



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112489855 A

(43) 申请公布日 2021. 03. 12

(21) 申请号 202011211131.6

(22) 申请日 2020.11.03

(71) 申请人 今皓光电(昆山)有限公司

地址 215300 江苏省苏州市昆山开发区张浦配套区江丰路18号

(72) 发明人 贺进洲

(74) 专利代理机构 苏州慧通知识产权代理事务所(普通合伙) 32239

代理人 丁秀华

(51) Int. Cl.

H01B 7/00 (2006.01)

H01B 7/02 (2006.01)

H01B 7/17 (2006.01)

H01B 7/18 (2006.01)

H01B 7/22 (2006.01)

H01B 7/28 (2006.01)

H01B 7/285 (2006.01)

H01B 7/29 (2006.01)

H01B 7/295 (2006.01)

H01B 7/30 (2006.01)

H01B 11/06 (2006.01)

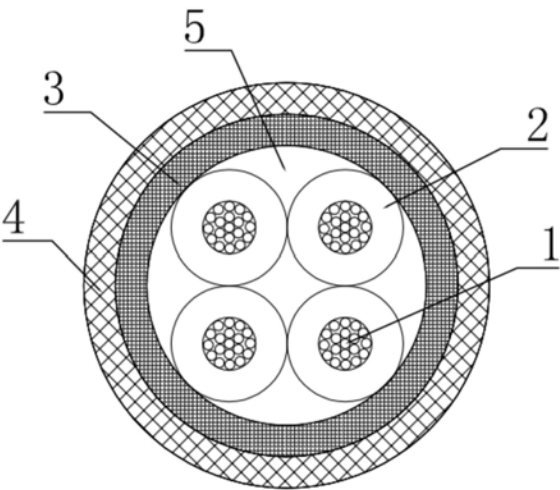
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种新型超柔阻燃的编织纱线及其制作方法

(57) 摘要

本发明公开了一种新型超柔阻燃的编织纱线,包括芯线、屏蔽层和编织纱,该芯线包括导体芯和包覆在导体芯上的内绝缘层,多根芯线绞合在一起形成信号线,该信号线外部依次设置有屏蔽层和编织纱,其导体芯包括多根导线和多股增强纤维,多根导线和多股增强纤维均匀分布并绞合在一起形成导体芯;还公开该线缆的制作方法包括准备聚苯硫醚丝线、导线、增强纤维、屏蔽线和增强线原料,导体芯绞合,芯线包覆,芯线总绞,编织屏蔽层和编织纱的步骤而得。本发明通过设置特定结构和相应制作方法,在充分分散导线的同时加强了芯线的强度和柔韧性,具有较好的隔热阻燃屏蔽效果,且有效避免信号或者电流在导线传输中产生的集肤效应,增强了导线的传输能力。



1. 一种新型超柔阻燃的编织纱线的制作方法,其特征在于,包括如下步骤:

S1准备原料,包括聚苯硫醚丝线、导线(11)、增强纤维(12)、屏蔽线(31)和增强线(32)原料;

S2导体芯绞合,将步骤S1所述导线(11)按照多根分一组,并把每组导线(11)用多股增强纤维(12)包裹,再把多组所述导线(11)和多股所述增强纤维(12)均匀分布并绞合在一起形成导体芯(1);

S3芯线包覆,将步骤S2所述导体芯(1)通过电线包覆机包裹内绝缘层(2)得到芯线(6),所述内绝缘层(2)材料为氟化乙烯丙烯共聚物;

S4芯线总绞,将多根步骤S3所述芯线(6)绞合在一起形成信号线(7);

S5编织屏蔽层,先将多根步骤S1所述屏蔽线(31)和多根所述增强线(32)分散在一起为一组,再将多组所述屏蔽线(31)采用斜纹编织方式编织在步骤S4所述信号线(7)上;

S6编织纱编织,将多根步骤S1所述聚苯硫醚丝线采用斜纹编织方式编织在步骤S5带所述屏蔽层(3)的所述信号线(7)上,得到编织纱线。

2. 根据权利要求1所述制作方法,其特征在于:步骤S1所述增强纤维(12)和增强线(32)的纤维细度规格为150D~250D;所述屏蔽线(31)直径为0.04mm~0.08mm;所述聚苯硫醚丝线细度规格为700D~800D;所述导线(11)直径为0.06mm~0.12mm的紫铜或者镀锡铜。

3. 根据权利要求1所述制作方法,其特征在于:所述芯线(6)之间设置有填充物(5),所述填充物(5)在步骤S4芯线总绞时填入或者在步骤S5编织屏蔽层时加入。

4. 根据权利要求3所述制作方法,其特征在于:所述填充物(5)为硅油和滑石粉,所述硅油与滑石粉重量比例为1:8~10。

5. 根据权利要求1所述制作方法制作的新型超柔阻燃的编织纱线,包括芯线(6)、屏蔽层(3)和编织纱(4),其特征在于:

所述芯线(6)包括导体芯(1)和包覆在所述导体芯(1)上的内绝缘层(2);多根所述芯线(6)绞合在一起形成信号线(7),所述信号线(7)外部依次设置有所述屏蔽层(3)和编织纱(4);所述导体芯(1)包括多根导线(11)和多股增强纤维(12),多根所述导线(11)和多股所述增强纤维(12)均匀分布并绞合在一起形成所述导体芯(1)。

6. 根据权利要求5所述新型超柔阻燃的编织纱线,其特征在于:所述增强纤维(12)为防弹丝、聚酰胺纤维、凯夫拉丝一种或者混合。

7. 根据权利要求5所述新型超柔阻燃的编织纱线,其特征在于:所述导线(11)为十九根,两至三根所述导线(11)均匀分布在多根增强纤维(12)中形成导线束(13),多条所述导线束(13)绞合形成所述导体芯(1)。

8. 根据权利要求5所述新型超柔阻燃的编织纱线,其特征在于:所述信号线(7)由两条并排互相绞合的四根所述芯线(6)构成。

9. 根据权利要求5所述新型超柔阻燃的编织纱线,其特征在于:所述屏蔽层(3)包括屏蔽线(31)和增强线(32),所述屏蔽线(31)和所述增强线(32)采用斜纹编织而成。

10. 根据权利要求9所述新型超柔阻燃的编织纱线,其特征在于:所述屏蔽线(31)为镀锡铜,所述增强线(32)为尼龙、聚氨酯或者增强纤维(12)。

一种新型超柔阻燃的编织纱线及其制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及超柔阻燃的编织纱线制造技术领域,具体涉及一种新型超柔阻燃的编织纱线及其制作方法。

背景技术

[0002] 通信线缆作为信号传输的重要媒介,要求线缆具备较高传输性能的同时,对于线缆及其组件的信号绝缘、屏蔽、阻燃要求也越来越高,而通过改变线缆外围的包层成分和结构是提高线缆绝缘性和屏蔽性能的重要途径。线缆可以通过多种不同的金属和金属合金进行制造或构造,一般情况下,这些用于制造线缆的导体金属和金属合金必须具有延展性以及足够抗张强度。芯线导体其主要金属包括铜、铝、银以及铂或者合金,如黄铜以及青铜,也被用于制造线缆。而外包层主要是各种塑料或者部分陶瓷材料,其中由于塑料具有更多更优异的加工成型性能而被较多的用作线缆外包层。

[0003] 线缆(电缆)可以分为实芯线缆和绞合线缆,其中实芯线缆即为单股线缆。实芯线缆和实芯电缆制造工艺简单、成本低,但是柔韧性差,主要用作远距离固定式通讯或者电信号传输。通常情况下,线缆和电缆(特别是高频高带宽线缆和电缆)都是编织绞合而成的。编织线缆包括多根捆绑在一起的更小的线缆。相同直径条件下,编织线缆比实芯线缆具有更好的柔韧性。但是较小的芯线降低了线缆的强度,使用中由于拉伸或者弯折次数较多而断裂失效。

[0004] 在导线外围均匀而密封地包裹一层不导电的材料作为线缆的导体的绝缘外包层,现在使用最多的是树脂、塑料、硅橡胶、PVC等;这样的绝缘层,在防止导电体与外界接触造成漏电、短路、触电等事故外,还可以提高线缆的强度,保护线缆内导体不被折断。其中聚氯乙烯绝缘软电线虽然电气绝缘性能、物理机械性能和不延燃性能较好,同时柔软安全,使用方便。但是,针对于现在的大容量、高频率和带宽,其阻燃性能明显不能满足使用要求,以及在于屏蔽层的配合上也有不足,而需要开发综合性能更好的组合物绝缘材料。

[0005] 为了使线缆的绝缘外包层具有更好的综合性能,屏蔽层在线缆长时间使用后易出现收缩变形的现象,导致线缆弯曲后与外包层贴合度大幅降低,其增加了导体局部电流的窜动并增加了电磁波损耗,屏蔽阻燃性能降低,进而影响了导体对信号的正常传输,故有待改善。

发明内容

[0006] 针对现有技术中的缺点,本发明提供了一种新型超柔阻燃的编织纱线,以及该线缆的制作方法。

[0007] 本发明的新型超柔阻燃的编织纱线通过以下技术方案实现:

[0008] 一种新型超柔阻燃的编织纱线,包括芯线、屏蔽层和编织纱,所述芯线包括导体芯和包覆在所述导体芯上的内绝缘层;多根所述芯线绞合在一起形成信号线,所述信号线外部依次设置有所述屏蔽层和编织纱;所述导体芯包括多根导线和多股增强纤维,多根所述

导线和多股所述增强纤维均匀分布并绞合在一起形成所述导体芯。通过设置增强纤维与导线绞合的方式,在充分分散导线的同时加强了芯线的强度和柔韧性,具有较好的隔热阻燃屏蔽效果,且导线分散在增强纤维中,有效避免信号或者电流在导线传输中产生的集肤效应,增强了导线的传输能力。

[0009] 进一步的,所述增强纤维为防弹丝、聚酰胺纤维、凯夫拉丝一种或者混合,所述增强纤维的纤维细度规格为150D~250D;所述导线为直径0.06mm~0.12mm的紫铜或者镀锡铜;更优选纤维细度规格为180D、200D、220D;导线11直径0.08mm、0.1mm。

[0010] 优选地,所述导线为十九根,两至三根所述导线均匀分布在多根所述增强纤维中形成导线束,多条所述导线束绞合形成所述导体芯;导线均匀分布在增强纤维中,使导线具有最大的信号传输功能,同时可以较好的避免发热而降低损耗。

[0011] 优选地,所述内绝缘层为氟化乙烯丙烯共聚物制作而成,其拉伸强度、耐磨性、抗蠕变性好,优异的化学惰性而不引燃,以阻止火焰的扩散燃烧。

[0012] 进一步的,所述信号线由两条并排互相绞合的四根所述芯线构成,所述芯线之间设置有填充物,所述填充物为硅油和滑石粉按照一定比例混合填入,所述硅油与滑石粉重量比例为1:8~10;通过设置填充物使信号线具有较高的耐热性、耐水性和电绝缘性,其信号线在具有较高的容量的同时,发热量小,信号损耗少。

[0013] 进一步的,所述屏蔽层包括屏蔽线和增强线,所述屏蔽线和增强线采用斜纹编织而成,所述屏蔽线为金属导体,优选为镀锡铜,所述增强线为尼龙、聚氨酯或者增强纤维;优选所述屏蔽层为单一屏蔽线;采用斜纹编织结构,所述编织,即所谓的编织工艺、编织方法或编织技术,编织涉及缠结拉长的材料,这样,拉长的材料缠绕在一结构模式上,该模式即为编织模式;包括French编织、Kumihimo编织以及Fingerloop编织。在这里也可以采用不同技术领域的其它已知编织技术。

[0014] 优选地,所述屏蔽线直径为0.04mm~0.08mm,更优选直径为0.06mm;采用九根所述屏蔽线为一组,且两组所述屏蔽线互相绞合编织,共计十六组所述屏蔽线斜纹编织而成。采用多组屏蔽线斜纹编织而成,在保证屏蔽线具有最佳屏蔽效果的同时,其屏蔽层强度也得到保证,同时采用十六组屏蔽线在一起,可以使芯线保持最好的正方形排列结构,也可以有效保证填充物在芯线间的分散性。

[0015] 进一步的,所述编织纱采用聚苯硫醚丝线制作而成,所述聚苯硫醚丝线细度规格为700D~800D,优选细度规格为750D,所述编织纱采用三十二根所述聚苯硫醚丝线编织而成。所述编织工艺包括French编织、Kumihimo编织以及Fingerloop编织。其聚苯硫醚高性能热塑性树脂,具有机械强度高、耐高温、耐化学性、难燃等优点,能有效保护芯线和屏蔽层,而采用三十二根编织可以对屏蔽层实现98%以上的遮蔽率,从而达到更高的阻燃效果,其阻燃等级远高于UL:VW-1电线的耐燃等级。

[0016] 为了使该屏蔽线缆具有优异的屏蔽效果,以及达到上述优异的遮蔽率和阻燃效果,本发明还提供一种新型超柔阻燃的编织纱线的制作方法,包括如下步骤:

[0017] S1准备原料,聚苯硫醚丝线、导线、增强纤维、屏蔽线和增强线;选取若干纤维细度规格为150D~250D作为增强纤维和增强线,直径为0.04mm~0.08mm的屏蔽线;细度规格为700D~800D的聚苯硫醚丝线;十九根直径为0.06mm~0.12mm的紫铜或者镀锡铜导线;

[0018] S2导体芯绞合,将步骤S1所述导线按照二或三根分组,并把每组导线用多股增强

纤维包裹,再把多组所述导线和多股所述增强纤维均匀分布并绞合在一起形成一根导体芯;

[0019] S3芯线包覆,将步骤S2所述导体芯通过电线包覆机包裹内绝缘层得到芯线,所述内绝缘层材料为氟化乙烯丙烯共聚物;

[0020] S4芯线总绞,将四根步骤S3所述芯线绞合在一起形成信号线;

[0021] S5编织屏蔽层,先将九根步骤S1所述屏蔽线和多根所述增强线分散在一起为一组,再将十六组所述屏蔽线采用斜纹编织方式编织在步骤S4所述信号线上;

[0022] S6编织纱编织,再将三十二根步骤S1所述聚苯硫醚丝线采用斜纹编织方式编织步骤S5带所述屏蔽层的所述信号线上,得到编织纱线。

[0023] 进一步的,所述芯线之间设置有填充物,所述填充物为硅油和滑石粉;所述填充物可以在步骤S4芯线总绞时填入,也可以在步骤S5编织屏蔽层时加入。

[0024] 相比于现有技术,本发明的优点在于:

[0025] 1、本发明的新型超柔阻燃的编织纱线通过设置多根导线和多股增强纤维均匀分布并绞合在一起形成导体芯的结构,通过设置增强纤维与导线绞合的方式,在充分分散导线的同时加强了芯线的强度和柔韧性,具有较好的隔热阻燃屏蔽效果,且导线分散在增强纤维中,有效避免信号或者电流在导线传输中产生的集肤效应,增强了导线的传输能力。

[0026] 2、芯线之间设置有硅油和滑石粉的填充物,该填充物使信号线具有较高的耐热性、耐水性和电绝缘性,其信号线在具有较高的容量的同时,发热量小,信号损耗少。

[0027] 3、屏蔽层采用多组屏蔽线斜纹编织而成,在保证屏蔽线具有最佳屏蔽效果的同时,其屏蔽层强度也得到保证,同时采用十六组屏蔽线在一起,可以使芯线保持最好的正方形排列结构,也可以有效保证填充物在芯线间的分散性。

[0028] 4、编织纱采用聚苯硫醚高性能热塑性树脂,具有机械强度高、耐高温、耐化学性、难燃等优点,能有效保护芯线和屏蔽层,而采用三十二根编织可以对屏蔽层实现98%以上的遮蔽率,从而达到更高的阻燃效果,其阻燃等级远高于UL:VW-1电线的阻燃等级。

附图说明

[0029] 图1是该新型超柔阻燃的编织纱线示意图;

[0030] 图2是该新型超柔阻燃的编织纱线的信号线排布图;

[0031] 图3是该新型超柔阻燃的编织纱线的芯线示意图;

[0032] 图4是该新型超柔阻燃的编织纱线的导线排布图;

[0033] 图5是该新型超柔阻燃的编织纱线的导线束示意图;

[0034] 图6是该新型超柔阻燃的编织纱线的导线束绞合示意图;

[0035] 图7是该新型超柔阻燃的编织纱线的屏蔽线绞合示意图。

[0036] 附图标记:1-导体芯,11-导线,111-第一导线,112-第二导线,113-第三导线,12-增强纤维,13-导线束;2-内绝缘层;3-屏蔽层,31-屏蔽线,32-增强线;4-编织纱;5-填充物;6-芯线;7-信号线。

具体实施方式

[0037] 以下结合较佳实施例及其附图对发明技术方案作进一步非限制性的详细说明。在

本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系。此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0038] 如图1和2所示,本发明提供一种新型超柔阻燃的编织纱线,包括芯线6、屏蔽层3和编织纱4,芯线6包括导体芯1和包覆在导体芯1上的内绝缘层2;多根芯线6绞合在一起形成信号线7,信号线7外部依次设置有屏蔽层3和编织纱4;导体芯1包括多根导线11和多股增强纤维12,多根导线11和多股增强纤维12均匀分布并绞合在一起形成导体芯1。通过设置增强纤维与导线绞合的方式,在充分分散导线的同时加强了芯线的强度和柔韧性,具有较好的隔热阻燃屏蔽效果,且导线分散在增强纤维中,有效避免信号或者电流在导线传输中产生的集肤效应,增强了导线的传输能力。增强纤维12为防弹丝、聚酰胺纤维、凯夫拉丝一种或者混合,增强纤维12的纤维细度规格为150D~250D;导线11为直径0.06mm~0.12mm的紫铜或者镀锡铜;更优选纤维细度规格为180D、200D、220D;导线11直径0.08mm、0.1mm。编织纱4采用聚苯硫醚丝线制作而成,聚苯硫醚丝线细度规格为700D~800D,优选细度规格为750D,编织纱4采用三十二根聚苯硫醚丝线编织而成。编织工艺包括French编织、Kumihimo编织以及Fingerloop编织。其聚苯硫醚高性能热塑性树脂,具有机械强度高、耐高温、耐化学性、难燃等优点,能有效保护芯线和屏蔽层,而采用三十二根编织可以对屏蔽层实现98%以上的遮蔽率,从而达到更高的阻燃效果,其阻燃等级远高于UL:VW-1电线的阻燃等级。

[0039] 如图5和6所示,导线11为十九根,两至三根导线11均匀分布在多根增强纤维12中形成导线束13,其中第一导线111、第二导线112与第三导线113并排放置增强纤维12在一束导线束13中,依次相同其它导线束13也是多根导线11并排放置在增强纤维12中;多条导线束13绞合形成导体芯1;导线均匀分布在增强纤维中,使导线具有最大的信号传输功能,同时可以较好的避免发热而降低损耗。内绝缘层2为氟化乙烯丙烯共聚物制作而成,其拉伸强度、耐磨性、抗蠕变性好,优异的化学惰性而不引燃,以阻止火焰的扩散燃烧。如图4所示,信号线7由两条并排互相绞合的四根芯线6构成,芯线6之间设置有填充物5,填充物5为硅油和滑石粉按照一定比例混合填入,硅油与滑石粉重量比例为1:8~10;通过设置填充物使信号线具有较高的耐热性、耐水性和电绝缘性,其信号线在具有较高的容量的同时,发热量小,信号损耗少。

[0040] 如图1和7所示,屏蔽层3包括屏蔽线31和增强线32,屏蔽线31和增强线32采用斜纹编织而成,屏蔽线31为金属导体,优选为镀锡铜,增强线32为尼龙、聚氨酯或者增强纤维12;优选屏蔽层3为单一屏蔽线31;采用斜纹编织结构,编织,即所谓的编织工艺、编织方法或编织技术,编织涉及缠结拉长的材料,这样,拉长的材料缠绕在一结构模式上,该模式即为编织模式;包括French编织、Kumihimo编织以及Fingerloop编织。在这里也可以采用不同技术领域的其它已知编织技术。屏蔽线31直径为0.04mm~0.08mm,更优选直径为0.06mm;采用九根屏蔽线31为一组,且两组屏蔽线31互相绞合编织,共计十六组屏蔽线31斜纹编织而成。采

用多组屏蔽线斜纹编织而成,在保证屏蔽线具有最佳屏蔽效果的同时,其屏蔽层强度也得到保证,同时采用十六组屏蔽线在一起,可以使芯线保持最好的正方形排列结构,也可以有效保证填充物在芯线间的分散性。

[0041] 如图5-7所示,为了使该屏蔽线缆具有优异的屏蔽效果,以及达到上述优异的遮蔽率和阻燃效果,本发明还提供一种新型超柔阻燃的编织纱线的制作方法,包括如下步骤:

[0042] S1准备原料,聚苯硫醚丝线、导线11、增强纤维12、屏蔽线31和增强线32;选取若干纤维细度规格为150D~250D作为增强纤维12和增强线32,直径为0.04mm~0.08mm的屏蔽线31;细度规格为700D~800D的聚苯硫醚丝线;十九根直径为0.06mm~0.12mm的紫铜或者镀锡铜导线11;

[0043] S2导体芯绞合,将步骤S1导线11按照二或三根分组,并把每组导线11用多股增强纤维12包裹,再把多组导线11和多股增强纤维12均匀分布并绞合在一起形成一根导体芯1;

[0044] S3芯线包覆,将步骤S2导体芯1通过电线包覆机包裹内绝缘层2得到芯线6,内绝缘层材料为氟化乙烯丙烯共聚物;

[0045] S4芯线总绞,将四根步骤S3芯线6绞合在一起形成信号线7;

[0046] S5编织屏蔽层,先将九根步骤S1屏蔽线31和多根增强线32分散在一起为一组,再将十六组屏蔽线31采用斜纹编织方式编织在步骤S4信号线7上;

[0047] S6编织纱编织,再将三十二根步骤S1聚苯硫醚丝线采用斜纹编织方式编织步骤S5带屏蔽层3的信号线7上,得到编织纱线。

[0048] 进一步的,芯线6之间设置有填充物5,填充物5为硅油和滑石粉;填充物5可以在步骤S4芯线总绞时填入,也可以在步骤S5编织屏蔽层时加入。

[0049] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

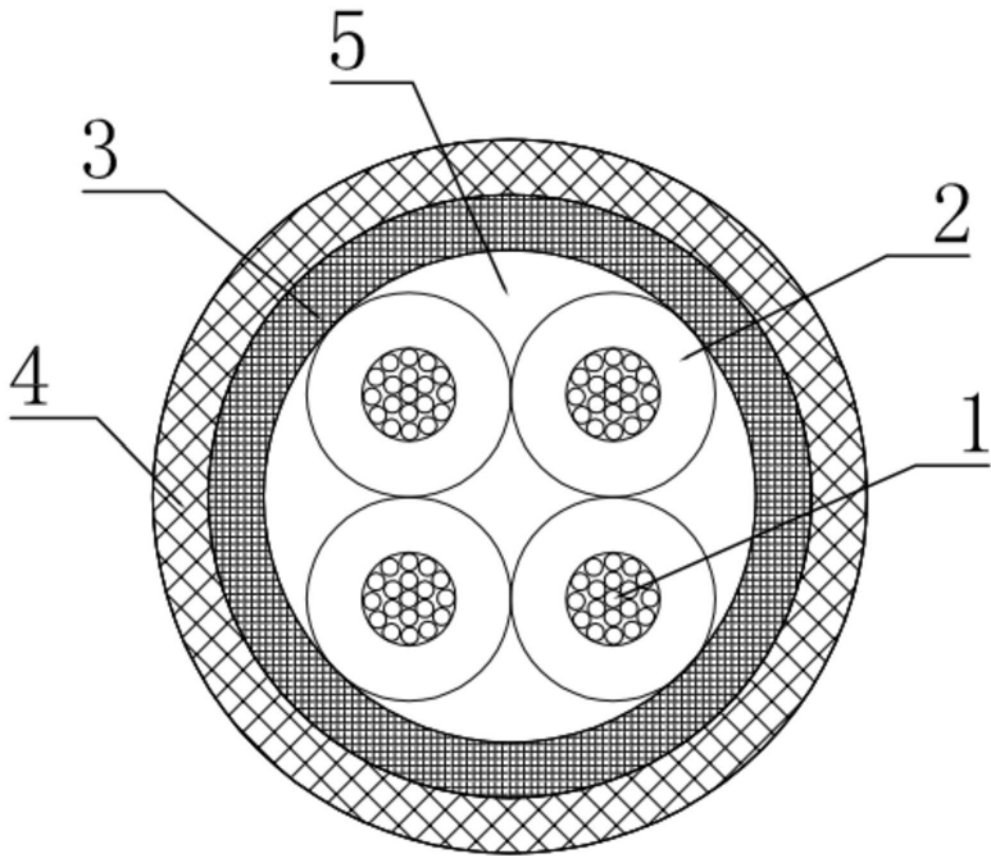


图1

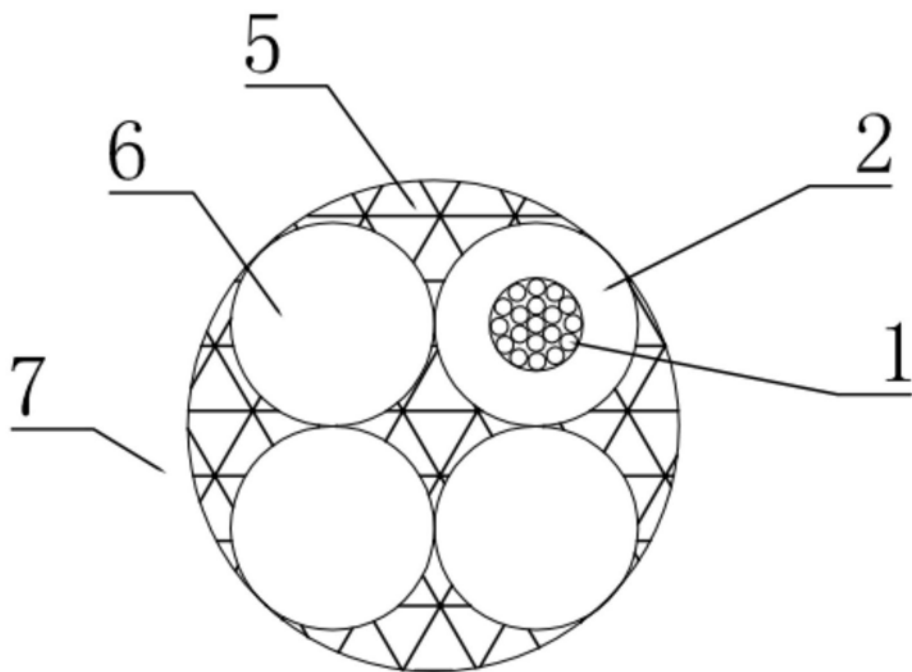


图2

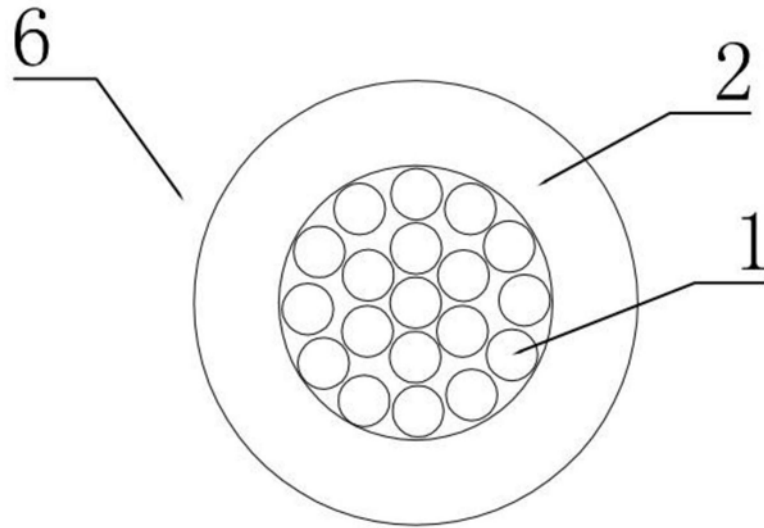


图3

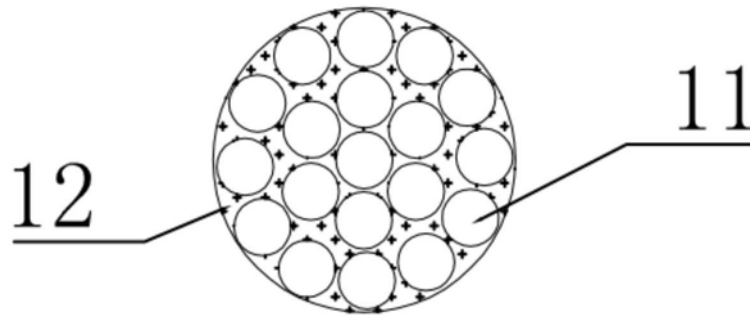


图4

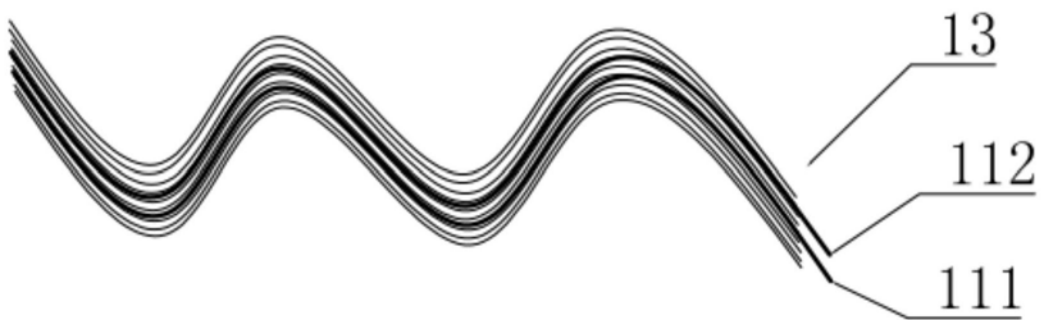


图5

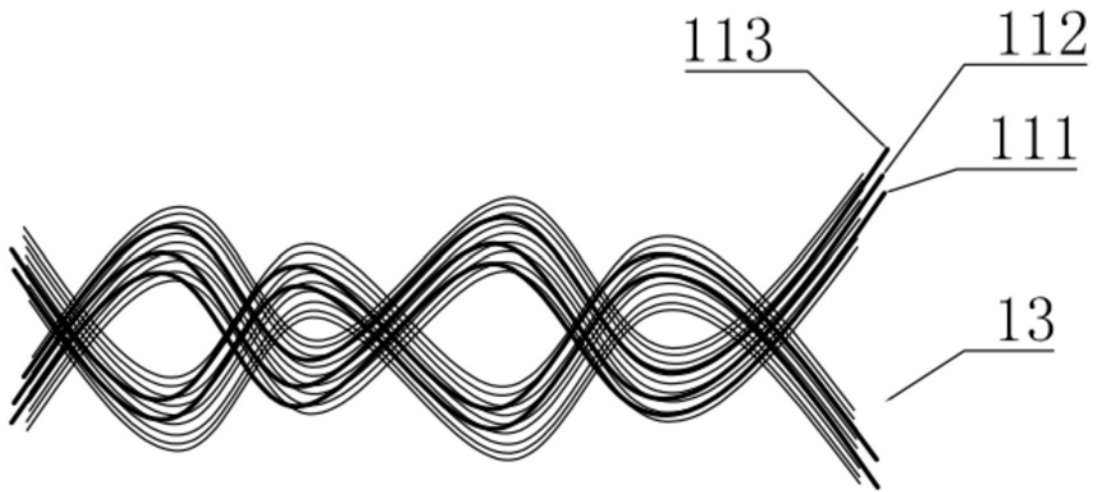


图6

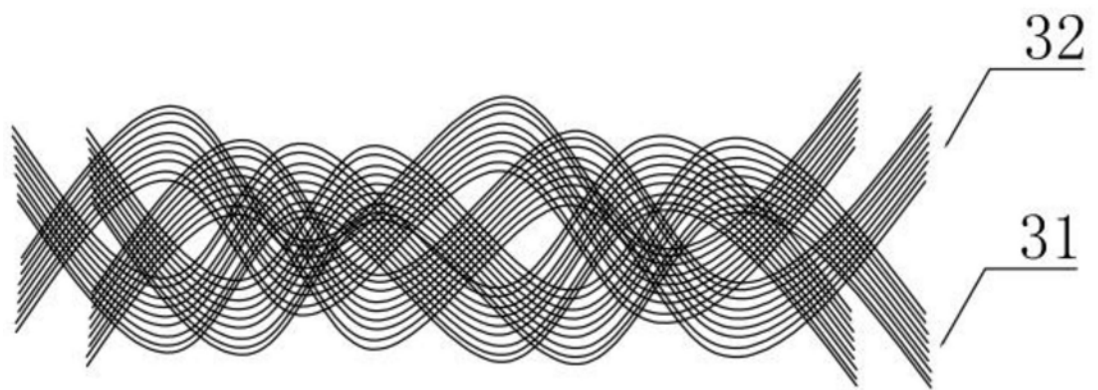


图7