

(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
2017 年 7 月 6 日 (06.07.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/113608 A1

- (51) 国际专利分类号:
G01B 21/22 (2006.01) *B65G 19/28* (2006.01)
G01D 5/12 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/084720
- (22) 国际申请日: 2016 年 6 月 3 日 (03.06.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201511029904.8 2015 年 12 月 31 日 (31.12.2015) CN
- (71) 申请人: 山东科技大学 (SHANDONG UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国山东省青岛市经济技术开发区前湾港路 579 号, Shandong 266590 (CN)。
- (72) 发明人: 曾庆良 (ZENG, Qingliang); 中国山东省青岛市经济技术开发区前湾港路 579 号, Shandong 266590 (CN)。王刚 (WANG, Gang); 中国山东省青岛市经济技术开发区前湾港路 579 号, Shandong 266590 (CN)。江守波 (JIANG, Shoubo); 中国山东

省青岛市经济技术开发区前湾港路 579 号, Shandong 266590 (CN)。杨扬 (YANG, Yang); 中国山东省青岛市经济技术开发区前湾港路 579 号, Shandong 266590 (CN)。李伟民 (LI, Weimin); 中国山东省青岛市经济技术开发区前湾港路 579 号, Shandong 266590 (CN)。崔晶 (CUI, Jing); 中国山东省青岛市经济技术开发区前湾港路 579 号, Shandong 266590 (CN)。

(74) 代理人: 北京德崇智捷知识产权代理有限公司 (JW IP LAW FIRM); 中国北京市朝阳区酒仙桥路 14 号 A5 楼 7 层 701, Beijing 100015 (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,

[见续页]

(54) Title: MOVABLE DETECTION DEVICE FOR MIDDLE CHUTES AND APPLICATION THEREOF

(54) 发明名称: 一种移动式中部溜槽检测装置及其应用

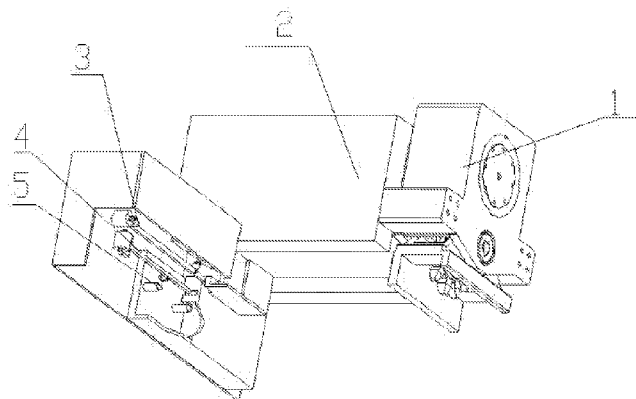


图 1

(57) Abstract: A movable detection device for middle chutes and a use method thereof. An information processing means (6) and an electromotor (7) are provided at one side of a protective housing (2). One end of the protective housing (2) is connected to a travelling means (1), and the other end of the protective housing (2) is connected to a base (8). A vertical offset detection mechanism (3), a dumbbell pin detection mechanism (5), and a horizontal offset detection mechanism (4) are provided on the base (8). The electromotor (7) is connected to the travelling means (1). The vertical offset detection mechanism (3), the horizontal offset detection mechanism (4), and the dumbbell pin detection mechanism (5) are all electrically connected to the information processing means (6). The offset of middle chutes and coming off or fracture of a dumbbell pin (28) are detected by means of the vertical offset detection mechanism (3), the horizontal offset detection mechanism (4), and the dumbbell pin detection mechanism (5). The current detection approach of a fixed detector is changed, wiring and installation procedures in mines are reduced, and the detection efficiency is improved.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2017/113608 A1



SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, ZA, ZM, ZW。

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)。

- (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,

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种移动式中部溜槽检测装置及其使用方法, 在保护壳(2)的一侧设置信息处理装置(6)和电动机(7), 保护壳(2)的一端连接行走装置(1), 保护壳(2)的另一端连接基座(8), 在基座(8)上设置垂直偏移检测机构(3)、哑铃销检测机构(5)及水平偏移检测机构(4), 电动机(7)与行走装置(1)连接, 垂直偏移检测机构(3)、水平偏移检测机构(4)及哑铃销检测机构(5)均与信息处理装置(6)电连接。通过垂直偏移检测机构(3)、水平偏移检测机构(4)及哑铃销检测机构(5)对中部溜槽的偏移量及哑铃销(28)的脱落或断裂情况进行检测, 改变了目前固定式检测仪的检测方式, 节省了井下布线及安装工序, 同时提高了检测效率。

一种移动式中部溜槽检测装置及其应用

技术领域

本发明涉及一种移动式中部溜槽检测装置及其应用，属于采煤设备技术领域。

背景技术

溜槽既是刮板输送机机身的主体，又是采煤机的运行轨道，煤和刮板链在溜槽中滑行，又和液压支架配合实现推溜和移架过程，是井下采煤设备重要部件之一。由于井下工作环境较为恶劣，中部溜槽会受到不同程度的冲击和振动，再加上溜槽布置的底板有可能不平，会使溜槽产生水平和垂直两个方向的偏移，造成两个溜槽之间的槽型不在一个方向上，从而使刮板链在溜槽中滑行时工作阻力会加大，久而久之，溜槽和刮板会产生严重磨损，同时也会对传动系统产生冲击，降低刮板机的使用寿命；另外在完成推溜和移架过程后很难保证所有的溜槽在一条直线上，当弯曲程度过大时，同样会产生上述问题，更为严重的是若刮板机在工作过程中连接两个溜槽的哑铃销脱落或断裂，直接会造成井下采煤设备不能正常工作，还有可能造成设备的损坏，产生的影响将是不可估量的，所以，对中部溜槽进行位置检测是十分必要的。

目前，对中部溜槽进行位置检测的装置大多是固定式传感器，但是由于刮板机的中部溜槽有上百块，若用传统的固定式传感器，传感器的数量将会很多，井下恶劣的环境又限制了线路的布置，若没有有效的保护措施传感器经常会损坏，若嵌入到刮板机溜槽中，又会改变溜槽的结构。

因此，有必要设计一种可移动式中部溜槽的检测装置。

发明内容

针对现有技术的不足，本发明提供一种移动式中部溜槽检测装置。

本发明还提供上述一种移动式中部溜槽检测装置的使用方法。

本发明的技术方案如下：

一种移动式中部溜槽检测装置，包括本体、行走装置、垂直偏移检测机构、水平偏移检测机构、信息处理装置和驱动装置；在本体的一侧设置所述的信息处理装置和驱动装置，本体的一端连接所述的行走装置，本体的另一端设置所述的垂直偏移检测机构及水平偏移检测机构；所述驱动装置与行走装置传动连接，所述垂直偏移检测机构、水平偏移检测机构均与信息处理装置电连接。 本发明中部溜槽检测装置，通过驱动装置提供动力，行走装置在中部溜槽上移动，在移动过程中，垂直偏移检测机构、水平偏移检

测机构将检测到的信号传输给信息处理装置，由信息处理装置传输给上位机，上位机通过内部程序判断中部溜槽的偏移情况，然后根据中部溜槽的偏移情况由上位机向液压支架发送调整信号，通过液压支架来调整中部溜槽的位置。

优选的，所述驱动装置为电动机。

优选的，所述信息处理装置包括按照现有技术连接的电源、信号处理模块和无线通讯模块。

优选的，所述本体包括保护壳和基座，所述信息处理装置和电动机位于保护壳的一侧，所述行走装置连接在保护壳的一端，保护壳的另一端连接基座，所述垂直偏移检测机构及水平偏移检测机构位于基座上。

优选的，所述行走装置包括齿轮减速器和行走轮，电动机与齿轮减速器传动连接，齿轮减速器的输出轴与行走轮连接。

优选的，所述电动机的输出轴通过联轴器与齿轮减速器的输入轴传动连接。

优选的，所述垂直偏移检测机构包括检测滚子、垂直偏移检测连杆、连杆、活塞杆、角度位移传感器、弹簧和固定块，所述垂直偏移检测连杆的一端与检测滚子连接、另一端通过连接轴与固定块铰接，连接轴的一端连接所述的角度位移传感器，角度位移传感器与信号处理模块电连接，垂直偏移检测连杆还与连杆的一端铰接，连杆的另一端与活塞杆铰接，活塞杆上套设有弹簧并与固定块滑动连接，固定块与基座固定连接。

优选的，所述水平偏移检测机构包括检测滚子、水平偏移检测连杆、连杆、活塞杆、角度位移传感器、弹簧和固定块，所述水平偏移检测连杆的一端与检测滚子连接、另一端通过连接轴与固定块铰接，连接轴的一端连接所述的角度位移传感器，角度位移传感器与信号处理模块电连接，水平偏移检测连杆还与连杆的一端铰接，连杆的另一端与活塞杆铰接，活塞杆上套设有弹簧并与固定块滑动连接，固定块与基座固定连接，所述水平偏移检测连杆还与角度位移传感器连接，角度位移传感器与信息处理装置电连接。

优选的，所述中部溜槽检测装置还包括哑铃销检测装置，所述哑铃销检测装置设置在基座上并与信号处理模块电连接。

优选的，所述哑铃销检测装置包括前固定块、前磁敏传感器、后固定块和后磁敏传感器，所述前磁敏传感器、后磁敏传感器分别设置在前固定块、后固定块的一端，所述前固定块、后固定块的另一端与基座固定连接。此设计的好处在于，在前后两个固定块上分别设置磁敏传感器，相应地在哑铃销上对应设置永磁体，当该检测装置通过哑铃销时，磁敏传感器检测到永磁体时，会将信号传输给信号处理模块。

一种移动式中部溜槽检测装置的使用方法，包括以下步骤，

将检测装置安装在中部溜槽上，行走轮与溜槽上的齿轨相配合，垂直偏移检测机构的检测滚子紧贴在溜槽的上表面，水平偏移检测机构的检测滚子紧贴在溜槽的侧面，电动机驱动行走轮在齿轨上行走，带动整个检测装置在溜槽上移动，移动过程中，当垂直偏移检测连杆或水平偏移检测连杆发生角度变化时，角度位移传感器会将检测到的角度变化信号传输给信息处理装置，信息处理装置再将角度变化信号处理后传输给外部的上位机。

本发明的有益效果在于：

1、本发明中部溜槽检测装置可以在刮板机工作中，对中部溜槽进行水平和垂直两个方向的偏移检测，并能够将实时将检测结果反馈给上位机，由上位机对液压支架发送信号，通过液压支架实时调整中部溜槽的位置。

2、本发明中部溜槽检测装置可以在中部溜槽上进行移动，只需一个检测装置即可对溜槽进行位置偏移的检测，无需安装多个固定式检测仪，一方面节省了资源，另一方面减少了安装工序，该检测装置的利用效率更高。

3、本发明中部溜槽检测装置还可以检测连接溜槽的哑铃销是否脱落或断裂，相比现有的检测装置，其功能更多，能够全面地检测溜槽的位置偏移情况及运行安全情况，检测效果更好。

4、本发明中部溜槽检测装置可以作为一个检测平台，在该平台上可添加其它的检测装置，如运煤量扫描仪等，该检测装置具有可拓展性。

5、本发明中部溜槽检测装置为井下工作面实现无人化运作做了一定的技术铺垫，避免了人工检测效率低下、检测效果差的问题。

附图说明

图 1 为本发明检测装置的立体图 I；

图 2 为本发明检测装置的立体图 II；

图 3 为本发明中垂直偏移检测机构的结构示意图；

图 4 为本发明中水平偏移检测机构的结构示意图；

图 5 为本发明中哑铃销检测机构的结构示意图；

图 6 为本发明中基座的连接关系图；

图 7 为本发明中水平偏移检测机构的原理关系图。

其中：1、行走装置；2、保护壳；3、垂直偏移检测机构；4、水平偏移检测机构；5、

哑铃销检测装置；6、信息处理装置；7、电动机；8、基座；9、溜槽上表面；10、检测滚子；11、垂直偏移检测连杆；12、连杆；13、活塞杆；14、弹簧；15、固定块；16、固定块；17、水平偏移检测连杆；18、连杆；19、活塞杆；20、弹簧；21、检测滚子；22、溜槽侧面；23、前固定块；24、前磁敏传感器；25、永磁体；26、后固定块；27、后磁敏传感器；28、哑铃销；29、溜槽水平面贴合板；30、溜槽垂直面贴合板；31、溜槽 1 侧面；32、溜槽 2 侧面。

具体实施方式

下面通过实施例并结合附图对本发明做进一步说明，但不限于此。

实施例 1：

一种移动式中部溜槽检测装置，包括行走装置 1、保护壳 2、垂直偏移检测机构 3、水平偏移检测机构 4、信息处理装置 6、电动机 7 和基座 8，在保护壳的一侧设置所述的信息处理装置 6 和电动机 7，保护壳 2 的一端连接所述的行走装置 1，保护壳 2 的另一端连接所述的基座 8，在基座 8 上设置所述的垂直偏移检测机构 3、水平偏移检测机构 4，电动机 7 与行走装置 1 连接，垂直偏移检测机构 3、水平偏移检测机构 4 均与信息处理装置 6 电连接。

行走装置 1 包括齿轮减速器和行走轮，电动机 7 与齿轮减速器传动连接，齿轮减速器的输出轴与行走轮连接。行走轮为齿轮，行走轮可以在溜槽上的齿轨上行走，从而带动整个检测装置沿着溜槽移动。

信息处理装置 6 包括按照现有技术连接的电源、信号处理模块和无线通讯模块。

其中，电动机选用常州杨氏电机有限公司生产的 ZLC-800 型号直流电动机，电源选用宿迁雷克电源有限公司生产的 120C 型蓄电池，两块电源相串联，信号处理模块选用西门子公司生产的 PLC200，CPU 选用 221，无线通讯模块选用西安达泰电子有限责任公司生产的 DTD433M 无线通讯模块。

垂直偏移检测机构 3 包括检测滚子 10、垂直偏移检测连杆 11、连杆 12、活塞杆 13、角度位移传感器、弹簧 14 和固定块 15，垂直偏移检测连杆 11 的一端与检测滚子 10 连接、另一端通过连接轴与固定块 15 铰接，连接轴的一端连接所述的角度位移传感器，角度位移传感器与信号处理模块电连接，垂直偏移检测连杆 11 还与连杆 12 的一端铰接，连杆 12 的另一端与活塞杆 13 铰接，活塞杆 13 上套设有弹簧 14 并与固定块 15 上的孔滑动连接，固定块 15 与基座 8 固定连接。

水平偏移检测机构 4 包括检测滚子 21、水平偏移检测连杆 17、连杆 18、活塞杆 19、

角度位移传感器、弹簧 20 和固定块 16，水平偏移检测连杆 17 的一端与检测滚子 21 连接、另一端通过连接轴与固定块 16 铰接，连接轴的一端连接所述的角度位移传感器，角度位移传感器与信号处理模块电连接，水平偏移检测连杆 17 还与连杆 18 的一端铰接，连杆 18 的另一端与活塞杆 19 铰接，活塞杆 19 上套设有弹簧 20 并与固定块 16 上的孔滑动连接，固定块 16 与基座 8 固定连接。

实施例 2:

如图 5 所示，一种移动式中部溜槽检测装置，结构如实施例 1 所述，其不同之处在于：该中部溜槽检测装置还包括哑铃销检测装置 5，哑铃销检测装置 5 安装在基座 8 上并与信息处理装置 6 电连接。

哑铃销检测装置 5 包括前固定块 23、前磁敏传感器 24、后固定块 26 和后磁敏传感器 27，前磁敏传感器 24、后磁敏传感器 27 分别安装在前固定块 23、后固定块 26 的一端，前固定块 23、后固定块 26 的另一端与基座 8 固定连接。在前后两个固定块上分别设置磁敏传感器，相应地在哑铃销 28 上对应设置永磁体 25，当该检测装置通过哑铃销时，磁敏传感器检测到永磁体时，会将信号传输给信息处理装置。

实施例 3:

一种如实施例 2 所述的移动式中部溜槽检测装置的使用方法，具体操作过程如下：

首先，将检测装置安装在中部溜槽上，行走轮与采煤机溜槽上的齿轨相配合，使垂直偏移检测机构 3 的检测滚子 10 紧贴在溜槽的上表面 9，水平偏移检测机构 4 的检测滚子 21 紧贴在溜槽的侧面 22；然后，电动机 7 驱动行走轮在齿轨上行走，带动整个检测装置在溜槽上移动，移动过程中，当垂直偏移检测连杆 11 或水平偏移检测连杆 17 发生角度变化时，角度位移传感器会将检测到的角度变化信号传输给信号处理模块，信号处理模块将角度变化信号处理后的数据通过无线通讯模块传输给外部的上位机。上位机接收到数据后，根据内部程序进行判断，如需进行溜槽位置调节时，上位机会向液压支架发送信号，液压支架工作对溜槽位置进行相应调节，将溜槽调整到合适位置。

当哑铃销检测装置 5 检测到哑铃销 28 脱落或断裂时，哑铃销检测装置 5 会将信号传输给信号处理模块，信号处理模块将信号通过无线通讯模块传输给上位机，上位机控制采煤机停止工作，进行溜槽的检修维护。

权 利 要 求 书

1. 一种移动式中部溜槽检测装置，其特征在于，包括本体、行走装置、垂直偏移检测机构、水平偏移检测机构、信息处理装置和驱动装置；在本体的一侧设置所述的信息处理装置和驱动装置，本体的一端连接所述的行走装置，本体的另一端设置所述的垂直偏移检测机构及水平偏移检测机构；所述驱动装置与行走装置传动连接，所述垂直偏移检测机构、水平偏移检测机构均与信息处理装置电连接。

2. 如权利要求 1 所述的移动式中部溜槽检测装置，其特征在于，所述驱动装置为电动机；

所述信息处理装置包括按照现有技术连接的电源、信号处理模块和无线通讯模块。

3. 如权利要求 2 所述的移动式中部溜槽检测装置，其特征在于，所述本体包括保护壳和基座，所述信息处理装置和电动机位于保护壳的一侧，所述行走装置连接在保护壳的一端，保护壳的另一端连接基座，所述垂直偏移检测机构及水平偏移检测机构位于基座上。

4. 如权利要求 2 所述的移动式中部溜槽检测装置，其特征在于，所述行走装置包括齿轮减速器和行走轮，电动机与齿轮减速器传动连接，齿轮减速器的输出轴与行走轮连接。

5. 如权利要求 4 所述的移动式中部溜槽检测装置，其特征在于，所述电动机的输出轴通过联轴器与齿轮减速器的输入轴传动连接。

6. 如权利要求 3 所述的移动式中部溜槽检测装置，其特征在于，所述垂直偏移检测机构包括检测滚子、垂直偏移检测连杆、连杆、活塞杆、角度位移传感器、弹簧和固定块，所述垂直偏移检测连杆的一端与检测滚子连接、另一端通过连接轴与固定块铰接，连接轴的一端连接所述的角度位移传感器，角度位移传感器与信号处理模块电连接，垂直偏移检测连杆还与连杆的一端铰接，连杆的另一端与活塞杆铰接，活塞杆上套设有弹簧并与固定块滑动连接，固定块与基座固定连接。

7. 如权利要求 3 所述的移动式中部溜槽检测装置，其特征在于，所述水平偏移检测机构包括检测滚子、水平偏移检测连杆、连杆、活塞杆、角度位移传感器、弹簧和固定块，所述水平偏移检测连杆的一端与检测滚子连接、另一端通过连接轴与固定块铰接，连接轴的一端连接所述的角度位移传感器，角度位移传感器与信号处理模块电连接，水平偏移检测连杆还与连杆的一端铰接，连杆的另一端与活塞杆铰接，活塞杆上套设有弹簧并与

固定块滑动连接，固定块与基座固定连接，所述水平偏移检测连杆还与角度位移传感器连接，角度位移传感器与信息处理装置电连接。

8. 如权利要求 3 所述的移动式中部溜槽检测装置，其特征在于，所述中部溜槽检测装置还包括哑铃销检测装置，所述哑铃销检测装置设置在基座上并与信号处理模块电连接。

9. 如权利要求 8 所述的移动式中部溜槽检测装置，其特征在于，所述哑铃销检测装置包括前固定块、前磁敏传感器、后固定块和后磁敏传感器，所述前磁敏传感器、后磁敏传感器分别设置在前固定块、后固定块的一端，所述前固定块、后固定块的另一端与基座固定连接。

10. 一种如权利要求 1-9 任一项所述的移动式中部溜槽检测装置的使用方法，包括以下步骤，

将检测装置安装在中部溜槽上，行走轮与溜槽上的齿轨相配合，垂直偏移检测机构的检测滚子紧贴在溜槽的上表面，水平偏移检测机构的检测滚子紧贴在溜槽的侧面，电动机驱动行走轮在齿轨上行走，带动整个检测装置在溜槽上移动，移动过程中，当垂直偏移检测连杆或水平偏移检测连杆发生角度变化时，角度位移传感器会将检测到的角度变化信号传输给信息处理装置，信息处理装置再将角度变化信号处理后传输给外部的上位机。

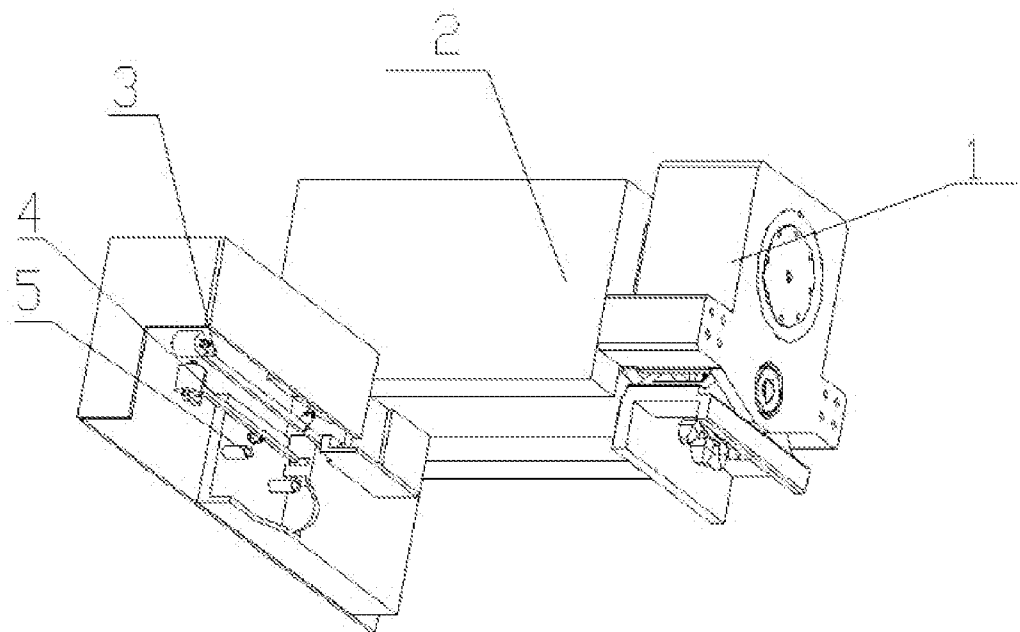


图 1

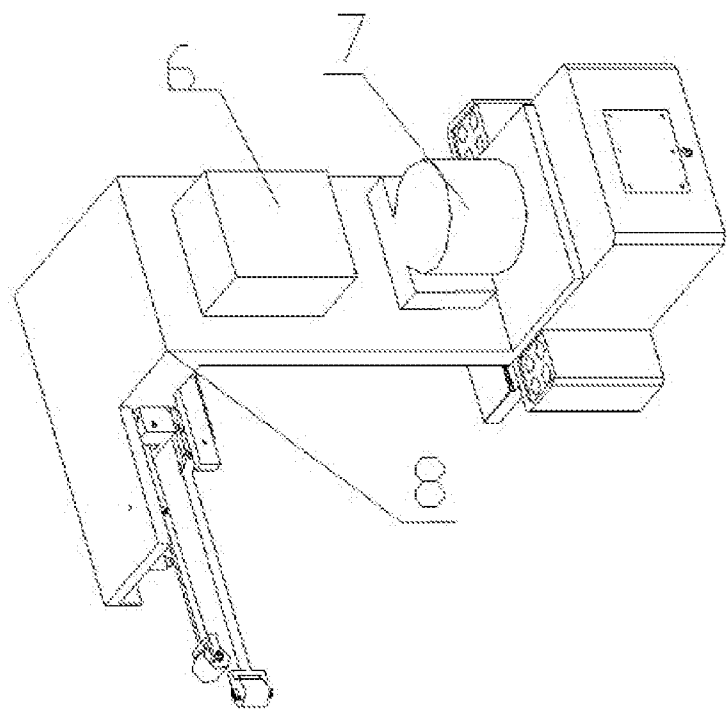


图 2

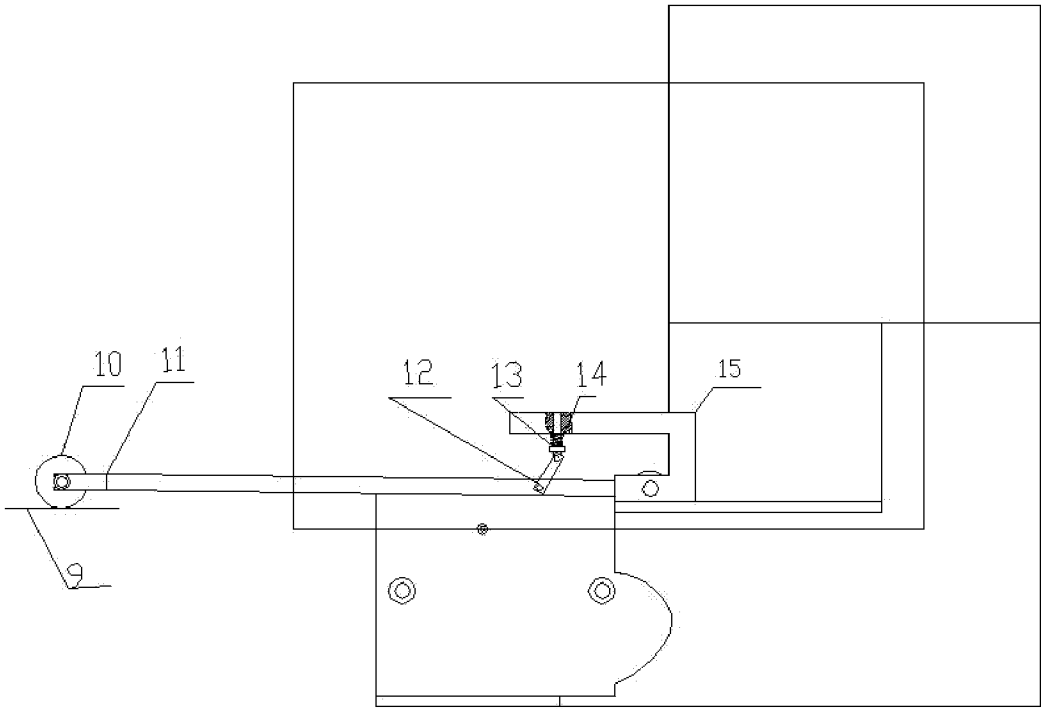


图 3

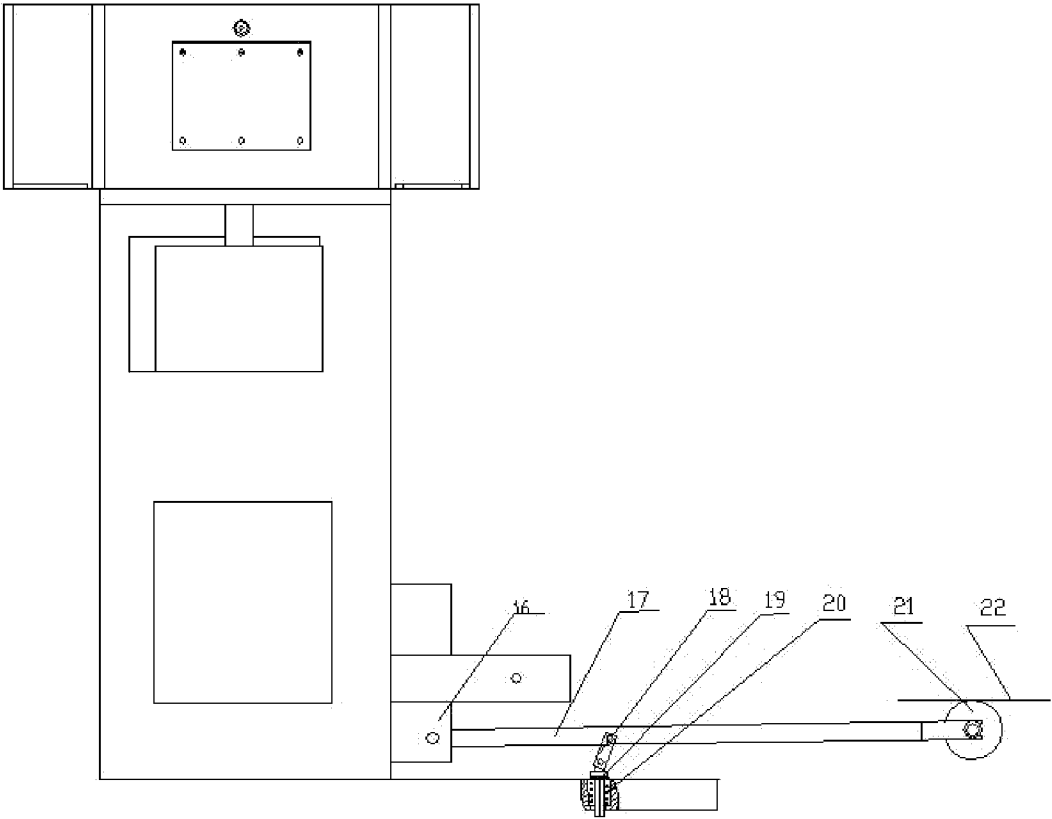


图 4

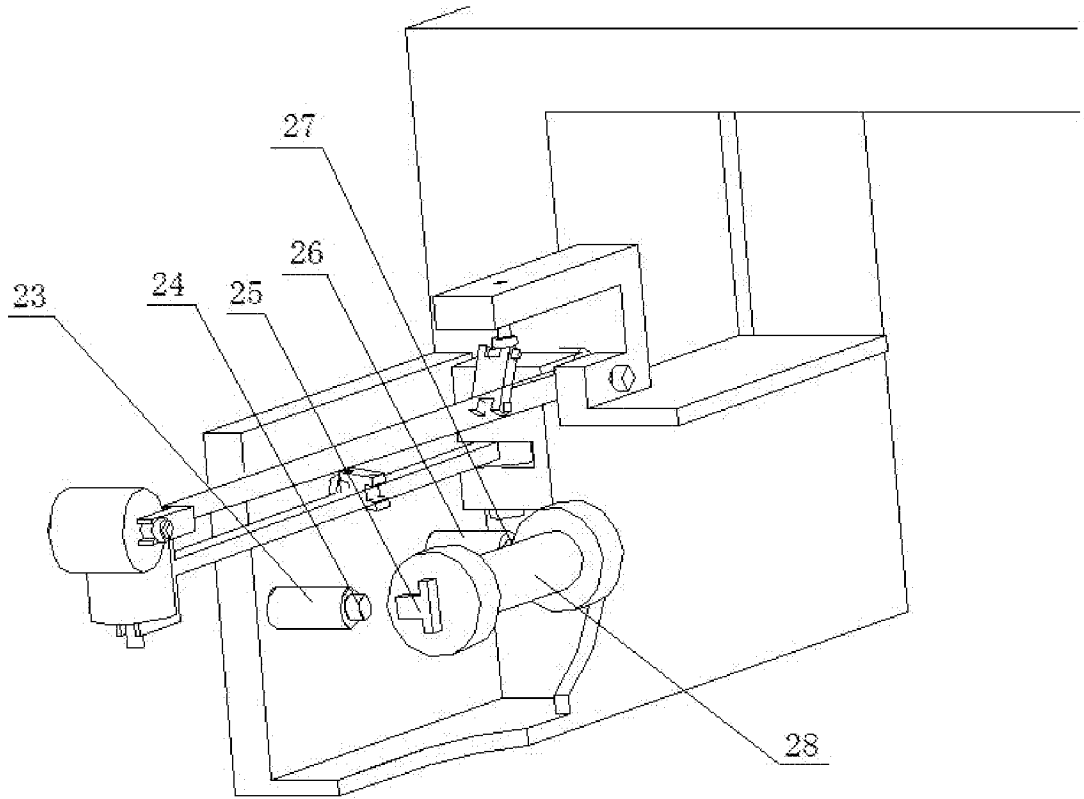


图 5

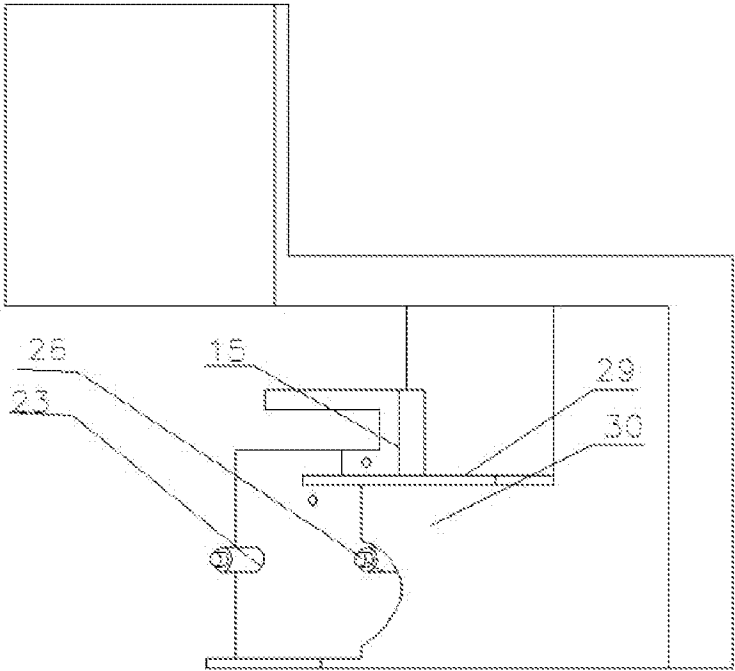


图 6

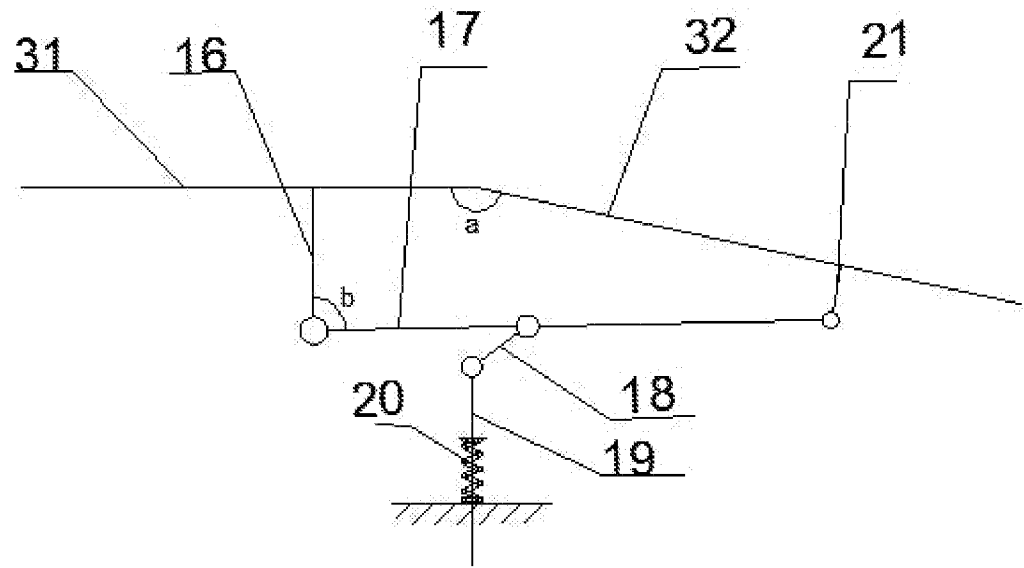


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/084720

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01B 21/22 (2006.01) i; G01D 5/12 (2006.01) i; B65G 19/28 (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)

G01B 21/-; G01D 5/-; B65G 19/-; B65G 43/-; E21C 35/-; B65G 45/-

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: chute, detect+, movable, deviate, vertical, horizontal, walk+, drive, motor, pole, roller

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E	CN 205373691 U (SHANDONG UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 06 July 2016 (06.07.2016) claims 1-9, and description, paragraphs [0044]-[0046], and figures 1-7	1-10
PX	CN 105509693 A (SHANDONG UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 20 April 2016 (20.04.2016) claims 1-10	1-10
A	CN 104925460 A (LIAONING TECHNICAL UNIVERSITY) 23 September 2015 (23.09.2015) the whole document	1-10
A	CN 204587977 U (SHANDONG UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 26 August 2015 (26.08.2015) the whole document	1-10

☒ 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 07 September 2016	Date of mailing of the international search report 14 September 2016
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, Zhongjun Telephone No. (86-10) 62413057

INTERNATIONAL SEARCH REPORTInternational application No.
PCT/CN2016/084720

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 102180341 A (TAIYUAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 14 September 2011 (14.09.2011) the whole document	1-10
A	CN 105059869 A (HINA UNIVERSITY OF MINING AND TECHNOLOGY) 18 November 2015 (18.11.2015) the whole document	1-10
A	US 2008054705 A1 (TIEFENBACH CONTROL SYS. G. M. B. H.) 06 March 2008 (06.03.2008) the whole document	1-10
A	US 2005056527 A1 (WEIGEL, WILFRIED et al.) 17 March 2005 (17.03.2005) the whole document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/084720

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 205373691 U	06 July 2016	None	
CN 105509693 A	20 April 2016	None	
CN 104925460 A	23 September 2015	None	
CN 204587977 U	26 August 2015	None	
CN 102180341 A	14 September 2011	CN 102180341 B	28 November 2012
CN 105059869 A	18 November 2015	None	
US 2008054705 A1	06 March 2008	PL 383430 A1	17 March 2008
		RU 2007138261 A	27 April 2009
		AU 2006224930 A1	21 September 2006
		GB 2438558 A	28 November 2007
		RU 2393348 C2	27 June 2010
		AU 2006224930 B8	12 May 2011
		PL 211800 B1	29 June 2012
		CN 101146979 A	19 March 2008
		WO 2006097095 A1	21 September 2006
		CN 101146979 B	14 September 2011
		US 7549709 B2	23 June 2009
		GB 0717885 D0	24 October 2007
		AU 2006224930 B2	06 January 2011
		AU 2004203050 B2	02 April 2009
US 2005056527 A1	17 March 2005	CN 1576194 B	03 November 2010
		AU 2004203050 A9	10 February 2005
		AU 2004203050 A1	10 February 2005
		DE 20311436I I1	18 September 2003
		AU 2004203050 B8	23 April 2009
		US 7117989 B2	10 October 2006
		CN 1576194 A	09 February 2005

A. 主题的分类		
G01B 21/22 (2006.01) i; G01D 5/12 (2006.01) i; B65G 19/28 (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)		
G01B21/-; G01D5/-; B65G19/-; B65G43/-; E21C35/-; B65G45/-		
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, EPDOC: 槽、检测、移动、偏移、水平、垂直、行走、驱动、马达、电机、杆、辊子 CHUTE, DETECT+, MOVABLE, DEVIATE, VERTICAL, HORIZONTAL, WALK+, DRIVE, MOTOR, POLE, ROLLER		
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
E	CN 205373691 U (山东科技大学) 2016年 7月 6日 (2016 - 07 - 06) 权利要求1-9, 说明书第[0044]-[0046]段、图1-7	1-10
PX	CN 105509693 A (山东科技大学) 2016年 4月 20日 (2016 - 04 - 20) 权利要求1-10	1-10
A	CN 104925460 A (辽宁工程技术大学) 2015年 9月 23日 (2015 - 09 - 23) 全文	1-10
A	CN 204587977 U (山东科技大学) 2015年 8月 26日 (2015 - 08 - 26) 全文	1-10
A	CN 102180341 A (太原理工大学) 2011年 9月 14日 (2011 - 09 - 14) 全文	1-10
A	CN 105059869 A (中国矿业大学) 2015年 11月 18日 (2015 - 11 - 18) 全文	1-10
A	US 2008054705 A1 (TIEFENBACH CONTROL SYS. G. M. B. H.) 2008年 3月 6日 (2008 - 03 - 06) 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
2016年 9月 7日		2016年 9月 14日
ISA/CN的名称和邮寄地址		受权官员
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		张忠俊
传真号 (86-10) 62019451		电话号码 (86-10) 62413057

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	US 2005056527 A1 (WEIGEL, WILFRIED 等) 2005年 3月 17日 (2005 - 03 - 17) 全文	1-10

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/084720

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	205373691	U	2016年 7月 6日	无			
CN	105509693	A	2016年 4月 20日	无			
CN	104925460	A	2015年 9月 23日	无			
CN	204587977	U	2015年 8月 26日	无			
CN	102180341	A	2011年 9月 14日	CN	102180341	B	2012年 11月 28日
CN	105059869	A	2015年 11月 18日	无			
US	2008054705	A1	2008年 3月 6日	PL	383430	A1	2008年 3月 17日
				RU	2007138261	A	2009年 4月 27日
				AU	2006224930	A1	2006年 9月 21日
				GB	2438558	A	2007年 11月 28日
				RU	2393348	C2	2010年 6月 27日
				AU	2006224930	B8	2011年 5月 12日
				PL	211800	B1	2012年 6月 29日
				CN	101146979	A	2008年 3月 19日
				WO	2006097095	A1	2006年 9月 21日
				CN	101146979	B	2011年 9月 14日
				US	7549709	B2	2009年 6月 23日
				GB	0717885	D0	2007年 10月 24日
				AU	2006224930	B2	2011年 1月 6日
US	2005056527	A1	2005年 3月 17日	AU	2004203050	B2	2009年 4月 2日
				CN	1576194	B	2010年 11月 3日
				AU	2004203050	A9	2005年 2月 10日
				AU	2004203050	A1	2005年 2月 10日
				DE	20311436	U1	2003年 9月 18日
				AU	2004203050	B8	2009年 4月 23日
				US	7117989	B2	2006年 10月 10日
				CN	1576194	A	2005年 2月 9日