

Clarke, Modet & C^o

COLOMBIA

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

E. S. D.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 07-122500- -00007-0000

Fecha: 2011-07-15 16:00:05 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALII
Act. 523 RESPUESTA Folios: 21

Re: Expediente No. **07-122.500**
Solicitud de patente a nombre de **OMYA GMBH**

Yo, DILIA MARIA RODRIGUEZ D'ALEMAN, identificada como aparece al pie de mi firma, domiciliada en la Carrera 11 No. 86-53, piso 6, obrando como apoderada de la sociedad **OMYA GMBH**, domiciliada en Suiza, solicitante de la patente de la referencia, en respuesta al oficio No. 08340 notificado por fijación en lista el 20 de mayo de 2011, relacionado con el concepto técnico de fondo No. 1352, me permito manifestar:

1. Con fundamento en la facultad que confiere el artículo 34 de la Decisión 486 al solicitante para modificar la solicitud de patente en cualquier momento del trámite, presento junto con este memorial nueva descripción y nuevo capítulo reivindicatorio en los cuales se realizaron las siguientes modificaciones:

1.1 Como primera medida, se modificó el título de la invención, de la siguiente forma:

“DISPOSITIVO PARA LA FABRICACIÓN DE PRODUCTOS MINERALES DISPERSOS QUE COMPRENDE UN MOLINO, UN CLASIFICADOR DE CORRIENTE Y UN SISTEMA PARA LA SEPARACIÓN DEL AIRE DE DISPERSIÓN”

Donde dicho título se ajusta a la materia definida en las nuevas reivindicaciones 1 a 7.

1.2 De otra parte, se modificó toda la solicitud con el fin de ajustar la traducción y la redacción de la invención que se desea proteger, eliminando términos imprecisos y que afectaban la claridad de la misma.

1.3 Se incluyeron subtítulos a lo largo de la descripción, donde dichos subtítulos permiten diferenciar las diferentes partes de la solicitud.

1.4 En el mismo sentido, se modificó toda la solicitud con el fin paréntesis cada vez que se hace mención de un número de referencia para colaborar con la concisión de la descripción.

Clarke, Modet & Cº

COLOMBIA

- 1.5 Adicionalmente, se definió el nuevo capítulo reivindicatorio en una página separa y se cambió el título del mismo por “REIVINDICACIONES”.
- 1.6 Del mismo modo, se modificaron todas las reivindicaciones con el fin de ajustarlas a la práctica Colombiana, es decir, incluyendo la frase “*caracterizado por*” para diferenciar el preámbulo de la parte caracterizante.

En cuanto a estas modificaciones, me permito decir que las mismas no amplían de ninguna manera la materia objeto de la presente solicitud y se realizaron con el ánimo de superar las objeciones de claridad y novedad planteadas por el examinador en su concepto técnico.

Adicionalmente, de acuerdo con lo establecido en la respuesta emitida por esa Superintendencia el 4 de marzo de 2009 para el expediente No. 09-012.566, dado que la presente solicitud fue presentada con anterioridad al 1 de enero de 2009, no se hace necesario presentar la respectiva tasa de modificación ni ninguna otra tasa adicional con relación al exceso de reivindicaciones para el presente caso, siguiendo lo establecido por el Superintendente Delegado para la Propiedad Industrial, el Doctor Giancarlo Marcenaro Jiménez.

2. Claridad

Respecto a este punto, me permito decir que mediante las modificaciones realizadas en el título, la descripción y en el capítulo reivindicatorio quedan subsanadas la totalidad de las objeciones planteadas por el examinador en su concepto técnico.

De otra parte, el solicitante establece que el problema técnico que pretende resolver la presente solicitud queda claramente definido en la descripción, teniendo en cuenta el nuevo capítulo descriptivo incluye una pluralidad de subtítulos, dentro de los cuales se encuentra el de “ANTECEDENTES DE LA INVENCION” y allí se define claramente el problema a resolver donde se indica que *“Los lugares de almacenamiento naturales de materias primas minerales constan de una mezcla de diferentes sustancias. La materia prima explotada para una aplicación específica está contaminada regularmente por una cantidad de minerales alternos diferentes.”*

Con el fin de hacer las materias primas minerales utilizables, éstas se deben obtener por medio de tecnología de minería, y los minerales de valor deben ser purificados y enriquecidos a través de diferentes procesos de acondicionamiento tecnológico.

Mientras más alto sea el enriquecimiento y la pureza de la sustancia de valor en un producto mineral, más valioso será. Esto es particularmente cierto para el uso de materias primas minerales como materiales de llenado de alta calidad en la industria de papel, colores, lacas,

Clarke, Modet & C^o

COLOMBIA

plásticos y farmacéutica. La calidad de los materiales de llenado mineral en estos campos de aplicación se relaciona en primer lugar con la pureza química y mineralógica del producto. En consecuencia, sólo se pueden utilizar lugares de almacenamiento muy puros de materias primas minerales para la producción de materiales de llenado, o se deben utilizar procesos de preparación para el enriquecimiento y purificación de las materias primas.

En el caso que se utilice un proceso de alistamiento mojado, la materia prima mineral molida es enriquecida y purificada en una suspensión aguada por medio de flotación, por separación magnética o por ordenamiento de espesor. Después de la purificación, el material de llenado es molido finamente en una suspensión aguada y vendida como suspensión, llamada "lechada". A partir de una materia alistada por proceso mojado, también se podría producir polvo seco, pero para esto la sustancia tiene que ser desaguada y secada térmicamente, lo cual es muy costoso y consumo demasiada energía".

Así las cosas, es deseo del solicitante manifestar que el problema planteado en la presente solicitud así como la solución al mismo se encuentran claramente definidos en la descripción y se relaciona con los costos elevados y la pérdida de energía que se presentan cuando se van a fabricar productos minerales dispuestos.

En consecuencia, la nueva descripción y las nuevas reivindicaciones 1 a 7 cumplen con los requisitos de claridad tal como se encuentran definidos en los artículos 28 y 30 de la Decisión 486.

3. Novedad

El examinador establece en su concepto técnico No. 1352 que las reivindicaciones 1 a 7 de la presente solicitud carecen de novedad a la luz del documento AU 674011 (D1).

En este sentido, me permito decir que el artículo 16 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina establece que la invención se considera como nueva cuando no está comprendida en el estado de la técnica. Si de acuerdo con el espíritu de la norma legal indicada, la invención no se considera como nueva si está "comprendida" en el estado de la técnica, dicha norma se está refiriendo, naturalmente, a la totalidad del invento y no a alguno o a algunos de los componentes. Para que la invención pierda su calidad de novedosa, es claro que ella, TODA ELLA, ha de estar contenida en el "conjunto de conocimientos existentes que son aplicables al proceso industrial" como define el estado de la técnica el Tribunal de justicia del Acuerdo de Cartagena (Proceso No. 6-IP-89, sentencia de 31 de octubre de 1989, publicada en Jurisprudencia del Tribunal de Justicia del Acuerdo de Cartagena, Tomo 11, BID-INTAL, Buenos Aires, 1994, página 60).

Esto se conoce como NOVEDAD ABSOLUTA, de conformidad con lo cual

Clarke, Modet & Cº

COLOMBIA

para desvirtuar el requisito de novedad de una invención será necesario que lo reivindicado por la invención bajo estudio corresponda de forma total con lo revelado en un documento o anterioridad señalada, conclusión a la que se llega después de un análisis exhaustivo mediante una comparación entre el capítulo reivindicatorio de la invención en estudio y la divulgación de la referencia D1.

Ahora bien, si un determinado elemento, condición o circunstancia de la nueva creación ya hace parte del estado de la técnica no quiere ello decir, desde luego, que la invención deba ser rechazada por carecer del requisito de novedad. No sin razón ha dicho el mencionado Tribunal: *“hay que advertir que toda creación es en cierta forma, producto del estado de la técnica existente, en el sentido de que el inventor ha de tener en cuenta un conjunto de conocimientos técnicos que le permitan crear nuevos procedimientos aplicables a la industria”* (Ibídem, páginas 53 y 54) (el subrayado es nuestro).

Por lo tanto, como mínimo la novedad debe contemplar los siguientes aspectos:

-Que la invención en estudio esté contenida de forma **TOTAL y ABSOLUTA** en el documento que se menciona como anterioridad o de forma independiente en los documentos que se mencionan, si son varios.

-Que la invención en estudio puede partir de conocimientos conocidos, caso en el cual habrá que hacer la comparación no de lo conocido sino de lo inédito y novedoso, teniendo que analizarse el valor agregado que aporta la invención con sus nuevas características al campo técnico al cual pertenece la invención en estudio.

Aplicando lo anterior al caso concreto, para que las razones que aduce ese despacho para desvirtuar la novedad fuesen ciertas, sería forzoso que se demostrara que la invención de mi mandante esté comprendida en el estado de la técnica de forma **TOTAL**, lo cual no sucede con la materia reclamada en las nuevas reivindicaciones 1 a 7.

En este sentido, es deseo del solicitante manifestar que la nueva reivindicación independiente 1 define en su parte caracterizante que lo novedoso de la presente invención es el hecho que *“entre el clasificador de corriente (2) y el sistema de separación de aire (7, 8, 9) se encuentra instalada una cámara de separación (3) para separar las partículas ajenas cargadas triboeléctricamente en el clasificador de corriente (2)”*, hecho que no había sido divulgado por ningún documento en estado del arte, específicamente D1, tal como se demostrará a continuación.

Aunque el solicitante está de acuerdo con el examinador en que la carga triboeléctrica como tal no es novedosa, dentro del concepto de la invención las características independientes no deben ser juzgadas por separado sino en

Clarke, Modet & C^o

COLOMBIA

combinación con los demás elementos, con el fin de llegar a un resultado que es efectivamente novedoso e inventivo. Así, dicha combinación de elementos y características de la invención cumplen con estos requisitos de patentabilidad.

En este sentido, con relación a la afirmación del examinador en su concepto técnico, definida en la tabla que se encuentra en el folio 118, relacionada con que los elementos 5, 6, 12, 13, 14 y 15 de D1 deben ser vistos como un sistema de separación, nos permitimos informar a ese despacho que esto no es cierto, toda vez que la descripción D1 claramente indica que el elemento 4 corresponde a una tasa central (página 7, línea 4), la cual forma parte del rotor inferior de giro rápido 5 (página 7, línea 5). Así mismo, la página 7, línea 6 de D1 establece que “*Un rotor superior contador de rotaciones 6 lleva una primer copa 7 volteada al revés...*”.

Del mismo modo, dicho documento en la página 7, líneas 10 a 15 y líneas 20 a 25 y en la página 8, la descripción se relaciona con la reducción de tamaño y también los términos tales como pulverización, desgaste y el hecho que la página 8 describe en las líneas 8 a 17 que la velocidad del rotor necesita ser ajustada y que el establecimiento del molino desgaste hacia la velocidad óptima resultará en dos clases de material completamente distinguibles, más claramente este documento divulga que este es un molino y **no un dispositivo separador de aire**. Además, en la página 8, líneas 25 en adelante se menciona que “*Seguido a la pulverización del carbón en el molino de desgaste viene la etapa de purificación*”.

Adicional a lo anterior, la página 9, líneas 9 en adelante, describe que cuando el rociador de material sale del rotor, una corriente de aire de alta velocidad, que proviene del soplador a través de la boquilla de anillo 11 ubicada concéntricamente, pasa de forma vertical a través de esta delgada hoja de material y entonces actuará con fuerzas iguales por unidad de área cruzada en todas las partículas que vuelan a través de la misma.

Además, las cuchillas o anillos divisorias 12 de D1 están establecidas a una elevación lo suficientemente alta por encima de la trayectoria base que las partículas de hueso de carbón de gravedad específica alta de densidad pasarán por debajo de ésta debido a que no acelerará en la dirección hacia arriba tan rápido como las partículas de carbón de baja densidad. El tamaño es relativamente irrelevante pero la densidad relativa en este punto es significativa.

Después de pasar por la boquilla de anillo 11 y las cuchillas o anillos divisorias 12, bien sea por separación aerodinámica o electrostática (triboeléctrica), lo siguiente en el proceso general es el clasificador de tamaño de carbón 13 (página 14, líneas 9 en adelante). La separación de tamaño se lleva a cabo en este documento D1 por medio del cambio rápido de la dirección del ducto de corriente de cojinete de partícula de carbón 14 mediante el direccionamiento de las aberturas 15 (página 14, línea 21) pasado el cono esparcidor 2 hacia la cámara de combustión. Las

Clarke, Modet & C^o

COLOMBIA

partículas de tamaño muy grande son llevadas de regreso a través del molino de desgaste para su posterior reducción.

Teniendo en cuenta lo anterior, el solicitante manifiesta que lo que el examinador pretende reconocer como un separador de aire a partir de los elementos anteriores (11, 12) es de hecho diferente de lo que se define como el separador de aire en la presente invención (7, 8, 9). La característica 11 en el documento D1 puede ser considerada como un separador de partículas por medio del uso de aire, lo cual es sin embargo diferente del separador de aire de la presente invención, donde el aire y las partículas son separados entre si.

Así las cosas, las partículas son reducidas en tamaño, separadas de acuerdo con su gravedad o densidad específica y como un último paso éstas son separadas de acuerdo con su tamaño.

Ahora bien, teniendo definido en su totalidad el documento D1, nos permitimos proceder a realizar una comparación con la presente invención, tal como se presenta a continuación.

La reducción de tamaño es realizada en un molino, lo cual tiene su equivalente en D1, para lo cual no hay dudas al respecto.

Sin embargo, el material mineral reducido está sujeto a separación de tamaño por medio de un clasificador de flujo (15). Las partículas dispersadas en el aire (en comparación con D1 donde este no es el caso) siguen el flujo de aire en el espacio de separación y tienen que fluir a través de un recipiente clasificador (15) el cual rota de forma rápida. De este modo, se presenta un contacto y una fricción intensivos de las partículas, con respecto a las hojas o cuchillas del recipiente clasificador (15) y, así ocurre la carga triboeléctrica del polvo mineral. No se discute que la reducción de tamaño de partícula por medio del molino de desgaste en D1 puede tener el mismo efecto, pero en la presente invención la reducción de tamaño ya ha tomado lugar y ahora el polvo es separado mediante el clasificador de flujo recolectando así las cargas triboeléctricas.

En este sentido, la separación de material mineral y las impurezas indeseadas son aún mezcladas pero del mismo tamaño con diferentes cargas de acuerdo con el material. El paso de separación ocurre después por medio de una cámara de separación, donde la separación se lleva a cabo de acuerdo con las cargas.

Así las cosas, es claro determinar que la presente invención tal como se encuentra definida en la nueva reivindicación independiente 1 suministra un equipo para la fabricación de productos minerales dispersos que comprenden un molino, un clasificador de flujo y un sistema para la separación del aire de dispersión, caracterizado porque entre el clasificador de flujo y el separador de aire se instala

Clarke, Modet & Cº

COLOMBIA

una cámara electrostática de separación, lo cual no es el caso de la invención divulgada en el documento D1, la cual no comprende dicha cámara.

En consecuencia, una persona versada en la materia puede determinar que las invenciones son diferentes, con lo cual se puede declarar que la presente invención, tal como se encuentra definida en las nuevas reivindicaciones 1 a 7, cumple a cabalidad con el requisito de novedad, tal como se establece en el artículo 16 de la Decisión 486.

En resumen, me permito decir que gracias a las modificaciones expuestas en el punto 1 de este memorial y los argumentos expuestos anteriormente, la presente solicitud cumple cabalmente con los requisitos de claridad y novedad respecto al equipo para la fabricación de productos minerales dispersos expuesto en el nuevo capítulo reivindicatorio. Por lo tanto, solicito comedidamente a ese despacho se sirva reconocer estos requisitos y conceder el privilegio de patente de invención a la solicitud en estudio.

Señor Superintendente,



DILIA MARÍA RODRÍGUEZ D'ALEMAN
C.C. 41.654.882 de Bogotá
T.P. 20824 CSJ

DISPOSITIVO PARA LA FABRICACIÓN DE PRODUCTOS MINERALES
DISPERSOS QUE COMPRENDE UN MOLINO, UN CLASIFICADOR DE
CORRIENTE Y UN SISTEMA PARA LA SEPARACIÓN DEL AIRE DE
DISPERSIÓN

CAMPO TÉCNICO

El invento se refiere a un proceso y dispositivo para la fabricación de productos minerales dispersos por medio de un molino, un clasificador de flujo y un sistema para eliminar el aire de dispersión.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Los lugares de almacenamiento naturales de materias primas minerales constan de una mezcla de diferentes sustancias. La materia prima explotada para una aplicación específica está contaminada regularmente por una cantidad de minerales alternos diferentes.

Con el fin de hacer las materias primas minerales utilizables, éstas se deben obtener por medio de tecnología de minería, y los minerales de valor deben ser purificados y enriquecidos a través de diferentes procesos de acondicionamiento tecnológico.

Mientras más alto sea el enriquecimiento y la pureza de la sustancia de valor en un producto mineral, más valioso será. Esto es particularmente cierto para el uso de materias primas minerales como materiales de llenado de alta calidad en la industria de papel, colores, lacas, plásticos y farmacéutica. La calidad de los materiales de llenado mineral en estos campos de aplicación se relaciona en primer lugar con la pureza química y mineralógica del producto. En consecuencia, sólo se pueden utilizar lugares de almacenamiento muy puros de materias primas minerales para la producción de materiales de llenado, o se deben utilizar procesos de preparación para

el enriquecimiento y purificación de las materias primas.

En el caso que se utilice un proceso de alistamiento mojado, la materia prima mineral molida es enriquecida y purificada en una suspensión aguada por medio de flotación, por separación magnética o por ordenamiento de espesor. Después de la purificación, el material de llenado es molido finamente en una suspensión aguada y vendida como suspensión, llamada "lechada". A partir de una materia alistada por proceso mojado, también se podría producir polvo seco, pero para esto la sustancia tiene que ser desaguada y secada térmicamente, lo cual es muy costoso y consumo demasiada energía.

Para la producción de productos minerales dispersos secos, se utilizan regularmente procesos de acondicionamiento, en los cuales la materia prima mineral es molida y clasificada por medio de molienda seca y separación.

En los circuitos visibles de molienda se utilizan clasificadores de flujo para la clasificación de productos minerales. Para la clasificación, las partículas en el aire producidas por la molienda deben ser dispersadas y aisladas, con el fin de obtener una clasificación eficiente en el clasificador de flujo. Los productos producidos por el clasificador de flujo son separados del aire en equipos de despolvoreo.

Dentro de los equipos para la molienda y clasificación de substancias minerales, por lo tanto, está instalado un sistema completo de dispersión y despolvoreo.

Con esto, hasta el momento, la materia prima puede no ser purificada o serlo muy ineficientemente. Por lo tanto, para la fabricación de productos minerales dispersos de alta calidad, especialmente materias de llenado, solo pueden ser utilizadas materias primas iniciales de muy alta calidad e

higiénicas, que solo existen en cantidades limitadas.

El invento, por lo tanto, se basa en el objeto de suministrar un proceso y un dispositivo de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1, en el cual la materia prima mineral es purificada eficientemente a partir de partículas ajenas de modo que, para la producción de productos minerales dispersos de alta calidad, específicamente materiales de llenado, también se puedan utilizar menos materias primas puras iniciales.

La solución a este objeto consiste, de acuerdo con la invención, en que entre el clasificador de flujo y el sistema de separación de aire se encuentra instalada una cámara de separación electrostática para la separación de las partículas ajenas cargadas triboeléctricamente en el clasificador de flujo.

En otro contexto, con relación con otros materiales y propósitos, la separación electrostática ya es conocida como tal.

En la patente US 5 885 330 se describe un proceso para la separación de carbono no quemado de ceniza volante (pavesa). Según éste, se separan las partículas gruesas de la pavesa por medio de un aparato centrífugo y se recogen en un recipiente separado. La corriente de material fino se carga en una unidad de tribocarga separada, la cual puede estar construida de diferentes formas, pero la cual, en cualquier caso, carga las partículas de carbono y pavesa de forma diferente. Esta dispersión que contiene las partículas de carga diferente cae en un pozo entre una placa de cobre cargada positivamente y una placa de cobre cargada negativamente. Por medio del campo magnético entre las placas cargadas diferente, las partículas, es decir el material de carbono por un lado y la pavesa por el otro lado, los cuales han sido cargados diferentemente en la unidad de

tribocargado, se separan entre si. Por medio de ciclones, se separan las partículas del gas y son recogidas en recipientes.

Según EP 1,251,964 = WO 01/52998, los desechos plásticos son separados electrostáticamente. Aquí, se carga una mezcla de partículas de plástico en aire en un tambor giratorio y se transfieren a través de coladores en el contorno del tambor a un pozo, en el cual a ambos lados del camino de caída se encuentran electrodos más/menos para la separación electrostática de las partículas según su diferente carga.

En las dos patentes nombradas anteriormente, es necesario un dispositivo especial y adicional para la carga electrostática después de la molienda. Adicionalmente, éstas se relacionan con materiales completamente diferentes.

RESUMEN DE LA INVENCION

En contraste de lo anterior, en el equipo de la presente invención, para la carga de partículas, la carga triboeléctrica es utilizada lo cual resulta a partir de una fricción intensa de las partículas entre si y las partes del clasificador, en particular de las partes del rotor y estator de un separador de fuerza centrífuga, en donde la dispersión de partícula cargada, para la separación electrostática de las impurezas de las partículas de valor, se dirige a través de una cámara de separación electrostática, la cual es suministrada entre el clasificador de flujo y el sistema de separación de aire en el curso del proceso.

Adicionalmente, para amplificar la carga, pueden estar conectados los diferentes elementos del clasificador, especialmente las partes de carcasa por un lado y el rotor por otro lado a polos diferentes de una fuente de corriente continua, esto está indicado más específicamente en las reivindicaciones dependientes 2 y 3.

Además, el tubo de conexión entre el clasificador de flujo y la cámara A de separación electrostática puede consistir de un material conductor eléctrico o estar forrado de éste y estas partes conductoras estar conectadas a un polo de una fuente de corriente continua (reivindicación 4).

La cámara de separación electrostática puede ser insertada en un flujo de material fino o el flujo de material gruesa del clasificador de flujo.

Aparte del ordenamiento electrostático siguiente, la carga electrostática también es ventajosa para el procedimiento de separación como tal, ya que las partículas cargadas electrostáticamente se reparten de forma más pareja en el flujo de aire. Para un mejoramiento adicional de la carga selectiva de los componentes aislados de la mezcla de sustancias minerales, una o más partes móviles o estáticas del clasificador de flujo pueden haber sido producidas o estar recubiertas de un material especial.

La selección del material depende de la fuerza de separación de electrones de los componentes de sustancias minerales a separar, y se pueden incluir materiales tales como acero, cobre, latón, politetrafluoretileno, polivinilcloruro, aluminio o materiales cerámicos.

La fuerza de separación de electrones es la fuerza que es necesaria para remover un electrón de la banda de energía superior de un átomo de estado sólido; esto es igual a la diferencia de energías potenciales de un electrón entre el nivel de vacío y el nivel Fermi.

El nivel de vacío es, allí, a la energía de un electrón en descanso en una distancia mayor de la superficie; el nivel Fermi es el potencial electroquímico de los electrones en un cuerpo de estado sólido.

Al momento del contacto de dos materiales que tienen una fuerza de separación de electrones diferente, el material de mayor fuerza de separación de electrones (aceptador) es cargado negativamente, y el material con menor fuerza de separación de electrones (donante) es cargado positivamente. De esta forma, con el fin de generar una carga selectiva de partículas diferentes de una mezcla mineral de una materia prima, se pueden utilizar materiales con mayor y menor fuerza de separación de electrones.

Por ejemplo, para la separación de cuarzo del carbonato de calcio, el rotor del clasificador puede ser de acero, cobre o latón, ya que el cuarzo es cargado negativamente debido a su fuerza de separación de electrones mayor al momento del contacto con acero, cobre o latón, y por otra parte el carbonato de calcio debido a su menor fuerza de separación de electrones, es cargado positivamente al momento del contacto de fricción con acero, cobre o latón.

La máquina de molienda es preferiblemente un molino de esfera, pero también puede ser un molino de varilla, molino autógeno, molino semiautógeno, molino de rodillo, molino de perno, molino de choque, molino de martillo, molino de vibración, molino de chorro, molino de agitación o cualquier otro tipo de máquina de molienda.

Para la clasificación y la carga triboeléctrica de las partículas minerales molidas, se suministra preferiblemente un separador de fuerza centrífuga, pero también puede ser utilizado otro tipo de clasificador de flujo, por ejemplo: clasificador de corriente transversal, clasificador zigzag, clasificador de plato de dispersión, clasificadora de corriente, clasificadora de viento espiral.

Las partículas de estado sólido a separar pueden ser de cualquier tipo, contorno, tamaño o fuente, mientras sean

suficientemente pequeñas para ser asentadas en el clasificador y allí clasificadas y cargadas triboeléctricamente. Las partículas de estado sólido separables deben tener un tamaño de grano de menos de 10 μm , por lo cual, preferiblemente, el tamaño de grano promedio se encuentra en el rango entre mayor a 2 μm hasta menor de 1 μm .

El polvo de material mineral a separar puede estar compuesto de una cantidad arbitraria y una mezcla arbitraria de componentes de material mineral diferente (materiales de valor e impurezas).

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

La presente invención se explica en mayor detalle a continuación por medio de dos modalidades de tipos de equipos y con referencia a las siguientes figuras:

La Fig. 1 muestra una modalidad, en la cual la cámara de separación electrostática está implementada en el flujo de corriente fina del clasificador de flujo y la corriente gruesa en la entrada del molino.

La Fig. 2 muestra un separador con referencia a una sección ampliada de la Fig. 1, el cual está conectado a una fuente de corriente directa para amplificar la carga.

La Fig. 3 es una ampliación de la Fig. 2 y muestra más claramente algunas partes de aislamiento.

La Fig. 4 muestra una modalidad, en la cual la cámara de separación está implementada en el flujo de corriente gruesa del clasificador de flujo.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

El equipo según Fig. 1 contiene un molino de esfera (1) para

la molienda y desintegración de la materia prima mineral y un separador de fuerza centrífuga (2), el cual sirve, aparte de la clasificación, simultáneamente para la carga triboeléctrica de las partículas minerales molidas, de acuerdo con la invención.

Para la obtención de una carga triboeléctrica mejorada y una densidad de carga mayor de las partes que atraviesan el clasificador de flujo (2), se puede conectar un voltaje de una fuente corriente continua externa (10) a una o más de las partes rotatorias o fijas del clasificador de flujo (2).

Esto se muestra en mayor detalle en las Figs. 2 y 3.

El recipiente separador (15) está conectado por medio del eje del rotor (25) y el acoplamiento (19) con el motor de propulsión (18). En el eje del rotor (25) está montado un anillo de fricción (20), el cual está conectado por medio de dos cepillos de carbón (17) con un polo de una fuente de corriente continua (10), mientras que el otro polo va a tierra. La corriente emitida por la fuente de corriente continua (10) se transmite por los cepillos de carbón (17) y el anillo de fricción (20) al eje del rotor (25), que es de material conductor eléctrico, al recipiente de separador (15) fijado conductivamente al eje del rotor (25).

Para evitar una transmisión de corriente descontrolada del eje del rotor (25) al tubo de salida fina (14), el eje del rotor (25) está cubierto en la zona de la ejecución por el tubo de salida fino (14) con la carcasa (22) de un material no conductor eléctrico.

Adicionalmente, el tubo de salida fino está protegido con una capa aislante eléctrica (37) contra transiciones de corriente descontroladas.

Por parte del motor, el eje de rotor (25) que está bajo

corriente continua, está separado del motor de propulsión (18) por el acoplamiento aislado eléctricamente (19) y la capa aislante eléctrica (36).

Los elementos que llevan voltaje en el campo de almacenamiento del eje de rotor (25) y del anillo de fricción (20), están separados del ambiente por una carcasa protectora no conductora eléctrica (21).

El tubo de salida fino (14) del separador también está aislado de la carcasa del separador (23) por una capa aislante no conductora eléctrica (29).

El aire de separación se introduce por la entrada del clasificadora (16) y el polvo mineral molido (26) por medio de la apertura (27) al interior del clasificador y es dispersado por la corriente de aire turbulenta (25) en el interior del clasificador. Las partículas dispersadas en el aire siguen la corriente de aire en el interior del clasificador y tienen que atravesar rápidamente el recipiente del clasificador (15) que gira rápidamente lo cual lleva a la carga triboelectrostática del polvo mineral. Las partículas gruesas de la materia mineral no pueden atravesar el recipiente del clasificador (15), sino que son rechazadas por éste. Aquí también hay un fuerte contacto y fricción con el recipiente del clasificador (15) y la carcasa del clasificadora (23) y por ende, a una carga triboeléctrica de las partículas de sustancia mineral gruesa (24), las cuales son repartidas por la salida gruesa (28) del clasificador.

En una modalidad adicional (no mostrada) para el aumento de la carga triboeléctrica de las partículas de la sustancia de valor y las impurezas, el recipiente del clasificador (15) está cubierto con un material, en la cual la fuerza de separación de electrones está entre la sustancia de valor y las impurezas. De la misma forma, el tubo de salida de material fino (14) puede estar hecho de un material cuya

fuerza de separación de electrones se encuentra entre la fuerza de separación de electrones del material y el de las impurezas o contaminación.

Adicionalmente, el tubo de conexión (11) puede estar conectado entre el clasificador de flujo (2) y la cámara de separación (3) con el polo de una corriente continua (10).

La corriente fina cargada (32) llega a una cámara de separación electrostática (3) preferiblemente colocada verticalmente, la cual está equipada con electrodos de segregación (4, 4a).

En la cámara de separación electrostática (3), la dispersión de material fino cargado es separada en el flujo de dispersión (30) que contiene el producto purificado, y la corriente de dispersión (31) que contiene las partículas anteriores separadas.

Las dos corrientes de dispersión separadas (30 y 31) son guiadas aparte por un sistema para la separación del aire. Estos dos sistemas de separación de aire constan de un ciclón de segregación (7) y/o un filtro de polvo (8) y ventilador (9), el cual crea por medio de baja presión la corriente necesaria para la dispersión y el transporte de las partículas de la substancia mineral a través del clasificador de corriente y la cámara de separación.

El polvo mineral purificado llega al recipiente (12), las partículas ajenas separadas van a otro recipiente (13).

La Fig. 4 muestra una modalidad, en la cual el producto final del clasificadora (2) es la corriente fina, mientras la corriente gruesa (24) del clasificador es guiada bajo presión del aire necesario (33) a una cámara de separación electrostática (3).

Allí, la dispersión gruesa se divide en dos partes, de las cuales una parte de la corriente (34) que contiene partículas de valor, es llevada a la entrada del molino, mientras la otra que contiene las partículas ajenas (35) es, después de la separación del aire, tratada como deshecho o subproducto.

Por lo demás, la Fig. 4 corresponde esencialmente a la Fig. 1, las partes iguales están marcadas con las mismas marcas de referencia.

REIVINDICACIONES

1. Un equipo para la fabricación de productos minerales dispersos, que comprende un molino, un clasificador de corriente (2) y un sistema para la separación del aire de dispersión (7, 8, 9), caracterizado porque entre el clasificador de corriente (2) y el sistema de separación de aire (7, 8, 9) se encuentra instalada una cámara de separación (3) para separar las partículas ajenas cargadas triboeléctricamente en el clasificador de corriente (2).

2. El equipo según reivindicación 1, caracterizado porque para amplificar la carga triboeléctrica de las partículas, por lo menos una parte del clasificador de corriente (2) está conectada a un polo de una fuente de corriente continua (10).

3. El equipo según reivindicación 2, en el cual el clasificador de corriente (2) es un separador de fuerza centrífuga, caracterizado porque, para amplificar la carga, por lo menos una parte del rotor del separador y/o por lo menos una parte del estator del separador está conectada a un polo de una fuente de corriente continua.

4. El equipo según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el tubo de conexión (11) entre el clasificador de corriente (2) y la cámara de separación electrostática (3) consiste de un material conductor eléctrico o está cubierto por éste, respectivamente, y las partes conductoras eléctricas están conectadas a un polo de una fuente de corriente continua (10).

5. El equipo según reivindicación 1, caracterizado porque la cámara de separación (3) está insertada en la corriente fina (14) del clasificador de corriente (2).

6. El equipo según reivindicación 1, caracterizado porque la cámara de separación está insertada en la corriente gruesa

(24) del clasificador de corriente (2).

7. El equipo según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque, para el mejoramiento adicional de la carga selectiva de los componentes individuales de la mezcla de material mineral, por lo menos una parte movable o estática del clasificador de corriente (2) es fabricada de un material especial o está recubierta por éste.

RESUMEN

La presente invención se refiere a un proceso para la producción de productos minerales dispersos a través de molienda, clasificación en un clasificador de flujo y ordenación de la materia prima mineral en dispersión en aire y purga del aire de dispersión, así como los dispositivos o bien equipos para la ejecución del proceso. En la actualidad, la materia prima no puede ser limpiada o solo poco eficiente. Por esto, para la producción de productos minerales dispersos de alta calidad, especialmente materias de llenado, solo pueden ser utilizadas materias primas iniciales de muy alta calidad e higiénicas, que solo existen en cantidades limitadas. La presente invención tiene como objeto básico crear un proceso para la producción de productos minerales dispersos, especialmente de materiales de llenado en proceso en seco y dispositivos para la ejecución del proceso. La solución de este objetivo consta en la invención, de que las partículas minerales dispersas de la dispersión aire-partículas sean cargadas al momento de la clasificación y que sean conducidas a través de una cámara de separación electrostática para la separación de partículas ajenas.