



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106328266 B

(45)授权公告日 2018.07.27

(21)申请号 201610838688.X

H01B 7/295(2006.01)

(22)申请日 2016.09.21

H01B 9/00(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106328266 A

(56)对比文件

CN 104966577 A,2015.10.07,

CN 203118570 U,2013.08.07,

CN 105679395 A,2016.06.15,

CN 105671374 A,2016.06.15,

(43)申请公布日 2017.01.11

(73)专利权人 江西太平洋电缆集团有限公司

地址 330000 江西省南昌市南昌县小蓝经

济开发区鑫维大道328号

审查员 孙思远

(72)发明人 杨攀

(51)Int.Cl.

H01B 7/02(2006.01)

H01B 7/18(2006.01)

H01B 7/22(2006.01)

H01B 7/28(2006.01)

H01B 7/29(2006.01)

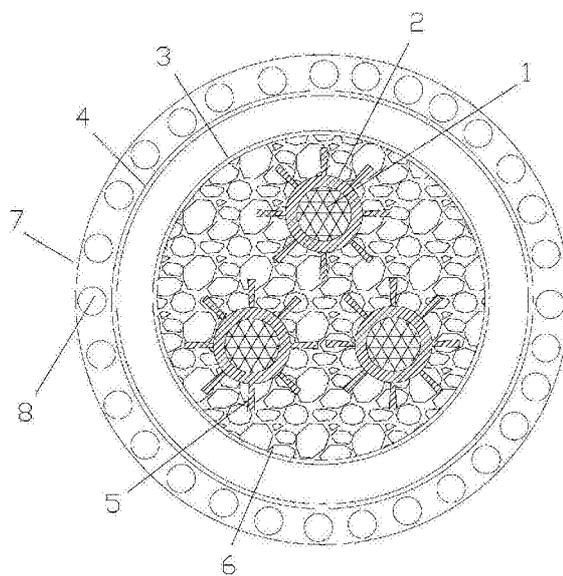
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

一种铠装电力电缆

(57)摘要

本发明公开一种铠装电力电缆,包括有导电芯材,所述导电芯材设有三个、且呈相互绞合设置,所述导电芯材外包裹有绝缘层,所述绝缘层外设有内护套,所述内护套外设有耐火层,所述绝缘层上设有加强筋,所述加强筋设有一条以上,所述加强筋在绝缘层上呈向外辐射状设置,所述绝缘层与内护套之间填充有填料,所述填料隔在加强筋与内护套之间,所述填料包裹加强筋和绝缘层,所述耐火层外单股旋绞有钢丝铠装层,所述钢丝铠装层采用镀锌圆钢丝,所述钢丝铠装层外还设有外护套;该铠装电力电缆可以有效地提高电缆的机械性、电导性,其抗拉强度、抗电阻率高,提高耐腐蚀性,特别是能够防止地下机械施工时的机械破坏和地下动物的破坏。



1. 一种铠装电力电缆,其特征在于:包括有导电芯材,所述导电芯材设有三个、且呈相互绞合设置,所述导电芯材外包裹有绝缘层,所述绝缘层外设有内护套,所述内护套外设有耐火层,所述绝缘层上设有加强筋,所述加强筋设有一条以上,所述加强筋在绝缘层上呈向外辐射状设置,所述绝缘层与内护套之间填充有填料,所述填料隔在加强筋与内护套之间,所述填料包裹加强筋和绝缘层,所述绝缘层和加强筋为一体式设置,所述耐火层外单股旋绞有钢丝铠装层,所述钢丝铠装层采用镀锌圆钢丝,所述钢丝铠装层外还设有外护套,所述内护套为氟料护套,所述外护套为低烟无卤护套,所述耐火层的厚度为0.2-0.6mm,所述耐火层采用绝缘橡胶制成,所述导电芯材由以下重量份的原料制成:铁0.01-0.1份,硅0.03-0.05份、锰0.5-1.0份、钛0.05-0.1份、铌0.03-0.05份、钒0.3-0.35份、硼0.003-0.005份、镍0.1-0.3份、铬0.1-0.3份、锆0.1-0.3份、锡0.05-0.08份、锌0.0001-0.001份,镓0.0001-0.001份,铋0.003-0.005份、铝150-170份、铜5-10份、镍1-5份、玻璃纤维1-3份、锶2-4份、铈1-3份、钇1-3份和钨1-3份,所述导电芯材的制备方法如下:

1) 水平连铸:按配料比将铁0.01份、锰0.5份、钛0.05份、铌0.03份、钒0.3份、硼0.003份、镍0.1份、铬0.1份、锆0.1份、锡0.05份、锌0.0001份,镓0.0001份,铋0.003份、铝150份、铜5份、镍1份、玻璃纤维1份、锶2份、铈1份、钇1份和钨1份加入熔化炉内,并以一层厚度为150-200mm的木炭覆盖,在上述材料处于半熔化状态时加入硅0.03份,全部熔化后转炉至保温炉拉铸,其中,拉铸温度1200-1250℃,牵引长度8mm,拉铸速度3.3-3.5米/小时;

2) 冷却:冷却采用一次冷却和二次冷却相结合的方式,一次冷却水压0.02-0.03MPa,二次冷却水压为正常冷却强度的60%;

3) 水封挤压:用工频电炉将铸锭加热到固溶处理所需要的温度850-920℃进行挤压,坯料出模孔进入低温的水中,水温控制在60℃以下,金属流动速度4-10mm/s;

4) 拉伸:将水封挤压棒坯进行拉拔变形;

5) 棒材精整:将棒坯进行张力矫直,张力矫直的拉伸率为2%~3%;

6) 时效热处理:将冷拉变形的棒材进行时效热处理,采用电加热强对流卧式光亮退火炉进行,采用的保护气体为97%N₂和3%H₂,时效温度为450~550℃,保温时间为180~350分钟;

7) AA级探伤:按照GJB3538或GB/T6519探伤标准进行AA级探伤,然后切成品进行包装。

一种铠装电力电缆

技术领域

[0001] 本发明具体涉及一种铠装电力电缆。

背景技术

[0002] 电线电缆是指用于电力、通信及相关传输用途的线材,是输送电能、传递信息和进行电磁转换以及制造各种电机、电器、仪表所不可缺少的基础器材。当前世界资源日益紧张,对电线所使用的材料也极为严格,对于用于引线框架、端子、接插件等的电子材料来说,作为制品的基本特性,要求高的强度和高的导电性或者导热性兼备。

[0003] 随着电力用户对电能需要的不断提高,各种耗电量大的用电器得到广泛的使用,由于耗电量大的用电器在工作中,往往要求为其提高电力的输电线缆需要具备较大的过流能力及承载能力,因此当前通常的处理方法是增大供电电缆的线径来满足使用的需要,但随着电缆线径的增加,同时也造成了电缆成本较高、自重较大且电缆自身也易出现集肤效应,从而导致了该类电缆架设、使用成本较高,且供电效能有限,不能有效满足电力用户的使用需要,同时,在道路整修或重新施工时极易遭受挖掘机等机械外力的破坏或老鼠等地下动物的破坏,现有的电缆在承载大电流、高电压的工作时,外部绝缘层容易发生变形,甚至击穿,绝缘性能受到影响,长时间工作后可能影响电力传输效果,且其电缆内的芯线大多数为铜质导线,由于采用铜的设计,其价格较昂贵和密度较高,铜的表面长时间容易造成氧化,造成热塑性能差并且强度低,因此给电力施工及日常维护造成了极大的困难,因此迫切需要开发一种新型电缆以满足实际使用的需要。

发明内容

[0004] 为克服现有技术中的问题,本发明提供了一种可以有效地提高电缆的机械性、电导性,其抗拉强度、抗电阻率高,提高耐腐蚀性,特别是能够防止地下机械施工时的机械破坏和地下动物的破坏的铠装电力电缆。

[0005] 为了解决上述的问题本发明的采用的技术以及方法如下:

[0006] 一种铠装电力电缆,包括有导电芯材,所述导电芯材设有三个、且呈相互绞合设置,所述导电芯材外包裹有绝缘层,所述绝缘层外设有内护套,所述内护套外设有耐火层,所述绝缘层上设有加强筋,所述加强筋设有一条以上,所述加强筋在绝缘层上呈向外辐射状设置,所述绝缘层与内护套之间填充有填料,所述填料隔在加强筋与内护套之间,所述填料包裹加强筋和绝缘层,所述绝缘层和加强筋为一体式设置,所述耐火层外单股旋绞有钢丝铠装层,所述钢丝铠装层采用镀锌圆钢丝,所述钢丝铠装层外还设有外护套。

[0007] 进一步的,所述导电芯材由以下重量份的原料制成:铁0.01-0.1份,硅0.03-0.05份,锰0.5-1.0份,钛0.05-0.1份,铌0.03-0.05份,钒0.3-0.35份,硼0.003-0.005份,镍0.1-0.3份,铬0.1-0.3份,锆0.1-0.3份,锡0.05-0.08份,锌0.0001-0.001份,镓0.0001-0.001份,铋0.003-0.005份,铝150-170份,铜5-10份,镍1-5份、玻璃纤维1-3份、锆2-4份、铈1-3份、钒1-3份和钨1-3份。

- [0008] 进一步的,所述内护套为氟料护套。
- [0009] 进一步的,所述外护套为低烟无卤护套。
- [0010] 进一步的,所述耐火层的厚度为0.2-0.6mm。
- [0011] 进一步的,所述耐火层采用绝缘橡胶制成。
- [0012] 进一步的,所述的固化剂为改性脂肪胺或改性脂环胺,所述的粘接剂为环氧树脂系胶结剂,所述的增韧剂为玻璃纤维。
- [0013] 进一步的,所述导电芯材由以下重量份的原料制成:铁0.01份、硅0.03份、锰0.5份、钛0.05份、铌0.03份、钒0.3份、硼0.003份、镍0.1份、铬0.1份、锆0.1份、锡0.05份、锌0.0001份、镓0.0001份、铋0.003份、铝150份、铜5份、镍1份、玻璃纤维1份、锶2份、铈1份、钇1份和钨1份。
- [0014] 进一步的,所述导电芯材由以下重量份的原料制成:铁0.1份、硅0.05份、锰1.0份、钛0.1份、铌0.05份、钒0.35份、硼0.005份、镍0.3份、铬0.3份、锆0.3份、锡0.08份、锌0.001份、镓0.001份、铋0.005份、铝170份、铜10份、镍5份、玻璃纤维3份、锶4份、铈3份、钇3份和钨3份。
- [0015] 进一步的,所述导电芯材由以下重量份的原料制成:铁0.05份、硅0.04份、锰0.7份、钛0.07份、铌0.04份、钒0.32份、硼0.004份、镍0.2份、铬0.2份、锆0.2份、锡0.06份、锌0.0005份、镓0.0005份、铋0.004份、铝160份、铜7份、镍3份、玻璃纤维2份、锶3份、铈2份、钇2份和钨2份。
- [0016] 本发明的有益效果为:在绝缘层上设置了加强筋,因此在填充填料时也无需填充得很密实就能提高电缆得整体强度,不但节省了填料,而且工序更简单,且耐火层与内护套的设置也增强了电缆耐磨损程度,铠装的外壳能够很好的防止地下机械施工时的机械破坏和地下动物的破坏,提高了安全性,同时,制得的导电芯材可以有效地提高电缆的机械性、电导性,其抗拉强度、抗电阻率高,提高耐腐蚀性,增强其强度和电导率的稳定性,同时具有良好的导电性能,而且节省铜料,强度较高,耐热温度高。

附图说明

- [0017] 图1为本发明的一种铠装电力电缆的结构示意图。

具体实施方式

[0018] 下面结合实施例与附图对本发明做进一步的详细说明,但它们并不是对本发明技术方案的限定,基于本发明教导所做出的任何变换,均落在本发明的保护范围。

[0019] 实施例1

[0020] 参阅1所示,一种铠装电力电缆,包括有导电芯材1,所述导电芯材1设有三个、且呈相互绞合设置,所述导电芯材1外包裹有绝缘层2,所述绝缘层2外设有内护套3,所述内护套3外设有耐火层4,所述绝缘层2上设有加强筋5,所述加强筋5设有一条以上,所述加强筋5在绝缘层2上呈向外辐射状设置,所述绝缘层2与内护套3之间填充有填料6,所述填料6隔在加强筋5与内护套3之间,所述填料6包裹加强筋5和绝缘层2,所述绝缘层2和加强筋5为一体式设置,所述耐火层4外单股旋绞有钢丝铠装层7,所述钢丝铠装层7采用镀锌圆钢丝,所述钢丝铠装层7外还设有外护套8。

[0021] 所述导电芯材由以下重量份的原料制成:所述导电芯材由以下重量份的原料制成:铁0.01份,硅0.03份、锰0.5份、钛0.05份、铌0.03份、钒0.3份、硼0.003份、镍0.1份、铬0.1份、锆0.1份、锡0.05份、锌0.0001份,镓0.0001份,铋0.003份、铝150份、铜5份、镍1份、玻璃纤维1份、锶2份、铈1份、钷1份和钨1份。

[0022] 所述内护套3为氟料护套。

[0023] 所述外护套8为低烟无卤护套。

[0024] 所述耐火层4的厚度为0.2-0.6mm。

[0025] 所述耐火层4采用绝缘橡胶制成。

[0026] 所述的固化剂为改性脂肪胺或改性脂环胺,所述的粘接剂为环氧树脂系胶结剂,所述的增韧剂为玻璃纤维。

[0027] 其中,导电芯材的制备方法如下:

[0028] 1) 水平连铸:按配料比将铁0.01份、锰0.5份、钛0.05份、铌0.03份、钒0.3份、硼0.003份、镍0.1份、铬0.1份、锆0.1份、锡0.05份、锌0.0001份,镓0.0001份,铋0.003份、铝150份、铜5份、镍1份、玻璃纤维1份、锶2份、铈1份、钷1份和钨1份加入熔化炉内,并以一层厚度为150-200mm的木碳覆盖,在上述材料处于半熔化状态时加入硅0.03份,全部熔化后转炉至保温炉拉铸,其中,拉铸温度1200-1250℃,牵引长度8mm,拉铸速度3.3-3.5米/小时;

[0029] 2) 冷却:冷却采用一次冷却和二次冷却相结合的方式,一次冷却水压0.02-0.03MPa,二次冷却水压为正常冷却强度的60%;

[0030] 3) 水封挤压:用工频电炉将铸锭加热到固溶处理所需要的温度850-920℃进行挤压,坯料出模孔进入低温的水中,水温控制在60℃以下,金属流动速度4-10mm/s;

[0031] 4) 拉伸:将水封挤压棒坯进行拉拔变形;

[0032] 5) 棒材精整:将棒坯进行张力矫直,张力矫直的拉伸率为2%~3%;

[0033] 6) 时效热处理:将冷拉变形的棒材进行时效热处理,采用电加热强对流卧式光亮退火炉进行,采用的保护气体为97%N₂和3%H₂,时效温度为450~550℃,保温时间为180~350分钟;

[0034] 7) AA级探伤:按照GJB3538或GB/T6519探伤标准进行AA级探伤,然后切成品进行包装。

[0035] 实施例2

[0036] 参阅1所示,一种铠装电力电缆,包括有导电芯材1,所述导电芯材1设有三个、且呈相互绞合设置,所述导电芯材1外包裹有绝缘层2,所述绝缘层2外设有内护套3,所述内护套3外设有耐火层4,所述绝缘层2上设有加强筋5,所述加强筋5设有一条以上,所述加强筋5在绝缘层2上呈向外辐射状设置,所述绝缘层2与内护套3之间填充有填料6,所述填料6隔在加强筋5与内护套3之间,所述填料6包裹加强筋5和绝缘层2,所述绝缘层2和加强筋5为一体式设置,所述耐火层4外单股旋绞有钢丝铠装层7,所述钢丝铠装层7采用镀锌圆钢丝,所述钢丝铠装层7外还设有外护套8。

[0037] 所述导电芯材由以下重量份的原料制成:铁0.1份,硅0.05份、锰1.0份、钛0.1份、铌0.05份、钒0.35份、硼0.005份、镍0.3份、铬0.3份、锆0.3份、锡0.08份、锌0.001份,镓0.001份,铋0.005份、铝170份、铜10份、镍5份、玻璃纤维3份、锶4份、铈3份、钷3份和钨3份。

[0038] 所述内护套3为氟料护套。

- [0039] 所述外护套8为低烟无卤护套。
- [0040] 所述耐火层4的厚度为0.2-0.6mm。
- [0041] 所述耐火层4采用绝缘橡胶制成。
- [0042] 所述的固化剂为改性脂肪胺或改性脂环胺,所述的粘接剂为环氧树脂系胶结剂,所述的增韧剂为玻璃纤维。
- [0043] 其中,导电芯材的制备方法如下:
- [0044] 1) 水平连铸:按配料比将铁0.1份、锰1.0份、钛0.1份、铌0.05份、钒0.35份、硼0.005份、镍0.3份、铬0.3份、锆0.3份、锡0.08份、锌0.001份,镓0.001份,铋0.005份、铝170份、铜10份、镍5份、玻璃纤维3份、锆4份、铈3份、钒3份和钨3份加入熔化炉内,并以一层厚度为150-200mm的木炭覆盖,在上述材料处于半熔化状态时加入硅0.05份,全部熔化后转炉至保温炉拉铸,其中,拉铸温度1200-1250℃,牵引长度8mm,拉铸速度3.3-3.5米/小时;
- [0045] 2) 冷却:冷却采用一次冷却和二次冷却相结合的方式,一次冷却水压0.02-0.03MPa,二次冷却水压为正常冷却强度的60%;
- [0046] 3) 水封挤压:用工频电炉将铸锭加热到固溶处理所需要的温度850-920℃进行挤压,坯料出模孔进入低温的水中,水温控制在60℃以下,金属流动速度4-10mm/s;
- [0047] 4) 拉伸:将水封挤压棒坯进行拉拔变形;
- [0048] 5) 棒材精整:将棒坯进行张力矫直,张力矫直的拉伸率为2%~3%;
- [0049] 6) 时效热处理:将冷拉变形的棒材进行时效热处理,采用电加热强对流卧式光亮退火炉进行,采用的保护气体为97%N₂和3%H₂,时效温度为450~550℃,保温时间为180~350分钟;
- [0050] 7) AA级探伤:按照GJB3538或GB/T6519探伤标准进行AA级探伤,然后切成品进行包装。
- [0051] 实施例3
- [0052] 参阅1所示,一种铠装电力电缆,包括有导电芯材1,所述导电芯材1设有三个、且呈相互绞合设置,所述导电芯材1外包裹有绝缘层2,所述绝缘层2外设有内护套3,所述内护套3外设有耐火层4,所述绝缘层2上设有加强筋5,所述加强筋5设有一条以上,所述加强筋5在绝缘层2上呈向外辐射状设置,所述绝缘层2与内护套3之间填充有填料6,所述填料6隔在加强筋5与内护套3之间,所述填料6包裹加强筋5和绝缘层2,所述绝缘层2和加强筋5为一体式设置,所述耐火层4外单股旋绞有钢丝铠装层7,所述钢丝铠装层7采用镀锌圆钢丝,所述钢丝铠装层7外还设有外护套8。
- [0053] 所述导电芯材由以下重量份的原料制成:铁0.05份,硅0.04份、锰0.7份、钛0.07份、铌0.04份、钒0.32份、硼0.004份、镍0.2份、铬0.2份、锆0.2份、锡0.06份、锌0.0005份,镓0.0005份,铋0.004份、铝160份、铜7份、镍3份、玻璃纤维2份、锆3份、铈2份、钒2份和钨2份。
- [0054] 所述内护套3为氟料护套。
- [0055] 所述外护套8为低烟无卤护套。
- [0056] 所述耐火层4的厚度为0.2-0.6mm。
- [0057] 所述耐火层4采用绝缘橡胶制成。
- [0058] 所述的固化剂为改性脂肪胺或改性脂环胺,所述的粘接剂为环氧树脂系胶结剂,所述的增韧剂为玻璃纤维。

[0059] 其中,导电芯材的制备方法如下:

[0060] 1) 水平连铸:按配料比将铁0.05份、锰0.7份、钛0.07份、铌0.04份、钒0.32份、硼0.004份、镍0.2份、铬0.2份、锆0.2份、锡0.06份、锌0.0005份,镓0.0005份,铋0.004份、铝160份、铜7份、镍3份、玻璃纤维2份、锶3份、铈2份、钒2份和钨2份加入熔化炉内,并以一层厚度为150-200mm的木碳覆盖,在上述材料处于半熔化状态时加入硅0.04份,全部熔化后转炉至保温炉压铸,其中,压铸温度1200-1250℃,牵引长度8mm,压铸速度3.3-3.5米/小时;

[0061] 2) 冷却:冷却采用一次冷却和二次冷却相结合的方式,一次冷却水压0.02-0.03MPa,二次冷却水压为正常冷却强度的60%;

[0062] 3) 水封挤压:用工频电炉将铸锭加热到固溶处理所需要的温度850-920℃进行挤压,坯料出模孔进入低温的水中,水温控制在60℃以下,金属流动速度4-10mm/s;

[0063] 4) 拉伸:将水封挤压棒坯进行拉拔变形;

[0064] 5) 棒材精整:将棒坯进行张力矫直,张力矫直的拉伸率为2%~3%;

[0065] 6) 时效热处理:将冷拉变形的棒材进行时效热处理,采用电加热强对流卧式光亮退火炉进行,采用的保护气体为97%N₂和3%H₂,时效温度为450~550℃,保温时间为180~350分钟;

[0066] 7) AA级探伤:按照GJB3538或GB/T6519探伤标准进行AA级探伤,然后切成品进行包装。

[0067] 实验例:

[0068] 实验对象:实验组选用20米本发明的一种铠装电力电缆50根,对照组选用20米市面上常用的电缆50根;

[0069] 实验时间:实验时间为1个小时;

[0070] 实验方法:分别进行同等程度的机械破坏;

[0071] 判断标准:

[0072] 完全损坏:出现断路、开路、电线损坏等无法通电的情况;

[0073] 部分损坏:出现外皮剥落、接触不良等情况;

[0074] 未损坏:可照常使用

[0075]

实验对象	完全损坏数量	部分损坏数量	未损坏数量
实验组	10	15	25
对照组	25	20	5

[0076] 实验对象:实验组选用20米本发明的一种铠装电力电缆,对照组选用20米市面上常用的电缆;

[0077] 实验时间:实验时间为20分钟,每5分钟记录一次

[0078] 实验方法:将实验组跟对照组的电缆分别采用同样的手法进行折弯,拉伸等一系列参数测试。

[0079]

实验对象	抗拉强度	屈服强度	导电率
实验组	32kg/mm ²	24kg/mm ²	88% IACS
对照组	28kg/mm ²	25kg/mm ²	80% IACS

[0080] 经测试采用该方法制作的铠装电力电缆的抗拉强度为 $32\text{kg}/\text{mm}^2$ ；屈服强度 $24\text{kg}/\text{mm}^2$ ；伸长率为15%；导电率88%IACS。

[0081] 本发明的有益效果为：在绝缘层上设置了加强筋，因此在填充填料时也无需填充得很密实就能提高电缆得整体强度，不但节省了填料，而且工序更简单，且耐火层与内护套的设置也增强了电缆耐磨损程度，铠装的外壳能够很好的防止地下机械施工时的机械破坏和地下动物的破坏，提高了安全性，同时，制得的导电芯材可以有效地提高电缆的机械性、电导性，其抗拉强度、抗电阻率高，提高耐腐蚀性，增强其强度和电导率的稳定性，同时具有良好的导电性能，而且节省铜料，强度较高，耐热温度高。

[0082] 以上所述，仅为本发明的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何不经过创造性劳动想到的变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内，因此，本发明的保护范围应该以权利要求书所限定的保护范围为准。

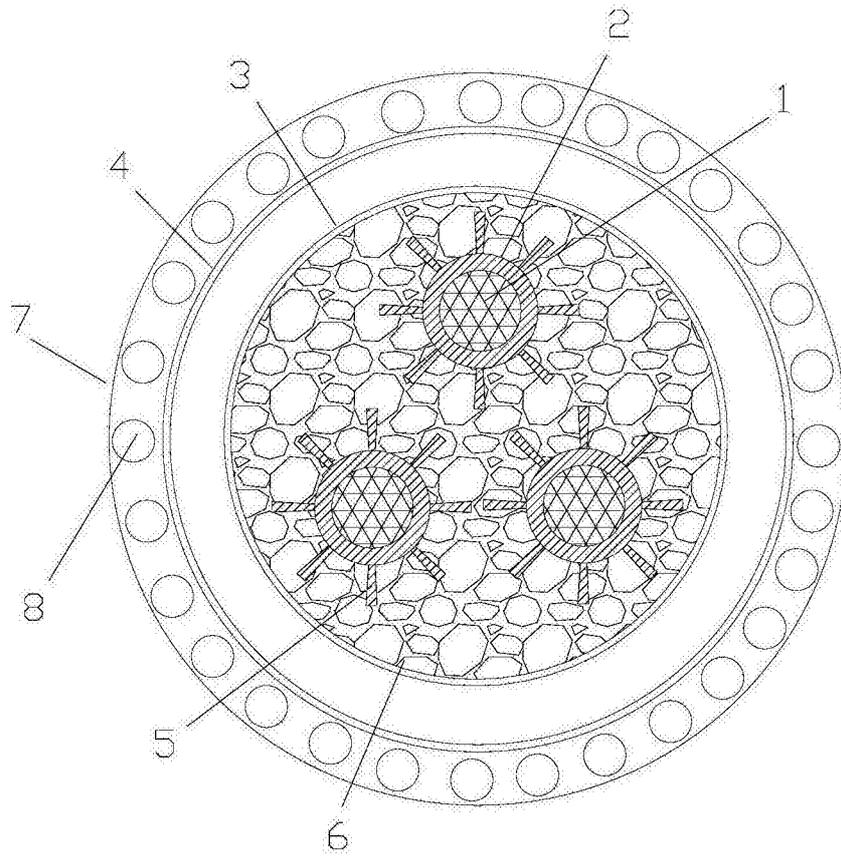


图1