[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
F04B 39/00
F04B 39/12

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 01800144.0

[45] 授权公告日 2003 年 7 月 16 日

[11] 授权公告号 CN 1114760C

[22] 申请日 2001.1.25 [21] 申请号 01800144.0
[30] 优先权
[32] 2000. 1.29 [33] DE [31] 10003882.4
[86] 国际申请 PCT/EP01/00783 2001.1.25
[87] 国际公布 WO01/55594 德 2001.8.2
[85] 进入国家阶段日期 2001.9.28
[71] 专利权人 毕彻制冷机有限公司
地址 德国辛德尔芬根
[72] 发明人 冈特·迪特里希
审查员 张阿玲

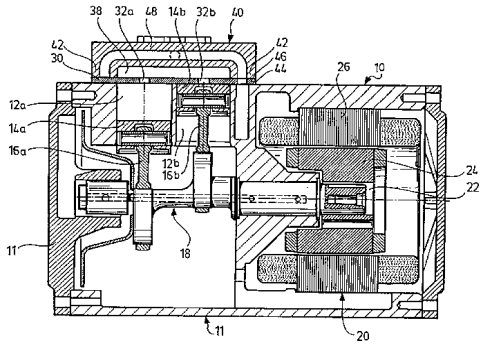
[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所
代理人 孙 征

权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 5 页

[54] 发明名称 制冷剂压缩机

[57] 摘要

关于一制冷剂压缩机，包括一压缩机壳体(10)，至少一个设在压缩机壳体(10)内的气缸室(12)、一可在气缸室(12)内往复运动的活塞(14)、一连接在气缸室(12)前面的制冷剂从它里面进入气缸室的吸气室(34)、一连接在气缸室(12)后面的气缸室(12)内的受压缩制冷剂进入它里面的压力室(38)，一在第一末端(64)和第二末端(66)之间延伸的阻尼通道(60)，受压缩的制冷剂通过阻尼通道从压力室(38)流入输出通道(80)。本发明的目的是在抑制脉动和空间要求方面进一步优化上述类型的制冷剂压缩机。为此按本发明阻尼通道(60)具有一位于在第一末端(64)和第二末端(66)之间的输入口(74)。



ISSN1008-4274

1. 制冷剂压缩机，包括一压缩机壳体（10），至少一个设置在压缩机壳体（10）内的气缸室（12）、一个可在气缸室（12）内往复运动的活塞（14）、一个连接在气缸室前面的制冷剂从那里流入气缸室（12）的吸气室（34）、一个连接在气缸室（12）后面的气缸室（12）内的受压缩的制冷剂进入它里面的压力室（38）、一在第一末端（64）和第二末端（66）之间延伸的阻尼通道（60），受压缩的制冷剂通过阻尼通道从压力室（38）流入输出通道（80），其特征为：阻尼通道（60）具有一位于在第一末端（64）和第二末端（66）之间的输入口（74）。

2. 按权利要求 1 的制冷剂压缩机，其特征为：输出口（70、72）位于一末端（64、66）区域内。

3. 按权利要求 1 或 2 的制冷剂压缩机，其特征为：阻尼通道（60）除输入口（74）外还有两个出口（70、72），并且至少一个出口（70、72）构成输出口。

4. 按权利要求 3 的制冷剂压缩机，其特征为：两个出口（70、72）设置在相对的末端区域（64、66）内。

5. 按上述权利要求之任一项的制冷剂压缩机，其特征为：在两个末端（64、66）之间延伸的阻尼通道（60）具有一有受压缩的制冷剂流过的段（82）和一声音不穿通的封闭段（84）。

6. 按权利要求 5 的制冷剂压缩机，其特征为：阻尼通道（60）的有制冷剂流过的段（84）和声音不穿通地封闭的段（84）从输入口（74）起延伸。

7. 按权利要求 5 或 6 的制冷剂压缩机，其特征为：有制冷剂流过的段（82）和声音不穿通地封闭的段（84）从输入口（74）起向相反方向延伸。

8. 按上述权利要求之任一项的制冷剂压缩机，其特征为：输入口（74）位于阻尼通道（60）的中段（62）区域内。

9. 按上述权利要求之任一项的制冷剂压缩机，其特征为：阻尼通道

（60）设置在一可安装在压缩机壳体（10）上的零件（40）内，零件（40）可以这样地安装在压缩机壳体（10）上，使得要不是设在第一末端处的出口（70）就是设在第二末端（66）处的出口（72）用作输出口并通入设置的输出通道（80、80′）。

10. 按权利要求 9 的制冷剂压缩机，其特征为：未通入输出通道（80、80′）的各出口（70、72）声音不穿通地封闭。

11. 按权利要求 10 的制冷剂压缩机，其特征为：声音不穿通地封闭的出口（70、72）通过一带有可安装在压缩机壳体（10）上的零件（40）的零件（30）的一个区域（86、86′）封闭。

12. 按上述权利要求之任一项的制冷剂压缩机，其特征为：阻尼通道（60）分布在气缸头（40）内。

13. 按权利要求 12 的制冷剂压缩机，其特征为：阻尼通道（60）成形在气缸头（40）内。

14. 按上述权利要求之任一项的制冷剂压缩机，其特征为：阻尼通道（60）以一段（62）分布在一大致平行于气缸头（40）的气缸头盖（48）的表面内。

15. 按权利要求 14 的制冷剂压缩机，其特征为；阻尼通道（60）以一主要段（62）向曲轴（18）方向伸展。

16. 按上述权利要求之任一项的制冷剂压缩机，其特征为：阻尼通道（60）在压力室（38）的背向气缸室（12）的一侧上伸展。

17. 按上述权利要求 16 的制冷剂压缩机，其特征为：阻尼通道（60）具有向曲轴箱（11）方向伸展的末端区域（64、66）。

18. 按权利要求 17 的制冷机压缩机，其特征为：出口（70、72）朝向曲轴箱（11）。

19. 按权利要求 17 或 18 的制冷剂压缩机，其特征为：阻尼通道（60）的出口（70、72）位于气缸头（40）的安装面（44）内。

20. 按上述权利要求之任一项的制冷剂压缩机，其特征为：阻尼通道（60′）具有横截面收缩（102）和横截面扩展（104）。

制冷剂压缩机

本发明涉及一种制冷剂压缩机，包含一压缩机壳体，至少一个设置在压缩机壳体内的气缸室，一可在气缸室内往复运动的活塞，一连接在气缸室前面的制冷剂从它那里进入气缸室的吸气室，一连接在气缸室后面的在气缸室内受压缩的制冷剂进入它里面的压力室，一在一第一末端和一第二末端之间延伸的蒸发通道，通过该阻尼通道受压缩的制冷剂从压力室流入出口通道。

例如由 EP 0926343 已知一种这一类型的制冷剂压缩机。

在这种制冷剂压缩机中整个阻尼通道沿一个方向流通，在这里达到令人满意的阻尼，然而由于阻尼通道的流通长度需要大的空间。

因此本发明的目的是，在抑制脉动和空间需求方面进一步优化这种类型的制冷剂压缩机。

在开头所述这种类型的制冷剂压缩机中这个目的按照本发明通过这样的方法来实现，即阻尼通道具有一在第一末端和第二末端之间的输入口。

按本发明的解决方案制造了这样的可能性，进一步优化制冷剂压缩机中脉动的抑制，也就是说通过一进入阻尼通道的压力波从输入口既向第一末端方向也向第二末端方向扩展并通过在阻尼通道两端的反射更好地抑制脉动。

其次存在这样的可能性，在空间方面更好地设置这种类型的阻尼通道。

原则上输出口可以设置在阻尼通道上极其不同的部位。一种特别有利的方案设想，输出口位于一个末端区域内，使得阻尼通道在从入口到位于一个末端区域内的输出口的范围内有受压缩的制冷剂流过。

在实现阻尼通道方面鉴于设有一输出口设想一种特别有利的解决方案，即阻尼通道除入口以外还具有两个出口，并且出口之一构成输出口。

这种方案在结构方面可以特别方便地实现，特别是如果出口设置在相对的末端区域内的话。

在采用按本发明的阻尼通道方面可以考虑极其不同的可能性。一种可能性是，阻尼通道做成这样，使得受压缩的制冷剂通过入口流入阻尼通道，然后向两个末端方向流向各输出口。

作为上述方案的另一种选择或作为其补充一种特别是在其阻尼效果方面特别有利的解决方案设想，在末端之间延伸的阻尼通道具有一由受压缩的制冷剂流过的段和一声音不穿通的封闭段，即带有在声音封闭的末端处反射的段，特别是阻尼通道的声音不穿通的封闭段对于脉冲或压力波的抑制有很大帮助，因为在这一段内进行压力波反射，然后它又与随后通过入口进入的压力波在阻尼通道内叠加。

特别是声音不穿通的段做成这样，即存在一开口或缝隙，油可以通过它流出，从而避免油的积聚。

在两个段相互相对布局方面可以设想极其不同的可能性，例如可以考虑，阻尼通道的声音不穿通的封闭段连接在输出口上，使得进入阻尼通道的压力波首先从入口缓慢行进到输出口，然后压力波的一部分不通过输入口离开阻尼通道，而是从输出口出发继续向声音不穿通的封闭段扩展。

另一种在阻尼效果方面更优良的方案设想，阻尼通道的有制冷剂流过的段和声音不穿通的封闭段从入口起延伸，使得通过入口进入阻尼通道的压力波分配到声音不穿通的封闭段和有制冷剂流过的段内。

这里如果有制冷剂流过的段和声音不穿通的封闭段从入口起向相反方向延伸，则特别有利，使得在声音不穿通的封闭段内的反射特别地可以继续扩展到有制冷剂流过的段内。

在入口的位置方面到此为止从来没有作出过说明。原则上可以考虑，入口设置在第一末端和第二末端之间的任何部位。一种特别有利的方案设想，入口位于阻尼通道中间段的区域内，尤其是阻尼通道总长度大致一半的区域内，使得进入的压力波分配到两个大致相同的长度段上。

在阻尼通道的具体实施形式方面联系到此为止的实施例还没有较详

细的说明。一个优良的实施例设想，阻尼通道设置在一可安装在压缩机壳体内的零件内，并且该零件这样地装在压缩机壳体内，使得要不是设在第一末端处的出口就是设在第二末端处的出口用作输出口，并通向例如设在压缩机壳体内的输出通道内。

在另一个出口方面例如可以设想，它通入阻尼通道的例如分布在压缩机壳体内的附加段内，这一段声音不穿通地终止于压缩机壳体内的某一个部位。这开辟了这样的可能性，附加地通过另一段使阻尼通道延长。

但是如果没有通入设置的输出口的出口是声音不穿通地封闭的话，那么结构上特别有利。

出口的这种类型的声音不穿通的封闭假如可以通过一装入或拧入的塞子进行。

但是如果出口通过一带有可装在压缩机壳体上的零件的一个区域封闭的话则特别有利。

这里在最简单的情况下可装在压缩机壳体上的零件是由压缩机壳体的曲轴箱支承的阀板，它用一遮盖出口的区域封闭出口。

在具有阻尼通道并可装在压缩机壳体上的零件方面还没有提供较详细的资料。例如它可以是一单独的零件，它与压缩机壳体的普通零件完全无关，并作为一单独的嵌件例如在装配气缸头时装入。

但是如果阻尼通道分布在气缸头内，从而气缸头构成具有阻尼通道并可装在压缩机壳体上的零件的话，则特别有利。

这里在气缸头内也可以装入一构成阻尼通道的元件，例如阻尼管。但是如果阻尼管成形在气缸头内，也就是说例如气缸头做成铸件，阻尼通道设置在该铸件内，则特别有利。但是这里作为另一种选择也可以考虑，将阻尼通道做成设在气缸头内的孔。

在阻尼通道在气缸头内的布置方面迄今为止同样也没有作较详细的说明。

一种特别节省空间的优良方案设想，阻尼通道有一段大致平行于位于气缸头的气缸头盖的表面分布，也就是说，尤其是为了抑制具有一定频率组分的脉动必须具有相应长度的阻尼通道有利地通过它在这个表面内

的延伸可以具有足够的长度，而不必由此使气缸头做得比较大。

其次尤其是设想，阻尼通道以主要的一段向曲轴方向伸展，从而尤其是也向这样的方向伸展，沿这个方向在多气缸制冷剂压缩机时气缸一个接一个顺次设置。

在阻尼通道相对于压力室的布局方面至今同样没有作较详细的说明。因此一种特别有利的方案设想，阻尼通道分布在压力室的背向气缸室的一侧上，因为由此例如存在这样的可能性，阻尼通道可以沿气缸头盖分布，例如生成在它上面或成形在它里面。

为了达到阻尼通道出口的合适位置，尤其是设想，阻尼通道具有向曲轴箱方向伸展的末端区域，使得这个末端区域可以方便地设置在曲轴箱区域内容易接近的一尤其是可通过曲轴箱接近的一出口。

例如这里阻尼通道的出口朝向曲轴箱。其中一种特别有利的方案设想，阻尼通道的出口位于气缸头安装面内，从而例如可以通过将气缸头安装在压缩机壳体的其余部分上方便地实现出口区内的密封。

这里如果出口以和气缸头在其安装面区域内相同的方法密封则特别有利。

为了分别在输出口和输入口处得到尽可能好的反射和去耦，尤其是设想，阻尼通道以一横截面突变通入压力室，并且阻尼通道的输出口以一横截面突变通入输出通道。

横截面突变的大小最好是这样，使阻尼通道和输出口之间的横截面突变至少为 2 倍或 3 倍，其中在这种情况下横截面突变从一小的横截面，也就是输出口，到一大的横截面，也就是输出通道。

如果横截面突变至少为 5 倍则更好。

其次同样通过这样的方法有利于阻尼通道和压力室之间的去耦，即阻尼通道和压力室之间的横截面突变至少为 3 倍，更好是 5 倍，其中在这种情况下横截面突变从压力室的大的横截面到一小 3 倍或 5 倍的横截面，也就是阻尼通道的输入口。

如果这个横截面突变更大则更好。

在阻尼通道的类型方面联系到此为止对各个实施例的说明还没有较

详细地说明。因此例如可以设想，阻尼通道做成具有等横截面通道。

作为对此的另一种选择或补充也可以考虑，给阻尼通道设置横截面收缩，例如通过节流板产生，以更加提高阻尼效果，因此阻尼通道在纵向的不同位置具有不同的横截面。

横截面收缩和横截面扩展可以设置在阻尼通道的任何一段内。例如在有制冷剂流过的段或声音不穿通的封闭段内。

但是也可以考虑，横截面收缩和横截面扩展同时设置在这两段内。

如果横截面收缩和横截面扩展对称于输入口设置则特别有利。

本发明其他的特征和优点是对一个实施例的以下说明和图形表示的内容。

在附图中表示:

图 1 通过按本发明的制冷剂压缩机的第一个实施例在两上气缸室区域内的纵剖视;

图 2 沿图 1 中 2-2 线的剖视;

图 3 沿图 2 中 3-3 线的剖视;

图 4 图 1 中气缸头区域内的剖面的放大图;

图 5 类似于图 4 的通过按本发明的制冷剂压缩机的具有另外两个气缸室的区域的剖视;

图 6 类似于图 4 的通过按本发明的制冷剂压缩机的第二个实施例的剖视。

按本发明的制冷剂压缩机在图 1 至 5 中所示的第一个实施例包括一带一曲轴箱 11 的整体以 10 表示的压缩机壳体，曲轴箱内设有两个气缸室 12a 和 12b，活塞 14a、14b 可在气缸室内往复运动，其中活塞 14a、14b 通过连杆 16a、16b 与一曲轴 18 共同作用，曲轴安装在曲轴箱 11 内。

这里曲轴 18 例如通过一电机 20 驱动，其电机轴 22 与曲轴 18 同心设置并带有一转子 24，转子被定子 26 包围，定子本身固定安装在压缩机壳体 10 内。

气缸室 12a 和 12b 在头部一侧由一装在曲轴箱 11 上的阀板 30 封闭，阀板既带有进气阀也带有排气阀 32a 和 32b。

在阀板 30 的与曲轴箱 11 相对的一侧上装有一整体以 40 表示的气缸头，气缸头与阀板 30 一起一方面围成一吸气室 34，吸气室位于输入口之上，待压缩制冷剂通过一吸气通道 36 流入该吸气室，另一方面围成一压力室 38，它位于排气阀 32a 和 32b 上方，使得受压缩的制冷剂通过排气阀 32a 和 32b 从气缸室 12a 和 12b 进入压力室 38。

尤其是气缸头 40 包括一外壁区，它以一安装面 44 安装在由阀板 30 构成的支承面 46 上；还包括一气缸头盖 48，它在由外壁区 42 围成的空腔上方，包围吸气室 34 和压力室 38 地延伸，并大致平行于阀板 30 伸展，以便使吸气室 34 和压力室 38 在与阀板 30 相对的一侧封闭。

其次气缸头 40 还包括一隔墙 50，它同样从阀板 30 出发一直延伸到气缸头盖 58 处，以便使吸气室 34 和压力室 38 相互隔开。

如图 1 至 4 中所示，在气缸头 40 内成形一整体以 60 表示的阻尼通道，而且是在隔墙 50 区域内和气缸头盖 48 的附近，其中阻尼通道 60 以一中段 62 平行于气缸头盖 48 分布，并以尾段 64、66 弯曲地过渡到外壁 42 区域内，其中在第一尾段 64 区域内有一第一出口 70，在第二尾段 66 区域内有一第二出口 72，这两个出口最好位于安装面 74 的平面内。

其次设有一输入口 74，它通入阻尼通道 60 的中部区域 62。

如图 1 和 4 中所示，在气缸头 40 的第一种结构类型中它位于阀板 30 上，设在阀板 30 内的穿透孔 76 与第一个出口 70 同心设置，此外通过一整体以 80 表示的并在曲轴箱 11 内通过的输出通道 80 的入口 78 流出。因此进入压力室 38 的受压缩的制冷剂首先经过输入口 74 进入阻尼通道 60，但是仅仅在其从输入口 74 到第一出口 70 的这一段 82 的区域内流过阻尼通道，而不流过位于输入口 74 和第二出口 72 之间的一段 84，因为第二出口 72 通过阀板 30 的一个区域 86 声音不穿通地封闭。

因此段 84 用作阻尼通道 60 的所谓“盲段”。

但是对于阻尼通道60的阻尼效果不管是阻尼通道60的有受压缩的制冷剂流过的段 82 还是没有受压缩的制冷剂流过的为 84 都起作用，因为通过输入口 74 进入的脉动或压力波沿段 82 和 84 向两个方向扩展。然而在通过阀板 30 的区域 86 声音不穿通地封闭的末端区域 66 内在封闭的末

端处进行反射，然后返回的压力波与继续通过输入口 74 进入的压力波叠加。此外在第一出口 70 处也以在开放端反射的形式进行部分反射，使得返回的压力波同样与由输入口 74 进入的压力波叠加，并在总体上出现阻尼通道 60 的优良的阻尼效果。

这里在出口 70 区域内的反射取决于从出口 70 到输出通道 80 的过渡区的横截面突变，其中这个横截面突变相对于对于流出的受压缩制冷剂起作用的横截面至少为 3 倍。

其次在输入口 74 区域内最好也设一至少 3 倍，更好是 5 倍或更大的横截面突变。

其对于阻尼效果起重要作用的长度由段82和84合并而成的阻尼通道60的另一个特别的优点是，只有段 82 有流出的受压缩制冷剂流过，从而由此形成的压力损失小于整个阻尼通道60都有受压缩的制冷剂流过的情况下的压力损失。

其次通过以下方法进一步改善阻尼通道 60 的阻尼效果，即输入口 74 位于气缸头盖 48 附近，尤其是由一段通道 88 构成，该段通道之纵轴 90 不直接朝向排气阀 32a 和 32b，因此脉动或压力波首先在气缸头盖的内侧 92 处，在其可以进入阻尼通道 60 之前转向。

此外同样通过以下方法可以达到阻尼通道 60 优良的效果，即这样地确定输入口 74 的位置，使它可以设置在离两个排气阀 32a 和 32b 大致相同的距离处。

如图 5 中所示，按本发明的方案还有另一个优点，按本发明的同一个气缸头 40 也可以用于曲轴箱 11′，在该曲轴箱中这样地设置输出通道 80′，使受压缩的制冷剂可以通过第二个出口 72 进入曲轴箱，因此阀板 30′ 也具有穿通孔 76′，而另一方面阀板 30′ 具有一区域 86′，它封闭阻尼通道 60 的第一出口 70。这里阻尼通道以同样的方式工作，然而在这种情况下段 84 有受压缩的制冷剂流过，而段 82 是阻尼通道 60 的所谓“盲段”。

尤其是用这种类型的气缸头 40 制造四缸制冷剂压缩机，在这种压缩机中在设在压缩机壳体 10 一侧的气缸室 12a 和 12b 中相应的曲轴箱 11

具有在图 1 和 4 中所示的形式，受压缩的制冷剂通过第一出口 70 流入输出通道 80，而在压缩机壳体 10 的另一侧上设有相应的曲轴箱 11，在该曲轴箱中输出通道 80′ 这样地设置，使得受压缩的制冷剂通过第二出口 72 流入输出通道。

因此按本发明的气缸头可以在具有在不同位置的输出通道80和80′ 的不同曲轴箱 11、11′ 中用作相同的零件。

在图 6 中所示的第二个实施例中与第一个实施例相同的零件配备相同的图形标记，因此在这些零件的说明方面可以完全参照对第一个实施例的阐述。

与阻尼通道 60 在其整个长度上分别具有相同的横截面的第一实施例不同在第二实施例中设想，在阻尼通道 60′ 中采用节流板 100，它可以改变阻尼通道 60′ 的横截面，因此阻尼通道 60′ 的横截面收缩段 102 和横截面扩展段 104 相互衔接，从而可以进一步提高阻尼效果。

特别是横截面收缩段102和横截面扩展段104既设置在有制冷剂流过的段 82 又设置在声音不穿通地封闭的段 84 内，尤其是对称于输入口 84。

其余方面第二实施例和第一实施例做得一样，因此相同的零件配备相同的图形标记，从而全部内容可以参照联系第一实施例对这些零件所作的说明。

图 1

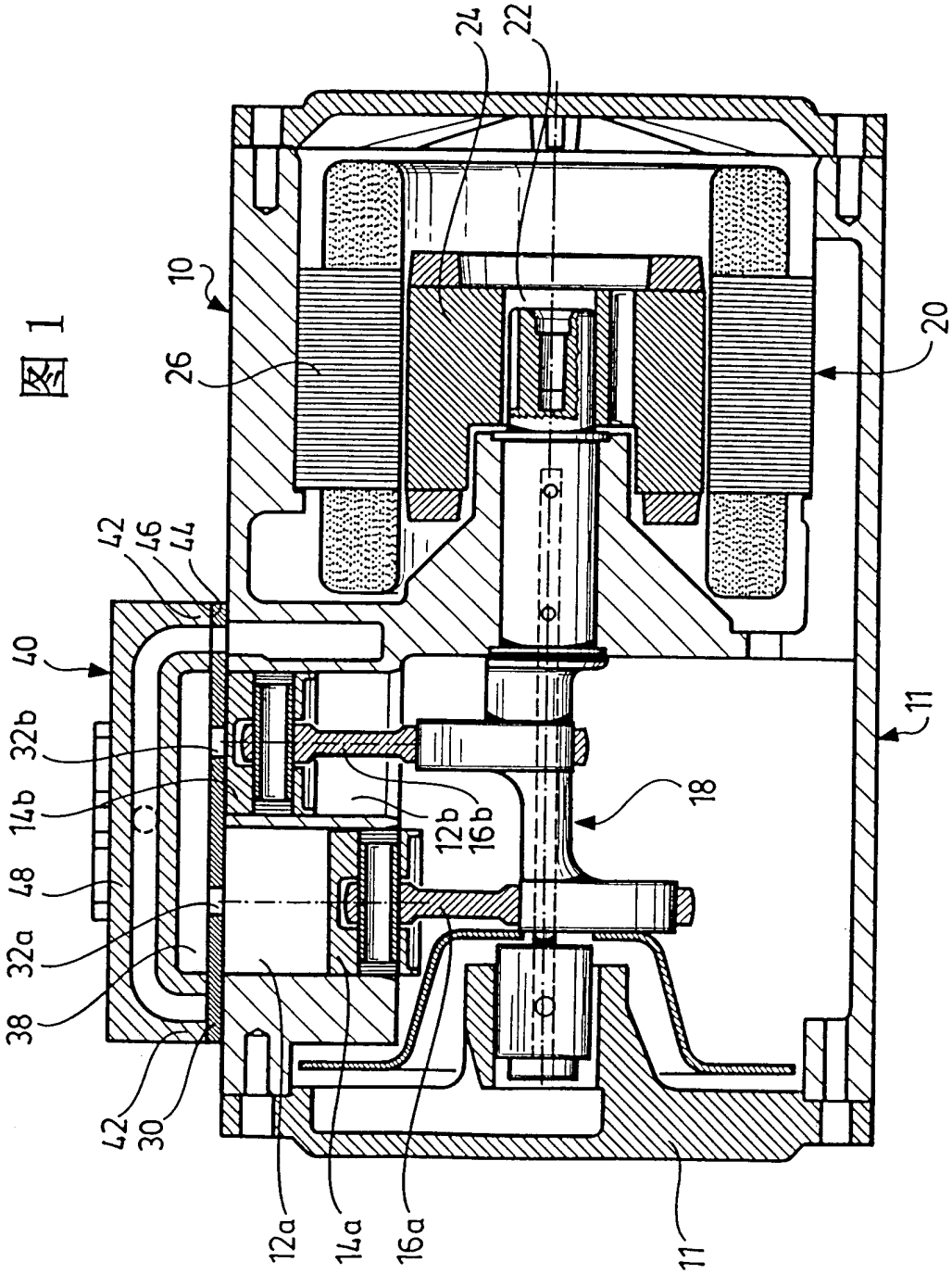

24
22
10
26
20
42
46
44
40
32b
14b
48
32a
38
42
30
12b
16b
18
11
12a
14a
16a
11

图 2

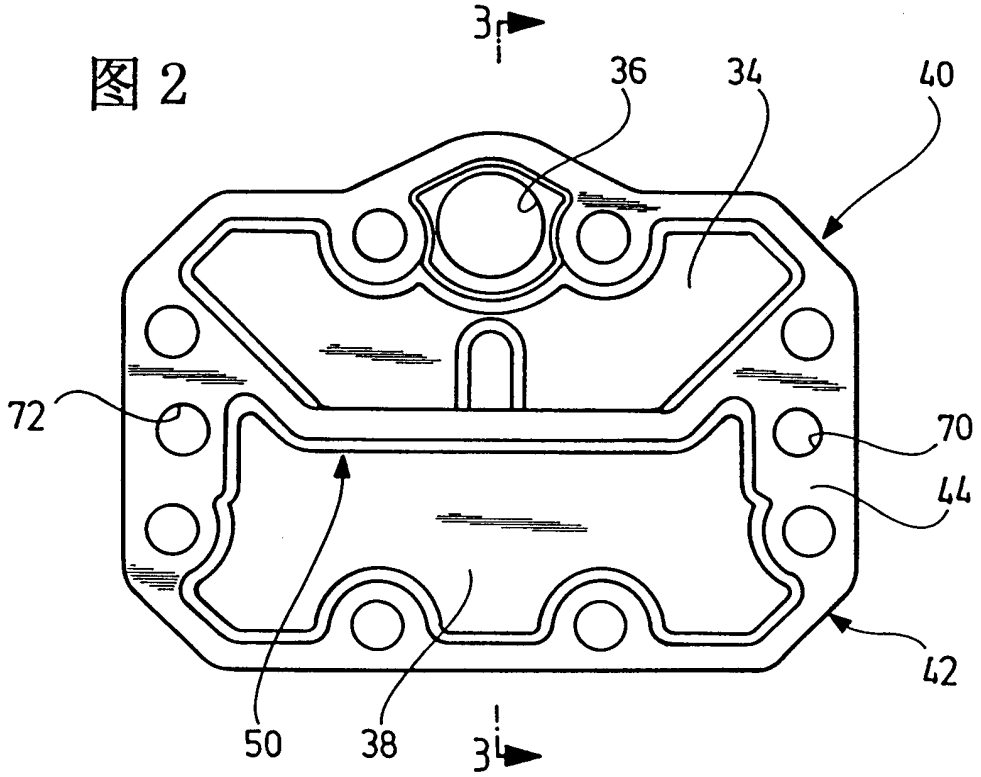


图 3

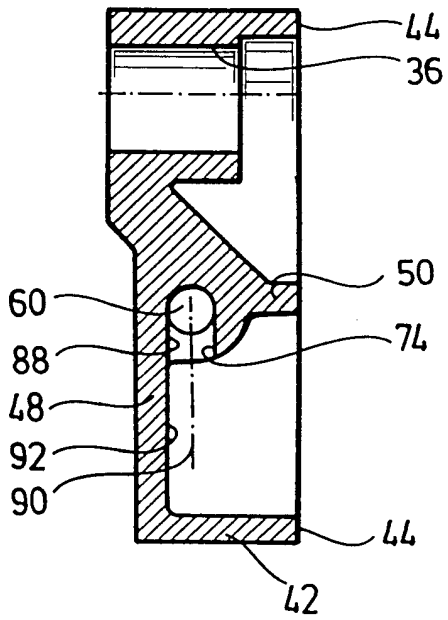


图 4

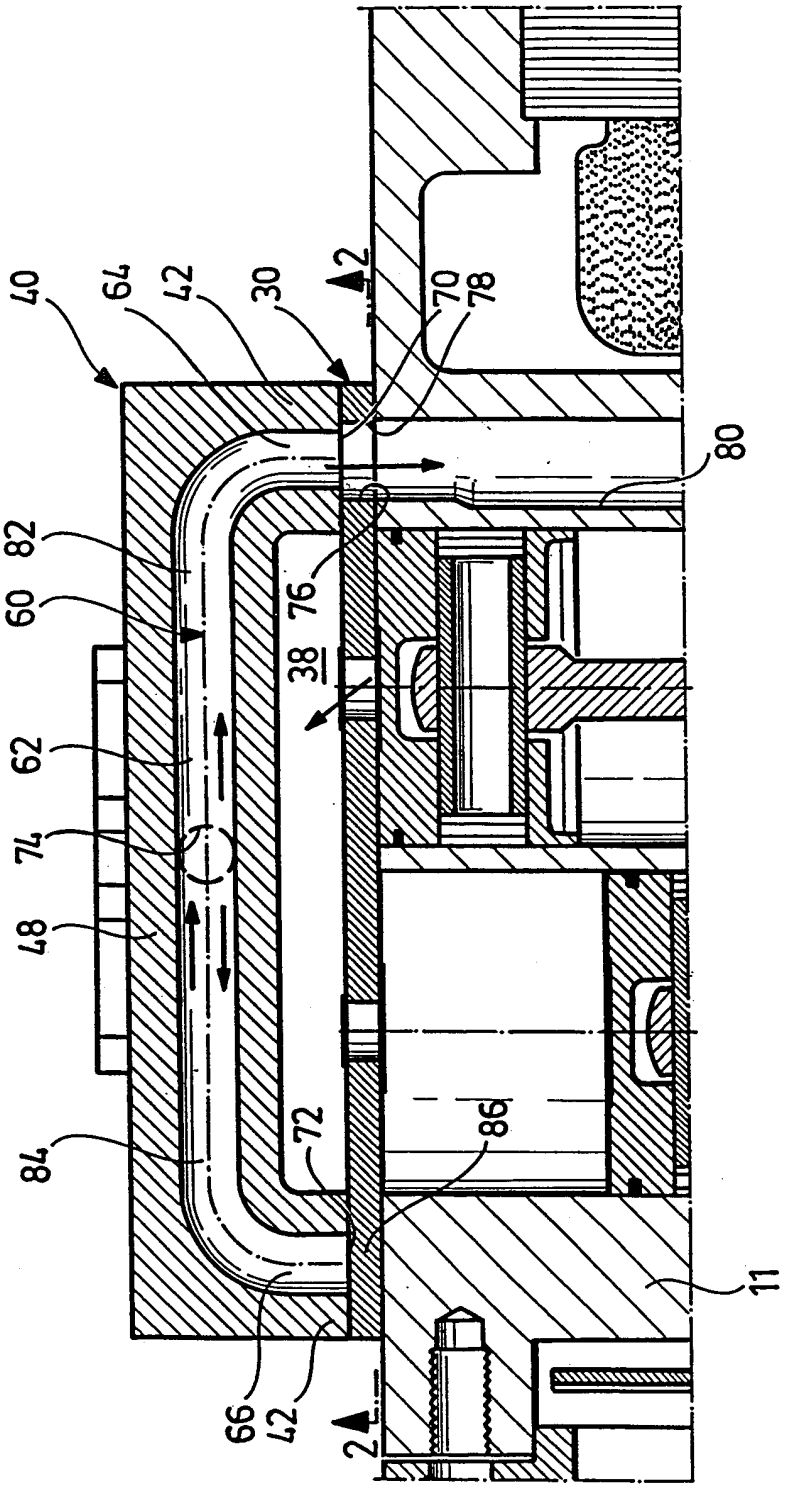


图5

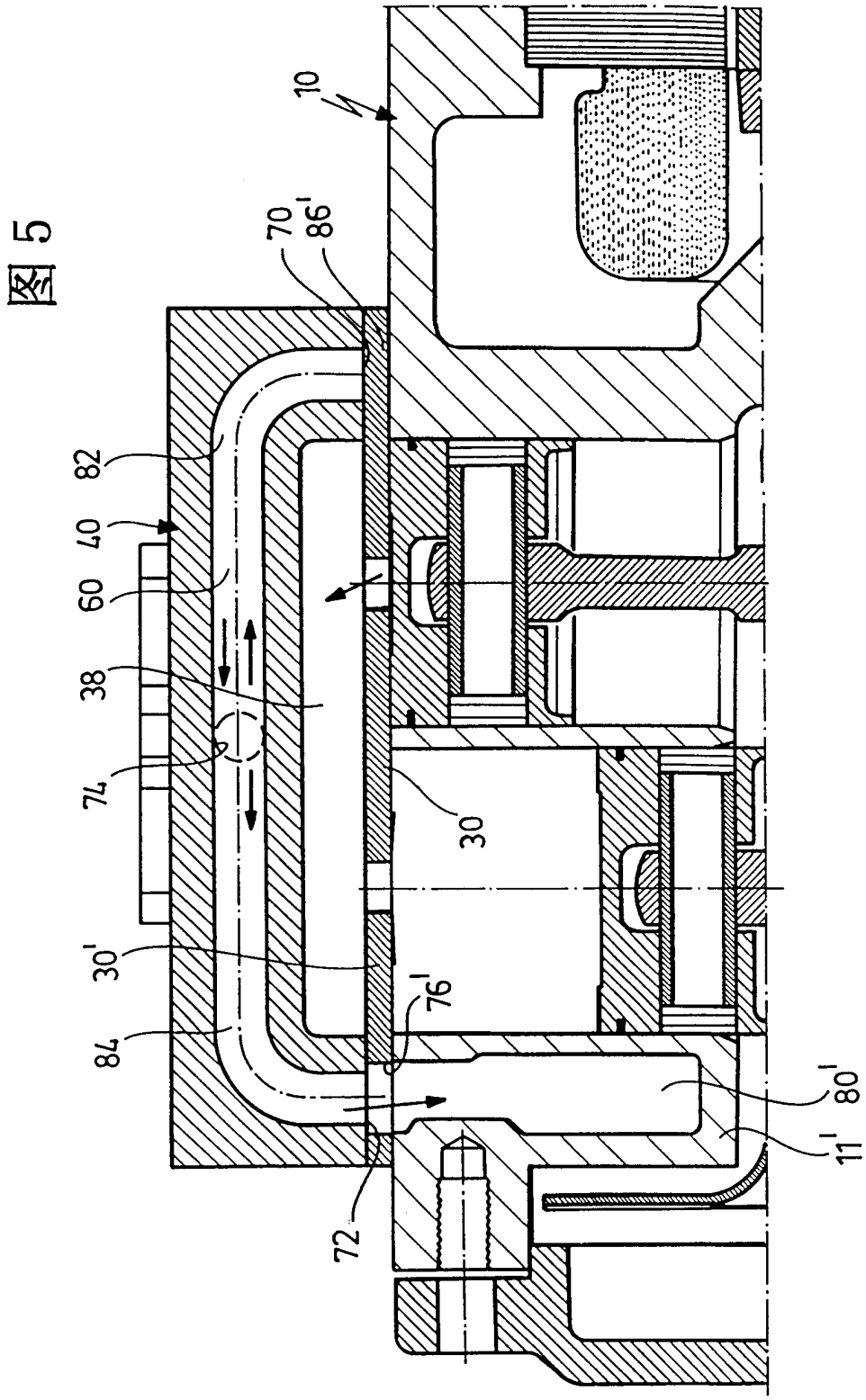
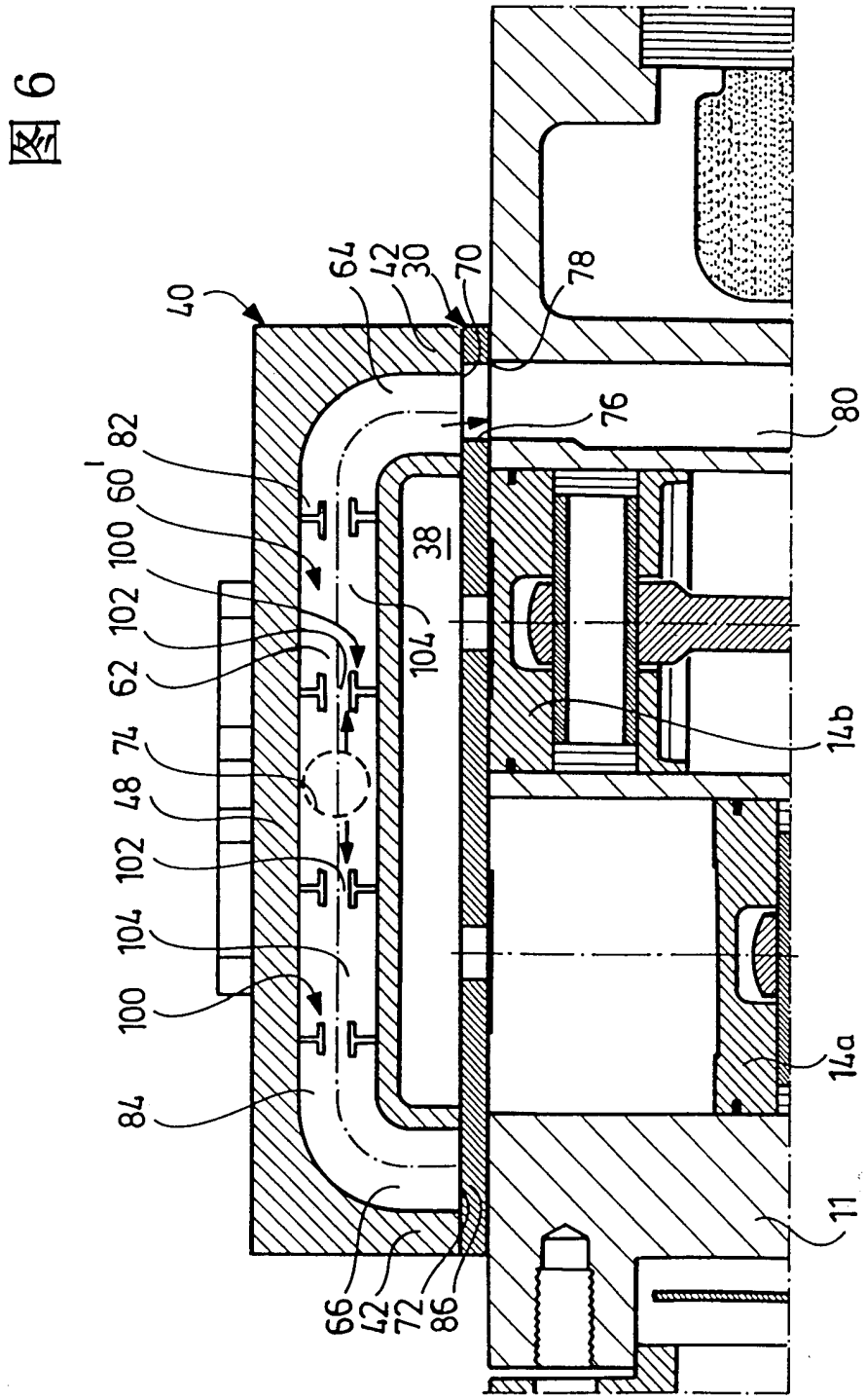


图 6


40
64
42
30
70
78
76
80
82
60
100
102
62
74
48
102
104
100
84
38
104
14b
14a
11
66
42
72
86