



[12] 发明专利申请公开说明书

[21]申请号 94109297.6

[51]Int.Cl⁶

F25B 1/00

[43]公开日 1996年5月8日

[22]申请日 94.8.30

[30]优先权

[32]94.3.30 [33]JP[31]060520/94

[32]94.3.30 [33]JP[31]060519/94

[71]申请人 东芝株式会社

地址 日本神奈川

[72]发明人 杉山明彦 土山英明 二见俊彦

加藤久尊 星隆夫

[74]专利代理机构 上海专利商标事务所

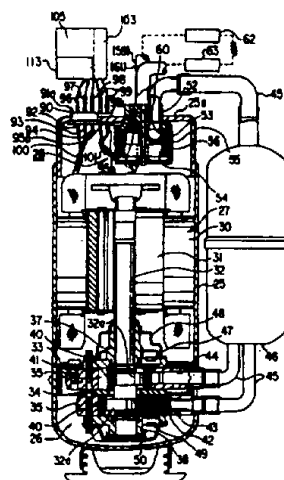
代理人 孙敬国

权利要求书 2 页 说明书 33 页 附图页数 18 页

[54]发明名称 流体压缩机和空调机

[57]摘要

一种带流体压缩装置的空调机。其流体压缩装置具有壳体、密封于壳体内的压缩机部和包括第1阀体和可对该阀体旋转的第2阀体的旋转式转换阀装置。后者可为四通阀，也可为五通阀。四通阀中第1阀体的阀座设3个孔口，第2阀体的凹槽选择其中2个连通，剩下1个由贯通孔接壳体内。五通阀中第1阀体的阀座多一旁通孔，第2阀体多一贯通孔，还有第3阀体对第2阀体转动一定角度，有选择地封锁一个贯通孔。



权 利 要 求 书

1. 一种流体压缩装置，其特征是具有：壳体；密封于该壳体内，将壳体外导入低压流体压缩后，作为高压流体排放于该壳体内的压缩机构部；由具有与提供高压流体给壳体外所组成流体通路的管道、和经上述流体通路对上述压缩机构部导入低压流体的管道相连通的孔口的第1阀体、及可对第1阀体旋转的第2阀体构成的旋转式转换阀装置。

2. 如权利要求1所述的流体压缩装置，其特征是具有使上述第2阀体转动的转动构件。

3. 如权利要求2所述的流体压缩装置，其特征是上述第1阀体具有装定于上述壳体内的阀座部和设于该部的3个孔口，与这些孔口相对的上述第2阀体上具有使上述孔口中的2个有选择地相互连通的连通槽和使其他1个孔口连通壳体内部的贯通孔。

4. 如权利要求2所述的流体压缩装置，其特征是上述第1阀体具有装定于上述壳体内的阀座部和设于该部的3个孔口及旁通孔，与这些孔口相对的上述第2阀体上具有使上述孔口中的2个有选择地相互连通的连通槽和使其他1个孔口和旁通孔连通至壳体内部的第1和第2贯通孔，又配备对上述第2阀体转动规定角度，从而有选择地封闭上述第1或第2贯通孔的第3阀体。

5. 如权利要求4所述的流体压缩装置，其特征是具有：设于上述第2阀体和上述阀座，限制上述第2阀体转动的第1限制构件；设于上述第2阀体和上述第3阀体，限制此二阀体相对转动角度的第2限制构件；使上述第3阀体转动，从而让上述第1限制构件或第2限制构件起作用，有选择地使高压流体在旁通孔中通过或不通过的驱动构件。

6. 如权利要求 3 所述的流体压缩装置，其特征是上述驱动构件对上述第 3 阀体的驱动转矩比上述压缩机构动作中所发生上述第 2 阀体与上述阀座之间的静止摩擦力小，比上述第 2 阀体与上述第 3 阀体之间的静止摩擦力大。

7. 如权利要求 2 至 6 的任一权利要求所述的流体压缩装置，其特征是：上述转动构件配备设于上述第 1 阀体的永久磁铁、与该永久磁铁对置的磁性板、磁化该磁性板并使之与上述永久磁铁之间产生吸引力或斥力的磁力发生部；可有选择地转换上述第 2 阀体对第 1 阀体的旋转方向。

8. 如权利要求 7 所述的流体压缩装置，其特征是具有将上述第 2 阀体往上述第 1 阀体的方向顶靠的顶靠体，上述压缩机部停机时，与该顶靠体的顶靠无关，上述第 1 阀体与上述第 2 阀体之间产生间隙。

9. 如权利要求 8 所述的流体压缩装置，其特征是上述磁力发生部中具有检测上述壳体内温度的温度检测构件。

10. 如权利要求 7 所述的流体压缩装置，其特征是在上述壳体的内侧面和外侧面具有安装分别连接上述磁力发生部和上述压缩机构所导出布线的端子的端子座。

11. 如权利要求 10 所述的流体压缩装置，其特征是上述端子中的 1 个作为公共端子用于上述磁力发生部和上述压缩机构的布线。

12. 一种空调机，其特征是：具有室内热交换器、减压装置和室外热交换器所组成流体通路上连接的上述权利要求 1、2 至 6 的任一权利要求所述流体压缩装置；可利用上述旋转式转换阀装置转换流体压缩机构所排出高压流体的流道，选择冷气运转或暖气运转。

13. 如权利要求 12 所述的空调机，其特征是上述流体压缩机构所压缩的流体为 HFC 系制冷剂。

说明书

流体压缩机和空调机

本发明涉及具有诸如转换空调机工作流体(制冷剂)流道的四通阀的空调机和该空调机中使用的流体压缩机。

冷、暖两用空调机中,一般具有四通阀装置,在空调机作冷气设备和暖气设备时它转换室内热交换器和室外热交换器中所流工作流体(制冷剂)的流道。

这种四通阀装置一般广泛采用图 23 中用 1 表示的那种结构。此四通阀装置 1 具有阀主体 2、连接阀主体 2 的高压气体导入管 3 及低压气体排出管 4,还包括第 1、第 2 连接管 6、7,该二连接管借助上述阀主体 2 内所设滑阀 5 的转接,连通上述低压气体排出管 4 或高压气体导入管 3。

上述滑阀 5 又做成利用该滑阀所接活塞 8、9 在上述阀主体 2 长度方向两端划分成的第 1、第 2 空间 R1、R2 的压力差下进行动作。

作为这种在阀主体 2 内导入压力差使上述滑阀 5 动作的装置,可用图中 10 所示电磁阀装置。此电磁阀装置 10 中连接与上述第 1、第 2 空间 R1、R2 相连的铜制第 1、第 2 毛细管 11、12,同时在上述第 1、第 2 毛细管 11、12 之间连接从上述低压气体排出管 4 引出的同样铜制第 3 毛细管 13。

然后借助图中 15 所示电磁铁和弹簧 16 的作用,转换上述电磁阀装置 10 内所设阀体 14,从而在上述四通阀装置 1 的阀主体 2 内第 1 或第 2 空间 R1、R2 中导入低压气体排出管 4 内的压力(低压)。

上述四通阀装置 1 中所设活塞 8、9 分别都有微细通孔,而且上述第 1、第 2 空间 R1、R2 内预先导入阀主体 2 中的压力(高压),所以

通过上述第 1、第 2 空间 R1、R2 任一方导入低压，R1 与 R2 之间就产生压力差，使滑阀 5 转换。

在空调机中，上述四通阀装置 1 的高压气体导入管 3 连接图中 18 所示压缩机的排气管，上述低压气体排出管 4 连接压缩机 18 的吸气管。

上述第 1 连接管 6 连接图中 19 所示室外热交换器，上述第 2 连接管 7 连接 20 所示室内热交换器。

下面说明此空调机的运转。

作暖气设备运行时，让上述滑阀 5 处于图 23 所示的位置，因而使上述第 2 连接管 7 与上述高压气体导入管 3 连通，同时也使上述第 1 连接管 6 与上述低压气体排出管 4 连通。

这时，空调机制冷剂管道内流动的工作流体一面进行状态变化，一面如图中箭号所示，依次流动压缩机 18、室内热交换器 20、膨胀阀 21、室外热交换器 19，然后又到压缩机 18，从而使此空调机进行暖气设备的运转。

作冷气设备运转时，由上述电磁阀装置 10 转换四通阀装置 1 中滑阀 5 的位置，因而使上述第 1 连接管 6 与上述高压气体导入管 3 连通，同时也使上述第 2 连接管 7 与上述低压气体排出管 4 连通。

这时，工作流体与上述情况相反，从室外热交换器 19 端流到室内热交换器 20 端，使此空调机进行冷气设备的运转。

然而，上述具有四通阀装置的空调机存在下文所述应解决的课题。

上述那种四通阀装置 1 和电磁阀装置 10 结构复杂，体积大，而且如上所述，需要许多元件。管道也复杂，尤其是高压气体导入管 3 连接上述压缩机 18 的排气管，容易传导振动，有时要有防振措施。

此外，以往空调机一直沿用 R-22 为代表的 HCFC 系制冷剂，但自从管制氟里昂起，其代替品方面正在研究 HFC 系制冷剂。

与以往的 HCFC 系制冷剂相比，此 HFC 系制冷剂为易传声性制冷剂，特别在采用往复式滑阀 5 的上述四通阀装置 1 中，预计动作转换时的碰撞声会通过制冷剂传到室内热交换器 20，从而产生杂音(异常噪声)。

另一方面，上述连接阀主体 2 与电磁阀装置 10 的第 1—第 3 毛细管 11—13 露于壳体 24 外部，所以也存在略为碰撞就变形，从而工作欠佳的缺点。

为解决这些课题而完成的发明，以往有特开昭 60-124595 公报所公布的专利。

如图 24 所示，该发明是一种使容纳压缩机 22 和电动机 23 的密封壳体 24 内充满上述压缩机 22 所排放高压排放气体的压缩机，上述壳体 24 中内装上文所述结构的四通阀装置 1 和电磁阀装置 10，因而不需要高压气体导入管 4 的管道，而且防止上述毛细管 11—13 因外力而破损。

然而，即便是这种结构，也一直没有解决结构复杂且体积大的课题，而且又产生新的问题，即将这种四通阀装置 1 装入壳体 24 内，造成压缩机本身体积大，不能适应近年压缩机小型化发展趋势。

此外，该四通阀装置 1 的结构是利用压力差进行动作的，所以上述滑阀 5 必须经常紧贴阀座，停止时管道之间的压力平衡(气体平衡)难取得，不方便。也即，这种情况下，为了取得压力平衡需要长时间，所以有时不能迅速进行停止后再起动和冷气、暖气之间的运转转换。

本发明是鉴于上述情况而完成的，其目的在于提供一种空调机管道结构可简化，而且可方便、快速进行停止时压力平衡的流体压缩机和空调机。

本流体压缩装置具有壳体压缩机构部和旋转式转换阀装置。压

缩机构部密封在上述壳体内，将壳体外部导入的低压流体压缩作为高压流体后，排放在该壳体内。旋转式转换阀装置包括第1阀体和可对第1阀体旋转的第2阀体，第1阀体有与提供高压流体给壳外所组成流体通路的管道相连通的和经上述流体通路对上述压缩机构部导入低压流体的管道相连通的孔口。

此流体压缩装置的第1阀体做成具有装定于上述壳体内的阀座部和设于该部的3个孔口，与这些孔口相对的上述第2阀体具有使上述孔口中的2个有选择地相互连通的连通槽和使其他1个孔口连通壳体内部的贯通孔。利用这样的结构，谋求解决课题。

又，第1阀体做成具有装定于上述壳体内的阀座部和设于该部的3个孔口及旁通孔，与这些孔口相对的第2阀体具有使上述孔口中的2个有选择地相互连通的连通槽和使其他1个孔口及旁通孔连通至壳体内部的第1和第2贯通孔，又配备对上述第2阀体转动规定角度，从而有选择地封闭上述第1或第2贯通孔的第3阀体。利用这样的结构，谋求解决课题。

图1表示本发明第1实施例的纵剖面图。

图2表示同上实施例转换阀部的俯视图、正视图、侧视图和纵剖面图。

图3表示同上实施例转换阀部阀底的俯视图、侧视图和仰视图。

图4表示同上实施例磁力转换部的俯视图、侧视图和正视图。

图5表示同上实施例阀体的俯视图、侧视图和仰视图。

图6表示同上实施例磁铁构件的俯视图和纵剖面图。

图7表示同上实施例压缩机的俯视图。

图8表示同上实施例转换阀部转换动作的工序图。

图9表示上同实施例控制电路的电路图。

图10表示其他实施例控制电路的电路图。

图11表示本发明其他实施例的纵剖面图。

图 12 表示同上实施例转换阀部的俯视图、正视图、侧视图和纵剖面图。

图 13 表示同上实施例转换阀部阀底的俯视图、侧视图和仰视图。

图 14 表示同上实施例磁力转换部的俯视图、侧视图和正视图。

图 15 表示同上实施例第 1 阀体的俯视图、侧视图和仰视图。

图 16 表示同上实施例第 2 阀体的俯视图、侧视图和仰视图。

图 17 表示同上实施例磁铁构件的俯视图和纵剖面图。

图 18 表示同上实施例磁铁构件与第 1、第 2 阀体组合状态的斜视图。

图 19 表示同上实施例压缩机的俯视图。

图 20 为说明同上实施例暖气运转时转换阀部转换动作的动作图和波形图。

图 21 为说明同上实施例除霜运转时转换阀部转换动作的动作图和波形图。

图 22 为说明同上实施例冷气运转时转换阀部转换动作的动作图和波形图。

图 23 为以往例四通阀的纵剖面图。

图 24 为以往例压缩机的纵剖面图。

下面参照附图说明本发明的第 1 实施例。

图中 25 为密封壳体。该密封壳体 25 内，在高度方向的下端、中段和上端分别装设压缩机部 26、驱动该压缩机部并使之进行压缩动作的电动机 27 和本发明关键部分的转换阀部 28(旋转式四通转换阀)。

下面说明各部分的结构。

上述电动机部 27 为由固定于密封壳体 25 里面的定子 30 和置于该定子内侧的转子 31 组成的直流无刷电动机。上述转子 31 又热

装于图中 32 所示驱动轴的上部。

此驱动轴 32 的下端伸出到上述压缩机部 26 内, 而且在该端形成 2 个弯臂部 32a, 并设置成上下间隔规定尺寸, 相互相位错开 180° 。

上述压缩机部 26 由固定于壳体 25 的隔板构件 33 支撑, 同时具有以图中 34 所示中间板为界, 分别连于上、下方的 2 个圆筒形气缸 35、35。上述驱动轴 32 的 2 个弯臂 32a、32a 分别位于这 2 个气缸中。

轴 32 借助固定于上述隔板构件 33 上的第 1 轴承构件 37(主轴承)和与该轴承构件 37 一起用来封闭上述 2 个气缸 35、35 的上、下端的第 2 轴承 38(副轴承), 支撑成围绕垂直轴线随意旋转。

上述轴 32 的 2 个弯臂部 32a、32a 上又分别嵌有圆筒状滚子 40、40。该滚子 40 以同上述气缸 35 偏心且使部分外周面搭接气缸 35 内周面的状态定位。

因此, 上述气缸 35 内周面与上述偏心滚子 40 外周面之间划成横剖面为月牙形的压缩空间 41。

上述气缸 35 中, 还设置将上述压缩空间 41 分隔为高压端和低压端的板 42(对上方气缸 35 省略图示)。板 42 借助图中 43 所示的弹簧靠向上述滚子 40 端(气缸 35 的中心方向), 沿上述气缸 35 上所设的未图示板槽来回移动, 使其顶端经常接触上述滚子 40 的外周面。

上述气缸 35 上夹持上述板 42 的两侧分别形成将制冷剂气体吸入上述压缩空间 41 内的吸入通路 44 和排放已压缩制冷剂气体的排出通路。仅在上方气缸 35 画出吸入通路 44。

上述吸入通路 44 分别连接吸入管 45, 该管伸出到密封壳体 25 外面, 连接图中 46 所示气液分离器。

另一方面, 上述排出通路包括 2 条通路。第 1 通路从设于上述第 1 轴承构件凸缘部的第 1 排气阀 47, 经过消声器 48, 在上述壳体

25 的上部开放。第 2 通路从设于上述第 2 轴承构件 38 凸缘部的第 2 排气阀 49 连通消声器 50，再从消声器 50 贯通上述汽缸 35、中间板 34、第 1 轴承构件 37，也在壳体 25 的上部开放。

因此，制冷剂管道中的工作流体由上述吸入管 45 吸入汽缸 35，利用滚子 40 的旋转进行压缩后，通过第 1、第 2 通路组成的排出通路在上述壳体 25 的上部内排出。即上述壳体 25 中变成因高压排出气体而保持高压。

下面参照图 1—图 6 说明上述转换阀部 28。

如图 1 所示，转换阀部 28 具有：固定于密封壳体 25 上的阀座 52；旋转自如地设于阀座 52 下面、用以转换工作流体流道的阀体 53；固定于阀体 53 径向外缘部的磁铁构件 54；使磁力作用于磁铁构件 54、以驱动阀体 53 转换流道的磁力转换部 55；和覆盖转换阀部 28 的阀盒 56。

上述阀座 52 如图 3 所示，俯视成圆形，下端有直径做得比上端大的凸缘 52a。如图 1 所示，阀座 52 又装在封闭上述密封壳体 25 上端的盖部 25a 上。即盖部 25a 的上壁形成图中 57 所示的贯通孔。然后阀座 52 通过将上述上端插入该贯通孔 57，安装在盖部 25a 上，再用例如焊接等办法固定，使上述贯通孔 57 密封。

又，如图 3 所示，设于阀座 52 中心轴线 L 上，下端伸到上述壳体 25 内的中心轴 58 固定在阀座 52 上。围绕此中心轴 58 沿圆周方向间隔 90°，在阀座 52 上设置 3 个轴向贯通该阀座的孔口 59—61。

3 个孔口 59—61 中位于当中的孔口 60，如图 1 所示，成为连接上述压缩机部 26 所伸出吸入管 45 的低压气体排出孔（相当于图 23 以往例中的 4），夹着低压气体排出孔 60 的其他 2 个孔口 59 和 61 则为分别连接图中 62、63 所示室内热交换器和室外热交换器的第 1 和第 2 连接孔（相当于以往例中的 6、7）。

如图 3 所示，又在圆周方向与阀座 52 的上述低压气体排出孔

60 间隔 180° 的位置上, 埋设下端从阀座 52 下面伸出若干长度的制动块 64(图中以网纹表示)。

如图 1 和图 2(b)所示, 制动块 64 通过将其上端用螺纹固定在阀座 52 上来进行安装, 而且上述从阀座 52 下面伸出的部分做成外径比上述 3 个孔口 59—61 的口径略小。

这样形成的阀座 52, 如图 2(b)所示, 在其下面安装上述阀体 53。阀体 53 通过其中央部所设中心孔 53b 插穿上述从阀座 52 伸出的中心轴 58, 使其上表面搭接阀座 52 的下表面, 而且安装成对阀座 52 旋转自如。

在此阀体 53 上面, 如图 5 所示, 设置使上述 3 个孔口 59—61 中间隔 90° 的相邻 2 个孔口(59 与 60 或 60 与 61)连通的凹槽 66。如图中所示, 凹槽 66 为具有纵剖面呈半圆形的底面的通路, 通过将上述阀体 53 转动 90° 可进行转换, 如图 8(a)—(d)所示, 使相邻二孔口连通, 也就是使上述低压气体排出孔 60 与第一连接孔 59 连通, 或使低压气体排出孔 60 与第 2 连接孔 61 连通。

在上述阀体 53 上面, 沿上述凹槽 66 的周围, 与阀座 52 成一体地形成使阀体 53 和阀座 52 之间气密封闭的密封构件 66a。

相对上述中心孔 53a 与阀体 53 的凹槽 66 成点对称的位置上, 设置从阀体 53 的上面穿到下面的贯通孔 67。该贯通孔做成形状与上述凹槽 66 相似。

如图 2(b)所示, 在将阀体 53 装于上述阀座 52 的状态下, 上述阀座 52 所示制动块 64 的下端突出部位于贯通孔 67 内。

如图 2(d)所示, 制动块 64 安排成搭接上述贯通孔 67 圆周方向的一端或另一端, 将上述阀体 53 转动方向的动作限制在 90° 的范围内。通过使阀体 53 在 90° 范围内转动, 转换上述贯通孔 67, 使之连通第 1 或第 2 连接孔 59、61。

根据上述凹槽 66 与上述贯通孔 67 的位置关系, 如图 8(a)、(b)

所示，上述第1连接孔59与贯通孔67连通时，上述第2连接孔61与上述低压气体排出孔60借助上述凹槽66相互连通。

又，如图8(c)、(d)所示，上述第2连接孔61与贯通孔67连通时，上述第1连接孔59与上述低压气体排出孔60借助上述凹槽66相互连通。

上述贯通孔67在上述壳体25内开放，所以和以往例中的高压气体导入管3(见图23)起相同的作用。

如图5所示，阀体53的上端形成在该阀体径向外侧突出若干宽度的凸缘部53b。此凸缘部53b下面沿圆周方向的规定位置上又形成确定与上述磁铁构件54配合的位置用的凸起68。

如图2(b)所示，磁铁构件54具有外插于上述阀体53下端的薄壁圆筒状柱套69和固定于该柱套69外面的永久磁铁70。

上述柱套69圆周方向的一部分开设于图6中69a所示的槽，使该槽69a与上述阀体53中所设凸起68对齐并配合，从而组合成与上述阀体53不能相对旋转。

如图6所示，上述永久磁铁70以180°的间隔分为两部分，分别由N极70a和S极70b组成，并借助上述磁力磁转部55的吸力和斥力进行驱动。

如图2(d)和图4所示，上述磁力转换部55包括一对平行分开设置的带板状铁制撑条72、架在这对撑条后端部之间的铁心73、在该铁心上加线圈绕组的电磁铁74。

上述撑条72的前端沿上述阀体53上所固定永久磁铁70的外周面弯曲，该弯曲半径设定成比上述永久磁铁70的外径大若干，使其内表面与永久磁铁70的外周面存在规定的微小间隙。

2块撑条72的前端设定为沿上述撑条弯曲方向相互分开约成90°。

磁力转换部55安排成可通过上述电磁铁74加直流电流将撑条

72 的前端磁化为所定极性，变换该极性，从而利用上述永久磁铁 70 的吸引排斥作用驱动上述阀体 53 转动。

撑条 72 前端部的外侧设置图 2(b)——(e)中 56 所示的阀盒。此阀盒 56 为薄壁圆筒状构件，其上端固定装在上述阀座 52 凸缘部 52a 的外缘部下面。

如同图(c)、(d)所示，阀盒 56 上设有将上述撑条 72 的后端部(电磁铁 74 端)移出盒外用的切口部 56a。上述阀盒 56 利用此切口部 56a 进行上述磁力发生部 55 的定位和防止旋转。

另一方面，在上述阀盒 56 的下端和从上述阀座 52 贯通上述阀体 53 后下伸的中心轴 58 的下端，固定着图 2(b)和(e)中 77 所示压板构件。

此压板构件 77 做成带板状，通过纵向两端部焊接在上述阀盒 56 下端进行固定，同时其中央部固定上述中心轴 58 的下端。

图中 78 所示的弹簧以轴向压缩的状态插入在压板构件 77 中央部与上述阀体 53 的下表面之间，将上述阀体 53 和磁铁构件 54 接压在阀座 52 的下表面上。

弹簧 78 的顶靠力，其大小调整到本压缩机不工作的状态下，即转换阀部 28 上无压力作用的状态下，允许因上述阀体 53 的本身重量在上述阀体 53 的上表面与上述阀座 52 的下表面之间产生微小间隙的程度。

又，组装上文所述转换阀 28 时，首先将上述阀盒 56 固定在上述阀座 52 上。另一方面，将上述磁铁构件 54 接合到上述阀体 53 的外周面上。

其次，将上述阀座 52 的上端部插入上述密封壳体 25 的盖部 25a 上所设插入孔 57，并进行焊接固定。

然后，将已接上述磁铁构件 54 的上述阀体 53 装在阀座 52 的中心轴 58 上，同时安装上述磁力转换部 55。最后，一面压缩上述弹

簧 78，一面将上述压板构件 77 固定在上述中心轴 58 和阀盒 56 的下面。

另一方面，如图 1 和图 7 所示，上述盖部 25a 在上述转换阀部 28 的侧方设置第 2、第 3 贯通孔 90a、90b，而且以图中 91a、91b 所示第 1、第 2 密封端子分别气密封闭此二贯通孔的形式安装该第 2、第 3 贯通孔 90a、90b。

密封端子 91a、91b 用来将上述电动机部 27 和上述转换阀部 28 的磁力变换部 55 的馈电布线接出上述密封壳体 25 外面。

上述第 1 密封端子 91a 具有 3 根伸在密封壳体 25 内的第 1—第 3 内侧端子 92—94 和 3 根分别连接各内侧端子且伸出壳体 25 外的第 1—第 3 外侧端子 96—98。

上述第 2 密封端子 91b 同样也有一对伸在壳体 25 内的内侧端子 95a、95b 和一对分别连接各内侧端且伸出壳体 25 外的外侧端子 99、99。

上述第 1 密封端子 91a 的第 1—第 3 内侧端子 92—94 通过一对第 1 连接器 100 与上述电动机部 27 三相线圈接出的 3 根导线连接。上述第 2 密封端子 91b 的一对内侧端子 95、95 则通过 1 对第 2 连接器 101 分别连接上述转换阀部 28 接出的 2 根导线。

也就是说，安装此压缩机时，首先在上述盖部 25a 上安装上述转换阀部 28 和上述第 1、第 2 密封端子 91a、91b，并将上述第 2 密封端子 91b 的一对内侧端子 95、95 所接出的第 2 连接器 101 与从上述转换阀部 28 接出的相同第 2 连接器 101 相互连接。

其次，在将上述盖部 25a 装到上述壳体 25 上时，使上述第 1 密封端子 91a 的第 1—第 3 内侧端子 92—94 所引出的第 1 连接器 100 与上述电动机部 27 引出的相同第 1 连接器 100 相互连接。

另一方面，上述第 1、第 2 密封端子 91a、91b 的各外部端子 96—99 均接至图中 103 所示控制部。此控制部 103 包括驱动压缩机

的电动机部 27 用的变换器电路 105 和驱动转换阀部 28 的控制电路 108。

因此，上述变换器电路 105 连接上述第 1 密封端子 91a 的第 1—第 3 外侧端子 96—98 所引出的各布线。上述控制电路 108 则连接上述第 2 密封端子 91b 的外侧端子 99、99。此控制电路 108 的结构例子如图 8 所示。

即，通过作半波控制的光电双向闸流管 110 进行从交流电源 107 对上述磁变换部 55 的电磁铁 74 进行通电。这时，利用微计算机 111 和检测交流 0 伏(零交叉点)时标的光电三极管 112，对零交叉点判定上述光电双向闸流管 110 未通电，并进行输出。

用上述方法，磁力转换部 55 可将上述一对撑条 72 的磁性转换成 N 极和 S 极(图 8(a)、(c))，同时也能停止磁力的发生(图 8(b)、(d))。

上述控制部 103 中还设置检测上述壳体 25 内部温度的壳体内部温度检测部 113。

此温度检测部 113 例如做成连接上述密封端子的第 3、第 4 外部端子 98、98，测出上述磁力变换部 55 的电磁铁 74 的绕组线圈电阻值，从而根据该值测得壳体 25 内部温度。

下面说明上文所述具有压缩机的空调机的控制(动作)。

首先说明暖气运转时的控制和动作。

暖气运转时，象图 8(a)波形图所示那样控制上述转换阀部 28 的电磁铁 74 上所加的电压。于是，位于图中上方的撑条 72 磁化为 N 极，位于下方的撑条 72 磁化为 S 极。

因此，固定于上述阀体 53 上的磁铁 54 的 S 极部分 70b 被吸到位于图中上方的撑条 72 处，其 N 极部分 70a 被吸到位于下方的撑条 72 处，因而上述阀体 53 按反时针方向转动。

转动到规定角度处时，如图 8(a)所示，上述阀座 52 下面伸出

的制动块 64 与上述阀体 53 的贯通孔 67 圆周方向的一端搭接，使上述阀体 53 停转。于是，上述第 2 连接孔 61 与低压气体排出孔 60 由上述凹槽 66 连通，上述第 1 连接孔 59 通过上述贯通孔 67 在上述密封壳体 25 内开放。

这种状态下，使图 1 所示上述电动机部 27 动作。

借助上述电动机部 27 动作，上述压缩机构部 26 也动作，进行工作流体的压缩。压缩的高压流体在上述密封壳体 25 内排放。然后，密封壳体 25 中所充满的高压流体通过上述阀体 53 所设贯通孔 67 流入上述第 1 连接孔 59，依次经室内热交换器 62、膨胀阀、室外热交换器 63 一边进行状态变化，一边流过，作室内暖气运转。

通过上述室外热交换器 63 的流体流入第 2 连接孔 61，经上述阀体 53 所设凹槽 66 流到上述低压气体排出孔 60，又从该排出孔 60 经压缩机的吸引管 45 导入上述壳体 25 中的压缩机部 26。

导入压缩机 26 内的流体再由该压缩机压缩并排出到上述壳体 25 中。接着又通过上述转换阀部 28 的贯通孔 67，从上述第 1 连接孔 59 导入室内热交换器 62，在本空调机的管道中循环。

此时，上述开关部 108 按图 8(b)所示波形进行控制。即上述外加电压控制为 0，上述一对撑条 72 未进行磁化。

即便处于这种状态，因为上述撑条 72 为铁制品(磁性体)，所以利用磁铁构件 54 的吸引力可维持上述图 8(a)的状态。而且，这时上述凹槽 66 内部与壳体 25 内部相比，为低压状态，借助壳体 25 内的压力，上述阀体 53 与上述阀座 52 气密紧贴，可做到不容易变位。

再说让暖气运转停止时，可将电动机 27 关掉。因此，上述壳体 25 内的压力下降，从而解除上述阀体 53 与阀座 52 紧贴的状态。又由于上述阀体 53 本身的重量，上述弹簧 78 略为压缩，上述阀体 53 与阀座 52 之间产生微小间隙，上述第 1、第 2 连接孔 59、61 和低压气体排出孔 60 内的压力达到平衡。

利用这种办法，下文说明的转换为暖气运转时的上述阀体 52 的驱动可用低转距简单进行。

下面说明冷气运转时的控制和动作。

冷气运转时，如图 8(c) 波形图所示那样控制上述转换阀部 28 的电磁铁 74 上施加的电压。这时，与图 8(a) 所示的情况相反，位于图中上方的撑条 72 磁化为 S 极，位于下方的撑条 72 磁化为 N 极。

因此，固定于上述阀 53 上的磁铁构件 54 的 N 极部 70a 被吸引到位于图中上方的撑条 72 处，其 S 极部 70b 则被吸收到位于下方的撑条 72 处，因而上述阀体 53 按顺时针方向转动。

转动到规定角度处时，如图(c)所示，阀座 52 下面伸出的制动块 64 与上述阀体 53 的贯通孔 67 圆周方向的另一端搭接，使上述阀体 53 停转。

于是，与暖气运转时相反，上述第 1 连接孔 59 与低压气体排出孔 60 由上述凹槽 66 连通，上述第 2 连接孔 61 则通过上述贯通孔 67 在上述密封壳体 25 内开放。

在这种状态下使上述电动机部 27 的运转开始，则因上述压缩机部 28 也动作而上述壳体 25 内充满高压流体，而且此压力使上述阀体 53 紧贴在上述阀座 52 下面。

然后，壳体 25 内的高压流体依次从上述第 2 连接孔 61 到室外热交换器 63、膨胀阀(减压装置)、室内热交换器 62，一面进行状态变化，一面流过，进行室内冷气运转。

流过上述室内热交换器 62 的流体也流入上述第 1 连接孔 59，并通过上述凹槽 66，从上述低压气体排出孔 60 导入上述壳体内压缩机部 26。

与暖气运转中相同，此冷气运转中也将对上述电磁铁 74 施加的电压控制为 0(图 8(d))。然而，即使处于这种状态，因为上述撑条 72 为铁制品(磁性体)，所以利用磁铁构件 54 的吸引力可维持图 8

(c)的状态。这时,上述凹槽 66 内部与壳体 25 内部相比,为低压状态,因而借助壳体 25 内的压力,上述阀体 53 与阀座 52 气密紧贴,可做到不容易移动。

根据以上说明的结构,本发明有以下效果。

第 1,具有空调机管道可简化的效果。

即,上述阀体 53 中所设贯通孔 67 在上述壳体 25 内开放,因而不需要高压气体管道。这点又带来不需要以往高压气体管道所需的防振措施。

又,转换阀部 28 与以往例的控制式阀门不同,不用致动电磁阀装置,所以不需要以往转换阀所需的毛细管(图 23 和图 24 所示 11—12)。

因此,其效果是可获得内装转换阀的压缩机组装方便,同时结构简单且振动不大的空调机。

第 2,具有压缩机可小型化的效果。

即,本压缩机壳体 25 内所装转换阀部 28 与以往例不同,为旋转式,而且没有致动电磁阀装置,所以其全长可做得短。

上述压缩机停止时,上述阀体 53 因本身重量而略为下降,所以解除与上述阀座 52 紧贴的状态,能以低转矩驱动阀体 53 转动。

这方面,在以往例中,上述滑阀经常紧贴在阀座上,需要驱动转矩大。

因此,在本发明中,由于上述转矩小,上述磁力转换部 55 可做成小型。

由于以上各点,上述壳体 25 不大,就能将上述转换阀部 28 装入上述压缩机壳体 25 内,具有可充分适应近年压缩机小型化发展趋势的效果。

于是,壳体 25 的盖部 25a 的贯通孔与阀座 52 的连接部,其全长可做得短,因而焊接部位也小,提高防气体泄漏的可靠性,改善

焊接操作性。

第3,具有停机时可方便且迅速地进行气体平衡。

即,在以往往复式滑阀的情况下,为了防止气体泄漏,必须使上述滑阀经常紧贴阀座,在转换阀部分不能进行气体平衡,到从压缩机内或膨胀机构进行气体平衡往往要长时间等待。

然而,在本发明的情况下,停机时上述阀体53因本身重量而略为下落,扩大与上述阀座52的间隙。因此,上述阀座52中所设全部孔口59—61通过与上述阀体53的上表面之间产生的间隙相互连通,可迅速进行气体平衡。

又,运转时,利用上述壳体25内的压力,上述阀体53按压并紧贴在上述阀座52上,所以不发生压缩气体泄漏,且保持原位,不易随转动方向移动。

因此,带来的效果是停机后可方便且迅速地进行气体平衡,可快速进行停机后再起动和冷、暖气运转转换,同时制冷剂的注入等也因气体平衡,可迅速进行,不要长时间等待。

第4,具有转换阀部28控制用电力可减少的效果。

即,上述撑条72为铁制品,所以除阀体53驱动时外,即使上述撑条72不磁化,也能利用该撑条与上述磁铁构件54的吸引力维持转换位置。

因此,与利用弹簧和电磁铁维持滑阀位置的以往例不同,运转中不必在上述磁力转换部55上施加电压,可减少电力消耗。

第5,做成根据上述转换阀部28中磁力转换部55的线圈绕组电阻值,在上述壳体内温度检测部113测出上述壳体25中的温度,因而不需要另设专用布线。

在盖部25a上,上述密封端子91与转换阀部设置成一体,使用第1、第2连接器100、101在安装上述盖部25a时,进行上述密封端子91与电动机部27、转换阀部28的布线连接。

利用这种方法，可简化布线结构，同时可谋求改善壳体 25 的密封性和组装性。

第 6，具有可降低采用氟里昂代替品 HFC 系制冷剂时所产生噪声的效果。

即，上述 HFC 系制冷剂为具有易传声特性的制冷剂，但本发明转换阀部 28 做成旋转式，因而可抑制往复式转换阀时所发生的转换碰撞声。

又做成将转换阀 28 装于壳体 25 内部，即使产生噪声时，也因壳体 25 的消声器效果(容量大，而且与外界屏蔽)而可有效防止该噪声漏到外部。因此，在采用氟里昂代替品的 HFC 系制冷剂时特别具有显著效果。

下面参照图 11—22 说明本发明其他实施例。

图中，225 为密封壳体。此密封壳体 225 内部，在高度方向的下端、中段和上端分别装设压缩机部 226、驱动该压缩机部并使之进行压缩动作的电动机 227 和本发明关键部分的转换阀部 228。

下面说明各部分的结构。

上述电动机部 227 为由固定于上述密封壳体 225 里面的定子 230 和置于该定子内侧的转子 231 组成的无刷直流电动机。上述转子 231 又热装于 232 所示驱动轴的上部。

此驱动轴 232 的下端伸出到上述压缩机部 226 内，而且在该端形成 2 个弯臂部 232a，并设置成上下间隔规定尺寸，相位相互错开 180°。

上述压缩机部 226 由固定于壳体 225 的隔板构件 233 支撑，同时具有以图中 234 所示中间板为界，分别连于上、下方的 2 个圆筒形汽缸 235、235。上述驱动轴 232 的 2 个弯臂部 232a、232a 分别位于这 2 个汽缸中。

轴 232 借助固定于上述隔板构件 233 上的第 1 轴承构件 237(主

轴承)和与轴承构件 237 一起用来封闭上述 2 个汽缸的上、下端的第 2 轴承构件 238(副轴承),支撑成围绕垂直轴线随意旋转。

上述轴 232 的 2 个弯臂部 232a、232a 上又分别嵌有圆筒状滚子 240、240。该滚子 240 以同上述汽缸 235 偏心且使部分外周面搭接汽缸 235 内周面的状态定位。

因此,上述汽缸 235 的内周面与上述偏心滚子 240 的外周面之间划成横剖面为月牙形的压缩空间 241。

上述汽缸 235 中,还设置将上述压缩空间 241 分隔为高压端和低压端的板 242(对上述汽缸 235 省略图示)。板 242 借助图中 243 所示的弹簧靠向上述滚子 240 端(汽缸 235 的中心方向),沿上述汽缸 235 上所设的未图示板槽来回移动,使其顶端经常接触上述滚子 240 的外周面。

上述汽缸 235 上夹持上述板 242 的两侧分别形成将制冷剂气体吸入上压缩空间 241 的吸入通路 244 和排放已压缩制冷气体的排出通路。仅在上方汽缸 235 画出吸入通路 244。

上述吸入通路 244 分别连接吸入管 245,该管伸出到密封壳体 225 外面,连接图中 246 所示气液分离器。

另一方面,上述排出通路包括 2 条通路。第 1 通路从设于上述第 1 轴承构件凸缘部的第 1 排气阀 247,经过消声器 248,在上述壳体 225 的上部开放。第 2 通路从设于上述第 2 轴承构件 238 凸缘部的第 2 排气阀 249 连通消声器 250。再从消声器 250 贯通上述汽缸 235、中间板 234、第 1 轴承构件 237,也在壳体 225 的上部开放。

因此,制冷剂管道中的工作流体由上述吸入管 45 吸入汽缸 235,利用滚子 240 的旋转进行压缩后,通过第 1、第 2 通路组成的排出通路在上述壳体 225 的上部内排出。即上述壳体 225 中变成因高压排出气体而保持高压。

下面参照图 11—图 16 说明上述转换阀部 228。

如图 11 所示, 转换阀部 228 具有固定于密封壳体 225 的阀座 252、旋转自如地设于阀座 52 下面, 转换工作流体流道的第 1 阀体 253、同样旋转自如地设于该第 1 阀体下面的第 2 阀体 254、装于第 1、第 2 阀体 253、254 外周面的磁铁构件 255、使磁力作用于磁铁构件 255, 以驱动阀体 53、54 转动并转换流道的磁力转换部 256、覆盖转换阀部 228 的阀盒 257。

上述阀座 252 如图 13 所示, 呈圆形, 下端有直径做得比上端大的凸缘部 252a。如图 11 所示, 阀座 252 又装在封闭上述密封壳体 225 上端的盖部 225a 上。即盖部 225a 的上壁形成图中 258 所示的贯通孔。然后阀座 252 通过将上述上端插入该贯通孔 258 安装在盖部 225a 上, 再用例如焊接等办法固定, 使上述贯通孔 258 密封。

又, 如图 13 所示, 设于阀座 252 中心轴线 L 上, 下端伸到上述壳体 225 内的中心轴 259 固定在阀座 252 上。围绕此中心轴 259 沿圆周方向间隔 90° , 在阀座 252 上设置 3 个轴向贯通该阀座的孔口 260—262。

3 个孔口 260—262 中位于中央的孔口 261, 如图 11 所示, 成为连接上述压缩机部 226 所伸出吸引管 245 的低压气体排出孔, 夹着低压气体排出孔 261 的其他 2 孔口 260 和 262 则分别连接图中 263、264 所示室内热交换器和室外热交换器的第 1 和第 2 连接孔。

如图 13 所示, 又在圆周方向与阀座 252 的上述低压气体排出孔 261 间隔 180° 的位置上轴向贯通阀座 252、设置直径比其他孔口小的旁通管用孔口 265。

旁通管用孔口 265 连接图中 266 所示旁通管, 而旁通管 266 又连接上述室外热交换器 264 与膨胀阀(减压器)之间的管道。

又, 在阀座 252 的凸缘部 252a 下面, 下伸设置图 13 中 267 所示制动块。此制动块 267 如图 12(b)所示, 以上端用螺纹连接上述阀座 52 的方法进行安装。

这样形成的阀座 252,如图 12(b)所示,在其下面安装上述第 1 阀体 253。第 1 阀体 253 通过其中央部所设中心孔 253a 插穿上述从阀座 252 伸出的中心轴 259,使其上表面搭接阀座 252 的下表面,而且安装成对阀座 252 旋转自如。

在此第 1 阀体 253 上面,如图 15 所示,沿圆周方向设置使上述 3 个孔口 260—262 中间隔 90° 的相邻 2 个孔口(260 与 261 或 261 与 262)连通的凹槽 268。如图中所示,凹槽 268 为具有纵剖面呈半圆形的底面的通路,通过将上述第 1 阀体 253 转动 90° 可进行转换,如图 20 或图 22 所示,使相邻二孔口连通,也就是使上述低压气体排出孔 261(用虚线表示)与第 1 连接孔 260(用虚线表示)连通,或使低压气体排出孔 261 与第 2 连接孔(用虚线表示)连通。

如图 15 所示,为了使第 1 阀体 253 与上述阀座 252 的连通部分密封,在上述第 1 阀体 253 上面,分别在上述凹槽 268、第 1 贯通孔 269 和第 2 贯通孔 270 的周围,与阀体 253 成一体地形成密封构件 268a、269a 和 270a。导向孔 272 周围形成的密封构件 272a 则用来维持上述阀座 252 与上述第 1 阀体 253 之间的间隙。

在第 1 阀体 253 上还沿圆周方向以 90° 的间隔设置轴向贯通该第 1 阀体的第 1、第 2 贯通孔 269、270。此二贯通孔做成直径比上述凹槽 268 的宽度小。

通过驱动上述第 1 阀体 53 围绕上述中心孔 53a 在 90° 范围内转动,第 1、第 2 贯通孔 269、270 如图 20(a)、21(a)、22(a)所示,分别连通上述阀座 252 的第 1、第 2 连接孔 260、262(用虚线表示)或上述旁通管用孔口 265(用虚线表示)。

又在第 1 阀体 253 上表面径向外缘部挖设导向槽 272,用来在第 1 阀体 253 安装到上述阀座 252 时,插入伸在阀座 252 下面的上述制动块 267。

导向槽 272 在沿圆周方向 90° 的范围内设置。驱动上述第 1 阀体

253 转动时,使该导向槽的两端分别与上述制动块 267 搭接,从而如图 20(a)、图 21(a)、图 22(a)所示,限制第 1 阀体 253 的转动范围为 90° 。

因此,通过制动块 267 与导向槽 272 组成本发明的限制装置。

根据上述凹槽 268 与第 1、第 2 贯通孔 269、270 的位置关系,如图 20(a)所示,上述第 2 连接孔 262 与上述第 1 贯通孔 269 连通时,上述第 1 连通孔 260 与上述低压气体排出孔 261 借助上述凹槽 268 相互连通,同时上述旁通管用孔口 265 也与上述第 2 贯通孔 270 连通。

如图 22(a)所示,上述第 1 连接孔 260 连通第 2 贯通孔 270 时,上述第 2 连接孔 262 与上述低压气体排出孔 261 借助凹槽 268 相互连通,同时上述旁通管用孔 265 也连通上述第 1 贯通孔 269。

只要上述第 1、第 2 贯通孔 269、270 不被后文所述第 2 阀体 254 封闭,此二贯通孔就在上述壳体 225 内连通。

又,如图 25 所示,阀体 253 的上部在其径向外侧形成略为伸出的凸缘部 253b。在此凸缘部 253b 下侧外面沿圆周方向的规定位置上再沿径向外突出地设置决定与上述磁铁部 255 配合的位置用的第 1 凸部 273。

第 1 凸部 273 沿圆周方向隔 180° 设置 2 个。

下面说明装在第 1 阀体 253 下面的第 2 阀体 254。

图 16 画出此第 2 阀体 254,其中央部所设中心孔 254 插穿从上述阀座 252 贯通上述第 1 阀体 253 后伸出的上述中心轴 259,从而使其上表面面向上述第 1 阀体 253 的下表面,同时安装成对上述阀座 252 和第 1 阀体 253 转动自如。

在上述第 2 阀体 254 上面,图中 276—278 所示第 1—第 3 圆形密封构件围绕上述中心孔 254a,以 120° 的间隔做成与第 2 阀体 254 为一体。

第1—第3密封构件276—278做成直径比上述第1阀体253的第1、第2贯通孔269、270的直径大，可根据需要封闭此二贯通孔。

在第2、第3密封构件277、278之间，在配置此二密封构件的同心圆上形成轴向贯通第2阀体254的第1、第2通孔279、280。

此第1、第2通孔279、280做成直径与上述第1阀体253下面开口的第1、第2贯通孔269、270的直径大致相同，利用与此二贯通孔对置，使贯通孔269、270在上述壳体225内连通。

如图16所示，上述第2密封构件278与上述第1通孔279的位置关系设定为以所述中心孔254a为圆心，二者成 90° 角；上述第1密封构件277与上述第2通孔280的位置关系也同样设定为成 90° 角。

因此，如图20所示，第2阀体254的第2通孔280与上述第1阀体253的第1贯通孔269对置时，第2阀体254所设上述第2密封构件277就封闭上述第1阀体253的第2贯通孔270。

又，如图21(b)所示，上述第2阀体254的第1通孔279与上述第1阀体253的第2贯通孔270对置时，上述第2阀体254的第3密封构件278封闭第1阀体253的上述第1贯通孔269。

在第2阀体254的外周面，沿该阀体径向往外伸出地设置图16中282所示第2凸部。此第2凸部282用来与后文所述磁铁构件255上所设缝槽配合，使第2阀体254与上述磁铁构件255结合成不能相对旋转。

此第2凸部282如图16所示，做成圆周方向 $30^\circ + \alpha$ (α 为第1凸部273的宽度)的宽度，而且在圆周方向相互间隔 180° 的位置上往外突出地设置2个。

又，如图12(b)所示，在第1、第2阀体253、254的外周面安装上述磁铁构件255。如同图所示，此磁铁部件255包括直接外插于上述第1、第2阀体253、254的薄壁圆筒状柱环284和固定于该柱环

284 外面的永久磁铁 285。

上述柱环 284 的上部设置图 17 中 287 所示缝槽。此缝槽设置成圆周方向 $30^\circ + \alpha$ (与上述第 2 凸部 282 同宽) 的宽度, 而且设置 2 个, 在圆周方向相互间隔 180° 。

上述第 1、第 2 阀体 253、254 与磁铁构件 255 配合, 使分别在外周面外凸设置的第 1、第 2 凸部 273、282 如图 18 所示, 位于上述缝槽 255 内。

因此, 上述第 2 阀体与磁铁构件 255 设置成不能相对旋转, 而上述第 1 阀体 253 如图中箭号所示, 在圆周方向 30° 的范围内对此磁铁构件 255 转动自如。

于是, 上述第 1、第 2 凸部 273、282 和上述缝槽 287 组成本发明的第 2 限制装置。

固定于上述柱环 284 外周面的上述永磁铁 285 又以 180° 的间隔分为两部分, 分别由 N 极部 285a 和 S 极部 285b 组成, 而且由来自上述磁力转换部 256 的磁力进行驱动。

此磁力转换部 255 如图 12(d) 和图 14 所示, 包括一对平行分开设置的带板状铁制撑条 228 (本发明的磁性板)、架在这对撑条后端部之间的铁心 289、在该铁心上加线圈绕组的电磁铁 290。

上述撑条 288 的前端沿上述第 1、第 2 阀体 253、254 上所固定永久磁铁 285 的外周面弯曲, 该弯曲半径设定成比上述永久磁铁 285 的外径大若干, 使其内表面与上述永久磁铁 285 的外周面之间存在规定的微小间隙。

2 块撑条 288 的前端设定为沿上述撑条弯曲方向相互分开约 90° 。

磁力转换部 256 安排成可通过上述电磁铁 290 加直流电流将撑条 288 的前端磁化为所定极性, 变换该极性, 从而使该撑条与上述永久磁铁 285 之间产生吸力或斥力, 驱动上述阀体 253 转动。

磁力转换部 256 对上述磁铁构件 255 的驱动转矩设定得比后文所述暖气和冷气运转时高、低压制冷剂压力差所产生上述第 1 阀体 253 与上述阀座 252 之间的静止摩擦力小。

磁力转换部 256 的驱动转矩则设定得比上述相同运转时第 1 阀体 253 与第 2 阀体 254 之间的静止摩擦力大。

因此，在暖气和冷气运转时，上述磁力转换部只能驱动上述第 2 阀体 254，而运转停止时，可驱动第 1、第 2 阀体 253、254 这两个阀体。

撑条 288 的前端部外侧设置图 12(b)、(e) 中 257 所示阀盒。此阀盒 257 为薄壁圆筒状构件，其上端固定装在上述阀座 252 凸缘部 252a 的外缘部下面。

如同图(c)、(d)所示，阀盒 257 上设有将上述撑条 288 的后端部(电磁铁 290)移出盒外用的切口部 257a。上述阀盒 257 利用此切口部 257a 进行上述磁力转换部 256 的定位和防止旋转。

另一方面，在上述阀盒 257 的下端和从上述阀座 252 贯通上述第 1、第 2 阀体 253、254 后下伸的上述中心轴 259 的下端，固定着图 12(b)和(e)中 292 所示压板构件。

此压板构件 292 做成带板状，通过纵向两端部焊接在上述阀盒 257 下端进行固定，同时其中央部固定于上述中心轴 259 的下端。

图中 293 所示的弹簧以轴向压缩的状态插入在压板构件 292 与上述第 2 阀体 254 的下表面之间，将上述第 1、第 2 阀体 253、254 按压在阀座 252 的下表面上。

弹簧 293 的顶靠力，其大小调整到本压缩机不工作的状态下，即转换阀部 228 无制冷剂高、低压差作用的状态下，允许因上述第 1、第 2 阀体 253、254 的本身重量在上述第 1 阀体 253 的上表面与上述阀座 252 的下表面之间产生微小间隙的程度。

下面说明转换阀部 228 的组装。

首先,将上述阀盒 257 固定在阀座 252 上。另一方面,上述第 1、第 2 阀体 253、254 与上述磁铁构件 255,如上文所述,以磁铁构件 255 所设柱环 284 的缝槽 287 内插入上述第 1、第 2 阀体 253、254 的第 1、第 2 凸部 273、274(图 18 所示状态),相结合的状态预先固定好。

在上述状态下,如图 12(d)所示,上述第 1 阀体 253 的下表面与第 2 阀体 254 的上表面之间划出与上述第 1—第 3 密封构件 276—278 的厚度相当的间隙。

其次,将上述阀座 252 的上端部插入上述密封壳体 225 的盖部 225a 上所设插入孔 258,并进行焊接、固定。

然后,将上述第 1、第 2 阀体 253、254 与上述磁铁构件 255 的组合物装在阀座 252 的中心轴 259 上,同时安装上述磁力转换部 256。最后,一面压缩上述弹簧 293,一面将上述压板构件 292 固定在上述中心轴 259 和上述阀盒 257 的下面。

另一方面,如图 11 所示,上述盖部 225a 在上述转换阀部 228 的侧方设置第 2、第 3 贯通孔 294a、294b,而且以图中 295a、295b 所示第 1、第 2 密封端子(本发明的端子座)分别气密封闭此二贯通孔的形式安装该第 2、第 3 贯通孔 294a、294b。

上述第 1 密封端子 295a 用来将上述电动机部 227 的馈电布线接出上述壳体 225 外,具有 3 根伸在密封壳体 225 内的第 1—第 3 内侧端子 296—298 和 3 根分别连接各内侧端子且伸出壳体 25 外的第 1—第 3 外侧端子 2100—2102。

上述第 2 密封端子 295b 用来将上述转换阀部 228 中磁力转换部 256 的馈电布线接出上述壳体 225 外,具有一对伸在壳体 225 内的内侧端子 299、299 和一对分别连接各内侧端子且伸出壳体 225 外的外侧端子 2103、2103。

上述第 1 密封端子 295a 的第 1—第 3 内侧端子 296—298 通过

1 对第 1 连接器 2104 与上述电动机部 227(直流无刷电动机)三相线圈接出的 3 根导线连接,而上述第 2 密封端 295b 的一对内侧端子 299、299 通过一对第 2 连接器 2105 分别与上述转换阀部 228 接出的 2 根导线连接。

也就是说,安装此压缩机时,首先在上述盖部 225a 上安装上述转换阀部 228 和上述第 1、第 2 密封端子 295a、295b,并将上述第 2 密封端子 295b 的一对内侧端子 299 所接出的第 2 连接器 2105 与上述转换阀部 228 所接出的相同第 2 连接器 2105 相互连接。

其次,在将上述盖部 225a 装到上述壳体 225 上时,使上述第 1 密封端子 295a 的第 1—第 3 内侧端子 296—298 所引出的第 1 连接器 2104 与上述电动机部 227 所引出的相同第 1 连接器 2104 相互连接。

另一方面,各密封端子 295a、296b 的各外侧端子 2100—2103 均接至图中 2106 所示控制部。

此控制部 2106 具有连接上述第 1 密封端子 295a 中各外侧端子 2100—2102 的未图示一般变换器电路和连接上述第 2 密封端子 295b 中一对外侧端子 2103、2103 的控制电路 2111。

此控制电路 2111 组成的例子如图 20 所示。

也就是做成通过作半波控制的双向闸流管 2112,进行从交流电源 2110 对上述磁力转换部 256 所设电磁铁 290 的通电。这时,利用微计算机 2113 和检测交流 0 伏(零交叉点)时标的光电三极管 2114,对零交叉点判定上述光电双向闸流管 2112 未通电,并进行输出。

用上述方法,上述磁力转换部 256 可将上述一对撑条 288 的磁性转换为 N 极和 S 极(图 20—图 22),同时也能停止磁力的发生。

下面说明以上所述有压缩机的空调机的控制和动作。

首先,说明就停止时的状态进行说明。

停止时，虽未图示，但上述第 1、第 2 阀体 253、254 本身的重量抗衡上述弹簧 93 的顶靠力，所以第 1、第 2 阀体 253、254 略为下降，第 1 阀体 253 的上表面与上述阀座 252 的下表面离开若干距离。

这种情况下，通过上述第 1 阀体 253 与上述阀座 252 之间形成的间隙，上述第 1 和第 2 连接孔 260 和 262、低压气体排出孔 261，以及旁通管用孔口 265 全都连通。因此，本空调机管道内的压力达到平衡。

其次，说明从上述状态进行暖气运转时的控制。

在进行暖气运行时，利用上述控制电路 2111，象图 20(c)波形图所示那样控制上述转换阀部 228 中电磁铁的外加电压。于是，位于图中上方的撑条 288(磁性板)磁化为 S 极，位于下方的撑条 288 磁化为 N 极。

因此，上述磁铁构件 285 的 N 极部 285a 被吸到位于图中上方的撑条 288 处，同时其 S 极部 285b 被吸引位于下方的撑条 288 处，因而上述磁铁构件 285 按顺时针方向转动。

如上文所述，上述第 2 阀体 254 组合成不能对上述磁铁构件 285 旋转。上述第 1 阀体 253 又由上述第 2 阀体 254 支撑。因此，上述第 1、第 2 阀体 253、254 与上述磁铁构件 285 一起转动。

如图 20(a)所示，上述阀座 252 上外伸设置的制动块 267 与上述第 1 阀体 253 的导向槽 272 圆周方向的一端搭接，则仅第 1 阀体 253 停转。

于是，如同图所示，上述第 1 连接孔 260 与低压气体排出孔 261 借助第 1 阀体 253 所设凹槽 268 相互连通。上述第 2 连接孔 262 与第 1 阀体 253 所设第 1 贯通孔 269 对置，同时上述旁通管用孔口 265 也与上述第 2 贯通孔 270 对置。

如图 20(b)所示，第 1 阀 253 所设第 1 凸部 273 与上述磁铁构件 256 的柱环 284 上所设缝槽 287 圆周方向的一端搭接，则上述磁

铁构件 256 和第 2 阀体 254 停转。

于是,如同图所示,在第 1 阀体 253 上开口的上述第 2 贯通孔 270 被第 2 阀体 254 上所设第 2 密封构件 277 封闭。

另一方面,上述第 1 阀体 253 的第 1 贯通孔 269 就与第 2 阀体 254 上所设第 2 通孔 280 对置。因此,只有与上述第 1 阀体 253 的第 1 贯通孔 269 对置的上述第 1 连接孔在壳体 225 内开放。

在这种情况下,使用 11 所示上述电动机部 227 动作。

由于电动机部 227 动作,上述压缩机部 226 也动作,对工作流体进行压缩。已压缩的高压流体排出到上述密封壳体 225 内。然后充满密封壳体 225 内的高压流体从上述第 2 阀体 254 所设第 2 通孔 280 和上述第 1 阀体 253 与第 2 阀体 254 的间隙(密封构件 276—278 厚度部分的间隙),通过上述第 1 阀体 253 所设的第 1 贯通孔 269,流入上述第 1 连接孔 262,依次从室内热交换器 263、膨胀阀到室外热交换器 264,一边作状态变化,一边通过,进行室内暖气运转(参照图 19)。

通过上述室外热交换器 264 的流体变成低压流体流入上述第 1 连接孔 260,再通过上述阀体 253 所设凹槽 268 流到上述低压气体排出孔 261,并从该排出孔 261,通过压缩机的吸引管 245 导入上述壳体 225 内的压缩机部 226。

导入压缩机部 226 内的流体又被该压缩机压缩后,排出到上述壳体 225 内。接着,又通过上述第 2 阀体 254 的第 2 通孔 280 和第 1 阀体 253 的第 1 贯通孔 269,从上述第 2 连接孔 262 导入室内热交换器 263,在本空调机的管道内进行循环。

此时,上述控制电路 2111 如图 20(d)波形图所示那样进行控制。即将上述外加电压控制为 0,上述一对撑条 288 不被磁化。

即便处于这种状态,上述撑条 288 为铁制品(磁性板),因而仍可利用磁铁构件 255 对它的吸力维持上述图 20 所示的状态。

这时，上述第 1 阀体 253 的凹槽 268 内部与壳体 225 内部相比，为低压状态，所以借助壳体 225 内的压力，第 1 阀体 253 与阀体 252 气密紧贴，产生大于上述磁力变换部 256 驱动转矩的静止摩擦力。

此时，连通上述旁通管用孔口 265 的第 1 阀体 253 的第 2 贯通孔 270 被上述第 2 阀体 254 的第 2 密封构件 277 封闭，因而图 11 和图 19 中 266 所示旁通管内流体不流通。

这样，本空调机虽进行暖气运转，但长时间运转，则有时会发生室外热交换器 264 的制冷剂流通管和散热片结霜。一旦发生结霜，上述室外热交换器 264 的热交换效率就降低，空调的性能就下降，所以需要进行除霜运转。下面对此除霜运转进行说明。

此除霜在暖气运转中进行。

即，从图 20 所示的状态，象图 21(c)波形图所示那样控制上述磁力转换部 256 中电磁铁 290 上施加的电压。因此，与图 20(a)所示情况相反，位于图中上方的撑条 288 磁化为 N 极，位于下方的磁条 288 磁化为 S 极。

于是，永久磁铁 285 与撑条 288 之间产生互斥，上述磁铁构件 255 和第 2 阀体 254 以图 20(b)箭号所示反时针方向转动。

这时，上述第 1 阀体 253 保持暖气运转状态，不转动。也就是说，在暖气运转中，上述第 1 阀体 253 上表面所形成凹槽 268 内为负压，上述壳体 225 内为高压，所以借助此压力差，上述第 1 阀体 253 牢固紧贴在上述阀座 252 下面，其间所产生静摩擦力大于磁力转换部 256 的驱动转矩。

另一方面，如上文所述，上述第 1 阀体 253 与第 2 阀体 254 之间所产生的静止摩擦力，其大小与第 1 阀体 253 的第 1 和第 2 贯通孔 269、270 的开口面积以及封闭此二贯通孔的第 2 阀体 254 的密封构件 276、277 上加的压力相对应，比上述起动转矩小，所以只有上

述第2阀体254独立于上述第1阀体253,与上述磁铁构件255一起转动。

因此,如图21(b)所示,上述第1阀体253所设第1凸部273搭接上述磁铁构件255的柱环276所设缝槽287圆周方向的一端,则上述第2阀体254和磁铁构件255停转。

如上所述,上述磁力转换部256对上述磁铁构件255的驱动力设定得比上述暖气运转中第1阀体253与阀座252之间的静止摩擦力小,所以超出此范围上述第2阀体254和磁铁构件255就不转动。

因此,如图21(b)所示,连通上述旁路管用孔口265的上述第1阀体253的第2贯通孔270与上述第2阀体254所设第1通孔279对置,在壳体225内开放,而连通上述第2连接孔262的第1阀体253的第1贯通孔269被第3密封构件278封闭。

于是,壳体225中的高温高压流体通过上述第1通孔279、第2贯通孔270和旁通管用孔口265,流入旁通管266,直接流到室外热交换器263(参阅图19),对该交换器进行除霜。

与此同时,与第1阀体253做成一体的密封构件268a—270a和272a在上述阀座252与第1阀体253之间形成规定的间隙,所以壳体225内的高温高压流体也从该间隙流入上述第2连接孔262,在室内热交换器264中流通,因而继续作暖气运转。

因此,一面继续作暖气运转,一面可进行室外热交换器263的除霜。

又,如图21(d)波形图所示此除霜运转中停止对磁力转换部256的供电,但即使处于这种状态,与暖气运转时相同,仍可利用上述撑条288与上述磁铁构件255之间的吸引力保持图21(a)所示的状态。

若上述室外热交换器264的除霜进行完毕,则又按图20(c)波

形图所示转换上述磁转换部 256 上施加的电压，返回原来的暖气运转(图 20(a)、(b))。

反之，使暖气运转停止时，则将上述电动机部 227 关掉。因此，上述壳体 225 内的压力降低，解除上述第 1 阀体 253 与阀座 252 紧贴的状态。

又，上述第 1、第 2 阀体 253、254 本身的重量使上述弹簧 293 略为压缩，上述第 1 阀体 253 与阀座 252 之间产生微小间隙，因而上述第 1、第 2 连接孔 259、261 和低压气体排出孔 260 内的压力进行平衡(气体平衡)。

这样，可迅速进行气体平衡，所以可缩短空调机再起动所需要的等待时间。

下面说明冷气运转时的控制和动作。

冷气运转时，象图 22(c)波形图所示那样控制上述转换阀部 228 中电磁铁 290 的外加电压。因此，与图 20 所示暖气运转时相反，位于图中上方的撑条 288 磁化为 N 极，位于下方的撑条 288 磁化为 S 极。

因此，上述磁铁构件 255 的 S 极部 285b 被吸到位于图中上方的撑条 288 处，N 极部 285a 则被吸引到位于下方的撑条 288 处，从而上述磁铁构件 255 转动。

上述第 2 阀体 254 固定成单独上磁铁构件 255 旋转，上述第 1 阀体 253 又与磁铁构件 255 所设柱环 284 的缝槽 287 结合，所以第 1、第 2 阀体 253、254 与上述磁铁构件一起转动。

这时，空调机未运转，无高低压差，上述第 1 阀体 253 与阀座不紧生，未产生很大的静止摩擦力，即使上述电磁铁 290 加给上述磁铁构件 255 的转矩不大，也可方便地驱动上述第 1 阀体 253。

然后，若上述阀座 252 外伸设置的制动块 267 搭接第 1 阀体 253 所设导向槽 272 圆周方向的另一端，则如图 22(a)所示，上述第

1 阀体 253 停转。

因此，与暖气运转时相反，上述第 2 连接孔 262 与低压气体排出孔 261 借助上述凹槽 268 相互连通。上述第 1 连接 260 与第 1 阀体 253 所设第 2 贯通孔 270 对置，同时上述旁通管用孔口 265 与第 1 贯通孔 269 对置。

如图 22(b)所示，若上述第 1 阀体 253 所设第 1 凸部 273 搭接上述磁铁构件 255 的柱环 284 所设缝槽 287 圆周方向的另一端面，则上述第 2 阀体 254 和磁铁构件 255 停转。

因此，与上述第 1 连接孔 260 对置的第 1 阀体 253 的第 2 贯通孔 270 也同第 2 阀体 254 所设第 1 通孔 279 对置，并在壳体 225 内开放。与上述旁通管用孔口 265 对置的上述第 1 阀体 253 的第 1 贯通孔 269，利用第 2 阀体 254 所设第 3 密封构件 278 进行封闭。

在这种状态下上述电动机部 227 开始运转，则上述压缩机部 228 动作，因而上述壳体 225 内充满高压流体，由其压力与上述凹槽 268 内部的压力之差使上述第 1 阀体 253 紧贴在上述阀座 252 下面。

然后，此壳体 225 内的高压流体从第 2 阀体 254 的第 1 通孔 279 和密封构件 276—278 所形成第 1 阀体 253 与第 2 阀体 254 之间的间隙，经第 1 阀体 253 的第 2 贯通孔 270，流入上述第 1 连接孔 260。与此同时，壳体 225 内的高温高压流体也从上述第 1 阀体 253 的密封构件 268a—270a 和 272a 所形成阀座 252 与上述第 1 阀体 253 之间的间隙，流入上述第 1 连接孔 260。

又从上述第 1 连接孔 260 到室外热交换器 264、膨胀阀、室内热交换器 263，依次一面作状态变化，一面流过，进行室内冷气运转。

流过上述室内热交换器 263 的流体流入上述第 2 连接孔 262，并通过上述凹槽 268，从上述低压气体排出孔 261 导入到上述壳体 225 内的压缩机部 226。

与暖气运转中相同，在此冷气运转中，将上述电磁铁的外加电压控制为 0(图 22(d))。然而，即使处于这种状态，上述撑条 288 为铁制品(磁性板)，因而仍可利用它与磁铁构件 255 之间的吸引力维持图 22(a)、(c)的状态。这时，上述凹槽 268 内部与壳体 225 内部相比为低压状态，所以借助壳体 225 内的压力，上述第 1 阀体 253 与阀座 252 气密紧贴，能使之不易移动。

根据以上说明的结构，对上述第 1 实施例中未见的效果说明如下。

具有能以简单的结构，不停止暖气运转，进行室外热交换器除霜的效果。

本发明中做成将上述转换阀部 228 作为具有第 1 和第 2 两个阀体 253、254 的旋转式五通阀装入壳体 225 内。因此，能以简单的结构，不停止暖气运转，迅速进行除霜运转。

上述各实施例中的流体压缩机为具有 2 个汽缸和滚子的双回转式压缩机，但不受此限制。例如，也可为仅有一滚子的单回转式压缩机。此外，也可以是组合旋转与非旋转涡形翼形成压缩空间，使前者对后者作相对旋转，从而对上述压缩空间内的流体进行压缩的涡旋式压缩机。关键在于壳体内部由压缩后的高压流体填满即可。

根据本发明，可利用旋转式转换阀简化空调机的管道，装入壳体内时，压缩机的体积也不大。具有停机时可方便且迅速地求得气体平衡的效果。可提供一面继续暖气运转，一面进行除霜运转空调机。

说明书附图

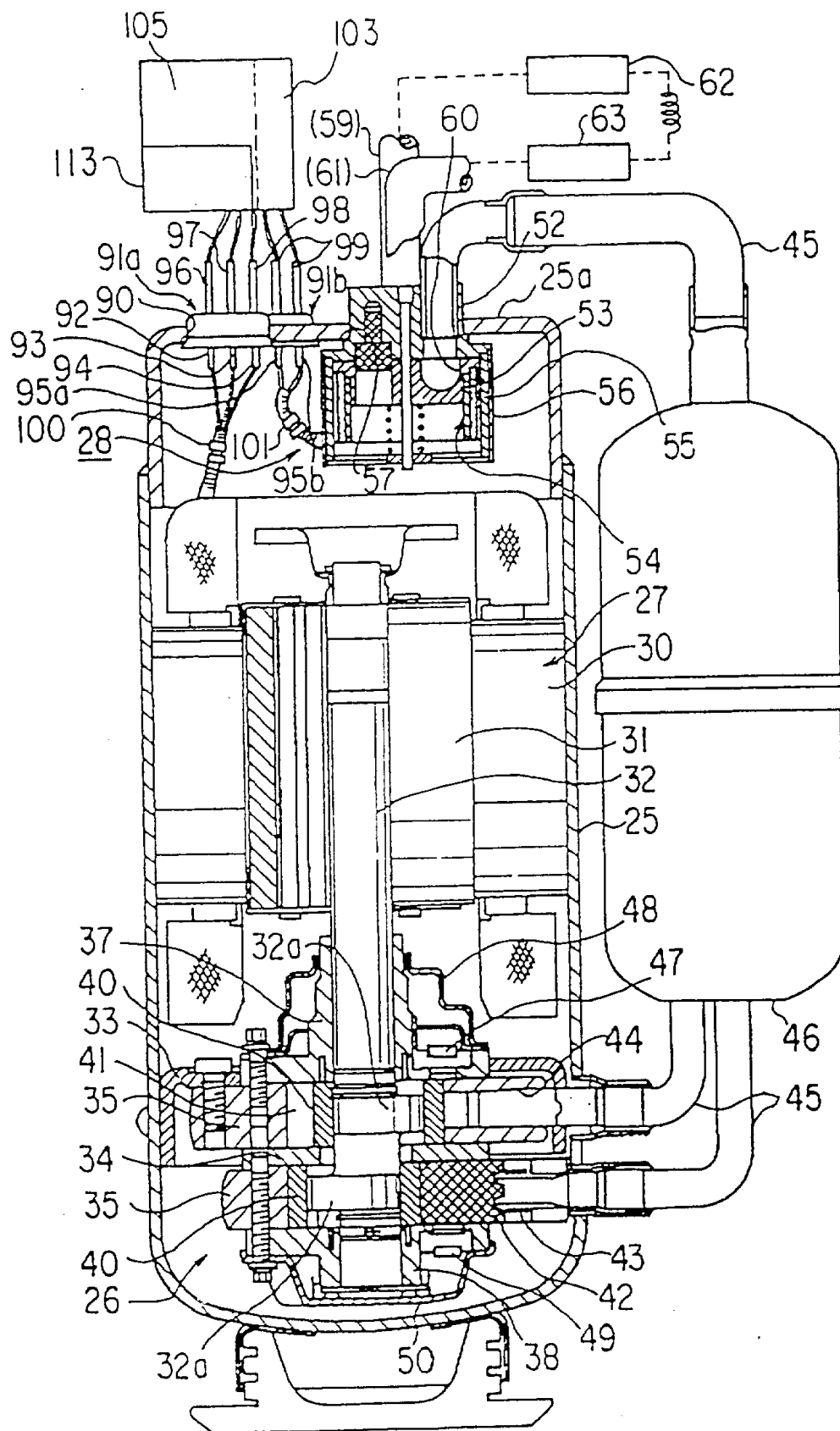


图 1

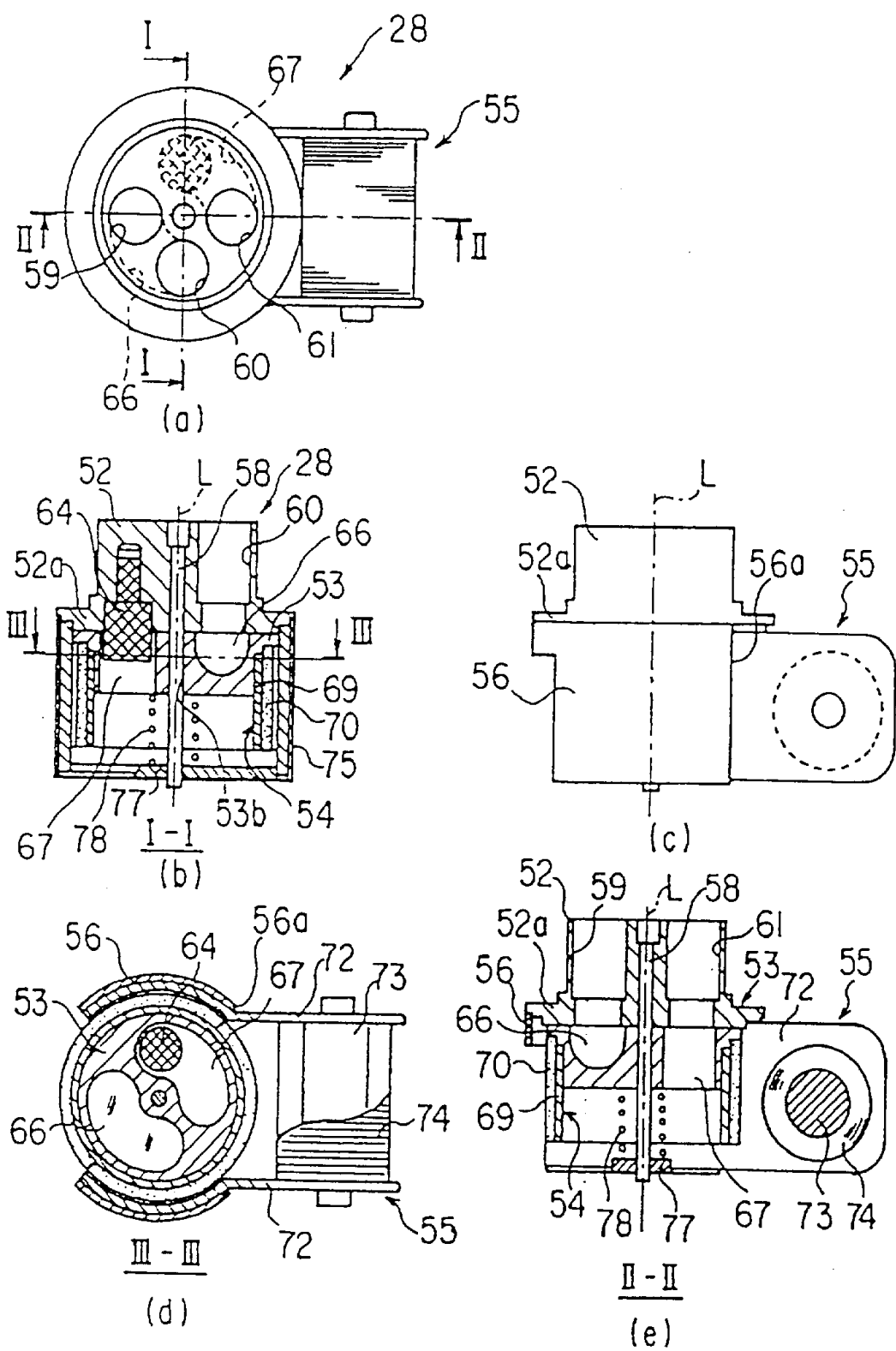


图 2

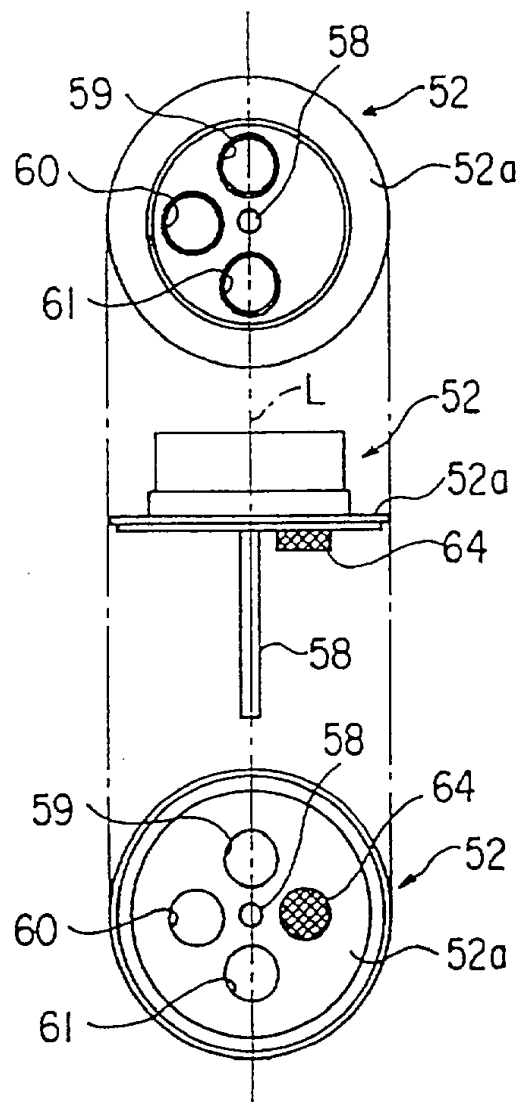


图 3

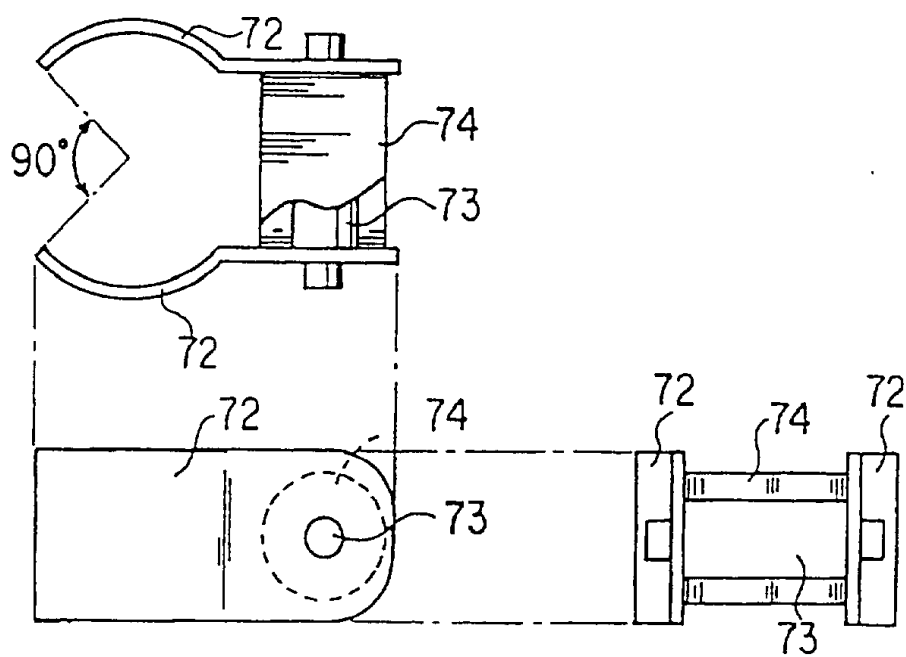


图 4

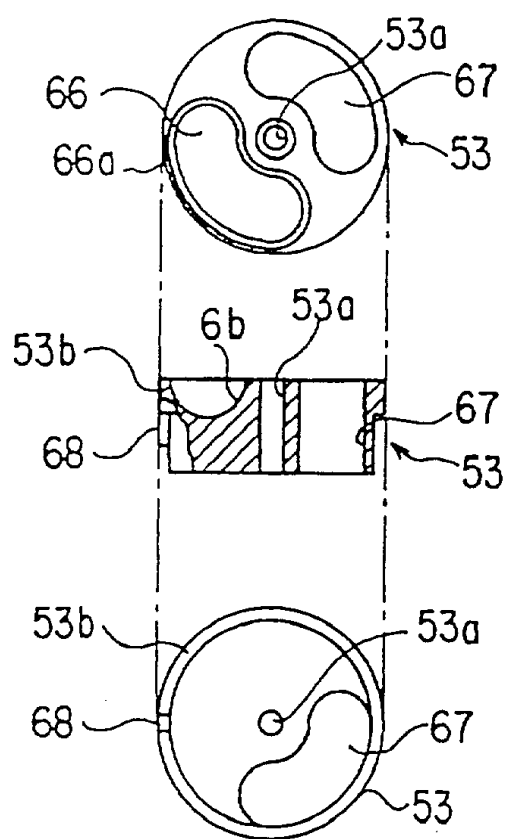


图 5

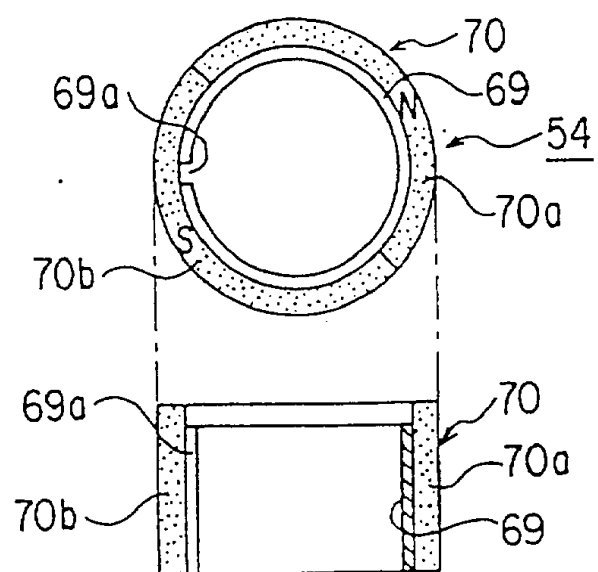


图 6

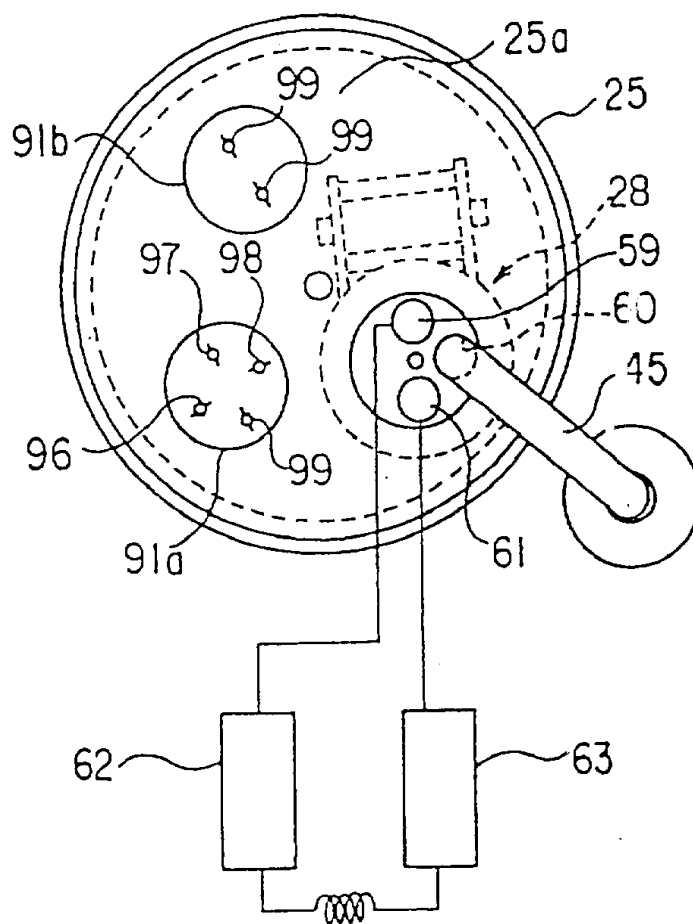


图 7

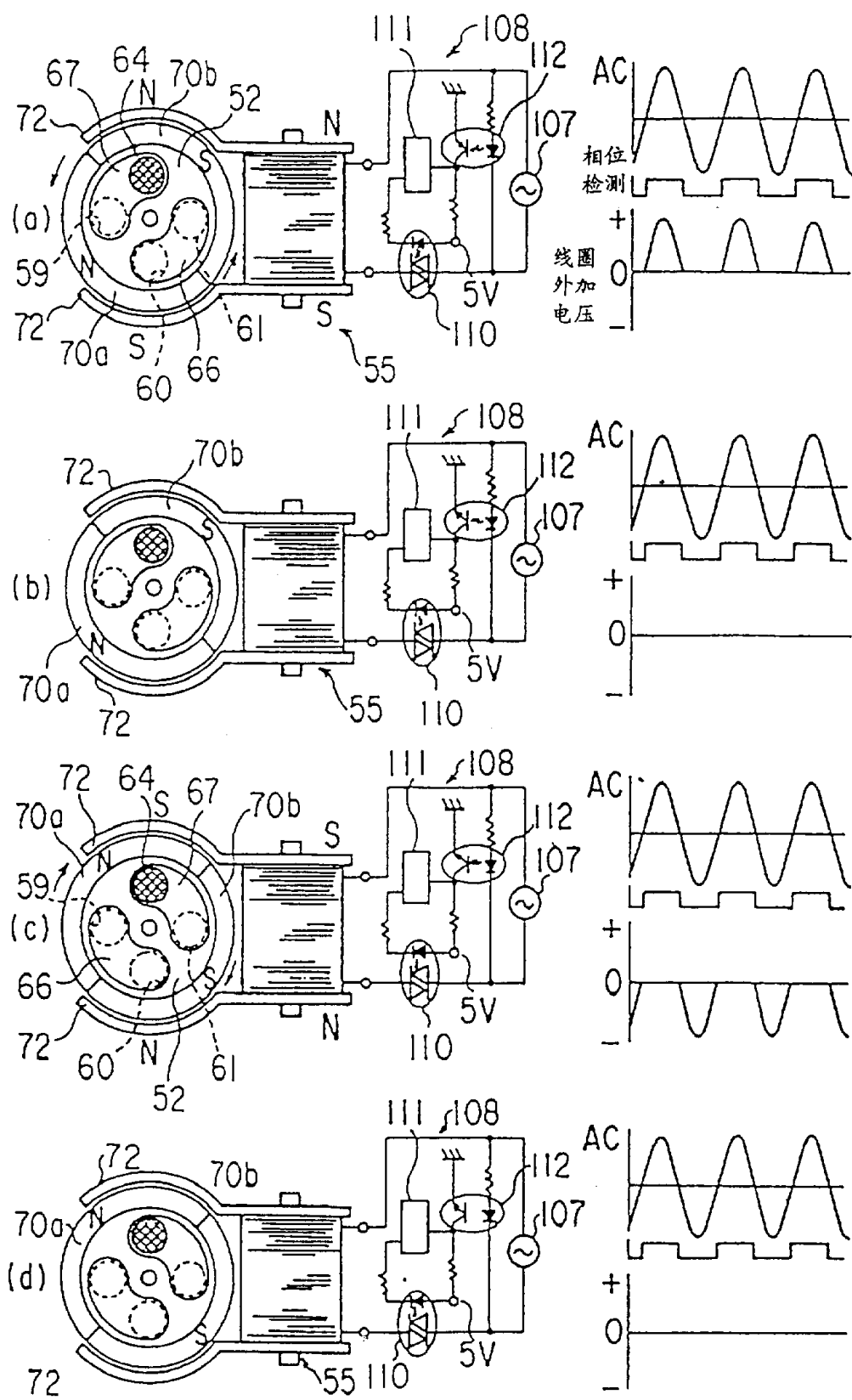


图 8

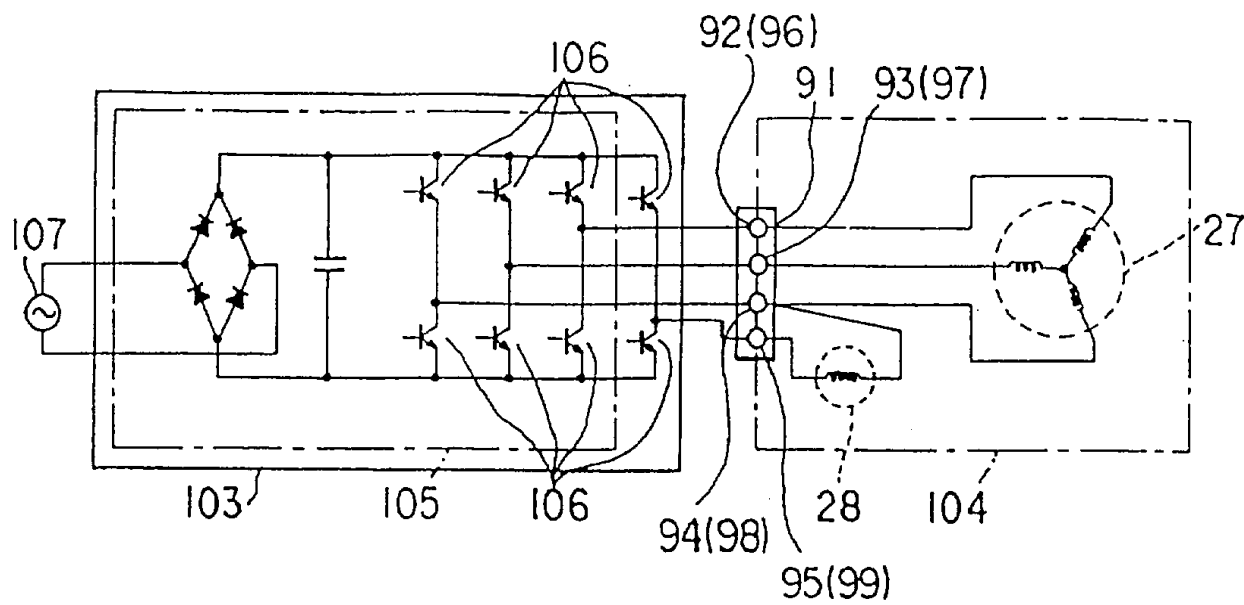


图 9

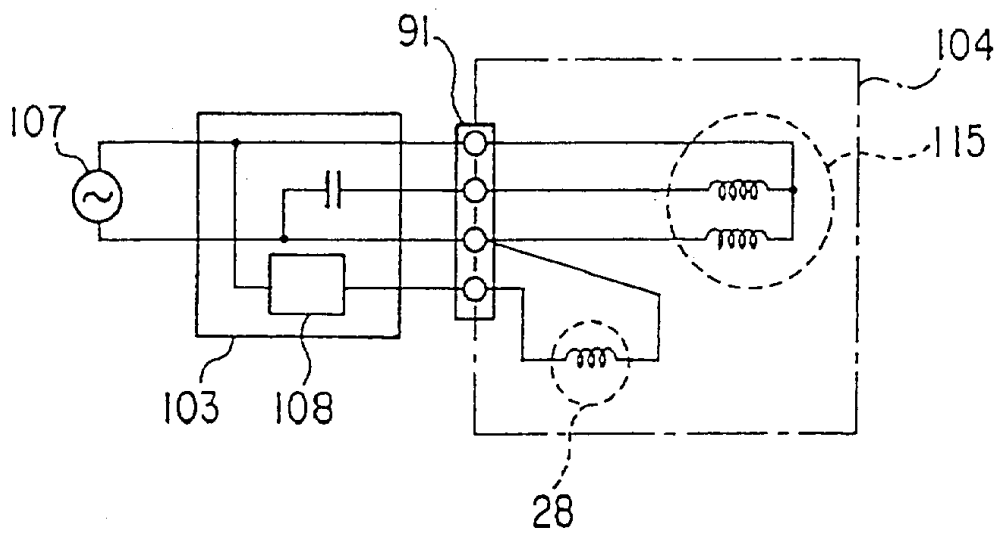


图 10

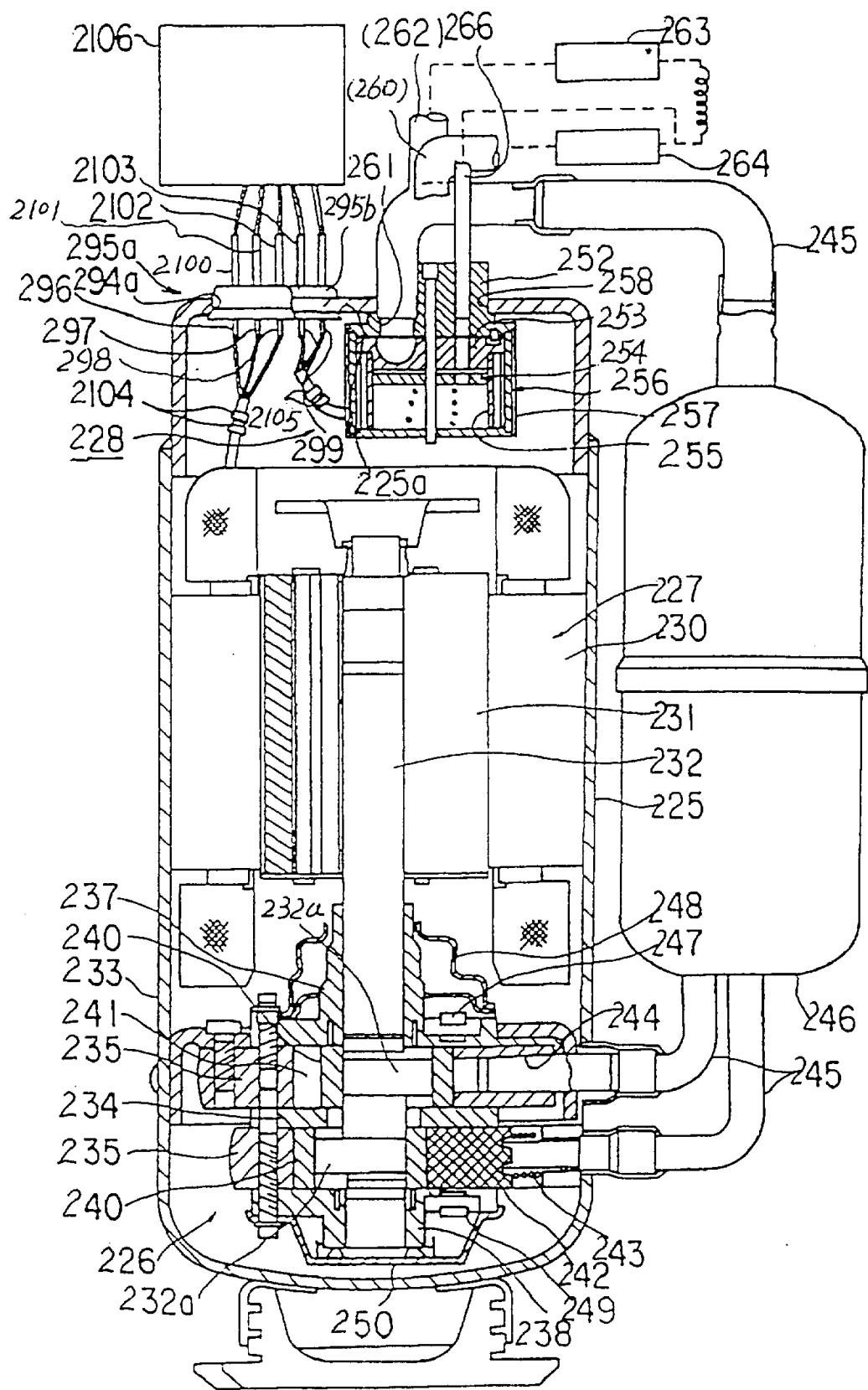


图 11

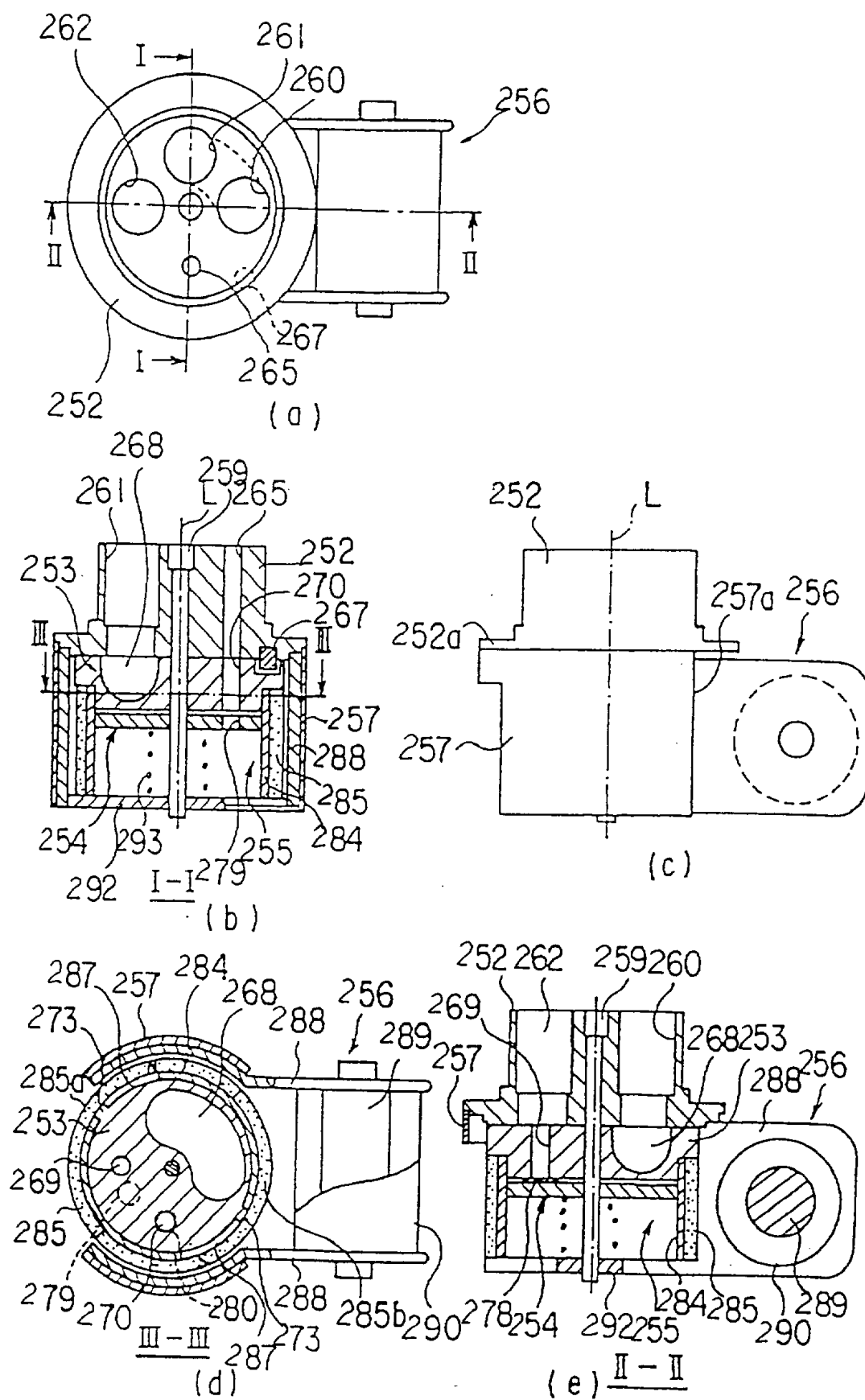


图 12

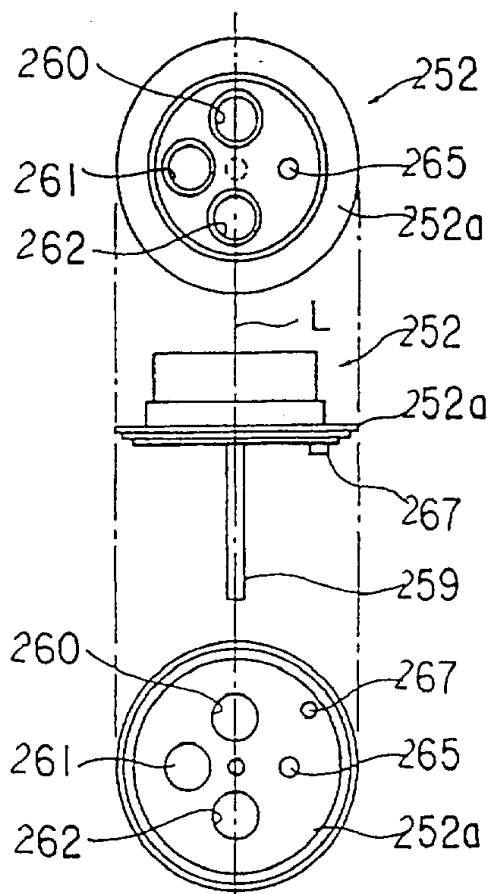


图 13

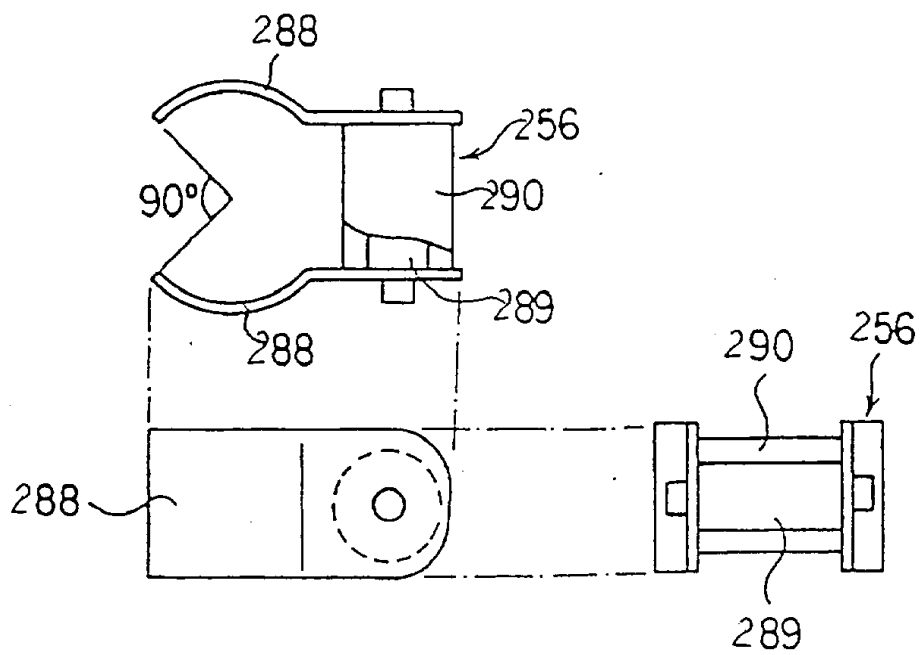


图 14

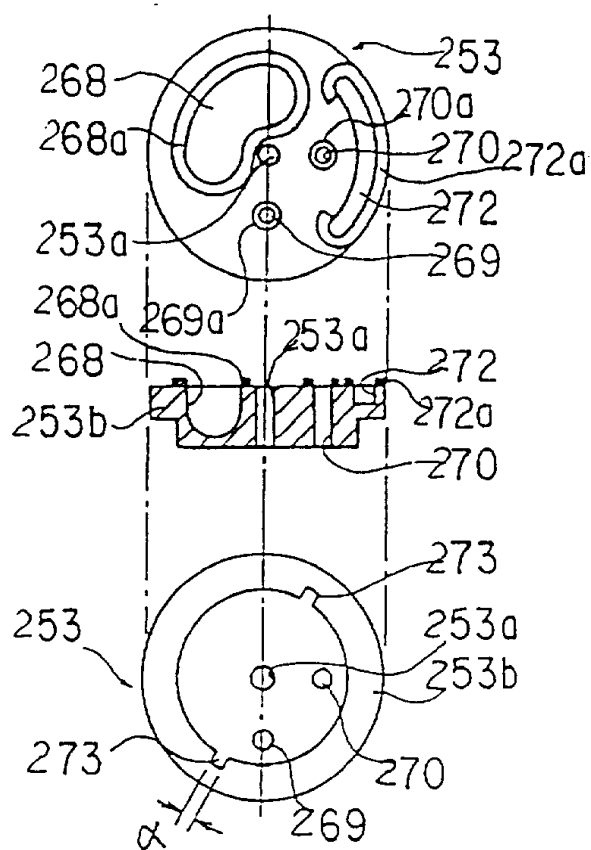


图 15

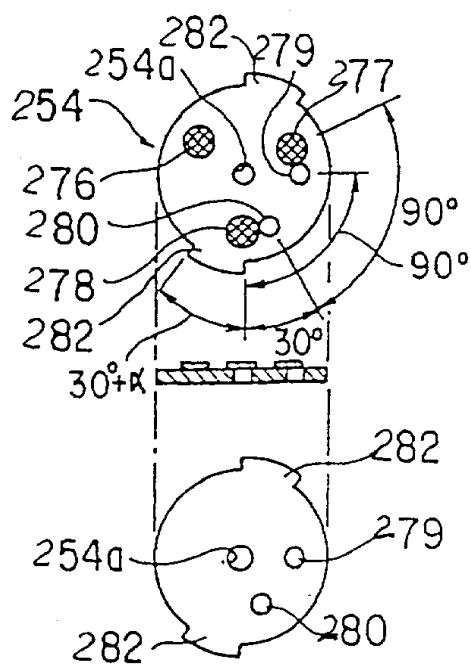


图 16

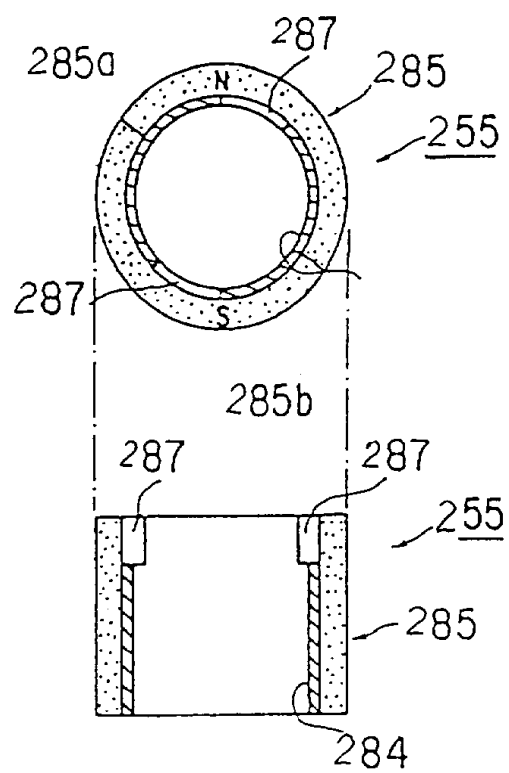


图 17

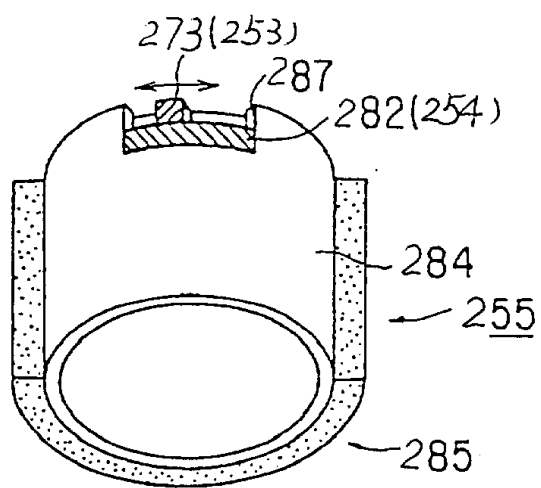


图 18

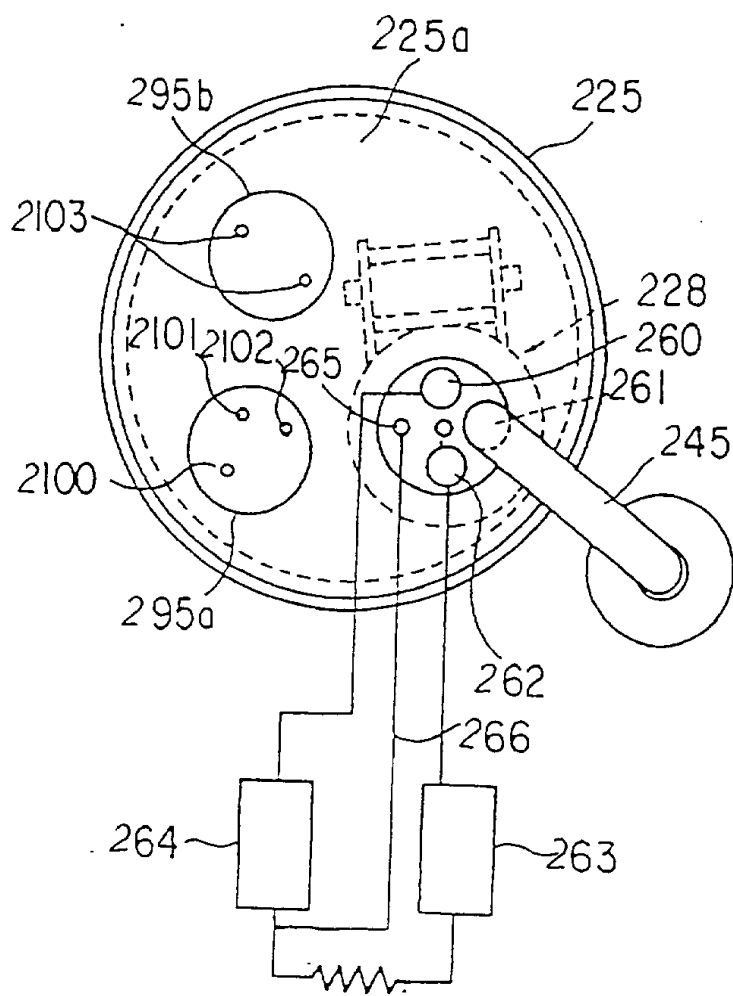
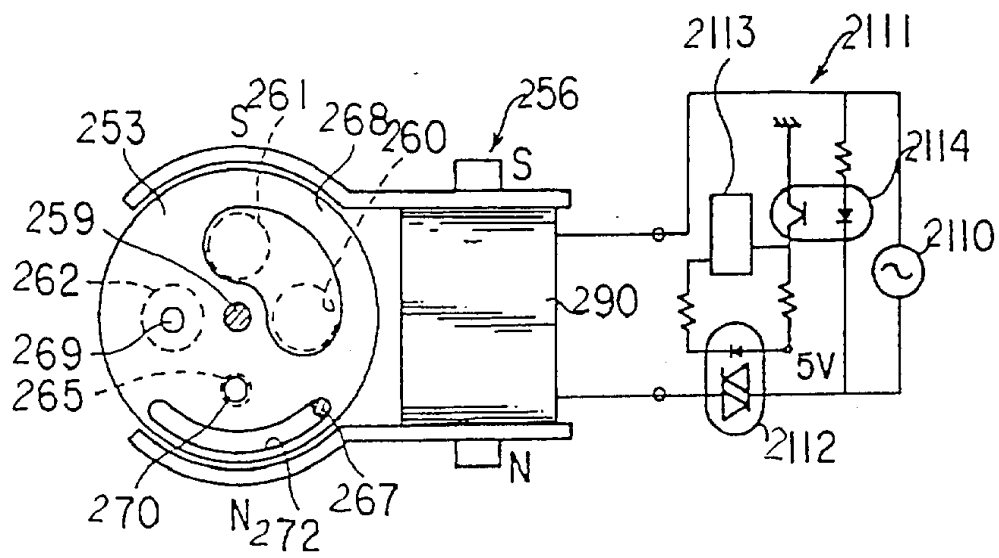
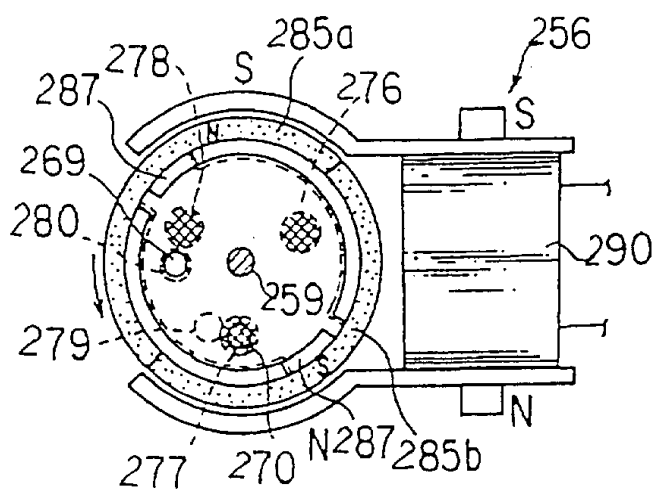


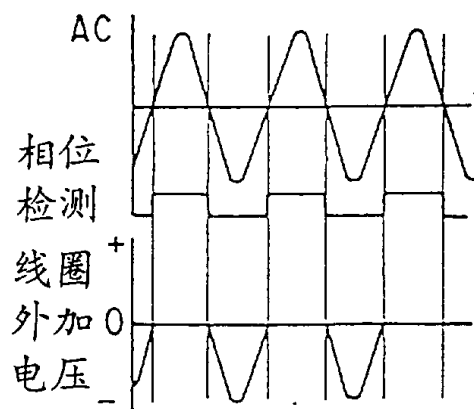
图 19



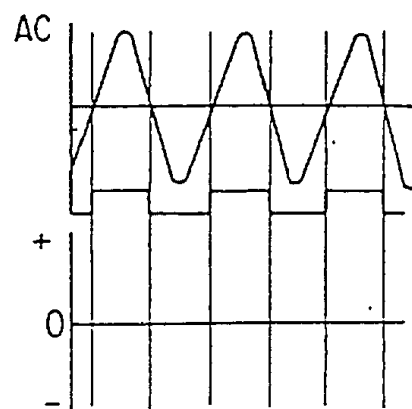
(a)



(b)



(c)



(d)

图 20

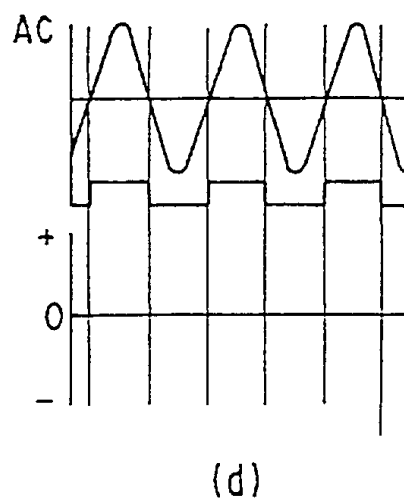
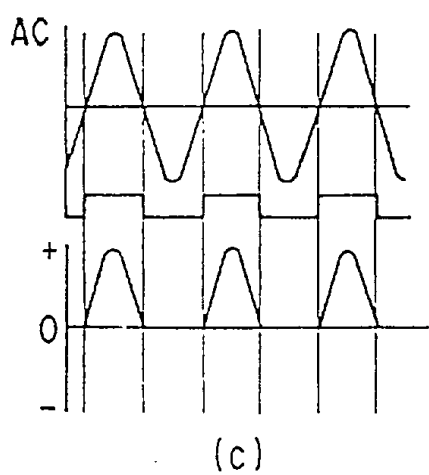
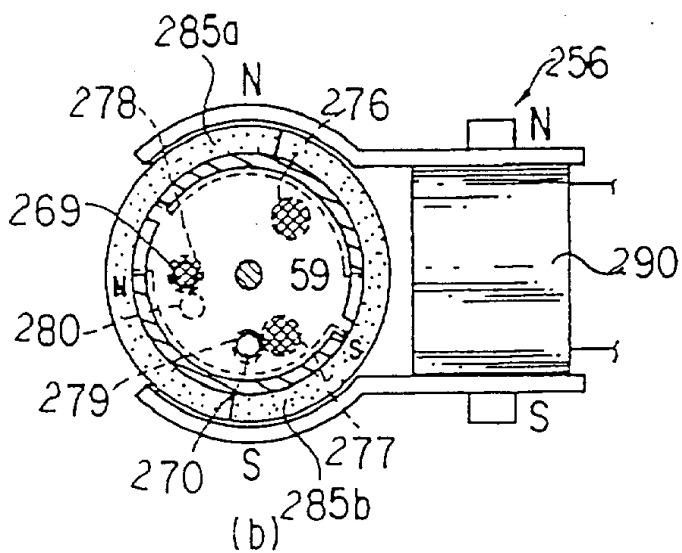
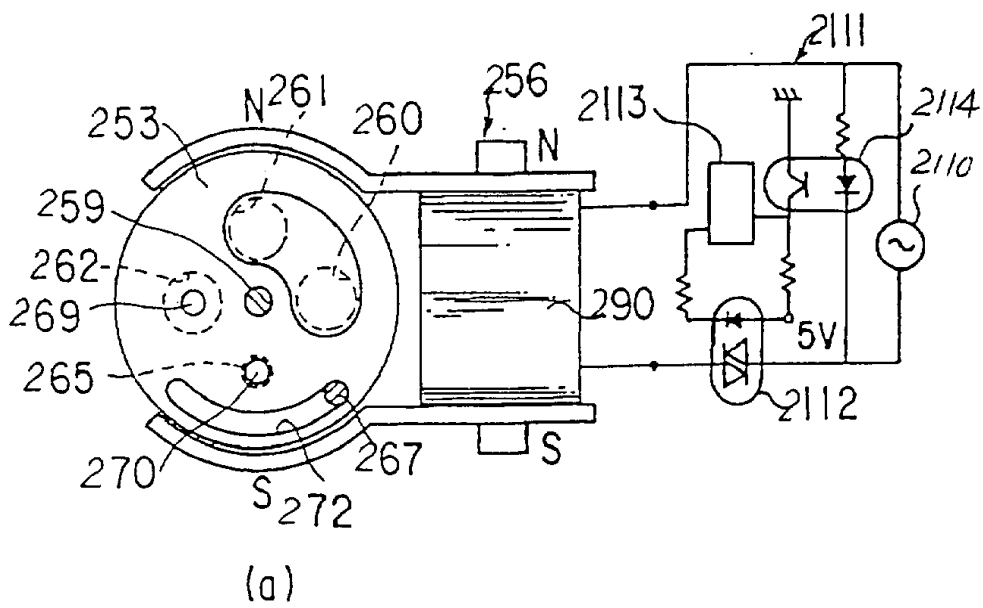


图 21

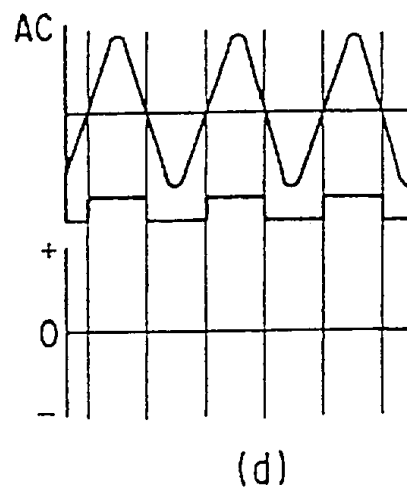
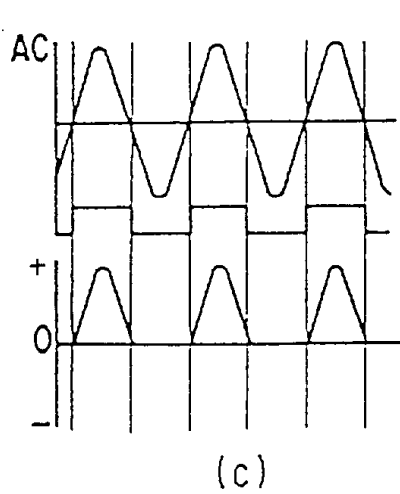
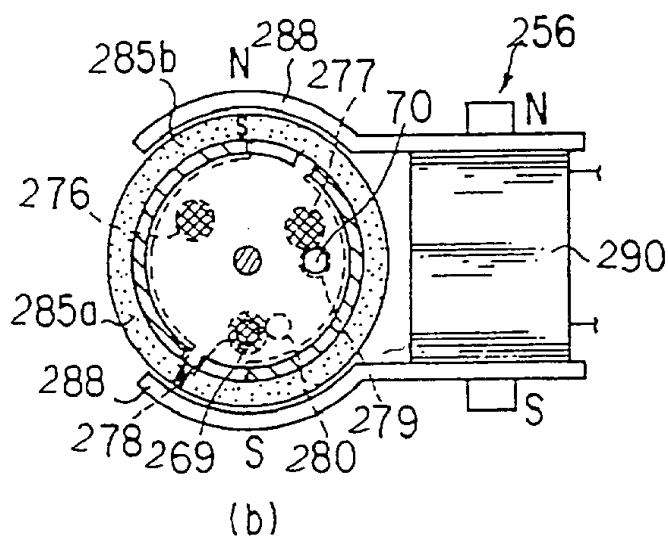
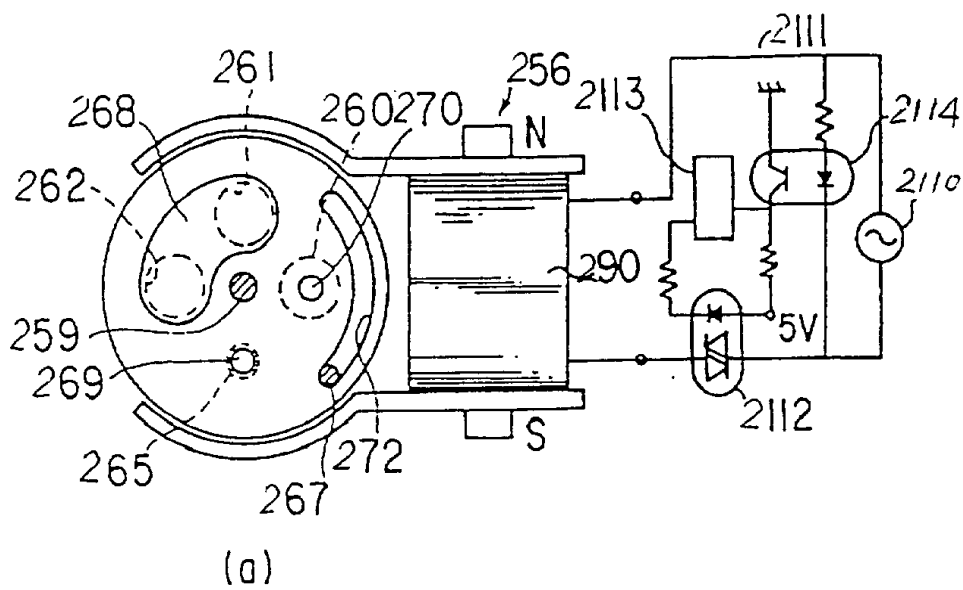


图 22

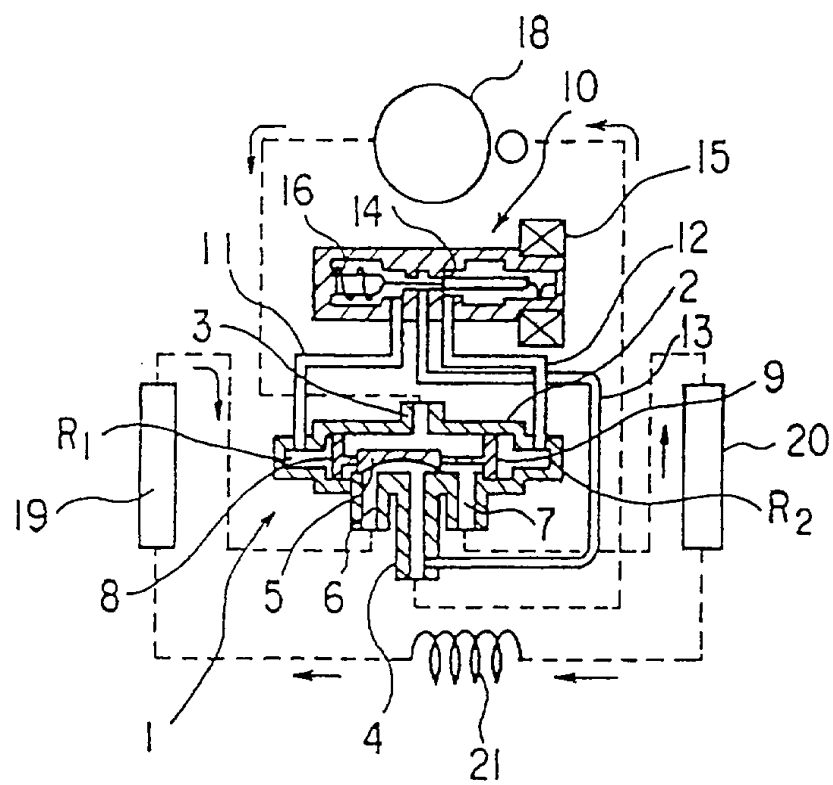


图 23

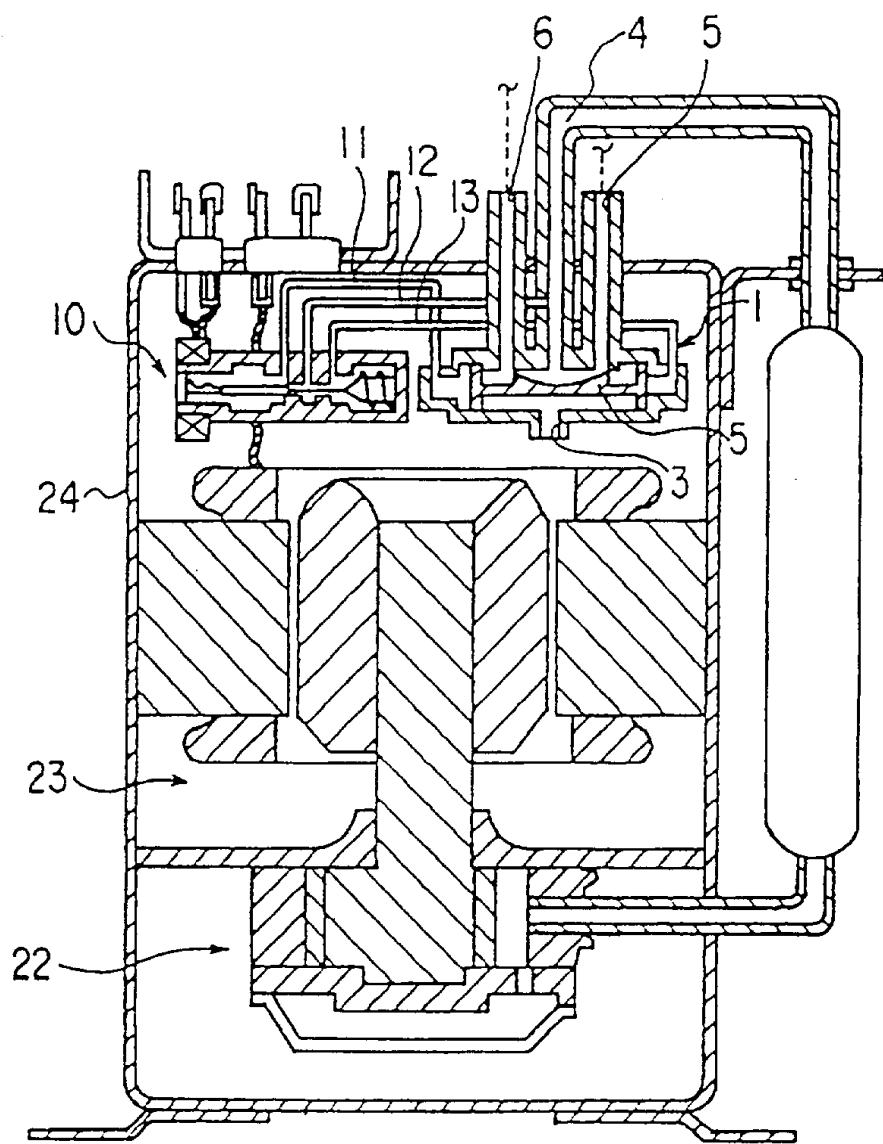


图 24