

## (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3月12日 (12.03.2020)



(10) 国际公布号  
**WO 2020/048279 A1**

(51) 国际专利分类号:  
*B04B 5/12* (2006.01)      *B04B 11/02* (2006.01)  
*B04B 7/00* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/099331

(22) 国际申请日: 2019年8月6日 (06.08.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:  
201811045462.X      2018年9月7日 (07.09.2018)      CN

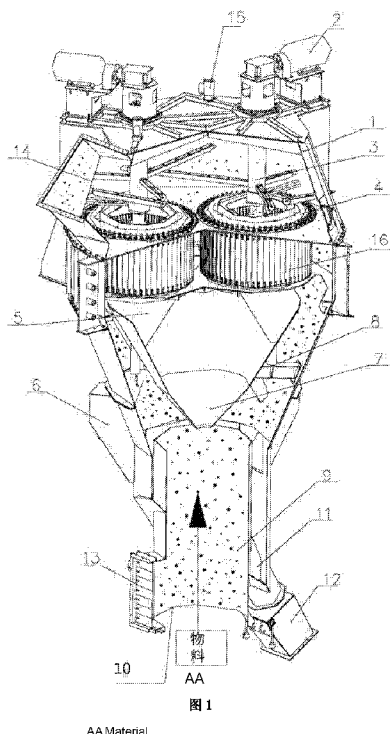
(71) 申请人: 天津水泥工业设计研究院有限公司 (TIANJIN CEMENT INDUSTRY DESIGN & RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.) [CN/CN]; 中国天津市北辰区引河里北道1号, Tianjin 300400

(CN)。中材装备集团有限公司 (SINOMA TECHNOLOGY & EQUIPMENT GROUP CO., LTD.) [CN/CN]; 中国天津市北辰区引河里北道1号, Tianjin 300400 (CN)。

(72) 发明人: 张爽 (ZHANG, Shuang); 中国天津市北辰区引河里北道1号, Tianjin 300400 (CN)。许芬 (XU, Fen); 中国天津市北辰区引河里北道1号, Tianjin 300400 (CN)。李洪 (LI, Hong); 中国天津市北辰区引河里北道1号, Tianjin 300400 (CN)。王振生 (WANG, Zhensheng); 中国天津市北辰区引河里北道1号, Tianjin 300400 (CN)。马秀宽 (MA, Xiukuan); 中国天津市北辰区引河里北道1号, Tianjin 300400 (CN)。王小峰 (WANG, Xiaofeng); 中国天津市北辰区引河里北道1号, Tianjin 300400 (CN)。姜志勇 (JIANG, Zhiyong);

(54) Title: MULTI-ROTOR DYNAMIC POWDER SORTING MACHINE, POWDER SORTING METHOD AND ROLLER PRESS FINAL POWDER GRINDING SYSTEM

(54) 发明名称: 一种多转子动态选粉机、选粉方法及辊压机终粉磨系统



(57) Abstract: A multi-rotor dynamic powder sorting machine, a powder sorting method and a final powder grinding system of a roller press, the multi-rotor dynamic powder sorting machine comprising a powder sorting cylinder (1), wherein two or more driving devices (2) are evenly arranged on the top of the powder sorting cylinder (1) in the circumferential direction; a rotor (4) is arranged below each driving device (2); each driving device (2) is connected to the rotor (4) by means of a rotating device (3); all of the rotors (4) are distributed in the same horizontal plane; a powder sorting hopper (5) is provided below each rotor (4); a counter-attack cone (7) is provided below the powder sorting hoppers (5); an air inlet pipe (9) is provided below the counter-attack cone (7), a gap is formed between each air inlet pipe (9) and the powder sorting cylinder (1), and a lower end of the air inlet pipe (9) is an air inlet (10); medium and coarse powder outlets (11) are formed at positions close to the air inlet (10) of the lower end of the powder sorting cylinder (1); and an air outlet (14) is formed at the upper end of the powder sorting cylinder (1).

(57) 摘要: 一种多转子动态选粉机、选粉方法及辊压机终粉磨系统, 多转子动态选粉机包括选粉筒体 (1); 选粉筒体 (1) 顶部周向均布有两个以上驱动装置 (2); 每个驱动装置 (2) 的下方设有一个转子 (4); 驱动装置 (2) 与转子 (4) 通过回转装置 (3) 连接; 所有转子 (4) 分布在同一水平面; 在每个转子 (4) 的下方设有选粉漏斗 (5); 在选粉漏斗 (5) 下方设有反击锥 (7); 在反击锥 (7) 的下方设有进风管道 (9), 进风管道 (9) 与选粉筒体 (1) 之间设有间隙, 进风管道 (9) 的下端为进风口 (10); 在选粉筒体 (1) 的下端接近进风口 (10) 处设有中粗粉出口 (11); 选粉筒体 (1) 上端开有出风口 (14)。

WO 2020/048279 A1

中国天津市北辰区引河里北道1号, Tianjin 300400 (CN)。张黎(ZHANG, Li); 中国天津市北辰区引河里北道1号, Tianjin 300400 (CN)。候国锋(HOU, Guofeng); 中国天津市北辰区引河里北道1号, Tianjin 300400 (CN)。褚旭(CHU, Xu); 中国天津市北辰区引河里北道1号, Tianjin 300400 (CN)。于君(YU, Jun); 中国天津市北辰区引河里北道1号, Tianjin 300400 (CN)。

(74) 代理人: 北京知联天下知识产权代理事务所(普通合伙)(BEIJING IPLING INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 中国北京市海淀区知春路56号天利大厦5层, Beijing 100098 (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, 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))。

## 一种多转子动态选粉机、选粉方法及辊压机终粉磨系统

本申请要求于 2018 年 09 月 07 日在中国专利局提交的、申请号为“201811045462 .X”、发明名称为“多转子动态选粉机、选粉方法及应用”的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

### 技术领域

本发明属于无机非金属材料粉磨技术领域，尤其涉及一种多转子动态选粉机、选粉方法及辊压机终粉磨系统。

### 背景技术

在电力、钢铁、水泥及能源等行业，选粉机是常用的粉料分级设备，通过它可以将粉料分选成合格的粉料和不合格的粉料。目前常用的选粉机为单转子或双转子选粉机。以双转子选粉机为例，它一般在选粉分级过程中是采用动力旋转分级，其原理是，设置在选粉机顶部的电机带动含有上、下转子和撒料盘的立轴转动，粉体由进料管落入撒料盘上，落下的粉体一方面受到惯性离心力作用向四周散出，同时受到外接风机由进风口进入的循环风作用向上扬起，气粉混合物由双转子进行分选，细粉通过转子进入细粉收集装置，粗粉沿选粉室内壁落下，进入粗粉收集装置。

但是现有的单转子或双转子选粉机，最终是由顶部的一台转子进行细料输出，分选效率有限；另外现有双转子选粉机是利用设备顶部的一台电机带动撒料盘、上、下转子旋转进行选粉，不仅消耗电能、而且振动大；此外转子的形状为圆柱形，分选叶片的间距一致，导致分选物料的粒度分布窄，最终影响物料的工作性能；同时受转子数量和分布形式的限制，转子的转速、形状不能进行差异性设置。

再者，对于水泥辊压机终粉磨系统的选粉机，生产的水泥成品颗粒级配不合理，颗粒形貌圆形度差，导致其需水量大、凝结时间短，既影响水泥的耐久性，又影响水泥的使用。因此，水泥辊压机终粉磨系统提出至今，仍没有得到普遍推广和广泛应用。

因此目前亟需一种可以适应不同物料分选的、分选效率高、且能提高成品性能的选粉机。

### 发明内容

针对现有技术存在的问题，本发明提供了一种选粉精度高、且能提高成品性能的多

转子动态选粉机。

本发明是这样实现的一种多转子动态选粉机，包括选粉筒体；在选粉筒体顶部周向均布有两个以上驱动装置；每个所述驱动装置的下方设有一个转子；所述驱动装置与所述转子通过回转装置连接；所有转子分布在同一水平面，转子设于选粉筒体内；在每个所述转子的下方设有选粉漏斗；在所述选粉漏斗下方设有反击锥；所述反击锥的下方设有进风管道，所述进风管道的下端为进风口，所述选粉筒体的上端开设出风口，下端接近进风口处设有中粗粉出口；所述进风管道与选粉筒体之间设有间隙，所述间隙的上端与所述选粉漏斗的底端连通，底端与所述中粗粉出口连通。

进一步的，所述转子的形状为圆锥形，所述转子的锥度区间为  $0\sim 20^\circ$ 。

进一步的，所述转子的转速区间为  $15\text{m/s}\sim 45\text{m/s}$ 。

进一步的，在每个所述转子的周围设有均匀分布的导向叶片；所述导向叶片的间距为  $10\text{mm}\sim 100\text{mm}$  和/或导向叶片的角度为  $40\sim 80^\circ$ 。

进一步的，所述中粗粉出口处设有重锤锁风阀。

进一步的，所述选粉漏斗由圆锥壳体和送料管组成，所述圆锥壳体上端大下端小，圆锥壳体的上端设于转子的下方，所述送料管设于圆锥壳体下端，送料管的末端与所述间隙的上端连通。

进一步的，还包括储粉壳体，所述储粉壳体的内腔正对所述送料管的末端，底端与所述间隙的上端连通。

所述的多转子动态选粉机的选粉方法，包括如下步骤：

S1、经过打散和初步分选的材料从进风口被风带入所述多转子动态选粉机，物料沿进风口进入进风管道；

S2、物料中的部分大颗粒由于重力作用掉落，另一部分较大颗粒在上升过程中被反击锥撞击掉落，掉落的这些物料从进风口落入到选粉机下方被排出，或者落入到间隙从中粗粉出口排出；

S3、剩余的较小颗粒的物料跟随气流同时通过送料管进入所有选粉漏斗；然后通过选粉漏斗被集中送至转子的选粉区；小于分级粒度的物料在旋转中不断上升到转子顶部，并随气流通过出风口进入收尘装置，最终被收集为成品；而大于分级粒度的物料从导向叶片被甩出转子并落入选料漏斗内，然后在重力作用下掉落到进风管道与选粉筒体之间的间隙，最终从中粗粉出口返回到粉磨设备中继续粉磨；

上述 S3 或者替换为，剩余的较小颗粒的物料跟随气流，通过导向叶片进入选粉区域；

小于分级粒度的物料在旋转中通过转子叶片，不断上升到转子顶部，并随气流通过出风口进入收尘装置，最终被收集为成品；而未能通过转子叶片进入转子内的大于分级粒度的物料落入选料漏斗内，然后在重力作用下掉落到进风管道与选粉筒体之间的间隙，最终从中粗粉出口返回到粉磨设备中继续粉磨。

进一步的，所述 S3 中，在物料掉落到进风管道与选粉筒体之间的间隙之前，经由送料管滑落到储料壳体进行累计，当物料累积到一定程度，掉落到进风管道与选粉筒体之间的间隙。

一种辊压机终粉磨系统，包括上述的多转子动态选粉机，所述多转子动态选粉机能够对水泥，生料，钢渣或矿渣进行选粉。

综上所述，该发明可通过优化和选择选粉机转子的个数、各转子的结构形式、旋转方向和转速，使流场间的相互影响减到最小，能够使多个转子同时输出细粉，在提高工作效率的同时兼顾调整成品级配和产能的优点，是适合辊压机终粉磨系统的新型高效选粉机。

## 附图说明

图 1 是本发明实施例提供的多转子选粉机的结构图；

图 2 是本发明实施例提供的多转子选粉机的主视图；

图 3 是本发明实施例提供的多转子选粉机的俯视图(去掉驱动装置、回转装置和部分选粉筒体)；

图 4 是图 2 的左视图；

图 5 是本发明实施例提供的多转子选粉机内部的部分结构图；

图 6 是本发明实施例提供的圆锥形转子的立体图；

图 7 是本发明实施例提供的圆柱形转子的立体图；

图 8 是分别采用本发明的水泥辊压机终粉磨系统以及现有联合粉磨系统生产的水泥粒度分布对比图；

图中、1、选粉筒体；2、驱动装置；3、回转装置；4、转子；4-1、旋转体；4-2、加强筋；4-3、转子叶片；5、选粉漏斗；5-1、圆锥壳体；5-2、送料管；6、储粉壳体；7、反击锥；8、支撑结构；9、进风管道；10、进风口；11、中粗粉出口；12、重锤锁风阀；13、百叶阀；14、出风口；15、润滑系统、16、导向叶片。

## 具体实施方式

为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合实施例，对本发明

进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

针对目前的单转子或双转子选粉机选粉效率不高、产品分选粒度分布窄等问题，如图1至图5所示，本发明提供了一种多转子动态选粉机，包括选粉筒体1；在选粉筒体1顶部周向均布有N个驱动选粉机工作的驱动装置2，驱动装置的数量 $N \geq 2$ ；每个所述驱动装置2的下方设有一个立式的转子4；N个所述转子4分布在同一水平面，并设于选粉筒体1内；所述驱动装置2与所述转子4通过回转装置3连接；所述回转装置3与驱动装置2连接的一端设在选粉筒体1外，回转装置3与转子4连接的一端设在选粉筒体1内；

在每个所述转子4的下方设有落料用的选粉漏斗5；所述选粉漏斗5由圆锥壳体5-1和送料管5-2组成，圆锥壳体5-1上端大，下端小，圆锥壳体5-1的上端设于转子下方，所述送料管5-2设于圆锥壳体5-1的下端；选粉漏斗5的上端直径稍大于转子4下端的直径，以便于被转子4分选出的物料能够落入选粉漏斗5内；

在所述选粉漏斗5下方设有反击锥7；所述反击锥7为上端大下端小的锥形体；送料管5-2的底部位于反击锥7的外围；反击锥7与选粉筒体1之间通过若干支撑结构8进行连接；

在反击锥7的下方设有进风管道9，进风管道9的下端为进风口10，在选粉筒体1的下端接近进风口10处设有中粗粉出口11，所述进风管道9与选粉筒体1之间设有间隙，间隙的上端与所述送料管5-2的末端连通，间隙的底端与所述中粗粉出口11连通。

优选的，所述中粗粉出口11处设有重锤锁风阀12；所述重锤锁风阀12具有出料和锁风功能；在选粉筒体1的下端接近进风口10处还安装有为设备补风的百叶阀13。

优选的，在选粉筒体1上对应送料管5-2的位置设有储粉壳体6，所述储粉壳体6的内腔正对送料管5-2的末端，底端与上述间隙的上端连通。

所述转子4包括旋转体4-1和沿旋转体4-1径向设置的加强筋4-2；所述加强筋4-2呈涡轮状与旋转体4-1的内部连接；加强筋4-2的中心与回转装置3连接；在每个所述转子4的周围还设有均匀分布的导向叶片16；当驱动装置2使回转装置3自转时，转子4会产生以回转装置3为中心的旋转，转子4内部，或转子4与导向叶片16之间形成选粉区域。在旋转体4-1的周向沿竖直方向设有多个转子叶片4-3；所述转子叶片4-3与转子4的径向之间的角度固定不可调，所述转子叶片4-3的角度为 $18^\circ$ 。

转子4外的粉料可以通过导向叶片16之间的间隙进入转子4内，所述的导向叶片

16 的间距越小、导向叶片 16 与转子 4 径向之间的角度越大，则产品的细度越细、比表越高，但相应的阻力(空气阻力、颗粒与导向叶片的撞击等)也会增高，因此需要根据产品需求对导向叶片 16 的间距和角度进行调整。优选的，所述导向叶片 16 的间距为 10-100mm，和/或，导向叶片 16 的角度为 40-80°；更优选的，所述导向叶片 16 的间距为 20-80mm，和/或，导向叶片 16 的角度为 50-75°。

优选的，如图 6、7 所示，所述转子 4 的形状可以是圆柱状、也可以为圆锥状；转子 4 的锥度(圆锥母线与轴线的夹角)通过成品粒度分布要求计算得出，理论上，转子 4 的锥度越大，导向叶片 4-3 从下至上的间距差越大，通过转子 4 被分选的物料粒度分布越宽，也就是说圆柱形转子 4 分选的颗粒粒度分布最窄。本发明中 N 个所述转子 4 可以分别设定不同的锥度；优选的，所述锥度为 0~20°；更优选的，所述锥度为 15°。

此外，理论上，对于单个转子 4 来说，转速越高选出的颗粒越细，当多个转子 4 存在时，旋转体 4-1 的转速越高空气阻力越大，转速越低空气阻力越小，这样配合不同的转子 4 结构形式和转速，就可实现对被分选物料的颗粒级配、细度、比表等方面性能的调整。转子 4 的转速是根据成品颗粒级配、细度和比表的要求来选择的；每个转子 4 由驱动装置 2 通过回转装置 3 来驱动，驱动装置 2 包括电机，转速是通过电机的变频调速来实现的，N 个所述转子 4 可以根据成品要求分别设定不同的转速并可以随时调整。优选的，所述转速为 15~45m/s。

通过对不同转子 4 进行锥度、旋转方向、转速的差异性设置以及导向叶片 16 间距的调整，可以使物料粒度分布变宽，且满足不通种类物料的分选要求。

优选的，转子 4 的数量  $N \geq 2$ ，更优选的， $N = 3$ ；这样多个转子 4 同时输出细粉，不仅提高了工作效率，而且转子 4 在水平方向的均匀分布保证了选粉机的稳固，有利于减少振动。

所述选粉筒体 1 的上部设有一个出风口 14；所述出风口 14 设在各个转子 4 的上侧；选粉筒体 1 的顶部设有为选粉机轴承给油的润滑系统 15。

上述选粉机的选粉方法和原理如下：

S1、经过打散和初步分选、符合动选分选物料从进风口 10 被气流带入多转子动态选粉机，物料沿进风口 10 的进入进风管道 9；

S2、物料中的部分大颗粒由于重力作用掉落，另一部分较大颗粒在上升过程中被反击锥 7 撞击掉落，掉落的这些物料无法被气流带走，最后从进风口 10 落入到选粉机下方被排出，或者落入到间隙从中粗粉出口排出；

S3、剩余的较小颗粒的物料跟随气流进入转子 4 的选粉区；转子 4 在高速旋转时选粉区形成自上而下的多层水平旋流，该旋流速度均衡稳定，在旋流中物料受到的离心力与气流向心力平衡，为精确分选创造了条件；一层层平面旋流不断将细颗粒和粗颗粒分割开来，其中小于分级粒度的物料在旋转中不断上升到转子 4 顶部，并随气流通过出风口 14 进入选粉机后续的收尘装置，最终被收集为成品；而大于分级粒度的物料通过导向叶片 16 被甩出转子 4 并落入选料漏斗 5 内，然后在重力作用下经由送料管 5-2 滑落至储料壳体 6，当储料壳体 6 的物料积累到一定程度，物料掉落到进风管道 9 与选粉筒体 1 之间的间隙，最终进入中粗粉出口 11，并从重锤锁风阀 12 处返回到粉磨设备中继续粉磨。

上述 S3 或者替换为，剩余的较小颗粒的物料跟随气流，通过导向叶片 16 进入选粉区域；小于分级粒度的物料在旋转中通过转子叶片 4-3，不断上升到转子 4 顶部，并随气流通过出风口 14 进入收尘装置，最终被收集为成品；而未能通过转子叶片 4-3 进入转子 4 内的大于分级粒度的物料落入选料漏斗 5 内，然后在重力作用下经由送料管 5-2 滑落至储料壳体 6，当储料壳体 6 的物料积累到一定程度，物料掉落到进风管道 9 与选粉筒体 1 之间的间隙，最终进入中粗粉出口 11，并从重锤锁风阀 12 处返回到粉磨设备中继续粉磨。

上述 S3 中，需要说明的是，较小颗粒的粒径小于 S2 中较大颗粒粒径。

该发明可通过优化和选择选粉机转子的个数、各转子的结构形式、旋转方向和转速，使流场间的相互影响减到最小，使其兼顾调整成品级配和产能的优点，是适合辊压机终粉磨系统的新型高效选粉机。

本发明还提供辊压机终粉磨系统，包括本发明的多转子选粉机，多转子动态选粉机能够对水泥，生料，钢渣或矿渣进行选粉操作，大大提高选粉效率。

一般的水泥辊压机终粉磨系统生产的水泥成品颗粒级配不合理，颗粒形貌圆形成度差，导致其需水量大、凝结时间短，既影响水泥的耐久性，又影响水泥的使用。因此，水泥辊压机终粉磨系统提出至今，仍没有得到普遍推广和广泛应用。

采用了本发明多转子动态选粉机的水泥辊压机终粉磨系统测得的水泥样品和现有辊压机联合粉磨系统测得的水泥样品性能对比数据如表 1，粒径分布对比如图 8 所示：

表 1

对比项目	现有辊压机联合粉磨系统	水泥辊压机终粉磨系统
比表面积, $m^2/kg$	375	370



需水量, %	26.5~27.5	27.5~28
流动度, mm	260~270	250~280
3d 抗压强度, MPa	27~32	27.4~32
28d 抗压强度, MPa	53.5~58.5	54.9

从表 1 可以看出, 在比表面积相当的情况下, 辊压机联合粉磨系统和辊压机终粉磨系统所生产的水泥其物化性能(如需水量、流动度、抗压强度等)相当;

从图 8 明显可以看出, 使用了本发明多转子动态选粉机的辊压机终粉磨系统的粒度分布宽于现有联合粉磨系统所生产的水泥, 即可以得到粒度分布更加合理的水泥成品, 保证水泥成品的粒度及工作性能, 有利于辊压机终粉磨系统在水泥生产行业中广泛推广。

以上所述仅为本发明的较佳实施例而已, 并不用以限制本发明, 凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等, 均应包含在本发明的保护范围之内。

## 权利要求书

1. 一种多转子动态选粉机，包括选粉筒体；其特征在于：在选粉筒体顶部周向均布有两个以上驱动装置；每个所述驱动装置的下方设有一个转子；所述驱动装置与所述转子通过回转装置连接；所有转子分布在同一水平面，转子设于选粉筒体内；在每个所述转子的下方设有选粉漏斗；所述选粉漏斗下方设有反击锥；所述反击锥的下方设有进风管道，所述进风管道的下端为进风口，所述选粉筒体的上端开设出风口，下端接近进风口处设有中粗粉出口；所述进风管道与选粉筒体之间设有间隙，所述间隙的上端与所述选粉漏斗的底端连通，底端与所述中粗粉出口连通。

2. 如权利要求 1 所述的多转子动态选粉机，其特征在于：所述转子的形状为圆锥形，所述转子的锥度区间为  $0\sim 20^\circ$ 。

3. 如权利要求 1 所述的多转子动态选粉机，其特征在于：所述转子的转速区间为  $15\text{m/s}\sim 45\text{m/s}$ 。

4. 如权利要求 1 所述的多转子动态选粉机，其特征在于：在每个所述转子的周围设有均匀分布的导向叶片；所述导向叶片的间距为  $10\text{mm}\sim 100\text{mm}$  和/或导向叶片的角度为  $40\sim 80^\circ$ 。

5. 如权利要求 1 所述的多转子动态选粉机，其特征在于：所述中粗粉出口处设有重锤锁风阀。

6. 如权利要求 1 所述的多转子动态选粉机，其特征在于：所述选粉漏斗由圆锥壳体 and 送料管组成，所述圆锥壳体上端大下端小，圆锥壳体的上端设于转子的下方，所述送料管设于圆锥壳体下端，送料管的末端与所述间隙的上端连通。

7. 如权利要求 6 所述的多转子动态选粉机，其特征在于：还包括储粉壳体，所述储粉壳体的内腔正对所述送料管的末端，底端与所述间隙的上端连通。

8. 一种利用如权利要求 1-6 任一项所述的多转子动态选粉机的选粉方法，其特征在于：包括如下步骤：

S1、经过打散和初步分选的材料从进风口被风带入所述多转子动态选粉机，材料沿进风口进入进风管道；

S2、材料中的部分大颗粒由于重力作用掉落，另一部分较大颗粒在上升过程中被反击锥撞击掉落，掉落的这些材料从进风口落入到选粉机下方被排出，或者落入到间隙从中粗粉出口排出；

S3、剩余的较小颗粒的材料跟随气流同时通过送料管进入所有选粉漏斗；然后通过选粉漏斗被集中送至转子的选粉区；小于分级粒度的材料在旋转中不断上升到转子顶

部，并随气流通过出风口进入收尘装置，最终被收集为成品；而大于分级粒度的物料从导向叶片被甩出转子并落入选料漏斗内，然后在重力作用下掉落到进风管道与选粉筒体之间的间隙，最终从中粗粉出口返回到粉磨设备中继续粉磨。

9、如权利要求 8 所述的多转子动态选粉机的选粉方法，其特征在于：所述 S3 替换为，剩余的较小颗粒的物料跟随气流，通过导向叶片进入选粉区域；小于分级粒度的物料在旋转中通过转子叶片，不断上升到转子顶部，并随气流通过出风口进入收尘装置，最终被收集为成品；而未能通过转子叶片进入转子内的大于分级粒度的物料落入选料漏斗内，然后在重力作用下掉落到进风管道与选粉筒体之间的间隙，最终从中粗粉出口返回到粉磨设备中继续粉磨。

10. 如权利要求 8 或 9 所述的多转子动态选粉机的选粉方法，其特征在于：所述 S3 中，在物料掉落到进风管道与选粉筒体之间的间隙之前，经由送料管滑落到储料壳体进行累计，当物料累积到一定程度，掉落到进风管道与选粉筒体之间的间隙。

11. 一种辊压机终粉磨系统，其特征在于：包括如权利要求 1 至 7 任一项的多转子动态选粉机，所述多转子动态选粉机能够对水泥、生料、钢渣或矿渣进行选粉。

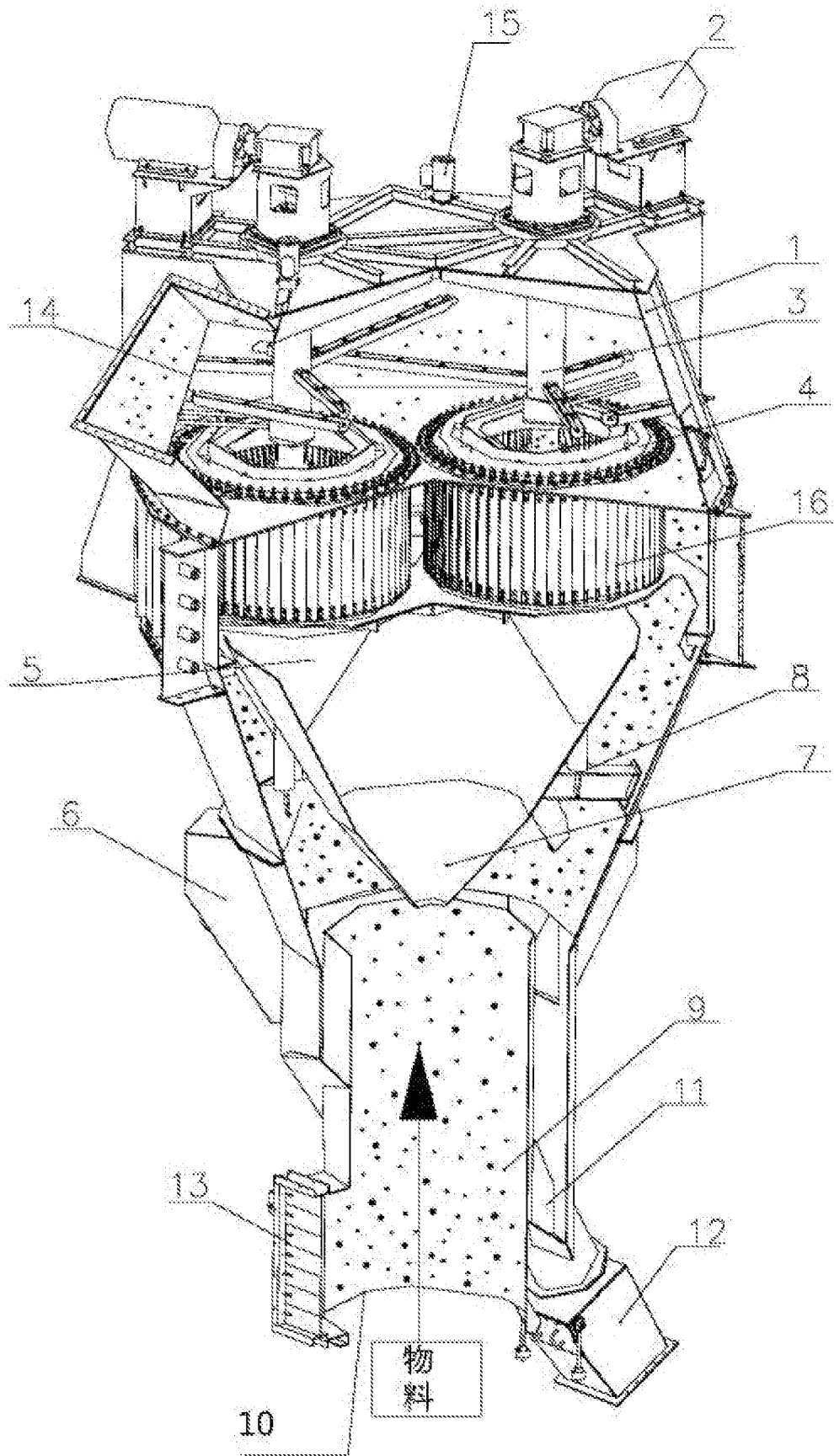


图 1

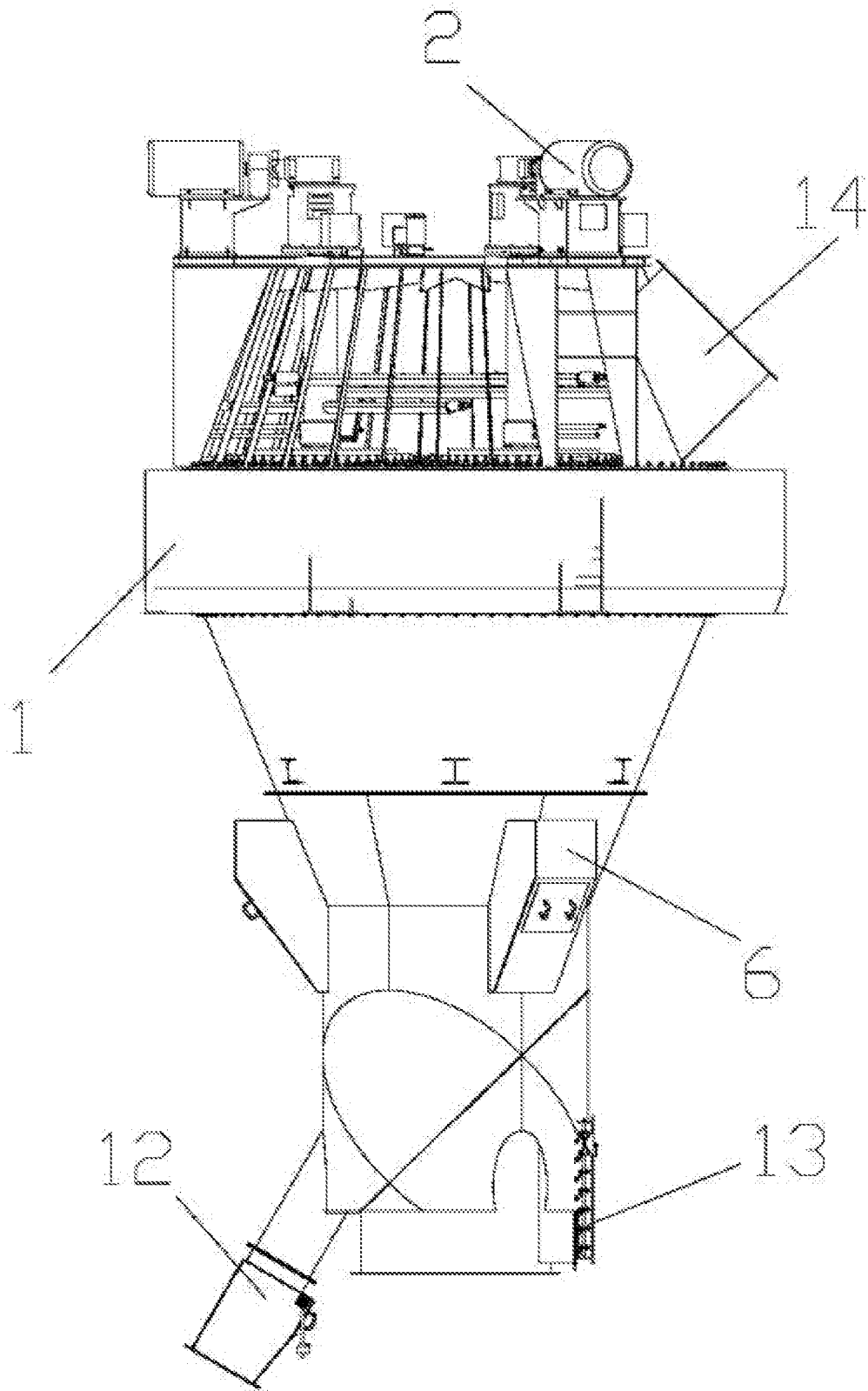


图 2

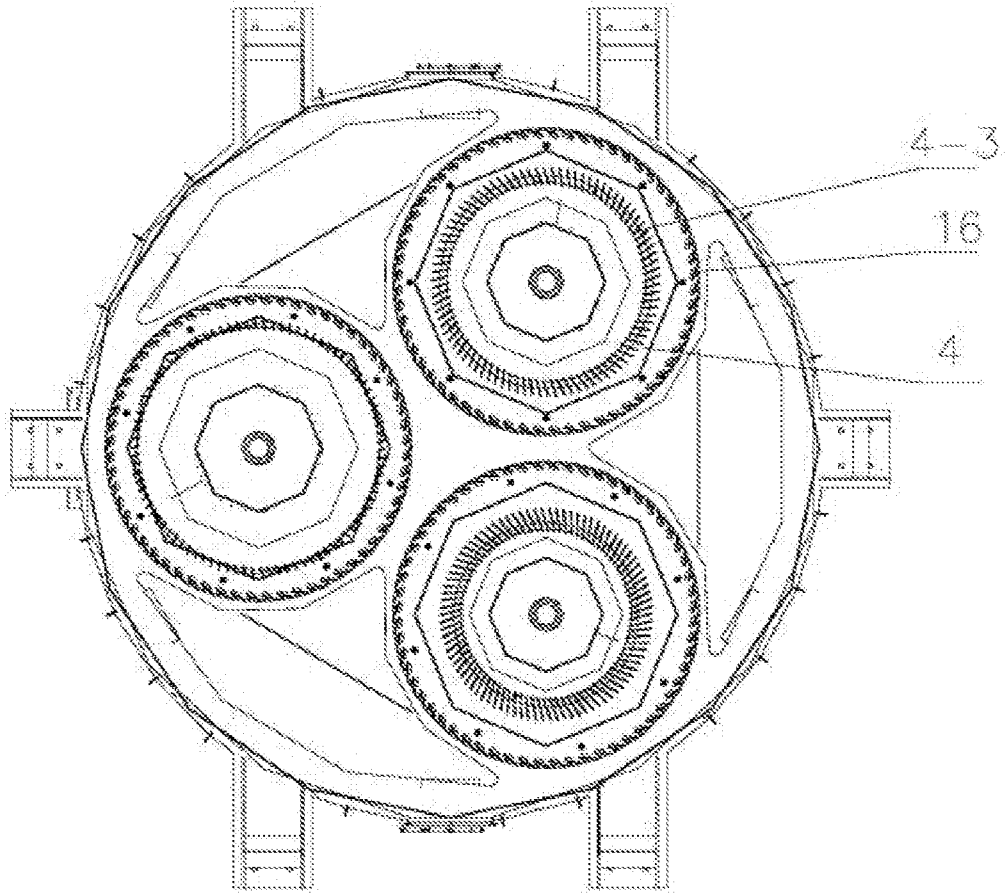


图 3

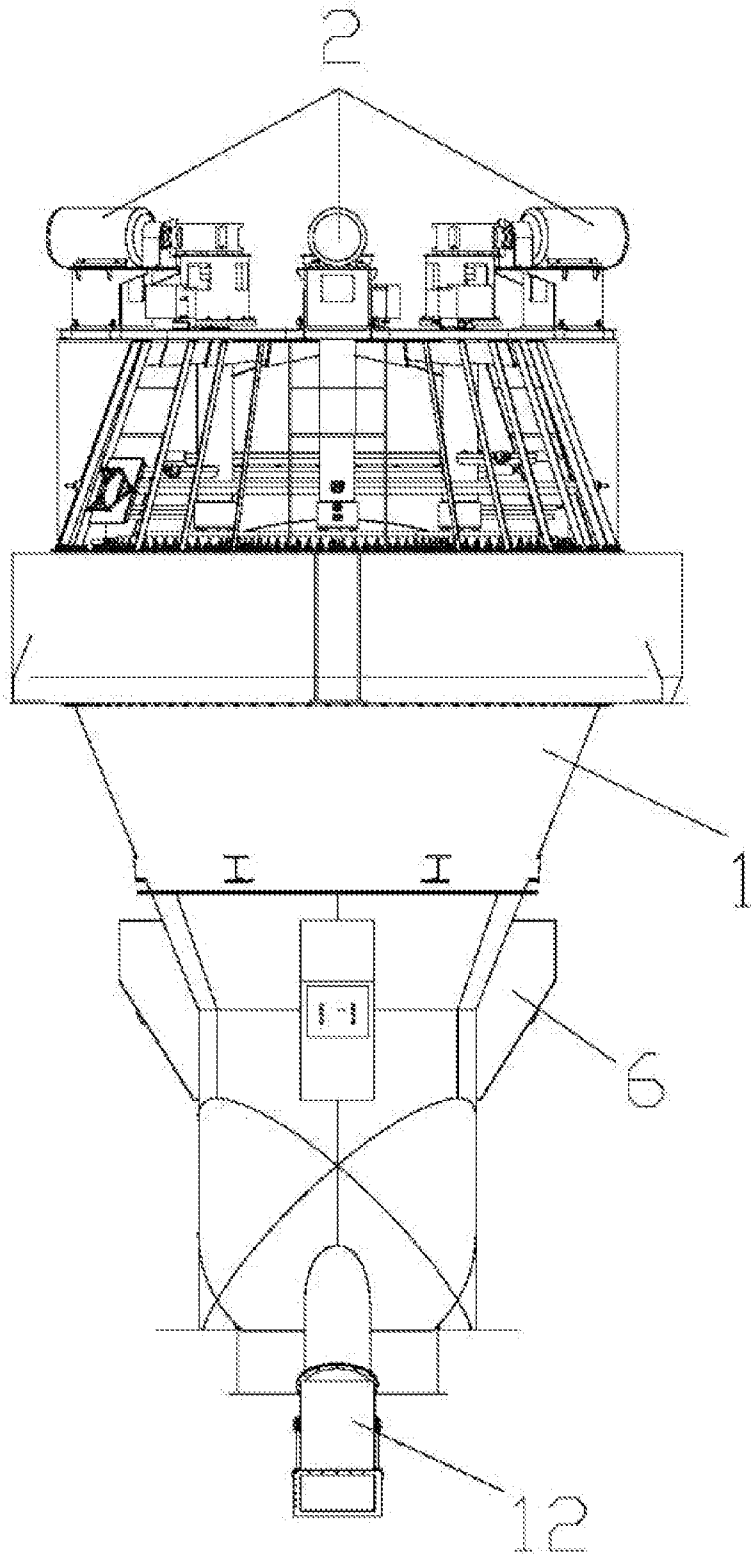


图 4

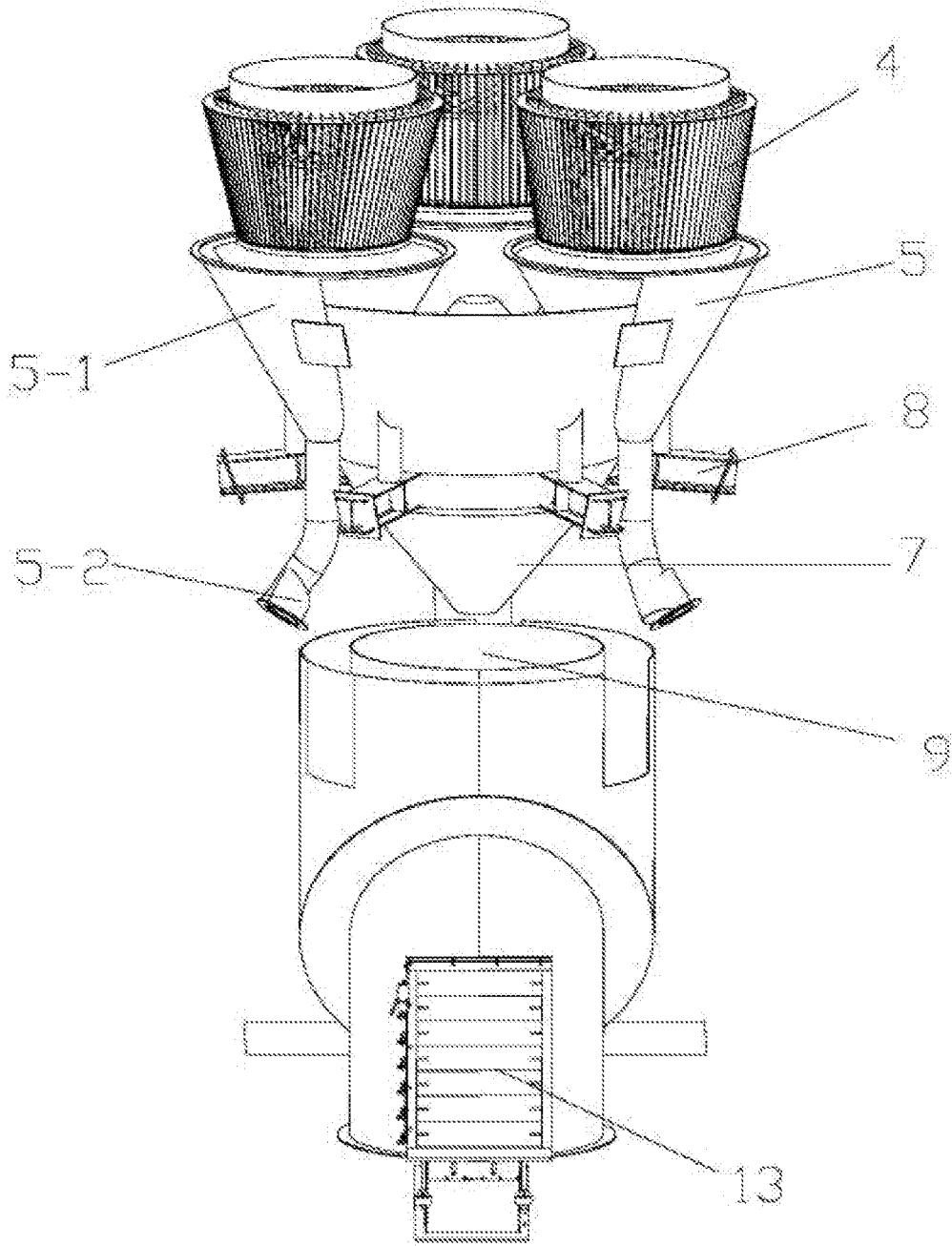


图 5



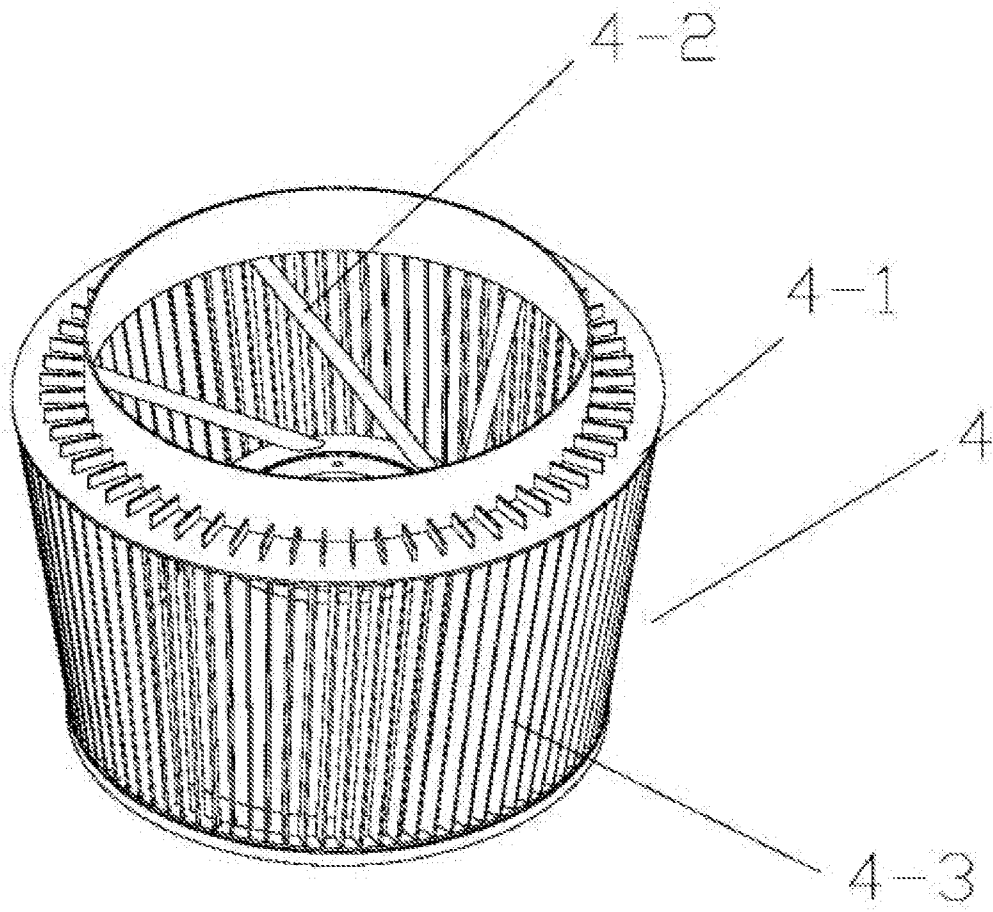


图 6

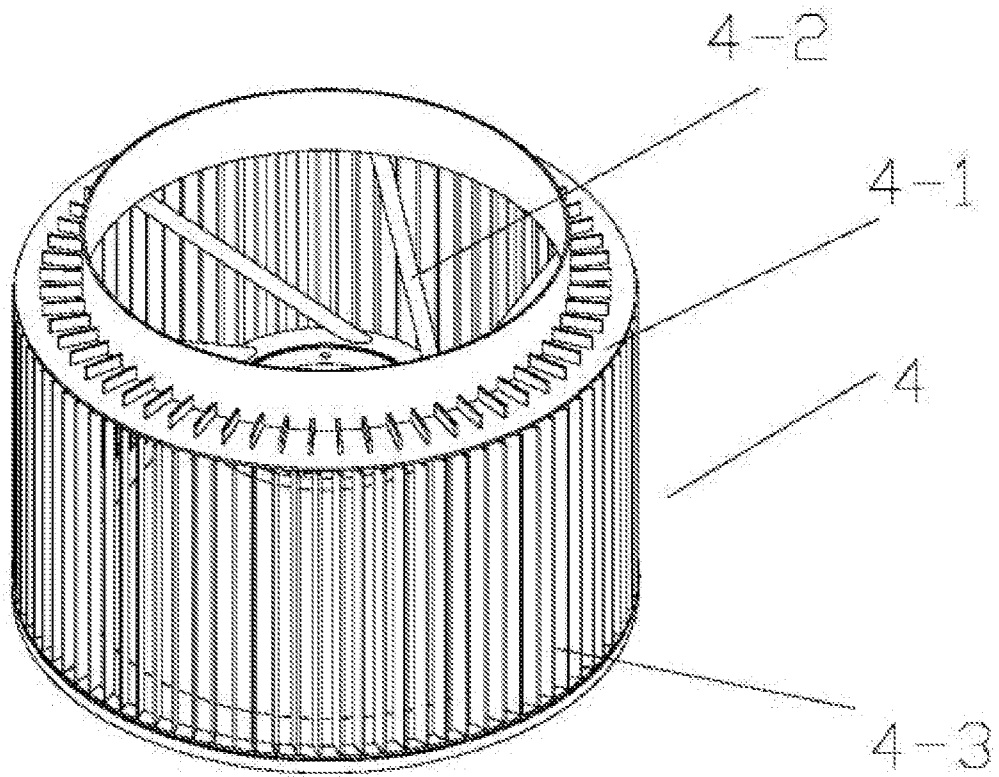


图 7

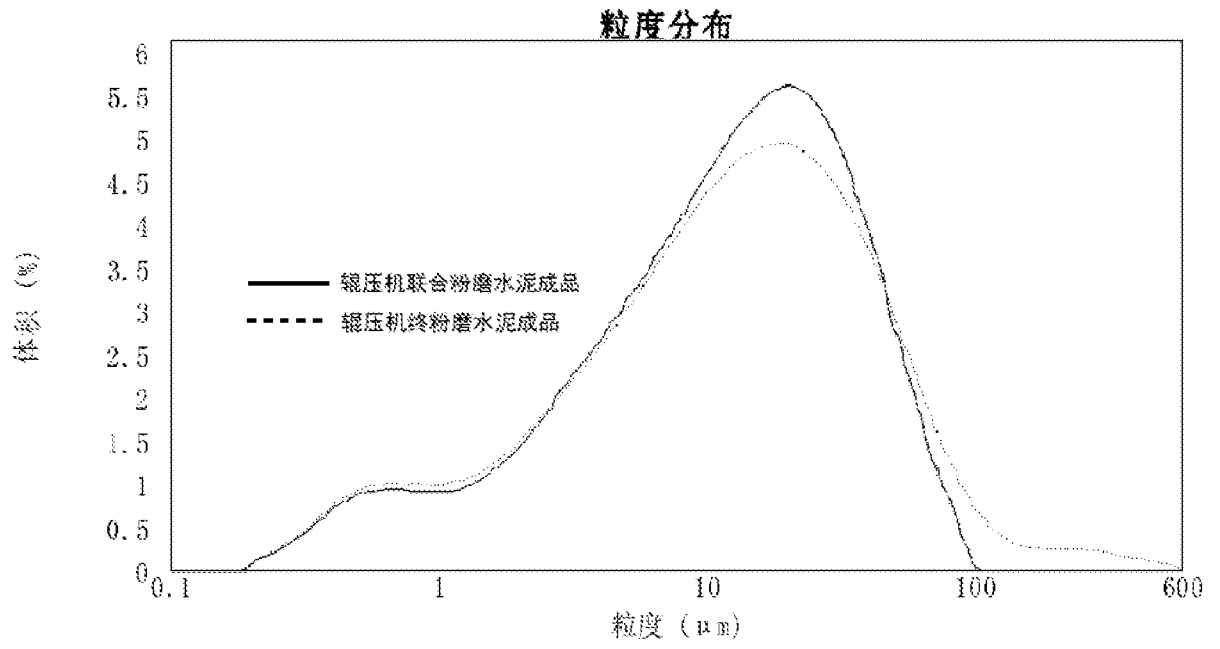


图 8

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/099331

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
B04B 5/12(2006.01)i; B04B 7/00(2006.01)i; B04B 11/02(2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B04B		
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; VEN; CNKI; CNTXT; USTXT; WOTXT; EPTXT: 选粉, 转子, 多, 反击锥, 水泥, 筒, classify, rotor, multi, two, three, reflect, cone, cement, powder, column, cylinder		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 109332010 A (TIANJIN CEMENT INDUSTRY DESIGN & RESEARCH INSTITUTE CO., LTD. ET AL.) 15 February 2019 (2019-02-15) description, paragraphs [0006]-[0046], and figure 1	1-11
Y	CN 202270652 U (SINOMA ZIBO HEAVY MACHINERY CO., LTD.) 13 June 2012 (2012-06-13) description, paragraphs [0021]-[0026], and figure 1	1-11
Y	CN 205613711 U (HENAN SHAOLIN HEAVY MACHINERY CO., LTD.) 05 October 2016 (2016-10-05) description, paragraphs [0014]-[0017], and figure 1	1-11
A	DE 6906726 U (WILLEMS PHYSIK-CHEM FORSCHUNGS) 25 September 1969 (1969-09-25) entire document	1-11
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 <b>11 September 2019</b>		Date of mailing of the international search report <b>10 October 2019</b>
Name and mailing address of the ISA/CN <b>China National Intellectual Property Administration No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088 China</b>		Authorized officer
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/CN2019/099331**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109332010	A	15 February 2019	CN	209138884	U	23 July 2019
CN	202270652	U	13 June 2012	None			
CN	205613711	U	05 October 2016	None			
DE	6906726	U	25 September 1969	FR	1565062	A	25 April 1969
				CH	504897	A	31 March 1971
				GB	1262961	A	09 February 1972

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/099331

<p><b>A. 主题的分类</b></p> <p>B04B 5/12(2006.01)i; B04B 7/00(2006.01)i; B04B 11/02(2006.01)i</p> <p>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</p>																	
<p><b>B. 检索领域</b></p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>B04B</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNABS;VEN;CNKI;CNTXT;USTXT;WOTXT;EPTXT:选粉, 转子, 多, 反击锥, 水泥, 筒, classify, rotor, multi, two, three, reflect, cone, cement, powder, column, cylinder</p>																	
<p><b>C. 相关文件</b></p> <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 109332010 A (天津水泥工业设计研究院有限公司 等) 2019年 2月 15日 (2019 - 02 - 15) 说明书第[0006]-[0046]段, 图1</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 202270652 U (中材淄博重型机械有限公司) 2012年 6月 13日 (2012 - 06 - 13) 说明书第[0021]-[0026]段, 图1</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 205613711 U (河南省少林重型机器有限公司) 2016年 10月 5日 (2016 - 10 - 05) 说明书第[0014]-[0017]段, 图1</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>DE 6906726 U (WILLEMS PHYSIK-CHEM FORSCHUNGS) 1969年 9月 25日 (1969 - 09 - 25) 全文</td> <td>1-11</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 109332010 A (天津水泥工业设计研究院有限公司 等) 2019年 2月 15日 (2019 - 02 - 15) 说明书第[0006]-[0046]段, 图1	1-11	Y	CN 202270652 U (中材淄博重型机械有限公司) 2012年 6月 13日 (2012 - 06 - 13) 说明书第[0021]-[0026]段, 图1	1-11	Y	CN 205613711 U (河南省少林重型机器有限公司) 2016年 10月 5日 (2016 - 10 - 05) 说明书第[0014]-[0017]段, 图1	1-11	A	DE 6906726 U (WILLEMS PHYSIK-CHEM FORSCHUNGS) 1969年 9月 25日 (1969 - 09 - 25) 全文	1-11
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
PX	CN 109332010 A (天津水泥工业设计研究院有限公司 等) 2019年 2月 15日 (2019 - 02 - 15) 说明书第[0006]-[0046]段, 图1	1-11															
Y	CN 202270652 U (中材淄博重型机械有限公司) 2012年 6月 13日 (2012 - 06 - 13) 说明书第[0021]-[0026]段, 图1	1-11															
Y	CN 205613711 U (河南省少林重型机器有限公司) 2016年 10月 5日 (2016 - 10 - 05) 说明书第[0014]-[0017]段, 图1	1-11															
A	DE 6906726 U (WILLEMS PHYSIK-CHEM FORSCHUNGS) 1969年 9月 25日 (1969 - 09 - 25) 全文	1-11															
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																	
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” 同族专利的文件</p>																	
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2019年 9月 11日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2019年 10月 10日</p>															
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>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</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>受权官员</p> <p>刁航</p> <p>电话号码 (86-512)-88995234</p>															

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/099331

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	109332010	A	2019年 2月 15日	CN	209138884	U	2019年 7月 23日
CN	202270652	U	2012年 6月 13日	无			
CN	205613711	U	2016年 10月 5日	无			
DE	6906726	U	1969年 9月 25日	FR	1565062	A	1969年 4月 25日
				CH	504897	A	1971年 3月 31日
				GB	1262961	A	1972年 2月 9日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)