

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 567 422**

51 Int. Cl.:

B29B 7/18 (2006.01)

B29B 7/26 (2006.01)

B29B 7/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.01.2010 E 14175940 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.03.2016 EP 2810756**

54 Título: **Mezcladora discontinua interna**

30 Prioridad:

13.01.2009 JP 2009004242

13.01.2009 JP 2009004179

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

22.04.2016

73 Titular/es:

**KABUSHIKI KAISHA KOBE SEIKO SHO (100.0%)
10-26, Wakinohama-cho 2-chome, Chuo-ku
Kobe-shi, Hyogo 651-8585, JP**

72 Inventor/es:

**NAOI, MASAKI;
TANAKA, YUSUKE y
UCHIDA, TARO**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 567 422 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

Mezcladora discontinua interna

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a una mezcladora discontinua interna.

Antecedentes de la invención

10 Un ejemplo de una mezcladora discontinua interna convencional se describe en la literatura de patentes 1 siguiente. En una mezcladora discontinua interna de la literatura de patentes 1, una cámara de mezcla está formada dentro de una caja, y rotores mezcladores están dispuestos dentro de la cámara de mezcla. La caja incluye una abertura de descarga formada extendiéndose en la dirección axial del rotor mezclador, y una puerta abatible dispuesta para abrir y cerrar la abertura de descarga. La puerta abatible evita la salida de un material bloqueando la abertura de descarga durante la mezcla del material dentro de la cámara de mezcla. Cuando se descarga el material mezclado en la cámara de mezcla, la puerta abatible se gira y abre hacia abajo.

20 Esta mezcladora discontinua interna incluye además un dispositivo de retención que es un mecanismo de bloqueo para la puerta abatible. El dispositivo de retención incluye un retén y un cilindro hidráulico. El retén está instalado para movimiento hacia delante y hacia atrás de manera que deslice con relación a la puerta abatible. La puerta abatible es bloqueada presionando una superficie de contacto del retén sobre una superficie de contacto de la puerta abatible por el cilindro hidráulico, y en consecuencia se mantiene la estanqueidad al aire dentro de la cámara de mezcla. Cuando se retira el retén, la puerta abatible se puede abrir.

25 En un aparato convencional como el descrito anteriormente, la operación repetitiva de apertura y cierre de la puerta abatible produce desgaste en una zona de contacto entre la puerta abatible y el retén. Por ejemplo, el desgaste se produce en una placa de contacto de la puerta en el lado de puerta y en un percutor del retén en el lado de retén. Por lo tanto, en el pasado, el estado de desgaste de las piezas en contacto (consumibles) se confirmaba visualmente enviando un operario a una posición donde se pueda ver el dispositivo de retención.

30 La confirmación visual convencional del estado de desgaste de las piezas de contacto también se realizaba instalando una chapa de escala en una parte de base de la mezcladora, montando un elemento de marca en un vástago de pistón del cilindro hidráulico, y comparando una posición del elemento de marca con una escala de la chapa de escala.

35 Consiguientemente, la confirmación del estado de desgaste de un componente o la sustitución necesaria del componente requiere la operación de lectura de la escala o la operación de reajuste de posición de la chapa de escala.

40 Sin embargo, dado que el cilindro hidráulico está por lo general en una posición distante de la zona de trabajo de un operador de la mezcladora durante la operación de mezcla, al operador le resulta molesto realizar dicha confirmación durante la operación de mezcla. Además, dado que la chapa de escala está cubierta por lo general con una cubierta de recogida de polvo o análogos, la operación de confirmación o la operación de reajuste no es fácil. La cubierta de recogida de polvo puede estar provista de un interruptor de un dispositivo de seguridad. En este caso, es difícil realizar dicha operación de confirmación durante la operación de la mezcladora dado que la mezcladora está parada cuando la cubierta de recogida de polvo se abre durante la operación.

45 Aunque dicha operación de confirmación u operación de reajuste es posible desde el punto de vista de la estructura de la máquina, la operación de confirmación es difícil dado que la chapa de escala está contaminada en un entorno de trabajo que requiere recogida de polvo. Por lo tanto, es común realizar dicha operación de confirmación mientras la operación de la mezcladora está parada.

50 La confirmación del estado de desgaste, o la confirmación de la chapa de escala o análogos, se puede retardar dependiendo del ciclo de operación de la mezcladora. Si el desgaste de la parte de contacto se deja mientras tanto, se produce daño en componentes de la máquina como deformación de una porción fina en el borde de la abertura de descarga, que está en contacto con la puerta abatible en la caja, cuando, por ejemplo, el mecanismo de retención es de tipo basculante. También cuando el mecanismo de retención es de tipo deslizante, el desgaste se produce igualmente en la zona de contacto entre la puerta y el retén. Si el tiempo de sustitución de la parte de contacto se deja pasar, también se daña la caja o análogos que es un componente duradero. Dado que generalmente es difícil entender de forma continua el estado de desgaste con respecto a dicha parte de contacto en el mecanismo de retención, su tiempo de sustitución difícilmente se puede predecir. De esta forma, el desperdicio del estado de desgaste en la zona de contacto produce daños en los componentes de la máquina en ambos mecanismos de retención de tipo basculante y de tipo deslizante.

55 Como se ha descrito anteriormente, en el dispositivo de retención de la mezcladora discontinua interna

convencional, es difícil conocer el estado de desgaste de porciones en contacto mutuo de la puerta y el elemento de retención, que son elementos de desgaste.

5 La literatura de patentes 2 siguiente describe una mezcladora discontinua interna provista de un mecanismo de sellado. El mecanismo de sellado evita que el material de mezcla dentro de una cámara de mezcla escape de la cámara de mezcla por una zona cerca de una porción de extremo de un rotor mezclador dentro de la cámara de mezcla.

10 Dicho mecanismo de sellado incluye un elemento de sellado que evita el escape de material de mezcla de la cámara de mezcla por ser empujado sobre la porción de extremo del rotor en la dirección axial del rotor. El elemento de sellado está compuesto por un elemento de sellado de lado de rotación fijado a una superficie de extremo del rotor, y un elemento de sellado de lado fijo fijado a una superficie de extremo de un aro de parada de polvo a través del que se inserta el eje de rotor. El elemento de sellado de lado de rotación y el elemento de sellado de lado fijo son elementos consumibles que se desgastan por deslizamiento mutuo. En la literatura de patentes 2, uno de estos elementos de sellado se forma utilizando un material que consta de un compuesto de resina relleno de grafito o fibra de carbono corta de no más de 1/2 pulgada de longitud. Esto permite que un valor reducido de coeficiente de rozamiento de las superficies deslizantes de ambos elementos de sellado evite la generación de calor o el desgaste de ambos elementos de sellado que son elementos consumibles.

20 Una de las técnicas relativas al mecanismo de sellado para una mezcladora discontinua interna se describe en la literatura de patentes 3 siguiente. En la técnica descrita en la literatura de patentes 3, la generación de calor o el desgaste de los elementos de sellado se evita girando un primer manguito que tiene un elemento de desgaste por rozamiento fijado a su superficie de extremo, que corresponde a dicho elemento de sellado de lado fijo, en una dirección de giro del rotor a una velocidad de rotación más baja que la velocidad de giro del eje de rotor, reduciendo por ello la velocidad de deslizamiento mutuo de los elementos de sellado.

Otra técnica relativa al mecanismo de sellado se describe también en la literatura de patentes 4 siguiente, que describe una mezcladora discontinua interna según el preámbulo de la reivindicación 1.

30 En la técnica descrita en la literatura de patentes 4, se mide la presión interna de la cámara de mezcla, y la presión de sellado, o fuerza de empuje de un aro de sellado a un anillo, se ajusta apropiadamente en respuesta al valor de presión medido por un medio de ajuste que tiene un cilindro hidráulico. Cuando la cámara de mezcla está a presión interna baja en la etapa terminal del proceso de mezcla o análogos, la duración de los elementos de sellado se puede prolongar reduciendo la presión de sellado.

35 Cada una de las técnicas descritas en las Literaturas de Patente 2 a 4 tiene la finalidad de prolongar la duración de los elementos de sellado que son elementos consumibles evitando el desgaste de los elementos de sellado. Sin embargo, estos elementos de sellado son sistemáticamente elementos consumibles. Por lo tanto, estos elementos de sellado se desgastan poco a poco, y llegan al final de su duración en alguna etapa. En otros términos, los elementos de sellado son elementos que alcanzan sus límites de aplicación en alguna etapa. Por otra parte, el operador difícilmente confirma las porciones se sellado deslizantes de los elementos de sellado durante la operación de mezcla de la mezcladora dado que la posición de los elementos de sellado está alejada de la zona de trabajo del operador durante la operación. Además, para entender la pérdida por abrasión de los elementos de sellado, el operador debe confirmar una profundidad de desgaste de sólo varios mm. Además, es difícil confirmar la pérdida por abrasión de los elementos de sellado en base a una pieza maquinada alrededor de los elementos de sellado dado que las piezas maquinadas son menos alrededor de los elementos de sellado en la mezcladora. Aunque la pérdida por abrasión de la porción de sellado se haya de medir en base a la pieza maquinada, es sustancialmente imposible llevar a la práctica esta medición durante la operación de mezcla. Por estas razones, a menudo sucede que una contramedida como la sustitución del elemento de sellado se toma después de que el polvo del material de mezcla comienza a salir a través de la porción de sellado.

40 Cuando el polvo del material de mezcla comienza a salir a través de la porción de sellado, también hay que pensar en la rotura del tubo o un sensor de temperatura cerca del material de mezcla escapado además de los daños en los contraelementos de las superficies mutuamente deslizantes. La rotura del tubo o del sensor de temperatura da lugar a un daño más grave. Además, el escape de material de mezcla requiere el desecho del material de mezcla escapado. Una alta tasa de escape del material de mezcla da lugar a deterioro de la eficiencia operativa debido a la necesidad de limpiar la periferia de la mezcladora.

55 Como se ha descrito anteriormente, se necesita una técnica para conocer el nivel de desgaste de un elemento de sellado que es un elemento de desgaste en el mecanismo de sellado convencional para una mezcladora discontinua interna.

[Lista de citas]

65 [Literatura de patentes]

Literatura de patentes 1: Publicación de la Solicitud de Patente japonesa número 9-220456

Literatura de patentes 2: Patente japonesa número 3620944

5 Literatura de patentes 3: Publicación de la Solicitud de Patente japonesa número 10-151333

Literatura de patentes 4: Solicitud de Modelo de Utilidad japonés publicada número 6-32010

Resumen de la invención

10 Un objeto de la presente invención es proporcionar una mezcladora discontinua interna capaz de resolver dichos problemas.

15 Otro objeto de la presente invención es proporcionar una mezcladora discontinua interna, que facilita el conocimiento del nivel de desgaste de un elemento de desgaste (elemento consumible) incluso durante la operación de la mezcladora discontinua interna.

20 Según la presente invención, el objeto anterior se logra con una mezcladora discontinua interna que tiene los elementos de la reivindicación 1.

Breve descripción de los dibujos

25 La figura 1 es una vista frontal esquemática que representa una estructura general de una mezcladora discontinua interna según un primer ejemplo explicativo.

La figura 2 es una vista esquemática ampliada de la sección B en la figura 1.

La figura 3 es una vista en perspectiva esquemática para ilustrar el principio operativo de un sensor lineal.

30 La figura 4 es una vista esquemática que representa un primer modo de visualización en un dispositivo de visualización.

35 La figura 5 es una vista esquemática que representa el primer modo de visualización en el dispositivo de visualización.

La figura 6 es una vista esquemática que representa el primer modo de visualización en el dispositivo de visualización.

40 La figura 7 es una vista esquemática que representa un segundo modo de visualización en el dispositivo de visualización.

La figura 8 es una vista esquemática que representa el segundo modo de visualización en el dispositivo de visualización.

45 La figura 9 es una vista esquemática que representa el segundo modo de visualización en el dispositivo de visualización.

50 La figura 10 es una vista frontal esquemática que representa una estructura general de una mezcladora discontinua interna según un segundo ejemplo explicativo.

La figura 11 es una vista esquemática ampliada de la sección C de la figura 10.

55 La figura 12 es una vista frontal de una parte de dispositivo de parada de polvo en una mezcladora discontinua interna según una realización de la presente invención.

La figura 13 es una vista en sección tomada a lo largo de XIII-XIII de la figura 12.

La figura 14 es una vista detallada de la sección J de la figura 13.

60 Y la figura 15 es una vista en sección de la mezcladora discontinua interna según la realización de la presente invención.

Modo de llevar a la práctica la invención

65 [Primer ejemplo explicativo]

A continuación se describirá un primer ejemplo explicativo con referencia a las figuras 1 a 9.

(Estructura general)

5 En primer lugar se describirá una estructura general de una mezcladora discontinua interna 1 según el primer ejemplo explicativo con referencia a la figura 1.

10 La mezcladora discontinua interna 1 incluye: un dispositivo mezclador 1a para mezclar material. Un dispositivo de visualización 5 para presentar información de desplazamiento de un elemento de retención 41 y alarma (información de aviso) que se describirá más tarde. Y un dispositivo de almacenamiento 6 para almacenar un valor establecido que se describirá más tarde.

15 El dispositivo mezclador 1a incluye una caja 2, dos rotores 2r, una puerta abatible 3, un mecanismo de retención 4, y una base de soporte 7. La mezcladora discontinua interna 1 según este ejemplo explicativo es una mezcladora discontinua de dos ejes, y se usa, por ejemplo, para la mezcla de materia prima de caucho.

20 El material a mezclar es suministrado a la caja 2 a través de una abertura de alimentación de material 2j, que se ha formado en una porción superior de la caja 2, por un lastre flotante (no representado) dispuesto dentro de una tolva (no representada) de manera que sea capaz de subir y bajar. Los dos rotores 2r formados de un material metálico están dispuestos dentro de la caja 2. Los dos rotores 2r son rotores mezcladores, que giran en direcciones mutuamente diferentes recibiendo una potencia de un motor no representado (consúltense las direcciones de las flechas en la figura 1). El material se mezcla dentro de la caja 2 por esta rotación de los dos rotores 2r.

25 El material mezclado es descargado a través de una abertura de descarga de material 2h formada en una porción inferior de la caja 2. Cuando se descarga el material, la abertura de descarga de material 2h se abre girando la puerta abatible 3 hacia abajo a una posición de descarga representada por la línea discontinua en la figura 1, por lo que el material puede ser descargado de la caja 2.

30 Durante la operación de mezcla, la puerta abatible 3 se pone en un estado retenido por la función del mecanismo de retención 4. En el estado retenido, la puerta abatible 3 bloquea la abertura de descarga de material 2h y no se puede abrir. Cuando se descarga el material, el mecanismo de retención libera el estado retenido, por lo que la puerta abatible 3 se puede abrir.

35 La mezcladora discontinua interna 1 de este ejemplo explicativo está configurada de modo que la visualización de información de desplazamiento del elemento de retención 41 (a describir más adelante) y la visualización de alarma puedan ser realizadas por el dispositivo de visualización 5. A continuación, cada componente se describirá en detalle.

(Caja)

40 La caja 2, que es una parte de cuerpo de la mezcladora discontinua interna 1, se hace de un material metálico. La caja 2 es soportada por la base de soporte 7 hecha de metal. Dos cámaras de mezcla 2s están formadas dentro de la caja 2. Cada una de las cámaras de mezcla 2s se ha formado sustancialmente en forma de columna, y están lateralmente yuxtapuestas como se representa en la figura 1 al mismo tiempo que se extienden en paralelo una a otra. Cada rotor 2r está dispuesto dentro de cada cámara de mezcla 2s de manera que se extienda en la misma dirección que la cámara de mezcla 2s. Como se ha descrito anteriormente, la abertura de alimentación de material 2j para suministrar el material a mezclar se ha formado en una porción superior de la caja 2. La abertura de descarga de material 2h para descargar el material que ha sido mezclado se ha formado en una porción inferior de la caja 2. La abertura de descarga de material 2h se ha formado extendiéndose a lo largo de la dirección axial del rotor 2r. En la caja 2, la abertura de alimentación de material 2j, las dos cámaras de mezcla 2s y la abertura de descarga de material 2h comunican una con otra.

(Puerta abatible)

55 La puerta abatible 3 se hace de un material metálico, y funciona como un elemento de tapa para bloquear la abertura de descarga de material 2h de la caja 2. Esta puerta abatible 3 cae dentro del concepto de la puerta en la presente invención. La puerta abatible 3 se facilita de manera que sea rotativa alrededor de un eje rotativo 3s. En concreto, el eje rotativo 3s está fijado a la puerta abatible 3. El eje rotativo 3s es soportado por la base de soporte 7 en un estado rotativo. La dirección axial del eje rotativo 3s es paralela a la dirección axial del rotor 2r. La puerta abatible 3 abre y cierra la abertura de descarga de material 2h girando alrededor del eje rotativo 3s, y bloquea la abertura de descarga de material 2h cuando está en un estado cerrado. El eje rotativo 3s cae dentro del concepto del eje en la presente invención.

65 La puerta abatible 3 incluye una sección de punta 3v y una porción sobresaliente 3t. La sección de punta 3v se ha dispuesto sobresaliendo al interior de la caja 2 en un estado donde la puerta abatible 3 bloquea la abertura de descarga de material 2h. La sección de punta 3v se ha formado extendiéndose a lo largo de la dirección axial del

rotor 2r. En un estado cerrado de la puerta abatible 3, o en un estado en el que la puerta abatible 3 bloquea la abertura de descarga de material 2h, la sección de punta 3v entra en el interior de la abertura de descarga de material 2h. En este estado, dos superficies 3r que miran a los dos rotores 2r de la sección de punta 3v, o las superficies 3r en ambos lados laterales de la sección de punta 3v en la figura 1 constituyen la superficie de pared de las dos cámaras de mezcla 2s conjuntamente con la superficie interior de la caja 2.

En la puerta abatible 3 se han formado dos superficies de contacto 3w debajo de las dos superficies 3r. Las dos superficies de contacto 3w contactan con la superficie de pared interior de la abertura de descarga de material 2h en el estado cerrado de la puerta abatible 3.

La porción sobresaliente 3t es una parte para contactar con una porción de contacto 41s (elemento de retención 41) dispuesta en un vástago de pistón 41b que se describirá más tarde. Dicha porción sobresaliente 3t se ha formado sobresaliendo hacia la porción de contacto 41s en el estado cerrado de la puerta abatible 3.

La porción sobresaliente 3t incluye, como se representa en las figuras 1 y 2, una placa metálica de contacto 3b. La placa de contacto 3b de la porción sobresaliente 3t contacta con la porción de contacto 41s. La placa de contacto 3b está dispuesta en la punta de la porción sobresaliente 3t o en una parte más próxima a la porción de contacto 41s de la porción sobresaliente 3t. La superficie de la placa de contacto 3b se ha formado en forma curvada, concretamente, como una parte de una superficie esférica. La placa de contacto 3b está fijada al cuerpo de la porción sobresaliente 3t con un perno no representado. A saber, la placa de contacto 3b es montable y soltable. La placa de contacto 3b se puede hacer de resina sintética. De otro modo, la placa de contacto 3b se puede omitir.

(Mecanismo de retención)

Un mecanismo de retención 4 sujeta, durante la operación de mezcla, la puerta abatible 3 en un estado retenido, es decir, un estado en el que el elemento de retención 41 presiona la puerta abatible 3 sobre la caja 2 de modo que la puerta abatible 3 bloquee la abertura de descarga de material 2h y no se pueda abrir. Por otra parte, el mecanismo de retención 4 libera el estado retenido de la puerta abatible 3 cuando el material mezclado dentro de la caja 2 se descarga de la caja 2.

El mecanismo de retención 4 incluye el elemento de retención 41, un cilindro hidráulico 42, y un sensor lineal 43. El cilindro hidráulico 42 cae dentro del concepto del accionador lineal en la presente invención. Este cilindro hidráulico 42 incluye un vástago de pistón 41b, un pistón 41p y un cuerpo cilíndrico 45. El vástago de pistón 41b está insertado en el cuerpo cilíndrico 45. El pistón 41p se ha colocado dentro del cuerpo cilíndrico 45.

El cuerpo cilíndrico 45 funciona como un soporte para todo el cilindro hidráulico 42 y también guía el pistón 41p y el vástago de pistón 41b a lo largo de su dirección axial. El cuerpo cilíndrico 45 está fijado a una base 4B. La base 4B está formada integralmente con la base de soporte 7. A saber, el cilindro hidráulico 42 está fijado posicionalmente de manera que no se mueva con relación a la posición de la caja 2. El cilindro hidráulico 42 y la base de soporte 7 solamente tienen que ponerse en la misma base, y la base 4B y la base de soporte 7 pueden estar compuestas de diferentes elementos separados.

El vástago de pistón 41b es un elemento en forma de barra. El pistón 41p está montado en el vástago de pistón 41b dentro del cuerpo cilíndrico 45. El pistón 41p y el vástago de pistón 41b caen dentro del concepto de la parte móvil en la presente invención. El pistón 41p se ha formado en forma anular, y se fija encajando en el vástago de pistón 41b. El pistón 41p y el vástago de pistón 41b son mutuamente montables y soltables. El vástago de pistón 41b y el pistón 41p se pueden formar como una unidad integrada.

El elemento de retención 41 se ha dispuesto de modo que pueda contactar con la placa de contacto 3b de la puerta abatible 3. En esta realización, el elemento de retención 41 corresponde a una sección de punta del vástago de pistón 41b, o la porción de contacto 41s proporcionada integralmente en un extremo cerca de la puerta abatible 3 del vástago de pistón 41b (consúltese las figuras 1 y 2). La porción de contacto 41s sobresale en forma ahusada a lo largo de la dirección axial del vástago de pistón 41b. En la porción de contacto 41s, el diámetro de una sección vertical en la dirección axial D se reduce hacia el extremo cerca de la puerta abatible 3. La superficie lateral de la porción de contacto 41s se ha formado en forma cónica, y la superficie de la punta de la porción de contacto 41s se ha formado como una superficie curvada que constituye una parte de una superficie esférica. Una porción inclinada 41z está formada en la superficie superior de la porción de contacto 41s. La porción inclinada 41z está inclinada de modo que la distancia desde una línea central a lo largo de la dirección axial D (consúltese la línea de trazos J de la figura 2) se reduzca hacia la superficie de punta de la porción de contacto 41s.

El vástago de pistón 41b es una pieza de sustitución. Si la porción de contacto 41s se desgasta por contacto con la placa de contacto 3b, solamente el vástago de pistón 41b puede ser sustituido por una pieza nueva. El elemento de retención puede ser un elemento dispuesto por separado del accionador lineal como en una segunda realización que se describirá más adelante.

El cilindro hidráulico 42 suministra potencia a la porción de contacto 41s para dirigir la porción de contacto 41s a la

puerta abatible 3 moviendo el pistón 41b y el vástago de pistón 41b hacia la puerta abatible 3 utilizando presión hidráulica. En concreto, un circuito hidráulico no representado está conectado al cilindro hidráulico 42. Se suministra aceite hidráulico desde el circuito hidráulico a cámaras hidráulicas formadas en ambos lados a través del pistón 41b dentro del cilindro hidráulico 42. Cuando la puerta abatible 3 se pone en el estado retenido moviendo el elemento de retención 41 (porción de contacto 41s) hacia la puerta abatible 3, el aceite hidráulico es suministrado a la cámara hidráulica (cámara de lado de cabeza) en el lado izquierdo del pistón 41p en la figura 1. Cuando se libera el estado retenido, el aceite hidráulico es suministrado a la cámara hidráulica (cámara de lado de vástago) en el lado derecho del pistón 41p en la figura 1. El vástago de pistón 41b y el pistón 41p alternan a lo largo de la dirección axial del vástago de pistón 41b (la dirección de la flecha D en la figura 1). A saber, el vástago de pistón 41b y el pistón 41b se mueven linealmente en las direcciones de aproximación y separación con relación a la puerta abatible 3.

Un imán permanente 41m está montado en un extremo en el lado interior del cilindro hidráulico 42 del vástago de pistón 41b, o un extremo situado enfrente de la puerta abatible 3 del vástago de pistón 41b. El imán permanente 41m se puede montar no en el vástago de pistón 41b sino en el pistón 41p.

Un cable magnetoestrictivo (sonda sensora) 44 está dispuesto dentro del cilindro hidráulico 42. El cable magnetoestrictivo 44 está fijado posicionalmente con relación al cuerpo cilíndrico 45 del cilindro hidráulico 42. El cable magnetoestrictivo 44 se extiende a lo largo de la dirección axial D del vástago de pistón 41b. Un agujero de guía está formado en el centro del vástago de pistón 41b extendiéndose a lo largo de la dirección axial D. El cable magnetoestrictivo 44 está insertado en dicho agujero de guía. La operación de carrera del vástago de pistón 41b se realiza en este estado. A saber, la posición del imán permanente 41m se cambia con relación al cable magnetoestrictivo fijado posicionalmente 44 durante el movimiento de carrera del pistón 41b del cilindro hidráulico 42. El cable magnetoestrictivo 44 es un cable metálico compuesto de aleación de níquel. Como el material del cable magnetoestrictivo se puede adoptar cualquier material metálico (material ferromagnético) que pueda desarrollar el efecto Wiedemann. Por ejemplo, el cable magnetoestrictivo 44 puede estar compuesto de una aleación conteniendo hierro, cobalto, gadolinio o análogos.

El sensor lineal 43 mide la distancia de movimiento lineal del vástago de pistón 41b por el cilindro hidráulico 42, en otros términos, las distancia de movimiento lineal a lo largo de la dirección axial D del vástago de pistón 41b. La distancia de movimiento lineal del vástago de pistón 41b con la puerta abatible 3 en el estado retenido, o un valor máximo de distancia de movimiento lineal del vástago de pistón 41b corresponde a la carrera del cilindro hidráulico 42. Esta carrera del cilindro hidráulico 42 es la distancia de recorrido del pistón 41b desde un extremo al otro extremo del cuerpo cilíndrico 45 en el estado cerrado de la puerta abatible 3. En otros términos, la "carrera" del cilindro hidráulico 42 es, según se explica con la figura 1, la distancia de recorrido del vástago de pistón 41b desde el extremo izquierdo (un extremo) al extremo derecho (el otro extremo: la posición en el estado retenido).

El sensor lineal 43 está conectado eléctricamente al cable magnetoestrictivo 44. El sensor lineal 43 está montado integralmente en un extremo de lado de cabeza del cilindro hidráulico 42, o un extremo opuesto a la puerta abatible 3 del cuerpo cilíndrico 45 del cilindro hidráulico 42. El montaje integral del sensor lineal 43 en el cuerpo cilíndrico 45 del cilindro hidráulico 42 elimina el riesgo de desplazamiento del sensor lineal 43 durante la operación de la mezcladora.

A continuación se describirá con referencia a la figura 3 el principio de dicha medición de distancia de movimiento lineal por el sensor lineal 43.

Fluye corriente (pulso de corriente) a través del cable magnetoestrictivo 44. Esta corriente fluye en la dirección de la flecha A desde el lado de extremo de inicio del cable magnetoestrictivo 44 (lado de sensor lineal 43). Entonces, se produce un campo magnético en el cable magnetoestrictivo 44 a lo largo de la dirección circunferencial.

El imán permanente 41m del vástago de pistón 41b tiene una relación posicional con el cable magnetoestrictivo 44 como se representa en la figura 3. Cerca del imán permanente 41m se produce un campo magnético a lo largo de la dirección axial D. Cuando el imán permanente 41m se aproxima al cable magnetoestrictivo 44, se produce un campo magnético oblicuo como representa la línea de puntos, alrededor de una posición cerca del imán permanente 41m del cable magnetoestrictivo 44, por la composición del campo magnético a lo largo de la dirección circunferencial y el campo magnético a lo largo de la dirección axial D. Este campo magnético oblicuo produce distorsión torsional en una parte cerca del imán permanente 41m del cable magnetoestrictivo 44. Este fenómeno se denomina el efecto Wiedemann. Dicha distorsión torsional se propaga en el cable magnetoestrictivo 44 compuesto de metal como oscilación ultrasónica o señal sónica. El sensor lineal 43 especifica la posición del imán permanente 41m midiendo el tiempo de propagación de dicha onda ultrasónica u onda sónica.

Una señal de salida del sensor lineal 43 o una señal que representa una posición del imán permanente 41m es introducida a un contador (no representado) a través de un convertidor A/D (no representado). Esta señal es procesada por el contador, por lo que se deriva un valor numérico que representa la distancia de movimiento lineal del pistón 41p en el cilindro hidráulico 42. La corriente de salida del sensor lineal 43 es de 4 a 20 mA. El sensor lineal 43 puede estar conectado a un controlador programable, un microprocesador, etc, a través del convertidor A/D. En este caso, el vástago de pistón 41b se puede decelerar y parar en una posición opcional.

(Dispositivo de visualización)

5 El dispositivo de visualización 5, que es una pantalla de cristal líquido, está dispuesto en un panel de control (no representado) colocado en una posición cerca y fuera del dispositivo mezclador 1a. El dispositivo de visualización 5 incluye una pantalla 5d que es una pantalla de visualización. En esta pantalla 5d se visualizan varios elementos de información.

10 El dispositivo de visualización 5 visualiza una variación en la carrera del cilindro hidráulico 42 como información de desplazamiento del elemento de retención 41, como se representa en las figuras 4 a 9, en base a la distancia de movimiento lineal medida por el sensor lineal 43. El dispositivo de visualización 5 también funciona como un dispositivo de alarma como se describe más adelante. El dispositivo de visualización y el dispositivo de alarma pueden estar formados como dispositivos diferentes.

15 El dispositivo de visualización 5 incluye una unidad central de proceso (CPU) 5s. La unidad central de proceso 5s tiene un controlador y un dispositivo aritmético, y está conectada eléctricamente al dispositivo de almacenamiento 6 y el sensor lineal 43. La unidad central de proceso 5s realiza procesamiento aritmético para comparar la información de desplazamiento del elemento de retención 41 con un valor establecido almacenado en el dispositivo de almacenamiento 6. En concreto, la unidad central de proceso 5s realiza procesamiento aritmético para comparar un valor de medición por el sensor lineal 43 en un estado en el que la puerta abatible 3 se mantiene en el estado retenido por el mecanismo de retención 4, o la carrera del cilindro hidráulico 42, con el valor establecido almacenado en el dispositivo de almacenamiento 6. La unidad central de proceso 5s realiza procesamiento de control para ordenar a la pantalla 5d que realice una visualización de alarma cuando el valor de medición por el sensor lineal 43 llegue al valor establecido.

25 (Dispositivo de almacenamiento)

30 El dispositivo de almacenamiento 6, que es una RAM (memoria de acceso aleatorio), está dispuesto dentro de dicho panel de control. El dispositivo de almacenamiento 6 guarda preliminarmente una pluralidad de valores establecidos relativos a la información de desplazamiento del elemento de retención 41. El "valor establecido" significa un valor que se pone como un valor correspondiente a la carrera del cilindro hidráulico 42 o el valor máximo de distancia de movimiento lineal del vástago de pistón 41b, y se usa como un valor de referencia para la visualización de alarma que se describirá más adelante.

35 El dispositivo de almacenamiento 6 está configurado de modo que se pueda poner una pluralidad de etapas del valor establecido. A saber, el dispositivo de almacenamiento 6 puede almacenar una pluralidad de valores de carrera como el valor establecido. Con respecto a la entrada del valor establecido al dispositivo de almacenamiento 6, el operador puede introducir un valor establecido opcional utilizando un teclado dispuesto en el panel de control, o un valor establecido recomendado por el fabricante se puede estar almacenado preliminarmente en el dispositivo de almacenamiento 6. El dispositivo de almacenamiento 6 puede almacenar solamente un valor establecido.

40 El dispositivo de almacenamiento 6 también almacena software de supervisión de estado de desgaste. Este software (programa) hace que la mezcladora discontinua interna 1 ejecute un paso de medición, un paso de visualización y un paso de alarma.

45 (Estado retenido)

50 A continuación se describirá el estado retenido. El estado retenido significa un estado en el que la puerta abatible 3 está bloqueada por el mecanismo de retención 4 de modo que no se abra mientras bloquea la abertura de descarga de material 2h de la caja 2.

55 El vástago de pistón 41b se aloja inicialmente dentro del cuerpo cilíndrico 45 estando situado más próximo al extremo izquierdo dentro del cuerpo cilíndrico 45, y la porción de contacto 41s no sobresale del cuerpo cilíndrico 45. En este estado, la puerta abatible 3 puede girar libremente alrededor del eje rotativo 3s sin contacto con la porción de contacto 41s.

60 Cuando la puerta abatible 3 se gira hacia arriba desde una posición de descarga para insertar la sección de punta 3v en la abertura de descarga de material 2h, la puerta abatible 3 se pone en un estado cerrado, y la abertura de descarga de material 2h queda bloqueada por la puerta abatible 3.

65 El mecanismo de retención 4 es operado con la puerta abatible 3 cerrada, por lo que la puerta abatible 3 se mantiene en el estado retenido. En concreto, presión hidráulica en el lado de cámara de cabeza actúa entonces en el pistón 41p del cilindro hidráulico 42, por lo que el pistón 41p y el vástago de pistón 41b reciben la fuerza dirigida a la puerta abatible 3 (la dirección de la flecha D1 en la figura 2). Junto con esto, la porción de contacto 41s también recibe la fuerza dirigida a la puerta abatible 3. La porción inclinada 41z colocada encima de la porción de contacto 41s contacta con la placa de contacto 3b de la puerta abatible 3 como se representa en las figuras 1 y 2. En este

estado, la fuerza dirigida a la puerta abatible 3 de la porción de contacto 41s actúa en la placa de contacto 3b.

La porción de contacto 41s avanza al lado inferior de la placa de contacto 3b. Entonces, la fuerza en una dirección de elevación (la dirección de la flecha G en la figura 2) pasa de la porción inclinada 41z de la porción de contacto 41s a la porción sobresaliente 3t de la puerta abatible 3. Como resultado, dos superficies de contacto 3w de la puerta abatible 3 son empujadas sobre la superficie de pared interior de la abertura de descarga de material 2h (consúltese la figura 1). La puerta abatible 3 es soportada hacia arriba por la porción de contacto 41s de modo que no se abra.

Como se ha descrito anteriormente, en el estado retenido, la puerta abatible 3 es retenida por el mecanismo de retención 4, y la puerta abatible 3 es bloqueada de modo que no se abra mientras bloquea la abertura de descarga de material 2h, por lo que se mantiene la estanqueidad al aire de la cámara de mezcla 2s.

En este ejemplo explicativo, la placa de contacto 3b está dispuesta en la parte de la puerta abatible 3 que contacta con la porción de contacto 41s, como se ha descrito anteriormente. La placa de contacto 3b y el vástago de pistón 41b provisto de la porción de contacto 41s son piezas consumibles y también piezas de recambio. A saber, la placa de contacto 3b y la porción de contacto 41s contactan una con otra y se desgastan con las operaciones de apertura y cierre repetidas de la puerta abatible 3. En otros términos, la placa de contacto 3b y el vástago de pistón 41b provisto de la porción de contacto 41s son elementos de desgaste.

(Visualización de alarma)

El dispositivo de visualización 5 funciona también como un dispositivo de alarma que da una alarma. A continuación se describirán la visualización de información de desplazamiento del elemento de retención 41 y la visualización de alarma por el dispositivo de visualización 5. El dispositivo de almacenamiento 6 guarda dos valores establecidos como un valor de referencia para la carrera del cilindro hidráulico 42 o para el valor máximo de la distancia de movimiento lineal del vástago de pistón 41b. En concreto, los valores establecidos se ponen para dos etapas de "52,0 mm" (valor establecido A) y "53,0 mm" (valor establecido B). Estas dos etapas de valores establecidos se ponen con relación a un sensor lineal 43.

El valor establecido A es un valor de referencia para el tiempo de sustitución del elemento de desgaste, recomendado por el fabricante. La sustitución del elemento de desgaste se lleva a cabo cuando el valor de carrera del cilindro hidráulico 42 llega al valor establecido A, por lo que la mezcladora discontinua interna 1 puede operar con mayor certeza y seguridad. El valor establecido B es un valor de referencia que indica un límite de aplicación del elemento de desgaste. Si la operación de la mezcladora discontinua interna 1 se para cuando el valor de carrera del cilindro hidráulico 42 llega al valor establecido B, se puede evitar que la mezcladora discontinua interna 1 sufra un daño grave. El valor y el método de establecimiento del valor establecido no se limitan a los descritos anteriormente.

Por ejemplo, si la carrera del cilindro hidráulico 42 es 50 mm antes de la aparición de desgaste en un elemento de desgaste o en el uso de un nuevo elemento de desgaste, la variación de carrera es una variación de la carrera del cilindro hidráulico 42 a partir de este valor numérico. El dispositivo de visualización 5 puede visualizar la variación de carrera (información de desplazamiento del elemento de retención 41) en una pluralidad de modos de visualización mostrados más adelante. El modo de visualización de la variación de carrera por el dispositivo de visualización 5 se puede cambiar mediante operación en el panel de control.

En un primer modo de visualización, el dispositivo de visualización 5 visualiza numéricamente, como se representa en la figura 4, una variación de carrera actual en la pantalla 5d. La indicación de "1,0 mm" en la pantalla 5d representa que la variación relativa a la carrera inicial antes de que el elemento de desgaste se desgaste es +1,0 mm. A saber, en este estado, la carrera del cilindro hidráulico 42 se incrementa 1,0 mm por la abrasión entre la placa de contacto 3b y la porción de contacto 41s que son piezas de contacto, o la carrera es 51,0 mm. La carrera no llega al valor establecido todavía en este estado.

Cuando la variación de carrera llega a +2,0 mm, o cuando la carrera llega a 52,0 mm (valor establecido A), el color de fondo de la pantalla 5d cambia a un color más oscuro como se representa en la figura 5. En otros términos, el color de fondo de la pantalla 5d cambia con el fin de reducir el brillo. Este cambio en color de fondo de la pantalla 5d es una alarma preliminar.

Cuando la variación de carrera llega a +3,0 mm, o cuando la carrera llega a 53,0 mm (valor establecido B), el color de fondo de la pantalla 5d cambia a otro color más oscuro como se representa en la figura 6. Este cambio del color de fondo de la pantalla 5d es una alarma de segunda etapa.

Como se ha descrito anteriormente, el dispositivo de visualización 5 cambia el color de fondo de la pantalla 5d entre tres etapas por cada variación de carrera (unidad: mm) de los tres rangos (i), (ii) y (iii) siguientes.

(i) 0,0 a +1,9

(ii) +2,0 a +2,9

(iii) +3,0 o más

5 En este primer modo de visualización, “el cambio del color de fondo de la pantalla 5d desde el estado de la figura 4 cuando el valor de medición por el sensor lineal 43 en el estado retenido llega al valor establecido” corresponde a una alarma (visualización de alarma). A saber, en este modo de visualización, la alarma es visualizada en el dispositivo de visualización 5. Además, en este modo de visualización, el cambio en el modo de visualización de información de desplazamiento del elemento de retención 41 en el dispositivo de visualización 5 funciona como la alarma.

15 A continuación se describe un segundo modo de visualización. En este segundo modo de visualización, la variación de carrera se visualiza gráficamente. En concreto, la variación de carrera se visualiza con un gráfico de barras, y la zona de una sección en color 5c que representa la variación de carrera aumenta cuando aumenta el valor de la variación de carrera, como se representa en las figuras 7, 8 y 9. En un punto de tiempo inicial antes de la aparición de desgaste en el elemento de desgaste, o cuando la variación de carrera es 0, el interior de un cuadro 5f no está en color. La zona de la sección en color 5c aumenta dentro del cuadro 5f visualizado en la pantalla 5d. El cuadro completo en color 5f indica que la carrera ha alcanzado el valor establecido B. Como aumenta la zona de la sección en color 5c, la zona de una sección sin color 5t dentro del cuadro 5f disminuye.

20 La figura 7 representa una pantalla de la pantalla 5d cuando la variación de carrera es +1,0 mm, o cuando la carrera es 51,0 mm. En este estado, la variación de carrera se visualiza como la sección en color 5c con un gráfico de barras en la pantalla 5d.

25 Cuando la variación de carrera llega a +2,0 mm, o cuando la carrera llega a 52,0 mm (valor establecido A), la posición de extremo derecho de la sección en color 5c llega a una posición que indica 2,0 mm. En este estado, el color de la sección en color 5c cambia a un color más oscuro como se representa en la figura 8. En otros términos, el color de la sección en color 5c cambia reduciendo el brillo. Este cambio en color de la sección en color 5c es una alarma preliminar.

30 Cuando la variación de carrera llega a +3,0 mm, o cuando la carrera llega a 53,0 mm (valor establecido B), el color de la sección en color 5c cambia a otro color más oscuro, como se representa en la figura 9. Este cambio de color de la sección en color 5c es una alarma de segunda etapa. En este estado, el interior del cuadro 5f está compuesto en su totalidad por la sección en color 5c.

35 También en este segundo modo de visualización, “el cambio en el color de la sección en color 5c a partir del estado de la figura 7 cuando el valor de medición por el sensor lineal 43 en el estado retenido llega al valor establecido” corresponde a la alarma (visualización de alarma). A saber, también en este modo de visualización, la alarma aparece en el dispositivo de visualización 5. Además, también en este modo de visualización, el cambio en el modo de visualización de información de desplazamiento del elemento de retención 41 en el dispositivo de visualización 5 funciona como la alarma.

40 En esta realización, el valor correspondiente a la carrera del cilindro hidráulico 42 en el estado retenido se adopta como el valor establecido a almacenar en el dispositivo de almacenamiento 6, y el dispositivo de visualización 5 compara el valor establecido con el valor de medición por el sensor lineal 43 en el estado retenido. Sin limitación a tal forma, sin embargo, se puede adoptar un valor correspondiente a la variación de carrera del cilindro hidráulico 42 en el estado retenido o un valor indicado del dispositivo de visualización 5, por ejemplo, como el valor establecido a almacenar en el dispositivo de almacenamiento 6, y el dispositivo de visualización 5 puede comparar este valor establecido con una variación de carrera obtenida a partir del valor de medición por el sensor lineal 43. En este caso, la información de desplazamiento del elemento de retención 41 es la variación de carrera. Explicado con dicho ejemplo, el valor establecido A es “2,0 mm” y el valor establecido B es “3,0 mm”. El dispositivo de visualización compara tal valor establecido con la “variación de carrera” que es el valor indicado.

55 (Método de supervisión)

A continuación se describe el método de supervisión de la mezcladora discontinua interna según este ejemplo explicativo.

60 La abertura de descarga de material 2h se bloquea con la puerta abatible 3 cerrando la puerta abatible 3 (paso de cierre de puerta). El mecanismo de retención 4 es operado de modo que la porción de contacto 41s soporte la placa de contacto 3b hacia arriba, por lo que la bajada de la puerta abatible 3 está restringida, y la puerta abatible 3 se pone en el estado retenido en el que la puerta abatible 3 no se puede abrir (paso de retención).

65 La distancia de movimiento lineal del vástago de pistón 41b por el cilindro hidráulico 42 es medida por el sensor lineal 43 (paso de medición). Este paso se repite constantemente durante la operación de la mezcladora discontinua

interna 1. El paso de medición no se tiene que realizar constantemente. A saber, el paso de medición puede ser realizado solamente cuando sea necesario.

5 A continuación, la variación de carrera del cilindro hidráulico 42 como la información de desplazamiento del elemento de retención 41 se visualiza en el dispositivo de visualización 5 en base a la distancia de movimiento lineal del vástago de pistón 41b medida por el sensor lineal 43 (paso de visualización). El paso de visualización se lleva a cabo por cada ejecución del paso de medición en un estado donde la puerta abatible 3 se mantiene en el estado retenido. Por lo tanto, un valor actual de la variación de carrera se visualiza constantemente en el dispositivo de visualización 5 durante la operación de la mezcladora discontinua interna 1. El paso de visualización puede ser
10 realizado solamente cuando sea necesario.

El dispositivo de visualización 5 compara el valor de medición de la distancia de movimiento lineal del vástago de pistón 41b en el estado retenido con el valor establecido (valores establecidos A y B), y realiza la visualización de alarma cuando el valor de medición llega al valor establecido (paso de alarma). Este paso de alarma consistente en realizar la comparación del valor de medición con el valor establecido y la visualización de alarma se repite constantemente durante la operación de la mezcladora discontinua interna 1.

En la mezcladora discontinua interna 1, como se ha descrito anteriormente, la carrera del cilindro hidráulico 42 puede ser confirmada a partir de una señal eléctrica salida del sensor lineal 43. El operador puede conocer un estado de desgaste del elemento de desgaste observando el dispositivo de visualización 5 mientras opera la mezcladora discontinua interna 1 para realizar la operación de mezcla de material. El operador puede parar la operación de la mezcladora discontinua interna 1 cuando sea necesario supervisando la pantalla del dispositivo de visualización 5. La operación de la mezcladora discontinua interna se puede parar automáticamente cuando el valor de medición por el sensor lineal 43 llegue al valor establecido A o el valor establecido B.

25 (Efecto)

A continuación se describirán los efectos obtenidos por la mezcladora discontinua interna 1 según esta realización y su método de supervisión.

30 (1) La mezcladora discontinua interna 1 incluye el dispositivo mezclador 1a para mezclar material, y el dispositivo de visualización 5 dispuesto fuera del dispositivo mezclador 1a. El dispositivo mezclador 1a incluye: la caja 2 dentro de la que se mezcla el material y que tiene la abertura de descarga de material 2h para descargar el material que ha sido mezclado. La puerta abatible 3 que abre y cierra la abertura de descarga de material 2h girando alrededor del eje rotativo 3s, y bloquea la abertura de descarga de material 2h cuando está en un estado cerrado. Y el mecanismo de retención 4 que sujeta, durante la mezcla del material dentro de la caja 2, la puerta abatible 3 en un estado retenido, que es un estado tal el mecanismo de retención 4 presione la puerta abatible 3 sobre la caja 2 de modo que la puerta abatible 3 bloquee la abertura de descarga de material 2h y no se pueda abrir, y libera el estado retenido al descargar el material mezclado de dentro de la caja 2 fuera de la caja 2. El mecanismo de retención 4 incluye el cilindro hidráulico 42 que incluye la porción de contacto 41s (elemento de retención 41) dispuesta de modo que pueda contactar con la puerta abatible 3. Y el pistón 41p y el vástago de pistón 41b que son linealmente móviles, el cilindro hidráulico que suministra potencia a la porción de contacto 41s para dirigir la porción de contacto 41s al lado de puerta abatible 3 moviendo el pistón 41p y el vástago de pistón 41b hacia la puerta abatible 3. Y el sensor lineal 43 que mide la distancia de movimiento lineal del vástago de pistón 41b por el cilindro hidráulico 42, y el dispositivo de visualización 5 visualiza, en base a un valor de medición de la distancia de movimiento lineal del vástago de pistón 41b medida por el sensor lineal 43, una variación de carrera como información de desplazamiento del elemento de retención 41.

50 En esta estructura, el dispositivo de visualización 5 dispuesto fuera del dispositivo mezclador 1a puede presentar información de desplazamiento del elemento de retención 41 que es una posición o variación de posición del elemento de retención 41 (porción de contacto 41s) en base al valor de medición de la distancia de movimiento lineal del vástago de pistón 41b por el sensor lineal 43. En este ejemplo explicativo, el dispositivo de visualización 5 fuera del dispositivo mezclador 1a puede visualizar información acerca de la carrera del cilindro hidráulico 42, es decir, la carrera o la variación de carrera del cilindro hidráulico 42. Por lo tanto, el operador puede conocer fácilmente información acerca del estado de desgaste de las porciones de contacto de la puerta abatible 3 y el elemento de retención 41, o la placa de contacto 3b y la porción de contacto 41s, viendo la información de desplazamiento del elemento de retención 41 durante la operación de la mezcladora. Dado que el operador puede confirmar el estado de desgaste de las porciones de contacto durante la operación de la mezcladora, puede conocer el tiempo de sustitución del elemento de desgaste. El operador también puede evitar la deformación de una porción de borde de la caja 2 que forma la abertura de descarga de material 2h, produciéndose la deformación por el uso continuo de un elemento más allá de su límite de aplicación, supervisando el estado de desgaste de las porciones de contacto.

60 (2) La mezcladora discontinua interna 1 también incluye el dispositivo de almacenamiento 6 que guarda una pluralidad de valores establecidos (valor establecido A y valor establecido B) relativos a la información de desplazamiento del elemento de retención 41, y el dispositivo de visualización 5 que compara un valor de medición

de la distancia de movimiento lineal del vástago de pistón 41b en el estado retenido con cada valor establecido, y da una alarma cuando el valor de medición en el estado retenido llega al valor establecido.

5 En esta estructura, dado que la alarma se da cuando el valor de medición de la distancia de movimiento lineal en el estado retenido como información de desplazamiento de elemento de retención en base al valor de medición por el sensor lineal 43 llega a un valor establecido opcional almacenado en el dispositivo de almacenamiento 6, o un valor de referencia para el tiempo de sustitución o el límite de aplicación del elemento de desgaste, el estado de desgaste del elemento de desgaste puede ser conocido con mayor seguridad.

10 (3) Además, en la mezcladora discontinua interna 1, el dispositivo de almacenamiento 6 está configurado de modo que al menos dos etapas de valor establecido puedan ser almacenadas para un sensor lineal 43. En esta estructura, se ponen dos o más valores establecidos como un valor de referencia correspondiente al valor de medición por el sensor lineal 43, por lo que el estado de desgaste del elemento de desgaste puede ser supervisado gradualmente. En concreto, en esta realización, el dispositivo de visualización 5 puede dar una alarma preliminar para anunciar la llegada del tiempo de sustitución del elemento de desgaste y también una alarma para anunciar la llegada del límite de desgaste (límite de aplicación) del elemento de desgaste. Consiguientemente, dado que se puede evitar el uso continuo de un elemento de desgaste desgastado, se puede evitar que una fuerza actúe en la porción adelgazada en el borde de abertura de la abertura de descarga de material 2h más allá de su límite de durabilidad. Como resultado, los componentes de la máquina pueden estar protegidos. Además, se puede llevar a cabo eficientemente fijación de un período de preparación de los elementos de desgaste que son piezas consumibles, la planificación del trabajo de sustitución de elementos de desgaste, o análogos.

25 (4) En la mezcladora discontinua interna 1, el dispositivo de visualización 5 funciona también como un dispositivo de alarma, y el dispositivo de visualización 5 tiene la función de presentar la alarma. Según esta estructura, dado que la alarma es visualizada en el dispositivo de visualización 5 que presenta la información de desplazamiento de elemento de retención, el operador puede confirmar visualmente tanto la información de desplazamiento de elemento de retención como la alarma. Por lo tanto, el operador puede conocer fácilmente el estado de desgaste del elemento de desgaste y comprobar si el estado de desgaste está al nivel del tiempo de sustitución o el límite de aplicación del elemento de desgaste.

30 (5) En la mezcladora discontinua interna 1, el dispositivo de visualización 5 realiza la visualización de alarma cambiando el modo de visualización de la información de desplazamiento del elemento de retención 41. Dado que el operador puede confirmar visual y simultáneamente la información de desplazamiento del elemento de retención y la alarma en esta estructura, el conocimiento del estado de desgaste del elemento de desgaste y la comprobación de si el estado de desgaste está al nivel del tiempo de sustitución o el límite de aplicación de los elementos de desgaste se pueden realizar de forma fácil y simultánea.

40 (6) El método de supervisión de la mezcladora discontinua interna 1 según este ejemplo explicativo es un método para supervisar la mezcladora discontinua interna 1 provista de la caja 2 que tiene la abertura de descarga de material 2h para descargar material mezclado, la puerta abatible 3 que se abre y cierra rotacionalmente alrededor del eje rotativo 3s para bloquear la abertura de descarga de material 2h, y el mecanismo de retención que, en la operación de mezcla, pone la puerta abatible 3 en un estado retenido en el que el mecanismo de retención presiona la puerta abatible 3 a la caja 2 de modo que la puerta abatible 3 no se pueda abrir, y libera el estado retenido al descargar el material mezclado. El mecanismo de retención 4 incluye la porción de contacto 41s (elemento de retención 41) que contacta con la puerta abatible 3, y el cilindro hidráulico 42 que suministra potencia a la porción de contacto 41s para dirigir la porción de contacto 41s al lado de puerta abatible 3. Este método de supervisión incluye: un paso de medición que consiste en hacer que el sensor lineal 43 mida la distancia de movimiento lineal del vástago de pistón 41b por el cilindro hidráulico 42. Y un paso de visualización que consiste en hacer, en base a un valor de medición de la distancia de movimiento lineal por el sensor lineal 43, que un dispositivo de visualización 5 dispuesto fuera del dispositivo mezclador 1a visualice una variación de carrera del cilindro hidráulico 42 como información de desplazamiento del elemento de retención 41.

55 En esta estructura, la información acerca de la carrera del cilindro hidráulico 42 como la información de desplazamiento del elemento de retención 41 es visualizada en el dispositivo de visualización 5 dispuesto fuera del dispositivo mezclador 1a, en base al valor de medición de la distancia de movimiento lineal del vástago de pistón 41b por el sensor lineal 43. Por lo tanto, el operador puede conocer fácilmente un estado de desgaste de las porciones de contacto de la puerta abatible 3 y el elemento de retención 41 (la placa de contacto 3b y la porción de contacto 41s) a partir de la información de desplazamiento del elemento de retención 41 que se visualiza en el dispositivo de visualización 5 durante la operación de la mezcladora. El operador también puede conocer el tiempo de sustitución del elemento de desgaste dado que puede confirmar el estado de desgaste de las porciones de contacto durante la operación de la mezcladora. El operador también puede evitar la deformación de una porción de borde que forma la abertura de descarga de material 2h de la caja 2, siendo producida la deformación por el uso continuo de los elementos de desgaste más allá del límite de aplicación, supervisando el estado de desgaste de las porciones de contacto.

65 (7) El método de supervisión de la mezcladora discontinua interna según este ejemplo explicativo incluye además un

paso de alarma en el que el dispositivo de visualización 5 que también funciona como un dispositivo de alarma compara un valor de medición por el sensor lineal 43 en el estado retenido, o la distancia de movimiento lineal del vástago de pistón 41b del cilindro hidráulico 42 en el estado retenido con una pluralidad de valores establecidos predefinidos (valor establecido A y valor establecido B), y da una alarma cuando el valor de medición llega a cada valor establecido.

En esta estructura, dado que la alarma se da cuando el valor de distancia de movimiento lineal en el estado retenido en base al valor de medición por el sensor lineal 43 llega a cada valor establecido que es un valor de referencia correspondiente al tiempo de sustitución o al límite de aplicación del elemento de desgaste, el estado de desgaste del elemento de desgaste puede ser conocido de forma más segura.

Según la mezcladora discontinua interna 1 así constituida y el método de supervisión de la mezcladora discontinua interna 1, el operador puede supervisar las condiciones de los elementos de desgaste a distancia del lugar de operación de la mezcladora discontinua interna 1 sin abandonar el lugar de operación. El operador también puede confirmar la carrera del cilindro hidráulico 42 durante la operación de mezcla de la mezcladora discontinua interna 1 sin abandonar dicho lugar de operación.

Dicha estructura puede prescindir, incluso en un caso en el que el estado de desgaste del elemento de desgaste no se pueda ver desde fuera debido a una cubierta de recogida de polvo montada en la posición de confirmación del elemento de desgaste, de la operación de desmontar la cubierta de recogida de polvo para confirmación del estado de desgaste del elemento de desgaste. Además, dicha estructura puede mejorar considerablemente, cuando la cubierta de recogida de polvo está montada en la posición de confirmación, el entorno de trabajo en la operación de confirmación de carrera del cilindro hidráulico 42.

La duración de la pieza consumible se puede prever analizando datos de registro del valor de medición por el sensor lineal 43. En concreto, la duración de la pieza consumible se puede prever confirmando el estado de desgaste de la pieza consumible a partir de los datos de registro obtenidos utilizando software formado para análisis de datos registrados.

El valor de medición por el sensor lineal 43 se puede almacenar fácilmente como un registro de la máquina mezcladora 1 dado que el valor de medición son datos de señales eléctricas.

Además, los datos de señales eléctricas del valor de medición por el sensor lineal 43 facilitan la visualización del valor de variación de carrera del cilindro hidráulico 42 o el valor de carrera del cilindro hidráulico 42 en una pantalla de supervisión de operación o una pantalla de operación de un sistema de control centralizado, y el registro de tal valor como datos.

En este ejemplo explicativo, la chapa de contacto 3b y la porción de contacto 41s, que son elementos de desgaste, se pueden mantener de forma fácil y segura. Además, en este ejemplo explicativo, se puede eliminar la falta de la oportunidad de sustituir la pieza consumible (elemento de desgaste) dado que el estado de desgaste del elemento de desgaste se puede confirmar de forma fácil y visual, y en consecuencia se pueden evitar los daños de la mezcladora discontinua interna 1.

En este ejemplo explicativo, dado que la confirmación del estado de desgaste del elemento de desgaste se realiza utilizando el sensor lineal 43, se prescinde de la operación de reajuste de escala después de la sustitución del elemento de desgaste (pieza consumible), a diferencia de una estructura convencional configurada para confirmar el estado de desgaste del elemento de desgaste comparando visualmente una marca unida a un vástago de pistón con la escala de una chapa de escala.

(Segundo ejemplo explicativo)

En un segundo ejemplo explicativo se describirán las diferencias de dicho ejemplo explicativo, con referencia a las figuras 5 y 6. En este segundo ejemplo explicativo, se omiten las descripciones de las mismas partes que las de dicho primer ejemplo explicativo asignándoles los mismos números de referencia en los dibujos. A saber, las partes denotadas con 101, 101a, 102, 102h, 102j, 102s, 103, 103b, 103r, 103s, 103v, 103w, 104, 104B, 141b, 142 y 107 en las figuras 5 y 6 corresponden a las partes indicadas con 1, 1a, 2, 2h, 2j, 2s, 3, 3b, 3r, 3s, 3v, 3w, 4, 4B, 41b, 42 y 7 en las figuras 1 y 2, respectivamente.

En el segundo ejemplo explicativo, se ha formado una sección de punta 103v en una puerta abatible 103. La puerta abatible 103 incluye una placa metálica de contacto 103b como se representa en las figuras 5 y 6. La placa de contacto 103b está dispuesta de manera que esté lo más próxima a un percutor de retén 141s, que se describirá más adelante, en un estado cerrado de la puerta abatible 103. Se ha formado una superficie inclinada 103z en una porción inferior de la placa de contacto 103b como se representa en la figura 6. La superficie inclinada 103z está inclinada de modo que su altura desde la base aumente gradualmente hacia un cilindro hidráulico 142.

Un mecanismo de retención 104 incluye el cilindro hidráulico 142, el sensor lineal 43, y un elemento de retención

141. El cilindro hidráulico 142 cae dentro del concepto del accionador lineal en la presente invención. El cilindro hidráulico 142 incluye un vástago de pistón 141b, un pistón no representado, y un cuerpo cilíndrico 145. El vástago de pistón 141b está insertado en el cuerpo cilíndrico 145, y el pistón está dispuesto dentro del cuerpo cilíndrico 145.

5 En una mezcladora discontinua interna 101 del segundo ejemplo explicativo, el cilindro hidráulico 142 está montado en una base 104B en forma de soporte de muñón intermedio. El cilindro hidráulico 142 está montado en la base 104B a través de un eje rotativo 145s que se extiende en una dirección ortogonal a la dirección axial del vástago de pistón 141b. En concreto, el eje rotativo 145s está fijado al cuerpo cilíndrico 145, y el eje rotativo 145s es soportado rotativamente por la base 104B. A saber, el cilindro hidráulico 142 puede girar alrededor del eje rotativo 145s.

10 El elemento de retención 141 es un elemento que contacta con la placa de contacto 103b de la puerta abatible 103. El elemento de retención 141 tiene una sección de cuerpo 141v, dos secciones de pestaña 141c, y un percutor de retén 141s. El percutor de retén 141s está montado en una porción superior de la sección de cuerpo 141v en contacto con la placa de contacto 103b. La superficie del percutor de retén 141s se ha formado como una superficie curvada. En concreto, la superficie del percutor de retén 141s se ha formado de manera que constituya una parte de la superficie lateral de un cilindro dispuesto en paralelo a la dirección axial del eje rotativo 103s (consúltese la figura 11). El percutor de retén 141s está fijado a la sección de cuerpo 141v con un perno no representado.

15 La sección de cuerpo 141v está montada en la base 104B a través de un eje rotativo 141d. La sección de cuerpo 141v puede girar alrededor del eje rotativo 141d. En concreto, la sección de cuerpo 141v se sujeta entre dos pestañas de soporte 141j dispuestas en la base 104B, y el eje rotativo 141d se extiende a través de las dos pestañas de soporte 141j y la sección de cuerpo 141v. En la figura 10 solamente se representa una pestaña de soporte 141j de las dos pestañas de soporte 141j.

20 Las dos secciones de pestaña 141c se extienden desde la sección de cuerpo 141v hacia el cilindro hidráulico 142. Las secciones de pestaña 141c están conectadas a la porción de punta del vástago de pistón 141b por un eje rotativo 141f. Esto permite que la sección de cuerpo 141v y el vástago de pistón 141b giren relativamente alrededor del eje rotativo 141f. En concreto, la porción de punta del vástago de pistón 141b se sujeta entre las dos porciones de pestaña 141c, y el eje rotativo 141f se extiende a través de las dos porciones de pestaña 141c y la porción de punta del vástago de pistón 141b. En la figura 10 solamente se representa una porción de pestaña 141c de las dos porciones de pestaña 141c.

25 De esta forma, el mecanismo de retención 104 tiene una estructura basculante. A saber, en el mecanismo de retención 104, cada elemento está fijado y conectado mutuamente con tres ejes rotativos (el eje rotativo 145s, el eje rotativo 141d, y el eje rotativo 141f). Las direcciones axiales del eje rotativo 145s, el eje rotativo 141d y el eje rotativo 141f son paralelas a la dirección axial del eje rotativo 103s.

30 En este ejemplo explicativo, dado que el cilindro hidráulico 142 es rotativo alrededor del eje rotativo 145s, la dirección axial del vástago de pistón 141b o la dirección alternativa del vástago de pistón 141b no se establece en una dirección fija, a diferencia de dicho primer ejemplo explicativo. En concreto, el ángulo formado por la dirección de la flecha E y el horizonte en el estado de la figura 10 (consúltese el ángulo θ_2 en la figura 10) se reduce según la abrasión entre el percutor de retén 141s y la placa de contacto 103b, indicando la dirección de la flecha E la dirección axial del vástago de pistón 141b. A saber, según la abrasión entre el percutor de retén 141s y la placa de contacto 103b, la dirección axial del vástago de pistón 141b se aproxima a la horizontal a partir del estado de la figura 10.

35 En la mezcladora discontinua interna 101, la puerta abatible 103 se mantiene en el estado retenido operando el mecanismo de retención 104 con la puerta abatible 103 cerrada. En concreto, entonces, el vástago de pistón 141b es movido hacia la puerta abatible 103 por la acción de presión hidráulica ejercida en el pistón dentro del cilindro hidráulico 142 desde el lado de cámara de cabeza, por lo que la sección de cuerpo 141v recibe una fuerza en una dirección de caída hacia la puerta abatible 3 (la dirección de la flecha H en la figura 11), por lo que el percutor de retén 14s avanza al lado inferior de la placa de contacto 103b. Entonces, la placa de contacto 103b de la puerta abatible 103 recibe una fuerza en una dirección de movimiento hacia arriba del percutor de retén 104s (la dirección de la flecha G en la figura 11). Como resultado, dos superficies de contacto 103w de la puerta abatible 103 son empujadas a una porción de borde que forma una abertura de descarga de material 102h de una caja 102.

40 En este ejemplo explicativo, la placa de contacto 103b y el percutor de retén 141s son piezas consumibles (piezas de recambio).

45 La estructura interna del cilindro hidráulico 142, el principio de detección de posición de imán por el sensor lineal 143, y la pantalla en el dispositivo de visualización 5 en este ejemplo explicativo son los mismos que en dicho primer ejemplo explicativo.

50 Además, en el mecanismo de retención basculante descrito anteriormente, la fuerza que actúa en la puerta abatible 103 desde el elemento de retención 141 aumenta como el ángulo formado por la dirección longitudinal de la sección de cuerpo 141v o una dirección que conecta el eje rotativo 141d al percutor de retén 141s, y la normal en el punto

de contacto entre el percutor de retén 141s y la placa de contacto 103b (ángulo θ_1 en la figura 1) se aproxima a 180° . En este caso, la parte de contacto de la caja 102 con la puerta abatible 103, o la porción adelgazada en el borde que forma la abertura de descarga de material 102h de la caja 102 (la sección K encerrada por la línea discontinua en la figura 10) se deforma seriamente. En la mezcladora discontinua interna 101, tal daño en la caja 102 se puede evitar supervisando los estados de desgaste de la placa de contacto 103b y el percutor de retén 141s que son partes de desgaste.

En este ejemplo explicativo, el vástago de pistón 141b del cilindro hidráulico 142 que es un accionador lineal se ha previsto como un elemento separado de la sección de cuerpo 141v (elemento de retención 141), a diferencia del primer ejemplo explicativo.

(Otros ejemplos explicativos)

El ejemplo explicativo en el que el elemento de retención del mecanismo de retención contacta con la puerta no se limita a los ejemplos explicativos primero y segundo. Por ejemplo, no hay que disponer piezas consumibles (piezas de recambio) en la zona de contacto entre la puerta abatible y el elemento de retención. En concreto, la placa de contacto 3b, 103b dispuesta en la puerta abatible 3, 103 se puede omitir, y el elemento de retención puede contactar directamente la sección de cuerpo de la puerta abatible. El percutor de retén 141s dispuesto en el elemento de retención se puede omitir, y la puerta abatible puede contactar directamente con la sección de cuerpo del elemento de retención. En tal caso, toda la puerta abatible y todo el elemento de retención son piezas de recambio.

Aunque la porción de contacto 41s se ha formado integralmente con el cuerpo del vástago de pistón en el elemento de retención 41 del primer ejemplo explicativo, la porción de contacto 41s puede estar compuesta por un elemento diferente separado del cuerpo del vástago de pistón. En este caso, la porción de contacto 41s y el cuerpo del vástago de pistón se fijan mutuamente por medio de adhesivo o enroscado. La porción de contacto 41s es un elemento de retención en este caso, y el elemento de retención es un elemento diferente de un accionador lineal. En este caso, la porción de contacto 41s es una parte de sustitución.

Cerca del dispositivo mezclador se puede colocar un ordenador personal en lugar del panel de control. En este caso, una pantalla del ordenador personal corresponde al dispositivo de visualización, y un disco duro en la unidad del ordenador personal corresponde al dispositivo de almacenamiento. Además, en este caso, la unidad central de proceso 5s de dicho dispositivo de visualización 5 corresponde a una CPU dentro del ordenador personal. El dispositivo de visualización, el dispositivo de almacenamiento o el dispositivo de alarma pueden estar en una posición remota alejada del dispositivo mezclador.

A la mezcladora discontinua interna de la presente invención también se le puede aplicar, por ejemplo, un mecanismo de retención de un tipo en el que un elemento deslizante está dispuesto entre el elemento de retención y la puerta abatible, como se describe en la Publicación de la Solicitud de Patente japonesa número 9-220456. El elemento deslizante es un elemento intermedio que desliza a lo largo de la dirección de inclinación de las superficies inclinadas formadas en el elemento de retención y la puerta abatible respectivamente.

(Realización)

Se describirá una realización de la presente invención con referencia a las figuras 12 a 15.

(Estructura de la mezcladora discontinua interna)

En primer lugar se describirá la estructura de la mezcladora discontinua interna 1 según una realización de la presente invención. La mezcladora discontinua interna 1 incluye un dispositivo mezclador 1a (consúltese la figura 15) para mezclar material, y un indicador 27 (consúltese la figura 13) que visualiza información de desplazamiento de un elemento de sellado de lado fijo 10 y una alarma que se describirá más tarde.

El dispositivo mezclador 1a incluye una caja 3, un par de rotores mezcladores 2, 2, un eje de rotor 7 (consúltese la figura 13), y un dispositivo de parada de polvo 50.

La caja 3 se ha formado en forma hueca, y guarda el par de rotores mezcladores 2, 2 de manera que sea rotativa alrededor de ejes respectivos. La caja 3 incluye un medio canal de flujo (no representado) para enfriar o calentar un producto mezclado a través de la caja 3. La superficie interior de la caja 3 se ha formado de modo que su sección vertical presente una forma a modo de capullo. Una chapa de extremo 8 está articulada a una superficie de extremo de la caja 3 en la dirección axial del rotor mezclador 2 como se representa en la figura 13, por lo que dentro de la caja 3 se forma una cámara 4 compuesta de un par de cámaras de mezcla laterales 4a, 4b.

En el lado superior centro de la caja 3 se ha formado un orificio de entrada 3a para poner material de mezcla, como caucho o plástico, en la cámara 4. Un lastre flotante 5 para empujar el material de mezcla, que se pone en el orificio de entrada 3a, a la cámara 4 está dispuesto en el orificio de entrada 3a de manera que sea capaz de subir y bajar. Por otra parte, en el centro lateral inferior de la cámara 4 en la caja 3 se ha formado un orificio de descarga 3b para

5 descargar al exterior el material que ha sido mezclado a un estado de mezcla deseado dentro de la cámara 4. Una puerta abatible 6 para abrir y cerrar el orificio de descarga 3b está dispuesta en una parte de la caja 3 en la que se ha formado el orificio de descarga 3b. El lastre flotante 5 y la puerta abatible 6 constituyen una parte de la superficie de pared interior de la cámara 4, durante la mezcla del material dentro de la cámara 4, montándose estrechamente en la caja 3.

(Dispositivo de parada de polvo)

10 A continuación se describirá el dispositivo de parada de polvo 50 en la mezcladora discontinua interna 1 de la realización. El dispositivo de parada de polvo 50 es un dispositivo para impedir que el material de mezcla empujado y mezclado en la cámara 4 escape de la cámara de mezcla 4a como polvo de una zona situada cerca de una porción de extremo del rotor mezclador 2 dentro de la cámara de mezcla 4a. Como se representa en las figuras 12 a 14, el dispositivo de parada de polvo 50 incluye un elemento de sellado de lado de rotación 9, un elemento de sellado de lado fijo 10, y un mecanismo de impartir fuerza de presión 29. El elemento de sellado de lado de rotación 9 está fijado a una superficie de extremo 2b del rotor mezclador 2. Un eje de rotor 7 del rotor mezclador 2 está insertado rotativamente a través del elemento de sellado de lado fijo 10. El mecanismo de impartir fuerza de presión 29 empuja el elemento de sellado de lado fijo 10 hacia la superficie de extremo 2b del rotor mezclador 2 de modo que el elemento de sellado de lado fijo 10 esté en contacto de presión con el elemento de sellado de lado de rotación 9.

20 (Elemento de sellado de lado de rotación)

25 Dicho rotor de mezcla 2 está insertado a través de cada una de las cámaras de mezcla 4a, 4b de la mezcladora discontinua interna 1. El diámetro de ambos extremos de cada rotor de mezcla 2 se incrementa hacia la superficie de extremo de rotor 2b de modo que su diámetro de rotor se maximice en la superficie de extremo de rotor 2b, como se representa en las figuras 13 y 14. A saber, las porciones de diámetro incrementado 2a están formadas respectivamente en ambos extremos de cada rotor de mezcla 2. El eje de rotor 7 con un eje de diámetro menor que el diámetro del rotor de la porción de diámetro incrementado 2a sobresale en la periferia interior de la superficie de extremo de rotor 2b. El elemento de sellado de lado de rotación en forma de aro 9 que puede estar dividido en dos partes, está fijado a la superficie de extremo de rotor 2b. Se ha formado un rebaje circular en la superficie de extremo de rotor 2b, y el elemento de sellado de lado de rotación 9 está fijado a dicho rebaje. El elemento de sellado de lado de rotación 9 está compuesto por un cuerpo de elemento de sellado 9a que tiene una sección en forma de L, y un elemento deslizante en forma de aro 9b fijado a un extremo trasero opuesto a la superficie de extremo de rotor 2b del cuerpo de elemento de sellado 9a. El elemento deslizante 9b se puede montar y desmontar del cuerpo de elemento de sellado 9a. El elemento de sellado de lado de rotación 9 está fijado a la superficie de extremo de rotor 2b siendo empujado por un anillo en forma de aro 11 desde la periferia interior hacia la periferia exterior. Esta fuerza de presión es producida por la fijación de un perno 12. Esto permite que el elemento de sellado de lado de rotación 9 gire integralmente con el rotor mezclador 2.

40 (Elemento de sellado de lado fijo)

45 El elemento de sellado de lado fijo 10 es un elemento en forma de aro que puede estar dividido en dos partes. El eje de rotor 7 está insertado rotativamente en el interior del elemento de sellado de lado fijo 10. Aunque dicho elemento de sellado de lado de rotación 9 gire conjuntamente con el rotor mezclador 2, el elemento de sellado de lado fijo 10 no gira. El elemento de sellado de lado fijo 10 está compuesto por un cuerpo de elemento sellante de forma anular 10a y un elemento deslizante en forma de aro 10b fijado a su punta en el lado de rotor mezclador 2. El elemento deslizante 10b se puede montar y desmontar del cuerpo de elemento de sellado 10a. El cuerpo de elemento de sellado 10a del elemento de sellado de lado fijo 10 está montado de forma estanca a los líquidos en la chapa de extremo 8 a través de un aro de sellado 14 en una posición cerca del rotor mezclador 2 de modo que el producto mezclado o aceite lubricante no escapen al exterior. Además, se ha formado un paso de agua refrigerante 15 en la porción de extremo trasero del cuerpo de elemento de sellado 10a de manera que se extienda en la dirección circunferencial. Se ha formado un paso de aceite lubricante 17 en el cuerpo de elemento de sellado 10a de manera que se extienda en la dirección axial. Un tubo de agua refrigerante 16 está conectado al paso de agua refrigerante 15. Se introduce agua refrigerante al paso de agua refrigerante 15 a través del tubo de agua refrigerante 16, por lo que el elemento de sellado de lado fijo 10 se enfría. Un tubo de aceite lubricante 18 está conectado al paso de aceite lubricante 17. Cuando entra aceite lubricante al paso de aceite lubricante 17 a través del tubo de aceite lubricante 18, dicho aceite lubricante es suministrado a entre superficies de contacto del elemento deslizante 10b y el elemento deslizante 9b del elemento de sellado de lado de rotación 9 a través del paso de aceite lubricante 17.

60 El elemento deslizante 9b del elemento de sellado de lado de rotación 9 y el elemento deslizante 10b del elemento de sellado de lado fijo 10 están formados, por ejemplo, de aleación de acabado duro. Como el material aplicable al elemento deslizante 9b y el elemento deslizante 10b, se puede indicar, además de varios aceros y aleaciones de cobre, materiales no impregnados con aceite, como cerámica y carbono sinterizado, y metales impregnados con aceite, como bronce, hierro fundido y metal sinterizado.

65 Un paso de aceite de proceso 19 está formado en la chapa de extremo 8. Un tubo de aceite de proceso 13 para

suministrar aceite de proceso está conectado al paso de aceite de proceso 19. El aceite de proceso es un aceite tal que nunca afecte adversamente a la calidad del producto mezclado, aunque quede atrapado en la cámara 4. El aceite de proceso es suministrado a entre las superficies de contacto del elemento deslizante 9b y el elemento deslizante 10b a través del tubo de aceite de proceso 13 y el paso de aceite de proceso 19. Como el aceite de proceso, se puede usar principalmente aceites minerales de serie aromática, serie de naftalenos y análogos. Al mezclar resina de cloruro de vinilo o análogos, se usa un plastificante sintético tipificado por DOP (dioctil ftalato) como el aceite de proceso. Algunas mezcladoras con baja velocidad de deslizamiento entre las superficies de contacto, como una mezcladora pequeña, no necesitan el aceite de proceso. En este caso, el paso de aceite de proceso 19 se puede omitir.

(Mecanismo de impartir fuerza de presión)

A continuación se describe el mecanismo de impartir fuerza de presión 29. El mecanismo de impartir fuerza de presión 29 incluye un cilindro hidráulico 23, un sensor lineal 26 montado en el cilindro hidráulico 23, y un yugo 20 en cuyo extremo está montado el cilindro hidráulico 23.

(Accionador lineal)

El cilindro hidráulico 23 incluye un cuerpo de cilindro 24 y un vástago de pistón 25 dispuesto dentro del cuerpo de cilindro 24 de manera que sea móvil en la dirección axial del rotor mezclador 2. El cilindro hidráulico 23 es un accionador lineal en el que el vástago de pistón 25 se mueve linealmente en la dirección axial del rotor mezclador 2 suministrando aceite a una cámara de lado de cabeza 23a dentro del cuerpo de cilindro 24 o descargando aceite de la cámara de lado de cabeza 23a. El accionador lineal significa un accionador provisto de una parte móvil que se mueve linealmente. El vástago de pistón 25 cae dentro del concepto de la parte móvil en la presente invención. El cilindro hidráulico 23 empuja el elemento de sellado de lado fijo 10 hacia la superficie de extremo de rotor 2b moviendo el vástago de pistón 25 hacia la superficie de extremo de rotor 2b en su dirección axial. El accionador lineal de la presente invención no se limita al cilindro hidráulico 23. La fuente de accionamiento puede ser presión de otros líquidos, sin limitación a la presión hidráulica. También se puede usar un cilindro neumático como el accionador lineal.

Una punta del vástago de pistón 25 está montada en un extremo de una guía de extremo de vástago columnar 25a. Un muelle 28 está insertado en la guía de extremo de vástago 25a desde el otro lado de extremo. La guía de extremo de vástago 25a está en contacto con la chapa de extremo 8 a través del muelle 28.

(Sensor lineal)

El sensor lineal es un sensor para medir la distancia de recorrido por movimiento lineal del accionador lineal. El sensor lineal 26 en esta realización está montado en el cilindro hidráulico 23, y detecta el desplazamiento del vástago de pistón 25 en la dirección axial del rotor mezclador 2. En concreto, el sensor lineal 26 detecta la carrera o posición del pistón del vástago de pistón 25 del cilindro hidráulico 23. El sensor lineal 26 está montado en una porción de cabeza del cilindro hidráulico 23. Como el sensor lineal 26 se puede usar, por ejemplo, un sensor de desplazamiento magnetostrictivo. El sensor de desplazamiento magnetostrictivo es un sensor de desplazamiento basado en un fenómeno magnetostrictivo por el efecto Wiedemann. En concreto, el sensor de desplazamiento magnetostrictivo está configurado de modo que una posición absoluta de un imán que mueve a lo largo de una sonda sensora en forma de varilla sin contacto con la sonda sea detectado exactamente produciendo distorsión torsional en un cable magnetostrictivo dentro de la sonda por el imán, y midiendo el tiempo de propagación de dicha distorsión. Como el sensor lineal también se puede utilizar un sensor metálico, un sensor láser o análogos.

(Yugo)

El yugo 20 es un elemento de chapa para transmitir una fuerza de accionamiento del cilindro hidráulico 23 al elemento de sellado de lado fijo 10. El cilindro hidráulico 23 está montado en un extremo del yugo 20, y un pasador de yugo 21 está montado en cada uno de los otros extremos bifurcados del yugo 20. Una punta de yugo 22 está insertada en la horquilla del yugo 20 o sustancialmente en el centro en la dirección longitudinal del yugo 20, por lo que se forma un mecanismo de yugo, en el que el yugo 20 oscila con la punta de yugo 22 como un punto de soporte. La punta de yugo 22 está fijada a la chapa de extremo 8, y el yugo 20 es soportado por la punta de yugo 22. Las puntas de los dos pasadores de yugo 21 están montadas en agujeros formados en la superficie de extremo opuesto al rotor mezclador 2 del elemento de sellado de lado fijo 10 respectivamente.

Se evita que el elemento de sellado de lado fijo 10 gire por los pasadores de yugo 21 montados respectivamente en los extremos bifurcados del yugo 20. La rotación del elemento de sellado de lado fijo 10 también se evita con seguridad presionando los pasadores de yugo 21 sobre el elemento de sellado de lado fijo 10 a través del yugo 20 por el cilindro hidráulico 23.

(Dispositivo de visualización)

Como se representa en la figura 13, el indicador 27 está conectado eléctricamente al sensor lineal 26 a través de un cable de salida. El indicador 27 se ha colocado fuera del dispositivo mezclador 1a. El indicador 27 cae dentro del concepto del dispositivo de visualización en la presente invención. El indicador 27 visualiza información de desplazamiento del elemento de sellado de lado fijo 10 en un estado donde el elemento de sellado de lado fijo 10 está en contacto de presión con el elemento de sellado de lado de rotación 9 por el mecanismo de impartir fuerza de presión 29 o en un estado donde el vástago de pistón 25 del cilindro hidráulico 23 presiona el elemento de sellado de lado fijo 10 al elemento de sellado de lado de rotación 9. El indicador 27 toma una señal de salida del sensor lineal 26 y visualiza la información de desplazamiento según el valor de detección por el sensor lineal 26. El indicador 27 puede realizar visualización remota en una posición alejada del mecanismo de impartir fuerza de presión 29. El indicador 27 está incorporado en un panel de control o análogos colocado cerca del dispositivo mezclador 1. Una pantalla de supervisión de operación del panel de control colocado cerca del dispositivo mezclador 1a o una pantalla de terminal de operación de un sistema de control centralizado colocado en una posición alejada del dispositivo mezclador 1a se puede usar como el dispositivo de visualización para presentar la información de desplazamiento según el valor de detección por el sensor lineal 26. En la figura 13, que es una vista en sección tomada a lo largo de XIII-XIII de la figura 12, el indicador 27 no se representa como una vista en sección. La figura 13 solamente representa esquemáticamente que el indicador 27 está conectado por cable al sensor lineal 26.

La información de desplazamiento puede ser la posición (valor de detección) propiamente dicha del vástago de pistón 25 en el momento de presionar el elemento de sellado de lado fijo 10 al elemento de sellado de lado de rotación 9 por el vástago de pistón 25 del cilindro hidráulico 23, o la variación de posición inicial del vástago de pistón 25 en dicho tiempo. La información de desplazamiento puede ser la posición o la variación de posición (desplazamiento) del elemento de sellado de lado fijo 10 que se obtiene convirtiendo el valor de detección o la variación de posición inicial del vástago de pistón 25 según la relación de palanca del mecanismo de yugo, o la relación de la distancia entre el cilindro hidráulico 23 y la punta de yugo 22 a la distancia entre la punta de yugo 22 y el pasador de yugo 21. La información de desplazamiento puede ser visualizada en el indicador 27 como un valor numérico o como un gráfico correspondiente al valor numérico.

El indicador 27 también funciona como un dispositivo de alarma, y tiene una función de visualización de alarma. En concreto, el indicador 27 compara el valor de detección por el sensor lineal 26 con un valor establecido predefinido, y visualiza una alarma cuando el valor de detección por el sensor lineal 26 llega al valor establecido.

(Parada de polvo)

A continuación se describe la acción del dispositivo de parada de polvo 50 mediante la acción de la mezcladora discontinua interna 1. El cilindro hidráulico 23 del mecanismo de impartir fuerza de presión 29 empuja el elemento de sellado de lado fijo 10 hacia la superficie de extremo 2b del rotor mezclador 2 a través del yugo 20 y el pasador de yugo 21, por lo que el elemento deslizante 10b del elemento de sellado de lado fijo 10 es empujado sobre el elemento deslizante 9b del elemento de sellado de lado de rotación 9 a una fuerza de compresión predeterminada. Entonces, el muelle 28 cuyo extremo contacta con la chapa de extremo 8 funciona haciendo que el yugo 20 siga un movimiento diminuto en la dirección axial del rotor mezclador 2 con el fin de mantener el estado de presión-contacto del elemento deslizante 10b del elemento de sellado de lado fijo 10 con el elemento deslizante 9b.

A continuación se describe la función de la mezcladora discontinua interna 1 según esta realización.

En primer lugar, la superficie superior de la cámara 4 se abre separando el lastre flotante 5 de la caja 3 con la puerta abatible 6 en contacto estrecho con la caja 3 como se representa en la figura 15. Después de cargar material de mezcla, como caucho, plástico, o relleno, en la cámara 4 a través de dicha abertura, el lastre flotante 5 se monta estrechamente en la caja 3 para empujar el material de mezcla al interior de la cámara 4. El material de mezcla dentro de la cámara 4 se enfría a través de la caja 3, antes y después de dicho empuje, haciendo circular agua refrigerante a través del tubo de enfriamiento unido a la superficie de pared exterior de la caja 3, y el elemento de sellado de lado fijo 10 también se enfría haciendo circular agua refrigerante a través del paso de agua refrigerante 15 como se representa en la figura 14.

A continuación, la mezcla del material de mezcla se inicia girando los rotores mezcladores 2, 2 en direcciones mutuamente inversas y cortando y dispersando por ello el material de mezcla dentro de la cámara 4 de modo que se pueda obtener un producto mezclado en un estado mezclado deseado. Dado que el elemento de sellado de lado de rotación 9 gira conjuntamente con el rotor mezclador 2 a la rotación de cada rotor de mezcla 2, el elemento deslizante 9b del elemento de sellado de lado de rotación 9 y el elemento deslizante 10b del elemento de sellado de lado fijo 10 deslizan uno con relación a otro a una velocidad según la velocidad de giro del rotor mezclador 2. Se genera una fuerza de rozamiento proporcional a la fuerza de presión por el cilindro hidráulico 23 entre las superficies de contacto de ambos elementos deslizantes 9b, 10b, y como resultado, ambos elementos deslizantes 9b, 10b se desgastan con el calentamiento. Cuando el producto mezclado es tal que no haya problemas de calidad aunque con él se mezcle ligeramente aceite lubricante, se suministra una cantidad pequeña de aceite lubricante a entre las superficies de contacto de elementos deslizantes 9b, 10b a través del paso de aceite lubricante 17 para reducir por ello el coeficiente de rozamiento entre las superficies de contacto de elementos deslizantes 9b, 10b y enfriar los elementos deslizantes 9b, 10b. Como resultado, se evitan el calentamiento y el desgaste de los elementos

deslizantes 9b, 10b.

5 Cuando el rotor mezclador 2 gira con elementos deslizantes 9b, 10b estando en contacto de presión uno con otro como se ha descrito anteriormente, el producto mezclado es empujado sobre la superficie interior de la caja 3 o la chapa de extremo 8 que constituye la cámara 4 (cámara de mezcla 4a), por lo que una parte del producto mezclado entra en una holgura entre la porción de diámetro incrementado 2a del rotor mezclador 2 y la chapa de extremo 8 representada en la figura 14. En esta ocasión, el elemento deslizante 10b del elemento de sellado de lado fijo 10 está en contacto de presión con el elemento deslizante 9b del elemento de sellado de lado de rotación 9 a una fuerza de presión predeterminada, y el cuerpo de elemento de sellado 10a del elemento de sellado de lado fijo 10 está montado estrechamente en la chapa de extremo 8 a través del aro de sellado 14. Dado que la holgura entre la porción de diámetro incrementado 2a del rotor mezclador 2 y la chapa de extremo 8 está así en un estado sellado por el contacto de presión entre elementos deslizantes 9b, 10b y la presencia del aro de sellado 14, el producto mezclado nunca escapa aunque penetre en una zona dentro de la cámara 4 desde la parte sellada de la holgura. Como resultado, el producto mezclado se mezcla bien dentro de la cámara 4.

15 De esta forma, la parada de polvo para evitar el escape de polvo del producto mezclado está constituido por la superficie de contacto del elemento de sellado de lado de rotación 9 que gira integralmente con el rotor mezclador 2 y la superficie de contacto del elemento de sellado de lado fijo 10 empujada sobre esta superficie de contacto con una fuerza de presión predeterminada, y también por el aro de sellado 14.

20 (Método de supervisión de la posición del elemento de sellado)

A continuación se describe el método de supervisar la posición del elemento de sellado.

25 (Paso de detección)

Mientras el rotor mezclador 2 está girando con los elementos deslizantes 9b, 10b en contacto de presión uno con otro, una carrera (posición de pistón) del vástago de pistón 25 del cilindro hidráulico 32 que presiona el elemento de sellado de lado fijo 10 sobre la superficie de extremo 2b del rotor mezclador 2 es detectada por el sensor lineal 26 montado en el lado de cabeza del cilindro hidráulico 23.

(Paso de visualización)

35 El indicador 27 visualiza entonces información de desplazamiento del elemento de sellado de lado fijo 10 según un valor de detección por el sensor lineal 26. La información de desplazamiento del elemento de sellado de lado fijo 10 según el valor de detección puede ser, como se ha descrito anteriormente, la posición propiamente dicha del vástago de pistón 25 del cilindro hidráulico 23 en el momento de presionar el elemento de sellado de lado fijo 10 (valor de detección), la variación con respecto a la posición inicial del vástago de pistón 25, o la posición o la variación de posición del elemento de sellado de lado fijo 10 obtenida convirtiendo dicho valor de detección o variación con respecto a la posición inicial del vástago de pistón 25 según la relación de palanca del mecanismo de yugo. La relación de palanca del mecanismo de yugo es la relación de la distancia entre el cilindro hidráulico 23 y la punta de yugo 22 a la distancia entre la punta de yugo 22 y el pasador de yugo 21. El indicador 27 visualiza la información de desplazamiento, por lo que el operador puede confirmar una cantidad de empuje del elemento de sellado de lado fijo 10 a la superficie de extremo 2b del rotor mezclador 2 desde su posición inicial, que corresponde a la pérdida por abrasión de los elementos deslizantes 9b, 10b. El operador puede conocer el grosor total actual de los elementos de deslizamiento 9b, 10b a partir de la cantidad empujada del elemento de sellado de lado fijo 10. Cuando el material del elemento deslizante 9b es más resistente a la abrasión que el del elemento deslizante 10b, el grosor del elemento deslizante 10b se conoce principalmente a partir de la cantidad empujada del elemento de sellado de lado fijo 10. Por otra parte, cuando el material del elemento deslizante 10b es más resistente a la abrasión que el del elemento deslizante 9b, el grosor del elemento deslizante 9b se conoce principalmente a partir de la cantidad empujada del elemento de sellado de lado fijo 10. En general, uno del elemento deslizante 9b y el elemento deslizante 10b está compuesto de un elemento resistente a la abrasión, y el otro elemento está compuesto de un elemento susceptible a la abrasión, en comparación con el primer elemento.

55 (Paso de activación de alarma)

A continuación, el indicador 27 compara el valor de detección del sensor lineal 26 con un valor establecido que se guarda preliminarmente en una unidad de almacenamiento del indicador 27, y da una alarma (aviso) cuando el valor de detección llega al valor establecido. Entonces, el indicador 27 visualiza la alarma. La emisión de la alarma nunca se limita a la forma en la que el indicador 27 visualiza la alarma. Por ejemplo, un dispositivo de alarma incorporado en el indicador 27 y configurado para emitir una alarma por un método distinto de la visualización puede dar una alarma, o un dispositivo de alarma proporcionado por separado del indicador 27 puede dar una alarma emitiendo un aviso. La alarma puede ser, además de la visualización de alarma a visualizar en el indicador 27 o análogos, una alarma audible emitida por un sistema de alarma. La visualización de alarma se puede lograr presentando caracteres de aviso, enciende una lámpara de alarma, cambiando la forma de visualizar de información de desplazamiento del elemento de sellado de lado fijo 10 visualizado en el indicador 27, cambiando el color de fondo

de la pantalla de visualización, o análogos. La alarma audible puede ser emitida utilizando un circuito oscilante que genera un sonido de sirena, un sonido de campana de alarma o análogos. Además, se puede adoptar una forma tal que un dispositivo de control que haya leído una forma de onda de salida de una alarma audible almacenada en una memoria haga que un altavoz genere una alarma audible según la forma de onda de salida.

5 Como se ha descrito anteriormente, el indicador 27 visualiza información de desplazamiento según el valor de detección procedente del sensor lineal 26 en el momento de presionar el elemento de sellado de lado fijo 10 por el cilindro hidráulico 23, por lo que el operador puede conocer fácilmente el desplazamiento del elemento de sellado de lado fijo 10 durante la operación de la mezcladora 1. En otros términos, el indicador 27 facilita el conocimiento del nivel de desgaste del elemento deslizante 10b o el elemento deslizante 9b que es un elemento de desgaste. El operador puede conocer el nivel de desgaste del elemento de desgaste sin abandonar el lugar de trabajo. El operador también puede conocer que ha llegado el tiempo de sustitución (duración) del elemento de desgaste antes de que el material de mezcla dentro de la cámara 4 comience a escapar al exterior a través de una holgura cerca del extremo del rotor mezclador 2 dado que puede comprobar el nivel de desgaste del elemento de desgaste durante la operación de la mezcladora discontinua interna 1. El operador puede evitar el uso continuo del elemento de desgaste más allá de su límite de aplicación supervisando el nivel de desgaste del elemento de desgaste a través del indicador 27. Como resultado, se puede evitar la rotura de instalaciones periféricas resultante del escape del material de mezcla, por ejemplo, la rotura de tubos periféricos o de un sensor de temperatura.

20 Además, un dispositivo aritmético (no representado) con software para predecir la duración del elemento de desgaste en base a datos de registro del valor de detección por el sensor lineal 26 que indican datos de abrasión del elemento de desgaste, está incorporado al panel de control colocado cerca del dispositivo mezclador 1a, el terminal de operación del sistema de control centralizado o análogos, y una señal de salida del sensor lineal 26 es calculada o analizada por dicho dispositivo aritmético, por lo que también se puede predecir la duración del elemento deslizante 10b o el elemento deslizante 9b que es un elemento de desgaste.

30 Si el valor establecido a almacenar en el indicador 27 se pone a un valor correspondiente al tiempo de sustitución o límite de aplicación del elemento deslizante 10b o el elemento deslizante 9b, el indicador 27 da una alarma según la llegada del tiempo de sustitución o el límite de aplicación del elemento deslizante 10b o el elemento deslizante 9b que es un elemento de desgaste. El operador también puede conocer con certeza el nivel de desgaste del elemento de desgaste mediante dicha alarma.

35 Dicho dispositivo de alarma puede almacenar preferiblemente al menos dos etapas del valor de alarma establecido. Por ejemplo, el valor de alarma establecido de primera etapa se usa para anunciar que el elemento de desgaste ha alcanzado el tiempo de sustitución antes del límite de aplicación, y el valor de alarma establecido de segunda etapa se usa para anunciar que el elemento de desgaste ha alcanzado el límite de aplicación. Según esto, además de la alarma dada para protección de la máquina cuando el elemento de desgaste ha alcanzado el límite de aplicación, se puede dar una alarma preliminar para anunciar que el elemento de desgaste ha alcanzado el tiempo de sustitución para asegurar un período de preparación requerido para la fabricación o análogos del elemento de desgaste, la planificación de la operación de sustitución del elemento de desgaste o análogos.

45 El indicador 27 también funciona, preferiblemente, como el dispositivo de alarma y tiene la función de presentar dichas alarmas. El indicador 27 que visualiza información de desplazamiento del elemento de sellado de lado fijo 10 visualiza dichas alarmas, por lo que el operador puede conocer el nivel de desgaste del elemento de desgaste y determinar si el desgaste está al nivel del tiempo de sustitución o al límite de aplicación del elemento de desgaste con sólo supervisar el indicador 27.

50 Además, el indicador 27 está configurado preferiblemente para realizar visualización de alarma cambiando el método de visualización de la información de desplazamiento del elemento de sellado de lado fijo 10. La visualización de alarma cambiando el método de visualización de la información de desplazamiento del elemento de sellado de lado fijo 10 se logra, por ejemplo, por parpadeo, inversión de color o cambio de color de la información de desplazamiento del elemento de sellado de lado fijo 10 visualizada en el indicador 27 (visualización numérica, visualización gráfica), o su combinación. El cambio de color es cambio general de color o cambio parcial de color de la indicación en el indicador 27. Tal cambio en el método de visualización de información de desplazamiento por el indicador 27 permite al operador conocer fácil y simultáneamente el nivel de desgaste de elemento de desgaste y determinar si el desgaste está al nivel del tiempo de sustitución o al límite de aplicación sin cambiar la dirección de los ojos.

60 Aunque anteriormente se ha descrito la realización relativa a la estructura en la que el elemento de sellado de lado fijo es empujado a contacto con el elemento de sellado de lado de rotación de la presente invención, la presente invención nunca se limita a dicha realización, y se puede llevar a cabo con varios cambios sin apartarse del alcance de las reivindicaciones.

[Resumen de los ejemplos explicativos y la realización]

65 Dichos ejemplos explicativos y la realización se pueden resumir de la siguiente manera.

La mezcladora discontinua interna según dichos ejemplos explicativos incluye: un dispositivo mezclador para mezclar material. Y un dispositivo de visualización colocado fuera del dispositivo mezclador, donde el dispositivo mezclador incluye: una caja en la que se mezcla el material y que tiene una abertura de descarga de material formada para descargar el material mezclado. Una puerta que abre y cierra la abertura de descarga de material girando alrededor de un eje, y bloquea la abertura de descarga de material cuando está en un estado cerrado. Y un mecanismo de retención que sujeta, durante la mezcla del material dentro de la caja, la puerta en un estado retenido, siendo el estado retenido un estado en el que el mecanismo de retención presiona la puerta a la caja de modo que la puerta bloquee la abertura de descarga de material y no se pueda abrir, y que libera el estado retenido al descargar el material mezclado de dentro de la caja fuera de la caja, el mecanismo de retención incluye: un elemento de retención dispuesto de modo que pueda contactar con la puerta. Un accionador lineal que tiene una parte linealmente móvil y suministra potencia al elemento de retención para dirigir el elemento de retención al lado de puerta moviendo la parte móvil hacia la puerta. Y un sensor lineal que mide la distancia de movimiento lineal de la parte móvil por el accionador lineal, y el dispositivo de visualización visualiza información de desplazamiento del elemento de retención en base a la distancia de movimiento lineal de la parte móvil medida por el sensor lineal.

En esta estructura, el dispositivo de visualización colocado fuera del dispositivo mezclador puede visualizar, en base a un valor de medición por el sensor lineal, información de desplazamiento de elemento de retención, o información acerca de la carrera de la parte móvil del accionador lineal. Por lo tanto, el operador puede conocer fácilmente la información acerca del estado de desgaste en una zona de contacto entre la puerta y el elemento de retención a partir de la información de desplazamiento de elemento de retención visualizada en el dispositivo de visualización durante la operación de la mezcladora. El operador puede conocer el tiempo de sustitución del elemento de desgaste dado que puede conocer el estado de desgaste en la zona de contacto durante la operación de la mezcladora. El operador también puede supervisar el estado de desgaste en la zona de contacto supervisando la información de desplazamiento visualizada en el dispositivo de visualización. Como resultado, se puede evitar la deformación de la porción de borde que forma la abertura de descarga de material de una porción cerca de la superficie interior de la caja, resultando la deformación del uso continuo de un elemento de desgaste más allá de su límite de aplicación.

En este ejemplo explicativo, la mezcladora discontinua interna se usa para mezclar material tal como caucho o plástico. La caja es un elemento de alojamiento que tiene una cámara de mezcla formada dentro. En la cámara de mezcla dentro de la caja se lleva a cabo la mezcla del material con rotores mezcladores. La puerta es una puerta articulada, y se abre y cierra en un arco alrededor de un eje rotativo.

El accionador lineal es un dispositivo de accionamiento que convierte la energía de entrada a movimiento lineal, por ejemplo, un cilindro hidráulico, un cilindro neumático, o un mecanismo de tornillo de bola. La distancia de movimiento lineal de la parte móvil del accionador lineal significa una distancia de recorrido de la parte móvil del accionador lineal a lo largo de una línea recta. Por ejemplo, cuando el accionador lineal es el cilindro hidráulico, la parte móvil es un pistón, y la distancia de movimiento lineal corresponde a la distancia de recorrido del pistón.

El mecanismo de retención puede ser del tipo de deslizamiento en el que el elemento de retención se mueve linealmente, o del tipo basculante en el que el elemento de retención se mueve rotacionalmente. A saber, la dirección de movimiento del elemento de retención por el suministro de potencia del accionador lineal puede ser una dirección a lo largo del movimiento lineal de la parte móvil del accionador lineal o cualquier otra dirección.

El elemento de retención del mecanismo de retención puede estar montado directamente en la parte móvil del accionador lineal. En este caso, la potencia es suministrada directamente desde la parte móvil del accionador lineal al elemento de retención. Se puede colocar un elemento diferente (elemento de articulación) entre el elemento de retención del mecanismo de retención y la parte móvil del accionador lineal para suministrar indirectamente la potencia del accionador lineal al elemento de retención a través del elemento diferente. La parte móvil del accionador lineal y el elemento de retención se pueden formar como una unidad integrada.

El sensor lineal es un sensor para medir la distancia de movimiento lineal de la parte móvil del accionador lineal. Como este sensor lineal se aplica, por ejemplo, un codificador lineal, un potenciómetro lineal o análogos. El sistema sensor que se puede usar para este sensor lineal es un sistema magnetoestrictivo, un sistema láser, un sistema de cable o análogos. El sensor lineal puede estar configurado para realizar salida digital o salida analógica.

La información de desplazamiento de elemento de retención es información acerca de la posición o la variación de posición del elemento de retención en el estado retenido, que representa directa o indirectamente la carrera del accionador lineal. El operador puede conocer el estado de desgaste en la zona de contacto entre la puerta y el elemento de retención a partir de dicha información de desplazamiento.

La información de desplazamiento de elemento de retención a visualizar en el dispositivo de visualización puede ser un valor (valor de medición) de la distancia de movimiento lineal de la parte móvil del accionador lineal, o un valor del ángulo de giro del elemento de retención obtenido convirtiendo el valor de distancia de movimiento lineal de la parte móvil del accionador lineal cuando el mecanismo de retención es del tipo basculante. La información de

desplazamiento del elemento de retención puede ser un valor que representa la posición con relación a la posición inicial, por ejemplo, un valor de variación de la carrera con relación a la carrera inicial del accionador lineal, o un valor que representa una variación posicional absoluta, por ejemplo, un valor de la variación del valor de carrera de medición del accionador lineal.

5 El dispositivo de visualización puede visualizar, por ejemplo, el valor de distancia de movimiento lineal de la parte móvil del accionador lineal punto por punto en base de tiempo real, o puede visualizar el valor del ángulo de giro del elemento de retención obtenido convirtiendo la distancia de movimiento lineal de la parte móvil del accionador lineal en el caso del mecanismo de retención de tipo basculante.

10 El dispositivo de visualización, que puede realizar visualización remota en una posición alejada del mecanismo de retención, puede ser una pantalla de monitor de operación de un panel de control colocado cerca del dispositivo mezclador, o una pantalla de operación (pantalla de terminal de operación) de un sistema de control centralizado colocado en una posición alejada del dispositivo mezclador.

15 Por ejemplo, el dispositivo de visualización puede visualizar directamente un valor numérico de la información de desplazamiento de elemento de retención o puede visualizar gráficamente el valor numérico de la información de desplazamiento de elemento de retención. La visualización gráfica puede ser visualización por gráfico de barras, gráfico circular, gráfico de líneas o análogos. Como el dispositivo de visualización se puede usar una pantalla de
20 cristal líquido, un tubo de rayos catódicos, una pantalla de plasma, un LED o análogos.

En la puerta se puede disponer una pieza consumible tal como una placa de contacto, que es una pieza de sustitución, en una porción de contacto con el elemento de retención, o dicha pieza consumible se puede omitir. En el elemento de retención se puede disponer una pieza consumible tal como un percutor de retén, que es una pieza de sustitución, en una porción de contacto con la puerta, o dicha pieza consumible se puede omitir.

25 Dicha mezcladora discontinua interna puede incluir además un dispositivo de almacenamiento que guarda un valor establecido relativo a la información de desplazamiento del elemento de retención. Y un dispositivo de alarma que compara la información de desplazamiento del elemento de retención en el estado retenido con el valor establecido, y da una alarma cuando la información de desplazamiento del elemento de retención ha alcanzado el valor establecido.

30 En esta estructura, cuando el valor de información de desplazamiento de elemento de retención en base al valor de medición por el sensor lineal llega a un valor establecido opcional almacenado en el dispositivo de almacenamiento, la alarma se da desde el dispositivo de alarma. Por lo tanto, cuando dicho valor establecido es un valor de referencia correspondiente al tiempo de sustitución o al límite de aplicación de un elemento de desgaste, el dispositivo de alarma da la alarma cuando el estado de desgaste del elemento de desgaste llega al tiempo de sustitución, al límite de aplicación o análogos, y el operador también puede conocer con certeza el estado de desgaste del elemento de
35 desgaste por esta alarma.

40 La alarma puede ser una visualización de alarma a visualizar en el dispositivo de visualización o análogos, o una alarma audible a emitir desde un sistema de alarma. La visualización de alarma se puede lograr presentando caracteres de aviso, encendiendo una lámpara de alarma, cambiando el modo de visualización de la información de desplazamiento de elemento de retención visualizada en el dispositivo de visualización, cambiando el color de fondo de la pantalla de visualización, o análogos. La alarma audible puede ser emitida con un circuito oscilante que genere un sonido de sirena, sonido de campana de alarma, etc, o puede ser emitida con un altavoz leyendo una forma de onda de salida de una alarma audible grabada en una memoria.

45 Como el dispositivo de almacenamiento se puede usar una RAM (memoria de acceso aleatorio), una unidad de disco duro o análogos, que se incorpora a dicho panel de control o a dicho sistema de gestión centralizado.

El dispositivo de alarma y el dispositivo de visualización pueden estar compuestos de diferentes dispositivos o del mismo dispositivo.

55 En esta estructura, la "información de desplazamiento de elemento de retención" a comparar con el valor establecido puede ser la misma información que la información (valor de visualización) visualizada en el dispositivo de visualización, o información diferente del valor de visualización.

60 En dicha mezcladora discontinua interna provista del dispositivo de almacenamiento, el dispositivo de almacenamiento está configurado preferiblemente de modo que se pueda almacenar al menos dos etapas del valor establecido para el sensor lineal

65 En esta estructura, el dispositivo de alarma guarda dos o más etapas de valores establecidos como el valor de referencia correspondiente al valor de medición de la distancia de movimiento lineal de la parte móvil del accionador lineal que es medida por el sensor lineal en el estado retenido, por lo que el dispositivo de alarma puede dar gradualmente alarmas relativas al estado de desgaste del elemento de desgaste. Esta estructura permite que el

5 dispositivo de alarma, por ejemplo, dé una alarma preliminar relativa al tiempo de sustitución de elemento de desgaste y una alarma que anuncie el límite de desgaste (límite de aplicación) del elemento de desgaste. En este caso, la fijación de un período de preparación de piezas consumibles, la planificación del trabajo, o análogos se pueden realizar eficientemente en base a dicha alarma preliminar, mientras que el uso del elemento de desgaste más allá de su límite de aplicación se puede evitar en base a la alarma que anuncia el límite de desgaste para proteger piezas de la máquina.

10 En dicha mezcladora discontinua interna, el dispositivo de visualización puede funcionar también como el dispositivo de alarma y tener una función de visualización de la alarma anterior.

15 Según esta estructura, dado que las alarmas son visualizadas en el dispositivo de visualización que visualiza la información de desplazamiento de elemento de retención, el operador puede reconocer visualmente las alarmas. Por lo tanto, el operador puede conocer fácilmente el estado de desgaste del elemento de desgaste y determinar si el estado de desgaste está al nivel del tiempo de sustitución o del límite de aplicación del elemento de desgaste.

En este caso, el dispositivo de visualización puede estar configurado de manera que lleve a cabo la visualización de la alarma cambiando un modo de visualización de la información de desplazamiento del elemento de retención.

20 Dado que el operador puede reconocer visualmente la información de desplazamiento de elemento de retención y la alarma al mismo tiempo en esta estructura, el conocimiento del estado de desgaste del elemento de desgaste y la determinación de si el estado de desgaste está al nivel del tiempo de sustitución o al límite de aplicación del elemento de desgaste se pueden realizar de forma fácil y simultánea.

25 El "cambio del modo de visualización de la información de desplazamiento de elemento de retención" puede ser "destellos", "inversión o cambio del color de visualización tal como el color de los caracteres o el color de fondo", "cambio total o parcial del color de la pantalla" o análogos de la información de desplazamiento de elemento de retención compuesta por un valor numérico o un gráfico en la pantalla del dispositivo de visualización.

30 Por lo demás, la mezcladora discontinua interna según dicha realización incluye un dispositivo mezclador para mezclar material. Y un dispositivo de visualización dispuesto fuera del dispositivo mezclador, donde el dispositivo mezclador incluye: una caja que tiene una cámara de mezcla dentro. Un rotor insertado en la cámara de mezcla. Un eje de rotor dispuesto sobresaliendo de una superficie de extremo de rotor que es una superficie de extremo en la dirección axial del rotor. Y un dispositivo de parada de polvo para detener el escape del material dentro de la cámara de mezcla al exterior, y el dispositivo de parada de polvo incluye: un elemento de sellado de lado de rotación fijado a la superficie de extremo de rotor a girar integralmente con el rotor. Un elemento de sellado de lado fijo en forma de aro a través del que el eje de rotor está insertado rotativamente. Y un mecanismo de impartir fuerza de presión que empuja el elemento de sellado de lado fijo hacia la superficie de extremo de rotor de modo que el elemento de sellado de lado fijo esté en contacto de presión con el elemento de sellado de lado de rotación, y el mecanismo de impartir fuerza de presión incluye: un accionador lineal que tiene una parte móvil dispuesta de manera que sea móvil en la dirección axial del rotor, y empuja el elemento de sellado de lado fijo hacia la superficie de extremo de rotor moviendo la parte móvil hacia la superficie de extremo de rotor. Y un sensor lineal montado en el accionador lineal para detectar el desplazamiento de la parte móvil en la dirección axial del rotor, y el dispositivo de visualización visualiza información de desplazamiento del elemento de sellado de lado fijo en base a un valor de detección por el sensor lineal en un estado donde el elemento de sellado de lado fijo está en contacto de presión con el elemento de sellado de lado de rotación por el mecanismo de impartir fuerza de presión.

50 Según esta estructura, el dispositivo de visualización colocado a distancia fuera del dispositivo mezclador puede visualizar información de desplazamiento del elemento de sellado de lado fijo según un valor de detección por el sensor lineal en un estado donde el elemento de sellado de lado fijo está en contacto de presión con el elemento de sellado de lado de rotación por el mecanismo de impartir fuerza de presión, por ejemplo, información de carrera del accionador lineal. Por lo tanto, el operador puede conocer fácilmente un desplazamiento del elemento de sellado de lado fijo, o un estado de desgaste del elemento de desgaste, durante la operación de la mezcladora. Dado que el operador puede conocer el estado de desgaste del elemento de desgaste durante la operación de la mezcladora discontinua interna, puede conocer la llegada del tiempo de sustitución o la duración del elemento de desgaste para los elementos de sellado antes de que el material de mezcla dentro de la cámara de mezcla comience a escapar al exterior a través de una holgura cerca de la superficie de extremo de rotor. Además, el uso continuo de un elemento de desgaste más allá de su límite de aplicación se puede evitar supervisando el estado de desgaste del elemento de desgaste en el dispositivo de visualización. Como resultado, se puede evitar la rotura de instalaciones periféricas resultante del escape del material de mezcla, por ejemplo, la rotura de tubos periféricos o de un sensor de temperatura.

60 Dicha mezcladora discontinua interna provista de los elementos de sellado incluye preferiblemente un dispositivo de alarma que compara el valor de detección con un valor establecido predefinido, y da una alarma cuando el valor de detección ha alcanzado el valor establecido.

65 Según esta estructura, un valor correspondiente al valor de detección al tiempo que el elemento de desgaste ha

llegado al tiempo de sustitución o al límite de aplicación se toma como el valor establecido, por lo que el dispositivo de alarma puede dar la alarma según la llegada del tiempo de sustitución o el límite de aplicación del elemento de desgaste. Así, el operador puede conocer además con certeza el estado de desgaste del elemento de desgaste por esta alarma.

5 En este caso, el dispositivo de alarma está constituido preferiblemente de modo que se pueda almacenar al menos dos etapas del valor establecido.

10 Según esta estructura, además de la alarma dada para anunciar que el elemento de desgaste ha alcanzado el límite de aplicación para protección de la máquina, se puede dar una alarma preliminar para anunciar que el elemento de desgaste ha llegado al tiempo de sustitución anterior al límite de aplicación. Como resultado, se puede facilitar la fijación de un período de preparación para fabricación o análogos de elementos de desgaste, la planificación de la operación de sustitución del elemento de desgaste, o análogos.

15 En dicha mezcladora discontinua interna, el dispositivo de visualización también funciona preferiblemente como el dispositivo de alarma y tiene una función de visualización de la alarma.

20 Esta estructura permite al operador conocer fácilmente el nivel de desgaste del elemento de desgaste y determinar si el desgaste está al nivel del tiempo de sustitución o del límite de aplicación con sólo ver el dispositivo de visualización.

En este caso, el dispositivo de visualización está configurado preferiblemente para realizar la visualización de la alarma cambiando un método de visualización de la información de desplazamiento.

25 Esta estructura permite al operador conocer de forma fácil y simultánea el nivel de desgaste del elemento de desgaste y determinar si el desgaste está al nivel del tiempo de sustitución o del límite de aplicación con sólo ver el dispositivo de visualización.

REIVINDICACIONES

1. Una mezcladora discontinua interna (1), incluyendo:

5 un dispositivo mezclador (1a) para mezclar material. Y

un dispositivo de visualización (27) dispuesto fuera de dicho dispositivo mezclador (1a), donde

dicho dispositivo mezclador (1a) incluye:

10

una caja (3) que tiene una cámara de mezcla (4a, 4b) dentro.

un rotor (2) insertado en dicha cámara de mezcla (4a).

15

un eje de rotor (7) dispuesto sobresaliendo de una superficie de extremo de rotor que es una superficie de extremo en la dirección axial de dicho rotor (2). Y

un dispositivo de parada de polvo (50) para detener el escape del material de dentro de dicha cámara de mezcla (4a, 4b) al exterior, y

20

dicho dispositivo de parada de polvo (50) incluye:

un elemento de sellado de lado de rotación (9) fijado a dicha superficie de extremo de rotor para girar integralmente con dicho rotor (2).

25

un elemento de sellado de lado fijo en forma de aro (10) a través del que dicho eje de rotor (7) se inserta rotativamente. Y

30

un mecanismo de impartir fuerza de presión (29) que está adaptado para empujar dicho elemento de sellado de lado fijo (10) hacia dicha superficie de extremo de rotor de modo que dicho elemento de sellado de lado fijo (10) esté en contacto de presión con dicho elemento de sellado de lado de rotación (9), y

dicho mecanismo de impartir fuerza de presión (29) incluye:

35

un accionador lineal (23) que tiene una parte móvil (25) dispuesta de manera que sea móvil en la dirección axial de dicho rotor (2), y adaptada para empujar dicho elemento de sellado de lado fijo (10) hacia dicha superficie de extremo de rotor moviendo dicha parte móvil (25) hacia dicha superficie de extremo de rotor. **Caracterizada por**

40

un sensor lineal (26) montado en dicho accionador lineal (23) para detectar el desplazamiento de dicha parte móvil (25) en la dirección axial de dicho rotor (2), donde

dicho dispositivo de visualización (27) está adaptado para presentar información de desplazamiento de dicho elemento de sellado de lado fijo (10) en base a un valor de detección por dicho sensor lineal (26) en un estado donde dicho elemento de sellado de lado fijo (10) está en contacto de presión con dicho elemento de sellado de lado de rotación (9) por dicho mecanismo de impartir fuerza de presión (29).

45

2. La mezcladora discontinua interna (1) según la reivindicación 1, donde la mezcladora discontinua interna (1) incluye además un dispositivo de alarma que está adaptado para comparar el valor de detección con un valor establecido predefinido, y para dar una alarma cuando el valor de detección ha alcanzado el valor establecido.

50

3. La mezcladora discontinua interna (1) según la reivindicación 2, donde dicho dispositivo de alarma está constituido de modo que al menos dos etapas del valor establecido puedan ser almacenadas.

55

4. La mezcladora discontinua interna (1) según la reivindicación 2, donde dicho dispositivo de visualización (27) está adaptado para funcionar como dicho dispositivo de alarma y tiene una función de visualización de la alarma.

5. La mezcladora discontinua interna (1) según la reivindicación 4, donde dicho dispositivo de visualización (27) está configurado para realizar la visualización de la alarma cambiando un método de visualización de la información de desplazamiento.

60

FIG. 1

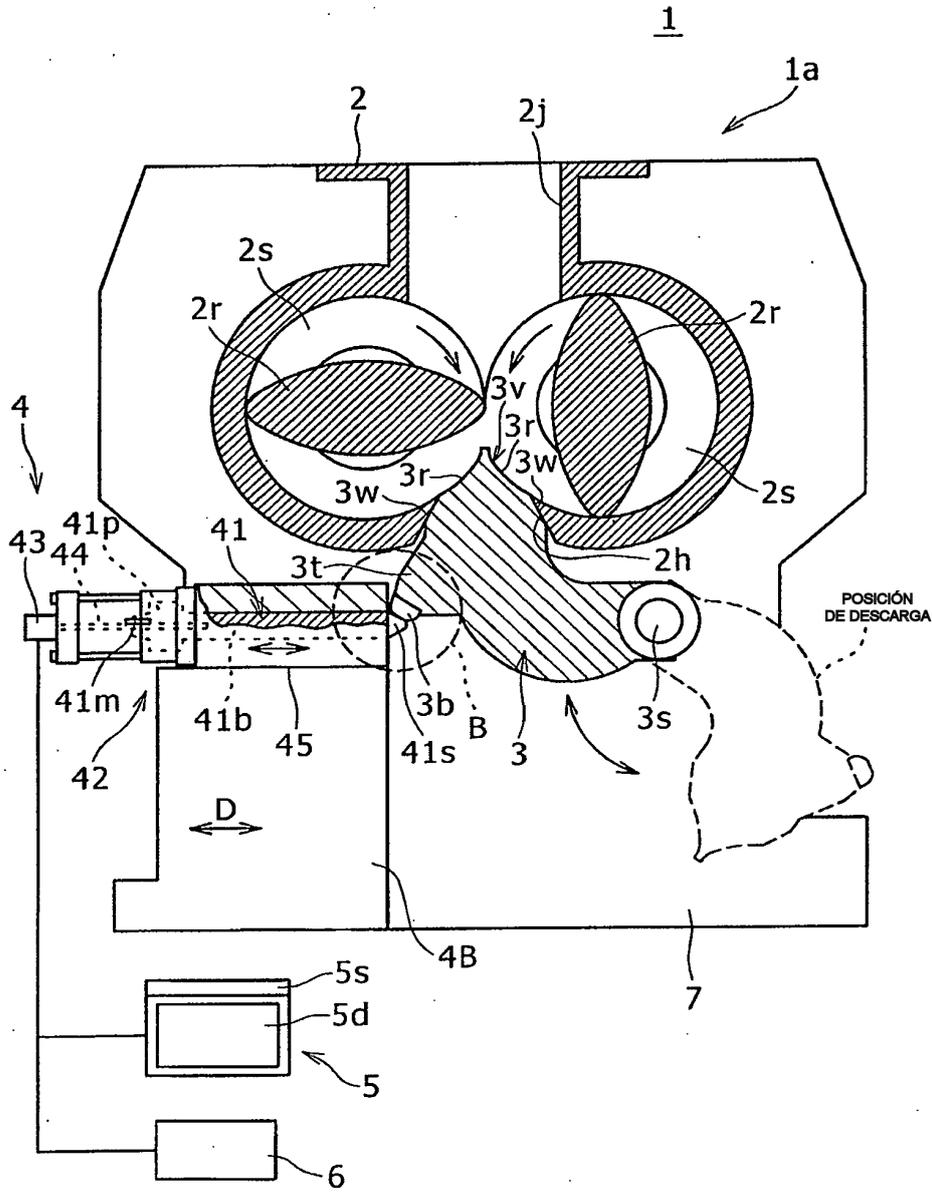


FIG. 2

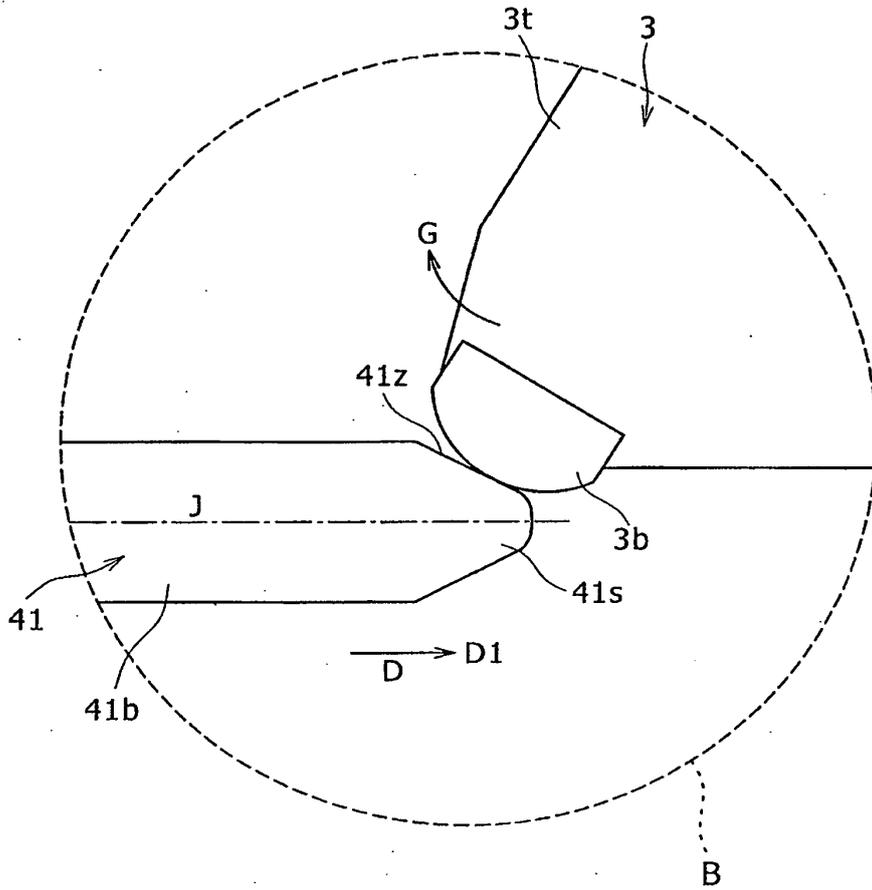


FIG. 3

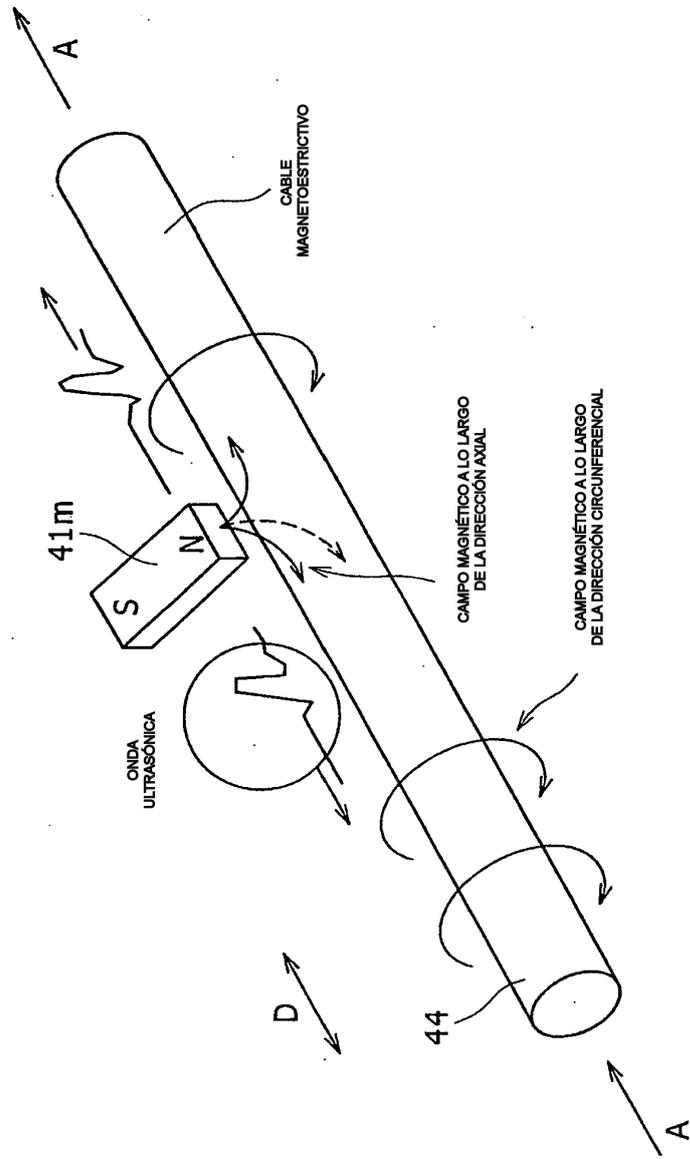


FIG. 4

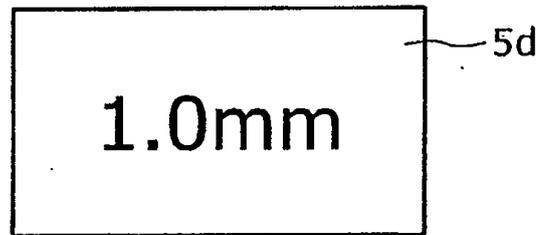


FIG. 5

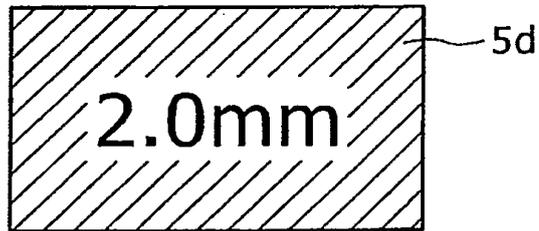


FIG. 6

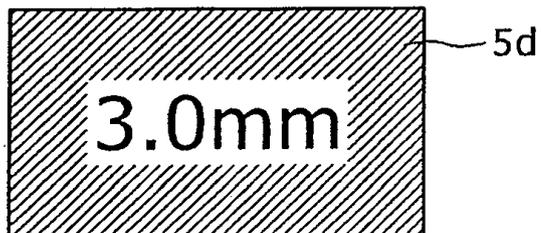


FIG. 7

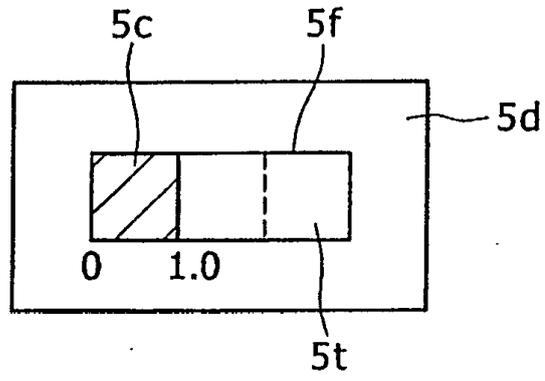


FIG. 8

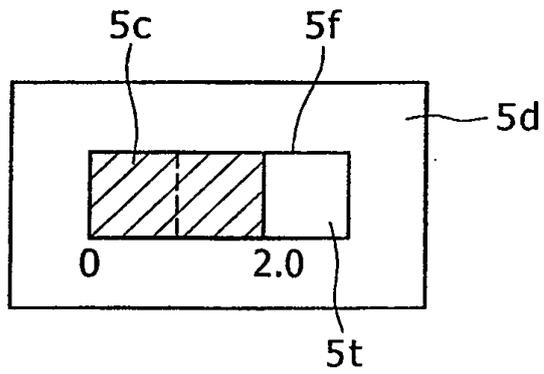


FIG. 9

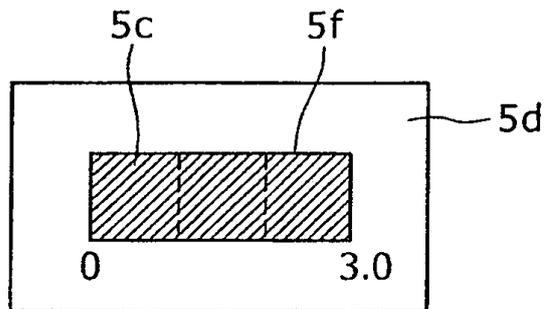


FIG. 10

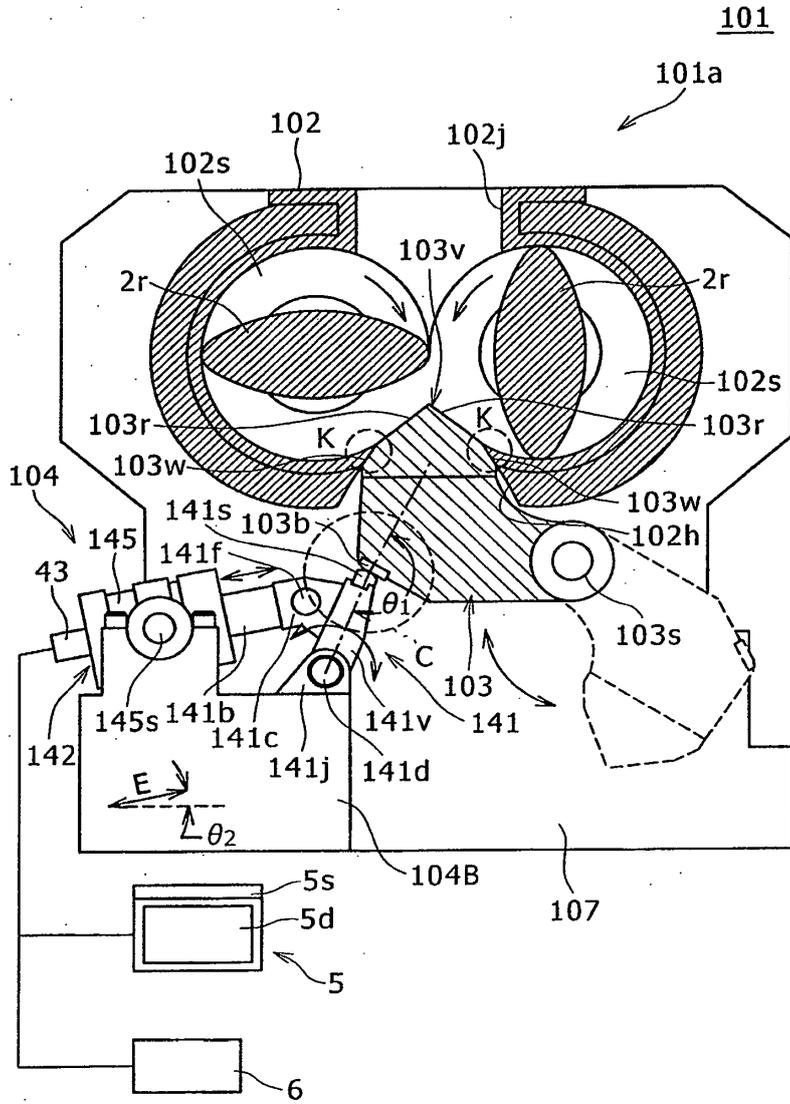


FIG. 11

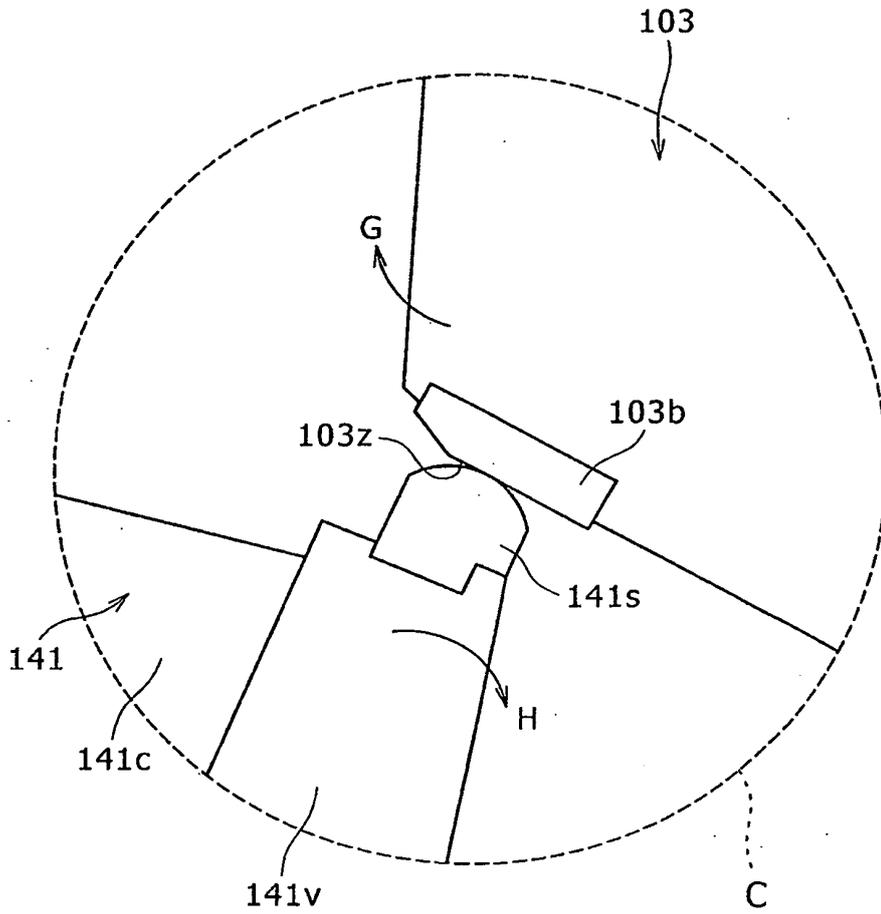


FIG. 12

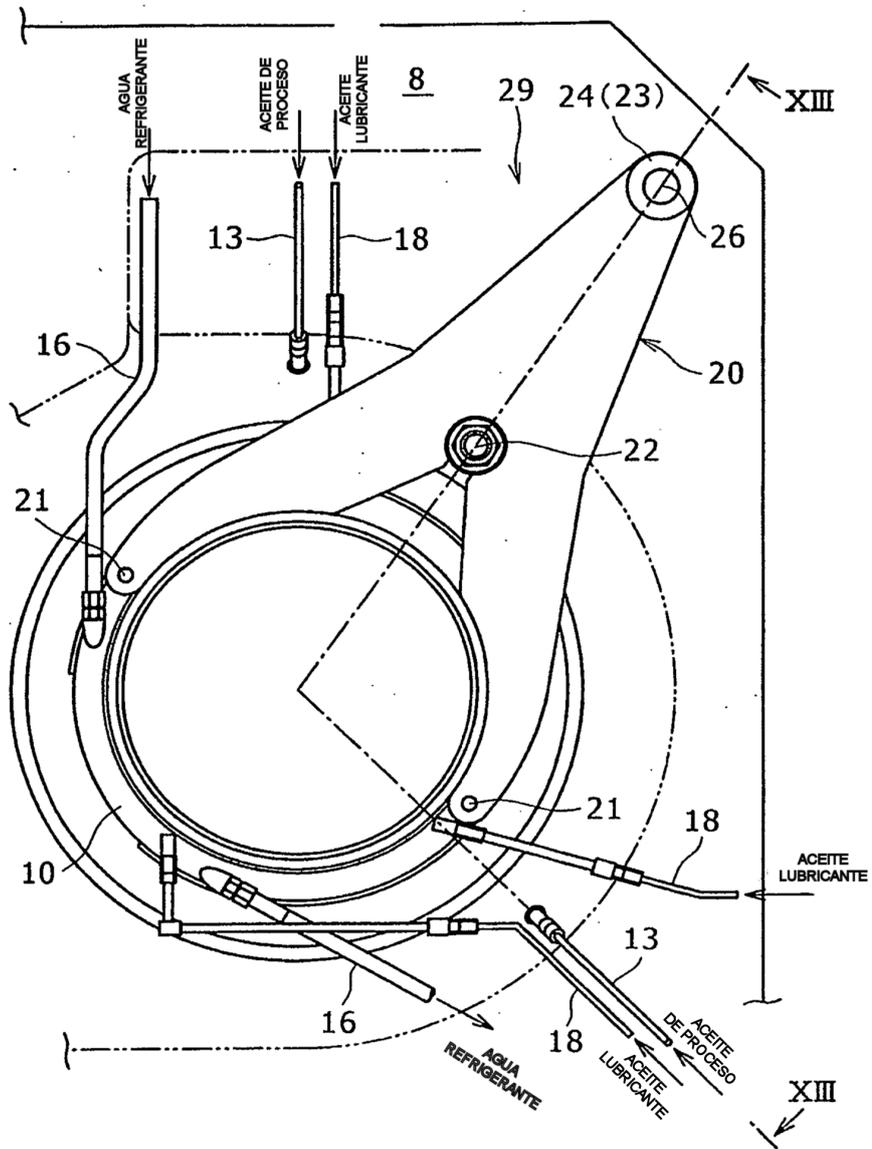


FIG. 13

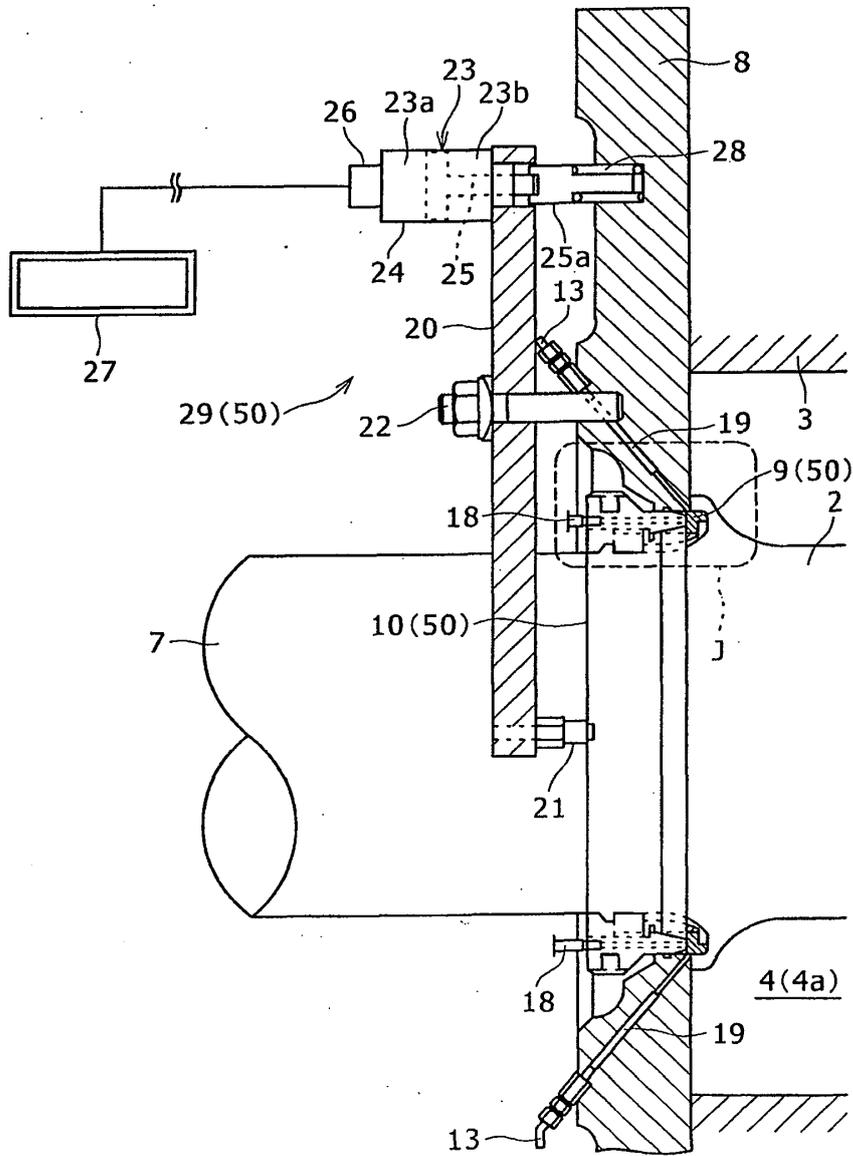


FIG. 14

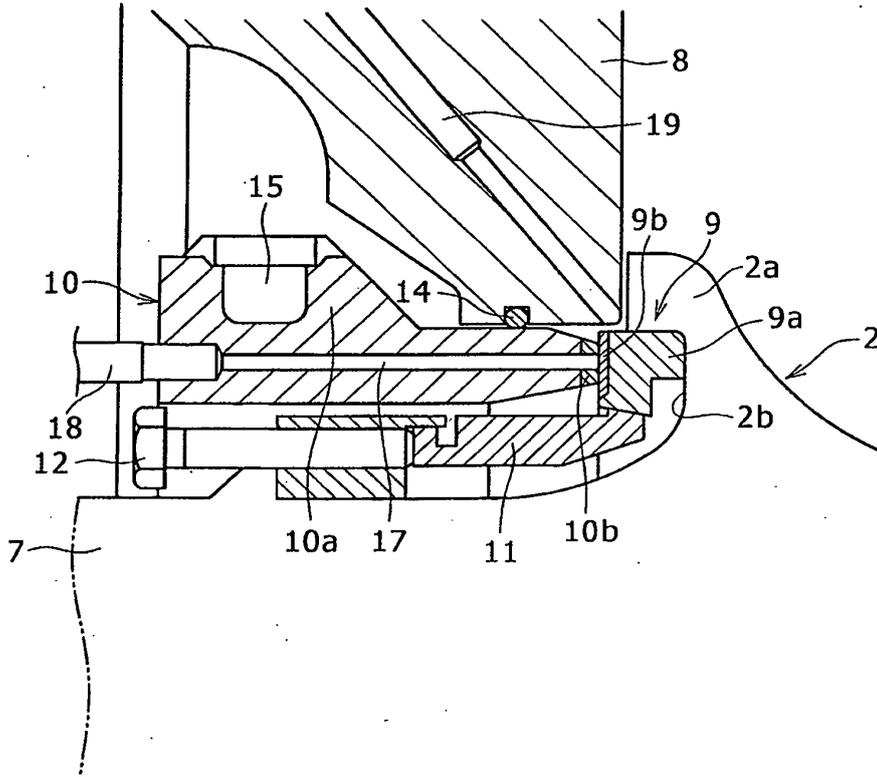


FIG. 15

