

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl<sup>7</sup>

F04B 35/01

F04B 25/00

# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 99816082.2

[43]公开日 2002年2月6日

[11]公开号 CN 1334903A

[22]申请日 1999.12.8 [21]申请号 99816082.2

[30]优先权

[32]1998.12.11 [33]US [31]09/209,947

[86]国际申请 PCT/US99/28963 1999.12.8

[87]国际公布 WO00/34656 英 2000.6.15

[85]进入国家阶段日期 2001.8.7

[71]申请人 奥维深产品公司

地址 美国新罕布什尔州

[72]发明人 W·H·泽布尔

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

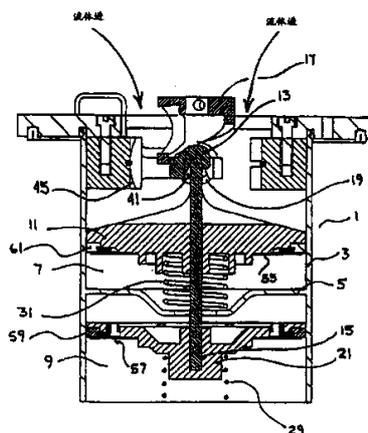
代理人 周备麟

权利要求书 16 页 说明书 8 页 附图页数 13 页

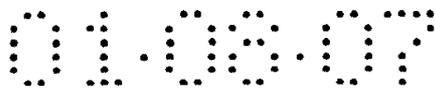
[54]发明名称 低压比压缩机

[57]摘要

一种往复式压缩机,能生产稳态、连续、无脉动的少于每小时 25 加仑容积的输出流量。该压缩机采用至少二个以近乎轴向方式被驱动的活塞,基本上消除了传给压缩机的任何侧向力。该压缩机应用于蒸 气压缩蒸馏系统内,但也可适用于泵送液体。设置一旋转凸轮,它通过凸轮从动件驱动活塞,使一个活塞的压缩冲程补偿由另一个活塞因 运动方向改变导致的在该装置中产生的振动力。



ISSN 1008-4274



## 权 利 要 求 书

1. 一种压缩机装置, 包括:

一个能被加压的壳体, 所述壳体有若干腔;

若干活塞, 活塞在各腔内可以滑动, 作往复运动;

5 沿基本上轴向使所述活塞在各腔内往复运动而不引起侧向力的驱动装置;

将蒸气引入要用第一活塞压缩的第一腔内的装置;

自第一腔连续泵送所述压缩蒸气依次通过其余的若干腔的装置;

自最后一个腔以恒定的流量排出所述压缩蒸气的装置;

10 将所述壳体内部保持在高于环境的压力的装置。

2. 权利要求 1 的装置, 其特征在于所述驱动装置包括以第一端连接于所述活塞、以第二端跟用以自一功率源传递动力的传动装置成操作接合的若干活塞杆。

3. 权利要求 2 的装置, 其特征在于所述传动装置包括:

15 若干界定其间的磁场空间的磁极, 所述这些活塞杆的第二端安置在该空间内, 通过对所述磁极通以电流, 使所述活塞杆自第一位置沿轴向往复移动到第二位置;

若干偏压弹簧, 与所述活塞接合, 在对所述磁极切断供电时, 将所述活塞自第二位置移到第一位置。

20 4. 权利要求 2 的装置, 其特征在于所述传动装置包括:

至少一个由所述动力源驱动的旋转凸轮;

若干凸轮从动件, 各自与至少一个凸轮成连续的滑动接触, 每一凸轮从动件还与一活塞杆第二端成连续的滑动接触;

25 其中, 凸轮的转动由产生往复运动的凸轮从动件转变成往复运动, 该往复运动又传给活塞;

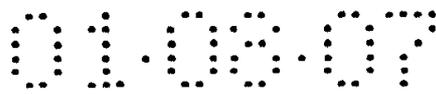
其中, 非轴向力被凸轮、凸轮从动件和活塞杆第二端之间的相互滑动作用消除。

5. 一种压缩机装置, 包括:

一个能被加压的具有第一腔和第二腔的壳体;

30 一个装在第一腔内的第一活塞和一个装在第二腔内的第二活塞;

若干活塞杆, 各有一第一端和一第二端, 至少一个活塞杆以第一端刚性连接于各活塞;



一个连接于一动力源并受其驱动的旋转凸轮；

一个第一凸轮从动件和一个第二凸轮从动件，分别以凸轮接触面与凸轮成连续的滑动接触，并且还分别以活塞杆接触面与至少一个活塞杆第二端成连续的滑动接触，

5 其中凸轮从动件将凸轮的旋转运动转变为往复运动，该往复运动通过与活塞杆的接触又传给所述活塞；

其中，与活塞杆非轴向对中的力被凸轮、凸轮从动件和活塞杆第二端之间的相互滑动作用消除；

将流体引入要由第一活塞的压缩冲程所压缩的第一腔内的装置；

10 将受压流体自第一腔输送到第二腔的装置；

自第二腔以恒定流量排出压缩流体的装置；

将所述壳体内部保持在高于环境的压力的装置。

6. 权利要求 5 的装置，其特征在于还包括：

一个由第一腔和第一活塞定界的区域所限定的第一工作容积；

15 一个由第二腔和第二活塞定界的区域所限定的第二工作容积；

其中用以自第二腔排出流体的装置是一条经所述壳体的无障碍通道；

20 其中各活塞的运动是定时的，以便能以这样方式将流体自第一腔输送到第二腔，使在通过所述壳体的无障碍通道处的流体容积流量是稳态和连续的。

7. 权利要求 6 的装置，其特征在于所述活塞具有相同的质量；将所述凸轮的廓线制成能使各活塞的压缩冲程定时，以消除因在压缩冲程终点对置活塞的下一个压缩冲程开始之间该对置活塞方向改变而在装置内引起的力。

25 8. 权利要求 5 的装置，其特征在于将各活塞的运动定时，以便能以这样方式将流体自第一腔输送到第二腔，使自第二腔排出的流体容积流量不变。

30 9. 权利要求 5 的装置，其特征在于所述活塞具有相同的质量；将所述凸轮的廓线制成能使各活塞的压缩冲程定时，以消除因在压缩冲程终点对置活塞的下一个压缩冲程开始之间该对置活塞方向改变而在装置内引起的力。

10. 权利要求 9 的用于蒸气压缩蒸馏系统的装置，其特征在于：

所述流体发生于蒸气压缩蒸馏系统的蒸发阶段，并在进入第一腔时处在大气压力下；

所述流体以高于大气压的压力自第二腔排出，并进入蒸气压缩蒸馏系统的冷凝阶段。

5 11. 权利要求 5 的装置，其特征在于自第二腔排出流体的装置为一条通过所述壳体的无障碍的通道。

12. 权利要求 5 的装置，其特征在于将流体引入第一腔的装置及将部分压缩的流体自第一腔输送到第二腔的装置都包括一些压力作动止回阀。

10 13. 权利要求 12 的装置，其特征在于所述止回阀均处在所述活塞内。

14. 权利要求 5 的装置，其特征在于各部件间的可移动接触是利用旋转埋置于所述部件之一内并与其余的相互作用的润滑球面实现的。

15 15. 权利要求 5 的装置，其特征在于还包括一个与所述这些活塞按操作关系接合的弹簧偏压装置，其中所述活塞由所述凸轮驱动，而该驱动运动受弹簧偏压装置反抗。

16. 权利要求 5 的装置，其特征在于还包括一个与所述这些活塞按操作关系接合的弹簧偏压装置，其中所述活塞由所述弹簧偏压装置  
20 驱动，而该驱动运动受凸轮的反抗。

17. 权利要求 5 的装置，其特征在于所述功率源包括一个具有一驱动轴的马达，所述驱动轴与活塞往复运动方向沿轴向成一直线。

18. 权利要求 5 的用于蒸气压缩蒸馏系统的装置，其特征在于：  
25 所述流体发生于蒸气压缩蒸馏系统的蒸发阶段，并在进入第一腔时处在大气压力下；

所述流体以高于大气压的压力自第二腔排出，并进入蒸气压缩蒸馏系统的冷凝阶段。

19. 权利要求 8 的用于蒸气压缩蒸馏系统的装置，其特征在于：  
30 所述流体发生于蒸气压缩蒸馏系统的蒸发阶段，并在进入第一腔时处在大气压力下；

所述流体以高于大气压的压力自第二腔排出，并进入蒸气压缩蒸馏系统的冷凝阶段。

20. 一种装在蒸气压缩蒸馏装置内的压缩机装置，该蒸馏装置具有由一薄导热材料分隔的一蒸发级和一冷凝级，该压缩机装置包括：

一个在其内容纳若干腔的壳体；

将蒸气引入所述壳体的装置；

5 对所述壳体內的蒸气加压的装置；

将所述压缩蒸气自一个腔输送到另一个腔的装置；

自所述壳体排出蒸气的装置。

21. 一种用以压缩流体的压缩机装置，包括：

一个单独的工作容积；

10 若干在其内可移动界面装置；

以连续的间隔将一定量的流体引入所述单独的工作容积内的装置，所述单独的工作容积被第一可移动界面首先压缩，并以较高压力可穿透地流通到各随后的可移动界面，直到一定量的流体达到最后的可移动界面；

15 其中以连续的间隔接收一定量所述流体的所述最后可移动界面将各数量的流体自单独的工作容积排到外界，

其中，可移动界面的移动允许各数量的压缩流体以这样方式连续地流经随后的可移动界面，使最后可移动界面的移动形成泵送作用，该泵送作用的特点是以恒定的流体流量泵送到外界。

## 说明书

## 低压比压缩机

5 本发明总的涉及能量和液体再循环技术，尤其涉及应用于这一技术中的改进了的压缩机。这种改进的压缩机在蒸气压缩蒸馏和希望振动小输出稳定的其它应用中具有大的潜力。

10 蒸气压缩蒸馏法是众所周知的，且在广泛的液体蒸馏领域内为人熟知。在蒸发压缩系统中，将液体源至少部分地蒸发。被分离的蒸气然后经绝热压缩，从而将蒸气重新凝聚的温度提高到比原始蒸气温度高的某一数值。当蒸气重新凝聚时，它将所有的潜热（原先为蒸发液体加入的热量）返回到该系统。唯一未收回的存在于该系统中的能量是为压缩蒸气所需的能量。

15 蒸气压缩蒸馏器通常利用离心压缩，因为这该工艺方法简单、价廉且实际有效。然而，随着该蒸馏器往下按比例缩小，离心压缩问题很多。在低于每小时 25 加仑蒸馏物时，效率迅速下降。由于蒸馏器输出减少，离心压缩的效率也降低。

20 按照往复运动原理运转的压缩机在小尺寸时是相当有效的，但通常不适于蒸气压缩系统。与往复运动相关的一些问题是：1) 以活塞为基础的压缩机在机械学上是很复杂的，通常需要润滑气缸内的活塞环；2) 以活塞为基础的压缩机显示较严重的磨损特性；3) 以活塞为基础的压缩机由于活塞的作用诱发压力脉冲。

25 对于蒸气压缩蒸馏装置，在理论上并无低输出限制。然而，与低输出蒸气压缩相关的限制其可行性的实际问题是由于：1) 蒸气和输入液体之间的传热效率低；2) 压缩机结构。对于小输入液体流，为在住宅废物收集系统中通常出现的，低输出蒸气压缩蒸馏是理想的。通过从家庭废物流中蒸馏出水，并将其再循用于浇灌草坪、花园，或甚至用作饮用水，在废物管理方面将获得巨大的节约。对于以小于每小时 25 加仑容积运转的系统，其它的用途当然是很多的。

30 关于改进传热，有许多技术。但对于压缩机结构改进并不是以同样的步骤向前迈进的。需要的是这样一种适于操作一小蒸气压缩蒸馏器的压缩机，即使在低到每小时产生几分之一加仑蒸馏物的情况下，这种压缩机功能使蒸馏器正常的工作。

发明概述

5 本发明按其广泛的形式在于提供一种压缩机装置，它包括一个能加压的壳体，所述壳体具有若干腔；若干活塞；使所述活塞在各腔内沿基本上轴向作往复运动而不引起侧向力的驱动装置；将蒸气引入第一腔、由第一活塞进行部分压缩的装置；连续泵送所述压缩蒸气，使其从第一腔不断经过其余腔的装置；以恒定的流量从最后一个腔中排出压缩蒸气的装置；以高于环境压力的压力保持在壳体内部的装置。

10 本发明的一个优先实施例提供一种适用于以小于每小时 25 加仑输出容积为特点的蒸气压缩蒸馏器的正排量压缩机。

下文所述的一些实施例提供：(i) 一种产生一基本上稳定输出的压缩机；(ii) 一种具有在活塞气缸摩擦副中以很少或根本没有润滑剂运转的附加性能的压缩机；(iii) 一种显示最小振动倾向的压缩机；(iv) 一种适用于液体废物处理系统的压缩机，所述这些压缩机均可适于泵送液体。

20 如下文所述，提供一正排量压缩机，其中两活塞共轴线地设置在共轴线对准的气缸内。这些活塞由一凸轮驱动，而活塞的行程是定时的，以产生均匀的输出流量。由凸轮施加在凸轮从动件上的侧向力由连杆吸收，连杆仅对活塞传递轴向力。侧向力的基本消除，便消了侧向负荷和由此引起的磨损，从而无需活塞环与附加的润滑。将活塞相反运动定时，与每一活塞运动矢量变换方向相关的加速度相互抵消，从而使振动最小。

附图简述

25 被认为是本发明特征的新颖特点被规定在所附权利要求书中。然而，在阅读和连同附图一起理解时，从这些具体实施例的下列说明中会清楚理解本发明本身，即其结构及其操作方法。

图 1 是描绘按本发明优先实施例的压缩机的一个优先实施例的剖视图；

图 2 是类似于图 1 的视图，其中旋转了 90°；

30 图 3 是图 1 压缩机的顶视剖视图；

图 4 是图 1 实施例的凸轮从动件部分的切开的细图；

图 5 是按本发明优先实施例的压缩机的第二优先实施例的切开的

简图；

图 6 是图 5 的剖视图，其中转过了 90°；

图 7 是用于本发明优先实施例中的活塞的简图；

图 8 是图 5 实施例的凸轮从动件部分的简图；

5 图 9 是指绘用于本发明优先实施例的压缩机中的轴向驱动装置第三优先实施例的剖视图；

图 10 是用于压缩机各实施例中的驱动凸轮的简图；

图 11 是图 8 驱动凸轮在凸轮 360°一转中的廓线；

图 12 是配备在蒸汽压缩机蒸馏装置中的压缩机剖视图；

10 图 13 用于图 10 蒸汽压缩机蒸馏装置的压缩机部分的第二实施例的剖视图；

图 14 与各活塞相应的止回阀的剖视图。

优先实施例详述

优先实施例综述

15 在图 1 中，压缩机 1 包括：一个气缸 3，被一分隔壁或间壁 5 分成第一腔 7 和第 2 腔 9；活塞 11 和 21，它们分别在腔 7 和 9 内作往复运动；沿基本轴向方向驱动这些活塞的装置。

应当理解，虽然已说明并且以后还要说明压缩机 1 具有两个活  
 20 塞，然而所用活塞的数量并不限定本发明。活塞数量的价值仅基于这样  
 一种能力，使一个活塞的运动为此定时，使它平衡另一活塞的运动，  
 从而流量均匀，并使振动最小。压缩机的稳态输出和无振动的运转是  
 所述实施例的至关重要的特性，而非是为实施本发明所需的活塞数  
 量。虽然采用单个活塞似乎不符合该要求，然而用以阻尼振动的其它  
 25 装置可与形成均匀流动的装置一起使用。更恰当地说，多于二个的活  
 塞数量会以更直接的方式发挥其功能，然而，由采用多于 2 个的大量  
 活塞所获得的优点对于随之增加的复杂性而言，并不认为是值得的。  
 因此，认为两个活塞是在理想的功能和复杂性之间最合适的折衷方  
 案。

30 这种压缩机另一至关重要的方面是一种用以沿基本轴向驱动各活  
 塞的装置。术语“基本轴向”是指为对活塞提供一纯轴向力所要求的  
 方向，该力这样垂直于活塞表面，使任何非轴向力均可忽略。由于消  
 除了侧向或横向力，活塞便能紧密地贴合于气缸内，而不求助于采用

开口活塞环。由这种驱动装置结构得到的好处是：1)需要很少的活塞/气缸润滑剂或根本不需要；2)摩擦减少显著减少了为补偿因摩擦热损失而消耗的能量需要；3)压缩能在很小功率下运转，因它不需补偿摩擦损失那么多。为达到这些目的，有许多种可能的方法，其中的一些作为优先实施例被讨论，而所有的方法均被认为是构成本发明的一部分。

用以沿基本轴向方向驱动活塞的第一优先装置

用以沿基本轴向方向驱动活塞的第一优先装置包括一个经一滚子 19 驱动一凸轮从动件 13 的旋转凸轮 17，该从动件又通过连杆 15 驱动活塞 21。同样，参看图 2 可以看到活塞 11 经连杆 25 受凸轮从动件 23 驱动在腔 7 内作往复运动，该从动件又经另一滚子 27 受凸轮 17 驱动。活塞以这样方式受驱动，避免了侧向力的产生，从而使摩擦和磨损最小，无需开口活塞环，还减小了活塞与气缸侧壁之间的间隙。

连杆 15 和 25 最好刚性地固定于其相应的活塞上。连杆 15 安置在凸轮从动件 13 内的安装座 41 中，而每一连杆 25 又安置在凸轮从动件 23 的类同的安装座 43 中。在各座 41 和 43 中的转动中心绕连杆 15 和 25 的轴向中心线摆动。各凸轮从动件绕气缸侧壁摆动。例如，参看图 1 和 3，画出了凸轮从动件 13 和座 41 相反的凸轮从动件的第一端是弧形的。该弧形表面 45 能使凸轮从动件靠着气缸侧壁上的适当表面摆动。在图 4 中，画出了实现这一功能的一种方式。一偏压装置，如弹簧 47，使弧面 45 和气缸侧壁上的所述表面之间保持接触。因此，弹簧和凸轮从动件由一联接装置为销 49 联接在一起。销 49 穿过凸轮从动件 13，安置在槽 51 和 53 内。将凸轮从动件 23 以类似的方式保持就位。

用以沿基本轴向方向驱动活塞的第二优先装置

用以沿基本轴向方向驱动活塞的另一优先装置画在图 5 和 6 中。为便于说明，在各实施例中基本上相同的部件被标以相同的标号。虽不同但功能相同的部件被标以相同的标号，后跟一撇(‘)。在各实施例中基本不同的部件被给以完全不同的标号。这就是说，为在第一优先实施例中那样，旋转凸轮 17 驱动一凸轮从动件 13’，后者与凸轮 17 保持持续的接触。为减少两部件之间的摩擦，还形成持续而活动的接触，一种优先装置是采用半球形接触面 20。将该接触面制成为在凸轮

从动件 13' 内的一个型面, 或包括一个附加于或埋置于凸轮从动件内但允许在其内转动的球体。该理想的特性是应使该两部件之间的摩擦减至最少, 从而减少任何功率损失。再则, 还设置一凸轮从动件 23', 它以同样方式操作第二活塞。

5 设置连杆 15 和 25 来驱动活塞 11 和 21。连杆 25 起着与第一实施例的连杆一样的功能, 然而它们自连杆 15 的轴向中心线测量的相对位移是不同的。从根本上来说, 滚子的位移是不重要的, 只要使活塞在其气缸内作往复运动, 而连杆的位移所产生的侧向负荷是可忽略不计的。连杆 15 和 25 还设置一个类同于表面 20 的半球形接触表面 40。

10 在各凸轮从动件 13' 和 23' 内设置用以接纳和可滑动接合该表面 40 的装置。所述装置的一种优先结构是一种安装座。在表面 40 和所述表面的相应座 42 之间的相互接触采取球与座的连接方式, 类同于人类肩部或臂部中所看到的方式。

各凸轮从动件在一端还包括一弧面 45', 该弧面被铣出若干齿轮齿 15 46。这些齿轮齿与配置在圆柱形侧壁上或贴靠圆柱形侧壁配置的齿条齿 48 匹配。该弧面 45' 是这样弯曲的, 使它成为齿轮齿 46 节圆的一个扇形面。为使运动部分之间的摩擦进一步减至最小, 有关齿面宽度的要求是不需要的。换言之, 该齿轮齿无需沿该轴向平面在弧形面 45' 的整个长度上延伸, 并还能包含一些无齿的间隙区。

20 用于沿基本轴向方向驱动活塞的第三优先装置

在图 7 中绘出了用于沿基本轴向方向驱动活塞的第三优先装置。该装置需要施加一磁场, 并采用对抗磁力的弹簧偏压装置, 从而使这些活塞作往复运动。活塞 11 由磁铁 111 经磁铁芯 117 和连杆 15 移到第一位置。当磁铁芯 117 不激磁时, 活塞被松开, 此时由弹簧偏压装置 25 115 将其推靠到该压力头, 从而形成压缩冲程。与此类同, 活塞 21 受磁铁 109 经磁铁芯 121 和套 123 操作, 而连杆 15 在该套内往复运动。当松开活塞 21 时, 它也由偏压弹簧 113 被推靠到该压力头。

磁铁 109 和 111 可以相位差  $180^\circ$  激磁, 使这些活塞沿相反方向运动。在该压缩机的一个实施例中, 每一活塞的下行冲程作用的时间多于上行冲程。这样, 在下行工作冲程内没有间隙。在该冲程长度内, 30 活塞上的力是恒定的, 这样, 在恒压下产生连续的蒸气流。

现在, 第二优先装置包括实施本发明的最佳模式。应当重申, 在

所列举各种实施例中，各自的构思是互相通用的。此外，其它类似的沿基本轴向驱动活塞的方法可适用于本发明。因此，认为处在本发明精神范围内的所有替代实施例都构成本发明的一部分。

### 压缩机操作

5 在采用二活塞，即活塞 11 和 21 的本发明的任一实施例中，如下文更详细说明的，每一个活塞准时完成其另一个相反的相应的压缩冲程。按这种方式的活塞定时构成本发明的一个重要方面。它会使该装置的运转平稳。若采用多于两个活塞，则每一增加的活塞的压缩冲程会被适当调节到使整个系统的振动最小。这在许多领域、包括内燃机  
10 领域内是一种简单明了的概念。

然而，本发明的优先实施例包括二活塞，在图 8 中绘出了凸轮 17，在图 9 中绘出了其廓线。参照这些图和图 1，可以看到，当这些活塞移离凸轮时，出现压缩。凸轮 17 驱动这些活塞，顶靠该偏压弹簧 29  
15 和 31。当弹簧 29 和 31 被充分压缩时，压力处在最高值。该压力随弹簧释放而减小。弹簧 29 使活塞 11 返回到其原始位置，而弹簧 31 使活塞 21 返回到其原始位置。

凸轮 17 的廓线连同各弹簧 29 和 31 的弹簧常数能使各活塞压缩冲程的速度保持不变，并消除无活塞向下移动的任何明显的时间间隔参  
照图 9，就任一活塞，为活塞 11 而言，会形成一图形。该图形对于每  
20 一活塞是相同的，对于任何顺序的某些活塞，它仅推迟一些因素。

用作一参考基准，凸轮 17 的转动在零度开始，便发生下述情况。自零度到  $180^\circ$ ，活塞被凸轮向下驱动，形成压缩冲程，如凸轮廓线上的 33 标记。如上所述，压缩冲程的斜率是线性的。凸轮廓线的相反或  
回程部分 35 拥有凸轮转动的其余  $180^\circ$ 。更具体地说，在压缩冲程终  
25 端或在  $180^\circ$  标记处，活塞运动的方向在超程标记区 37 的短间隔内变换反向。该变换方向是在尽可能短的时间内完成的，因此，凸轮旋转  $270^\circ$ ，活塞返回到其整个冲程长度的中点。此后，当活塞达到也在尽可能短间隔内完成的区域 39 时，活塞的运动方向再次相反。在各活塞运动换向，即区间 37 和 39 时产生的加速度力大小基本相等。这些力  
30 产生在尽可能接近相隔  $180^\circ$  的地方，因此产生极小的振动。在一个活塞转动的后  $180^\circ$  内，通过引入相反的力，在另一活塞完成其压缩冲程前，防止该活塞换向。由活塞换向产生的振动力由于在任一时刻有多



于一个活塞引起并不合成。通过将压缩冲程 33 和该冲程的换向和返程部分 35 以这样方式按次排定，使该装置的振动大大减小。

虽然使压缩冲程持续  $180^\circ$  转动形成了本优先实施例，然而通过使活塞 11 的压缩冲程延长到多于  $180^\circ$ ，可将一预压缩值引入该系统。

5 由于通过强使活塞 11 持续其压缩冲程超过凸轮转动  $180^\circ$  而使流体进入压缩机的第一腔，并随后移过压缩机的第二腔，因此该流体在进入第二腔之前会被压缩到一较高的门槛值。

当蒸气经一适当的流道流入该压缩机内时，流经该装置的流道开始形成。蒸气经一流量控制装置，为活塞 11 内的一止回阀 55 进入第一腔 7。在某些地点或接近活塞 11 的压缩冲程的末端，蒸气经活塞 21 的止回阀 57 进入第二腔 9。受压的流体由活塞 21 以连续的方式推出腔 9，使出口流基本上是恒定的。止回阀 55 和 57 中的每一个最好包括一些在一界定的空腔内浮动的薄挠性垫圈。设有活塞环 59 和 61，分别保持在活塞 21 和 11 内。止回阀 55 和 57 密封这些活塞环。该结构省去了在普通结构中常看到的在活塞和其相应活塞环之间的浅漏通道。为了免除除由该流体提供的润滑之外的润滑需要，这些活塞环应由低摩擦聚合物制成，诸如聚四氟乙烯 (Teflon<sup>®</sup>)，聚醚醚酮 (polyetheretherketone) (PEEK<sup>®</sup>)，或具有相同特性的另一聚合物。事实上，浸渍 Teflon 的 PEEK 提供了目前预期的最适合的组合。

20 虽然上面已说明了本发明的机械操作，然而，在其优先实施例中，它可被用作一流体压缩机，一个泵，或作为一完美的例子，可被用作蒸气压缩蒸馏系统内的压缩机。当然，该装置可适用于产生较高的压缩比，从而将扩大其潜在用途。

现在转到图 10，将该装置绘成简化蒸气压缩蒸馏器 63 的一部分。压缩机 1 装在换热器 65 的空腔内，在一个变型中，它可被制成波形状圆柱体 66，包括一外蒸气表面 67 和一内凝聚表面 69。整个气缸 3 安装在蒸馏器腔 71 内，该腔又由波纹状圆柱体 66 跟凝聚腔 73 密封。蒸气被抽入第一腔 7，即经止回阀 55 流入第一腔，受第一活塞 11 压缩，经止回阀 57 流入第二腔 9，在那里受第二活塞 21 进一步压缩。在经受第二压缩阶段，此时的压缩蒸气从气缸 3 排出，经一适当的开口 75 进入凝聚腔 73，在那里被凝聚，并经一排出口 77 排走。设置排出口的好处是省去了歧管装置，并允许采用较大的止回阀，从而使流经压

压缩机的压力损失减至最小。事实上，在按该型设计的压缩机中的效率损失是与无摩阻的流动有关的。若将止回阀 55 和 57 制得尽可能的大，甚至达到整个活塞面的尺寸，则效率损失会减小。

5 为了蒸馏器更有效地工作，可以设想，将被纹状圆柱体 66 制成当液体薄膜旋加于蒸馏器表面 67 时能转动。为转动该装置，可采用一马达 79，马达也适于传递动力来驱动凸 17，上述详述，凸轮 2 驱动压缩机 1 内的活塞。如图 10 所示，一种可能的方式绘出了若干适于驱动一根轴 83 的齿轮 81，该轴又经一连接的小齿轮 87 驱动一旋转盘 85。固定在轴 83 上的是一小齿轮 91，它与一环齿 89 啮合。旋转盘 85 驱动  
10 若干洒施机构，它们将液体洒施到蒸馏器表面 67，同时环齿 87 驱动一组揩抹机构，该机构将凝聚物自凝聚表面 69 上抹去。轴 83 还能适于驱动一齿轮泵 93，该泵自一贮槽 95 泵送液体，经一孔道 97 输送到一转盘 85，从那里液体被分配到洒施机构，供随后蒸发。

15 这样，制造和利用上述装置的方法构成了本发明的优先实施例和各替代实施例。发明人意识到该装置的许多结构，作为整体或其一些组成部分是可行的，它们会提供所需要的结果。虽然参照一些具体实施例已说明和图示了本发明，然而，应理解，在不背离本发明精神的情况下可以采取其它的一些实施例。因此，上面提出的本发明的结构形式应被认为是说明性的，而非用作限制下列权利要求书的保护范  
20 围。

说明书附图

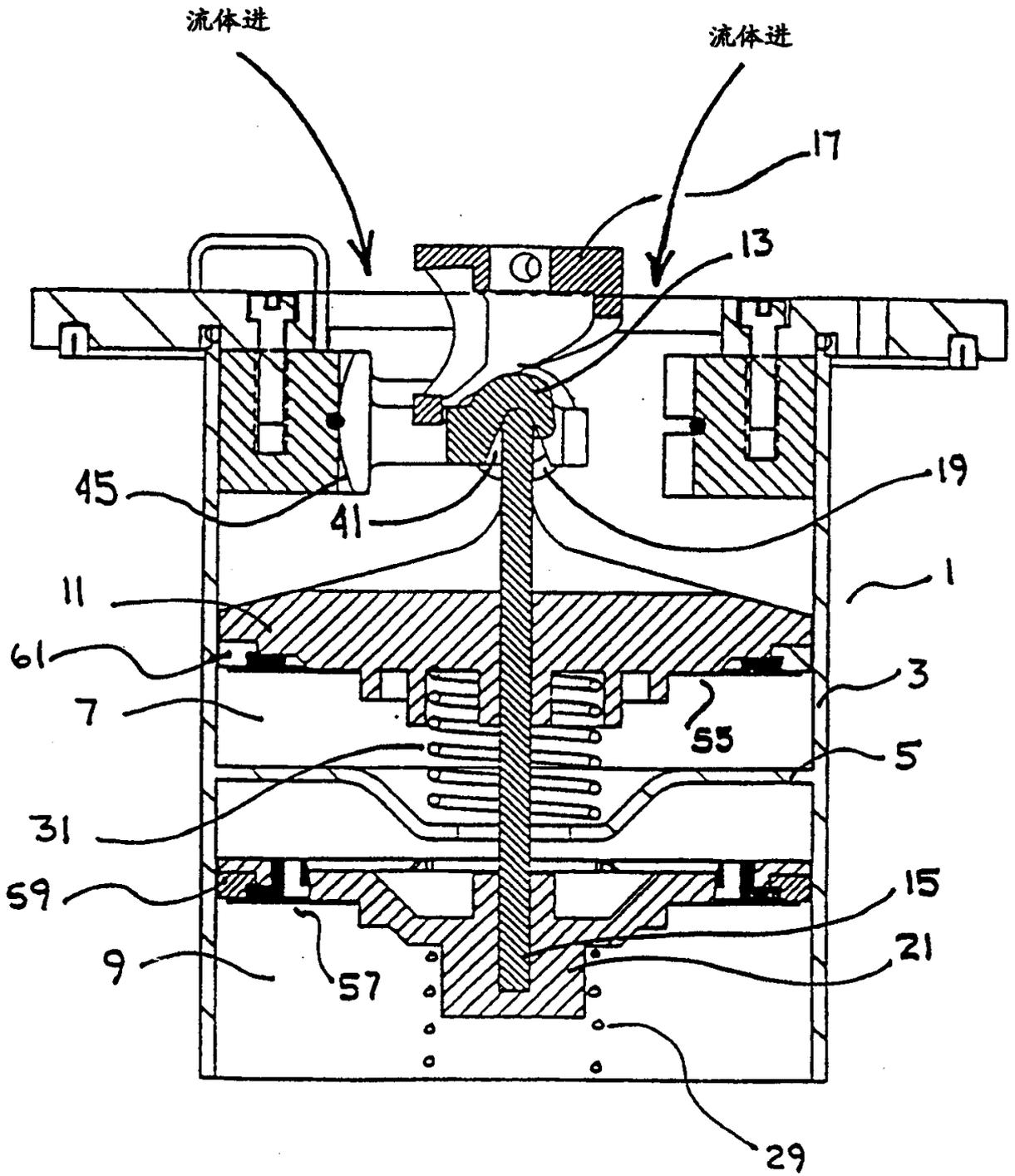


图 1

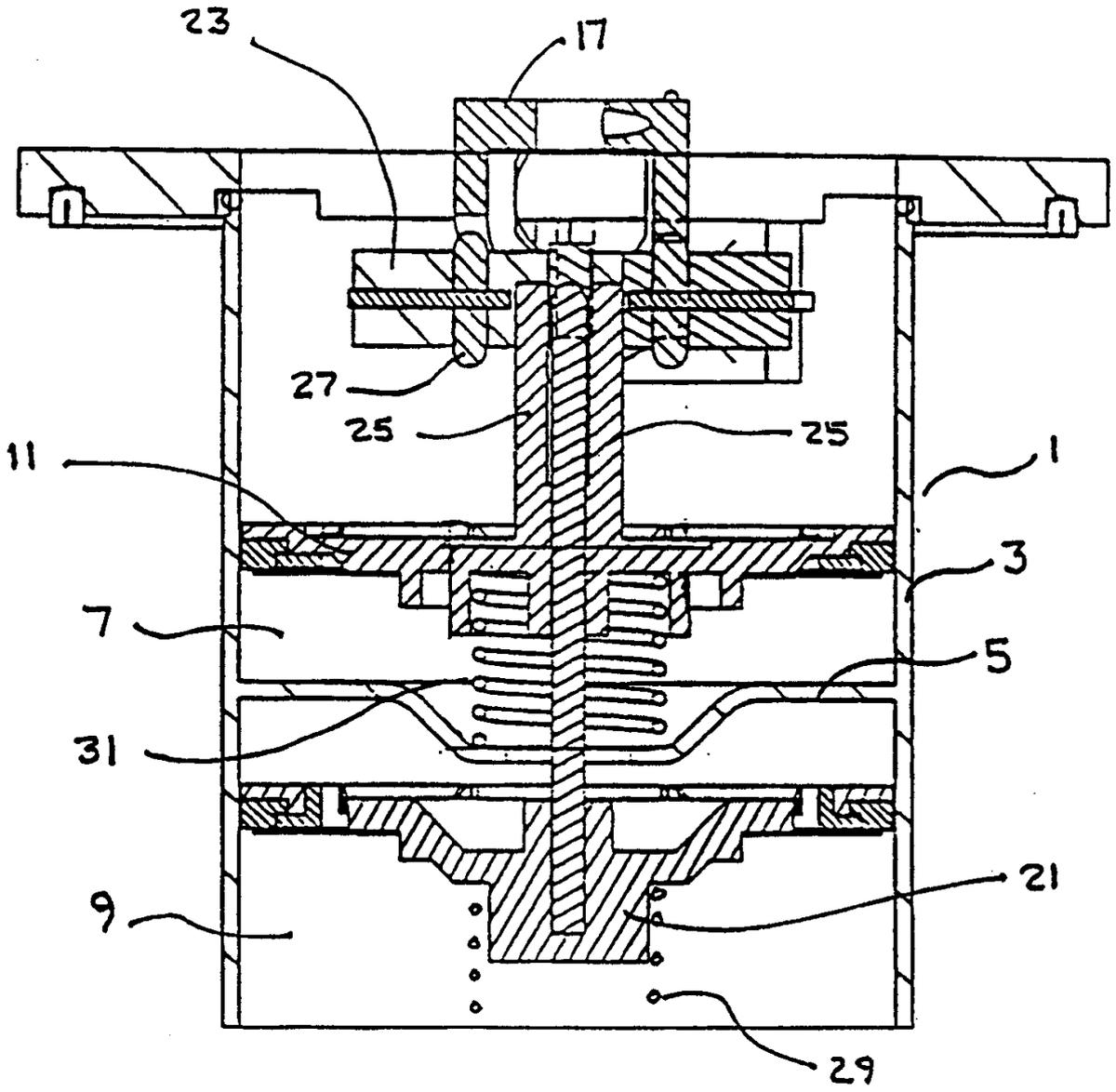


图 2

01807

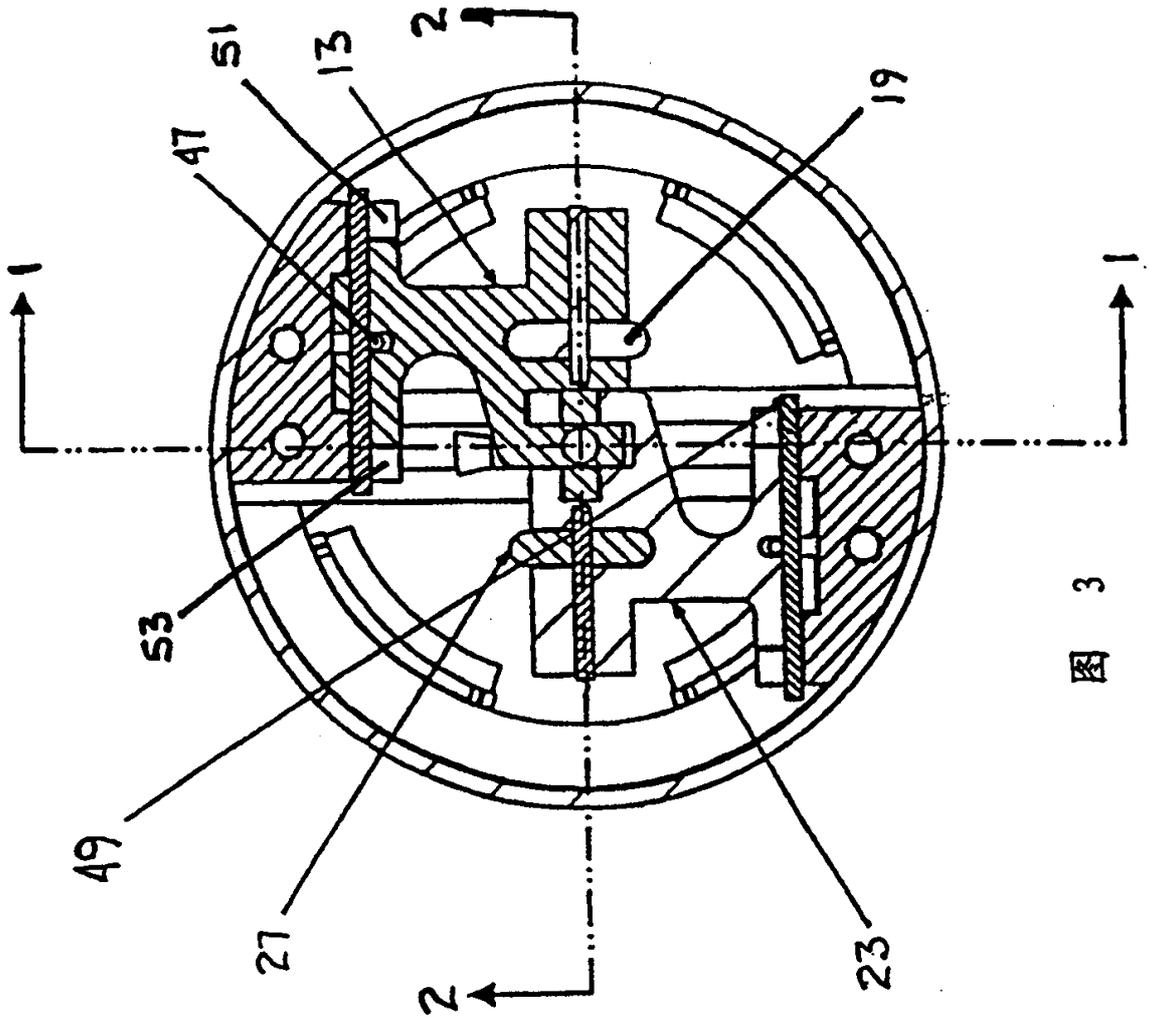


图 3

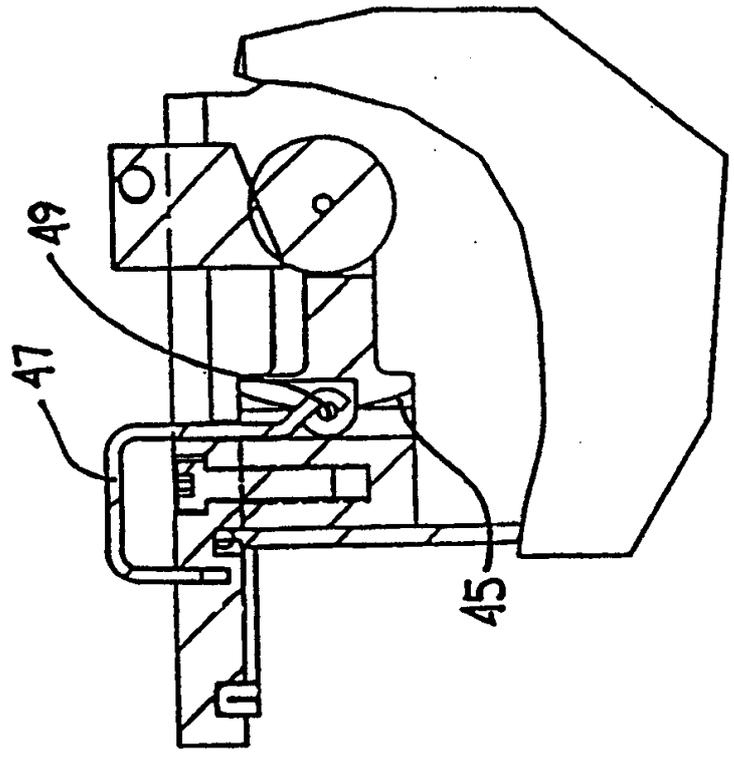


图 4

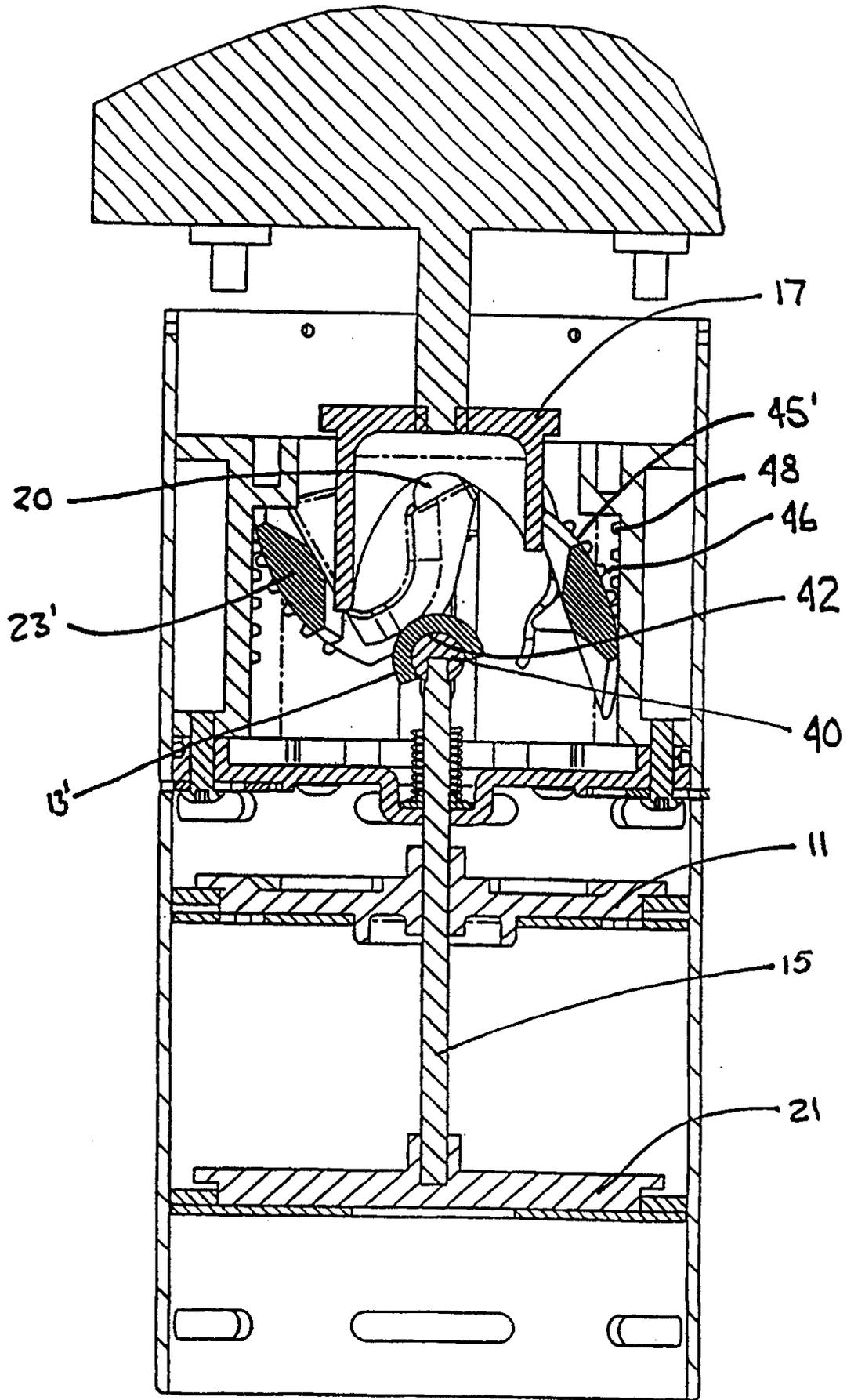


图 5

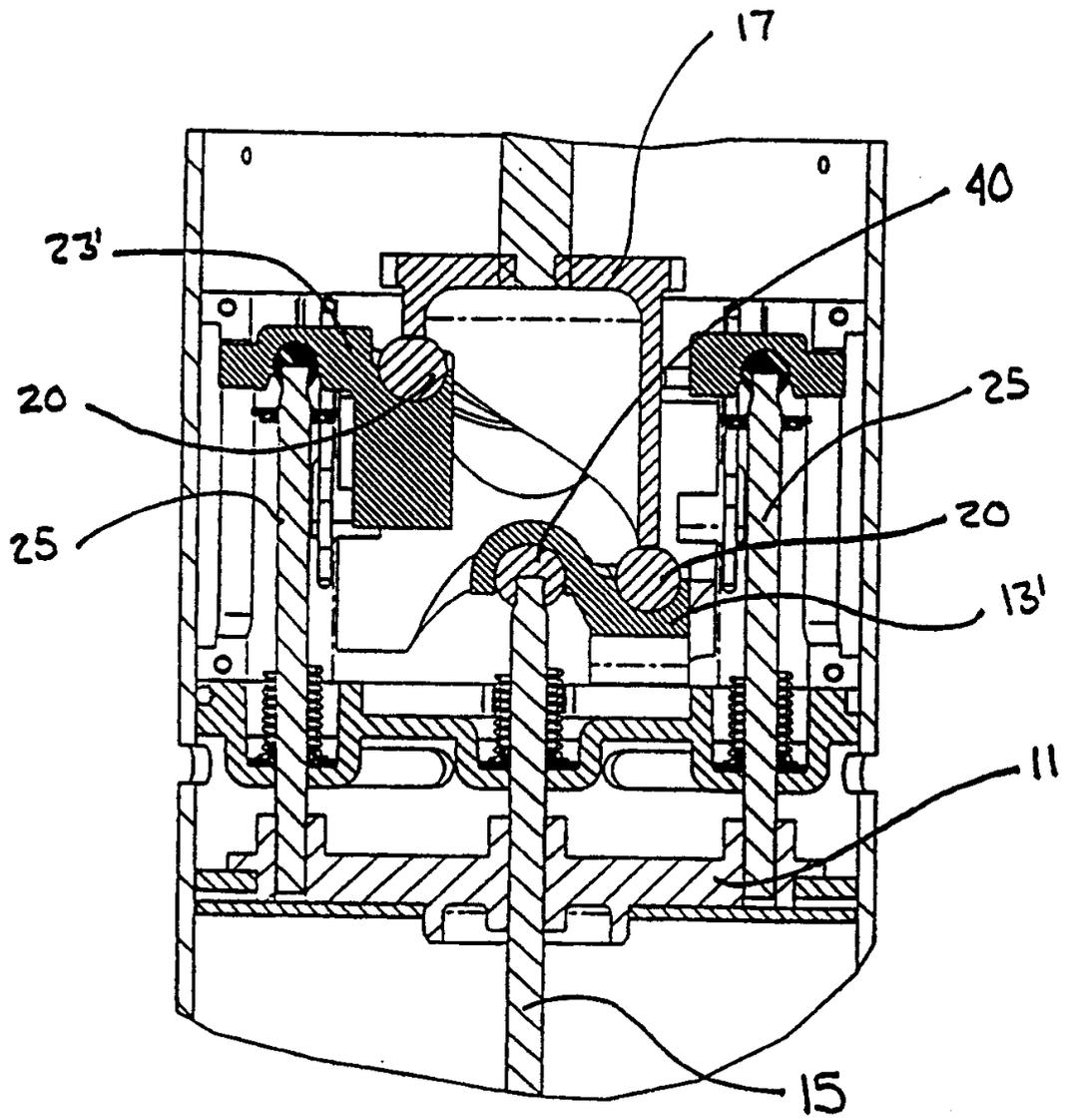


图 6

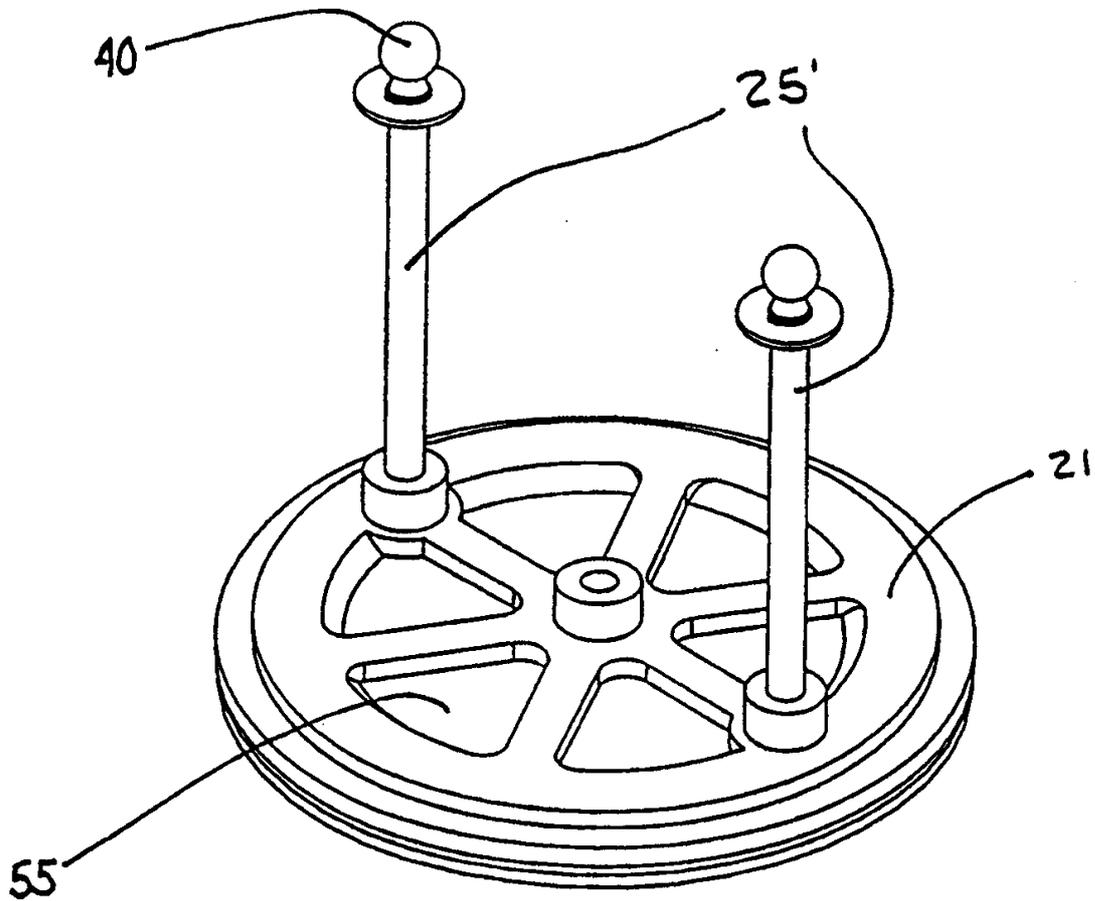


图 7

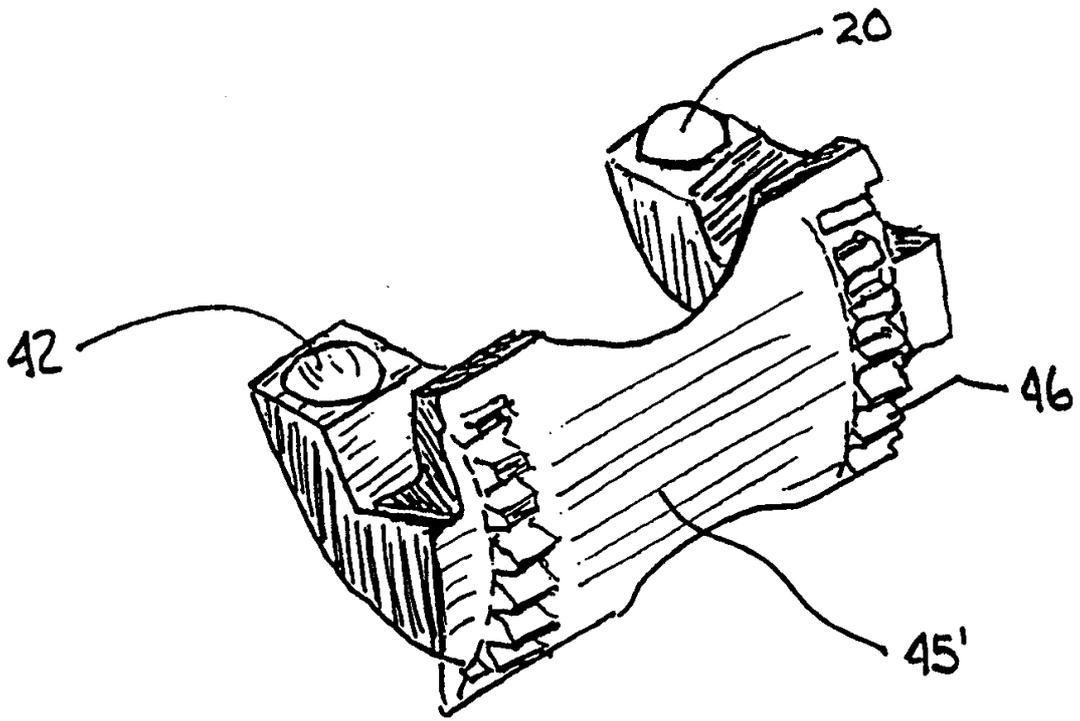


图 8

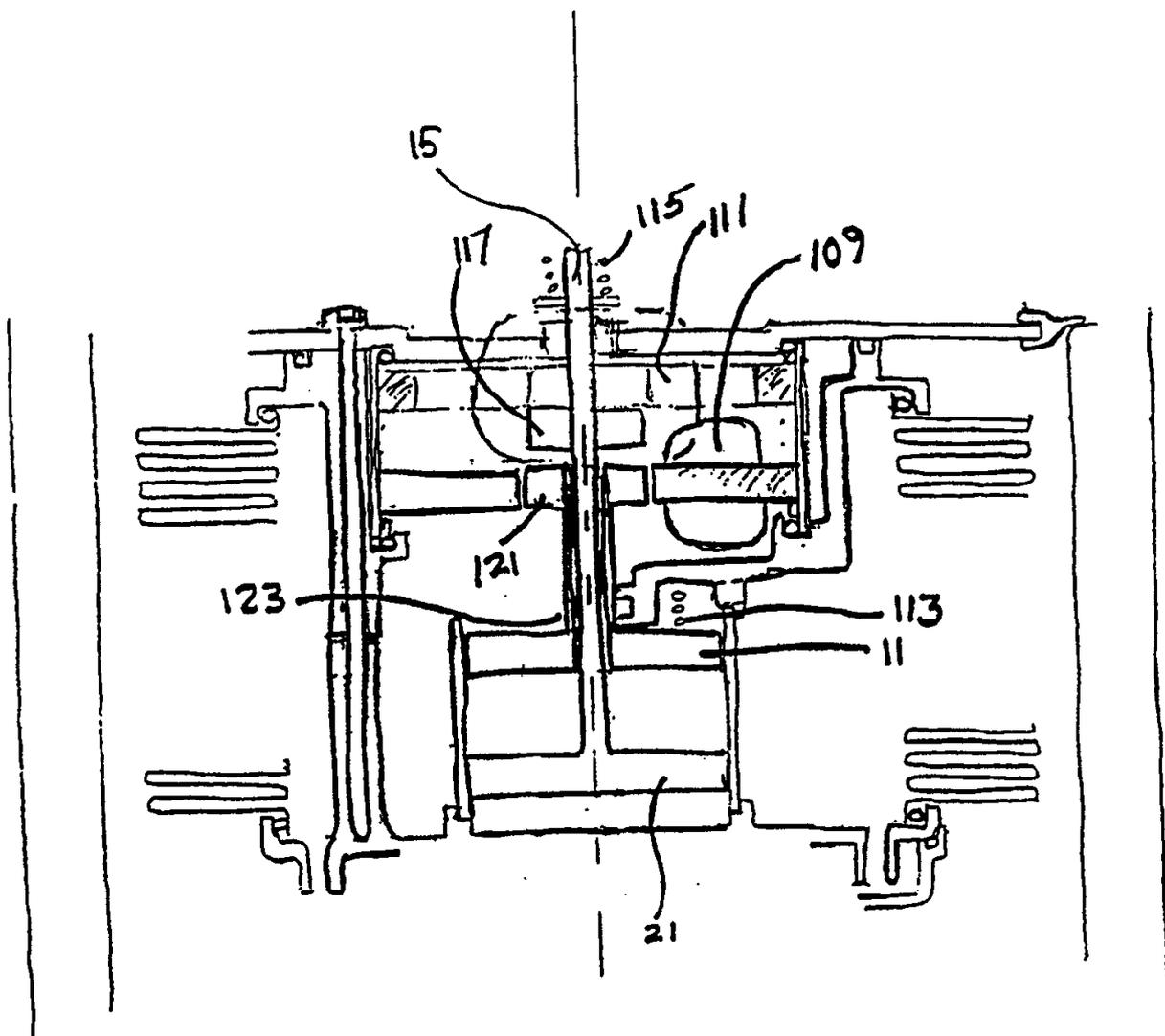


图 9

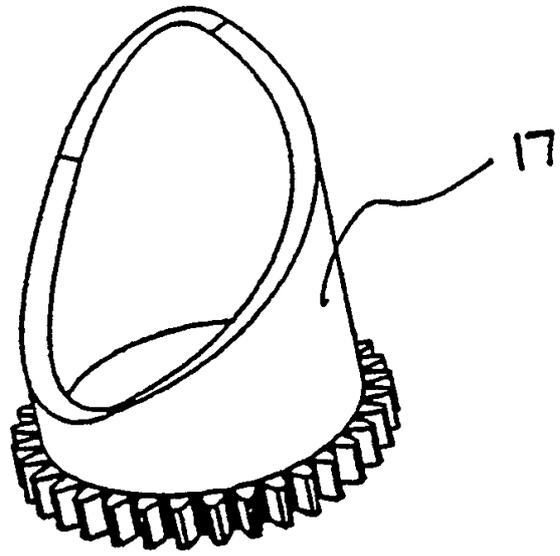


图 10

凸轮廓线  
标尺 0.010

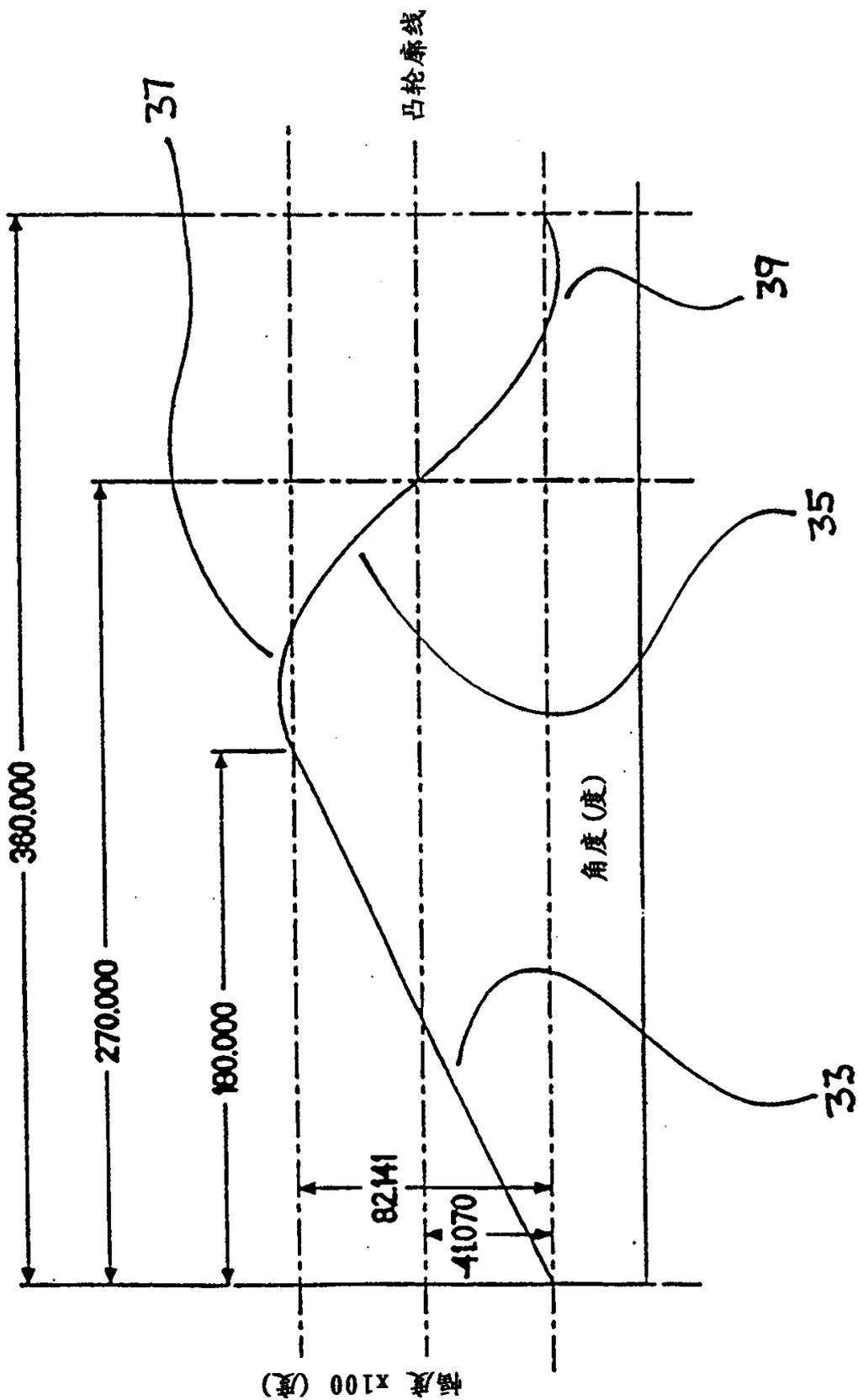


图 11

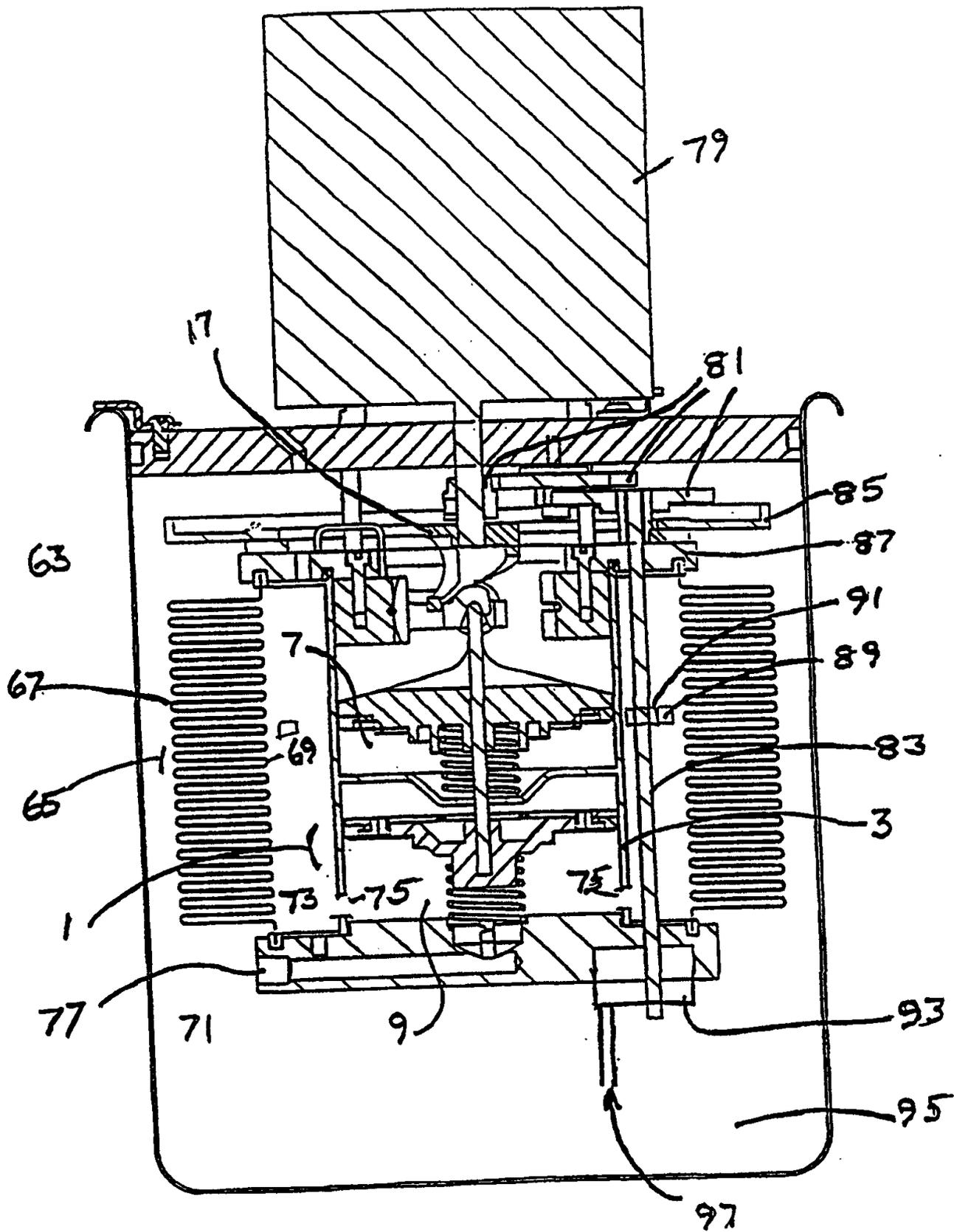


图 12

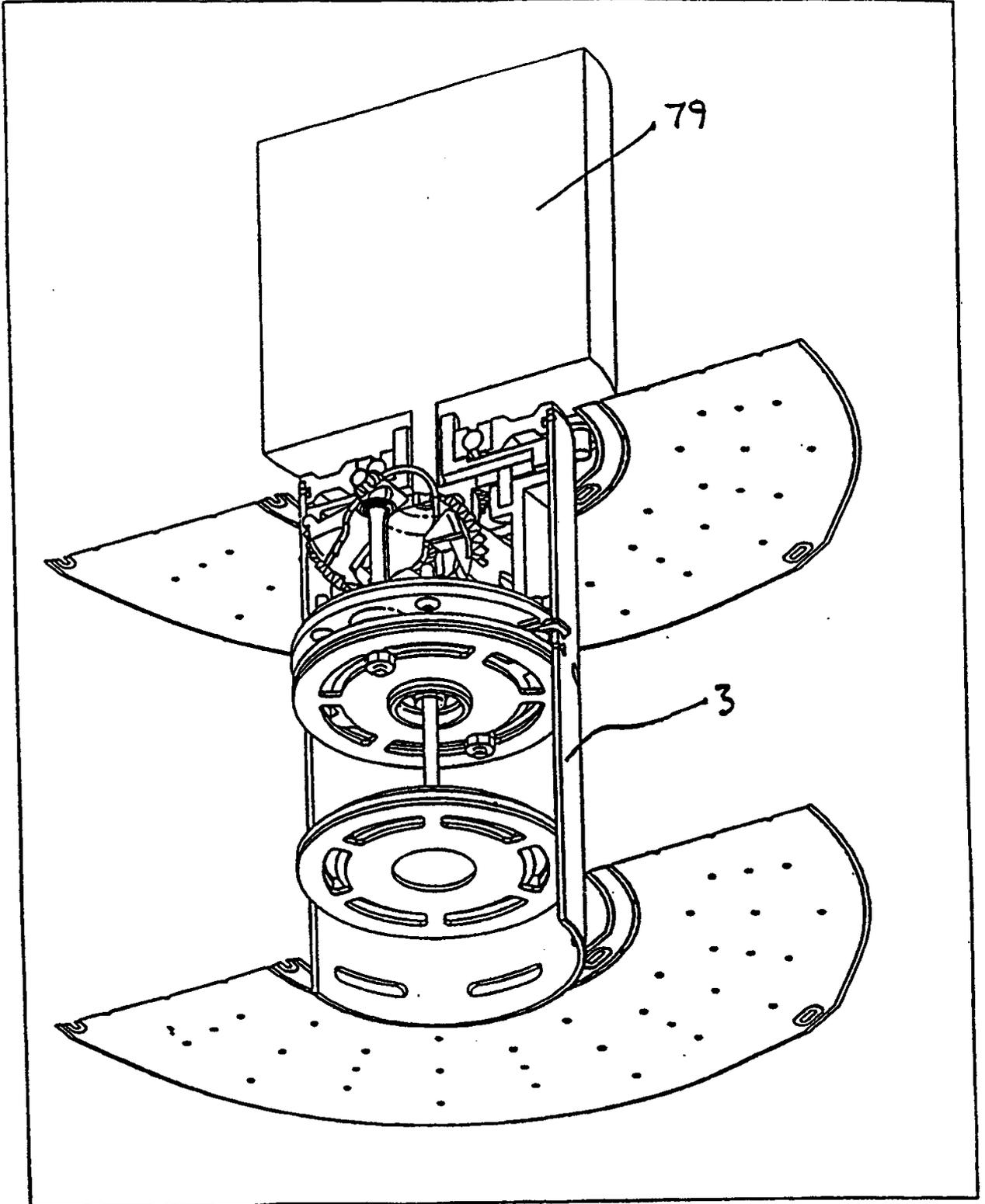


图 13

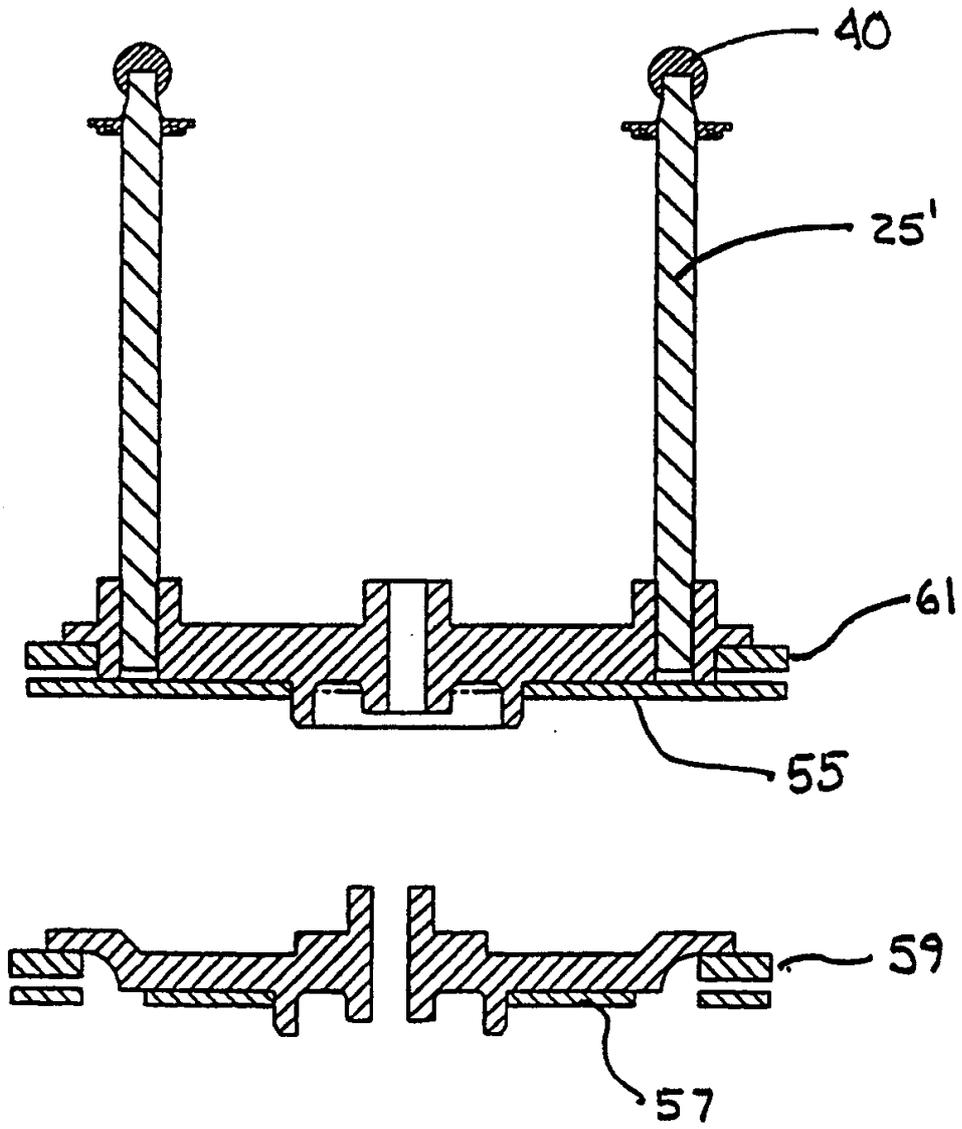


图 14

权 利 要 求 书  
按照条约第 19 条的修改

---

国际初步审查报告附件的中文译文

申请人根据“专利合作条约第 34 条”的有关规定，在国际初步审查阶段对原国际申请的说明书、权利要求书及原说明书附图作了如下修改：

原说明书：第 2—3、5—8 页有修改。

原权利要求书：第 1—12 项有修改，13—21 项按照原文，

原说明书附图：第 11 页有修改。

随函附上原说明书第 2—3、5—8 页的替换页，原权利要求书第 1—4 页的替换页及原说明书附图第 11 页的替换页。

此致！

敬礼！

中国专利代理（香港）有限公司

Braun 等人的美国专利 3,861,222 描述了一种平衡的固定冲程压缩机，具有两个沿纵轴运行的活塞。这些活塞由齿条和小齿轮机构驱动，该机构由采用一曲轴的共用主马达驱动。

#### 发明概述

5 本发明按其广泛的形式在于提供一种压缩机装置，它包括一个能加压的壳体，所述壳体具有若干腔；若干活塞；使所述活塞在各腔内沿基本上轴向作往复运动而不引起侧向力的驱动装置；将蒸气引入第一腔、由第一活塞进行部分压缩的装置；连续泵送所述压缩蒸气，使其从第一腔不断经过其余腔的装置；以恒定的流量从最后一个腔中排出  
10 压缩蒸气的装置；以高于环境压力的压力保持在壳体内部的装置。

本发明的一个优先实施例提供一种适用于以小于每小时 25 加仑输出容积为特点的蒸气压缩蒸馏器的正排量压缩机。

下文所述的一些实施例提供：(i) 一种产生一基本上稳定输出的压缩机；(ii) 一种具有在活塞气缸摩擦副中以很力或根本没有润滑剂运  
15 转的附加能力的压缩机；(iii) 一种显示最小振动倾向的压缩机；(iv) 一种适用于液体废物处理系统的压缩机，所述这些压缩机均可适于泵送液体。

如下文所述，提供一正排量压缩机，其中两活塞共轴线地设置在共轴线对准的气缸内。这些活塞由一凸轮驱动，而活塞的行程是定时的，以产生均匀的输出流量。由凸轮施加在凸轮从动件上的侧向力由  
20 连杆吸收，连杆仅对活塞传递轴向力。侧向力的基本消除，便消了侧向负荷和由此引起的磨损，从而无需活塞环与附加的润滑。将活塞相反运动定时，与每一活塞运动矢量变换方向相关的加速度相互抵消，从而使振动最小。

#### 25 附图简述

被认为是本发明特征的新颖特点被规定在所附权利要求书中。然而，在阅读和连同附图一起理解时，从这些具体实施例的下列说明中会清楚理解本发明本身，即其结构及其操作方法。

图 1 是描绘按本发明优先实施例的压缩机的一个优先实施例的剖  
30 视图；

图 2 是类似于图 1 的视图，其中旋转了 90°；

图 3 是图 1 压缩机的顶视剖视图；

图 4 是图 1 实施例的凸轮从动件部分的切开的细图；

图 5 是按本发明优先实施例的压缩机的第二优先实施例的切开的简图；

图 6 是图 5 的剖视图，其中转过了 90°；

5 图 7 是用于本发明优先实施例中的活塞的简图；

图 8 是图 5 实施例的凸轮从动件部分的简图；

图 9 是指绘用于本发明优先实施例的压缩机中的轴向驱动装置第三优先实施例的剖视图；

图 10 是用于压缩机各实施例中的驱动凸轮的简图；

10 图 11 是图 10 驱动凸轮在凸轮 360°一转中的廓线；

图 12 是配备在蒸汽压缩机蒸馏装置中的压缩机剖视图；

图 13 用于图 12 蒸汽压缩机蒸馏装置的压缩机部分的第二实施例的剖视图；

图 14 与各活塞相应的止回阀的剖视图。

15 优先实施例详述

优先实施例综述

在图 1 中，压缩机 1 包括：一个气缸 3，被一分隔壁或间壁 5 分成第一腔 7 和第 2 腔 9；活塞 11 和 21，它们分别在腔 7 和 9 内作往复运动；沿基本轴向方向驱动这些活塞的装置。

20 应当理解，虽然已说明并且以后还要说明压缩机 1 具有两个活塞，然而所用活塞的数量并不限定本发明。活塞数量的价值仅基于这样一种能力，使一个活塞的运动为此定时，使它平衡另一活塞的运动，从而流量均匀，并使振动最小。压缩机的稳态输出和无振动的运转是所述实施例的至关重要的特性，而非是为实施本发明所需的活塞数量。虽然采用单个活塞似乎不符合该要求，然而用以阻尼振动的其它

25 装置可与形成均匀流动的装置一起使用。更恰当地说，多于二个的活塞数量会以更直接的方式发挥其功能，然而，由采用多于 2 个的大量活塞所获得的优点对于随之增加的复杂性而言，并不认为是值得的。因此，认为两个活塞是在理想的功能和复杂性之间最合适的折衷方案。

30 这种压缩机另一至关重要的方面是一种用以沿基本轴向驱动各活塞的装置。术语“基本轴向”是指为对活塞提供一纯轴向力所要求的方向，该力这样垂直于活塞表面，使任何非轴向力均可忽略。由于消除了侧向或横向力，活塞便能紧密地贴合于气缸内，而不求助于采用

从动件 13' 内的一个型面, 或包括一个附加于或埋置于凸轮从动件内但允许在其内转动的球体。该理想的特性是应使该两部件之间的摩擦减至最少, 从而减少任何功率损失。再则, 还设置一凸轮从动件 23', 它以同样方式操作第二活塞。

- 5 设置连杆 15 和 25 来驱动活塞 11 和 21。连杆 25 起着与第一实施例的连杆一样的功能, 然而它们自连杆 15 的轴向中心线测量的相对位移是不同的。从根本上来说, 滚子的位移是不重要的, 只要使活塞在其气缸内作往复运动, 而连杆的位移所产生的侧向负荷是可忽略不计的。连杆 15 和 25 还设置一个类同于表面 20 的半球形接触表面 40。
- 10 在各凸轮从动件 13' 和 23' 内设置用以接纳和可滑动接合该表面 40 的装置。所述装置的一种优先结构是一种安装座。在表面 40 和所述表面的相应座 42 之间的相互接触采取球与座的连接方式, 类同于人类肩部或臂部中所看到的方式。

- 各凸轮从动件在一端还包括一弧面 45', 该弧面被铣出若干齿轮齿 15 46。这些齿轮齿与配置在圆柱形侧壁上或贴靠圆柱形侧壁配置的齿条齿 48 匹配。该弧面 45' 是这样弯曲的, 使它成为齿轮齿 46 节圆的一个扇形面。为使运动部分之间的摩擦进一步减至最小, 有关齿面宽度的要求是不需要的。换言之, 该齿轮齿无需沿该轴向平面在弧形面 45' 的整个长度上延伸, 并还能包含一些无齿的间隙区。

- 20 用于沿基本轴向方向驱动活塞的第三优先装置

- 在图 9 中绘出了用于沿基本轴向方向驱动活塞的第三优先装置。该装置需要施加一磁场, 并采用对抗磁力的弹簧偏压装置, 从而使这些活塞作往复运动。活塞 11 由磁铁 111 经磁铁芯 117 和连杆 15 移到第一位置。当磁铁芯 117 不激磁时, 活塞被松开, 此时由弹簧偏压装置 25 115 将其推靠到该压力头, 从而形成压缩冲程。与此类同, 活塞 21 受磁铁 109 经磁铁芯 121 和套 123 操作, 而连杆 15 在该套内往复运动。当松开活塞 21 时, 它也由偏压弹簧 113 被推靠到该压力头。

- 磁铁 109 和 111 可以相位差  $180^\circ$  激磁, 使这些活塞沿相反方向运动。在该压缩机的一个实施例中, 每一活塞的下行冲程作用的时间多 30 于上行冲程。这样, 在下行工作冲程内没有间隙。在该冲程长度内, 活塞上的力是恒定的, 这样, 在恒压下产生连续的蒸气流。

现在, 第二优先装置包括实施本发明的最佳模式。应当重申, 在

所列举各种实施例中，各自的构思是互相通用的。此外，其它类似的沿基本轴向驱动活塞的方法可适用于本发明。因此，认为处在本发明精神范围内的所有替代实施例都构成本发明的一部分。

### 压缩机操作

5 在采用二活塞，即活塞 11 和 21 的本发明的任一实施例中，如下文更详细说明的，每一个活塞准时完成其另一个相反的相应的压缩冲程。按这种方式的活塞定时构成本发明的一个重要方面。它会使该装置的运转平稳。若采用多于两个活塞，则每一增加的活塞的压缩冲程会被适当调节到使整个系统的振动最小。这在许多领域、包括内燃机  
10 领域内是一种简单明了的概念。

然而，本发明的优先实施例包括二活塞，在图 8 中绘出了凸轮 17，在图 9 中绘出了其廓线。参照这些图和图 1，可以看到，当这些活塞移离凸轮时，出现压缩。凸轮 17 驱动这些活塞，顶靠该偏压弹簧 29 和 31。当弹簧 29 和 31 被充分压缩时，压力处在最高值。该压力随弹  
15 簧释放而减小。弹簧 29 使活塞 11 返回到其原始位置，而弹簧 31 使活塞 21 返回到其原始位置。

凸轮 17 的廓线连同各弹簧 29 和 31 的弹簧常数能使各活塞压缩冲程的速度保持不变，并消除无活塞向下移动的任何明显的时间间隔参照图 11，就任一活塞，为活塞 11 而言，会形成一图形。该图形对于  
20 每一活塞是相同的，对于任何顺序的某些活塞，它仅推迟一些因素。

用作一参考基准，凸轮 17 的转动在零度开始，便发生下述情况。自零度到  $180^\circ$ ，活塞被凸轮向下驱动，形成压缩冲程，如凸轮廓线上的 33 标记。如上所述，压缩冲程的斜率是线性的。凸轮廓线的相反或回程部分 35 拥有凸轮转动的其余  $180^\circ$ 。更具体地说，在压缩冲程终  
25 端或在  $180^\circ$  标记处，活塞运动的方向在超程标记区 37 的短间隔内变换反向。该变换方向是在尽可能短的间隔内完成的，因此，凸轮旋转  $270^\circ$ ，活塞返回到其整个冲程长度的中点。此后，当活塞达到也在尽可能短间隔内完成的区域 39 时，活塞的运动方向再次相反。在各活塞运动换向，即区间 37 和 39 时产生的加速度力大小基本相等。这些力  
30 产生在尽可能接近相隔  $180^\circ$  的地方，因此产生极小的振动。在一个活塞转动的后  $180^\circ$  内，通过引入相反的力，在另一活塞完成其压缩冲程前，防止该活塞换向。由活塞换向产生的振动力由于在任一时刻有多

于一个活塞引起并不合成。通过将压缩冲程 33 和该冲程的换向和返程部分 35 以这样方式按次排定，使该装置的振动大大减小。

虽然使压缩冲程持续 180° 转动形成了本优先实施例，然而通过使活塞 11 的压缩冲程延长到多于 180°，可将一预压缩值引入该系统。

5 由于通过强使活塞 11 持续其压缩冲程超过凸轮转动 180° 而使流体进入压缩机的第一腔，并随后移过压缩机的第二腔，因此该流体在进入第二腔之前会被压缩到一较高的门槛值。

当蒸气经一适当的流道流入该压缩机内时，流经该装置的流道开始形成。蒸气经一流量控制装置，为活塞 11 内的一止回阀 55 进入第  
10 一腔 7。在某些地点或接近活塞 11 的压缩冲程的末端，蒸气经活塞 21 的止回阀 57 进入第二腔 9。受压的流体由活塞 21 以连续的方式推出腔 9，使出口流基本上是恒定的。止回阀 55 和 57 中的每一个最好包括一些在一界定的空腔内浮动的薄挠性垫圈。设有活塞环 59 和 61，分别保持在活塞 21 和 11 内。止回阀 55 和 57 密封这些活塞环。该结  
15 构省去了在普通结构中常看到的在活塞和其相应活塞环之间的浅漏通道。为了免除除由该流体提供的润滑之外的润滑需要，这些活塞环应由低摩擦聚合物制成，诸如聚四氟乙烯 (Teflon®)，聚醚醚酮 (polyetheretherketone) (PEEK®)，或具有相同特性的另一聚合物。事实上，浸渍 Teflon 的 PEEK 提供了目前预期的最适合的组合。

20 虽然上面已说明了本发明的机械操作，然而，在其优先实施例中，它可被用作一流体压缩机，一个泵，或作为一完美的例子，可被用作蒸气压缩蒸馏系统内的压缩机。当然，该装置可适用于产生较高的压缩比，从而将扩大其潜在用途。

现在转到图 12，将该装置绘成简化蒸气压缩蒸馏器 63 的一部分。  
25 压缩机 1 装在换热器 65 的空腔内，在一个变型中，它可被制成波形状圆柱体 66，包括一外蒸气表面 67 和一内凝聚表面 69。整个气缸 3 安装在蒸馏器腔 71 内，该腔又由波纹状圆柱体 66 跟凝聚腔 73 密封。蒸气被抽入第一腔 7，即经止回阀 55 流入第一腔，受第一活塞 11 压缩，经止回阀 57 流入第二腔 9，在那里受第二活塞 21 进一步压缩。在经  
30 受第二压缩阶段，此时的压缩蒸气从气缸 3 排出，经一适当的开口 75 进入凝聚腔 73，在那里被凝聚，并经一排出口 77 排走。设置排出口的好处是省去了歧管装置，并允许采用较大的止回阀，从而使流经压

缩机的压力损失减至最小。事实上，在按该型设计的压缩机中的效率损失是与无摩阻的流动有关的。若将止回阀 55 和 57 制得尽可能的大，甚至达到整个活塞面的尺寸，则效率损失会减小。

5 为了蒸馏器更有效地工作，可以设想，将被纹状圆柱体 66 制成当液体薄膜旋加于蒸馏器表面 67 时能转动。为转动该装置，可采用一马达 79，马达也适于传递动力来驱动凸 17，上述详述，凸轮 2 驱动压缩机 1 内的活塞。如图 12 所示，一种可能的方式绘出了若干适于驱动一根轴 83 的齿轮 81，该轴又经一连接的小齿轮 87 驱动一旋转盘 85。固定在轴 83 上的是一小齿轮 91，它与一环齿 89 啮合。旋转盘 85 驱动  
10 若干洒施机构，它们将液体洒施到蒸馏器表面 67，同时环齿 87 驱动一组揩抹机构，该机构将凝聚物自凝聚表面 69 上抹去。轴 83 还能适于驱动一齿轮泵 93，该泵自一贮槽 95 泵送液体，经一孔道 97 输送到一转盘 85，从那里液体被分配到洒施机构，供随后蒸发。

15 这样，制造和利用上述装置的方法构成了本发明的优先实施例和各替代实施例。发明人意识到该装置的许多结构，作为整体或其一些组成部分是可行的，它们会提供所需要的结果。虽然参照一些具体实施例已说明和图示了本发明，然而，应理解，在不背离本发明精神的情况下可以采取其它的一些实施例。因此，上面提出的本发明的结构形式应被认为是说明性的，而非用作限制下列权利要求书的保护范  
20 围。



权 利 要 求 书  
按照条约第 19 条的修改

1. 一种压缩机装置, 包括:

一个能被加压的壳体 (1, 3), 所述壳体有若干腔, 包括第一和第二腔;

5 第一和第二活塞 (11, 21), 可滑动地装在所述各腔内作往复运动, 其特征在于还包括:

使所述活塞沿基本上轴向在所腔内作往复压缩冲程运动的凸轮装置 (17);

将流体蒸气引入要用第一活塞压缩的所述第一腔内的装置;

10 自所述第一腔连续泵送部分压缩的流体蒸气到第二腔并依次通过其余的若干腔的装置;

有最后一个腔排出所压缩的流体蒸气的装置;

将所述壳体内部保持在高于环境的压力的装置。

15 2. 权利要求 1 的装置, 其特征在于所述凸轮装置与连接于跟所述活塞相连的若干活塞杆的凸轮从动件 (23) 配合工作。

3. 权利要求 2 的装置, 其特征在于在各所述腔内包括一偏压弹簧 (29, 31), 以偏压相应的活塞反抗往复压缩运动。

4. 一种压缩机装置, 包括:

一个能被加压的壳体 (1, 3), 所述壳体具有若干腔 (7, 9),

20 若干活塞 (11, 21), 可滑动地装在各腔内, 作往复运动, 各活塞具有一根带第一和第二端的杆 (15, 25), 各活塞以其第二端连接于该杆;

使各活塞的活塞杆沿基本轴向在其腔内自第一位置以第二位置作往复运动的驱动装置 (17);

25 将蒸气引入第一腔内使其受第一活塞压缩的装置 (55);

自所述第一腔连续泵送所述压缩蒸气使其依次通过若干其余腔的装置;

自最后一个腔排出所述压缩蒸气的装置;

30 将所述壳体内部保持在高于环境的压力的装置, 其特征在于所述驱动装置包括:

若干在其间界定一磁场空间的磁极 (109, 111), 所述活塞杆的第二端安置在其内, 通过对这些磁极通以电流, 使活塞杆的第二端自

第一位置往复移动到第二位置；

若干偏压弹簧（29，31），与所述活塞接合，在对所述磁极切断电流时，将所述活塞自第二位置移到第一位置。

5. 权利要求2的装置，其特征在于所述凸轮装置包括：

5 至少一个由所述动力源驱动的旋转凸轮（17）；

若干凸轮从动件，各自与一个相应凸轮成连续的滑动接触，每一凸轮从动件还与一相应活塞杆的第一端成连续的滑动接触；

其中，凸轮的转动由凸轮从动件转变成往复运动，将该往复运动再传给活塞；

10 6. 权利要求1的装置，其特征在于所述活塞具有相同的质量；并包括调节第一活塞压缩冲程，以消除因在压缩冲程终点和第二活塞的下一个压缩冲程开始之间第二活塞方向改变而在装置内引起的力的装置。

15 7. 权利要求6的装置，其特征在于将各活塞的运动定时，以便能以这样方式将流体自第一腔输送到第二腔，使自第二腔排出的流体容积流量不变。

8. 权利要求7的用于蒸气压缩蒸馏系统的装置，其特征在于：

所述流体发生于蒸气压缩蒸馏系统的蒸发级，并在进入第一腔时处在大气压力下；

20 所述流体以高于大气压的压力自第二腔排出，并进入蒸气压缩蒸馏系统的冷凝级。

9. 权利要求7的装置，其特征在于包括自第二腔排出流体的装置，其结构为一条通过所述壳体的无障碍的通道。

25 10. 权利要求9的装置，其特征在于包括将流体引入第一腔的装置及将部分压缩的流体自第一腔输送到第二腔的阀装置（55，57），所述阀装置都包括一些压力作动止回阀。

11. 权利要求10的装置，其特征在于所述止回阀（55，57）均处在所述活塞内。

30 12. 权利要求1的装置，其特征在于还包括一个与所述这些活塞按操作关系接合的弹簧偏压装置（29，31），其中所述活塞由所述凸轮驱动，而该驱动运动受弹簧偏压装置反抗。

13. 权利要求12的装置，其特征在于所述止回阀均处在所述活塞

内。

14. 权利要求 5 的装置，其特征在于各部件间的可移动接触是利用旋转埋置于所述部件之一内并与其余的相互作用的润滑球面实现的。

5 15. 权利要求 5 的装置，其特征在于还包括一个与所述这些活塞按操作关系接合的弹簧偏压装置，其中所述活塞由所述凸轮驱动，而该驱动运动受弹簧偏压装置反抗。

10 16. 权利要求 5 的装置，其特征在于还包括一个与所述这些活塞按操作关系接合的弹簧偏压装置，其中所述活塞由所述弹簧偏压装置驱动，而该驱动运动受凸轮的反抗。

17. 权利要求 5 的装置，其特征在于所述功率源包括一个具有一驱动轴的马达，所述驱动轴与活塞往复运动方向沿轴向成一直线。

15 18. 权利要求 5 的用于蒸气压缩蒸馏系统的装置，其特征在于：  
所述流体发生于蒸气压缩蒸馏系统的蒸发阶段，并在进入第一腔时处在大气压力下；

所述流体以高于大气压的压力自第二腔排出，并进入蒸气压缩蒸馏系统的冷凝阶段。

20 19. 权利要求 8 的用于蒸气压缩蒸馏系统的装置，其特征在于：  
所述流体发生于蒸气压缩蒸馏系统的蒸发阶段，并在进入第一腔时处在大气压力下；

所述流体以高于大气压的压力自第二腔排出，并进入蒸气压缩蒸馏系统的冷凝阶段。

25 20. 一种装在蒸气压缩蒸馏装置内的压缩机装置，该蒸馏装置具有由一薄导热材料分隔的一蒸发级和一冷凝级，该压缩机装置包括：  
一个在其内容纳若干腔的壳体；

将蒸气引入所述壳体的装置；

对所述壳体内的蒸气加压的装置；

将所述压缩蒸气自一个腔输送到另一个腔的装置；

自所述壳体排出蒸气的装置。

30 21. 一种用以压缩流体的压缩机装置，包括：

一个单独的工作容积；

若干在其内可移动的界面装置；

以连续的间隔将一定量的流体引入所述单独的工作容积内的装置，所述单独的工作容积被第一可移动界面首先压缩，并以较高压力可穿透地流通到各随后的可移动界面，直到一定量的流体达到最后的可移动界面；

- 5 其中以连续的间隔接收一定量所述流体的所述最后可移动界面将各数量的流体自单独的工作容积排到外界，

其中，可移动界面的移动允许各数量的压缩流体以这样方式连续地流经随后的可移动界面，使最后可移动界面的移动形成泵送作用，该泵送作用的特点是以恒定的流体流量泵送到外界。

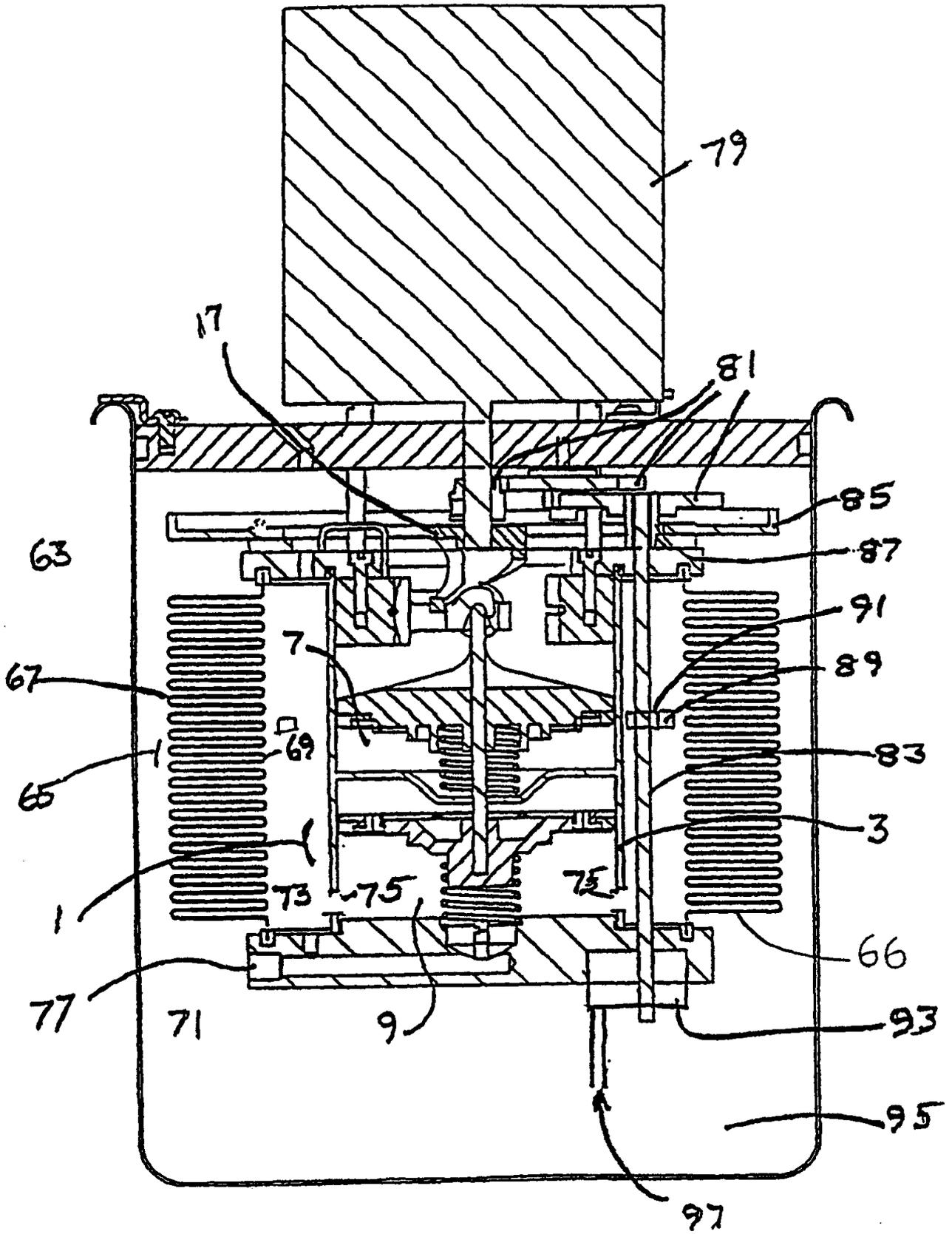


图 12