

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 96105139.6

[45] 授权公告日 2001 年 7 月 4 日

[11] 授权公告号 CN 1068097C

[22] 申请日 1996.4.18 [24] 颁证日 2001.5.2

[21] 申请号 96105139.6

[30] 优先权

[32] 1995.4.18 [33] JP [31] 092734/1995

[32] 1995.6.12 [33] JP [31] 144574/1995

[73] 专利权人 株式会社丰田自动织机制作所

地址 日本爱知县

共同专利权人 株式会社电装

[72] 发明人 水腾健 小仓进一 道行隆

川村幸司 冈田昌彦 川口真広

奥野卓也

[56] 参考文献

EP055097A 1993. 7. 14

GB1467757A 1977. 3. 23

US4143525A 1979. 3. 13

US5048657A 1991. 9. 17

US5242154A 1993. 9. 7

[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 王礼华

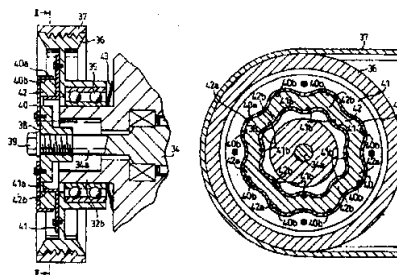
审查员 22 56

权利要求书 5 页 说明书 29 页 附图页数 14 页

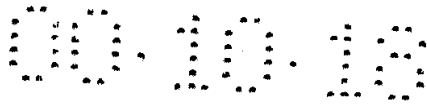
[54] 发明名称 具有改进的驱动动力传动装置的致冷压缩机

[57] 摘要

一种致冷压缩机,它包括以下部分:靠其回转作用压缩致冷气体的驱动轴;用以将驱动动力从外部动力源传递给驱动轴的驱动动力传动装置,该装置包含以下部分:套装在驱动轴上并可自由回轉的皮帶輪;固定在驱动轴上的动力传动部件;以及位于皮帶輪与动力传动部件之间的橡胶缓冲部件,该橡胶缓冲部件与皮帶輪及动力传动部件保持牙嵌式啮合。橡胶缓冲部件使作用在压缩机上的力矩负载在经由皮帶輪传递到外部动力源之前就被吸收掉,此外,当超载力矩作用在压缩机上时,橡胶缓冲部件可以脱离与皮帶輪和动力传动部件二者间至少一方的啮合,从而制止了超载力矩从压缩机向外部动力源的传递。



ISSN 1008-4274



权 利 要 求 书

1. 一种致冷压缩机，包括：

驱动轴，由外部驱动动力带动旋转，外部驱动动力由外部动力源提供；

放置在壳体内的压缩机构，其作用是随着上述驱动轴的旋转不断压缩致冷气体；

驱动动力传动装置，包含安装在上述驱动轴上的皮带轮装置，用于接受由上述外部驱动源提供的驱动动力并带动上述驱动轴旋转，

其中，上述驱动动力传动装置包括：

固定在上述驱动轴前端上的动力传动装置，驱动轴从上述压缩机的上述壳体中向外延伸；

可产生弹性变形的橡胶缓冲装置，它放置在上述皮带轮装置和上述驱动动力传动装置之间；以及

牙嵌式啮合装置，用于在上述橡胶缓冲装置与上述皮带轮装置和上述动力传动装置中的至少一个之间实现牙嵌式啮合，当一预定负载作用于致冷压缩机时，皮带轮装置与动力传动装置脱开，从而使所述牙嵌式啮合装置不工作。

2. 按照权利要求 1 的一种致冷压缩机，其特征在于，安装在上述驱动轴上的上述皮带轮装置和固定在上述驱动轴上的上述动力传动装置设有径向相对的内、外柱面，每个柱面均包含多个凹槽，这些凹槽用于容纳上述橡胶缓冲装置从而构成在上述皮带轮和橡胶缓冲装置之间以及在上述橡胶缓冲装置与上述动力传动装置之间实现

牙嵌式啮合的上述装置。

3. 按照权利要求 2 的一种致冷压缩机，其特征在于：上述橡胶缓冲装置包括环形分布的橡胶部件，上面有多个可自由嵌入上述皮带轮装置和上述动力传动装置上的上述每个凹槽中的径向凸起部分。

4. 按照权利要求 2 的一种致冷压缩机，其特征在于：上述橡胶缓冲装置包括多个可自由嵌入上述皮带轮装置和上述动力传动装置上的上述多个凹槽中的单一柱面橡胶部件。

5. 按照权利要求 2 的一种致冷压缩机，其特征在于：上述皮带轮装置上的上述凹槽沿着上述皮带轮装置的圆周方向重复设置，并且两个上述相邻凹槽间相隔一规定间距；其特征还在于：上述动力传动装置上的上述凹槽同样沿着上述动力传动装置的圆周方向重复设置，并且上述两个相邻凹槽间相隔一规定间距。

6. 按照权利要求 5 的一种致冷压缩机，其特征在于：上述皮带轮装置上的上述凹形槽与上述动力传动装置上的上述凹形槽沿周向交错相对。

7. 按照权利要求 5 的一种致冷压缩机，其特征在于：上述橡胶缓冲装置包括一普通环形橡胶部件，该部件有径向内外波状圆周面，圆周面上有沿圆周方向重复设置的凸起部分，并且两个上述相邻凸起部分之间相隔一规定间距；上述环形橡胶缓冲部件上的上述凸起部分与上述皮带轮装置和上述动力传动装置上的上述凹形槽保持牙嵌式啮合。

8. 按照权利要求 1 的一种致冷压缩机，其特征在于：上述致冷压缩机包括一种无离合器式致冷压缩机，其中上述驱动轴始终与上

述外部驱动动力源保持活动连接。

9. 按照权利要求 1 的一种致冷压缩机，其特征在于：上述致冷压缩机包括一种内含电磁离合器装置的致冷压缩机，电磁离合器装置有一个静离合片和一个动离合片，上述电磁离合器的上述动离合片和上述动力传动装置具有内含凹槽的相对部分，利用上述橡胶缓冲装置为上述电磁离合器装置的上述动离合片与上述动力传动装置相对的部分提供牙嵌式啮合。

10. 按照权利要求 1 的一种致冷压缩机，其特征在于：上述橡胶缓冲装置包括一具有多个凸起部分的普通环形橡胶部件，两个上述相邻凸起部分间相隔一规定的周向间距，上述橡胶缓冲装置的上述各个凸起部分与上述皮带轮装置上述动力传动装置牙嵌式啮合，并且在上述各个凸起部分上开有通孔。

11. 按照权利要求 10 的一种致冷压缩机，其特征在于：上述橡胶缓冲装置的上述凸起部分上的上述通孔均处于上述凸起部分的中心位置。

12. 按照权利要求 10 的一种致冷压缩机，其特征在于：上述橡胶缓冲装置的上述凸起部分上的上述通孔均偏离上述橡胶缓冲装置的上述凸起部分的中心位置，偏离方向与上述皮带轮装置的旋转方向相反。

13. 按照权利要求 1 的一种致冷压缩机，其特征在于：上述橡胶缓冲装置包括一个具有多个凸起部分的普通环形橡胶部件，两个上述相邻凸起部分之间相隔一规定的周向间距，每个凸起部分均开有一切口，切口位置偏离每个凸起部分的中心，偏离方向与皮带轮装置的旋转方向相反。

14. 按照权利要求 1 的一种致冷压缩机, 其特征在于: 上述橡胶缓冲装置包括一个具有多个凸起部分的普通环形橡胶部件, 这些凸起部分通过多个连接部分相互连接。

其中, 在上述橡胶缓冲部件的上述连接部分至少与上述皮带轮装置和上述动力传动装置之一存在着间隙。

15. 按照权利要求 1 的一种致冷压缩机, 其特征在于: 上述橡胶缓冲装置包括一个环形延展的橡胶缓冲部件, 其上至少有一个面与上述皮带轮装置或上述动力传动装置中的一个相对, 并且该面上涂有一层摩擦系数稳定的物质。

16. 按照权利要求 15 的一种致冷压缩机, 其特征在于: 上述具有稳定摩擦系数的物质涂层包括由一组合成橡胶之一制成的物质, 这些合成橡胶包括: 硅酮橡胶、含氟橡胶以及四氟乙烯—丙烯橡胶。

17. 按照权利要求 1 的一种致冷压缩机, 其特征在于: 在上述皮带轮装置与上述动力传动装置二者中至少有一方具有与上述橡胶缓冲装置接触的接触表面, 这一表面被一层具有稳定摩擦系数的物质覆盖。

18. 按照权利要求 17 的一种致冷压缩机, 其特征在于: 至少覆盖在上述皮带轮装置和上述动力传动装置中的一个上的上述接触表面上的物质镀层是由基质和含颗粒的分散相组成的混合物, 基质由以下材料之一制成: 镍、铜、钴、铁、银、锌、镍磷、镍硼、钴硼可选择的分散相颗粒包括: 二硫化钼、二硫化钨、石墨、氟化石墨、氟化聚乙烯、氟化钙、氮化硼、聚氟乙烯和硫酸钡。

19. 按照权利要求 3 的一种致冷压缩机, 其特征在于: 上述橡胶缓冲装置的上述环形分布橡胶部件由合成橡胶材料制成, 可以从

以下合成橡胶材料中选择：丁基橡胶、聚丁橡胶、异戊二烯橡胶、苯乙烯丁橡胶、丙烯腈丁橡胶、氯丁橡胶、尿脞橡胶、乙丙烯二烯橡胶以及各种热弹性合成橡胶。

20. 按照权利要求4的一种致冷压缩机，其特征在于：上述橡胶缓冲装置中的上述多个单一柱面橡胶部件均由合成橡胶材料制成，可以从以下合成橡胶材料中选择：丁基橡胶、聚丁橡胶、异戊二烯橡胶、苯乙烯丁橡胶、丙烯腈丁橡胶、氯丁橡胶、尿脞橡胶、乙丙烯二烯橡胶以及各种热弹性合成橡胶。

说明书

具有改进的驱动动力传动装置的致冷压缩机

本发明涉及由汽车发动机之类的外部动力源所驱动的致冷压缩机的结构改进，本发明尤其涉及此种压缩机中所设置的动力传动装置，其中，所述压缩机应适于安装在汽车的空气调节系统中以便被汽车发动机驱动。

目前已出现无离合器式的致冷压缩机，该压缩机在由外部驱动动力源驱动时无需电磁离合器的介入。在无离合器式致冷压缩机的外部动力源和其驱动轴之间没有设置电磁离合器，因此它具有这样一个优点：在将压缩机装在配有空气调节系统的汽车上时，车中的司机及其同伴或乘客不会由于电磁离合器的断与合所导致的冲击而感到不适。然而，对于无离合器式致冷压缩机，即对于在压缩机的外部动力源与驱动轴之间不设电磁离合器的致冷压缩机来说，作用在压缩机上的力矩负载的变化往往会在负载衰减之前就传递到外部动力源（即汽车发动机），这样将使汽车发动机的转动出现不利的变化。

日本未审查实用新型专利(公开)63-142460号提出了用于无离合器式致冷压缩机的一种传动装置。在该传动装置中，为从外部动力源接收外部驱动动力而将一个皮带轮部件通过减摩轴承套装在压缩机的驱动轴上。此外，将一个毂形部件固接在致冷压缩机的驱

动轴上以使之与皮带轮同轴。皮带轮部件与毂形部件之间由一组枢轴式驱动杆连接，其目的在于通过毂形部件将外部驱动动力传递给压缩机的驱动轴。亦即，皮带轮部件含周向分布的内壁部分，其上设有一组啮合槽；毂形部件含周向分布的外壁部分，其上也设有类似的一组啮合槽。每个枢轴式驱动杆含有两个啮合端，一端嵌入皮带轮部件的啮合槽，另一端经由套装在毂形部件上的环形弹簧而嵌入毂形部件的啮合槽中。这样，皮带轮部件的转动即可经由枢轴式驱动杆，弹簧以及毂形部件而传递给压缩机的驱动轴。当作用在致冷压缩机上的负载(力矩)发生变化时，皮带轮与毂形部件间驱动杆的枢轴转动以及弹簧的回弹力会使这一变化得到衰减，因此，反向传递给皮带轮部件的是衰减后的负载变化。这样，作用在压缩机上的负载变化便不会对动力源(如汽车发动机)的运转产生不利影响，因而也不会使汽车发动机的转动发生变化。此外，当作用在压缩机上的负载变化增加到某一限定值时，各枢轴式驱动杆的啮合端将会因环形弹簧的作用而被迫与毂形部件的凹槽脱离啮合，从而使附加的力矩负载无法经皮带轮组件传递给汽车发动机。然而，在日本未审查实用新型专利(公开)63-142460号中，由于皮带轮与毂形部件之间设有枢轴式驱动杆，而且需要将环形弹簧作为枢轴式驱动杆的弹性支座，因此整个传动装置的结构非常复杂。此外，由于传动装置的零部件数量多，组装所需工时长，因此，无离合器式致冷压缩机的制造费用势必相当高。

本发明的目的之一是针对上述情况设法消除用于无离合器式致冷压缩机的现有传动装置所含有的缺陷。

本发明的另一目的是提供配有新式传动装置的无离合器式致冷

压缩机，该传动装置具有简单的结构，而且能够避免任何从压缩机传递给外部动力源的过力矩负载。

本发明的目的还在于使无离合器式致冷压缩机所配备的传动装置具有如下功能：在作用于压缩机的力矩负载达到某一限定的力矩常值之后，压缩机的驱动轴与外部动力源脱离连接。

根据本发明提出的致冷压缩机包括以下部分：驱动轴，该轴由外部动力源传递来的外部驱动动力驱动以产生回转运动；装在壳体装置内部的压缩机构，其作用是随驱动轴的回转而对致冷气体进行压缩；以及驱动力传动装置，该装置含有套装在驱动轴上的皮带轮部件，其作用是接收由外部动力源提供的驱动动力以对驱动轴进行驱动；

其中，驱动动力传动装置还包括：

固接在驱动轴前端的驱动动力传动机构，其中，驱动轴从压缩机壳体装置中向外伸出；

安装在皮带轮部件与驱动动力传动机构并可处于弹性变形状态下的橡胶缓冲装置；和

用来在橡胶缓冲装置与皮带轮部件和动力传动机构二者中至少一方形成牙嵌式啮合的装置。

这样，当作用在致冷压缩机上的力矩负载发生变化时，该力矩载的变化将被橡胶缓冲装置的弹性变形所缓冲并被减小为一个小力矩，这个小力矩即使被传递给皮带轮部件也不会对外部动力源产生不良影响。此外，当一个过大力矩负载作用在致冷压缩机上时，橡胶缓冲装置将产生持续的弹性变形，直到橡胶元件最终被迫脱离与皮带轮部件及驱动动力传动机构二者中至少一方的牙嵌式啮合状态

为止。这样，在驱动动力从皮带轮部件向动力传动机构的传递过程中，橡胶缓冲装置将从皮带轮与动力传动机构之间滑移开，因而不再生传递驱动动力。也就是说，从皮带轮部件到驱动动力传动机构的驱动动力传递过程被中断，即，驱动动力传动装置使致冷压缩机脱离了驱动动力源。因此，通过这样一些简单的结构，即在致冷压缩机驱动轴上固接动力传动机构以及引入橡胶缓冲装置，将使外部动力源(如汽车发动机)免受作用在致冷压缩机上的过力矩负载所带来的不利影响。

作为优选方案，套装在驱动轴上的皮带轮部件和固接在驱动轴上的动力传动机构可分别设置彼此沿径向相对的内外柱面，这些柱面上设有凹形槽，将橡胶缓冲装置嵌入这些凹形槽即可实现橡胶缓冲装置与皮带轮部件之间以及橡胶缓冲装置与动力传动机构之间的牙嵌式啮合。

作为优选方案，可沿皮带轮部件的周向重复设置多个凹形槽，并使彼此相邻的两个凹形槽之间保持给定的间距，同样，也可沿动力传动机构的周向重复设置多个凹形槽，并使其相邻的两个凹形槽之间保持另一给定的间距。

作为优选方案，皮带轮部件上的凹形槽与动力传动机构上的凹形槽交错相对。

作为优选方案，橡胶缓冲装置由普通的环形橡胶部件构成，该部件具有波形内外缘，沿其周向重复设置了多个凸起部分，且两个相邻的凸起部分之间保持给定的间距。于是，环形橡胶缓冲部件的凸起部分即可与皮带轮部件及动力传动机构上的凹形槽实现牙嵌式啮合。

作为优选方案的致冷压缩机可包括驱动轴与外部动力源保持活动连接的无离合器式致冷压缩机。

另一种致冷压缩机方案可包括采用电磁离合机构的致冷压缩机，该电磁离合机构应含有静离合片和动离合片。在电磁离合机构的动离合片和动力传动机构彼此相对的部分分别设有凹入部分，而且橡胶缓冲装置也位于上述两个相对的部分之间，以实现凹入部分与橡胶缓冲装置保持牙嵌式啮合。

橡胶缓冲装置可以是普通的环形橡胶部件，该部件上设有多个凸起部分，每两个相邻凸起部分之间保持给定的周向间距。橡胶缓冲装置各凸起部分分别与皮带轮部件及动力传动机构上相应的凹入部分保持牙嵌式啮合。而且这些凹起部分上最好开设通孔。

橡胶缓冲装置可以是普通的环形橡胶部件，该部件上设有多个凸起部分，每两个相邻凸起部分之间保持给定的周向间距，每个凸起部分设有一个切口部分，该切口部分位于沿皮带轮部件回转方向的反方向偏离凸起部分中心的一侧。

橡胶缓冲部件的连接部分使每两个相邻的凸起部分相互连接，在该连接部分与至少一个皮带轮部件以及动力传动机构之间可留出一定的间隙。

作为优选方案，橡胶缓冲部件可以至少有一个与皮带轮部件或与动力传动机构相对的表面，该表面上镀覆有一层摩擦系数稳定的物质。

另一方面，皮带轮部件或动力传动机构可以有一个与橡胶缓冲装置保持接触的表面，该表面覆有一层摩擦系数稳定的物质。

在以下结合附图对优选实施例的描述中，包括上述情况在内的

本发明其它目的，特征及优点将得到更清楚的介绍。

图的简介说明

图 1 是致冷压缩机的纵剖面图，该致冷压缩机上设有如本发明第一实施例所述的驱动动力传动装置。

图 2A 是图 1 所示压缩机一主要部分的剖视图。

图 2B 是对驱动动力传动装置沿图 2A 中 I—I 线所做的剖视图。

图 3 是对压缩机沿图 1 中 II—II 线所做的剖视图。

图 4 是对压缩机沿图 1 中 III—III 线所做的剖视图。

图 5 是如本发明第二实施例所述的致冷压缩机驱动动力传动装置的剖视图。

图 6 是对驱动动力传动装置沿图 5 中 VI—VI 线所做的剖视图。

图 7 是如本发明第三实施例所述的致冷压缩机驱动动力传动装置的剖视图。

图 8 是如本发明第四实施例所述的致冷压缩机驱动动力传动装置的剖视图。

图 9 是如本发明第五实施例所述的致冷压缩机驱动动力传动装置的剖视图。

图 10 是对驱动动力传动装置沿图 9 中 X—X 线所做的剖视图。

图 11 是如本发明第六实施例所述致冷压缩机的传动装置及另一部件的纵剖面图。

图 12 是对驱动动力传动装置沿图 11 中 XII—XII 线所做的剖视图。

图 13 是如本发明第七实施例所述驱动动力传动装置的剖视图。

图 14 是 A 是图 13 所示驱动动力传动装置的局部剖视图，该图描述了在传动装置处于正常运行状态时的橡胶缓冲部件。

图 14B 是图 13 所示驱动动力传动装置的局部剖视图，该图描述了在传动装置处于过载运行状态时的橡胶缓冲部件。

图 15 是如本发明第八实施例所述驱动动力传动装置的剖视图。

图 16A 是图 15 所示驱动动力传动装置的局部剖视图，该图描述了在传动装置处于正常运行状态时的橡胶缓冲部件。

图 16B 是图 15 所示驱动动力传动装置的局部剖视图，该图描述了在传动装置处于过载运行状态时的橡胶缓冲部件。

图 17 是如本发明第九实施例所述驱动动力传动装置的剖视图。

图 18 是如本发明第十实施例所述驱动动力传动装置的剖视图。

对优选实施例的说明

以下结合图 1 至图 4 对本发明第一实施例加以介绍。

如图 1 所示，致冷压缩机(即无离合器式致冷压缩机)包括气缸体 31，该气缸体的前后端分别由前缸体 32 和后缸体 33 封闭。前缸体 32 的内腔为曲轴箱 32a，其位置在气缸体 31 前端的前方。在曲轴箱 32a 内，用前后两个减摩轴承实现轴向驱动轴 34 在前缸体 32 和气缸体 31 上的回转支承，且驱动轴 34 的前端通过前缸 32 伸在前缸体 32 的外部。前缸 32 的最前端是由其本体延伸而成的柱状支承部分 32b，其作用是支承一个较大的减摩向心轴承 35。减摩向心轴承 35 与柱状支承部分 32b 之间具有轻微动配合关系，该轴承同时承受径向和推力载荷。轴承 35 的外圈上装有皮带轮 36，皮带轮由传动皮带 37 卷紧，这样，皮带轮 36 便可传递来自外部动力源(如汽车发动机，图中未示)的驱动动力。在轴承 35 的内圈与前缸体 32 的台

肩之间设有弹簧元件 43(如普通的 Belleville 弹簧),其作用是调节轴承 35 的预紧力以使轴承 35 达到适当的运行状态。

驱动轴 34 的前端部 34a 带有螺纹,这样,通过螺母 39 与螺纹之间的丝扣连接即可将动力传动部件 38 固接在驱动轴 34 的前端部 34a。

如图 1、2A 及 2B 所示,带有外法兰 40a 的环形支承盘 40 由螺钉固紧在动力传动部件的前装配表面上。带有内法兰 41a 的另一同样环形支承盘 41 由螺钉固紧在皮带轮 36 的前装配面上。环形支承盘 40 的外法兰 40a 与支承盘 41 的内法兰 41a 沿径向彼此相对,其间形成一环形空隙。图 2B 清楚地显示出,环形支承盘 40 的法兰 40a 上具有沿周向等角分布的多处凹部,每个凹部 40b 相对于驱动轴 34 的轴心沿径向向外凹出。另一方面,在支承盘 41 的内法兰 41a 上也形成了多处沿周向等角分布的凹部 41b。支承盘 41 上的每个凹部相对于驱动轴 34 的轴心沿径向向内凹进。这样,支承盘 40(固定在动力传动部件 38 上)上的径向凹出部分 40b 便沿周向与支承盘 41(固定在皮带轮 36 上)上的径向凹入部分 41b 彼此交错相对。在环形支承盘 40 的法兰 40a 与环形支承盘 41 的法兰 41b 之间形成的环形空隙中安装有具连续波形周缘的橡胶缓冲部件 42,该部件 42 的内外缘分别具有向内和向外的凸起部分 42a、42b,而且该部件 42 可完全嵌入由两个支承盘 40、41 的法兰 40a 与 41a 及其凹部 40b 与 41b 形成的环形空隙中。也就是说,在环形支承盘 40 的法兰 40a 与环形缓冲橡胶 42 之间可以形成牙嵌式啮合,同样,在环形缓冲橡胶 42 与环形支承盘 41 的法兰 41a 之间也可形成牙嵌式啮合。

汽车发动机的回转运动由传动皮带 37 传递给皮带轮 36 以使之

回转，经由环形支承盘 41，橡胶缓冲部件 42，环形支承盘 40 以及驱动动力传动部件 38，皮带轮 36 的回转运动又被传递给压缩机的驱动轴 34。

如图 1 和 3 所示，在曲轴箱 32a 内，驱动盘 44 装在驱动轴 34 上以便二者共同转动。此外，旋转斜盘 45 由穿过其中孔的驱动轴 34 支承，这样可以使旋转斜盘 45 在驱动盘 34 上做轴向滑动，同时也使旋转斜盘 45 得以实现相对于驱动轴 34 轴线垂直面的倾斜角度变化。旋转斜盘 45 通过一对导杆 46 和 47 而实现与驱动盘 44 支承臂 44a 的动啮合。这样，使旋转斜盘改变倾角的运动便可由导杆 46 和 47 导引，其中，导杆可在支承臂 44a 内的导向孔中做相对滑动，另外，旋转斜盘 45 的回转运动是由驱动盘 44 的旋转引起的，该回转运动由驱动盘 44 的支承臂 44a 及导销 46、47 传递。

如图 1 所示，驱动轴 34 的后端经由上述减摩轴承 48 和一罩状元件 49 而容纳在气缸体 31 上开设的轴向孔 50 内。后缸体 33 的中心开有轴向进气口 51 以实现与气缸体 31 的轴向孔 50 间的气路连通，另外，在气缸体 31 轴向孔 50 的底部设有经向定位面 52，该定位面 52 的中心是后缸体 33 轴向进气口 51 的内部开口。罩状元件 49 的后端面可以移动到紧靠气缸体 31 定位面 52 的位置。当罩状元件 49 从靠近旋转斜盘一侧的位置移动至紧靠气缸体 31 定位面 52 时，入口 51 与轴向孔 52 间的气路联系即被切断。

当旋转斜盘 45 的倾斜角度减小时，旋转斜盘 45 的中心部分会在驱动轴 34 上向后滑动，从而将过渡套筒 53 和减摩轴承 48 推向气缸体 31 的轴向孔 50 内部。这样，由单列深滚道向心轴承构成的轴承 48 便承受了作用在驱动轴 34 上的较大的向心和推力载荷。过

渡套筒 53 的运动使罩形元件 49 克服回位弹簧 54 的轴向反作用弹簧力向定位面 52 移动, 回位弹簧 54 为螺旋弹簧, 它被嵌入气缸体 31 的轴向孔 50 中。

旋转斜盘 45 可以达到大致接近但稍大于零位的最小角倾斜位置。在罩形元件 49 移动到进气口 51 与气缸体 31 轴向孔 50 间的气路被中断的位置时, 旋转斜盘 45 就到达了其最小角倾斜位置。

反过来, 当旋转斜盘 45 的凸出部分贴合在驱动盘 44 的限位器 44b 上时, 旋转斜盘 45 便达到了它可能达到的最大角倾斜位置。

经由几对滑块 55 的中介作用, 旋转斜盘 45 的回转运动会带动各单头活塞 56 在相应的气缸筒内作往复运动。

如图 1 和 4 所示, 后缸体 33 内设有吸气室 33a 和排气室 33b。当吸气阀 59 在单头活塞 56 的往复运动过程中被打开时, 充在吸气室 33a 内的致冷气体便通过相应的吸气口 58 被吸入对应的气缸筒 31a 内。吸入对应气缸筒 31a 内的致冷气体受到活塞 56 的压缩, 其后, 当排气阀 61 的单头活塞 56 的往复运动过程中被打开时, 被压缩的致冷气体便经由排气口 60 而排出气缸筒 31a。

驱动盘 44 的轴向支承由安装在前缸体 32 内腔端部的止推轴承 57 实现。在气缸筒 31a 内对致冷气体的压缩将使对应的单头活塞 56 受到反力的作用, 这个反力经由滑块 55, 旋转斜盘 45, 导杆 46、47, 驱动盘 44 以及止推轴承 57 而最终由前缸体 32, 内腔的端部承受。

后缸体 33 的吸气室 33a 与气缸体 31 的轴向孔 50 之间通过一个较短的轴向通气道 62 连通。当罩形元件 49 被后移到与轴向孔 50 的定位面 52 相接触的位置时, 轴向通气道 62 便被罩形元件 49 关闭, 此时, 吸气室 33a 与轴向孔 50 之间的气路将被切断。

驱动轴 34 内设有一条很长的轴向通道 62，其作用是使曲轴箱 32a 与罩形元件 49 内腔连通。罩形元件 49 上开有一条较小的减压通道 49a，其作用是实现气缸体 31 轴向孔 50 与罩形元件 49 内腔间的气路连通。

曲轴箱 32a 与排气室 33b 之间由一条增压通道 64 连接，其间设有一个电磁阀 65。电磁阀 65 含有电磁线圈 65a，阀门元件 65b 和阀口 65c，阀门元件 65b 在电磁线圈 65a 通电时将移动到使阀口关闭的位置，而在电磁线圈 65a 断电时又移动到使阀口打开的位置。

外部冷却回路 66 含有冷凝器 67，膨胀阀 68 和蒸发器 69，其作用是使致冷介质从排气室 33b 经由出气口 31b 排入到冷凝器 67 中，同时也使致冷介质从蒸发器 69 中经由进气口 51 充入到吸气室 33a 中。蒸发器 69 的温度由温度传感器 70 检测，温度传感器测量到的温度数据被传至含有电子计算机单元的控制单元 C 中。控制单元 C 根据温度传感器 70 提供的温度值来控制电磁线圈 65a 的通电与否。也就是说，当温度传感器 70 的温度测量值低于预定温度时，打开空气调节器操纵开关 71 将会使控制单元 C 对电磁线圈 65a 发出断电指令。需要注意，温度低于上述预定值意味着蒸发器处于冰点以下的温度状态。在空气调节器操纵开关 71 处于同样打开 (ON) 状态的条件，控制单元 C 还会根据回转测量仪 72 提供的关于汽车发动机运转情况的特定运转信号而对电磁线圈 65a 发出断电指令。在空气调节器操纵开关 71 处于关闭 (OFF) 状态时，控制单元 C 使电磁线圈 65a 断电。电磁线圈 65a 断电时阀口 65c 将开启，这样，排气室 33b 与曲轴箱 32a 之间就被增压通道 64 连通。因此，高压致冷气体在从排气室 33b 流入曲轴箱 32a 之后将使曲轴箱 32a 内的压力增高。曲轴箱 32a

内压力的增高将使旋转斜盘 45 的倾斜角度减小并使其趋向最小角倾斜位置。这样,罩形元件 49 便被移向气缸体 31 的定位面 52。当罩形元件 49 的端部到达与定位面 52 相接触的位置时,旋转斜盘 45 也到达了它的最小角倾斜位置,这样,致冷气体的流动过程(从外部冷却回路 66 的蒸发器 69 至压缩机的吸气室 32a)就会被中断。

由于旋转斜盘 45 的最小角倾斜量大于零度,因此从相应气缸筒 31a 至排气室 33b 的致冷气体排气过程将持续下去。此外,吸气室 33a 内的致冷气体会持续地被吸进气缸筒 31a 中,并且在被压缩后又从气缸筒 31a 排入到排气室 33a 中。因此,在旋转斜盘 45 处于其最小角倾斜位置时,致冷气体的气路循环过程仍被维持着,该循环过程经过以下部分:排气室 33b,增压通道 64,曲轴箱 32a,驱动轴 34 的通道 63,减压通道 49a,吸气室 33a 以及气缸筒 31a。由于悬浮在致冷气体中的润滑油参与了上述整个循环过程,所以循环的润滑油使压缩机的内部得到了润滑。

在旋转斜盘 45 维持其最小角倾斜位置时,排气室 33b,曲轴箱 32a 以及吸气室 33a 三者之间存在压力差,这一压力差连同罩形元件 49 减压通道 49a 所具有的较小截面积将使得旋转斜盘 45 能稳定地维持在其最小角倾斜位置。

电磁线圈 65 通电时,阀口 65c 会被阀门元件 65b 关闭。这样,由增压通道 64 维持的排气室 33b 与曲轴箱 32a 间的气路将被切断。因此,经由通道 63 及减压通道 49a 对曲轴箱 32a 的抽吸作用将使曲轴箱 32a 内的压力值降低。曲轴箱 32a 内压力值的降低将会使旋转斜盘 45 向其更大的角倾斜位置偏移。

在上述无离合器式致冷压缩机中,作用在压缩机的力矩负载变

化是通过驱动轴 34，动力传动部件 38 以及橡胶缓冲部件 42 传递给皮带轮 36 的。橡胶缓冲部件 42 在处于法兰 40a、41a 的相应槽，内凹部 40b、41b 中时具有弹性变形，这样，力矩负载变化会在从驱动轴 34 传递给皮带轮 36 之前就得到缓冲和减小。在此应设法使橡胶缓冲部件 42 各部分的弹性变形量保持相等，这样可以更有效地吸收力矩负载。

在此处的第一实施例中，支承盘 41 连接在皮带轮 36 上，其上的各个凹部 41b 在皮带轮 36 的周向保持给定的间距，而支承盘 40 连接在动力传动部件 38 上，其上的各个凹部 40b 也在动力传动部件 38 的周向保持给定的间距。这样，环形的橡胶缓冲部件 42 便在沿周向分布的各个相应凹部 40b、41b 中发生整体的弹性变形。也就是说，环形橡胶部件 42 在其各个部分产生的弹性变形量是相同的，因此，作用在压缩机上的力矩负载的变化便会被有效地吸收。

此外，在第一实施例中，支承盘 40 的外凹部 40b 可以相对于支承盘 41 的内凹部 41b 作周向相对错开，而环形橡胶缓冲部件 42 又与支承盘 40 的法兰 40a 内周缘及支承盘 41 的法兰 41a 外周缘保持牙嵌式啮合，因此，环形橡胶缓冲部件 42 的各个部分都具有相同的径向厚度。这样，橡胶缓冲部件 42 将会在其沿周向的各个部分产生相同的弹性变形量。这一现象有助于更有效地吸收作用在压缩机上的力矩负载变化。这样，由作用在压缩机上的力矩负载变化而传递给皮带轮的冲击就会得到有效的衰减。

显然，由于橡胶缓冲部件 42 被安置在皮带轮 36 与驱动动力传动装置的动力传动部件 38 之间，所以为缓冲和减小作用在压缩机上的力矩负载变化而提出的结构及装配要求也是简单的。

当作用在压缩机上的力矩过载时，这一过载力矩会通过驱动动力传动装置直接反向传递给汽车发动机，此时出现的问题或者是汽车发动机失速，或者是传动皮带 37 损坏，或者是压缩机本体断裂。然而，在如本发明第一实施例所述的驱动动力传动装置中，橡胶缓冲部件 42 的各个凸起部分 42a、42b(它们与支承盘 40、41 上法兰 40a、41a 的凹部 40b、41b 保持牙嵌式啮合)会由于它本身很大的弹性变形而被迫脱离与凹部 40b、41b 的啮合。这样，动力传动装置的内外支承盘 40 和 41 之间就会形成相对滑动。也就是说，皮带轮 36 与动力传动部件 38 之间的连接被切断，从而也就制止了作用在压缩机上的力矩负载变化向皮带轮 36 的传递。因此，过载力矩便无法由压缩机直接传递给汽车发动机，这样，汽车发动机失速，传动皮带损坏以及压缩机断裂等问题便不会发生。

此外，如上所述，由于内外凹部 40b 与 41b 之间沿周向彼此交错相对，因此橡胶缓冲部分 42 所发生的弹性变形量在沿其周向的每一个部分均匀分布。这样，橡胶缓冲部件 42 在其沿周向的每个部分所发生的径向弹性变形量也就不会太大。

例如，如果支承盘 40 和 41 分别只有一处沿径向外和向内的凹部 40b、41b，那么橡胶缓冲元件 42 的弹性变形量就相当大。

如果支承盘 40、41 上的向外、向内径向凹部 40b、41b 比较浅，那么橡胶缓冲部件 42 的凸起部分 42a 和 42b 即使在力矩负载变化不大的条件下也会轻易地脱离与凹部 40b 及 41b 的啮合。因此，凹部 40b 和 41b 应该比较深。然而，凹部 40b、和 41b 的深度也不能过大，否则，在超载力矩作用于压缩机时，橡胶缓冲部件 42 将难以脱离与支承盘 40、41 外，内凹部 40b、41b 间的啮合，因而也无法制止力矩

负载从压缩机向驱动动力传动装置皮带轮 36 的传递。

在所述本发明的第一实施例中，具有波形周缘的环形橡胶缓冲部件 42 在其周向各个部分具有等量的弹性变形，橡胶部件 42 径向变形量也因此而可以比较小。这样，支承盘 40 和 41 的外凹部 40b 和内凹部 41b 也可以具有比较小的深度。因此，当过致力矩作用于压缩机时，橡胶缓冲部件 42 与支承盘 40、41 的法兰 40a、41a 间的牙嵌式啮合将会被正确地解除，从压缩机到驱动动力传动装置皮带轮 36 的力矩负载传递也将被切实地切断。需要指出，具有波形周缘并带有凸起部分 42a 和 42b 的环形橡胶缓冲部件 42 可以用普通的铸造技术很容易地制作出来。

压缩机的驱动轴 34 通常需要作轴向预紧以免发生轴向窜动。在如第一实施例所述的压缩机中，由弹簧元件 43 施加给驱动轴 34 的轴向预紧力是沿着驱动轴 34 前端从前缸体 32 伸出的方向作用的。预紧力经由止推轴承 57 作用在前缸体 32 的内表面。具有 Belleville 垫圈形状的弹簧元件 43 施加给驱动轴 34 的预紧力是通过向心轴承 35、皮带轮 36、橡胶缓冲部件 42 以及动力传动部件 38 而传递的。也就是说，橡胶缓冲部件 42 的作用不仅在于缓冲并减小作用于压缩机的力矩负载变化，而且还在于将预紧力从弹簧元件 43 传递给驱动轴 34。驱动轴 34 的最前端与螺母 39 保持螺纹连接，旋紧或拧松该螺母即可轻易地调整弹簧元件 43 所提供的预紧力。

图 5 和图 6 描述了如本发明第二实施例所述致冷压缩机驱动动力传动装置的主要部分，与图 1 至图 4 所述第一实施例相同或相似的部件仍采用原来的标号。在图 5 和图 6 中，通过双列向心轴承 35 套装在驱动轴 34 上的皮带轮 36 可以自由回转。驱动动力传动装置

的动力传动部件 38 固紧在驱动轴 34 的最前端。皮带轮 36 前部设有一组(四个)弧形支承座 36a, 动力传动部件 38 后部也设有一组(四个)弧形支承座 38a, 弧形支承座 38a 与皮带轮 36 上相应的弧形支承座 36a 彼此相对, 二者之间形成一柱状空隙。

驱动动力传动装置上还设有一组(四个)柱状橡胶缓冲部件 81, 它们分别嵌在由四对弧形支承座 36a 和 38a 形成的对应柱状空隙中。也就是说, 各柱状橡胶缓冲部件 81 一方面与皮带轮 36 上对应的支承座 36a 凹面 36b 保持牙嵌式啮合, 另一方面又与动力传动部件 38 上对应的支承座 38a 凹面 38b 保持牙嵌式啮合。

需要指出, 皮带轮 36 的支承座 36a 与动力传动部件 38 的支承座 38a 是在以皮带轮 36 中心为基点的径向上彼此相对的。另外, 四个柱状橡胶缓冲部件 81 也分别设有中心孔 81a。

在所述第二实施例中, 橡胶缓冲部件 81 可产生弹性变形, 这样可以使作用于压缩机的力矩负载变化在传至皮带轮 36 之前就被橡胶缓冲部件 81 吸收掉。这样的驱动动力传动装置可以防止从压缩机传递给外部动力源的任何冲击。如第二实施例所述驱动动力传动装置的橡胶缓冲部件 81 还起着从弹簧元件 43 向驱动轴 34 传递预紧力的作用。当超载力矩作用于压缩机时, 各个橡胶缓冲部件 81 会发生弹性变形并脱离与支承座 36b 或支承座 38b 间的牙嵌式啮合。这样, 用来从外部动力源(如汽车发动机)接收驱动能量的皮带轮 36 就会从由皮带轮 36, 橡胶缓冲部件 81 以及动力传动部件 38 三者形成的正常啮合位置滑移到另一个正常啮合位置上。因此, 超载力矩不会从动力传动部件 38 反向传递给皮带轮 36。在超载力矩作用于压缩机时, 各个橡胶缓冲部件 81 的中心孔 81a 可以起到使橡胶缓

冲部件 81 的弹性变形过程更为平稳的作用。显然，柱状橡胶缓冲部件很容易被安装在由皮带轮 36 及动力传动部件 38 的支承座 36a 和 38a 形成的相应柱状空隙中。

下面参照图 7 对本发明的第三实施例加以说明，其中，与前述实施例中相同的元件和部件均用同样标号表示。

由图 7 可见，按照第三实施例的致冷压缩机的驱动动力传动装置包括：安装在压缩机驱动轴最外端 34a 上的可自由旋转的皮带轮 36，以及与同一驱动轴外端固接的动力传动部件 38。皮带轮 36 和动力传动部件 38 沿径向相对，并具有一对沿轴向延伸的普通柱面 36c 和 38c。皮带轮 36 上的柱面 36c 有一个配有许多径向外凹槽 36d 的内周面，而动力传动部件 38 上的柱面 38c 有一个配有许多径向内凹槽 38d 的外周面。凹槽 36d 按一定角度间隔布置，凹槽 38d 也一样。在两个柱面部分 36c 和 38c 之间嵌入一个环形橡胶缓冲部件 83，也就是说，环形橡胶缓冲部件 83 上有许多与凹槽 36d 和 38d 固接的径向凸起部件，从而实现了皮带轮 36 和橡胶缓冲部件 83 之间以及橡胶缓冲部件 83 与动力传动部件 38 之间的牙嵌式啮合，其结果，外部驱动力就从皮带轮 36 传递到动力传动部件 38 上。此外，环形橡胶缓冲部件 83 可以产生弹性变形，而且缓冲部件 83 上的每个凸起部分 83a 中都有一个轴向通孔 83b，这就使环形橡胶缓冲部件 83 产生的弹性变形更趋平稳。因此，当力矩负载作用在压缩机上时，力矩负载在经过橡胶缓冲部件 83 的充分缓冲和衰减之后从动力传动部件 38 反向传递到皮带轮 36 上，也就是说，即使作用在压缩机上力矩负载发生变化，皮带轮 36 也不会受到来自压缩机的冲击，从而避免了对外部驱动动力源的不利影响。此外，由于橡胶缓

冲部件 83 的弹性变形不是只在局部产生,而是沿周向分布(这归因于橡胶元件 83 的环形形状以及按一定角度分布的许多凸起部分 83a 的配置),因此可以确保橡胶缓冲部件 83 达到合理的缓冲效果。

进一步而言,当作用在压缩机上的力矩负载过大时,对于橡胶缓冲部件 83 的皮带轮 36 之内以及橡胶缓冲部件 83 和动力传动部件 38 之间的牙嵌式啮合来说,多个凸起部分 83a 的弹性变形会破坏橡胶缓冲部件 83 与皮带轮 36 和动力传动部件 38 两者之间至少一方的牙嵌式啮合状态,即凸起 83a 与凹槽 36d 和 38d 两者中至少一个脱开,其结果,皮带轮相对于动力传动部件 38 也即相对于驱动轴 34 产生滑移。应当清楚地是,当作用在压缩机上的负载力矩过大时,橡胶部件 83 上的通孔 83b 可以使该橡胶部件 83 产生的弹性变形更趋平稳。

如果皮带轮 36 产生滑移而不能把驱动力传递到驱动轴 34 上,那么在环形橡胶缓冲部件 83 与皮带轮 36 之间以及环形橡胶缓冲部件 83 与动力传动元件 38 之间必然有一处产生一滑移。尤其是,橡胶部件 83 的凸起部分 83a 相对于动力传动部件 38 上的柱面部分 38c 产生滑移。结果,橡胶缓冲部件 83 受到擦伤和损坏,其工作寿命被缩短。不过,如果构造这样的环形橡胶缓冲部件使其上的相邻凸起部份 83a 之间的间隔非常小,那么橡胶缓冲部件 83 产生的滑移就会是一种间歇滑移,这样就可以减小橡胶缓冲部件 83 的擦伤和损坏程度。

在第三实施例中,缓冲部分 83 由环形元件以及由其本体生出的凸起部分 83a 构成。因此,与由图 5、图 6 所示的第二实施例中的多个单一柱面橡胶部件 81 所组成的橡胶缓冲部件相比,橡胶部件

83 的缓冲效果要高得多，显而易见，图 7 中环形橡胶缓冲部件 83 在皮带轮 36 和动力传动部件 38 间的安装非常简单。

图 8 表示了本发明的第四实施例。其中，驱动动力传动装置配有：通过双列向心轴承 35 安装在驱动轴 34 上的可自由旋转的皮带轮 36，以及与第一实施例同样方法固接在驱动轴 34 端面上的动力传动部件 38。并且，支承盘 85 与皮带轮 36 固接，另一支承盘 86 与动力传动部件 38 相连，环形橡胶缓冲部件 87 放置在两个支承盘 85 和 86 之间。如图中的双点划线所示，橡胶缓冲部件 87 相对于垂直于驱动轴 34 轴线的平面而言是波状的，它被放置在两个支承盘 85 和 86 之间以实现与支撑盘 85 上的凹槽 85a 以及与支承盘 86 上的凹槽 86a 间的牙嵌式啮合。换句话说，皮带轮 36 和动力传动部件 38 相互活动啮合，以便通过橡胶缓冲部件 87 和动力传动部件 38，实现外部驱动动力源的驱动力从皮带轮 36 到驱动轴 34 上的正常传递。当作用在压缩机上的负载力矩发生变化时，橡胶缓冲部件 87 产生弹性变形以缓冲这种力矩的变化，其结果，橡胶缓冲部件 87 的存在减小了从压缩机到动力传动装置上皮带轮 36 的传动冲击。

当作用在压缩机上负载力矩过大时，橡胶缓冲部件 87 产生弹性变形并脱离凹槽 85a 或 86a，其结果，皮带轮 36 相对于动力传动部件 38 产生了滑移，因此作用在压缩机上的过载力矩不会对外部驱动动力源——汽车发动机产生不利影响。也就是说，图 8 所示的第四实施例的这种装置可以获得与第一实施例的驱动动力传动装置相同的良好效果。

图 9 和图 10 对本发明的第四实施例中的驱动动力传动装置进行了说明。其中与第一实施例中相同或相似的元件和部件均用同样

标示号表示。

参照图 9 和图 10, 驱动动力传动装置中的动力传动部件 91 通过螺纹与驱动轴 34 的外端部 34a 相连接, 并由前缸体 32 的柱面支承部分 32b 提供支承。皮带轮 92 安装在驱动轴 34 的外端部 34a 上。皮带轮 92 上有一个环形沟纹状的内环面, 该面与动力传动部件 91 上的外周面对应。皮带轮 92 通过皮带 37 从外部驱动动力源(图中未示出)获得驱动动力。

橡胶缓冲部件 93 被放置在皮带轮 92 的内周面与动力传动部件 91 的外周面之间, 以实现皮带轮 92 与动力传动部件 91 间的牙嵌式啮合。橡胶缓冲部件 93 固接在皮带轮 92 的环形沟纹内以防止其沿着平行于驱动轴 34 轴线方向上移动。此外, 橡胶缓冲部件 93 还被夹装在固定于双列向心轴承 35 外座圈上的定位环 94 与动力传动部件 91 之间。橡胶缓冲部件 93 的外形与图 2A 和图 2B 所表示的第一实施例中的橡胶部件 42 相同。橡胶缓冲部件 93 嵌入皮带轮 92 的各个凹槽 92a 和动力传动部件 91 的各个凹槽 91a 中并能产生弹性变形。因此当压缩机上作用过载力矩时, 橡胶缓冲部件 93 即产生弹性变形并脱离凹槽 91a 或 92a, 这样, 皮带轮 92 相对于动力传动部件 91 产生了滑移, 其结果, 过载力矩不会传送到皮带轮 92 上, 当然也不会传递到外部驱动动力源上。在皮带轮 92 和动力传动部件 91 间安装橡胶部件 93 是十分简单的。

图 11、图 12 表示了本发明第六实施例。其中对装有电磁离合器的致冷压缩机中的驱动动力传动装置的结构和工作过程进行了说明。仍然要注意的是, 与第一实施例中相同或相似的元件或部件均用同样标示号表示。

图 11 和图 12 中，驱动动力传动装置中有一个电磁离合器，该离合器置放在压缩机驱动轴 34 上的外端部分 34a 与前缸体 32 上的柱而支承部分 32b 之间。可以起着主动边离合器片作用的皮带轮 96a 通过皮带 97 活动地连接到外部驱动动力源——汽车发动机(图中未示出)上。皮带轮 96a 借助于一双列向心轴承 35 支承在前缸体 32 的柱面支承部分 32b 上。

动力传动部件 98 通过螺纹与驱动轴 34 的外端部 34a 相连接并用螺母 39 加以紧固。环形橡胶缓冲部件 99 安装在动力传动部件 98 的外周面上。应当注意到，环形橡胶缓冲部件 99 可与图 2A 和图 2B 所表示的第一实施例中的橡胶部件 42 有着相同的形状。从动边的离合器片 96b 安装并支承在橡胶缓冲部件 99 的外周面上，位于从动边的离合器片 96b 配有一个支承法兰盘 96c，该法兰盘 96c 是从离合器片 96b 的内周面本体向前延伸而成的。而且支承法兰盘 96c 上有多个以一定角度间隔分布的径向外凹槽 96d。

在动力传动部件 98 上有一个外圈面，它由多个径向内凹槽 98a 构成，这些内凹槽 98a 与支承法兰盘 96c 上的凹槽 96d 沿周向交错相对。橡胶缓冲部件 99 放置在离合器片 96b 的支承法兰 96c 与动力传动部件 98 的外周面之间，从而实现了橡胶部件 99 和离合器片 96b、以及离合器片 96b 和动力传动部件间的牙嵌式啮合。也就是说，橡胶缓冲部件 99 内外面上的凸起部件嵌入凹槽 96d 和 98a 中。

止动部件 100 与动力传动部件 98 的端面固接以防止离合片 96b 脱离橡胶缓冲部件 99。

当电磁离合器 96 上的电磁线圈 96e 通入电流时，从动边的离合片 96b 与起着主动边离合片作用的皮带轮 96a 端面之间产生电磁

吸力并克服橡胶缓冲部件 99 的弹性变形，从而使离合器 96b 与皮带轮 96a 端而紧密贴合在一起。相反，当电磁离合器 96 上的电磁线圈 96e 没有电流通过时，橡胶部件 99 的弹性力使得离合片 96b 与皮带轮 96a 脱开。

当离合片 96b 与皮带轮 96a 的端面紧密贴合时，橡胶缓冲部件 99 减小了载荷力矩的作用，与图 2A 和图 2B 所表示的第一实施例中的橡胶缓冲部件 42 的作用相比，两者的效果十分相似。当作用在压缩机上的负载力矩过大时，橡胶缓冲部件 99 产生弹性变形而与离合片 96b 上支承法兰盘 96c 或与动力传动部件 98 相脱离，其结果，避免了过载力矩从压缩机传递到皮带轮 96a 上，同样也就不会传递到外部驱动动力源上。这一过程与第一实施例的作用过程相似。

图 13 和图 14 表示了本发明的第七实施例。这与图 3 所示的第三实施例之间的不同点在于：它的橡胶缓冲部件 106 的结构是第三实施例中的橡胶缓冲部件 83 结构的改进型。也就是说，在橡胶缓冲部件 106 中的多个径向凸起部分 106a 上均开有轴向通孔 106b，孔心位置偏离凸起部分 106a 的中心。更进一步而言，轴向通孔 106a 的孔心位置偏离凸起部分 106a 一定的距离，偏离方向与皮带轮 36 的旋转方向“Rp”相反。

橡胶缓冲部件 106 上还有为相邻的径向凸起部分 106a 之间提供直接互连的部分 107（参见下面内容中的连接部分）。连接部分 107 的径向宽度小于第三实施例中的橡胶缓冲部件 83 的宽度。其结果，在连接部分 107 的径向内边与动力传动部件 38 中柱面部分 38c 上的平滑段 38e 之间出现径向间隙 108。

下面参照图 14A、14B 及图 13，对按照本发明的上述驱动动力

传动装置的工作过程加以说明。

如图 14A 所示，驱动动力传动装置在正常的工作条件下，与皮带轮 36 上凹槽 36d 及动力传动部件 38 上凹槽 38d 牙嵌式啮合的橡胶缓冲部件 106 产生弹性变形，使作用在压缩机的负载力矩的变化在传递到皮带轮 36 乃至外部驱动动力源之前就得到缓冲和减小。在这一过程中，轴向通孔 106b 受到压缩。

当压缩机上作用过载力矩时，橡胶缓冲部件 106 上的凸起部分 106a 产生较大的弹性变形，凸起部分 106a 与动力传动部件 38 上的凹槽 38d 基本脱开(如图 14B 所示)。这样皮带轮 36 产生滑动，其结果，防止了压缩机上的过载力矩传递到皮带轮 36 上。在这一阶段中，由于轴向通孔 106b 偏离凸起部分 106a 的中心，其偏离方向与皮带轮 36 的旋转方向相反，因此，当压缩机上受到预定的过载力矩作用时，凸起部分 106a 上的与轴向通孔 106b 邻接的部分很容易被压缩变形，其结果，确保了对过载力矩传递的阻断。此外，当凸起部分 106a 产生弹性变形并脱离凹槽 38d 时，凸起部分 106a 受到挤压所产生的橡胶缓冲部件 106 上的挤出物 109(见图 14B)非常少，因而避免了对橡胶部件 106 的损坏。此外，上面提到的径向间隙 108 允许橡胶缓冲部件 106 上的挤出物 109 进入其中。因此，即使在橡胶缓冲部件 106 的弹性变形过程中，皮带轮 36 与动力传动部件上的平滑段 38e 之间出现了挤出物 109，橡胶缓冲部件 106 中所产生的克服皮带轮 36 及动力传动部件 38 的弹性作用力也不会有显著增加，结果，由于橡胶部件 106 径向凸起部分 106a 上的挤出物 109 的汇集所产生的压缩机过载荷力矩不会从压缩机传递到皮带轮 36 上，同样也不会传递到外部动力源上。也就是说，当过载荷力矩达到预

定的力矩值时，能够稳固防止过载荷力矩传递到外部驱动动力源上。

图 15、16A 和 16B 表示了本发明的第八实施例。

第八实施例中的驱动动力传动装置与图 13 所示实施例中的相应装置间的不同点仅仅在于：橡胶缓冲部件 111 包含多个径向凸起部分 111a，而凸起部分 111a 的结构是第七实施例中橡胶缓冲部件 106 上的凸起部分 106a 结构的改进型。

参见图 15，橡胶缓冲部件 111 上凸起部分 111a 的后端部处(后端部的确定与皮带轮 36 的旋转方向“Rp”有关)均有切口 111b，每个切口 111b 的作用相当于是与切口 111b 邻接的舌状部分的贮存器。

由图 16A 可见，驱动动力传动装置在正常的工作条件下，嵌接在凹槽 36d 间的橡胶缓冲部件 111 产生弹性变形，使作用在压缩机上的负载力矩的变化在传递到皮带轮 36 乃至外部驱动动力源之前就得到缓冲。

由图 16B 可见，当压缩机上作用过致力矩时，橡胶缓冲部件 111 上的径向凸起部分 111a 产生较大的弹性变形，凸起部分 111a 与动力传动部件 38 上的凹槽 38d 基本脱开。这样，皮带轮 36 相对于动力传动部件 38 空转。在这一阶段，当压缩机上作用预定的过致力矩时，橡胶缓冲部件 111 上的切口 111b 使橡胶缓冲部件 111 上的舌状部分迅速产生变形，其结果，可以有效防止过致力矩从压缩机传递到驱动动力传动装置的皮带轮 36 上。此外，橡胶缓冲部件 111 的弹性变形所造成的凸起部分 111a 的挤出物 112(见图 116B)具有合理的最小体积。而且，同第七实施例一样，由于在橡胶缓冲

部件 111 的连接部分 107 与动力传动部件 38 的平滑部分 38e 之间存在着间隙 108，橡胶缓冲部件 111 上凸起部分 111a 的挤出物 112 在凸起部分 111a 的弹性变形过程中可以被间隙 108 所容纳。这样，即使在皮带轮 36 与动力传动部件 38 的平滑部分 38a 之间出现挤出物 112，橡胶缓冲部件 111 作用在皮带轮 36 和动力传动部件 38 上的弹性力也不会有显著增加。其结果，介于皮带轮 36 和动力传动部件 38 上平滑部分 38e 之间的橡胶缓冲部件 111 的挤出物 112 的粘附效应所引起的过载荷力矩不会传递到皮带轮 36 上，当然也不会传递到外部驱动动力源上。也就是说，当过载荷力矩达到预定力矩值时，能够稳固地防止或阻断过载荷力矩传递到外部驱动动力源上。

图 17 表示了本发明的第九实施例。它与图 7 所示的第三实施例的不同点在于：橡胶缓冲部件 114 与第三实施例中的橡胶部件 83 不同，其表面涂有一层摩擦系数十分稳定的物质。

图 17 中，橡胶缓冲部件 114 的形状基本上与图 7 中的橡胶缓冲部件 83 相同，它由合成橡胶材料制成，材料选择范围包括：丁基橡胶、聚丁橡胶、异戊二烯橡胶、苯乙烯丁橡胶、丙烯腈丁橡胶、氯丁橡胶、尿脞橡胶、乙丙烯二烯橡胶以及各种热弹性合成橡胶。在橡胶缓冲部件 114 的径向内表面上涂有一层滑动特性良好、摩擦系数稳定的物质 114a，这种物质 114a 可以是某种合成橡胶，如硅酮橡胶、含氟橡胶和四氟乙烯丙烯橡胶。应当注意到，图 17 中的涂层物质 114a 的厚度比实际的涂层厚度大，这样做是为了表示得更清楚。

如果橡胶缓冲部件 114 上没有物质涂层 114a，那么橡胶部件 114 的摩擦系数便会随着环境条件（如环境温度、驱动动力传动装置

周围有水或油成分存在)的改变而变化。这样,当压缩机上作用过载力矩而引起橡胶缓冲部件 114 的弹性变形时,以及当径向凸起部分 114b 与动力传动部件 38 的凹槽 38d 脱离时,皮带轮 36 相对于动力传动部件 38 滑移,在橡胶缓冲部件 114 的径向内表面与动力传动部件 38 的柱面 38c 之间不能保持平稳滑动,其结果,过载力矩可能会通过皮带轮 36 传递到外部驱动动力源(如汽车发动机)上。

考虑到上面这种情况,最好在橡胶缓冲部件 114 的径向内表面上涂上一层摩擦系数稳定的物质 114a,这样由于物质涂层 114a 的存在,橡胶缓冲部件 114 可以在动力传动部件 38 的柱面 38c 上保持平稳滑动,结果避免了过载力矩从压缩机传递到汽车发动机上。

图 18 表示了本发明的第十实施例。

图 18 所示的第十实施例与图 7 所示的第三实施例的不同点在于:第三实施例中的动力传动部件 38 被含有柱面 116a 的动力传动部件 116 取代。在动力传动部件 116 的柱面 116a 的径向内表面上镀有一层具有良好滑动特性的稳定摩擦系数的物质 116b,此处物质 116b 可以是一种基体加上分散相构成的复合物,基体由以下某种材料制成:镍、铜、钴、铁、银、锌、镍磷、镍硼、钴硼,分散相包含以下某种颗粒:二硫化钼、二硫化钨、石墨、氟化石墨、氟化聚乙烯、氟化钙、氟化硼、聚氟乙烯和硫酸钡。应当注意到,物质镀层 116b 的实际厚度比图 18 所示的厚度小。

由于动力传动部件 116 的柱面部分 116a 上镀有一层滑动特性良好、摩擦系数稳定的物质 116b,因此,即使环境条件(如温度存在水或油)发生变化,橡胶缓冲部件 83 也能在动力传动部件 116 的柱面部分 116a 的径向内表面上保持平稳滑动。也就是说,当过载力矩

作用在压缩机上而使橡胶缓冲部件 83 的凸起部分 83a 与动力传动部件 116 的凹槽 116c 产生脱离时皮带轮 36 相对于动力传动部件 116 滑动。然而，由于物质镀层 116b 的存在，橡胶缓冲部件 83 可以在动力传动部件 116 的表面上保持平稳滑动。其结果，过载力矩不会通过皮带轮 36 从压缩机传递到汽车发动机上，此外，当由金属材料制成的动力部件 116 的柱面部分 116a 上具有物质镀层 116b 时，也可以避免柱面部分 116a 受到腐蚀或损伤。

在以上所描述的实施例中，每个橡胶缓冲部件 42, 81, 83, 87, 93, 99, 106 及 111 均可以由合成橡胶材料制成，在合成橡胶材料中含有诸如润滑油和固体润滑剂等润滑介质，这样，润滑介质逐渐渗出而润滑橡胶部件表面，使橡胶缓冲部件表面一直处于润滑状态，其结果，在预定的载荷力矩作用下，过载力矩始终不会从压缩机传递到外部驱动动力源上。

图 13 所示的实施例可用如下修改。即，皮带轮 36 上的凹槽 36d 制造得更浅些。橡胶缓冲部件 106 上的每个轴向通孔 106b 的位置偏离凸起部分 106a 的中心，偏离方向与皮带轮 36 的旋转方向“Rp”相反并靠近皮带轮 36 一边。此外，橡胶缓冲部件 106 的连接部分 107 与皮带轮 36 之间存在间隙 108。这样，当压缩机上作用过载力矩时，橡胶部件 106 的径向凸起部分 106a 产生弹性变形，该凸起部分 106a 与皮带轮 36 上的浅凹槽 36d 基本脱离，皮带轮 36 相对于动力传动部件 38 滑动。这时，在凸起部分 106a 的弹性变形过程中，橡胶缓冲部件 106 上没有部分被挤入皮带轮 36 和动力传动部件 38 之间。因此，在预定的载荷力矩作用下，过载力矩始终不会从压缩机传递到外部驱动动力源上。

图 15 所示的实施例可作如下修改。即，皮带轮 36 上的凹槽 36d 制造得更浅些。橡胶缓冲部件 111 上的每个切口 111b 的位置偏离凸起部分 111a 的中心，偏离方向与皮带轮 36 的旋转方向“Rp”相反并靠近皮带轮 36 一边。此外，橡胶缓冲部件 111 的连接部分 107 与皮带轮 36 之间存在间隙 108。这样，当压缩机上作用过载力矩时，橡胶部件 111 上的径向凸起部分 111a 产生较大的弹性变形，该凸起部分 111a 与皮带轮 36 上的浅凹槽 36d 基本脱离，皮带轮 36 相对于动力传动部件 38 滑动。这时，凸起部分 111a 的弹性变形过程中，橡胶缓冲部件 111 上没有部分被挤入皮带轮 36 和动力传动部件 38 之间。因此，在预定的载荷力矩作用下，过载力矩始终不会从压缩机传递到外部驱动动力源上。

此外，在按照第九、第十实施例的驱动动力传动装置中，物质涂层 114a 和物质镀层 116b 可以被具有润滑特性的合成薄片取代。这样，合成薄片应当介于橡胶缓冲部件 83, 114 与皮带轮 36 的普通柱面部分 36c 之间，或介于橡胶缓冲部件 83 与动力传动部件 38、116 的柱面部分 38d、116d 之间。合成薄片可以由氟化聚乙炔或聚酰亚胺制成，这些材料中均含有强化材料玻璃纤维或碳纤维。由于上述合成薄片的存在所以当皮带轮相对于动力传动部件滑动时，橡胶缓冲部件 83、114 可以在动力传动部件 38、116 的滑动表面上、或在皮带轮的滑动表面上保持平稳滑动。因此，在预定的载荷力矩作用时，载荷力矩的变化始终不会从压缩机传递到外部驱动动力源（如汽车发动机）上。

此外，通过在橡胶缓冲部件 83、114 与皮带轮 36 的普通柱面部分 36c 之间或在橡胶缓冲部件 83、114 与动力传动部件 38、116 的柱

面部分 33d、116d 之间设置一层具有润滑特性的颗粒也可以取代物质涂层 114a 和物质镀层 116b。颗粒可以包括：二硫化钼颗粒、二硫化钨颗粒、石墨颗粒、氟化石墨颗粒、氟化聚乙烯颗粒以及聚酰亚胺颗粒。当皮带轮相对于动力传动部件空转时，橡胶缓冲部件 83、114 可以在动力传动部件 38、116 的滑动表面上、或在皮带轮的滑动表面上保持平稳滑动，其原因正是由于存在着这种具有润滑特性的颗粒。因此，在预定的载荷力矩作用时，过载力矩始终不会从压缩机传递到外部驱动动力源(如汽车发动机)上。

从前述的对本发明的优选实施例的描述中可以知道，按照本发明，一种用于致冷压缩机的驱动动力装置确实能够使作用在压缩机上的负载力矩的变化在从压缩机传递到外部驱动动力源之前得到缓冲和减小，同时确实能够防止作用在压缩机上的过载力矩传递到外部驱动动力源上。

此外应当注意到，本专业技术人员在不背离由所附权利要求确定的本发明的实质和范围的情况下，可以进行各种修改。

图.1

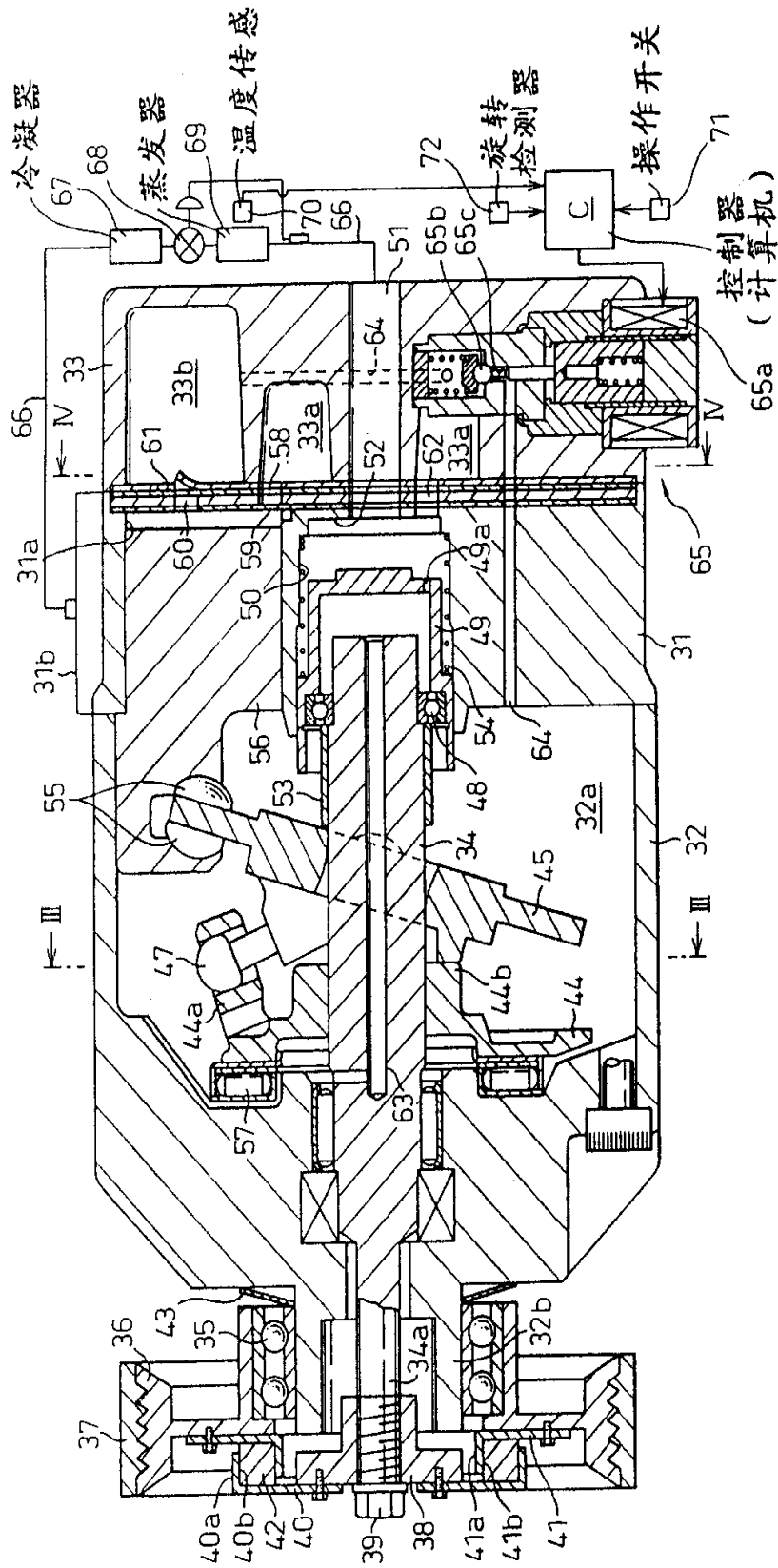


图. 2A

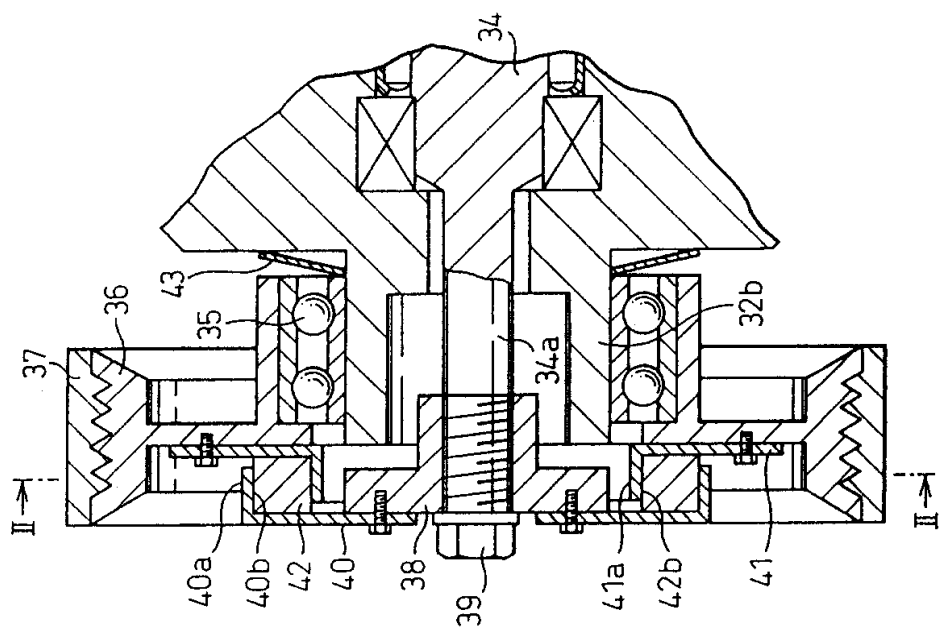


图. 2B

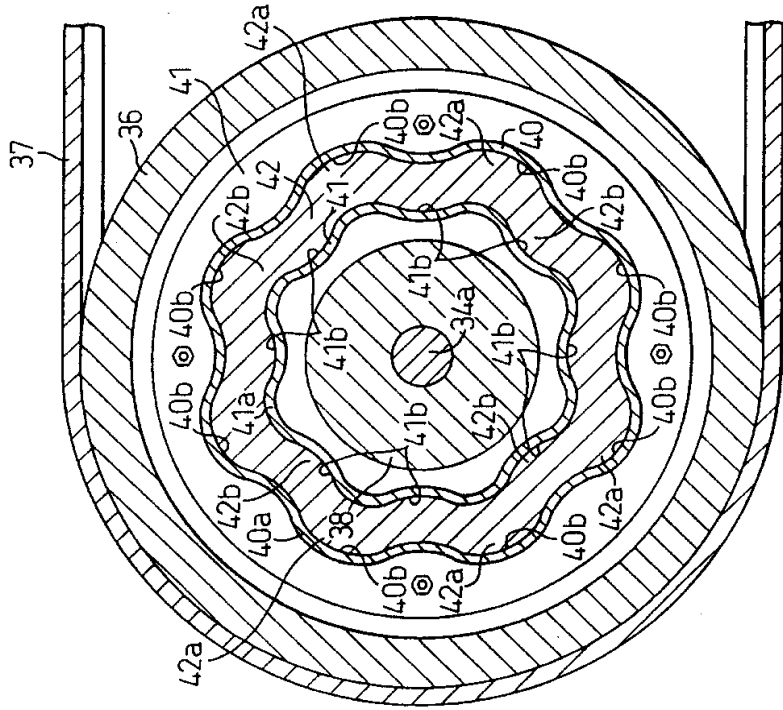


图. 3

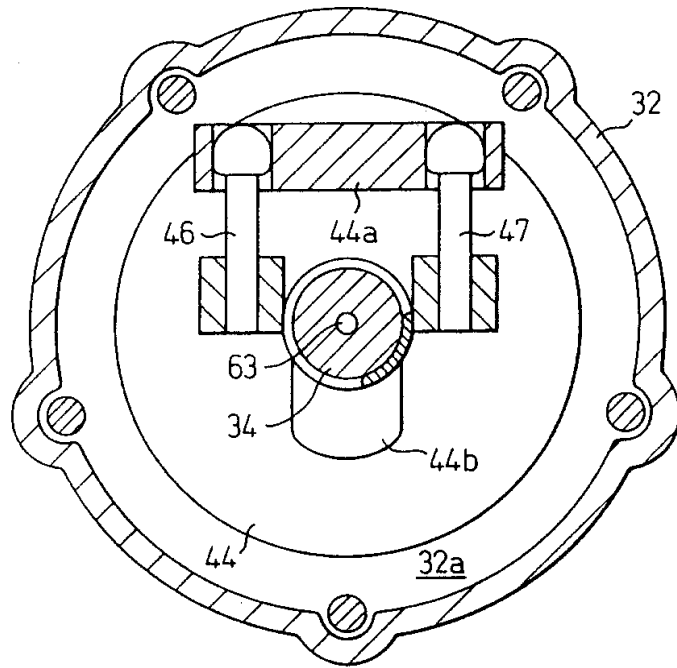


图. 4

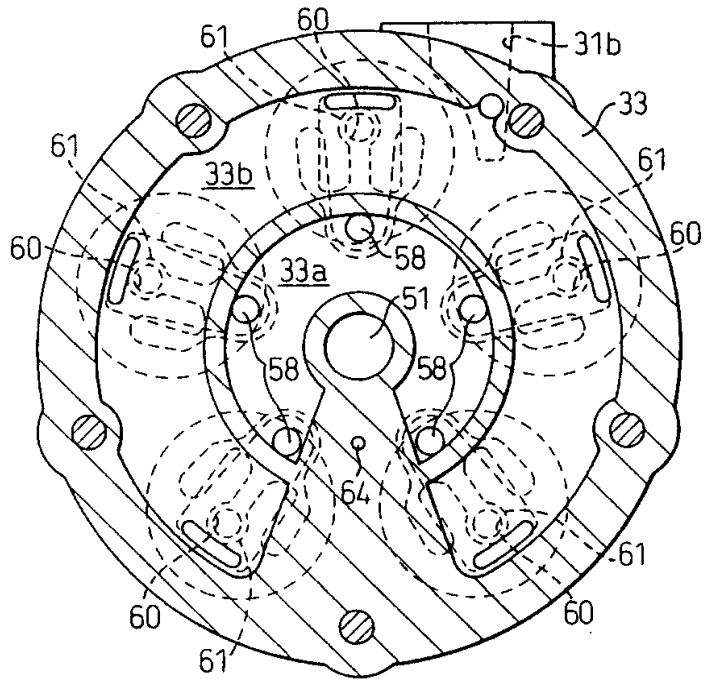


图. 6

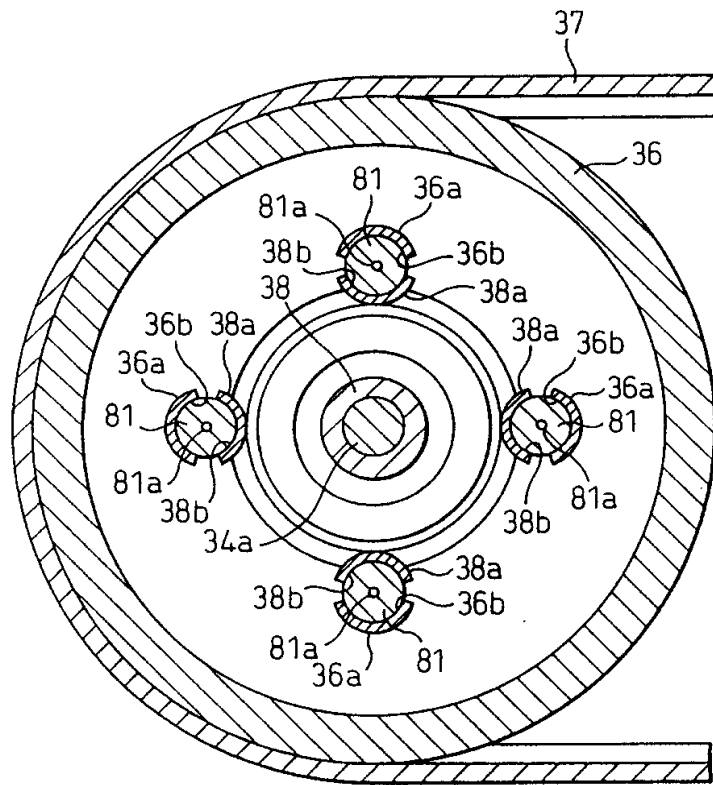


图. 7

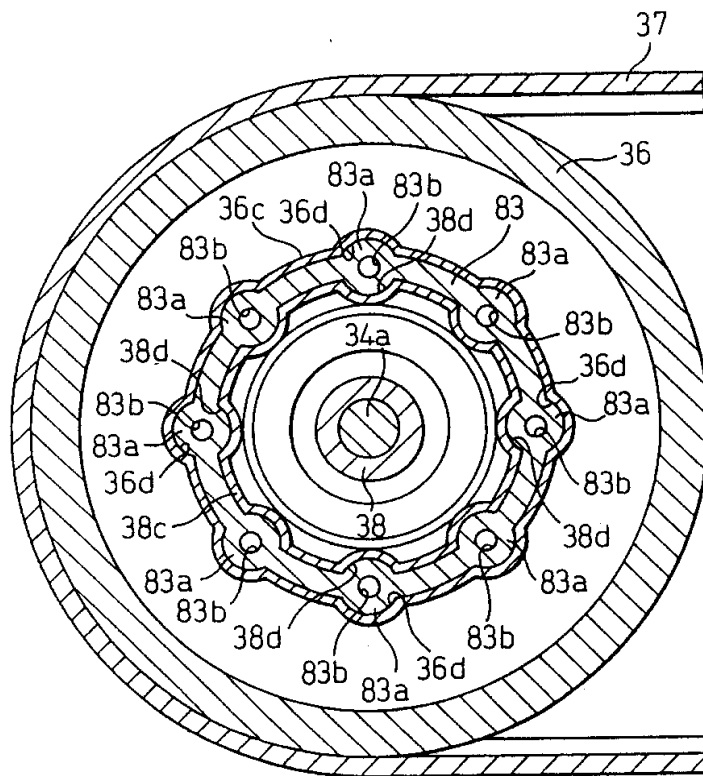


图. 9

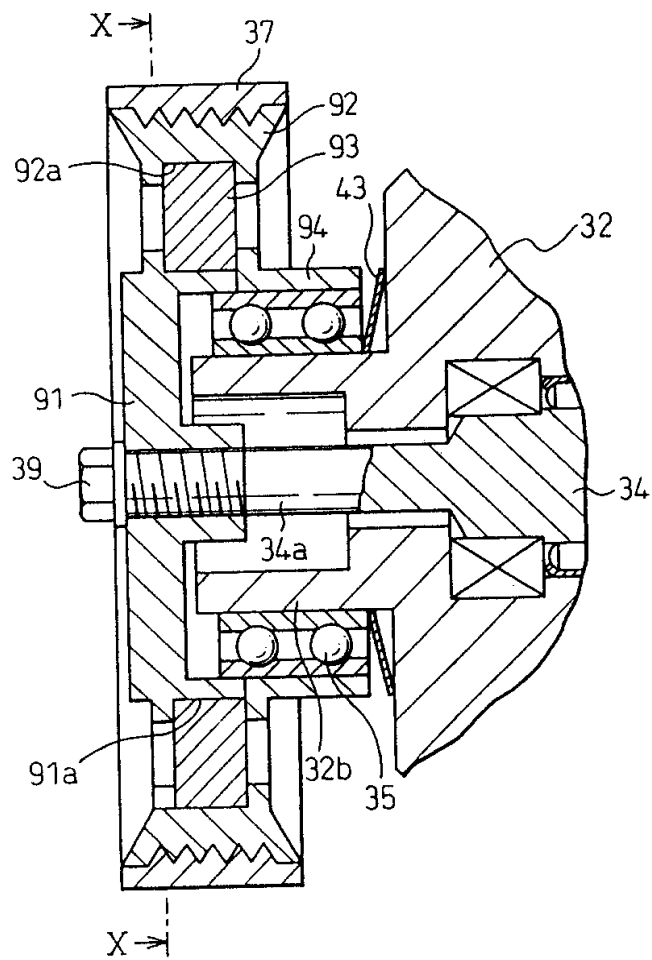


图. 10

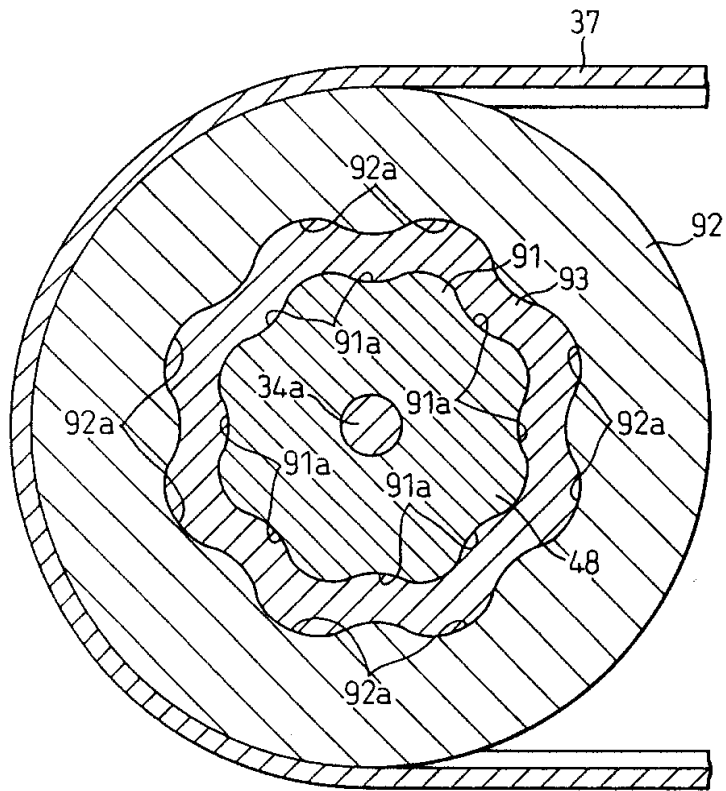


图. 11

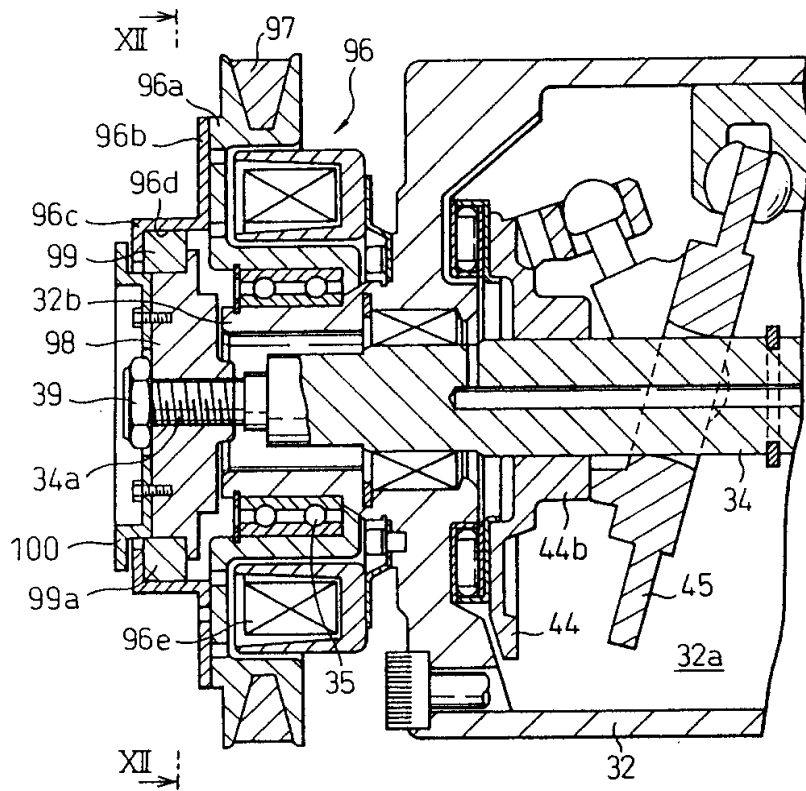


图. 12

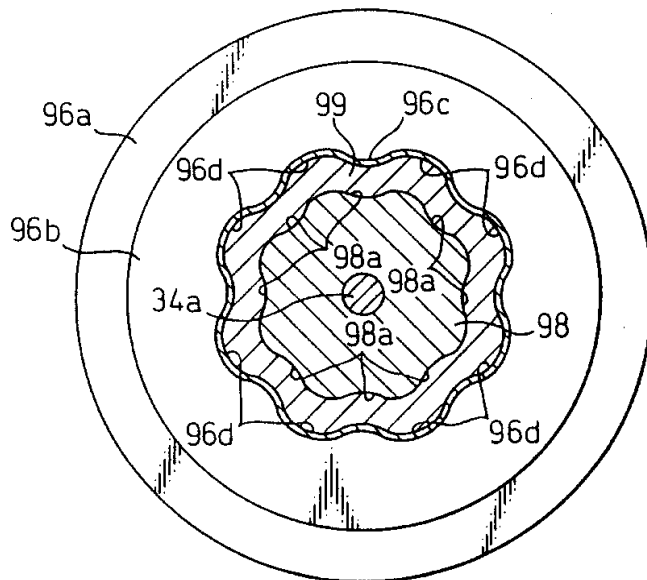


图. 15

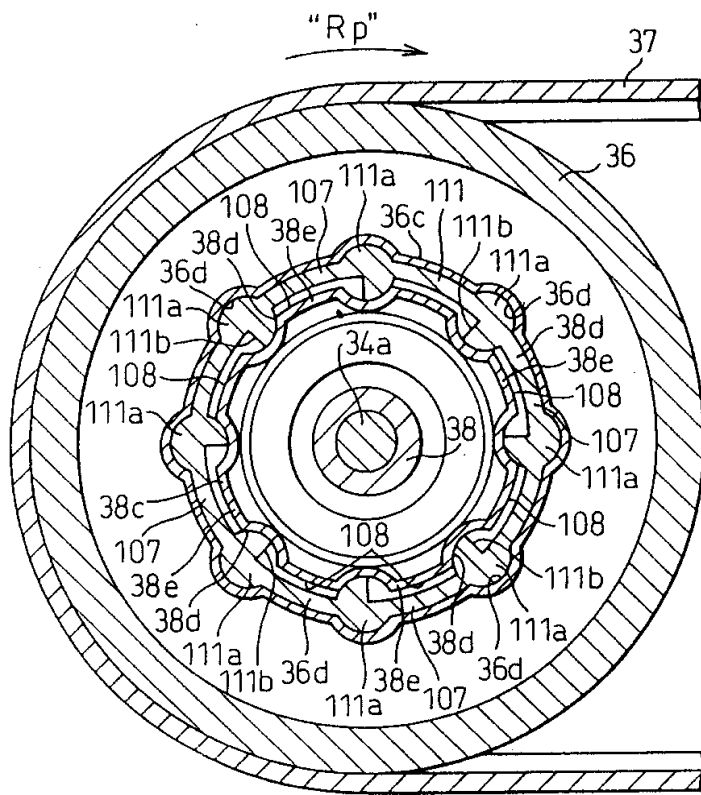


图. 16A

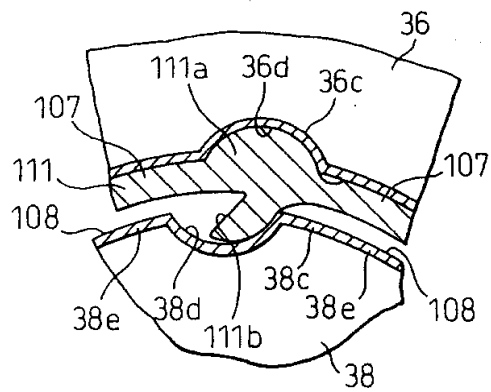


图. 16B

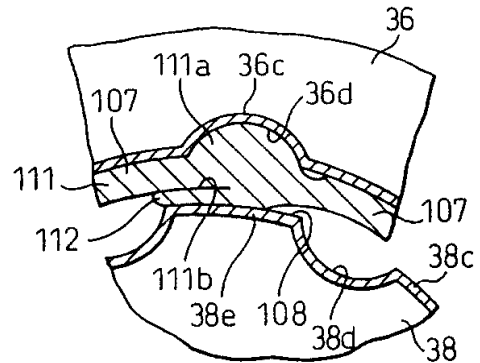


图.17

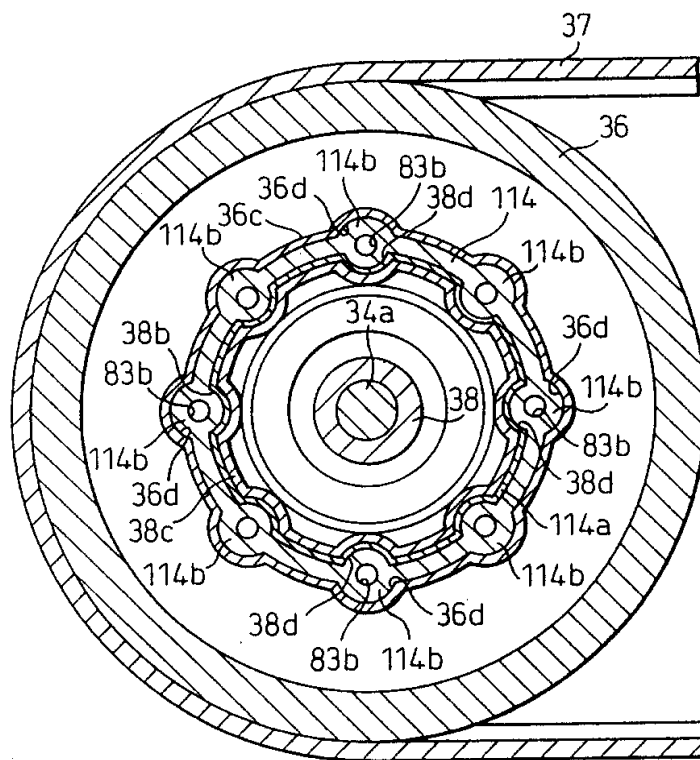


图.18

