

(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 3 月 5 日 (05.03.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/042686 A1

(51) 国际专利分类号:
B63B 1/26 (2006.01) *B63H 25/42* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/088210

(22) 国际申请日: 2019 年 5 月 23 日 (23.05.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201810987878.7 2018 年 8 月 28 日 (28.08.2018) CN

(71) 申请人: 江苏科技大学 (JIANGSU UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国江苏省镇江市梦溪路 2 号, Jiangsu 212003 (CN)。江苏科技大学海洋装备研究院 (MARINE EQUIPMENT AND TECHNOLOGY INSTITUTE JIANGSU UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国江苏省

镇江市润州区南徐大道 101 号 4 楼, Jiangsu 212003 (CN)。

(72) 发明人: 姚震球 (YAO, Zhenqiu); 中国江苏省镇江市梦溪路 2 号, Jiangsu 212003 (CN)。孙硕 (SUN, Shuo); 中国江苏省镇江市梦溪路 2 号, Jiangsu 212003 (CN)。姚潇 (YAO, Xiao); 中国江苏省镇江市梦溪路 2 号, Jiangsu 212003 (CN)。刘传艺 (LIU, Chuanyi); 中国江苏省镇江市梦溪路 2 号, Jiangsu 212003 (CN)。刘雯玉 (LIU, Wenyu); 中国江苏省镇江市梦溪路 2 号, Jiangsu 212003 (CN)。汤翔宇 (TANG, Xiangyu); 中国江苏省镇江市梦溪路 2 号, Jiangsu 212003 (CN)。

(74) 代理人: 北京一格知识产权代理事务所 (普通合伙) (BEIJING YIGE INTELLECTUAL PROPERTY AGENT LTD (GENERAL PARTNERSHIP)); 中国北京市海淀区悦秀路 99 号通厦公元 99 写字楼 1 单元 303 室, Beijing 100096 (CN)。

(54) Title: UNDERWATER AND SURFACE AUXILIARY PROPELLER

(54) 发明名称: 一种水下及水面辅助推进器

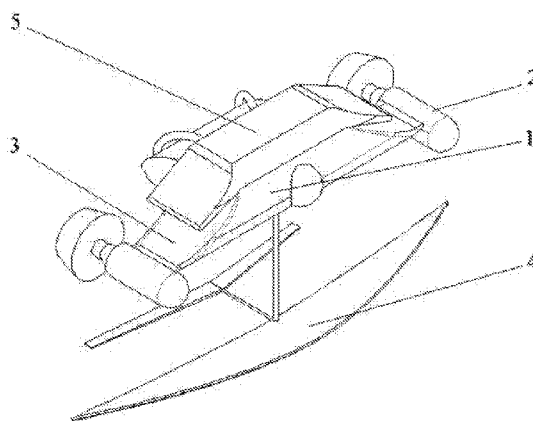


图 1

(57) Abstract: An underwater and surface auxiliary propeller, comprising a main compartment (1), connecting wings (3), vector propulsion mechanisms (2), a wave energy propulsion mechanism (4), and a buoyancy module (5). The connecting wings (3) are respectively located on both sides of the main compartment (1), and are respectively connected to a group of vector propulsion mechanisms (2) on the outer side, and the vector propulsion mechanisms (2) are lower than the position of the main compartment (1). The wave energy propulsion mechanism (2) is located under the main compartment (1). The buoyancy module (5) is located above the main compartment (1). A three-section tilting device used in the auxiliary propeller can fully rotate and propel by 360 degrees, the structure is simple and compact, and it is convenient and flexible to operate.

(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, 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))。

(57) 摘要: 一种水下及水面辅助推进器, 包括主舱室 (1)、连接翼 (3)、矢量推进机构 (2)、波浪能推进机构 (4) 和浮力模块 (5); 连接翼 (3) 分别位于主舱室 (1) 两侧, 并分别在外侧连接一组矢量推进机构 (2), 且矢量推进机构 (2) 低于主舱室 (1) 位置; 波浪能推进机构 (2) 位于主舱室 (1) 的正下方, 浮力模块 (5) 位于主舱室 (1) 上方。该辅助推进器使用的三节式倾转装置, 能够进行360°全回转推进, 结构简单而紧凑, 操作方便灵活。

一种水下及水面辅助推进器

技术领域

[0001] 本发明属于辅助推进器技术领域，涉及一种水下及水面辅助推进器，更具体是涉及一种矢量推进的水下及水面辅助推进器。

背景技术

[0002] 辅助推进器实际上是一种潜水器，分为带脐带缆和不带脐带缆两种。本发明属于不带脐带缆的推进装置。辅助推进器可以牵引潜水员游动，实现水下观光、摄影等功能。目前，辅助推进器的螺旋桨多采用固定安装的方式，或采用复杂的机构实现倾转，倾转使用电机驱动，马力小且不能有效在某一角度位置固定。因此，使用起来不方便也不灵活。

[0003] 专利号为 CN101513926B、名称为“用于水下推进器的倾转旋翼矢量推进装置”的专利，公开的水下推进器的缺点是推进器不能实现左右方向的倾转，无法解决转弯的问题；专利号为 CN106741791A、名称为“全回转式的水下推进器”的专利，公开的水下推进器的缺点是使用电机驱动倾转，不能有效的固定于某一角度位置。

发明内容

[0004] 本发明的目的是为了克服现有技术存在的问题和缺陷，主要针对优化矢量推进以及推进装置在某一倾转角度位置固定的问题，实现灵活方便的全回转推进以及有效的实现推进装置在某一角度位置的固定，提供一种使用方便、灵活、性能可靠的水下及水面辅助推进器。

[0005] 为解决上述技术问题，本发明的技术方案为：一种水下及水面辅助推进器，其创新点在于：包括

主舱室，所述主舱室外壳呈流线型，在主舱室前方安装有摄像头；所述主舱室上方安装有两个把手，所述把手位于主舱室流线型外壳中后部，并对称分布，且把手的角度与来流方向呈一定夹角；在主舱室内部中间位置还安装有一块电池，用于对推进器进行供电；

连接翼，所述连接翼外壳呈流线型分布，且连接翼对称设置在主舱室的两侧；所述连接翼与主舱室水平方向呈夹角 α 设置，使两侧连接翼呈“倒V字型”分布；

矢量推进机构，所述矢量推进机构固定连接在各连接翼的外端，且矢量推进机构低于主舱室；所述主舱室与两组矢量推进机构内安装有一套液压循环系统，液压循环系统包括设置在主舱室内的一电机、一双向液压齿轮泵、一套液压锁和若干软油管，还包括设置在矢量推进机构内的双向液压马达；所述矢量推进机构包括圆柱形外壳，在圆柱形外壳前侧设置有LED灯，在圆柱形外壳内设置有套三节式矢量倾转装置，在圆柱形外壳后侧依次设置有波形管及导管

螺旋桨；

所述三节式矢量倾转装置整体呈变截面管道状，由三节管道组成，第一节管道固定在圆柱形外壳内部前侧，每两节管道之间的连接面呈圆形，并与管道横截面呈一夹角 β ；在管道外壳的连接处设有凸缘，并通过“C型圈”在外部扣住，且第二节管道及第三节管道的内侧一端分布有内啮合齿轮，内啮合齿轮与管道一体成型，并分别通过一个双向液压马达进行驱动；所述第三节管道的另一端与导管螺旋桨连接，且导管螺旋桨中轴处分布有驱动电机；所述波形管呈圆台型壳体状，开口较大一端密封连接在圆柱形外壳后侧，开口较小一端密封连接于导管螺旋桨中轴处驱动电机上；

波浪能推进机构，所述波浪能推进机构固定设置在主舱室的正下方；所述波浪能推进机构由竖直连接杆、水平连接杆、前翼及尾翼组成，所述竖直连接杆位于主舱室正下方，竖直连接杆的一端与主舱室连接，竖直连接杆的另一端与前翼连接；所述水平连接杆与竖直连接杆垂直设置，水平连接杆的一端与前翼连接，水平连接杆的另一端与后翼连接；

浮力模块，所述浮力模块呈空腔结构壳体状，且所述浮力模块固定设置在主舱室的正上方。

[0006] 进一步地，所述主舱室横向宽度与纵向长度比值为 0.8~1.2，且主舱室高度为横向宽度的 1/4~1/3。

[0007] 进一步地，所述夹角 α 大小为 25°~35°。

[0008] 进一步地，所述矢量推进机构的长度与主舱室保持一致，矢量推进机构的圆柱形外壳直径为主舱室高度的 1/2~2/3。

[0009] 进一步地，所述夹角 β 大小为 15°~22.5°。

[0010] 进一步地，所述导管螺旋桨包括螺旋桨以及设置在螺旋桨外周的导管。

[0011] 进一步地，所述竖直连接杆和水平连接杆的横截面呈圆形或椭圆形，竖直连接杆长度为主舱室纵向长度的 0.8~1 倍，水平连接杆长度为竖直连接杆长度的 0.5~0.8 倍。

[0012] 进一步地，所述前翼呈弓形，翼展为主舱室横向宽度的 2.5~3 倍，纵向最大拱起距离为翼展的 1/10~1/8。

[0013] 进一步地，所述尾翼翼展为前翼的 1/2~2/3，所述尾翼由两片梯形薄板左右对称分布组成，两薄板较宽一侧连接于水平连接杆上，且较宽一侧长度为前翼弓形最大拱起距离的 1/2~2/3。

[0014] 进一步地，所述浮力模块横向宽度为主舱室横向宽度的 1.2~1.5 倍，纵向长度为主舱室纵向长度的 0.4~0.6 倍，且整体形状与主舱室及连接翼贴合，厚度为主舱室的 1/4~1/3。

[0015] 本发明的优点在于：

(1) 本发明水下及水面辅助推进器，使用的三节式倾转装置，能够进行 360° 全回转推进，结构简单而紧凑，增强了复杂环境下辅助推进器的可控性和适应能力，操作方便灵活，提高了潜水员的操纵能力，且使用一套液压循环系统进行三节式倾转装置的倾转驱动；同时，波浪能推进机构，推进器在水中前进时，它能够提供一定的推力和浮力，起到节约电池电量，增加续航时间的作用；此外，通过安装浮力模块可以实现水下航行及水面航行两种状态；

(2) 本发明水下及水面辅助推进器，其中，液压循环系统中双向液压齿轮泵，可进行正向和反向的运转，提高了推进装置转向的灵活性；同时，双向液压马达，结构简单、体积小且重量轻，耐冲击和惯性小，相对于使用电机倾转，双向液压马达更便于启动、制动、调速和换向，且转矩较大，运行平稳；此外，液压锁，在停止倾转时，可防止油液回流，使得螺旋桨固定于某一角度位置；避免螺旋桨倾转角度不准确带来的转向不灵敏等问题，增加了操作的灵活性，提高了潜水员的安全性；

(3) 本发明水下及水面辅助推进器，其中，导管设置在螺旋桨的外处，可以起到提高螺旋桨推进效率的作用。

附图说明

[0016] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0017] 图 1 是本发明的整体效果图。

[0018] 图 2 是本发明的整体结构图。

[0019] 图 3 是本发明的浮力模块安装示意图。

[0020] 图 4 是本发明的波浪能推进机构图。

[0021] 图 5 是本发明的三节式倾转装置向下倾转时结构示意图。

[0022] 图 6 是本发明的三节式倾转装置内部驱动结构示意图。

[0023] 图 7 是本发明的三节式倾转装置连接面连接方式纵剖面示意图。

[0024] 图 8 是本发明的液压循环系统示意图。

[0025] 图 9 是本发明的液压循环系统的液压锁（局部）工作原理示意图。

具体实施方式

[0026] 下面的实施例可以使本专业的技术人员更全面地理解本发明，但并不因此将本发明限制在所述的实施例范围之中。

实施例

[0027] 本实施例水下及水面辅助推进器，如图 1 所示，包括主舱室 1，在主舱室 1 的两侧对称设置连接翼 3，连接翼 3 与主舱室 1 水平方向呈夹角 α 设置，夹角 α 大小为 25° ~ 35°，

使两侧连接翼呈“倒 V 字型”分布，且在各连接翼 3 的外端固定连接矢量推进机构 2，且矢量推进机构 2 低于主舱室 1，避免或减少螺旋桨尾流对潜水员的干扰；在主舱室 1 的正下方固定设置波浪能推进机构 4，在主舱室的正上方固定设置浮力模块 5，浮力模块 5 呈空腔结构壳体状，浮力模块 5 通过其后侧的固定模块与主舱室 1 固定在一起，当加装浮力模块 5 时，辅助推进器浮力增大，可实现在水面航行，厚度为主舱室 1 的 $1/4 \sim 1/3$ ；浮力模块 5 横向宽度为主舱室 1 横向宽度的 $1.2 \sim 1.5$ 倍，纵向长度为主舱室 1 纵向长度的 $0.4 \sim 0.6$ 倍。

[0028] 如图 2 所示，主舱室 1 外壳呈流线型，能够有效减小航行阻力；主舱室横向宽度与纵向长度比值为 $0.8 \sim 1.2$ ，且主舱室高度为横向宽度的 $1/4 \sim 1/3$ ；在主舱室 1 前方安装有摄像头 1-3，可以为潜水员提供摄像功能；主舱室上方安装有两个把手 1-8，把手 1-8 位于主舱室流线型外壳中后部，并对称分布，且把手 1-8 的角度与来流方向呈一定夹角，方便潜水员抓握。把手截面形状为：a，圆形；b，椭圆形；c，正多边形。把手表面为：a，光滑表面；b，颗粒状凸点均匀分布；c，条纹状表面；d，方格状表面。

[0029] 参照图 2、8、9，所述主舱室 1 内安装有一块为辅助推进器提供电能的电池 1-2，电池 1-2 位于主舱室中间靠前位置，电池 1-2 后侧安装有电机 1-4 和双向液压齿轮泵 1-5，所述电机 1-4 为双向液压齿轮泵 1-5 提供动力；同时，双向液压齿轮泵 1-5 连接有液压锁 1-6，液压锁 1-6 能够在双向液压齿轮泵 1-5 停止转动时，防止软管 1-7 内的油液回流，保证矢量推进机构 2 有效、准确转向。所述电机 1-4、双向液压齿轮泵 1-5 和液压锁 1-6 是液压循环系统的主舱室部分。

[0030] 参照图 2、5、6、7，矢量推进机构 2 包括圆柱形外壳 2-2，圆柱形外壳 2-2 前侧安装有半球形 LED 灯 2-1，半球形 LED 灯 2-1 提供的光线照射区域大，可以为水下工作及游玩提供较明亮的光线，并且半球形的设计能够起到减小阻力的作用；在圆柱形外壳 2-2 内设置有套三节式矢量倾转装置 2-3，在圆柱形外壳 2-2 后侧依次设置有波形管 2-4 及导管螺旋桨 2-5；矢量推进机构 2 的长度与主舱室 1 保持一致，矢量推进机构 2 的圆柱形外壳 2-2 直径为主舱室 1 高度的 $1/2 \sim 2/3$ 。

[0031] 矢量推进机构 2 内部安装有三节式倾转装置 2-3，三节式倾转装置 2-3 包括第一节管道 2-3-1、第二节管道 2-3-2、第三节管道 2-3-3，第一节管道 2-3-1、第二节管道 2-3-2、第三节管道 2-3-3 沿三节式倾转装置管道轴向串联连接。第一节管道 2-3-1 固定于矢量推进机构 2 的圆柱形外壳 2-2 内部，第二节管道 2-3-2、第三节管道 2-3-3 可以沿连接面 2-3-7 进行转动，连接面 2-3-7 为圆形，并与管道横截面呈一夹角 β ，夹角 β 大小为 $15^\circ \sim 22.5^\circ$ ；三节式倾转装置 2-3 之间通过两瓣“C 型圈” 2-3-8 扣住，两瓣“C 型圈”之间留有空隙用以允许管道

转动，两瓣“C型圈”2-3-8之间通过螺栓固定。

[0032] 三节式倾转装置2-3的第一节管道2-3-1、第二节管道2-3-2一端安装有双向液压马达2-3-4，双向液压马达2-3-4上安装有驱动齿轮2-3-6；第二节管道2-3-2、第三节管道2-3-3一端分布有内啮合齿轮2-3-5，且第二节管道2-3-2、第三节管道2-3-3与所加装的內啮合齿轮2-3-5一体成型；第三节管道2-3-3与导管螺旋桨2-5固定连接，双向液压马达2-3-4通过驱动内啮合齿轮2-3-5转动使导管螺旋桨2-5进行不同方向的转向；导管螺旋桨2-5包括螺旋桨2-5-1以及设置在螺旋桨2-5-1外周的导管2-5-2，可以起到提高螺旋桨推进效率的作用；导管螺旋桨2-5通过驱动电机2-5-3进行驱动旋转，驱动电机2-5-3由电池1-2提供电力；波形管2-4呈圆台型壳体状，开口较大一端密封连接在圆柱形外壳2-2后侧，开口较小一端密封连接于导管螺旋桨中轴处驱动电机2-5-3上，使得矢量推进机构2形成密闭空间。

[0033] 波形管2-4的材料属性可以为：

- a，软体弹性材料，如聚乙烯塑料、橡塑料或橡胶材料；
- b，金属材料与软体材料混合，在易弯曲处使用软体材料，抗强度处使用金属框架，金属材料如钢材、铝合金、碳纤维材料等。

[0034] 参照图1、3、4，波浪能推进机构4包括竖直连接杆4-1、水平连接杆4-2、前翼4-3、尾翼4-4；竖直连接杆4-1一端与主舱室1底部连接，通过螺栓进行固定，竖直连接杆4-1另一端连接在前翼4-3上部；前翼4-3与尾翼4-4前后排列，中间通过水平连接杆4-2进行连接固定。竖直连接杆4-1和水平连接杆4-2的横截面呈圆形或椭圆形，竖直连接杆4-1长度为主舱室纵向长度的0.8~1倍，水平连接杆4-2长度为竖直连接杆长度的0.5~0.8倍。前翼4-3呈弓形，翼展为主舱室横向宽度的2.5~3倍，纵向最大拱起距离为翼展的1/10~1/8；尾翼4-4翼展为前翼4-3的1/2~2/3，尾翼4-4由两片梯形薄板左右对称分布组成，两薄板较宽一侧连接于水平连接杆上，且较宽一侧长度为前翼弓形最大拱起距离的1/2~2/3。

[0035] 前翼4-3与尾翼4-4呈薄板状，皆属于仿生装置，具有良好的水动力性能。所述波浪能推进机构4可以提高潜水员操纵的舒适度，产生向前的动力，节省推进器电池1-2的电量，增加辅助推进器的续航能力。前翼4-3与尾翼4-4所使用的材料，强度大而刚度小，具有较好的弹性及韧度、耐腐蚀性。可选择材料有：a，橡胶材料；b，覆有一层橡胶膜的弹簧钢片。

[0036] 当辅助推进器在水面航行时，受到波浪的作用，垂荡运动时，由于波峰来临，使得辅助推进器向上运动并带动竖直连接杆4-1，这样使得前翼4-3与尾翼4-4表面受到波浪的作用而向下弯曲，水流和前翼4-3与尾翼4-4表面形成一定攻角，进而使得前翼4-3与尾翼4-4受到水动升力和阻力的共同作用而产生向前的驱动力，波谷来临时亦然。纵摇运动时，

假设辅助推进器逆时针环绕，前翼 4-3 在波浪的作用下向下弯曲，前翼 4-3 表面与水流形成一定攻角后就会在水动升力和阻力的共同作用下产生向前的驱动力，尾翼 4-4 亦然。横摇运动时，假设辅助推进器顺时针倾斜，左翼在波浪的作用下向下弯曲，这样水流就会与左翼表面形成一定的攻角，左翼受到水动升力和阻力的共同作用下产生向前的驱动力，右翼亦然。综上所述分析，辅助推进器不论在垂荡、纵摇、横摇情况下，均能产生向前的驱动力。

[0037] 以上显示和描述了本发明的基本原理和主要特征以及本发明的优点。本行业的技术人员应该了解，本发明不受上述实施例的限制，上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理，在不脱离本发明精神和范围的前提下，本发明还会有各种变化和改进，这些变化和进步都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

1. 一种水下及水面辅助推进器，其特征在于：包括

主舱室，所述主舱室外壳呈流线型，在主舱室前方安装有摄像头；所述主舱室上方安装有两个把手，所述把手位于主舱室流线型外壳中后部，并对称分布，且把手的角度与来流方向呈一定夹角；在主舱室内部中间位置还安装有一块电池，用于对推进器进行供电；

连接翼，所述连接翼外壳呈流线型分布，且连接翼对称设置在主舱室的两侧；所述连接翼与主舱室水平方向呈夹角 α 设置，使两侧连接翼呈“倒 V 字型”分布；

矢量推进机构，所述矢量推进机构固定连接在各连接翼的外端，且矢量推进机构低于主舱室；所述主舱室与两组矢量推进机构内安装有一套液压循环系统，液压循环系统包括设置在主舱室内的一电机、一双向液压齿轮泵、一套液压锁和若干软油管，还包括设置在矢量推进机构内的双向液压马达；所述矢量推进机构包括圆柱形外壳，在圆柱形外壳前侧设置有 LED 灯，在圆柱形外壳内设置有一套三节式矢量倾转装置，在圆柱形外壳后侧依次设置有波形管及导管螺旋桨；

所述三节式矢量倾转装置整体呈变截面管道状，由三节管道组成，第一节管道固定在圆柱形外壳内部前侧，每两节管道之间的连接面呈圆形，并与管道横截面呈一夹角 β ；在管道外壳的连接处设有凸缘，并通过“C 型圈”在外部扣住，且第二节管道及第三节管道的内侧一端分布有内啮合齿轮，内啮合齿轮与管道一体成型，并分别通过一个双向液压马达进行驱动；所述第三节管道的另一端与导管螺旋桨连接，且导管螺旋桨中轴处分布有驱动电机；所述波形管呈圆台型壳体状，开口较大一端密封连接在圆柱形外壳后侧，开口较小一端密封连接于导管螺旋桨中轴处驱动电机上；

波浪能推进机构，所述波浪能推进机构固定设置在主舱室的正下方；所述波浪能推进机构由竖直连接杆、水平连接杆、前翼及尾翼组成，所述竖直连接杆位于主舱室正下方，竖直连接杆的一端与主舱室连接，竖直连接杆的另一端与前翼连接；所述水平连接杆与竖直连接杆垂直设置，水平连接杆的一端与前翼连接，水平连接杆的另一端与后翼连接；

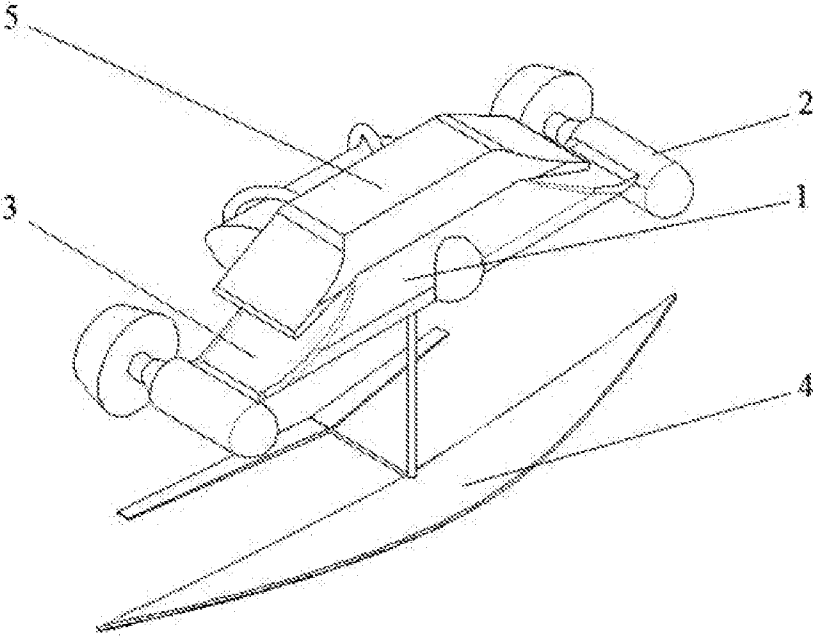
浮力模块，所述浮力模块呈空腔结构壳体状，且所述浮力模块固定设置在主舱室的正上方。

2. 根据权利要求 1 所述的水下及水面辅助推进器，其特征在于：所述主舱室横向宽度与纵向长度比值为 0.8~1.2，且主舱室高度为横向宽度的 1/4~1/3。

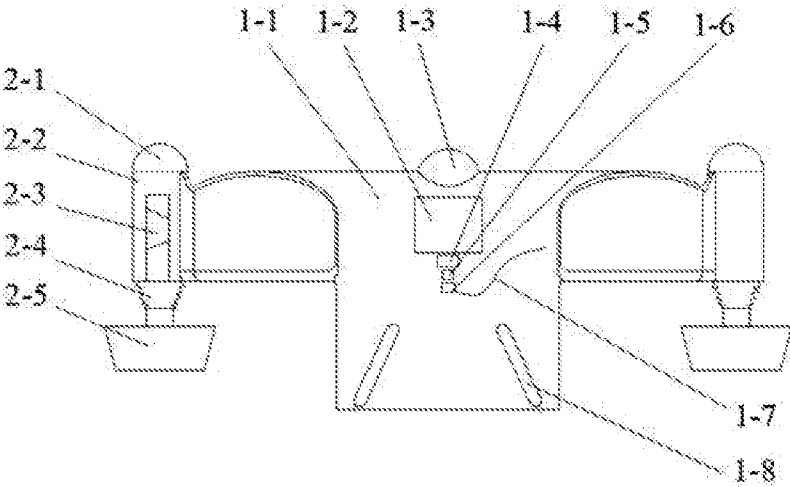
3. 根据权利要求 1 所述的水下及水面辅助推进器，其特征在于：所述夹角 α 大小为 25° ~ 35° 。

4. 根据权利要求 1 所述的水下及水面辅助推进器，其特征在于：所述矢量推进机构的长度与主舱室保持一致，矢量推进机构的圆柱形外壳直径为主舱室高度的 1/2~2/3。

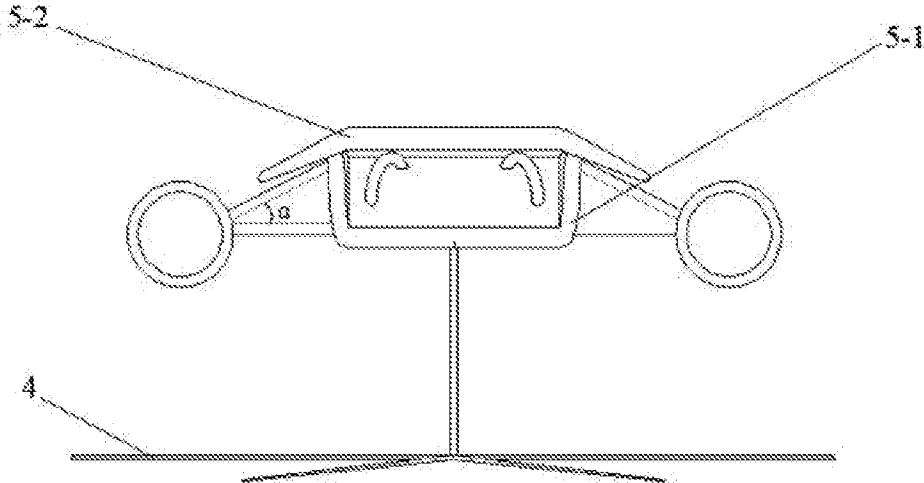
5. 根据权利要求 1 所述的水下及水面辅助推进器，其特征在于：所述夹角 β 大小为 $15^{\circ} \sim 22.5^{\circ}$ 。
6. 根据权利要求 1 所述的水下及水面辅助推进器，其特征在于：所述导管螺旋桨包括螺旋桨以及设置在螺旋桨外周的导管。
7. 根据权利要求 1 所述的水下及水面辅助推进器，其特征在于：所述竖直连接杆和水平连接杆的横截面呈圆形或椭圆形，竖直连接杆长度为主舱室纵向长度的 $0.8 \sim 1$ 倍，水平连接杆长度为竖直连接杆长度的 $0.5 \sim 0.8$ 倍。
8. 根据权利要求 1 或 7 所述的水下及水面辅助推进器，其特征在于：所述前翼呈弓形，翼展为主舱室横向宽度的 $2.5 \sim 3$ 倍，纵向最大拱起距离为翼展的 $1/10 \sim 1/8$ 。
9. 根据权利要求 8 所述的水下及水面辅助推进器，其特征在于：所述尾翼翼展为前翼的 $1/2 \sim 2/3$ ，所述尾翼由两片梯形薄板左右对称分布组成，两薄板较宽一侧连接于水平连接杆上，且较宽一侧长度为前翼弓形最大拱起距离的 $1/2 \sim 2/3$ 。
10. 根据权利要求 1 或 7 所述的水下及水面辅助推进器，其特征在于：所述浮力模块横向宽度为主舱室横向宽度的 $1.2 \sim 1.5$ 倍，纵向长度为主舱室纵向长度的 $0.4 \sim 0.6$ 倍，且整体形状与主舱室及连接翼贴合，厚度为主舱室的 $1/4 \sim 1/3$ 。



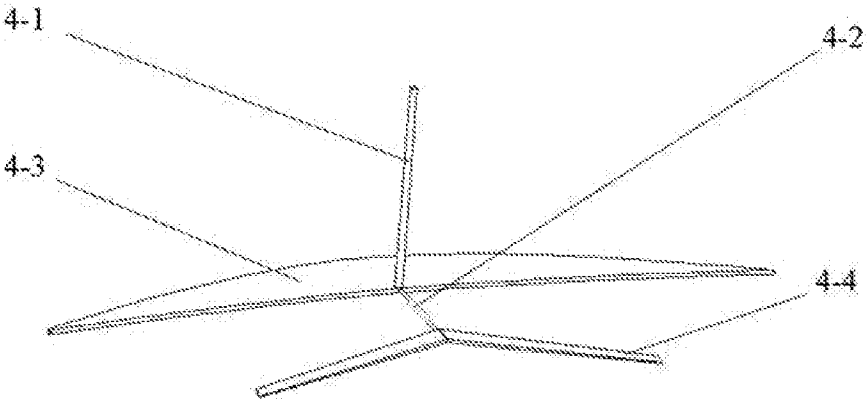
【图号】 图 1



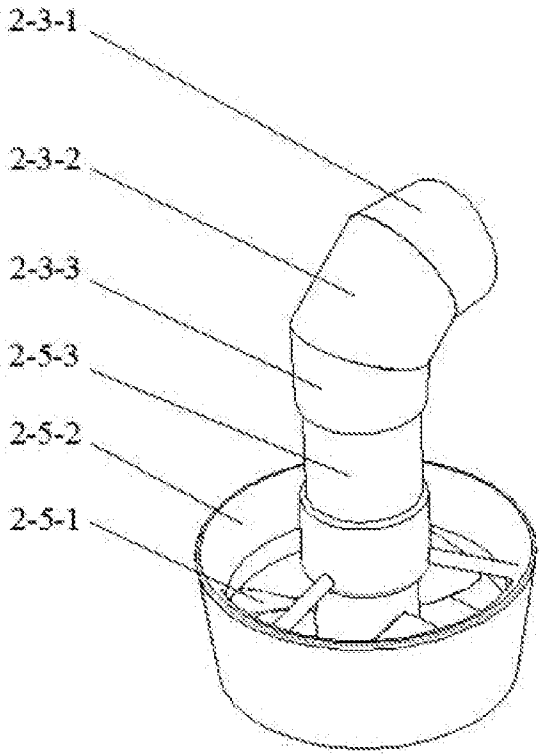
【图号】 图 2



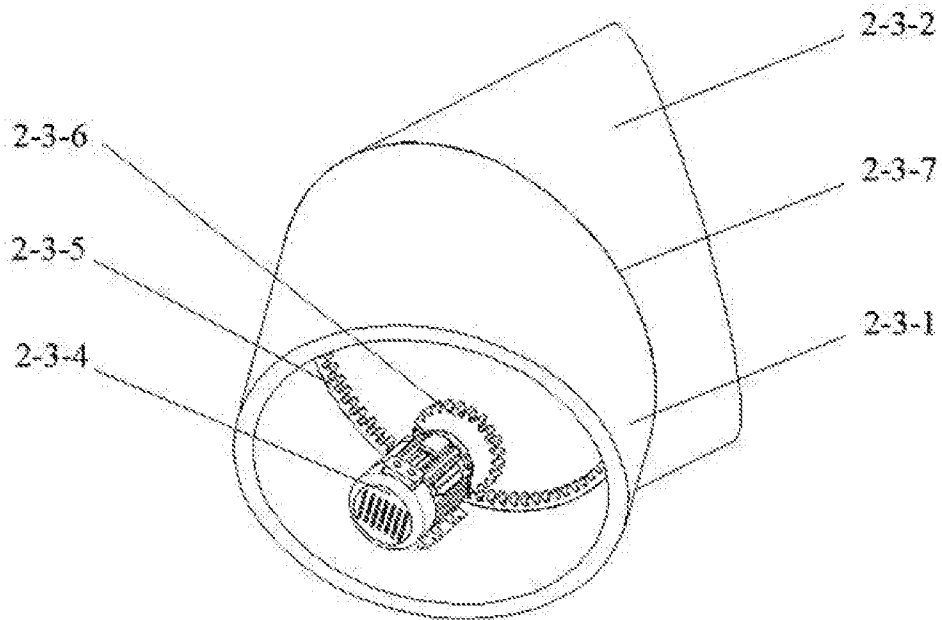
【图号】 图 3



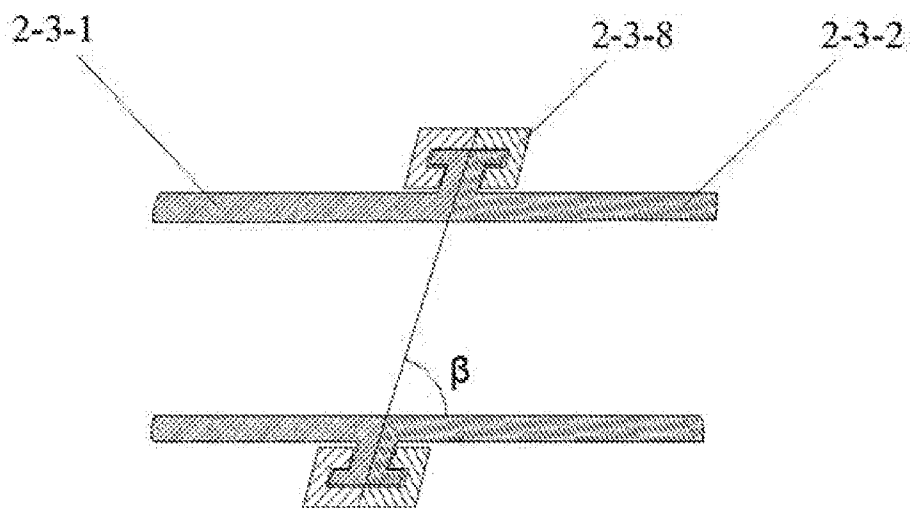
【图号】 图 4



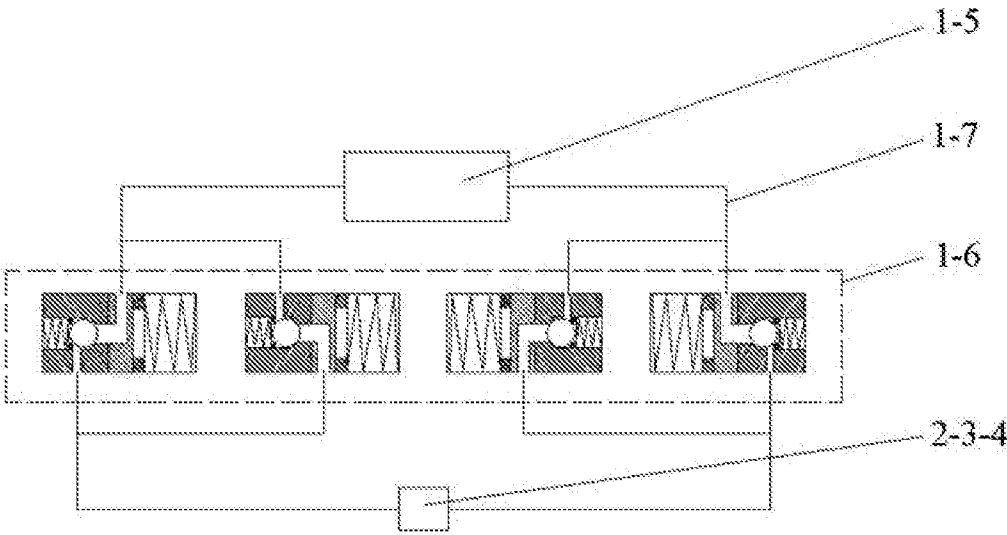
【图号】 图 5



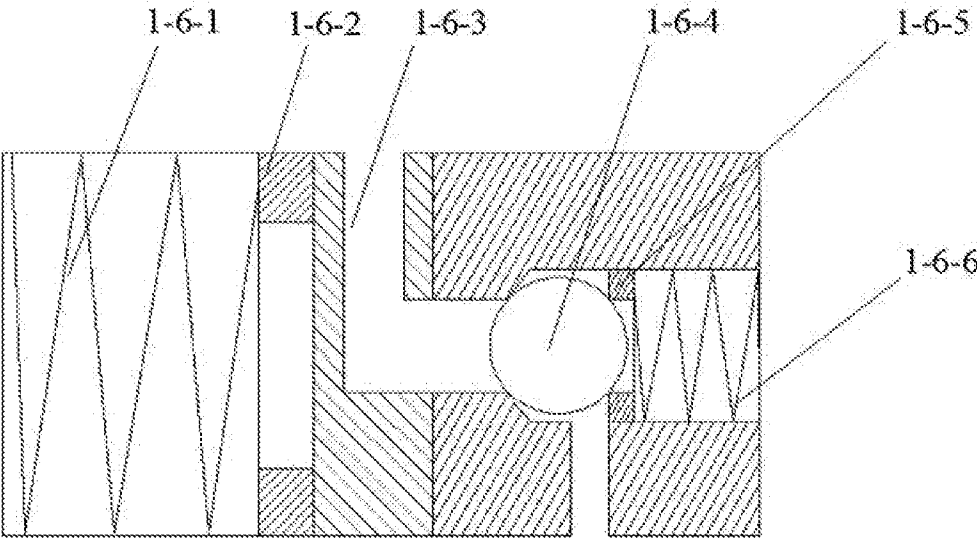
【图号】 图 6



【图号】 图 7



【图号】 图 8



【图号】 图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/088210

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B63B 1/26(2006.01)i; B63H 25/42(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)

B63B; B63H; B63C; B63G

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)

VEN; CNABS; CNKI: 矢量, 推进, 舵桨, 液压马达, 导管, 槽道, 水翼, vector, propel+, thrust+, rotat+, hydraulic, duct, hydrofoil

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 108945354 A (JIANGSU UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY ET AL.) 07 December 2018 (2018-12-07) claims 1-10	1-10
PX	CN 208715448 U (JIANGSU UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY ET AL.) 09 April 2019 (2019-04-09) claims 1-10	1-10
A	CN 107953987 A (JILIN UNIVERSITY) 24 April 2018 (2018-04-24) description, paragraphs 38-64, and figures 1-6	1-10
A	CN 108058554 A (FOSHAN LONGYUAN TECHNOLOGY CO., LTD.) 22 May 2018 (2018-05-22) entire document	1-10
A	CN 107200113 A (HARBIN ENGINEERING UNIVERSITY) 26 September 2017 (2017-09-26) entire document	1-10
A	CN 105691560 A (PARROT SA) 22 June 2016 (2016-06-22) entire document	1-10



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

12 July 2019

Date of mailing of the international search report

01 August 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/088210**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB 2163114 A (OFFSHORE SYST ENG OSEL) 19 February 1986 (1986-02-19) entire document	1-10
A	US 6095078 A (MARCONI GEC LTD.) 01 August 2000 (2000-08-01) entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/088210

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	108945354	A	07 December 2018	None			
CN	208715448	U	09 April 2019	None			
CN	107953987	A	24 April 2018	None			
CN	108058554	A	22 May 2018	None			
CN	107200113	A	26 September 2017	CN	107200113	B	12 April 2019
CN	105691560	A	22 June 2016	JP	2016120906	A	07 July 2016
				EP	3031504	A1	15 June 2016
				US	2016167470	A1	16 June 2016
				FR	3029798	A1	17 June 2016
GB	2163114	A	19 February 1986	GB	2163114	B	25 November 1987
US	6095078	A	01 August 2000	NO	981314	A	23 March 1998
				GB	9519309	D0	24 April 1996
				DE	69605811	T2	18 May 2000
				WO	9710993	A1	27 March 1997
				CA	2232153	A1	27 March 1997
				GB	2305413	A	09 April 1997
				GB	2305413	B	10 February 1999
				EP	0851828	B1	22 December 1999
				DK	0851828	T3	17 April 2000
				ES	2140129	T3	16 February 2000
				DE	69605811	D1	27 January 2000
				AU	6883696	A	09 April 1997
				AU	706797	B2	24 June 1999
				NO	981314	D0	23 March 1998
				NO	981314	L	23 March 1998
				JP	2000505017	A	25 April 2000
				CA	2232153	C	17 April 2007
				EP	0851828	A1	08 July 1998

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/088210

A. 主题的分类 B63B 1/26 (2006.01) i; B63H 25/42 (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) B63B; B63H; B63C; B63G 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)) VEN; CNABS; CNKI: 矢量, 推进, 舵桨, 液压马达, 导管, 槽道, 水翼, vector, propel+, thrust+, rotat+, hydraulic, duct, hydrofoil		
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 108945354 A (江苏科技大学等) 2018年 12月 7日 (2018 - 12 - 07) 权利要求1-10	1-10
PX	CN 208715448 U (江苏科技大学等) 2019年 4月 9日 (2019 - 04 - 09) 权利要求1-10	1-10
A	CN 107953987 A (吉林大学) 2018年 4月 24日 (2018 - 04 - 24) 说明书第38-64段, 图1-6	1-10
A	CN 108058554 A (佛山市龙远科技有限公司) 2018年 5月 22日 (2018 - 05 - 22) 全文	1-10
A	CN 107200113 A (哈尔滨工程大学) 2017年 9月 26日 (2017 - 09 - 26) 全文	1-10
A	CN 105691560 A (鹦鹉股份有限公司) 2016年 6月 22日 (2016 - 06 - 22) 全文	1-10
A	GB 2163114 A (OFFSHORE SYST ENG OSEL) 1986年 2月 19日 (1986 - 02 - 19) 全文	1-10
A	US 6095078 A (MARCONI GEC LTD) 2000年 8月 1日 (2000 - 08 - 01) 全文	1-10
☐ 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 2019年 7月 12日		国际检索报告邮寄日期 2019年 8月 1日
ISA/CN的名称和邮寄地址 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 传真号 (86-10)62019451		受权官员 方志远 电话号码 62085506

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/088210

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	108945354	A	2018年 12月 7日	无			
CN	208715448	U	2019年 4月 9日	无			
CN	107953987	A	2018年 4月 24日	无			
CN	108058554	A	2018年 5月 22日	无			
CN	107200113	A	2017年 9月 26日	CN	107200113	B	2019年 4月 12日
CN	105691560	A	2016年 6月 22日	JP	2016120906	A	2016年 7月 7日
				EP	3031504	A1	2016年 6月 15日
				US	2016167470	A1	2016年 6月 16日
				FR	3029798	A1	2016年 6月 17日
GB	2163114	A	1986年 2月 19日	GB	2163114	B	1987年 11月 25日
US	6095078	A	2000年 8月 1日	NO	981314	A	1998年 3月 23日
				GB	9519309	D0	1996年 4月 24日
				DE	69605811	T2	2000年 5月 18日
				WO	9710993	A1	1997年 3月 27日
				CA	2232153	A1	1997年 3月 27日
				GB	2305413	A	1997年 4月 9日
				GB	2305413	B	1999年 2月 10日
				EP	0851828	B1	1999年 12月 22日
				DK	0851828	T3	2000年 4月 17日
				ES	2140129	T3	2000年 2月 16日
				DE	69605811	D1	2000年 1月 27日
				AU	6883696	A	1997年 4月 9日
				AU	706797	B2	1999年 6月 24日
				NO	981314	D0	1998年 3月 23日
				NO	981314	L	1998年 3月 23日
				JP	2000505017	A	2000年 4月 25日
				CA	2232153	C	2007年 4月 17日
				EP	0851828	A1	1998年 7月 8日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)