

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102138199 B

(45) 授权公告日 2013. 11. 27

(21) 申请号 200980134684. 1

(22) 申请日 2009. 08. 20

(30) 优先权数据

61/093, 288 2008. 08. 29 US

12/538, 237 2009. 08. 10 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2011. 02. 28

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2009/054469 2009. 08. 20

(87) PCT申请的公布数据

W02010/025081 EN 2010. 03. 04

(73) 专利权人 应用材料公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 松本隆之 栗田真一

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公  
司 31100

代理人 陆嘉

(51) Int. Cl.

H01L 21/00(2006. 01)

H01L 21/02(2006. 01)

(56) 对比文件

US 2006/0225811 A1, 2006. 10. 12,

US 2005/0269334 A1, 2005. 12. 08,

US 2002/0038528 A1, 2002. 04. 04,

CN 1788175 A, 2006. 06. 14,

US 2006/0011140 A1, 2006. 01. 19,

审查员 张丹

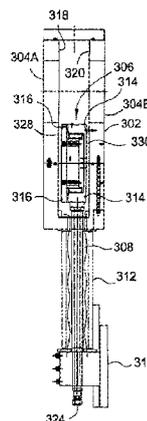
权利要求书2页 说明书6页 附图7页

(54) 发明名称

狭缝阀门的控制

(57) 摘要

本文所公开的实施例一般涉及利用狭缝阀门以密封处理腔室的方法。所述门一开始由针对所述处理腔室的开口下方的位置上升至升高位置。所述门接着扩大直到所述门上的O形环刚好与密封表面接触为止。接着,所述门再次扩大以使所述O形环压抵所述密封表面。所述门的扩大是通过将气体流入所述门的内部容积而达成。通过控制所述门内所建立的压力,则所述门的扩大速度受到控制,以确保所述门温和地与所述密封表面接触,并且所述门接着压抵所述密封表面。因此,可防止所述门以过大的力量接触所述密封表面,而过大力量的接触会使所述处理腔室摇动,并且所述过大力量的接触会产生可能会污染工艺的不期望微粒。



1. 一种密封腔室的方法,所述腔室耦接至狭缝阀组件,且所述腔室具有开口,所述开口的尺寸是允许基板通过所述开口间,所述方法包括:

将狭缝阀组件主体内的狭缝阀门由第一位置朝第一方向而致动至第二位置,所述狭缝阀门具有与所述狭缝阀门耦接的一或多个第一 O 形环,所述狭缝阀组件主体具有由壁所界定出的内部容积,所述狭缝阀组件主体具有延伸穿过所述狭缝阀组件主体的开口,且所述开口是与所述腔室的所述开口对准;

将所述狭缝阀门的至少一第一部分朝第二方向以第一时间周期、第一距离以及第一速度致动,其中所述第二方向实质垂直于所述第一方向,所述第一速度介于 12mm/sec 至 18mm/sec;

侦测所述一或多个第一 O 形环接触所述壁的内侧表面的时间;以及

响应所述侦测步骤而将所述狭缝阀门的所述第一部分朝所述第二方向以第二时间周期、第二距离以及第二速度致动,并使所述第二距离小于所述第一距离,所述第二速度为 0.5mm/sec 至 0.7mm/sec,且所述第二时间周期小于所述第一时间周期。

2. 如权利要求 1 所述的方法,更包括在朝所述第二方向致动的过程中,增加所述狭缝阀门的所述内部容积。

3. 如权利要求 1 所述的方法,更包括侦测所述一或多个第一 O 形环最初与所述壁的内侧表面接触的时间,且其中在所述第二时间周期的过程中,所述一或多个第一 O 形环压抵所述壁的内侧表面。

4. 如权利要求 1 所述的方法,其中所述朝所述第二方向致动的步骤更包括使气体流入所述狭缝阀门的内部中,并使所述狭缝阀门扩大。

5. 如权利要求 1 所述的方法,其中所述朝所述第二方向致动的步骤更包括使所述狭缝阀门的第一部分朝所述第二方向延伸,并同时使所述狭缝阀门的第二部分朝第三方向移动一距离,其中所述第三方向与所述第二方向为反向,所述距离实质等于所述第一距离。

6. 如权利要求 5 所述的方法,其中所述狭缝阀门耦接至支撑轴杆以及控制面板,其中随着所述第二部分朝所述第三方向移动,所述支撑轴杆以及所述控制面板一同朝所述第三方向移动。

7. 如权利要求 5 所述的方法,更包括:

以所述第二部分接触所述壁的内侧表面,其中所述第二部分是耦接至一或多个第二 O 形环,并且所述方法更包括侦测所述一或多个第二 O 形环接触所述内侧表面的时间;以及在朝所述第二方向致动的过程中,使所述一或多个第二 O 形环压抵所述内侧表面。

8. 如权利要求 1 所述的方法,更包括:

在朝所述第二方向致动的同时,压缩所述狭缝阀门内的一或多个弹簧;以及使气体流入所述狭缝阀门的内部容积中。

9. 一种密封腔室的方法,所述腔室具有开口,且所述开口的尺寸是允许基板通过所述开口间,所述方法包括:

将气体流入狭缝阀门的内部,以使所述狭缝阀门的所述内部加压至第一压力,所述狭缝阀门设置在狭缝阀组件主体中,且所述狭缝阀组件主体是与所述腔室耦接,所述狭缝阀组件主体具有穿设所述狭缝阀组件主体中的开口,且所述开口是与所述腔室的所述开口对准,所述狭缝阀门具有围住内部容积的壁;

使所述狭缝阀门扩大,直到耦接至所述狭缝阀门的一或多个第一 O 形环接触所述壁的内侧表面,且所述狭缝阀门与所述壁的所述内侧表面相隔第一距离为止,所述扩大以介于 12mm/sec 至 18mm/sec 的第一速度进行;

将所述气体流入所述狭缝阀门的所述内部,以使所述狭缝阀门的所述内部加压至第二压力;以及

使所述一或多个第一 O 形环压缩于所述狭缝阀门与所述壁的所述内侧表面之间,藉此,所述狭缝阀门与所述壁的所述内侧表面相隔第二距离,且所述第二距离小于所述第一距离,所述压缩以介于 0.5mm/sec 至 0.7mm/sec 的第二速度进行。

10. 如权利要求 9 所述的方法,更包括:

侦测所述一或多个第一 O 形环接触所述壁的所述内侧表面的时间;以及  
响应所述侦测步骤,而控制进入所述狭缝阀门的所述内部的气体流动。

11. 如权利要求 9 所述的方法,更包括使所述狭缝阀门由位于所述开口下方的位置上升。

12. 如权利要求 9 所述的方法,更包括在将所述气体流入所述狭缝阀门的所述内部的同时,压缩所述狭缝阀门内的一或多个弹簧。

13. 如权利要求 9 所述的方法,更包括在将所述气体流入所述狭缝阀门的所述内部的同时,压缩一或多个弹簧,且所述一或多个弹簧设置在所述狭缝阀门内。

## 狭缝阀门的控制

### 技术领域

[0001] 本发明的实施例一般涉及狭缝阀门,以及利用狭缝阀门以密封腔室的方法。

### 背景技术

[0002] 在半导体、平板显示器、光伏/太阳能板以及其它基板处理系统中,通常将真空腔室(即,加载锁定、传送腔室、处理腔室)排置为群集式、直列式(in-line)或群集式/直列式的组合,以处理基板。这些系统可以采单一基板或批式基板的方式来处理基板。在处理过程中,基板会于腔室之间传送,而所述腔室内必须维持或建立真空。为了允许进入腔室内部,并能够进行真空操作,通常在腔室壁穿设有形状为狭缝的开口,而用以容纳待处理的基板。

[0003] 在二真空腔室之间的各界面,可存在有狭缝阀组件。狭缝阀门为可移动地致动,以开启或关闭狭缝阀通道。当开启狭缝阀通道时,允许一或多个基板透过所述狭缝而传送于二真空腔室之间。当狭缝阀门将狭缝阀通道关闭时,基板无法通过狭缝阀通道而于二真空腔室之间传送,且二真空腔室为彼此隔离。举例来说,真空腔室中的一个真空腔室为处理腔室,而所述处理腔室需与其它腔室(例如其它处理腔室或传送腔室)隔离。

[0004] 随着用于制造平板显示器的基板尺寸增大,则所述基板的制造设备也会变大。因此,隔离一个真空腔室(或加载锁定腔室)与另一真空腔室的门或闸门也变得较大,或者更具体地说变得较长,因为二腔室之间的狭缝开口必须变得较长,以容纳通过所述狭缝开口的基板的大宽度。

[0005] 因此,需要一种能够对用于处理大面积基板的腔室进行密封的狭缝阀门。

### 发明内容

[0006] 本文所公开的实施例一般涉及利用狭缝阀门以密封处理腔室的方法。门一开始由针对处理腔室的开口下方的位置上升至升高位置。门接着以第一速度而扩大(expand),直到门上的密封构件刚好与密封表面接触为止,所述第一速度约12mm/sec至约18mm/sec。接着,门再次以第二速度扩大,以使密封构件压抵密封表面,所述第二速度约0.5mm/sec至约0.7mm/sec。门的扩大是通过将气体流入门的内部容积而达成。通过控制门内所建立的压力,则门的扩大速度受到控制,以确保门温和地与密封表面接触,并确保门接着快速压抵密封表面。因此,可防止门以过大的力量接触密封表面,而过大力量的接触会使处理腔室摇动,并且所述过大力量的接触会产生可能会污染工艺的不期望微粒。

[0007] 在一个实施例中,公开一种密封腔室的方法,所述腔室耦接至狭缝阀组件。腔室具有开口,且开口的尺寸允许基板通过所述开口间。所述方法包括:将狭缝阀组件主体内的狭缝阀门由第一位置朝第一方向而垂直致动至第二位置;将狭缝阀门的至少一第一部分朝一方向(实质垂直于上述垂直致动的方向)以第一时间周期(period of time)、第一距离以及第一速度而线性致动;以及接着将狭缝阀门的所述第一部分以第二时间周期、第二距离以及第二速度而线性致动。狭缝阀门具有与所述狭缝阀门耦接的一或多个密封构件。狭缝

阀组件主体具有由壁所界定出的内部容积,以及延伸穿过所述狭缝阀组件主体的开口,而所述开口与腔室的开口对准。第二距离小于所述第一距离,第二速度小于第一速度,且第二时间周期约为第一时间周期的四分之一。

[0008] 在另一实施例中,公开一种密封腔室的方法,所述腔室具有开口,且开口的尺寸允许基板通过所述开口间。所述方法包括:将气体流入狭缝阀门的内部,以使狭缝阀门的内部加压至第一压力。狭缝阀门设置在狭缝阀组件主体中,且所述狭缝阀组件主体与腔室耦接,而狭缝阀组件主体具有穿设所述狭缝阀组件主体中之开口,且所述开口与腔室的开口对准,所述狭缝阀门具有围住内部容积的壁。所述方法更包括:使狭缝阀门扩大,直到耦接至狭缝阀门的一或多个密封构件接触所述壁的内侧表面,且狭缝阀门与所述壁的所述内侧表面相隔第一距离为止。所述方法还包括:将所述气体流入狭缝阀门的内部,以使狭缝阀门的内部加压至第二压力,所述第二压力大于第一压力。所述方法又包括:使一或多个密封构件压缩于狭缝阀门与所述壁的所述内侧表面之间,藉此,狭缝阀门与所述壁的所述内侧表面相隔第二距离,且第二距离小于第一距离。

[0009] 在另一实施例中,公开一种狭缝阀门组件。所述组件包括:狭缝阀腔室主体,所述狭缝阀腔室主体具有至少一个开口,且所述至少一个开口的尺寸允许基板通过所述至少一个开口间。所述狭缝阀腔室主体具有由壁所界定出的第一内部容积。所述组件还包括:狭缝阀门,所述狭缝阀门设置在狭缝阀腔室主体内,而狭缝阀门为可扩大的(expandable),并具有所述狭缝阀门有第二容积。所述组件还包括:一或多个密封构件,所述一或多个密封构件与狭缝阀门耦接;一或多个弹簧,所述一或多个弹簧设置在第二内部容积中;以及一或多个支撑轴杆,所述一或多个支撑轴杆与狭缝阀门耦接。致动器与一或多个轴杆耦接,并且致动器能够使轴杆以及位于狭缝阀腔室主体内的狭缝阀门上升及下降。所述致动器能够使狭缝阀门由第一位置(位于至少一个开口下方)移动至第二位置,所述第二位置位于第一位置上方。所述组件又包括:控制箱,所述控制箱与致动器、狭缝阀门以及狭缝阀腔室主体耦接。

## 附图说明

[0010] 以可以详细地理解本发明的上述特征的方式,通过参考实施例,可得到上文简要概述的本发明的更加具体的说明,一些实施例示出于附图中。然而应指出,附图仅仅示出了本发明的典型实施例,并因此不被认为是限制本发明的范围,因为本发明可容许其他等效的实施例。

[0011] 图 1 示出耦接至狭缝阀组件的二腔室的概要图式。

[0012] 图 2A 示出根据本发明的一个实施例的狭缝阀组件 200 的等角图。

[0013] 图 2B 示出由底部观看图 2A 的控制箱 204 的等角图。

[0014] 图 3A 示出狭缝阀门组件 300 的概要剖面视图,在所述狭缝阀门组件 300 中狭缝阀门 306 是位于下降位置。

[0015] 图 3B 示出图 3A 的狭缝阀门组件 300 的概要剖面视图,在所述狭缝阀门组件 300 中狭缝阀门 306 是位于升高位置。

[0016] 图 3C 示出图 3A 的狭缝阀门组件 300 的概要剖面视图,在所述狭缝阀门组件 300 中狭缝阀门 306 是位于关闭位置。

[0017] 图 4A 示出根据另一实施例的狭缝阀门组件 400, 在所述狭缝阀门组件 400 中狭缝阀门 402 是处于扩大之前的升高位置。

[0018] 图 4B 示出图 4A 的狭缝阀门组件 400, 在所述狭缝阀门组件 400 中狭缝阀门 402 是扩大至关闭位置。

[0019] 图 5 示出根据另一实施例的狭缝阀组件 500 的概要剖面视图。

[0020] 图 6 示出关闭狭缝阀门的顺序的图表。

[0021] 为了便于理解, 已经在可能的情况下, 使用相同的元件符号指示各图式中共有的相同的元件。可以设想, 在一个实施例中所公开的元件也可有利地用于其他实施例, 而无需特别指明。

### 具体实施方式

[0022] 本文所公开的实施例一般涉及利用狭缝阀门以密封处理腔室的方法。门一开始由针对处理腔室的开口下方的位置上升至升高位置。门接着以第一速度而扩大 (expand), 直到门上的密封构件刚好与密封表面接触为止, 所述第一速度约 12mm/sec 至约 18mm/sec。接着, 门再次以第二速度扩大, 以使密封构件压抵密封表面, 所述第二速度约 0.5mm/sec 至约 0.7mm/sec。门的扩大是通过将气体流入门的内部容积而达成。通过控制门内所建立的压力, 则门的扩大速度受到控制, 以确保门温和地与密封表面接触, 并确保门接着快速压抵密封表面。因此, 可防止门以过大的力量接触密封表面, 而过大力量的接触会使处理腔室摇动, 并且所述过大力量的接触会产生可能会污染工艺的不期望微粒。

[0023] 本发明的下方描述有关于购自美商业凯科技公司 (AKT America, Inc.) 的狭缝阀组件以及腔室, 美商业凯科技公司 (AKT America, Inc.) 是加州圣克拉拉的应用材料公司 (Applied Materials, Inc.) 的子公司。应了解本发明也可使用其它狭缝阀组件及其它腔室, 包括由其它制造商所出售的狭缝阀组件及腔室。

[0024] 图 1 为耦接至狭缝阀组件的二腔室的概要图式。如图 1 所示, 二腔室 102、104 的各腔室具有穿设各腔室中的开口 108、110, 而所述开口 108、110 是允许基板进入及离开腔室 102、104。所述腔室 102、104 可以通过狭缝阀组件 106 而耦接在一起, 而狭缝阀组件 106 密封所述腔室 102、104, 以使腔室 102、104 彼此为环境隔离 (environmentally isolate)。狭缝阀组件 106 可具有一或多个门 112、114, 而所述门 112、114 密封所述开口 108、110。

[0025] 图 2A 为根据本发明的一个实施例的狭缝阀组件 200 的等角视图。组件 200 包括上方主体, 所述上方主体具有与腔室接合的密封面 212。可设置 O 形环 210 以确保良好的真空密封。O 形环 210 围绕主体 202 中的开口 214, 而开口 214 的尺寸允许基板通过开口 214 中。

[0026] 组件 200 由控制箱 204 所控制。图 2B 为由图 2A 的底部所视的控制箱 204 的等角视图。控制箱 204 具有多个连接器 206、208、218、220, 以允许控制箱 204 耦接至其它部件。

[0027] 如下文将讨论, 狭缝阀门由下降位置 (lowered position) 上升, 并且狭缝阀门接着扩大以压抵组件的密封面 214 的内侧表面。为了使狭缝阀门上升, 将垂直汽缸耦接至狭缝阀门及控制箱 204。垂直汽缸可以位于壳盖 (cover) 216 内部。壳盖 216 将主体 202 与控制箱 204 分隔开。在处理过程中, 主体 202 可达到超过 150°C 的温度, 而此种温度会使得控制箱 204 的电气部件失效。因此, 壳盖 216 提供控制箱 204 的隔热。为了提供额外的隔热,

控制箱 204 可通过一或多个间隔件 222 而与壳盖 216 隔开。在一个实施例中,间隔件 222 可包括陶瓷。

[0028] 连接器 206 可允许氮气气源耦接至组件 200。可通过将氮气流入狭缝阀门的内部用于使狭缝阀门扩大。连接器 218 可耦接至阀,当狭缝阀门开启时,所述阀允许氮气由狭缝阀门逸散,而氮气可被允许离开狭缝阀门,使得狭缝阀门达到大气压力。真空泵可耦接至连接器 208,以抽空狭缝阀门的内部,并使扩大的狭缝阀门缩回。洁净干燥空气(clean dry air)可以透过连接器 220 而提供至致动器。洁净干燥空气可供应至使垂直汽缸移动的致动器。

[0029] 图 3A 为狭缝阀门组件 300 的概要剖面视图,在所述狭缝阀门组件 300 中狭缝阀门 306 位于下降位置。图 3B 为图 3A 的狭缝阀门组件 300 的概要剖面视图,在所述狭缝阀门组件 300 中狭缝阀门 306 位于升高位置。图 3C 为图 3A 的狭缝阀门组件 300 的概要剖面视图,在所述狭缝阀门组件 300 中狭缝阀门 306 位于关闭位置。狭缝阀门 306 设置在组件主体 302 中。主体 302 具有穿设主体 302 中的二开口 304A、304B,所述开口 304A、304B 允许将基板由一腔室传递至另一腔室。

[0030] 应了解到图中所示及所描述的狭缝阀门 306 由下降位置移动至升高位置,然可预期所述狭缝阀门可用于狭缝阀门由狭缝阀开口上方的升高位置而致动至下降位置,所述下降位置在狭缝阀开口前方。

[0031] 狭缝阀门 306 通过垂直轴杆 308 而由下降位置上升至升高位置。垂直轴杆 308 由控制箱 310 所控制,而垂直轴杆 308 设置在壳盖 312 内。当垂直轴杆 308 往上移动时,狭缝阀门 306 跟着往上移动。另外,当垂直轴杆 308 往上移动时,壳盖 312 则压缩。

[0032] 一旦位于升高位置,气体则可导入狭缝阀门 306 的内部容积 332 内。在一个实施例中,气体可包括氮气。可将足够的气体导入狭缝阀门 306 的内部容积 332 中,以使狭缝阀门 306 扩大,藉此,0 形环 314、316 刚好与主体 302 的内侧表面 318、320 接触。狭缝阀门 306 扩大以允许狭缝阀门 306 的第一侧 328 朝向主体 302 的内侧表面 318 移动。狭缝阀门 306 的扩大还使得狭缝阀门 306 的第二侧 330 朝向主体 302 的内侧表面 320(内侧表面 318 的相对侧)移动。

[0033] 当狭缝阀门 306 的第二侧 330 移动时,控制箱 310 与垂直轴杆 308 也随着第二侧 330 而横向移动。然而,壳盖 312 则在连接点 322A-D 枢转。在一个实施例中,于横向移动的过程中,垂直轴杆 308 与控制箱 310 可横向移位,而并未发生垂直移位,或是仅稍微垂直移位。

[0034] 可设置有一或多个侦测器 324 以侦测 0 形环 314、316 最初接触内侧表面 318、320 的时间。侦测器 324 可将讯号传送至控制箱 310,而控制箱 310 不但可控制轴杆 308 的垂直移动,还可控制进入狭缝阀门 306 内的气体的流动。可以基于来自侦测器 324 的反馈而控制气体的流动。之后,可以改变进入狭缝阀门 306 内部的气体的流动速率,以使 0 形环 314、316 压抵内侧表面 318、320,并提供真空密封。

[0035] 因此,为了关闭狭缝阀门 306,会进行两个步骤的过程。在第一步骤中,气体以第一流动速率而导引进入狭缝阀门 306 的内部容积 332 中,以允许狭缝阀门 306 扩大第一距离,藉此,狭缝阀门 306 的 0 形环 314、316 首先与狭缝阀门主体 302 的内侧表面 318、320 接触。接着,气体以第二流动速率而导引进入狭缝阀门 306 的内部容积 332 中,以使狭缝阀门 306

内的压力升高,因而使 O 形环 314、316 压抵主体 302 的内侧表面 318、320,藉以提供有效密封。上述的压抵动作包括使狭缝阀门 306 扩大第二距离,而第二距离小于第一距离。

[0036] 通过扩大狭缝阀门 306 直到 O 形环 314、316 刚好接触主体 302 的内侧表面 318、320 为止,则可防止狭缝阀门 306 以过大的力量接触主体 302 的内侧表面 318、320。若狭缝阀门 306 以过大的力量扩大并且狭缝阀门 306 以过大的力量接触主体 302 的内侧表面 318、320,则狭缝阀组件 300 以及与狭缝阀组件 300 耦接的任何腔室可能会摇动,并可能产生微粒而污染腔室中的基板,或是所产生的微粒会通过狭缝阀组件 300。

[0037] 在一个实施例中,第一步骤进行约 1 秒至约 2 秒,并且第一步骤使狭缝阀门 306 扩大大约 15mm 至约 20mm。在另一实施例中,第二步骤进行约 1 秒至约 2 秒,并且第二步骤使狭缝阀门 306 扩大大约 1mm 至约 1.25mm。

[0038] 为了开启狭缝阀门 306,狭缝阀门 306 的内部容积 332 则通气(vent)至大气。然而,狭缝阀门 306 并未完全缩回。因此,可通过真空泵而对狭缝阀门 306 的内部容积 332 进行抽空(evacuate),所述真空泵耦接至狭缝阀门 306。通过在狭缝阀门 306 的内部容积 332 中抽吸真空,则狭缝阀门 306 可缩回至狭缝阀门 306 之原始位置。一旦完全缩回,狭缝阀门 306 可接着下降。

[0039] 在一个实施例中,于狭缝阀门 306 已上升之后,狭缝阀门 306、垂直轴杆 308 及控制箱 310 可以横向移位。横向移位仅会伴随有狭缝阀门 306 些微或无扩大,藉此, O 形环 314 刚好接触主体 302 的内侧表面 320。之后,可通过将气体导入狭缝阀门 306 的内部容积 332 而使狭缝阀门 306 扩大,藉此, O 形环 316 刚好接触主体 302 的内侧表面 318。接着,将更多气体导入狭缝阀门 306 的内部容积 332 中,以使 O 形环 314、316 压抵主体 302 的内侧表面 318、320。为了开启狭缝阀门,则内部容积 332 通气至大气并且内部容积 332 接着抽空。之后,狭缝阀门 306 下降。

[0040] 在另一实施例中,狭缝阀门 306 可在上升之前处于真空。当狭缝阀门 306 处于下降位置时,狭缝阀门 306 可具有抽空的内部容积 332。接着,当狭缝阀门上升,狭缝阀门 306 的内部容积 332 可通气至大气一段时间,而所述时间足以允许 O 形环 314、316 接触狭缝阀组件主体 302 的内侧表面 318、320。接着,狭缝阀门 306 的内部容积 332 可通气至大气,以允许 O 形环 314、316 压抵狭缝阀组件 300 的内侧,因而提供真空密封。狭缝阀门 306 可基于压缩构件(例如弹簧)而扩大,而所述压缩构件是允许由压缩位置扩大至扩大位置,藉以将狭缝阀门 306 推出或扩大。为了开启狭缝阀门 306,狭缝阀门 306 的内部容积 332 可被抽空及/或压缩构件可被压缩。

[0041] 图 4A 示出根据本发明的另一实施例的狭缝阀门组件 400,而狭缝阀门 402 处于扩大之前的升高位置。图 4B 示出图 4A 的狭缝阀门组件 400,在所述狭缝阀门组件 400 中狭缝阀门 402 是扩大至关闭位置。为了协助狭缝阀门 402 的扩大,可在狭缝阀门 402 内的容积 406 中放置一或多个弹簧 404。可将气体导入容积 406 中以压缩弹簧 404,并使 O 形环压抵狭缝阀门主体内侧的密封表面。容积 406 可耦接至真空泵,以对容积 406 进行抽空,并允许弹簧 404 扩大回至弹簧 404 之正常位置。应了解虽然图中示出弹簧 404 并描述,但也可以使用能够抵抗压缩的其它物件。

[0042] 应了解到图中所示及所描述的狭缝阀门 402 由下降位置移动至升高位置,然可预期所述狭缝阀门可用于狭缝阀门由狭缝阀开口上方的升高位置而致动至下降位置,所述下

降位置在狭缝阀开口前方。

[0043] 图 5 为根据本发明的另一实施例的狭缝阀门 500 的概要剖面视图。狭缝阀门 500 包括二门表面 502、504, 以及二 O 形环 506、508, 而当狭缝阀门 500 扩大时, O 形环 506、508 将会关闭狭缝阀门 500 中的开口并且 O 形环 506、508 将会密封腔室。狭缝阀门 500 的内部容积 510 可填充有处理气体以使狭缝阀门 500 扩大。可设置风箱 518 以密封所述容积 510, 并允许容积 510 中的压力增加。容积可以透过数个阀 512、514、516 (视需要而开启或关闭) 而耦接至大气、气体源以及真空。

[0044] 另可设置额外风箱 520。风箱 520 可耦接至狭缝阀门 500 的一侧或两侧。在一个实施例中, 风箱 520 耦接至接触件 (contact) 522。风箱 520 与接触件 522 在狭缝阀门收缩时作为减震器 (shock absorber), 以防止狭缝阀门 500 摇动并且狭缝阀门 500 产生可能污染基板的微粒。在狭缝阀门 500 收缩的过程中, 接触件 522 温和地接触狭缝阀门的内侧表面, 接着, 风箱 520 随着狭缝阀门 500 的压缩而温和地压缩。应了解到虽然上文描述针对风箱 520, 但也可使用其它抗压缩元件, 例如弹簧。

[0045] 当关闭狭缝阀门 500 时, 可将气体导入内部容积 510 中以增加容积 510 内的压力。气体可采一顺序导入, 以确保狭缝阀门 500 在关闭时不会产生微粒。图 6 为示出根据本发明的实施例而关闭狭缝阀门的顺序的图表。在狭缝阀门 500 关闭的过程中, 阀 512、516 开启至大气, 且关闭真空。在第一时间周期 (time period), 狭缝阀门 500 上升。在图 6 中, 以 1 秒为例而作为狭缝阀门 500 上升的时间周期。接着, 狭缝阀门 500 扩大, 而在扩大的第一步骤中, 狭缝阀门 500 可扩大直到 O 形环 506、508 接触狭缝阀门主体的壁。

[0046] 在图 6 中, 第一扩大示出为线 A, 所述第一扩大使狭缝阀门 500 扩大约 18mm。第一扩大通过开启阀 524 而允许气体以高速 (利用控制器以控制气流) 进入内部容积 510。在实例 1 中, 扩大是进行约 0.1 秒, 在实例 2 中, 扩大进行约 0.5 秒。之后, O 形环 506、508 压缩抵 (压缩抵靠) 狭缝阀门主体。上述的压缩动作通过关闭阀 524 并开启阀 526 而使内部容积 510 中的压力增加。气体接着流入内部容积以缓慢加压内部容积 510 至较高压力。在实例 1 中, O 形环 506、508 的压缩进行约 1.9 秒。在实例 2 中, O 形环的压缩进行约 1.5 秒。在实例 1 或实例 2 中, 压缩步骤的时间长于初始扩大步骤的时间。另外, 压缩步骤的持续时间长于狭缝阀门 500 上升的时间。应了解在实例 1 及实例 2 中所使用的时间周期仅作为范例, 而非用于限制本发明。也可使用技术人员所判定的其它时间周期。举例来说, 时间周期可以为较长, 但是基板的生产量必须做一折衷。压缩时间与初始扩大时间的比率可以为约 3 : 1 至约 19 : 1。

[0047] 通过两个步骤的过程来扩大狭缝阀门, 则可降低狭缝阀组件或与所述狭缝阀组件耦接的腔室的摇动。两个步骤的过程可允许腔室的密封不会产生微粒, 因而污染处理中的基板或是稍后进行处理的基板。

[0048] 虽然上文针对本发明的实施例, 但也可设计本发明的其他和进一步的实施例而不偏离本发明的基本范围, 本发明的范围由后附权利要求书所决定。

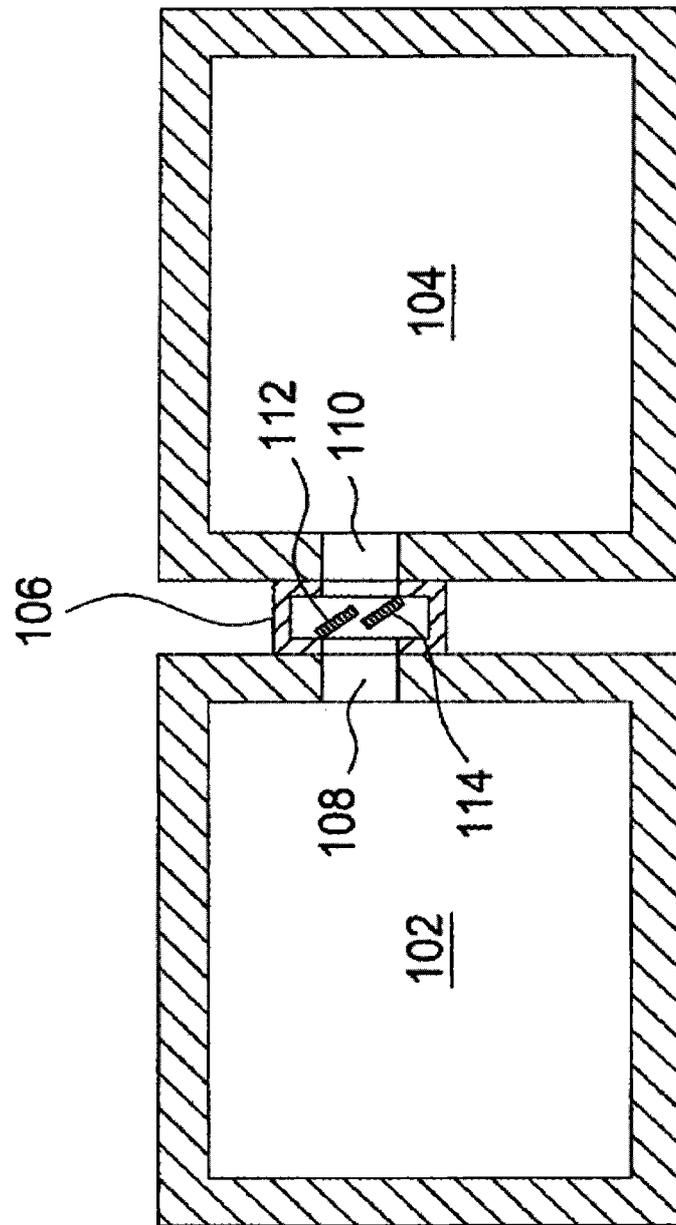


图 1

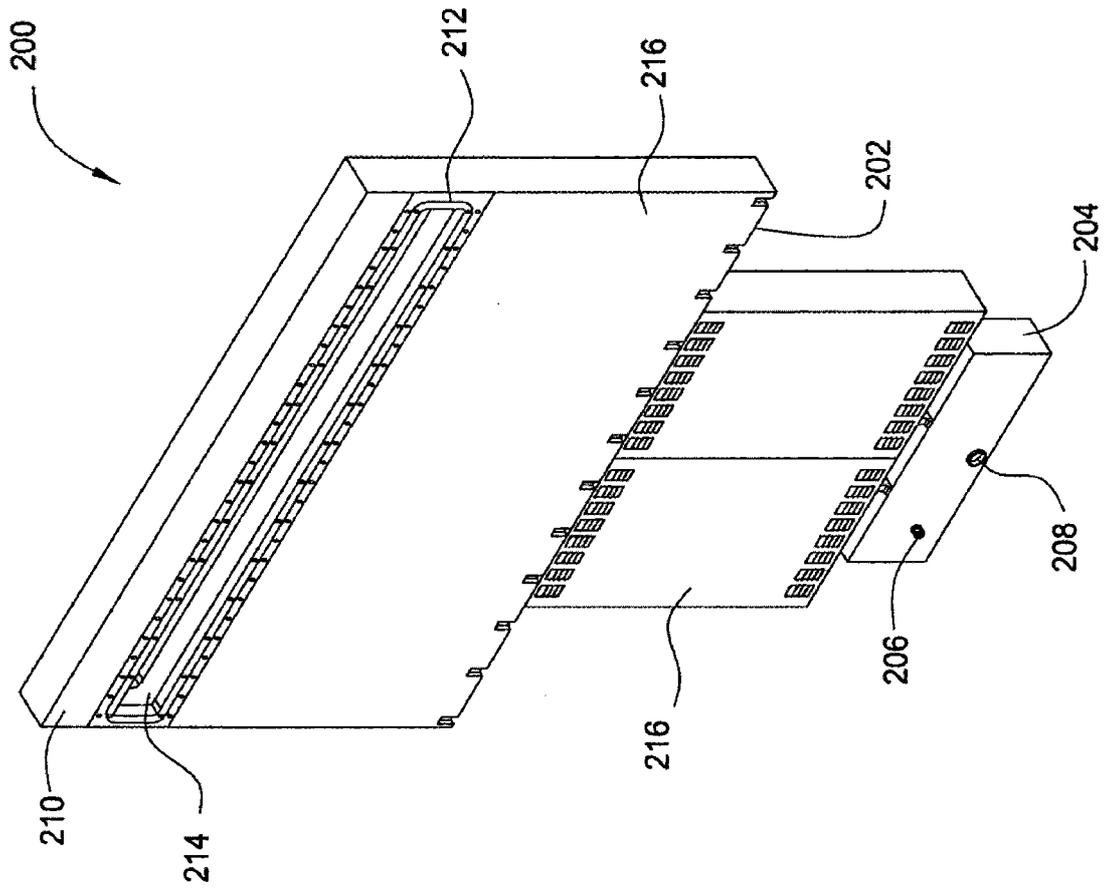


图 2A

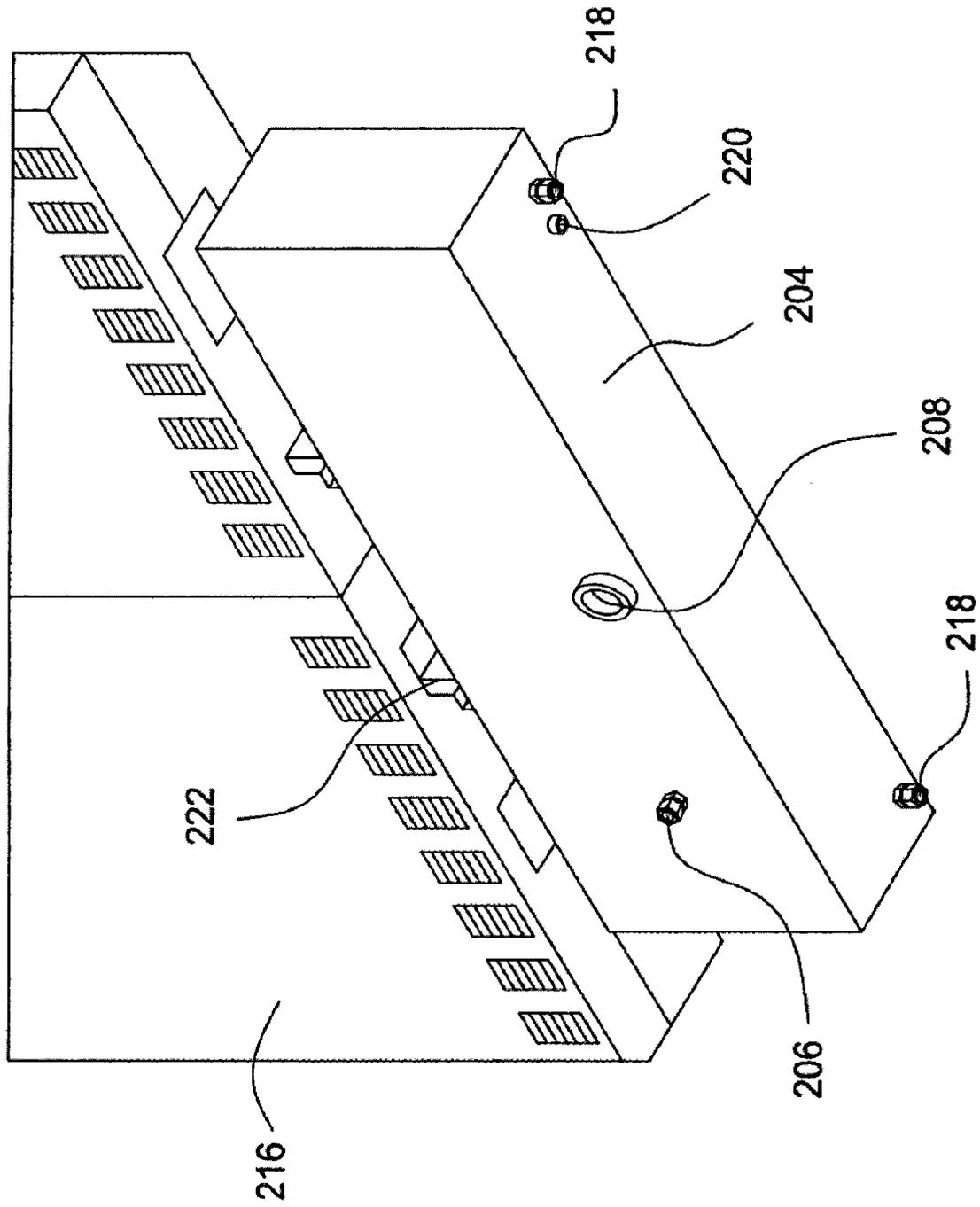


图 2B

图 3B

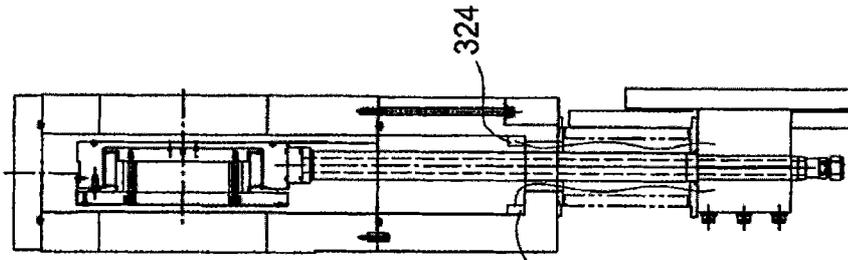
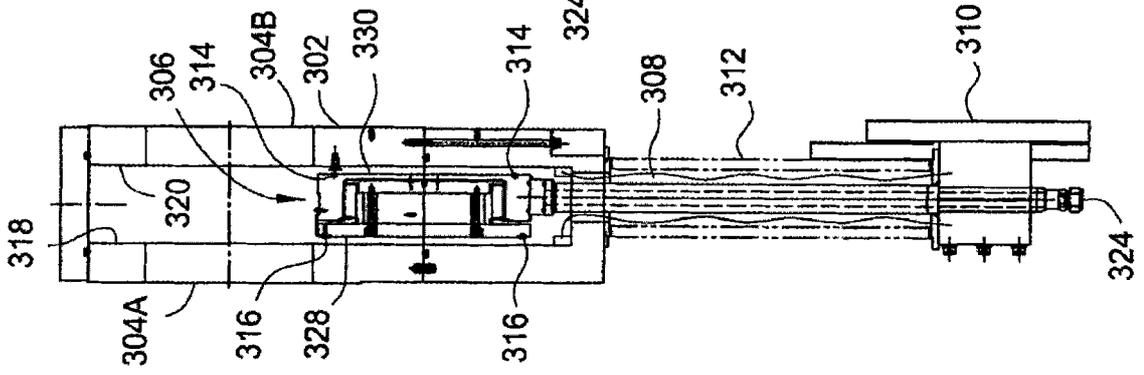


图 3A



300

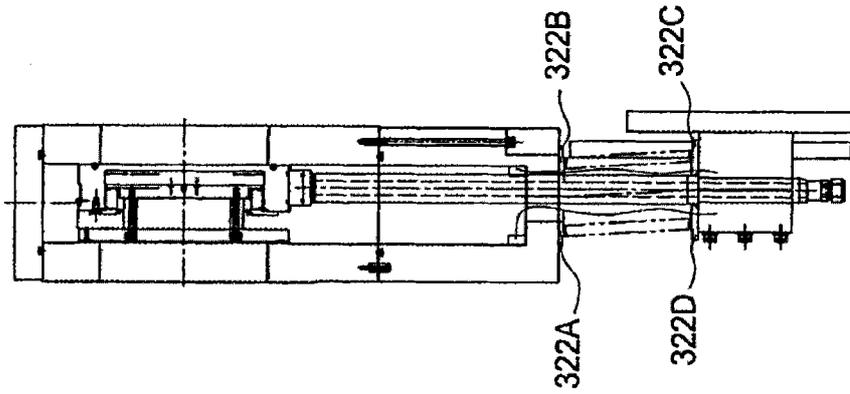


图 3C

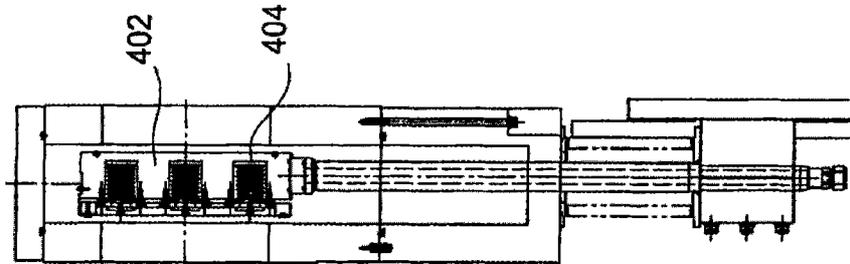


图 4A

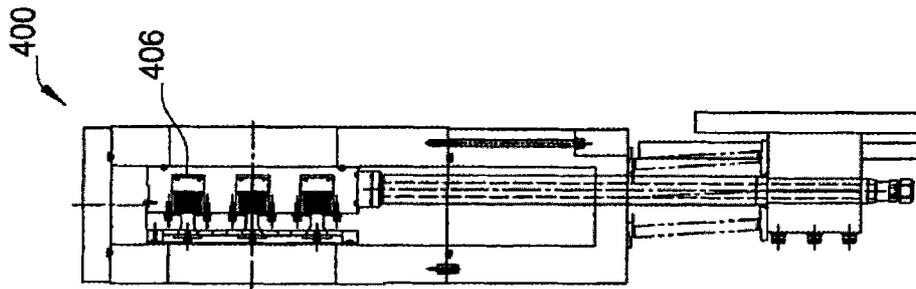


图 4B

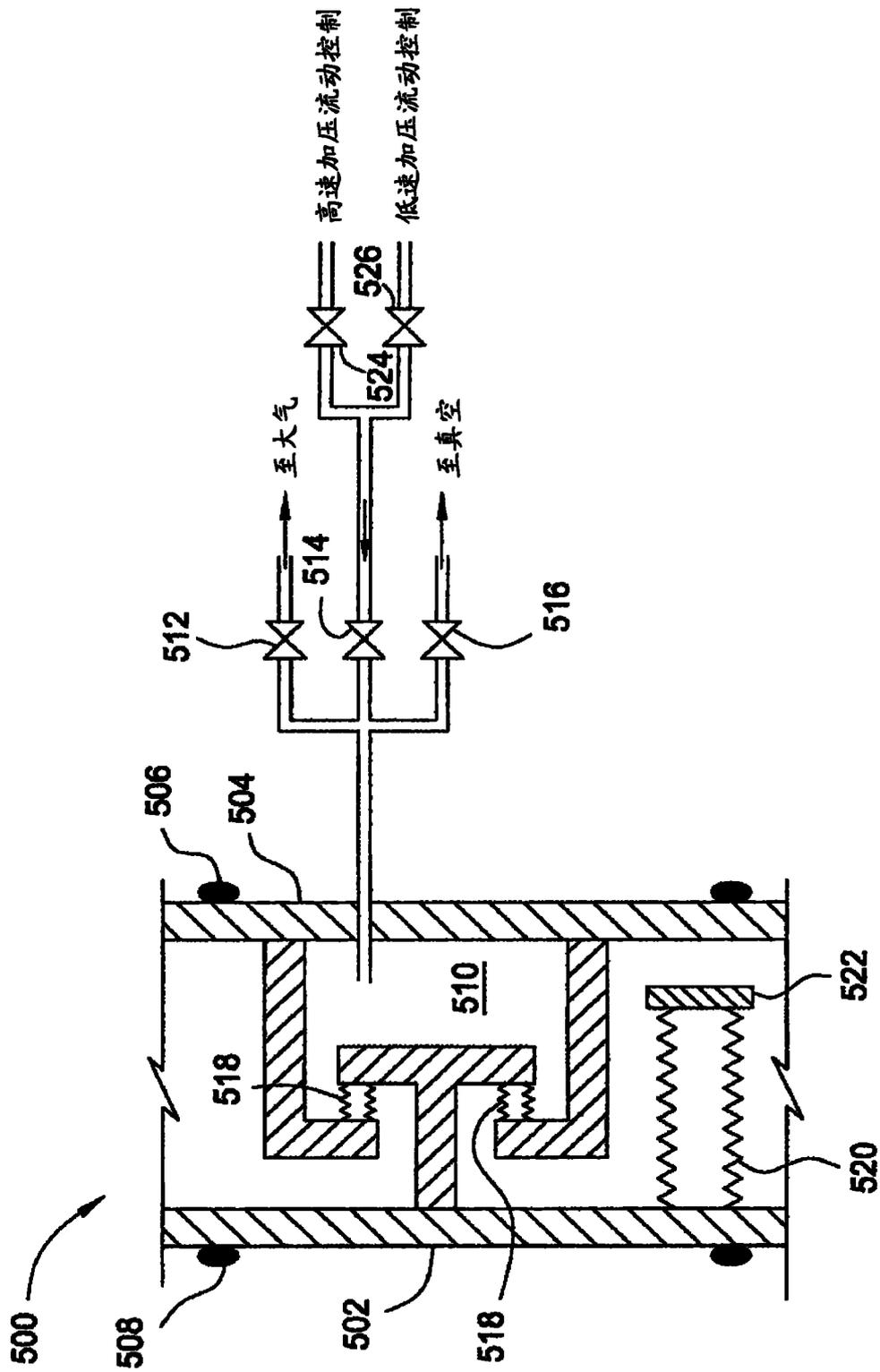


图 5

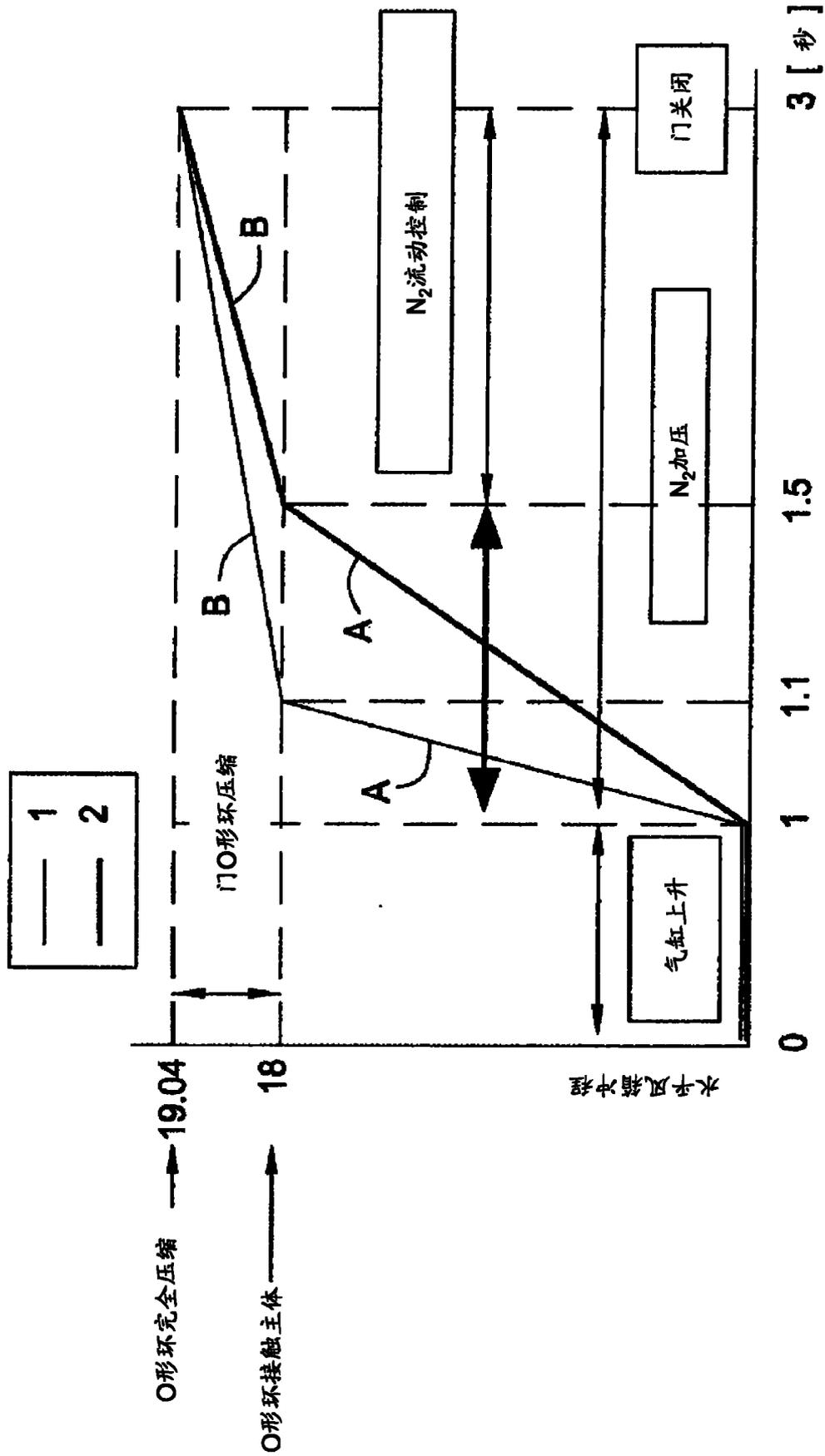


图 6