(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
2022 年 3 月 3 日 (03.03.2022)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2022/041549 A1

(51) 国际专利分类号:
E21B 19/084 (2006.01) *E21B 3/02* (2006.01)
E21B 19/086 (2006.01) *E21B 15/00* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/133962

(22) 国际申请日: 2020 年 12 月 4 日 (04.12.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202010879995.9 2020年8月27日 (27.08.2020) CN

(71) 申请人: 上海中联重科桩工机械有限公司 (**SHANGHAI ZOOMLION PILING MACHINERY CO., LTD**) [CN/CN]; 中国上海市松江区缤纷路297号, Shanghai 201613 (CN)。 **中联重科股份有限公司(ZOOMLION HEAVY INDUSTRY SCIENCE AND TECHNOLOGY CO., LTD.)** [CN/CN]; 中国湖南省长沙市岳麓区银盆南路361号, Hunan 410013 (CN)。

(72) 发明人: **陈玉磊(CHEN, Yulei)**; 中国上海市松江区缤纷路297号, Shanghai 201613 (CN)。 **杨龙君(YANG, Longjun)**; 中国上海市松江区缤纷路297号, Shanghai 201613 (CN)。 **赵涤辉(ZHAO, Dihui)**; 中国上海市松江区缤纷路297号, Shanghai 201613 (CN)。 **胡阔(HU, Kuo)**; 中国上海市松江区缤纷路297号, Shanghai 201613 (CN)。

(74) 代理人: **上海波拓知识产权代理有限公司(PSHIP FIRM, LLC)**; 中国上海市静安区沪太路315弄2号19F, Shanghai 200070 (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, IT, 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,

(54) **Title:** ROTARY DRILLING RIG INTEGRATED WITH WINCH PRESSURIZATION AND CYLINDER PRESSURIZATION, AND TRANSPORTATION METHOD THEREFOR

(54) 发明名称: 卷扬加压与油缸加压共存的旋挖钻机及其运输方法

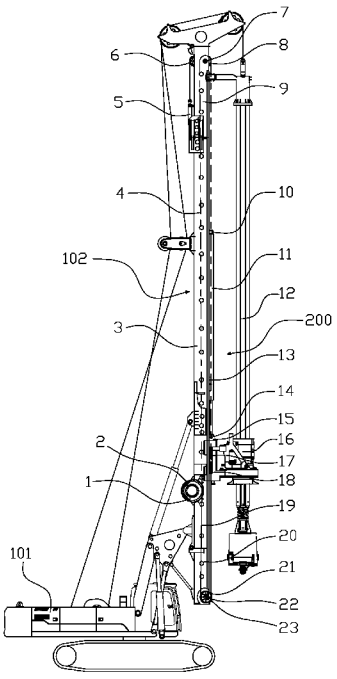


图 1

(57) **Abstract:** A rotary drilling rig integrated with winch pressurization and cylinder pressurization, and a transportation method therefor. The rotary drilling rig comprises a mast (102) and a power head (16) movably disposed on the mast (102); the rotary drilling rig further comprises a winch pressurization system (100) and a cylinder pressurization system (200), the winch pressurization system (100) is connected to the power head (16) so as to exert pressure on the power head (16), and the cylinder pressurization system (200) is disposed on the mast (102) and connected to the power head (16) so as to exert pressure on the power head (16); when the winch pressurization system (100) operates, the cylinder pressurization system (200) is separated from the power head (16); when the cylinder pressurization system (200) operates, the winch pressurization system (100) floats and rotates along with the cylinder pressurization system (200). The rotary drilling rig simultaneously has two pressurization modes of winch pressurization and cylinder pressurization, and the two pressurization modes can be switched to each other, thereby making use of respective advantages and avoiding respective defects to adapt to drilling operations of different working conditions and different strata and to achieve high construction efficiency. In addition, during transportation of the rotary drilling rig, the mast (102) can be folded at a hinge point thereof to facilitate transportation of the rotary drilling rig.

WO 2022/041549 A1

[见续页]

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, 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：一种卷扬加压与油缸加压共存的旋挖钻机及其运输方法，包括桅杆(102)和活动设置在桅杆(102)上的动力头(16)；旋挖钻机还包括卷扬加压系统(100)和油缸加压系统(200)，卷扬加压系统(100)与动力头(16)连接用于给动力头(16)施加压力，油缸加压系统(200)设置在桅杆(102)上与动力头(16)连接用于给动力头(16)施加压力；卷扬加压系统(100)工作时，油缸加压系统(200)与动力头(16)分离；油缸加压系统(200)工作时，卷扬加压系统(100)浮动跟随油缸加压系统(200)一起转动。该旋挖钻机同时具备卷扬加压和油缸加压两种加压方式，两种加压方式可以相互切换，从而利用其各自的优点，避开其不足，以适应不同工况和不同地层的钻进作业，施工效率高。同时，旋挖钻机在运输时，可将桅杆(102)沿其铰接点折叠，便于旋挖钻机的运输。

卷扬加压与油缸加压共存的旋挖钻机及其运输方法

技术领域

本发明涉及桩基础施工设备技术领域，尤其涉及一种卷扬加压与油缸加压共存的旋挖钻机及其运输方法。

背景技术

目前，旋挖钻机按照加压方式可分为两种：油缸加压的旋挖钻机和卷扬加压的旋挖钻机。这两种加压方式的旋挖钻机各有优缺点。

油缸加压为刚性加压，其结构强度高，加压力度大；相对于卷扬加压占用空间少，结构更简单、安全、可靠；故障率低，使用、维护保养成本低；操作简单、便捷。

采用油缸加压的旋挖钻机，由于其加压方式为刚性加压，无法达到脉冲加压的效果。在钻进时，对地层所传递的反作用力无法缓解，特别在钻进岩石时无法吸收缓冲岩石对钻具的冲击力和振动。容易引起桅杆和机身剧烈振动，造成结构件开裂破坏，降低整机使用寿命。油缸加压还由于自身结构特点，使得其加压行程短，无法满足下长护筒作业的要求。因此，采用油缸加压的旋挖钻机更适用于软地层的钻进作业。

卷扬加压主要采用滑轮组钢丝绳加压，属于柔性加压，可以通过钢丝绳的拉力达到脉冲加压的效果，有效的缓解钻进岩石所产生的反作用力，降低对桅杆的冲击，延长桅杆的使用寿命；其加压行程可达到桅杆的全行程，可满足下护筒的工作作业。因此，卷扬加压更适应于对岩石的钻进，和有下护筒作业要求的情况。

采用卷扬加压的旋挖钻机，其加压装置由卷扬、钢丝绳、滑轮组所组成，整机运输过程中需要拆卸钢丝绳，且钢丝绳的拆卸、装配过程相当繁琐。由于自身结构相对复杂，钢丝绳又为柔性体，容易和其他结构件干涉、碰撞、摩擦，造成钢丝绳非正常磨损，从而在工作中产生安全隐患。另外钢丝绳为易磨损件，需要定期保养更换，其自身成本和后期维护保养成本均比油缸加压方式高。再者，由于钢丝绳的承载能力有限，故不能承受较大的加压力。

发明内容

本发明的目的在于，提供了一种卷扬加压与油缸加压共存的旋挖钻机，同时

具备油缸加压和卷扬加压两种加压方式，可以根据具体工况切换两种加压方式，施工效率高。

本发明解决其技术问题是采用以下的技术方案来实现的。

一种卷扬加压与油缸加压共存的旋挖钻机，包括桅杆和活动设置在桅杆上的动力头；旋挖钻机还包括卷扬加压系统和油缸加压系统，卷扬加压系统与动力头连接用于给动力头施加压力，油缸加压系统设置在桅杆上与动力头连接用于给动力头施加压力；卷扬加压系统工作时，油缸加压系统与动力头分离；油缸加压系统工作时，卷扬加压系统浮动跟随油缸加压系统一起转动。

进一步地，卷扬加压系统包括加压卷扬、第一钢丝绳、第一定滑轮组、第一动滑轮、第二钢丝绳、第二定滑轮组和第二动滑轮；第一动滑轮和第二动滑轮设置在动力头上，加压卷扬设置在桅杆上；第一钢丝绳的一端缠绕于加压卷扬、另一端由加压卷扬引出卷绕在第一定滑轮组和第一动滑轮上与桅杆连接，第二钢丝绳的一端缠绕于加压卷扬、另一端由加压卷扬引出卷绕在第二定滑轮组和第二动滑轮上与桅杆连接，第一钢丝绳与第二钢丝绳在加压卷扬上的缠绕方向相反。

进一步地，桅杆包括依次相连的上桅杆、中桅杆和下桅杆；加压卷扬通过加压卷扬机架固定在中桅杆；第一定滑轮组包括第一定滑轮和第二定滑轮，第一定滑轮和第二定滑轮设置在上桅杆；第一钢丝绳从加压卷扬引出后依次卷绕在第二定滑轮、第一动滑轮和第一定滑轮上与上桅杆连接；第二定滑轮组包括设置在下桅杆的第三定滑轮，第二钢丝绳从加压卷扬引出后依次卷绕在第三定滑轮和第二动滑轮上与下桅杆连接。

进一步地，卷扬加压系统还包括钢丝绳张紧油缸和压绳器，钢丝绳张紧油缸固定在上桅杆并位于第一定滑轮与中桅杆之间，压绳器固定在下桅杆；第一钢丝绳从加压卷扬引出后依次卷绕在第二定滑轮、第一动滑轮和第一定滑轮上与钢丝绳张紧油缸连接，第二钢丝绳从加压卷扬引出后依次卷绕在第三定滑轮和第二动滑轮上与压绳器连接。

进一步地，第一定滑轮的数量为两个，每个第一定滑轮通过一个第一轴固定在上桅杆远离中桅杆的一端，两个第一定滑轮并排设置且排列方向与上桅杆的长度延伸方向垂直。

进一步地，第二定滑轮与其中一个第一定滑轮同轴设置在第一轴上。

进一步地，第一动滑轮和第二动滑轮并排设置且排列方向与中桅杆的长度延

伸方向平行，第一动滑轮相较第二动滑轮更靠近上桅杆；第一动滑轮和第二动滑轮的轴向平行并与第一定滑轮的轴向垂直。

进一步地，第三定滑轮通过第三轴固定在下桅杆，第三定滑轮与下桅杆呈θ夹角，其中，θ的范围为20°~30°。

进一步地，动力头包括机架，机架上固定有加压油缸连接支耳；加压油缸通过加压油缸上固定座和加压油缸下固定座固定在中桅杆上，加压油缸的一端通过第二轴与加压油缸连接支耳连接。

本发明还提供一种卷扬加压与油缸加压共存的旋挖钻机的运输方法，旋挖钻机包括桅杆和活动设置在桅杆上的动力头；旋挖钻机还包括卷扬加压系统和油缸加压系统，卷扬加压系统通过第一钢丝绳和第二钢丝绳与动力头连接，油缸加压系统通过加压油缸与动力头连接，桅杆包括依次相连的上桅杆、中桅杆和下桅杆，旋挖钻机的运输方法包括：

旋挖钻机在运输时，将加压油缸与动力头分离，将第一钢丝绳与第二钢丝绳处于松驰状态，将动力头放置在下桅杆，以及将上桅杆与下桅杆各自沿其与中桅杆的铰接点折叠。

进一步地，卷扬加压系统包括加压卷扬，第一钢丝绳的一端缠绕于加压卷扬、另一端由加压卷扬引出后卷绕在动力头上的第一动滑轮再与桅杆连接，第二钢丝绳的一端缠绕于加压卷扬、另一端由加压卷扬引出后卷绕在动力头上的第二动滑轮再与桅杆连接；

其中，将第一钢丝绳与第二钢丝绳处于松驰状态的方法包括：将第二钢丝绳在桅杆上的连接端拆卸，让第二钢丝绳处于松驰状态；转动加压卷扬，使第一钢丝绳处于松驰状态；

将上桅杆与下桅杆各自沿其与中桅杆的铰接点折叠的方法包括：卸掉下桅杆与中桅杆连接的连接螺栓，倒下上桅杆和中桅杆使桅杆高度满足运输高度；卸掉上桅杆与中桅杆连接的连接螺栓，一边转动加压卷扬使第一钢丝绳松驰，一边折叠上桅杆，使旋挖钻机满足运输长度。

本发明的卷扬加压与油缸加压共存的旋挖钻机，包括桅杆和活动设置在桅杆上的动力头；旋挖钻机还包括卷扬加压系统和油缸加压系统，卷扬加压系统与动力头连接用于给动力头施加压力，油缸加压系统设置在桅杆上与动力头连接用于给动力头施加压力；卷扬加压系统工作时，油缸加压系统与动力头分离；油缸加

压系统工作时，卷扬加压系统浮动跟随油缸加压系统一起转动。旋挖钻机同时搭载卷扬加压系统和油缸加压系统，同时具备卷扬加压和油缸加压两种加压方式，两种加压方式可以相互切换，从而利用其各自的优点，避开其不足，以适应不同工况和不同地层的钻进作业，施工效率高。

附图说明

图 1 是本发明较佳实施例的卷扬加压与油缸加压共存的旋挖钻机的结构示意图。

图 2 是本发明较佳实施例的卷扬加压系统的钢丝绳缠绕方式示意图。

图 3 是本发明较佳实施例中上桅杆的结构示意图。

图 4A 是本发明较佳实施例中下桅杆的结构示意图。

图 4B 是沿图 4A 中Ⅳ-Ⅳ线的剖视图。

图 5 是本发明较佳实施例中动力头的结构示意图。

图 6 是本发明较佳实施例的卷扬加压与油缸加压共存的旋挖钻机的运输状态示意图。

具体实施方式

下面结合附图和实施例，对本发明的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本发明，但不用来限制本发明的范围。

如图 1 和图 6 所示，本发明的卷扬加压与油缸加压共存的旋挖钻机包括主机 101 和枢接于主机 101 上的桅杆 102，桅杆 102 可打开至大致竖直的状态或者折叠至主机 101 上。桅杆 102 上活动设置有动力头 16。

请一并参阅图 1 至图 5，卷扬加压与油缸加压共存的旋挖钻机还包括卷扬加压系统 100 和油缸加压系统 200。其中，卷扬加压系统 100 包括加压卷扬 2、第一钢丝绳 4、第一定滑轮组 110、第一动滑轮 17、第二钢丝绳 19、第二定滑轮组 120 和第二动滑轮 18。第一动滑轮 17 和第二动滑轮 18 设置在动力头 16 上，加压卷扬 2 设置在桅杆 102 上。第一钢丝绳 4 的一端缠绕于加压卷扬 2、另一端由加压卷扬 2 引出卷绕在第一定滑轮组 110 和第一动滑轮 17 上与桅杆 102 连接；第二钢丝绳 19 的一端缠绕于加压卷扬 2、另一端由加压卷扬 2 引出卷绕在第二定滑轮组 120 和第二动滑轮 18 上与桅杆 102 连接，其中第一钢丝绳 4 与第二钢

丝绳 19 在加压卷扬 2 上的缠绕方向相反。油缸加压系统 200 设置在桅杆 102 上与动力头 16 连接，油缸加压系统 200 工作时，卷扬加压系统 100 浮动跟随油缸加压系统 200 一起转动。

本发明的旋挖钻机同时搭载卷扬加压系统 100 和油缸加压系统 200，同时具备卷扬加压和油缸加压两种加压方式，以适应不同工况、不同地层的钻进作业，施工效率高。

具体地，桅杆 102 包括依次相连的上桅杆 9、中桅杆 3 和下桅杆 20。加压卷扬 2 通过加压卷扬机架 1 固定在中桅杆 3 上，加压卷扬机架 1 例如嵌在中桅杆 3 上通过焊接的方式连接，加压卷扬 2 通过螺栓与加压卷扬机架 1 连接。

第一定滑轮组 110 包括第一定滑轮 6 和第二定滑轮 8，第一定滑轮 6 和第二定滑轮 8 设置在上桅杆 9，具体例如设置在上桅杆 9 远离中桅杆 3 的末端部。第一钢丝绳 4 从加压卷扬 2 引出后依次卷绕在第二定滑轮 8、第一动滑轮 17 和第一定滑轮 6 上与上桅杆 9 连接。

进一步的，卷扬加压系统 100 还包括钢丝绳张紧油缸 5，钢丝绳张紧油缸 5 固定在上桅杆 9 并位于第一定滑轮 6 与中桅杆 3 之间，即桅杆 102 竖向放置时，钢丝绳张紧油缸 5 位于第一定滑轮 6 的下方，第一动滑轮 17 位于钢丝绳张紧油缸 5 的下方。第一钢丝绳 4 从加压卷扬 2 引出后依次卷绕在第二定滑轮 8、第一动滑轮 17 和第一定滑轮 6 上与钢丝绳张紧油缸 5 连接。

第二定滑轮组 120 包括设置在下桅杆 20 的第三定滑轮 21，第二钢丝绳 19 从加压卷扬 2 引出后依次卷绕在第三定滑轮 21 和第二动滑轮 18 上与下桅杆 20 连接。

进一步的，卷扬加压系统 100 还包括压绳器 23，压绳器 23 固定在下桅杆 20，具体例如固定在下桅杆 20 远离中桅杆 3 的末端部。第二钢丝绳 19 从加压卷扬 2 引出后依次卷绕在第三定滑轮 21 和第二动滑轮 18 上与压绳器 23 连接。

在本发明其它实施例中，钢丝绳张紧油缸 5 与压绳器 23 可以互换设置，即钢丝绳张紧油缸 5 可以由一个压绳器替代，而压绳器 23 可以由一个钢丝绳张紧油缸替代。

进一步的，如图 3 所示，第一定滑轮 6 的数量为两个，每个第一定滑轮 6 通过一个第一轴 7 固定在上桅杆 9 上端，其中，两个第一定滑轮 6 并排设置且排列方向与上桅杆 9 的长度延伸方向垂直，即桅杆 102 竖向放置时两个第一定滑轮

6 横向并排设置，两个第一定滑轮 6 的轴向方向相互平行。

进一步的，第二定滑轮 8 与其中一个第一定滑轮 6 同轴设置在第一轴 7 上。具体到本实施例中，第二定滑轮 8 与靠近钻杆 12(远离主机 101)一侧的第一定滑轮 6 同轴设置。

进一步的，第一动滑轮 17 和第二动滑轮 18 并排设置且排列方向与中桅杆 3 的长度延伸方向平行，第一动滑轮 17 相较第二动滑轮 18 更靠近上桅杆 9；即桅杆 102 竖向放置时第一动滑轮 17 和第二动滑轮 18 也竖向并排设置，其中，第一动滑轮 17 位于第二动滑轮 18 上方。

进一步的，第一动滑轮 17 和第二动滑轮 18 的轴向平行并与第一定滑轮 6 的轴向垂直。

进一步的，如图 4A 和 4B 所示，第三定滑轮 21 通过第三轴 22 固定在下桅杆 20，第三定滑轮 21 与下桅杆 20 呈 θ 夹角，即第三定滑轮 21 所在的平面与桅杆 102 和钻杆 12 所在的平面呈 θ 夹角设置，第三定滑轮 21 为偏置滑轮。其中，θ 的范围为 20°~30°，具体例如为 26°。

本实施例中，第三定滑轮 21 与下桅杆 20 呈夹角设置，减小了第二钢丝绳 19 在加压卷扬 2 上的出绳角，避免了乱绳。

本发明的旋挖钻机在使用上述的卷扬加压系统 100 加压时，加压行程可达到桅杆 102 的全行程，以适应下护筒作业。上述的卷扬加压系统 100 中两条钢丝绳 4、19 的绕绳方式，相对于传统绕绳方式可节约钢丝绳长度和滑轮数量。

进一步地，如图 5 所示，动力头 16 包括机架 161，机架 161 上固设有加压油缸连接支耳 15；加压油缸 11 通过加压油缸上固定座 10 和加压油缸下固定座 13 固定在中桅杆 3 上，加压油缸 11 的一端通过第二轴 14 与加压油缸连接支耳 15 连接。

具体地，加压油缸上固定座 10 和加压油缸下固定座 13 通过螺栓固定在中桅杆 3 上，加压油缸上固定座 10 相较加压油缸下固定座 13 更靠近上桅杆 9。加压油缸连接支耳 15 焊接在动力头 16 的机架 161 上。第二轴 14 设置在加压油缸连接支耳 15 上。

机架 161 上还设有减震装置、传动箱和压盘等，此为本领域技术人员所熟知，在此不再赘述。

本发明的卷扬加压与油缸加压共存的旋挖钻机，其工作原理是：

如图 1 和图 2 所示，第一钢丝绳 4 一端固定在加压卷扬 2 的右侧，逆时针缠绕三圈后向上穿过中桅杆 3 和上桅杆 9，再依次绕过第二定滑轮 8、第一动滑轮 17、第一定滑轮 6，最后固定在钢丝绳张紧油缸 5 上。第二钢丝绳 19 一端固定在加压卷扬 2 的左侧，顺时针缠绕三圈后向下穿过中桅杆 3 和下桅杆 20，再依次绕过第三定滑轮 21、第二动滑轮 18，最后固定在压绳器 23 上。

在工作状态时，若旋挖钻机采用卷扬加压的方式工作，只需将加压油缸 11 连同加压油缸上固定座 10 和加压油缸下固定座 13 拆掉，即可进入卷扬加压的工作模式；若旋挖钻机采用油缸加压的方式工作时，只需让加压卷扬 2 处于“浮动”模式状态，让加压卷扬 2 能跟随加压油缸 11 的伸缩动作一起转动，即可进入油缸加压的工作模式，达到采用油缸加压不拆卸加压钢丝绳的目的。

本发明还涉及上述卷扬加压与油缸加压共存的旋挖钻机的运输方法，包括：将加压油缸 11 与动力头 16 分离，将第一钢丝绳 4 与第二钢丝绳 19 处于松弛状态，将动力头 16 放置在下桅杆 20，以及将上桅杆 9 与下桅杆 20 各自沿其与中桅杆 3 的铰接点折叠。

具体地，旋挖钻机从工作状态(如图 1 所示)到运输状态(如图 6 所示)中间需要经过四步。

第一步，拆掉第二轴 14，使加压油缸 11 与动力头 16 分离。

第二步，松掉压绳器 23 的压板，将第二钢丝绳 19 在压绳器 23 的固定端拆卸，让第二钢丝绳 19 处于松弛状态。

第三步，将加压卷扬 2 如图 2 所示逆时针转动，使第一钢丝绳 4 处于松弛状态。

第四步，将动力头 16 放置到下桅杆 20 的最低点，上桅杆 9 与下桅杆 20 各自沿其与中桅杆 3 的铰点折叠，就可以达到运输状态，实现不拆卸钢丝绳将旋挖钻机运输转场的目的。

其中，上桅杆 9 与下桅杆 20 各自沿其与中桅杆 3 的铰点折叠的方法包括：卸掉下桅杆 20 与中桅杆 3 连接的连接螺栓，倒下上桅杆 9 和中桅杆 3 使桅杆 102 满足运输高度；卸掉上桅杆 9 与中桅杆 3 连接的连接螺栓，此时一边逆时针转动加压卷扬 2 使第一钢丝绳 4 松弛，一边折叠上桅杆 9，使旋挖钻机满足运输长度。

本发明的旋挖钻机在运输状态时只需将第二钢丝绳 19 的固定端（即压绳器 23）拆卸下来，不需要将第二钢丝绳 19 和第一钢丝绳 4 在桅杆 102 上全部拆卸

下来；再有，卷扬加压系统 100 的两条钢丝绳 4、19 的绕绳方法采用钢丝绳张紧油缸 5 在上，钢丝绳固定点（即压绳器 23）在下，便于拆卸，只需四步即可达到运输状态，增加了运输转场的便利度。

本发明的有益效果是：

本发明的卷扬加压与油缸加压共存的旋挖钻机搭载了卷扬加压系统和油缸加压系统，同时具备卷扬加压和油缸加压两种加压方式，两种加压方式可以相互切换，从而利用其各自的优点，避开其不足，以适应不同工法和不同地层的钻进作业，施工效率高。

本发明并不限于上述实施方式中的具体细节，在本发明的技术构思范围内，可以对本发明的技术方案进行多种简单变型，这些简单变型均属于本发明的保护范围。在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征，在不矛盾的情况下，可以通过任何合适的方式进行组合。为了避免不必要的重复，本发明对各种可能的组合方式不再另行说明。

权利要求书

1、一种卷扬加压与油缸加压共存的旋挖钻机，包括桅杆(102)和活动设置在所述桅杆(102)上的动力头(16)；其特征在于，所述旋挖钻机还包括卷扬加压系统(100)和油缸加压系统(200)，所述卷扬加压系统(100)与所述动力头(16)连接用于给所述动力头(16)施加压力，所述油缸加压系统(200)设置在所述桅杆(102)上与所述动力头(16)连接用于给所述动力头(16)施加压力；所述卷扬加压系统(100)工作时，所述油缸加压系统(200)与所述动力头(16)分离；所述油缸加压系统(200)工作时，所述卷扬加压系统(100)浮动跟随所述油缸加压系统(200)一起转动。

2、如权利要求 1 所述的旋挖钻机，其特征在于，所述卷扬加压系统(100)包括加压卷扬(2)、第一钢丝绳(4)、第一定滑轮组(110)、第一动滑轮(17)、第二钢丝绳(19)、第二定滑轮组(120)和第二动滑轮(18)；所述第一动滑轮(17)和所述第二动滑轮(18)设置在所述动力头(16)上，所述加压卷扬(2)设置在所述桅杆(102)上；所述第一钢丝绳(4)的一端缠绕于所述加压卷扬(2)、另一端由所述加压卷扬(2)引出卷绕在所述第一定滑轮组(110)和所述第一动滑轮(17)上与所述桅杆(102)连接，所述第二钢丝绳(19)的一端缠绕于所述加压卷扬(2)、另一端由所述加压卷扬(2)引出卷绕在所述第二定滑轮组(120)和所述第二动滑轮(18)上与所述桅杆(102)连接，所述第一钢丝绳(4)与所述第二钢丝绳(19)在所述加压卷扬(2)上的缠绕方向相反

3、如权利要求 2 所述的旋挖钻机，其特征在于，所述桅杆(102)包括依次相连的上桅杆(9)、中桅杆(3)和下桅杆(20)；所述加压卷扬(2)通过加压卷扬机架(1)固定在所述中桅杆(3)；所述第一定滑轮组(110)包括第一定滑轮(6)和第二定滑轮(8)，所述第一定滑轮(6)和所述第二定滑轮(8)设置在所述上桅杆(9)；所述第一钢丝绳(4)从所述加压卷扬(2)引出后依次卷绕在所述第二定滑轮(8)、所述第一动滑轮(17)和所述第一定滑轮(6)上与所述上桅杆(9)连接；所述第二定滑轮组(120)包括设置在所述下桅杆(20)的第三定滑轮(21)，所述第二钢丝绳(19)从所述加压卷扬(2)引出后依次卷绕在所述第三定滑轮(21)和所述第二动滑轮(18)上与所述下桅杆(20)连接。

4、如权利要求 3 所述的旋挖钻机，其特征在于，所述卷扬加压系统(100)还包括钢丝绳张紧油缸(5)和压绳器(23)，所述钢丝绳张紧油缸(5)固定在所述上桅杆(9)并位于所述第一定滑轮(6)与所述中桅杆(3)之间，所述压绳器(23)固定在所述

下桅杆(20)；所述第一钢丝绳(4)从所述加压卷扬(2)引出后依次卷绕在所述第二定滑轮(8)、所述第一动滑轮(17)和所述第一定滑轮(6)上与所述钢丝绳张紧油缸(5)连接，所述第二钢丝绳(19)从所述加压卷扬(2)引出后依次卷绕在所述第三定滑轮(21)和所述第二动滑轮(18)上与所述压绳器(23)连接。

5、如权利要求 3 所述的旋挖钻机，其特征在于，所述第一定滑轮(6)的数量为两个，每个第一定滑轮(6)通过一个第一轴(7)固定在所述上桅杆(9)远离所述中桅杆(3)的一端，两个所述第一定滑轮(6)并排设置且排列方向与所述上桅杆(9)的长度延伸方向垂直。

6、如权利要求 5 所述的旋挖钻机，其特征在于，所述第二定滑轮(8)与其中一个所述第一定滑轮(6)同轴设置在所述第一轴(7)上。

7、如权利要求 6 所述的旋挖钻机，其特征在于，所述第一动滑轮(17)和第二动滑轮(18)并排设置且排列方向与所述中桅杆(3)的长度延伸方向平行，所述第一动滑轮(17)相较所述第二动滑轮(18)更靠近所述上桅杆(9)；所述第一动滑轮(17)和所述第二动滑轮(18)的轴向平行并与所述第一定滑轮(6)的轴向垂直。

8、如权利要求 3 所述的旋挖钻机，其特征在于，所述第三定滑轮(21)通过第三轴(22)固定在所述下桅杆(20)，所述第三定滑轮(21)与所述下桅杆(20)呈 θ 夹角，其中，θ 的范围为 20°~30°。

9、如权利要求 3 所述的旋挖钻机，其特征在于，所述动力头(16)包括机架(161)，所述机架(161)上固定有加压油缸连接支耳(15)；所述加压油缸(11)通过加压油缸上固定座(10)和加压油缸下固定座(13)固定在所述中桅杆(3)上，所述加压油缸(11)的一端通过第二轴(14)与所述加压油缸连接支耳(15)连接。

10、一种卷扬加压与油缸加压共存的旋挖钻机的运输方法，其特征在于，所述旋挖钻机包括桅杆(102)和活动设置在所述桅杆(102)上的动力头(16)；所述旋挖钻机还包括卷扬加压系统(100)和油缸加压系统(200)，所述卷扬加压系统(100)通过第一钢丝绳(4)和第二钢丝绳(19)与所述动力头(16)连接，所述油缸加压系统(200)通过加压油缸(11)与所述动力头(16)连接，所述桅杆(102)包括依次相连的上桅杆(9)、中桅杆(3)和下桅杆(20)，所述旋挖钻机的运输方法包括：

所述旋挖钻机在运输时，将所述加压油缸(11)与所述动力头(16)分离，将所述第一钢丝绳(4)与所述第二钢丝绳(19)处于松驰状态，将所述动力头(16)放置在所述下桅杆(20)，以及将所述上桅杆(9)与所述下桅杆(20)各自沿其与所述中桅杆

(3)的铰接点折叠。

11、如权利要求 10 所述的运输方法，其特征在于，所述卷扬加压系统(100)包括加压卷扬(2)，所述第一钢丝绳(4)的一端缠绕于所述加压卷扬(2)、另一端由所述加压卷扬(2)引出后卷绕在所述动力头(16)上的第一动滑轮(17)再与所述桅杆(102)连接，所述第二钢丝绳(19)的一端缠绕于所述加压卷扬(2)、另一端由所述加压卷扬(2)引出后卷绕在所述动力头(16)上的第二动滑轮(18)再与所述桅杆(102)连接；

其中，将所述第一钢丝绳(4)与所述第二钢丝绳(19)处于松弛状态的方法包括：将所述第二钢丝绳(19)在所述桅杆(102)上的连接端拆卸，让所述第二钢丝绳(19)处于松弛状态；转动所述加压卷扬(2)，使所述第一钢丝绳(4)处于松弛状态；

将所述上桅杆(9)与所述下桅杆(20)各自沿其与所述中桅杆(3)的铰接点折叠的方法包括：卸掉所述下桅杆(20)与所述中桅杆(3)连接的连接螺栓，倒下所述上桅杆(9)和所述中桅杆(3)使所述桅杆(102)满足运输高度；卸掉所述上桅杆(9)与所述中桅杆(3)连接的连接螺栓，一边转动所述加压卷扬(2)使所述第一钢丝绳(4)松弛，一边折叠所述上桅杆(9)，使所述旋挖钻机满足运输长度。

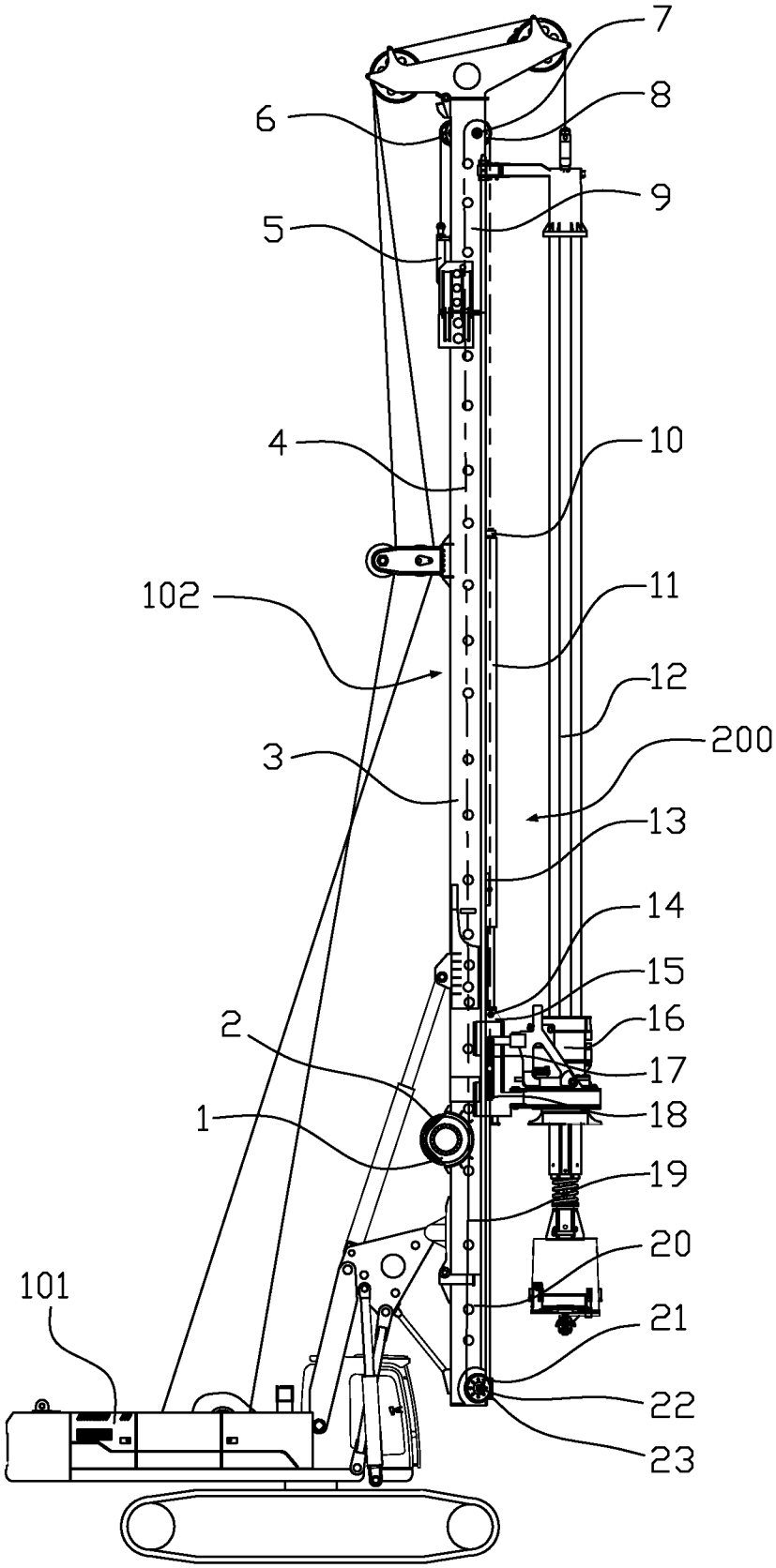


图 1

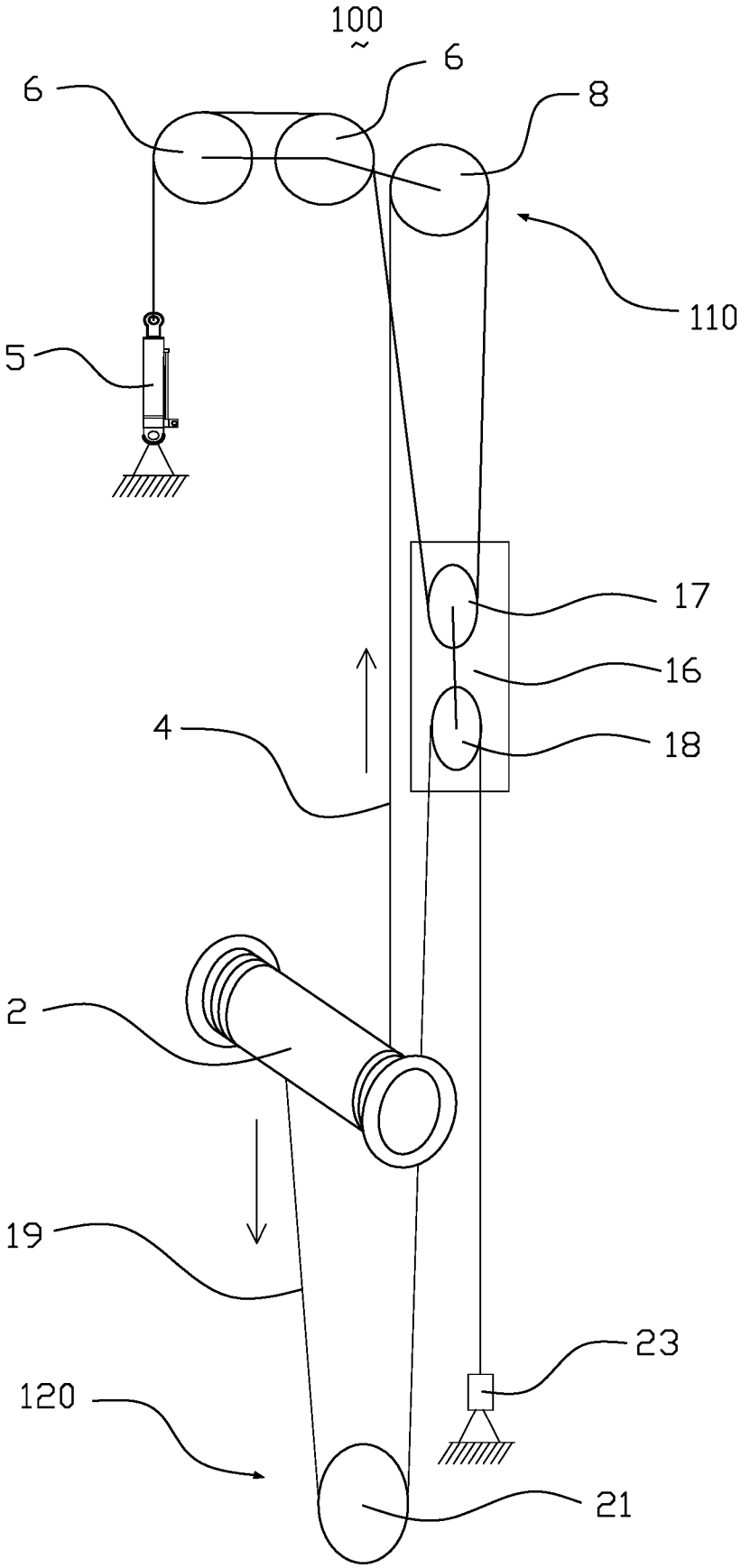


图 2

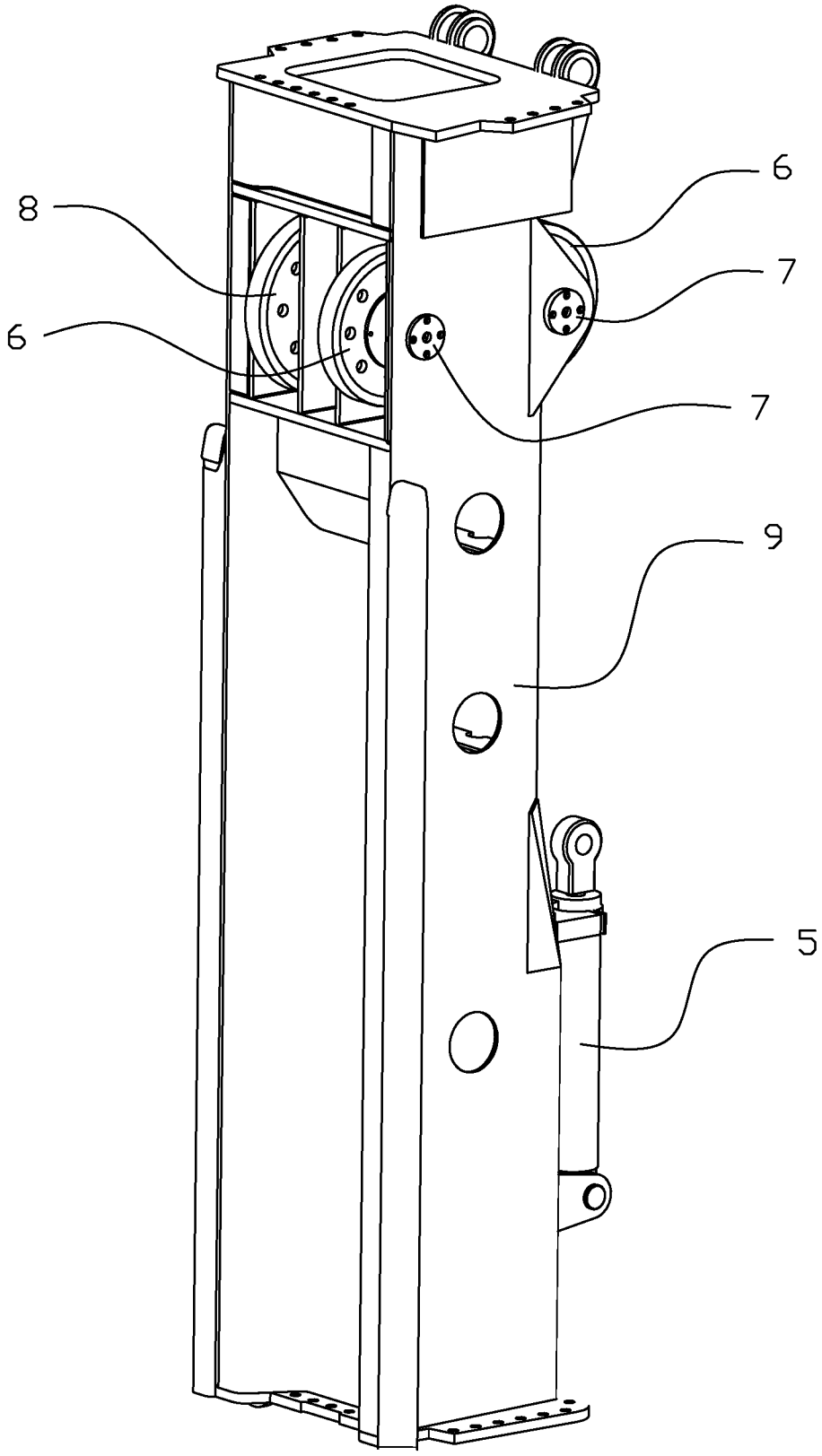


图 3

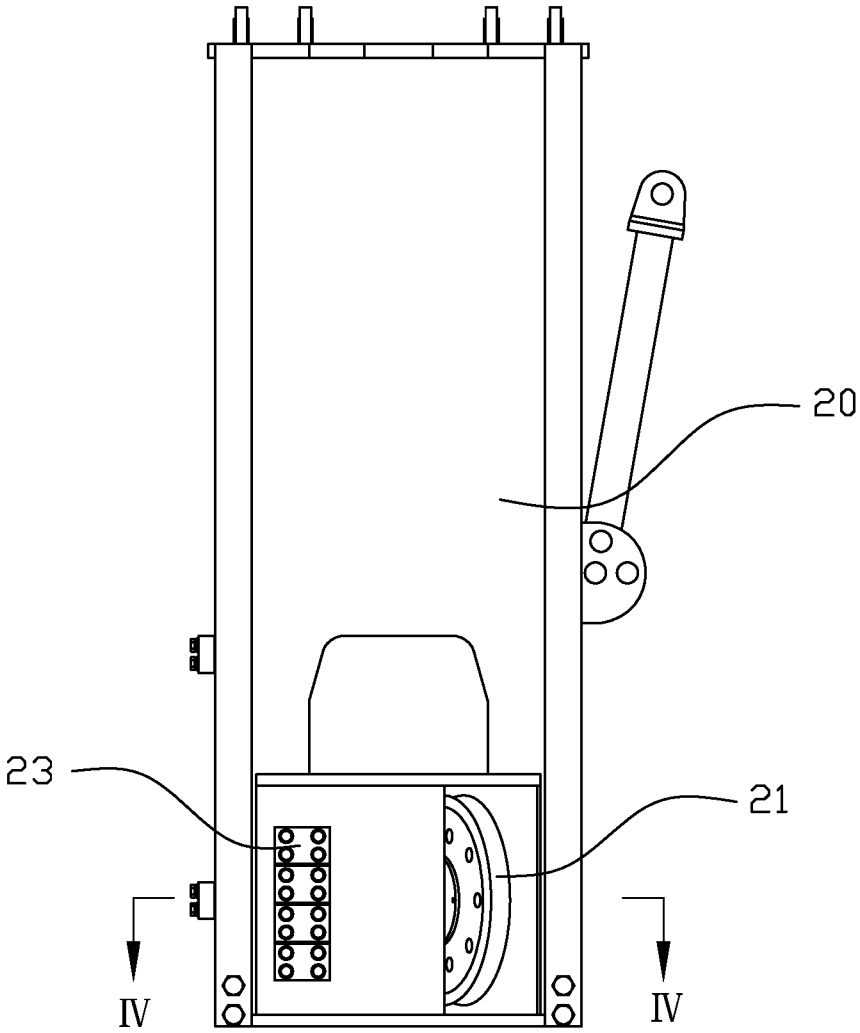


图 4A

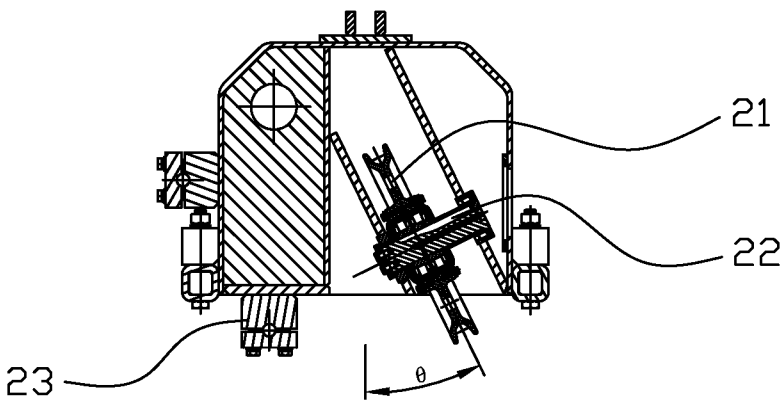


图 4B

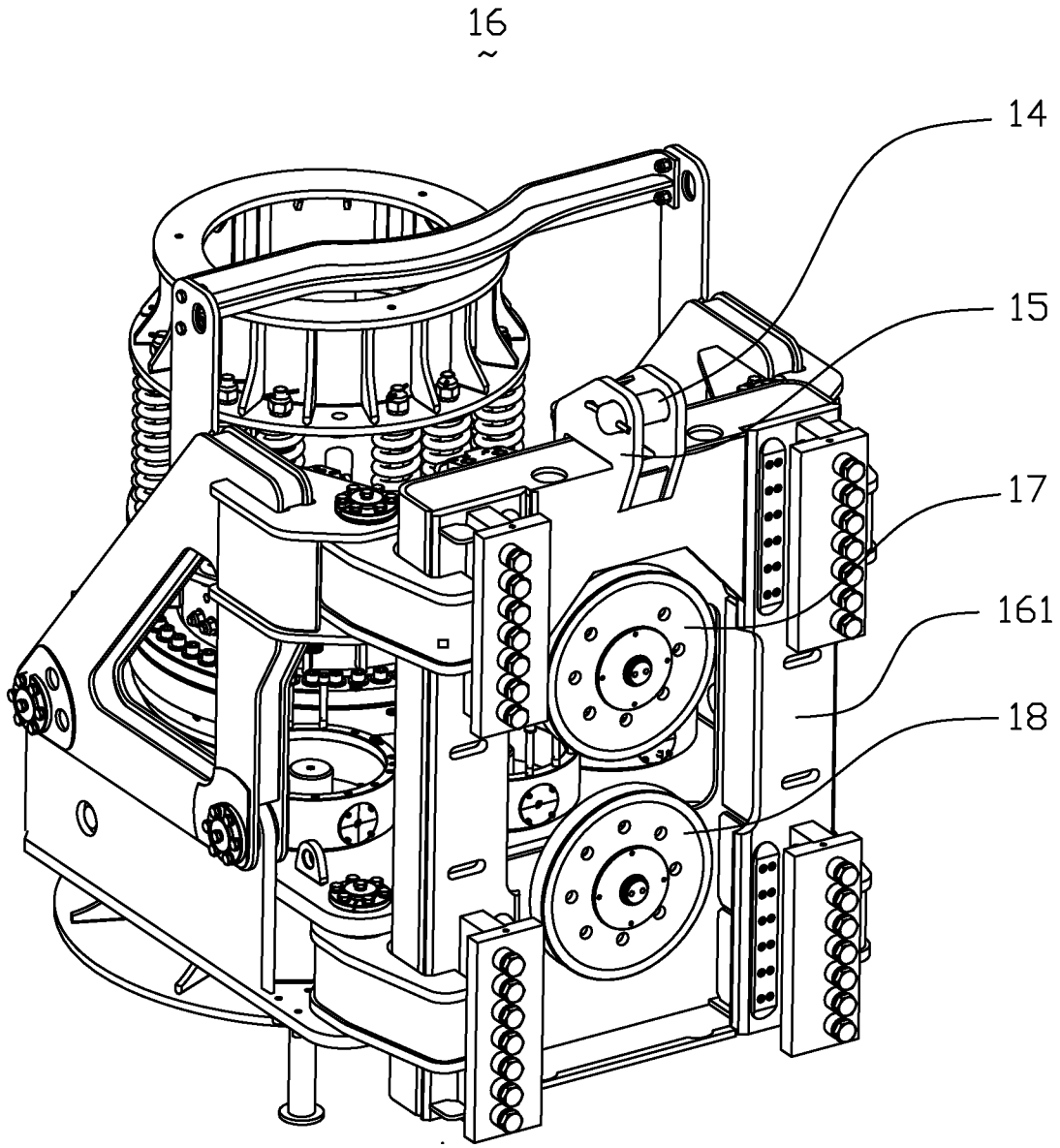


图 5

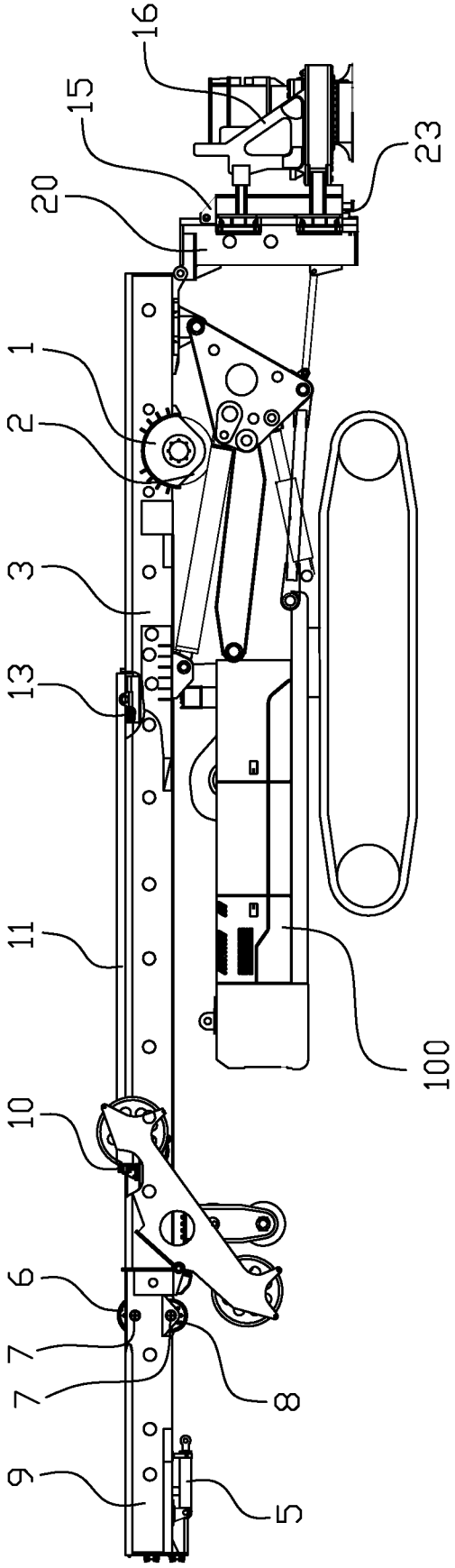


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2020/133962

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E21B 19/084(2006.01)i; E21B 19/086(2006.01)i; E21B 3/02(2006.01)i; E21B 15/00(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)

E21B; E21C; B66D

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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 旋挖钻机, 卷扬加压, 油缸加压, 共存, 同时, 分离, 桅杆, 折叠, 铰接, 运输, 上海中联重科桩工机械有限公司, 中联重科股份有限公司, rotary, drill, rig, winch, wind, roller, pulley, cylinder, pressurize, mast, fold, convey

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 111963081 A (SHANGHAI ZOOMLION HEAVY INDUSTRY PILING MACHINERY CO., LTD. et al.) 20 November 2020 (2020-11-20) description, paragraphs 29-63, figures 1-6	1-11
E	CN 212774179 U (SHANGHAI ZOOMLION HEAVY INDUSTRY PILING MACHINERY CO., LTD. et al.) 23 March 2021 (2021-03-23) description, paragraphs 28-61, figures 1-6	1-10
X	CN 104563895 A (BEIJING SANY HEAVY MACHINERY CO., LTD.) 29 April 2015 (2015-04-29) description, paragraphs 45-62, figures 1-4	1
Y	CN 104563895 A (BEIJING SANY HEAVY MACHINERY CO., LTD.) 29 April 2015 (2015-04-29) description, paragraphs 45-62, figures 1-4	2-11
Y	CN 202131995 U (BEIJING SANY HEAVY MACHINERY CO., LTD.) 01 February 2012 (2012-02-01) description, paragraphs 12-15, figures 1-2	2-9

☑ 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	Date of mailing of the international search report
30 April 2021	**26 May 2021**

Name and mailing address of the ISA/CN	Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088** **China**	
Facsimile No. **(86-10)62019451**	Telephone No.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 107227936 A (JIANGSU TAIXIN MACHINERY TECHNOLOGY CO., LTD.) 03 October 2017 (2017-10-03) description, paragraphs 27-39, figures 1-4	10-11
A	CN 204060556 U (SHANGHAI ZOOMLION HEAVY INDUSTRY PILING MACHINERY CO., LTD. et al.) 31 December 2014 (2014-12-31) entire document	1-11
A	CN 102536127 A (BEIJING CSR TIMES LOCOMOTIVE AND ROLLING STOCK MECHANICS CO., LTD.) 04 July 2012 (2012-07-04) entire document	1-11
A	CN 202937180 U (FOTON LOVOL INTERNATIONAL HEAVY INDUSTRY CO., LTD.) 15 May 2013 (2013-05-15) entire document	1-11
A	SU 1500770 A1 (NI GORNO RUDNYJ INST.) 15 August 1989 (1989-08-15) entire document	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2020/133962

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 111963081 A	20 November 2020	None	
CN 212774179 U	23 March 2021	None	
CN 104563895 A	29 April 2015	CN 104563895 B	22 September 2017
CN 202131995 U	01 February 2012	None	
CN 107227936 A	03 October 2017	None	
CN 204060556 U	31 December 2014	None	
CN 102536127 A	04 July 2012	None	
CN 202937180 U	15 May 2013	None	
SU 1500770 A1	15 August 1989	None	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2020/133962

A. 主题的分类

E21B 19/084(2006.01)i; E21B 19/086(2006.01)i; E21B 3/02(2006.01)i; E21B 15/00(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)

E21B; E21C; B66D

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））

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC:旋挖钻机，卷扬加压，油缸加压，共存，同时，分离，桅杆，折叠，铰接，运输，上海中联重科桩工机械有限公司，中联重科股份有限公司，rotary, drill, rig, winch, wind, roller, pulley, cylinder, pressurize, mast, fold, convey

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 111963081 A (上海中联重科桩工机械有限公司等) 2020年 11月 20日 (2020-11-20) 说明书第29-63段、附图1-6	1-11
E	CN 212774179 U (上海中联重科桩工机械有限公司等) 2021年 3月 23日 (2021-03-23) 说明书第28-61段、附图1-6	1-10
X	CN 104563895 A (北京市三一重机有限公司) 2015年 4月 29日 (2015-04-29) 说明书第45-62段、图1-4	1
Y	CN 104563895 A (北京市三一重机有限公司) 2015年 4月 29日 (2015-04-29) 说明书第45-62段、图1-4	2-11
Y	CN 202131995 U (北京市三一重机有限公司) 2012年 2月 1日 (2012-02-01) 说明书第12-15段、图1-2	2-9
Y	CN 107227936 A (江苏泰信机械科技有限公司) 2017年 10月 3日 (2017-10-03) 说明书第27-39段、图1-4	10-11

☑ 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	国际检索报告邮寄日期
2021年 4月 30日	2021年 5月 26日

ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员
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	高立虎
传真号 (86-10)62019451	电话号码 86-10-53961013

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2020/133962

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
A	CN 204060556 U（上海中联重科桩工机械有限公司等）2014年 12月 31日（2014 - 12 - 31） 全文	1-11
A	CN 102536127 A（北京南车时代机车车辆机械有限公司）2012年 7月 4日（2012 - 07 - 04） 全文	1-11
A	CN 202937180 U（福田雷沃国际重工股份有限公司）2013年 5月 15日（2013 - 05 - 15） 全文	1-11
A	SU 1500770 A1（NI GORNO RUDNYJ INST.）1989年 8月 15日（1989 - 08 - 15） 全文	1-11

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2020/133962

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 111963081 A	2020年 11月 20日	无	
CN 212774179 U	2021年 3月 23日	无	
CN 104563895 A	2015年 4月 29日	CN 104563895 B	2017年 9月 22日
CN 202131995 U	2012年 2月 1日	无	
CN 107227936 A	2017年 10月 3日	无	
CN 204060556 U	2014年 12月 31日	无	
CN 102536127 A	2012年 7月 4日	无	
CN 202937180 U	2013年 5月 15日	无	
SU 1500770 A1	1989年 8月 15日	无	