



LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))。

while the drive wheel is driven, the rolling brush main body is driven to rotate relative to a main cleaning body (10) of the underwater cleaning robot. Further provided is an underwater cleaning robot comprising the transmission mechanism. The transmission mechanism may prevent, by means of the sealing housing, solid pollutants such as sediment and leaves from entering the gear combination structure, thereby preventing the gears in the gear combination structure from jamming, and ensuring that the gear combination structure can perform normal transmission.

(57) 摘要: 一种传动机构(40), 包括齿轮组合结构以及密封壳(430), 且至少部分齿轮组合结构设置于密封壳内; 在传动机构处于安装在水下清洁机器人(1)上的安装状态时: 齿轮组合结构的第一输出转轴(411)穿过密封壳与水下清洁机器人的驱动轮(210)连接; 齿轮组合结构的第二输出转轴(421)穿过密封壳与水下清洁机器人的滚刷主体(310)连接; 通过置于所述密封壳内的齿轮组合结构的齿轮传动, 在驱动轮被驱动的同时, 滚刷主体被驱动而相对于水下清洁机器人的清洁主体(10)转动。以及一种包括该传动机构的水下清洁机器人。传动机构通过密封壳可阻止泥沙和树叶等固体污染物进入齿轮组合结构之中, 从而防止齿轮组合结构中的齿轮被卡住, 保证齿轮组合结构能够正常传动。

## 传动机构和水下清洁机器人

### 交叉引用

本申请要求 2022 年 9 月 1 日递交的、申请号为“US 17/901,742”、发明  
5 名称为“ROBOTIC POOL CLEANER”的美国申请的优先权，其全部内容通  
过引用结合在本申请中。

### 技术领域

本申请涉及清洗装置技术领域，尤其涉及一种传动机构和水下清洁机器  
人。

10

### 背景技术

水下清洁机器人是针对水下清洁需求而产生的一种清洁机器人，可以完  
成对构筑物位水下部分的清洗以及对水进行过滤的动作。以泳池清洁为例，  
水下清洁机器人在工作过程中，通过驱动电机驱动传动机构，带动水下清洁  
15 机器人在泳池表面移动，并通过滚刷在泳池表面滚动对泳池表面的污染物进  
行清洁。

现有的水下清洁机器人的滚刷与移动机构的驱动方式，通常是通过利用  
传动机构中相应齿轮的内啮合实现，该驱动方式需要较高的加工精度、且在  
使用过程中，水下清洁机器人的移动效率低，并且齿轮间容易卡入泥沙和树  
20 叶等固体污染物，使齿轮难以转动，并容易加大齿轮的磨损，水下水下清洁  
机器人的使用成本。

### 发明内容

为了解决上述问题，本申请实施例提供了一种传动机构，以至少部分地  
25 解决上述问题。

本申请实施例的第一方面提供一种传动机构，其用于水下清洁机器

人，所述传动机构包括齿轮组合结构以及密封壳，且至少部分所述齿轮组合结构设置于所述密封壳内；在所述传动机构处于安装在所述水下清洁机器人上的安装状态时：

5 所述齿轮组合结构的第一输出转轴穿过所述密封壳与所述水下清洁机器人的驱动轮连接；所述齿轮组合结构的第二输出转轴穿过所述密封壳与所述水下清洁机器人的滚刷主体连接；通过置于所述密封壳内的齿轮组合结构的齿轮传动，在所述驱动轮被驱动的同时，所述滚刷主体被驱动而相对于所述水下清洁机器人的清洁主体转动。

10 在本申请的一些实施例中，所述齿轮组合结构包括第一外齿圈和滚刷齿轮；所述第一外齿圈与所述滚刷齿轮设置于所述密封壳内，且所述第一外齿圈与所述滚刷齿轮外啮合；所述第一输出转轴为所述第一外齿圈的转轴，所述第二输出转轴为所述滚刷齿轮的转轴；在所述传动机构处于安装在所述水下清洁机器人上的安装状态，且所述第一外齿圈转动时，所述第一外齿圈通过所述第一输出转轴带动所述驱动轮转动；所述滚刷齿轮被所述第一外齿圈  
15 驱动而带动所述滚刷主体相对于所述水下清洁机器人的清洁主体转动。

在本申请的一些实施例中，所述密封壳上设置有第一开孔和第二开孔，所述第一输出转轴通过所述第一开孔与所述驱动轮连接，所述第二输出转轴通过所述第二开孔与所述滚刷主体连接。

20 在本申请的一些实施例中，所述第一外齿圈与所述第一开孔之间设置有第一密封结构，所述第一开孔通过所述第一密封结构实现动密封；和/或，所述滚刷齿轮与所述第二开孔之间设置有第二密封结构，所述第二开孔通过所述第二密封结构实现动密封。

25 在本申请的一些实施例中，所述第一密封结构包括第一油封圈，所述第一油封圈套设在所述第一输出转轴上；和/或，所述第二密封结构包括第二油封圈，所述第二油封圈套设在所述第二输出转轴上。

在本申请的一些实施例中，所述齿轮组合结构还包括过渡齿轮，所述过渡齿轮设置于所述密封壳内，所述过渡齿轮分别外齿啮合于所述滚刷齿轮与

所述第一外齿圈，所述滚刷齿轮通过所述过渡齿轮与所述第一外齿圈外啮合，在所述传动机构处于所述安装状态并且所述第一外齿圈转动时，所述过渡齿轮被所述第一外齿圈驱动而带动所述滚刷齿轮与所述驱动轮同向转动。

在本申请的一些实施例中，所述传动机构还包括驱动电机，所述齿轮组合结构还包括主动齿轮；所述密封壳上设置有第三开孔，所述主动齿轮设置于所述密封壳内，且所述主动齿轮与所述第一外齿圈外啮合，所述驱动电机设置于所述密封壳外；所述主动齿轮通过所述第三开孔与所述驱动电机的输出轴相连接，并在所述驱动电机的驱动下驱动所述第一外齿圈转动。

在本申请的一些实施例中，所述齿轮组合结构包括第一外齿圈、第二齿段和滚刷齿轮；所述第一外齿圈、所述第二齿段和所述滚刷齿轮设置于所述密封壳内，所述第二齿段与所述滚刷齿轮外啮合；所述第一输出转轴为所述第一外齿圈的转轴，所述第二输出转轴为所述滚刷齿轮的转轴；在所述传动机构处于安装在所述水下清洁机器人上的安装状态，且所述第一外齿圈和所述第二齿段转动时，所述第一外齿圈通过所述第一输出转轴带动所述驱动轮转动；所述第二齿段转动通过所述滚刷齿轮带动所述滚刷主体相对于所述水下清洁机器人的清洁主体转动。

在本申请的一些实施例中，所述齿轮组合结构还包括驱动电机和主动齿轮，所述驱动电机的输出轴穿过所述密封壳与所述主动齿轮相连接；所述主动齿轮分别与所述第一外齿圈和所述第二齿段外啮合；在所述传动机构处于安装在所述水下清洁机器人上的安装状态时，所述主动齿轮转动带动所述第一外齿圈和所述第二齿段转动，所述第一外齿圈转动驱动所述驱动轮转动，所述第二齿段转动驱动所述滚刷齿轮和所述滚刷主体相对所述清洁主体转动。

在本申请的一些实施例中，所述密封壳上设置有第三开孔，所述主动齿轮通过所述第三开孔与所述驱动电机的输出轴相连接，并在所述驱动电机的驱动下驱动所述第一外齿圈转动。

在本申请的一些实施例中，所述密封壳内设置有轴杆，所述第二齿段套

设在所述轴杆上。

在本申请的一些实施例中，所述第一外齿圈和所述第二齿段，沿所述第一输出轴的轴向依次设置。

5 在本申请的一些实施例中，第一外齿圈包括第一齿段，所述第二齿段被配置为可相对所述第一齿段转动，所述滚刷齿轮与所述第二齿段外啮合，并且在所述第一外齿圈的第一齿段转动时，所述第二齿段与所述第一齿段反向转动而带动所述滚刷齿轮与所述驱动轮同向转动。

10 在本申请的一些实施例中，所述齿轮组合结构还包括过渡齿轮，所述过渡齿轮设置于所述密封壳内，所述过渡齿轮分别外齿啮合于所述主动齿轮与所述第一齿段，所述第一齿段通过所述过渡齿轮与所述主动齿轮外啮合；在所述主动齿轮转动时，所述过渡齿轮被所述主动齿轮驱动而带动所述第一齿段转动，通过所述第一齿段带动所述驱动轮与所述滚刷齿轮同向转动。

15 在本申请的一些实施例中，在所述传动机构处于所述安装状态时，所述第三开孔与所述驱动电机之间设置有第三密封结构，所述第三开孔通过所述第三密封结构实现静密封。

在本申请的一些实施例中，所述密封壳包括底壳和上盖，所述底壳与所述上盖相连接，且所述底壳与所述上盖之间设置有密封圈，形成容纳所述齿轮组合结构的容纳空间。

20 在本申请的一些实施例中，所述上盖包括盖板及沿所述盖板边缘设置的凸缘，所述凸缘与所述盖板相垂直，所述凸缘上设置有密封槽，所述密封圈套设于所述密封槽上，且所述密封圈与所述底壳的壳侧壁内侧相接触，其中，所述底壳的壳侧壁与所述凸缘平行。

25 在本申请的一些实施例中，在所述传动机构处于所述安装状态时，所述密封壳可拆卸地设置于所述水下清洁机器人的所述驱动轮与所述清洁主体之间。

本申请实施例的第二方面提供一种水下清洁机器人，包括：清洁主体，包括入水口和与所述入水口分开的出水口；驱动轮，被配置为相对所述清洁

主体转动；清洁滚刷机构，包括滚刷主体；以及上面任一项实施例所述的传动机构，所述传动机构设置于所述驱动轮与所述清洁主体之间。

在本申请的一些实施例中，主动齿轮和所述清洁滚刷机构之间的第二传动比为 1: 1。

5 在本申请的一些实施例中，所述入水口为用于吸入泳池内液体和/或污染物的进水口，所述进水口在所述水下清洁机器人的行进方向上位于所述清洁滚刷机构的后方。

在本申请的一些实施例中，所述滚刷主体的转动方向用于将所述液体和/或所述污染物推向所述进水口。

10 在本申请的一些实施例中，还包括履带，且所述驱动轮还具有第二外齿圈，所述第一外齿圈的直径小于第二外齿圈的直径，且所述第一外齿圈和所述第二外齿圈同轴设置，所述履带套设于所述驱动轮并且与所述第二外齿圈外啮合。

15 在本申请的一些实施例中，还包括从动轮，所述从动轮和所述驱动轮间隔设置在所述清洁主体上，并且可相对所述清洁主体转动，所述从动轮包括第三外齿圈，所述履带的内表面设置有多个配合齿，所述履带套设在所述驱动轮和所述从动轮外，且所述配合齿分别与所述第二外齿圈和所述第三外齿圈啮合。

20 本申请实施例中，传动机构包括齿轮组合结构以及密封壳，通过将至少部分齿轮组合结构设置于密封壳之中，可以利用密封壳对齿轮组合结构中的齿轮进行保护，能够防止泥沙和树叶等固体污染物进入齿轮的间隙，从而避免齿轮被固体污染物卡住，保证第一外齿圈和滚刷齿轮能够正常转动，可以减小第一外齿圈和滚刷齿轮的磨损，降低水下清洁机器人的故障率以及延长水下清洁机器人使用寿命。在传动机构处于安装状态时，齿轮组合结构的第一输出转轴穿过密封壳与水下清洁机器人的驱动轮连接；齿轮组合结构的第二输出转轴穿过密封壳与水下清洁机器人的滚刷主体连接；通过置于密封壳内的齿轮组合结构的齿轮传动，在驱动轮转动时，滚刷主体可以被驱动而相

25

对于水下清洁机器人的清洁主体转动，以对泳池表面进行清洁，即通过传动机构中第一外齿圈和滚刷齿轮的结合，能够完整地进行动力传递，实现水下清洁机器人对泳池表面的清洁。

## 5 附图说明

以下附图仅旨在于对本申请做示意性说明和解释，并不限定本申请的范围。其中，

图 1 为本申请实施例提供的一种水下清洁机器人的立体图。

图 2 为本申请实施例提供的一种传动机构的安装位置示意图。

10 图 3 为本申请实施例提供的另一种传动机构的安装位置示意图。

图 4 为本申请实施例提供的一种传动机构在两个角度的立体图。

图 5 为本申请实施例提供的一种传动机构的内部齿轮啮合示意图。

图 6 为本申请实施例提供的另一种传动机构在两个角度的立体图。

图 7 为本申请实施例提供的一种传动机构的结构分解示意图。

15 图 8 为本申请实施例提供的另一种传动机构的内部齿轮啮合示意图。

图 9 为本申请实施例提供的另一种传动机构的结构分解示意图。

图 10 为本申请实施例的一种水下清洁机器人的局部分解示意图。

附图标记说明：

1、水下清洁机器人；

20 10、清洁主体；10a、出水口；110、上壳体；120、活动翻盖；130、底盘；140、过滤篮；

20、驱动机构；210、驱动轮；211、第二外齿圈；220、履带；221、配合齿；230、从动轮；231、第三外齿圈；

30、清洁滚刷机构；310、滚刷主体；

25 40、传动机构；410、第一外齿圈；411、第一输出转轴；412、第一齿段；420、滚刷齿轮；421、第二输出转轴；430、密封壳；431、底壳；4311、底壳的壳侧壁；432、上盖；4321、盖板；4322、凸缘；4323、密封



槽；433、密封圈；434、轴杆；441、第一油封圈；442、第一轴承；443、第二油封圈；444、第二轴承；445、密封垫；450、主动齿轮；460、驱动电机；470、过渡齿轮；480、第二齿段。

## 5 具体实施方式

为了对本申请实施例的技术特征、目的和效果有更加清楚的理解，现对照附图说明本申请实施例的具体实施方式。

在本文中，“示意性”表示“充当实例、例子或说明”，不应将在本文中被描述为“示意性”的任何图示、实施方式解释为一种更优选的或更具优点的技术方案。

为使图面简洁，各图中只示意性地表示出了与本申请相关的部分，它们并不代表其作为产品的实际结构。另外，为使图面简洁便于理解，在有些图中具有相同结构或功能的部件，仅示意性地绘示了其中的一个或多个，或仅标示出了其中的一个或多个。

15 本申请实施例的第一方面提供一种传动机构 40，主要适用于水下清洁机器人 1。其中，水下清洁机器人 1 主要用于对各种构筑物的水下部分进行清洁，例如泳池、污水处理池、景观池等人造池体的底面和侧壁，以及人工河道等人造水道的底面和侧壁等，下文以泳池的清洁为例进行说明。

20 适用传动机构 40 的水下清洁机器人 1 可以是下面本申请实施例第二方面提供的水下清洁机器人 1，也可以是其他合适的水下清洁机器人 1，在对本申请实施例的传动机构 40 进行说明之前，结合附图，先对应用该传动机构 40 的应用场景进行简略说明，以便于理解。

本申请实施例主要针对水下清洁机器人 1 所包含的驱动机构 20 中的传动机构 40 进行改进，以提升水下清洁机器人 1 的移动效率和清洁效果。以下对本申请实施例中水下清洁机器人 1 的整体结构和工作过程进行简略说明：

图 1 为一种采用本申请实施例的传动机构 40 的水下清洁机器人 1 的结构示意图，本申请实施例的水下清洁机器人 1 主要包括清洁主体 10、驱动机构

20、清洁滚刷机构 30 以及传动机构 40。

水下清洁机器人 1 通过清洁主体 10 吸入液体和/或污染物，经过清洁主体 10 对液体和/或污染物进行过滤，将污染物留在清洁主体 10 内部，将过滤后的液体重新排入泳池，如此反复，完成对泳池内液体的过滤。本申请实施  
5 例提供的传动机构 40 分别与清洁主体 10 和驱动机构 20 中的驱动轮 210 连接，以在水下清洁机器人 1 的工作过程中，通过传动机构 40 驱动清洁主体 10 在泳池内部移动。因此，在清洁主体 10 对液体进行和/或污染物过滤的同时，随着清洁主体 10 在泳池内移动，通过清洁滚刷机构 30 对至少部分泳池表面进行清洁，完成对泳池底部及泳池侧壁的清洗，从而达到对整个泳池进  
10 行清洁的目的。

下面结合附图 2-9 对本申请实施例的传动机构 40 进行详细说明：

传动机构 40 包括齿轮组合结构以及密封壳 430，且至少部分齿轮组合结构设置于密封壳 430 内。齿轮组合结构包括齿轮以及齿轮对应的转轴，其中，转轴包括第一输出转轴 411 和第二输出转轴 421，第一输出转轴 411 和  
15 第二输出转轴 421 可以跟对应的齿轮直接或间接进行啮合，并且第一输出转轴 411 和第二输出转轴 421 可以随对应齿轮的转动而转动。

密封壳 430 可以为完全密闭的结构，通过完全密封的密封壳 430，一方面可以隔离水体，实现防水的功能，从而在水下清洁机器人 1 的运动过程中，可以避免水对齿轮组合结构的传动造成阻碍，使齿轮组合结构的传动效  
20 率免受水的影响；另一方面，可以防止泥沙和树叶等固体污染物随水流进入齿轮组合结构的间隙，以免固体污染物阻碍齿轮组合结构中齿轮的转动，保证齿轮组合结构的正常运行。密封壳 430 的具体密封方式可参照相关技术，此处不再进行赘述，均在本申请实施例的保护范围之内。

在传动机构 40 处于安装在水下清洁机器人 1 上的安装状态时：齿轮组合  
25 结构的第一输出转轴 411 穿过密封壳 430 与水下清洁机器人 1 的驱动轮 210 连接，通过第一输出转轴 411，可以在齿轮组合结构和驱动轮 210 之间进行动力传递，例如将动力从齿轮组合结构传递给驱动轮 210，或者将动力从驱

动轮 210 传递非齿轮组合结构。齿轮组合结构的第二输出转轴 421 穿过密封壳 430 与水下清洁机器人 1 的滚刷主体连接，通过第二输出转轴 421，可以在齿轮组合结构和滚刷主体之间进行动力传递，从而可以利用齿轮组合结构带动滚刷主体进行转动，以进行清洁。

5 通过置于密封壳 430 内的齿轮组合结构的齿轮传动，在驱动轮 210 被驱动的同时，滚刷主体被驱动而相对于水下清洁机器人 1 的清洁主体 10 转动，具体地，传动机构 40 通过齿轮组合结构的齿轮传动，可以带动与第一输出转轴 411 连接的齿轮以及第一输出转轴 411 转动，从而通过第一输出转轴 411 驱动驱动轮 210 转动。同时，传动机构 40 通过齿轮组合结构的齿轮传动  
10 时，还可以带动与第二输出转轴 421 连接的齿轮以及第二输出转轴 421 转动，从而通过第二输出转轴 421 驱动滚刷主体相对于水下清洁机器人 1 的清洁主体 10。

应该理解，齿轮组合结构通过齿轮之间的啮合进行传动，各个齿轮的具体设置方式可参照相关技术，此处不在进行赘述，均在本申请实施例的保护  
15 范围之内。

本申请实施例中，传动机构包括齿轮组合结构以及密封壳，通过将至少部分齿轮组合结构设置于密封壳之中，可以利用密封壳对齿轮组合结构中的齿轮进行保护，能够防止泥沙和树叶等固体污染物进入齿轮的间隙，从而避免齿轮被固体污染物卡住，保证第一外齿圈和滚刷齿轮能够正常转动，可以  
20 减小第一外齿圈和滚刷齿轮的磨损，降低水下清洁机器人的故障率以及延长水下清洁机器人使用寿命。在传动机构处于安装状态时，齿轮组合结构的第一输出转轴穿过密封壳与水下清洁机器人的驱动轮连接；齿轮组合结构的第二输出转轴穿过密封壳与水下清洁机器人的滚刷主体连接；通过置于密封壳内的齿轮组合结构的齿轮传动，在驱动轮被驱动的同时，滚刷主体可以被驱  
25 动而相对于水下清洁机器人的清洁主体转动，以对泳池表面进行清洁，即通过传动机构中第一外齿圈和滚刷齿轮的结合，能够完整地进行动力传递，实现水下清洁机器人对泳池表面的清洁。

5 在一些可选的实施例中，齿轮组合结构包括第一外齿圈 410 和滚刷齿轮 420，例如图 7 和图 9 所示，上述第一输出转轴 411 为所述第一外齿圈 410 的转轴，上述第二输出转轴 421 为所述滚刷齿轮 420 的转轴。第一外齿圈 410 与滚刷齿轮 420 设置于密封壳 430 内，且第一外齿圈 410 与滚刷齿轮 420 外  
10 啮合。第一外齿圈 410 可以是一个单独的齿轮，也可以是一个具有多个齿圈的齿轮的一部分，第一外齿圈 410 和滚刷齿轮 420 都连接有转轴，以借助转轴进行相应的动力传递，如图 7 和图 9 所示，第一外齿圈 410 的转轴为第一输出转轴 411，滚刷齿轮 420 的转轴为第二输出转轴 421。应该理解，第一外齿圈 410 与第一输出转轴 411 的连接，以及滚刷齿轮 420 与第二输出转轴  
15 421 的连接可以为固定连接，例如卡合连接、焊接等，从而保证转轴可以进行动力传递。

具体地，在传动机构 40 处于安装在水下清洁机器人 1 上的安装状态时：第一输出转轴 411 穿过密封壳 430 与水下清洁机器人 1 的驱动轮 210 连接，即通过驱动第一外齿圈 410 转动可以带动驱动轮 210 转动。第二输出转轴  
20 421 伸出密封壳 430 与水下清洁机器人 1 的滚刷主体 310 连接。其中，在第一外齿圈 410 转动时，通过第一外齿圈 410 与滚刷齿轮 420 之间的啮合，滚刷齿轮 420 被第一外齿圈 410 驱动，进而带动滚刷主体 310 相对于水下清洁机器人 1 的清洁主体 10 转动。

作为一种可行的实现方式，如图 6 所示的传动机构 40 立体图，传动机构  
25 40 可采用驱动电机作为动力源，为驱动轮 210 和滚刷主体 310 提供动力。示例性地，驱动电机的设置方式可参照图 7 和图 9 所示的两种传动机构 40 结构分解示意图。在图 7 所对应的实施例中，当传动机构 40 处于安装状态时，可以通过驱动电机 460 的运转，带动主动齿轮 450 转动，进而带动第一外齿圈 410 转动，从而通过第一输出转轴 411 带动驱动轮 210 的转动，使驱动轮 210  
30 带动清洁主体 10 在泳池内移动。并且，第一外齿圈 410 可以通过分别与第一外齿圈 410 和滚刷齿轮 420 外啮合的过渡齿轮 470，带动滚刷齿轮 420 转动（具体可参见图 8 所示），进而通过第二输出转轴 421 带动滚刷主体 310 转

动。在图 9 所对应的实施例中，当传动机构 40 处于安装状态时，可以通过驱动电机 460 的运转，带动主动齿轮 450 转动，进而通过分别与主动齿轮 450 和第一外齿圈 410 外啮合的过渡齿轮 470，带动第一外齿圈外 410 转动，从而通过第一输出转轴 411 带动驱动轮 210 的转动，使驱动轮 210 带动清洁主体 10 在泳池内移动。并且，主动齿轮 450 还可以通过分别与主动齿轮 450 和滚刷齿轮 420 外啮合的第二齿段 480，带动滚刷齿轮 420 转动，进而通过第二输出转轴 421 带动滚刷主体 310 转动。

本申请实施例中，传动机构 40 包括第一外齿圈 410、滚刷齿轮 420 以及密封壳 430，第一外齿圈 410、滚刷齿轮 420 设置于密封壳 430 内，通过密封壳 430 可阻止泥沙和树叶等固体污染物进入第一外齿圈 410 和滚刷齿轮 420 之间，从而防止第一外齿圈 410 和滚刷齿轮 420 被卡住，保证第一外齿圈 410 和滚刷齿轮 420 能够正常转动，可以减小第一外齿圈 410 和滚刷齿轮 420 的磨损，降低水下清洁机器人 1 的故障率以及延长水下清洁机器人 1 使用寿命。另外，在传动机构 40 处于安装状态时，第一输出转轴 411 穿过密封壳 430 与水下清洁机器人 1 的驱动轮 210 连接，第二输出转轴 421 伸出密封壳 430 与水下清洁机器人 1 的滚刷主体 310 连接，并使滚刷齿轮 420 被第一外齿圈 410 驱动而带动滚刷主体 310 相对于水下清洁机器人 1 的清洁主体 10 转动，一方面可通过第一外齿圈 410 的转动带动驱动轮 210 转动，从而带动清洁机器人在泳池内移动，另一方面可通过第一外齿圈 410 带动滚刷齿轮 420 转动或者通过第二齿段带动滚刷齿轮 420 转动，通过滚刷齿轮 420 转动带动滚刷主体 310 转动，以对泳池表面进行清洁，即通过传动机构 40 中第一外齿圈 410 和滚刷齿轮 420 的结合，能够完整地进行动力传递，实现水下清洁机器人 1 对泳池表面的清洁。

如图 6-图 9 所示，在一种可选的实施例中，传动机构 40 中包括有驱动电机 460，齿轮组合结构还包括主动齿轮 450。密封壳 430 上设置有第三开孔，主动齿轮 450 设置于密封壳 430 内，且主动齿轮 450 与第一外齿圈 410 外啮合，驱动电机 460 设置于密封壳 430 外；主动齿轮 450 通过第三开孔与

驱动电机 460 的输出轴相连接，并在驱动电机 460 的驱动下驱动第一外齿圈 410 转动。

应该理解，传动机构 40 也可以不包括驱动电机 460，即驱动电机 460 设置于水下清洁机器人 1 的其他部分，但主动齿轮 450 仍通过第三开孔与驱动电机 460 的输出轴相连接。

本申请实施例中，传动机构 40 包括驱动电机 460 和设置于密封壳 430 内的主动齿轮 450，在传动机构 40 处于安装状态时，主动齿轮 450 可通过第三开孔与驱动电机 460 的输出轴相连接，通过主动齿轮 450 与第一外齿圈 410 外啮合，使第一外齿圈 410 在驱动电机 460 的驱动下进行转动，进而可以通过第一外齿圈 410 带动滚刷齿轮 420 转动，并在传动机构 40 处于安装状态时，利用第一外齿圈 410 同时带动驱动轮 210 转动和滚刷齿轮 420 转动，在第一外齿圈 410 转动的同时，利用滚刷齿轮 420 带动滚刷主体 310 转动，利用驱动轮 210 带动清洁机器人移动，使得清洁机器人实现对泳池表面的清洁。

作为一种可选的实施例，密封壳 430 上设置有第一开孔和第二开孔，第一输出转轴 411 通过第一开孔与驱动轮 210 连接，第二输出转轴 421 通过第二开孔与滚刷主体 310 连接。本申请实施例中，分别为第一输出转轴 411 和第二输出转轴 421 单独设置开孔，可以使得开孔更为灵活，从而能尽量减小密封壳 430 上的开孔面积，保证密封壳 430 对泥沙、树叶等固体污染物的阻挡效果。

作为一种可选的实施例，第一外齿圈 410 与第一开孔之间设置有第一密封结构，第一开孔通过第一密封结构实现动密封；和/或，滚刷齿轮 420 与第二开孔之间设置有第二密封结构，第二开孔通过第二密封结构实现动密封。动密封是密封结构与被密封部件的接触面有相对运动的密封形式，本申请实施例中，第一密封结构可以设置在第一输出转轴 411 与第一开孔的孔壁之间，第二密封结构可以设置在第二输出转轴 421 与第二开孔的孔壁之间。本申请实施例对第一密封结构和第二密封结构的具体结构不进行限制，只要可

以实现动密封的结构即可，均在本申请实施例的保护范围之内。

本申请实施例中，可以在第一外齿圈 410 与第一开孔之间设置第一密封结构，通过第一密封结构在第一开孔处实现动密封。也可以在滚刷齿轮 420 与第二开孔之间设置第二密封结构，通过第二密封结构在第二开孔处实现动密封。从而避免固体污染物从第一开孔或第二开孔进入密封壳 430 内，能够更有效地防止固体污染物阻碍第一外齿圈 410 和滚刷齿轮 420 的转动。

如图 7 和图 9 所示，作为一种可选的实施例，第一密封结构可以包括第一油封圈 441，第一油封圈 441 套设在第一输出转轴 411 上，第一油封圈 441 与第一输出转轴 411 之间可以填充润滑油等密封填料，保证动密封的密封效果。如 7 图所示，第一外齿圈 410 靠近第一开孔的一侧设置有一个第一轴承 442，第一外齿圈 410 的另一侧设置有另一个第一轴承 442，两个第一轴承 442 与第一外齿圈 410 一同套设在第一输出转轴 411 上，通过两个第一轴承 442 可以支撑起第一输出转轴 411，从而对第一外齿圈 410 进行安装。第一密封结构可以包括一个或多个第一油封圈 441，如图 7 和图 9 所示，第一油封圈 441 可以设置在第一开孔和位于第一外齿圈 410 靠近第一开孔的一侧的第一轴承 442 之间，利用该第一轴承 442 的挤压可以使第一油封圈 441 与第一开孔紧密接触，从而对第一开孔进行封堵。

类似地，第二密封结构可以包括第二油封圈 443，第二油封圈 443 套设在第二输出转轴 421 上，第二油封圈 443 与第二输出转轴 421 之间可以填充润滑油等密封填料，保证动密封的密封效果。如图 7 所示，滚刷齿轮 420 靠近第二开孔的一侧设置有一个第二轴承 444，滚刷齿轮 420 的另一侧设置有另一个第二轴承 444，两个第二轴承 444 与滚刷齿轮 420 一同套设在第二输出转轴 421 上，通过两个第二轴承 444 可以支撑起第二输出转轴 421，从而对滚刷齿轮 420 进行安装。第二密封结构可以包括一个或多个第二油封圈 443，如图 7 和图 9 所示，第二油封圈 443 可以设置在第二开孔和位于滚刷齿轮 420 靠近第二开孔的一侧的第二轴承 444 之间，利用该第二轴承 444 的挤压可以使第一油封圈 441 与第一开孔紧密接触，从而对第二开孔进行封堵。

第一油封圈 441 和第二油封圈 443 可以采用橡胶、聚四氟乙烯等耐磨材料制成，以减轻第一油封圈 441 和第二油封圈 443 的磨损。应该理解，密封壳 430 内设置有安装第一输出转轴 411 或第一轴承 442 的安装结构，并设置有安装第二输出转轴 421 或第二轴承 444 的安装结构，从而能够将第一外齿圈 410 和滚刷齿轮 420 安装在密封壳 430 内，密封壳 430 内安装结构的具体形式可参照相关技术，此处不再进行赘述，均在本申请实施例的保护范围之内。

本申请实施例中，第一密封结构可以包括第一油封圈 441，并且第一油封圈 441 与第一输出转轴 411 之间可以填充润滑油等密封填料，能够在减小摩擦阻力的基础上，适应第一输出转轴 411 的旋转运动，实现第一开孔的动密封。第二密封结构可以包括第二油封圈 443，并且第二油封圈 443 与第二输出转轴 421 之间可以填充润滑油等密封填料，能够在减小摩擦阻力的基础上，适应第二输出转轴 421 的旋转运动，实现第二开孔的动密封。并且，采用第一油封圈 441 的第一密封结构和采用第二油封圈 443 的第二密封结构还具有结构简单、拆卸方便的优点，适用性较强。

如图 7 和图 9 所示，在一些可选的实施例中，在传动机构 40 处于安装状态时，第三开孔与驱动电机 460 之间设置有第三密封结构，第三开孔通过第三密封结构实现静密封。如图 7 和图 9 所示，第三密封结构可以包括一个密封垫 445，通过密封垫 445 对第三开孔和电机之间的缝隙进行密封，第三密封结构的密封垫 445 可以为橡胶等合适的材料，本申请实施例对于密封垫 445 的材料不进行具体限定，只要能实现较好的密封效果即可。当然，第三密封结构也可以是其他合适的结构，具体可参照相关技术，此处不再进行赘述，均在本申请实施例的保护范围之内。

本申请实施例中，密封壳 430 与驱动电机 460 的外壳之间没有相对运动，所以可以在第三开孔与驱动电机 460 之间设置第三密封结构，以对第三开孔的孔壁与电机之间的缝隙进行密封，可以避免固体污染物通过第三开孔进入密封壳 430，从而保证密封壳 430 的密封效果。



可选地，滚刷齿轮 420 可以直接与第一外齿圈 410 外啮合，使滚刷齿轮 420 在被第一外齿圈 410 驱动时，相对驱动轮 210 反向转动。或者是，齿轮组合结构可以包括滚刷齿轮 420 和过渡齿轮 470，滚刷齿轮 420 通过过渡齿轮 470 与第一外齿圈 410 外啮合。具体地，如图 7 所示，过渡齿轮 470 设置于密封壳 430 内，过渡齿轮 470 连接在滚刷齿轮 420 和第一外齿圈 410 之间，并且过渡齿轮 470 分别外齿啮合于滚刷齿轮 420 与第一外齿圈 410，在传动机构 40 处于安装状态并且驱动轮 210 转动时，过渡齿轮 470 可以被第一外齿圈 410 驱动，从而带动滚刷齿轮 420 相对驱动轮 210 同向转动。其中，过渡齿轮 470 分别与滚刷齿轮 420 和第一外齿圈 410 外啮合，以将第一外齿圈 410 的动力传递至滚刷齿轮 420，并且使滚刷齿轮 420 的转动方向与第一外齿圈 410 的转动方向相同，即与驱动轮 210 同向转动。

因此，在驱动轮 210 转动时，可以通过过渡齿轮 470 调整滚刷齿轮 420 的转动方向，使其与第二外齿圈 211 的转动方向一致，并带动滚刷主体 310 的转动方向与水下清洁机器人 1 的前进方向一致。如此一来，便可通过调整滚刷主体 310 的转动方向，将滚刷主体 310 刷起的泳池内污染物推向清洁主体 10 的进水口的方向，方便通过进水口将污染物吸入，进行清洁过滤，进一步提高水下清洁机器人 1 的清洁效率。

如图 9 所示，在一些可选的实施例中，齿轮组合结构包括第一外齿圈 410、第二齿段 480 和滚刷齿轮 420；第一外齿圈 410、第二齿段 480 和滚刷齿轮 420 设置于密封壳 430 内，第二齿段 480 与滚刷齿轮 420 外啮合；第一输出转轴 411 为第一外齿圈 410 的转轴，第二输出转轴 421 为滚刷齿轮 420 的转轴；在传动机构 40 处于安装在水下清洁机器人上的安装状态，且第一外齿圈 410 和第二齿段 480 转动时，第一外齿圈 410 通过第一输出转轴 411 带动驱动轮转动；第二齿段 480 转动通过滚刷齿轮 420 带动滚刷主体 310 相对于水下清洁机器人的清洁主体转动。

第一外齿圈 410 和第二齿段 480 可以通过过渡的部件间接被驱动电机进行驱动，例如 9 所示的，第一外齿圈 410 与第二齿段 480 被与驱动电机 460

输出轴连接的主动齿轮 450 驱动。第一外齿圈 410 和第二齿段 480 中的一个也可以直接与输出轴连接，然后第一外齿圈 410 和第二齿段 480 中的另一个通过过渡齿轮等部件间接被驱动电机驱动，具体的齿轮组合结构可参照相关技术，此处不再进行赘述。

5 本申请实施例中，齿轮组合结构包括第一外齿圈 410、第二齿段 480 和滚刷齿轮 420，第二齿段 480 与滚刷齿轮 420 外啮合；在传动机构 40 处于安装在水下清洁机器人上的安装状态，且第一外齿圈 410 和第二齿段 480 转动时，第一外齿圈 410 可以通过第一输出转轴 411 带动驱动轮转动；第二齿段 480 转动可以通过滚刷齿轮 420 带动滚刷主体 310 相对于水下清洁机器人的  
10 清洁主体转动，从而使驱动轮带动水下清洁机器人运动的同时，能够利用滚刷主体 310 的转动同步进行清洁。

齿轮组合结构还包括驱动电机 460 和主动齿轮 450，驱动电机 460 的输出轴穿过密封壳 430 与主动齿轮 450 相连接；主动齿轮 450 分别与第一外齿圈 410 和第二齿段 480 外啮合。在传动机构 40 处于安装在水下清洁机器人上  
15 的安装状态时，主动齿轮 450 转动带动第一外齿圈 410 和第二齿段 480 转动，第一外齿圈 410 转动驱动驱动轮转动，第二齿段 480 转动驱动滚刷齿轮 420 和滚刷主体 310 相对清洁主体转动。

本申请实施例中，可以通过主动齿轮 450 的转动，带动与其外啮合的第二齿段 480 转动，以带动与之外啮合的滚刷齿轮 420 转动，从而带动滚刷主  
20 体转动，实现对泳池表面的清洁。由于主动齿轮 450 和第二齿段 480 之间外啮合，且滚刷齿轮 420 与第二齿段 480 之间也是外啮合，而外啮合的配置方式可以使得装配更加简单、方便，且可以降低对加工精度的需求，从而降低了加工成本。

在一些可选的实施例中，密封壳 430 上设置有第三开孔，主动齿轮 450  
25 通过第三开孔与驱动电机 460 的输出轴相连接，并在驱动电机 460 的驱动下驱动第一外齿圈 410 转动。第三开孔的具体设置方式可参照上述实施例中第三开孔的设置方式，其也具备实施例中第三开孔的优点，此处不再进行赘

述。

如图 9 所示，在一些可选的实施例中，密封壳 430 上设置有轴杆 434，第二齿段 480 套设在轴杆 434 上，通过轴杆 434 可以对第二齿段 480 进行可靠支撑和定位，轴杆 434 可以设置有固定结构用来对第二齿段 480 进行限位，以免第二齿段 480 从轴杆 434 上脱落。轴杆 434 内设置有第一轴承 442，第一输出转轴穿过第一轴承 442 与第一外齿圈 410 连接，第一外齿圈 410 包括第一齿段 412。应该理解，用于轴杆 434 的端部应留有一定的空间，用于第一齿段 412 与主动齿轮 450 间的传动。

传动机构 40 通过驱动轮 210 的第一外齿圈 410 的第一齿段 412 与驱动电机 460 的主动齿轮 450 外啮合进行传动，带动驱动轮 210 转动以实现移动，使得在移动时间一定的情况下，通过直径小的第一外齿圈 410 带动直径大的驱动轮 210 转动，从而水下清洁机器人 1 的移动距离可更远，提升了水下清洁机器人 1 的移动效率，从而提升了清洁效率。同时，由于可以通过第二齿段 480 与滚刷齿轮 420 外啮合实现滚刷主体 310 的滚动，若滚刷主体 310 的转速与现有技术中的滚刷主体转速相同、进而可保障清洁效果不变的情况下，再若移动时间相同，则本申请实施例的滚刷主体 310 随着水下清洁机器人 1 的移动距离变远、清洁的距离则更远，从而使得滚刷主体 310 的利用率更高，从而一定程度上降低了滚刷主体 310 的磨损，提升了滚刷主体的使用寿命。

在本申请的一实施例中，第一外齿圈 410 的第一齿段 412 和第二齿段 480 沿第一输出转轴的轴向依次设置，其中，第一齿段 412 和第二齿段 480 优选为同轴设置。第一齿段 412 的直径可以是但不限于小于第二齿段 480 的直径。

第二齿段 480 被配置为可相对第一齿段 412 转动，滚刷齿轮 420 与第二齿段 480 外啮合，并且在第一外齿圈 410 的第一齿段 412 转动时，第二齿段 480 与第一齿段 412 反向转动而带动滚刷齿轮 420 与驱动轮 210 同向转动。

在一些可选的实施例中，所述齿轮组合结构还包括过渡齿轮 470，所述

过渡齿轮 470 设置于所述密封壳内，并且过渡齿轮 470 分别外齿啮合于所述主动齿轮 450 与所述第一齿段 412，所述第一齿段 412 通过所述过渡齿轮 470 与所述主动齿轮 450 外啮合；在所述主动齿轮 450 转动时，所述过渡齿轮 470 被所述主动齿轮 450 驱动而带动所述第一齿段 412 转动，进而通过所述  
5 第一齿段 412 带动所述驱动轮 210 与所述滚刷齿轮 420 同向转动。应该理解，用于第二齿段 480 安装的轴杆 434 的端部应留有一定的空间，用于安装过渡齿轮 470，以便于第一齿段 412 通过过渡齿轮 470 与主动齿轮 450 啮合。

本申请实施例中，当主动齿轮 450 驱动过渡齿轮 470 和第二齿段 480 转  
10 动时，可以通过过渡齿轮 470 驱动第一齿段 412 转动，带动驱动轮 210 转动，以及可以通过第二齿段 480 驱动滚刷齿轮 420 转动，此时，第二齿段 480 和第一齿段 412 反向转动，使滚刷齿轮 420 的转动方向调整为与驱动轮 210 的转动方向一致，以带动滚刷主体可以朝向进水口的方向同步转动，方便进水口将污染物吸入，以进行清洁过滤程序。

进一步地，为了保障主动齿轮 450 对外传输的效率，优选地，主动齿轮  
15 450 和第一外齿圈 410 之间的第一传动比小于第一设定值。其中，第一传动比是指输入齿轮的转速与输出齿轮的转速之比。具体到本示例中，第一传动比可以是主动齿轮 450 的转速与第一外齿圈 410 转速之间的比值。从第一传动比的定义不难看出，由于主动齿轮 450 的转速与驱动电机 460 的转速有  
20 关，因此，在假定驱动电机 460 的转速不变的情况下，第一外齿圈 410 的转速越高，第一传动比的值越小，也就是说，第一外齿圈 410 的转速越快，清洁主体 10 的移动速度也就越快。

在一种可行方式中，第一设定值可以为 2.5: 1（也即 5: 2），这一传动  
25 比可以保证清洁主体 10 的移动速度满足要求，不会移动的过慢，且还可以保证清洁效果适中，不会由于移动速度过快导致不能有效清洁。

在一示例中，驱动电机 460 的主动齿轮 450 的齿数的取值范围为 10~15，例如为 13，第一外齿圈 410 的齿数的取值范围为 30~35，例如为。

当然，在其他示例中第一设定值可以是其他值。

在一种可选的实施例中，密封壳 430 包括底壳 431 和上盖 432，底壳 431 与上盖 432 相连接，且底壳 431 与上盖 432 之间设置有密封圈 433，底壳 431 和上盖 432 连接后可构成完整的密封壳 430，形成容纳齿轮组合结构的容纳空间，以容纳第一外齿圈 410 与滚刷齿轮 420 等部件。

本申请实施例中，密封壳 430 包括底壳 431 和上盖 432，底壳 431 与上盖 432 相连接，可通过将底壳 431 与上盖 432 分离打开密封壳 430，以便于对密封壳 430 内部的第一齿轮圈和滚刷齿轮 420 等部件进行检修。并且，通过底壳 431 与上盖 432 之间的密封圈 433，可以将底壳 431 与上盖 432 连接处的缝隙进行密封，以防止固体污染物从底壳 431 与上盖 432 的连接处进入密封壳 430 内。

如图 7 和图 9 所示，作为一种可行的实现方式，上盖 432 包括盖板 4321 及沿盖板 4321 边缘设置的凸缘 4322，凸缘 4322 与盖板 4321 相垂直，凸缘 4322 上设置有密封槽 4323，密封圈 433 套设于密封槽 4323 上。在上盖 432 与底壳 431 相连接时，密封圈 433 一侧与底壳的壳侧壁 4311 内侧相接触，密封圈 433 另一侧与密封槽 4323 相接触，从使得盖板 4321 与底壳 431 之间没有空隙。其中，底壳的壳侧壁 4311 与凸缘 4322 平行，以便于盖板 4321 与底壳 431 的连接。

本申请实施例中，通过在上盖 432 的盖板 4321 边缘设置的凸缘 4322，在凸缘 4322 上设置密封槽 4323，并将密封圈 433 套设于密封槽 4323 上，可以在上盖 432 与底壳 431 相连接时，令密封圈 433 一侧与底壳的壳侧壁 4311 内侧相接触，密封圈 433 另一侧与密封槽 4323 相接触，从而利用密封槽 4323 将密封圈 433 进行固定，并在上盖 432 与底壳 431 之间建立起一道稳固的密封屏障，从而更好地对上盖 432 与底壳 431 的连接处进行密封。

在一些可选的实施例中，当传动机构 40 处于安装状态时，密封壳 430 可拆卸地设置于水下清洁机器人 1 的驱动轮 210 与清洁主体 10 之间，即密封壳 430 与清洁机器人的清洁主体 10 之间可以采用可拆卸的连接方式，这样设置

使得传动机构 40 的拆卸更为方便，从而便于传动机构 40 的检修。

根据本申请实施例的第二方面，提供了一种水下清洁机器人 1。

在本实施例中，水下清洁机器人 1 的整体结构和上述实施例中安装有传动机构 40 的清洁机器人基本相同，水下清洁机器人 1 主要包括清洁主体 10、驱动机构 20、清洁滚刷机构 30，传动机构 40。具体地，清洁主体 10 包括入水口和与入水口分开的出水口 10a；清洁滚刷机构 30 包括滚刷主体 310；驱动机构 20 包括驱动轮 210，驱动轮 210 被配置为相对清洁主体 10 转动；传动机构 40 可以为上述任一项实施例中记载的传动机构 40，其设置于驱动轮 210 与清洁主体 10 之间。

本申请实施例提供的水下清洁机器人 1 所用的传动机构 40 与前述传动机构 40 实施例基于相同的发明构思，可达到相同的效果，传动机构 40 具体实现过程可参见前述传动机构 40 实施例中的描述，在此不再进行的赘述。

下面结合附图 1-图 10 对本申请实施例的水下清洁机器人 1 的结构和工作过程进行详细说明如下：

本申请实施例的水下清洁机器人 1 通过清洁主体 10 对泳池内的液体和/或污染物进行过滤。清洁主体 10 包括壳体，用于安装驱动机构 20 和清洁滚刷机构 30 等。在一示例中，壳体可以包括上壳体 110、活动翻盖 120 和底盘 130。上壳体 110 与底盘 130 之间进行连接，且上壳体 110 相对底盘 130 可拆卸，便于对清洁机器人 1 内部的零部件进行清洗或维修。活动翻盖 120 与上壳体 110 连接，且活动翻盖 120 相对上壳体 110 可转动，便于对清洁主体 10 内部的部件进行更换、清理。

为了能够吸入泳池内的液体和/或污染物等，清洁主体 10 包括入水口和与入水口分开的出水口 10a。例如，清洁主体 10 的底盘 130 下方设置有入水口作为进水口，上壳体 110 设置有出水口 10a，并且在清洁主体 10 内部设置有过滤篮 140。泳池中的液体和/或污染物通过位于清洁主体 10 底部的进水口进入清洁主体 10 内部，流经过滤篮 140，将污染物留在过滤篮 140 内。过

滤后的液体通过上壳体 110 的出水口 10a 流出至水下清洁机器人 1 外，而重新回到泳池。如此反复，完成对泳池内部液体和/或污染物的清洁过滤。

5 可选地，上述进水口设置有单向阀，用以避免流入水下清洁机器人 1 内部的水反向流出而影响进水，也防止内部的污染物通过进水口再次泄漏到泳池中。

10 优选地，在水下清洁机器人 1 的行进方向上，前述的进水口位于清洁滚刷机构 30 的后方。通过这种配置方式，便于使清洁滚刷机构 30 在清洁主体 10 的前侧刷起污染物后，被随着清洁主体 10 移动而随后赶上的进水口吸入，并且在清洁主体 10 内通过过滤篮 140 对其进行过滤，提高水下清洁机器人 1 的清洁效率。

可选地，为了提升水下清洁机器人 1 收集污染物的效率，清洁滚刷机构 30 的转动方向用于将污染物推向进水口。当清洁滚刷机构 30 的转动方向与水下清洁机器人 10 的前进方向一致，便于将被刷起的污染物推向进水口，进一步提高水下清洁机器人 1 的清洁效率。

15 当然，在其他方式中，基于清洁滚刷机构 30 和进水口之间的相对位置关系的不同，清洁滚刷机构 30 的转动方向也可以与水下清洁机器人 1 的前进方向相反，对此不作限制。

20 例如，在清洁滚刷机构 30 的转动方向与水下清洁机器人 1 的前进方向相反的实施例中，进水口可以设置在上壳体 110，并且在清洁主体 10 内设置与进水口对接的抽吸装置。当泳池表面的污染物被清洁滚刷机构 30 刷起并推向进水口时，可以在抽吸装置的作用下被吸入进水口内，并且通过过滤篮 140 的过滤后，将污染物留在过滤篮 140 内以及使过滤后的液体通过出水口 10a 流出至水下清洁机器人 1 外，而重新回到泳池。

25 可以理解的是，在本申请的某些实施例中，也可以是同时在清洁主体 10 的底侧和前侧同时设置进水口来增加污染物的收集效率。在这种实施例中，清洁滚刷机构 30 可以是但不限于可相对清洁主体 10 往复转动，例如通过齿轮变向机构在顺时针转动和逆时针转动之间进行切换，从而对泳池表面上附

着度相对较强的污染物进行清洁程序。

在本申请的一些实施例中，上壳体 110 的出水口 10a 可以使出水方向基本垂直于水下清洁机器人 1 的移动平面，这样出水可以为水下清洁机器人 1 提供较好的推力，使水下清洁机器人 1 被压紧在泳池的底面或者侧壁上。不仅可以保证在爬墙（也就是在侧壁上移动）时的可靠性，而且有助于帮助水下清洁机器人 1 吸水以提高清洁效率。

除此之外，在水下清洁机器人 1 的壳体后方还可以设置一排水口。当水下清洁机器人 1 脱离泳池，可以通过该排水口排出水下清洁机器人 1 内部的液体，减轻水下清洁机器人 1 的重量，便于用户将水下清洁机器人 1 拎出水面。

可选地，排水口设置有单向阀。通过排水口设置的单向阀，可以在水下清洁机器人 1 的工作过程中，即进水口吸入泳池内部液体和/或污染物时，保证排水口的密封，避免排水口对水下清洁机器人 1 的工作过程造成干扰。

在本申请实施例中，清洁主体 10 内部设置有密封舱。该密封舱由两个密封壳体整合而成。两个密封壳体之间采用静密封的密封方式，用以防水。

同时，为了保证清洁主体 10 移动时的可靠性，并且对带电运行的部件进行防护。若前述传动机构 40 不包括驱动电机，则可在前述的密封舱内设置驱动电机以驱动传动机构 40，此时，驱动电机的输出轴从密封舱内伸出至清洁主体 10 外。此输出轴和密封舱之间采用动密封结构，以保证水不会进入到密封舱内。输出轴穿过壳体并且与传动机构 40 中的齿轮传动结构进行对接，以进行传动。

在本申请实施例中，清洁主体 10 的宽度方向上的两侧分别设置有一个驱动轮 210，这两个驱动轮 210 相对独立运动。若两个驱动轮 210 同向、同速运动则可以实现水下清洁机器人 1 的前进或者后退。若两个驱动轮 210 不同速或者不同向运动则可以实现水下清洁机器人 1 的转弯。

在本申请的一些实施例中，驱动轮 210 上还设置有履带 220。在这种实施例中，传动机构 40 中的第一输出转轴 411 穿过密封壳 430 与水下清洁机器



人 1 的驱动轮 210 连接，驱动轮 210 包括绕外轮周方向设置的第二外齿圈 211，本申请实施例中，驱动轮 210 与第一输出转轴 411 相连接，第一外齿圈 410 与和清洁滚刷机构 30 连接的滚刷齿轮 420 外啮合，第二外齿圈 211 与履带 220 外啮合，使清洁滚刷机构 30 在驱动电机驱动第一外齿圈 410 转动时，  
5 被滚刷齿轮 420 驱动而相对清洁主体 10 转动，以及使履带 220 被第二外齿圈 211 驱动而带动清洁主体 10 移动。

在上述具体实现方式中，水下清洁机器人 1 采用驱动电机 460 作为动力源，为驱动轮 210 和清洁滚刷机构 30 提供动力，使得驱动轮 210 和履带 220 运动，从而带动清洁主体 10 在泳池内移动。同时，在清洁主体 10 的移动过  
10 程中，清洁滚刷机构 30 可转动地清洁泳池内底面和侧壁等表面的污染物，以实现 对泳池的清洁和净化。

此外，在本申请的某些实施例中，为了对履带 220 进行张紧，驱动机构 20 还包括从动轮 230，其可转动地设置在清洁主体 10 上。从动轮 230 与驱动轮 210 位于清洁主体 10 的同一侧，并且间隔设置。其中，从动轮 230 包括第  
15 三外齿圈 231，履带 220 的内表面设置有多个配合齿 221。当履带 220 套设在驱动轮 210 和从动轮 230 外，履带 220 的配合齿 221 分别与第二外齿圈 211 和第三外齿圈 231 啮合。这样通过驱动轮 210 和从动轮 230 的前后配合可以对履带 220 进行张紧，进而保证水下清洁机器人 1 移动时的稳定性。

因此，上述水下清洁机器人 1 的驱动方式可以为：通过驱动电机 460 的  
20 转动，带动传动机构 40 的第一外齿圈 410 转动，第一外齿圈 410 的转动带动与之外啮合的清洁滚刷机构 30 以及与之转轴连接的驱动轮 210 转动，从而能够实现对泳池表面的清洁。

在本实施例中，清洁滚刷机构 30 设置在清洁主体 10 的前侧。清洁滚刷机构 30 可以包括滚刷主体 310。滚刷主体 310 可相对清洁主体 10 转动，以  
25 清洁泳池的至少部分表面。滚刷齿轮 420 连接在滚刷主体 310 和第一外齿圈 410 之间，以将动力传递给滚刷主体 310。

可选地，滚刷齿轮 420 可以直接与第一外齿圈 410 外啮合，使滚刷齿轮

420 在被第一外齿圈 410 驱动时，相对驱动轮 210 反向转动。或者是，传动机构 40 可以包括滚刷齿轮 420 和过渡齿轮 470，滚刷齿轮 420 通过过渡齿轮 470 与第一外齿圈 410 外啮合。作为一种可行的实现方式，参照图 7 和图 8 所示，过渡齿轮 470 设置于密封壳 430 内，过渡齿轮 470 连接在滚刷齿轮 420 和第一外齿圈 410 之间，并且过渡齿轮 470 分别外齿啮合于滚刷齿轮 420 与第一外齿圈 410，在传动机构 40 处于安装状态并且驱动轮 210 转动时，过渡齿轮 470 可以被第一外齿圈 410 驱动，从而带动滚刷齿轮 420 相对驱动轮 210 同向转动。其中，过渡齿轮 470 分别与滚刷齿轮 420 和第一外齿圈 410 外啮合，以将第一外齿圈 410 的动力传递至滚刷齿轮 420，并且使滚刷齿轮 420 的转动方向与第一外齿圈 410 的转动方向相同，即与驱动轮 210 同向转动。

因此，在驱动轮 210 转动时。可以通过过渡齿轮 470 调整滚刷齿轮 420 的转动方向，使其与第二外齿圈 211 的转动方向一致，并带动滚刷主体 310 的转动方向与水下清洁机器人 1 的前进方向一致。如此一来，便可通过调整滚刷主体 310 的转动方向，将滚刷主体 310 刷起的泳池内污染物推向清洁主体 10 的进水口的方向，方便通过进水口将污染物吸入，进行清洁过滤，进一步提高水下清洁机器人 1 的清洁效率。

本申请另一实施例所提供的水下清洁机器人 1 通过清洁主体 10 对泳池内的液体和/或污染物进行过滤。驱动机构 20 与清洁主体 10 连接，以在水下清洁机器人 1 的工作过程中，驱动清洁主体 10 在泳池内部移动。驱动机构 20 包括驱动轮 210 组件，传动机构 40 包括驱动电机 460，驱动电机 460 包括输出轴及设置在输出轴上的主动齿轮 450。当然，传动机构 40 也可以不包括驱动电机 460，即驱动电机 460 设置于水下清洁机器人 1 的其他部分。驱动轮 210 组件可转动地设置在清洁主体 10 上，驱动轮 210 组件至少包括驱动轮 210。可以理解的是，在本申请的其他实施例中，驱动轮 210 组件还可以包括履带 220。其中，驱动轮 210 包括第二外齿圈 211，第一外齿圈 410 与驱动电机 460 的主动齿轮 450 外啮合，第二外齿圈 211 与履带 220 外啮合；与清

清洁滚刷机构 30 相连的滚刷齿轮 420 与第一外齿圈 410 外啮合，清洁滚刷机构 30 在驱动电机 460 驱动第一外齿圈 410 转动时，被第一外齿圈 410 驱动而相对清洁主体 10 转动，其中滚刷齿轮 420 和第一外齿圈 410 均设置在传动机构 40 的密封壳 430 内。

5 在上述具体实现方式中，采用驱动电机 460 作为动力源，为驱动轮 210 组件和清洁滚刷机构 30 提供动力，使得驱动轮 210 组件的驱动轮 210 和履带 220 运动，从而带动清洁主体 10 在泳池内移动，清洁主体 10 在移动过程中，清洁滚刷机构 30 可转动地清洁泳池表面的污染物，以实现泳池的清洁和净化。

10 传动机构 40 可以包括与驱动电机 460 的输出轴连接的主动齿轮 450，主动齿轮 450 设置在传动机构 40 的密封壳 430 内。该水下清洁机器人 1 的驱动方式具体为：通过驱动电机 460 驱动主动齿轮 450 转动，通过主动齿轮 450 的转动带动与主动齿轮 450 外啮合的第一外齿圈 410 转动，第一外齿圈 410 的转动带动与之外啮合的滚刷齿轮 420 以及与之连接的驱动轮 210 的转动，  
15 并通过滚刷齿轮 420 带动清洁滚刷机构 30 转动，从而能够实现对泳池表面的清洁。

驱动轮 210 被第一外齿圈 410 带动的同时，带动第二外齿圈 211 对外转送动力，从而使与其啮合的履带 220 传动，从而实现水下清洁机器人 1 的移动。

20 由于主动齿轮 450 和第一外齿圈 410 之间外啮合，且滚刷齿轮 420 和第一外齿圈 410 之间也是外啮合，而外啮合的配置方式可以使得装配更加简单、方便，且可以降低对加工精度的需求，从而降低了加工成本。

此外，水下清洁机器人 1 通过第一外齿圈 410 与主动齿轮 450 外啮合进行传动，带动驱动轮 210 的第二外齿圈 211 转动以实现移动，使得在移动时  
25 间一定的情况下，可以通过直径小的第一外齿圈 410 带动直径大的第二外齿圈 211 转动，从而水下清洁机器人 1 的移动距离可更远，提升了水下清洁机器人 1 的移动效率，从而提升了清洁效率。同时，由于清洁滚刷机构 30 通过

滚刷齿轮 420 与第一外齿圈 410 外啮合实现滚动。若清洁滚刷机构 30 的转速与现有技术中的清洁滚刷机构 30 转速相同、进而可保障清洁效果不变的情况下，再若移动时间相同，则清洁滚刷机构 30 随着水下清洁机器人 1 的移动距离变远、清洁的距离则更远，从而使得清洁滚刷机构 30 的利用率更高，  
5 从而一定程度上降低了清洁滚刷机构 30 的磨损，提升了清洁滚刷机构 30 的使用寿命。

在本申请的一些实施例中，第一外齿圈 410 和第二外齿圈 211 可以同轴设置，且两者之间通过第一输出转轴进行连接。在驱动电机 460 通过主动齿轮 450 带动第一外齿圈 410 转动时，使得第二外齿圈 211 与第一外齿圈 410  
10 同轴转动且转速相同；利用第一外齿圈 410 的直径小于第二外齿圈 211 的直径，使得在相同的转速下，由于第二外齿圈 211 圆周长度更长，而带动清洁主体 10 移动的距离更远，从而提升了水下清洁机器人 1 的移动速度。在泳池面积不变的情况下，水下清洁机器人 1 移动的速度提升，表示清洁一次泳池所需的时间减少，也即提升了清洁效率。

进一步地，为了保障主动齿轮 450 对外传输的效率，特别地，主动齿轮  
15 450 和第一外齿圈 410 之间的第一传动比小于第一设定值。其中，第一传动比是指输入齿轮的转速与输出齿轮的转速之比。具体到本示例中，第一传动比可以是主动齿轮 450 的转速与第一外齿圈 410 转速之间的比值。从第一传动比的定义不难看出，由于主动齿轮 450 的转速与驱动电机 460 的转速有  
20 关，因此，在假定驱动电机 460 的转速不变的情况下，第一外齿圈 410 的转速越高，第一传动比的值越小，也就是说，第一外齿圈 410 的转速越快，清洁主体 10 的移动速度也就越快。

在一种可行方式中，第一设定值可以为 2.5: 1 (也即 5: 2)，这一传动比可以保证清洁主体 10 的移动速度满足要求，不会移动的过慢，且还可以  
25 保证清洁效果适中，不会由于移动速度过快导致不能有效清洁。

在一示例中，驱动电机 460 的主动齿轮 450 的齿数的取值范围为 10~15，例如为 13，第一外齿圈 410 的齿数的取值范围为 30~35，例如为。

当然，在其他示例中第一设定值可以是其他值。

如图 9 所示。在本申请的另一实施例中，齿轮组合结构包括第一外齿圈 410、第二齿段 480 和滚刷齿轮 420；第一外齿圈 410、第二齿段 480 和滚刷齿轮 420 设置于密封壳 430 内，第二齿段 480 与滚刷齿轮 420 外啮合；第一输出转轴 411 为第一外齿圈 410 的转轴，第二输出转轴 421 为滚刷齿轮 420 的转轴；在传动机构 40 处于安装在水下清洁机器人上的安装状态，且第一外齿圈 410 和第二齿段 480 转动时，第一外齿圈 410 通过第一输出转轴 411 带动驱动轮转动；第二齿段 480 转动通过滚刷齿轮 420 带动滚刷主体 310 相对于水下清洁机器人的清洁主体转动。

10 第一外齿圈 410 和第二齿段 480 可以通过过渡的部件间接被驱动电机进行驱动，例如 9 所示的，第一外齿圈 410 与第二齿段 480 被与驱动电机 460 输出轴连接的主动齿轮 450 驱动。第一外齿圈 410 和第二齿段 480 中的一个也可以直接与输出轴连接，然后第一外齿圈 410 和第二齿段 480 中的另一个通过过渡齿轮等部件间接被驱动电机驱动，具体的齿轮组合结构可参照相关  
15 技术，此处不再进行赘述。

本申请实施例中，齿轮组合结构包括第一外齿圈 410、第二齿段 480 和滚刷齿轮 420，第二齿段 480 与滚刷齿轮 420 外啮合；在传动机构 40 处于安装在水下清洁机器人上的安装状态，且第一外齿圈 410 和第二齿段 480 转动时，第一外齿圈 410 可以通过第一输出转轴 411 带动驱动轮转动；第二齿段  
20 480 转动可以通过滚刷齿轮 420 带动滚刷主体 310 相对于水下清洁机器人的清洁主体转动，从而使驱动轮带动水下清洁机器人运动的同时，能够利用滚刷主体 310 的转动同步进行清洁。

齿轮组合结构还包括驱动电机 460 和主动齿轮 450，驱动电机 460 的输出轴穿过密封壳 430 与主动齿轮 450 相连接；主动齿轮 450 分别与第一外齿  
25 圈 410 和第二齿段 480 外啮合。在传动机构 40 处于安装在水下清洁机器人上的安装状态时，主动齿轮 450 转动带动第一外齿圈 410 和第二齿段 480 转动，第一外齿圈 410 转动驱动驱动轮转动，第二齿段 480 转动驱动滚刷齿轮

420 和滚刷主体 310 相对清洁主体转动。

本申请实施例中，可以通过主动齿轮 450 的转动，带动与其外啮合的第二齿段 480 转动，以带动与之外啮合的滚刷齿轮 420 转动，可以带动滚刷主体转动，从而能够实现对泳池表面的清洁。由于主动齿轮 450 和第二齿段 480 之间外啮合，且滚刷齿轮 420 与第二齿段 480 之间也是外啮合，而外啮合的配置方式可以使得装配更加简单、方便，且可以降低对加工精度的需求，从而降低了加工成本。

如图 9 所示，在一些可选的实施例中，密封壳 430 上设置有轴杆 434，第二齿段 480 套设在轴杆 434 上，通过轴杆 434 可以对第二齿段 480 进行可靠支撑和定位，轴杆 434 可以设置有固定结构用来对第二齿段 480 进行限位，以免第二齿段 480 从轴杆 434 上脱落。轴杆 434 内设置有第一轴承 442，第一输出转轴穿过第一轴承 442 与第一外齿圈 410 连接，第一外齿圈 410 包括第一齿段 412。应该理解，用于轴杆 434 的端部应留有一定的空间，用于第一齿段 412 与主动齿轮 450 间的传动。

传动机构 40 通过驱动轮 210 的第一外齿圈 410 的第一齿段 412 与驱动电机 460 的主动齿轮 450 外啮合进行传动，带动驱动轮 210 转动以实现移动，使得在移动时间一定的情况下，通过直径小的第一外齿圈 410 带动直径大的驱动轮 210 转动，从而水下清洁机器人 1 的移动距离可更远，提升了水下清洁机器人 1 的移动效率，从而提升了清洁效率。同时，由于可以通过第二齿段 480 与滚刷齿轮 420 外啮合实现滚刷主体 310 的滚动，若滚刷主体 310 的转速与现有技术中的滚刷主体转速相同、进而可保障清洁效果不变的情况下，再若移动时间相同，则本申请实施例的滚刷主体 310 随着水下清洁机器人 1 的移动距离变远、清洁的距离则更远，从而使得滚刷主体 310 的利用率更高，从而一定程度上降低了滚刷主体 310 的磨损，提升了滚刷主体的使用寿命。

在本申请的一实施例中，第一外齿圈 410 的第一齿段 412 和第二齿段 480 沿第一输出转轴的轴向依次设置，其中，第一齿段 412 和第二齿段 480

优选为同轴设置。第一齿段 412 的直径可以是但不限于小于第二齿段 480 的直径。

第二齿段 480 被配置为可相对第一齿段 412 转动，滚刷齿轮 420 与第二齿段 480 外啮合，并且在第一外齿圈 410 的第一齿段 412 转动时，第二齿段 480 与第一齿段 412 反向转动而带动滚刷齿轮 420 与驱动轮 210 同向转动。

在一些可选的实施例中，所述齿轮组合结构还包括过渡齿轮 470，所述过渡齿轮 470 设置于所述密封壳内，并且过渡齿轮 470 分别外齿啮合于所述主动齿轮 450 与所述第一齿段 412，所述第一齿段 412 通过所述过渡齿轮 470 与所述主动齿轮 450 外啮合；在所述主动齿轮 450 转动时，所述过渡齿轮 470 被所述主动齿轮 450 驱动而带动所述第一齿段 412 转动，进而通过所述第一齿段 412 带动所述驱动轮 210 与所述滚刷齿轮 420 同向转动。

本申请实施例中，当主动齿轮 450 驱动过渡齿轮 470 和第二齿段 480 转动时，可以通过过渡齿轮 470 驱动第一齿段 412 转动，带动驱动轮 210 转动，以及可以通过第二齿段 480 驱动滚刷齿轮 420 转动，此时，第二齿段 480 和第一齿段 412 反向转动，使滚刷齿轮 420 的转动方向调整为与驱动轮 210 的转动方向一致，以带动滚刷主体可以朝向进水口的方向同步转动，方便进水口将污染物吸入，以进行清洁过滤程序。

在另一种具体实现方式中，驱动轮 210 的第二外齿圈 211 与传动机构 40 的第一外齿圈 410 同轴设置，且第二外齿圈 211 可相对第一外齿圈 410 转动。第一外齿圈 410 的直径小于第二外齿圈 211 的直径。通过设置第二外齿圈 211 可相对第一外齿圈 410 转动，使得第一外齿圈 410 与第二外齿圈 211 的转速可以不同，由此实现在不改变第一外齿圈 410 的转速的情况下，进一步提高第二外齿圈 211 的转速，使得水下清洁机器人 1 的移动效率更高。

例如，第一外齿圈 410 和驱动轮 210 或第二外齿圈 211 之间可以设置有转速调整结构，以使第一外齿圈 410 和第二外齿圈 211 之间的转速不同。转速调整结构可以是齿轮或者链轮、链条组件等等，只要能够调整第一外齿圈 410 和第二外齿圈 211 之间的转速即可。

此外，在本实施例中，过渡齿轮 470、滚刷齿轮 420 和驱动机构 20 的主动齿轮 450 之间的齿数和直径可以相当，也即三者的齿数均可以是 13 个齿，直径可以是 203mm。当然，该齿数和直径仅是一个例举，并不限于此。

5 在一种具体实施方式中，主动齿轮 450 与清洁滚刷机构 30 之间的第二传动比可以为 1:1。第二传动比可以是输入齿轮的速度与输出齿轮的速度之比，也即主动齿轮 450 的转速和清洁滚刷机构 30 的转速之间的比值为第二传动比，通过调节主动齿轮 450 与滚刷齿轮 420 的传动比可以调节第二传动比。第二传动比为 1:1，表示清洁滚刷机构 30 的转动速度可以较高，满足清洁的需求。

10 当然，在其他实施例中，第二传动比可以是其他比值，对此不作限制。

应当理解，虽然本说明书是按照各个实施例描述的，但并非每个实施例仅包含一个独立的技术方案，说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见，本领域技术人员应当将说明书作为一个整体，各实施例中的技术方案也可以经  
15 适当组合，形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

以上所述仅为本申请实施例示意性的具体实施方式，并非用以限定本申请实施例的范围。任何本领域的技术人员，在不脱离本申请实施例的构思和原则的前提下所作的等同变化、修改与结合，均应属于本申请实施例保护的  
范围。



## 权利要求书

1. 一种传动机构，其特征在于，用于水下清洁机器人，所述传动机构包括齿轮组合结构以及密封壳，且至少部分所述齿轮组合结构设置于所述密封壳内；

5        在所述传动机构处于安装在所述水下清洁机器人上的安装状态时：

      所述齿轮组合结构的第一输出转轴穿过所述密封壳与所述水下清洁机器人的驱动轮连接；所述齿轮组合结构的第二输出转轴穿过所述密封壳与所述水下清洁机器人的滚刷主体连接；

      通过置于所述密封壳内的齿轮组合结构的齿轮传动，在所述驱动轮被驱  
10        动的同时，所述滚刷主体被驱动而相对于所述水下清洁机器人的清洁主体转动。

2. 根据权利要求 1 所述的传动机构，其特征在于，所述齿轮组合结构包括第一外齿圈和滚刷齿轮；所述第一外齿圈与所述滚刷齿轮设置于所述密封壳内，且所述第一外齿圈与所述滚刷齿轮外啮合；

15        所述第一输出转轴为所述第一外齿圈的转轴，所述第二输出转轴为所述滚刷齿轮的转轴；

      在所述传动机构处于安装在所述水下清洁机器人上的安装状态，且所述第一外齿圈转动时，所述第一外齿圈通过所述第一输出转轴带动所述驱动轮转动；所述滚刷齿轮被所述第一外齿圈驱动而带动所述滚刷主体相对于所述  
20        水下清洁机器人的清洁主体转动。

3. 根据权利要求 2 所述的传动机构，其特征在于，所述齿轮组合结构还包括过渡齿轮，所述过渡齿轮设置于所述密封壳内，所述过渡齿轮分别外齿啮合于所述滚刷齿轮与所述第一外齿圈，所述滚刷齿轮通过所述过渡齿轮与所述第一外齿圈外啮合，在所述传动机构处于所述安装状态并且所述第一外  
25        齿圈转动时，所述过渡齿轮被所述第一外齿圈驱动而带动所述滚刷齿轮与所述驱动轮同向转动。

4. 根据权利要求 2 所述的传动机构，其特征在于，所述传动机构还包括驱动电机，所述齿轮组合结构还包括主动齿轮；

所述密封壳上设置有第三开孔，所述主动齿轮设置于所述密封壳内，且所述主动齿轮与所述第一外齿圈外啮合，所述驱动电机设置于所述密封壳外；

所述主动齿轮通过所述第三开孔与所述驱动电机的输出轴相连接，并在所述驱动电机的驱动下驱动所述第一外齿圈转动。

5. 根据权利要求 1 所述的传动机构，其特征在于，所述齿轮组合结构包括第一外齿圈、第二齿段和滚刷齿轮；所述第一外齿圈、所述第二齿段和所述滚刷齿轮设置于所述密封壳内，所述第二齿段与所述滚刷齿轮外啮合；

所述第一输出转轴为所述第一外齿圈的转轴，所述第二输出转轴为所述滚刷齿轮的转轴；

在所述传动机构处于安装在所述水下清洁机器人上的安装状态，且所述第一外齿圈和所述第二齿段转动时，所述第一外齿圈通过所述第一输出转轴带动所述驱动轮转动；所述第二齿段转动通过所述滚刷齿轮带动所述滚刷主体相对于所述水下清洁机器人的清洁主体转动。

6. 根据权利要求 5 所述的传动机构，其特征在于，所述齿轮组合结构还包括驱动电机和主动齿轮，所述驱动电机的输出轴穿过所述密封壳与所述主动齿轮相连接；所述主动齿轮分别与所述第一外齿圈和所述第二齿段外啮合；

在所述传动机构处于安装在所述水下清洁机器人上的安装状态时，所述主动齿轮转动带动所述第一外齿圈和所述第二齿段转动，所述第一外齿圈转动驱动所述驱动轮转动，所述第二齿段转动驱动所述滚刷齿轮和所述滚刷主体相对所述清洁主体转动。

7. 根据权利要求 5 所述的传动机构，其特征在于，所述密封壳上设置有第三开孔，所述主动齿轮通过所述第三开孔与所述驱动电机的输出轴相连接，并在所述驱动电机的驱动下驱动所述第一外齿圈转动。

8. 根据权利要求 5 所述的传动机构，其特征在于，所述密封壳内设置有轴杆，所述第二齿段套设在所述轴杆上。

9. 根据权利要求 8 所述的传动机构，其特征在于，所述第一外齿圈和所述第二齿段，沿所述第一输出轴的轴向依次设置。

5 10. 根据权利要求 9 所述的传动机构，其特征在于，第一外齿圈包括第一齿段，所述第二齿段被配置为可相对所述第一齿段转动，所述滚刷齿轮与所述第二齿段外啮合，并且在所述第一外齿圈的第一齿段转动时，所述第二齿段与所述第一齿段反向转动而带动所述滚刷齿轮与所述驱动轮同向转动。

10 11. 根据权利要求 10 所述的传动机构，其特征在于，所述齿轮组合结构还包括过渡齿轮，所述过渡齿轮设置于所述密封壳内，所述过渡齿轮分别外齿啮合于所述主动齿轮与所述第一齿段，所述第一齿段通过所述过渡齿轮与所述主动齿轮外啮合；在所述主动齿轮转动时，所述过渡齿轮被所述主动齿轮驱动而带动所述第一齿段转动，通过所述第一齿段带动所述驱动轮与  
15 所述滚刷齿轮同向转动。

12. 根据权利要求 2 或 5 所述的传动机构，其特征在于，所述密封壳上设置有第一开孔和第二开孔，所述第一输出转轴通过所述第一开孔与所述驱动轮连接，所述第二输出转轴通过所述第二开孔与所述滚刷主体连接。

13. 根据权利要求 12 所述的传动机构，其特征在于，所述第一外齿圈  
20 与所述第一开孔之间设置有第一密封结构，所述第一开孔通过所述第一密封结构实现动密封；和/或，

所述滚刷齿轮与所述第二开孔之间设置有第二密封结构，所述第二开孔通过所述第二密封结构实现动密封。

14. 根据权利要求 13 所述的传动机构，其特征在于，所述第一密封结  
25 构包括第一油封圈，所述第一油封圈套设在所述第一输出转轴上；和/或，所述第二密封结构包括第二油封圈，所述第二油封圈套设在所述第二输出转轴上。

15. 根据权利要求 4 或 7 所述的传动机构，其特征在于，在所述传动机构处于所述安装状态时，所述第三开孔与所述驱动电机之间设置有第三密封结构，所述第三开孔通过所述第三密封结构实现静密封。

16. 根据权利要求 4 或 5 所述的传动机构，其特征在于，所述主动齿轮和所述第一外齿圈之间的第一传动比小于第一设定值。

17. 根据权利要求 1 所述的传动机构，其特征在于，所述密封壳包括底壳和上盖，所述底壳与所述上盖相连接，且所述底壳与所述上盖之间设置有密封圈，形成容纳所述齿轮组合结构的容纳空间。

18. 根据权利要求 17 所述的传动机构，其特征在于，所述上盖包括盖板及沿所述盖板边缘设置的凸缘，所述凸缘与所述盖板相垂直，所述凸缘上设置有密封槽，所述密封圈套设于所述密封槽上，且所述密封圈与所述底壳的壳侧壁内侧相接触，其中，所述底壳的壳侧壁与所述凸缘平行。

19. 根据权利要求 1 中任一项所述的传动机构，其特征在于，在所述传动机构处于所述安装状态时，所述密封壳可拆卸地设置于所述水下清洁机器人的所述驱动轮与所述清洁主体之间。

20. 一种水下清洁机器人，其特征在于，包括：  
清洁主体，包括入水口和与所述入水口分开的出水口；  
驱动轮，被配置为相对所述清洁主体转动；  
清洁滚刷机构，包括滚刷主体；以及

20 权利要求 1-19 中任一项所述的传动机构，所述传动机构设置于所述驱动轮与所述清洁主体之间。

21. 根据权利要求 20 所述的水下清洁机器人，其特征在于，所述主动齿轮和所述清洁滚刷机构之间的第二传动比为 1:1。

22. 根据权利要求 20 所述的水下清洁机器人，其特征在于，所述入水口为用于吸入泳池内液体和/或污染物的进水口，所述进水口在所述水下清洁机器人的行进方向上位于所述清洁滚刷机构的后方。

23. 根据权利要求 22 所述的水下清洁机器人，其特征在于，所述滚刷

主体的转动方向用于将所述液体和/或所述污染物推向所述进水口。

24. 根据权利要求 20 所述的水下清洁机器人，其特征在于，还包括履带，且所述驱动轮还具有第二外齿圈，所述第一外齿圈的直径小于第二外齿圈的直径，且所述第一外齿圈和所述第二外齿圈同轴设置，所述履带套设于所述驱动轮并且与所述第二外齿圈外啮合。

25. 根据权利要求 24 所述的水下清洁机器人，其特征在于，还包括从动轮，所述从动轮和所述驱动轮间隔设置在所述清洁主体上，并且可相对所述清洁主体转动，所述从动轮包括第三外齿圈，所述履带的内表面设置有多个配合齿，所述履带套设在所述驱动轮和所述从动轮外，且所述配合齿分别与  
10 与所述第二外齿圈和所述第三外齿圈啮合。

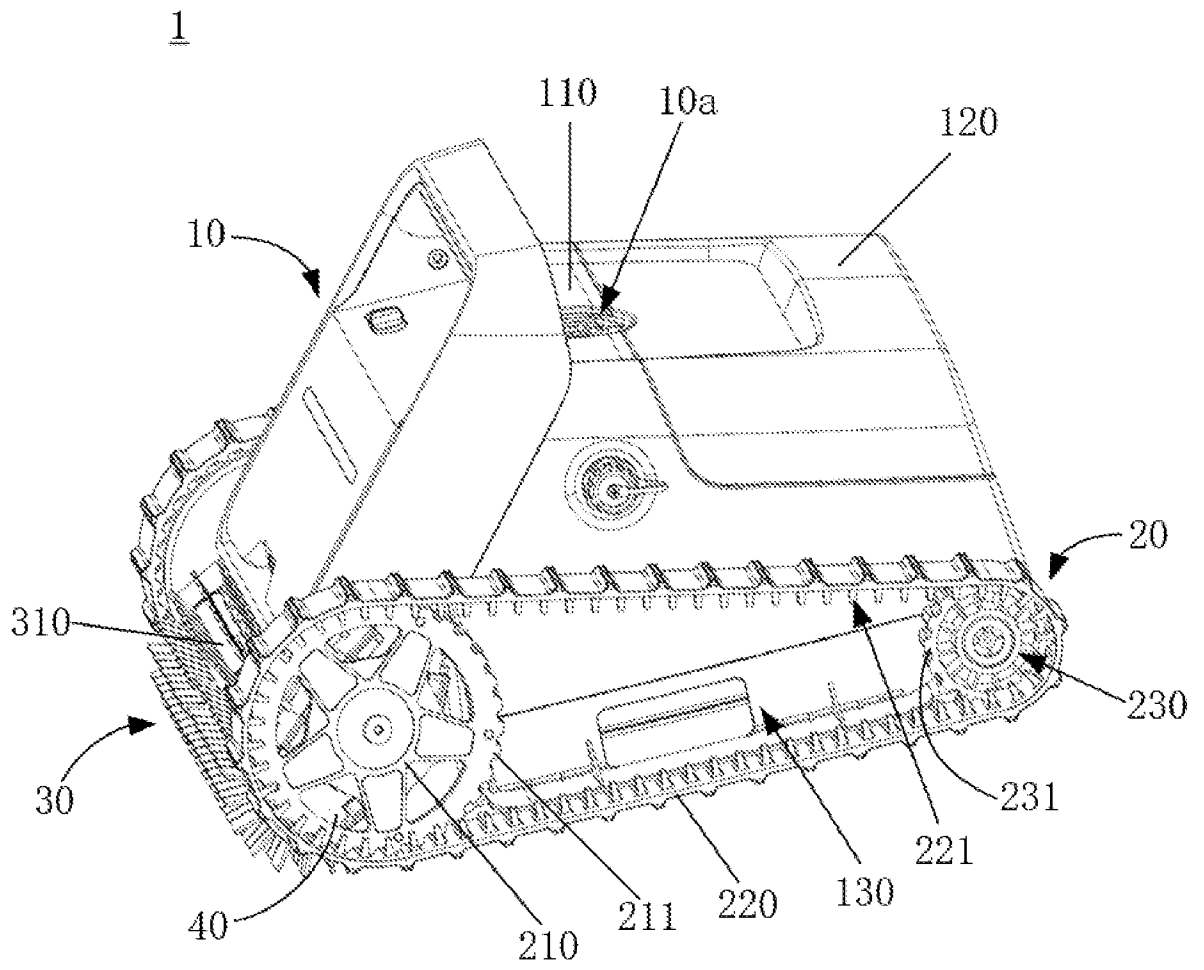


图 1

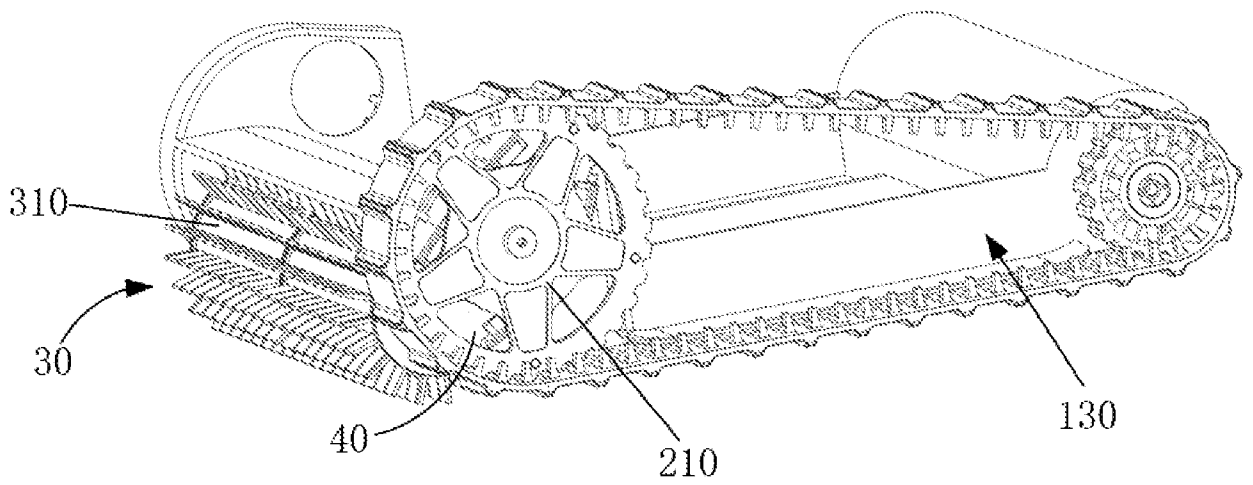


图 2

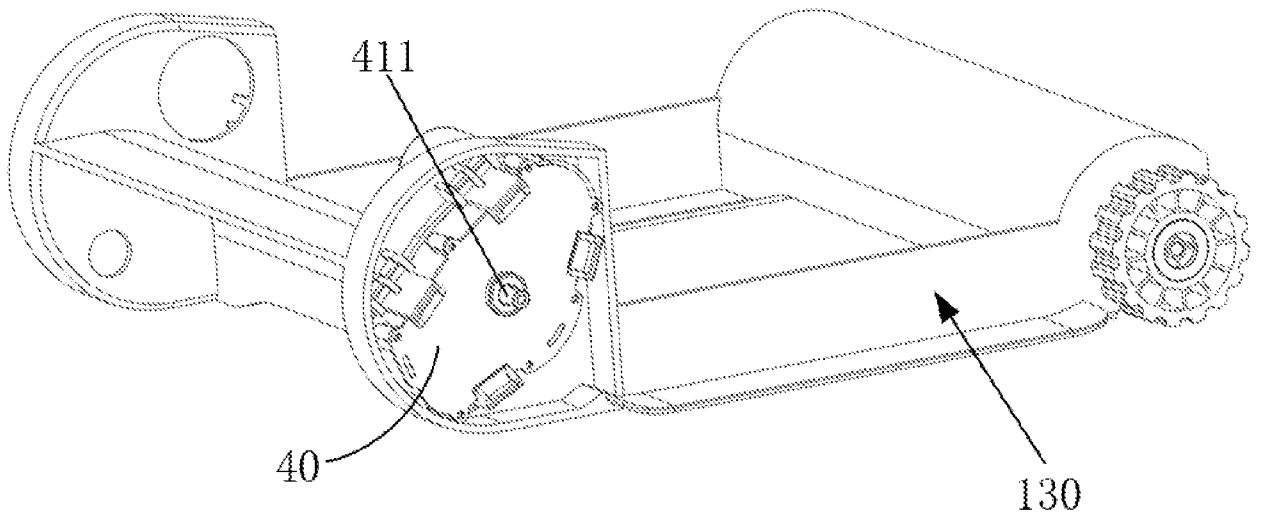


图 3

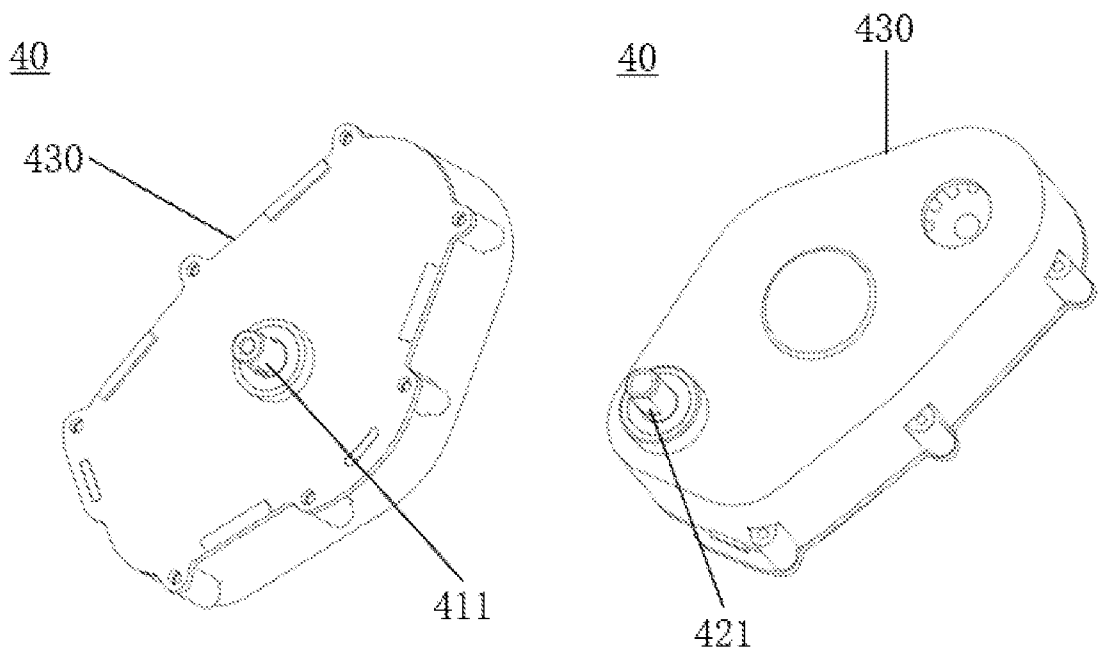


图 4

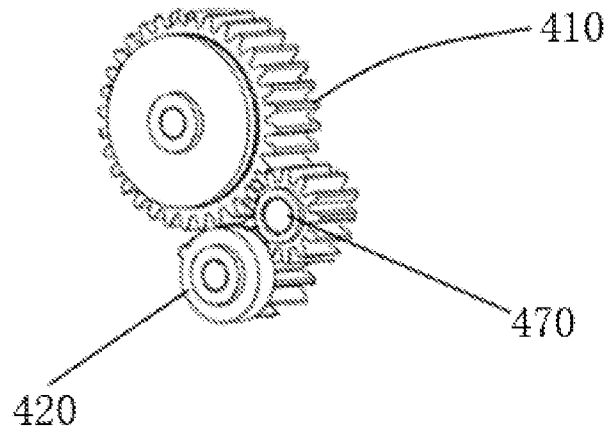
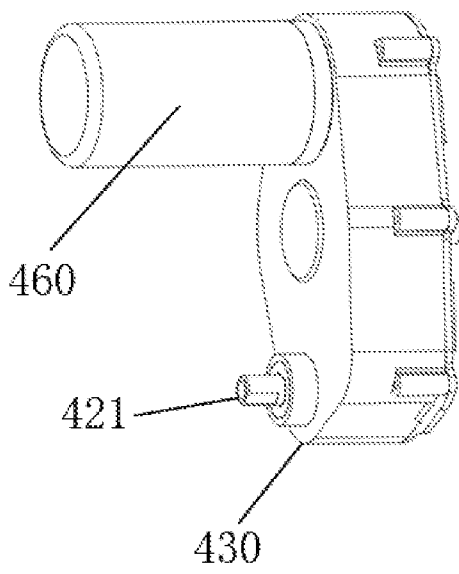


图 5

40



40

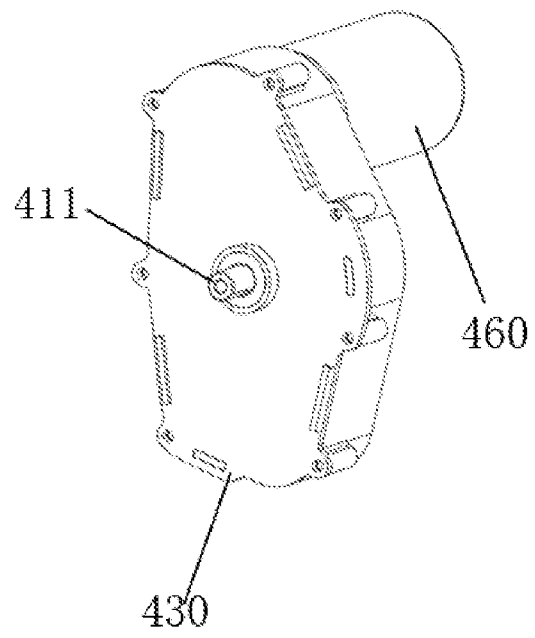


图 6



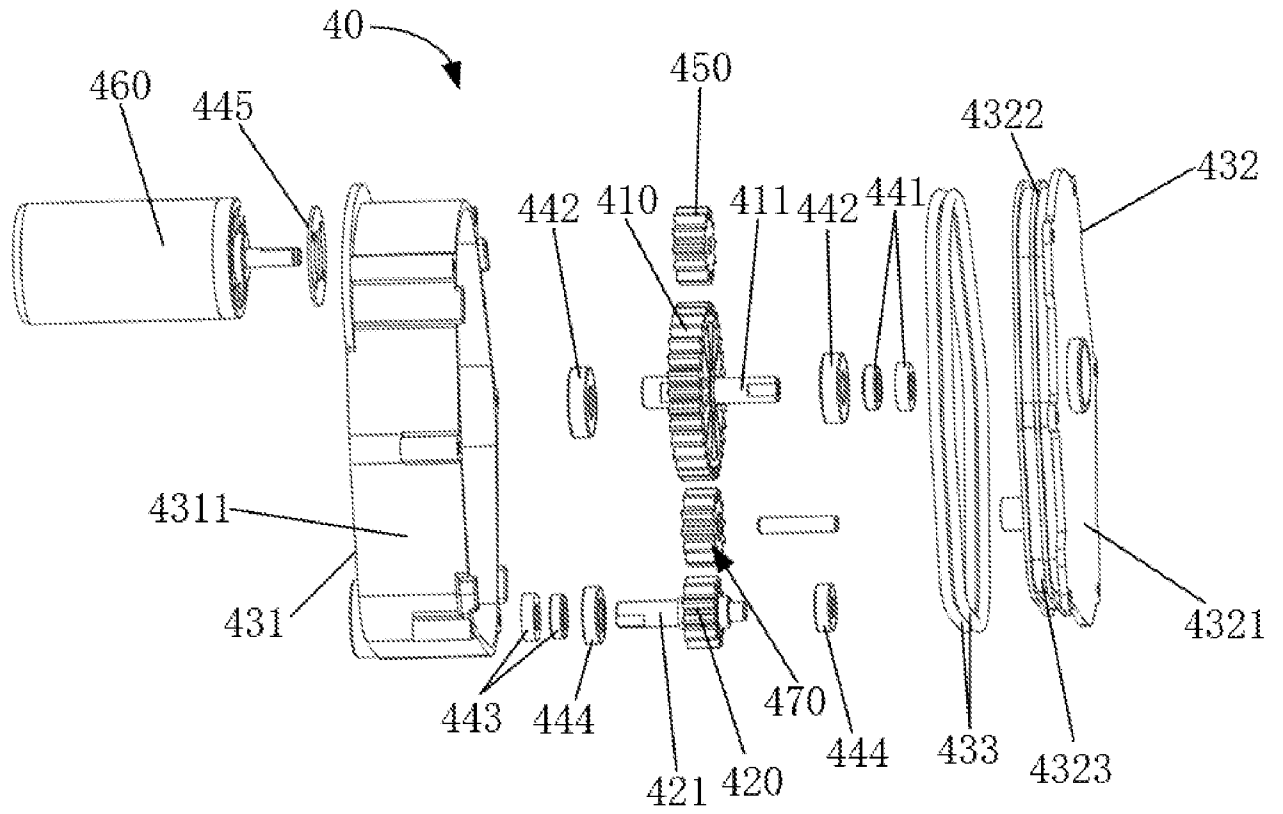


图 7

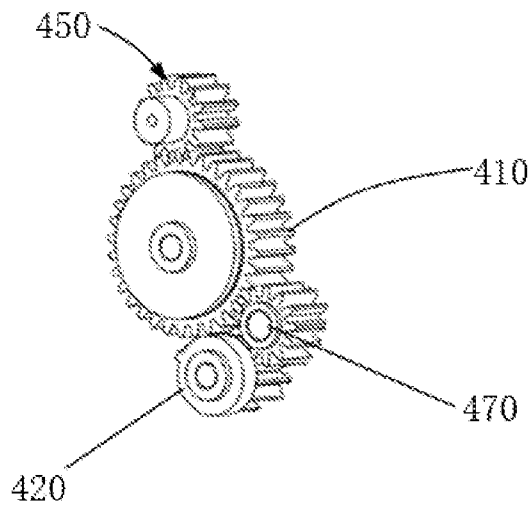


图 8

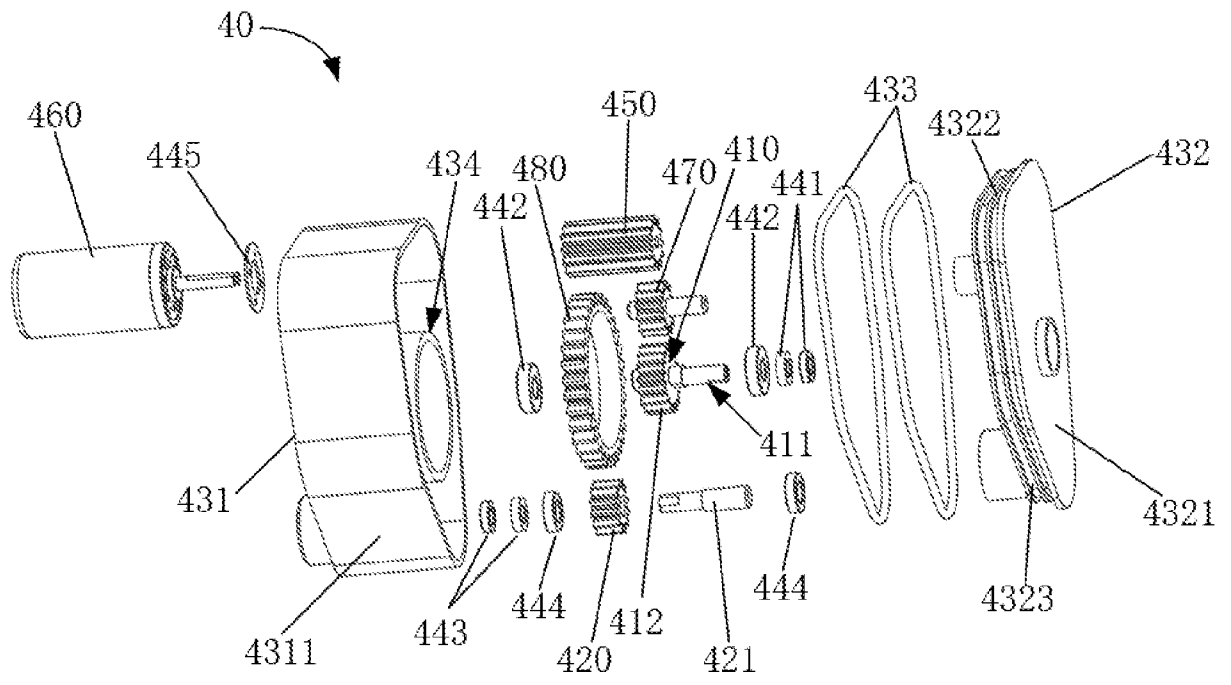


图 9

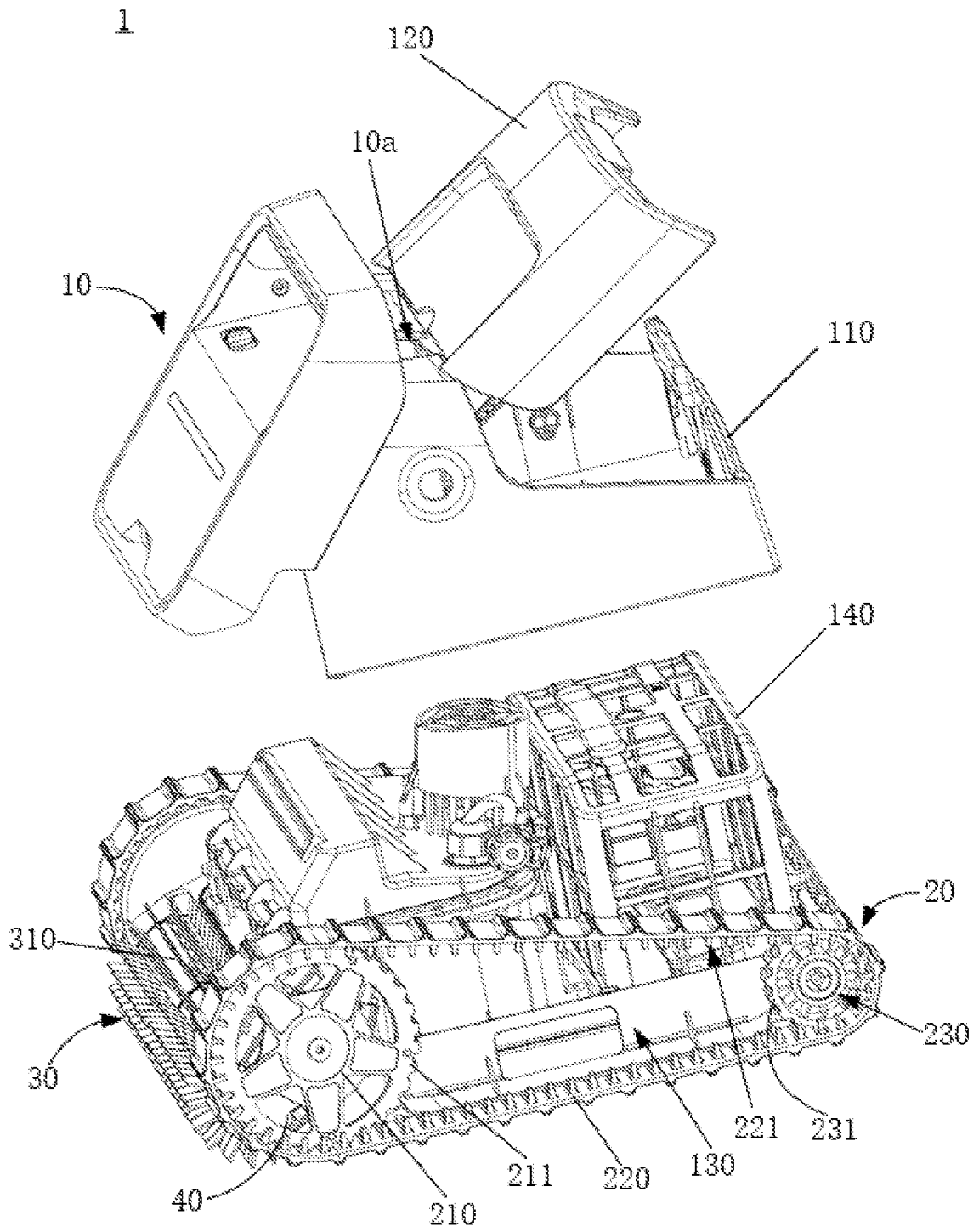


图 10

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/116367

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> E04H4/16(2006.01)i; B62D55/12(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) IPC: E04H4/+, B62D55/+  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, CNTXT, ENTXTC, CJFD: 水下, 水池, 泳池, 驱动, 传动, 齿轮, 清洁, 机器人, 密封, 密闭, 封闭, 输出轴, 传动轴, 转轴, underwater, pool, driv+, transmission, trans+, gear, clean+, robot, sealing, closed, shaft		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PY	US 11649651 B1 (BEIJING SMOROBOT TECHNOLOGY CO., LTD.) 16 May 2023 (2023-05-16) description, columns 4-14, and figures 1-16	1-25
PY	CN 115949275 A (ZHICHENG POWER (BEIJING) TECHNOLOGY CO., LTD.) 11 April 2023 (2023-04-11) description, paragraphs 39-100, and figures 1-16	1-25
PY	CN 115680333 A (ZHICHENG POWER (BEIJING) TECHNOLOGY CO., LTD.) 03 February 2023 (2023-02-03) description, paragraphs 40-100, and figures 1-16	1-25
Y	US 2014259464 A1 (HAYWARD INDUSTRIES, INC.) 18 September 2014 (2014-09-18) description, paragraphs 87-92, and figures 1-9A	1-25
Y	CN 109277740 A (CHINA NUCLEAR POWER TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE CO., LTD. et al.) 29 January 2019 (2019-01-29) description, paragraph 30, and figures 1-6	1-25
Y	US 2012103365 A1 (SUMONTHEE JIRAWAT) 03 May 2012 (2012-05-03) description, paragraphs 49-56, and figures 1-18B	1-25
<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 "D" document cited by the applicant in the international application "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 <b>17 October 2023</b>		Date of mailing of the international search report <b>08 November 2023</b>
Name and mailing address of the ISA/CN <b>China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088</b>		Authorized officer   Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/CN2023/116367**

<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 208274541 U (NINGBO PULEFEI INTELLIGENT TECHNOLOGY CO., LTD.) 25 December 2018 (2018-12-25) entire document	1-25
A	CN 101574982 A (GOGGLES CELL LIMITED) 11 November 2009 (2009-11-11) entire document	1-25
A	CN 208152635 U (NINGBO PULEFEI INTELLIGENT TECHNOLOGY CO., LTD.) 27 November 2018 (2018-11-27) entire document	1-25

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

International application No.

**PCT/CN2023/116367**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	11649651	B1	16 May 2023	WO	2023150932	A1	17 August 2023
				US	2023250664	A1	10 August 2023
-----							
CN	115949275	A	11 April 2023	None			
-----							
CN	115680333	A	03 February 2023	None			
-----							
US	2014259464	A1	18 September 2014	WO	2014150506	A1	25 September 2014
				US	9677294	B2	13 June 2017
-----							
CN	109277740	A	29 January 2019	None			
-----							
US	2012103365	A1	03 May 2012	CA	2756377	A1	02 May 2012
				CA	2756377	C	16 October 2018
				US	2013000677	A1	03 January 2013
				AU	2011242144	A1	17 May 2012
				AU	2011242144	B2	02 March 2017
				US	8869337	B2	28 October 2014
				EP	2447448	A2	02 May 2012
				EP	2447448	A3	24 June 2015
				EP	2447448	B1	20 March 2019
				ES	2730929	T3	13 November 2019
-----							
CN	208274541	U	25 December 2018	None			
-----							
CN	101574982	A	11 November 2009	US	2012304403	A1	06 December 2012
				US	8756740	B2	24 June 2014
				US	2009276967	A1	12 November 2009
				US	8220096	B2	17 July 2012
				EP	2116672	A2	11 November 2009
				EP	2116672	A3	31 August 2011
				EP	2116672	B1	18 May 2016
-----							
CN	208152635	U	27 November 2018	WO	2019214391	A1	14 November 2019
-----							

<p>A. 主题的分类</p> <p>E04H4/16(2006.01)i; B62D55/12(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. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>IPC: E04H4/+, B62D55/+</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>VEN,CNTEXT,ENTXTC,CJFD: 水下, 水池, 泳池, 驱动, 传动, 齿轮, 清洁, 机器人, 密封, 密闭, 封闭, 输出轴, 传动轴, 转轴, underwater, pool, driv+, transmission, trans+, gear, clean+, robot, sealing, closed, shaft</p>																										
<p>C. 相关文件</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>PY</td> <td>US 11649651 B1 (BEIJING SMOROBOT TECH CO LTD) 2023年5月16日 (2023 - 05 - 16) 说明书第4-14栏, 附图1-16</td> <td>1-25</td> </tr> <tr> <td>PY</td> <td>CN 115949275 A (智橙动力(北京)科技有限公司) 2023年4月11日 (2023 - 04 - 11) 说明书第39-100段, 附图1-16</td> <td>1-25</td> </tr> <tr> <td>PY</td> <td>CN 115680333 A (智橙动力(北京)科技有限公司) 2023年2月3日 (2023 - 02 - 03) 说明书第40-100段, 附图1-16</td> <td>1-25</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>US 2014259464 A1 (HAYWARD IND INC) 2014年9月18日 (2014 - 09 - 18) 说明书第87-92段, 附图1-9A</td> <td>1-25</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 109277740 A (中广核研究院有限公司等) 2019年1月29日 (2019 - 01 - 29) 说明书第30段, 附图1-6</td> <td>1-25</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>US 2012103365 A1 (SUMONTHEE JIRAWAT) 2012年5月3日 (2012 - 05 - 03) 说明书第49-56段, 附图1-18B</td> <td>1-25</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 208274541 U (宁波普乐菲智能科技有限公司) 2018年12月25日 (2018 - 12 - 25) 全文</td> <td>1-25</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	PY	US 11649651 B1 (BEIJING SMOROBOT TECH CO LTD) 2023年5月16日 (2023 - 05 - 16) 说明书第4-14栏, 附图1-16	1-25	PY	CN 115949275 A (智橙动力(北京)科技有限公司) 2023年4月11日 (2023 - 04 - 11) 说明书第39-100段, 附图1-16	1-25	PY	CN 115680333 A (智橙动力(北京)科技有限公司) 2023年2月3日 (2023 - 02 - 03) 说明书第40-100段, 附图1-16	1-25	Y	US 2014259464 A1 (HAYWARD IND INC) 2014年9月18日 (2014 - 09 - 18) 说明书第87-92段, 附图1-9A	1-25	Y	CN 109277740 A (中广核研究院有限公司等) 2019年1月29日 (2019 - 01 - 29) 说明书第30段, 附图1-6	1-25	Y	US 2012103365 A1 (SUMONTHEE JIRAWAT) 2012年5月3日 (2012 - 05 - 03) 说明书第49-56段, 附图1-18B	1-25	A	CN 208274541 U (宁波普乐菲智能科技有限公司) 2018年12月25日 (2018 - 12 - 25) 全文	1-25
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
PY	US 11649651 B1 (BEIJING SMOROBOT TECH CO LTD) 2023年5月16日 (2023 - 05 - 16) 说明书第4-14栏, 附图1-16	1-25																								
PY	CN 115949275 A (智橙动力(北京)科技有限公司) 2023年4月11日 (2023 - 04 - 11) 说明书第39-100段, 附图1-16	1-25																								
PY	CN 115680333 A (智橙动力(北京)科技有限公司) 2023年2月3日 (2023 - 02 - 03) 说明书第40-100段, 附图1-16	1-25																								
Y	US 2014259464 A1 (HAYWARD IND INC) 2014年9月18日 (2014 - 09 - 18) 说明书第87-92段, 附图1-9A	1-25																								
Y	CN 109277740 A (中广核研究院有限公司等) 2019年1月29日 (2019 - 01 - 29) 说明书第30段, 附图1-6	1-25																								
Y	US 2012103365 A1 (SUMONTHEE JIRAWAT) 2012年5月3日 (2012 - 05 - 03) 说明书第49-56段, 附图1-18B	1-25																								
A	CN 208274541 U (宁波普乐菲智能科技有限公司) 2018年12月25日 (2018 - 12 - 25) 全文	1-25																								
<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:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“D” 申请人在国际申请中引证的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” 同族专利的文件</p>																										
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2023年10月17日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2023年11月8日</p>																								
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p>		<p>授权官员</p> <p>陈炫</p> <p>电话号码 (+86) 010-62085365</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
A	CN 101574982 A (氯化风镜有限公司) 2009年11月11日 (2009 - 11 - 11) 全文	1-25
A	CN 208152635 U (宁波普乐菲智能科技有限公司) 2018年11月27日 (2018 - 11 - 27) 全文	1-25



国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2023/116367

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)
US	11649651	B1	2023年5月16日	WO	2023150932	A1	2023年8月17日
				US	2023250664	A1	2023年8月10日
-----							
CN	115949275	A	2023年4月11日	无			
-----							
CN	115680333	A	2023年2月3日	无			
-----							
US	2014259464	A1	2014年9月18日	WO	2014150506	A1	2014年9月25日
				US	9677294	B2	2017年6月13日
-----							
CN	109277740	A	2019年1月29日	无			
-----							
US	2012103365	A1	2012年5月3日	CA	2756377	A1	2012年5月2日
				CA	2756377	C	2018年10月16日
				US	2013000677	A1	2013年1月3日
				AU	2011242144	A1	2012年5月17日
				AU	2011242144	B2	2017年3月2日
				US	8869337	B2	2014年10月28日
				EP	2447448	A2	2012年5月2日
				EP	2447448	A3	2015年6月24日
				EP	2447448	B1	2019年3月20日
				ES	2730929	T3	2019年11月13日
-----							
CN	208274541	U	2018年12月25日	无			
-----							
CN	101574982	A	2009年11月11日	US	2012304403	A1	2012年12月6日
				US	8756740	B2	2014年6月24日
				US	2009276967	A1	2009年11月12日
				US	8220096	B2	2012年7月17日
				EP	2116672	A2	2009年11月11日
				EP	2116672	A3	2011年8月31日
				EP	2116672	B1	2016年5月18日
-----							
CN	208152635	U	2018年11月27日	WO	2019214391	A1	2019年11月14日