



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106979157 A

(43)申请公布日 2017.07.25

(21)申请号 201710399630.4

H02K 1/27(2006.01)

(22)申请日 2017.05.31

(71)申请人 广东美芝制冷设备有限公司

地址 528300 广东省佛山市顺德区顺峰山  
工业开发区

(72)发明人 孙国伟 陈汉锡 邱小华

(74)专利代理机构 北京友联知识产权代理事务  
所(普通合伙) 11343

代理人 尚志峰 汪海屏

(51) Int. Cl.

F04C 23/02(2006.01)

F04C 29/04(2006.01)

F04C 29/06(2006.01)

H02K 1/12(2006.01)

H02K 1/16(2006.01)

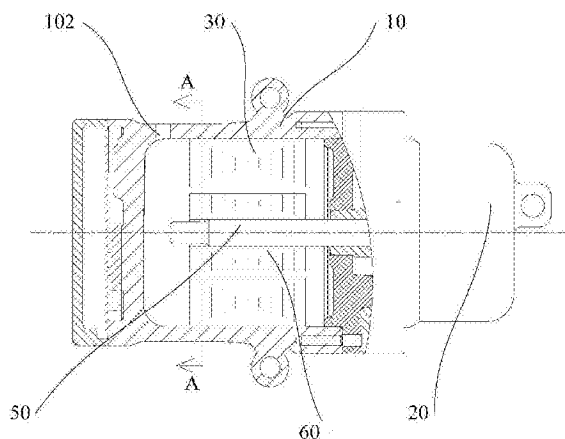
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

压缩机及制冷设备

(57)摘要

本发明提供了一种压缩机,该压缩机包括:壳体、压缩部和定子铁芯;压缩部与壳体相连接,压缩部内设置有压缩腔;定子铁芯嵌于壳体内,并与壳体相连接;其中,定子铁芯直径的平方与定子铁芯轴向长度的乘积为A;A与压缩腔的容积的比值大于或等于9,且小于或等于12。本发明提供的压缩机在满足性能及可靠性的前提下,进一步缩小压缩机的体积,减轻了压缩机的重量,同时使压缩机保持较高的能效。此外,将压缩机的重量限制到更轻,占用的安装空间限制到更小,可降低压缩机的生产成本,并且能扩大产品的适用范围,提高了产品的适用性,有效地提升了产品品质,使得产品具备更高的市场竞争力。



1. 一种压缩机,其特征在于,所述压缩机包括:  
壳体,所述壳体上设置有冷媒吸入口,用于流入冷媒;  
所述冷媒为二氧化碳,所述冷媒通过所述冷媒吸入口进入所述壳体中;  
压缩部,所述压缩部与所述壳体的一端相连接,所述压缩部内设置有压缩腔;  
定子铁芯,所述定子铁芯嵌于所述壳体内,并与所述壳体相连接;  
其中,所述定子铁芯直径的平方与所述定子铁芯轴向长度的乘积为A;所述A与所述压缩腔的容积的比值大于或等于9,且小于或等于12。
2. 根据权利要求1所述的压缩机,其特征在于:  
所述冷媒吸入口设置在所述壳体远离所述压缩部的另一端上,以使所述冷媒经所述壳体流至所述压缩部。
3. 根据权利要求1所述的压缩机,其特征在于:  
所述定子铁芯的直径大于85毫米,且小于115毫米。
4. 根据权利要求3所述的压缩机,其特征在于:  
所述定子铁芯的直径等于101.15毫米。
5. 根据权利要求1所述的压缩机,其特征在于,所述压缩机还包括:  
定子绕组,所述定子绕组绕设或内嵌于所述定子铁芯的定子槽中;  
其中,所述定子槽由相邻两个定子齿合围成,且一端具有开口的凹槽;  
所述定子绕组与所述定子铁芯之间设置有绝缘材料。
6. 根据权利要求5所述的压缩机,其特征在于,所述压缩机还包括:  
轴;  
转子铁芯,所述转子铁芯套设在所述轴上,并嵌于所述定子铁芯内侧,所述转子铁芯上设置有磁铁槽;  
永磁体,所述永磁体放置在所述磁铁槽内;  
其中,所述轴的输出端与所述压缩部相连接。
7. 根据权利要求6所述的压缩机,其特征在于:  
定子冲片,多个所述定子冲片叠压组成所述定子铁芯;  
转子冲片,多个所述转子冲片叠压组成所述转子铁芯;  
其中,所述定子冲片与所述转子冲片均为厚度不大于0.35毫米的硅钢片。
8. 根据权利要求6所述的压缩机,其特征在于:  
所述定子槽的个数为9;所述永磁体的个数为6。
9. 根据权利要求6至8中任一项所述的压缩机,其特征在于:  
所述定子铁芯与所述转子铁芯的输出功率大于等于3.5千瓦,且小于等于12千瓦。
10. 一种制冷设备,其特征在于,包括如权利要求1至9中任一项所述的压缩机。

## 压缩机及制冷设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及压缩机技术领域,具体而言,涉及一种压缩机及制冷设备。

### 背景技术

[0002] 目前,在相关技术中,现有的压缩机为了实现高扭矩输出,通常采用相对保守的设计,即将定子铁芯的轴向长度和直径加大;但是,如将定子铁芯的轴向长度和直径加大,压缩机的整体重量与所占用的安装空间也会增大;首先,由于压缩机整体重量的增大,增加了生产成本;其次,由于压缩机所占用的安装空间增大,降低了压缩机的适用性;如将定子铁芯的轴向长度和直径缩小,压缩机将不会实现高扭矩输出,降低了压缩机的效率,降低了产品品质,使得产品不具备市场竞争力。

### 发明内容

[0003] 本发明旨在至少解决现有技术或相关技术中存在的技术问题之一。

[0004] 为此,本发明第一个目的在于提出一种压缩机。

[0005] 本发明的第二个目的在于提出一种制冷设备。

[0006] 有鉴于此,根据本发明的第一个目的,本发明提供一种压缩机,压缩机包括:壳体、压缩部和定子铁芯;壳体上设置有冷媒吸入口,用于流入冷媒;冷媒为二氧化碳,冷媒通过冷媒吸入口进入壳体中;压缩部与壳体的一端相连接,压缩部内设置有压缩腔;定子铁芯,定子铁芯嵌于壳体内,并与壳体相连接;其中,定子铁芯直径的平方与定子铁芯轴向长度的乘积为A;所述A与所述压缩腔的容积的比值大于或等于9,且小于或等于12。

[0007] 本发明所提供的压缩机,通过在壳体上设置冷媒吸入口,使二氧化碳通过冷媒吸入口进入壳体中,可实现对压缩机内部零件的冷却;由于二氧化碳的吸排气压力比较高,且二氧化碳冷媒良好的热力学特性,因此当需要相同的制冷能力时,如采用二氧化碳作为冷媒,压缩腔所需的容积就无需过大,可将压缩腔的容积缩小,进而将整个压缩机的体积与中重量降低。由于压缩腔的容积缩小,那么在压缩腔内的零件,及与其相互配合的零件也会随之缩小,进一步的实现了将压缩机的生产成本降低的目的;同时,在压缩机整体缩小的情况下,还能使压缩机保持较高的能效,有效地提升了产品品质,使得产品具备更高的市场竞争力。通过将压缩部与壳体相连接,实现了对压缩部的固定,提高了压缩部的稳定性,当压缩部工作时,避免压缩部内部零件产生晃动,保证各零件在配合运动时不产生相对位移。首先,确保各零件处于更佳的配合状态,从而确保压缩机高效地运行;其次,避免各零件间因相对位移而产生撞击而致使其损坏,进而延长了压缩部内部零件的使用年限;最后,避免了各零件因撞击而产生噪音,从而降低了压缩机工作时产生的噪音,可有效地提升用户的体验感和对产品的满意度。该压缩机通过将定子铁芯嵌于壳体内,并使其与壳体相连接,实现了对定子铁芯的固定,提高了定子铁芯的稳定性。该压缩机通过限定定子铁芯直径、定子铁芯轴向长度与压缩腔的容积三者之间的关系,并使其满足:定子铁芯直径的平方与定子铁芯轴向长度的乘积为A;A与压缩腔的容积的比值大于或等于9,且小于或等于12;使该压缩

机在满足性能及可靠性的前提下,进一步缩小了体积,并减轻了重量,同时使压缩机保持较高的能效。此外,将压缩机的重量限制到更轻,占用的安装空间限制到更小,可降低压缩机的生产成本,并且能扩大产品的适用范围,提高了产品的适用性。此外,经过多次实验证明,采用上述结构设计的压缩机,在整个扭矩范围内,该压缩机的效率高于其他压缩机的效率,从而实现了将压缩机保持较高的能效,提升了压缩机的效率,有效地提升了产品品质,使得产品具备更高的市场竞争力。

[0008] 另外,本发明提供的上述技术方案中的压缩机可以具有如下附加技术特征:

[0009] 在上述任一技术方案中,优选地,冷媒吸入口设置在壳体远离压缩部的另一端上,以使冷媒经壳体流至压缩部。

[0010] 在该技术方案中,通过将冷媒吸入口设置在壳体远离压缩部的另一端上,并使冷媒经壳体流至压缩部,实现当冷媒从冷媒吸入口进入壳体,对定子铁芯进行冷却后,流入压缩腔,避免冷媒的浪费,提高了压缩机的效率,有效地提升了产品品质,使得产品具备更高的市场竞争力。

[0011] 在上述技术方案中,优选地,定子铁芯的直径大于85毫米,且小于115毫米。

[0012] 在该技术方案中,通过将定子铁芯的直径限制在85毫米至115毫米的范围内,进一步的实现了,在满足压缩机性能及可靠性的前提下,尽量缩小压缩机的体积,减轻压缩机的重量,同时使压缩机保持较高的能效,有效地提升了产品品质,使得产品具备更高的市场竞争力。

[0013] 在上述任一技术方案中,优选地,定子铁芯的直径等于101.15毫米。

[0014] 在该技术方案中,通过将定子铁芯的直径确定为101.15毫米,实现确定了定子铁芯、定子铁芯轴向长度与压缩腔的容积间的关系,进一步的实现了,在满足压缩机性能及可靠性的前提下,尽量缩小压缩机的体积,减轻压缩机的重量,同时使压缩机保持较高的能效;由于定子铁芯的外径确定为101.15毫米,那么压缩机的重量将会限制到更轻,进而可降低压缩机的生产成本,并且能扩大产品的适用范围。

[0015] 在上述任一技术方案中,优选地,压缩机还包括:定子绕组;定子绕组绕设或内嵌于定子铁芯的定子槽中;其中,定子槽由相邻两个定子齿围成,且一端具有开口的凹槽;定子绕组与定子铁芯之间设置有绝缘材料。

[0016] 在该技术方案中,通过在定子铁芯上设置定子齿,并使其合围而成具有一端开口的定子槽,然后将定子绕组绕设或内嵌于定子槽中,最后,在定子绕组与定子铁芯之间设置绝缘材料;这样可实现在通电时,可产生旋转磁场,为后续形成电磁转矩,从而带动转子转动,进而为压缩机提供动力做准备。该压缩机通过在定子绕组与定子铁芯之间设置绝缘材料,可以实现电流按照一定的路径流动。同时,通过将定子绕组绕设或内嵌于定子槽中,可实现对定子绕组的固定,提高定子绕组的稳定性,从而使定子绕组产生稳定的旋转磁场,进而提升了压缩机的效率,有效地提升了产品品质,使得产品具备更高的市场竞争力。

[0017] 在上述任一技术方案中,优选地,压缩机还包括:轴、转子铁芯和永磁体;转子铁芯套设在轴上,并嵌于定子铁芯内侧,转子铁芯上设置有磁铁槽;永磁体放置在磁铁槽内;其中,轴的输出端与压缩部相连接。

[0018] 在该技术方案中,首先,将转子铁芯套设在轴上,并使转子铁芯嵌于定子铁芯内侧,然后,在转子铁芯上设置磁铁槽,同时将永磁体放置在磁铁槽内,最后,将轴的输出端与

压缩部相连接。该压缩机通过将永磁体放置在磁铁槽内,可提高永磁体的稳定性。同时,通过将转子套设在轴上,当定子绕组产生旋转磁场,带动转子转动时,从而带动轴转动,为与轴相连接的压缩部提供动力,使压缩部可正常工作,进而实现使压缩机保持较高的能效,有效地提升了产品品质,使得产品具备更高的市场竞争力。

[0019] 在上述任一技术方案中,优选地,永磁体的厚度为2.4毫米。

[0020] 在上述任一技术方案中,优选地,永磁体的剩磁密度不低于1.35特斯拉。

[0021] 在上述任一技术方案中,优选地,定子冲片,多个定子冲片叠压组成定子铁芯;转子冲片,多个转子冲片叠压组成转子铁芯;其中,定子冲片与转子冲片均为厚度不大于0.35毫米的硅钢片。

[0022] 在该技术方案中,由于定子冲片与转子冲片都是厚度不大于0.35毫米的硅钢片,且定子铁芯与转子铁芯分别由多个定子冲片与转子冲片叠压组成,那么在制作定子铁芯和转子铁芯时可使用相同的原材料,这样将便于采购,同时也可降低生产成本。由于硅钢片的导磁能力好而导电能力差,那么采用硅钢片作为定子铁芯与转子铁芯的原材料,可降低定子铁芯与转子铁芯的导电能力,从而避免定子铁芯与转子铁芯中由交变磁势引起的涡流和磁滞损耗。此外,采用硅钢片作为定子冲片与转子冲片的原材料也可提高定子铁芯和转子铁芯的导磁能力,增强磁场的密度,进而实现使压缩机保持较高的能效,有效地提升了产品品质,使得产品具备更高的市场竞争力。

[0023] 在上述任一技术方案中,优选地,定子槽的个数为9;永磁体的个数为6。

[0024] 在该技术方案中,通过将定子槽的个数设为9,并且将永磁体的个数设为6,是该压缩机的一个优选的方案,可进一步实现,在满足压缩机性能及可靠性的前提下,尽量缩小压缩机的体积,减轻压缩机的重量,同时使压缩机保持较高的能效,有效地提升了产品品质,使得产品具备更高的市场竞争力。

[0025] 在上述任一技术方案中,优选地,定子铁芯与转子铁芯输出功率大于等于3.5千瓦,且小于等于12千瓦。

[0026] 在该技术方案中,通过将定子铁芯与转子铁芯输出功率限制为大于等于3.5千瓦,且小于等于12千瓦,实现了确定定子铁芯与转子铁芯的适用范围,避免定子铁芯与转子铁芯过载情况的发生,进而延长压缩机的使用年限,有效地提升了产品品质,使得产品具备更高的市场竞争力。

[0027] 根据本发明的第二个目的,本发明提供了一种制冷设备,包括如上述任一技术方案所述的压缩机,因此,该制冷设备合具有如上述任一技术方案所述的压缩机的全部有益效果。

[0028] 本发明的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

## 附图说明

[0029] 本发明的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0030] 图1示出了根据本发明的一个实施例的压缩机的结构示意图;

[0031] 图2示出了根据本发明的一个实施例的压缩机的效率的对比图;

[0032] 图3为图1所示的根据本发明的一个实施例的压缩机沿A-A的剖视图；

[0033] 图4为图3所示的根据本发明的一个实施例的压缩机沿B-B的剖视图。

[0034] 其中,图1至图4中的附图标记与部件名称之间的对应关系为:

[0035] 10壳体,102冷媒吸入口,20压缩部,30定子铁芯,32定子槽,34定子齿,40定子绕组,50轴,60转子铁芯,70永磁体。

### 具体实施方式

[0036] 为了能够更清楚地理解本发明的上述目的、特征和优点,下面结合附图和具体实施方式对本发明进行进一步的详细描述。需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0037] 在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明,但是,本发明还可以采用其他不同于在此描述的方式来实施,因此,本发明的保护范围并不受下面公开的具体实施例的限制。

[0038] 下面参照图1至图4描述根据本发明一些实施例所述压缩机和制冷设备。

[0039] 如图1所示,本发明第一方面实施例提供一种压缩机,压缩机包括:壳体10、压缩部20和定子铁芯30;壳体10上设置有冷媒吸入口102,用于流入冷媒;冷媒为二氧化碳,冷媒通过冷媒吸入口102进入壳体10中;压缩部20与壳体10的一端相连接,压缩部20内设置有压缩腔;定子铁芯30,定子铁芯30嵌于壳体10内,并与壳体10相连接;其中,定子铁芯30直径的平方与定子铁芯30轴向长度的乘积为A;所述A与所述压缩腔的容积的比值大于或等于9,且小于或等于12。

[0040] 在该实施例中,通过在壳体10上设置冷媒吸入口102,使二氧化碳通过冷媒吸入口102进入壳体10中,可实现对压缩机内部零件的冷却;由于二氧化碳的吸排气压力比较高,且二氧化碳冷媒良好的热力学特性,因此当需要相同的制冷能力时,如采用二氧化碳作为冷媒,压缩腔所需的容积就无需过大,可将压缩腔的容积缩小,进而将整个压缩机的体积与重量降低。由于压缩腔的容积缩小,那么在压缩腔内的零件,及与其相互配合的零件也会随之缩小,进一步的实现了将压缩机的生产成本降低的目的;同时,在压缩机整体缩小的情况下,还能使压缩机保持较高的能效,有效地提升了产品品质,使得产品具备更高的市场竞争力。通过将压缩部20与壳体10相连接,实现了对压缩部20的固定,提高了压缩部20的稳定性,当压缩部20工作时,避免压缩部20内部零件产生晃动,保证各零件在配合运动时不产生相对位移。首先,确保各零件处于更佳的配合状态,从而确保压缩机高效地运行;其次,避免各零件间因相对位移而产生撞击而致使其损坏,进而延长了压缩部20内部零件的使用寿命;最后,避免了各零件因撞击而产生噪音,从而降低了压缩机工作时产生的噪音,可有效地提升用户的体验感和对产品的满意度。该压缩机通过将定子铁芯30嵌于壳体10内,并使其与壳体10相连接,实现了对定子铁芯30的固定,提高了定子铁芯30的稳定性。同时,该压缩机通过限定定子铁芯30直径、定子铁芯30轴向长度与压缩腔的容积三者之间的关系,并使其满足:定子铁芯30直径的平方与定子铁芯30轴向长度的乘积为A;A与压缩腔的容积的比值大于或等于9,且小于或等于12;该压缩机在满足性能及可靠性的前提下,进一步缩小压缩机的体积,减轻压缩机的重量,同时使压缩机保持较高的能效。此外,将压缩机的重量限制到更轻,占用的安装空间限制到更小,可降低压缩机的生产成本,并且能扩大产品的适

用范围,提高了产品的适用性。此外,经过多次实验证明,如图2所示,采用上述结构设计的压缩机,在整个扭矩范围内,该压缩机的效率高于其他压缩机的效率,从而实现了将压缩机保持较高的能效,提升了压缩机的效率,有效地提升了产品品质,使得产品具备更高的市场竞争力。

[0041] 在本发明的一个实施例中,优选地,冷媒吸入口102设置在壳体10远离压缩部20的另一端上,以使冷媒经壳体10流至压缩部20。

[0042] 在该实施例中,通过将冷媒吸入口102设置在壳体10远离压缩部20的另一端上,并使冷媒经壳体10流至压缩部20,实现当冷媒从冷媒吸入口102进入壳体10,对定子铁芯30进行冷却后,流入压缩腔,避免冷媒的浪费,提高了压缩机的效率,有效地提升了产品品质,使得产品具备更高的市场竞争力。

[0043] 在本发明的一个实施例中,优选地,定子铁芯30的直径大于85毫米,且小于115毫米。

[0044] 在该实施例中,通过将定子铁芯30的直径限制在85毫米至115毫米的范围内,进一步的实现了,在满足压缩机性能及可靠性的前提下,尽量缩小压缩机的体积,减轻压缩机的重量,同时使压缩机保持较高的能效,有效地提升了产品品质,使得产品具备更高的市场竞争力。

[0045] 在本发明的一个实施例中,优选地,定子铁芯30的直径等于101.15毫米。

[0046] 在该实施例中,通过将定子铁芯30的直径确定为101.15毫米,实现确定了定子铁芯30、定子铁芯30轴向长度与压缩腔的容积间的关系,进一步的实现了,在满足压缩机性能及可靠性的前提下,尽量缩小压缩机的体积,减轻压缩机的重量,同时使压缩机保持较高的能效;由于定子铁芯30的外径确定为101.15毫米,那么压缩机的重量将会限制到更轻,进而可降低压缩机的生产成本,并且能扩大产品的适用范围。

[0047] 在本发明的一个实施例中,优选地,如图1、图3和图4所示,压缩机还包括:定子绕组40;定子绕组40绕设或内嵌于定子铁芯30的定子槽32中;其中,定子槽32由相邻两个定子齿34合围成,且一端具有开口的凹槽;定子绕组40与定子铁芯30之间设置有绝缘材料。

[0048] 在该实施例中,通过在定子铁芯30上设置定子齿34,并使其合围而成具有一端开口的定子槽32,然后将定子绕组40绕设或内嵌于定子槽32中,最后,在定子绕组40与定子铁芯30之间设置绝缘材料;这样可实现在通电时,可产生旋转磁场,为后续形成电磁转矩,从而带动转子转动,进而为压缩机提供动力做准备。该压缩机通过在定子绕组40与定子铁芯30之间设置绝缘材料,可以实现电流按照一定的路径流动。同时,通过将定子绕组40绕设或内嵌于定子槽32中,可实现对定子绕组40的固定,提高定子绕组40的稳定性,从而使定子绕组40产生稳定的旋转磁场,进而提升了压缩机的效率,有效地提升了产品品质,使得产品具备更高的市场竞争力。

[0049] 在本发明的一个实施例中,优选地,如图1、图3和图4所示,压缩机还包括:轴50、转子铁芯60和永磁体70;转子铁芯60套设在轴50上,并嵌于定子铁芯30内侧,转子铁芯60上设置有磁铁槽;永磁体70放置在磁铁槽内;其中,轴50的输出端与压缩部20相连接。

[0050] 在该实施例中,首先,将转子铁芯60套设在轴50上,并使转子铁芯60嵌于定子铁芯30内侧,然后,在转子铁芯60上设置磁铁槽,同时将永磁体70放置在磁铁槽内,最后,将轴50的输出端与压缩部20相连接。该压缩机通过将永磁体70放置在磁铁槽内,可提高永磁体70

的稳定性;同时,通过将转子套设在轴50上,当定子绕组40产生旋转磁场,带动转子转动时,从而带动轴50转动,为与轴50相连接的压缩部20提供动力,使压缩部20可正常工作,进而实现使压缩机保持较高的能效,有效地提升了产品品质,使得产品具备更高的市场竞争力。

[0051] 在本发明的一个实施例中,优选地,永磁体70的厚度为2.4毫米。

[0052] 在本发明的一个实施例中,优选地,永磁体70的剩磁密度不低于1.35特斯拉。

[0053] 在本发明的一个实施例中,优选地,定子冲片,多个定子冲片叠压组成定子铁芯30;转子冲片,多个转子冲片叠压组成转子铁芯60;其中,定子冲片与转子冲片均为厚度不大于0.35毫米的硅钢片。

[0054] 在该实施例中,由于定子冲片与转子冲片都是厚度不大于0.35毫米的硅钢片,且定子铁芯30与转子铁芯60分别由多个定子冲片与转子冲片叠压组成,那么在制作定子铁芯30和转子铁芯60时可使用相同的原材料,这样将便于采购,同时也可降低生产成本。由于硅钢片的导磁能力好而导电能力差,那么采用硅钢片作为定子铁芯30与转子铁芯60的原材料,可降低定子铁芯30与转子铁芯60的导电能力,从而避免定子铁芯30与转子铁芯60中由交变磁势引起的涡流和磁滞损耗。此外,采用硅钢片作为定子冲片与转子冲片的原材料也可提高定子铁芯30和转子铁芯60的导磁能力,增强磁场的密度,进而实现使压缩机保持较高的能效,有效地提升了产品品质,使得产品具备更高的市场竞争力。

[0055] 在本发明的一个实施例中,优选地,定子槽32的个数为9;永磁体70的个数为6。

[0056] 在该实施例中,通过将定子槽32的个数设为9,并且将永磁体70的个数设为6,是该压缩机的一个优选的方案,可进一步实现,在满足压缩机性能及可靠性的前提下,尽量缩小压缩机的体积,减轻压缩机的重量,同时使压缩机保持较高的能效,有效地提升了产品品质,使得产品具备更高的市场竞争力。

[0057] 在本发明的一个实施例中,优选地,定子铁芯30与转子铁芯60输出功率大于等于3.5千瓦,且小于等于12千瓦。

[0058] 在该实施例中,通过将定子铁芯30与转子铁芯60输出功率限制为大于等于3.5千瓦,且小于等于12千瓦,实现了确定定子铁芯30与转子铁芯60的适用范围,避免定子铁芯30与转子铁芯60过载情况的发生,进而延长压缩机的使用年限,有效地提升了产品品质,使得产品具备更高的市场竞争力。

[0059] 在本发明第二方面实施例中,本发明提供了一种制冷设备,包括如上述任一实施例所述的压缩机,因此,该制冷设备具有如上述任一实施例所述的压缩机的全部有益效果。

[0060] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

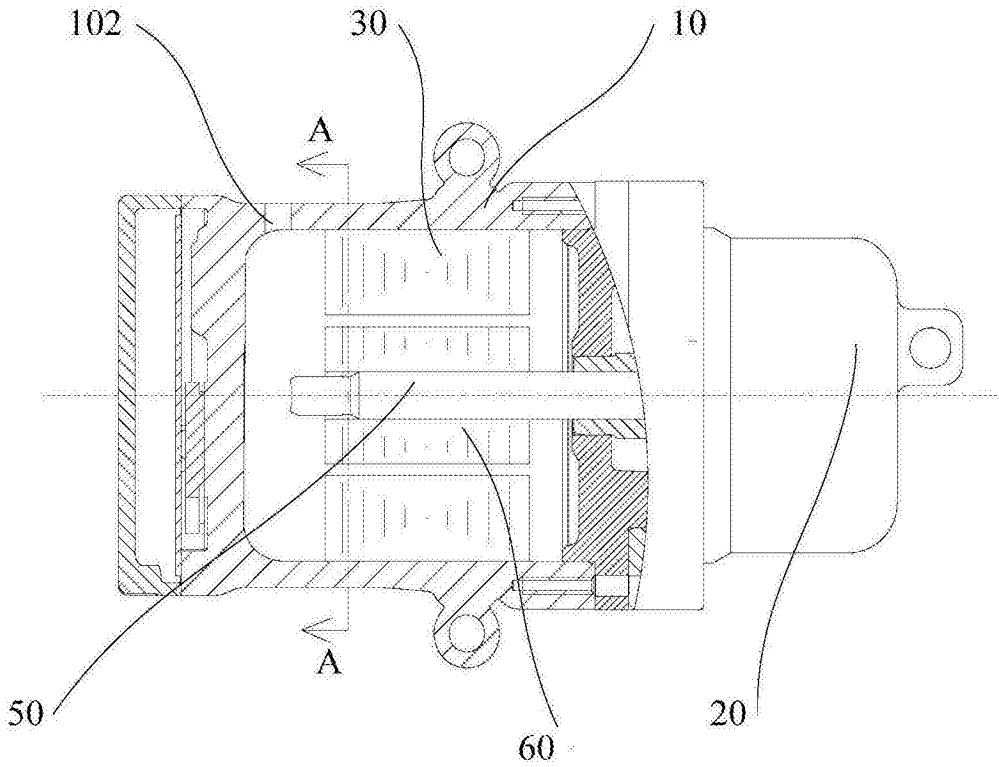


图1

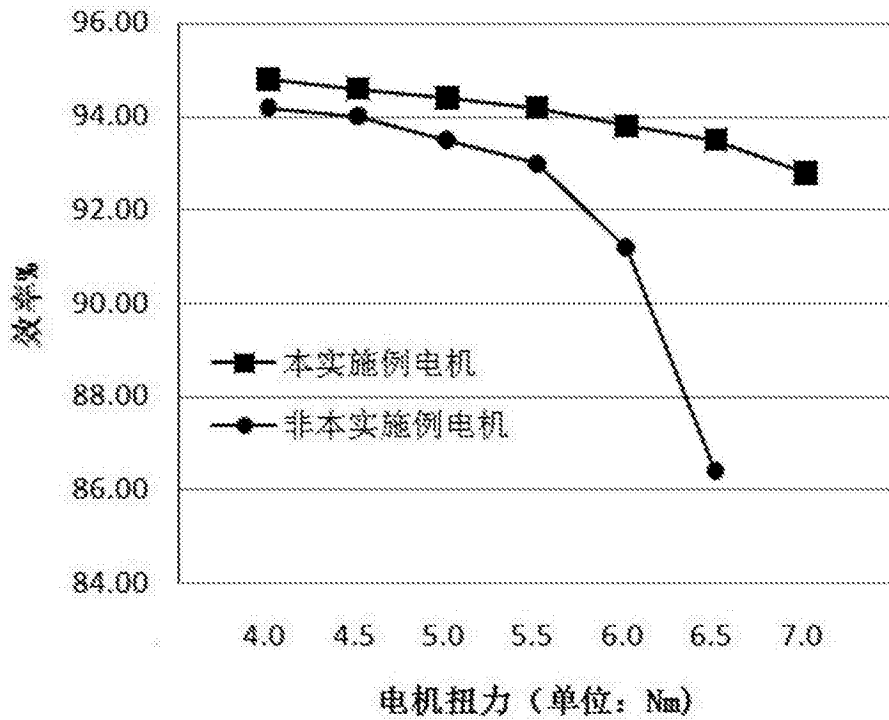


图2

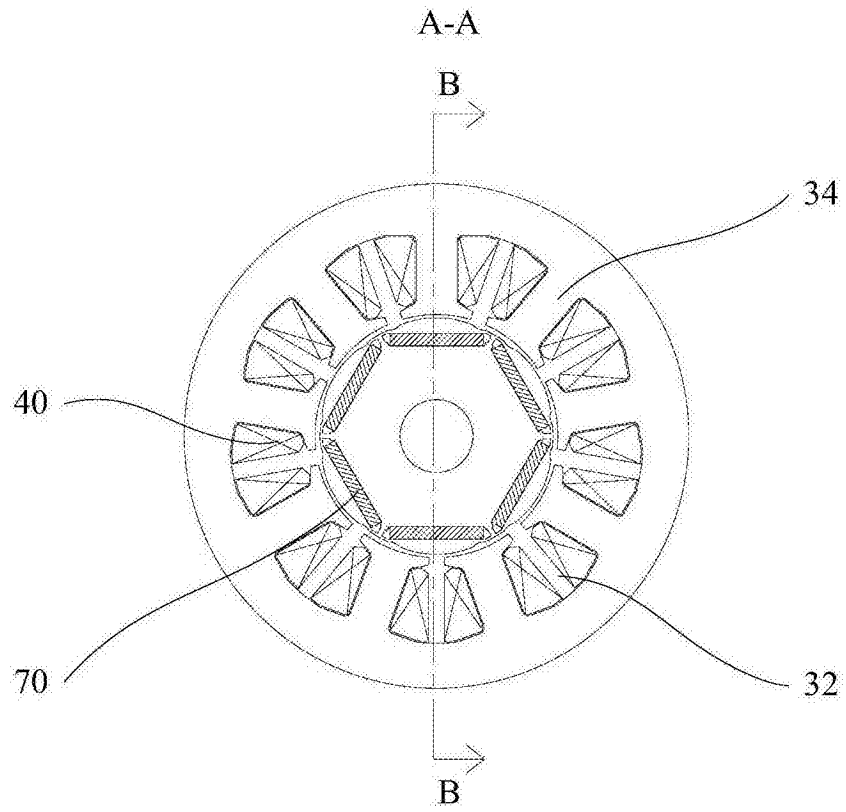


图3

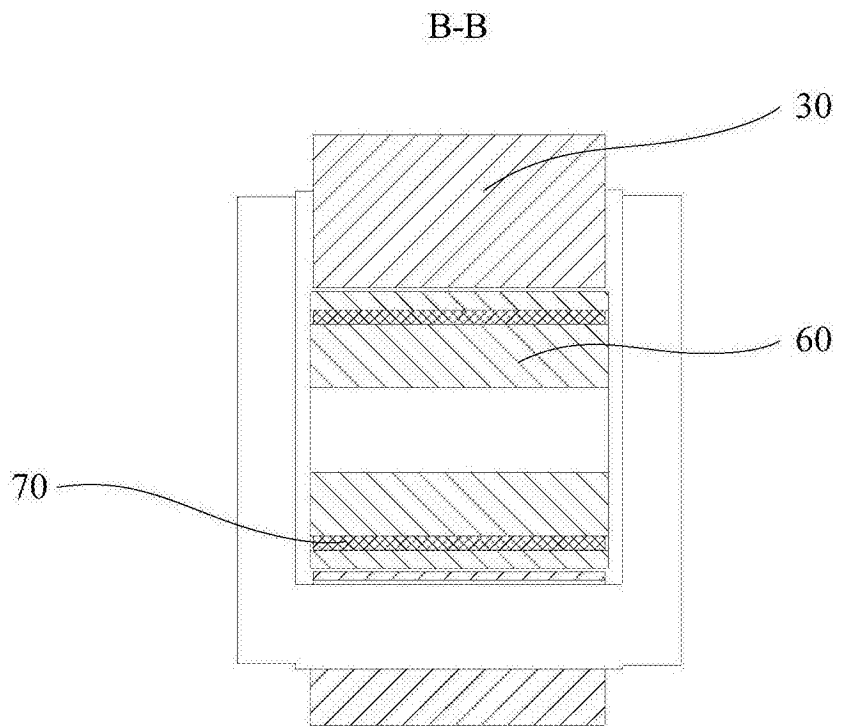


图4