

TEXT FOR FOREIGN FILING

Our Reference: CH 1175 COOMBE

Applicant's Name: **E. I. DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY**

Title: FLUID ENERGY MILL WITH DIFFERENTIAL PRESSURE MEANS

Convention Priority:

<u>U.S. Serial No.</u>	<u>Filed</u>	<u>Inventors</u>	<u>Our Reference</u>
258,872	April 29, 1981	COOMBE	CH 1175

Inventor Details

Anthony John Coombe
Box 332, Route 2
McEwen, Tennessee 37101
Chemical Engineer

Miscellaneous

(Abstract, Prior Art, Related Cases, Commercial Significance, if needed.)

A fluid energy mill of the confined vortex type for comminuting pulverulent solids, said mill provided with means for measuring the differential pressure between the discharge and the feed of the mill through openings in the chamber peripheral wall and in the discharge means, each opening provided with means for purging into the mill to prevent pluggage thereof and a process for using the mill to grind solid TiO_2 by maintaining a constant differential pressure between 100-600 inches of water.

N36757

TITLE

Fluid Energy Mill With
Differential Pressure Means

DESCRIPTION5 Technical Field

The present invention relates to a fluid energy mill of the confined vortex type with a means for measuring the differential pressure across the mill and a process for grinding particulate TiO_2 with the aforesaid energy mill to achieve TiO_2 with improved gloss with efficient utilization of energy.

Background Art

Fluid energy mills of the confined vortex type are known and employed in industries such as pigment, cosmetic and plastic because of their efficiency and economy in comminuting particulate solids. U.S. Patent 2,032,827 discloses designs of such mills in detail.

Generally a fluid energy mill of a confined vortex type is disclosed in U.S. Patent 3,462,086 as a variation of a basic disc-shaped chamber enclosed by two generally parallel circular plates defining axial walls with an annular rim defining a peripheral wall. The height of the chamber axially being substantially less than the diameter. Around the circumference of the peripheral wall are located a number of uniformly spaced jets for injecting a fluid, which furnishes the energy for comminution and one or more inlets for feeding the particulate solids to be comminuted. The fluid and the particulate solids are injected tangentially to the circumference of a circle that is smaller than the chamber circumference. A coaxial conduit in direct communication with the grinding chamber is provided as a discharge means for the comminuted solids.

CH 1175 35 In U.S. Patent 3,726,484 paraxially symmetrical

discontinuities projecting from the axial walls of the chamber prevents the discharge of oversized particles before they are reduced to the desired size.

The flow of particulate solids to the mill
5 has been controlled so as to permit efficient grinding of the solids. Fluid energy mills combine grinding and classification in a single chamber. As the fluid is fed tangentially into the periphery of the chamber along with solids to be comminuted, a vortex is created
10 whereby the particles are swept along a spiral path to be eventually discharged at the outlet. Generally the fluid feed rate is maintained constant. Efficiency of grinding and quality of the product where TiO_2 is being ground are affected by the ratio of the fluid
15 feed rate to the particulate solids feed rate.

Generally in the case of TiO_2 the flow of solids tends to be irregular when flow meters are used due to pigment buildup in the equipment for flow measurement as well as buildup in the feed chute
20 where measurements are taken. Thus, solid feed rates can unknowingly be variable. This variability can result in inefficient energy use and substandard product. The variability can have the same adverse effect on TiO_2 grinding even where the flow meter is used to
25 control the feed rate of TiO_2 to the fluid energy mill.

Disclosure of the Invention

Now an apparatus has been discovered that avoids the adverse effects of the prior art and permits a more efficient use of fluid energy for grinding and
30 provides an improved quality of product. The present apparatus is an improvement in the apparatus of the prior art.

Accordingly, it has now been found that in a fluid energy mill of the confined vortex type for
35 comminuting pulverulent solids having in combination

a disc-shaped chamber defined by a pair of opposing circular-shaped axial walls and a peripheral wall, a multiplicity of inlets extending through the peripheral wall and aligned for directing gaseous fluid into the chamber tangentially to a circle whose radius is smaller than the radius, R_1 of the chamber, means for charging pulverulent solids to the chamber at the peripheral wall and discharge means for withdrawing pulverulent solids and gaseous fluid along the axis of the chamber, the improvement wherein the fluid energy mill is provided with means for measuring the differential pressure between the discharge and feed of the mill through openings in the chamber peripheral wall and in the discharge means, each opening provided with a means for purging into the mill to prevent pluggage.

Furthermore, it was found that the grinding of TiO_2 pigment particles by feeding said particles into a fluid energy mill at a rate that will maintain a constant differential pressure within the fluid energy mill of from 100-600 inches of water resulted in advantages over prior known methods.

In the case where superheated steam is the fluid energy that is fed to a fluid energy mill, the steam pressure is converted to velocity as the steam expands in the jets and nozzles. The jets and nozzles are positioned around the grinding chamber in such a way that the steam jets force the steam and solid particulate to move in a vortex within the chamber. The speed at which the steam and particulate solids travel around the chamber is the tangential velocity.

The tangential velocity decreases when the particulate solids are introduced into the steam because the solids are accelerated at the expense of the kinetic energy of the steam. The greater the solids feed rate the greater the reduction in tangential velocity. Tangential velocity is further reduced

by the additional friction in the case where the solids are more difficult to grind and are therefore retained in the grinding chamber longer. Tangential velocity is therefore a function of steam flow, pigment feed rate and pigment grindability.

Grinding energy in the field of pigments has traditionally been defined as the ratio of steam flow to solid pigment feed rate (S/P) for fluid energy mills. From the preceding discussion it is evident that tangential velocity is directly proportional to steam flow and inversely proportional to the pigment feed rate, hence a direct measure of grinding energy. Although tangential velocity cannot be measured directly, the differential pressure between the grinding chamber periphery and gas outlet can be measured and is, in fact, a function of tangential velocity. Differential pressure therefore defines the grinding energy.

Control of differential pressure permits control of grinding energy, which in turn controls product quality. In controlling differential pressure, pigment feed rate is chosen as the manipulated variable. Pigment feed is chosen because of difficulties in measuring it directly, and because at constant steam rate where production is maximized, the differential pressure becomes primarily a function of pigment feed. The speed of the pigment feeder is adjusted to maintain a constant ΔP . The control action is inverse to the pigment feed since the differential pressure is inversely proportional to the pigment feed rate. As differential pressure increases, additional feed is provided by speeding up the feed of solids. The increased feed rate decreases ΔP . Likewise, a drop in ΔP would require a decrease in the feed of solids in order to increase ΔP to the desired level. The feed rate can be manually changed or can be automatically adjusted.

As pointed out previously, differential pressure responds to changes in pigment grindability. If a pigment becomes more difficult to grind, for whatever reason, the differential pressure will be depressed and therefore require a reduction in the feed of solids to the mill. This occurrence of more difficult to grind solids heretofore would pass unknown through the mill with the result that the particle size of the product would be too large and the gloss of the TiO_2 pigment would be too low. Now for the first time the drop in ΔP can be used to avoid this decrease or loss in gloss. A drop in ΔP is a warning that the pigment particles require more grinding and therefore must be retained in the mill longer to reach the required particle size. The ability to make corrections in feed rate based on ΔP therefore offers an advantage over prior known operations in the achievement of a uniform quality product.

Additionally, control of solids feed rate with ΔP is more reliable than a manual control of solids that is based on a direct measurement of the solids flow rate. Flow meters tend to be inaccurate. They are subject to drift, plugging, fouling, etc. The pressure taps of this invention may also plug but the probability of pluggage is less. This is due to the maintaining of a constant purge flow through the tap lines. If, however, there is a plugging of the pressure tap lines, it will be apparent immediately. Corrective measures can be taken immediately to assure uniform quality of product. The grinding of the present process also permits a TiO_2 reduction in grinding energy of about 5-10% over that required heretofore.

The novel feature of the apparatus of the invention and the use of said apparatus to grind TiO_2 pigment is the concept of relating differential pressure to feed rate and the control of feed rate to provide constant ΔP across the mill.

Detailed Description of the Drawings

The invention will be further described with reference to the drawings. Figure 1 is a vertical cross section of the apparatus of the invention. Figure 2 is a horizontal cross section of the apparatus of Figure 1 normal to the axis at the inlet jet level.

Referring now to Figure 1 and Figure 2, 1 is a source of fluid, which in the case of superheated steam has temperature and pressure controlling capabilities. The preferred fluid is superheated steam. A fluid header 2 encircles the peripheral wall 4 of circular grinding chamber 5. Nozzles 3, of which only three are shown, interconnect the header and the grinding chamber. Each nozzle 3 enters the peripheral wall 4 of the chamber at an angle such that the extension of the nozzle axis is tangent to a circle about the center of the chamber which has a radius smaller than the radius, R , of the chamber. A multiplicity of these nozzles is advantageously used. The chamber 5 is shown to be relatively disc shaped, its actual dimensions being determined by the upper and lower circular plates 7 and 8 and peripheral wall 4. A venturi feeding device 9 serves to introduce the solid material to be ground to the chamber, it being aligned somewhat tangentially to facilitate flow of the solids and fluid into the chamber vortex. The fluid is introduced to the venturi by nozzle 10 and serves to entrain and carry solids into the grinding chamber. The cylindrical discharge opening 6 carries fluid and ground solids out of the grinding chamber. Pressure tap line 12 senses the pressure in the discharge opening. Pressure tap line 11 senses the pressure at the periphery of the grinding chamber. The ΔP is the differential pressure across the mill. Purges with a non-condensable fluid are applied to each pressure tap line

to prevent pluggage thereof. The ΔP is maintained at the desired value by adjusting the feed of solid material into the mill.

The process of the present invention comprises feeding solid particulate TiO_2 particles to the fluid energy mill described above. The fluid of the present process is superheated steam. The flow of TiO_2 solids to the mill may be delivered by any of many known means, e.g., belt feeder, screw feeder, pneumatic feeder, etc. The means for solids delivery are not critical. The feed rate, however, must be adjustable. The process of the present invention therefore comprises controlling the flow of TiO_2 solids and/or the flow of superheated steam to provide a constant ΔP across the mill. However, it is preferred to control the flow of TiO_2 solids and not the superheated steam flow so that production can be maximized.

The ΔP across the mill must be held constant at a pressure value of from 100-600 inches of water depending on the degree of comminuting of the TiO_2 solids. The particular ΔP at which the process can be operated depends on the specific use for which the TiO_2 is intended, the gloss or particle size required and the geometry and size of the mill. Accordingly, therefore, the ΔP for some TiO_2 applications is 250-375 inches of water and 300-400 inches of water for others and 350-450 inches of water for still others.

The apparatus of the present invention permits grinding of particulate solids more efficiently. Apparatus of the prior art do not effectively provide as uniform a grind of solids and at as low steam to pigment ratios, e.g., a reduction of at least 5% in energy.

The process of the present invention permits the grinding of TiO_2 more efficiently and provides for

the preparation of TiO_2 having less of the larger more difficult to grind particles which results in improved gloss as well as more uniform gloss. The process also provides a more efficient use of energy, e.g., a reduction of at least 5% in energy as compared to conventional fluid energy mills.

The description of the fluid energy mills described in U.S. Patents 3,462,086 and 3,726,484 are hereby incorporated herein by reference.

TITLE

Fluid Energy Mill With
Differential Pressure Means

ABSTRACT OF THE DISCLOSURE

5 A fluid energy mill of the confined vortex
type for comminuting pulverulent solids, said mill
provided with means for measuring the differential
pressure between the discharge and the feed of the mill
through openings in the chamber peripheral wall and in
10 the discharge means, each opening provided with means
for purging into the mill to prevent pluggage thereof
and a process for using the mill to grind solid TiO_2
by maintaining a constant differential pressure between
100-600 inches of water.

CH 1175

FIG. 1

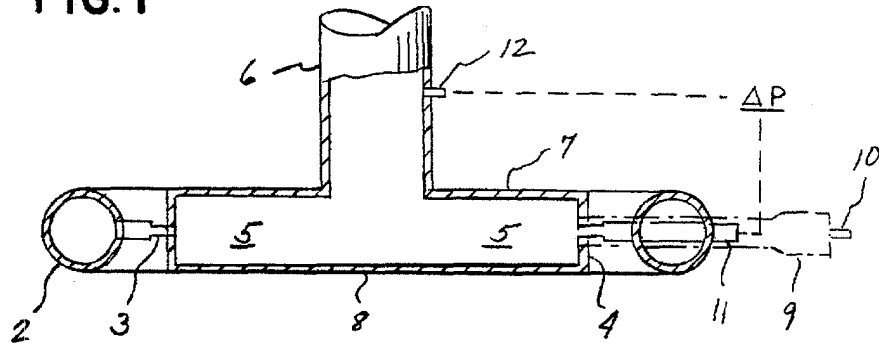
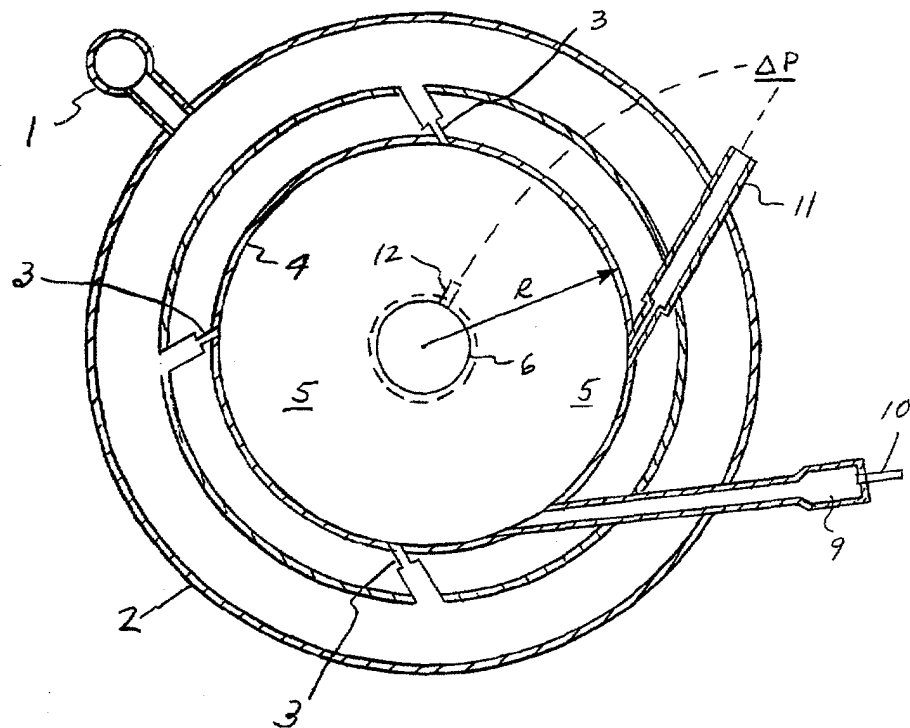


FIG. 2



DECLARATION OF TRUTH
MADE UNDER PROTEST
(AFFIDAVIT)

DECLARACION BAJO PROTESTA
DE DECIR VERDAD

The undersigned who is (are) interested in filing an application for patent or for a certificate of invention in respect of an invention related to

El (los) suscrito(s) interesado(s) en solicitar en México una patente de invención con respecto a una invención relativa a

declare(s) under protest to tell the truth that, with relation to the date of its first filing seeking protection, or on this date, the best method known by him (them) for practicing said invention is

declara(n) bajo protesta de decir verdad que con relación a la fecha de su primer depósito buscando protección, o a esta fecha, el mejor método conocido por el (ellos) para llevar a la práctica la citada invención es

☒ that conventionally used for manufacturing the goods covered by said invention;

☐ el convencional para la manufactura de los objetos a que la misma se refiere;

☐ that mentioned in the specification of such invention that is prepared to form part of a Mexican application for a patent or for a certificate of invention;

☐ el mencionado en la descripción de tal invención que está preparada para formar parte de la solicitud mexicana de patente o certificado de invención;

☐ particularly the method described in example No. or in claim No.

☐ particularmente el método descrito en el ejemplo No. o en la cláusula No.

This declaration is filed in order to be considered as an integral part of the said specification, in accordance with the provisions of Articles 17 and 79 of the Law of Inventions and Trademarks that is in force in México since February 11, 1976.

Esta declaración se presenta para ser considerada parte íntegra de la citada descripción de la invención, de acuerdo con lo dispuesto en los Artículos 17 y 79 de la Ley de Invenciones y Marcas vigente en México desde el 11 de febrero de 1976.

Signed by applicant(s) on
December 15, 1981
in the city of Wilmington, State of
Delaware, United States of America

Firmado por el (los) solicitante(s)
el día
en la ciudad de

Applicant(s)
Solicitante(s)

E. I. DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY

s/ A. N. Riedy
Asst. Secretary - Patent Board

s/ Kimberly L. Stollar
(Witness)

Attest: s/ D. J. Hellmann J.EAL
Asst. Secretary of the Company

N36757.01



DIRECCION GENERAL DE DESARROLLO TECNOLÓGICO

TÍTULO DE PATENTE DE MEJORAS NÚMERO 159071

TITULAR (ES): E. I. DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY

INVENTO: "MEJORAS EN UN MOLINO PARA DIVIDIR SÓLIDOS PULVERULENTOS".

CLASE INT: B02C 19/12 CLASE MX: 10-6

INVENTOR (ES): ANTHONY JOHN COOMBE

SOLICITUD

NÚMERO:
192468

FECHA LEGAL:
28 DE ABRIL DE 1982

HORA:
13:28

PRIORIDAD:
US

NÚMERO:
258872

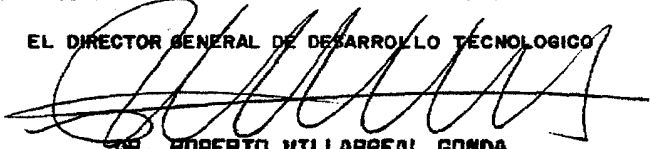
FECHA:
29 DE ABRIL DE 1981

EN NOMBRE DEL C. PRESIDENTE DE LOS ESTADOS UNIDOS
MEXICANOS, ESTA PATENTE CONCEDE A SU TITULAR PRIVILEGIO
EXCLUSIVO DE EXPLOTACION DEL INVENTO RECLAMANDO EN
EL CAPITULO REIVINDICATORIO DE LA DESCRIPCION Y TIENE UNA VIGENCIA DE
CATORCE AÑOS A PARTIR DE LA FECHA
DE EXPEDICION DE ESTE TITULO.

MEXICO, D. F., A 14 DE ABRIL DE 19 89

POR ACUERDO DEL SECRETARIO DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL

EL DIRECTOR GENERAL DE DESARROLLO TECNOLÓGICO


DR. ROBERTO VILLARREAL GONDA

N36757.02

P 159071



SECRETARIA DE COMERCIO
Y FOMENTO INDUSTRIAL
DIRECCION GENERAL DE
INVENCIONES MARCAS Y
DESARROLLO TECNOLÓGICO

"MEJORAS EN UN MOLINO PARA DIVIDIR SOLIDOS PULVERULENTOS"

Inventor: Anthony John Coombe, súbdito británico, domiciliado
en Route 2, McEwen, Tennessee 37101, E.U.A.

Causahabiente: E.I. DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY, corporación
del Estado de Delaware, E.U.A., domiciliada en 10th & Market
Street, Wilmington, Delaware, E.U.A.

N36757.03

DUP050302010



EXTRACTO DE LA DESCRIPCION

Se describe un molino que utiliza la energía de un fluido, del tipo de torbellino mantenido en un espacio limitado, para dividir finamente sólidos pulverulentos, estando provisto dicho molino de un medio para medir la presión diferencial entre la descarga y la entrada del molino a través de unos orificios formados en la pared periférica de la cámara y en el dispositivo de descarga, estando provisto cada orificio de un medio de purga en el molino con el fin de evitar su obturación, y se describe también un procedimiento para utilizar el molino con el fin de triturar TiO_2 sólido manteniendo una presión diferencial constante incluida entre 254 y 1.524 cm de agua (100-600 pulgadas de agua).

AMBITO TECNICO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un molino que utiliza la energía de un fluido, del tipo de torbellino mantenido en un espacio limitado, provisto de un dispositivo para medir la presión diferencial a través del molino y se refiere también a la trituración de TiO_2 en forma de partículas con el molino en cuestión para obtener TiO_2 de un brillo mejorado con una utilización eficaz de la energía.

ANTECEDENTES DE LA TECNICA

Se conocen y se utiliza molinos que emplean la energía de un fluido, del tipo de torbellino mantenido en un



espacio limitado, en industrias tales como las industrias de los pigmentos, cosméticos y plásticos, en razón de su rendimiento y de su economía para dividir finamente sólidos en forma de partículas. La patente de los Estados Unidos número 2.032.827 describe detalladamente modelos de estos molinos.

De manera general se describe en la patente de los Estados Unidos, número 3.462.086 un molino que utiliza la energía de un fluido, del tipo de torbellino mantenido en un espacio limitado, bajo la forma de una variante de una cámara básica en forma de disco rodeada por dos placas circulares generalmente paralelas que definen unas paredes axiales con un reborde anular que define una pared periférica. La altura de la cámara en sentido axial es sustancialmente inferior a su diámetro. Alrededor de la circunferencia de la pared periférica están dispuestos un cierto número de boquillas uniformemente separadas para inyectar un fluido, el cual proporciona la energía de trituración, y uno o varios orificios de entrada para introducir los sólidos particulados que han de ser triturados. El fluido y los sólidos en forma de partículas se inyectan tangencialmente respecto a

la circunferencia de un círculo que tiene un diámetro inferior al de la circunferencia de la cámara. Un conducto coaxial que comunica directamente con la cámara de trituración sirve como dispositivo de descarga para los sólidos finamente divididos. En la patente de los Estados Unidos, número



SECRETARIA DE COMERCIO
Y FOMENTO INDUSTRIAL
DIRECCION GENERAL DE
INVENCIONES MARCAS Y
DESARROLLO TECNOLÓGICO

- 4 -

3.726,484 unas discontinuidades paraxialmente simétricas que sobresalen a partir de las paredes axiales de la cámara, impiden la descarga de partículas de tamaño excesivo antes de su reducción al tamaño deseado.

La circulación de los sólidos en forma de partículas hasta el molino se controla para permitir una trituration eficaz de los sólidos. Los molinos que utilizan energía de un fluido combinan la trituration con la clasificación en una sola cámara. Cuando el fluido penetra tangencialmente en la periferia de la cámara, conjuntamente con los sólidos que han de ser divididos finamente, se crea un torbellino que hace que las partículas sean barridas a lo largo de un trayecto en forma de espiral y salen finalmente por el orificio de salida. Generalmente se mantiene constante el caudal de alimentación con fluido. Para la trituration de TiO_2 , el rendimiento de trituration y la calidad del producto están afectados por la relación entre el caudal de alimentación con fluido y el caudal de alimentación con sólidos en forma de partículas.

De manera general, en el caso de TiO_2 , el caudal de sólidos tiende a ser irregular cuando se utilizan medidores de caudal en razón de la acumulación de pigmento en el equipo de medición de caudal y también en el conducto de alimentación donde se efectúan las mediciones. Por tanto, los caudales de alimentación con sólidos pueden variar de



manera imprevista. Este carácter variable puede dar lugar a una utilización ineficaz de la energía y a un producto de calidad inferior a las normas. Esta variabilidad puede tener el mismo efecto perjudicial sobre la trituración del TiO_2 , incluso cuando se utiliza un medidor de caudal para controlar el caudal de alimentación de TiO_2 en el molino que utiliza la energía de un fluido.

DESCRIPCION GENERAL DE LA INVENCION

Se ha descubierto ahora un aparato que evita los efectos perjudiciales de la técnica anterior y que permite una utilización más eficaz de la energía del fluido para la trituración, proporcionando al mismo tiempo un producto de mejor calidad. El presente aparato es una mejora del aparato de la técnica anterior.

Por consiguiente, se ha descubierto que en un molino que utiliza la energía de un fluido del tipo de torbelli no mantenido en un espacio limitado, para dividir finamente sólidos pulverulentos, que incluye en combinación una cámara en forma de disco definida por un par de paredes axiales de forma circular opuestas y una pared periférica, una multiplicidad de orificios de entrada que se extienden a través de la pared periférica y que están alineados para dirigir el fluido gaseoso en el interior de la cámara tangencialmente a un círculo cuyo radio es inferior al radio R_1 de la cámara, un dispositivo para introducir en la cámara los sólidos pul-



SECRETARIA DE COMERCIO
Y FOMENTO INDUSTRIAL
DIRECCION GENERAL DE
INVENCIONES MARCAS Y
DESARROLLO TECNOLÓGICO

verulentos en la pared periférica de la misma y un dispositivo de descarga para extraer los sólidos pulverulentos y el fluido gaseoso a lo largo del eje de la cámara, una mejora que consiste en que se dota el molino que utiliza la energía de un fluido de un dispositivo para medir la presión diferencial entre la descarga y la entrada del molino a través de unos orificios formados en la pared periférica de la cámara y en el dispositivo de descarga, estando provisto cada orificio de un dispositivo de purga en el molino para evitar su obturación.

Por otra parte se ha descubierto que la trituration de las partículas de pigmento de TiO_2 mediante la introducción de dichas partículas en un molino que utiliza la energía de un fluido con un caudal capaz de mantener una presión diferencial constante de 254-2.524 cm de agua (100-600 pulgadas de agua) en el interior del molino, permite obtener ciertas ventajas respecto a los métodos conocidos de la técnica anterior.

Cuando se utiliza vapor recalentado para suministrar la energía del fluido que se introduce en un molino que utiliza la energía de un fluido, la presión del vapor se transforma en velocidad cuando el vapor se expande en las boquillas y las toberas. Las boquillas y las toberas están dispuestas alrededor de la cámara de trituration de tal manera que las boquillas de vapor obliguen al vapor y las partí-



culas sólidas a desplazarse en forma de torbellino en el interior de la cámara. La velocidad a la cual el vapor y los sólidos en forma de partículas se desplazan alrededor de la cámara es la velocidad tangencial.

La velocidad tangencial disminuye cuando los sólidos en forma de partículas se introducen en el vapor porque los sólidos están sometidos a una aceleración obtenida por medio de la energía cinética del vapor. La reducción de la velocidad tangencial es tanto más elevada cuanto más importante es el caudal de alimentación con sólidos. La velocidad tangencial es reducida todavía más por la fricción suplementaria cuando los sólidos son más difíciles de triturar y quedan así retenidos más tiempo en la cámara de trituración. Por consiguiente, la velocidad tangencial es función del caudal de vapor, del caudal de alimentación con pigmento y de la triturabilidad del pigmento.

En la industria de los pigmentos, la energía de trituración ha sido definida tradicionalmente como la relación entre el caudal de vapor y el caudal de alimentación con pigmento sólido (S/P) en el caso de los molinos que utilizan la energía de un fluido. Basándose en lo que antecede, está claro que la velocidad tangencial es directamente proporcional al caudal de vapor e inversamente proporcional al caudal de alimentación con pigmento, lo que permite obtener una medición directa de la energía de trituración. Aunque



la velocidad tangencial no puede ser medida directamente, es posible medir la presión diferencial entre la periferia de la cámara de trituración y el orificio de salida del gas, y de hecho, es una función de velocidad tangencial. La presión diferencial define por tanto la energía de trituración.

El control de la presión diferencial permite comprobar la energía de trituración, la cual, a su vez, controla la calidad del producto. Para controlar la presión diferencial se elige como variable manipulada el caudal de alimentación con pigmento. La alimentación con pigmento ha sido elegida en razón de las dificultades que se experimentan para medirla directamente y porque al caudal constante de vapor que permite obtener la producción máxima, la presión diferencial pasa a ser principalmente una función de la alimentación con pigmento. La velocidad del dispositivo de alimentación con pigmento se ajusta para mantener una ΔP constante. La acción de control es inversa de la alimentación con pigmento puesto que la presión diferencial es inversamente proporcional al caudal de alimentación con pigmento. Cuando la presión diferencial aumenta, se proporciona una alimentación más importante acelerando la introducción de los sólidos. El mayor caudal de alimentación disminuye la ΔP . De la misma manera, una reducción de ΔP necesita una reducción de la alimentación con sólidos para elevar la ΔP hasta el nivel deseado. El caudal de alimentación puede ser cambiado manual



SECRETARIA DE COMERCIO
Y FOMENTO INDUSTRIAL
DIRECCION GENERAL DE
INVENCIONES MARCAS Y
DESARROLLO TECNOLÓGICO

mente o puede ser ajustado de manera automática.

Como se ha indicado más arriba, la presión diferencial responde a los cambios de triturabilidad del pigmento. Si por cualquier motivo que sea se hace más difícil triturar el pigmento, la presión diferencial disminuirá y por tanto será preciso reducir el caudal de introducción de los sólidos en el molino. Este fenómeno del incremento de la dificultad experimentada para triturar los sólidos pasaba desapercibida en los molinos de la técnica anterior, haciendo que el tamaño de partículas del producto sea excesivo y que el brillo del pigmento de TiO_2 sea insuficiente. Ahora por primera vez, es posible utilizar la reducción de P para evitar esta reducción o pérdida de brillo. Una reducción de TiO_2 de aproximadamente 10% respecto a la ΔP indica que las partículas de pigmento requieren una mayor trituración y por tanto deben permanecer más tiempo

en el molino para alcanzar el tamaño de partículas requerido. La capacidad de efectuar correcciones en el caudal de pigmento a base de TiO_2 están basados en el control de alimentación, basándose en la ΔP , constituye por tanto una ventaja respecto a las operaciones de la técnica anterior de alimentación y en controlar el caudal de alimentación para conseguir un producto de calidad uniforme.

Además, el control de caudal de alimentación con sólidos basado en la ΔP es más fiable que un control manual de los sólidos basado en una medición directa del caudal de haciendo referencia a los dibujos, en los cuales los sólidos. Los medidores de caudal tienden a ser imprecisos. Están propensos a deriva, obturación, ensuciamiento,

la figura 2 es una vista en sección



SECRETARIA DE COMERCIO
Y FOMENTO INDUSTRIAL
DIRECCION GENERAL DE
INVENCIONES MARCAS Y
DESARROLLO TECNOLÓGICO

etc. Las tomas de presión de la presente invención pueden también obturarse, pero esta probabilidad de obturación es menos frecuente. Esto se debe a que se mantiene la circulación de purga constante a través de las tuberías de toma de presión. Sin embargo, si se produce una obturación de las tuberías de toma de presión, se pondrá de manifiesto de modo inmediato. Unas medidas correctivas podrán ser tomadas inmediatamente para garantizar la calidad uniforme del producto. La trituración de acuerdo con el procedimiento según la invención permite igualmente una reducción de la cantidad de energía necesaria para la trituración del TiO_2 , de aproximadamente 5-10% respecto a la energía que se necesitaba anteriormente.

La característica nueva del aparato según la invención y la utilización de dicho aparato para triturar pigmento a base de TiO_2 , están basados en el concepto que consiste en relacionar la presión diferencial con el caudal de alimentación y en controlar el caudal de alimentación para obtener una ΔP constante a través del molino.

DESCRIPCION DETALLADA DE LOS DIBUJOS

La invención se describirá más detalladamente haciendo referencia a los dibujos, en los cuales:

la figura 1 es una vista en sección transversal vertical del aparato según la invención;

la figura 2 es una vista en sección transversal



SECRETARIA DE COMERCIO
Y FOMENTO INDUSTRIAL
DIRECCION GENERAL DE
INVENCIONES MARCAS Y
DISEÑOS PATENTABLES

horizontal del aparato de la figura 1, tomándose como punto de referencia al eje a la altura de la boquilla de entrada.

En las figuras 1 y 2 se ve que la referencia 1 designa una fuente de fluido, el cual, en caso de ser vapor recalentado, puede ser controlado respecto a temperatura y presión. El fluido preferido es el vapor recalentado. Un colector de fluido 2 rodea la pared periférica 4 de la cámara de trituración circular 5. Unas toberas 3 de las cuales se representan solamente tres, interconectan al colector y la cámara de trituración. Cada tobera 3 penetra en la pared periférica 4 de la cámara con un ángulo tal que la prolongación del eje de la tobera sea tangente a un círculo formado alrededor del centro de la cámara y dotado de un radio inferior al radio R de la cámara. De manera ventajosa se utiliza una multiplicidad de estas toberas. La cámara 5 se representa bajo la forma aproximada de un disco determinándose sus dimensiones reales por medio de las placas circulares superior e inferior 7 y 8 y de la pared periférica 4. Un dispositivo 9 de alimentación del tipo venturi sirve para introducir el material sólido que ha de ser triturado en la cámara, estando alineado un cierto grado en sentido tangencial para facilitar la circulación de los sólidos y del fluido en el torbellino de la cámara. El fluido se introduce en el venturi por medio de la tobera 10 y sirve para arrastrar y soportar los sólidos en la cámara de trituración. El vapor recalentado para calentar el material sólido es suministrado por un molino. Sin embargo, se puede controlar el caudal de



ricio 6 de descarga de forma cilíndrica arrastra el fluido y los sólidos triturados fuera de la cámara de trituración. La tubería de toma de presión 12 detecta la presión en el orificio de descarga. La tubería de toma de presión 11 detecta la presión en la periferia de la cámara de trituración. La ΔP es la presión diferencial a través del molino. Unas purgas con un fluido no condensable se efectúan en cada tubería de toma de presión para impedir la obturación. La ΔP se mantiene en el valor deseado mediante el reglaje de la alimentación del molino con material sólido.

El procedimiento de acuerdo con la presente invención consiste en introducir las partículas sólidas de TiO_2 en el molino que utiliza la energía de un fluido que ha sido descrito más arriba. El fluido del presente procedimiento es vapor recalentado. Las partículas sólidas de TiO_2 pueden ser introducidas en el molino por cualquier medio conocido, por ejemplo un dispositivo de alimentación del tipo de correa, un dispositivo de alimentación del tipo de rosca, un dispositivo de alimentación neumático, etc. El dispositivo de suministro de sólidos no es crítico. Sin embargo su caudal de alimentación debe ser ajustable. Por tanto, el procedimiento de la presente invención consiste en controlar el caudal de sólidos a base de TiO_2 y/o el caudal de vapor recalentado para obtener una ΔP constante a través del molino. Sin embargo, es preferible controlar el caudal de



partículas sólidas de TiO_2 y no el caudal de vapor recalentado, de tal manera que sea posible obtener la producción máxima.

La P a través del molino debe mantenerse constante a un valor de presión incluido entre 254 y 1.524 cm de agua (100-600 pulgadas de agua) en función del grado de división de las partículas sólidas de TiO_2 . La P particular a la cual puede realizarse la operación dependerá de la utilización específica prevista para el TiO_2 , del brillo o del tamaño de partículas que se necesitan, así como de la geometría y de las dimensiones del molino. Por consiguiente, para ciertas aplicaciones del TiO_2 la P está incluida entre 635 y 952,5 cm (250 y 375 pulgadas) de agua, entre 762 y 1.016 cm de agua (300 y 400 pulgadas de agua) para otras, y entre 889 y 1.143 cm de agua (350 y 450 pulgadas de agua), para otras aplicaciones.

El aparato de la presente invención permite triturar sólidos en forma de partículas de manera más eficaz. Los aparatos de la técnica anterior no proporcionan eficazmente una trituration tan uniforme de los sólidos con relaciones reducidas entre caudal de vapor y caudal de pigmento, es decir con una reducción de por lo menos el 5% de la energía utilizada.

El procedimiento de la presente invención permite la trituration del TiO_2 más eficazmente y permite prepa-

rar TiO_2 que tiene una menor cantidad de pa... de mayor tamaño difíciles de triturar, lo que da lugar a un mejor brillo y a un brillo más uniforme. El procedimiento permite también utilizar la energía de manera más eficaz, con una reducción de energía de por lo menos 25 por ciento en comparación con los molinos convencionales que utilizan la energía de un fluido.

La descripción de los molinos que utilizan la energía de un fluido que se da en las memorias de las patentes de los Estados Unidos, números 3,462,086 y 3,726,484 se incorpora aquí a título de referencia.

Habiéndose descrito la invención como antecede, se reclama como propiedad lo contenido en la siguiente:

R E I V I N D I C A C I O N

1. Mejoras en un molino para dividir sólidos pulverulentos que utiliza la energía de un fluido, del tipo de torbellino mantenido en un espacio limitado en comunicación con sólidos pulverulentos, que tiene en combinación una cámara en forma de disco, definida por un par de paredes axiales opuestas de forma circular y una pared periférica; una multiplicidad de orificios de entrada que se extienden a través de una pared periférica, los cuales están alineados para dirigir tangencialmente un fluido gaseoso en la cámara hacia un círculo de radio menor al radio de la cámara; cargadores para introducir sólidos pulverulentos a la cámara en la pared periférica de la misma y descargadores para extraer a los sólidos pulverulentos y al fluido gaseoso a lo largo del eje de la cámara, carac



SECRETARIA DE COMERCIO
Y FOMENTO INDUSTRIAL
DIRECCION GENERAL DE
INVENCIONES MARCAS Y
BREVES DE PATENTE



SECRETARIA DE COMERCIO
Y FOMENTO INDUSTRIAL
DIRECCION GENERAL DE
INVENCIONES MARCAS E
DISEÑO INDUSTRIAL

terizadas las mejoras en que el molino que de un fluido está provisto con un detector diferencial entre la descarga y la alimentación del molino a través de los orificios formados en la pared periférica de la cámara; y cada orificio del descargador está provisto con un sistema de purga para impedir su obturación.

En testimonio de lo cual firmo la presente en esta Ciudad de México, D.F., el 28 de Abril de 1982.

Por: E.I. DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY

Björn B. Vadillo
Lic. Björn B. Vadillo
Apoderado

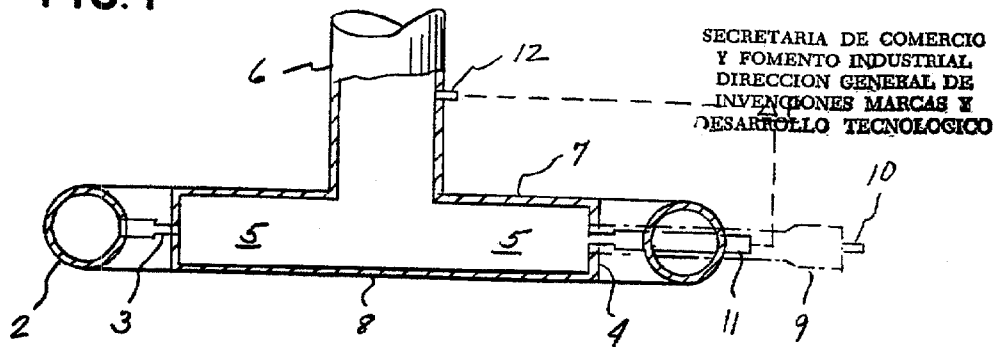
MA*cps

E.I. DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY

Lic. Björn B. Vadillo

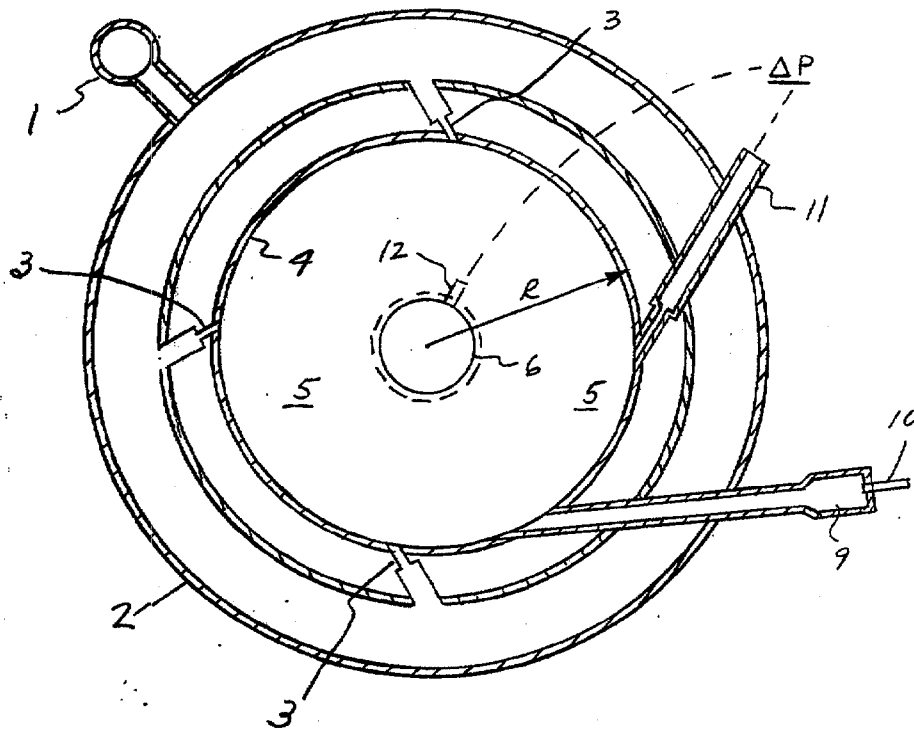


FIG. 1



SECRETARIA DE COMERCIO
Y FOMENTO INDUSTRIAL
DIRECCION GENERAL DE
INVENCIONES MARCAS Y
DESARROLLO TECNOLÓGICO

FIG. 2



E.I. DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY
Signature
pp Lic. Björn B. Vadillo