(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
2012 年 12 月 13 日 (13.12.2012)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2012/167611 A1

(51) 国际专利分类号:
F04C 18/02 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2012/000773

(22) 国际申请日: 2012 年 6 月 6 日 (06.06.2012)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201110150746.7 2011 年 6 月 7 日 (07.06.2011) CN

(71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): **思科涡旋科技(杭州)有限公司 (ADVANCED SCROLL TECHNOLOGIES (HANGZHOU) INC.)** [CN/CN]; 中国浙江省杭州市滨江区江陵路 88 号 6 幢 2 楼, Zhejiang 310051 (CN)。

(72) 发明人; 及

(75) 发明人/申请人 (仅对美国): **倪诗茂 (NI, Shimao)** [US/US]; 美国伊里诺伊州博林布鲁克市科沃德兰格大道 479 号 G 单元, Illinois 60440 (US)。

(74) 代理人: **上海申新律师事务所 (SHANGHAI SHENXIN LAW FIRM)**; 中国中国上海市定西路 988 号银统大厦南楼 1001-1002 室, 200050 (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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, 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, 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))。

(54) Title: SCROLL TYPE DISPLACEMENT DEVICE HAVING BIDIRECTIONAL THRUST BEARING

(54) 发明名称 : 一种带有双向推力轴承的涡卷式容积位移装置

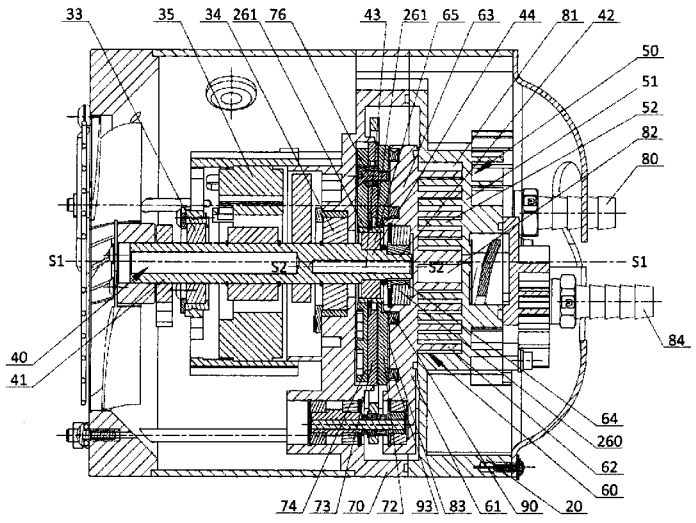


图 2 / FIG . 2

(57) Abstract: A scroll-type volume displacement device having a bidirectional thrust bearing, comprising a main housing (20), a base housing (70), a rotating drive shaft (40), a fixed scroll (50) and an orbiting scroll (60). Between a second end plate (61) of the orbiting scroll (60) and the base housing (70) are arranged a lower thrust bearing (74), a fixed bearing (73) and an upper thrust bearing (72), said lower thrust bearing (74) and said base housing (70) forming a pressure gas chamber. The upper thrust bearing (72) is connected to the lower thrust bearing (74), and the fixed bearing (73) is disposed on a bearing seat of the base housing (70). The upper thrust bearing (72) and the lower thrust bearing (74) make an orbital motion similar to the orbiting scroll (60). The bidirectional thrust bearing of the present scroll-type volume displacement device allow the orbiting scroll to maintain axial float and slight axial sealing contact with the fixed scroll when axial forces change greatly during the compression process or during the start-up process.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2012/167611 A1

一种带有双向推力轴承的涡卷式容积位移装置，包括一主壳体（20）、一底座机壳（70）、一旋转驱动轴（40）、一固定涡卷（50）和一绕动涡卷（60）；在所述绕动涡卷（60）的第二端板（61）和所述底座机壳（70）之间具有下推力轴承（74）、固定轴承（73）和上推力轴承（72），所述下推力轴承（74）与所述第二端板（61）形成压力气室，所述上推力轴承（72）与所述下推力轴承（74）连接，所述固定轴承（73）设置在所述底座机壳（70）的轴承座上，所述下推力轴承（74）和所述上推力轴承（72）做与所述绕动涡卷（60）相似的扰动运动。该带有双向推力轴承的涡卷式容积位移装置，其双向推力轴承能使动涡卷在压缩过程中或启动到运行过程中，其轴向力有较大的改变时，始终保持扰动涡卷的轴向浮动并和固定涡卷的轴向轻微密封接触。

说 明 书

一种带有双向推力轴承的涡卷式容积位移装置

技术领域

本发明涉及一种涡卷式容积位移装置，尤其涉及一种具有双向推力轴承结构的涡卷式容积位移装置。

背景技术

在机械领域，涡卷式流体位移装置用于压缩机和膨胀机，涡卷是在一个端板上延伸出一个具有螺旋剖面的柱面的元件，通常一个是固定的，叫做定涡卷，另一个涡卷具有与定涡卷的螺旋柱面相共轭的螺旋柱面，并相对于定涡卷做圆形的平动，被称为动涡卷。

这两种涡卷的相互共轭的螺旋式涡卷柱面相互啮合形成线接触。

一对线接触与端板表面之间至少形成一密封气室。当一个绕动涡卷相对于固定涡卷做轨道运动（圆周运动）时，在螺旋型侧壁上的线接触会沿着该侧壁移动，从而改变密封气室的大小。而轨道运动的方向将决定密封气室膨胀或是压缩流体。

图 1 为授予本发明人的专利号 ZL200610121150.3 题为“改进的具有全依从浮动涡卷的涡卷型容积式压缩机” 的中国专利中的图 9。其通过活塞密封结构来实现绕动涡卷的依从运动，请参见图 1 所示，包括一主壳体 20，底座机壳 70，旋转驱动轴 40，固定涡卷 50 和绕动涡卷 60；绕动涡卷 60 具有一第二端板 61，固定涡卷 50 具有一第一端板 51，底座机壳 70 与主壳体 20 相连接，主壳体 20 中设置固定涡卷 50 和绕动涡卷 60，底座机壳 70 与绕动涡卷 60 第二端板 61 的后端形成以压力气室 83，一密封机构设置在底座机壳 70 与第二端板 61 的后端，用于密闭压力气室 83；密封机构包括一绕动的活动活塞 68，密封圈 71 和弹簧 72，活动活塞 68 被弹簧 72 推动，使得其能够沿轴向与底座机壳 70 的密封面 73 接触。

实现密封机构的密闭接触是在绕动涡卷上设置一至多个如密封圈和活塞等的密封器件。但是这种方法只适用于通常的压缩机，即绕动涡卷与固定涡卷之间压缩气腔中的压缩气体从启动至停止始终倾向于将绕动涡卷在轴向与固定涡卷分离。而密封压力气室中气体压力的弹簧力大于分离力，保持了绕动涡卷与固定涡卷之间的有控制的接触。但是对真空泵，或者是密封式压缩机机壳所处的压力高于压缩机的进气压力时，密封式的膨胀机就可能有不同的情况。例如真空泵在启动时，吸气端处于大气压，排气端也处于大气压，绕动涡卷与固定涡卷之间的压缩气腔的压力高于大气压，此时，绕动涡卷承受轴向的分离力。当真空泵启动之后，吸气端压力逐步降低，固定涡卷和绕动涡卷之间压缩气室的压力低于大气压，大气压力加上弹簧压力会使绕动涡卷和固定涡卷之间的接触力过大。

发明内容

本发明的目的在于提供一种能够实现轴向双向依从运动的涡卷结构的涡卷式容积位移装置，其具有与绕动涡卷一齐做轨道运行的双推力轴承，使得绕动涡卷与固定涡卷之间的压力气室变化时，推力轴承能做相应的双向依从运动，以保持绕动涡卷背后压力气室的密封性的同时，绕动涡卷与固定涡卷之间的有控制的接触。

一种带有绕动式推力轴承涡卷式容积位移装置，包括一主壳体、一底座机壳、一旋转驱动轴、一固定涡卷和一绕动涡卷；

其中，在所述绕动涡卷的第二端板和所述底座机壳之间具有下推力轴承、固定轴承和上推力轴承，所述下推力轴承与所述第二端板形成压力气室，所述上推力轴承与所述下推力轴承连接，所述固定轴承设置在所述底座机壳的轴承座上，所述下推力轴承和所述上推力轴承做与所述绕动涡卷相似的绕动运动。

进一步的，所述绕动涡卷的后端与所述上推力轴承之间具有一压力气室，所述压力气室引入压力流体后，所述绕动涡卷被推向所述固定涡卷。

进一步的，所述上推力轴承和所述下推力轴承分别靠近所述固定轴承的两端面，且固联在一起，所述上推力轴承和所述下推力轴承在所述固定轴承的带动下

做绕动运动，并沿轴向做相对于所述旋转驱动轴的移动。

进一步的，所述上推力轴承为一圆盘形，其中间具有一通孔，所述上推力轴承的四周均布三个台阶孔和三个螺纹孔。

进一步的，所述固定轴承为一圆盘形，其中间具有一通孔，在所述通孔的外围同心设置有一台阶孔，所述固定轴承的四周均布三个沉头螺钉孔和三个孔。

更进一步的，所述下推力轴承为一圆盘形，其中间具有一通孔，所述下推力轴承的四周均布三个沉头螺钉孔和三个孔。

本发明提供的一种带有双向推力轴承的涡卷式容积位移装置，其在绕动涡卷与底座机壳之间设置能够沿绕动涡卷做轨道运行的双推力轴承，通过绕动涡卷与推力球轴承之间产生的密封接触，将绕动涡卷的轴向偏向力对压力气室进行密封；并且用以平衡在绕动涡卷做轨道运动中可能产生的晃动。

附图说明

图 1 是一种现有的具有单涡卷单向推力轴承结构的涡卷压缩机的纵向剖面图；

图 2 是本发明一种带有双向推力轴承的涡卷式容积位移装置的纵向剖面图；

图 3 是本发明一种带有双向推力轴承的涡卷式容积位移装置的旋转驱动轴的示意图；

图 4 是本发明一种带有双向推力轴承的涡卷式容积位移装置的双向推力轴承机构的剖视图；

图 4A 是图 4 中双向推力轴承机构的上推力轴承的示意图；

图 4B 是图 4 中双向推力轴承机构的固定推力轴承的示意图；

图 4C 是图 4 中双向推力轴承机构的下推力轴承的示意图。

具体实施方式

以下结合附图给出本发明一种带有双向推力轴承的涡卷式容积位移装置的具体实施方式。

图 2 为一种带有双向推力轴承的涡卷式容积位移装置的纵向剖面图，图 3 为一种带有双向推力轴承的涡卷式容积位移装置的旋转驱动轴的示意图，请参见图 2 和图 3 所示，一种带有双向推力轴承的涡卷式容积位移装置包括一主壳体 20，一底座机壳 70，一旋转驱动轴 40，一固定涡卷 50 和一绕动涡卷 60。固定涡卷 50 具有一第一端板 51，在第一端板 51 上固定设有涡卷元件 52，涡卷元件 52 固定其上并由此向外延伸；绕动涡卷 60 具有一第二端板 61，第二端板 61 上固定设有涡卷元件 62，涡卷元件 62 固定其上并由此向外延伸；设有涡卷元件 52 的第一端板 51 与设有涡卷元件 62 的第二端板 61 相互靠近，使得涡卷元件 52 与涡卷元件 62 之间相互啮合，并且涡卷元件 52 与涡卷元件 62 分别抵于第二端板 61 和第一端板 51 上，并保持 180° 的相位角位移和等于绕动半径 Ror 的径向位移。当绕动涡卷 60 相对于固定涡卷 50 做轨道运动时，涡卷元件 52 和涡卷元件 62 之间至少形成一个密封的气室，通过第一端板 51 和第二端板 61 啮合面之间的滑动来改变气室的容积。

通过绕动涡卷做相对于固定涡卷圆形平时（即绕动），能够造成对第一端板侧壁和第二端板侧壁之间的移动的线接触。

固定涡卷 50 和绕动涡卷 60 分别设置在主壳体 20 中，通过主壳体 20 来支撑固定涡卷 50，且固定涡卷 50 的后端贴合在主壳体 20 中，底座机壳 70 与主壳体 20 连接，底座机壳 70 正对绕动涡卷 60 的后端。

一旋转驱动轴 40 包括一中央轴 41，一曲轴销 42 和一曲轴销 44，曲轴销 42 和曲轴销 44 分别设置在中央轴 41 的一端，中央轴 41 贯穿底座机壳 70 的中间部分，且具有曲轴销 42 一端靠近绕动涡卷 60 的后端，曲轴销 42 通过中央驱动关节 64 的曲轴销轴承 260 能够带动绕动涡卷 60 做相对于固定涡卷 50 的圆形平动（即绕动）；中央轴 41 的前后两部分别由轴承 33 和轴承 34 所支撑，轴承 33 和轴承 34 分别设置在底座机壳 70，并且由底座机壳 70 所支撑，使得中央轴 41 可转动地设置在底座机壳 70 中，同时通过轴承 33 和轴承 34 起到对中央轴 41 定位的作用。在轴承 33 和轴承 34 之间还具有一马达 35，马达 35 位于底座机壳 70 中，并且由底座机壳 70 所支撑，中央轴 41 贯通马达 35，使得在马达 35 的驱动

下中央轴 41 能够绕轴心线 S1-S1 转动。

在第二端板 61 的中央部分具有一轴承座 63，在轴承座 63 中安装有曲轴销轴承 260，曲轴销 42 通过中央驱动关节 64 与曲轴销轴承 260 连接，曲轴销 44 通过驱动轴承 65 与绕动轴承 261 连接，使得中央轴 41 分别与曲轴销轴承 260 和绕动轴承 261 相连接。马达 35 驱动中央轴 41 旋转，带动中央驱动关节 64 和驱动轴承 65，并驱动曲轴销轴承 260 和绕动轴承 261，曲轴销轴承 260 带动轴承座 63 运动，由于轴承座 63 与绕动涡卷 60 固定连接，使得绕动涡卷 60 能够根据轴承座 63 的运动做相对于固定涡卷 50 的绕动。

在中央轴 41 靠近曲轴销轴承 260 的一端具有一轴向孔 43，轴向孔 43 位于曲轴销 42 的中心线 S2-S2 附近，轴向孔 43 用于部分或全部平衡曲轴销 42 和曲轴销 44 在中央轴 41 绕轴心线 S1-S1 转动时所产生的离心力。

在主壳体 20 上具有一进气口 80，在主壳体 20 与固定涡卷 50 和绕动涡卷 60 之间具有一吸气通道 81，当工作流体例如空气，能够通过主壳体 20 上的进气口 80 进入吸气通道 81。在绕动涡卷 60 和固定涡卷 50 之间的中部具有一中央气室 82，绕动涡卷 60 的后端面与上推力轴承 72 之间具有一压力气室 83，位于固定涡卷 50 和绕动涡卷 60 之间压力气室中的压力能够通过通道与压力气室 83 相连通；进入吸气通道 81 的工作流体被吸入在固定涡卷 50 和绕动涡卷 60 之间形成的压力气室，并在绕动涡卷 60 的绕动运动中被压缩，然后传递至中央气室 82，最后通过位于固定涡卷 50 的第一端板 51 中央部位的排气口 84 向外排出。

本发明中具有中心驱动曲柄轴——滑动关节与周边曲柄销——摆动连接机构相结合的机构（CSPS 结构）为绕动涡卷提供了轴向和径向作依从运动的能力沿用了授予本发明人的专利号为 ZL200610121150.3 题为“改进的具有全依从浮动涡卷的涡卷型容积式压缩机”的中国专利。因次在此不再赘述。

图 4 为本发明一种带有双向推力轴承的涡卷式容积位移装置的双向推力轴承机构的剖视图，图 4A 为图 4 中双向推力轴承机构的上推力轴承的示意图，图 4B 为图 4 中双向推力轴承机构的固定推力轴承的示意图，图 4C 为图 4 中双向推力轴承机构的下推力轴承的示意图，请参见图 2、图 4、图 4A、图 4B 和图 4C 所

示，在绕动涡卷 60 的第二端板 61 和底座机壳 70 之间具有下推力轴承 74、固定轴承 73 和上推力轴承 72。通过驱动轴承 65 和绕动轴承 261 带动上推力轴承 72 和下推力轴承 74 做与绕动涡卷 60 相似的绕动。

上推力轴承 72 具体为一圆盘形，上推力轴承 72 的中间具有一通孔 72a，上推力轴承 72 的四周均布三个台阶孔 72b 和三个螺纹孔 72c。

固定轴承 73 具体为一圆盘形，在固定轴承 73 的中间具有一通孔 73a，在通孔 73a 的外围同心设置有一台阶孔 73b，固定轴承 73 的四周均布三个沉头螺钉孔 73c 和三个孔 73d；三个沉头螺钉 77 分别穿过三个孔 73c 将固定轴承 73 固定在底座机壳 70 上。

下推力轴承 74 具体为一圆盘形，在下推力轴承 74 的中间具有一通孔 74a，下推力轴承 74 的四周均布有三个沉头螺钉孔 74b 和三个孔 74c。

上推力轴承 72，固定轴承 73 和下推力轴承 74 依次排列。三个隔套 75 把上推力轴承 72 和下推力轴承 74 隔开，使其距离比固定轴承 73 的厚度大；三个沉头螺钉 76 将上推力轴承 72 和下推力轴承 74 固联在一起，上推力轴承 72 和下推力轴承 74 还与绕动轴承 261 固联在一起，且绕动轴承 261 的内径与驱动轴承 65 采用滑动配合。隔套 75 的直径与固定轴承 73 的孔 73d 的直径之差等于绕动涡卷 60 的绕动半径的两倍，即为绕动直径，同时曲轴销 42 的轴心线 S1-S1 和曲轴销 44 的轴心线 S2-S2 的距离也等同于绕动涡卷 60 的绕动半径。当曲轴销 44 带动驱动轴承 65，再带动绕动轴承 261，并最终使得上推力轴承 72 和下推力轴承 74 做绕动运动，同时绕动轴承 261、上推力轴承 72 和下推力轴承 74 能够一起做轴向的滑动。安装于孔 73d 中的隔套 75 则有效地起到防止上推力轴承 72 和下推力轴承 74 做转动。

在第二端板 61 上具有密封元件 90 和密封元件 93，密封元件 90 和密封元件 93 可采用例如唇形密封圈或者 O 型密封圈等，在上推力轴承 72 和第二端板 61 之间还具有一压力气室 83，通过密封元件 90 和密封元件 93 将压力气室 83 与周围区域密封区隔。涡卷装置启动时，密封元件 90 和密封元件 93 的弹性预紧力保证绕动涡卷 60 推向固定涡卷 50 时两相啮合的涡卷之间具有轻微的轴向接触。

在真空泵的应用中，在启动时进气端处于大气压，排气端也处于大气压。压力气室 83 中的气体压力高于大气压，对绕动涡卷 60 施加一个向后（即马达方向）的轴向力。密封元件 90 和密封元件 93 的尺寸选定，确定了压力气室 83 的面积，从涡卷的压缩气室引入的压力气体作用在绕动涡卷 60 第二端板 61 的后端的力加上由密封元件 90 和密封元件 93 所施加的弹性预紧力超过由被压缩气体在绕动涡卷 60 的前端施加的轴向分离力，此轴向合力将绕动涡卷 60 沿轴向推向固定涡卷 50 以得到两啮合涡卷的轻微接触，从而也使压力气室之间保持良好的径向密封。本发明中具有中心驱动曲柄轴——滑动关节与周边曲柄销——摆动连接机构相结合的机构（CSPS 结构）也使得绕动涡卷元件 62 径向保持与固定涡卷元件 52 的接触，以保持压缩气室的切向密封。此时在压力气室 83 中的气体压力作用下，上推力轴承 72 向后部，即马达方向移动而与固定轴承 73 作滑动接触，由后者承受起轴向的推力。

当涡卷真空泵继续运转，吸气端压力逐步下降，压力气室中的气体压力低于大气压，从涡卷的压缩气室引入的低于大气压的压力气体作用在绕动涡卷 60 第二端板 61 的后端的力加上由密封元件 90 和密封元件 93 所施加的弹性预紧力加上作用在绕动涡卷 60 的非密闭气室的所有外表面所受的大气压力的合力，将绕动涡卷 60 沿轴向推向固定涡卷 50 以得到两啮合涡卷的轻微接触。此时作用在上推力轴承 72 背面的大气压力会将上推力轴承 72 和下推力轴承 74 向前（固定涡卷方向）推，此时上推力轴承 72 和下推力轴承 74 向前部移动，被固定轴承 73 所阻挡，而下推力轴承 74 的前面（朝向固定涡卷方向）与固定轴承 73 的后面作滑动接触，由后者承受起轴向的推力，避免由于大气压和真空之间的压力差造成过大的作用在动涡卷上的轴向推力。

本发明提供一种带有能承受双向轴向力的绕动推力轴承。这种推力轴承可以是滑动轴承，也可以是滚动轴承，也可以是两者的混合。双向推力轴承能使动涡卷在压缩过程中或启动到运行的过程中，其轴向力有较大的改变时，始终保持扰动涡卷的轴向浮动并和固定涡卷的轴向的轻微的密封接触。

权 利 要 求 书

1．一种带有双向推力轴承的涡卷式容积位移装置，包括一主壳体（20）、一底座机壳（70）、一旋转驱动轴（40）、一固定涡卷（50）和一绕动涡卷（60）；

其特征在于，在所述绕动涡卷（60）的第二端板（61）和所述底座机壳（70）之间具有下推力轴承（74）、固定轴承（73）和上推力轴承（72），所述下推力轴承（74）与所述第二端板（61）形成压力气室，所述上推力轴承（72）与所述下推力轴承（74）连接，所述固定轴承（73）设置在所述底座机壳（70）的轴承座上，所述下推力轴承（74）和所述上推力轴承（72）做与所述绕动涡卷（60）相似的绕动运动。

2．根据权利要求 1 所述带有双向推力轴承的涡卷式容积位移装置，其特征在于：

所述绕动涡卷(60)的后端与所述上推力轴承(72)之间具有一压力气室(83)，所述压力气室（83）引入压力流体后，所述绕动涡卷（60）被推向所述固定涡卷（50）。

3．根据权利要求 1 所述带有双向推力轴承的涡卷式容积位移装置，其特征在于：

所述上推力轴承（72）和所述下推力轴承（74）分别靠近所述固定轴承（73）的两端面，且固联在一起，所述上推力轴承（72）和所述下推力轴承（74）在所述固定轴承(73)的带动下做绕动运动，并沿轴向做相对于所述旋转驱动轴(40)的移动。

4．根据权利要求 3 所述带有双向推力轴承的涡卷式容积位移装置，其特征在于：

所述上推力轴承（72）为一圆盘形，其中间具有一通孔（72a），所述上推力轴承（72）的四周均布三个台阶孔（72b）和三个螺纹孔（72c）。

5．根据权利要求 3 所述带有双向推力轴承的涡卷式容积位移装置，其特征在于：

所述固定轴承(73)为一圆盘形，其中间具有一通孔(73a)，在所述通孔(73a)的外围同心设置有一台阶孔（73b），所述固定轴承（73）的四周均布三个沉头螺钉孔（73c）和三个孔（73d）。

6．根据权利要求 3 所述带有双向推力轴承的涡卷式容积位移装置，其特征在于：

所述下推力轴承（74）为一圆盘形，其中间具有一通孔（74a），所述下推力轴承（74）的四周均布三个沉头螺钉孔（74b）和三个孔（74c）。

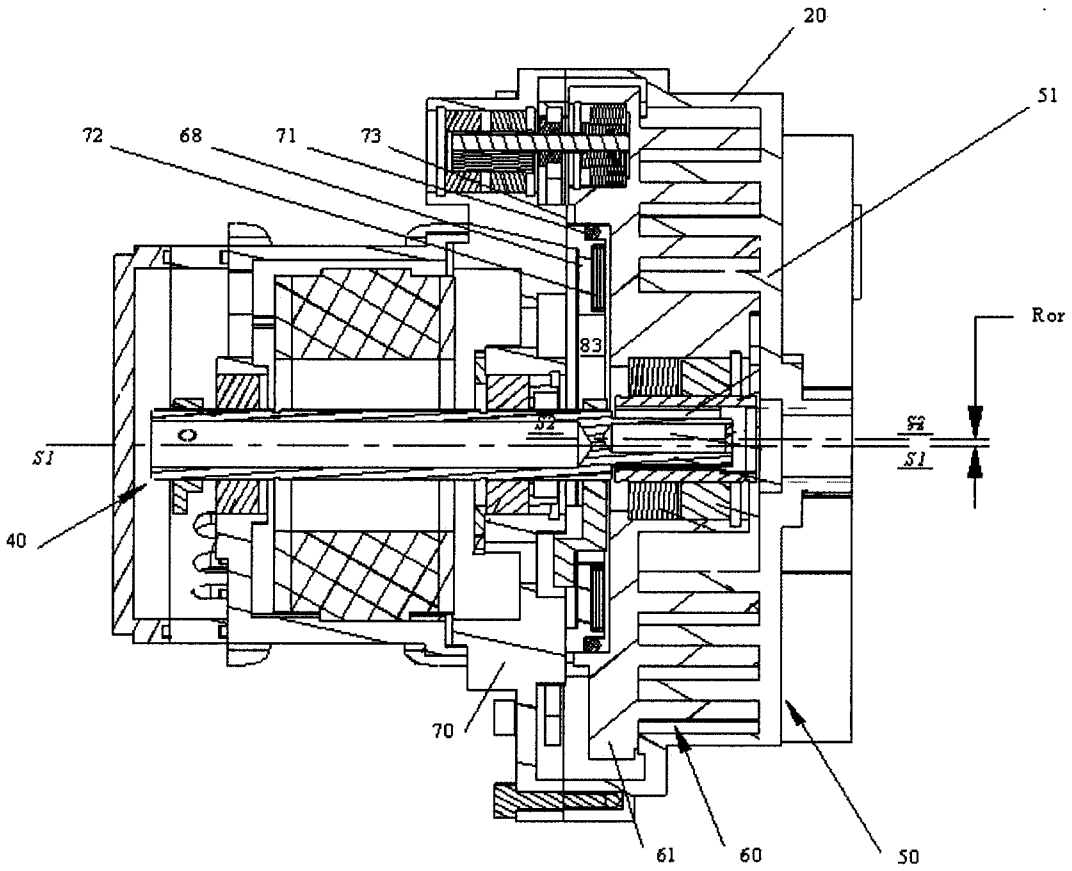


图 1

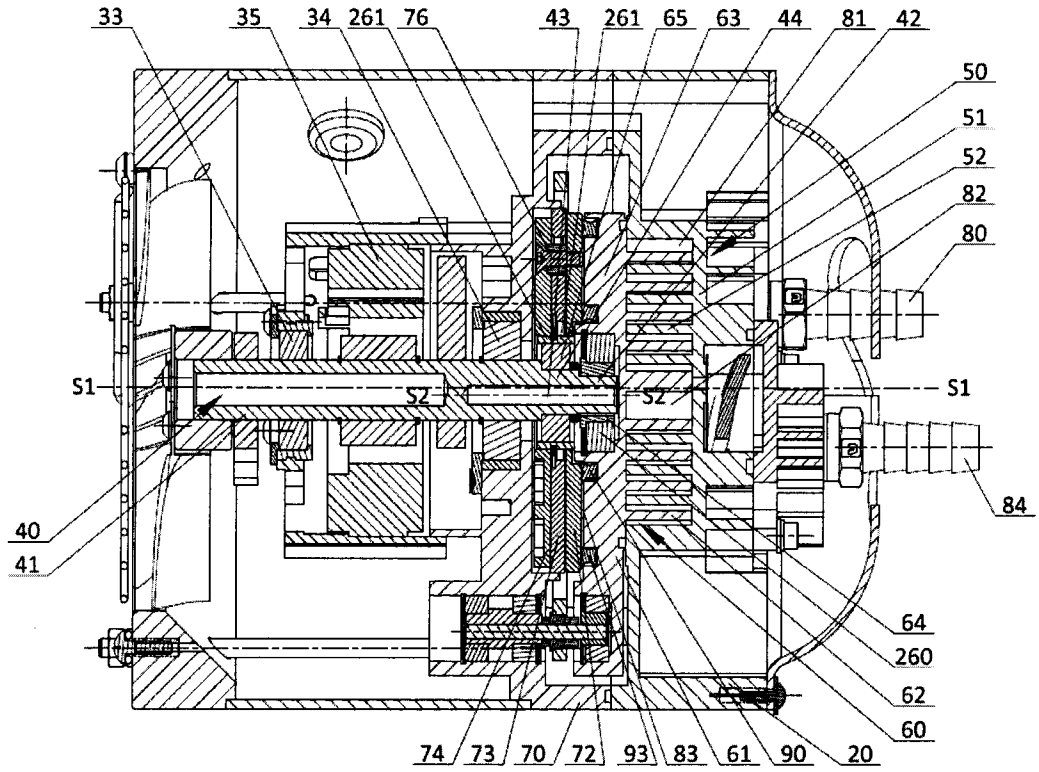

33
35
34
261
76
43
261
65
63
44
81
42
50
51
52
82
80
S1
S2
S2
S1
84
40
41
64
260
62
60
74
73
70
72
93
83
61
90
20

图 2

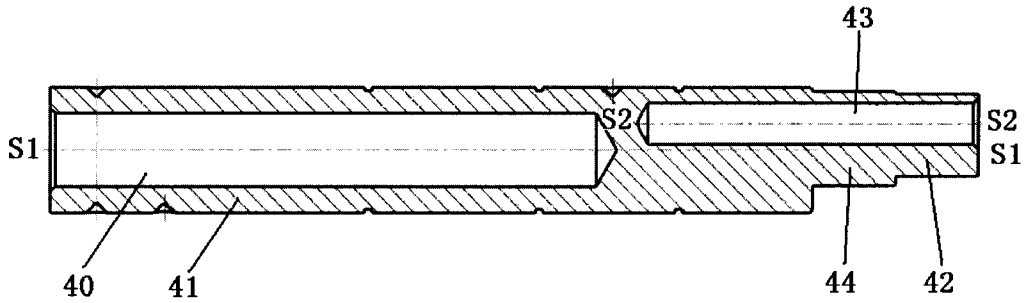

43
S1
S2
S2
S1
40
41
44
42

图 3

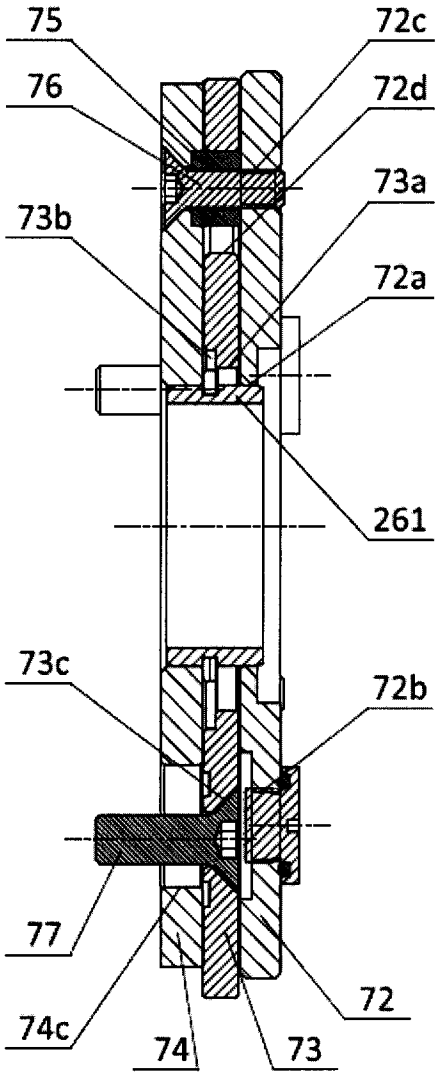


图 4

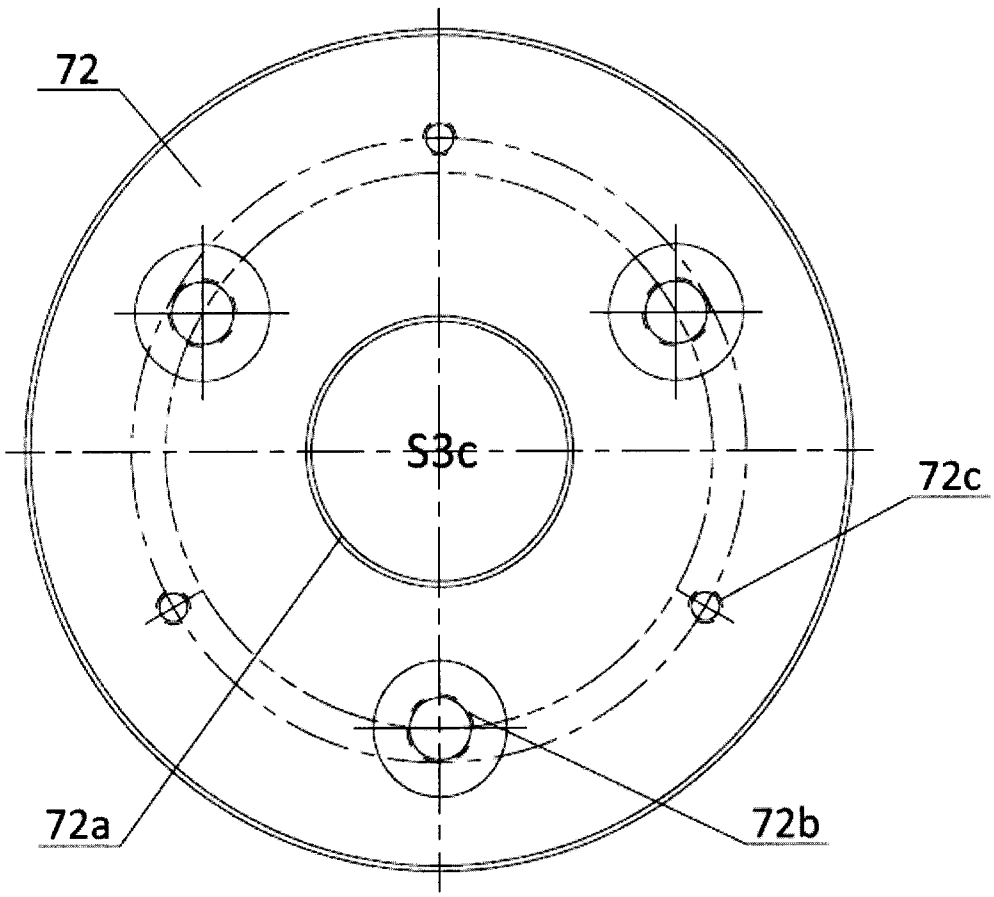


图 4A

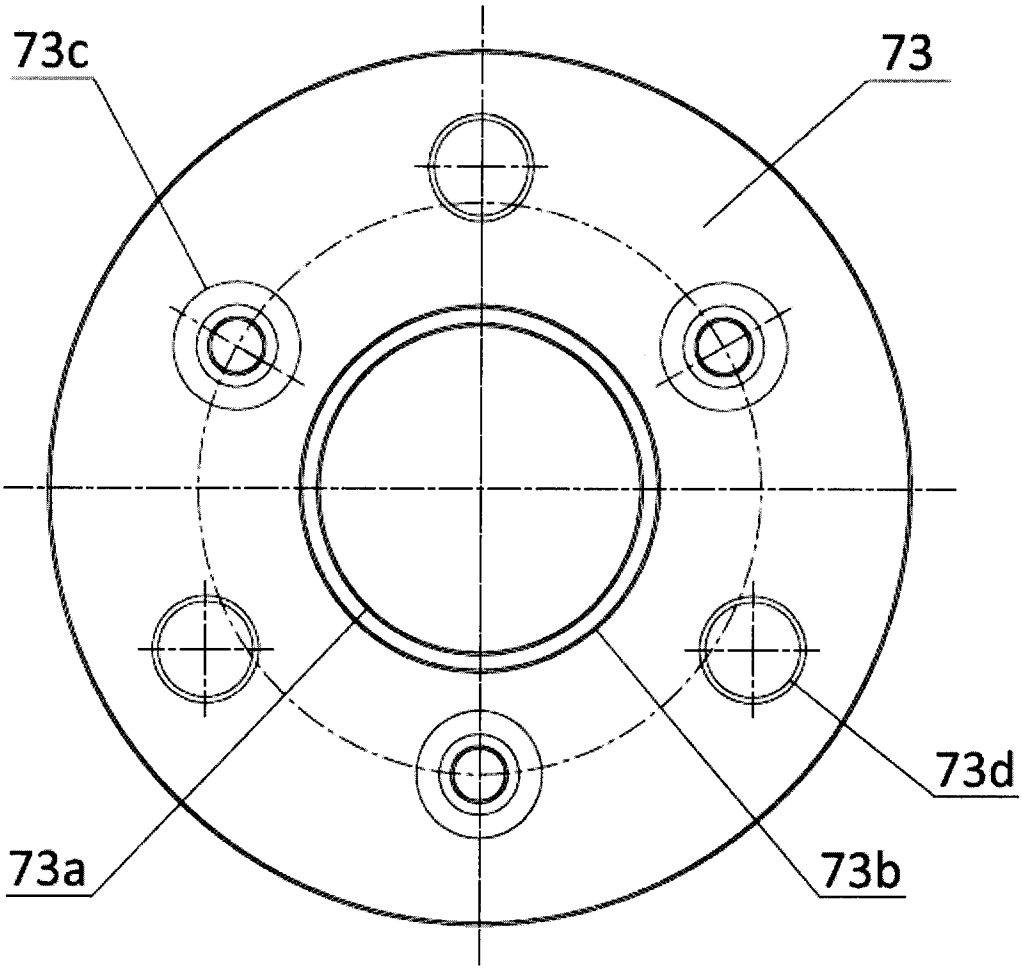


图 4B

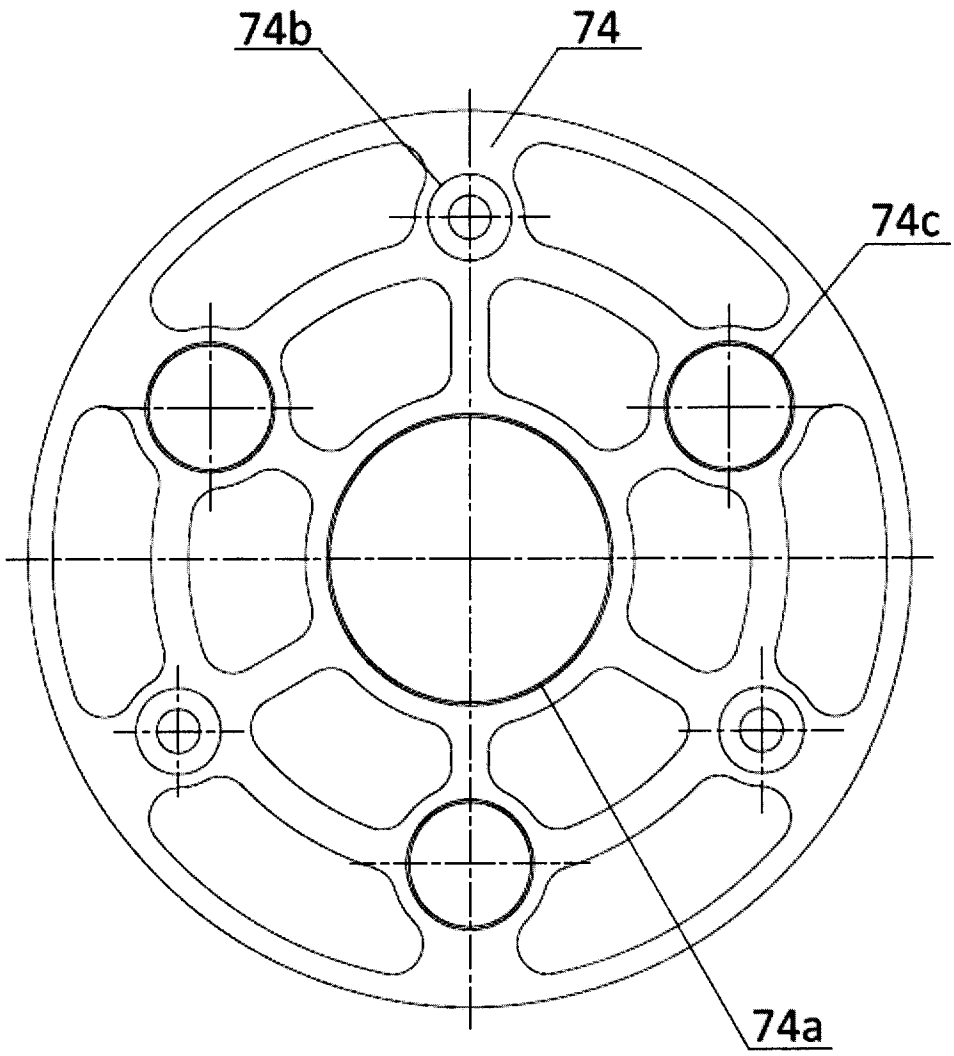


图 4C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2012/000773

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F04C 18/02 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: F04C

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, WPI, EPODOC: scroll, bearing, thrust, compressor, rotat+, fix+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN1150997A (NI, Shimao) 04 Jun. 1997 (04.06.1997) see description, page 7, line 19 page 4 to line 17,figures 1-5b	1-6
A	CN1782424A (LG ELECTRONICS (TIANJIN) ELECTRIC APPLIANCE CO., LTD.) 07 Jun. 2006 (07.06.2006) see the whole document	1-6
A	JP2008286135A (DENSO CORP) 27 Nov. 2008 (27.11.2008) see the whole document	1-6
A	JP2008248775A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP)16 Oct. 2008 (16.10.2008) see the whole document	1-6
A	JP2008196034A (NTN TOYO BEARING CO LTD) 28 Aug. 2008 (28.08.2008) see the whole document	1-6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ 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
28 Aug. 2012 (28.08.2012)	20 Sept. 2012 (20.09.2012)

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10)62019451	YU, Hanzheng Telephone No. (86-10) 62085400

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2012/000773

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN1150997A	04.06.1997	WO9719269A	29.05.1997
		CN1046790C	24.11.1999
		EP0861982AB	02.09.1998
		JP2000500546A	18.01.2000
		JP4106088B2	25.06.2008
		US6190148B	20.02.2001
		DE69631485T	01.07.2004
CN1782424A	07.06.2006	NONE	
JP2008286135A	27.11.2008	NONE	
JP2008248775A	16.10.2008	JP4859730B2	25.01.2012
JP2008196034A	28.08.2008	NONE	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2012/000773

A. 主题的分类

F04C 18/02 (2006.01) i

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

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC: F04C

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

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）)

CNPAT, WPI, EPODOC: 涡卷，推力，轴承，涡旋，压缩机，scroll, bearing, thrust, compressor, rotat+, fix+

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
A	CN1150997A (倪诗茂) 04.6 月 1997 (04.06.1997) 参见说明书第 4 页第 19 行到第 7 页第 17 行，附图 1-5b	1-6
A	CN1782424A (乐金电子（天津）电器有限公司) 07.6 月 2006 (07.06.2006) 参见全文	1-6
A	JP2008286135A (DENSO CORP) 27.11 月 2008 (27.11.2008) 参见全文	1-6
A	JP2008248775A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 16.10 月 2008 (16.10.2008) 参见全文	1-6
A	JP2008196034A (NTN TOYO BEARING CO LTD) 28.8 月 2008 (28.08.2008) 参见全文	1-6

☐ 其余文件在 C 栏的续页中列出。　　☒ 见同族专利附件。

* 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
"&" 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
28.8 月 2012 (28.08.2012)	**20.9 月 2012 (20.09.2012)**
ISA/CN 的名称和邮寄地址： 中华人民共和国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088 传真号：　(86-10)62019451	受权官员 俞翰政 电话号码：(86-10) **62085400**

国际检索报告

关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2012/000773

检索报告中引用的专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN1150997A	04.06.1997	WO9719269A	29.05.1997
		CN1046790C	24.11.1999
		EP0861982AB	02.09.1998
		JP2000500546A	18.01.2000
		JP4106088B2	25.06.2008
		US6190148B	20.02.2001
		DE69631485T	01.07.2004
CN1782424A	07.06.2006	无	
JP2008286135A	27.11.2008	无	
JP2008248775A	16.10.2008	JP4859730B2	25.01.2012
JP2008196034A	28.08.2008	无	