

(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
2023年8月3日 (03.08.2023)



(10) 国际公布号
WO 2023/142654 A1

- (51) 国际专利分类号:
E21D 21/00 (2006.01) *E21D 20/02* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2022/135223
- (22) 国际申请日: 2022年11月30日 (30.11.2022)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202211114126.2 2022年9月14日 (14.09.2022) CN
- (71) 申请人: 中国矿业大学(北京)
(CHINA UNIVERSITY OF MINING AND TECHNOLOGY-BEIJING) [CN/CN]; 中国北京市海淀区学院路丁11号, Beijing 100083 (CN)。北京中矿创新联盟能源环境科学研究院(BEIJING ZHONG-KUANG INNOVATION ALLIANCE ENERGY ENVIRONMENT SCIENCE ACADEMY) [CN/CN]; 中国北京市海淀区清华东路16号3号楼中关村能源与安全科技园1702, Beijing 100080 (CN)。
- (72) 发明人: 胡杰(HU, Jie); 中国北京市海淀区学院路丁11号, Beijing 100083 (CN)。何满潮(HE, Manchao); 中国北京市海淀区学院路丁11号, Beijing 100083 (CN)。陶志刚(TAO, Zhigang); 中国北京市海淀区学院路丁11号, Beijing 100083 (CN)。彭迪(PENG, Di); 中国北京市海淀区学院路丁11号, Beijing 100083 (CN)。
- (74) 代理人: 北京合创致信专利代理有限公司(BEIJING HECHUANG ZHIXIN PATENT AGENCY CO., LTD.); 中国北京市朝阳区静安里26号楼8层801内8071室, Beijing 100024 (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,

(54) Title: LARGE-DEFORMATION AND CONSTANT-RESISTANCE SUPPORT GROUTING ANCHOR CABLE

(54) 发明名称: 一种大变形恒阻支护注浆锚索

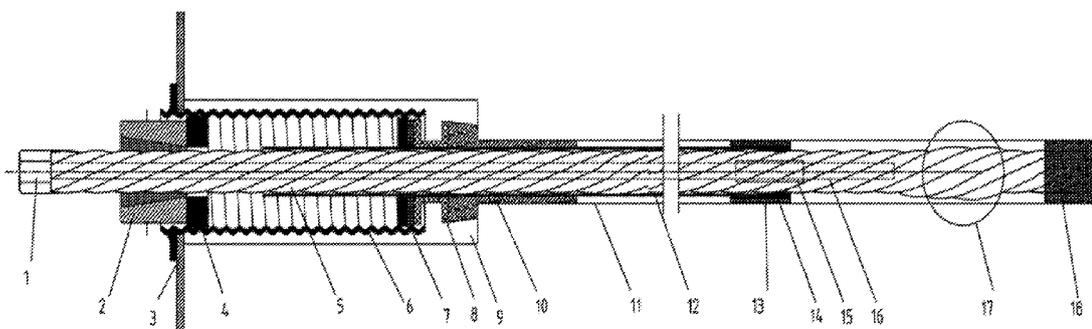


图 1

(57) Abstract: A large-deformation and constant-resistance support grouting anchor cable, that is, a grouting NPR anchor cable, comprising: an anchor cable body, wherein a tail end of the anchor cable body is provided with an anchoring section (18) used for being anchored at the hole bottom of a surrounding rock borehole (11); a constant-resistance device, which comprises a constant-resistance body (4) and a constant-resistance sleeve (6), wherein the constant-resistance body (4) is sleeved on the periphery of the anchor cable body, the constant-resistance sleeve (6) is arranged on the periphery of the constant-resistance body (4), and the constant-resistance body (4) is used for moving in the constant-resistance sleeve (6) in an axial direction of the anchor cable and with constant resistance; a constant-resistance device sealing component, which is arranged at a tail end of the constant-resistance device and used for plugging a gap between the anchor cable body and the surrounding rock borehole (11), wherein the constant-resistance device presses against the constant-resistance device sealing component; and an anchoring component, which comprises a tray (3) and an anchor device (2), wherein the anchor device (2) and the tray (3) are both arranged on the end of the anchor cable body extending out of the surrounding rock borehole (11) and are used for anchoring and locking the anchor cable body after the anchor cable body is tensioned to achieve a designed pre-tightening force.

GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, 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。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, CV, 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, ME, 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))。
- 在修改权利要求的期限届满之前进行, 在收到该修改后将重新公布 (细则48.2(h))。
- 根据申请人的请求, 在条约第21条(2)(a)所规定的期限届满之前进行。

(57) 摘要: 一种大变形恒阻支护注浆锚索, 即注浆NPR锚索, 包括: 锚索本体, 锚索本体的末端设置有锚固段(18), 用于锚固在围岩钻孔(11)的孔底; 恒阻器, 包括恒阻体(4)与恒阻套管(6), 恒阻体(4)套设在锚索本体外围, 恒阻套管(6)设置在恒阻体(4)外围, 恒阻体(4)用于在恒阻套管(6)中沿锚索轴向以恒定阻力移动; 恒阻器密封组件, 设置在恒阻器的末端, 恒阻器密封组件用于封堵锚索本体与围岩钻孔(11)之间的缝隙, 恒阻器压紧恒阻器密封组件; 锚固组件, 包括托盘(3)与锚具(2), 锚具(2)与托盘(3)均设置在锚索本体伸出围岩钻孔(11)的一端上, 用于在锚索本体张拉达到设计预紧力后, 对锚索本体进行锚固锁定。

一种大变形恒阻支护注浆锚索

技术领域

本发明属于隧道支护技术领域，具体涉及一种大变形恒阻支护注浆锚索，即注浆 NPR 锚索。

背景技术

在地下工程中，锚索作为一种加固效果较好的初期支护构建被广泛应用。随着地下工程向青藏高原进军，隧道不可避免要穿过断层，断层带物质多为破裂岩和断层泥砾，节理及微裂隙发育，岩体破碎且呈碎石角砾状结构，不利于锚索锚固端的稳定。通过注浆在围岩内部的节理、微裂隙和空腔中形成结石体，提高围岩的强度、稳定性、整体性和抗渗性能，可有效抑制围岩内部的裂隙进一步发育，从而达到改善围岩的物理力学性质的目的。注浆加固后的围岩获得了更高的强度和整体性，可为锚索提供更高的锚固力，同时注浆加大了组合梁的厚度，有利于将锚索的高预应力向深部传递。注浆 NPR 锚索通过对断层破碎带围岩进行注浆加固，提高围岩强度和完整性，更有利发挥锚索组合梁和悬吊作用，保障围岩的稳定性。

但是在现有技术中的注浆 NPR 锚索因密封性较差，而使得注浆锚固效果得不到保障。

因此，需要提供一种针对上述现有技术不足的改进技术方案。

发明内容

本发明的目的在于提供一种大变形恒阻支护注浆锚索，即注浆 NPR 锚索，以至少解决目前现有技术中注浆 NPR 锚索因密封性较差而使注浆锚固得不到保障等问题。

为了实现上述目的，本发明提供如下技术方案：

注浆 NPR 锚索，所述注浆 NPR 锚索包括：

锚索本体，所述锚索本体的末端设置有锚固段，用于锚固在钻孔的孔底；
恒阻器，包括恒阻体与恒阻套管，所述恒阻体套设在所述锚索本体外围，

所述恒阻套管设置在所述恒阻体外围，所述恒阻体用于在所述恒阻套管中沿锚索轴向以恒定阻力移动；

恒阻器密封组件，设置在恒阻器的末端，所述恒阻器密封组件用于封堵锚索本体与钻孔之间的缝隙，所述恒阻器压紧所述恒阻器密封组件；

锚固组件，包括托盘与锚具，所述锚具与托盘均设置在锚索本体伸出围岩钻孔的一端上，用于锚索本体在张拉达到设计预紧力后，对锚索本体进行锚固锁定，所述恒阻器密封组件包括：

密封圈，所述密封圈套设在锚索本体的外围，且设置在恒阻套管的底部，用于对恒阻套管的底部进行密封；

止浆塞，所述止浆塞设置在所述锚索本体与钻孔之间，用于封堵缝隙提高注浆压力；

推件，所述推件设置在所述密封圈与所述止浆塞之间，用于将恒阻器的推力传递给止浆塞，推件为工字型推管，所述工字型推管套设在所述锚索本体上；

所述工字型推管靠近恒阻器一端的截面形状与所述密封圈相同，所述工字型推管靠近止浆塞一端的截面形状与所述止浆塞相同，所述恒阻套管的端部设置有法兰翻边，所述托盘套设在恒阻套管的外围，并被恒阻套管的法兰翻边压紧在围岩上；

所述锚具为夹片式锚具，所述夹片式锚具套设在锚索本体外围，并与所述恒阻体顶抵接触。

有益效果：

该注浆 NPR 锚索具有更好的注浆效率。锚索本体具有中空结构，自带注浆芯管，无需现场绑扎注浆管和排气管，采用反向压力注浆，降低气穴空洞产生的概率。同时注浆尼龙管与注浆钢管配合使用，并配以止浆塞，使得密封效果良好，显著提高注浆施工效率；并设置两道密封组件，能够有效的阻挡浆液；并最大程度提高注浆压力，大幅改善注浆锚固效果。该注浆 NPR 锚索具有变形量大、承载能力高和浆液不外漏的特点。

附图说明

图 1 为注浆 NPR 锚索的整体结构示意图；

图 2 为锚索密封组件的结构示意图；

图 3 为恒阻器密封组件的结构示意图；

图 4 为出浆口的截面图。

图中：1-中空六角螺母、2-锚具、3-托盘、4-恒阻体、5-钢绞线、6-恒阻套管、7-密封圈、8-工字型推管、9-扩径钻孔、10-止浆塞、11-围岩钻孔、12-外套管、13-外密封管、14-外压紧管、15-内密封管、16-注浆管、17-出浆口、18-锚固段、19-搭接管、20-尼龙管、21-出浆缝隙。

具体实施方式

根据本发明的具体实施例，如图 1-4 所示，本发明提供一种大变形恒阻支护注浆锚索，即注浆 NPR 锚索，注浆 NPR 锚索包括：锚索本体，锚索本体的末端设置有锚固段 18，用于锚固在钻孔的孔底。恒阻器，包括恒阻体与恒阻套管 6，恒阻体套设在锚索本体外围，恒阻套管 6 设置在恒阻体 4 外围，恒阻体用于在恒阻套管 6 中沿锚索轴向以恒定阻力移动。恒阻器密封组件，设置在恒阻器的末端，恒阻器密封组件用于封堵锚索本体与钻孔之间的缝隙，恒阻器压紧恒阻器密封组件。锚固组件，包括托盘 3 与锚具 2，锚具 2 与托盘 3 均设置在锚索本体伸出围岩钻孔 11 的一端上，用于锚索本体在张拉达到设计预紧力后，对锚索本体进行锚固锁定。

通过在恒阻器的末端设置密封组件，实现了对钻孔与锚索本体之间的缝隙进行密封，能够便于提高注浆压力，同时还能够避免钻孔中的浆液溢出到恒阻器中，保证恒阻器不会与浆液接触。

恒阻器密封组件包括：密封圈 7，密封圈 7 套设在锚索本体的外围，且设置在恒阻套管 6 的底部，用于对恒阻套管 6 的底部进行密封；在其他实施例中，密封圈 7 与恒阻套管 6 也可以是一体结构，在本实施例中，密封圈 7 与恒阻套管 6 分体设置，能够便于制作与安装。

止浆塞 10，止浆塞 10 设置在锚索本体与钻孔之间，用于封堵缝隙提高注浆压力；在本实施例中，止浆塞 10 为圆管型，止浆塞 10 伸入到围岩钻孔 11 的部分为小径段，止浆塞 10 位于扩径钻孔 9 中的部分为大径段，大径段

为圆台形，大径段的直径从图 1 中右向左方向逐渐变大，以便于使得止浆塞 10 与推管的接触面积相适应；推件，推件设置在密封圈 7 与止浆塞 10 之间，用于将恒阻器的推力传递给止浆塞 10。使得止浆塞 10 通过推件与恒阻器顶抵在一起，保证止浆塞 10 不会轻易退出围岩钻孔 11，进而保证了止浆塞 10 始终具有密封效果。

推件为工字型推管 8，工字型推管 8 套设在锚索本体上；工字型推管 8 靠近恒阻器一端的截面形状与密封圈 7 相同，工字型推管 8 靠近止浆塞 10 一端的截面形状与止浆塞 10 相同。工字型推管 8 能够加大与密封圈 7、止浆塞 10 的接触面积，更加便于恒阻器与止浆塞 10 的顶推作用。

恒阻套管 6 的端部设置有法兰翻边，托盘 3 套设在恒阻套管 6 的外围，并被恒阻套管 6 的法兰翻边压紧在围岩上；锚具 2 为夹片式锚具 2，夹片式锚具 2 套设在锚索本体外围，并与恒阻体顶抵接触。

恒阻器的法兰边压紧托盘 3，而夹片式锚具 2 不与托盘 3 直接接触，使得锚索在受外力发生变形后，锚索变形带动夹片式锚具 2 与恒阻体 4 同时向着围岩内部运动，恒阻体 4 在恒阻套管 6 中进行恒定阻力的滑动，实现锚索的恒阻变形，使得 NPR 锚索能够在发生发变形不会断裂，保证了锚索始终有效的支护。

在本实施例中，锚具 2 为夹片式锚具 2，通过张拉机具反向张拉后锁紧固定，可提供高达 30t 的预紧力；托盘 3 可由伞形锚固托盘 3 和凹球面调脚垫环代替。

锚索本体包括多股钢绞线 5 与注浆管 16，多股钢绞线 5 缠绕在注浆管 16 的外围，钢绞线 5 的长度大于注浆管 16 的长度，在锚索本体伸出钻孔的一端，钢绞线 5 与注浆管 16 平齐。在本实施例中，注浆管 16 采用注浆钢管，注浆钢管能够提高锚索本体的硬度与强度；在锚索本体伸出钻孔的端部设置有中空六角螺母 1，中空六角螺母 1 与注浆管 16 连通，中空六角螺纹为浆液进口，配合浆液逆止阀使用，以便于与注浆设置连接。

在本实施例中，钢绞线 5 设置有 8 股，8 股钢绞线 5 密实的将注浆钢管缠绕起来，钢绞线 5 采用 NPR 材质；使得该注浆 NPR 锚索具有更好的支护效果。一方面，针对破碎围岩大变形的支护手段，采用兼顾大变形量和恒定支护阻力的 NPR 锚索作为支护构件。注浆 NPR 锚索在 NPR 锚索施加预紧力

之后，锚索与围岩形成 NPR 岩体结构，可适应围岩较大变形。另一方面，通过中空钢绞线 5 注浆钢管压力注浆后，NPR 锚索与破碎围岩的整体性进一步增加，形成更厚的组合拱，可应对破碎围岩的大变形，极大提高了破碎围岩的支护效果。注浆 NPR 锚索将 NPR 锚索施工工序与注浆工序结合在一起，实现了一孔两用，即能满足 NPR 锚索安装，又能满足注浆需要，使得施工更加便捷。

在注浆管 16 伸入钻孔的一端连接有塑料管，在注浆管 16 与塑料管的外围套设有搭接管 19；锚索本体在塑料管与锚固段 18 之间为出浆口 17，出浆口 17 为锚索本体扩径后，任意相邻钢绞线 5 之间的出浆缝隙 21 形成。

搭接管 19 与注浆管 16、塑料管均存在相互搭接的部分，搭接管 19 用于将注浆管 16 与塑料管连接起来，注浆管 16 采用钢管便于增加锚索本体的结构强度，而在浆液出口位置使用塑料管，塑料管的弹性更大，更便于浆液的顺利流出。注浆钢管为浆液刚性运输通道，塑料管为浆液头像运输通道。

在本实施例中，塑料管为尼龙管 20，尼龙管 20 强度高且韧性较好。将锚索本体进行扩径，并利用相邻钢绞线 5 之间的出浆缝隙 21 来形成出浆口 17，不仅能够顺利出浆，而且能够保证锚索本体不会损坏，使得锚索本体始终具有较好的结构强度。

锚索本体上套设有外套管 12，外套管 12 的一端位于恒阻套管 6 之内，另一端位于搭接管 19 之前。

外套管 12 不仅能够将锚索本体在搭接管 19 之前的一段箍筋为一个整体，而且使得此段的锚索本体具有更好的密封性。

注浆 NPR 锚索还包括锚索密封组件，锚索密封组件设置在外套管 12 靠近搭接管 19 的一端。

通过在外套管 12 的端部设置锚索密封组件，对锚索本体的靠近搭接管 19 的一端进行密封，也即是在靠近锚索本体出浆口 17 的位置进行密封，使得该注浆 NPR 锚索中形成双重密封，大大提高了注浆压力，使得注浆 NPR 锚索具有更好的注浆锚固效果。

锚索密封组件包括：内密封管 15，内密封管 15 位于钢绞线 5 与注浆管 16 之间，内密封管 15 对应外套管 12 靠近出浆口 17 的一端设置；外密封管 13，外密封管 13 设置在钢绞线 5 的外围，外密封管 13 与外套管 12 具有一段

搭接段。

内密封管 15 形成钢绞线 5 内部的密封结构，外密封管 13 能够对钢绞线 5 外部的密封结构，使得钢绞线 5 与注浆管 16 的内外连接处均进行密封，且此处锚索密封组件设置靠近出浆口 17 位置，形成在围岩钻孔 11 中的第一道密封，为形成较好的注浆压力提供基础。

锚索密封组件还包括外压紧管 14，外压紧管 14 套设在外密封管 13 外围，外压紧管 14 填充在外密封管 13 与围岩钻孔 11 内壁之间，用于封堵外密封管 13 与围岩钻孔 11 之间的缝隙。

设置外压紧管 14，不仅能够对内密封管 15 与外密封管 13 更好的压紧作用，而且能够将外密封管 13 与围岩钻孔 11 之间的缝隙填满，使得锚索密封组件能够起到更好的密封效果。

该注浆 NPR 锚索使用过程如下：

首先在岩体内打好围岩钻孔 11，随后在围岩钻孔 11 孔口段加工出扩径钻孔 9，随后将数只锚固剂药卷送入围岩钻孔 11 孔底，之后将外部包覆有外套管 12、外密封管 13 和外压紧管 14 的中空钢绞线 5（装配好的锚索）装入围岩钻孔 11 内，通过外力带动中空钢绞线 5 搅拌插入围岩钻孔 11 孔底的树脂锚固剂，直到树脂锚固剂固化达到设计强度。

当中空钢绞线 5 通过树脂锚固剂锚固在围岩钻孔 11 孔底后，首先将止浆塞 10 穿入中空钢绞线 5 内，然后将托盘 3 从恒阻器 6 小端穿入，抵住恒阻器 6 大端后卡死，之后将底部安装有恒阻器底孔密封圈 7 和工字型推管 8 的恒阻器 6 穿入中空钢绞线 5 送入扩径钻孔 9，最后在中空钢绞线 5 末端安装夹片式锚具 2。

将夹片式锚具 2 推入恒阻器 6 端部，利用千斤顶张拉设备对中空钢绞线 5 施加预紧力，千斤顶住夹片式锚具 2 在中空钢绞线 5 上滑移，直到达到设计预紧力后，夹片式锚具 2 利用锥孔的楔紧原理将中空钢绞线 5 锚固。

当中空钢绞线 5 达到设计预紧力后，便可将千斤顶张拉设备移除，之后将带有浆液逆止阀的注浆设备与中空钢绞线 5 端部的中空六角螺母 1 连接，浆液依次通过中空六角螺母 1、注浆钢管 16、注浆尼龙管 20、出浆口 17 和出浆缝隙 21，最终流入围岩钻孔 11 内，通过反向注浆，浆液由围岩钻孔 11 孔底开始进入围岩裂隙内，待浆液固化后，便完成了对破碎围岩的注浆锚固。

此外，中空钢绞线 5 为工厂预制件，内部的注浆钢管 16、内密封管 15、搭接管 19、注浆尼龙管 20 和中空六角螺母 1 均先进行预制嵌入安装，中空钢绞线 5 端部的中空六角螺母 1 带丝堵，注浆时需拧开丝堵。

再有，恒阻器 6 在送入扩径钻孔 9 前，需先将恒阻器底孔密封圈 77 和工字型推管 8 提前安装好。

为了避免注浆时产生漏浆以及浆液进入恒阻器 6 内部，本发明采用两道防止浆液外漏的措施。

第一道措施为外套管 12、外密封管 13、外压紧管 14 和内密封管 15，一方面在外套管 12 和中空钢绞线 5 之间形成浆液阻挡，另一方面在中空钢绞线 5 内壁和注浆钢管 16 之间形成浆液阻挡，通过组合形式完成围岩钻孔 11 深部的第一道浆液阻挡。

第二道措施为恒阻器底孔密封圈 7、工字型推管 8 和止浆塞 10，通过组合形式完成对围岩钻孔 11 和扩径钻孔 9 的封堵以及扩径钻孔 9 和恒阻器 6 底部的封堵。通过以上两道防止浆液外漏的措施，确保围岩钻孔 11 孔底的浆液无法回流至外套管 12 和中空钢绞线 5 之间，以及浆液进入恒阻器 6 内部，一方面保证中空钢绞线 5 留有自由伸长段，即中空钢绞线 5 不会与浆液直接接触的一端，从而便于 NPR 锚索便于发挥其大变形能力；另一方面确保恒阻体 4 在恒阻器 6 内有滑动空间。经过上述两道浆液阻挡措施，可最大程度提高注浆压力，大幅改善注浆锚固效果。

综上所述，本发明提供的注浆 NPR 锚索的技术方案中，采用注浆管与多股钢绞线结合形成锚索本体，使其自带注浆芯管，无需现场绑扎注浆管和排气管，采用反向压力注浆，降低气穴空洞产生的概率。同时设置两道密封组件，能够有效的阻挡浆液；并最大程度提高注浆压力，大幅改善注浆锚固效果。

权 利 要 求 书

1. 注浆 NPR 锚索，其特征在于，所述注浆 NPR 锚索包括：

锚索本体，所述锚索本体的末端设置有锚固段，用于锚固在钻孔的孔底；
恒阻器，包括恒阻体与恒阻套管，所述恒阻体套设在所述锚索本体外围，所述恒阻套管设置在所述恒阻体外围，所述恒阻体用于在所述恒阻套管中沿锚索轴向以恒定阻力移动；

恒阻器密封组件，设置在恒阻器的末端，所述恒阻器密封组件用于封堵锚索本体与钻孔之间的缝隙，所述恒阻器压紧所述恒阻器密封组件；

锚固组件，包括托盘与锚具，所述锚具与托盘均设置在锚索本体伸出围岩钻孔的一端上，用于锚索本体在张拉达到设计预紧力后，对锚索本体进行锚固锁定，所述恒阻器密封组件包括：

密封圈，所述密封圈套设在锚索本体的外围，且设置在恒阻套管的底部，用于对恒阻套管的底部进行密封；

止浆塞，所述止浆塞设置在所述锚索本体与钻孔之间，用于封堵缝隙提高注浆压力；

推件，所述推件设置在所述密封圈与所述止浆塞之间，用于将恒阻器的推力传递给止浆塞，推件为工字型推管，所述工字型推管套设在所述锚索本体上；

所述工字型推管靠近恒阻器一端的截面形状与所述密封圈相同，所述工字型推管靠近止浆塞一端的截面形状与所述止浆塞相同，所述恒阻套管的端部设置有法兰翻边，所述托盘套设在恒阻套管的外围，并被恒阻套管的法兰翻边压紧在围岩上；

所述锚具为夹片式锚具，所述夹片式锚具套设在锚索本体外围，并与所述恒阻体顶抵接触。

2. 根据权利要求 1 所述的注浆 NPR 锚索，其特征在于，所述锚索本体包括多股钢绞线与注浆管，多股钢绞线缠绕在所述注浆管的外围，钢绞线的长度大于所述注浆管的长度，在锚索本体伸出钻孔的一端，钢绞线与注浆管平齐。

3.根据权利要求 1 所述的注浆 NPR 锚索，其特征在于，在注浆管伸入钻孔的一端连接有塑料管，在所述注浆管与塑料管的外围套设有搭接管；

所述锚索本体在塑料管与锚固段之间为出浆口，所述出浆口为锚索本体扩径后，任意相邻钢绞线之间的出浆缝隙形成。

4.根据权利要求 3 所述的注浆 NPR 锚索，其特征在于，所述锚索本体上套设有外套管，所述外套管的一端位于恒阻套管之内，另一端位于搭接管之前。

5.根据权利要求 4 所述的注浆 NPR 锚索，其特征在于，所述注浆 NPR 锚索还包括锚索密封组件，所述锚索密封组件设置在外套管靠近搭接管的一端。

6.根据权利要求 5 所述的注浆 NPR 锚索，其特征在于，所述锚索密封组件包括：内密封管，所述内密封管位于钢绞线与注浆管之间，所述内密封管对应外套管靠近出浆口的一端设置；

外密封管，所述外密封管设置在钢绞线的外围，所述外密封管与所述外套管具有一段搭接段。

7.根据权利要求 6 所述的注浆 NPR 锚索，其特征在于，所述锚索密封组件还包括外压紧管，所述外压紧管套设在所述外密封管外围，所述外压紧管填充在外密封管与围岩钻孔内壁之间，用于封堵外密封管与围岩钻孔之间的缝隙。

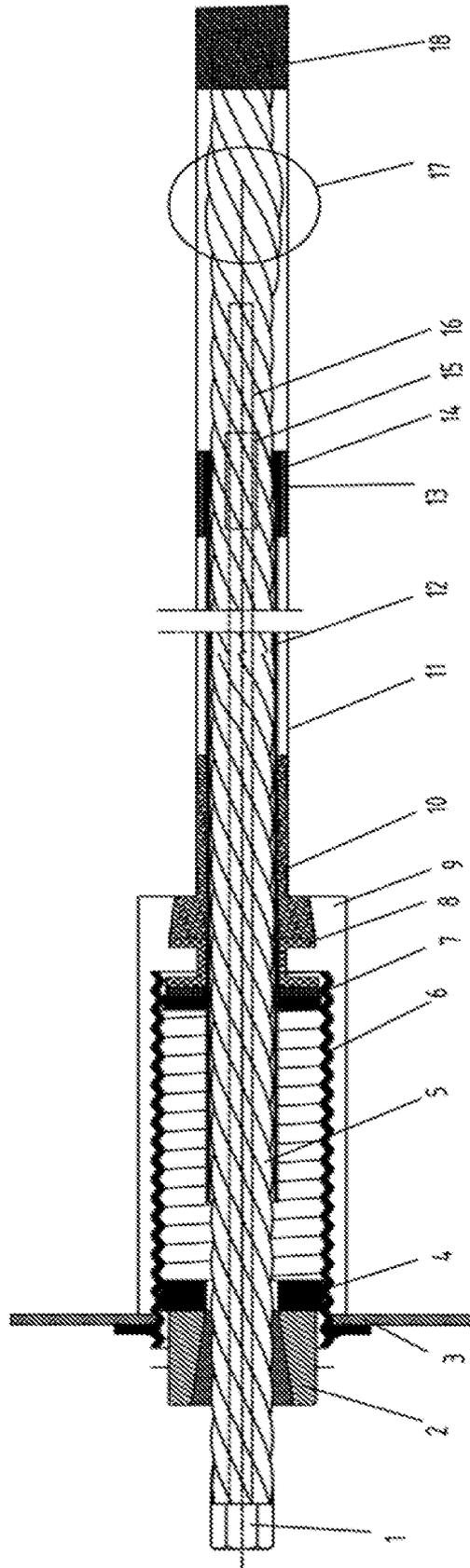


图 1

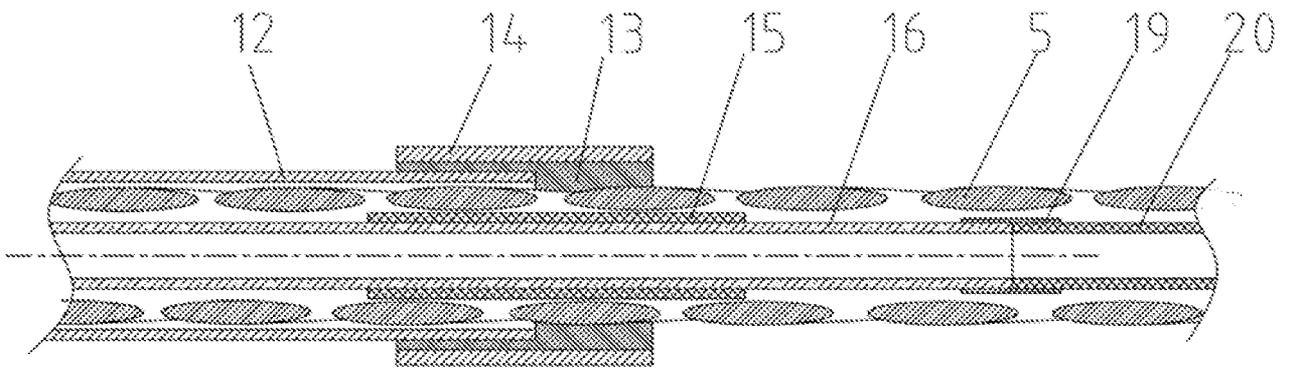


图 2

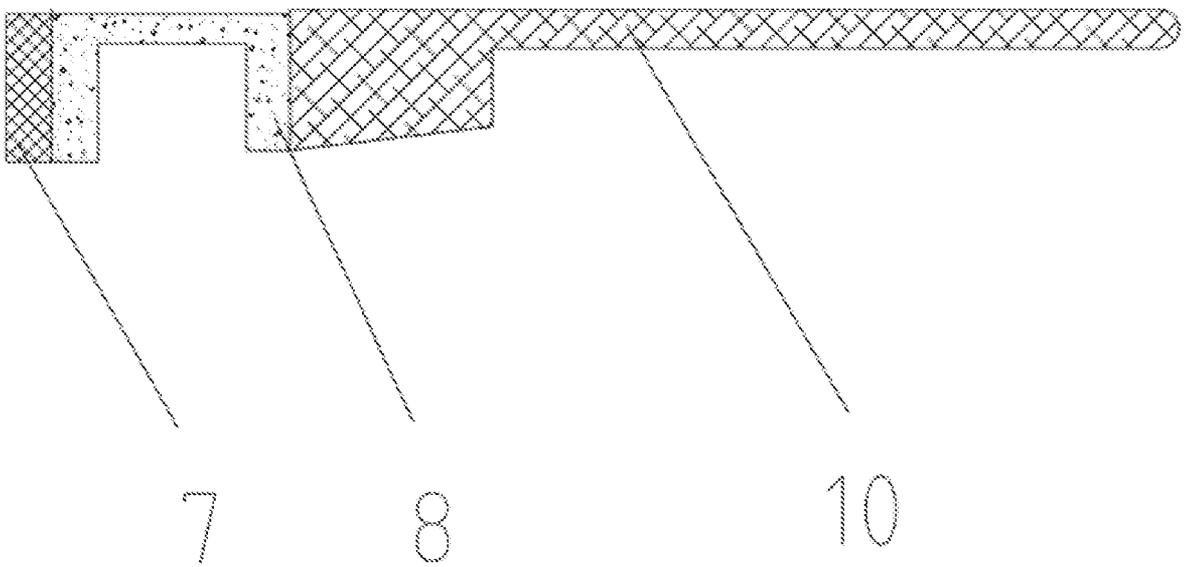
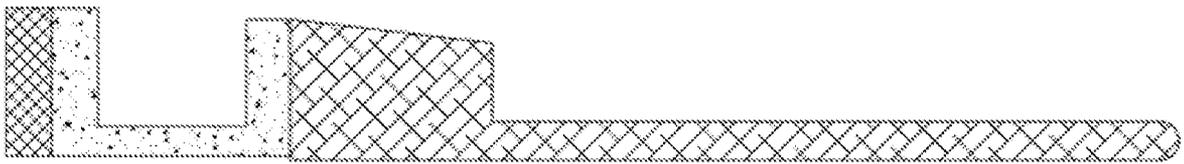


图 3

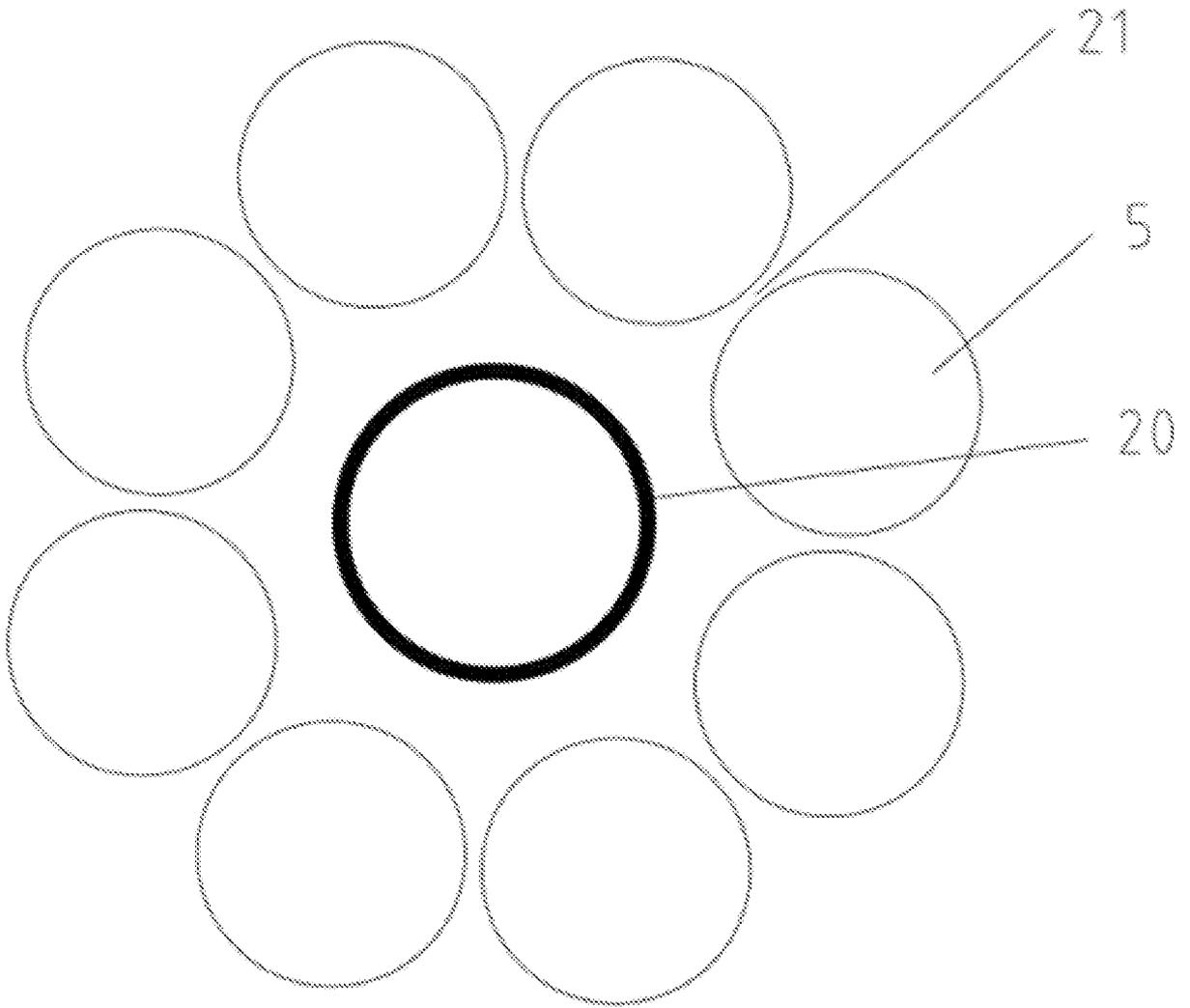


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/135223

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
E21D 21/00(2006.01)i;E21D 20/02(2006.01)j		
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)		
IPC: E21D		
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; CNKI; VEN; USTXT; WOTXT; EPTXT; 锚索, 锚杆, 注浆, 恒阻, 恒定阻力, 密封, 止浆塞, 推件, 推管, NPR, anchor, bolt, cable, grout+, constant, resistance, seal, plug, push		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 115182765 A (BEIJING ZHONGKUANG INNOVATION ALLIANCE ENERGY ENVIRONMENTAL SCIENCE ACADEMY et al.) 14 October 2022 (2022-10-14) claims 1-10	1-7
A	CN 111894643 A (CHINA UNIVERSITY OF MINING AND TECHNOLOGY (BEIJING)) 06 November 2020 (2020-11-06) description, paragraphs 46-60, and figures 5-9	1-7
A	CN 104963710 A (LONGLUOKA (SHANDONG) DEEP EARTH PRESSURE PREVENTION AND SAFETY TECHNOLOGY CO., LTD.) 07 October 2015 (2015-10-07) entire document	1-7
A	CN 207229140 U (HENAN HONGJIAN MACHINERY TEMPLATE MATERIAL CO., LTD.) 13 April 2018 (2018-04-13) entire document	1-7
A	EP 2395198 A1 (MINOVA ARNALL SP Z O O) 14 December 2011 (2011-12-14) entire document	1-7
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 "D" document cited by the applicant in the international application "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		Date of mailing of the international search report
11 May 2023		09 June 2023
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088		
		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No. PCT/CN2022/135223

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	115182765	A	14 October 2022	CN 115182765 B	02 December 2022
CN	111894643	A	06 November 2020	CN 212614807 U	26 February 2021
CN	104963710	A	07 October 2015	None	
CN	207229140	U	13 April 2018	None	
EP	2395198	A1	14 December 2011	EP 2395198 B1	20 September 2017
				ES 2646633 T3	14 December 2017

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2022/135223

<p>A. 主题的分类</p> <p>E21D 21/00 (2006.01) i; E21D 20/02 (2006.01) i</p> <p>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</p>																				
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>IPC: E21D</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNABS;CNTXT;CNKI;VEN;USTXT;WOTXT;EPTXT; 锚索, 锚杆, 注浆, 恒阻, 恒定阻力, 密封, 止浆塞, 推件, 推管, NPR, anchor, bolt, cable, grout+, constant, resistance, seal, plug, push</p>																				
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 115182765 A (北京中矿创新联盟能源环境科学研究院 等) 2022年10月14日 (2022 - 10 - 14) 权利要求1-10</td> <td>1-7</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 111894643 A (中国矿业大学(北京)) 2020年11月6日 (2020 - 11 - 06) 说明书第46-60段, 图5-9</td> <td>1-7</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104963710 A (尤洛卡(山东)深部地压防治安全技术有限公司) 2015年10月7日 (2015 - 10 - 07) 全文</td> <td>1-7</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 207229140 U (河南宏建机械模板材料有限公司) 2018年4月13日 (2018 - 04 - 13) 全文</td> <td>1-7</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>EP 2395198 A1 (MINOVA ARNALL SP Z O O) 2011年12月14日 (2011 - 12 - 14) 全文</td> <td>1-7</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <p>* 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 “D” 申请人在国际申请中引证的文件 “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</p>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 115182765 A (北京中矿创新联盟能源环境科学研究院 等) 2022年10月14日 (2022 - 10 - 14) 权利要求1-10	1-7	A	CN 111894643 A (中国矿业大学(北京)) 2020年11月6日 (2020 - 11 - 06) 说明书第46-60段, 图5-9	1-7	A	CN 104963710 A (尤洛卡(山东)深部地压防治安全技术有限公司) 2015年10月7日 (2015 - 10 - 07) 全文	1-7	A	CN 207229140 U (河南宏建机械模板材料有限公司) 2018年4月13日 (2018 - 04 - 13) 全文	1-7	A	EP 2395198 A1 (MINOVA ARNALL SP Z O O) 2011年12月14日 (2011 - 12 - 14) 全文	1-7
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
PX	CN 115182765 A (北京中矿创新联盟能源环境科学研究院 等) 2022年10月14日 (2022 - 10 - 14) 权利要求1-10	1-7																		
A	CN 111894643 A (中国矿业大学(北京)) 2020年11月6日 (2020 - 11 - 06) 说明书第46-60段, 图5-9	1-7																		
A	CN 104963710 A (尤洛卡(山东)深部地压防治安全技术有限公司) 2015年10月7日 (2015 - 10 - 07) 全文	1-7																		
A	CN 207229140 U (河南宏建机械模板材料有限公司) 2018年4月13日 (2018 - 04 - 13) 全文	1-7																		
A	EP 2395198 A1 (MINOVA ARNALL SP Z O O) 2011年12月14日 (2011 - 12 - 14) 全文	1-7																		
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2023年5月11日</p>	<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2023年6月9日</p>																			
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p>	<p>授权官员</p> <p>刘坤</p> <p>电话号码 (+86) 0512-88995395</p>																			

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2022/135223

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	115182765	A	2022年10月14日	CN	115182765 B	2022年12月2日
CN	111894643	A	2020年11月6日	CN	212614807 U	2021年2月26日
CN	104963710	A	2015年10月7日	无		
CN	207229140	U	2018年4月13日	无		
EP	2395198	A1	2011年12月14日	EP	2395198 B1	2017年9月20日
				ES	2646633 T3	2017年12月14日