



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116844770 A

(43) 申请公布日 2023. 10. 03

(21) 申请号 202310918458.4

H01B 13/22 (2006.01)

(22) 申请日 2023.07.25

H01B 13/26 (2006.01)

(71) 申请人 安徽鑫海高导新材料有限公司

地址 238331 安徽省芜湖市无为市泥汉镇
工业区1号

(72) 发明人 林家弘 刘先国 边东洋

(74) 专利代理机构 合肥正则元起专利代理事务
所(普通合伙) 34160

专利代理师 李勇

(51) Int.Cl.

H01B 7/18 (2006.01)

H01B 7/28 (2006.01)

H01B 7/42 (2006.01)

H01B 7/04 (2006.01)

H01B 13/02 (2006.01)

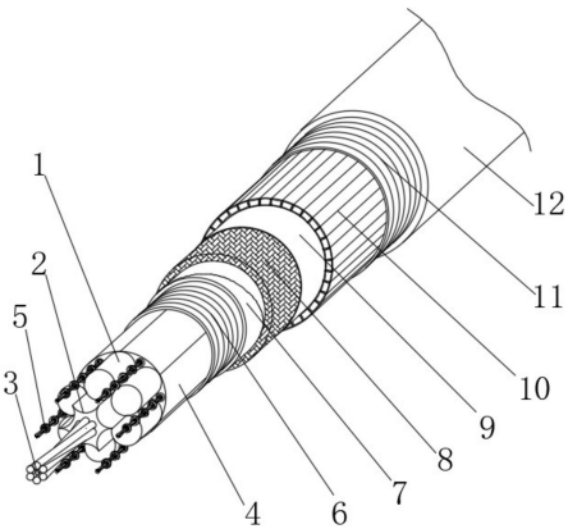
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

一种耐弯折矿用电缆及其制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种耐弯折矿用电缆及其制备方法,包括主电芯,主电芯设有若干个,若干个主电芯之间设有中心填充绳,相邻主电芯的间隙中设有三角填充绳,三角填充绳的外周套设有第一束缚绳,第一束缚绳呈螺旋式缠绕在所有三角填充绳的外周,第一束缚绳的外周套接有云母带,云母带的外周套设有凯夫拉编织层,凯夫拉编织层的外周套设有铠装屏蔽层,铠装屏蔽层的外周固定连接有若干个矩形胶管,矩形胶管的外周套设有第二束缚绳,第二束缚绳和矩形胶管的外周共同套设有外护套,通过泡沫棉填充层提高矩形胶管的径向抗压性,通过由各股凯夫拉绳交替编织成凯夫拉编织层,进一步地提高整体的抗拉性和抗弯折性,使得电缆整体耐弯折。



1. 一种耐弯折矿用电缆, 其特征在于, 包括主电芯 (1), 所述主电芯 (1) 设有若干个, 若干个所述主电芯 (1) 之间设有中心填充绳 (2), 相邻所述主电芯 (1) 的间隙中设有三角填充绳 (4), 所述三角填充绳 (4) 的外周套设有第一束缚绳 (6), 所述第一束缚绳 (6) 呈螺旋式缠绕在所有三角填充绳 (4) 的外周, 所述第一束缚绳 (6) 的外周套接有云母带 (7), 所述云母带 (7) 的外周套设有凯夫拉编织层 (8), 所述凯夫拉编织层 (8) 的外周套设有铠装屏蔽层 (9), 所述铠装屏蔽层 (9) 的外周固定连接有若干个矩形胶管 (10), 所述矩形胶管 (10) 的外周套设有第二束缚绳 (11), 所述第二束缚绳 (11) 和矩形胶管 (10) 的外周共同套设有外护套 (12)。

2. 根据权利要求1所述的一种耐弯折矿用电缆, 其特征在于, 所述第二束缚绳 (11) 呈螺旋式缠绕在所有矩形胶管 (10) 的外周, 若干个主电芯 (1) 呈等角度均匀分布在中心填充绳 (2) 周围, 相邻主电芯 (1) 之间相抵接且相互平行。

3. 根据权利要求1所述的一种耐弯折矿用电缆, 其特征在于, 相邻所述矩形胶管 (10) 的底部侧边相互抵接, 且相邻所述矩形胶管 (10) 之间填充有硅橡胶条, 所述矩形胶管 (10) 内部填充有泡沫棉填充层 (15)。

4. 根据权利要求1所述的一种耐弯折矿用电缆, 其特征在于, 所述中心填充绳 (2) 的轴心穿设有中心抗拉绳 (3), 所述中心抗拉绳 (3) 设有若干股凯夫拉绳, 所述中心抗拉绳 (3) 通过多股凯夫拉绳扭绞形成, 每股凯夫拉绳通过凯夫拉纤维丝扭绞形成, 且凯夫拉绳的扭绞方向与中心抗拉绳 (3) 相反。

5. 根据权利要求4所述的一种耐弯折矿用电缆, 其特征在于, 所述三角填充绳 (4) 的中部穿设有副抗拉绳 (5), 所述副抗拉绳 (5) 设有若干股凯夫拉绳, 所述副抗拉绳 (5) 通过多股凯夫拉绳扭绞形成, 每股凯夫拉绳通过扭绞形成, 且凯夫拉绳的扭绞方向与副抗拉绳 (5) 相反, 所述副抗拉绳 (5) 的直径是中心抗拉绳 (3) 的二分之一。

6. 根据权利要求5所述的一种耐弯折矿用电缆, 其特征在于, 所述副抗拉绳 (5) 上固定套接有若干个呈等距均匀分布的连接块 (14), 所述连接块 (14) 的外周固定套设有卡片环 (13), 所述卡片环 (13) 卡接在三角填充绳 (4) 内且与三角填充绳 (4) 固定连接。

7. 根据权利要求1所述的一种耐弯折矿用电缆, 其特征在于, 所述凯夫拉编织层 (8) 由若干股凯夫拉线交替编织并包覆在云母带 (7) 的外周, 若干个所述矩形胶管 (10) 呈等角度均匀分布在铠装屏蔽层 (9) 的外周。

8. 根据权利要求1所述的一种耐弯折矿用电缆, 其特征在于, 所述云母带 (7) 呈螺旋式缠绕在第一束缚绳 (6) 的外侧且与三角填充绳 (4) 相抵接, 所述云母带 (7) 的螺旋缠绕方向与第一束缚绳 (6) 相反。

9. 根据权利要求1-8任一所述的一种耐弯折矿用电缆的制备方法, 其特征在于, 其步骤包括:

步骤一: 重复扭绞制成中心抗拉绳 (3), 在外周挤出定型成中心填充绳 (2);

步骤二: 重复扭绞制成副抗拉绳 (5), 固定套设连接块 (14) 和卡片环 (13), 在外周挤出定型成三角填充绳 (4);

步骤三: 在中心填充绳 (2) 外周排列主电芯 (1), 通过中心填充绳 (2) 和三角填充绳 (4) 填充空隙, 并使外周形成正圆柱形结构;

步骤四: 依次缠绕第一束缚绳 (6) 和云母带 (7);

步骤五:编织包裹凯夫拉编织层(8);

步骤六:编织包裹铠装屏蔽层(9),涂覆硅橡胶层;

步骤七:包裹贴附矩形胶管(10),在矩形胶管(10)内填充泡沫泡沫棉,形成泡沫棉填充层(15),缠绕第二束缚绳(11),贴附硅橡胶层;

步骤八:挤出贴附外护套(12),随后喷码、切分和收卷,完成制备。

一种耐弯折矿用电缆及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电缆技术领域,具体是一种耐弯折矿用电缆及其制备方法。

背景技术

[0002] 电缆是一种电能或信号传输装置,通常是由几根或几组导线组成,矿用电缆是煤矿用电缆的简称,煤矿用电缆由于使用地环境复杂、工作条件恶劣、且移动频繁,使用寿命不长。

[0003] 公开号为CN112397236B的专利文件公开了一种矿用耐挤压耐磨电缆,属于电缆技术领域,包括电缆本体,所述电缆本体内部的中部位置处以电缆本体的圆心为圆心等间距设有电缆线芯,电缆线芯外侧的电缆本体内部挤包有填充层,金属编织层外侧的电缆本体内部挤包有内护套层。本发明一方面通过橡胶弧形挤压块的内侧面对气囊进行挤压,使其挤压发生形变,同时对橡胶弧形挤压块进行缓冲,减少部分的纵向挤压力,从而提高电缆本体的抗挤压效果,另一方面通过推动橡胶环形挤压块沿金属丝进行滑动,并将对电缆本体造成的纵向挤压力改变为横向的滑动力,从而再次的降低对电缆本体的纵向挤压力,进一步提高电缆本体的抗挤压力的效果。

[0004] 上述装置存在以下不足,上述装置在使用时缺少抗轴向拉力的结构,容易导致电缆在不断牵拉和收卷的过程中出现变形和开裂,导致事故的发生,且上述装置缺乏保护结构,使得上述装置的外表面开裂受损时常常有异物嵌入甚至刺穿电缆,造成事故,同时上述装置不能对长时间工作的电缆进行降温 and 保温,不能适应极端环境和长时工作的需要。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于针对上述存在的问题和不足,提供一种耐弯折矿用电缆及其制备方法,提升了整体的工作效率。

[0006] 本发明所解决的技术问题为:

[0007] (1) 上述装置在使用时缺少抗轴向拉力的结构,容易导致电缆在不断牵拉和收卷的过程中出现变形和开裂,导致事故的发生;

[0008] (2) 上述装置缺乏保护结构,使得上述装置的外表面开裂受损时常常有异物嵌入甚至刺穿电缆,造成事故;

[0009] (3) 上述装置不能对长时间工作的电缆进行降温 and 保温,不能适应极端环境和长时工作的需要。

[0010] 本发明的目的可以通过以下技术方案实现:一种耐弯折矿用电缆,包括主电芯,主电芯设有若干个,若干个主电芯之间设有中心填充绳,相邻主电芯的间隙中设有三角填充绳,三角填充绳的外周套设有第一束缚绳,第一束缚绳呈螺旋式缠绕在所有三角填充绳的外周,第一束缚绳的外周套接有云母带,云母带的外周套设有凯夫拉编织层,凯夫拉编织层的外周套设有铠装屏蔽层,铠装屏蔽层的外周固定连接有若干个矩形胶管,矩形胶管的外周套设有第二束缚绳,第二束缚绳和矩形胶管的外周共同套设有外护套。

[0011] 作为发明进一步的方案,第二束缚绳呈螺旋式缠绕在所有矩形胶管的外周,若干个主电芯呈等角度均匀分布在中心填充绳周围,相邻主电芯之间相抵接且相互平行。

[0012] 作为发明进一步的方案,相邻矩形胶管的底部侧边相互抵接,且相邻矩形胶管之间填充有硅橡胶条,矩形胶管内部填充有泡沫棉填充层。

[0013] 作为发明进一步的方案,中心填充绳的轴心穿设有中心抗拉绳,中心抗拉绳设有若干股凯夫拉绳,中心抗拉绳通过多股凯夫拉绳扭绞形成,每股凯夫拉绳通过凯夫拉纤维丝扭绞形成,且凯夫拉绳的扭绞方向与中心抗拉绳相反。

[0014] 作为发明进一步的方案,三角填充绳的中部穿设有副抗拉绳,副抗拉绳设有若干股凯夫拉绳,副抗拉绳通过多股凯夫拉绳扭绞形成,每股凯夫拉绳通过扭绞形成,且凯夫拉绳的扭绞方向与副抗拉绳相反,副抗拉绳的直径是中心抗拉绳的二分之一。

[0015] 作为发明进一步的方案,副抗拉绳上固定套接有若干个呈等距均匀分布的连接块,连接块的外周固定套设有卡片环,卡片环卡接在三角填充绳内且与三角填充绳固定连接。

[0016] 作为发明进一步的方案,凯夫拉编织层由若干股凯夫拉线交替编织并包覆在云母带的外周,若干个矩形胶管呈等角度均匀分布在铠装屏蔽层的外周。

[0017] 作为发明进一步的方案,云母带呈螺旋式缠绕在第一束缚绳的外侧且与三角填充绳相抵接,云母带的螺旋缠绕方向与第一束缚绳相反。

[0018] 该种耐弯折矿用电缆的制备方法,其步骤包括:

[0019] 步骤一:重复扭绞制成中心抗拉绳,在外周挤出定型成中心填充绳;

[0020] 步骤二:重复扭绞制成副抗拉绳,固定套设连接块和卡片环,在外周挤出定型成三角填充绳;

[0021] 步骤三:中心填充绳外排列主电芯,通过中心填充绳和三角填充绳填充空隙,并使外周形成正圆柱形结构;

[0022] 步骤四:依次缠绕第一束缚绳和云母带;

[0023] 步骤五:编织包裹凯夫拉编织层;

[0024] 步骤六:编织包裹铠装屏蔽层,涂覆硅橡胶层;

[0025] 步骤七:包裹贴附矩形胶管,在矩形胶管内填充泡沫棉,形成泡沫棉填充层,缠绕第二束缚绳,贴附硅橡胶层;

[0026] 步骤八:挤出贴附外护套,随后喷码、切分和收卷,完成制备。

[0027] 本发明的有益效果:

[0028] (1)中心填充绳为轴心线,各个主电芯围绕着中心填充绳呈等角度均匀分布,通过第一束缚绳对三角填充绳进行捆扎,确保中心填充绳对主电芯的支撑和保护,并使各个三角填充绳的外周侧面形成弧面并共同组成圆周,方便云母带的绕包,通过不断扭绞形成一整根绳索,通过副抗拉绳和中心抗拉绳的相互配合,形成抗拉结构,当副抗拉绳承受拉力时,通过连接块和卡片环将三角填充绳与副抗拉绳连接成一体共同承受,提高了一体结构的承受能力,通过由各股凯夫拉绳交替编织成凯夫拉编织层,进一步地提高整体的抗拉性和抗弯折性,使得电缆整体耐弯折;

[0029] (2)通过矩形胶管形成缓冲层,当电缆受到径向压力时,通过矩形胶管的缓冲避免内部的主线芯受压变形,提高电缆的整体寿命,中心填充绳填充六个主电芯之间的内侧部

分,三角填充绳填充六个主电芯之间的外侧部分,通过中心填充绳和三角填充绳共同对主电芯进行支撑,从而确保主电芯的稳定性,避免主电芯在组装和敷设的过程中偏斜,从而保护主电芯,避免主电芯受损导致电路故障,同时通过填充绳而不是塑料挤出的结构,确保主电芯各处所受的支撑力相等,并确保中心填充绳和三角填充绳充满各个缝隙,从而消除缝隙和气泡,提高抗拉性;

[0030] (3)能够根据不同需求在矩形胶管的内部填充不同物质,通过泡沫棉填充层提高矩形胶管的径向抗压性,并为电缆提高抗冻性,使得电缆能够用于寒冷地域,在炎热的环境中,通过在中空的矩形胶管中通水或者不导电的冷媒,从而为电缆降温,使得电缆能够用于炎热环境,从而使电缆能够用于多种地域,提高了使用范围。

附图说明

[0031] 为了便于本领域技术人员理解,下面结合附图对本发明作进一步的说明。

[0032] 图1为本发明的整体结构示意图;

[0033] 图2为本发明的缆芯结构示意图;

[0034] 图3为本发明副抗拉绳的局部结构示意图;

[0035] 图4为本发明的截面结构示意图;

[0036] 图5为图4中A区域的放大示意图;

[0037] 图中:1、主电芯;2、中心填充绳;3、中心抗拉绳;4、三角填充绳;5、副抗拉绳;6、第一束缚绳;7、云母带;8、凯夫拉编织层;9、铠装屏蔽层;10、矩形胶管;11、第二束缚绳;12、外护套;13、卡片环;14、连接块;15、泡沫棉填充层。

具体实施方式

[0038] 为更进一步阐述本发明为实现预定发明目的所采取的技术手段及功效,以下结合附图及较佳实施例,对依据本发明的具体实施方式、结构、特征及其功效,详细说明如后。

[0039] 请参阅图1-5所示:一种耐弯折矿用电缆,包括主电芯1,主电芯1设有若干个,若干个主电芯1之间设有中心填充绳2,相邻主电芯1的间隙中设有三角填充绳4,三角填充绳4的外周套设有第一束缚绳6,第一束缚绳6呈螺旋式缠绕在所有三角填充绳4的外周,第一束缚绳6的外周套接有云母带7,云母带7呈螺旋式缠绕在第一束缚绳6的外侧且与三角填充绳4相抵接,云母带7的螺旋缠绕方向与第一束缚绳6相反,云母带7的外周套设有凯夫拉编织层8,凯夫拉编织层8由若干股凯夫拉线交替编织并包覆在云母带7的外周,凯夫拉编织层8的外周套设有铠装屏蔽层9,铠装屏蔽层9的外周固定连接有若干个矩形胶管10,若干个矩形胶管10呈等角度均匀分布在铠装屏蔽层9的外周,矩形胶管10的外周套设有第二束缚绳11,第二束缚绳11呈螺旋式缠绕在所有矩形胶管10的外周,第二束缚绳11和矩形胶管10的外周共同套设有外护套12。

[0040] 本实施例工作时,以中心填充绳2为轴心线,各个主电芯1围绕着中心填充绳2呈等角度均匀分布,本实例采用六个主电芯1均匀分布的模式,中心填充绳2填充六个主电芯1之间的内侧部分,三角填充绳4填充六个主电芯1之间的外侧部分,通过中心填充绳2和三角填充绳4共同对主电芯1进行支撑,从而确保主电芯1的稳定性,避免主电芯1在组装和敷设的过程中偏斜,从而保护主电芯1,避免主电芯1受损导致电路故障,同时通过填充绳而不是塑

料挤出的结构,确保主电芯1各处所受的支撑力相等,并确保中心填充绳2和三角填充绳4充满各个缝隙,从而消除缝隙和气泡,提高抗拉性,通过第一束缚绳6对三角填充绳4进行捆扎,确保对主电芯1的支撑和保护,并使各个三角填充绳4的外周侧面形成弧面并共同组成圆周,方便云母带7的绕包,通过由各股凯夫拉绳交替编织成凯夫拉编织层8,进一步地提高整体的抗拉性和抗弯折性,使得电缆整体耐弯折,通过矩形胶管10形成缓冲层,当电缆受到径向压力时,通过矩形胶管10的缓冲避免内部的主线芯1受压变形,提高电缆的整体寿命。

[0041] 若干个主电芯1呈等角度均匀分布在中心填充绳2周围,相邻主电芯1之间相抵接且相互平行,相邻矩形胶管10的底部侧边相互抵接,且相邻矩形胶管10之间填充有硅橡胶条,矩形胶管10内部填充有泡沫棉填充层15,通过泡沫棉填充层提高矩形胶管10的径向抗压性,并为电缆提高抗冻性,使得电缆能够用于寒冷地域,在炎热的环境中,通过在中空的矩形胶管10中通水或者不导电的冷媒,从而为电缆降温,使得电缆能够用于炎热环境,从而使电缆能够用于多种地域,提高了使用范围。

[0042] 中心填充绳2的轴心穿设有中心抗拉绳3,中心抗拉绳3设有若干股凯夫拉绳,本实施例设为六股,中心抗拉绳3通过多股凯夫拉绳扭绞形成,每股凯夫拉绳通过凯夫拉纤维丝扭绞形成,且凯夫拉绳的扭绞方向与中心抗拉绳3相反,通过不断扭绞形成一整根绳索,提升电缆整体的抗拉性能。

[0043] 三角填充绳4的中部穿设有副抗拉绳5,副抗拉绳5设有若干股凯夫拉绳,本实施例设为六股,副抗拉绳5通过多股凯夫拉绳扭绞形成,每股凯夫拉绳通过扭绞形成,且凯夫拉绳的扭绞方向与副抗拉绳5相反,副抗拉绳5的直径是中心抗拉绳3的二分之一,通过副抗拉绳5和中心抗拉绳3的相互配合,形成抗拉结构,提升电缆整体的抗拉性。

[0044] 副抗拉绳5上固定套接有若干个呈等距均匀分布的连接块14,连接块14的外周固定套设有卡片环13,卡片环13卡接在三角填充绳4内且与三角填充绳4固定连接,当副抗拉绳5承受拉力时,通过连接块14和卡片环13将三角填充绳4与副抗拉绳5连接成一体共同承受,提高了一体结构的承受能力,提升了整体的抗拉性。

[0045] 该种耐弯折矿用电缆的制备方法,其步骤包括:

[0046] 步骤一:通过多股重复扭绞将若干股凯夫拉绳扭绞成中心抗拉绳3,通过橡塑挤出机在中心抗拉绳3外周挤出并定型成中心填充绳2;

[0047] 步骤二:通过多股重复扭绞将若干股凯夫拉绳扭绞成副抗拉绳5,在副抗拉绳5的外周固定套设若干个呈等距均匀分布的连接块14,将卡片环13固定卡接在连接块14的外周中部,通过橡塑挤出机在装有连接块14和卡片环13的副抗拉绳5的外周挤出并定型成三角填充绳4;

[0048] 步骤三:在步骤一所形成的中心填充绳2的外周排列若干个主电芯1,并使主电芯1以中心填充绳2为轴心呈等角度均匀分布,通过中心填充绳2填充主电芯1内侧的各处空隙,通过三角填充绳4在主电芯1的外侧填充空隙并使外周形成正圆柱形结构;

[0049] 步骤四:通过缠绕机将第一束缚绳6以螺旋方式缠绕在各个三角填充绳4的外周,并将云母带7以与第一束缚绳6相反的螺旋方向缠绕并包裹在第一束缚绳6和三角填充绳4的外周,通过云母带7和第一束缚绳6将主电芯1、中心填充绳2、中心抗拉绳3、三角填充绳4和副抗拉绳5紧密束缚;

[0050] 步骤五:在步骤四的云母带7的外周编织包裹凯夫拉编织层8,所用凯夫拉绳的股

数不少于二十股,每股凯夫拉绳直径不小于两毫米;

[0051] 步骤六:在凯夫拉编织层8的外周编织包裹铠装屏蔽层9,通过若干个金属条进行编织,并在凯夫拉编织层8和铠装屏蔽层9之间以及铠装屏蔽层9的外周涂覆硅橡胶层,硅橡胶层的厚度不小于一毫米;

[0052] 步骤七:在铠装屏蔽层9的外周包裹贴附若干个矩形胶管10,根据不同需求在矩形胶管10的内部填充不同物质,本实施例填充泡沫泡沫棉,形成泡沫棉填充层15,随后先通过缠绕机在矩形胶管10的外周螺旋缠绕第二束缚绳11,再通过挤出机在矩形胶管10的外周和间隙内以及第二束缚绳11外侧贴附硅橡胶层;

[0053] 步骤八:将外护套12挤出并贴附在矩形胶管10的硅橡胶层外周,随后喷码、切分和收卷,完成电缆的制备。

[0054] 本发明在使用时,工作人员通过中心填充绳2为轴心线,各个主电芯1围绕着中心填充绳2呈等角度均匀分布,通过第一束缚绳6对三角填充绳4进行捆扎,确保中心填充绳2对主电芯1的支撑和保护,并使各个三角填充绳4的外周侧面形成弧面并共同组成圆周,方便云母带7的绕包,通过不断扭绞形成一整根绳索,通过副抗拉绳5和中心抗拉绳3的相互配合,形成抗拉结构,当副抗拉绳5承受拉力时,通过连接块14和卡片环13将三角填充绳4与副抗拉绳5连接成一体共同承受,提高了一体结构的承受能力,通过由各股凯夫拉绳交替编织成凯夫拉编织层8,进一步地提高整体的抗拉性和抗弯折性,使得电缆整体耐弯折;

[0055] 通过矩形胶管10形成缓冲层,当电缆受到径向压力时,通过矩形胶管10的缓冲避免内部的主线芯1受压变形,提高电缆的整体寿命,中心填充绳2填充六个主电芯1之间的内侧部分,三角填充绳4填充六个主电芯1之间的外侧部分,通过中心填充绳2和三角填充绳4共同对主电芯1进行支撑,从而确保主电芯1的稳定性,避免主电芯1在组装和敷设的过程中偏斜,从而保护主电芯1,避免主电芯1受损导致电路故障,同时通过填充绳而不是塑料挤出的结构,确保主电芯1各处所受的支撑力相等,并确保中心填充绳2和三角填充绳4充满各个缝隙,从而消除缝隙和气泡,提高抗拉性;

[0056] 能够根据不同需求在矩形胶管10的内部填充不同物质,通过泡沫棉填充层15提高矩形胶管10的径向抗压性,并为电缆提高抗冻性,使得电缆能够用于寒冷地域,在炎热的环境中,通过在中空的矩形胶管10中通水或者不导电的冷媒,从而为电缆降温,使得电缆能够用于炎热环境,从而使电缆能够用于多种地域,提高了使用范围。

[0057] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明作任何形式上的限制,虽然本发明已以较佳实施例揭示如上,然而并非用以限定本发明,任何本领域技术人员,在不脱离本发明技术方案范围内,当可利用上述揭示的技术内容做出些许更动或修饰为等同变化的等效实施例,但凡是未脱离本发明技术方案内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所做的任何简介修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明技术方案的范围内。

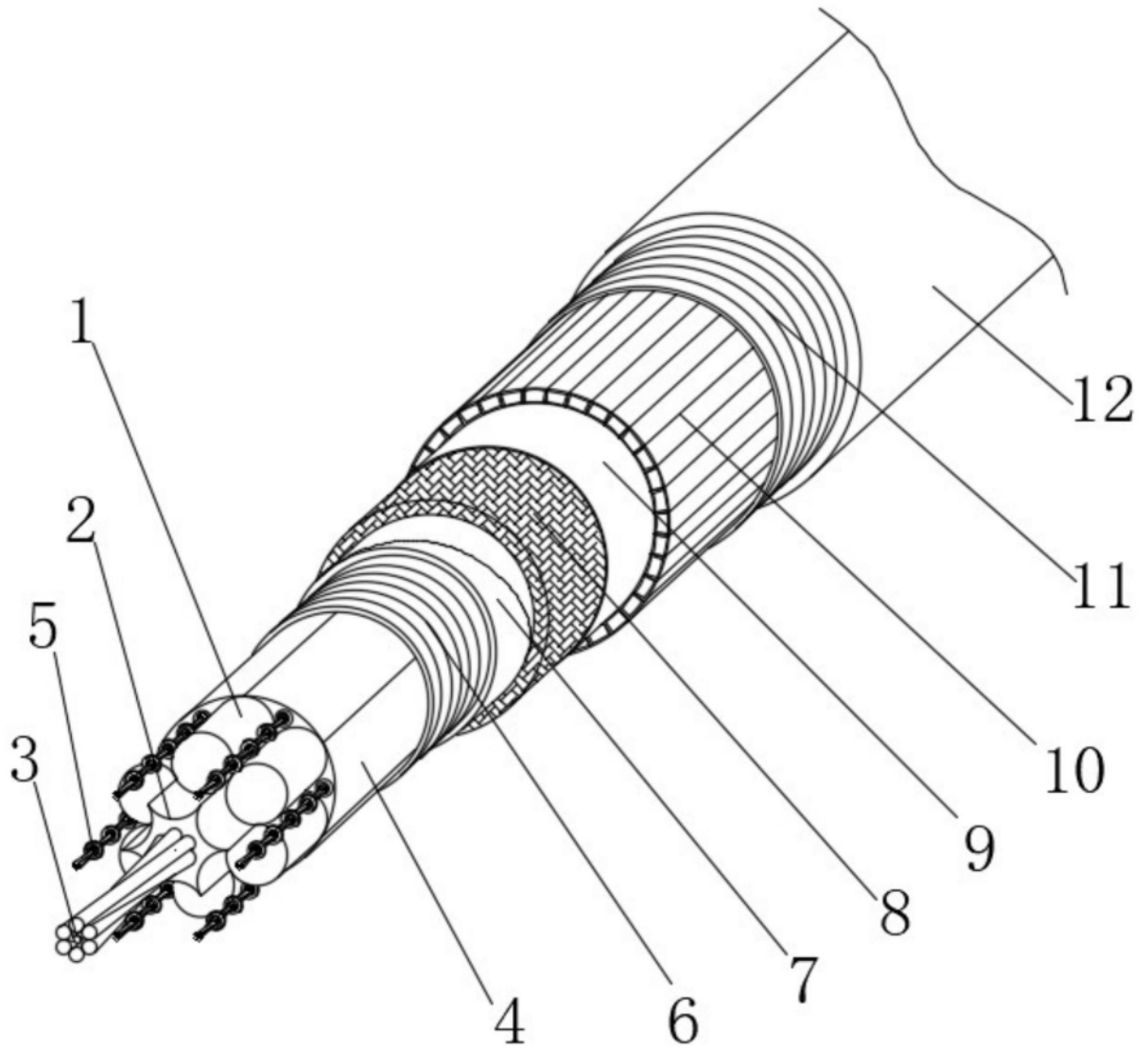


图1

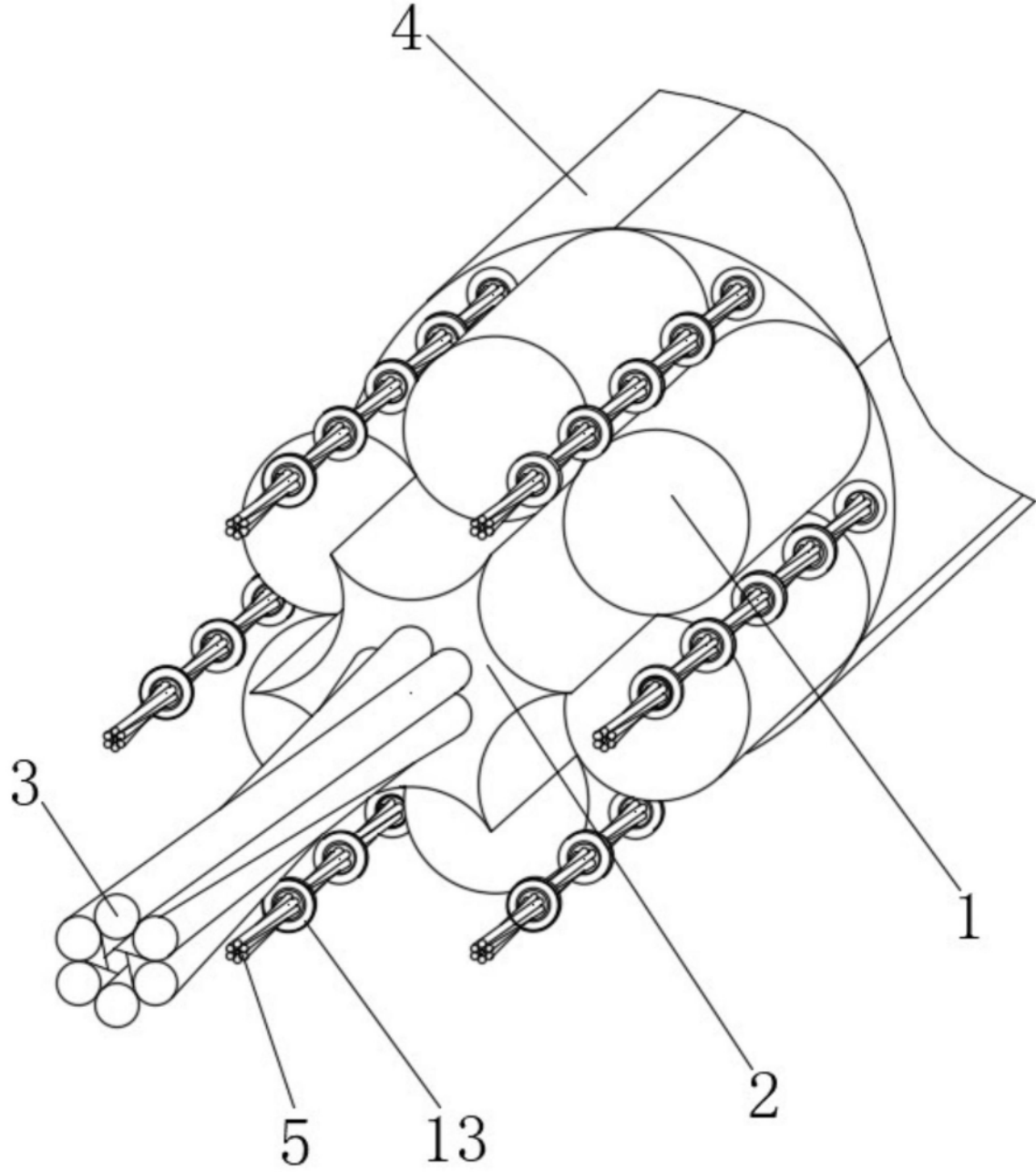


图2

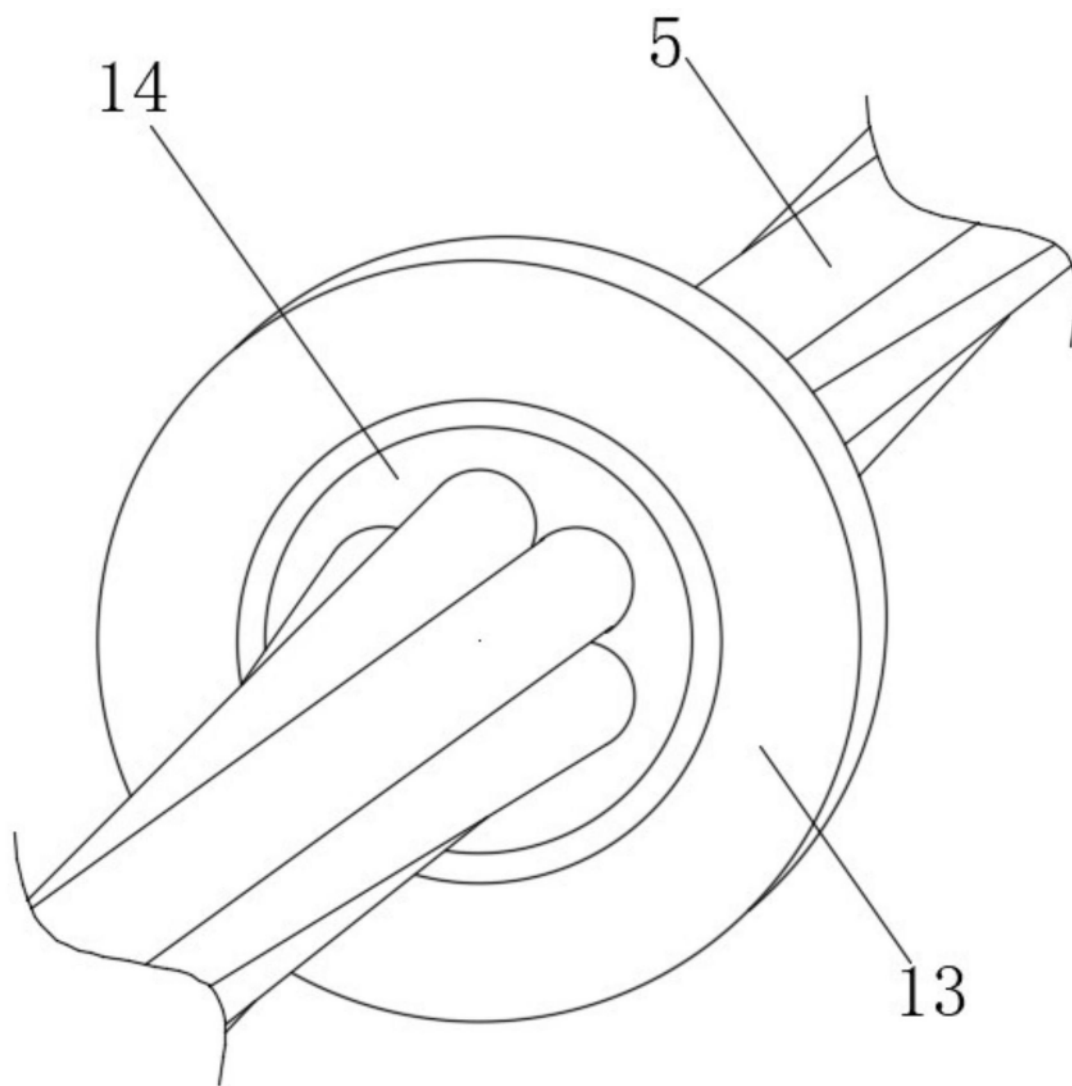


图3

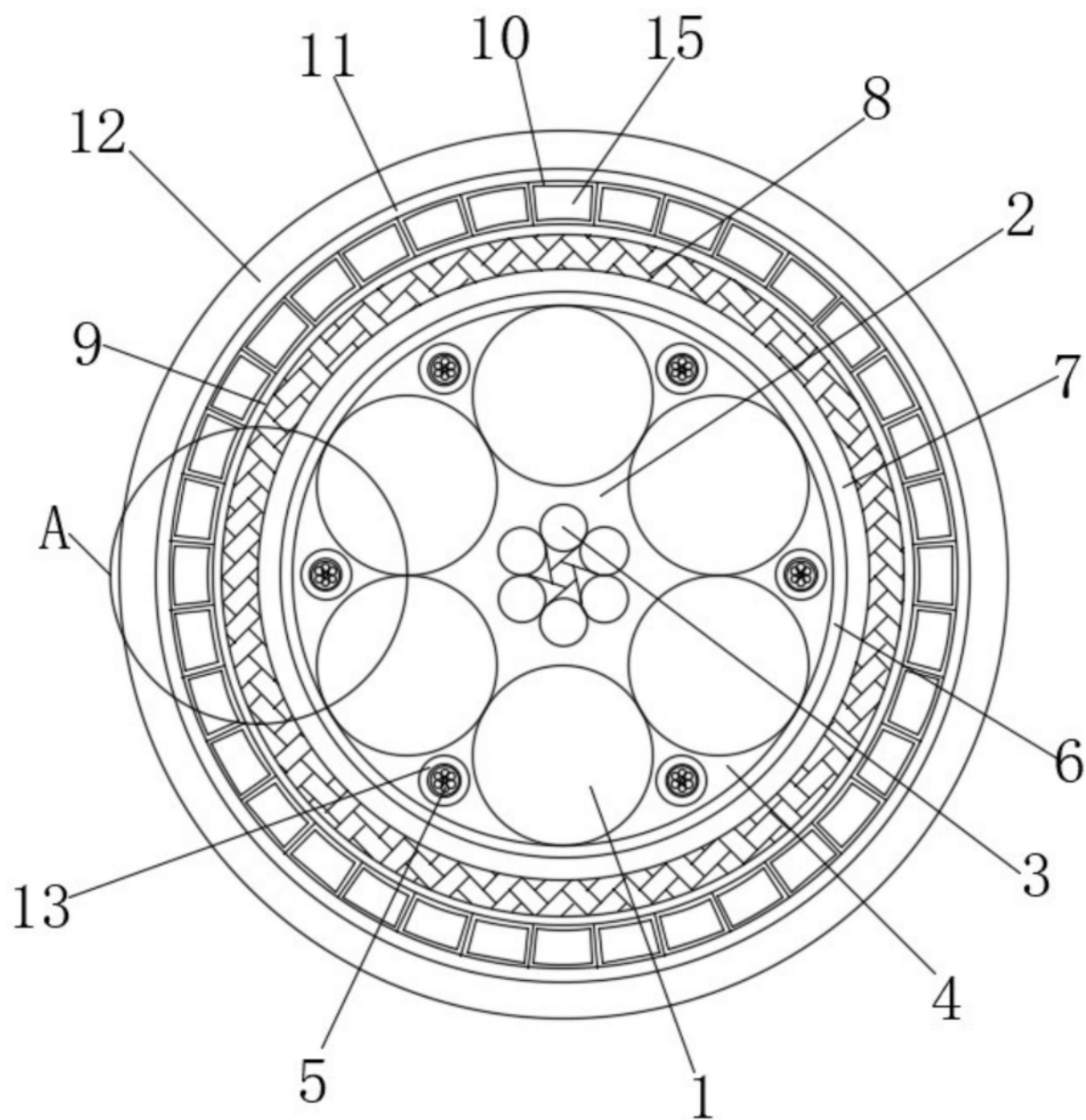


图4

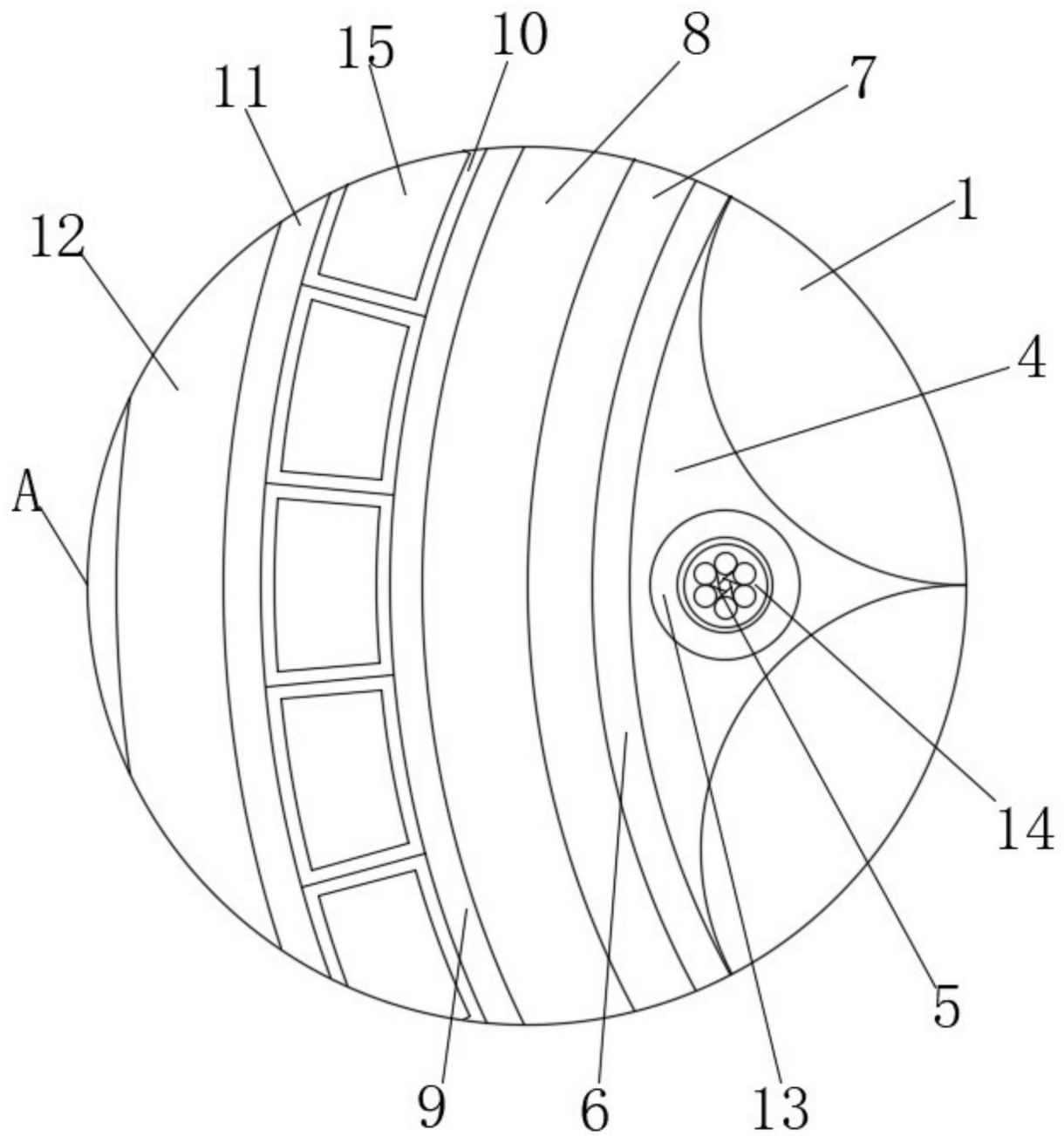


图5