



## (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203880993 U

(45) 授权公告日 2014. 10. 15

(21) 申请号 201420325927. 8

(22) 申请日 2014. 06. 18

(73) 专利权人 陕西动力源节能环保科技有限公  
司

地址 710077 陕西省西安市高新区雁塔区锦  
业路 69 号创业研发园 C 区 1 号瞪羚谷  
A 座 701 室

(72) 发明人 李斌 李春海

(51) Int. Cl.

F25B 9/06 (2006. 01)

F25B 31/02 (2006. 01)

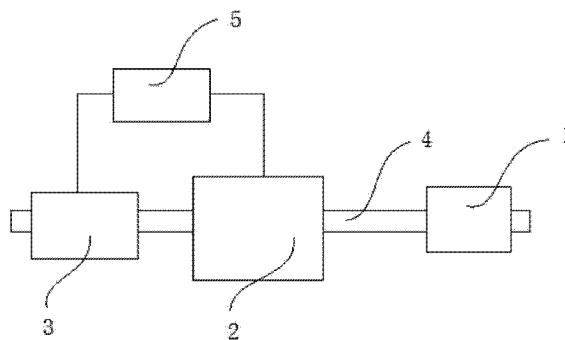
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

### (54) 实用新型名称

一种家用空调的空气制冷装置

### (57) 摘要

一种家用空调的空气制冷装置,其总成包括:高速电机、压缩机、膨胀机、主轴及换热器,压缩机出气口经由换热器联通至膨胀机进气口,压缩机、膨胀机位于高速电机轴向的同一侧,且压缩机位于膨胀机与高速电机之间,三者经主轴同轴连接、同轴工作。该实用新型直接采用空气作为制冷介质,不再需要氟利昂作为制冷剂,能够有效减少温室效应,利于节能减排,保护环境,且在充分运转后,高速电机只需提供少量电力便可满足压缩气体所需驱动力,其整体具有结构简单合理,体积小,重量轻、使用寿命长,性能安全可靠的特点,并且适用性强,可广泛代替现有各种家庭空调制冷设备。



1. 一种家用空调的空气制冷装置,包括高速电机、压缩机、膨胀机、主轴及换热器,其特征在于:所述压缩机出气口经由换热器联通至膨胀机进气口,所述压缩机、膨胀机位于高速电机轴向的同一侧,且压缩机位于膨胀机与高速电机之间,三者经主轴同轴连接、同轴工作。

2. 根据权利要求1所述的一种家用空调的空气制冷装置,其特征在于:压缩机与膨胀机之间主轴部分设置有空气轴承或磁悬浮轴承作为主轴支撑结构。

3. 根据权利要求1所述的一种家用空调的空气制冷装置,其特征在于:所述压缩机为一级或多级离心式涡轮压缩机。

4. 根据权利要求1所述的一种家用空调的空气制冷装置,其特征在于:所述膨胀机为一级或多级涡轮式膨胀机。

## 一种家用空调的空气制冷装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于制冷技术领域，具体涉及一种家用空调的空气制冷装置。

### 背景技术

[0002] 目前，家用空调大都采用蒸汽压缩制冷技术，制冷装置一般为常规蒸汽压缩制冷机，其不但以完全消耗电机动力为代价，且需采用氟利昂作为制冷剂，不仅价格较高，还有一定毒性，将对大气环境会产生较严重污染，无法满足工质环保性要求。另一方面，虽然空气作为制冷剂在空气分离和民用飞机上早已应用，但由于普通空气制冷装置存在效率低，设备庞大等缺点，使其在家用空调制冷中无法得到广泛的应用。

### 发明内容

[0003] 为了克服上述现有技术的不足，本实用新型的目的在于提供一种家用空调的空气制冷装置，以解决现有家用空调制冷装置所存在的诸多缺陷。

[0004] 为了实现上述目的，本实用新型采用的技术方案是：

[0005] 一种家用空调的空气制冷装置，包括高速电机、压缩机、膨胀机、主轴及换热器，其特征在于：所述压缩机、膨胀机位于高速电机轴向的同一侧，所述压缩机出气口经由换热器联通至膨胀机进气口，其中所述压缩机位于膨胀机与高速电机之间，三者经主轴同轴连接、同轴工作。

[0006] 所述压缩机、膨胀机同主轴连接处设置有空气轴承或磁悬浮轴承作为主轴支撑结构，为无油润滑系统；

[0007] 所述压缩机为一级或多级离心式涡轮压缩机；

[0008] 所述膨胀机为一级或多级涡轮式膨胀机。

[0009] 本实用新型的有益效果是：

[0010] (1) 直接采用空气作为制冷介质，不再需要氟利昂作为制冷剂，能够有效减少温室效应，利于节能减排，保护环境；

[0011] (2) 因高压空气在膨胀机中膨胀做功，可使膨胀机回收膨胀功作为驱动压缩机的动力来源。膨胀机的旋转运动可以最大限度地补充电动机的动力来使压缩机进行高速旋转运动，因此高速电机只需提供少量电力便可满足制冷所需驱动力，有效的减少了电机负荷及功耗，提高制冷效率，且无需压力平稳，不存在启动电流大的问题；

[0012] (3) 压缩机与膨胀机之间采用空气轴承或磁悬浮轴承作为主轴支撑结构，通过在运转过程中轴承腔内导入的压缩空气，使主轴在空气中悬浮，实现了电机在 5 万转 / 分——10 万转 / 分高速运转时的精确、稳定，从而可高效对气体进行离心式压缩，由于空气轴承可以无油工作，产生的热量很少，因此整个装置结构紧凑，主轴运转稳定、精度高；

[0013] (4) 结构简单合理，连接方便，具有体积小，重量轻、系统压力低，密封要求低的特点；

[0014] (5) 使用寿命长，性能安全可靠，故障及维修率低，并且适用性强，可广泛代替现有

各种家庭空调制冷设备。

#### 附图说明

[0015] 图 1 为本实用新型的结构示意图。

#### 具体实施方式

[0016] 下面结合附图对本实用新型作进一步详细说明。

[0017] 参见图 1, 一种家用空调的空气制冷装置, 其总成包括: 高速电机 1、压缩机 2、膨胀机 3、主轴 4 及换热器 5, 压缩机 2 的出气口经由换热器 5 联通至膨胀机 3 的进气口, 其中压缩机 2、膨胀机 3 位于高速电机 1 轴向的同一侧, 且压缩机 2 位于膨胀机 3 与高速电机 1 之间, 三者经主轴 4 同轴连接、同轴工作。

[0018] 所述压缩机 2、膨胀机 3 同主轴 1 连接处设置有空气轴承或磁悬浮轴承作为主轴支撑结构, 无油润滑系统;

[0019] 所述压缩机 2 为一级或多级离心式涡轮压缩机;

[0020] 所述膨胀机 3 为一级或多级涡轮式膨胀机。

[0021] 本实用新型的工作原理是: 高速电机经主轴驱动压缩机、膨胀机运转后, 室内空气被压缩机吸入, 并压缩成高温高压气体。高温高压气体经换热器将压缩时产生的热量置换出来, 该热量可以加热生活用水也可以在冬季采暖等, 如不需要可以散发到大气中。经换热后的次低温高压气体进入膨胀机后绝热等熵膨胀, 高压气体经膨胀后通过驱动膨胀机做功, 同时气体的温度急剧降低, 经过此物理过程, 压缩气体变为低温常压气体进入室内进行吸热制冷, 使室内的温度逐渐下降, 同时压缩机又吸入正在冷却的空气进行压缩, 进入下一个循环, 直至室温达到所控制的温度。另因支撑压缩机和膨胀机运转的空气轴承或磁悬浮轴承几乎无功耗, 且膨胀机回收压缩功进行膨胀做功与高速电机共同驱动压缩机旋转, 因此在充分运转后, 高速电机只须提供少量电力便可满足压缩气体所需驱动力。由于该空气制冷装置将膨胀冷却后的低温空气直接注入室内, 省略了传统空调系统的室内换热器, 故使用该空气制冷装置的空调系统将比传统空调系统更加高效与环保。

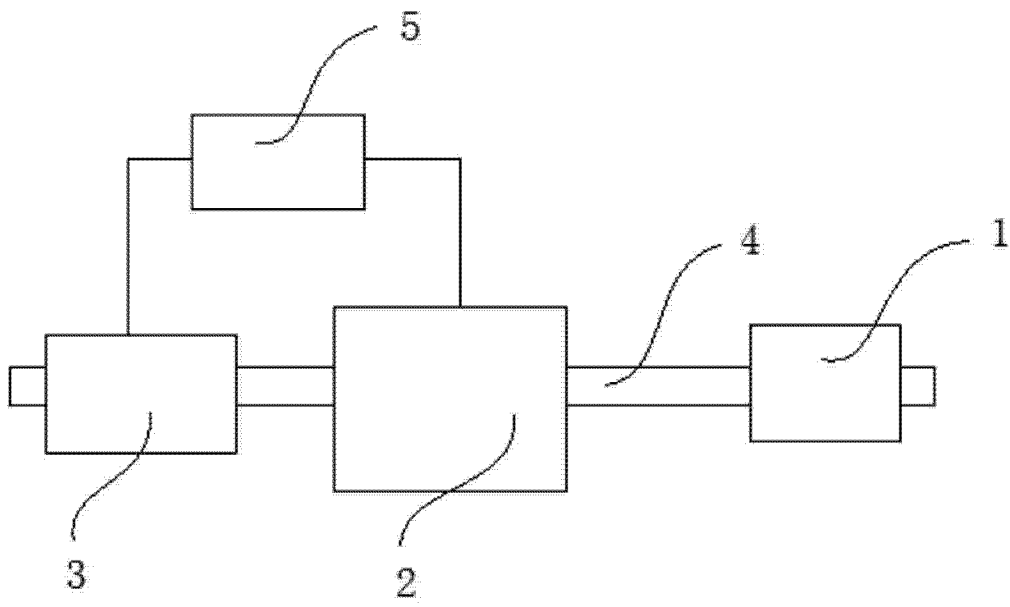


图 1