选择的其它实施方式中，也可以采用其它机器人结构，例如 Cartesian 结构。本领域的技术人员应当理解的是，无论结构如何，机器人 66 可以包括多种移动控制器和电子系统装置，例如限位开关、传感器、输入 / 输出终端、放大器、气动阀、接头、螺线管、电源、可编程控制器、伺服电机以及用于形成所需运动的带轮驱动装置。

[0113] 如上所述，卡片装载站 60 输送鼓包卡片 20，盒子装载站 62 输送盒子 22，并且将鼓包卡片 20 和盒子 22 输送到机器人 66 能够容易到达的相应的位置。校验失败并且被标记为拒纳品的产品 12 被机器人 66 抓取并转移到第一拒纳箱 70（图 5）。机器人 66 以能够有效利用可用空间的有组织的方式存放拒纳的产品 12。例如，如图 45 所示，由机器人放置的鼓包卡片 20 和盒子 22（为阐述目的显示为重叠）可以堆叠到其它鼓包卡片 20 或盒子 22 的顶部或者可以存放为与其它鼓包卡片 20 或盒子 22 直接相邻。与将拒纳的鼓包卡片 20 和盒子 22 随意地放置进第一拒纳箱 70 内相比，当提供这种有组织的排列形式时，能够将更多的鼓包卡片 20 和盒子 22 存放进第一拒纳箱 70 内。

[0114] 在鼓包卡片装载站 60 或盒子装载站 62 中经校验合格的产品 12 由机器人 66 抓取并转移到由转盘输送机 68 承载的产品嵌置装置 346 的基板 334 上（图 26）。在转盘输送机 68 上共有八个基板 344（以及对应的产品嵌置装置 346），从而使得 ALV 机 50 能够同时处理多个产品 12，并使得产品 12 处在不同的处理步骤下。转盘输送机 68 旋转，以使得基板 344 沿着圆形工作流程路线行进，但每八分之一周后暂停一次，以允许位于工作流程路线上的各个站有时间处理产品 12。因此，总共有八个与转盘输送机 68 相关的标记位置。在图 3 中示意性显示出的位于转移站 64 内的两个位置是机器人 66 放置经过校验的产品 12 的位置。

[0115] 如图 27 至图 30 所示，每个嵌置装置 346 有利地配置为支撑并稳定具有不同形状要素的产品 12。每个嵌置装置 346 包括支撑在转盘输送机 68 上的基板 344 和悬挂在转盘输送机 68 下方的销板 350。基板 344 基本是平面的，但具有数个卡片定位销 352，该数个卡片定位销 352 围绕基板的周沿间隔分布并向上延伸。卡片定位销 352 帮助限定基板 344 上的界限区域，以用于容纳由机器人 66 存放的鼓包卡片 20。因此，机器人 66 将鼓包卡片放置到卡片定位销 352 之间的区域内，这在鼓包卡片 20 在转盘输送机 68 的工作流程路线中被处理时能够防止鼓包卡片 20 在基板 344 上移动。

[0116] 销板 350 配置为容纳在基板 344 下方的转盘输送机 68 的窗口或开口（未显示）内。但是，在初始位置，销板 350 悬挂在所述窗口的下方，并支撑在相对的支撑件 358、264 上，该相对的支撑件 358、264 通过相应的成对的引导轴 362、364 从基板 244 上悬挂下来。销板 350 能够沿着引导轴 362、364 移动，并包括多种尺寸的盒子定位销 366，该盒子定位销 366 向上朝着基板 344 向上延伸。盒子定位销 366 配置为在销板 350 沿着成对的引导轴 362、364 向上移动并进入转盘输送机 68 的窗口时，该盒子定位销 366 穿过基板 344 上的孔 368。当移动到该位置时，盒子定位销 366 帮助限定基板 344 上的界限区域，该界限区域用于容纳由机器人 66 放置的盒子 22。因此，盒子定位销 366 与卡片定位销 352 的相似之处在于，当盒子

在转盘输送机 68 的工作流程路线中被处理时,这些盒子定位销 366 防止存放的盒子 22 在基板 344 上移动。销板 350 还包括向下延伸的轴 370,该轴 370 终止于凸缘 372 上。

[0117] 参照图 26 和图 31,ALV 机 50 包括两个起升装置 374,该两个起升装置 374 用于在与转移站 64 相关的两个标记位置控制销板 350 的垂直移动。每个起升装置 374 包括线性致动器形式的垂直移动机构 376、由该垂直移动机构 376 驱动的适配环 378、以及安装在支撑柱 384 上以引导垂直移动机构 376 移动的引导板 382。适配环 378 为基本呈 U 形的支架,该支架具有:基座 386,从基座 386 向上延伸的相对的臂 388、390,以及从该相对的臂 388、390 向内延伸的相对的上部 392、394。在相对的上部 392、394 之间存在有间隙,以容纳各个嵌置装置 346 的向下延伸的轴 370,并且相对的臂 388、390 之间的宽度大于各个嵌置装置 346 的凸缘 372 的宽度。因此,当转盘输送机 68 已经将嵌置装置 346 移动到所述工作流程路线上的存在有起升装置 374 的其中一个标记位置时,嵌置装置 346 的轴 370 延伸穿过相应的适配环 378 的间隙,从而使得凸缘 372 定位在相对的臂 388、390 之间。在销板 350 处在初始的下方位置时,凸缘 372 定位在适配环 378 的基座 386 附近。如果经过校验的盒子 22 中的一个将被放置到相应的基板 344 上,则垂直移动机构 376 向上驱动适配环 378。因此,适配环 378 的基座 386 与凸缘 372 接触,并且通过轴 370,朝向基板 344 推动销板 350,直到盒子定位销 366 延伸穿过孔 368 并限定用于容纳盒子 22 的区域。

[0118] 嵌置装置 346 包括多个部件,该多个部件即使在转盘输送机 68 将销板 350 移动到另一个标记位置后仍能够将销板 350 保持在上升位置。由于适配环 378 返回到其原位置,因此嵌置装置 346 能够自由地移动远离起升装置 374。更具体地,在销板 350 和适配环 378 的上升位置,凸缘 372 保持在包括相对的支撑件 358、360 的平面下方。垂直移动机构 376 将适配环 378 撤回到原位置,在该原位置,上部 392、394 垂直定位在支撑件 358、360 和凸缘 372 之间。嵌置装置 346 因此能够自由移动,而不会与起升装置 374 形成干涉,由于适配环 378 开放的结构,因此使得轴 370 和凸缘 372 通过该适配环 378。

[0119] 在盒子 22 已经经过处理并且从转盘输送机 68 上移除后,销板 350 保持在上升位置。如果要在转盘输送机 68 的下一次循环过程中将鼓包卡片 20 放置到嵌置装置 346 上,盒子定位销 366 必须从基板 344 撤回。这可以通过将适配环 378 移动到下方位置实现。具体地,当嵌置装置 346 返回到转盘输送机 68 的工作流程路线中的可以存放校验的产品 12 两个标记位置中的一个位置上时,轴 370 和凸缘 372 容纳在适配环 378 的臂 388、390 之间。这还是由于适配环 378 开放的结构而实现的。在此位置,垂直移动机构 376 将适配环 378 向下移动到下方位置。适配环 378 的相对的上部 392、394 在该向下移动过程中与凸缘 372 接合,以拖动销板 350 远离基板 344 并进入其下方位置。进而,垂直移动机构 376 能够使得适配环 378 返回到其原位置,而不会使得基座 386 与凸缘 372 接触。

[0120] (f) 标签贴附站

[0121] 一旦产品 12 定位在其中一个基板 344 上时,位于转盘输送机 68 的工作流程路线上的处理产品 12 的第一站是标签贴附站 76。参照图 32 至图 42,标签贴附站 76 包括标签打印机 78、标签贴附器 89、标签拒纳装置 82 以及平整装置 400。标签打印机 78 可以包括任何商业类型的打印机 78,在一种具体的实施方式中,该标签打印机 78 是能够从 Barry-Wehmler Companies, Inc. 获得的 ACCRAPLY S8400 系列的标签打印机。标签打印机 78 安装在工作台 408 上,并包括大容量的标签供给辊和大容量的支撑卷紧辊。工作台

408 由推车 402 支撑,该推车 402 能够使得标签打印机 78 移动到多个位置,而无需物理提升。可释放夹紧机构 406 将工作台 408 固定到推车 402 上,并且可释放夹紧机构 404 将推车固定到 ALV 机 50 上。

[0122] 标签打印机 78 的特征为“即插即用”设计,从而在打印机错误或失灵的情形下,标签打印机 78 能够容易快速地由空闲打印机 78 替换。标签打印机 78 与 ALV 机 50 的电连接的特征在于可释放的连接器(未显示),该可释放的连接器有助于快速替换。如果标签打印机 78 发生故障或失灵,操作员释放夹紧机构 404,拔除电连接器,并将发生故障的标签打印机 78 在推车 402 上推离 ALV 机 50。

[0123] 如图 34 至图 36 最清楚地显示,标签贴附站 76 的标签贴附器 80 包括填压块 410、由该填压块 410 承载的真空填压头 412、垂直移动填压块 410 的致动器 414、连接于致动器 414 的安装臂 416 以及一对支撑轴 418、420,该对支撑轴 418、420 将安装臂 416 上升到转盘输送机 68 的上方。填压头 412 配置为临时抓取由标签打印机 78 打印的各个患者标签 32 (图 6 和图 7)。具体地,填压头 412 配置为对患者标签 32 的非粘附侧施加吸力,从而使得患者标签 32 临时性地保持在填压垫 422 上,并且其粘附侧向下朝向产品 12。在患者标签 32 保持在填压垫 422 上时,延伸穿过填压头 412 的窗口 424 与患者条形码 34 对准。因此在患者标签 32 贴附到产品 12 上前,该窗口 424 允许对患者条形码 34 进行观察和校验。

[0124] 为此,标签贴附器 80 还包括照相机盖 430 和连接于安装臂 416 的安装板 432。照相机盖 430 配置为支撑用于通过窗口 424 拍摄患者条形码 34 图像的照相机 436。安装在平整装置 400 上的照明装置 434 朝向患者条形码 34 发光,以补充环境照明并便利图像拍摄过程。使用机器图像软件,ALV 系统 10 的控制器分析由标签贴附器 80 的照相机 436 拍摄的图像,以确定患者条形码 34 是否已经被成功地打印到患者标签 32 上。如果产品条形码 24 不能被读取或校验失败,则患者标签 32 将被标记为贴附到标签拒纳装置 82 上。如果患者条形码 34 能够成功地被读取和校验,则患者标签 32 被标记为贴附到产品 12 上。

[0125] 通过使得致动器 414 将填压块 410 和填压头 412 朝向产品 12 向下移动,标签贴附器 80 将患者标签 32 贴附到产品 12 上。标签拒纳装置 82 包括拒纳板 440,该拒纳板 440 具有初始定位在填压头 412 和该移动路线上的产品 12 之间的部分。当患者标签 32 已被标记为拒纳品时,拒纳板 440 保持在该位置,从而填压头 412 接触拒纳板 440,而不接触产品 12。致动器 414 通过足够的力将填压头 412 推压到拒纳板 440 上,以在患者标签 32 和拒纳板 440 之间形成粘结。因此,致动器 414 然后能够将填压头 412 移动返回到其初始位置,并使得患者标签 32 保留在拒纳板 440 上。

[0126] 最终,在拒纳板 440 上会积累起校验失败的患者标签 32 叠 442。因此,必须周期性地更换清除掉拒纳板 440 上的这些校验不合格的患者标签 32。与标签拒纳装置 82 配套的传感器 444 确定患者标签叠 442 何时达到能够接受的最大量(通常以线 446 表示)。ALV 系统 10 的控制器处理从传感器 444 接收的信号,以通知操作员移除患者标签叠 442。

[0127] 当患者标签 32 已经被成功校验并被标记为贴附到产品 12 上,致动器 414 将拒纳板 440 移出填压头 412 的移动路线。然后,填压头 412 通过设置在平整装置 400 的支撑板 452 上的窗口 450 向下移动,直至到达产品 12。当产品 12 是盒子 22 时,填压头 412 以足够的力将患者标签 32 压在前表面 88 上,以形成粘结而不会压坏或损坏盒子 22。填压头 412 和患者标签 32 的宽度大于前表面 88,并且盒子 22 的中心定位在填压头 412 的下方。因此,

在该标签贴附步骤中,仅患者标签 32 的一部分粘结到盒子 22 上。致动器 414 使得填压头 412 返回其初始位置,使得患者标签 32 伸过前表面 88,并且该患者标签的部分从前表面 88 向外伸出超过相对的侧壁 28、30。如下所述,这些部分在标签刮拭站 90 被压平或“刮拭”到侧壁 28、30 上。在将盒子 22 移动到标签刮拭站 90 之前,标签贴附器 80 的照相机可以用于校验患者标签 32 还未贴附到填压头 412 上。

[0128] 当标签贴附站 76 处的产品 12 为鼓包卡片 20 时,平整装置 400 在贴附患者标签 32 时将鼓包卡片 20 稳定在基板 344 上。平整装置 400 包括一对指状件 460、462,该对指状件 460、462 在标签贴附站 76 可旋转地支撑在基板 344 的相对侧上方。指状件 460、462 连接到各自的致动器 464、466,该致动器 460、462 显示为气缸形式。致动器 464、466 将指状件 460、462 朝向鼓包卡片 20 旋转,以将鼓包卡片 20 推压到基板 344 上。因此,鼓包卡片 20 紧紧地被夹持在指状件 460、462 和基板 344 之间,以防止鼓包卡片 20 在标签贴附过程中移动。

[0129] 患者标签 32 以与贴附到盒子 22 上相类似的方式贴附到鼓包卡片 20 上。也就是说,填压头 412 通过支撑板 452 的窗口 450 向下移动,直到该填压头 412 压靠在鼓包卡片 20 的前表面 26 上。因为患者标签 32 的整个贴附区域或接合区位于前表面 26 上,因此患者标签 32 完全平整地被贴附到前表面 26 上(没有必须要被刮拭到其它表面的伸出部分)。当填压头 412 撤回时,标签贴附器 80 的照相机可以再次用于校验患者标签 32 仍未被贴附到填压头 412 上。当致动器 464、466 在填压头 412 撤回时将指状件 460、462 旋转远离鼓包卡片 20,以允许转盘输送机 68 将鼓包卡片 20 输送到下一个处理站。

[0130] (g) 标签刮拭站

[0131] 一旦患者标签 32 已经被贴附到产品 12 上,转盘输送机 68 旋转以将产品 12 输送到标签刮拭站 90。如图 41 和图 42 所示,标签刮拭站 90 包括标签刮拭装置 472,该标签刮拭装置 472 具有悬挂在产品 12 上方的一对刮拭指状件 474、476。标签刮拭指状件 474、476 基本为矩形件,该矩形件布置为相互平行并且间隔的距离大致等于其中一个盒子 22 的宽度。安装板 478、480 将标签刮拭指状件 474、476 连接到垂直移动机构 482 上,该垂直移动机构 482 进而连接到由一对垂直支撑轴 486、488 支撑的安装板 484 上。标签刮拭装置 472 还包括具有抓持指状件 492、494 的抓持件 490,所述抓持指状件 492、494 初始沿水平方向伸出。

[0132] 传感器(未显示)确定鼓包卡片 20 或盒子 22 是否位于标签刮拭站 90 处。如果鼓包卡片 20 存在,则标签贴附刮拭装置 472 不进行任何处理步骤。如上所述,患者标签 32 初始平整地贴附到鼓包卡片 20 的前表面 26 上,因此无需刮拭。鼓包卡片 20 暂时定位在标签刮拭站 90 上,而不进行进一步的处理,直到转盘输送机 68 进一步旋转,以将鼓包卡片 20 移动到工作流程路线中的下一个标记位置。

[0133] 输送到标签刮拭站 90 的盒子 22 具有贴附在前表面 88 的患者标签 32,并且患者标签 32 的部分向外伸出超过侧壁 28、30。当所述传感器探测到盒子 22 时,抓持件 490 的抓持指状件 492、494 向下旋转以抓持盒子 22 的侧壁 28、30。在盒子 22 通过抓持件 490 保持稳定的情形下,垂直移动机构 482 将安装板 478、480 和标签刮拭指状件 474、476 向下移动到盒子 22 上。标签刮拭指状件 474、476 将盒子 22 紧密地容纳在该标签刮拭指状件 474、476 之间。因此,在向下移动过程,标签刮拭指状件 474、476 接触患者标签 32 的伸出部分,并将该伸出部分向下推压,以沿着前表面 88 的侧边形成折叠。患者标签 32 的伸出部分有效地被“刮拭”到盒子 22 的侧壁 28、30 上。此时,抓持件 490 将抓持指状件 492、494 旋转返回

到其初始位置,并且垂直移动机构 482 撤回标签刮拭指状件 474、476。在患者标签 32 包裹前表面 88 和侧壁 28、30 的情形下,盒子 22 现在准备好再进行进一步处理。

[0134] (h) 图像检查站

[0135] 转盘输送机 68 的工作流程路线中的下一个标记位置是图像检查站 92。参照图 43, 图像检查站 92 包括多个安装板 502、504、506, 该多个安装板 502、504、506 通过垂直支撑轴 508、510、512、514 支撑在转盘输送机 68 的上方。在安装板 502 上连接有第一照相机防护装置 516, 该第一照相机防护装置 516 基本沿垂直方向定位。第一照相机防护装置 516 配置为支撑顶部照相机 517, 该顶部照相机 517 检查鼓包卡片 20 上的产品条形码 24 和患者条形码 34。因此, 产品条形码 24 和患者条形码 34 处在顶部照相机的 517 的视场范围内。在转盘输送机 68 的上方还可以悬挂有照明装置 518, 以帮助进行该图像拍摄过程。同样地, 照明装置 518 配置为将光朝向鼓包卡片 20 上的患者条形码 34 和产品条形码 24 照射。本领域技术人员应当理解的是, 在可选择的实施方式中还可以采用独立的照相机, 以读取产品条形码 24 和患者条形码 34。

[0136] 图像检查站 92 还包括连接于安装板 504 的第二照相机防护装置 524 和连接于安装板 506 的第三照相机防护装置 526。第二和第三照相机防护装置 524、526 基本沿水平方向定位, 并悬挂在转盘输送机 68 略上方的位置。第二照相机防护装置 524 配置为支撑照相机 525, 该照相机 525 读取通过标签刮拭站 90 而定位在盒子 22 侧壁 28 上的患者条形码 34。第三照相机防护装置 526 配置为支撑照相机 527, 该照相机 527 读取位于盒子 22 的侧壁 28 上的产品条形码 34。一个或多个照明装置 528 可以悬挂在转盘输送机 68 的上方, 并靠近第一和第二照相机防护装置 524、526。照明装置 528 配置为照亮患者条形码 34 和产品条形码 24, 以有利于图像拍摄过程。

[0137] ALV 系统 10 的控制器分析图像检查站 92 的照相机 517、525、527 拍摄的图像。如果产品条形码 24 和患者条形码 34 匹配, 则产品 12 被标记为合格品。如果产品条形码 24 和患者条形码 34 不匹配或不能进行读取, 则产品 12 被标记为拒纳品。

[0138] (i) 卸载站

[0139] 如图 44 所示, ALV 机 50 的卸载站 94 基本由机器人 96 表示。如同转移站 64 的机器人 66, 典型实施方式中的卸载站 94 的机器人 96 具有 SCARA 结构。实际上, 机器人 96 可以是与转移站 64 的机器人 66 相同的型号(例如 Adept Cobra™ 机器人), 从而能够以相同的方式操作, 以将鼓包卡片 20 和盒子 22 从一个位置移动到另一个位置。相应地, 图 44 中使用相同的参考标记来表示与机器人 66 类似的结构, 为了更完整地理解这些部件是如何工作以“捡取和放置”鼓包卡片 20 和盒子 22 的, 可以参照机器人 66 的说明。

[0140] 在图像检查站 92 被标记为拒纳品的产品 12 在到达卸载站 94 时通过机器人 96 捡取并放置到第二拒纳箱 98 内。第一和第二拒纳箱 70、98 位于 ALV 机 50 的橱柜或隔间(参见图 4)内。该第一和第二拒纳箱 70、98 中的一个或两个可以通过按键或密码锁上。因此, 只有具有适当权限的个体才能接触到被拒纳的产品 12, 这是 ALV 系统 10 的安全性特征。

[0141] 在图像检查站 92 中已经校验合格并被标记为合格品的产品 12 由机器人 96 捡取, 并存放到货箱输送机系统 52 的主输送机 106 的其中一个容器 54 内。如图 45 所示, 机器人 96 可以以有效利用空间的有组织的方式存放拒纳的产品 12 和合格的产品 12。

[0142] (j) 货箱输送机系统和货箱处理系统

[0143] 图 46 至图 53 更详细地显示货箱输送机系统 52 和货箱处理系统 56 的部件。货箱输送机系统 52 包括货箱装载装置 540, 该货箱装载装置 540 设计为将成堆的容器 54 逐一地装载到主输送机 106 上。例如, 货箱装载装置 540 可以从 Total Tote, Inc. 获得的 Tote Tender™ 处理系统。这种系统能够高效地卸载大量的容器 54。因此, 在使用时, 操作员将成堆的容器 54 放置在供给输送机 542 上, 该供给输送机 542 将成堆的容器 54 供给到货箱装载装置 540。然后, 货箱装载装置 540 一次卸载一个容器 54, 并将容器 54 供给到主输送机 106。

[0144] 容器 54 包括位于一侧的容器条形码(未显示), 从而可以为容器 54 指定特征属性(例如客户机构), 并能够对照容器 54 检查贴附有标签并经过校验的产品 12。在将成堆的容器 54 装载到供给输送机 542 上时, 操作员确保容器条形码朝向相同的方向。在容器 54 通过货箱装载装置 540 卸载后, 沿着主输送机 106 定位的一个或多个条形码阅读器 550 配置为跟踪容器 54 的状态。主输送机 106 也可以包括多个传感器(未显示), 以监控容器 54 的位置。这些传感器能够使得主输送机 106 在 ALV 机 50 的卸载站 94 处将容器 54 停止, 在所述卸载站 96, 这些容器 54 可以通过机器人 96 装填贴附有标签并经过校验的产品 12。

[0145] 一旦容器 54 装满, 主输送机 106 进而会将容器 54 输送到第二输送机 552。如果容器 54 被标记为用于核查, 则第二输送机 552 将容器 54 转移到并行的输送机 108, 以将容器 54 输送到核查站 100。核查站 100 包括手持式条形码扫描器(未显示) 和 操作员界面(例如计算机监控器)。核查站 100 处的操作员扫描产品条形码 24、患者条形码 34 以及容器条形码, 以检查患者标签 32 是否被贴附到正确的产品 12 上, 并检查产品 12 是否被放置在正确的容器 54 内。

[0146] 如果容器 54 未被标记为用于核查, 则第二输送机 552 将容器 54 输送到货箱处理系统 56。除了货箱装在机器人 110 和货箱架 112 之外, 货箱处理系统 56 还包括装载队列或装载输送机 560, 该装载队列或输送机 560 从第二输送机 552 上接收容器 54。在一种具体实施方式中, 货箱装载机器人 110 是能够从 Adept Technologies, Inc. 获得的六轴 Adept Viper™ 机器人。货箱装载机器人 110 配置为从装载输送机 560 上捡取容器 54, 并将容器 54 放置到货箱返回输送机 114 上以输送到核查站 100, 或者将容器 54 放置到货箱架 112 上以进行临时存放。货箱架 112 包括搁板 562, 该搁板 562 被分成用于存放容器 54 的独立的通道 564。通道 564 从货箱架 112 的前部向货箱架 112 的后部倾斜, 其中货箱架 112 的前部由操作员使用, 货箱架 112 的后部供货箱装载机器人 110 使用。因为各个通道 564 包括多个辊 566, 因此由货箱装载机器人 110 存放的容器 54 能够沿着通道 564 移动到货箱架 112 的前部。定位在货箱架 112 前部的挡块 568 防止容器 54 从搁板 562 上滑落。

[0147] 以上详细描述 ALV 系统 10 的部件本质上仅是典型部件。本领域技术人员应当理解的是, 也可以采用其它部件来以类似于 ALV 系统 10 的方式处理产品 12。

[0148] 总体而言, ALV 系统 10 随机地依赖于两个通用的形状要素, 即固态药剂的鼓包卡片 20 和盒子 22, 以提高效率, 并使得标签贴附和校验过程自动化。ALV 系统 10 处理药房校验或在后裁决式(post-adjudicated)定货/拣选请求并使得该药房校验或在后裁决式定货/拣选请求最优化, 校验患者标签 32 安放在正确的产品 12 上, 并且校验正确的产品 12 放置到正确的容器 54 内, 而不会对产品 12 或患者标签 32 产生任何损坏。贴附有标签并经过校验的产品 12 可以包括鼓包卡片 20 和盒子 22 的任何结合, 以及其他可能的形状要素。

ALV 系统 10 减少了与手工配药有关的医疗错误,降低了配药成本,允许减少人力资源,并改善了存货控制。虽然已经通过多个实施方式的描述对本发明进行了阐述,并且对这些实施方式进行了相当详细地描述,但是申请人并非是想限制或以任何方式将附带的权利要求的范围局限于这种细节。其它优点、改变以及部件的替换对本领域的技术人员是明显的。例如,在说明书的任何地方讨论的“照相机”,本领域技术人员应当理解 ALV 系统 10 也可以采用其它类型的条形码阅读器。因此,本发明的保护范围并不局限于具体的细节、典型的装置和方法、以及显示和描述的实施例。相应地,在不脱离申请人的整体发明构思的精神或范围的前提下,可以对这些细节进行改变。

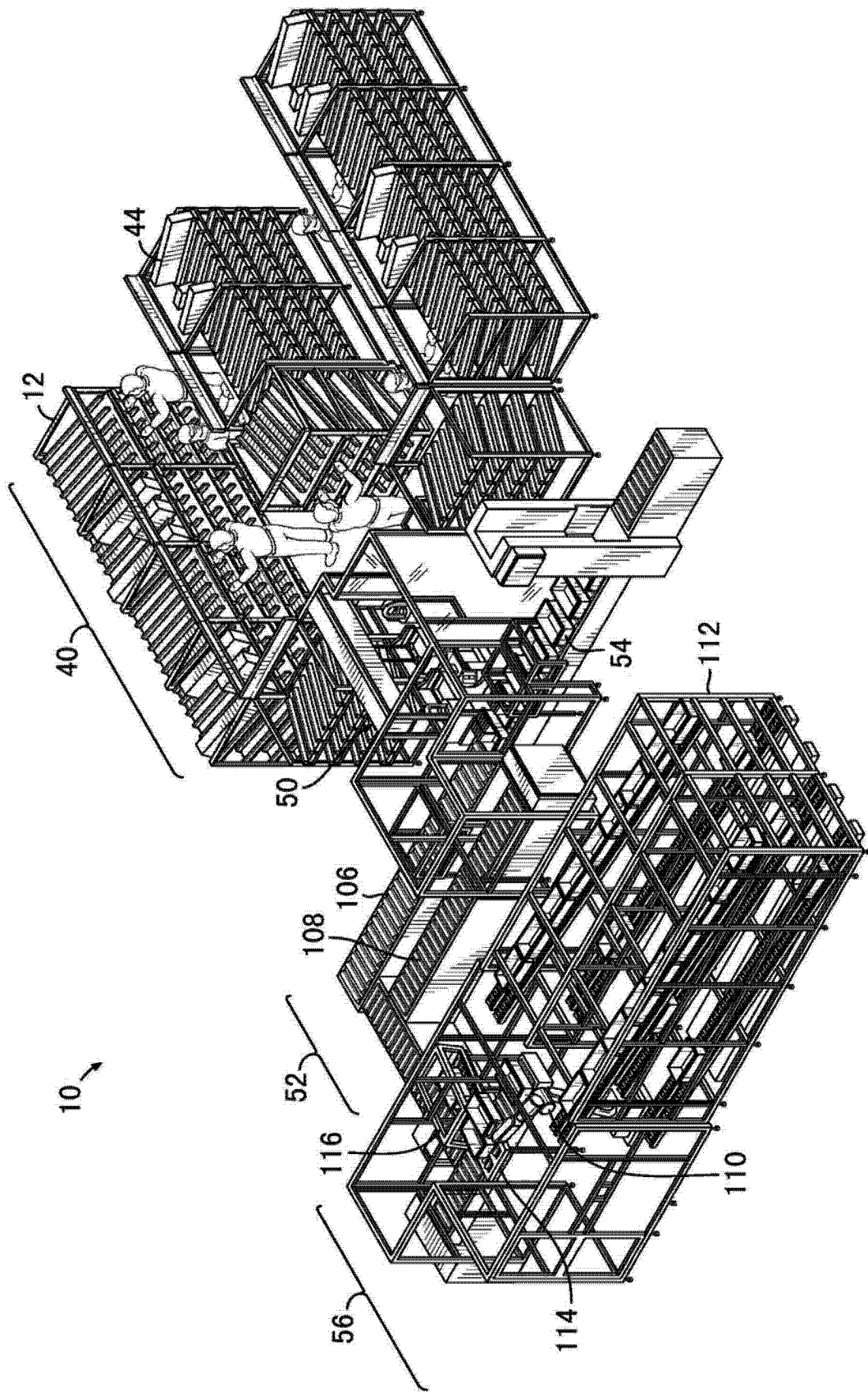


图 1

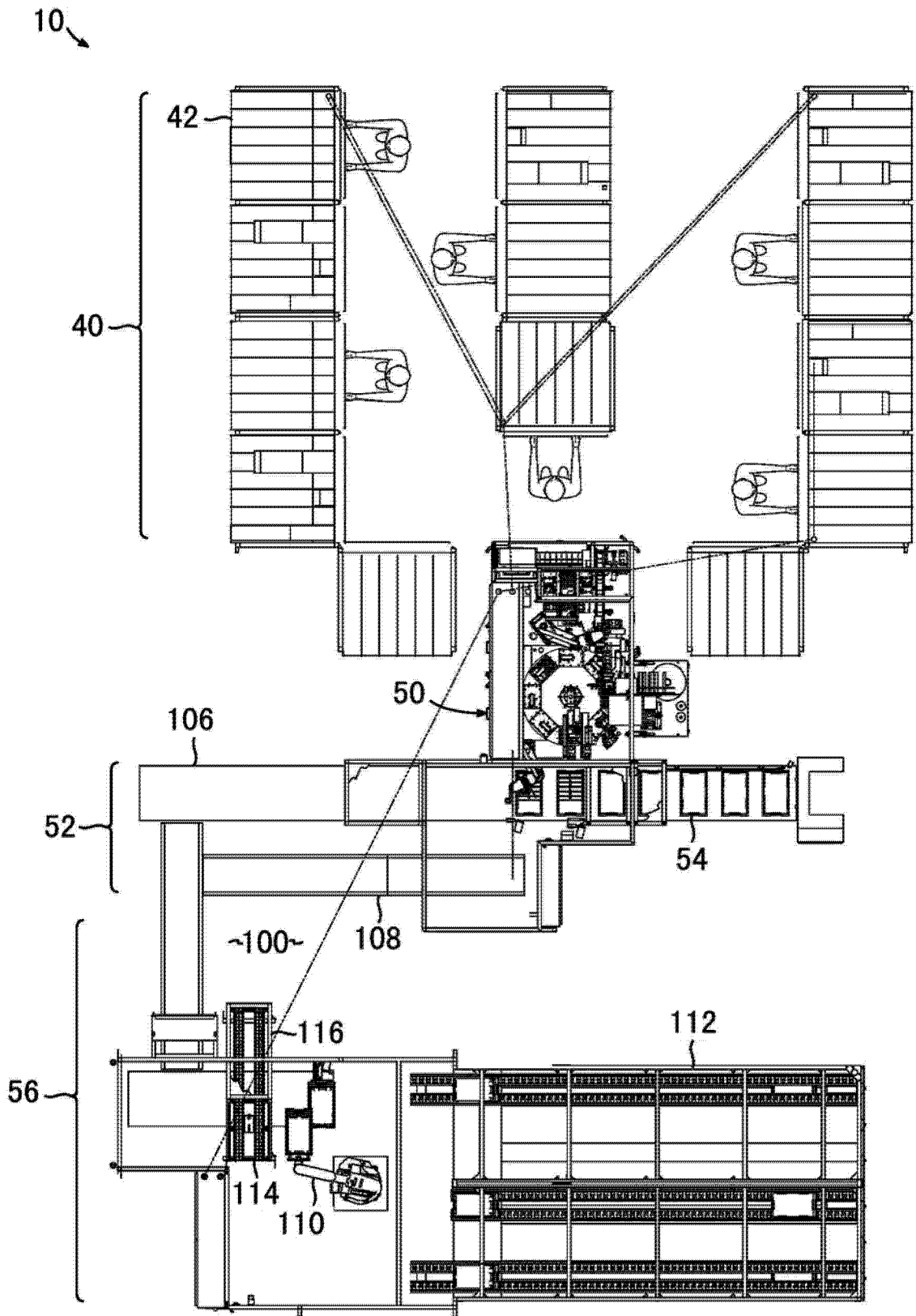


图 2

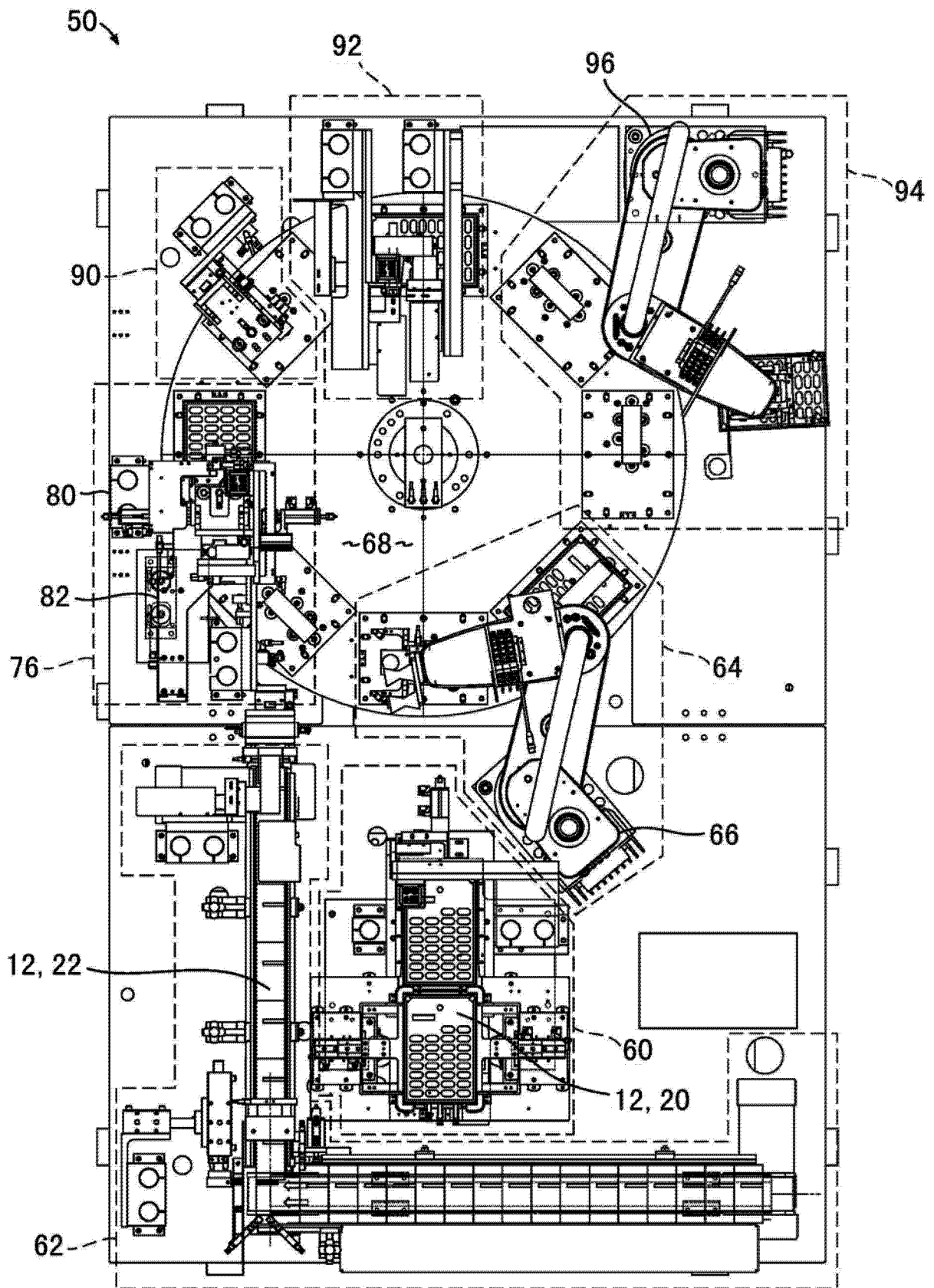


图 3

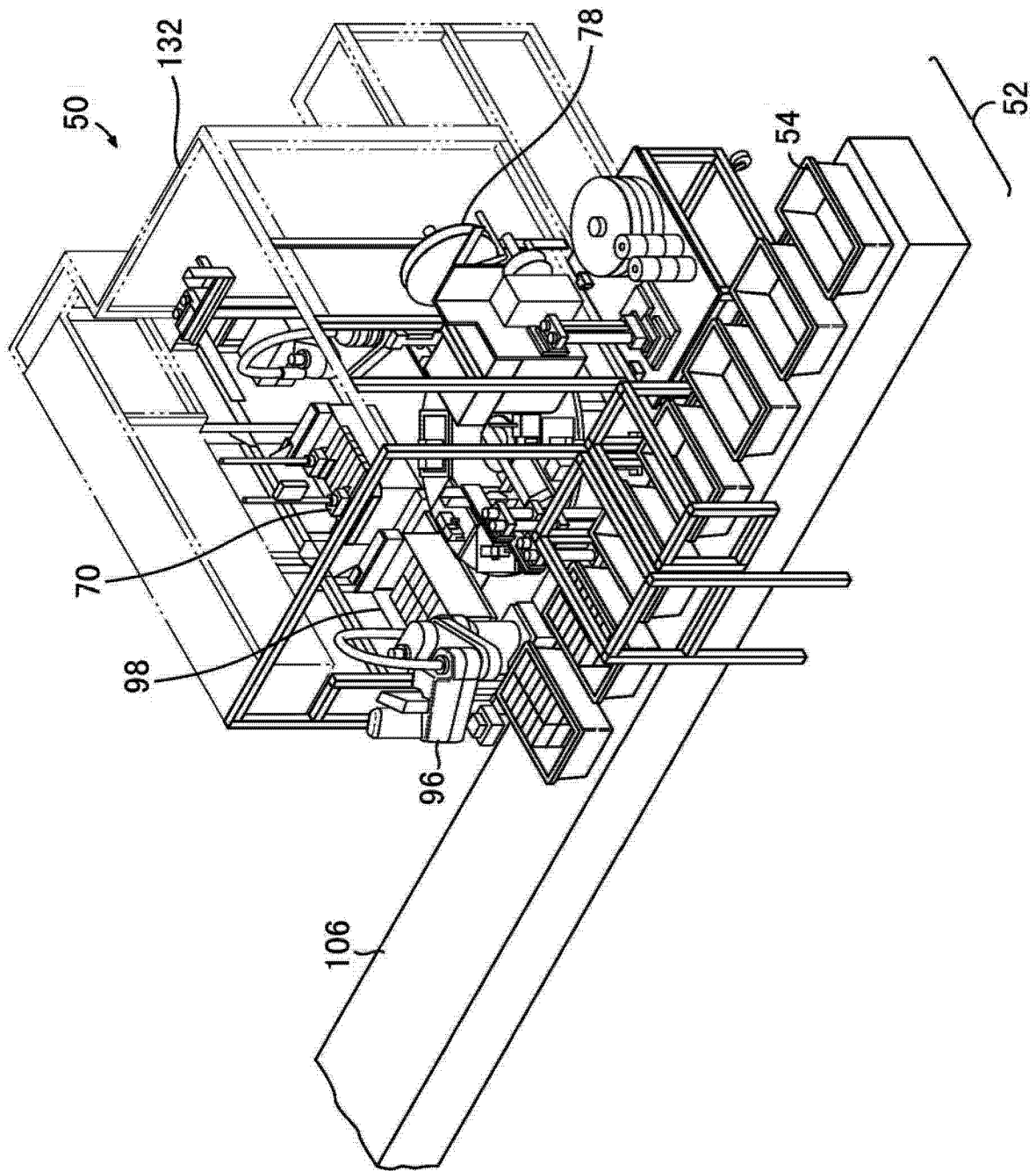


图 4

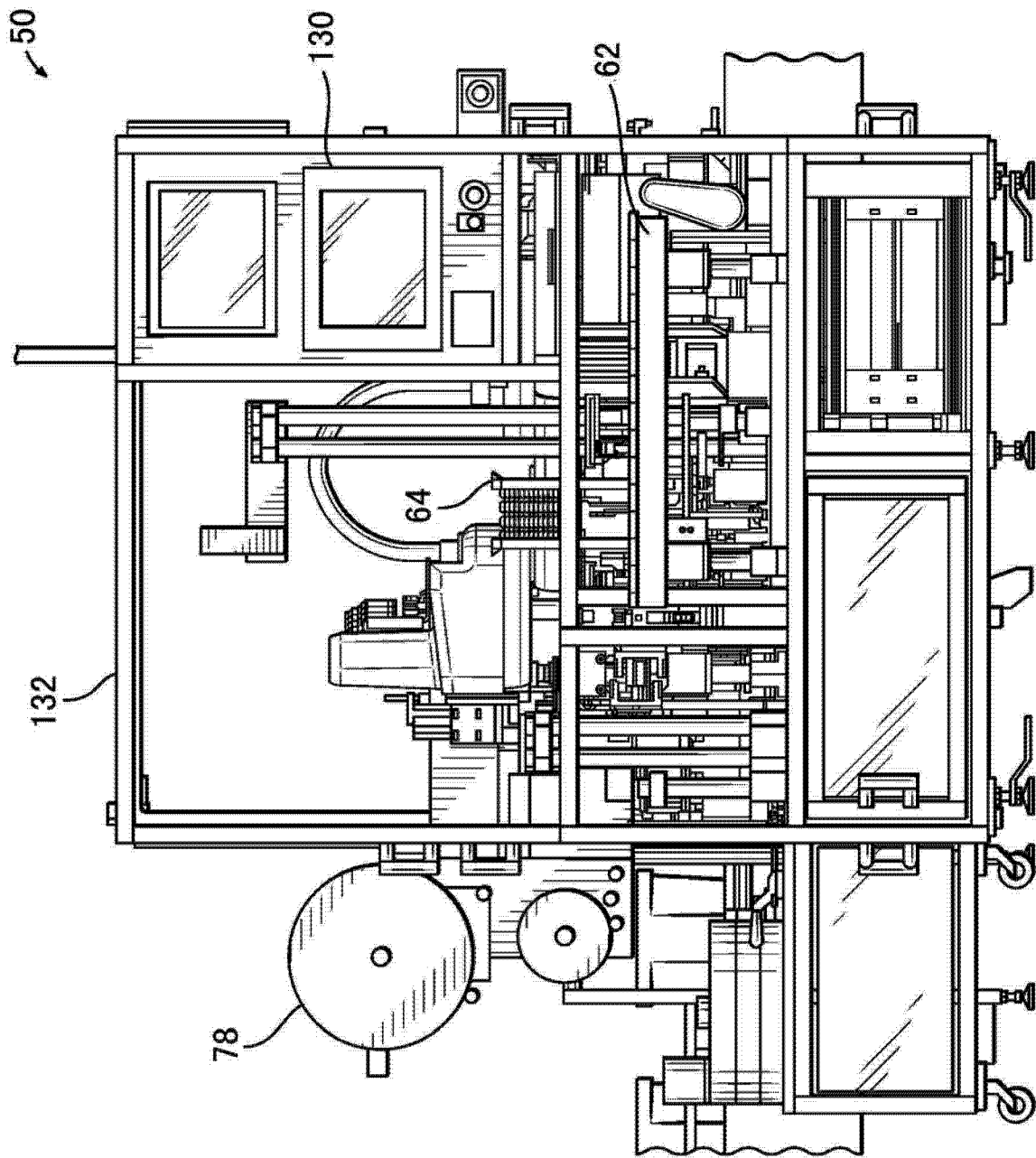


图 5

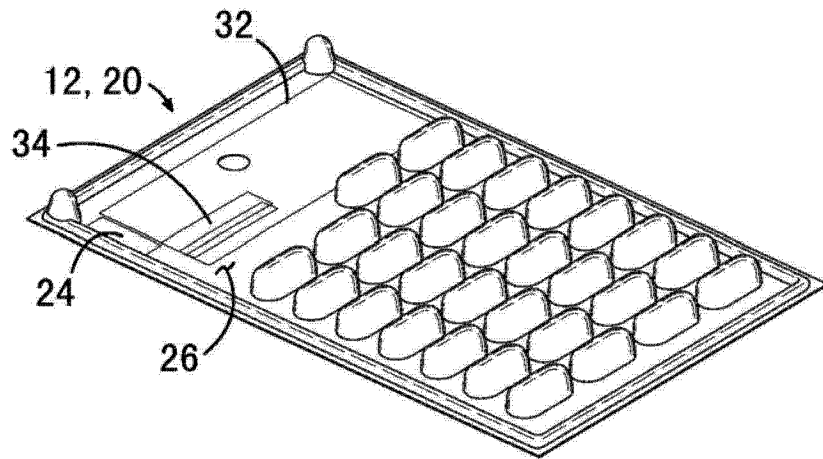


图 6

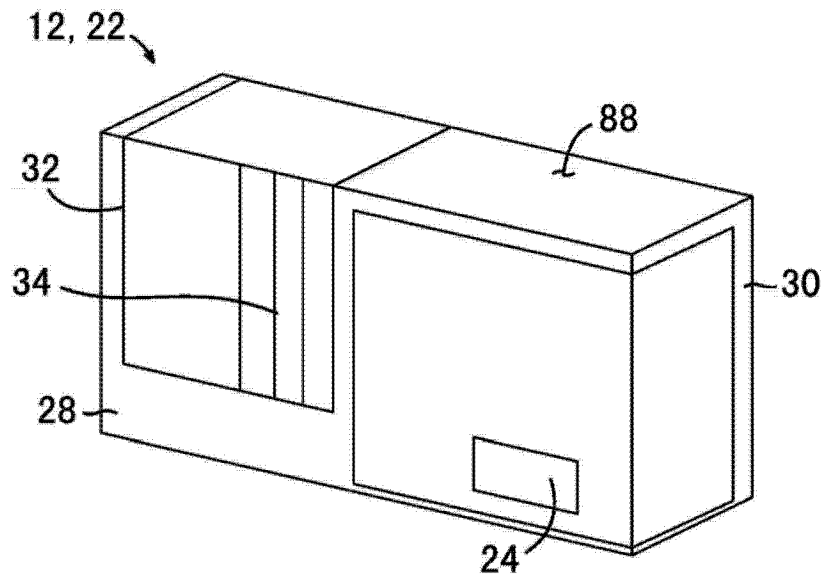


图 7

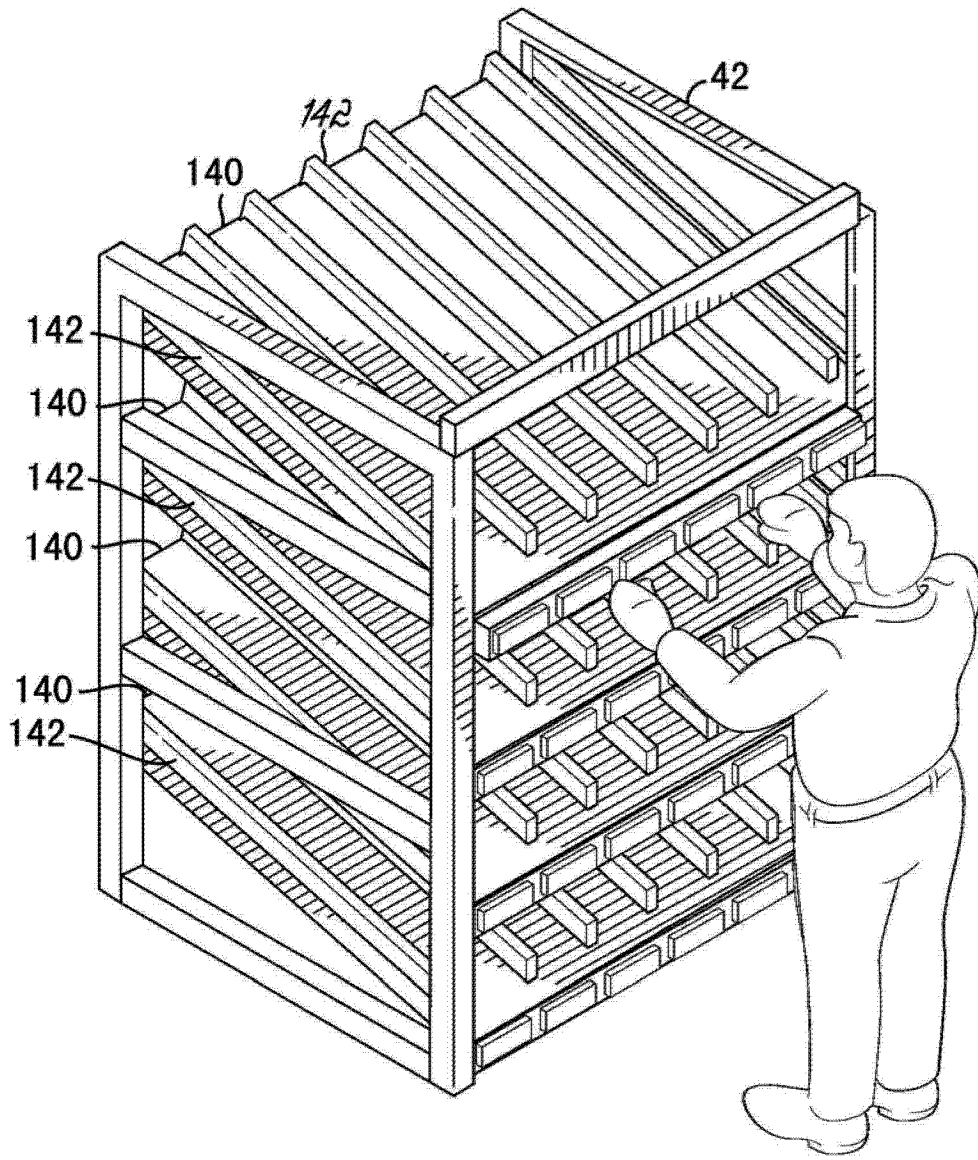


图 8

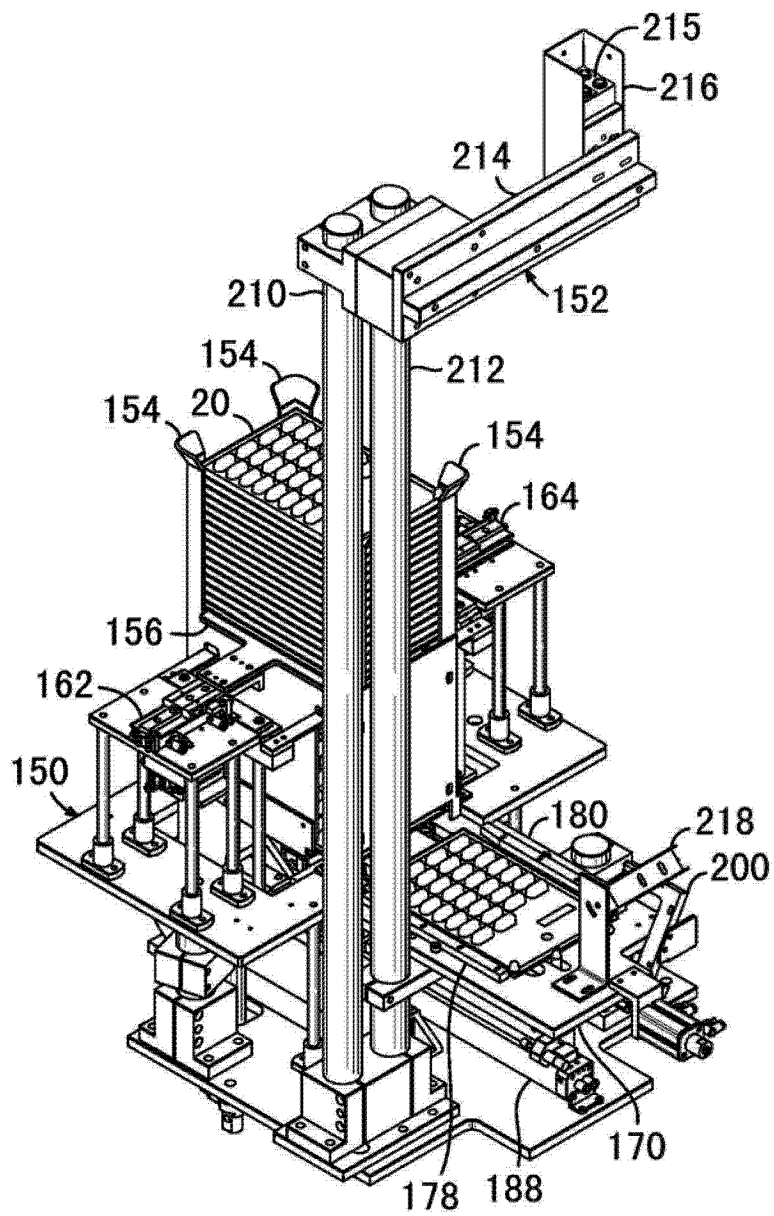


图 9

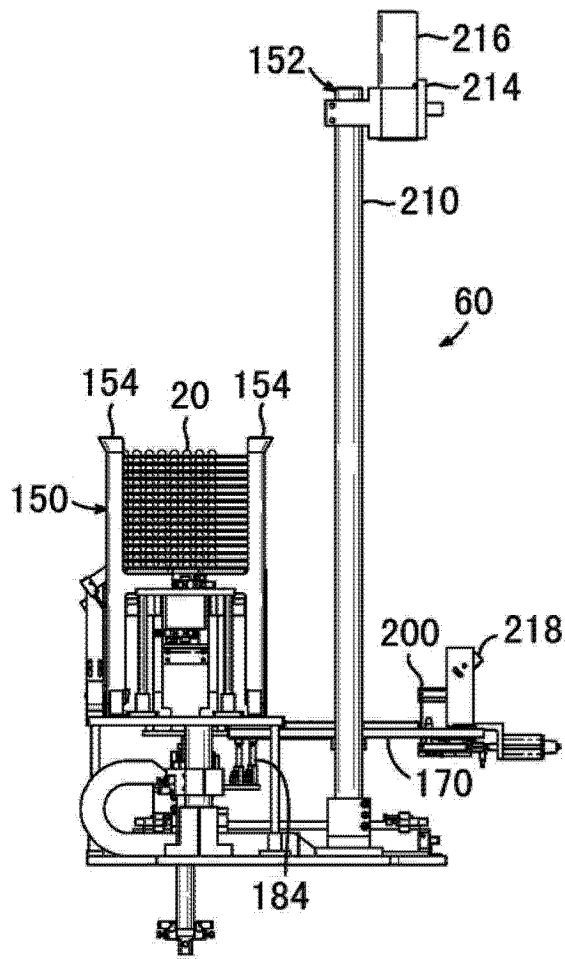
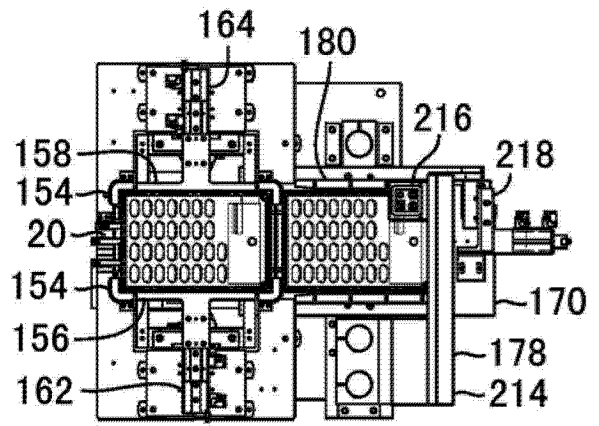


图 10



割 11

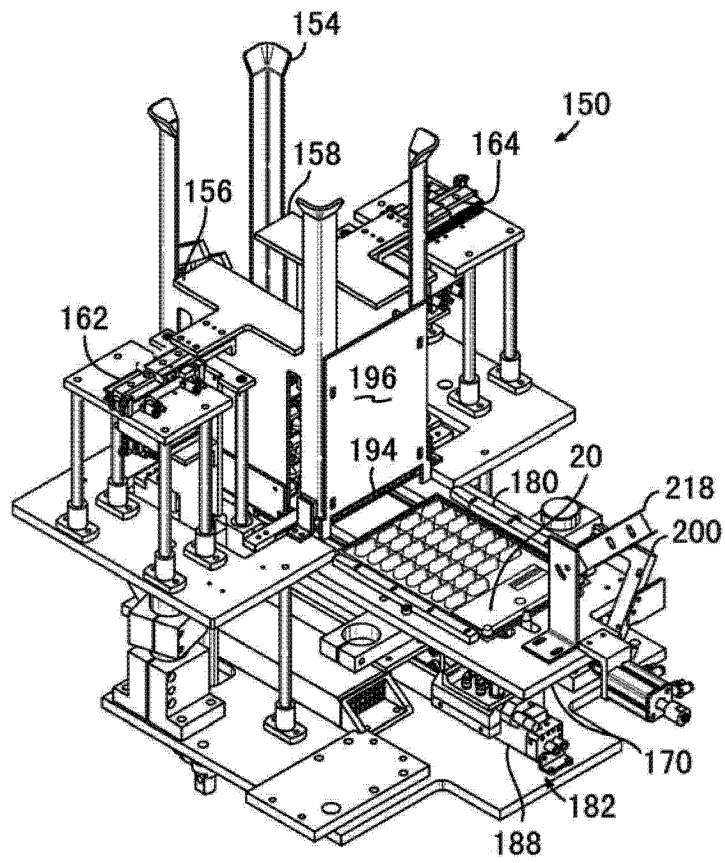


图 12

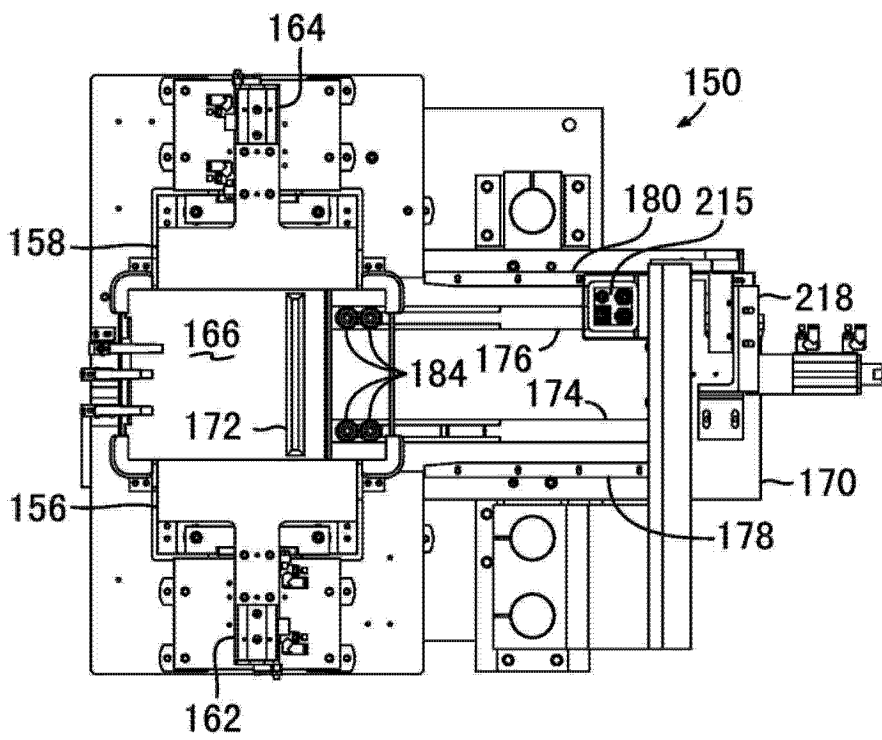


图 13

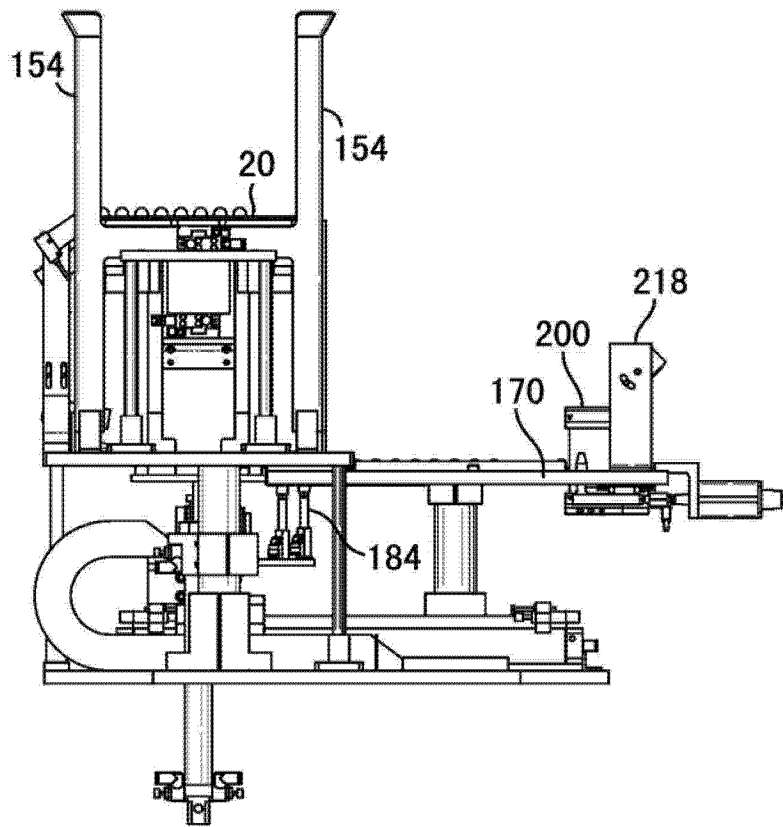


图 14

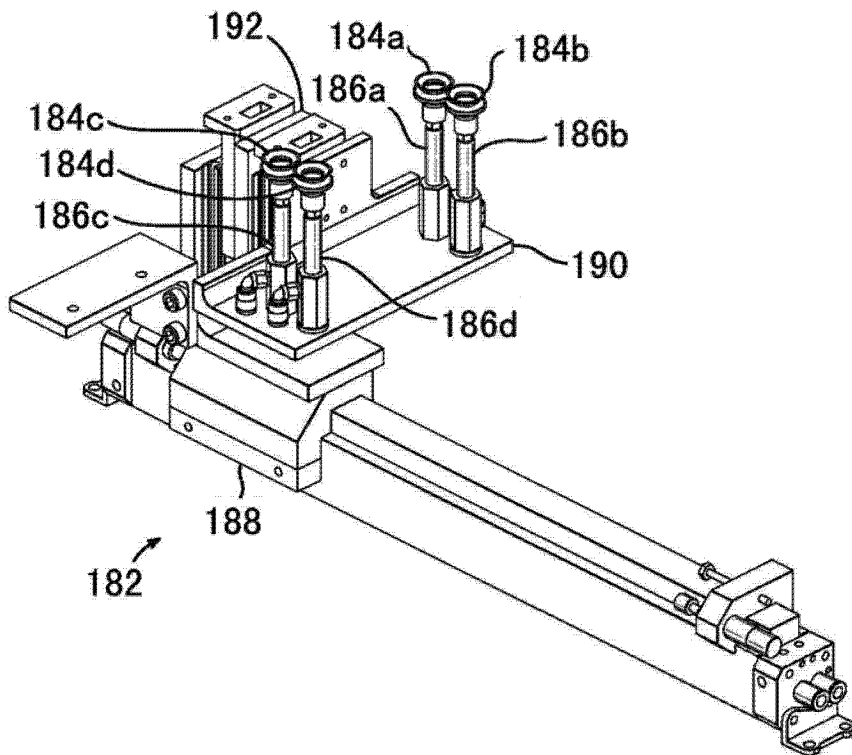


图 15

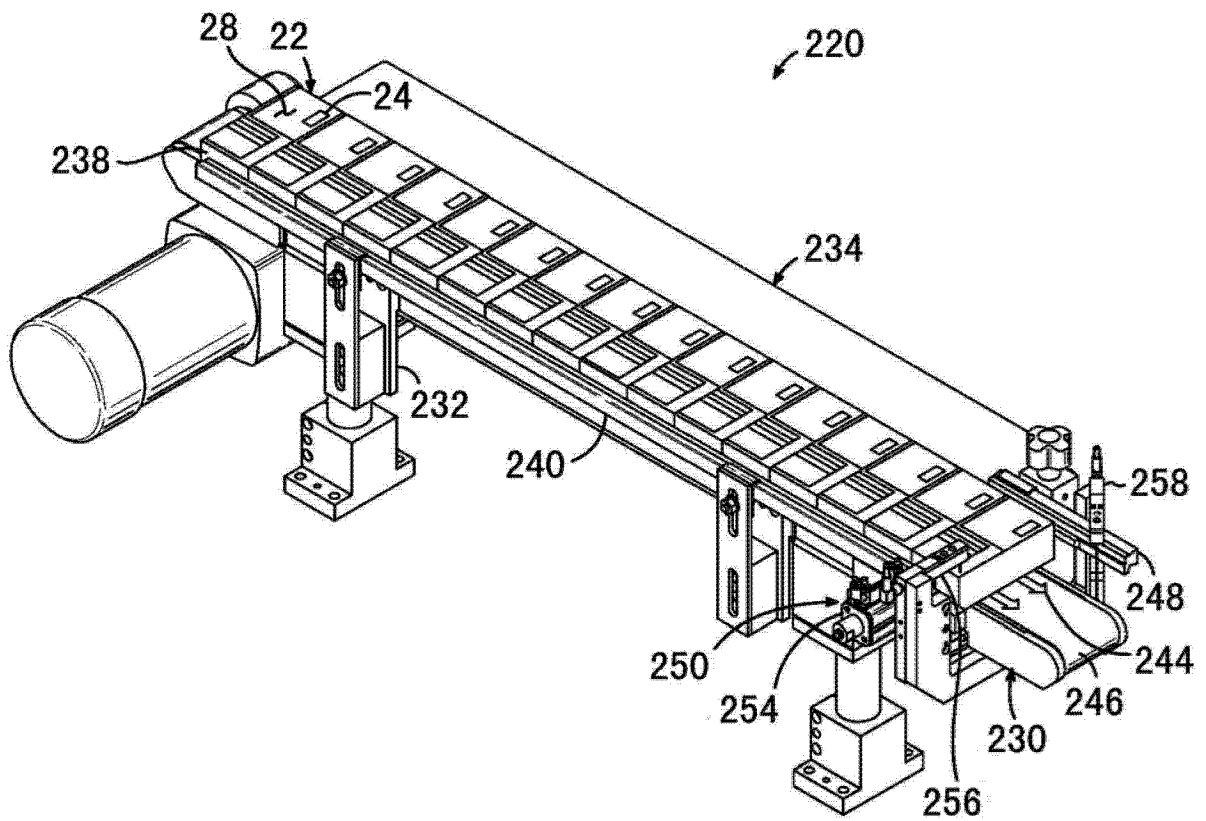


图 16

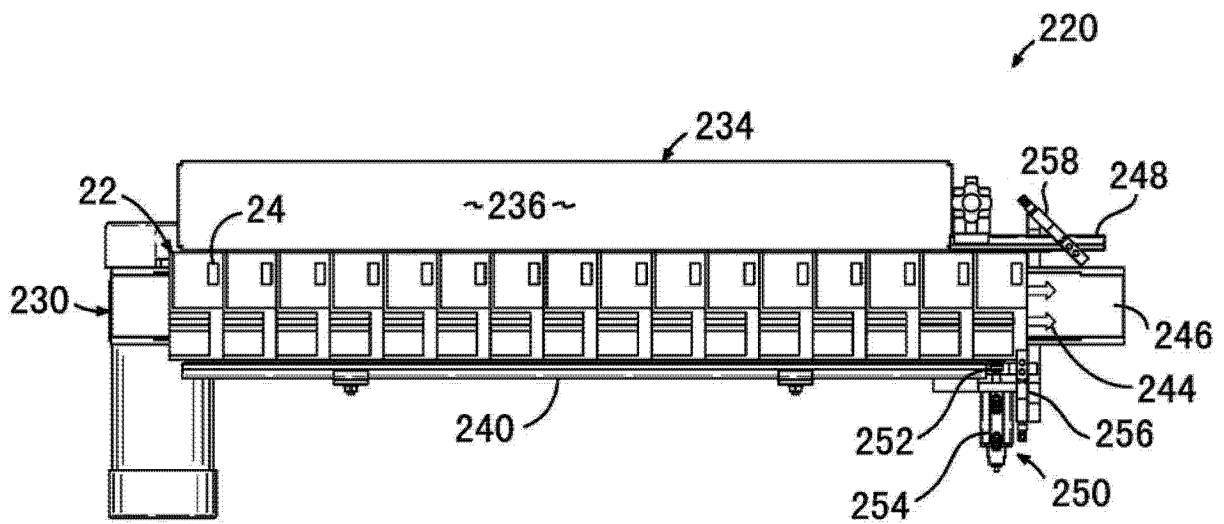


图 17

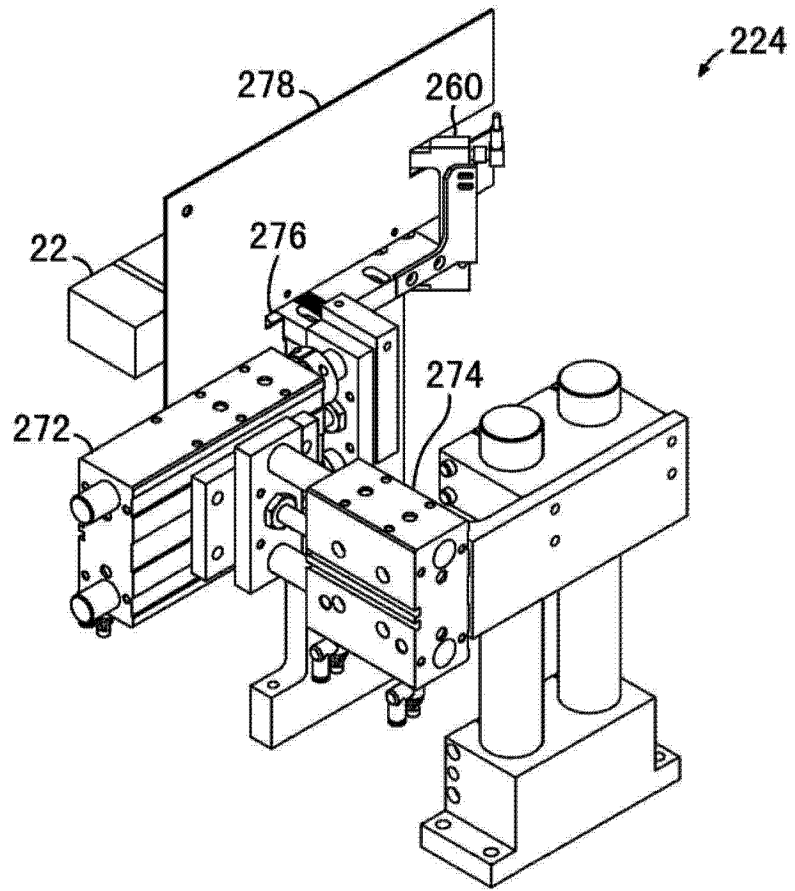


图 18

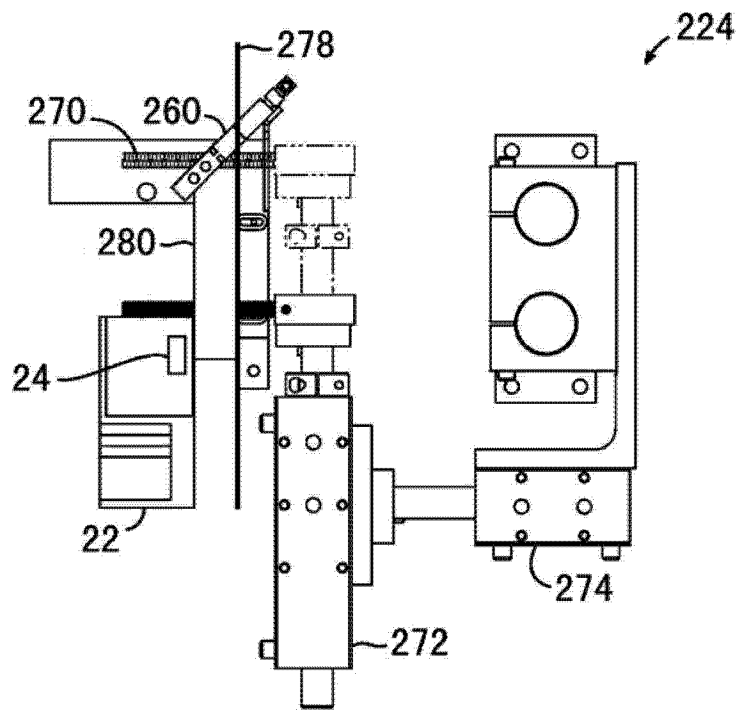


图 19

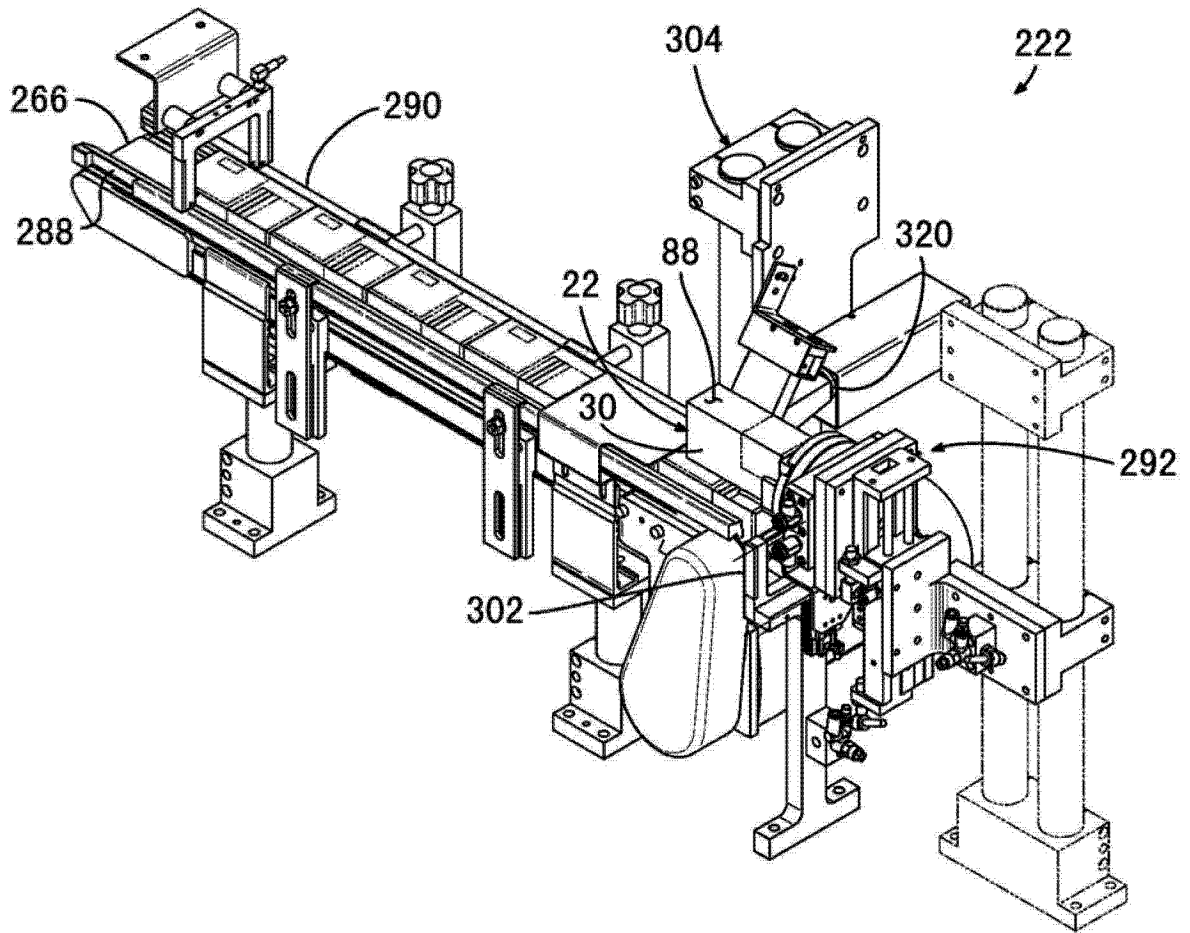


图 20

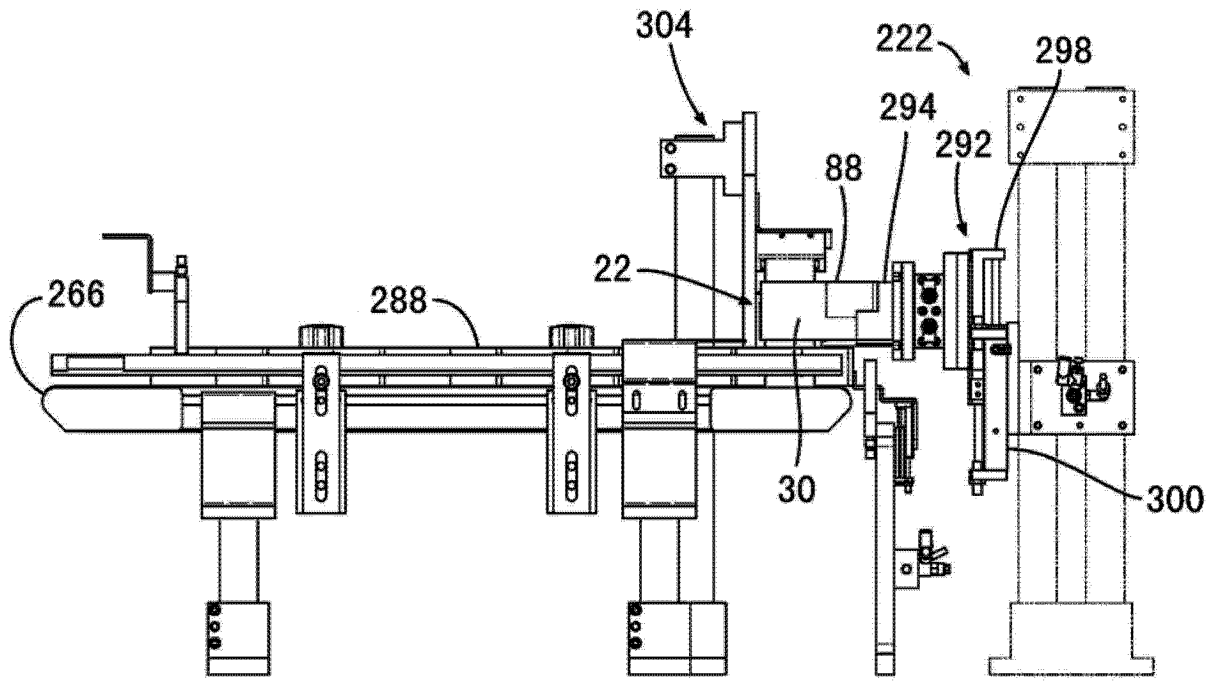


图 21

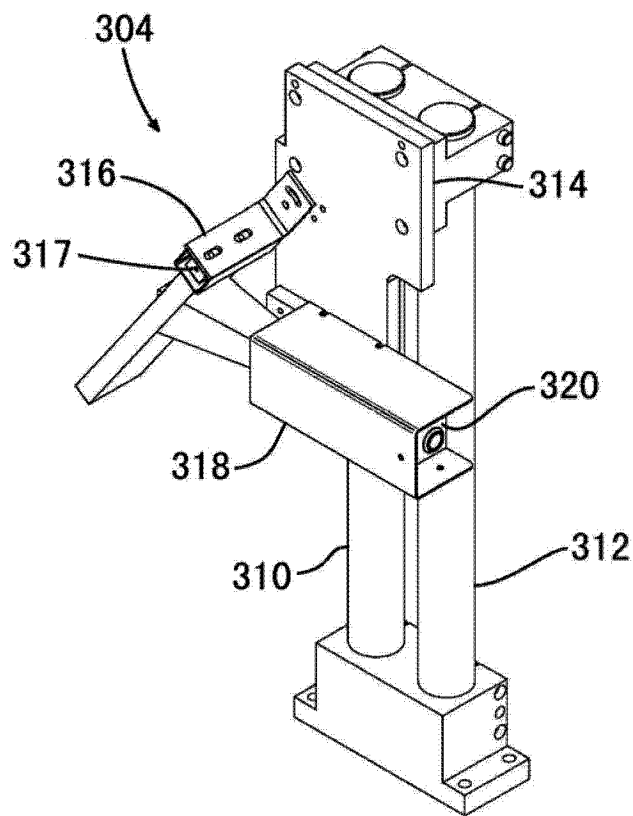


图 22

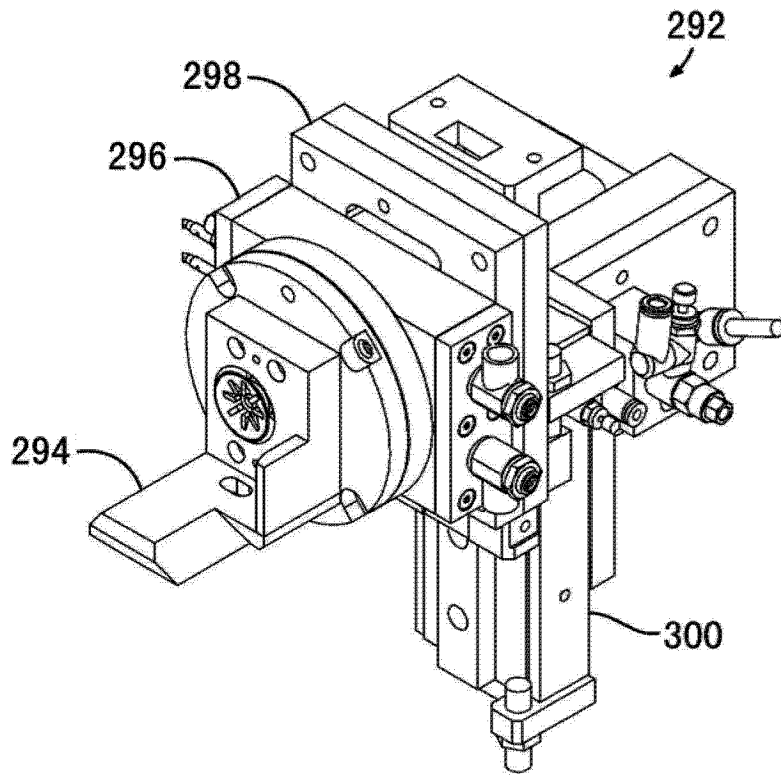


图 23

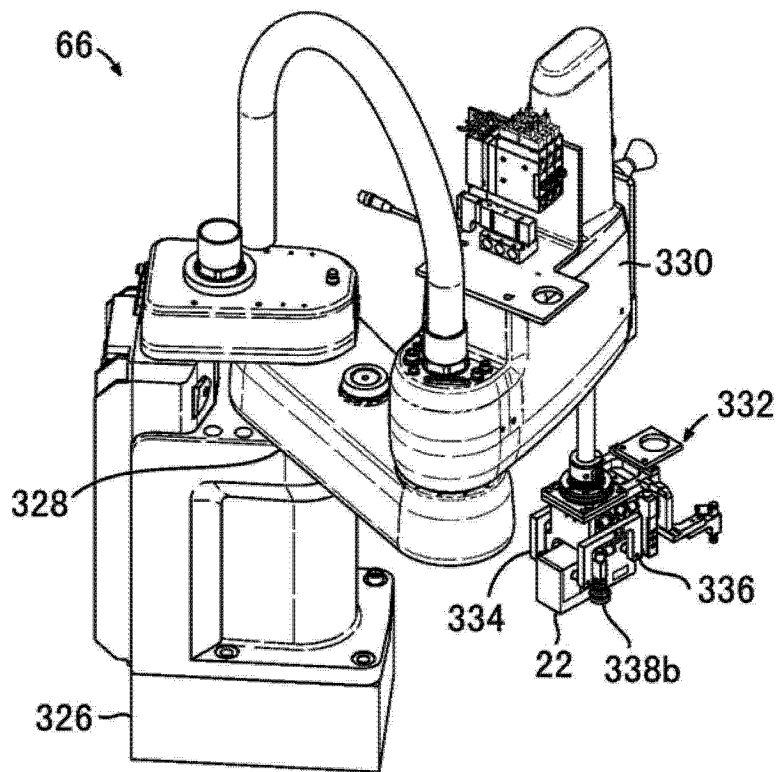


图 24

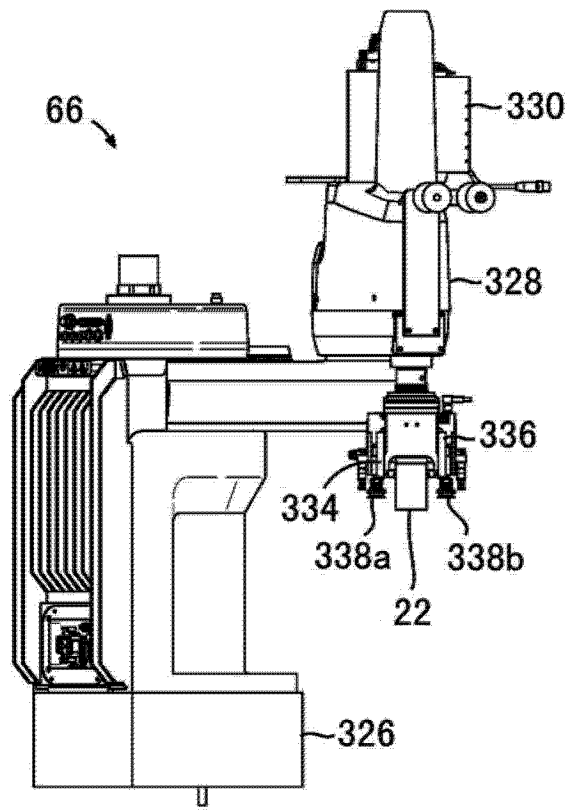


图 25

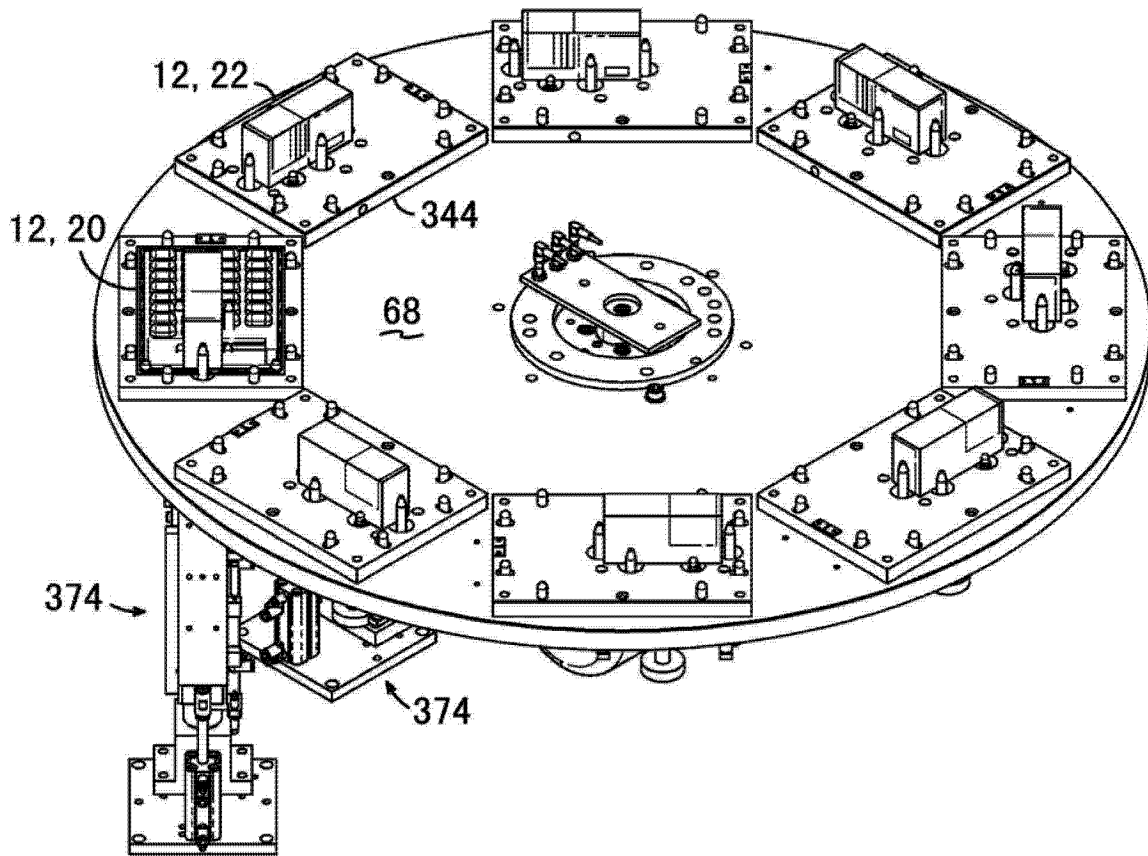


图 26

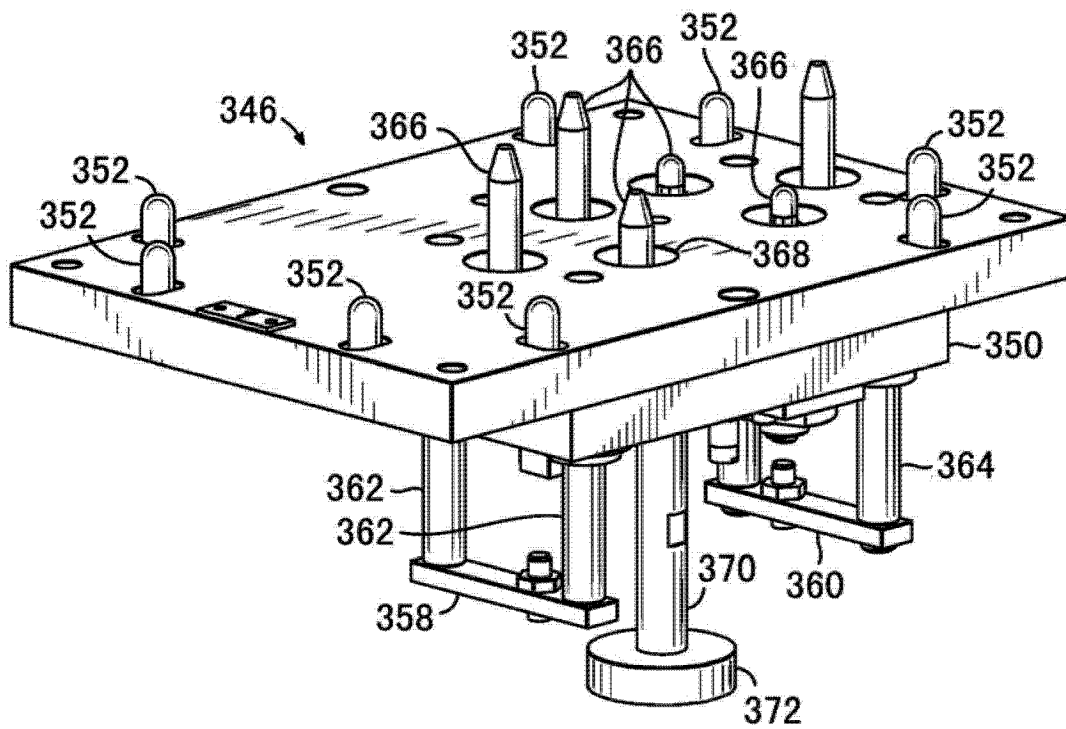


图 27

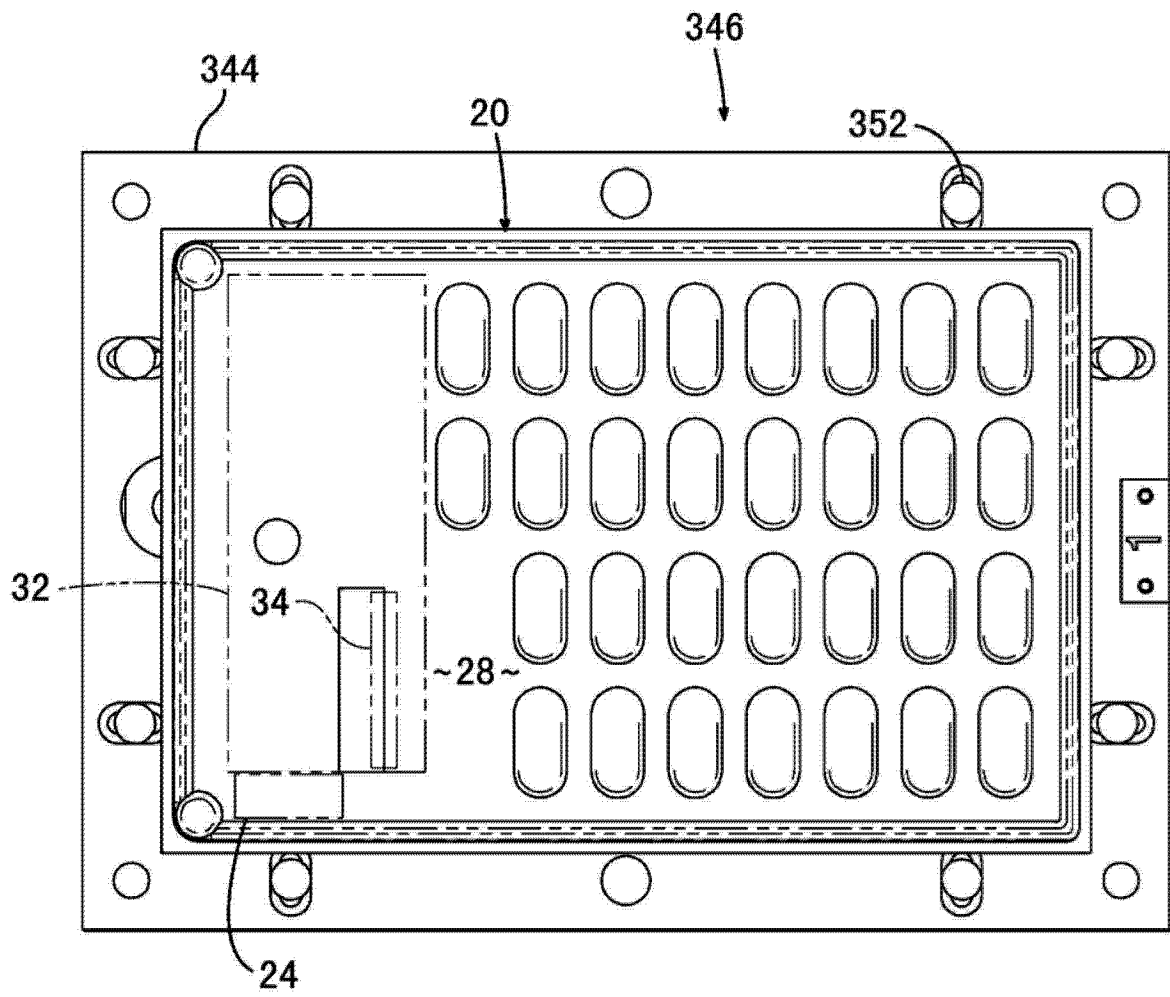


图 28

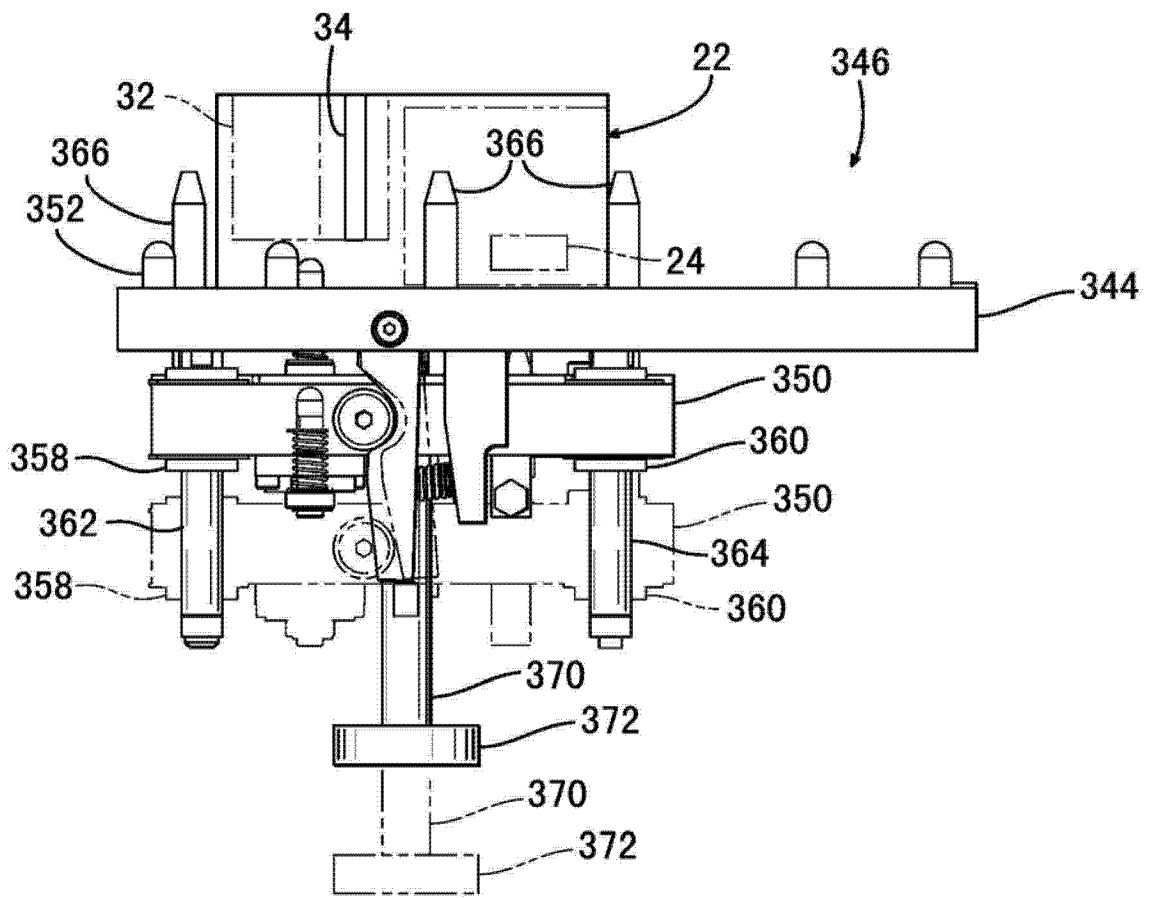


图 29

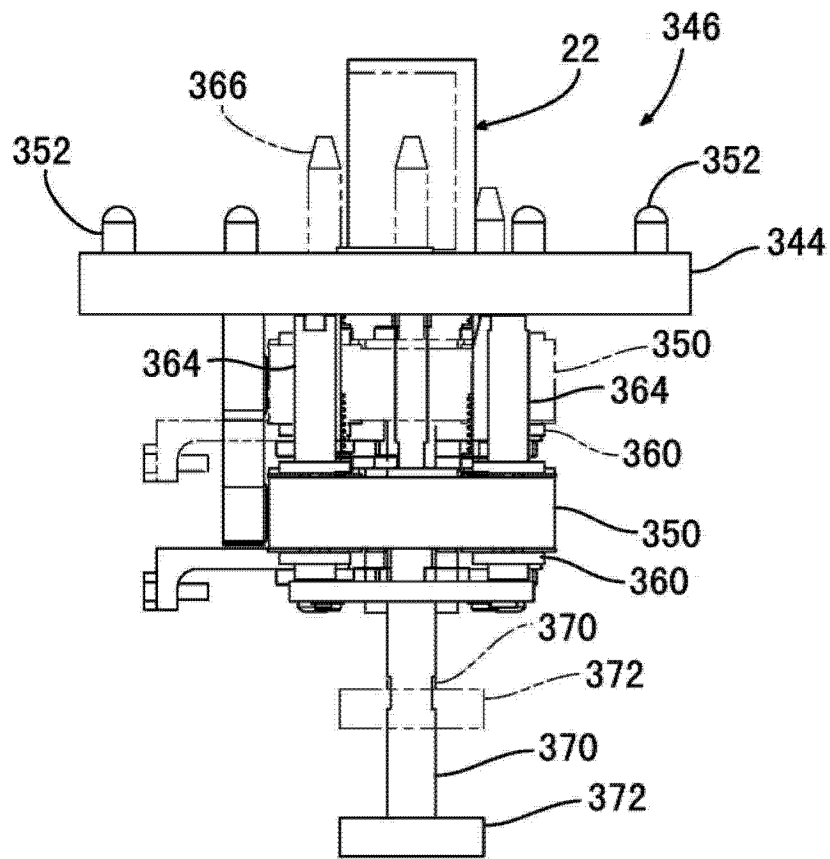


图 30

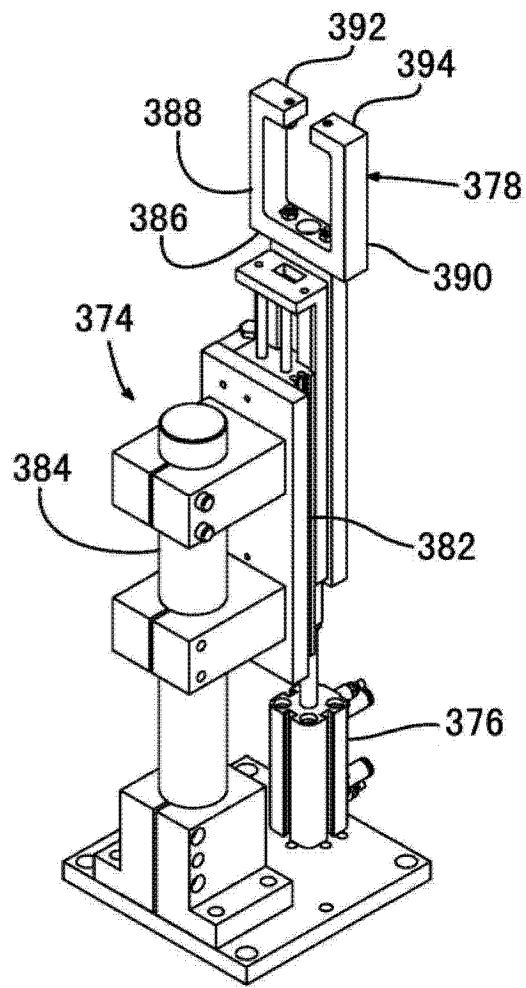


图 31

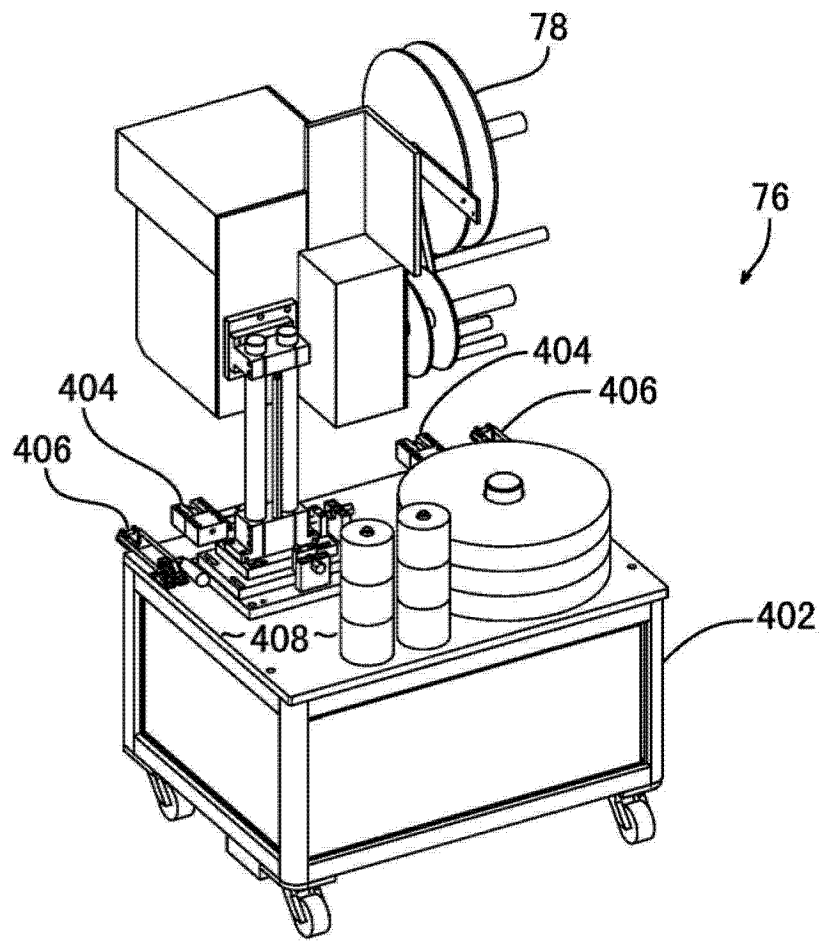


图 32

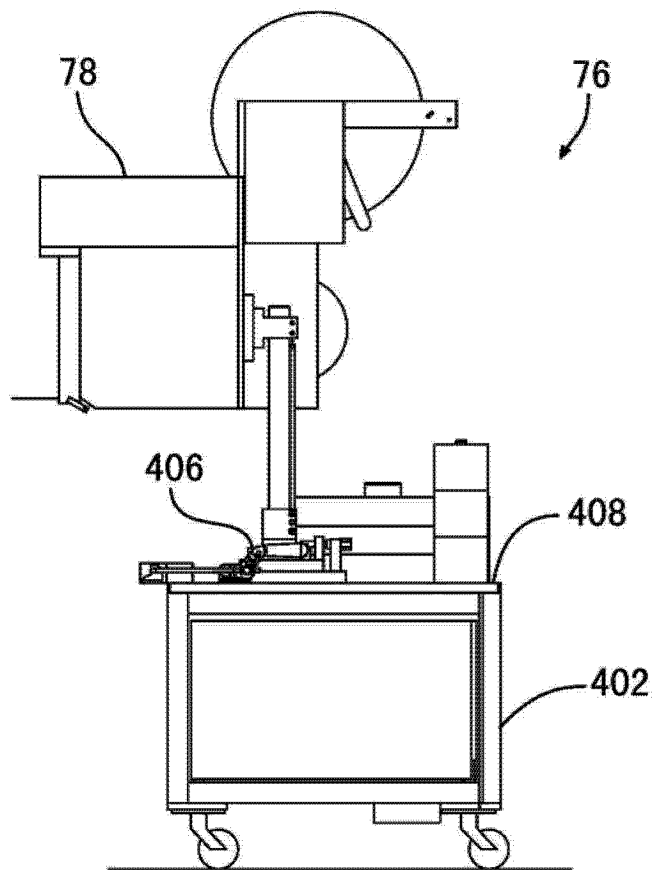


图 33

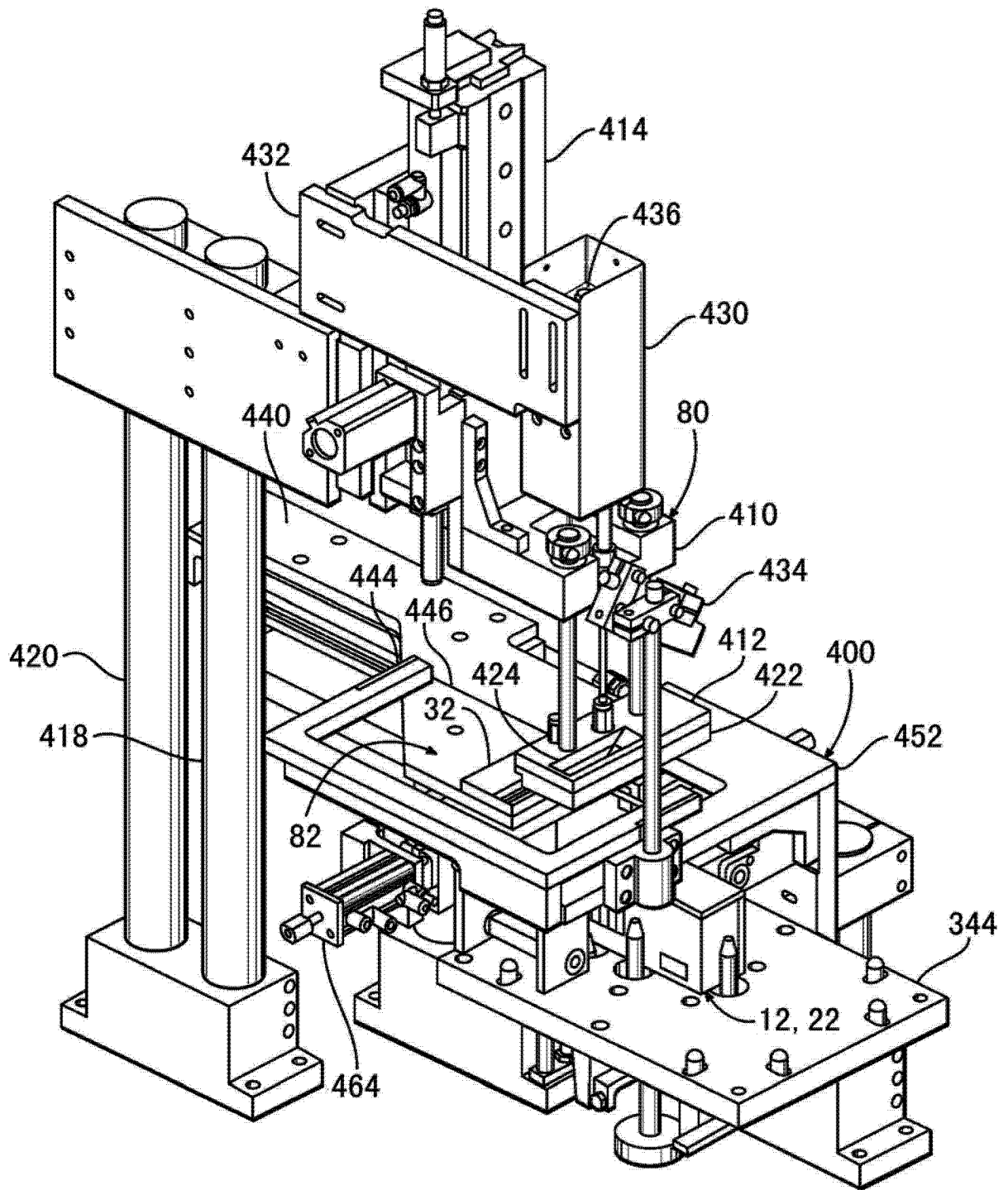


图 34

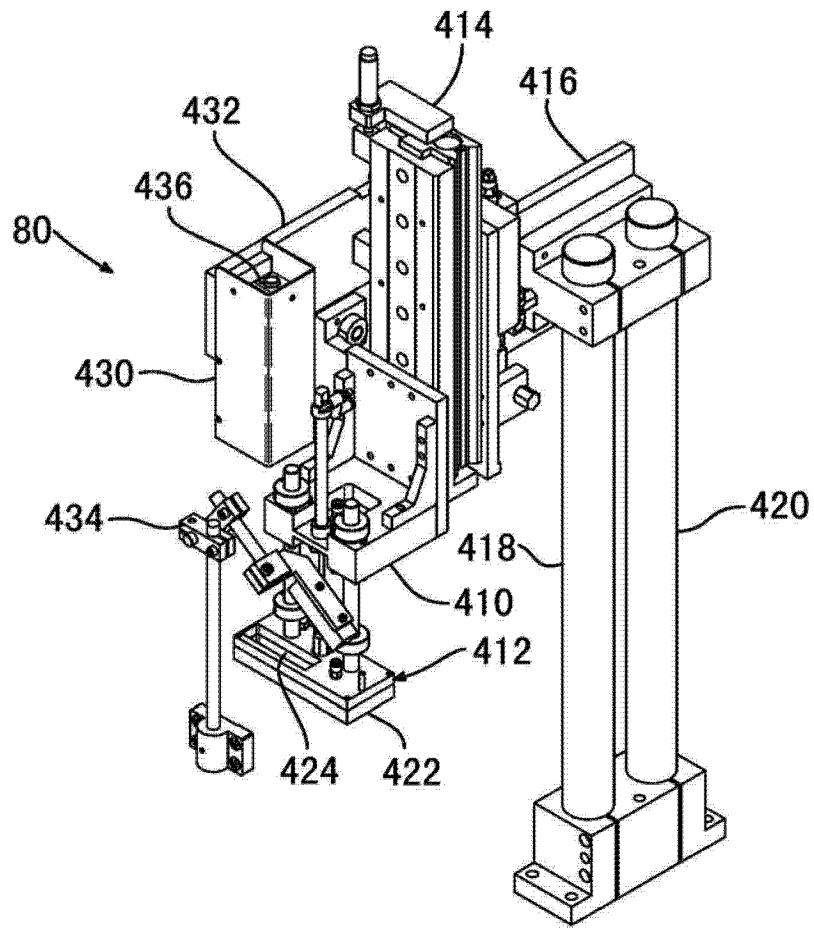


图 35

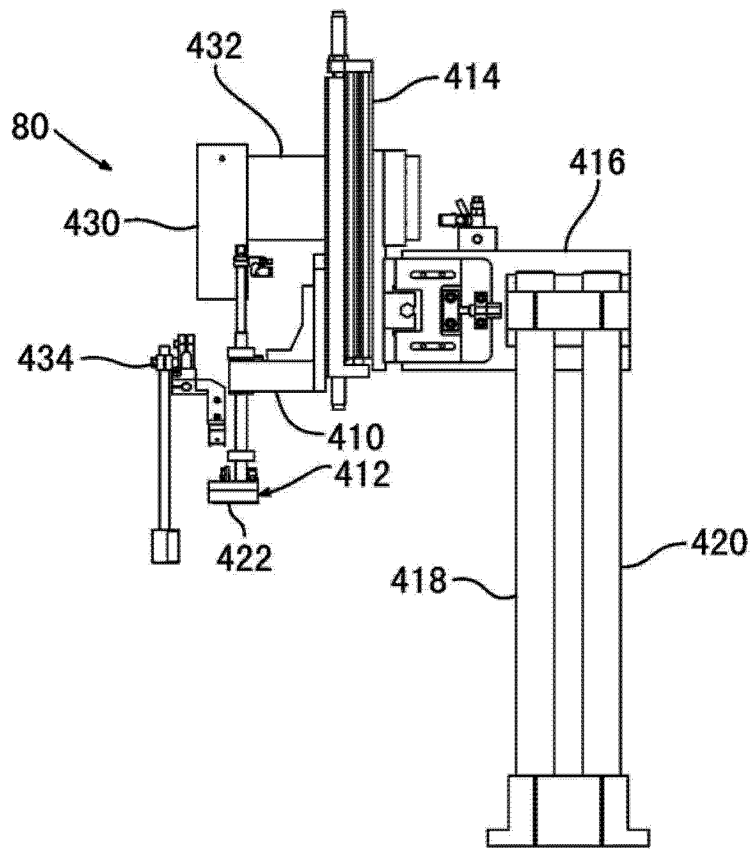


图 36

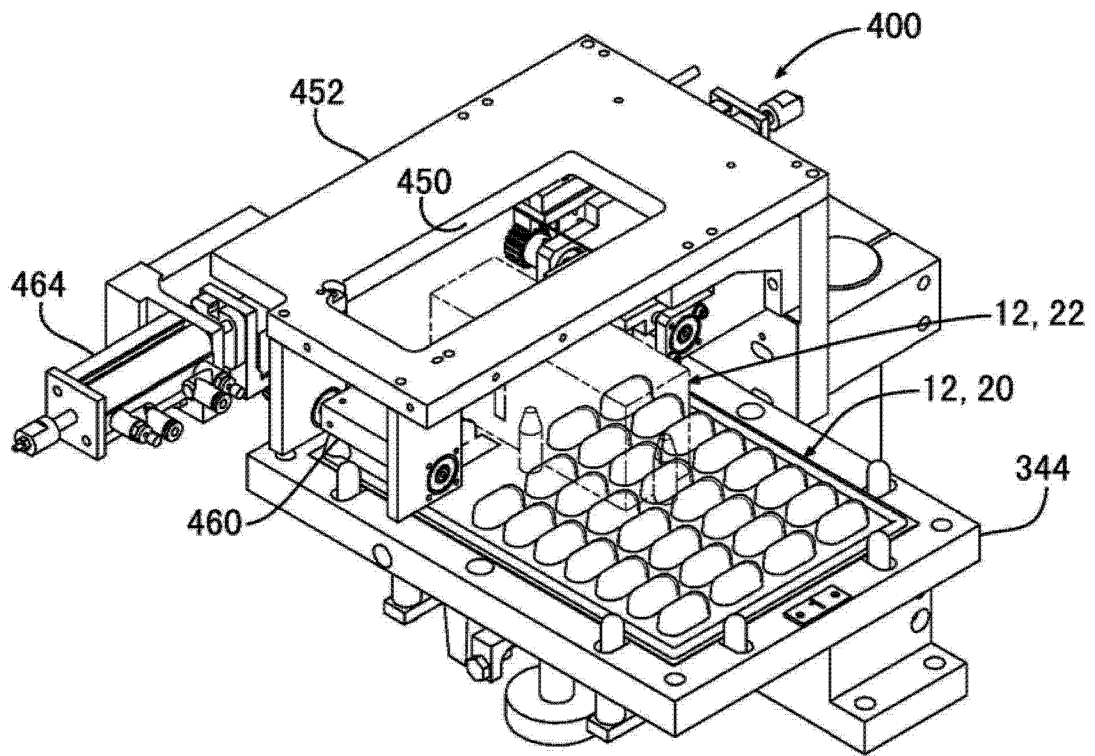


图 37

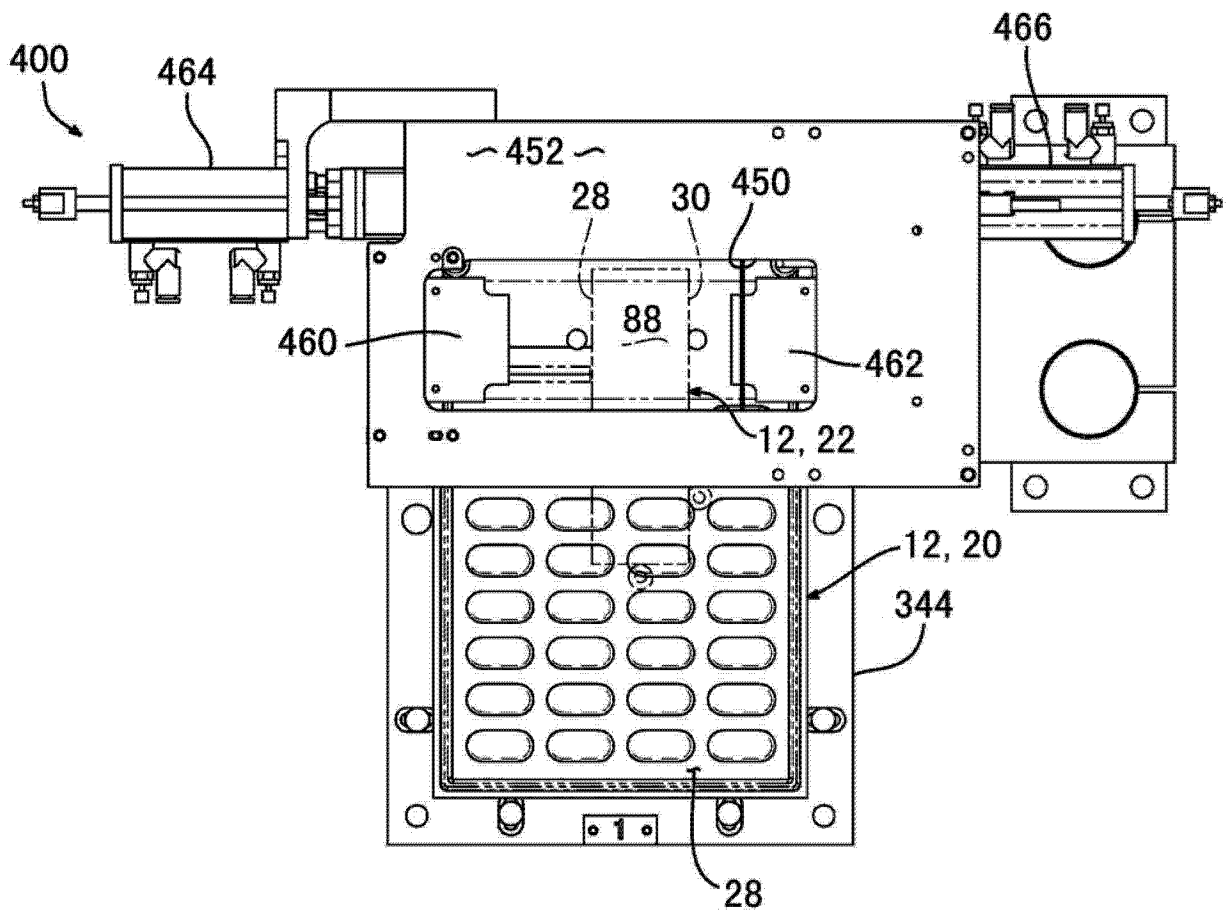


图 38

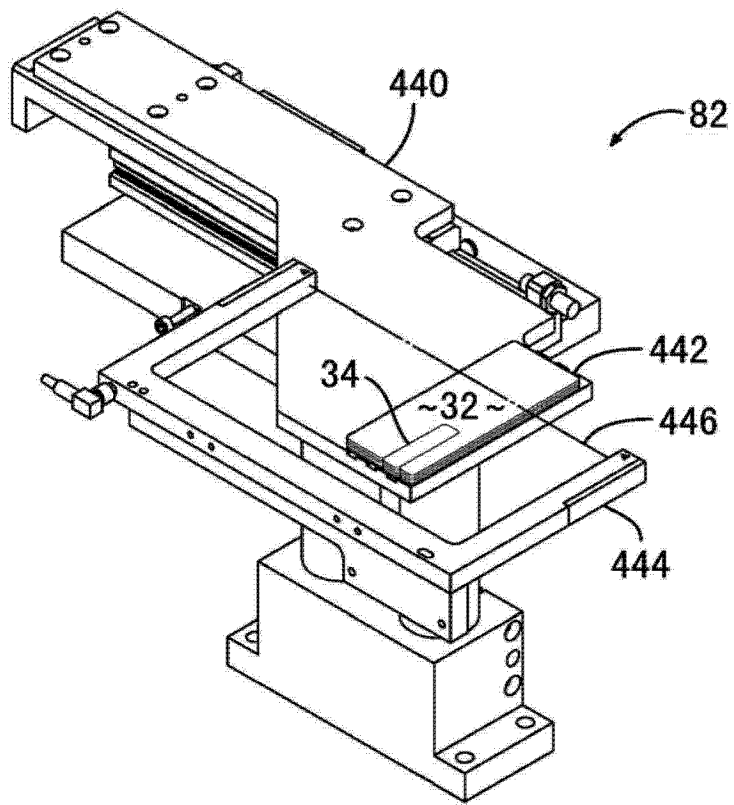


图 39

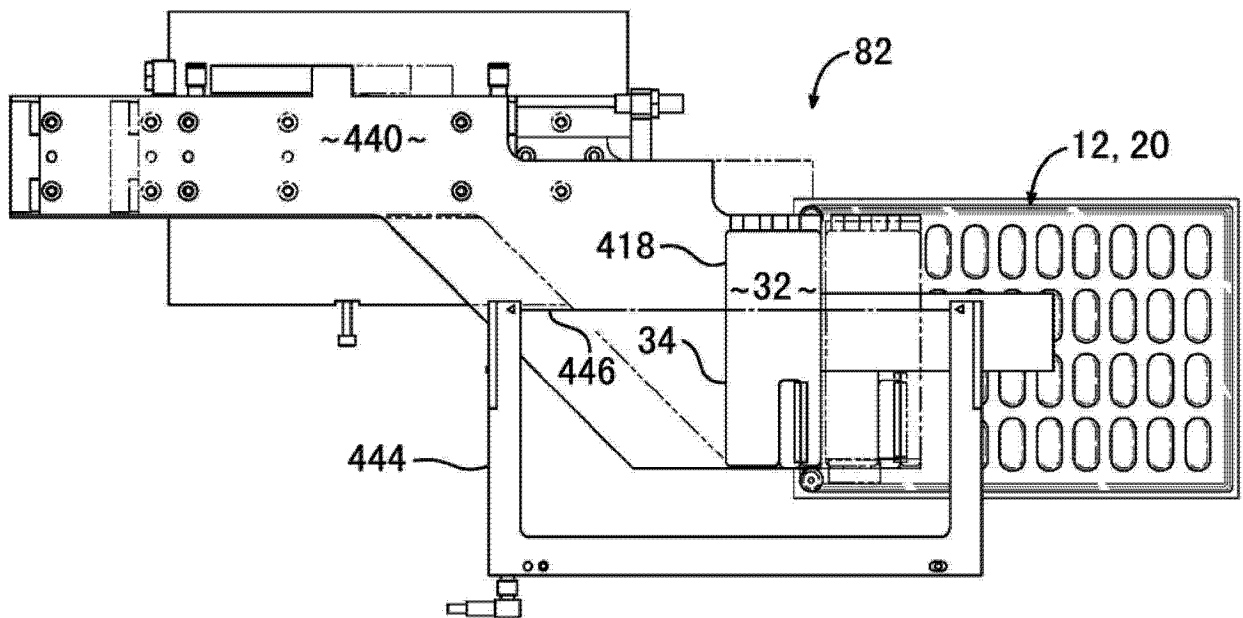


图 40

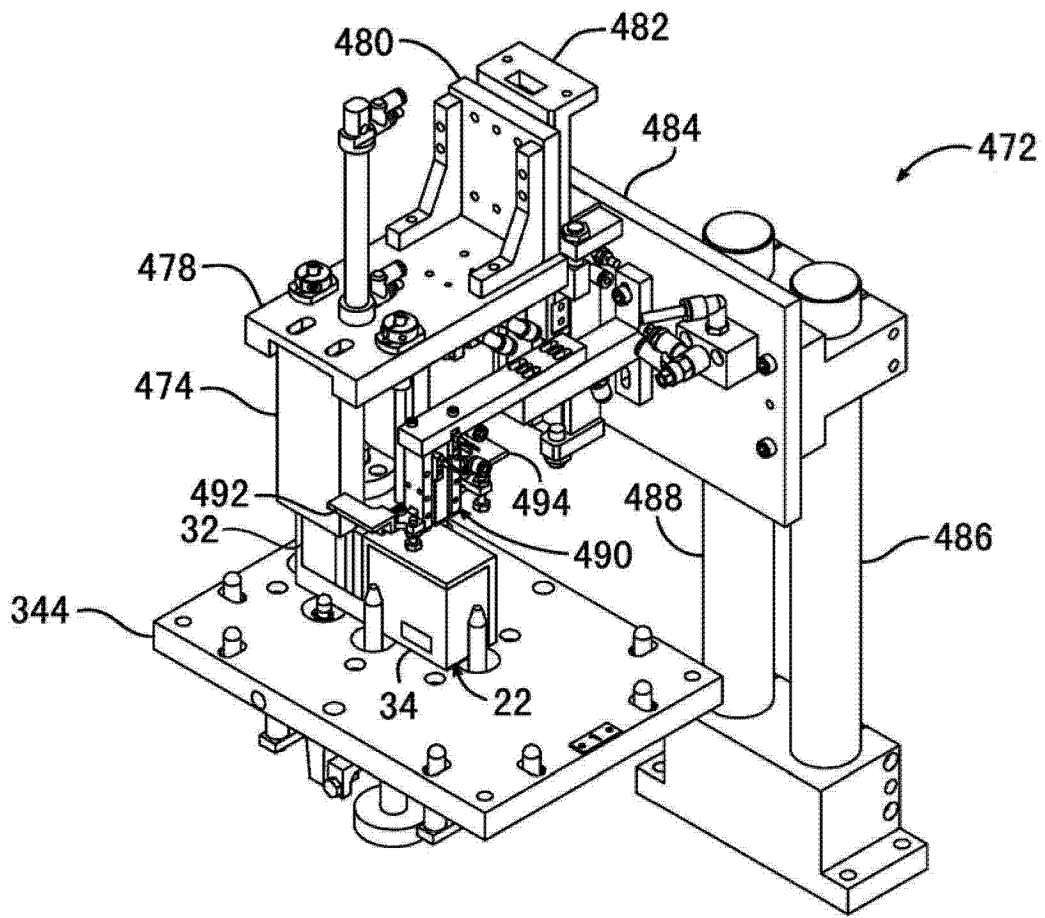


图 41

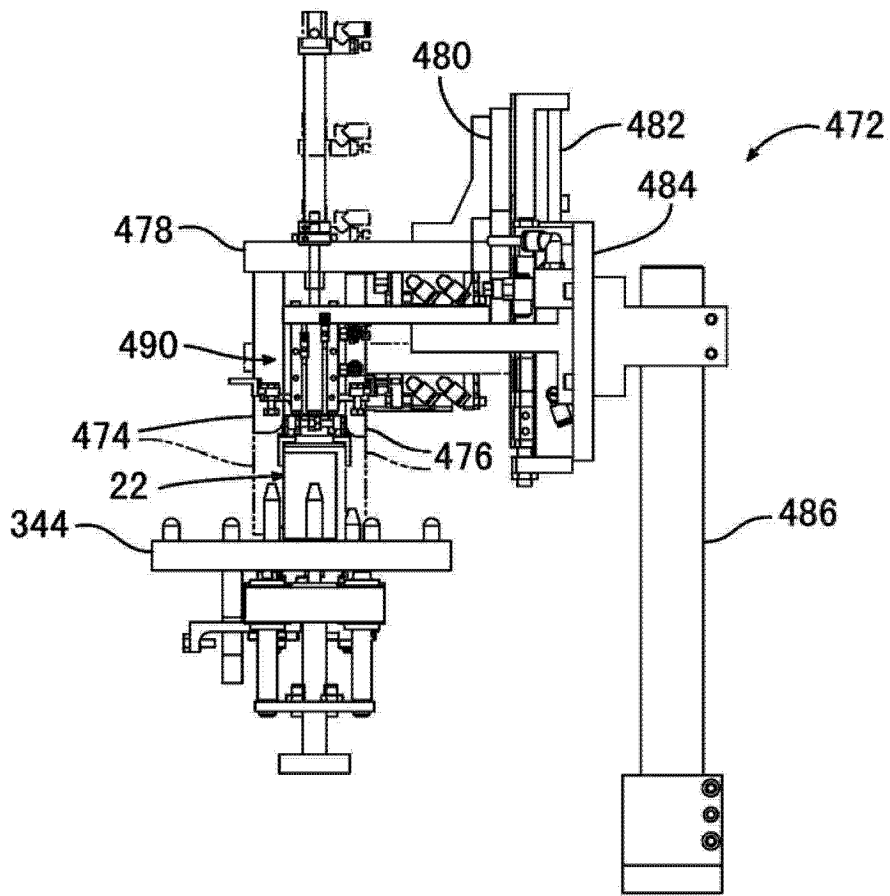


图 42

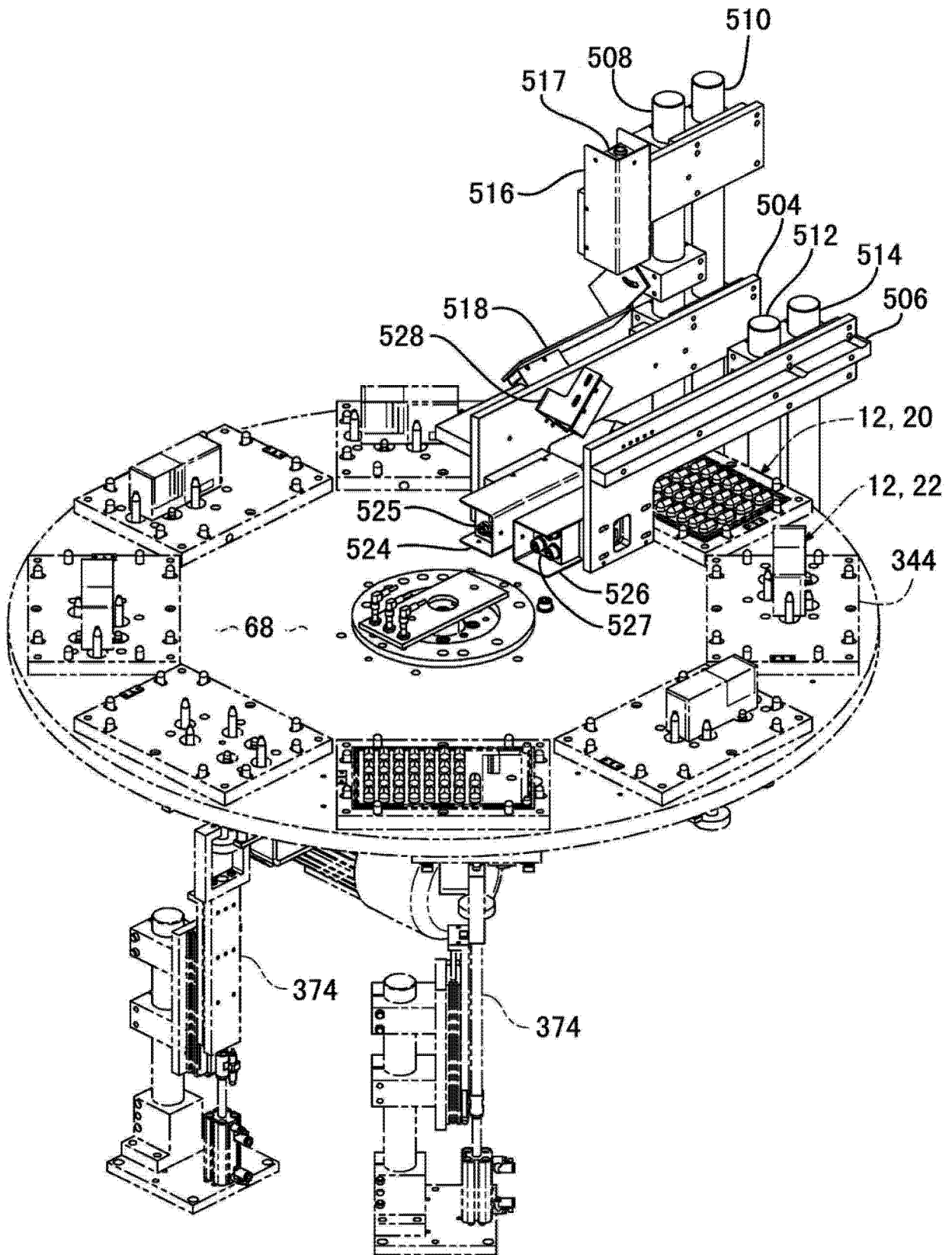


图 43

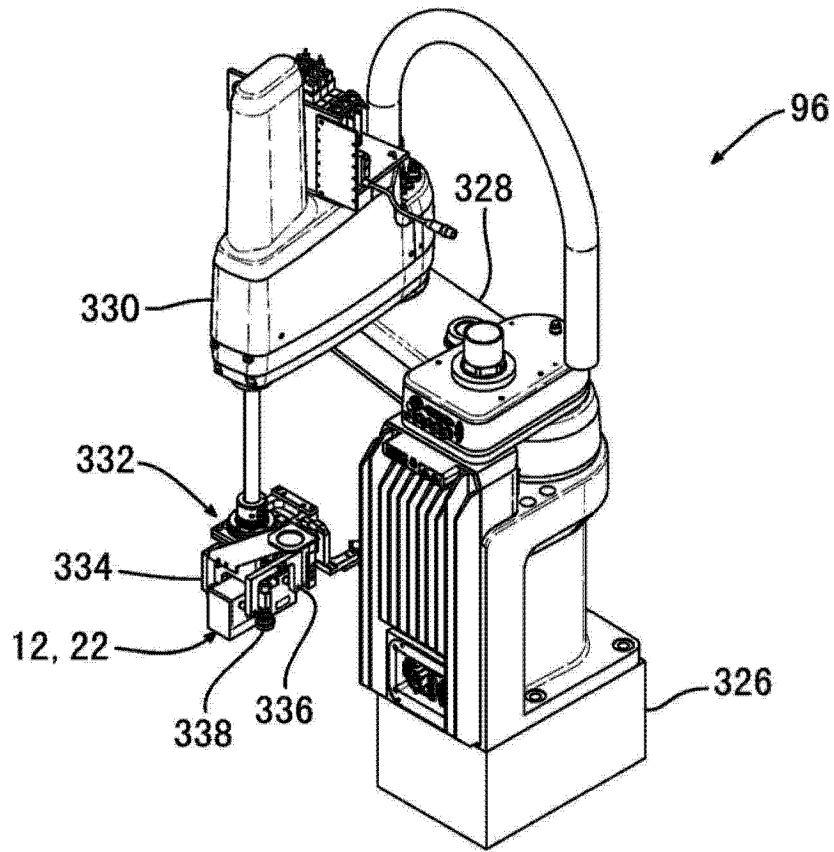


图 44

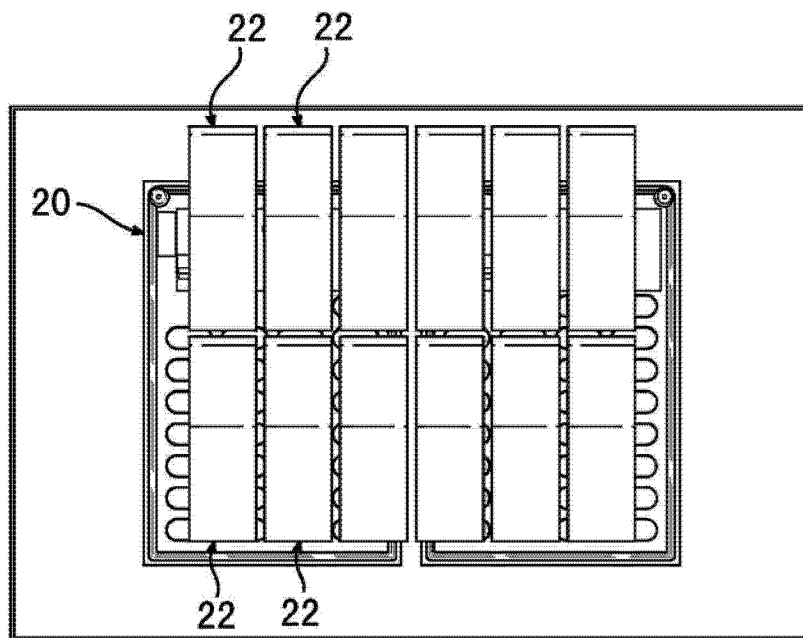


图 45

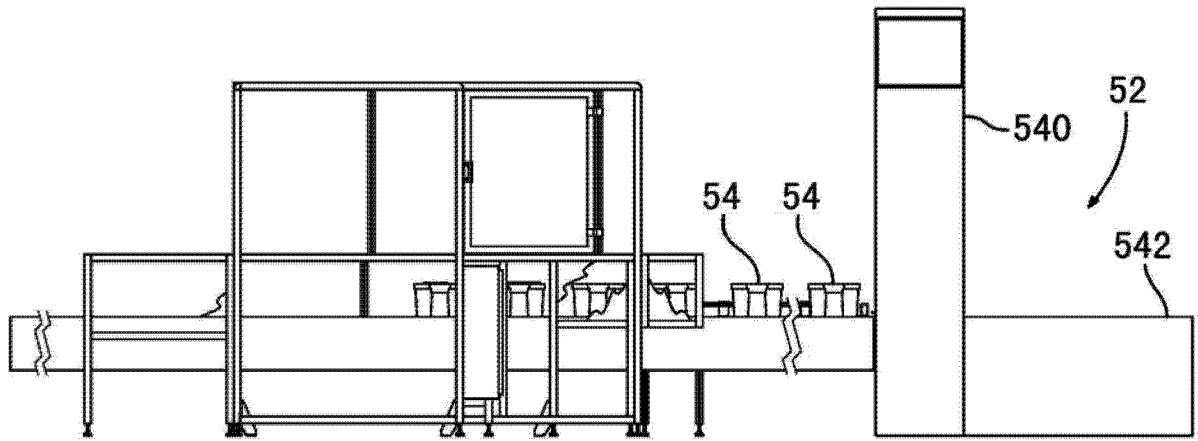


图 46

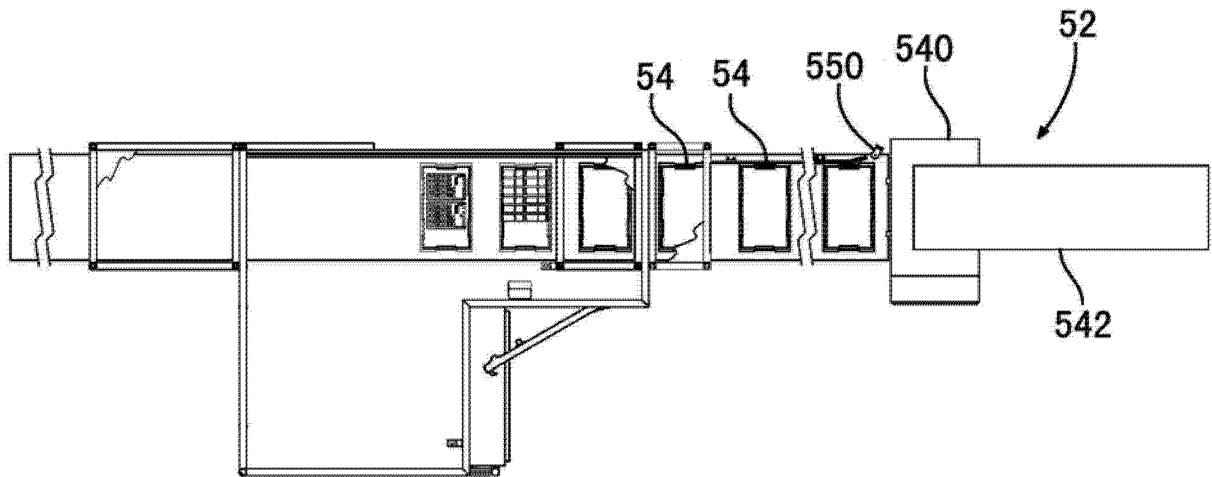


图 47

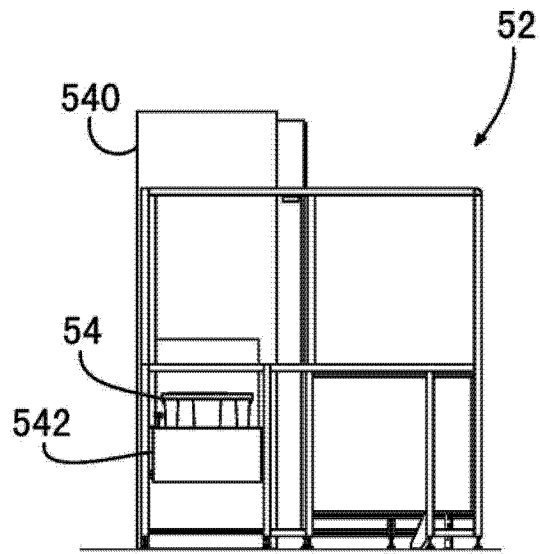


图 48

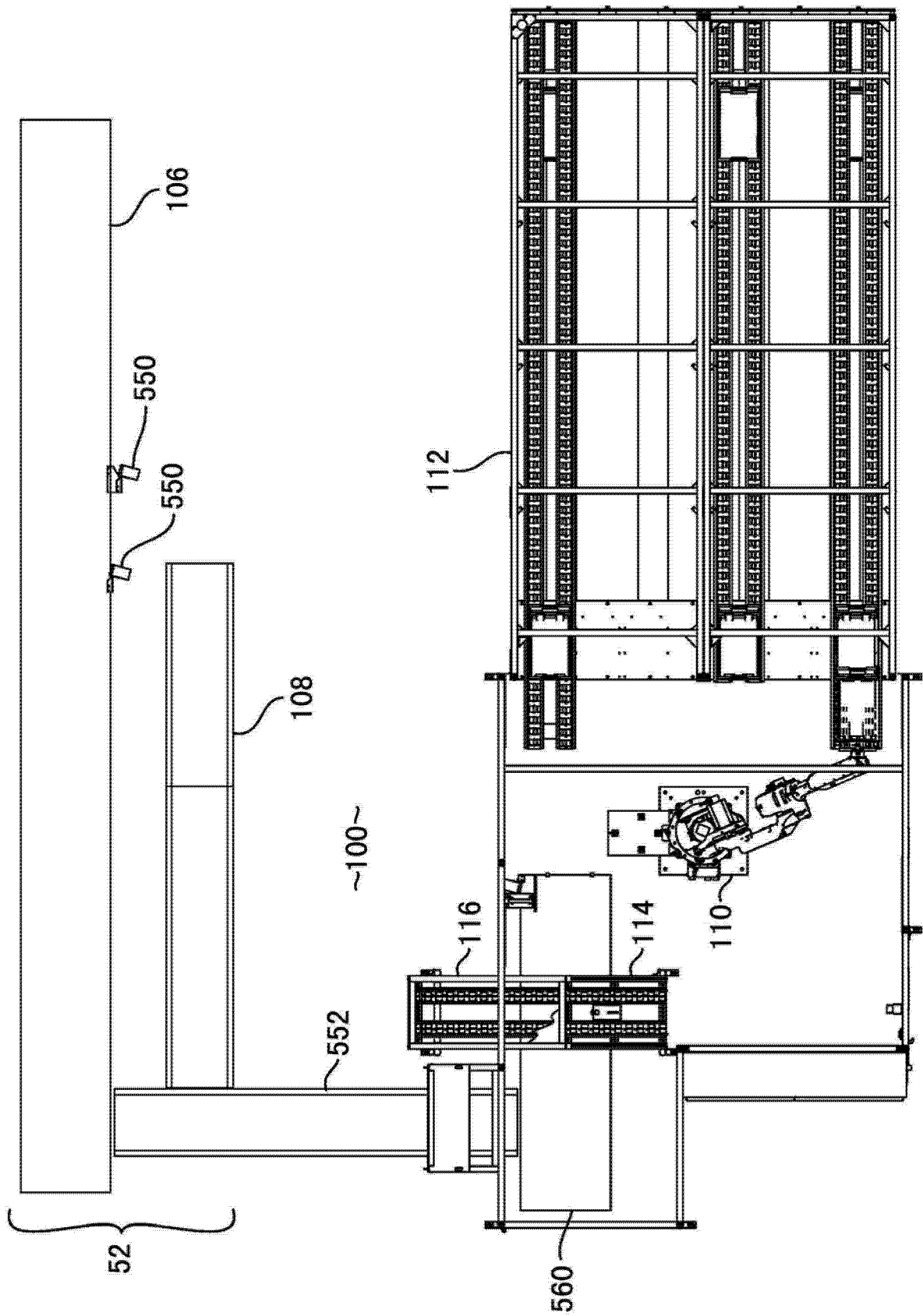


图 49

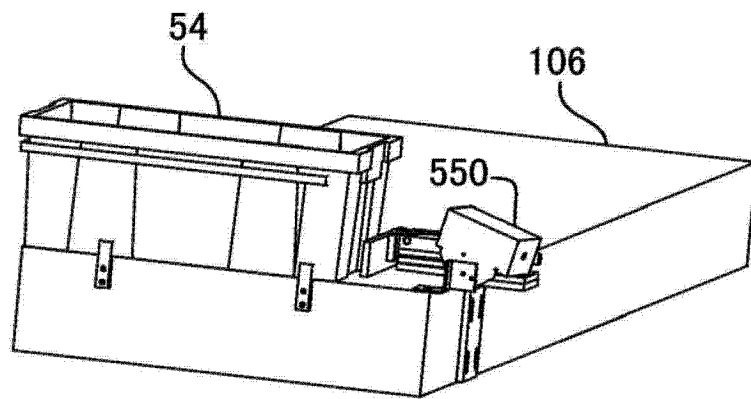


图 49A

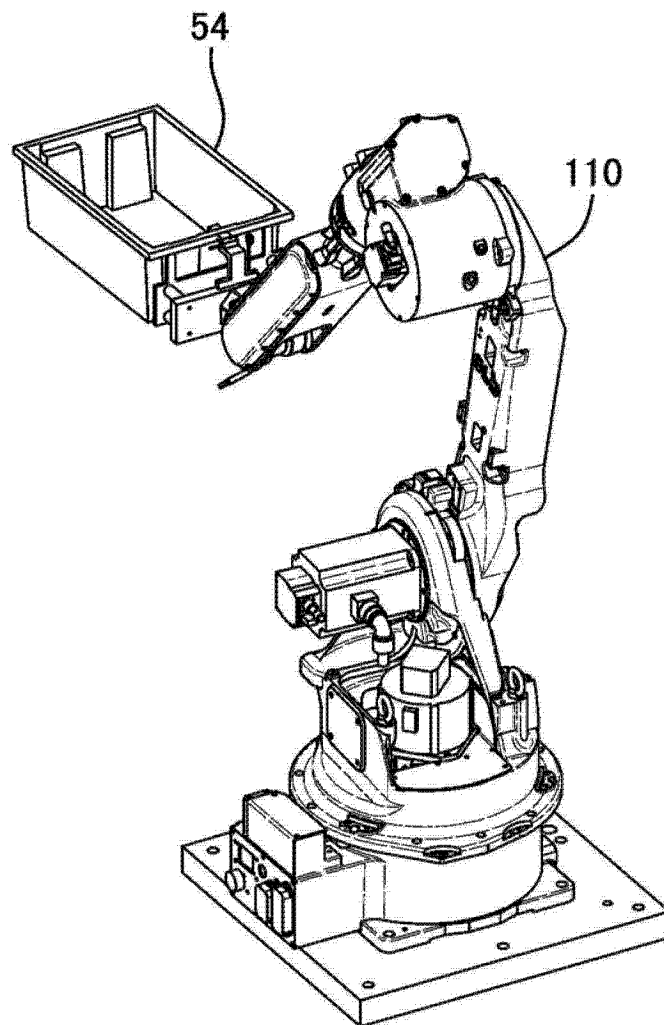


图 50

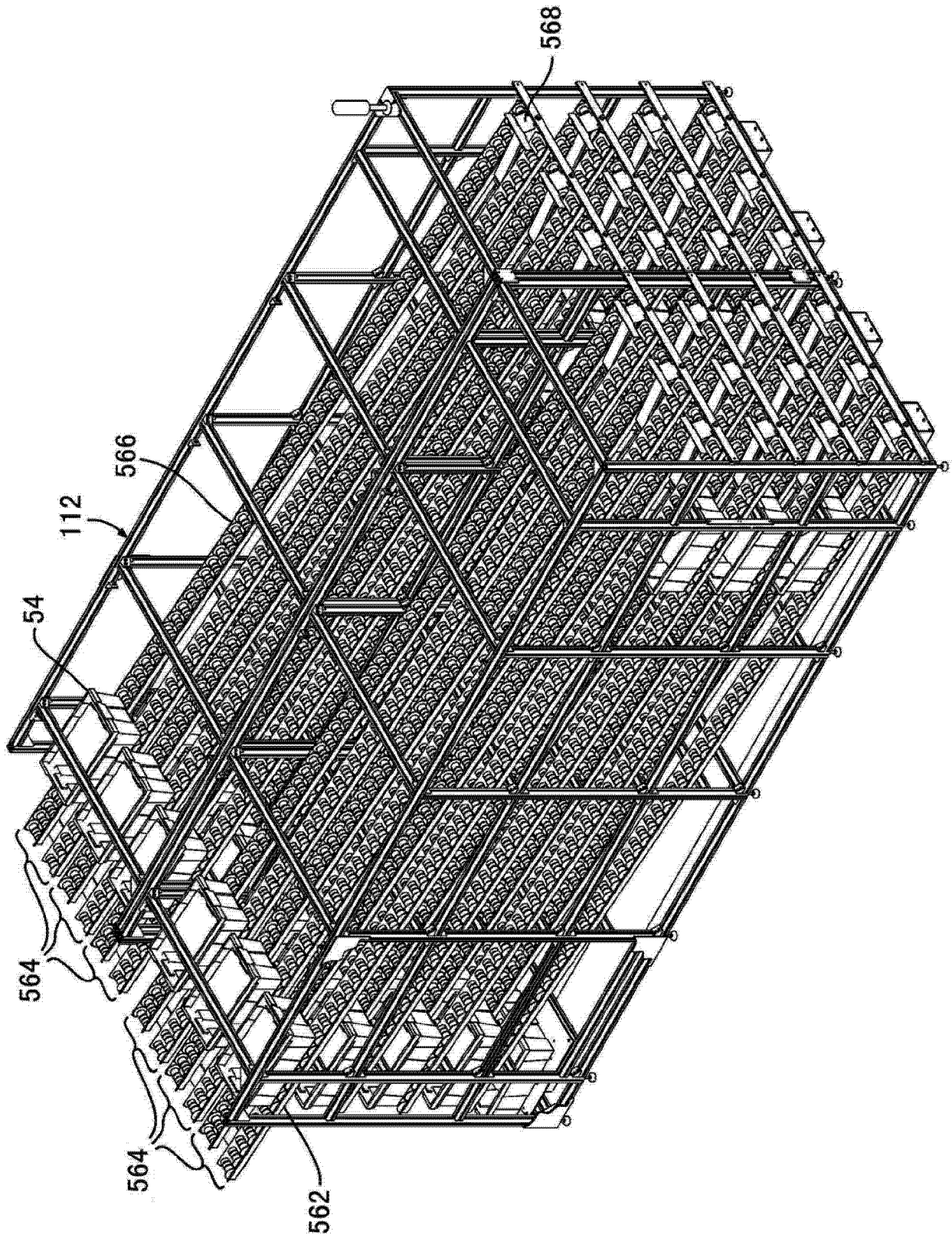


图 51

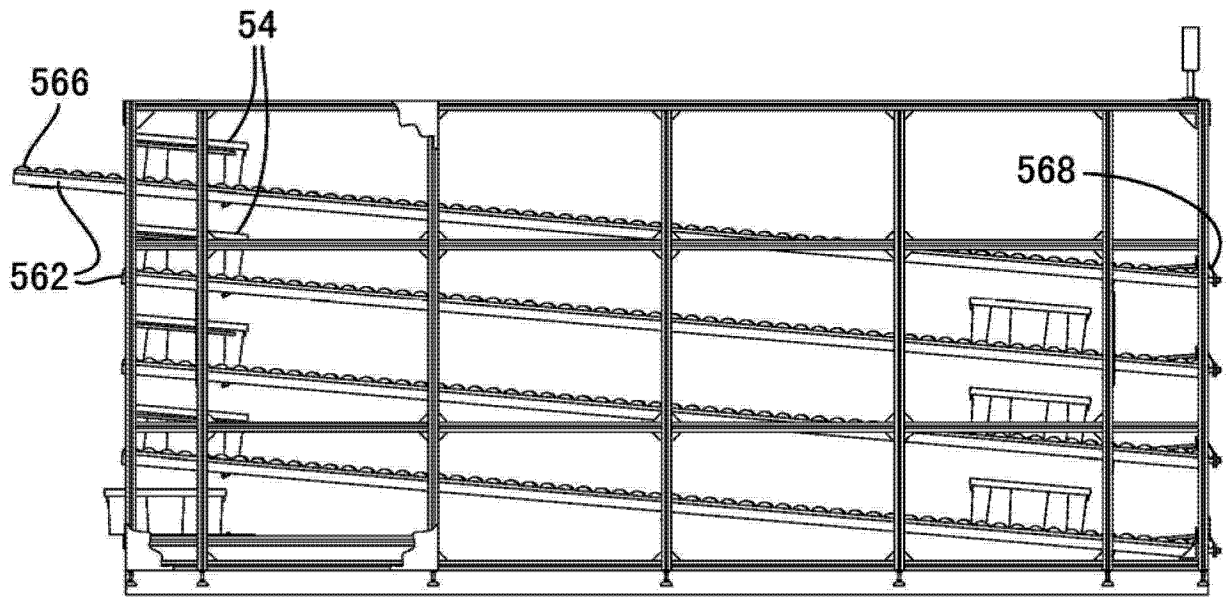


图 52

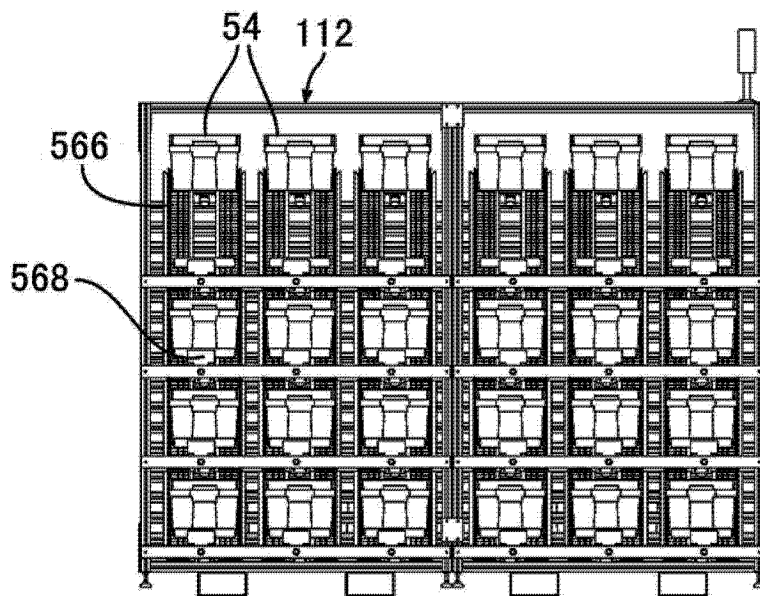


图 53