



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104036854 A

(43) 申请公布日 2014. 09. 10

(21) 申请号 201410273509. 3

(22) 申请日 2014. 06. 06

(71) 申请人 兴乐电缆有限公司

地址 325604 浙江省乐清市柳市镇峡门工业  
区

(72) 发明人 虞文品 汤方建 陈小洋 鲁邦秀  
胡光祥

(51) Int. Cl.

H01B 7/18(2006. 01)

H01B 7/04(2006. 01)

H01B 7/28(2006. 01)

H01B 7/17(2006. 01)

H01B 7/295(2006. 01)

H01B 7/282(2006. 01)

H01B 7/02(2006. 01)

H01B 1/02(2006. 01)

H01B 3/28(2006. 01)

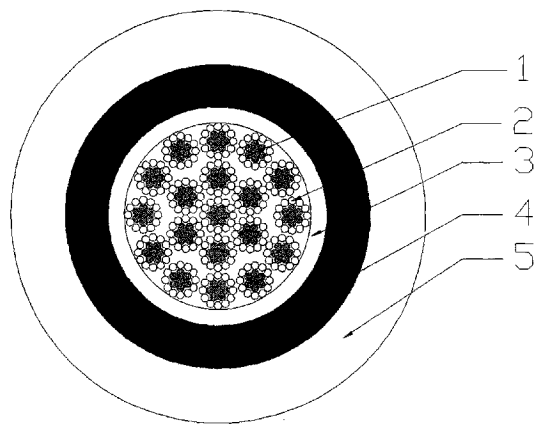
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

一种舰船用高抗拉柔性耐腐型消磁电缆

(57) 摘要

一种舰船用高抗拉柔性耐腐型消磁电缆,若干芳纶丝导体部分和若干超细镀锡软铜线导体部分通过一定的节距绞合成股线,再由股线按照一定的节距复绞成软导体,在超细镀锡软铜线导体部分和芳纶丝导体部分复绞成软导体外按一定的搭盖率纵包隔离带,在隔离带外挤包绝缘,在绝缘外挤包护套。



1. 一种舰船用高抗拉柔性耐腐型消磁电缆,其特征是:若干芳纶丝导体部分(1)和若干超细镀锡软铜线导体部分(2)通过一定的节距绞合成股线,再由股线按照一定的节距复绞成软导体,在芳纶丝导体部分(1)和超细镀锡软铜线导体部分(2)复绞成软导体外按一定的搭盖率纵包隔离带(3),在隔离带(3)外挤包绝缘(4),在绝缘(4)外挤包护套(5)。

2. 根据权利要求1所述的一种舰船用高抗拉柔性耐腐型消磁电缆,其特征是:所述绝缘(4)在隔离带(3)外按照一定的厚度通过挤压机挤包而成,其材料为乙丙橡胶。

3. 根据权利要求1所述的一种舰船用高抗拉柔性耐腐型消磁电缆,其特征是:所述护套(5)在绝缘(4)外按照一定的厚度利用挤塑机挤包而成,其材料为低烟无卤阻燃聚烯烃。

## 一种舰船用高抗拉柔性耐腐型消磁电缆

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种电缆,具体涉及一种舰船用高抗拉柔性耐腐型消磁电缆。

### 背景技术

[0002] 目前常规消磁电缆多是在导体外绕包隔离带后,挤包一层绝缘加一层护套,所用的导体为软铜线普通绞合而成,绝缘为丁苯橡胶或交联聚乙烯,护套为氯丁橡胶或氯化聚乙烯,随着现代中国海军加速装备建设的步伐,军用舰船、潜艇份额逐年增长,如 2013 年,据分析人士称,中国海军服役舰艇数量居世界第一,在海军力量进一步增强的同时,海军舰艇所用消磁电缆质量也应得到提高,而常规消磁电缆抗拉力效果并不理想,柔性不够,使用寿命也较有限。

[0003] 中国专利曾公开了一种舰船消磁扁电缆及其制造方法 (CN201310416625),在绞合铜导体的外周均匀挤包乙丙橡胶绝缘层、包覆纵包无纺布层构成绝缘线芯,将多根绝缘线芯相互平行且间隔排列后共同挤包有高热阻系数化学交联聚烯烃外护套,外护套的截面呈矩形且较长的矩形边平行于各绝缘线芯中心线所在的平面。外护套的原料重量含量如下,LEVAPREN500HV 橡胶 10 份;三元乙丙橡胶 4045M:10 份;BIPB:0.6~1 份;TAC:0.2~0.4 份;A-172:0.2~0.5 份;硬脂酸:0.5~1 份;氢氧化铝:30~35 份;气相法白炭黑:6~10 份;N550 炭黑:0.6~1 份;聚乙烯蜡:1.5~2.5 份;DDA:0.2~0.4 份;硼酸锌:2~5 份。该电缆占用空间小,整体布置表面平整,电缆护套表面的温升高,利于环境热稳定。

[0004] 中国专利曾公开了一种舰船屏蔽消磁扁电缆及其制造方法 (CN201310416896),在绞合铜导体的外周均匀挤包乙丙橡胶绝缘层、包覆纵包无纺布层构成绝缘线芯,将多根绝缘线芯相互平行且间隔排列后共同挤包有高热阻系数化学交联聚烯烃外护套,外护套的截面外形呈矩形且较长的矩形边平行于各绝缘线芯中心线所在的平面。内外护套的原料重量含量如下,LEVAPREN500HV 橡胶 10 份;三元乙丙橡胶 4045M:10 份;BIPB:0.6~1 份;TAC:0.2~0.4 份;A-172:0.2~0.5 份;硬脂酸:0.5~1 份;氢氧化铝:30~35 份;气相法白炭黑:6~10 份;N550 炭黑:0.6~1 份;聚乙烯蜡:1.5~2.5 份;DDA:0.2~0.4 份;硼酸锌:2~5 份。该电缆占用空间小,整体布置表面平整,电缆护套表面的温升高,利于环境热稳定。

[0005] 中国专利曾公开了一种轻型消磁电缆 (CN201220537233),包括导电芯和包在导电芯外的外层,所述导电芯是由多根具有高导电性镀层的细铜丝束绞构成,在导电芯外设有绝缘层,绝缘层是以聚烯烃材料为材质的薄壁层;在若干束包有绝缘层的导电芯外依次设置有阻燃包带、屏蔽层和外护套层。本实用新型由于采用了具有高导电性镀层的细铜丝,因此有效地减少了电缆的外径和重量,既降低了产品的运输费用,又方便了产品的安装敷设;由于采用了聚烯烃材料为材质的绝缘层,因此本电缆具有优异的阻燃性能、高耐磨性、高强度、耐低温、防水、耐腐蚀、耐油及使用寿命长的优点。

[0006] 中国专利曾公开了一种消磁防鼠电缆 (CN201220337500),其包括内芯体、外铠体、消磁层、内保护层、防鼠涂层和外保护层;内芯体、外铠体、消磁层、内保护层、防鼠涂层和外

保护层自内至外依序固定安装在一起。它结构简单,使用方便,通过消磁层、内保护层、防鼠涂层和外保护层就能极大提高防鼠咬和消磁的能力,降低了成本和提高了性能。

[0007] 中国专利曾公开了一种耐海水腐蚀舰船用防水消磁电缆(CN201220303683),电缆导体采用镀锡无氧铜导体,在所述导体上依次挤包有阻水层、辐照交联乙丙橡胶绝缘层、绕包有阻燃阻水绕包带,电缆的最外层挤包有氯磺化聚乙烯外护套。该电缆适用于具有腐蚀性海水上舰船、潜艇等具有磁性物质消磁,此电缆具有环保、耐油、高防水、耐磨损、耐弯曲、耐海水腐蚀、耐高低温、阻燃、载流量大及柔软便于移动的特性。

[0008] 中国专利曾公开了一种舰船用增强抗拉屏蔽型纵向水密消磁电缆及其制造方法(CN201210203842),多根镀锡铜丝浸渍密封胶后绞合成为绞合铜导体,绞合铜导体外周浸渍有导体密封胶层,导体密封胶层的外周挤包有绝缘橡胶层,所述绝缘橡胶层的外周编织有芳纶丝加强层构成绝缘芯线,各绝缘芯线之间的缝隙处填充有氯丁橡胶填充条且多根绝缘芯线整体绞合成缆芯,缆芯的外周挤包有缆芯内密封胶层,缆芯内密封胶层的外周挤包有内护套橡胶层。该电缆导体外周设置了多重密封,氯丁橡胶填充条在后续硫化时膨胀能够完全填充缆芯内的缝隙,并会造成绝缘芯线与绝缘芯线之间不再相切,从而使挤包缆芯内密封胶层时,密封胶能够渗透进缆芯内部,确保水密效果。

[0009] 中国专利曾公开了一种舰船用纵向水密消磁电缆及其制造方法(CN201210203875),多根镀锡铜丝浸渍密封胶后绞合成为绞合铜导体,绞合铜导体外周浸渍有导体密封胶层,导体密封胶层外周挤包有绝缘橡胶层构成绝缘芯线,各绝缘芯线之间的缝隙处填充有氯丁橡胶填充条且多根绝缘芯线整体绞合成缆芯,缆芯的外周挤包有缆芯密封胶层,缆芯密封胶层的外周挤包有护套橡胶层。该电缆导体单丝浸渍密封胶,绞合铜导体外周浸渍有导体密封胶层,缆芯的外周挤包有缆芯密封胶层,形成了多重密封,氯丁橡胶填充条在后续硫化时膨胀能够完全填充缆芯内的缝隙,并会造成绝缘芯线与绝缘芯线之间不再相切,从而使挤包缆芯密封胶层时,密封胶能够渗透进缆芯内部,确保水密效果。

[0010] 中国专利曾公开了一种舰船用增强抗拉型纵向水密消磁电缆及其制造方法(CN201210203868),多根镀锡铜丝浸渍密封胶后绞合成为绞合铜导体,绞合铜导体外周浸渍有导体密封胶层,导体密封胶层外周挤包有绝缘橡胶层构成绝缘芯线,各绝缘芯线之间的缝隙处填充有氯丁橡胶填充条且多根绝缘芯线整体绞合成缆芯,缆芯外周挤包有缆芯密封胶层,缆芯密封胶层外周挤包有护套橡胶层。该电缆导体单丝浸渍密封胶,绞合铜导体外周浸渍有导体密封胶层,缆芯外周挤包有缆芯密封胶层,形成了多重密封,氯丁橡胶填充条在后续硫化时膨胀能够完全填充缆芯内的缝隙,并会造成绝缘芯线与绝缘芯线之间不再相切,从而使挤包缆芯密封胶层时,密封胶能够渗透进缆芯内部,确保水密效果。

[0011] 中国专利曾公开了一种舰船用增强抗拉屏蔽型纵向水密消磁电缆及其制造方法(CN201210203842),多根镀锡铜丝浸渍密封胶后绞合成为绞合铜导体,绞合铜导体外周浸渍有导体密封胶层,导体密封胶层的外周挤包有绝缘橡胶层,所述绝缘橡胶层的外周编织有芳纶丝加强层构成绝缘芯线,各绝缘芯线之间的缝隙处填充有氯丁橡胶填充条且多根绝缘芯线整体绞合成缆芯,缆芯的外周挤包有缆芯内密封胶层,缆芯内密封胶层的外周挤包有内护套橡胶层。该电缆导体外周设置了多重密封,氯丁橡胶填充条在后续硫化时膨胀能够完全填充缆芯内的缝隙,并会造成绝缘芯线与绝缘芯线之间不再相切,从而使挤包缆芯内密封胶层时,密封胶能够渗透进缆芯内部,确保水密效果。

[0012] 中国专利曾公开了一种舰船用消磁电缆 (CN201210127961), 包括电缆中间的导体, 在导体外绕包铝箔屏蔽带, 铝箔屏蔽带外挤包低烟无卤阻燃绝缘层。本发明能有效地提高消磁效果, 且减少了产品的外径、重量, 方便了产品敷设; 通过绝缘层采用低烟无卤阻燃交联材料, 电缆载流量、工作温度等级和物理机械性能也得到较大提高, 电缆运行功率明显提高; 同时该电缆与普通消磁电缆相比, 在燃烧时仅产生少量低烟无毒的气体, 属环保型产品; 同时采用具有高导电性镀层的细铜软线也提高了铜导体的耐腐蚀性和抗氧化性。

[0013] 中国专利曾公开了一种纵向水密封消磁电缆 (CN201210000371), 其特征是分呈品字形排列的三芯电缆或呈一字形并行排列的三芯电缆, 其中呈品字形排列的三芯电缆中在每芯电缆的中央用电线电缆绞线机绞合多根镀锡铜丝做为导体, 多根镀锡铜丝之间的空隙内填充的是阻水胶, 在导体的外围是第一层绕包阻水带, 第一层绕包阻水带的外围是乙丙橡胶绝缘材料的绝缘层, 绝缘层的外围是第二层绕包阻水带, 第二层绕包阻水带的外围是护套, 品字形排列的三芯电缆间的空隙是阻水胶。优点: 采用多芯结构, 省去了传统单芯结构多圈缠绕敷设的麻烦, 安装敷设方便; 可用以补偿舰艇本身的感应磁场, 受自身干扰小, 产生磁场规律、易控制、消磁效果好; 具有低烟无卤低毒性能

[0014] 中国专利曾公开了一种舰船用消磁电缆 (CN201120545443), 采用阻水填充纱与导体混合绞合, 在所述导体外依次绕包阻水绕包带、挤包硅橡胶绝缘层构成绝缘线芯, 在所述绝缘线芯外依次绕包有阻燃型阻水带、挤包有硅橡胶护套, 所述硅橡胶护套上编织有玻璃纤维纱, 电缆的最外层为阻燃硅胶漆。此电缆具有环保、耐油、防水、耐化学及酸碱腐蚀、耐磨、抗拉、耐高低温的特性。

[0015] 中国专利曾公开了一种舰船用轻型柔软消磁电缆 (CN201120546077), 采用细软铜丝复合绞合构成电缆导体, 所述导体外采用绕包带绕包有隔离层, 在隔离层外绕包有阻水带; 在所述阻水带外依次挤包有硅橡胶绝缘层、热塑性聚氨酯弹性体护套层。电缆满足外径小、重量轻、载流量大, 超柔软、敷设方便的要求, 保障现代舰船达到高标准的无磁化的性能要求。

[0016] 中国专利曾公开了一种水密消磁电缆 (CN201120465202), 包括有多根镀锡铜丝绞合而成的导体, 还包括有挤包在导体外的绝缘层, 导体和绝缘层组成绝缘线芯, 绝缘线芯外设置有外护套。所述每根镀锡铜丝外表面均涂有密封胶, 所述绝缘线芯外表面涂敷有粘合胶水。不但具有现有消磁电缆的横向阻水功能, 能在满足浅水区域中使用, 同时还具有优的纵向阻水功能, 还能在深水区域中使用, 其横向和纵向耐水压能力都非常强。本实用新型使用范围广, 性能优良, 阻水功能强大, 耐水压能力强, 电缆内无水, 不会发生短路等异常现象, 安全性高, 使用寿命长, 使用效果好。

[0017] 中国专利曾公开了一种舰用高性能消磁电缆 (CN201020174851), 绞合软铜导体外设有无卤绕包层, 无卤绕包层外包覆有无卤乙丙橡胶绝缘层, 无卤乙丙橡胶绝缘层外依次包覆有氯丁橡胶内护套及辐照交联聚乙烯外护套, 氯丁橡胶内护套与辐照交联聚乙烯外护套的厚度比为 4 : 1。导体单丝标称直径为 0.5mm, 导体单丝先同方向束丝构成股线, 同向绞合的节径比为 (7 ~ 9) : 1, 股线再反方向复绞构成绞合软铜导体 1, 反向复绞的节径比为 (10 ~ 12) : 1。该电缆可减缓微生物对电缆的寄生腐蚀老化, 采用低烟低卤材料确保了环保性能和人身健康。

[0018] 中国专利曾公开了一种耐磨型消磁电缆 (CN200920142256), 是在多股镀锡铜丝复

绞组合结构的导体上绕包一层由软铜带绕包的绕包层,在绕包层上挤包一层由辐照交联聚乙烯制成的绝缘层,在绝缘层外挤包一层由聚氨脂制成的外护套,护套是具有高耐磨性、高强度、高伸长率、耐低温、防水、耐腐蚀、耐油、密度小的低烟无卤阻燃材料制成;本电缆有效地减少了产品的外径、重量,方便了产品敷设;导体电阻明显下降,电缆载流量大,运行功率提高;同时本电缆还具有优异的阻燃性能、高耐磨性、高强度、耐低温、防水、耐腐蚀、耐油、抗冲击性能、耐剪切性能;本产品不易燃烧,燃烧时不会释放出大量烟及有毒气体,属新一代环保型产品。

[0019] 中国专利曾公开了一种悬挂式舰船消磁线圈电缆(CN200820239378),电缆导体采用多股束绞的镀锡软铜导体,导体外依次包覆交联聚乙烯绝缘层、阻水包带层,阻水包带层外以镀锌高碳高导磁钢丝编织形成励磁层,励磁层外依次设置包带绕包层及聚乙烯外护套。本产品采用软结构,便于悬挂并易与船舰接触,提高消磁效率,产品具有防水性能,提高电缆使用寿命和频次,同时电缆结构采用轻型设计,绝缘层和外护套绝缘性能好,机械性能优,所以厚度都相对较薄,减少电缆重量,提高电磁转化率以及消磁效率。

[0020] 中国专利曾公开了一种新型消磁电缆(CN200420109217),是在导体上绕包绝缘隔离带,在绝缘隔离带外挤包绝缘,在绝缘外挤包护套。导体是多股具有高导电性镀层的细铜丝的复绞组合结构。绝缘是具有网状结构、不熔不溶性能的交联材料所制成。护套是具有高耐磨性、高强度、高伸长率、耐低温、防水、耐腐蚀、耐油、密度小的低烟无卤阻燃材料制成。本电缆有效地减少了产品的外径、重量,方便了产品敷设;导体电阻明显下降,电缆载流量大,运行功率提高。同时本电缆还具有优异的阻燃性能、高耐磨性、高强度、耐低温、防水、耐腐蚀、耐油、抗冲击性能、耐剪切性能。本产品不易燃烧,燃烧时不会释放出大量烟及有毒气体,属新一代环保型产品。

[0021] 中国专利曾公开了一种消磁电缆(CN03279378),由导体、绝缘隔离带、绝缘护套组成,导体采用高导电性镀层的细铜线的多股复绞组合结构,绝缘护套是具有网状结构、不熔不溶性能的低烟无卤阻燃交联材料。这种结构的消磁电缆有效地减少了产品的外径、重量,方便了产品敷设;导体电阻明显下降,而且绝缘材料经交联后使电缆允许使用的工作温度等级大大提高,电缆载流量因此增大,电缆运行功率提高;同时电缆具有优异的阻燃性能,与普通消磁电缆燃烧时释放出的大量含卤有毒气体和浓烟相比,该产品燃烧时仅产生少量低烟无毒的气体,属新一代环保型产品。

## 发明内容

[0022] 本发明的目的在于提供一种无卤低烟阻燃、防水、高抗拉、强柔韧、长寿命、耐腐蚀的舰船用高抗拉柔性耐腐型消磁电缆,以保障现代舰船高标准高质量的性能要求。

[0023] 为达到上述目的,本发明采取的解决方案是:一种舰船用高抗拉柔性耐腐型消磁电缆,若干芳纶丝导体部分和若干超细镀锡软铜线导体部分通过一定的节距绞合成股线,再由股线按照一定的节距复绞成软导体,在芳纶丝导体部分和超细镀锡软铜线导体部分复绞成软导体外按一定的搭盖率纵包隔离带,在隔离带外挤包绝缘,在绝缘外挤包护套。

[0024] 所述绝缘 4 在隔离带 3 外按照一定的厚度通过挤压机挤包而成,其材料为乙丙橡胶。

[0025] 所述护套 5 在绝缘 4 外按照一定的厚度利用挤塑机挤包而成,其材料为低烟无卤

阻燃聚烯烃。

[0026] 与已有技术相比,该电缆的技术改进体现在:

[0027] 1、采用了一种新型的导体结构,采用若干芳纶丝与若干超细镀锡软铜线通过一定的节距绞合成股线,再由股线按照一定的节距复绞成软导体。这种在中间增加了高强度芳纶丝的导体结构,使消磁电缆在受到频繁弯曲、拉伸等机械应力作用的时候,具有高于常规消磁电缆的抗拉力性能;这种在中间增加了高强度芳纶丝的导体结构,使消磁电缆工作过程中减少了导体铜线间互相磨擦而延长了寿命;这种在中间增加了高强度芳纶丝的导体结构,使消磁电缆的柔韧性得到增强。

[0028] 2、采用了乙丙橡胶绝缘和低烟无卤阻燃聚烯烃护套,由于乙丙橡胶绝缘优异的电性能,也帮助延长了消磁电缆的使用寿命;新型的导体结构与乙丙橡胶绝缘和低烟无卤阻燃聚烯烃护套配合结构也帮助增加了电缆的柔韧性。

#### 附图说明

[0029] 图1为本实施例的剖面结构示意图。

[0030] 图中:1、芳纶丝导体部分,2、超细镀锡软铜线导体部分,3、隔离带,4、绝缘,5、护套。

#### 具体实施方式

[0031] 下面结合实施例及其附图对本发明再作描述。

[0032] 如图1所示,一种舰船用高抗拉柔性耐腐型消磁电缆,若干芳纶丝导体部分1和若干超细镀锡软铜线导体部分2通过一定的节距绞合成股线,再由股线按照一定的节距复绞成软导体,在芳纶丝导体部分1和超细镀锡软铜线导体部分2复绞成软导体外按一定的遮盖率纵包隔离带3,在隔离带3外挤包绝缘4,在绝缘4外挤包护套5。

[0033] 所述绝缘4在隔离带3外按照一定的厚度通过挤压机挤包而成,其材料为乙丙橡胶。

[0034] 所述护套5在绝缘4外按照一定的厚度利用挤塑机挤包而成,其材料为低烟无卤阻燃聚烯烃。

[0035] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以作出若干改进,这些改进也应视为本发明的保护范围。

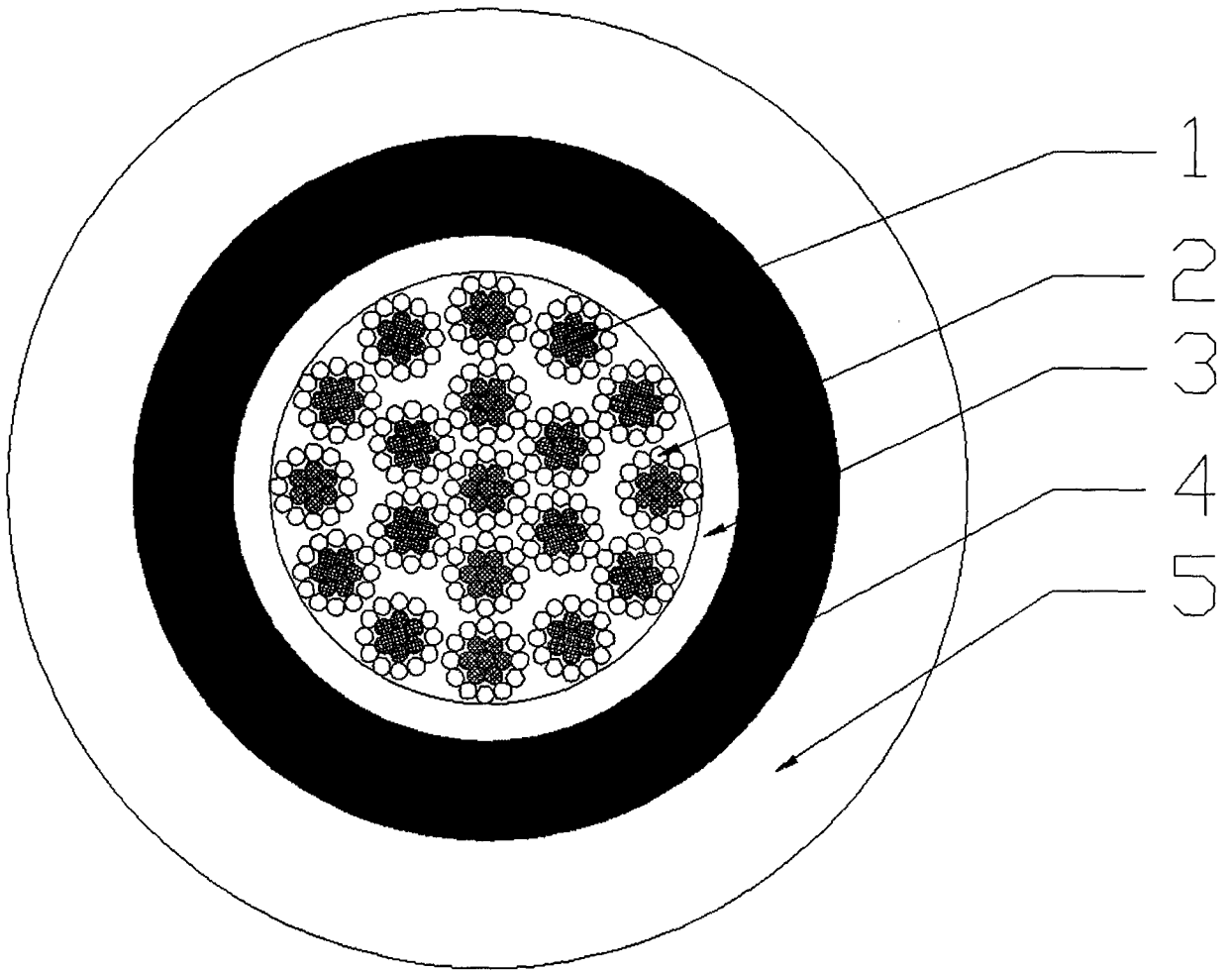


图 1