



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 216647905 U

(45) 授权公告日 2022. 05. 31

(21) 申请号 202220204796.2

H01B 11/22 (2006.01)

(22) 申请日 2022.01.25

H01B 11/06 (2006.01)

(73) 专利权人 扬州明航电缆科技有限公司

H01B 7/285 (2006.01)

地址 225652 江苏省扬州市江苏省高邮市  
菱塘工业园区

H01B 7/04 (2006.01)

G02B 6/44 (2006.01)

(72) 发明人 姜志国 杜娟 朱有明 路永鸣  
乔莉 哈恩娜 胡静 王悦 姚进

(74) 专利代理机构 南京苏创专利代理事务所  
(普通合伙) 32273

专利代理师 张学彪

(51) Int. Cl.

H01B 7/18 (2006.01)

H01B 7/17 (2006.01)

H01B 9/00 (2006.01)

H01B 9/02 (2006.01)

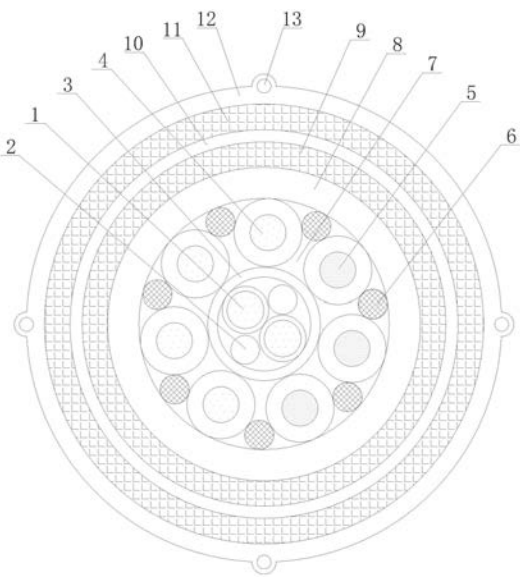
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种水密光电复合拖缆

(57) 摘要

本实用新型涉及一种水密光电复合拖缆,属于水下作业电缆技术领域。该水密光电复合拖缆的对绞线对外周缝隙处设有定位芯线并整体绞合为中心信号线芯,外周包覆有屏蔽层构成中心屏蔽线芯,绝缘芯线及光缆均匀分布在中心屏蔽线芯的外周,相邻绝缘芯线或光缆的外周之间分别设有高强度纤维绳并整体绞合成缆芯,缆芯缝隙处设有密封胶,缆芯的外周包覆有水密护层,水密护层的外周包覆有内铠装层,内铠装层的外周包覆有内衬层,内衬层的外周包覆有外铠装层,外铠装层的外周均匀间隔套装有环状浮条,环状浮条的外周对称设有凸出部,凸出部中设有勾挂通孔。本水密光电复合拖缆的抗拉强度高,在反复收放和拖拽状态下,可保持勘探设备供电及信号传输的稳定性。



1. 一种水密光电复合拖缆, 包括绝缘芯线、光缆和对绞线对, 其特征在于, 所述对绞线对的外周缝隙处设有定位芯线并整体绞合为中心信号线芯, 所述中心信号线芯的外周包覆有屏蔽层构成中心屏蔽线芯, 所述绝缘芯线及光缆呈同心圆的方式均匀分布在所述中心屏蔽线芯的外周, 相邻绝缘芯线或光缆的外周之间分别设有高强度纤维绳, 所述绝缘芯线、光缆及高强度纤维绳的缝隙处设有密封胶并整体绞合成缆芯, 所述缆芯的外周包覆有水密护层, 所述水密护层的外周包覆有内铠装层, 所述内铠装层的外周包覆有内衬层, 所述内衬层的外周包覆有外铠装层, 所述外铠装层的外周均匀间隔套装有环状浮条, 所述环状浮条的外周对称设有凸出部, 所述凸出部中设有勾挂通孔。

2. 根据权利要求1所述的水密光电复合拖缆, 其特征在于, 所述绝缘芯线设有四根, 所述光缆设有三根, 且所述绝缘芯线与所述光缆的外径相等。

3. 根据权利要求1所述的水密光电复合拖缆, 其特征在于, 所述绝缘芯线及对绞线对的导体采用多股精绞无氧铜丝、镀锡软圆铜丝或镀银软圆铜丝。

4. 根据权利要求1所述的水密光电复合拖缆, 其特征在于, 所述光缆采用2-24芯单模或多模光纤。

5. 根据权利要求1所述的水密光电复合拖缆, 其特征在于, 所述绝缘芯线、对绞线对及光缆的绝缘层采用聚烯烃绝缘层或氟塑料绝缘层。

6. 根据权利要求1所述的水密光电复合拖缆, 其特征在于, 所述屏蔽层由镀锡铜丝编织而成, 编织密度大于80%。

7. 根据权利要求1所述的水密光电复合拖缆, 其特征在于, 所述内铠装层及外铠装层为高强度Kelar铠装层、耐海水腐蚀钢丝铠装层或不锈钢丝铠装层。

8. 根据权利要求1至7中任一项所述的水密光电复合拖缆, 其特征在于, 所述环状浮条的外周涂覆有荧光层, 所述荧光层上涂覆有长度标识。

## 一种水密光电复合拖缆

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种水密光电复合拖缆,属于水下作业电缆技术领域。

### 背景技术

[0002] 国防、科研、军工和海洋事业经常用到测量船、潜器、声呐阵列等探测、勘探装备等,需要用水密光电复合拖缆,承担供电,传输光电信号、图像以及满足遥控要求,需要满足反复收放及承载较大拉力的功能。现有技术中的复合拖缆弯曲半径比较大,并不适合水下反复收放和拖拽,其承载能力不能符合特定的要求,以及在拖拽过程中难以保持不变的内部稳定传输性能。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于,克服现有技术中存在的问题,提供一种水密光电复合拖缆,可以提高拖缆的抗拉强度,满足水下勘探设备供电及信号传输的要求,以及在反复收放和拖拽状态下,可以保持信号传输的稳定性。

[0004] 本实用新型的一种水密光电复合拖缆,包括绝缘芯线、光缆和对绞线对,所述对绞线对的外周缝隙处设有定位芯线并整体绞合为中心信号线芯,所述中心信号线芯的外周包覆有屏蔽层构成中心屏蔽线芯,所述绝缘芯线及光缆呈同心圆的方式均匀分布在所述中心屏蔽线芯的外周,相邻绝缘芯线或光缆的外周之间分别设有高强度纤维绳,所述绝缘芯线、光缆及高强度纤维绳的缝隙处设有密封胶并整体绞合成缆芯,所述缆芯的外周包覆有水密护层,所述水密护层的外周包覆有内铠装层,所述内铠装层的外周包覆有内衬层,所述内衬层的外周包覆有外铠装层,所述外铠装层的外周均匀间隔套装有环状浮条,所述环状浮条的外周对称设有凸出部,所述凸出部中设有勾挂通孔。

[0005] 进一步的,所述绝缘芯线设有四根,所述光缆设有三根,且所述绝缘芯线与所述光缆的外径相等。

[0006] 进一步的,所述绝缘芯线及对绞线对的导体采用多股精绞无氧铜丝、镀锡软圆铜丝或镀银软圆铜丝。

[0007] 进一步的,所述光缆采用2-24芯单模或多模光纤。

[0008] 进一步的,所述绝缘芯线、对绞线对及光缆的绝缘层采用聚烯烃绝缘层或氟塑料绝缘层。

[0009] 进一步的,所述屏蔽层由镀锡铜丝编织而成,编织密度大于80%

[0010] 进一步的,所述内铠装层及外铠装层为高强度Kevlar铠装层、耐海水腐蚀钢丝铠装层或不锈钢丝铠装层。

[0011] 进一步的,所述环状浮条的外周涂覆有荧光层,所述荧光层上涂覆有长度标识。

[0012] 本实用新型的有益效果是:(1)通过在对绞线对的外周之间设置定位芯线,便于定位信号线,且可以提高信号线的抗拉强度,反复收放拖拽不容易发生内断。(2)对绞线对外周包覆的屏蔽层可以有效避免附件船体或作业设备对本设备的干扰,可满足远程传输不受干

扰。(3)缆芯中缝隙处填充密封胶既可以提高缆芯的圆整度,又可以提高电缆的纵向水密性能。(4)缆芯的缝隙中设置多根高强度纤维绳可以大大提高拖缆的抗拉强度,保持较好的柔软性,且进一步提高缆芯的圆整度。(5)双层铠装层可以避免被海底异物割伤,降低被水下生物咬坏的风险,又可以在内衬层两侧相对滑移,降低拖缆的弯曲半径。(6)可以减少电缆本体在反复收放和拖拽时受到的摩擦力,且可以精确调节电缆的浮力,便于钩挂运输,观察电缆及长度方便。

## 附图说明

[0013] 图1是本实用新型水密光电复合拖缆的结构示意图。

[0014] 图中:1、对绞线对,2、定位芯线,3、屏蔽层,4、绝缘芯线,5、光缆,6、高强度纤维绳,7、密封胶,8、水密护层,9、内铠装层,10、内衬层,11、外铠装层,12、环状浮条,13、勾挂通孔。

## 具体实施方式

[0015] 现在结合附图对本实用新型作进一步详细的说明。这些附图均为简化的示意图,仅以示意方式说明本实用新型的基本结构,因此其仅显示与本实用新型有关的构成。

[0016] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本实用新型的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文在本实用新型的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的,不是旨在限制本实用新型。

[0017] 如图1所示,本实用新型的水密光电复合拖缆包括绝缘芯线4、光缆5和对绞线对1,可满足测量船、潜器、声呐阵列等探测、勘探装备的供电及信号传输需求。对绞线对1的外周缝隙处设有定位芯线2并整体绞合为中心信号线芯,中心信号线芯的外周包覆有屏蔽层3构成中心屏蔽线芯,绝缘芯线4及光缆5呈同心圆的方式均匀分布在中心屏蔽线芯的外周,相邻绝缘芯线4或光缆5的外周之间分别设有高强度纤维绳6,绝缘芯线4、光缆5及高强度纤维绳6的缝隙处设有密封胶7并整体绞合成缆芯,缆芯的外周包覆有水密护层8,水密护层8的外周包覆有内铠装层9,内铠装层9的外周包覆有内衬层10,内衬层10的外周包覆有外铠装层11,外铠装层11的外周均匀间隔套装有环状浮条12,环状浮条12的外周对称设有凸出部,凸出部中设有勾挂通孔13。

[0018] 电缆在拖拽时,环状浮条12将电缆支离海底,减少与海底的摩擦,降低破损的概率,通过勾挂通孔13可以很方便钩住或抓取电缆,减轻布电缆时的工作量,通过调整环状浮条12的设置间隔,可以精确调整电缆受到的浮力。还可以在需要跟随勘探设备下沉至海底的部位,可以隔断部分环状浮条12以降低电缆的浮力。

[0019] 环状浮条12的外周涂覆有荧光层,所述荧光层上涂覆有长度标识,便于观察电缆的位置及释放长度,验证勘探装备的深度或位置。

[0020] 绝缘芯线4设有四根,光缆5设有三根,可以根据勘探装备的需要进行设定,且绝缘芯线4与光缆5的外径相等。芯线的识别采用颜色和编码标识。

[0021] 绝缘芯线4及对绞线对1的导体采用多股精绞无氧铜丝、镀锡软圆铜丝或镀银软圆铜丝。

[0022] 对绞线对1的导体标称截面为: $20\text{AWG} \geq 0.5\text{mm}^2$ ,  $\leq 35\ \Omega/\text{km}$ , AC220V, 4A, 颜色区分; 1000V:  $\geq 500\text{M}\ \Omega$ ;

[0023] 绝缘芯线4的导体标称截面为： $14\text{AWG} \geq 2.2\text{mm}^2$ ， $\leq 8.5\ \Omega/\text{km}$ ，AC1500V，17A，颜色区分；1000V： $\geq 500\text{M}\Omega$ ；

[0024] 光缆5采用2-24芯单模或多模光纤，9/125、50/125、62.5/125 $\mu\text{m}$ 。

[0025] 绝缘芯线4、对绞线对1及光缆5的绝缘层采用聚烯烃绝缘层或氟塑料绝缘层。水密护套层8及内衬层10均采用耐海水聚氨酯或橡胶水密护套，要求承受水压不低于300米深度。工作环境温度为： $-25^\circ\text{C}$ 至 $+80^\circ\text{C}$ 。

[0026] 屏蔽层3由镀锡铜丝编织而成，编织密度大于80%。高强度纤维绳6可以为芳纶纤维绳或高强度抗拉防弹丝(Kelvar)或由其它高强度纤维材料绞合而成。

[0027] 内铠装层9及外铠装层11为高强度Kelvar铠装层、耐海水腐蚀钢丝铠装层或不锈钢丝铠装层，要求破断力不低于240kN。内铠装层9及外铠装层11可以在内衬层10的两侧相对滑移，避免相互卡死，易于弯曲。本水密光电复合拖缆的弯曲半径不大于电缆外径的16倍。根据防护等级的需要，还可以设置三层铠装层。

[0028] 以上所述仅为本实用新型的一种实施方式，虽然本实用新型所揭露的实施方式如上，但所述内容只是为了便于理解本实用新型而采用的实施方式，并非用于限定本实用新型。任何本实用新型所属技术领域的技术人员，在不脱离本实用新型所揭露的精神和范围的前提下，可以在实施方式的形式上及细节上作任何的修改与变化，但本实用新型的专利保护范围，仍须以所附权利要求书所界定的范围为准。

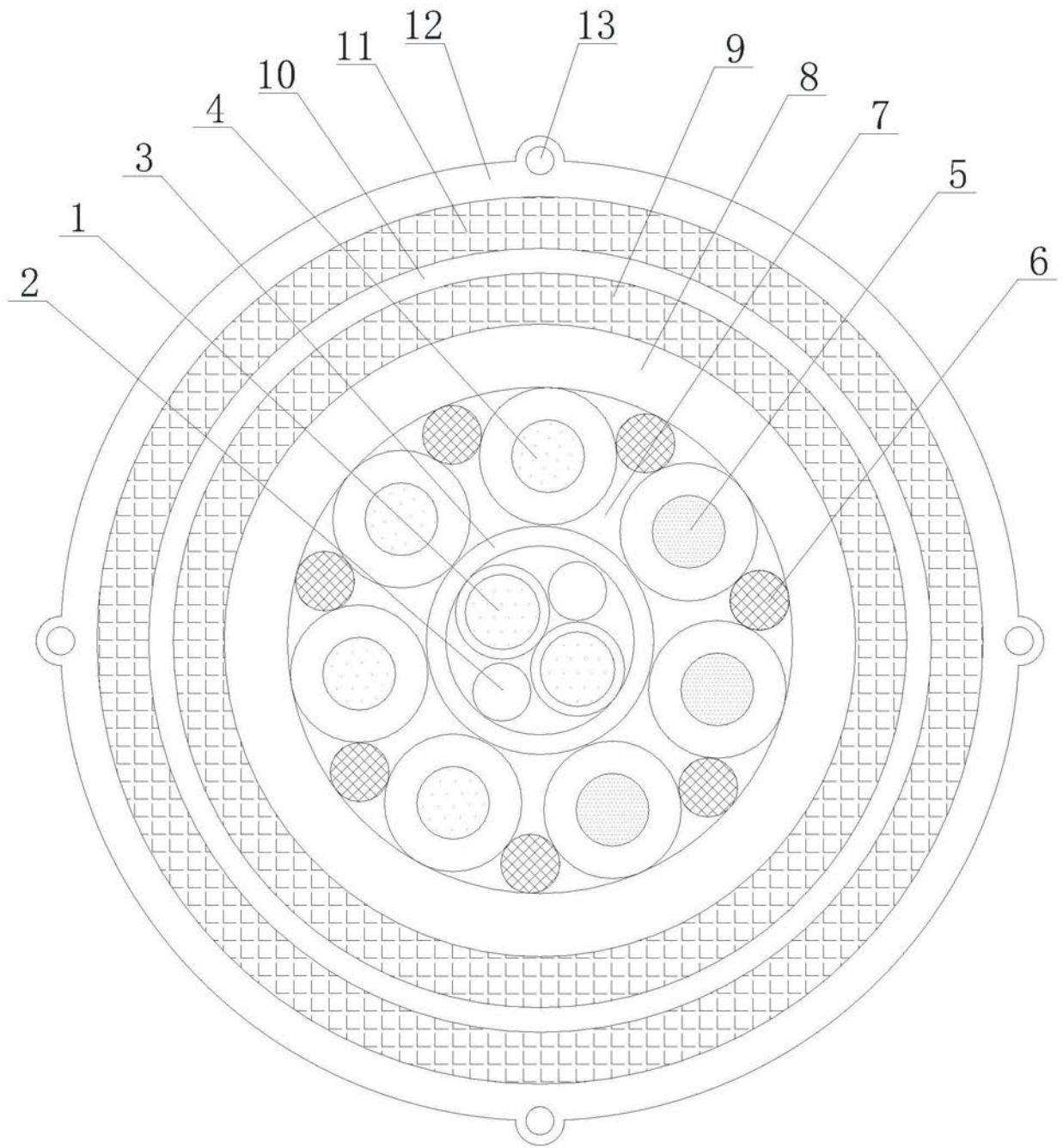


图1