



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111048247 A

(43)申请公布日 2020.04.21

(21)申请号 201911287048.4

H01B 7/42(2006.01)

(22)申请日 2019.12.14

(71)申请人 安徽太平洋电缆股份有限公司

地址 238000 安徽省芜湖市无为县泥汉镇
渡江工业集中区高新大道西侧

(72)发明人 惠俊恒 王成 程盛 田兆阳

秦道广 汪晓琳 赖俊杰 田鸣

(74)专利代理机构 北京卓言知识产权代理事务
所(普通合伙) 11365

代理人 王芴智 龚清媛

(51)Int.Cl.

H01B 7/02(2006.01)

H01B 7/04(2006.01)

H01B 7/17(2006.01)

H01B 7/18(2006.01)

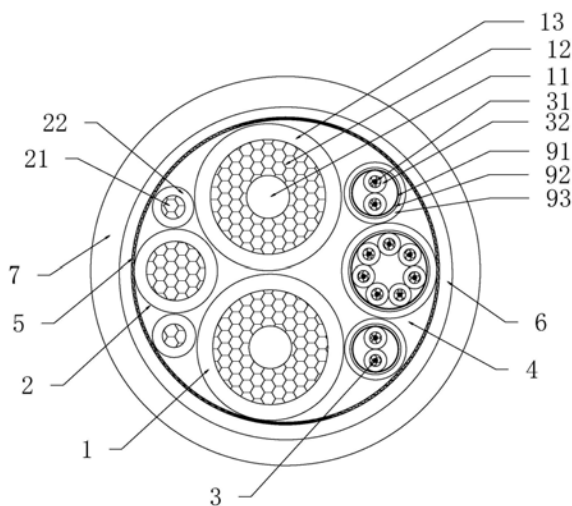
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

充电桩电缆

(57)摘要

一种充电桩电缆,包括主线芯、接地线芯和信号线芯,若干根信号线芯绞合构成信号缆芯,信号缆芯外依次设有屏蔽层和内防套形成信号控制线,主线芯、接地线芯和信号控制线共同绞合形成成缆缆芯,在成缆缆芯外部设有外护套,所述主线芯包含有由内向外依次设置的冷却管、第一导体和第一绝缘层,接地线芯包含有由内向外依次设置的第二导体和第二绝缘层,信号线芯包含有由内向外依次设置的第三导体和第三绝缘层,并且在第三导体内设有纤维加强筋。本发明的充电桩电缆,通过增设冷却管,有效控制电缆运行时的温度升高。



1. 一种充电桩电缆,包括主线芯(1)、接地线芯(2)和信号线芯(3),若干根信号线芯(3)绞合构成信号缆芯,信号缆芯外依次设有屏蔽层(91)和内防套(92)形成信号控制线(9),主线芯(1)、接地线芯(2)和信号控制线(9)共同绞合形成成缆缆芯,在成缆缆芯外部设有外护套(7),其特征在于:

所述主线芯(1)包含有由内向外依次设置的冷却管(11)、第一导体(12)和第一绝缘层(13),接地线芯(2)包含有由内向外依次设置的第二导体(21)和第二绝缘层(22),信号线芯(3)包含有由内向外依次设置的第三导体(32)和第三绝缘层(33),并且在第三导体(32)内设有纤维加强筋(31)。

2. 根据权利要求1所述的充电桩电缆,其特征在于:所述主线芯(1)、接地线芯(2)和信号控制线(9)外设有蓄热填料层(4),所述蓄热填料层(4)外设有所有外护套(7)。

3. 根据权利要求2所述的充电桩电缆,其特征在于:所述蓄热填料层(4)与外护套(7)之间还设有蓄热缓释层(6)。

4. 根据权利要求1所述的充电桩电缆,其特征在于:所述冷却管(11)为尼龙冷却管。

5. 根据权利要求1所述的充电桩电缆,其特征在于:所述成缆缆芯外绕包有无纺布层(5),所述外护套(7)为高弹性TPE外护套,高弹性TPE外护套挤包于无纺布层(5)的外部。

6. 根据权利要求1所述的充电桩电缆,其特征在于:所述第一绝缘层(13)、第二绝缘层(22)和第三绝缘层(33)均为高抗撕硅橡胶绝缘层。

7. 根据权利要求1所述的充电桩电缆,其特征在于:所述纤维加强筋(31)为凯夫拉纤维丝,所述屏蔽层包含有由内至外依次设置的铝塑复合带屏蔽层(91)和镀锡铜丝编织屏蔽层(92),所述的内防套(92)为高弹性TPE内护套。

8. 根据权利要求2所述的充电桩电缆,其特征在于:所述蓄热填料层(4)为蓄热纤维层。

9. 根据权利要求3所述的充电桩电缆,其特征在于:所述蓄热缓释层(6)为聚氨酯缓释层。

10. 根据权利要求5所述的充电桩电缆,其特征在于:所述主线芯(1)、接地线芯(2)和信号控制线(9)三者绞合的方向为左向;第一导体(12)、第二导体(21)和第三导体(32)均采用六类裸铜丝分层压紧绞合,三者的束丝方向、复绞方向及无纺布层(5)的绕包方向均为左向。

充电桩电缆

技术领域

[0001] 本发明涉及新能源电动汽车用充电电缆,特别涉及一种充电桩电缆。

背景技术

[0002] 随着国家对新能源汽车行业发展的重视,对与新能源汽车相配套的充电桩的需求也与日俱增。目前,市场上的充电桩电缆在冬季时会变僵硬,不易弯曲,特别是在北方地区,冬季温度可降至 -30°C 以下,为用户充电带来了极大的不便。此外,现有的充电桩电缆最大允许充电电流多为250A,充电速度较慢,而通400A以上电流则会导致电缆升温较高,存在安全隐患,若通过增大电缆截面的方式降温,一方面增加了生产成本,另一方面增加电缆重量,不利于用户操作。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于克服现有技术的缺陷,提供一种结构简单、方便使用的充电桩电缆。

[0004] 为实现上述目的,本发明均采用了如下技术方案:

[0005] 一种充电桩电缆,包括主线芯、接地线芯和信号线芯,若干根信号线芯绞合构成信号缆芯,信号缆芯外依次设有屏蔽层和内防套形成信号控制线,主线芯、接地线芯和信号控制线共同绞合形成成缆缆芯,在成缆缆芯外部设有外护套,所述主线芯包含有由内向外依次设置的冷却管、第一导体和第一绝缘层,接地线芯包含有由内向外依次设置的第二导体和第二绝缘层,信号线芯包含有由内向外依次设置的第三导体和第三绝缘层,并且在第三导体内设有纤维加强筋。

[0006] 优选的,所述主线芯、接地线芯和信号控制线外设有蓄热填料层,蓄热填料层外设有外护套。

[0007] 优选的,所述蓄热填料层与外护套之间还设有蓄热缓释层。

[0008] 优选的,所述冷却管为尼龙冷却管。

[0009] 优选的,所述成缆缆芯外绕包有无纺布层,所述外护套为高弹性TPE外护套,高弹性TPE外护套挤包于无纺布层的外部。

[0010] 优选的,所述第一绝缘层、第二绝缘层和第三绝缘层均为高抗撕硅橡胶绝缘层。

[0011] 优选的,所述纤维加强筋为凯夫拉纤维丝,所述屏蔽层包含有由内至外依次设置的铝塑复合带屏蔽层和镀锡铜丝编织屏蔽层,所述的内防套为高弹性TPE内护套。

[0012] 优选的,所述蓄热填料层为蓄热纤维层。

[0013] 优选的,所述蓄热缓释层为聚氨酯缓释层。

[0014] 优选的,所述主线芯、接地线芯和信号控制线三者绞合的方向为左向;第一导体、第二导体和第三导体均采用六类裸铜丝分层压紧绞合,三者的束丝方向、复绞方向及无纺布层的绕包方向均为左向。

[0015] 本发明的充电桩电缆,在主线芯中增设冷却管,能够在冷却管中注入冷却液,使电

缆在通电后能将所产生的热量传入冷却管,能够通过冷却液带走,有效控制了电缆运行时的温度升高,使得能够使用更大的电流充电。

[0016] 此外,本发明的第一绝缘层、第二绝缘层和第三绝缘层为高抗撕硅橡胶绝缘层,内防套为高弹性TPE内护套,外护套为高弹性TPE外护套,因具有较强耐温性与机械强度,综合解决电缆在北方寒冷地区使用不易弯曲的问题;与此同时,通过增设凯夫拉纤维丝,有效增强了电缆整体的柔韧性、抗拉强度,避免电缆因反复移动而断裂。

[0017] 特别的,本发明在所述主线芯、接地线芯和信号控制线之间设有蓄热填料层,将通电时主线芯所产生的热量保存一部分到蓄热填料层中,在断电后缓慢的释放热量,进一步还设有蓄热缓释层使热量缓慢的释放,保证电缆的温度缓慢变化,以保证内防套和外护套的柔韧性和机械强度,综合解决电缆在北方寒冷地区使用不易弯曲的问题,使之在-℃的环境下仍能正常使用机械强度,共同保证了电缆整体在低温环境下仍具有较强的柔性,避免因僵硬不易弯曲而影响用户使用。

附图说明

[0018] 图1是本发明充电桩电缆实施例一的结构示意图。

[0019] 图2是本发明充电桩电缆实施例二的结构示意图。

[0020] 图3是本发明信号控制线的结构示意图。

具体实施方式

[0021] 以下结合附图1至2给出的实施例,进一步说明本发明的充电桩电缆的具体实施方式。本发明的充电桩电缆不限于以下实施例的描述。

[0022] 一种充电桩电缆,包括主线芯1、接地线芯2和信号线芯3,若干根信号线芯3绞合构成信号缆芯,信号缆芯外依次设有屏蔽层91和内防套92形成信号控制线9,主线芯1、接地线芯2和信号控制线9共同绞合形成成缆缆芯,在成缆缆芯外部设有外护套7,所述主线芯1包含有由内向外依次设置的冷却管11、第一导体12和第一绝缘层13,接地线芯2包含有由内向外依次设置的第二导体21和第二绝缘层22,信号线芯3包含有由内向外依次设置的第三导体32和第三绝缘层33,并且在第三导体32内设有纤维加强筋31。

[0023] 本发明的充电桩电缆,在主线芯中增设冷却管,能够在冷却管中注入冷却液,使电缆在通电后能将所产生的热量传入冷却管,能够通过冷却液带走,有效控制了电缆运行时的温度升高,使得能够使用更大的电流充电,例如使用400A以上电流。进一步还可以连接循环冷却机,通过冷却液和循环冷却机带走,降温速度和效果更佳。

[0024] 实施例一

[0025] 如图1、3所示,本发明的一个实施例,一种柔性耐低温液冷充电桩电缆,包括主线芯1、接地线芯2和信号线芯3,若干根信号线芯3绞合构成信号缆芯,信号缆芯外依次设有屏蔽层91和内防套92形成信号控制线9,主线芯1、接地线芯2和信号控制线9共同绞合形成成缆缆芯,在成缆缆芯外部设有外护套7。

[0026] 具体的,所述主线芯1包含有由内向外依次设置的冷却管11、第一导体12和第一绝缘层13。优选的,所述冷却管11为尼龙冷却管,采用韧性好,抗拉、抗压能力强的尼龙冷却管,在保证其正常用途的前提下极大程度的降低了生产成本。优选的,所述第一导体12为铜

导体,优选为六类裸铜丝分层压紧绞合在尼龙冷却管外,所述第一绝缘层13为高抗撕硅橡胶绝缘层。

[0027] 所述接地线芯2包含有由内向外依次设置的第二导体21和第二绝缘层22。优选的,所述第二导体21为铜导体,采用六类裸铜丝分层压紧绞合,所述第二绝缘层22为高抗撕硅橡胶绝缘层。

[0028] 所述信号线芯3包含有由内向外依次设置的纤维加强筋31、第三导体32和第三绝缘层33,在第三导体32内部设置纤维加强筋31,有效增强了电缆整体的柔韧性、抗拉伸强度,避免因反复移动而断裂。优选的,所述纤维加强筋31为凯夫拉纤维丝,所述第三导体32为铜导体,采用六类裸铜丝分层压紧绞合,所述第三绝缘层33为高抗撕硅橡胶绝缘层。

[0029] 所述多根信号线芯3绞合构成信号缆芯,信号缆芯外依次绕包有屏蔽层91和内防套92形成信号控制线9。优选的,所述屏蔽层包含有由内至外依次设置的铝塑复合带屏蔽层91、镀锡铜丝编织屏蔽层92,所述的内防套92为高弹性TPE(热塑性弹性体)内护套。本发明采用铝塑复合带屏蔽层91与镀锡铜丝编织屏蔽层92组合的双层屏蔽,在降低阻抗的同时,提高了屏蔽衰减,使屏蔽转移阻抗 $\leq 31\text{m}\Omega/\text{m}$,屏蔽衰减 $\geq 70\text{dB}$,使电缆达到全频段抗电磁干扰的能力。显然,根据需要也可以设置单层的屏蔽结构,或者三层或更多层的屏蔽结构。

[0030] 所述主线芯1、接地线芯2和信号控制线9共同绞合形成成缆缆芯,所述成缆缆芯外绕包无纺布层5,在无纺布层5外挤包有外护套7,所述外护套7为高弹性TPE外护套,高弹性TPE外护套挤包于无纺布层5的外部。

[0031] 所述内防套92和外护套7采用高弹性TPE热塑性弹性体,保证了电缆整体在低温环境下仍具有较强的柔性,避免因僵硬不易弯曲而影响用户使用。

[0032] 优选的如图1所示的实施例,柔性耐低温液冷充电桩电缆包括包括两根主线芯1、三根接地线芯2和三根信号控制线9。两根主线芯1分别用于传输DC直流电的正极和负极,两根主线芯1的第一导体12内设有冷却管11。所述三根接地线芯2分别为一根主接地线芯和两根辅接地线芯,主接地线芯的截面面积大于辅接地线芯的截面面积。所述三根信号控制线9包括一根主信号控制线9和两根辅信号控制线9,主信号控制线9内包含七根信号线芯3,每根辅信号控制线9内包含两根信号线芯3。所述第一绝缘层13、第二绝缘层22和第三绝缘层33均为高抗撕硅橡胶绝缘层,优选其硬度为70A。所述内防套92和外护套7采用高弹性TPE热塑性弹性体,高抗撕硅橡胶绝缘层采用铂金硫化体系进行硫化挤制,使之具有高绝缘、高机械强度、耐拉伸和环保等级高的特点,确保在 -60°C 环境与常温环境中的状态一致,保证电缆整体的弯曲性能。所述主线芯1、接地线芯2和信号控制线9三者绞合的方向为左向;第一导体12、第二导体21和第三导体32均采用六类裸铜丝分层压紧绞合,三者的束丝方向、复绞方向及无纺布层5的绕包方向均为左向。本发明采用同向设置,避免电缆在弯曲过程中产生反向应力,综合提高电缆弯曲性能。

[0033] 结合附图1说明本发明柔性耐低温液冷充电桩电缆的制造过程。

[0034] 步骤1:在六类裸铜丝中加入尼龙冷却管并经过分层压紧绞合,其束丝方向与复绞方向均为左向,最终形成中央带有尼龙冷却管的第一导体12;六类裸铜丝分层压紧绞合,其束丝方向、复绞方向均为左向,形成第二导体21;在六类裸铜丝中加入纤维加强筋31并经过分层压紧绞合,其束丝方向与复绞方向均为左向,最终形成中央带有纤维加强筋31的第三导体32。

[0035] 步骤2:第一导体12、第二导体21、第三导体32外分别挤包高抗撕硅橡胶形成第一绝缘层13、第二绝缘层22、第三绝缘层33,分别形成主线芯1、接地线芯2和信号线芯3。

[0036] 步骤3:将若干根信号线芯3绞合形成整体并在其外部采用铝塑复合带绕包+镀锡铜丝编织形成双层组合屏蔽的屏蔽层91,在屏蔽层91外挤包高弹性TPE的内防套92,形成信号控制线9,其中若干根信号线芯3的绞合方向、铝塑复合带屏蔽层91和镀锡铜丝编织屏蔽层92的绕包方向均为左向。

[0037] 步骤4:将主线芯1、接地线芯2和信号控制线9共同绞合形成成缆缆芯,其绞合方向为左向,在成缆缆芯的外部绕包无纺布层5,在无纺布层5外挤包高弹性TPE的外护套7,其中无纺布层5的绕包方向为左向。

[0038] 实施例二

[0039] 如图2、3所示,本发明的一个实施例,一种柔性耐低温液冷充电桩电缆,包括主线芯1、接地线芯2和信号线芯3,若干根信号线芯3绞合构成信号缆芯,信号缆芯外依次设有屏蔽层91和内防套92形成信号控制线9,主线芯1、接地线芯2和信号线芯3,信号控制线9的结构和材料与实施例一相同,不同的地方在于,实施例二还设有蓄热填料层4,进一步优选还设有蓄热缓释层6。

[0040] 如图2所示,所述主线芯1、接地线芯2和信号控制线9共同绞合形成成缆缆芯,所述主线芯1、接地线芯2和信号控制线9外设有蓄热填料层4,在成缆缆芯外部设有外护套7。所述的蓄热填料层4,填充在主线芯1、接地线芯2和信号控制线9之间,或者绕包在主线芯1、接地线芯2和信号控制线9外,所述蓄热填料层4外设有外护套7。本发明在所述主线芯1、接地线芯2和信号控制线9之间设有蓄热填料层4,将通电时主线芯1所产生的热量保存一部分到蓄热填料层4层中,在断电后缓慢的释放热量,保证电缆的温度缓慢变化,以保证内防套92和外护套7的柔韧性和机械强度,综合解决电缆在北方寒冷地区使用不易弯曲的问题。

[0041] 对于电缆领域来说,由于通电时导体是发热的,通常都需要避免电缆升温较高,以避免带来安全隐患,因此都需要使导体产生热量尽快释放掉,不会说还要在成缆缆芯内蓄热,使热量不尽快释放。而本发明由于在主线芯1内设置了冷却管11,使得导体产生的热量通过冷却液从导体内部带走,能够在成缆缆芯处进行蓄热,将通电时主线芯1所产生的热量保存一部分到蓄热填料层4层中,在断电后缓慢的释放热量,克服了本领域的技术偏见,以解决电缆在北方寒冷地区使用不易弯曲的问题,通过冷却管11和蓄热填料层4的设置取得了1+1大于2的技术效果。

[0042] 进一步,在所述蓄热填料层4与外护套7之间还设有蓄热缓释层6,降低电缆热量的释放速度,延长电缆保温的时间。对于本领域技术人员来说,都希望电缆热量的释放速度越快越好,不会设置蓄热缓释层6来降低电缆的释放速度,本发明通过蓄热缓释层6使蓄热填料层4保存的热量缓慢释放,能达到8小时。

[0043] 如图2所示的实施例,在成缆缆芯内,所述主线芯1、接地线芯2和信号控制线9之间填充有蓄热填料层4,所述成缆缆芯外绕包有无纺层5,无纺层5外设有蓄热缓释层6,蓄热缓释层6外设有外护套7。所述蓄热填料层4为蓄热纤维层,所述蓄热纤维采用市购的相片纤维,其有被用于做太空服;所述蓄热缓释层6为聚氨酯缓释层;所述外护套7为高弹性TPE外护套。显然,蓄热填料层4和蓄热缓释层6也可以采用其它的材料。

[0044] 本实施例在所述主线芯1、接地线芯2和信号控制线9之间设有蓄热填料层4,将通

电时主线芯1所产生的热量保存一部分到蓄热填料层4层中,在断电后缓慢的释放热量,进一步还设有蓄热缓释层6使热量缓慢的释放,保证电缆的温度缓慢变化,以保证内防套92和外护套7的柔韧性和机械强度,综合解决电缆在北方寒冷地区使用不易弯曲的问题,使之在-60℃的环境下仍能正常使用机械强度,共同保证了电缆整体在低温环境下仍具有较强的柔性,避免因僵硬不易弯曲而影响用户使用。

[0045] 本实施例的柔性耐低温液冷充电桩电缆的制造过程与实施例一相同,不同的地方在于步骤4:

[0046] 步骤4:将主线芯1、接地线芯2和信号控制线9之间的缝隙填入蓄热纤维,在成缆缆芯的外部绕包无纺布层5,在无纺布层5外挤包高弹性TPE的外护套7,其中无纺布层5的绕包方向为左向;或者,将主线芯1、接地线芯2和信号控制线9外绕包蓄热纤维层形成蓄热填料层4,在蓄热填料层4外挤包高弹性TPE的外护套7,所述蓄热填料层4的绕包方向为左向。

[0047] 以上内容是结合具体的优选实施方式对本发明所作的进一步详细说明,不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干简单推演或替换,都应当视为属于本发明的保护范围。

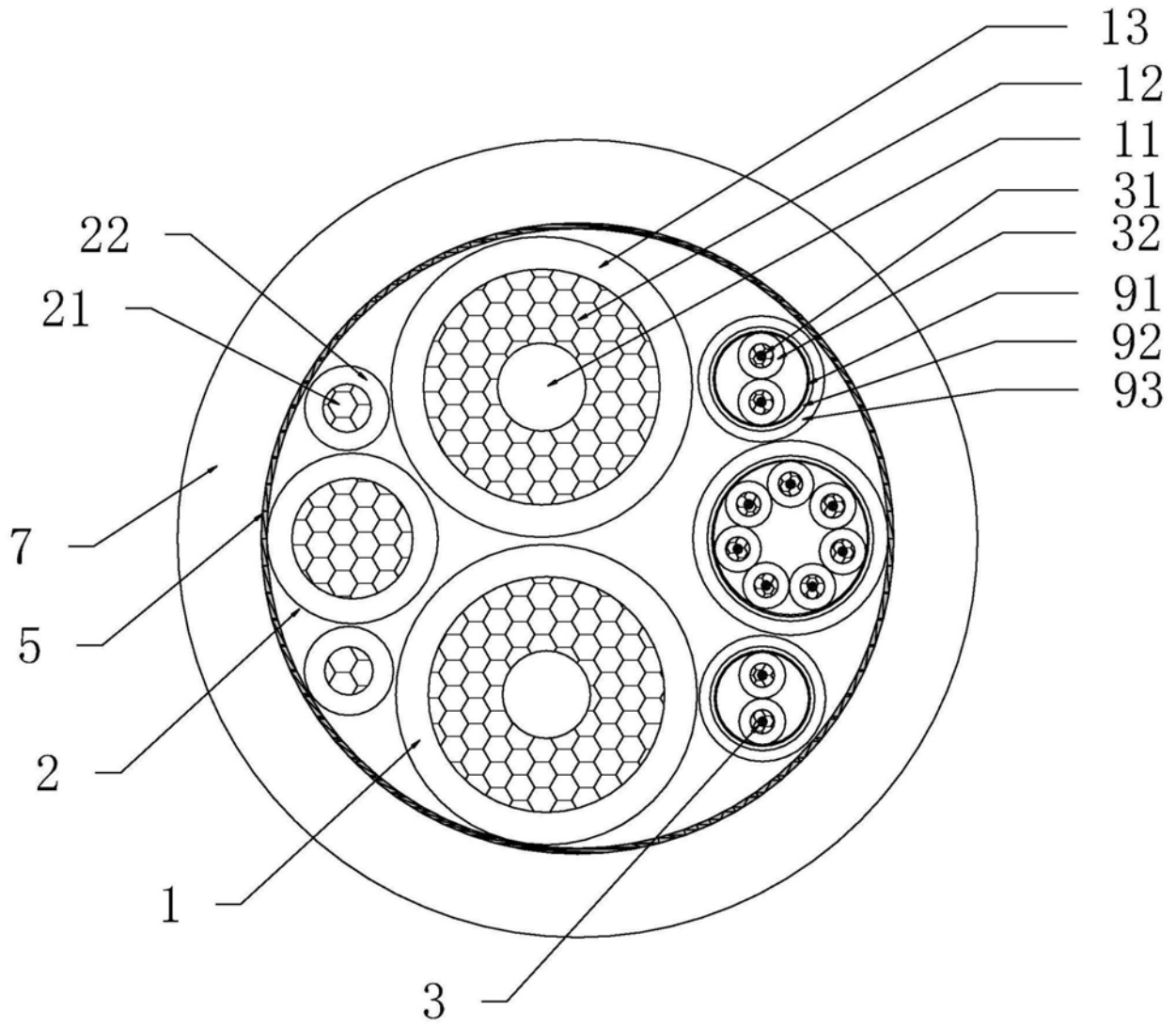


图1

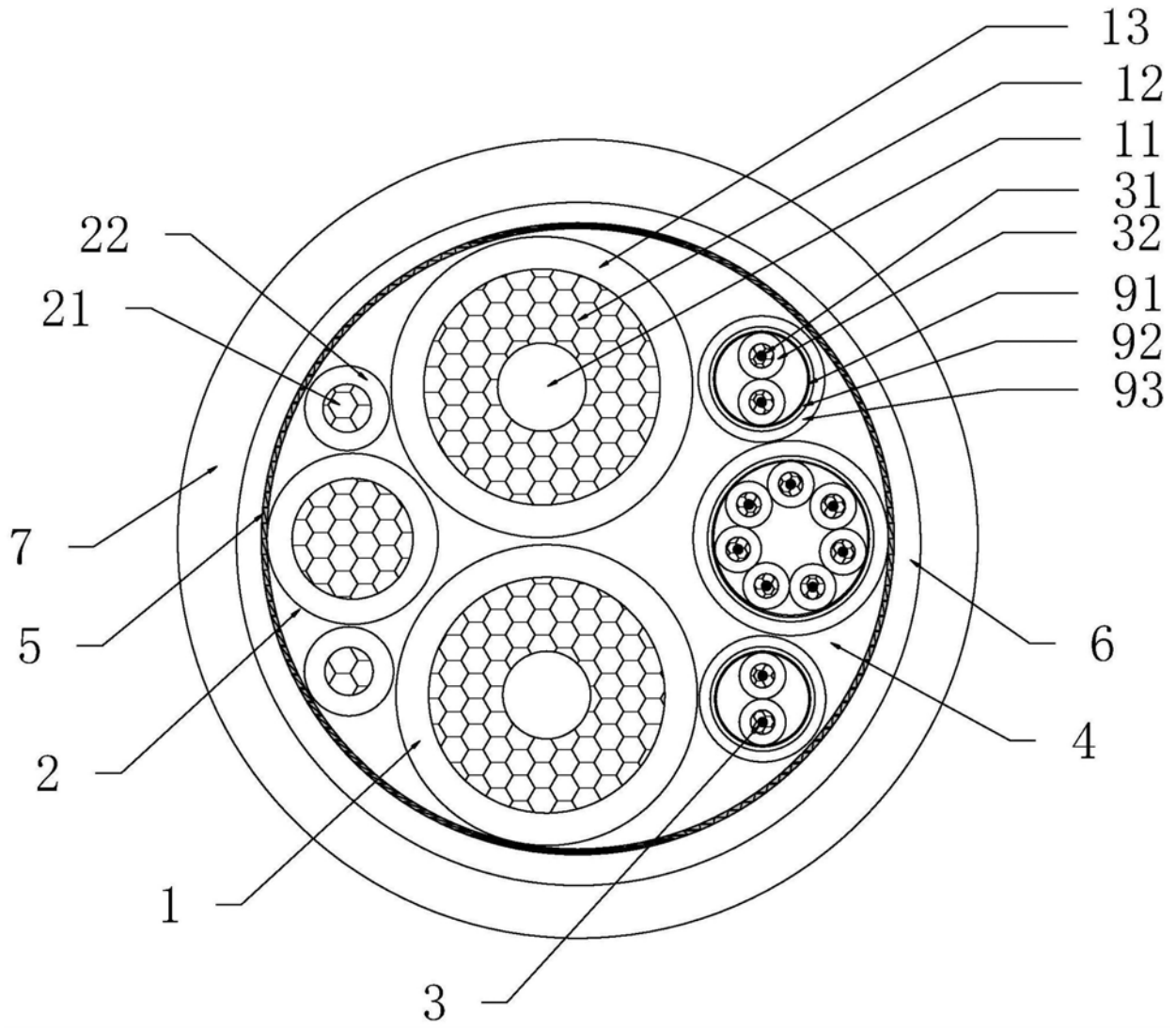


图2

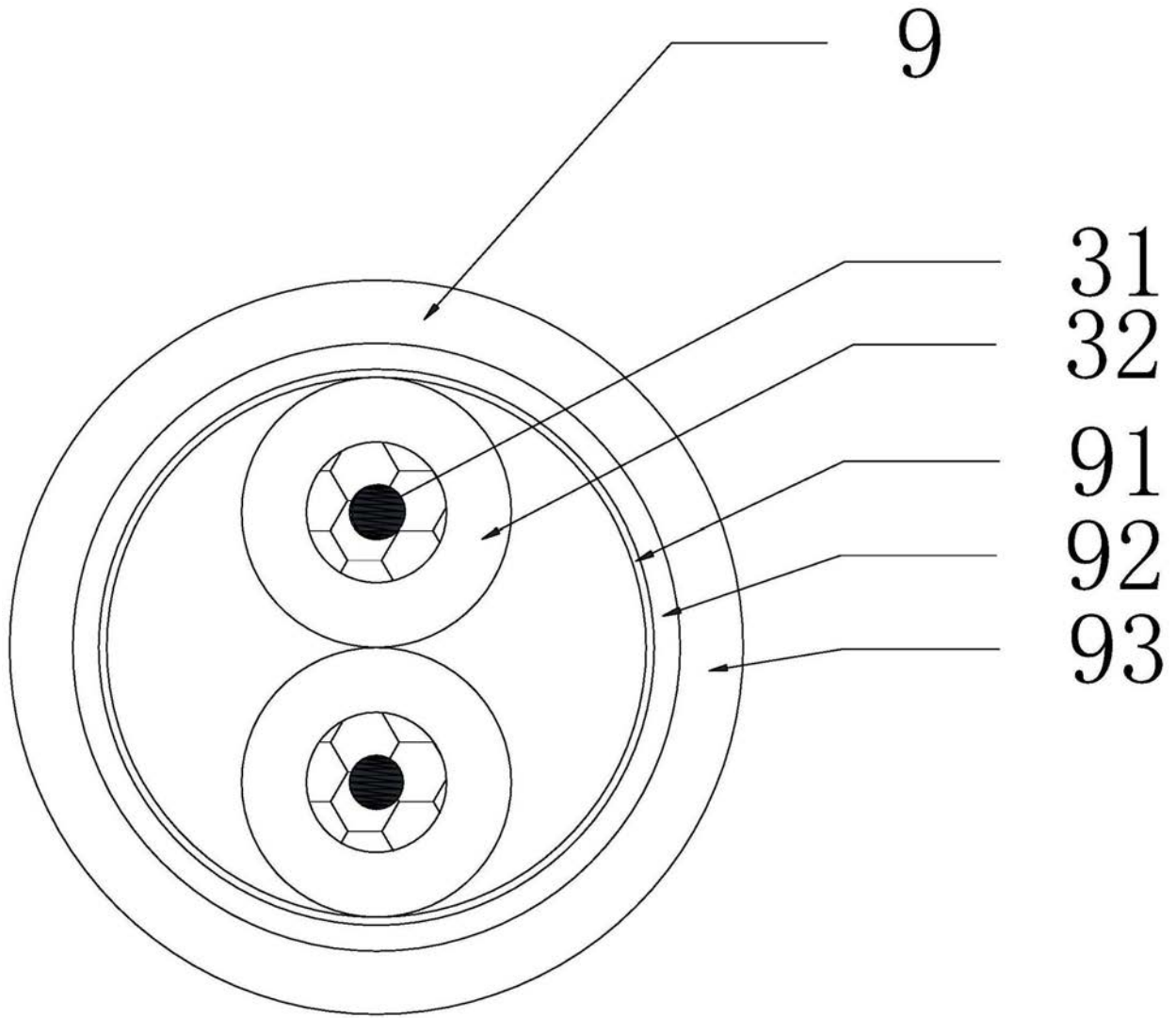


图3