

# (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  
2012年3月1日 (01.03.2012)

PCT

(10) 国际公布号  
WO 2012/024938 A1

- (51) 国际专利分类号:  
E21D 9/087 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2011/072900
- (22) 国际申请日: 2011年4月18日 (18.04.2011)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
201010261104.X 2010年8月24日 (24.08.2010) CN
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): 中铁隧道装备制造有限公司 (CHINA RAILWAY TUNNELING EQUIPMENT CO., LTD) [CN/CN]; 中国河南省郑州市经济技术开发区第六大街99号, Henan 450016 (CN)。
- (72) 发明人: 及
- (75) 发明人/申请人 (仅对美国): 李建斌 (LI, Jianbin) [CN/CN]; 中国河南省郑州市经济技术开发区第六大街99号, Henan 450016 (CN)。 何於琰 (HE, Yulian) [CN/CN]; 中国河南省郑州市经济技术开发区第六大街99号, Henan 450016 (CN)。
- (74) 代理人: 郑州中原专利事务所有限公司 (ZHENGZHOU ZHONGYUAN PATENT AGENCY LTD.); 中国河南省郑州市金水区纬四路12号, Henan 450003 (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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

[见续页]

(54) Title: CUTTING DEVICE WITH FUNCTION OF CHANGING DIAMETER IN SMALL RANGE FOR SOFT ROCK SHIELD MACHINE

(54) 发明名称: 软岩盾构机中具有小范围变径功能的切削装置

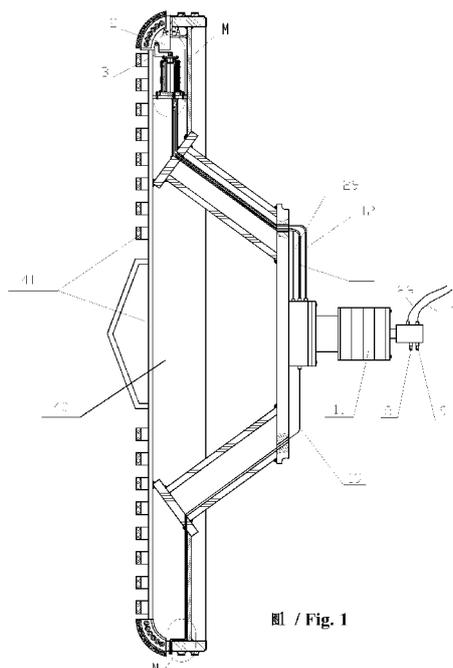


图 / Fig. 1

(57) Abstract: A cutting device with the function of changing diameter in a small range for a soft rock shield machine is composed of a cutter disk (40), cutters mounted on the cutter disk, a telescoping mechanism for an edge scraper, a hydraulic control device and a wear-limit detection device. Each side of the end of at least one slag notch (7) in the cutter disk is provided with one edge scraper (1) respectively, and the two edge scrapers are symmetrical about the radial central line of the slag notch. The edge scrapers are connected with the telescoping mechanism mounted in the slag notch of the cutter disk. The telescoping mechanism is driven by the driving cylinder (6) in the hydraulic control device, and a displacement sensor is arranged in the driving cylinder. A wear-limit detection head (17) of the wear-limit detection device is arranged on a sleeve (18) extending out along a radial direction of the cutter disk. The device allows a user to adjust the cutting diameter of the cutting device in a certain range, thus increasing work efficiency, and guarantying the project quality and operator safety.

[见续页]

WO 2012/024938 A1

**根据细则 4.17 的声明:**

- 关于发明人身份(细则 4.17(i))
- 关于申请人有权申请并被授予专利(细则 4.17(ii))
- 关于申请人有权要求在先申请的优先权(细则 4.17(iii))

— 发明人资格(细则 4.17(iv))

**本国际公布:**

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

**(57) 摘要:**

一种软岩盾构机中具有小范围变径功能的切削装置由刀盘(40)、装配在刀盘上的切刀、边刮刀伸缩机构、液压控制装置和磨损极限检测装置所组成。刀盘中至少有一个出渣槽(7)端部的每一边各安装一个边刮刀(1),这两个边刮刀关于出渣槽的径向中心线对称。边刮刀与伸缩机构相连接,伸缩机构安装在刀盘的出渣槽内。伸缩机构由液压控制装置中的驱动油缸(6)驱动,驱动油缸内置有位移传感器。磨损极限检测装置中的磨损极限检测头(17)装在沿刀盘径向伸出的套管(18)上。本装置允许使用者在一定的范围内调节切削装置的切削直径,提高工作效率,且能保证工程质量,并确保了操作者的人身安全。

## 说明书

## 软岩盾构机中具有小范围变径功能的切削装置

## 技术领域

本发明属于盾构机中的切削装置，尤其涉及软岩施工的盾构机中具有变径功能的切削装置。

## 5 背景技术

根据国际岩石力学会的定义，所谓软岩是指强度低、孔隙度大、胶结程度差、受构造面切割及风化影响显著或含有大量膨胀性粘土矿物的松、散、软、弱岩层，该类岩石多为泥岩、页岩、粉砂岩和泥质砂岩等单轴抗压强度小于 25 MPa 的岩石，是天然形成的复杂的地质介质。

10 适合于在软岩地层中施工的盾构机称为软岩盾构机。目前使用的软岩盾构机中的切削装置是由刀盘本体与固定安装其上面的各种刀具共同组成。切削装置的直径是按隧道的开挖直径设计的。在软岩地层中施工，隧道开挖直径的大小，是由软岩盾构机的刀盘本体及其上面所配置的边刮刀的径向尺寸来控制。现在，国内外既有的软岩盾构机中，由刀盘本体及其上面所配置的边刮刀所决  
15 定的径向尺寸在出厂时已经确定，不能根据地质状况及工程需要自动调节边刮刀的径向尺寸，除非由作业人员“带压”进入土舱进行边刮刀的更换，以满足对不同开挖尺寸的要求。这是一种费工、费时、成本高和存在人身安全隐患的方法；在某些复杂的地质条件下，作业人员甚至根本无法进入土舱并靠近刀盘。这样就会因刀盘开挖隧道的直径不能保持不变而影响工程质量；也不能在曲线段施  
20 工或者转向纠偏时以及地质条件较差出现洞身收敛时，扩大边刮刀的径向尺寸以保证工程质量。

## 发明内容

本发明的目的在于提供一种能够很方便地对切削装置的径向尺寸进行调节，稳定或改变隧道开挖直径的切削装置，从而增强软岩盾构机在施工中对工  
25 程与地质的适应性。

本发明目的是通过以下技术方案实现的：

本发明的软岩盾构机中具有小范围变径功能的切削装置，它由刀盘、装配在刀盘上的切刀、及边刮刀伸缩机构、液压控制装置和磨损极限检测装置所组成，刀盘中至少有一个出渣槽端部的两边各安装一个边刮刀，这两个边刮刀以出渣槽的径向中心线为左右对称，这两个边刮刀与一个伸缩机构相联结，伸缩机构安装在刀盘的出渣槽内；伸缩机构由液压控制装置中的驱动油缸驱动，驱动油缸内置有位移传感器，位移传感器通过数据线与液压控制装置的中心回转接头连通，中心回转接头上的油口通过油管与驱动油缸相通；磨损极限检测装置中的磨损极限检测头装在沿刀盘径向伸出的套管上，磨损极限检测头内穿有绝缘导线，导线的一端与控制回路的公共端相接，另一端通过中心回转接头与报警装置相连。

所述的伸缩机构由两组边刮刀座板，与两组边刮刀座板相联结的两组连接杆和与两组连接杆相连接的一个支撑梁所组成；油缸顶板位于伸缩机构的支撑梁下边，位移传感器位于驱动油缸中活塞杆的下面，驱动油缸固定在固定支座上，固定支座焊接在出渣槽的两内侧壁上。

本发明中每个边刮刀靠螺栓固装在一个边刮刀滑座上，这个边刮刀滑座的两端各与一个边刮刀座板的一端相连，且边刮刀滑座被两端的边刮刀座板夹紧，每个边刮刀座板的另一端与一个连接杆的一端相联结，每个连接杆的另一端与支撑梁固接。

本发明中磨损极限检测头是一个空心螺栓，它靠螺纹旋装在沿刀盘径向伸出的套管上，空心螺栓内穿有绝缘导线，空心螺栓中填充环氧树脂，绝缘导线一端与螺栓头粘结。

本发明中磨损极限检测装置中的报警装置由继电器、报警灯和蜂鸣器构成，空心螺栓内穿有绝缘导线的另一端穿过套管进入中心回转接头与报警装置中的

继电器圈的一个连接端相连接，继电器线圈另一个连接端与电源线相连接，报警灯和蜂鸣器一端与控制回路的公共端连接，另一端通过继电器的常闭触点与电源线相连接。

5 本发明中驱动油缸的外部有一个内护套，内护套外边有一个外护套，内护套与外护套之间有导向块，导向块与外护套固连，导向块的内壁与内护套的外壁间隙配合；内护套的上顶面与一个轴承座的下底面固接，轴承座的上顶面与油缸顶板相连接；轴承座内装有轴承，轴承的外圆周与轴承座的内孔过盈配合，轴承的内孔与驱动油缸内的活塞杆的外径间隙配合。

10 本发明中与驱动油缸内的位移传感器相连的信号线，通过中心回转接头和信号处理模块与工业计算机相连。

本发明中刀盘中 1 个或 2 个出渣槽端部安装有边刮刀。

15 本发明的装置可以在刀盘旋转开挖的过程中，一旦边刮刀达到事先设定的磨损极限值时，它能够适时地伸出进行磨损补偿，因此保证了刀盘的开挖直径基本保持不变；另外这种装置还能满足某些特殊的工程要求，如在曲线段施工或者转向纠偏时以及地质条件较差出现洞身收敛时的施工；因为这种情况下就需要切削装置具备调节开挖直径的功能。由于本发明中的装置，对切削装置的切削直径可以在一定的范围内调节，显然要比使用现有的切削装置优越，它能提高工作效率，且能保证工程质量，并确保了操作者的人身安全。

#### 附图说明

20 图 1 为本发明中执行机构的结构示意图；

图 2 为本发明中切削装置的左视示意图；

图 3 为图 1 中 M 部位的放大图；

图 4 为图 2 中 P 部位的放大图；

图 5 为图 1 中的 A-A 剖视示意图；

25 图 6 为图 1 中 N 部位的放大图；

图 7 为刀盘刀具磨损极限检测原理示意图；

图 8 为变径切削装置的液压控制原理示意图

具体实施方式

实施例 1

5 一种软岩盾构机中具有小范围变径功能的切削装置，它由刀盘、装配在刀盘上的切刀、边刮刀及其边刮刀伸缩机构、液压控制装置和磨损极限检测装置所组成。

刀盘 40 的一个出渣槽 7 端部的两边各安装一个边刮刀 1，这两个边刮刀以出渣槽的径向中心线为左右对称。这两个边刮刀 1 与一个伸缩机构相联结，伸缩机构安装在刀盘 40 的出渣槽 7 内。伸缩机构由左右各一组边刮刀座板 2，与左右各一组边刮刀座板 2 相联结的左右各一组连接杆 3 和与这两组连接杆 3 相连接的一个支撑梁 4 所组成。本实施例中的一组边刮刀座板 2 为两个边刮刀座板，一组连接杆 3 为两个连接杆。安装方式为：每个边刮刀 1 靠螺钉固装在一个边刮刀滑座 5 上，这个边刮刀滑座 5 的两端各与一个边刮刀座板的一端相连，且边刮刀滑座 5 被两端的边刮刀座板 2 夹紧，每个边刮刀座板 2 的另一端与一个连接杆 3 的一端相联结，每个连接杆 3 的另一端与支撑梁 4 固接。伸缩机构的伸与缩由液压控制装置中的驱动油缸 6 驱动。

液压控制装置中的驱动油缸 6 内的活塞杆 13 的上端靠近伸缩机构中的支撑梁 4，活塞杆 13 的下面置有位移传感器 21，位移传感器 21 通过信号线 29 与液压控制装置中的中心回转接头 10 连通，中心回转接头 10 上的油口通过油管 11 与驱动油缸 6 相通；驱动油缸 6 的底面 33 通过螺栓与固定支座 32 相连，固定支座 32 焊接在出渣槽的两内侧壁上。液压控制装置中的油箱 43 上装有溢流阀 42，驱动油缸 6 与液压油泵 41 之间装有双向液压锁 28，电磁换向阀 27；为了使操作人员清楚的了解边刮刀 1 伸出或缩回的位移量，与驱动油缸 6 内的位移传感器 21 相连的信号线 29，通过中心回转接头 10 和信号处理模块与工业计算机相连。这样在工业计算机的显示屏上就会实时显示出边刮刀 1 的位移量（即为：驱动油缸活塞杆 13 伸、缩的长度值）。

为了使伸缩机构的伸、缩运行平稳、准确，保证边刮刀的运动方向，并减小边刮刀在破岩时传递到活塞杆上的弯矩，保护油缸 6 内的密封免受损坏，在驱动油缸 6 的上边还置有油缸顶板 36；在驱动油缸 6 的外部装有一个内护套 16，内护套 16 外边有一个外护套 14，内护套 16 与外护套 14 之间有导向块 37 和 15，  
5 导向块 15 与外护套 14 固连，导向块 15 的内壁与内护套 16 的外壁间隙配合；在油缸顶板 36 的下面与内护套 16 的上顶面之间设置一个轴承座 34，且轴承座 34 的上顶面与油缸顶板 36 相连接，内护套 16 的上顶面与轴承座 34 的下底面固接，轴承座 34 内所装的轴承 35 的外圆周与轴承座 34 的内孔过盈配合，轴承 35 的内孔与驱动油缸 6 内的活塞杆 13 的外径间隙配合；外护套 14 的底部靠螺栓  
10 安装在驱动油缸 6 的底面 33 上。

这种软岩盾构机中具有小范围变径功能的切削装置中的磨损极限检测装置由磨损极限检测头、导线和报警装置所组成。报警装置由继电器 22、报警灯 25 和蜂鸣器 26 构成。

磨损极限检测装置的磨损极限检测头 17 装在沿刀盘 40 径向伸出的套管 18  
15 上，磨损极限检测头 17 内穿有绝缘导线 19，导线 19 的一端与控制回路的公共端 38（地线）相连接。另一端通过中心回转接头 10 与报警装置中的继电器 22 的线圈相连；本实施例中的磨损极限检测头 17 采用一个空心螺栓，空心螺栓装在位于沿刀盘 40 径向伸出的套管 18 上，为使它们结合牢固，可采用导电胶将螺栓与套管粘结。空心螺栓内穿有绝缘导线 19，空心螺栓 17 中填充环氧树脂  
20 20，起固定绝缘导线 19 的作用。为了确保导线与螺栓头可靠的电接连，可采用导电胶将导线 19 一端与螺栓头粘结，导线 19 的另一端与报警装置中的继电器线圈 22 的一个连接端相连接。继电器 22 线圈另一个连接端与电源线 44 相连接，报警灯 25 和蜂鸣器 26 一端与控制回路的公共端（地线）连接，另一端通过继电器的常闭触点 24 与电源线 44 相连接。

25 在施工过程中，磨损极限检测装置的磨损极限检测头 17 的材料与边刮刀相似，硬度相同，因而与边刮刀 1 的磨损同步进行。当螺栓头没有被磨损或没有磨损到预先设定的磨损极限值时，导线一端通过螺栓头与机架相连（搭铁）即

与公共端相连，这样继电器得电，其常闭触点 24 是断开的，报警灯和蜂鸣器均不接通；当螺栓头被磨损到预先设定的磨损极限时，继电器失电，其常闭触点 24 闭合，使报警灯和蜂鸣器所在电路接通，发出声光报警，提示操作人员将边刮刀伸出，进行磨损补偿，达到保径的目的；此时，操作人员按下按钮，使电磁

5 5 磁阀 27 左边线圈得电，电磁阀阀芯处于左边位置，来自油泵 41 的液压油通过电磁换向阀 27 的左位、中心回转接头 10 上的油口 8、油管 11 以及双向液压锁 28 进入到驱动油缸 6 的下腔，使活塞杆 13 伸出，通过支撑梁 4、连接杆 3、座板 2 带动边刮刀 1 向外滑动，向外滑动的方向是沿与刀盘半径平行的方向。要使边刮刀缩回，液压油通过电磁换向阀 27 的右位、中心回转接头 10 上的油口 9、

10 10 油管 12 以及双向液压锁 28 进入到驱动油缸 6 的上腔，活塞杆 13 向里滑动，通过支撑梁 4、连接杆 3、座板 2 带动边刮刀 1 向里缩回，由此可知：本发明中的软岩盾构机中具有小范围变径功能的切削装置，具有双向变径的功能，既可以扩径，也可以缩径，可根据需要使用。

本发明中刀盘 40 的至少一个出渣槽 7 中安装有边刮刀及其边刮刀伸缩机构

15 15 构，根据需要可以在两个出渣槽 7 中均安装有边刮刀及其边刮刀伸缩机构。

本实施例中，伸缩机构也可采用左右边刮刀分别与一个边刮刀座板的一端相联结，而两个边刮刀座板 2 的另一端分别与支撑梁的两端固连的结构形式。

磨损检测装置的磨损极限检测头 17 也可采用一端封闭的空心管。

油缸保护内套 16 与油缸保护外套 14 的横截面形状可以是正方形，也可以

20 20 是圆形。

导向滑座 5 与导向块 15 可用工程塑料、黄铜或其他减磨性能良好的材料制成。

刀盘的变径范围设定在 0~150mm 之间，是一种小范围的变径。。

位移传感器 21 可用磁致伸缩式位移传感器，也可用电涡流位移传感器、霍

25 25 尔式传感器等，它们的安装位置应根据实际需要确定。

## 权 利 要 求 书

1、一种软岩盾构机中具有小范围变径功能的切削装置，它由刀盘、装配在刀盘上的切刀、及边刮刀伸缩机构、液压控制装置和磨损极限检测装置所组成，其特征在于：刀盘中至少有一个出渣槽端部的两边各安装一个边刮刀，这两个边刮刀以出渣槽的径向中心线为左右对称，这两个边刮刀与一个伸缩机构相连接，伸缩机构安装在刀盘的出渣槽内；伸缩机构由液压控制装置中的驱动油缸驱动，驱动油缸内置有位移传感器，位移传感器通过数据线与液压控制装置的中心回转接头连通，中心回转接头上的油口通过油管与驱动油缸相通；磨损极限检测装置中的磨损极限检测头装在沿刀盘径向伸出的套管上，磨损极限检测头内穿有绝缘导线，导线的一端与控制回路的公共端相接，另一端通过中心回转接头与报警装置相连。

2、根据权利要求 1 所述的软岩盾构机中具有小范围变径功能的切削装置，其特征在于：所述的伸缩机构由两组边刮刀座板，与两组边刮刀座板相连接的两组连接杆和与两组连接杆相连接的一个支撑梁所组成；油缸顶板位于伸缩机构的支撑梁下边，位移传感器位于驱动油缸中活塞杆的下面，驱动油缸固定在固定支座上，固定支座焊接在出渣槽的两内侧壁上。

3、根据权利要求 2 所述的软岩盾构机中具有小范围变径功能的切削装置，其特征在于：每个边刮刀靠螺栓固装在一个边刮刀滑座上，这个边刮刀滑座的两端各与一个边刮刀座板的一端相连，且边刮刀滑座被两端的边刮刀座板夹紧，每个边刮刀座板的另一端与一个连接杆的一端相连接，每个连接杆的另一端与支撑梁固接。

4、根据权利要求 1、2 或 3 所述的软岩盾构机中具有小范围变径功能的切削装置，其特征在于：磨损极限检测头是一个空心螺栓，它靠螺纹旋装在沿刀盘径向伸出的套管上，空心螺栓内穿有绝缘导线，空心螺栓中填充环氧树脂，

绝缘导线一端与螺栓头粘结。

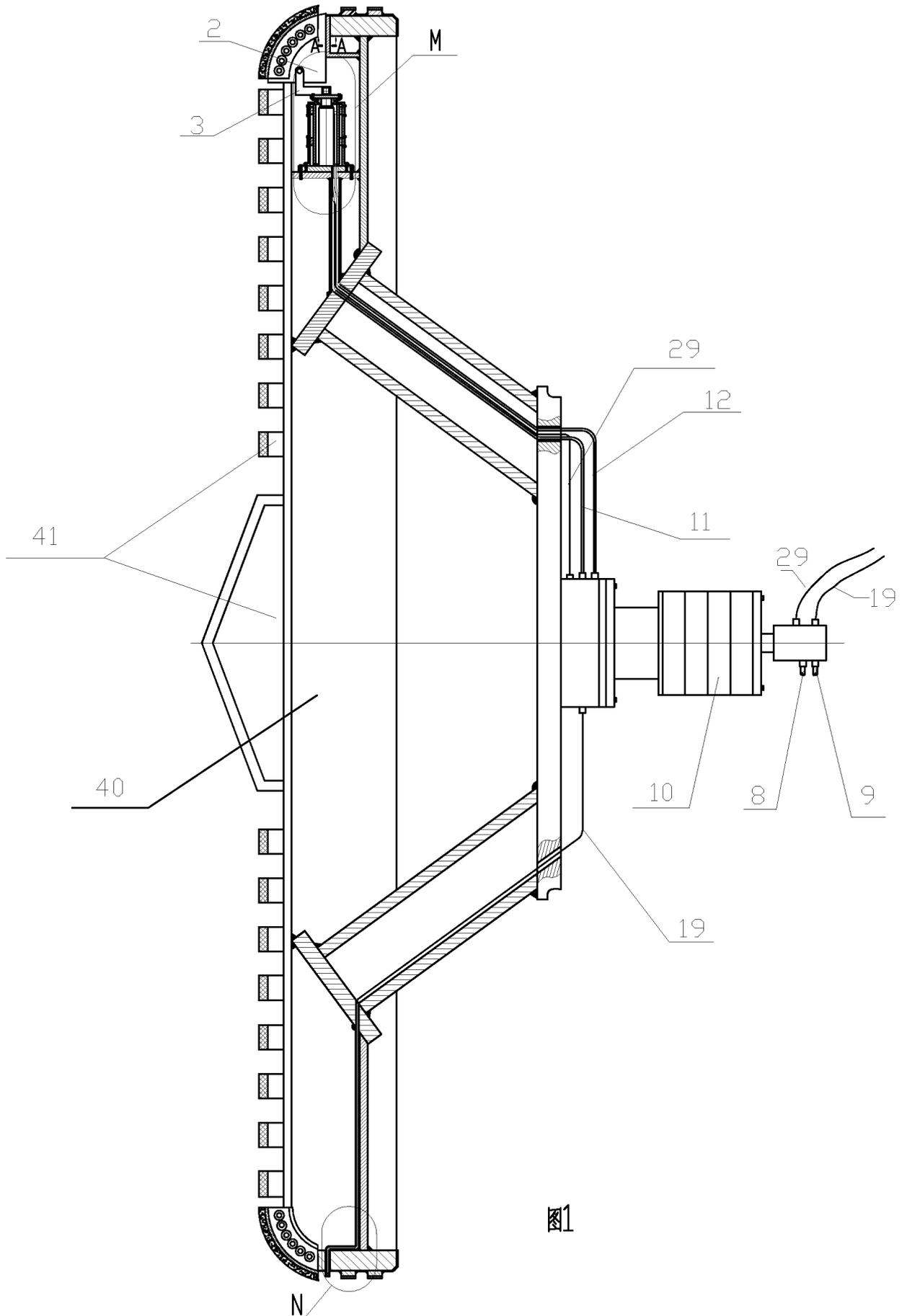
5、根据权利要求 4 所述的软岩盾构机中具有小范围变径功能的切削装置，其特征在於：磨损极限检测装置中的报警装置由继电器、报警灯和蜂鸣器构成，空心螺栓内穿有绝缘导线的另一端穿过套管进入中心回转接头与报警装置中的继电器圈的一个连接端相连接，继电器线圈另一个连接端与电源线相连接，报警灯和蜂鸣器一端与控制回路的公共端连接，另一端通过继电器的常闭触点与电源线相连接。

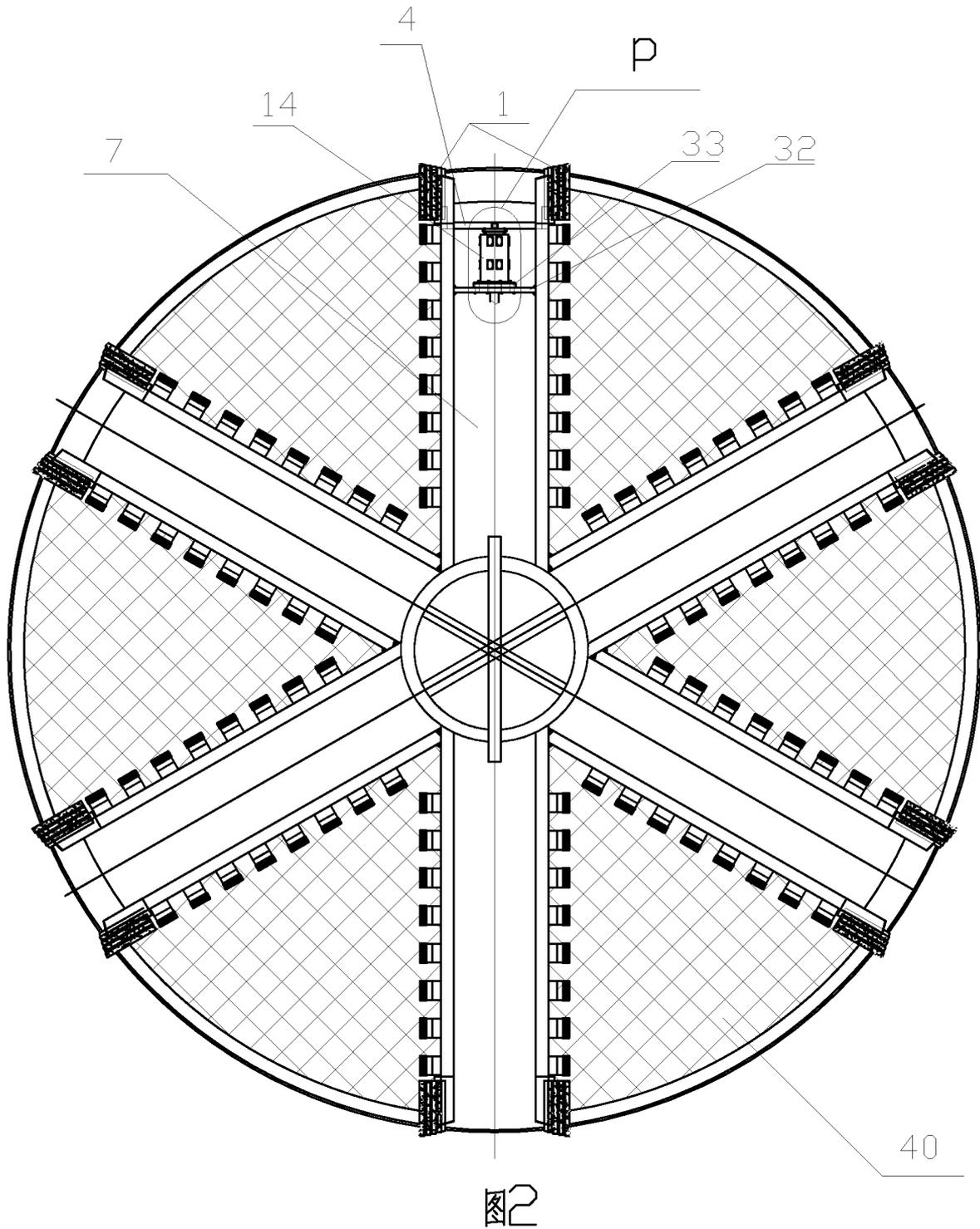
6、根据权利要求 5 所述的软岩盾构机中具有小范围变径功能的切削装置，其特征在於：驱动油缸的外部有一个内护套，内护套外边有一个外护套，内护套与外护套之间有导向块，导向块与外护套固连，导向块的内壁与内护套的外壁间隙配合；内护套的上顶面与一个轴承座的下底面固接，轴承座的上顶面与油缸顶板相连接；轴承座内装有轴承，轴承的外圆周与轴承座的内孔过盈配合，轴承的内孔与驱动油缸内的活塞杆的外径间隙配合。

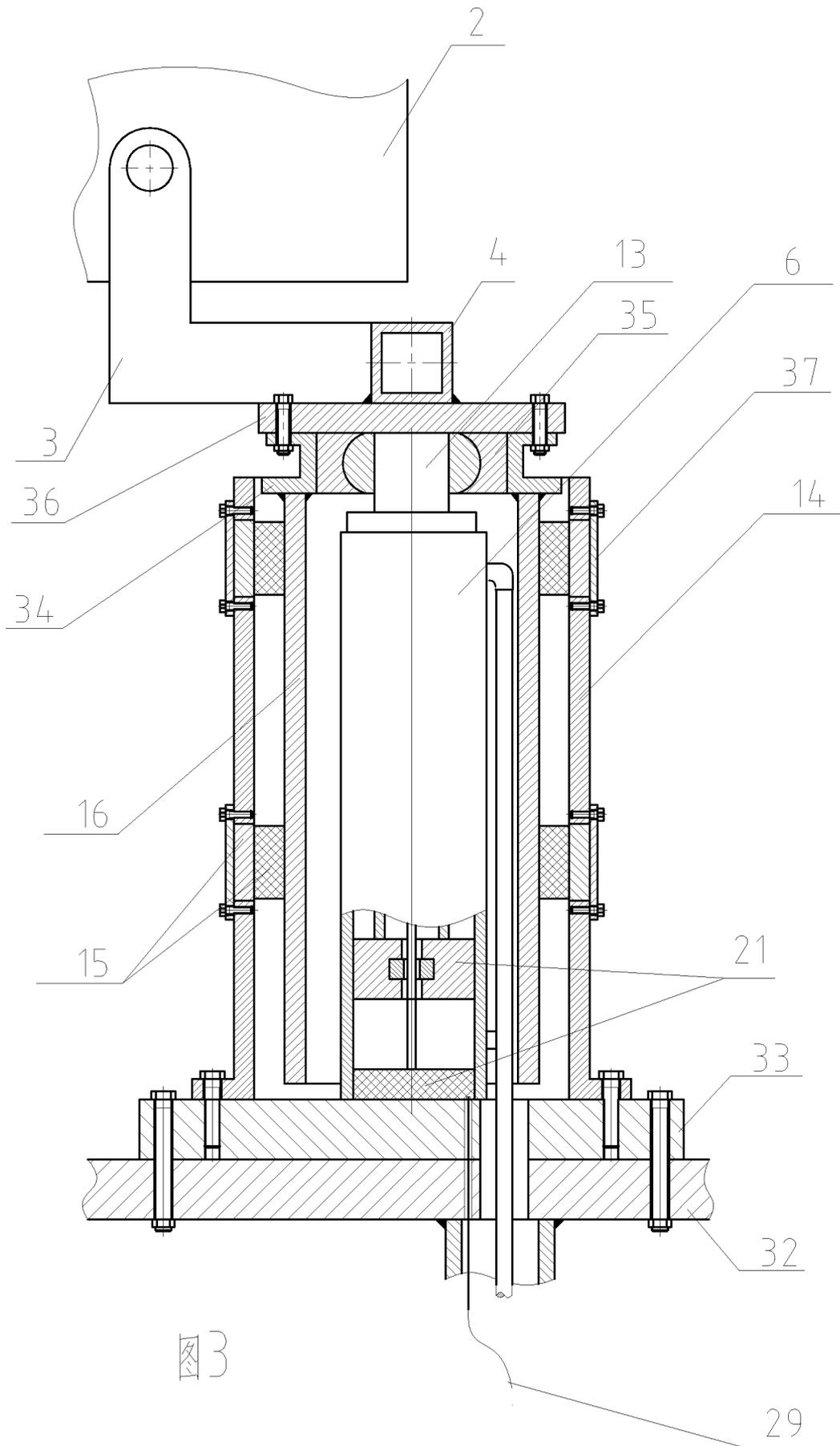
7、根据权利要求 6 所述的软岩盾构机中具有小范围变径功能的切削装置，其特征在於：与驱动油缸内的位移传感器相连的信号线，通过中心回转接头和信号处理模块与工业计算机相连。

8、根据权利要求 7 所述的软岩盾构机中具有小范围变径功能的切削装置，其特征在於：刀盘中 1 个或 2 个出渣槽端部安装有边刮刀。

说明书附图







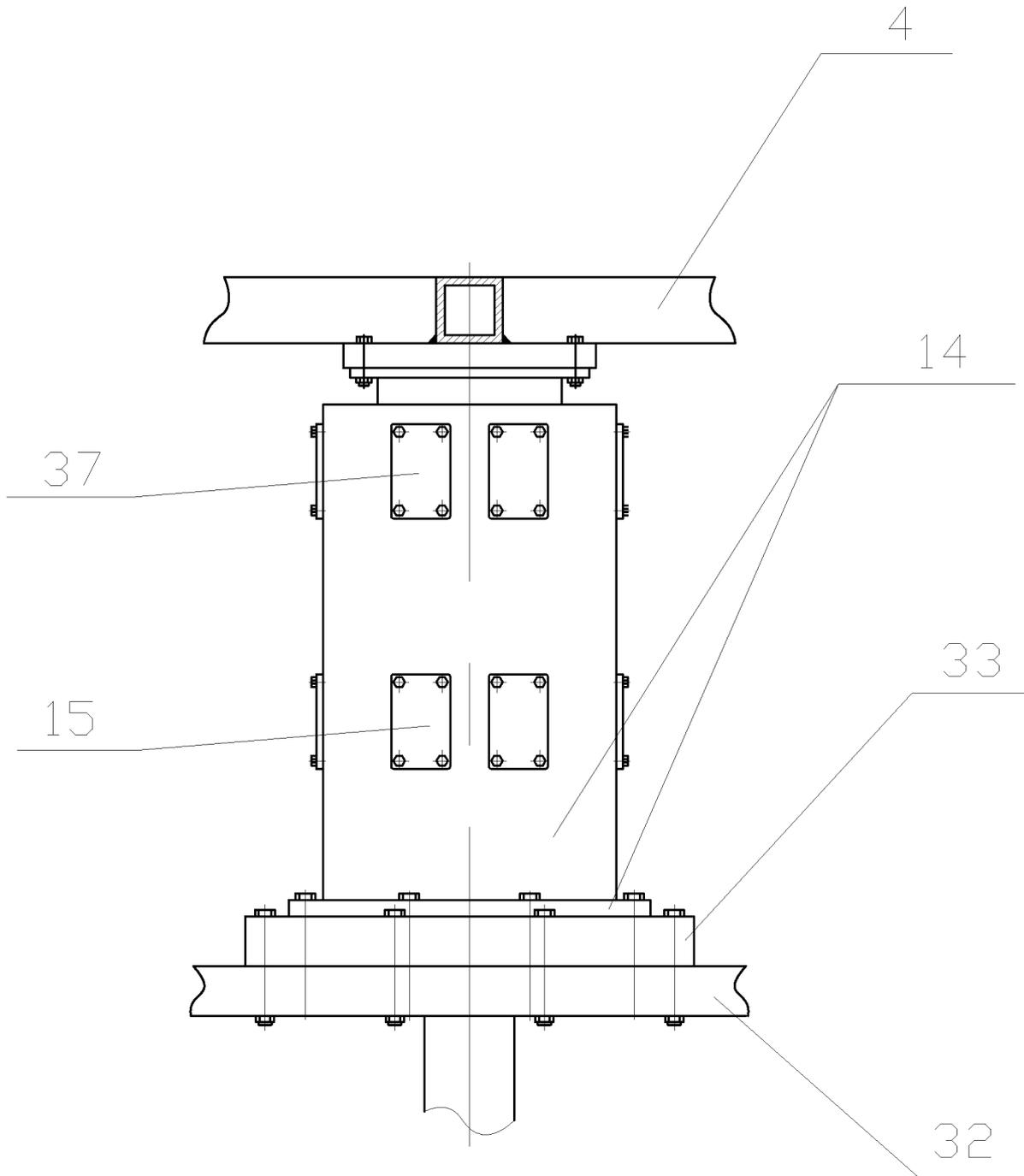
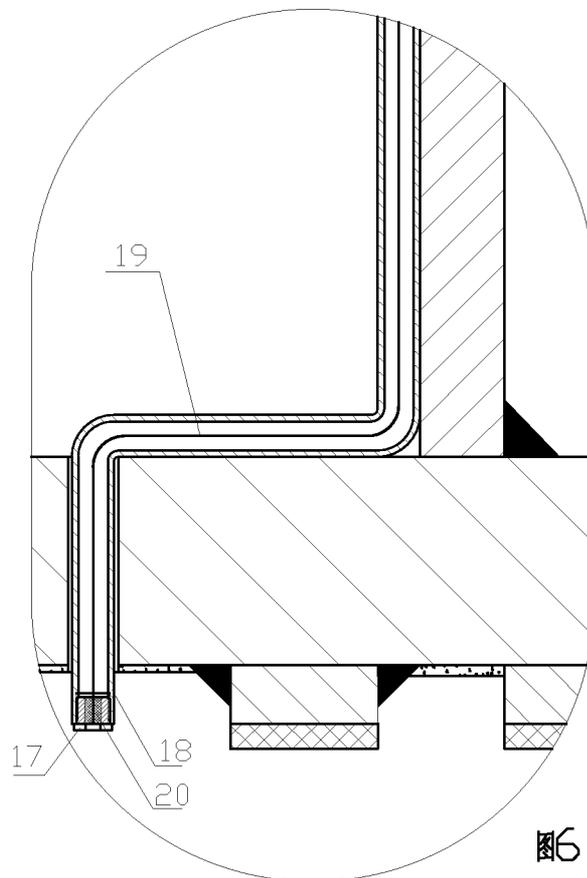
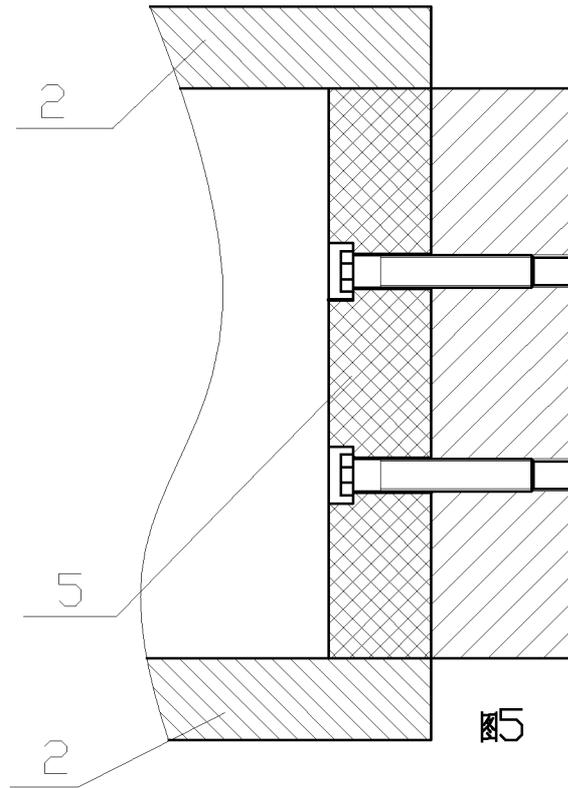


图4

A-A



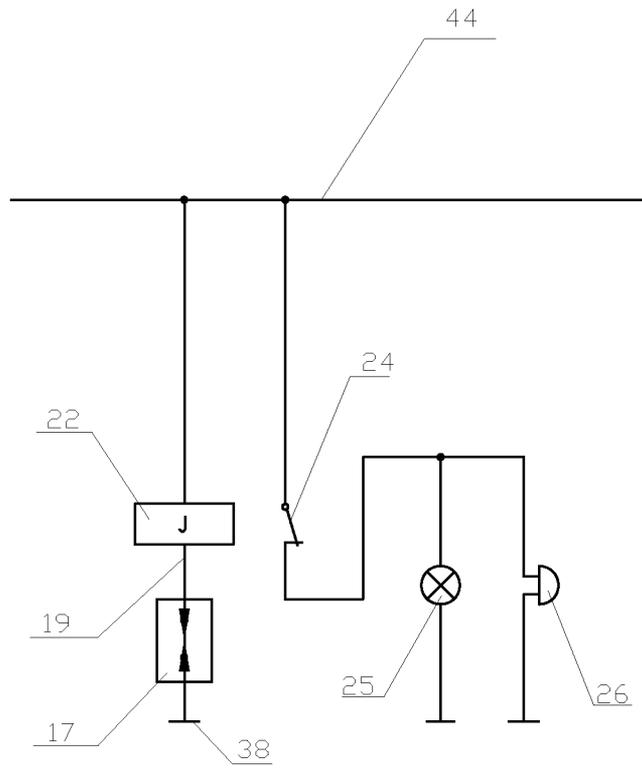


图7

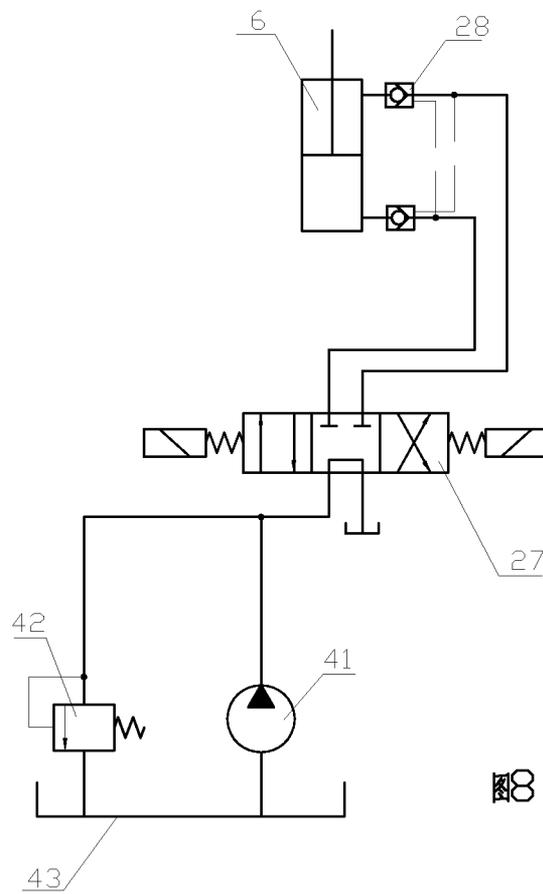


图8

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2011/072900

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See the extra sheet

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: E02D

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)

WPI, EPODOC, CNKI, CNPAT: sheild?, cut+, cutter?, blade?, extend+, retract+, telescop+, surrounding, peripheral, edge, scraper?, soft

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN201540105U (SECOND BUREAU CO LTD CHINA RAILWAY TUNNE) 04 Aug.2010 (04.08.2010) claims 1-6, figs.1-4	1
Y	JP2008-274704A (SUIKEN KK) 13 Nov.2008 (13.11.2008) abstract, figs.1-5	1
A	JP2004-346550A (OHBAYASHI GUMI KK) 09 Dec. 2004 (09.12.2004) the whole document	1-8
A	JP11247594A (NISHIMATSU CONSTRUCTION CO LTD) 14 Sep.1999 (14.09.1999) the whole document	1-8
A	CN2236544Y (BEIJING UNDERGROUND RAILWAY CO et al.) 02 Oct. 1996 (02.10.1996) the whole document	1-8

 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  
14 May 2011 (14.05.2011)Date of mailing of the international search report  
**09 Jun. 2011 (09.06.2011)**Name and mailing address of the ISA/CN  
The State Intellectual Property Office, the P.R.China  
6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China  
100088  
Facsimile No. 86-10-62019451Authorized officer  
**JIAO, Hongfang**  
Telephone No. (86-10)62085408

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/CN2011/072900

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN101936169A (CHINA RAILWAY TUNNELING EQUIP CO LTD) 05 Jan.2011(05.01.2011) claims 1-8, figs.1-8	1-8
E	CN201826850U (CHINA RAILWAY TUNNELING EQUIP CO LTD) 11 May 2011 (11.05.2011) claims 1-8, figs.1-8	1-8

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
PCT/CN2011/072900

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN201540105U	04.08.2010	none	
JP2008-274704A	13.11.2008	none	
JP2004-346550A	09.12.2004	none	
JP11247594A	14.09.1999	none	
CN2236544Y	02.10.1996	none	
CN101936169A	05.01.2011	none	
CN201826850U	11.05.2011	none	

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2011/072900

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E21D 9/087 (2006.01)i

E21D 9/093 (2006.01)i

国际检索报告

国际申请号  
PCT/CN2011/072900

<b>A. 主题的分类</b>		
参见附加页		
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>B. 检索领域</b>		
检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)		
IPC: E02D		
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))		
WPI, EPODOC, CNKI, CNPAT: 盾构, 切削, 刀, 伸缩, 边刀, 刮刀, 边刮刀, 软, sheild?, cut+, cutter?, blade?, extend+, retract+, telescop+, surrounding, peripheral, edge, scraper?, soft		
<b>C. 相关文件</b>		
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
Y	CN201540105U (中铁隧道集团二处有限公司) 04. 8 月 2010 (04.08.2010) 权利要求 1-6、附图 1-4	1
Y	JP2008-274704A (SUIKEN KK) 13.11 月 2008 (13.11.2008) 摘要、附图 1-5	1
A	JP2004-346550A (OH BAYASHI GUMI KK) 09.12 月 2004 (09.12.2004) 全文	1-8
A	JP11247594A (NISHIMATSU CONSTRUCTION CO LTD) 14.9 月 1999 (14.09.1999) 全文	1-8
A	CN2236544Y (北京市地下铁道建设公司 等) 02.10 月 1996 (02.10.1996) 全文	1-8
PX	CN101936169A (中铁隧道装备制造有限公司) 05.1 月 2011 (05.01.2011) 权利要求 1-8、附图 1-8	1-8
<input checked="" 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。		
* 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 14.5 月 2011 (14.05.2011)		国际检索报告邮寄日期 09.6 月 2011 (09.06.2011)
ISA/CN 的名称和邮寄地址: 中华人民共和国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088 传真号: (86-10)62019451		受权官员  焦红芳 电话号码: (86-10) 62085408

**C(续). 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
E	CN201826850U (中铁隧道装备制造有限公司) 11.5 月 2011 (11.05.2011) 权利要求 1-8、附图 1-8	1-8

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号  
**PCT/CN2011/072900**

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN201540105U	04.08.2010	无	
JP2008-274704A	13.11.2008	无	
JP2004-346550A	09.12.2004	无	
JP11247594A	14.09.1999	无	
CN2236544Y	02.10.1996	无	
CN101936169A	05.01.2011	无	
CN201826850U	11.05.2011	无	

**A. 主题的分类**

E21D 9/087 (2006.01)i

E21D 9/093 (2006.01)i