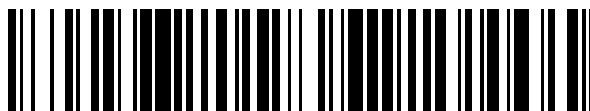


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 527 738**

51 Int. Cl.:

B65G 45/12 (2006.01)

B65G 45/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.05.2012** **E 12003981 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.10.2014** **EP 2530036**

54 Título: **Limpiador de cintas**

30 Prioridad:

02.06.2011 JP 2011123998

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

29.01.2015

73 Titular/es:

NIPPON TSUSHO KABUSHIKI KAISHA (100.0%)
Chiyoda-ku, Iwamoto-cho 1-8-10
Tokyo 101-0032, JP

72 Inventor/es:

YOSHIZAKO, KAGEYOSHI;
FUJISAKI, NOBUYOSHI y
OHSE, ATSUSHI

74 Agente/Representante:

MIR PLAJA, Mireia

ES 2 527 738 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

Limpiador de cintas

5 [Campo de la invención]

[0001] La presente invención se refiere a un limpiador de cintas para eliminar restos de material de transporte atorados sobre una superficie de una cinta transportadora.

10 [Antecedentes de la invención]

[0002] Convencionalmente, un limpiador de cintas proporciona una o más unidades limpiadoras montadas en un armazón que se extiende en una dirección transversal de una cinta transportadora. Cada unidad limpiadora proporciona una porción rascadora que entra en contacto con la superficie de la cinta y elimina mediante rascamiento restos atorados sobre la misma. La unidad limpiadora comprende una placa de soporte que proporciona dicha porción rascadora y un bloque elástico que sustenta elásticamente una porción inferior de dicha placa de soporte. El bloque elástico está formado con caucho y está adherido a la placa de soporte.

[0003] Se dan a conocer limpiadores de la técnica anterior para una cinta transportadora, en los siguientes documentos.

20

Documento de patente 1: JP 2829498 B
Documento de patente 2: JP 3893510 B
Documento de patente 3: US 3841470 B

25 [Resumen de la invención]

[Problemas a solucionar por la invención]

[0004] En el limpiador de cintas convencional, la porción rascadora de la placa de soporte se hace entrar en contacto con la superficie de la cinta elevando y haciendo girar el armazón. En este estado, el bloque elástico se deforma de manera moderada para empujar hacia arriba la placa de soporte. Como consecuencia, la porción rascadora entra en contacto con la superficie de la cinta con una presión predeterminada y elimina mediante rascamiento los restos atorados cuando la cinta está en funcionamiento.

[0005] Mientras la cinta transportadora está en funcionamiento, la porción rascadora de la placa de soporte sigue a la superficie de la cinta deformando el bloque elástico. Cuando la porción rascadora recibe ondas de choque provenientes de la superficie de la cinta por ejemplo, la porción rascadora puede retroceder junto con la placa de soporte deformando el bloque elástico de manera que los choques puedan ser absorbidos. Como consecuencia, la porción rascadora se mantiene en contacto con la superficie de la cinta con una presión moderada, y elimina por rascamiento los restos situados en la misma sin provocar desperfectos en la superficie de la cinta.

[0006] Durante la operación de rascado, la porción rascadora, que entra en contacto con la superficie de la cinta, es empujada para moverse hacia la dirección de desplazamiento de la cinta, y el bloque elástico se deforma. La porción rascadora sigue estando en contacto con la superficie de la cinta para eliminar por rascamiento los restos en la medida en la que se mantenga un equilibrio entre una fuerza de empuje en la dirección de desplazamiento de la cinta, aplicada por la cinta, y una fuerza de recuperación, opuesta a dicha fuerza de empuje, generada por el bloque elástico deformado.

[0007] Cuando se instala el limpiador de cintas en la cinta transportadora, se hace que la porción rascadora entre en contacto con la superficie de la cinta elevando y haciendo girar el armazón hasta que la placa de soporte adopta una postura vertical en intersección con la superficie de la cinta, mientras la cinta transportadora está parada. Cuando la cinta transportadora comienza a desplazarse, la porción rascadora se empuja para moverse en la dirección de desplazamiento de la cinta hasta que se consigue el equilibrio que se ha mencionado anteriormente.

[0008] No obstante, en la técnica convencional, se requiere un trabajo tal que, cuando se instala el limpiador de cintas, el bloque elástico se deforme hasta que la porción rascadora llegue a ser empujada contra la superficie de la cinta con una presión predeterminada. Si la presión de contacto es insuficiente, los restos atorados sobre la superficie de la cinta no se pueden eliminar por rascamiento correctamente.

[0009] Durante la operación de rascado, debido a una fuerza de empuje aplicada en la porción rascadora, la placa de soporte cambia su postura desde dicha postura vertical a una postura inclinada hacia atrás mediante su basculamiento hacia la dirección de desplazamiento de la cinta. Cuando la placa de soporte cambia su postura desde la postura vertical a la postura inclinada hacia atrás, una porción superior de la misma se mueve a lo largo de una trayectoria arqueada descendente, y la porción rascadora se mueve en una dirección de alejamiento con respecto a la superficie de

la cinta. Por este motivo, existe un problema tal que el efecto de eliminación por rascamiento de los restos sobre la superficie de la cinta se degrada en concordancia con el movimiento descendente de la porción rascadora.

[0010] De acuerdo con el descubrimiento de los inventores, los problemas antes mencionados se pueden solucionar por medio de un limpiador de cintas en el cual una placa de soporte está dispuesta para adoptar una postura inclinada hacia delante que se opone a una dirección de desplazamiento de la cinta en el momento en el que el limpiador de cintas se ha instalado en la cinta transportadora. El limpiador de cintas está constituido de manera tal que la placa de soporte cambia su postura desde la postura inclinada hacia delante a una postura vertical al producirse el movimiento de una porción rascadora de modo que la porción superior de la placa de soporte se mueve a lo largo de una trayectoria arqueada ascendente. Con esta constitución, no es necesario ejecutar un trabajo complicado que requiere ajuste de la presión de contacto de la porción rascadora con la superficie de la cinta, y se simplifica la instalación del limpiador de cintas. Durante la operación de rascado, el efecto de rascamiento mejorará puesto que la porción rascadora se mueve hacia delante en dirección a la superficie de la cinta.

[0011] En el limpiador de cintas convencional, el bloque elástico se forma con caucho que tiene un alto módulo de resiliencia por rebote. El bloque elástico no puede absorber ninguna vibración pulsante que se pueda generar en la porción rascadora cuando se rascan los restos. La placa de soporte vibra violentamente y la porción rascadora no puede entrar en contacto de manera estable con la superficie de la cinta. Puesto que la porción rascadora puede morder la superficie de la cinta debido a dicha resiliencia por rebote elevada del bloque elástico, existe un problema de aparición de desperfectos en la superficie de la cinta.

[0012] Los problemas antes mencionados se podrían solucionar proporcionando el bloque elástico formado con caucho con un bajo módulo de resiliencia por rebote. No obstante, en este caso, el bloque elástico no puede rebotar adecuadamente como respuesta a ondas de choque comunicadas por la superficie de la cinta, y resulta difícil hacer que la porción rascadora siga a la superficie de la cinta en funcionamiento. Como consecuencia, existe un problema de degradación del efecto de eliminación por rascamiento de los restos sobre la superficie de la cinta.

[Medios para solucionar los problemas]

[0013] La presente invención proporciona un limpiador de cintas, el cual ha solucionado los problemas anteriores, que incluye una o más unidades limpiadoras montadas en un armazón que se extiende en una dirección transversal de una cinta transportadora, con lo cual restos atorados sobre una superficie de la cinta son eliminados por rascamiento por parte de una porción rascadora proporcionada en una porción superior de dicha unidad limpiadora. Dicha unidad limpiadora comprende una placa de soporte que proporciona dicha porción rascadora, un bloque elástico superior que sustenta elásticamente una porción inferior de dicha placa de soporte, y un bloque elástico inferior que sustenta elásticamente una parte inferior de dicho bloque elástico superior. Dicha placa de soporte es sustentada por dicho bloque elástico superior de tal manera que dicha placa de soporte se mantiene en una postura inclinada hacia delante según un plano ladeado que se inclina hacia una dirección frontal de la unidad limpiadora que se opone a una dirección de desplazamiento de la cinta con respecto a una línea vertical perpendicular a la superficie de la cinta. Dicho bloque elástico superior incluye un eje de pivotamiento imaginario y está constituido para deformarse elásticamente cuando una fuerza de empuje en dicha dirección de desplazamiento de la cinta se aplica a dicha porción rascadora de manera que dicha placa de soporte cambia su postura a una postura vertical desde dicha postura inclinada hacia delante en torno a dicho eje de pivotamiento imaginario para levantar dicha porción rascadora. Y dicho bloque elástico inferior está constituido de manera que se deforma cuando una fuerza de empuje adicional en dicha dirección de desplazamiento de la cinta y/o en una dirección descendente se aplica a dicho bloque elástico superior el cual es comprimido o deformado por dicha placa de soporte que cambia a dicha postura vertical de modo que dicho bloque elástico inferior permite que dicho bloque elástico superior se mueva hacia abajo como respuesta a dicha fuerza de empuje adicional.

[0014] En una realización de la presente invención, el módulo de resiliencia por rebote (R1) de dicho bloque elástico superior y el módulo de resiliencia por rebote (R2) de dicho bloque elástico inferior se seleccionan bajo la condición de $R1 < R2$, con lo cual las vibraciones provocadas en dicha placa de soporte que entra en contacto con la superficie de la cinta pueden ser absorbidas por dicho bloque elástico superior que presenta dicho módulo más bajo de resiliencia por rebote.

[0015] En otra realización de la presente invención, se proporciona una placa rígida entre dicho bloque elástico superior y dicho bloque elástico inferior, y dicha placa rígida está dispuesta según un plano en pendiente que se eleva hacia una dirección posterior de la unidad limpiadora que sigue dicha dirección de desplazamiento de la cinta.

[0016] En otra realización adicional de la presente invención, dicho bloque elástico inferior está provisto de una superficie cóncava en una cara posterior del mismo, para formar una mordaza superior y una mordaza inferior de manera que dicha mordaza superior se puede mover hacia dicha mordaza inferior por la deformación elástica del bloque elástico inferior. En varias realizaciones preferidas, el grosor de dicho bloque elástico superior con respecto a la dirección de desplazamiento de la cinta se reduce gradualmente en sentido ascendente. Dicho bloque elástico superior incluye una sección elástica en el lado frontal y una sección elástica en el lado posterior a ambos lados de dicha placa

de soporte respectivamente, y un grosor (T_1) de dicha sección frontal y un grosor de dicha sección posterior se forman con la condición de $T_1 < T_2$. Dicho bloque elástico superior se puede formar con caucho butílico y dicho bloque elástico inferior se puede formar con caucho natural de manera que se pueda cumplir dicha condición de $R_1 < R_2$.

5 [Efecto de la invención]

10 [0017] Según la presente invención, la instalación del limpiador 5 de cintas que incluye las unidades limpiadoras 6 en la cinta transportadora detenida 2 resulta sencilla, y no es necesario llevar a cabo un trabajo complicado para ajustar una presión de contacto de la porción rascadora 7 con la superficie de la cinta. Cuando la cinta transportadora 2 comienza a desplazarse, la placa 8 de soporte, que adoptó una postura inclinada hacia delante cuando se instaló, cambia su postura desde la postura original inclinada hacia delante a una postura vertical al producirse el movimiento de empuje de la porción rascadora 7 de manera que la porción rascadora 7 se levanta junto con la placa 8 de soporte por su basculamiento a lo largo de una trayectoria arqueada con respecto al eje 21 de pivotamiento, imaginario, que se puede formar en el bloque elástico superior 9 al producirse la deformación de este último por parte de dicha placa 8 de soporte desplazada. Como consecuencia, la porción rascadora 7 es empujada para entrar en contacto con la superficie de la cinta con una presión adecuada, y la operación de eliminación, por rascamiento, de los restos resulta eficaz.

20 [0018] Si la porción rascadora 7 recibe una fuerza de empuje adicional, tal como una fuerza percutora en la dirección de desplazamiento (X) de la cinta y/o en una dirección descendente, la cual puede ser provocada debido a golpes de material duro contenido en los restos de la porción rascadora 7, el bloque elástico inferior 10 que sustenta la parte inferior del bloque elástico superior 9 se puede deformar. Así, la porción rascadora 7 retrocede para permitir que la fuerza percutora se relaje, y absorbe o aplaca los impactos. Inmediatamente después de dicho retroceso, se hace que la porción rascadora 7 recupere su posición original instantáneamente, y la misma sigue a la superficie de la cinta en desplazamiento sin dañar a esta última, y la operación de eliminación por rascamiento de los restos se puede llevar a cabo de una manera excelente.

30 [0019] Según una realización de la presente invención, el módulo de resiliencia por rebote (R_1) del bloque elástico superior 9 y el módulo de resiliencia por rebote (R_2) del bloque elástico inferior 10 se seleccionan con la condición de $R_1 < R_2$. El bloque elástico superior 9 que presenta el módulo más bajo de resiliencia por rebote (R_1) puede absorber aquellas vibraciones de la placa 8 de soporte que pueden ser provocadas por la recepción de vibraciones pulsantes generadas en la porción rascadora 7 durante la operación de rascamiento. Como consecuencia, se puede evitar la generación de vibraciones en la placa 8 de soporte, y resulta posible empujar la porción rascadora 7 para que entre en contacto con la superficie 2 de la cinta en una condición de estabilidad. Tal como se ha mencionado anteriormente, el bloque elástico inferior 10 que presenta un alto módulo de resiliencia por rebote, posibilita que la porción rascadora 7 vuelva instantáneamente a su posición original después del retroceso, y la porción rascadora 7 sigue siempre a la superficie de la cinta en desplazamiento para habilitar una operación adecuada de eliminación, por rascamiento, de los restos.

40 [0020] Según otra realización de la presente invención, se proporciona una placa rígida 15 entre el bloque elástico superior 9 y el bloque elástico inferior 10. Los bloques 9 y 10 llevan a cabo cada serie propia de operaciones según se ha mencionado anteriormente. Puesto que la placa rígida 15 está dispuesta según un plano con pendiente (HP) que se eleva hacia una dirección posterior (B), esto hace que resulte sencillo formar el eje 21 de pivotamiento, imaginario, en el bloque elástico superior 9, lo cual permite un movimiento arqueado de la placa 8 de soporte para levantar la porción rascadora 8.

45 [0021] Según otra realización adicional de la presente invención, el bloque elástico inferior 10 está provisto de una superficie cóncava 18 además de su resiliencia. El bloque elástico inferior 10 presenta una alta resiliencia por rebote y permite que una mordaza superior 19 junto con la placa rígida 15 se muevan hacia delante y hacia atrás en dirección a una mordaza inferior 20. Por consiguiente, se permite que la porción rascadora 7 retroceda adecuadamente y vuelva instantáneamente a su posición original después del retroceso.

[Breve descripción de los dibujos]

55 [0022]

La Fig. 1 muestra una vista lateral de un limpiador de cintas según la presente invención, donde el limpiador de cintas está instalado en una cinta transportadora.

La Fig. 2 muestra una vista en perspectiva de una realización del limpiador de cintas según la presente invención.

La Fig. 3 muestra una vista en perspectiva de una realización de la unidad limpiadora según la presente invención.

La Fig. 4 muestra una vista en sección de una realización de la unidad limpiadora según la presente invención.

La Fig. 5 (A) y la Fig. 5 (B) ilustran operaciones de una realización de la unidad limpiadora según la presente invención, la Fig. 5 (A) muestra una vista en sección que ilustra una operación del bloque elástico superior, y la Fig. 5 (B) muestra una vista en sección que ilustra una operación del bloque elástico inferior.

5 [Descripción de realizaciones preferidas de la invención]

[0023] En combinación con los dibujos adjuntos se describirán de forma detallada realizaciones preferidas de la presente invención.

10 **[0024]** La Fig. 1 muestra una porción, que está realizando un giro, de una cinta transportadora 2 que se desplaza para transportar material 1 tal como coque o similares. La cinta 2 comprende una cinta sin fin que se enrolla circularmente entre una polea (no mostrada) posicionada en un lado de salida y una polea 3 posicionada en un lado de entrada. Por consiguiente, la cinta 2 realiza un giro sobre dicha polea 3 desde su lado de desplazamiento de avance a su lado de desplazamiento de retorno, donde el material 1 de transporte cae tal como se muestra mediante una flecha (D).

15 **[0025]** Tras haber dejado caer el material 1 de transporte, la cinta 2 se mueve en el lado de desplazamiento de retorno tal como se muestra mediante una flecha (X). En el lado de desplazamiento de retorno, un limpiador 4 de cintas elimina mediante rascamiento restos del material de transporte atorados en la superficie de la cinta.

20 **[0026]** Tal como se muestra en las Figs. 1 y 2, el limpiador 4 de cintas incluye un armazón 5 de un tubo de acero o similar dispuesto para extenderse en una dirección transversal de la cinta 2, y una o más unidades limpiadoras 6 montadas en el armazón. Cada unidad limpiadora 6 proporciona a su porción superior una porción rascadora 7 que entra en contacto con una superficie de la cinta 2 y elimina mediante rascamiento los restos atorados en la superficie de la cinta.

25 **[0027]** Las diversas unidades limpiadoras 6 están montadas en el armazón 5 de manera que sus porciones rascadoras 7 están alineadas en una línea recta en intersección con la cinta 2. Aunque no se ilustra, las dos porciones extremas del armazón 5 están sustentadas respectivamente por dispositivos de soporte. Las porciones rascadoras 7 se hacen entrar en contacto con la superficie de la cinta mediante elevación del armazón 7 con los dispositivos de soporte.

30 **[0028]** Tal como se muestra en las Figs. 3 y 4, la unidad limpiadora 6 comprende una placa 8 de soporte de una placa de acero o similar, que proporciona la porción rascadora 7, un bloque elástico superior 9 que sustenta elásticamente una porción inferior de la placa 8 de soporte, y un bloque elástico inferior 10 que sustenta elásticamente una parte inferior del bloque elástico superior 9. En relación con la unidad limpiadora 6, el lado o dirección opuesta a la dirección de desplazamiento de la cinta (X) se define como lado o dirección frontal (F), y el lado o dirección opuesta se define como lado o dirección posterior (B).

35 **[0029]** La porción rascadora 7 comprende una placa 11 de retención de una placa de acero o similar que se extiende a todo lo ancho de la unidad limpiadora 6, y un remate 12 de metal duro, tal como carburo de tungsteno o similar, que se afianza por medio de soldadura fuerte o similar al borde superior de la placa 11 de retención. La placa 11 de retención se dispone sobre la placa 8 de soporte en el lado frontal (F), y se une de manera fija y desmontable a la misma a través de medios 13 de fijación, tales como pernos y tuercas, a través de agujeros 8a en la placa 8 de soporte. El agujero 8a forma un agujero prolongado vertical de manera que la posición de fijación de la placa 11 de retención puede ser ajustable verticalmente.

45 **[0030]** El bloque elástico superior 9 y el bloque elástico inferior 10 se forman vulcanizando, respectivamente, materiales de caucho. Una placa 14 de asiento de placa de acero o similar está pegada a la parte inferior del bloque elástico inferior 10. Entre el bloque elástico superior 9 y el bloque elástico inferior 10 se proporciona una placa rígida 15 de placa de acero o similar. La placa 14 de asiento que facilita la implantación de pernos 16 está montada horizontalmente en el armazón 5.

50 **[0031]** El bloque elástico superior 9 y el bloque elástico inferior 10 están formados respectivamente con materiales de caucho diferentes que tienen módulos de resiliencia por rebote mutuamente diferentes. El material de caucho que forma el bloque elástico superior 9 se selecciona de entre caucho que tiene un módulo de resiliencia por rebote (R1) menor, por ejemplo, de caucho butílico. El material de caucho que forma el bloque elástico inferior 10 se selecciona de caucho que tiene un módulo de resiliencia por rebote (R2) mayor, por ejemplo, de caucho natural. Por consiguiente, el módulo de resiliencia por rebote (R1) del bloque elástico superior 9 y el módulo de resiliencia por rebote (R2) del bloque elástico inferior 10 están constituidos con la condición de $R1 < R2$. Además de la combinación de caucho butílico y caucho natural, es posible conseguir dicha condición de $R1 < R2$ mediante cualesquiera combinaciones de varios materiales de caucho.

55 **[0032]** La unidad limpiadora 6 se fabrica insertando dos tipos de materiales de caucho, según se ha mencionado anteriormente, en moldes metálicos con la placa 8 de soporte, la placa 14 de asiento y la placa rígida 15, y llevando a cabo una vulcanización de los materiales de caucho.

[0033] La placa 8 de soporte se sujeta e incrusta sustancialmente en el bloque elástico superior 9 de manera simultánea con su proceso de moldeo. Al producirse el moldeo, en el bloque elástico superior 9 se forman cavidades 17 para insertar tuercas de los medios 13 de fijación, que se comunican con los agujeros 8a de la placa 8 de soporte. Después de la vulcanización de los materiales de caucho tal como se ha mencionado anteriormente, la placa 11 de retención de la porción rascadora 7 se fija a la placa 8 de soporte a través de medios 13 de fijación de manera que el remate 12 se proyecta por encima de la placa 8 de soporte.

[0034] Tal como se muestra en la Fig. 4, la placa 14 de asiento proporciona una pared 14a de contención mediante el doblamiento hacia arriba de una porción extrema de la misma por el lado frontal (F). La placa 14 de asiento se afianza a la parte inferior del bloque elástico inferior 10 de manera simultánea con el proceso de moldeo de modo que el lado frontal (F) del bloque elástico inferior 10 queda sujetado por la pared 14a de contención. Como consecuencia, se obtiene una combinación unificada y firme del bloque elástico inferior 10 y la placa 14 de asiento.

[0035] Tal como se muestra en la Fig. 4, la placa rígida 15 está dispuesta según un plano en pendiente (HP), mostrado con un ángulo (θ_1), el cual se eleva hacia la dirección posterior (B) con respecto a un plano horizontal (H) sustancialmente paralelo a la dirección de desplazamiento (X) de la cinta 2. La placa rígida 15 está interpuesta entre el bloque elástico superior 9 y el bloque elástico inferior 9 y está incrustada entre ellas para quedar unificada de forma simultánea con su proceso de moldeo.

[0036] El bloque elástico superior 9 se forma de manera que su grosor (grosor entre el lado frontal (F) y el lado posterior (B)) se puede reducir gradualmente en sentido ascendente desde su porción inferior en la placa rígida 15. La placa 8 de soporte está dispuesta según un plano inclinado (VP) que está ladeado para caer en la dirección frontal (F), tal como se muestra mediante un ángulo (θ_2), con respecto a una línea vertical (V) que está en intersección perpendicular con la superficie de la cinta 2.

[0037] Entre la placa 14 de asiento y la placa rígida 15, en el bloque elástico inferior 10 se forma una superficie cóncava 18 con forma de V en su lado posterior (B) de manera que se proporcionan una mordaza superior 19 y una mordaza inferior 20.

[0038] Cuando se instala el limpiador 4 de cintas en la cinta transportadora 2 cuando la misma ha dejado de desplazarse, las porciones rascadoras 7 se hacen entrar en contacto con la superficie de la cinta 2 elevando el armazón 7 con los dispositivos de soporte proporcionados en sus dos extremos.

[0039] En el estado de instalación del limpiador 4 de cintas en el que la cinta 2 está parada, la placa 8 de soporte de la unidad limpiadora 6 se mantiene en una postura inclinada hacia delante según el plano inclinado (VP) tal como se muestra en la Fig. 4. Cuando la cinta 2 comienza a desplazarse, la porción rascadora 7 es empujada hacia la dirección de desplazamiento (X) de la cinta tal como se muestra por medio de las líneas de trazos y puntos en la Fig. 4. La placa 8 de soporte cambia su postura a una vertical según la línea vertical (V) deformando el bloque elástico superior 9. La porción rascadora 7 mantiene su postura vertical y elimina por rascamiento los restos de la superficie de la cinta en las condiciones en las que se mantiene un equilibrio entre una fuerza de empuje en la dirección de desplazamiento de la cinta (X) aplicada por la cinta 2 y una fuerza de recuperación que se opone a dicha fuerza de empuje, generada por el bloque elástico superior deformado 9.

[0040] Tal como se muestra en la Fig. 4, el bloque elástico superior 9 se deforma de manera que desplaza la placa 8 de soporte desde la postura inclinada hacia delante a la postura vertical, cuando se comunica una fuerza de empuje (P1) hacia la dirección de desplazamiento (X) de la cinta 2 al lado frontal (F) de la placa 8 de soporte. Al producirse dicha deformación elástica, se puede formar un eje 21 de pivotamiento, imaginario, en el bloque elástico superior 9 en torno al cual la placa 8 de soporte se puede inclinar según una trayectoria arqueada para levantar su extremo superior. Puesto que el eje 21 de pivotamiento imaginario se genera cuando el bloque elástico superior 9 se deforma en conjunto, el mismo no se especifica como un eje de pivotamiento sino que puede estar constituido por una composición de dos o más ejes de pivotamiento. Como consecuencia, el remate 12 de la porción rascadora 7 se mueve según una trayectoria arqueada ascendente. Por consiguiente, el remate 12 se mueve hacia arriba en dirección a la superficie de la cinta al producirse su movimiento en la dirección de desplazamiento de la cinta (X).

[0041] En la realización ilustrada, el bloque elástico superior 9 incluye dos secciones elásticas a ambos lados de un plano extendido de la placa 8 de soporte según el plano inclinado (VP), y el grosor (T1) de la sección elástica 9a en el lado frontal (F) y el grosor (T2) de la sección elástica 9b en el lado posterior (B) se forman con la condición de $T1 < T2$. La parte inferior del bloque elástico superior 9 queda sustentada por la placa rígida 15 según el plano en pendiente (HP). Por este motivo, el bloque elástico superior 9 se deforma al producirse la recepción de la fuerza de empuje (P1) hacia la dirección de desplazamiento de la cinta (X), de tal manera que la extensión elástica de la sección 9a en el lado frontal (F) es mayor que la compresión elástica de la sección 9b en el lado posterior (B). Como consecuencia, el eje 21 de pivotamiento, imaginario, se puede generar al producirse la deformación que hace que la placa 8 de soporte se mueva en una trayectoria arqueada para elevar su extremo superior.

[0042] Por otro lado, cuando se aplica una fuerza de empuje adicional (P2) en la dirección de desplazamiento de la cinta y/o en la dirección descendente, al bloque elástico superior 9 que está siendo deformado y comprimido por el movimiento de desplazamiento de la placa 8 de soporte a la postura vertical, el bloque elástico inferior 10 se puede deformar para mover el bloque elástico superior 9 de manera que siga la fuerza de empuje adicional (P2). Específicamente, el bloque elástico inferior 10 no solamente se deforma él mismo, sino que también hace que la mordaza superior 19 junto con la placa rígida 15 se muevan de un lado a otro en dirección a la mordaza inferior 20.

[0043] Las operaciones de la unidad limpiadora 6 de acuerdo con la invención se ilustran en la Fig. 5 (A) y la Fig. 5 (B). La Fig. 5 (A) ilustra principalmente el funcionamiento del bloque elástico superior 9. La Fig. 5 (B) ilustra principalmente el funcionamiento del bloque elástico inferior 10.

[0044] En relación con el funcionamiento del bloque elástico superior 9, la Fig. 5 (A) muestra el estado en el que los restos sobre la cinta 2 están siendo eliminados mediante rascamiento por la porción rascadora 7. La placa 8 de soporte que proporciona la porción rascadora 7 cambia su postura desde una postura inclinada hacia delante a una postura vertical. La postura hacia delante se muestra por medio de las líneas de trazos y puntos, siendo esta una postura original en el momento de la instalación. La postura vertical se muestra mediante líneas continuas, siendo esta una postura inclinada en torno al eje 21 de pivotamiento, imaginario, formado en el bloque elástico superior 9. Por consiguiente, la porción rascadora 7 se eleva tal como se muestra con una distancia (UP) y es empujada hacia la superficie de la cinta. Como consecuencia, la presión de contacto de la porción rascadora 7 con la superficie de la cinta se incrementa de manera que los restos son eliminados por rascamiento excelentemente.

[0045] Suponiendo que el bloque elástico superior 9 se hubiese formado con caucho con un alto módulo de resiliencia por rebote, como la unidad limpiadora convencional, se comunicaría una fuerza de rebote elevada, tal como se muestra mediante una flecha (R), a la porción rascadora 7 para oponerse a la dirección de desplazamiento de la cinta 2. En este caso, las vibraciones pulsantes en la porción rascadora 7 generadas durante la operación de rascamiento no pueden ser absorbidas. Como consecuencia, la placa 8 de soporte vibra violentamente tal como se muestra mediante flechas (S), y se hace difícil hacer entrar en contacto la porción rascadora 7 con la superficie de la cinta 2 de una manera estable.

[0046] En comparación con el caso supuesto antes mencionado, según la presente invención, el bloque elástico superior 9 está formado con caucho que presenta un bajo módulo de resiliencia por rebote (R1), tal como caucho butílico. Por consiguiente, dicha alta fuerza de rebote no es comunicada a la porción rascadora 7 de manera que las vibraciones pulsantes en la porción rascadora 7 pueden ser absorbidas, y se puede evitar la generación de vibraciones en la placa 8 de soporte. Como consecuencia, la porción rascadora 7 llega a entrar en contacto con la superficie de la cinta 2 de manera estable y elimina, por rascamiento, los restos de manera excelente.

[0047] Adicionalmente, la placa 11 de retención de la porción rascadora 7 mantiene la postura vertical junto con la placa 8 de soporte durante la operación de rascado. Por consiguiente, los restos rascados por el remate 12 pueden caer de manera adecuada sin acumularse en el lado frontal (F) de la unidad limpiadora 6.

[0048] En relación con el funcionamiento del bloque elástico inferior 10, la Fig. 5 (B) muestra con líneas de trazos y puntos el estado en el que la porción rascadora 7 elimina por rascamiento los restos sobre la superficie de la cinta en condiciones normales. Si la porción rascadora 7 recibe una fuerza de empuje adicional, tal como una fuerza percutora fuerte en la dirección de desplazamiento de la cinta (X) y/o en una dirección descendente, que puede ser generada debido a golpes de material duro contenido en los restos contra la porción rascadora 7, el bloque elástico inferior 10 se deforma con respecto a la configuración normal tal como se muestra con líneas de trazos y puntos hasta la configuración deformada tal como se muestra mediante líneas continuas, y la porción rascadora 7 junto con el bloque elástico superior 9 se mueve para relajar la fuerza percutora tal como se muestra mediante líneas continuas. La porción rascadora 7 retrocede con respecto a la cinta 2 según se muestra con una distancia (DN), y absorbe o aplaca los impactos por golpes. Inmediatamente después de dicho retroceso, se hace que la porción rascadora 7 recupere su posición original instantáneamente mediante la recuperación del bloque elástico inferior 10 con alto módulo de resiliencia por rebote, y la porción rascadora 7 sigue la superficie de la cinta en desplazamiento.

[0049] Por lo que respecta al bloque elástico superior 9, durante la operación de rascado en la que la placa 8 de soporte se mantiene en la postura vertical, el bloque elástico superior 9 se deforma y comprime. Por lo tanto, cuando la porción rascadora 7 recibe impactos por choques tal como se ha mencionado anteriormente, es difícil que el bloque elástico superior 9 se deforme o comprima adicionalmente para absorber y aplacar dichos impactos por choques. Puesto que el bloque elástico superior 9 está formado con caucho que tiene un bajo módulo de resiliencia por rebote (R1), también resulta difícil la recuperación para devolver la porción rascadora 7 a su posición original instantáneamente, incluso si el bloque elástico superior 9 se pudiera deformar adicionalmente para hacer retroceder la porción rascadora 7.

[0050] En relación con esto, según la presente invención, el bloque elástico superior 9 es sustentado elásticamente por su lado inferior por medio del bloque elástico inferior 10. El bloque elástico inferior 10 está formado con caucho que

5 tiene un alto módulo de resiliencia por rebote (R2), tal como caucho natural o similar. Por consiguiente, el bloque elástico superior 10 puede hacer que la porción superior de la unidad limpiadora 6, incluyendo el bloque elástico superior 9, retroceda, y resultan posibles los movimientos de retroceso y recuperación instantánea de la porción rascadora 7. Como consecuencia, se pueden mejorar la capacidad de absorción o aplacamiento de impactos así como la capacidad de seguimiento de la porción rascadora 7 a la superficie de la cinta.

10 **[0051]** En la realización ilustrada según la presente invención, el bloque elástico inferior 10 está provisto de la superficie cóncava 18 además de su propia capacidad de deformación elástica. Por lo tanto, el bloque elástico inferior 10 que presenta un alto módulo de resiliencia por rebote consigue que la mordaza superior 19 junto con la placa rígida 15 se mueva de un lado a otro en dirección a la mordaza inferior 20 tal como se muestra mediante flechas (M). Como consecuencia, los excelentes movimientos de retroceso y recuperación instantánea después del retroceso de la porción rascadora 7 resultan eficaces.

15 **[0052]** En la presente, una referencia a un documento de la técnica anterior no significa que se admita que el documento forma parte del conocimiento general común de la técnica.

20 **[0053]** En las reivindicaciones que se ofrecen a continuación y en la descripción anterior de la invención, excepto cuando el contexto demande lo contrario debido al lenguaje expreso o a una implicación necesaria, la palabra “comprender” o variaciones, tales como “comprende” o “comprendiendo”, se usa en un sentido inclusivo, es decir, para especificar la presencia de las características expuestas aunque no para excluir la presencia o adición de características adicionales en varias realizaciones de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Limpiador de cintas que incluye una o más unidades limpiadoras montadas en un armazón que se extiende en una dirección transversal de una cinta transportadora, con lo cual restos atorados sobre una superficie de la cinta son eliminados por rascamiento por parte de una porción rascadora proporcionada en una porción superior de dicha unidad limpiadora, caracterizado por que:

dicha unidad limpiadora (6) comprende una placa (8) de soporte que proporciona dicha porción rascadora (7), un bloque elástico superior (9) que sustenta elásticamente una porción inferior de dicha placa de soporte, y un bloque elástico inferior (10) que sustenta elásticamente una parte inferior de dicho bloque elástico superior (9),

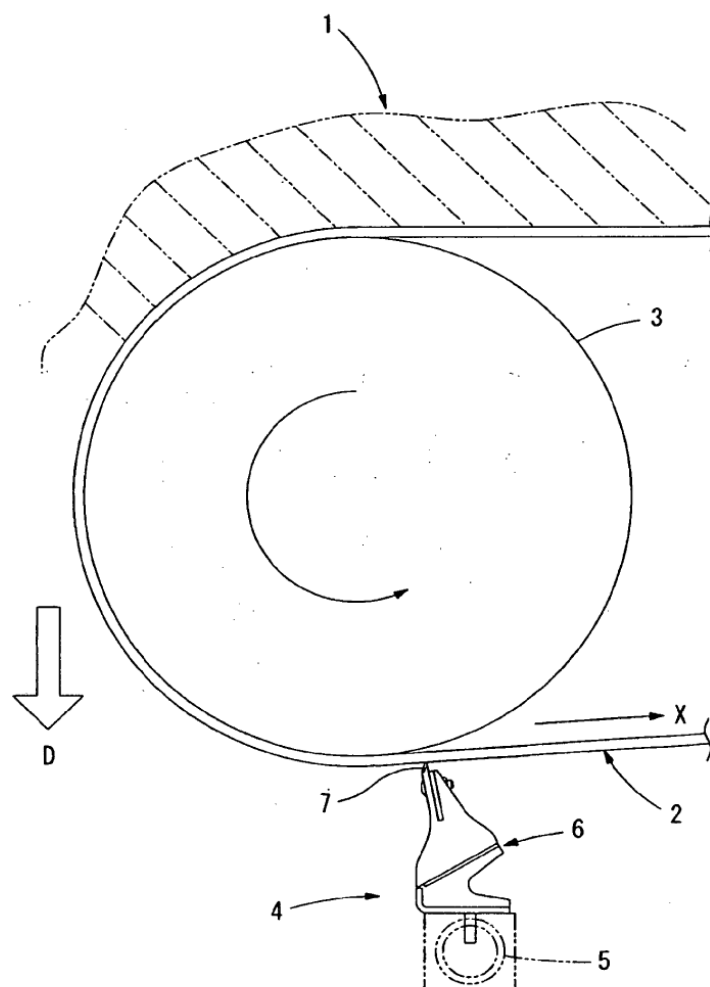
en donde dicha placa (8) de soporte es sustentada por dicho bloque elástico superior (9) de tal manera que dicha placa (8) de soporte se mantiene en una postura inclinada hacia delante según un plano ladeado (VP) que se inclina hacia una dirección frontal (F) de la unidad limpiadora que se opone a una dirección de desplazamiento (X) de la cinta con respecto a una línea vertical (V) perpendicular a la superficie de la cinta,

en donde dicho bloque elástico superior (9) incluye un eje (21) de pivotamiento imaginario y está constituido para deformarse elásticamente cuando una fuerza de empuje en dicha dirección de desplazamiento de la cinta se aplica a dicha porción rascadora de manera que dicha placa (8) de soporte cambia su postura a una postura vertical desde dicha postura inclinada hacia delante en torno a dicho eje (21) de pivotamiento imaginario para levantar dicha porción rascadora (7), y

en donde dicho bloque elástico inferior (10) está constituido de manera que se deforma cuando una fuerza de empuje adicional en dicha dirección de desplazamiento de la cinta y/o en una dirección descendente se aplica a dicho bloque elástico superior (9) el cual es comprimido o deformado por dicha placa (8) de soporte que cambia a dicha postura vertical de modo que dicho bloque elástico inferior (10) permite que dicho bloque elástico superior (9) se mueva hacia abajo como respuesta a dicha fuerza de empuje adicional.
2. Limpiador de cintas según la reivindicación 1, en el que el módulo de resiliencia por rebote (R1) de dicho bloque elástico superior (9) y el módulo de resiliencia por rebote (R2) de dicho bloque elástico inferior (10) se seleccionan bajo la condición de $R1 < R2$, y

con lo cual vibraciones provocadas en dicha placa (8) de soporte que entra en contacto con la superficie de la cinta pueden ser absorbidas por dicho bloque elástico superior (9) que presenta dicho módulo más bajo de resiliencia por rebote (R1).
3. Limpiador de cintas según la reivindicación 1 ó 2, en el que se proporciona una placa rígida (15) entre dicho bloque elástico superior (9) y dicho bloque elástico inferior (10), y dicha placa rígida (15) está dispuesta según un plano en pendiente (HP) que se eleva hacia una dirección posterior (B) de la unidad limpiadora que sigue dicha dirección de desplazamiento de la cinta.
4. Limpiador de cintas según la reivindicación 1, 2 ó 3, en el que dicho bloque elástico inferior (10) está provisto de una superficie cóncava (18) en una cara posterior (B) del mismo, para formar una mordaza superior (19) y una mordaza inferior (20) de manera que dicha mordaza superior (19) se puede mover hacia dicha mordaza inferior (20) por la deformación elástica del bloque elástico inferior (10).
5. Limpiador de cintas según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el grosor de dicho bloque elástico superior (9) con respecto a la dirección (X) de desplazamiento de la cinta se reduce gradualmente en sentido ascendente.
6. Limpiador de cintas según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho bloque elástico superior (9) incluye una sección elástica (9a) en el lado frontal (F) y una sección elástica (9b) en el lado posterior (B) a ambos lados de dicha placa (8) de soporte respectivamente, y un grosor (T1) de dicha sección frontal (9a) y un grosor (T2) de dicha sección posterior (9b) se forman con la condición de $T1 < T2$.
7. Limpiador de cintas según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho bloque elástico superior (9) está formado con caucho butílico y dicho bloque elástico inferior (10) está formado con caucho natural, de manera que el módulo de resiliencia por rebote (R1) de dicho bloque elástico superior (9) y el módulo de resiliencia por rebote (R2) de dicho bloque elástico inferior (10) se constituyen con la condición de $R1 < R2$.

FIG. 1



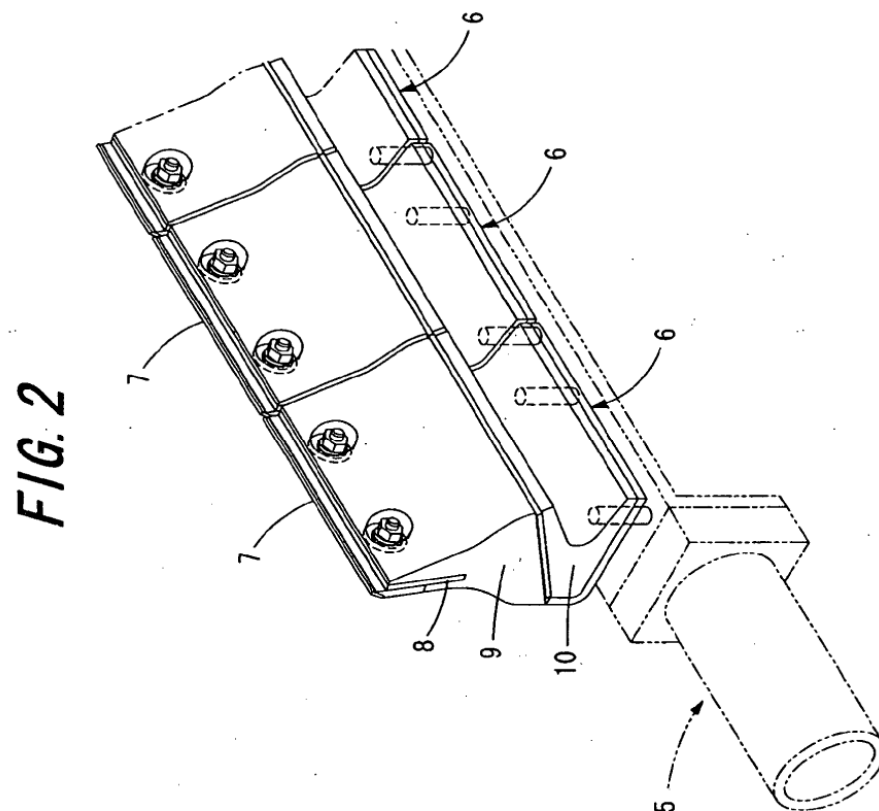


FIG. 3

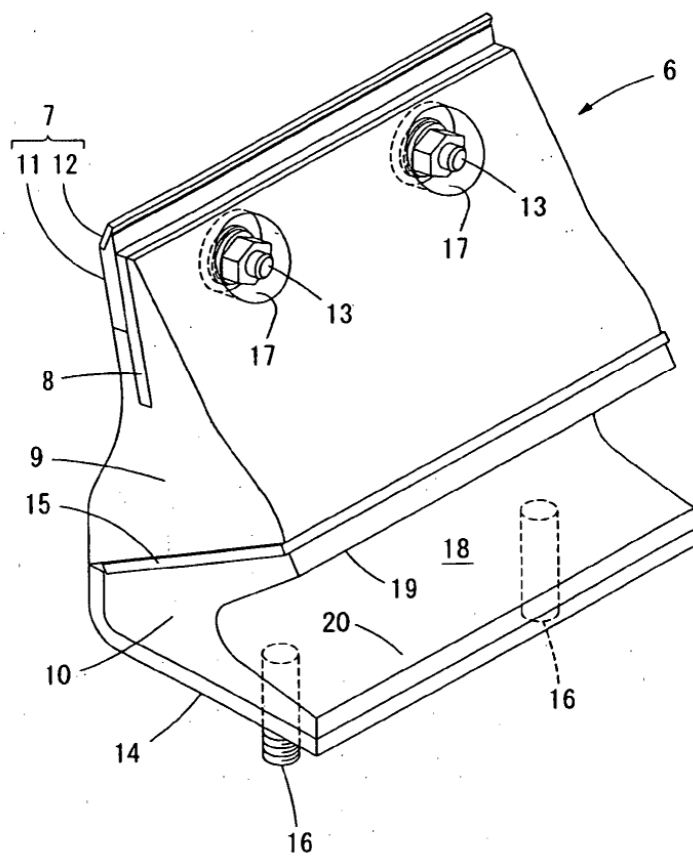


FIG. 4

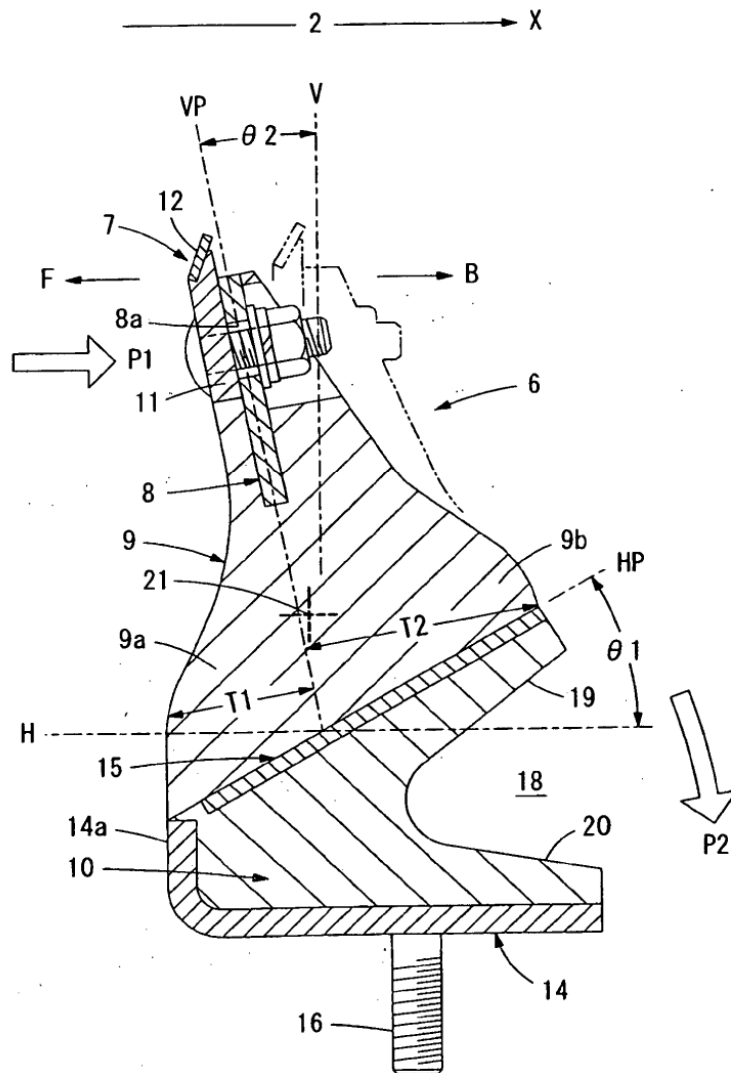


FIG. 5(A)

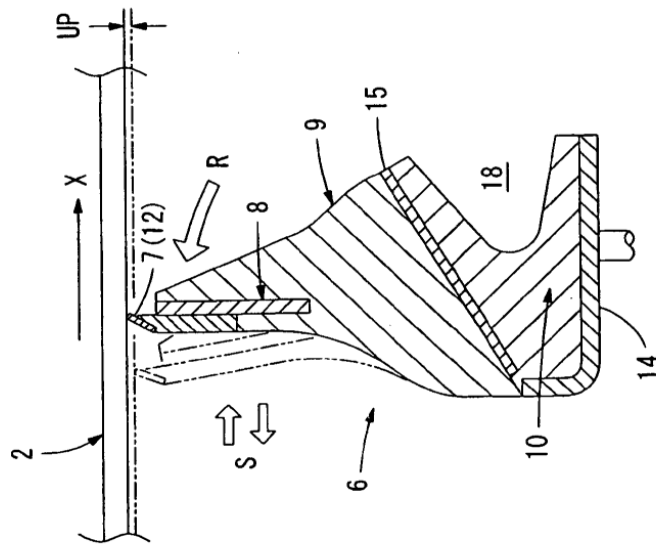


FIG. 5(B)

