

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO	
RAD: 14-51811- -8	FECHA: 2016-06-15 08:26:29
DEP: 2020 DIRECCION DE NUEVAS CREACIONES	EVE: 1 REGISTRO/DEPOSITO/CONCESION/DEPOSITO
TRA: 2 PATENTES DE INVENCION	FOLIOS: 30
ACT: 519 TRASLADOINFORME	

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES

2020
Bogotá, D.C.,

Abogado(a)/Señor(a)
SILVANA MARÍA LÓPEZ DÍAZ

Asunto: Radicación: 14-51811- -8
Trámite: 2
Evento: 1
Actuación: 519
Oficio: 7190
Folios: 30

Patente de Invención	X			Patente de Modelo de Utilidad	
Vía Nacional	X				
Vía PCT (Fase Nacional)		Capítulo I		Capítulo II	
No. Solicitud Internacional					
Fecha de Presentación Internacional					

Como resultado del examen de fondo realizado, con fundamento en el Artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se comunica:

1. Documentos estudiados

Descripción:	Radicado N° 14-051811-00000-0000	11/Marzo/2014
Reivindicaciones:	Radicado N° 14-051811-00000-0000	11/Marzo/2014
	Radicado N° 14-051811-00007-0000	25/Mayo/2016
Dibujos:	Radicado N° 14-051811-00000-0000	11/Marzo/2014
Respuesta de la solicitante:	Radicado N° 14-051811-00007-0000	25/Mayo/2016
Prioridad:	US 13/830,798	14/Marzo/2013

2. Análisis de la Prioridad

Se acepta la reivindicación de prioridad porque ésta solicitud fue presentada dentro del plazo establecido (Art. 9 D 486) y su contenido técnico corresponde con el de la prioridad reivindicada.

3. Objeto de la invención

De acuerdo con lo establecido en el numeral 1.2.2.2 del capítulo primero del Título X de la Circular Única para efectos del examen de patentabilidad, se tendrá en cuenta la tasa pagada por la solicitante al momento de comenzar el examen para las

reivindicaciones adicionales; esto es que cuando la solicitud contenga más de diez (10) reivindicaciones y no se haya pagado la tasa complementaria, sólo se estudiarán las cubiertas por la tasa pagada. Por lo tanto, se estudiarán las reivindicaciones 1 a 20 del capítulo reivindicatorio (Radicado N° 14-051811-00007-0000).

Título de la solicitud: “Motor de accionamiento de velocidad variable para máquina industrial” (Ver página 2 del radicado bajo el N° 14-051811-00000-0000).

El problema planteado en esta solicitud consiste en la necesidad de suministrar una máquina industrial en la cual se permita la manipulación de la velocidad de rotación del eje de una trituradora de rodillos mediante el control de velocidad de un motor, experimentando así, un menor desgaste, mayor vida útil y menos tiempo de actividad de las herramientas que posee la trituradora de rodillos, menor consumo de energía y la capacidad de alterar el tamaño del material producido.

Para resolver este problema técnico, la solicitud en estudio proporciona un motor de trituración acoplado mecánicamente a un eje de trituración, el cual posee un conjunto de herramientas para triturar el material, un transportador para llevar el material a través de la máquina industrial y un controlador que recibe señales de un sensor para modificar y manipular la velocidad de rotación del motor de trituración.

El objeto de la presente solicitud se relaciona con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP): B02C4/08 // 25/00.

4. De la solicitud de patente

Reivindicaciones (Art 30 D 486, Art 22 PCT)

- Las reivindicaciones 1, 7, 15 no son claras, debido a que poseen términos generales que no permiten establecer un concepto suficiente de la invención que se está reclamando. Estos términos se describen a continuación: reiv. 1: “(...) *unidad de procesamiento (...) memoria (...)*”; reivs. 1, 7 y 15: “(...) *controlador (...)*”. Se sugiere hacer la aclaración respectiva.
- Según la descripción, la invención está caracterizada porque la máquina industrial posee sensores de corriente, transformadores de corriente, sensores de velocidad, sensores de velocidad de rotación, sensores de voltaje, sensores de torque y transductores de presión, pero estas características no están mencionadas en las reivindicaciones. Se sugiere corregir esta inconsistencia entre la descripción y las reivindicaciones modificando la descripción o las reivindicaciones para que concuerden.

5. Determinación del Estado de la Técnica

El estado de la técnica se determinó con base en la fecha de presentación de la solicitud de prioridad: marzo 14 de 2013 y se encontraron los siguientes documentos que anticipan el objeto de esta solicitud:

Ítem	Documento	Título	Fecha de Publicación
D1	EP 0 203 026	“Rock crusher including improved feeder control”	26/Noviembre/1986
D2	JP 2010-253407	“Consistent crushing system for grinding raw material consisting of two or more metal oxides containing aluminum oxide to obtain uniform fine grinding mixture, and control system for the same”	11/Noviembre/2010
D3	US 7,948,721	“AC motor bypass with fault annunciation, serial communication	24/Mayo/2011

		and fault tolerant coil control”	
D4	Art. 1*	“Cálculo de características de motores de CD mediante instrumentación virtual”	Junio/2007

* Cálculo de características de motores de CD mediante instrumentación virtual: Neira, S. Gutiérrez, M. González, N. FIME-UANL, Ingenierías, abril-junio, 2007, Vol. X, N° 35, Págs. 20 a 25.

El documento D1¹ divulga un método y un aparato para controlar el funcionamiento de una trituradora de piedra y un alimentador, el cual comprende un microprocesador que contiene un controlador PID que recibe una señal de un transductor de detección de potencia consumida del motor de trituración y un segundo controlador PID recibe una señal de un sensor analógico que mide el nivel de rocas en una tolva. El primer controlador compara la potencia sensada con un consumo máximo de potencia seleccionado y produce una señal de salida proporcional a la diferencia entre estos dos valores. El segundo controlador compara el nivel sensado con un nivel de rocas deseado en la tolva y produce una señal proporcional a la diferencia de los dos valores. Finalmente, las dos señales son transmitidas al alimentador (Fl. 1, resumen).

El documento D2² divulga un sistema de trituración para moler materias primas en polvo fino, el cual comprende una etapa de pre tratamiento de los materiales, una etapa de trituración, que incluye la trituración del material, el transporte del mismo a una tolva y la clasificación del material, y finalmente una etapa de post procesamiento que incluye un mezclado del material. El sistema controla cada uno de estos pasos (Fl. 1, resumen).

El documento D3³ divulga una derivación de un motor que es controlado por un procesador digital de señales (DSP) con software de control embebido que permite la detección y anunciación de fallos. El uso del DSP y el software de control integrado permiten además un control del contactor de la bobina para proporcionar un funcionamiento tolerante a fallos, así como la detección de condición de fallo y la anunciación para el usuario (Fl. 1, resumen).

El documento D4⁴ divulga un instrumento virtual para la estimación en línea, del par, las potencias de entrada y salida, así como la eficiencia de un motor de corriente directa (Pág. 20, resumen).

6. Examen de Patentabilidad (Art 14 D486)

Novedad (Art 16 D486)

La reivindicación 1 consiste en: *“Una máquina industrial (100, 300, 900, 1000) caracterizada porque comprende: un motor de trituración (125, 320) que tiene una velocidad rotacional; un eje de trituración (620, 805) acoplado mecánicamente (...)”* (Ver página 14 del radicado N° 14-051811-00007-0000).

Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

1http://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?DB=worldwide.espacenet.com&II=0&ND=3&adjacent=true&locale=en_EP&FT=D&date=19861126&CC=EP&NR=0203026A2&KC=A2

2 <http://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?CC=JP&NR=2010253407A&KC=A&FT=D>

3http://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?CC=US&NR=7948721B2&KC=B2&FT=D&ND=&date=20110524&DB=&locale=en_EP

4 ingenierias.uanl.mx/35/35_calculo.pdf

Características esenciales	D1
Motor de trituración que tiene una velocidad rotacional.	El aparato que envuelve la invención comprende un medio de control tal como un microprocesador que tiene un primer bucle de control PID que recibe una señal de entrada de un transductor que detecta el consumo de energía por el motor de trituración y que tiene un segundo bucle de control de PID que recibe una señal de un sensor de nivel analógico que mide el nivel de roca en la tolva (Pág. 2, Col. 2, líneas 42 a 49). Es pertinente aclarar, que motores tales como los motores síncronos poseen una velocidad rotacional o de giro constante ⁵ .
Eje de trituración acoplado mecánicamente a una salida del motor de trituración y con herramientas de trituración.	Si bien se podrían proporcionar diferentes medios para detectar la potencia consumida por el motor (22), en la disposición ilustrada un transductor de potencia convencional (58) está conectado al motor triturador (22) y mide la salida de potencia de salida o la potencia del motor (Pág. 4, Col. 5, líneas 47 a 52). Mientras que diversos aparatos pueden proporcionarse para controlar el manto (18), en la disposición ilustrada un eje principal central giratorio generalmente vertical (20) soporta el manto (18) dentro de la cámara central (16) de la cubeta (14), y un motor eléctrico (22) está conectado de forma motriz al manto (18) por una polea (24), un eje de accionamiento (26), engranajes (28) y (30) y una excéntrica (31) para causar el giro del manto (18) alrededor del eje de la cubeta (17) (Pág. 3, Col. 4, líneas 40 a 49). En el funcionamiento de la trituradora de roca (10), rocas en la tolva (34) caerán a través de la abertura (36) en la parte superior de la trituradora y serán recibidas entre el manto (18) y el eje de la cubeta (17). A medida que el manto (18) gira excéntricamente, el cono (18) aplastará las rocas contra el revestimiento de cono (17), y la roca triturada caerá a través del hueco (38) entre una porción inferior del cono (18) y el revestimiento de cono (17) y caerá sobre una cinta transportadora (40) mediante la cual el material puede ser transportado a un área de almacenamiento (Pág. 4, Col. 5, líneas 1 a 11).
Transportador que transporta el material a través de la máquina industrial.	La presente invención proporciona una trituradora de rocas mejorada y un método mejorado y un aparato para controlar el funcionamiento de una trituradora de rocas y un transportador de alimentación de rocas de tal manera que la tasa de suministro por el alimentador a la tolva de la trituradora se mantiene dentro de los parámetros cuidadosamente controlados y de modo que el nivel de potencia en el que opera la trituradora se mantiene dentro de una gama estrecha en el rango de funcionamiento óptimo de la trituradora de piedra (Pág. 2, Col. 2, líneas 33 a 41).
Sensor de carga que genera una señal relacionada con un parámetro del motor de trituración.	El aparato que envuelve la invención comprende un medio de control tal como un microprocesador que tiene un primer bucle de control PID que recibe una señal de entrada de un transductor que detecta el consumo de energía por el motor de trituración y que tiene un segundo bucle de control de PID que recibe una señal de un sensor de nivel analógico que mide el nivel de roca en la tolva (Pág. 2, Col. 2, líneas 42 a 49).
Controlador que incluye una unidad de procesamiento, una memoria, un módulo de fuente de alimentación, una unidad de entrada y una unidad de salida. El controlador recibe la señal desde el sensor de carga a través de la unidad de entrada, luego determina con	Los medios para controlar el motor de velocidad variable (50) incluyen un controlador (54) conectado operativamente al motor de velocidad variable (50) y funcionalmente para producir una señal eléctrica que controla el funcionamiento del motor de velocidad variable (50) (Pág. 4, Col. 5, líneas 32 a 36). Mientras que en una forma preferida de la invención, el controlador (54) comprende un microprocesador convencional, en otras disposiciones, el microprocesador podría ser sustituido por un controlador programable o un ordenador (Pág. 4, Col. 5, líneas 36 a 41). Es pertinente aclarar, que un ordenador posee un procesador

5 https://es.wikipedia.org/wiki/Motor_s%C3%ADncrono

la unidad de procesamiento, un valor para el parámetro del motor de trituración basado en la señal recibida, luego compara con la unidad de procesamiento el valor para el parámetro del motor de trituración con un valor de umbral, luego genera con la unidad de procesamiento una señal de control basado en la comparación del valor para el parámetro del motor de trituración con el valor de umbral y luego modifica, con la unidad de procesamiento, la velocidad rotacional del motor de trituración basado en la señal de control.	como unidad de procesamiento, memorias, una fuente de alimentación y unidades de entrada y salida⁶. El microprocesador (54) incluye dos bucles de control proporcional integral derivativo (PID) (Fig. 2). El transductor de potencia (58) está conectado operativamente al microprocesador (54) de manera que el transductor de potencia (58) suministra una primera señal de entrada que indica el consumo de energía a uno de los dos PIDs, y la salida del sensor de nivel analógico de material (60) también se transmite al microprocesador (54) a fin de suministrar una segunda señal eléctrica de entrada a un segundo PID (Pág. 4, Col. 6, líneas 16 a 25). El controlador (54) requiere la aportación del consumo de energía trituradora de vacío porque, si el consumo de energía cae por debajo del consumo de energía trituradora de vacío, se interrumpe la señal de bucle de control PID para el alimentador y el PID se restablecerá y enviará una señal al alimentador (42) haciendo que el alimentador funcione a la velocidad de puesta en marcha del alimentador. Es importante, si el consumo de energía trituradora cae por debajo del consumo de energía trituradora de vacío, que la velocidad de alimentación se restablecerá a la velocidad de inicio. Puede haber un bloqueo u otra interrupción de roca para el alimentador de tal manera que la roca no será alimentada a la trituradora (10). A medida que la tasa de material entregado a la tolva disminuye, el consumo de energía trituradora disminuiría, y el consumo de energía PID haría intentar aumentar el consumo de energía trituradora mediante el aumento de la velocidad del alimentador. Sin la función de restablecimiento, el consumo de energía PID trataría de seguir aumentando la velocidad de alimentación a pesar de que las rocas no se están entregando al alimentador. Al proporcionar un consumo de entrada de energía de la trituradora de vacío, la velocidad de alimentación se vuelve a establecer a la velocidad de inicio de tal manera que, una vez solucionada la obstrucción o interrupción de las rocas al alimentador (42), las piedras pueden ser suministradas por el alimentador de la trituradora de piedra en la puesta en marcha de velocidad y el PID puede volver a aumentar la velocidad de línea al nivel de funcionamiento deseado (Pág. 4, Col. 7, línea 38 a Pág. 4, Col. 8, línea 8). Es pertinente aclarar, que un controlador PID, se basa en la comparación de la señal del sistema dinámico que se desea controlar, con un valor de umbral, que corresponde a la señal de referencia de entrada a la que se le requiere hacer seguimiento y con la señal de control se ajusta el sistema dinámico para que logre el valor de la señal de referencia⁷.
--	--

De acuerdo con la tabla anterior, donde se comparan las características técnicas de la reivindicación 1 con la anterioridad D1, la máquina descrita en dicha reivindicación, ya era conocida en el estado de la técnica. Por lo tanto, la reivindicación 1 no es nueva.

Asimismo, el documento D1 divulga las características de las siguientes reivindicaciones dependientes así:

- Reivindicación 3: En operación, cuando la trituradora (10) está funcionando a su consumo de energía vacía, el operador iniciará el alimentador o transportador (42), y el alimentador funcionará a la velocidad de puesta en marcha preestablecida. A medida que la roca se entrega a la trituradora (10), una carga se coloca en el motor de trituración (22), y el consumo de energía de la trituradora comenzará a elevarse por encima del consumo de energía vacío haciendo así que el contador de tiempo de puesta en marcha funcione (Pág. 5, Col. 8, líneas 31 a 39).
- Reivindicación 4: Un método como se expone en la reivindicación 1 y en el que el

6 <https://es.wikipedia.org/wiki/Computadora>

7 https://es.wikipedia.org/wiki/Controlador_PID

consumo de energía seleccionado es el consumo de energía por el motor en el que el triturador de rocas está funcionando a su máxima productividad (Pág. 7, Col. 11, líneas 14 a 17).

- Reivindicación 6: La cinta transportadora (42) incluye un variador de velocidad que incluye un motor de velocidad variable (50) conectado a un cinturón (43) (Pág. 4, Col. 5, líneas 22 a 24).
- Reivindicación 7: El controlador (54) requiere la aportación del consumo de energía trituradora de vacío porque, si el consumo de energía cae por debajo del consumo de energía trituradora de vacío, se interrumpe la señal de bucle de control PID para el alimentador y el PID se restablecerá y enviará una señal al alimentador (42) haciendo que el alimentador funcione a la velocidad de puesta en marcha del alimentador. Es importante, si el consumo de energía trituradora cae por debajo del consumo de energía trituradora de vacío, que la velocidad de alimentación se restablecerá a la velocidad de inicio. Puede haber un bloqueo u otra interrupción de roca para el alimentador de tal manera que la roca no será alimentada a la trituradora (10). A medida que la tasa de material entregado a la tolva disminuye, el consumo de energía trituradora disminuiría, y el consumo de energía PID haría intentar aumentar el consumo de energía trituradora mediante el aumento de la velocidad del alimentador. Sin la función de restablecimiento, el consumo de energía PID trataría de seguir aumentando la velocidad de alimentación a pesar de que las rocas no se están entregando al alimentador. Al proporcionar un consumo de entrada de energía de la trituradora de vacío, la velocidad de alimentación se vuelve a establecer a la velocidad de inicio de tal manera que, una vez solucionada la obstrucción o interrupción de las rocas al alimentador (42), las piedras pueden ser suministradas por el alimentador de la trituradora de piedra en la puesta en marcha de velocidad y el PID puede volver a aumentar la velocidad de línea al nivel de funcionamiento deseado (Pág. 4, Col. 7, línea 38 a Pág. 4, Col. 8, línea 8). Es pertinente aclarar, que un controlador PID, se basa en la comparación de la señal del sistema dinámico que se desea controlar, con un valor de umbral, que corresponde a la señal de referencia de entrada a la que se le requiere hacer seguimiento y con la señal de control se ajusta el sistema dinámico para que logre el valor de la señal de referencia⁷.

La reivindicación 8 consiste en: *“Un método para controlar una máquina industrial (100, 300, 900, 1000), el método caracterizado porque comprende: recibir una señal desde un sensor (1130) en relación (...)”* (Ver página 16 del radicado N° 14-051811-00007-0000).

Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

Características esenciales	D1
Recibir una señal desde un sensor en relación con un parámetro de un motor de trituración, el motor de trituración que tiene una velocidad de rotación, el motor de trituración acoplado mecánicamente a un eje de trituración que incluye una pluralidad de herramientas operables para triturar un material.	Sensar el consumo de energía del motor para accionar los medios para la trituración de rocas y producir una primera señal de entrada proporcional a la potencia consumida por el motor para accionar los medios para la trituración de rocas (Pág. 7, Col. 11, líneas 55 a 56 y Pág. 7, Col 12, líneas 1 a 2). El aparato que envuelve la invención comprende un medio de control tal como un microprocesador que tiene un primer bucle de control PID que recibe una señal de entrada de un transductor que detecta el consumo de energía por el motor de trituración y que tiene un segundo bucle de control de PID que recibe una señal de un sensor de nivel analógico que mide el nivel de roca en la tolva (Pág. 2, Col. 2, líneas 42 a 49). Es pertinente aclarar, que motores tales como los motores síncronos poseen una velocidad rotacional o de giro constante⁵. Si bien se podrían proporcionar diferentes medios para detectar la potencia consumida por el motor (22), en la disposición ilustrada un transductor de potencia convencional (58) está

	conectado al motor triturador (22) y mide la salida de potencia de salida o la potencia del motor (Pág. 4, Col. 5, líneas 47 a 52). Mientras que diversos aparatos pueden proporcionarse para controlar el manto (18), en la disposición ilustrada un eje principal central giratorio generalmente vertical (20) soporta el manto (18) dentro de la cámara central (16) de la cubeta (14), y un motor eléctrico (22) está conectado de forma motriz al manto (18) por una polea (24), un eje de accionamiento (26), engranajes (28) y (30) y una excéntrica (31) para causar el giro del manto (18) alrededor del eje de la cubeta (17) (Pág. 3, Col. 4, líneas 40 a 49). En el funcionamiento de la trituradora de roca (10), rocas en la tolva (34) caerán a través de la abertura (36) en la parte superior de la trituradora y serán recibidas entre el manto (18) y el eje de la cubeta (17). A medida que el manto (18) gira excéntricamente, el cono (18) aplastará las rocas contra el revestimiento de cono (17), y la roca triturada caerá a través del hueco (38) entre una porción inferior del cono (18) y el revestimiento de cono (17) y caerá sobre una cinta transportadora (40) mediante la cual el material puede ser transportado a un área de almacenamiento (Pág. 4, Col. 5, líneas 1 a 11).
Determinación de un valor para el parámetro del motor de trituración basado en la señal recibida.	Producir una primera señal de entrada indicativa de la potencia consumida por el motor para generar el movimiento de trituración del cono (Pág. 7, Col. 12, líneas 48 a 50).
Comparar el valor para el parámetro del motor de trituración con un valor umbral.	El primer PID compara el consumo de energía detectada con un consumo de energía seleccionada y produce una señal de salida proporcional al error o diferencia entre el consumo de energía detectada y el consumo de energía seleccionado (Pág. 2, Col. 2, líneas 49 a 53).
Generar una señal de control basado en la comparación del valor del parámetro de trituración con el valor umbral.	La transmisión de la primera señal de entrada a un primer bucle de control proporcional integral derivativo de un microprocesador en el que la primera señal de entrada es convertida a una primera señal de salida, sensar el nivel de material en la tolva, producir una segunda señal de entrada indicativa del nivel de material en la tolva, transmitir la segunda señal de entrada a un segundo bucle de control proporcional integral derivativo de un microprocesador en el que la segunda señal de entrada se convierte en una segunda señal de salida, la comparación de las primera y segunda señales de salida, y la transmisión de una entre la primera y segunda señal de salida a los medios para accionar el alimentador para controlar la velocidad a la cual el alimentador es manejado (Pág. 7, Col. 12, línea 52 a Pág. 8, Col. 13, línea 16).
Modificar la velocidad rotacional del motor de trituración basado en la señal de control.	El controlador (54) requiere la aportación del consumo de energía trituradora de vacío porque, si el consumo de energía cae por debajo del consumo de energía trituradora de vacío, se interrumpe la señal de bucle de control PID para el alimentador y el PID se restablecerá y enviará una señal al alimentador (42) haciendo que el alimentador funcione a la velocidad de puesta en marcha del alimentador. Es importante, si el consumo de energía trituradora cae por debajo del consumo de energía trituradora de vacío, que la velocidad de alimentación se restablecerá a la velocidad de inicio. Puede haber un bloqueo u otra interrupción de roca para el alimentador de tal manera que la roca no será alimentada a la trituradora (10). A medida que la tasa de material entregado a la tolva disminuye, el consumo de energía trituradora disminuiría, y el consumo de energía PID haría intentar aumentar el consumo de energía trituradora mediante el aumento de la velocidad del alimentador. Sin la función de restablecimiento, el consumo de energía PID trataría de seguir aumentando la velocidad de alimentación a pesar de que las rocas no se están entregando al alimentador. Al proporcionar un consumo de entrada de energía de la trituradora de vacío, la velocidad de alimentación se vuelve a establecer a la velocidad de inicio de tal manera que, una vez solucionada la

	obstrucción o interrupción de las rocas al alimentador (42), las piedras pueden ser suministradas por el alimentador de la trituradora de piedra en la puesta en marcha de velocidad y el PID puede volver a aumentar la velocidad de línea al nivel de funcionamiento deseado (Pág. 4, Col. 7, línea 38 a Pág. 4, Col. 8, línea 8). Es pertinente aclarar, que un controlador PID, se basa en la comparación de la señal del sistema dinámico que se desea controlar, con un valor de umbral, que corresponde a la señal de referencia de entrada a la que se le requiere hacer seguimiento y con la señal de control se ajusta el sistema dinámico para que logre el valor de la señal de referencia ⁷ .
--	---

De acuerdo con la tabla anterior, donde se comparan las características técnicas de la reivindicación 8 con la anterioridad D1, el método descrito en dicha reivindicación, ya era conocido en el estado de la técnica. Por lo tanto, la reivindicación 8 no es nueva.

Asimismo, el documento D1 divulga las características de las siguientes reivindicaciones dependientes así:

- Reivindicación 10: En operación, cuando la trituradora (10) está funcionando a su consumo de energía vacía, el operador iniciará el alimentador o transportador (42), y el alimentador funcionará a la velocidad de puesta en marcha preestablecida. A medida que la roca se entrega a la trituradora (10), una carga se coloca en el motor de trituración (22), y el consumo de energía de la trituradora comenzará a elevarse por encima del consumo de energía vacío haciendo así que el contador de tiempo de puesta en marcha funcione (Pág. 5, Col. 8, líneas 31 a 39).
- Reivindicación 11: Un método como se expone en la reivindicación 1 y en el que el consumo de energía seleccionado es el consumo de energía por el motor en el que el triturador de rocas está funcionando a su máxima productividad (Pág. 7, Col. 11, líneas 14 a 17).
- Reivindicación 14: La transmisión de la primera señal de entrada a un primer bucle de control proporcional integral derivativo de un microprocesador en el que la primera señal de entrada es convertida a una primera señal de salida, sensar el nivel de material en la tolva, producir una segunda señal de entrada indicativa del nivel de material en la tolva, transmitir la segunda señal de entrada a un segundo bucle de control proporcional integral derivativo de un microprocesador en el que la segunda señal de entrada se convierte en una segunda señal de salida, la comparación de las primera y segunda señales de salida, y la transmisión de una entre la primera y segunda señal de salida a los medios para accionar el alimentador para controlar la velocidad a la cual el alimentador es manejado (Pág. 7, Col. 12, línea 52 a Pág. 8, Col. 13, línea 16). El controlador (54) requiere la aportación del consumo de energía trituradora de vacío porque, si el consumo de energía cae por debajo del consumo de energía trituradora de vacío, se interrumpe la señal de bucle de control PID para el alimentador y el PID se restablecerá y enviará una señal al alimentador (42) haciendo que el alimentador funcione a la velocidad de puesta en marcha del alimentador. Es importante, si el consumo de energía trituradora cae por debajo del consumo de energía trituradora de vacío, que la velocidad de alimentación se restablecerá a la velocidad de inicio. Puede haber un bloqueo u otra interrupción de roca para el alimentador de tal manera que la roca no será alimentada a la trituradora (10). A medida que la tasa de material entregado a la tolva disminuye, el consumo de energía trituradora disminuiría, y el consumo de energía PID haría intentar aumentar el consumo de energía trituradora mediante el aumento de la velocidad del alimentador. Sin la función de restablecimiento, el consumo de energía PID trataría de seguir aumentando la velocidad de alimentación a pesar de que las rocas no se están entregando al alimentador. Al proporcionar un consumo de entrada de energía de la trituradora de vacío, la velocidad de alimentación se vuelve a establecer a la velocidad de inicio de tal

manera que, una vez solucionada la obstrucción o interrupción de las rocas al alimentador (42), las piedras pueden ser suministradas por el alimentador de la trituradora de piedra en la puesta en marcha de velocidad y el PID puede volver a aumentar la velocidad de línea al nivel de funcionamiento deseado (Pág. 4, Col. 7, línea 38 a Pág. 4, Col. 8, línea 8). Es pertinente aclarar, que un controlador PID, se basa en la comparación de la señal del sistema dinámico que se desea controlar, con un valor de umbral, que corresponde a la señal de referencia de entrada a la que se le requiere hacer seguimiento y con la señal de control se ajusta el sistema dinámico para que logre el valor de la señal de referencia⁷.

La reivindicación 15 consiste en: *“Una máquina industrial (100, 300, 900, 1000) caracterizada porque comprende: un motor de trituración (125, 320) que tiene una velocidad rotacional; un eje de trituración (620, 805) acoplado mecánicamente (...)”* (Ver página 17 del radicado N° 14-051811-00007-0000).

Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

Características esenciales	D1
Motor de trituración que tiene una velocidad rotacional.	El aparato que envuelve la invención comprende un medio de control tal como un microprocesador que tiene un primer bucle de control PID que recibe una señal de entrada de un transductor que detecta el consumo de energía por el motor de trituración y que tiene un segundo bucle de control de PID que recibe una señal de un sensor de nivel analógico que mide el nivel de roca en la tolva (Pág. 2, Col. 2, líneas 42 a 49). Es pertinente aclarar, que motores tales como los motores síncronos poseen una velocidad rotacional o de giro constante ⁵ .
Eje de trituración acoplado mecánicamente a una salida del motor de trituración y con herramientas de trituración.	Si bien se podrían proporcionar diferentes medios para detectar la potencia consumida por el motor (22), en la disposición ilustrada un transductor de potencia convencional (58) está conectado al motor triturador (22) y mide la salida de potencia de salida o la potencia del motor (Pág. 4, Col. 5, líneas 47 a 52). Mientras que diversos aparatos pueden proporcionarse para controlar el manto (18), en la disposición ilustrada un eje principal central giratorio generalmente vertical (20) soporta el manto (18) dentro de la cámara central (16) de la cubeta (14), y un motor eléctrico (22) está conectado de forma motriz al manto (18) por una polea (24), un eje de accionamiento (26), engranajes (28) y (30) y una excéntrica (31) para causar el giro del manto (18) alrededor del eje de la cubeta (17) (Pág. 3, Col. 4, líneas 40 a 49). En el funcionamiento de la trituradora de roca (10), rocas en la tolva (34) caerán a través de la abertura (36) en la parte superior de la trituradora y serán recibidas entre el manto (18) y el eje de la cubeta (17). A medida que el manto (18) gira excéntricamente, el cono (18) aplastará las rocas contra el revestimiento de cono (17), y la roca triturada caerá a través del hueco (38) entre una porción inferior del cono (18) y el revestimiento de cono (17) y caerá sobre una cinta transportadora (40) mediante la cual el material puede ser transportado a un área de almacenamiento (Pág. 4, Col. 5, líneas 1 a 11).
Sensor de carga que genera una señal relacionada con un parámetro del motor de trituración.	El aparato que envuelve la invención comprende un medio de control tal como un microprocesador que tiene un primer bucle de control PID que recibe una señal de entrada de un transductor que detecta el consumo de energía por el motor de trituración y que tiene un segundo bucle de control de PID que recibe una señal de un sensor de nivel analógico que mide el nivel de roca en la tolva (Pág. 2, Col. 2, líneas 42 a 49).
Controlador que incluye una unidad de procesamiento, una memoria, un módulo de fuente de alimentación, una unidad de entrada y una unidad de salida. El controlador recibe la señal desde el sensor de carga a través de la unidad	Los medios para controlar el motor de velocidad variable (50) incluyen un controlador (54) conectado operativamente al motor de velocidad variable (50) y funcionalmente para producir una señal eléctrica que controla el funcionamiento del motor de velocidad variable (50) (Pág. 4, Col. 5, líneas 32 a 36). Mientras que en una forma preferida de la invención, el controlador (54) comprende un microprocesador convencional, en otras disposiciones, el microprocesador podría ser sustituido por un controlador programable o un ordenador (Pág. 4, Col. 5, líneas 36 a 41). Es pertinente aclarar, que

de entrada, luego determina con la unidad de procesamiento, un valor para el parámetro del motor de trituración basado en la señal recibida, luego compara con la unidad de procesamiento el valor para el parámetro del motor de trituración con un valor de umbral, luego genera con la unidad de procesamiento una señal de control basado en la comparación del valor para el parámetro del motor de trituración con el valor de umbral y luego modifica, con la unidad de procesamiento, la velocidad rotacional del motor de trituración basado en la señal de control.	un ordenador posee un procesador como unidad de procesamiento, memorias, una fuente de alimentación y unidades de entrada y salida⁶. El microprocesador (54) incluye dos bucles de control proporcional integral derivativo (PID) (Fig. 2). El transductor de potencia (58) está conectado operativamente al microprocesador (54) de manera que el transductor de potencia (58) suministra una primera señal de entrada que indica el consumo de energía a uno de los dos PIDs, y la salida del sensor de nivel analógico de material (60) también se transmite al microprocesador (54) a fin de suministrar una segunda señal eléctrica de entrada a un segundo PID (Pág. 4, Col. 6, líneas 16 a 25). El controlador (54) requiere la aportación del consumo de energía trituradora de vacío porque, si el consumo de energía cae por debajo del consumo de energía trituradora de vacío, se interrumpe la señal de bucle de control PID para el alimentador y el PID se restablecerá y enviará una señal al alimentador (42) haciendo que el alimentador funcione a la velocidad de puesta en marcha del alimentador. Es importante, si el consumo de energía trituradora cae por debajo del consumo de energía trituradora de vacío, que la velocidad de alimentación se restablecerá a la velocidad de inicio. Puede haber un bloqueo u otra interrupción de roca para el alimentador de tal manera que la roca no será alimentada a la trituradora (10). A medida que la tasa de material entregado a la tolva disminuye, el consumo de energía trituradora disminuiría, y el consumo de energía PID haría intentar aumentar el consumo de energía trituradora mediante el aumento de la velocidad del alimentador. Sin la función de restablecimiento, el consumo de energía PID trataría de seguir aumentando la velocidad de alimentación a pesar de que las rocas no se están entregando al alimentador. Al proporcionar un consumo de entrada de energía de la trituradora de vacío, la velocidad de alimentación se vuelve a establecer a la velocidad de inicio de tal manera que, una vez solucionada la obstrucción o interrupción de las rocas al alimentador (42), las piedras pueden ser suministradas por el alimentador de la trituradora de piedra en la puesta en marcha de velocidad y el PID puede volver a aumentar la velocidad de línea al nivel de funcionamiento deseado (Pág. 4, Col. 7, línea 38 a Pág. 4, Col. 8, línea 8). Es pertinente aclarar, que un controlador PID, se basa en la comparación de la señal del sistema dinámico que se desea controlar, con un valor de umbral, que corresponde a la señal de referencia de entrada a la que se le requiere hacer seguimiento y con la señal de control se ajusta el sistema dinámico para que logre el valor de la señal de referencia⁷.
--	---

De acuerdo con la tabla anterior, donde se comparan las características técnicas de la reivindicación 15 con la anterioridad D1, la máquina descrita en dicha reivindicación, ya era conocida en el estado de la técnica. Por lo tanto, la reivindicación 15 no es nueva.

Asimismo, el documento D1 divulga las características de las siguientes reivindicaciones dependientes así:

- Reivindicación 16: La presente invención proporciona una trituradora de rocas mejorada y un método mejorado y un aparato para controlar el funcionamiento de una trituradora de rocas y un transportador de alimentación de rocas de tal manera que la tasa de suministro por el alimentador a la tolva de la trituradora se mantiene dentro de los parámetros cuidadosamente controlados y de modo que el nivel de potencia en el que opera la trituradora se mantiene dentro de una gama estrecha en el rango de funcionamiento óptimo de la trituradora de piedra (Pág. 2, Col. 2, líneas 33 a 41).
- Reivindicación 17: La cinta transportadora (42) incluye un variador de velocidad que incluye un motor de velocidad variable (50) conectado a un cinturón (43) (Pág. 4, Col. 5, líneas 22 a 24).
- Reivindicación 18: La transmisión de la primera señal de entrada a un primer bucle de control proporcional integral derivativo de un microprocesador en el que la

primera señal de entrada es convertida a una primera señal de salida, sensar el nivel de material en la tolva, producir una segunda señal de entrada indicativa del nivel de material en la tolva, transmitir la segunda señal de entrada a un segundo bucle de control proporcional integral derivativo de un microprocesador en el que la segunda señal de entrada se convierte en una segunda señal de salida, la comparación de las primera y segunda señales de salida, y la transmisión de una entre la primera y segunda señal de salida a los medios para accionar el alimentador para controlar la velocidad a la cual el alimentador es manejado (Pág. 7, Col. 12, línea 52 a Pág. 8, Col. 13, línea 16). El controlador (54) requiere la aportación del consumo de energía trituradora de vacío porque, si el consumo de energía cae por debajo del consumo de energía trituradora de vacío, se interrumpe la señal de bucle de control PID para el alimentador y el PID se restablecerá y enviará una señal al alimentador (42) haciendo que el alimentador funcione a la velocidad de puesta en marcha del alimentador. Es importante, si el consumo de energía trituradora cae por debajo del consumo de energía trituradora de vacío, que la velocidad de alimentación se restablecerá a la velocidad de inicio. Puede haber un bloqueo u otra interrupción de roca para el alimentador de tal manera que la roca no será alimentada a la trituradora (10). A medida que la tasa de material entregado a la tolva disminuye, el consumo de energía trituradora disminuiría, y el consumo de energía PID haría intentar aumentar el consumo de energía trituradora mediante el aumento de la velocidad del alimentador. Sin la función de restablecimiento, el consumo de energía PID trataría de seguir aumentando la velocidad de alimentación a pesar de que las rocas no se están entregando al alimentador. Al proporcionar un consumo de entrada de energía de la trituradora de vacío, la velocidad de alimentación se vuelve a establecer a la velocidad de inicio de tal manera que, una vez solucionada la obstrucción o interrupción de las rocas al alimentador (42), las piedras pueden ser suministradas por el alimentador de la trituradora de piedra en la puesta en marcha de velocidad y el PID puede volver a aumentar la velocidad de línea al nivel de funcionamiento deseado (Pág. 4, Col. 7, línea 38 a Pág. 4, Col. 8, línea 8). Es pertinente aclarar, que un controlador PID, se basa en la comparación de la señal del sistema dinámico que se desea controlar, con un valor de umbral, que corresponde a la señal de referencia de entrada a la que se le requiere hacer seguimiento y con la señal de control se ajusta el sistema dinámico para que logre el valor de la señal de referencia⁷.

- Reivindicación 19: En operación, cuando la trituradora (10) está funcionando a su consumo de energía vacía, el operador iniciará el alimentador o transportador (42), y el alimentador funcionará a la velocidad de puesta en marcha preestablecida. A medida que la roca se entrega a la trituradora (10), una carga se coloca en el motor de trituración (22), y el consumo de energía de la trituradora comenzará a elevarse por encima del consumo de energía vacío haciendo así que el contador de tiempo de puesta en marcha funcione. (Pág. 5, Col. 8, líneas 31 a 39).
- Reivindicación 20: Un método como se expone en la reivindicación 1 y en el que el consumo de energía seleccionado es el consumo de energía por el motor en el que el triturador de rocas está funcionando a su máxima productividad (Pág. 7, Col. 11, líneas 14 a 17).

Nivel inventivo (Art 18 D486)

La reivindicación 2 consiste en: *“La máquina industrial (100, 300, 900, 1000) de la reivindicación 1, caracterizada porque el parámetro (...)”* (Ver página 15 del radicado N° 14-051811-00007-00000).

Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

Reiv.	Características esenciales	D1	D4
1	Motor de	El aparato que envuelve la invención comprende un	No se menciona

	trituration que tiene una velocidad rotacional.	medio de control tal como un microprocesador que tiene un primer bucle de control PID que recibe una señal de entrada de un transductor que detecta el consumo de energía por el motor de trituración y que tiene un segundo bucle de control de PID que recibe una señal de un sensor de nivel analógico que mide el nivel de roca en la tolva (Pág. 2, Col. 2, líneas 42 a 49). Es pertinente aclarar, que motores tales como los motores síncronos poseen una velocidad rotacional o de giro constante ⁵ .	
1	Eje de trituración acoplado mecánicamente a una salida del motor de trituración y con herramientas de trituración.	Si bien se podrían proporcionar diferentes medios para detectar la potencia consumida por el motor (22), en la disposición ilustrada un transductor de potencia convencional (58) está conectado al motor triturador (22) y mide la salida de potencia de salida o la potencia del motor (Pág. 4, Col. 5, líneas 47 a 52). Mientras que diversos aparatos pueden proporcionarse para controlar el manto (18), en la disposición ilustrada un eje principal central giratorio generalmente vertical (20) soporta el manto (18) dentro de la cámara central (16) de la cubeta (14), y un motor eléctrico (22) está conectado de forma motriz al manto (18) por una polea (24), un eje de accionamiento (26), engranajes (28) y (30) y una excéntrica (31) para causar el giro del manto (18) alrededor del eje de la cubeta (17) (Pág. 3, Col. 4, líneas 40 a 49). En el funcionamiento de la trituradora de roca (10), rocas en la tolva (34) caerán a través de la abertura (36) en la parte superior de la trituradora y serán recibidas entre el manto (18) y el eje de la cubeta (17). A medida que el manto (18) gira excéntricamente, el cono (18) aplastará las rocas contra el revestimiento de cono (17), y la roca triturada caerá a través del hueco (38) entre una porción inferior del cono (18) y el revestimiento de cono (17) y caerá sobre una cinta transportadora (40) mediante la cual el material puede ser transportado a un área de almacenamiento (Pág. 4, Col. 5, líneas 1 a 11).	No se menciona
1	Transportador que transporta el material a través de la máquina industrial.	La presente invención proporciona una trituradora de rocas mejorada y un método mejorado y un aparato para controlar el funcionamiento de una trituradora de rocas y un transportador de alimentación de rocas de tal manera que la tasa de suministro por el alimentador a la tolva de la trituradora se mantiene dentro de los parámetros cuidadosamente controlados y de modo que el nivel de potencia en el que opera la trituradora se mantiene dentro de una gama estrecha en el rango de funcionamiento óptimo de la trituradora de piedra (Pág. 2, Col. 2, líneas 33 a 41).	No se menciona
1	Sensor de carga que genera una señal relacionada con un parámetro del motor de trituración.	El aparato que envuelve la invención comprende un medio de control tal como un microprocesador que tiene un primer bucle de control PID que recibe una señal de entrada de un transductor que detecta el consumo de energía por el motor de trituración y que tiene un segundo bucle de control de PID que recibe una señal de un sensor de nivel analógico que mide el nivel de roca en la tolva (Pág. 2, Col. 2, líneas 42 a 49).	No se menciona
1	Controlador que incluye una unidad de procesamiento	Los medios para controlar el motor de velocidad variable (50) incluyen un controlador (54) conectado operativamente al motor de velocidad variable (50) y funcionalmente para producir una	No se menciona

, una memoria, un módulo de fuente de alimentación, una unidad de entrada y una unidad de salida. El controlador recibe la señal desde el sensor de carga a través de la unidad de entrada, luego determina con la unidad de procesamiento , un valor para el parámetro del motor de trituración basado en la señal recibida, luego compara con la unidad de procesamiento el valor para el parámetro del motor de trituración con un valor de umbral, luego genera con la unidad de procesamiento una señal de control basado en la comparación del valor para el parámetro del motor de trituración con el valor de umbral y luego modifica, con la unidad de procesamiento , la velocidad rotacional del motor de trituración basado en la señal de control.	señal eléctrica que controla el funcionamiento del motor de velocidad variable (50) (Pág. 4, Col. 5, líneas 32 a 36). Mientras que en una forma preferida de la invención, el controlador (54) comprende un microprocesador convencional, en otras disposiciones, el microprocesador podría ser sustituido por un controlador programable o un ordenador (Pág. 4, Col. 5, líneas 36 a 41). Es pertinente aclarar, que un ordenador posee un procesador como unidad de procesamiento, memorias, una fuente de alimentación y unidades de entrada y salida⁶. El microprocesador (54) incluye dos bucles de control proporcional integral derivativo (PID) (Fig. 2). El transductor de potencia (58) está conectado operativamente al microprocesador (54) de manera que el transductor de potencia (58) suministra una primera señal de entrada que indica el consumo de energía a uno de los dos PIDs, y la salida del sensor de nivel analógico de material (60) también se transmite al microprocesador (54) a fin de suministrar una segunda señal eléctrica de entrada a un segundo PID (Pág. 4, Col. 6, líneas 16 a 25). El controlador (54) requiere la aportación del consumo de energía trituradora de vacío porque, si el consumo de energía cae por debajo del consumo de energía trituradora de vacío, se interrumpe la señal de bucle de control PID para el alimentador y el PID se restablecerá y enviará una señal al alimentador (42) haciendo que el alimentador funcione a la velocidad de puesta en marcha del alimentador. Es importante, si el consumo de energía trituradora cae por debajo del consumo de energía trituradora de vacío, que la velocidad de alimentación se restablecerá a la velocidad de inicio. Puede haber un bloqueo u otra interrupción de roca para el alimentador de tal manera que la roca no será alimentada a la trituradora (10). A medida que la tasa de material entregado a la tolva disminuye, el consumo de energía trituradora disminuiría, y el consumo de energía PID haría intentar aumentar el consumo de energía trituradora mediante el aumento de la velocidad del alimentador. Sin la función de restablecimiento, el consumo de energía PID trataría de seguir aumentando la velocidad de alimentación a pesar de que las rocas no se están entregando al alimentador. Al proporcionar un consumo de entrada de energía de la trituradora de vacío, la velocidad de alimentación se vuelve a establecer a la velocidad de inicio de tal manera que, una vez solucionada la obstrucción o interrupción de las rocas al alimentador (42), las piedras pueden ser suministradas por el alimentador de la trituradora de piedra en la puesta en marcha de velocidad y el PID puede volver a aumentar la velocidad de línea al nivel de funcionamiento deseado (Pág. 4, Col. 7, línea 38 a Pág. 4, Col. 8, línea 8). Es pertinente aclarar, que un controlador PID, se basa en la comparación de la señal del sistema dinámico que se desea controlar, con un valor de umbral, que corresponde a la señal de referencia de entrada a la que se le requiere hacer seguimiento y con la señal de control se ajusta el sistema dinámico para que logre el valor de la señal de referencia⁷.	
---	--	--

2	El parámetro del motor de trituración incluye un voltaje, una corriente, una velocidad del motor, un torque y una potencia del motor	No se menciona	Las variables consideradas son: voltaje de armadura, medido de manera indirecta utilizando un divisor de voltaje, y corriente de armadura (Pág. 21, Col. Izq., Párr. 3). Las potencias de entrada y salida así como la eficiencia, pueden entonces ser estimadas de las mediciones de voltaje y corriente en armadura así como de la estimación de par y velocidad (Pág. 22, Col. Izq.).
---	--	----------------	--

El documento D1 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 2 porque divulga un método y un aparato para controlar el funcionamiento de una trituradora de piedra y un alimentador (Fl. 1, resumen).

La diferencia entre la invención, definida en la reivindicación 2 y el aparato de D1 consiste en que se tienen en cuenta diferentes parámetros del motor definidos para ser sensados y luego controlados.

El efecto que logra el incluir estos parámetros del motor como parte del método de control es que el sistema puede medir, manipular y controlar estas variables de manera eficiente.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: “¿cómo modificar el método conocido en D1 para lograr medir y manipular estas variables de manera eficiente?”.

Sin embargo, la medición y utilización de estas variables del motor, ya está divulgada en el documento D4 que se refiere a la medición de potencias de entrada y salida de un motor así como la eficiencia, voltaje, corriente en armadura así como de la estimación de par y velocidad (Pág. 22, Col. Izq.).

En consecuencia, la persona del oficio normalmente versada en la materia, incluiría las variables a medir del documento D4 en el método divulgado en el documento D1 para llegar así al objeto de la reivindicación 2 de la solicitud. Por lo cual se considera obvia.

La reivindicación 5 consiste en: “*La máquina industrial (100, 300, 900, 1000) de la reivindicación 1, caracterizada porque el valor de umbral (...)*” (Ver página 15 del radicado N° 14-051811-00007-00000).

Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

Reiv.	Características esenciales	D1	D3
1	Motor de trituración que tiene una velocidad rotacional.	El aparato que envuelve la invención comprende un medio de control tal como un microprocesador que tiene un primer bucle de control PID que recibe una señal de entrada de un transductor que detecta el consumo de energía por el motor de trituración y que tiene un segundo bucle de	No se menciona

		control de PID que recibe una señal de un sensor de nivel analógico que mide el nivel de roca en la tolva (Pág. 2, Col. 2, líneas 42 a 49). Es pertinente aclarar, que motores tales como los motores síncronos poseen una velocidad rotacional o de giro constante ⁵ .	
1	Eje de trituración acoplado mecánicamente a una salida del motor de trituración y con herramientas de trituración.	Si bien se podrían proporcionar diferentes medios para detectar la potencia consumida por el motor (22), en la disposición ilustrada un transductor de potencia convencional (58) está conectado al motor triturador (22) y mide la salida de potencia de salida o la potencia del motor (Pág. 4, Col. 5, líneas 47 a 52). Mientras que diversos aparatos pueden proporcionarse para controlar el manto (18), en la disposición ilustrada un eje principal central giratorio generalmente vertical (20) soporta el manto (18) dentro de la cámara central (16) de la cubeta (14), y un motor eléctrico (22) está conectado de forma motriz al manto (18) por una polea (24), un eje de accionamiento (26), engranajes (28) y (30) y una excéntrica (31) para causar el giro del manto (18) alrededor del eje de la cubeta (17) (Pág. 3, Col. 4, líneas 40 a 49). En el funcionamiento de la trituradora de roca (10), rocas en la tolva (34) caerán a través de la abertura (36) en la parte superior de la trituradora y serán recibidas entre el manto (18) y el eje de la cubeta (17). A medida que el manto (18) gira excéntricamente, el cono (18) aplastará las rocas contra el revestimiento de cono (17), y la roca triturada caerá a través del hueco (38) entre una porción inferior del cono (18) y el revestimiento de cono (17) y caerá sobre una cinta transportadora (40) mediante la cual el material puede ser transportado a un área de almacenamiento (Pág. 4, Col. 5, líneas 1 a 11).	No se menciona
1	Transportador que transporta el material a través de la máquina industrial.	La presente invención proporciona una trituradora de rocas mejorada y un método mejorado y un aparato para controlar el funcionamiento de una trituradora de rocas y un transportador de alimentación de rocas de tal manera que la tasa de suministro por el alimentador a la tolva de la trituradora se mantiene dentro de los parámetros cuidadosamente controlados y de modo que el nivel de potencia en el que opera la trituradora se mantiene dentro de una gama estrecha en el rango de funcionamiento óptimo de la trituradora de piedra (Pág. 2, Col. 2, líneas 33 a 41).	No se menciona
1	Sensor de carga que genera una señal relacionada con un parámetro del motor de trituración.	El aparato que envuelve la invención comprende un medio de control tal como un microprocesador que tiene un primer bucle de control PID que recibe una señal de entrada de un transductor que detecta el consumo de energía por el motor de trituración y que tiene un segundo bucle de control de PID que recibe una señal de un sensor de nivel analógico que mide el nivel de roca en la tolva (Pág. 2, Col. 2, líneas 42 a 49).	Después que haya transcurrido el tiempo dT, una medición de voltaje a través de C2 se lleva a cabo y si el voltaje no está dentro del rango permitido, una señal de control se envía al circuito (82) por el DSP (80) para desconectar

			efectivamente C2 y el control de la bobina del circuito (78) de la fuente de alimentación de salida de 90V (72 a) (Fl. 11, Pág. 4, Párr. 58).
1	Controlador que incluye una unidad de procesamiento, una memoria, un módulo de fuente de alimentación, una unidad de entrada y una unidad de salida. El controlador recibe la señal desde el sensor de carga a través de la unidad de entrada, luego determina con la unidad de procesamiento, un valor para el parámetro del motor de trituración basado en la señal recibida, luego compara con la unidad de procesamiento el valor para el parámetro del motor de trituración con un valor de umbral, luego genera con la unidad de procesamiento una señal de control basado en la comparación del valor para el parámetro del motor de trituración con el valor de umbral y luego modifica, con la unidad de procesamiento, la velocidad rotacional del motor de trituración basado en la señal de control.	Los medios para controlar el motor de velocidad variable (50) incluyen un controlador (54) conectado operativamente al motor de velocidad variable (50) y funcionalmente para producir una señal eléctrica que controla el funcionamiento del motor de velocidad variable (50) (Pág. 4, Col. 5, líneas 32 a 36). Mientras que en una forma preferida de la invención, el controlador (54) comprende un microprocesador convencional, en otras disposiciones, el microprocesador podría ser sustituido por un controlador programable o un ordenador (Pág. 4, Col. 5, líneas 36 a 41). Es pertinente aclarar, que un ordenador posee un procesador como unidad de procesamiento, memorias, una fuente de alimentación y unidades de entrada y salida⁶. El microprocesador (54) incluye dos bucles de control proporcional integral derivativo (PID) (Fig. 2). El transductor de potencia (58) está conectado operativamente al microprocesador (54) de manera que el transductor de potencia (58) suministra una primera señal de entrada que indica el consumo de energía a uno de los dos PIDs, y la salida del sensor de nivel analógico de material (60) también se transmite al microprocesador (54) a fin de suministrar una segunda señal eléctrica de entrada a un segundo PID (Pág. 4, Col. 6, líneas 16 a 25). El controlador (54) requiere la aportación del consumo de energía trituradora de vacío porque, si el consumo de energía cae por debajo del consumo de energía trituradora de vacío, se interrumpe la señal de bucle de control PID para el alimentador y el PID se restablecerá y enviará una señal al alimentador (42) haciendo que el alimentador funcione a la velocidad de puesta en marcha del alimentador. Es importante, si el consumo de energía trituradora cae por debajo del consumo de energía trituradora de vacío, que la velocidad de alimentación se restablecerá a la velocidad de inicio. Puede haber un bloqueo u otra interrupción de roca para el alimentador de tal manera que la roca no será alimentada a la trituradora (10). A medida que la tasa de material entregado a la tolva disminuye, el consumo de energía trituradora disminuiría, y el consumo de energía PID haría intentar aumentar el consumo de energía trituradora mediante el aumento de la velocidad del alimentador. Sin la función de restablecimiento, el consumo de energía PID trataría de seguir aumentando la velocidad de alimentación a pesar de que las rocas no se están entregando al alimentador. Al proporcionar un consumo de entrada de energía de la	No se menciona

		tritadora de vacío, la velocidad de alimentación se vuelve a establecer a la velocidad de inicio de tal manera que, una vez solucionada la obstrucción o interrupción de las rocas al alimentador (42), las piedras pueden ser suministradas por el alimentador de la trituradora de piedra en la puesta en marcha de velocidad y el PID puede volver a aumentar la velocidad de línea al nivel de funcionamiento deseado (Pág. 4, Col. 7, línea 38 a Pág. 4, Col. 8, línea 8). Es pertinente aclarar, que un controlador PID, se basa en la comparación de la señal del sistema dinámico que se desea controlar, con un valor de umbral, que corresponde a la señal de referencia de entrada a la que se le requiere hacer seguimiento y con la señal de control se ajusta el sistema dinámico para que logre el valor de la señal de referencia ⁷ .	
5	El valor de umbral corresponde a una condición de baja carga del motor de trituración.	No se menciona	El método de la reivindicación 7 que comprende además la estimación de pérdidas del motor de la potencia nominal del motor, tensión y corriente, restando dichas pérdidas del motor de dicha potencia de entrada del motor para estimar la potencia de salida del motor y comparar dicha potencia de salida del motor a un umbral de baja carga para determinar si una condición de baja carga está presente (Fl. 11, Pág. 4, reiv. 8).

El documento D1 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 5 porque divulga un método y un aparato para controlar el funcionamiento de una trituradora de piedra y un alimentador (Pág 1, resumen).

La diferencia entre la invención, definida en la reivindicación 5 y el método de D1 consiste en que el valor de umbral del parámetro a comparar corresponde a una condición de baja carga del motor de trituración.

El efecto que logra el incluir el umbral de baja carga del motor de trituración es comparar de manera más eficiente el parámetro del motor que se desea controlar.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: “¿cómo modificar el método conocido en D1 para lograr comparar el parámetro sensado del motor con dos tipos de umbral?”.

Sin embargo, la utilización de un umbral de baja carga del motor, ya está divulgada en el documento D3 que se refiere a comparar una potencia de salida del motor con un umbral de baja carga para determinar si una condición de baja carga está presente (Fl. 11, Pág. 4, reiv. 8).

En consecuencia, la persona del oficio normalmente versada en la materia, incluiría el

umbral de baja carga del documento D3 en el método divulgado en el documento D1 para llegar así al objeto de la reivindicación 5 de la solicitud. Por lo cual se considera obvia.

La reivindicación 9 consiste en: “El método de la reivindicación 8, caracterizado porque el parámetro del motor de trituración (125, 320) incluye uno de un voltaje, una corriente (...)” (Ver página 16 del radicado N° 14-051811-00007-00000).

Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

Reiv .	Características esenciales	D1	D4
8	Recibir una señal desde un sensor en relación con un parámetro de un motor de trituración, el motor de trituración que tiene una velocidad de rotación, el motor de trituración acoplado mecánicamente a un eje de trituración que incluye una pluralidad de herramientas operables para triturar un material.	Sensar el consumo de energía del motor para accionar los medios para la trituración de rocas y producir una primera señal de entrada proporcional a la potencia consumida por el motor para accionar los medios para la trituración de rocas (Pág. 7, Col. 11, líneas 55 a 56 y Pág. 7, Col 12, líneas 1 a 2). El aparato que envuelve la invención comprende un medio de control tal como un microprocesador que tiene un primer bucle de control PID que recibe una señal de entrada de un transductor que detecta el consumo de energía por el motor de trituración y que tiene un segundo bucle de control de PID que recibe una señal de un sensor de nivel analógico que mide el nivel de roca en la tolva (Pág. 2, Col. 2, líneas 42 a 49). Es pertinente aclarar, que motores tales como los motores síncronos poseen una velocidad rotacional o de giro constante⁵. Si bien se podrían proporcionar diferentes medios para detectar la potencia consumida por el motor (22), en la disposición ilustrada un transductor de potencia convencional (58) está conectado al motor triturador (22) y mide la salida de potencia de salida o la potencia del motor (Pág. 4, Col. 5, líneas 47 a 52). Mientras que diversos aparatos pueden proporcionarse para controlar el manto (18), en la disposición ilustrada un eje principal central giratorio generalmente vertical (20) soporta el manto (18) dentro de la cámara central (16) de la cubeta (14), y un motor eléctrico (22) está conectado de forma motriz al manto (18) por una polea (24), un eje de accionamiento (26), engranajes (28) y (30) y una excéntrica (31) para causar el giro del manto (18) alrededor del eje de la cubeta (17) (Pág. 3, Col. 4, líneas 40 a 49). En el funcionamiento de la trituradora de roca (10), rocas en la tolva (34) caerán a través de la abertura (36) en la parte superior de la trituradora y serán recibidas entre el manto (18) y el eje de la cubeta (17). A medida que el manto (18) gira excéntricamente, el cono (18)	No se menciona

		aplastará las rocas contra el revestimiento de cono (17), y la roca triturada caerá a través del hueco (38) entre una porción inferior del cono (18) y el revestimiento de cono (17) y caerá sobre una cinta transportadora (40) mediante la cual el material puede ser transportado a un área de almacenamiento (Pág. 4, Col. 5, líneas 1 a 11).	
8	Determinación de un valor para el parámetro del motor de trituración basado en la señal recibida.	Producir una primera señal de entrada indicativa de la potencia consumida por el motor para generar el movimiento de trituración del cono (Pág. 7, Col. 12, líneas 48 a 50).	No se menciona
8	Comparar el valor para el parámetro del motor de trituración con un valor umbral.	El primer PID compara el consumo de energía detectada con un consumo de energía seleccionada y produce una señal de salida proporcional al error o diferencia entre el consumo de energía detectada y el consumo de energía seleccionada (Pág. 2, Col. 2, líneas 49 a 53).	No se menciona
8	Generar una señal de control basado en la comparación del valor del parámetro de trituración con el valor umbral.	La transmisión de la primera señal de entrada a un primer bucle de control proporcional integral derivativo de un microprocesador en el que la primera señal de entrada es convertida a una primera señal de salida, sensar el nivel de material en la tolva, producir una segunda señal de entrada indicativa del nivel de material en la tolva, transmitir la segunda señal de entrada a un segundo bucle de control proporcional integral derivativo de un microprocesador en el que la segunda señal de entrada se convierte en una segunda señal de salida, la comparación de las primera y segunda señales de salida, y la transmisión de una entre la primera y segunda señal de salida a los medios para accionar el alimentador para controlar la velocidad a la cual el alimentador es manejado (Pág. 7, Col. 12, línea 52 a Pág. 8, Col. 13, línea 16).	No se menciona
8	Modificar la velocidad rotacional del motor de trituración basado en la señal de control.	El controlador (54) requiere la aportación del consumo de energía trituradora de vacío porque, si el consumo de energía cae por debajo del consumo de energía trituradora de vacío, se interrumpe la señal de bucle de control PID para el alimentador y el PID se restablecerá y enviará una señal al alimentador (42) haciendo que el alimentador funcione a la velocidad de puesta en marcha del alimentador. Es importante, si el consumo de energía trituradora cae por debajo del consumo de energía trituradora de vacío, que la velocidad de alimentación se restablecerá a la velocidad de inicio. Puede haber un bloqueo u otra interrupción de roca para el alimentador de tal manera que la roca no será alimentada a la trituradora (10). A medida que la tasa de material entregado a la tolva disminuye, el consumo de energía trituradora disminuiría, y el consumo de energía	No se menciona

		PID haría intentar aumentar el consumo de energía trituradora mediante el aumento de la velocidad del alimentador. Sin la función de restablecimiento, el consumo de energía PID trataría de seguir aumentando la velocidad de alimentación a pesar de que las rocas no se están entregando al alimentador. Al proporcionar un consumo de entrada de energía de la trituradora de vacío, la velocidad de alimentación se vuelve a establecer a la velocidad de inicio de tal manera que, una vez solucionada la obstrucción o interrupción de las rocas al alimentador (42), las piedras pueden ser suministradas por el alimentador de la trituradora de piedra en la puesta en marcha de velocidad y el PID puede volver a aumentar la velocidad de línea al nivel de funcionamiento deseado (Pág. 4, Col. 7, línea 38 a Pág. 4, Col. 8, línea 8). Es pertinente aclarar, que un controlador PID, se basa en la comparación de la señal del sistema dinámico que se desea controlar, con un valor de umbral, que corresponde a la señal de referencia de entrada a la que se le requiere hacer seguimiento y con la señal de control se ajusta el sistema dinámico para que logre el valor de la señal de referencia⁷.	
9	El parámetro del motor de trituración incluye un voltaje, una corriente, una velocidad del motor, un torque y una potencia del motor.	No se menciona	Las variables consideradas son: voltaje de armadura, medido de manera indirecta utilizando un divisor de voltaje, y corriente de armadura (Pág. 21, Col. Izq., Párr. 3). Las potencias de entrada y salida así como la eficiencia, pueden entonces ser estimadas de las mediciones de voltaje y corriente en armadura así como de la estimación de par y velocidad (Pág. 22, Col. Izq.).

El documento D1 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 9 porque divulga un método y un aparato para controlar el funcionamiento de una trituradora de piedra y un alimentador (Fl. 1, resumen).

La diferencia entre la invención, definida en la reivindicación 9 y el aparato de D1 consiste en que se tienen en cuenta diferentes parámetros del motor definidos para ser sensados y luego controlados.

El efecto que logra el incluir estos parámetros del motor como parte del método de control es que el sistema puede medir, manipular y controlar estas variables de manera eficiente.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: “¿cómo modificar el método conocido en D1 para lograr medir y manipular estas variables de manera eficiente?”.

Sin embargo, la medición y utilización de estas variables del motor, ya están divulgadas en el documento D4 que se refiere a la medición de potencias de entrada y salida de un motor así como la eficiencia, voltaje, corriente en armadura así como de la estimación de par y velocidad (Pág. 22, Col. Izq.).

En consecuencia, la persona del oficio normalmente versada en la materia, incluiría las variables a medir del documento D4 en el método divulgado en el documento D1 para llegar así al objeto de la reivindicación 9 de la solicitud. Por lo cual se considera obvia.

La reivindicación 12 consiste en: “El método de la reivindicación 8, caracterizado porque el valor de umbral corresponde a una condición de baja carga (...)” (Ver página 16 del radicado N° 14-051811-00007-00000).

Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

Reiv.	Características esenciales	D1	D3
8	Recibir una señal desde un sensor en relación con un parámetro de un motor de trituración, el motor de trituración que tiene una velocidad de rotación, el motor de trituración acoplado mecánicamente a un eje de trituración que incluye una pluralidad de herramientas operables para triturar un material.	Sensar el consumo de energía del motor para accionar los medios para la trituración de rocas y producir una primera señal de entrada proporcional a la potencia consumida por el motor para accionar los medios para la trituración de rocas (Pág. 7, Col. 11, líneas 55 a 56 y Pág. 7, Col 12, líneas 1 a 2). El aparato que envuelve la invención comprende un medio de control tal como un microprocesador que tiene un primer bucle de control PID que recibe una señal de entrada de un transductor que detecta el consumo de energía por el motor de trituración y que tiene un segundo bucle de control de PID que recibe una señal de un sensor de nivel analógico que mide el nivel de roca en la tolva (Pág. 2, Col. 2, líneas 42 a 49). Es pertinente aclarar, que motores tales como los motores síncronos poseen una velocidad rotacional o de giro constante⁵. Si bien se podrían proporcionar diferentes medios para detectar la potencia consumida por el motor (22), en la disposición ilustrada un transductor de potencia convencional (58) está conectado al motor triturador (22) y mide la salida de potencia de salida o la potencia del motor (Pág. 4, Col. 5, líneas 47 a 52). Mientras que diversos aparatos pueden proporcionarse para controlar el manto (18), en la disposición ilustrada un eje principal central giratorio generalmente vertical (20) soporta el manto (18) dentro de la cámara central (16) de la cubeta (14), y un motor eléctrico (22) está conectado de forma motriz al manto (18) por una polea (24), un eje de accionamiento (26), engranajes (28) y (30) y una excéntrica (31) para causar el giro del manto (18) alrededor del eje de la cubeta (17) (Pág. 3, Col. 4, líneas 40 a 49). En el funcionamiento de la trituradora de roca (10), rocas en la tolva (34) caerán a través de la abertura (36) en la parte superior de la	No se menciona

		tritadora y serán recibidas entre el manto (18) y el eje de la cubeta (17). A medida que el manto (18) gira excéntricamente, el cono (18) aplastará las rocas contra el revestimiento de cono (17), y la roca triturada caerá a través del hueco (38) entre una porción inferior del cono (18) y el revestimiento de cono (17) y caerá sobre una cinta transportadora (40) mediante la cual el material puede ser transportado a un área de almacenamiento (Pág. 4, Col. 5, líneas 1 a 11).	
8	Determinación de un valor para el parámetro del motor de trituración basado en la señal recibida.	Producir una primera señal de entrada indicativa de la potencia consumida por el motor para generar el movimiento de trituración del cono (Pág. 7, Col. 12, líneas 48 a 50).	No se menciona
8	Comparar el valor para el parámetro del motor de trituración con un valor umbral.	El primer PID compara el consumo de energía detectada con un consumo de energía seleccionada y produce una señal de salida proporcional al error o diferencia entre el consumo de energía detectada y el consumo de energía seleccionado (Pág. 2, Col. 2, líneas 49 a 53).	El método de la reivindicación 7 que comprende además la estimación de pérdidas del motor de la potencia nominal del motor, tensión y corriente, restando dichas pérdidas del motor de dicha potencia de entrada del motor para estimar la potencia de salida del motor y comparar dicha potencia de salida del motor a un umbral de baja carga para determinar si una condición de baja carga está presente (Fl. 11, Pág. 4, reiv. 8).
8	Generar una señal de control basado en la comparación del valor del parámetro de trituración con el valor umbral.	La transmisión de la primera señal de entrada a un primer bucle de control proporcional integral derivativo de un microprocesador en el que la primera señal de entrada es convertida a una primera señal de salida, sensar el nivel de material en la tolva, producir una segunda señal de entrada indicativa del nivel de material en la tolva, transmitir la segunda señal de entrada a un segundo bucle de control proporcional integral derivativo de un microprocesador en el que la segunda señal de entrada se convierte en una segunda señal de salida, la comparación de las primera y segunda señales de salida, y la transmisión de una entre la primera y segunda señal de salida a los medios para accionar el alimentador para controlar la velocidad a la cual el alimentador es manejado (Pág. 7, Col. 12, línea 52 a Pág. 8, Col. 13, línea 16).	Después que haya transcurrido el tiempo dT, una medición de voltaje a través de C2 se lleva a cabo y si el voltaje no está dentro del rango permitido, una señal de control se envía al circuito (82) por el DSP (80) para desconectar efectivamente C2 y el control de la bobina del circuito (78) de la fuente de alimentación de salida de 90V (72 a) (Fl. 11, Pág. 4, Párr. 58).
8	Modificar la velocidad rotacional del motor de trituración basado en la señal de control.	El controlador (54) requiere la aportación del consumo de energía trituradora de vacío porque, si el consumo de energía cae por debajo del consumo de energía trituradora de vacío, se interrumpe la señal de bucle de control PID para el alimentador y el PID se restablecerá y enviará una señal al alimentador (42) haciendo que el alimentador funcione a la velocidad de puesta en marcha del alimentador. Es importante, si el consumo de energía trituradora cae por debajo del consumo de	No se menciona

		energía trituradora de vacío, que la velocidad de alimentación se restablecerá a la velocidad de inicio. Puede haber un bloqueo u otra interrupción de roca para el alimentador de tal manera que la roca no será alimentada a la trituradora (10). A medida que la tasa de material entregado a la tolva disminuye, el consumo de energía trituradora disminuiría, y el consumo de energía PID haría intentar aumentar el consumo de energía trituradora mediante el aumento de la velocidad del alimentador. Sin la función de restablecimiento, el consumo de energía PID trataría de seguir aumentando la velocidad de alimentación a pesar de que las rocas no se están entregando al alimentador. Al proporcionar un consumo de entrada de energía de la trituradora de vacío, la velocidad de alimentación se vuelve a establecer a la velocidad de inicio de tal manera que, una vez solucionada la obstrucción o interrupción de las rocas al alimentador (42), las piedras pueden ser suministradas por el alimentador de la trituradora de piedra en la puesta en marcha de velocidad y el PID puede volver a aumentar la velocidad de línea al nivel de funcionamiento deseado (Pág. 4, Col. 7, línea 38 a Pág. 4, Col. 8, línea 8). Es pertinente aclarar, que un controlador PID, se basa en la comparación de la señal del sistema dinámico que se desea controlar, con un valor de umbral, que corresponde a la señal de referencia de entrada a la que se le requiere hacer seguimiento y con la señal de control se ajusta el sistema dinámico para que logre el valor de la señal de referencia⁷.	
12	El valor de umbral corresponde a una condición de baja carga del motor de trituración.	No se menciona	El método de la reivindicación 7 que comprende además la estimación de pérdidas del motor de la potencia nominal del motor, tensión y corriente, restando dichas pérdidas del motor de dicha potencia de entrada del motor para estimar la potencia de salida del motor y comparar dicha potencia de salida del motor a un umbral de baja carga para determinar si una condición de baja carga está presente (Fl. 11, Pág. 4, reiv. 8).

El documento D1 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 12 porque divulga un método y un aparato para controlar el funcionamiento de una trituradora de piedra y un alimentador (Fl. 1, resumen).

La diferencia entre la invención, definida en la reivindicación 12 y el método de D1 consiste en que el valor de umbral del parámetro a comparar corresponde a una condición de baja carga del motor de trituración.

El efecto que logra el incluir el umbral de baja carga del motor de trituración es

comparar de manera más eficiente el parámetro del motor que se desea controlar.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: “¿cómo modificar el método conocido en D1 para lograr comparar el parámetro sensado del motor con dos tipos de umbral?”.

Sin embargo, la utilización de un umbral de baja carga del motor, ya está divulgada en el documento D3 que se refiere a comparar una potencia de salida del motor con un umbral de baja carga para determinar si una condición de baja carga está presente (Fl. 11, Pág. 4, reiv. 8).

En consecuencia, la persona del oficio normalmente versada en la materia, incluiría el umbral de baja carga del documento D3 en el método divulgado en el documento D1 para llegar así al objeto de la reivindicación 12 de la solicitud. Por lo cual se considera obvia.

La reivindicación 13 consiste en: *“El método de la reivindicación 8, caracterizado porque la máquina industrial (100, 300, 900, 1000) es una trituradora de doble rodillo”* (Ver página 17 del radicado N° 14-051811-00007-00000).

Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

Reiv.	Características esenciales	D1	D2
8	Recibir una señal desde un sensor en relación con un parámetro de un motor de trituración, el motor de trituración que tiene una velocidad de rotación, el motor de trituración acoplado mecánicamente a un eje de trituración que incluye una pluralidad de herramientas operables para triturar un material.	Sensar el consumo de energía del motor para accionar los medios para la trituración de rocas y producir una primera señal de entrada proporcional a la potencia consumida por el motor para accionar los medios para la trituración de rocas (Pág. 7, Col. 11, líneas 55 a 56 y Pág. 7, Col 12, líneas 1 a 2). El aparato que envuelve la invención comprende un medio de control tal como un microprocesador que tiene un primer bucle de control PID que recibe una señal de entrada de un transductor que detecta el consumo de energía por el motor de trituración y que tiene un segundo bucle de control de PID que recibe una señal de un sensor de nivel analógico que mide el nivel de roca en la tolva (Pág. 2, Col. 2, líneas 42 a 49). Es pertinente aclarar, que motores tales como los motores síncronos poseen una velocidad rotacional o de giro constante⁵. Si bien se podrían proporcionar diferentes medios para detectar la potencia consumida por el motor (22), en la disposición ilustrada un transductor de potencia convencional (58) está conectado al motor triturador (22) y mide la salida de potencia de salida o la potencia del motor (Pág. 4, Col. 5, líneas 47 a 52). Mientras que diversos aparatos pueden proporcionarse para controlar el manto (18), en la disposición ilustrada un eje principal central giratorio generalmente vertical (20) soporta el manto (18) dentro de la cámara central (16) de la cubeta (14), y un motor eléctrico (22) está conectado de forma motriz al manto (18)	El sensor de temperatura está dispuesto en una parte de apoyo de la sección de accionamiento del molino, y dicho motor de transporte provisto de un sensor de velocidad envía la información a la unidad de control (Reiv. 2).

		por una polea (24), un eje de accionamiento (26), engranajes (28) y (30) y una excéntrica (31) para causar el giro del manto (18) alrededor del eje de la cubeta (17) (Pág. 3, Col. 4, líneas 40 a 49). En el funcionamiento de la trituradora de roca (10), rocas en la tolva (34) caerán a través de la abertura (36) en la parte superior de la trituradora y serán recibidas entre el manto (18) y el eje de la cubeta (17). A medida que el manto (18) gira excéntricamente, el cono (18) aplastará las rocas contra el revestimiento de cono (17), y la roca triturada caerá a través del hueco (38) entre una porción inferior del cono (18) y el revestimiento de cono (17) y caerá sobre una cinta transportadora (40) mediante la cual el material puede ser transportado a un área de almacenamiento (Pág. 4, Col. 5, líneas 1 a 11).	
8	Determinación de un valor para el parámetro del motor de trituración basado en la señal recibida.	Producir una primera señal de entrada indicativa de la potencia consumida por el motor para generar el movimiento de trituración del cono (Pág. 7, Col. 12, líneas 48 a 50).	No se menciona
8	Comparar el valor para el parámetro del motor de trituración con un valor umbral.	El primer PID compara el consumo de energía detectada con un consumo de energía seleccionada y produce una señal de salida proporcional al error o diferencia entre el consumo de energía detectada y el consumo de energía seleccionado (Pág. 2, Col. 2, líneas 49 a 53).	No se menciona
8	Generar una señal de control basado en la comparación del valor del parámetro de trituración con el valor umbral.	La transmisión de la primera señal de entrada a un primer bucle de control proporcional integral derivativo de un microprocesador en el que la primera señal de entrada es convertida a una primera señal de salida, sensar el nivel de material en la tolva, producir una segunda señal de entrada indicativa del nivel de material en la tolva, transmitir la segunda señal de entrada a un segundo bucle de control proporcional integral derivativo de un microprocesador en el que la segunda señal de entrada se convierte en una segunda señal de salida, la comparación de las primera y segunda señales de salida, y la transmisión de una entre la primera y segunda señal de salida a los medios para accionar el alimentador para controlar la velocidad a la cual el alimentador es manejado (Pág. 7, Col. 12, línea 52 a Pág. 8, Col. 13, línea 16).	No se menciona
8	Modificar la velocidad rotacional del motor de trituración basado en la señal de control.	El controlador (54) requiere la aportación del consumo de energía trituradora de vacío porque, si el consumo de energía cae por debajo del consumo de energía trituradora de vacío, se interrumpe la señal de bucle de control PID para el alimentador y el PID se restablecerá y enviará una señal al alimentador (42) haciendo que el alimentador funcione a la velocidad de puesta en marcha del alimentador. Es importante, si el consumo	No se menciona

		de energía trituradora cae por debajo del consumo de energía trituradora de vacío, que la velocidad de alimentación se restablecerá a la velocidad de inicio. Puede haber un bloqueo u otra interrupción de roca para el alimentador de tal manera que la roca no será alimentada a la trituradora (10). A medida que la tasa de material entregado a la tolva disminuye, el consumo de energía trituradora disminuiría, y el consumo de energía PID haría intentar aumentar el consumo de energía trituradora mediante el aumento de la velocidad del alimentador. Sin la función de restablecimiento, el consumo de energía PID trataría de seguir aumentando la velocidad de alimentación a pesar de que las rocas no se están entregando al alimentador. Al proporcionar un consumo de entrada de energía de la trituradora de vacío, la velocidad de alimentación se vuelve a establecer a la velocidad de inicio de tal manera que, una vez solucionada la obstrucción o interrupción de las rocas al alimentador (42), las piedras pueden ser suministradas por el alimentador de la trituradora de piedra en la puesta en marcha de velocidad y el PID puede volver a aumentar la velocidad de línea al nivel de funcionamiento deseado (Pág. 4, Col. 7, línea 38 a Pág. 4, Col. 8, línea 8). Es pertinente aclarar, que un controlador PID, se basa en la comparación de la señal del sistema dinámico que se desea controlar, con un valor de umbral, que corresponde a la señal de referencia de entrada a la que se le requiere hacer seguimiento y con la señal de control se ajusta el sistema dinámico para que logre el valor de la señal de referencia⁷.	
13	Trituradora de doble rodillo.	No se menciona	La Figura 6 es una trituradora de doble rodillo en el medio, y la tolva trituradora intermedia en la parte superior, el clasificador en el fondo, y es una vista explicativa que muestra un dispositivo de transporte y de alimentación que se conecta entre ellos (Pág. 5, Párr. 008).

El documento D1 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 13 porque D1 divulga un método y un aparato para controlar el funcionamiento de una trituradora de piedra y un alimentador (Fl. 1, resumen).

La diferencia entre la invención, definida en la reivindicación 13 y el aparato de D1 consiste en que la máquina industrial corresponde a una trituradora de doble rodillo.

El efecto que logra el incluir la trituradora de doble rodillo es que el sistema incluye dos ejes de trituración para triturar el material.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: “¿cómo modificar el aparato conocido en D1 para lograr una trituración de material por medio de dos ejes de trituración?”.

Sin embargo, la utilización de una trituradora de doble rodillo para triturar el material, ya está divulgada en el documento D2 que se refiere a una trituradora de doble rodillo durante el proceso de pulir material (Pág. 5, Párr. 008).

En consecuencia, la persona del oficio normalmente versada en la materia, incluiría la trituradora de doble rodillo del documento D2 en el método divulgado en el documento D1 para llegar así al objeto de la reivindicación 13 de la solicitud. Por lo cual se considera obvia.

7. Conclusión

Los requisitos de Patentabilidad de la presente solicitud están afectados así:

Ítem	Documento	Reivindicaciones afectadas	Requisito que afecta
D1	EP 0 203 026	1 a 8, 10 a 11 y 14 a 20	Novedad/ Nivel inventivo
		9, 12 y 13	Nivel Inventivo
D2	JP 2010-253,407	13	Nivel inventivo
D3	US 7,948,721	12	Nivel Inventivo
D4	Art. 1	9	Nivel inventivo

8. Respuesta a los argumentos de la solicitante

Argumentos con respecto a D1

1. La solicitante argumenta que una persona del oficio normalmente versada en la materia puede determinar que D1 no enseña o sugiere un controlador que “(...) *modifica, con la unidad de procesamiento (1135), la velocidad rotacional del motor de trituración (125, 320) basado en la señal de control por medio de la transmisión una señal de modificación al motor de trituración (125, 320) mediante la unidad de salida (1150) (...)*”, como se recita en la nueva reivindicación 1.

Se aclara primero que en el documento D1, el controlador (54) comprende un microprocesador convencional, en otras disposiciones, el microprocesador podría ser sustituido por un controlador programable o un ordenador (Pág. 4, Col. 5, líneas 36 a 41). Por lo tanto, las acciones que realice el controlador, tales como la recepción de una señal de un sensor o la modificación de valores con la señal de control se realizan por medio de la unidad de procesamiento del microprocesador o el ordenador.

Por otro lado, contrario a lo que argumenta la solicitante, la velocidad de rotación del motor sí se modifica en el documento D1, puesto que éste se refiere a que los medios para controlar el motor de velocidad variable (50) incluyen un controlador (54) conectado operativamente al motor de velocidad variable (50) y funcionalmente para producir una señal eléctrica que controla el funcionamiento del motor de velocidad variable (50) (Pág. 4, Col. 5, líneas 32 a 36). Por tanto, el documento D1 hace mención a que al proporcionar un consumo de entrada de energía de la trituradora de vacío, la velocidad de alimentación se vuelve a establecer a la velocidad de inicio de tal manera que, una vez solucionada la obstrucción o interrupción de las rocas al alimentador (42), las piedras pueden ser suministradas por el alimentador de la trituradora de piedra en la puesta en marcha de velocidad y el PID puede volver a aumentar la velocidad de línea al nivel de funcionamiento deseado (Pág. 4, Col. 7, línea 38 a Pág. 4, Col. 8, línea 8). Por lo tanto, el documento D1 afecta dicha característica.

2. La solicitante afirma que incluso si D1 diera a conocer la modificación de la velocidad del motor de velocidad variable (50), el motor de velocidad variable (50) no

es un “*motor de trituración*” como se recita en la reivindicación 1. En particular, según la reivindicación 1, el motor de trituración de la presente solicitud está acoplado mecánicamente a un eje de trituración que incluye una herramienta operable para aplastar un material. El motor de velocidad variable (50) de D1 no está acoplado mecánicamente a un eje de trituración que incluye una herramienta operable para aplastar un material.

Contrario a lo que argumenta la solicitante, es preciso indicar que el documento D1 sí enuncia un motor de trituración, ya que se refiere a que el aparato que envuelve la invención comprende un medio de control tal como un microprocesador que tiene un primer bucle de control PID que recibe una señal de entrada de un transductor que detecta el consumo de energía por el motor de trituración y que tiene un segundo bucle de control de PID que recibe una señal de un sensor de nivel analógico que mide el nivel de roca en la tolva (Pág. 2, Col. 2, líneas 42 a 49).

Adicionalmente, el motor de trituración se encuentra acoplado a un eje que contiene una herramienta para aplastar el material, ya que el documento D1 divulga que mientras que diversos aparatos pueden proporcionarse para controlar el manto (18), en la disposición ilustrada un eje principal central giratorio generalmente vertical (20) soporta el manto (18) dentro de la cámara central (16) de la cubeta (14), y un motor eléctrico (22) está conectado de forma motriz al manto (18) por una polea (24), un eje de accionamiento (26), engranajes (28) y (30) y una excéntrica (31) para causar el giro del manto (18) alrededor del eje de la cubeta (17) (Pág. 3, Col. 4, líneas 40 a 49). Por lo tanto, el documento D1 afecta dicha característica.

Argumentos con respecto al estudio de nivel inventivo y novedad

1. La solicitante reitera que las reivindicaciones 1, 8 y 5 poseen novedad debido a que la modificación respecto a la velocidad rotacional del motor de trituración no se encuentra expuesta en el documento D1 citado.

Como se enunció en el apartado anterior, la velocidad de rotación del motor sí se modifica en el documento D1, puesto que éste se refiere a que los medios para controlar el motor de velocidad variable (50) incluyen un controlador (54) conectado operativamente al motor de velocidad variable (50) y funcionalmente para producir una señal eléctrica que controla el funcionamiento del motor de velocidad variable (50) (Pág. 4, Col. 5, líneas 32 a 36). Por tanto, el documento D1 hace mención a que al proporcionar un consumo de entrada de energía de la trituradora de vacío, la velocidad de alimentación se vuelve a establecer a la velocidad de inicio de tal manera que, una vez solucionada la obstrucción o interrupción de las rocas al alimentador (42), las piedras pueden ser suministradas por el alimentador de la trituradora de piedra en la puesta en marcha de velocidad y el PID puede volver a aumentar la velocidad de línea al nivel de funcionamiento deseado (Pág. 4, Col. 7, línea 38 a Pág. 4, Col. 8, línea 8). Por lo tanto, el documento D1 afecta la novedad de las reivindicaciones mencionadas.

2. La solicitante afirma que las reivindicaciones 9, 12 y 13 poseen nivel inventivo, puesto que asevera que el análisis de nivel inventivo no es una comparación de los objetos de las anterioridades y la solicitud en estudio. Además, asegura que el análisis de nivel inventivo debe demostrar la obviedad de la invención y establecer cómo ésta no contiene un salto cualitativo, que demuestre su altura inventiva, teniendo en cuenta que se hace necesario demostrar que la invención analizada carece de nivel inventivo y hubiese sido obvia para una persona versada en la materia.

Se aclara a la solicitante, que al realizar el análisis de nivel inventivo sobre las reivindicaciones ya citadas, se utiliza el método “problema-solución”, el cual consiste en responder a la pregunta de si en el estado de la técnica en su conjunto hay un segundo documento que contiene una enseñanza que indicaría a la persona medianamente versada en la materia, enfrentada al problema técnico, cómo modificar o adaptar el estado de la técnica más cercano (documento D1) para resolver el problema, de forma

reivindicada, sin realizar una actividad inventiva. Si la respuesta es afirmativa, la invención se considera obvia y por tanto se concluye que no tiene nivel inventivo. De tal manera que, el documento D1 afecta la novedad de las reivindicaciones mencionadas.

En cumplimiento del artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se le indica que debe dar respuesta dentro del término de sesenta (60) días contados a partir de la fecha de notificación de la presente comunicación. En caso de no dar respuesta al presente requerimiento, o si a pesar de la respuesta subsistieran los impedimentos para la concesión, se denegará la patente.

Si como respuesta a este requerimiento el solicitante llegara a modificar: i) el capítulo reivindicatorio, ii) la descripción de la invención a proteger, iii) o presente un nuevo capítulo reivindicatorio, y desee que se realice un nuevo examen de patentabilidad a esta modificación, no deberá pagar la tasa de modificación voluntaria pero sí la correspondiente a la tasa de examen de patentabilidad. En todo caso, el número de requerimientos por no patentabilidad estará supeditado a que el término del estudio de patentabilidad no sea superior a 18 meses, contados desde la publicación de la solicitud de patente de invención. Adicionalmente, se le recuerda al solicitante que si como respuesta a este requerimiento llegara a modificar el capítulo reivindicatorio y éste contenga más de diez (10) reivindicaciones deberá pagar la tasa por reivindicación adicional.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 5.2, literal e), del capítulo quinto del título primero de la Circular Única No. 10 de 2001.



JOSÉ LUIS SALAZAR LÓPEZ
Director de Nuevas Creaciones (c)

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista, de fecha 2016-06-21

Elaboró: Fernando Nicolas Vargas Plazas

Revisó: Angelica Maria Ramirez Cano

Nicolas Vargas

Title: Crusher gap setting

Abstract: Source: US4712743A The amplitude of the variations in the power drawn by a **crusher motor** is dependent on the crushing gap in the crusher, other parameters such as ore feed rate etc. remaining constant. In accordance with the invention, this phenomenon is used to set the crushing gap. The power drawn by the motor is monitored and the amplitude of the variations of the power drawn is used as a basis for determining whether the existing crushing gap is too great or too small.

Classifications:

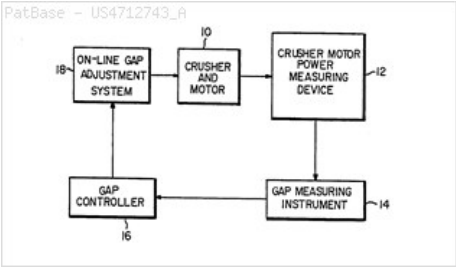
International (IPC 8-9): B02C2/00 B02C25/00 (Advanced/Invention);
B02C2/00 B02C25/00 (Core/Invention);
B02C (Subclass/Invention)

International (IPC 1-7): B02C2/00 B02C25/00

CPC: B02C2/00 B02C25/00

European: B02C2/00 B02C25/00

US: 241/30 241/37



Family:

Publication number	Publication date	Application number	Application date
AU198542759 A1	19851128	AU19850042759	19850522
AU4275985 A1	19851128	AU19850042759D	19850522
AU575398 B2	19880728	AU19850042759	19850522
CA1247583 A1	19881228	CA19850481971	19850521
CA1247583 A1	19881227	CA19850481971	19850521
GB2159306 A1	19851127	GB19850012672	19850520
GB2159306 B2	19870805	GB19850012672	19850520
GB8512672 A0	19850626	GB19850012672	19850520
US4712743 A	19871215	US19850735951	19850520
ZA8503836 A	19860129	ZA19850003836	19850521

Priority:

ZA19840003853 19840522 ZA19850003836 19850521 CA19850481971 19850521

Probable Assignee: DE BEERS IND DIAMOND

Assignee(s): (std): DE BEERS IND DIAMOND ; NORDIN LEE

Assignee(s): DE BEERS INDUSTRIAL DIAMOND DIVISION ; DE BEERS INDUSTRIAL DIAMOND DIVISION (PROPRIETARY) LIMITED ; DE BEERS INDUSTRIAL DIAMOND DIVISION PROPRIETARY ; DE BEERS INDUSTRIAL DIAMOND DIVISION PROPRIETARY LIMITED ; DE BEERS INDUSTRIAL DIAMOND DIVISION PROPRIETARY LTD ; DE BEERS INDUSTRIAL DIAMOND DIVISION PTY LTD

Inventor(s): (std): NORDIN LEE

Inventor(s): LEE NORDIN

Agent(s): DAVIES COLLISON CAVE; G RONALD BELL AND ASSOCIATES

Title: ROCK CRUSHER INCLUDING IMPROVED FEEDER CONTROL.

Abstract: Source: EP0203026A2 A **method** and apparatus for controlling the operation of a rock crusher and feeder such that the rate of supply by the feeder to the crusher hopper is kept within carefully controlled parameters and such that the power level at which the crusher operates is maintained within a narrow range at the optimum operating range of the rock crusher. A microprocessor having a first PID control loop receives an input signal from a transducer sensing the power draw by the **crusher motor** and a second PID control loop receives a signal from an analog level sensor measuring the level of rock in the hopper. The first PID **compares** the sensed power draw with a selected maximum power draw and produces an output signal proportional to the difference between the sensed power draw and the selected power draw. The second PID **compares** the sensed level in the hopper to a selected or desired level in the hopper and produces a signal proportional to this measured difference. The signal from the first PID and the signal from the second PID are transmitted to an arbitration routine for **comparing** the signals. The first or second signal calling for the lower feeder speed will be transmitted to the feeder variable speed drive.

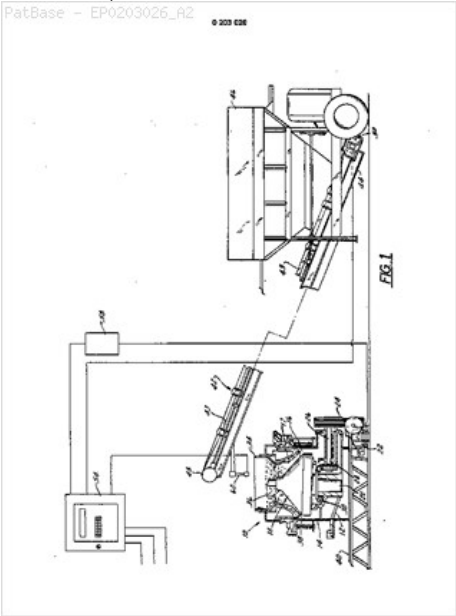
Classifications:

International (IPC 8-9): B02C2/04 B02C25/00 (Advanced/Invention);
B02C2/00 B02C25/00 (Core/Invention)

International (IPC 1-7): B02C2/04 B02C25/00

CPC: B02C2/007 B02C25/00

European: B02C25/00



Family:

Publication number	Publication date	Application number	Application date
AU198657253 A1	19861120	AU19860057253	19860508
BRPI8602240 A	19870113	BR1986PI02240	19860516
DE0203026 T1	19870319	DE19860630085T	19860506
EP0203026 A2	19861126	EP19860630085	19860506
EP0203026 A3	19880316	EP19860630085	19860506
JP61263657 A2	19861121	JP19860113435	19860517
NO861970 A	19861118	NO19860001970	19860516
ZA8602693 A	19861230	ZA19860002693	19860410

Priority:

US19850735239 19850517

Probable Assignee: REXNORD INC

Assignee(s): (std): REXNORD INC

Assignee(s): REXNORD INC BROOKFIELD WIS US

Inventor(s): (std): AASAA EI BAATORINGU ; ARTHUR A BARTLING ; BARTLING ARTHUR A ; DEAN M KAJA ; DEEN EMU KAJIYA ; KAJA DEAN M

Inventor(s): KAJA DEAN M GERMANTOWN WISCONSIN 53022 US ; BARTLING ARTHUR A NEW BERLIN WISCONSIN 53151 US

Agent(s): GRIFFITH HACK

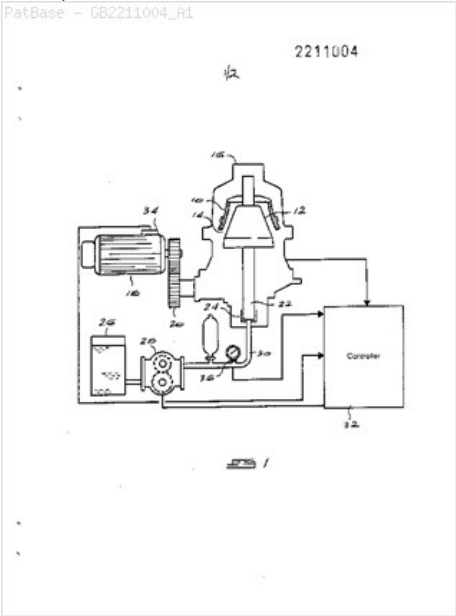
Designated states: DE FR GB SE

Title: CONE-TYPE CRUSHER CONTROL

Abstract: Source: GB2211004A To control a motor-driven cone-type crusher 40 variables such as the power drawn by the **crusher motor**, the pressure exerted on the crusher head and the level of material in the crusher bowl are monitored, and a dominant variable to be controlled is selected either manually or automatically at 42 for **comparison** at 44 with a set point 68. The set point of the controlled variable which may be selected manually or by optimisation is altered according to the behaviour of the other variables. If one of the other variable exceeds a HI limit then the set point is lowered at a predetermined rate, and if it exceeds a HI HI limit then the set point is lowered further.

Classifications:

International (IPC 8-9): B02C2/04 (Advanced/Invention);
B02C2/00 (Core/Invention);
B02C G05B G05D (Subclass/Invention)
International (IPC 1-7): B02C17/00 B02C25/00 G05B13/02 G05D
CPC: B02C25/00 B02C2/047 B02C2/007
European: B02C2/04F



Family:

Publication number	Publication date	Application number	Application date
AU198826853 A1	19890615	AU19880026853	19881214
AU2685388 A1	19890615	AU19880026853D	19881214
AU628307 B2	19920917	AU19880026853	19881214
GB2211004 A1	19890621	GB19880029243	19881215
GB2211004 B2	19911218	GB19880029243	19881215
GB8829243 A0	19890125	GB19880029243	19881215
ZA8809407 A	19890927	ZA19880009407	19881215

Priority:

ZA19870009406 19871215 ZA19880009407 19881215

Probable Assignee: DE BEERS IND DIAMOND

Assignee(s): (std): DE BEERS IND DIAMOND

Assignee(s): DE BEERS INDUSTRIAL DIAMOND DIVISION ; DE BEERS INDUSTRIAL DIAMOND DIVISION PROPRIETARY ; DE BEERS INDUSTRIAL DIAMOND DIVISION PROPRIETARY LIMITED ; DE BEERS INDUSTRIAL DIAMOND DIVISION PROPRIETARY LTD ; DE BEERS INDUSTRIAL DIAMOND DIVISION(PROPRIETARY)LIMITED ; BEERS INDUSTRIAL DIAMOND DIVISION PROPRIETARY DE LTD ; BEERS INDUSTRIAL DIAMOND DIVISION PROPRIETARY LI ; BEERS INDUSTRIAL DIAMOND DIVISION PROPRIETARY LIMITED DE

Inventor(s): (std): CRAGG GEOFFREY LYNN ; GEOFFREY LYNN CRAGG ; JOHANNES HERMANUS POTGIETER ; POTGIETER JOHANNES HERMANUS

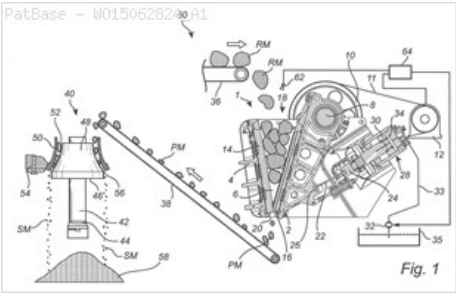
Title: **METHOD** AND SYSTEM FOR CONTROLLING A JAW CRUSHER

Abstract: A jaw crusher control system (64) is adapted for controlling a hydraulic positioning device (28) positioning a movable jaw (2) of a jaw crusher (1) of the type comprising a movable jaw (2) and a stationary jaw (4) forming between them a variable crushing chamber (6). The jaw crusher control system (64) is adapted to receive a signal from a crushing chamber level detector (62, 12) indicating the amount of material that is present in the crushing chamber (6) and to control the hydraulic positioning device (28) to position the movable jaw (2) to obtain a first closed side setting (CSS1) when the crushing chamber (6) is considered as full of material, and to obtain a second closed side setting (CSS2) when the crushing chamber (6) is considered as empty of material, wherein the second closed side setting (CSS2) is more narrow than the first closed side setting (CSS1).

Classifications:

International (IPC 8-9): B02C1/02 B02C25/00 (Advanced/Invention)

CPC: B02C1/02 B02C25/00



Family:

Publication number	Publication date	Application number	Application date
EP2868379 A1	20150506	EP20130191229	20131101
EP2868379 B1	20160203	EP20130191229	20131101
WO15062824 A1	20150507	WO2014EP71420	20141007

Priority:

EP20130191229 20131101

Probable Assignee: SANDVIK INTELLECTUAL PROPERTY

Assignee(s): (std): SANDVIK INTELLECTUAL PROPERTY

Assignee(s): SANDVIK INTELLECTUAL PROPERTY AB

Inventor(s): (std): LINDSTROEM ANDERS

Agent(s): HAMMARSJOE JOAKIM

Designated states: AE AG AL AM AO AT AU AZ BA BB BE BF BG BH BJ BN BR BW BY BZ CA CF CG CH CI CL CM CN CO CR CU CY CZ DE DK DM DO DZ EC EE EG ES FI FR GA GB GD GE GH GM GN GQ GR GT GW HN HR HU ID IE IL IN IR IS IT JP KE KG KM KN KP KR KZ LA LC LI LK LR LS LT LU LV LY MA MC MD ME MG MK ML MN MR MT MW MX MY MZ NA NE NG NI NL NO NZ OM PA PE PG PH PL PT QA RO RS RU RW SA SC SD SE SG SI SK SL SM SN ST SV SY SZ TD TG TH TJ TM TN TR TT TZ UA UG US UZ VC VN ZA ZM ZW