

U. S. 307,968

Patente Española

# MEMORIA

descriptiva sobre "Perfeccionamientos en quebrantadoras  
mecánicas de cono giratorio."

POR

Nordberg Manufacturing Company

DE

Milwaukee,  
Estado de Wisconsin,  
Estados Unidos de América



El presente invento se relaciona con los aparatos trituradores en general, y muy especialmente con los trituradores giratorios.

En aquellas quebrantadoras mecánicas donde se carga el material graduando la intensidad de la alimentación de manera que el espacio entre el cono y el triturador no esté nunca lleno, los materiales sometidos a trituración, ván bajando por caída libre a través de la zona de trituración y pasan por ella por la acción de gravedad, siendo interrumpidos en su movimiento de descenso por una serie sucesiva de choques o impactos de trituración.

En este procedimiento los pedazos de material se ván triturando o machacando sucesivamente entre el elemento cóncavo y el cono, en vez de ser apretados compactamente y machacados uno contra otro, condición ésta que hace factible el habilitar entre el margen inferior del cono y de la concavidad lo que se conoce con el nombre de zona de paralelismo, en la que las paredes opuestas del elemento triturador vienen a estar casi paralelas en su posición de acercamiento o aproximación máxima.

La amplitud o longitud de la zona de paralelismo se regula por medio de dos factores, a saber: primero por la velocidad que se transmite al material por gravedad o caída libre y, segundo, por el intervalo de tiempo que media entre choques o impactos de trituración sucesivos durante el cual el material puede ir cayendo a medida que lo vá dejando libre la distancia cada vez mayor entre el cono y el cóncavo opuestos y durante el cual, se desliza dicho material a lo largo del cono antes de que tenga lugar el agarre triturador. Dicho intervalo de tiempo se regula por la velocidad de funcionamiento de la máquina. La longitud o amplitud de la zona de paralelismo deberá ser de tales dimensiones que todo el material que a ella pase, permanezca en la zona el tiempo necesario



para que pueda ser cogido o arrastrado por lo menos una vez por el cono y el cóncavo en el instante de su máxima aproximación.

Esta zona de paralelismo y su función calibradora es una característica de sumo valor y de capital importancia, pero la necesidad de dar a dicha zona una determinada longitud, ha venido limitando hasta ahora el grado de reducción que podía producirse en una sola trituradora. Por encima de la zona de paralelismo, las paredes del cono y del elemento cóncavo presentan una convergencia muy pronunciada que forman la zona de reducción. Existe un ángulo de convergencia máximo tolerable del cono y del cóncavo, del cual no se puede exceder, porque en el caso de rebasarse dicho ángulo, el material quedaría acuñado hacia la parte de atrás y no llegaría a ser triturado. Este ángulo de limitación es lo que se llama el ángulo máximo de agarre. Una vez que la longitud de la zona de reducción ha sido fijada y fijado también el ángulo máximo de agarre para que muerdan el cono y el cóncavo los materiales, la abertura de entrada máxima para un cono de determinado tamaño, necesariamente habrá de ser limitada si el cono y el cóncavo son proyectados en su construcción en la forma corriente que hasta ahora viene empleándose en la práctica.

Con arreglo al presente invento esta dificultad se corrige, estableciendo en la parte de la zona de reducción de uno de los elementos u órganos trituradores, el cóncavo de preferencia, un escalonado anular, cada una de cuyas escalas o pasos presenta una superficie de trituración cuyo ángulo no excede del ángulo máximo de agarre tolerable.

Adoptando esta disposición se consigue realizar en una sola trituradora mecánica, de capacidad determinada, el trabajo que hasta ahora, venía rindiendo el funcionamiento sucesivo de dos trituradores del mismo tamaño, uno de



ellos destinado a coger un trozo o terrón grande y el otro destinado a coger un trozo o terrón de mucho menor tamaño, rindiendo un producto mucho más fino.

La importancia que supone el servirse de una sola quebrantadora se podrá apreciar teniendo en cuenta que lo que pudiéramos llamar "el calibre de la alimentación" se determina por el tamaño o dimensiones del terrón o pedazo máximo. Tratándose de un mineral de cobre determinado con el que hemos tenido ocasión de experimentar nuestra quebrantadora, el tamaño máximo que ésta admite es de 14 pulgadas, pero este tamaño comprende menos de uno por ciento de la carga total y menos del 10% de la carga total excede de dos pulgadas. El tamaño definitivo es una cuarta parte de una pulgada.

El empleo de un triturador o quebradora única en estas condiciones, reduce el coste de la instalación en una mitad aproximadamente, y reduce el consumo de energía también en una mitad aproximadamente, por cuanto que la energía consumida por dos trituradoras como hasta ahora ha venido haciéndose, es indudable que no tiene aplicación económica.

Procederemos ahora a describir el invento en detalle, y con relación a los adjuntos dibujos, en los cuales:

La Fig. 1 es un corte vertical axial de parte de una trituradora o quebrantadora mostrando la aplicación de nuestro invento.

La Fig. 2 es un corte axial, por uno de los lados de los elementos cónico y cóncavo de nuestro sistema perfeccionado, representados por trazos seguidos y con los perfiles de un triturador para grueso, de tipo normal y otro triturador en fino también de tipo normal, que hasta ahora vienen utilizándose uno tras de otro, indicados por líneas de puntos para fines comparativos.

Refiriéndonos a los dibujos, 6 representa una



parte del bastidor de asiento de la máquina y 7 representa una parte del manguito excéntrico que tiene un buje de apoyo 8 para el árbol giratorio 9, siendo este árbol portador de un cono 11 en su extremidad superior.

Dicho cono 11 tiene una superficie de apoyo esférica inferior 12 que coopera con el cojinete 13 guarnecido de metal Babitt, yendo dicho cojinete sustentado por una pieza de fundición 14 que descansan en el bastidor o bancaza 6 de la máquina.

La quebrantadora tiene un cojinete protector 15 destinado a evitar el escape de aceite y aislar el polvo, sirviendo también de guardapolvo los elementos 16 y 17 en forma de faldón.

En 18 vá indicado un cobertor cónico montado en el cono quebrantador 11 con arreglo a la práctica normal establecida. Dicho cobertor vá guarnecido de un lecho o capa de cinc 19 en la forma usual.

El árbol rotatorio 9 lleva en su extremidad superior el disco de alimentación o carga usual 21 destinado a cooperar con el canalón de resistencia de la carga. Como es consiguiente, el manguito 7 se halla animado de movimiento de rotación, de una manera cualquiera conveniente.

En 22 vá indicada la tolva de carga que vá montada en los brazos radiales cónicos 23, pudiendo ir estos elementos montados en forma flexible y ajustable según convenga.

En el interior de los brazos radiales 23 hay montado un cobertor cónico hecho preferentemente de dos partes o cuerpos 24 y 25, guarnecidos de una capa de cinc 26 como de costumbre.

El cuerpo inferior 25 abarca la zona de paralelismo y la región inferior de la zona de reducción. El contorno del cuerpo o sección inferior está trazado con arreglo a la técnica conocida con la diferencia de



que la divergencia ascendente entre los elementos cono y cóncavo es un tanto más pronunciada que en las quebrantadoras de sistema conocido para el triturado en fino, y un poquito menos pronunciada que en las quebrantadoras también de sistema conocido proyectadas para el triturado en grueso. El cuerpo o sección superior 24 esta formado con una serie de superficies de trituración anulares 27 dispuestas en relación escalonada entre sí y presentando un ángulo tal con respecto al cono que esté comprendido dentro del ángulo de agarre máximo tolerable. El resultado de esta disposición es dar aumento a la abertura de entrada o admisión de la máquina sin aumentar en la medida correspondiente el ángulo de agarre.

Con referencia ahora a la Fig. 2, la relación de mi modelo perfeccionado con el modelo o tipo normal puede apreciarse a primera vista. En dicha figura la línea o trazo seguido A-B es el contorno del cono triturador y la línea seguida B-C es el contorno del elemento triturador cóncavo establecido con arreglo al presente invento. La línea de puntos y trazos B-D representa el contorno de un cóncavo de tipo normal para el triturado fino o menudo. Este elemento cóncavo habrá de emplearse en combinación con un cono que presente el contorno A-B. Para expresarlo de otro modo, habría de emplearse con el mismo tipo de cono que se describe en la presente memoria.

Una trituradora en tosco de tipo normal tendría un contorno cóncavo trazado con arreglo a la línea de puntos y trazos B-C y un contorno cónico con arreglo a la línea de puntos y trazos E-F.

Obsérvese que en nuestra quebrantadora de sistema perfeccionado, la zona de paralelismo, cuyo límite superior vá indicado por la línea G-G es el mismo que en el triturador en fino de tipo normal, y que la zona de reducción entre las líneas G-G y H-H se caracteriza



por una divergencia de las dos superficies que es mayor que la que existe en una trituradora normal para fino, y menor que en una trituradora normal para grueso.

La zona de reducción inicial entre la línea H-H y el punto de entrada del material, tiene una relación de divergencia efectiva mayor que la divergencia en cualquiera de los tipos de trituradores normales, pero el ángulo de agarre es el mismo que en la trituradora para molido en grueso, en razón a que los escalones 26, o bien son paralelos o coinciden por la línea de puntos y trazos B-C que representa el contorno del cono triturador normal para molido en grueso. Con ello se consigue establecer una abertura de entrada tan ancha como la que existe en el triturador normal para molido en grueso, una zona de calibración o zona de paralelismo igual a la que se obtiene en el triturador normal para fino, y una zona de reducción intermedia que está comprendida por completo dentro de los presentes límites de régimen, puesto que cae entre los tipos normales de dos quebrantadoras industriales, corrientes.

Como es consiguiente se pueden establecer otras disposiciones o modificaciones dentro del alcance de nuestro invento que abarca el empleo de una serie de escalones anulares en uno de los elementos trituradores, yendo dispuesto cada escalón a un ángulo comprendido dentro del límite del agarre de trituración y yendo todos los escalones dispuestos de manera que aumenten la abertura de entrada efectiva. Según queda dicho, con ello se evita la limitación que de otra suerte se impondría en la abertura de entrada por la longitud de la zona de calibración y la limitación del ángulo de agarre.

Como quiera que la parte escalonada del elemento cóncavo rinde menos que la parte inferior no necesita ser reemplazada tan a menudo, razón por la cual es muy ventajoso formar dicha concavidad de dos partes, con la



línea de separación muy cerca del margen inferior del escalón más bajo, o un poquitito más bajo que éste.

## N O T A .

=====

Habiendo ya descrito ampliamente la naturaleza de nuestro invento, así como la manera de llevarlo a la práctica, debemos hacer constar que las disposiciones anteriormente descritas son susceptibles de ligeras modificaciones de detalle, sin que se altere el principio del invento, y lo que constituye su esencia y por lo que solicitamos patente de invención por veinte años en España es por: "Perfeccionamientos en quebrantadoras mecánicas de cono giratorio"; caracterizándose por lo siguiente:

1ª.= Por un elemento en forma de cono rodeado por un elemento cóncavo, y medios para transmitir movimiento giratorio al cono, con la particularidad especial de que uno de dichos elementos tiene formado un escalonado anular en la parte de su entrada.

2ª.= Una quebrantadora o trituradora con arreglo a la reivindicación 1ª, caracterizada por el hecho de que el elemento cóncavo tiene formados varios escalones anulares en la parte de su entrada.

3ª.= Una quebrantadora o trituradora con arreglo a las reivindicaciones 1ª o 2ª, caracterizada por el hecho de que la parte escalonada anular superior del citado elemento cóncavo está hecha de una pieza aparte de la parte inferior del elemento cóncavo.

4ª.= Una quebrantadora o trituradora con arreglo a las reivindicaciones precedentes, caracterizada por el hecho de que cada uno de los escalones tiene una superficie de trituración que se halla dentro del ángulo máximo de agarre.

114617

- 8 -



52. = Una quebrantadora o trituradora con arreglo a una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por el hecho de que la abertura de entrada de la quebrantadora excede de la subtendida por el ángulo máximo de agarre admisible o tolerable.

"Perfeccionamientos en quebrantadoras mecánicas de cono giratorio"; tal y como queda substancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado en los dibujos que se acompañan.

Esta memoria consta de ocho hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 31 de Agosto de 1929.

NORDBERG MANUFACTURING COMPANY.

P.P.

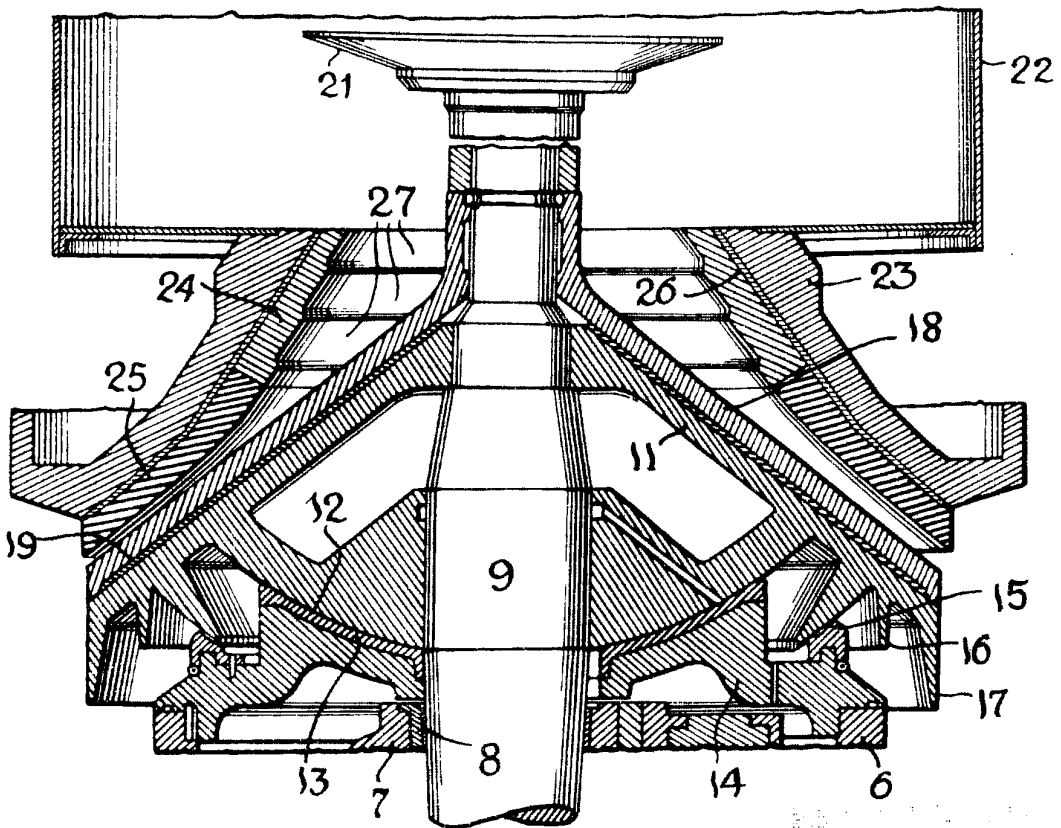


Fig. 1.

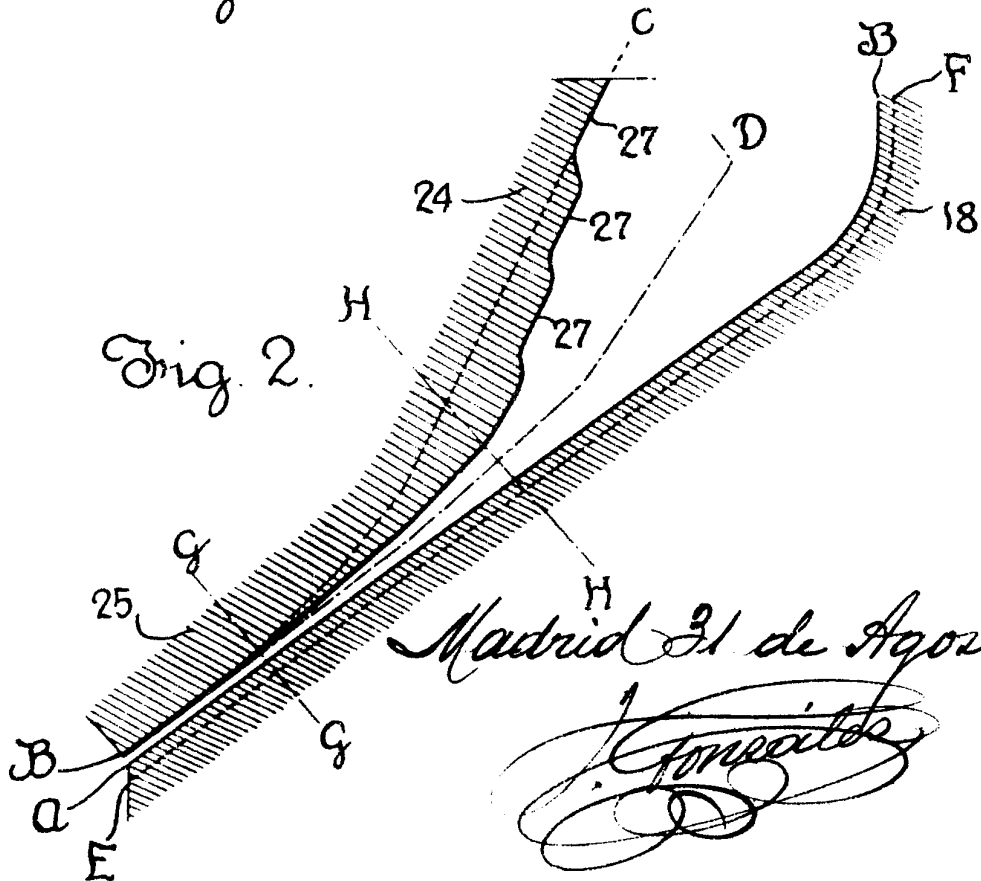


Fig. 2.



Madrid 31 de Agosto 1929

*[Handwritten signature]*