

(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
2020 年 9 月 17 日 (17.09.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/181959 A1

(51) 国际专利分类号:
H02G 1/06 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/075621

(22) 国际申请日: 2020 年 2 月 18 日 (18.02.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910195304.0 2019年3月14日 (14.03.2019) CN

(71) 申请人: 青岛理工大学(**QINGDAO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY**) [CN/CN]; 中国山东省青岛市市北区阜新路街道抚顺路 11 号, Shandong 266000 (CN)。

(72) 发明人: 张永亮(**ZHANG, Yongliang**); 中国山东省青岛市黄岛区长江中路 2 号, Shandong 266000 (CN)。路成刚(**LU, Chenggang**); 中国山东省青岛市市北区洛阳路 4 号 13 号楼 202 户, Shandong

266000 (CN)。黄萍(**HUANG, Ping**); 中国福建省福州市福州大学城乌龙江北大道 2 号福州大学环境与资源学院, Fujian 266000 (CN)。

(74) 代理人: 山东重诺律师事务所 (**IPLEADER ATTORNEYS-AT-LAW**); 中国山东省青岛市崂山区中韩街道银川东路 9 号崂山湾大厦 7 层, Shandong 266000 (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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(54) **Title:** MINE TUNNEL FLEXIBLE PROPULSION WIRING METHOD

(54) 发明名称: 矿井暗道柔性推进布线方法

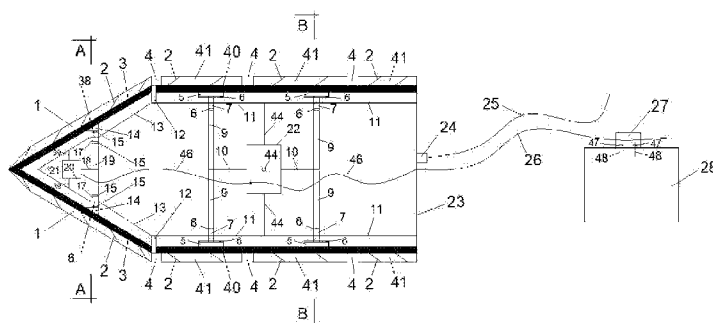


图 1

(57) **Abstract:** The present application relates to a mine tunnel flexible propulsion wiring method. A mine tunnel flexible propulsion wiring machine apparatus is provided and comprises a tapered propulsion chamber means, a cylindrical propulsion chamber means having the left end connected to the right end of the tapered propulsion chamber means, and a wire feeding platform. The tapered propulsion chamber means comprises a tapered chamber large-end housing, a tapered chamber small-end housing coaxially arranged at the left side of the tapered chamber large-end housing, a tapered chamber connection ring connected between a left port of the tapered chamber large-end housing and a right port of the tapered chamber small-end housing, tapered chamber power rings coaxially sleeved on the outer sidewalls of the tapered chamber large-end housing and the tapered chamber small-end housing, tapered chamber adjustment straps arranged in cavities between the inner sidewalls of the tapered chamber power rings and the outer sidewall of the tapered chamber connection ring and each having a cross section in a right triangle shape, tapered chamber propulsion wheels coaxially fixedly arranged on the outer sidewalls of the tapered chamber power rings, and tapered chamber rubber patterns coaxially arranged on the outer sidewalls of the tapered chamber propulsion wheels. The present application is reasonable in design, compact in structure, and convenient in use.

(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: 本申请涉及矿井暗道柔性推进布线方法, 借助于, 矿井暗道柔性推进布线机装置, 其包括锥形推进舱装置、左端与锥形推进舱装置右端连接的柱形推进舱装置、以及送线平台。锥形推进舱装置包括锥舱大端部壳体、同轴设置在锥舱大端部壳体左侧的锥舱小端部壳体、连接在锥舱大端部壳体左端口与锥舱小端部壳体右端口之间的锥舱连接圈、同轴套装在锥舱大端部壳体与锥舱小端部壳体外侧壁上的锥舱动力圈、设置在锥舱动力圈内侧壁与锥舱连接圈外侧壁之间空腔处且截面为直角三角形的锥舱调节带、同轴固定设置在锥舱动力圈外侧壁上的锥舱推进轮、同轴设置在锥舱推进轮外侧壁上的锥舱橡胶纹; 本申请设计合理、结构紧凑且使用方便。

矿井暗道柔性推进布线方法

技术领域

本申请涉及矿井暗道柔性推进布线方法。

背景技术

目前，在矿井进行布线，现有的方案要不采用人工布线，要不布线机结构简单不合理，使用不方便，在矿井无法实现自动布线，对矿井适应性差，无法实现自动调节，经常出现，将线拉断，或线散落，对复杂地质环境适应能力差，输送线不方便，影响了布线工作。

发明内容

本申请所要解决的技术问题总的来说是提供一种矿井暗道柔性推进布线机装置及方法；详细解决的技术问题以及取得有益效果在后述内容以及结合具体实施方式中内容具体描述。

为解决上述问题，本申请所采取的技术方案是：

一种矿井暗道柔性推进布线方法，借助于布线机装置，该装置包括锥形推进舱装置、左端与锥形推进舱装置右端连接的柱形推进舱装置、以及送线平台；该方法包括以下步骤：

步骤一，首先，将固定平台放置在设计需要布线工作的布线通道口位置，将输送器的输送输线孔正对着设计需要布线工作的布线口；然后，将柱舱传动线穿过输送输线孔，将需要布设的柱舱第一导线固定在柱舱固定扣上，将锥形推进舱装置与柱形推进舱装置置于设计需要布线工作的布线通道内；其次，同时启动锥舱电机、柱舱电机和输送电机，其中，锥舱电机通过锥舱主动轮、锥舱传动轮带动锥舱动力圈旋转，柱舱电机通过柱舱主动轮、柱舱传动轮带动柱舱动力圈旋转，锥舱动力圈和柱舱动力圈外侧的锥舱橡胶纹被带动并开始转动，输送电机通过输送电机轴带动输送输动轮转动，从而锥形推进舱装置与柱形推进舱装置开始运转；

步骤二，在固定平台的基座作用和柱舱传动线传动作用下，锥形推进舱装置与柱形推进舱装置相对于固定平台向前推进，从而实现推进动作；同时，在锥舱橡胶纹与布线通道内壁之间摩擦作用下，产生前进动力；同时在输送输动轮与柱舱传动线之间摩擦作用下，产生前进动力；最后，在所有前进动力的推进下，布线机装置拉着柱舱第一导线穿过需要布线工作的布线通道，完成布线工作。

本申请的有益效果不限于此描述，为了更好的便于理解，在具体实施方式部分进行了更加详细的描述。

附图说明

附图 1 是本申请的主体结构示意图。

附图 2 是本申请图 1 的 A-A 剖视图。

附图 3 是本申请图 1 的 B-B 剖视图。

附图 4 是本申请的输送机主体结构示意图。

附图 5 是本申请的输送机主体结构侧视图。

附图 6 是本申请的传动线剖面图。

其中：锥舱推进轮 1、锥舱橡胶纹 2、锥舱动力圈 3、锥舱缺口 4、柱舱驱动环 5、柱舱齿纹 6、柱舱传动轮 7、锥舱轴承转轴 8、柱舱主动轮 9、柱舱传动轮 10、柱舱主外壳 11、柱舱中间橡胶圈 12、锥舱大端部壳体 13、锥舱调节带 14、锥舱齿纹 15、锥舱开口 16、锥舱传动轮 17、锥舱传动轴 18、锥舱主动轮 19、锥舱电机 20、锥舱小端部壳体 21、柱舱电机 22、柱舱后盖 23、柱舱固定扣 24、柱舱第一导线 25、柱舱传动线 26、输送机 27、固定平台 28、输送电机轴 29、柱舱橡胶层 30、柱舱钢丝束 31、输送固定架 32、输送驱动轮 33、输送转轴 34、输送电机 35、输送输线孔 36、柱舱控制线 37、锥舱连接圈 38、锥舱支架 39、柱舱动力圈 40、柱舱推进轮 41、柱舱轴承转轴 42、柱舱开口 43、柱舱支架 44、输送轴承 45、柱舱第二导线 46、平台螺栓 47、平台螺母 48。

具体实施方式

实施例：如图 1-6 本申请包括锥形推进舱装置、左端与锥形推进舱装置右端连接的柱形推进舱装置、以及送线平台。

锥形推进舱装置包括锥舱大端部壳体 13、同轴设置在锥舱大端部壳体 13 左侧的锥舱小端部壳体 21、连接在锥舱大端部壳体 13 左端口与锥舱小端部壳体 21 右端口之间的锥舱连接圈 38、同轴套装在锥舱大端部壳体 13 与锥舱小端部壳体 21 外侧壁上的锥舱动力圈 3、设置在锥舱动力圈 3 内侧壁与锥舱连接圈 38 外侧壁之间空腔处且截面为直角三角形的锥舱调节带 14、同轴固定设置在锥舱动力圈 3 外侧壁上的锥舱推进轮 1、同轴设置在锥舱推进轮 1 外侧壁上的锥舱橡胶纹 2、分布在锥舱连接圈 38 上的锥舱开口 16、设置在锥舱开口 16 处的锥舱轴承转轴 8、安装在锥舱轴承转轴 8 上的锥舱传动轮 17、设置在锥舱小端部壳体 21 内

腔中的锥舱支架 39、轴向设置在锥舱支架 39 中心处的锥舱电机 20、以及设置在锥舱电机 20 的输出轴上且与锥舱传动轮 17 齿纹啮合的锥舱主动轮 19；

锥舱大端部壳体 13 的内壁锥度角大于锥舱小端部壳体 21 的内壁锥度角，锥舱动力圈 3 内壁侧母线、锥舱大端部壳体 13 的外壁侧母线、以及锥舱小端部壳体 21 的外壁侧母线共线；锥舱动力圈 3 大端面与锥舱大端部壳体 13 大端面共面；锥舱调节带 14 的斜边与锥舱动力圈 3 内壁贴合并固定连接，相对于锥舱连接圈 38 轴心线平行的锥舱调节带 14 的水平直角边内侧壁上设置有与锥舱传动轮 17 齿轮啮合的锥舱齿纹 15，

锥舱橡胶纹 2 为螺旋状设置；

锥舱大端部壳体 13 为一个底径 10cm、顶径 6、高 5cm、厚 0.1cm 的钢制锥柱形壳，锥舱小端部壳体 21 为一个直径 6cm、高 3cm、厚 0.1cm 的钢制锥柱形壳，锥舱连接圈 38 为一个直径 6cm、高 1.5cm、厚 0.1cm 的钢制圈，锥舱大端部壳体 13 和锥舱小端部壳体 21 通过锥舱连接圈 38 刚性连接，形成一个“断崖形”的圆锥体。锥舱动力圈 3，为一个直径 13cm、高 10cm、厚 1cm 的圆锥形钢制动力圈，锥舱动力圈 3 将锥舱大端部壳体 13 和锥舱小端部壳体 21 罩在里面，锥舱动力圈 3 的底面和锥舱大端部壳体 13 的底面在同一个平面上。

在锥舱动力圈 3 内壁与锥舱连接圈 38 相对的位置处设置一圈锥舱调节带 14，锥舱调节带 14 的截面呈直角三角形，锥舱调节带 14 截面的底 1cm、高 2cm，锥舱调节带 14 的斜边与锥舱动力圈 3 内壁相固定，锥舱调节带 14 截面相对较长的直角边与锥舱连接圈 38 平行。在锥舱调节带 14 截面相对较长的直角面上设置锥舱齿纹 15。

在锥舱动力圈 3 的外侧固定安装一层厚 3cm 的锥舱推进轮 1，锥舱动力圈 3 和锥舱推进轮 1 是一个整体。在锥舱推进轮 1 的外侧设置一系列深 2cm 宽 1cm 间距 2cm 的螺旋状锥舱橡胶纹 2。在锥舱连接圈 38 上设置三个长 4cm、宽 1.5cm 的锥舱开口 16，相邻两个锥舱开口 16 之间的夹角为 120° 。在每一个锥舱开口 16 的中心位置处都设置一根外径 0.5cm 的锥舱轴承转轴 8，在锥舱轴承转轴 8 外安装一个直径 3.5cm 高 1cm 的钢制的锥舱传动轮 17，在锥舱传动轮 17 外侧设置锥舱齿纹 15，锥舱传动轮 17 上的锥舱齿纹 15 与锥舱调节带 14 上的锥舱齿纹 15 恰好吻合，当锥舱传动轮 17 转动时可以带动锥舱调节带 14 转动。通过四根锥舱支架 39 在锥舱小端部壳体 21 内固定一个长 4cm、宽 4cm、高 3cm 的锥舱电

机 20，在锥舱电机 20 的锥舱传动轴 18 刚性安装一个直径 3cm、高 1cm 的钢制的锥舱主动轮 19，在锥舱主动轮 19 的外侧设置锥舱齿纹 15，锥舱主动轮 19 上的锥舱齿纹 15 与锥舱传动轮 17 上的锥舱齿纹 15 恰好吻合，当锥舱主动轮 19 转动时可以带动锥舱传动轮 17 转动。

柱形推进舱装置包括柱舱主外壳 11、同轴套装在柱舱主外壳 11 外侧且右端面与柱舱主外壳 11 右端面共面的柱舱动力圈 40、固定设置在柱舱动力圈 40 内侧壁上的钢制的柱舱驱动环 5、同轴设置在柱舱驱动环 5 内侧壁上的柱舱齿纹 6、分布在柱舱主外壳 11 上且与柱舱驱动环 5 对应的柱舱开口 43、设置在柱舱开口 43 中心位置处的柱舱轴承转轴 42、安装在柱舱轴承转轴 42 上的柱舱传动轮 7、设置在柱舱传动轮 7 外侧壁且与柱舱传动轮 7 齿纹啮合的柱舱齿纹 6、固定套装在柱舱动力圈 40 的外侧且轴心阵列设置的柱舱推进轮 41、设置在相邻的柱舱推进轮 41 之间的柱舱槽口 4、轴向设置在柱舱主外壳 11 内的柱舱支架 44 中心处的柱舱电机 22、设置在柱舱电机 22 轴向两端的柱舱传动轴 10、设置在柱舱传动轴 10 上且与柱舱传动轮 7 齿纹啮合的柱舱主动轮 9、密封设置在柱舱主外壳 11 右端的柱舱后盖 23、设置在柱舱后盖 23 中心处的柱舱传动线 26、布设在柱舱传动线 26 中心位置处的柱舱控制线 37、包裹在柱舱传动线 26 上的柱舱橡胶层 30、设置在柱舱后盖 23 外侧的柱舱固定扣 24、以及卡接在柱舱固定扣 24 上的柱舱第一导线 25；

在柱舱推进轮 41 上设置有锥舱橡胶纹 2，柱舱传动线 26 由若干根柱舱钢丝束 31 螺旋交叉编织而成，柱舱控制线 37 通过柱舱第二导线 46 分别与锥舱电机 20 和柱舱电机 22 电连接；

在锥舱大端部壳体 13 与柱形推进舱装置柱舱主外壳 11 密封端面之间设置有中间橡胶圈 12；

柱舱主外壳 11 为一个直径 10cm、长 30cm、厚 0.1cm 的钢制外壳，柱舱动力圈 40 为一个直径 13cm、高 35cm、厚 1cm 的钢制圆柱形，用柱舱动力圈 40 将柱舱主外壳 11 罩在里面，柱舱动力圈 40 的底面和柱舱主外壳 11 的底面在同一个平面上。在柱舱动力圈 40 内壁上设置两圈直径 13cm 宽 3cm 厚 1cm 的钢制柱舱驱动环 5，柱舱驱动环 5 与柱舱动力圈 40 内壁相固定而互为整体。在柱舱驱动环 5 内侧设置柱舱齿纹 6。在每一个柱舱驱动环 5 对应柱舱主外壳 11 上都设置三个长 4cm、宽 1.5cm 的柱舱开口 43，相邻两个柱舱开口 43 之间的夹角为 120° 。

在每一个柱舱开口 43 的中心位置处都设置一根外径 0.5cm 的柱舱轴承转轴 42，在柱舱轴承转轴 42 外安装一个直径 3.5cm、高 1cm 的钢制的柱舱传动轮 7，在柱舱传动轮 7 外侧设置柱舱齿纹 6，柱舱传动轮 7 上的柱舱齿纹 6 与柱舱驱动环 5 上的柱舱齿纹 6 恰好吻合，当柱舱传动轮 7 转动时可以带动柱舱驱动环 5 转动。在柱舱动力圈 40 的外侧固定安装三圈宽 10cm、厚 3cm 的柱舱推进轮 41，柱舱动力圈 40 和柱舱推进轮 41 是一个整体，相邻两段柱舱推进轮 41 之间的间距为 2cm，并形成一圈宽 2cm、深 2cm 的柱舱槽口 4。在柱舱推进轮 41 的外侧设置一系列深 2cm、宽 1cm、间距 2cm 的螺旋状锥舱橡胶纹 2。通过四根柱舱支架 44 在柱舱主外壳 11 内固定一个长 5cm、宽 5cm 高 8cm 的柱舱电机 22，在柱舱电机 22 两端的柱舱传动轴 10 上都刚性安装一个直径 7cm、高 1cm 的钢制的柱舱主动轮 9，在每一个柱舱主动轮 9 的外侧都设置柱舱齿纹 6，柱舱主动轮 9 上的柱舱齿纹 6 与柱舱传动轮 7 上的柱舱齿纹 6 恰好吻合，当柱舱主动轮 9 转动时可以带动柱舱传动轮 7 转动。通过直径 10cm、厚 1cm 的钢制的柱舱后盖 23 将柱形推进舱装置的后端进行密封并固定，在柱舱后盖 23 外侧的圆心位置处固定安装一根直径 5cm 的柱舱传动线 26，柱舱传动线 26 由若干根柱舱钢丝束 31 螺旋交叉编织而成，在柱舱传动线 26 中心位置处布设一根直径 0.3cm 的柱舱控制线 37，柱舱传动线 26 的最外层由厚度为 0.5cm 的柱舱橡胶层 30 紧密包裹，能达到自由拧动柱舱传动线 26 而不会改变柱舱传动线 26 结构和状态的强度。柱舱控制线 37 通过柱舱第二导线 46 控制锥舱电机 20 和柱舱电机 22 的开关、正反转及供电工作。在柱舱后盖 23 外侧固定安装一个柱舱固定扣 24，柱舱固定扣 24 可以将柱舱第一导线 25 卡住并拖动柱舱第一导线 25 前进，进行布线工作。

将锥形推进舱装置的锥舱大端部壳体 13 和柱形推进舱装置柱舱主外壳 11 进行刚性密封连接，使得锥舱小端部壳体 21、锥舱大端部壳体 13、柱舱主外壳 11 成为一个整体结构。在锥舱大端部壳体 13、柱舱主外壳 11 的连接处固定安装一圈内径 10cm 外径 13cm 厚 0.5cm 的中间橡胶圈 12，中间橡胶圈 12 固定在柱舱主外壳 11 上，因为橡胶的自身弹性，中间橡胶圈 12 能够相对封闭锥舱动力圈 3 和柱舱动力圈 40 之间的缝隙，但不影响锥舱动力圈 3 和柱舱动力圈 40 相对于锥舱小端部壳体 21、锥舱大端部壳体 13 和柱舱主外壳 11 自由转动。

送线平台包括固定平台 28、以及设置在固定平台 28 上的输送机 27：在固定平台 28 预设平台螺栓 47，

固定平台 28 为一个长 50cm、宽 50cm、高 50cm 的钢筋混凝土立方体。通过平台螺栓 47 和螺母 48 将输送器 27 固定在固定平台 28 上。

输送器 27 包括输送外壳 49、设置在输送外壳 49 前后两侧壁上的输送输线孔 36、六个且呈三对分布在输送输线孔 36 的两个内侧壁上的输送固定架 32、设置在输送固定架 32 上的输送轴承 45、安装在同一轴心线上的两个输送轴承 45 中的输送转轴 34、安装在输送转轴 34 上的橡胶输送输动轮 33、以及通过输送电机轴 29 与对应输送转轴 34 传动连接的输送电机 35。

输送固定架 32 的两端与输送外壳 49 的设置输送输线孔 36 的两侧壁固定连接，每两个输送固定架 32 的轴心线夹角为六十度；该三个的输送固定架 32 上的输送输动轮 33 围成的三角形的内接圆直径与柱舱传动线 26、以及外柱舱橡胶层 30 的外径相同；输送电机 35 同步转动；

输送外壳 49 为长 30cm、宽 30cm、高 30cm 且钢制，在输送外壳 49 的前后壁面上都开设一个直径 6cm 的输送输线孔 36，两个输送输线孔 36 相对应。在输送外壳 49 开设有输送输线孔 36 的两个壁面上安装六个长 30cm、宽 5cm、厚 1.5cm 的钢制的输送固定架 32，输送固定架 32 的两端被固定在输送外壳 49 开设有输送输线孔 36 的两个壁面上。六个输送固定架 32 两两一组。在每一个输送固定架 32 的中间位置都安装一个输送轴承 45，在每一组输送固定架 32 的输送轴承 45 中都安装一根输送转轴 34，输送转轴 34 可以在输送轴承 45 内自由转动。相邻两根输送转轴 34 之间的夹角为 60° 。在每一根输送转轴 34 上都固定安装一个直径 4cm、高 8cm 的橡胶输送输动轮 33。输送固定架 32 与输送输动轮 33 之间的距离为 0.5cm。三个橡胶轮 33 之间的外切圆直径为 5.5cm，与柱舱传动线 26、外柱舱橡胶层 30 的外径相同。三个橡胶轮 33 之间的外切圆的圆心与输送输线孔 36 的圆心重合。在每一根输送转轴 34 的末端都安装一个长 3cm、宽 3cm、高 3cm 的输送电机 35。输送电机 35 的输送电机轴 29 与对应的输送转轴 34 刚性连接。当输送电机 35 转动时，通过输送电机轴 29 带动转轴转动，进而带动输送输动轮 33 转动。三个输送电机 35 同步转动，因此三个输送输动轮 33 也是同步转动。

一种矿井暗道柔性推进布线方法，借助于布线机装置，该方法包括以下步骤：

步骤一，首先，将固定平台 28 放置在设计需要布线工作的布线通道口位置，将输送器 27 的输送输线孔 36 正对着设计需要布线工作的布线口；然后，将柱舱传动线 26 穿过输送输线孔 36，将需要布设的柱舱第一导线 25 固定在柱舱固定

扣 24 上, 将锥形推进舱装置与柱形推进舱装置置于设计需要布线工作的布线通道内; 其次, 同时启动锥舱电机 20、柱舱电机 22 和输送电机 35, 其中, 锥舱电机 20 通过锥舱主动轮 19、锥舱传动轮 17 带动锥舱动力圈 3 旋转, 柱舱电机 22 通过柱舱主动轮 9、柱舱传动轮 7 带动柱舱动力圈 40 旋转, 锥舱动力圈 3 和柱舱动力圈 40 外侧的锥舱橡胶纹 2 被带动并开始转动, 输送电机 35 通过输送电机轴 29 带动输送输动轮 33 转动, 从而锥形推进舱装置与柱形推进舱装置开始运转。

步骤二, 在固定平台 28 的基座作用和柱舱传动线 26 传动作用下, 锥形推进舱装置与柱形推进舱装置相对于固定平台 28 向前推进, 从而实现推进动作; 同时, 在锥舱橡胶纹 2 与布线通道内壁之间摩擦作用下, 产生前进动力; 同时在输送输动轮 33 与柱舱传动线 26 之间摩擦作用下, 产生前进动力; 最后, 在所有前进动力的推进下, 布线机装置拉着柱舱第一导线 25 穿过需要布线工作的布线通道, 完成布线工作。

锥舱推进轮 1 通过锥度推动前行, 锥舱橡胶纹 2 抓土能力强, 效率高, 耐磨性好, 动力输出合理, 锥舱动力圈 3 实现动力输出, 锥舱缺口 4 方便安装, 本申请实现在暗道中自行前行, 自行配合送线, 操作方便, 柔性好, 对地质环境适应能力强。

本申请不损伤导线, 设计合理、成本低廉、结实耐用、安全可靠、操作简单、省时省力、节约资金、结构紧凑且使用方便。

本申请充分描述是为了更加清楚的公开, 而对于现有技术就不再一一例举。

最后应说明的是: 以上实施例仅用以说明本申请的技术方案, 而非对其限制; 尽管参照前述实施例对本申请进行了详细的说明, 本领域的普通技术人员应当理解: 其依然可以对前述实施例所记载的技术方案进行修改, 或者对其中部分技术特征进行等同替换; 作为本领域技术人员对本申请的多个技术方案进行组合是显而易见的。而这些修改或者替换, 并不使相应技术方案的本质脱离本申请实施例技术方案的精神和范围。

1. 一种矿井暗道柔性推进布线方法，其特征在于：借助于布线机装置，该装置包括锥形推进舱装置、左端与锥形推进舱装置右端连接的柱形推进舱装置、以及送线平台；

该方法包括以下步骤：

步骤一，首先，将固定平台放置在设计需要布线工作的布线通道口位置，将输送器的输送输线孔正对着设计需要布线工作的布线口；然后，将柱舱传动线穿过输送输线孔，将需要布设的柱舱第一导线固定在柱舱固定扣上，将锥形推进舱装置与柱形推进舱装置置于设计需要布线工作的布线通道内；其次，同时启动锥舱电机、柱舱电机和输送电机，其中，锥舱电机通过锥舱主动轮、锥舱传动轮带动锥舱动力圈 旋转，柱舱电机通过柱舱主动轮、柱舱传动轮带动柱舱动力圈旋转，锥舱动力圈和柱舱动力圈外侧的锥舱橡胶纹被带动并开始转动，输送电机通过输送电机轴带动输送输动轮转动，从而锥形推进舱装置与柱形推进舱装置开始运转；

步骤二，在固定平台的基座作用和柱舱传动线传动作用下，锥形推进舱装置与柱形推进舱装置相对于固定平台向前推进，从而实现推进动作；同时，在锥舱橡胶纹与布线通道内壁之间摩擦作用下，产生前进动力；同时在输送输动轮与柱舱传动线之间摩擦作用下，产生前进动力；最后，在所有前进动力的推进下，布线机装置拉着柱舱第一导线穿过需要布线工作的布线通道，完成布线工作；

其中，柱舱传动线由若干根柱舱钢丝束螺旋交叉编织而成。

2. 根据权利要求 1 所述的矿井暗道柔性推进布线方法，其特征在于：锥形推进舱装置包括锥舱大端部壳体、同轴设置在锥舱大端部壳体左侧的锥舱小端部壳体、连接在锥舱大端部壳体左端口与锥舱小端部壳体右端口之间的锥舱连接圈、同轴套装在锥舱大端部壳体与锥舱小端部壳体外侧壁上的锥舱动力圈、设置在锥舱动力圈内侧壁与锥舱连接圈外侧壁之间空腔处且截面为直角三角形的锥舱调节带、同轴固定设置在锥舱动力圈外侧壁上的锥舱推进轮、同轴设置在锥舱推进轮外侧壁上的锥舱橡胶纹、分布在锥舱连接圈上的锥舱开口、设置在锥舱开口处的锥舱轴承转轴、安装在锥舱轴承转轴上的锥舱传动轮、设置在锥舱小端部壳体内腔中的锥舱支架、轴向设置在锥舱支架中心处的锥舱电机、以及设置在锥舱电机的输出轴上且与锥舱传动轮齿纹啮合的锥舱主动轮；

锥舱大端部壳体的内壁锥度角大于锥舱小端部壳体的内壁锥度角，锥舱动力圈内壁侧母线、锥舱大端部壳体的外壁侧母线、以及锥舱小端部壳体的外壁侧母线共线；锥舱动力圈大端面与锥舱大端部壳体大端面共面；锥舱调节带的斜边与锥舱动力圈内壁贴合并固定连接，相对于锥舱连接圈轴心线平行的锥舱调节带的水平直角边内侧壁上设置有与锥舱传动轮齿轮

啮合的锥舱齿纹；

锥舱橡胶纹为螺旋状设置。

3. 根据权利要求 2 所述的矿井暗道柔性推进布线方法，其特征在于：柱形推进舱装置包括柱舱主外壳、同轴套装在柱舱主外壳外侧且右端面与柱舱主外壳右端面共面的柱舱动力圈、固定设置在柱舱动力圈内侧壁上的钢制的柱舱驱动环、同轴设置在柱舱驱动环内侧壁上的柱舱齿纹、分布在柱舱主外壳上且与柱舱驱动环对应的柱舱开口、设置在柱舱开口中心位置处的柱舱轴承转轴、安装在柱舱轴承转轴上的柱舱传动轮、设置在柱舱传动轮外侧壁且与柱舱传动轮齿纹啮合的柱舱齿纹、固定套装在柱舱动力圈的外侧且轴心阵列设置的柱舱推进轮、设置在相邻的柱舱推进轮之间的柱舱槽口、轴向设置在柱舱主外壳内的柱舱支架中心处的柱舱电机、设置在柱舱电机轴向两端的柱舱传动轴、设置在柱舱传动轴上且与柱舱传动轮齿纹啮合的柱舱主动轮、密封设置在柱舱主外壳右端的柱舱后盖、设置在柱舱后盖中心处的柱舱传动线、布设在柱舱传动线中心位置处的柱舱控制线、包裹在柱舱传动线上的柱舱橡胶层、设置在柱舱后盖外侧的柱舱固定扣、以及卡接在柱舱固定扣上的柱舱第一导线；

在柱舱推进轮上设置有锥舱橡胶纹，柱舱控制线通过柱舱第二导线分别与锥舱电机和柱舱电机电连接；

在锥舱大端部壳体与柱形推进舱装置柱舱主外壳密封端面之间设置有中间橡胶圈。

4. 根据权利要求 3 所述的矿井暗道柔性推进布线方法，其特征在于：送线平台包括固定平台、以及设置在固定平台上的输送机：在固定平台预设有与输送机连接的平台螺栓。

5. 根据权利要求 4 所述的矿井暗道柔性推进布线方法，其特征在于：输送机包括输送外壳、设置在输送外壳前后两侧壁上的输送输线孔、六个且呈三对分布在输送输线孔的两个内侧壁上的输送固定架、设置在输送固定架上的输送轴承、安装在同一轴心线上的两个输送轴承中的输送转轴、安装在输送转轴上的橡胶输送输动轮、以及通过输送电机轴与对应输送转轴传动连接的输送电机。

6. 根据权利要求 5 所述的矿井暗道柔性推进布线方法，其特征在于：输送固定架的两端与输送外壳的设置输送输线孔的两侧壁固定连接，每两个输送固定架的轴心线夹角为六十度；该三个的输送固定架上的输送输动轮围成的三角形的内接圆直径与柱舱传动线、以及外柱舱橡胶层的外径相同；输送电机同步转动。

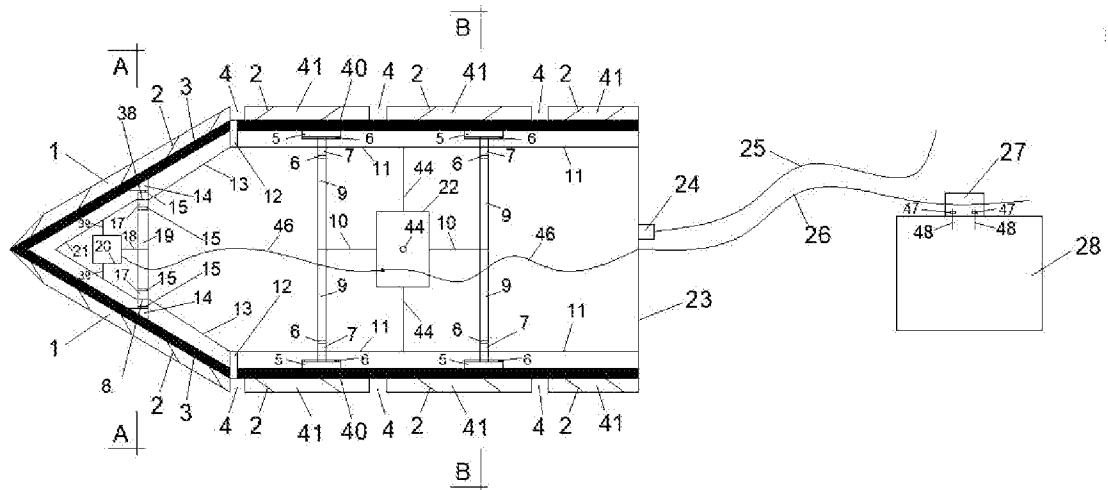


图 1

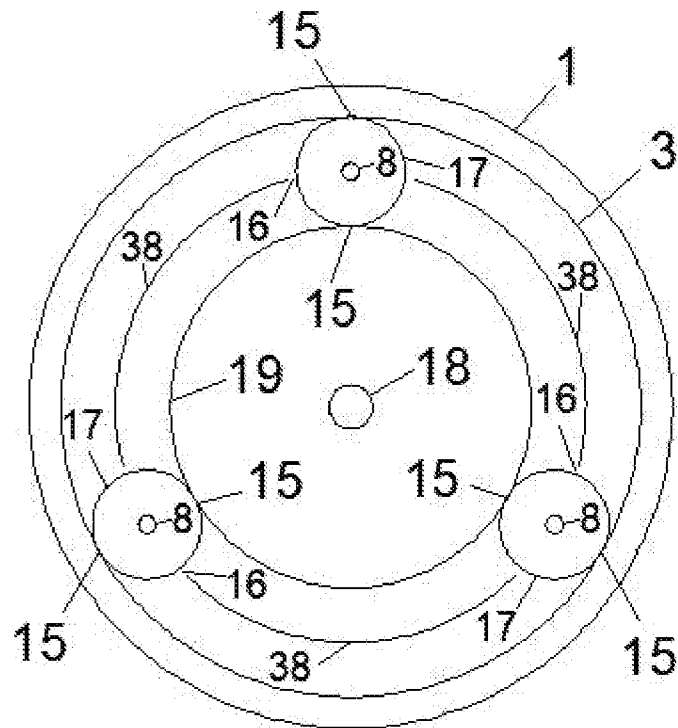


图 2

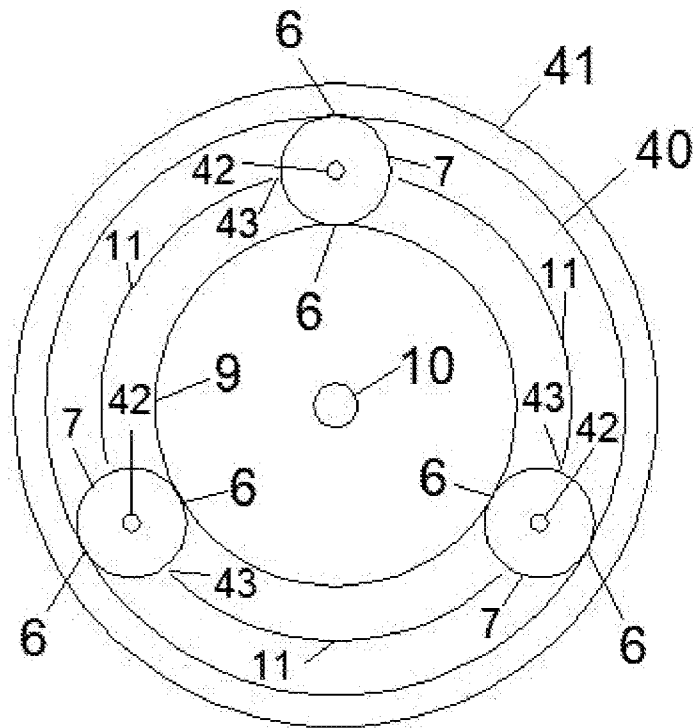


图 3

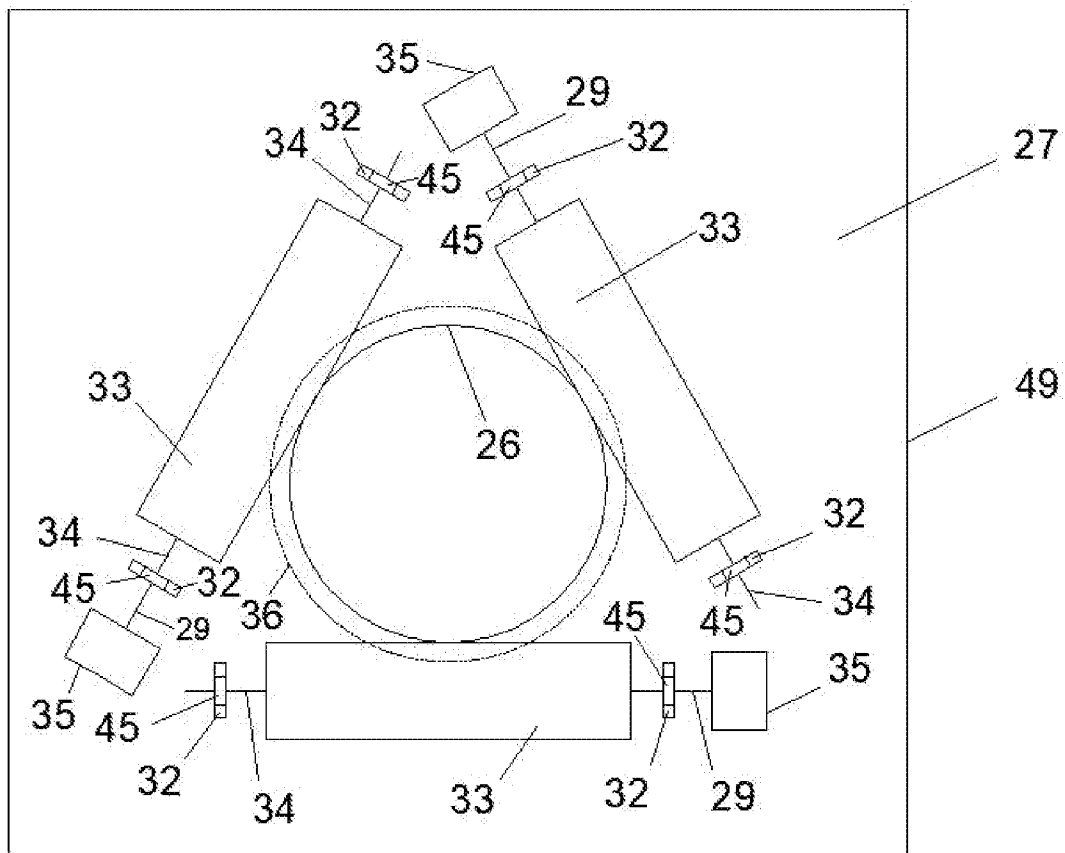


图 4

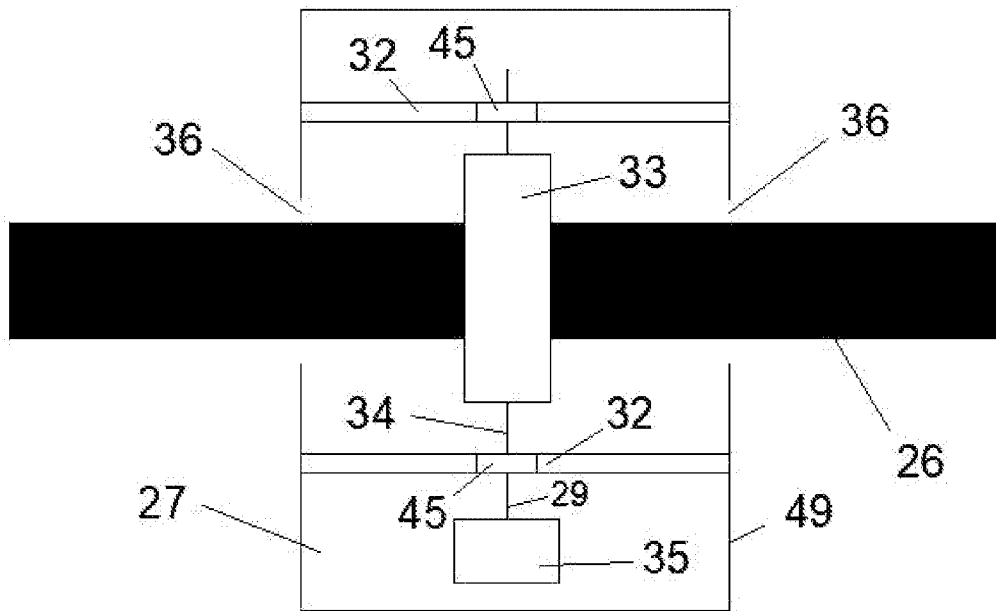


图 5

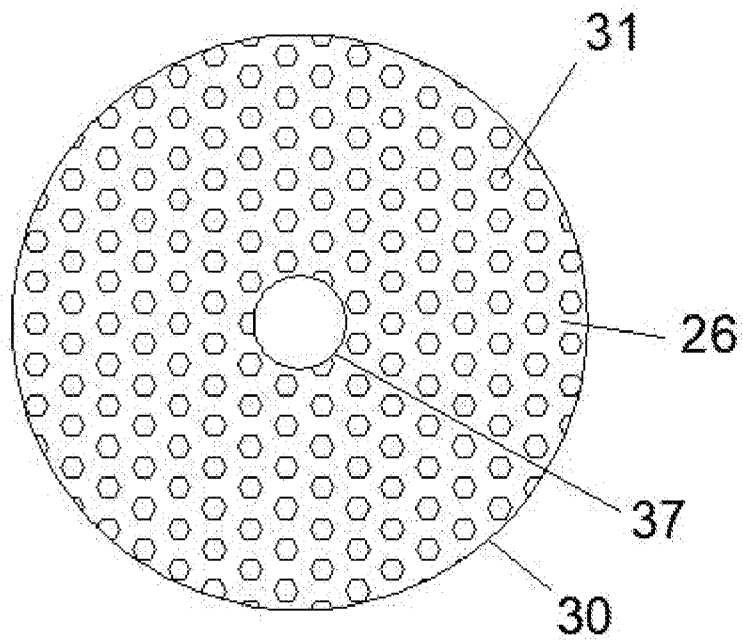


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/075621

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02G 1/06(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)

H02G

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)

CNABS, CNTXT, SIPOABS, DWPI, CNKI, CJFD: 井, 地下, 暗, 矿, 隐藏, 管, 布线, 牵引, 穿引, 穿线, 铺设, 电机, 电动机, 锥, 橡胶, 摩擦; mine, lay, cable, line, motor, taper, rubber, friction

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 109980577 A (QINGDAO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 05 July 2019 (2019-07-05) claims 1-6, description, paragraphs 13-25, and figures 1-6	1-6
PX	CN 109950835 A (QINGDAO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 28 June 2019 (2019-06-28) description, paragraphs 18-30, and figures 1-6	1-6
Y	CN 206685809 U (HUACHUANG ELECTRONICS CO., LTD.) 28 November 2017 (2017-11-28) description, paragraphs 2-24, and figures 1 and 2	1,
Y	CN 206498142 U (SHANDONG YILI INFORMATION ENGINEERING TECHNOLOGY CO., LTD.) 15 September 2017 (2017-09-15) description, paragraphs 15-20, and figures 1 and 2	1
A	JP 11341634 A (CHUBU DENRYOKU KK et al.) 10 December 1999 (1999-12-10) entire document	1-6



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

21 April 2020

Date of mailing of the international search report

13 May 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/075621

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	109980577	A	05 July 2019	None	
CN	109950835	A	28 June 2019	CN 209472299 U	08 October 2019
CN	206685809	U	28 November 2017	None	
CN	206498142	U	15 September 2017	None	
JP	11341634	A	10 December 1999	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/075621

A. 主题的分类

H02G 1/06 (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)

H02G

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))

CNABS, CNTXT, SIPOABS, DWPI, CNKI, CJFD: 井, 地下, 暗, 矿, 隐藏, 管, 布线, 牵引, 穿引, 穿线, 铺设, 电机, 电动机, 锥, 橡胶, 摩擦; mine, lay, cable, line, motor, taper, rubber, friction

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
PX	CN 109980577 A (青岛理工大学) 2019年 7月 5日 (2019 - 07 - 05) 权利要求1-6, 说明书第13-25段, 附图1-6	1-6
PX	CN 109950835 A (青岛理工大学) 2019年 6月 28日 (2019 - 06 - 28) 说明书第18-30段, 附图1-6	1-6
Y	CN 206685809 U (华创电子股份有限公司) 2017年 11月 28日 (2017 - 11 - 28) 说明书第2-24段, 附图1-2	1
Y	CN 206498142 U (山东亿立信息工程技术有限公司) 2017年 9月 15日 (2017 - 09 - 15) 说明书第15-20段, 附图1-2	1
A	JP 11341634 A (CHUBU DENRYOKU KK等) 1999年 12月 10日 (1999 - 12 - 10) 全文	1-6

☐ 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

2020年 4月 21日

国际检索报告邮寄日期

2020年 5月 13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

顾赞

电话号码 86-10-62089923

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/075621

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	109980577	A	2019年 7月 5日	无	
CN	109950835	A	2019年 6月 28日	CN 209472299 U	2019年 10月 8日
CN	206685809	U	2017年 11月 28日	无	
CN	206498142	U	2017年 9月 15日	无	
JP	11341634	A	1999年 12月 10日	无	