

(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
2022 年 1 月 20 日 (20.01.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/012219 A1

- (51) 国际专利分类号:
B07B 1/42 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2021/098834
- (22) 国际申请日: 2021 年 6 月 8 日 (08.06.2021)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202010668657.0 2020 年 7 月 13 日 (13.07.2020) 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)。
- (72) 发明人: 刘初升(LIU, Chusheng); 中国江苏省徐州市铜山区大学路 1 号, Jiangsu 221116 (CN)。 陈杲(CHEN, Gao); 中国江苏省徐州市铜山区大学

路 1 号, Jiangsu 221116 (CN)。 武继达(WU, Jida); 中国江苏省徐州市铜山区大学路 1 号, Jiangsu 221116 (CN)。 王存款(WANG, Cunkuan); 中国江苏省徐州市铜山区大学路 1 号, Jiangsu 221116 (CN)。 李洪喜(LI, Hongxi); 中国江苏省徐州市铜山区大学路 1 号, Jiangsu 221116 (CN)。 何德艺(HE, Deyi); 中国江苏省徐州市铜山区大学路 1 号, Jiangsu 221116 (CN)。 高祺(GAO, Qi); 中国江苏省徐州市铜山区大学路 1 号, Jiangsu 221116 (CN)。 史冬志(SHI, Dongzhi); 中国江苏省徐州市铜山区大学路 1 号, Jiangsu 221116 (CN)。 郑剑锋(ZHENG, Jianfeng); 中国江苏省徐州市铜山区大学路 1 号, Jiangsu 221116 (CN)。

(74) 代理人: 徐州千秋知识产权代理事务所 (普通合伙) (XUZHOU QIANQIU INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY (GENERAL

(54) **Title:** CONTROL SYSTEM AND METHOD FOR REALIZING ADAPTIVE HORIZONTAL EQUAL-THICKNESS SCREENING OF ROLLER SCREEN

(54) 发明名称: 一种实现滚轴筛自适应水平等厚筛分的控制系统及方法

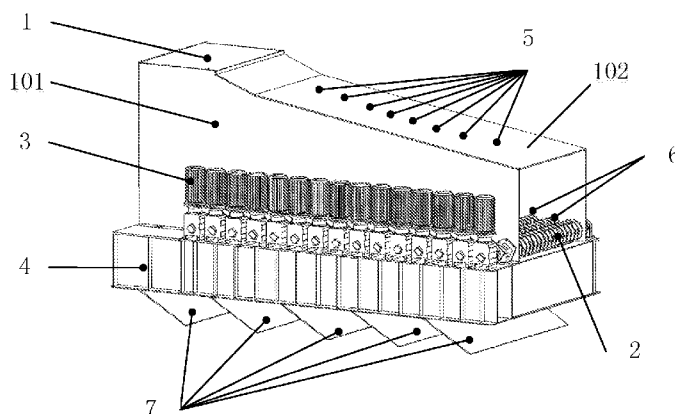


图 1

(57) **Abstract:** A control system for realizing adaptive horizontal equal-thickness screening of a roller screen. The system comprises: a roller screen, which is composed of a screen box (1), screen shafts (2), driving electric motors (3) and a base (4); a monitoring system, which is composed of material distribution monitoring sensors (5), speed measurement sensors (6), blanking monitoring apparatuses (7) and a data collection module; and a control system, which is composed of a data processing module and an electric motor controller, wherein the screen shafts (2) are horizontally arranged on the roller screen; the driving electric motors (3) output specific rotation speeds to respectively drive the rotation of the screen shafts (2), so as to realize the equal-thickness screening of the roller screen on a horizontal screen surface and reduce the size of a screen body; and the monitoring system performs online monitoring on working parameters of the roller screen, and performs analysis processing and adjusts the rotation speeds of the driving electric motors (3) by means of the control system, so as to realize adaptive horizontal equal-thickness screening of the roller screen, improve the screening efficiency and reduce the energy consumption. Further provided is a screening control method.

PARTNERSHIP); 中国江苏省徐州市泉山区科技
大道科技大厦4层404室, Jiangsu 221008 (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,
GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT,
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,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, WS, 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: 一种实现滚轴筛自适应水平等厚筛分的控制系统, 包括由筛箱(1)、筛轴(2)、驱动电机(3)、底座(4)组成的滚轴筛, 物料分布监测传感器(5)、测速传感器(6)、落料监测装置(7)、数据采集模块组成的监测系统, 以及数据处理模块、电机控制器组成的控制系统, 所述筛轴(2)水平布置在滚轴筛上, 所述驱动电机(3)输出特定的转速分别带动筛轴(2)转动, 从而实现滚轴筛在水平筛面上的等厚筛分, 减小筛体体积; 所述监测系统对滚轴筛工作参数进行在线监测, 通过控制系统进行分析处理并调节驱动电机(3)的转速, 实现滚轴筛自适应水平等厚筛分, 提高筛分效率, 降低能源消耗。以及一种筛分控制方法。

一种实现滚轴筛自适应水平等厚筛分的控制系统及方法

技术领域

本发明涉及物料筛分及自动化控制领域，具体涉及一种实现滚轴筛自适应水平等厚筛分的控制系统及方法。

背景技术

近年来，随着重介质选煤工艺的推广与大型化选煤厂的建设，等厚筛以其处理量大、效率较高、性能可靠等优点，越来越得到广泛的应用。等厚筛的呈现形式主要是以多段不同倾角的筛面或香蕉形筛面组成的振动筛或滚轴筛，其中，滚轴筛作为一种广泛用于输煤系统与筛分系统的筛分机械，在煤炭的绿色开采中也发挥着重要的作用。等厚滚轴筛的核心问题在于如何减小筛体体积、提高筛分效率、降低能源消耗。现有的大型等厚滚轴筛通过将滚轴筛筛面改成香蕉形多曲段排列以实现等厚筛分，筛体体积庞大，且在实际生产过程中，工况复杂，筛分的物料也存在着种类繁多、给料不均、湿度不均等一系列的情况，使滚轴筛工作状态不佳，容易出现卡料、堵塞等问题。

发明内容

本发明的目的之一是提供一种实现滚轴筛自适应水平等厚筛分的控制系统。

本发明的目的之二是提供一种基于上述控制系统实现滚轴筛自适应水平等厚筛分的方法。

为实现上述目的，本发明采用的技术方案如下：一种实现滚轴筛自适应水平等厚筛分的控制系统，包括滚轴筛、监测系统和控制系统，

所述滚轴筛包括筛箱本体和底座，所述筛箱本体固定在底座上，所述筛箱本体包括筛箱顶板、两个相对设置的筛箱侧板和水平筛面，所述水平筛面由多根筛轴平行等间距排列组成，多根所述筛轴分别由各自的驱动电机带动，所述筛轴上安装有筛片，筛片与筛片及筛片与筛轴之间的间隙构成筛孔，

所述监测系统包括物料分布监测传感器、测速传感器、落料监测装置、数据采集模块，所述物料分布监测传感器安装在水平筛面正上方的筛箱顶板上，且沿着筛箱顶板的长度方向间隔均匀布置有多个，所述测速传感器安装在筛轴上，且

每根筛轴上各布置一个，所述落料监测装置安装在水平筛面的正下方，且沿着水平筛面的长度方向间隔均匀布置有多个，所述物料分布监测传感器、测速传感器、落料监测装置分别与数据采集模块的输入端电连接，

所述控制系统包括数据处理模块和电机控制器，数据采集模块的输出端与数据处理模块的输入端电连接，数据处理模块的输出端与电机控制器输入端电连接，所述电机控制器输出端与各驱动电机电连接。

优选的，所述测速传感器安装在筛轴远离驱动电机的一端。

优选的，所述筛轴的两端分别与两侧的筛箱侧板固定，且所述筛轴的一端伸出筛箱侧板后与驱动电机传动连接。

优选的，所述物料分布监测传感器的布置数量由筛箱结构和控制精度决定。

优选的，所述落料监测装置的布置数量由筛箱结构和控制精度决定。

本发明还提供利用上述系统实现滚轴筛自适应水平等厚筛分的控制方法，包括以下步骤：

步骤一、设置各驱动电机的初始转速，启动驱动电机，物料从筛箱本体的进料端落入到水平筛面上，在驱动电机的带动下，物料在筛轴上方边流动边透筛；通过合理的驱动电机转速分布设置使筛面上物料流速从进料口到出料口逐渐减小，均匀分布在筛面上，实现水平等厚筛分；

步骤二、利用物料分布监测传感器监测筛面上物料分布情况，利用测速传感器监测各个筛轴的转速，利用落料监测装置监测筛面下落料分布情况，并将各自的监测数据通过数据采集模块传输给数据处理模块进行分析处理；

步骤三、当监测到某根筛轴的转速突降，判断发生卡料，数据处理模块通过电机控制器控制卡料筛轴的驱动电机短暂反转调整异物位置，然后恢复正转以解决卡料问题；当监测到筛面上物料分布与筛面下落料分布发生变化，判断工况发生变化，数据处理模块通过电机控制器调整驱动电机转速，使滚轴筛实现自适应水平等厚筛分；在调控过程中，优先处理卡料问题，在保证正常工作的条件下进行自适应等厚调速。

滚轴筛上的筛轴水平布置组成水平筛面，筛片安装在筛轴上，筛片与筛片及筛轴之间的间隙构成“筛孔”，驱动电机带动筛轴转动，使物料在筛轴上方边流动边透筛。筛面上物料的运动情况与筛轴转速有关，通过驱动电机输出特定的转

速分布带动筛轴转动，使筛面上物料流速从进料口到出料口逐渐减小，均匀分布在筛面上，从而实现滚轴筛的水平等厚筛分，减小滚轴筛的筛体体积。筛分过程中，利用物料分布监测传感器、测速传感器、落料监测装置监测滚轴筛筛分过程中筛面上物料分布、筛轴转速与筛面下落料分布，并将监测数据通过数据采集模块传输给数据处理模块进行分析处理。

当发生卡料时，筛轴转速突降，由此判断发生卡料，数据处理模块通过电机控制器控制卡料筛轴的驱动电机短暂反转调整异物位置，然后恢复正转以解决卡料问题；当处理量等工况发生变化时，筛面上物料分布与筛面下落料分布发生变化，数据处理模块由此通过电机控制器调整驱动电机转速，使滚轴筛实现理想的等厚筛分，从而提高筛分效率，降低能源消耗。在调控过程中，优先处理卡料问题，在保证正常工作的条件下进行自适应等厚调速。

与现有技术相比，本发明通过调整筛轴转速的方式，实现滚轴筛的水平等厚筛分，与传统香蕉形等厚滚轴筛相比，减小了筛体体积，简化了机械结构，降低了制造成本，并通过监测系统与控制系统对滚轴筛的筛分过程进行在线监测与自适应调节，解决滚轴筛的卡料问题，提高了筛分效率，降低了能源消耗，与现有技术相比，自动化与智能化程度高，保障操作人员安全。

附图说明

图 1 为本发明的实现自适应水平等厚筛分滚轴筛的控制系统结构示意图；

图 2 为图 1 中滚轴筛水平筛面的结构示意图；

图 3 为本发明的实现自适应水平等厚筛分滚轴筛的控制原理图；

图中：1-筛箱本体，101-筛箱侧板，102-筛箱顶板，2-筛轴，201-筛片，202-筛孔，3-驱动电机，4-底座，5-物料分布监测传感器，6-测速传感器，7-落料监测装置。

具体实施方式

下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步详细说明。

如图 1 所示，本发明提供一种实现滚轴筛自适应水平等厚筛分的控制系统，包括滚轴筛、监测系统和控制系统。

所述滚轴筛包括筛箱本体 1 和底座 4，所述筛箱本体 1 固定在底座 4 上，所述筛箱本体 1 包括筛箱顶板 102、两个相对设置的筛箱侧板 101 和水平筛面，所

述水平筛面由多根筛轴 2 平行等间距排列组成, 每根筛轴 2 分别由各自的驱动电机 3 带动, 本实施例中, 所述筛轴 2 的两端分别与两侧的筛箱侧板 101 固定, 且所述筛轴 2 的一端伸出筛箱侧板 101 后与驱动电机 3 传动连接。如图 2 所示, 所述筛轴 2 上安装有筛片 201, 筛片 201 与筛片 201 之间及筛片 201 与筛轴 2 之间的间隙构成筛孔 202, 物料在水平筛面上边流动边透筛; 驱动电机 3 输出不同的转速带动筛轴 2 转动, 通过特定的转速分布使筛面上物料流速从进料口到出料口逐渐减小, 均匀分布在水平筛面上, 从而实现滚轴筛的水平等厚筛分, 减小等厚滚轴筛的筛体体积。

所述监测系统包括物料分布监测传感器 5、测速传感器 6、落料监测装置 7、数据采集模块, 所述物料分布监测传感器 5 安装在水平筛面正上方的筛箱顶板 102 上, 且沿着筛箱顶板 102 的长度方向间隔均匀布置有多个, 具体布置数量由筛箱结构和控制精度决定, 所述测速传感器 6 安装在筛轴 2 上, 且每根筛轴 2 上各布置一个, 所述落料监测装置 7 安装在水平筛面的正下方, 且沿着水平筛面的长度方向间隔均匀布置有多个, 具体布置数量由筛箱结构和控制精度决定, 所述物料分布监测传感器 5、测速传感器 6、落料监测装置 7 分别与数据采集模块的输入端电连接; 所述物料分布监测传感器 5 监测水平筛面上的物料分布情况, 测速传感器 6 监测各筛轴 2 转速, 落料监测装置 7 监测滚轴筛筛分过程中的落料分布情况, 实现滚轴筛工作过程的在线监测。

所述控制系统包括数据处理模块和电机控制器, 数据采集模块的输出端与数据处理模块的输入端电连接, 数据处理模块的输出端与电机控制器输入端电连接, 所述电机控制器输出端与各驱动电机 3 电连接; 所述数据处理模块接收来自数据采集模块的监测数据, 通过电机控制器对驱动电机 3 的输出转速进行自适应调整, 以实现滚轴筛的自适应水平等厚筛分。

利用上述系统实现滚轴筛自适应水平等厚筛分的控制方法, 如图 3 所示, 包括以下步骤:

步骤一、设置各驱动电机 3 的初始转速, 启动驱动电机 3, 物料从筛箱本体 1 的进料端落入到水平筛面上, 在驱动电机 3 的带动下, 物料在筛轴 2 上方边流动边透筛; 通过合理的驱动电机 3 转速分布设置使筛面上物料流速从进料口到出料口逐渐减小, 均匀分布在筛面上, 实现水平等厚筛分;

步骤二、利用物料分布监测传感器 5 监测筛面上物料分布情况，利用测速传感器 6 监测各个筛轴 2 的转速，利用落料监测装置 7 监测筛面下落料分布情况，并将各自的监测数据通过数据采集模块传输给数据处理模块进行分析处理；

步骤三、当监测到某根筛轴 2 的转速突降，判断发生卡料，数据处理模块通过电机控制器控制卡料筛轴 2 的驱动电机 3 短暂反转调整异物位置，然后恢复正转以解决卡料问题；当监测到筛面上物料分布与筛面下落料分布发生变化，判断工况发生变化，数据处理模块通过电机控制器调整驱动电机 3 转速，使滚轴筛实现自适应水平等厚筛分；在调控过程中，优先处理卡料问题，在保证正常工作的条件下进行自适应等厚调速。

权 利 要 求 书

1、一种实现滚轴筛自适应水平等厚筛分的控制系统，其特征在于：包括滚轴筛、监测系统和控制系统，

所述滚轴筛包括筛箱本体（1）和底座（4），所述筛箱本体（1）固定在底座（4）上，所述筛箱本体（1）包括筛箱顶板（102）、两个相对设置的筛箱侧板（101）和水平筛面，所述水平筛面由多根筛轴（2）平行等间距排列组成，多根所述筛轴（2）分别由各自的驱动电机（3）带动，所述筛轴（2）上安装有筛片（201），筛片（201）与筛片（201）之间及筛片（201）与筛轴（2）之间的间隙构成筛孔（202），

所述监测系统包括物料分布监测传感器（5）、测速传感器（6）、落料监测装置（7）、数据采集模块，所述物料分布监测传感器（5）安装在水平筛面正上方的筛箱顶板（102）上，且沿着筛箱顶板（102）的长度方向间隔均匀布置有多个，所述测速传感器（6）安装在筛轴（2）上，且每根筛轴（2）上各布置一个，所述落料监测装置（7）安装在水平筛面的正下方，且沿着水平筛面的长度方向间隔均匀布置有多个，所述物料分布监测传感器（5）、测速传感器（6）、落料监测装置（7）分别与数据采集模块的输入端电连接，

所述控制系统包括数据处理模块和电机控制器，数据采集模块的输出端与数据处理模块的输入端电连接，数据处理模块的输出端与电机控制器输入端电连接，所述电机控制器输出端与各驱动电机（3）电连接。

2、根据权利要求1所述的一种实现滚轴筛自适应水平等厚筛分的控制系统，其特征在于：所述测速传感器（6）安装在筛轴（2）远离驱动电机（3）的一端。

3、根据权利要求1所述的一种实现滚轴筛自适应水平等厚筛分的控制系统，其特征在于：所述筛轴（2）的两端分别与两侧的筛箱侧板（101）固定，且所述筛轴（2）的一端伸出筛箱侧板（101）后与驱动电机（3）传动连接。

4、根据权利要求1所述的一种实现滚轴筛自适应水平等厚筛分的控制系统，其特征在于：所述物料分布监测传感器（5）的布置数量由筛箱结构和控制精度决定。

5、根据权利要求1所述的一种实现滚轴筛自适应水平等厚筛分的控制系统，其特征在于：所述落料监测装置（7）的布置数量由筛箱结构和控制精度决定。

6、一种利用权利要求1至5任一项所述的系统实现滚轴筛自适应水平等厚

筛分的控制方法，其特征在于：包括以下步骤：

步骤一、设置各驱动电机（3）的初始转速，启动驱动电机（3），物料从筛箱本体（1）的进料端落入到水平筛面上，在驱动电机（3）的带动下，物料在筛轴（2）上方边流动边透筛；通过合理的驱动电机（3）转速分布设置使筛面上物料流速从进料口到出料口逐渐减小，均匀分布在筛面上，实现水平等厚筛分；

步骤二、利用物料分布监测传感器（5）监测筛面上物料分布情况，利用测速传感器（6）监测各个筛轴（2）的转速，利用落料监测装置（7）监测筛面下落料分布情况，并将各自的监测数据通过数据采集模块传输给数据处理模块进行分析处理；

步骤三、当监测到某根筛轴（2）的转速突降，判断发生卡料，数据处理模块通过电机控制器控制卡料筛轴（2）的驱动电机（3）短暂反转调整异物位置，然后恢复正转以解决卡料问题；当监测到筛面上物料分布与筛面下落料分布发生变化，判断工况发生变化，数据处理模块通过电机控制器调整驱动电机（3）转速，使滚轴筛实现自适应水平等厚筛分；在调控过程中，优先处理卡料问题，在保证正常工作的条件下进行自适应等厚调速。

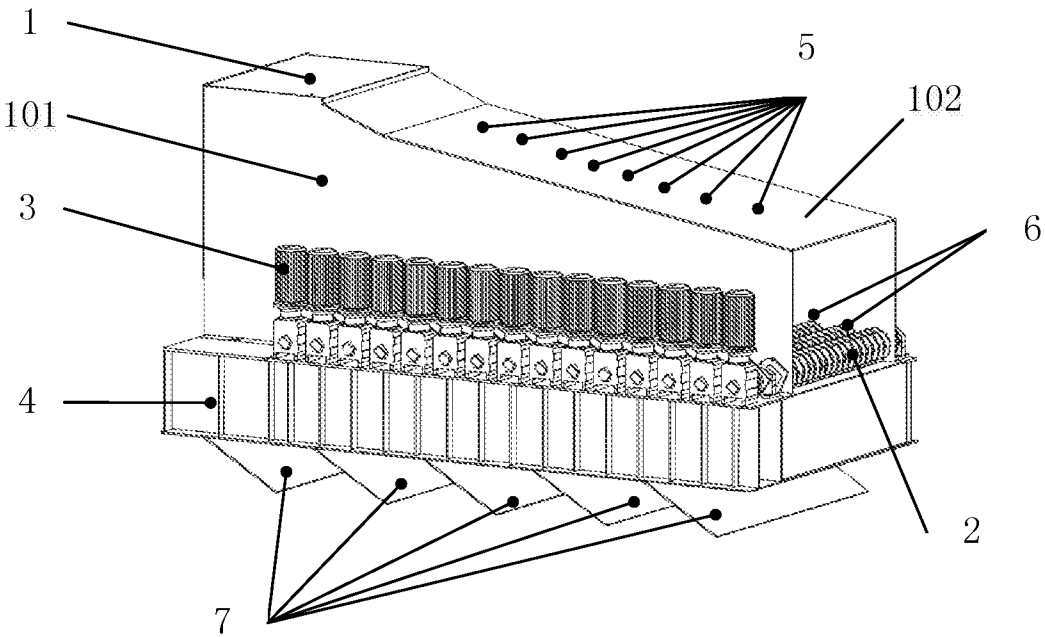


图 1

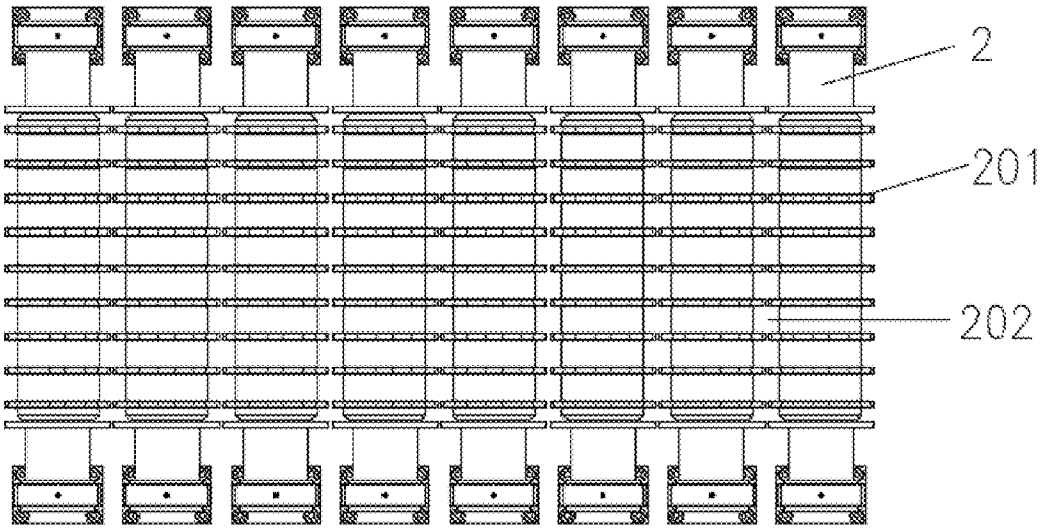


图 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/098834

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B07B 1/42(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)

B07B

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)

CNKI, VEN, CNABS; 滚轴筛, 自适应, 等厚, 筛分, 传感器, 数据; roller, screen, self, adapt, sensor+, data, select+, separate, sort, convey

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 111940288 A (CHINA UNIVERSITY OF MINING AND TECHNOLOGY) 17 November 2020 (2020-11-17) Claims 1-6	1-6
X	CN 109894347 A (ANHUI HUAXING MINERAL PROCESSING TECHNOLOGY CO., LTD.) 18 June 2019 (2019-06-18) description, pages 1-6, figures 1-14	1-6
A	CN 104249053 A (JIANGSU FULAISHI MACHINERY CO., LTD.) 31 December 2014 (2014-12-31) entire document	1-6
A	CN 109945921 A (ANHUI HUAXING BENEFICIATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 28 June 2019 (2019-06-28) entire document	1-6
A	CA 2635163 C (VARCO INT) 31 August 2010 (2010-08-31) entire document	1-6
A	JP 2008161757 A (JFE STEEL K. K.) 17 July 2008 (2008-07-17) entire document	1-6



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

03 August 2021

Date of mailing of the international search report

19 August 2021

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/CN2021/098834

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)	
CN	111940288	A	17 November 2020	None			
CN	109894347	A	18 June 2019	CN	109894347	B	16 March 2021
CN	104249053	A	31 December 2014	None			
CN	109945921	A	28 June 2019	None			
CA	2635163	C	31 August 2010	EP	2548660	A3	10 December 2014
				MX	PA06004712	A	14 December 2006
				EP	2548659	A2	23 January 2013
				WO	2005105327	A2	10 November 2005
				EP	1802403	B1	24 February 2021
				EP	2548659	A3	10 December 2014
				WO	2005105327	A3	19 January 2006
				CA	2635728	A1	10 November 2005
				BR	PI0506371	A	26 December 2006
				US	2012118798	A1	17 May 2012
				BR	122018004386	B1	07 January 2020
				US	8561805	B2	22 October 2013
				BR	122018004387	B1	31 December 2019
				EP	2548659	B1	22 May 2019
				US	2005242003	A1	03 November 2005
				BR	PI0506371	B1	05 June 2018
				CA	2546704	A1	10 November 2005
				BR	122018004388	B1	24 December 2019
				EP	1802403	A2	04 July 2007
				CA	2635163	A1	10 November 2005
CA	2546704	C	16 June 2009				
US	8746459	B2	10 June 2014				
US	2008128334	A1	05 June 2008				
US	2009242466	A1	01 October 2009				
EP	2548660	A2	23 January 2013				
JP	2008161757	A	17 July 2008	JP	4924022	B2	25 April 2012

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/098834

A. 主题的分类 B07B 1/42 (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) B07B 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)) CNKI, VEN, CNABS; 滚轴筛, 自适应, 等厚, 筛分, 传感器, 数据; roller, screen, self, adapt, sensor+, data, select+, separate, sort, convey																							
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 111940288 A (中国矿业大学) 2020年 11月 17日 (2020 - 11 - 17) 权利要求1-6</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 109894347 A (安徽华星选矿科技有限公司) 2019年 6月 18日 (2019 - 06 - 18) 说明书第1-6页, 附图1-14</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104249053 A (江苏富莱士机械有限公司) 2014年 12月 31日 (2014 - 12 - 31) 全文</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 109945921 A (安徽华星选矿科技有限公司) 2019年 6月 28日 (2019 - 06 - 28) 全文</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CA 2635163 C (VARCO INT) 2010年 8月 31日 (2010 - 08 - 31) 全文</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2008161757 A (JFE STEEL KK) 2008年 7月 17日 (2008 - 07 - 17) 全文</td> <td>1-6</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 111940288 A (中国矿业大学) 2020年 11月 17日 (2020 - 11 - 17) 权利要求1-6	1-6	X	CN 109894347 A (安徽华星选矿科技有限公司) 2019年 6月 18日 (2019 - 06 - 18) 说明书第1-6页, 附图1-14	1-6	A	CN 104249053 A (江苏富莱士机械有限公司) 2014年 12月 31日 (2014 - 12 - 31) 全文	1-6	A	CN 109945921 A (安徽华星选矿科技有限公司) 2019年 6月 28日 (2019 - 06 - 28) 全文	1-6	A	CA 2635163 C (VARCO INT) 2010年 8月 31日 (2010 - 08 - 31) 全文	1-6	A	JP 2008161757 A (JFE STEEL KK) 2008年 7月 17日 (2008 - 07 - 17) 全文	1-6
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
PX	CN 111940288 A (中国矿业大学) 2020年 11月 17日 (2020 - 11 - 17) 权利要求1-6	1-6																					
X	CN 109894347 A (安徽华星选矿科技有限公司) 2019年 6月 18日 (2019 - 06 - 18) 说明书第1-6页, 附图1-14	1-6																					
A	CN 104249053 A (江苏富莱士机械有限公司) 2014年 12月 31日 (2014 - 12 - 31) 全文	1-6																					
A	CN 109945921 A (安徽华星选矿科技有限公司) 2019年 6月 28日 (2019 - 06 - 28) 全文	1-6																					
A	CA 2635163 C (VARCO INT) 2010年 8月 31日 (2010 - 08 - 31) 全文	1-6																					
A	JP 2008161757 A (JFE STEEL KK) 2008年 7月 17日 (2008 - 07 - 17) 全文	1-6																					
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																							
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> “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 </td> </tr> </table>			* 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																			
* 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																					
2021年 8月 3日		2021年 8月 19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		张文梅 电话号码 86-010-62085523																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/098834

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	111940288	A	2020年 11月 17日	无	
CN	109894347	A	2019年 6月 18日	CN 109894347	B 2021年 3月 16日
CN	104249053	A	2014年 12月 31日	无	
CN	109945921	A	2019年 6月 28日	无	
CA	2635163	C	2010年 8月 31日	EP 2548660 A3	2014年 12月 10日
				MX PA06004712 A	2006年 12月 14日
				EP 2548659 A2	2013年 1月 23日
				WO 2005105327 A2	2005年 11月 10日
				EP 1802403 B1	2021年 2月 24日
				EP 2548659 A3	2014年 12月 10日
				WO 2005105327 A3	2006年 1月 19日
				CA 2635728 A1	2005年 11月 10日
				BR PI0506371 A	2006年 12月 26日
				US 2012118798 A1	2012年 5月 17日
				BR 122018004386 B1	2020年 1月 7日
				US 8561805 B2	2013年 10月 22日
				BR 122018004387 B1	2019年 12月 31日
				EP 2548659 B1	2019年 5月 22日
				US 2005242003 A1	2005年 11月 3日
				BR PI0506371 B1	2018年 6月 5日
				CA 2546704 A1	2005年 11月 10日
				BR 122018004388 B1	2019年 12月 24日
				EP 1802403 A2	2007年 7月 4日
				CA 2635163 A1	2005年 11月 10日
				CA 2546704 C	2009年 6月 16日
				US 8746459 B2	2014年 6月 10日
				US 2008128334 A1	2008年 6月 5日
				US 2009242466 A1	2009年 10月 1日
				EP 2548660 A2	2013年 1月 23日
JP	2008161757	A	2008年 7月 17日	JP 4924022	B2 2012年 4月 25日