[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl[7]
F04B 39/00
F04C 29/06

[12]发明专利说明书

[21] ZL 专利号 96120365.X

[45]授权公告日 2002 年 2 月 27 日

[11]授权公告号 CN 1079909C

[22]申请日 1996.10.28 [24]颁证日 2002.2.27
[21]申请号 96120365.X
[30]优先权
[32]1995.12.11 [33]JP [31]321705/95
[73]专利权人 东芝株式会社
地址 日本神奈川县
[72]发明人 小野田泉 足立靖
川边功 高岛和
[56]参考文献

JP 平 1-301979		1989.12.6 _
JP 昭 60-132094	1985.7.13 _	
US4088428		1978.5.9 _
US4943216		1990.7.24 _
审查员 孙宏霞

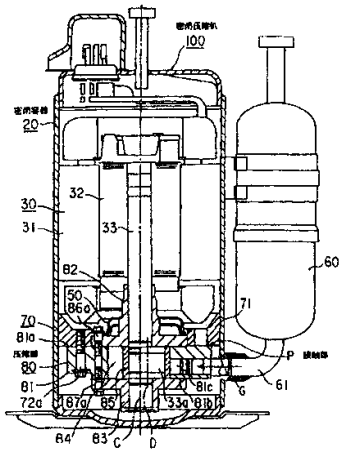
[74]专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
代理人 何培硕

权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图页数 5 页

[54]发明名称 密闭压缩机

[57]摘要

本发明提供一种密闭压缩机，它是通过把压缩部分发生的向密闭容器传递的 振动抑制到最小限进行消声的。在这种对被压缩气体进行压缩的密闭压缩机中，设有密闭容器、安装在密闭容器内的压缩部分把压缩部份支持固定在密闭容器 内的构架，在构架或压缩部分上设置接触部 P(固体传递波衰减部)，它是在压 缩部分发生的振动通过构架而传递到密闭容器的通路上，通过断面积急剧变 化而使振动的传递衰减的。



ISSN1008-4274

01.07.16

权　利　要　求　书

1、一种密闭压缩机，包括：

密闭容器；

压缩部分，其安装在上述密闭容器内，把被压缩气体导入其内部、而且把该被压缩气体压缩后排出；

构架，用于将上述压缩部分支持固定在上述密闭容器内，其特征在于，用来将上述压缩部分产生的振动向上述密闭容器的传递进行衰减的固体传递波衰减部是通过这样形成的，即在上述压缩部分的与上述构架相接触的第 1 接触面和上述构架的与上述第 1 接触面相接触的第 2 接触面中，将一方做成高精度精加工表面，将另一方做成低精度精加工表面。

2、如权利要求 1 所述的密闭压缩机，其特征在于，上述压缩部分和上述构架分别用不同性质的材料形成。

3、如权利要求 2 所述的密闭压缩机，其特征在于，上述压缩部分和上述构架是用铸造材料形成的，而且在任何一方加上使金属组织致密的添加剂。

4、一种密闭压缩机，包括：

密闭容器；

压缩部分，其安装在上述密闭容器内，把被压缩气体导入其内

部、而且把该被压缩气体压缩后排出；

构架，用于将上述压缩部分支持固定在上述密闭容器内，其特征在于，用来将上述压缩部分产生的振动向上述密闭容器的传递进行衰减的固体传递波衰减部是通过使上述构架的断面积从上述压缩部分和上述构架相接触的接触部开始向上述密闭容器方向逐渐增大而形成的。

5、一种密闭压缩机，包括：

密闭容器；

压缩部分，其安装在上述密闭容器内，把被压缩气体导入其内部、而且把该被压缩气体压缩后排出；

构架，用于将上述压缩部分支持固定在上述密闭容器内，其特征在于，在上述压缩部分和上述构架之间设置具有与上述压缩部分相接触的第 1 面和与上述构架相接触的第 2 面的部件，通过使上述部件的第 1 面及上述构架的第 2 面至少一方的相接触部分的表面粗糙度各自不同，形成用来将上述压缩部分产生的振动向上述密闭容器的传递进行衰减的固体传递波衰减部。

6、如权利要求 5 所述的密闭压缩机，其特征在于，上述压缩部分和上述构架用铸造材料形成，上述部件添加了使金属组织致密的添加剂。

说　　明　　书

密闭压缩机

本发明涉及一种用在空调机等装置上的密闭压缩机，尤其涉及一种具有改良的消声结构的密闭压缩机。

构成空调机或冰箱等的致冷循环装置中所用的密闭压缩机的结构如图5所示。即密闭压缩机10设有密闭容器20，装在这密闭容器20内的电动机部分30压缩部分40安装在这压缩部分40里的消声器部50。图5中的60表示储压器，61表示吸入管。

电动机部分30设有安装在密闭容器20内壁上的定子31、能自由回转地配置在这定子31的中空部分里的转子32、被固定在这个转子32的中心部上的回转轴33。回转轴33的一端形成延伸到下述的汽缸41内地设置着的偏心部33a。

压缩部分40设有圆筒状汽缸41；分别安装在汽缸41的两个端面41a、41b上，在汽缸41内形成下述的压缩室44、而且能旋转地支承上述回转轴33的主轴承部42和副轴承部43；在汽缸41内形成的压缩室44；能偏心自由回转地配置在这压缩室44内的、而且与上述回转轴33的偏心部33a嵌接的回转体45。图5中，点划线C表示回转轴33的轴心线，点划线D表示回转体45的轴心线。

在汽缸41上设置着把被压缩气体G导入到压缩室44内的吸气孔口41c、和通过使其前端部弹性地与上述回转体45的外周面相

接触而分隔上述压缩室４４内的叶片（图中没表示）。

在主轴承部４２上设置着把压缩室４４的经压缩过的被压缩气体Ｇ排出的排出孔口（图中没表示）。

这种以前的密闭压缩机有下述的问题。即，由于密闭压缩机１０的压缩部分４０是用焊接、压入等方法，把汽缸４１的外周部坚固地直接紧固在密闭容器２０的内壁面上而装配的，因而随着在压缩部分４０内的压缩动作而形成的复杂的脉动会形成振动能，并在汽缸４１内进行固体传递，最后会使密闭容器２０发生振动。这样，就有从密闭容器２０向外部发射出难听的噪声问题。

本发明是为了解决现有技术存在的上述问题而作出的，其目的在于提供一种密闭压缩机，它是能把在压缩部分发生的、向密闭容器传递的振动抑制到最小限而实现消声的。

为了达到上述目的而作出的本发明的对被压缩气体进行压缩的密闭压缩机，它设有密闭容器；安装在密闭容器内，把被压缩气体导入其内部、而且把该被压缩气体压缩后排出的压缩部分；用于将压缩部分支持固定在密闭容器内的构架，其中，用来将压缩部分产生的振动向密闭容器的传递进行衰减的固体传递波衰减部是通过这样形成的，即在上述压缩部分的与上述构架相接触的第１接触面和上述构架的与上述第１接触面相接触的第２接触面中，将一方做成高精度精加工表面，将另一方做成低精度精加工表面。

另外，上述压缩部分和上述构架分别用不同性质的材料形成。优选使上述压缩部分和上述构架用铸造材料形成，而且在任何一方加上

使金属组织致密的添加剂。

根据本发明的另一方面，为了达到上述目的而作出的本发明的对被压缩气体进行压缩的密闭压缩机，设有密闭容器；安装在密闭容器内，把被压缩气体导入其内部、而且把该被压缩气体压缩后排出的压缩部分；用于将压缩部分支持固定在密闭容器内的构架，其中，用来将压缩部分产生的振动向密闭容器的传递进行衰减的固体传递波衰减部是通过使上述构架的断面积从上述压缩部分和上述构架相接触的接触部开始向上述密闭容器方向逐渐增大而形成的。

根据本发明的又一方面，为了达到上述目的而作出的本发明的对被压缩气体进行压缩的密闭压缩机，设有密闭容器；安装在密闭容器内，把被压缩气体导入其内部、而且把该被压缩气体压缩后排出的压缩部分；用于将压缩部分支持固定在密闭容器内的构架，其中，在上述压缩部分和上述构架之间设置具有与上述压缩部分相接触的第 1 面和与上述构架相接触的第 2 面的部件，通过使上述部件的第 1 面及上述构架的第 2 面至少一方的相接触部分的表面粗糙度各自不同，形成用来将上述压缩部分产生的振动向上述密闭容器的传递进行衰减的固体传递波衰减部。

优选使，上述压缩部分和上述构架用铸造材料形成，上述部件添加了使金属组织致密的添加剂。

具有上述结构的密闭压缩机能产生下述的作用，即，本发明密闭压缩机，通过将压缩部分支承固定在密闭容器内的构架或者压缩部分上的断面积急剧变化的固体传递波衰减部，使随着对被压缩气体进行

压缩并加以排出的压缩动作而产生的振动被反射，从而能使这向密闭容器内传递的波被衰减。

本发明的密闭压缩机，在压缩部分和构架相接触的接触部上，把压缩部分的与构架相接触的第 1 接触面及构架的与第 1 接触面相接触的第 2 接触面中的一方做成高精度精加工面，把另一方做成低精度精加工面，由此就能使断面积急剧地变化。

本发明的密闭压缩机，通过把构架的断面积形成从接触部向密闭容器方向增大，就能使断面积急剧变化。

本发明的密闭压缩机，由于用不同性质的材料形成压缩部分和构架，因而在压缩部分和构架的接触部上能使振动反射。

本发明的密闭压缩机，由于通过用铸造材料形成压缩部分和构架，而且在任何一方里添加了使金属组织更密的添加剂，能形成不同材料性质，因而能使振动反射。

图 1 是表示本发明第 1 实施例的密闭压缩机的纵断面图；

图 2 A、2 B 是表示组装在上述密闭压缩机里的汽缸和构架的关系的示意图；

图 3 是把上述密闭压缩机可发生的噪声与以前的密闭压缩机发生的噪声相比较的图表；

图 4 是表示本发明第 2 实施例的密闭压缩机主要部分的示意图；

图 5 是表示以前的密闭压缩机的纵断面图。

下面参照附图来说明本发明的实施例。

图 1 是表示本发明第 1 实施例的密闭压缩机 1 0 0 的纵断面图，

图2是表示组装在密闭压缩机100里的汽缸81和构架本体71之间的关系的示意图，这些图中，与图5具有相同机能部分都标上相同符号。

密闭压缩机100设有密闭容器20，安装在这密闭容20内的电动机部分30，压缩部分80，安装在这压缩部分80上的消声器部分50，把压缩部分80支承在密闭容器20内的构架70。图1中，60是储压器，61表示吸入管。

电动机部分30设有安装在密闭容器20内壁部上的定子31，能自由回转地配置在这定子部31的中空部里的转子32，固定在这转子32的中心部上的回转轴33。回转轴33的一侧端部形成延伸地设置在下述汽缸81内的偏心部33a。

压缩部分80设有圆筒状的汽缸81；分别安装在这汽缸81的两个端面81a、81b上，在汽缸81内形成下述的压缩室84，而且能转动地支承上述回转轴33的主轴承部82和副轴承部83；在汽缸81内形成的压缩室84；能偏心自由回转地配置在这压缩室84内、而且嵌装在上述回转轴33的偏心部33a上的回转体85。汽缸81、主轴承部82和副轴承部83由螺栓86a～86c、87a～87c（86b、86c、87b、87c图中没表示）连接着。此外，图1中的点划线C是表示回转轴33的轴心线，点划线D是表示回转体85的轴心线。

在汽缸81上设有把被压缩气体G导入压缩室84内的吸气孔口81c；通过使其前端部与回转体85外周面弹性地接触而把上述压

缩室８４内分隔开的叶片（图中没表示）。在主轴承部８２上设置着把在压缩室８４内压缩过的被压缩气体Ｇ排出的排出孔口（图中没表示）。

构架７０有配置在汽缸８１的图１中的上侧的框架状的构架本体７１。构架本体７１和汽缸８１由３个螺栓７２ａ～７２ｃ（７２ｂ、７２ｃ图中没表示）坚固地连接着。

另一方面，把汽缸８１的端面８１ａ（第１接触面）与构架７１的下表面７１ａ（第２接触面）相接触的接触部Ｐ（固体传递波衰减部）如图２Ａ、图２Ｂ所示地形成。即，把汽缸８１的端面８１ａ研磨成十点平均光洁度Ｒｚ＝６．３μｍ以下的高精度精加工表面；把构架７１的下表面７１ａ切削加工成十点平均光洁度Ｒｚ＝１２．５μｍ以上的低精度精加工表面。这样，汽缸８１的端面８１ａ和构架７１的下表面７１ａ就成为线接触，将接触部Ｐ的断面积形成极小。而且，把构架本体７１形成从接触部Ｐ向密闭容器２０侧的断面积成扩大的形状。

用铸造材料形成汽缸８１和构架７１，还在汽缸８１材料里添加作为添加剂的钒，以提高金属密度。

具有这种结构的密闭压缩机１００如下所述地进行被压缩气体Ｇ的压缩。即当使电动机部分３０动作时，使回转轴３３回转，从而使回转体８５在压缩室８４内偏心地回转。随此，把从储压器６０送来的被压缩气体Ｇ通过吸入管６１和吸气孔口８１ｅ，导入压缩室８４内。压缩室８４内被回转体８５和叶片分隔，这被分隔部分的容积随

着回转轴３３的回转而渐渐地缩小，由此压缩内部的被压缩气体Ｇ，使其变成高压。达到规定压力的被变成高压的被压缩气体Ｇ从排出孔口、通过消声器５０而排出到密闭容器２０内。

在压缩部分８０内、随着压缩动作形成的脉动会引起振动，由这振动形成的固体传递波如图２Ａ中的箭头Ｖ所示，在汽缸８１内部进行传递而达到接触部Ｐ。在接触部Ｐ，如上所述，通过构架７１的下表面７１ａ的线接触，使断面积急剧地变小。而且借助添加剂的作用，使构架７１的汽缸８１的金属组织的密度不同。这样，使固体传递波Ｖ中的一部分固体传递波，如图２Ａ中的箭头Ｖａ所示被接触部Ｐ反射，没传递到密闭容器２０。这时，固体传递波Ｖａ的成分主要是高频波。

图２Ａ中的箭头Ｖｂ表示在接触部Ｐ没被反射的、通过接触部Ｐ、被传递到构架本体７１的固体传递波。这固体传递波Ｖｂ使密闭容器２０振动。

如上所述，在密闭压缩机１００中，由压缩部分８０发生的固体传递波Ｖ中，固体传递波Ｖａ在接触部分被反射，只有固体传递波Ｖｂ传递到密闭容器２０。这样，当测定密闭容器２０中发生的噪声的频率特性时，就得到如图３所示的结果。图３中，实线α表示以前的密闭压缩机的噪声，虚线β表示密闭压缩机１００的噪声。由于在接触部Ｐ被反射的固体传递波Ｖａ含高频成分较多，因而在密闭压缩机１００动作时发生的噪音中的高频成分比以前密闭压缩机少。这样，就减少了难听的噪声，从而能进行消声。

另一方面，如上所述地，将构架本体７１的下表面７１ａ和汽缸８１的端面８１ａ的接触形成线接触，通过构架本体７１的下表面７１ａ咬入到汽缸８１的端面８１ａ里，就能使相对于振动的位置偏移难发生，能提高耐冲击力。又由于把汽缸８１的端面８１ａ形成高精度精加工表面，因而能充分确保密闭容器２０内的压缩部分８０的定位精度。

如上所述、本实施例的密闭压缩机１００能不用特别的机构，通过把压缩部分发生的向密闭容器传递的振动抑制到最小限而加以消声。

图４是表示本发明第２实施例的密闭压缩机１１０的主要部分的示意图。本实施例的与上述实施例的相同的部分都被省略说明。

第２实施例的密闭压缩机１１０与上述实施例的密闭压缩机１００不同之处在于：在汽缸８１的端面８１ａ和构架本体７１的下表面７１ａ之间设置圆环状构件１１１。

构件１１１的上面１１１ａ和下面１１１ｂ分别配置在与构架本体７１的下表面７１ａ和汽缸８１的端面８１ａ相接触的位置上，形成构件１１１的下面１１１ｂ和汽缸８１的端面８１ａ的接触部Ｐ’（固体传递波衰减部）、构件１１１的上面１１１ａ与构架本体７１的下表面７１ａ的接触部Ｐ”（固体传递波衰减部）。而且，构架本体７１、汽缸８１和构件１１１都用铸造材料形成，但只在构件１１１里添加了钒等添加剂，使其金属组织较密。

另一方面，把汽缸８１的端面８１ａ和构架本体７１的下表面７

１ａ都分别研磨成十点平均光洁度Ｒｚ＝６．３μｍ以下的高精度精加工面；把构件１１１的上面１１１ａ和下面１１１ｂ都切削加工成十点平均光洁度Ｒｚ＝１２．５μｍ以上的低精度精加工面，这样，使接触部Ｐ’、Ｐ”形成线接触。

具有这种结构的密闭压缩机１１０与上述密闭压缩机１００同样地运转。这时，在压缩部分８０发生的固体传递波在汽缸８１内部传递并到达接触部Ｐ’。在接触部Ｐ’处，与上述密闭压缩机１００的接触部Ｐ同样地，在汽缸８１和构件１１１的材料性质不同时，借助线接触引起的断面积急剧变化，形成部分固体传递波被反射。

在接触部Ｐ’没被反射而通过的一部分固体传递波又达到接触部Ｐ”，在接触部Ｐ”、因构件１１１和构架本体７１的材料性质不同、借助线接触引起的断面积急剧变化，又形成部分固体传递波被反射。这样，只有通过接触部Ｐ’、Ｐ”的固体传递波使密闭容器发生振动。

具有上述结构的密闭压缩机１１０、在压缩部分８０发生的固体传递波中的一部分在接触部Ｐ’处被反射，只有通过接触部Ｐ’的固体传递波到达接触部Ｐ”，在接触部Ｐ”又将其中一部分反射。因而、在压缩部分８０发生的固体传递波经接触部Ｐ’、Ｐ”衰减后才使密闭容器２０振动，因此能抑制密闭容器２０的振动。这时，由于与上述密闭压缩机１００同样地、由接触部Ｐ’、Ｐ”反射的固体传递波主要是高频波成分，因而密闭压缩机１１０动作时发生的噪声中、高频波成分比以前的密闭压缩机少，因而能减少难听的噪声，从而能进行消声。

另一方面，构架本体７１的下表面７１ａ和构件１１１的上面１１１ａ及汽缸８１的端面８１ａ和构件１１１的下面１１１ｂ如上所述地都形成线接触，因而、通过使构件１１１的上面１１１ａ咬入到构架本体７１的下表面７１ａ里；而且使构件１１１的下面１１１ｂ咬入到汽缸８１的端面８１ａ里，就能使相对于振动的位置偏移难发生，能提高耐冲击力。还由于汽缸８１的端面８１ａ和构架本体７１的下表面７１ａ都形成高精度的精加工面，因而密闭容器２０内的压缩部分８０的定位就能得到充分确保。

上述本实施例的密闭压缩机１１０不用特别的机构就能把压缩部分８０发生的传递到密闭容器２０的振动抑制到最小限度，因而能进行消声。

本发明并不局限于上述实施例，即，上述实施例是说明适用于单汽缸立式旋转型的密闭压缩机的结构，但用在双汽缸立式旋转型的密闭压缩机上，也能取得同样的效果。此外，在不超出本发明主题的范围内是能作出各种变形结构的。

所述的密闭压缩机，通过将压缩部分支承固定在密闭容器内的构架或压缩部分上的断面积急剧变化的固体传递波衰减部，使随着对被压缩气体进行压缩并加以排出的压缩动作而产生的振动被反射，能衰减这振动向密闭容器的传递。这样，在密闭压缩机动作时，不用特殊的机构就能衰减向密闭容器内传递的振动，因而能进行消声。

所述的密闭压缩机，在压缩部分和构架相接触的接触部上，把压缩部分的与构架相接触的第１接触面及构架的与第１接触面相接触的

第 2 接触面中的一方做成高精度精加工表面，把另一方做成低精度精加工表面，由此就能使断面积急剧变化。而且能确保压缩部分的与密闭容器相对的定位精度，同时用简单的结构就能使振动反射。

所述的密闭压缩机，通过把构架的断面积形成从接触部向密闭容器方向增大，就能使断面积急剧变化。因此用简单的结构就能使振动反射。

所述的密闭压缩机，由于用不同性质的材料形成压缩部分和构架，因而在接触部能使振动反射。

所述的密闭压缩机，通过用铸造材料形成压缩部分和构架，而且在任何一方里添加了使金属组织更密的添加剂，因而能形成不同材料性质，从而能使振动反射。

说 明 书 附 图

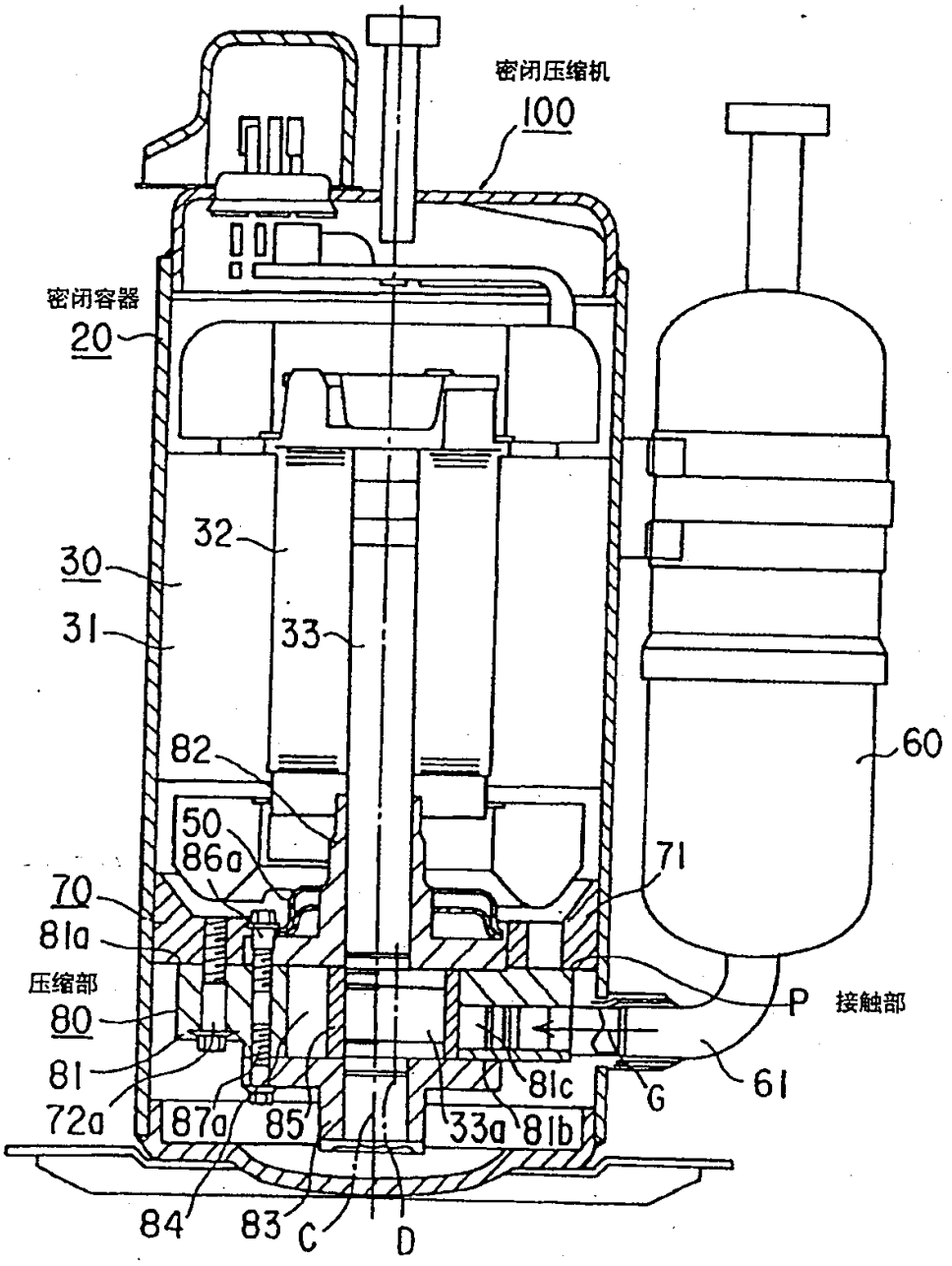

密闭压缩机
100
密闭容器
20
32
30
31
33
82
60
50
86a
71
70
81a
压缩部
80
P
接触部
81
81c
61
G
72a
87a
85
33a
81b
84
83
C
D

图1

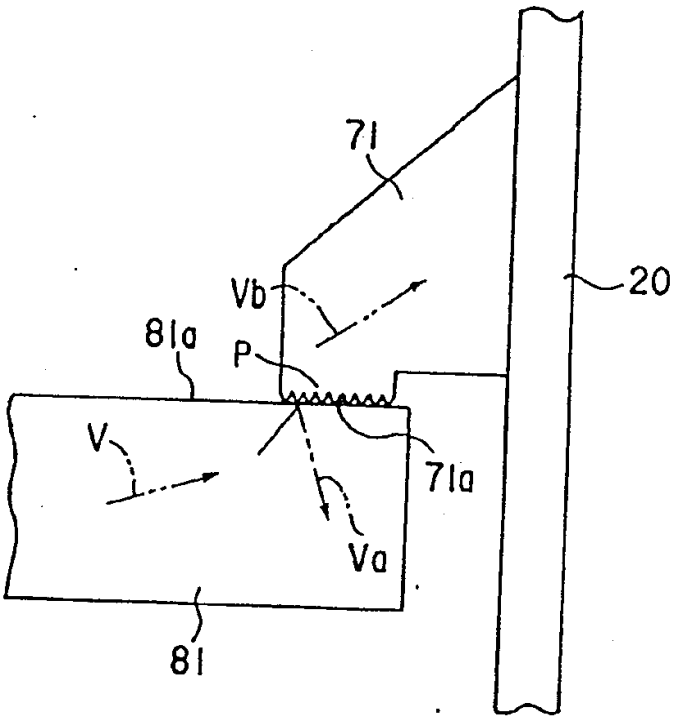


图2A

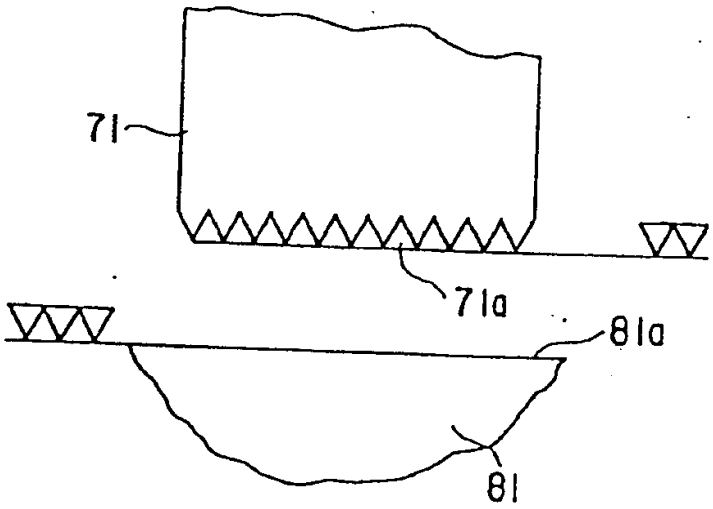


图2B

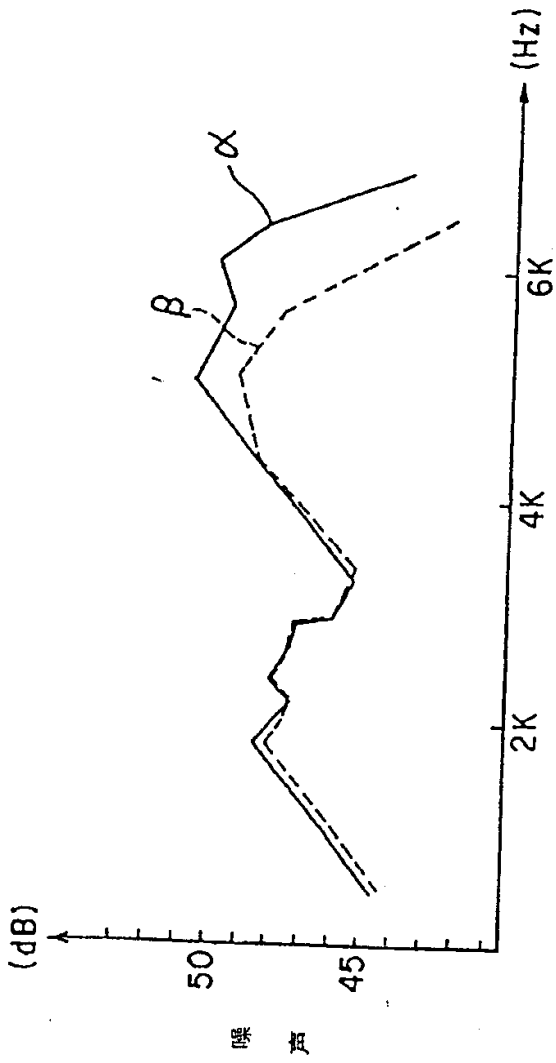


图3

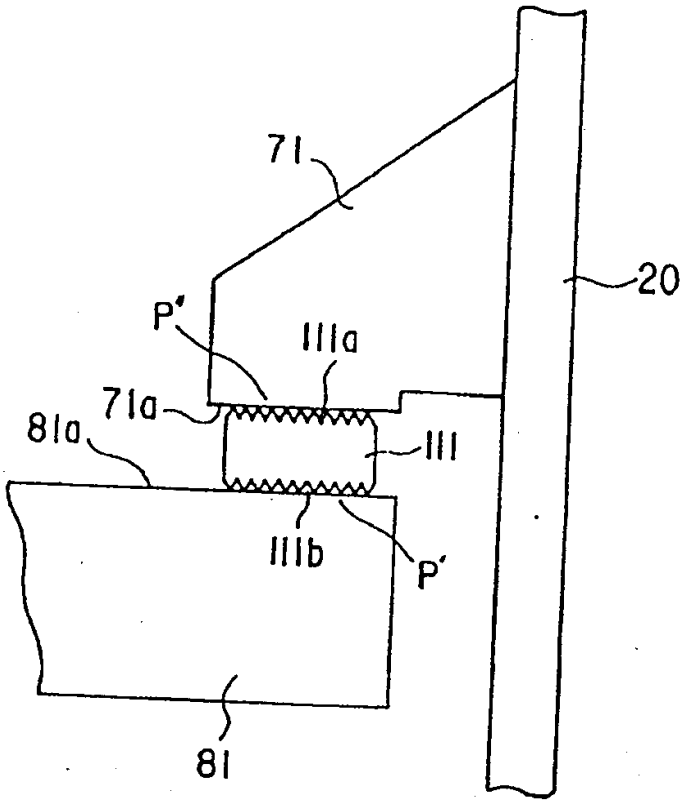


图4

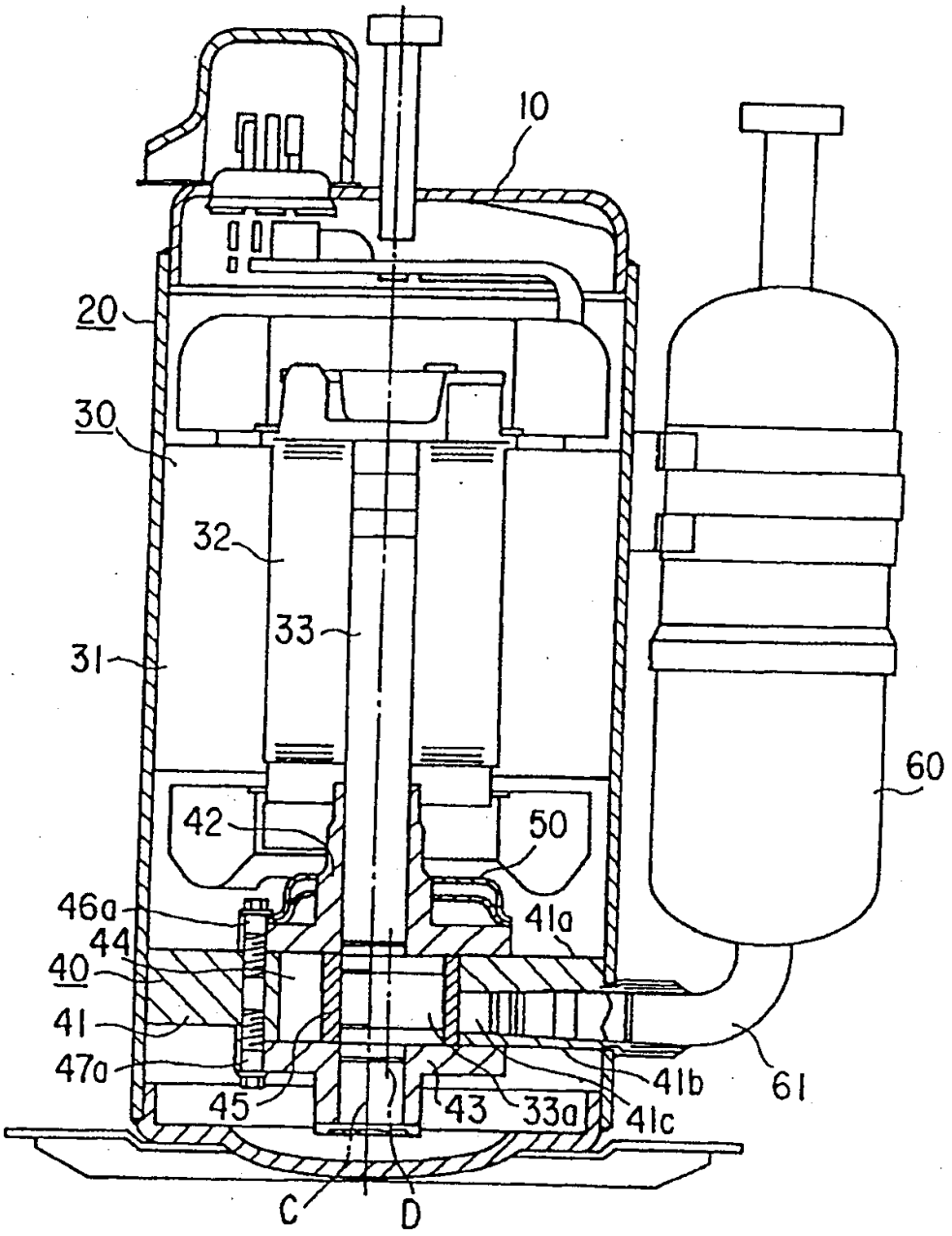

10
20
30
32
33
31
60
42
50
46a
44
41a
40
41
47a
45
43
33a
41b
41c
61
C
D

图5