[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
F04C 29/06 (2006.01)
F04C 18/356 (2006.01)

[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03142342.6

[45] 授权公告日 2006 年 10 月 4 日

[11] 授权公告号 CN 1278043C

[22] 申请日 2003.6.13 [21] 申请号 03142342.6
[30] 优先权
[32] 2002.11.6 [33] KR [31] 68548/02
[71] 专利权人 LG 电子株式会社
地址 韩国首尔市
[72] 发明人 黄善雄
审查员 孙宏霞

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
代理人 何秀明 李晓舒

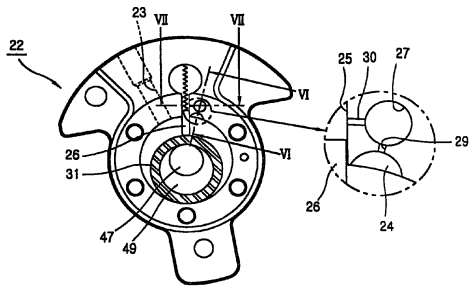
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 6 页

[54] 发明名称

封闭式压缩机

[57] 摘要

一种封闭式压缩机，包括一气缸，它具有一制冷剂压缩腔 S；一轴承板，它紧密结合在气缸表面，并具有一排气通道，用以排放在压缩腔中压缩的制冷剂；和一主谐振器，它成形在气缸一侧，以在压缩后的气体通过连接该排气通道的一排气口排放时，降低一定频率带的噪声，按照本发明的封闭式压缩机，还包括一副谐振器，它成形在一气缸上，以降低其它频率带的噪声，该频率带不同于主谐振器降低的频率带。 由于制冷剂压缩过程中产生压力脉动，噪声和振动可以相应降低。 此外，制冷剂在压缩－流动过程中反复进行压缩和膨胀，因而噪声可以更充分降低。



1、一种封闭式压缩机，包括一气缸，它具有一制冷剂压缩腔，一轴承板，紧密结合在气缸表面，并具有一排气通道，用以排放在压缩腔中压缩的制冷剂；和一主谐振器，成形在气缸一侧，以便当压缩后的气体通过连接该排气通道的一排气口排放时，降低一定频率带的噪声，其特征在于：还包括一副谐振器，它成形在一气缸上，以降低其它频率带的噪声，该频率带不同于主谐振器降低的频率带，其中，所述副谐振器为一叶片容纳部分，它容纳一叶片，用以分隔所述压缩腔，以便能够进行线性往复运动。

2、如权利要求1所述的封闭式压缩机，其特征在于：所述主谐振器和排气口由第一连接孔相互连接，并且主谐振器和副谐振器由第二连接孔相互连接。

3、如权利要求2所述的封闭式压缩机，其特征在于：所述第二连接孔成形在轴承板和气缸的接触面上。

4、如权利要求3所述的封闭式压缩机，其特征在于：所述第二连接孔成形在轴承板上。

5、如权利要求3所述的封闭式压缩机，其特征在于：所述第二连接孔成形在气缸上。

封闭式压缩机

技术领域

本发明涉及一种封闭式压缩机，更具体地说，涉及一种由于被压缩的制冷剂排放过程中的压力脉动，能够有效降低噪声的封闭式压缩机。

背景技术

总地来说，具有制冷循环装置的压缩机，用以压缩来自蒸发器的低压状态的制冷剂气体，并以高温高压状态将其排出。

在封闭式压缩机中，按照压缩类型，主要采用旋转式压缩机和往复式压缩机。

具体地说，在具有电子设备的制冷循环装置，例如空调机中，封闭式旋转压缩机用于压缩制冷剂，图1为一剖视图，示出一种封闭式旋转压缩机，简要说明如下：

如图1所示，传统封闭式旋转压缩机包括一壳体110，其具有一内部密封空间；一设置在该壳体110中的压缩部件130，用以压缩制冷剂；和一电动马达150，用以对压缩部件130提供驱动力。

壳体110的一侧，安装有一吸入管，用于吸入制冷剂。壳体110的顶部安装有一排气管170，用以排放经压缩的制冷剂。

电动马达装置150，包括一固定设置在壳体110内部上部区域的定子151；一可旋转地设置在该定子151中的转子152；和一转轴155，其一侧具有一偏心部分153，并且可旋转地与转子152的轴结合成一体。

压缩部件130，包括一气缸132，它固定设置在壳体110的内部下部区域，并具有一制冷剂压缩腔S，用以压缩位于内部中心的制冷剂；一滚子131，与转轴155的偏心部分153结合成一体，以在气缸132内进行偏心运动，从而在旋转过程中压缩制冷剂；一上轴承件133，用于可转动地支撑该转轴155，从而遮断沿转轴155轴向延伸的气缸132的上部区域；和一下轴承件135，用于可转动地支撑该转轴155，从而遮断该气缸132的下部区域。

图2为图1所示传统压缩机的横剖视图，图3为沿图2中Ⅲ-Ⅲ剖面线的放大纵剖视图，示出该传统压缩机。如图2和3所示，一吸入孔121成形在气缸132的一侧，以将制冷剂吸入制冷剂压缩腔S；和一排气口125，成形在气缸132的侧面，以便向上和向外倾斜，排放经压缩的制冷剂。一叶片容纳部分123，成形在吸入孔121和排气口125之间，以容纳一叶片122，该叶片与转子131的外表面弹性接触，并且沿气缸132的径向伸/缩，从而将内部空间分隔开。一排气通道124成形在上轴承件133上，以与排气口125协调一致，排放经压缩的制冷剂。

同时，沿气缸132的径向邻近排气口125，还成形有一谐振器127，利用压缩的制冷剂排放中的谐振效应，降低噪声。

谐振器127具有一顶部敞开的圆筒形(气缸132覆盖了谐振器127的顶部)，并且在谐振器127的一侧还成形有一连接通道126，它凹陷进气缸132的顶部呈“U”形，以连接排气口125和谐振器127。

该连接通道126与谐振器127比较，具有较小的流通面积，以使来自排气口125的制冷剂在谐振器127内产生膨胀，为减少部分声波能量。

如图4所示，传统封闭式旋转压缩机具有上述谐振器，一定频率带的噪声可以得到降低，但在其它频率带，例如1.25KHz，3KHz和4KHz，就不能充分减小噪声，因此限制了噪声的降低。

发明内容

为解决上述技术问题，本发明的目的是提供一种封闭式压缩机，它具有一谐振器，由于压缩后的制冷剂排放时的压力脉动，能够充分降低噪声。

为实现上述发明目的，提供的一种封闭式压缩机，包括一气缸，它具有一制冷剂压缩腔S；一轴承板，它紧密结合在气缸表面，并具有一排气通道，用以排放在压缩腔中压缩的制冷剂；和一主谐振器，它成形在气缸一侧，以在压缩后的气体通过连接该排气通道的一排气口排放时，降低一定频率带的噪声，按照本发明的封闭式压缩机，还包括一副谐振器，它成形在一气缸上，以降低其它频率带的噪声，该频率带不同于主谐振器降低的频率带。

附图说明

为进一步理解本发明，作为本说明书一部分的各附图，举例说明了本发明的几种实施例，它们与本说明书一起，用于解释本发明的原理。

各附图中：

图1为一纵剖视图，示出传统封闭式旋转压缩机；

图2为图1所示传统压缩机的横剖视图；

图3为沿图2中Ⅲ-Ⅲ剖面线的放大纵剖视图，示出传统压缩机；

图4为一图表，示出传统压缩机中一定频率下噪声的减小；

图5为一横剖视图，示出一封闭式压缩机气缸，其包括一按照本发明实施例的谐振器；

图6为沿图5中Ⅵ-Ⅵ剖面线的放大横剖视图；

图7为沿图5中Ⅶ-Ⅶ剖面线的放大横剖视图；

图8为一横剖视图，示出一封闭式压缩机的压缩部件，其具有一按照本发明另一实施例的谐振器；

图9为沿图8中Ⅸ-Ⅸ剖面线的放大横剖视图；和

图10为一图表，示出按照本发明的封闭式压缩机的噪声降低效率。

具体实施方式

以下结合各附图，详细说明按照本发明的封闭式压缩机。

图5为一横剖视图，示出一封闭式压缩机气缸，其包括一按照本发明实施例的谐振器；图6为沿图5中Ⅵ-Ⅵ剖面线的放大横剖视图；图7为沿图5中Ⅶ-Ⅶ剖面线的放大横剖视图。

如图5~7所示，按照本发明的封闭式压缩机包括：一气缸22，它具有一压缩制冷剂的制冷剂压缩腔S，一排气口24和一叶片容纳部分25；一上轴承件33，其被结合以遮断气缸22的上部区域，可转动地支撑一旋转轴47，紧密固定在气缸22的一侧，并具有一排气通道34，用以排放压缩腔S中压缩的制冷剂，和一下轴承件35，其被结合以遮断气缸22的下部区域；一主谐振器27，它成形在邻近叶片容纳部分25和排气口24的一侧；一第一连接孔29，将排气口24和主谐振器27相互连接在一起；和一第二连接孔30，将主谐振器27和叶片容纳部分25相互连接在一起。

制冷剂压缩腔S形成在气缸22的中心区域，以容纳一滚子31，当滚子旋转时压缩制冷剂。一吸入孔23成形在制冷剂压缩腔S的一侧，用以吸入制冷

剂。排气口24成形在制冷剂压缩腔S侧上部，以便向外和向上倾斜，用以排放压缩后的制冷剂。叶片容纳部分25则沿径向成形在吸入孔23和排气口24之间，以容纳一叶片26。

同时，第一连接孔29成形在排气口24的一侧，通过凹陷在气缸22顶面内，并沿气缸22径向向外延伸，以使部分排放的制冷剂流入主谐振器27，因此，第一连接孔29具有近乎"U"形的形状。第二连接孔30成形在第一连接孔29的一侧，通过凹陷在气缸22顶面内，以将叶片容纳部分25和主谐振器27相互连接在一起，因此呈"U"形。

更详细地说，主谐振器27和排气口24被第一连接孔29相互连接在一起，并且主谐振器27和副谐振器被第二连接孔30相互连接在一起。

其中，第二连接孔30可以成形在气缸22和上轴承件33的接触面的至少一个面上，换句话说，第二连接孔可以成形在轴承板33和气缸22的接触面上，或者轴承板33的接触面上，或者气缸22的接触面上。

具体说，在图6和7中，第二连接孔30是成形在气缸上。

总之，第一和第二连接孔29，30成形的制冷剂流通面积，应小于主谐振器27和叶片容纳部分25的制冷剂流通面积。

设置主谐振器27，为的是通过用第二连接孔30将叶片容纳部分25和主谐振器27相互连接在一起，减少一定频率带的噪声；而叶片容纳部分25可以减少主谐振器27不能减少的另一频率带的噪声。

图8为一横剖视图，示出一封闭式压缩机的压缩部件，具有一按照本发明另一实施例的谐振器；而图9为沿图8中Ⅸ-Ⅸ剖面线的放大横剖视图。

如图8和9所示，成形有一个自进气缸22顶面向内凹陷的第一连接孔29，并且成形有一个自上轴承件33底面向上凹陷的第二连接孔30。

上述封闭式压缩机中，第二连接孔30从主谐振器27的半径连接至叶片容纳部分25的中心，因此，相应地可以降低噪声。

上述实施例中，第一和第二连接孔分别成形气缸或上轴承件的一件上；然而，将它们成形在气缸和上轴承件的各接触面上也是可行的。

以下，说明本发明的封闭式压缩机的工作：

当电源接通，转轴47被转动，滚子31沿气缸内径旋转，制冷剂通过吸入孔23吸入制冷剂压缩腔S。吸入的制冷剂在转子31和叶片26间被压缩，通过排气口24排出制冷剂压缩腔S。其中部分压缩的制冷剂，通过第一连接孔29

29流入主谐振器27，通过第一连接孔29的制冷剂在主谐振器27中膨胀，其中部分声波能量被消耗。主谐振器27内的部分制冷剂通过第二连接孔30后，在叶片容纳部分25中膨胀，其中部分声波能量被消耗。并且，部分压缩的制冷剂，通过第二连接孔30和排气口24，流入第一连接孔29，与通过主谐振器27流入第二连接孔30的制冷剂发生相互冲击和反射作用，使部分声波能量被消耗，因此声波能量总地说是减少了。

其中，除在一定频率带降低噪声的主谐振器27外，叶片容纳部分25起到在其它频率带降低噪声的副谐振器的作用。

图10为一图表，示出本发明的封闭式压缩机的噪声降低效率。所示噪声降低效率，是通过将第二连接孔30与主谐振器27和作为副谐振器的叶片容纳部分25连接一起，经试验得出的。

图4还给出一仅设置了主谐振器27的比较图表，表明在某些频率带，例如1.25KHz，3.15KHz和4KHz，确实存在噪声降低效率。

如上所述，本发明的封闭式压缩机，通过在邻近叶片容纳部分和排气口的地点设置主谐振器，使其凹陷在气缸顶面内；设置连接主谐振器和排气口的第一连接孔；设置连接主谐振器与叶片容纳部分的第二连接孔，由于制冷剂在转子旋转过程中被压缩的同时，彼此发生冲击和反射，部分声波能量被消耗，并且，因制冷剂压缩过程中发生压力脉动，噪声和振动被降低。

此外，通过使成形的第一和第二连接孔的制冷剂流通面积小于主谐振器和叶片容纳部分的制冷剂流通面积，制冷剂在压缩–流动过程中，压缩和膨胀反复进行，相应地噪声被更有效地降低。

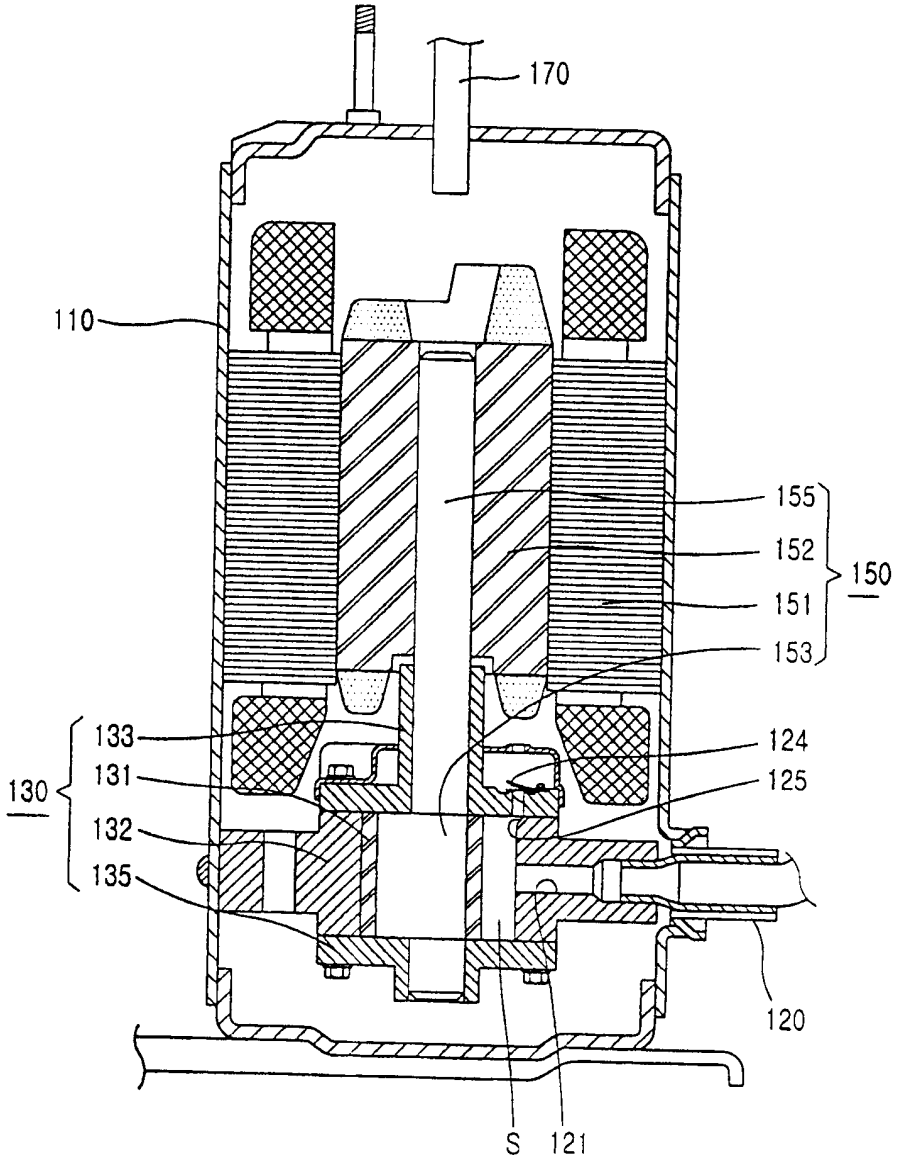


图 1

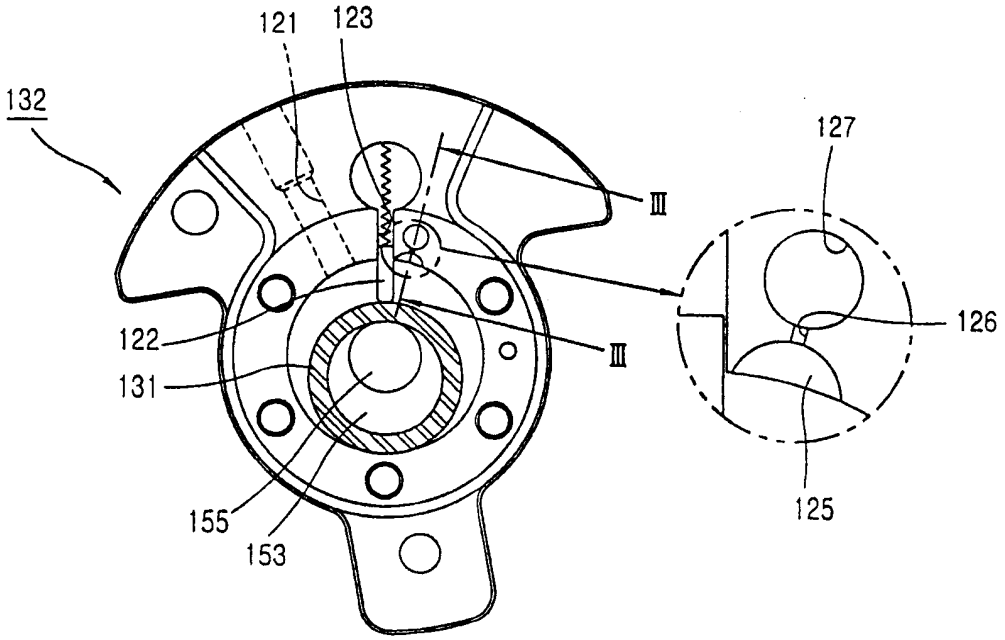

121
123
132
127
Ⅲ
126
122
Ⅲ
131
155
153
125

图 2

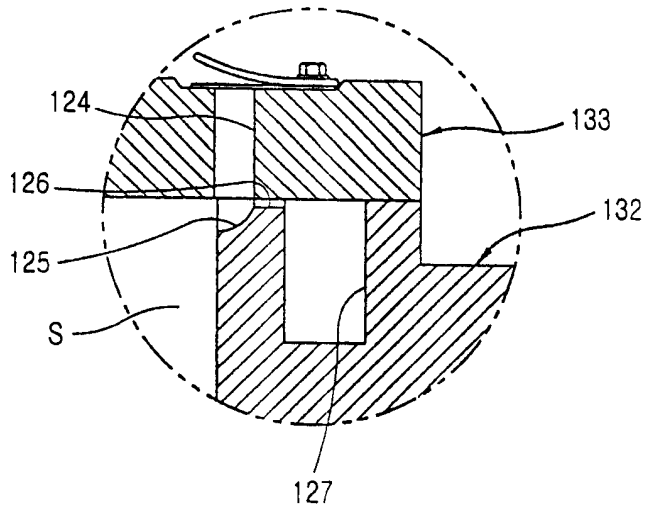

124
133
126
132
125
S
127

图 3

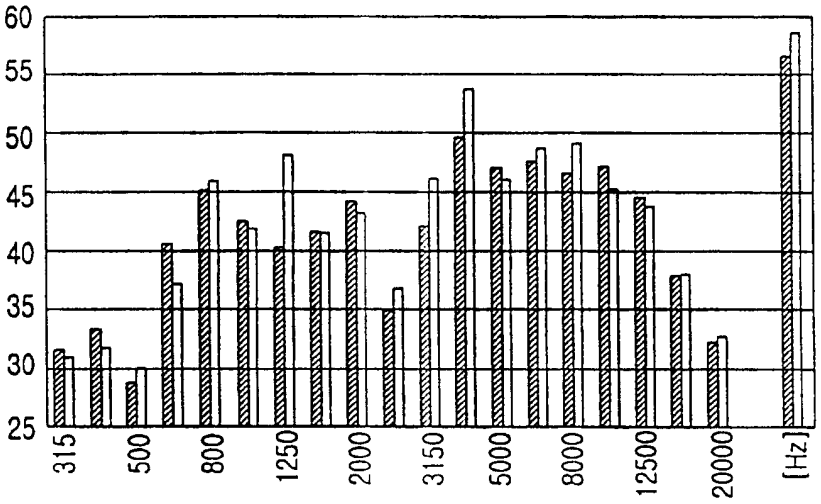

60
55
50
45
40
35
30
25
315
500
800
1250
2000
3150
5000
8000
12500
20000
[Hz]

图 4

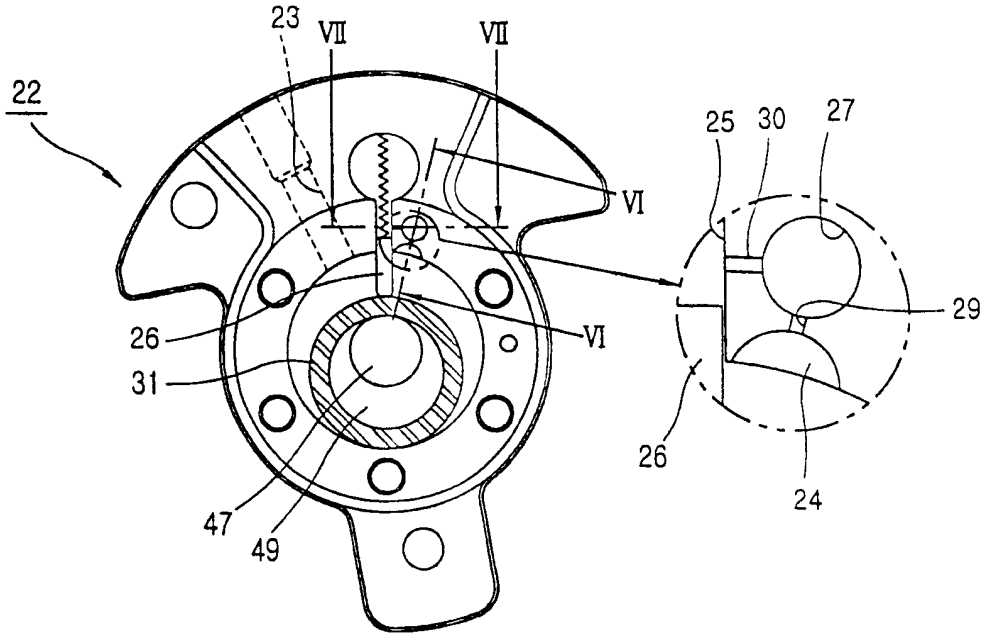

22
23
VII
VII
VI
VI
25
30
27
29
26
31
47
49
26
24

图 5

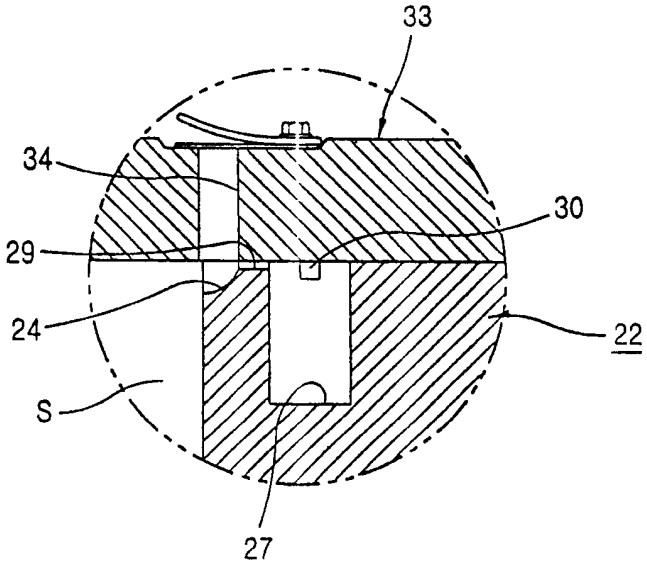


图 6

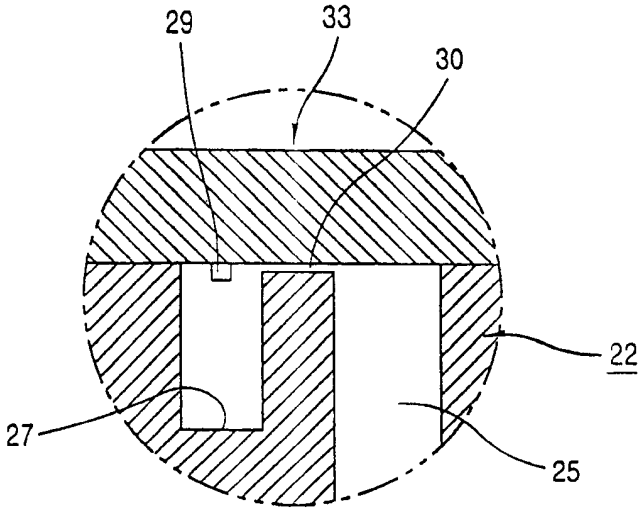


图 7

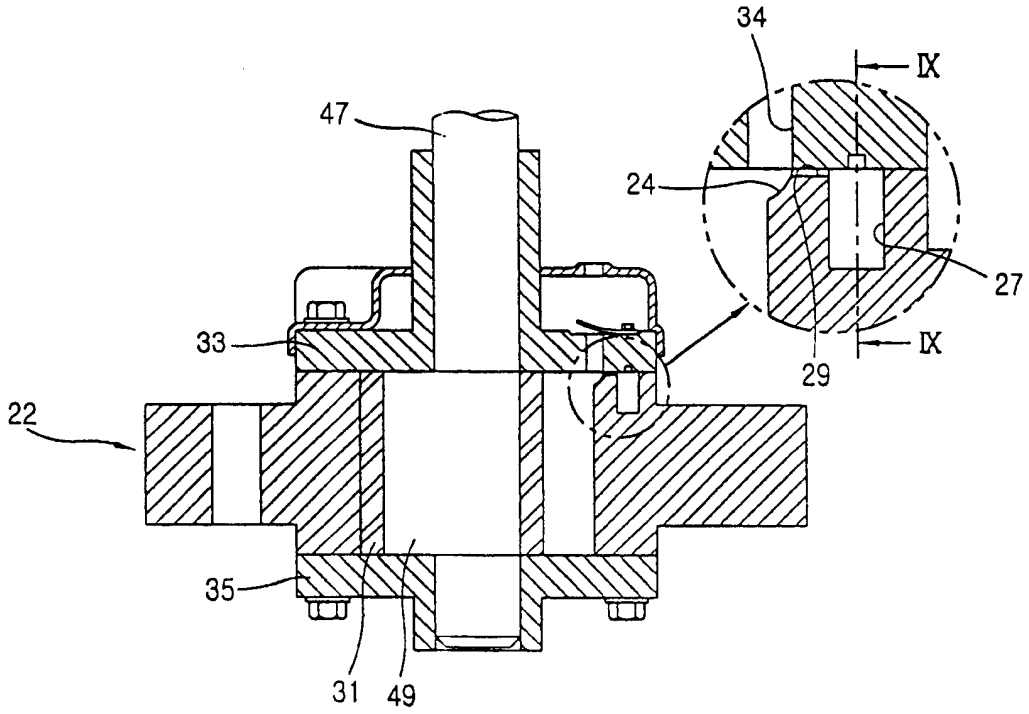


图 8

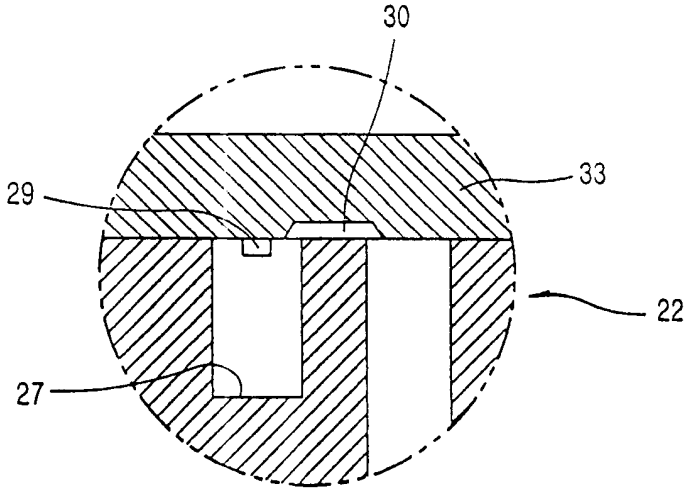


图 9

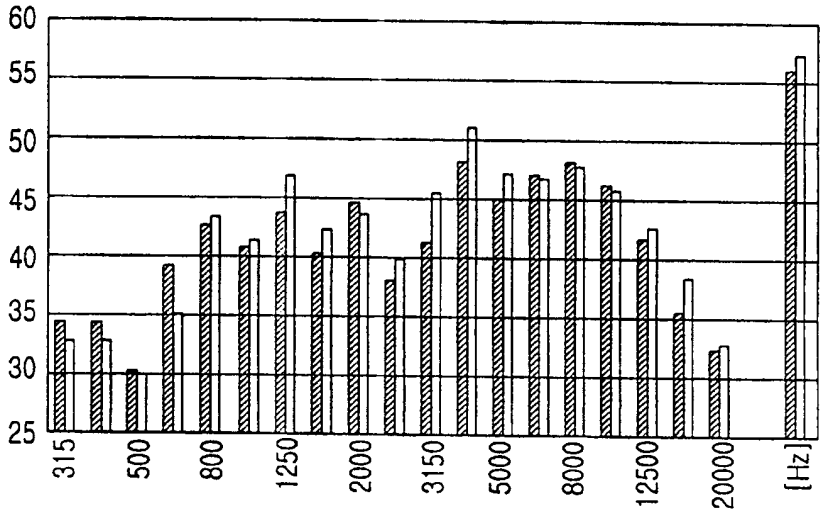

60
55
50
45
40
35
30
25
315
500
800
1250
2000
3150
5000
8000
12500
20000
[Hz]

图 10