

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

F04B 39/10

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 95121595.7

[45] 授权公告日 2001 年 9 月 12 日

[11] 授权公告号 CN 1071002C

[22] 申请日 1995. 11. 14

[21] 申请号 95121595.7

[30] 优先权

[32] 1994. 11. 15 [33] JP [31] 305478/1994

[73] 专利权人 三电有限公司

地址 日本群马县

[72] 发明人 桥本见次 松村义人

[56] 参考文献

CN1080980A 1994. 1. 19 _

CN2032659U 1989. 2. 15 _

FR699434A 1931. 2. 14 _

US2151746A 1939. 3. 28 _

US4978285A 1990. 11. 18 _

审查员 22 56

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

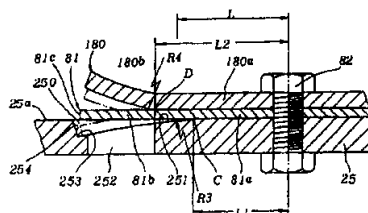
代理人 黄力行

权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图页数 5 页

[54] 发明名称 流体移动装置的阀门排放机构

[57] 摘要

流体移动装置包括划分第一空腔和包含排放空腔的第二空腔的阀板部件。通道被形成在阀板中并联通第一空腔与排放空腔。弹性阀部件安置在阀板上并能够弯曲,用来打开和封闭通道的端部开口。用固定装置,阀夹持器与弹性阀部件一起被固定到阀板,并且在阀夹持器的端部形成一个弯曲部分。阀座包括与阀板端部表面有偏移的凹入部分。凹入部分包含倾斜部分和从那里伸出的壁部分。在阀夹持器的弯曲部分的开始部分和紧固装置间形成的第一距离,大于在阀座的凹入部分的边缘部分与紧固装置间的第二距离。由排放簧片阀对阀座和夹持器打击引起的噪声和振动因此而被减小。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种流体移动装置, 包括:

一个外壳, 它包括一个前端板和一个后端板;

一个阀板部件, 它被安置在所述的外壳中, 并且把所述的外壳划分成第一个空腔和第二空腔。所述的第二空腔包括一个排放空腔;

延伸在所述的第一空腔和所述的排放空腔之间的在所述的阀板部件里形成的通道, 所述的通道具有一个开口端部, 排放流体流过该开口端部;

一个安置在所述的阀板上的弹性阀部件;

一个用固定部件固定到所述的阀板上的阀夹持器部件, 所述的阀夹持器部件向离开所述的阀板的方向弯曲, 所述的阀夹持器部件限制所述的阀部件的弯曲运动, 以及

一个在所述的通道的开口端部周围的所述的阀板上形成的阀座, 所述的阀座包括一个在所述的阀板中形成的凹入部分, 所述的凹入部分包含一个以在所述的阀板的径向上增加深度的倾斜表面, 所述的倾斜表面在所述的固定部件径向外侧的一点开始弯曲, 而所述的阀夹持器部件在所述倾斜表面开始弯曲点的径向外侧的一点开始弯曲。

2. 如权利要求1所述的流体移动装置, 其特征在于, 所述的凹入部分的所述的倾斜表面包括一个弯曲横截面部分, 弯曲横截面部分至少包含一个曲率半径。

3. 如权利要求2所述的流体移动装置, 其特征在于, 所述的弯曲截面部的所述的至少一个曲率半径近似于所述的弹性阀部件的自然振动的最大振幅。

4. 如权利要求1所述的流体移动装置, 其特征在于, 所述的凹入部分的所述的倾斜表面包括一个移动横截面部分, 弯曲横截面部分

包含多个曲线，多条曲线具有不同的曲率半径，所述的曲率半径是这样的：随着与所述的紧固部件的半径距离的增加，后续的曲线的曲率半径小于相邻接的前面的曲线的曲率半径。

5. 如权利要求1所述的流体移动装置，其特征在于，所述的凹入部分的倾斜表面包含一个线性的横截面。

6. 如权利要求1所述的流体移动装置，其特征在于，当所述的弹性阀部件达到自然振动的最大振幅时，一个空气缝隙被建立在所述的凹入部分的所述的倾斜表面和所述的弹性阀部件之间。

7. 如权利要求1所述的流体移动装置，其特征在于，所述的夹持器部件的所述的弯曲表面包括至少有一个曲率半径的弯曲的横截面部分。

8. 如权利要求7所述的流体移动装置，其特征在于，所述的至少一个曲率半径近似于所述的弹性阀部件的自然振动时的最大振幅。

9. 如权利要求1所述的流体移动装置，其特征在于，所述的夹持器包括工程塑料。

说明书

流体移动装置的阀门排放机构

本发明涉及到流体移动装置，尤其涉及到在自动空调系统中使用的致冷压缩机的阀门排放机构。

致冷压缩机的阀门排放机构在现有技术中是公知的。例如，附图1描述了在美国专利号4,978,285中说明的在致冷压缩机中使用的阀门排放机构。如图中所示，致冷压缩机包括一个确定压缩空腔的压缩机外壳，其中，致冷气体的连续的吸入、压缩、排放冲程，被重复地执行。另外，压缩机包括分隔开压缩空腔和排放空腔的阀板65和被安装在阀板65的端部表面上的排放阀组件。阀板65有延伸通过的排放孔652，用于连通具有排放空腔的压缩空腔。排放阀组件包括排放簧片阀81和阀夹持器80，通过固定螺栓82，它们被一起固定于阀板65的端部表面65a。由弹性材料制成的排放簧片阀81控制致冷气体的流动，并且，当停止压缩机运行时，使它与阀板65的端部表面65a保持密封接触。

阀夹持器80限制排放簧片阀81在致冷气体从压缩空腔出来并且通过排放孔652进入排放空腔的方向上的弯曲移动。排放簧片阀81具有预先确定的弹性模量值，它保持排放孔652关闭，直到压缩空腔中的压力达到预先确定的值时为止。

在这样的方案中，当打开时，排放簧片阀81打击夹持器80，当关闭时，排放簧片阀81打击阀板65的端部表面65a。在压缩机运行期间，由于这种打击，具有这样的排放阀配置的压缩机产生振动和噪声。

由簧片阀81打击阀板65的端部表面65a引起的振动的噪声是特别不利的,即很容易被传递到压缩机外壳。

附图2描述了本申请的受让人所作的一个尝试的解决方案。这一尝试显示了在这一领域中所作的改进。其中,阀板65包括凹入部分650,它是这样形成的,它的深度随着与点B的距离增加而增加,点B位于阀板65上,并且与固定螺栓82相距 L 。凹入部分650包括在排放孔652周围的弯曲表面651。当排放簧片阀81是在它的关闭位置时,它密封接合倾斜表面651。弯曲表面651具有一个曲率半径 R_1 ,它确定排放簧片阀81的封闭变形。

进一步,夹持器80包括具有曲率半径 R_2 的弯曲表面80a,它确定排放簧片阀81的开放变形。曲率半径 R_1 被设计成等于或小于曲率半径 R_2 ,使得在簧片阀81关闭时,它的弹性恢复力不使它打击阀板65的端部表面65a。夹持器80的弯曲表面80a开始弯曲于离开阀板65的点A处,它也与螺栓82相距 L 。

在这种方案中,排放簧片阀81打击阀板65的弯曲表面651的冲击力小于排放簧片阀81打击夹持器80的力。这发生在附图2的方案中,排放簧片阀81返回到它的关闭位置首先是因为在气缸空腔和排放空腔之间的压力差,而不是由于排放簧片阀81的弹性恢复力。因此,与附图1的方案相比较,由排放簧片阀81打击引起的噪声和振动被减小。

然而,这种方案不考虑当排放簧片阀81打击夹持器80时由排放簧片阀81引起的噪声和振动。

结果,振动和噪声传送到乘客室。

本发明的一个目的是提供一种在自动空调系统中使用的具有阀门排放机构的流体转移装置,这阀门排放机构能够有效地减少从排

放阀组件发出的振动噪声,并且,因此减少传递到车辆的乘客室的讨厌的噪声。

本发明的另外的目的是要提供一种流体转动装置,其中,容积效率被改进。

按照本发明,一种流体移动装置包括一个划分第一空腔和第二空腔的阀板部件,第二空腔包括一个排放空腔。一个通道被形成在阀板部件中,并且连通第一空腔和排放空腔。通道具有一个流体可以从那里流出来的端部开口。弹性阀部件被安置在阀板上,并且能够弯曲,用来打开和关闭通道的端部开口。弹性阀部件具有一个预先确定的弹性常数,这样,通道的端部开口保持关闭状态,直到第一空腔中的压力达到预定值时为止。阀门夹持器部件,通过固定装置,与弹性阀部件一起,被固定到阀板上,并且具有一个弯曲部分,弯曲部分形成在阀夹持器部件的末端部分,用来限制弹性阀部件在流体流出通道的端部开口方向上的弯曲运动。阀座被形成在通道的端部开口的周围。阀座包括一个与阀板端部表面有一个偏差的凹入部分。凹入部分包括倾斜部分和从那里伸出的壁部分,使得在排放空腔和通道之间的不同的压力下,弹性阀部件慢慢地关闭所谓的通道的所谓的端部开口。在阀夹持器部件的弯曲部分的开始部分和固定装置之间形成的第一距离,大于在阀座的凹入部分的边缘部分和固定装置之间形成的第二距离。

参考附图和本发明的优选实施例的详细说明,将会明白本发明的其他目的,特征和形状。

附图1是一种现有技术的排放阀组件的放大的截面视图。

附图2是另一种现有技术的排放阀组件的放大的截面视图。

附图3是本发明的倾斜板类型的致冷压缩机的纵向截面视图。

附图4 是本发明的第一个实施例的排放阀组件的放大的截面视图。

附图5是沿着附图3的直线5-5截取的排放阀组件的横截面视图。

附图6 是本发明的第一个实施例的在圆柱形气缸腔中的压力和时间T之间关系的图解说明。

附图7是本发明的第一个实施例的,压缩机的噪声的量值和压缩机的旋转速度之间的关系的图解说明。

附图8 是本发明的第二个实施例的排放阀组件的放大的截面视图。

附图9 是本发明的第三个实施例的排放阀组件的放大的截面视图。

参考附图3,它表示按照本发明的流体移动装置。依照活塞型压缩机描述该流移动装置,但是,熟悉本技术的人员将容易明白:该发明能够被适用于其他流体移动装置。

压缩机包括含有气缸体21 的圆柱形外壳组件20, 曲柄的空腔22,前端板23,后端板24和阀板25。曲柄的空腔22被形成在气缸体21和前端板23之间。前端板23用多个螺栓被安装在(没有表示)构成的(在附图1中的左边)气缸体21的一个端部。后端板24由多个螺栓(没有表示)被安装在气缸体21的相对的端部。阀板25 被安置在后端板24和气缸体21之间。开口231被正中地构成在前端板23中,并且由安置在开口中的轴承30支撑驱动轴26。通过安置在气缸体21的中央孔210里面的轴承31的支撑,驱动轴26 的内端面部分是可转动的。孔210延伸到气缸体21的后端部表面,其中安置阀控制机构。

通过针轴部件261, 凸轮转子40被固定在驱动轴26上, 并且与驱动轴26一起转动。推力针形轴承32被安置在前端板23的内端部表面和凸轮转子40的邻接轴向端部表面之间。凸轮转子40包括凸轮41, 凸轮41具有从那里延伸的针轴部件42。倾斜板50邻接于凸轮转子40, 并且包括通过驱动轴26的开口53。倾斜板50包括具有槽52的臂51。用销钉部件42联接凸轮转子40和倾斜板50, 销钉部件42被插在槽52中, 建立一个铰接连接。销钉部件42在槽52中是可滑动的, 允许调整相对于驱动轴26的纵向轴的倾斜板50的角度位置。

通过轴承61和62, 摆动板60可下垂地被安装在倾斜板50上。叉形滑子63附接于摆动板60的外圆周端部, 并且可滑动地安装在滑轨64附近, 滑轨64保持在前端板23和气缸体21之间。叉形滑子63阻止摆动板60的转动, 并且, 当凸轮转子40转动时, 摆动板60沿滑轨64下垂。气缸体21包括一组圆周地安装的气缸空腔70, 活塞72在气缸空腔70中作往复运动。通过相对应的连杆73, 每一个活塞72被连接到摆动板60上。每一个活塞72和连杆73实际上组成如下所述的活塞组件71。

后端板24包括圆周地安置的环状吸入空腔142, 并且, 中心地安置排放空腔152。阀板25被安置在气缸体21和后端板24之间, 并且包括多个阀门吸入孔242, 孔242连接每一个具有各自的气缸70的吸入空腔142。阀板25也包括多个阀的排放孔252, 孔252把排放空腔152与气缸空腔70连接。

每一个吸入空腔142包括一个与外面冷却回路的蒸发器(没有示出)相连接的入口部分。排放空腔152配备有与外面冷却回路的冷凝器(没有示出)相连接的出口部分。垫片27和28分别被安置在气缸体

21和阀板25的内表面之间,及阀板25的外表面和后端板24之间,分别用来密封气缸体21、阀板25和后端板24的接合表面。

盘形的调整螺母部件33被安置在孔210的中央区域,孔210安置在驱动轴26的内端面部分和阀控制机构之间。盘形的调整螺旋部件33被拧入到孔210,通过衬垫与驱动轴26的内端部表面相接触,通过拧紧和松开它,调整驱动轴26的轴向位置。活塞部件71包括连杆73,连杆73包括在两个端部形成的一对球形部分73a和73b以及圆柱形的活塞72,活塞72与在连杆73的后端部端面处形成的球形部分73b相连接。

参考附图4和5,排放阀组件包括排放簧片阀81和阀夹持器180,它们用固定螺栓82被一起固定到阀板25上。用弹性部件即薄的弹簧钢制成的排放簧片阀81调节致冷气体流动。排放簧片阀81实际上有一个对着螺栓82的边缘形成的平的部分81a以及从81a伸出的密封部件81b。

阀板25包括凹入部分250,它是这样形成的:它的深度随着与点C的半径距离而增加,它与固定螺栓82相隔 L_1 距离。凹入部分250包括在排放孔252周围的弯曲表面251。当排放簧片阀81是在它的关闭位置时,它与倾斜的或弯曲的表面251密封接合,表面251在点C具有弯曲的横截面,并且具有曲率半径 R_3 。如排放簧片阀81的截面图所表示的,当排放簧片阀81与作为支点的固定点C一起振动时,弯曲横截面确定自然振动的最大振幅。换言之,排放簧片阀81的自然振动的形状近似于具有曲率半径 R_3 的曲线。

凹入部分250包括从倾斜表面251伸出的端部壁254。当对着倾斜表面251固定时,端部壁最好平行于排放簧片阀81的外面边缘81c。

一个缝隙被创建在阀板25的端部壁254和排放簧片阀81的边缘81C之间。另外,阀板25包括从那里伸出的排放孔252。凹入部分250 和其中的部分,即倾斜表面251、端部表面25a以及倾斜表面251 的前端面253,集中构成阀座。

进一步,阀夹持器180包括二个表面部分,平的表面部分180a 和弯曲的表面部分180b。在点D,它与螺栓82相距 L_2 。弯曲表面180b具有一个在点D上通过的弯曲的横截面,并且具有曲率半径 R_4 。当排放簧片阀81与作为支点的固定点D一起振动时,弯曲横截面确定自然振动的最大振幅。换言之,排放簧片阀81 的自然振动的形状近似于一个具有曲率半径 R_4 的曲线。另外,阀夹持器180最好用树脂或工程塑料例如聚醚树脂制成。

阀夹持器180限制排放簧片阀81在致冷气体流出排放孔252的方向上的弯曲移动。当排放簧片阀81打开和关闭排放孔252时,排放簧片阀81弯曲,并且,它有一个弹性常数,该弹性常数允许排放簧片阀81堵塞排放孔252,直到在压缩空腔70中的压力达到预先确定的值时为止。 L 、 L_1 和 L_2 的关系是这样的: $L_1 < L < L_2$ 。

在流体移动装置运行期间,车辆的发动机通过电磁离合器300转动驱动轴26。由驱动轴26驱动凸轮转子40,它还转动倾斜板50,进而使得摆动板60下垂。摆动板60的下垂运动使得活塞72在它们各自的气缸中作往复运动。当活塞72作往复运动时,通过入口部分的孔被引入到吸入空腔142的致冷气体被压缩。压缩的致冷气体,从每一个气缸7a,通过排放孔252,排放到排放空腔152,并且,从那里通过出口部分进入冷却回路。

排放簧片阀81打击夹持器180的冲击力小于在附图1和2 的方案

中的排放簧片阀81打击夹持器80的冲击力。这是因为这样实现的：在附图4的情况中，排放簧片阀81比较容易抵抗朝着夹持器180 方向弯曲，而在附图1和2的方案中的排放簧片阀81 比较容易朝着夹持器80方向弯曲。薄片弹簧状的排放簧片阀81的挠性刚度的量值，通常与支点的距离成正比。附图4中的距离L2大于附图2中的距离L。当朝着以固定点D作为支点的夹持器180弯曲时，排放簧片阀81 的挠性刚度小于如附图2(或附图1)中所示的以点A作为支点的情况。

结果，噪声和振动由排放簧片阀81打击夹持器180而引起，并且，排放簧片阀81在吸气阶段开始时，迅速返回到它的倾斜表面251。这一改进进一步提供一种在吸气阶段可靠封闭排放孔的排放簧片阀。

附图8说明本发明的第二个优选实施例。以相同的参考数字指明在附图8中的类似于附图4中的元件。阀板25包括其深度随着与点C的距离增加而增加的凹入部分250，它被安置在阀板25上，并且与固定螺栓82的距离为L1。凹入部分250包括在排放孔252 周围的弯曲表面351。当排放簧片阀81 在其关闭位置时，它密封地与弯曲表面351接触。

倾斜表面351具有一个弯曲的横截面，该弯曲横截面包括四个具有曲率半径为R3、R5、R6和R7的弯曲片段部分。第一弯曲片段开始于点C，并且终结于点E。线M被画成与阀板25的端部表面25a 垂直并且相交于点C。第一弯曲片段横截线N，它被画成在点E与线M平行。第二弯曲片段开始于点E并且终结于点F。第二片段也横截于线P，它被画成平行于线M，相交于F。第三弯曲片段开始于点F并终结于点G。第三弯曲片段也横截于线Q，它被画成平行于线M，相交于点G。第四弯曲片段开始于点G，并终结于点H。第四弯曲片段也横截于线S，它

平行于线M,相交于点H。线N、P、Q划分在线M和几条线之间的距离为四等分。曲率半径R3近似于排放簧片阀81的自然振动形状。R3、R5、R6和R7的关系是这样的: $R7 < R6 < R5 < R3$ 。

当如在附图8中的剖视图所示的以固定点C作为支点自然振动发生时,在它的最大振幅处,小的空气缝隙被建立在弯曲横截面和弯曲的簧片阀81之间。在这样的结构中,实际上,与第一个优选实施例相同的那些优点被实现。而且,这个实施例的排放簧片阀81以小于附图4所示的(仅有一个曲率半径R3)冲击力封闭排放孔252,因为,当排放簧片阀81的每一个部分弯曲并且不断地靠近倾斜表面351时,排放簧片阀81不变地承受阀部件的朝着开口方向的恢复力。

附图9说明本发明的第二个最佳的实施例。附图9中的与附图4中相类似的元件,以与附图4中相同的引用数字指明。

代替弯曲横截面部分,平的表面451具有线性的横截面,它开始于点C,并且终结于点H。当以如截面图中所示的固定点C作为支点,以自然频率振动时,在它的最大振幅处,稍微一点空气间隙被建立在线性的横截面和由簧片阀81假定的弧形之间。实际上,与第一个最佳实施例相同的优点被实现。

附图6和7说明在最佳实施例的装置和附图2的装置之间的关系。附图6描述在气缸孔中的压力与时间T之间的曲线关系。优选的实施例说明减少排放簧片阀81封闭的延迟。另外,附图7说明由压缩机引起的噪声的量值与压缩机的旋转速度之间的曲线关系。与由附图2所示的压缩机生成的噪音相比较,优选的实施例减少了压缩机的噪音强度。

虽然已经与本发明的优选的实施例一起描述了本发明,但是,本

发明不被限止于此。显而易见，在权利要求确定的本发明的范围以内，熟悉本领域的技术人员能容易地对它进行变化和修改。因此，当优选的实施例说明本发明的多种类型的流体移动装置如倾斜板型的压缩机时，本发明能够被用于在任何其他类型的流体转移动装置中，例如滑管型的转移动装置。

说明书附图

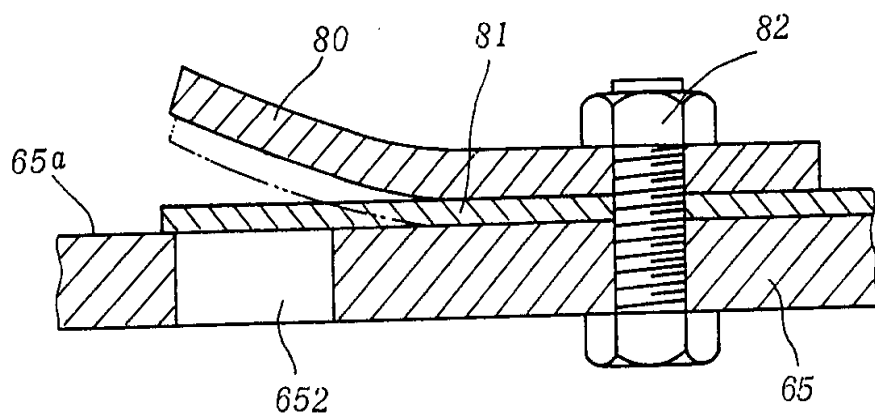


图. 1

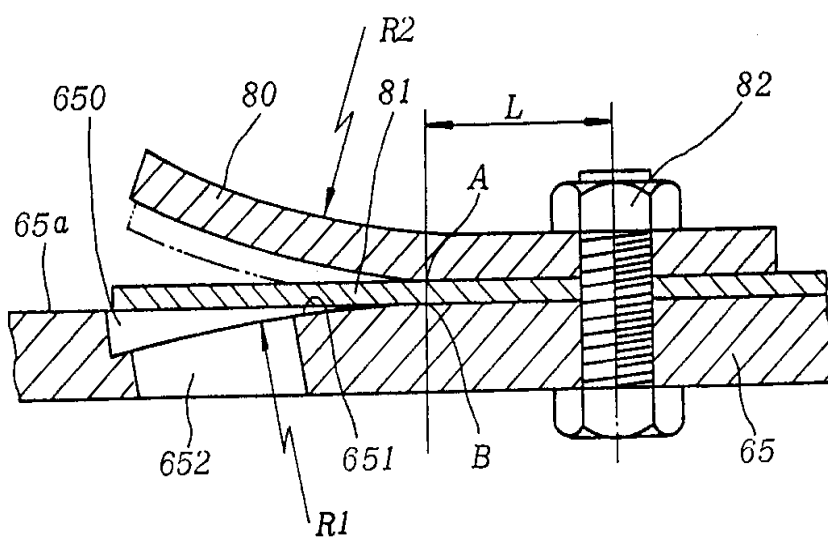


图. 2

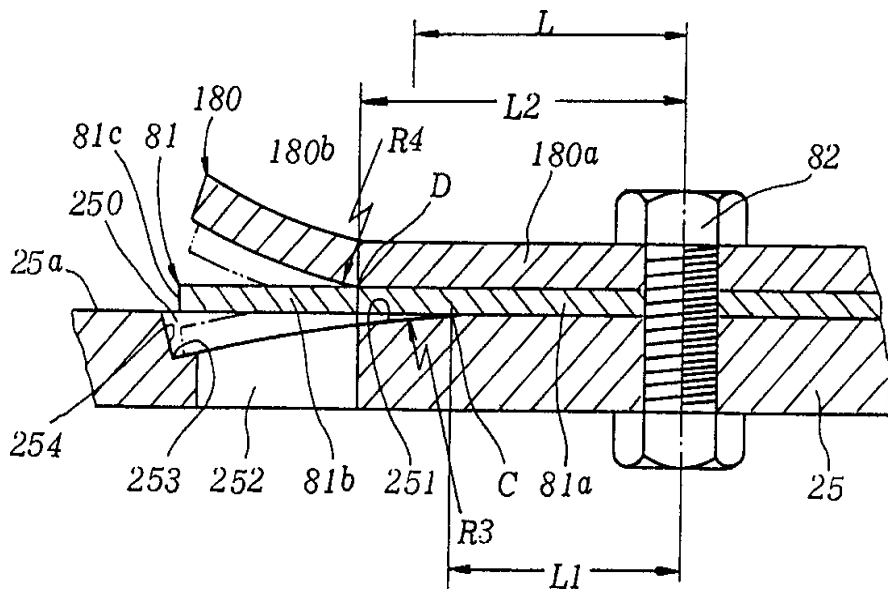


图. 4

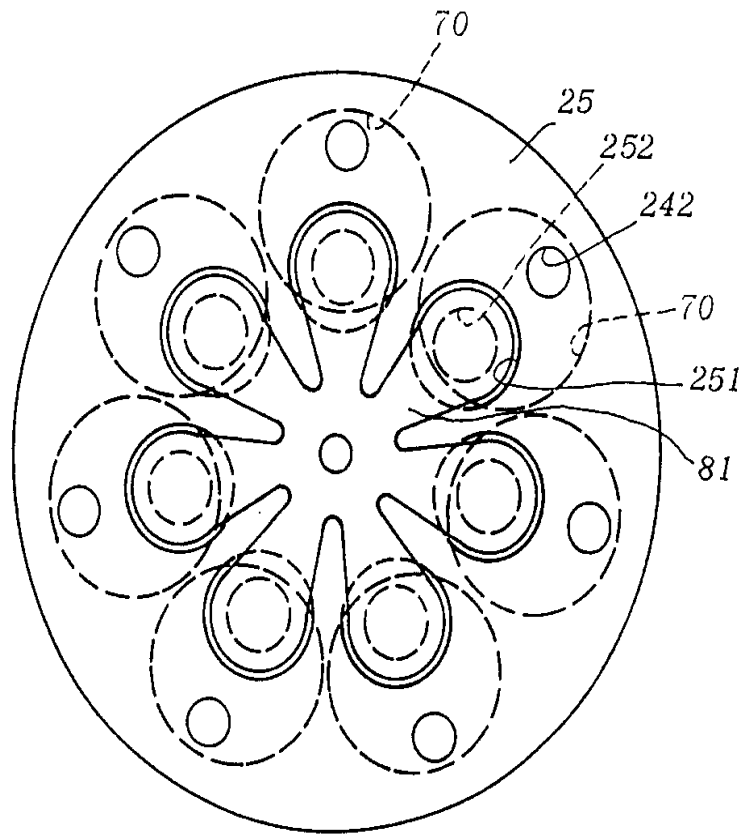


图. 5

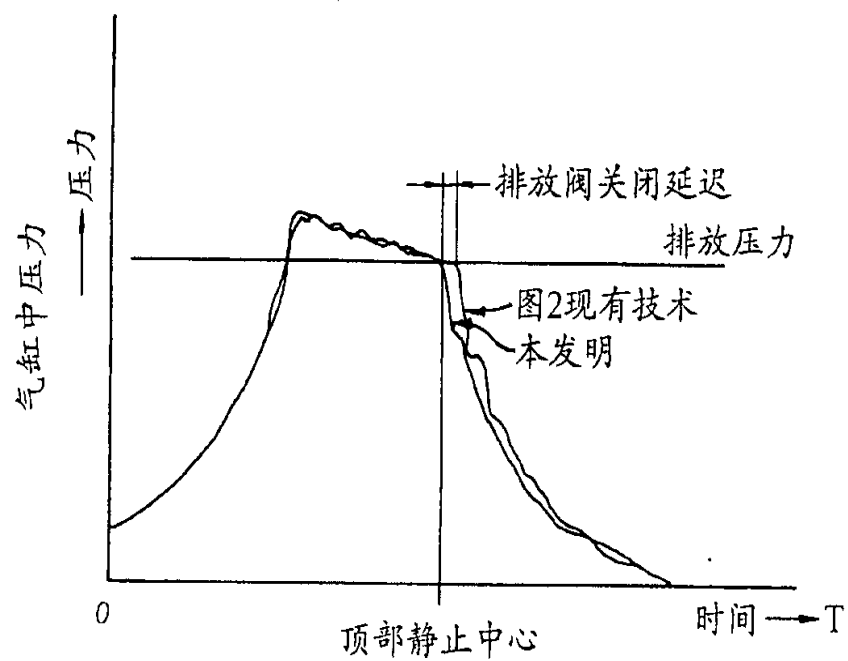


图 6

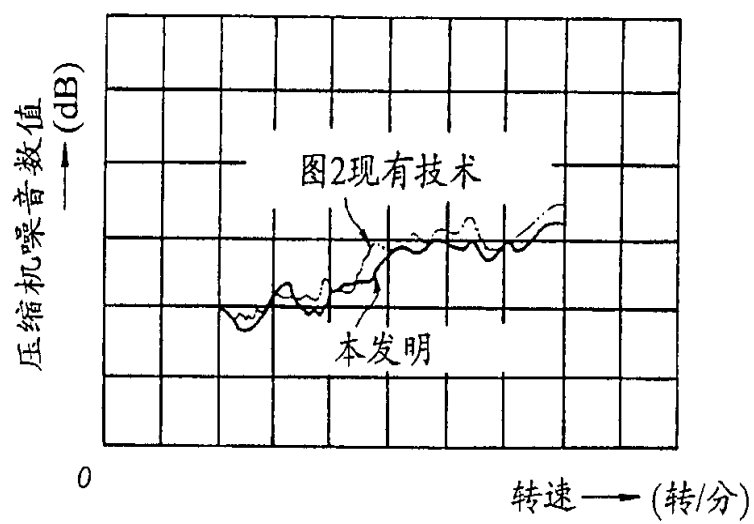


图 7

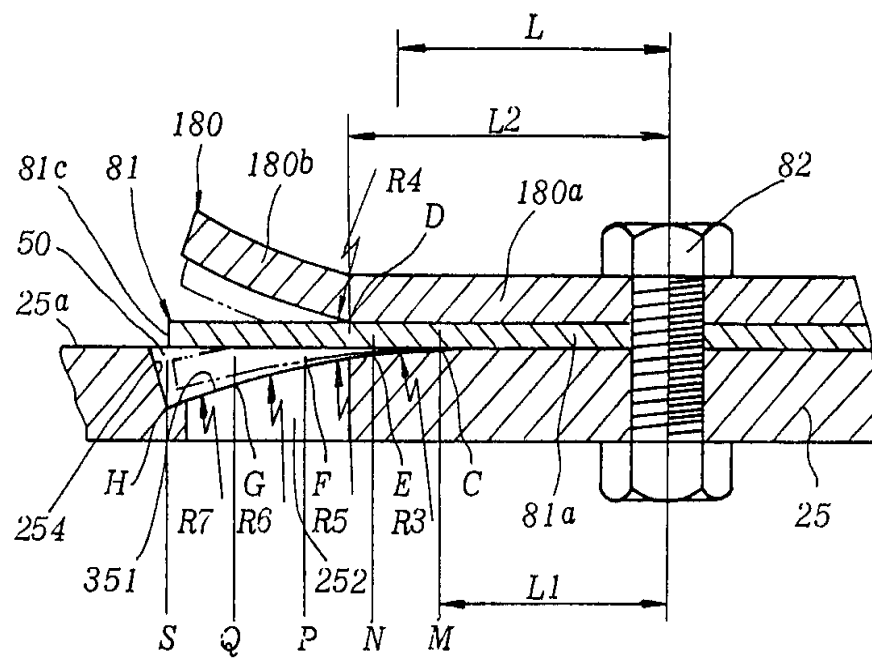


图. 8

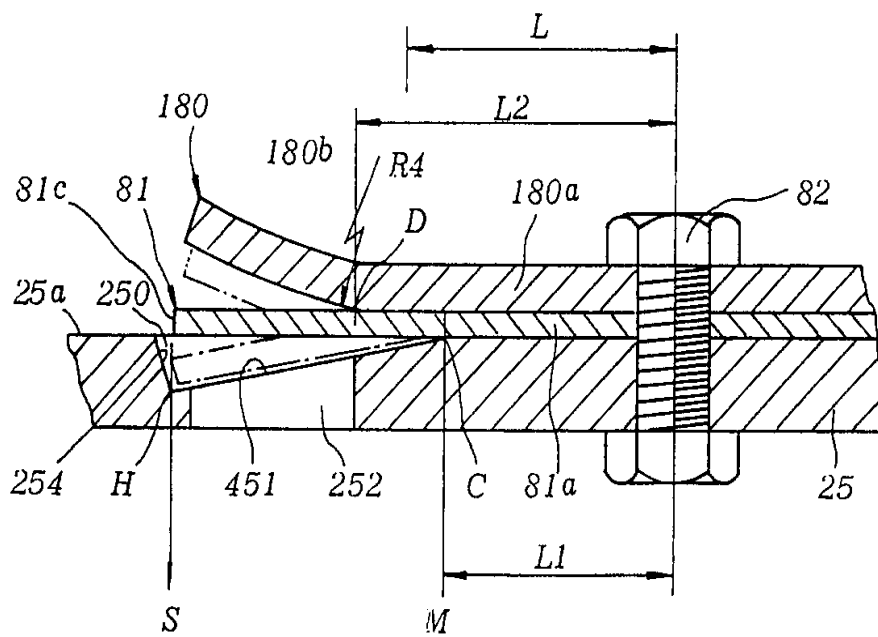


图. 9