

(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
2018 年 11 月 8 日 (08.11.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/201890 A1

(51) 国际专利分类号:
B63H 23/02 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/083404

(22) 国际申请日: 2018 年 4 月 17 日 (17.04.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201720493127.0 2017年5月5日 (05.05.2017) CN

(71) 申请人: 天津深之蓝海洋设备科技有限公司 (TIANJIN DEEPFAR OCEAN TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国天津市经济技术开发区睦宁路 45 号津滨发展通厂 7 号厂房, Tianjin 300457 (CN)。

(72) 发明人: 魏建仓 (WEI, Jianchang); 中国天津市经济技术开发区睦宁路 45 号津滨发展通厂 7 号厂房, Tianjin 300457 (CN)。

(74) 代理人: 北京律和信知识产权代理事务所 (普通合伙) (BEIJING LAWSING IP FIRM); 中国北京市朝阳区朝阳门外大街 18 号丰联广场 12 层 B1212, Beijing 100020 (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,

(54) Title: UNDERWATER PROPELLER AND SUBMERSIBLE

(54) 发明名称: 水下推进器以及潜水器

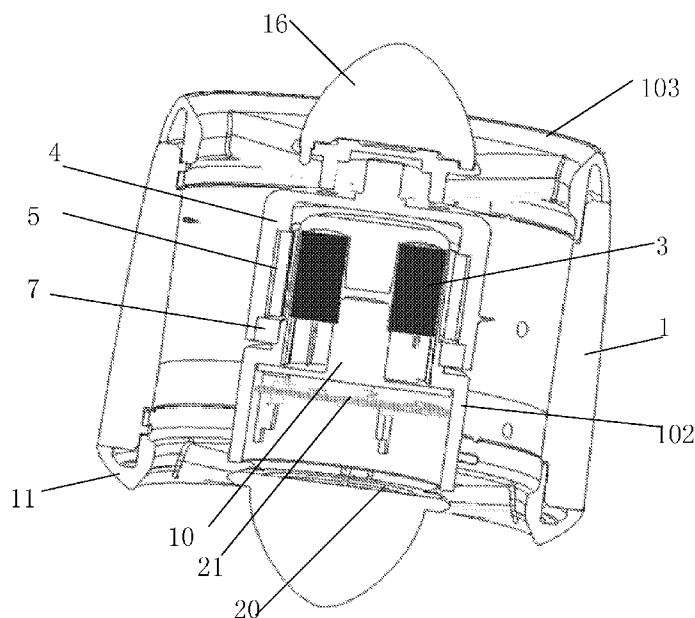


图 3

(57) Abstract: Provided is a propeller for a submersible, comprising: a housing (1) having a cylindrical structure with two open ends; a stator sleeve (2), which is a cylindrical structure with one end open and is suspended in an internal cavity of the housing (1); a motor stator (3) fixed inside the stator sleeve (2); a rotor sleeve (4), which is a cylindrical structure with one end open, and is disposed on the stator sleeve (2); a motor rotor (5) fixed to an inner wall of the rotor sleeve (4); and a propeller (6) fixed to an outer side wall of the rotor sleeve (4). The propeller (6) of the underwater propeller is directly fixed on the rotor sleeve (4), so that the structure of the motor is compact, and the rotational shaft transmission is not required, so that the length of the propeller is shortened and the volume is reduced.



WO 2018/201890 A1

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: 一种潜水器的推进器, 该推进器包括: 壳体 (1), 为两端开口的筒状结构; 定子套筒 (2), 为
一端开口的筒状结构, 悬置在壳体 (1) 的内部空腔中; 电机定子 (3), 固定在定子套筒 (2) 的内部; 转
子套筒 (4), 为一端开口的筒状结构, 设在定子套筒 (2) 上; 电机转子 (5), 固定在转子套筒 (4) 的
内壁上; 螺旋桨 (6), 固定在转子套筒 (4) 的外侧壁上。该水下推进器的螺旋桨 (6) 直接固定在转子套
筒 (4) 上, 可以使得电机的结构紧凑, 无需转轴传动, 从而推进器的长度变短、体积缩小。

水下推进器以及潜水器

相关申请的引用

本申请要求 2017 年 5 月 5 日递交的、名称为水下推进器以及潜水器的中国专利申请 201720493127.0 的优先权和所有权益，该申请的所有内容以引用的方式全部并入本文。

技术领域

[01] 本申请涉及动力设备技术领域，尤其涉及一种水下推进器以及潜水器。

背景技术

[02] 推进器是指一种 ROV（Remote Operated Vehicle，无人遥控潜水器）的动力装置。ROV 给推进器输入对电能，推进器将输入的电能转化为螺旋桨的旋转机械能，从而推动 ROV 在水下移动。

[03] 现有的水下推进器由密封舱、电机及其驱动装置、螺旋桨及导流罩等组成。通常是将成品的电动机（有时为了实际需要还会在电动机前加装减速器）及其驱动装置放入密封舱之中，利用上述驱动装置的伸出轴带动螺旋桨旋转产生推力。

[04] 通过对现有技术研究，申请人发现，现有的推进器由于电动机通过转轴与螺旋桨相连接，体积较大，尤其是在轴向方向上体积较大。

实用新型内容

[05] 本申请公开了一种推进器以及潜水器，以解决背景技术中推进器存在的问题。

[06] 为解决上述技术问题，本申请的一个实施例公开了一种水下推进器，包括：壳体，为两端开口的筒状结构；定子套筒，为一端开口的筒状结构，所述定子套筒悬置在所述壳体的内部空腔中，所述定子套筒的外侧壁与所述壳体的内侧壁之间设置有间隔；电机定子，固定在所述定子套筒的内部；转子套筒，为一端开口的筒状结构，所述转子套筒套设在所述定子套筒上，所述转子套筒的内侧壁与所述定子套筒的外侧壁之间设置有间隙，所述转子套筒与所述定子套筒转动连接，所述转子套筒的底部与所述壳体转动连接；电机转子，固定在所述转子套筒的内侧壁上；以及螺旋桨，固定在所述转子套筒的外侧壁上，且所述螺旋桨的最大直径小于所述壳体的内径。

[07] 可选地，所述转子套筒的内侧壁与所述定子套筒的外侧壁之间设置有第一轴承。

[08] 可选地，所述壳体包括：筒体，为两端开口的筒状结构；所述筒体的轴线与所述壳体的轴线相重合；安装座，为环形结构，所述安装座的环形结构外壁通过多个支撑件与所述筒体的内壁相固定，所述环形结构的轴线与所述筒体的轴线相重合；支撑架，为两个同心圆环，且所述两个同心圆环之间通过多个支撑杆相连接，所述支撑架固定在所述筒体的一端的开口位置，所述支撑架上设置有支撑孔，所述支撑孔的轴线与所述筒体的轴线相重合。

[09] 可选地，所述定子套筒的开口与所述安装座的端面密封固定；所述转子套筒的开口方向与所述定子套筒的开口方向一致，且所述转子套筒的轴线与所述定子套筒的轴线相重合。

[10] 可选地，所述水下推进器还包括：凸轴，设置在所述转子套筒的底部外壁上，且所述凸轴的轴线与所述转子套筒的轴线相重合；第二轴承，所述第二轴承设置在所述支撑孔内，且所述凸轴通过所述第二轴承可转动设置在所述支撑架上的支撑孔内。

[11] 可选地，所述水下推进器还包括：第一密封件，所述第一密封件密封固定在所述安装座的内壁上，将所述定子套筒之间的空间密封。

[12] 可选地，所述水下推进器还包括：电路板，位于所述安装座的内部空腔中；线缆，一端与电路板连接，另一端穿过所述第一密封件与所述电机定子相连接；其中，所述线缆与所述第一密封件之间的空间被密封；第二密封件，位于所述安装座上远离所述定子套筒的一端开口位置，用于将所述安装座的内部空腔密封。

[13] 可选地，所述水下推进器还包括：端盖，为两个同心圆环，且所述端盖的两个同心圆环之间通过多个支撑杆相连接，所述端盖固定在所述筒体上远离所述支撑架的一端的开口位置。

[14] 可选地，所述支撑架和所述端盖均通过螺纹连接的方式固定在所述筒体上。

[15] 可选地，所述定子套筒的内壁上设置有多多个凸棱；所述电机定子外径与所述定子套筒的内壁相匹配，且所述电机定子的外壁上设置有与所述凸棱相配合的多多个凹槽，用于将所述电机定子固定在所述定子套筒内。

[16] 可选地，所述螺旋桨的螺距为 100mm~135mm。

[17] 本申请的一个实施例还提供一种潜水器，包括前述中任意一项所述的水下推进器。

[18] 本申请的技术方案可以包括以下有益效果：

[19] 本申请提供的水下推进器，是直接对电机的结构进行了改进，将电机定子安装在定子套筒内，将电机转子固定在转子套筒内，并且转子套筒可以围绕定子套筒转动。而且，根据上述实施例的水下推进器，螺旋桨直接固定在转子套筒的外壁上，这样就使得当电机转子转动时可以带动转子套筒转动，进而驱动固定在转子套筒上的螺旋桨。

[20] 该水下推进器，螺旋桨直接固定在转子套筒，可以使得电机的结构非常紧凑，无需转轴传动，从而使得该水下推进器在轴向方向的长度大大减小，进而使得该水下推进器的整体体积可以缩小。

[21] 应当理解的是，以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的，并不能限制本公开。

附图说明

[22] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分，示出了符合本申请的实施例，并与说明书一起用于解释本申请的原理。

[23] 为了更清楚地说明本申请实施例或背景技术中的技术方案，下面将对实施例或背景技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，对于本领域普通技术人员而言，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[24] 图 1 为本申请一个实施例提供的一种水下推进器的剖视示意图；

[25] 图 2 为本申请一个实施例提供的一种水下推进器的局部剖视示意图；

[26] 图 3 为本申请一个实施例提供的一种水下推进器的断面示意图；

[27] 图 4 为本申请一个实施例提供的一种水下推进器的局部断面示意图；

[28] 图 5 为本申请一个实施例提供的转子套筒的断面示意图；

[29] 图 6 为本申请一个实施例提供的转子套筒的剖视示意图；

[30] 图 7 为本申请一个实施例提供的电机定子的结构示意图；

[31] 图 8 为本申请一个实施例提供的电机定子的端面示意图。

[32] 附图标记说明：壳体 1、定子套筒 2、电机定子 3、转子套筒 4、电机转子 5、螺旋桨 6、第一轴承 7、第二轴承 8、凸轴 9、筒体 101、安装座 102、支撑架 103、支撑孔 104、

支撑件 105、第一密封件 10、端盖 11、定子固定座 12、定子支撑板 13、弧形板 14、定子轴承安装槽 15、第一导流罩 16、第二导流罩 17、导流通道 18、转子轴承安装槽 19、第二密封件 20、电路板 21 和凸棱 22。

具体实施方式

[33] 为了使本技术领域的人员更好地理解本申请中的技术方案，下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本申请的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都应当属于本申请保护的范围。

[34] 图 1 为本申请一个实施例提供的一种水下推进器的剖视示意图；图 2 为本申请一个实施例提供的一种水下推进器的局部剖视示意图；图 3 为本申请一个实施例提供的一种水下推进器的断面示意图；图 4 为本申请一个实施例提供的一种水下推进器的局部断面示意图。

[35] 如图 1 至图 4 所示，该水下推进器包括：壳体 1、定子套筒 2、电机定子 3、转子套筒 4、电机转子 5 和螺旋桨 6。

[36] 壳体 1 为两端开口的筒状结构。壳体 1 作为该水下推进器的整体支撑结构。定子套筒 2、电机定子 3、转子套筒 4、电机转子 5 以及螺旋桨 6 均安装在壳体 1 的内部。

[37] 定子套筒 2 为一端开口的筒状结构。定子套筒 2 容纳、固定电机定子 3。定子套筒 2 可以通过杆状或板状等具有支撑作用的部件悬置在壳体 1 的内腔中。作为一种选择，定子套筒 2 的外侧壁与壳体 1 的内侧壁之间设置有间隔，这个间隔呈环形，可以用来作为导流通道 18，这样便于壳体 1 内水流的通过。

[38] 电机定子 3 固定在定子套筒的内部。固定方式可以为多种多样，只要保证电机定子 3 与定子套筒 2 之间不发生相对转动、移动即可。

[39] 转子套筒 4 为一端开口的筒状结构。转子套筒 4 套设在定子套筒 2 上，与定子套筒相配合。转子套筒 4 与定子套筒 2 之间转动连接。转子套筒 4 的底部与壳体转动连接。转子套筒 4 的内侧壁与定子套筒 2 的外侧壁之间设置有间隙，这样转子套筒可以在定子套筒 2 上围绕定子套筒转动。转子套筒 4 的轴线与定子套筒 2 的轴线相重合，这样可保证转子套筒 4 转动时的稳定性。

[40] 电机转子 5 固定在转子套筒的内部侧壁上。转子套筒 4 围绕定子套筒 2 转动时，电机转子 5 不与定子套筒 2 摩擦。这样当对电机定子 3 通过交流电时，电机转子 5 可以带动转子套筒 4 围绕定子套筒 2 转动。

[41] 螺旋桨 6 固定在转子套筒的外侧壁上。螺旋桨 6 的最大直径小于壳体的内径。由于转动套筒 4 的转动，螺旋桨 6 会被带动转动，进而使得进入到壳体中导流通道 18 内的水流为该水下推进器提供与水流方向相反的推力。

[42] 根据现有技术推进器，是在利用电机驱动螺旋桨时，将电机作为一个独立的整体，然后利用电机驱动转轴，进而通过转轴带动螺旋桨转动。而上述实施例提供的水下推进器，是直接对电机的结构进行了改进，将电机定子安装在定子套筒内，将电机转子固定在转子套筒内，并且转子套筒可以围绕定子套筒转动。而且，根据上述实施例的水下推进器，螺旋桨直接固定在转子套筒的外壁上，这样就使得当电机转子转动时可以带动转子套筒转动，进而驱动固定在转子套筒上的螺旋桨。上述实施例提供的该水下推进器，螺旋桨直接固定在转子套筒，可以使得电机的结构非常紧凑，无需转轴传动，从而使得该水下推进器在轴向方向的长度大大减小，进而使得该水下推进器的整体体积可以缩小。

[43] 作为一种选择，水下推进器的壳体可以包括筒体 101、安装座 102、支撑架 103、支撑孔 104 和支撑件 105。

[44] 筒体 101 为两端开口的筒状结构。作为一种选择，筒体 101 的横截面可以为圆形，作为另一种选择，筒体 101 的横截面也可以为椭圆形等。作为一种选择，筒体 101 的材料可以为金属，作为另一种选择，筒体 101 的材料也可以为高强度高分子材料，在本申请实施例中，对筒体 101 的材料不做限定。

[45] 安装座 102 为环形结构。在安装座 102 环形结构的外壁上，分散设置有多个支撑件 105。支撑件 105 的一端与安装座 102 相固定，另一端固定在筒体的内壁上。作为一种选择，支撑件 105 可以为杆状，作为另一种选择，支撑件 105 也可以为板状。

[46] 安装座 102 的作用是为了支撑电机定子、电机转子以及螺旋桨，安装座和定子套筒的安装方式为：定子套筒 2 的开口与安装座的环形结构的一侧端面密封固定。作为一种选择，安装座和定子套筒可以为一体成型。当安装座和定子套筒为分体结构时，作为一种选择，二者之间还可以通过胶水的方式固定。当然，如果安装座和定子套筒均为金属时，作为一种选择，二者还可以通过焊接的方式固定。

[47] 作为一种选择，安装座 102 的环形结构的轴线可以与筒体 101 的轴线相重合，以使得安装后的电机定子、电机转子以及螺旋桨位于壳体的轴线上，提高螺旋桨在壳体内运

行时的稳定性。

[48] 作为一种选择，支撑架 103 为两个同心圆环，并且这两个同心圆环通过多个支撑杆相连接，多个支撑杆分散设置。支撑架 103 的位置位于筒体 101 一端的开口位置，支撑架 103 的作用是与安装座 102 配合，将电机定子、电机转子以及螺旋桨固定在筒体 101 内部。作为一种选择，如图 2 所示，在支撑架 103 上设置有支撑孔 104，并且支撑孔 104 的轴线与筒体 101 的轴线相重合，提高转子套筒围绕定子套筒转动时的稳定性。

[49] 作为一种选择，在上述实施例的基础上，该水下推进器还可以包括第一轴承 7、第二轴承 8 和凸轴 9。

[50] 定子套筒 2 外壁的开口位置可设置有定子轴承安装槽 15。在转子套筒 4 内壁的开口位置设置有转子轴承安装槽 19。转子套筒 4 的开口方向与定子套筒 2 的开口方向相同，并且转子套筒的轴线和定子套筒的轴线相重合，这样当定子套筒 2 套设在转子套筒 4 上时，定子轴承安装槽 15 和转子轴承安装槽 19 可以共同形成一个环形安装空间。

[51] 作为一种选择，第一轴承 7 安装在定子轴承安装槽 15 和转子轴承安装槽 19 可以共同形成一个环形安装空间内。通过第一轴承 7，转子套筒 4 可以围绕定子套筒 2 转动。作为一种选择，第一轴承 7 可以为超薄轴承。

[52] 作为一种选择，凸轴 9 设置在转子套筒 4 的底部外壁上。当转子套筒 4 套设在定子套筒 2 上后，支撑架 103 固定在壳体 1 的开口位置，那么转子套筒 4 上的凸轴 9 的位置正好与支撑架 103 上的支撑孔 104 的位置相对应，并且凸轴伸入到支撑孔 104 内部。

[53] 第二轴承 8 设置在支撑孔 104 和凸轴 9 之间。第二轴承 8 使得凸轴 9 可以在支撑孔 104 内转动。作为一种选择，凸轴 9 的轴线与转子套筒 4 的轴线相重合，以利于转子套筒的转动。

[54] 通过上述设置，可以将转子套筒和定子套筒完全固定在壳体 1 的内部，并且转子套筒 4 可以围绕定子套筒自由转动。

[55] 作为一种选择，如图 7 和图 8 所示，电机定子 3 可包括定子固定座 12、定子支撑板 13 和弧形板 14。定子固定座 12 可以为环形结构，也可以为柱体结构。例如，在该实施例中，定子固定座 12 采用环形结构。在定子固定座 12 的外周侧壁上，均匀分散设置有多多个定子支撑板 13。定子支撑板 13 的一个侧边固定在定子固定座 12 上，另一侧边与弧形板 14 相固定。多个弧形板 14 围成一个环形，并且相邻两个弧形板之间设置有凹槽。

[56] 作为一种选择，电机定子 3 的外径与定子套筒 2 的内壁相匹配。定子套筒 2 的内壁上设置有多多个凸棱 22。凸棱 22 与电机定子上弧形板之间的凹槽一一对应。这样当将电

机定子 3 安装在定子套筒 2 时，凸棱 22 和凹槽配合，可以避免电机定子 3 与定子套筒 2 之间产生相对移动，提高电机定子的稳固性。

[57] 作为一种选择，如图 1 所示，该水下推进器还可以包括第一密封件 10。

[58] 第一密封件 10 与安装座的内壁相固定。第一密封件 10 的位置位于定子套筒 2 与安装座 102 的连接处。由于第一密封件 10 与安装座 102 的内壁之间相密封，所以使得定子套筒内的空间完全密封，进而位于定子套筒内的电机定子可以完全与水隔绝。

[59] 作为一种选择，该水下推进器还可以包括电路板 21、线缆（图中未示出）和第二密封件 20。

[60] 电路板 21 位于安装座 102 的内部空腔中。电路板 21 对电机定子提供电源以及对流经电机定子的电流参数进行控制。

[61] 线缆将电路板和电机定子相连接。线缆的一端与电路板的输出端相连接，另一端穿过第一密封件与电机定子相连接。线缆穿过第一密封件的位置被密封，从而保证电机定子的密闭性。

[62] 第二密封件 20 设置在安装座上远离定子套筒 2 的一端开口位置。第二密封件 20 将安装座 102 的内部空腔密封，使得位于安装座 102 内的电路板和线缆均与水隔绝。

[63] 作为一种选择，该水下推进器还可以包括端盖 11。

[64] 端盖 11 为两个同心圆环。端盖 11 的两个同心圆环之间通过多个支撑杆相连接。端盖 11 固定在筒体上远离支撑架的一端的开口位置。端盖 11 的作用是对导流通道的开口进行拦截，多个支撑杆将导流通道分隔，避免人手或其它异物直接进入导流通道内，进而导致螺旋桨出现故障。

[65] 作为一种选择，支撑架 103 和端盖 11 均可以采用螺纹的方式固定在筒体的两个开口位置，以便于拆卸。

[66] 作为一种选择，该水下推进器还可以包括第一导流罩 16 和第二导流罩 17。第一导流罩 16 设置在支撑架上，并且导流罩位于壳体外部。第二导流罩 17 固定在端盖 11 上，并且第二导流罩 17 位于壳体的外部。这样可以减小水阻力。

[67] 本申请一个实施例还提供一种潜水器，该潜水器可以包括前述任意实施例中所描述的水下推进器。根据潜水器的设计不同，在潜水器中，可以安装一个或多个上述的水下推进器。

[68] 需要说明的是，在本文中，诸如“第一”和“第二”等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[69] 以上所述仅是本申请的具体实施方式，使本领域技术人员能够理解或实现本申请。对这些实施例的多种修改对本领域的技术人员来说将是显而易见的，本文中所定义的一般原理可以在不脱离本申请的精神或范围的情况下，在其它实施例中实现。因此，本申请将不会被限制于本文所示的这些实施例，而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

权 利 要 求 书

1、一种水下推进器，其中，包括：

壳体，为两端开口的筒状结构；

定子套筒，为一端开口的筒状结构，所述定子套筒悬置在所述壳体的内部空腔中，所述定子套筒的外侧壁与所述壳体的内侧壁之间设置有间隔；

电机定子，固定在所述定子套筒的内部；

转子套筒，为一端开口的筒状结构，所述转子套筒套设在所述定子套筒上，所述转子套筒的内侧壁与所述定子套筒的外侧壁之间设置有间隙，所述转子套筒与所述定子套筒转动连接，所述转子套筒的底部与所述壳体转动连接；

电机转子，固定在所述转子套筒的内侧壁上；以及

螺旋桨，固定在所述转子套筒的外侧壁上，且所述螺旋桨的最大直径小于所述壳体的内径。

2、根据权利要求1所述的水下推进器，其中，所述转子套筒的内侧壁与所述定子套筒的外侧壁之间设置有第一轴承。

3、根据权利要求1所述的水下推进器，其中，所述壳体包括：

筒体，为两端开口的筒状结构；所述筒体的轴线与所述壳体的轴线相重合；

安装座，为环形结构，所述安装座的环形结构外壁通过多个支撑件与所述筒体的内壁相固定，所述环形结构的轴线与所述筒体的轴线相重合；

支撑架，为两个同心圆环，且所述两个同心圆环之间通过多个支撑杆相连接，所述支撑架固定在所述筒体的一端的开口位置，所述支撑架上设置有支撑孔，所述支撑孔的轴线与所述筒体的轴线相重合。

4、根据权利要求3所述的水下推进器，其中，所述定子套筒的开口与所述安装座的端面密封固定；

所述转子套筒的开口方向与所述定子套筒的开口方向一致，且所述转子套筒的轴线与所述定子套筒的轴线相重合。

5、根据权利要求3所述的水下推进器，其中，所述水下推进器还包括：

凸轴，设置在所述转子套筒的底部外壁上，且所述凸轴的轴线与所述转子套筒的轴线相重合；

第二轴承，所述第二轴承设置在所述支撑孔内，且所述凸轴通过所述第二轴承可转动设

置在所述支撑架上的支撑孔内。

6、根据权利要求 1 所述的水下推进器，其中，所述水下推进器还包括：

第一密封件，所述第一密封件密封固定在所述安装座的内壁上，将所述定子套筒之间的空间密封。

7、根据权利要求 6 所述的水下推进器，其中，所述水下推进器还包括：

电路板，位于所述安装座的内部空腔中；

线缆，一端与电路板连接，另一端穿过所述第一密封件与所述电机定子相连接；其中，所述线缆与所述第一密封件之间的空间被密封

第二密封件，位于所述安装座上远离所述定子套筒的一端开口位置，用于将所述安装座的内部空腔密封。

8、根据权利要求 3 所述的水下推进器，其中，所述水下推进器还包括：

端盖，为两个同心圆环，且所述端盖的两个同心圆环之间通过多个支撑杆相连接，所述端盖固定在所述筒体上远离所述支撑架的一端的开口位置。

9、根据权利要求 8 所述的水下推进器，其中，所述支撑架和所述端盖均通过螺纹连接的方式固定在所述筒体上。

10、根据权利要求 1 所述的水下推进器，其中，所述定子套筒的内壁上设置有多个凸棱；

所述电机定子外径与所述定子套筒的内壁相匹配，且所述电机定子的外壁上设置有与所述凸棱相配合的多个凹槽，用于将所述电机定子固定在所述定子套筒内。

11、根据权利要求 1 所述的水下推进器，其中，所述螺旋桨的螺距为 100mm~135mm。

12、一种潜水器，其中，包括权利要求 1-11 中任意一项所述的水下推进器。

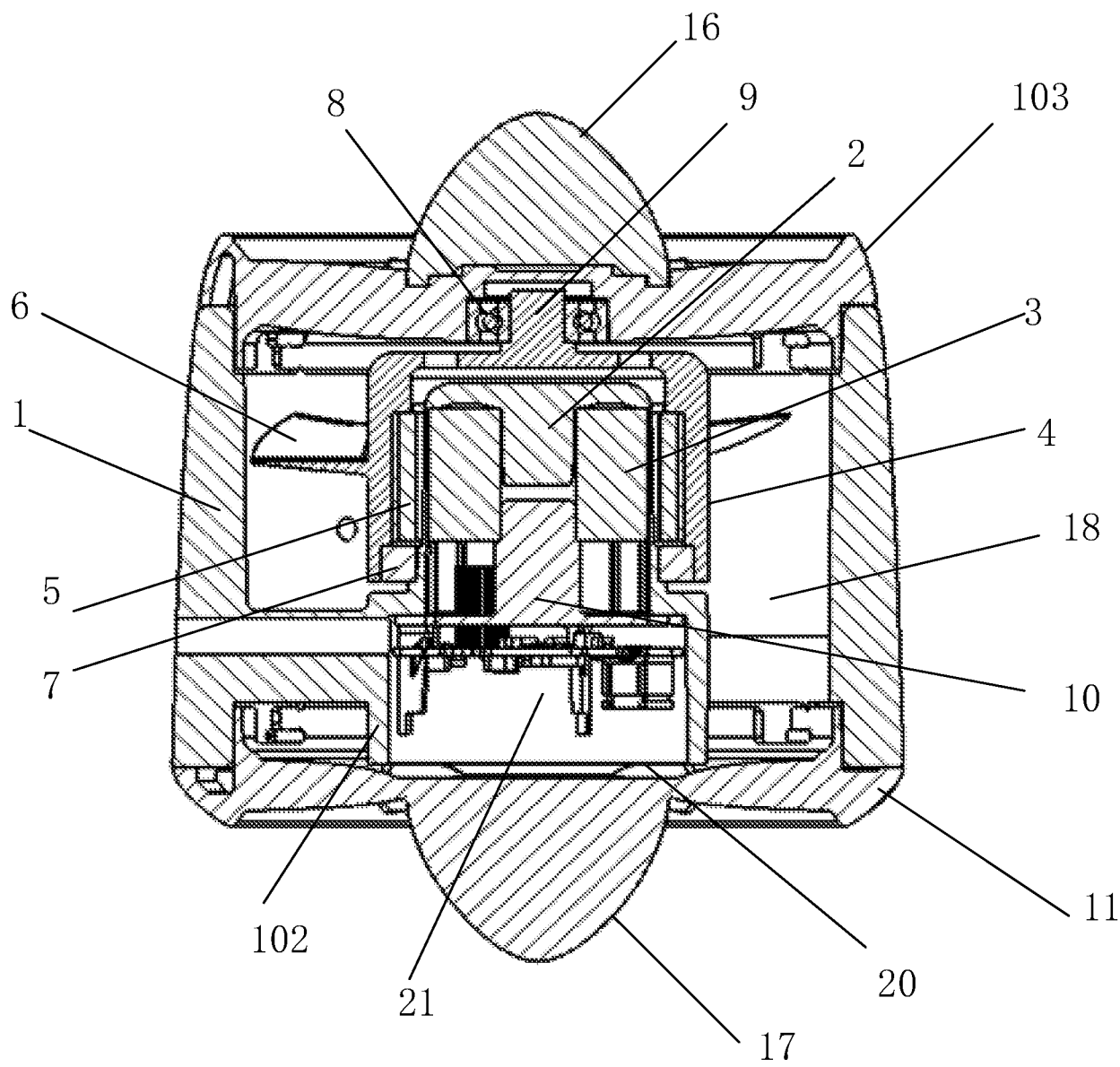


图 1

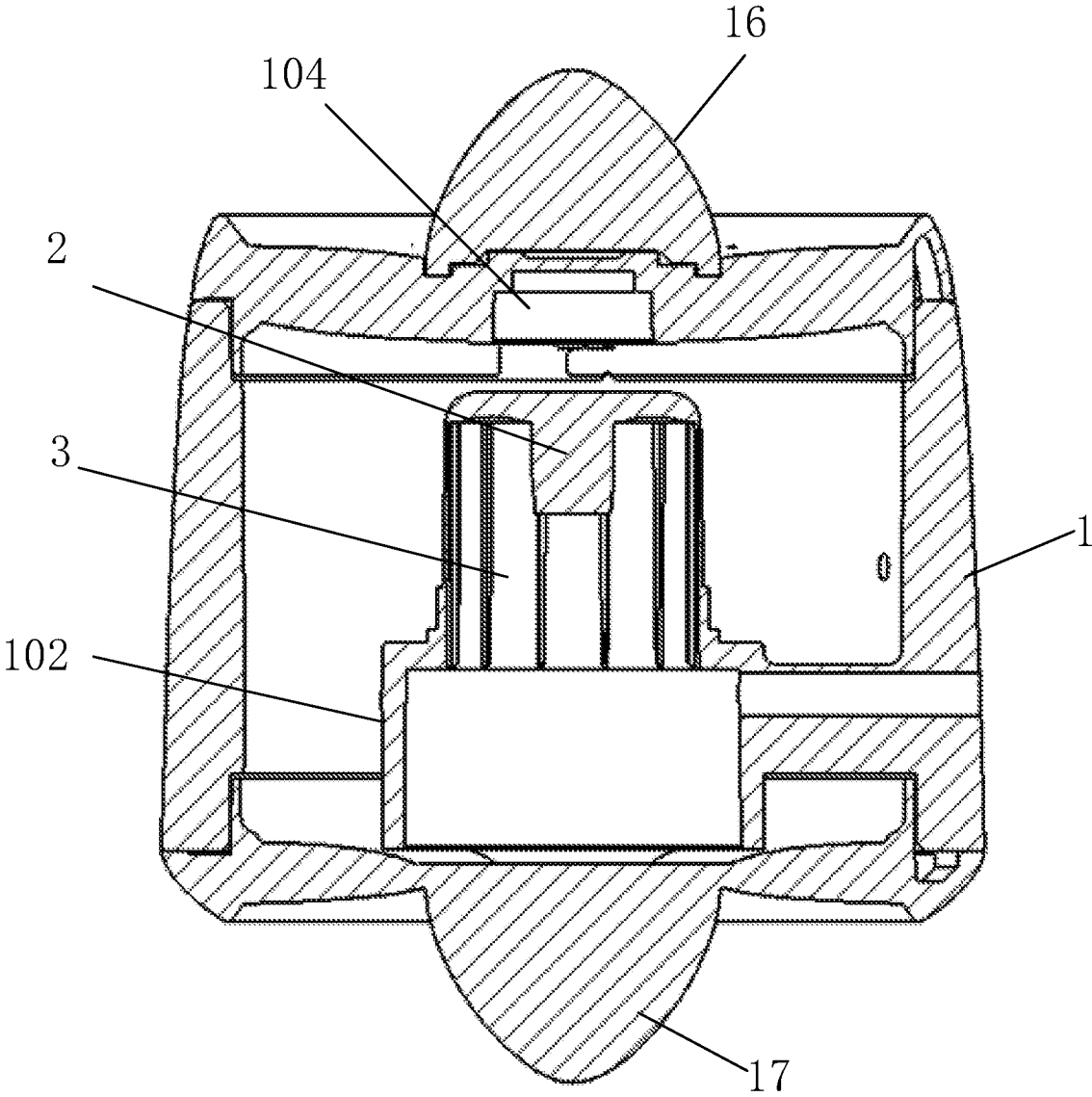


图 2

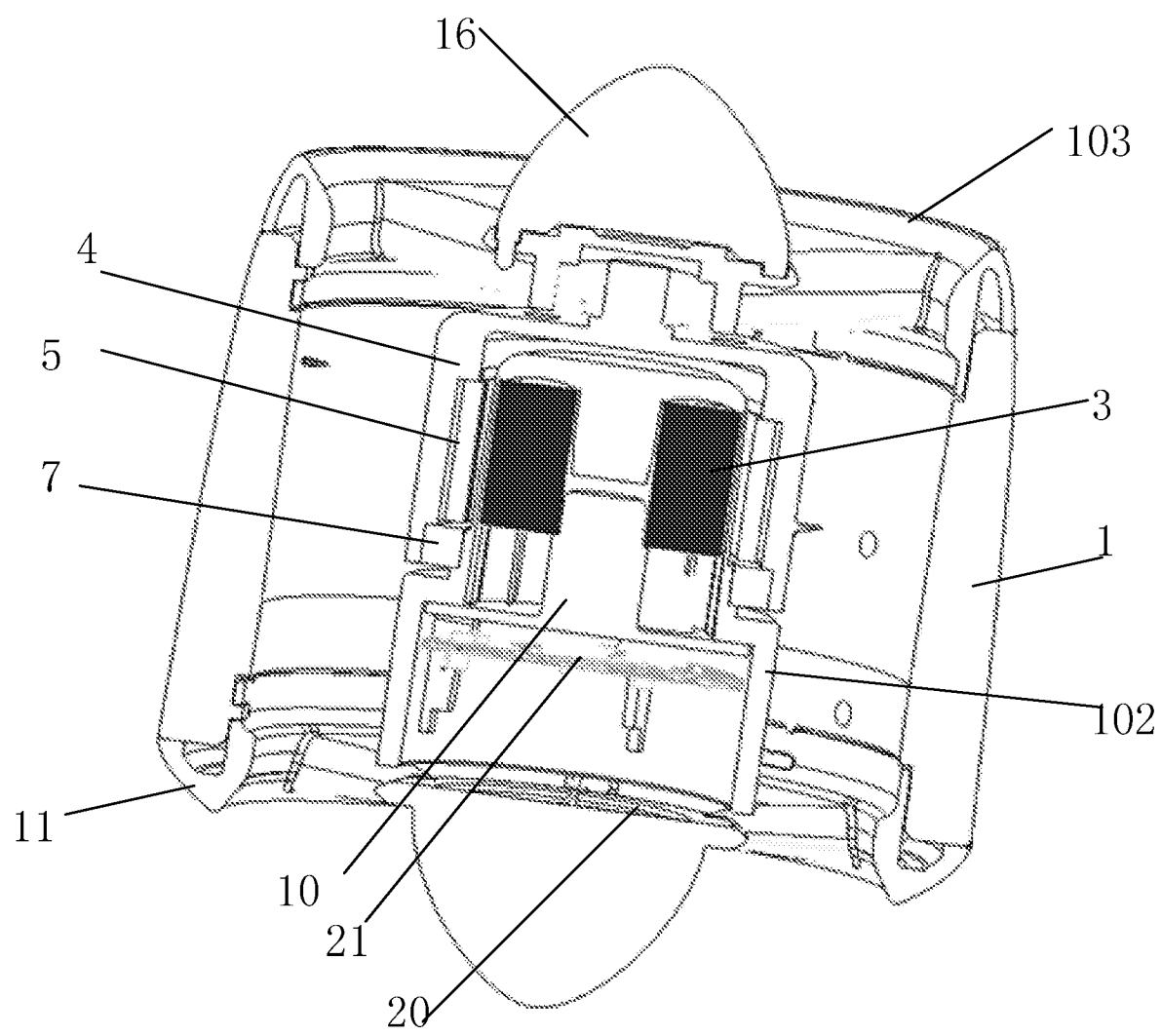


图 3

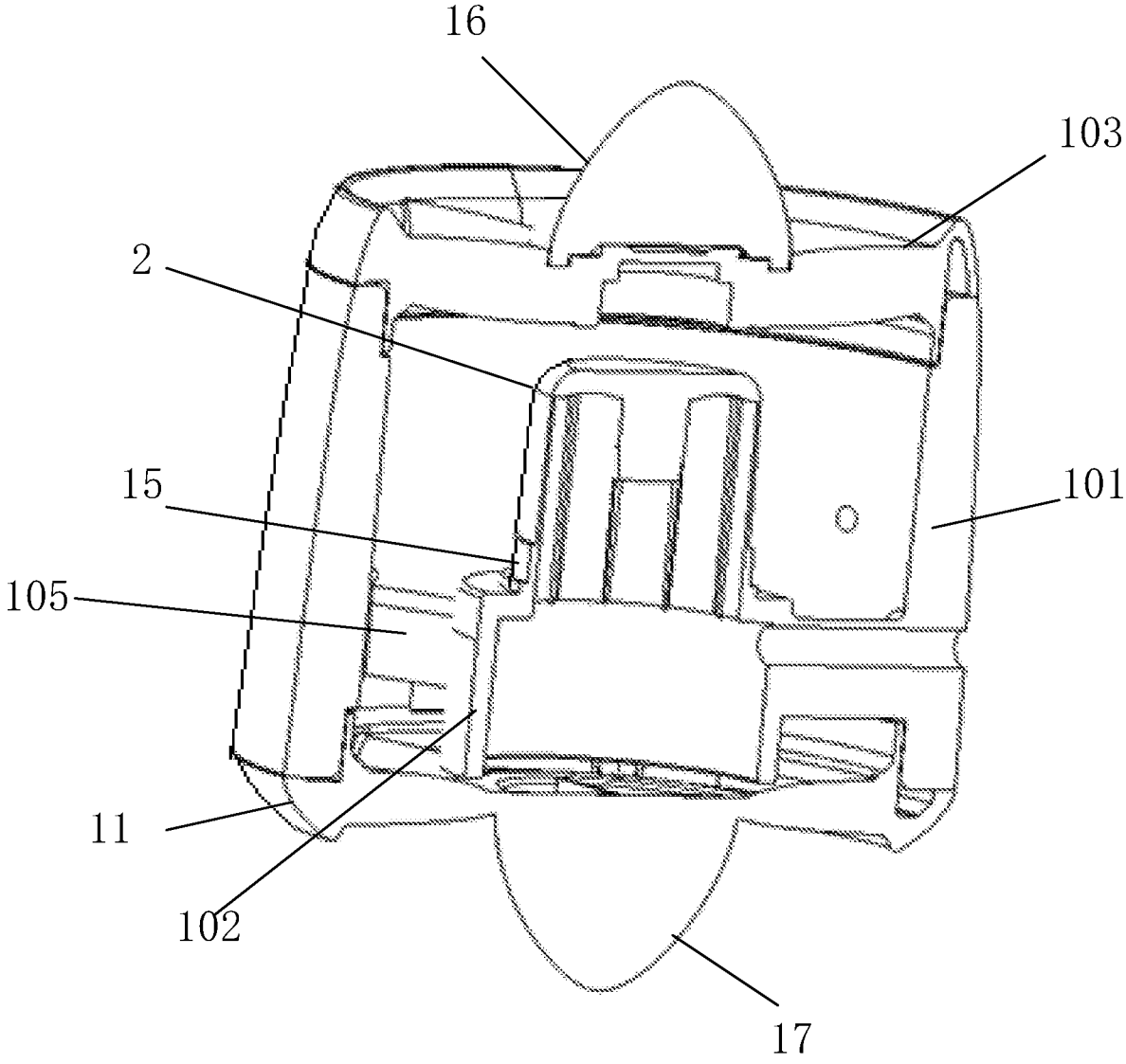


图 4

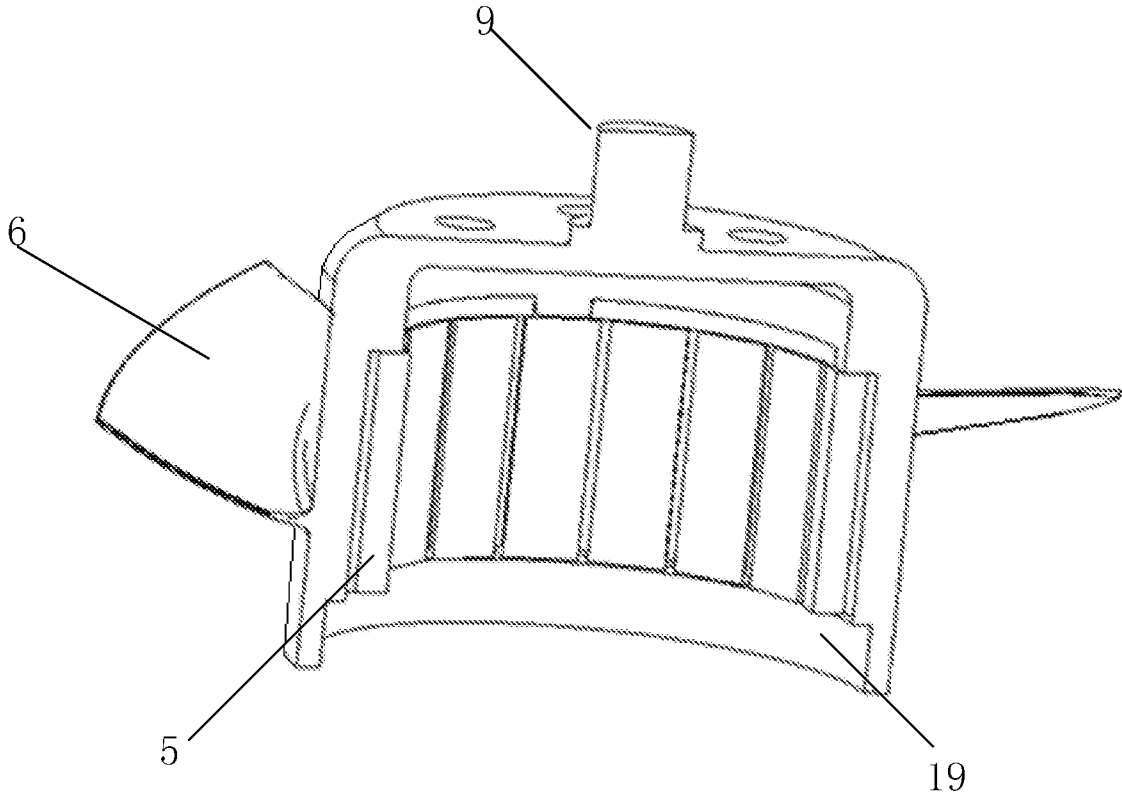


图 5

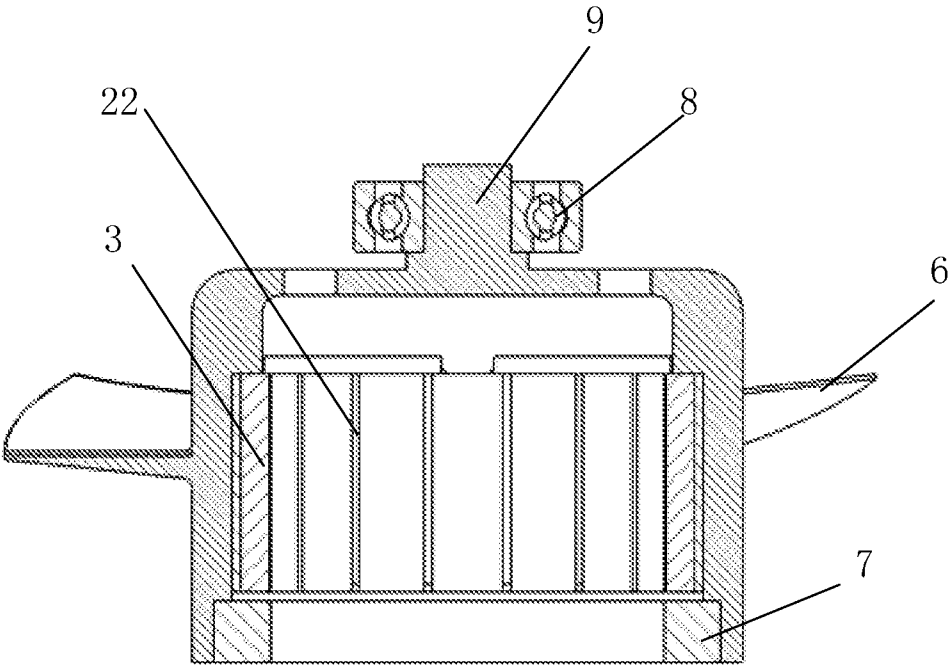


图 6

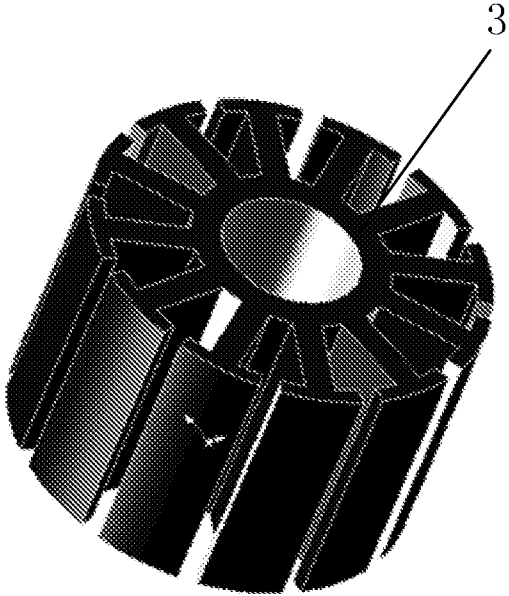


图 7

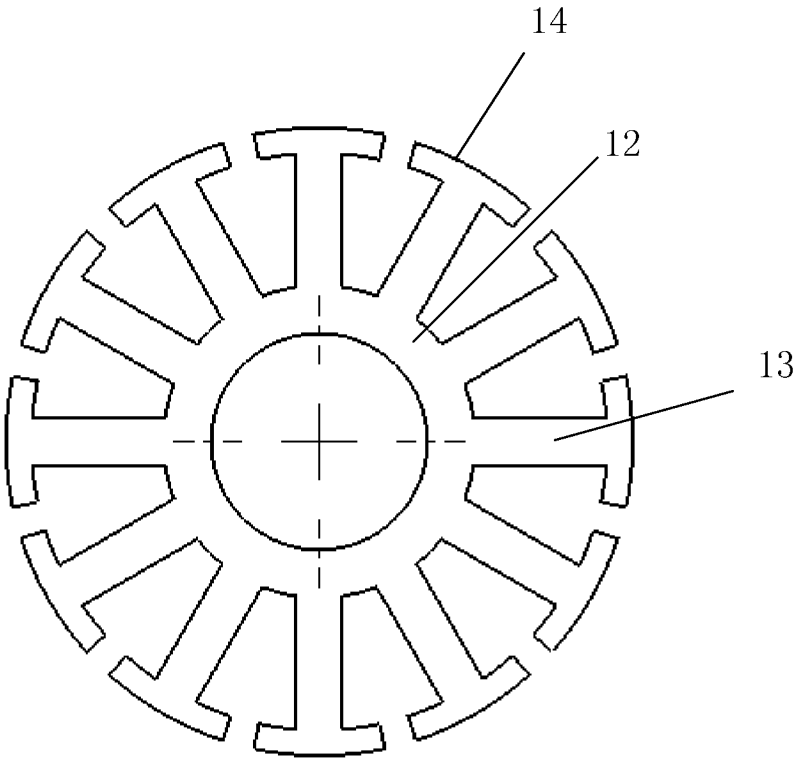


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2018/083404

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B63H 23/02 (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)

B63H

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)

CNABS, VEN: 天津深之蓝海洋设备科技有限公司, 推进器, 螺旋桨, 定子, 转子, 套筒, 壳, 外壁, 侧壁, thruster, airscrew, propulsion, propeller, hull, shell, rotor, stator, wall

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 206968956 U (TIANJIN DEEPFAR OCEAN TECHNOLOGY CO., LTD.), 06 February 2018 (06.02.2018), claims 11-12, and figures 1-8	1-12
X	CN 105235844 A (TIANJIN DEEPFAR OCEAN TECHNOLOGY CO., LTD.), 13 January 2016 (13.01.2016), description, paragraphs [0012]-[0013], and figure 1	1-12
X	CN 103818535 A (702ND RESEARCH INSTITUTE OF CHINA SHIPBUILDING INDUSTRY CORPORATION), 28 May 2014 (28.05.2014), description, paragraphs [0024]-[0029], and figures 1-2	1-12
X	CN 205652317 U (TIANJIN DEEPFAR OCEAN TECHNOLOGY CO., LTD.), 19 October 2016 (19.10.2016), description, paragraphs [0015]-[0025], and figures 1-2	1-12
A	CN 106061835 A (MEMORIAL UNIVERSITY OF NEWFOUNDLAND), 26 October 2016 (26.10.2016), entire document	1-12

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 07 June 2018	Date of mailing of the international search report 28 June 2018
Name and mailing address of the ISA 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 WANG, Houhua Telephone No. 62085199

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2018/083404

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 206968956 U	06 February 2018	None	
CN 105235844 A	13 January 2016	None	
CN 103818535 A	28 May 2014	CN 103818535 B	13 April 2016
CN 205652317 U	19 October 2016	None	
CN 106061835 A	26 October 2016	EP 3102484 A4	22 November 2017
		CA 2938534 A1	13 August 2015
		US 2017166288 A1	15 June 2017
		WO 2015117231 A1	13 August 2015
		CA 2938534 C	24 October 2017
		EP 3102484 A1	14 December 2016
		US 9908603 B2	06 March 2018

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/083404

A. 主题的分类 B63H 23/02 (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) B63H 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)) CNABS, VEN: 天津深之蓝海洋设备科技有限公司, 推进器, 螺旋桨, 定子, 转子, 套筒, 壳, 外壁, 侧壁, thruster, air-screw, propulsion, propeller, hull, shell, rotor, stator, wall		
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 206968956 U (天津深之蓝海洋设备科技有限公司) 2018年 2月 6日 (2018 - 02 - 06) 权利要求11-12, 图1-8	1-12
X	CN 105235844 A (天津深之蓝海洋设备科技有限公司) 2016年 1月 13日 (2016 - 01 - 13) 说明书第[0012]-[0013]段, 图1	1-12
X	CN 103818535 A (中国船舶重工集团公司第七〇二研究所) 2014年 5月 28日 (2014 - 05 - 28) 说明书第[0024]-[0029]段, 图1-2	1-12
X	CN 205652317 U (天津深之蓝海洋设备科技有限公司) 2016年 10月 19日 (2016 - 10 - 19) 说明书第[0015]-[0025]段, 图1-2	1-12
A	CN 106061835 A (纽芬兰纪念大学) 2016年 10月 26日 (2016 - 10 - 26) 全文	1-12
☐ 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
2018年 6月 7日		2018年 6月 28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 传真号 (86-10) 62019451		王厚华 电话号码 62085199

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/083404

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	206968956	U	2018年 2月 6日	无			
CN	105235844	A	2016年 1月 13日	无			
CN	103818535	A	2014年 5月 28日	CN	103818535	B	2016年 4月 13日
CN	205652317	U	2016年 10月 19日	无			
CN	106061835	A	2016年 10月 26日	EP	3102484	A4	2017年 11月 22日
				CA	2938534	A1	2015年 8月 13日
				US	2017166288	A1	2017年 6月 15日
				WO	2015117231	A1	2015年 8月 13日
				CA	2938534	C	2017年 10月 24日
				EP	3102484	A1	2016年 12月 14日
				US	9908603	B2	2018年 3月 6日