



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 216902366 U

(45) 授权公告日 2022. 07. 05

(21) 申请号 202123437045.X

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2021.12.31

(73) 专利权人 深圳市沃尔新能源电气科技股份有限公司

地址 518118 广东省深圳市坪山区龙田街道兰景北路沃尔工业园三期厂房六楼

专利权人 深圳市沃尔核材股份有限公司

(72) 发明人 杜青林 向恒 杨腾 肖飞 胡生
徐文军

(74) 专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代理有限公司 44287

专利代理师 林川靖

(51) Int.Cl.

H01B 7/42 (2006.01)

H01B 7/17 (2006.01)

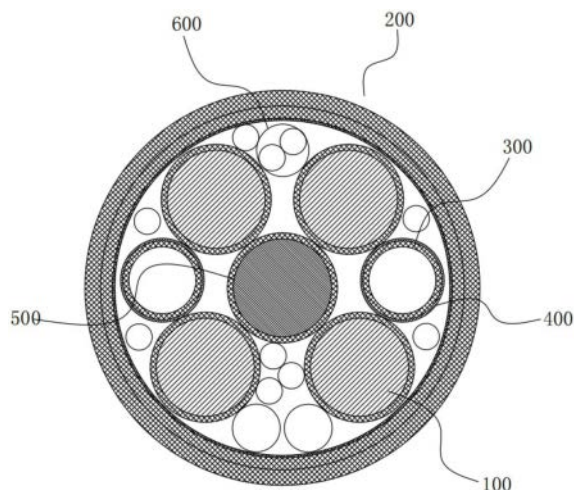
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54) 实用新型名称

液冷线缆及充电装置

(57) 摘要

本实用新型公开一种液冷线缆及充电装置，液冷线缆包括：外护套，沿轴向形成有容置空腔；功率导体，在所述容置空腔内设置有多根，多根所述功率导体平行设置且均沿所述外护套的轴向延伸；以及冷液管，设于所述容置空腔内以供冷却液流动，所述冷液管的外壁设有导热层，所述功率导体紧贴于所述导热层。本实用新型提供一种液冷线缆及充电装置，解决了现有的液冷线缆的散热效果欠佳的技术问题。



1. 一种液冷线缆,其特征在于,包括:
外护套,沿轴向形成有容置空腔;
功率导体,在所述容置空腔内设置有多根,多根所述功率导体平行设置且均沿所述外护套的轴向延伸;以及
冷液管,设于所述容置空腔内以供冷却液流动,所述冷液管的外壁设有导热层,所述功率导体紧贴于所述导热层。
2. 如权利要求1所述的液冷线缆,其特征在于,所述冷液管包括平行设置的进液管和出液管,所述进液管和所述出液管的外壁分别设有所述导热层,所述进液管与所述出液管连通而形成冷液通道以供所述冷却液流动,每一所述功率导体紧贴于所述进液管和所述出液管中的一个。
3. 如权利要求2所述的液冷线缆,其特征在于,所述进液管和所述出液管相对设置且分别设有一根,所述功率导体设有四根,其中第一功率导体和第二功率导体紧贴于所述进液管,第三功率导体和第四功率导体紧贴于所述出液管。
4. 如权利要求3所述的液冷线缆,其特征在于,所述液冷线缆还包括接地线,所述接地线设于所述第一功率导体、所述第二功率导体、所述第三功率导体以及第四功率导体构成的空间内。
5. 如权利要求3所述的液冷线缆,其特征在于,所述液冷线缆还包括设于所述容置空腔内的多根线芯。
6. 如权利要求1-5任一项所述的液冷线缆,其特征在于,所述外护套包括绝缘层以及贴合于所述绝缘层朝向所述功率导体一侧的识别层,所述绝缘层和所述识别层形成所述容置空腔。
7. 如权利要求6所述的液冷线缆,其特征在于,所述识别层朝向所述功率导体的一侧设有所述导热层。
8. 如权利要求7所述的液冷线缆,其特征在于,所述导热层为铝箔层。
9. 如权利要求6所述的液冷线缆,其特征在于,所述功率导体包括裸导体以及设于所述裸导体外壁的绝缘外皮。
10. 一种充电装置,其特征在于,包括如权利要求1-9任一项所述的液冷线缆。

液冷线缆及充电装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及线缆领域,尤其涉及一种液冷线缆及充电装置。

背景技术

[0002] 近年来,随着新能源技术的快速发展,电动汽车大量进入家庭和商业领域,使用者对电池容量、续航里程、充电速度的要求也越来越高,大功率充电技术逐渐发展起来。大功率充电桩的电压高、电流大,在使用的过程中会产生大量的热量,而且功率越大,线缆越容易发热,发热后的线缆存在引发火灾的风险。

[0003] 为解决在充电过程中因温度过高而限流问题,市场上开始逐渐出现液冷线缆、液冷充电枪、液冷插座等新产品,液冷线缆可以实现一边导电,一边用冷却液散热,保障线缆在更大的电流下稳定运行。但是现有的液冷线缆的散热效果欠佳,不利于大规模推广使用。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的主要目的是提供一种液冷线缆及充电装置,旨在解决现有的液冷线缆散热效果欠佳的技术问题。

[0005] 为实现上述目的,本实用新型实施例提出一种液冷线缆,包括:

[0006] 外护套,沿轴向形成有容置空腔;

[0007] 功率导体,在所述容置空腔内设置有多根,多根所述功率导体平行设置且均沿所述外护套的轴向延伸;以及

[0008] 冷液管,设于所述容置空腔内以供冷却液流动,所述冷液管的外壁设有导热层,所述功率导体紧贴于所述导热层。

[0009] 可选地,在本实用新型一实施例中,所述冷液管包括平行设置的进液管和出液管,所述进液管和所述出液管的外壁分别设有所述导热层,所述进液管与所述出液管连通而形成冷液通道以供所述冷却液流动,每一所述功率导体紧贴于所述进液管和所述出液管中的一个。

[0010] 可选地,在本实用新型一实施例中,所述进液管和所述出液管相对设置且分别设有一根,所述功率导体设有四根,其中第一功率导体和第二功率导体紧贴于所述进液管,第三功率导体和第四功率导体紧贴于所述出液管。

[0011] 可选地,在本实用新型一实施例中,所述液冷线缆还包括接地线,所述接地线设于所述第一功率导体、所述第二功率导体、所述第三功率导体以及第四功率导体构成的空间内。

[0012] 可选地,在本实用新型一实施例中,所述液冷线缆还包括设于所述容置空腔内的多根线芯。

[0013] 可选地,在本实用新型一实施例中,所述外护套包括绝缘层以及贴合于所述绝缘层朝向所述功率导体一侧的识别层,所述绝缘层和所述识别层形成所述容置空腔。

[0014] 可选地,在本实用新型一实施例中,所述识别层朝向所述功率导体的一侧设有所

述导热层。

[0015] 可选地,在本实用新型一实施例中,所述导热层为铝箔层。

[0016] 可选地,在本实用新型一实施例中,所述功率导体包括裸导体以及设于所述裸导体外壁的绝缘外皮。

[0017] 为实现上述目的,本实用新型实施例提出一种充电装置,包括以上描述的液冷线缆。

[0018] 相对于现有技术,本实用新型提出的一个技术方案中,通过设置的外护套可以用于保护功率导体和冷液管,外护套包覆在功率导体和冷液管的外围,可以避免功率导体和冷液管暴露在外而造成意外损坏,从而延长使用寿命。功率导体用以与外部充电设备电连接以导通电路,电路导通之后,功率导体会产生大量热量,将功率导体贴附在冷液管的外壁,可以利用冷液管内冷却液的流动带走功率导体表面的热量,从而及时对功率导体进行散热,使功率导体的温度处于安全范围内,避免功率导体的温度过高而出现安全隐患。功率导体在通电后,热量会快速聚集,在冷液管的外表面设置导热层,能够加速冷液管和功率导体之间的热传递或热交换,可以快速有效的将聚集的热量散去,从而提高冷液管对功率导体的散热效果。

附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型实施例的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图示出的结构获得其他的附图。

[0020] 图1为本实用新型液冷线缆实施例的结构示意图一;

[0021] 图2为本实用新型液冷线缆实施例的结构示意图二。

[0022] 附图标号说明:

[0023]

标号	名称	标号	名称
100	功率导体	110	裸导体
120	绝缘外皮	200	外护套
210	绝缘层	220	识别层
300	冷液管	310	进液管
320	出液管	400	导热层
500	接地线	600	线芯

[0024] 本实用新型目的的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

具体实施方式

[0025] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型实施例保护的范围。

[0026] 需要说明,本实用新型实施例中所有方向性指示(诸如上、下、左、右、前、后……)

仅用于解释在某一特定姿态(如附图所示)下各部件之间的相对位置关系、运动情况等,如果该特定姿态发生改变时,则该方向性指示也相应地随之改变。

[0027] 另外,在本实用新型实施例中如涉及“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示其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。在本实用新型实施例的描述中,“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。

[0028] 在本实用新型实施例中,除非另有明确的规定和限定,术语“连接”、“固定”等应做广义理解,例如,“固定”可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系,除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型实施例中的具体含义。

[0029] 另外,本实用新型各个实施例之间的技术方案可以相互结合,但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础,当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在,也不在本实用新型实施例要求的保护范围之内。

[0030] 在电动汽车的使用过程中,用户对于快速充电的要求越来越高。为实现快速的大功率充电,避免在充电过程中线缆的温度过高,增加线缆线径是常见的一种选择。然而,增加线径会带来较高的成本,也会导致线缆的重量增加,造成充电枪等配套产品的体积的增加,使得整个充电设备变得更加粗壮、沉重。因此,采用小线径、轻量化的液冷电缆来减低线缆温度成为解决大功率充电的热门方案。但是,现有的液冷电缆在使用时散热效果欠佳,影响客户体验,无法大规模推广使用。

[0031] 有鉴于此,本实用新型实施例提供一种液冷线缆及充电装置,在冷液管的外壁设置导热层,利用导热层的热传导性能,能够加速功率导体和冷液管之间的热交换和热传递,从而提高冷液管对功率导体的散热效果,有效降低功率导体的温度,提高液冷线缆在使用时的安全性。

[0032] 为了更好的理解上述技术方案,下面结合附图对上述技术方案进行详细的说明。

[0033] 如图1-2所示,本实用新型实施例提出的液冷线缆,包括:

[0034] 外护套200,沿轴向形成有容置空腔;

[0035] 功率导体100,在容置空腔内设置有多根,多根功率导体100平行设置且均沿外护套200的轴向延伸;以及

[0036] 冷液管300,设于容置空腔内以供冷却液流动,冷液管300的外壁设有导热层400,功率导体100紧贴于导热层400。

[0037] 在该实施例采用的技术方案中,通过设置的外护套200可以用于保护功率导体100和冷液管300,外护套200包覆在功率导体100和冷液管300的外围,可以避免功率导体100和冷液管300暴露在外而造成意外损坏,从而延长使用寿命。功率导体100用以与外部充电设备电连接以导通电路,电路导通之后,功率导体100会产生大量热量,将功率导体100贴附在冷液管300的外壁,可以利用冷液管300内冷却液的流动带走功率导体100表面的热量,从而及时对功率导体100进行散热,使功率导体100的温度处于安全范围内,避免功率导体100的温度过高而出现安全隐患。功率导体100在通电使用后,热量会快速聚集,在冷液管300的外表面设置导热层400,能够加速冷液管300和功率导体100之间的热传递或热交换,可以快速

有效的将聚集的热量散去,从而提高冷液管300对功率导体100的散热效果。

[0038] 具体的,本实施例提出的液冷线缆,可以应用于大功率的充电设备,如充电枪或充电座等,液冷线缆可以包括外护套200、功率导体100、冷液管300以及设置在冷液管300的外壁的导热层400。

[0039] 功率导体100可以由导电材料制成,比如金属铜,能够用以与外部充电设备电连接以导通电路,功率导体100可以是单根导线,也可以是多根导线束集而成,优选为将若干导线束集形成一根功率导体100,以保证功率导体100具有较强的载流能力。

[0040] 外护套200用于保护功率导体100,外护套200的内部形成容置空腔,功率导体100设置在容置空腔内,利用容置空腔可以包覆在功率导体100的外围,使得功率导体100不外露,实现了功率导体100的隐藏,一方面能够避免功率导体100受到外界的伤害,另一方面可以避免功率导体100漏电而发生用电危险。外护套200可以由绝缘材料制成,可以为PVC、TPE、TPU以及橡胶材料中的任意一种材料制成,其形状可以设置为圆筒状,方便形成容置空腔,从而简化生产工艺,提高生产效率,降低生产成本。

[0041] 冷液管300用于供冷却液流动。功率导体100和冷液管300的外壁相贴,在冷却液流动过程中,可以带走功率导体100表面的热量,实现功率导体100的散热。冷液管300可以为柔性绝缘材料制成,例如可选用柔性的塑料管或橡胶管制成,可挠性好,方便功率导体100紧贴冷液管300。另外,冷液管300由柔性材料制成,有利于冷液管300发生局部形变,从而增加冷液管300与功率导体100之间的接触面积,进而提高散热效率。冷液管300还可以采用热导率高的管材,提高功率导体100与冷液管300之间的热交换,有利于冷液管300中的冷却液带走功率导体100产生的大部分热量,从而提高冷液管300对功率导体100的散热效果。需要说明的是,本实施例中并不对冷液管300的具体材料进行限定,在其他实施例中,可以根据实际的使用需求,采用耐水解、高导热的绝缘材料,且具有一定的柔软度、机械强度高的材料,以保证功率导体100能紧密贴合在冷液管300的外壁。冷却液可以为具有较好热传导性能的绝缘液体,例如可采用变压器油、电容器油、电缆油、硅油或矿物油中的任意一种。在其他实施例中,冷却液也可以为水和乙二醇的混合液。需要指出的是,本实施例并不对冷却液的具体材料进行限定,在其他具体实施例中,可根据用户的需求,将冷却液采用其他适宜材料制成。

[0042] 导热层400设置在冷液管300的外壁,可以采用导热胶或铝箔层,导热胶或铝箔层的导热效果比较好,可以加快冷液管300与功率导体100之间的热传导效率,能够及时的对功率导体100进行散热,提高散热效果,保障功率导体100的温度在正常范围内,使液冷线缆可以安全使用。冷液管300的外壁可以只设置导热胶或者是铝箔层,也可以同时设置导热胶和铝箔层。具体的,可以先在冷液管300的外壁设置铝箔层,然后在铝箔层上再涂覆导热胶。在实际应用过程中,可以根据客户或实际需求,择优选择,本实施例不做限定。

[0043] 进一步的,参照图2,在本实用新型一实施例中,冷液管300包括平行设置的进液管310和出液管320,进液管310和出液管320的外壁分别设有导热层400,进液管310与出液管320连通而形成冷液通道以供冷却液流动,每一功率导体100紧贴于进液管310和出液管320中的一个。

[0044] 在该实施例采用的技术方案中,冷液管300可以包括进液管310和出液管320,进液管310和出液管320的两端开口,且通过连接装置连通,形成一循环回路,冷却液在循环回路

中流动。通过设置进液管310和出液管320,可以与对应的功率导体100抵接,可以理解的是,将所有的功率导体100分散开来,每一个功率导体100只和进液管310和出液管320中的任意一个贴紧,避免所有的功率导体100都与同一个冷却管路相贴而影响散热效果,实现进液管310和出液管320的充分利用。

[0045] 进一步的,参照图2,在本实用新型一实施例中,进液管310和出液管320相对设置且分别设有一根,功率导体100设有四根,其中第一功率导体和第二功率导体紧贴于进液管310,第三功率导体和第四功率导体紧贴于出液管320,第一功率导体和第四功率导体相邻设置,第二功率导体和第三功率导体相邻设置。

[0046] 在该实施例采用的技术方案中,进液管310和出液管320分别设有一根,即冷却系统采用一进一出的方式,方便形成供冷却液流动的循环回路。冷却液在循环回路流动的过程中,可以不断的带走功率导体100表面的热量,对功率导体100进行及时散热。在本实施例中,功率导体100设有四根,进液管310和出液管320相对设置,可以理解的是,进液管310和出液管320以外护套200的中心轴为轴线对称设置,即进液管310和出液管320设置在中心轴的两侧。第一功率导体和第二功率导体紧贴于进液管310,第三功率导体和第四功率导体紧贴于出液管320,第一功率导体和第四功率导体相邻设置,第二功率导体和第三功率导体相邻设置,使进液管310、出液管320、第一功率导体、第二功率导体、第三功率导体以及第四功率导体围成一个虚拟的圆形,一方面可以充分利用空间,使得整体结构更加紧凑,另一方面使得第一功率导体、第二功率导体、第三功率导体以及第四功率导体均匀分布,提高进液管310和出液管320对功率导体100散热的均匀性,避免外护套200内不同位置的温度差异较大而产生局部高温,从而进一步提高液冷线缆使用的安全性。

[0047] 进一步的,参照图1和图2,在本实用新型一实施例中,液冷线缆还包括接地线500,接地线500设于第一功率导体、第二功率导体、第三功率导体以及第四功率导体构成的空间内。

[0048] 在该实施例采用的技术方案中,接地线500也称为安全回路线,危险时便于把高压直接转嫁给地面,从而避免使用者触电。本实施例中的接地线500设置在第一功率导体、第二功率导体、第三功率导体以及第四功率导体构成的空间内,可以理解的是,接地线500与虚拟圆形的圆心同心,如此能够有效利用外护套200内的空间,使得液冷线缆更加小巧。需要说明的是,在其他具体实施例中,也可以根据用户或实际应用需求,将接地线500设置在容置空腔内的其他位置。在本实施例中,接地线500可以包括地线导体和地线绝缘层,地线绝缘层包覆于地线导体的外围。

[0049] 进一步的,参照图1和图2,在本实用新型一实施例中,液冷线缆还包括设于容置空腔内的多根线芯600。

[0050] 在该实施例采用的技术方案中,线芯600用于电连接小功率器件,可为带有绝缘层的线缆,也可为裸线缆,绝缘层内可设有填充物,以使线芯600固定在绝缘层内。

[0051] 进一步的,参照图2,在本实用新型一实施例中,外护套200包括绝缘层210以及贴合于绝缘层210朝向功率导体100一侧的识别层220,绝缘层210和识别层220形成容置空腔。

[0052] 在该实施例采用的技术方案中,外护套200可以包括绝缘层210和识别层220,绝缘层210用于防止功率导体100漏电而对使用者造成伤害。识别层220设置在绝缘层210朝向功率导体100的一侧,液冷线缆长时间使用后,绝缘层210因发生磨损而露出识别层220,有利

于使用者发现液冷线缆的外护套200已经发生磨损,从而及时进行更换或维修,避免发生安全事故。在本实施例中,为了方便使用者观察,识别层220与绝缘层210不同,可以是材质的不同,也可以是形状的不同,还可以是颜色的不同,只需使用者能直观的观察到的外护套200发生磨损即可。示例性地,绝缘层210可以为黑色耐磨的绝缘材料制成,识别层220可以为红色的材料制成,如此能够方便使用者观察。另外,为了提高绝缘效果,绝缘层210和识别层220可以都采用绝缘材料制成,此时,为了方便两者的区分,绝缘层210和识别层220的形状或颜色可以不同,当然,也可以在识别层220上设置警示标志,比如连续设置的叹号或三角形。

[0053] 进一步的,参照图1和图2,在本实用新型一实施例中,识别层220朝向功率导体100的一侧设有导热层400。

[0054] 在该实施例采用的技术方案中,通过设置在识别层220朝向功率导体100的一侧的导热层400,功率导体100表面的热量可以通过导热层400向外护套200的外部传递热量,从而实现功率导体100的散热。利用外护套200和冷液管300的双重散热作用,能够提高功率导体100的散热效果。

[0055] 进一步的,在本实用新型一实施例中,导热层400为铝箔层。

[0056] 在该实施例采用的技术方案中,铝箔具有良好的导热性能和可塑性能,利用铝箔层可以加速功率导体100和冷液管300之间的热传递,有利于功率导体100的散热,提高外护套200内部的温度均匀性,避免出现局部高温。而且,铝箔的材质较软,可以增加功率导体100与冷液管300的接触面积,提高散热功率,还可以方便包覆冷液管300和功率导体100,提高装配的便利性。

[0057] 进一步的,参照图2,在本实用新型一实施例中,功率导体100包括裸导体110以及设于裸导体110外壁的绝缘外皮120。

[0058] 在该实施例采用的技术方案中,裸导体110可以由导电材料制成,比如金属铜,能够用以与外部充电设备电连接以导通电路,绝缘外皮120包覆在裸导体110的外围,可以防止裸导体110漏电而对使用者造成危险。绝缘外皮120可以由绝缘材料制成,可以为PVC、TPE、TPU以及橡胶材料中的任意一种材料制成,其形状可以设置为圆筒状,方便包覆裸导体110。

[0059] 本实用新型实施例还提出一种充电装置,该充电装置包括如上的液冷线缆,具体的,液冷线缆的具体结构参照上述实施例,由于该充电装置采用了上述实施例的全部技术方案,因此至少具有上述实施例的技术方案所带来的所有有益效果,在此不再一一赘述。

[0060] 以上所述仅为本实用新型的优选实施例,并非因此限制本实用新型实施例的专利范围,凡是在本实用新型实施例的发明构思下,利用本实用新型实施例说明书及附图内容所作的等效结构变换,或直接/间接运用在其他相关的技术领域均包括在本实用新型实施例的专利保护范围内。

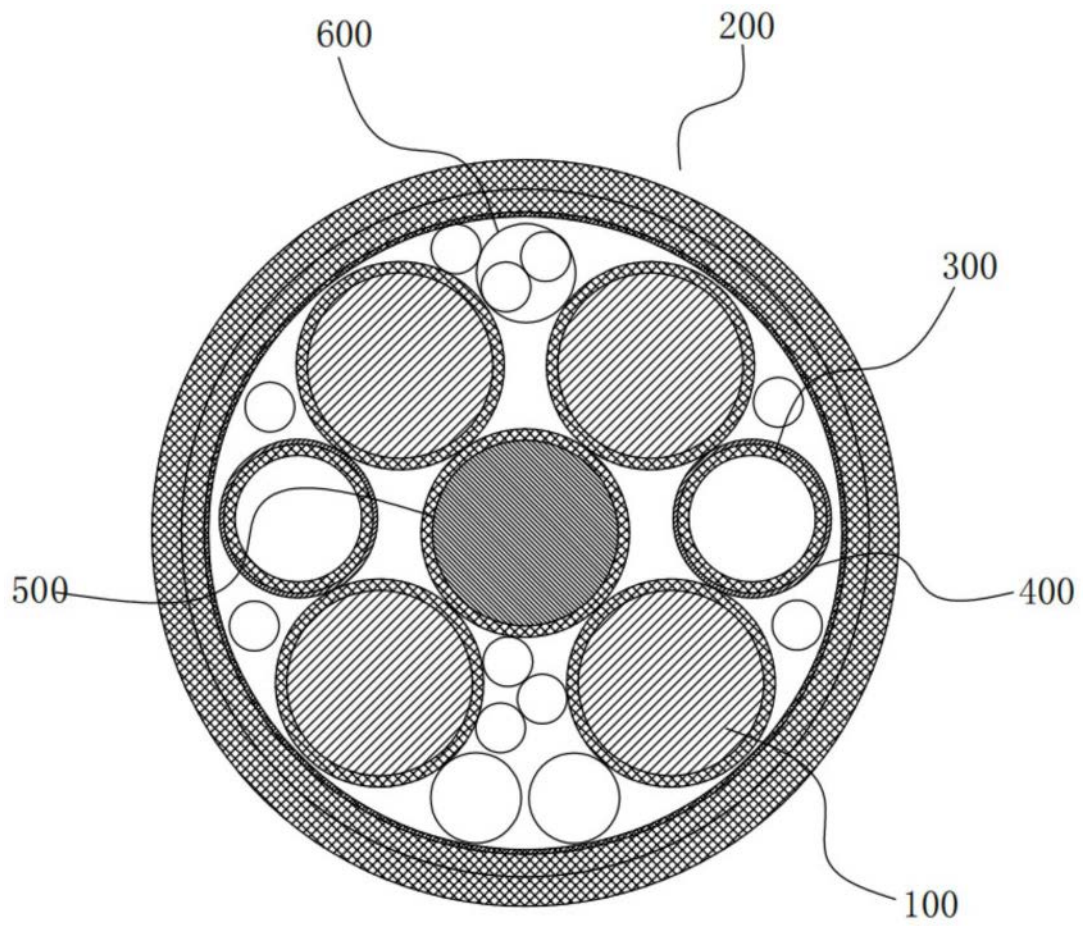


图1

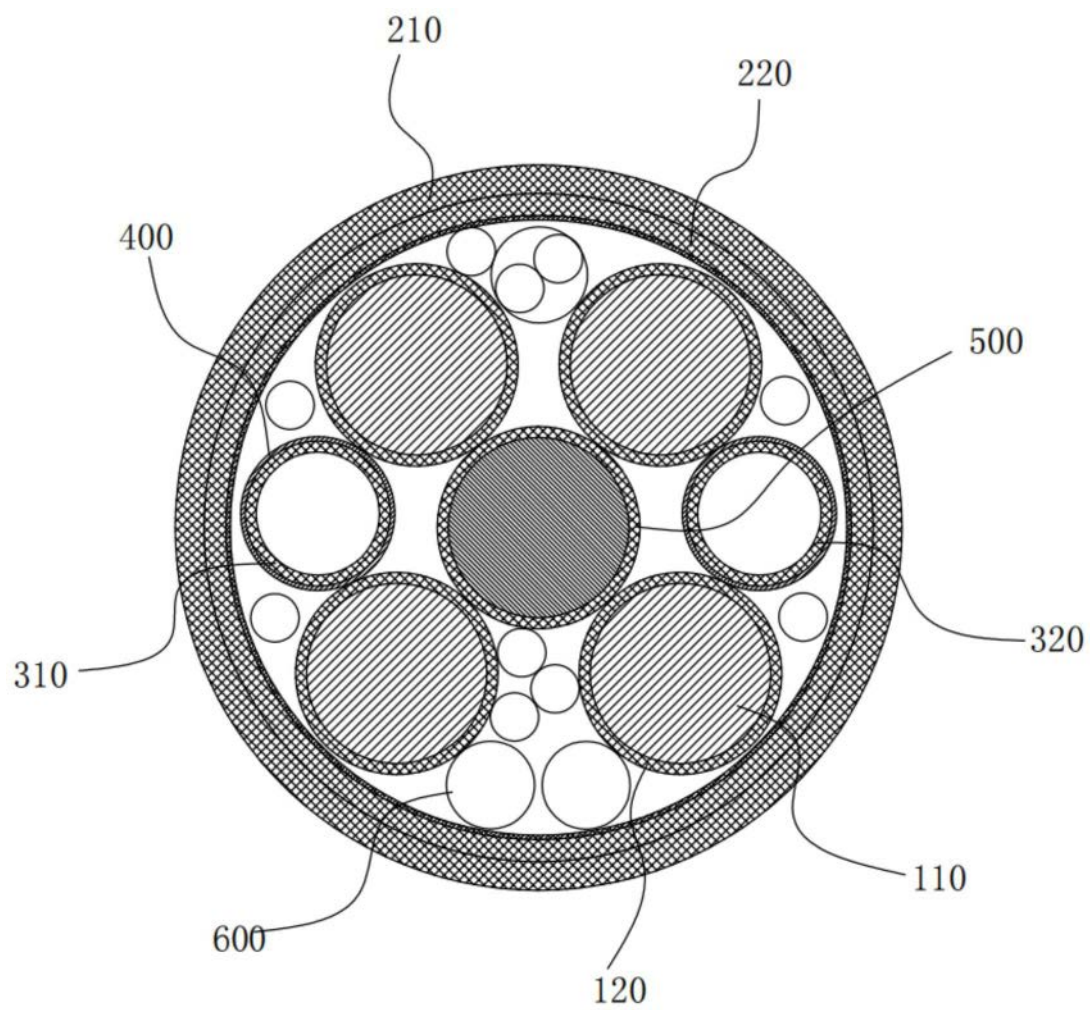


图2