

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200710133262.5

[51] Int. Cl.

H01B 11/00 (2006.01)

H01B 7/12 (2006.01)

H01B 7/02 (2006.01)

H01B 7/17 (2006.01)

H01B 7/282 (2006.01)

H01B 3/44 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009 年 6 月 3 日

[11] 授权公告号 CN 100495587C

[51] Int. Cl. (续)

H01B 3/28 (2006.01)

H01B 3/48 (2006.01)

[22] 申请日 2007.10.12

[21] 申请号 200710133262.5

[73] 专利权人 中利科技集团股份有限公司

地址 215542 江苏省常熟市沙家浜镇常昆
工业园区

[72] 发明人 王柏兴 钱俊 苏振华 张兴飞
周建栋 刘焱鑫

[56] 参考文献

CN2631012Y 2004.8.4

WO93/17354A1 1993.9.2

CN201084491Y 2008.7.9

JP2002-150849A 2002.5.24

CN2720579Y 2005.8.24

US4399322A 1983.8.16

US4755020A 1988.7.5

CN2879360Y 2007.3.14

审查员 俞文良

[74] 专利代理机构 常熟市常新专利商标事务所

代理人 朱伟军

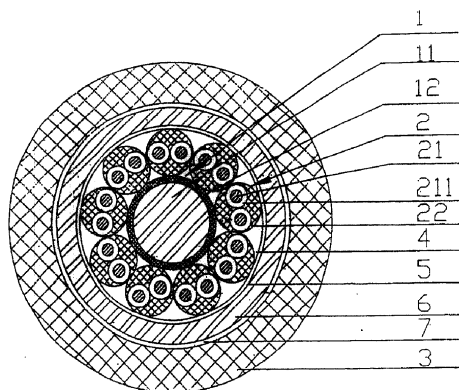
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 2 页

[54] 发明名称

海洋作业用的浮力信号电缆

[57] 摘要

一种海洋作业用的浮力信号电缆，适用于诸如海底勘探、海洋救援、打捞、科考之类的作业中的信号传输。包括浮芯和排列在浮芯外的至少两个用于传输信号的线芯及外护套，浮芯包括纤维体、第一挤包层，第一挤包层包裹在纤维体的外部；线芯包括至少一对导体和包覆在导体外的第二挤包层；外护套与线芯之间由内及外依次设有第一绕包层、纤维层、第二绕包层；在浮芯的第一挤包层与第一绕包层之间的空域内填充有阻水物。优点：能使电缆的密度减小，且可增强电缆的机械强度；能满足频繁弯曲不断裂的使用要求；有助于缩小电缆的密度和增强机械强度，保障受力均匀，有利于增强电缆的使用寿命；能对作为缆芯的线芯起到可靠的阻水保护，能充分防止海水侵袭。



1、一种海洋作业用的浮力信号电缆，它包括浮芯(1)和排列在浮芯(1)外的至少两个用于传输信号的线芯(2)以及用于对线芯(2)进行保护的外护套(3)，其特征在于所述的浮芯(1)包括纤维体(11)、第一挤包层(12)，第一挤包层(12)整体地包裹在纤维体(11)的外部；所述的线芯(2)包括至少一对在各自被覆绝缘层(211)后再彼此绞合而构成为绞合结构的导体(21)和包覆在导体(21)外的第二挤包层(22)；所述的外护套(3)与线芯(2)之间由内及外依次设有第一绕包层(5)、纤维层(6)、第二绕包层(7)；在所述的浮芯(1)的第一挤包层(12)与所述的第一绕包层(5)之间的所有空域内填充有阻水物(4)。

2、根据权利要求1所述的海洋作业用的浮力信号电缆，其特征在于所述的线芯(2)之间还填入填充物(8)，线芯(2)、填充物(8)围绕所述的浮芯(1)的外侧紧密地呈圆周状排列，所述的填充物(8)的材料为聚乙烯。

3、根据权利要求1所述的海洋作业用的浮力信号电缆，其特征在于所述的纤维体(11)的材料为芳纶纤维。

4、根据权利要求1所述的海洋作业用的浮力信号电缆，其特征在于所述的第一挤包层(12)的材料为聚乙烯。

5、根据权利要求1所述的海洋作业用的浮力信号电缆，其特征在于所述的导体(21)是由直径0.1-0.4mm的退火裸铜丝或镀锡铜丝中的任意一种铜丝的束丝构成。

6、根据权利要求1所述的海洋作业用的浮力信号电缆，其特征在于所述的导体(21)是由单根直径0.8-2mm的退火裸铜丝或镀锡铜丝构成。

7、根据权利要求1所述的海洋作业用的浮力信号电缆，其特征在于所述的绝缘层(211)和第二挤包层(22)的材料为聚乙烯。

8、根据权利要求 1 所述的海洋作业用的浮力信号电缆，其特征在于所述的第一绕包层(5)为聚酯绕包带或无纺布，包裹在线芯(2)外，所述的第二绕包层(7)为聚酯绕包带或无纺布，包裹在纤维层(6)外，所述的外护套(3)的材料为聚乙烯或聚丙烯或橡胶。

9、根据权利要求 1 所述的海洋作业用的浮力信号电缆，其特征在于所述的阻水物(4)为石油膏。

10、根据权利要求 1 或 8 所述的海洋作业用的浮力信号电缆，其特征在于所述的纤维层(6)所用的纤维为高强度纤维，厚度为 3-6mm，位于第一绕包层(5)外，所述的高强度纤维为芳纶纤维。

海洋作业用的浮力信号电缆

技术领域

本发明涉及一种海洋作业用的浮力信号电缆，适用于诸如海底勘探、海洋救援、打捞、科考之类的作业中的信号传输。

背景技术

海洋作业以深海石油钻探、石油天然气、可燃冰勘探为例，通常是在上百米乃至数千米的水域进行的，这种作业除必须的硬件设施如设备、仪器外还需要使用传输电力、信号的电缆。对于这种环境下使用的电缆的要求往往十分严苛，先前人们普遍采用钢丝铠装的信号电缆作为各种海洋作业中的信号传输载体，这种电缆的长处是坚固而能避免电缆因自身的重力致断，但同时存在柔软性差、笨重的弊端，在使用中，需要对电缆设置支撑物，从而给海洋作业造成麻烦。于是，人们对上述应用场合的电缆引起了更深层次的关注，这种关注主要集中于以下四个方面：一是具备良好的浮力；二是柔软性好；三是机械强度理想、四是阻水性能强。

中国专利授权公告号 CN2610459Y 推荐有一种浮水电缆，该技术方案是针对先有技术中将线芯安排在电缆横截面的中心部位，将浮芯设在线芯与外护套之间所存在的线芯的散热效果不理想而提出的，具体结构由图 1 所示，包括浮芯 1（专利称浮体芯组）、线芯 2（专利称导电线芯）和外护套 3（专利称电缆护套），其结构设置是：将线芯 2 均匀分布在浮芯 1 与外护套 3 之间。显然，该专利方案能满足电缆在海水中的浮力足以抵消自身重力即电缆的整体密度小于 1 的技术问题，而且有助于对线芯的散热。然而申请人认为，由于上述专利所推荐的浮水电缆存在以下欠缺而不适宜用于海底钻探、海底天然气堪察、海洋救援、打捞、科考之类的作业中的信号传输载体。其欠缺之一，难以满足电缆应当具备的频繁弯曲且不易致损的柔软性要求，因为仅靠线芯外的一层外护套很难抵挡频繁弯曲的折腾；之二，将线芯移至浮芯与外护套之间虽然有助于线芯的散热，但客观上对线芯的保护十分不利，一旦外护套

致损，便会殃及线芯，而且由于电缆的本身应用场合或称环境是在海水中的，因此电缆的温升并不是焦点问题；之三，阻水性效果十分脆弱，一旦海水渗入外护套内，那么线芯的功能便处于瘫痪状态；之四，由于专利的浮水电缆在使用状态下整体地或称全部浮于水面的，因此对于机械强度似乎无需过于苛求，但当应用到申请人在上面所述的场合时，则务必十分讲究强度。

发明内容

本发明的任务是要提供一种具有良好的柔软性而藉以满足频繁弯曲不致损要求的、对信号单元的保护安全可靠的、能防止海水侵袭线芯的、机械强度理想的海洋作业用的浮力信号电缆。

本发明的任务是这样来完成的，一种海洋作业用的浮力信号电缆，它包括浮芯和排列在浮芯外的至少两个用于传输信号的线芯以及用于对线芯进行保护的外护套，所述的浮芯包括纤维体、第一挤包层，第一挤包层整体地包裹在纤维体的外部；所述的线芯包括至少一对在各自被覆绝缘层后再彼此绞合而构成绞合结构的导体和包覆在导体外的第二挤包层；所述的外护套与线芯之间由内及外依次设有第一绕包层、纤维层、第二绕包层；在所述的浮芯的第一挤包层与所述的第一绕包层之间的所有空域内填充有阻水物。

在本发明的一个具体的实施例中，所述的线芯之间还填入填充物，线芯、填充物围绕所述的浮芯的外侧紧密地呈圆周状排列，所述的填充物的材料为聚乙烯。

在本发明的另一个具体的实施例中，所述的纤维体的材料为芳纶纤维。

在本发明的还一个具体的实施例中，所述的第一挤包层的材料为聚乙烯。

在本发明的又一个具体的实施例中，所述的导体是由直径 0.1-0.4mm 的退火裸铜丝或镀锡铜丝中的任意一种铜丝的束丝构成。

在本发明的再一个具体的实施例中，所述的导体是由单根直径 0.8-3mm 的退火裸铜丝或镀锡铜丝构成。

在本发明的更而一个具体的实施例中，所述的绝缘层和第二挤包层的材料为聚乙烯。

在本发明的进而一个具体的实施例中，所述的第一绕包层为聚酯绕包带

或无纺布,包裹在线芯外,所述的第二绕包层为聚酯绕包带或无纺布,包裹在纤维层外,所述的外护套的材料为聚乙烯或聚丙烯或橡胶。

在本发明的又更而一个具体的实施例中,所述的阻水物为石油膏。

在本发明的又进而一个具体的实施例中,所述的纤维层所用的纤维为高强度纤维,厚度为3-6mm,位于第一绕包层外,所述的高强度纤维为芳纶纤维。

本发明所推荐的技术方案的优点之一,浮芯采用了纤维体,不仅能使电缆的密度减小,而且可以增强电缆的机械强度;之二,柔软性理想而能满足频繁弯曲不断裂的使用要求;之三,在第一、第二绕包层之间设置纤维层,既可有助于进一步缩小电缆的密度和增强机械强度,而且能保障受力均匀,有利于增强电缆的使用寿命;之四,作为线芯,先由绝缘层对导体自身进行保护,进而由第二挤包层对绝缘层防护,更而在线芯外依次加设第一绕包层、纤维层、第二绕包层、外护套进行层层设防,同时浮芯与在第一绕包层之间的空隙中填充了阻水物,因此能对作为缆芯的线芯起到可靠的阻水保护,能充分防止海水侵袭。

附图说明

图1为本发明所列举的已有技术中的浮水电缆的结构图。

图2为本发明海洋作业用的浮力信号电缆的第一实施例横截面图。

图3为本发明海洋作业用的浮力信号电缆的第二实施例横截面图。

图4为本发明海洋作业用的浮力信号电缆的第三实施例横截面图。

具体实施方式

为使贵审查员尤其是公众能进一步了解本发明的结构特征及其有益效果,特结合附图及实施例对本发明的具体实施方式详细描述如下:

实施例1:

请详细参阅图2,从该电缆结构的剖面即横截面可以清楚地看到,位于正中央的是截面形状为圆形浮芯1,该浮芯1的直径为11.5mm,由直径为9.5mm的纤维体11和厚度为1mm的第一挤包层12构成,对于纤维体11的材料,优选也不绝对限于的是选用强度良好的芳香聚酰胺纤维,更具体地讲选用芳纶

纤维(又称凯芙拉),在纤维体 11 外挤包聚乙烯即构成第一挤包层 12,第一挤包层 12 的积极意义能使纤维体 11 圆整化,更积极的意义是可以保障后续的成缆的圆整性。这里所讲的挤包是按电缆生产行业的加工设备的工艺术语而言的,由第一挤包层 12 对纤维体 11 进行保护。

作为一种具体的实施方式,申请人给出了 9 个线芯 2,但线芯 2 的数量并不受到限制,例如可以是少至两个、多至数个乃至十个以上。由图见,9 个线芯 2 围绕浮芯 1 的外侧紧密地构成圆周状排列,这里所讲的紧密是指线芯 2 彼此之间的接触形成相切的关系。

由于在同一根信号电缆中的各个线芯 2 的结构是一致的,因此申请人择图示的 9 个中的其中一个进行详细说明,两根导体 21 由 11 根直径 0.35mm 的退火裸铜丝集合而成的铜丝束丝构成,并且在各导体 21 外分别以电线电缆行业惯用的设备、工艺被复厚度为 0.4-0.5 mm 的材料为聚乙烯的绝缘层 211,在被覆完绝缘层 211 后,将一对导体 21 彼此绞合,绞合节距在本发明中不需要进行限定。然后,在绞合后的一对导体 21 外,也即在绝缘层 211 外同样采用电线电缆行业的惯用设备、手段(工艺)挤包厚度为 0.7-0.8 mm 的第二挤包层 22,第二挤包层 22 的材料为聚乙烯。线芯 2 的如此结构应当是安全的,因为除了绝缘层 211 外还有第二挤包层 22 保护。

用聚酯绕包带作为第一绕包层 5 包裹在 9 个线芯 2 外。由于线芯 2 之间存在有空穴即空隙,因此本发明采用石油膏作为阻水物 4 填入(充)到所有间隙中,对线芯 2 进行阻水保护。在第一绕包层 5 外均匀地布置厚度为 4.5 mm 的材料为具有理想强度的纺纶纤维作为纤维层 6。之所以要求纤维层 6 分布均匀,主要是为了使电缆在使用中受力均匀。在纤维层 6 外同对第一绕包层 5 的描述而绕包聚酯绕包带构成为第二绕包层 7。最后在第二绕包层 7 外挤包厚度为 4.5-5 mm 的材料为聚乙烯的外护套 3,得到图 2 所示的具有 9 个用于传输信号的线芯 2 的适合于海洋作业用的浮力信号电缆。

实施例 2:

请参阅图 3,在本实施例中,申请人给出了 8 个线芯 2 和 1 个填充物 8,8

个线芯2和用材料为聚乙烯加工而成的截面形状呈圆形的填充物8围绕浮芯1的外侧紧密地形成圆周状排列,线芯2之间及线芯2与填充物8之间构成相切关系。需要说明的是,当存在有填充物8的情形时,那么填充物8与线芯2之间的数量关系有两种,一是两者相等,二是两者成反比,前者如5个线芯2与5个填充物8;后者如线芯2多,则填充物8少,反之亦然。在本实施例中,对导体21采用由19根直径0.25mm的镀锡铜丝集合(自绞)而成的铜丝束丝。纤维层6的厚度为4mm,其余均同实施例1的描述。得到的产品由图3揭示。

实施例3:

请详细参阅图4,仅将浮芯1的直径改为14.0mm,其中,纤维体11的直径为12.2mm、第一挤包层12的厚度为0.9mm,线芯2的数量改为7个、填充物8为2个,线芯2的导体21的材料改用单根(1根)直径为1.0mm的退火裸铜丝,每个线芯2是由四根导体21外挤塑绝缘层211构成的绝缘线芯以及将绝缘线芯绞合后挤包第二挤包层22组成,第一绕包层5采用无纺布,第二绕包层7也采用无纺布,以及将纤维层6的厚度改为5mm,外护套3材料为聚丙烯,厚度为4.8-5.3mm,其余均同对实施例1的描述。

实施例4:

图略,仅将线芯2的数量改为12个,浮芯1的直径改为16mm,其中,纤维体11的直径为14mm、第一挤包层12的厚度为1mm,并且适当增加浮芯1的外径,线芯2的导体21材料改用单根直径为2.2mm的镀锡铜丝,第一、第二绕包层5、7的材料均采用无纺布,纤维层6的厚度为5.5mm,外护套3的材料为橡胶,厚度为5.5-6.0mm,其余均同对实施例1的描述。

由上述实施例1至4所得到的浮力信号电缆经测试,柔曲性:最小弯曲半径为电缆外径的6倍以上;阻水性:满足标准YD/T837.4-1996的渗水试验;最小承受断裂载重:3600(kg);在海水中的密度: $\leq 1.10\text{g/cm}^3$ 。

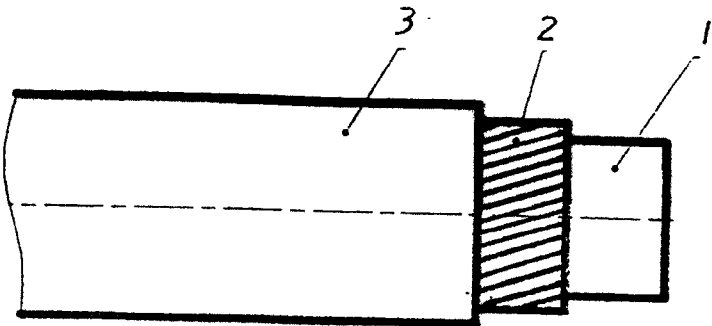


图 1

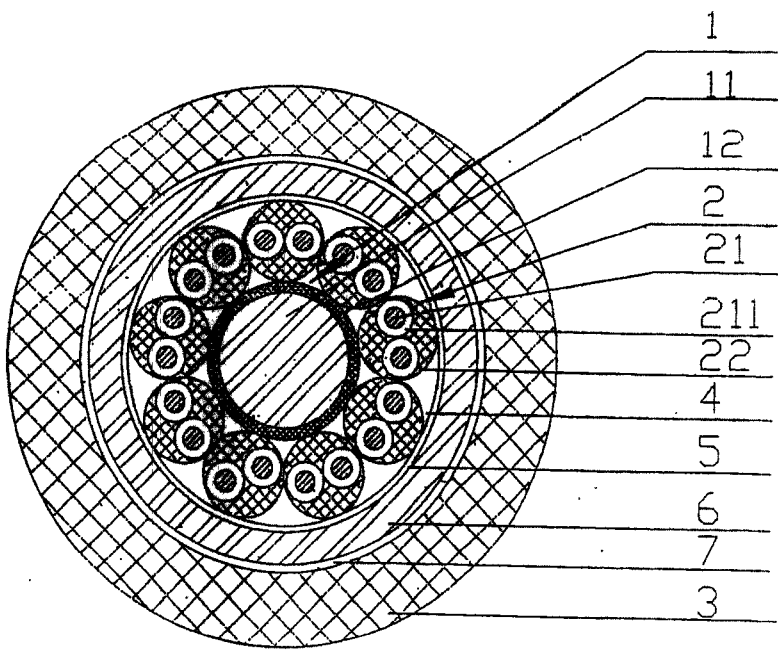


图 2

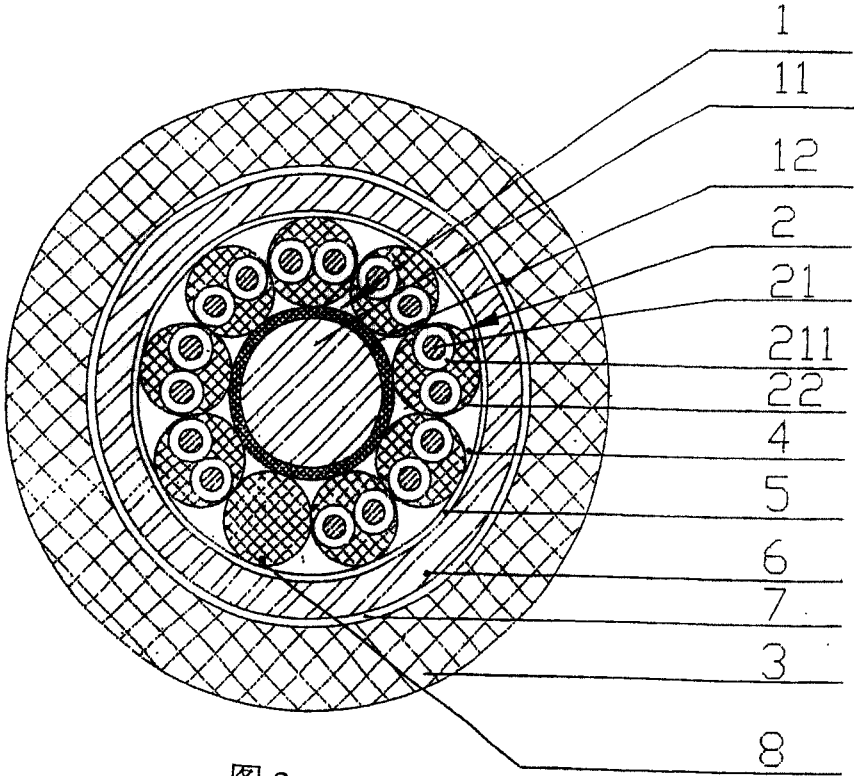


图 3

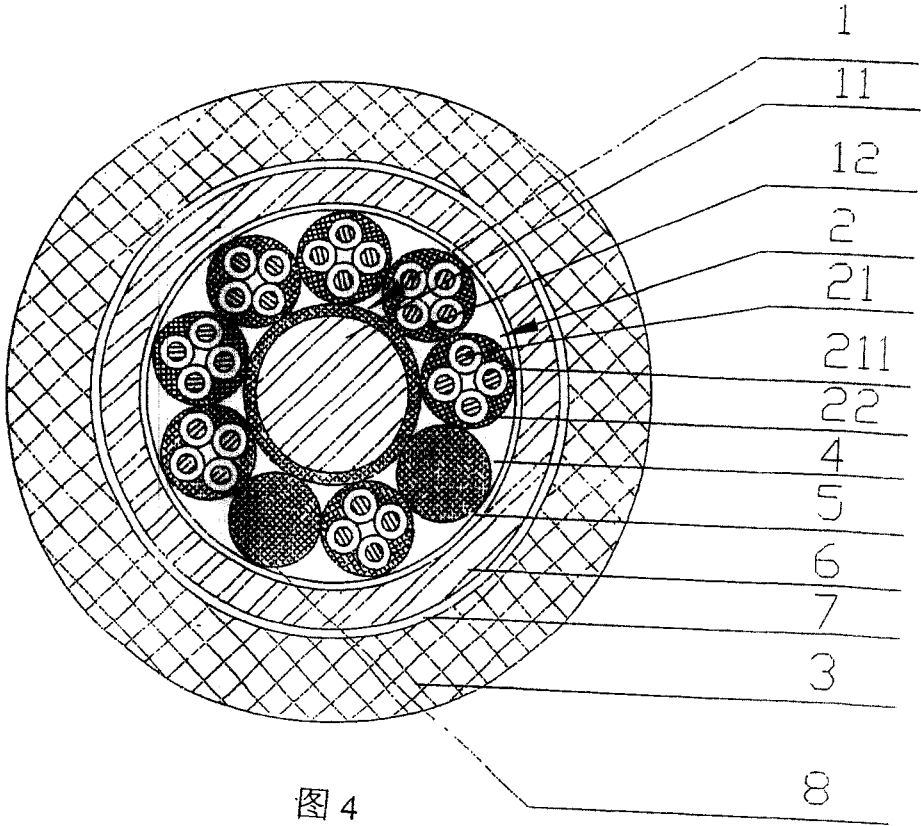


图 4