



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103771034 B

(45) 授权公告日 2016.06.29

(21) 申请号 201310692043.6

(22) 申请日 2005.08.19

(30) 优先权数据

60/603361 2004.08.19 US

11/207231 2005. 08. 19 US

(62) 分案原申请数据

200580035790.6 2005.08.19

(73) 专利权人 布鲁克斯自动化公司

地址 美国马萨诸塞州

(72)发明人 G. 乌利塞斯 M. L. 布法诺

W. 福斯奈特 C. 霍夫梅斯特

G. M. 弗里德曼

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

司 72001

代理人 譚祐祥

(51) Int. Cl.

H01L 21/00(2006.01)

B65G 49/07(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1439913 A, 2003. 09. 03,

CN 1444355 A, 2003. 09. 24.

US 6633050 B1, 2003. 10. 14,

JP H09232407 A, 1997. 09. 05,

审查员 简伟程

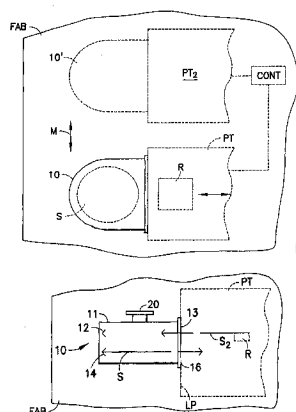
权利要求书1页 说明书14页 附图21页

(54) 发明名称

容量減小的运载器和使用方法

(57) 摘要

本发明提出一种用于在制造工厂内处理工件的方法,其包括:为制造工厂提供限定了工件处理流的工件处理站,其中,工件以工件批的形式处理;提供用于在工件处理流内的工件处理站之间运载一个或多个工件的运载器,该运载器具有预先确定的工件保持区域,每个工件保持区域适用于保持工件;及用运载器建立具有可选择数量的工件的虚拟的工件批,用于通过该运载器从工件处理流内的一个工件处理站传送到另一个工件处理站,所述虚拟的工件批包括来自不同生产批的工件。



1. 一种用于在制造工厂内处理工件的方法,其包括:
为制造工厂提供限定了工件处理流的工件处理站,其中,工件以工件批的形式处理;
提供用于在工件处理流内的工件处理站之间运载一个或多个工件的运载器,该运载器具有预先确定的工件保持区域,每个工件保持区域适用于保持工件;及
用运载器建立具有可选择的数量的工件的虚拟的工件批,用于通过该运载器从工件处理流内的一个工件处理站传送到另一个工件处理站,所述虚拟的工件批包括来自不同生产批的工件。
2. 根据权利要求1所述的方法,其中,该另一个工件处理站位于工件处理流内在该一个工件处理站之后的位置。
3. 根据权利要求1所述的方法,其中,虚拟的工件批与工件批不同。
4. 根据权利要求3所述的方法,其中,构成虚拟的工件批的工件的数量为工件批中的至少一个的部分。
5. 根据权利要求3所述的方法,其中,虚拟的工件批内的工件的数量大于该工件批中的至少一个内的工件的数量。
6. 根据权利要求1所述的方法,其中,根据一个工件处理站或其它工件处理站的预先确定的特性建立所述虚拟的工件批。
7. 根据权利要求6所述的方法,其中,预先确定的特性为通过该一个工件处理站处理的处理过的工件的处理状态。
8. 根据权利要求6所述的方法,其中,预先确定的特性为通过其它工件处理站处理的处理过的工件的处理状态。
9. 根据权利要求1所述的方法,还包括为运载器提供用于虚拟的批的工件的数量的工件识别的在运载器上的检测器。
10. 根据权利要求1所述的方法,其中,检测器为能够读取工件的数量中的至少一个上的工件识别标记的读取器。

容量减小的运载器和使用方法

[0001] 本发明是申请号为200580035790.6、申请日为2005年8月19日、名称为“容量减小的运载器和使用方法”的专利申请的分案申请。

[0002] 对相关申请的交叉参考

[0003] 本申请要求在这里全文作为参考加入的2004年8月19日提出的美国临时申请 No.60/603,361的优先权。

技术领域

[0004] 披露了用于在集成电路制造工厂(fab)内使用的容量减小的基片运载器的设备和方法。具有小于传统的13或25晶片的容量的侧面打开的运载器可以以与SEMI E47中限定的晶片传送盒(FOUP)相似的方式构造,但是其特征在于减小了高度和重量。。

背景技术

[0005] 在半导体工业中存在减小晶片通过制造工厂的周期时间并且减小进行中的工作的量以及改进晶片安全性的措施。研究显示,通过移动到单一晶片运载器,较大地减小了晶片周期时间和WIP。除了用于下一代晶片尺寸(450mm)之外,ITRS路标要求单一基片运载器。使用单一晶片或容量减小的运载器的好处包括减小WIP、减小工艺转变时间和改进产品加速时间。使用单一基片运载器出现的问题与由于与13或25晶片运载器相比,传送器运动更大数量的运载器,工艺工具和材料传送系统有效地维持工厂的更高的步调的能力有关。这样的问题的一个示例包括在仅有一个槽的场合。希望工艺工具内的机械手具有迅速交换(快速交换)运载器内的晶片,使得能够用另一个具有未处理的晶片的运载器替换运载器,以保持工具无空闲的能力。许多这样的工具不具有快速交换的能力,如在传统的单刀三轴线机械手的情况中。这样的问题的另一个示例包括在仅有一个槽的场合。希望在集成电路制造工厂中将运载器传送到工具的材料传送系统具有以高速率供应运载器并且在工艺工具装载口处迅速交换运载器,使得能够用另一个具有未处理的晶片的运载器替换在工具处的一个运载器,以保持工具无空闲的能力。许多这样的材料传送系统不具有以高速率供应运载器或快速交换的能力,如在传统的300mm制造工厂中执行的传统的基于(架空传送)OHT的材料传送系统的情况中。因此,希望提供促进更高的运载器运动速率的运载器和使用该运载器的方法。

[0006] 可以在美国专利6,047,812;RE38,221 E;6,461,094;6,520,338;6,726,429;5,980,183;和美国专利出版物2004/0062633、2004/0081546、2004/0081545、2004/0076496中找到传送系统、运载器和开启工具的示例,以上全部在这里全文作为参考加入。

发明内容

[0007] 根据一个示例性的实施例,提供基片传送设备。设备具有壳体和门。壳体适合在其中形成受控的环境。壳体在其中具有用于在壳体内保持至少一个基片的支撑件。壳体限定了基片传递开口,基片传送系统通过基片传递开口存取壳体内部的基片。门连接到壳体,用于

关闭壳体内的基片传递开口。壳体具有形成允许在不缩回基片传送系统并且与壳体内的基片装载无关的情况下用另一个基片从设备替换基片的快速交换元件的结构。

[0008] 根据另一个示例性的实施例,提供用于在制造工厂内处理工件的方法。方法包括为制造工厂提供限定了工件处理流的工件处理站,其中,工件以批的形式处理。方法还包括提供用于在工件处理流内的工件处理站之间运载一个或多个工件的运载器。运载器具有预先确定的工件保持区域,每个工件保持区域适用于保持工件。方法还包括用运载器建立具有可选择的数量的工件的虚拟的工件批,用于通过运载器从工件处理流内的一个工件处理站传送到另一个工件处理站。

附图说明

[0009] 本发明的前述方面和其它特征在接下来结合附图的描述中解释,其中:

[0010] 图1A—1B分别为结合了根据示例性的实施例的特征的基片传送设备、和基片处理工具的侧视正视图和集成电路制造工厂中的传送设备和许多处理工具的俯视图;

[0011] 图2A为图1A所示的基片传送设备的示意性的透视图;

[0012] 图2B为传送设备的正视图;

[0013] 图2C为传送设备的截面正视图;

[0014] 图2D为传送设备的切去透视图;

[0015] 图2E为传送设备的俯视图;

[0016] 图3A为根据另一个示例性的实施例的基片传送设备的示意性的正视图;

[0017] 图4A—4B分别为根据再一个示例性的实施例的基片传送设备的不同侧的示意性的正视图;

[0018] 图4C为根据另一个示例性的实施例的基片传送设备的示意性的正视图;

[0019] 图4D为根据另一个示例性的实施例的基片传送设备的示意性的正视图;

[0020] 图5—5A分别为传送设备内的可关闭的开口的正视图和该开口的部分截面图,两个视图都示出了在第一情况中的可关闭的开口;

[0021] 图6—6A分别为示出了另一个情况中的开口的另一个正视图和另一个部分截面图;

[0022] 图7为用于图5—5A所示的开口的不同的关闭物的正视图;

[0023] 图8A—8B分别为根据再一个示例性的实施例的基片传送设备的示意性的俯视和正视图;

[0024] 图8C—8G分别为示出了根据其它示例性的实施例的基片传送设备的其它示意性的正视图;

[0025] 图9为根据另一个示例性的实施例的基片传送设备的示意性的透视图;

[0026] 图10为根据另一个示例性的实施例的基片传送设备和处理设备的装载口接口的示意性的部分正视图;

[0027] 图11为图10所示的传送设备和装载口接口的示意性的俯视图;

[0028] 图12为根据另一个示例性的实施例的基片传送设备、传送设备保持站和装载口接口的示意性的俯视图;

[0029] 图13为根据另一个示例性的实施例的基片传送设备、装载口接口和基片映射器的

示意性的俯视图；

[0030] 图14为根据另一个示例性的实施例的许多基片传送设备和基片处理设备的装载口接口的示意性的正视图；

[0031] 图15为图14所示的一个基片传送设备和装载口接口开口的示意性的透视图；

[0032] 图16A—16B为分别示出了处于对接和未对接位置的传送设备的图15所示的传送设备和装载口接口开口的示意性的正视图；

[0033] 图17A—17B为根据另一个示例性的实施例的处于对接和未对接位置的传送设备和装载口接口开口的示意性的正视图；

[0034] 图18A—18E分别为根据不同的示例性的实施例的到装载口的基片传送设备接口的示意性的部分正视图；

[0035] 图19和图20A—20C为分别示出了根据其它不同的示例性的实施例的基片传送设备的示意性的正视图和示意性的透视图；

[0036] 图21A—21E为示出了根据其它不同的示例性的实施例的基片传送设备的示意性的正视图；

[0037] 图22、22A—22B为根据再一个示例性的实施例的基片传送设备的示意性的透视图和部分正视图，传送设备在图22A—22B中示出为不同的构造；

[0038] 图23为图22所示的传送设备的示意性的截面图，示出了对接到装载口接口的设备；

[0039] 图24为根据现有技术的磁性制动器的示意性的截面图；

[0040] 图25为根据再一个示例性的实施例的基片处理工具和与该工具配合的基片传送设备的示意性的正视图；

[0041] 图25A为与图25所示的工具接口的传送设备的部分正视图；及

[0042] 图25B为图25所示的传送设备、传送设备门、工艺工具上的装载口的框架和工艺工具的装载口门之间的密封的接口的示意图。

具体实施方式

[0043] 参考图1A，示出了结合披露的实施例的特征的基片传送设备或基片运载器10和定位在制造设施或制造工厂内的基片处理设备PT的示意性的正视图。虽然将参考图中所示的实施例描述披露的实施例，应该理解，披露的实施例可以以实施例的许多替代的形式体现。另外，可以使用任何适合的尺寸、形状或类型的元件或材料。

[0044] 图1A所示的运载器10和基片处理设备PT仅是代表性的，并且参考在这里披露的示例性的实施例描述的本发明的特征同样适用于任何其它适合的运载器和处理设备。基片处理设备可以为任何希望的类型，诸如基片处理工具、储料器或分类器。适合的基片处理工具的一个示例为可以从Brooks Automation, Inc购买到的GX系列处理工具。处理设备，或在这里也可以称作处理工具PT可以具有限定内部空间或腔室的壳体或外壳，其中，能够相对于工具外部的氛围控制腔室气氛。可以以任何希望的方式控制腔室内的气氛。例如，处理工具PT腔室可以具有能够将高度过滤的（即，净化室质量）空气引入腔室以在其中建立并且维持适用于具有45纳米节点或更小的线宽的集成电路制造的净化室气氛的风扇过滤单元（没有示出）。在替代的实施例中，腔室可以能够从外部隔离内部气氛。在这样的实施例中，

腔室可以保持惰性气体气氛或可以保持真空。如图1A所示,处理工具PT具有允许在不损害内部气氛的情况下从工具装载和卸载基片的装载接口或装载口LP。如可以理解的,如将在下文中更加详细地描述的,装载口LP可以在其中具有开口,基片S1、S2可以通过该开口传递进出工具PT。装载口LP还可以具有能够关闭或封锁该开口的关闭物(没有示出),至少足够当开口另外暴露于外部气氛时维持腔室内部气氛不受损害。

[0045] 如图1A所示,可以在运载器10内传送基片S往返处理工具PT。运载器10可以具有能够在其中提供受控的环境的壳体,以当在制造工厂内的处理工具之间传送时防止对基片S的不希望的污染。现在还参考图1B,示出了制造工厂的部分和代表性的处理工具PT、PT2的俯视图。处理工具PT、PT2通常可以在都能够根据制造工厂内建立的制造规程执行对基片的一些类型的处理/操纵方面相似。处理工具PT、PT2可以以任何希望的方式定位在制造工厂内,但是例如在图1B中示出为定位为邻近彼此,以用图表示用于基片的制造规程的参考系内处理工具PT、PT2之间的关系,在图1B中通过箭头M指示。从而,在此示例性的实施例中,PT2表示定位在(确切地说,达到)制造工艺内处理工具PT之后的任何处理工具。控制器CONT控制工具PT、PT2,并且根据程序运动运载器10以执行规程M。

[0046] 运载器10为将在下文中更进一步地描述的容量减小的运载器。运载器10可以与处理工具PT、PT2的装载口接口以允许将基片从运载器传送到工具并且反之亦然。工具PT可以具有能够通过装载口开口在工具和运载器之间传送基片的机械手R。机械手可以为任何适合的类型,例如斯卡拉或具有单一末端执行器的3轴线机械手。机械手能够运动到延伸位置(其中,末端执行器定位为拾取/放置运载器内的基片)并且具有缩回或备用(battery)位置。运载器10具有允许机械手在不缩回到备用的情况下交换基片的快速交换元件,如将在下文中更进一步地描述的。运载器10还可以为处理工具提供基片缓冲器,如将在下文中更进一步地描述的。此外,运载器10可以具有基片槽以允许运载器10内的负载变化以在处理工具之间形成虚拟的基片批,如将在下文中更进一步地描述的。

[0047] 在图1B所示的示例性的实施例中,基片运载器10具有壳体11,两个槽12、14用于放置基片S(参看图1)。基片S可以为任何希望的基片,诸如200、300、450 nm(或任何其它直径)半导体晶片,或标线片或用于平板显示器的平板。运载器壳体能够在运载器内部保持受控的气氛。运载器10可以具有侧面打开的门13和将打开运载器门的用于运动地对接到装载口LP的特征部16。在替代的实施例中,可以提供其它门和对接配置,诸如例如凸缘、引导器或滚子。在其它替代的实施例中,运载器可以为底部打开的。在此实施例中,运载器还具有特征部20以使用架空提升机、相似的或替代的材料传送装置操纵。如图2A—2B所示,可以用单一或双重凸轮机构锁定门,并且门可以具有用于销定位的孔和槽,诸如例如,与当前的SEMI标准晶片传送盒运载器相似的方式。图2A为具有带有双重凸轮机构22A的门的运载器10A(与图1A所示的运载器10相似)的示例性的实施例的示意性的透视图。凸轮机构可以为能够将运载器门14A可释放地锁定到运载器壳体的任何适合的凸轮机构。如图2A所示,凸轮机构大致彼此相似。在此示例性的实施例中,每个凸轮机构侧向地促动锁定构件L。这允许最小化运载器的高度。在替代的实施例中,可以相对于运载器的参考系以任何希望的方向促动锁定构件。运载器的门13A具有开口以使得装载口(没有示出)上的键LP(参看图1B)能够接合并且促动凸轮机构。图2B示出了具有单一凸轮机构22B的运载器10B(其它方面与运载器10相似)的另一个示例性的实施例。单一凸轮机构22B包括大致同时在相反的方向(例

如,侧向地)旋转的两个锁定构件,以锁定和解锁门14B。用于在门内定位销的孔口20B在此实施例中根据需要定位,以避免与凸轮机构干涉。

[0048] 再次参考图1A,在此实施例中,运载器10装载为使得在运载器传送期间一个槽12、14可以被填充有基片。一旦对接到工具CT的装载口LP,运载器10可以使得一个基片槽14被填充并且一个为空。运载器的两个槽12、14中的任何一个可以被填充(并且图1A所示的槽14被填充仅使为了示例的目的)。两个槽12、14允许运载器用作缓冲器,其可以用于在工艺工具处快速交换。在仅有一个槽的传统的容量减小的运载器的情况中,工艺工具内的机械手必须具有迅速交换运载器内的晶片的能力,使得能够用具有未处理的晶片的另一个运载器替换该运载器,以保持工具无空闲。许多工艺工具不具有这样的能力,如在仅具有一个刀/末端执行器的传统的机械手的情况中。在这样的情况中,机械手从运载器拾取未处理的晶片,将其放置到工艺工具内,从工具内拾取处理过的晶片并且随后将处理过的晶片放置到运载器内。相比之下,此实施例中的运载器10具有两个槽12、14,使得单刀机械手R可以将处理过的晶片S2放置到未使用的槽12内,从另一个槽14拾取未处理的晶片S并且更迅速地继续。此外,在示出的示例性的实施例中,处理过的晶片S2可以保留在槽12内(之前的缓冲器槽现在变成晶片保持槽)用于随后在运载器10内传送到处理规程内的下一个处理工具PT2(在图1B中通过箭头M指示)。这还加速了处理工具PT以及制造工厂的生产量。如可以理解的,将处理过的基片S、S2放置到运载器10的槽12、14内与运载器10内的槽位置无关。作为示例,如果在到达工具PT时,给定的预处理过的基片S、S2定位在运载器10的底部的槽14内,相同的基片S、S2在处理之后可以被放置在运载器10的槽12或14内,用于传送到下一个工具。如之前已经提到的,为了增加处理工具和制造工厂的生产量,可以将处理过的基片S2返回与初始将基片带到工具PT以用于处理的运载器不同的运载器10。例如,将未处理的基片带到工具PT的初始的运载器(在图1B中指示为运载器10')可以不保留在工具PT处等待基片处理,并且可以在基片处理期间在工艺方向M被传送(装载或未装载)到另一个工具PT2。(为了使生产最大化)可以装载有另一个未处理的晶片S的另一个运载器10可以在较早装载的基片S2处理完成的同时对接到工具PT。从而,处理过的基片S2可以被放置在运载器10而不是最初的运载器10'内,缓冲器槽12允许将处理过的基片S2放置到装载的运载器10内,以及促进快速交换基片以迅速地装载处理过的基片S2并且从运载器卸载未处理的基片S。处理过的基片S2现在可以保留在曾经的缓冲器槽12内,该槽如前面提到的变成晶片保持槽,并且现在为空的之前的晶片保持槽14可以变成缓冲器槽,即使缓冲器槽12在运载器10内具有与未处理的基片被带到工具时所在的槽(底部)不同的槽位置(顶部槽)。从而,在运载器的底部槽内来到工具的基片可以在运载器的顶部槽内离开并且反之亦然。这允许运载器10在快速交换之后立即关闭并且在不需要更进一步地重新定位运载器内的装载的基片的情况下准备好被运动到制造工厂内的下一个工具PT2。控制器记录给定的运载器10保持给定的装载的基片S2,而特定的槽位置不与特定的基片关联。在控制器CONT内对特定的基片S、S2的跟踪可以通过关联的运载器而不是通过关联的运载器内的关联的基片槽,尽管在给定的运载器内存在多个基片槽。如可以理解的,运载器的一个晶片槽12、14可以为可自由选择的晶片槽,当传统的运载器包括具有1、13、和25槽的运载器时,其可以可选地为空的或被填充。两槽运载器仅可以用于传送单一晶片。附加的或可自由选择的槽可以用于允许在运载器处快速交换。这和晶片在槽内的独立的放置将允许更进一步地减小周期时间并且减小架

空的装载口。两槽运载器10可以允许在制造工厂内的运载器的数量更少,因为除了更快速的晶片交换时间以外它们能够基本上持续地运动。在替代的实施例中,运载器10可以用于传送两个基片。包括每个槽的晶片支撑件12、14可以成形为通过边缘或/和在边缘除外区(参看图2C)内支撑晶片。

[0049] 参考图3A,示出了根据另一个示例性的实施例的具有传感器组的运载器10C。运载器10C可以包括整合的或嵌入的传感器,以确定晶片存在和晶片位置。这些传感器可以在运载器10对接到装载口LP上时被读取。在图3A所示的示例性的实施例中,例如,运载器10C(与运载器10、10A相似)可以提供有嵌入的或整合的传感器24,以允许晶片位置和存在检测。还参考图2D,示出了传送运载器10D(传送运载器10D与前面描述的容器10、10A、10B、10C相似)的代表性的截面图,传感器24可以被安装在运载器壳体内部并且能够感测容器内的晶片的存在。在图2D—2E所示的实施例中,传感器24D可以定位在形成晶片槽12、14的支撑件或结构上。在替代的实施例中,传感器24可以被放置在允许传感器感测槽12、14上的晶片的容器的任何其它部分上。如图2D所示,槽中的每个(图2D中作为示例仅示出了槽14D)具有用于检测槽上的晶片的特性的传感器24D。在替代的实施例中,一个槽的传感器可以定位或另外构造为能够感测容器的槽12、14中的任何一个内的晶片。传感器可以为任何适合的类型,诸如能够感测晶片的存在的光电(例如,光源和检测器(光电池或电荷耦合器))或电容性的传感器。传感器24可以包括许多分立的传感器,诸如晶片存在传感器24DP和晶片位置传感器24DL。如图2D所示,晶片位置传感器24DL可以定位为使得晶片能够对准中心。诸如光栅扫描激光器或电荷耦合器的晶片识别符读取器24DI定位为读取编码在每个槽内的晶片上的识别符信息。在替代的实施例中,晶片识别符读取器可以为能够询问编程有晶片识别符信息的晶片上的射频集成电路的适合的射频询问单元。传感器24可以能够例如通过感测晶片上的基准感测槽内的晶片的取向。例如,读取识别符代码的传感器24DI可以能够感测代码相对于预先确定的参考的位置并且由此识别晶片的取向(在此情况中,识别符代码可以在晶片的周缘上)。通过适合的通信链接28将传感器24连接到电源和控制组件26(参看图3A)。电源和控制组件26可以整合到运载器壳体11,在传送期间以及当对接到装载口上时提供传感器连续的动力和与传感器的通信。控制/电源组件26也可以是可移除的,通过提供在通信链接28内和到容器壳体的适合的联接(例如“即插即用”联接)以促进容易将组件26作为模块移除和安装。通信链接28还可以包括适合的口或链接28P(诸如例如无线链接),允许当容器10与装载口对接时传感器24可通信地联接到装载口LP(参看图1A)的电源和控制系统。从而,嵌入的传感器24可以能够在传送期间或当容器对接到装载口时的任何希望的时间除了识别晶片的槽位置和取向和位置之外识别晶片。另外,嵌入的传感器可以能够诸如通过射频(传感器24中可以包括诸如射频集成电路25的适合的电子器件)或条形码(没有示出)识别工具或工厂内的位置。可以提供(在组件26内或另外安装到容器壳体的)处理器、存储器和通信(没有示出)以与工具PT、PT2、主控制器CONT、传送控制器CONT或其它适合的接口通信,使得可以自由地共享运载器和晶片特定的信息,以消除以当前影响制造工厂或制造工厂内的工具的生产量的串行方式的通信。例如,通过运载器10C提供的传感器和通信功能能够消除机械手或装载口上的映射器,和装载口上的晶片滑出传感器,并且可以通过主控制器CONT提供批和处方信息或直接提供给工具。此外,存储器和通信功能可以使得诸如晶片取向的其它晶片特定的信息能够与晶片一起“行进”。例如,一旦已经诸如通过使用对准器

为给定的晶片S、S2建立预先确定的取向,该取向信息可以被存储在保持给定的晶片的容器10C的容器存储器内并且在随后的装载口根据需要读取。通过消除在传统的系统中使用的安全晶片映射和通信步骤,这将导致更进一步地改进生产量。

[0050] 现在参考图4A—4B,示出了基片运载器100的另一个示例性的实施例,基片运载器100具有一个或多个用于放置基片的槽112、114、116、118,加上用于更进一步地缓冲的附加的或可自由选择的槽112、114、116、118。在示出的实施例中,提供总共四个槽112、114、116、118,在替代的实施例中,可以提供更多或更少的槽。作为示例,运载器100在图4A中示出为基片S在两个槽内,并且基片可以根据需要被装载到更多或更少的槽内。相反地,在运载器内的全部槽之中可以提供更多或更少的缓冲器或可自由选择的槽。除非有另外说明,运载器100可以大致与运载器10相似,并且可以具有侧面打开的门和将打开运载器门的用于运动地对接到装载口(与图1A所示的装载口LP相似)的特征部。在替代的实施例中,可以提供其它门和对接配置,诸如例如凸缘、引导器或滚子。在其它替代性的实施例中,运载器壳体内的开口可以在壳体的底部。运载器还具有特征部以使用架空提升机、相似的或替代的材料传送装置操纵。可以用单一或双重凸轮机构锁定门,并且门可以具有用于销定位的孔和槽,诸如例如,以与SEMI标准晶片传送盒运载器相似的方式。与前面描述的运载器10相似,将基片S放置在运载器100的槽112、114、116、118内可以与运载器内的槽的相对位置无关。例如,可以保留顶部槽112以允许运载器100在工具处用作缓冲器(与在图1A所示的工具LP处的运载器10相似),其可以用于如上所述在工艺工具处快速交换。剩下的槽可以为工具或工厂可以灵活地利用的可自由选择的槽。一个示例为在制造工厂加速生产的场合。在此情况中,用于给定工具的“流水线”不填充。因此,如果仅使用单一的传统晶片运载器,为了填充流水线,需要多个运载器传送器将未处理的晶片运送到制造工厂内以填充工艺工具流水线。然而,可以在加速期间用未处理的晶片填充运载器100(或运载器10)的可自由选择的槽,以减小生产加速VP期间的瓶颈和材料传送操纵步骤。运载器100的可自由选择的槽在稳定状态生产期间可以不被装载。第二示例为制造工厂具有暂时性的等待时间或瓶颈的场合。在此情况中,如果仅使用单一的传统晶片运载器,该等待时间或瓶颈停止给定的工具的生产,或者另外要求缓冲运载器,直到瓶颈解决。然而,可以用处理过的晶片填充运载器100(或运载器10)的可自由选择的槽,同时等待解决或材料传送器可用。虽然有两个示例,应该理解,通过为运载器100(和图1A—1B所示的运载器10)提供基片保持槽以及可自由选择的槽,使得工具和工厂能够一般地使用运载器的附加的存储和缓冲能力(如通过可自由选择的槽限定的),其中,在稳定状态期间,运载器优选地与较少的或单一晶片一起使用,并且在生产情况或装备状态能够灵活地维持流程的场合,与附加的处理过的或未处理的或测试晶片一起使用。替代地,运载器可以用于传送4个基片。多个槽设计与灵活地分派晶片的结合允许通过工厂的运载器的优化数量和晶片的优化传送。

[0051] 还预期将多晶片运载器用作“虚拟的”批尺寸传递容器。术语虚拟的批指的是在给定工具(与图1A所示的工具PT相似)装载到运载器100内的基片(例如,如图4A所示的S、SL)可以不对应或代表之前存在的基片生产批的情况。而是,将基片S、S2放置到运载器内限定或实现形成通过基片S、S2形成的虚拟的批(批V),该虚拟的批为在将基片装载到运载器内之前不存在的批。例如,基片S、S2可以每个对应不同的生产批(在图4A中图形地表示为批I、II)。每个批I、II可以具有与其关联的独特的或对应的制造规程(即,处方,定时)。与每个生

产批I、II(和虚拟的批对比,在这里可以称作实际的批)以及不同的实际的批I、II内的基片S、S2关联的制造规程记录在控制器CONT内。实际的批I、II可以具有与其对应的一个或多个基片。每个实际的批I、II内的基片可以根据该批的制造规程前进通过制造工厂,其例如导致基片S、S2在相同的处理工具(与图1A所示的工具PT相似)处理并且大致同时准备好从工具卸载。控制器CONT内的管理软件系统查看工艺工具的状态,包括基片S、S2当前所处的工具,和基片S、S2可以在分别的处理周期(对应实际的批I、II)中可以去往的工具(与图1B所示的工具PT2相似)以及运载器传送系统,以管理晶片传送(简单地将运载器用作传送装置),以增加制造工厂生产效率(例如,优化生产量,或减小运转设施的存量)。在此示例中,基片S、S2可以全部被传送到制造规程中的相同的下一个工具。例如,如果随后的工具(例如,与图1B所示的工具PT2相似)可用来处理包含的基片S、S2,基片S、S2可以都被装载到运载器100上,并且该运载器可以在等待来自实际的批I、II的附加的晶片在当前工具上被处理之前被传递到随后的工具。从而,来自不同的实际的批I、II的基片S、S2可以被结合在一个运载器内以形成虚拟的批V。建立的虚拟的批可以是暂时的或者可以保留以用于传送到制造工厂内的许多工具。如可以理解的,独立地将基片放置在运载器100的槽112、114、116、118内的能力与可自由选择的槽的可用性使得容器能够建立虚拟的基片批。传送的批的尺寸可以根据制造流程的最佳需求改变。

[0052] 根据图4C—4D所示的示例性的实施例可以为运载器提供更进一步的特征。一个这样的特征为在不打开运载器/容器的情况下识别运载器和/或其中的晶片的能力。与运载器10相似,特征可以提供为实现侧面读取、顶部或有角度的读取的晶片或运载器识别符,其中可以与晶片取向或运载器取向无关地读取识别符,诸如在使用射频标签或使用在晶片的侧面上的重复的条形码图案的情况中。例如,可以在晶片上提供条形码或其它光学识别符,并且通过外部读取器2I通过形成在运载器100B(没有示出)的壳体内部的口30观察(参看图4D)。替代地,射频标签(没有示出)可以结合静态的射频读取器(与图4D所示的外部读取器2I相似地定位)提供,当运载器处于远程读取器的范围内时,该静态的射频读取器同时或顺序地读取或询问运载器内的晶片上的标签。相似地,运载器可以具有识别标记或具有能够通过远程读取器2I读取的识别标记的射频IG(与图2D所述的标签25相似),以识别运载器和制造工厂内的位置。在其它示例性的实施例中,读取器24I(参看图4C)可以驻留在运载器100A、晶片上以识别运载器内的晶片的结合。这些特征可以结合提供以根据需要消除传统的运载器—工具握手,诸如SEMI E84握手。以此方式,在工具对接之前或当工具对接时读取和识别与握手可以直接由材料控制系统、工厂主机、工具控制器或以其它方式执行,例如除了在制造工厂等级跟踪的晶片和运载器信息(处方,目的地,位置,批,识别符…)之外在工厂侧读取。这些特征可以更进一步地与片盒内或通过片盒的映射结合,其中在片盒上提供特征以允许光学路径。

[0053] 再次参考图4B,在此示例性的实施例中,运载器100可以具有用于向操作者指示与运载器关联的各种操作状态和或健康状况的指示面板或装置102。指示装置102在图4B中代表性地示出并且可以为任何适合的类型。例如,指示装置可以为指示器灯,该指示器灯连接到适合的逻辑电路以根据分别的情况接通/切断,并且由此照明以指示对应的情况。在替代的实施例中,运载器上的指示装置可以为通过编程序以对应运载器的情况在显示器上产生希望的标记的适合的控制器操作的图形显示器,诸如液晶显示器。可以通过标记102A—

102E在指示面板内指示的情况的示例可以为运载器到装载口的正确的/不正确的接口、运载器门打开/关闭、运载器内部环境情况(例如在门密封件已经失效或者没有正确地安置的情况中)、基片架子装载/卸载情况、基片对准/未对准情况和在对于独立供电的运载器的电池状态情况。前述内容仅是示例,并且在替代的实施例中可以通过指示装置指示更多、更少或任何其它希望的情况。

[0054] 在替代的实施例中,片盒可以提供为顶部或底部打开的构造,或者作为更进一步的示例,提供为蛤壳类型打开。在替代的实施例中,可以提供其它打开构造。这样的示例在图5—5A和6—6A中示出,其中运载器210可以包括气囊或波纹管类型的门,其中除了例如充气、放气或抽真空,不使用附加的动作来打开和关闭门。图5—5A和6—6A分别为具有分别示出为关闭和打开位置的主动的门214(用于打开和关闭容器壳体内部的基片传送开口)的运载器210的正视图和对应的截面图。容器210大致与前面描述的容器10、100相似并且除非有另外说明具有与前面描述的容器10、100相似的特征。门214为主动的门,门构造自身可以变化以便实现打开和关闭。在此实施例中,门214为流体(气体/空气)促动的,但是在替代的实施例中,主动的门可以通过任何适合的机械的或电的方法促动。在此情况中,门214示出为具有两个大致相似但是相对的部分214A、214B。在替代的实施例中,门可以具有单一的被促动的部分。在此实施例中,每个门部分通常包括气囊构件215(还参看图7,其示出了可以用于形成门214的各种传统的气囊)。气囊构件215具有一般的偏移构造,然而可以使用任何适合的构造。气囊构件215具有提供连接的颈部部分,用于为气囊构件供应和抽取流体由此分别充气 and 放气气囊。充气气囊构件以关闭门(如图5A所示),并且放气气囊构件以打开门214(参看图6A)。容器壳体内部的开口可以具有任何适合的形状,以当门214关闭时形成围绕门气囊构件的外部表面的密封件。容器210可以包括适合的流体线路,以允许气囊构件215和流体供应和流体排放202V之间流体连通。流体供应/排放202V可以整合到容器210,诸如可逆的螺线管泵。在容器210对接时可以通过适合的信号促动负责的泵,以操作以抽空气囊构件215并且打开门214。在容器脱离之前,泵反向以充气气囊构件215并且关闭门214。另外,门的可操作的流体源202V可以定位在装载口内或制造工厂设施内,容器210提供有适合的接口(例如,快速断开联接240/242),以在对接到装载口时配合到源。接口可以包括符合例如装载口的可操作的流体源202V的装入和放出部分。

[0055] 在其它示例性的实施例中,下面描述的运载器的门可以是可移除的,可以提供结合的真空锁闭和保持,诸如,其中,锁闭装置为凹槽内的可扩张的密封件(与图5所示的气囊构件215有些相似,但是气囊固定到中间的门构件)以将门保持在片盒上,其中,密封件被压缩以用保持门的相同的真空释放门以用于移除。以此方式,可以提供同时的抓住和解锁/锁定特征。

[0056] 图8A—8B示出了根据另一个示例性的实施例的另一个运载器310,其中,诸如载体驱动、控制和通信能力的主动的传送特征部350可以提供在运载器上,使得运载器可以在不需要被移交到制造工厂内的其它载体的情况下自动地分派。例如,可以提供允许在不需要两个动作的情况下移交的诸如侧轨道、顶部轨道、滚子、减小的或消除的密封凸缘或其它特征部的被动的传送特征部。可以提供球或轮脚而不是滚子或轮以支撑和传送运载器用于全方向机动性。

[0057] 图8B示出了根据实施例的运载器100C1,其中运载器框架CA具有安装在其上的用

于提供垂直的和侧向的支撑的轮CWV和CWH。在图8B中,运载器100C2的示例性的实施例安置在轮WV、WH上(可能安装在从工具站或其它结构悬置的支撑轨道T上)。在图8C所示的示例性的实施例中,滑行板SV、SH(安装到其上支撑运载器的运载器框架CA或支撑结构)可运动地支撑运载器100C3。在图8E所示的示例性的实施例中,支撑轨道T1和/或运载器框架包括用于支撑和引导运载器100C4的空气轴承或磁轴承BV、BH。在图8F中,运载器100C5依靠在可运动的传送机Tc(皮带或滚子)上并且如图所述通过侧引导轨道SGR侧向地引导。在图8B中,运载器100C6具有安装在其上的骑在支撑轨道TR上的有凹槽的轮CWG。可以通过旋转马达驱动皮带、绳索、导螺杆、机器人手臂链接、或斜辊机构、或通过直线马达、气动执行机构、和类似物产生直线运动。这样产生的直线运动可以例如通过机械接口、摩擦、磁力、或流体压力联接到运载器。可以提供堆叠特征部以允许堆叠运载器(没有示出)。可以在运载器的一个或多个侧上提供推和拖特征部以允许运载器为被动的但是通过另一个主动的元件运动。

[0058] 如图9所示,根据再一个示例性的实施例,对接特征部460可以在对接面413上提供,诸如有槽的凸缘915,以更进一步地允许精确的定位和密封。在图9所示的实施例中,仅作为示例,对接特征部460定位在具有传送开口的运载器的侧413内。在替代的实施例中,对接特征部413可以定位在以一些方式与装载口LP接口的运载器的任何侧或表面上。对接特征部是运动的,因为它们构造为提供运载器相对于装载口或工具上的希望的位置自对准和定位。特征部4B被代表性地示出为具有一般的有角度的凹槽构造,然而可以使用为运载器提供用于在与装载口对接期间准确定位的引导表面462、463的任何适合的构造。在图9所示的示例性的实施例中,对接特征部460补充并且与装载口上的定位特征部LPS合作以稳定地引导运载器进入对接的位置,诸如例如当运载器410自主地运动到对接位置内时。门可以是侧面打开的、顶部打开的、铰接的蛤壳类型或用槽或联动装置在侧面铰接,以允许在产生的微粒最少的情况下打开。运载器的相对的侧上的两个门可以结合以促进从任一方向移除和/或插入基片。运载器可以提供在具有可以在第一方向运动的轮(如上所述)和具有加载并且可以在例如横过第一方向的第二方向运动以对接的运载器弹簧的车架上。另外,可以用被动的或没有运动的零件实现闭锁,诸如用永磁体或电磁体闭锁装置,其被消除以开锁门。现在参考图10,示出了对接到例如装载口LP或与图1A所示的工具PT相似的工具的容量减小的基片运载器410的正视图,除非另有说明,此实施例中的运载器410与前面描述的运载器10、100相似。运载器410示例性地示出为具有5个基片槽,并且在替代的实施例中,运载器可以具有任何希望的数量的基片槽。运载器410示出为定位为称为密集包装构造。在图10所示的实施例中,运载器410示出为垂直堆叠构造,然而在替代的实施例中,运载器包装可以以任何希望的方式设置或堆叠。如图10所示,运载器410为侧面(例如,前面)打开的。运载器410还使用前面的面440(即,基片开口442定位在其中的运载器的面/侧),用于将运载器配准到装载口LP的面,不需要在运载器的任何其它侧/面上更进一步地在运载器和装载口结构之间配准。

[0059] 在前面打开的运载器的情况中,如在示例性的实施例中所描述的使用前面的面进行位置配准克服传统的300mm FIMS(前面打开接口机械标准)兼容的接口,即当前控制水平对接接口和垂直装入接口的缺点。此情况在传统的运载器中被过度约束并且通过在前面的接口在运载器和装载口之间维持间隙调和,增加了对基片装载口和运载器的不希望的可能性。

[0060] 如图10所示,这样的单一平面接口消除底部接口和关联的往复机构,允许在装载口处或者在存储/缓冲位置内密集垂直包装的可能性。在示出的实施例中,支撑件或架子LPS可以提供为安置运载器但是没有配准特征部。为了避免产生配准上的过度约束,架子或运载器腿可以设置为使得当被自由地安置在架子上时,运载器相对于配准的位置具有节距。如下所述的运载器的配准导致运载器被抬离架子。还参考图12,示出了与装载口LP接口的运载器410的俯视图。在此实施例中,支撑架子可以限定用于运载器410的配准特征部,由此,前面的运载器结构446的底部在平的表面LPSF上配准。通过以悬臂的方式从装载口支撑运载器的夹具机构460固定顶部448。特别是,当接合夹具460时,运载器410的后部被从其被动的支撑位置提高。前面的平的配准表面LPSF还可以用作对下部的接口的污染屏蔽。夹具机构460具有如图所示的相反的夹具区段462、464。夹具区段分别可以在位置R1—R4(对于夹具460)和位置L1—L2(对于夹具464)之间运动,如图所示,夹具零件462能够旋转和横向运动并且夹具零件464仅能够在图11中箭头Y指示的方向横向运动。可以用导致夹具零件462接合并且朝向口拉运载器凸缘的四杆联动装置促动夹具零件462。为了允许通过机构从侧面在通过箭头X指示的方向放置运载器410,夹具零件462缩回到标记为R1的位置。可以用链接(示意性地示出为图11中的特征部463)将两个夹具零件462、464绑在一起,以实现单一驱动轴线。如图11所示,运载器410具有分别通过关闭夹具零件462、464接合以拉和保持运载器面的安置表面靠在装载口LP的配合表面上的运动的特征部450、451。夹具机构可以定位在口开口的侧上(如图11所示)以最小化微粒污染物进入接口区域的可能性。

[0061] 将运载器410'配准到装载口的另一个示例性的实施例在图12中示出。在此实施例中,使用顺性的后部力前进运载器410'并且将其靠在口上固定。在示例性的实施例中,使用充气的囊470前进运载器410'并且将其靠在前面的接口上固定。邻近(或相同的)囊可以具有被抽空以从口撤回运载器410'的能力。囊470具有真空吸杯472以在缩回时固定运载器410'。可以使用任何适合的顺性的囊或流体促动的波纹管装置。在替代的实施例中,可以使用任何其它希望的顺性的促动系统。此配置消除了传统的往复机构(1轴线)和传统的FIMS装载口的运载器压制(通常2轴线)机构。如图12所示,此实施例中的前面的接口包括邻近的被动的配准引入端。该引入端优选地定位到口的侧以最小化微粒污染物进入接口区域的可能性。在此实施例中,运载器410'的前面具有定位在运载器的侧向的侧上的运动的小平面(安置表面)450'、451'。装载口具有补充的运动的接口460',接口460'是被动的,具有引导器和安置表面462'、464'以接合运载器的配合的运动的平面450'、451',由此引导和接合运载器,使得运载器与图10所示的运载器410相似地被从装载口接口悬臂地保持。装载口开口周缘内的适合的密封件(例如,0形环)453'确保运载器壳体和装载口之间的密封。

[0062] 现在参考图13,示出了根据另一个示例性的实施例的与装载口接口的运载器410''的俯视图。在此实施例中,使用波纹管470''实现运载器门的闭锁和移除。在此实施例中,可以与图10—11中的运载器410相似地执行运载器410''到装载口接口的前进和配准。如图13所示,在此实施例中,可以通过当门处于关闭位置并且保持器充气时接合运载器框架(没有示出)内的凹进处的门413''上的周缘可放气的保持器402''将运载器门413''保持在运载器开口的框架内。在替代的实施例中,门保持器可以为任何适合的气动促动构件(例如,销,球)。在其它替代性的实施例中,运载器门的可放气的保持器还可以用作门和运载器壳体之间的密封件。在示出的示例性的实施例中,运载器开口框架可以具有分开的密封件

403''以密封门413''和运载器壳体之间的接口。如可以理解的,如上所述将运载器410''配准到装载口导致使得波纹管470''与运载器门接触,如图13所示。

[0063] 一旦接触运载器门,波纹管被抽空(通过适合的系统)(没有示出)以压缩波纹管,由此固定并且缩回运载器门。口门LP4上的引导配准销CPG可以用于当其被缩回和返回运载器时维持运载器门413''相对于口门对准。运载器门内的孔口或开口413V可以允许真空进入门413''并且放气门的周缘可放气的保持器。波纹管(或定位在口门上的分开的机械弹簧LP8)的弹簧力可以确定大小为使得可放气的保持器408''在门413''被移除之前塌陷。一旦通气(可以是过滤的)口波纹管470'',弹簧力将门413''重新插入运载器,并且可塌陷的保持器重新接合运载器凸缘。

[0064] 现在参考图14,示出了根据再一个示例性的实施例的定位在缓冲器LPB的缓冲器位置内的运载器510和装载口接口的正视图。除非另有说明,运载器510与前面描述的运载器10、100相似。同样除非另有说明,与装载口的接口可以与图1A和图10所示的装载口LP相似。装载口LP和缓冲器LPB上的运载器的位置和配置仅是示例性的。在此示例性的实施例中,运载器每个与其中定位了运载器门的运载器的侧515上的装载口LP配准并且接口。该侧(基片边缘可以相对于该侧取向)可以称作运载器的前面。在替代的实施例中,如前所述,门或运载器关闭物可以定位在运载器的底部内(即,面向基片的底部的运载器的侧)。与图10所示的运载器装载口接口相似,此示例性的实施例中的运载器可以从装载口的支撑面LPS悬臂。图15中示出了对于此示例性的实施例的运载器510和装载口支撑面LPS之间的代表性的接口。为了清晰,运载器510在图15中示出为处于从装载口偏移的位置。在该图中,装载口支撑面LPS示出为在形成装载口的基片装载开口LP0的装载口面或板上。如可以理解的,装载口支撑面可以为任何面向运载器的接口侧515的表面。运载器515的接口侧具有如下所述的运动的联接特征部516。现在还参考16A、16B,示出了运载器分别处于对接的和未对接的位置的图15所示的运载器装载口接口的示意性的正视图。在对接的位置,运载器上和装载口支撑面LPS上的运动的联接特征516部被接合以配准并且保持运载器在希望的位置并且相对于装载口开口LP0对准。

[0065] 如可以理解的,运动的联接特征部可以为任何希望的构造。图17A—17B中示出了一种示例性的构造,其为相对于装载口处于对接的和未对接的位置的运载器510A的俯视图。在此实施例中,运载器具有侧向地凸出的表面516AF(例如在侧凸缘上)。装载口具有有限定了补充的支撑面LPSA的凸起。图18A—18B示出了运动的联接的另一个示例性的构造。在此实施例中,运载器510B可以在面向装载口支撑表面LPSB的面内具有锥形的引导凹口516B。装载口支撑表面可以具有用于接合运载器内的凹口516''的补充的锥形的垫区段LPS1。装载口上的凸起可以是固定的或者可以弹簧加载。凹口和凸起的面上的锥度定向为将运载器引导到希望的位置。在图18B中,装载口上的锥形的凸起成形为倒圆的销。在图18C所示的示例性的构造中,运载器具有接合装载口内的补充的有角度的面的外部斜切的面416C。在图18D所示的示例性的构造中,运载器具有被装载口上的与图18A所示的凸起LPS1相似的补充的凸起接合的锥形的钻孔516D。图18E示出了具有带有接合销的阳部分和带有固定孔(在两个方向定位阳部分)的阴部分和接合配合的销以在一个方向浮动的延长的槽的运动的联接516E。

[0066] 现在参考图19,示出了用电磁耦合配准到装载口LP的运载器610的正视图。在此实

施例中,运载器610可以具有包括在或接附到运载器壳体的适合的磁性材料616(诸如不锈钢)。装载口可以提供有适合的永磁/电磁卡盘LPM。适合的永磁/电磁卡盘的示例在图24中披露,其通常具有定位在线圈内的永磁体或永磁体对,使得电流通过线圈接通和断开卡盘。卡盘被激励以保持运载器并且被去激励以释放运载器。图20A—20C示出了具有在如图所示的不同位置的磁性材料616A、616B、616C的运载器610A、610B、610C的不同的示例性的实施例。如可以理解的,磁性的保持不包括运动零件,导致大致不会产生污染的非常清洁的接口。

[0067] 运载器和装载口之间的运动的联接可以为主动的机械联接(与图10、11所示的联接特征部相似)。图21A—21E中示出了主动的机械联接的其它示例性的实施例。在图21A中,装载口具有接合运载器710A上的特征部的旋转的夹具区段750。在图21B所示的实施例中,装载口具有接纳到运载器710B上的凹进处/腔的可扩张的装置(例如,囊)。运载器腔716B具有燕尾形面,当该装置扩张时,燕尾形面将可扩张的装置的表面接合到运载器以被拉靠在装载口上,并且将运载器配准在希望的位置。在图21C所示的实施例中,装载口上的螺线管操作的夹具750C在相反的方向运动靠在运载器的表面上以配准。图21D示出了另一个实施例,其中,装载口具有限定了用于运载器710D的支点的构件750D和当配准时运载器搁靠在其上的停止表面750DS。运载器具有搁在通过构件750D提供的支点上的接合唇部716D,并且运载器从进入位置710D'旋转,直到其搁靠在停止器750DS上。在图21E所示的实施例中,联接以与图21D所示的大致相对的方式设置,支点构件750E在底部上,并且运载器710E向上旋转进入其配准的位置。在此实施例中,主动的钩子750EH可运动地安装在装载口上以将运载器保持在配准的位置。

[0068] 现在参考图22和22A—22B,示出了根据另一个示例性的实施例的运载器810。在此实施例中,运载器具有在运载器的相对的侧上的门813、813A。这可以允许运载器的任一侧与装载口接口。也可以提供适合的联接(没有示出)以允许运载器与任一页接口。在替代的实施例中,运载器可以具有更多门。可以用与在前面描述并且在图24中示出的永磁/电磁卡盘相似的锁定系统818将此实施例中的门813、813A固定到运载器壳体。在此实施例中,磁性材料可以定位在门813、813A内。永磁/电磁卡盘可以定位在运载器壳体内。如上所述,例如当运载器对接时施加电流到该装置,激励/去激励卡盘。图23示出了装载口运载器门打开器LPD向左转(haw)永久电磁卡盘950以从运载器910移除运载器门913的实施例。在此实施例中,运载器还可以提供有永磁/电磁卡盘917以将门固定在运载器上。

[0069] 图25再次示意性地示出了具有提供为用于在处理模块和基片运载器1010之间接口的微环境ME的代表性的工具(与图1A所示的处理工具PT相似)。如之前对于图1A所示的工具PT提到的,微环境ME具有带有希望的气体种类/或混合物(例如NZ、AR、AR/O₂、与外部气氛不同的非常干燥的空气)的受控的气氛。微环境内的气氛也可以与运载器1010内的气氛不同。为了防止传送的晶片暴露于攻击性的气体种类/被攻击性的气体种类污染,希望防止微环境被外部空气或运载器气氛污染,以及防止运载器的内部被外部气氛污染。通过将运载器面密封到微环境,可以如图25所示控制晶片暴露于可能是攻击性的气体种类。可以通过多个密封件(例如,运载器到运载器门密封件1112,与前面描述的运载器到装载口密封件相似的运载器到装载口密封件1110,运载器门到装载口门密封件1114和装载口门到装载口密封件,如图25A所示)或单一的整合的密封件实现密封。键可以驻留在运载器和微环境之间

的接口内,其为(a)前面定位并且(b)前面密封,由此运载器的定位和接合动作还将运载器密封到微环境。可以通过零容积消除捕获的空气。密封,参看图25B,其示意性地示出了运载器1010、运载器门1013、装载口门LPD和装载口LP之间的零容积接口。在图25A所示的非零容积接口的情况中,可以通过清洗消除捕获的空气,诸如在阀从微环境打开并且微环境气体种类被引入空隙并且例如用排气阀抽空的场合。替代地,也可以清洗运载器1010的内部区,诸如例如通过在口门LPD和微环境LP之间的密封件1116打开之前使得运载器的内部暴露于气体种类(例如,首先打开密封件1112)。这里,当运载器内部暴露于微环境时,晶片暴露于的气体种类保持与运载器包含的种类相同。以此方式,运载器可以被从工具运动到工具,有效地控制晶片暴露于的气体种类。在替代的实施例中,不同的表面可以被加热、冷却、充电或另外应用于更进一步地控制微粒迁移和吸引。

[0070] 应该理解,前面的描述仅是对本发明的说明。本领域中的普通技术人员可以在不偏离本发明的情况下设计各种替代和修改。因此,本发明企图包括属于后附的权利要求书的范围的全部这样的替代、修改和变化。

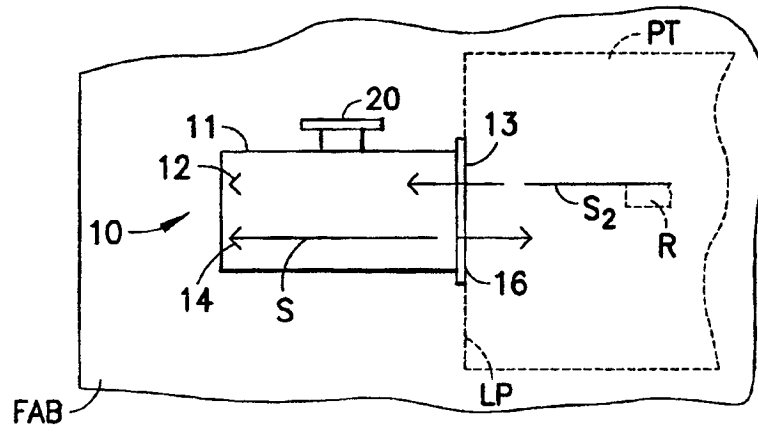


图 1A

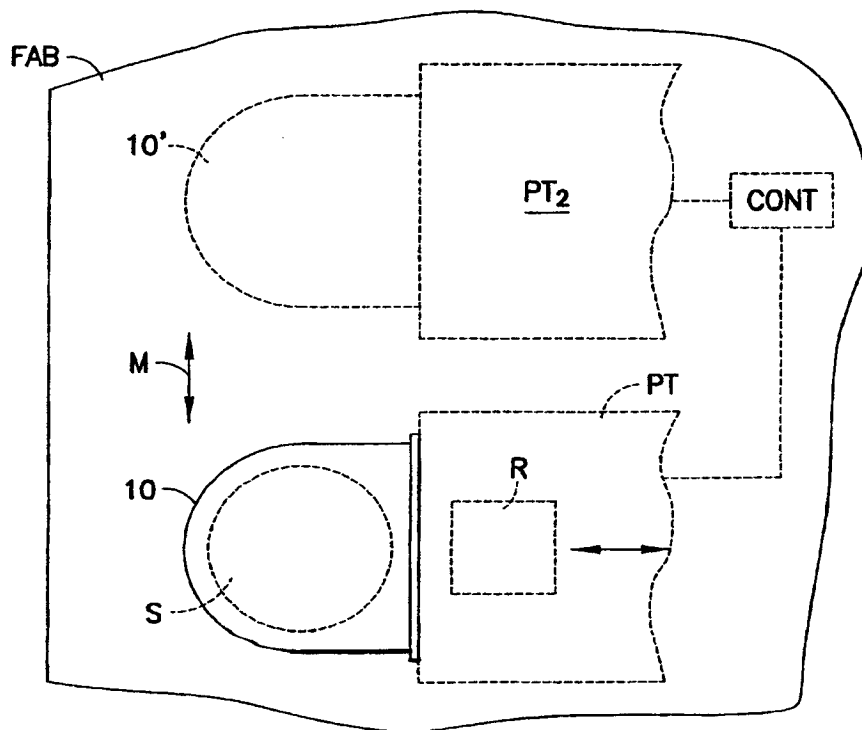


图 1B

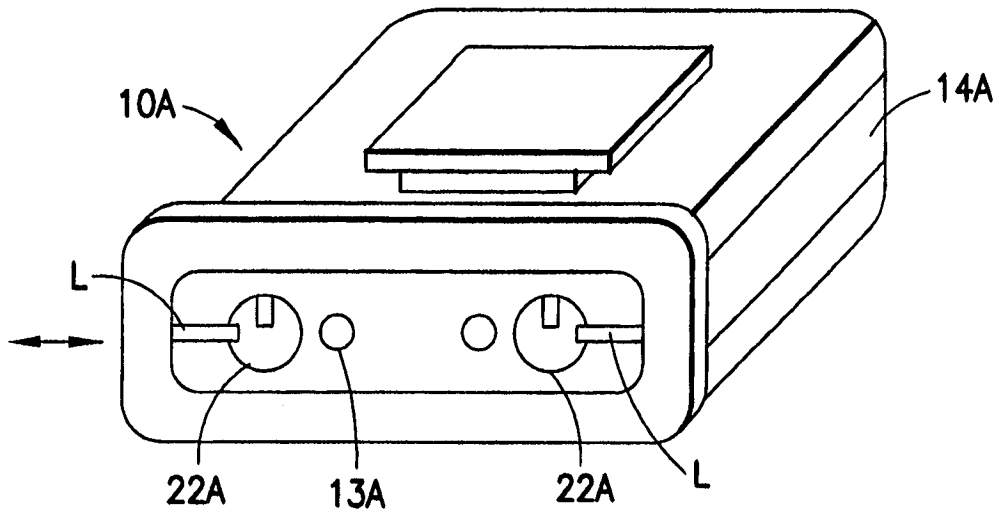


图 2A

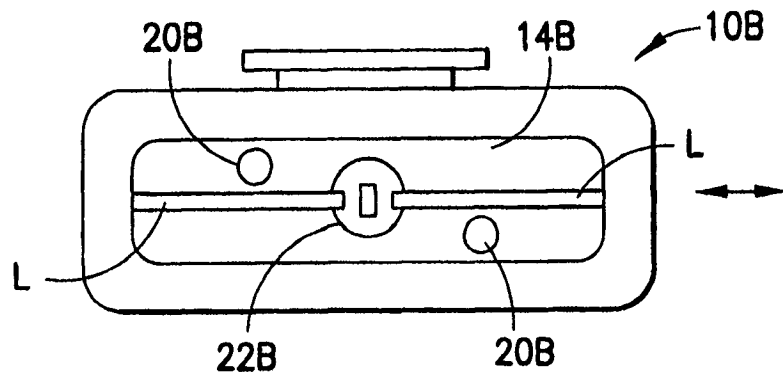


图 2B

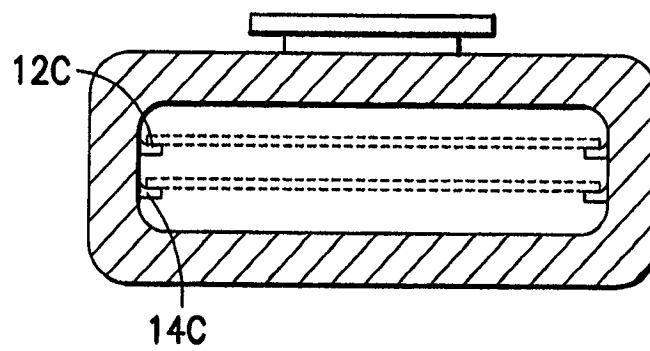


图 2C

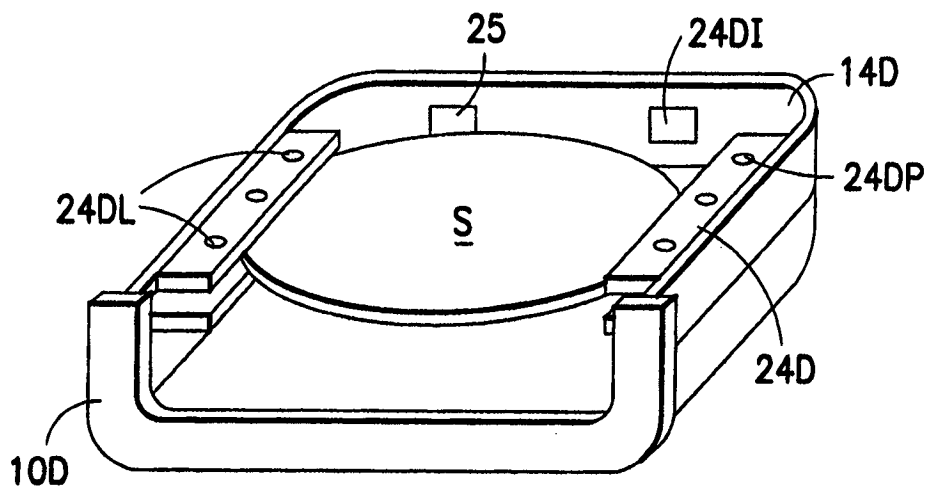


图 2D

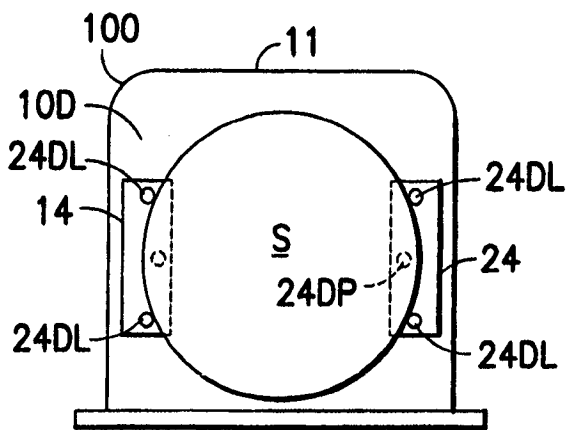


图 2E

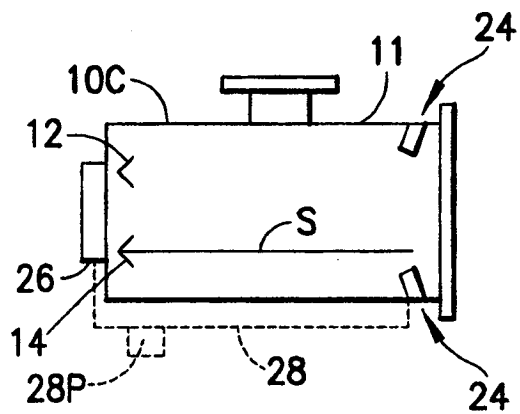


图 3A

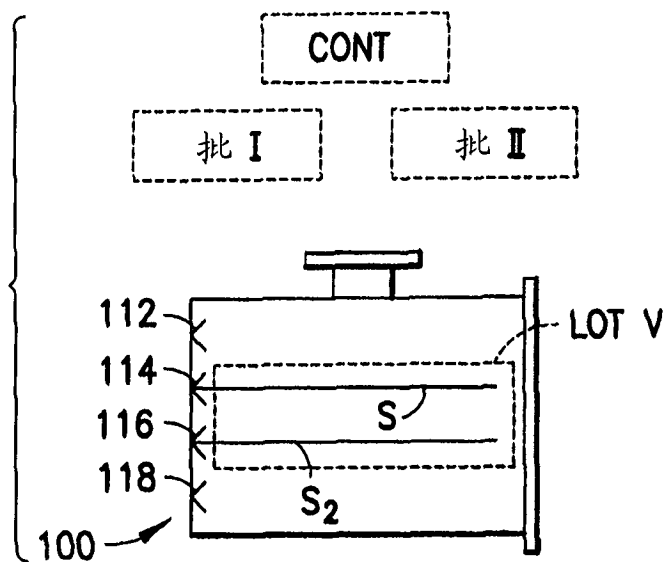


图 4A

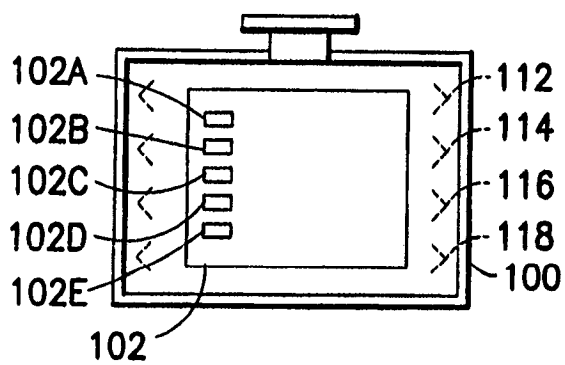


图 4B

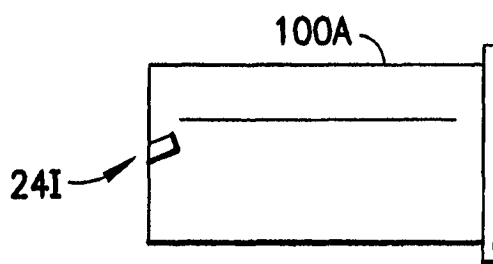


图 4C

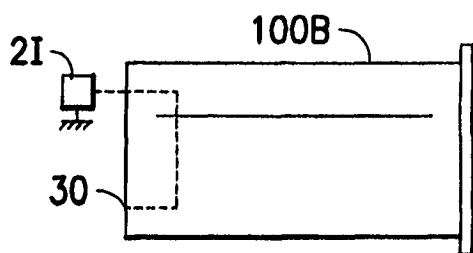


图4D

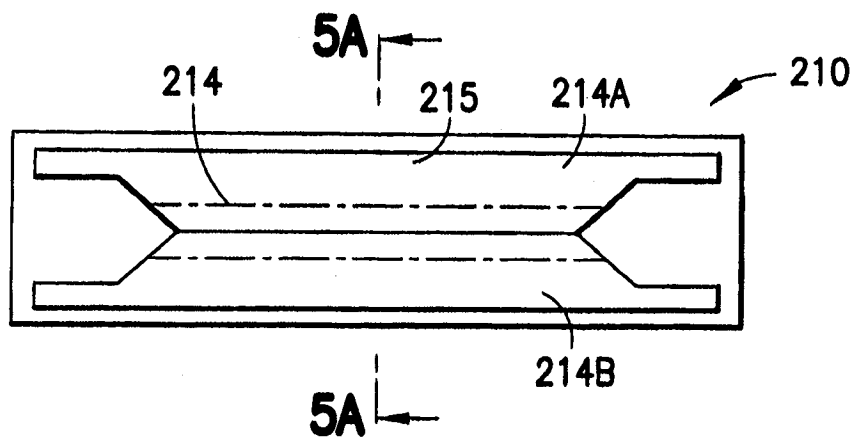


图 5

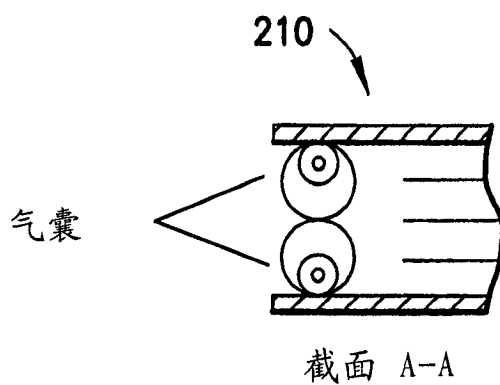


图 5A

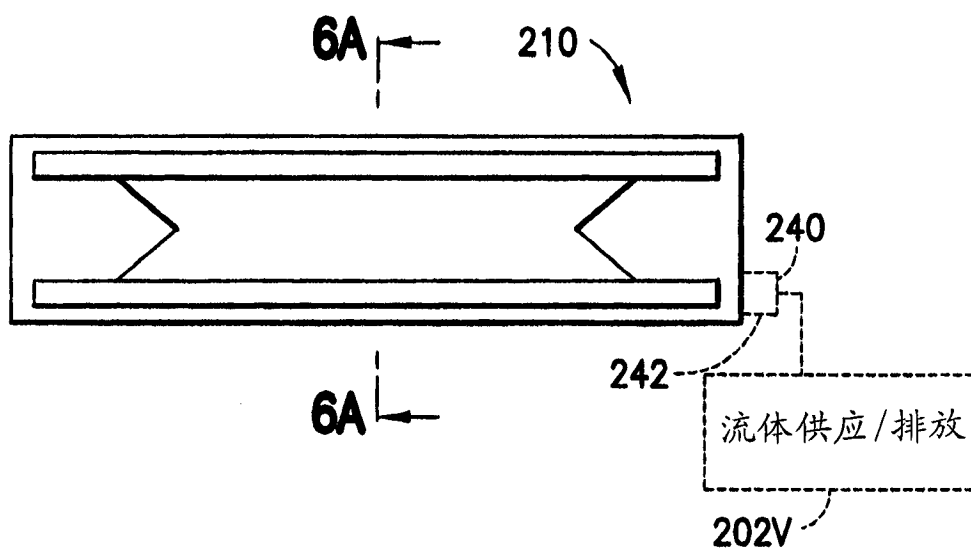


图 6

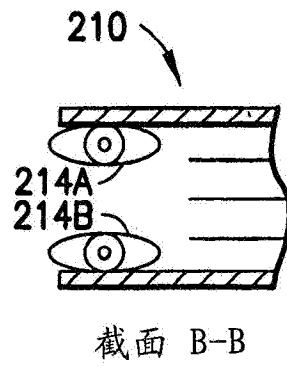


图 6A

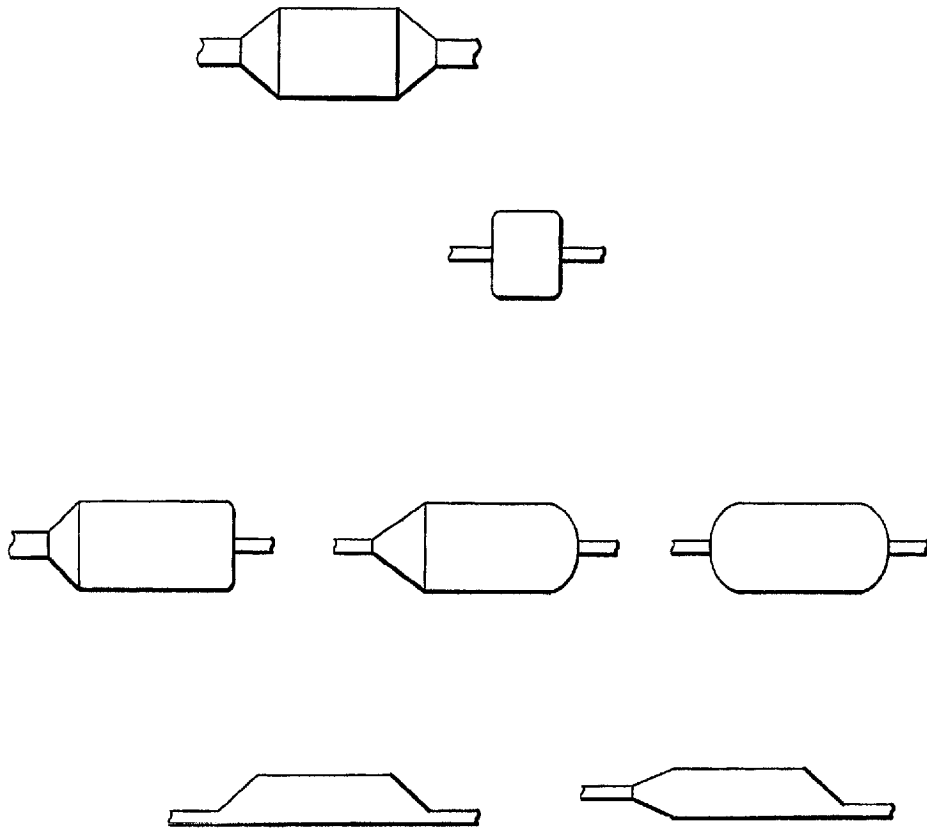


图 7

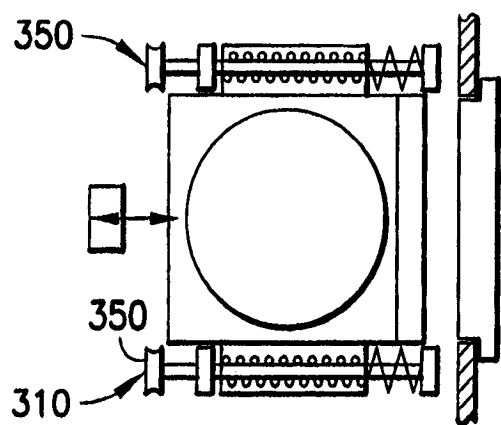


图 8A

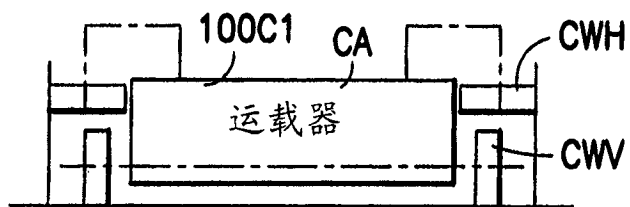


图 8B

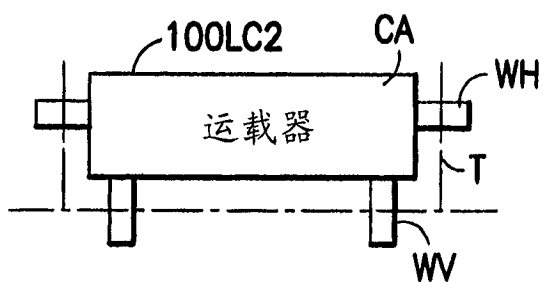


图 8C

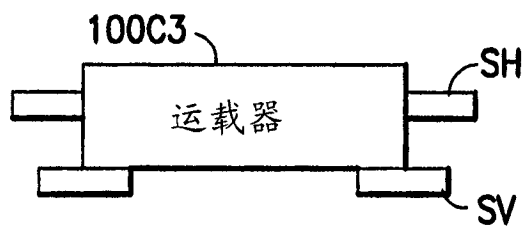


图 8D

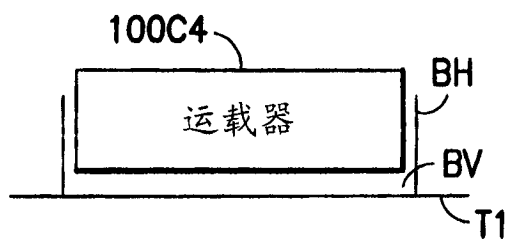


图 8E

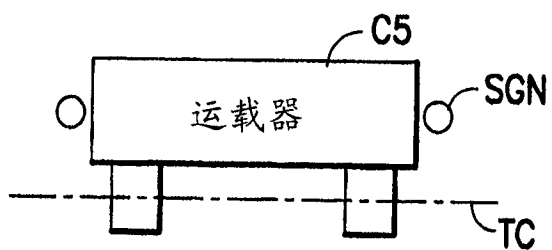


图 8F

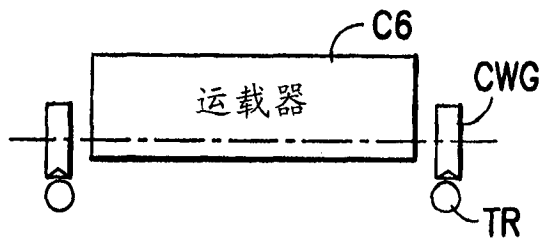


图 8G

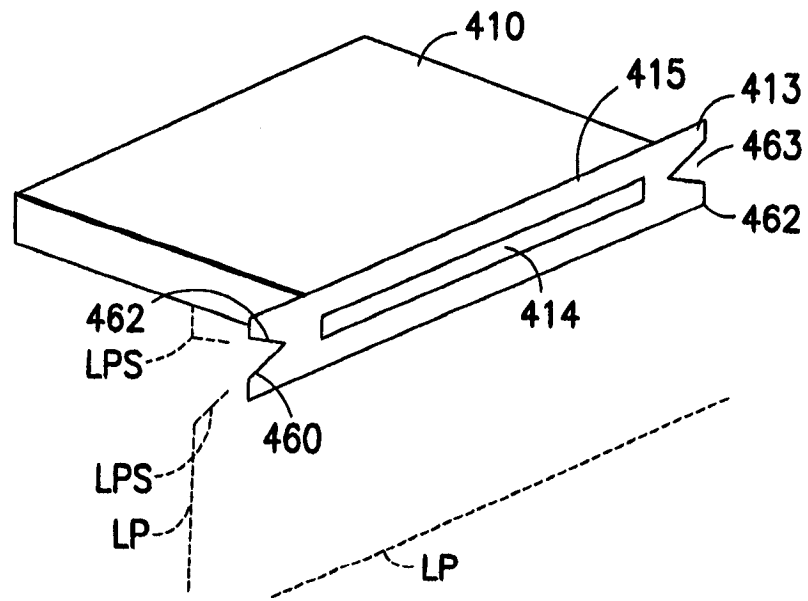


图 9

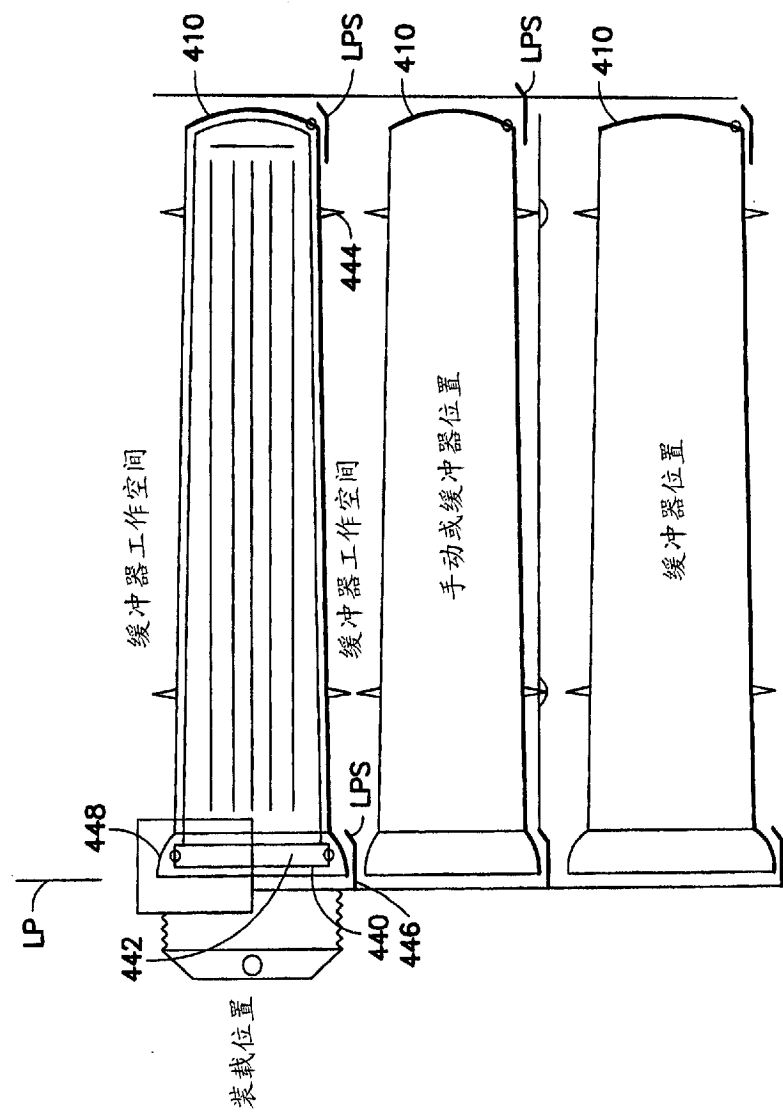


图 10

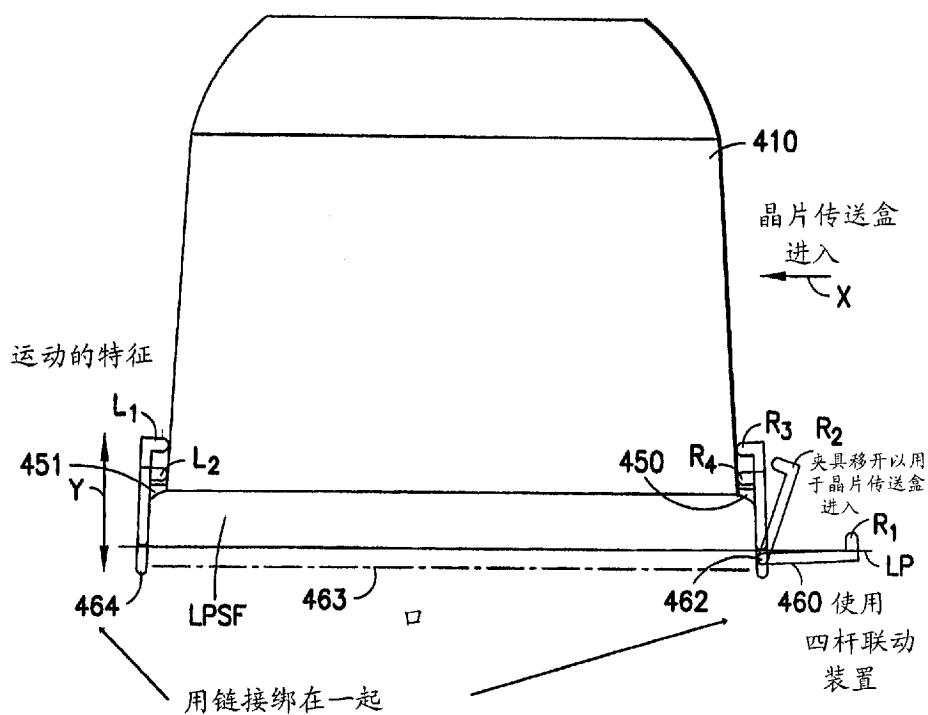


图 11

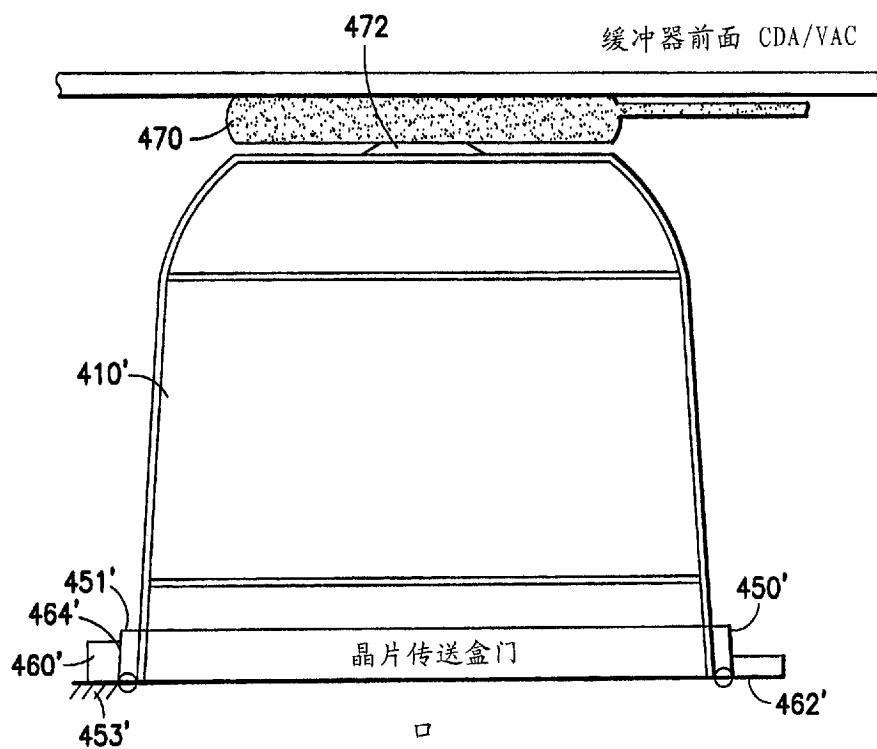


图 12

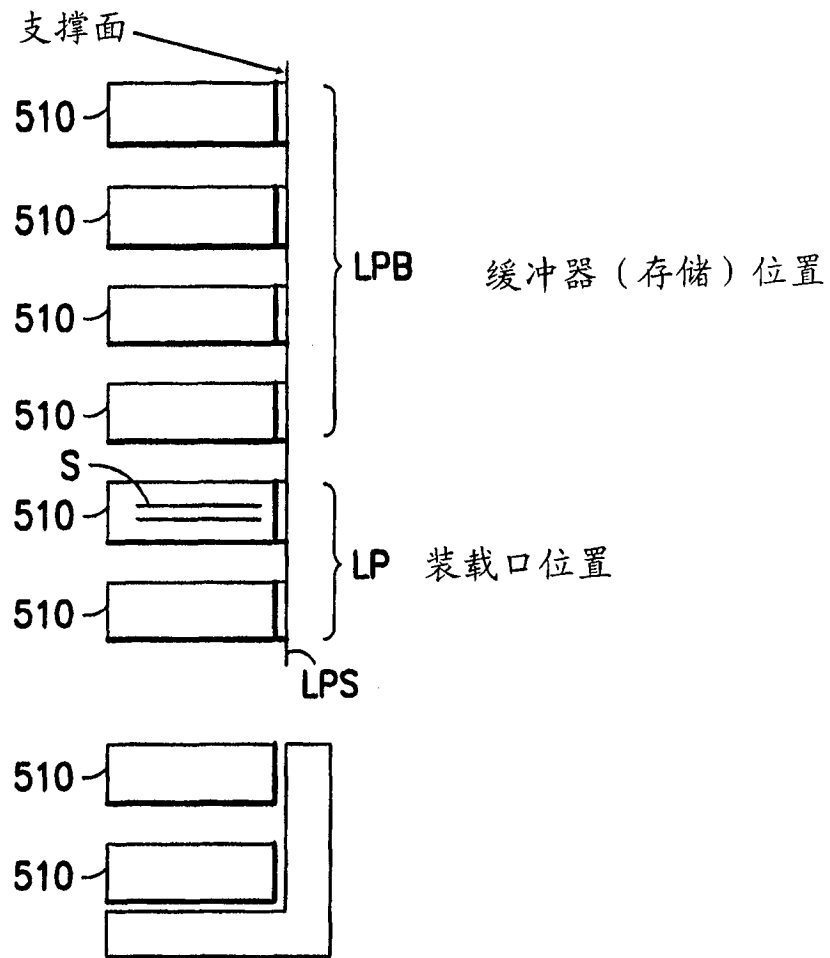


图 14

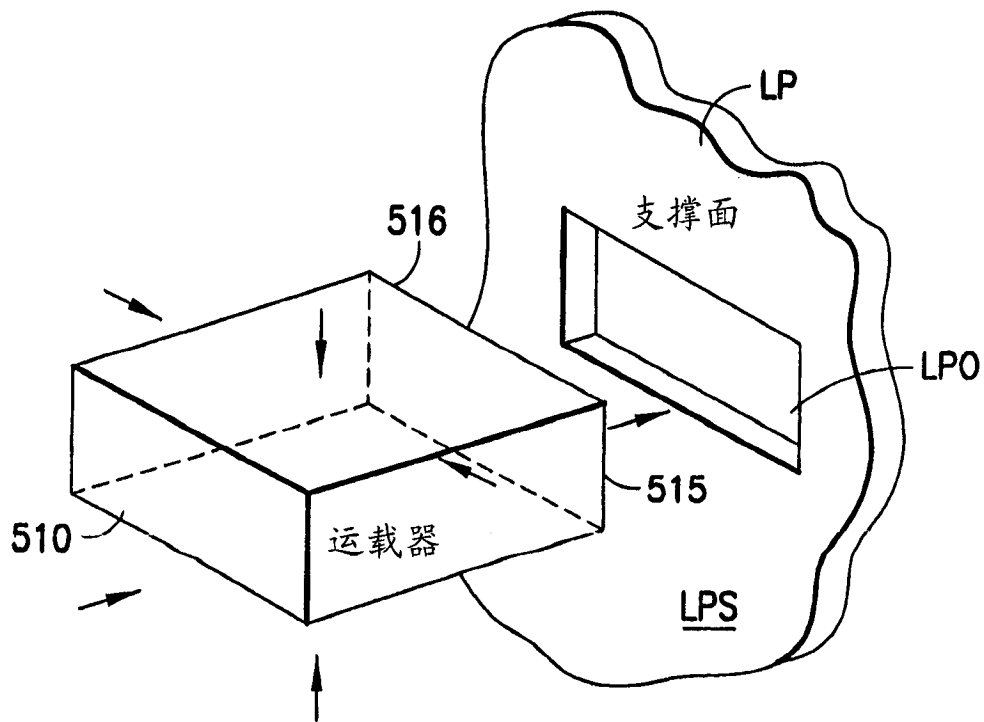


图 15

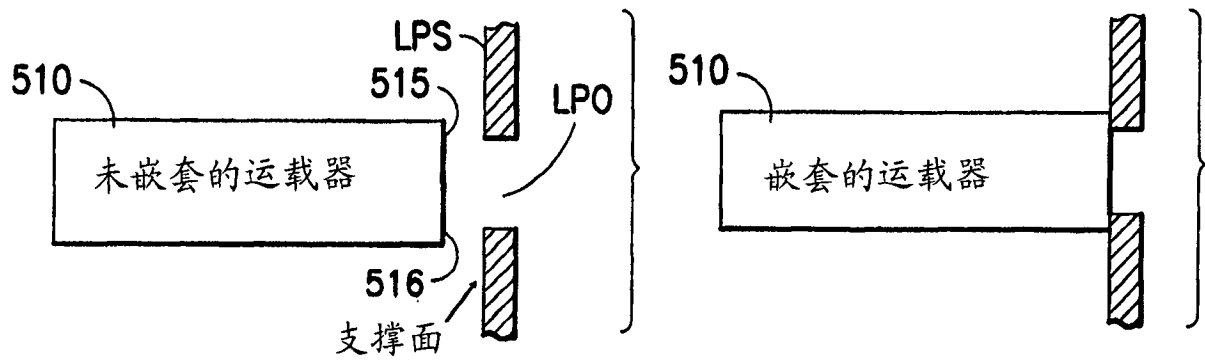


图 16A

图 16B

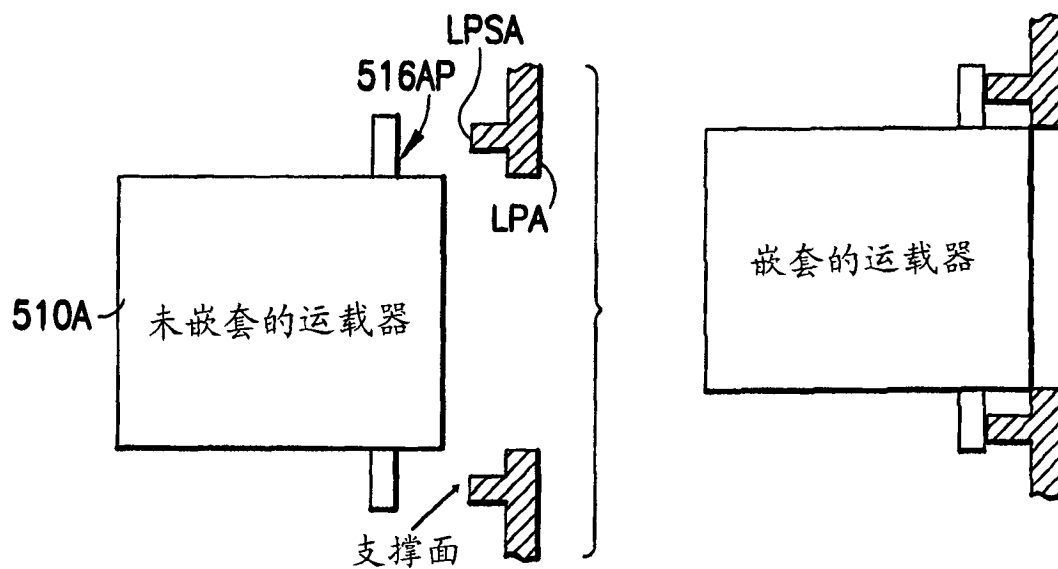


图 17B

图 17A

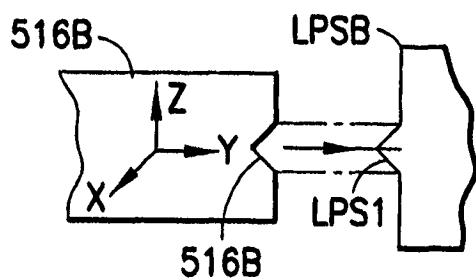


图 18A

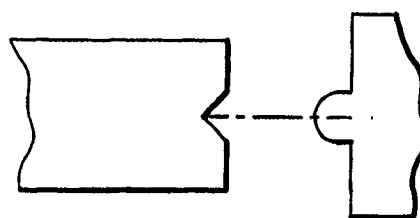


图 18B

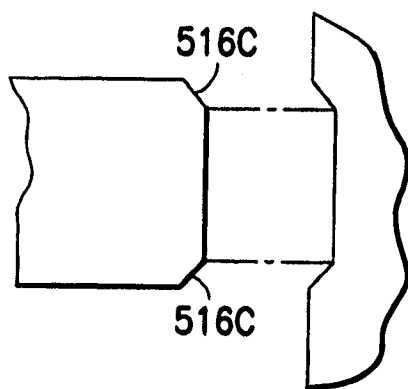


图 18C

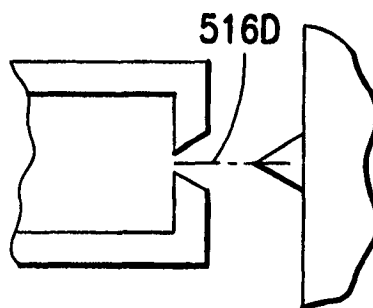


图 18D

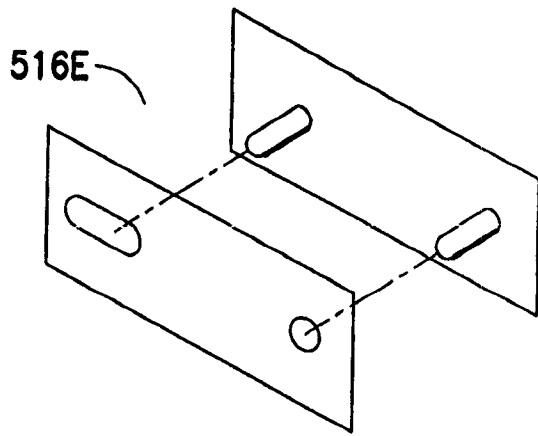


图 18E

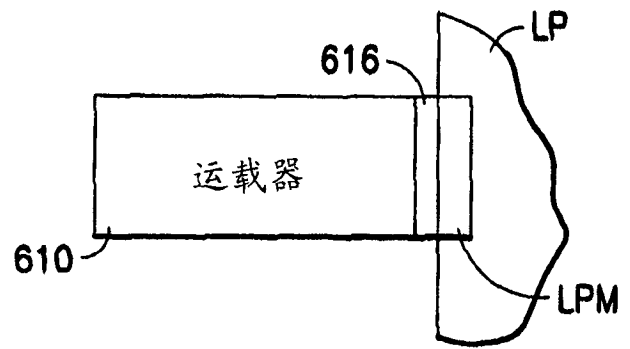


图 19

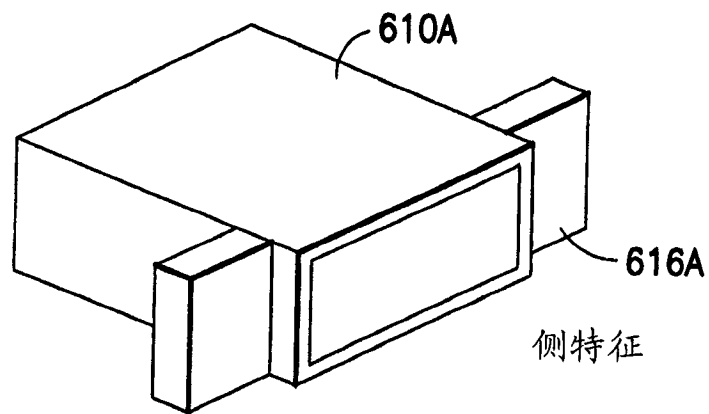


图 20A

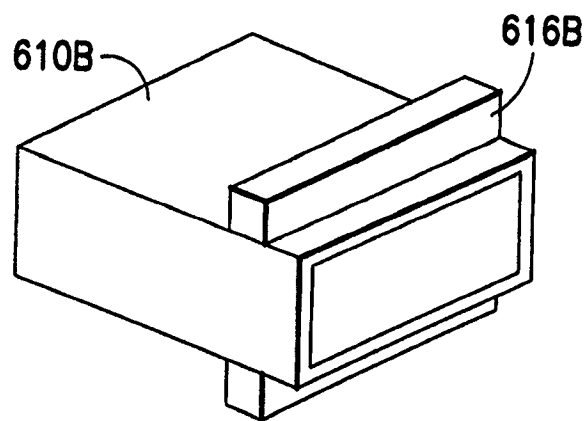


图 20B

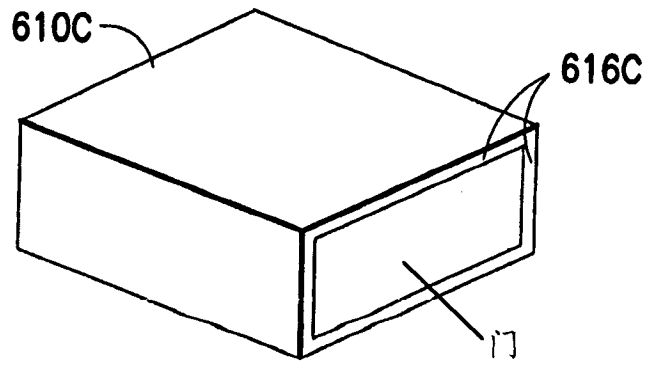


图 20C

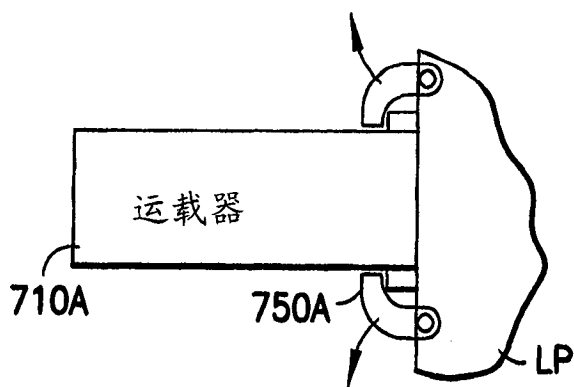


图 21A

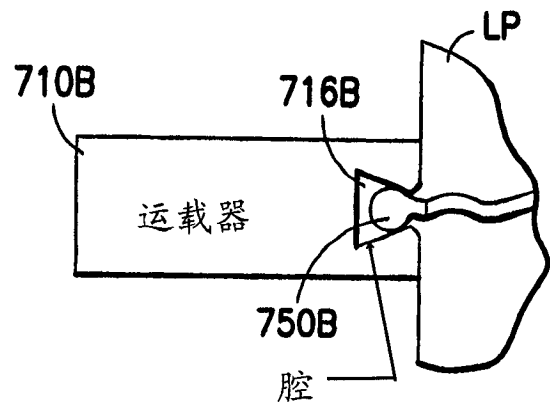


图 21B

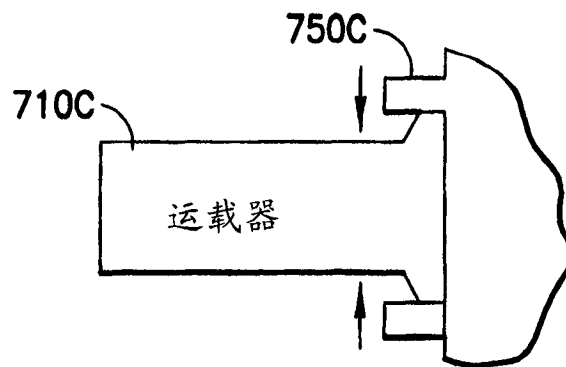


图 21C

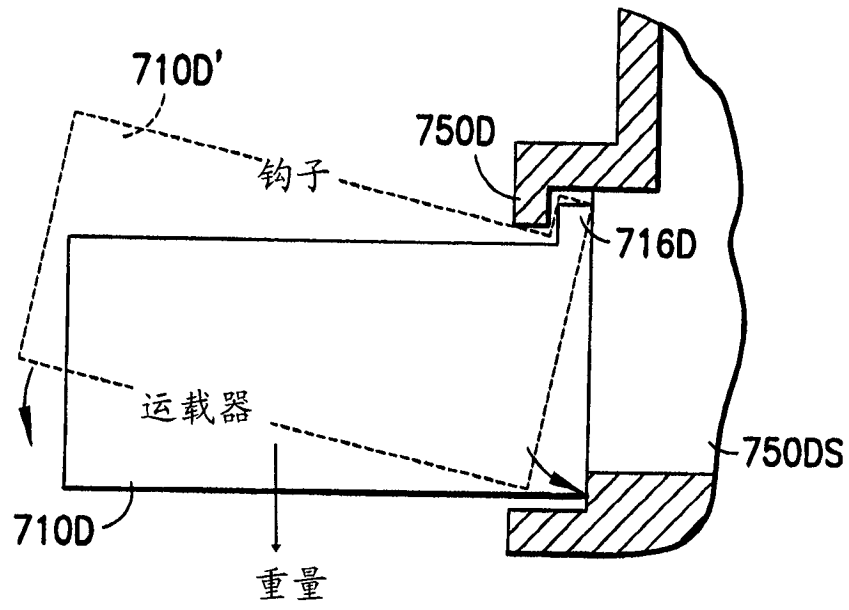


图 21D

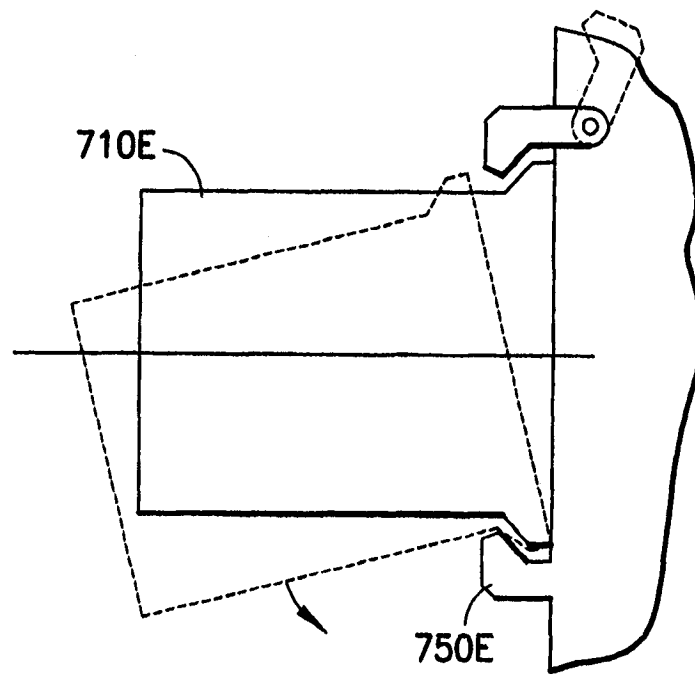


图 21E

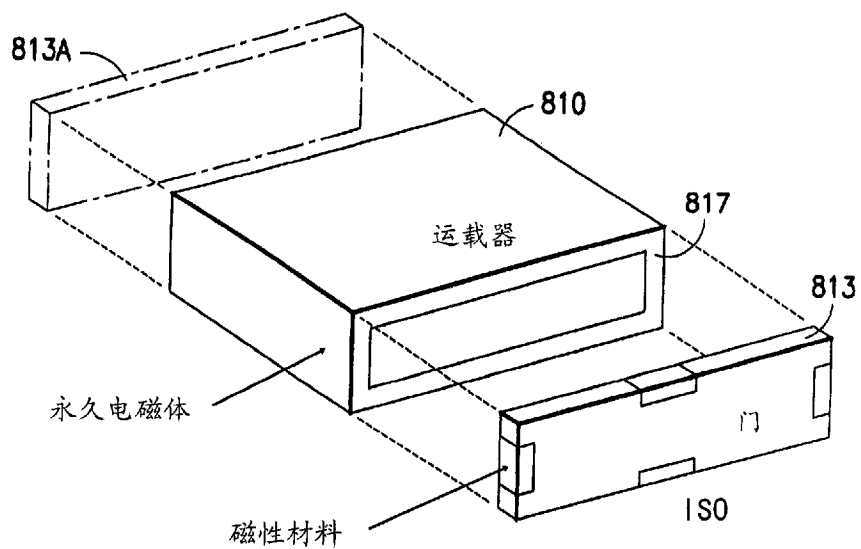


图 22

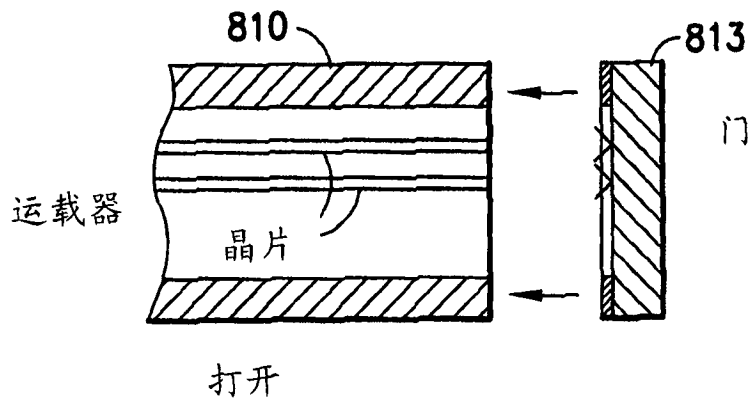


图 22A

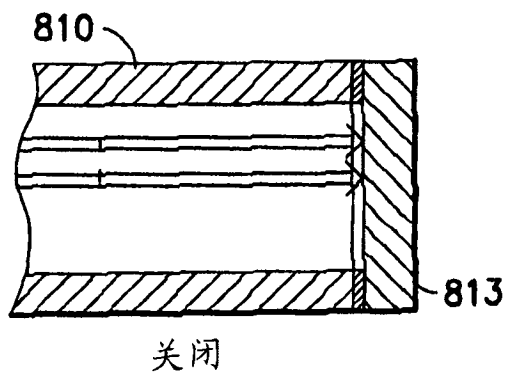


图 22B

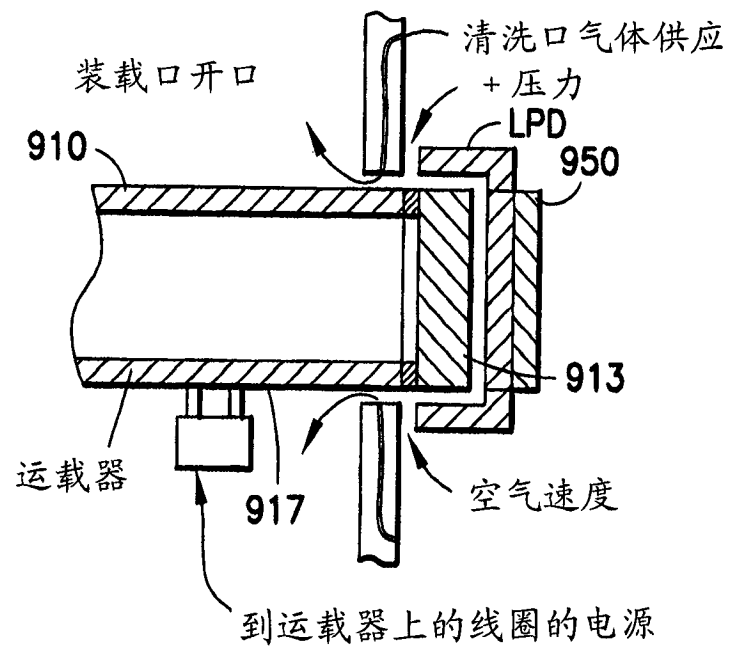


图 23

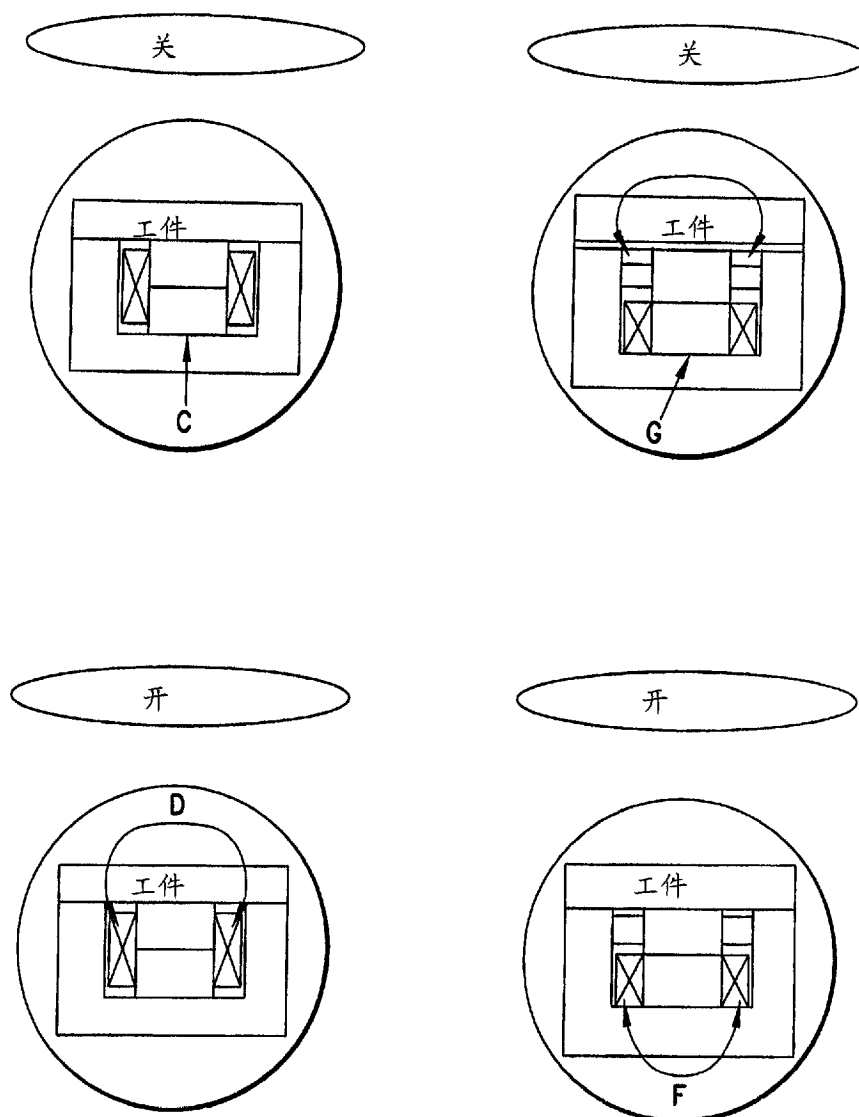


图 24

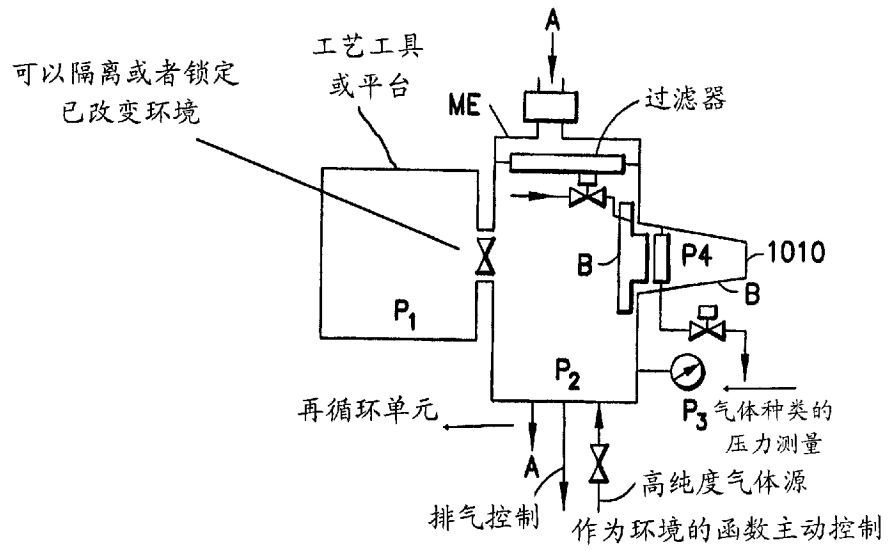


图 25

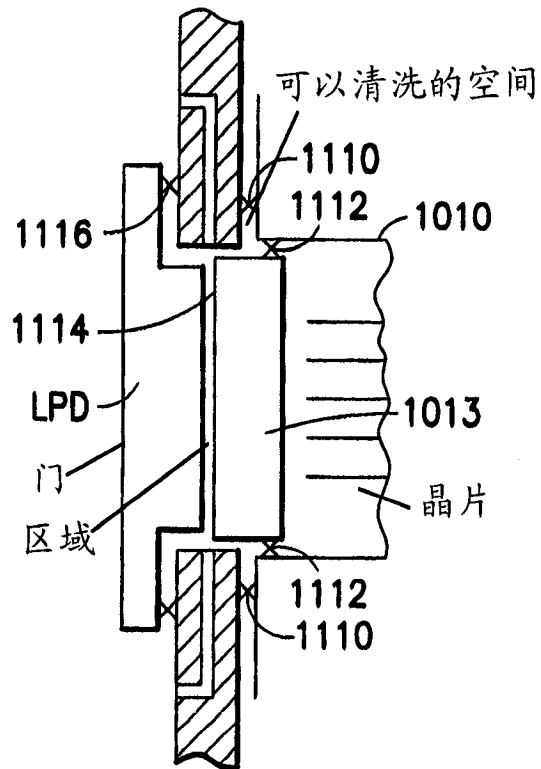


图 25A

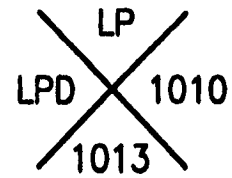


图 25B