(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
2017 年 8 月 24 日 (24.08.2017)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2017/140250 A1

(51) 国际专利分类号:
B64C 39/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/073757

(22) 国际申请日: 2017 年 2 月 16 日 (16.02.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610086791.3 2016 年 2 月 16 日 (16.02.2016) CN

(71) 申请人: 山东能特异能源科技有限公司 (SHANDONG NATERGY ENERGY TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国山东省淄博市高新技术产业开发区民营园民泰路 2 号, Shandong 255088 (CN)。

(72) 发明人: 刘昂峰 (LIU, Angfeng); 中国山东省淄博市高新技术产业开发区民营园民泰路 2 号, Shandong 255088 (CN)。

(74) 代理人: 北京三友知识产权代理有限公司 (BEIJING SANYOU INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY LTD.); 中国北京市金融街 35 号国际企业大厦 A 座 16 层, Beijing 100033 (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, 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, 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))。

(54) Title: AIRCRAFT

(54) 发明名称 : 一种航行器

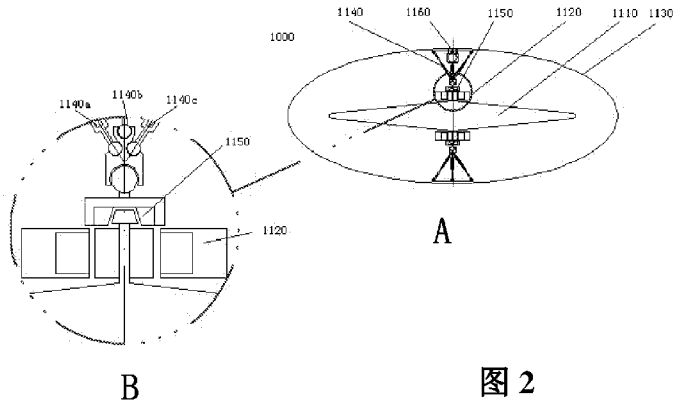


图 2

(57) Abstract: Provided in an embodiment of the invention is an aircraft, comprising: a gyro flight device; and a housing enclosing and sealing the gyro flight device. The gyro flight device is connected to the housing by means of a holding mechanism. The gyro flight device comprises: a gyro rotor having an axially symmetric structure and capable of rotating about its central axis; and a driving mechanism provided coaxially with the gyro rotor for driving the gyro rotor to rotate about its central axis so as to control raising and lowering of the aircraft. The holding mechanism is further configured to adjust an inclination angle of the gyro flight device so as to adjust a flying direction of the aircraft. The aircraft is quiet, safe and frictionless, and has a wide range of applications.

(57) 摘要: 本发明实施例提供了一种航行器，包括陀螺飞行装置和密封包围陀螺飞行装置的罩体。陀螺飞行装置通过保持机构与罩体相连接。陀螺飞行装置包括：陀螺转子，具有轴对称结构并能绕其中心轴线进行旋转；和驱动机构，与陀螺转子共轴安装，用于驱动陀螺转子绕其中心轴线旋转，以操控航行器的升降。保持机构还被设置为调节陀螺飞行装置的倾角，以调整航行器的飞行方向。该航行器具有安静、安全、无摩擦、用途广泛等优点。

WO 2017/140250 A1

一种航行器

技术领域

本发明涉及航空航天以及航海技术领域，具体涉及一种新型航行器。

背景技术

传统的航空器，无论是飞机或者是火箭，都是依靠空气或燃气的流体动力或反作用力推动。传统的航海器（例如，船舶、潜艇），依靠水的流体动力或反作用力推动。此种推动方式，必不可少地需要产生具有强大反吹力的气流或液流，进而利用反作用力等流体动力使航空器或航海器上升、运动或悬浮。这就决定了此类航空器或航海器的启动与航行必须依靠气流或液流，而这需要开放的流体空间与大尺寸的翼片，以便于产生足够的反作用力以实现航空器或航海器的运动。

现有的航空器/航海器的推动方式，无法满足低气流/低水流扰动、无翼片、静音、高安全性、同时兼备航空和航海功能等多方面要求。

发明内容

为解决上述问题，本发明实施例提供给了一种新型的航行器，该航行器利用高速旋转的物体相对于星体（例如地球）产生的离心力，产生升力并自由运动，具有安静、安全、无摩擦、用途广泛等优点。

本发明的一个方面，提供了一种航行器，该航行器可以包括陀螺飞行装置和密封包围所述陀螺飞行装置的罩体，所述陀螺飞行装置通过保持机构与所述罩体相连接，所述陀螺飞行装置包括：陀螺转子，具有轴对称结构并能绕其中心轴线进行旋转；和驱动机构，与所述陀螺转子共轴安装，用于驱动所述陀螺转子绕其中心轴线旋转，以操控所述航行器的升降，其中，所述保持机构还被设置为调节所述陀螺飞行装置的倾角，以调整所述航行器的飞行方向。

在一个实施例中，所述航行器还可以包括与所述罩体相连接的真空保持系统，该真空保持系统用于使所述罩体内部保持真空状态。

在一个实施例中，所述保持机构可以通过轴承与所述陀螺飞行装置相连接。

在一个实施例中，所述保持机构可以包括多个伸缩调节杆，以实现对所述陀螺飞行装置的倾角调节。

在一个实施例中，所述航行器可以包括两个沿上下方向排布的所述陀螺飞行装置。

在一个实施例中，所述航行器可以包括三个按等边三角形排布的所述陀螺飞行装置。

在一个实施例中，所述驱动机构为电机。

在一个实施例中，所述陀螺转子可以具有从中心向边缘厚度逐渐变薄的剖面结构。

在一个实施例中，所述陀螺转子可以由以碳元素为主体的纤维材料制成。

根据本发明的实施例，航行器可以利用旋转的陀螺转子相对于星体的离心力来获得飞行动力，从而具有安静、安全、无摩擦、用途广泛等优点。

附图说明

当结合附图阅读以下详细描述时，将容易理解本发明的以上及其他优点。这些附图仅是出于例示的目的，而不构成对本发明的限制。在附图中：

图 1 为示出物体重心分解的示意图；

图 2、图 3 至图 4 为根据本发明一个实施例的航行器的结构示意图；

图 5 为根据本发明另一个实施例的航行器的结构示意图；

图 6 为根据本发明又一个实施例的航行器的平面示意图。

附图标号说明：

1000：航行器

1110：陀螺转子

1120：驱动机构

1130：罩体

1140：保持机构

1150：轴承

1160：抽真空系统

具体实施方式

下面，结合附图描述本发明的实施例。在所有图中，相似的附图标记始终指示相同或相似的部分/部件。

需要说明的是，下面以“地球”为例进行描述，但并不限于此，本发明的技术方案同样适用于其他引力星体。另外，本发明的航行器可以在不同流体介质（例如，空气、水）中飞行，也可以在真空中飞行。

首先介绍下本发明的基本原理。

发明人发现：当质点沿水平方向运动时(包括在水平面上的曲线运动与直线运动)，由于连续的地心引力作用的存在，该质点水平运动的任一瞬间实际上也是组成在以地心为中心所做的围绕地球的圆周运动的一瞬间，也会产生远离地心（即，与地心引力方向相反）的离心力；质点在水平方向上的运动速度大小，决定了该质点远离地心的离心力的大小。

例如，当陀螺在水平面上绕其中心轴线旋转时，一方面，陀螺上的任意部分（质点）都在绕陀螺的中心轴线做圆周运动，从而产生相对于中心轴线的离心力，另一方面，在任一瞬时，该任意部分（质点）实际上也是在其自身运动方向上所在的围绕地球旋转的轨道上做圆周运动，从而会产生远离地心的离心力，由于这个来自陀螺中心轴的向心拉力的存在，使该质点的运动方向在下一瞬时被改变，进入一个新的围绕地球旋转的圆周轨道上来，而该质点的运动方向的改变并不影响这个持续运动的质点持续的产生远离地心的离心力的效果。

当陀螺旋转速度较小时，陀螺各部分产生的远离地心的离心力，将部分抵消陀螺本身因地球引力产生的重量，从而旋转的陀螺会发生失重现象。

随着陀螺旋转速度增大，各部分远离地心的离心力也在增大，当陀螺各部分的远离地心的离心力的总和（积分）大于陀螺本身因地球引力而产生的重量时，陀螺整体将远离地面而升起。

发明人还发现：当旋转陀螺升空后，其自旋平面相对于水平面倾斜时，陀螺将产生横向运动。具体解释如下。

如图 1 所示，地球的重心 O 可以被视作地球引力中心，旋转陀螺重心 C 受到地球的引力（重力）大小为 G。地球可以被任意的划分成大小不同的两个部分，其中每一个部分都会有自己独立的重心，这两个独立的重心可以看成是地球的两个分重心 A 和 B，也可以被称为地球的两个分引力中心。当旋转陀螺升空后，其自旋平面相对于水平面倾斜时，该旋转陀螺重心 C 可以看作到受两个方向相互垂直的地球分引力中心的吸引，其中一个地球分引力中心自旋轴线方向对旋转陀螺的重心 C 进行吸引，大小标记为 F0，则另一个分引力中心则经由倾斜的自旋平面的外围最低点对陀螺重心 C 进行吸引，大小标记

为F1。这两个分引力的方向相互垂直，其合力大小正好等于旋转陀螺的自身重量G。当陀螺高速旋转时，陀螺就会产生在旋转轴线方向上的上升的力L，其大小可以克服地心分吸引力F0并沿轴线方向上升，相对于地球平面是一个斜向上的方向；同时地球的另一个分引力中心对旋转陀螺的作用力F1只是一个斜向下拉的作用，F0、F1、L的合力可产生垂直向上的拉力G0及横向运动力F2，其中G0的大小可以克服重力G确保陀螺是上升还是下降，F2的大小可以确保高速旋转陀螺以多大的加速度或者需要克服多大的阻力横向运动，这两个力的大小与方向的合成形成了高速旋转陀螺的横向水平、横向向上、横向向下的不同运动方式，并且可以根据旋转陀螺垂直倾斜角度、水平倾斜方向、陀螺自转的旋转速度等参数，灵活控制旋转陀螺的运动。

基于以上发现，发明人发明了一种航行器。该航行器基于陀螺绕自身中心轴线的旋转，实现腾空升起。具体地，当陀螺旋转的平均线速度达到第一宇宙速度时，整个陀螺就会产生克服陀螺自身重量、进而脱离地球引力的离心力；随着陀螺旋转速度的进一步增大，所产生的离心力会进一步带动整个航行器腾空升起。

当航行器腾空升起后，可以通过调整陀螺中心轴线的倾角，来控制陀螺的水平运动方向。例如，如果希望航行器向右飞行，则可以控制陀螺中心轴线沿顺时针方向向右倾斜；反之，如果希望航行器向左飞行，则可以控制陀螺中心轴线沿逆时针方向向左倾斜。总之，无论希望航行器向哪个方向飞行，都可以控制陀螺中心轴线的倾角，使其上端向希望的飞行方向倾斜，而其下端向相反的方向倾斜。

下面结合附图来描述本发明的航行器的实施例。

图2、图3-4示出了根据本发明一实施例的航行器1000的示意结构图。

如图2的A部分所示，航行器1000包括陀螺转子1110、与陀螺转子1110共轴安装的驱动机构1120（图中显示为上、下两侧对称结构，但不限于此，例如也可以仅安装于上、下两侧中的一侧）。陀螺转子1110具有轴对称结构并能绕其中心轴线进行旋转。驱动机构1120可以驱动陀螺转子1110绕其中心轴线旋转，从而产生相对于星体（例如地球）的离心力。这样，陀螺转子1110和驱动机构1120构成了“陀螺飞行装置”，以操控航行器1000的升降。

驱动机构1120例如可以是电机。

航行器1000还包括罩体1130。罩体1130密封包围由陀螺转子1110、驱动机构1120构成的陀螺飞行装置。

航行器 1000 还包括保持机构 1140。例如，如图所示，保持机构 1140 是沿陀螺转子 1110 的中心轴线上下对称的。由陀螺转子 1110、驱动机构 1120 构成的陀螺飞行装置通过保持机构 1140 来与罩体 1130 相连接。

保持机构 1140 可以通过轴承 1150 连接到陀螺飞行装置。例如，在本实施例中，保持机构 1140 通过轴承 1150 连接到驱动机构 1120。

图 2 的 B 部分、图 3 和图 4 分别以轴侧图和平面图的形式示出了保持机构 1140 和轴承 1150 的示意结构和示意连接关系。

例如，如图所示，保持机构 1140 可以包括三个（三个仅为示例，并不限于此）伸缩调节杆 1140a、1140b、1140c。这样，通过伸缩调节杆 1140a、1140b、1140c 在致动机构（图中未示出）驱动下的伸缩运动，保持机构 1140 可以调节陀螺飞行装置的倾角，从而使航行器 1000 朝向陀螺飞行装置的倾斜方向（其中心轴线上端所指示方向）飞行。陀螺飞行装置的倾斜角度越大，航行器 1000 的横向飞行力越大，相应地升力会减小。

当驱动机构 1120 驱动陀螺转子 1110 旋转时，陀螺转子 1110 产生相对于星体（例如地球）的离心力。陀螺转子 1110 的转速越高，所产生的相对于星体的离心力越大。当陀螺转子 1110 的转速达到一定值时，陀螺转子 1110 所产生的相对于星体的离心力可以等于航行器 1000(以及其他负载）的整体重量；随着陀螺转子 1110 的转速进一步提高，陀螺转子 1110 所产生的相对于星体的离心力可以大于航行器 1000（以及其他负载）的整体重量，从而使得航行器 1000 腾空升起。当陀螺转子 1110 的转速减小，使得陀螺转子 1110 所产生的相对于星体的离心力小于航行器 1000（以及其他负载）的整体重量时，航行器 1000 可以下降。

航行器 1000 还可以包括与罩体 1130 相连接的真空保持系统 1160，用于使罩体 1130 内部保持真空状态，以克服陀螺转子 1110 在旋转时受到的摩擦阻力。

图 5 示出了根据本发明另一实施例的航行器 2000 的示意结构图。

和图 2、图 3-4 所示的航行器 1000 不同的是，图 5 所示的航行器 2000 包括沿上下方向排布的两个陀螺飞行装置 1100-1 和 1100-2 以及相关联的保持机构 1140 和轴承 1150。上、下陀螺飞行装置 1100-1、1100-2 的保持机构 1140 通过支承结构 1170 相连接，支承结构 1170 与罩体 1130 相连接。

这样，在操作时，两个陀螺转子转向相反，转速相同，以使角动量变化相互抵消。

图 5 示出了根据本发明又一实施例的航行器 3000 的平面示意图。如图所示，在罩体 1130 中，设置了三个陀螺飞行装置 1100-1、1100-2、1100-3 以及各自相关联的保持机构 1140 和轴承 1150。

如图所示，三个陀螺飞行装置 1100-1、1100-2、1100-3 的水平排布，构成了等边三角形。由于三个陀螺转子是水平放置，所以它们没有共轴，也就没有统一的轴心，只要三个陀螺转子按照等边三角形排布，并保持同向同角动量旋转，那么这个三陀螺转子在整体上也没有旋转角动量，内部的角动量变化会相互抵消，使整个整体稳定，对整个航行器不会产生角动量不平衡的不稳定问题。

以类似方式，也可以在罩体 1130 中安装三个以上陀螺飞行装置。

另外，虽然未具体说明，图 5 所示的航行器 2000 和图 6 所示的航行器 3000 都具有安装于罩体 1130 的真空保持系统 1160。

下面举例说明陀螺转子 1110 的构成。

例如，陀螺转子 1110 可以由高抗拉强度低质量材料（例如，碳纤维系列材料）制成。

为了分散陀螺转子 1110 的内部应力，陀螺转子 1110 可以被制成为从中心向边缘厚度逐渐减薄的结构，以避免高速旋转时产生的强大的离心拉力使陀螺转子 1110 解体。例如，陀螺转子 1110 的剖面结构在边缘处的夹角可以在 20 度到 60 度之间。这仅是示例，本发明并限于此，根据所使用的材料的特性参数，本发明的陀螺转子可以被设计成任何具有合适尺寸的合适回转体。

以上所述，仅为本发明的具体实施例，不能以其限定发明实施的范围，所以其等同组件的置换，或依本发明专利保护范围所作的等同变化与修饰，都应仍属于本专利涵盖的范畴。另外，本发明中的技术特征与技术特征之间、技术特征与技术方案之间、技术方案与技术方案之间均可以自由组合使用。

权利要求书

1、一种航行器，其特征在于，包括陀螺飞行装置和密封包围所述陀螺飞行装置的罩体，所述陀螺飞行装置通过保持机构与所述罩体相连接，

所述陀螺飞行装置包括：

陀螺转子，具有轴对称结构并能绕其中心轴线进行旋转；和

驱动机构，与所述陀螺转子共轴安装，用于驱动所述陀螺转子绕其中心轴线旋转，以操控所述航行器的升降，

其中，所述保持机构还被设置为调节所述陀螺飞行装置的倾角，以调整所述航行器的飞行方向。

2、根据权利要求 1 所述的航行器，其特征在于，所述航行器还包括与所述罩体相连接的真空保持系统，该真空保持系统用于使所述罩体内部保持真空状态。

3、根据权利要求 2 所述的航行器，其特征在于，所述保持机构通过轴承与所述陀螺飞行装置相连接。

4、根据权利要求 3 所述的航行器，其特征在于，所述保持机构包括多个伸缩调节杆，以实现对所述陀螺飞行装置的倾角调节。

5、根据权利要求 4 所述的航行器，其特征在于，包括两个沿上下方向排布的所述陀螺飞行装置。

6、根据权利要求 4 所述的航行器，其特征在于，包括三个按等边三角形排布的所述陀螺飞行装置。

7、根据权利要求 1 到 6 中任一项所述的航行器，其特征在于，所述驱动机构为电机。

8、根据权利要求 1 到 7 中任一项所述的航行器，其特征在于，所述陀螺转子具有从中心向边缘厚度逐渐变薄的剖面结构。

9、根据权利要求 8 所述的航行器，其特征在于，所述陀螺转子由以碳元素为主体的纤维材料制成。

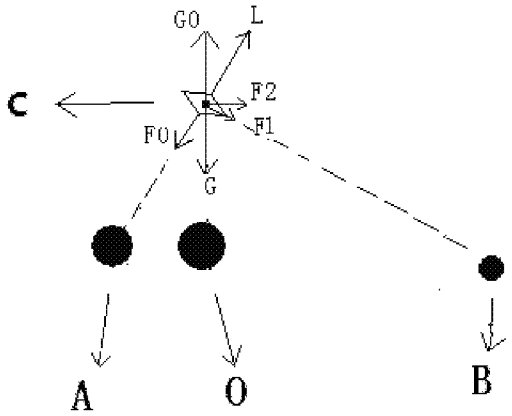


图 1

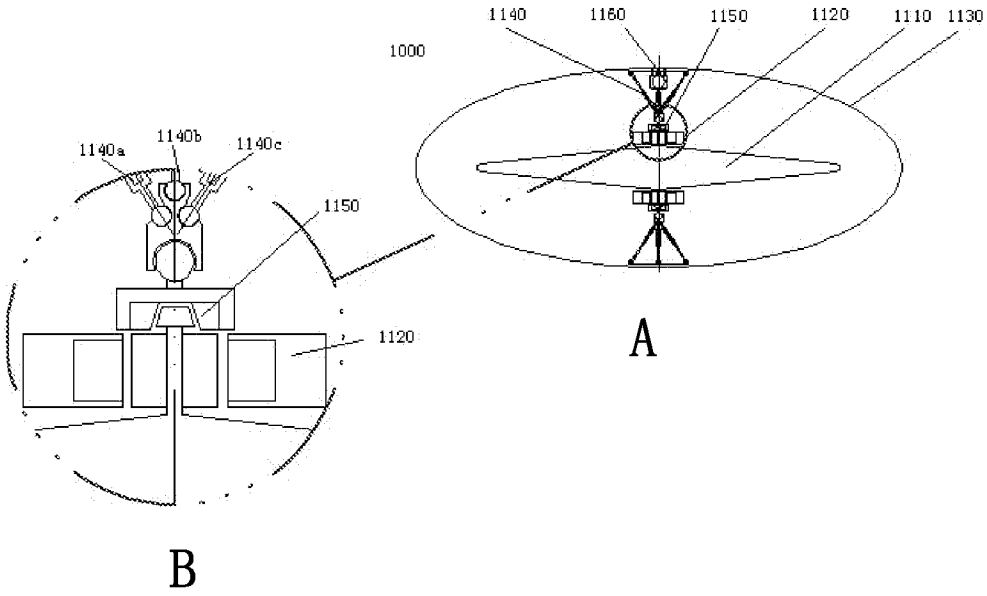

1140
1160
1150
1120
1110
1130
1000
1140a
1140b
1140c
1150
1120
A
B

图 2

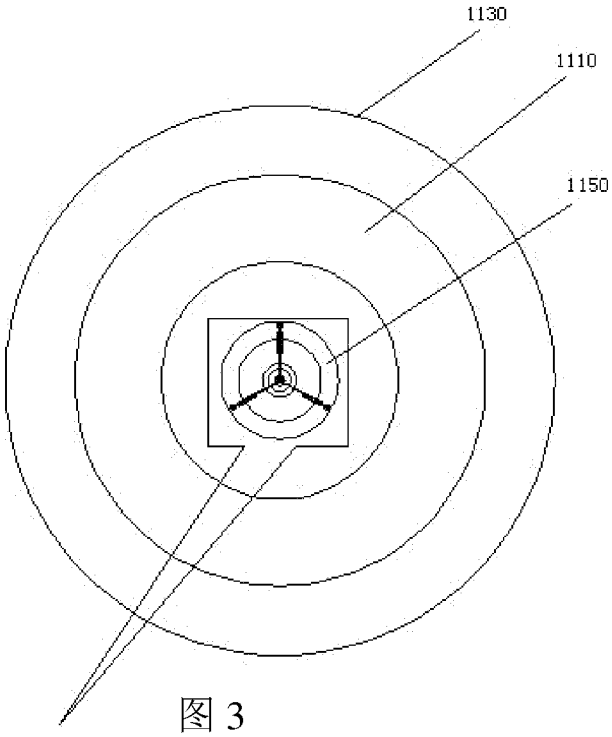


图 3

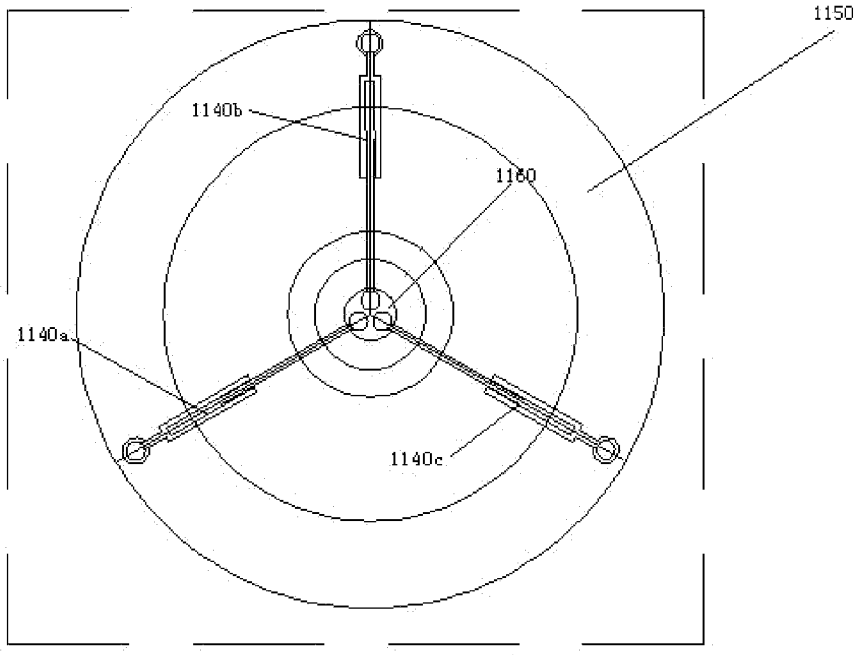


图 4

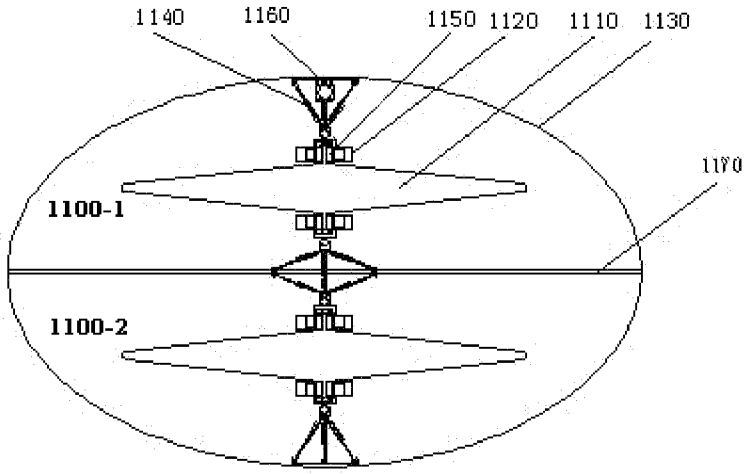


图 5

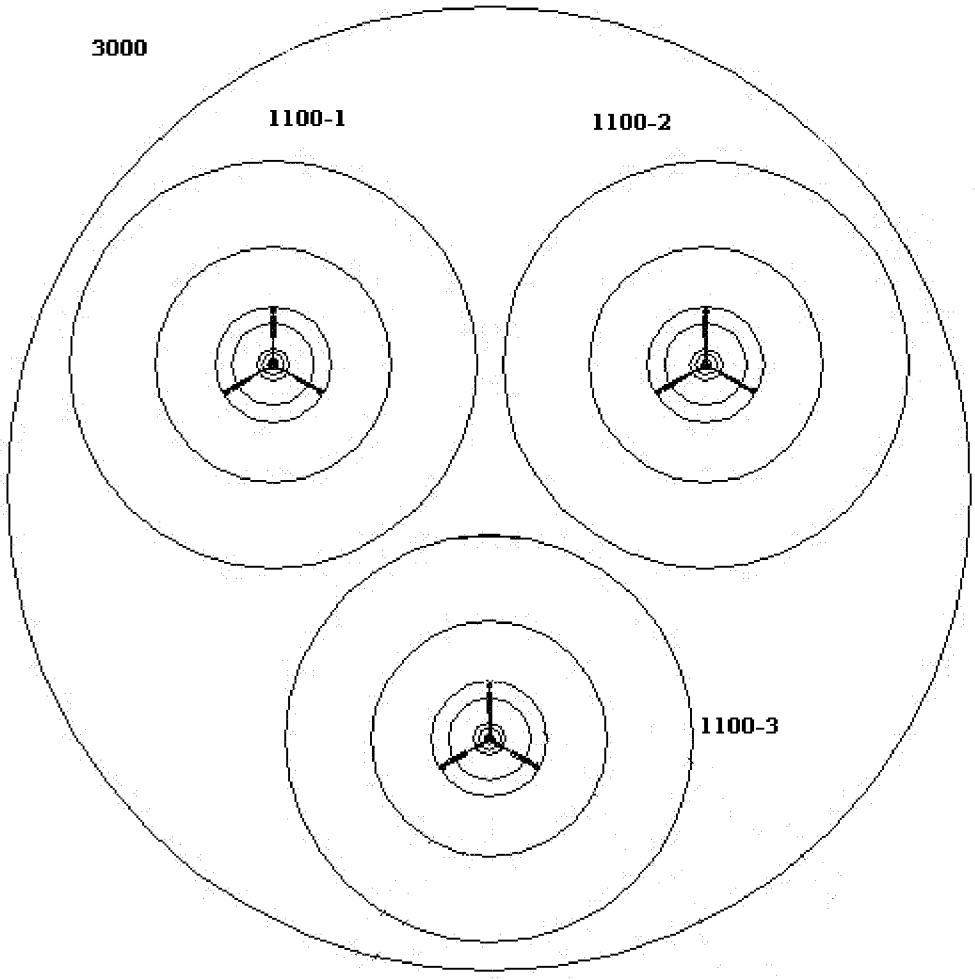


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/073757

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B64C 39/00 (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)

B64C

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)

CPRSABS, DWPI, CNKI: centrifugal force centrifugal, gyro, aircraft

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 1300698 A (FU, Cezheng), 27 June 2001 (27.06.2001), description, pages 1-2, and figures 1-4	1-9
A	CN 103158872 A (KANG, Lei), 19 June 2013 (19.06.2013), the whole document	1-9
A	US 2011101155 A1 (RAYTHEON CO), 05 May 2011 (05.05.2011), the whole document	1-9
A	CN 2910796 Y (YANG, Tianjun), 13 June 2007 (13.06.2007), the whole document	1-9
A	US 5673872 A (SHIMSHI, E.), 07 October 1997 (07.10.1997), the whole document	1-9

☐ 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
27 February 2017 (27.02.2017)	**22 March 2017 (22.03.2017)**
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer **ZHANG, Kai** Telephone No.: (86-10) **62085196**

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/073757

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 1300698 A	27 June 2001	None	
CN 103158872 A	19 June 2013	None	
US 2011101155 A1	05 May 2011	US 8256705 B2	04 September 2012
		WO 2011081695 A2	07 July 2011
		WO 2011081695 A3	13 October 2011
CN 2910796 Y	13 June 2007	None	
US 5673872 A	07 October 1997	None	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2017/073757

A. 主题的分类

B64C 39/00(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)

B64C

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））

CPRSABS, DWPI, CNKI: 离心力，陀螺，飞行器 centrifugal, gyro, aircraft

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	CN 1300698 A (符策政) 2001年 6月 27日 (2001 - 06 - 27) 说明书第1-2页，附图1-4	1-9
A	CN 103158872 A (康镭) 2013年 6月 19日 (2013 - 06 - 19) 全文	1-9
A	US 2011101155 A1 (RAYTHEON CO) 2011年 5月 5日 (2011 - 05 - 05) 全文	1-9
A	CN 2910796 Y (杨天君) 2007年 6月 13日 (2007 - 06 - 13) 全文	1-9
A	US 5673872 A (SHIMSHI E) 1997年 10月 7日 (1997 - 10 - 07) 全文	1-9

☐ 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
2017年 2月 27日	2017年 3月 22日

ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员
中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	张凯
传真号 (86-10)62019451	电话号码 (86-10)62085196

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2017/073757

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	1300698	A	2001年 6月 27日	无			
CN	103158872	A	2013年 6月 19日	无			
US	2011101155	A1	2011年 5月 5日	US	8256705	B2	2012年 9月 4日
				WO	2011081695	A2	2011年 7月 7日
				WO	2011081695	A3	2011年 10月 13日
CN	2910796	Y	2007年 6月 13日	无			
US	5673872	A	1997年 10月 7日	无			