



(10)授权公告号 CN 106932870 B

(45)授权公告日 2020.09.04

(21)申请号 201611199291.7

(22)申请日 2012.10.15

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106932870 A

(43)申请公布日 2017.07.07

(30)优先权数据

2011-229066 2011.10.15 JP

(62)分案原申请数据

201280051112.9 2012.10.15

(73)专利权人 株式会社藤仓

地址 日本东京都

专利权人 日本电信电话株式会社

(72)发明人 鯉江彰 大里健 冈田直树

山田裕介 角田大祐 中根久彰

浜口真弥

(74)专利代理机构 中原信达知识产权代理有限
责任公司 11219

代理人 方应星 高培培

(51)Int.Cl.

G02B 6/44(2006.01)

G02B 6/36(2006.01)

(56)对比文件

JP 特开2003-232972 A, 2003.08.22

JP 特开2005-43467 A, 2005.02.17

JP 特开2007-279226 A, 2007.10.25

审查员 张小丽

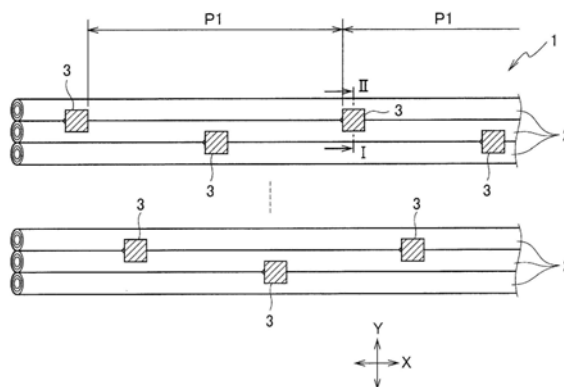
权利要求书1页 说明书6页 附图6页

(54)发明名称

光纤带芯线及收纳该光纤带芯线的光纤线
缆

(57)摘要

本发明的目的在于提供一种能够实现高密度细径化且能够不脱落在熔接机的V字槽载置光纤的光纤带芯线。一种光纤带芯线(1),将3芯以上的光纤(2)并列配置并利用连结部(3)将彼此相邻的2芯的光纤(2)之间连结,将该连结部(3)沿着带芯线长度方向及带芯线宽度方向分别间断地设置。在该光纤带芯线(1)中,光纤(2)的外径尺寸设为 $220\mu\text{m}$ 以下,且相邻的光纤(2)的中心间距离L设为 $250\pm 30\mu\text{m}$ 。



1. 一种光纤带芯线, 将3芯以上的光纤并列配置并利用连结部将彼此相邻的2芯的光纤之间连结, 将该连结部沿着带芯线长度方向及带芯线宽度方向分别间断地设置, 所述光纤带芯线的特征在于,

所述连结部通过向相邻的2芯的光纤间的间隙填充树脂而形成, 该连结部的两面比连结将光纤放置在水平面上时的切点彼此而成的线朝向所述间隙的中心侧而呈圆弧状的方式凹陷, 以使所述带芯线容易沿带芯线宽度方向弯曲,

所述连结部以利用从所述间隙延伸的所述树脂将那些光纤的外周包覆的方式形成,

所述相邻的2芯通过所述连结部而相互分开,

所述光纤的外径尺寸设为 $220\mu\text{m}$ 以下, 且相邻的光纤的中心间距离设为 $220\mu\text{m}$ 以上且 $280\mu\text{m}$ 以下。

2. 根据权利要求1所述的光纤带芯线, 其特征在于,

包覆该外周的地方的树脂厚度设为 $15\mu\text{m}$ 以下。

3. 根据权利要求1所述的光纤带芯线, 其特征在于,

所述光纤的最外层被着色。

4. 根据权利要求1所述的光纤带芯线, 其特征在于,

所述连结部的每一个在所述带芯线宽度方向上以不与其他连结部重叠的方式仅形成有1个。

5. 一种光纤线缆, 通过将权利要求1所述的光纤带芯线收纳在线缆内而形成。

光纤带芯线及收纳该光纤带芯线的光纤线缆

[0001] 本申请为国际申请PCT/JP2012/076590于2014年4月17日进入中国国家阶段、申请号为201280051112.9、发明名称为“光纤带芯线及收纳该光纤带芯线的光纤线缆”的申请的
分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种利用连结部将相邻的光纤彼此间断地连结的间断固定结构的光
纤带芯线及收纳该光纤带芯线的光纤线缆。

背景技术

[0003] 目前,在光纤线缆的技术领域中,高密度细径化的要求升高。作为实现高密度细径
化的方法之一,提出了将光纤的外径从目前的250 μm 减小为200 μm 以下的技术(例如,在专利
文献1等中记载)。使用了该技术的光纤带芯线将外径为200 μm 以下的多根光纤并列,并将这
多根光纤以利用紫外线硬化树脂覆盖整个周围的方式一并包覆。

[0004] 然而,在专利文献1记载的光纤带芯线中,将光纤引入用户屋内时进行的中间分支
作业变得困难。为了将光纤引入用户屋内,需要在线缆中途将由紫外线硬化树脂一并覆盖
的包覆层去除,并从存在多根的光纤中仅取出特定的光纤。将多根光纤以通过紫外线硬化
树脂一并覆盖其整个周围整体的方式包覆,由此难以去除紫外线硬化树脂,将特定的光纤
从其他的光纤分离的作业变得困难。而且,在该专利文献1记载的光纤带芯线中,通过形成
一并包覆的包覆层,由此带芯线的厚度增厚该包覆层的厚度量,安装密度下降。

[0005] 在专利文献2中示出了能够解决上述的课题的光纤带芯线。该光纤带芯线不是利
用树脂一并包覆光纤整体的结构,而成为利用树脂将并列的3芯以上的光纤中的相邻的光
纤间连结的间断固定结构。因此,在专利文献2记载的光纤带芯线中,由于是间断固定结构,
因而中间分支作业容易,而且连结部的个数比专利文献1的结构少,从而高密度化有利。

[0006] 在先技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1:日本专利第3058203号公报

[0009] 专利文献2:日本专利第4143651号公报

发明内容

[0010] 然而,在专利文献1记载的光纤带芯线中,在与其他的光纤带芯线熔接连接时,若
除去由树脂构成的包覆层而将裸光纤(玻璃光纤)安设于具有以规定间距形成多个的V字槽
的熔接机,则产生难以将光纤载置于V字槽的情况。若在熔接机的V字槽未载置光纤,则产生
将光纤强制性地载置于V字槽这样的麻烦。

[0011] 因此,本发明的目的在于提供一种能够实现高密度细径化且在熔接机的V字槽能
够不脱落地载置光纤的光纤带芯线及收纳该光纤带芯线的光纤线缆。

[0012] 用于解决课题的手段

[0013] 本发明第一方面涉及一种光纤带芯线,将3芯以上的光纤并列配置并利用连结部将彼此相邻的2芯的光纤之间连结,将该连结部沿着带芯线长度方向及带芯线宽度方向分别间断地设置,其特征在于,所述光纤的外径尺寸设为 $220\mu\text{m}$ 以下,且相邻的光纤的中心间距离设为 $250\pm 30\mu\text{m}$ 。

[0014] 本发明第二方面的光纤带芯线以第一方面的光纤带芯线为基础,其特征在于,所述连结部通过向相邻的2芯的光纤间的间隙填充树脂而形成,该连结部的两面比连结将光纤放置在水平面上时的切点彼此而成的线朝向所述间隙的中心侧凹陷。

[0015] 本发明第三方面的光纤带芯线以第一方面的光纤带芯线为基础,其特征在于,所述连结部通过向相邻的2芯的光纤之间的间隙填充树脂而形成,并以利用所述树脂将那些光纤的外周包覆的方式形成,包覆该外周的部位的树脂厚度设为 $15\mu\text{m}$ 以下。

[0016] 本发明第四方面的光纤带芯线以第一至第三方面中任一方面的光纤带芯线为基础,其特征在于,所述光纤的最外层被着色。

[0017] 本发明第五方面涉及一种光纤线缆,其特征在于,通过将第一至第四方面中任一方面的光纤带芯线收纳在线缆内而形成。

[0018] 根据本发明,由于是将连结相邻的2芯的光纤之间的连结部沿着带芯线长度方向及带芯线宽度方向分别间断地设置的间断固定结构的光纤带芯线的情况、及光纤的外径尺寸为 $220\mu\text{m}$ 以下的外径小的情况,从而光纤实现细径化且带容易弯曲。其结果是,能够将该光纤带芯线更多地收纳在线缆内,能够实现安装密度的提高。

[0019] 另外,根据本发明,由于将相邻的光纤的中心间距离设为 $250\pm 30\mu\text{m}$,因此与一般流通的光纤带芯线的所述中心间距离相同,不会从熔接机的V字槽脱落而能够将各光纤载置于各V字槽。

附图说明

[0020] 图1是表示实施方式的间断固定结构的光纤带芯线的一例的上面立体图。

[0021] 图2是图1的光纤带芯线的连结部的放大剖视图,(A)表示连结部的一结构例,(B)表示连结部的另一结构例。

[0022] 图3是图1的光纤带芯线的连结部的又一结构的放大剖视图,(A)示出连结部的一结构例,(B)示出连结部的另一结构例。

[0023] 图4是表示将去除了本实施方式的光纤带芯线的包覆的玻璃光纤载置于熔接机的V字槽的状态的图。

[0024] 图5是将本实施方式的光纤带芯线收纳在线缆内的中心管型的光纤线缆的剖视图。

[0025] 图6是将本实施方式的光纤带芯线收纳在线缆内的SZ插槽型的光纤线缆的剖视图。

[0026] 图7是将本实施方式的光纤带芯线收纳在线缆内的C插槽型的光纤线缆的剖视图。

具体实施方式

[0027] 以下,参照附图,详细说明适用了本发明的具体的实施方式。

[0028] 图1示出本实施方式的间断固定结构的光纤带芯线的一例,图2示出图1的光纤带

芯线的连结部的放大剖面。如图1所示,本实施方式的光纤带芯线1为如下结构:将3芯以上的光纤2并列配置并利用连结部3将彼此相邻的2芯的光纤2之间连结,将该连结部3沿带芯线长度方向(图1中箭头X方向)及带芯线宽度方向(图1中箭头Y方向)分别间断地设置。

[0029] 在图1中,由总计N根光纤2构成,且这N根光纤2中的彼此相邻的2芯的光纤2由连结部3沿着带芯线长度方向及带芯线宽度方向分别间断地连结。将相邻的2芯的光纤2之间连结的连结部3沿着带芯线长度方向以规定间距P1形成多个,且比它们之间的非连结部的长度短。换言之,连结部3的长度在带芯线长度方向上比非连结部的长度短。

[0030] 另外,将相邻的2芯的光纤2之间连结的连结部3在带芯线宽度方向上仅为1个,与将其他的相邻的2芯的光纤2之间连结的连结部3不在同一线上,而在带芯线长度方向上错开其位置。因此,形成于光纤带芯线1的连结部3作为整体而配置成锯齿状。需要说明的是,连结部3的配置没有限定为图1所示的配置,也可以是其他的配置结构。图1的配置只不过是一实施例。而且,连结部3除了在带芯线宽度方向上仅为1个之外,也可以隔开1个以上的间隔而设置2个以上。

[0031] 例如图2(A)所示,连结部3通过向相邻的2芯的光纤2之间的间隙S填充树脂(例如,紫外线硬化树脂)并使其硬化而使两光纤2彼此连结。连结部3的两面3a、3b设置在与线4、5同一线上,所述线4、5是连结将光纤2放置于水平面上时的切点彼此而成的。因此,光纤2中的与所述间隙S相对的一侧的内侧半周部位由构成连结部3的树脂包覆,但所述间隙S的相反侧的外侧半周部位未由所述树脂覆盖。

[0032] 在图2(B)的连结部3中,该连结部3的两面3a、3b以比线4、5朝向所述间隙S的中心侧而呈圆弧状的方式凹陷,所述线4、5是连结将光纤2放置在水平面上时的切点彼此而成的。在图2(B)中,与图2(A)相比,构成连结部3的树脂的量少,偏向于所述两光纤2之间的间隙S的中心部而集中。在由该形状的连结部3连结的光纤带芯线中,树脂量比图2(A)的连结部3减少,因此更容易弯曲,能够更多地向线缆内收纳。

[0033] 所述光纤2包括:设于中心的裸露的玻璃光纤6;将该玻璃光纤6的外周围包覆的一次包覆层7;将该一次包覆层7的外周围包覆的二次包覆层8。玻璃光纤6的直径为 $125\mu\text{m}$ 。一次包覆层7是用于对作用于玻璃的侧压进行缓冲的比较柔软的树脂层。二次包覆层8是用于防止外伤的比较硬的树脂层。需要说明的是,在二次包覆层8上还设有着色层,由此还能够识别各光纤2。通过在最外层设置着色层,能够通过目视容易地判别光纤2。

[0034] 在本实施方式中,所述光纤2的外径尺寸(包含最外层的整体的直径)H设为 $220\mu\text{m}$ 以下,且相邻的光纤2的中心间距离L设为 $250\pm 30\mu\text{m}$ 。由于目前使用的光纤的外径尺寸H为 $250\mu\text{m}$,因此本实施方式的光纤2比目前使用的光纤2小一圈。而且,目前使用的光纤带芯线的相邻的光纤的中心间隔距离L成为 $250\mu\text{m}$,在本实施方式中 $250\mu\text{m}$ 具有 $\pm 30\mu\text{m}$ 的误差。

[0035] 图2(A)的连结部3的厚度设为与光纤2的外径尺寸H相同的尺寸的厚度。在图2(B)的连结部3中,其厚度设为比光纤2的外径尺寸H薄的厚度。

[0036] 在该结构的光纤带芯线1中,由于是将连结相邻的2芯的光纤2之间的连结部3沿着带芯线长度方向及带芯线宽度方向分别间断地设置的间断固定结构的情况、及光纤2的外径尺寸H为 $220\mu\text{m}$ 以下而比目前使用的结构的外径小的情况,从而光纤2实现细径化且带容易弯曲。其结果是,能够将该光纤带芯线1比现有结构的光纤带芯线更多地收纳在线缆内,能够实现安装密度的提高。

[0037] 另外,在本实施方式的光纤带芯线中,由于光纤2的外径尺寸H为220 μm 以下而比目前使用的结构的外径减小,由此与现有结构的光纤相比,体积还能够减少20%以上。由此,光纤带芯线自身能够实现细径化,能够实现进一步的安装密度的提高。

[0038] 需要说明的是,连结部3不仅如图2(A)、(B)所示仅形成于相邻的2芯的光纤2之间的间隙S,而且也可以是图3(A)、(B)所示那样的结构。图3的连结部3向相邻的2芯的光纤2之间的间隙S填充树脂而形成,并且以利用所述树脂将那些光纤2的外周包覆的方式形成。并且,该连结部3中的将光纤2的外周包覆的外侧半周部位的树脂厚度T为15 μm 以下。

[0039] 在图3的例子中,在外径尺寸220 μm 以下的光纤2的外侧半周部位包覆树脂,但是包覆于该外侧半周部位的树脂的树脂厚度T为15 μm 以下,比较薄,因此不会影响光纤带芯线1的弯曲,不会成为向线缆内的安装密度提高的妨碍。

[0040] [实施例]

[0041] 在此,使用多种外径尺寸不同的光纤,改变相邻的光纤的中心间距离而制造了光纤带芯线(4芯带)。连结部及非连结部的制造采用了日本特开2010-33010(日本特愿2009-082778)号公报公开的制造方法。光纤间的间距调整采用了日本特开平8-146239(日本特愿平6-163292)号公报公开的方法。需要说明的是,在同一光纤带芯线中,光纤的外径尺寸全部相同。

[0042] 然后,评价了将制造出的光纤带芯线与其他的光纤带芯线一并熔接的一并熔接连接性。作业次序如以下所述。首先,在利用支架将光纤带芯线固定之后,使用热套剥离器将包覆各光纤的第一包覆层7及第二包覆层8除去,由此形成裸露的玻璃光纤6,利用光纤切割器将裸露的玻璃光纤6的端面切断。接着,将由支架保持的光纤带芯线的各玻璃光纤6载置在以规定间距P2形成图4所示的V字槽9的熔接机10上。在此状态下,确认各玻璃光纤6是否载置于分别对应的V字槽9上,将载置于V字槽9的情况评价为良好,将从V字槽9脱离的情况评价为不良。

[0043] 热套剥离器使用了株式会社藤仓制的型号HJS-02。而且,光纤切割器使用了株式会社藤仓制的型号CT-30。熔接机同样地使用了株式会社藤仓制的型号FSM-60R。该熔接机10的V字槽9的间距P2为250 μm 。在各条件下,所述的作业各进行10次,对成为不良的次数进行了计数。其评价如表1所示。

[0044] [表1]

[0045]

光纤的外径 (μm)	相邻的光纤的中心间的 距离(μm)	一并熔接连接性 不良的次数
220	300	8
220	280	0
220	250	0
220	230	0
200	280	0
200	250	0
200	220	0
180	300	6
180	280	0
180	250	0
180	220	0
180	200	4

[0046] 根据表1的结果可知,相对于熔接机10的V字槽9的间距P2(250 μm),将间断固定结构的光纤带芯线1的相邻的光纤2的中心间距离L设为250 $\pm$ 30 μm (220 μm ~280 μm),由此玻璃光纤6不会从各V字槽9脱落,能够与其他的光纤带芯线的各玻璃光纤一并进行熔接。在偏离了所述条件的光纤带芯线中,均是不良的次数增加,产生无法在V字槽9载置玻璃光纤6的情况。

[0047] “光纤线缆”

[0048] 图5示出将本实施方式的光纤带芯线收纳在线缆内的中心管型的光纤线缆的例子。中心管型的光纤线缆11将前述的本实施方式的光纤带芯线1如图5的双点划线所示,将光纤2沿带芯线宽度方向修圆而集成捆束状态来作为线缆芯12,向该线缆芯12的外周挤压成形热塑性树脂而形成管13,进而在该管13的外周包覆聚乙烯而形成外覆层14。

[0049] 图6示出将本实施方式的光纤带芯线收纳在线缆内的SZ插槽型的光纤线缆的例子。SZ插槽型的光纤线缆15形成为如下结构:在中心处沿着带芯线长度方向具有抗张力体16的插槽芯17的外周围形成截面 π 字状的多个插槽18,将本实施方式的光纤带芯线1沿着带芯线宽度方向修圆并集成捆束状态而收纳在各插槽18的槽内,覆盖该插槽18的开口而利用压卷带19覆盖插槽芯17的周面,在此状态下,通过挤压成形而形成作为外覆层的护套20。

[0050] 图7示出将本实施方式的光纤带芯线收纳在线缆内的C插槽型的光纤线缆的例子。C插槽型的光纤线缆21形成为如下结构:将本实施方式的光纤带芯线1沿着带芯线宽度方向修圆并集成捆束状而收纳在具有抗张力体22的截面C字状的插槽芯23的插槽24内,隔着压卷带25而利用护套26将插槽芯整体包覆。

[0051] 需要说明的是,在图5、图6及图7中,均是将本实施方式的光纤带芯线1沿着带芯线宽度方向修圆并形成捆束状态而收纳在线缆内,但是也可以将本实施方式的光纤带芯线1以沿着上下方向折叠的方式重叠收纳多个。或者也可以将多根光纤带芯线1重叠几层而形成层叠结构,收纳在线缆内。

[0052] 根据本实施方式的光纤线缆11、15、21,均使用了外径尺寸为220 μm 以下的细径的光纤2,因此相对于目前使用的外径尺寸250 μm 的光纤2,能够将更多的光纤2收纳在线缆内,

能够实现高密度化。而且,根据本实施方式的光纤线缆11、15、21,在将间断固定结构的光纤带芯线1收纳在线缆内时,能够以向任意方向均能弯曲、修圆而形成圆筒状或者折叠而层叠的自由方式进行收纳。

[0053] 另外,根据本实施方式的光纤线缆11、15、21,在进行从线缆的终端部取出光纤2的取出作业或者在取出的光纤2上安装连接器的作业时,连结部3使相邻的2芯的光纤2之间连结,使用了将该连结部3沿着带芯线长度方向及带芯线宽度方向分别间断设置的光纤带芯线1,因此容易分离成各光纤2,且能够提高单芯分离作业性。

[0054] 工业实用性

[0055] 本发明能够利用于通过连结部将相邻的光纤彼此间断地连结的间断固定结构的光纤带芯线。

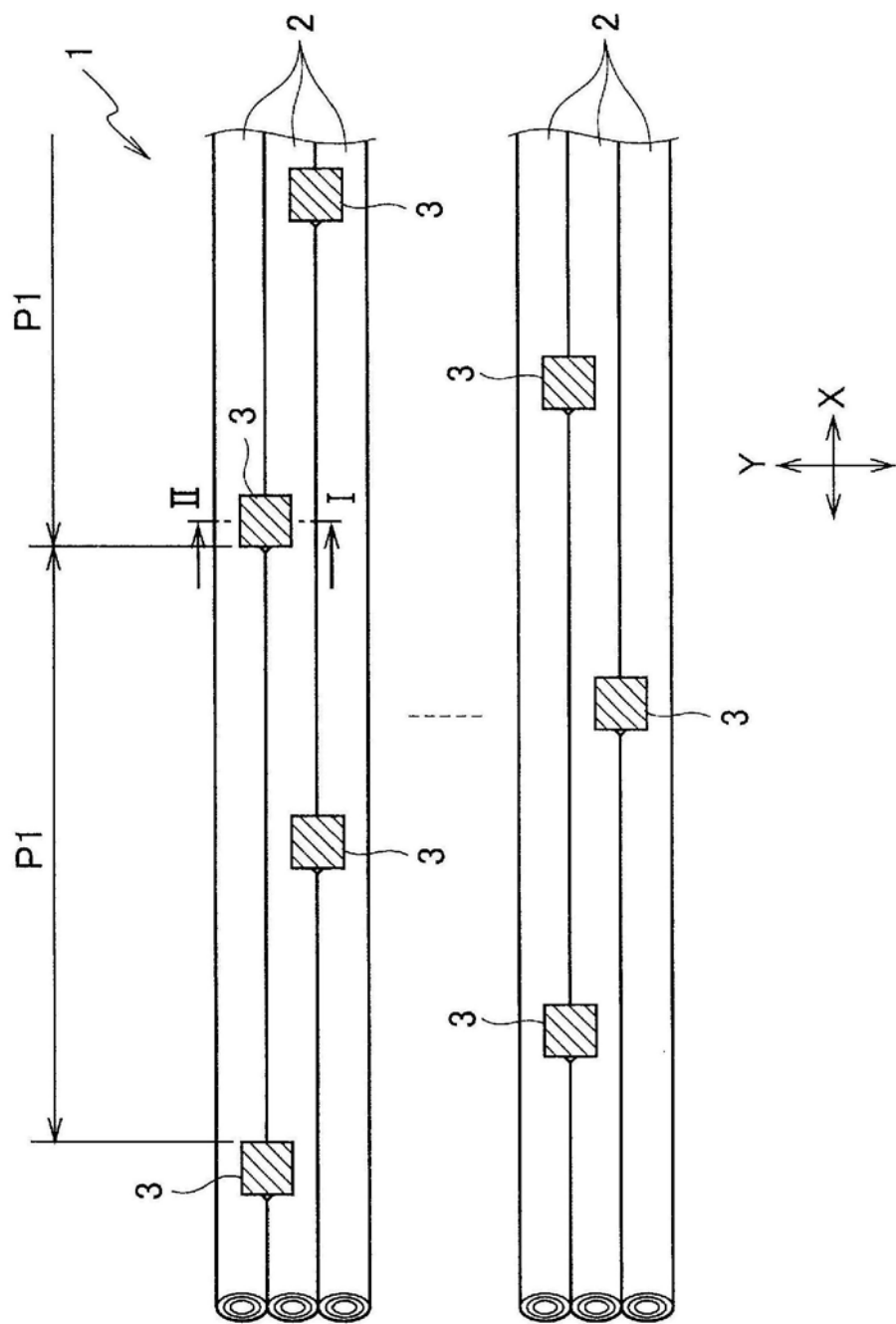
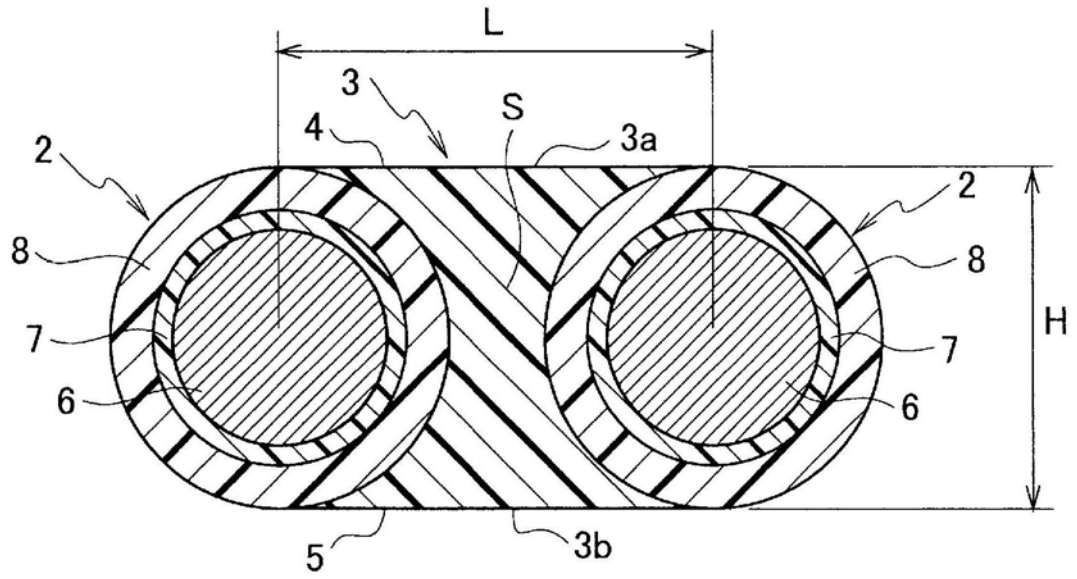


图1

(A)



(B)

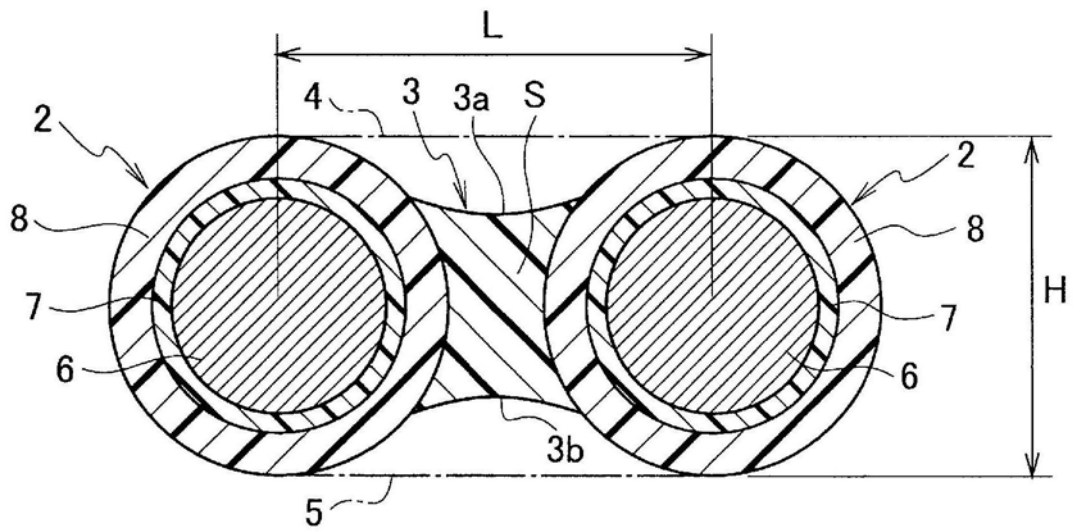
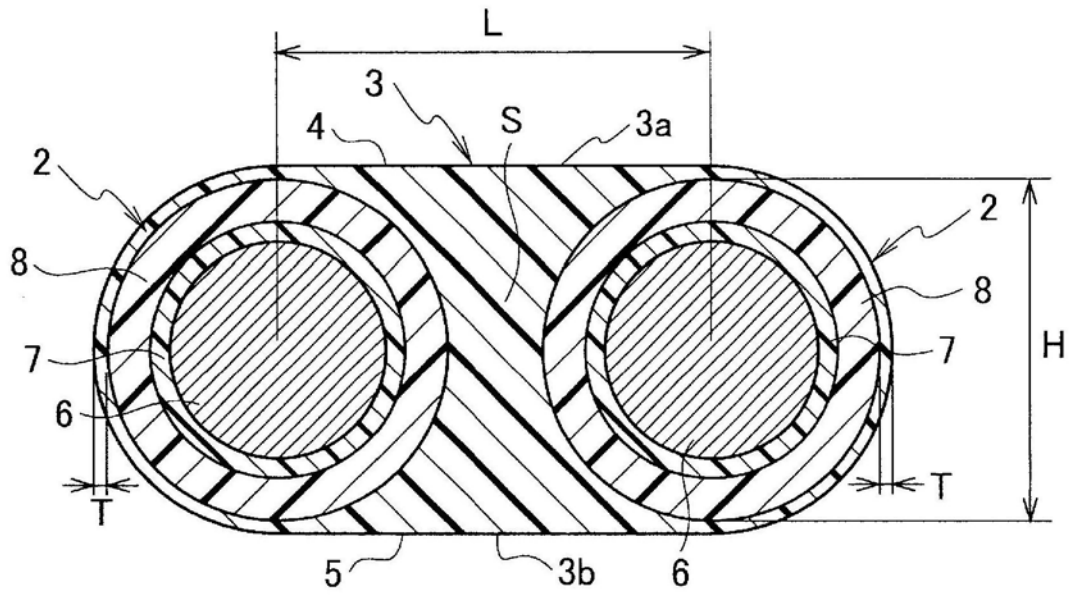


图2

(A)



(B)

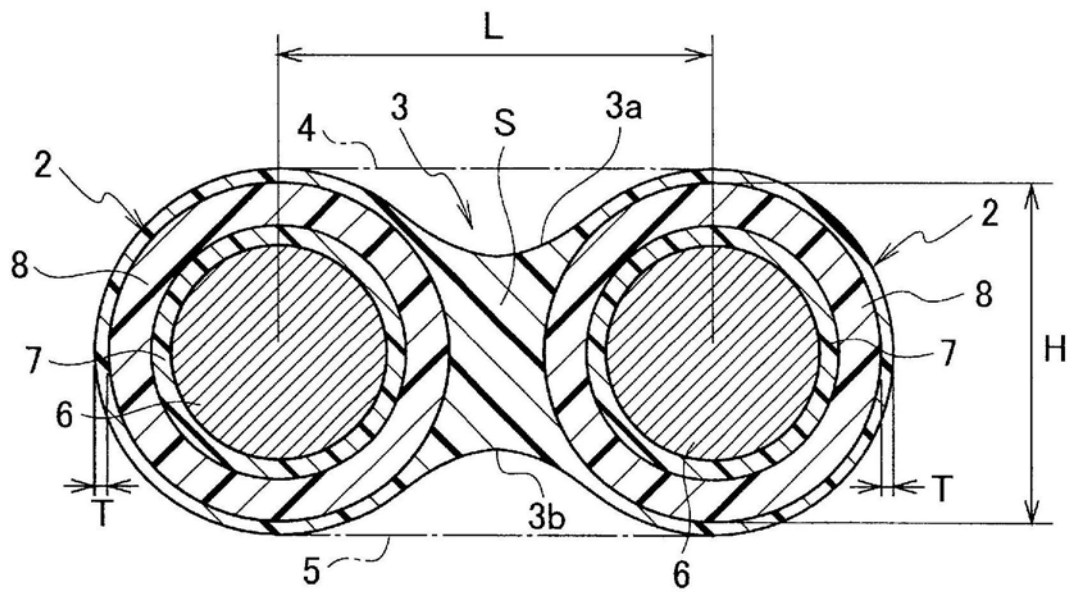


图3

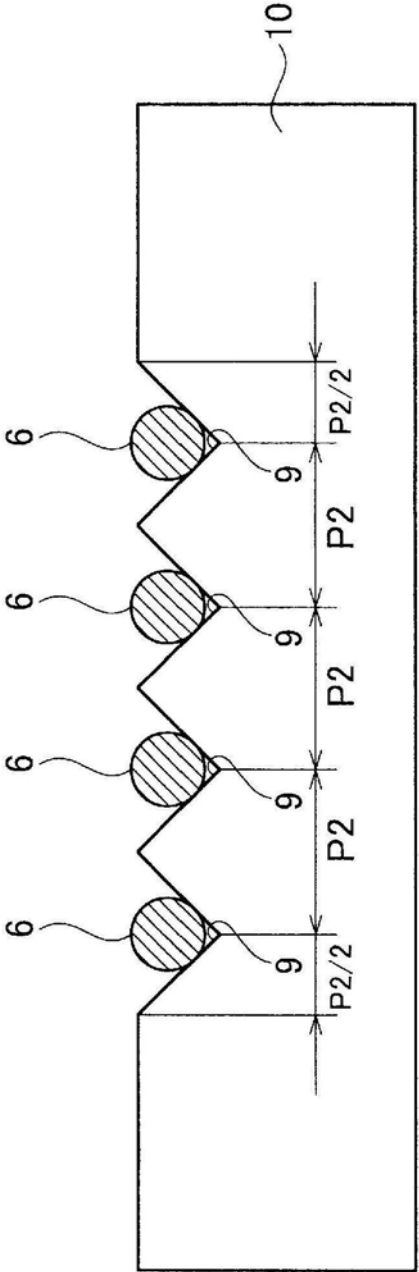


图4

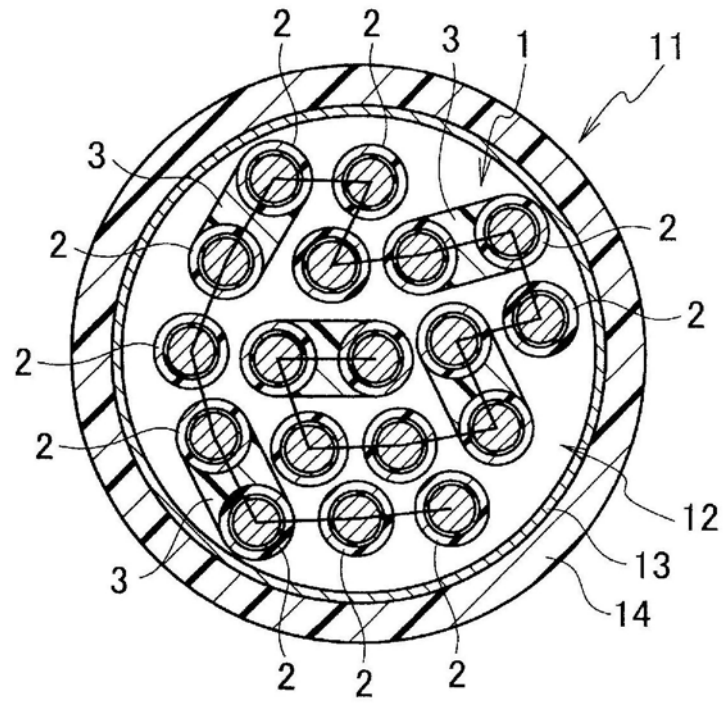


图5

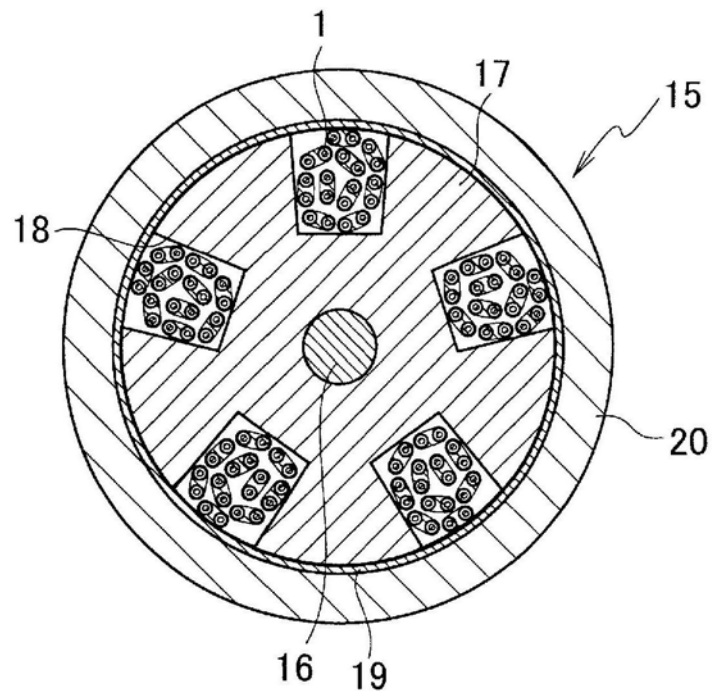


图6

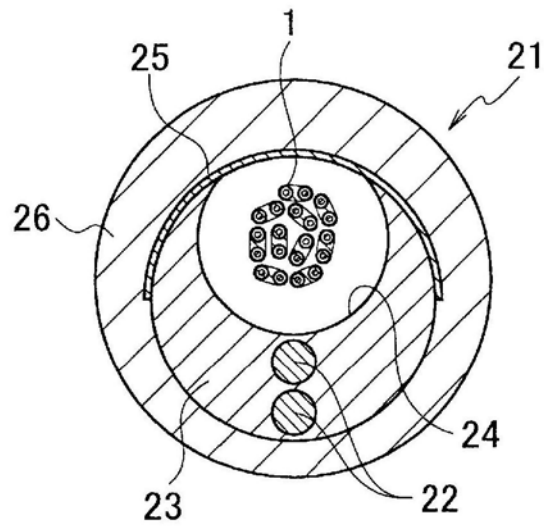


图7