

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 925 975**

51 Int. Cl.:

**B65G 45/12** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.02.2019** **E 19157967 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.06.2022** **EP 3699116**

54 Título: **Unidad de cuchilla raspadora y conjunto de cuchilla raspadora**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**20.10.2022**

73 Titular/es:

**R.H. CONVEYOR SERVICES LIMITED (100.0%)**  
**Unit 5 Swinton Meadows Business Park**  
**Swinton, South Yorkshire S64 8AB, GB**

72 Inventor/es:

**RANDERSON, OLIVER CHARLES**

74 Agente/Representante:

**SÁEZ MAESO, Ana**

**ES 2 925 975 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**

Unidad de cuchilla raspadora y conjunto de cuchilla raspadora

## 5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a una unidad de cuchilla raspadora y un conjunto de cuchilla raspadora, en particular, aunque no exclusivamente, para uso con un transportador de cinta sin fin.

## 10 Antecedentes de la invención

Se conocen cuchillas rascadoras para su uso con cintas transportadoras y que funcionan para eliminar material adherido o presente en la superficie de una cinta transportadora. Las cuchillas rascadoras convencionales típicamente comprenden una cuchilla ubicada transversalmente a la dirección principal de movimiento de la cinta transportadora, que en el caso de una cinta transportadora sin fin, típicamente se montan donde la cinta comienza su recorrido de retorno después de pasar sobre el rodillo principal. Dichas cuchillas rascadoras de la técnica anterior típicamente comprenden un borde unitario que se empuja elásticamente para que entre en contacto con la superficie de la cinta transportadora mediante una estructura de soporte para acomodar las uniones en la estructura de la cinta transportadora, por ejemplo, una unión vulcanizada, o una serie de ganchos metálicos de sujeción de la cinta que pueden extenderse a todo lo ancho del transportador. Tales estructuras unitarias forzadas elásticamente son problemáticas porque la resiliencia de la cuchilla que permite el movimiento sobre las uniones en la cinta transportadora también evita que la cuchilla logre un raspado completo cuando la cinta no tiene una superficie lisa, por ejemplo, cuando la cinta incluye proyecciones o segmentaciones para el transporte de materiales cuesta arriba, transporte de material en ángulo, o cuando la cinta comprende medios para designar o separar los bienes transportados en cantidades específicas, por ejemplo, cintas con listones y cintas chevron.

Se conocen cintas adecuadas para su uso con cintas transportadoras tanto planas como no planas, por ejemplo, la invención anterior del solicitante GB2346862B2 que describe una cuchilla raspadora no unitaria que comprende una tira alargada de cortes paralelos sintéticos que definen proyecciones individuales en forma de dedos, cada proyección en forma de dedo capaz de acoplarse con una cinta transportadora. Si bien tales cuchillas no unitarias pueden desviarse y, por lo tanto, pueden acomodar uniones en la cinta, los cortes paralelos que forman las proyecciones individuales en forma de dedos pueden bloquearse fácilmente por los desechos de la cinta, creando esencialmente una cuchilla unitaria que ya no se adapta a las cintas transportadoras no planas y requieren una limpieza periódica para mantener un rendimiento óptimo. Es una desventaja adicional de las cuchillas rascadoras unitarias conocidas y del documento GB2346862B2 cuyas proyecciones en forma de dedos están cada una en contacto con la cinta transportadora al mismo tiempo que toda la longitud del conjunto de cuchillas rascadoras está en contacto con la cinta transportadora al mismo tiempo que provoca un aumento de la deformación y la carga/tensión en la cinta transportadora.

Los documentos DE 27 09 714 A1, EP 0 270 142, GB 2 221 440 todos describen cuchillas rascadoras con varios salientes acoplables a una viga y dispuestos en dos filas. Todos estos documentos describen un conjunto de cuchilla raspadora de acuerdo con el preámbulo de las reivindicaciones 1 y 12.

Es un objeto de la presente invención proporcionar una cuchilla raspadora de cinta transportadora mejorada, adecuada para su uso con superficies no planas, que minimiza la deformación en la cinta transportadora y es menos propensa al bloqueo que las cuchillas rascadoras conocidas que tienen proyecciones en forma de dedos.

La presente invención es particularmente adecuada para su uso con cintas chevron que pueden usarse para transportar materiales contra una pendiente o en ángulo.

La presente invención también es adecuada para su uso con cintas con listones que están diseñadas con salientes que también pueden permitir el movimiento contra una pendiente o inclinación y pueden usarse además para ayudar a controlar la cantidad de sustancia transportada en cada sección de la cinta. Tales cintas se usan comúnmente en la industria alimentaria.

Es otro objeto de la invención proporcionar un conjunto de cuchilla raspadora que sea adecuado para su uso con superficies no planas, que minimice la deformación en la cinta transportadora y sea menos propenso a bloquearse que los conjuntos de cuchilla raspadora conocidos que tienen proyecciones en forma de dedos.

Se debe entender que a través de esta descripción los términos en forma de dedo y dedos se usarán indistintamente para describir salientes alargados. Los términos cinta transportadora y transportador de cinta también se usarán indistintamente. También se entenderá que mientras que el número  $n$  de proyecciones en forma de dedos se describe como un primer cuerpo que tiene  $n$  proyecciones en forma de dedos y un segundo cuerpo que tiene  $n-1$  proyecciones en forma de dedos en las reivindicaciones, esto podría escribirse alternativamente como un segundo cuerpo que tiene  $n$  proyecciones en forma de dedos y un primer cuerpo que tiene  $n+1$  proyecciones en forma de dedos. Se entenderá

fácilmente que la cuchilla rascadora comprende dos cuerpos y que un cuerpo tiene más proyecciones en forma de dedos que el otro cuerpo.

#### Resumen de la invención

5 De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, se proporciona una unidad de cuchilla rascadora que comprende una unidad de cuchilla raspadora (5000) para un transportador de cinta que comprende una primera  
 10 cuchilla raspadora (5001) que comprende dos o más proyecciones (5005a); una segunda cuchilla (5002) que comprende dos o más proyecciones (5005b); cada una de las proyecciones individuales (5005a, 5005b) de dicha  
 15 primera y segunda cuchilla rascadora tiene un ancho  $w_1$ , y cada una de dichas proyecciones individuales está separada por un espacio (5006) que tiene un ancho  $w_2$ ; el ancho  $w_2$  de dicho espacio (5006) es mayor o igual que el  
 ancho  $w_1$  de dicha proyección individual (5005a, 5005b); cada una de la primera y la segunda cuchilla rascadora que puede unirse a una viga de soporte; caracterizada porque durante el uso, dichas dos o más proyecciones de la primera  
 cuchilla raspadora (5005a) pueden doblarse y entrelazarse con dichas dos o más proyecciones (5005b) de la segunda  
 cuchilla raspadora; de manera que dichas dos o más proyecciones (5005a) de la primera cuchilla raspadora pueden ocupar los espacios (5006) entre dichas dos o más proyecciones (5005b) de la segunda cuchilla raspadora.

Preferentemente, las dos o más proyecciones son proyecciones en forma de dedos.

20 Ventajosamente, las dos o más proyecciones comprenden un material plástico sintético. Preferentemente poliuretano, que es un material flexible y duradero y convenientemente fácil de moldear.

Preferentemente, las dos o más proyecciones son cuerpos alargados que tienen una sección transversal rectangular. Una forma que proporciona una aplicación de presión uniforme en la superficie en contacto con la cinta transportadora.

25 Se prevé que se utilicen diferentes grados de poliuretano para diferentes regiones de cada una de dichas dos o más proyecciones para proporcionar diferentes características de rigidez a diferentes partes de dichas dos o más proyecciones.

30 Las dos o más proyecciones pueden comprender además medios adaptados para acoplarse con la superficie de un transportador de cinta para mejorar la limpieza de la cinta tras el contacto. Preferentemente, los medios adaptados para acoplarse con la superficie de un transportador de cinta son puntas hechas de carburo o acero inoxidable. El carburo tiene una resistencia al desgaste particularmente alta, mientras que el acero inoxidable también aumenta la resistencia al desgaste y proporciona una alternativa más económica al carburo. Las puntas también pueden hacerse  
 35 de carburo de tungsteno.

Se prevé que las dos o más proyecciones tengan cada una un ancho  $w_1$  en una primera dirección, dichas proyecciones se separan por un espacio; el ancho del espacio  $w_2$  en dicha primera dirección es mayor o igual al ancho de una proyección individual; y una segunda cuchilla raspadora que tiene dos o más proyecciones, cada proyección que tiene  
 40 un ancho  $w_1$  en una primera dirección, dichos proyecciones se separan por un espacio; el ancho del espacio  $w_2$  en dicha primera dirección es mayor o igual al ancho de una proyección individual; en donde el número de proyecciones individuales en la primera cuchilla rascadora es  $n$  y el número de proyecciones individuales en la segunda cuchilla raspadora es  $n-1$ .

45 Preferentemente, el conjunto de cuchilla rascadora comprende además un armazón de soporte.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un conjunto de cuchilla rascadora que comprende:

50 una viga de soporte que tiene una longitud principal con un primer y un segundo lado;  
 una primera fila de proyecciones que pueden unirse a un primer lado de dicha viga de soporte;  
 una segunda fila de proyecciones que pueden unirse a un segundo lado de dicha viga de soporte;  
 dicha primera y segunda fila de proyecciones se separan entre sí en una dirección transversal a la dirección de la longitud principal de dicha viga de soporte;  
 55 en donde al menos una de dicha primera y segunda fila de proyecciones pueden moverse en una dirección transversal a dicha dirección de la longitud principal de dicha viga de soporte; y  
 en donde las proyecciones individuales de dicha primera y segunda fila de proyecciones se separan en dicha dirección principal de dicha viga de soporte con respecto a las individuales de dicha segunda fila de proyecciones  
 de manera que las proyecciones individuales de dicha primera fila de proyecciones puedan ocupar el espacio entre  
 60 las proyecciones individuales de dicha segunda fila de proyecciones.

Preferentemente, las proyecciones individuales del conjunto de cuchilla rascadora del cuarto aspecto son proyecciones en forma de dedos.

65 Preferentemente, el conjunto de cuchilla rascadora del cuarto aspecto comprende además un armazón de soporte.

Se prevé que en el conjunto de cuchilla rascadora del cuarto aspecto, el número de proyecciones individuales en la primera fila es  $n$  y el número de proyecciones individuales en la segunda fila es  $n-1$ .

5 Es una ventaja de la presente invención que todas las proyecciones en forma de dedos de la cuchilla rascadora no hacen contacto con el transportador de cinta al mismo tiempo. Esto da una reducción del 50 % en el impacto sobre la cinta.

Además, es ventajoso que el(los) espacio(s) entre la(s) proyección(es) individual(es) en forma de dedos impida(n) que el(los) dedos se pegue(n) o se mantenga(n) unidos por el material que se extrae del transportador de cinta.

10 Otros aspectos son los establecidos en las reivindicaciones en la presente descripción.

#### Breve descripción de los dibujos

15 Para una mejor comprensión de la invención y para mostrar cómo se puede llevar a cabo, ahora se describirán, a manera de ejemplo, modalidades, métodos y procesos específicos de acuerdo con la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

20 La Figura 1 es una sección transversal lateral de un conjunto típico de cinta transportadora sin fin con el que puede usarse la presente invención.

La Figura 2 es una vista en perspectiva de un conjunto de cuchilla rascadora de la técnica anterior para su uso con un transportador sin fin.

La Figura 3a es una vista frontal de un primer aspecto de la cuchilla rascadora de acuerdo con la presente invención.

La Figura 3b es una vista lateral del primer aspecto de la cuchilla rascadora de acuerdo con la presente invención.

25 La Figura 4a es una vista frontal del segundo aspecto de la cuchilla rascadora de acuerdo con la presente invención.

La Figura 4b es una vista lateral del segundo aspecto de la cuchilla rascadora de acuerdo con la presente invención.

La Figura 5 es una vista frontal de una unidad que comprende una cuchilla rascadora de acuerdo con un primer aspecto de la invención y una cuchilla rascadora del segundo aspecto de acuerdo con un segundo aspecto de la invención.

30 La Figura 6a es una vista en perspectiva de un conjunto de cuchilla rascadora de la presente invención.

La Figura 6b es una vista frontal de un conjunto de cuchilla rascadora de la presente invención.

La Figura 6c es una vista superior de un conjunto de cuchilla rascadora de la presente invención.

La Figura 6d es una vista lateral de un conjunto de cuchilla rascadora de la presente invención.

35 La Figura 7 es una vista frontal de un conjunto de cuchilla rascadora de la presente invención instalado detrás de la polea/rodillo principal.

#### Descripción detallada de las modalidades

40 Ahora se describirá a manera de ejemplo un modo específico contemplado por los inventores. En la siguiente descripción se exponen numerosos detalles específicos con el propósito de proporcionar una comprensión completa. Sin embargo, será evidente para un experto en la técnica, que la presente invención puede ser practicada sin limitación a estos detalles específicos. En otros casos, los métodos y estructuras bien conocidos no se han descrito en detalle para no oscurecer innecesariamente la descripción.

45 Con referencia a la Figura 1 en la presente descripción, se muestra una sección transversal lateral de un conjunto de cinta transportadora sin fin típico 1000 con el que puede usarse la presente invención. El conjunto de cinta transportadora 1000 comprende varias poleas para soportar y desviar la cinta a medida que avanza a lo largo de la estructura del transportador. Estas poleas son, específicamente, una polea de accionamiento o principal 1001 que está ubicada en el extremo de descarga del transportador y proporciona la fuerza de accionamiento al transportador;

50 una polea de contracurvado 1002, que controla el nivel de alabeo o el ángulo de contacto de la cinta transportadora; una polea trasera 1003, que es ajustable para modificar la tensión de la cinta; una polea de recogida 1004 y una polea de flexión 1005, que se usa para modificar la dirección de la cinta. La cuchilla rascadora de la presente invención es adecuada para ajustarse en cualquier dirección desde la posición de la polea de contracurvado 1002 hacia atrás.

55 La Figura 2 es una vista en perspectiva de un conjunto de cuchilla rascadora 2000 de la técnica anterior adecuado para su uso con un transportador sin fin. El conjunto de cuchilla rascadora 2000 comprende una sola fila de proyecciones alargadas en forma de dedos 2001, cada proyección en forma de dedo 2002 que tiene una hendidura 2003 entre ellas. Las hendiduras 2003 forman una serie de cortes paralelos para definir las proyecciones individuales en forma de dedos, de manera que los dedos son integrales con una porción inferior de la cuchilla 2004. Las proyecciones en forma de dedos 2002 son capaces de desviarse al entrar en contacto con una cinta transportadora.

60 Las hendiduras 2002 son estrechas y se extienden aproximadamente la mitad de la altura de la altura total  $h$  de la cuchilla 2002.

65 Con referencia a la Figura 3a en la presente descripción, se muestra un primer aspecto de la cuchilla rascadora de acuerdo con la presente invención. La cuchilla rascadora 3000 comprende un cuerpo alargado que tiene una altura  $h$  de 180 mm a 360 mm, preferentemente 260 mm, un ancho  $w$  de 100 mm a 1500 mm, preferentemente 200 mm y una

profundidad  $d$  de 10 mm a 50 mm, preferentemente 20 mm. El cuerpo alargado está formado por un caucho o un material plástico, preferentemente poliuretano, que tiene una dureza de 60 Shore a 90 Shore en la escala de Dureza Shore. Preferentemente, la cuchilla rascadora está formada por un material sólido sin cavidades internas, aunque en otras modalidades, la cuchilla puede incluir perforaciones o aberturas. Un primer aspecto de la cuchilla rascadora de acuerdo con la presente invención tiene tres proyecciones 3001 que son salientes en forma de dedos que se extienden aproximadamente dos tercios  $h_1$  de la altura  $h$  de la cuchilla en general. Preferentemente,  $h_1$  es de 200 mm y  $h$  es de 260 mm. Cada proyección en forma de dedo 3001 es integral con una región inferior de la cuchilla 3002 que tiene una altura  $h_2$  que proporciona un soporte que es el ancho continuo  $w$  de la cuchilla. Preferentemente, la altura  $h_2$  de la región de soporte 3002 es de 60 mm cuando la altura total de la cuchilla  $h$  es de 260 mm. El soporte 3002 contiene aberturas 3005 para facilitar la unión de la cuchilla a otras estructuras, por ejemplo, una viga de soporte que finalmente puede instalarse en una cinta transportadora. Cada proyección individual en forma de dedo 3001 tiene un ancho  $w_1$  de 10 mm a 100 mm y está separado de una proyección en forma de dedo vecina adyacente por un espacio o vacío 3003 que tiene un ancho  $w_2$ ,  $w_2$  ser mayor o igual que el ancho de una proyección individual en forma de dedo  $w_1$ . Las proyecciones en forma de dedos 3001 pueden ser cuadradas, rectangulares o triangulares. Se debe entender que pueden usarse varias proporciones para la cuchilla, por ejemplo, la cuchilla puede tener unas dimensiones de 100 x 150 mm o 200 x 200 x 20 mm.

La cuchilla rascadora puede comprender además medios 3004 adaptados para acoplarse con la superficie de un transportador de cinta, por ejemplo regiones localizadas de carburo o acero inoxidable que aumentan la fricción, en el punto de contacto entre la cuchilla y una cinta transportadora. Estas regiones localizadas de carburo o acero inoxidable se denominan "puntas" y ocupan aproximadamente del 2 al 30 %, preferentemente del 3 al 15 % de la altura  $h_1$  de la proyección individual en forma de dedo. Se debe entender que, como una alternativa a los medios adaptados para acoplarse con la superficie del transportador de cinta o además de los medios adaptados para acoplarse a la superficie del transportador de cinta, las proyecciones en forma de dedos 3001 o una porción exterior de las proyecciones 3001 podrían comprender un material con una Dureza Shore diferente a la región de soporte 3002 de la cuchilla 3000, para aumentar la durabilidad de la cuchilla en la región que entra en contacto con la cinta.

La Figura 3b es una vista lateral del primer aspecto de la cuchilla rascadora de acuerdo con la presente invención. La cuchilla rascadora 3000 es un cuerpo alargado que tiene una profundidad  $d$  de 20 mm. Las puntas de carburo o de acero inoxidable 3004 pueden montarse en la superficie de la cara frontal de la cuchilla 3000 o empotrarse en una porción de la profundidad  $d$  de la proyección en forma de dedo 3001 de la cuchilla 3000. En la modalidad que se muestra, entre un par de proyecciones en forma de dedos adyacentes, un radio de curvatura de la región de soporte 3002 inmediatamente entre proyecciones adyacentes puede ser aproximadamente la mitad del ancho de  $w_2$ , para evitar esquinas en ángulos pronunciados o cavidades en los que la suciedad o los desechos puedan ser más difíciles de limpiar.

Con referencia a la Figura 4a en la presente descripción, se muestra un segundo aspecto de la cuchilla rascadora de acuerdo con la presente invención. La cuchilla rascadora 4000 comprende un cuerpo alargado que tiene una altura  $h$  de 180 mm a 360 mm, preferentemente 260 mm, un ancho  $w$  de 100 mm a 1500 mm, preferentemente 200 mm y una profundidad  $d$  de 10 mm a 50 mm, preferentemente 20 mm. El segundo aspecto de la cuchilla rascadora de acuerdo con la presente invención tiene dos proyecciones 4001 que son salientes en forma de dedos que se extienden una altura  $h_1$  aproximadamente dos tercios de la altura  $h$  de la cuchilla en general. Preferentemente,  $h_1$  es 200 mm y  $h$  es de 260 mm. Cada proyección en forma de dedo 4001 es integral con una región inferior de la cuchilla 4002 que tiene una altura  $h_2$  que proporciona un soporte que es el ancho continuo  $w$  de la cuchilla. La región de soporte 4002 puede hacerse de un grosor de plástico diferente al de las proyecciones en forma de dedos 4001. Preferentemente la altura  $h_2$  de la región de soporte 4002 es de 60 mm cuando la altura total de la cuchilla  $h$  es de 260 mm. Cada proyección individual en forma de dedo 4001 tiene un ancho  $w_1$  de 10 mm a 100 mm y está separada de una proyección en forma de dedo vecina adyacente por un espacio o vacío 4003 que tiene un ancho  $w_2$ ,  $w_2$  es mayor o igual que el ancho de una proyección individual en forma de dedo  $w_1$ . Las proyecciones en forma de dedos 4001 pueden ser cuadradas, rectangulares o triangulares.

La cuchilla rascadora puede comprender además medios 4004 adaptados para acoplarse con la superficie de un transportador de cinta, por ejemplo regiones localizadas de carburo o acero inoxidable que aumentan la fricción en el punto de contacto entre la cuchilla y una cinta transportadora. Estas regiones localizadas de carburo o acero inoxidable se denominan "puntas" y ocupan aproximadamente del 2 al 30 %, preferentemente del 3 al 15 % de la altura  $h_2$  de la proyección individual en forma de dedo. Se debe entender que, como alternativa a los medios adaptados para acoplarse con la superficie del transportador de cinta o además de los medios adaptados para acoplarse a la superficie del transportador de cinta, las proyecciones en forma de dedos 3001 o una porción exterior de las proyecciones 3001 podrían comprender un material con una Dureza Shore diferente a la región de soporte 3002 de la cuchilla 3000. Cuando el material usado para las proyecciones 4001 es de una Dureza Shore mayor que la región de soporte 4002 de la cuchilla, las proyecciones están esencialmente reforzadas, tienen mayor durabilidad y la vida de la cuchilla puede extenderse. Se debe entender que pueden usarse varias proporciones para la cuchilla, por ejemplo, la cuchilla puede tener unas dimensiones de 100 x 10 x 150 mm o 200 x 200 x 20 mm.

El soporte 4002 contiene aberturas 4005 para facilitar la unión de la cuchilla a otras estructuras, por ejemplo, una viga de soporte que finalmente puede instalarse en una cinta transportadora. Se debe entender que pueden usarse otros medios de unión, por ejemplo, proyecciones roscadas adecuadas para la interacción con una abertura.

5 La Figura 4b es una vista lateral del segundo aspecto de la cuchilla rascadora de acuerdo con la presente invención. La cuchilla rascadora 4000 es un cuerpo alargado que tiene una profundidad  $d$  de 20 mm. Las puntas de carburo o de acero inoxidable 4004 pueden montarse en la superficie de la cara frontal de la cuchilla 4000 o empotrarse en una porción de la base respectiva de la proyección en forma de dedo 4001 de la cuchilla 4000. Preferentemente, las puntas de carburo o acero inoxidable 4004 están empotradas una profundidad  $d_1$  de aproximadamente 5 a 25 %, preferentemente 20 % de la profundidad  $d$  de la proyección en forma de dedo.

15 La Figura 5a muestra una unidad de cuchilla rascadora 5000 que comprende una primera cuchilla raspadora de acuerdo con un primer aspecto de la invención 5001 y una segunda cuchilla raspadora de acuerdo con un segundo aspecto de la invención 5002. La primera y la segunda cuchilla rascadora pueden ubicarse opuestas entre sí, una porción de la base respectiva de cada una de dichas cuchillas raspadoras puede unirse de manera segura a una viga de soporte, la viga de soporte se coloca entre las dos cuchillas raspadoras, de manera que cuando la cinta transportadora entra en contacto con las puntas de las cuchillas raspadoras se flexionan o doblan por el movimiento de la cinta transportadora, las proyecciones en forma de dedos de las primeras cuchillas raspadoras pueden doblarse y entrelazarse con proyecciones alternas de las segundas cuchillas raspadoras, con los extremos distales de las primeras proyecciones en forma de dedos que ocupan los vacíos entre los extremos distales de las segundas proyecciones en forma de dedos, e igualmente los extremos distales de las segundas proyecciones en forma de dedos que ocupan los vacíos entre los alternos de las primeras proyecciones en forma de dedos.

25 En la primera unidad de cuchilla rascadora 5000, una cuchilla raspadora que tiene tres proyecciones en forma de dedos de acuerdo con un primer aspecto de la invención 5001 (3000) está orientada detrás de una segunda cuchilla raspadora de dos dedos de acuerdo con un segundo aspecto de la invención 5002 (4000). Las cuchillas individuales 5001 y 5002 tienen el mismo ancho  $w$ , altura  $h$  y profundidad  $d$ , que son preferentemente de 200 mm, 260 mm y 20 mm respectivamente. La primera 5001 y la segunda 5002 cuchilla están alineadas a través de medios de conexión 5003 que se extienden a través de aberturas correspondientes en una región de soporte 5004 en la base de cada una de la primera 5001 y la segunda 5002 cuchilla respectivas. Cada una de las proyecciones en forma de dedos 5005 de la primera 5001 y la segunda 5002 cuchilla tiene el mismo ancho  $w_1$ , y están separados por un espacio o vacío que tiene un segundo ancho  $w_2$ . El ancho del espacio o vacío  $w_2$  que es mayor o igual ( $\geq$ ) al ancho de un dedo individual  $w_1$ . Debido a que  $w_2 \geq w_1$  cualquiera o todas las dos proyecciones en forma de dedos de poliuretano flexible de la primera cuchilla 5005a que pueden desviarse al entrar en contacto con la superficie de una cinta transportadora pueden recibirse en los espacios 5006 entre las proyecciones en forma de dedos de la segunda cuchilla 5005b.

40 La Figura 5b muestra un segundo aspecto de una unidad de cuchilla rascadora 5000 que comprende una cuchilla raspadora de acuerdo con un primer aspecto de la invención 5001 y una cuchilla raspadora de acuerdo con un segundo aspecto de la invención 5002. En la unidad de cuchilla rascadora 5000, una cuchilla raspadora que tiene tres proyecciones en forma de dedos de acuerdo con un primer aspecto de la invención 5001 (3000) está orientada frente a una cuchilla raspadora de dos dedos de acuerdo con un segundo aspecto de la invención 5002 (4000). Las cuchillas individuales 5001 y 5002 tienen el mismo ancho  $w$ , altura  $h$  y profundidad  $d$ , que son preferentemente de 200 mm, 260 mm y 20 mm respectivamente. La primera 5001 y la segunda 5002 cuchilla están alineadas a través de medios de conexión 5003 que se extienden a través de aberturas correspondientes en una región de soporte 5004 en la base de cada una de la primera 5001 y la segunda 5002 cuchilla respectivas. Cada una de las proyecciones en forma de dedos 5005 de la primera 5001 y la segunda cuchilla 5002 tiene el mismo ancho  $w_1$ , y están separadas por un espacio o vacío que tiene un segundo ancho  $w_2$ . El ancho del espacio o vacío  $w_2$  que es mayor o igual ( $\geq$ ) al ancho de un dedo individual  $w_1$ . Debido a que  $w_2 \geq w_1$  cualquier combinación de las tres proyecciones en forma de dedos de poliuretano flexible de la primera cuchilla 5005a que puede desviarse al entrar en contacto con la superficie de una cinta transportadora puede recibirse en los espacios 5006 que tienen un ancho  $w_2$  entre las proyecciones en forma de dedos de la segunda cuchilla 5005b.

55 Con referencia a ambas Figuras 5a y 5b, cada proyección individual en forma de dedo raspa o limpia una sección de ancho correspondiente a lo largo del ancho total de la cinta transportadora. La disposición escalonada de las proyecciones en forma de dedos 5005 de la primera 5001 y la segunda cuchilla 5002 asegura que todas las proyecciones en forma de dedos de la cuchilla raspadora no estén en contacto con la misma sección de ancho de la cinta del transportador al mismo tiempo. Esto da una reducción del 50 % en la fuerza de impacto en la cinta, en comparación con un raspador donde los extremos de las proyecciones en forma de dedos están en contacto con la cinta transportadora o a lo largo de todo el ancho de la cinta transportadora para un ancho particular de la cinta transportadora. Es una ventaja adicional que el(los) espacio(s) 5006 entre las proyecciones 5005 individuales en forma de dedos evitan que los dedos individuales se peguen o se mantengan unidos por el material que se extrae del transportador de cinta. La alineación de la primera 5001 y la segunda 5002 cuchilla puede mantenerse mediante medios de unión 5003 tales como tornillos y una placa plana 5007. Cuando se aprietan los tornillos 5003, la presión se distribuye uniformemente a lo largo de la placa plana de sujeción 5007 para garantizar que se ejerza una presión uniforme a lo largo del ancho  $w$  de la unidad de cuchilla raspadora. Se debe entender que una unidad de cuchilla rascadora puede construirse a partir de una primera cuchilla que tiene  $n$  proyecciones en forma de dedos y una

segunda cuchilla que tiene  $n-1$  proyecciones. Alternativamente, esto puede representarse como una unidad de cuchilla construida a partir de una primera cuchilla que tiene  $n$  proyecciones en forma de dedos y una segunda cuchilla que tiene  $n+1$  proyecciones. Por lo tanto, se entenderá fácilmente que el emparejamiento de unidades de cuchilla raspadora de ilustrativo no limitado puede incluir unidades que comprenden 2 y 3 proyecciones en forma de dedos, 3 y 4 proyecciones en forma de dedos, 4 y 5 proyecciones en forma de dedos, 5 y 6 proyecciones en forma de dedos, etc. Una o más unidades de cuchilla raspadora pueden considerarse un conjunto de cuchilla raspadora.

La Figura 6a es una vista en perspectiva de un conjunto de cuchilla raspadora 6000 de la presente invención. El conjunto 6000 comprende tres unidades de cuchilla raspadora 6001, cada una de las cuales comprende una primera cuchilla raspadora 6002 y una segunda 6003. Cada una de las primeras cuchillas raspadoras 6002 de las unidades de cuchilla raspadora 6001 se dispone en una primera fila 6004 a lo largo de un primer lado de una longitud principal de una viga de soporte 6005 y se separa a una distancia  $D$  de cada una de las segundas cuchillas raspadoras 6003 dispuestas en una segunda fila 6005 a lo largo de un segundo lado de la longitud principal de la viga de soporte 6005. La distancia  $D$  está en el intervalo de 20 mm a 200 mm, preferentemente 70 mm. Cada unidad individual de cuchilla raspadora 6001 comprende una cuchilla raspadora de tres dedos 6002a; 6003a y una cuchilla de dos dedos 6002a; 6003b. En cada primera 6002 y segunda 6003 fila del conjunto, se disponen alternativamente cuchillas raspadoras de tres dedos 6002a; 6003a y de dos dedos 6002b; 6003b. En general, hay una diferencia en el número  $n$  de proyecciones en forma de dedos entre la primera y la segunda fila del conjunto de  $n-1$ . Es intercambiable si la primera 6004 o la segunda 6006 fila de cuchillas raspadoras tenían la mayor cantidad de proyecciones individuales en forma de dedos. La alineación de la primera 6004 y la segunda 6006 fila se mantiene mediante medios de unión de tornillos y pernos y una placa plana de sujeción 6007 para cada unidad individual de cuchilla raspadora 6002. El conjunto es una disposición modular de unidades individuales de cuchilla raspadora 6002. Cada unidad de cuchilla raspadora comprende una primera y una segunda cuchilla raspadora.

La viga de soporte 6005 puede unirse a un armazón de soporte 6008 que permite montar todo el conjunto adyacente a la cinta transportadora con la que se pretende usar la cuchilla raspadora. Al entrar en contacto con la cinta transportadora, la cuchilla raspadora elimina los residuos que quedan en la cinta una vez que la cinta ha pasado por el extremo de descarga.

Como se muestra en la Figura 6a, toda la viga de soporte 6005 puede hacerse girar dentro de los montajes que conectan la viga al armazón de soporte 6008, para ajustar el ángulo entre la dirección de la longitud principal de las cuchillas y la dirección de desplazamiento de la cinta transportadora.

La Figura 6b muestra una vista frontal de un conjunto de cuchilla raspadora de la presente invención. La fila frontal 6004 del conjunto 6000 es visible y comprende tres unidades de cuchilla raspadora 6001, cada una de las cuales comprende una primera 6002 y una segunda 6003 cuchilla raspadora. Es visible la vista frontal de la primera fila 6004 de cuchillas raspadoras montadas en un primer lado de una longitud principal de una viga de soporte 6005. La alineación de la primera 6004 y la segunda 6006 fila se mantiene mediante medios de unión de tornillos y pernos y una placa plana de sujeción 6007 para cada unidad individual de cuchilla raspadora 6002. El conjunto es una disposición modular de cuchilla raspadora individual

La Figura 6c es una vista superior de un conjunto de cuchilla raspadora de la presente invención. También se muestra la viga de soporte 6005 a la que se unen la primera 6004 y la segunda 6006 filas de cuchillas raspadoras a través de planos de sujeción externos 6007a e internos 6007b. Se proporciona un plano de sujeción externo 6007a e interno 6007b para cada cuchilla raspadora individual 6002; 6003 dentro de una unidad de cuchilla raspadora 6001. El plano de sujeción interno 6007a está ubicado entre la viga de soporte 6005 y una cuchilla raspadora 6002; 6003 y el plano de sujeción externo 6007b se encuentra en la superficie externa de una cuchilla raspadora 6002; 6003. Se muestra la alineación escalonada entre las proyecciones en forma de dedos 6009 de la primera fila 6004 y los espacios entre las proyecciones en forma de dedos 6010 de las segundas filas 6006.

La Figura 6d es una vista lateral de un conjunto de cuchilla raspadora de la presente invención. Se muestra la orientación de la primera 6004 y la segunda 6006 filas de cuchillas raspadoras a lo largo de un primer y un segundo lado de una longitud principal de la viga de soporte 6005. La viga de soporte 6005 está montada de manera ajustable en el armazón de soporte 6008 que comprende un puntal alargado 6008a y una porción de placa con base 6008b.

La Figura 7 es una vista frontal de un conjunto de cuchilla raspadora 6000 de la presente invención instalado detrás de la polea/rodillo principal 7001 de una cinta transportadora sin fin. El puntal alargado 6008a del armazón de soporte 6008 es sustancialmente perpendicular a la longitud principal de la viga de soporte 6005 del conjunto 6000. En un primer extremo del puntal alargado 6008a, una porción de placa con base 6008b se dispone transversalmente a la longitud principal del puntal alargado 6008a, para crear un ángulo recto con el puntal alargado 6008a. La placa con base 6008b está provista de aberturas para recibir tornillos a través de la misma para montar todo el conjunto 6000 en la parte inferior del armazón 7002 de la cinta transportadora.

Las modalidades incluyen un conjunto raspador que comprende:

al menos una viga o miembro de soporte;

una pluralidad de primeros dedos dispuestos en una primera fila;  
una pluralidad de segundos dedos dispuestos en una segunda fila;  
dicha primera y segunda fila de dedos son llevadas por dicha viga o miembro de soporte;  
5 en donde al menos una de dicha primera 6004 y segunda 6006 filas de proyecciones son móviles/flexibles en una  
dirección transversal a dicha dirección longitudinal principal de dicha viga o miembro de soporte; y  
en donde los dedos individuales de dicha primera y segunda fila de dedos/proyecciones están separados entre sí en  
dicha dirección principal de dicha viga o miembro de soporte con respecto a los individuales de dicha segunda fila de  
dedos/proyecciones;  
10 de manera que cuando se flexionan en una dirección transversal a la dirección de la longitud principal de dicha viga o  
miembro de soporte, los dedos individuales de dicha primera fila pueden ocupar espacios entre los dedos individuales  
de dicha segunda fila.

Durante el uso, las proyecciones individuales en forma de dedos del conjunto 6009 cuando entran en contacto con un  
15 listón o saliente en la cinta transportadora 7001 pueden moverse hacia los espacios 6010 entre los dedos en la cuchilla  
detrás. El espacio entre los dedos individuales evita que los dedos se peguen o se mantengan unidos por el material  
que se retira de la cinta. Lo que mantiene así la falta de uniformidad y la capacidad de la cuchilla para pasar libremente  
sobre listones o uniones.

Se debe entender que varias modificaciones de la invención serán evidentes para los expertos en la técnica. Por  
20 ejemplo, las proyecciones en forma de dedos pueden tener cualquier forma o conformación o pueden ser  
reemplazadas por cepillos o proyecciones en forma de cerdas.

Los expertos en la técnica entenderán que, aunque en el conjunto descrito, una pluralidad de cuchillas rascadoras del  
25 primer tipo se disponen en una fila a lo largo de un lado de una viga de soporte, y una pluralidad de cuchillas rascadoras  
del segundo tipo se disponen en una fila a lo largo de un segundo lado opuesto de la viga de soporte, la disposición  
puede invertirse para que las primeras cuchillas rascadoras se dispongan a lo largo del segundo lado de la viga y las  
segundas cuchillas rascadoras se dispongan en una fila a lo largo del primer lado de la viga. Los expertos en la técnica  
también entenderán que, aunque el conjunto de cuchilla rascadora se muestra orientado con el eje longitudinal  
30 principal de la viga perpendicular al transportador sin fin del eje principal, en otras instalaciones, la dirección  
longitudinal principal de la viga puede estar orientada a lo ancho del transportador en un ángulo distinto de 90° con  
respecto a la dirección longitudinal principal del transportador.

En las modalidades que se muestran, las proyecciones en forma de dedos individuales se disponen sustancialmente  
35 paralelas entre sí, todas con sus longitudes principales apuntando en una dirección generalmente igual entre sí, en  
donde las proyecciones en forma de dedos se disponen en filas y columnas de manera que en relación con una cinta  
transportadora en movimiento en una primera dirección, la cinta transportadora se encuentra en primer lugar con una  
pluralidad de proyecciones en forma de dedos de una primera fila, en donde, vistas a través del ancho principal de la  
cinta transportadora, las secciones individuales de la cinta transportadora están en contacto con las primeras  
40 proyecciones en forma de dedos, lo que deja espacios entre las proyecciones individuales en forma de dedos de dicha  
primera fila de modo que la primera fila de proyecciones en forma de dedos actúe a modo de peine y, posteriormente,  
a medida que la cinta transportadora avanza, una segunda fila de proyecciones en forma de dedos entra en contacto  
con las partes de la cinta transportadora que no han entrado en contacto con dicha primera fila de proyecciones  
en forma de dedos, la segunda fila de proyecciones en forma de dedos que forman un segundo peine, en donde las  
45 puntas de la segunda fila de proyecciones en forma de dedos entran en contacto con las tiras de la cinta transportadora  
que se han desplazado entre las primeras proyecciones individuales en forma de dedos de la primera fila, de modo  
que el efecto combinado de las dos filas de proyecciones en forma de dedos es que cada porción a través el ancho  
de las cintas transportadoras se rasca o bien por la primera fila de proyecciones o bien por las segundas proyecciones  
en forma de dedos.

50 Sin embargo, las modalidades no están restringidas de modo que las proyecciones en forma de dedos de la primera  
y la segunda fila respectivas deban entrar en contacto tiras alargadas alternas del transportador, la primera y la  
segunda fila de proyecciones en forma de dedos que están intercaladas entre sí. En una dirección vista a lo largo de  
la dirección de desplazamiento del transportador, en otras modalidades, las proyecciones en forma de dedos de la  
primera fila pueden superponerse en la dirección de desplazamiento del transportador con las proyecciones en forma  
55 de dedos de la segunda fila.

En la presente descripción, se debe entender que en cualquiera de las modalidades individuales descritas, a menos  
que el contexto descrito lo excluya específicamente, las proyecciones individuales en forma de dedos se pueden  
60 mantener rígidamente orientadas a una cinta transportadora de manera que un plano principal de la cinta  
transportadora móvil se mantiene sustancialmente perpendicular a una dirección longitudinal principal de una o una  
pluralidad de proyecciones en forma de dedos en su estado no deformado/no doblado. Sin embargo, las modalidades  
no están restringidas a dicha orientación con respecto al plano principal formado por una trama de la cinta  
transportadora, pero en otras instalaciones de las modalidades, las proyecciones en forma de dedos pueden orientarse  
con sus longitudes principales en un estado no deformado/doblado en un ángulo en el intervalo de 90° a 10°, y  
65 preferentemente en el intervalo de 90° a 45° con relación a la dirección principal de desplazamiento de la cinta  
transportadora.

5 Cuando la cinta transportadora cambia de dirección de desplazamiento, por ejemplo, alrededor de una polea o un rodillo, el ángulo de la longitud principal de las proyecciones en forma de dedos con relación a la dirección de desplazamiento del transportador en el punto de contacto entre las proyecciones en forma de dedos y una cinta transportadora puede ser sustancialmente de  $90^\circ$ , o expresado en términos del radio de un rodillo, puede extenderse radialmente con respecto al eje de rotación de dicho rodillo. En otras instalaciones, donde las proyecciones en forma de dedos se instalan cerca o adyacentes a un rodillo, el eje longitudinal principal de las proyecciones en forma de dedos en un estado no deformado puede extenderse en un ángulo agudo con respecto a un radio que se extiende entre el eje de rotación horizontal principal del rodillo y la base de las proyecciones en forma de dedos que se sujetan rígidamente.

10

## REIVINDICACIONES

1. Una unidad de cuchilla rascadora (5000) para una cinta transportadora que comprende:
  - 5 una primera cuchilla rascadora (5001) que comprende dos o más proyecciones (5005a); una segunda cuchilla (5002) que comprende dos o más proyecciones (5005b); cada una de las proyecciones individuales (5005a, 5005b) de dicha primera y segunda cuchilla rascadora tiene un ancho  $w_1$ , y cada dicha proyección individual está separada por un espacio (5006) que tiene un ancho  $w_2$ ; el ancho  $w_2$  de dicho espacio (5006) que es mayor o igual al ancho  $w_1$  de dicha proyección individual (5005a, 10 5005b); cada una de la primera y la segunda cuchilla raspadora que puede unirse a una viga de soporte; caracterizada porque durante el uso, dichas dos o más proyecciones de la primera cuchilla raspadora (5005a) pueden doblarse y entrelazarse con dichas dos o más proyecciones (5005b) de la segunda cuchilla raspadora; de manera que dichas dos o más proyecciones (5005a) de la primera cuchilla rascadora pueden ocupar los 15 espacios (5006) entre dichas dos o más proyecciones (5005b) de la segunda cuchilla rascadora.
2. Una unidad de cuchilla rascadora de acuerdo con la reivindicación 1, en donde dichas dos o más proyecciones son cada una proyecciones en forma de dedos (5005a; 5005b).
- 20 3. Una unidad de cuchilla rascadora de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en donde dichas dos o más proyecciones comprenden un material plástico sintético.
4. Una unidad de cuchilla rascadora de acuerdo con la reivindicación 3, en donde el material plástico sintético es poliuretano.
- 25 5. Una unidad de cuchilla rascadora de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde dichas dos o más proyecciones son cuerpos alargados que tienen una sección transversal rectangular.
6. Una unidad de cuchilla rascadora de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 4 o 5, en donde se usan diferentes grados de poliuretano para diferentes regiones de cada una de dichas dos o más proyecciones para proporcionar diferentes características de rigidez a diferentes partes de dichas dos o más proyecciones.
- 30 7. Una unidad de cuchilla rascadora de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde al menos una de dichas dos o más proyecciones comprende medios (3004; 4004) adaptados para acoplarse con una superficie del transportador de cinta.
- 35 8. Una unidad de cuchilla rascadora de acuerdo con la reivindicación 7, en donde los medios adaptados para acoplarse con una superficie del transportador de cinta comprenden puntas de acero inoxidable o de carburo.
- 40 9. Una unidad de cuchilla rascadora de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde el número de proyecciones individuales (5005a) en la primera cuchilla rascadora (5001) es  $n$  y el número de proyecciones individuales (5005b) en la segunda cuchilla raspadora (5002) es  $n-1$ .
- 45 10. Un conjunto de cuchilla rascadora (6000) que comprende: al menos una unidad de cuchilla rascadora de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9 y una viga de soporte (6005).
- 50 11. Un conjunto de cuchilla rascadora (6000) de acuerdo con la reivindicación 10, que comprende además un armazón de soporte (6008).
12. Un conjunto de cuchilla rascadora (6000) que comprende:
  - 55 una viga de soporte (6005) que tiene una longitud principal con un primer y un segundo lado; una primera fila de proyecciones (6004) que pueden unirse a un primer lado de dicha viga de soporte (6005); una segunda fila de proyecciones (6006) que pueden unirse a un segundo lado de dicha viga de soporte (6005); dicha primera (6004) y segunda (6006) fila de proyecciones están separadas entre sí en una dirección transversal a la dirección longitudinal principal de dicha viga de soporte; en donde al menos una de dicha primera (6004) y segunda (6006) fila de proyecciones puede moverse en una 60 dirección transversal a dicha dirección longitudinal principal de dicha viga de soporte; y en donde las proyecciones individuales (6009) de dicha primera y segunda fila de proyecciones están intercaladas en dicha dirección principal de dicha viga de soporte con respecto a las individuales de dicha segunda fila de proyecciones caracterizado porque las proyecciones individuales (6009) de dicha primera fila de proyecciones (6004) pueden ocupar el espacio (6010) entre proyecciones individuales (6009) de dicha segunda fila de proyecciones (6006).
- 65

## ES 2 925 975 T3

13. Un conjunto de cuchilla rascadora (6000) de acuerdo con la reivindicación 12, en donde las proyecciones individuales (6009) son proyecciones en forma de dedos.
- 5 14. Un conjunto de cuchilla rascadora (6000) de acuerdo con la reivindicación 12 o 13, que comprende además un armazón de soporte (6008).
15. Un conjunto de cuchilla rascadora (6000) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 12 a 14, en donde el número de proyecciones individuales (6009) en la primera fila (6004) es  $n$  y el número de proyecciones individuales (6009) en la segunda fila (6006) es  $n-1$ .

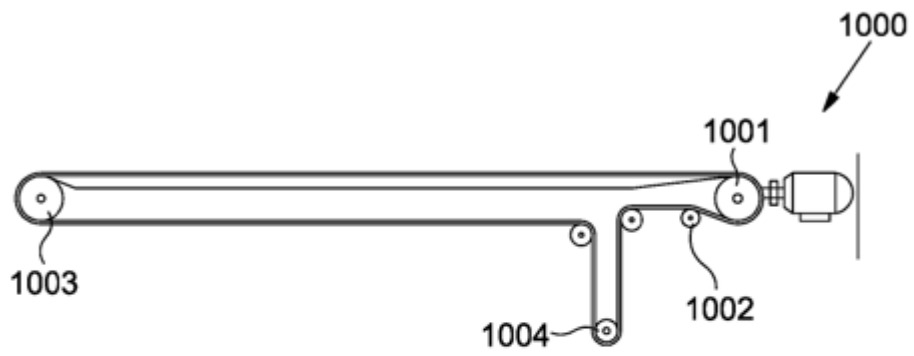


Fig. 1  
(TÉCNICA ANTERIOR)

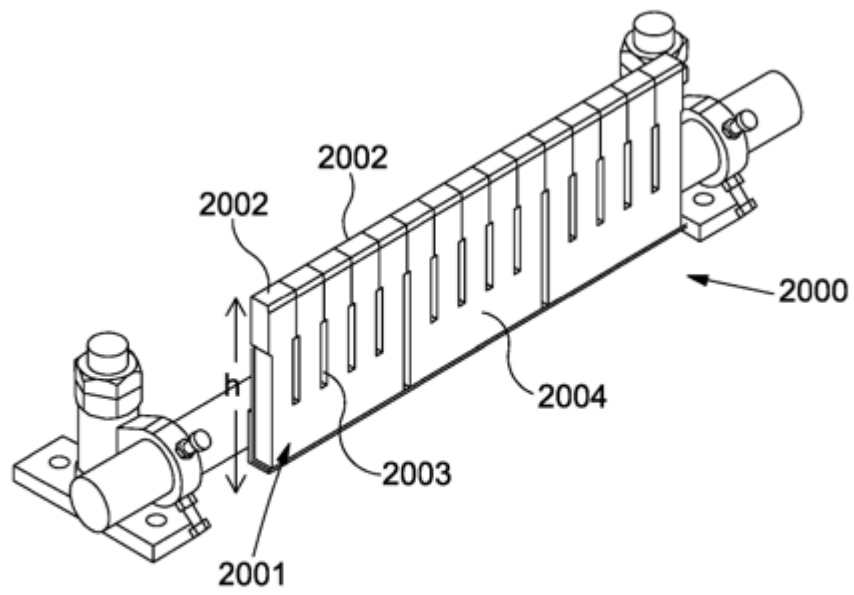


Fig. 2  
(TÉCNICA ANTERIOR)

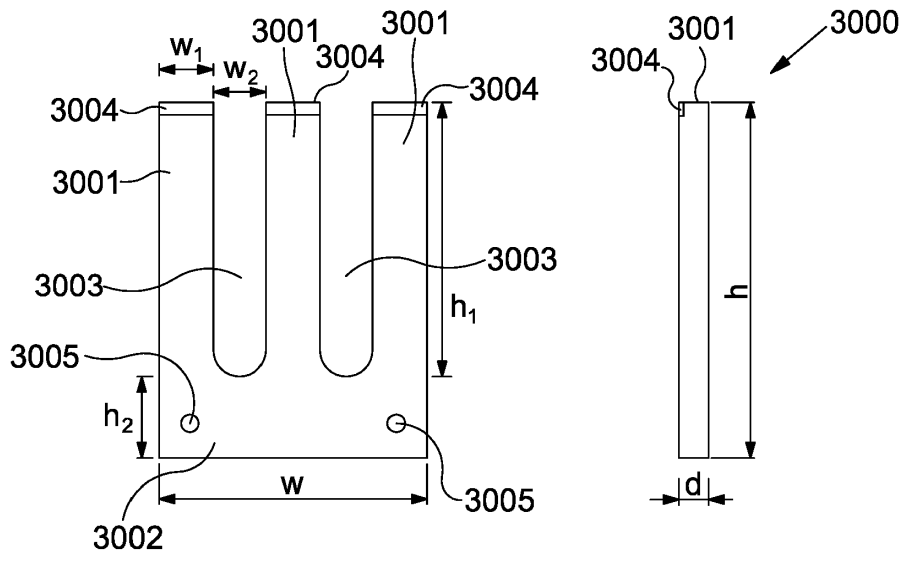


Fig. 3

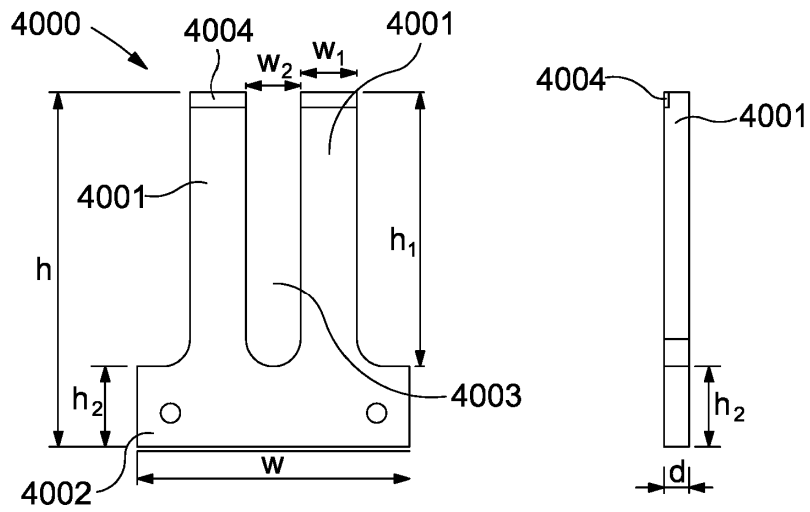


Fig. 4

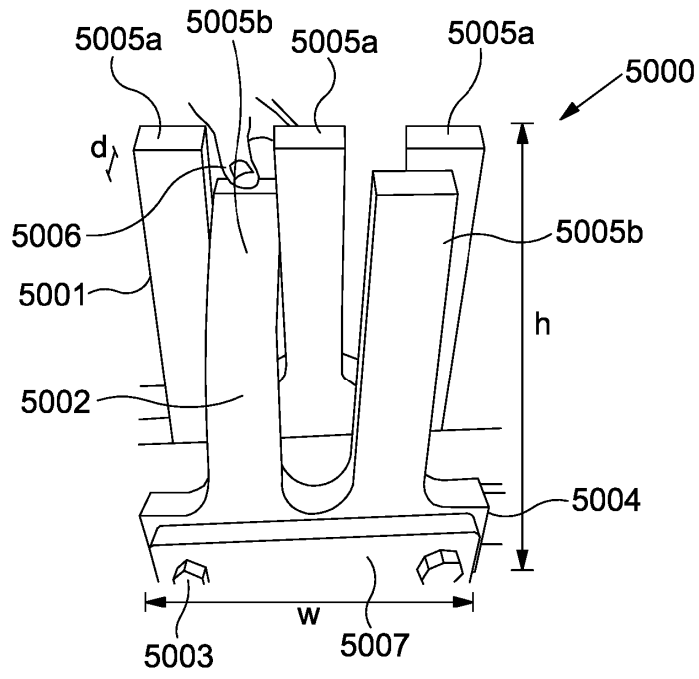


Fig.5a

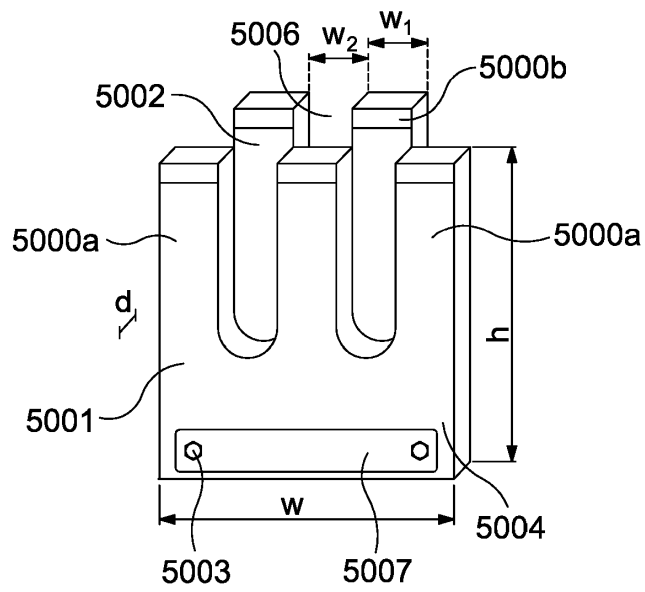
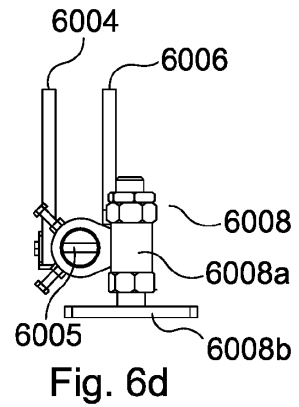
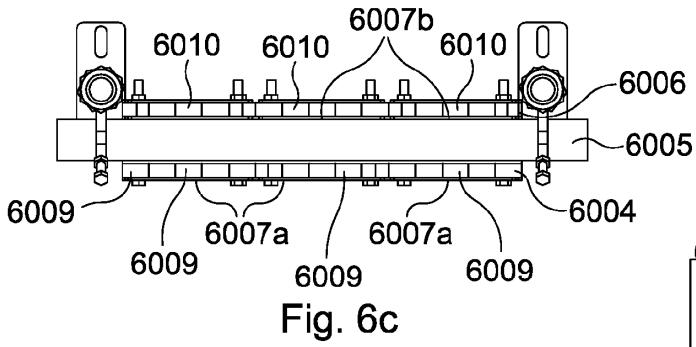
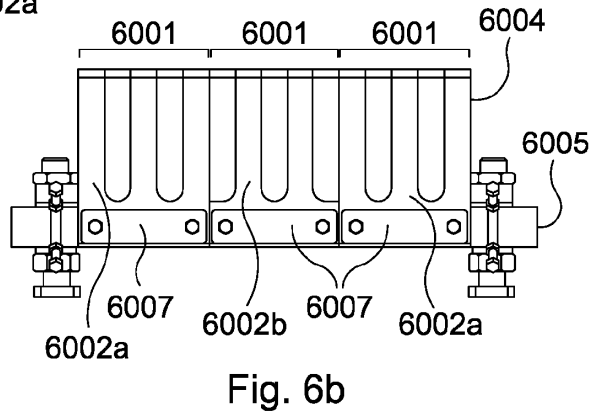
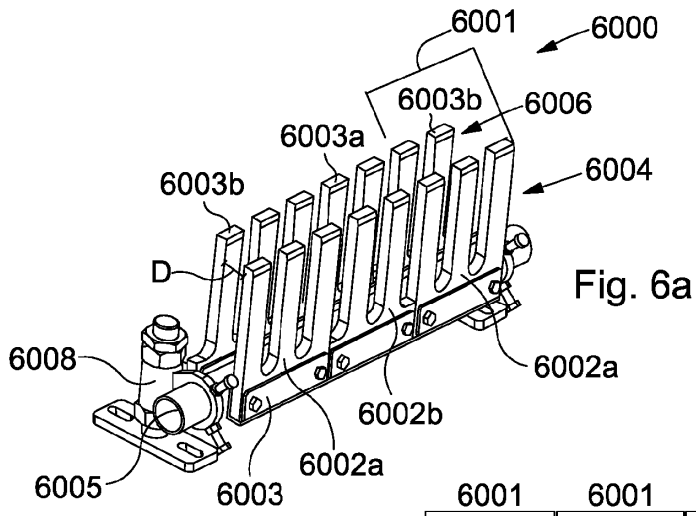


Fig.5b



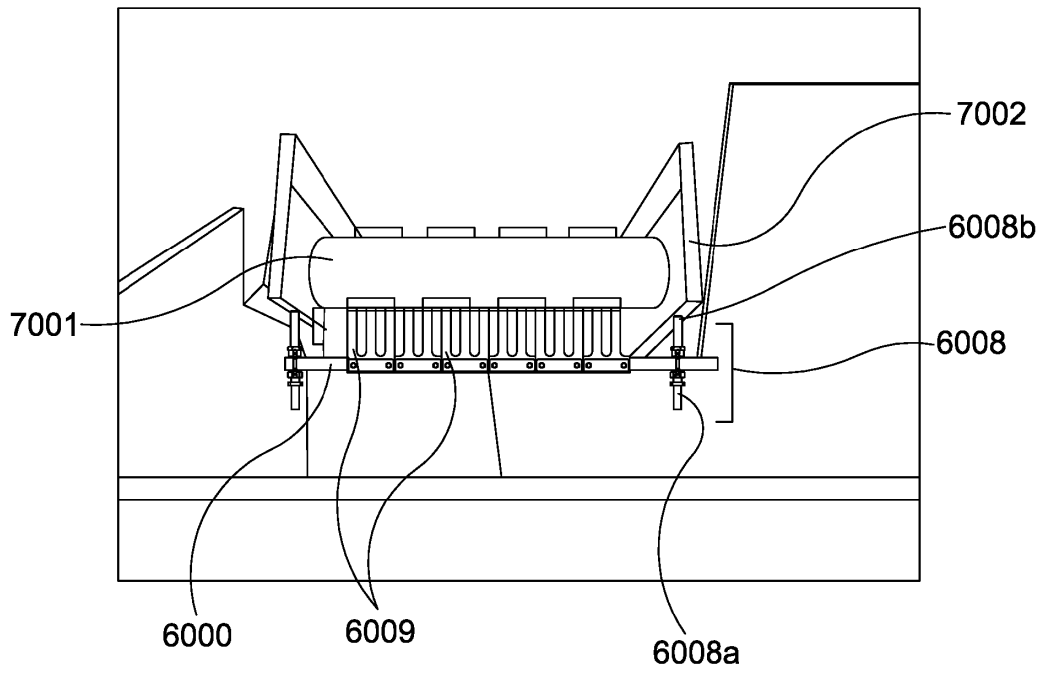


Fig. 7