(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 104049329 A
(43)申请公布日 2014.09.17

(21)申请号 201410292283.1

(22)申请日 2014.06.26

(71)申请人 尹红
地址 214206 江苏省无锡市宜兴市宜城街道南仓东村144号404室

(72)发明人 尹红

(51)Int.Cl.
G02B 6/44(2006.01)

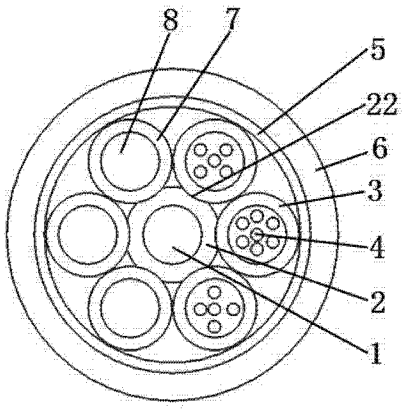
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54)发明名称

一种改进结构的光电缆

(57)摘要

本发明属线缆技术领域，涉及一种改进结构的光电缆，它包含松套管、绝缘芯线、保护层、挤塑包覆在保护层外的护套层，每根松套管中具有至少一根光纤，每根绝缘芯线内部具有导体；其特征在于它还包含有一位于光电缆中央的支撑部件，所述支撑部件由位于中央的加强件、包覆在加强件外的支撑件，支撑件的外边缘由凸起的凸条和下凹的凹槽，凸条与凹槽间隔分布；每根松套管仅有一部分位于凹槽中，每根绝缘芯线仅有一部分位于凹槽中，相邻的松套管或相邻的绝缘芯线或相邻的松套管与绝缘芯线是相切的或有间隙的。本发明具有以下主要有益效果：结构简单、外径更细、重量更轻、成本更低、更易生产、更易施工、重量更轻、耐冲击、耐压性能更好。



CN 104049329 A

1. 一种改进结构的光电缆，它包含有多根松套管、位于松套管之外的保护层、挤塑包覆在保护层外的护套层，每根松套管中具有至少一根光纤；其特征在于它还包含有一位于光电缆中央的支撑部件，所述支撑部件由位于中央的加强件、包覆在加强件外的支撑件，支撑件的外边缘由凸起的凸条和下凹的凹槽，凸条与凹槽间隔分布；每根松套管仅有一部分位于凹槽中，相邻的松套管是相切的或有间隙的。

2. 一种改进结构的光电缆，它包含有多根松套管、多根绝缘芯线、位于松套管及绝缘芯线之外的保护层、挤塑包覆在保护层外的护套层，每根松套管中具有至少一根光纤，每根绝缘芯线内部具有导体；其特征在于它还包含有一位于光电缆中央的支撑部件，所述支撑部件由位于中央的加强件、包覆在加强件外的支撑件，支撑件的外边缘由凸起的凸条和下凹的凹槽，凸条与凹槽间隔分布；每根松套管仅有一部分位于凹槽中，每根绝缘芯线仅有一部分位于凹槽中，相邻的松套管或相邻的绝缘芯线或相邻的松套管与绝缘芯线是相切的或有间隙的。

3. 一种改进结构的光电缆，它包含有多根绝缘芯线、位于绝缘芯线之外的保护层、挤塑包覆在保护层外的护套层，每根绝缘芯线内部具有导体；其特征在于它还包含有一位于光电缆中央的支撑部件，所述支撑部件由位于中央的加强件、包覆在加强件外的支撑件，支撑件的外边缘由凸起的凸条和下凹的凹槽，凸条与凹槽间隔分布；每根绝缘芯线仅有一部分位于凹槽中，相邻的绝缘芯线是相切的或有间隙的。

4. 根据权利要求 1 或权利要求 2 或权利要求 3 所述的一种改进结构的光电缆，其特征在于所述支撑件的材料为低密度聚乙烯或中密度聚乙烯或高密度聚乙烯或由按重量份计的以下原料构成的：熔体流动质量速率为 1.4g/10min ～ 2.0g/10min 的高密度聚乙烯：50 ～ 60 份、抗拉强度为 18.0MPa ～ 24.0MPa 的线性低密度聚乙烯：30 ～ 40 份、聚丙烯：20 ～ 30 份、聚乙烯蜡：10 ～ 15 份、聚乙烯醇：5 ～ 8 份、细度为 800 目～ 1000 目的碳酸钙：15 ～ 20 份、氯化钠：3 ～ 5 份、三乙醇胺：6 ～ 10 份、过氧化二异丙苯：5 ～ 8 份、型号为 PE-25 的聚乙烯发泡母料：15 ～ 20 份、硬脂酸：5 ～ 8 份。

5. 根据权利要求 4 所述的一种改进结构的光电缆，其特征在于所述凹槽是与加强件平行的方式分布的，或者是围绕加强件呈现单向螺旋的方式分布的。

6. 根据权利要求 5 所述的一种改进结构的光电缆，其特征在于所述松套管和 / 或绝缘芯线自由放置在凹槽上方或者是一部分粘结在凹槽中的。

7. 根据权利要求 6 所述的一种改进结构的光电缆，其特征在于所述凸条的表面为平面或者圆柱面的一部分。

8. 根据权利要求 7 所述的一种改进结构的光电缆，其特征在于所述凹槽的表面为圆柱面的一部分，且每个凹槽的槽底为一直线，所有凹槽的槽底在同一圆柱面上。

9. 根据权利要求 8 所述的一种改进结构的光电缆，其特征在于所述凸条的表面在同一圆柱面上。

10. 根据权利要求 9 所述的一种改进结构的光电缆，其特征在于所述保护层的材料为低密度聚乙烯或中密度聚乙烯或高密度聚乙烯或阻燃聚乙烯或聚氯乙烯或低烟无卤聚乙烯或低烟低卤聚乙烯或无纺布或阻水纱或阻水带或铝带或钢带或玻璃纤维带；所述护套层的材料为低密度聚乙烯或中密度聚乙烯或高密度聚乙烯或阻燃聚乙烯或聚氯乙烯或低烟无卤聚乙烯或低烟低卤聚乙烯；所述加强件的材料为芳纶纱或玻璃纤维纱或钢丝或铜杆或

玻璃纤维增强塑料杆。

一种改进结构的光电缆

技术领域

[0001] 本发明属于线缆技术领域，尤其是涉及一种改进结构的光电缆。

背景技术

[0002] 光、电缆作为国民经济的基础支撑行业，在国民经济中的份额越来越重，现有技术中，室外光缆主要具有中心束管式、层绞式和骨架式。层绞式光缆是将多根套管围绕中心加强件绞合形成缆芯，在缆芯外包覆多层保护层形成的，在通信行业标准 YD/T901-2009 中已有详细的规定；层绞式光缆由于余长可以精确控制，因此性能较稳定，受用户的青睐，然而它存在的主要不足是必须开剥整个光缆后，才能进行安装与施工，且由于多根套管绞合在一起，故若仅使用其中某些套管中的光纤时，也需要将缆芯中所有的套管退扭，影响了施工进度，同时，对于以后的维护也带来了麻烦；此外，多根套管在加强件外绞合，光缆外形尺寸相对较大，故成本较高。

[0003] YD/T 981.1-2009《接入网用光纤带光缆．第 1 部分：骨架式》，规定了骨架式光缆的要求。其中，是将全部光纤带或光纤放置在骨架槽中，施工时从单个骨架槽中取出即可，故很受用户欢迎，但是，按行业标准中的骨架式光缆，加工骨架槽需要复杂的设备，投入较高，很不经济。

[0004] 因此，用户极其希望出现易施工、成本又低的新结构光电缆。

发明内容

[0005] 为了解决上述问题，本发明的目的是揭示一种改进结构的光电缆，它们是采用以下技术方案来实现的。

[0006] 一种改进结构的光电缆，它包含有多根松套管 4、位于松套管之外的保护层 5、挤塑包覆在保护层外的护套层 6，每根松套管中具有至少一根光纤 3；其特征在于它还包含有一位于光电缆中央的支撑部件，所述支撑部件由位于中央的加强件 1、包覆在加强件外的支撑件 2，支撑件的外边缘由凸起的凸条 21 和下凹的凹槽 22，凸条与凹槽间隔分布；每根松套管仅有一部分位于凹槽中，相邻的松套管是相切的或有间隙的。

[0007] 一种改进结构的光电缆，它包含有多根松套管 4、多根绝缘芯线 7、位于松套管及绝缘芯线之外的保护层 5、挤塑包覆在保护层外的护套层 6，每根松套管中具有至少一根光纤 3，每根绝缘芯线内部具有导体 8；其特征在于它还包含有一位于光电缆中央的支撑部件，所述支撑部件由位于中央的加强件 1、包覆在加强件外的支撑件 2，支撑件的外边缘由凸起的凸条 21 和下凹的凹槽 22，凸条与凹槽间隔分布；每根松套管仅有一部分位于凹槽中，每根绝缘芯线仅有一部分位于凹槽中，相邻的松套管或相邻的绝缘芯线或相邻的松套管与绝缘芯线是相切的或有间隙的。

[0008] 一种改进结构的光电缆，它包含有多根绝缘芯线 7、位于绝缘芯线之外的保护层 5、挤塑包覆在保护层外的护套层 6，每根绝缘芯线内部具有导体 8；其特征在于它还包含有一位于光电缆中央的支撑部件，所述支撑部件由位于中央的加强件 1、包覆在加强件外的支

撑件2，支撑件的外边缘由凸起的凸条21和下凹的凹槽22，凸条与凹槽间隔分布；每根绝缘芯线仅有一部分位于凹槽中，相邻的绝缘芯线是相切的或有间隙的。

[0009] 上述所述的一种改进结构的光电缆，其特征在于所述松套管和/或绝缘芯线自由放置在凹槽上方或者是一部分粘结在凹槽中的。

[0010] 上述所述的一种改进结构的光电缆，其特征在于所述凸条的表面为平面或者圆柱面的一部分。

[0011] 上述所述的一种改进结构的光电缆，其特征在于所述凹槽的表面为圆柱面的一部分，且每个凹槽的槽底为一直线，所有凹槽的槽底在同一圆柱面上。

[0012] 上述所述的一种改进结构的光电缆，其特征在于所述凸条的表面在同一圆柱面上。

[0013] 上述所述的一种改进结构的光电缆，其特征在于所述凹槽是与加强件平行的方式分布的，或者是围绕加强件呈现单向螺旋的方式分布的。

[0014] 上述所述的一种改进结构的光电缆，其特征在于所述松套管的材料为聚对苯二甲酸丁二醇酯或聚丙烯。

[0015] 上述所述的一种改进结构的光电缆，其特征在于所述绝缘芯线的材料为低密度聚乙烯或中密度聚乙烯或高密度聚乙烯或阻燃聚乙烯或聚氯乙烯或低烟无卤聚乙烯或低烟低卤聚乙烯。

[0016] 上述所述的一种改进结构的光电缆，其特征在于所述保护层的材料为低密度聚乙烯或中密度聚乙烯或高密度聚乙烯或阻燃聚乙烯或聚氯乙烯或低烟无卤聚乙烯或低烟低卤聚乙烯或无纺布或阻水纱或阻水带或铝带或钢带或玻璃纤维带。

[0017] 上述所述的一种改进结构的光电缆，其特征在于所述护套层的材料为低密度聚乙烯或中密度聚乙烯或高密度聚乙烯或阻燃聚乙烯或聚氯乙烯或低烟无卤聚乙烯或低烟低卤聚乙烯。

[0018] 上述所述的一种改进结构的光电缆，其特征在于所述光纤为单模光纤或多模光纤。

[0019] 上述所述的一种改进结构的光电缆，其特征在于所述导体为单根导体或由多股导体丝绞合形成的绞合导体。

[0020] 上述所述的一种改进结构的光电缆，其特征在于所述加强件的材料为芳纶纱或玻璃纤维纱或钢丝或铜杆或玻璃纤维增强塑料杆。

[0021] 上述所述的一种改进结构的光电缆，其特征在于所述支撑件的材料为低密度聚乙烯或中密度聚乙烯或高密度聚乙烯或由按重量份计的以下原料构成的：熔体流动质量速率为1.4g/10min～2.0g/10min的高密度聚乙烯：50～60份、抗拉强度为18.0MPa～24.0MPa的线性低密度聚乙烯：30～40份、聚丙烯：20～30份、聚乙烯蜡：10～15份、聚乙烯醇：5～8份、细度为800目～1000目的碳酸钙：15～20份、氯化钠：3～5份、三乙醇胺：6～10份、过氧化二异丙苯：5～8份、型号为PE-25的聚乙烯发泡母料：15～20份、硬脂酸：5～8份。

[0022] 本发明中，通过在支撑件的外边缘设置下凹的凹槽的方式，将松套管和/或绝缘芯线仅一部分放入凹槽中，支撑件起到了对松套管和/或绝缘芯线定位的作用；故生产中不需要层绞式光缆的绞合设备，大大地节约了设备投入及绞合设备的场地占用，有效地节

省了空间；本发明中，将松套管或绝缘芯线仅一部分放入凹槽中，并不是象骨架式光缆那样全部置入骨架槽，故施工更方便、取出松套管或绝缘芯线更方便直观，不需要复杂的骨架槽生产设备，只要在 45、60、90、125 等挤塑机上挤出即可；此外，由于凹槽的存在，可以使光电缆的外径相对缩小，光电缆的直径相对变小，使同样的盘具可绕的光电缆长度增加，光电缆重量减轻，节省了运输成本；不仅节省了保护层的材料耗用，还节省了护套层的耗用。

[0023] 因此，本发明具有以下主要有益效果：结构简单、外径更细、重量更轻、成本更低、更易生产、更易施工、重量更轻、耐冲击、耐压性能更好。

附图说明

[0024] 图 1 为本发明实施实例 1 中的支撑部件的一段开剥后的立体结构示意图。

[0025] 图 2 为图 1 放大的横截面结构示意图。

[0026] 图 3 为本发明实施实例 1 的一段开剥后的立体结构示意图。

[0027] 图 4 为图 3 放大的横截面结构示意图。

[0028] 图 5 为本发明实施实例 2 中的支撑部件的一段开剥后的立体结构示意图。

[0029] 图 6 为图 5 放大的横截面结构示意图。

[0030] 图 7 为本发明实施实例 2 的一段开剥后的立体结构示意图。

[0031] 图 8 为图 7 放大的横截面结构示意图。

[0032] 图 9 为本发明实施实例 3 的横截面结构示意图。

[0033] 图 10 为本发明实施实例 4 的横截面结构示意图。

[0034] 图 11 为本发明实施实例 5 的横截面结构示意图。

具体实施方式

[0035] 实施实例 1

请见图 1 至图 4，一种改进结构的光电缆，它包含有 12 根松套管 4、位于松套管之外的保护层 5、挤塑包覆在保护层外的护套层 6，每根松套管中具有 4 根光纤 3；其特征在于它还包含有一位于光电缆中央的支撑部件，所述支撑部件由位于中央的加强件 1、包覆在加强件外的支撑件 2，支撑件的外边缘由凸起的凸条 21 和下凹的凹槽 22，凸条与凹槽间隔分布；每根松套管仅有一部分位于凹槽中，相邻的松套管是相切的。

[0036] 实施实例 2

请见图 5 和图 8，一种改进结构的光电缆，它包含 6 多根松套管 4、位于松套管之外的保护层 5、挤塑包覆在保护层外的护套层 6，每根松套管中具有至少 4 根光纤 3；其特征在于它还包含有一位于光电缆中央的支撑部件，所述支撑部件由位于中央的加强件 1、包覆在加强件外的支撑件 2，支撑件的外边缘由凸起的凸条 21 和下凹的凹槽 22，凸条与凹槽间隔分布；每根松套管仅有一部分位于凹槽中，相邻的松套管是相切的。

[0037] 当然，上述实施实例 1 及实施实例 2 中所述的一种改进结构的光电缆，其特征在于所述松套管可为其它多根；每根松套管中具有至少 1 根光纤。

[0038] 当然，上述实施实例 1 及实施实例 2 中所述的一种改进结构的光电缆，其特征在于所述相邻的松套管之间还可以是有间隙的。

[0039] 实施实例 3

请见图9，并参考图5至图8，一种改进结构的光电缆，它包含有3根松套管4、3根绝缘芯线7、位于松套管及绝缘芯线之外的保护层5、挤塑包覆在保护层外的护套层6，每根松套管中具有至少4根光纤3，每根绝缘芯线内部具有导体8；其特征在于它还包含有一位于光电缆中央的支撑部件，所述支撑部件由位于中央的加强件1、包覆在加强件外的支撑件2，支撑件的外边缘由凸起的凸条21和下凹的凹槽22，凸条与凹槽间隔分布；每根松套管仅有一部分位于凹槽中，每根绝缘芯线仅有一部分位于凹槽中，相邻的松套管或相邻的绝缘芯线或相邻的松套管与绝缘芯线是相切的。

[0040] 上述所述的一种改进结构的光电缆，其特征在于所述绝缘芯线是相邻的；所述松套管也是相邻的；这种方式使得光电缆中电部分的发热对光部分的性能的影响大大减小。

[0041] 当然，上述所述的一种改进结构的光电缆，所述松套管可为其它多根；每根松套管中具有至少1根光纤；所述绝缘芯线也可以是其它多根。

[0042] 实施实例4

请见图10，并参考图5至图8，一种改进结构的光电缆，它包含有3根松套管4、3根绝缘芯线7、位于松套管及绝缘芯线之外的保护层5、挤塑包覆在保护层外的护套层6，每根松套管中具有至少4根光纤3，每根绝缘芯线内部具有导体8；其特征在于它还包含有一位于光电缆中央的支撑部件，所述支撑部件由位于中央的加强件1、包覆在加强件外的支撑件2，支撑件的外边缘由凸起的凸条21和下凹的凹槽22，凸条与凹槽间隔分布；每根松套管仅有一部分位于凹槽中，每根绝缘芯线仅有一部分位于凹槽中，相邻的松套管或相邻的绝缘芯线或相邻的松套管与绝缘芯线是相切的。

[0043] 上述所述的一种改进结构的光电缆，其特征在于所述绝缘芯线与松套管是交错分布的；这种方式使得光电缆中重量分布均匀，施工中、施工后不会因重量不均而产生自扭转，影响光电缆性能。

[0044] 当然，上述所述的一种改进结构的光电缆，所述松套管可为其它多根；每根松套管中具有至少1根光纤；所述绝缘芯线也可以是其它多根。

[0045] 当然，上述实施实例3或4中所述的一种改进结构的光电缆，相邻的松套管或相邻的绝缘芯线或相邻的松套管与绝缘芯线还可以是有间隙的。

[0046] 实施实例5

请见图11，并参考图5至图8，一种改进结构的光电缆，它包含有6根绝缘芯线7、位于绝缘芯线之外的保护层5、挤塑包覆在保护层外的护套层6，每根绝缘芯线内部具有导体8；其特征在于它还包含有一位于光电缆中央的支撑部件，所述支撑部件由位于中央的加强件1、包覆在加强件外的支撑件2，支撑件的外边缘由凸起的凸条21和下凹的凹槽22，凸条与凹槽间隔分布；每根绝缘芯线仅有一部分位于凹槽中，相邻的绝缘芯线是相切的。

[0047] 上述所述的一种改进结构的光电缆，所述相邻的绝缘芯线还可以是有间隙的。

[0048] 上述所述的一种改进结构的光电缆，所述绝缘芯线还可以为其它多根。

[0049] 上述任一实施中所述的一种改进结构的光电缆，其特征在于所述松套管和/或绝缘芯线自由放置在凹槽上方或者是一部分粘结在凹槽中的。

[0050] 上述任一实施中所述的一种改进结构的光电缆，其特征在于所述凸条的表面为平面或者圆柱面的一部分。

[0051] 上述任一实施中所述的一种改进结构的光电缆，其特征在于所述凹槽的表面为圆

柱面的一部分，且每个凹槽的槽底为一直线，所有凹槽的槽底在同一圆柱面上。

[0052] 上述任一实施中所述的一种改进结构的光电缆，其特征在于所述凸条的表面在同一圆柱面上。

[0053] 上述任一实施中所述的一种改进结构的光电缆，其特征在于所述凹槽是与加强件平行的方式分布的，或者是围绕加强件呈现单向螺旋的方式分布的。

[0054] 上述任一实施中所述的一种改进结构的光电缆，其特征在于所述松套管的材料为聚对苯二甲酸丁二醇酯或聚丙烯。

[0055] 上述任一实施中所述的一种改进结构的光电缆，其特征在于所述绝缘芯线的材料为低密度聚乙烯或中密度聚乙烯或高密度聚乙烯或阻燃聚乙烯或聚氯乙烯或低烟无卤聚乙烯或低烟低卤聚乙烯。

[0056] 上述所述的一种改进结构的光电缆，其特征在于所述保护层的材料为低密度聚乙烯或中密度聚乙烯或高密度聚乙烯或阻燃聚乙烯或聚氯乙烯或低烟无卤聚乙烯或低烟低卤聚乙烯或无纺布或阻水纱或阻水带或铝带或钢带或玻璃纤维带。

[0057] 上述所述的一种改进结构的光电缆，其特征在于所述护套层的材料为低密度聚乙烯或中密度聚乙烯或高密度聚乙烯或阻燃聚乙烯或聚氯乙烯或低烟无卤聚乙烯或低烟低卤聚乙烯。

[0058] 上述任一实施中所述的一种改进结构的光电缆，其特征在于所述光纤为单模光纤或多模光纤。

[0059] 上述任一实施中所述的一种改进结构的光电缆，其特征在于所述导体为单根导体或由多股导体丝绞合形成的绞合导体。

[0060] 上述任一实施中所述的一种改进结构的光电缆，其特征在于所述加强件的材料为芳纶纱或玻璃纤维纱或钢丝或铜杆或玻璃纤维增强塑料杆。

[0061] 上述所述的一种改进结构的光电缆，其特征在于所述支撑件的材料为低密度聚乙烯或中密度聚乙烯或高密度聚乙烯或由按重量份计的以下原料构成的：熔体流动质量速率为1.4g/10min～2.0g/10min的高密度聚乙烯：50～60份、抗拉强度为18.0MPa～24.0MPa的线性低密度聚乙烯：30～40份、聚丙烯：20～30份、聚乙烯蜡：10～15份、聚乙烯醇：5～8份、细度为800目～1000目的碳酸钙：15～20份、氯化钠：3～5份、三乙醇胺：6～10份、过氧化二异丙苯：5～8份、型号为PE-25的聚乙烯发泡母料：15～20份、硬脂酸：5～8份。

[0062] 本发明中，采用上述配方的支撑件材料做成的支撑件，具有发泡结构，且泡形状稳定、不相连通；经过测试其拉伸强度≥24MPa、断裂拉伸应变≥680%、耐环境应力开裂≥$500F_0$/h、介电强度≥$28E_d$/(kV/mm)、介电常数≤2.6、密度≤0.758g/cm^3。具体非常优良的加工性能，只需在光电缆生产企业中常用的45、60机上进行挤制即可；而且重量更轻。使用本发明的支撑件材料后，光电缆具有优良的耐压力及耐冲击性能，支撑件对于瞬时的冲击及压力可以起到缓冲降解的作用，极大地保护了光电缆的性能。

[0063] 本发明中，通过在支撑件的外边缘设置下凹的凹槽的方式，将松套管和/或绝缘芯线仅一部分放入凹槽中，支撑件起到了对松套管和/或绝缘芯线定位的作用；故生产中不需要层绞式光缆的绞合设备，大大地节约了设备投入及绞合设备的场地占用，有效地节省了空间；本发明中，将松套管或绝缘芯线仅一部分放入凹槽中，并不是象骨架式光缆那样

全部置入骨架槽，故施工更方便、取出松套管或绝缘芯线更方便直观，不需要复杂的骨架槽生产设备，只要在 45、60、90、125 等挤塑机上挤出即可；此外，由于凹槽的存在，可以使光电缆的外径相对缩小，光电缆的直径相对变小，通常可以缩小 0.6mm 至 2.0mm，随着光电缆直径 / 芯数 / 结构数的多少而略有不同；使同样的盘具可绕的光电缆长度增加，光电缆重量减轻，节省了运输成本；不仅节省了保护层的材料耗用，还节省了护套层的耗用。

[0064] 因此，本发明具有以下主要有益效果：结构简单、外径更细、重量更轻、成本更低、更易生产、更易施工。

[0065] 本发明不局限于上述最佳实施方式，应当理解，本发明的构思可以按其他种种形式实施运用，它们同样落在本发明的保护范围内。

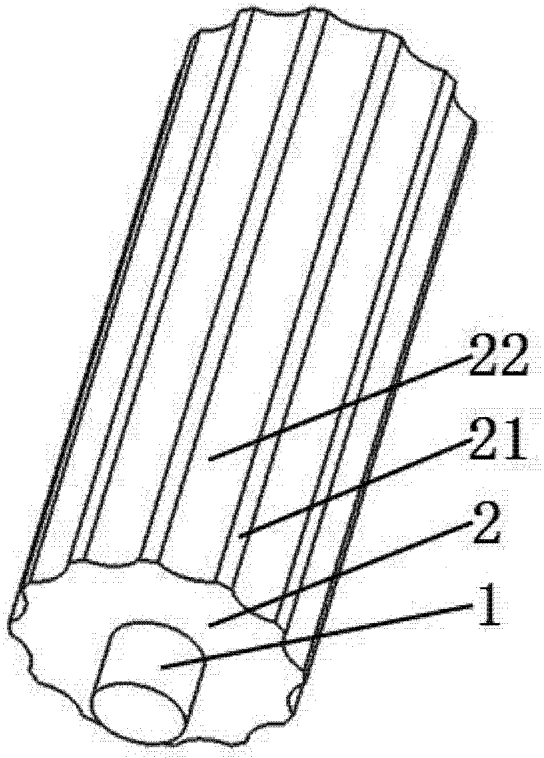


图 1

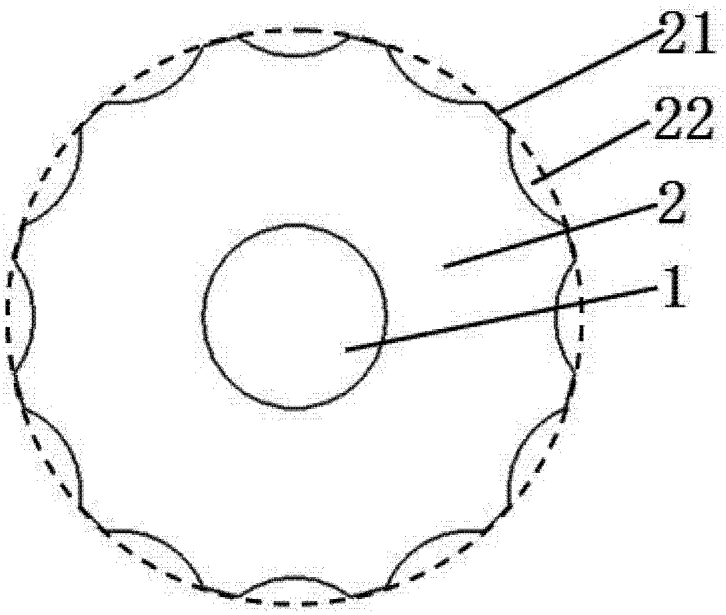


图 2

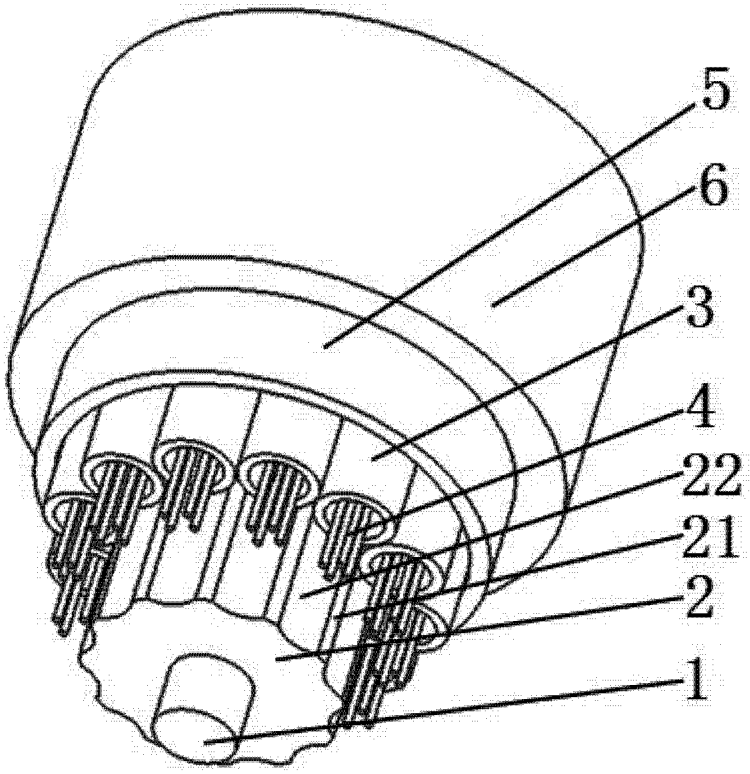


图 3

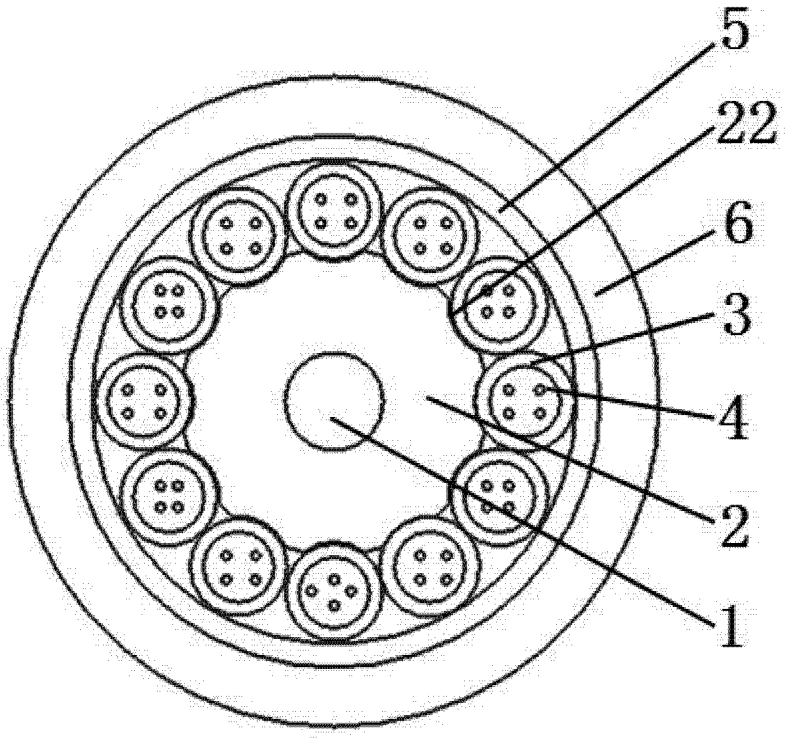


图 4

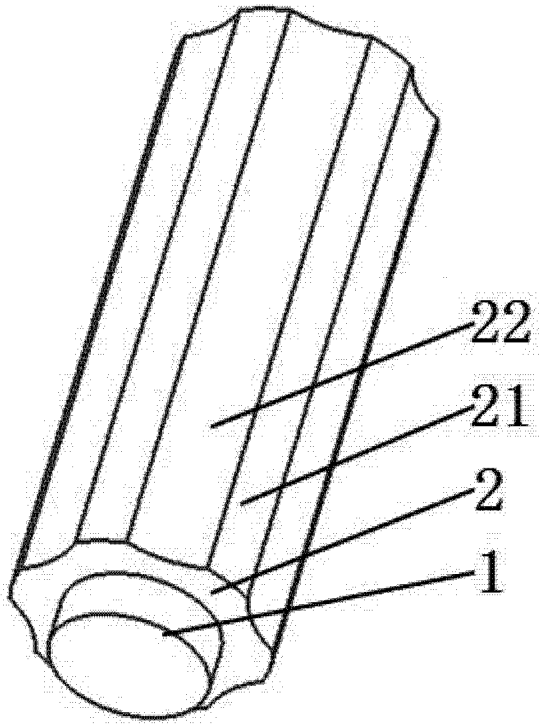


图 5

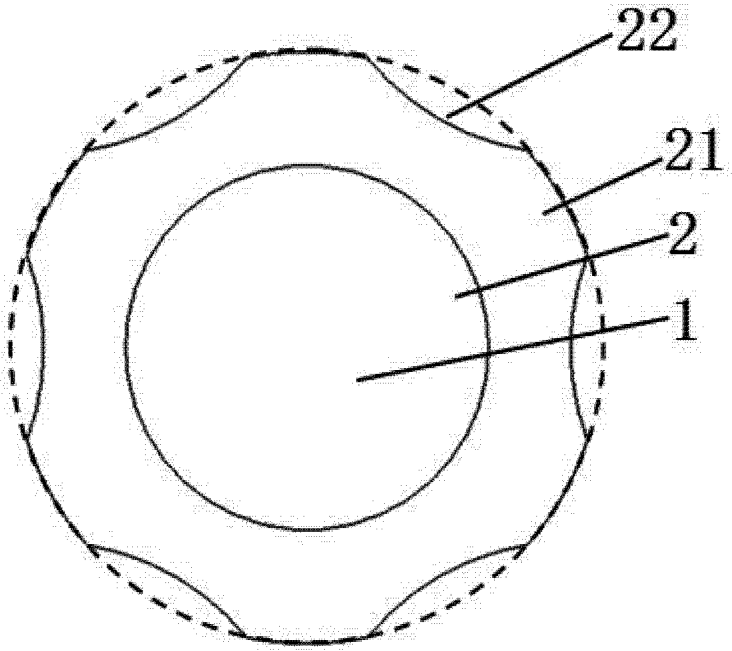


图 6

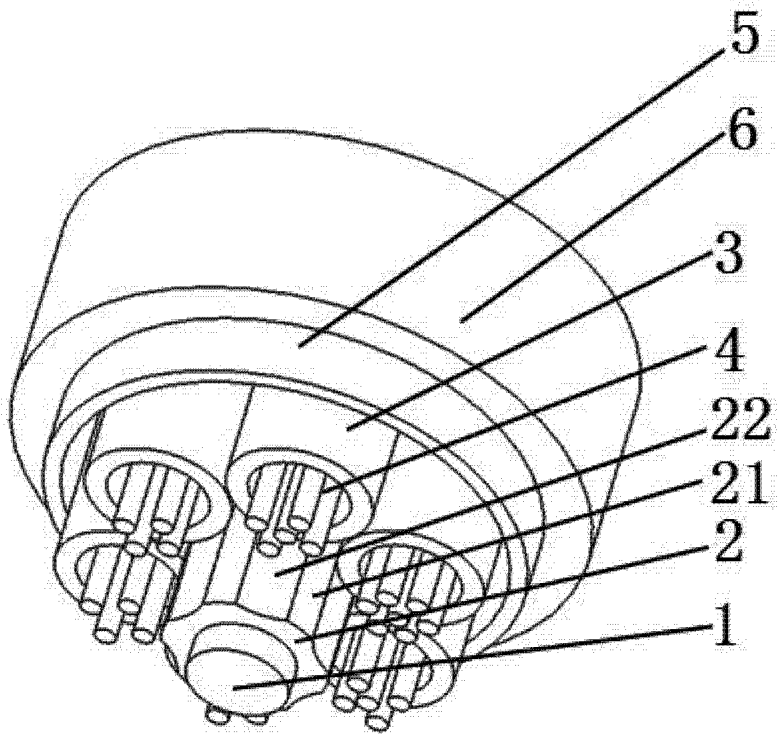


图 7

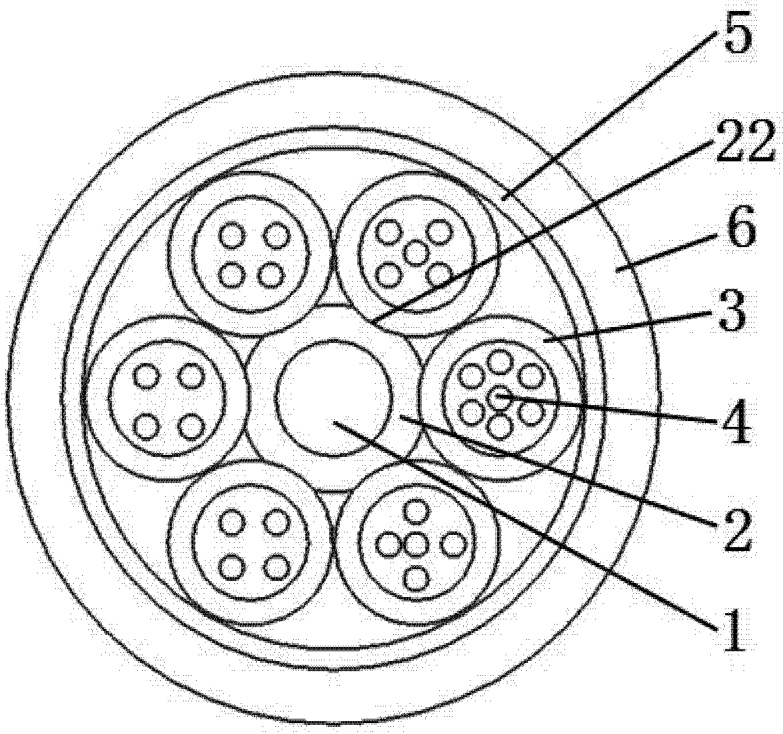


图 8

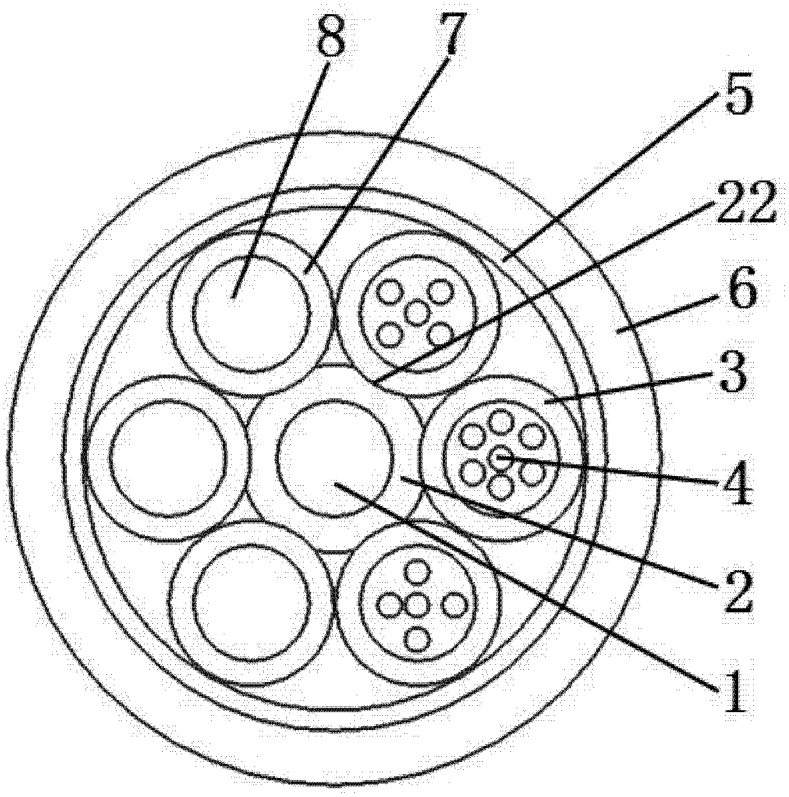


图 9

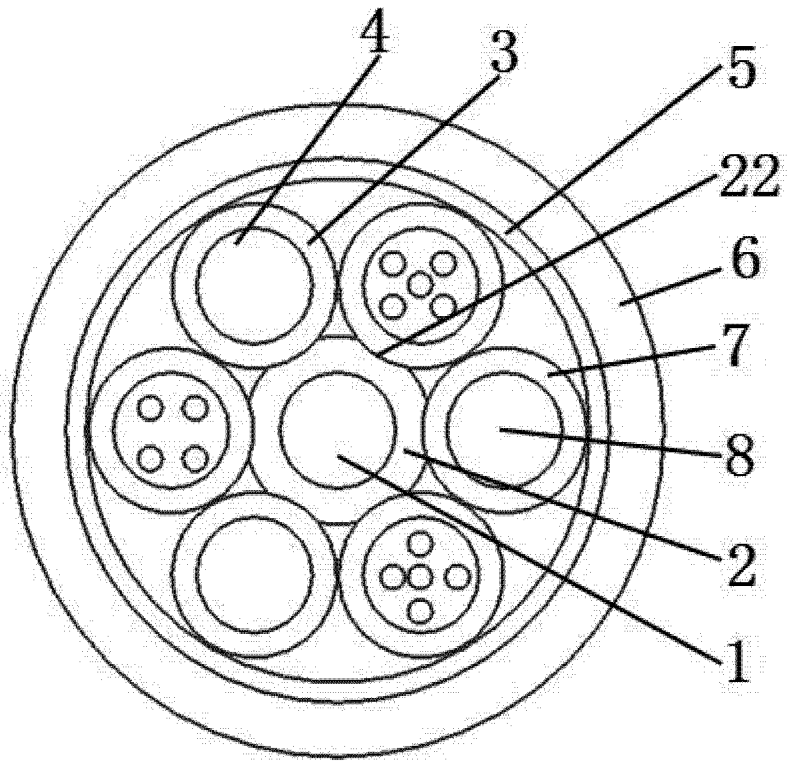


图 10

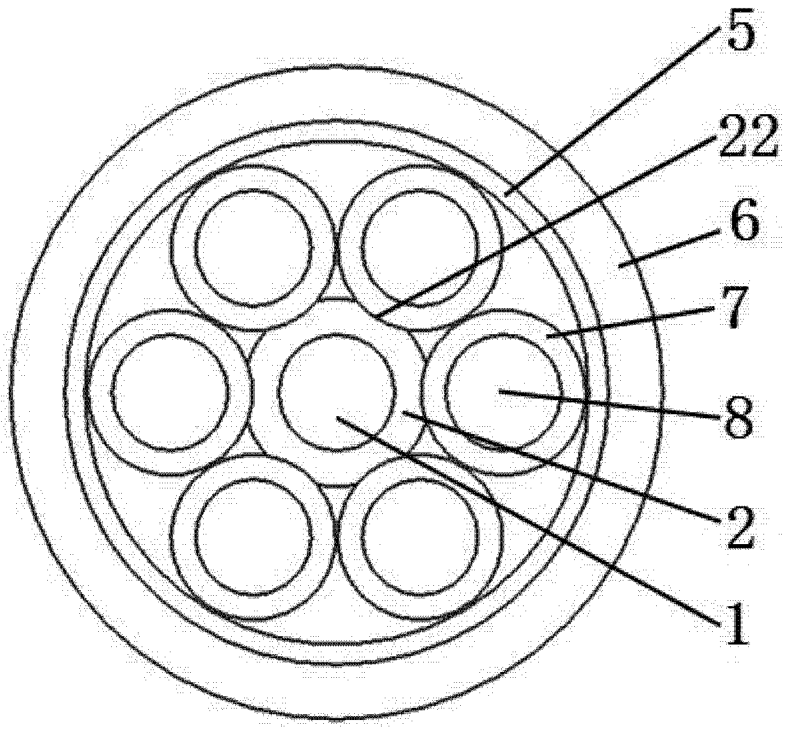


图 11