

(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 1 月 19 日 (19.01.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/008393 A1

- (51) 国际专利分类号:
E21F 17/00 (2006.01) *E21C 35/00* (2006.01)
E21D 23/12 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/090206
- (22) 国际申请日: 2015 年 9 月 22 日 (22.09.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510419836.X 2015 年 7 月 16 日 (16.07.2015) CN
- (71) 申请人: 中国矿业大学 (CHINA UNIVERSITY OF MINING AND TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国江苏省徐州市大学路 1 号中国矿业大学科研院, Jiangsu 221116 (CN)。
- (72) 发明人: 李伟 (LI, Wei); 中国江苏省徐州市大学路 1 号中国矿业大学科研院, Jiangsu 221116 (CN)。武倩平 (WU, Qianping); 中国江苏省徐州市大学路 1 号中国矿业大学科研院, Jiangsu 221116 (CN)。朱真才 (ZHU, Zhencai); 中国江苏省徐州市大学路 1 号中国矿业大学科研院, Jiangsu 221116 (CN)。邱明权 (QIU, Mingquan); 中国江苏省徐州市大学路 1 号中国矿业大学科研院, Jiangsu 221116 (CN)。周公博 (ZHOU, Gongbo); 中国江苏省徐州市大学路 1

号中国矿业大学科研院, Jiangsu 221116 (CN)。彭玉兴 (PENG, Yuxing); 中国江苏省徐州市大学路 1 号中国矿业大学科研院, Jiangsu 221116 (CN)。曹国华 (CAO, Guohua); 中国江苏省徐州市大学路 1 号中国矿业大学科研院, Jiangsu 221116 (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 100016 (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, 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,

[见续页]

(54) Title: METHOD FOR TESTING AND CONTROLLING FULLY-MECHANIZED-MINING WORKING-FACE DEVICE

(54) 发明名称: 一种综采工作面设备检测及控制方法

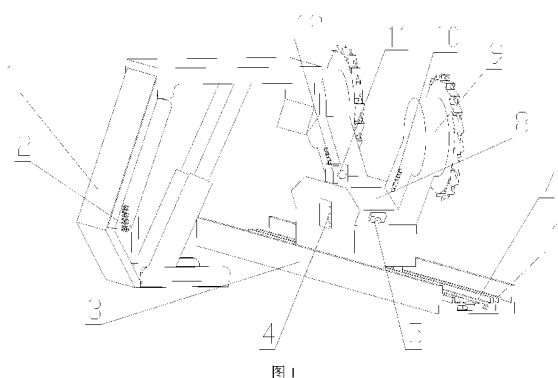


图 1

(57) Abstract: Disclosed is a method for testing and controlling a fully-mechanized-mining working-face device. The method utilizes the principle of infrared imaging to test by means of an infrared imager a primary mechanical device prone to damage, while also determining, in conjunction with a temperature indication label, the location of a shearer and the position of a rocker arm; the location of the shearer and the position of the rocker arm are transmitted to a data processing module by means of a communications module; the data processing module directly controls the motion of a hydraulic scaffold according to received information. In the method, the interference caused by on-site environmental factors is relatively small; the method has good instantaneity and high efficiency and operates reliably.

(57) 摘要: 一种综采工作面设备检测及控制方法被公开。该方法利用红外成像原理通过红外成像仪对主要容易损坏的机械设备进行检测, 同时配合温度指示标签共同使用确定采煤机的位置和摇臂的姿态; 采煤机的位置和摇臂的姿态通过通讯模块传输给数据处理模块, 数据处理模块根据接收信息直接控制液压支架动作。该方法受现场环境因素干扰较小, 实时性、效率较高, 运行可靠。



WO 2017/008393 A1



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))。

一种综采工作面设备检测及控制方法

技术领域

本发明涉及一种综采工作面设备检测及控制方法，尤其是一种综采工作面采煤机定位及摇臂姿态检测和液压支架、刮板机设备检测与控制的方法。

背景技术

随着科学技术的发展，少人或无人采煤工作面将是未来采煤技术发展的必然，现今的开采工作面的设备检测以及定位技术不高，没能形成成套的监管系统，实际的开采工作中都是依靠人工巡检完成对主要设备、主要部件的监控，这种方式的可靠度不高，对工作人员的技术以及劳动强度要求比较苛刻，往往在设备损坏的早期无法察觉。随着行业的发展，无人工作面成为矿山发展的方向，这就提高了对矿山设备在线检测、在线控制、实时定位的要求。同时，矿山设备多是大型成本较高，机械化程度高，工作强度高的大型设备，设备的运行状态直接关系到矿山的正常开采以及人员的安全，井下的运行环境也极为复杂，原始的设备检测和定位装置都涉及的布线，抗干扰等问题，在井下复杂的布线反而会造成安全的隐患，所以综上所述完成对综采工作面进行监测是非常关键的环节。红外成像技术的抗干扰能力强，在当今世界的应用已经比较成熟，红外成像仪与LED的结合使用更是避免了直接的接触检测，极适合应用于矿设备检测之中。

综采工作面是煤矿生产核心区域之一，由采煤机、刮板输送机和液压支架组成的，三机作为综采工作面核心采矿设备，承担着破煤、装煤以及支护等任务，是综采工作面生产的关键。对三机的运行状态进行检测直接关系到开采工作的正常进行。采煤机是综采工作面落煤和装煤的主要装备，在综合机械化采煤过程中，要实现液压支架跟机自动化，必须实现采煤机高速、精确定位导航。当采煤机实时位置和姿态能够确认时，支架控制单元才能及时根据获得的采煤机位置信息，发出相应的控制指令，控制支架的及时支护和推溜程序，实现三机协同自动化。

发明内容

发明目的：为了克服现有技术中对综采设备检测的不足，本发明提供一种非接触式、抗干扰能力强的综采工作面设备检测及控制方法。

技术方案：为实现上述目的，本发明采用的技术方案为：

一种综采工作面设备检测及控制方法，利用红外成像原理通过红外成像仪对主要容易损坏的机械设备进行检测，同时配合温度指示标签共同使用确定采煤机的位置和摇臂的姿态；采煤机的位置和摇臂的姿态通过通讯模块传输给数据处理模块，数据处理模块根据接收信息直接控制液压支架动作。

上述方法的具体结构为：采煤机安装在刮板机上并相对于刮板机进行往复直线移动，

液压支架相对于刮板机固定安装，摇臂铰接在采煤机上并相对于采煤机进行往复摆动，刮板机包括管板链和刮板；在采煤机上固定有定位及液压支架监测红外成像仪、刮板机监测红外成像仪和采煤机姿态监测红外成像仪；在液压支架上设置有采煤机定位温度指示标签，定位及液压支架监测红外成像仪对采煤机定位温度指示标签进行检测，通过间歇性的采集即可判断采煤机的移动位置（温度标签只是识别使用，液压支架上的标签颜色都一样，没有特殊要求）；在摇臂上设置有采煤机姿态监测温度指示标签，采煤机姿态监测红外成像仪对采煤机姿态监测温度指示标签进行检测，再结合上位机显示的温度指示标签的位置变动即可判断摇臂的姿态；刮板机监测红外成像仪对管板链和刮板进行红外检测，在异温、异压下管板链和刮板将呈现不一样的颜色，据此判断管板链和刮板是否发生异常。

在本发明方案中，对采煤机定位温度指示标签和采煤机姿态监测温度指示标签粘贴方式没有具体限定，只要能够便于被对应的红外成像仪监测到即可；红外成像仪根据监测的结果结合温度指示标签的排布方式即可计算出相关信息；优选的，所述采煤机定位温度指示标签以矩形阵列的形式排布在每一个液压支架上；所述采煤机姿态监测温度指示标签以直线形式排布在每一个摇臂上。

不同作用的红外成像仪安装的位置有所不同，但是所涉及的红外成像仪均固定设置在采煤机上，红外成像仪的供电将由安放于采煤机内部的可充电电源完成。红外成像仪监测到的信息通过通讯模块传输给数据处理模块，数据处理模块在控制屏幕上实时显示采煤机的位置以及摇臂的姿态；采煤机的不同位置对应液压支架的不同动作，数据处理模块通过通讯模块向液压支架发送指令控制液压支架动作。

优选的，所述采煤机姿态监测红外成像仪对采煤机姿态监测温度指示标签进行检测，计算出摇臂与参考面之间的夹角 θ ，将夹角 θ 和摇臂的长度定值 L 用极坐标系进行表示，以确定摇臂的姿态。

优选的，所述采煤机定位温度指示标签和采煤机姿态监测温度指示标签采用LED指示灯实现。

有益效果：本发明提供的综采工作面设备检测及控制方法，相对于现有技术，具有如下优势：1、本发明利用红外成像的原理对综采工作面的主要设备完成实时无线监测的同时对采煤机实现定位和姿态的监测，加强了综采工作面的检测水平，可以降低相关工作人员过的消耗；2、本发明属于红外无线监测方法，对现场的抗干扰能力强；3、使用极坐标，无需复杂计算即可实现稳定的定位；4、运用到的相关设备简单可靠，不受环境

的影响，价格便宜，简单易行；5、本发明的替代了现用的液压支架红外线接收装置，控制液压支架的动作，缓解了液压支架因干扰无法接收到红外线而产生错动作的问题。

附图说明

图 1 为本发明使用的装置示意图；

图 2 为本发明姿态计算原理简图；

图 3 为采煤机定位温度指示标签的粘贴位置图；

图 4 为本发明监测方法流程图；

图中包括：1-液压支架，2-采煤机定位温度指示标签，3-刮板机，4-定位及液压支架监测红外成像仪，5-刮板机监测红外成像仪，6-刮板链，7-刮板，8-采煤机，9-摇臂，10-采煤机姿态监测温度指示标签，11-姿态监测红外成像仪，12-通讯发射装置。

具体实施方式

下面结合附图对本发明作更进一步的说明。

一种综采工作面设备检测及控制方法，利用红外成像原理通过红外成像仪对主要容易损坏的机械设备进行检测，同时配合温度指示标签共同使用确定采煤机的位置和摇臂的姿态；采煤机的位置和摇臂的姿态通过通讯模块传输给数据处理模块，数据处理模块根据接收信息直接控制液压支架动作。

如图 1 所示为上述方法所使用的装置。如现有技术：采煤机 8 安装在刮板机 3 上并相对于刮板机 3 进行往复直线移动，液压支架 1 相对于刮板机 3 固定安装，摇臂 9 铰接在采煤机 8 上并相对于采煤机 8 进行往复摆动，刮板机 3 包括管板链 6 和刮板 7。本发明的设计点在于：在采煤机 8 上固定有定位及液压支架监测红外成像仪 4、刮板机监测红外成像仪 5 和采煤机姿态监测红外成像仪 11；在液压支架 1 上设置有采煤机定位温度指示标签 2，定位及液压支架监测红外成像仪 4 对采煤机定位温度指示标签 2 进行检测，据此判断煤机 8 的位置；在摇臂 9 上设置有采煤机姿态监测温度指示标签 10，采煤机姿态监测红外成像仪 11 对采煤机姿态监测温度指示标签 10 进行检测，据此判断摇臂 9 的姿态；刮板机监测红外成像仪 5 对管板链 6 和刮板 7 进行红外检测，据此判断管板链 6 和刮板 7 是否发生异常。

如图 2 所示，所述采煤机姿态监测温度指示标签 10 以直线形式排布在每一个摇臂 9 上，采煤机姿态监测温度指示标签 10 采用 LED 指示灯实现；所述采煤机姿态监测红外成像仪 11 对采煤机姿态监测温度指示标签 10 进行检测，计算出摇臂 9 与参考面之间的夹角 θ ，将夹角 θ 和摇臂的长度定值 L 用极坐标系进行表示，以确定摇臂 9 的姿态。

如图 3 所示，所述采煤机定位温度指示标签 2 以矩形阵列的形式排布在每一个液压

支架 1 上，采煤机定位温度指示标签 2 采用 LED 指示灯实现。

如图 4 所示，本发明的数据传输系统图，包括五个部分：温度指示标签/故障监测成像、红外成像仪、无线通讯模块、数据处理模块、数据显示模块、指令发送模块。红外成像仪，感知观察温度指示标签以及设备部件的异温与异压，将图像数据经过无线通讯模块传于上位机的数据处理模块进行数据处理和计算，将结果实时的在控制室中显示，通过指令发送模块完成对液压支架动作的控制。

以上所述仅是本发明的优选实施方式，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、一种综采工作面设备检测及控制方法，其特征在于：利用红外成像原理通过红外成像仪对主要容易损坏的机械设备进行检测，同时配合温度指示标签共同使用确定采煤机的位置和摇臂的姿态；采煤机的位置和摇臂的姿态通过通讯模块传输给数据处理模块，数据处理模块根据接收信息直接控制液压支架动作。

2、根据权利要求 1 所述的综采工作面设备检测及控制方法，其特征在于：采煤机（8）安装在刮板机（3）上并相对于刮板机（3）进行往复直线移动，液压支架（1）相对于刮板机（3）固定安装，摇臂（9）铰接在采煤机（8）上并相对于采煤机（8）进行往复摆动，刮板机（3）包括管板链（6）和刮板（7）；在采煤机（8）上固定有定位及液压支架监测红外成像仪（4）、刮板机监测红外成像仪（5）和采煤机姿态监测红外成像仪（11）；在液压支架（1）上设置有采煤机定位温度指示标签（2），定位及液压支架监测红外成像仪（4）对采煤机定位温度指示标签（2）进行检测，据此判断煤机（8）的位置；在摇臂（9）上设置有采煤机姿态监测温度指示标签（10），采煤机姿态监测红外成像仪（11）对采煤机姿态监测温度指示标签（10）进行检测，据此判断摇臂（9）的姿态；刮板机监测红外成像仪（5）对管板链（6）和刮板（7）进行红外检测，据此判断管板链（6）和刮板（7）是否发生异常。

3、根据权利要求 1 所述的综采工作面设备检测及控制方法，其特征在于：所述采煤机定位温度指示标签（2）以矩形阵列的形式排布在每一个液压支架（1）上；所述采煤机姿态监测温度指示标签（10）以直线形式排布在每一个摇臂（9）上。

4、根据权利要求 3 所述的综采工作面设备检测及控制方法，其特征在于：所述采煤机姿态监测红外成像仪（11）对采煤机姿态监测温度指示标签（10）进行检测，计算出摇臂（9）与参考面之间的夹角 θ ，将夹角 θ 和摇臂的长度定值 L 用极坐标系进行表示，以确定摇臂（9）的姿态。

5、根据权利要求 2 所述的综采工作面设备检测及控制方法，其特征在于：所述采煤机定位温度指示标签（2）和采煤机姿态监测温度指示标签（10）采用 LED 指示灯实现。

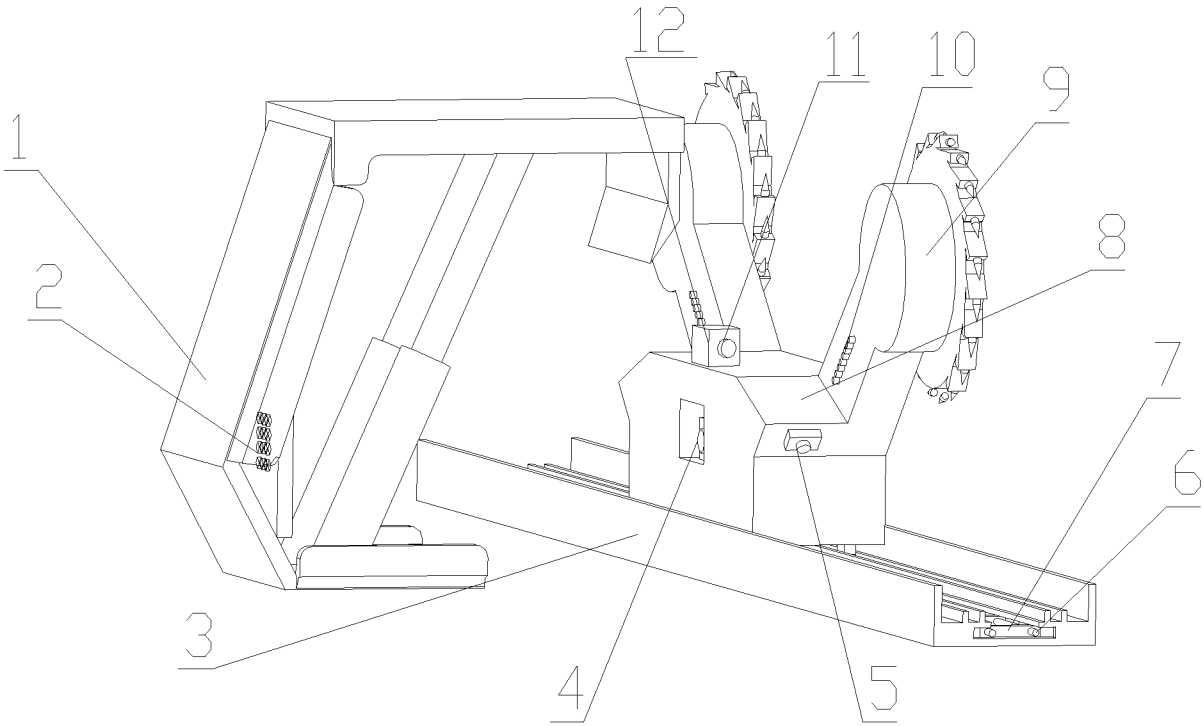


图 1

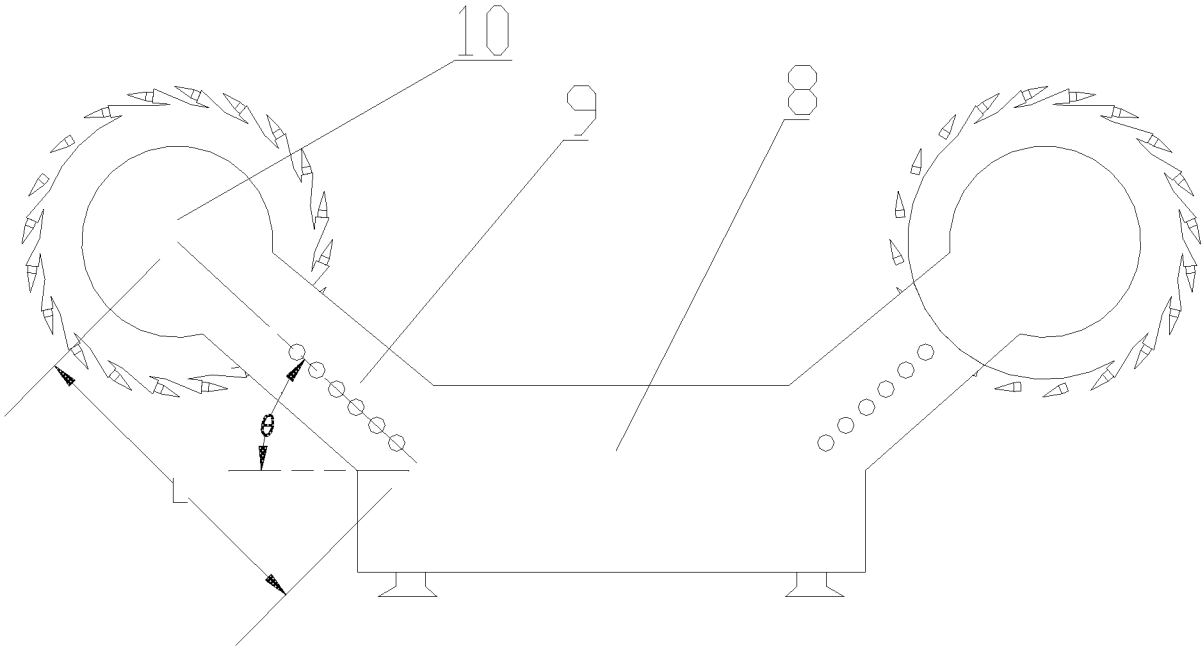


图 2

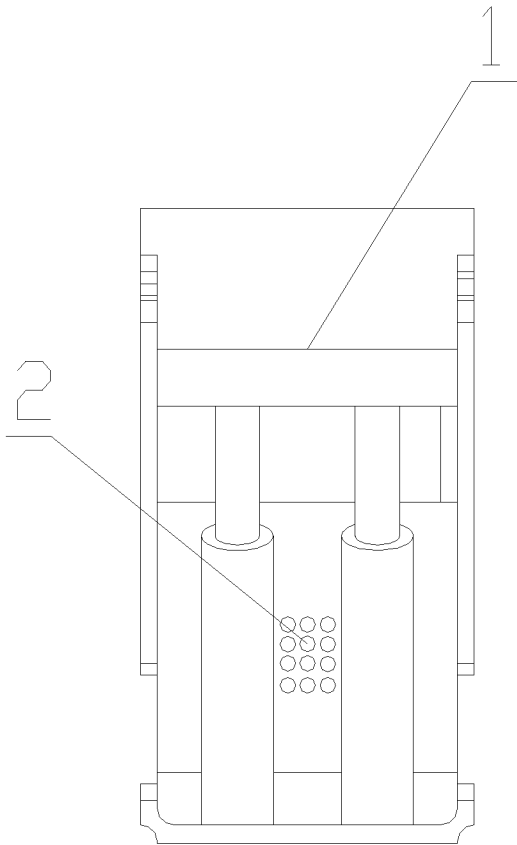


图 3

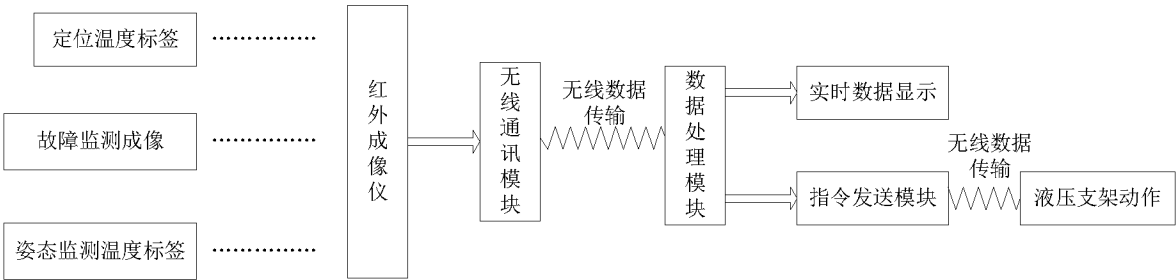


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/090206

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E21F 17/00 (2006.01) i; E21D 23/12 (2006.01) i; E21C 35/00 (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, E21D, E21F

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: coal cutter, coal, cutter, infrared, imag+, temperature

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 104165698 A (STATE GRID CORPORATION OF CHINA et al.), 26 November 2014 (26.11.2014), description, paragraphs 18-21, and figures 1-3	1-5
A	CN 203241794 U (CHANGZHOU LIANLI AUTOMATION TECHNOLOGY CO., LTD.), 16 October 2013 (16.10.2013), the whole document	1-5
A	CN 103649451 A (SCHLUMBERGER TECHNOLOGY CORPORATION), 19 March 2014 (19.03.2014), the whole document	1-5
A	CN 104159069 A (NANJING ZHISOU INTELLIGENT TECHNOLOGY CO., LTD.), 19 November 2014 (19.11.2014), the whole document	1-5
A	CN 102291575 A (TIANDI SCIENCE & TECHNOLOGY CO., LTD.), 21 December 2011 (21.12.2011), the whole document	1-5
A	WO 2010012286 A1 (EICKHOFF BERGBAUTECHNIK GMBH et al.), 04 February 2010 (04.02.2010), the whole document	1-5
A	US 2004211894 A1 (HOTHER, J.A. et al.), 28 October 2004 (28.10.2004), the whole document	1-5

☐ 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 April 2016 (07.04.2016)	Date of mailing of the international search report 21 April 2016 (21.04.2016)
Name and mailing address of the ISA/CN: 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 SUI, Ziyu Telephone No.: (86-10) 62085145

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2015/090206

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104165698 A	09 July 2014	None	
CN 203241794 U	16 October 2013	None	
CN 103649451 A	19 March 2014	CA 2840874 A1	17 January 2013
		MX 2014000028 A	17 February 2014
		WO 2013009715 A1	17 January 2013
		US 2014229120 A1	14 August 2014
		RU 2014104371 A	20 August 2015
CN 104159069 A	19 November 2014	None	
CN 102291575 A	21 December 2011	None	
WO 2010012286 A1	04 February 2010	EA 014851 B1	28 February 2011
		EA 200970716 A1	26 February 2010
		EP 2307669 A1	13 April 2011
		AU 2008339514 B2	23 May 2013
		US 2010259091 A1	14 October 2010
		CN 101828004 A	08 September 2010
		MX 2010002257 A	03 May 2010
		CA 2681710 A1	28 January 2010
		US 8469455 B2	25 June 2013
		HK 1145530 A1	10 January 2014
		AU 2008339514 A1	11 February 2010
US 2004211894 A1	28 October 2004	GB 2399971 A	29 September 2004
		GB 0301447 D0	19 February 2003
		US 7212283 B2	01 May 2007

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2015/090206

A. 主题的分类

E21F 17/00(2006.01)i; E21D 23/12(2006.01)i; E21C 35/00(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, E21D, E21F

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: 采煤机, 红外, 成像, 温度, coal, cutter, infrared, imag+, temperature

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 104165698 A (国家电网公司等) 2014年 11月 26日 (2014 - 11 - 26) 说明书第18-21段, 附图1-3	1-5
A	CN 203241794 U (常州联力自动化科技有限公司) 2013年 10月 16日 (2013 - 10 - 16) 全文	1-5
A	CN 103649451 A (普拉德研究及开发股份有限公司) 2014年 3月 19日 (2014 - 03 - 19) 全文	1-5
A	CN 104159069 A (南京智搜智能科技有限公司) 2014年 11月 19日 (2014 - 11 - 19) 全文	1-5
A	CN 102291575 A (天地科技股份有限公司) 2011年 12月 21日 (2011 - 12 - 21) 全文	1-5
A	WO 2010012286 A1 (EICKHOFF BERGBAUTECHNIK GMBH等) 2010年 2月 4日 (2010 - 02 - 04) 全文	1-5
A	US 2004211894 A1 (HOTHER JOHN ANTHONY等) 2004年 10月 28日 (2004 - 10 - 28) 全文	1-5

☐ 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

2016年 4月 7日

国际检索报告邮寄日期

2016年 4月 21日

ISA/CN的名称和邮寄地址

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

传真号 (86-10)62019451

授权官员

隋子玉

电话号码 (86-10)62085145

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/090206

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	104165698	A	2014年 7月 9日	无			
CN	203241794	U	2013年 10月 16日	无			
CN	103649451	A	2014年 3月 19日	CA	2840874	A1	2013年 1月 17日
				MX	2014000028	A	2014年 2月 17日
				WO	2013009715	A1	2013年 1月 17日
				US	2014229120	A1	2014年 8月 14日
				RU	2014104371	A	2015年 8月 20日
CN	104159069	A	2014年 11月 19日	无			
CN	102291575	A	2011年 12月 21日	无			
WO	2010012286	A1	2010年 2月 4日	EA	014851	B1	2011年 2月 28日
				EA	200970716	A1	2010年 2月 26日
				EP	2307669	A1	2011年 4月 13日
				AU	2008339514	B2	2013年 5月 23日
				US	2010259091	A1	2010年 10月 14日
				CN	101828004	A	2010年 9月 8日
				MX	2010002257	A	2010年 5月 3日
				CA	2681710	A1	2010年 1月 28日
				US	8469455	B2	2013年 6月 25日
				HK	1145530	A1	2014年 1月 10日
				AU	2008339514	A1	2010年 2月 11日
US	2004211894	A1	2004年 10月 28日	GB	2399971	A	2004年 9月 29日
				GB	0301447	D0	2003年 2月 19日
				US	7212283	B2	2007年 5月 1日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)