(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
2013 年 9 月 26 日 (26.09.2013)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2013/139141 A1

(51) 国际专利分类号:
E21D 9/10 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2012/085789

(22) 国际申请日: 2012 年 12 月 4 日 (04.12.2012)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201210074610.7 2012 年 3 月 20 日 (20.03.2012) CN

(71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): **北京工业大学 (BEIJING UNIVERSITY OF TECHNOLOGY)** [CN/CN]; 中国北京市朝阳区平乐园 100 号建筑工程学院, Beijing 100124 (CN)。

(72) 发明人; 及

(71) 申请人 (仅对美国): **卢清国 (LU, Qingguo)** [CN/CN]; 中国北京市朝阳区平乐园 100 号建筑工程学院, Beijing 100124 (CN)。 **卢丹蕾 (LU, Danlei)** [CN/CN]; 中国北京市海淀区海淀区德胜门西大街甲 5 号北京地铁运营有限公司通信信号公司, Beijing 100124 (CN)。

(74) 代理人: **北京思海天达知识产权代理有限公司 (BEIJING SIHAI TIANDA INTELLECTCTUAL PORPERTY AGENT LTD.)**; 中国北京市朝阳区平乐园 100 号知新园 429 室, Beijing 100124 (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, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH,

[见续页]

(54) **Title**: SELF-WALKING AND TUNNELLING APPARATUS COMBINING SPIRAL PULL AND PROPULSION

(54) **发明名称** : 螺旋牵拉与推进联合自行进掘进装置

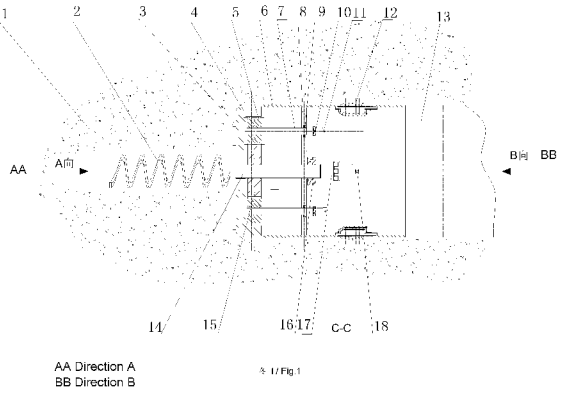


图 1/Fig.1

(57) **Abstract**: Disclosed is a self-walking and tunnelling apparatus combining spiral pull and propulsion, which apparatus comprises more than one section of cylinders connected to each other; and more than one spiral pull device (2) fixed to the front end of the first section of cylinder along the axis thereof. The spiral pull devices (2) rotate about their own axis, so that a free end thereof rotating into a solum (1) protrudes into the solum at the front of the tunnelling apparatus. The spiral pull devices (2) are connected to a power drive source. Spiral propulsion devices (12) are arranged in pairs in the circumferential direction of the cylinders as driving sections, the spiral propulsion devices (12) being composed of a cylinder or bar or rod or stick as a rotary axle with a cross-section of cylinder or polygonal shape and a thread coiled up in the circumferential direction. The axis of the spiral propulsion devices (12) is parallel to the axis of the cylinders, and the spiral propulsion devices (12) are connected to a torque driving source located inside or at the rear of the tunnelling apparatus. The present apparatus improves the thrust of the front of the whole operating face, such that a forward tunnelling technique independent of rear manual constructions is achieved.

(57) **摘要**:

[见续页]

WO 2013/139141 A1

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)。

根据细则 4.17 的声明:

— 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))。

一种螺旋牵拉与推进联合自行进掘进装置，其包括有一节以上的筒体，筒体之间彼此相连；第一节筒体前端沿筒体的轴线固定有一个以上的螺旋牵拉装置（2），所述螺旋牵拉装置（2）绕其自身的轴心旋转，用于旋入土体（1）的自由端伸出至掘进装置前方的土体中。所述螺旋牵拉装置（2）与动力驱动源连接。在作为驱动节的筒体的周向成对布置螺旋推进装置（12）；螺旋推进装置（12）由作为旋转轴的横截面为圆筒形或多边形的筒体或棒体或杆体或棍体和在其周向上缠绕的螺纹组成；所述螺旋推进装置（12）的轴线与筒体的轴线平行；螺旋推进装置（12）由在掘进装置内部或后部扭矩驱动源连接。本套装置提高了对整个工作面前方的推力，形成不依赖后方人工构筑物才能前进的掘进技术。

螺旋牵拉与推进联合自行进掘进装置

技术领域

本发明涉及一种掘进装置及掘进方法，其为地下隧道施工技术提供了一种新型的具有自行走前行及转弯功能的掘进装置和方法，为地下空间的更加充分地开发利用提供了技术支持，属于非开挖地下隧道或管道施工领域。

背景技术

目前，地下工程的修建将大量遇到在地面建筑物基础或地下建筑物或构筑物之间隧道穿行施工的问题。现应用广泛的非开挖施工技术，诸如盾构法和顶管法的长距离和灵活转弯穿行性难以满足地下空间的施工要求。使得城市地下管网建设和地下空间开发受到很大限制。同时，上述二种技术均需依赖于后方人工结构或构筑物提供掘进装置前进的反力，因此使得掘进装置的行走速度既受到后方支护结构的安装时间影响，又使得支护结构在承受径向使用荷载的同时，还要承担作为掘进装置前行反力的临时施工荷载影响，其结果制约了隧道的施工速度和增加了支护结构不必要的厚度，浪费了支护材料。自行走式隧道或管道施工技术及相应掘进设备的出现，为降低这些不必要的影响提供了一种有效的技术和装备。

发明内容

为了解决现有掘进装置所存在的土体施工过程中，必须对掘进装置后方的人工构筑物施加反作用压力才能前行的问题，本发明提出了螺旋牵拉与推进联合推进自行进掘进行走装置。

本发明采用如下技术方案：

螺旋牵拉与推进联合自行进掘进装置，该装置包括有一节以上的筒体，筒体之间彼此相连；第一节筒体上沿筒体的轴线固定有一个以上的螺旋牵拉装置，所述螺旋牵拉装置绕其自身的轴心旋转，用于挖掘的自由端伸出至掘进装置前方的土体中。所述螺旋牵拉装置与动力驱动源连接。在作为驱动节的筒体的周向成对布置螺旋推进装置；螺旋推进装置由作为旋转轴的横截面为圆筒形或多边形的筒体或棒体或杆体和在其周向上缠绕的螺纹组成；所述螺旋推进装置的轴线与筒体的轴线平行；螺旋推进装置与在掘进装置内部或后部的扭矩驱动源连接。

所述的掘进装置筒体之间通过液压缸连接。

所述螺旋牵拉装置为外缠绕螺纹的可承受轴向拉力的实心轴或空心轴，或为无轴螺旋牵拉装置或为能承受轴向拉力的带有外螺纹结构钢骨架。

所述的驱动螺旋机构旋转的动力驱动源布置在掘进装置内部或掘进装置外部的隧道中

或布置在隧道外侧。

所述驱动螺旋机构旋转的动力驱动源的驱动形式为一个驱动源带动一个螺旋牵拉装置旋转，或为一个驱动源经过传动机构带动多个螺旋牵拉装置旋转。

所述螺旋牵拉装置螺纹的横截面牙型形式可以是三角形、方形、梯形、锯齿形、圆弧形、圆形、多边形。

螺旋牵拉装置与第一节筒体采用径向轴承或推力轴承连接。所述的螺旋牵拉装置为左、右旋向配对使用；所述螺旋牵拉装置的螺纹为单头螺纹或多头螺纹。

在固定有螺旋牵拉装置的筒体或后一节筒体的外侧，布置螺旋推进装置螺旋推进装置提高掘进装置前行对工作面土体的压力；

螺旋牵拉装置所述螺旋推进装置的全部螺纹伸出到掘进装置筒体外侧或部分螺纹伸出到掘进装置的筒体外侧。

本发明的装置的工作过程如下：

以与掘进装置伸出进入工作面前方土体的螺旋牵拉装置旋转同步或非同步的方式，在掘进装置前方使用人工或机械装置挖土，实现利用伸入土中的螺旋牵拉装置旋转传动带动掘进装置向工作面方向前进的功能。

当掘进装置需要转弯时；

A、调整控制螺旋牵拉装置与第一节筒体的联接角度；当欲向左转弯时，使螺旋牵拉装置的轴线向左偏移；当欲向右转弯时，使螺旋牵拉装置的轴线向右偏移；当欲向上转弯时，使螺旋牵拉装置的轴线向上偏移；当欲向下转弯时，使螺旋牵拉装置的轴线向下偏移。

B、或调整不同侧螺旋牵拉装置螺旋推进装置转速；当欲向左转弯时，降低右侧螺旋牵拉装置推进装置的转速；当欲向右转弯时，降低左侧螺旋牵拉装置螺旋推进装置的转速；当欲向上转弯时，降低下侧螺旋牵拉装置螺旋推进的转速；当欲向下转弯时，降低上侧螺旋牵拉装置推进装置的转速。

对于由多节筒体组成的掘进装置，还需在采用A方法或B方法的同时， 当欲向左转弯时，控制连接前一节筒体内的右侧的液压缸伸长；当需要向右转弯

时，控制连接前一节筒体的内的左侧的液压缸伸长；当需要向上转弯时，控制连接前一节筒体的内的下侧的液压缸伸长；当需要向下转弯时，控制连接前一节筒体的内的上侧的液压缸伸长。

本发明可以取得如下有益效果：

本发明使用布置在隧道掘进装置工作面前方一个或多个弹簧式螺旋或骨架外螺旋一端在工作面前方向土体内旋入，螺旋另一端与掘进装置用轴承连接，当螺旋在向土体中旋入时带动与之相连的掘进装置筒体向螺旋的旋入方向前进，配合掘进装置前方挖土装置实现在地下土中自驱动行走式开挖隧道的掘进技术和相应的装置。与目前盾构技术和顶管技术需要后方人工构筑物提供反力才能前进的方式不同，利用此项发明的方法和装置，在前方人工挖土或机械挖土的配合下，可使掘进装置实现在土体中自行驱动前行的功能。实现了只使用一节装配有前方螺旋牵拉装置的掘进装置机体即可在土中前行的功能。为提高对掘进装置前方工作面的推力，在第一节掘进装置筒体后方可配接使用多节装配有螺旋推进装置的掘进装置机体，或配接使用掘进装置筒体外的增阻部件与周围土体的嵌入增阻套接组成推进机组构成前方螺旋牵拉与筒体外侧螺旋推进的自行走式掘进装置组；从而综合整体提高对整个工作面前方的推力，形成不依赖当前使用技术依赖后方人工构筑物才能前进的掘进技术，也不同于依赖掘进筒体外侧人为增阻前行的自行走式掘进技术和装置，还不同于依赖掘进筒体外侧设置螺旋推进装置螺旋推进装置的掘进前行的自行走式掘进技术和装置。

在掘进装置内或隧道内或隧道后方的扭矩驱动源的作用下，利用螺旋传动原理，在隧道掘进装置内前节上采用有轴或无轴单螺旋或多螺旋牵拉装置螺旋牵拉装置的一端旋入隧道或管道掘进工作面前方土体内，螺旋牵拉装置螺旋

牵拉装置变螺旋牵拉装置的螺旋回转运动为直线运动，使固定在掘进装置内的螺旋牵拉装置的另一端拉动掘进装置向前前行或通过螺旋牵拉装置的反方向回转螺旋运动，推动掘进装置向后后退。为掘进装置提供螺旋牵拉前进自驱动行走式隧道掘进技术及其装置的原理是在掘进装置前节筒体内部，利用多个一端布置在掘进装置内，以扭矩驱动源驱动回转，一端伸出到掘进装置前节前方并旋入到工作面前方土体内的螺旋牵拉装置的旋转，使掘进装置实现在土体中自行走前行或后退。在掘进装置筒体外部，利用周向设置的N（N≥1）个伸出的螺旋推进装置，在掘进装置外侧的岩土中旋转，在螺旋推进装置的螺纹上的岩土体轴向反力作用下，推动掘进装置在土中不依赖后方人工构筑物提供反力自驱动前行。为提高掘进装置对前方岩土体工作面的作用力，可以采用每节均带有螺旋推进装置的L（L≥1）节筒体，形成由多节自驱动节组成的掘进装置，在岩土体中自驱动前行开挖隧道。当螺旋牵拉装置牵拉掘进装置向前和螺旋推进装置推动掘进装置同时进行时，提高了掘进装置向前方土体的推力，配合其他工作面挖土方法，实现土中隧道的自行走前行掘进。

此种掘进装置还可与其他自行走式掘进装置的自行走方法和对应装置相结合构成多技术驱动掘进装置自行走综合技术和装置。

附图说明：

图1：为螺旋牵拉与螺旋推动组合掘进装置开挖隧道示意图

图2：为掘进装置前方示意图

图3：为掘进装置后方示意图

1-土体；2-螺旋牵拉装置；3-刀具；4-刀盘；5-刀盘驱动齿轮；6-掘进装置；7-刀盘驱动轴；8-隔板；9-轴承；10-刀盘驱动联轴器；11-刀盘扭矩驱动源；12-螺旋推进装置；13-已开挖的隧道；14-螺旋牵拉装置驱动轴；15-中心驱动轮；16-推力轴承；17-螺旋牵拉装置联轴器；18-螺旋牵拉装置扭矩驱动源；19-出土口。

具体实施方式：

下面结合附图和具体实施方式对于本发明做进一步的说明。

如图1所示，在掘进装置6前端安装有一个刀盘4，刀盘4上安装有切削土体1的刀具3，刀盘4的旋转受与它啮合的刀盘驱动齿轮5驱动，刀盘驱动齿轮5通过轴承9、刀盘驱动轴7、刀盘驱动联轴器10连接到扭矩驱动源11上，带动刀盘4上的刀具3切削土体1。伸入土体1中的超前螺旋牵拉装置2，通过螺旋牵拉装置驱动轴14，再经过螺旋牵拉装置联轴器17与位于掘进机后方工作间内的扭矩驱动源18相连。在扭矩驱动源18的驱动下，超前牵拉螺旋装置2在土体1内旋转，通过推力轴承16作用在隔板8上，拉动掘进机6向前行走。刀盘4上刀具3切削下来的土体1的碎屑体落入隔板8前方的土仓中，经过出土口19运到掘进机后方已开挖的隧道13内，再通过其他运输方式运到隧道外。在超前牵拉装置向前拉动掘进机的同时，掘进机筒壁周围的螺旋推进装置12，通过在掘进机后方工作间内布置的扭矩驱动源18推动掘进机6向前移动。

另外刀盘4和超前螺旋牵拉装置2可以使用同一个驱动源，即使用螺旋牵拉装置扭矩驱动源18时，可以通过中心驱动轮15与刀盘4啮合的刀盘驱动齿轮5相啮合，在驱动超前螺旋牵拉装置2的同时，带动刀盘4旋转。此种驱动方式都可以通过离合器使超前螺旋2与刀盘4一同旋转或分别旋转。

1、螺旋牵拉与推进联合自行进掘进装置，其特征在于：包括有一节以上的筒体，筒体之间彼此轴向相连；第一节筒体前方沿筒体的轴线固定有一个以上的螺旋牵拉装置，所述螺旋牵拉装置绕其自身的轴心旋转，用于旋入土体的自由端伸出至掘进装置前方的土体中；所述螺旋牵拉装置与动力驱动源连接；在作为驱动节的筒体的周向成对布置螺旋推进装置；螺旋推进装置由作为旋转轴的横截面为圆筒形或多边形的筒体或棒体或杆体和在其周向上缠绕的螺纹组成；所述螺旋推进装置的轴线与筒体的轴线平行；螺旋推进装置由掘进装置内部或后部的扭矩驱动源连接。

2、根据权利要求 1 所述的螺旋牵拉与推进联合自行进掘进装置，其特征在于：所述的筒体之间通过液压缸连接。

3、根据权利要求 1 所述的螺旋牵拉与推进联合自行进掘进装置，其特征在于：所述螺旋牵拉装置为外缠绕螺纹的可承受轴向拉力的实心轴或空心轴，或为无轴螺旋牵拉装置或为能承受轴向拉力的带有外螺纹的钢骨架。

4、根据权利要求 1 所述的螺旋牵拉与推进联合自行进掘进装置，其特征在于：所述驱动螺旋机构旋转的动力驱动源的驱动形式为一个驱动源带动一个螺旋牵拉装置旋转，或为一个驱动源经过传动机构带动多个螺旋牵拉装置旋转。

5、根据权利要求 1 所述的螺旋牵拉与推进联合自行进掘进装置，其特征在于：所述螺旋牵拉装置螺纹的横截面牙型形式可以是三角形、方形、梯形、锯齿形、圆弧形、圆形、多边形。

6、根据权利要求 1 所述的螺旋牵拉与推进联合自行进掘进装置，其特征在于：螺旋牵拉装置与第一节筒体采用径向轴承或推力轴承连接；

7、根据权利要求 1 所述的螺旋牵拉与推进联合自行进掘进装置，其特征在于：所述的螺旋牵拉装置为左、右旋向配对使用；所述螺旋牵拉装置的螺纹为单头螺纹或多头螺纹 。

8、根据权利要求 1 所述的螺旋牵拉与推进联合自行进掘进装置，其特征在于：在固定有螺旋牵拉装置的筒体或后一节筒体的外侧布置增阻结构，利用前后节连接的液压装置推动掘进机前节向前，提高掘进机的前行对工作面土体的压力。

9、根据权利要求 1 所述的螺旋牵拉与推进联合自行进掘进装置，其特征在于：所述螺旋推进装置的全部螺纹伸出到掘进装置筒体外侧或部分螺纹伸出到掘进装置的筒体外侧。

10、根据权利要求 1 所述的螺旋牵拉与推进联合自行进掘进装置，其特征在于：当只使用一个螺旋牵拉装置时，第一节筒体前方装有一可旋转的刀盘，刀盘上布置有可切削土体的刀具。

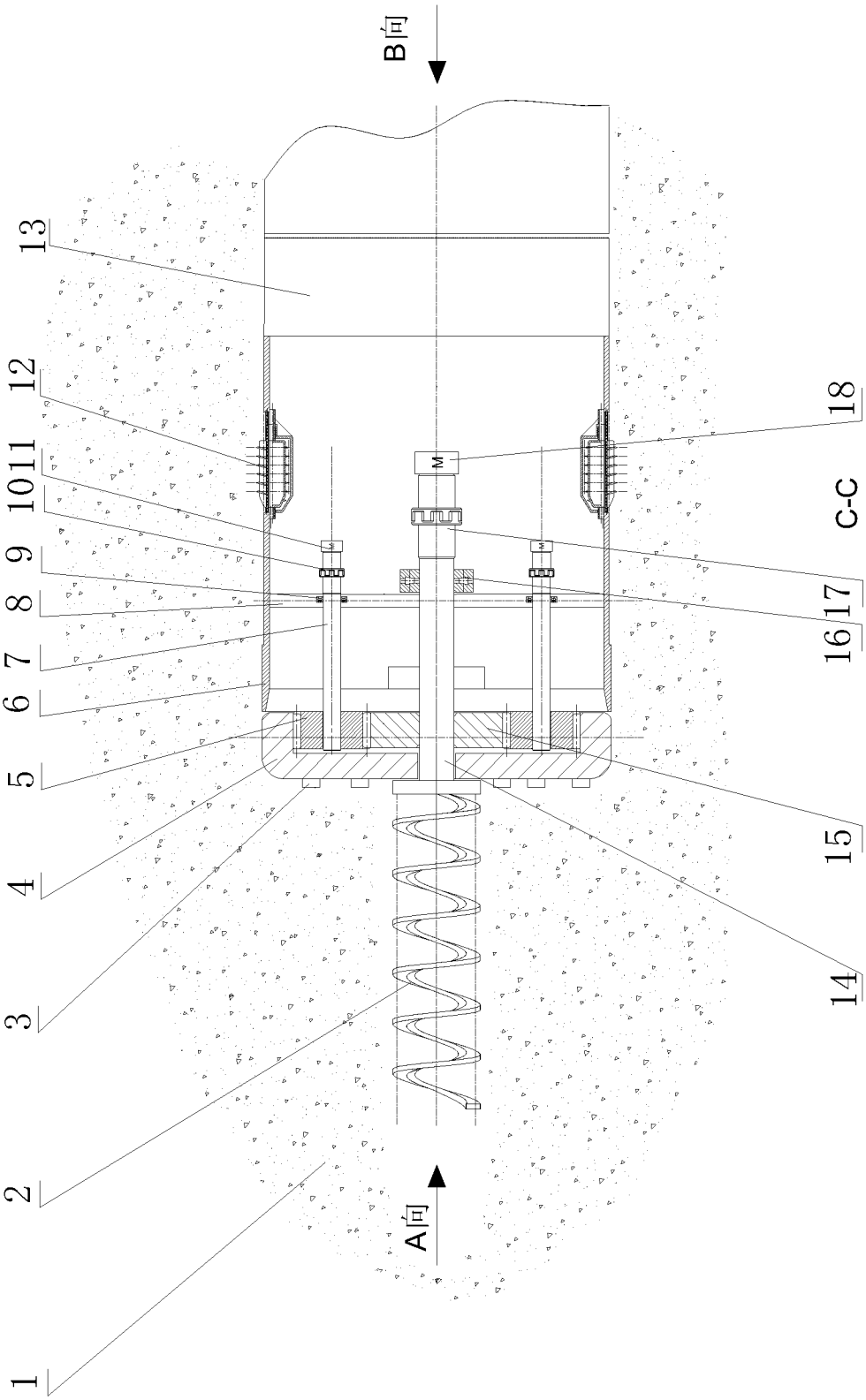
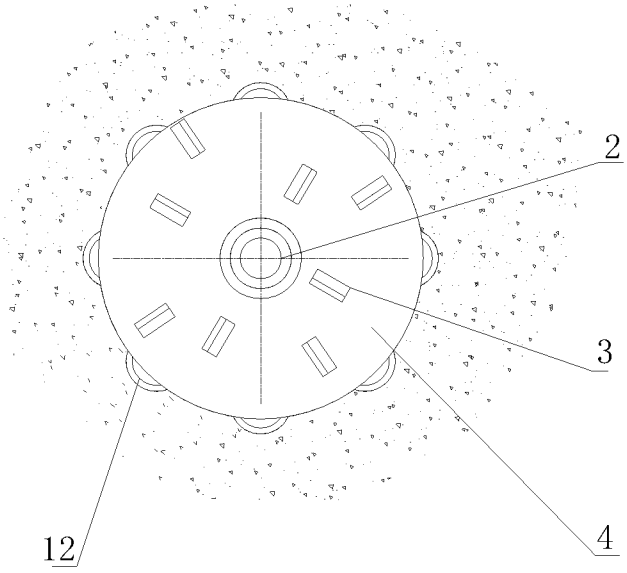


图 1



3

图 2

图 2

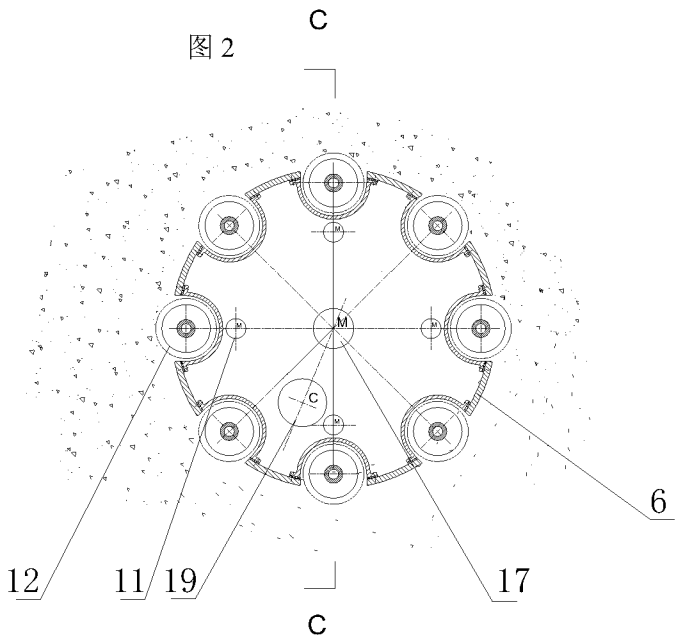


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2012/085789

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E21D 9/10 (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)

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)

WPI; EPODOC; CNPAT; CNKI: helix, spiral, propel, shield, screw, cylinder, excavate, tunnel

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 102619529 A (UNIV BEIJING TECHNOLOGY) 01 August 2012 (01.08.2012) claims 1-10	1-10
PY	CN 102619528 A (UNIV BEIJING TECHNOLOGY) 01 August 2012 (01.08.2012) paragraphs [0005]-[0035] of the description, figures	1-10
PY	CN 102587919 A (UNIV BEIJING TECHNOLOGY) 18 July 2012 (18.07.2012) paragraphs [0005]-[0039] of the description, figures	1-10

☒ 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
26 February 2013 (26.02.2013)	**14 March 2013 (14.03.2013)**
Name and mailing address of the ISA 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 ZHANG, Xubo Telephone No. (86-10) **62085379**

Form PCT/ISA /210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2012/085789

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2011-184947 A (NISHIMATSU CONSTRUCTION CO LTD) 22 September 2011 (22.09.2011) description and figures	1-10
A	CN 102287201 A (WANG MAO) 21 December 2012 (21.12.2012) the whole document	1-10
A	CN 201588634 U (UNIV BEIJING TECHNOLOGY) 22 September 2010 (22.09.2010) page 2 of the description, figures	1-10
A	CN 1050428 A (AS SIBE COAL INST) 03 April 1991 (03.04.1991) pages 6-8 of the description, figures	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2012/085789

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102619529 A	01.08.2012	None	
CN 102619528 A	01.08.2012	None	
CN 102587919 A	18.07.2012	None	
JP 2011-184947 A	22.09.2011	None	
CN 102287201 A	21.12.2012	None	
CN 201588634 U	22.09.2010	None	
CN 1050428 A	03.04.1991	WO 9005835 A	31.05.1990
		EP 0397871 A	22.11.1990
		JPH 03503791 A	22.08.1991
		US 5072992 A	17.12.1991

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2012/085789

A. 主题的分类

E21D 9/10(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)

IPC:E21 D

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; CNPAT; CNKI: helix,spiral,propel,shield,screw,cylinder,excavate,tunnel,螺旋,牵拉, 牵引,推进,掘进,盾构,筒,顶管

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	CN102619529A（北京工业大学）01.8 月 2012（01.08.2012） 权利要求 1-10	1-10
PY	CN102619528A（北京工业大学）01.8 月 2012（01.08.2012） 说明书第 0005-0035 节，附图	1-10
PY	CN102587919A（北京工业大学）18. 7 月 2012（18.07.2012） 说明书第 0005-0039 节，附图	1-10
A	JP2011-184947A（NISHIMATSU CONSTRUCTION CO LTD） 22. 09月2011（22.09.2011）说明书及附图	1-10
A	CN102287201A（王茂）21. 12 月 2011（21.12.2012） 全文	1-10

☒ 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
26.2 月 2013（26.02.2013）	**14.3 月 2013 (14.03.2013)**
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 张旭波 电话号码：(86-10) 62085379

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
A	CN201588634U（北京工业大学）22.9 月 2010（22.09.2010） 说明书第 2 页，附图	1-10
A	CN1050428 A（苏联科学院西伯利亚分院南方研究所） 03.4 月 1991（03.04.1991）说明书第 6-8 页，附图	1-10

国际检索报告

关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2012/085789

检索报告中引用的专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN102619529A	01.08.2012	无	
CN 102619528A	01.08.2012	无	
CN 102587919A	18.07.2012	无	
JP2011-184947A	22.09.2011	无	
CN102287201A	21.12.2012	无	
CN201588634U	22.09.2010	无	
CN1050428 A	03.04.1991	WO9005835A	31.05.1990
		EP0397871 A	22.11.1990
		JPH03503791 A	22.08.1991
		US5072992A	17.12.1991