



## (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 214796816 U

(45) 授权公告日 2021. 11. 19

(21) 申请号 202121203323.2

H01B 7/02 (2006.01)

(22) 申请日 2021.05.31

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(73) 专利权人 上海安捷防火智能电缆有限公司

地址 200120 上海市浦东新区南汇新城镇  
飞舟路58号

(72) 发明人 李士成 杨泽强 刘军 邵人则  
潘洁 苗仕华

(74) 专利代理机构 北京维正专利代理有限公司  
11508

代理人 温开瑞

(51) Int. Cl.

H01B 7/17 (2006.01)

H01B 7/18 (2006.01)

H01B 7/28 (2006.01)

H01B 7/282 (2006.01)

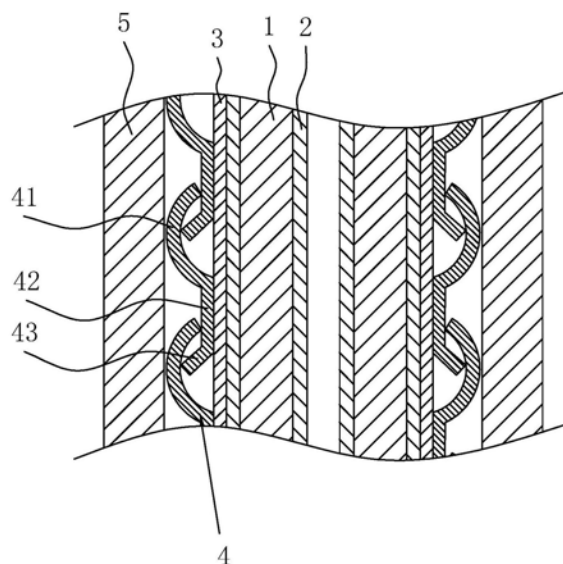
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种消防用柔性矿物绝缘耐火电缆

(57) 摘要

本申请涉及一种消防用柔性矿物绝缘耐火电缆,涉及特种电缆的领域,其包括导体、绝缘层、隔离层、铠装层、外护层,绝缘层包覆于导体外并与导体组成线芯,线芯设置有多个,多个线芯外共同包覆有或线芯外包覆有隔离层,隔离层外或多个隔离层外依次包覆有铠装层和外护层;铠装层设置为螺旋状盘绕的铠装带,铠装带包括均沿其长度方向设置的外凸部、平直部和外折部,当铠装带呈螺旋状盘绕时,外折部嵌入外凸部的内凹侧。本申请具有能通过外凸部扣紧在外折部上,也使铠装层整体具备较强的密封性,在消防场景中能起到有效的密封防水效果,可以有效应对消防灭火时外部水的入侵,提高了本申请的安全性的效果。



1. 一种消防用柔性矿物绝缘耐火电缆,包括导体(1)、绝缘层(2)、隔离层(3)、铠装层(4)、外护层(5),所述绝缘层(2)包覆于所述导体(1)外并与所述导体(1)组成线芯,所述线芯设置有多个,其特征在于:多个所述线芯外共同包覆有或所述线芯外包覆有所述隔离层(3),所述隔离层(3)外或多个所述隔离层(3)外依次包覆有所述铠装层(4)和所述外护层(5);所述铠装层(4)设置为螺旋状盘绕的铠装带,所述铠装带包括均沿其长度方向设置的外凸部(41)、平直部(42)和外折部(43),当所述铠装带呈螺旋状盘绕时,所述外折部(43)嵌入所述外凸部(41)的内凹侧。

2. 根据权利要求1所述的一种消防用柔性矿物绝缘耐火电缆,其特征在于:所述绝缘层(2)为陶瓷化硅橡胶挤包或绕包而成。

3. 根据权利要求1所述的一种消防用柔性矿物绝缘耐火电缆,其特征在于:所述隔离层(3)为矿物类材料绕包或填充而成。

4. 根据权利要求1所述的一种消防用柔性矿物绝缘耐火电缆,其特征在于:所述铠装带设为铜带、不锈钢带或铝合金带。

5. 根据权利要求1所述的一种消防用柔性矿物绝缘耐火电缆,其特征在于:所述导体(1)为绞合导线。

6. 根据权利要求1所述的一种消防用柔性矿物绝缘耐火电缆,其特征在于:多个所述线芯呈直线排列或相互绞合。

7. 根据权利要求1-6任意一项所述的一种消防用柔性矿物绝缘耐火电缆,其特征在于:所述平直部(42)与所述外折部(43)的夹角处设置有密封条(6),所述密封条(6)为与所述铠装带同向螺旋绕制而成。

8. 根据权利要求7所述的一种消防用柔性矿物绝缘耐火电缆,其特征在于:所述密封条(6)为陶瓷化硅橡胶制成。

9. 根据权利要求1-6任意一项所述的一种消防用柔性矿物绝缘耐火电缆,其特征在于:所述平直部(42)与所述外凸部(41)的夹角处设置有柔性条(7),当所述铠装带呈螺旋状盘绕时,所述柔性条(7)对相邻两所述外凸部(41)之间的缝隙进行填充。

10. 根据权利要求9所述的一种消防用柔性矿物绝缘耐火电缆,其特征在于:所述柔性条(7)为陶瓷化硅橡胶制成。

## 一种消防用柔性矿物绝缘耐火电缆

### 技术领域

[0001] 本申请涉及特种电缆的领域,尤其是涉及一种消防用柔性矿物绝缘耐火电缆。

### 背景技术

[0002] 随着城市人口的急剧增长,高层建筑、大型超市、医院、地铁、隧道、机场以及公共娱乐场所、公共交通设施也在不断增加,消防安全的重要性也凸现出来。特别是如何在火灾情况下,在一定时间内保障电力和通讯线路的畅通,最大限度的赢得宝贵时间,减少人员的伤亡和生命财产的损失,消防用电缆起着举足轻重的作用,这对消防用耐火电缆的技术提出了很高的要求,电缆敷设的合理性也关系到整个消防系统的畅通运行。

[0003] 相关技术中申请号为CN202011439178.8的中国专利,提出了一种消防安全用防火电缆,包括阻燃护套、绝缘层、导体、耐火层、包带层、防火填充物,所述阻燃护套设置有包带层,所述包带层的内部设置有三股导体,所述导体的外部表面设置有耐火层,所述耐火层的外表面设置有绝缘层,所述绝缘层和包带层的间隙中填充有防火填充物,阻燃护套为低烟无卤阻燃护套,绝缘层的材料为交联聚乙烯;所述耐火层为双面合成云母带重叠绕包而成;所述包带层的材料为无碱玻璃纤维带;所述防火填充物的材料为无碱玻璃纤维绳。

[0004] 针对上述中的相关技术,发明人认为存在有以下缺陷:一般为提高电缆的抗压和抗冲击性能,会在电缆中设置铠装层,铠装层有钢丝铠装、钢带铠装几种,其中又以钢带铠装的密封性较佳,能适应于消防场景下要求的密封、防水性能,但常规的联锁钢带铠装在电缆弯折后钢带相邻两螺旋部之间容易发生脱节,进而丧失对内部缆芯的防护和密封效果。

### 实用新型内容

[0005] 为了改善消防电缆在弯折时容易丧失对缆芯的密封性的问题,本申请提供一种消防用柔性矿物绝缘耐火电缆。

[0006] 本申请提供一种消防用柔性矿物绝缘耐火电缆采用如下的技术方案:

[0007] 一种消防用柔性矿物绝缘耐火电缆,包括导体、绝缘层、隔离层、铠装层、外护层,所述绝缘层包覆于所述导体外并与所述导体组成线芯,所述线芯设置有多,多个所述线芯外共同包覆有或所述线芯外包覆有所述隔离层,所述隔离层外或多个所述隔离层外依次包覆有所述铠装层和所述外护层;所述铠装层设置为螺旋状盘绕的铠装带,所述铠装带包括均沿其长度方向设置的外凸部、平直部和外折部,当所述铠装带呈螺旋状盘绕时,所述外折部嵌入所述外凸部的内凹侧。

[0008] 通过采用上述技术方案,本申请在使用中发生弯折时,铠装带的外凸部扣合在外折部上,可有效防止螺旋盘绕的相邻两铠装带之间滑脱,一方面可为本申请提供较强的抗拉和抗弯折性能,同时外凸部扣紧在外折部上,也使铠装层整体具备较强的密封性,在消防场景中能起到有效的密封防水效果,可以有效应对消防灭火时外部水的入侵,提高了本申请的安全性。

[0009] 可选的,所述绝缘层为陶瓷化硅橡胶挤包或绕包而成。

[0010] 通过采用上述技术方案,陶瓷化硅橡胶制成的绝缘层,在常温下显示为硅橡胶性能,具有较强的绝缘性和抗老化、耐酸碱、柔软度高的等优点;在燃烧情况下,硅橡胶分子结构陶瓷化变为氧化硅、氧化钙、氧化镁等无机矿物材料,使得绝缘层形成坚硬的陶瓷化保护层,从而起到隔绝火焰、防火的作用,并且绝缘层状态的转变不影响其高温下保持绝缘的能力,在火灾情况下保证了电力、通讯的畅通。

[0011] 可选的,所述隔离层为矿物类材料绕包或填充而成。

[0012] 通过采用上述技术方案,矿物类材料制成的隔离层,包覆于绝缘层外部或共同包覆于多个线芯外部,可以有效缓减外部向导体传递的热量,提升了本申请的耐火性能。

[0013] 可选的,所述铠装带设为铜带、不锈钢带或铝合金带。

[0014] 通过采用上述技术方案,铜带、不锈钢带或铝合金带制成的铠装层不仅能起到对线芯有效的防护性能,还能起到有效的屏蔽效果,确保了本申请的抗电磁干扰性能。

[0015] 可选的,所述导体为绞合导线。

[0016] 通过采用上述技术方案,导体由导线绞合而成可以提高导体的弯曲性能,同时也能提高导体的抗拉强度,并且绞合的导线可以对导线进行合理排列,能有效减少电缆尺寸,使电缆更圆整。

[0017] 可选的,多个所述线芯呈直线排列或相互绞合。

[0018] 通过采用上述技术方案,多个线芯绞合后,能提高本申请的弯曲性能和抗拉强度,并且还能降低本申请的尺寸,圆整度更高。

[0019] 可选的,所述平直部与所述外折部的夹角处设置有密封条,所述密封条为与所述铠装带同向螺旋绕制而成。

[0020] 通过采用上述技术方案,铠装带螺旋状绕制时,密封条可对外折部与邻近的铠装带上的外凸部之间的缝隙进行有效封堵,提高了铠装层整体的密封防水性能,并且随着本申请的弯曲,密封条更佳被抵紧在两段相邻的铠装带上的外凸部和外折部之间,密封性能更佳。

[0021] 可选的,所述密封条为陶瓷化硅橡胶制成。

[0022] 通过采用上述技术方案,正常工作状态下,密封条为两段相邻的铠装带上的外凸部和外折部之间提供密封性;遭遇明火后,密封条受热陶瓷化,对两段相邻的铠装带上的外凸部和外折部进行粘连和加固,使得铠装层整体结构强度和密封性更佳,使得本申请在极端情况下着火后遭遇水淋或外部撞击时,依然能保持良好的导电或传输性能。

[0023] 可选的,所述平直部与所述外凸部的夹角处设置有柔性条,当所述铠装带呈螺旋状盘绕时,所述柔性条对相邻两所述外凸部之间的缝隙进行填充。

[0024] 通过采用上述技术方案,柔性条一方面可对相邻两段铠装带上的两个外凸部之间的缝隙进行填充,提高了铠装层的密封性能;同时还能对外部冲击起到有效的缓冲效果;并且铠装层与柔性条的组合层外周壁更佳平滑,更佳利于外护层的加工,缩减了外护层的用量,降低了本申请的加工难度,有效控制了生产成本。

[0025] 可选的,所述柔性条为陶瓷化硅橡胶制成。

[0026] 通过采用上述技术方案,正常工作状态下,柔性条为两段相邻的铠装带上的两个外凸部之间提供密封性;遭遇明火后,柔性条受热陶瓷化,对两段相邻的铠装带上的两个外凸部进行粘连和加固,使得铠装层整体结构强度和密封性更佳,使得本申请在极端情况下

着火后遭遇水淋或外部撞击时,依然能保持良好的导电或传输性能。

[0027] 综上所述,本申请包括以下至少一种有益技术效果:

[0028] 1. 铠装带的外凸部扣合在外折部上,可有效防止螺旋盘绕的相邻两铠装带之间滑脱,一方面可为本申请提供较强的抗拉和抗弯折性能,同时外凸部扣紧在外折部上,也使铠装层整体具备较强的密封性,在消防场景中能起到有效的密封防水效果,可以有效应对消防灭火时外部水的入侵,提高了本申请的安全性;

[0029] 2. 正常工作状态下,密封条为两段相邻的铠装带上的外凸部和外折部之间提供密封性;遭遇明火后,密封条受热陶瓷化,对两段相邻的铠装带上的外凸部和外折部进行粘连和加固,使得铠装层整体结构强度和密封性更佳,使得本申请在极端情况下着火后遭遇水淋或外部撞击时,依然能保持良好的导电或传输性能;

[0030] 3. 正常工作状态下,柔性条为两段相邻的铠装带上的两个外凸部之间提供密封性;遭遇明火后,柔性条受热陶瓷化,对两段相邻的铠装带上的两个外凸部进行粘连和加固,使得铠装层整体结构强度和密封性更佳,使得本申请在极端情况下着火后遭遇水淋或外部撞击时,依然能保持良好的导电或传输性能。

## 附图说明

[0031] 图1是本申请实施例1的整体结构横剖图;

[0032] 图2是本申请实施例1的整体结构纵剖图;

[0033] 图3是本申请实施例2的整体结构纵剖图;

[0034] 图4是本申请实施例3的整体结构纵剖图;

[0035] 图5是本申请实施例4的整体结构纵剖图。

[0036] 附图标记:1、导体;2、绝缘层;3、隔离层;4、铠装层;41、外凸部;42、平直部;43、外折部;5、外护层;6、密封条;7、柔性条;8、加强芯。

## 具体实施方式

[0037] 以下结合附图1-5对本申请作进一步详细说明。

[0038] 实施例1

[0039] 本申请实施例公开一种消防用柔性矿物绝缘耐火电缆。参照图1和图2,消防用柔性矿物绝缘耐火电缆包括依次设置的导体1、绝缘层2、隔离层3、铠装层4和外护层5,绝缘层2包覆于导体1外并与导体1组成线芯,线芯设置有多个,多个线芯外共同包覆有或线芯外包覆有隔离层3,隔离层3外或多个隔离层3外依次包覆有铠装层4和外护层5,本申请实施例中隔离层3共同包覆在多个线芯外,且隔离层3与绝缘层2之间填充有填充层,填充层可以为麻绳等可以增加线芯抗拉强度的条状物,也可以为滑石粉层等提高多个线芯之间润滑度并提高本申请阻燃性的物质。外护层5可以选用无卤低烟材料制成,也可采用无卤低烟阻燃聚烯烃材料制成。

[0040] 导体1为绞合导线,具体的,导体1可为多股铜线或铝线绞合而成,在其他实施例中,也可以直接不绞合导线;多个线芯呈直线排列或相互绞合,在不同的实施例中,可以将多股线芯呈直线排布,也可以将多股线芯再次绞合。绞合后的导线和线芯能显著提高本申请的弯曲性能和抗拉强度,并且还能降低本申请的尺寸,圆整度更高。

[0041] 绝缘层2为陶瓷化硅橡胶挤包或绕包而成,隔离层3为矿物类材料绕包或填充而成,具体的,隔离层3可以选用填充的方式制成,填充材料为氧化镁、氮化硅、氧化硅、氧化铝、氧化铍、六方氮化硼、滑石粉中的一种或多种,但氧化镁质量分数 $\geq 99\%$ ;绝缘层2还可以采用绕包的方式制成,绕包带采用耐高温玻璃纤维布。

[0042] 本申请在燃烧情况下,绝缘层2中硅橡胶分子结构陶瓷化变为氧化硅、氧化钙、氧化镁等无机矿物材料,使得绝缘层2形成坚硬的陶瓷化保护层,从而起到隔绝火焰、防火的作用,并且绝缘层2状态的转变不影响其高温下保持绝缘的能力,在火灾情况下保证了电力、通讯的畅通。同时矿物类材料制成的隔离层3,包覆于绝缘层2外部或共同包覆于多个线芯外部,可以有效缓减外部向导体1传递的热量,提升了本申请的耐火性能。

[0043] 参照图1和图2,铠装层4设置为螺旋状盘绕的铠装带,铠装带包括均沿其长度方向设置的外凸部41、平直部42和外折部43,当铠装带呈螺旋状盘绕时,外折部43嵌入外凸部41的内凹侧;铠装带设为铜带、不锈钢带或铝合金带。

[0044] 本申请在使用中发生弯折时,铠装带的外凸部41扣合在外折部43上,可有效防止螺旋盘绕的相邻两铠装带之间滑脱,一方面可为本申请提供较强的抗拉和抗弯折性能,同时外凸部41扣紧在外折部43上,也使铠装层4整体具备较强的密封性,在消防场景中能起到有效的密封防水效果,可以有效应对消防灭火时外部水的入侵,提高了本申请的安全性。

[0045] 本申请实施例一种消防用柔性矿物绝缘耐火电缆的实施原理为:本申请在使用中发生弯折时,铠装带的外凸部41扣合在外折部43上,可有效防止螺旋盘绕的相邻两铠装带之间滑脱,一方面可为本申请提供较强的抗拉和抗弯折性能,同时外凸部41扣紧在外折部43上,也使铠装层4整体具备较强的密封性,在消防场景中能起到有效的密封防水效果,可以有效应对消防灭火时外部水的入侵,提高了本申请的安全性。

[0046] 实施例2

[0047] 本申请实施例公开一种消防用柔性矿物绝缘耐火电缆。参照图3,与实施例1的不同之处在于:平直部42与外折部43的夹角处设置有密封条6,密封条6为与铠装带同向螺旋绕制而成,密封条6为陶瓷化硅橡胶制成,实际加工时,密封条6可以随铠装带一同螺旋绕制,也可以事先将密封条6胶粘在铠装带上,均能达到加工方便的效果。

[0048] 正常工作状态下,密封条6为两段相邻的铠装带上的外凸部41和外折部43之间提供密封性;遭遇明火后,密封条6受热陶瓷化,对两段相邻的铠装带上的外凸部41和外折部43进行粘连和加固,使得铠装层4整体结构强度和密封性更佳,使得本申请在极端情况下着火后遭遇水淋或外部撞击时,依然能保持良好的导电或传输性能。

[0049] 实施例3

[0050] 本申请实施例公开一种消防用柔性矿物绝缘耐火电缆。参照图4,与实施例1的不同之处在于:平直部42与外凸部41的夹角处设置有柔性条7,当铠装带呈螺旋状盘绕时,柔性条7对相邻两外凸部41之间的缝隙进行填充,且柔性条7的横截面与相邻两外凸部41之间的缝隙适配,柔性条7为陶瓷化硅橡胶制成。

[0051] 正常工作状态下,柔性条7为两段相邻的铠装带上的两个外凸部41之间提供密封性;遭遇明火后,柔性条7受热陶瓷化,对两段相邻的铠装带上的两个外凸部41进行粘连和加固,使得铠装层4整体结构强度和密封性更佳,使得本申请在极端情况下着火后遭遇水淋或外部撞击时,依然能保持良好的导电或传输性能。

[0052] 实施例4

[0053] 本申请实施例公开一种消防用柔性矿物绝缘耐火电缆。参照图5,与实施例3的不同之处在于:柔性条7中穿设有沿其长度方向设置的加强芯8,生产时,将柔性条7挤包在加强芯8周侧,加强芯8可以选用麻绳、碳纤维绳、钢绳等,但凡能增强柔性条7整体的抗拉强度的绳状物均可;在其他的实施例中,还可以将加强芯8设为由高碳钢或弹簧钢制成,则螺旋绕卷后的柔性条7中的加强芯8还能对柔性条7起到有效的结构支撑作用,进而对本申请起到柔性缓冲的结构支撑效果,即使柔性条7遇火陶瓷化后,也可加强陶瓷化柔性条7的结构强度,以对火灾中的本申请起到良好的抗冲击性能。

[0054] 实施例5

[0055] 本申请实施例公开一种消防用柔性矿物绝缘耐火电缆。与实施例2的不同之处在于:平直部42与外凸部41的夹角处设置有柔性条7,当铠装带呈螺旋状盘绕时,柔性条7对相邻两外凸部41之间的缝隙进行填充,且柔性条7的横截面与相邻两外凸部41之间的缝隙适配,柔性条7为陶瓷化硅橡胶制成。

[0056] 以上均为本申请的较佳实施例,并非依此限制本申请的保护范围,故:凡依本申请的结构、形状、原理所做的等效变化,均应涵盖于本申请的保护范围之内。

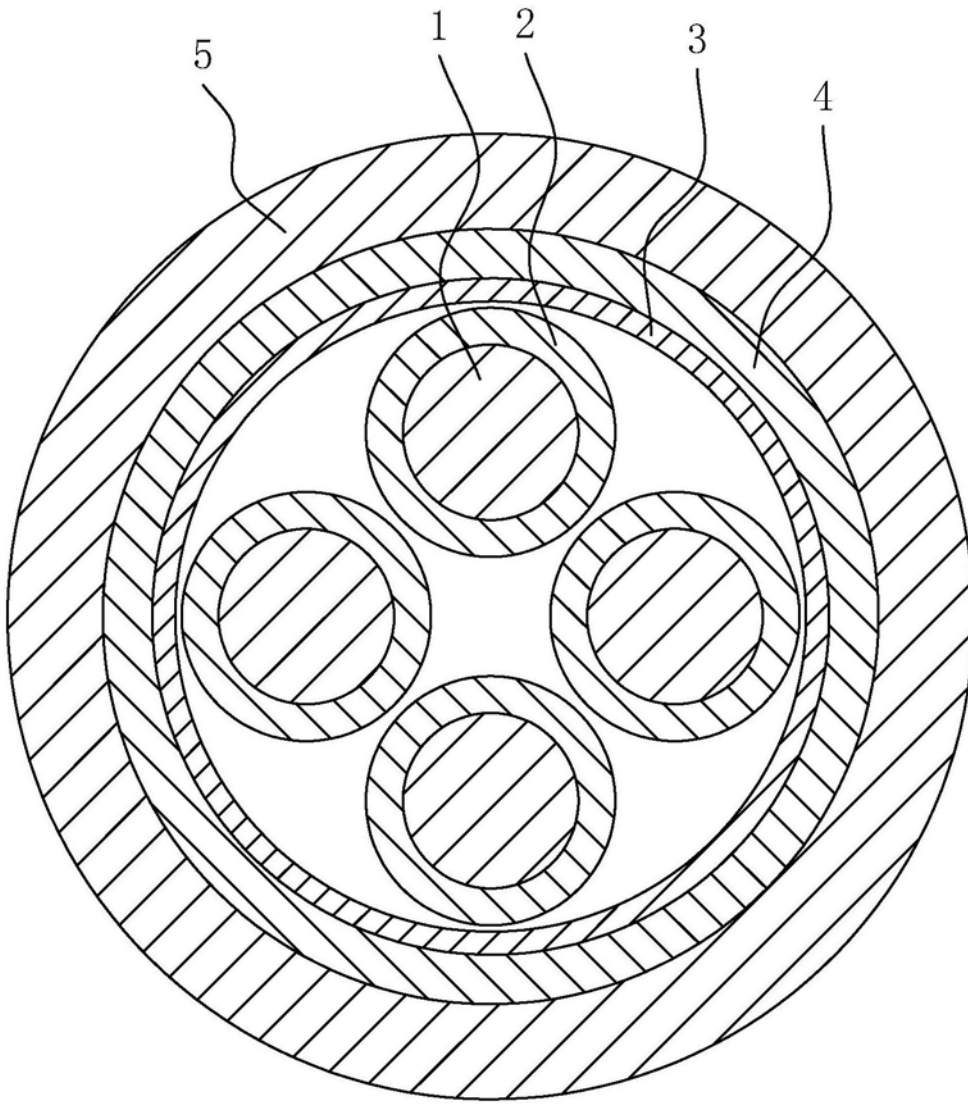


图1

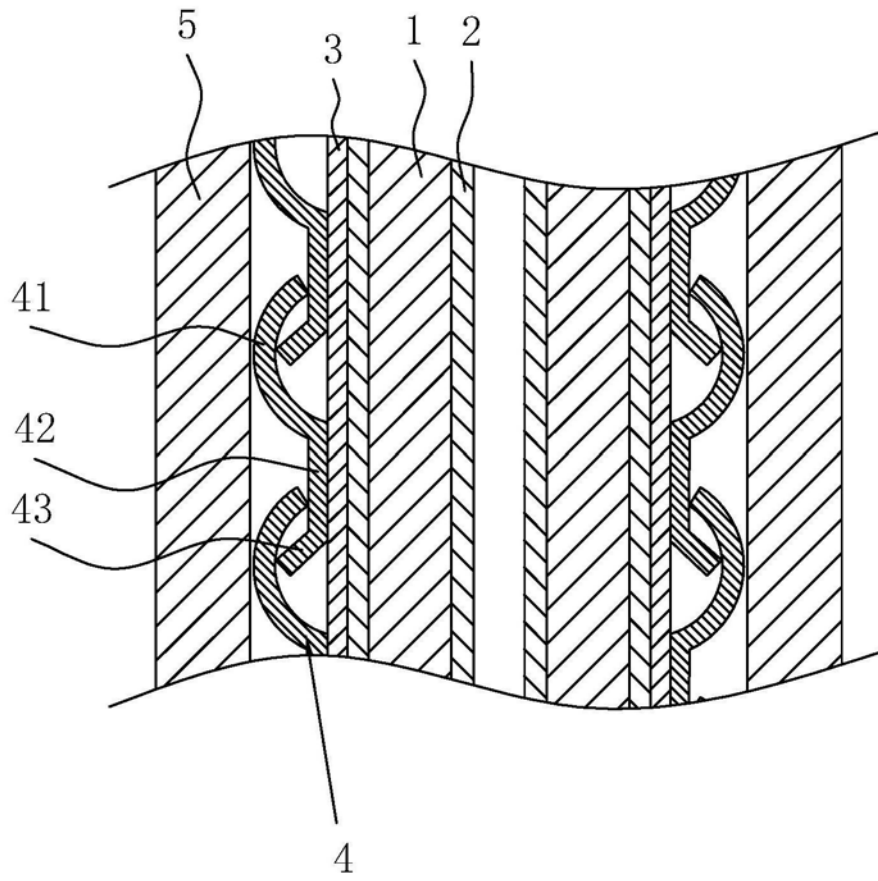


图2

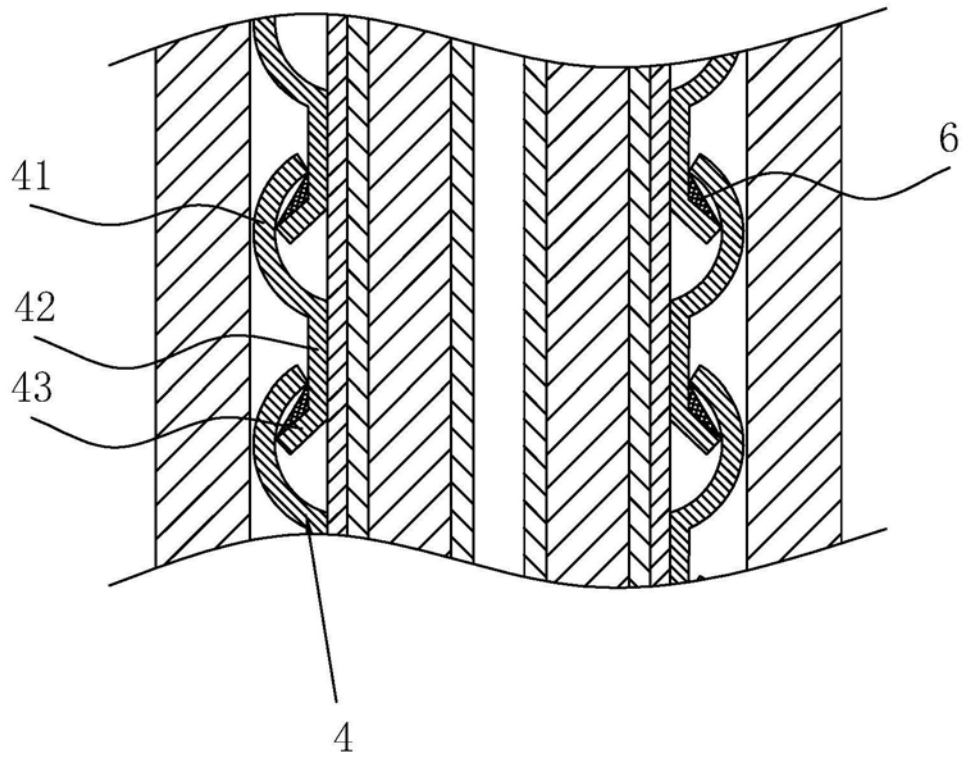


图3

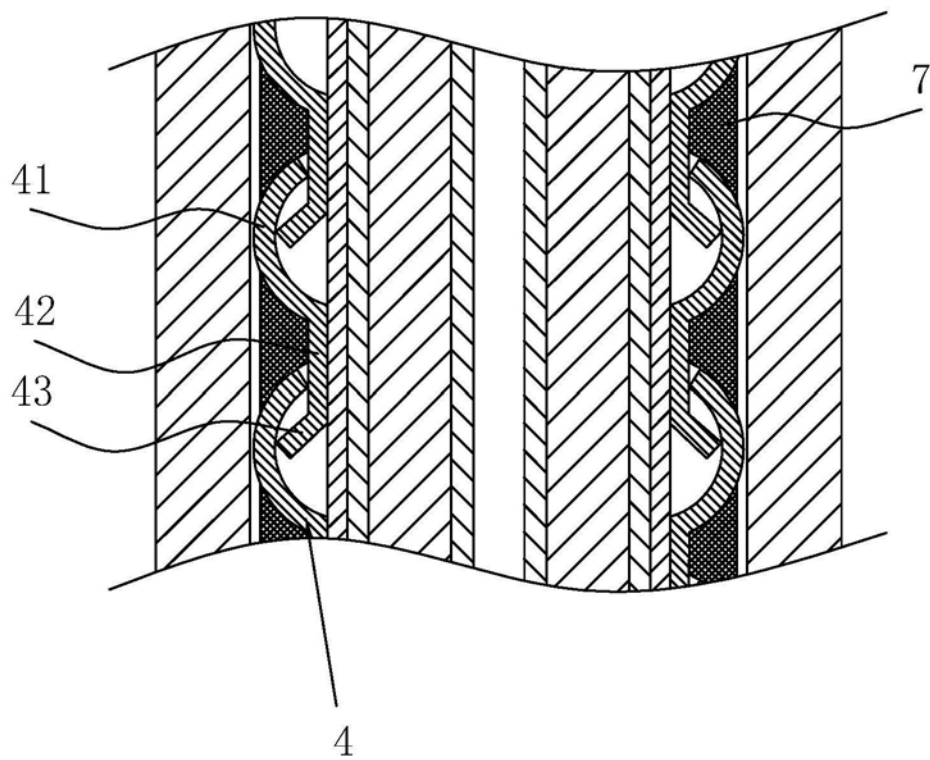


图4

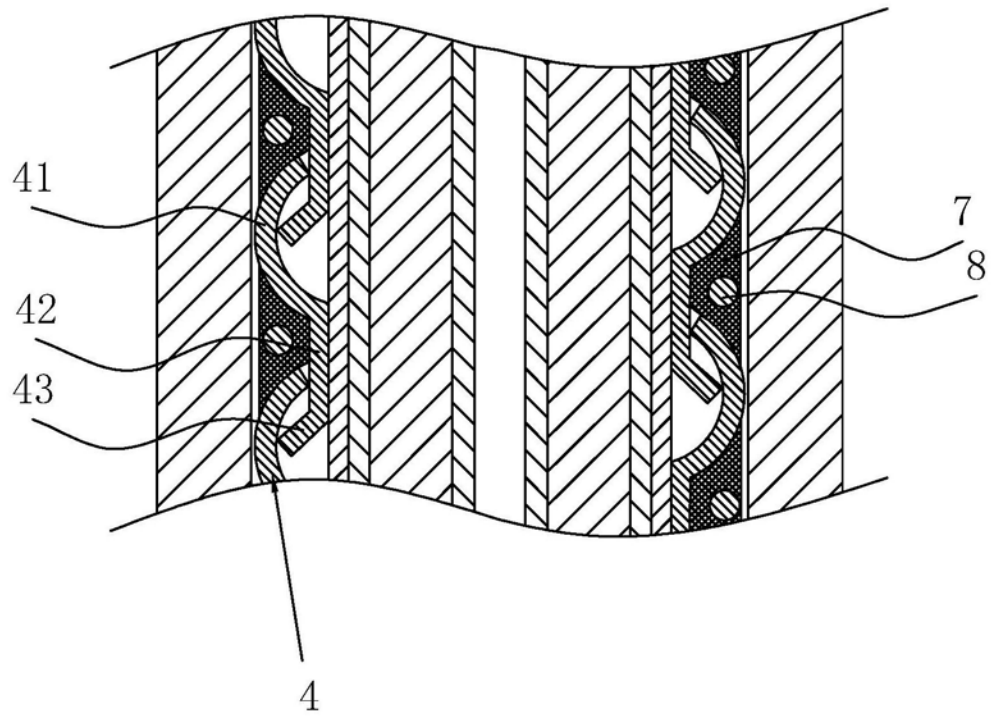


图5