

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2019 年 10 月 17 日 (17.10.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/196408 A1

(51) 国际专利分类号:
G02B 6/44 (2006.01) **B29C 63/00** (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/115357

(22) 国际申请日: 2018 年 11 月 14 日 (14.11.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201810308181.2 2018 年 4 月 8 日 (08.04.2018) CN

(71) 申请人: 烽火通信科技股份有限公司 (**FIBERHOME TELECOMMUNICATION TECHNOLOGIES CO., LTD**) [CN/CN]; 中国湖北省武汉市东湖高新技术开发区高新四路 6 号, Hubei 430000 (CN)。

(72) 发明人: 廖伟章 (**LIAO, Weizhang**); 中国湖北省武汉市东湖高新技术开发区高新四路 6 号, Hubei 430000 (CN)。王世颖 (**WANG, Shiyang**); 中国湖北省武汉市东湖高新技术开发区高新四路 6 号, Hubei 430000 (CN)。陈成 (**CHEN, Cheng**);

中国湖北省武汉市东湖高新技术开发区高新四路 6 号, Hubei 430000 (CN)。白文杰 (**BAI, Wenjie**); 中国湖北省武汉市东湖高新技术开发区高新四路 6 号, Hubei 430000 (CN)。

(74) 代理人: 武汉智权专利代理事务所 (特殊普通合伙) (**WUHAN ZHI QUAN PATENT AGENCY**); 中国湖北省武汉市东湖高新技术开发区珞喻路 727 号星光无限 4 栋 21 层 2103 室, Hubei 430000 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(54) **Title:** FORMING DEVICE AND FORMING PROCESS FOR OPTICAL CABLE SHEATH OF EMBEDDED RIGID REINFORCED ELEMENT

(54) 发明名称: 一种嵌入刚性增强元件的光缆护套的成型设备及成型工艺

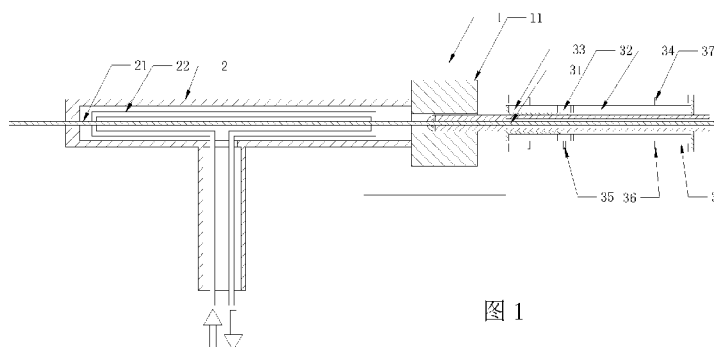


图 1

(57) **Abstract:** A forming device and a forming process for an optical cable sheath of an embedded rigid reinforced element. The forming device comprises: a plastic extruding machine (1), which comprises a machine head (11) used for processing an embedded rigid reinforced element; a cable core guiding device (2), which is internally provided with a cable core channel (21), wherein the cable core channel (21) communicates with a die opening of the plastic extruding machine (1), and a cooling device (22) is arranged around the cable core channel (21); a vacuum sizing sleeve (3), which is internally provided with a sizing channel (31) used for forming an optical cable, wherein the sizing channel (31) communicates with a material outlet of the plastic extruding machine (1), and a vacuum interlayer (32) is provided outside of the sizing channel (31). By means of the forming device precisely controlling the dimensions of an optical cable sheath of an embedded rigid reinforced element, and by means of adding a cooling device at an inner part of a cable core guiding device, the problem of internally cooling an optical cable is remedied, thus reducing the risk of a cable core adhering to an inner wall of the optical cable sheath.



(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

(57) 摘要: 一种嵌入刚性增强元件的光缆护套的成型设备及成型工艺。该成型设备包括: 挤塑机(1), 其包括用于加工嵌入刚性增强元件的机头(11); 缆芯导向装置(2), 其内部设置有缆芯通道(21), 所述缆芯通道(21)与挤塑机(1)的模口相连通, 缆芯通道(21)四周设置有冷却装置(22); 真空定径套(3), 其内部设置有用于光缆成型的定径通道(31), 所述定径通道(31)与挤塑机(1)的出料口相连通, 定径通道(31)外部设置有真空夹层(32)。通过该成型装置实现了嵌入刚性增强元件的光缆护套尺寸的精确控制, 通过在缆芯导向装置内部增加冷却装置, 弥补光缆内部冷却的问题, 降低了缆芯与光缆护套内壁粘连的风险。

一种嵌入刚性增强元件的光缆护套的成型设备及成型工艺

技术领域

本发明涉及光缆制造领域，具体是涉及一种嵌入刚性增强元件的光缆护套的成型设备及成型工艺。

背景技术

光缆是为了满足光学、机械或环境的性能规范而制造的，它是利用置于包覆护套中的一根或多根光纤作为传输媒质并可以单独或成组使用的通信线缆组件。光缆主要是由光导纤维和塑料保护套管及塑料外皮构成，一定数量的光纤按照一定方式组成缆心，外包有护套，有的还包覆外护层，用以实现光信号传输的一种通信线路。

将 GFRP（也叫 GRP 或 FRP，中文名玻璃纤维增强塑料，俗称玻璃钢，是一种有机非金属跟无机非金属复合的塑料基复合材料）、钢丝等刚性增强元件嵌入到光缆护套内，是一种新颖的光缆设计方案。这种设计有诸多优势：首先，由于刚性增强元件对光缆护套起到了支撑作用，抵制了护套成型过程中以及成型后的收缩，使得光缆结构更加稳定，极大提升了光缆的衰减温度特性。其次，刚性增强元件使得整个光缆具备适度的刚性和弹性，有利于气吹、管道等施工环境作业。再次，刚性增强元件能够部分或全部替代传统使用的芳纶，整体上大大降低了光缆成本。

实现这一光缆设计的关键在于护套成型设备及工艺。使用常规的护套成型设备的成型过程中，将熔融塑料推挤到由模芯和模盖组成的成型模具中，形成管状，再经循环水冷却，最终定型。然而在有刚性

元件嵌入护套时，这种传统成型方式，由于元件的刚性作用，使得护套在成型过程中，各个方向拉伸、收缩、冷却不均匀，造成光缆护套椭圆度超标甚至无法成型；另一方面，嵌入增强元件必须增加光缆壁厚，这样必然会延缓光缆护套的冷却过程，导致缆芯受热时间延长，大大增加了缆芯与护套内壁粘连的风险。

发明内容

本发明的目的是为了克服上述背景技术的不足，提供一种可精确控制光缆护套尺寸，缆芯与护套内壁不易粘连的一种嵌入刚性增强元件的光缆护套的成型设备及成型工艺。

本发明提供一种嵌入刚性增强元件的光缆护套的成型设备，其特征在于，包括：

挤塑机，其包括用于加工嵌入刚性增强元件的机头；

缆芯导向装置，其内部设置有缆芯通道，所述缆芯通道与挤塑机的模口相连通，缆芯通道四周设置有冷却装置；

真空定径套，其内部设置有用于光缆成型的定径通道，所述定径通道与挤塑机的出料口相连通，定径通道外部设置有真空夹层。

在上述技术方案的基础上，所述缆芯导向装置为三通管，所述三通管包括主管，及位于所述主管一侧垂直于主管并与其连通的支管，所述缆芯通道贯穿主管。结构简单，成本低，缆芯通道贯穿主管通入到挤塑机机头中，便于缆芯直接与成型后的光缆护套汇合。

在上述技术方案的基础上，所述冷却装置由所述支管通入主管，环绕所述缆芯通道设置，并由支管通出。便于冷却装置的安装设置，并且方便冷却装置环绕缆芯通道，可对缆芯全方位实现彻底的冷却。

在上述技术方案的基础上，所述冷却装置为内部通有冷凝剂的冷凝管。采用冷凝方式冷却，易实现，成本低；可将三通管内部环境

设置为相对大气的负压状态，缆芯即可随着三通管内的被冷凝后的空气一起进入到挤塑机加工出的光缆护套中，冷空气加速了光缆护套内壁和缆芯的冷却，极大地降低了二者粘连的风险。

在上述技术方案的基础上，所述定径通道贯穿整个真空定径套，定径通道的内径等于光缆护套的外径。由挤塑机中加工出的嵌入刚性增强元件的塑料融通体为不规则管状，在通入到内径等与光缆护套外径的定径通道中后，由于真空夹层内被抽成近似真空状态，即光缆护套外壁处于近似真空的环境，而光缆护套内部在定径通道内与大气相通，光缆护套的内压高于外压，因而其外表面会紧贴在其外壁的定径通道内壁上，即可成型为所需大小的形状规则的圆整的管状。

在上述技术方案的基础上，所述真空定径套还包括设置于所述定径通道外部的第一冷却区、第二冷却区，所述第一冷却区、第二冷却区分别设置在所述真空夹层的左右两侧。光缆护套在真空定径套内的成型过程中，依次经过第一冷却区、真空夹层、第二冷却区，经历了冷却、成型、再次冷却的过程，成型效果好，效率高。

在上述技术方案的基础上，所述真空定径套侧壁上设置有用对所述真空夹层进行抽真空操作的抽真空口。通过抽真空口对真空定径套内部定径通道之外的真空夹层进行抽真空操作。

在上述技术方案的基础上，所述真空定径套侧壁上设置有分别与所述第一冷却区、第二冷却区连通的进水口，真空定径套另一侧的侧壁上对应每个所述进水口位置均设置有出水口。通过进水口进水，出水口出水，可对定径通道外壁进行水冷，加速光缆护套的圆整成型，提高其成型的效率。

本发明还提供一种嵌入刚性增强元件的光缆护套的成型工艺，包括以下步骤：

S1、通过挤塑机将嵌入性增强元件的塑料熔融体加工成不规则管状的光缆护套；

S2、通过缆芯导向装置将缆芯导入到光缆护套中；

S3、通过成型装置将内嵌光缆的光缆护套成型为圆整的管状。

在上述技术方案的基础上，在步骤 S2 中，在将缆芯导入光缆护套前，对缆芯进行冷却。

在上述技术方案的基础上，在步骤 S3 中，在将内嵌光缆的光缆护套成型为圆整的管状过程中，对光缆护套外部进行冷却。

与现有技术相比，本发明的优点如下：

（1）本发明一种嵌入刚性增强元件的光缆护套的成型设备，通过挤塑机将嵌入刚性增强元件的塑料熔融体挤出形成不规则的管状，随后进入真空定径套中，通过光缆护套外部的真空夹层，对光缆护套内外部制造压力差，使光缆护套紧贴在定径通道外壁，成型为所需大小的形状规则的圆整的管状，实现对光缆护套尺寸的精控制；同时，通过缆芯导向装置内部的冷却装置，将缆芯进行冷却后导向到光缆护套的中心处，冷空气可加速光缆护套与缆芯之间的冷却，避免二者发生粘连，弥补光缆内部冷却问题，光缆护套成型效果好，质量高，加工效率高。

（2）本发明的一种嵌入刚性增强元件的光缆护套的成型设备，采用三通管作为缆芯导向装置，结构简单，成本低，便于设置冷却装置并使其环绕缆芯通道，对缆芯的冷却效果好；采用冷凝方式冷却，易实现，成本低，降低缆芯与光缆护套的粘连风险。

（3）本发明的一种嵌入刚性增强元件的光缆护套的成型设备，采用真空定径套，并在其外壁设置抽真空口、进水口和出水口，由于真空夹层内被抽成近似真空状态，即光缆护套外壁处于近似真空的环

境，而光缆护套内部在定径通道内与大气相通，光缆护套的内压高于外压，便于光缆护套的成型，同时可对定径通道外壁进行水冷，加速光缆护套的圆整成型，提高其成型的效率。

(4) 本发明的一种嵌入刚性增强元件的光缆护套的成型工艺，通过真空定径套这一装置实现嵌入刚性增强元件的光缆护套尺寸的精确控制；通过在缆芯导向装置内部增加冷却装置，弥补光缆内部冷却的问题，大大降低了缆芯与光缆护套内壁粘连的风险。

附图说明

图 1 是本发明实施例的一种嵌入刚性增强元件的光缆护套的成型设备的结构示意图。

附图标记：1—挤塑机，11—机头，2—缆芯导向装置，21—缆芯通道，22—冷却装置，3—真空定径套，31—定径通道，32—真空夹层，33—第一冷却区，34—第二冷却区，35—抽真空口，36—进水口，37—出水口。

具体实施方式

下面结合附图及具体实施例对本发明作进一步的详细描述。

参见图 1 所示，本发明实施例提供一种嵌入刚性增强元件的光缆护套的成型设备，包括：

挤塑机 1，其包括用于加工嵌入刚性增强元件的机头 11；

缆芯导向装置 2，其内部设置有缆芯通道 21，所述缆芯通道 21 与挤塑机 1 的模口相连通，缆芯通道 21 四周设置有冷却装置 22；

真空定径套 3，其内部设置有用用于光缆成型的定径通道 31，所述定径通道 31 与挤塑机 1 的出料口相连通，定径通道 31 外部设置有真空夹层 32。

本发明通过挤塑机 1 将嵌入刚性增强元件的塑料熔融体挤出形成不规则的管状，随后进入真空定径套 3 中，通过光缆护套外部的真空夹层 32，对光缆护套内外部制造压力差，使光缆护套紧贴在定径通道 31 外壁，成型为所需大小的形状规则的圆整的管状，实现对光缆护套尺寸的精控制；同时，通过缆芯导向装置 2 内部的冷却装置 22，将缆芯进行冷却后导向到光缆护套的中心处，冷空气可加速光缆护套与缆芯之间的冷却，避免二者发生粘连，弥补光缆内部冷却问题，光缆护套成型效果好，质量高，加工效率高。

本发明的第二个实施例，所述缆芯导向装置 2 为三通管，所述三通管包括主管，及位于所述主管一侧垂直于主管并与其连通的支管，所述缆芯通道 21 贯穿主管；采用三通管结构简单，成本低，缆芯通道 21 贯穿主管通入到挤塑机机头 11 中，便于缆芯直接与成型后的光缆护套汇合。

本发明的第三个实施例，所述冷却装置 22 由所述支管通入主管，环绕所述缆芯通道 21 设置，并由支管通出；便于冷却装置 22 的安装设置，并且方便冷却装置 22 环绕缆芯通道 21，可对缆芯全方位实现彻底的冷却。

在本实施例中，优选的，所述冷却装置 22 为内部通有冷凝剂的冷凝管；采用冷凝方式冷却，易实现，成本低；可将三通管内部环境设置为相对大气的负压状态，缆芯即可随着三通管内的被冷凝后的空气一起进入到挤塑机 1 加工出的光缆护套中，冷空气加速了光缆护套内壁和缆芯的冷却，极大地降低了二者粘连的风险。

本发明采用三通管作为缆芯导向装置 2，结构简单，成本低，便于设置冷却装置 22 并使其环绕缆芯通道 21，对缆芯的冷却效果好；采用冷凝方式冷却，易实现，成本低，降低缆芯与光缆护套的粘连风

险。

本发明的第四个实施例，所述定径通道 31 贯穿整个真空定径套 3，定径通道 31 的内径等于光缆护套的外径；由挤塑机 1 中加工出的嵌入刚性增强元件的塑料融通体为不规则管状，在通入到内径等与光缆护套外径的定径通道 31 中后，由于真空夹层内被抽成近似真空状态，即光缆护套外壁处于近似真空的环境，而光缆护套内部在定径通道 31 内与大气相通，光缆护套的内压高于外压，因而其外表面会紧贴在其外壁的定径通道 31 内壁上，即可成型为所需大小的形状规则的圆整的管状。

本发明的第五个实施例，所述真空定径套 3 还包括设置于所述定径通道 31 外部的第一冷却区 33、第二冷却区 34，所述第一冷却区 33、第二冷却区 34 分别设置在所述真空夹层 32 的左右两侧；光缆护套在真空定径套 3 内的成型过程中，依次经过第一冷却区 33、真空夹层 32、第二冷却区 34，经历了冷却、成型、再次冷却的过程，成型效果好，效率高。

在本实施例中，优选的，所述真空定径套 3 侧壁上设置有用对所述真空夹层 32 进行抽真空操作的抽真空口 35；通过抽真空口 35 对真空定径套 3 内部定径通道 31 之外的真空夹层 32 进行抽真空操作。

本发明的第六个实施例，所述真空定径套 3 侧壁上设置有分别与所述第一冷却区 33、第二冷却区 34 连通的进水口 36，真空定径套 3 另一侧的侧壁上对应每个所述进水口 36 位置均设置有出水口 37；通过进水口 36 进水，出水口 37 出水，可对定径通道 31 外壁进行水冷，加速光缆护套的圆整成型，提高其成型的效率。

本发明采用采用真空定径套 3，并在其外壁设置抽真空口 35、进

水口 36 和出水口 37，由于真空夹层 32 内被抽成近似真空状态，即光缆护套外壁处于近似真空的环境，而光缆护套内部在定径通道 31 内与大气相通，光缆护套的内压高于外压，便于光缆护套的成型，同时可对定径通道 31 外壁进行水冷，加速光缆护套的圆整成型，提高其成型的效率。

本发明实施例还提供一种嵌入刚性增强元件的光缆护套的成型工艺，包括以下步骤：

S1、通过挤塑机 1 将嵌入性增强元件的塑料熔融体加工成不规则管状的光缆护套；

S2、通过缆芯导向装置 2 将缆芯导入到光缆护套中；

S3、通过成型装置 3 将内嵌光缆的光缆护套成型为圆整的管状。

本发明通过以上三个步骤，分别实现光缆护套初步成型，缆芯的导入，最后利用成型装置对光缆护套进行圆整成型为所需的直径。相比传统加工工艺，成型效果好，光缆护套的形状与直径符合要求，加工质量好，效率高。

在本实施例中，优选的，在步骤 S2 中，在将缆芯导入光缆护套前，对缆芯进行冷却；冷空气可加速光缆护套内壁和缆芯的冷却，极大地降低了二者粘连的风险。

在本实施例中，优选的，在步骤 S3 中，在将内嵌光缆的光缆护套成型为圆整的管状过程中，对光缆护套外部进行冷却；可对定径套 31 外壁进行水冷，加速光缆护套的圆整成型，提高其成型的效率。

与现有的工艺技术相比，本发明的一种嵌入刚性增强元件的光缆护套的成型工艺的优点在于：通过真空定径套 3 这一装置实现嵌入刚性增强元件的光缆护套尺寸的精确控制，避免其各个方向拉伸、收缩、冷却不均匀，造成光缆护套椭圆度超标甚至无法成型；通过在缆芯导

向装置 2 内部增加冷却装置 22，弥补光缆内部冷却的问题，大大降低了缆芯与光缆护套内壁粘连的风险。

本领域的技术人员可以对本发明实施例进行各种修改和变型，倘若这些修改和变型在本发明权利要求及其等同技术的范围之内，则这些修改和变型也在本发明的保护范围之内。

说明书中未详细描述的内容为本领域技术人员公知的现有技术。

权 利 要 求 书

1、一种嵌入刚性增强元件的光缆护套的成型设备，其特征在于，包括：

挤塑机（1），其包括用于加工嵌入刚性增强元件的机头（11）；

缆芯导向装置（2），其内部设置有缆芯通道（21），所述缆芯通道（21）与挤塑机（1）的模口相连通，缆芯通道（21）四周设置有冷却装置（22）；

真空定径套（3），其内部设置有用于光缆成型的定径通道（31），所述定径通道（31）与挤塑机（1）的出料口相连通，定径通道（31）外部设置有真空夹层（32）。

2、如权利要求 1 所述的一种嵌入刚性增强元件的光缆护套的成型设备，其特征在于：所述缆芯导向装置（2）为三通管，所述三通管包括主管，及位于所述主管一侧垂直于主管并与其连通的支管，所述缆芯通道（21）贯穿主管。

3、如权利要求 2 所述的一种嵌入刚性增强元件的光缆护套的成型设备，其特征在于：所述冷却装置（22）由所述支管通入主管，环绕所述缆芯通道（21）设置，并由支管通出。

4、如权利要求 3 所述的一种嵌入刚性增强元件的光缆护套的成型设备，其特征在于：所述冷却装置（22）为内部通有冷凝剂的冷凝管。

5、如权利要求 1 所述的一种嵌入刚性增强元件的光缆护套的成型设备，其特征在于：所述定径通道（31）贯穿整个真空定径套（3），定径通道（31）的内径等于光缆护套的外径。

6、如权利要求 1 所述的一种嵌入刚性增强元件的光缆护套的成型设备，其特征在于：所述真空定径套（3）还包括设置于所述定径

通道(31)外部的第一冷却区(33)、第二冷却区(34)，所述第一冷却区(33)、第二冷却区(34)分别设置在所述真空夹层(32)的左右两侧。

7、如权利要求6所述的一种嵌入刚性增强元件的光缆护套的成型设备，其特征在于：所述真空定径套(3)侧壁上设置有用对所述真空夹层(32)进行抽真空操作的抽真空口(35)。

8、如权利要求7所述的一种嵌入刚性增强元件的光缆护套的成型设备，其特征在于：所述真空定径套(3)侧壁上设置有分别与所述第一冷却区(33)、第二冷却区(34)连通的进水口(36)，真空定径套(3)另一侧的侧壁上对应每个所述进水口(36)位置均设置有出水口(37)。

9、一种嵌入刚性增强元件的光缆护套的成型工艺，其特征在于，包括以下步骤：

S1、通过挤塑机(1)将嵌入性增强元件的塑料熔融体加工成不规则管状的光缆护套；

S2、通过缆芯导向装置(2)将缆芯导入到光缆护套中；

S3、通过真空定径套(3)将内嵌光缆的光缆护套成型为圆整的管状。

10、如权利要求9所述的一种嵌入刚性增强元件的光缆护套的成型工艺，其特征在于：在步骤S2中，在将缆芯导入光缆护套前，对缆芯进行冷却。。

11、如权利要求9所述的一种嵌入刚性增强元件的光缆护套的成型工艺，其特征在于：在步骤S3中，在将内嵌光缆的光缆护套成型为圆整的管状过程中，对光缆护套外部进行冷却。

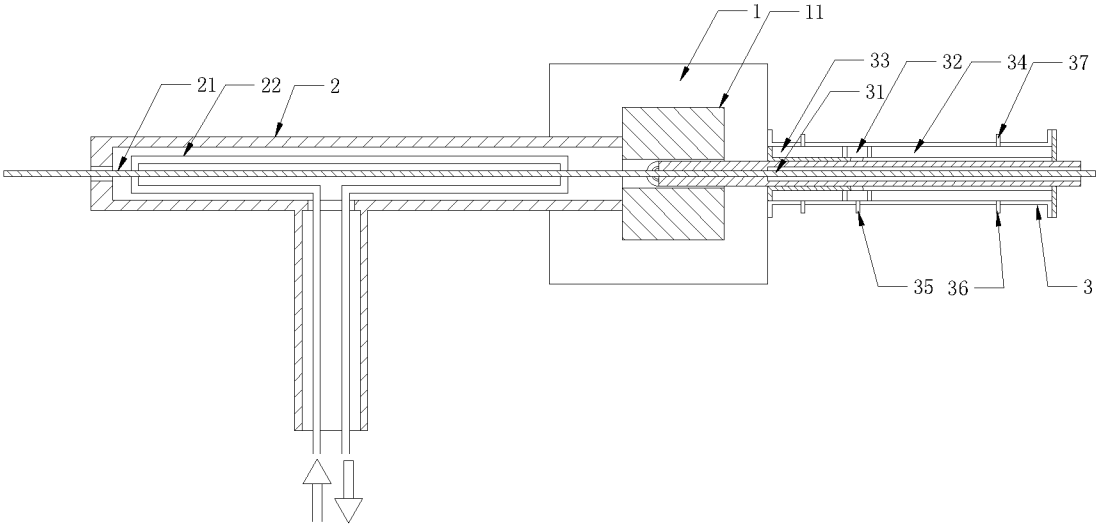


图 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/115357

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B 6/44(2006.01)i; B29C 63/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G02B; B29C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

DWPI; SIPOABS; CNKI; CNABS; CNTXT; ISI Web of Knowledge: 光缆, 芯, 套, 冷却, 冷凝, 挤, 塑, 熔融, 管, 真空, 成型, 定型, 定径, cable, sheath, extrusion, extrude+, cool+, condensate+, vacuum, mould+, mold+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 201483739 U (WANG, BO ET AL.) 26 May 2010 (2010-05-26) description, paragraphs 8-18, and figures 1-2	9, 11
Y	CN 201483739 U (WANG, BO ET AL.) 26 May 2010 (2010-05-26) description, paragraphs 8-18, and figures 1-2	1-8, 10
Y	CN 104400982 A (SHANTOU HIGH-TECH ZONE AOXING OPTICAL COMMUNICATION EQUIPMENT CO., LTD.) 11 March 2015 (2015-03-11) description, paragraphs 12-13, and figures 1-4	1-8, 10
X	CN 2489950 Y (XU, LINGXIU) 08 May 2002 (2002-05-08) description, pages 2-4, and figures 1-4	9, 11
Y	CN 2489950 Y (XU, LINGXIU) 08 May 2002 (2002-05-08) description, pages 2-4, and figures 1-4	1-8, 10
A	CN 205130329 U (JIANGXI PACIFIC CABLE GROUP CO., LTD.) 06 April 2016 (2016-04-06) description, paragraphs 12-14, and figure 1	1-11
A	CN 106493927 A (CHONGQING YONGFU WIRE AND CABLE CO., LTD.) 15 March 2017 (2017-03-15) description, paragraphs 5-21, and figures 1-2	1-11



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

07 January 2019

Date of mailing of the international search report

28 January 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/115357**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 102096163 A (NANJING FIBERHOME FUJIKURA OPTICAL COMMUNICATION CO., LTD.) 15 June 2011 (2011-06-15) description, paragraphs 9-18, and figures 1-4	1-11
A	JP 2012016847 A (BRIDGESTONE CORP.) 26 January 2012 (2012-01-26) description, paragraphs 19-51, and figures 1-4	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/115357

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	201483739	U	26 May 2010	None			
CN	104400982	A	11 March 2015	CN	104400982	B	08 March 2017
CN	2489950	Y	08 May 2002	None			
CN	205130329	U	06 April 2016	None			
CN	106493927	A	15 March 2017	None			
CN	102096163	A	15 June 2011	CN	102096163	B	04 July 2012
JP	2012016847	A	26 January 2012	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/115357

A. 主题的分类

G02B 6/44(2006.01)i; B29C 63/00(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

G02B; B29C

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

DWPI; SIPOABS; CNKI; CNABS; CNTXT; ISI Web of Knowledge; 光缆, 芯, 套, 冷却, 冷凝, 挤, 塑, 熔融, 管, 真空, 成型, 定型, 定径, cable, sheath, extrusion, extrude+, cool+, condensate+, vacuum, mould+, mold+

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 201483739 U (王波 等) 2010年 5月 26日 (2010 - 05 - 26) 说明书第8-18段及图1-2	9, 11
Y	CN 201483739 U (王波 等) 2010年 5月 26日 (2010 - 05 - 26) 说明书第8-18段及图1-2	1-8, 10
Y	CN 104400982 A (汕头高新区奥星光通信设备有限公司) 2015年 3月 11日 (2015 - 03 - 11) 说明书第12-13段及图1-4	1-8, 10
X	CN 2489950 Y (徐凌秀) 2002年 5月 8日 (2002 - 05 - 08) 说明书第2-4页及图1-4	9, 11
Y	CN 2489950 Y (徐凌秀) 2002年 5月 8日 (2002 - 05 - 08) 说明书第2-4页及图1-4	1-8, 10
A	CN 205130329 U (江西太平洋电缆集团有限公司) 2016年 4月 6日 (2016 - 04 - 06) 说明书第12-14段及图1	1-11
A	CN 106493927 A (重庆永富电线电缆有限公司) 2017年 3月 15日 (2017 - 03 - 15) 说明书第5-21段及图1-2	1-11

☒ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2019年 1月 7日

国际检索报告邮寄日期

2019年 1月 28日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局(ISA/CN)

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10) 62019451

受权官员

张晗

电话号码 (86-10) 53962723

C. 相关文件		
类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 102096163 A (南京烽火滕仓光通信有限公司) 2011年 6月 15日 (2011 - 06 - 15) 说明书第9-18段及图1-4	1-11
A	JP 2012016847 A (BRIDGESTONE CORP.) 2012年 1月 26日 (2012 - 01 - 26) 说明书第19-51段及图1-4	1-11

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/115357

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	201483739	U	2010年 5月 26日	无			
CN	104400982	A	2015年 3月 11日	CN	104400982	B	2017年 3月 8日
CN	2489950	Y	2002年 5月 8日	无			
CN	205130329	U	2016年 4月 6日	无			
CN	106493927	A	2017年 3月 15日	无			
CN	102096163	A	2011年 6月 15日	CN	102096163	B	2012年 7月 4日
JP	2012016847	A	2012年 1月 26日	无			