



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110242575 A

(43)申请公布日 2019. 09. 17

(21)申请号 201910522593.0

(22)申请日 2019.06.17

(71)申请人 珠海格力节能环保制冷技术研究中心有限公司

地址 519070 广东省珠海市前山金鸡路789号科技楼

(72)发明人 刘鹏飞 史正良 丁少鹏 关蕴奇

(74)专利代理机构 珠海智专专利商标代理有限公司 44262

代理人 林永协 钟意华

(51)Int.Cl.

F04C 29/00(2006.01)

F04C 29/02(2006.01)

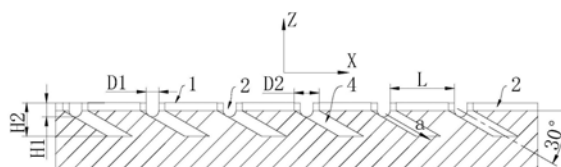
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

摩擦件、压缩机、空调器及摩擦面处理方法

(57)摘要

本发明提供的摩擦件、压缩机、空调器及摩擦件的摩擦面处理方法涉及空调领域。摩擦件具有摩擦面,摩擦面上具有多个储油孔,储油孔的深度方向与摩擦面之间的夹角为锐角。由于储油孔的设计,使得润滑油能够储存于储油孔中,并且由于储油孔的深度方向与摩擦面之间的夹角为锐角,在储油孔由浅至深的方向设置为与摩擦面所受摩擦力的相反方向夹锐角时,储油孔中的润滑油更加容易被带出至摩擦面上,降低摩擦面受干摩擦的可能性,有利于润滑油对摩擦面进行持续润滑;储油孔由浅至深的方向设置为与摩擦面所受摩擦力的方向夹锐角时,有利于增强摩擦面上的动压效应,有利于增大摩擦面上的油膜压力,避免高负载情况下油膜破裂,降低摩擦面受干摩擦的可能性。



1. 摩擦件,具有摩擦面;

其特征在于:

所述摩擦面上具有多个储油孔,所述储油孔的深度方向与所述摩擦面之间的夹角为锐角。

2. 根据权利要求1所述的摩擦件,其特征在于:

所述储油孔的深度方向与所述摩擦面之间的夹角为 30° 至 80° 。

3. 根据权利要求1所述的摩擦件,其特征在于:

各所述储油孔阵列分布于所述摩擦面上。

4. 根据权利要求1所述的摩擦件,其特征在于:

所述储油孔的开口形状为圆形,所述储油孔的开口直径为50至400微米,所述储油孔的孔底至所述摩擦面的距离为10至200微米。

5. 根据权利要求1所述的摩擦件,其特征在于:

所述摩擦面上设有第一沟槽,各所述储油孔的开口位于所述第一沟槽上。

6. 根据权利要求5所述的摩擦件,其特征在于:

所述第一沟槽的宽度为30至200微米,所述第一沟槽的深度为5至100微米。

7. 根据权利要求5所述的摩擦件,其特征在于:

所述第一沟槽的数量为多条,各所述第一沟槽沿第三方向间隔分布,各相邻的所述第一沟槽之间间隔100至500微米,所述第三方向与所述摩擦面的法向垂直,所述第三方向与所述第一沟槽的延伸方向垂直。

8. 根据权利要求5所述的摩擦件,其特征在于:

所述摩擦面上设有多条所述第一沟槽和多条第二沟槽,各所述第一沟槽与各所述第二沟槽相交,所述储油孔分布于所述第一沟槽与所述第二沟槽的各相交处。

9. 根据权利要求8所述的摩擦件,其特征在于:

各所述第一沟槽沿所述第二沟槽的延伸方向间隔分布,各所述第二沟槽沿所述第一沟槽的延伸方向间隔分布。

10. 根据权利要求9所述的摩擦件,其特征在于:

各相邻的所述第一沟槽间隔100至500微米,和/或各相邻的所述第二沟槽间隔100至500微米。

11. 根据权利要求1至10任一项所述的摩擦件,其特征在于:

沿所述储油孔由浅至深的方向为第一方向,各所述第一方向均与第二方向的负向之间的夹角为锐角,所述第二方向与所述摩擦面的法向垂直。

12. 根据权利要求8所述的摩擦件,其特征在于:

所述第一方向与所述第二沟槽的延伸方向垂直。

13. 根据权利要求1至10任一项所述的摩擦件,其特征在于:

多个所述储油孔包括多个第一孔和多个第二孔;

沿所述第一孔由浅至深的方向为第四方向,沿所述第二孔由浅至深的方向为第五方向,各所述第四方向与第二方向的正向之间的夹角为锐角,各所述第五方向与所述第二方向的负向之间的夹角为锐角,所述第二方向与所述摩擦面的法向垂直。

14. 根据权利要求1至10所述的摩擦件,其特征在于:

所述摩擦件上具有表面硬化层和自润滑涂层,所述自润滑涂层覆盖在所述表面硬化层上,所述自润滑涂层的表面为所述摩擦面。

15. 压缩机,其特征在于:

包括如权利要求1至14任一项所述的摩擦件。

16. 空调器,其特征在于:

包括如权利要求14所述的压缩机。

17. 摩擦件的摩擦面处理方法,其特征在于,包括:

对所述摩擦件的基体的摩擦表面进行表面硬化处理,形成表面硬化层;

在所述表面硬化层上添加自润滑涂层,所述自润滑涂层的表面为摩擦面;

在所述摩擦面上加工多个储油孔,所述储油孔的深度方向与所述摩擦面之间的夹角为锐角。

18. 根据权利要求17所述的摩擦面处理方法,其特征在于:

所述摩擦面上设有多条第一沟槽和多条第二沟槽,各所述第一沟槽与各所述第二沟槽相交,所述储油孔分布于所述第一沟槽与所述第二沟槽的各相交处。

19. 根据权利要求17所述的摩擦面处理方法,其特征在于:

沿所述储油孔由浅至深的方向为第一方向,各所述第一方向均与第二方向的负向之间的夹角为锐角,所述第二方向与所述摩擦面的法向垂直。

20. 根据权利要求17所述的摩擦面处理方法,其特征在于:

多个所述储油孔包括多个第一孔和多个第二孔;

沿所述第一孔由浅至深的方向为第四方向,沿所述第二孔由浅至深的方向为第五方向,各所述第四方向与第二方向的正向之间的夹角为锐角,各所述第五方向与所述第二方向的负向之间的夹角为锐角,所述第二方向与所述摩擦面的法向垂直。

21. 根据权利要求17所述的摩擦面处理方法,其特征在于:

所述表面硬化处理的厚度为5至20微米。

22. 根据权利要求17所述的摩擦面处理方法,其特征在于:

所述自润滑涂层厚度为0.5至2微米。

摩擦件、压缩机、空调器及摩擦面处理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及空调领域，具体是涉及一种摩擦件、压缩机、空调器及摩擦面处理方法。

背景技术

[0002] 目前，压缩机中具有多种受摩擦零部件，例如滑片、法兰、气缸、滚子、动涡旋盘、静涡旋盘、十字滑环等，这些零部件在长期运行时磨损严重，尤其是在润滑油补充不及时的情况下，容易发生干摩擦，导致摩擦力急剧增加。

[0003] 传统的摩擦学理论认为摩擦面越光滑，摩擦系数越小，对应摩擦力越小，造成零件的磨损也越小。但是近年来的研究表明摩擦面并不是越光滑越有利于磨损情况的改善，适当在运动摩擦副表面加工出一系列大小、深度、面积比及排列方式不同的微观织构，可起到储存润滑介质及杂质颗粒作用，且通过织构动压效应，提升流体膜承载能力，改善端面润滑状态，进而可以有效的减小摩擦磨损，提高摩擦学性能。

[0004] 基于此，公开号为CN207961278U的中国实用新型专利提供了一种复合型表面织构摩擦副，采用沟槽型与凹坑型表面织构结合来改善边界润滑状态提高油膜压力，降低摩擦面的摩擦系数，该方案的沟槽和凹坑具有一定的储油能力，然而该方案中凹坑的深度方向与摩擦面垂直，由于凹坑的深度方向垂直于摩擦面，所以凹坑内润滑油不容易在摩擦副滑动过程中被带出，这使得摩擦面容易出现干摩擦现象，导致摩擦力急剧增加，影响零部件的摩擦性能和使用寿命；其次，由于凹坑的深度方向垂直于摩擦面，在大负载的情况下，油膜压力的不足可能导致油膜破裂，这也容易导致摩擦表面出现干摩擦现象，导致摩擦力急剧增加，影响零部件的摩擦性能和使用寿命。

发明内容

[0005] 本发明的目的之一是提供一种有利于摩擦面持续润滑的摩擦件。

[0006] 为了实现上述目的，本发明提供的摩擦件具有摩擦面；摩擦面上具有多个储油孔，储油孔的深度方向与摩擦面之间的夹角为锐角。

[0007] 由上可见，本发明的摩擦件由于储油孔的设计，使得润滑油能够储存于储油孔中，并且由于储油孔的深度方向与摩擦面之间的夹角为锐角，这样摩擦力与储油孔深度方向要么夹锐角要么夹钝角，对于低负载情况，可以将储油孔由浅至深的方向设置为与摩擦面所受摩擦力的相反方向夹锐角，这样储油孔中的润滑油更加容易被带出至摩擦面上，有利于降低摩擦面受干摩擦的可能性，有利于润滑油对摩擦面进行持续润滑；对于高负载情况，可以将储油孔由浅至深的方向设置为与摩擦面所受摩擦力的方向夹锐角，这一角度的储油孔相较于深度方向与摩擦面垂直的储油孔而言，更有利于在摩擦面上产生动压效应，有利于增大摩擦面上的油膜压力，避免高负载情况下油膜破裂，降低摩擦面受干摩擦的可能性；当然，也可以在摩擦面上设置以上两种情况的储油孔，这样既有利于保证摩擦面上油量充足，又有利于在摩擦面上产生动压效应，有利于增大油膜压力，便于摩擦件适用于不同的工况；

需要说明的是,储油孔的深度方向并不是指垂直于摩擦面的方向,而是指从摩擦面沿储油孔向摩擦件深处延伸的方向,例如,储油孔为开口形状为圆形的孔,则深度方向是储油孔的轴线方向,如果储油孔是开口形状为多边形孔,则深度方向是储油孔的棱边延伸方向。

[0008] 一个优选的方案是,储油孔的深度方向与摩擦面之间的夹角为 30° 至 80° 。

[0009] 另一个优选的方案是,各储油孔阵列分布于摩擦面上。

[0010] 由上可见,这样从储油孔带出的润滑油能够均匀分布在摩擦面上。

[0011] 再一个优选的方案是,储油孔的开口形状为圆形,储油孔的开口直径为50至400微米,储油孔的孔底至摩擦面的距离为10至200微米。

[0012] 又一个优选的方案是,摩擦面上设有第一沟槽,各储油孔的开口位于第一沟槽上。

[0013] 由上可见,这样润滑油能够在第一沟槽的引导下进入到储油孔中,便于储油孔收集润滑油。

[0014] 进一步的方案是,第一沟槽的宽度为30至200微米,第一沟槽的深度为5至100微米。

[0015] 进一步的方案是,第一沟槽的数量为多条,各第一沟槽沿第三方向间隔分布,各相邻的第一沟槽之间间隔100至500微米,第三方向与摩擦面的法向垂直,第三方向与第一沟槽的延伸方向垂直。

[0016] 由上可见,例如摩擦件所受摩擦力为绕某一轴线的周向力,则以该轴线为圆心,第一沟槽可以是沿径向延伸且沿周向分布的多条,或者第一沟槽可以是沿周向延伸且沿径向分布的多条环槽;又例如第一沟槽为沿某一直线方向延伸且沿垂直于该直线间隔分布的多条;这样便于通过第一沟槽将润滑油引导至摩擦面的各处,使润滑油在摩擦面上尽可能分布均匀,避免摩擦面上出现大面积的干摩擦现象。

[0017] 进一步的方案是,摩擦面上设有多条第一沟槽和第二条沟槽,各第一沟槽与各第二沟槽相交,储油孔分布于第一沟槽与第二沟槽的各相交处。

[0018] 由上可见,这样在第一沟槽与第二沟槽中的润滑油能够互相流通,进一步有利于润滑油在摩擦面上分布均匀。

[0019] 更进一步的方案是,各第一沟槽沿第二沟槽的延伸方向间隔分布,各第二沟槽沿第一沟槽的延伸方向间隔分布。

[0020] 再进一步的方案是,各相邻的第一沟槽间隔100至500微米,和/或各相邻的第二沟槽间隔100至500微米。

[0021] 又一个优选的方案是,沿储油孔由浅至深的方向为第一方向,各第一方向均与第二方向的负向之间的夹角为锐角,第二方向与摩擦面的法向垂直。

[0022] 由上可见,当第二方向的正向为摩擦力的方向时,润滑油容易从储油孔中带出,便于为摩擦面提供持续良好的润滑;当第二方向的负向为摩擦力的方向时,有利于增强摩擦件与外部实体之间的动压效应。

[0023] 进一步的方案是,第一方向与第二沟槽的延伸方向垂直。

[0024] 由上可见,这样摩擦面在受到沿第二方向的摩擦力时更加有利于润滑油从储油孔导出,更有利于对摩擦面的润滑。

[0025] 又一个优选的方案是,多个储油孔包括多个第一孔和多个第二孔;沿第一孔由浅至深的方向为第四方向,沿第二孔由浅至深的方向为第五方向,各第四方向与第二方向的

正向之间的夹角为锐角,各第五方向与第二方向的负向之间的夹角为锐角,第二方向与摩擦面的法向垂直。

[0026] 由上可见,这样当摩擦面所受的摩擦力沿第二方向的正向时,第二孔中的润滑油容易被带出至摩擦面,有利于保证摩擦面持续润滑良好;第一孔有利于使摩擦面上产生动压效应,有利于增大油膜压力;当摩擦面所受的摩擦力沿第二方向的负向时,第一孔中的润滑油容易被带出至摩擦面,第二孔有利于使摩擦面上产生动压效应,有利于增大摩擦面上的油膜压力;因此不论摩擦面所受的摩擦力沿第二方向的正向还是沿第二方向的负向,均有利于保证摩擦面上油量充足,有利于在摩擦面上产生动压效应,有利于增大摩擦面上的油膜压力,便于摩擦件适用于不同的工况。

[0027] 还有一个优选的方案是,摩擦件上具有表面硬化层和自润滑涂层,自润滑涂层覆盖在表面硬化层上,自润滑涂层的表面为摩擦面。

[0028] 由上可见,由于将摩擦件的基体的摩擦表面进行了表面硬化处理,形成了表面硬化层,并且在表面硬化层上添加了自润滑涂层,使得摩擦面的摩擦系数降低,即使摩擦面出现少量干摩擦现象,摩擦面也不会受到较大摩擦力,有利于降低摩擦面的磨损,降低摩擦对零件性能的影响。

[0029] 本发明的目的之二是提供一种有利于摩擦面持续润滑的压缩机。

[0030] 为了实现上述目的,本发明提供的压缩机,包括前述的摩擦件。

[0031] 由上可见,摩擦件可以是压缩件中的滑片、法兰、气缸、滚子、动涡旋盘、静涡旋盘、十字滑环等零件中的一种或多种,采用前述的摩擦件有利于降低滑片、法兰、气缸、滚子、动涡旋盘、静涡旋盘、十字滑环等零件出现干摩擦的可能性,包装滑片、法兰、气缸、滚子、动涡旋盘、静涡旋盘、十字滑环等零件持续良好润滑,有利于保证压缩机持续高效的运行。

[0032] 本发明的目的之三是提供一种有利于摩擦面持续润滑的空调器。

[0033] 为了实现上述目的,本发明提供的空调器,包括前述的压缩机。

[0034] 由上可见,由于采用前述的压缩机,压缩机中零件不容易出现干摩擦,有利于保证压缩机持续高效的运行,保证空调器持续高效运行。

[0035] 本发明的目的之四是提供一种有利于摩擦面持续润滑的摩擦面处理方法。

[0036] 为了实现上述目的,本发明提供的摩擦件的摩擦面处理方法包括:对摩擦件的基体的摩擦表面进行表面硬化处理,形成表面硬化层;在表面硬化层上添加自润滑涂层,自润滑涂层的表面为摩擦面;在摩擦面上加工多个储油孔,储油孔的深度方向与摩擦面之间的夹角为锐角。

[0037] 由上可见,由于在摩擦面的表面加工有储油孔,使得摩擦面不容易出现干摩擦,有利于保证摩擦面持续良好润滑;此外,由于对摩擦件的基体的摩擦表面上进行了表面硬化处理以及添加了自润滑涂层,使得摩擦面的摩擦系数降低,即使摩擦面出现少量干摩擦现象,摩擦面也不会受到较大摩擦力,有利于降低摩擦面的磨损,降低摩擦对零件性能的影响。

[0038] 一个优选的方案是,摩擦面上设有多条第一沟槽和多条第二沟槽,各第一沟槽与各第二沟槽相交,储油孔分布于第一沟槽与第二沟槽的各相交处。

[0039] 另一个优选的方案是,沿储油孔由浅至深的方向为第一方向,各第一方向均与第二方向的负向之间的夹角为锐角,第二方向与摩擦面的法向垂直。

[0040] 再一个优选的方案是,一部分储油孔为第一孔,另一部分储油孔为第二孔;沿第一孔由浅至深的方向为第四方向,沿第二孔由浅至深的方向为第五方向,各第四方向与第二方向的正向之间的夹角为锐角,各第五方向与第二方向的负向之间的夹角为锐角,第二方向与摩擦面的法向垂直。

[0041] 再一个优选的方案是,表面硬化处理的厚度为5至20微米。

[0042] 还一个优选的方案是,自润滑涂层厚度为0.5至2微米。

附图说明

[0043] 图1是本发明摩擦件实施例一的立体剖视示意图;

[0044] 图2是本发明摩擦件实施例一的剖视示意图;

[0045] 图3是本发明摩擦件实施例一中润滑油从储油孔带出的示意图;

[0046] 图4是本发明摩擦件实施例一中润滑油被压入储油孔的示意图;

[0047] 图5是本发明摩擦件实施例一中摩擦面处理的结构示意图;

[0048] 图6是本发明摩擦件实施例二的剖视示意图。

[0049] 以下结合附图及实施例对本发明作进一步说明。

具体实施方式

[0050] 摩擦件、压缩机、空调器及摩擦件的摩擦面处理方法实施例一:

[0051] 本实施例参照图1所示的坐标系进行说明。

[0052] 本实施例的空调器包括本实施例的压缩机,本实施例的压缩机具有滑片、法兰、气缸、滚子、动涡旋盘、静涡旋盘、十字滑环等零件,本实施例的摩擦件可以是滑片、法兰、气缸、滚子、动涡旋盘、静涡旋盘、十字滑环等的全部或其中一部分,本实施例摩擦件的摩擦面1采用本实施例的摩擦件的摩擦面处理方法进行处理得到。

[0053] 请参照图1至图5,摩擦件具有摩擦面1,摩擦面1的法向沿Z轴方向,摩擦面1上开设有多条第一沟槽2、多条第二沟槽3和多个储油孔4,各第一沟槽2均沿X轴方向延伸,各第一沟槽2沿Y轴方向间隔分布,各第二沟槽3均沿Y轴方向延伸,各第二沟槽3沿X轴方向间隔分布,各第一沟槽2与各第二沟槽3交织在一起形成网状结构,各储油孔4分布于各第一沟槽2与各第二沟槽3的相交位置。

[0054] 请参照图1及图2,各相邻的第一沟槽2之间的间隔距离为150微米,各相邻的第二沟槽3之间的间隔距离L为150微米,第一沟槽2的宽度及第二沟槽3的宽度D1均为30微米,第一沟槽2的深度及第二沟槽3的深度H1均为40微米,储油孔4的开口形状为圆形,储油孔4的开口直径D2为50微米,摩擦面1至储油孔4孔底的距离H2为90微米。

[0055] 可选择地,第一沟槽2、第二沟槽3及储油孔4的尺寸参数可以根据使用情况具体设定,例如:各相邻的第一沟槽2之间的间隔距离为100微米,各相邻的第二沟槽3之间的间隔距离L为100微米,第一沟槽2的宽度及第二沟槽3的宽度D1均为30微米,储油孔4的开口直径D2为50微米,第一沟槽2的深度及第二沟槽3的深度H1均为5微米,摩擦面1至储油孔4孔底的距离H2为10微米;又例如:各相邻的第一沟槽2之间的间隔距离为500微米,各相邻的第二沟槽3之间的间隔距离L为500微米,第一沟槽2的宽度及第二沟槽3的宽度D1均为200微米,储油孔4的开口直径D2为400微米,第一沟槽2的深度及第二沟槽3的深度H1均为100微米,摩擦

面1至储油孔4孔底的距离H2为200微米。

[0056] 可选择地,储油孔4的开口形状还可以是四边形、五边形等多边形,优选地,储油孔4的开口形状为椭圆形,储油孔4的垂直于深度方向的截面形状为圆形,椭圆形的长轴沿X轴方向,椭圆形的短轴沿Y轴方向,这样一方面方便储油孔4的加工,另一方面也有利于储油孔4中的出油。

[0057] 请参照图3,图3为本实施例摩擦件在受到摩擦力F时的示意图,储油孔4的第一方向a与摩擦力F的负向夹角为 57° ,在F的作用下,储油孔4中的润滑油7被顺利带至摩擦面1,润滑油7被带出后储油孔4的底部形成负压,底部负压作用以及润滑油7互相之间的粘附力作用将润滑油7保持在储油孔4附近,避免润滑油7流失,保证润滑油7持续为摩擦面1提供润滑。

[0058] 当然,相较于深度方向垂直于摩擦面的储油孔4而言,本实施例中当摩擦件受到摩擦力的方向与图4所示的摩擦力F时,外部实体与摩擦件之间的润滑油在相对运动的作用下更容易压向储油孔4,更有利于储油孔4存储润滑油,储油孔4中润滑油在受压后产生反作用力F1,这样更有利于在摩擦件与外部实体之间产生动压效应,有利于增大摩擦面1与外部实体之间的油膜压力。

[0059] 储油孔4的深度方向与Y轴方向垂直,沿储油孔4由浅至深的方向为第一方向a,第一方向a与X轴正向夹角为 30° 。当外部实体在摩擦面1上摩擦移动时,由于第一沟槽2、第二沟槽3及储油孔4的设置,使得摩擦面1与外部实体之间能够产生动压效应,有利于减小外部实体与摩擦件之间的摩擦力;另一方面,在摩擦件与外部实体之间添加了润滑油后,在第一沟槽2及第二沟槽3的引导下,润滑油能迅速均匀分布在摩擦件与外部实体之间,第一沟槽2、第二沟槽3及储油孔4对润滑油都具有储油功能,有利于使润滑油保持在摩擦件与外部实体之间,避免润滑油从外部实体与摩擦件之间流失;此外,当摩擦面所受负载较小时,优选适用于摩擦面1所受摩擦力沿X轴负向的情况,基于图3所述的原理,由于储油孔4与X轴正向之间具有上述夹角关系,使得外部实体容易将储油孔4中的润滑油带出至摩擦面1上,避免外部实体在摩擦面1上干摩擦,并且储油孔4中的润滑油被部分带出后,会在储油孔4底部形成负压,在储油孔4底部负压以及润滑油之间粘附力的作用下,储油孔4中的润滑油不能全部被带走,进一步有利于润滑油保持于储油孔4处,使得摩擦件与外部实体在没有外部持续供给润滑油的情况下,仍然能保持持续良好润滑;当摩擦面所受负载较大时,优选适用于摩擦面1所受摩擦力沿X轴正向的情况,在此情况下的储油孔4相较于深度方向与摩擦面1垂直的储油孔而言,有利于使摩擦面1上产生更强的动压效应,有利于增大摩擦面1上的油膜压力,避免高负载情况下油膜破裂,降低摩擦面1受干摩擦的可能性;因此,本实施例可以根据不同的使用工况选择合适的摩擦方向,本实施例的储油孔4有利于储存润滑油,有利于保持摩擦面1持续良好的润滑,有利于使摩擦面1上产生更强的动压效应,有利于增大摩擦面1上的油膜压力,尤其适用于一些长期受单向摩擦的摩擦件,例如与外部实体相对转动的摩擦件。

[0060] 第一沟槽2与第二沟槽3的功能是将润滑油引导至摩擦面1的各处,避免摩擦面1上出现大面积缺油的情况,因此第一沟槽2及第二沟槽3的延伸及分布方式可以设置多样,可选择地,第一沟槽2及第二沟槽3不一定均沿直线方向延伸,例如可以是第一沟槽2为环形沟槽,第二沟槽3为径向沟槽,外部实体相对摩擦件绕固定轴线的顺时针方向转动,该固定轴

线过第一沟槽2的环形中心,储油孔4的第一方向a与该处摩擦面1所受摩擦力的相反方向夹角为 30° ,这样外部实体绕该固定轴线顺时针转动时,外部实体能够较为容易地将储油孔4中的润滑油带出至摩擦面1上,使摩擦面1与外部实体之间形成稳定的油膜,避免外部实体与摩擦件之间干摩擦,保证润滑油能够持续在摩擦件与外部实体之间保持,保证润滑油能够对外部实体与摩擦件之间进行持续润滑。

[0061] 具体地,压缩机中的滑片、法兰、气缸、滚子、动涡旋盘、静涡旋盘、十字滑环等摩擦件所受摩擦力的方向往往沿单一方向,例如动涡旋盘与静涡旋盘之间的配合,在静涡旋盘的摩擦面1上设置储油孔4,动涡旋盘相对静涡旋盘始终绕第一轴线沿顺时针方向摩擦运动,储油孔4的第一方向a与该处摩擦面1所受摩擦力的相反方向夹角为 30° ,因此本发明的储油孔4能够将润滑油长期保持在动涡旋盘与静涡旋盘之间,并且储油孔4中的润滑油能够被静涡旋盘带出至动涡旋盘与静涡旋盘的摩擦面1之间,使动涡旋盘与静涡旋盘长期保持良好润滑。

[0062] 可选择地,第一方向a与X轴正向夹角为 30 至 80° 。

[0063] 优选地,请参照图5,摩擦件上还具有表面硬化层5和自润滑涂层6,自润滑涂层6的外表面为摩擦面1,在对摩擦件的摩擦面1进行处理时,首先对摩擦件的基体8的摩擦表面进行硬化处理,得到表面硬化层5,然后再在表面硬化层5上添加自润滑涂层6,自润滑涂层6的外表面为摩擦面1,最后再在摩擦面1上加工储油孔4、第一沟槽2和第二沟槽3。不同金属材料的硬化处理方式不同,例如对于钢铁材质的摩擦面1,采用渗碳、渗氮或碳氮共渗等方式进行硬化处理。

[0064] 具体地,以铝合金材质的涡旋盘为例,首先采用微弧氧化工艺或硬质阳极氧化工艺对涡旋盘的摩擦面1进行陶瓷化处理(硬化处理的一种),使涡旋盘的摩擦面1产生表面硬化层5,表面硬化层5的厚度为5微米,然后采用磁控溅射或喷涂固化的方式在表面硬化层5的基础上添加自润滑涂层6,自润滑涂层6具体可以由镍磷打底和PTFE、 MoS_2 、 WS_2 、类金刚石薄等自润滑颗粒61组成,自润滑涂层6的厚度为0.5微米。

[0065] 可选择地,表面硬化层5的厚度可以为5微米至20微米,优选为表面硬化层5的厚度为5微米至15微米,自润滑涂层6的厚度为0.5微米至2微米。

[0066] 当然,除了采用磁控溅射和喷涂固化的方式外,还可以采用浸渗处理、气相沉积的方法添加自润滑涂层6。

[0067] 具体地,储油孔4、第一沟槽2及第二沟槽3的可以采用激光加工的方式形成。

[0068] 摩擦件、压缩机、空调器及摩擦件的摩擦面处理方法实施例二:

[0069] 请参照图6,本实施例中,储油孔4分为两种,两种储油孔4分别为第一孔4a和第二孔4b,设沿第一孔4a由浅至深的方向为第四方向,沿第二孔4b由浅至深的方向为第五方向;第四方向与X轴负向夹角为 30° ,第五方向与X轴正向夹角为 30° ,本实施例的摩擦件适用于受往复摩擦的零部件,当摩擦面1所受的摩擦力沿X轴正向时,第一孔4a中的润滑油容易被带出至摩擦面1,有利于保证摩擦面1持续润滑良好;第二孔4b的设置有利于使摩擦面1与外部实体之间产生动压效应,有利于增大摩擦面1上的油膜压力;相反,当摩擦面1所受的摩擦力沿X轴负向时,第二孔4b中的润滑油容易被带出至摩擦面1,第一孔4a有利于使摩擦面1上产生动压效应,有利于增大摩擦面1上的油膜压力;因此不论摩擦面1所受的摩擦力沿X轴正向还是沿X轴负向,均有利于保证摩擦面1上油量充足,有利于在摩擦面1上产生动压效应,

有利于增大摩擦面1上的油膜压力,便于摩擦件适用于不同的工况。

[0070] 当然还可以将储油孔4设为四种,除了前述的第一孔4a和第二孔4b外还分为第三孔和第四孔,沿第三孔由浅至深的方向与Y轴正向的夹角为 30° ,第四孔由浅至深的方向与Y轴负向夹角为 30° ,这种储油孔4适用于受摩擦力方向更加多样的摩擦件,例如,摩擦件既受X轴方向的往复摩擦,又受Y轴方向的往复摩擦。

[0071] 当然,储油孔4的倾斜方向还可以多种多样,具体可以根据摩擦面1受摩擦力的方向设定,优选将对应储油孔4的由浅至深的方向设为与摩擦面1所受摩擦力相反方向的夹角为 30° 至 80° 。

[0072] 摩擦件、压缩机、空调器及摩擦件的摩擦面处理方法实施例二的其余部分同摩擦件、压缩机、空调器及摩擦件的摩擦面处理方法实施例一。

[0073] 最后需要强调的是,以上所述仅为本发明的优选实施例,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种变化和更改,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

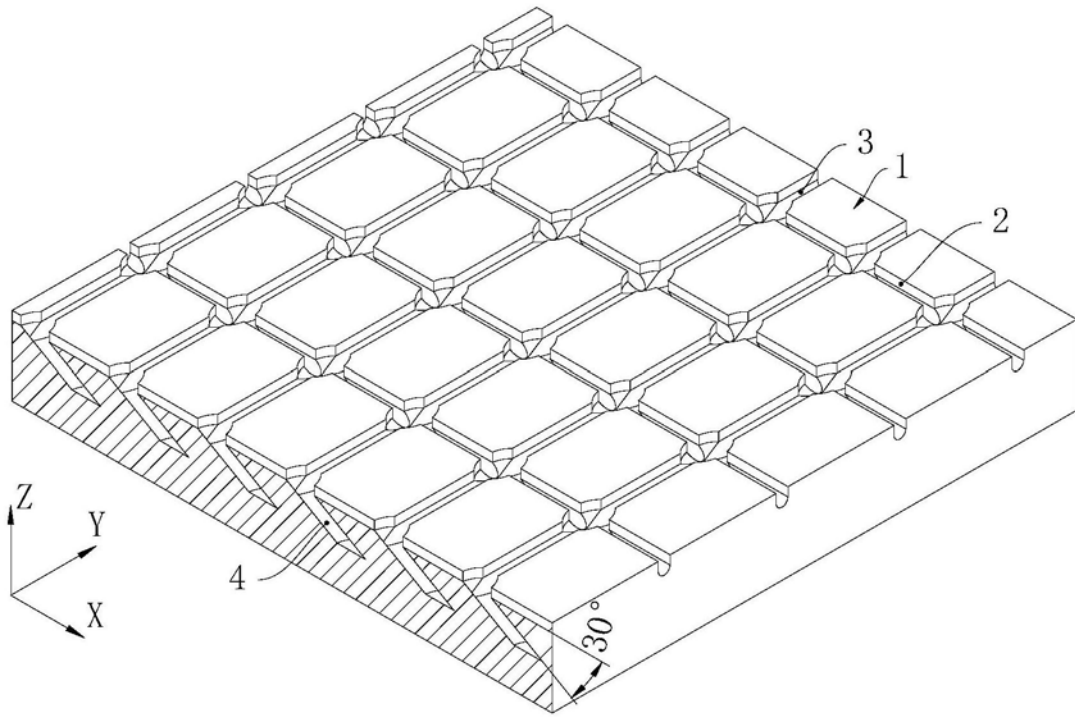


图1

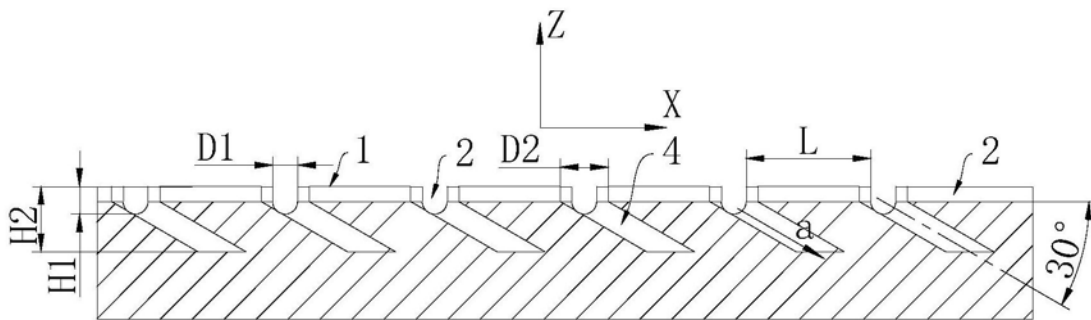


图2

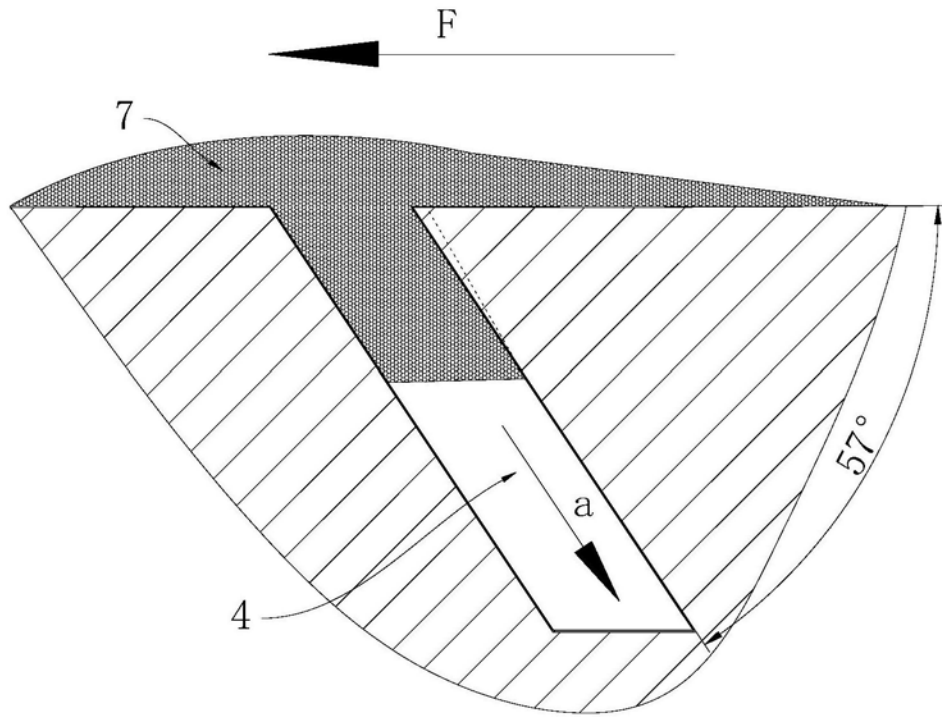


图3

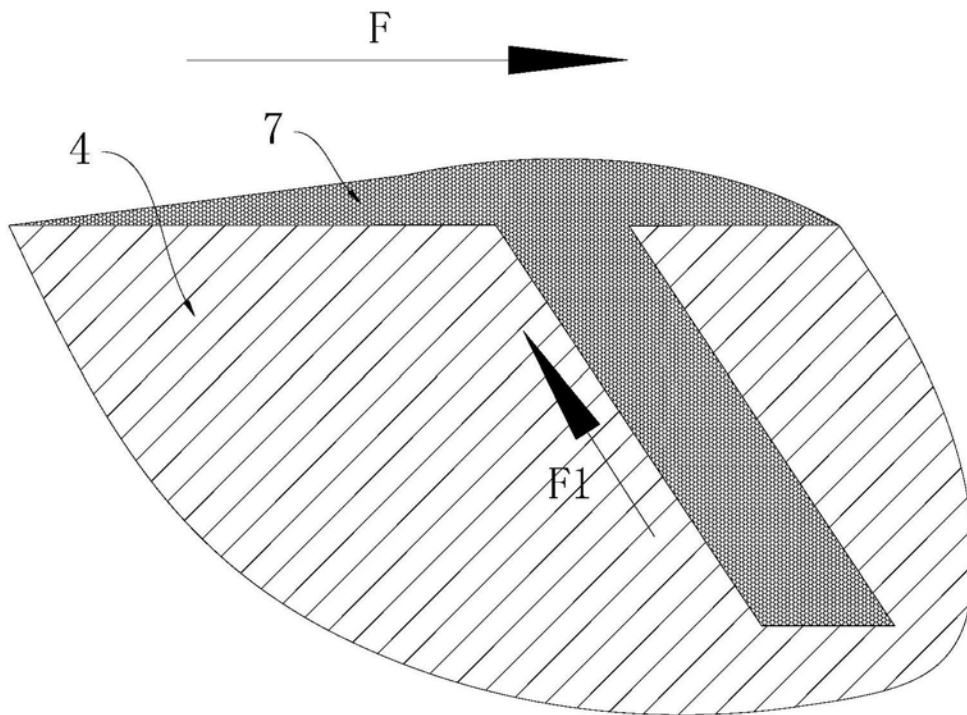


图4

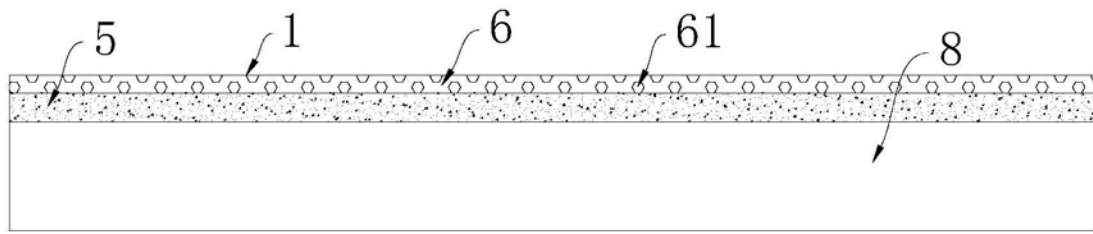


图5

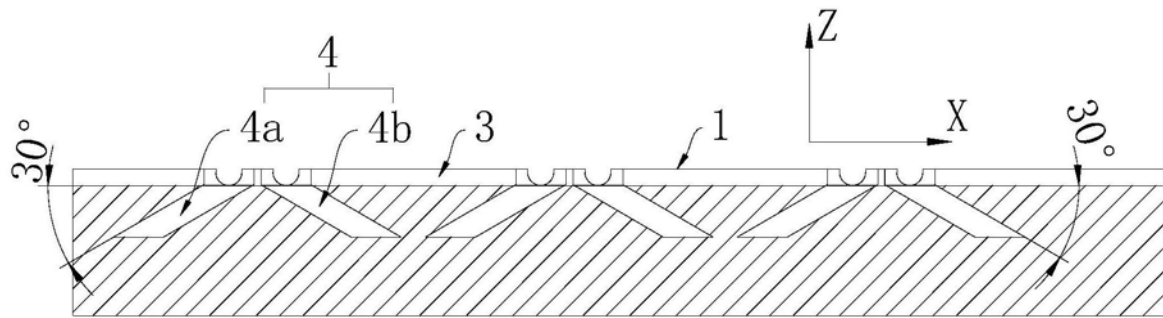


图6