

# (12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织  
国际局

(43) 国际公布日  
2020年7月2日 (02.07.2020)



(10) 国际公布号  
**WO 2020/134509 A1**

- (51) 国际专利分类号:  
*H02K 1/22* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/113949
- (22) 国际申请日: 2019年10月29日 (29.10.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
201811593278.9 2018年12月25日 (25.12.2018) CN
- (71) 申请人: 珠海格力电器股份有限公司 (GREE ELECTRIC APPLIANCES, INC. OF ZHUHAI) [CN/CN]; 中国广东省珠海市前山金鸡西路, Guangdong 519070 (CN)。
- (72) 发明人: 刘华 (LIU, Hua); 中国广东省珠海市前山金鸡西路, Guangdong 519070 (CN)。 张治平 (ZHANG, Zhiping); 中国广东省珠海市前山金鸡西路, Guangdong 519070 (CN)。 叶文腾 (YE, Wenteng); 中国广东省珠海市前山金鸡西路, Guangdong 519070 (CN)。 李宏波 (LI, Hongbo); 中国广东省珠海市前山金鸡西路, Guangdong 519070 (CN)。 陈玉辉 (CHEN, Yuhui); 中国广东省珠海市前山金鸡西路, Guangdong 519070 (CN)。
- (74) 代理人: 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所 (CCPIT PATENT AND TRADEMARK LAW OFFICE); 中国北京市西城区阜成门外大街2号万通新世界广场8层, Beijing 100037 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,

(54) Title: MOTOR ROTOR, COMPRESSOR AND AIR CONDITIONING DEVICE

(54) 发明名称: 电机转子、压缩机和空调设备

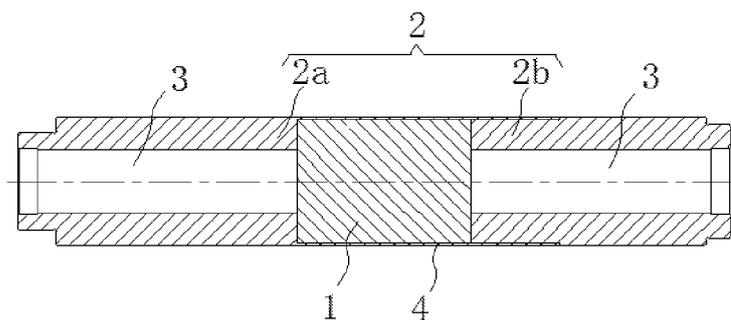


图 1

(57) Abstract: A motor rotor that has an increased critical speed, a compressor and an air conditioning device, the motor rotor comprising: a magnetic portion (1) which is used for rotating under the action of an energized coil; and a shaft body (2) which is connected to the magnetic portion (1) and which extends along the axial direction of the motor rotor away from the magnetic portion (1), wherein the shaft body (2) is provided thereon with a cavity (3) that extends along the axial direction thereof.

(57) 摘要: 一种提高临界转速的电机转子、压缩机和空调设备, 电机转子包括: 磁性部 (1), 用于在通电线圈的作用下转动; 以及轴体 (2), 与所述磁性部 (1) 连接并沿所述电机转子的轴向远离所述磁性部 (1) 延伸, 所述轴体 (2) 上设置有沿其轴向延伸的空腔 (3)。



CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,  
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,  
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,  
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布：

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

## 电机转子、压缩机和空调设备

本公开是以 CN 申请号为 CN201811593278.9，申请日为 2018 年 12 月 25 的申请为基础，并主张其优先权，该 CN 申请的公开内容在此作为整体引入本公开中。

5

### 技术领域

本公开涉及制冷设备领域，具体而言，涉及一种电机转子、压缩机和空调设备。

### 背景技术

10 离心式制冷压缩机属于高速度型压缩机，压缩机转子在工作中高速旋转，需要可靠的轴承对转子进行支撑。常规转子使用的轴承主要有滚动轴承、油膜轴承、磁悬浮轴承。对于滚动轴承和油膜轴承，压缩机需要额外的油润滑系统以及复杂的供油油路系统，同时在制冷剂与润滑油具有兼容性，需要在系统里面增加分离系统，这会导致整个系统过于复杂和庞大。

15 由于滚动轴承和油膜轴承承载力较高，常规离心式压缩机使用的电机转子都是一体式结构，该结构的压缩机转子重量相对较重，不利于转子临界转速的提升。一体式结构在制作较大的转子时，加工过程相对发杂，且对设备要求相对较高，会增加成本。

因此，为了解决压缩机复杂油路系统，出现了无油环保的磁悬浮轴承。对于磁悬浮轴承，省去了供油系统和分离系统，却增加了更加复杂的控制系统，由于磁悬浮轴承需要稳定的电源，为防止系统突然断电，需要增加保护系统，这导致整个压缩机维护成本增加，结构更加复杂化。

20

而为了解决压缩机转子临界转速问题，现有压缩机主要通过减少转子的长度或者提高轴承的刚度来提高转子的临界转速。但是减少转子长度方向，受到各零部件大小尺寸的影响，可以优化的程度相对较少。提高轴承刚度，在高转速下需要增大轴承的体积，会导致压缩机整体变大，违背了小型化的发展趋势。

25

### 公开内容

本公开旨在提供一种电机转子、压缩机和空调设备，以改善相关技术的电机转子因重量较大而导致的临界转速低的问题。

30 根据本公开的实施例的一个方面，本公开提供了一种压缩机的电机转子，电机转

子包括：

磁性部，用于在通电线圈的作用下转动；以及

轴体，与磁性部连接并沿电机转子的轴向朝远离磁性部的方向延伸，轴体上设置有沿其轴向延伸的空腔。

5 在一些实施例中，

空腔由轴体的远离磁性部的一端延伸至轴体的邻近磁性部的一端；或

空腔由轴体的远离磁性部的一端朝磁性部延伸，并与轴体的邻近磁性部的一端相间隔；或

空腔包括第一空腔和与第一空腔间隔设置的第二空腔。

10 在一些实施例中，第一空腔由轴体的远离磁性部的一端朝轴体的另一端延伸，第二空腔由轴体的邻近磁性部的一端朝另一端延伸。

在一些实施例中，轴体包括设在磁性部的沿电机转子的轴向的第一端的第一轴体，电机转子还包括与第一轴体连接的套筒，磁性部套设在套筒内。

15 在一些实施例中，电机转子还包括用于在磁性部套装入套筒内时排出套筒内的气体的第一流道。

在一些实施例中，第一流道包括：

设在第一轴体上的空腔；和/或

设在磁性部上的第一孔道，由磁性部的沿电机转子轴向的一端延伸至另一端。

20 在一些实施例中，第一流道包括设在第一轴体上的空腔，空腔与套筒的内腔间隔设置，第一流道还包括设第一轴体上且连通套筒的内腔和空腔的第二孔道。

在一些实施例中，轴体还包括设在磁性部沿电机转子的轴向的第二端的第二轴体，第二轴体至少部分套设在套筒内。

在一些实施例中，电机转子还包括用于在第二轴体套装入套筒内时排出套筒内的气体的第二流道。

25 在一些实施例中，第二流道包括：

设在第二轴体上的空腔；和/或

设置在磁性部上的第一孔道和设在第一轴体上的空腔。

在一些实施例中，

第一轴体与套筒一体成型；或

30 第一轴体至少部分套设在套筒内。

根据本公开的另一方面，还提供了一种压缩机，压缩机包括上述的电机转子。

在一些实施例中，压缩机还包括：

离心叶轮，连接在轴体的远离磁性部的一端；以及

扩压器，用于经离心叶轮加速后的冷媒在其内压缩。

5 在一些实施例中，压缩机还包括用于承载电机转子气悬浮式轴承。

根据本公开的另一方面，还提供了一种空调设备，空调设备包括上述的压缩机。

应用本公开的技术方案，电机转子的轴体上设有空腔，改善了相关技术中存在的电机转子因重量较大而导致的临界转速低的问题。

## 10 附图说明

构成本公开的一部分的附图用来提供对本公开的进一步理解，本公开的示意性实施例及其说明用于解释本公开，并不构成对本公开的不当限定。在附图中：

图 1 示出了本公开的实施例的压缩机电机转子的结构示意图；

图 2 示出了本公开的一个可选实施例的压缩机电机转子的结构示意图；

15 图 3 示出了本公开的另一个可选实施例的压缩机电机转子的爆炸图；以及

图 4 示出了本公开的实施例的压缩机的结构示意图。

图中：

1、磁性部；2、轴体；3、空腔；4、套筒；5、第一孔道；6、第二孔道；7、芯轴；8、离心叶轮；9、扩压器；10、蜗壳；11、轴承支座；12、轴承。

20

## 具体实施方式

为使本公开的目的、技术方案和优点更加清楚明白，下面结合实施方式和附图，对本公开做进一步详细说明。在此，本公开的示意性实施方式及其说明用于解释本公开，但并不作为对本公开的限定。

25 图 1 示出了本实施例的压缩机的电机转子的结构示意图。如图 1 所示，本实施例中，压缩机的电机转子包括用于在通电线圈的作用下转动的磁性部 1 和与磁性部 1 连接并沿电机转子的轴向远离磁性部 1 延伸的轴体 2，轴体 2 上设置有沿其轴向延伸的空腔 3。

本实施例的压缩机的电机转子上设置有沿其轴向延伸的空腔 3，电机转子的重量  
30 降低，有利于提升电机转子的最高转速。

在本实施例中，空腔 3 由轴体 2 的远离磁性部 1 的一端延伸至轴体 2 的邻近磁性部 1 的一端。

如图 2 所示，在另一实施例中，空腔包括第一空腔 3a 和与第一空腔 3a 间隔设置的第二空腔 3b。第一空腔 3a 和第二空腔 3b 之间为实心轴体，实心轴体起到支撑作用，有利于提高电机转子的结构强度。

如图 3 所示，在另一实施例中，空腔 3 由轴体 2 的远离磁性部 1 的一端朝磁性部 1 延伸，并与轴体 2 的邻近磁性部 1 的一端相间隔，空腔 3 与磁性部 1 之间为实心轴体。

轴体 2 包括设在磁性部 1 的沿电机转子的轴向的第一端的第一轴体 2a，电机转子还包括与第一轴体 2a 连接的套筒 4，磁性部 1 套设在套筒 4 内。

在本实施例中，本实施例中套筒 4 与第一轴体 2a 一体成型。在另一些可选的实施例中，第一轴体 2a 部分或全部套设在套筒 4 中。

轴体 2 还包括设在磁性部 1 的沿电机转子的轴向的第二端的第二轴体 2b，第二轴体 2b 至少部分套设在套筒 4 内。

电机转子还包括用于在磁性部 1 套入套筒 4 内时排出套筒 4 内的气体的第一流道。

第一流道包括设在第一轴体 2a 上的空腔 3。第一轴体 2a 上的空腔 3 由第一轴体 2a 邻近磁性部 1 的一端延伸至另一端。在将磁性部 1 热套在套筒 4 内的过程中，套筒 4 内的气体经第一轴体 2a 上的空腔 3 排出。

在一些实施例中，第一轴体 2a 上的空腔 3 由第一轴体 2a 邻近磁性部 1 的一端朝另一端延伸，第一轴体 2a 上还设有用于连通空腔 3 和轴体 2 的外部空间的通孔，在一些实施例中通孔沿轴体 2 的径向延伸。上述的空腔 3 可不必延伸至第一轴体 2a 的邻近磁性部 1 的一端，在将磁性部 1 热套在套筒 4 内的过程中，套筒 4 内的气体经第一轴体 2a 上的空腔 3 和上述的通孔排出。

电机转子还包括用于在第二轴体 2b 套装入套筒 4 内时排出套筒 4 内的气体的第二流道。

第二流道包括设在第二轴体 2b 上的空腔 3。第二轴体 2b 上的空腔 3 由第二轴体 2b 的邻近磁性部 1 的一端延伸朝另一端延伸。在将第二轴体 2b 热套在套筒 4 内的过程中，套筒 4 内的气体经设在第二轴体 2b 上的空腔 3 排出。

在一些实施例中，空腔 3 由邻近磁性部 1 的一端朝另一端延伸，第二轴体 2b 上还设有连通空腔 3 的轴体 2 的外部空间的通孔。在一些实施例中，该通孔沿第二轴体

2 的径向延伸。在将第二轴体 2b 热套在套筒 4 内的过程中，套筒 4 内的气体经设在第二轴体 2b 上的空腔 3 和通孔排出。

在一些实施例中，空腔 3 由第二轴体 2b 的远离磁性部 1 的一端朝磁性部 1 延伸，空腔 3 与磁性部 1 相间隔，空腔 3 和磁性部 1 的实心轴体上设有排气孔道。

5 图 2 示出了另一可选实施例的电机转子的结构示意图，该实施例的电机转子包括用于在将磁性部 1 热套入套筒 4 时排出套筒 4 内的气体的第一流道，第一流道包括设在磁性部 1 上的第一孔道 5，第一孔道 5 由磁性部 1 的沿电机转子轴向的一端延伸至另一端。在将磁性部 1 热套入套筒 4 内的过程中，套筒 4 内的气体可经磁性部 1 上的第一孔道 5 排出。

10 如图 2 所示，设在第一轴体 2a 上的空腔 3 包括第一空腔 3a 和与第一空腔 3a 间隔设置的第二空腔 3b。

电机转子还包括用于在将第二轴体 2b 套入套筒 4 的过程中排出套筒 4 内气体的第二流道，第二流道包括设在第二轴体 2b 上的空腔 3，该空腔 3 由第二轴体 2b 的邻近磁性部 1 的一端延伸至另一端。

15 在一些实施例中，第二轴体 2b 上设置有用于连通空腔 3 和轴体 2 的外部空间的通孔。第二轴体 2b 上的空腔 3 由邻近磁性部 1 的一端朝另一端延伸，空腔 3 可不必延伸至第二轴体 2b 的远离磁性部 1 的一端。

图 3 示出另一可选实施例的电机转子的结构示意图，该实施例的电机转子包括用于在将磁性部 1 热套入套筒 4 时排出套筒 4 内的气体的第一流道，第一流道包括设  
20 在第一轴体 2a 上的空腔 3 和用于连通该空腔 3 和套筒 4 的内腔的第二孔道 6。

本实施例中第一轴体 2a 上的空腔 3 由第一轴体 2a 的远离磁性部 1 的一端朝磁性部 1 延伸，空腔 3 与套筒 4 的内腔相间隔，空腔 3 和套筒 4 的内腔之间的实心轴体上设有第二孔道 6，第二孔道 6 的两端分别与空腔 3 和套筒 4 的内腔连通。

25 在将磁性部 1 套入套筒 4 内的过程中，套筒 4 内气体经第二孔道 6 和设在第一轴体 2a 上的空腔 3 排出。

在一些实施例中，用于在将第二轴体 2b 套入套筒 4 时排出气体的第二流道包括设在磁性部 1 上的第一孔道和设在第一轴体 2a 上的空腔 3。

根据本公开的另一方面还提供了一种压缩机，图 4 示出了本实施例的压缩机的结构示意图。如图 4 所示，本实施例的压缩机包括电机转子，电机转子包括磁性部 1 和  
30 与磁性部 1 连接的轴体 2。

压缩机还包括有电机转子驱动的离心压缩部。离心压缩部包括连接电机转子的端部的离心叶轮 8、用于经离心叶轮加速后的冷媒在其中压缩的扩压器 9 以及排出压缩后的冷媒的蜗壳 10。

如图 4 所示，压缩机还包括芯轴 7，芯轴 7 的第一端插入到轴体 2 上空腔中，并与轴体 2 的实心轴体段连接，离心叶轮 8 固定在芯轴 7 的第二端。

离心压缩部包括设在电机转子的第一端的第一离心压缩部和设在电机转子的第二端的第二离心压缩部。第二离心压缩部的吸气口与第一离心压缩部的排气口连通，第二离心压缩部用于压缩经第一离心压缩部压缩后的冷媒。

压缩机还包括轴承支座 11 和安装在轴承支座 11 上的轴承 12，轴承 12 用于承载电机转子。轴承 12 为气悬浮轴承。优选地，气悬浮轴承为动压气悬浮轴承。

结合图 1 至 4 所示，本实施例的压缩机的电机转子主要由第一轴体 2a、磁性部 1 和第二轴体 2b 三段组成，其中中间段为磁性部 1，第一轴体 2a 和第二轴体 2b 上设置有轴向延伸的空腔 3。电机转子的整体质量降低，从而提升了转子的临界转速，提高轴承的承载力。

本实施例的压缩机为双级动压气悬浮离心压缩机。压缩机包括第一压缩部、用于压缩第一压缩部压缩后的冷媒的第二压缩部、用于驱动第一压缩部和第二压缩部的电机以及循环供气自冷却系统。循环供气自冷却系统为压缩机腔体内的轴承 12 提供用于降温和/或润滑的冷媒。

压缩机的电机转子系统主要包含第一压缩部的离心叶轮 8、中空式第一轴体 2a、磁性部 1、中空式第二轴体 2b、第二压缩部的离心叶轮 8 以及推力轴承止推体。其中，压缩机的电机转子的轴体 2 包括中空结构和实心结构。该结构类型的电机转子可适用于离心式制冷压缩机、螺杆式制冷压缩机等旋转机械。

方案涉及到的轴承可以是滑动轴承，也可以是滚动轴承，也可以使磁悬浮轴承或者是气悬浮轴承，考虑无油环保结构简单，优选气悬浮轴承。

新型三段中空高速转子结构示意图如图 2 所示，电机转子主要由第一轴体 2a、磁性部 1 和第二轴体 2b 三段组成，左右两段轴体 2 加工成空心结构，中间为整体磁性部 1 省去中间芯轴，有利于简化结构，减少装配。左端的第一轴体 2a 加工成两段空心式结构，左端为冷却气体通道，右端为装配磁性部 1 的空心套筒。或者将右端的第二轴体 2b 加工成类似于第一轴体 2a 结构；左端第一轴体 2a 实心部分可以设置在远离磁性部 1 位置，在磁性部 1 中心加工出第一孔道 5，第一孔道可以光孔或者是螺纹

孔。第一孔道 5 数量根据空间结构合理布置。类似的，右端的第二轴体 2b 可以使用与第一轴体 2a 相同结构。左右两端第一轴体 2a 和第二轴体 2b 的中空结构也可以加工全孔或者在实心部分加工成小孔、螺纹孔结构，但是对孔的直径需要严格控制，防止轴与磁性部 1 的接触面积过小，损坏磁性部 1，即  $D_{孔} \leq (1/2)D_{磁性部 1}$ 。两段轴体 2 的空腔 3 的体积保持相同或者相差套筒段体积的量，或者通过轴体 2 的实心段进行调节使电机转子的重心靠近整体转子的中心。

该电机转子进行分体式加工，通过分别加工第一轴体 2a、第二轴体 2b 和磁性部 1，能够有效保证所需要的关键尺寸，简化了加工的复杂性，方便转子检验，提高检验精度。两段轴体 2 和磁性部 1 中心可以加工出小孔，但是受到磁性部 1 材料影响，小孔的大小不能太大，一般以  $\phi D_3 \leq 4\text{mm}$  为宜。由于电机转子在热套过程中存在气体无法排除，需要在第一轴体 2a 或第二轴体 2b 的实心部分增加小孔排气，孔径为 2 至 3mm。

通过上述结构，不仅有效地解决轴承的承载力问题，还能通过减少悬臂端的长度，提高转子的临界转速，进一步提高电机的工作稳定性和可靠性。

本公开使用动压气悬浮轴承，既使得压缩机无需使用润滑油和控制系统，又能使压缩机更加环保和结构更加简单；同时也解决了压缩机转子一体化加工检验困难问题，而且有效提高转子的临界转速，保证轴系工作可靠性与安全性，降低压缩机的维护成本。以上所述仅为本公开的优选实施例而已，并不用于限制本公开，对于本领域的技术人员来说，本公开实施例可以有各种更改和变化。凡在本公开的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本公开的保护范围之内。

## 权 利 要 求

1.一种电机转子，包括：

磁性部（1），用于在通电线圈的作用下转动；以及

轴体（2），与所述磁性部（1）连接并沿所述电机转子的轴向朝远离所述磁性部（1）的方向延伸，所述轴体（2）上设置有沿其轴向延伸的空腔（3）。

2.根据权利要求1所述的电机转子，其中，

所述空腔（3）由所述轴体（2）的远离所述磁性部（1）的一端延伸至所述轴体（2）的邻近所述磁性部（1）的一端；或

所述空腔（3）由所述轴体（2）的远离所述磁性部（1）的一端朝所述磁性部（1）延伸，并与所述轴体（2）的邻近所述磁性部（1）的一端相间隔；或

所述空腔（3）包括第一空腔（3a）和与所述第一空腔（3a）间隔设置的第二空腔（3b）。

3.根据权利要求2所述的电机转子，其中所述第一空腔（3a）由所述轴体（2）的远离所述磁性部（1）的一端朝邻近所述磁性部（1）的一端延伸，所述第二空腔（3b）由所述轴体（2）的邻近所述磁性部（1）的一端朝远离所述磁性部（1）的一端延伸。

4.根据权利要求1至3中任一项所述的电机转子，其中所述轴体（2）包括设在所述磁性部（1）的沿所述电机转子的轴向的第一端的第一轴体（2a），所述电机转子还包括与所述第一轴体（2a）连接的套筒（4），所述磁性部（1）套设在所述套筒（4）内。

5.根据权利要求4所述的电机转子，还包括用于在所述磁性部（1）套装入所述套筒（4）内时排出所述套筒（4）内的气体的第一流道。

6.根据权利要求5所述的电机转子，其中所述第一流道包括：

设在所述第一轴体（2a）上的所述空腔（3）；或

设在所述磁性部（1）上的第一孔道（5），由所述磁性部（1）的沿所述电机转

子轴向的一端延伸至另一端。

7.根据权利要求 5 所述的电机转子，其中所述第一流道包括设在所述第一轴体（2a）上的空腔（3），所述空腔（3）与所述套筒（4）的内腔间隔设置，所述第一流道还包括设所述第一轴体（2a）上且连通所述套筒的内腔和所述空腔（3）的第二孔道（6）。

8.根据权利要求 4 所述的电机转子，其中所述轴体（2）还包括设在所述磁性部（1）沿所述电机转子的轴向的第二端的第二轴体（2b），所述第二轴体（2b）至少部分套设在所述套筒（4）内。

9.根据权利要求 8 所述的电机转子，还包括用于在所述第二轴体（2b）套装入所述套筒（4）内时排出所述套筒（4）内的气体的第二流道。

10.根据权利要求 9 所述的电机转子，其中所述第二流道包括：  
设在所述第二轴体（2b）上的所述空腔；或  
设置在所述磁性部（1）上的第一孔道（5）和设在所述第一轴体（2a）上的空腔（3）。

11.根据权利要求 4 所述的电机转子，其中，  
所述第一轴体（2a）与所述套筒（4）一体成型；或  
所述第一轴体（2a）至少部分套设在所述套筒（4）内。

12.一种压缩机，包括权利要求 1 至 11 中任一项所述的电机转子。

13.根据权利要求 12 所述的压缩机，其中所述压缩机还包括：  
离心叶轮（8），连接在所述轴体（2）的远离所述磁性部（1）的一端；以及  
扩压器（9），用于经所述离心叶轮（8）加速后的冷媒在其内压缩。

14.根据权利要求 12 或 13 所述的压缩机，还包括用于承载所述电机转子气悬浮式

轴承。

15.一种空调设备，包括权利要求 12 至 14 中任一项所述的压缩机。

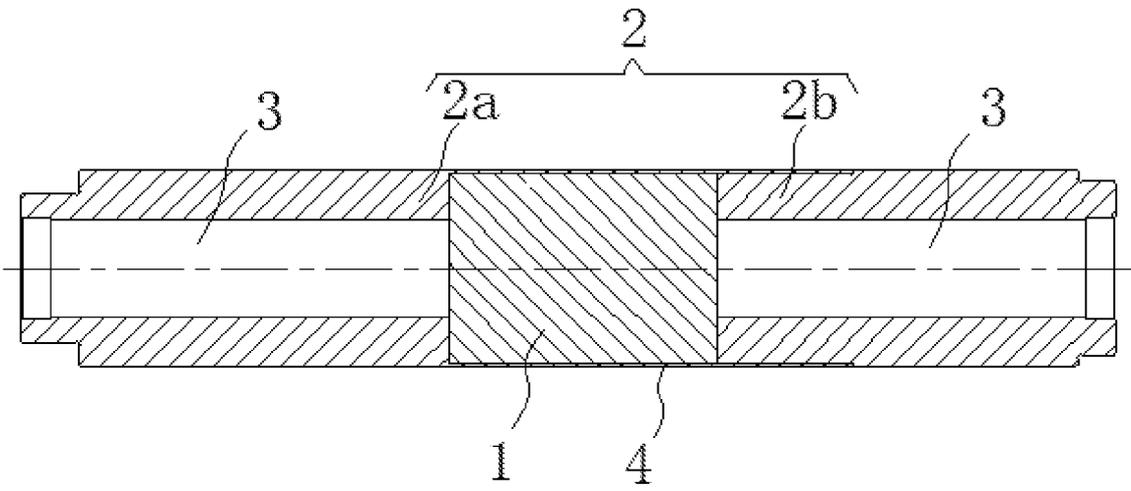


图 1

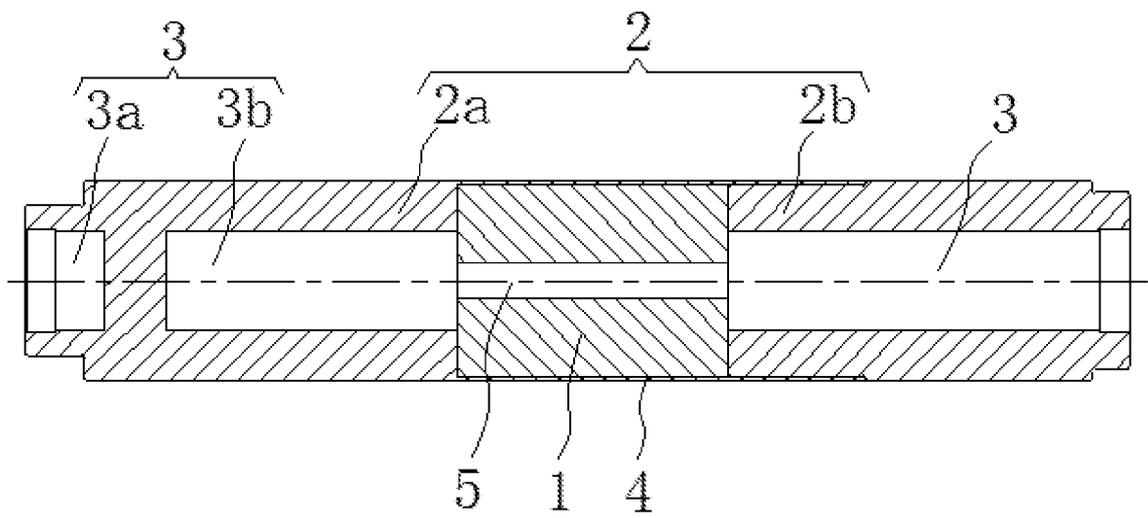


图 2

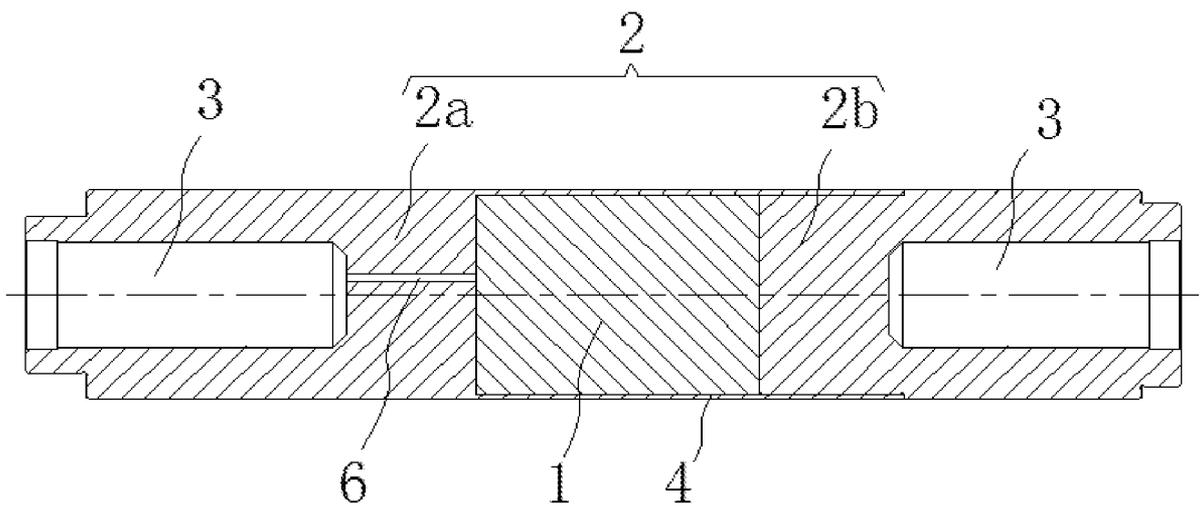


图 3

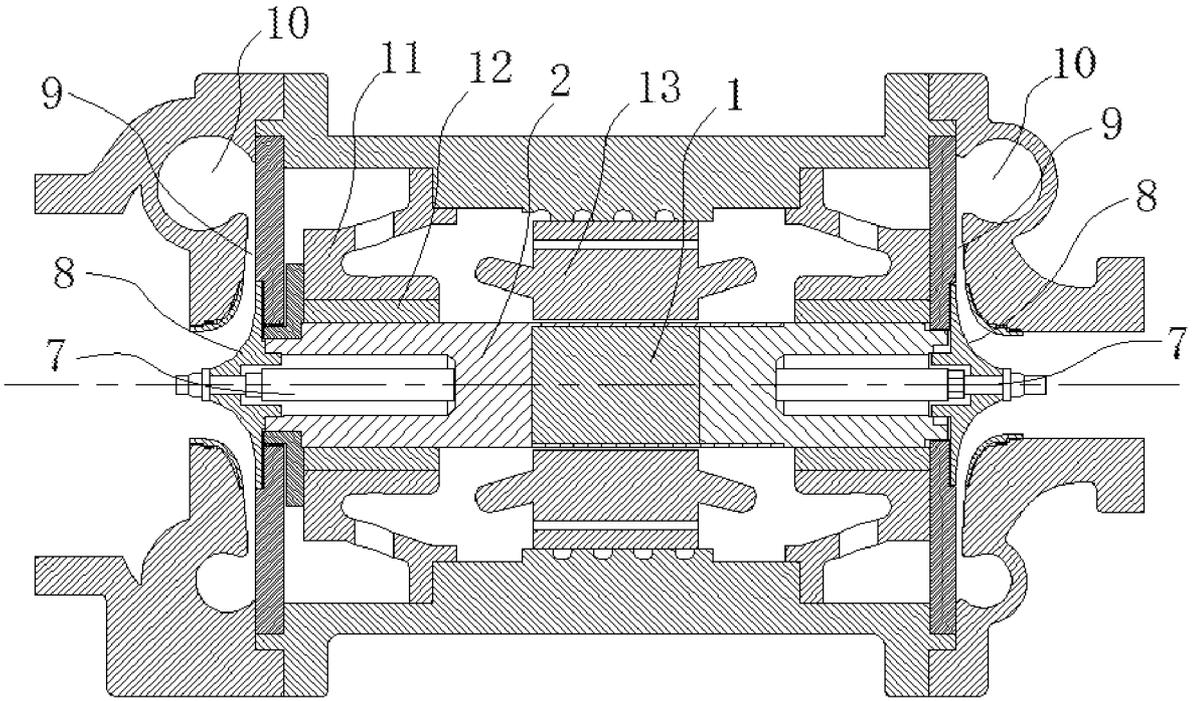


图 4

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/113949

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
H02K 1/22(2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
H02K		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 格力, 轴, 转子, 空腔, 中空, 孔, 减重 or 重量 or 轻, 排气, rotor, shaft, hollow, weight, compressor		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 1249862 A (COMMONWEALTH SCIENTIFIC & INDUSTRIAL RESEARCH ORGANISATION et al.) 05 April 2000 (2000-04-05) description, p. 4, line 2 to p. 6, line 23, and figures 1-3	1-4, 8, 11-15
Y	CN 1249862 A (COMMONWEALTH SCIENTIFIC & INDUSTRIAL RESEARCH ORGANISATION et al.) 05 April 2000 (2000-04-05) description, p. 4, line 2 to p. 6, line 23, and figures 1-3	5-7, 9, 10
Y	CN 105226872 A (ZHUHAI GREE ENERGY SAVING REFRIGERATION TECHNOLOGY RESEARCH CENTER CO., LTD.) 06 January 2016 (2016-01-06) description, paragraphs [0044]-[0074], and figures 2-7	5-7, 9, 10
PX	CN 209344878 U (GREE ELECTRIC APPLIANCES, INC. OF ZHUHAI) 03 September 2019 (2019-09-03) claims 1-15	1-15
PX	CN 209329807 U (GREE ELECTRIC APPLIANCES, INC. OF ZHUHAI) 30 August 2019 (2019-08-30) description, paragraphs [0043]-[0071], and figures 1-7	1-15
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
15 January 2020		05 February 2020
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/ CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088 China		
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/113949

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 209344879 U (GREE ELECTRIC APPLIANCES, INC. OF ZHUHAI) 03 September 2019 (2019-09-03) description, paragraphs [0035]-[0059], and figures 1-7	1-4, 8, 11-15
PX	CN 209340211 U (GREE ELECTRIC APPLIANCES, INC. OF ZHUHAI) 03 September 2019 (2019-09-03) description, paragraphs [0038]-[0069], and figures 1-7	1-4, 8, 11-15
PX	CN 209344946 U (GREE ELECTRIC APPLIANCES, INC. OF ZHUHAI) 03 September 2019 (2019-09-03) description, paragraphs [0031]-[0058], and figures 1-6	1-4, 8, 11-15
PX	CN 209344889 U (GREE ELECTRIC APPLIANCES, INC. OF ZHUHAI) 03 September 2019 (2019-09-03) description, paragraphs [0054]-[0108], and figures 1-6	1-4, 8, 11-15
PX	CN 209344883 U (GREE ELECTRIC APPLIANCES, INC. OF ZHUHAI) 03 September 2019 (2019-09-03) description, paragraphs [0029]-[0045], and figures 1 and 2	1-4, 8, 11-15
A	CN 206790233 U (TIANJIN FEIXUAN HIGH SPEED MOTOR CO., LTD. et al.) 22 December 2017 (2017-12-22) entire document	1-15
A	CN 201113592 Y (NINGBO PHASE MOTION CONTROL CO., LTD.) 10 September 2008 (2008-09-10) entire document	1-15
A	DE 102009046838 A1 (BOSCH GMBH ROBERT) 19 May 2011 (2011-05-19) entire document	1-15

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/CN2019/113949**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	1249862	A	05 April 2000	KR	20000070440	A	25 November 2000
				KR	100508315	B1	17 August 2005
				BR	9806999	A	14 March 2000
				EP	0954895	A1	10 November 1999
				MY	121757	A	28 February 2006
				CA	2278581	A1	30 July 1998
				RU	99118227	A	27 August 2001
				WO	9833260	A1	30 July 1998
				US	6194852	B1	27 February 2001
				CA	2278581	C	19 April 2005
				TW	366623	B	11 August 1999
				ID	22909	A	16 December 1999
				JP	4144672	B2	03 September 2008
				JP	2001508997	A	03 July 2001
				AU	743860	B2	07 February 2002
				AU	5648198	A	18 August 1998
				IN	207936	B	20 July 2007
				IN	9800158	I4	29 September 2006
CN	105226872	A	06 January 2016	CN	105226872	B	05 December 2017
CN	209344878	U	03 September 2019		None		
CN	209329807	U	30 August 2019		None		
CN	209344879	U	03 September 2019		None		
CN	209340211	U	03 September 2019		None		
CN	209344946	U	03 September 2019		None		
CN	209344889	U	03 September 2019		None		
CN	209344883	U	03 September 2019		None		
CN	206790233	U	22 December 2017		None		
CN	201113592	Y	10 September 2008		None		
DE	102009046838	A1	19 May 2011		None		

<p><b>A. 主题的分类</b></p> <p>H02K 1/22 (2006.01) i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>																										
<p><b>B. 检索领域</b></p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H02K</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p>CNPAT, CNKI, WPI, EPDOC: 格力, 轴, 转子, 空腔, 中空, 孔, 减重 or 重量 or 轻, 排气, rotor, shaft, hollow, weight, compressor</p>																										
<p><b>C. 相关文件</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 1249862 A (联邦科学与工业研究组织 等) 2000年 4月 5日 (2000 - 04 - 05) 说明书第4页第2行至第6页第23行, 图1-3</td> <td>1-4, 8, 11-15</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 1249862 A (联邦科学与工业研究组织 等) 2000年 4月 5日 (2000 - 04 - 05) 说明书第4页第2行至第6页第23行, 图1-3</td> <td>5-7, 9-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 105226872 A (珠海格力节能环保制冷技术研究中心有限公司) 2016年 1月 6日 (2016 - 01 - 06) 说明书第[0044]-[0074]段, 图2-7</td> <td>5-7, 9-10</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 209344878 U (珠海格力电器股份有限公司) 2019年 9月 3日 (2019 - 09 - 03) 权利要求1-15</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 209329807 U (珠海格力电器股份有限公司) 2019年 8月 30日 (2019 - 08 - 30) 说明书第[0043]-[0071]段, 图1-7</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 209344879 U (珠海格力电器股份有限公司) 2019年 9月 3日 (2019 - 09 - 03) 说明书第[0035]-[0059]段, 图1-7</td> <td>1-4, 8, 11-15</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 209340211 U (珠海格力电器股份有限公司) 2019年 9月 3日 (2019 - 09 - 03) 说明书第[0038]-[0069]段, 图1-7</td> <td>1-4, 8, 11-15</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 1249862 A (联邦科学与工业研究组织 等) 2000年 4月 5日 (2000 - 04 - 05) 说明书第4页第2行至第6页第23行, 图1-3	1-4, 8, 11-15	Y	CN 1249862 A (联邦科学与工业研究组织 等) 2000年 4月 5日 (2000 - 04 - 05) 说明书第4页第2行至第6页第23行, 图1-3	5-7, 9-10	Y	CN 105226872 A (珠海格力节能环保制冷技术研究中心有限公司) 2016年 1月 6日 (2016 - 01 - 06) 说明书第[0044]-[0074]段, 图2-7	5-7, 9-10	PX	CN 209344878 U (珠海格力电器股份有限公司) 2019年 9月 3日 (2019 - 09 - 03) 权利要求1-15	1-15	PX	CN 209329807 U (珠海格力电器股份有限公司) 2019年 8月 30日 (2019 - 08 - 30) 说明书第[0043]-[0071]段, 图1-7	1-15	PX	CN 209344879 U (珠海格力电器股份有限公司) 2019年 9月 3日 (2019 - 09 - 03) 说明书第[0035]-[0059]段, 图1-7	1-4, 8, 11-15	PX	CN 209340211 U (珠海格力电器股份有限公司) 2019年 9月 3日 (2019 - 09 - 03) 说明书第[0038]-[0069]段, 图1-7	1-4, 8, 11-15
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
X	CN 1249862 A (联邦科学与工业研究组织 等) 2000年 4月 5日 (2000 - 04 - 05) 说明书第4页第2行至第6页第23行, 图1-3	1-4, 8, 11-15																								
Y	CN 1249862 A (联邦科学与工业研究组织 等) 2000年 4月 5日 (2000 - 04 - 05) 说明书第4页第2行至第6页第23行, 图1-3	5-7, 9-10																								
Y	CN 105226872 A (珠海格力节能环保制冷技术研究中心有限公司) 2016年 1月 6日 (2016 - 01 - 06) 说明书第[0044]-[0074]段, 图2-7	5-7, 9-10																								
PX	CN 209344878 U (珠海格力电器股份有限公司) 2019年 9月 3日 (2019 - 09 - 03) 权利要求1-15	1-15																								
PX	CN 209329807 U (珠海格力电器股份有限公司) 2019年 8月 30日 (2019 - 08 - 30) 说明书第[0043]-[0071]段, 图1-7	1-15																								
PX	CN 209344879 U (珠海格力电器股份有限公司) 2019年 9月 3日 (2019 - 09 - 03) 说明书第[0035]-[0059]段, 图1-7	1-4, 8, 11-15																								
PX	CN 209340211 U (珠海格力电器股份有限公司) 2019年 9月 3日 (2019 - 09 - 03) 说明书第[0038]-[0069]段, 图1-7	1-4, 8, 11-15																								
<p><input checked="" type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																										
<p>* 引用文件的具体类型:                  “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件                  “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利                  “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)                  “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件                  “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件                  “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件                  “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性                  “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性                  “&amp;” 同族专利的文件</p>																										
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2020年 1月 15日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2020年 2月 5日</p>																								
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>受权官员</p> <p>李子文</p> <p>电话号码 86-(10)-53961508</p>																								

C. 相关文件		
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 209344946 U (珠海格力电器股份有限公司) 2019年 9月 3日 (2019 - 09 - 03) 说明书第[0031]-[0058]段, 图1-6	1-4, 8, 11-15
PX	CN 209344889 U (珠海格力电器股份有限公司) 2019年 9月 3日 (2019 - 09 - 03) 说明书第[0054]-[0108]段, 图1-6	1-4, 8, 11-15
PX	CN 209344883 U (珠海格力电器股份有限公司) 2019年 9月 3日 (2019 - 09 - 03) 说明书第[0029]-[0045]段, 图1-2	1-4, 8, 11-15
A	CN 206790233 U (天津飞旋高速电机科技有限公司 等) 2017年 12月 22日 (2017 - 12 - 22) 全文	1-15
A	CN 201113592 Y (宁波菲仕电机技术有限公司) 2008年 9月 10日 (2008 - 09 - 10) 全文	1-15
A	DE 102009046838 A1 (BOSCH GMBH ROBERT) 2011年 5月 19日 (2011 - 05 - 19) 全文	1-15

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/113949

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	1249862	A	2000年 4月 5日	KR	20000070440	A	2000年 11月 25日
				KR	100508315	B1	2005年 8月 17日
				BR	9806999	A	2000年 3月 14日
				EP	0954895	A1	1999年 11月 10日
				MY	121757	A	2006年 2月 28日
				CA	2278581	A1	1998年 7月 30日
				RU	99118227	A	2001年 8月 27日
				WO	9833260	A1	1998年 7月 30日
				US	6194852	B1	2001年 2月 27日
				CA	2278581	C	2005年 4月 19日
				TW	366623	B	1999年 8月 11日
				ID	22909	A	1999年 12月 16日
				JP	4144672	B2	2008年 9月 3日
				JP	2001508997	A	2001年 7月 3日
				AU	743860	B2	2002年 2月 7日
				AU	5648198	A	1998年 8月 18日
				IN	207936	B	2007年 7月 20日
				IN	9800158	I4	2006年 9月 29日
CN	105226872	A	2016年 1月 6日	CN	105226872	B	2017年 12月 5日
CN	209344878	U	2019年 9月 3日		无		
CN	209329807	U	2019年 8月 30日		无		
CN	209344879	U	2019年 9月 3日		无		
CN	209340211	U	2019年 9月 3日		无		
CN	209344946	U	2019年 9月 3日		无		
CN	209344889	U	2019年 9月 3日		无		
CN	209344883	U	2019年 9月 3日		无		
CN	206790233	U	2017年 12月 22日		无		
CN	201113592	Y	2008年 9月 10日		无		
DE	102009046838	A1	2011年 5月 19日		无		