

(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

2019 年 3 月 21 日 (2019.03.21)



WIPO | PCT



(10) 国际公布号

W O 2019/052331 A 1

(51) 国际专利分类号 :

E21D 20/00 (2006.01) E21D 21/00 (2006.01)

E21D 20/02 (2006.01)

(21) 国际申请号 :

PCT/CN2018/102657

(22) 国际申请日 :

2018 年 8 月 28 日 (28.08.2018)

(25) 申请语言 :

中文

(26) 公布语言 :

中文

(30) 优先权 :

201710815492.3 2017 年 9 月 12 日 (12.09.2017) CN

(71) 申请人 :

中国矿业大学 (CHINA UNIVERSITY OF MINING AND TECHNOLOGY) [CN/CN] ; 中国江苏省徐州市铜山区大学路 1 号, Jiangsu 221 116 (CN)。

(72) 发明人 :

许国安 (XU, Guoan) ; 中国江苏省徐州市铜山区大学路 1 号, Jiangsu 221 116 (CN)。

(74) 代理人 :

江苏圣典律师事务所 (JIANGSU SUNDY LAW FIRM) ; 中国江苏省南京市建邺区

南湖路 58 号南苑大厦 10 楼程化铭郝伟扬, Jiangsu 210017 (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, ML, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

(54) Title: SELF-DRILLING DIFFERENTIAL GROUTING COMBINED BOLT AND ANCHORING METHOD THEREFOR

(54) 发明名称 : 一种自钻式差异注浆组合锚杆及其锚固方法

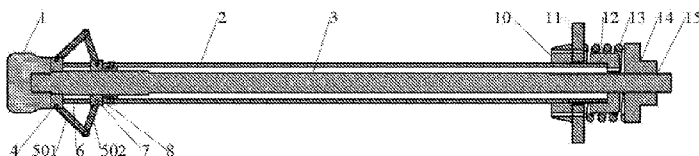


图 3

(57) Abstract: Disclosed is a self-drilling differential grouting combined bolt, which is composed of a drill (1), a grouting pipe (2), a spindle (3), a bolt head mechanism and a bolt tail mechanism, wherein the drill (1) is connected to a front end of the spindle (3), the grouting pipe (2) is sleeved on the spindle (3), the grouting pipe (2) has a greater inner diameter than the diameter of the spindle (3), and a grouting channel is formed between the grouting pipe and the spindle; the bolt head mechanism comprises a fixed ring (4), a slip ring (7), a limiting pipe (6) and several pairs of driven linkages (501) and driving linkages (502); and the bolt tail mechanism comprises a bolt disc (11), a connecting cap (12), a spring (13) and a nut (14), the bolt disc (11) is sleeved on a rear end of the grouting pipe (2), the connecting cap (12) is passed through by the spindle (3) and blocks off the rear end of the grouting pipe (2), the connecting cap (12) is provided with a grouting hole in communication with the grouting channel in the grouting pipe (2), and a grouting hole and an air vent are provided in the bolt disc (11). Further disclosed is an anchoring method for the combined bolt. With the combined bolt, drilling, inner bolt end reaming and fracturing grouting can be carried out in weak broken surrounding rocks, and permeation grouting can be carried out in remaining sections. The anchoring regions of the grouting pipe and anchoring regions of the spindle interact with each other with the synergistic bearing, and support effects can be improved.

2019/052331 1

本国际公布：

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要：一种自钻式差异注浆组合锚杆，由钻头(1)、注浆管(2)、主轴(3)、锚头机构和锚尾机构组成；钻头(1)连接于主轴(3)前端，注浆管(2)套装在主轴(3)上，注浆管(2)内径大于主轴(3)直径，两者之间形成注浆通道；锚头机构包括固定环(4)、滑环(7)、限位管(6)、若干对被动连杆(501)和主动连杆(502)；锚尾机构包括锚盘(11)、连接帽(12)、弹簧(13)和螺母(14)，锚盘(11)套在注浆管(2)后端，连接帽(12)穿套在主轴(3)上并将注浆管(2)的后端封堵，连接帽(12)设有与注浆管(2)内注浆通道联通的注浆孔，锚盘(11)上设有注浆孔和排气孔。还公开了该组合锚杆的锚固方法。利用该组合锚杆可在软弱破碎围岩中进行钻孔，内锚端扩孔和劈裂注浆，其余段渗透注浆。注浆管锚固区与主轴锚固区相互作用、协同承载，可提高支护效果。

一种自钻式差异注浆组合锚杆及其锚固方法

技术领域

[0001] 本发明涉及松软破碎岩土工程支护工件及支护方法，具体说是一种自钻式差异注浆组合锚杆及其锚固方法。

背景技术

[0002] 软弱破碎围岩的支护是岩土工程稳定控制领域的难点之一。目前针对此类围岩较普遍且有效的治理方法是首先对破碎围岩进行注浆加固，然后再采用锚杆、锚索等对注浆后的围岩进行支护。

[0003] 注浆过程通常利用常规注浆锚杆或自钻式注浆锚杆来实现。常规注浆锚杆结构简单、加工容易、成本低，但是受到塌孔的影响而不容易入孔，而且需要专门对其进行固定和封孔，增加了施工工序，不利于快速施工；自钻式注浆锚杆避免了塌孔的影响，但在注浆前仍然需要对其进行固定与封孔。

[0004] 更为关键的问题是，由于目前注浆加固与螺纹钢锚杆支护往往分两步依次进行，一方面造成了钻孔工作量大、耗时长，不仅严重制约着施工进度，而且大大增加工程成本；另一方面注浆锚杆与螺纹钢锚杆之间缺乏有机联系，协同锚固作用较弱，支护系统的锚固性能和可靠性都较低。

[0005] 为了克服现有注浆锚固技术存在的不足，在改善支护效果的情况下加快施工进度和降低工程成本，有必要研发一种综合了注浆锚杆和高强螺纹钢锚杆的功能与优点的组合锚杆。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于，克服现有技术存在的缺陷，提供了一种自钻式差异注浆组合锚杆，同时提供了该锚杆的锚固方法。在改善支护效果的条件下，加快软弱破碎围岩的支护进度并降低工程成本。

[0007] 本发明提出的一种自钻式差异注浆组合锚杆，由钻头、注浆管、主轴、锚头机构、锚尾机构组成。

[0008] 钻头连接于主轴前端，注浆管套装在主轴上，注浆管内径大于主轴直径，注浆管和主轴之间形成注浆通道。

[0009] 所述锚头机构，包括滑环、限位管、若干对被动连杆和主动连杆。滑环套在主轴上，滑环与注浆管前端连接（钻头所在的一端为前端），限位管管长小于主动连杆与被动连杆长度之和，限位管套在主轴上且位于钻头与滑环之间，限位管管体上设有若干注浆孔。各被动连杆沿周向均匀分布铰接在主轴前端部，各主动连杆沿周向均匀分布铰接在滑环上，被动连

杆与主动连杆相互铰接。

[0010] 所述锚尾机构包括锚盘、连接帽，所述锚盘套在注浆管的后端，连接帽穿套在主轴上并将注浆管的后端部封堵。连接帽设有与注浆管内注浆通道连通的注浆孔。锚盘上也设有注浆孔。

[0011] 本发明的进一步的优化方案：

优化方案一、所述锚头机构还包括固定环，固定在主轴的前端部。各个被动连杆铰接在固定环上，所述限位管的前端部固定在固定环上。

[0012] 优化方案二、当所述被动连杆处于与主轴平行位置时，各被动连杆的内侧与限位管的外表面接触，同时滑环上铰接点围成的圆的半径小于固定环上铰接点围成的圆的半径，由此保证每一对主动连杆和被动连杆端部的三个铰接点始终不共线。

[0013] 优化方案三、在各相邻主动连杆之间设置折叠连杆，在各折叠连杆与滑环之间设置止浆幕。

[0014] 优化方案四、所述折叠连杆由两个撑杆和棘轮盒构成，两个撑杆的一端分别与棘轮盒内的两个棘轮连接，撑杆的另外一端铰接在主动连杆上。

[0015] 优化方案五、在所述滑环的内环壁上沿轴向开设凹槽，浆液可通过该凹槽从注浆管进入限位管。

[0016] 优化方案六、在所述连接帽外围套设弹簧，连接帽的后部设螺母，在所述螺母的外端设有阻止其松脱的防松圈。弹簧使锚杆及时进入并长期处于主动支护状态。

[0017] 优化方案七、所述注浆管外端部套有止浆塞，所述止浆塞和锚盘的相对应位置均钻有注浆孔和排气孔。

[0018] 优化方案八、所述注浆管和主轴均为整根，或是多根管（轴）体用连接套管连接而成。

[0019] 利用本发明组合锚杆，可在软弱破碎围岩中进行钻孔、内锚端扩孔、差异注浆（通过注浆管与主轴之间的间隙对内锚端进行劈裂注浆，通过注浆管与钻孔之间的间隙对其余段进行渗透注浆）和及时主动支护。注浆管以全长锚固的方式对其周围小范围的围岩进行锚固；主轴对包括注浆管锚固区在内的大范围围岩起到挤压加固作用；注浆管锚固区与主轴锚固区相互作用、协同承载，可大大提高支护效果。

[0020] 上述自钻式差异注浆组合锚杆的锚固方法，包括以下步骤：

第一步：钻孔。卸除所述组合锚杆的弹簧和螺母，调节连接帽使被动连杆与主轴平行；通过锚杆钻机驱动该组合锚杆旋转进行锚杆眼的钻进，直至预设深度。

[0021] 第二步：内锚端扩孔。逐步调节连接帽使注浆管往孔底顶推滑环，以便主动连杆推

动被动连杆沿径向突起，与此同时由锚杆钻机带动锚杆旋转使内锚端（锚杆进入到钻孔内的一端，称为内锚端，也称为锚杆前端。锚杆的另一端称为外锚端，也称为后端。）的孔径逐渐扩大，当滑环被限位管阻挡而不能继续往孔底移动时完成内锚端的扩孔过程。

[0022] 第三步：差异注浆。首先将注浆管路与连接帽的注浆孔连接，采用较高的注浆压力经由注浆管内部对内锚端进行注浆（称为劈裂注浆）。然后将注浆管路与锚盘上的注浆孔连接，经由注浆管与钻孔之间的间隙对围岩进行渗透注浆。

[0023] 第四步：锚杆紧固。待浆液初凝后，在外锚端安设弹簧和螺母，通过螺母使弹簧产生一定的压缩量来给围岩施加一定的预紧力。

[0024] 本发明的有益效果在于：

（1）本发明将注浆管与高强度主轴组合成整体，同时具有注浆和高强锚固的功能，在改善支护效果的情况下可减少锚杆眼钻凿数量，既节省施工时间又节约支护成本。

[0025] （2）锚杆自钻功能避免了塌孔给锚杆安装带来的困难，锚杆易于组装，可根据不同岩性和应力条件设计具有合适的规格尺寸和力学参数的组合锚杆。

[0026] （3）内锚端的大直径锚头与劈裂注浆的大范围加固区相结合，确保了锚杆内锚端的锚固着力点坚固、稳定、可靠。

[0027] （4）外锚端的弹簧不仅使锚杆及时进入并长期处于主动支护状态，而且能起到一定的抗冲击和让压作用，提高了支护效果和适应性。

[0028] （5）差异化注浆，可兼顾加固与让压，锚固效果好：内锚端采用劈裂注浆可使相邻锚杆的内部着力点连成整体，确保内锚端的稳定；而其余部分采用渗透注浆可在相邻锚杆之间留有一定的未胶结围岩以提供压缩变形空间，起到让压作用。

[0029] （6）注浆管作为全长粘结式锚杆形成的小范围锚固区与主轴作为高强锚杆控制的大范围锚固区相互作用、协同承载，可大大提高支护效果。

附图说明

[0030] 图 1 为本发明自钻式差异注浆组合锚杆的结构示意图（纵剖视图，被动连杆与主轴平行状态）。

[0031] 图 2 为本发明自钻式差异注浆组合锚杆的结构示意图（纵剖视图，被动连杆和主动连杆处于撑开状态）。

[0032] 图 3 为本发明自钻式差异注浆组合锚杆的结构示意图（纵剖视图，被动连杆和主动连杆处于撑开状态，后部加装弹簧及螺母）。

[0033] 图 4 为本发明自钻式差异注浆组合锚杆止浆幕打开时的示意图。

[0034] 图 5 为折叠连杆收拢时的示意图。

[0035] 图 6 为折叠连杆撑开时的示意图。

[0036] 图 7 为本发明自钻式差异注浆组合锚杆钻孔结束时的示意图。

[0037] 图 8 为本发明自钻式差异注浆组合锚杆内锚端扩孔后的示意图。

[0038] 图 9 为本发明自钻式差异注浆组合锚杆差异注浆后的示意图。

[0039] 图 10 为本发明自钻式差异注浆组合锚杆紧固后的示意图。

具体实施方式

[0040] 下面结合附图和具体实施方式对本发明做进一步说明。

[0041] 如图 1-3 所示，本发明提出的自钻式差异注浆组合锚杆，该组合锚杆由钻头 1、注浆管 2、主轴 3、锚头机构、锚尾机构等部件组成。主轴 3 前端为螺纹杆，钻头 1 后部带有螺纹孔，钻头 1 与主轴 3 前端螺纹连接在一起。所述锚头机构，包括固定环 4、六对被动连杆 501 和主动连杆 502、限位管 6、滑环 7。六对被动连杆 501 和主动连杆 502 沿圆周均匀分布设置。固定环 4 固定在主轴前端部，紧贴钻头 1 后部。固定环 4 与被动连杆 501 之间、被动连杆 501 与主动连杆 502 之间、以及主动连杆 502 与滑环 7 之间均为铰接。滑环 7 套装在主轴 3 上，限位管 6 位于固定环 4 与滑环 7 之间，在其管身钻有一定规格和数量的注浆孔。注浆管 2 的前部与滑环采用销钉连接，在注浆管前端与滑环之间设有密封环 8，将其连接部位密封。

[0042] 如图 4 所示，在各相邻主动连杆 502 之间设置折叠连杆，在各折叠连杆与滑环 7 之间设置止浆幕 18。如图 5、6 所示，所述折叠连杆由两个撑杆 16 和棘轮盒 17 构成，两个撑杆的一端分别与棘轮盒内的两个棘轮连接，撑杆的另外一端铰接在主动连杆上。

[0043] 所述锚尾机构包括锚盘 11、封闭注浆管端部的连接帽 12、弹簧 13、螺母 14 及其防松圈 15。锚盘 11 套在注浆管 2 的外锚端，弹簧 13 套在连接帽 12 外围，该弹簧一端紧贴锚盘 11 的外端面，另一端紧贴螺母 14，在所述螺母 14 的外端设有阻止其松脱的防松圈 15。旋动螺母 14 使弹簧 13 作用于锚盘 11，可以将锚杆紧固。

[0044] 根据锚杆的长度需求，注浆管 2 和主轴 3 可以是一整根，也可以采用连接套管将多根连接而成。注浆管 2 外端部套有止浆塞 10。止浆塞 10 和锚盘 11 的相对应的位置钻有注浆孔和排气孔各一个，连接帽 12 上也钻有一个注浆孔。当所述被动连杆 501 与主轴 3 平行时，所有被动连杆 501 的内侧刚好与限位管 6 的外表面紧密接触，同时滑环 7 上铰接点围成的圆的半径小于固定环 4 上铰接点围成的圆的半径，由此保证每一对主动连杆 502 和被动连杆 501 的三个铰接点始终不共线，使主动连杆能顺利撑开被动连杆。

[0045] 上述自钻式差异注浆组合锚杆的锚固方法，包括以下步骤：

如图 7 所示，第一步：钻孔。卸除所述组合锚杆的弹簧和螺母，调节连接帽使被动连杆与主

轴平行。通过锚杆钻机驱动该组合锚杆旋转进行锚杆眼的钻进直至预设深度。

[0046] 如图 8 所示，第二步：内锚端扩孔。逐步调节连接帽使注浆管往孔底顶推滑环，以便主动连杆推动被动连杆沿径向突起，与此同时由锚杆钻机带动锚杆旋转使内锚端的孔径逐渐扩大，当滑环被限位管阻挡而不能继续往孔底移动时完成内锚端的扩孔过程。

[0047] 如图 9 所示，第三步：差异注浆。首先将注浆管路与连接帽的注浆孔连接，采用较高的注浆压力经由注浆管内部对内锚端进行劈裂注浆；然后将注浆管路与锚盘上的注浆孔连接，经由注浆管与钻孔之间的空隙对围岩进行渗透注浆。

[0048] 如图 10 所示，第四步：锚杆紧固。待浆液初凝后，在外锚端安设弹簧和螺母，通过螺母使弹簧产生一定的压缩量来给围岩施加一定的预紧力。

[0049] 本发明是钻头、可变直径锚头机构、注浆管、主轴和锚尾机构的有机组合体，巧妙地集成了钻孔、差异注浆和锚杆支护等功能。其基本原理是：主轴位于注浆管内部且同心共轴，在锚杆内锚端装有钻头和可变直径锚头机构，在锚杆外锚端装有止浆塞和锚尾机构；依靠大直径锚头机构和劈裂注浆确保锚杆的锚固着力点牢固、可靠；锚尾机构的连接帽使注浆管和主轴协调变形，弹簧不仅使锚杆及时进入并长期处于主动支护状态而且具有一定的缓冲让压作用。注浆管以全长锚固的方式对其周围小范围的围岩进行锚固；主轴对包括注浆管锚固区在内的大范围围岩起到挤压加固作用；注浆管锚固区与主轴锚固区相互作用、协同承载，可大大提高支护效果。

[0050] 应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

权 利 要 求 书

1. 一种自钻式差异注浆组合锚杆，由钻头（1）、注浆管（2）、主轴（3）、锚头机构、锚尾机构组成；其特征是：

钻头（1）连接于主轴（3）前端，注浆管（2）套装在主轴（3）上，注浆管（2）内径大于主轴（3）直径，两者之间形成注浆通道；

所述锚头机构包括滑环（7）、限位管（6）、若干对被动连杆（501）和主动连杆（502）；所述滑环（7）套在主轴（3）上，滑环（7）与注浆管（2）前端连接，限位管（6）管长小于主动连杆（502）与被动连杆（501）长度之和，限位管（6）套在主轴（3）上且位于钻头（1）与滑环（7）之间，限位管（6）管体上设有若干注浆孔；各被动连杆（501）沿周向均匀分布铰接在主轴（3）前端部，各主动连杆（502）沿周向均匀分布铰接在滑环（7）上，被动连杆（501）与主动连杆（502）相互铰接；

所述锚尾机构包括锚盘（11）、连接帽（12），所述锚盘（11）套在注浆管（2）的后端，连接帽（12）穿套在主轴（3）上并将注浆管（2）的后端部封堵；连接帽（12）设有与注浆管（2）内注浆通道联通的注浆孔；锚盘（11）上设有注浆孔和排气孔。

2. 根据权利要求1所述的自钻式差异注浆组合锚杆，其特征是：所述锚头机构还包括固定环（4），固定环（4）固定在主轴（3）的前端部；各个被动连杆（501）铰接在固定环（4）上，所述限位管（6）的前端部固定在固定环（4）上。

3. 根据权利要求1或2所述的自钻式差异注浆组合锚杆，其特征是：当所述被动连杆（501）处于与主轴（3）平行位置时，各被动连杆（501）的内侧与限位管（6）的外表面接触，同时滑环（7）上铰接点围成的圆的半径小于固定环（4）上铰接点围成的圆的半径。

4. 根据权利要求1所述的自钻式差异注浆组合锚杆，其特征是：在各相邻主动连杆（502）之间设置折叠连杆，在各折叠连杆与滑环（7）之间设置止浆幕（18）。

5. 根据权利要求4所述的自钻式差异注浆组合锚杆，其特征是：所述折叠连杆由两个撑杆（16）和棘轮盒（17）构成，两个撑杆（16）的一端分别与棘轮盒（17）内的两个棘轮连接，撑杆（16）的另外一端铰接在主动连杆（502）上。

6. 根据权利要求1所述的自钻式差异注浆组合锚杆，其特征是：在所述滑环（7）的内环壁上沿轴向开设凹槽，作为浆液从注浆管（2）进入限位管（6）的通道。

7. 根据权利要求1所述的自钻式差异注浆组合锚杆，其特征是：在所述连接帽（12）外围套设弹簧（13），连接帽（12）的后部设螺母（14），在所述螺母（14）的外端设有防松圈（15）。

8. 根据权利要求1所述的自钻式差异注浆组合锚杆，其特征是：所述注浆管（2）外端部套有止浆塞（10），所述止浆塞（10）和锚盘（11）的相对应位置均钻有注浆孔和排气孔。

9. 根据权利要求 1 所述的自钻式差异注浆组合锚杆，其特征是：所述注浆管 (2) 和主轴 (3) 均为整根或均是多根用连接套管连接而成。

10. 一种根据权利要求 1 所述自钻式差异注浆组合锚杆的锚固方法，其步骤如下：

第一步：钻孔

卸除所述自钻式差异注浆组合锚杆的弹簧和螺母，调节连接帽使被动连杆与主轴平行；通过锚杆钻机驱动自钻式差异注浆组合锚杆旋转，进行锚杆眼的钻进，直至预设深度；

第二步：内锚端扩孔

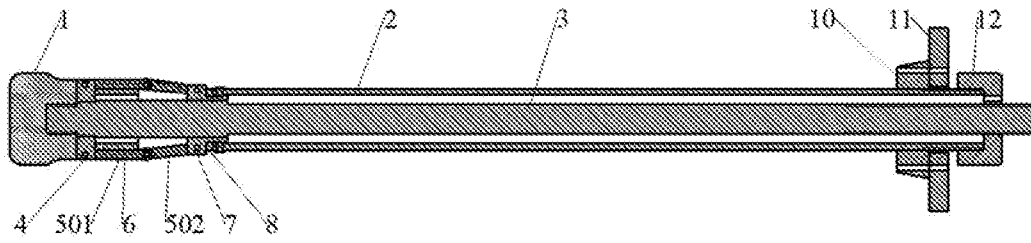
逐步调节连接帽使注浆管往孔底顶推滑环，以便主动连杆推动被动连杆沿径向突起，与此同时由锚杆钻机带动锚杆旋转使内锚端的孔径逐渐扩大，当滑环被限位管阻挡而不能继续往孔底移动时完成内锚端的扩孔过程；

第三步：差异注浆

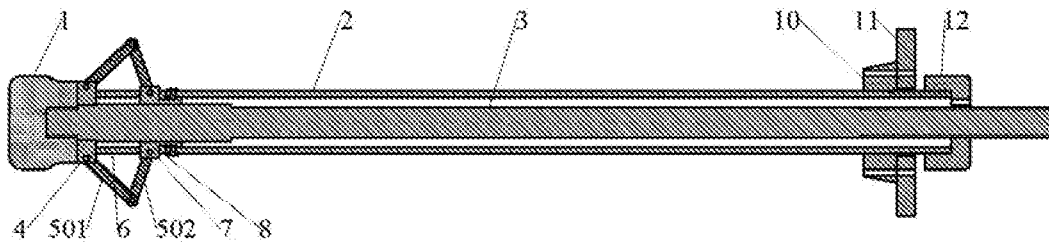
首先将注浆管路与连接帽的注浆孔连接，采用较高的注浆压力经由注浆管内部对内锚端进行劈裂注浆；然后将注浆管路与锚盘上的注浆孔连接，经由注浆管与钻孔之间的空隙对围岩进行渗透注浆；

第四步：锚杆紧固

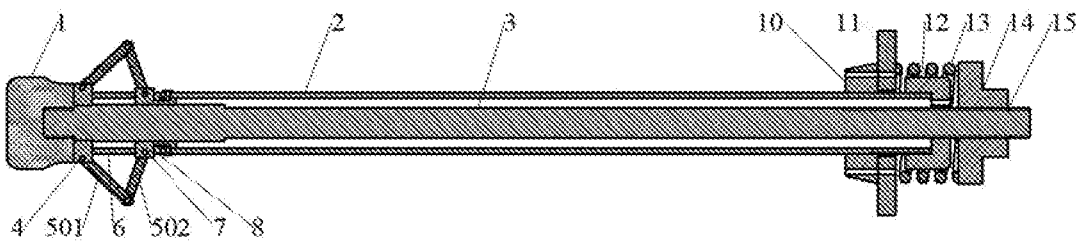
待浆液初凝后，在外锚端安设弹簧和螺母，通过螺母使弹簧产生一定的压缩量来给围岩施加一定的预紧力。



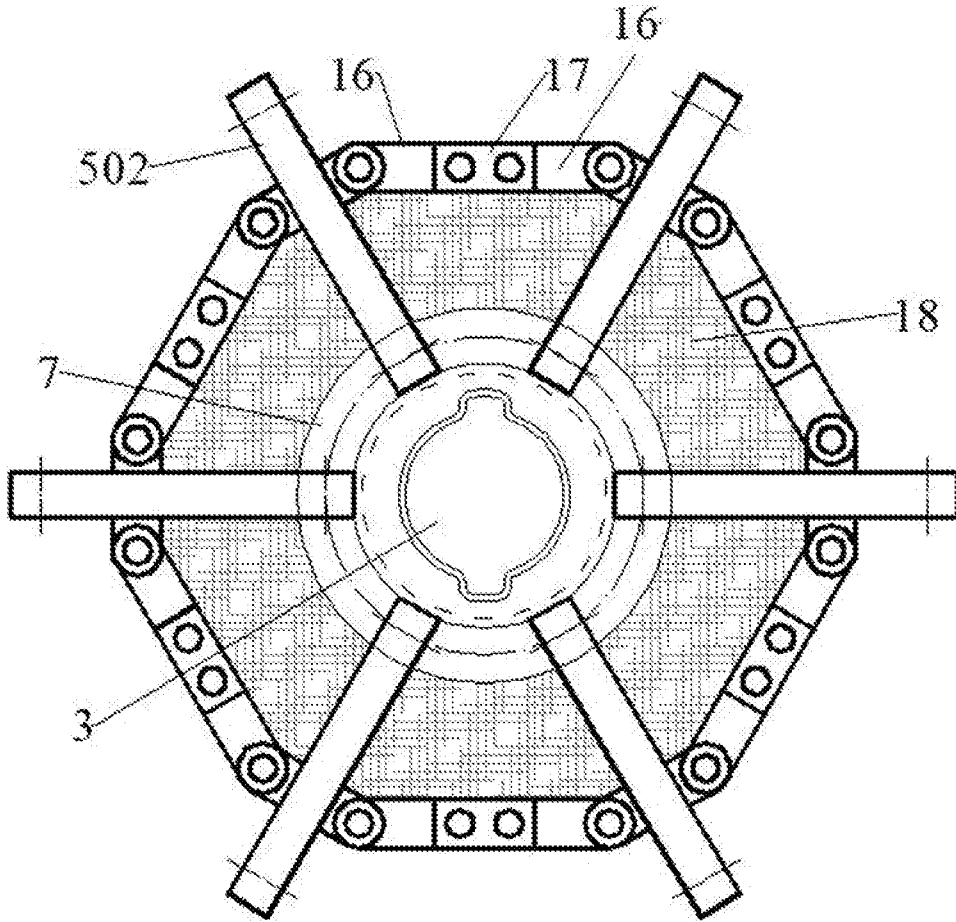
【图号】 图 1



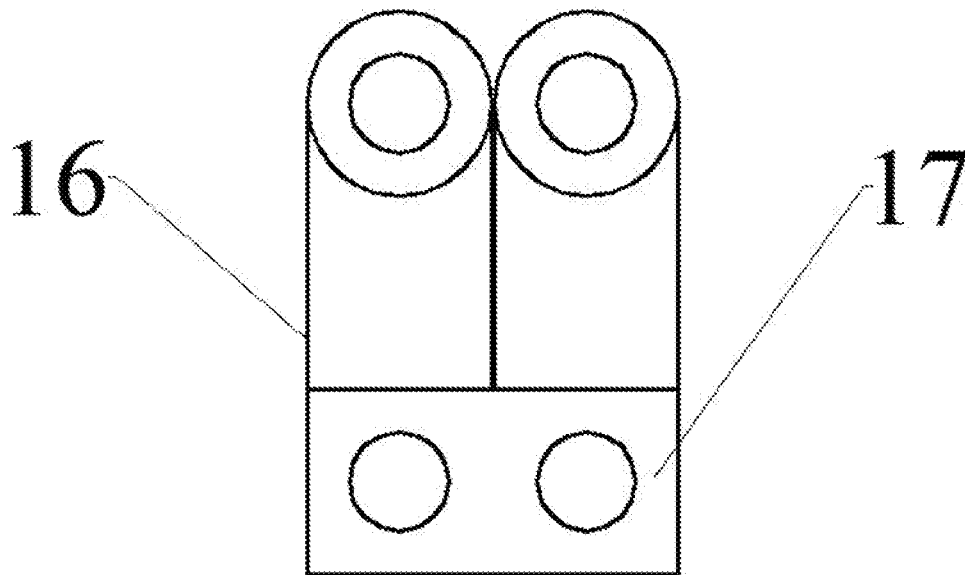
【图号】 图 2



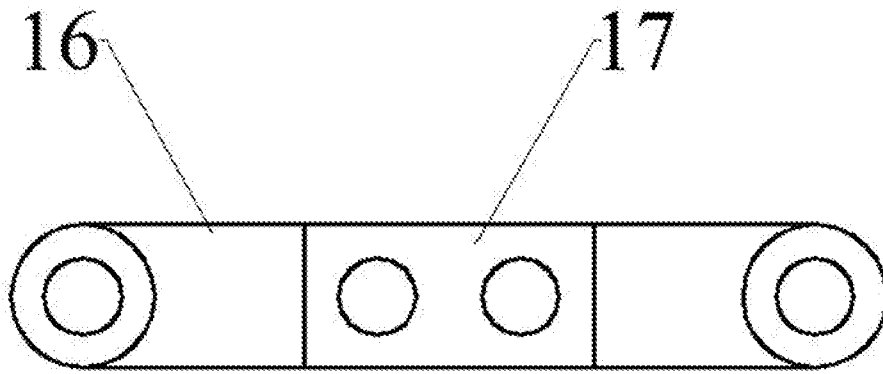
【图号】 图 3



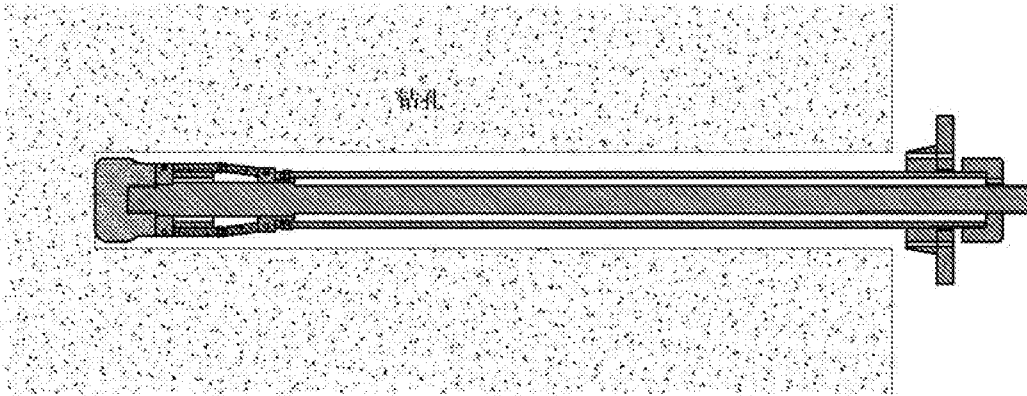
【图号】 图 4



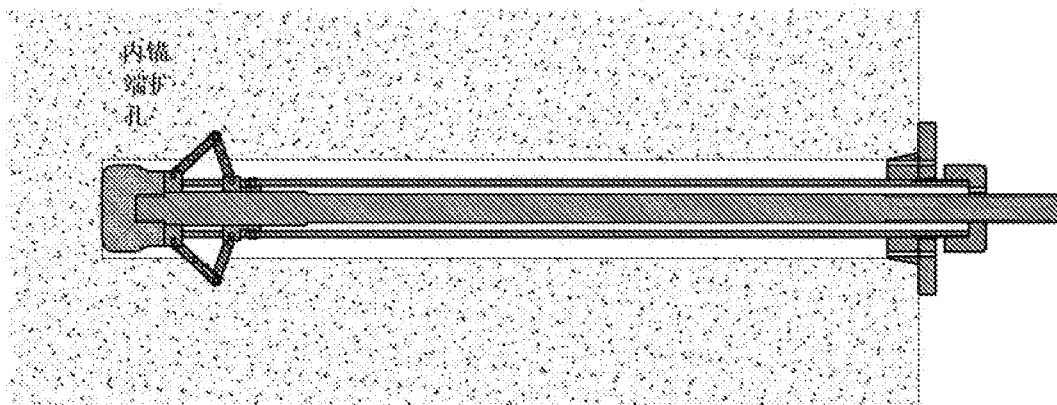
【图号】 图 5



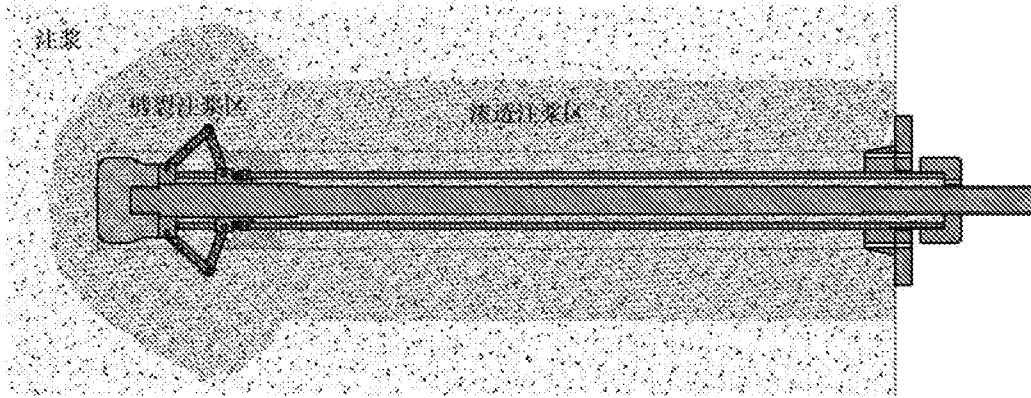
【图号】 图 6



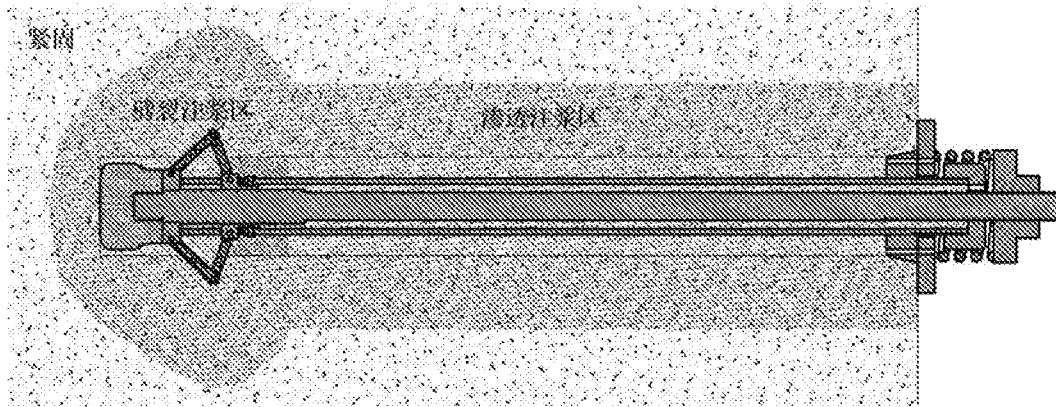
【图号】 图 7



【图号】 图 8



【图号】 图 9



【图号】 图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/102657

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
E21D 20/00(2006.01); E21D 20/02(2006.01); E21D 21/00(2006.01)		
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; E02D 5; E21B		
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, CPRSABS, CNKI, VEN: 锚杆, 组合, 复合, 注浆, 变径, 变直径, 钻, anchor+, bolt, rod?, composite, grout+, reducing, diameter, drill+		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 107387141 A (CHINA UNIVERSITY OF MINING AND TECHNOLOGY) 24 November 2017 (2017-1 1-24) claims 1-10	1-10
PX	CN 207161 130 U (CHINA UNIVERSITY OF MINING AND TECHNOLOGY) 30 March 2018 (2018-03-30) claims 1-9, and description, paragraphs [0021]-[0025]	1-10
A	CN 205422779 U (SHANDONG UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 03 August 2016 (2016-08-03) description, paragraphs 17-22, and figures 1-2	1-10
A	CN 205189915 U (SHANDONG UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 27 April 2016 (2016-04-27) entire document	1-10
A	CN 106567722 A (SHANDONG UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 19 April 2017 (2017-04-19) entire document	1-10
<input checked="" 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 "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
06 November 2018		21 November 2018
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088 China		
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/102657

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category ^{**}	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 1963043 A (CHINA JINGYE CONSTRUCTION ENGINEERING CONTRACT COMPANY) 16 May 2007 (2007-05-16) entire document	1-10
A	FR 2521212 A I (DYCKERHOFF & WIDMANN AG) 12 August 1983 (1983-08-12) entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/102657

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 107387141	A 24 November 2017	None	
CN 207161 130	U 30 March 2018	None	
CN 205422779	U 03 August 2016	None	
CN 205189915	U 27 April 2016	None	
CN 106567722	A 19 April 2017	None	
CN 1963043	A 16 May 2007	None	
FR 2521212	A I 12 August 1983	DE 3204417 C2 CA 1243512 A	02 January 1986 25 October 1988

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/102657

<p>A. 主题的分类</p> <p>E21D 20/00 (2006. 01) i; E21D 20/02 (2006. 01) i; E21D 21/00 (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>E21D ; E02D 5; E21B</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, CPRSABS, CNKI, VEN: 锚杆, 组合, 复合, 注浆, 变径, 变直径, 钻, anchor+, bolt, rod?, composite, grout +, reducing, diameter, drill l+</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 107387141 A (中国矿业大学) 2017 年 11 月 24 日 (2017 - 11 - 24) 权利要求 1-10</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 207161 130 U (中国矿业大学) 2018 年 3 月 30 日 (2018 - 03 - 30) 权利要求 1-9, 说明书第 [0021] - [0025] 段</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 205422779 U (山东科技大学) 2016 年 8 月 3 日 (2016 - 08 - 03) 说明书第 17-22 段、图 1-2</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 205189915 U (山东科技大学) 2016 年 4 月 27 日 (2016 - 04 - 27) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106567722 A (山东科技大学) 2017 年 4 月 19 日 (2017 - 04 - 19) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 1963043 A (中国京冶建设工程承包公司) 2007 年 5 月 16 日 (2007 - 05 - 16) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>FR 2521212 A1 (DYCKERHOFF & WIDMANN AG) 1983 年 8 月 12 日 (1983 - 08 - 12) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 107387141 A (中国矿业大学) 2017 年 11 月 24 日 (2017 - 11 - 24) 权利要求 1-10	1-10	PX	CN 207161 130 U (中国矿业大学) 2018 年 3 月 30 日 (2018 - 03 - 30) 权利要求 1-9, 说明书第 [0021] - [0025] 段	1-10	A	CN 205422779 U (山东科技大学) 2016 年 8 月 3 日 (2016 - 08 - 03) 说明书第 17-22 段、图 1-2	1-10	A	CN 205189915 U (山东科技大学) 2016 年 4 月 27 日 (2016 - 04 - 27) 全文	1-10	A	CN 106567722 A (山东科技大学) 2017 年 4 月 19 日 (2017 - 04 - 19) 全文	1-10	A	CN 1963043 A (中国京冶建设工程承包公司) 2007 年 5 月 16 日 (2007 - 05 - 16) 全文	1-10	A	FR 2521212 A1 (DYCKERHOFF & WIDMANN AG) 1983 年 8 月 12 日 (1983 - 08 - 12) 全文	1-10
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
PX	CN 107387141 A (中国矿业大学) 2017 年 11 月 24 日 (2017 - 11 - 24) 权利要求 1-10	1-10																								
PX	CN 207161 130 U (中国矿业大学) 2018 年 3 月 30 日 (2018 - 03 - 30) 权利要求 1-9, 说明书第 [0021] - [0025] 段	1-10																								
A	CN 205422779 U (山东科技大学) 2016 年 8 月 3 日 (2016 - 08 - 03) 说明书第 17-22 段、图 1-2	1-10																								
A	CN 205189915 U (山东科技大学) 2016 年 4 月 27 日 (2016 - 04 - 27) 全文	1-10																								
A	CN 106567722 A (山东科技大学) 2017 年 4 月 19 日 (2017 - 04 - 19) 全文	1-10																								
A	CN 1963043 A (中国京冶建设工程承包公司) 2007 年 5 月 16 日 (2007 - 05 - 16) 全文	1-10																								
A	FR 2521212 A1 (DYCKERHOFF & WIDMANN AG) 1983 年 8 月 12 日 (1983 - 08 - 12) 全文	1-10																								
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在c栏的续页中列出。</p>		<p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																								
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>"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)</p> <p>"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <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</p>		<p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&" 同族专利的文件</p>																								
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2018 年 11 月 6 日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2018 年 11 月 21 日</p>																								
<p>ISA/CN 的名称和邮寄地址</p> <p>中华人民共和国国家知识产权局 (SA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10) 62019451</p>		<p>受权官员</p> <p>任平平</p> <p>电话号码 8601062085457</p>																								

国际检索报告

关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/102657

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 107387141 A	2017 年 11月 24 日	无	
CN 207161 130 U	2018 年 3月 30 日	无	
CN 205422779 U	2016 年 8月 3 日	无	
CN 205189915 U	2016 年 4月 27 日	无	
CN 106567722 A	2017 年 4月 19 日	无	
CN 1963043 A	2007 年 5月 16 日	无	
FR 2521212 AI	1983 年 8月 12 日	DE 3204417 C2	1986 年 1月 2 日
		CA 1243512 A	1988 年 10月 25 日