



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106532374 B

(45)授权公告日 2018.08.31

(21)申请号 201611025712.4

(22)申请日 2016.11.16

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106532374 A

(43)申请公布日 2017.03.22

(73)专利权人 中国电子科技集团公司第八研究所

地址 232001 安徽省淮南市田家庵区国庆
中路369号

(72)发明人 洪进 朱家远 谢鸿志 叶杨高
周晓楠 顾庆昌

(74)专利代理机构 北京双收知识产权代理有限公司 11241

代理人 王菊珍

(51)Int.Cl.

H01R 24/00(2011.01)

H01R 13/52(2006.01)

H01R 13/506(2006.01)

H01R 13/629(2006.01)

审查员 王艳苓

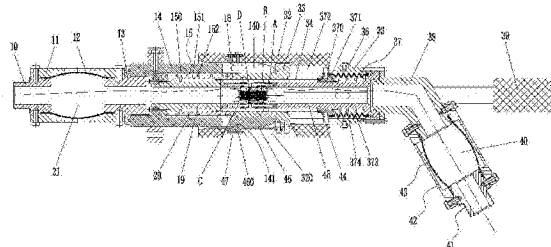
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

光电复合水下插拔连接器

(57)摘要

一种光电复合水下插拔连接器,插头包括外壳体、插头壳体、插头芯体、第一唇形密封件、电插针A、光纤插芯B、第一转接座和第一尾部连接件,插座包括第二尾部连接件、第二转接座、插座壳体、插座芯体、插座滑块、第二唇形密封件、电插针C和光纤插芯D,当第一唇形密封件左端略伸出插头壳体内腔时闭合密封,当第一唇形密封件左端缩入插头壳体内腔中时,第一唇形密封件左端开启,当第二唇形密封件右端略伸出插座滑块内腔时,第二唇形密封件右端闭合密封,当插座滑块脱离第二唇形密封件右端时,第二唇形密封件右端开启,外壳体与插座壳体卡扣连接。本发明不仅操作简单,而且可实现水下插拔,从而大大减少工作量,方便对水下设备进行维修或更换。



1. 一种光电复合水下插拔连接器,包括插头和插座,插头包括第一尾部连接件(41)、第一转接座(38)、电插针A和光纤插芯B,插座包括第二尾部连接件(10)、第二转接座(13)、电插针C和光纤插芯D,其特征在于:所述插头还包括外壳体(32)、插头壳体(33)、插头芯体(45)和第一唇形密封件(34),外壳体(32)套在插头壳体(33)上,第一唇形密封件(34)和插头芯体(45)均位于插头壳体(33)内腔中,第一唇形密封件(34)套在插头芯体(45)外部并与插头芯体(45)右端之间装有第一复位装置(37),当第一唇形密封件(34)左端略伸出插头壳体(33)内腔时,第一唇形密封件(34)左端闭合密封,当第一唇形密封件(34)左端缩入插头壳体(33)内腔中时,第一唇形密封件(34)左端开启,电插针A和光纤插芯B均装在插头芯体(45)左端,插头芯体(45)和插头壳体(33)右端均装在第一转接座(38)左端,第一尾部连接件(41)装在第一转接座(38)右端,所述插座还包括插座壳体(14)、插座芯体(19)、插座滑块(20)和第二唇形密封件(16),插座壳体(14)左端装在第二转接座(13)右端,第二尾部连接件(10)装在第二转接座(13)左端,所述插座芯体(19)、插座滑块(20)和第二唇形密封件(16)均位于插座壳体(14)内腔中,插座芯体(19)左端装在插座壳体(14)内腔中,第二唇形密封件(16)、电插针C和光纤插芯D均装在插座芯体(19)右端,第二唇形密封件(16)套在电插针C和光纤插芯D外部,插座滑块(20)套在第二唇形密封件(16)和插座芯体(19)外部并与插座芯体(19)左端之间装有第二复位装置(15),当第二唇形密封件(16)右端略伸出插座滑块(20)内腔时,第二唇形密封件(16)右端闭合密封,当插座滑块(20)脱离第二唇形密封件(16)右端时,第二唇形密封件(16)右端开启,当所述插头与插座插合后,外壳体(32)与插座壳体(14)卡扣连接。

2. 根据权利要求1所述的光电复合水下插拔连接器,其特征在于:所述插头壳体(33)左端设有第一椭圆形开口(330),所述第一唇形密封件(34)的横截面呈椭圆形,第一唇形密封件(34)的左端设有两个相互对称的第一密封瓣(340),当第一唇形密封件(34)左端略伸出插头壳体(33)内腔时,两个第一密封瓣(340)在第一椭圆形开口(330)的挤压作用下闭合密封,当第一唇形密封件(34)左端缩入插头壳体(33)内腔中时,两个第一密封瓣(340)在自身弹力作用下自动开启,所述插头芯体(45)的横截面呈椭圆形。

3. 根据权利要求2所述的光电复合水下插拔连接器,其特征在于:所述插座滑块(20)右端设有第二椭圆形开口(201),所述第二唇形密封件(16)的横截面呈椭圆形,第二唇形密封件(16)的右端设有两个相互对称的第二密封瓣(160),当第二唇形密封件(16)右端略伸出插座滑块(20)内腔时,两个第二密封瓣(160)在第二椭圆形开口(201)的挤压作用下闭合密封,当插座滑块(20)脱离第二唇形密封件(16)右端时,两个第二密封瓣(160)在自身弹力作用下自动开启,所述插座芯体(19)的横截面呈椭圆形。

4. 根据权利要求1所述的光电复合水下插拔连接器,其特征在于:所述第一复位装置(37)包括插头滑块(371)、插头弹簧(374)以及压缩密封件(373),所述插头滑块(371)和插头弹簧(374)均套在插头芯体(45)外部,插头弹簧(374)顶在插头滑块(371)与插头芯体(45)右端之间,所述压缩密封件(373)套在插头弹簧(374)外部,压缩密封件(373)一端装在插头滑块(371)上,另一端装在插头芯体(45)右端,所述第一唇形密封件(34)右端装在插头滑块(371)上,所述插头滑块(371)外周壁上装有第一导向件(370),所述插头壳体(33)周壁上沿自身轴线方向开设有供第一导向件(370)插入的导向限位长孔(372)。

5. 根据权利要求1所述的光电复合水下插拔连接器,其特征在于:所述第二复位装置

(15) 包括插座弹簧 (152), 所述插座弹簧 (152) 顶在插座芯体 (19) 左端与插座滑块 (20) 之间, 所述插座滑块 (20) 左端装有第二导向件 (150), 所述插座芯体 (19) 外周壁上沿自身轴线方向开设有供第二导向件 (150) 插入的导向滑槽 (151)。

6. 根据权利要求1至5中任一权利要求所述的光电复合水下插拔连接器, 其特征在于: 所述外壳体 (32) 与插座壳体 (14) 卡扣连接是指, 所述外壳体 (32) 内腔设有环形内台阶, 所述插头壳体 (33) 外周壁上设有用于阻挡环形内台阶的环形外台阶, 所述外壳体 (32) 周壁上沿自身轴线方向开设有若干长形通孔 (320), 各长形通孔 (320) 内均设有弹簧片 (46), 所述弹簧片 (46) 右端装在插头壳体 (33) 上, 弹簧片 (46) 左端设有倒钩 (460), 所述外壳体 (32) 上装有弹性卡环 (47), 所述弹性卡环 (47) 套在弹簧片 (46) 左端, 所述插座壳体 (14) 外周壁上开设有供倒钩卡入的环形卡槽 (141) 以及供倒钩 (460) 脱出的轴向开口槽 (140)。

7. 根据权利要求1至5中任一权利要求所述的光电复合水下插拔连接器, 其特征在于: 所述第一尾部连接件 (41) 与第一转接座 (38) 之间装有第一压力平衡囊 (43), 所述第一尾部连接件 (41)、第一压力平衡囊 (43)、第一转接座 (38) 以及插头芯体 (45) 的内腔组成第一充油腔 (40)。

8. 根据权利要求1至5中任一权利要求所述的光电复合水下插拔连接器, 其特征在于: 所述第二尾部连接件 (10) 与第二转接座 (13) 之间装有第二压力平衡囊 (12), 所述第二尾部连接件 (10)、第二压力平衡囊 (12)、第二转接座 (13) 以及插座芯体 (19) 的内腔组成第二充油腔 (21)。

9. 根据权利要求1所述的光电复合水下插拔连接器, 其特征在于: 所述外壳体 (32) 上装有操作手柄 (39)。

10. 根据权利要求3所述的光电复合水下插拔连接器, 其特征在于: 所述电插针A和光纤插芯B通过第一安装座 (49) 和第一转接件 (48) 装在插头芯体 (45) 左端, 所述第一安装座 (49) 和第一转接件 (48) 的横截面均呈椭圆形, 所述电插针C和光纤插芯D通过第二安装座 (22) 和第二转接件 (23) 装在插座芯体 (19) 右端, 所述第二安装座 (22) 和第二转接件 (23) 的横截面均呈椭圆形。

光电复合水下插拔连接器

技术领域

[0001] 本发明涉及水下探测领域,具体讲是一种用于水下信号传输的光电复合水下插拔连接器。

背景技术

[0002] 由于军事的需要以及对海洋资源的进一步探测和开发,光电复合水下插拔连接器作为水下系统不可缺少的一个重要组成部分越来越多地被应用于水下。目前,水下插拔连接器广泛用于水下探测阵列、港口声磁监测以及水下武器运行轨迹等水下大型工程项目中,通过光电复合水下插拔连接器的使用,便于这些工程项目在不同区域的基站、探测节点之间以及这些基站、探测节点与控制终端之间网络互连组建。

[0003] 常规的光电复合水下插拔连接器一般包括插头和插座,通过插头与插座的插合来实现光电信息的传输,操作较简单,然而由于目前密封技术的制约,现有的水下光电复合连接器只能在陆岸或水面上将插头与插座对接后,再整体放入水下进行工作,无法实现水下插拔,这对系统敷设来说非常困难,因为需要将插接后的连接器和整个系统一起放入水中,工作量相当大,敷设成本较高,此外,在对水下其它设备进行维修或更换时,需要将整个系统再次捞出,非常不方便。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是,提供一种不仅操作简单,而且可实现水下插拔,从而大大减少工作量,方便对水下设备进行维修或更换的光电复合水下插拔连接器。

[0005] 本发明的技术解决方案是,提供一种具有以下结构的光电复合水下插拔连接器,包括插头和插座,插头包括第一尾部连接件、第一转接座、电插针A和光纤插芯B,插座包括第二尾部连接件、第二转接座、电插针C和光纤插芯D,其中,所述插头还包括外壳体、插头壳体、插头芯体和第一唇形密封件,外壳体套在插头壳体上,第一唇形密封件和插头芯体均位于插头壳体内腔中,第一唇形密封件套在插头芯体外部并与插头芯体右端之间装有第一复位装置,当第一唇形密封件左端略伸出插头壳体内腔时,第一唇形密封件左端闭合密封,当第一唇形密封件左端缩入插头壳体内腔中时,第一唇形密封件左端开启,电插针A和光纤插芯B均装在插头芯体左端,插头芯体和插头壳体右端均装在第一转接座右端,第一尾部连接件装在第一转接座右端,所述插座还包括插座壳体、插座芯体、插座滑块和第二唇形密封件,插座壳体左端装在第二转接座右端,第二尾部连接件装在第二转接座右端,所述插座芯体、插座滑块和第二唇形密封件均位于插座壳体内腔中,插座芯体左端装在插座壳体内腔中,第二唇形密封件、电插针C和光纤插芯D均装在插座芯体右端,第二唇形密封件套在电插针C和光纤插芯D外部,插座滑块套在第二唇形密封件和插座芯体外部并与插座芯体左端之间装有第二复位装置,当第二唇形密封件右端略伸出插座滑块内腔时,第二唇形密封件右端闭合密封,当插座滑块脱离第二唇形密封件右端时,第二唇形密封件右端开启,当所述插头与插座插合后,外壳体与插座壳体卡扣连接。

[0006] 本发明所述的光电复合水下插拔连接器,其中,插头壳体左端设有第一椭圆形开口,第一唇形密封件的横截面呈椭圆形,第一唇形密封件的左端设有两个相互对称的第一密封瓣,当第一唇形密封件左端略伸出插头壳体内腔时,两个第一密封瓣在第一椭圆形开口的挤压作用下闭合密封,当第一唇形密封件左端缩入插头壳体内腔中时,两个第一密封瓣在自身弹力作用下自动开启,插头芯体的横截面呈椭圆形。

[0007] 本发明所述的光电复合水下插拔连接器,其中,插座滑块右端设有第二椭圆形开口,第二唇形密封件的横截面呈椭圆形,第二唇形密封件的右端设有两个相互对称的第二密封瓣,当第二唇形密封件右端略伸出插座滑块内腔时,两个第二密封瓣在第二椭圆形开口的挤压作用下闭合密封,当插座滑块脱离第二唇形密封件右端时,两个第二密封瓣在自身弹力作用下自动开启,插座芯体的横截面呈椭圆形。

[0008] 本发明所述的光电复合水下插拔连接器,其中,第一复位装置包括插头滑块、插头弹簧以及压缩密封件,插头滑块和插头弹簧均套在插头芯体外部,插头弹簧顶在插头滑块与插头芯体右端之间,压缩密封件套在插头弹簧外部,压缩密封件一端装在插头滑块上,另一端装在插头芯体右端,第一唇形密封件右端装在插头滑块上,插头滑块外周壁上装有第一导向件,插头壳体周壁上沿自身轴线方向开设有供第一导向件插入的导向限位长孔。

[0009] 本发明所述的光电复合水下插拔连接器,其中,第二复位装置包括插座弹簧,插座弹簧顶在插座芯体左端与插座滑块之间,插座滑块左端装有第二导向件,插座芯体外周壁上沿自身轴线方向开设有供第二导向件插入的导向滑槽。

[0010] 本发明所述的光电复合水下插拔连接器,其中,外壳体与插座壳体卡扣连接是指,外壳体内腔设有环形内台阶,插头壳体外周壁上设有用于阻挡环形内台阶的环形外台阶,外壳体周壁上沿自身轴线方向开设有若干长形通孔,各长形通孔内均设有弹簧片,弹簧片右端装在插头壳体上,弹簧片左端设有倒钩,外壳体上装有弹性卡环,弹性卡环套在弹簧片左端,插座壳体外周壁上开设有供倒钩卡入的环形卡槽以及供倒钩脱出的轴向开口槽。

[0011] 本发明所述的光电复合水下插拔连接器,其中,第一尾部连接件与第一转接座之间装有第一压力平衡囊,第一尾部连接件、第一压力平衡囊、第一转接座以及插头芯体的内腔组成第一充油腔。

[0012] 本发明所述的光电复合水下插拔连接器,其中,第二尾部连接件与第二转接座之间装有第二压力平衡囊,第二尾部连接件、第二压力平衡囊、第二转接座以及插座芯体的内腔组成第二充油腔。

[0013] 本发明所述的光电复合水下插拔连接器,其中,外壳体上装有操作手柄。

[0014] 本发明所述的光电复合水下插拔连接器,其中,电插针A和光纤插芯B通过第一安装座和第一转接件装在插头芯体左端,第一安装座和第一转接件的横截面均呈椭圆形,电插针C和光纤插芯D通过第二安装座和第二转接件装在插座芯体右端,第二安装座和第二转接件的横截面均呈椭圆形。

[0015] 采用以上结构后,与现有技术相比,本发明光电复合水下插拔连接器具有以下优点:在初始状态,即插头与插座未插合之前,第一唇形密封件的左端和第二唇形密封件的右端都是闭合密封的,海水不会进入插头和插座内部,而在对接时,插头与插座相对运动,第一唇形密封件与第二唇形密封件首先贴合,随着推力的增加,第一唇形密封件左端与第二唇形密封件右端之间的海水及污染物被挤出,继续施加推动,第一唇形密封件在第二唇形

密封件的作用下开始后缩,与此同时,插座滑块在插头壳体的推力作用下同步后缩,当第一唇形密封件左端缩入插头壳体内腔以及插座滑块脱离第二唇形密封件右端时,两者的闭合密封口在自身弹力下全部开启,电插针A与电插针C以及光纤插芯B与光纤插芯D顺势对接,插头与插座对接完毕,实现光电单元的对接耦合;当插头与插座脱离时,第一唇形密封件和第二唇形密封件在第一、第二复位装置作用下缓慢脱离并复位,两者再次闭合密封。由上述过程不难看出,本发明连接器在插合前、插合中及插合后,插头与插座都是处于密封状态的,因此可以实现水下插拔,这与现有技术相比,大大减少了工作量,降低了敷设成本,此外,在后续对水下设备进行维修或更换时,无需再将整个系统捞出,直接有针对性的插拔插头、插座即可,操作起来非常方便。

[0016] 通过第一椭圆形开口的挤压可使两个第一密封瓣实现可靠闭合密封,而第一唇形密封件椭圆形横截面的设置,能够方便两个第一密封瓣在自身弹力作用下自动开启。

[0017] 通过第二椭圆形开口的挤压可使两个第二密封瓣实现可靠闭合密封,而第二唇形密封件椭圆形横截面的设置,能够方便两个第二密封瓣在自身弹力作用下自动开启。

[0018] 在不影响插头弹簧正常工作性能的情况下,压缩密封件将插头弹簧给密封住,防止海水进入密封舱。

[0019] 第一充油腔内可根据其充油腔体积的大小充入合适的硅油,充入的硅油具有阻水和绝缘作用,而第一压力平衡囊在插头与插座插合时,能够始终保持第一充油腔内的压力与外界的压力平衡。

[0020] 第二充油腔内可根据其充油腔体积的大小充入合适的硅油,充入的硅油具有阻水和绝缘作用,而第二压力平衡囊在插头与插座插合时,能够始终保持第二充油腔内的压力与外界的压力平衡。

[0021] 操作手柄可在插头与插座插合时,供操作者握持,方便操作。

附图说明

[0022] 图1是本发明光电复合水下插拔连接器的纵向剖视结构示意图;

[0023] 图2是本发明光电复合水下插拔连接器中插头的纵向剖视放大结构示意图;

[0024] 图3是本发明光电复合水下插拔连接器中插座的纵向剖视放大结构示意图;

[0025] 图4是图2中插头壳体的立体放大结构示意图;

[0026] 图5是图2中第一唇形密封件的半剖立体放大结构示意图;

[0027] 图6是图3中插座滑块的半剖立体放大结构示意图;

[0028] 图7是图3中第二唇形密封件的半剖立体放大结构示意图。

具体实施方式

[0029] 下面结合附图和具体实施方式对本发明光电复合水下插拔连接器作进一步详细说明:

[0030] 为叙述方便,下文中所述的“左”、“右”与附图本身的左、右方向一致。

[0031] 如图1、图2和图3所示,在本具体实施方式中,本发明光电复合水下插拔连接器包括插头和插座,其中,插头包括外壳体32、插头壳体33、第一唇形密封件34、电插针A、光纤插芯B、插头芯体45、第一尾部连接件41以及第一转接座38,外壳体32套在插头壳体33上,第一

唇形密封件34和插头芯体45均位于插头壳体33内腔中,第一唇形密封件34套在插头芯体45外部,第一唇形密封件34右端与插头芯体45右端之间装有第一复位装置37,在第一复位装置37的复位力作用下,第一唇形密封件34左端始终是略伸出插头壳体33内腔的,此时的第一唇形密封件34左端一直处于闭合密封状态,当受到外部推力时,第一唇形密封件34左端缩入插头壳体33内腔中,这时第一唇形密封件34左端开启,电插针A和光纤插芯B均装在插头芯体45左端,插头芯体45和插头壳体33的右端均通过螺钉装在第一转接座38左端,插头壳体33与插头芯体45之间以及插头芯体45与第一转接座38之间均设置有密封圈,第一尾部连接件41密封安装在第一转接座38右端,所述第一转接座38采用弯曲结构,弯曲夹角为120度;所述插座包括第二尾部连接件10、第二转接座13、插座壳体14、插座芯体19、插座滑块20、第二唇形密封件16、电插针C和光纤插芯D,插座壳体14左端装在第二转接座13右端,插座壳体14与第二转接座13之间设置有密封圈,第二尾部连接件10密封安装在第二转接座13左端,插座芯体19、插座滑块20和第二唇形密封件16均位于插座壳体14内腔中,插座芯体19左端装在插座壳体14内腔中设置的环形台阶上,插座芯体19左端与该环形台阶之间设置有密封圈,第二唇形密封件16、电插针C和光纤插芯D均装在插座芯体19右端,第二唇形密封件16套在电插针C和光纤插芯D外部,插座滑块20套在第二唇形密封件16和插座芯体19外部,插座滑块20左端与插座芯体19左端之间装有第二复位装置15,在第二复位装置15的复位力作用下,第二唇形密封件16右端始终是略伸出插座滑块20内腔的,此时的第二唇形密封件16右端一直处于闭合密封状态,当受到外部推力时,插座滑块20后缩而脱离第二唇形密封件16右端,这时第二唇形密封件16右端开启。当上述插头与插座插合后,外壳体32与插座壳体14卡扣连接。

[0032] 为了使第一唇形密封件34左端可靠密封以及自动开启,上述插头壳体33的左端设有第一椭圆形开口330(见图4),第一唇形密封件34的横截面呈椭圆形,第一唇形密封件34的左端设有两个相互对称的第一密封瓣340(见图5),当第一唇形密封件34左端略伸出插头壳体33内腔时,两个第一密封瓣340在第一椭圆形开口330的挤压作用下闭合密封,当第一唇形密封件34左端缩入插头壳体33内腔中时,两个第一密封瓣340在自身弹力作用下自动开启,插头芯体45的横截面呈椭圆形。通过第一椭圆形开口330的挤压可使两个第一密封瓣340实现更为可靠的闭合密封,而第一唇形密封件34椭圆形横截面的设置,能够方便两个第一密封瓣340在自身弹力作用下更好地自动开启。

[0033] 为了使第二唇形密封件16右端可靠密封以及自动开启,上述插座滑块20的右端设有第二椭圆形开口201(见图6),第二唇形密封件16的横截面呈椭圆形,第二唇形密封件16的右端设有两个相互对称的第二密封瓣160(见图7),当第二唇形密封件16右端略伸出插座滑块20内腔时,两个第二密封瓣160在第二椭圆形开口201的挤压作用下闭合密封,当插座滑块20脱离第二唇形密封件16右端时,两个第二密封瓣160在自身弹力作用下自动开启,插座芯体19的横截面呈椭圆形。通过第二椭圆形开口201的挤压可使两个第二密封瓣160实现更为可靠的闭合密封,而第二唇形密封件16椭圆形横截面的设置,能够方便两个第二密封瓣160在自身弹力作用下更好地自动开启。

[0034] 当插头与插座插合时,为了确保电插针A与电插针C以及光纤插芯B与光纤插芯D可靠对接,所述电插针A和光纤插芯B通过第一安装座49、第一转接件48以及螺钉密封安装在插头芯体45左端,第一安装座49和第一转接件48的横截面均呈椭圆形,第一安装座49、第一

转接件48以及插头芯体45的椭圆形形状的尺寸均略小于第一椭圆形开口330的尺寸,所述电插针C和光纤插芯D通过第二安装座22、第二转接件23以及螺钉密封安装在插座芯体19右端,第二安装座22和第二转接件23的横截面均呈椭圆形,第二安装座22、第二转接件23以及插座芯体19的椭圆形形状的尺寸均略小于第二椭圆形开口201的尺寸,第一安装座49、第一转接件48、第二安装座22和第二转接件23的椭圆形形状尺寸相吻合。

[0035] 作为优选,所述第一复位装置37包括插头滑块371、插头弹簧374以及压缩密封件373,插头滑块371和插头弹簧374均套在插头芯体45外部,插头弹簧374顶在插头滑块371与插头芯体45右端之间,压缩密封件373套在插头弹簧374外部,压缩密封件373一端密封安装在插头滑块371上,另一端密封安装在插头芯体45右端,第一唇形密封件34右端通过密封件压圈44密封安装在插头滑块371上,插头滑块371外周壁上装有第一导向件370,插头壳体33周壁上沿自身轴线方向开设有供第一导向件370插入的导向限位长孔372。在不影响插头弹簧374正常工作性能的情况下,压缩密封件373将插头弹簧374给密封住,从而防止海水进入第一充油腔。

[0036] 作为优选,所述第二复位装置15包括插座弹簧152,插座弹簧152顶在插座芯体19左端与插座滑块20之间,插座滑块20左端装有第二导向件150,插座芯体19外周壁上沿自身轴线方向开设有供第二导向件150插入的导向滑槽151。

[0037] 作为优选,所述外壳体32与插座壳体14卡扣连接是指,外壳体32内腔设有环形内台阶,插头壳体33外周壁上设有用于阻挡环形内台阶的环形外台阶,外壳体32右侧的插头壳体33外壁上安装有限位块36,外壳体32周壁上沿自身轴线方向开设有若干长形通孔320,各长形通孔320内均设有弹簧片46,弹簧片46右端通过螺钉装在插头壳体33上,弹簧片46左端设有倒钩460,外壳体32上装有弹性卡环47,弹性卡环47套在弹簧片46左端,插座壳体14外周壁上开设有供倒钩卡入的环形卡槽141以及供倒钩460脱出的轴向开口槽140。

[0038] 上述第一尾部连接件41与第一转接座38之间通过螺钉和第一承力件42装有第一压力平衡囊43,第一尾部连接件41、第一压力平衡囊43、第一转接座38以及插头芯体45的内腔组成第一充油腔40。当第一尾部连接件41与外部设备连接后,可通过外部设备上的注油口向第一充油腔40内注入适量的硅油,充入的硅油具有阻水和绝缘作用,此外,当插头与插座插合时,第一充油腔40内的体积会发生变化使第一压力平衡囊43鼓起(见图1所示状态),反之复位(见图2所示状态),从而始终保持第一充油腔40内硅油的压力与外界海水的压力平衡。

[0039] 上述第二尾部连接件10与第二转接座13之间通过螺钉和第二承力件11装有第二压力平衡囊12,第二尾部连接件10、第二压力平衡囊12、第二转接座13以及插座芯体19的内腔组成第二充油腔21。当第二尾部连接件10与外部设备连接时,可通过外部设备上的注油口向第二充油腔21内注入适量的硅油,充入的硅油具有阻水和绝缘作用,此外,当插头与插座插合时,第二充油腔内的体积会发生变化使第二压力平衡囊12鼓起(见图1所示状态),反之复位(见图3所示状态),从而始终保持第二充油腔21内硅油的压力与外界海水的压力平衡。

[0040] 在插头与插座插合时,为了便于操作者握持,方便操作,所述外壳体32上通过螺钉装有操作手柄39。

[0041] 本发明光电复合水下插拔连接器的工作原理是:在初始状态,即插头与插座未插

合之前,见图2和图3,第一唇形密封件34在插头弹簧374的复位力作用下左端略伸出插头壳体33内腔,而第二唇形密封件16的右端略伸出插座滑块20的内腔,此时的第一唇形密封件34的左端和第二唇形密封件16的右端均是闭合密封的,海水不会进入到插头和插座内部,在插头与插座对接时,两者相对轴向运动,参见图1、图2和图3,第一唇形密封件34与第二唇形密封件16首先贴合,随着推力的增加,第一唇形密封件34左端与第二唇形密封件16右端之间的海水及污染物被挤出,继续施加推动,第一唇形密封件34在第二唇形密封件16的作用下开始后缩,与此同时,插座滑块20在插头壳体33的推力作用下同步后缩,当第一唇形密封件34的左端缩入插头壳体33内腔以及插座滑块20脱离第二唇形密封件16右端时,第一唇形密封件34和第二唇形密封件16的第一密封瓣340和第二密封瓣160分别在自身弹力下全部开启,第一安装座49和第二安装座22随后伸出,电插针A与电插针C以及光纤插芯B与光纤插芯D顺势对接,紧接着,弹簧片46左端的倒钩460卡入环形卡槽141内,插头与插座插合完毕(见图1所示状态),实现光电单元的对接耦合;当插头与插座脱离时,第一唇形密封件34和第二唇形密封件16分别在插头弹簧374和插座弹簧152的作用下缓慢脱离并复位,最终,两者再次闭合密封。由上述过程不难看出,本发明连接器在插合前、插合中及插合后,插头与插座都是处于密封状态的,因此可以实现水下插拔,这与现有技术相比,大大减少了工作量,降低了工程项目的敷设工艺和敷设成本,此外,在后续对水下设备进行维修或更换时,无需再将整个系统捞出,直接有针对性的插拔插头、插座即可,操作起来非常方便。

[0042] 本发明光电复合水下插拔连接器在很大程度上克服了传统连接器的不足,结构可靠,使用方便,机械强度高,具有端面自动除污功能保证较好的光纤耦合性,能够实现水下快速插拔功能,大大减小系统布放及维修时间,具有较大的经济效益和社会价值。

[0043] 本发明光电复合水下插拔连接器可为我国今后的海洋科考、探测提供一个良好的水下光缆、电缆连接平台,具有广阔的市场前景和重要的社会价值。

[0044] 以上所述的实施例仅仅是对本发明的优选实施方式进行描述,并非对本发明的范围进行限定,在不脱离本发明设计精神的前提下,本领域普通技术人员对本发明的技术方案作出的各种变形和改进,均应落入本发明的保护范围内。

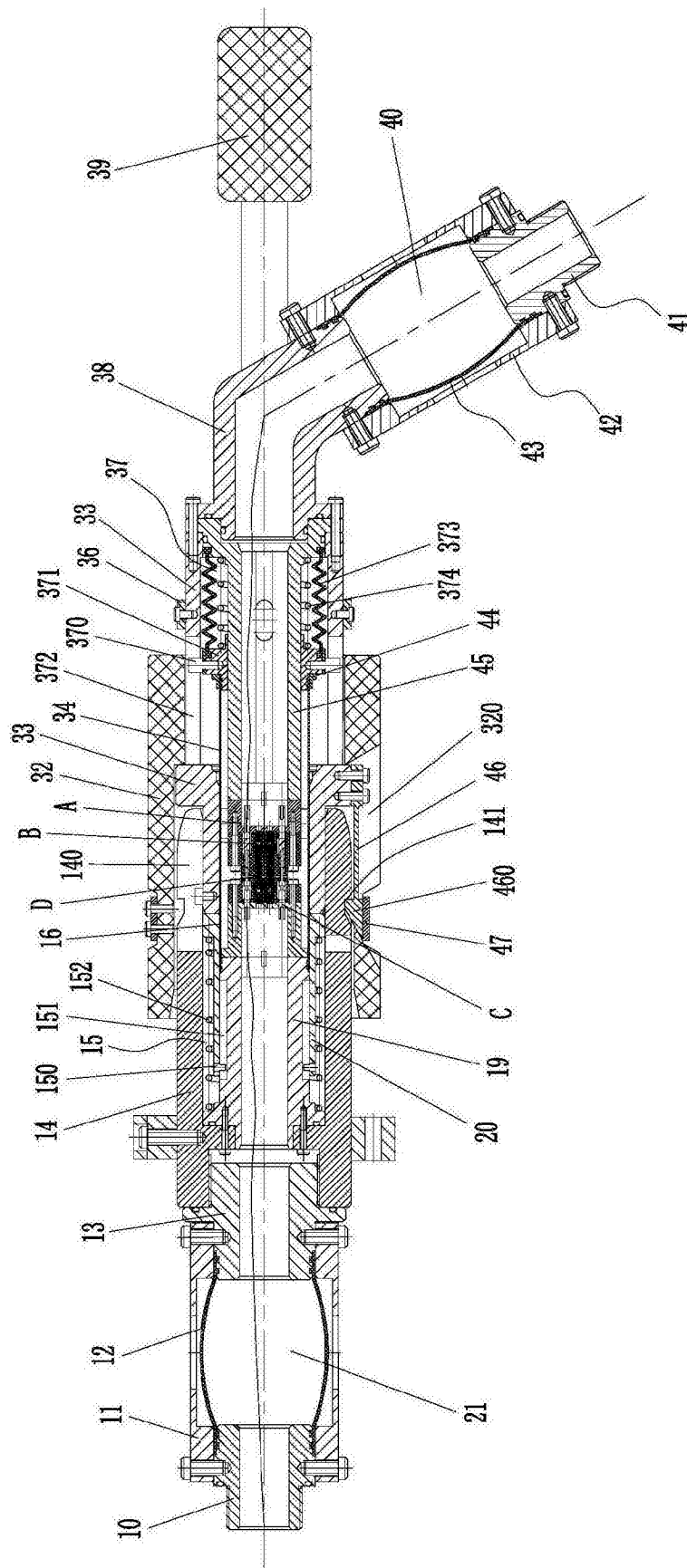


图1

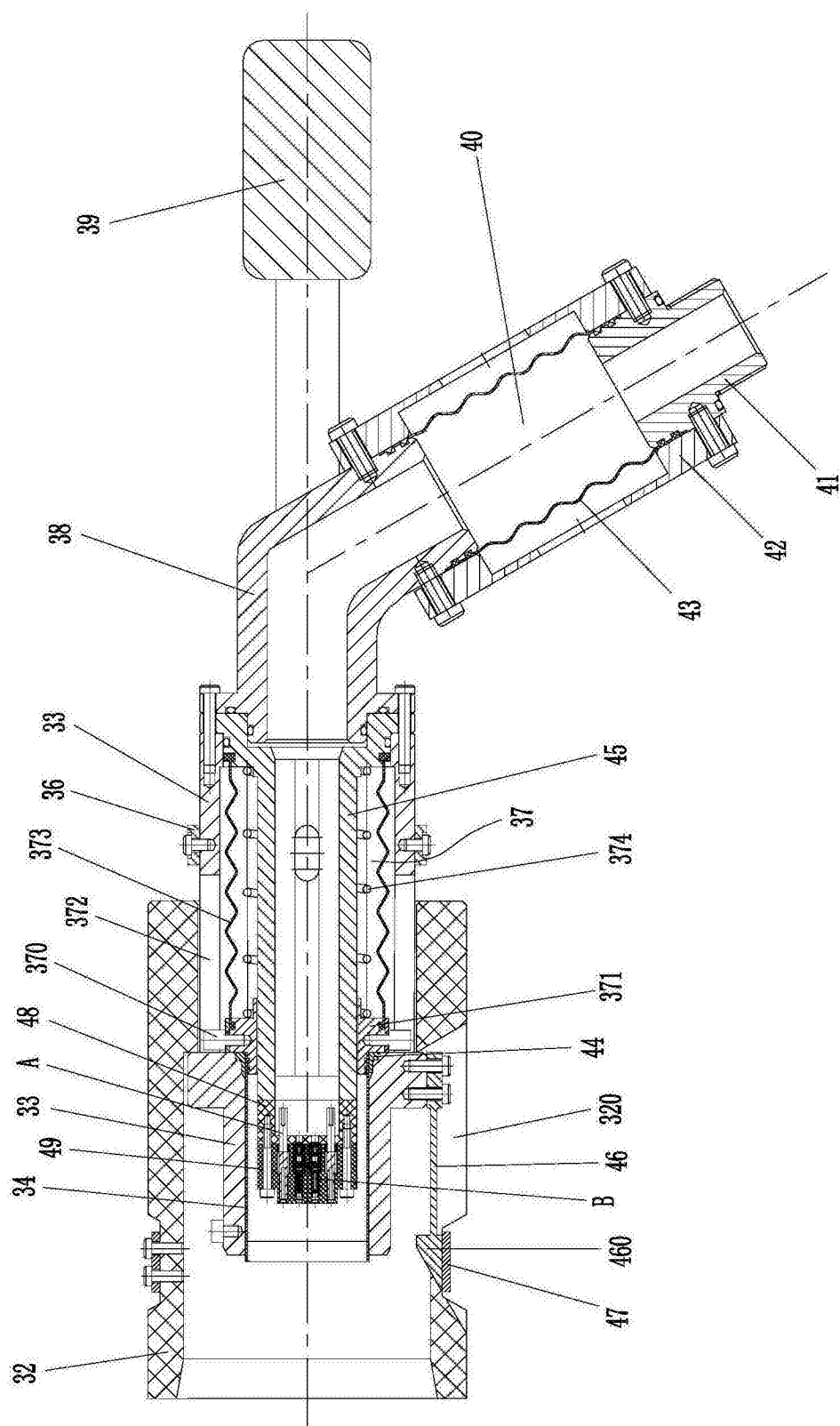


图 2

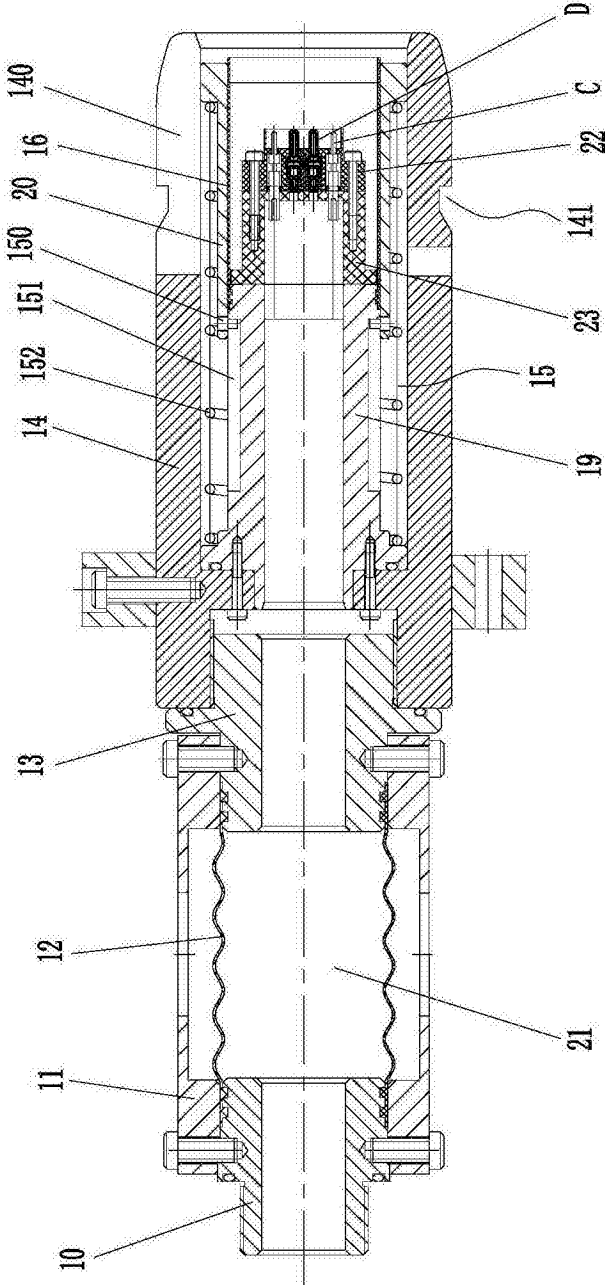


图3

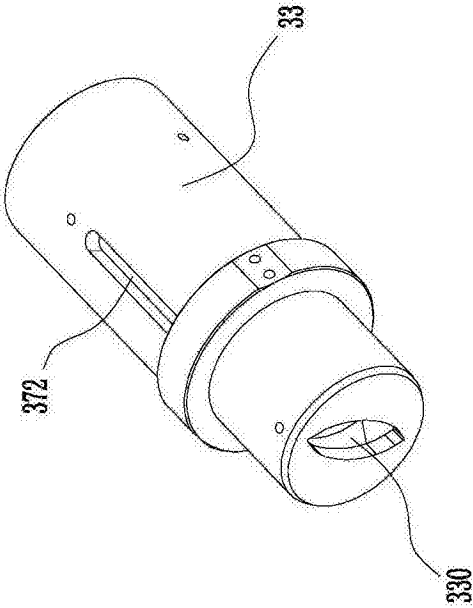


图4

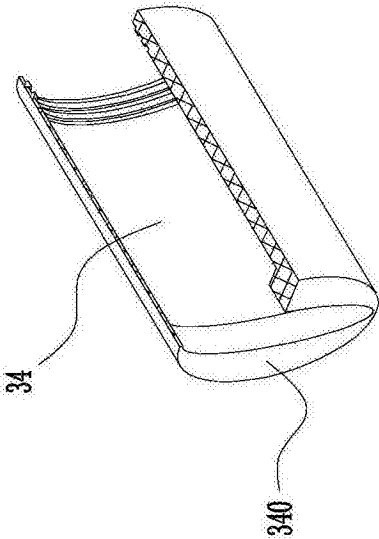


图5

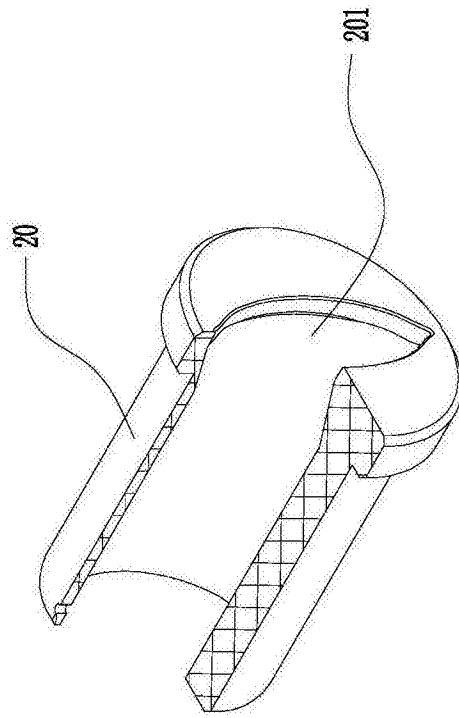


图6

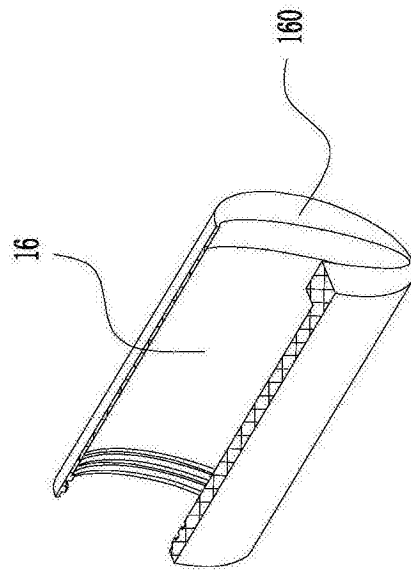


图7