



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107377153 A

(43)申请公布日 2017. 11. 24

(21)申请号 201710797040.7

(22)申请日 2017.09.06

(71)申请人 江苏密友粉体新装备制造有限公司

地址 215316 江苏省苏州市玉山镇玉城中  
路1号

(72)发明人 吴建明

(74)专利代理机构 苏州国诚专利代理有限公司

32293

代理人 韩凤

(51) Int. Cl.

B02C 19/06(2006.01)

B02C 23/34(2006.01)

F26B 21/14(2006.01)

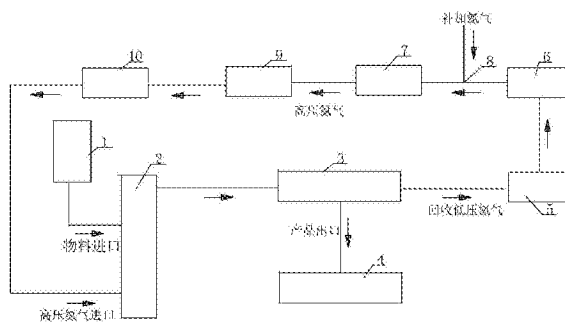
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

高温循环氮气保护粉碎分级生产线

(57)摘要

本发明提供了高温循环氮气保护粉碎分级生产线,其使得粉碎后获得的产品粒度分布窄,产品颗粒表面光滑,形状规整,活性大,分散性好,无金属、氧化物等污染,产品纯度高,满足锂离子电池材料的需求。其包括装入待粉碎颗粒的料仓,所述料仓的出口连接所述流化床气流粉碎机的粉碎区,所述流化床气流粉碎机的粉碎区连接至分级区,分级区将不满足粒径要求的粗粒子返回粉碎区继续粉碎,满足粒径要求的细粒子随气流进入除尘器的入口,所述除尘器的物料出口连接成品包装设备,所述除尘器的上部非物料出口连接至第一过滤器的入口,所述第一过滤器的出口连接至干燥器入口,所述干燥器的出口连接至所述压缩机的吸气口。



1. 高温循环氮气保护粉碎分级生产线,其特征在于:其包括装入待粉碎颗粒的料仓,所述料仓的出口连接所述流化床气流粉碎机的粉碎区,所述流化床气流粉碎机的粉碎区连接至分级区,分级区将不满足粒径要求的粗粒子返回粉碎区继续粉碎,满足粒径要求的细粒子随气流进入除尘器的入口,所述除尘器的物料出口连接成品包装设备,所述除尘器的上部非物料出口连接至第一过滤器的入口,所述第一过滤器的出口连接至干燥器入口,所述干燥器的出口连接至所述压缩机的吸气口,所述干燥器和所述压缩机之间的连接管路上设置有补加氮气入口,所述压缩机的出气口连接至第二过滤器的入口,所述第二过滤器的出口连接加热器的入口,所述加热器的出口接入所述流化床气流粉碎机的喷嘴入口,物料在喷嘴所喷射出的超音速喷射流中加速,并在喷射流交汇处反复冲击、碰撞、摩擦达到粉碎效果、粉碎同时物料受到高温干燥氮气瞬间干燥。

2. 如权利要求1所述的高温循环氮气保护粉碎分级生产线,其特征在于:所述生产线适用于粉碎锂电池材料。

3. 如权利要求1所述的高温循环氮气保护粉碎分级生产线,其特征在于:所述除尘器的上部非物料出口分离的回收低压氮气,经过滤、干燥后返回压缩机的吸气口,并与补加氮气混合进入压缩机,压缩后高压氮气再次过滤、加热后进入流化床气流粉碎机喷嘴继续粉碎,系统的低压氮气循环使用。

4. 如权利要求1所述的高温循环氮气保护粉碎分级生产线,其特征在于:进入到粉碎区进行粉碎作业的高温干燥氮气的压力为0.3 MPa-0.9 MPa、温度为120℃-200℃。

5. 如权利要求1所述的高温循环氮气保护粉碎分级生产线,其特征在于:经过所述生产线所获得的锂电池正负极材料粉碎分级后产品细度 $d_{50}=0.3\sim 10\mu\text{m}$ 。

6. 如权利要求1所述的高温循环氮气保护粉碎分级生产线,其特征在于:经过所述生产线所获得的粉碎磷酸亚铁锂的粉碎细度 $d_{97}$ 为 $5.0\mu\text{m}$ ,用作新型锂离子电池电极材料,提高电池安全性,促进锂离子电池大型化、高功率化的应用。

7. 如权利要求1所述的高温循环氮气保护粉碎分级生产线,其特征在于:经过所述生产线所获得的粉碎钕铁硼的粉碎细度 $d_{97}$ 为 $5.1\mu\text{m}$ ,其具有极高的磁能积和高能量密度,在仪器仪表和电子技术中获得了广泛应用。

8. 如权利要求1所述的高温循环氮气保护粉碎分级生产线,其特征在于:经过所述生产线所获得的粉碎钛酸锂、石墨的粉碎细度 $d_{97}$ 为 $5.5\mu\text{m}$ ,可用作新型锂离子电池负电极材料。

9. 如权利要求1所述的高温循环氮气保护粉碎分级生产线,其特征在于:经过所述生产线所获得的粉碎焦炭的粉碎细度 $d_{50}<5.0\mu\text{m}$ ,为锂离子电池负电极材料产品开辟了一个全新材料。

## 高温循环氮气保护粉碎分级生产线

### 技术领域

[0001] 本发明涉及物料粉碎生产的技术领域,具体为高温循环氮气保护粉碎分级生产线。

### 背景技术

[0002] 锂离子电池具有高容量可充电的电池,比能量大,循环寿命长,安全性能好,是目前最有发展潜力电池。锂电池正极材料包括磷酸铁锂、锰酸锂、碳酸锂、钴酸锂、镍钴锰酸锂三元材料等,锂电池负极材料包括钛酸锂、石墨、硅碳复合材料等,这些材料的共同特点是粒径小、粒度分布窄、颗粒表面形状规整、含水量低、产品纯度高,然而现有的粉碎分级生产线所生产获得的原料无法高效获得上述材料。

### 发明内容

[0003] 针对上述问题,本发明提供了高温循环氮气保护粉碎分级生产线,其使得粉碎后获得的产品粒度分布窄,产品颗粒表面光滑,形状规整,活性大,分散性好,无金属、氧化物等污染,产品纯度高,满足锂离子电池材料的需求。

[0004] 高温循环氮气保护粉碎分级生产线,其特征在于:其包括装入待粉碎颗粒的料仓,所述料仓的出口连接所述流化床气流粉碎机的粉碎区,所述流化床气流粉碎机的粉碎区连接至分级区,分级区将不满足粒径要求的粗粒子返回粉碎区继续粉碎,满足粒径要求的细粒子随气流进入除尘器的入口,所述除尘器的物料出口连接成品包装设备,所述除尘器的上部非物料出口连接至第一过滤器的入口,所述第一过滤器的出口连接至干燥器入口,所述干燥器的出口连接至所述压缩机的吸气口,所述干燥器和所述压缩机之间的连接管路上设置有补加氮气入口,所述压缩机的出气口连接至第二过滤器的入口,所述第二过滤器的出口连接加热器的入口,所述加热器的出口接入所述流化床气流粉碎机的喷嘴入口,物料在喷嘴所喷射出的超音速喷射流中加速,并在喷射流交汇处反复冲击、碰撞、摩擦达到粉碎效果、粉碎同时物料受到高温干燥氮气瞬间干燥。

[0005] 其进一步特征在于:

[0006] 该生产线适用于粉碎锂电池材料;

[0007] 所述除尘器的上部非物料出口分离的回收低压氮气,经过滤、干燥后返回压缩机的吸气口,并与补加氮气混合进入压缩机,压缩后高压氮气再次过滤、加热后进入流化床气流粉碎机喷嘴继续粉碎,系统的低压氮气循环使用;

[0008] 进入到粉碎区进行粉碎作业的高温干燥氮气的压力为0.3MPa-0.9MPa、温度为120℃-200℃;

[0009] 经过所述生产线所获得的锂电池正负极材料粉碎分级后产品细度 $d_{50}=0.3\sim 10\mu\text{m}$ ;

[0010] 优选地,经过所述生产线所获得的粉碎磷酸亚铁锂的粉碎细度 $d_{97}$ 为 $5.0\mu\text{m}$ ,用作新型锂离子电池电极材料,提高电池安全性,促进锂离子电池大型化、高功率化的应用;

[0011] 优选地,经过所述生产线所获得的粉碎钕铁硼的粉碎细度 $d_{97}$ 为 $5.1\mu\text{m}$ ,其具有极高的磁能积和高能量密度,在仪器仪表和电子技术中获得了广泛应用;

[0012] 优选地,经过所述生产线所获得的粉碎钛酸锂、石墨的粉碎细度 $d_{97}$ 为 $5.5\mu\text{m}$ ,可用作新型锂离子电池负电极材料;

[0013] 优选地,经过所述生产线所获得的粉碎焦炭的粉碎细度 $d_{50}$  $<5.0\mu\text{m}$ ,为锂离子电池负电极材料产品开辟了一个全新材料。

[0014] 采用本发明的技术后,料仓中物料定量加入流化床气流粉碎机的粉碎区,物料在超音速喷射流中加速,并在喷射流交汇处反复冲击、碰撞、摩擦达到粉碎效果,粉碎同时锂电池材料受到高温干燥氮气瞬间干燥,经过粉碎干燥的物料随上升气流进入分级区,分级后不满足粒径要求的粗粒子返回粉碎区继续粉碎,满足粒径要求的细粒子随气流进入除尘器收集,除尘器上部分离的回收低压氮气,经过滤、干燥后返回压缩机吸气口,并与补加氮气混合进入压缩机,压缩后高压氮气再次过滤、加热后进入流化床气流粉碎机喷嘴继续粉碎,系统低压氮气循环使用,除尘器下部产品收集到成品包装机,该系统能满足安全、环保、节能、清洁生产要求;当锂电池正极材料粉碎前水含量 $1000\text{--}8000\text{ppm}$ ,锂电池正极材料粉碎后水含量为 $500\text{--}1200\text{ppm}$ 、其含水率低;其使得粉碎后获得的产品粒度分布窄,产品颗粒表面光滑,形状规整,活性大,分散性好,无金属、氧化物等污染,产品纯度高,满足锂离子电池材料的需求。

## 附图说明

[0015] 图1为本发明的主视图结构示意简图;

[0016] 图中序号所对应的名称如下:

[0017] 料仓1、流化床气流粉碎机2、除尘器3、成品包装设备4、第一过滤器5、干燥器6、压缩机7、补加氮气入口8、第二过滤器9、加热器10。

## 具体实施方式

[0018] 高温循环氮气保护粉碎分级生产线,见图1:其包括装入待粉碎颗粒的料仓1,料仓1的出口连接流化床气流粉碎机2的粉碎区,流化床气流粉碎机2的粉碎区连接至分级区,分级区将不满足粒径要求的粗粒子返回粉碎区继续粉碎,满足粒径要求的细粒子随气流进入除尘器3的入口,除尘器3的物料出口连接成品包装设备4,除尘器3的上部非物料出口连接至第一过滤器5的入口,第一过滤器5的出口连接至干燥器6入口,干燥器6的出口连接至压缩机7的吸气口,干燥器6和压缩机7之间的连接管路上设置有补加氮气入口8,压缩机7的出气口连接至第二过滤器9的入口,第二过滤器9的出口连接加热器10的入口,加热器10的出口接入流化床气流粉碎机2的喷嘴入口,物料在喷嘴所喷射出的超音速喷射流中加速,并在喷射流交汇处反复冲击、碰撞、摩擦达到粉碎效果、粉碎同时物料受到高温干燥氮气瞬间干燥。

[0019] 该生产线适用于粉碎锂电池材料;

[0020] 除尘器3的上部非物料出口分离的回收低压氮气,经过滤、干燥后返回压缩机7的吸气口,并与补加氮气混合进入压缩机7,压缩后高压氮气再次过滤、加热后进入流化床气流粉碎机2的喷嘴继续粉碎,系统的低压氮气循环使用;

- [0021] 进入到粉碎区进行粉碎作业的高温干燥氮气的压力为0.3MPa-0.9MPa、温度为120℃-200℃；
- [0022] 经过生产线所获得的锂电池正负极材料粉碎分级后产品细度 $d_{50}=0.3\sim 10\mu\text{m}$ 。
- [0023] 采用本发明的生产线后,产生的有益效果如下:
- [0024] 1产品粒度分布窄,粒径可在 $d_{50}=0.3\sim 10\mu\text{m}$ 范围任意选用;
- [0025] 2产品颗粒表面光滑,形状规整,活性大,分散性好,无金属、氧化物等污染,产品纯度高;
- [0026] 3粉碎分级在在密闭系统中进行,无粉尘逸出;加料系统为全封闭匀速进料装置,加料速度随系统浓度变化自动调节;
- [0027] 4采用先进的自动化控制,运行状态实时显示,实现了全自动控。
- [0028] 具体实施例一:经过生产线所获得的粉碎磷酸亚铁锂的粉碎细度 $d_{97}$ 为 $5.0\mu\text{m}$ ,用作新型锂离子电池电极材料,提高电池安全性,促进锂离子电池大型化、高功率化的应用。
- [0029] 具体实施例二:经过生产线所获得的粉碎钕铁硼的粉碎细度 $d_{97}$ 为 $5.1\mu\text{m}$ ,其具有极高的磁能积和高能量密度,在仪器仪表和电子技术中获得了广泛应用;
- [0030] 具体实施例三:经过生产线所获得的粉碎钛酸锂、石墨的粉碎细度 $d_{97}$ 为 $5.5\mu\text{m}$ ,可用作新型锂离子电池负电极材料;
- [0031] 具体实施例四:经过生产线所获得的粉碎焦炭的粉碎细度 $d_{50}<5.0\mu\text{m}$ ,为锂离子电池负电极材料产品开辟了一个全新材料。
- [0032] 以上对本发明的具体实施例进行了详细说明,但内容仅为本发明创造的较佳实施例,不能被认为用于限定本发明创造的实施范围。凡依本发明创造申请范围所作的均等变化与改进等,均应仍归属于本专利涵盖范围之内。

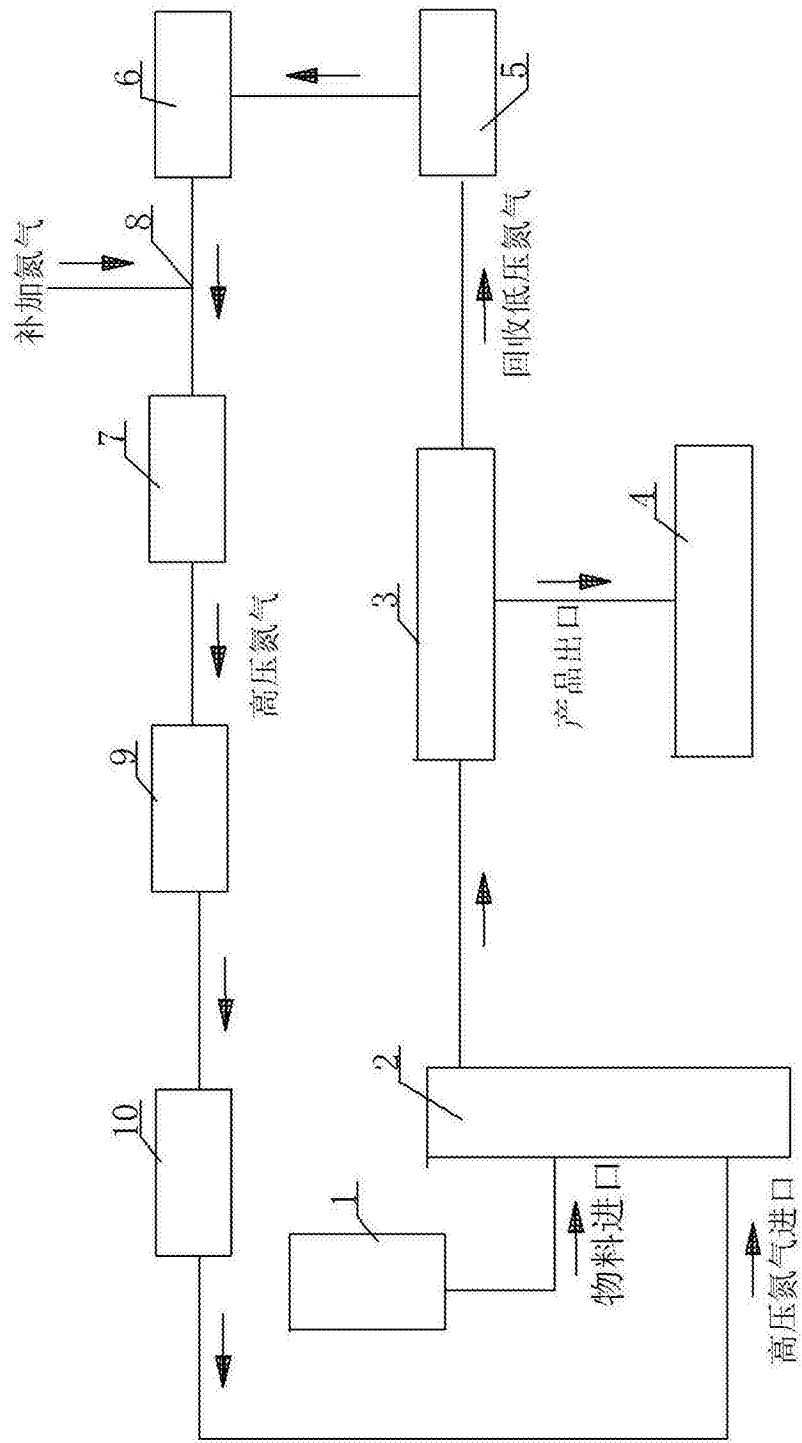


图1