



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101828034 A

(43) 申请公布日 2010.09.08

(21) 申请号 200880112436.2

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2008.10.01

F04B 27/08 (2006.01)

(30) 优先权数据

2007-272719 2007.10.19 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010.04.16

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2008/067788 2008.10.01

(87) PCT申请的公布数据

W02009/051006 JA 2009.04.23

(71) 申请人 三电有限公司

地址 日本群馬县

(72) 发明人 高井和彦

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

代理人 马淑香

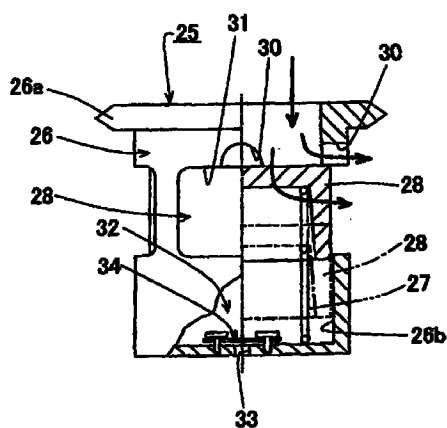
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 6 页

(54) 发明名称

可变容量压缩机

(57) 摘要

一种可变容量压缩机,包括配设在吸入端口与朝向缸腔的吸入孔之间的流路内、对该流路的开口面积进行可变控制的开度调整阀,其特征是,使对开度调整阀的阀芯的朝增大所述流路的开口面积方向的动作的阻力比对朝减少开口面积方向的动作的阻力大。防止压缩机启动时等的液压缩,提高装置的耐久性、可靠性,并能发挥优良的容量控制响应性。



1. 一种可变容量压缩机,包括配设在吸入端口与朝向缸腔的吸入孔之间的流路内、对该流路的开口面积进行可变控制的开度调整阀,其特征在于,使对所述开度调整阀的阀芯的朝增大所述流路的开口面积方向动作的阻力比对朝减少开口面积方向动作的阻力大。

2. 如权利要求1所述的可变容量压缩机,其特征在于,所述开度调整阀由配置于所述流路内的壳体和被设置成可相对于该壳体移动的、被弹簧朝减少所述流路的开口面积方向施力的阀芯构成。

3. 如权利要求2所述的可变容量压缩机,其特征在于,在所述开度调整阀内,由所述壳体和阀芯形成对应于所述流路的开口面积的增减而改变容积的空间,并设有可连通该空间与该空间外的所述流路之间的连通路,还设有阀机构,对于该连通路,该阀机构在所述开口面积增大时关闭连通路,在所述开口面积减少时打开连通路。

4. 如权利要求2所述的可变容量压缩机,其特征在于,所述阀芯被设置成可相对于壳体自由滑动,使该阀芯的朝增大所述流路的开口面积方向的滑动阻力比朝减少所述流路的开口面积方向的滑动阻力大。

5. 如权利要求4所述的可变容量压缩机,其特征在于,在所述阀芯与所述壳体之间安装有可控制所述滑动阻力的滑动构件。

6. 如权利要求5所述的可变容量压缩机,其特征在于,所述滑动构件由在所述阀芯的周向上延伸的树脂制环构件构成。

7. 如权利要求5所述的可变容量压缩机,其特征在于,所述滑动构件由在所述阀芯的周向上延伸的橡胶制唇边构件构成。

8. 如权利要求1所述的可变容量压缩机,其特征在于,所述开度调整阀由具有所述流路的节流功能的阀构成。

9. 如权利要求1所述的可变容量压缩机,其特征在于,由设于车用空调装置的制冷回路的压缩机构成。

可变容量压缩机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种在吸入端口与朝向缸膛的吸入孔之间的流路（吸入通路）中具有对该流路的开口面积进行可变控制的开度调整阀的可变容量压缩机，尤其涉及一种适用于在车用空调装置的制冷回路中设置的压缩机的可变容量压缩机。

背景技术

[0002] 以往，作为车用空调装置等的压缩机的、配置于吸入端口与朝向缸膛的吸入孔之间的流路中、对该流路的开口面积进行可变控制的开度调整阀，已知有如图 6 所示的结构。图 6 中，符号 100 表示开度调整阀，开度调整阀 100 设于压缩机的吸入端口与缸膛的吸入孔之间的流路（吸入通路）中，包括：配置于吸入通路内的壳体 101；以及可自由移动地收纳于该壳体 101 内的阀芯 102。壳体 101 形成有底圆筒状，壳体 101 的侧面形成有小开口部 103 和大开口部 104。此外，壳体 101 内设有弹簧 105，阀芯 102 被该弹簧 105 朝闭塞开口 104 的方向（减少流路的开口面积的方向）施力。即便在阀芯 102 被弹簧 105 朝减少流路的开口面积的方向施力的状态下，小开口部 103 也不闭塞，一直被开口。

[0003] 在这种开度调整阀 100 中，由于压缩机启动时等，吸入室内的气体被吸入到缸膛内，因此，吸入室的压力降低，阀芯 102 被压向图 6 的下方（也就是说，增大大开口部 104 的开口面积的方向），流路的开口面积增大。另一方面，压缩机停止时等从吸入端口侧的流体的吸入降低的情形下，阀芯 102 通过弹簧 105 的施力被压向图 6 的上方（也就是说，减少大开口部 104 的开口面积的方向），流路的开口面积减少。此外，开度调整阀 100 内设有由壳体 101 和阀芯 102 构成的、随着阀芯 102 的移动来改变容量的空间 106，该空间 106 通过连通路 107 与空间以外的流路连通。由于当阀芯 102 移动时，在阀芯 102 与壳体 101 的内周面 101a 之间形成有间隙，制冷剂从该间隙、连通路 107 流入空间 106 内或流出，因此能抑制阀芯 102 的共振动作。

[0004] 可是，在上述开度调整阀 100 中，为了保持使开度调整阀 100 前后的差压大致恒定的开度，在压缩机的启动时等，在车用空调装置的蒸发器（evaporator）内存在液体制冷剂，此种情形下，可能存在以下问题：压缩机开始运转的同时，开度调整阀 100 动作，流体通路的开口面积急剧增大，蒸发器内的液体制冷剂一下子流入压缩机内，产生液压缩状态，对压缩机造成不良影响。此外，在压缩机是无离合器压缩机的情形下，扭矩限制器可能动作。

[0005] 此外，如图 7 所示，在车辆行走时，作为压缩机的驱动源的发动机的转速增加的情形下，可变容量型压缩机的排出容量暂时增加，在该排出容量被控制而减少之前，特别地，在压缩机的容量控制动作迟缓的情形下，在发动机转速的增加量上乘以排出容量这样多的制冷剂流量增大，消耗动力增加。因此，可能对发动机控制、车辆的加速性能造成不良影响。作为使压缩机的容量控制动作迟缓的原因，能举出如下：在发动机转速增加时，即便压缩机的制冷剂流量增加，由于蒸发器内部的制冷剂容量较大，因而蒸发器的内压的变化得到缓和，吸入压的降低也变得缓慢。此外，还能举出以下使压缩机的容量控制动作迟缓的原因：由于中低负载运转时，排出压力降低，来自排出室的容量控制用的制冷剂流量减少，因此，

曲柄室的内压的上升也变得缓慢。

[0006] 专利文献 1：日本专利特开 2001-289177 号公报

[0007] 发明的公开

[0008] 发明所要解决的技术问题

[0009] 本发明的目的在于提供一种能防止压缩机启动时等的液压缩，提高装置的耐久性、可靠性，并可发挥优良的容量控制响应性的可变容量压缩机。

[0010] 解决技术问题所采用的技术方案

[0011] 为解决上述课题，本发明所涉及的可变容量压缩机包括配设在吸入端口与朝向缸膛的吸入孔之间的流路内、对该流路的开口面积进行可变控制的开度调整阀，其特征是，使对上述开度调整阀的阀芯的朝增大上述流路的开口面积方向的动作的阻力比对朝减少开口面积方向的动作的阻力大。

[0012] 这种本发明所涉及的结构中，由于对阀芯的朝增大流路的开口面积方向的移动的阻力比对朝减少开口面积方向的移动的阻力大，因此，在压缩机启动时等，即便蒸发器内存在液体制冷剂，也能防止液体制冷剂被一下子吸入到压缩机内这样的不理想情况的发生，并能可靠地防止液压缩。此外，由于开度调整阀的朝增大流路的开口面积方向的阻力变大，因此，当发动机转速增加时，开度调整阀的下游区域的压力损失增大。因此，由于曲柄室的内压与吸入室的内压的差压增大，因此，能迅速降低排出容量，降低过剩动力的产生，并能提高容量控制响应性。

[0013] 上述开度调整阀例如能由配置于上述流路内的壳体和被设置成可相对于该壳体移动的、被弹簧朝减少流路的开口面积方向施力的阀芯构成。在这种结构中，在增大流路的开口面积时，使阀芯克服朝减少流路的开口面积方向施力的弹簧的施力，朝增大流路的开口面积方向移动，但由于在阀芯朝减少流路的开口面积方向移动时，阀芯在弹簧的作用下快速移动，因此能容易地使对阀芯的朝增大流路的开口面积方向的移动的阻力比对朝减少开口面积方向的移动的阻力大。

[0014] 作为优选，在上述开度调整阀内，通过壳体和阀芯形成对应于流路的开口面积的增减来改变容积的空间。此外，作为优选，在该空间内设置可连通空间与空间外的流路之间的连通路，并设置阀机构，其在流路的开口面积增大时关闭连通路，在开口面积减少时打开连通路。在这种结构中，由于在流路的开口面积减少时，连通路被上述阀机构打开，制冷剂流入空间内，因此能迅速进行阀芯朝减少流路的开口面积方向的移动。

[0015] 上述阀芯也可相对于壳体可滑动地设置。在该情形下，只要使该阀芯的朝增大流通路的开口面积方向的滑动阻力比朝减少流通路的开口面积方向的滑动阻力大即可。

[0016] 上述滑动阻力例如能通过安装在阀芯与壳体间安装滑动构件来进行调整。作为滑动构件，例如能使用在阀芯的周向上延伸的树脂制环构件、在阀芯的周向上延伸的橡胶制唇边构件。

[0017] 若上述开度调整阀由具有上述流路即吸入通路的节流功能的阀构成，则能降低吸入通路的节流效果引起的吸入阀振动所产生的吸入脉冲向蒸发器等传递。

[0018] 这种本发明所涉及的可变容量压缩机的开度调整阀的结构可适用于设有这种开度调整阀的所有的可变容量压缩机。特别地，适用于需要避免压缩机的容量控制动作迟缓的、设于车用空调装置的制冷回路的可变容量压缩机，压缩机的容量控制动作迟缓可能对

作为压缩机驱动源的发动机的控制、车辆的加速性能产生不良影响。

[0019] 发明效果

[0020] 根据本发明所涉及的可变容量压缩机,由于对开度调整阀的阀芯的朝增大流路的开口面积方向的移动的阻力比对朝减少开口面积方向的移动的阻力大,因此,在压缩机启动时等,能防止制冷回路的蒸发器内的液体制冷剂被一下子吸入到压缩机内这样的不理想情况的发生,能可靠地防止液压缩。此外,由于开度调整阀的朝增大流路的开口面积方向的阻力变大,因此,当作为压缩机驱动源的发动机的转速增加时,开度调整阀的下游区域的压力损失增大,排出容量被快速降低。因此,能降低过剩动力的产生,并能提高压缩机的容量控制响应性。

附图说明

[0021] 图1是本发明的第一实施方式的可变容量压缩机的纵剖视图。

[0022] 图2是图1的可变容量压缩机的开度调整阀的放大剖视图。

[0023] 图3是本发明的第二实施方式的压缩机的开度调整阀的放大剖视图。

[0024] 图4是本发明的第三实施方式的压缩机的开度调整阀的放大剖视图。

[0025] 图5是表示图1的可变容量压缩机在发动机转速增加时的压缩机动力、轴扭矩、曲柄室内压、吸入压的变化的特性图。

[0026] 图6是现有的可变容量压缩机的开度调整阀的放大剖视图。

[0027] 图7是表示图6的压缩机在发动机转速增加时的压缩机动力、轴扭矩、曲柄室内压、吸入压的变化的特性图。

[0028] (符号说明)

[0029] 1 可变排量压缩机

[0030] 2 前壳

[0031] 3 缸体

[0032] 4 汽缸盖

[0033] 5 曲柄室

[0034] 6 缸腔

[0035] 7 活塞

[0036] 8 滑履

[0037] 9 斜板

[0038] 10 铰链机构

[0039] 11 转子

[0040] 12 驱动轴

[0041] 13 向心轴承

[0042] 14 容量控制阀

[0043] 15 离合机构

[0044] 16 内壁

[0045] 17 吸入室

[0046] 18 排出室

- [0047] 19 阀板
- [0048] 20 吸入孔
- [0049] 21 排出孔
- [0050] 22 吸入端口
- [0051] 23 排出端口
- [0052] 24 从吸入端口至吸入孔的流路
- [0053] 25、35、38 开度调整阀
- [0054] 26 壳体
- [0055] 26a 壳体的檐部
- [0056] 26b 壳体的内周面
- [0057] 27 弹簧
- [0058] 28 阀芯
- [0059] 29 槽
- [0060] 30 小开口部
- [0061] 31 大开口部
- [0062] 32 空间
- [0063] 33 连通路
- [0064] 34 阀机构
- [0065] 36 槽
- [0066] 37 树脂制环构件
- [0067] 39 橡胶制唇边构件

具体实施方式

[0068] 以下,参照附图说明本发明所涉及的可变容量压缩机的优选实施方式。

[0069] 图1表示本发明的第一实施方式的可变容量压缩机。以下实施方式的可变容量压缩机由车用空调装置的制冷回路中使用的可变容量压缩机构成。图1中,可变容量压缩机1包括前壳2、缸体3和汽缸盖4。前壳2与缸体3之间形成有曲柄室5。缸体3的周向上设有多个缸膛6。在各缸膛6内,活塞7被自由往复移动地插入。活塞7的一端通过一对滑履8与斜板9滑动接触。斜板9被设置成倾斜角可变,并通过铰链机构10与同驱动轴12一体旋转的转子11连结。通过改变斜板9的倾斜角,使得活塞7的冲程变化,压缩机的排出容量可变。

[0070] 驱动轴12的一端被固定于缸体3的向心轴承13支承成可自由旋转。此外,缸体3内设有控制排出容量的容量控制阀14。驱动轴12的另一端设有离合机构15,通过离合机构15的通断,将来自发动机(未图示)的驱动力传递到驱动轴12或阻断其传递。

[0071] 缸盖4内通过内壁16被划分成吸入室17和排出室18。缸体3与缸盖4之间设有阀板19,阀板19上穿设有与各缸膛6对应的吸入孔20和排出孔21。

[0072] 从与制冷回路的低压侧连接的吸入端口22吸入到吸入室17内的制冷剂通过吸入孔20被吸入到缸膛6内,通过活塞7的往复移动在缸膛6内被压缩的制冷剂通过排出孔21被排出到排出室18内。排出室18与排出端口23连通,该排出端口23与制冷回路的高压

侧连接。

[0073] 从吸入端口 22 经由吸入室 17 到吸入孔 20 的流路 24 内设有控制该流路 24 的开口面积的开度调整阀 25。如图 2 所示,开度调整阀 25 包括:配置于流路 24 内(本实施方式中在吸入端口 20 的下端)的壳体 26;以及被设置成可相对于该壳体 26 移动并被弹簧 27 朝减少流路 24 的开口面积方向施力的阀芯 28。本实施方式中,壳体 26 的檐部 26a 与设于吸入端口 22 的下端的槽 29 嵌合。

[0074] 开度调整阀 25 的壳体 26 上设有小开口部 30 和大开口部 31,阀芯 28 被弹簧 27 朝闭塞大开口部 31 的方向(减少流路 24 的开口面积的方向)施力。即便在阀芯 28 被弹簧 27 朝减少流路 24 的开口面积的方向施力的状态下,小开口部 30 也不闭塞,一直被开口。

[0075] 此外,在开度调整阀 25 内,通过壳体 26 和阀芯 28 形成对应于流路 24 的开口面积的增减而改变容积的空间 32。空间 32 通过设于壳体 26 的底部的连通路 33 与空间外的流路连通。连通路 33 上设有阀机构 34。开度调整阀 25 中,当制冷剂通过吸入阀 20 被吸入到缸膛 6 内、开度调整阀 25 的下游的压力降低时,阀芯 28 克服弹簧 27 的施力朝图 2 的下侧移动,大开口部 32 的开口面积增大,流路 24 的开口面积增大。在该状态下,利用阀机构 34 闭塞连通路 33,允许空间 32 内的制冷剂从阀芯 28 与壳体 26 的内表面 26b 之间排出。不过,由于利用阀机构 34 闭塞连通路 33,因此,空间 32 内的制冷剂排出速度变慢,对流路 24 的开口面积增加的阻力增加。另一方面,当制冷剂的吸入压降低时,阀芯 28 通过弹簧 27 的施力朝图 2 的上侧移动,使得大开口部 32 的开口面积减少,流路 24 的开口面积减少。另外,当阀芯 28 朝减少流路 24 的开口面积的方向移动时,利用阀机构 34 打开连通路 33,空间 32 与该空间外的流路连通,制冷剂流入空间 32。因此,通过弹簧 27 的施力和流入空间 32 内的制冷剂,阀芯 28 快速朝减少流路 24 的开口面积的方向移动。即,对阀芯 28 的朝增大流路 24 的开口面积方向的移动的阻力比对朝减少流路 24 的开口面积方向的移动的阻力大。

[0076] 本实施方式中,由于对阀芯 28 的朝增大流路 24 的开口面积方向的移动的阻力比对朝减少开口面积方向的移动的阻力大,因此,在压缩机启动时等,即便蒸发器内存在液体制冷剂,也能防止液体制冷剂被一下子吸入到压缩机内这样的不理想情况的发生,能可靠地防止液压缩。此外,由于开度调整阀 25 在增大流路 24 的开口面积的方向的阻力增大,因此,如图 5 所示,由于发动机转速增加时的开度调整阀 25 的下游区域的压力损失增大,因此,在曲柄室的内压与吸入压的差压被控制成大致恒定的可变容量压缩机中,差压增大,排出容量迅速降低。因此,能降低过剩动力的产生,并能提高容量控制响应性。

[0077] 图 3 表示本发明的第二实施方式的可变容量压缩机的开度调整阀 35。由于上述第一实施方式的开度调整阀 25 与本实施方式的开度调整阀 35 的基本结构相同,因此,对于相同构件标注相同符号,省略其说明。在本实施方式中,阀芯 28 被设置成可相对于壳体 26 自由滑动,阀芯 28 的朝增大流路 24 的开口面积方向的滑动阻力比朝减少流路 24 的开口面积方向的滑动阻力大。本实施方式中,阀芯 28 的外表面设有在周向延伸的槽 36,该槽 36 与树脂制环构件 37 嵌合。通过该树脂制环构件 37 控制阀芯 28 的上述滑动阻力。

[0078] 如图 3 所示,树脂制环构件 37 以下端侧朝壳体 26 的内周面 26b 侧伸出的方式嵌合于槽 36 内。这种结构中,当阀芯 28 朝增大流路的开口面积的方向(图 3 的下方)移动时,由于阀芯 28 以树脂制环构件 37 的下端侧擦划壳体 26 的内周面 26b 的方式滑动,因此,阀芯 28 的朝增大开口面积方向的滑动阻力比朝减少流路 24 的开口面积方向的滑动阻力大。

[0079] 本实施方式中,由于对阀芯 28 的朝增大流路 24 的开口面积方向的移动的阻力比对朝减少开口面积方向的移动的阻力大,因此,能与上述第一实施方式的作用相同,防止液压缩,并能提高发动机转速增加时的压缩机的容量控制响应性。

[0080] 本实施方式可与上述第一实施方式并用,若采用这种结构,则能进一步有效地防止液压缩,并能提高发动机转速增加时的压缩机的容量控制响应性。

[0081] 图 4 表示本发明的第三实施方式的可变容量压缩机的开度调整阀 38。由于上述第一实施方式的开度调整阀 25 与本实施方式的开度调整阀 38 的基本结构相同,因此,对于相同构件标注相同符号,省略其说明。在本实施方式中,阀芯 28 被设置成可相对于壳体 26 自由滑动,阀芯 28 的朝增大开口面积方向的滑动阻力比朝减少流路 24 的开口面积方向的滑动阻力大。本实施方式中,阀芯 28 的外表面设有在周向延伸的槽 36,该槽 36 与橡胶制唇边构件 39 嵌合。通过该橡胶制唇边构件 39 控制阀芯 28 的上述滑动阻力。

[0082] 如图 4 所示,橡胶制唇边构件 39 以前端侧朝壳体 26 的内周面 26b 侧伸出的方式嵌合于槽 36 内。这种结构中,当阀芯 28 朝增大开口面积的方向(图 4 的下方)移动时,在橡胶制唇边构件 39 的前端部与壳体的内周面 26b 之间形成有密封结构,存在于空间 32 内的气体只从连通路 33 排出。另一方面,当阀芯 28 朝减少开口面积的方向(图 4 的上方)移动时,橡胶制唇边构件 39 的前端部与壳体的内周面 26b 之间的密封效果降低,气体也从该间隙进入空间 32 内。因此,阀芯 28 的朝增大流路 24 的开口面积方向的滑动阻力比朝减少流路 24 的开口面积方向的滑动阻力大。本实施方式中,由于对阀芯 28 的朝增大流路 24 的开口面积方向的移动的阻力比对朝减少开口面积方向的移动的阻力大,因此,能与上述第一实施方式的作用相同,防止液压缩,并能提高发动机转速增加时的压缩机的容量控制响应性。

[0083] 本实施方式可与上述第一实施方式并用,若采用这种结构,则能进一步有效地防止液压缩,并能进一步提高发动机转速增加时的压缩机的容量控制响应性。

[0084] 工业上的可利用性

[0085] 本发明所涉及的可变容量压缩机能适用于具有对流路的开口面积进行可变控制的开度调整阀的可变容量压缩机,特别地,适用于车用空调装置的制冷回路中设置的可变容量压缩机。

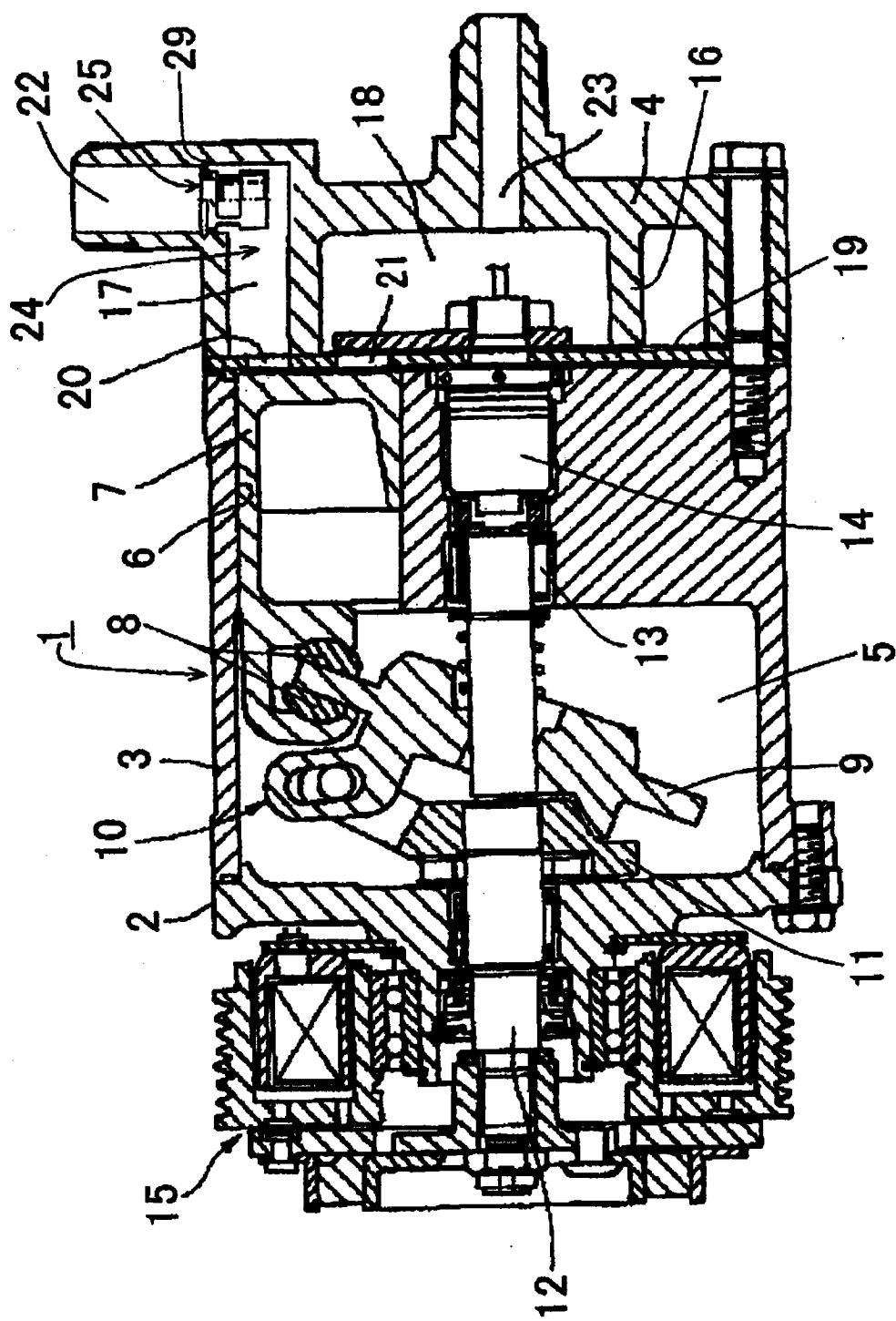


图 1

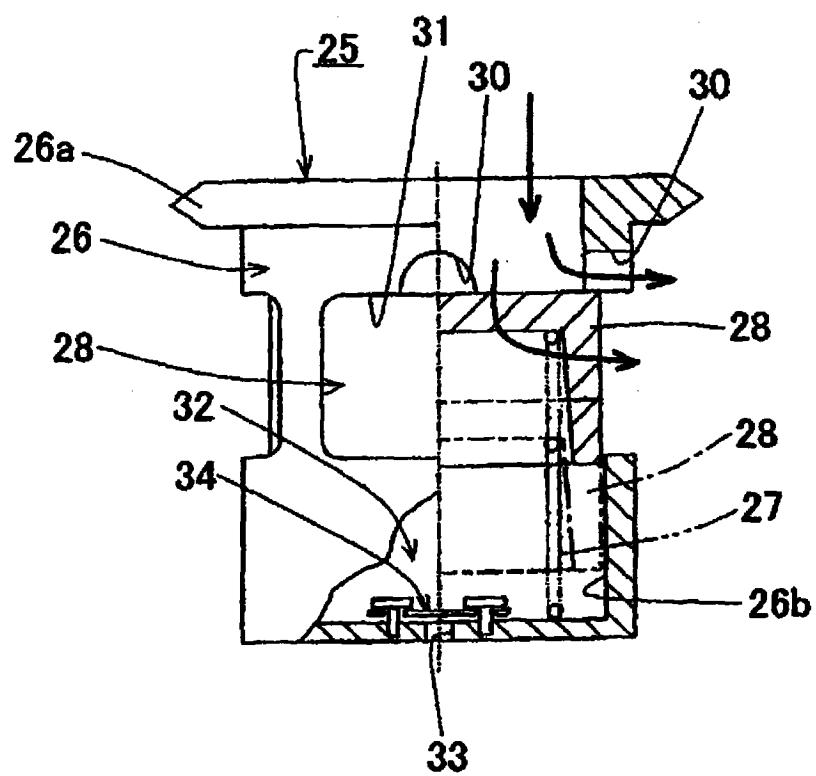


图 2

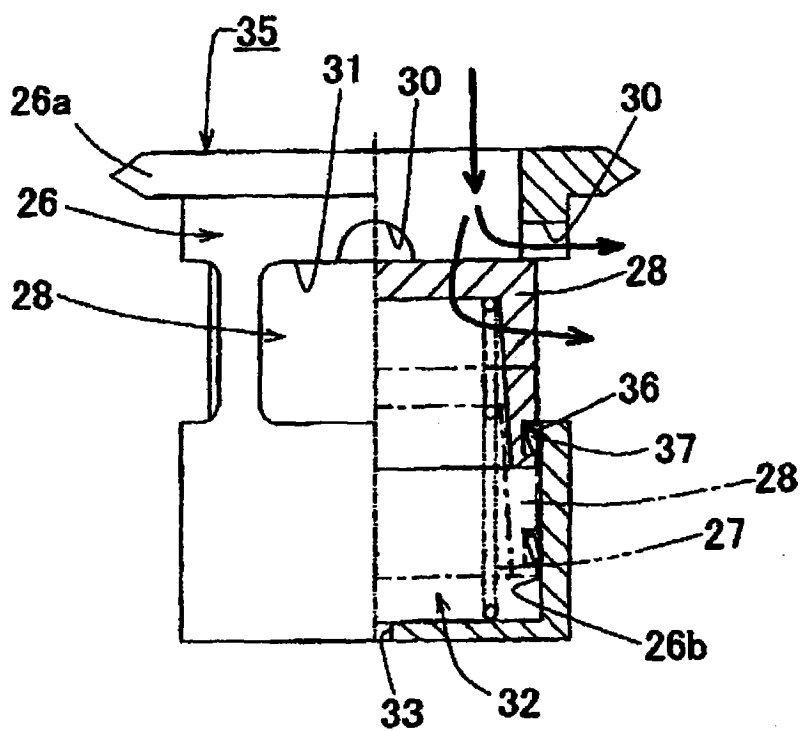


图 3

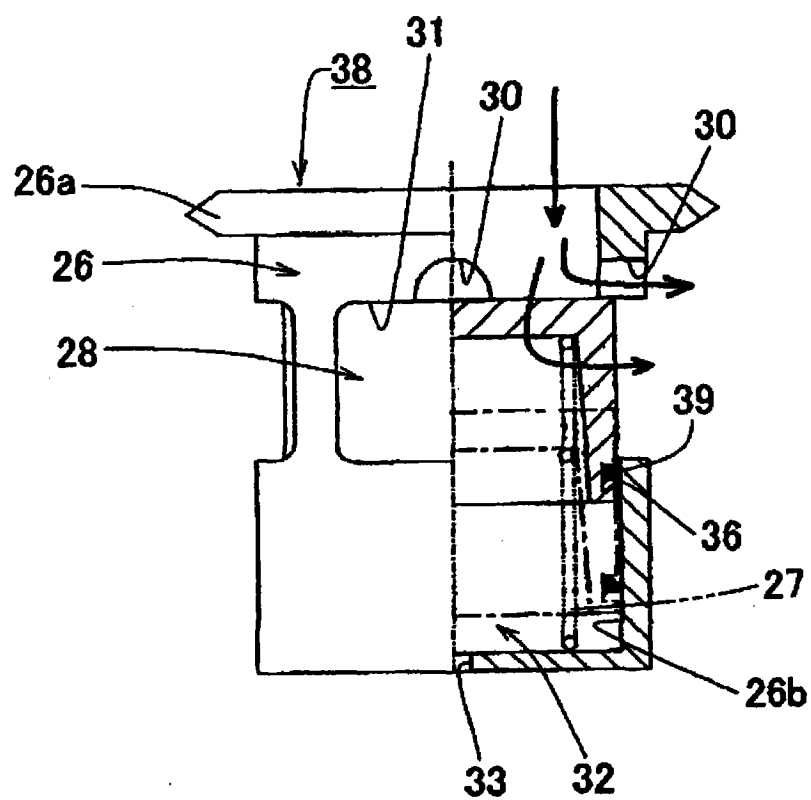


图 4

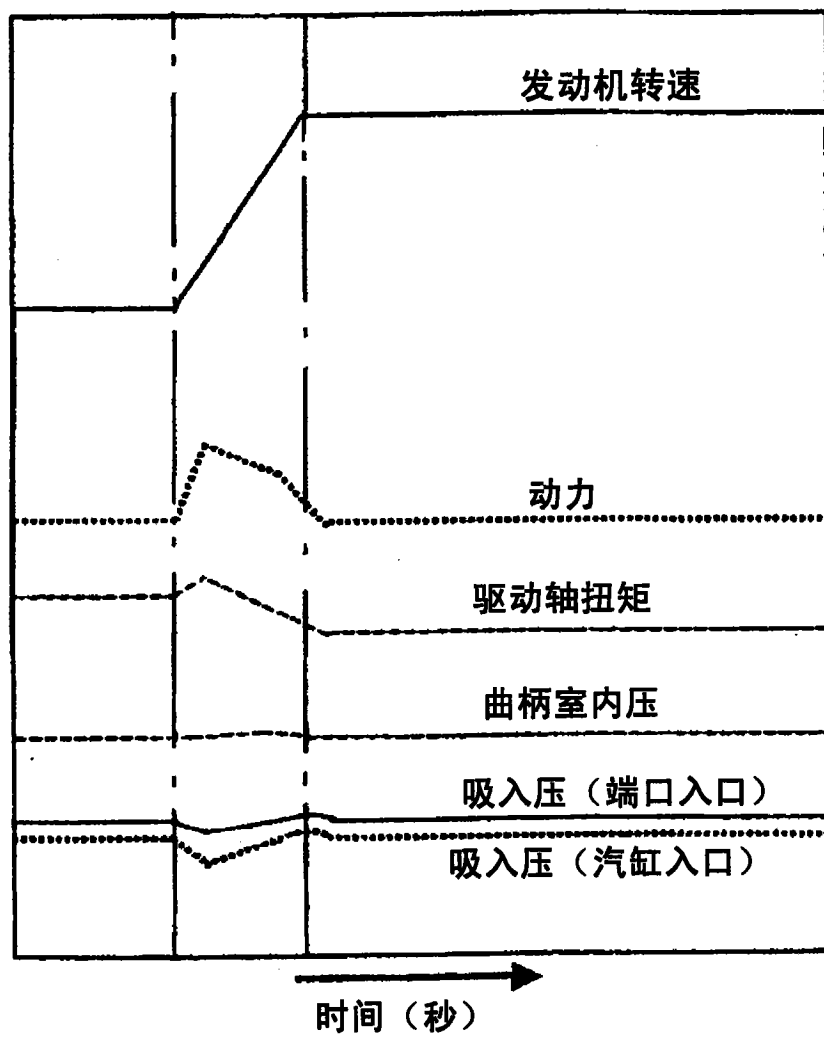


图 5

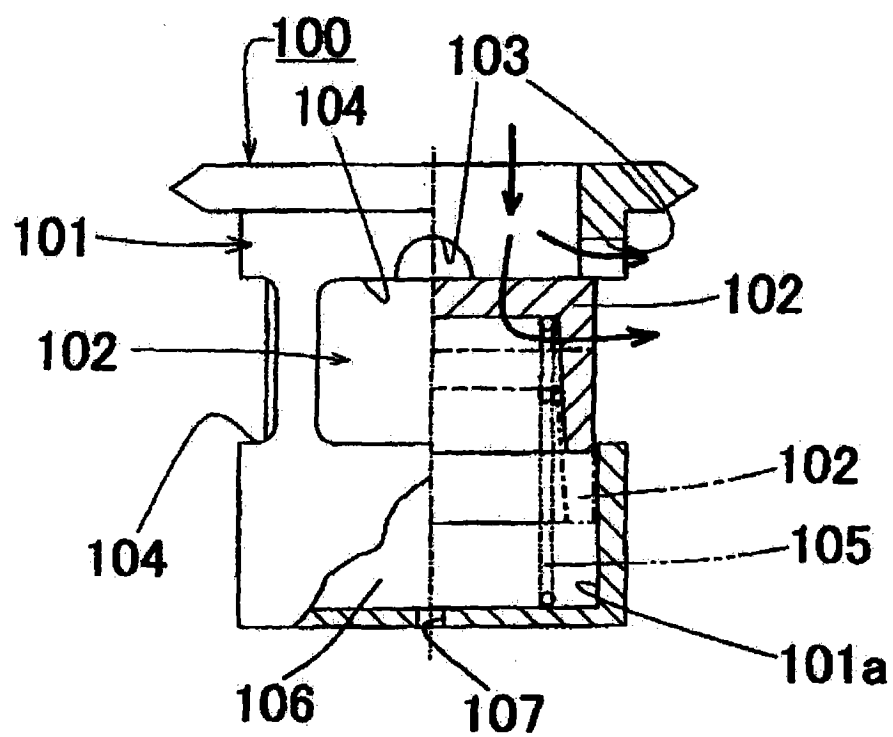


图 6

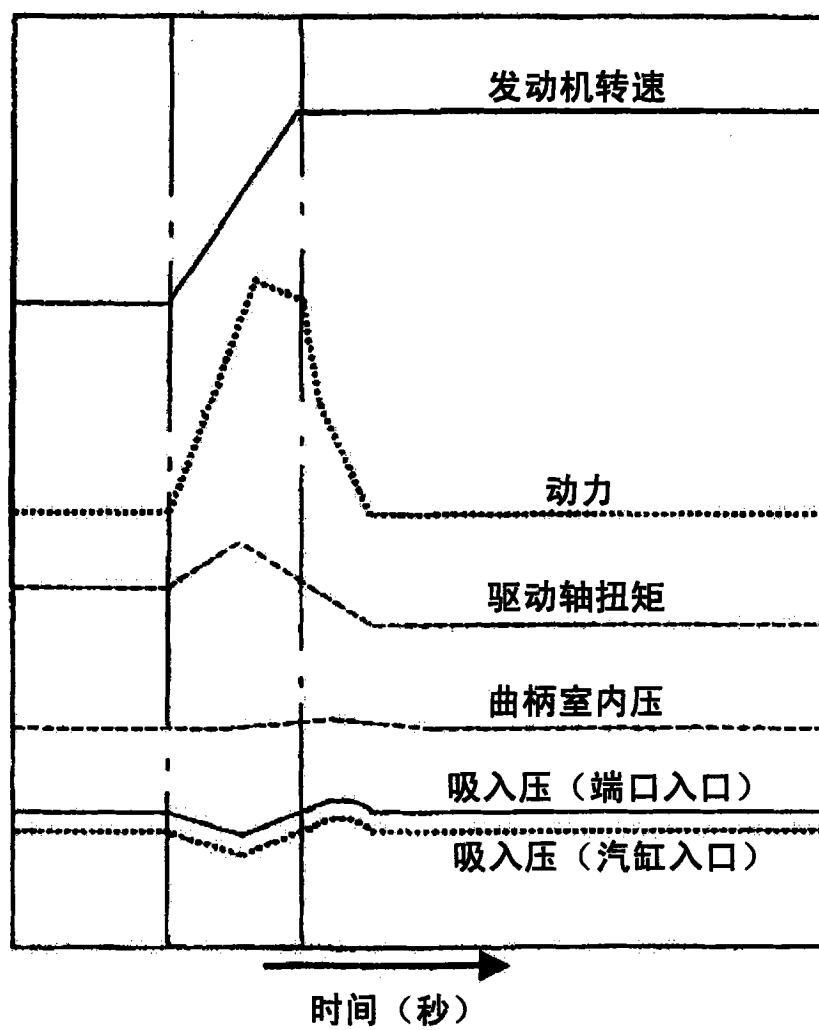


图 7