



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107249398 A

(43)申请公布日 2017. 10. 13

(21)申请号 201680012434.0

(74)专利代理机构 上海和跃知识产权代理事务所(普通合伙) 31239

(22)申请日 2016.02.23

代理人 余文娟

(30)优先权数据

14/634,063 2015.02.27 US

(51)Int.Cl.

A47F 1/04(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

A61J 1/03(2006.01)

2017.08.25

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2016/019082 2016.02.23

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/137961 EN 2016.09.01

(71)申请人 欧美尼公司

地址 美国加利福尼亚州

(72)发明人 伊迪丝·威尔逊 杰勒德·莫雷诺

吉列尔莫·特乔 维克拉姆·梅塔

劳埃德·贝肯

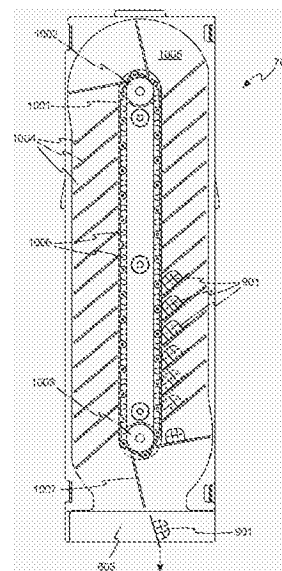
权利要求书3页 说明书13页 附图23页

(54)发明名称

单位剂量分配系统和方法

(57)摘要

用于分配诸如药物和医疗用品等物品的机构。不同的机构可被调整以分配不同类型的物品,例如单剂量包装的药品、小瓶、注射器或其他类似形状的物品。分配器可放置在分配单元中,分配单元包括可上锁补货抽屉和分配抽屉,分配机构可将物品分配在分配抽屉中。各种分配机构可以任何可行的比例和设置安装在补货抽屉中。分配机构包括多个传感技术,用于追踪和清点物品以及在分配时准确感测物品。



1. 一种分配机构,包括:  
连接器,其用于接收从机柜发出的电信号,所述分配机构安装在机柜中;  
致动器,其响应于所述电信号进行操作;  
带,其由所述致动器驱动;  
多个相互间隔的挡板,其用于在所述挡板之间容纳待分配的物品,所述挡板通过所述带被移动以在腔内循环;以及  
壳体,其限定所述腔且在所述腔的底部限定开口,使得当所述分段带被逐步推进且支撑所述物品的所述挡板由于所述带的推进而行进至竖直方位时单个物品从其相应的所述挡板之间通过所述开口掉落。
2. 如权利要求1中所述的分配机构,其中所述致动器包括马达、螺线管或记忆金属。
3. 如权利要求1中所述的分配机构,其中所述连接器和致动器包括在分配器中,且所述带、挡板和壳体包括在盒中,且其中所述分配机构还包括:  
驱动齿轮,其位于由所述致动器转动的所述分配器中;和  
从动齿轮,其位于盒中,所述从动齿轮由所述致动器驱动且导致所述带被驱动。
4. 如权利要求3中所述的分配机构,其中所述分配器和所述盒是可分离的,且其中所述盒不包括任何有源电气元件。
5. 如权利要求3中所述的分配机构,其中所述分配器还包括:  
光发射器,其指向所述腔的底部的所述开口;和  
一个或多个接收器,其检测从所述开口的远侧壁反射的所述光发射器的光,所述光发射器和所述一个或多个接收器被定位以使由至少一个所述一个或多个接收器检测到的所述光被通过所述开口的被分配物品所中断。
6. 如权利要求3中所述的分配机构,其中:  
所述多个挡板包括至少32个挡板;且  
所述盒所占据的总体积小于900立方厘米。
7. 如权利要求3中所述的分配机构,其中在所述盒中存储的每个物品所占据的全容量小于30立方厘米。
8. 如权利要求3中所述的分配机构,其中:  
所述盒包括无线可读存储器;且  
所述分配器包括读取所述无线可读存储器的读取器。
9. 如权利要求1中所述的分配机构,其中所述带被分段,且所述多个挡板中的每一个都与所述带的一个相应段整体形成。
10. 如权利要求1中所述的分配机构,其中所述多个挡板包括至少32个挡板。
11. 如权利要求1中所述的分配机构,还包括传感器,所述传感器直接测量所述分配机构的机械部件的运动。
12. 一种分配机构,包括:  
一组T型竖直通道,其形状和尺寸可容纳多个小瓶的柱形顶部并保持所述小瓶竖直堆叠;  
连接器,其用于接收从所述分配机构安装在其中的机柜发出的电信号;  
致动器,其响应于所述电信号运动;

多个开槽齿轮,其由所述致动器驱动,每个所述开槽齿轮定位在所述T形竖直通道的相应的一个下,并限定一个形状和尺寸可容纳一个小瓶的柱形顶部的T形盲槽;和壳体,其限定所述分配机构底部的开口。

其中当所述开槽齿轮被驱动时,其相应的所述T形盲槽依次与所述T形竖直通道对齐,使得当对准时,其中一个所述柱形顶部落入相应的所述T形盲槽中,以捕获相应的所述小瓶,且当保持一个小瓶的一个所述T形盲槽接近竖直向下方向时,单个小瓶从所述向下定向的T形盲槽落下并通过所述开口。

13. 如权利要求12中所述的分配机构,其中所述致动器包括马达、螺线管或记忆金属。

14. 如权利要求12中所述的分配机构,包括至少三个开槽齿轮,其中一个所述开槽齿轮驱动其他开槽齿轮,所述开槽齿轮啮合使得他们的T形盲槽以所述驱动齿轮的均匀隔开的角间隔到达竖直向下方向。

15. 如权利要求12中所述的分配机构,还包括:

光发射器,其指向所述开口;和

一个或多个接收器,其检测从所述开口的远侧壁反射的所述光发射器的光,所述光发射器和所述一个或多个接收器被定位以使由至少一个所述一个或多个接收器检测到的所述光被通过所述开口的被分配物品所中断。

16. 如权利要求12中所述的分配机构,其中:

所述T形竖直通道包括在盒中,并且所述连接器、致动器和开槽齿轮包括在分配器中;

所述盒和所述分配器是可分离的;且

所述盒不包括任何有源电气元件。

17. 如权利要求16中所述的分配机构,其中:

所述盒包括无线可读存储器;且

所述分配器包括读取所述无线可读存储器的读取器。

18. 如权利要求16中所述的分配机构,其中所述盒还包括一个锁存器,当所述盒与所述分配器分开时,所述锁存器将小瓶保持在所述盒内,并且当所述盒被装配到所述分配器时,允许所述小瓶到达所述开槽齿轮的所述T形盲槽。

19. 如权利要求16中所述的分配机构,其中在所述盒中存储的每个小瓶所占据的全容量小于30立方厘米。

20. 如权利要求12中所述的分配机构,还包括传感器,所述传感器直接测量所述分配机构的机械部件的运动。

21. 一种分配机构,包括:

连接器,其用于接收从所述分配机构安装其中的机柜发出的电信号;

致动器,其响应于所述电信号移动;和

托盘,其具有开口,物品通过所述开口被分配;

可移动的滑动件,其由所述致动器驱动,所述可移动的滑动件具有穿过所述可移动的滑动件的槽,待分配的物品一次落下一个到槽中;和

弹簧,所述弹簧将所述滑动件偏置到一个默认位置,在该位置所述可移动的滑动件的所述槽与所述托盘的所述开口不对齐;

其中当所述滑动件被所述致动器移动时,所述滑动件克服所述弹簧的作用平移至一个

位置,在该位置所述滑动件的所述槽与所述托盘的所述开口对准,从而允许所述槽中的单个物品通过所述开口被分配。

22. 如权利要求21中所述的分配机构,其中所述致动器包括马达、螺线管或记忆金属。

23. 如权利要求21中所述的分配机构,还包括可移动导向件,其由所述滑动件接合以旋转,从而允许另一物品到达所述滑动件中的所述槽。

24. 如权利要求23中所述的分配机构,其中所述导向件的运动也激发待分配物品的供应。

25. 如权利要求21中所述的分配机构,还包括:

光发射器,其被定位以在所述开口下形成光幕,和

一个或多个接收器,其检测由所述光发射器相对的表面反射的由所述光发射器发出的光,所述光发射器和所述一个或多个接收器被定位,以使由所述一个或多个接收器所检测的光被分配通过所述开口的物品所中断。

26. 如权利要求21中所述的分配机构,其中:

所述连接器、驱动器和凸轮包括在分配器中,且所述托盘、滑动件和弹簧包括在盒中,盒中存储待分配物品的供应;

所述分配器和所述盒可分离;且所述盒不包括任何有源电气元件。

27. 如权利要求26中所述的分配机构,其中:

所述盒包括无线可读存储器,且

所述分配器包括读取所述无线可读存储器的读取器。

28. 如权利要求26中所述的分配机构,其中:

所述盒具有容纳至少100个注射器的容积,其中每个所述注射器直径为10-12毫米且长度为145-150毫米;且

所述盒占据的总体积小于2600立方厘米。

29. 如权利要求26中所述的分配机构,其中所述盒中所存储的每个物品的全容量占据小于25立方厘米。

30. 如权利要求21中所述的分配机构,还包括传感器,所述传感器直接测量所述分配机构的机械部件的运动。

## 单位剂量分配系统和方法

### 发明背景

[0001] 许多行业依靠精确的安全物品的库存和分发。例如,在医院环境中,给病人正确剂量的正确药物是至关重要的。此外,在法律上要求对控制物质进行安全和准确的跟踪,并且对药物和用品的库存进行跟踪,以便实施适当的业务控制也是很重要的。

[0002] 已开发出各种配药机柜和推车,以协助药物和其他物品的管理。然而,在分发和跟踪物品的可靠性方面仍然需要改进,同时也希望减少物品存储和分发所需的空间量。

### 发明内容

[0003] 根据一个方面,分配机构包括连接器,其用于接收从分配机构所安装的机柜中发出的电信号;致动器,其响应于电信号进行操作;带,其由致动器驱动;以及多个相互间隔的挡板,用于在挡板之间容纳待分配的物品。挡板通过带移动,在腔内循环。分配机构还包括一个壳体,其限定腔且在腔的底部限定开口,这样当分割带被逐步推进且支撑物品的挡板由于带的推进行进至垂直方向时单个物品从相应的挡板之间通过开口掉落。在一些实施例中,致动器包括马达、螺线管或记忆金属。在一些实施例中,连接器和致动器包括在分配器中,且带、挡板和壳体包括在盒中,且分配机构还包括在由致动器转动的分配器中的驱动齿轮和在盒中的从动齿轮,该从动齿轮由致动器驱动且导致带被驱动。在一些实施例中,分配器和盒是可分离的,并且盒不包括任何有源电气元件。在一些实施例中,所述分配器还包括朝腔的底部的开口定向的光发射器,和一个或多个接收器,其检测从开口的远侧壁反射的光发射器的光,光发射器和一个或多个接收器被定位以使通过一个或多个接收器中的至少一个检测到的光被经开口通过的分配物品所中断。在一些实施例中,所述多个挡板包括至少32个挡板且盒的总体积小于900立方厘米。在一些实施例中,盒展示出的每个储存在盒中的物品的完全容量小于30立方厘米。在一些实施例中,盒包括无线可读存储器,且分配器包括读取无线可读存储器的读取器。在一些实施例中,所述带被分段,并且所述多个挡板中的每一个都与所述带的一个相应段整体形成。在一些实施例中,所述多个挡板包括至少32个挡板。在一些实施例中,分配机构还包括传感器,该传感器直接测量分配机构的机械部件的运动。

[0004] 根据另一方面,分配机构包括一组T型垂直通道,其形状和尺寸可容纳多个小瓶的柱形顶部并保持小瓶垂直堆叠;用于接收从分配机构所安装的机柜发出的电信号的连接器;响应于电信号运动的致动器和由致动器驱动的多个开槽齿轮。每个开槽齿轮定位在T型垂直通道的相应一个的下方,并限定一个形状和尺寸可容纳小瓶的柱形顶部的T形盲槽。所述分配机构还包括限定所述分配机构底部开口的壳体。当所述开槽齿轮被驱动时,其各自的T形盲槽依次与T型垂直通道对齐,使得当对准时,其中一个柱形顶部落入相应的T形盲槽中,以捕获相应的小瓶。当保持一个小瓶的一个T形盲槽接近向下垂直方向时,一个单个小瓶从向下定向的T形盲槽落下并通过开口。在一些实施例中,致动器包括马达、螺线管或记忆金属。在一些实施例中,所述分配机构包括至少三个开槽齿轮,其中一个开槽齿轮驱动其他开槽齿轮,使所述开槽齿轮啮合,使得其T形盲槽在所述驱动齿轮之间以均匀的角间隔到

达竖直向下方向。在一些实施例中,分配机构还包括指向开口的光发射器和检测从开口的远侧壁反射的光发射器的光的一个或多个接收器,该光发射器和一个或多个接收器被定位成使得由一个或多个接收器检测到的光由经由开口穿过的一个被分配的小瓶所中断。在一些实施例中,T形竖直通道包括在盒中,并且连接器、致动器和开槽齿轮包括在分配器中;盒和分配器是可分离的;并且盒不包括任何有源电气元件。在一些实施例中,盒包括无线可读存储器且分配器包括读取无线可读存储器的读取器。在一些实施例中,盒还包括一个锁存器,当盒与分配器分开时,锁存器将小瓶保持在盒内,并且当盒被装配到分配器时,允许小瓶到达开槽齿轮的T形盲槽。在一些实施例中,盒中存储的每个小瓶的全容量小于30立方厘米。在一些实施例中,分配机构还包括传感器,该传感器直接测量分配机构的机械部件的运动。

[0005] 根据另一方面,分配机构包括连接器,其用于接收从分配机构所安装的机柜中发出的电信号;致动器,其响应于电信号移动;托盘,其具有开口,物品通过该开口进行分配;以及由致动器驱动的可移动的滑动件。可移动的滑动件具有穿过可移动滑动件的槽,其中待分配的槽物品一次落下一个到槽内。该分配机构还包括一个弹簧,该弹簧将滑动件偏置到一个默认位置,其中可移动滑动件的槽与托盘中的开口不对齐。当滑动件被致动器移动时,滑动件克服弹簧的作用平移至一个位置,其中滑动件的槽与托盘中的开口对准,从而允许槽中的一个物品通过开口被分配。在一些实施例中,致动器包括马达、螺线管或记忆金属。在一些实施例中,所述分配机构还包括可移动导向件,其由所述滑动件啮合以旋转,从而允许另一物品到达所述滑动件中的槽。在一些实施例中,导向件的运动也激发待分配物品的供应。在一些实施例中,分配机构还包括光发射器,其被定位以在开口下形成光幕,和一个或多个接收器,其检测由光发射器对面的表面反射的由光发射器发出的光;其中光发射器和一个或多个接收器被定位,以使由一个或多个接收器所检测的光被经由开口分配而穿过的物品所中断。在一些实施例中,连接器、驱动器和凸轮包括在分配器中,且托盘、滑动件和弹簧包括在盒中,盒中存储待分配物品的供应;分配器和盒可分离;且盒不包括任何有源电气元件。在一些实施例中,盒包括无线可读存储器,并且分配器包括读取无线可读存储器的读取器。在一些实施例中,该盒具有容纳至少100个注射器(每个直径为10-12毫米、长度为145-150毫米)的容积,且盒的总体积小于2600立方厘米。在一些实施例中,盒中所存储的每个物品的全容量占据小于25立方厘米。在一些实施例中,分配机构还包括传感器,该传感器直接测量分配机构的机械部件的运动。

## 附图说明

- [0006] 图1显示可体现本发明的示例性机柜。
- [0007] 图2显示根据本发明实施例的分配单元。
- [0008] 图3是图2中一部分的细节图。
- [0009] 图4A显示完全装载分配机构的图2中的分配单元。
- [0010] 图4B显示完全装载分配机构的不同组合的图2中的分配单元。
- [0011] 图5显示图4A中完全装载分配单元的一部分的反向角度视图。
- [0012] 图6A和6B显示根据本发明实施例的第一分配机构的上下视图。
- [0013] 图7A和7B显示图6A和6B中的分配机构的部分分解图。

- [0014] 图8显示图6A和6B中分配机构的部分斜切图。
- [0015] 图9显示可由图6A和6B中的分配机构分配的典型泡罩包装。
- [0016] 图10显示图6A和6B中的分配机构的盒部分的正交视图,其中后盖被移除以显示盒的一些内部运作。
- [0017] 图11是图10中盒的上部的斜视细节图,其提供关于盒的构造的更多细节。
- [0018] 图12A和12B显示根据本发明实施例的第二分配机构的上下部分分解斜视图。
- [0019] 图13显示可由图12A和12B中的分配机构分配的小瓶。
- [0020] 图14是图12A和12B中的分配机构的盒部分的斜切视图,其中部分填充小瓶。
- [0021] 图15显示图14中盒部分的下斜视图。
- [0022] 图16显示图12A和12B中的分配机构的分配器部分的下部部分切除后视图。
- [0023] 图17显示图16中的分配器的下部的正视图,其中显示其操作的更多细节。
- [0024] 图18A和18B显示根据本发明实施例的第三分配机构的上下视图。
- [0025] 图19显示图18A和18B中分配机构的分配器部分的斜视图,其中一些部件被移除,以显示分配器部分操作的内部细节。
- [0026] 图20显示可由图18A和18B中的分配机构来分配的注射器。
- [0027] 图21A和21B显示图18A和18B中的分配机构的盒部分,其中某些外板被移除,且显示盒部分的内部细节。
- [0028] 图22A-22C显示图18A和18B中的分配机构的部分剖视图以及其分配注射器的操作。
- [0029] 图23显示根据本发明实施例的图2中分配单元的电子框图。
- [0030] 图24显示根据本发明实施例的图2中的补货抽屉中的印刷电路板的电子框图。
- [0031] 图25显示根据本发明实施例的图6A、12A和18A中的分配机构中可使用的分配器的电子框图。

### 具体实施例

[0032] 图1示出了可以体现本发明的示例机柜100。机柜100包括多个门101和抽屉102,用于访问存储诸如医疗用品或药物等物品的隔间。例如,诸如绷带、拭子等之类的用品可以存储在未上锁的隔间中,例如可以通过门101中的一个来访问。药物可能被存储在如抽屉102的抽屉中的单独的可上锁的隔间内。计算机103保持机柜100的内容物的记录,并且可以控制对各个隔间的访问。例如,需要为一个住院病人获得一剂药物的楼层护士可以在计算机103中输入他或她的身份识别和所需的药物。计算机103验证护士被授权取走药物,并解锁特定抽屉102以及含所需药物的该抽屉内的特定隔间。计算机103还可以控制将护士引导到正确的抽屉和隔间的灯,以帮助确保正确的药物被分配。此外,计算机103可以与中心计算机系统进行通信,该计算机系统协调来自许多存储和分配装置(如机柜100)的信息。

[0033] 尽管本发明的实施例是结合静止机柜100予以描述的,将认识到本发明可以体现在其它类型的存储装置中,例如可移动机柜、推车、储藏室等。示例性分配装置在以下共有美国专利和专利申请中描述,其中的内容通过引用被并入在此:于2001年8月7日授予Lipps的美国专利号NO.6,272,394,于2002年5月7日授予Lipps的美国专利号No.6,385,505,于2004年7月6日授予Lipps的美国专利号NO.6,760,643,于1998年9月8日授予Lipps的美国专

利号NO.5,805,456,于2003年8月19日授予Lipps的美国专利号NO.6,609,047,于1998年9月8日授予Higham等人的美国专利号NO.5,805,456,于1998年4月28日授予Higham等人的美国专利号NO.5,745,366,于1999年5月18日授予Higham等人的美国专利号NO.5,905,653,于1999年7月27日授予Godlewski的美国专利号NO.5,927,540,于2000年3月21日授予Holmes的美国专利号NO.6,039,467,于2003年10月28日授予Holmes等人的美国专利号NO.6,640,159,于2000年11月21日授予Arnold等人的美国专利号NO.6,151,536,于1995年1月3日授予Blechl等人的美国专利号NO.5,377,864,于1993年3月2日授予Blechl的美国专利号NO.5,190,185,于2005年12月13日授予Duncan等人的美国专利号NO.6,975,922,于2009年8月4日授予Duncan等人的美国专利号NO.7,571,024,于2010年11月16日授予Duncan等人的美国专利号NO.7,835,819,于2000年1月4日授予Holmes的美国专利号NO.6,011,999,于2008年3月25日授予Higham的美国专利号NO.7,348,884,于2010年3月9日授予Higham的美国专利号NO.7,675,421,于2001年1月9日授予Wilson等人的美国专利号NO.6,170,929,于2012年4月10日授予Vahlberg等人的美国专利号NO.8,155,786,于2011年12月6日授予Vahlberg等人的美国专利号NO.8,073,563,于2008年12月25日公开的Vahlberg等人的美国专利申请公开号NO.2008/0319577,于2012年3月20日授予Vahlberg等人的美国专利号NO.8,140,186,于2012年2月28日授予Vahlberg等人的美国专利号NO.8,126,590,于2011年9月27日授予Vahlberg等人的美国专利号NO.8,027,749,于2008年12月25日公开的Vahlberg等人的美国专利申请公开号NO.2008/0319790,于2008年12月25日公开的Vahlberg等人的美国专利申请公开号NO.2008/0319789,于2012年3月6日授予Vahlberg等人的美国专利号NO.8,131,397,于2008年12月25日公开的Vahlberg等人的美国专利申请公开号NO.2008/0319579,和于2010年2月18日公开的Levy等人的美国专利申请公开号NO.2010/0042437。本发明的实施例可包括这些文件中所述的装置的特征的任何可行组合。

[0034] 在上述情形下,护士可能被授权访问具有大量剂量的药物的隔间,且他或她可简单地取走立即需要的数量。

[0035] 机柜100还包括返回仓104,未使用的物品可放置在此,以便于之后由药房技术员返回至库存。

[0036] 当需要进一步控制和跟踪精度时,药物可放置在分配单元如分配单元105中。分配单元105包括补货抽屉106和分配抽屉107。补货抽屉依次包括数个分配机构(图1中不可见),该分配机构在计算机103的控制下可将单个物品分配至分配抽屉107中。然后分配抽屉107可以打开以取回分配的物品。补货抽屉106仅可由特别授权的人访问,例如由药房技术员补货。

[0037] 图2显示分配单元105的更多细节,包括补货抽屉106和分配抽屉107。一些分配机构可以通过附接在轨道201上的方式被安装在补货抽屉106中。只有少数分配机构202,203,204示于图2中。不同类型的分配机构可能存在,这取决于待分配物品的种类,以下对此进行更详细的讨论。不同类型的分配器可能有不同的尺寸,并且轨道201可以通过将轨道201固定到不同的悬挂器组205上进行必要配置以适应分配机构的特定组合。

[0038] 例如,分配机构203是双倍宽度机构,位于两个托架宽的轨道之间,而分配机构202和204为单倍宽度机构,位于连接到相邻的悬挂器组205的轨道201之间。其他大小的分配器,例如三倍和四倍宽度也是可能的。



[0039] 图2还显示分配抽屉107和补货抽屉106形成一个嵌套的抽屉对。也即是,补货抽屉106可以将分配抽屉107携带在补货抽屉106上,在导向件206上滑出机柜100以补货、维修等。同样,分配抽屉107可以在图2中不易看见的类似导向件上滑进和滑出补货抽屉106。

[0040] 在一些实施例中,分配抽屉107可以方便地用作机柜100或类似装置的使用者的工作表面。例如,一旦物品被分配到分配抽屉107且使用者已打开分配抽屉107取物品,使用者可以使用分配抽屉107的平底支撑笔记本、计算机或他或她可能用于记录或备注该交易记录的其他物品。分配单元105可包括便于将分配抽屉107用作工作表面的特征。例如,分配机构107所赖以打开的导向件或其他滑动机构可以在分配抽屉107最大程度的打开位置包括一个止动器,以在分配抽屉107用作工作表面时赋予其稳定性。

[0041] 图3是图2的一部分的细节图,其显示在每个悬挂器205处的电连接器301。每个连接器301连接至附接在定位于各个悬挂器205上的轨道201内的布线的配接连接器,从而提供来自机柜100内的其它系统的电力和信号。其它连接器302沿着轨道分开,用于与分配机构(例如分配机构202,203和204)进行电气连接。为完成所要求的电气连接,每个轨道201可安放线束、印刷电路板组件(PCBA)等。因此,计算机103可以与补货抽屉106内的任何分配机构单独通信。所有连接器的电缆汇聚于分配单元105背面的电路板(不可见)上,其进而通过一个或多个柔性电缆(图3中不可见)连接至机柜100内的其他电子器件,其允许分配单元105滑出机柜100以补货、维护等。

[0042] 图4A显示分配单元105满载充分占据轨道201上的可用空间的七个分配机构202、14个分配机构203和七个分配机构204。人们会认识到,这种分配单位的设置是但仅是只是许多可采用的分配单位的设置中的一个示例。例如,补货抽屉106可能不完全填充分配单元。可能只有一种或两种不同的分配机构,或者可能存在四种或更多种类型的分配单元。不同种类的分配单元可以以任何可行的比例存在,并且类似的分配单元不需要安装成彼此相邻。示例分配单元105可容纳42个单倍宽度分配机构(安装了另外两个轨道201)。图4B中示出了其中一个示例,其中分配单元装载有42个分配器202。

[0043] 优选地,每个分配单元可以通过其各自的连接器302标识自己,并且计算机103可以创建所安装的分配单元的特定布置的地图。计算机103还可以优选地通过各自的连接器302或通过单独的传感器来检测在任一托架位置上的分配单元的存在。此外,每个分配单元还可以优选地向计算机103传达其包含并随时准备分发的物品的种类和数量的信息。

[0044] 图5是对图4A中满载的分配单元105的部分的反向角度视图,其显示补货抽屉106的背板501。优选地,补货抽屉106和分配抽屉107两者包括可由计算机103操作的闭锁机构,以防止在不适当的时候打开抽屉。例如,计算机103可仅在计算机103从补货技术员处收到适当的安全代码时允许补货抽屉106被打开,并可仅在一个物品已从分配机构202,203,204中的一个被分配之后允许分配抽屉107被打开。用于锁定和解锁补货抽屉106的闭锁机构502在图5中可见。类似的闭锁机构可设置在补货抽屉106内用于锁定和解锁分配抽屉107。图5中还可见的是各种连接器503,用于通过一个或多个柔性电缆(未示出)连接机柜100内的其它电子器件,例如电源、计算机103或其它电子元件。

[0045] 分配机构

[0046] 分配机构202,203,204可以根据待分配的物品的大小和类型进行调整,并对现有的分配机构进行改进。例如,一种先前的分配机构使用螺旋线圈,并且待分配的物品位于螺

旋线圈之间。线圈旋转,直到一个物品被推进至超出线圈的抓持并被分配。这种分配器虽然广泛且成功使用,但在可分配的物品的形状和尺寸上有一定的局限性,因为这些物品必须与线圈的间距和大小相一致。

#### [0047] 泡罩包装和其他小物品的分配机构

[0048] 图6A和6B显示更详细的分配机构202的上下视图。分配机构202可对于分发小物品,如在众所周知的“泡罩包装”中包装的单个药物剂量而言特别有用,尽管分配机构202也可用于分发其他多个种类的物品。

[0049] 正如在图6A中可见的,在分配机构202顶部的按钮601允许授权访问补货抽屉106内部的使用者向计算机103发信号,例如记录分配机构202已被重新填充的事实。光602使计算机103与使用者交流,例如闪烁的光引导使用者对这个特定的分配机构进行补货。

[0050] 正如在图6B中可见的,当分配机构202被安装在补货抽屉106中时,与轨道201上的连接器302兼容的连接机构603被定位成与一个连接器302接合。分配机构202的各个部分共同构成壳体,其限定分配机构202底部的开口,物品通过该开口被分配。分配机构202可以使用卡扣机构、一个或多个螺钉或其他方法可拆卸地固定到轨道201中的一个上。

[0051] 如图7A和7B中所示,示例分配机构202包括分配器701和盒702,它们是可分离的。例如,分配器701和盒702可以卡扣在一起,可以在移除一个或少数小螺钉的情况下拆卸分离,或者可以以其他方式合理地分离,而不损害分配器701或盒702。这样,补货可通过用满盒702替换空盒702的方式完成。当盒702被组装至分配器701时,齿轮703与分配器701内的驱动齿轮(不容易在图7A中看见)啮合。

[0052] 优选地,如以下将更详细地讨论的,盒702不包含任何有源电气元件。示例分配机构202的所有有源组件驻留在分配器701中。例如,天线704可以激励盒702中的无源存储器芯片705,以确定盒702的内容(当盒702在远程位置被填充时写入无源存储器芯片705)。如果需要,天线704也可用于更新无源存储器芯片705中的数据。该无线数据交换可以使用任何合适的无线协议,例如近场通信(NFC)、无线射频识别(RFID)或其他无线协议。

[0053] 分配器701可优选地自动检测盒702的安装和移除。这种自动检测有助于物品的清点和跟踪,也有助于防止物品的非法转移。检测可以以任何合适的方式来完成,例如使用天线704、可以机电检测盒702存在的接触传感器(未示出)或其他技术来定期轮询。

[0054] 正如在图7A中可见,光发射器706和两个光接收器707被定位在靠近分配器701的底部。在操作中,从光发射器706发出的光经过反射表面708(图7B中可见)反射并返回到光接收器707,只要其未被正在分配且落入从开口形成的“光幕”中的物品所中断。当通过开口604分配一个物品时,它中断由光接收器707的任一或两个接收的光,并且分配器701可以注意到实际上已经分配了一个物品。如果尽管命令分配一个物品但没有检测到光中断,电脑103可以假定发生传送失误或其他问题,或盒702是空的。通过使用更复杂的监控策略,意外分配多个物品可能被检测到。例如,如果检测到光幕的两个中断时间间隔很近,则可以指示两次馈送。发射器706可以是任何合适类型的发射器,并且可以以任何合适的波长或波长组合发射光。例如,光发射器706可以是发光二极管、诸如竖直腔半导体发射激光器(VCSEL)等激光器或其他类型光源,并且可以发射可见光、红外光或在其它合适的波段或波段的组合中的光。

[0055] 图8显示了分配机构202的一部分斜切视图,其显示分配器701的一些内部细节。具

有直角驱动的马达801转动驱动齿轮802,其将齿轮703啮合在盒702上以驱动盒702。例如,马达801可以是步进马达,其角位置可以容易地逐步移动并保持。在这种情况下,可以通过按对应于一个分配操作的若干步骤来推进马达801以分配一个物品。如果光幕没有检测到物品被分配,则马达801可以进一步推进,如果仍未检测到分配,且可能产生错误信息,或者可以推定盒702是空的。或者,马达801可以是简单的DC或AC电动机,在这种情况下,可以通过简单地运行马达801直到检测到一个物品的分配来完成分配,然后关闭马达,从而使马达801在需要时逐步前进。可以施加一个时间限制,使得如果在马达801运行的时间限制内未检测到分配,则马达可被关闭并生成错误信息。

[0056] 在其它实施例中,可以使用致动器而不是马达。例如,螺线管或记忆金属致动器可以使用棘齿或棘轮状装置提供往复运动,用于驱动分配器701内的驱动齿轮。其他类型的致动器和驱动装置也是可能的。

[0057] 一个微处理器、微控制器或类似的控制电路可以位于分配器701内,且可根据补货抽屉106内其他地方的监督控制器或计算机103的高层命令操作分配器701的各种有源组件和传感器。在这种情况下,分配器701被认为是“智能”分配器,因为它包括一些处理智能。然而,其他的架构也是可能的。例如,从补货抽屉106内其他地方的监督控制器发出的逻辑信号可操作分配器701。

[0058] 如上文所述,分配机构202可特别用于分配单个的药物剂量,例如通常包装在泡罩包装中的药物剂量。图9示出了典型的泡罩包装901。扁平部分902可由硬纸板、硬塑料或类似材料制成。塑料泡状“泡罩”903被层压到扁平部分902,囊泡等(不可见)被限定在泡罩903内。

[0059] 图10显示了盒702的正交视图,其后盖被移除,并显示盒的内部工作方式。在驱动轴1002和惰轴1003之间支承分段带1001。驱动轴1002连接到齿轮802,使得带1001被齿轮802驱动,最终由马达801驱动。马达801(以及因此带1001)可以沿任一方向驱动。挡板1004与带1001的分段整体形成,并且在带移动时在腔1005内循环。驱动轴1002的和惰轴1003(不可见)内的凹槽与形成在带1001的内表面上形成的齿1006啮合,从而在驱动轴1002的角位置与带1001的行进之间呈正相关。

[0060] 其他设置也是可能的。例如,带1001可以是连续的带,而不是分段的带,并且挡板1004可以附接在带上,而不是与它整体形成。

[0061] 挡板1004之间的空间形成了许多存储隔间,其中一些填充了泡罩包装901。为了分配一个物品,带1001被逐步推进直到持有一个物品的最底挡板1004接近竖直方向,如挡板1007所示,且物品在重力的作用下通过开口604落入到分配抽屉107。

[0062] 尽管腔1005显示为竖直定向(高大于宽),但这不是必需的。根据本发明实施例的分配机构也可将腔定位在水平方向(宽大于高)。

[0063] 图11是盒702上部的斜视细节图,其提供关于盒702的构造的更多细节。

[0064] 与现有的盒设计(如现有的螺旋螺杆分配器)相比,以这种方式使用挡板1004可使得其能存储大量物品来分配。示例盒702使用32个挡板1004,从而在挡板1004之间提供最多可容纳30个物品的存储量。根据要放入和从盒中分配的物品的大小,可以使用更多或更少的挡板1004,从而提供不同数量的存储空间。虽然其他尺寸是可能的,例如盒702大约251毫米高,72毫米宽,49毫米深,从而其体积小于900立方厘米,或约30立方厘米的每一个物品可

以存储在盒702中。在其它实施例中,可以通过将挡板1004更紧密地放置在一起(使挡板1004更小)或通过其它小型化技术来存储更多的物品。例如,在多个实施例中,盒702中存储的每个物品的全容量可小于30、小于25、小于20、小于15、或小于10立方厘米。

[0065] 在一些实施例中,分配机构202可包括用于直接检测分配机构202的机械部件的运动的一个或多个传感器。例如,分配器701内的驱动齿轮可以在其主体部分周围有孔,使得孔之间的剩余材料起到宽辐条的作用。反射式光学传感器可以设置在分配器701中,其将光(例如红外光)照射到驱动齿轮上,并且可以检测是否接收到返回反射。由于反射“辐条”和非反射孔交替越过传感器,齿轮的旋转导致传感器产生交变信号。分配器701内的处理器或其它电路可以解读该信号以判定驱动齿轮的运动。这种直接测量提供关于分配机构202的操作的额外反馈。例如,如果使用额外的传感器验证带1001已经移动至足够远使得一个物品应该被分配,但光幕传感器检测不到物品的分配,可以确定盒702是空的,或者可能怀疑出现了一个错误。

[0066] 其他类型的传感器可以用来直接测量机械运动。例如,挡板1004的通过可通过从腔1005的壁上的开口处照射光的反射光学传感器检测。优选地,传感系统的任何有源部分驻留在分配器701中,因此盒702不包括有源电子元件。

[0067] 小瓶和其他类似形状物品的分配机构

[0068] 图12A和12B显示分配机构204上下部分分解斜视图。分配机构204可特别用于分配如图13所示的小瓶1301,小瓶1301具有突出的圆柱形顶部1302。例如,小瓶1301可用于储存用于装载进皮下注射器以便于注射到患者体内的液体。其它类似形状的物品也可以由分配机构204分配。

[0069] 再次参照图12A和12B,示例分配机构包括分配器1201和盒1202,其可以很容易地分离以对分配机构204补货。

[0070] 优选地,盒1202不包含任何有源电气元件。分配机构204的所有有源组件驻留在分配器1201中。例如,天线1203可以激励1202中的无源存储器芯片1204,以确定盒1202的内容(在盒1202被在远程位置填充时写入无源存储器芯片1204)。如果需要,天线1203也可用于更新无源存储器芯片1204中的数据。该无线数据交换可以使用任何合适的无线协议,例如近场通信(NFC)、无线射频识别(RFID)或其他无线协议。

[0071] 分配器1201可以优选地自动检测盒1202的安装和移除。这种自动检测有助于物品的清点和跟踪,也有助于防止物品的非法转移。检测可以以任何合适的方式来完成,例如使用天线1203、可以机电检测盒1202的存在的接触传感器(未显示)或其他技术定期轮询。分配机构204可以使用卡扣机构、一个或多个螺钉或其他方法可拆卸地固定到轨道201中的一个上。

[0072] 虽然在图12A和12B中不可见,光发射器和光接收器被定位分配器1201的底部附近,且以类似于分配机构202的光发射器706和接收器707的方式操作。在操作中,从光发射器的光在反射面1205(图12b可见)上反射并返回到光接收器,只要它未被已分配并落入穿过开口1206形成的“光幕”中的物品所中断。当通过开口1206分配一个物品时,它中断由任一个或两个光接收器接收的光,并且分配器1201可以注意到实际上已经分配了一个物品。如果尽管命令分配一个物品但没有检测到光中断,电脑103可以假定发生错误馈送或其他问题,或是盒1202是空的。通过使用更复杂的监控策略,意外分配多个物品可能被检测。例

如,如果检测到光幕的两个中断时间间隔很近,则可以指示两次馈送。

[0073] 如图12B中可见,当分配机构204被安装在补货抽屉106中时,与轨道201上的连接器302兼容的连接器1207定位成与连接器302中的一个接合。虽然未在图12A和12B中示出,分配机构204可以包括类似于以上所述的按钮601和光602的按钮和光,用于补货技术员或其他使用者用与机柜100的计算机103进行通信。

[0074] 图14是示例盒1202的斜切视图,其中盒1202部分填充有小瓶1301,且盒1202的顶被移除。如图14所示,盒1202包括若干T形垂直通道1401,其形状和尺寸用于容纳多个小瓶1301的圆柱形顶部1302,并将小瓶保持为竖直堆叠。小瓶1301可能是,例如5毫升小瓶,直径约22毫米,高度约42.5毫米。虽然其他尺寸可以使用,但示例盒1202约212毫米高,72毫米宽,49毫米深(约750立方厘米),并能容纳27个5毫升大小的小瓶。因此,示例盒1202中可存储在盒1202中的每个小瓶小于28立方厘米。在其他使用中,可使用直径约15毫米的1毫升瓶,在这种情况下,盒1202可容纳大约39个1毫升小瓶,可存储在盒1202中的每个小瓶小于20立方厘米。其他小瓶大小也可以使用。各种小瓶大小的突出的圆柱形顶部优选地为足够相似,以使任何兼容大小的小瓶可以由垂直通道1401保持。在各种实施例中,盒1202中存储的每个小瓶的全容量可小于30、小于25、小于20、或小于15立方厘米。

[0075] 图15显示了盒1202的下斜视图,其显示了弹簧加载锁存器1501。当盒1202与分配器1201分开时,锁存器1501部分地阻止T形通道1401,防止小瓶1301从盒1202中落下。锁存器1501连接到锁存器释放器1502,当在所示的方向上驱动时,锁存器释放器1502将锁存器从通道1401中移离。当盒1202安装在分配器1201中时,锁存器释放器1502可以被移动和停止,使得小瓶1301可以自由地沿着T形通道1401向下移动,如下文中更详细地描述的那样。

[0076] 图16显示了分配器1201的较低部分的部分剖视后视图。如图16所示,马达1601通过直角齿轮1602转动轴。马达1601可以是例如步进马达或简单的DC或AC马达,其以以上所述的与分配机构202相关的方式操作。也就是说,马达1601可以通过控制步进马达的步骤或通过运行马达1601直到检测到一个物品被分配为止来逐步推进。

[0077] 在其它实施例中,可以使用致动器而不是马达。例如,螺线管或记忆金属致动器可以使用棘齿或棘轮状装置提供往复运动,用于驱动分配器1201内的齿轮。其他类型的致动器和驱动装置也是可能的。

[0078] 图17示出了分配器1201下部的正视图,其显示了其操作的更多细节。中心开槽齿轮1701由直角齿轮1602直接驱动。虽然一个旋转方向被示出以便于解释,但旋转方向的选择是任意的,可以使用任意方向。开槽齿轮1701驱动开槽齿轮1702和1703。每个开槽齿轮具有T形盲槽1704,其形状和大小可容纳小瓶1301的圆柱形顶部。在此,“盲”的意思是槽没有一直连续穿过开槽齿轮。

[0079] 当开槽齿轮旋转时,各自的槽1704“轮流”达到竖直上升方向和竖直向下方向。例如,示例分配器1201的三个开槽齿轮以一定的方式啮合,使得中心开槽齿轮1701的每120度旋转有其中一个T形槽达到竖直向上的方向。如果存在不同数量的开槽齿轮,则可以使用齿轮位置的不同角分离,但优选地,槽1704以驱动齿轮1701的均匀间隔的角间隔到达竖直向下的方向。

[0080] 当其中一个槽到达其竖直向上方向且至少有一个小瓶存在于盒1202的相应T形垂直通道(未示出)中时,该小瓶可自由地落入相应的开槽齿轮的T形盲槽1704中。在图17中,

开槽齿轮1701刚刚以这种方式接收到小瓶1301。开槽齿轮1703之前曾收到小瓶1705。当齿轮继续转动时,开槽齿轮1702的槽接近竖直向下方向。当达到竖直向下方向时,小瓶1705可以自由地穿过开口1206进入分配抽屉107。开槽齿轮1703的槽1704接近其竖直向上的方向,以接收另一个小瓶,如果存在另一个小瓶的话。因此,盒1202中的小瓶可以逐一分配。

[0081] 在一些实施例中,分配机构204可包括一个或多个传感器,用于直接检测分配机构204的机械部件的运动。例如,分配器1201内的从动齿轮可以在其主体部分周围有孔,使得孔之间的剩余材料起到宽辐条的作用。反射式光学传感器可以设置在分配器1201中,其将光(例如红外光)照射到驱动齿轮上,并且可以检测是否接收到返回反射。由于反射“辐条”和非反射孔交替越过传感器,齿轮的旋转导致传感器产生交变信号。分配器1201内的处理器或其它电路可以解读该信号以判定从动齿轮的运动。这种直接测量提供关于分配机构204的操作的额外反馈。例如,如果使用额外的传感器验证齿轮已经移动至足够远使得一个物品应该被分配(在示例性实施例中为120度),但光幕传感器检测不到物品的分配,可以确定盒1202是空的,或者可能怀疑出现了一个错误。

[0082] 其他类型的传感器可以用来直接测量机械运动。例如,开槽齿轮1702和1703的齿对于照射光通过分配器1201壁开口的反射光学传感器而言是可见的,且开槽齿轮的转动可通过监控单个齿轮齿的通过来检测。优选地,传感系统的任何有源部分驻留在分配器1201中,因此盒1202不包括有源电子元件。

#### [0083] 注射器和其他类似形状物品用分配器

[0084] 图18A和18B显示更详细的分配机构203上下视图。分配机构203对于分配圆柱形物品(例如注射器)可特别有用,尽管分配机构203也可用于分配其他类似形状的物品。

[0085] 示例分配机构203包括分配器1801和盒1802,它们是可分离的。例如,分配器1801和盒1802可以卡扣在一起,可以在移除一个或少数小螺钉的情况下拆卸分离,或者可以以其他方式合理地分离,而不损害分配器1801或盒1802。这样,补货可通过用满盒1802替换空盒1802的方式完成。

[0086] 正如在图18B中可见的,当分配机构203被安装在补货抽屉106中时,与轨道201上的连接器302兼容的连接器1803被定位成与一个连接器302接合。分配器1801限定在分配机构203底部的开口1804,物品通过该开口被分配。分配机构203可以使用卡扣机构、一个或多个螺钉或另其他方法可拆卸地固定到轨道201中的一个上。

[0087] 优选地,盒1802不包含任何有源电气元件。示例分配机构203的所有有源组件驻留在分配器1801中。例如,天线1805可以激励盒1802中的无源存储器芯片1806,以确定盒1802的内容(当盒1802在远程位置被填充时写入无源存储器芯片1806)。如果需要,天线1805也可用于更新无源存储器芯片1806中的数据。该无线数据交换可以使用任何合适的无线协议,例如近场通信(NFC)、无线射频识别(RFID)或其他无线协议。

[0088] 分配器1801可优选地自动检测盒1802的安装和移除。这种自动检测有助于物品的清点和跟踪,也有助于防止物品的非法转移。检测可以以任何合适的方式来完成,例如使用天线1805、可以机电检测盒1802存在的接触传感器(未示出)或其他技术来定期轮询。

[0089] 光发射器1807和两个光接收器1808被定位在分配器1801的底部附近。在操作中,从光发射器1807发出的光经过分配器1801的反射表面(在图18A和18B中不可见,但是与光发射器1807和接收器1808相对)反射并返回到光接收器1808,只要其未被正在分配且落入

从开口形成的“光幕”中的物品所中断。当通过开口1804分配一个物品时，它中断由光接收器1808的任一或两个接收的光，并且分配器1801可以注意到实际上已经分配了一个物品。如果尽管命令分配一个物品但没有检测到光中断，计算机103可以假定发生传送失误或其他问题，或盒1802是空的。通过使用更复杂的监控策略，意外分配多个物品可能被检测到。例如，如果检测到光幕的两个中断时间间隔很近，则可以指示两次馈送。发射器1807可以是任何合适类型的发射器，并且可以以任何合适的波长或波长组合发射光。例如，光发射器1807可以是发光二极管、诸如垂直腔半导体发射激光器 (VCSEL) 等激光器或其他类型光源，并且可以发射可见光、红外光或在其它合适的波段或波段的组合中的光。

[0090] 可以设置清晰的窗口1809，以便使用者能够看到盒1802的内容。

[0091] 虽然未在图18A和18B中示出，类似于以上所述的按钮601和光602的按钮和光，用于补货技术员或其他使用者用与机柜100的计算机103进行通信。

[0092] 图19显示了分配机构1801的斜视图，其中一些部分被移除，以显示分配器1801操作的内部细节。线缆1901将第一电路板1902连接至第二电路板1903，第二电路板1903由马达1904连接。马达1904可以是例如步进马达，其角位置可以容易地逐步移动并保持。在这种情况下，可以通过一次转动推进马达1904以分配一个物品。如果光幕没有检测到物品被分配，则马达1904可以进一步推进，如果仍未检测到分配，且可能产生错误信息，或者可以推定盒1802是空的。或者，马达1904可以是简单的DC或AC电动机，在这种情况下，可以通过简单地运行马达1904直到检测到一个物品的分配来完成分配，然后关闭马达。可以施加一个时间限制，使得如果在马达1904运行的时间限制内未检测到分配，则马达可被关闭并生成错误信息。

[0093] 马达1904按如图所示的方向转动凸轮1905，凸轮1905的功能在下文中予以详细解释。

[0094] 一个微处理器、微控制器或类似的控制电路可以驻留在分配器1801内，且可根据补货抽屉106内其他地方的监督控制器或计算机103的高层命令操作分配器1801的各种有源组件和传感器。在这种情况下，分配器1801被认为是“智能”分配器，因为它包括一些处理智能。然而，其他的架构也是可能的。例如，从补货抽屉106内其他地方的监督控制器发出的逻辑信号可操作分配器1801。

[0095] 如上文所述，分配机构203可特别用于分配注射器或其他类似形状的物品。图20示出了可由分配机构203分配的一种典型的注射器2000。注射器2000具有主筒2001，其配置成容纳一定量的血清或其它液体，以及缩小直径部分2002，其配置成容纳皮下注射针头等。在一些实施例中，主筒部分的外径可约为11.2毫米，并且注射器2000的总长度可与注射器2000的容量保持一致。例如，配置成容纳1毫升液体的注射器2000可具有约115毫米的总长度，而配置为容纳2毫升液体的注射器2000可具有约148毫米的总长度。这些尺寸仅作为示例给出，并且在本发明的实施例中可以使用具有不同尺寸的注射器或其它物品。

[0096] 图21A和21B显示盒1802，其某些外板被移除且显示盒1802的内部细节。在图21A中，盒1802是空的，且在图21B中，盒1802包含数个注射器2000。盒1802的倾斜底板2101和倾斜的可动导向件2102用于将注射器2000朝向盒1802的最低部2013推动，以便按下文描述的方式分配。虽然其他尺寸是可能的，示例盒1802为约234毫米高，71毫米深，153毫米宽，从而占据的总体积小于2600立方厘米，并能容纳多达120个或更多的注射器2000。因此，盒1802

中存储的每个注射器占据小于22立方厘米的体积。尽管示出的注射器2000具有2毫升容量，盒1802可配置成通过在盒1802中放置间隔块(未示出)来分配具有更小总长度的注射器。在各种实施例中，盒1802中存储的每个小瓶的全容量可小于25、小于20、小于15、或小于10立方厘米。

[0097] 图22A-22C显示分配器1801和盒1802部分剖视图及其分配注射器的操作。盒1802的底托2201限定开口2202和壁架2203。一个可移动的滑动件2204定义了一个槽，在图22A中注射器2000定位于槽中。滑动件2204通过弹簧2205向左偏置，使得注射器2000a保持由壁架2203悬浮。注射器2000a定位为待分配，而盒1802包含其他的注射器如注射器2000b。弹簧2205也确保在盒1802从分配器1801中分离时(例如在从中心药房至机柜100的运输过程中)盒1802中的注射器不会被意外分配。

[0098] 当需要分配注射器时，马达1904(图22A-22C中不可见)转动凸轮1905，如图22B所示。凸轮1905作用于滑动件2204的表面2206，从而向右移动滑动件2204，将滑动件2204中的槽与盒1802的底托2201中的开口2202对准。注射器2000a可以通过开口2202掉落到分配抽屉107中。注射器2000b沿倾斜底板2010向下滚落至滑动件2204和倾斜地板2101之间的位置。导向件2102由于其与滑动件2204的相互作用向上受力，推挤盒1802内任何剩余的注射器，方便其后续的分配。

[0099] 在图22C中，凸轮1905旋转越过其与滑动件2204的接触部位，使弹簧2205迫使滑动件2204回到其指定位置。传感器电子可感测注射器2000a的分配，或者滑动件2204回到它指定的位置，并可关闭马达1904，从而停止凸轮1905。注射器2000b落入滑动件2204中的槽，停留在壁架2203上，以准备后续的分配。

[0100] 在其它实施例中，可以使用致动器而不是马达。例如，螺线管或记忆金属致动器可以提供平移运动，用于使滑动件2204直接平移抵靠弹簧2205。其他类型的致动器和驱动装置也是可能的。

[0101] 在一些实施例中，分配机构203可包括用于直接检测分配机构203的机械部件的运动的一个或多个传感器。例如，滑动件2204一般可以不具反射性，但可以包括反射标签，用于当滑动件2204在凸轮1905的作用下移动时被反射光学所检测。反射标签的通过，如传感器检测到的那样，验证滑动件2204已实际移动。可以通过将磁铁放置在滑动件2204上并检测其通过霍尔效应传感器来实现类似的效果。同样，凸轮1905的运动可以直接被检测到。分配器1801中的处理器或其它电路能够解读传感器产生的信号以验证滑动件或凸轮的运动。这种直接测量提供关于分配机构203的操作的额外反馈。例如，如果使用额外的传感器验证滑动件2204已经移动至足够远使得一个物品应该被分配，但光幕传感器检测不到物品的分配，可以确定盒1802是空的，或者可能怀疑出现了一个错误。

[0102] 其他种类的传感器可用于直接测量机械运动。例如，挡板1004的通过可由反射光学传感器检测，该反射光学传感器照射光通过腔1005的壁的开口。优选地，传感系统的任何有源部分驻留在分配器701中，因此盒702不包括有源电子元件。

[0103] 图23示出了根据本发明的实施例的分配单元105的电子框图。除其它元件之外，分配单元105包括一个主PCBA 2301和数个轨道组件201，其中每个轨道组件201包含相应的PCBA。仅示出了一种通用分配机构2302，但将认识到可存在诸如分配机构202, 203和204之类的数个分配机构。每个分配机构可能有其自己的PCBA 2303。



[0104] 图24显示了根据本发明实施例的补货抽屉106更详细的电子框图。主PCBA 2301包括微控制器2401,以及各种传感和通信电路,和连接到轨道组件201的连接器2402。

[0105] 图25显示了根据本发明实施例的更详细的分配器PCBA 2303的电子框图。在本示例中,分配器包括微控制器2501,并且所述分配器是“智能”分配器。分配器PCBA 2303还包括各种电力和通信线路、用于马达的驱动电路、无线通信接口和天线、各种其他传感器等其他元件,其中许多可能在上述分配器701,1201和1801中予以描述。

[0106] 在所附权利要求,术语“一个”或“某个”是指“一个或多个”。当术语“包括”及其变体如“含有”、“包含”用作一个步骤或元件的前缀时,其意图是指加入其他的步骤和元件是可选的且不被排除的。需要理解的是,这里公开的要素和特征的任何可行组合也被认为是公开的。

[0107] 本发明出于清晰和了解的目的已被详细描述。然而,本领域技术人员将认识到,可在所附权利要求的范围内进行某些变更和修改。

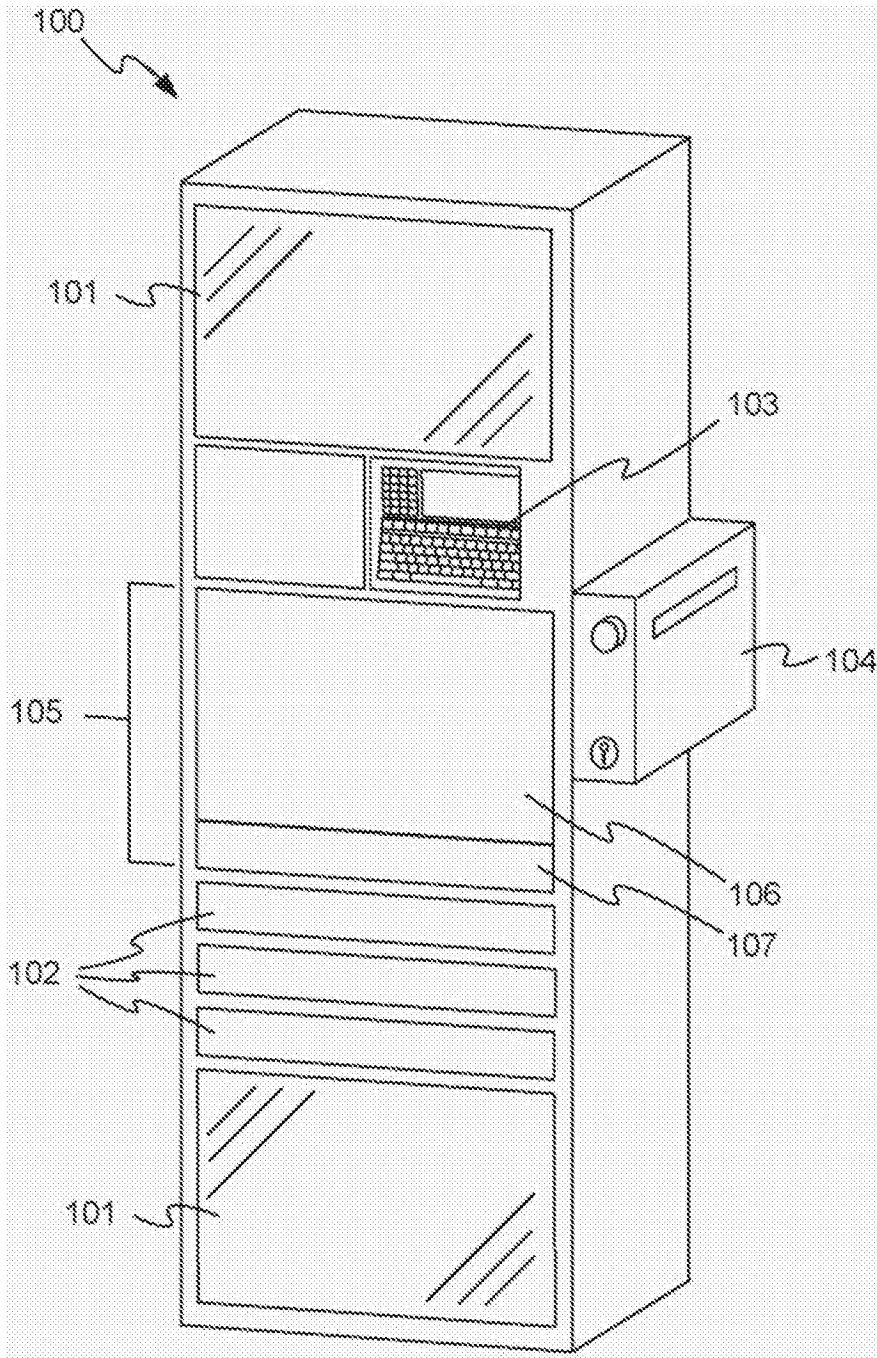


图1

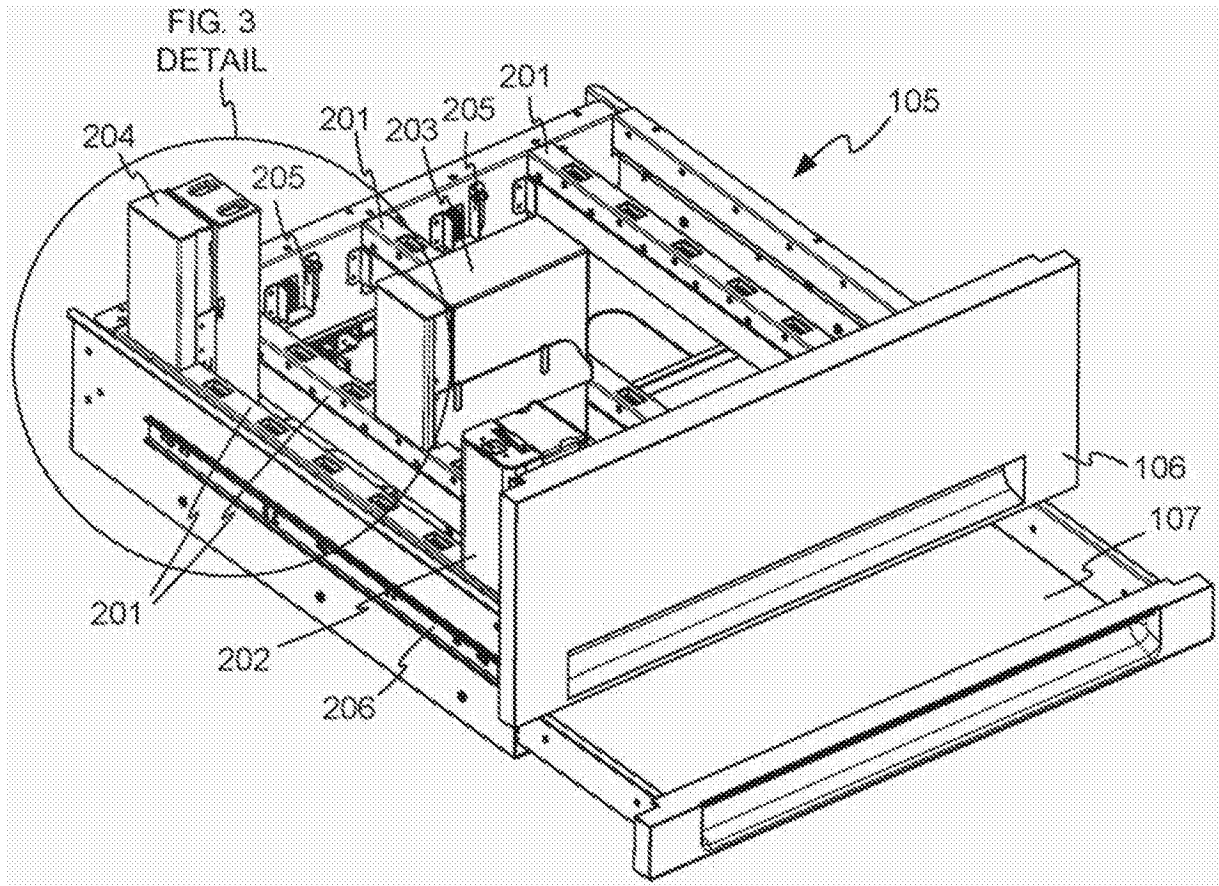


图2

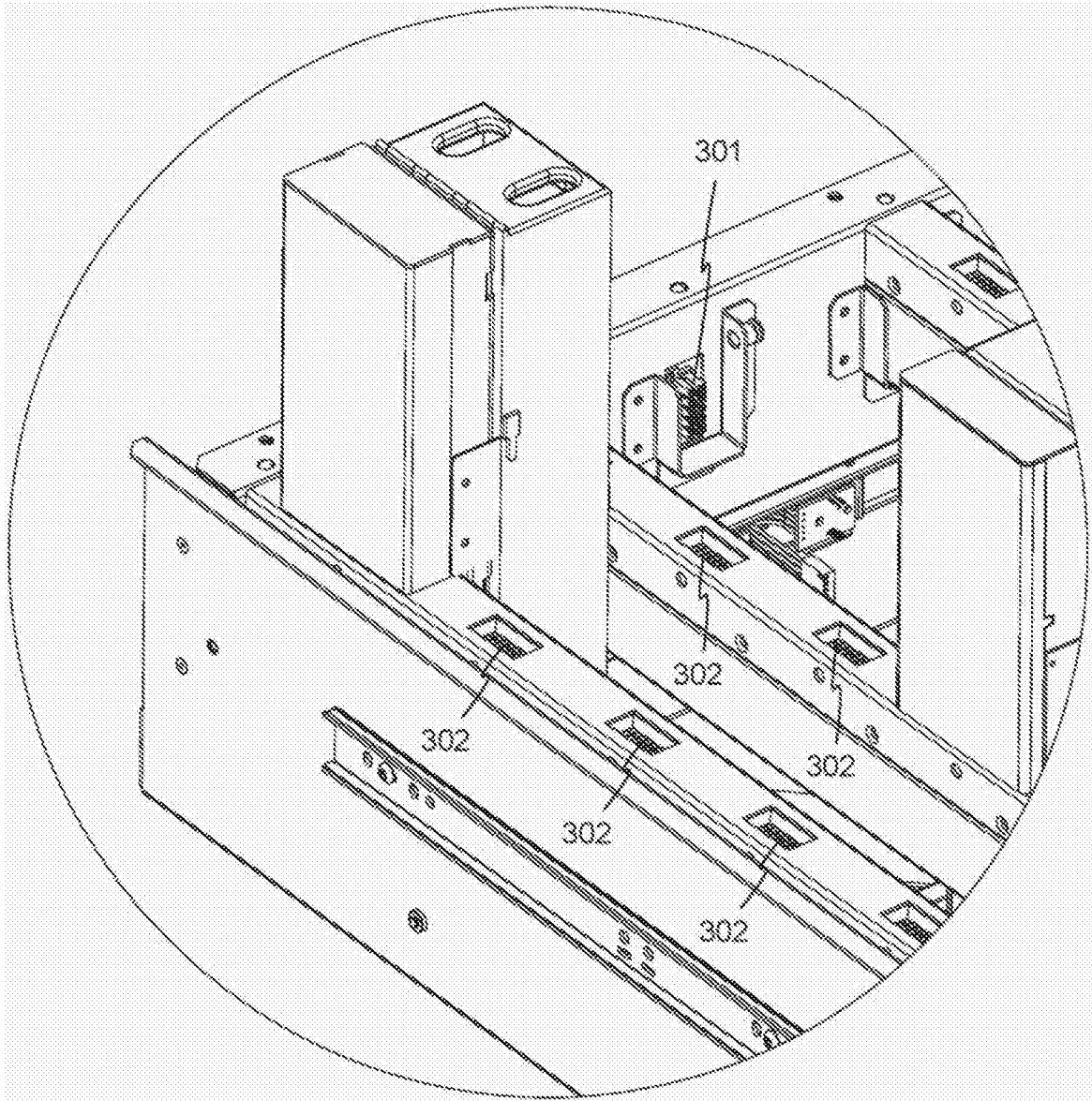


图3

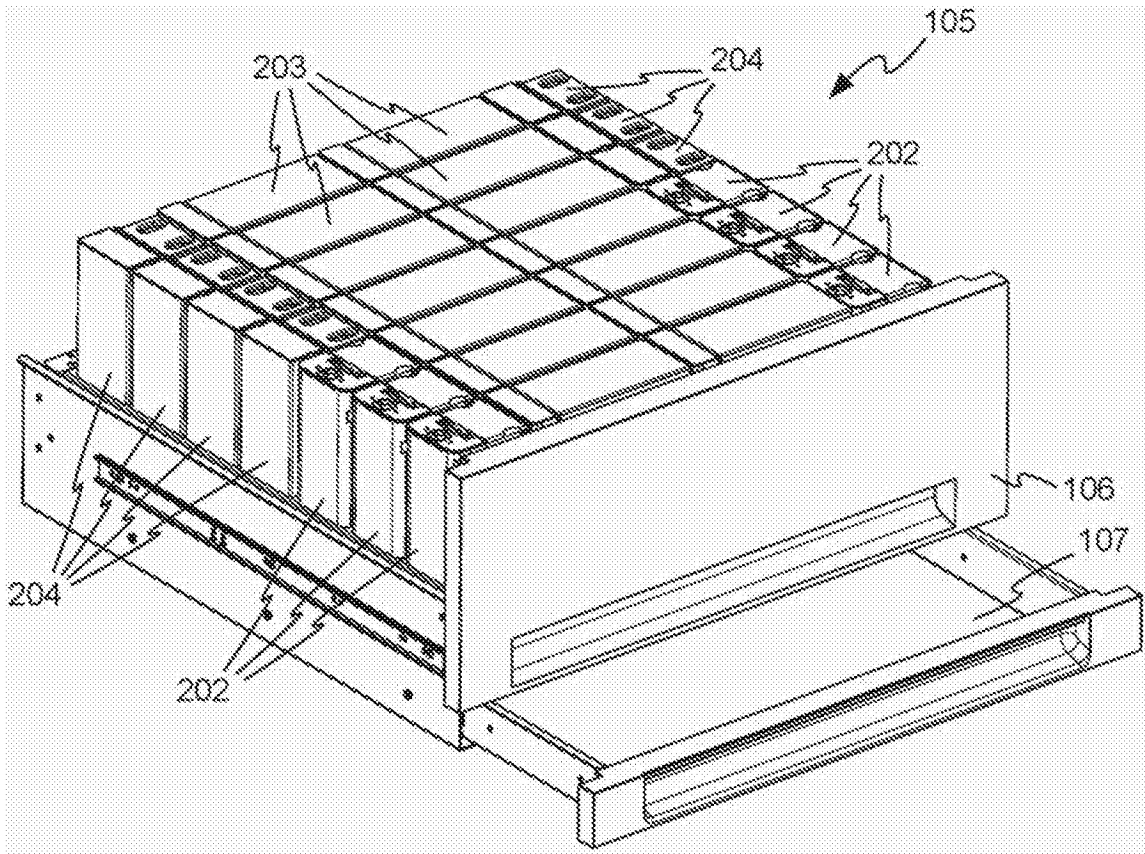


图4A

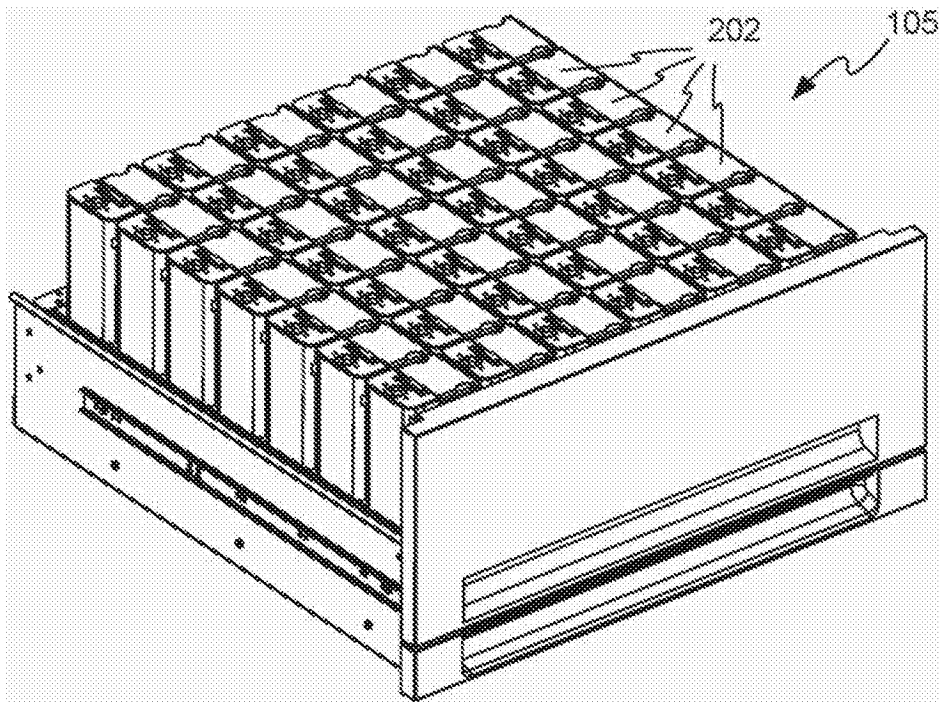


图4B

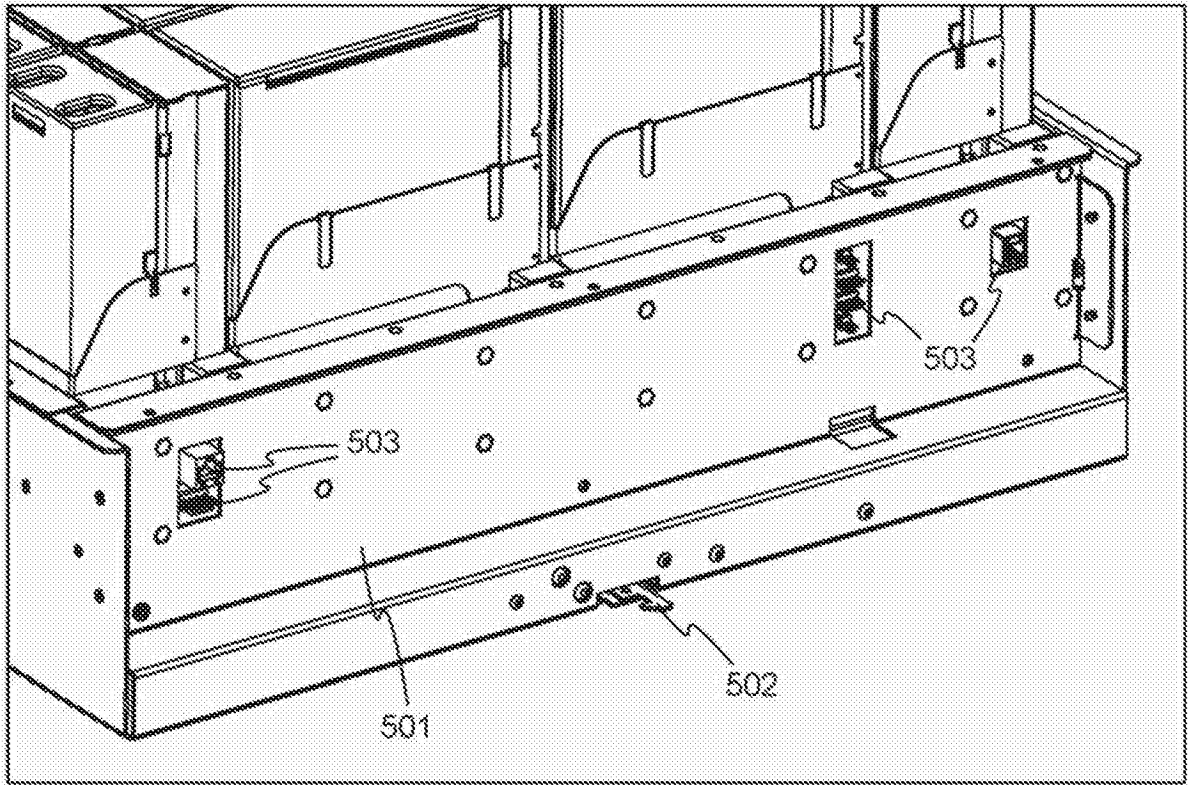


图5

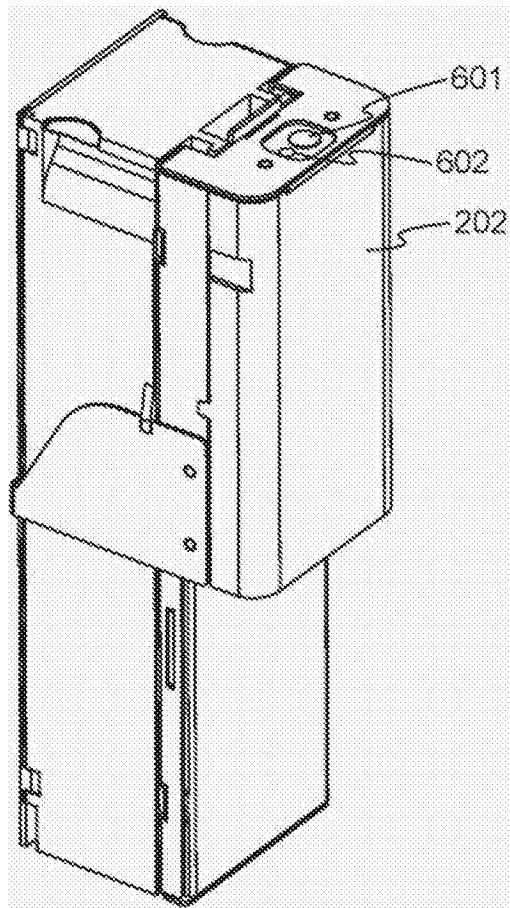


图6A

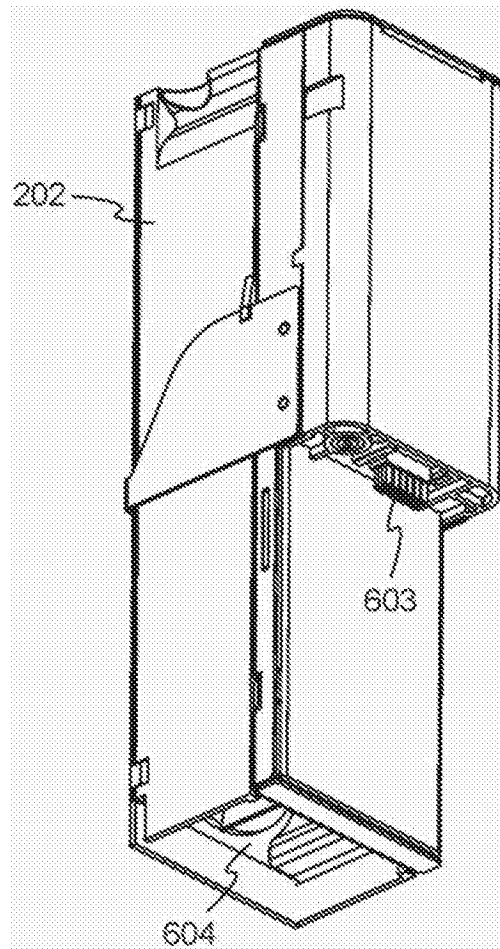


图6B

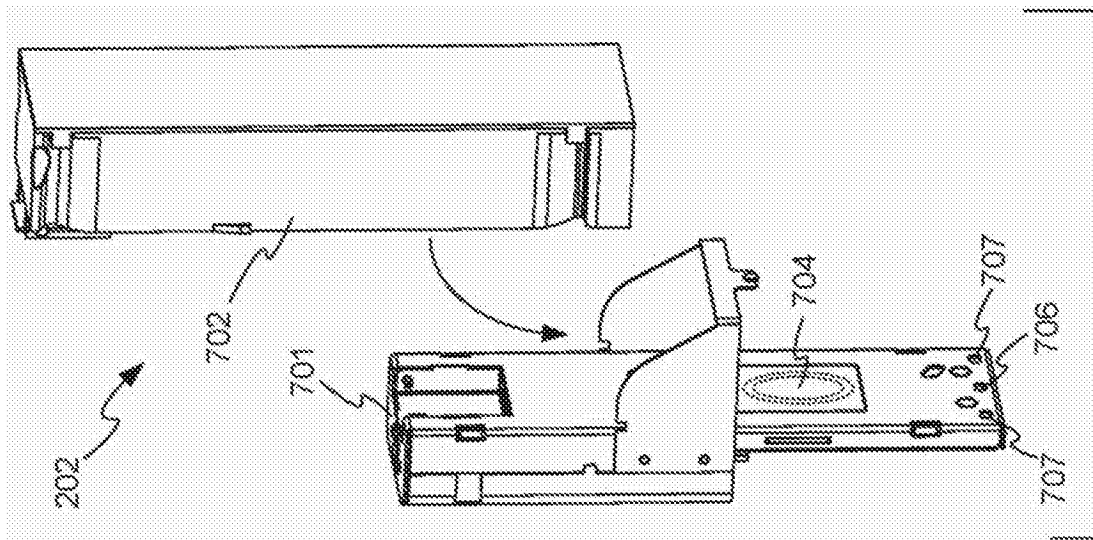


图7A



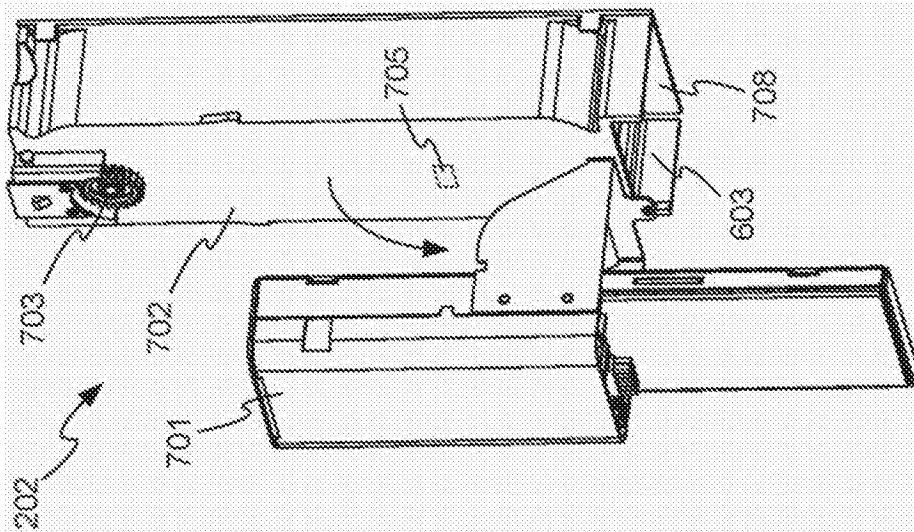


图7B

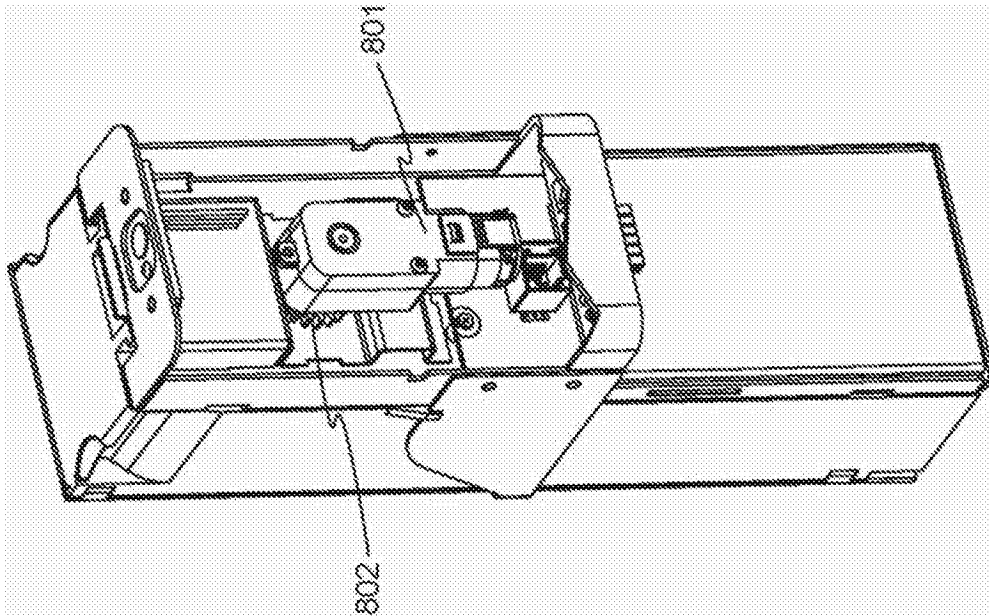


图8

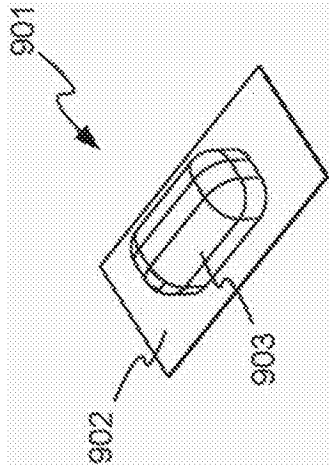


图9

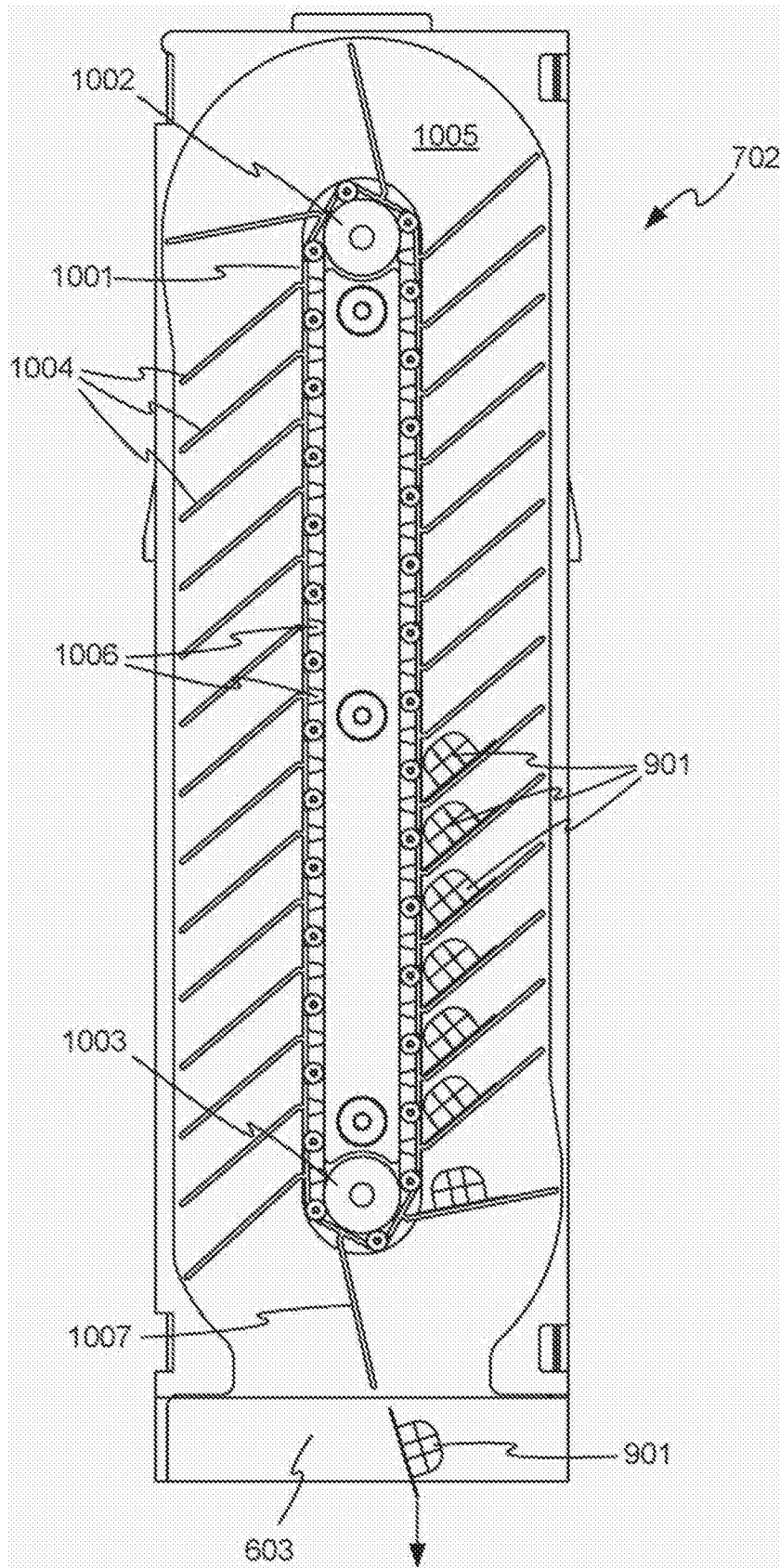


图10

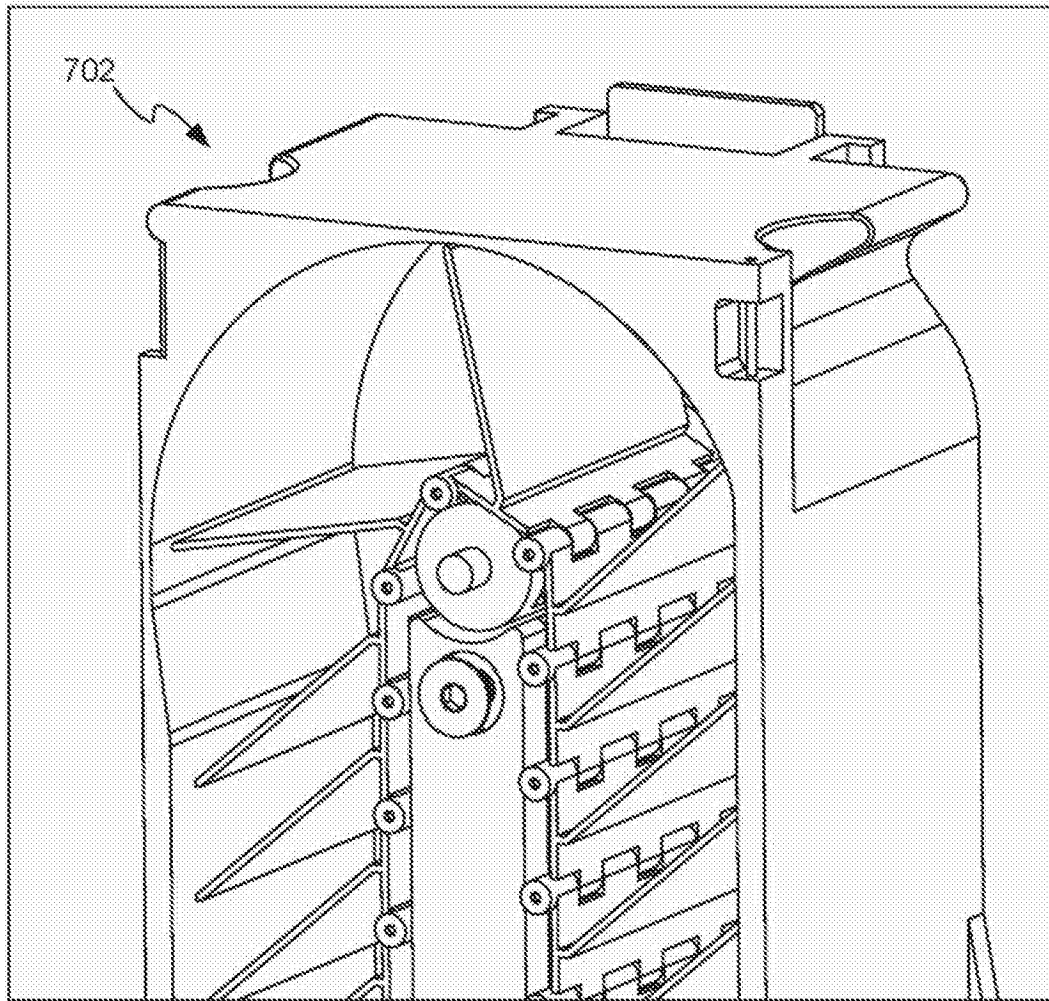


图11

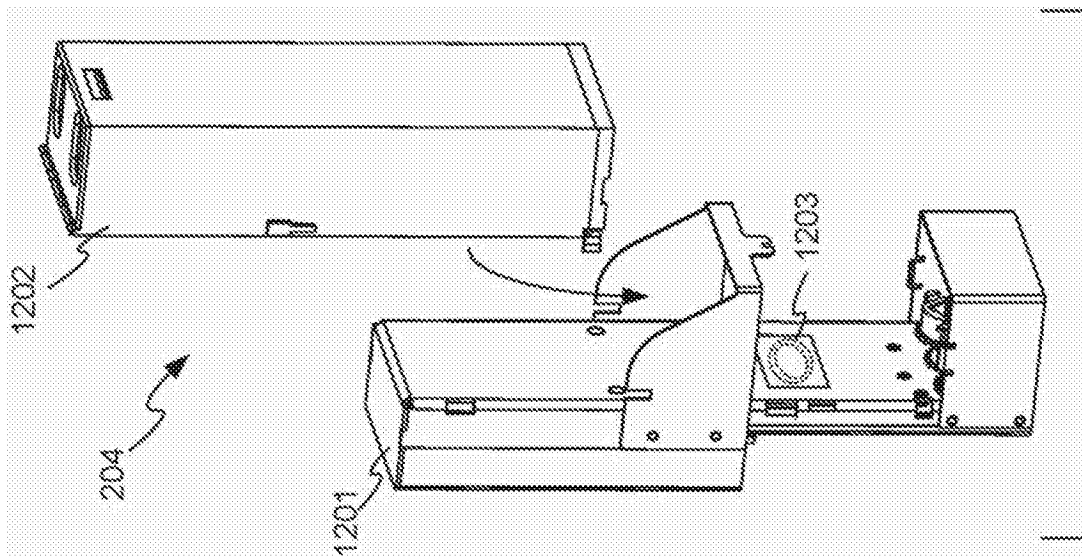


图12A

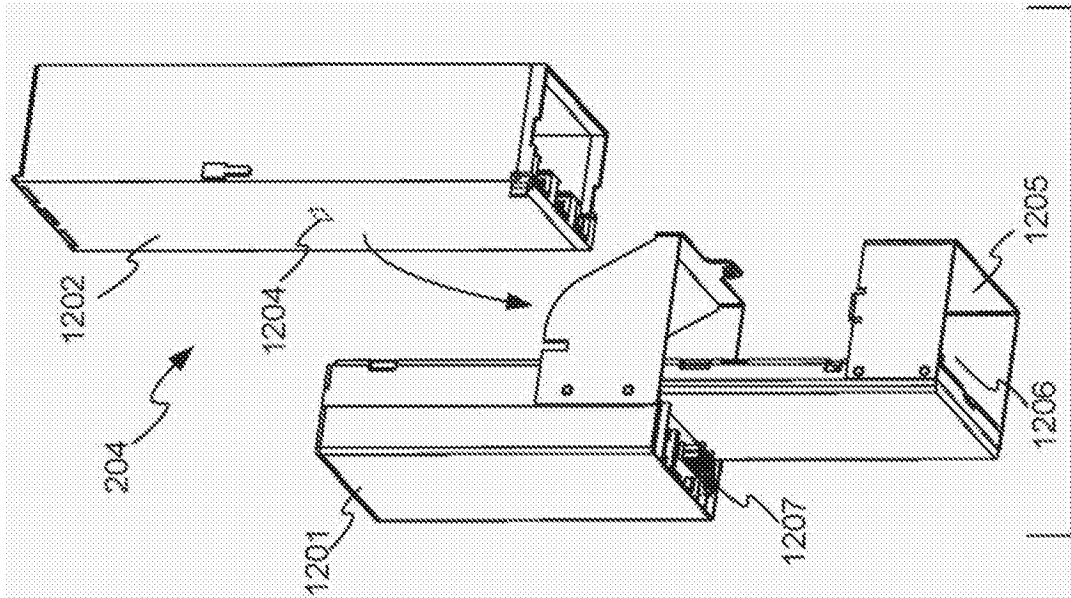


图12B

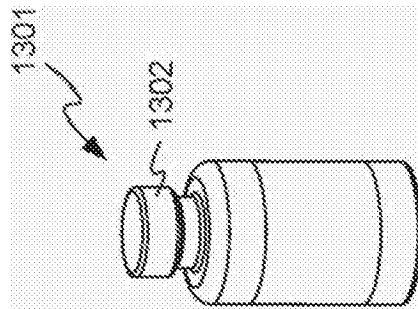


图13

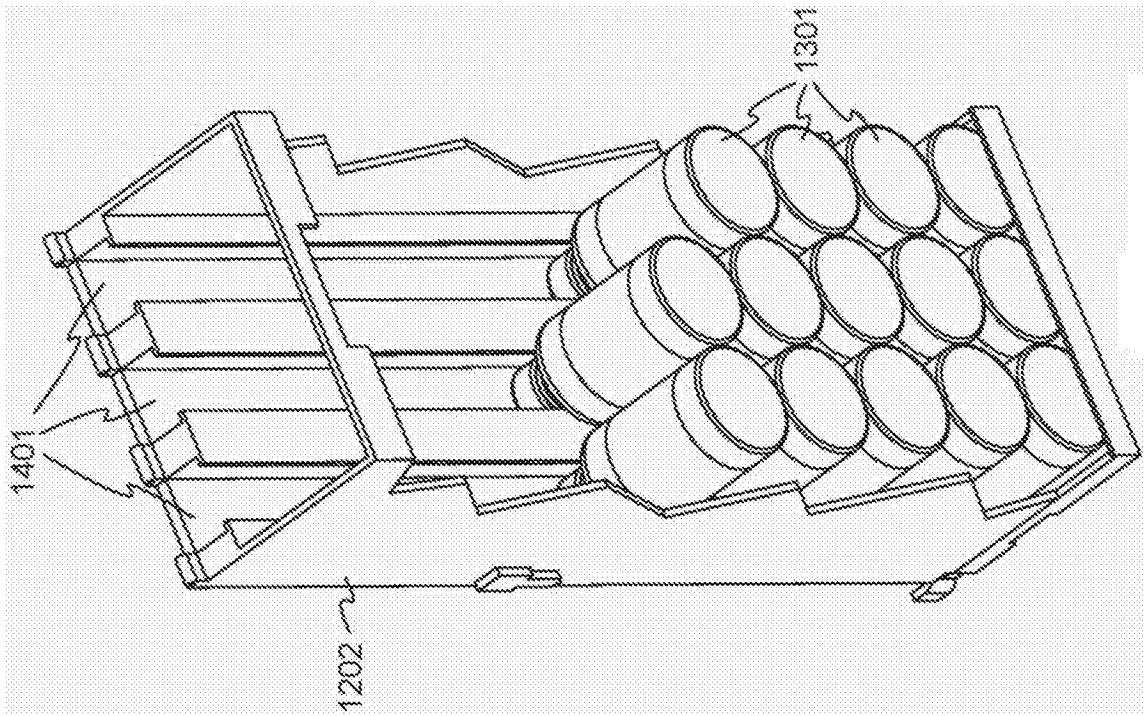


图14

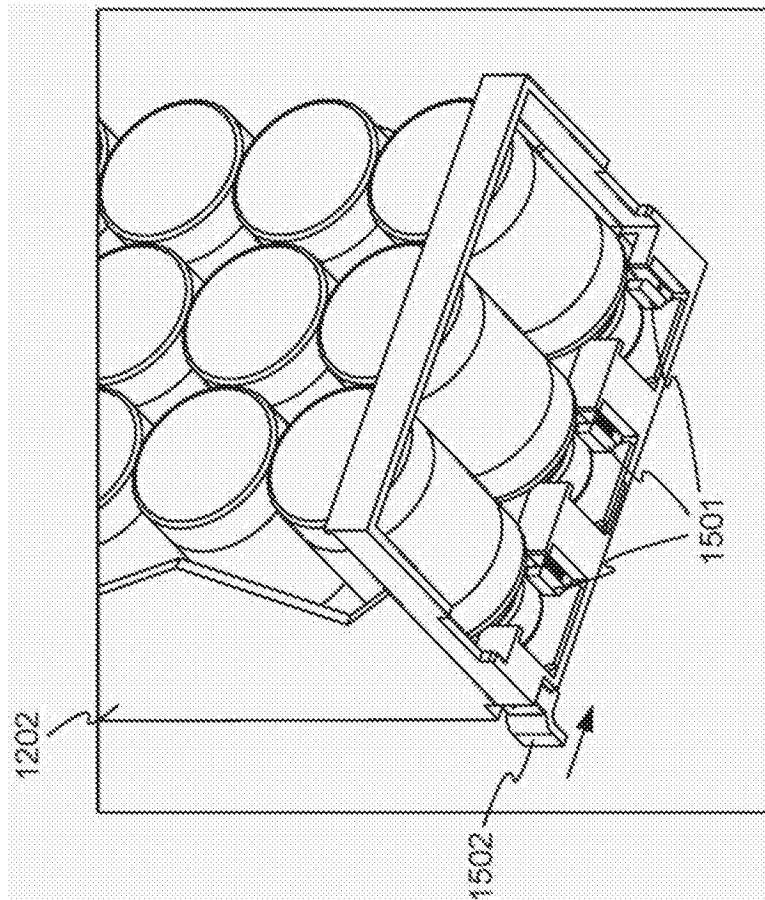


图15

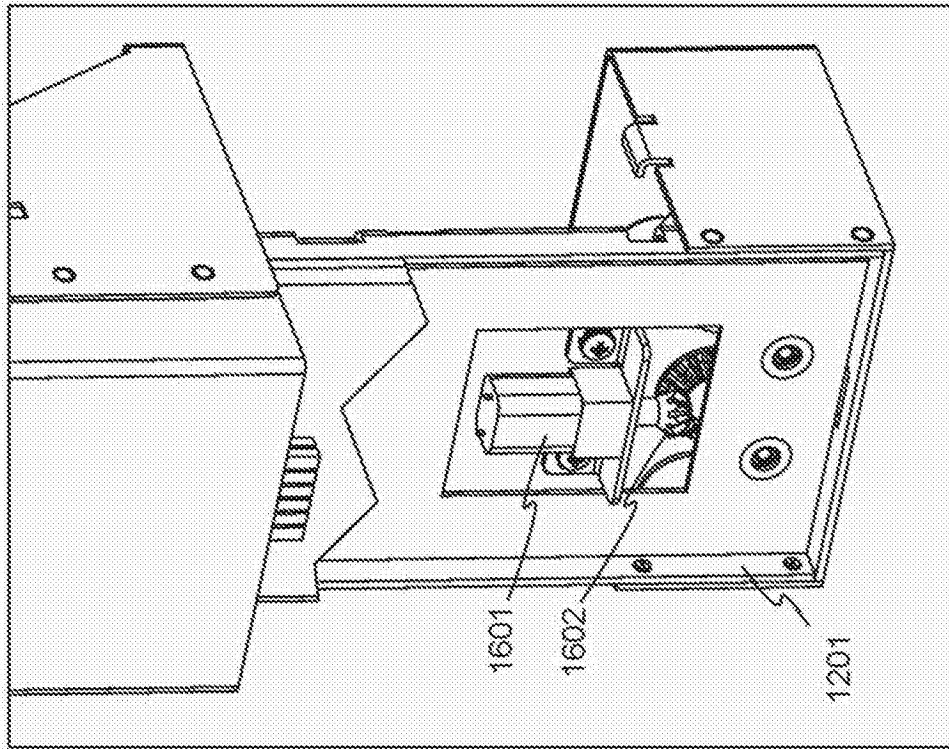


图16

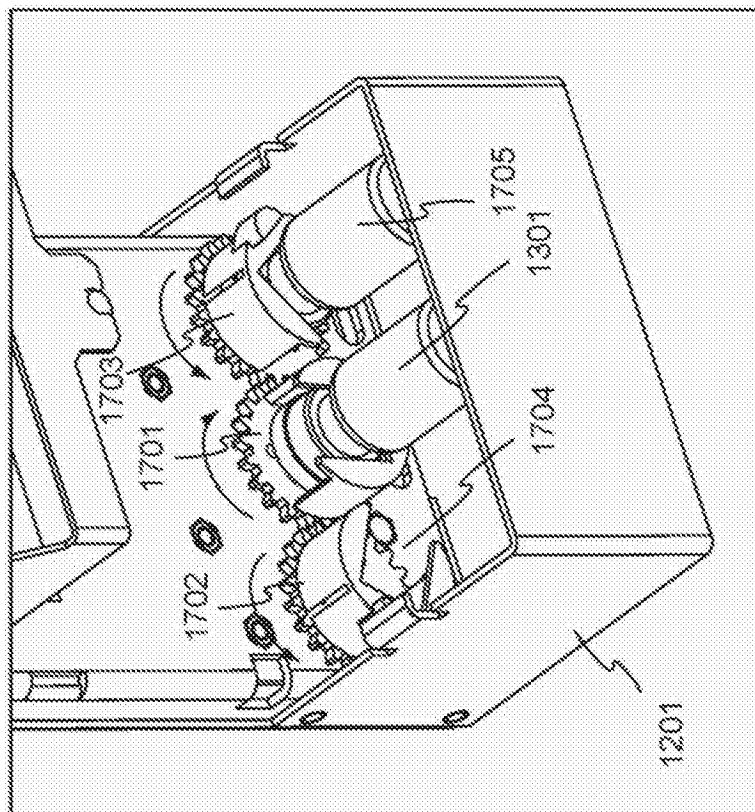


图17

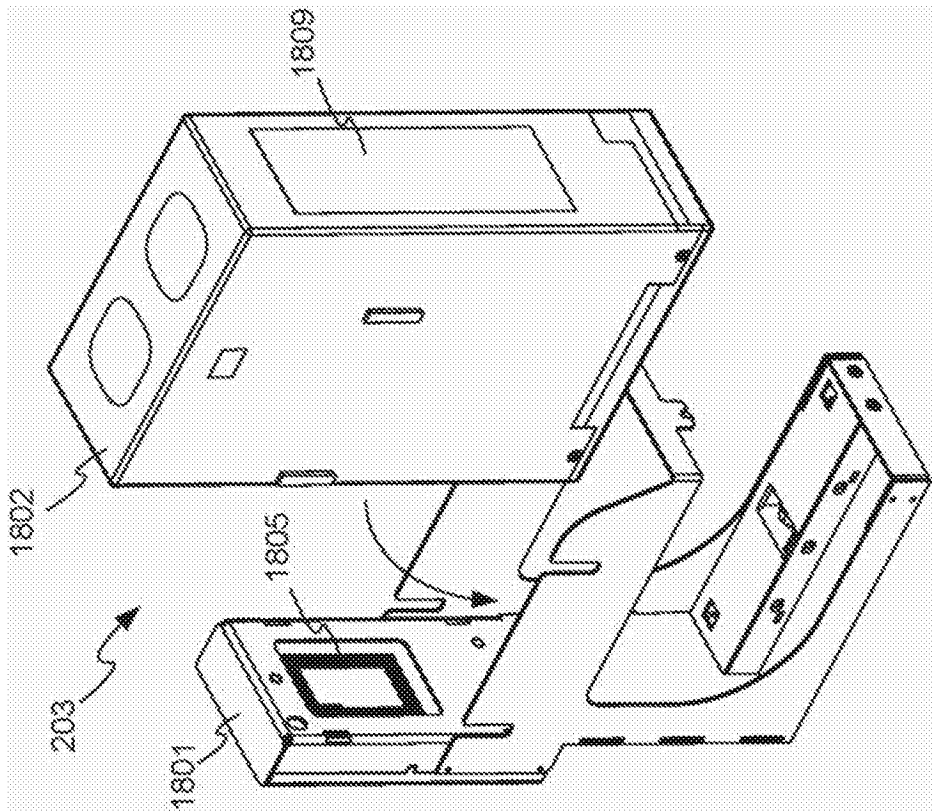


图18A

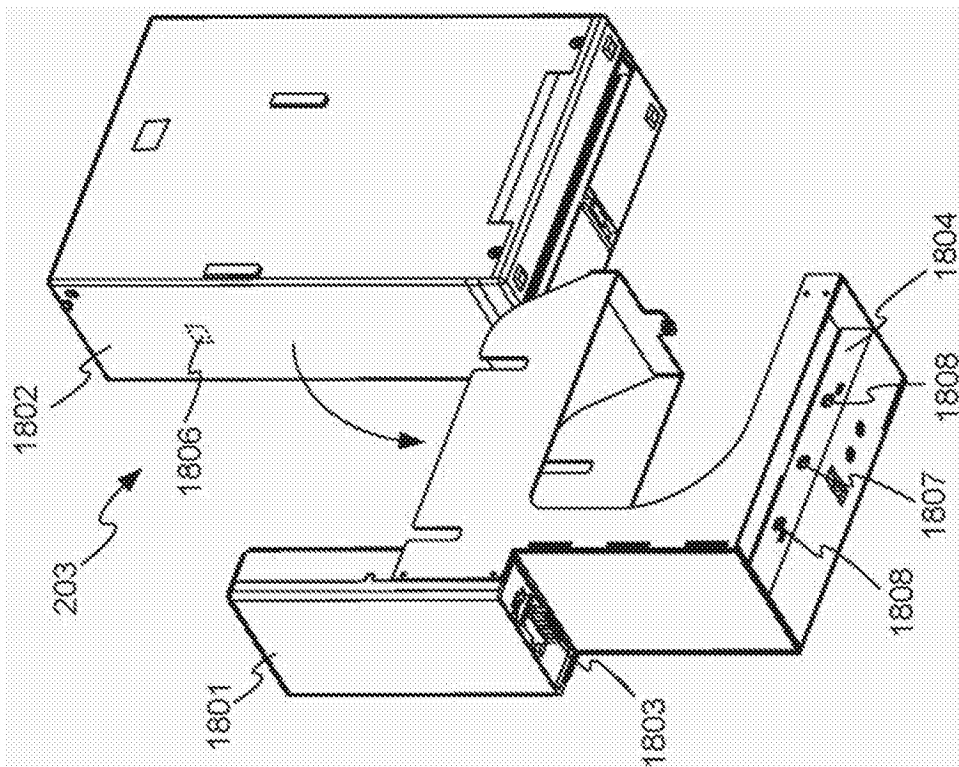


图18B



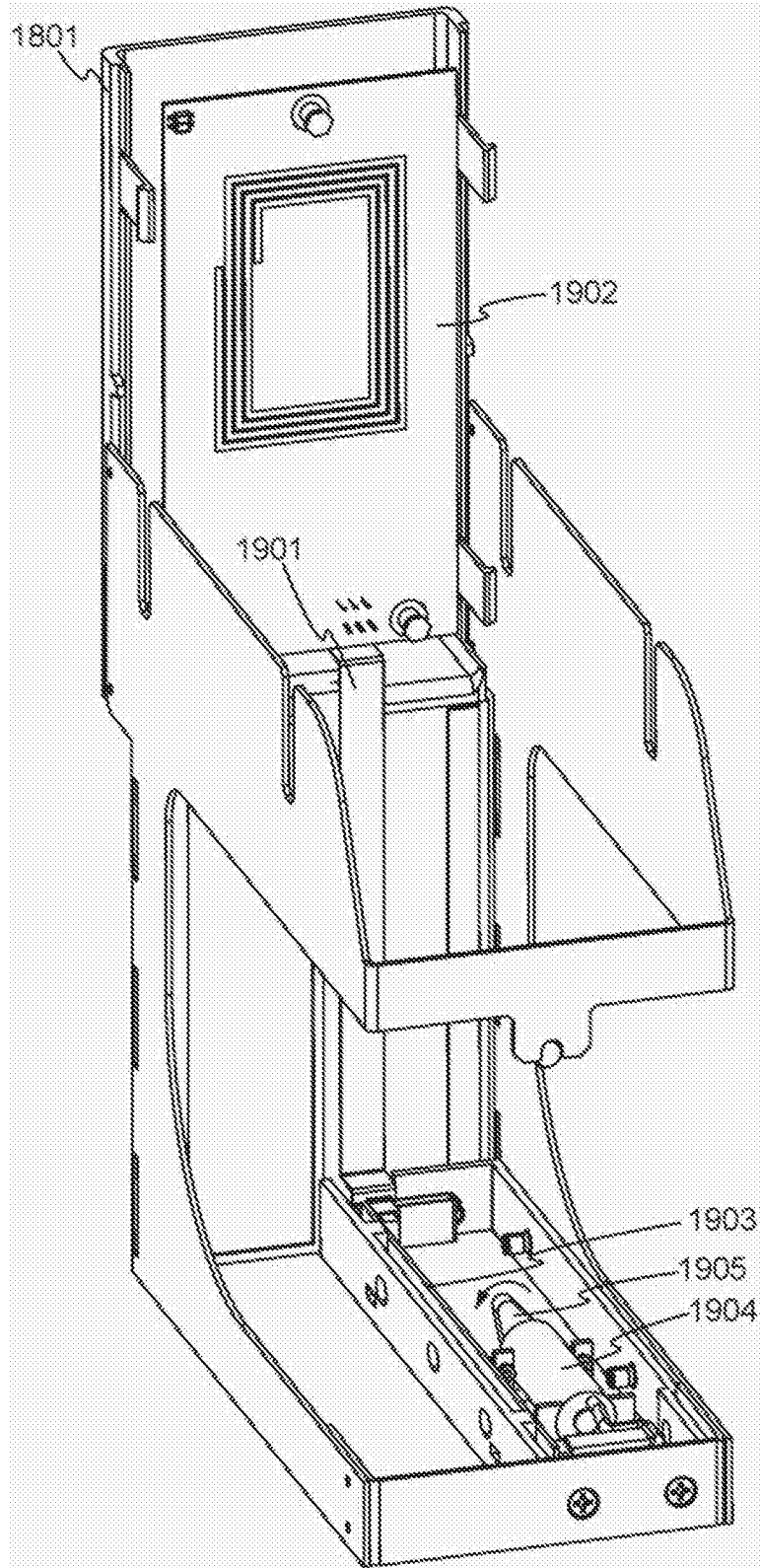


图19

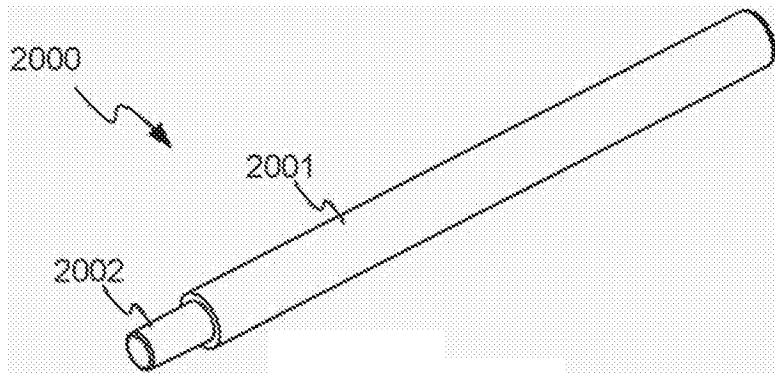


图20

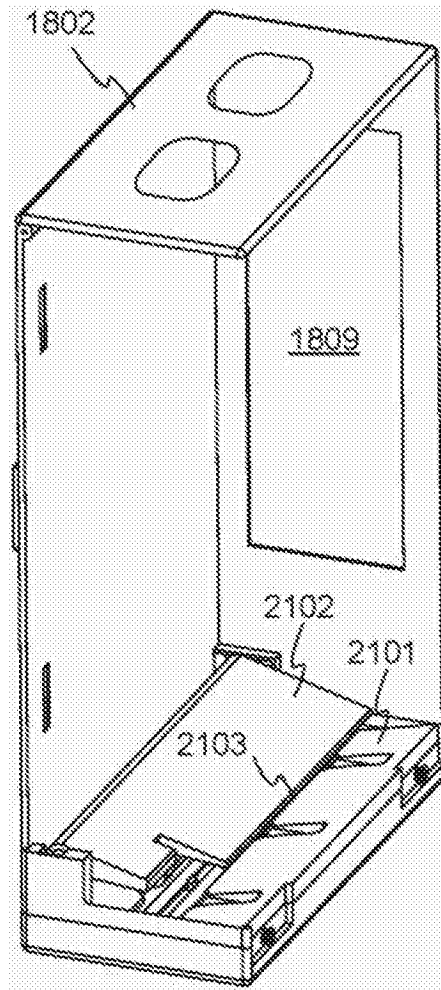


图21A

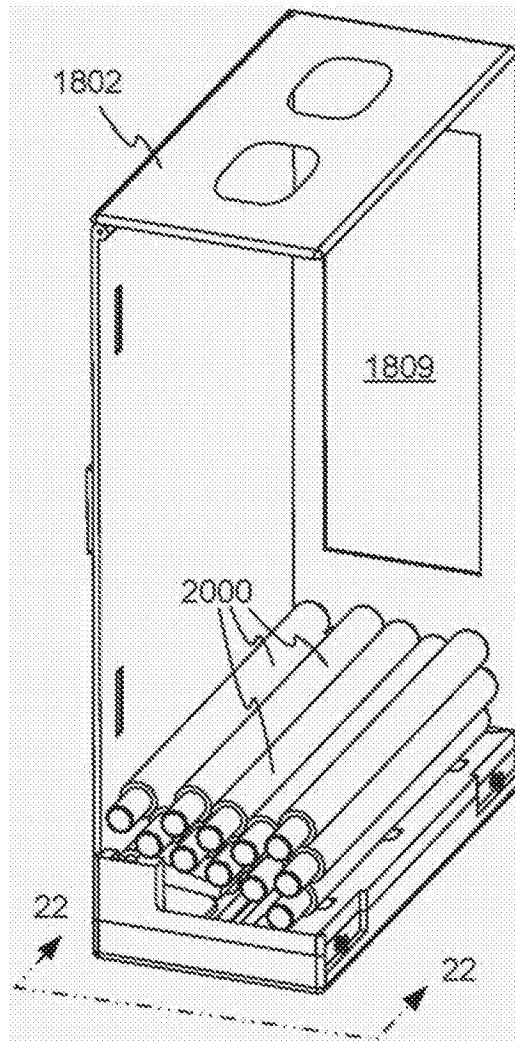


图21B

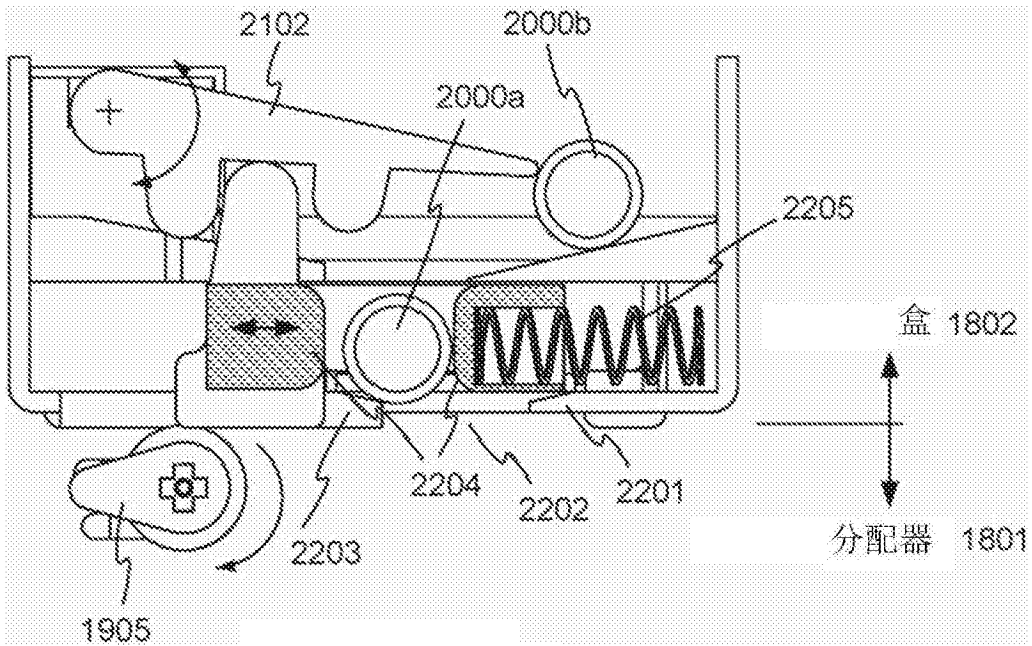


图22A

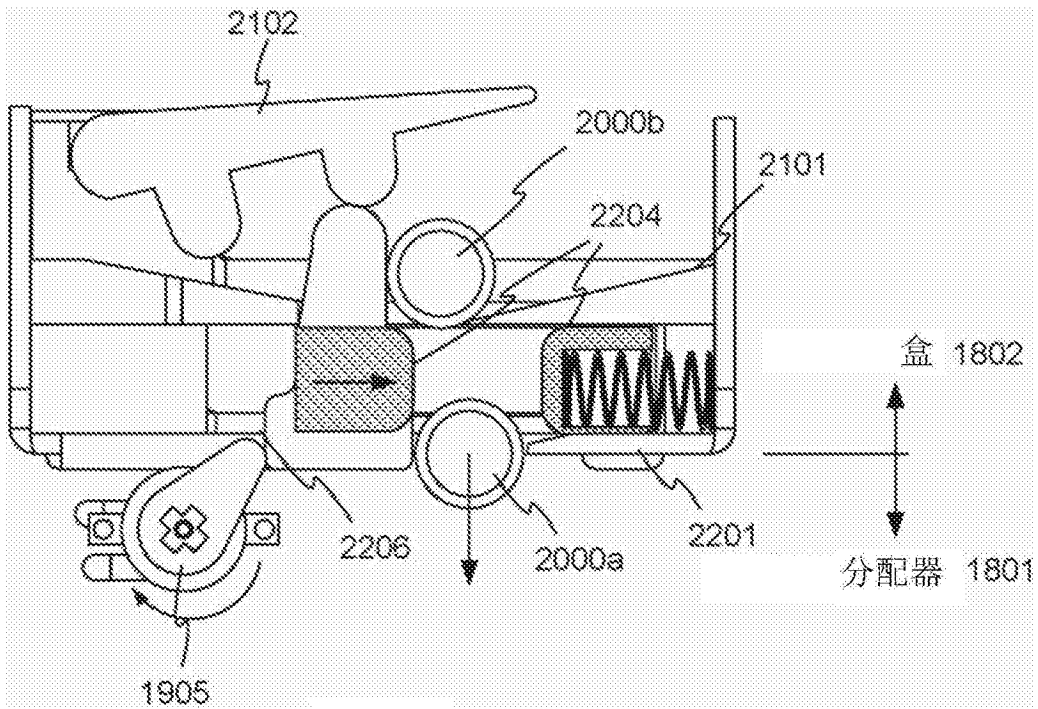


图22B

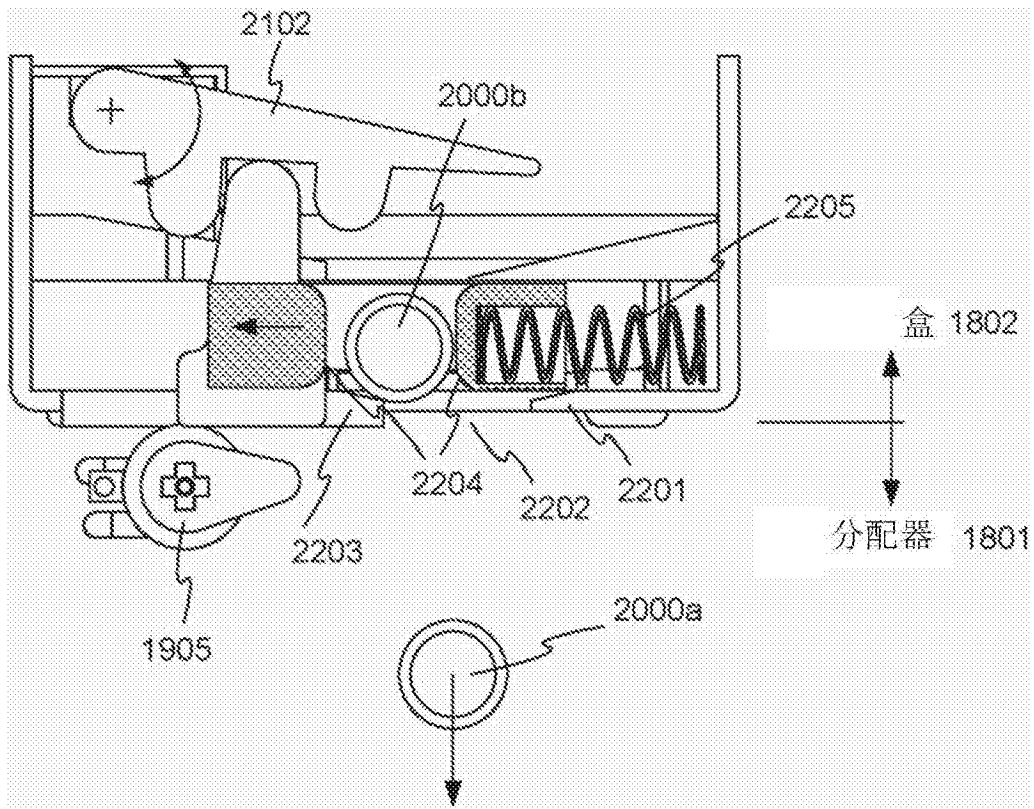


图22C

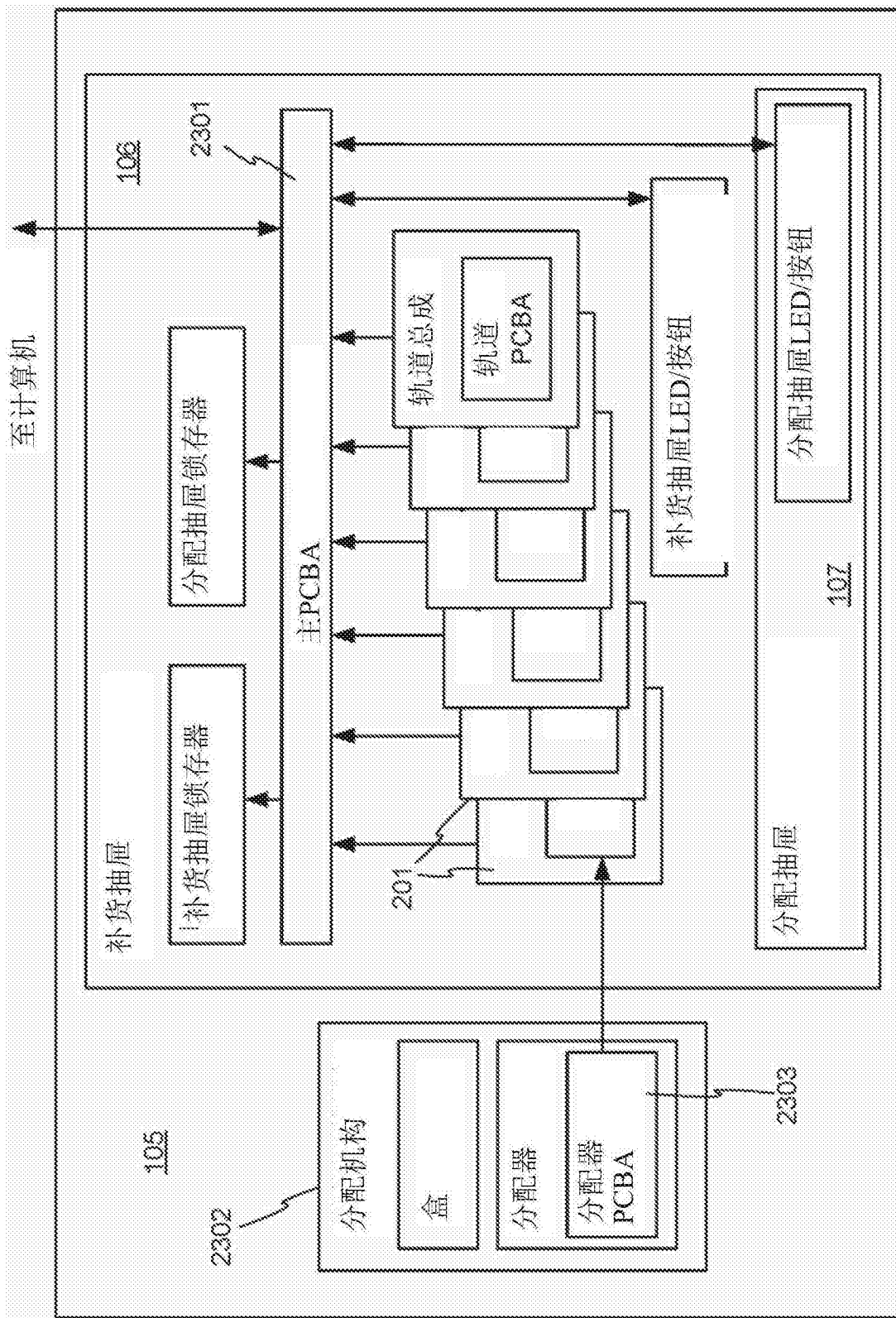


图23

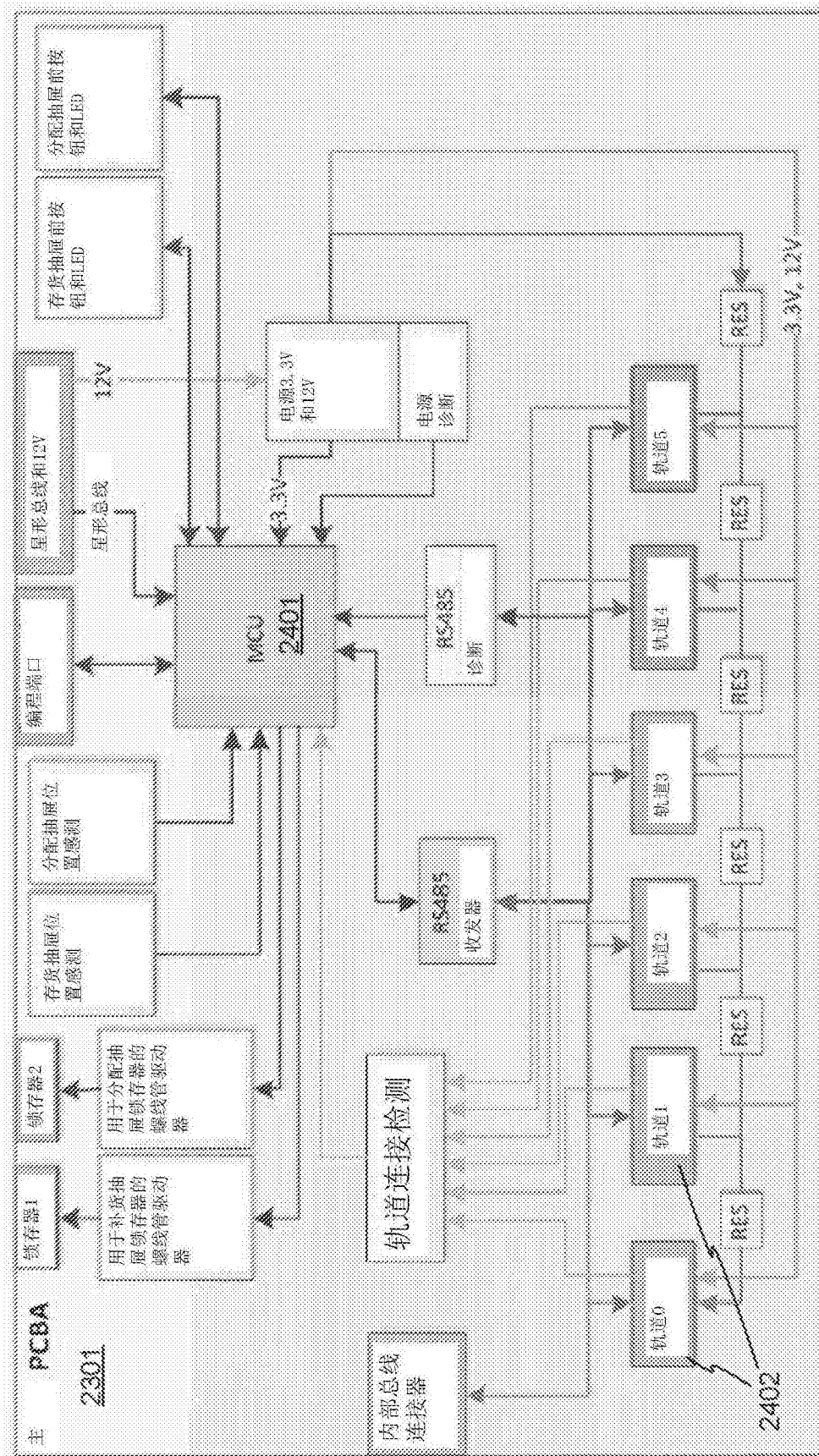


图24

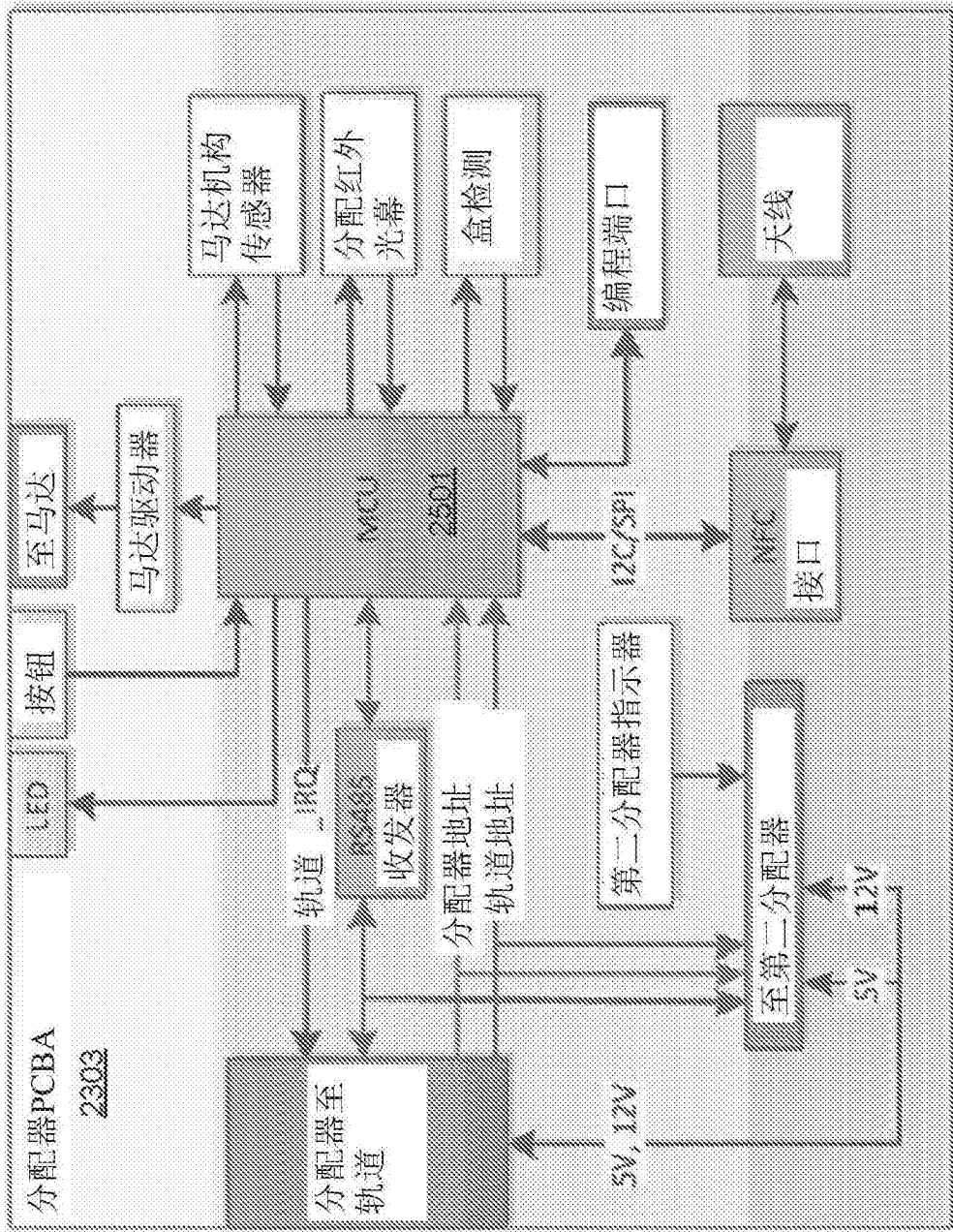


图25