

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 534 356**

51 Int. Cl.:

C21B 5/00 (2006.01)

B01F 9/00 (2006.01)

B01F 9/04 (2006.01)

B01F 15/00 (2006.01)

F27D 3/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.09.2010 E 10773158 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.01.2015 EP 2526210**

54 Título: **Tambor de mezcla para un alto horno**

30 Prioridad:

19.01.2010 IN KO00412010

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

21.04.2015

73 Titular/es:

**TEGA INDUSTRIES LIMITED (100.0%)
147 New Alipore Block G West Bengal
700 053 Kolkata, IN**

72 Inventor/es:

**ROY, BASUDHA KANTI y
GHOSE, SOME NATH**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 534 356 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

Tambor de mezcla para un alto horno

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere, en general, a tambores de mezcla para un alto horno y, en particular, a tambores de mezcla para altos hornos equipados con un sistema de revestimiento especialmente diseñado mediante los que se obtiene una mezcla homogénea en los tambores de mezcla con mayor precisión y se genera la formación de 10 bolas en las partículas de mezcla de sínter para una sinterización eficaz en los tambores de mezcla con mayor precisión y eficiencia.

Antecedentes de la invención

15 Existe una demanda de un sínter de calidad que es esencial para la fabricación de metal fundido caliente en altos hornos a un bajo coste. En todo el mundo, se observa un esfuerzo continuo para producir un sínter de calidad. Los tambores de mezcla y sus sistemas de revestimiento contribuyen en gran medida a la preparación de la mezcla de materias primas de sínter de calidad con la capacidad adecuada.

20 Los tambores de mezcla junto con el sistema de revestimiento son necesarios para realizar dos funciones básicas, es decir, preparar una mezcla homogénea de todos los ingredientes alimentados en los mismos por medio de agitación durante el giro del tambor y la formación de bolas en las partículas de mezcla de sínter para una sinterización eficaz en la máquina de sinterización.

25 Todos los minerales tienen propiedades de resistencia a la abrasión y, por esto, se requieren revestimientos resistentes a la abrasión para proteger la carcasa. Anteriormente, también se usaban barras de acero, piezas cortadas de tela metálica y revestimientos de caucho. Pero debido a la adherencia de los materiales de mezcla de sínter, se depositan y forman una acumulación de materiales y, de este modo, no permiten que los materiales fluyan. Por lo tanto, la capacidad del tambor disminuye mucho y los tambores gastan más energía debido al exceso de 30 materiales adheridos al tambor.

Los solicitantes inventaron un diseño de revestimiento de policaucho con una placa de carcasa de polímero en el año 1996. Los materiales de los revestimientos tenían las propiedades del bajo coeficiente de fricción y el elevador se diseñó para encargarse de la formación de bolas. Los revestimientos se instalaron en un tambor de mezcla 35 primario/secundario, un tambor de nodulización, y así sucesivamente, y el resultado fue fantástico. La capacidad de los tambores aumentó mucho y el consumo de energía también descendió considerablemente. Sin embargo, el desgaste de los revestimientos no era similar en todas las partes del tambor. Por lo tanto, a través de los años, se ha observado que la vida útil de los revestimientos más cercanos a la alimentación es menor que en la otra parte. Por lo tanto, se requiere un apagado adicional para sustituir los revestimientos que no es deseable. Por lo tanto, este diseño tampoco era sacrosanto en todo lo que se refiere al funcionamiento de los tambores de mezcla junto con el sistema de revestimiento, es decir, la preparación de una mezcla homogénea de todos los ingredientes alimentados 40 en los mismos por medio de agitación durante el giro del tambor y la formación de bolas en las partículas de mezcla de sínter para una sinterización eficaz en la máquina de sinterización. La investigación está presente en este campo desde hace un período de tiempo considerable, pero aún no se ha logrado una mejora significativa.

45 El documento US-5178457-A menciona mezcladores de tambor giratorios revestidos con material polimérico, tal como un poliuretano que tiene tabillas o virutas de cerámica dispersadas en el mismo.

50 En consecuencia, había una necesidad percibida durante mucho tiempo de desarrollar un tambor de mezcla para un alto horno provisto de un sistema de revestimiento mejorado mediante el que se obtiene una mezcla homogénea en los tambores de mezcla con mayor precisión y se genera la formación de bolas en las partículas de mezcla de sínter para una sinterización eficaz en los tambores de mezcla con mayor precisión y eficiencia.

55 La presente invención cumple con la necesidad percibida durante mucho tiempo mencionada anteriormente.

A lo largo de la memoria descriptiva, incluyendo las reivindicaciones, las palabras "tambor de mezcla", "revestimientos", "barra elevadora", "resistente a la abrasión", "resistente al desgaste" deben interpretarse en el sentido más amplio de los términos respectivos e incluye todos los elementos similares en el campo conocido por 60 otros términos, como puede ser evidente para los expertos en la materia. Cualquier restricción/limitación, si la hubiera, a la que se hace referencia en la memoria descriptiva, es únicamente a modo de ejemplo y comprensión de la presente invención.

Objetivos de la invención

65 Un objetivo principal de la presente invención es proporcionar un tambor de mezcla para un alto horno mediante el que se obtiene una mezcla homogénea en el tambor de mezcla con mayor precisión y se genera la formación de

bolas en las partículas de mezcla de sínter para una sinterización eficaz en los tambores de mezcla con mayor precisión y eficiencia.

5 Un objetivo adicional de la presente invención es proporcionar un tambor de mezcla equipado con un revestimiento especialmente diseñado para un alto horno mediante el que se obtiene una mezcla homogénea en el tambor de mezcla con mayor precisión y se genera la formación de bolas en las partículas de mezcla de sínter para una sinterización eficaz en los tambores de mezcla con mayor precisión y eficiencia.

10 Otro objetivo más de la presente invención es proporcionar una mezcla de materias primas de sínter de alta calidad a un bajo coste, para un alto horno.

15 Otro objetivo más de la presente invención es proporcionar un tambor de mezcla equipado con un revestimiento especialmente diseñado para un alto horno mediante el que la vida útil de los revestimientos en la zona de mayor desgaste se aumenta en un 30-35 %.

Un objetivo adicional de la presente invención es proporcionar un tambor de mezcla equipado con un revestimiento especialmente diseñado para un alto horno mediante el que se reduce el tiempo de inactividad del tambor de mezcla debido a la misma vida útil de todos los revestimientos.

20 Un objetivo adicional de la presente invención es proporcionar un tambor de mezcla equipado con un revestimiento especialmente diseñado para un alto horno que es fácil de instalar y en el que un elemento puede instalarse por separado sin alterar los otros, es decir, la sustitución es independiente.

25 Otro objetivo más de la presente invención es proporcionar un tambor de mezcla equipado con un revestimiento especialmente diseñado para un alto horno que facilita un beneficio monetario directo para el usuario debido a una vida útil más larga.

30 Un objetivo adicional de la presente invención es proporcionar un alto horno que tiene una pluralidad de tambores de mezcla, estando cada tambor de mezcla equipado con un revestimiento especialmente diseñado para un alto horno mediante el que se obtiene una mezcla homogénea en el tambor de mezcla con mayor precisión y se genera la formación de bolas en las partículas de mezcla de sínter para una sinterización eficaz en los tambores de mezcla con mayor precisión y eficiencia.

35 Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un método de fabricación de un tambor de mezcla para un alto horno, mediante el que se obtiene una mezcla homogénea en el tambor de mezcla con mayor precisión y se genera la formación de bolas en las partículas de mezcla de sínter para una sinterización eficaz en los tambores de mezcla con mayor precisión y eficiencia.

40 Cómo se logran los objetivos anteriores y los otros aspectos de la presente invención será evidente a partir de la siguiente descripción que es exclusivamente a modo de comprensión y no a modo de ningún tipo de limitación.

Sumario de la invención

45 Por consiguiente, la presente invención proporciona un tambor de mezcla para un alto horno que incluye un cuerpo y está adaptado para alojar materiales para su mezcla, teniendo dicho tambor un sistema de revestimiento adecuado, incluyendo dicho sistema de revestimiento unos revestimientos de poliuretano con bloques cerámicos impregnados. Dicho sistema de revestimiento incluye unas barras elevadoras, fabricándose dichas barras de poliuretano de alta resistencia al desgaste con bloques cerámicos insertados hacia el borde delantero de dichas barras elevadoras.

50 De acuerdo con las realizaciones preferidas del tambor de mezcla de la presente invención:

- el tamaño, la forma y el número de los bloques cerámicos impregnados se seleccionan en función de la tasa de desgaste de los materiales.
- 55 - dicho cuerpo es cilíndrico y la longitud de tambor es mayor que el diámetro y está colocado de manera inclinada.
- dichos materiales incluyen mineral de hierro, caliza, coque y dolomita.
- 60 - dicho tambor está adaptado para ser girado para la agitación de una mezcla de mineral de hierro, caliza, coque y dolomita.

La presente invención también proporciona un alto horno que tiene una pluralidad de tambores de mezcla, siendo cada tambor de mezcla mencionado como se ha descrito anteriormente en el presente documento.

65 Por consiguiente, la presente invención proporciona un método de fabricación de un tambor de mezcla para un alto horno, incluyendo dicho método:

- moldear el tambor en la forma deseada, de tal manera que esté adaptado para alojar materiales para su mezcla,
 - obtener materia prima para preparar los revestimientos del sistema de revestimiento del tambor, incluyendo dicha materia prima poliuretano y bloques cerámicos,
 - moldear los revestimientos en la forma y el diseño deseados, incluyendo el recorte y el acabado de los mismos,
- 5 de manera que los revestimientos comprendan poliuretano de alta resistencia al desgaste con bloques cerámicos insertados hacia el borde delantero de dichos revestimientos,
- instalar dichos revestimientos en dicho tambor de mezcla con los medios adecuados. Dichos revestimientos incluyen barras elevadoras.

10 De acuerdo con las realizaciones preferidas del método de la presente invención:

- la etapa de instalar las barras en el tambor de mezcla se realiza con perno, arandela y tuerca nylock.
 - dichas barras se moldean de tal manera que comprenden poliuretano de alta resistencia al desgaste con bloques cerámicos insertados hacia el borde delantero de dichas barras elevadoras, seleccionándose el tamaño, la forma y el número de los bloques cerámicos insertados en función de la tasa de desgaste de los materiales, incluyendo dicho método, además, la monitorización regular de las barras elevadoras para obtener el desgaste lineal y para establecer la vida útil alcanzada.
- 15

20 **Breve descripción de los dibujos adjuntos**

La naturaleza y el alcance de la presente invención se entenderán mejor a partir de los dibujos adjuntos, que son a modo de ilustración de algunas realizaciones preferidas y no a modo de ningún tipo de limitación. En los dibujos adjuntos,

25 La figura 1 ilustra una vista esquemática del tambor de mezcla de acuerdo con una realización preferida de la presente invención.

La figura 2 ilustra una vista esquemática de la disposición de revestimiento de tambor de mezcla de acuerdo con una realización preferida de la presente invención.

30 La figura 3 ilustra una vista en sección lateral de la disposición de revestimiento de tambor de mezcla mostrada en la figura 2.

La figura 4 ilustra una vista en sección frontal de la disposición de revestimiento de tambor de mezcla mostrada en la figura 2.

35 **Descripción detallada de la invención**

A continuación se describen algunas realizaciones preferidas de la presente invención, que son exclusivamente en aras de la comprensión del funcionamiento de la invención, y no a modo de ningún tipo de limitación.

40 La presente invención tiene por objeto proporcionar un tambor de mezcla para un alto horno que está adaptado para garantizar que se obtiene una mezcla homogénea en el tambor de mezcla con mayor precisión y que se genera la formación de bolas en las partículas de mezcla de sínter para una sinterización eficaz en el tambor de mezcla con mayor precisión y eficiencia.

45 Tradicionalmente, se sabe que los tambores de mezcla y sus sistemas de revestimiento contribuyen en gran medida a la preparación de una mezcla de materias primas de sínter de calidad con la capacidad adecuada. Los tambores de mezcla junto con los sistemas de revestimiento realizan dos funciones básicas, a saber:

50 a) La preparación de una mezcla homogénea de todos los ingredientes alimentados en los mismos por medio de agitación durante el giro del tambor.

b) La formación de las bolas en las partículas de mezcla de sínter para una sinterización eficaz en la máquina de sinterización.

55 En el contexto anterior, se ha observado que en los tambores de mezcla el desgaste de los revestimientos no es similar en todas las partes del tambor. La vida útil de los revestimientos más cercanos a la alimentación es mucho menor que en la otra parte. Por supuesto, la alimentación incluye, como se sabe, mezclas de mineral de hierro, caliza, coque y dolomita, y así sucesivamente. Debido al desgaste diferencial del revestimiento, la vida útil del revestimiento y el tambor en su conjunto se reduce sustancialmente, lo que afecta a la calidad de la mezcla de sínter procedente de los tambores. Es precisamente en este caso donde la presente invención tiene éxito.

60 La presente invención proporciona un sistema de revestimiento para tambores de un alto horno, incluyendo los revestimientos de poliuretano con bloques cerámicos insertados hacia el borde delantero de las barras elevadoras. Preferentemente, el sistema de revestimiento incluye barras elevadoras para encargarse del desgaste adicional. El material del elevador es poliuretano de alta resistencia al desgaste. La propiedad de resistencia al desgaste del poliuretano es mucho mayor que el polímero en uso. Los bloques cerámicos se insertan hacia el borde delantero de los elevadores a medida que los materiales se empujan por los elevadores a través de este borde.

65

El diseño mencionado anteriormente garantiza las siguientes ventajas:

- 1) La vida útil de los revestimientos en la zona de mayor desgaste se aumenta en un 30-35 %.
- 2) El tiempo de inactividad del tambor de mezcla se reduce debido a la misma vida útil de todos los revestimientos.
- 3) Fácil de instalar y un elemento puede instalarse por separado sin alterar los otros, es decir, la sustitución es independiente.
- 4) Beneficio monetario directo del usuario debido a una mayor vida útil.

5 La figura 1 adjunta ilustra una vista esquemática de una realización preferida del tambor de mezcla de acuerdo con la presente invención. Se muestra la línea de alimentación (1), el pulverizador de agua (2) y el tambor de mezcla (3). La parte de la derecha de la figura 1 adjunta ilustra una carga que se eleva y cae como una cascada. Se muestra una vista en sección de la parte de la izquierda de la figura 1 a lo largo de la línea A-A.

15 La figura 2 adjunta ilustra una vista esquemática de una realización preferida de la disposición de revestimiento de tambor de mezcla, de acuerdo con la presente invención. Se muestra el material de poliuretano (4), el bloque cerámico hexagonal (5), la placa de carcasa de polímero (6), la barra elevadora (7) y la placa de carcasa madre (8). La dirección de giro del tambor también se muestra en la figura (9) en aras de la comprensión de su funcionamiento. El número, el tamaño y la forma de los bloques cerámicos usados dependen de la tasa de desgaste de los materiales. Por ejemplo, la figura 2 adjunta ilustra bloques cerámicos como hexagonales. Las figuras 3 y 4 adjuntas ilustran la vista en sección lateral y la vista en sección frontal de la disposición de revestimiento de tambor de mezcla de acuerdo con la presente invención.

20 La barra elevadora de acuerdo con la presente invención proporciona una solución para el desgaste diferencial que se produce en el revestimiento dentro del tambor de mezcla. El sistema de revestimiento especializado, tal como se ha indicado antes, garantiza que la tasa de desgaste del revestimiento sea menor. La forma básica del producto, tal como se muestra en las figuras 1 a 4 adjuntas, también ha demostrado una aplicación óptima.

25 Los tambores de mezcla son cilíndricos y la longitud de los tambores es mayor que el diámetro y están colocados de manera inclinada. Las mezclas (mineral de hierro, caliza, coque, dolomita) se alimentan en el tambor y se hacen girar por medio de un motor, una caja de engranajes, un piñón y un engranaje de giro a una velocidad lenta.

30 Como se ha indicado antes, la presente invención se centra en proporcionar un material de revestimiento para el tambor de mezcla para proteger la carcasa de acero del desgaste y los desgarros. Esto es aplicable en la zona que puede desgastarse más gravemente dentro del tambor. Además de las otras ventajas logradas por la invención, tal como se ha indicado antes, la presente invención garantiza que la vida útil de los revestimientos en la zona de mayor desgaste se aumenta en un 30-35 %. Esto se hace posible debido a que la vida útil del revestimiento dentro del tambor no es uniforme de principio a fin. Varía a medida que avanzamos en el interior del tambor a lo largo de la longitud desde la zona de alimentación. Habitualmente, la tasa de desgaste, o alteración del revestimiento, es mayor en las zonas que están cercanas a la zona de alimentación o exactamente en la zona de alimentación.

35 La presente invención también abarca un alto horno que tiene una pluralidad de tambores de mezcla, teniendo cada tambor de mezcla mencionado una configuración de revestimiento mejorada como se ha descrito anteriormente en el presente documento.

40 El método de fabricación de un tambor de mezcla para un alto horno de acuerdo con la presente invención incluye, en primer lugar, moldear el tambor en la forma deseada, de tal manera que esté adaptado para alojar materiales para su mezcla. A partir de entonces, se obtienen las materias primas para preparar los revestimientos del sistema de revestimiento del tambor, incluyendo dicha materia prima poliuretano y bloques cerámicos. A continuación, se moldean los revestimientos en la forma y el diseño deseados, incluyendo el recorte y el acabado de los mismos, de manera que los revestimientos comprendan poliuretano de alta resistencia al desgaste con bloques cerámicos impregnados hacia el borde delantero de dichos revestimientos. A continuación, se instalan los revestimientos en dicho tambor de mezcla con los medios adecuados, tales como perno, arandela y tuerca nylock. Los revestimientos incluyen barras elevadoras. Las barras se moldean de tal manera que comprenden poliuretano de alta resistencia al desgaste y bloques cerámicos insertados hacia el borde delantero de dichas barras elevadoras. El tamaño, la forma y el número de los bloques cerámicos insertados se seleccionan en función de la tasa de desgaste de los materiales. El método también incluye la monitorización regular de las barras elevadoras para obtener el desgaste lineal y para establecer la vida útil alcanzada.

45 La presente invención se ha descrito con referencia a algunos dibujos y realizaciones preferidas, exclusivamente en aras de la comprensión y no a modo de ninguna limitación, y la presente invención incluye todos los desarrollos legítimos dentro del alcance de lo que se ha descrito anteriormente en el presente documento y reivindicado en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Tambor de mezcla (3) para un alto horno que incluye un cuerpo y está adaptado para alojar materiales para su mezcla, teniendo dicho tambor (3) un sistema de revestimiento adecuado, incluyendo dicho sistema de revestimiento unos revestimientos de poliuretano (4), **caracterizado por que** dichos revestimientos comprenden unos bloques cerámicos insertados, incluyendo dicho sistema de revestimiento unas barras elevadoras (7), fabricándose dichas barras (7) de poliuretano de alta resistencia al desgaste (4) con bloques cerámicos (5) insertados hacia el borde delantero de dichas barras elevadoras (7).
- 10 2. El tambor de mezcla de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el tamaño, la forma y el número de los bloques cerámicos (5) insertados se seleccionan en función de la tasa de desgaste de los materiales.
- 15 3. El tambor de mezcla para un alto horno de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho cuerpo es cilíndrico y la longitud del tambor (3) es mayor que el diámetro y está colocado de manera inclinada.
4. El tambor de mezcla de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dichos materiales incluyen mineral de hierro, caliza, coque y dolomita.
- 20 5. El tambor de mezcla de acuerdo con la reivindicación 4, en el que dicho tambor está adaptado para ser girado para la agitación de una mezcla de mineral de hierro, caliza, coque y dolomita.
6. Un alto horno que tiene una pluralidad de tambores de mezcla, estando cada tambor de mezcla (3) reivindicado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5.
- 25 7. Un método de fabricación de un tambor de mezcla (3) para un alto horno, incluyendo dicho método:
- moldear el tambor (3) en la forma deseada, de tal manera que esté adaptado para alojar materiales para su mezcla,
 - obtener materia prima para preparar los revestimientos del sistema de revestimiento del tambor, incluyendo dicha materia prima poliuretano (4) y bloques cerámicos (5),
 - moldear los revestimientos con la forma y el diseño deseados, incluyendo el recorte y el acabado de los mismos, de manera que los revestimientos comprendan poliuretano de alta resistencia al desgaste (4) con bloques cerámicos (5) insertados hacia el borde delantero de dichos revestimientos,
 - instalar dichos revestimientos en dicho tambor de mezcla con los medios adecuados;
- 30
- 35 en el que dichos revestimientos incluyen barras elevadoras (7) con bloques cerámicos (5) insertados hacia el borde delantero de dichas barras elevadoras (7).
- 40 8. El método de fabricación de un tambor de mezcla de un alto horno de acuerdo con la reivindicación 7, en el que la etapa de instalar las barras (7) en el tambor de mezcla (3) se realiza con perno, arandela y tuerca nylock.
- 45 9. El método de fabricación de un tambor de mezcla de acuerdo con la reivindicación 8, en el que dichas barras (7) se moldean de tal manera que comprendan poliuretano de alta resistencia al desgaste con bloques cerámicos insertados hacia el borde delantero de dichas barras elevadoras (7), seleccionándose el tamaño, la forma y el número de los bloques cerámicos (5) insertados en función de la tasa de desgaste de los materiales, incluyendo dicho método, además, la monitorización regular de las barras elevadoras (7) para obtener el desgaste lineal y para establecer la vida útil alcanzada.

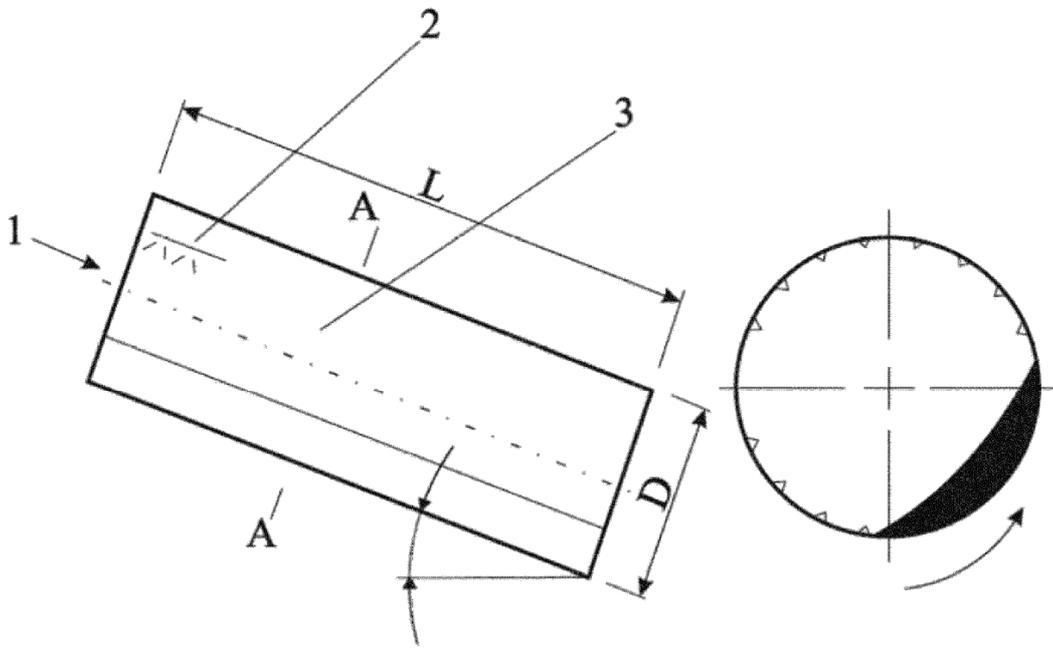


Fig 1

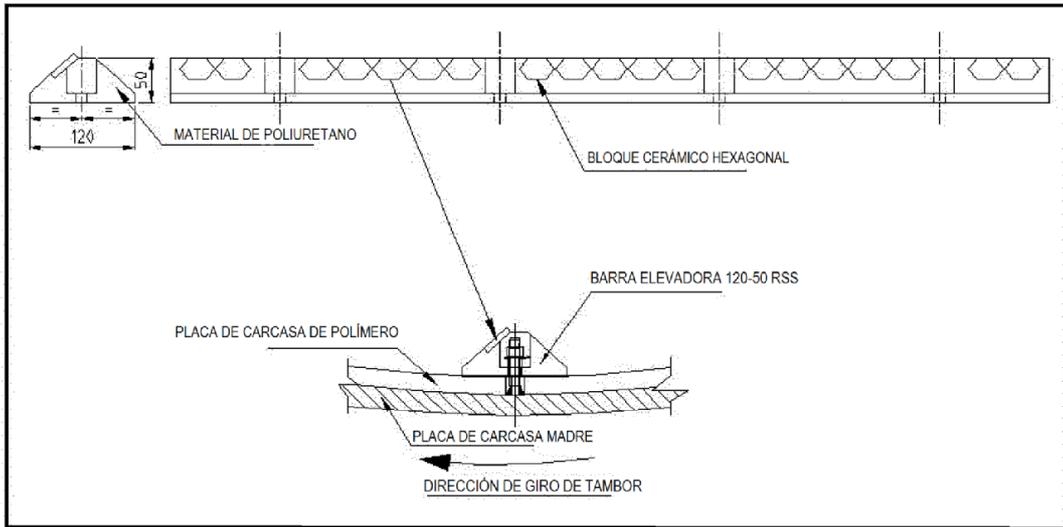
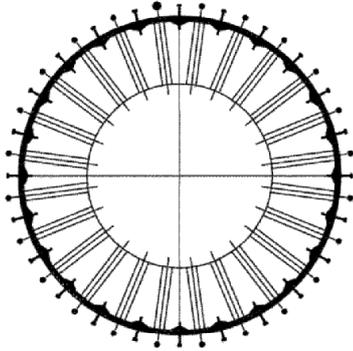
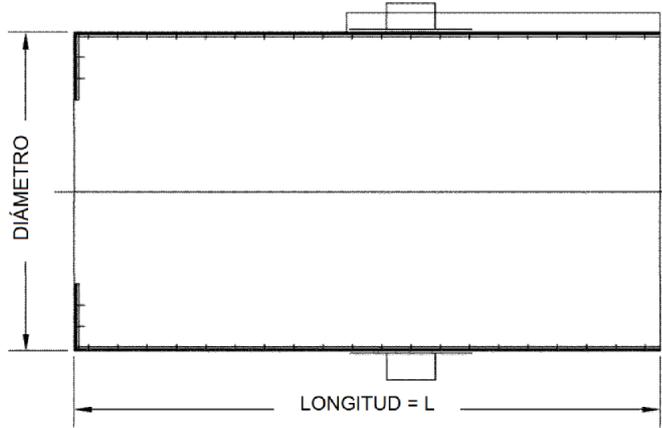


Fig 2



SECCIÓN LATERAL

Fig 3



SECCIÓN FRONTAL

Fig 4