

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 745 331**

51 Int. Cl.:

**B65G 45/16** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.04.2015 PCT/EP2015/000837**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.11.2015 WO15165577**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.04.2015 E 15725498 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.06.2019 EP 3137398**

54 Título: **Rascador de correa con posición oblicua de módulo**

30 Prioridad:

**02.05.2014 DE 102014006281**

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

**28.02.2020**

73 Titular/es:

**KILL-FRECH, CORNELIA (100.0%)  
Jasminweg 4a  
44652 Herne, DE**

72 Inventor/es:

**SCHWARZE, HANS-OTTO**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

ES 2 745 331 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**

Rascador de correa con posición oblicua de módulo

5 La invención se refiere a un sistema de rascador de correa formado por módulos para la zona de retroceso de cintas transportadoras, en donde el sistema de rascador de correa se compone de un soporte ajustable, inmovilizado o apoyado de forma elástica transversalmente a la dirección de desplazamiento de la cinta de correa y de varios módulos de rascado, que están aplicados unos junto a los otros sobre el soporte. Los módulos de rascado soportan respectivamente una lámina de rascado, que hace contacto raspador con la correa, y se presionan elásticamente contra la cinta de correa. Unos sistemas de rascador de correa correspondientes son desde hace tiempo un acreditado estado de la técnica, en donde por ejemplo se cita aquí el documento EP 254 977 B1.

10 Los sistemas de rascador de correa conocidos se emplean para los más diferentes productos a transportar y en las más diferentes condiciones de transporte. Tienen que trabajar también siempre de forma fiable con unas características de productos a granel que varían rápidamente, por ejemplo en el exterior con una lluvia que comienza, y lejos de talleres de reparación, por ejemplo para obtener materias primas, en donde se exigen unos tiempos de permanencia largos. Debido a que normalmente se produce unos elevados costes consecutivos debido a interrupciones de producción, los periodos de interrupción deben mantenerse lo más cortos posible.

15 Estos requisitos se satisfacen mediante un modo constructivo modular. Los módulos habituales, como los que se describen a modo de ejemplo en los documentos EP 254 977 B1 y DE OS 36 20 960, presentan:

- un pie, que está fijada a uno de los soportes,
- y un cuerpo de rascado, compuesto por
  - un soporte de cuchilla, al que está aplicada una lámina de rascado,
  - un casquillo, en el que está montado de forma giratoria el soporte de cuchilla, y
  - una arista de rascado, que está aplicada a la lámina de rascado,
- una articulación con un muelle de torsión, que une el pie y el cuerpo de rascado a través de un muelle giratorio de goma.

Habitualmente se disponen varios módulos de rascador de correa unos junto a los otros sobre un soporte del sistema. También se consiguen unos tiempos de permanencia elevados, por medio de que las láminas de rascado presenten unas aristas de rascado de metal duro resistentes al desgaste.

30 Un módulo de rascador de correa de este tipo para un dispositivo de rascado para la zona de retroceso de cintas transportadoras, el cual está montado como uno entre varios sobre un soporte del sistema graduable en altura, se describe también en el documento DE 10 2013 006 821 A1. El mismo presenta las siguientes características:

- un pie, que está fijado al soporte del sistema,
- un soporte de cuchilla, al que está aplicada una lámina de rascado con una arista de rascado, en donde la lámina de rascado forma un ángulo obtuso  $\beta$  en la dirección de desplazamiento con relación a la cinta de correa,
- un cuerpo de rascado con una carcasa articulada que presenta dos articulaciones, en el que
- una primera articulación, cuyo eje de giro discurre transversalmente respecto a la dirección de desplazamiento de la cinta de correa, con un muelle de torsión que une el pie y el cuerpo de rascado, en donde el muelle de torsión presiona aquí la lámina de rascado contra la correa, y la primera articulación está equipada con una medición angular del muelle y con un tope fijo para el desvío,
- una segunda articulación con un casquillo, en el que el soporte de cuchilla está apoyado de forma giratoria y cuyo eje de giro discurre a lo largo de la dirección de desplazamiento de la cinta de correa, la cual orienta de tal manera el soporte de cuchilla sobre la correa que se desliza, que la arista de rascado hace siempre contacto con la correa, y
- una graduación en altura del módulo de rascador de correa en el pie.

50 A este respecto los módulos de rascador de correa se disponen unos junto a los otros sobre un soporte del sistema, de tal forma que las láminas de rascado en una vista en planta están orientadas exactamente con un ángulo recto con relación a la dirección de desplazamiento de la cinta de correa. Según se contempla desde un lado, la lámina de rascado forma por el contrario un ángulo obtuso con relación a la cinta de correa, en donde el mismo varía ligeramente durante el tiempo del desplazamiento de forma correspondiente al desgaste.

55 Un problema conocido desde hace tiempo en los transportadores de correa consiste en que muchos productos a granel, como p.ej. arenas petrolíferas, tienden a pegarse y con ello obstruyen los módulos de rascador de correa. Los módulos de rascador de correa deben por ello conformarse de tal manera que permanezca una superficie de paso lo más grande posible entre los módulos aislados y los módulos de rascador de correa ofrezcan tan solo pocas posibilidades de adherencia para el producto a granel.

Otra dificultad se produce en los rascadores de correa, en los que los rascadores de correa dispuestos dislocados en

dos o varias filas dispuestas consecutivamente son presionados contra una correa elástica. De este modo se imprime a la correa una sinusoidad, que limita la acción de rascado. A esto hay que añadir que, en el caso de una pluralidad de módulos de rascador de correa sobre un soporte del sistema, los módulos de rascador de correa aislados se solapan en su acción de rascado. De este modo se producen unas irregularidades adicionales en el desgaste.

5 Unas superficies de paso lo más grandes posible se obtienen, en el caso de unos módulos de rascador de correa que se estiren, cuando se colocan ligeramente de forma oblicua. De este modo el documento US 3,504,786 describe una disposición de este tipo, en donde en su fig. 2 se muestra un dispositivo, en el que solamente están colocadas oblicuamente las láminas de rascado, y en donde en su fig. 3 se muestra un dispositivo, en el que tanto las láminas de rascado como los soportes de cuchilla están orientados oblicuamente respecto a la dirección de desplazamiento de la cinta de correa. A este respecto también se muestra (símbolo de referencia 40), que el producto se expulsa lateralmente de forma oblicua, lo que conduce a una reducción de la tendencia a adherirse. Los soportes de cuchilla colocados oblicuamente, sin embargo, no están apoyados de forma giratoria y no pueden orientarse autónomamente sobre la correa.

15 También sobre la base de las investigaciones científicas se conocen las ventajas de los rascadores colocados oblicuamente. Esto se describe en "Zhang, Comportamiento dinámico de los rascadores de láminas de acero en transportadores de correa, Universidad de Hannover. Disertación 1982". Allí se comprobó, entre otras cosas, que el rendimiento de limpieza aumenta notablemente con las láminas colocadas oblicuamente.

20 Si bien las ventajas de los rascadores de correa – como se ha ilustrado anteriormente – son de sobra conocidas, en la práctica los rascadores colocados oblicuamente no han podido imponerse. El documento WO 94/08877 describe un uso y un dispositivo según los preámbulos de las reivindicaciones 1 y 5.

La tarea de invención consiste por ello en poner a disposición un dispositivo sencillo y económico, que resuelva los problemas descritos anteriormente. Un retroceso de la correa, como el que se produce con frecuencia por diferentes motivos, tiene que ser posible además sin dañar el rascador o la correa.

25 La invención resuelve la tarea mediante el uso conforme a la reivindicación 1 y mediante el dispositivo conforme a la reivindicación 5.

30 Frente al documento DE 2013 006 821 A1 antes citado, los módulos de rascador de correa se giran por lo tanto alrededor de un eje, que conduce perpendicularmente a través de la correa, y precisamente en un ángulo  $\alpha$ . Este hay que diferenciarlo del ángulo obtuso  $\beta$ , que forma la lámina de rascado en la dirección de apriete con relación a la correa en la dirección de desplazamiento, en donde el eje de giro discurre a través de la propia correa. Mientras que el eje de giro del ángulo obtuso  $\beta$  en el documento DE 10 2013 006 821 A1 forma un ángulo recto con relación a la dirección de desplazamiento de la correa, en el caso presente está girado en el mismo ángulo  $\alpha$ , pero sigue discurrendo en el plano de la correa.

35 Asimismo también tiene importancia el eje de giro longitudinal, alrededor del cual puede girar el cuerpo de rascado. Este eje longitudinal ni está orientado perpendicularmente a la correa ni está situado en el plano de la correa, sino que forma un ángulo sólido agudo con respecto a la correa.

La posición angular exacta del eje de giro longitudinal no tiene importancia para la función de la invención, solo es importante que la lámina de rascado haga contacto con la correa en el punto de corte del eje de giro longitudinal con la correa.

40 En unas conformaciones de la invención se prevé que el ángulo  $\alpha$  se elija entre  $5^\circ$  y  $45^\circ$ , de forma preferida entre  $10^\circ$  y  $30^\circ$  y de forma especialmente preferida en  $15^\circ$ .

Es importante que el eje de giro del cuerpo de rascado situado en el centro de la arista de rascado corte la superficie de correa en el punto en el que la lámina de rascado hace contacto con la superficie de correa y que el cuerpo de rascado pueda orientarse autónomamente. Solo en esa posición del eje de giro del cuerpo de rascado se consigue un desgaste recto de la arista de rascado de la lámina.

45 Esto se debe a que a causa de la posición oblicua de la lámina del rascador normalmente se generan unos pares de giro alrededor del eje de giro del cuerpo de rascado, los cuales se producen a causa de las fuerzas de rozamiento actúan asimétricamente, a causa de las fuerzas resultantes de la correa rascada y a causa de las fuerzas de recuperación del módulo del rascador, y estos pares de giro producen en la correa diferentes fuerzas de apriete de la arista de rascado a lo largo de la arista de rascado. Sin embargo, en cuanto el eje de giro del cuerpo de rascado está orientado de tal manera que corta la arista de rascado de la lámina de rascado exactamente en el punto, en el que la arista de rascado hace contacto con la correa, ya no se produce ningún par de giro.

Este punto de corte, sin embargo, no es necesario que se ajuste constantemente con exactitud durante el funcionamiento, sino que son inofensivas y admisibles pequeñas desviaciones del punto de corte, ya que las mismas solo tienen como consecuencia unos pares de giro pequeños alrededor del eje de giro del cuerpo de rascado.

55 En otra conformación de la invención está previsto, por lo tanto, que la ubicación del punto de corte del eje de giro del cuerpo de rascado en la arista de rascado de la lámina de rascado se elija a la altura de la mitad de la altura de

desgaste de la arista de rascado. En este caso se produce en primer lugar, si los módulos son nuevos, un desgaste ligeramente irregular que desgasta más la arista de rascado por un lado que por el otro lado. En cuanto se ha rectificado la mitad de la altura de desgaste, el eje de giro del cuerpo de rascado se encuentra exactamente en el punto en el que la arista de rascado hace contacto con la correa, y el desgaste es exactamente uniforme. Conforme prosigue el desplazamiento y prosigue el desgaste, suponiendo que se dan las mismas circunstancias de funcionamiento, se invierte la irregularidad del desgaste con exactitud y el otro lado se desgasta con mayor intensidad. Al final de la vida útil del módulo se han compensado con exactitud los procesos de desgaste ligeramente irregulares y la arista de rascado está desgastada uniformemente.

La ventaja de la invención se obtiene por medio de que cada lámina de rascado se orienta autónomamente de tal forma, que el desgaste se hace uniforme aunque los módulos de rascador de correa se coloquen oblicuamente. Las ventajas de un rascador de correa colocado oblicuamente, un mayor espacio libre de la superficie de expulsión y un mayor rendimiento de limpieza, ya no es necesario por ello que se consigan a costa de un desgaste irregular.

También es importante que la acción de rascado se realice siempre con una tracción. Esto significa que el eje de basculación del cuerpo de rascado, respectivamente su proyección, está situado(a) perpendicularmente sobre la correa, según se contempla en la dirección de desplazamiento de la correa, delante del punto de corte de la arista de rascado con la correa.

La posición oblicua se produce mediante una o varias de las siguientes medidas:

- El ángulo  $\alpha$  se ajusta entre el eje de giro del cuerpo de rascado y el eje de basculación del cuerpo de rascado, por ejemplo mediante una fabricación correspondiente de la carcasa, la cual aloja los dos ejes de giro.
- El ángulo  $\alpha$  se produce mediante una fijación acodada de la lámina de rascado sobre el soporte de cuchilla, es decir, que se ajusta el ángulo entre la arista de rascado y el eje de giro del cuerpo de rascado. Por ejemplo puede doblarse lateralmente la lámina de rascado sobre el soporte de cuchilla.
- El ángulo  $\alpha$  se ajusta mediante un montaje girado del pie del módulo de rascador de correa completo sobre el soporte del sistema.

Siempre que se pretenda emplear una combinación de estas medidas de posición oblicua, es necesario establecer el ángulo de posición oblicua  $\alpha$  mediante la adición de los ángulos sólidos individuales, y el ángulo de posición oblicua se mide siempre en la posición de la arista de rascado con relación al ángulo recto respecto a la dirección de desplazamiento de la correa.

En otra conformación de la invención se han dispuesto varios módulos de rascador de correa conforme a la invención, en especial de 1 a 20, sobre un soporte del sistema, en donde el número de los módulos de rascador de correa empleados se basa en la anchura de la correa. Los módulos de rascador de correa presentan todos el mismo ángulo  $\alpha$ . Las aristas de rascado de estos módulos de rascador de correa se solapan, para conseguir una limpieza impecable e ininterrumpida de toda la superficie de la correa.

A continuación se explica con más detalle la invención. Los dibujos de las figs. 1 a 6 muestran:

la fig. 1a una vista delantera del módulo de rascador de correa con un módulo de rascador de correa colocado oblicuamente,

la fig. 1b una vista en planta del módulo de rascador de correa como en la fig. 1a,

la fig. 2 una vista lateral del módulo de rascador de correa como en la fig. 1a,

la fig. 3 una vista en planta del módulo de rascador de correa con lámina de rascado acodada,

la fig. 4 una vista lateral del módulo de rascador de correa como en la fig. 3,

la fig. 5 una vista delantera de un soporte del sistema en la dirección de desplazamiento de la correa, y

la fig. 6 una vista en planta de un soporte del sistema.

La fig. 1a muestra en una vista delantera el módulo de rascador de correa con un pie 1, un cuerpo de rascado 2 que contiene un soporte de cuchilla 3, al que está aplicada una lámina de rascado 4 a cuya punta está aplicada la arista de rascado 5. El cuerpo de rascado 2 contiene un casquillo 6, en el que está apoyado el soporte de cuchilla 3 de forma que puede girar libremente. El casquillo 6 está unido fijamente al eje de basculación del cuerpo de rascado 10 y forma por sí mismo el eje de giro del cuerpo de rascado 8. Este eje de giro del cuerpo de rascado 8 corta la arista de rascado 5 en el punto de corte 9.

Al soporte del sistema 11 está unido un eje de basculación del cuerpo de rascado 10 con un muelle de torsión, el cual une de forma basculante el pie 1 y el cuerpo de rascado 2 y con ello presiona el cuerpo de rascado 2 contra la correa. La dirección de desplazamiento de la correa 12 discurre oblicuamente en la figura, ya que la representación está girada en el ángulo de posición oblicua  $\alpha$ . En la variante mostrada en la fig. 1a el eje de basculación del cuerpo de rascado 10 y el eje de giro del cuerpo de rascado 8 permanecen mutuamente en ángulo recto, y la posición oblicua

de la arista de raspado 5 con relación a la dirección de desplazamiento de la correa 12 se produce mediante una instalación correspondiente del pie 1 en el soporte del sistema 11.

La fig. 1b muestra en una vista en planta el módulo de rascador de correa como en la fig. 1a. Para aclarar la acción conforme a la invención se ha dibujado a modo de ejemplo el triángulo de fuerzas 14 que se produce a causa de las fuerzas de rozamiento. Como fuerza de rozamiento R se reúnen aquí todas las fuerzas de rozamiento que se producen como resultado de la interacción entre el módulo de rascador de correa y la correa así como el producto a raspar, en donde estas fuerzas de rozamiento pueden ser variables en el tiempo. La componente de fuerza de rozamiento R1 mostrada, que no se produce en el caso de una lámina 4 situada transversalmente respecto a la dirección de desplazamiento de la correa 12 ( $\alpha = 0^\circ$ ), solo en el caso de la posición conforme a la invención del eje de giro del cuerpo de raspado 8 no tiene ninguna influencia sobre las fuerzas de presión de la lámina 4, ya que esta fuerza actúa centralmente sobre el eje de giro y con ello no posee ningún brazo de palanca y, de este modo, tampoco genera ningún par de giro. Cualquier otra posición del eje de giro del cuerpo de raspado 8, que corte la correa a una distancia por encima o por debajo del punto de contacto entre la correa y al arista de raspado, genera forzosamente un par de giro correspondiente. La pareja de fuerzas correspondiente como resultado de ese par de giro es siempre responsable forzosamente de una distribución de presión irregular a lo largo de la lámina. Entonces la lámina se desgasta también de forma correspondiente irregularmente.

La fig. 2 muestra en una vista lateral el módulo de rascador de correa como en la fig. 1. El eje de giro del cuerpo de raspado 8 corta la arista de raspado 5 en el punto de corte 9, a la altura de la mitad de la altura de desgaste de la arista de raspado 5. Este punto de corte 9 se traslada en el recorrido del desgaste de la arista de raspado 5 hacia la correa 7 y a través de la misma. La proyección del eje de basculación del cuerpo de raspado 10 hace contacto con la correa en la línea de proyección 13, en donde ésta está situada en la dirección de desplazamiento de la correa 12 delante del punto de corte 9. La fig. 2 muestra también el ángulo obtuso  $\beta$  entre la correa 7 y la lámina de raspado 4, en donde el eje de giro del ángulo obtuso  $\beta$  se corresponde con la posición del eje longitudinal de la arista de raspado 5.

La fig. 3 muestra una vista en planta de un módulo de rascador de correa con el ángulo de posición oblicua  $\alpha$ , en el que la arista de raspado 5 está fijada oblicuamente al soporte de cuchilla 3. La capacidad de giro del eje de giro del cuerpo de raspado 8 permite de forma correspondiente el giro de la arista de raspado 5 sobre la correa, por lo que la arista de raspado 5 puede orientarse libremente. El ángulo de posición oblicua  $\alpha$  es de  $15^\circ$  en el ejemplo representado y se mide entre la ortogonal a la dirección de desplazamiento de la correa 12 y la arista de raspado 5.

También en esta forma de realización el eje de giro del cuerpo de raspado 8 tiene que cortar la correa exactamente en el punto de contacto entre la arista de raspado 5 y la correa 7, para que se obtenga un desgaste uniforme sobre la arista de raspado. A este respecto se produce, en el caso de una variación de la distancia entre el eje de giro del cuerpo de raspado 10 y la correa 7, p.ej. en el caso de un pretensado del rascador o mediante una variación de altura de la arista de raspado 5 por desgaste, a causa de la geometría, un movimiento giratorio de la lámina de raspado alrededor del eje de giro del cuerpo de raspado 8. Solo si el eje de giro del cuerpo de raspado 8 corta la correa exactamente en el punto de contacto entre la arista de raspado 5 y la correa 7, se impide que la arista de raspado 5 bascule a causa de este efecto de tal manera, que no se consiga un apriete uniforme de la arista de raspado sobre la correa.

La fig. 4 muestra en una vista lateral el módulo de rascador de correa como en la fig. 3.

La fig. 5 muestra un soporte del sistema 11 con numerosos módulos de rascador de correa colocados oblicuamente en la dirección de desplazamiento de la correa 12 en la dirección de observación del lado inferior de la correa, y en el ejemplo representado son 5. Los módulos de rascador de correa están dispuestos aquí de tal manera, que cubren toda la anchura de la correa sin huecos. También es posible sin problemas mediante la posición oblicua un solape de las pistas, sin que los módulos de rascador de correa durante la basculación hacia atrás, por ejemplo si inciden sobre algún obstáculo, puedan obstaculizarse mutuamente.

La fig. 6 muestra una vista en planta correspondiente con el ángulo de posición oblicua  $\alpha$ , que es de  $15^\circ$ . La posición oblicua se produce, como en las figs. 1 y 2, mediante una instalación correspondiente de los módulos de rascador de correa sobre el soporte del sistema.

En un ensayo con modelos se ha ensayado la posición oblicua, en donde la arista de raspado se ha sustituido por un material de desgaste rápido, que aquí se eligió madera, para comprobar el comportamiento de desgaste de diferentes disposiciones. A este respecto se demostró que un desgaste irregular se implanta enseguida si la distancia entre el punto de corte 9 con la correa 7 supera unos pocos milímetros y, asimismo, que la clase de posición oblicua casi no influye en el comportamiento del desgaste de la arista de raspado. La posición oblicua puede optimizarse por lo tanto según las características de raspado del producto a granel a raspar, en donde el técnico puede ajustar el ángulo de posición oblicua  $\alpha$  así como el mejor solape de las pistas del rascador de correa en cada caso individual, basándose en unos sencillos ensayos previos y a la experiencia.

Asimismo se llevaron a cabo unos cálculos con modelos como simulación dinámica, en los que se simulaban las fuerzas que actúan desde la correa y el producto a granel raspado mediante una fuerza de rozamiento constante en la dirección de desplazamiento de la correa. En los ensayos 1 a 3 se usó un módulo de rascador de correa de forma

## ES 2 745 331 T3

correspondiente a la fig. 3, en los ensayos 4 y 5 un módulo de rascador de correa conforme a la fig.1a/1b.

Ensayo	1	2	3	4	5
Ángulo $\alpha$ (°) en estado nuevo	15	15	14,2	15	15
Ángulo $\alpha$ (°) después del desgaste	17,7	15,33	27,5	15	15
Ángulo $\beta$ (°) en estado nuevo	120	120	120	120	120
Ángulo $\beta$ (°) después del desgaste	132	132	132	132	132
Eje de giro 8 corta arista de rascado	sí	no	no	sí	no
Ángulo (°) entre eje de giro 8 y correa en estado nuevo	30	0	65	30	50
Ángulo (°) entre eje de giro 8 y correa después de desgaste	42	12	77	42	62
Fuerza a la derecha (N) en estado nuevo	71,1	59,7	66,4	60,2	66,1
Fuerza a la izquierda (N) en estado nuevo	70,8	59,3	65,6	61,5	51,0
Fuerza a la derecha (N) después del desgaste	48,2	34,2	58,2	52,2	70,0
Fuerza a la izquierda (N) después del desgaste	49,4	41,6	25,8	53,4	51,0

5 Como puede verse en los ensayos 2, 3 y 5, también es las disposiciones por lo demás diferentes se producen siempre, durante el funcionamiento, unas fuerzas de apriete claramente diferentes en los lados de la arista de rascado, cuando el eje de giro 8 no corta la arista de rascado, y de esta manera se obtiene un desgaste diferentes.

### Lista de símbolos de referencia

1	Pie
2	Cuerpo de rascado
3	Soporte de cuchilla
4	Lámina de rascado
5	Arista de rascado
6	Casquillo
7	Correa
8	Eje de giro del cuerpo de rascado
9	Punto de corte
10	Eje de basculación del cuerpo de rascado
11	Soporte del sistema
12	Dirección de desplazamiento de la correa
13	Línea de proyección
14	Triángulo de fuerzas
$\alpha$	Ángulo de posición oblicua
R	Fuerza de rozamiento
R1	Fuerza de rozamiento

**REIVINDICACIONES**

1.- Uso de un módulo de rascador de correa como un dispositivo de rascado para la zona de retroceso de cintas transportadoras, en donde el módulo de rascador de correa presenta:

- 5       • un pie (1), que está fijado a un soporte del sistema (11),
- un cuerpo de rascado (2), compuesto por
  - 10       ○ un soporte de cuchilla (3), al que está aplicada una lámina de rascado (4),
  - un casquillo (6), en el que está montado el soporte de cuchilla (3) de forma que puede girar alrededor de un eje de giro del cuerpo de rascado (8), y
  - 15       ○ una arista de rascado (5), que está aplicada a la lámina de rascado (4),
  - en donde la lámina de rascado (4) forma un ángulo obtuso  $\beta$  con relación a la correa (7) en la dirección de desplazamiento de la correa (12), y
  - 20       • un eje de basculación del cuerpo de rascado (10) con un muelle de torsión, el cual une el pie (1) y el cuerpo de rascado (2) y de este modo presiona el cuerpo de rascado (2) contra la correa (7),
  - el eje de basculación del cuerpo de rascado (10) está situado, según se contempla en la dirección de desplazamiento de la correa (12), delante del punto de corte (9) de la arista de rascado (5) de la lámina de rascado (4), en donde el eje de giro del cuerpo de rascado (8) está orientado de tal manera, que corta la arista de rascado (5) de la lámina de rascado (4),
  - caracterizada porque**
  - la arista de rascado (5) hace contacto con la correa (7) formando un ángulo agudo  $\alpha$ , según se mide en ángulo recto respecto a la dirección de desplazamiento de la correa (12) y se contempla en la dirección de observación respecto a la superficie de la correa.

2.- Uso según la reivindicación 1, **caracterizada porque** el ángulo  $\alpha$  es de entre 5° y 45°.

25 3.- Uso según la reivindicación 1, **caracterizada porque** el ángulo  $\alpha$  es de entre 10° y 30°.

4.- Uso según la reivindicación 1, **caracterizada porque** el ángulo  $\alpha$  es igual a 15°.

5.- Dispositivo formado por un módulo de rascador de correa con correa (7) y soporte del sistema (11) para un dispositivo de rascado para la zona de retroceso de cintas transportadoras, en donde el módulo de rascador de correa presenta:

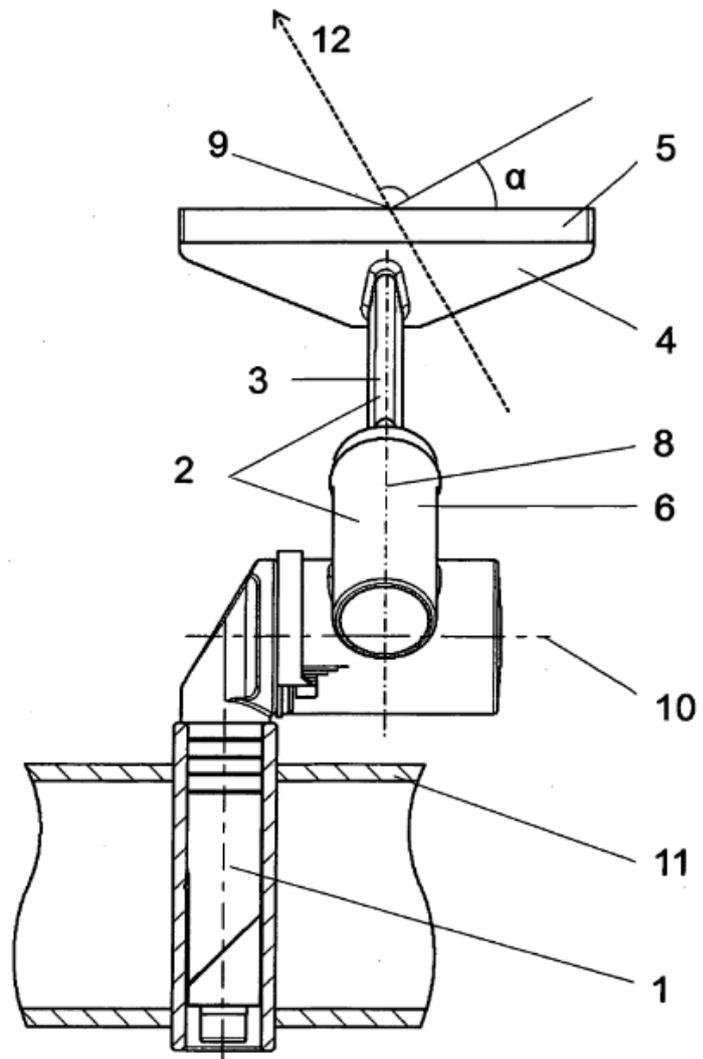
- 30       • un pie (1), que está fijado a un soporte del sistema (11),
- un cuerpo de rascado (2), compuesto por
  - 35       ○ un soporte de cuchilla (3), al que está aplicada una lámina de rascado (4),
  - un casquillo (6), en el que está montado el soporte de cuchilla (3) de forma que puede girar alrededor de un eje de giro del cuerpo de rascado (8), y
  - 40       ○ una arista de rascado (5), que está aplicada a la lámina de rascado (4),
  - en donde la lámina de rascado (4) forma un ángulo obtuso  $\beta$  con relación a la correa (7) en la dirección de desplazamiento de la correa (12), y
  - 45       • un eje de basculación del cuerpo de rascado (10) con un muelle de torsión, el cual une el pie (1) y el cuerpo de rascado (2) y de este modo presiona el cuerpo de rascado (2) contra la correa (7),
  - el eje de basculación del cuerpo de rascado (10) está situado, según se contempla en la dirección de desplazamiento de la correa (12), delante del punto de corte (9) de la arista de rascado (5) de la lámina de rascado (4), en donde el eje de giro del cuerpo de rascado (8) está orientado de tal manera, que corta la arista de rascado (5) de la lámina de rascado (4),
  - caracterizado porque**
  - la arista de rascado (5) hace contacto con la correa (7) formando un ángulo agudo  $\alpha$ , según se mide en ángulo recto respecto a la dirección de desplazamiento de la correa (12) y se contempla en la dirección de observación respecto a la superficie de la correa.

50 6.- Dispositivo según la reivindicación 5, **caracterizado porque** la ubicación del punto de corte del eje de giro del cuerpo de rascado (8) en la arista de rascado (5) de la lámina de rascado (4) se elige a la altura de la mitad de la altura de desgaste de la lámina de rascado (4).

55 7.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 5 ó 6 con de dos a veinte módulos de rascador de correa sobre el soporte del sistema (11), **caracterizado porque** los módulos de rascador de correa están colocados todos oblicuamente con el mismo ángulo  $\alpha$  y sus láminas de rascado (4) cubren toda la anchura de la correa.

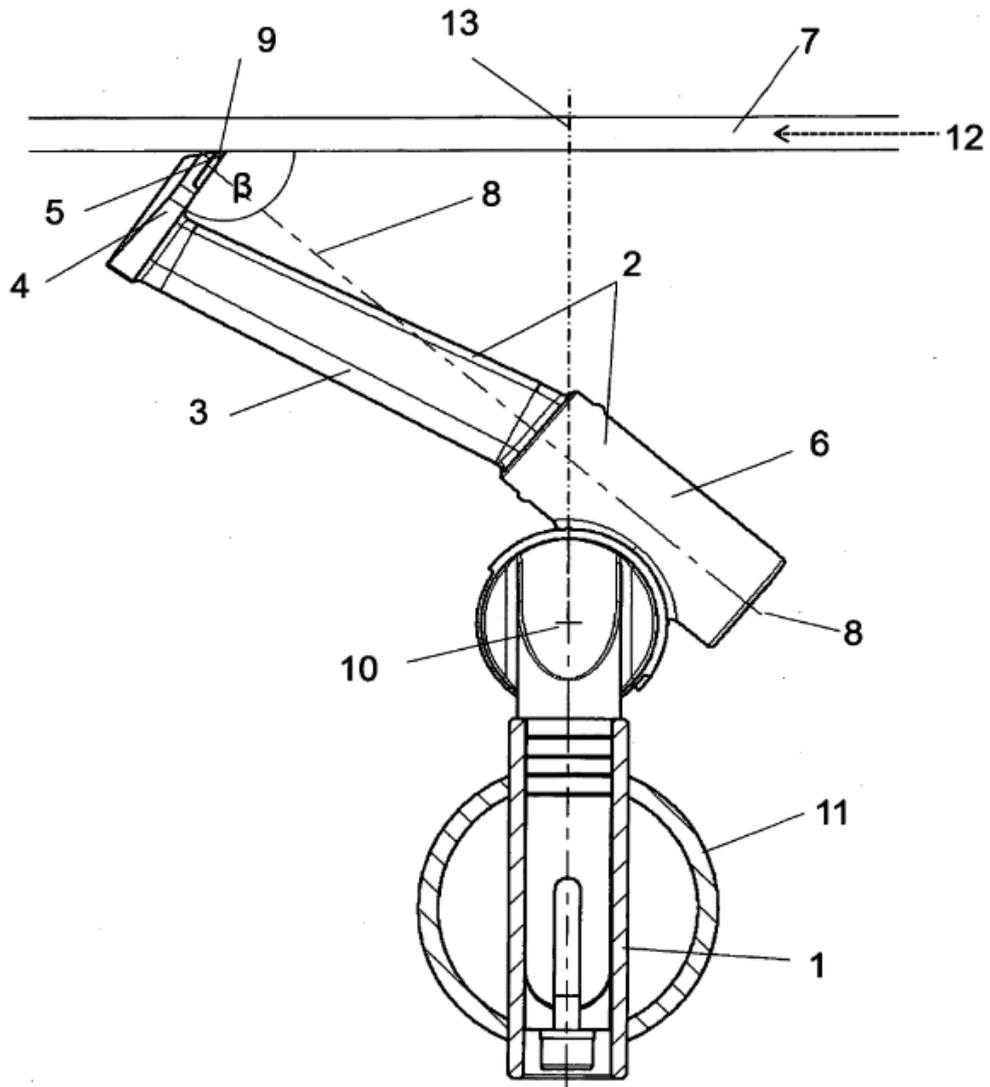
8.- Dispositivo según la reivindicación 7, **caracterizado porque** los módulos de rascador de correa se disponen de tal manera, que las pistas se solapan sobre la correa.

**Fig. 1a**

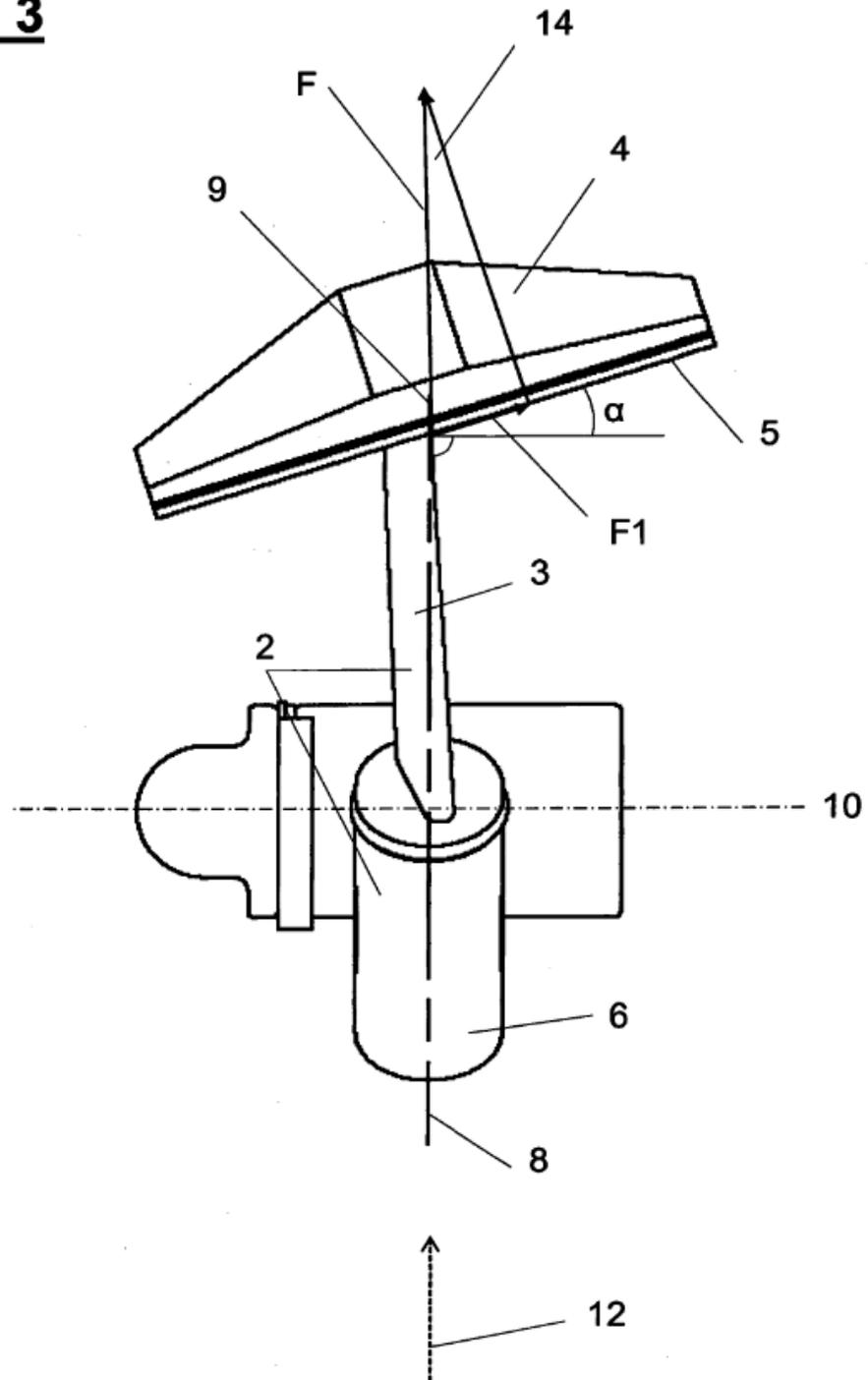




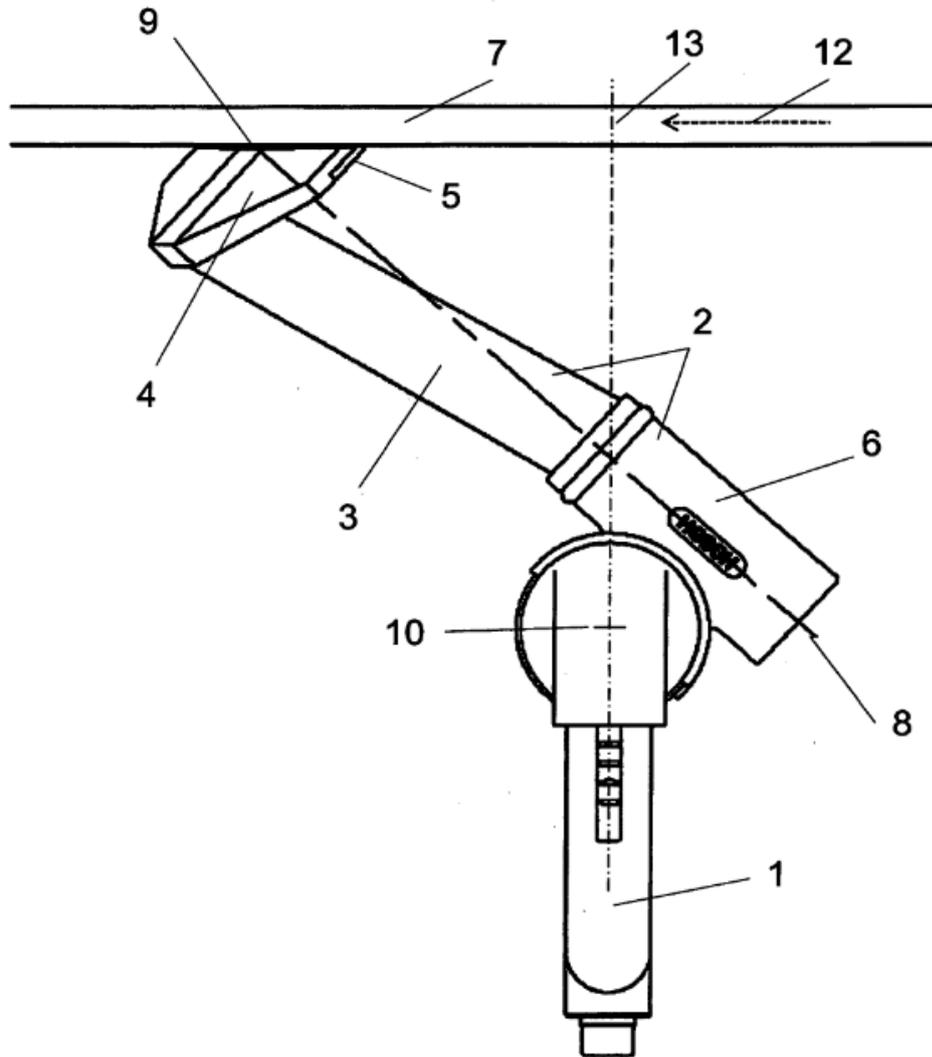
**Fig. 2**



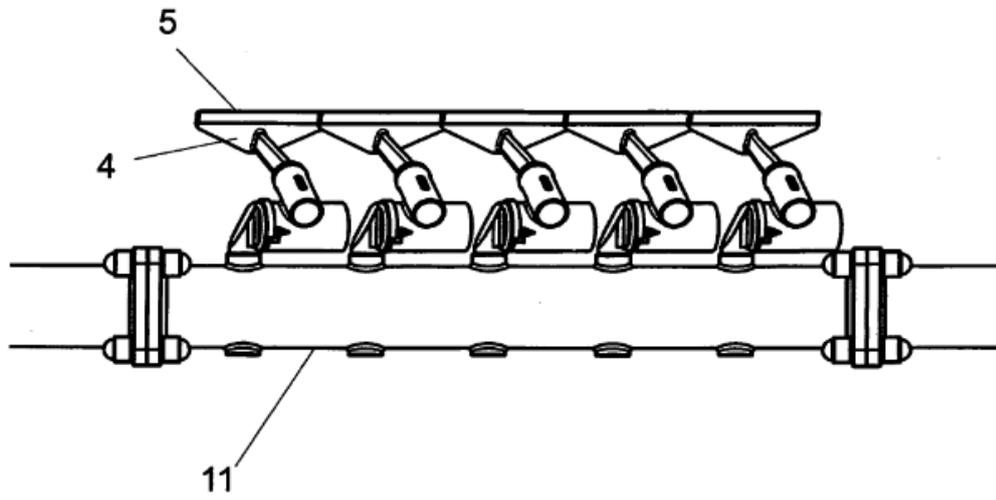
**Fig. 3**



**Fig. 4**



**Fig. 5**



**Fig. 6**

