

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 676 703**

51 Int. Cl.:

B02C 17/14 (2006.01)

B02C 17/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.11.2014 PCT/EP2014/074103**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.06.2015 WO15078683**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.11.2014 E 14799381 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.06.2018 EP 3074136**

54 Título: **Dispositivo de molienda en continuo para materiales sólidos divididos**

30 Prioridad:

28.11.2013 FR 1361755

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

24.07.2018

73 Titular/es:

**FCD (100.0%)
Lieu Dit Cantaronne
46230 Laburgade, FR**

72 Inventor/es:

CHEINET, FLORENT

74 Agente/Representante:

POINDRON, Cyrille

ES 2 676 703 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de molienda en continuo para materiales sólidos divididos

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un dispositivo de molienda para materiales sólidos divididos.

Estado de la técnica

10

Se conocen molinos de bolas para reducir a trozos pequeños o a polvo un material sólido dividido. Tal molino consta, por ejemplo, de al menos una cámara cilíndrica en la que se encierra el material que se va a moler y unas bolas. El conjunto se pone en movimiento de manera que las bolas rueden por inercia dentro de la cámara para que aplasten el material. La puesta en movimiento se hace, por ejemplo, mediante un movimiento planetario conferido a la cámara. El material se trata por lotes en la aplicación de este molino.

15

En el documento WO 93/00998 A1, se propone un dispositivo de molienda que permite tratar un material sólido dividido en continuo. La cámara cilíndrica está animada con un movimiento planetario tal que su orientación con respecto a un punto de referencia sea constante. De este modo, la cámara está conectada por un primer extremo a un conducto de alimentación del material que se va a moler y por su otro extremo a un conducto de extracción para evacuar el material tratado.

20

No obstante, resulta difícil controlar e influir en el tiempo de tránsito del material, de manera que la granulometría final es difícil de controlar. En particular, ciertos granos de material pueden atravesar muy rápidamente la cámara y volver a salir con un tamaño demasiado grueso o, al contrario, el tiempo de permanencia puede ser demasiado largo y la granulometría obtenida demasiado fina. En el documento GB 1232088 A, se propone un dispositivo de molienda con un anillo alojado en la cámara y una masa centrífuga que atraviesa un alojamiento del anillo. La invención busca suministrar un dispositivo de molienda en continuo que permita controlar el tiempo de tránsito del material por la cámara y el tamaño de las partículas salientes.

25

30

Descripción de la invención

Con estos objetivos a la vista, la invención tiene por objeto un dispositivo de molienda en continuo para materiales sólidos divididos que consta de una cámara que se extiende según un eje de cámara, constando la cámara de un orificio de entrada para recibir el material que se va a tratar y un orificio de salida para extraer el material tratado y de unos medios de agitación para conferir a la cámara un movimiento de traslación oscilatorio en un plano perpendicular al eje de la cámara con respecto a una base, constando el dispositivo de unos medios de inclinación para regular la orientación del conjunto formado por los medios de agitación y la cámara con respecto a la base por un pivotamiento de un eje oblicuo o perpendicular al eje de la cámara.

35

40

El movimiento de traslación oscilatorio en el plano perpendicular al eje de la cámara permite poner en movimiento la cámara y su contenido por inercia. La variación de la inclinación del eje de la cámara permite influir en el tiempo de permanencia del material en la cámara y, por tanto, controlar los parámetros de la molienda tales como la granulometría. De esta manera, es posible obtener una granulometría fina disminuyendo la inclinación sin aumentar la velocidad de rotación y conservando, por tanto, una potencia limitada. En el caso del triturado de material biológico, la limitación de la potencia permite obtener una separación a escala extracelular, de mucha mejor calidad que si las células se degradan, como ocurre con frecuencia con los molinos de martillos. El dispositivo consta de un anillo alojado en la cámara y de una masa centrífuga que atraviesa un alojamiento del anillo, teniendo una superficie externa del anillo y el alojamiento un mismo eje de revolución. La inserción en el cilindro de un anillo combinado con una masa centrífuga permite aumentar las superficies contra las cuales se aplasta el material, a saber, entre la pared de la cámara y el anillo, y entre el anillo y la masa centrífuga. De este modo se obtiene una mayor eficacia de la cámara. Se obtiene un granulado fino incluso si el tiempo de permanencia es moderado. La masa centrífuga y el alojamiento podrían ser cilíndricos.

45

50

Según la invención, se interponen unos primeros separadores entre la cámara y el anillo. Los separadores permiten mantener una separación entre las superficies respectivas de la cámara y del anillo. De este modo, se puede calibrar el aplastamiento del material entre dichas superficies con el fin de favorecer una granulometría correspondiente a la separación determinada por los primeros separadores.

55

60

Por ejemplo, los primeros separadores se fijan en la periferia del anillo. La cámara puede permanecer fija mientras que el anillo es más móvil y puede variarse o modificarse con el fin de adaptar la separación en función del tratamiento a efectuar.

65

De manera similar, unos segundos separadores se interponen entre el anillo y la masa centrífuga. Por ejemplo, los segundos separadores se fijan en el interior del anillo. Se obtiene el mismo efecto que con los primeros separadores, creando una separación entre el alojamiento del anillo y la masa centrífuga.

Según una realización particular, los separadores se extienden según una hélice. La hélice puede estar, por ejemplo, sobre el anillo, en el alojamiento o sobre la masa centrífuga.

5 Según una disposición particular, el alojamiento consta de variaciones de diámetro, teniendo la masa centrífuga una forma de revolución y teniendo el mismo perfil que el alojamiento. Las variaciones de diámetro del perfil de la masa centrífuga y de su alojamiento permiten hacer más largo el trayecto del material entre los dos extremos del anillo por el alojamiento. Se asegura así una buena eficacia de la molienda.

10 En una primera variante, el perfil del alojamiento y de la masa centrífuga es ondulado. Esta forma asegura una variación continua del perfil y permite una buena distribución del material entre la masa centrífuga y el anillo.

En una segunda variante, el perfil del alojamiento y de la masa centrífuga está escalonado. Esta forma es más fácil de realizar, a la vez que sigue siendo bastante eficaz.

15 Según un perfeccionamiento, un primer diámetro de un primer extremo de la masa centrífuga es superior a un segundo diámetro de su segundo extremo, opuesto al primer extremo. Se asegura así una gran longitud para el paso del material a través del alojamiento.

20 Por ejemplo, la relación entre el segundo diámetro y el primer diámetro es superior a 1,5, preferentemente, superior a 2.

Breve descripción de las figuras

25 La invención se comprenderá mejor y otras particularidades y ventajas se apreciarán tras la lectura de la siguiente descripción, haciendo referencia la descripción a los dibujos adjuntos, entre los cuales:

- la figura 1 es una vista en sección de un dispositivo de molienda;
- la figura 2 es una vista similar a la figura 1 de una variante del dispositivo de molienda;
- la figura 3 es una vista similar a la figura 1 de un dispositivo de molienda según la invención;
- 30 - la figura 4 es una vista en perspectiva de un anillo para el dispositivo de la figura 3 según una variante.

Descripción detallada

35 En la siguiente descripción, los dispositivos de molienda descritos están destinados a utilizarse en una posición orientada con respecto a la vertical. Las direcciones se indicarán con respecto a esta orientación, aunque el dispositivo podría colocarse temporalmente en otra orientación.

40 Si bien se han ilustrado en las figuras 1 y 2, los separadores según la invención también pueden utilizarse en este modo de realización

45 Un dispositivo de molienda, representado en la figura 1, consta de una base 1 sobre la que está montada una cámara 2 en la que un material M sólido dividido está destinado a pasar para ser molido de manera continua. La cámara 2 está soportada por unos medios de agitación 3 que están previstos para conferirle a la cámara 2 un movimiento de traslación oscilatorio en un plano perpendicular al eje de cámara A con respecto a la base 1, de una manera conocida de por sí y que no se detalla en el presente documento. El dispositivo de molienda consta de unos medios de inclinación 4 para regular la orientación del conjunto formado por los medios de agitación 3 y la cámara 2 con respecto a la base 1. La orientación se regula mediante un pivotamiento en torno a un eje B perpendicular al eje de cámara A y horizontal. De este modo, el eje de cámara A se desplaza en un plano vertical.

50 La cámara 2 tiene la forma de un contenedor que consta de una pared 20 cilíndrica, un fondo 21 plano unido a los medios de agitación 3 y una tapa 22, opuesta al fondo 21 que cierra una cavidad 23 de la cámara 2. La cámara 2 consta de un orificio de entrada 24 para recibir el material M que se va a tratar que atraviesa la tapa 22 y un orificio de salida 25 para extraer el material tratado que atraviesa el fondo 21. Estos orificios 24, 25 están conectados a unos tubos flexibles 5, 6 provistos de juntas giratorias si fuera preciso, no representadas. El fondo 21 se completa con una rejilla 26 cuyas aberturas se calibran en función del tamaño deseado para el material que se va a recuperar tras la molienda. El orificio de salida 25 está situado aguas abajo de la rejilla 26.

55 Un anillo 8 está alojado en la cámara 2 y una masa centrífuga 9 atraviesa un alojamiento 81 del anillo 8. El anillo 8 y la masa centrífuga 9 son unas piezas de revolución. Se disponen en la cavidad 23 de la cámara 2 con los ejes de revolución desplazados, pero sustancialmente paralelos al eje de cámara A. El alojamiento 81 y la masa centrífuga 9 constan de variaciones de diámetro por escalones sucesivos y tienen el mismo perfil escalonado, teniendo la masa centrífuga 9 un diámetro mucho más pequeño que el alojamiento 81. De este modo, la masa centrífuga 9 es adecuada para rodar en el alojamiento 81 estando en contacto con el alojamiento 81 por toda la longitud del perfil. Un primer extremo 91 de la masa centrífuga 9 se sitúa enfrente del fondo 21 y a un primer diámetro superior a un segundo diámetro de su segundo extremo 92, opuesto al primer extremo 91, enfrente de la tapa 22. De este modo, la masa centrífuga 9 tiene una forma global de tronco de cono cuya base 91 está del lado del fondo 21.

5 En funcionamiento, se regula la inclinación del eje de cámara A mediante los medios de inclinación 4. Se alimenta el dispositivo con material M de manera continua por el orificio de entrada 24 y se activan los medios de agitación 3. Estos hacen describir unas órbitas a la cámara en un plano perpendicular al eje de cámara A, eventualmente con una rotación de la cámara 2 en torno a su eje de cámara A. Mediante este movimiento, se presiona el anillo 8 contra la pared 20 y rueda contra ella aplastando el material M que se ha interpuesto dentro. Asimismo, se presiona la masa centrífuga 9 contra el alojamiento 81 y rueda contra el mismo aplastando el material M que se ha interpuesto en el mismo. Gracias a la inclinación que se le da a la cámara 2, el material progresa hacia la rejilla 26 que atraviesa tras haber sido aplastado, si su tamaño es más fino que los orificios de la rejilla, luego hacia el orificio de salida 25 y sale por esta vía. La granulometría del material en la salida es en función, entre otras cosas, de la inclinación que está regulada.

10 En una variante, mostrada en la figura 2, el perfil del alojamiento 81' y de la masa centrífuga 9' es ondulado. La forma global de la masa centrífuga 9' es, asimismo, en tronco de cono cuya base está del lado del fondo 21.

15 La relación entre el segundo diámetro y el primer diámetro es superior a 1,5, preferentemente, superior a 2.

En funcionamiento, como anteriormente, el material se distribuye por el espacio entre la cámara 2 y el anillo 8' y entre el anillo 8' y la masa centrífuga 9'. Se obtiene un efecto similar al descrito anteriormente.

20 Según la invención, representada en la figura 3, se interponen unos primeros separadores 83 entre la cámara 2" y el anillo 8". Los primeros separadores 83 se fijan en la periferia del anillo 8". Se trata de sectores de anillo fijados, por ejemplo, por enroscado en tres gargantas circulares practicadas en el diámetro exterior del anillo 8" y distribuidas por la longitud de la misma. Los sectores sobresalen de la periferia del anillo 8" de tal manera que el anillo 8" rueda en la cámara 2 estando apoyado sobre los primeros separadores 83 y manteniendo una separación entre la cámara 2 y el anillo 8", por ejemplo, de 0,005 mm a unos centímetros.

25 Asimismo, se interponen unos segundos separadores 84 entre el anillo 8" y la masa centrífuga 9", que tiene una forma cilíndrica. Los segundos separadores 84 están fijados en el interior del anillo 8" en el alojamiento 81", según la misma técnica que con los primeros separadores 83.

30 El fondo 21" se completa con una rejilla 26 cuyas aberturas están calibradas en función de la separación definida por los separadores 83, 84. El orificio de salida 25" está situado aguas abajo de la rejilla 26.

35 En funcionamiento, incluso si el material M, que se coloca entre los separadores 83, 84 y la cámara 2" o la masa centrífuga 9", se puede aplastar finamente, la parte esencial del material permanece en las separaciones creadas por los separadores 83, 84 y conserva, por tanto, una granulometría calibrada por estas separaciones. Como los separadores son desmontables, es posible cambiarlos y regular así el espacio que definen, en función de la operación que se desee realizar.

40 En una variante representada en la figura 4, los separadores 83"', 84"' se extienden según unas hélices dispuestas respectivamente en la superficie periférica del anillo 8"' y en el alojamiento 81"'.

45 La invención no está limitada a los modos de realización que se han descrito únicamente a modo de ejemplo. Para el modo de realización ilustrado en las figuras 1 y 2, la base de los troncos de cono se puede disponer del lado de la tapa. Los separadores se pueden obtener directamente por mecanizado del anillo o por otros medios de fijación tales como por soldadura, soldadura blanda o encajándolos a presión.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de molienda en continuo para materiales sólidos divididos que consta de una cámara (2) que se extiende según un eje de cámara (2), constando la cámara (2) de un orificio de entrada (24) para recibir para recibir el material que se va a tratar y un orificio de salida (25) para extraer el material tratado y de unos medios de agitación (3) para conferir a la cámara (2) un movimiento de traslación oscilatorio en un plano perpendicular al eje de la cámara (A) con respecto a una base (1), constando el dispositivo de unos medios de inclinación (4) para regular la orientación del conjunto formado por los medios de agitación (3) y la cámara (2) con respecto a la base (1) por un pivotamiento de un eje oblicuo o perpendicular al eje de cámara (A), constando el dispositivo de un anillo (8) alojado en la cámara (2) y de una masa centrífuga (9) que atraviesa un alojamiento (81) del anillo (8), teniendo una superficie externa del anillo (8) y el alojamiento (81) un mismo eje de revolución y estando unos primeros separadores (83) interpuestos entre la cámara y el anillo.
- 10
- 15 2. Dispositivo de molienda según la reivindicación 1, en el que el alojamiento (81) consta de variaciones de diámetro, teniendo la masa centrífuga (9) una forma de revolución y teniendo el mismo perfil que el alojamiento (81).
3. Dispositivo de molienda según la reivindicación 2, en el que el perfil del alojamiento (81) y de la masa centrífuga (9) es ondulado.
- 20 4. Dispositivo según la reivindicación 2, en el que el perfil del alojamiento (81) y de la masa centrífuga (9) está escalonado.
5. Dispositivo según la reivindicación 2, en el que un primer diámetro de un primer extremo (91) de la masa centrífuga (9) es superior a un segundo diámetro de su segundo extremo (92) opuesto al primer extremo (91).
- 25 6. Dispositivo según la reivindicación 5, en el que la relación entre el primer diámetro y el segundo diámetro es superior a 1,5, preferentemente, superior a 2.
- 30 7. Dispositivo de molienda según la reivindicación 1, en el que el alojamiento (81") y la masa centrífuga (9") son cilíndricos.
8. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que los primeros separadores (83) están fijados en la periferia del anillo (8").
- 35 9. Dispositivo de molienda según la reivindicación 1, en el que unos segundos separadores (84) se interponen entre el anillo (8") y la masa centrífuga (9").
10. Dispositivo según la reivindicación 9, en el que los segundos separadores (84) se fijan en el interior del anillo (8").
- 40 11. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, en el que los separadores (83", 84") se extienden según una hélice.

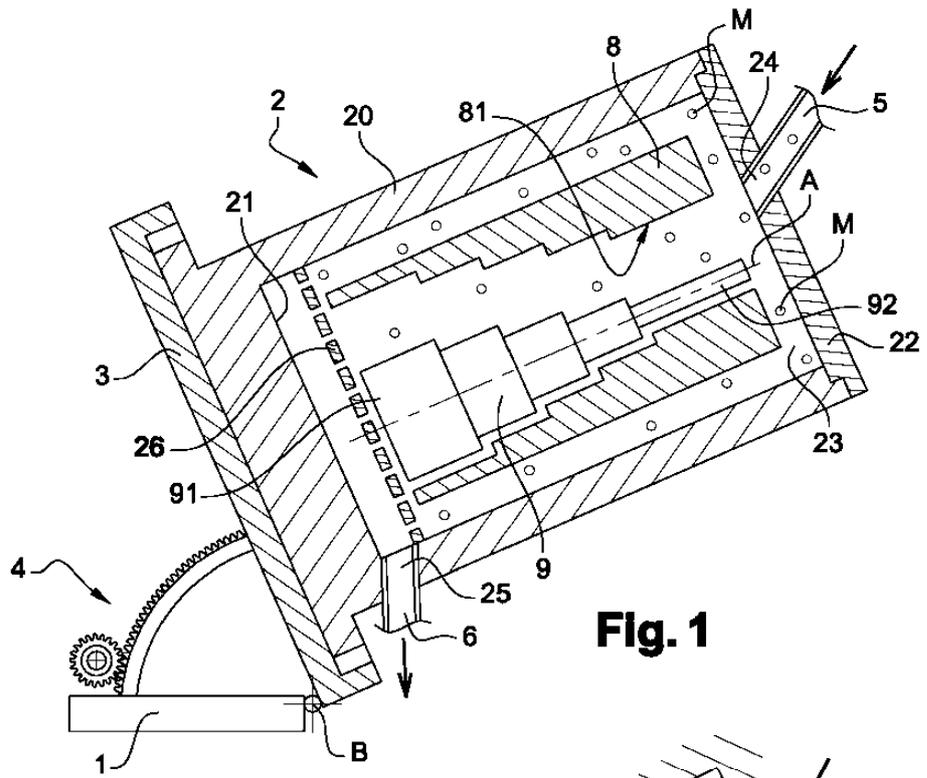


Fig. 1

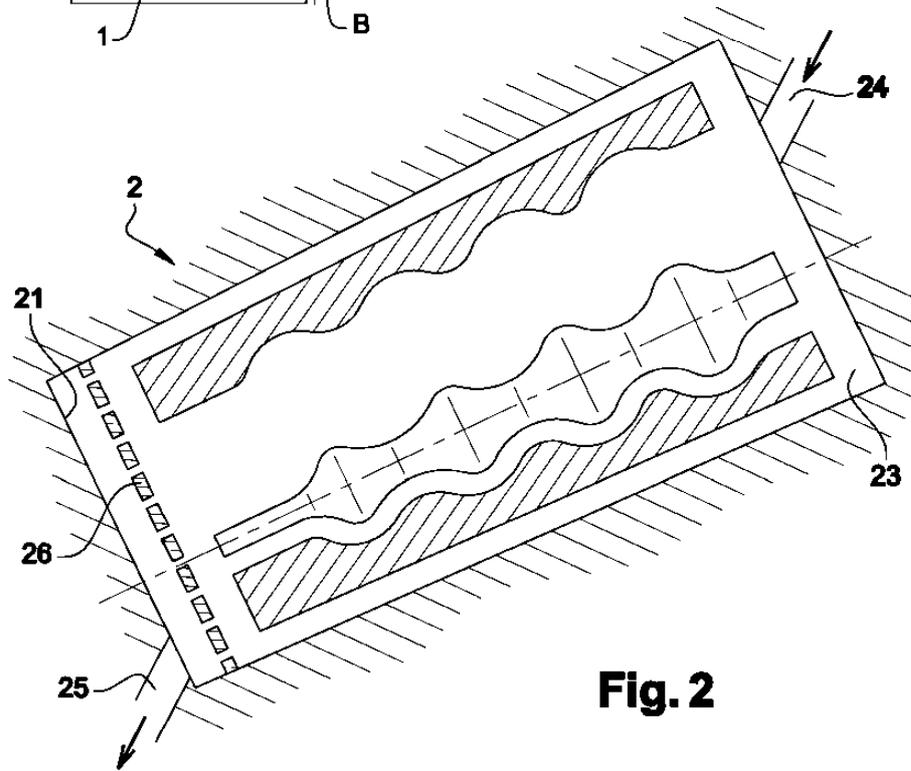


Fig. 2

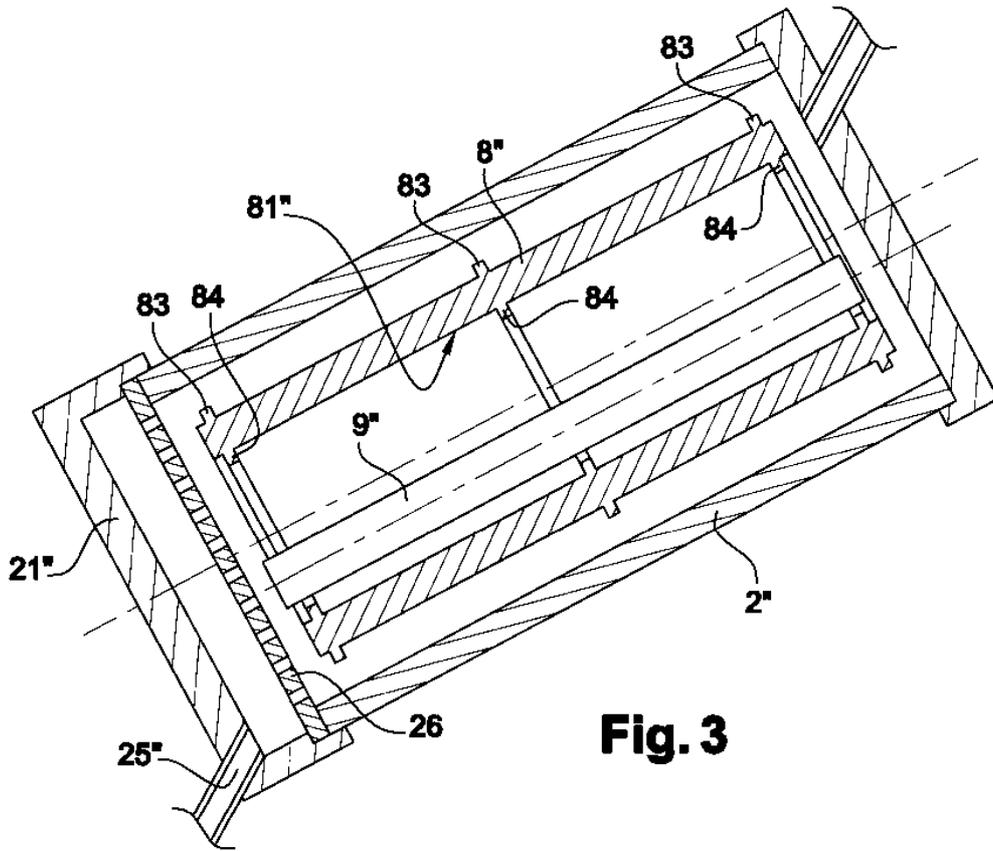


Fig. 3

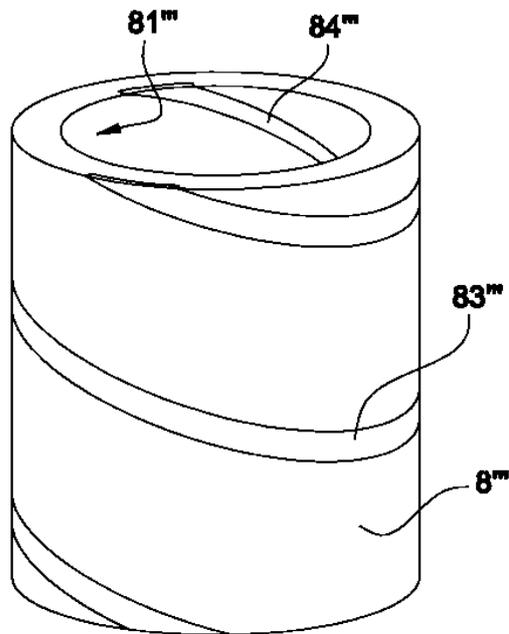


Fig. 4