



## [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03820381.2

[45] 授权公告日 2009 年 6 月 17 日

[11] 授权公告号 CN 100501290C

[22] 申请日 2003.6.24 [21] 申请号 03820381.2

[30] 优先权

[32] 2002.8.28 [33] US [31] 10/230,240

[86] 国际申请 PCT/US2003/020000 2003.6.24

[87] 国际公布 WO2004/020925 英 2004.3.11

[85] 进入国家阶段日期 2005.2.28

[73] 专利权人 美格特克系统公司

地址 美国威斯康星州

[72] 发明人 J·T·卡什 K·温多夫

G·施密德特

[56] 参考文献

US1673018 A 1928.6.12

US5016547 A 1991.5.21

US4192482 A 1980.3.11

US6261092 B1 2001.7.17

审查员 刘丽艳

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 原绍辉 杨松龄

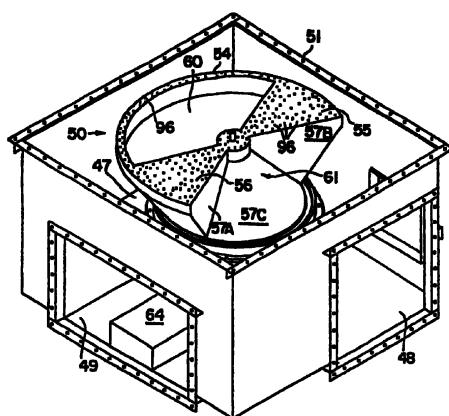
权利要求书 2 页 说明书 14 页 附图 19 页

[54] 发明名称

一种将阀从第一固定位置移到第二固定位置  
的方法

[57] 摘要

适用于再生热氧化装置(10)的阀(50)和阀提升系统(52)，该氧化装置包括转化阀。本发明的阀显示了极好的密封特性，且最小化磨损。再优选实施例中，在阀的固定方式期间，其由加压空气密封，在移动期间解封，以减少阀磨损。



1. 一种将阀从第一固定位置移到第二固定位置的方法，其包括：  
提供阀和阀座，其中所述阀适于相对阀座密封，所述阀有驱动轴；  
当所述阀处于所述第一固定位置时，通过将所述阀向所述阀座推动使所述阀相对所述阀座密封；  
将所述力的效果减少到足够破坏所述密封的量；  
将所述阀移到所述第二固定位置；和  
当所述阀处于所述第二固定位置时，恢复所述力的效果以使所述阀相对所述阀座密封。
2. 如权利要求1所述的方法，其中所述力的效果通过向所述阀施加反力来减少。
3. 如权利要求2所述的方法，其中所述力和所述反力以加压空气供给。
4. 如权利要求2所述的方法，其中所述阀座有环形槽，且其中所述反力通过向所述槽供应加压空气施加。
5. 如权利要求1所述的方法，其中所述力通过将所述阀吸向所述阀座的电磁体施加，且其中所述力的效果可以通过使所述电磁体去除激励来减少。
6. 一种将阀从第一固定位置移到第二固定位置的方法，其包括：  
提供阀和阀座，所述阀适于相对阀座密封；  
提供压缩气体供给源；  
当所述阀处于所述第一固定位置时，通过以足以形成所述密封的第一压力供应所述压缩气体到所述阀，以将所述阀相对所述阀座偏压，从而密封所述阀；  
通过以低于所述第一压力的第二压力供应所述压缩气体到所述阀来破坏所述密封；  
将所述阀移到所述第二固定位置；和  
当所述阀处于所述第二固定位置时，通过以足以形成所述密封的第三压力供应所述压缩气体到所述阀，以使所述阀相对所述阀座偏压，从而密封所述阀。
7. 如权利要求6所述的方法，其中所述第一压力和第三压力相同。
8. 如权利要求6所述的方法，其中所述阀包括空心驱动轴，和其

中所述压缩空气通过所述空心驱动轴供给到所述阀。

9. 如权利要求 6 所述的方法，其中所述阀包括具有许多孔的顶面，  
和其中所述密封由流出所述孔并在所述顶面和所述阀座之间形成空气  
垫的所述压缩空气形成。

---

## 一种将阀从第一固定位置移到第二固定位置的方法

### 技术领域

本发明涉及双提升系统。

### 背景技术

再生热氧化装置通常用于破坏工业和发电厂产生的具有高流动性、低浓度的排出物中的挥发性有机化合物（VOC）。这种氧化装置一般需要高的氧化温度，以便对挥发性有机化合物达到较高的破坏力。为了得到较高的热量回收效率，需要被处理的“脏”生产气体在氧化之前被预热。通常会用热交换塔来预热这些气体。该交换塔通常用具有良好的热和机械稳定性并具有足够热质量的热交换材料包裹。在作业中，生产气体通过预先加热的热交换塔被送入，该热换塔又将生产气体加热至接近或达到其挥发性有机化合物氧化温度的温度。被预热的生产气体然后被送入燃烧区，任何不完全的挥发性有机化合物氧化通常都会在那里完成。经过处理的现在已“净化”的气体然后被排出燃烧区并返回通过热交换塔或通过第二热交换塔。当热的氧化气体继续通过该塔时，所述气体将其热量传送给所述塔里的热交换介质，同时冷却气体并预热热交换介质，以便另一批生产气体可以在氧化处理前被预热。再生热氧化装置一般至少有2个热交换塔，其交替接收生产气体和要处理的气体。这一过程连续不断地进行，从而使大量的生产气体得到有效地处理。

再生氧化装置的性能可以通过增加挥发性有机化合物的破坏效率和降低操作费用以及基建成本来优化。增加挥发性有机化合物破坏效率的技术已见诸于文献资料，例如，使用诸如改进的氧化系统和净化系统的装置（如截留室），和3个或更多的热交换器以便在转换过程中在氧化装置内部处理尚未处理的气体。操作费用可以通过增加热量回收效率和降低氧化装置的压降来降低。操作费用和基建成本可以通过正确设计氧化装置和选择适当的传热填料来降低。

有效氧化装置的重要元件是用来将生产气体流从一个热交换塔转向另一个热交换塔的阀件。未处理的生产气体通过阀系统时所发生的任何泄漏都会降低该设备的效率。此外，在阀开关期间也会引起系统

内的压力和/或气流中的扰动和波动，这种扰动和波动是不合需要的。阀的磨损也成问题，尤其是考虑到在再生热氧化装置的应用中需要频繁开关阀。显然人们不希望对阀进行频繁的修理或更换。

一种通常的双塔式设计采用一对提升阀，一个与第一热交换塔相连，一个与第二热交换塔相连。虽然提升阀动作快，但当阀在周期内开关时，未被处理的生产气体还是不可避免会通过阀泄漏。例如，在双室氧化装置中，在周期内有入口阀和出口阀都部分打开的时间点。在这个时间点上，没有阻止生产气体流，则气流未经处理就直接从入口流向出口。因为还有导管与阀系统相连，所以在提升阀套和相连导管内的未处理气体体积就表示了潜在的泄漏体积。因为未处理的生产气体在阀片上的泄漏使得气体未被处理就从设备上被排出，因此这种泄漏会大大降低设备的破坏效率。此外，传统的阀设计会在开关阀时产生压力波动，这也加剧了这种泄漏的可能性。

在过去 10 年间，旋转式阀一直被用于再生热和催化氧化装置内的直接流动。这些阀要么以连续方式，要么以数字（停止/开始）方式移动。为了进行良好的密封，用一些机构来保持阀的固定件和旋转件之间的恒力。这些机构包括弹簧、空气隔膜和汽缸。不过，阀的不同部件还是经常发生过度磨损。

### 发明内容

因而希望提供一种特别是用在再生热氧化装置中的阀和阀系统，和一种配备这种阀和系统的再生热氧化装置，其可确保正确的密封，并可降低或消除磨损。

还希望提供一种阀和阀系统，其中密封压力可以精确控制。

本发明提供一种将阀从第一固定位置移到第二固定位置的方法，其包括：提供阀和阀座，其中所述阀适于相对阀座密封；当所述阀处于所述第一固定位置时，通过将所述阀向所述阀座推动使所述阀相对所述阀座密封；将所述力的效果减少到足够破坏所述密封的量；将所述阀移到所述第二固定位置；和当所述阀处于所述第二固定位置时，恢复所述力的效果以使所述阀相对所述阀座密封。

本发明提供一种用于在阀移动期间减少摩擦的系统，其包括：流量分配器；阀座；与所述流量分配器相关联的驱动器，用于将所述流量分配器从第一固定位置移到第二固定位置；与所述流量分配器流体

---

连通的压缩气体源；第一调节器，当所述流量分配器位于所述第一或所述第二固定位置时，该第一调节器用于以足够相对所述阀座密封所述流量分配器的第一压力供应所述压缩气体到所述流量分配器；和第二调节器，当所述流量分配器在所述第一和第二固定位置间移动时，该第二调节器用于以低于所述第一压力的第二压力供应所述压缩气体到所述流量分配器。

本发明提供一种将阀从第一固定位置移到第二固定位置的方法，其包括：提供阀和阀座，所述阀适于相对阀座密封；提供压缩气体供给源；当所述阀处于所述第一固定位置时，通过以足以形成所述密封的第一压力供应所述压缩气体到所述阀，以将所述阀相对所述阀座偏压，从而密封所述阀；通过以低于所述第一压力的第二压力供应所述压缩气体到所述阀来破坏所述密封；将所述阀移到所述第二固定位置；和当所述阀处于所述第二固定位置时，通过以足以形成所述密封的第三压力供应所述压缩气体到所述阀，以使所述阀相对所述阀座偏压，从而密封所述阀。

本发明提供一种用于在阀移动期间减少摩擦的系统，其包括：流量分配器；阀座；与所述流量分配器相关联的驱动器，其用于将所述流量分配器从第一固定位置移到第二固定位置；与所述流量分配器流体连通的压缩气体源；压力调节器，当所述流量分配器位于所述第一或所述第二固定位置时，该压力调节器以足以相对所述阀座密封所述流量分配器的第一压力供应所述压缩气体到所述流量分配器，当所述流量分配器在所述第一和第二固定位置间移动时，该压力调节器以低于所述第一压力的第二压力供应所述压缩气体到所述流量分配器。

本发明提供一种用于处理气体的再生热氧化装置，其包括：燃烧区；排气装置；包含热交换介质的第一热交换台，其与所述燃烧区和所述排气装置相通；包含热交换介质的第二热交换台，其与所述燃烧区和所述排气装置相通；至少一个用于在允许所述气流进入所述第一热交换台的第一固定方式、移动方式和允许气流进入所述第二热交换台的第二固定方式间交替的阀，所述阀包括阀驱动装置和阀座；当所述阀处于所述第一或第二固定方式时用于相对所述阀座密封所述阀的装置；和当所述阀处于所述移动方式时用于启封所述阀的装置。

现有技术的问题通过本发明已经被克服了，其提供了一种用于开

关阀的提升系统、开关阀和包括提升系统和开关阀的再生热氧化装置。本发明的阀具有优良的密封特性，并使磨损降到最低。所述提升系统可帮助阀以最小的摩擦力旋转并当阀固定时提供紧密的密封。在优选的实施例中，当阀切换以降低移动件和固定件之间的接触压力时，阀相对阀座的密封力被降低，因而导致移动阀所需的较小扭矩。

对于再生热氧化装置的应用，所述阀最好有密封板，其可限定2个室，每个室都作为通向氧化装置的2个再生台中的一个的流动口。所述阀还包括切换流量分配器，其可轮流为入口生产气体或出口生产气体提供通向每一半密封板的通道。阀在两种方式间工作：固定方式和阀移动方式。在固定方式下，采用紧密的气密来最小化或防止生产气体的泄漏。根据本发明，在阀移动期间，密封压力可以降低或消除，或施加反压力或反作用力，以推动阀的移动并减少或消除磨损。所用密封压力的量可以根据过程特性精确控制，以便对阀进行有效的密封。

#### 附图说明

图1为根据本发明的一个实施例的再生热氧化装置的透视图；

图2为根据本发明的一个实施例的再生热氧化装置一部分的透视分解图；

图3为形成适于本发明使用的阀的一部分的阀口底部透视图；

图4为形成适于本发明使用的开关阀一部分的流量分配器的透视图；

图4A为图4所示流量分配器的剖面图；

图5为图4所示流量分配器一部分的透视图；

图6为适于本发明使用的阀的密封板的顶视图；

图6A为图6所示密封板一部分的剖面图；

图7为图4所示流量分配器的轴的透视图；

图8为适于本发明使用的驱动机构分解图；

图9为图8所示驱动机构一部分的剖面图；

图10为所示与图8所示驱动机构相连的本发明的阀的驱动轴的剖面图；

图11为根据本发明的一个实施例的提升系统的原理图；

图11A为根据本发明另一个实施例的提升系统的原理图；

图 12 为根据本发明可选实施例的提升系统的剖面图；

图 13 为根据本发明另一个可选实施例的提升系统的示意图；

图 14 为适于本发明使用的流量分配器的转动口的剖面图；

图 15 为适于本发明使用的流量分配器的驱动轴的较低部分的剖面图；

图 16 为适于本发明使用的阀的转动口的剖面图；

图 16A 为用于密封适于本发明使用的阀的扣环的透视图；

图 16B 为图 16A 所示扣环的剖面图；

图 16C 为用于密封适于本发明使用的阀的装配环的透视图；

图 16D 为图 16C 所示装配环的剖面图；

图 16E 为用于适于本发明使用的阀的平板轴承弧的透视图；

图 16F 为图 16E 所示平板轴承弧的剖面图；

图 16G 为用于适于本发明使用的阀的密封环的一个实施例的透视图；

图 16H 为图 16G 所示密封环的剖面图； 和

图 16I 为图 16G 所示密封环上凹槽的剖面图。

### 具体实施方式

虽然以下描述大部分说明的是本发明的提升系统在美国专利 6,261,092 的开关阀方面的用途（其披露通过引证在这里引入），但还是应该注意到，本发明并不仅限于任一特别的阀，它可用于任何需要密封的阀系统。

假定我们熟悉专利'092 中所披露的阀。简言之，图 1 和 2 示出双室再生热氧化装置 10（催化或非催化），其如图所示支撑在框架 12 上。氧化装置 10 包括外壳 15，其中设有第一和第二热交换室与位于中央部位的燃烧区相通。燃烧器（未示出）可以与燃烧区相连，并有燃烧鼓风机可以支撑在框架 12 上，以便向燃烧器提供燃烧用空气。燃烧区包括旁路出口 14，其可与通常通向大气的排气烟囱 16 流体连通。控制室 11 容纳设备的控制器，也最好定位在框架 12 上。相对于控制室 11 是支撑在框架 12 上的风扇（未示出），以便驱动生产气体进入氧化装置 10。外壳 15 包括顶部室或顶板 17，其有一个或多个入口门 18，可以为操作员提供进入外壳 15 的通道。本领域中的普通技术人员会意识到，

前述有关氧化装置的描述仅是为了说明起见；其它设计也很好地涵盖在本发明的范围之内，包括具有多于或少于 2 个室的氧化装置、具有水平定向室的氧化装置和催化氧化装置。冷面风室 20 构成了外壳 15 的底部，其在图 2 可以很好地示出。如下更为详细地描述，在冷面风室 20 上设有适合的支撑格栅 19，其可支撑在每个热交换塔中的热交换基体。在所示的实施例中，热交换室通过隔墙 21 分隔开，隔墙 21 最好被绝热。也是在所示实施例中，通过热交换台的流是垂直的；生产气体从定位在冷面风室 20 上的阀口进入所述热交换台，向上（朝向顶板 17）流入第一台，进入与第一台相通的燃烧区，流出燃烧区并进入第二室，在那里它向下通过第二台流向冷面风室 20。不过，本领域的普通技术人员会理解到，其它定向也是适合的，包括水平结构，如象这样一种结构，其中热交换塔互相面对并通过在中部定位的燃烧区分隔。

图 3 是阀口 25 从底部的视图。板 28 有 2 个相对的对称开口 29A 和 29B，其和挡板 26（图 2）一起限定了阀口 25。在每个阀口 25 中有可随意转动的叶片 27。每个转动叶片 27 有固定在板 28 上的第一端，和从每边固定在挡板 24 上的与第一端隔开的第二端。如图 3 所示，每个转动叶片 27 从它的第一端向它的第二端变宽，以一定角度向上转变角度，然后在 27A 处变平为水平线。所述转动叶片 27 运转以便在操作期间导引从阀口放出的生产气体流远离阀口，以帮助通过冷面风室的分配。进入冷面风室 20 的均匀分布有助于确保通过热交换介质的均匀分布，以获得最佳的热交换效率。

图 4 和图 4A 示出容纳在集管 51 里的流量分配器 50，其中集管 51 有生产气体入口 48 和生产气体出口 49（虽然部件 48 可以是出口，49 可以是入口，但是为说明起见这里将会用前面的实施例）。流量分配器 50 包括最好为空心的圆柱形驱动轴 52（图 4A、5），其与驱动机构相连（详见图 8-10）。连接到驱动轴 52 的是局部为截头圆锥体形状的部件 53。部件 53 包括由 2 个相对的馅饼形密封面 55、56 构成的匹配板，其中每个密封面被圆形外缘 54 连接且从驱动轴 52 以 45° 的角度向外延伸，使得由两个密封面 55、56 和外缘 54 限定的空隙限定第一气体通路或通道 60。同样，第二气体通路或通道 61 由相对第一通道的密封面 55、56 和 3 个倾斜的侧板，也就是相对成角度的侧板 57A、57B

和中央倾斜的侧板 57C 限定。倾斜的侧板 57 将通道 60 从通道 61 分离。所述通道 60、61 的顶部设计得匹配板 28 上对称开口 29A、29B 的形状，且在组装好的条件下，每一个通道 60、61 都与各个开口 29A、29B 对齐。不论流量分配器 50 在任何给定时间的定向如何，通道 61 只与入口 48 流体相通，通道 60 只与出口 49 通过风室 47 流体相通。这样，通过入口 48 进入集管 51 的生产气体只通过通道 61 流动，从阀口 25 进入通道 60 的生产气体只经由风室 47 通过出口 49 流动。

密封板 100（图 6）与限定阀口 25（图 3）的板 28 连接。如下更为详细地描述，在流量分配器 50 的顶面和密封板 100 之间最好采用气密，而且最好是空气密封。流量分配器可围绕垂直轴经驱动轴 52 相对固定板 28 转动。这种转动可移动密封面 55、56，使其与开口 29A、29B 的部分调整对齐或不对齐。

现在将首先结合图 4、6 和 7 讨论一种密封阀的方法。所述流量分配器 50 漂浮在空气垫上，以便当流量分配器移动时可以将磨损减少到最小或消除磨损。本领域中的普通技术人员会理解，虽然空气是优选的，而且为了说明起见在这里也会被提到，但可以使用其它气体而不是空气。空气垫不仅可以密封阀，而且也会使流量分配器的移动没有摩擦或大致没有摩擦。象风扇或类似物体一样的加压输送系统，其可以与用于向燃烧区燃烧器供应燃烧用空气的风扇相同或不同，用于通过适合的导管（未示出）和风室 64 向流量分配器 50 的驱动轴 52 供气。如图 5 和 7 清晰地显示，空气从导管经一个或多个在驱动轴 52 主体内在驱动轴 52 的底部 82 的上方形成的孔 81 进入驱动轴 52，所述驱动轴 52 与驱动机构 70 相连。尽管所述孔 81 最好对称分布在轴 52 周围，并且为均匀起见大小均等，但对孔 81 的确切位置并不特别限定。如图 5 中箭头所示，受压的空气向轴的上方流动，并且一部分空气进入一个或多个径向导管 83，如以下更为详细地描述，该导管与环形转动口 90 上的环密封件相通并进行供给。没有进入径向导管 83 的一部分空气继续向驱动轴 52 上流动直到其到达通道 94，通道 94 将空气分配到带有半环状部分 95 和由馅饼形楔块 55、56 限定的部分的通道。流量分配器 50 的匹配面，特别是馅饼形楔块 55、56 和环形外缘 54 的匹配面，如图 4 所示，形成有许多孔 96。如图 5 箭头所示，受压的空气从通道 95 通过所述孔 96 排出通道 95，在流量分配器 50 的顶面和如图 6 所示

的固定密封板 100 之间形成空气垫。密封板 100 包括宽度相当于流量分配器 50 的顶面 54 宽度的环形外缘 102 和一对在形状上与流量分配器 50 的馅饼形楔块 55、56 相应的馅饼形元件 105、106。密封板 100 与阀口的板 28（图 3）相配（并相连）。孔 104 可容纳连接到流量分配器 50 的轴销 59（图 5）。面向流量分配器的环形外缘 102 的下侧包括一个或多个环形槽 99（图 6A），其与流量分配器 50 匹配面上的孔 96 对齐。最好有 2 排同心的槽 99，和 2 排相应的孔 96。这样，所述槽 99 有助于促成从顶面 54 内的孔 96 排出空气，以在匹配面 54 和密封板 100 的环形外缘 102 之间形成空气垫。此外，从馅饼形部分 55、56 的孔 96 排出的空气在馅饼形部分 55、56 和密封板 100 的馅饼形部分 105、106 之间形成空气垫。这些空气垫将还未净化成干净的生产气体流的生产气体的泄漏最小化或防止其泄漏。流量分配器 50 和密封板 100 的相对较大的馅饼形楔块提供了一条通过流量分配器 50 顶部的长的通路，未净化的气体必须从该通路经过以便引起泄漏。既然流量分配器 50 在操作期间的大部分时间内都是固定的，在阀的所有匹配面之间就会形成难以穿透的空气垫。

最好受压的空气从与传送生产气体的风扇不同的风扇传送到其中使用阀的设备，以便使密封空气的压力高于入口或出口的生产气体压力，从而形成正作用密封。

如图 7 和 14 清晰所示，流量分配器 50 包括转动口。流量分配器 50 的截头圆锥体部件 53 可围绕起外环密封件作用的环形圆柱壁 110 旋转。所述壁 110 包括用来将壁 110 置于中心且将其夹在集管 51 上（同样见图 4）的外部环状法兰 111。有 E 形内环密封件 116（最好为金属材质）连接到流量分配器 50，它有一对隔开平行的凹槽 115A、115B 在其上构成。如图所示，活塞环 112A 位于凹槽 115A 内，活塞环 112B 位于凹槽 115B 内。每个活塞环 112 相对外环密封壁 110 偏置，甚至在流量分配器 50 旋转时也保持不动。如图 14 箭头所示，受压空气（或气体）流过径向导管 83，通过与每个径向导管 83 相通的孔 84，进入活塞环 112A、112B 之间的通道 119 和每个活塞环 112 和内环密封件 116 之间的缝隙。当流量分配器相对固定圆柱壁 110（和活塞环 112A、112B）转动时，通道 119 内的空气使两个活塞环 112A、112B 之间的空间增压，从而形成一种持续和无摩擦的密封。活塞环 112 和内活塞密封件 116

之间的缝隙，以及内活塞密封件 116 和壁 110 之间的缝隙 85 可以调节驱动轴 52 内任何因热增长或其它因素而产生的（轴向或另外）移动。本领域中的普通技术人员会理解，虽然示出的是双活塞环密封，但为进一步密封也可以用三个或更多的活塞环。可以用正压或负压密封。

图 15 示出向轴 52 供应受压空气的风室 64 如何相对驱动轴 52 密封。除了密封件不受压外，其密封方式与上述转动口的方式相类似，并且只需要一个活塞环用于风室 64 上下的各个密封。用风室 64 上的密封作示范，在其中通过钻孔中部凹槽形成 C 形内环密封 216。起外环密封作用的固定环形圆柱壁 210 包括用来将壁 210 置于中心并将其夹在风室 64 上的外部环状法兰 211。固定活塞环 212 位于在 C 形内环密封件 216 中形成的凹槽内，并相对壁 210 偏置。活塞环 212 和 C 形内部密封件 216 的钻孔之间的缝隙，以及 C 形内密封件 216 和外圆柱壁 210 之间的缝隙可调节驱动轴 52 因热膨胀或类似因素而产生的任何移动。如图 15 所示，类似的圆柱壁 310、C 形内部密封件 316 和活塞环 312 用在风室 64 的对边。

图 16-16I 示出了用于密封的可选的实施例，且与共同悬而未决的美国专利申请 09/849,785 所示的一样，其披露在这里通过引证在此引入。首先参见图 16，保持环密封件 664，其最好由碳钢制成，示出接附在转动组件 53 上。如图 16A 中的透视图所示，保持密封环 664 最好是开口环，并具有如图 16B 所示的截面。将环开口有助于安装和去除。尽管可以使用其它适合的装置接附环 664，但保持密封环 664 可以用有头螺钉 140 接附在转动组件 53 上。最好转动组件包括用于将保持环密封件正确地定在位置上的凹槽。

相对保持密封环 664 是安装环 091，可清晰地见于图 16C 和 16D。安装环 091 也用有头螺钉 140' 连接到转动组件 53，在转动组件上形成用于正确定位安装环 091 的凹槽。

在所示的实施例中，转动组件围绕垂直轴转动，当密封环 658 相对安装环 091 滑动时，其重量可能引起磨损。为了减少或消除这种磨损，安装环 663 形成有沿其周围形成的舌片 401，如图 16D 清晰所示，最好在中部定位。任选的平板轴承弧 663 有在形状和位置上与舌片 401 相应的凹槽 402（图 16E、16F），并且如图 16 所示，在组装时它位于安装环 091 之上。平板轴承弧 663 最好用不同于密封环 658 的材料制

成，以使其能发挥轴承的作用。适合的材料包括青铜、陶瓷或其它不同于密封环 658 所用金属材料的金属。

在保持密封环 664 和弧 663 之间定位的是密封环 658。如图 16G 和 16H 所示，密封环 658 有贯穿其周围形成的径向槽 403。如图 16 所示，在密封环 658 的一条边上，径向槽 403 结束于周围半圆形结构，以便当密封环 658 邻靠密封环外壳 659 时形成分配槽 145。替代的，可以使用一条以上径向槽 403。在所示实施例中，环密封件 658 也有与径向槽 403 相通且与其正交的钻孔 404。通过对所述钻孔 404 加压，可形成一种平衡，其中防止密封环 658 因其自身重量而向下移动。如果所述阀的方向不同，如旋转 180°，可以在密封环 658 的上部形成钻孔 404。替代的，在上部或下部或上、下部两者可以使用一个以上钻孔 404。如果，例如，方向旋转 90°，则不需要平衡。既然密封环 658 保持不动且所述外壳也不动，则密封件 658 不需要为圆形；包括椭圆形和八角形的其它形状也适合。环密封件 658 可以为一片，或两片或以上。

环密封件 658 相对环密封外壳 659 偏置，即使在流量分配器 50(和密封环 664、平板轴承 663 和安装环 091)转动时也保持不动。如图 16 箭头所示，受压空气(或气体)流过径向导管 83，进入径向槽 403 和钻孔 404，也流入环密封件 658 和外壳 659 之间的分配槽 145，保持环密封件 664 和外壳 659 之间的缝隙，以及弧 663 和外壳 659 和安装环 091 和外壳 659 之间的缝隙。当流量分配器相对固定外壳 659(和固定密封环 658)转动时，这些缝隙中的空气对形成持续和非摩擦密封的空间加压。分配槽 145 将环密封 658 的外表面分成 3 个区，2 个与外钻孔接触，以及中部压力区。

通过使用单密封环组件，可消除推动或拖拉双活塞环密封件分开的力。此外，当数字部分减少时，可实现节省，并且单环可以制成有较大的横截面，并因而可以用在大小上更稳定的部件制成。所述环可以分成两半部，以便能够更容易的安装和替换。压缩弹簧或其它偏置装置可以放置在开口的凹槽孔 405(图 16I)内，以便使环产生对钻孔的向外的力。

图 15 示出向轴 52 提供受压空气的风室 64 相对驱动轴 52 密封。除了密封不受压外，密封方式与上述转动口采用的方式相同，并且对风室 64 上部和下部的每个密封只需要一个活塞环。用风室 64 上部的

密封作为例子，通过在其中钻孔中部槽形成 C 形内环密封件 216。相当于外环密封件起作用的固定环形圆柱壁 210 包括外部环状法兰 211，用于将壁 210 置于中部并将其夹在风室 64 上。固定的活塞环 212 位于在 C 形内环密封件 216 上形成的槽内，并相对壁 210 偏置。活塞环 212 和 C 形内密封件 216 的钻孔之间的缝隙，以及 C 形内密封件 216 和外圆柱壁 210 之间的缝隙可以调节驱动轴 52 的任何因热膨胀或类似因素而产生的移动。如图 15 所示，在风室 64 的相对边上采用相似的圆柱壁 310、C 形内密封件 316 和活塞环 312。

现在参见图 8 和 9，其示出了用于流量分配器 50 的合适的驱动机构的细节。气缸 800 置于驱动底部 802 之下，并通过如接附到容纳轴承 806 的轴衬 805 的螺杆连接其上。如所示，底部 802 还支撑托架 804 上的临近传感器 803，相对的齿条支撑托架 807A、807B。导轴 808 位于轴承 806 内。正齿轮 809 有容纳用于转动齿轮的轴 808 的中孔。一对相对的齿条 810 每个齿条都有很多齿，当正确定位在齿轮 809 相对边上时，这些齿与正齿轮 809 上的齿轮紧密配合。每个齿条 810 都用合适的联接器接附到相应的用于齿条动作的气缸 812 上。

现在将结合图 11 描述所使用的根据本发明的用于导致无摩擦或基本上无摩擦的阀的移动的力或反力的作用。空气箱 450 保持最好至少约 80 磅的压缩空气。如上所述，空气箱 450 与向前向后推动阀的驱动机构的气缸 812 流体连通。气缸 812 的动作可以通过螺线管 451 控制。空气箱 450（或不同的空气箱）也向所示的低压调节器 460 和高压调节器 461 供应压缩空气。调节器 460、461 与开关 465 相通，其最好是螺线管。螺线管在两个调节器间转换供气压。作为一种安全措施可以使用任意的放泄阀 467。例如，如果发生停电现象，放泄阀 467 会阻塞用于密封阀的压缩空气流，使阀下落并因而打开通路，以便防止再生氧化装置台中任何一个产生过热。压力计 468、压力传送器和低压安全开关也可用来监控压力并在发生故障时作为一种安全预防措施用来降低压力。

在应用再生热氧化装置的环境中，流量分配器 50 多半时间（例如约 3 分钟）都处于固定密封位置，并且只有在循环期间（例如约 3 秒钟）才处于移动方式。当固定时，通过高压调节器 461、阀 465 和驱动轴 52 供送相对较高的压力以相对阀座（即密封板 100）密封流量分配

器。供应的压力必须足以抗衡流量分配器的重量并将其靠置阀座密封。在阀移动之前，如约 2-5 秒前，螺线管 465 从由高压调节器 461 供气向由低压调节器 460 供气转换，并因而降低了（通过驱动轴 52）向流量分配器供应的压力，并且允许流量分配器“漂浮”以便随后无摩擦或接近无摩擦地移向它的下一位置。一旦到达下一位置，螺线管 465 就从由低压调节器的供气向由高压调节器的供气转换回来，并且通过驱动轴 52 供应足以再次密封阀的压力。

通过低压和高压调节器供应的特别的压力部分取决于流量分配器的大小，可以很容易地由本领域中的普通技术人确定。作为说明，对于可处理 6000 立方英尺每分钟流量的阀，已经发现合适的压力是低压 15 磅每平方英寸，高压（密封压力）40 磅每平方英寸。对于可处理 10,000 到 15,000 立方英尺每分钟流量的阀，已经发现合适的压力是低压 28 磅每平方英寸，高压 50 磅每平方英寸。对于可处理 20,000 到 30,000 立方英尺每分钟流量的阀，已经发现合适的压力是低压 42 磅每平方英寸，高压 80 磅每平方英寸。对于可处理 35,000 到 60,000 立方英尺每分钟流量的阀，已经发现合适的压力是低压 60 磅每平方英寸，高压 80 磅每平方英寸。

在本发明的另一个实施例中，采用了一种类似的系统来向驱动轴 52 传送合适的压力以密封和启封所述阀 50。例如，参照图 11A，当阀处于密封方式时，可以向与调节器，如最好设置在热封闭内的电动气动压力调节器 700 相通的压力传送器输送信号。这样会使调节器 700 允许供应一定的压力以密封流量分配器 50。在流量分配器移动或就在此移动之前，压力传送器指示调节器 700 降低或消除密封压力，以便流量分配器 50 无需与密封板 100 接触就可移动。这样，调节器基于控制信号调节了输出气压，该控制信号可允许气压从 0 至 100% 范围内传送。如果控制信号移除（即置零），则调节器将输出压力降低为零，使流量分配器下降并停止从一室到另一室的密封。

施加到提升和密封流量分配器 50 或降低和启封流量分配器 50 的压力数量可以用与压力传送器相通的可编程逻辑控制器（PLC）控制。这允许额外的灵活性，因为所施加压力的准确数量可以根据环境输入。例如，在通过氧化装置的较低气流上，可以只需较少的压力来密封阀。可编程逻辑控制器可以根据各种操作方式改变所提供的压力数量以密封

阀。这些操作方式可以直接由可编程逻辑控制器控制或感测，可以随着时间地流逝持续或不断地监控和调节。例如，在“烘烤”方式期间可以降低压力以使阀在高温操作时很容易地张开。所述压力也可根据气流通过氧化装置的量的变化来降低或增加。这一点可以做到，以补偿阀的空气动力特性（如，它提升或降低气压的趋势）。也可以在较低的气流上需要较高的密封压力。这一实施例也可提供一种固有的安全特性，即使气流突然下降或完全停止，压力传送器也能立刻将密封压力降至零，从而使阀 50 降落。所提供的压力数量也可遥控监控和输入。

图 12 示出了本发明可选的实施例。在这个实施例中，流量分配器 50 的驱动轴 52 的密封压力得到稳定的供应，并在阀移动期间用反力来抵销密封压力。在所示实施例中，这一反力如下提供。在密封板 100 上形成了环形腔或槽 490（示于截面）。环形槽 490 可通过口 491 与来自源 495 的压缩空气流体连通。在阀移动时刻或就在阀移动之前（例如 0.5 秒），螺线管 493 被激活，压缩空气被引导流过流量控制阀 494 并通过口 491 进入环形槽 490。有足够的压力被供应，它通过槽 490 散布在阀的顶部，以便抵销偏置阀至密封位置的密封压力。这在密封板 100 和流量分配器 50 的顶部之间形成了一条缝隙，从而使流量分配器和密封板在移动期间不会相互接触。在移动完成时，环形槽内气流减少或停止直至下一循环。结果高的密封压力再次使流量分配器相对密封板密封。本领域中的普通技术人员能够容易确定抵销高密封压力所需的压力。

任选的是，用来供应反力的压缩空气也可用来冷却驱动轴承 409。为此，示出了通过流量控制阀 494' 向轴承 409 供应压缩空气的冷却回路。

可以使用其它的用来供应反力以克服高密封力的方法，该方法在本发明范围内。例如，图 13 示出了气缸 620，它的定位可以使流量分配器 50 在驱动时能够受力离开密封板 100。这样，气缸 620 就可用足够的力推靠流量分配器 50 中轴的销 59（图 5），以抗衡阀移动期间的高压密封力。一旦流量分配器在其新位置上定位，所述气缸就可缩回直至下一循环。

在进一步的实施例中，既可以用磁力将流量分配器吸入与密封板 100 的密封关系中，也可以在阀移动期间将其移出密封关系。例如，可

以激励在密封板 100 中定位的电磁体来密封阀，并在阀移动期间给其去除激励，以使流量分配器从与密封板的密封关系中退出来进行无摩擦移动。

如前所述，本发明可以用在其它用空气或气体密封的阀中。例如，可以用与驱动轴 52 相似的提升缸相对阀座密封提升阀。可以采用本发明的系统根据工艺条件调节用来密封阀的压力数量。这样，在特别的再生热氧化装置应用中，如果生产气体的流量低于正常值，在仍能获得适当密封的情况下可以降低用来密封提升阀的压力（相对生产气体流量较高时的所需量）。这可以通过减少磨损帮助延长提升阀寿命。

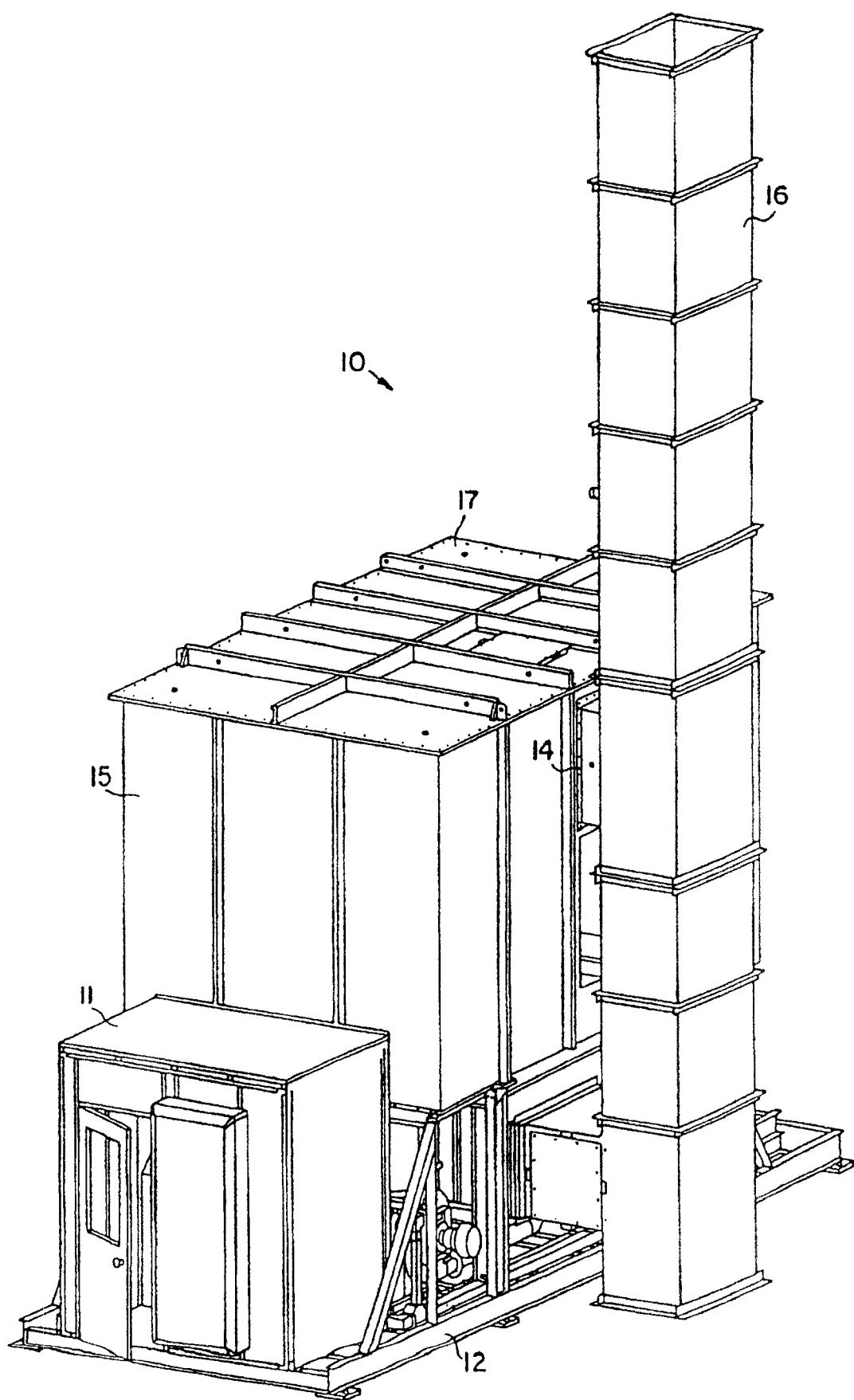


图 1

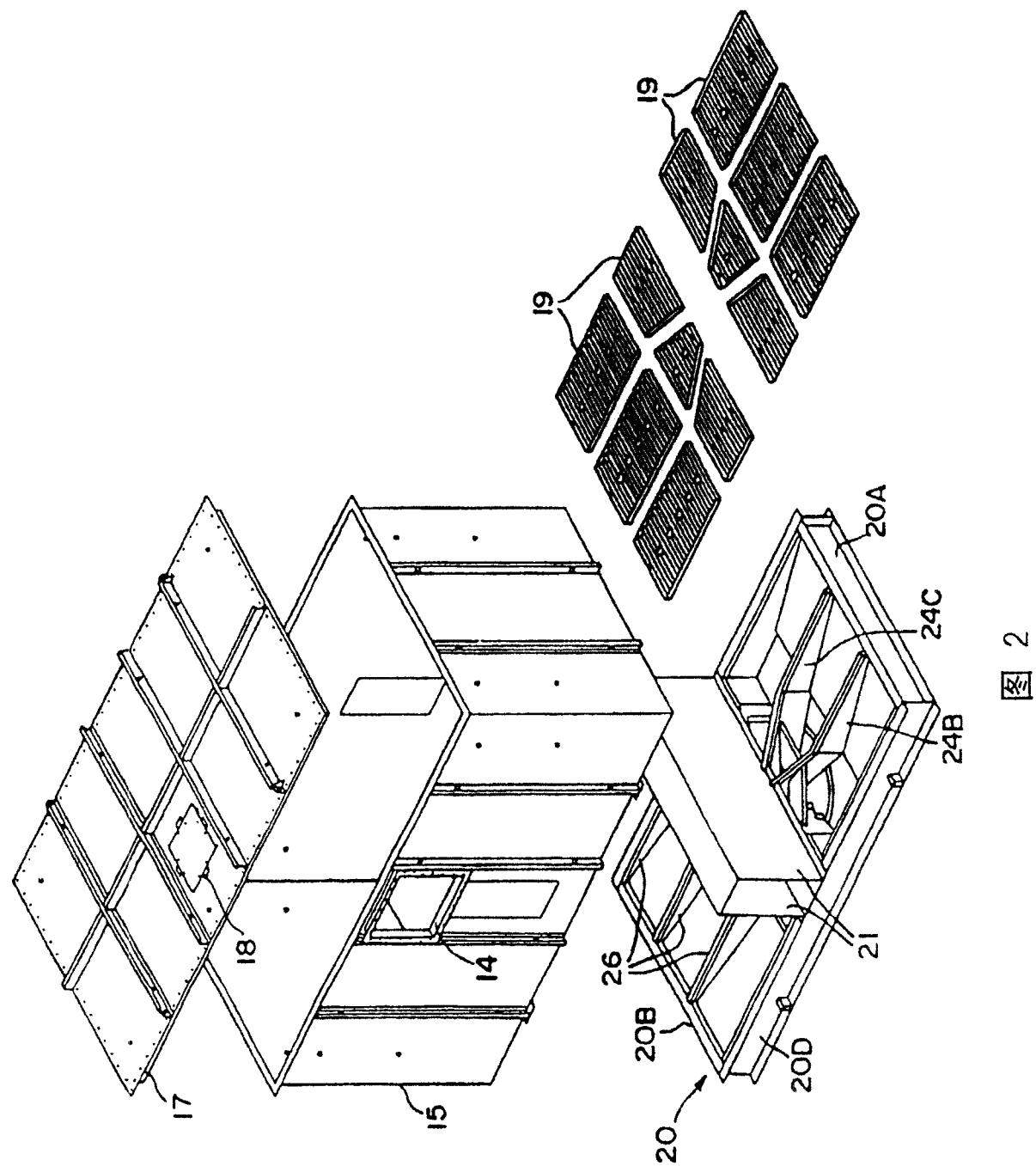


图 2

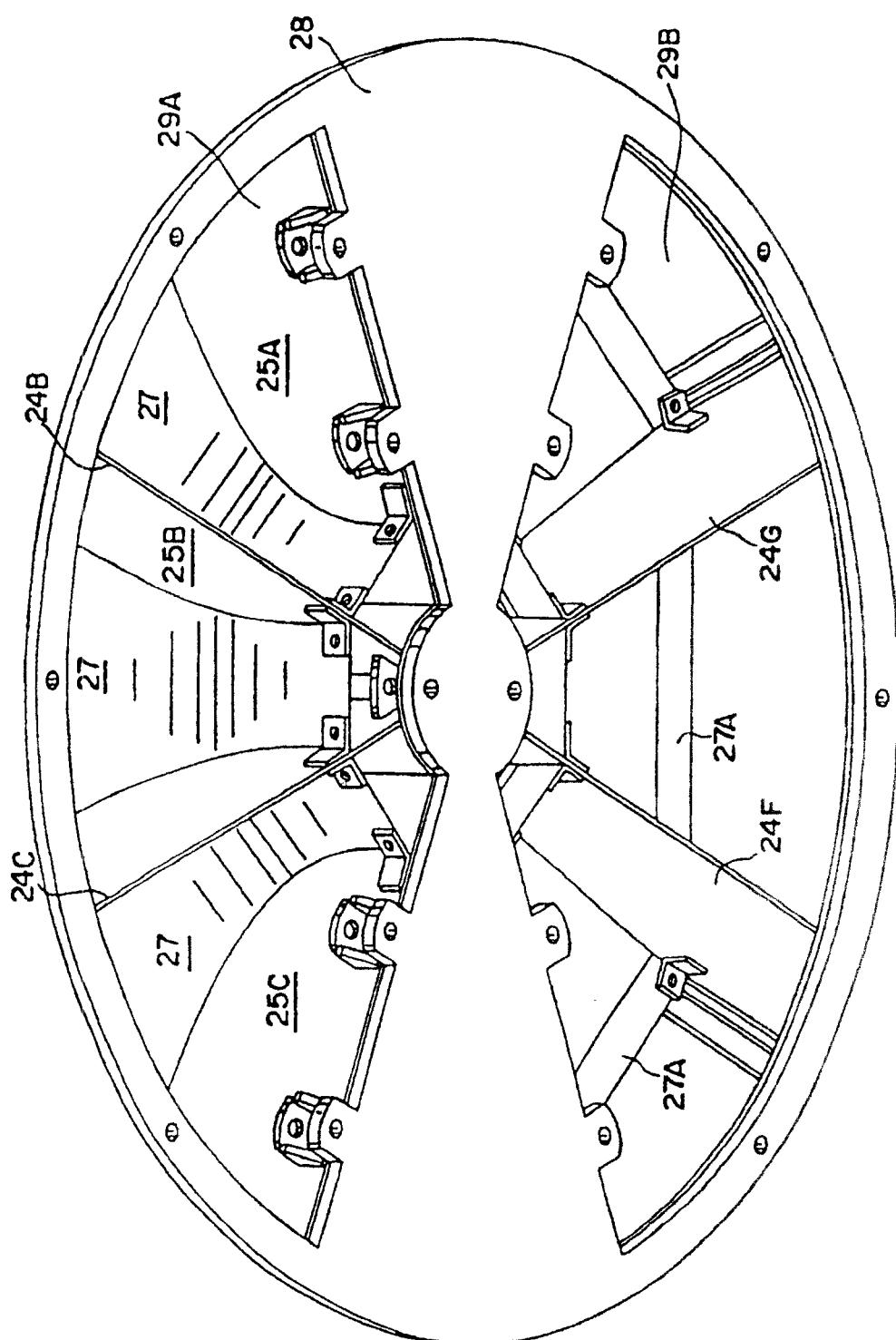


图 3

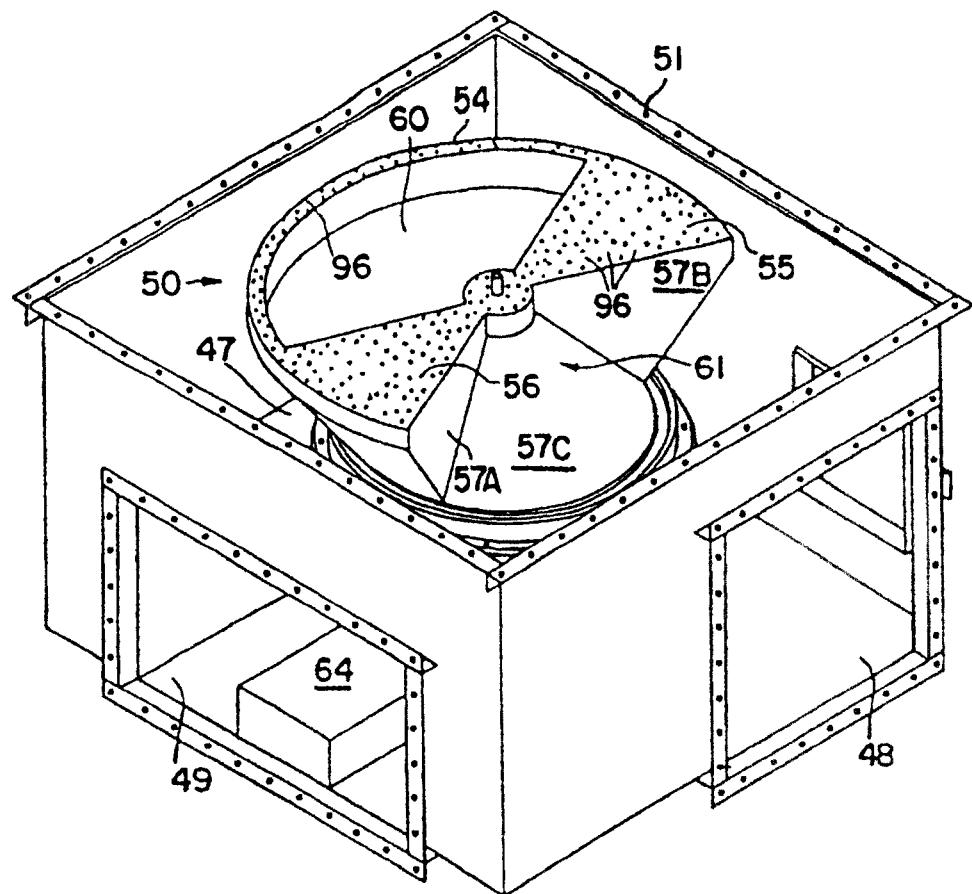


图 4

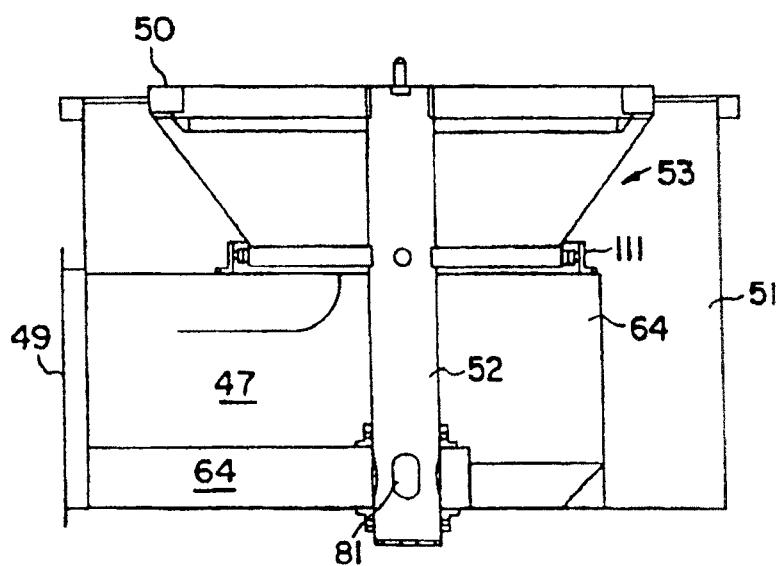


图 4A

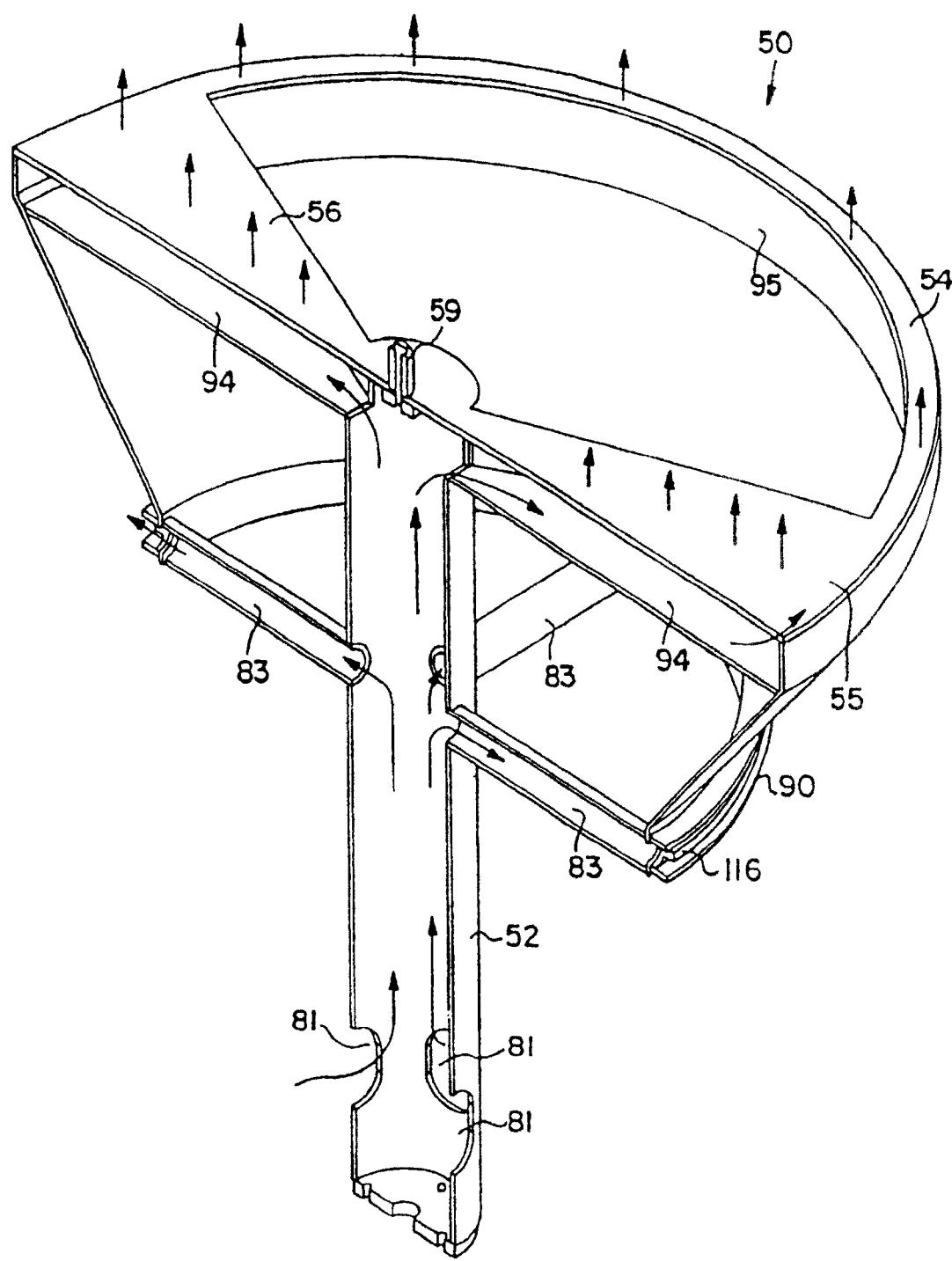


图 5

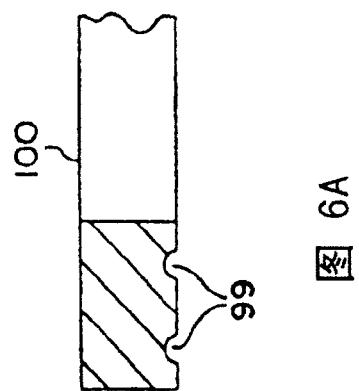


图 6A

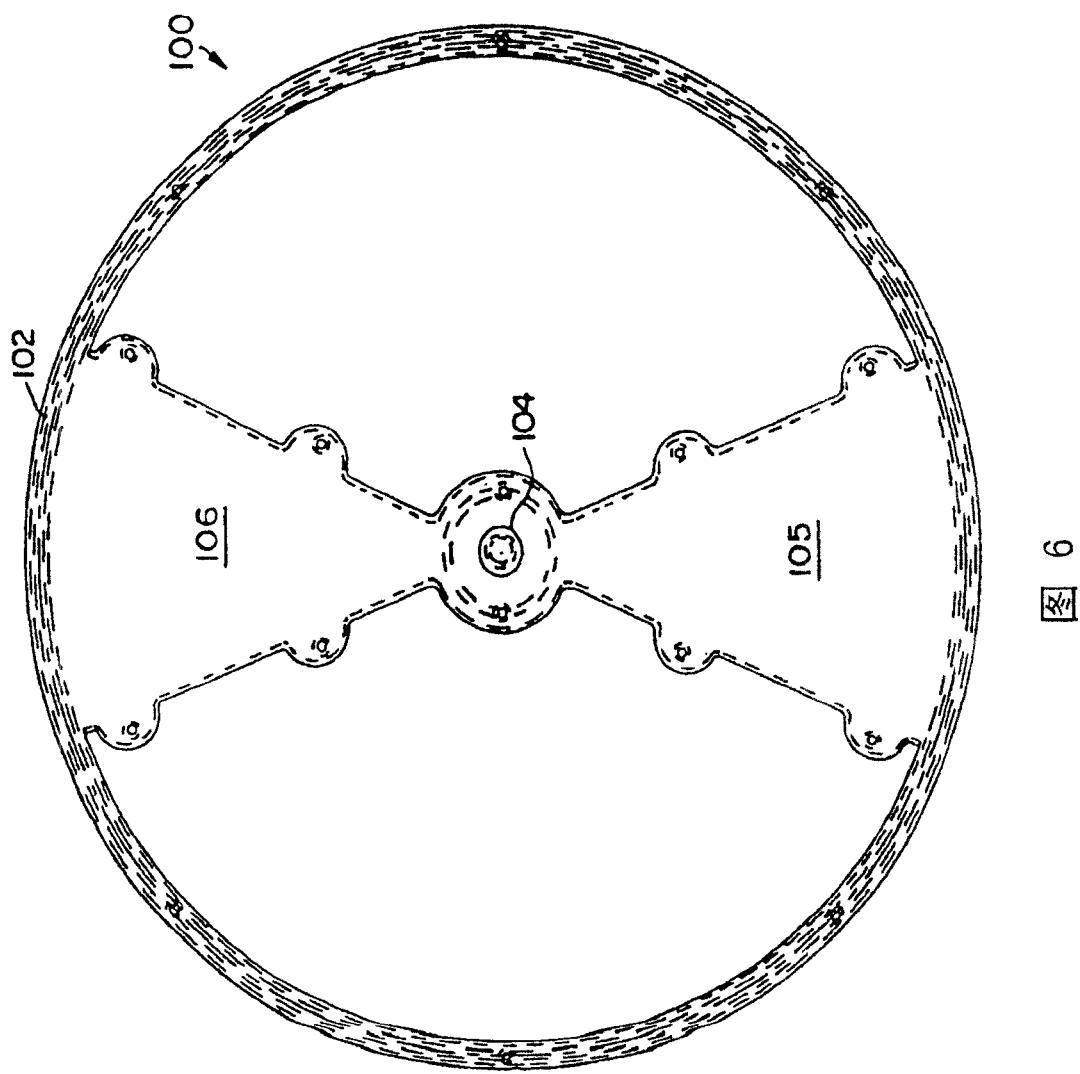
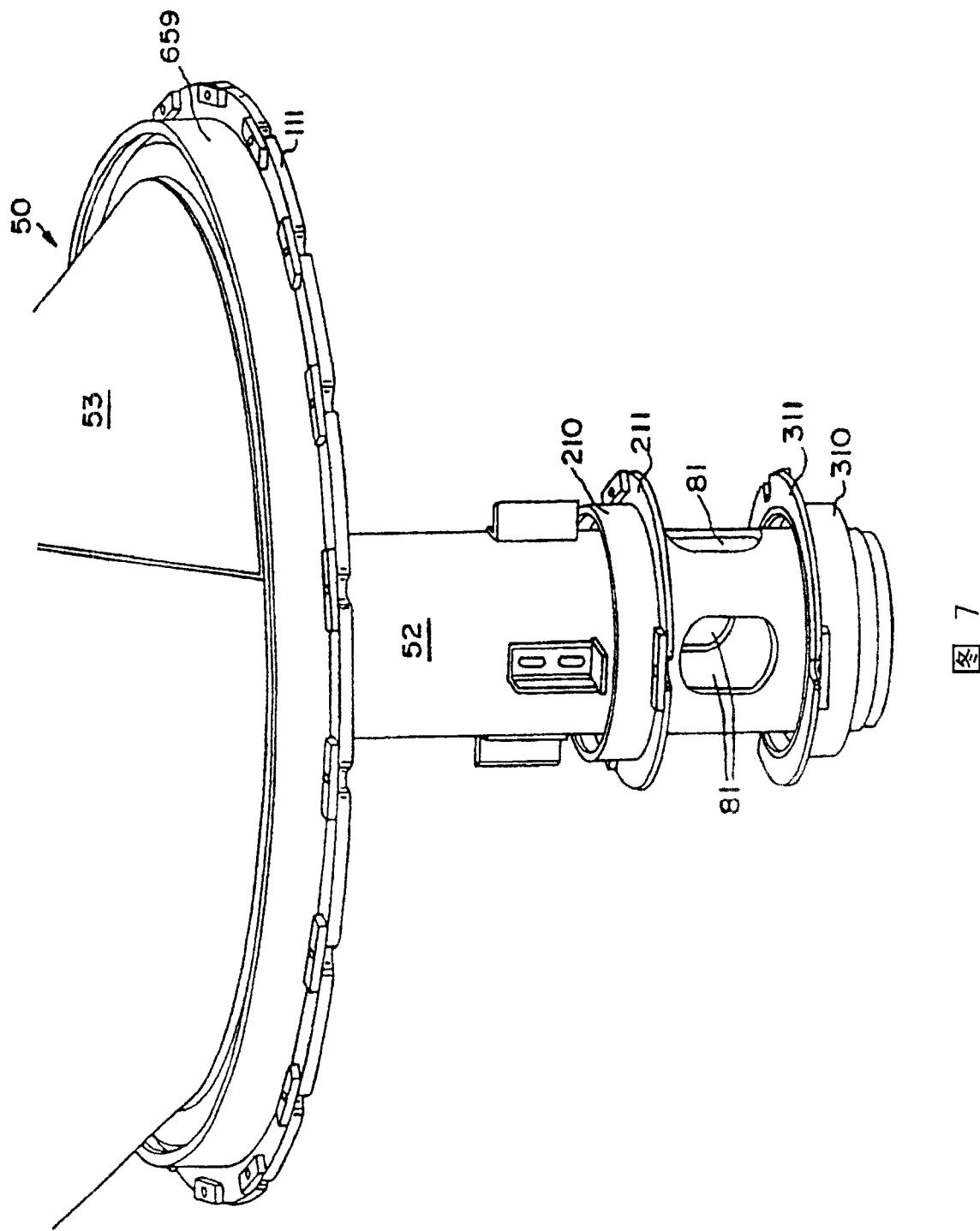


图 6



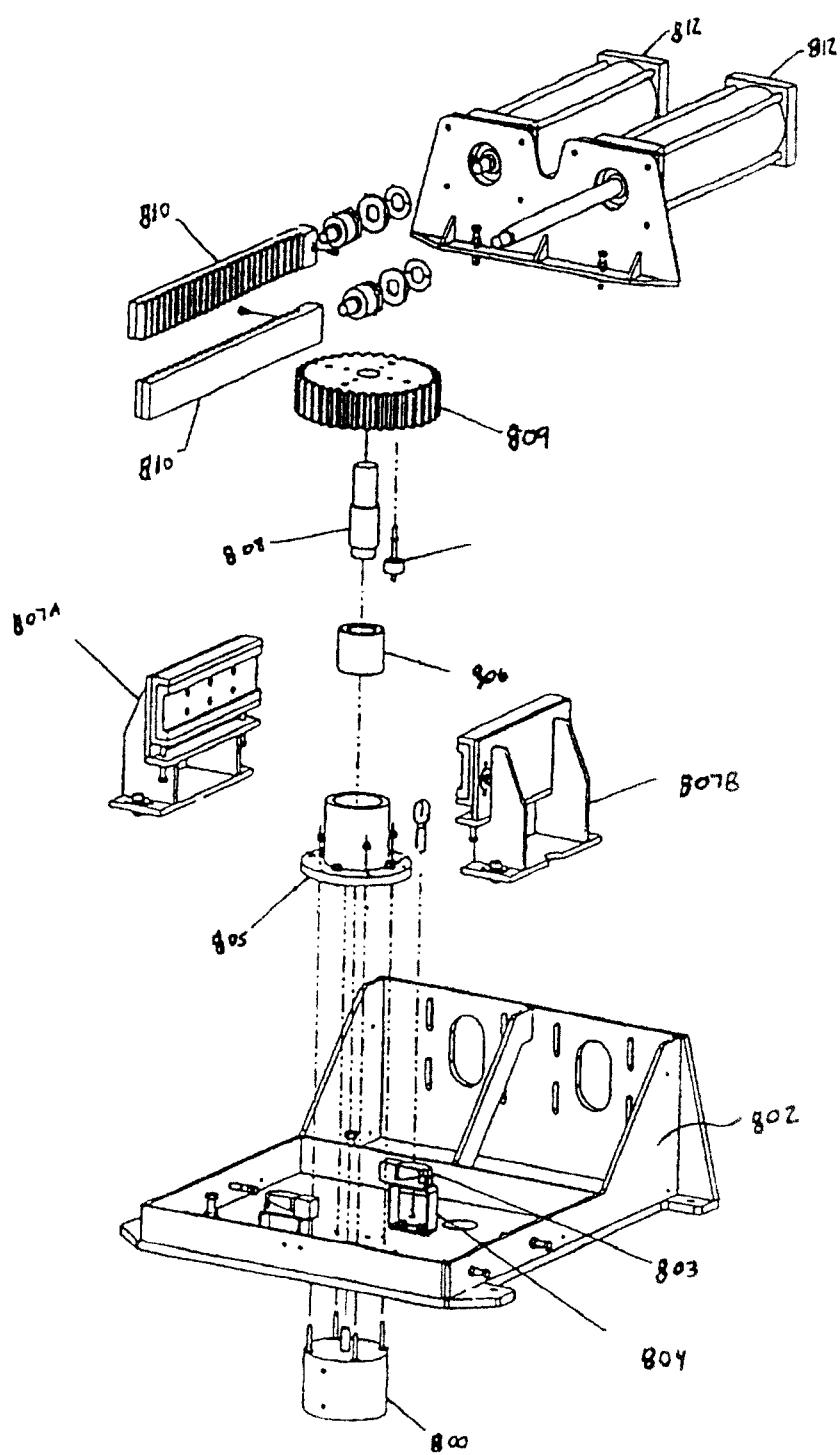


图 8

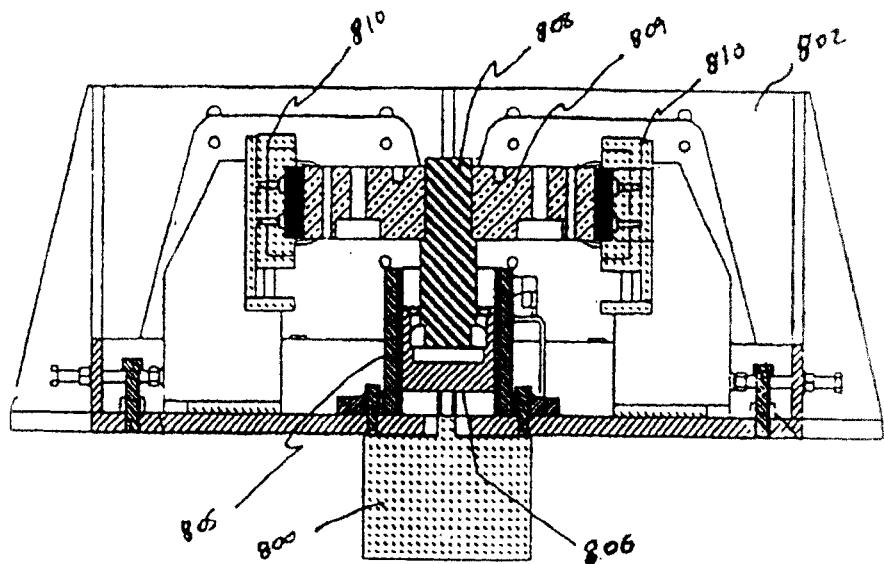


图 9

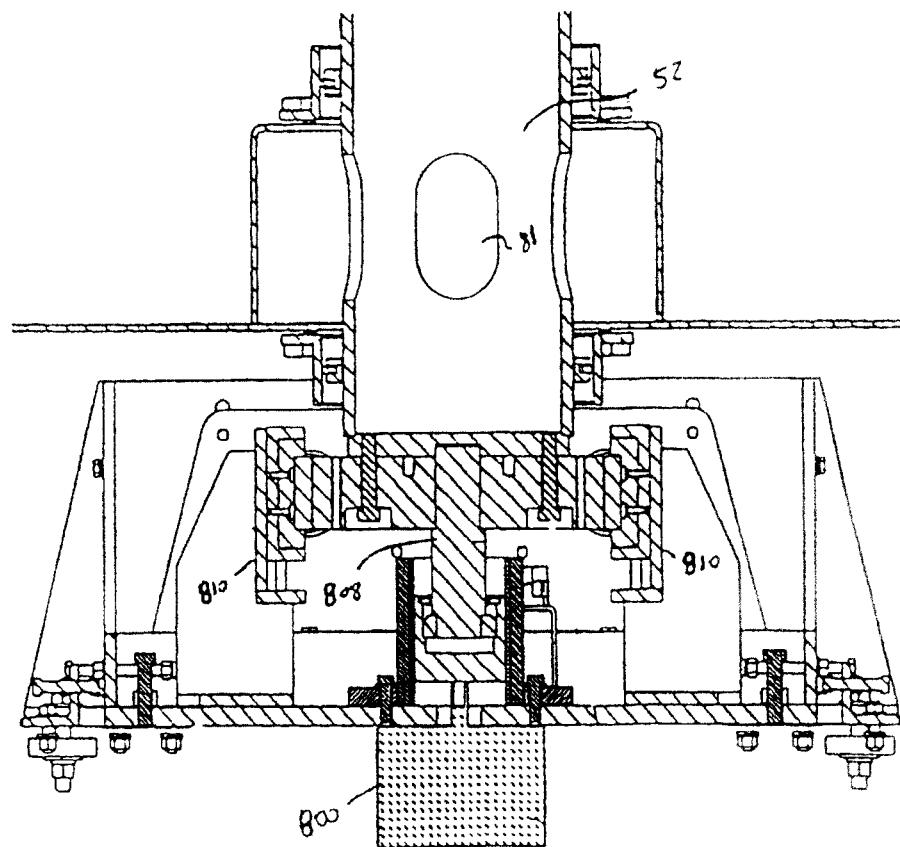


图 10

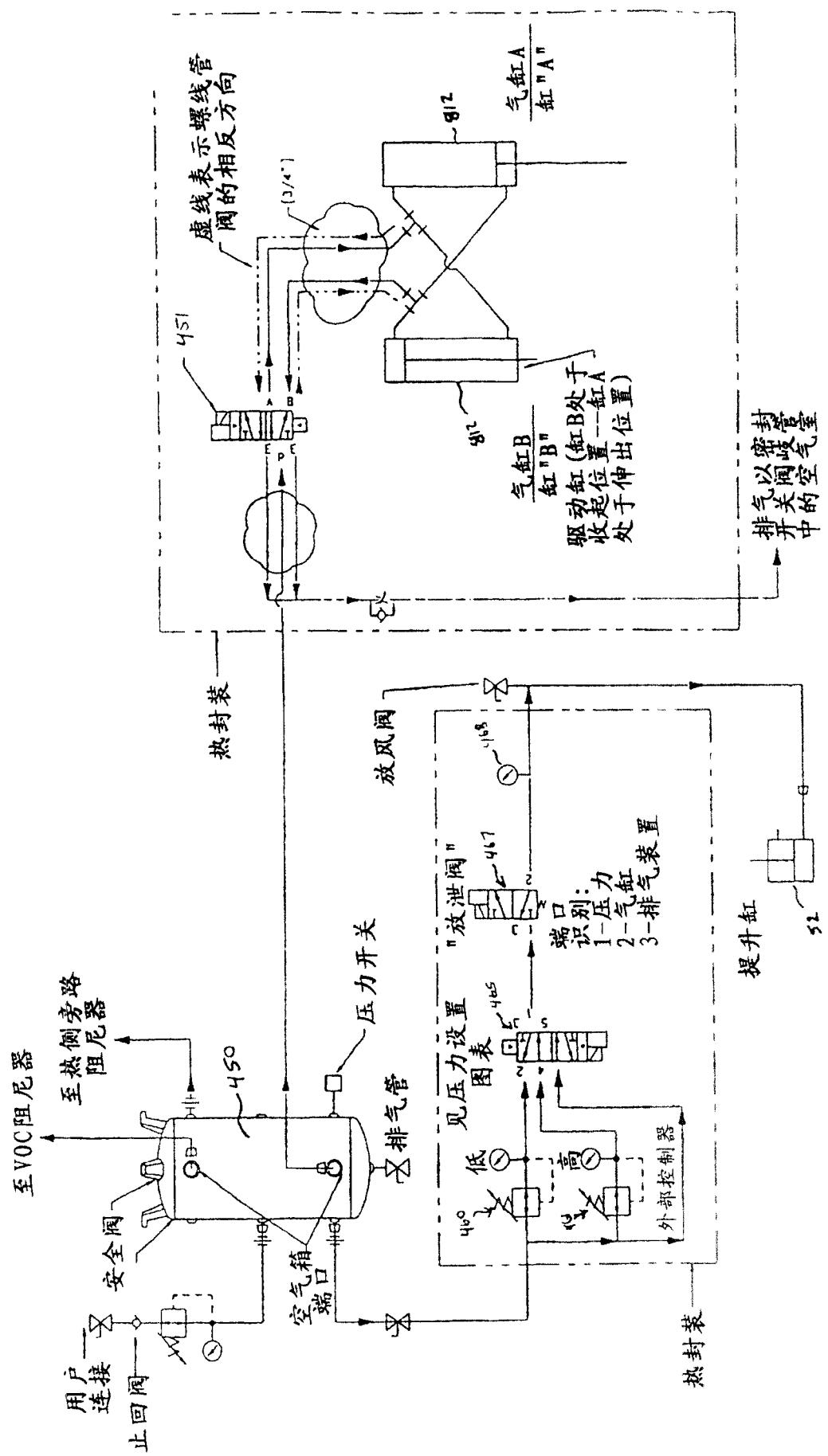
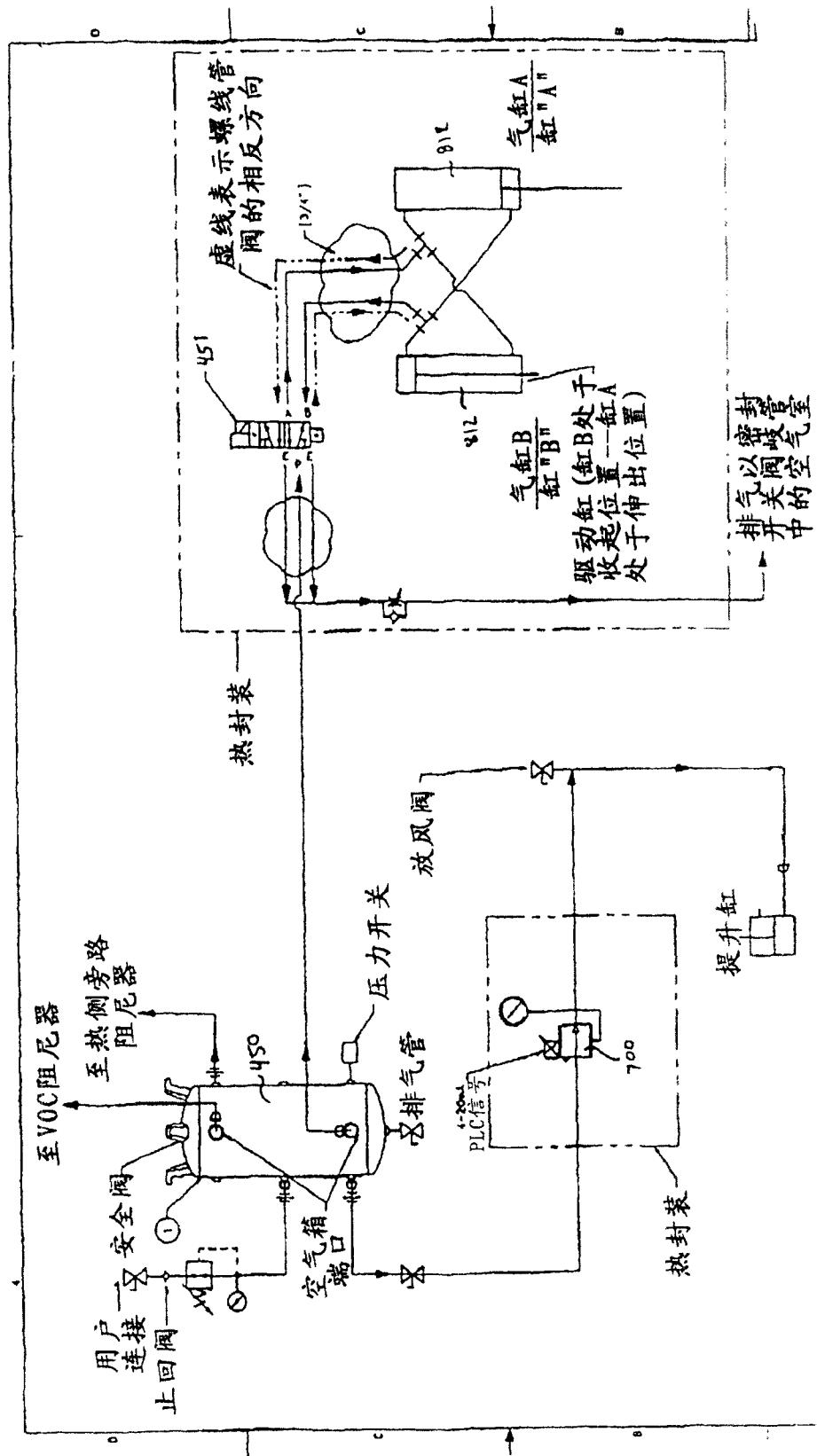


图 11



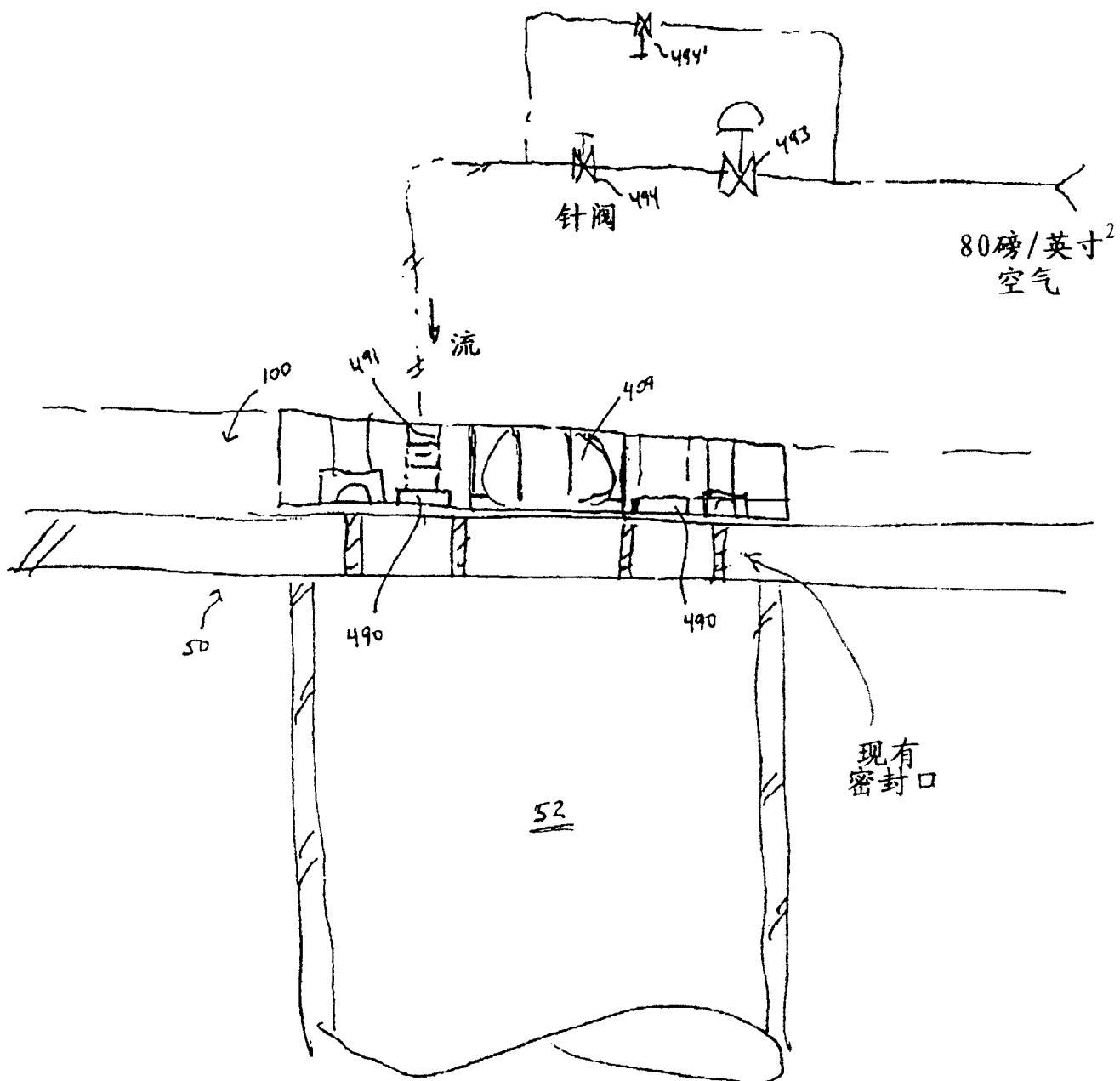


图 12

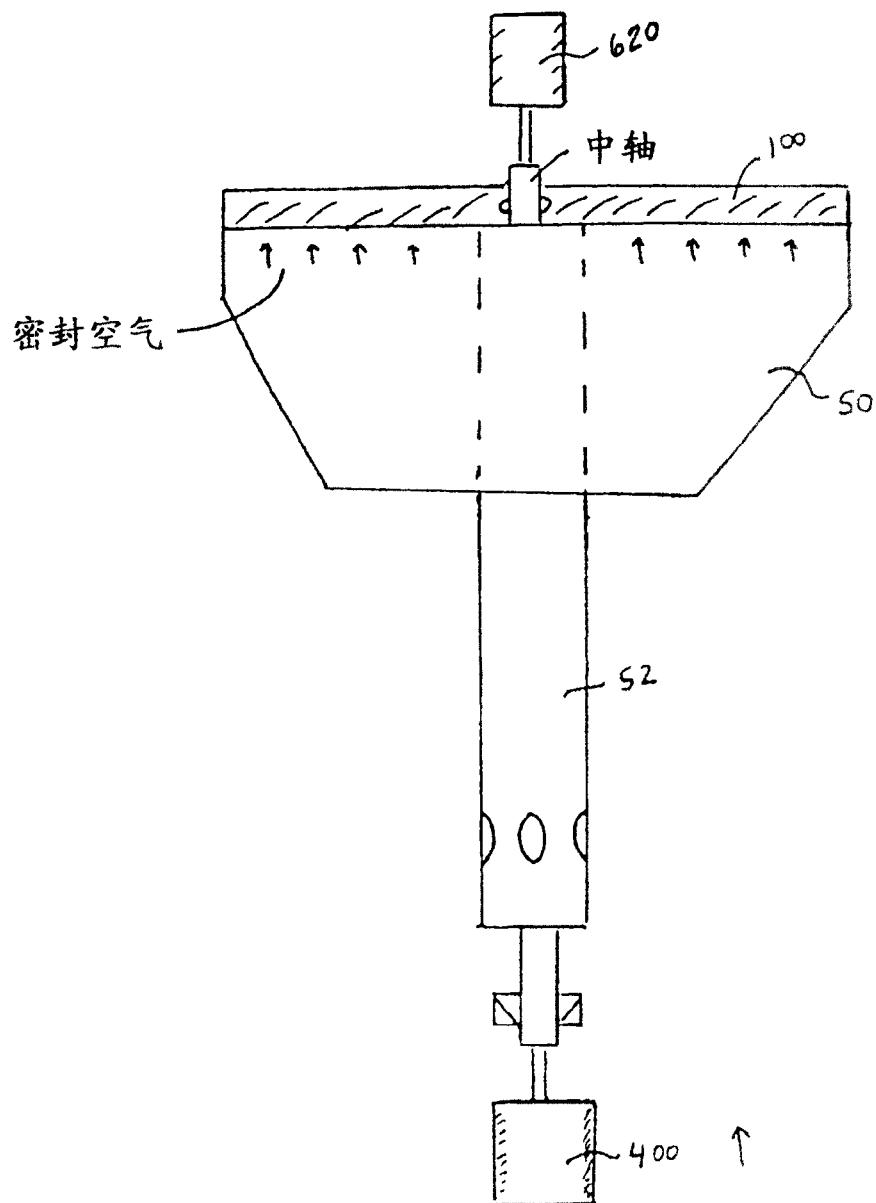


图 13

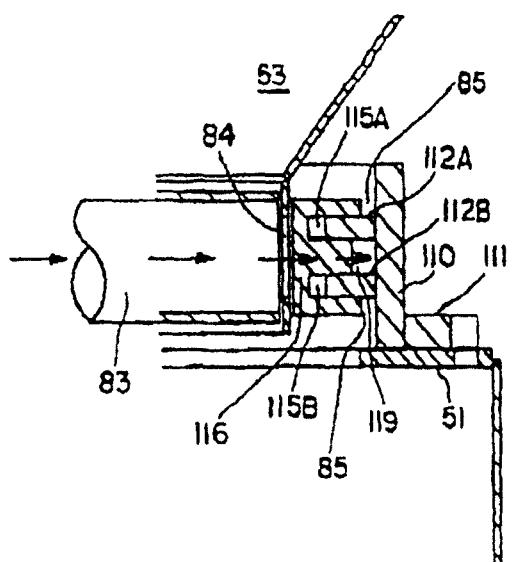


图 14

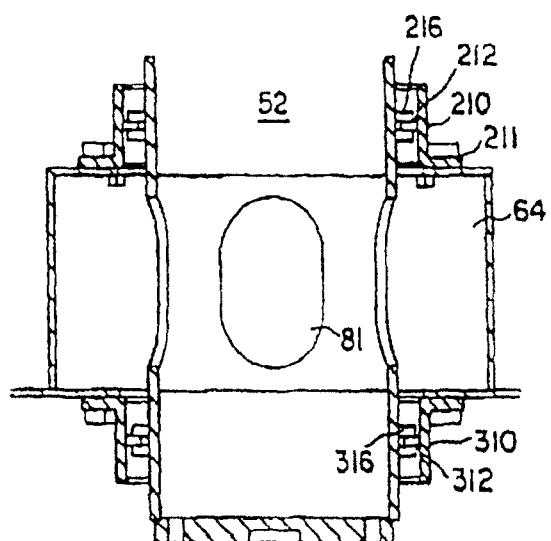


图 15

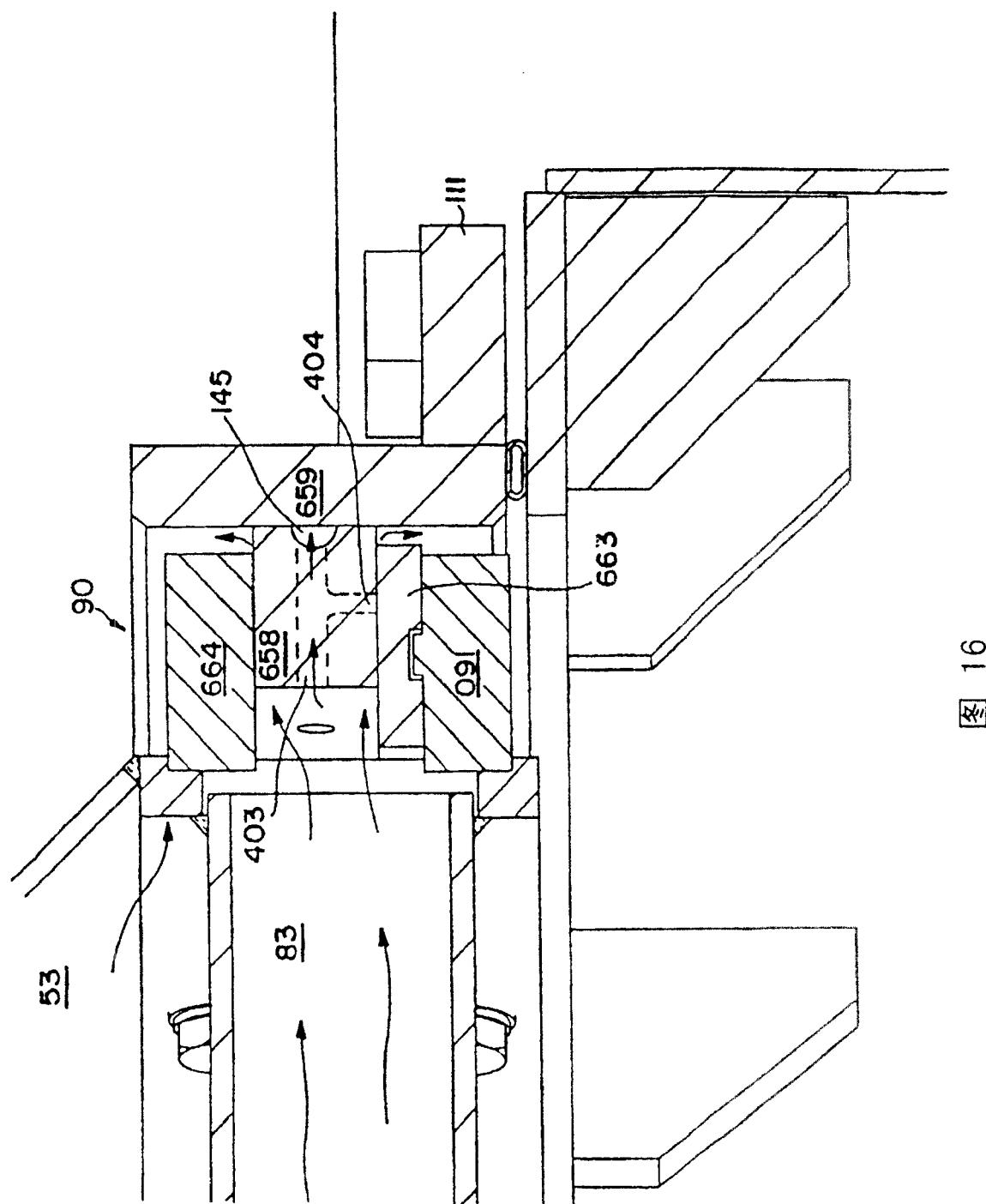


图 16

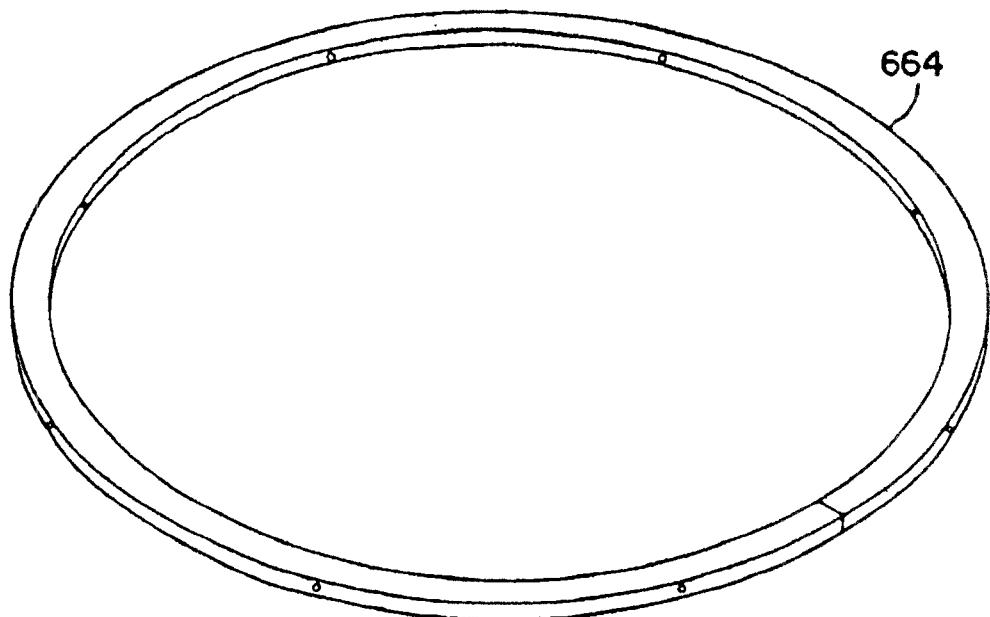


图 16A

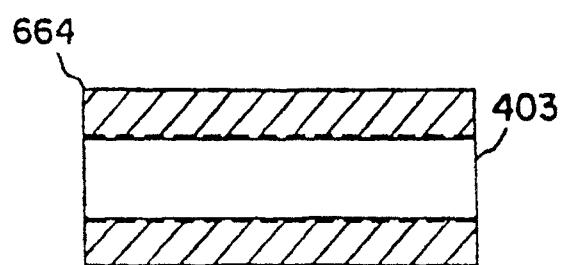


图 16B

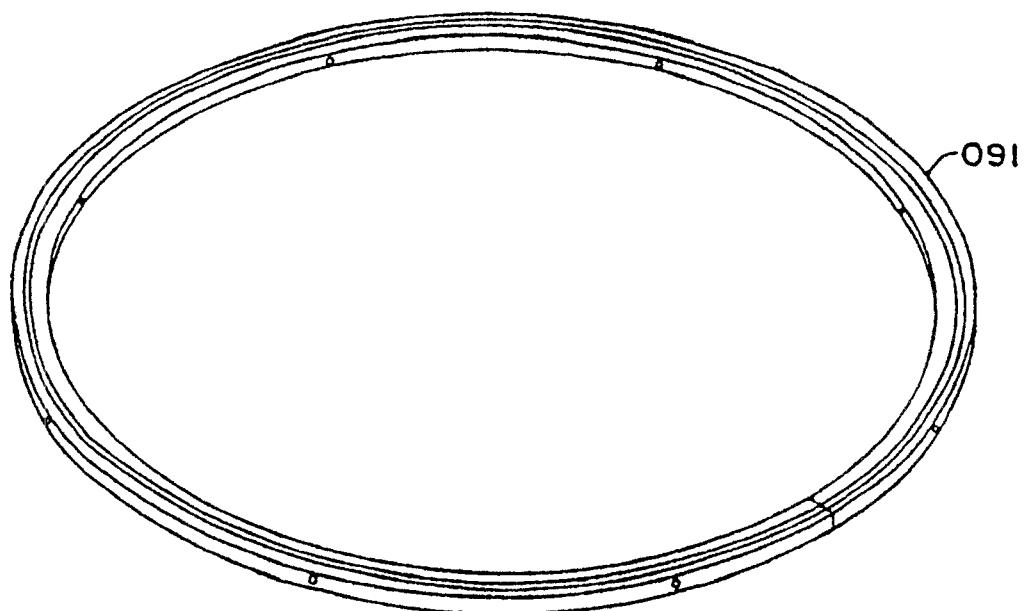


图 16C

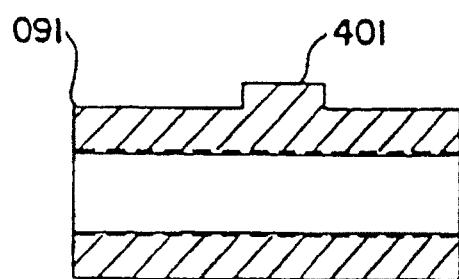


图 16D

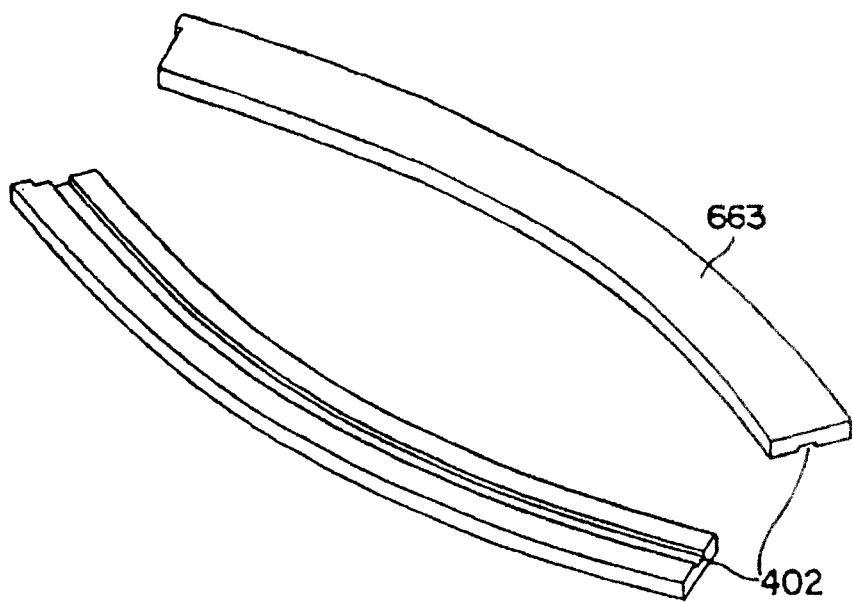


图 16E

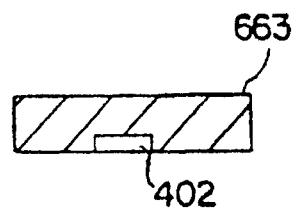


图 16F

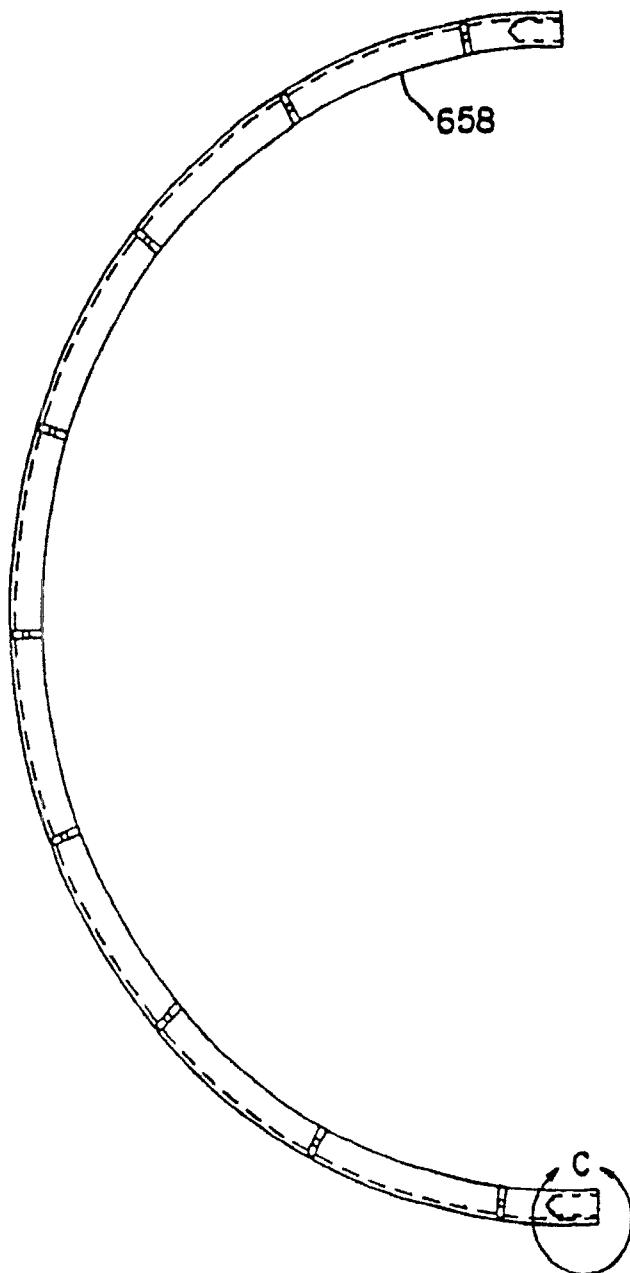


图 16G

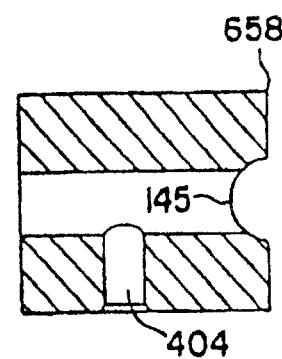


图 16H

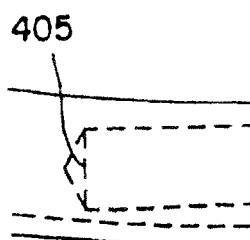


图 16I