

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 667 702**

51 Int. Cl.:

F27B 7/22 (2006.01)

F26B 11/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.08.2015 E 15181835 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.02.2018 EP 2988084**

54 Título: **Tope de leva de bloqueo**

30 Prioridad:

20.08.2014 US 201462039558 P

10.04.2015 US 201514683544

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

14.05.2018

73 Titular/es:

GENCOR INDUSTRIES INC. (100.0%)
5201 N. Orange Blossom Trail
Orlando, FL 32810, US

72 Inventor/es:

MOLLICK, JOSEPH T. y
GULLEY, WILLIAM D.

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 667 702 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

Tope de leva de bloqueo

5 Un secador/horno giratorio es un tipo de secador industrial que se utiliza para reducir el contenido de humedad en diversos materiales. A menudo se utilizan en el procesamiento de cemento, mineral de hierro, piedra caliza, además de muchos materiales. Los secadores/hornos giratorios normalmente incluyen una carcasa cilíndrica que está ligeramente inclinada en la horizontal y está sostenida con un conjunto de anillos circulares o anillos neumáticos que descansan sobre rodillos. El contenido del secador se calienta, mientras que el secador gira lentamente sobre su eje
10 mediante un movimiento de rotación aplicado al sistema a través de uno de muchos procedimientos diferentes.

En una configuración, se aplica una fuerza a un anillo neumático a través de una potencia aplicada a los rodillos. Los neumáticos deben estar conectados al secador en la dirección radial y en la dirección circunferencial.

15 Un anillo neumático secador típico está hecho de un acero de carbono medio fundido o forjado, que está mecanizado a una superficie cilíndrica lisa y, posteriormente, se endurece. Se une holgadamente a la carcasa del secador/horno mediante una variedad de procedimientos de suspensión radial. Existen varios procedimientos de este tipo, ya que se necesita cierta creatividad para diseñar el peso requerido y la carga variable, al mismo tiempo que se permite una expansión térmica. Si es necesario conducir una fuerza motriz a través del anillo neumático, el
20 secador y el anillo neumático deben estar unidos circunferencialmente, y de tal manera que no comprometan el propósito de la suspensión radial. Además, sería ideal que el procedimiento de conexión circunferencial permitiera el giro invertido libre. Ocasionalmente, pero repentinamente, "topes cargados" pueden añadir potencialmente una tensión innecesaria al sistema, si el anillo neumático y el secador están fuertemente unidos y no se permite que se produzca deslizamiento.

25 La soldadura al anillo neumático no es ideal, ya que los aceros utilizados normalmente no son soldables fácilmente y pueden ser susceptibles a agrietarse por tensión residual. Para soldar y tratar adecuadamente, este material requiere tratamientos térmicos en el horno después de la soldadura, lo que puede ser bastante costoso, teniendo en cuenta el tamaño del material, o incluso puede no ser factible según el diseño y el orden de montaje del secador.

30 Otra alternativa de diseño implica la adición de un anillo de tipo engranaje separado conectado a una parte más fría del tubo secador. El engranaje se conecta posteriormente a través de un tren de engranajes a un motor eléctrico. Este tipo de unidad añade mucha más complejidad al sistema, lo que aumenta los costes (piezas, mano de obra y mantenimiento) y la posibilidad de complicaciones o fallos.

35 El documento W09534792 A1 divulga un conjunto de tambor giratorio de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

El dispositivo de acuerdo con los modos de realización descritos se diseñó para satisfacer esta necesidad y transferir
40 la fuerza necesaria. Asegurará el secador giratorio a su anillo neumático, en la dirección de rotación, con un impacto mínimo en el propio anillo neumático. El dispositivo utiliza levas de sujeción con perfiles logarítmicos para asegurar el anillo neumático sin soldaduras o fijación directa, solo fuerza de fricción. Las levas proporcionan una fuerza de sujeción inmediata y fuerte en la dirección deseada, al mismo tiempo que permiten el giro invertido libre cuando es necesario. El dispositivo, preferentemente, utiliza un resorte para mantener un contacto suficiente con el anillo
45 neumático, asegurando que las levas se acoplarán y sujetarán el anillo cuando sea necesario.

La invención se define en las reivindicaciones.

En un modo de realización ejemplar, un tope de leva de bloqueo conduce la rotación desde una parte de
50 accionamiento, como por ejemplo un anillo neumático, a una parte accionada, como por ejemplo un tambor giratorio o secador u horno. El tope de la leva de bloqueo incluye un par de bloques ascendentes que se pueden fijar a la parte accionada, y un par de levas giratorias, cada una fijada a cada uno de los pares de bloques ascendentes. Un enlace de tensión está conectado entre el par de levas giratorias. Las levas giratorias incluyen un perfil de leva en espiral logarítmica, y las levas giratorias son desplazables en una dirección axial para acoplarse con la parte de
55 accionamiento mediante rotación de acuerdo con el perfil de leva en espiral logarítmica.

El par de levas giratorias pueden colocarse en lados axiales opuestos del anillo neumático. El enlace de tensión puede impulsar las levas de bloqueo una hacia la otra. Preferentemente, el enlace de tensión incluye un resorte. Las levas de bloqueo pueden ser giratorias en postes fijados respectivamente en el par de bloques ascendentes.
60 Adicionalmente, las superficies funcionales de las levas giratorias pueden ser rugosas.

Según la invención, un conjunto de tambor giratorio incluye un tambor giratorio sostenido para girar alrededor de un eje longitudinal, un anillo neumático dispuesto alrededor del tambor giratorio y el tope de leva de bloqueo de los modos de realización descritos que conduce la rotación desde el anillo neumático al tambor giratorio.

5

Estos y otros aspectos y ventajas se describirán en detalle con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La Fig. 1 es una vista en planta del tope de leva de bloqueo de acuerdo con los modos de realización descritos;

10 la Fig. 2 es una vista en perspectiva del tope de leva de bloqueo; y

la Fig. 3 es una vista en planta de una leva de bloqueo que conduce la rotación desde un anillo neumático a un secador giratorio.

15 Con referencia a los dibujos, un tope de leva de bloqueo 10 incluye un par de bloques ascendentes 12 que pueden fijarse a una parte accionada, como por ejemplo, un secador giratorio, en una o más ubicaciones. Cada uno de un par de levas giratorias 14 se fija a cada uno de los bloques ascendentes 12. Como se muestra en la Fig. 3, las levas 14 están situadas en lados axialmente opuestos de una parte de accionamiento o anillo neumático 20. Las levas 14 son giratorias en una columna 16 que puede cooperar con los bloques ascendentes 12. Las levas giratorias están
20 provistas de un perfil de leva en espiral logarítmica.

Un enlace de tensión 18 está conectado entre el par de levas giratorias 14. El enlace de tensión 18 incluye, preferentemente, un resorte u otro componente elástico y actúa para tirar de las levas giratorias 14 una hacia la otra. Las levas giratorias 14 son desplazables en una dirección axial (A en la Fig. 1) ara acoplarse con la parte de
25 accionamiento mediante rotación de acuerdo con el perfil de leva en espiral logarítmica.

Puede añadirse un procedimiento de rugosidad como, por ejemplo, un moleteado lineal o similar a los servicios funcionales de las levas 14 para asegurar que esté presente una superficie de fricción suficiente. El conjunto está diseñado para que pueda instalarse en secadores existentes o retroadaptarse a diseños anteriores.

30

En funcionamiento, la fuerza de rotación se aplica al anillo neumático 20 en una dirección perpendicular al conjunto. La fricción entre el anillo neumático 20 y las levas 14 traduce la fuerza aplicada del anillo neumático 20 en una fuerza normal, que da como resultado una acción de sujeción en los lados del anillo neumático 20. Las levas 14 proporcionan suficiente fuerza de fricción para mantener el anillo neumático 20 en relación con el conjunto y
35 aseguran que el tambor giratorio 22 gira con el anillo neumático 20. Esto se puede conseguir diseñando el conjunto de modo que cada leva 14 entre en contacto con el anillo neumático 20 en un ángulo calculado, basado en el coeficiente de fricción entre los materiales respectivos (por ejemplo, acero sobre acero). Según la Primera Ley de Fricción de Amontons, la fuerza de fricción es directamente proporcional a la carga aplicada. Utilizando la ecuación de la fuerza de fricción y los cálculos determinados mediante un diagrama de cuerpo libre del sistema, se puede
40 determinar una relación directa entre el coeficiente de fricción y el ángulo de leva máximo. El ángulo de leva final se determina con consideraciones de factor de seguridad, cálculos de carga resultantes máximos y experimentación.

El perfil leva en espiral logarítmica garantiza que el ángulo de leva deseado siempre se cumpla. Una espiral logarítmica es una espiral tal que el ángulo entre la tangente y el vector de radio es el mismo para todos los puntos de la espiral. En coordenadas polares (r , θ), la curva logarítmica se puede escribir como: $r = ae^{b\theta}$, donde r es la
45 distancia desde el origen, θ es el ángulo desde el eje x , y a y b son constantes arbitrarias. En cualquier punto elegido a lo largo de la espiral, la tangente y los vectores radiales crean el mismo ángulo entre ellos (α , alfa). Esto establece que en cualquier punto a lo largo de la superficie logarítmica, un mecanismo que traduce la fuerza a través del contacto tangencial ejercerá esa fuerza en el mismo ángulo, con respecto al centro de la espiral; y, por lo tanto, la
50 magnitud de la fuerza será la misma, independientemente de la ubicación del contacto.

En la leva diseñada 14, el poste 16 está situado en el centro de la espiral logarítmica, de modo que cuando la leva 14 gira, la cara de la leva sigue la curvatura logarítmica. Esto asegura que la leva 14 siempre estará en contacto con la superficie tangente del anillo neumático 20 en el mismo ángulo, independientemente de la distancia radial (dentro del intervalo diseñado de la leva). En otras palabras, la distancia entre el poste de la leva 16 y el neumático 20 no es crítica y puede ajustarse, y los resultados no se verán afectados. Este perfil permitirá errores de instalación, defectos neumáticos, desgaste de la leva, etc., y aún así proporcionará la misma fuerza de sujeción requerida.

Como se muestra en la Fig. 2, el enlace de tensión 18 está dispuesto desplazado de un plano definido por las
60 superficies de leva de las levas giratorias 14. Preferentemente, el enlace de tensión 18 está ubicado en un lado

inferior de las levas 14, de modo que la parte de accionamiento o anillo neumático 20 está ubicado en el espacio entre las superficies de la leva.

5 El tope de leva de bloqueo fija, de este modo, una parte accionada, como puede ser un tambor giratorio, a una parte de accionamiento, como puede ser un anillo neumático, en la dirección de rotación. En el ejemplo del secador giratorio, el conjunto está unido al tambor, y cuando se aplica fuerza al anillo neumático, el conjunto sujetará el anillo neumático, tirando del tambor con él. El dispositivo puede proporcionar la liberación del anillo neumático y permitir que se "deslice" en relación con el tambor si se produce un movimiento de giro invertido. Por lo tanto, el dispositivo permite una parada lenta y amortiguada, en lugar de brusca, lo que reduce la posibilidad de daño y tensión añadida.

10 La dirección de instalación depende de la dirección de rotación del tambor.

El dispositivo fija el tambor giratorio a su anillo neumático mediante fuerza de fricción. En el modo de realización ejemplar, el conjunto hace contacto mediante acero presionado contra acero sin soldadura ni otra unión directa al anillo neumático. La fricción entre los dos objetos sujetará el anillo neumático con una fuerza proporcional a la fuerza

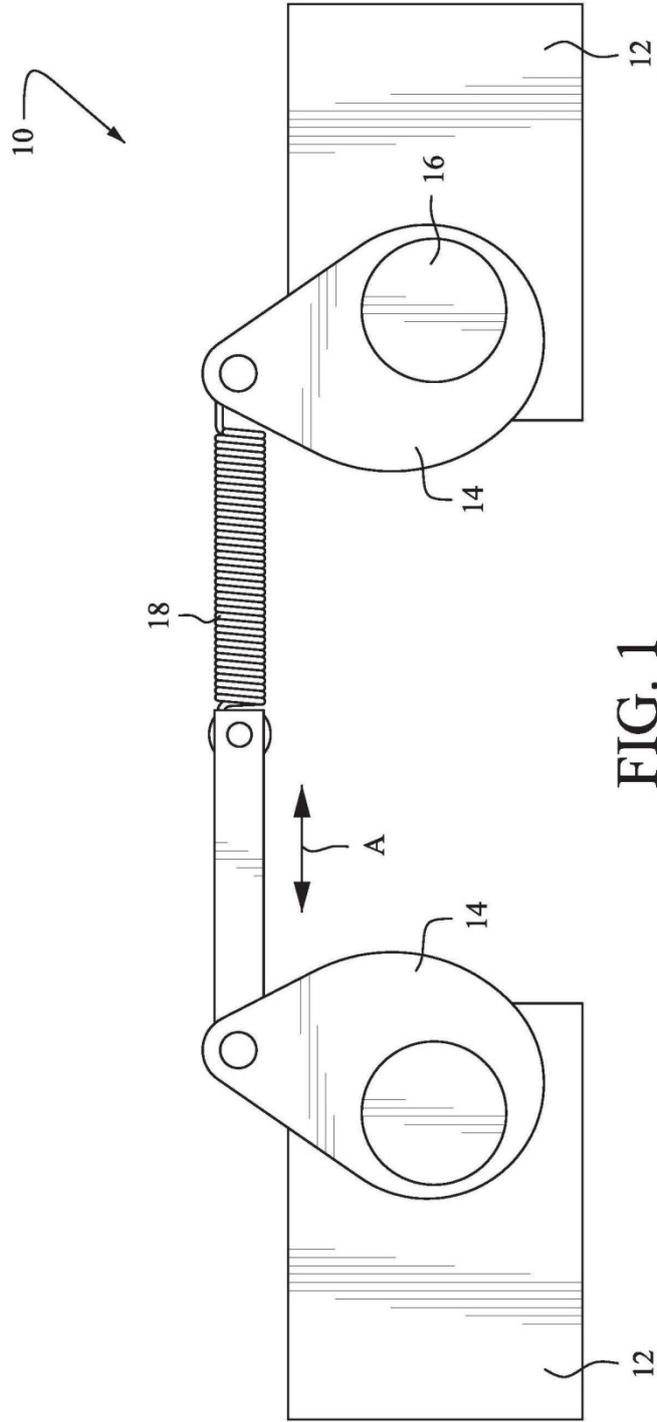
15 de rotación del anillo neumático.

Aunque la invención se ha descrito en conexión con lo que se considera actualmente como los modos de realización más prácticos y preferidos, debe entenderse que la invención no está limitada a los modos de realización descritos, sino que, por el contrario, está destinada a cubrir diversas modificaciones y disposiciones equivalentes incluidas

20 dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto de tambor giratorio que comprende:
- 5 un tambor giratorio (22) sostenido para girar alrededor de un eje longitudinal;
un anillo neumático (20) dispuesto alrededor del tambor giratorio; y
un tope de leva de bloqueo (10) que conduce la rotación desde el anillo neumático al tambor giratorio, el tope de
leva de bloqueo que incluye:
un par de bloques ascendentes (12) que se pueden fijar al tambor giratorio,
- 10 un par de levas giratorias (14), cada uno fijado a cada uno de los pares de bloques ascendentes, y
un enlace de tensión (18) conectado entre el par de levas giratorias,
en el que las levas giratorias (14) incluyen un perfil leva en espiral logarítmica, y en el que las levas giratorias son
desplazables en una dirección axial para acoplarse con el anillo neumático (20) mediante rotación de acuerdo con el
perfil de leva en espiral logarítmica.
- 15
2. Un conjunto de tambor giratorio de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el par de
levas giratorias (14) están ubicadas en lados axialmente opuestos del anillo neumático (20).
3. Un conjunto de tambor giratorio de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que el enlace de tensión
20 empuja las levas de bloqueo una hacia la otra.
4. Un conjunto de tambor giratorio de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que
el enlace de tensión (18) comprende un resorte.
- 25 5. Un conjunto de tambor giratorio de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que
las levas de bloqueo (14) son giratorias en postes (16), fijados respectivamente en el par de bloques ascendentes
(12).
6. Un conjunto de tambor giratorio de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que
30 las superficies funcionales de las levas giratorias (14) están rugosas.



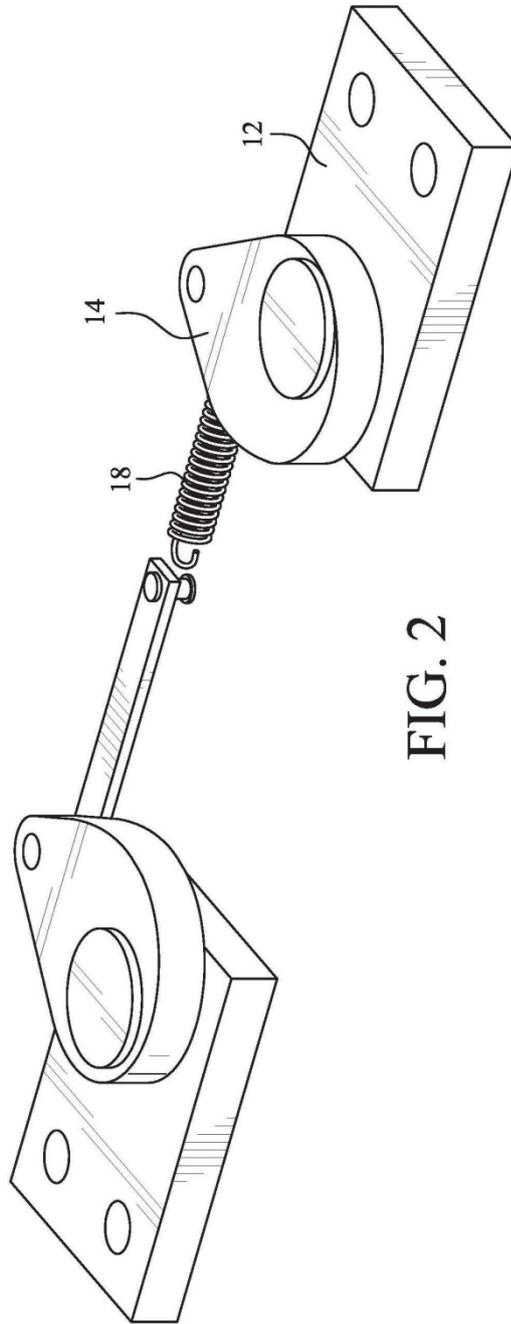


FIG. 2

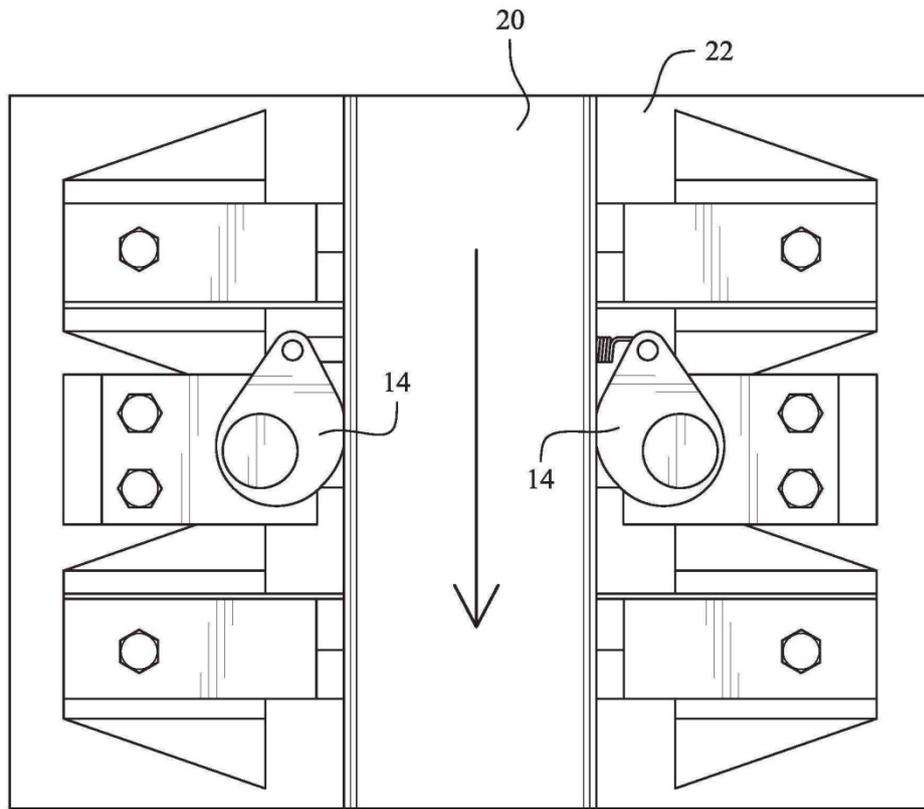


FIG. 3