

(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
2016 年 9 月 29 日 (29.09.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/150211 A1

- (51) 国际专利分类号:
E21D 20/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/098032
- (22) 国际申请日: 2015 年 12 月 21 日 (21.12.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510134723.5 2015 年 3 月 25 日 (25.03.2015) CN
- (71) 申请人: 中国矿业大学 (CHINA UNIVERSITY OF MINING AND TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国江苏省徐州市大学路 1 号, Jiangsu 221116 (CN)。
- (72) 发明人: 张农 (ZHANG, Nong); 中国江苏省徐州市大学路 1 号, Jiangsu 221116 (CN)。 张天池 (ZHANG, Tianchi); 中国江苏省徐州市大学路 1 号, Jiangsu 221116 (CN)。 徐骁勇 (XU, Xiaoyong); 中国江苏省徐州市大学路 1 号, Jiangsu 221116 (CN)。 潘东江 (PAN, Dongjiang); 中国江苏省徐州市大学路 1 号, Jiangsu 221116 (CN)。
- (74) 代理人: 南京瑞弘专利商标事务所(普通合伙) (NANJING RUIHONG PATENT & TRADEMARK OFFICE (ORDINARY PARTNERSHIP)); 中国江苏省南京市太平门街 1 号 304 室, Jiangsu 210016 (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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。
- (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,

[见续页]

(54) Title: MINING CHEMICAL ANCHOR CABLE ANCHOR-UNHOOKING APPARATUS AND METHOD

(54) 发明名称: 一种矿用化学锚索退锚装置及方法

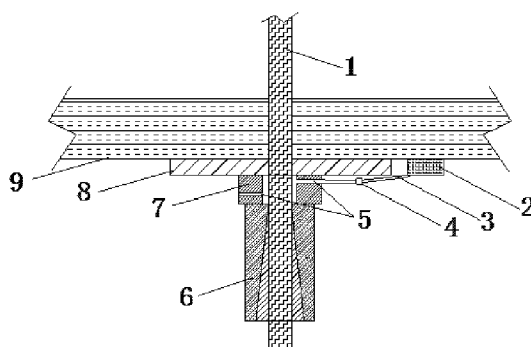


图 1

(57) Abstract: A mining chemical anchor cable anchor-unhooking apparatus, applicable in anchor-unhooking operations for in tunnels, primarily comprising four parts, namely an explosive charge (2), a diversion tube (3), a specially-made anchor ring (7), and a throttle (4). An acidic solution in the explosive charge (2) is introduced via the diversion tube (3) into a gap between the specially-made anchor ring (7) and an anchor cable (1), the acidic solution corrodes and weakens the anchor cable, and a liquid waste from the reaction is discharged via a diversion hole (5) at the lower side of the specially-made anchor ring (7). Then, a lagging mining pressure is utilized to implement an anchor-unhooking effect. The rate of corrosion can be set by means of controlling the flow rate of the throttle (4) or the concentration of the acidic solution in the explosive charge (2), thus adjusting the time to failure of the anchor cable (1). The apparatus simplifies an anchor-unhooking construction technique, reduces labor intensity for workers, allows artificial control of the time to failure of anchoring, increases the safeness of an anchor-unhooking process, and is structurally simple and easy to promote. Also disclosed is a mining chemical anchor cable anchor-unhooking method.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2016/150211 A1

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))。

根据细则 4.17 的声明:

— 发明人资格(细则 4.17(iv))

一种矿用化学锚索退锚装置，适用于巷道的退锚作业，主要包括药包(2)、导流管(3)、特制锚环(7)和节流阀(4)四个部分。通过导流管(3)把药包(2)内的酸液引入特制锚环(7)和锚索(1)间的空隙中，酸液腐蚀弱化锚索，反应过的废液通过特制锚环(7)下侧的导流孔(5)流出。之后利用滞后采动压力，实现退锚效果。可以通过控制节流阀(4)流速或调节药包(2)酸液浓度来设定腐蚀速度，以调节锚索(1)失效时间。该装置简化了退锚施工工艺，降低了工人劳动强度，且能人为地控制锚固失效时间，增加了退锚工序的安全性，结构简单，易于推广。还公开了一种矿用化学锚索退锚方法。

一种矿用化学锚索退锚装置及方法

技术领域

本发明涉及一种矿用化学锚索退锚装置及方法，尤其适用于巷道的退锚作业。

背景技术

煤巷锚杆索支护是我国普遍采用的支护方式，其具有操作简便、支护效果好等优点，但也会造成工作面端头较大面积悬顶，导致端头瓦斯积聚，这给顶板与瓦斯管理带来极大的隐患。因而如何保证顶板在工作面推过前不垮落，在工作面推过后及时垮落是煤巷支护亟需解决的问题。为此，采煤作业过程中经常进行退锚作业。

目前普遍采用机械式退锚，主要存在以下问题：退锚后顶板随即失去锚固力，易发生冒顶；退锚过程生拉硬拽，加大冒顶风险；退锚效果差，效率低，锚索脱皮频发；退锚设备较重，不易操作，成本较高，使用受限。因此亟需提出一种新型退锚装置和方法，解决上述难题。

发明内容

技术问题：本发明的目的是针对现有机械式退锚方法的缺陷，提出了一种矿用化学锚索退锚装置及方法，利用化学锚索人为控制锚固体失效时间，从而达到安全退锚的效果。

技术方案：本发明的矿用化学锚索退锚装置，包括穿套在锚索外露段上的锁具和托盘，所述的锁具和托盘之间设有特制锚环，所述特制锚环的径向开有上下不对称的两个导流孔，上部的一个导流孔内设有导流管，导流管与设在顶板上的药包相连接，药包内装有浓度为 5~12mol/L 的混合酸液；所述的导流管上设有节流阀。

使用上述装置的矿用化学锚索退锚方法，包括如下步骤：

- a. 在地面制备与导流管相连接的药包和特制锚环；
 - b. 安装锚索时，将特制锚环安装在锁具与托盘之间，其它工序与锚索安装工序相同；
 - c. 工作面回采时，滞后液压支架立柱一个截深，将药包固定在锚索托盘外部的顶板上；
 - d. 将导流管的一端与特制锚环上部的导流孔相连接；药包中的酸液在重力作用下自流，经导流管、特制锚环上部的导流孔进入锚索和特制锚环的空隙中，对锚索进行腐蚀；反应过的废液通过特制锚环下侧的导流孔流出；
 - e. 在滞后液压支架立柱 0.5 m 处安设警示线，禁止人员越过，防止药包中的混合酸液滴落危害工人健康；
 - f. 锚索被酸液腐蚀后，抗拉强度大大降低，之后利用滞后采动压力，实现退锚；
 - g. 待液压支架向前推进一个截深，重复 c、d、e，直至完成整个工作面的回采。
- 所述药包的体积为 100~500mL，药包的高度与锚索托盘高度相同。

所述药包内的酸液盐酸、硝酸或硫酸溶液。

所述特制锚环外径比锚索锁具外径大 5~30 mm，内径比锚索直径大 5~10 mm。

通过调节节流阀设定酸液流速，控制锚索腐蚀的失效时间为 1~12 小时之间。

有益效果：由于采用了上述技术方案，本发明与现有技术相比具有如下优点：

1. 利用强酸快速腐蚀锚索，弱化锚索的抗拉强度。之后利用滞后采动压力，达到破坏锚索的效果，节省强酸用量，而且工人退锚作业环境更为安全；
2. 可以通过控制酸液浓度或流速，实现锚索失效时间的可控；
3. 退锚环较锁具直径大，减小锁具对托盘的应力集中，改善托盘的受力环境；
4. 本发明结构简单，易于操作，降低了劳动强度，简化了退锚施工工艺，易于推广。

附图说明

图 1 是本发明锚索剖视结构示意图；

图 2 (a) 是本发明特制锚环的俯视图；

图 2 (b) 是本发明特制锚环的剖面图。

图中： 1-锚索； 2-药包； 3-导流管； 4-节流阀； 5-导流孔； 6-锁具； 7-特制锚环； 8-托盘； 9-顶板。

具体实施方式

下面结合附图对本发明的一个实施例作进一步的描述：

本发明的矿用化学锚索退锚装置，主要由药包 2、导流管 3、流阀 4、锁具 6、特制锚环 7 和节托盘 8 组成。锁具 6 和托盘 8 穿套在锚索 1 外露段上，所述的特制锚环 7 设在锁具 6 和托盘 8 之间，所述特制锚环 7 的径向开有上下不对称的两个导流孔 5，上部的一个导流孔 5 内设有导流管 3，导流管 3 与设在顶板 9 上的药包 2 相连接，药包 2 内装有浓度为 5~12mol/L 的混合酸液；所述的导流管 3 上设有节流阀 4。

本发明的矿用化学锚索退锚方法，步骤如下：

a.在地面制备与导流管 3 相连接的药包 2 和特制锚环 7；所述药包 2 的体积为 100~500mL，药包 2 的高度与锚索托盘 8 高度相同。药包 2 内装有浓度为 5~12mol/L 的盐酸、硝酸或硫酸溶液，导流管 3 上装有节流阀 4，同时制备特制锚环 7，所述特制锚环 7 外径比锚索锁具外径大 5~30 mm，内径比锚索直径大 5~10 mm。在特制锚环 7 的一侧的上部和对侧的下部开有两导流孔 5，特制锚环 7 经过防腐蚀处理，与混合酸不反应。

b. 在顺槽掘进期间安装锚索 1 时，将特制锚环 7 安装在锁具 6 与托盘 8 之间，其它工序与锚索 1 安装工序相同；

c.工作面回采时，滞后液压支架立柱一个截深 1 m，将连接着导流管 3 的药包 2 固定在锚

索托盘 8 外部的顶板 9 上；

d.将导流管 3 的一端与特制锚环 7 上部的导流孔 5 相连接；药包 2 中的酸液在重力作用下自流，经导流管 3、特制锚环 7 上部的导流孔 5 进入锚索 1 和特制锚环 7 的空隙中，对锚索 1 进行腐蚀；反应过的废液通过特制锚环 7 下侧的导流孔 5 流出；通过调节节流阀 4 来设定酸液流速，以控制锚索腐蚀失效时间；通过调节节流阀 4 设定酸液流速，控制锚索 1 腐蚀的失效时间为 1~12 小时之间。

e.在滞后液压支架立柱 0.5 m 处安设警示线，禁止人员越过，防止药包 2 中的混合酸液滴落危害工人健康；

f.锚索 1 被酸液腐蚀后，抗拉强度大大降低，之后利用滞后采动压力，实现退锚效果；

g.待液压支架向前推进一个截深，重复 c、d、e，直至完成整个工作面的回采。

权 利 要 求 书

1. 一种矿用化学锚索退锚装置，包括穿套在锚索（1）外露段上的锁具（6）和托盘（8），其特征在于：所述的锁具（6）和托盘（8）之间设有特制锚环（7），所述特制锚环（7）的径向开有上下不对称的两个导流孔（5），上部的一个导流孔（5）内设有导流管（3），导流管（3）与设在顶板（9）上的药包（2）相连接，药包（2）内装有浓度为 5~12mol/L 的混合酸液；所述的导流管（3）上设有节流阀（4）。

2. 一种使用权利要求 1 所述装置的矿用化学锚索退锚方法，其特征在于包括如下步骤：

a. 在地面制备与导流管（3）相连接的药包（2）和特制锚环（7）；

b. 安装锚索（1）时，将特制锚环（7）安装在锁具（6）与托盘（8）之间，其它工序与锚索（1）安装工序相同；

c. 工作面回采时，滞后液压支架立柱一个截深，将药包（2）固定在锚索托盘（8）外部的顶板（9）上；

d. 将导流管（3）的一端与特制锚环（7）上部的导流孔（5）相连接；药包（2）中的酸液在重力作用下自流，经导流管（3）、特制锚环（7）上部的导流孔（5）进入锚索（1）和特制锚环（7）的空隙中，对锚索（1）进行腐蚀；反应过的废液通过特制锚环（7）下侧的导流孔（5）流出；

e. 在滞后液压支架立柱 0.5 m 处安设警示线，禁止人员越过，防止药包（2）中的混合酸液滴落危害工人健康；

f. 锚索（1）被酸液腐蚀后，抗拉强度大大降低，之后利用滞后采动压力，实现退锚；

g. 待液压支架向前推进一个截深，重复 c、d、e，直至完成整个工作面的回采。

3. 根据权利要求 2 所述的一种矿用化学锚索退锚方法，其特征在于：所述药包（2）的体积为 100~500mL，药包（2）的高度与锚索托盘（8）高度相同。

4. 根据权利要求 2 或 3 所述的一种矿用化学锚索退锚方法，其特征在于：所述药包（2）内的酸液盐酸、硝酸或硫酸溶液。

5. 根据权利要求 2 所述的一种矿用化学锚索退锚装置及方法，其特征在于：通过调节节流阀（4）设定酸液流速，控制锚索（1）腐蚀的失效时间为 1~12 小时之间。

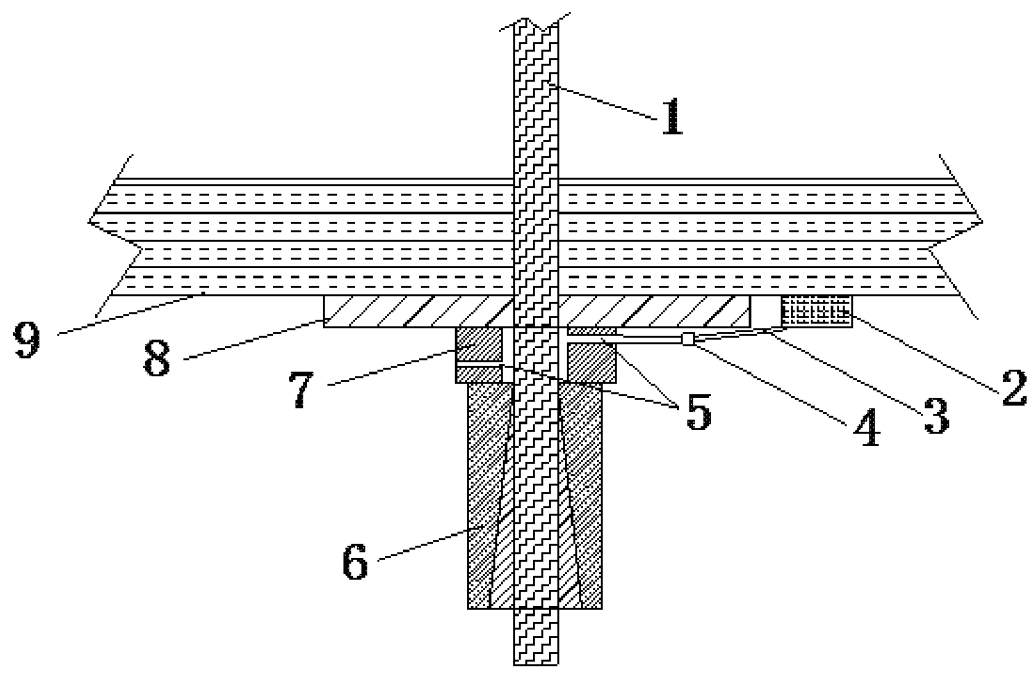


图 1

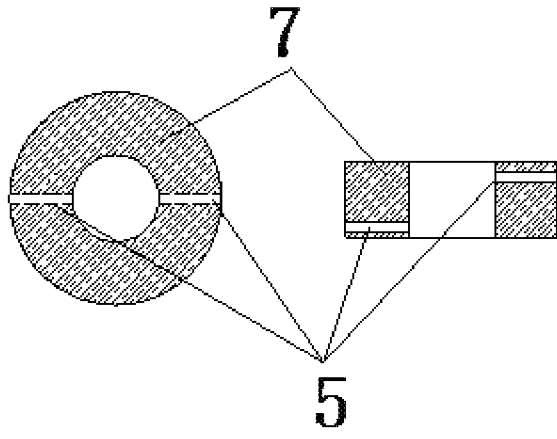


图 2 (a)

图 2 (b)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/098032

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E21D 20/00 (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)

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)

CNKI, CNABS, CNTXT, SIPOABS: disanchoring, shift out, recycle, medicine, corrode, anchor, blot, withdraw, unloading, acid, rust

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 104790989 A (CHINA UNIVERSITY OF MINING AND TECHNOLOGY), 22 July 2015 (22.07.2015), claims 1-5	1-5
A	CN 103590843 A (SHANDONG UNIVERSITY), 19 February 2014 (19.02.2014), description, paragraphs 15-21, and figure 1	1-5
A	CN 203559915 U (SHANDONG UNIVERSITY), 23 April 2014 (23.04.2014), the whole document	1-5
A	US 4162133 A (EASTERN), 24 July 1979 (24.07.1979), the whole document	1-5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search 25 February 2016 (25.02.2016)	Date of mailing of the international search report 24 March 2016 (24.03.2016)
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 LI, Quanxiao Telephone No.: (86-10) 62085426

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2015/098032

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104790989 A	22 July 2015	None	
CN 103590843 A	19 February 2014	None	
CN 203559915 U	23 April 2014	None	
US 4162133 A	24 July 1979	US RE31776 E	24 December 1984
		CA 1121623 A	13 April 1982

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2015/098032

A. 主题的分类

E21D 20/00(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)

E21D

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))

CNKI, CNABS, CNTXT, SIPOABS: 锚, 退锚, 移出, 取出, 回收, 酸, 药, 腐蚀, anchor, blot, withdraw, unloading, acid, rust

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 104790989 A (中国矿业大学) 2015年 7月 22日 (2015 - 07 - 22) 权利要求1-5	1-5
A	CN 103590843 A (山东大学) 2014年 2月 19日 (2014 - 02 - 19) 说明书第15-21段, 图1	1-5
A	CN 203559915 U (山东大学) 2014年 4月 23日 (2014 - 04 - 23) 全文	1-5
A	US 4162133 A (EASTERN) 1979年 7月 24日 (1979 - 07 - 24) 全文	1-5

☐ 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

2016年 2月 25日

国际检索报告邮寄日期

2016年 3月 24日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

授权官员

李全晓

传真号 (86-10)62019451

电话号码 (86-10)62085426

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2015/098032

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	104790989	A	2015年 7月 22日	无			
CN	103590843	A	2014年 2月 19日	无			
CN	203559915	U	2014年 4月 23日	无			
US	4162133	A	1979年 7月 24日	US	RE31776	E	1984年 12月 24日
				CA	1121623	A	1982年 4月 13日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)