(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
2020 年 9 月 17 日 (17.09.2020)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2020/181672 A1

(51) 国际专利分类号:
E21F 17/18 (2006.01) *E21D 23/12* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/091620

(22) 国际申请日: 2019 年 6 月 18 日 (18.06.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910192195.7 2019年3月14日 (14.03.2019) CN

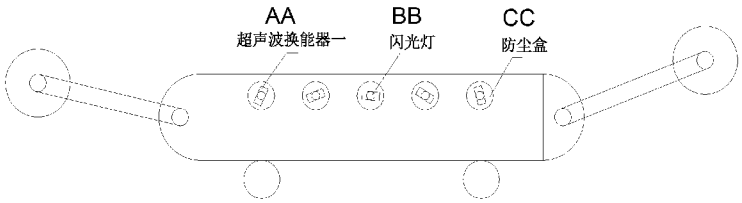
(71) 申请人: 中国矿业大学 (**CHINA UNIVERSITY OF MINING AND TECHNOLOGY**) [CN/CN]; 中国江苏省徐州市铜山区大学路 1 号, Jiangsu 221116 (CN)。 徐州金枫液压技术开发有限公司 (**XUZHOU GOLDFLUID HYDRAULIC TECHNOLOGY DEVELOPMENT CO.,LTD.**) [CN/CN]; 中国江苏省徐州市云龙区乔家湖村, Jiangsu 221004 (CN)。

(72) 发明人: 王忠宾 (**WANG, Zhongbin**); 中国江苏省徐州市铜山区大学路1号, Jiangsu 221116 (CN)。 吴虹霖 (**WU, Honglin**); 中国江苏省徐州市铜山区大学路1号, Jiangsu 221116 (CN)。 谭超 (**TAN, Chao**); 中国江苏省徐州市铜山区大学路1号, Jiangsu 221116 (CN)。 路绪良 (**LU, Xuliang**); 中国江苏省徐州市铜山区大学路1号, Jiangsu 221116 (CN)。 刘博文 (**LIU, Bowen**); 中国江苏省徐州市铜山区大学路1号, Jiangsu 221116 (CN)。 李小玉 (**LI, Xiaoyu**); 中国江苏省徐州市铜山区大学路1号, Jiangsu 221116 (CN)。 吴越 (**WU, Yue**); 中国江苏省徐州市铜山区大学路1号, Jiangsu 221116 (CN)。 周红亚 (**ZHOU, Hongya**); 中国江苏省徐州市铜山区大学路1号, Jiangsu 221116 (CN)。

(74) 代理人: 南京经纬专利商标代理有限公司 (**NANJING JINGWEI PATENT & TRADEMARK AGENCY CO., LTD**); 中国江苏省南京市鼓楼区中山路179号12楼B座, Jiangsu 210005 (CN)。

(54) **Title:** APPARATUS AND METHOD FOR PROTECTING INTERFERENCE BETWEEN HYDRAULIC SUPPORT AND SHEARER CUTTING PART

(54) 发明名称: 一种液压支架与采煤机截割部干涉保护装置与方法



AA Ultrasonic transducer I
BB Flash lamp
CC Dustproof box

图 1

(57) **Abstract:** Disclosed is an apparatus for protecting interference between a hydraulic support and a shearer cutting part. The apparatus comprises plurality of dustproof boxes uniformly fixedly arranged on the surface of the side of the traction part of a shearer facing away from a coal wall, and a dustproof case fixed on the hydraulic support. An ultrasonic transducer I and a flash lamp are fixed in each dustproof box. An ultrasonic transducer II, a receiver, and a data processing module are fixed in the dustproof case. The data processing module is electrically connected to the ultrasonic transducer II and the receiver, the ultrasonic transducer I and the flash lamp are electrically connected to an external single-chip microcomputer, and the data processing module is electrically connected to a hydraulic support control computer. The distance between the shearer and the hydraulic support is calculated according to the time difference between the ultrasonic signal and the optical signal respectively received by the ultrasonic transducer II and the receiver on the hydraulic support, thus controlling the folding of a guard plate in due time. The advantages such as low costs, high adaptability, and high reliability are provided. Also disclosed is a using method.

WO 2020/181672 A1

[见续页]

(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, 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, 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, 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：公开了一种液压支架与采煤机截割部干涉保护装置，该装置包括采煤机牵引部背向煤壁一侧的表面上均匀固定设置的若干个防尘盒、固定在液压支架上的防尘外壳，防尘盒内固定设有超声波换能器一和闪光灯，防尘外壳内固定设有超声波换能器二、接收器以及数据处理模块；数据处理模块分别与超声波换能器二和接收器电性连接，超声波换能器一和闪光灯均与外部单片机电性连接，数据处理模块与液压支架控制计算机电性连接，根据液压支架上的超声波换能器二和接收器分别接收到的超声波信号和光信号的时间差来计算获知采煤机与液压支架距离，进而适时控制护帮板收起，具有低成本、高适应性、高可靠性等优点。还公开了一种使用方法。

一种液压支架与采煤机截割部干涉保护装置与方法

技术领域

本发明涉及液压支架与采煤机截割部干涉保护领域，具体涉及一种液压支架与采煤机截割部干涉保护装置与方法。

背景技术

随着机械化采煤的工艺的不断进步和发展，学者相继提出“无人化”或“少人化”采煤工作面的构想。这种构想对采煤机、液压支架和刮板输送机三机配套工作提出了更高的要求。采煤机作为综采工作的三机配套的主要设备，主要完成采煤和落煤的任务，而液压支架则配合采煤机完成支撑和保护工作面的任务。采煤机和液压支架，包括刮板输送机协同工作能力好坏决定着综采工作的效率和整个综采工作面的安全。

现在，综采工作面智能化还处于发展阶段，部分矿井的自动化水平还很低。采煤机 的截割部与液压支架护帮板的干涉问题仍然是综采智能化所要解决问题中的一个方面。采煤机截割部与液压支架护帮板的截割干涉即：在采煤机滚筒截割部运动到某一液压支架位置时，若液压支架护帮板回收不及时，导致采煤机滚筒的截割齿与未及时回收的液压支架护帮板发生碰撞，这样不但会损伤采煤机截割滚筒还会对液压支架的护帮板造成损坏，如果情况严重则会造成整个综采工作面的瘫痪。

发明内容

针对上述存在的技术不足，本发明的目的是提供一种液压支架与采煤机截割部干涉保护装置与方法，其根据液压支架上的超声波换能器二和接收器分别接收到的超声波信号和光信号的时间差来计算获知采煤机与液压支架距离，进而适时控制液压支架护帮板收起，以防止液压支架与采煤机截割部干涉，低成

本、适应性高、可靠安全。

为解决上述技术问题，本发明采用如下技术方案：

本发明提供一种液压支架与采煤机截割部干涉保护装置，包括采煤机牵引部背向煤壁一侧的表面上均匀固定设置的若干个防尘盒、固定在液压支架上的防尘外壳，所述防尘盒内固定设置有超声波换能器一和闪光灯，所述防尘外壳内固定设置有超声波换能器二、接收器以及数据处理模块；所述数据处理模块分别与所述超声波换能器二和所述接收器电性连接，所述超声波换能器一和所述闪光灯均与外部单片机电性连接，所述数据处理模块与液压支架控制计算机电性连接。

优选地，所述防尘盒的数量为 5 个。

优选地，所述防尘盒与所述防尘外壳均采用 pc 透明耐力板。

优选地，所述防尘外壳固定在液压支架顶梁下侧中间偏前的位置。

（1）一种设定采煤机靠近液压支架时的液压支架上超声波换能器二到采煤机上超声波换能器一的最小距离的阈值 d 阈 1 和采煤机远离液压支架时的液压支架上超声波换能器二到采煤机上超声波换能器一的最小距离的阈值 d 阈 2，设定时间阈值 t 阈；

（2）利用外部单片机控制采煤机上的超声波换能器一和闪光灯同时运行和关闭，每隔周期 T=1s 打开一次超声波换能器一和闪光灯；

（3）令 i=0（记录 i 是为了之后对 di 和 di-1 进行大小比较）；

（4）若液压支架上的接收器接收到闪光灯发出的光信号，则执行（5），否则执行（6）；

（5）若液压支架上的超声波换能器二接收到采煤机上超声波换能器一发出的超声波信号，则执行（7）-（11），否则执行（4）；

（6）记录液压支架上的接收器未接收到闪光灯发出的光信号时长为 t 未，若 t 未>t 阈，则执行（3），否则执行（4）；

（7）令 i=i+1；

（8）开始记录接收器接收到光信号的时刻 ti 和液压支架上超声波换能器二接收到超声波信号的时刻 t'i；

（9）液压支架上的超声波换能器二和接收器分别接收到超声波信号和光信号的时间差是 Δti=t'i-ti；

（10）液压支架上超声波换能器二到采煤机上超声波换能器一的距离 di=v·Δti，由于光速远大于声速，故此处 v 取声速；

（11）若 i>2，则执行（12），否则，执行（13）；

（12）若 di≦di-1，则执行（13），否则执行（15）；

（13）记录此时为采煤机接近液压支架状态，将得到的液压支架上超声波换能器二到采煤机上超声波换能器一的距离 di 与设定的阈值 d 阈 1 进行比较，若 di 小于 d 阈 1，则执行（14），否则执行（4）；

（14）液压支架控制计算机发出信号控制护帮板收起，执行（4）；

（15）记录此时为采煤机远离液压支架状态，将得到的液压支架上超声波换能器二到采煤机上超声波换能器一的距离 di 与设定的阈值 d 阈 2 进行比较，若 di 大于 d 阈 2，则执行（16），否则执行（4）；

（16）液压支架控制计算机发出信号控制护帮板伸出，执行（4）。

本发明的有益效果在于：本装置根据液压支架上的超声波换能器和接收器分别接收到的超声波信号和光信号的时间差来计算获知采煤机与液压支架距离，进而适时控制液压支架护帮板收起，以防止液压支架与采煤机截割部干涉，采用防尘盒和防尘外壳对零部件进行防尘保护，防止煤炭灰尘进入，提高了零部件使用寿命，本装置成本低廉、实用性高、可靠性高、使用寿命长，使用起来安全准确。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施

例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为本发明中装有超声波换能器一和闪光灯的防尘盒在采煤机牵引部上的布置示意图；

图 2 为本发明中装有超声波换能器二、接收器和数据处理模块的防尘外壳在液压支架上的布置示意图；

图 3 为是图 2 中防尘外壳在液压支架上的布置的仰视图；

图 4 为对液压支架护帮板控制的流程图。

具体实施方式

下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

如图 1 至图 3 所示，一种液压支架与采煤机截割部干涉保护装置，包括采煤机牵引部背向煤壁一侧的表面上均匀固定设置的若干个防尘盒、固定在液压支架上的防尘外壳，所述防尘盒内固定设置有超声波换能器一和闪光灯，每个超声波换能器一的安装方向不同，保证其超声波信号覆盖全面；的所述防尘外壳内固定设置有超声波换能器二、接收器以及数据处理模块；所述数据处理模块分别与所述超声波换能器二和所述接收器电性连接，所述超声波换能器一和所述闪光灯均与外部单片机电性连接，所述数据处理模块与液压支架控制计算机电性连接。

所述防尘盒的数量为 5 个。

所述防尘盒与所述防尘外壳均采用 pc 透明耐力板，其具有很好的透光性。

所述防尘外壳固定在液压支架顶梁下侧中间偏前的位置。

如图 4 所示，一种液压支架与采煤机截割部干涉保护方法，具体步骤为：

（1）设定采煤机靠近液压支架时的液压支架上超声波换能器二到采煤机上超声波换能器一的最小距离的阈值 d 阈 1 和采煤机远离液压支架时的液压支架上超声波换能器二到采煤机上超声波换能器一的最小距离的阈值 d 阈 2，设定时间阈值 t 阈；

（2）利用外部单片机控制采煤机上的超声波换能器一和闪光灯同时运行和关闭，每隔周期 T=1s 打开一次超声波换能器一和闪光灯；

（3）令 i=0（记录 i 是为了之后对 di 和 di-1 进行大小比较）；

（4）若液压支架上的接收器接收到闪光灯发出的光信号，则执行（5），否则执行（6）；

（5）若液压支架上的超声波换能器二接收到采煤机上超声波换能器一发出的超声波信号，则执行（7）-（11），否则执行（4）；

（6）记录液压支架上的接收器未接收到闪光灯发出的光信号时长为 t 未，若 t 未>t 阈，则执行（3），否则执行（4）；

（7）令 i=i+1；

（8）开始记录接收器接收到光信号的时刻 ti 和液压支架上超声波换能器二接收到超声波信号的时刻 t'i；

（9）液压支架上的超声波换能器二和接收器分别接收到超声波信号和光信号的时间差是 Δti=t'i-ti；

（10）液压支架上超声波换能器二到采煤机上超声波换能器一的距离 di=v·Δti，由于光速远大于声速，故此处 v 取声速；

（11）若 i>2，则执行（12），否则，执行（13）；

（12）若 di≦di-1，则执行（13），否则执行（15）；

（13）记录此时为采煤机接近液压支架状态，将得到的液压支架上超声波换能器二到采煤机上超声波换能器一的距离 di 与设定的阈值 d 阈 1 进行比

较，若 di 小于 d 阈 1，则执行（14），否则执行（4）；

（14）液压支架控制计算机发出信号控制护帮板收起，执行（4）；

（15）记录此时为采煤机远离液压支架状态，将得到的液压支架上超声波换能器二到采煤机上超声波换能器一的距离 di 与设定的阈值 d 阈 2 进行比较，若 di 大于 d 阈 2，则执行（16），否则执行（4）；

（16）液压支架控制计算机发出信号控制护帮板伸出，执行（4）。

工作时，采煤机上的超声波换能器与闪光灯需要外部连接单片机对其进行控制，保证其同时运行与关闭，液压支架上的超声波换能器和接收器则一直保持运行状态，根据液压支架上的超声波换能器和接收器分别接收到的超声波信号和光信号的时间差来计算获知采煤机与液压支架距离，进而适时控制液压支架护帮板收起，以防止液压支架与采煤机截割部干涉。

本发明优点：本装置根据液压支架上的超声波换能器和接收器分别接收到的超声波信号和光信号的时间差来计算获知采煤机与液压支架距离，进而适时控制液压支架护帮板收起，以防止液压支架与采煤机截割部干涉，采用防尘盒和防尘外壳对零部件进行防尘保护，防止煤炭灰尘进入，提高了零部件使用寿命，本装置成本低廉、实用性高、可靠性高、使用起来安全准确。

显然，本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样，倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内，则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

权 利 要 求 书

1、一种液压支架与采煤机截割部干涉保护装置，其特征在于，包括采煤机牵引部背向煤壁一侧的表面上均匀固定设置的若干个防尘盒、固定在液压支架上的防尘外壳，所述防尘盒内固定设置有超声波换能器一和闪光灯，所述防尘外壳内固定设置有超声波换能器二、接收器以及数据处理模块；所述数据处理模块分别与所述超声波换能器二和所述接收器电性连接，所述超声波换能器一和所述闪光灯均与外部单片机电性连接，所述数据处理模块与液压支架控制计算机电性连接。

2、如权利要求 1 所述的一种液压支架与采煤机截割部干涉保护装置，其特征在于，所述防尘盒的数量为 5 个。

3、如权利要求 1 所述的一种液压支架与采煤机截割部干涉保护装置，其特征在于，所述防尘盒与所述防尘外壳材质均采用 pc 透明耐力板。

4、如权利要求 1 所述的一种液压支架与采煤机截割部干涉保护装置，其特征在于，所述防尘外壳固定在液压支架顶梁下侧中间偏前的位置。

5、一种液压支架与采煤机截割部干涉保护方法，其特征在于，包括以下步骤：

（1）设定采煤机靠近液压支架时的液压支架上超声波换能器二到采煤机上超声波换能器一的最小距离的阈值 d 阈 1 和采煤机远离液压支架时的液压支架上超声波换能器二到采煤机上超声波换能器一的最小距离的阈值 d 阈 2，设定时间阈值 t 阈；

（2）利用外部单片机控制采煤机上的超声波换能器一和闪光灯同时运行和关闭，每隔周期 T=1s 打开一次超声波换能器一和闪光灯；

（3）令 i=0；

（4）若液压支架上的接收器接收到闪光灯发出的光信号，则执行（5），否则执行（6）；

（5）若液压支架上的超声波换能器二接收到采煤机上超声波换能器一发

出的超声波信号，则执行（7）-（11），否则执行（4）；

（6）记录液压支架上的接收器未接收到闪光灯发出的光信号时长为 t 未，若 t 未>t 阈，则执行（3），否则执行（4）；

（7）令 i=i+1；

（8）开始记录接收器接收到光信号的时刻 ti 和液压支架上超声波换能器二接收到超声波信号的时刻 t'i；

（9）液压支架上的超声波换能器二和接收器分别接收到超声波信号和光信号的时间差是 Δti=t'i-ti；

（10）液压支架上超声波换能器二到采煤机上超声波换能器一的距离 di=v·Δti，由于光速远大于声速，故此处 v 取声速；

（11）若 i>2，则执行（12），否则，执行（13）；

（12）若 di≦di-1，则执行（13），否则执行（15）；

（13）记录此时为采煤机接近液压支架状态，将得到的液压支架上超声波换能器二到采煤机上超声波换能器一的距离 di 与设定的阈值 d 阈 1 进行比较，若 di 小于 d 阈 1，则执行（14），否则执行（4）；

（14）液压支架控制计算机发出信号控制护帮板收起，执行（4）；

（15）记录此时为采煤机远离液压支架状态，将得到的液压支架上超声波换能器二到采煤机上超声波换能器一的距离 di 与设定的阈值 d 阈 2 进行比较，若 di 大于 d 阈 2，则执行（16），否则执行（4）；

（16）液压支架控制计算机发出信号控制护帮板伸出，执行（4）。

说 明 书 附 图

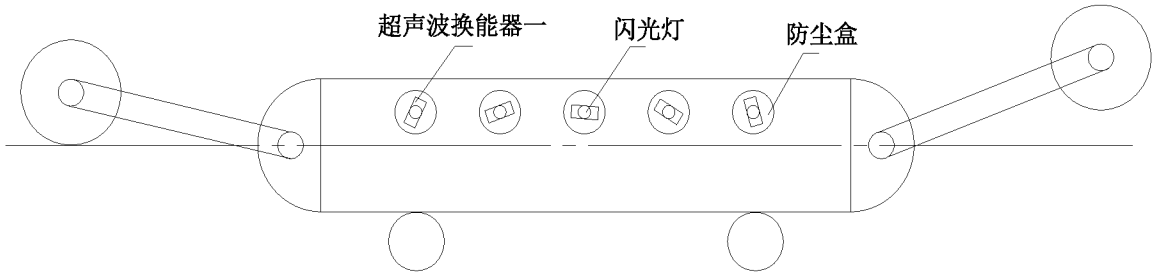


图 1

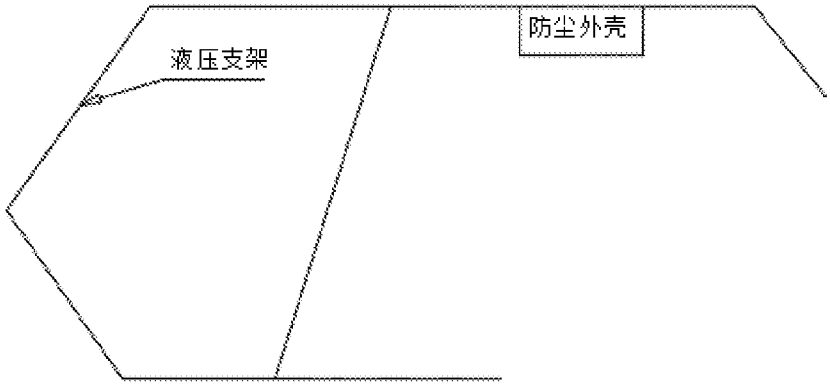


图 2

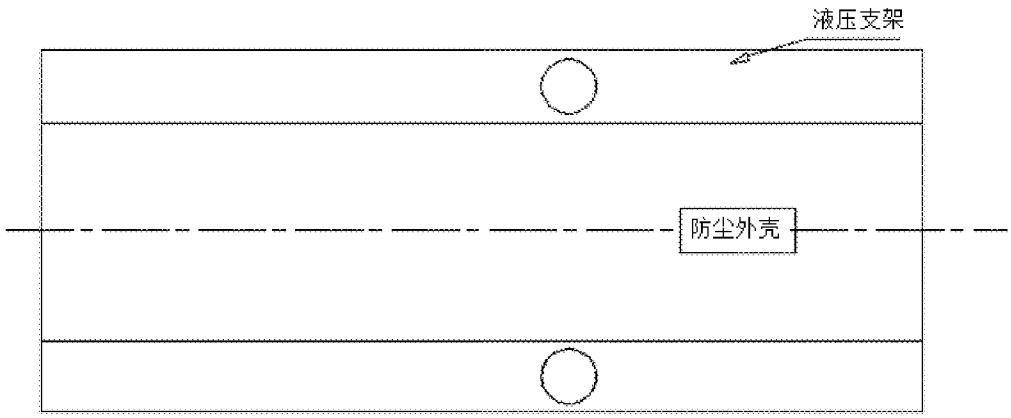


图 3

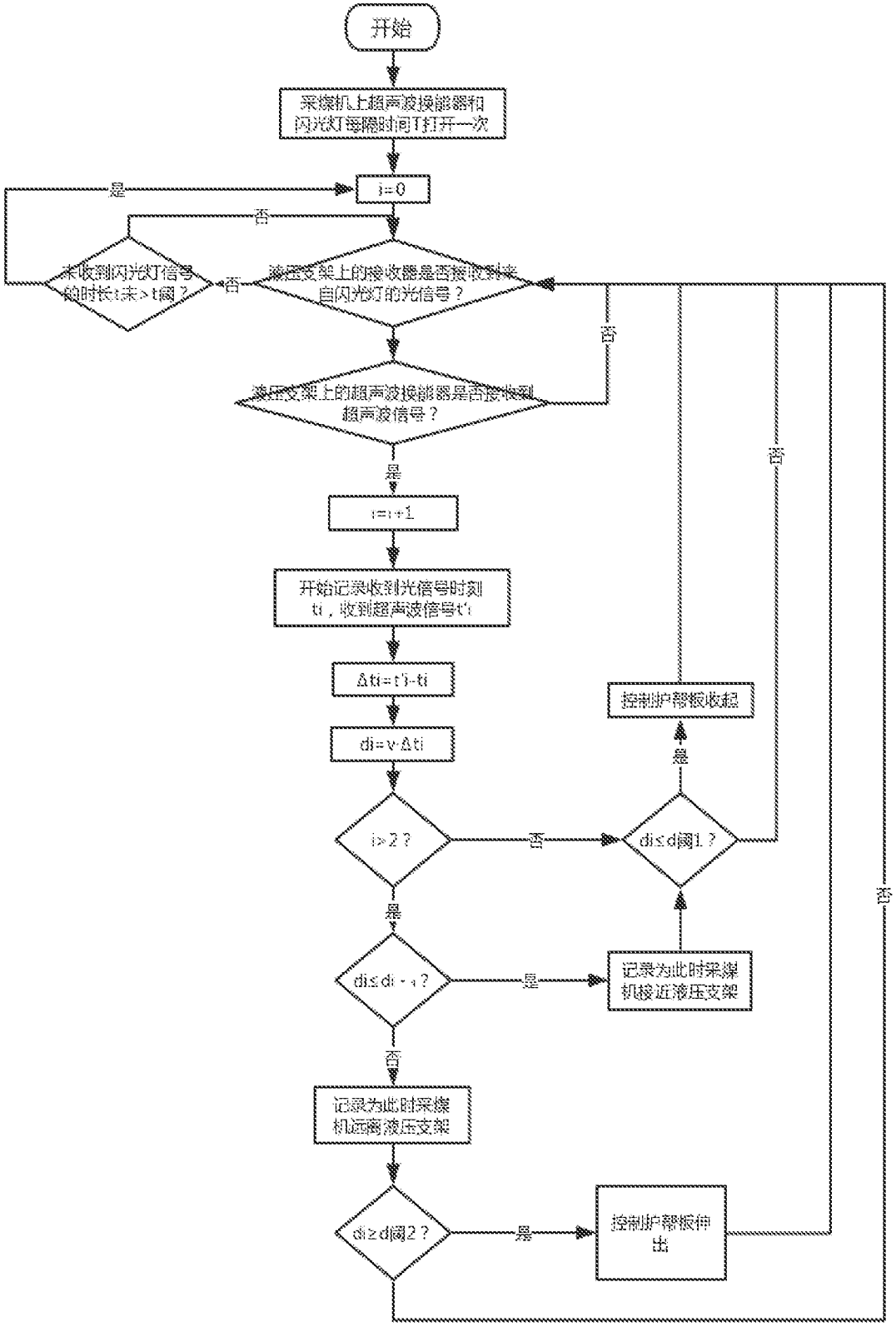

开始
采煤机上超声波接能器和闪光灯每隔时间T打开一次
i=0
是
否
未收到闪光灯信号的时长t未>t阈？
否
液压支架上的接收器是否接收到来自闪光灯的光信号？
否
液压支架上的超声波接能器是否接收到超声波信号？
是
i=i+1
开始记录收到光信号时刻ti，收到超声波信号t'i
Δti=t'i-ti
di=v·Δti
i>2？
否
di≤d阈1？
是
控制护帮板收起
是
di≤di-1？
是
记录为此时采煤机较近液压支架
否
记录为此时采煤机远离液压支架
di≥d阈2？
是
控制护帮板伸出
否
否
否

图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2019/091620

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E21F 17/18(2006.01)i; E21D 23/12(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)

E21F,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)

CNABS, CNTXT, DWPI, SIPOABS, CNKI: 液压, 支架, 采煤机, 超声, 距离, 步骤, 方法, 最大, 最小, hydraulic, bracket, shearer, ultrasonic, distance, step, method, max, min

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 104990549 A (CHINA UNIVERSITY OF MINING AND TECHNOLOGY) 21 October 2015 (2015-10-21) entire document	1-5
A	CN 103711486 A (SANY HEAVY EQUIPMENT CO., LTD.) 09 April 2014 (2014-04-09) entire document	1-5
A	CN 106869929 A (CHINA UNIVERSITY OF MINING AND TECHNOLOGY) 20 June 2017 (2017-06-20) entire document	1-5
A	US 2013283917 A1 (COONROD, D. S. et al.) 31 October 2013 (2013-10-31) entire document	1-5
A	JP 2002023848 A (MITSUBISHI JUKOGYO KK) 25 January 2002 (2002-01-25) entire document	1-5

☐ 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
21 November 2019	**09 December 2019**
Name and mailing address of the ISA/CN **China National Intellectual Property Administration (ISA/CN)** **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088** **China** Facsimile No. **(86-10)62019451**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2019/091620

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	104990549	A	21 October 2015	None			
CN	103711486	A	09 April 2014	None			
CN	106869929	A	20 June 2017	None			
US	2013283917	A1	31 October 2013	GB	201417662	D0	19 November 2014
				GB	2515935	A	07 January 2015
				SG	11201405700 W	A	27 November 2014
				BR	112014026124	A2	27 June 2017
				US	9187974	B2	17 November 2015
				NO	20141133	A1	11 November 2014
				WO	2013163213	A1	31 October 2013

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2019/091620

A. 主题的分类

E21F 17/18(2006.01)i; E21D 23/12(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)

E21F,E21D

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）)

CNABS,CNTXT,DWPI,SIPOABS,CNKI;液压,支架,采煤机,超声,距离,步骤,方法,最大,最小,hydraulic,bracket,shearer, ultrasonic, distance, step, method,max,min

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 104990549 A (中国矿业大学) 2015年 10月 21日 (2015-10-21) 全文	1-5
A	CN 103711486 A (三一重型装备有限公司) 2014年 4月 9日 (2014-04-09) 全文	1-5
A	CN 106869929 A (中国矿业大学) 2017年 6月 20日 (2017-06-20) 全文	1-5
A	US 2013283917 A1 (COONROD DONALD SCOTT等) 2013年 10月 31日 (2013-10-31) 全文	1-5
A	JP 2002023848 A (MITSUBISHI JUKOGYO KK) 2002年 1月 25日 (2002-01-25) 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

“D” 申请人在国际申请中引证的文件

“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
2019年 11月 21日	2019年 12月 9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 传真号 (86-10)62019451	贾文卓 电话号码 86-010-62085344

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2019/091620

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	104990549	A	2015年 10月 21日	无			
CN	103711486	A	2014年 4月 9日	无			
CN	106869929	A	2017年 6月 20日	无			
US	2013283917	A1	2013年 10月 31日	GB	201417662	D0	2014年 11月 19日
				GB	2515935	A	2015年 1月 7日
				SG	11201405700W	A	2014年 11月 27日
				BR	112014026124	A2	2017年 6月 27日
				US	9187974	B2	2015年 11月 17日
				NO	20141133	A1	2014年 11月 11日
				WO	2013163213	A1	2013年 10月 31日