



PATENTE DE INTRODUCCION

=====  
Ref: O.Z.86.  
=====

Boze

428814

*Memoria Descriptiva*

*sobre:*

PERFECCIONAMIENTOS EN MOLINOS DE MARTILLOS.

=====

*Solicitante:* Charly Vincent Bellefroid, residente en Leon XIII  
-28-, Zaragoza.

=====

La presente invención se refiere a un procedimiento de explotación de un molino de martillo, de sentido reversible de rotación, que comprende una tolva de entrada dispuesta simetricamente con respecto al eje de rotor, así como un órgano de guiado dispuesto en

5.



esta tolva, inmediatamente por encima de la cámara de trituración y una criba anular que rodea aproximadamente los tres cuartos de esta cámara de trituración.

5. Un procedimiento conocido de explotación de un molino de martillo consiste esencialmente en dirigir el producto tratado en el sentido de las agujas de un reloj directamente sobre unos deflectores situados en la mitad superior de la cámara de trituración por medio de una chapaleta colocada simétricamente con respecto al eje del rotor. La superficie interior de la chapaleta dirige sobre el mismo deflector el producto que ejecuta un movimiento giratorio en la cámara de trituración. Este encuentro de producto triturado y de corriente de producto parcialmente fraccionado sobre el deflector corre el riesgo de provocar amontonamientos en el lugar de la llegada del producto por la tolva, en particular cuando el producto triturado es un alimento o un forraje relativamente blando.
- 10.
- 15.

20. Se sabe que la inversión del sentido de rotación del rotor es muy ventajosa para la explotación de un triturador de martillo, pues de este modo puede suprimirse el 50% de los tiempos de adaptación, siendo este factor tanto más importante cuanto la cadena de operaciones es larga, poniendo la avería de una máquina entonces la totalidad de la instalación fuera de servicio.

25. El mal guiado del aire del producto triturado, en particular en la admisión, disminuye la relación de la potencia del motor a la capacidad de trituración frente a molinos de martillo no reversible.

30. La invención tiene por objeto un molino reversible de martillo cuyas condiciones en las que se efectúa la circu-

lación, en particular en la zona de admisión del producto, y por tanto la capacidad de trituración así como la relación de la potencia del motor a esta capacidad son mejoradas.

5. Según una particularidad esencial del producto de la invención el lado del órgano de guiado que está dirigido hacia la cámara de trituración dirige el producto que ejecuta un movimiento giratorio a esta última sobre una zona opuesta de cribado y la superficie de este órgano de guiado que está vuelta del lado opuesto al de la cámara de trituración dirige el producto que entra en el molino directamente a esta cámara de trituración y las partículas no trituradas o que no lo están más que parcialmente pueden ser proyectadas al exterior de la cámara de trituración con respecto a la zona de cribado y ser desviadas directamente a esta cámara.
- 10.
15. El procedimiento de la invención permite mejorar la capacidad de trituración de manera muy simple. La velocidad elevada a la que el rotor gira y una corriente forzada de aire creada por un dispositivo exterior producen una capa de llegada de una mezcla de aire y de materia en rotación. Una
20. depresión estática creada en la cámara de trituración retiene en esta última la capa de aire y de materia que pasa por delante de la admisión. Al contener esta mezcla una gran proporción de partículas finas, es decir trituradas, se ha revelado muy ventajoso dirigir esta corriente de aire y de materia directamente sobre la parte opuesta de la criba, pudiendo inmediatamente salir las partículas finas por los pasos de esta última. La desviación de la capa en rotación de
25. aire y de materia dirige sobre todo este aire y una gran cantidad de productos en partículas finas que pasan a la zona
30. de admisión hacia el interior de la cámara de trituración.



Las grandes particulas individuales son solo para ser proyectadas tangencialmente sobre una zona a deflectores situada al exterior de la primera zona de cribado, ya sea por su gran fuerza centrífuga o bien por el choque de un mazo. Una parte del producto que entra en el triturador puede ser también proyectada a esta zona a deflectores por encuentro con particulas que estan ya en rotación o por los mazos y puede ser desviada directamente al interior de la cámara de trituración.

5.

10.

15.

20.

25.

30.

Esta desviación ventajosa del producto que entra hacia la cámara de trituración y del producto triturado hacia la parte opuesta de la criba, por una parte, y de las grandes particulas no trituradas sobre una zona exterior a deflectores, por otra, crean condiciones excelentes de circulación en la zona de admisión. Las dos corrientes del producto entrante y del producto en curso de trituración se reunen en la cámara de trituración sin molestar. Las grandes particulas no trituradas son rechazadas en una dirección sensiblemente radial hacia la cámara de trituración después de haber sido proyectada hacia la parte inferior de la pared de la tolva de admisión y sus tropiezos repetidos contra las masas y la pared las fraccionan. Las particulas finas salen inmediatamente a través de la criba. Así pues, la cantidad del triturado es muy uniforme, ya que el caudal es rápido. Este nuevo procedimiento confiere al molino una gran capacidad que solo el triturado mismo limita. El triturado es idéntico en los dos sentidos.

Según un procedimiento particularmente ventajoso, la criba que envuelve la cámara de trituración puede remontar hasta la zona de deflectores, por ejemplo, para el tri-



turado de productos de la industria del aceite y del azúcar, que han experimentado una trituración previa y que sufren a continuación un prensado.

5. La invención se refiere por lo demás a un dispositivo destinado a la puesta en práctica del procedimiento descrito y que comprende un molino de martillo de sentido de rotación reversible, que comprende una tolva de admisión dispuesta simétricamente con respecto al eje del rotor, así como un órgano de guiado dispuesto por encima de la cámara de trituración y una criba anular que envuelve esta última en el exterior de la zona de la tolva de admisión.
10. Según una forma de realización conocida de este tipo, ningún órgano de guiado se dispone entre el orificio de admisión y el rotor. El perfilado muy pronunciado de las paredes en deflectores que prolonga el orificio de admisión y una pared orientada directamente hacia éste orificio tienen por consecuencia que la admisión del producto es malamente controlable. La tubuladura de admisión de esta forma de realización sufre un fuerte desgaste.
15. Según otra forma de realización de este tipo, una chapaleta dispuesta en la admisión es regulable según el sentido de rotación. Esta chapaleta se prolonga por una pared vertical que llega hasta por encima de la cámara de trituración. Esta forma de realización está esencialmente destinada al fraccionamiento de partículas duras tales como piedras, etc., no estando dispuesta ninguna criba en la periferia exterior de la cámara de trituración y por lo tanto esta forma de realización no resulta conveniente para el triturado fino.
20. Según otra forma de realización, un órgano fijo o
- 25.
- 30.



- móvil de guiado reemplaza la pared vertical situada entre la chapaleta y el rotor. El producto admitido en el molino de esta forma de realización entra tangencialmente, pero en el sentido inverso al de la rotación del rotor. Este molino de martillo no tiene una gran capacidad a velocidad elevada del rotor, ya que éste proyecta las grandes partículas hacia la entrada en la que el caudal de admisión es reducido. Es este caso igualmente, el producto triturado es proyectado directamente sobre un deflector.
- 5.
10. Otro molino de barras de este tipo de admisión central que no se prolonga más sobre una parte de la longitud del rotor comprende en su parte central una cámara de trituración preliminar que se prolonga de un lado o de los dos por cámaras de trituración. Un talón de la cámara de trituración preliminar desvia el producto hacia el interior de la cámara de trituración. El producto que entra en el triturador es dirigido tangencialmente a la cámara de trituración. El talón tiene esencialmente como función impulsar el producto a las cámaras propiamente dichas de trituración por aberturas situadas en la parte inferior. Unos deflectores dispuestos en la parte superior de la cámara de trituración mejoran así el trabajo. La división en una cámara de trituración preliminar y una cámara de trituración complica la realización del molino.
- 15.
- 20.
25. Una gran parte de la superficie de la cámara de trituración es puesta a prueba en todos los dispositivos anteriores de este tipo para el fraccionamiento por proyección contra elementos fijos de pared, ya que estas realizaciones están destinadas en general a la trituración de productos duros, y por lo tanto la superficie de cribado es pequeña o
- 30.



incluso se suprime.

5.

Aunque sea admitido que los molinos de barras, invirtiendo el sentido de rotación son muy rentables, no ha sido posible realizar molinos reversibles de este tipo que sean tan perfeccionados como los molinos de martillo no reversibles y por lo tanto el tiempo ganado por la inversión del sentido de rotación ha tenido como contra partida la disminución de la cavidad de la trituración y del rendimiento. La invención tiene por tanto por objeto una cámara de trituración cuya realización es simple, pero en la que la inversión del sentido de rotación no plantea inconveniente alguno y permite grandes capacidades de trituración.

10.

15.

Según una particularidad esencial del dispositivo de la invención, la envolvente del molino comunica con una aspiración y una superficie de un órgano de guiado vuelta opuestamente a la cámara de trituración y próxima del eje vertical del rotor está orientada directamente hacia la cámara de trituración y una superficie de este órgano dirigida hacia la cámara de trituración está orientada hacia un elemento de criba.

20.

La disposición de la invención permite por tanto mejorar los mejores molinos reversibles existentes de martillo sin adición de elementos suplementarios.

25.

La invención será descrita con más detalle con referencia a los dibujos anexos a título de ejemplo en modo alguno limitativo y en los que:

30.

La figura 1 es una sección vertical de un molino de martillo según la invención, perpendicularmente al eje del rotor, comprendiendo este molino un órgano fijo de guiado.



La figura 2 es una sección transversal a mayor escala de la sección de admisión del molino de la figura 1, pero que comprende un órgano móvil de guiado.

5. Un árbol 3 de un rotor 4 se monta simétricamente con respecto al eje 5 en la envolvente 1 del molino 2 de martillo. Este rotor 4 comprende varios discos 6 fijados sobre el árbol 3. Los discos 6 soportan clavijas 7 de articulación de martillos o barras 8 de trituración. Estos martillos comprenden aristas 9 y 10 de trituración. Un cestillo 11 de cribado fijado a la envolvente 1 rodea el rotor.

10. Una tolva 12 de admisión se dispone simétricamente con respecto al eje 5. Un órgano 13 de guiado se dispone en la tolva 12 inmediatamente por encima del rotor 4. Este órgano comprende superficies superiores 14 y 14' de guiado del producto entrante, estando orientadas estas superficies hacia la cámara de trituración de la manera indicada por la flecha 15; el órgano 13 comprende por lo demás superficies inferiores 16 y 16' de guiado del producto triturado, orientadas en la zona opuesta 18 del cestillo 11 de cribado, de la manera representada por la flecha 17.

15. La tolva comprende una parte superior 21 en embudo, una parte media 22 y una parte inferior 23 que constituye una zona 20 de deflectores. Esta parte inferior 23 comprende superficies 24 de orientación diferentes y se prolonga por una superficie 25 orientada ligeramente hacia la cámara de trituración y que desemboca en el cestillo 11 de cribado. El espacio comprendido entre el cestillo 11 y la envolvente 1 constituye la cámara 26 colectora del producto en partículas finas, cuya trituración ha concluido.

20. Una capa 27 de aire y de producto gira en la cámara



propiamente dicha 31 de trituración, cerca del cestillo 11 de cribado y el órgano 13 de guiado o la chapaleta regulable 19 (ver figura 2) la guía a la parte inferior de la tolva, 12.

5. La forma de funcionamiento del molino será explicada con referencia a la figura 2.

10. Las partículas del producto vertido en el molino llegan a la parte inferior de la tolva pasando por la superficie 14 del órgano 16 o 19 de guiado que está vuelto del lado opuesto a la cámara de trituración y que constituye un canalón. Un dispositivo no representado de aspiración de aire se monta por detrás del molino. La totalidad del volumen interno de la envoltura está bajo depresión con respecto a la atmósfera ambiente a fin de impedir que la materia en polvo pueda así escaparse. Esta depresión crea igualmente en la envolvente 1 una fuerte corriente de aire que entra por la tolva 12 y contribuye a permitir al producto penetrar sin ser impedido. Varias mazas o barras 8 se disponen alrededor y sobre la longitud del rotor. Cuando una maza 8 tropieza una partícula no triturada A la fracción en varias partes y la proyecta tangencialmente a su carrera en el sentido de la flecha 28 contra las superficies 24 o 30 de la zona 20 de donde es enviada de nuevo hacia la cámara de trituración (flecha 29).

20. La totalidad del producto es fraccionada en la cámara de trituración por el efecto conocido de choque de las partículas entre sí, contra los martillos y contra el cestillo de cribado.

25. Una fuerte caída de presión producida por la aspiración y por el rotor que gira rápidamente contribuye a permitir a las partículas suficientemente trituradas salir

30.



inmediatamente a través de la criba para penetrar en la cámara 26.

5. La superficie 16, vuelta hacia la cámara de trituración, del órgano de guiado, que, en la representación de la figura 2 es una chapaleta móvil 19, orienta la capa rotativa 27 del producto hacia la zona opuesta 18 de cribado.

10. La invención radica esencialmente en esta disposición particular. La superficie 16 desvia más fuertemente que las gruesas partículas aquellas que han sido finamente trituradas y que son arrastradas por la fuerte circulación de aire, así como la corriente de aire misma, y las orienta directamente hacia la zona 18 de la criba, y por lo tanto una gran parte del producto triturado entra por esta zona 18 en la cámara 26 del producto en partículas finas. El órgano de guiado así como, en algunas aplicaciones, un talón 25 que sobresale en la cámara de trituración, impiden por cierto las gruesas partículas B ejecutando un movimiento de giro, y cuya fuerza centrífuga es superior a la de la fuerza de atracción del aire, llegar a la parte superior de la tolva 12, pero estas partículas pueden llegar tangencialmente contra una zona 20 situada al exterior de la zona 18 y esta parte oblicua de la pared de la tolva las rechaza en dirección casi radial a la cámara de trituración.

15. Lo más importante es que el producto triturado es dirigido directamente sobre la criba. Un elemento de pared, que en general es de material de fuerte resistencia al desgaste, envía a la cámara de trituración las partículas no trituradas y que tienen por tanto una gran energía cinética.

20. El producto no se amontona por tanto inutilmente en la zona 20 de deflectores y las gruesas partículas no some-

30.



ten la criba 11 a esfuerzos exagerados.

5. Esta división o separación del producto en una corriente de partículas gruesas y una corriente de partículas finas permite aumentar notablemente el caudal, lo que explica la relación sorprendentemente ventajosa de la potencia del motor a la capacidad del molino de martillo según la invención.

10. Cuando es producto triturado no es abrasivo, la zona 18 de cribado puede ser agrandada a expensas de la zona 20 de deflectores, de modo a aumentar más todavía el rendimiento.

15. El órgano de guiado representado en la figura 2 es una chapaleta regulable. Cuando el rotor gira en el sentido inverso al de las agujas de un reloj, la chapaleta se coloca en la posición representada con líneas quebradas, desarrollándose el proceso de trituración de manera idéntica en los dos sentidos de rotación. Un intersticio relativamente grande de paso de aire entre la chapaleta rotativa y el lado de la envolvente que está cerrado al producto vertido en el molino permite mejorar en una cierta medida la estabilidad de la corriente de aire guiado.
- 20.

La chapaleta representada asegura así el guiado del producto y del aire a todas las velocidades de rotación y potencias usuales, ya que un solo lado ésta abierto al producto vertido en el molino.

25. Es posible, en particular cuando la velocidad de rotación es elevada, reemplazar la chapaleta por un órgano simétrico de guiado dispuesto en la tolva, directamente por encima del rotor, de la manera representada en la figura 1.

30. Al ser siempre forzada la corriente de aire que pasa por estos molinos, el aire tiene por su parte una gran



5. fuerza direccional. A velocidades relativamente pequeñas de rotación, un talón orientado ligeramente hacia el interior de la cámara de trituración dispuesto a una y otra parte del eje vertical y que constituye la parte inferior 23 de la tolva, mejora la estabilidad de la corriente de aire, siendo sin embargo ventajoso este talón cuando está asociado a una chapaleta regulable 19.

10. El talón 30 orienta la corriente giratoria de aire y de producto triturado hacia la superficie de órgano de guiado que esta vuelta hacia la cámara de trituración, dirigiendo esta superficie esta corriente hacia la zona de cribado de la misma manera que el órgano móvil de guiado. Las gruesas partículas del producto son así guiadas de manera unívoca. Al ser creada una corriente positiva de la parte superior de la tolva 12 hacia la cámara de trituración, cuando el rotor representado 5 gira en el sentido de las agujas de un reloj, las partículas finas, que tienen por cierto la latitud de llegar sobre el lado libre 32 de la tolva 12, son llevadas por el lado 31 de admisión a la cámara de trituración.

20. La fuerza direccional del aire tiene por efecto hacer penetrar el producto de manera preferente en una dirección que comprende una componente tangencial orientada en el sentido particular de rotación del rotor.

25. Va sin decir que el dispositivo descrito y representado puede sufrir diversas modificaciones sin salir del marco de la invención.

NOTA

30. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica debe ha-



5. cerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle, en cuanto no alteren su principio fundamental. Acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Introducción por 10 años en España, sobre: PERFECCIONAMIENTOS EN MOLINOS DE MARTILLOS, caracterizándose por lo siguiente:

10. 1.- Perfeccionamientos en molinos de martillos, de sentido reversible de rotación, que comprenden una tolva dispuesta simétricamente con respecto al eje del rotor, así como un órgano de guiado dispuesto en ésta tolva, inmediatamente por encima de la cámara de trituración, y un cestillo de cribado que rodea la cámara de trituración aproximadamente en los tres cuartos, caracterizados porque una superficie del órgano de guiado vuelta hacia la cámara de trituración orienta el producto que experimenta un movimiento de giro en ésta última en una zona opuesta de cribado, y una superficie de éste órgano de guiado que está vuelta del lado opuesto al de la cámara de trituración orienta el producto que entra en el molino directamente hacia la cámara de trituración y las partículas no trituradas o que no lo están más que parcialmente pueden ser proyectadas sobre una zona situada al exterior de la cámara de trituración con respecto a la zona de cribado y pueden ser así desviadas directamente a esta cámara de trituración.
- 15.
- 20.
- 25.

30. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque cuando el cestillo de cribado es una criba anular que envuelve la cámara de trituración al exterior de la tolva, la envolvente del triturador se une a



un dispositivo de aspiración, y una superficie del órgano de guiado próxima del eje vertical del rotor y vuelta del lado opuesto a la cámara de trituración está orientada directamente hacia esta última y una superficie de este órgano vuelta hacia la cámara de trituración está orientada sobre una parte opuesta de la criba.

5. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizado porque el órgano de guiado es una chapaleta regulable y su superficie vuelta del lado de la cámara de trituración así como su superficie vuelta opuestamente a esta cámara pueden ser invertidas cuando el sentido de rotación del rotor cambia.

10. 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque un intervalo de paso de aire subsiste entre la chapaleta regulable y el lado de la envolvente que está cerrado a la llegada del producto destinado a ser triturado.

15. 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque el órgano de guiado es un elemento simétrico de dobles superficies de guiado, por una parte, del producto que entra en el molino y, por otra parte, del producto en curso de trituración y el eje de simetría del rotor coincide con el de éste elemento de guiado.

20. 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque un talón orientado hacia el interior de la cámara de trituración se dispone en las porciones extremas de la criba.

25. 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque la criba se prolonga hasta una zona de deflectores situada en la parte inferior de la tolva.

30.



8.- Perfeccionamientos en molinos de martillo, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.

Esta Memoria consta de quince hojas escritas a máquina por una sola cara.

5.

Madrid, 31 JUL 1974

Charly Vincent Bellefroid.

GOMEZ ACEBO Y MOBEY  
P. p. Firmado: L. Gasta Fernández

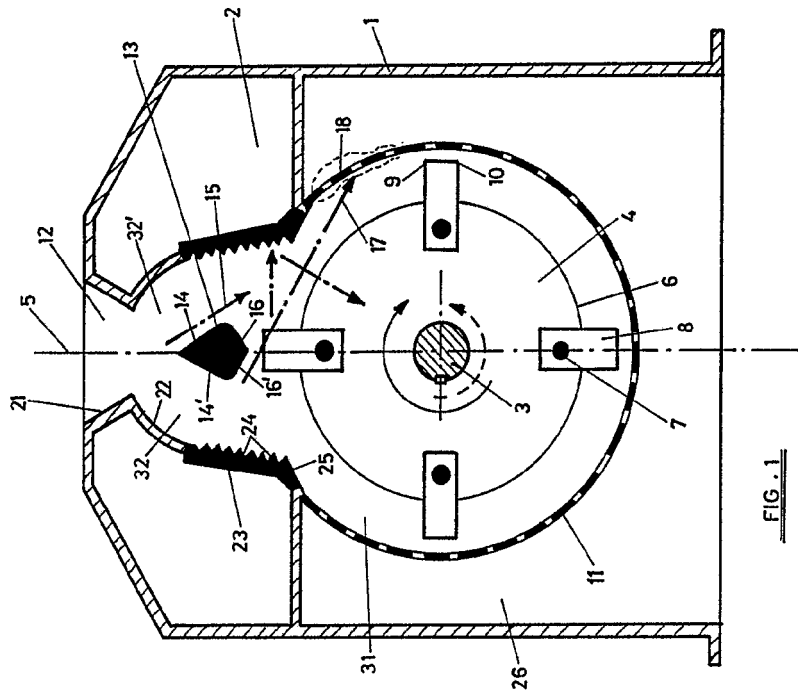


FIG. 1

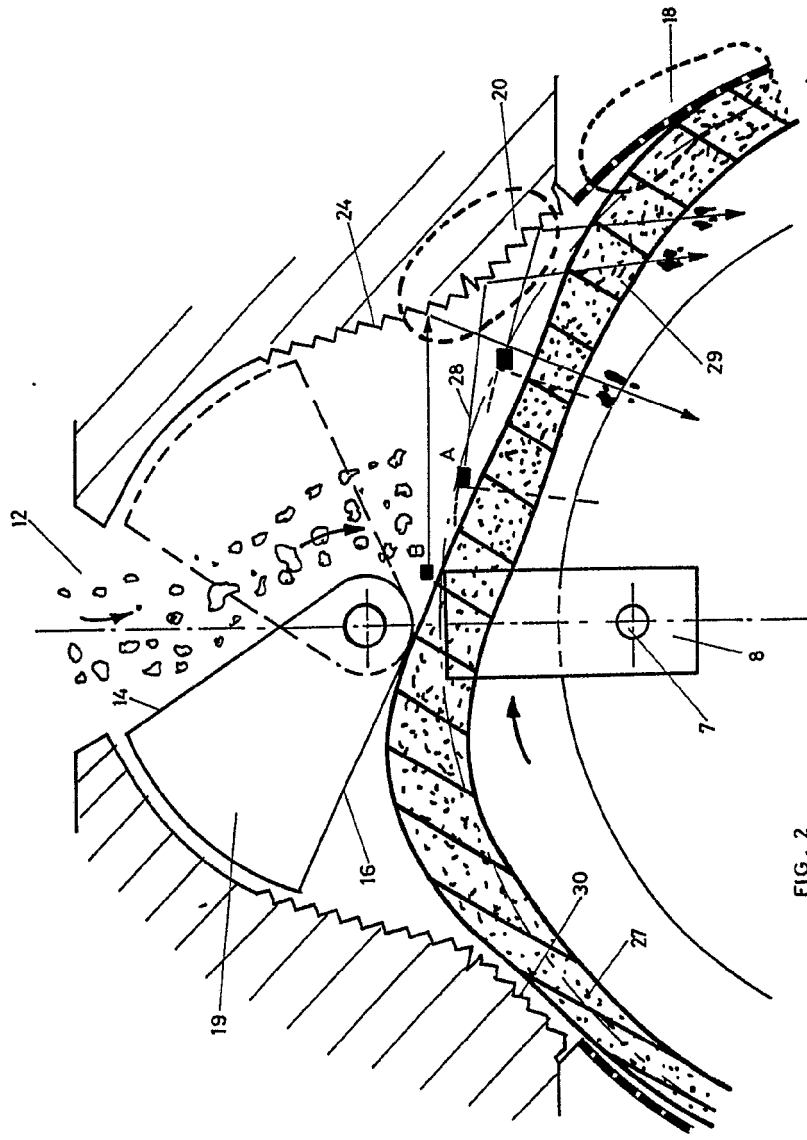


FIG. 2



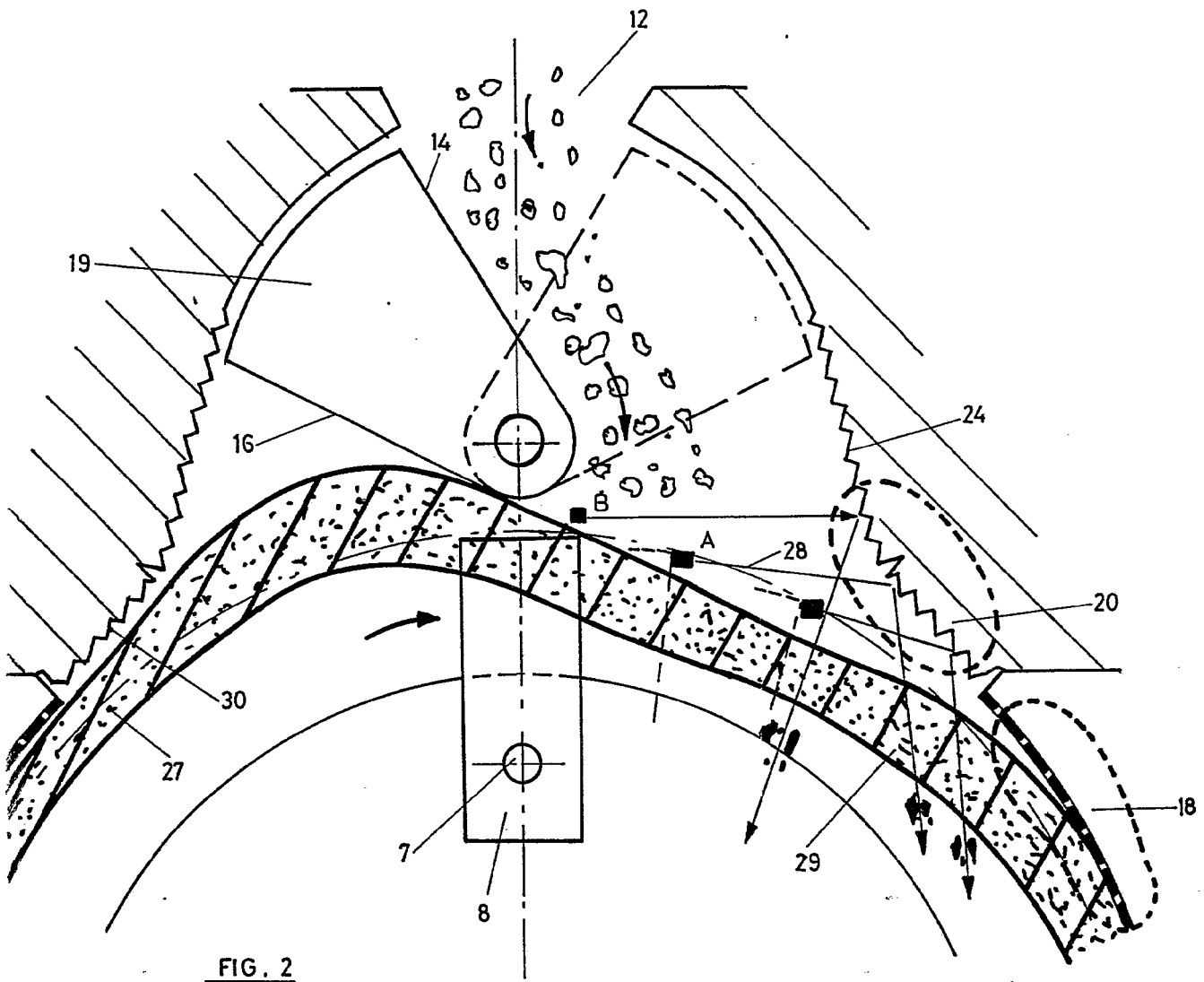


FIG. 2

*[Handwritten signature]*