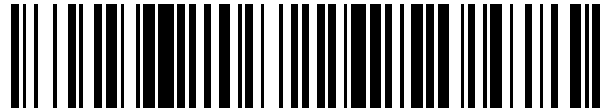


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 568 014**

51 Int. Cl.:

B65G 45/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.11.2012** **E 12823214 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.01.2016** **EP 2802521**

54 Título: **Soporte mejorado para rascadores de cinta**

30 Prioridad:

09.01.2012 IN KO00222012

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

27.04.2016

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

ROY, SAROJ KUMAR

74 Agente/Representante:

AZNÁREZ URBIETA, Pablo

ES 2 568 014 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

Soporte mejorado para rascadores de cinta

CAMPO DE LA INVENCION

- 5 En general, la presente invención se refiere a rascadores de cinta para su aplicación en transportadores de cinta, para la manipulación de material a granel, y en particular a un soporte mejorado para rascadores de cinta con una mayor eficacia de limpieza, fácil de instalar y con un mecanismo de ajuste automático, que no requiere mantenimiento durante un largo periodo y tiene un menor coste de explotación y limpieza.
- 10

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Los rascadores de cinta son ya conocidos, por ejemplo del documento US 3656610.

- 15 Los rascadores de cinta se utilizan en las cintas transportadoras de manipulación de material a granel con el fin de evitar un retorno del material, reducir el derrame y mantener la cinta limpia. Una cinta limpia ayuda a impedir que el material se acumule en la polea de apoyo del ramal vacío y los rodillos de retorno y aumenta su vida útil, reduciendo así el coste de limpieza, el debido al tiempo de parada y evitando la desalineación de la cinta.

- 20 La primera generación de rascadores de cinta de contrapeso presenta un diseño de hoja única consistente en una tira gruesa de caucho (más ancha que la cinta) bajo la cinta de retorno y el contrapeso previsto a un lado del rascador de cinta, con un punto de giro para proporcionar contacto con la cinta. La carga inicial ejercida sobre la cinta es de aproximadamente 80 - 90 kg. Con el tiempo, según se reduce la eficacia de la limpieza, el peso aumenta y puede llegar hasta 150 kg.
- 25

La eficacia de limpieza es de aproximadamente un 60-68% y siempre es necesario aumentar la carga del contrapeso con regularidad frente al desgaste de la hoja. Es mucho menos eficaz y requiere mucho mantenimiento.

- 30 Los módulos de hojas segmentadas de la segunda generación de rascadores de cinta de soporte fijo están compuestos de acero aleado duro, con una almohadilla de caucho en la parte inferior de la hoja montada en un tubo de acero con soporte

fijo en ambos extremos. No tienen ajustes automáticos frente al desgaste de la hoja. Ejercen sobre la hoja una presión de contacto irregular, aproximadamente de 100 - 125 kg.

5 La eficacia de limpieza es de aproximadamente un 70-85% y siempre es necesario levantar el soporte fijo con regularidad frente al desgaste de la hoja. Es menos eficaz y requiere mucho mantenimiento.

10 Los rascadores de cinta de tercera generación de funcionamiento neumático, con módulos de hojas segmentadas, están compuestos de acero aleado duro con o sin almohadilla de polímero en la parte inferior de la hoja, montada en un tubo de acero con soporte de trinquete y piñón y con ajuste neumático por aire comprimido a 7-10 bar. Ejercen sobre la cinta una carga irregular, de aproximadamente 90 - 110 kg.

15 La eficacia de limpieza es de aproximadamente un 75-85%. Es necesario bombear aire periódicamente para mantener el contacto entre la hoja y la cinta, debido a caídas de presión/escapes/obstrucciones del aire. La necesidad de mantenimiento es grande.

20 La cuarta generación de rascadores de cinta presenta un amortiguador que funciona como ajuste semiautomático en cierta medida, pero es necesario realizar ajustes manuales periódicos frente al desgaste de la hoja cada 3-4 semanas. Este tipo de rascadores de cinta tiene módulos de hojas metálicas de tipo segmentado con punto de giro debajo del borde rascador, montado en un tubo de acero con un amortiguador de caucho en ambos extremos. Ejercen sobre la cinta una carga comparativamente menor, que es de aproximadamente 24 - 80 kg.

25 La eficacia de limpieza es de aproximadamente un 92-95%. Proporcionan menos consistencia frente a los trabajos pesados, altas velocidades, vibraciones y servicios de cinta bidireccionales.

30 Por consiguiente, existía desde hace tiempo la necesidad de diseñar soportes para rascadores de cinta libres de mantenimiento y duraderos y que faciliten el ajuste automático en el campo de los sistemas transportadores para la manipulación de material a granel, con el fin de satisfacer la creciente capacidad (tonelaje) de las cintas, su mayor velocidad y el servicio pesado de las mismas con un sistema transportador de cinta más ancho.

La presente invención satisface la necesidad hace tiempo existente arriba mencionada.

A lo largo de toda la memoria descriptiva, incluyendo las reivindicaciones, las palabras "cinta transportadora", "hoja de rascador", "brazo de sujeción de rascador", "resorte", "arandela", "espárrago" y "tuerca" deben interpretarse en el sentido más amplio de los términos respectivos e incluyen todos los elementos similares de este campo conocidos por otros términos, como será evidente para el técnico en la materia. Las restricciones/limitaciones, si las hay, referidas a la memoria descriptiva son únicamente a modo de ejemplo y para facilitar la comprensión de la presente invención.

OBJETOS DE LA INVENCION

El principal objeto de la presente invención es proporcionar un soporte mejorado para rascadores de cinta que esté libre de mantenimiento y proporcione una eficacia de limpieza duradera y que facilite el ajuste automático en el campo de los sistemas transportadores para la manipulación de material a granel, con el fin de satisfacer la creciente capacidad (tonelaje) de las cintas, mayores velocidades de las cintas y su servicio con un sistema transportador de cinta más ancho.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar un sistema de soporte mejorado para rascadores de cinta que sea más eficazen cuanto a la limpieza de la cinta en comparación con los rascadores de cinta convencionales.

Otro objeto más de la presente invención es proporcionar un sistema de soporte mejorado para rascadores de cinta que permita una instalación fácil y flexible.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar un soporte mejorado para rascadores de cinta que proporcione un mecanismo de ajuste automático y compense la necesidad de variar las cargas para mantener el contacto con la cinta.

Otro objeto de la presente invención es un sistema de soporte mejorado para rascadores de cinta que no requiere absolutamente ningún mantenimiento durante un periodo muy largo.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar un sistema de soporte mejorado para rascadores de cinta que tenga un coste de explotación y de limpieza reducido.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar un sistema de soporte mejorado para rascadores de cinta que tenga una precisión de limpieza de cinta confirmada.

5 Otro objeto más de la presente invención es proporcionar un sistema de soporte mejorado para rascadores de cinta que elimine por completo y permanentemente el hundimiento del conjunto rascador y siempre mantenga una precisión de limpieza confirmada.

10 Otro objeto de la presente invención es proporcionar un rascador de cinta mejorado para su aplicación en sistemas transportadores para la manipulación de material a granel, que esté equipado con un ajuste automático del rascador frente al desgaste de la hoja y que elimine la necesidad de levantar manualmente el soporte de fijación del rascador en dirección ascendente hacia la cinta para compensar el desgaste de la hoja.

15 De la descripción siguiente, que se ofrece puramente con fines de comprensión y no con fines de limitación alguna, se desprenden el modo de lograr los objetos arriba mencionados y los demás aspectos de la presente invención.

SUMARIO DE LA INVENCION

20 Así, la presente invención proporciona un soporte mejorado para rascadores de cinta, para transportadores de cinta, que tienen un armazón/larguero de transportador, que comprende: un conjunto modular de hoja de rascador y un medio para sujetar dicho conjunto modular de hoja a dicho armazón/larguero de transportador en ambos lados de dicho rascador de cinta, estando dicho medio adaptado para funcionar en un modo de auto-ajuste.

25 De acuerdo con realizaciones preferentes del soporte para rascadores de cinta de la presente invención:

- dicho medio comprende un ajustador de resorte dinámico superior y un ajustador de resorte dinámico inferior;
- dicho rascador de cinta funciona en un intervalo de ancho de cinta de 300 mm a 3.200 mm y dicho ajustador de resorte dinámico superior y dicho ajustador de resorte dinámico inferior constituyen juntos un soporte de fijación de rascador de auto-ajuste dinámico;
- dichos ajustadores de resorte dinámicos superior e inferior están adaptados operativamente para conectarlos a un brazo de sujeción de rascador a través

de un espárrago largo, estando dicho conjunto modular de hoja montado en dicho brazo de sujeción de rascador y manteniéndose dicho brazo de sujeción de rascador en su posición mediante una arandela escalonada;

- dicho soporte de auto-ajuste comprende un par de resortes helicoidales donde el resorte inferior tiene una estabilidad de suspensión mayor que el resorte superior;
- dicho soporte de fijación de rascador de auto-ajuste dinámico está adaptado para sujetar un conjunto modular de hoja de rascador de tubo circular;
- dicho soporte de fijación de rascador de auto-ajuste dinámico está adaptado para sujetar un conjunto modular de hoja de rascador de tubo de sección transversal cuadrada/rectangular/triangular o cualquier otra sección transversal;
- un resorte helicoidal está colocado encima de dicho brazo de sujeción de rascador y otro resorte helicoidal está colocado debajo de dicho brazo de sujeción de rascador, y estos resortes helicoidales se mantienen en su posición mediante una disposición de arandela y tuerca;
- dicha disposición de tuerca comprende tuercas con reborde adaptadas para una compresión de 30 mm en cualquiera de las dos direcciones, de modo que se asegura la estabilidad frente a la velocidad de la cinta/la limpieza precisa.

20

La presente invención proporciona también un procedimiento para aplicar un rascador de cinta para transportadores de cinta para la manipulación de material a granel que tienen un almacén/larguero de transportador, como se describe aquí, un conjunto modular de hoja de rascador y un medio para sujetar dicho conjunto modular de hoja a dicho almacén/larguero de transportador en ambos lados de dicho rascador de cinta, estando dicho medio adaptado para funcionar en un modo de auto-ajuste.

25

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

La naturaleza y el alcance de la presente invención se comprenderán mejor mediante las figuras adjuntas, que se incluyen a modo ilustrativo de algunas realizaciones preferentes y no a modo de limitación de cualquier tipo. En las figuras:

30

Figura 1: vista en perspectiva del soporte mejorado para rascadores de cinta de acuerdo con una realización preferentes de la presente invención,

- Figura 2: vista en sección detallada del soporte mejorado para rascadores de cinta según una realización preferente de la presente invención,
- Figura 3: vista en sección de la sujeción del conjunto modular de hoja de rascador de tubo circular,
- 5 Figura 4: vista en sección de la sujeción del conjunto modular de hoja de rascador de tubo cuadrado,
- Figura 5: muestra el procedimiento de limpieza de precisión de la cinta con el soporte mejorado para rascadores de cinta de la presente invención,
- Figura 6: muestra el hundimiento de un conjunto de rascador de cinta ya conocido del estado actual de la técnica,
- 10 Figura 7: muestra la curva de eficacia lograda mediante el soporte mejorado para rascadores de cinta de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

A continuación se describen realizaciones preferentes de la presente invención, que tienen como fin puramente la comprensión del funcionamiento de la invención y no el limitarla de cualquier modo.

15

Como se indica más arriba, la presente invención tiene principalmente el objetivo de proporcionar un sistema de soporte para rascadores de cinta mejorado que esté libre de mantenimiento y sea duradero y que facilite el ajuste automático en el campo de los sistemas transportadores para la manipulación de material a granel, con el fin de satisfacer la creciente capacidad (tonelaje) de las cintas, mayores velocidades de las cintas y su servicio pesado con un sistema transportador de cinta más ancho.

20

En líneas generales, los rascadores de cinta constan de dos partes principales diferentes, a saber:

25

- a) conjunto modular de hoja de rascador y
- b) soporte de fijación de rascador.

Conjunto modular de hoja de rascador: Está montado en un tubo de acero mediante tuercas y pernos y colocado debajo de la cinta de modo que está en contacto con la superficie de la cinta y la limpia.

30

Soporte de fijación de rascador: Sujeta el conjunto modular de hoja de rascador contra la cinta a ambos lados del tubo en el armazón/larguero del transportador por medio de tuercas y pernos. Así, no se produce un ajuste automático del

rascador frente al desgaste de la hoja y, por tanto, para ello siempre es necesario levantar manualmente el soporte de fijación del rascador en dirección ascendente hacia la cinta.

5 En la presente invención, el soporte de fijación del rascador existente se sustituye por un soporte de auto-ajuste dinámico. Esta característica es indispensable para la invención.

10 La Figura 1 muestra una vista en perspectiva del rascador de cinta mejorado de acuerdo con una realización preferente de la presente invención. En esta figura puede verse la totalidad del conjunto de rascador de cinta, donde el módulo de hoja de rascador está en contacto con la cinta transportadora. Como se muestra en la figura, el brazo de sujeción de rascador (4), en el que está montado el módulo de hoja de rascador (3), se mantiene en su posición mediante un ajustador de resorte dinámico superior para servicio pesado (1) situado encima del mismo y otro ajustador de resorte dinámico inferior para servicio pesado (2) situado debajo del mismo.

20 Para satisfacer la creciente demanda del mercado de rascadores de cinta libres de mantenimiento y de auto-ajuste duradero en el campo de los sistemas transportadores para la manipulación de material a granel y para satisfacer la creciente capacidad (tonelaje) de las cintas, las mayores velocidades de las cintas y el servicio de las cintas con un sistema transportador de cinta más ancho, la presente invención proporciona así una suspensión de rascador de cinta automática y libre de vibraciones y mantenimiento de forma duradera para una anchura de cinta de 300 - 3.200 mm.

25 El soporte de ajuste automático de rascador de cinta mejorado de la presente invención consta esencialmente de:

- 1) ajustador de resorte dinámico superior para servicio pesado (1)
- 2) ajustador de resorte dinámico inferior para servicio pesado (2),
- 3) arandela escalonada (5), espárrago (6), etc., como se describe más abajo.

30 La Figura 2 adjunta muestra una vista en sección más detallada del soporte mejorado para rascadores de cinta, donde pueden verse sus diferentes componentes según una realización preferente de la presente invención. Como se muestra en la figura, los resortes (1, 2) se mantienen en su posición mediante un par de arandelas planas (5, 5') a cada lado del resorte y se aprietan por medio de

una disposición de tuercas de fijación (7, 7'). El brazo de sujeción de rascador se mantiene en su posición mediante una arandela escalonada (8). Los resortes (1, 2) están sujetos al armazón del transportador mediante un espárrago (6).

La Figura 3 muestra un conjunto de hoja de rascador de tubo circular, mientras que en la Figura 4 éste es cuadrado. Debe entenderse que el soporte de fijación de rascador de ajuste automático dinámico del soporte para rascadores de cinta según la presente invención está adaptado para sujetar un conjunto modular de hoja de rascador de tubo de sección transversal cuadrada/rectangular/triangular o cualquier otra sección transversal.

En la presente invención, el rascador de cinta mejorado sujeta el conjunto modular de hoja ya existente al armazón/larguero del transportador. El conjunto de resortes dinámico (1, 2) con el brazo de sujeción de rascador (4) insertado a través de un espárrago largo eleva el conjunto modular de hoja de rascador ya existente a un nuevo alto grado de eficacia de limpieza continua, manteniéndolo en contacto con la superficie de la cinta en un estado suspendido/flotante, incluso después de haberse desgastado los módulos de hojas de rascador. Así, proporciona una limpieza de cinta de precisión libre de vibraciones durante un largo periodo de tiempo, sin ningún tipo de ajuste/mantenimiento manual.

A continuación se ilustran los cálculos de diseño involucrados en dicho rascador de cinta mejorado según la presente invención con algunos parámetros hipotéticos:

Cálculo de carga para un rascador para 1.000 de anchura de cinta (especificación de materiales: EN 45).

Fuerza (F) = carga debida al peso del conjunto de rascador + carga debida a la velocidad de la cinta + carga debida a la presión ejercida por la hoja + carga del resorte superior,

$$F = (F1 + F2 + F3 + F4)$$

$$F1 = (45 - 2 \times 6,1) \times 9,81 = 322 \text{ N}$$

$$F2 = (\text{potencia transmitida por el motor/velocidadde cinta}) \times \text{Cos}60 \times \text{Cos}30$$

$$F3 = 8 \times 5 \times 9,81 = 393 \text{ N}$$

$$F4 = \text{máx. } 1.800 \text{ N (considerado según diseño).}$$

Por tanto, $F = (322 + F_2 + 393 + 1.800) = (2.515 + F_2) \text{ N}$.

Cálculo del resorte inferior:

Considerando $W =$ diseño del resorte a carga máx. de 5.000 N [con fines de seguridad].

- 5 Longitud libre del resorte = 130 mm
- Longitud a plena carga = 100 mm
- Diámetro interior del resorte = 45 mm

$$\text{Esfuerzo cortante} = 8 \times F \times D/3,14d^3 \quad [\text{esfuerzo cortante admisible} = 450 \text{ N/mm}^2]$$

$$d = 10,74 \text{ mm}$$

- 10 Constante del resorte (C) = 5,18
- Factor de corrección de Wahl (K) = $(4C-1) / (4C-4) + 0,615 / C = 1,29$

Por lo tanto, diámetro de alambre modificado,

$$\text{esfuerzo cortante} = K \times 8 \times W \times D/3,14d^3$$

$$d = 12 \text{ mm}.$$

- 15 Deformación total = $8 \times W \times C^3 \times N / G \times [G = \text{módulo de rigidez} = 84 \text{ GPa}, N = 7] = 30 \text{ mm}$.

$$\text{Constante del resorte} = 5.000/30 = 167 \text{ N/mm}.$$

Cálculo del resorte superior:

- 20 Considerando $W =$ diseño del resorte a carga máx. de 2.700 N [con fines de seguridad].

- Longitud libre del resorte = 80 mm
- Longitud a plena carga = 50 mm
- Diámetro interior del resorte = 45 mm

$$\text{Esfuerzo cortante} = 8 \times F \times D/3,14d^3 [\text{esfuerzo cortante admisible} = 450 \text{ N/mm}^2]$$

- 25 $d = 8,75 \text{ mm}$
- Constante del resorte (C) = 6,14
- Factor de corrección de Wahl (K) = $(4C-1) / (4C-4) + 0,615 / C = 1,246$

Portanto, diámetro de alambre modificado,

$$\text{esfuerzo cortante} = K \times 8 \times W \times D/3,14d^3$$

$$d = 10 \text{ mm.}$$

$$\text{Deformación total} = 8 \times W \times C^3 \times N / G \times d [G = \text{módulo de rigidez} = 84 \text{ GPa, } N = 5] = 30 \text{ mm.}$$

5 Constante del resorte = $2.700/30 = 90 \text{ N/mm.}$

Estabilidad de suspensión del resorte para un rascador para 1.000 m de anchura de cinta:

$$\text{Fuerza descendente ejercida por el resorte superior (M)} = 90 \times 22 = 1.980 \text{ N.}$$

[La compresión del resorte superior es de 22 mm].

10 Fuerza descendente ejercida por el transportador de cinta debido a la velocidad de la cinta = $(10 \times 10^3/3) \text{ Cos } 60 \times \text{Cos } 30$ [motor = 10 kW, velocidad de cinta = 3 m/seg] = 1.445 N

Considerando la compensación de fuerzas en resorte de un lado. La fuerza arriba indicada debe ser la mitad de la fuerza total.

15 Así, la fuerza descendente ejercida por el transportador de cinta debido a la velocidad de la cinta (N) = $1.445 / 2 = 722 \text{ N.}$ [Carga de la mitad del peso del rascador = $50 / 2 = 25 \text{ kg}$ de 1.000 mm bidireccional]

$$\text{Fuerza descendente total del resorte superior (P)} = (M + N + O) = (1.980 + 722 + 250) = 2.952 \text{ N.}$$

20 Fuerza ascendente ejercida por el resorte inferior (Q) = $167 \times 14 = 2.338 \text{ N}$ + carga de suspensión de caucho del rascador [peso = 125 kg de 1.000 mm bidireccional y la compresión del resorte inferior es de 14 mm] = $2.338 + 1.250 = 3.588 \text{ N.}$

$$\text{Fuerza ascendente total del resorte inferior (Q)} = 3.588 \text{ N.}$$

25 Estabilidad de suspensión del resorte inferior = $R = (Q - P) = (3.588 - 2952) = 636 \text{ N.}$

Por tanto, porcentaje de estabilidad de suspensión del resorte inferior en relación con el resorte superior = $(Q - P)/P \times 100\% = 21,54\%.$

Las ventajas, no limitativas, logradas mediante el rascador de cinta mejorado son las siguientes:

1. Instalación fácil / flexible
2. Auto-ajuste / sin mantenimiento durante un largo periodo (12-16 semanas mín.)
- 5 3. Limpieza de cinta de precisión confirmada (limpieza hasta capa fina de 0,05-0,1 mm de retorno)
4. Gran eficacia de limpieza durante un largo periodo (12-16 semanas mín.)
5. Coste de explotación y limpieza reducido
6. La presencia de auto-ajuste frente al desgaste de la hoja elimina la necesidad
- 10 de levantar normalmente el soporte de fijación del rascador en dirección ascendente, hacia la cinta, para compensar el desgaste del módulo de hoja.

El soporte mejorado para rascadores de cinta es muy práctico y adecuado para todo tipo de rascadores de cinta, sustituyéndose el conjunto de soporte fijo existente desenroscando la tuerca / el perno. Además, presenta la opción de una

15 capacidad de sujeción del conjunto modular de hoja de rascador de tubo de sección transversal circular, cuadrada, rectangular o cualquier otra sección transversal, como se muestra en las Figuras 3 y 4 adjuntas respectivamente.

Auto-ajuste:

Como se indica más arriba, el rascador de cinta mejorado tiene dos conjuntos de

20 resorte helicoidal dinámicos (1, 2), que están dispuestos respectivamente encima y debajo del brazo de sujeción de rascador con unas tuercas con reborde ajustables (7, 7') y que pueden comprimirse un máximo de 30 mm en las dos direcciones, lo que los hace estables frente a la velocidad de la cinta / la limpieza de precisión de la cinta (mostrados en las Figuras 1 y 2). Dado que el resorte

25 inferior tiene una estabilidad de suspensión aproximadamente un 20% mayor que la del resorte superior, mantiene siempre el módulo de hoja de rascador (3) en contacto con la superficie (10) de la cinta, incluso después de haberse desgastado el módulo de hoja. Por tanto, no se requiere mantenimiento durante un periodo más largo.

30 Limpieza de cinta de precisión / de gran eficacia:

El rascador de cinta mejorado limpia la superficie de la cinta hasta un nuevo alto grado de precisión para eliminar incluso la humedad y los materiales microfinos inherentes de la superficie de la cinta.

Además, impide el hundimiento del conjunto de rascador ya existente gracias a su
5 diseño de conjunto de resortes dinámico. De este modo se aumenta la eficacia de limpieza hasta un nivel de un 99,5%, como se muestra en la Figura 7.

La Figura 5 ilustra la limpieza de precisión de la cinta realizada por el soporte mejorado para rascadores de cinta de la presente invención. Muestra un conjunto modular de hoja de rascador de cinta equipado con una punta altamente
10 resistente al desgaste soldada a su base de soporte, aproximadamente 1 mm por encima, para un contacto de fricción mínimo con la superficie de la cinta en un ángulo en contra de la dirección de la cinta. Esto asegura una eliminación clara, precisa y eficaz de humedad y materiales de retorno inherentes de los microcontornos de la superficie de la cinta. Mediante el soporte mejorado para
15 rascadores de cinta según la presente invención se mantiene la punta del módulo de hoja en su posición durante un periodo más largo, lo que asegura un funcionamiento sin perturbaciones durante un espacio de tiempo considerablemente largo.

La Figura 6 ilustra el hundimiento de un conjunto de rascador de cinta ya
20 existente. La línea continua indica el leve hundimiento del conjunto de rascador de cinta ya existente de aproximadamente 3º dos o tres semanas después de la instalación inicial. Utilizando un conjunto de soporte de resortes dinámico es posible también impedir este hundimiento y mantener siempre un contacto firme con la superficie de la cinta. El número de referencia (9) indica el borde rascador
25 inicialmente después de la instalación. El número de referencia (10) indica la cinta.

El soporte de fijación de rascador de ajuste automático dinámico del soporte para rascadores de cinta según la presente invención está adaptado para sujetar un conjunto modular de hoja de rascador de tubo de sección transversal cuadrada/
30 rectangular/triangular o cualquier otra sección transversal.

Coste de explotación y limpieza reducido:

Con el rascador de cinta mejorado se aumenta la eficacia de limpieza en un 14,5%, impidiéndose también el hundimiento del conjunto de rascador ya existente, con lo que se mejora la productividad y se reduce el coste de mano de

obra/ mantenimiento. La Figura 7 muestra la curva de eficacia lograda mediante el rascador de cinta mejorado de la presente invención en una prueba funcional. Puede verse que, incluso después de dieciocho semanas de uso, la eficacia es de un 98%. En comparación con rascadores de 2ª / 3ª generación se comprobó que
5 después de dos semanas la eficacia en éstos era de sólo un 75%, con una eficacia inicial de un 85%. Con rascadores de 4ª generación se comprobó que después de 4 semanas la eficacia era de un 92%, con una eficacia inicial del 95%.

Todos los conjuntos modulares de hoja pueden montarse directamente en la versión mejorada del rascador de cinta según la presente invención, para lograr
10 un auto-ajuste del rascador con una gran eficacia de limpieza de la cinta, una limpieza de precisión de la cinta de un 98-99,5%, durante un periodo más largo sin ningún mantenimiento, con una gran reducción del retorno, de la mano de obra, del tiempo de parada y del coste y con una mayor productividad.

La presente invención se ha descrito con referencia a algunas figuras y
15 realizaciones preferentes puramente con fines de comprensión y no con fines de limitación de cualquier tipo, incluyendo la presente invención todos los desarrollos legítimos dentro del alcance de lo reivindicado en las reivindicaciones adjuntas.

Reivindicaciones

1. Soporte mejorado para rascadores de cinta para transportadores de cinta que tienen un armazón/larguero de transportador, que comprende: un conjunto modular de hoja de rascador y un medio para sujetar dicho conjunto modular de hoja a dicho armazón/larguero de transportador en ambos lados de dicho rascador de cinta, estando dicho medio adaptado para funcionar en un modo de auto-ajuste, comprendiendo dicho medio un ajustador de resorte dinámico superior y un ajustador de resorte dinámico inferior, funcionando dicho rascador de cinta en un intervalo de ancho de cinta de 300 mm a 3.200 mm y constituyendo dicho ajustador de resorte dinámico superior y dicho ajustador de resorte dinámico inferior juntos un soporte de fijación de rascador de ajuste automático dinámico, caracterizado porque dicho soporte de auto-ajuste comprende un par de resortes helicoidales (1, 2) donde dicho resorte inferior (2) tiene una estabilidad de suspensión mayor que dicho resorte superior (1).
2. Soporte mejorado para rascadores de cinta según la reivindicación 1, caracterizado porque dichos ajustadores de resorte dinámicos superior e inferior están adaptados operativamente para conectarlos a un brazo de sujeción de rascador (4) a través de un espárrago largo (6), estando dicho conjunto modular de hoja montado en dicho brazo de sujeción de rascador (4), y manteniéndose dicho brazo de sujeción de rascador en su posición mediante una arandela escalonada.
3. Soporte mejorado para rascadores de cinta según la reivindicación 1, caracterizado porquedicho soporte de fijación de rascador de auto-ajuste dinámico está adaptado para sujetar un conjunto modular de hoja de rascador de tubo circular.
4. Soporte mejorado para rascadores de cinta según la reivindicación 1, caracterizado porquedicho soporte de fijación de rascador de auto-ajuste dinámico está adaptado para sujetar un conjunto modular de hoja de rascador de tubo de sección transversal cuadrada/rectangular/triangular o cualquier otra sección transversal.
5. Soporte mejorado para rascadores de cinta según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porqueun resorte helicoidal está colocado encima de dicho brazo de sujeción de rascador (4) y otro resorte helicoidal está colocado

debajo de dicho brazo de sujeción de rascador, y estos resortes helicoidales se mantienen en su posición mediante una disposición de arandela y tuerca.

- 5 **6.** Soporte mejorado para rascadores de cinta según la reivindicación 5, caracterizado por que dicha disposición de tuerca comprende tuercas con reborde adaptadas para una compresión de 30 mm en cualquiera de las dos direcciones, de modo que se asegure la estabilidad frente a la velocidad de la cinta/la limpieza de precisión.

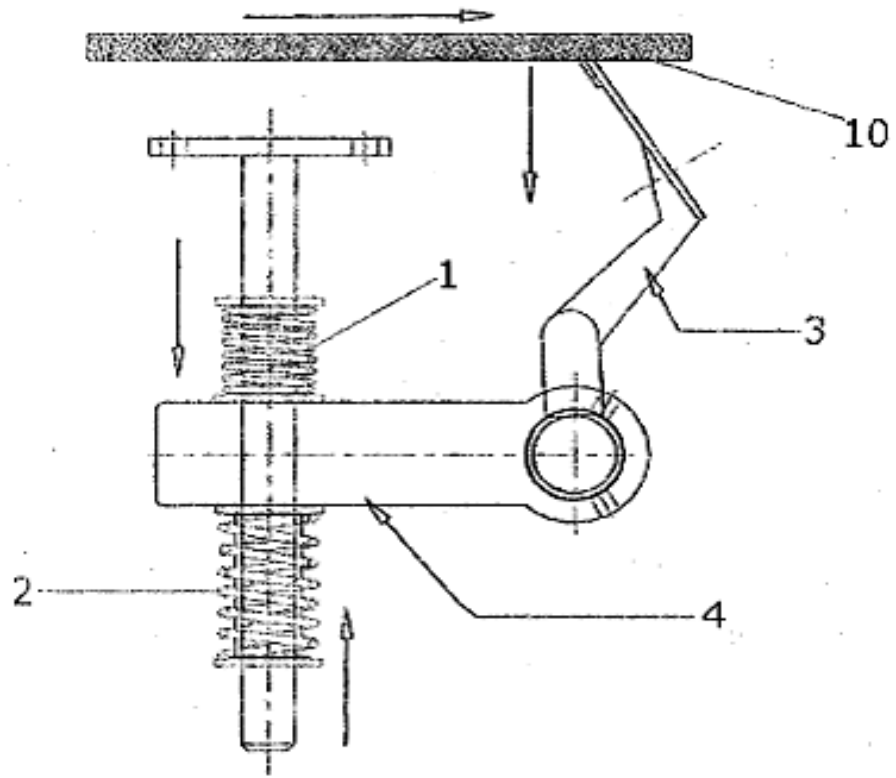


FIG 1

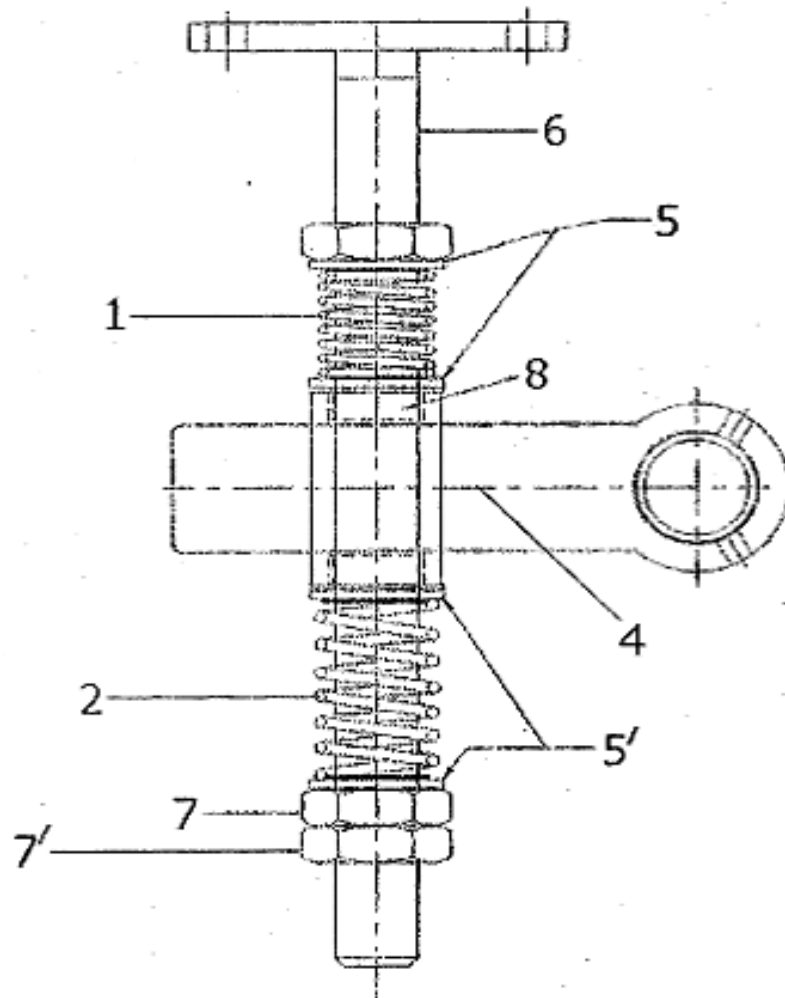


FIG 2

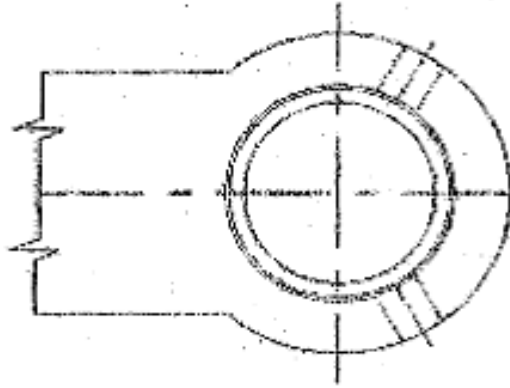


FIG 3

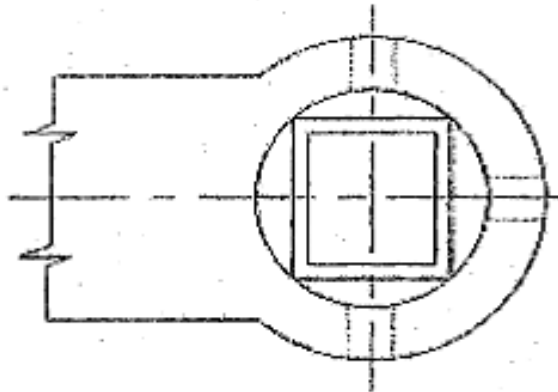
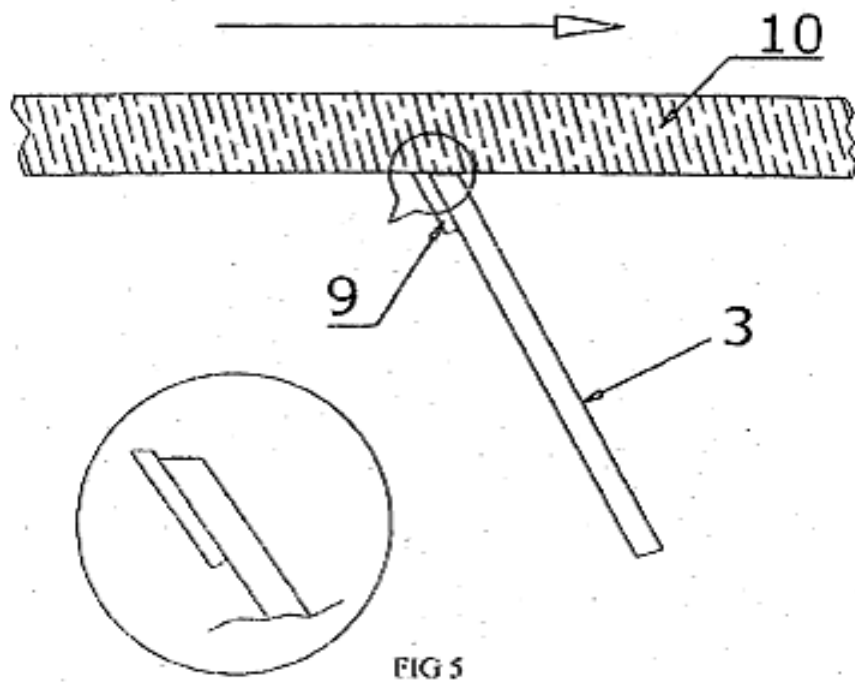
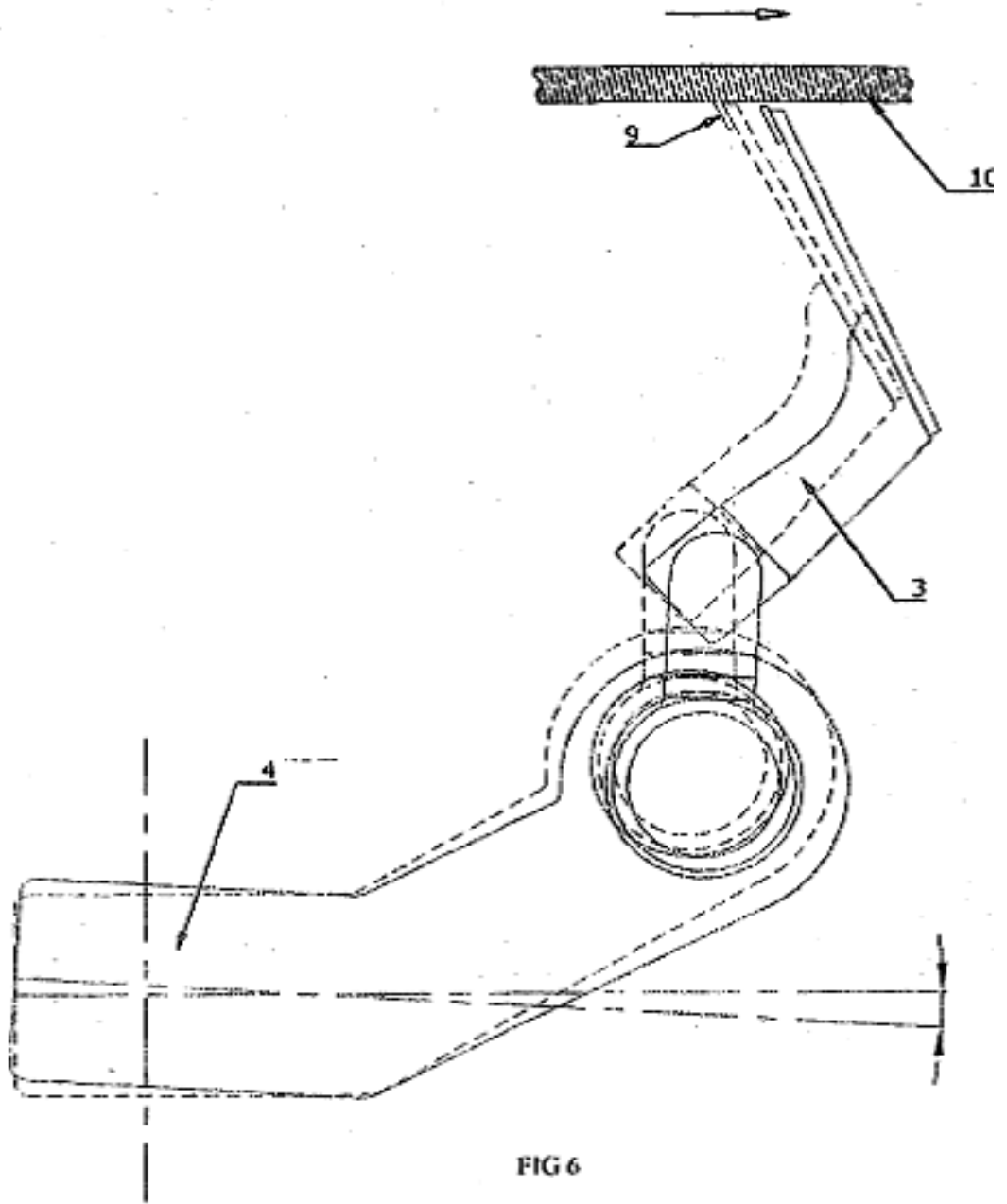


FIG 4





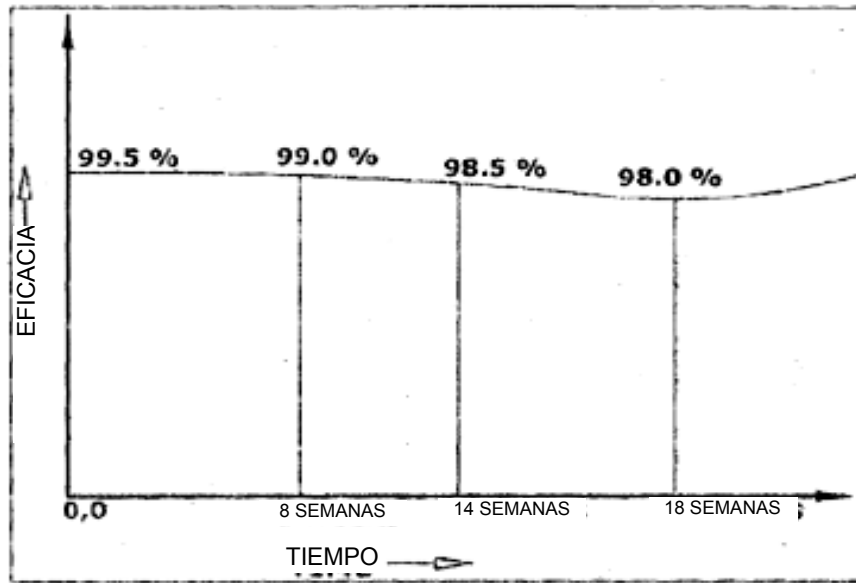


FIG 7