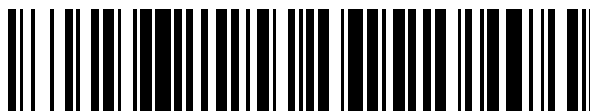


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 755 420**

51 Int. Cl.:

**B02C 1/10** (2006.01)

**B02C 1/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.08.2011 PCT/JP2011/069109**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.02.2012 WO12023632**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.08.2011 E 11818272 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.06.2019 EP 2606978**

54 Título: **Dispositivo de cizallamiento/rotura para piezas de fundición no ferrosas**

30 Prioridad:

**19.08.2010 JP 2010184373**

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

**22.04.2020**

73 Titular/es:

**YUATSUKI CO., LTD. (100.0%)  
5-3, Bouyama, Hatsuka-Cho  
Nisho-City, Aichi 4440316, JP**

72 Inventor/es:

**OKUYA, YASUAKI**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 755 420 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**

Dispositivo de cizallamiento/rotura para piezas de fundición no ferrosas

**Campo técnico**

5 La presente invención se refiere a un aparato para cizallar y romper, principalmente, piezas de fundición no ferrosas, tales como piezas de fundición de aluminio, que tiene un espacio para trituración definido entre una primera unidad de corte y una segunda unidad de corte y pinzas y prensas para triturar materiales colocados en el espacio mediante la primera unidad de corte y la segunda unidad de corte.

**Técnica antecedente**

10 Como un aparato para cizallar aluminio, se describe la Solicitud de Patente Japonesa abierta a inspección pública No. 2005-87915, "Aluminium shearing apparatus" como documento de patente 1. El documento de patente 1 describe un aparato de cizallamiento especialmente para cizallar aluminio, utilizando fillos de corte en forma de pirámide semicortada, cada uno de los cuales tiene una forma especial de diente de corte. De acuerdo con la descripción, el aparato de cizallamiento de aluminio incluye una primera unidad de corte y una segunda unidad de corte enfrentadas entre sí, que están unidas de manera pivotante a un marco y tienen fillos de corte en forma de pirámide semicortada  
15 dispuestos en medios móviles en forma de zigzag para el cizallamiento que mueve la segunda unidad de corte, una abertura de entrada para el aluminio formado en los extremos libres de la primera unidad de corte y la segunda unidad de corte y una abertura de descarga formada a través de un árbol de soporte dispuesto en las partes de extremo de la base de la primera unidad de corte y la segunda unidad de corte, y las caras inclinadas en forma de pirámide de los fillos de corte en forma de pirámide semicortada aseguran el corte del aluminio.

20 Sin embargo, el Documento de Patente 1 tiene un problema que mejorar. Específicamente, las porciones inferiores de la primera unidad de corte y la segunda unidad de corte no están dobladas ni inclinadas. Por lo tanto, si los materiales que se van a cortar, que son de aluminio, tienen formas que no pueden cortarse con los fillos de corte en forma de pirámide, tal como materiales alargados, pueden pasar a través de las partes inferiores de la primera unidad de corte y segunda unidad de corte.

25 Para resolver el problema anterior, se describe la Solicitud de Patente Japonesa abierta a inspección pública No. 6-106083 ""An apparatus for crushing and breaking weirs, runners, defective products or the like for casting by hydraulic pressure " en el que los fillos de corte en forma de tira se forman en el extremo inferior de un aparato de cuchilla giratoria. De acuerdo con la descripción, el aparato para aplastar y romper vertederos, canales de colada, productos defectuosos o similares para la fundición por presión hidráulica incluye un aparato de corte estacionario que tiene una serie de fillos de corte cónicos provistos en un marco que está abierto en las caras superior e inferior del mismo, un aparato de cuchilla giratoria que mira al aparato de cuchilla fija y que se ajusta de manera pivotante en la parte inferior del marco, que tiene una serie de fillos de corte cónicos que están en relación de acoplamiento con los fillos cortantes cónicos, un medio de presión para hacer oscilar el aparato de corte oscilante y una abertura de descarga para descargar piezas de fundición aplastadas y rotas que se proporcionan debajo del aparato de corte oscilante y el  
30 aparato de corte estacionario, y en el extremo inferior del aparato de corte oscilante, se forman fillos cortantes en forma de tira que tienen caras inclinadas que garantizan la captura de productos no deseados tales como materiales alargados y materiales similares a varillas.

35 Además, la Solicitud de Modelo de Utilidad Japonesa Abierta al público No 48-54557 se describe "Crusher", que se refiere a una trituradora que incluye un cortador fijo y un cortador móvil que están doblados e inclinados con un gradiente descendente apropiado en sus respectivas porciones finales inferiores de la misma. De acuerdo con la descripción, la trituradora incluye un aparato corte fijo y un aparato de corte móvil que opera para triturar materiales mediante la rotación del árbol excéntrico en su extremo superior, estando ambos cortadores opuestos entre sí en un ángulo de acoplamiento predeterminado. En los extremos inferiores respectivos de los aparatos de corte fijos y móviles, las porciones de garras que están dobladas e inclinadas con un gradiente descendente apropiado hacia el frente se forman de manera extendida y las filas de fillos cortantes de dientes de sierra se forman lateralmente en las caras opuestas de las porciones de garras. En esta trituradora, las filas de los fillos cortantes se forman longitudinalmente en todas las áreas de las caras opuestas del aparato de corte fijo y el aparato de corte móvil en la parte superior, y las filas de los fillos cortantes se forman lateralmente en todas las áreas de las caras opuestas de las respectivas porciones de garra del aparato de corte fijo y el aparato de corte móvil.

50 **Documentos de la técnica anterior**

Documento de Patente 1 Solicitud de Patente Japonesa Abierta al público Núm. 2005-87915

Documento de Patente 2 Solicitud de Patente Japonesa Abierta al público Núm. 6-10683

Documento de Patente 3 Solicitud de Modelo de Utilidad Japonés Abierta al Público No, 48-52557

**Divulgación de la invención**

Problemas a resolver por la invención

5 De acuerdo con el Documento de Patente 2, con el fin de asegurar la captura de productos no deseados tales como materiales alargados y materiales en forma de varilla, se forman fillos de corte en forma de tira, cada uno con una cara inclinada en el extremo inferior del aparato de corte oscilatorio. Sin embargo, una serie de fillos de corte provistos en el aparato de corte estacionario y el aparato de corte oscilatorio son simples fillos de corte cónicos. En algunos casos, la forma simple de los fillos de corte hace que sea difícil triturar y romper vertederos, canales de colada, productos defectuosos o similares para la fundición. Además, la invención del documento de patente no está especializada en el corte de aluminio.

10 El Documento de Patente 3 tiene una constitución simple donde las filas de los fillos cortantes en diente de sierra están dispuestas en las direcciones longitudinal y lateral, y no tiene una construcción de la presente invención en la que cada una de una primera unidad de corte y una segunda unidad de corte tenga una etapa intermedia que es una parte de corte multi-vértice y una etapa inferior que incluye fillos de corte cóncavos y fillos de corte convexos. Por lo tanto, en algunos casos, el Documento de patente 3 dificulta la trituración fina de los materiales que se deben triturar.

15 Medios para resolver los problemas.

La reivindicación 1 es un aparato para cizallar y romper piezas de fundición no ferrosas que son materiales a triturar.

20 De acuerdo con la invención de la reivindicación 1, los materiales que se van a triturar se cizallan finamente y se rompen mediante al menos la unidad de corte intermedio y la unidad de corte inferior. Como resultado, se mejora el rendimiento de transporte de materiales cizallados y rotos. Además, la reducción de tamaño de los materiales triturados mejora la capacidad de entrada de los materiales triturados en un horno de fusión y su capacidad de fusión y reduce la caída de la temperatura del metal fundido. Además, la reducción de tamaño de los materiales triturados hace que una porción de acumulación de humedad sea más pequeña, lo que lleva a una menor explosión freática.

25 De acuerdo con la invención, los materiales de la reivindicación que se trituran se cizallan finamente y se rompen mediante al menos la unidad de corte intermedio y la unidad de corte inferior. Como resultado, se mejora el rendimiento de transporte de materiales cizallados y rotos. Además, la reducción del tamaño de los materiales triturados a triturar mejora la capacidad de entrada de los materiales triturados en un horno de fusión y su capacidad de fusión y reduce la caída de la temperatura del metal fundido. Además, la reducción de tamaño de los materiales triturados hace que una porción de acumulación de agua sea más pequeña, lo que da lugar a una menor explosión freática.

**Breve descripción de los dibujos**

30 La figura 1 es una vista en planta de una realización de un aparato de cizallamiento y rotura que muestra la presente invención.

La figura 2 es una vista lateral de la realización de la figura 1.

La figura 3 es una vista frontal de la primera herramienta de corte de la realización de Fig. 1.

La figura 4 es una vista lateral de la primera herramienta de corte de la realización.

35 el revestimiento se forma en el filo de corte cóncavo de la primera herramienta de corte.

La figura 20 es una vista frontal de la segunda herramienta de corte que está provista de piezas de garra en la proximidad de los fillos de corte convexos.

**Modo de realización de la invención.**

Se describirá una realización de la presente invención.

40 A continuación, se describirá una realización del aparato de cizallamiento y rotura para piezas de fundición no ferrosas 1 de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos. Como se muestra en la Fig. 1, el aparato de cizallamiento y rotura para piezas de fundición no ferrosas 1 incluye, como componentes principales, un marco 3 que está compuesto por placas 2a, 2b laterales y una placa 2c puente y está abierto en su parte superior e inferior, la primera herramienta 4 de corte dispuesta en el marco 3, la segunda herramienta de corte 5 opuesta a la primera herramienta 4 de corte y unida de manera pivotante a través de un árbol de soporte dispuesto al marco y los medios 7 móviles que mueven la segunda herramienta 5 de corte hacia adelante y hacia atrás. Una abertura A de entrada se forma entre las partes superiores de la primera herramienta 4 de corte y la segunda herramienta 5 de corte, y una abertura B de descarga que tiene una forma convergente se forma entre las partes inferiores de la primera herramienta 4 de corte y la segunda herramienta 5 de corte. Como se muestra en la Fig. 11, los materiales que se van a triturar, que son piezas de fundición no ferrosas, son transportados por un transportador D, por ejemplo, y se introducen a través de la abertura A de entrada y se cizallan y rompen. Es decir, la presente invención puede romper, cortar, aplastar

50

y destruir finamente los materiales que se van a romper, y los materiales finamente rotos se descargan a través de la abertura B de descarga.

5 La presente invención no está limitada a la realización descrita a continuación, y pueden realizarse diversas modificaciones dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Además, la presente invención puede cizallar y romper, principalmente, piezas de fundición no ferrosas, tales como la fundición de aluminio.

Las figs. 3 y 4 muestran la primera herramienta 4 de corte que está fija.

En general, la primera herramienta 4 de corte está compuesta por una primera placa 40 base y una primera unidad 42 de corte dispuestas en la primera placa 40 base.

10 Otro ejemplo de la primera herramienta 4 de corte se compone de una primera placa 40 base, un poste de herramienta dispuesto de manera desmontable en la primera placa 40 base y la primera unidad 42 de corte dispuesta en el poste de herramienta.

Las figs. 5 y 6 muestran la segunda herramienta 5 de corte que es móvil.

En general, la segunda herramienta 5 de corte está compuesta por una segunda placa 50 base y la segunda unidad 52 de corte dispuesta en la segunda placa 50 base.

15 Otro ejemplo de la segunda herramienta 5 de corte se compone de una segunda placa 50 base, un poste de herramienta dispuesto de manera desmontable en la segunda placa 50 base y la segunda unidad 52 de corte dispuesta en el poste de herramienta.

20 Como se muestra en las Figs. 4 y 6, cada una de la primera unidad 42 de corte y la segunda unidad 52 de corte está configurada por tres etapas: una unidad 10 de corte superior ubicada en la etapa superior, una unidad 20 de corte intermedio ubicada en la etapa intermedio y una unidad 30 de corte inferior ubicada en la etapa inferior, pero no se limita a tal configuración y puede configurarse en dos etapas: la unidad 20 de corte intermedio y la unidad 30 de corte inferior. Además, el tamaño, la forma, el ancho de la primera unidad 42 de corte y la segunda unidad 52 de corte y los intervalos entre ellos se pueden establecer según corresponda para que los materiales a triturar puedan cizallarse y romperse de manera eficiente.

25 Las caras del filo de corte inclinado en la primera unidad 42 de corte y la segunda unidad 52 de corte se caracterizan de manera tal que los materiales cizallados y rotos caen de forma segura y suave, la durabilidad y el rendimiento de cizallamiento/ruptura de las unidades de corte se mantienen, los materiales que se van a triturar o materiales en proceso de ser triturados se pueden cizallar completamente, y los materiales que se van a triturar o materiales en proceso de ser triturados se pueden atrapar.

30 Para los filos de corte de la primera unidad 42 de corte y la segunda unidad 52 de corte, se utilizan principalmente materiales de acero que tienen una alta dureza, como acero endurecido o acero al manganeso.

Se describirán las unidades de corte superior 10 de la primera unidad 42 de corte y la segunda unidad 52 de corte.

35 La unidad 10 de corte superior de la primera unidad 42 de corte y la de la segunda unidad 52 de corte tienen una configuración sustancialmente igual, en la que los filos 11 de corte verticales que están dispuestos verticalmente sobre la primera placa 40 base y la segunda placa 50 base con intervalos apropiados y los filos 12 de corte horizontales que están dispuestos lateralmente con intervalos apropiados en los postes 41, 51 de herramientas se ensamblan en un patrón de rejilla para proporcionar una pantalla que tiene un número de aberturas 13 de malla.

40 De acuerdo con la configuración mostrada en las Figs. 4 y 6, que son las vistas laterales, los filos 12 de corte horizontales son más altos que los filos 11 de corte verticales. La configuración no se limita a ellos, y los filos 11 de corte verticales pueden ser más altos que los filos 12 de corte horizontales o los filos 11 de corte verticales y los filos 12 de corte horizontales pueden estar en el mismo nivel.

Además, la cara del filo del filo 11 de corte vertical y el filo 12 de corte horizontal pueden estar inclinados desde su lado de la raíz hacia el lado de la punta o pueden no estar inclinados.

45 El espacio libre C formado entre la unidad 10 de corte superior de la primera unidad 42 de corte y la unidad 10 de corte superior de la segunda unidad 52 de corte se usa para cizallar y romper los materiales que se van a triturar.

A continuación, se describirán las unidades 20 de corte intermedios de la primera unidad 42 de corte y la segunda unidad 52 de corte.

La unidad 20 de corte intermedio de la primera unidad 42 de corte y la unidad 20 de corte intermedio de la segunda unidad 52 de corte tienen una configuración sustancialmente igual.

50 La configuración de estas unidades 20 de corte intermedio se describirá. Primero, se forman los filos 21 de corte rómbicos y los filos 21 de corte semi-rómbicos, y en segundo lugar, los filos 22 de corte cruciales están conectados

en las intersecciones respectivas de las diagonales de los fillos 21 de corte rómbicos. Por lo tanto, las medias porciones superiores de los fillos 22 de corte cruciales Se ubican más altos que los fillos 21 de corte rómbicos.

De este modo, la parte 27 de corte de múltiples vértices se forma mediante la combinación de los ápices de los fillos 21 de corte rómbicos y los ápices (puntas) de los fillos 22 de corte cruciales.

5 Con respecto a los fillos 21 de corte rómbicos, la Fig. 3 muestra un ejemplo de la configuración formada por la combinación de los fillos 21 de corte rómbicos y los fillos 21 de corte semi-rómbicos, y la Fig. 5 muestra la configuración formada solo por los fillos 21 de corte rómbicos.

10 La porción encerrada por cuatro lados de un filo 21 de corte rómbico de la primera unidad 42 de corte o la segunda unidad 52 de corte es un punto 28. Cuando la segunda herramienta 5 de corte avanza, los fillos 22 de corte cruciales de la segunda unidad 52 de corte o la primera unidad 42 de corte se colocarán cerca de los puntos 28.

Los fillos 21 de corte rómbicos y los fillos 22 de corte cruciales en la unidad 20 de corte intermedio tienen las caras inclinadas desde el lado de la raíz hacia el lado de la punta.

15 En otro ejemplo, como se muestra en la Fig. 12 y en otras, la raíz del filo 22 de corte crucial es una primera etapa 22a y la punta es una segunda etapa 22b. Un ángulo 24b de la segunda etapa 22b es más grande que un ángulo 24a de la primera etapa 22a. Además, la punta de la segunda etapa 22b ha sido achaflanada.

El ángulo 24a de la primera etapa 22a y el ángulo 24b de la segunda etapa 22b en la unidad 20 de corte intermedio pueden seleccionarse en el rango entre 30 grados y 90 grados, pero no pueden estar limitados a un ángulo seleccionado del rango como en la medida en que pueden lograr los efectos de la presente invención.

20 Además, los ejemplos en los que se proporcionan estrías 25 cóncavas o estrías 26 convexas en la cara del filo en la parte 22d media de la unidad 20 de corte intermedio se muestran en la Fig. 13 (a) y la Fig. 13 (b). La figura 13 (a) muestra un estado en el que una estría 25 cóncava y una estría 26 convexa se extienden desde el lado de la punta hasta el lado de la raíz de la cara del filo en la parte 22d media de la unidad 20 de corte intermedio. La figura 13 (b) muestra un estado en el que una estría 25 cóncava y una estría 26 convexa se extienden parcialmente en la cara del filo en la parte 22d media de la unidad 20 de corte intermedio. Pueden proporcionarse estrías 25 cóncavas en ambas caras o pueden proporcionarse estrías 26 convexas en ambas caras. Además, como se muestra en la Fig. 13 (a) y en la Fig. 13 (b), se puede proporcionar una estría 25 cóncava en un lado y una estría 26 convexa en el otro lado.

30 En la Fig. 14 (a) y en la Fig. 14 (b) se muestra un estado en el que Rs 29, que es suficientemente grande para los tamaños de los materiales que se van a triturar, se proporcionan en los rebajes formados por los fillos 21 de corte rómbico y el filo 22 de corte crucial en la unidad 20 de corte intermedio de la primera unidad 42 de corte y la segunda unidad 52 de corte, la cara 40a de base de la primera placa 40 base y la cara 50a de base de la segunda placa 50 base. La Fig. 14 (a) muestra un estado en el que se proporcionan Rs en los rebajes formados por el filo 22 de corte crucial y la cara 40a de base de la primera placa 40 base. La Fig. 14 (b) muestra un estado en el que Rs se proporcionan en los rebajes formados por los fillos 21 de corte rómbico y el filo 22 de corte crucial, por el filo 21 de corte rómbico y la cara 40a de base de la primera placa 40 base y por el filo 22 de corte crucial y la cara 40a de base de la primera placa 40 base. No hay ningún especial limitación a R 29, y cualquier tipo de R 29 puede proporcionarse en la medida en que pueda lograr los efectos de la presente invención.

En las unidades 20 de corte intermedio de la primera unidad 42 de corte y la segunda unidad 52 de corte, los materiales que se van a triturar se cizallan principalmente por el espacio libre C formado entre ellos.

Se describirán las unidades 30 de corte inferior de la primera unidad 42 de corte y la segunda unidad 52 de corte.

40 La unidad 30 de corte inferior de la primera unidad 42 de corte y la unidad 30 de corte inferior de la segunda unidad 52 de corte son diferentes de la unidad 10 de corte superior o la unidad 20 de corte intermedio y tienen una configuración diferente. Es decir, la unidad 30 de corte inferior de la primera unidad 42 de corte incluye fillos 31 de corte cóncavos, y la unidad 30 de corte inferior de la segunda unidad 52 de corte incluye fillos 32 de corte convexos. Los fillos de 31 corte cóncavos y los fillos 32 de corte convexos constituyen una unidad de corte que tiene una estructura de acoplamiento cóncava-convexa con una brecha 6 formada entre los fillos 31 y 32 de corte. Los fillos 31 de corte cóncavos y los fillos 32 de corte convexos están acoplados, cizallando y rompiendo así los materiales.

45 La brecha 6 sirve como un camino a través del cual pasan algunos materiales cizallados y rotos.

50 La figura 15 muestra un estado en el que el filo 32 de corte convexo de la unidad 30 de corte inferior está formado sustancialmente perpendicular a la segunda placa 50 base y tiene una cara 33 de muesca que es una porción parcialmente recortada de la misma. Hacer una cara 33 de muesca más grande asegura un aumento de la rigidez.

La Fig. 16 muestra un estado en el que se proporciona una porción 34 de garra en el lado de la punta del filo 32 de corte convexo de la unidad 30 de corte inferior que tiene una cara 33 de muesca. De esta manera, es deseable que la porción 34 de garra esté provista en el lado de la punta. La porción 34 de garra se puede proporcionar en el filo 32 de corte convexo sin una cara 33 de muesca.

La figura 17 muestra un estado en el que el filo 31 de corte cóncavo se extiende más que el de la realización de la figura 1.

5 Al formarse el revestimiento 38 en el filo 31 de corte cóncavo como se muestra en la Fig. 19, el espacio 37 de acoplamiento cóncavo-convexo se reduce gradualmente cuando la segunda herramienta 5 de corte se mueve hacia adelante, y los materiales a triturar se cizallan y se rompen más finamente.

10 La Fig. 18 muestra un estado en el que se proporcionan uno o más salientes 36 en la superficie del filo 31 de corte cóncavo. El saliente 36 se puede proporcionar en cualquier posición en la superficie del filo 31 de corte cóncavo en la medida en que pueda evitar que los materiales alargados se deslicen a través de él. Además, no hay limitación sobre la forma de la protuberancia 36 en la medida en que puede lograr los efectos de la presente invención. La protuberancia 36 puede tener una forma de cuentas de ábaco a la mitad o una forma acuminada o elevada, por ejemplo.

Como otro ejemplo, se pueden proporcionar fillos 32 de corte convexos de medio corte en el filo de la segunda placa 50 base. Específicamente, la cara lateral de la segunda placa 50 base puede estar a ras con la cara lateral del filo 32 de corte convexo de medio corte, y una parte del filo 32 de corte convexo puede ser muesca.

15 Hacer muescas en una parte del filo 32 de corte convexo creará una garra, que atrapa los materiales más fácilmente, lo que da como resultado un cizallamiento y una rotura más eficientes.

20 La figura 20 muestra un estado en el que se proporcionan una o más piezas 39 de garra cerca de los fillos 32 de corte convexos de la unidad 30 de corte inferior de la segunda unidad 52 de corte. En el caso de que los materiales que se van a triturar se adhieran a la zona cercana de los fillos 31 de corte cóncavos de la primera unidad 42 de corte, los materiales adheridos que se van a triturar pueden ser removidos por las piezas 39 de garra cuando la segunda unidad 52 de corte que tiene las piezas 39 de garra se mueve hacia adelante.

25 Las piezas 39 de garra pueden proporcionarse en cualquier posición en la proximidad de los fillos 32 de corte convexos. Por ejemplo, como se muestra en la Fig. 20, las piezas 39 de garra pueden proporcionarse tanto en las posiciones derecha e izquierda de los fillos 32 de corte convexos. La pieza 39 de garra puede tener una forma rómbica como se muestra en la Fig. 20 o una forma rómbica de medio corte. Además, la pieza 39 de garra puede tener cualquier tamaño. En otras palabras, las piezas 39 de garra pueden proporcionarse en cualquier posición, y en cualquier forma, tamaño o cantidad, en la medida en que puedan lograr el efecto descrito anteriormente.

30 En una configuración de la primera unidad 42 de corte y la segunda unidad 52 de corte, los dientes de corte de la unidad 10 de corte superior, la unidad 20 de corte intermedio y la unidad 30 de corte inferior pueden estar en el mismo nivel, visto desde un lado. En otra configuración de la primera unidad 42 de corte y la segunda unidad 52 de corte, los dientes de corte son los más cortos en la unidad 10 de corte superior y aumentan de altura en el orden desde la unidad 20 de corte intermedio hasta la unidad 30 de corte inferior, cuando se ven desde el lado. En este caso, el espacio entre la primera unidad 42 de corte y la segunda unidad 52 de corte es el más grande en las unidades 10 de corte superior y disminuye en tamaño en el orden de las unidades 20 de corte intermedio a las unidades 30 de corte inferior. De acuerdo con estas configuraciones, los materiales grandes que se van a triturar cizallados y partidos por las unidades 10 de corte superior y los materiales pequeños que se van a triturar son cizallados y partidos las unidades 30 de corte inferior.

40 La punta de un vástago 72 de pistón de un cilindro 71 se fija a la placa 50 base en el lado trasero de la segunda herramienta 5 de corte móvil. La placa 50 base está configurada de manera que la segunda herramienta 5 de corte es empujada hacia afuera por el cilindro 71. Para el cilindro 71, se puede usar un cilindro fluido en el cual se usa fluido hidráulico o presión de aire como fluido de trabajo. Más específicamente, un aparato de cilindro hidráulico incluye un mecanismo de accionamiento de alimentación lineal en el que los materiales colocados en la porción entre la primera unidad 42 de corte y la segunda unidad 52 de corte se rompen por el movimiento hacia adelante y hacia atrás del vástago 72 de pistón. Por lo tanto, la segunda herramienta de corte es desplazada gradualmente por la unidad de accionamiento de alimentación lineal del cilindro hidráulico, y se ejerce una fuerte presión hidráulica sobre los materiales que se van a triturar para cizallarlos y romperlos.

45 Un árbol 73 de soporte de la segunda herramienta 5 de corte se soporta mediante el uso de un cojinete 74 y un bloque 75 de soporte encajado en un orificio 79 de marco que se abre en gran parte en el marco 3. Los bloques 75 de soporte encajados en el agujero 79 de marco son insertados o retirados para ajustar los números de los bloques 75 de soporte en los lados derecho e izquierdo, de modo que la posición del árbol 73 de soporte se pueda cambiar. Se proporcionan un metal 76, un casquillo 77 excéntrico y un tope 78 al cojinete 74. Cuando se libera el tope 78, el casquillo 77 excéntrico se gira según sea apropiado para cambiar la posición del árbol 73 de soporte. Después de cambiar la posición, la posición cambiada es fijada por el tope 78 para sujetar el casquillo 77 excéntrico. A través de esta operación, se cambia la posición del árbol 73 de soporte y el árbol 73 de soporte se fija en la posición cambiada. Además, la posición del árbol 73 de soporte se puede cambiar incluso si se cambian los números de los bloques 75 de soporte en los lados derecho e izquierdo en el orificio 79 de marco. El casquillo 77 excéntrico se puede sacar cortando el rodamiento por la mitad.

**Descripción de los números de referencia**

|    |     |                                  |
|----|-----|----------------------------------|
|    | 1   | Aparatos para cizallar y romper. |
|    | 2a  | placa lateral                    |
|    | 2b  | placa lateral                    |
| 5  | 2c  | placa puente                     |
|    | 3   | marco                            |
|    | 4   | primera herramienta de corte     |
|    | 40  | primera placa base               |
|    | 40a | cara de base                     |
| 10 | 42  | primera unidad de corte          |
|    | 5   | segunda herramienta de corte     |
|    | 50  | segunda placa base               |
|    | 50a | cara de base                     |
|    | 52  | segunda unidad de corte          |
| 15 | 6   | brecha                           |
|    | 7   | medios móviles                   |
|    | 71  | cilindro                         |
|    | 72  | vástago de pistón                |
|    | 73  | árbol de soporte                 |
| 20 | 74  | cojinete                         |
|    | 75  | bloque de soporte                |
|    | 78  | tope                             |
|    | 79  | agujero del marco                |
|    | 10  | unidad de corte superior         |
| 25 | 11  | filo de corte vertical           |
|    | 12  | filo de corte horizontal         |
|    | 13  | abertura de malla                |
|    | 20  | unidad de corte intermedio       |
|    | 21  | filo de corte rómbico            |
| 30 | 22  | filo de corte crucial            |
|    | 22a | primera etapa                    |
|    | 22b | segunda etapa                    |
|    | 22d | cara de filo en la parte media   |
|    | 24a | ángulo                           |
| 35 | 24b | ángulo                           |
|    | 25  | estría cóncava                   |
|    | 26  | estría convexa                   |

|    |    |                              |
|----|----|------------------------------|
|    | 27 | pieza de corte multi-vértice |
|    | 28 | punto                        |
|    | 29 | R                            |
|    | 30 | unidad de corte inferior     |
| 5  | 31 | filo de corte cóncavo        |
|    | 32 | filo de corte convexo        |
|    | 33 | cara de muesca               |
|    | 34 | porción de garra             |
|    | 35 | porción extendida            |
| 10 | 36 | saliente                     |
|    | 37 | espacio de acoplamiento      |
|    | 38 | revestimiento                |
|    | 39 | pieza de garra               |
|    | A  | apertura de entrada          |
| 15 | B  | apertura de descarga         |
|    | C  | espacio libre                |
|    | D  | transportador                |



**REIVINDICACIONES**

1. Un aparato para cizallar y romper (1) piezas de fundición no ferrosas que son materiales para triturar, que comprende:
- 5 primera herramienta (4) de corte provista en un marco (3) que se compone de dos placas (2a, 2b) laterales y una placa (2c) puente;
- segunda herramienta (5) de corte se opone a la primera herramienta (4) de corte de corte y está unida de manera pivotante a través de un árbol (73) de soporte dispuesto al marco (3);
- medios (7) móviles para cizallar y romper que mueven la segunda herramienta (5) de corte de corte;
- 10 una abertura de entrada para piezas de fundición no ferrosas que son materiales a triturar, estando formada la abertura de entrada entre las partes superiores de la primera herramienta (4) de corte y la segunda herramienta (5) de corte; y
- una abertura de descarga que tiene una forma convergente y se forma entre las partes inferiores de la primera herramienta (4) de corte y la segunda herramienta (5) de corte, en donde
- 15 la primera herramienta (4) de corte incluye una primera placa (40) base y una primera unidad (42) de corte dispuestas en la primera placa (40) base, y la segunda herramienta (5) de corte incluye una segunda placa (50) base y una segunda unidad (52) de corte dispuesta en la segunda placa (50) base,
- cada una de la primera unidad (42) de corte y la segunda unidad (52) de corte es una unidad de corte que comprende al menos una unidad (20) de corte intermedio ubicada en una etapa intermedia y una unidad (30) de corte inferior ubicada en una etapa inferior y
- 20 las unidades (20) de corte intermedios de la primera unidad (42) de corte y la segunda unidad (52) de corte tienen una forma sustancialmente igual, estando ambas unidades de corte acopladas con una brecha (6) formada entre ellas para proporcionar una unidad de corte de cizallamiento, y cada una de las unidades de corte es una parte (27) de corte multi-vértice formada en forma de multi-vértice por una pluralidad de filos (21) de corte rómbicos combinados y filos (22) de corte cruciales conectados a intersecciones respectivas de diagonales de filos (21) de corte rómbico, caracterizado porque
- 25 las unidades (30) de corte inferior de la primera unidad (42) de corte y la segunda unidad (52) de corte incluyen un filo (31) de corte cóncavo y un filo (32) de corte convexo, respectivamente, y
- el filo (31) de corte cóncavo y el filo (32) de corte convexo están acoplados con una brecha (6) formada entre ellos.
2. El aparato para cizallar y romper (1) piezas de fundición no ferrosas de acuerdo con la reivindicación 1, en el que
- 30 cada una de la primera unidad (42) de corte y la segunda unidad (52) de corte incluye una unidad de (10) corte superior situada en una etapa superior del mismo; y
- los dientes de corte de la primera unidad (42) de corte y la segunda unidad (52) de corte, vistos desde un lado, son los más cortos en la unidad (10) de corte superior de la etapa superior y aumentan de altura en el orden de la unidad (20) de corte de la etapa intermedia a la unidad (30) de corte inferior de la etapa inferior, y la brecha (6) entre la primera herramienta (4) de corte y la segunda herramienta (5) de corte es la más grande en la unidad (10) de corte superior y disminuye de tamaño en el orden de la unidad (20) de corte intermedio a la unidad (30) de corte inferior.
- 35 3. El aparato para cizallar y romper (1) piezas fundidas no ferrosas de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, en donde
- el filo (22) de corte crucial tiene una primera etapa (22a) en su lado de la raíz y una segunda etapa (22b) en su lado de la punta, teniendo la segunda etapa (22b) un ángulo (24b) mayor que la primera etapa; y
- 40 la punta de la segunda etapa (22b) está achaflanada.
4. El aparato para cizallar y romper (1) piezas fundidas no ferrosas de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde
- las caras de los filos en las partes intermedias de las unidades (20) de corte intermedio de la primera unidad (42) de corte y la segunda unidad (52) de corte tienen estrías cóncavas y/o convexas (25, 26).
- 45 5. El aparato para cizallar y romper (1) piezas fundidas no ferrosas de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde
- el filo (32) de corte convexo de la unidad (30) de corte inferior está formado sustancialmente perpendicular a la segunda placa (50) base; y

el filo (32) de corte convexo incluye una cara (33) de muesca que es una porción parcialmente recortada del mismo.

6. El aparato para cizallar y romper (1) piezas fundidas no ferrosas de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde

5 una porción (34) de garra está provista en un lado de la punta del filo (32) de corte convexo de la unidad (30) de corte inferior.

7. El aparato para cizallar y romper (1) piezas fundidas no ferrosas de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en donde

uno o más salientes (36) están provistos en la superficie del filo (31) de corte cóncavo en la unidad (30) de corte inferior de la primera unidad (42) de corte.

10 8. El aparato para cizallar y romper (1) piezas fundidas no ferrosas de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en donde

el filo (31) de corte cóncavo en la unidad (30) de corte inferior de la primera unidad (42) de corte está revestido de manera que el espacio (37) de acoplamiento entre los filos (31, 32) de corte cóncavos y convexos se reduce cuando la segunda herramienta (5) de corte se mueve hacia adelante.

15 9. El aparato para cizallar y romper (1) piezas fundidas no ferrosas de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en donde

una o más piezas (39) de garra se proporcionan cerca del filo (32) de corte convexo de la unidad (30) de corte inferior de la segunda unidad (52) de corte.

Figura 1

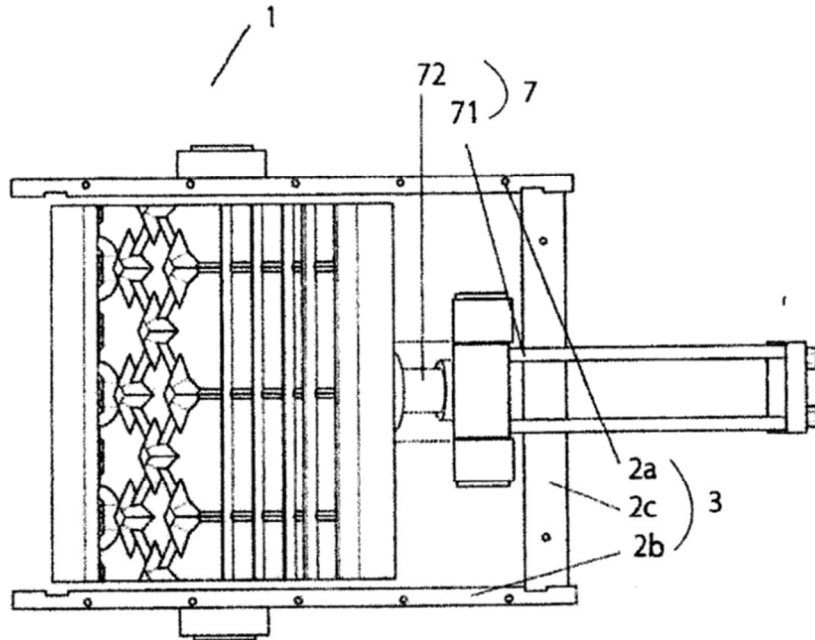


Figura 2

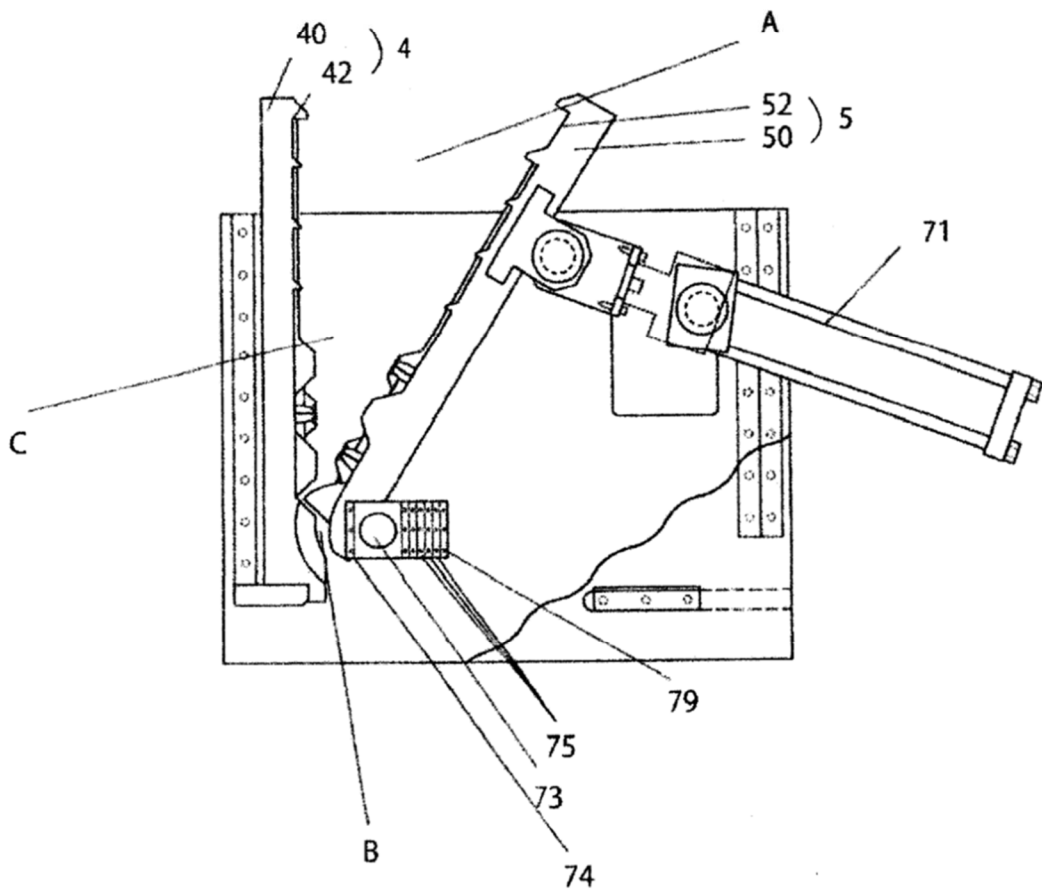


Figura 3

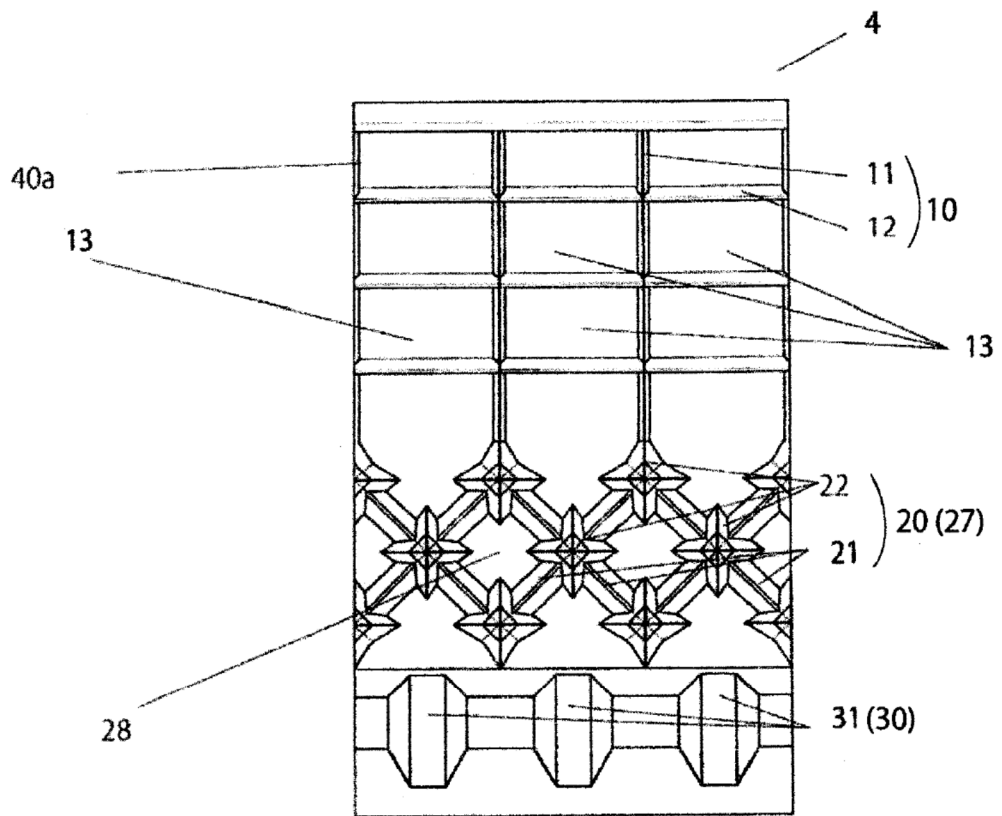


Figura 4

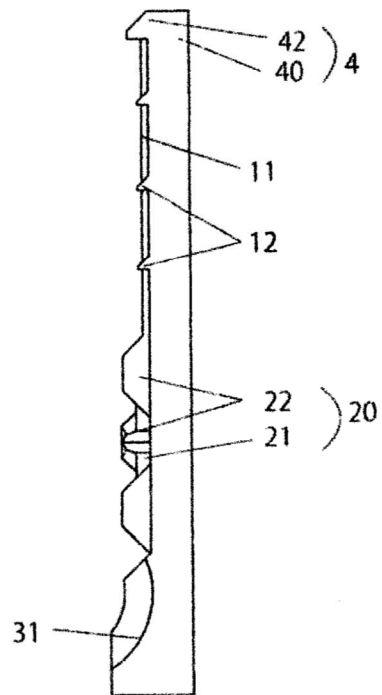


Figura 5

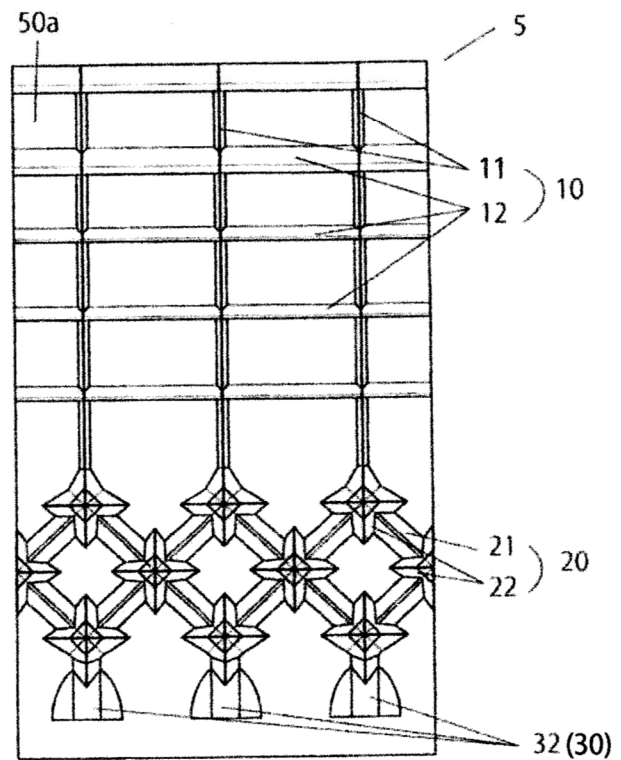


Figura 6

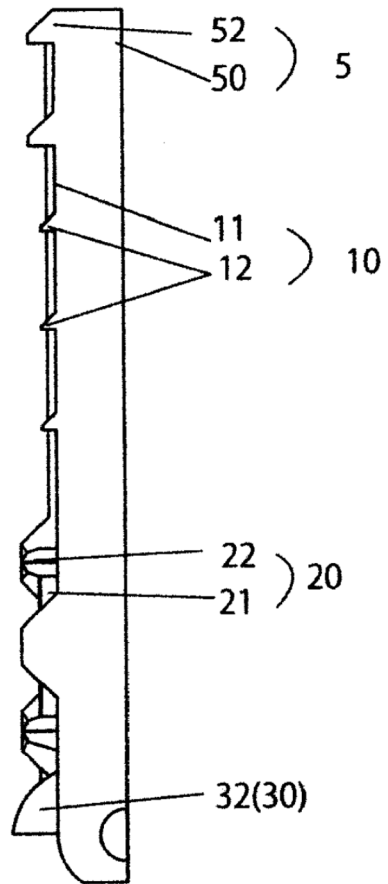


Figura 7

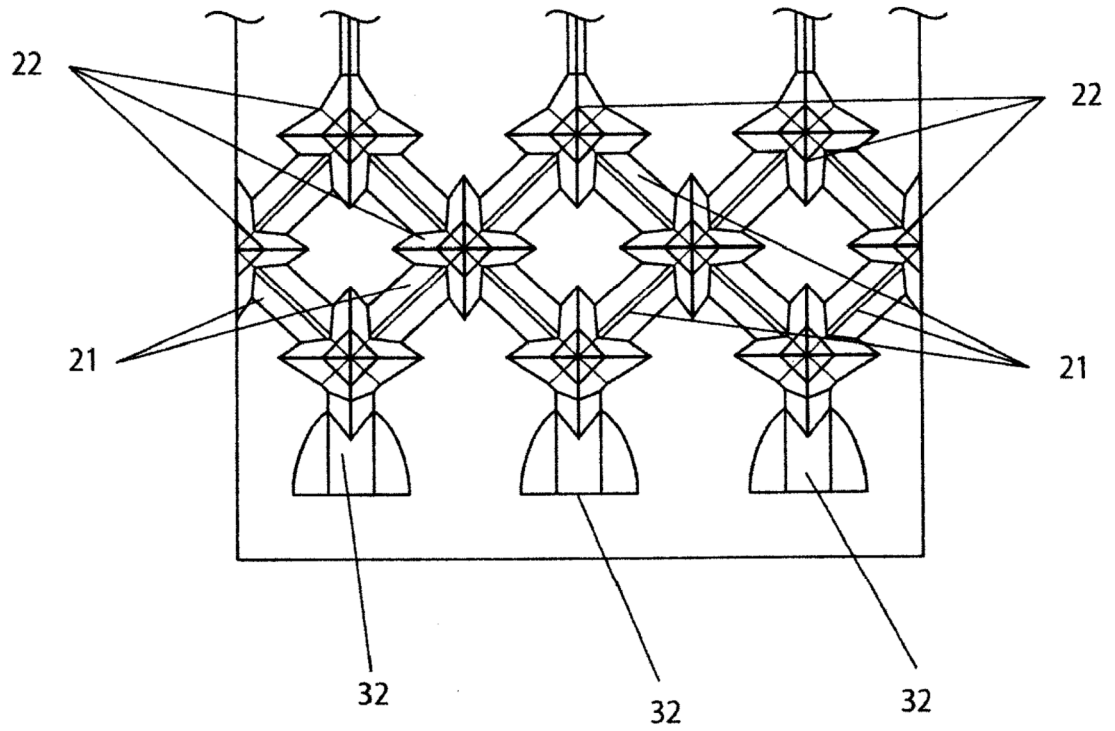


Figura 8

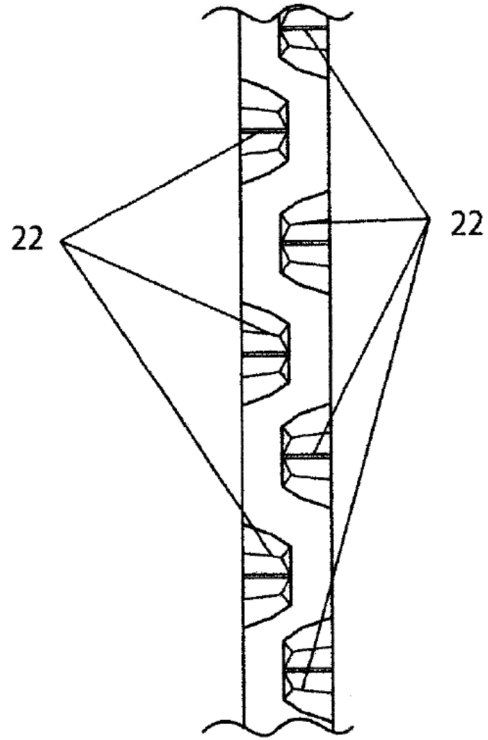




Figura 9

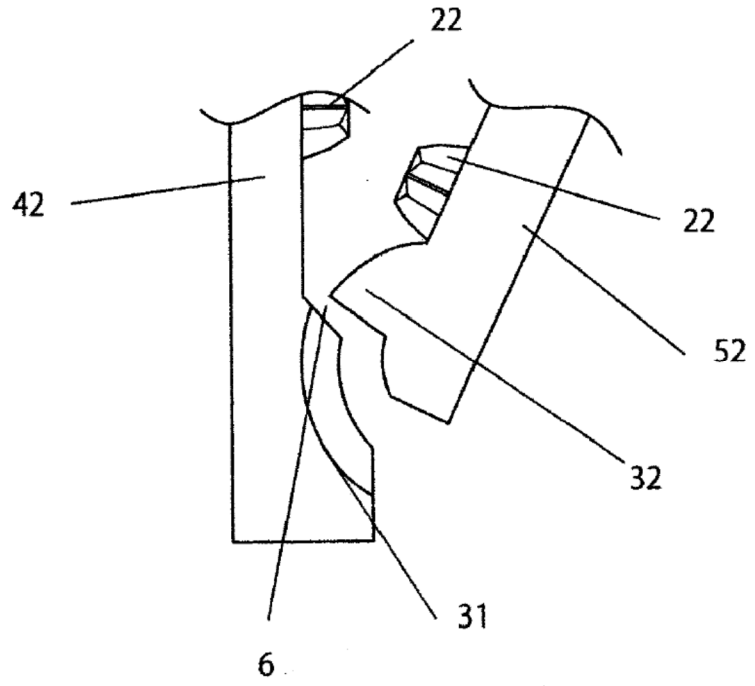


Figura 10

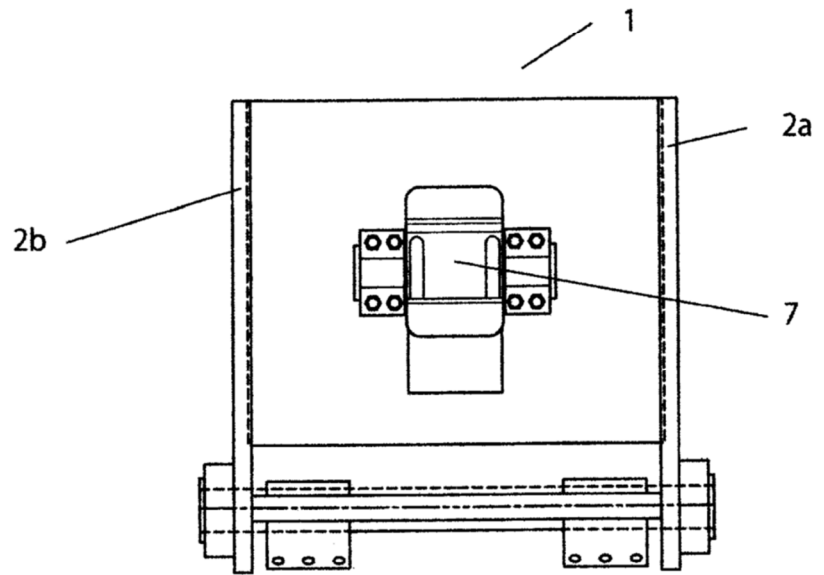


Figura 11

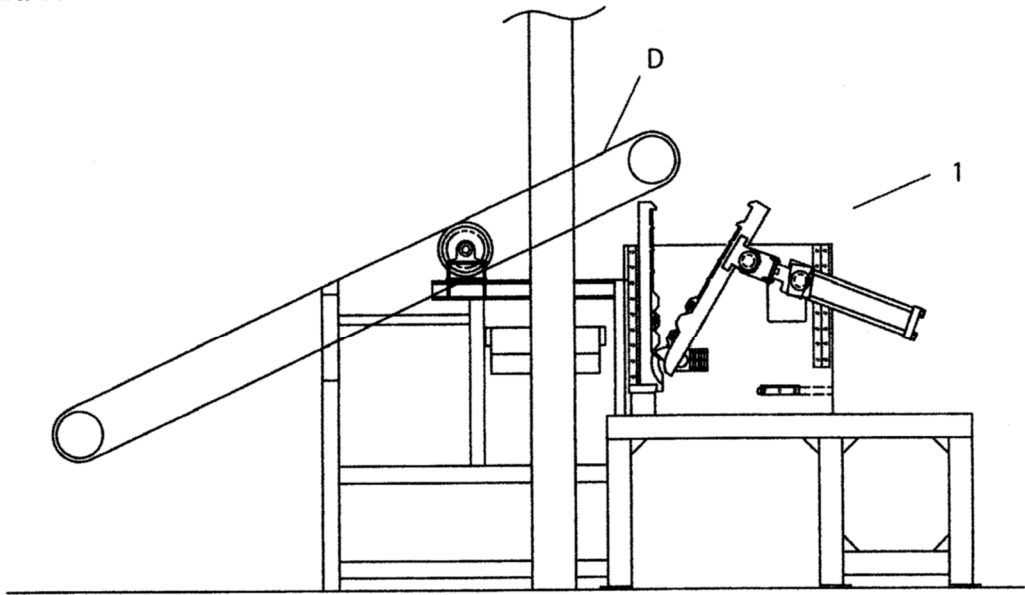


Figura 12

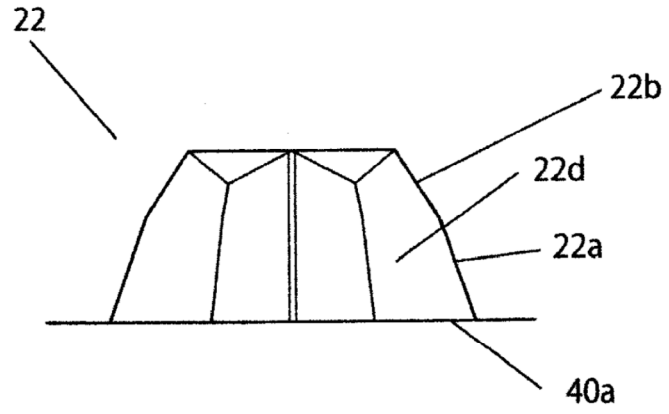


Figura 13

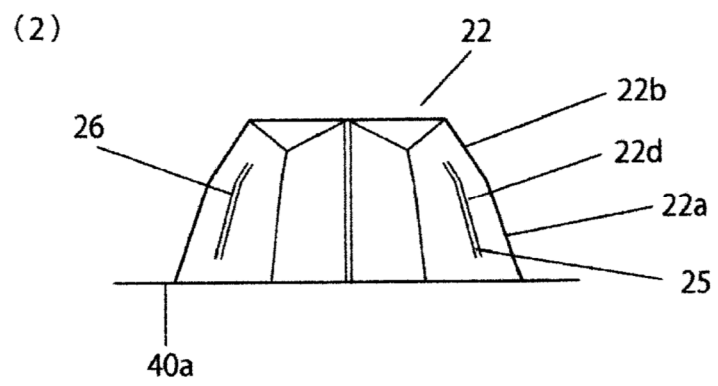
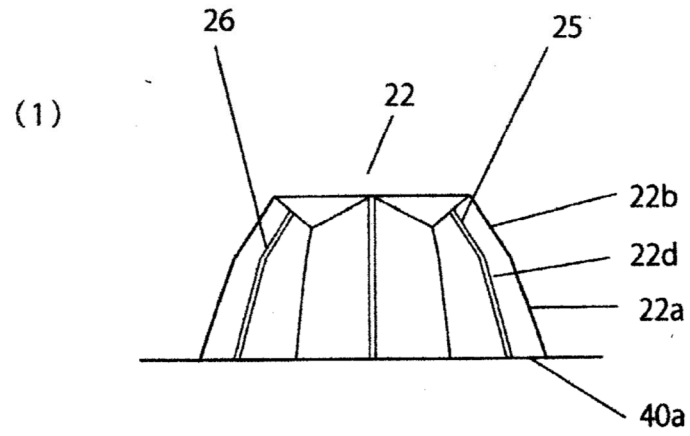
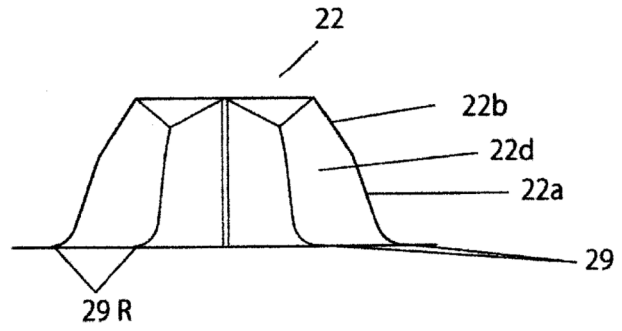


Figura 14

(1)



(2)

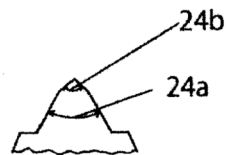
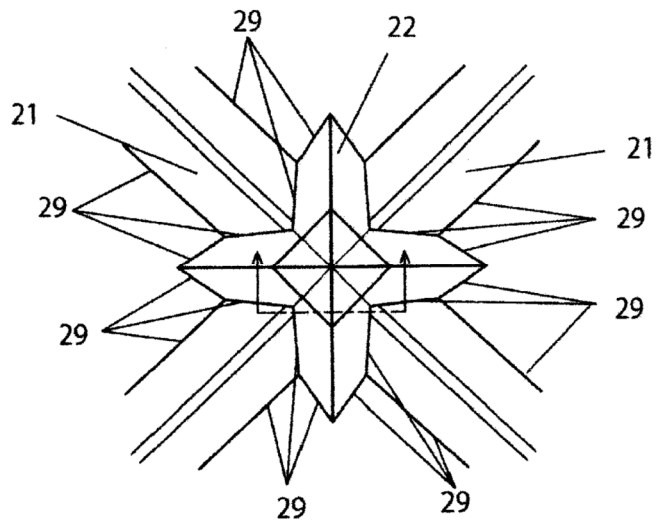


Figura 15

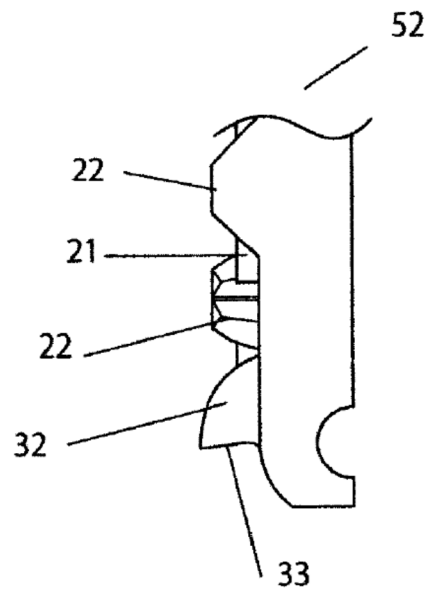


Figura 16

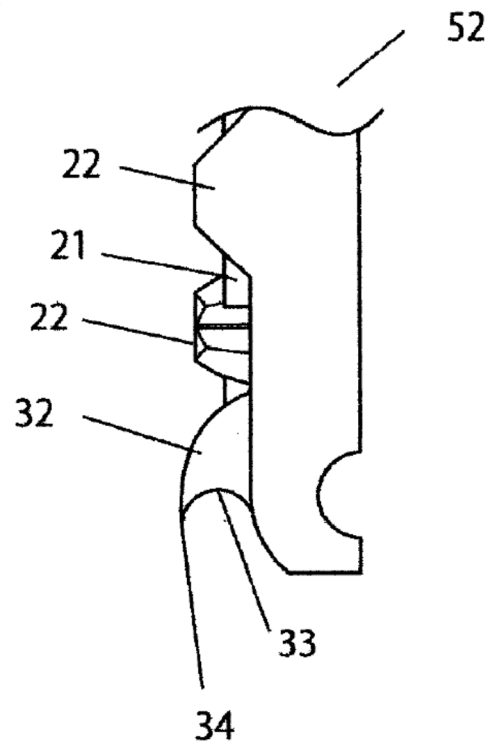




Figura 17

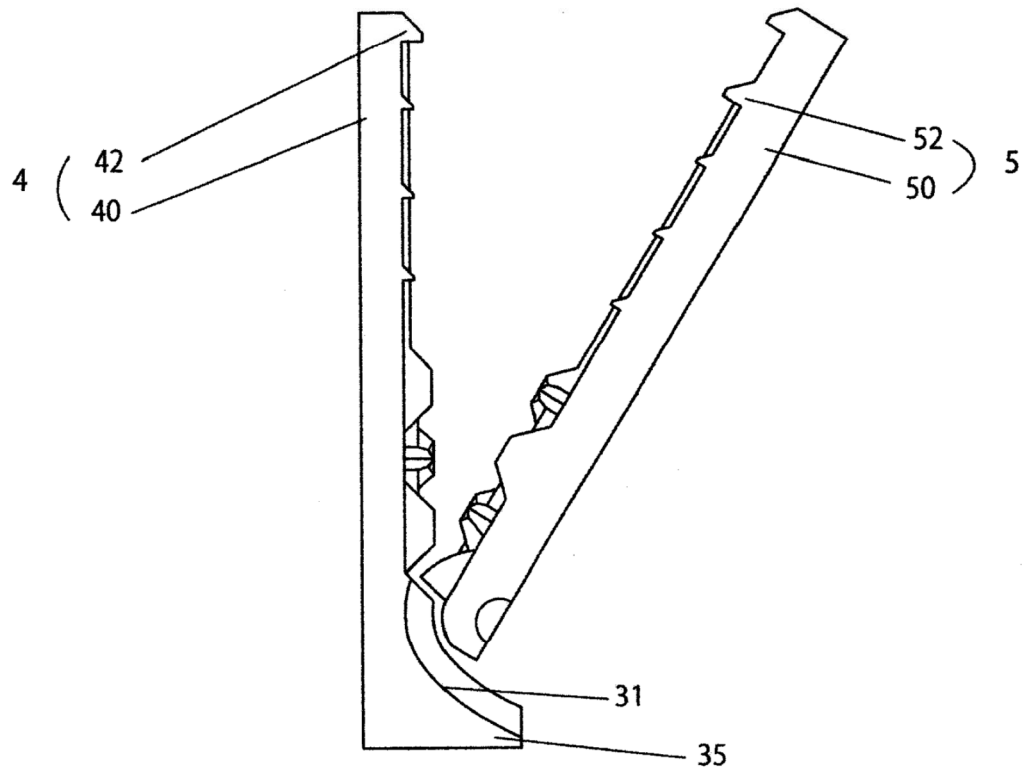


Figura 18

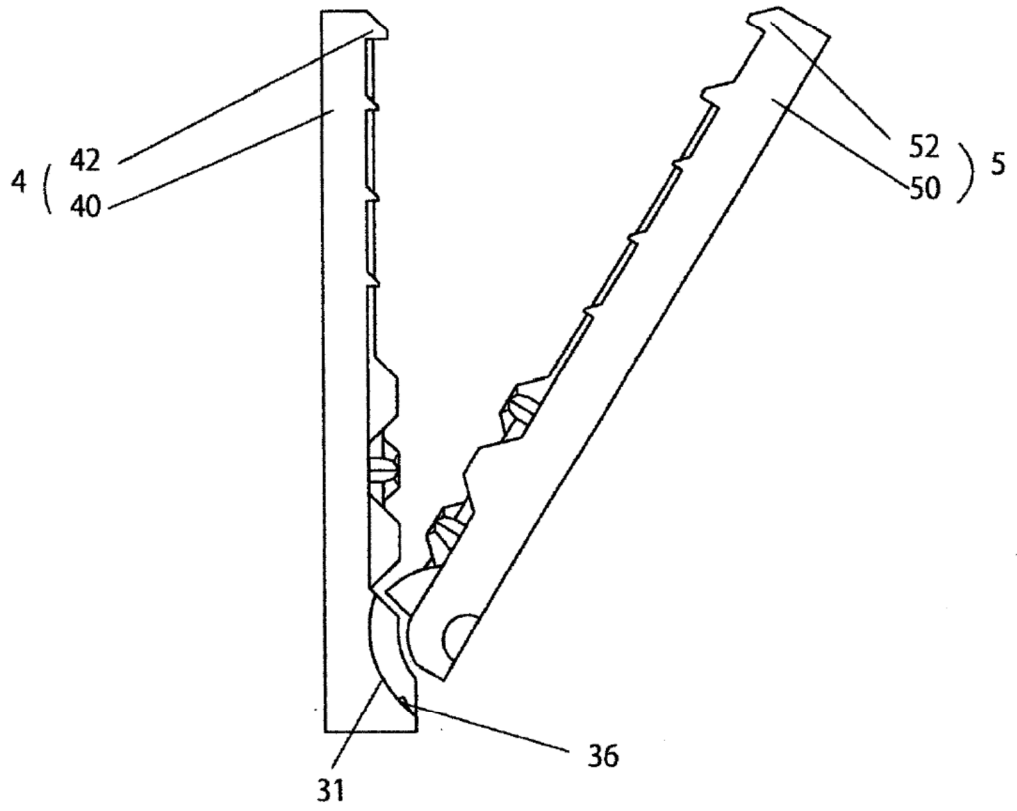


Figura 19

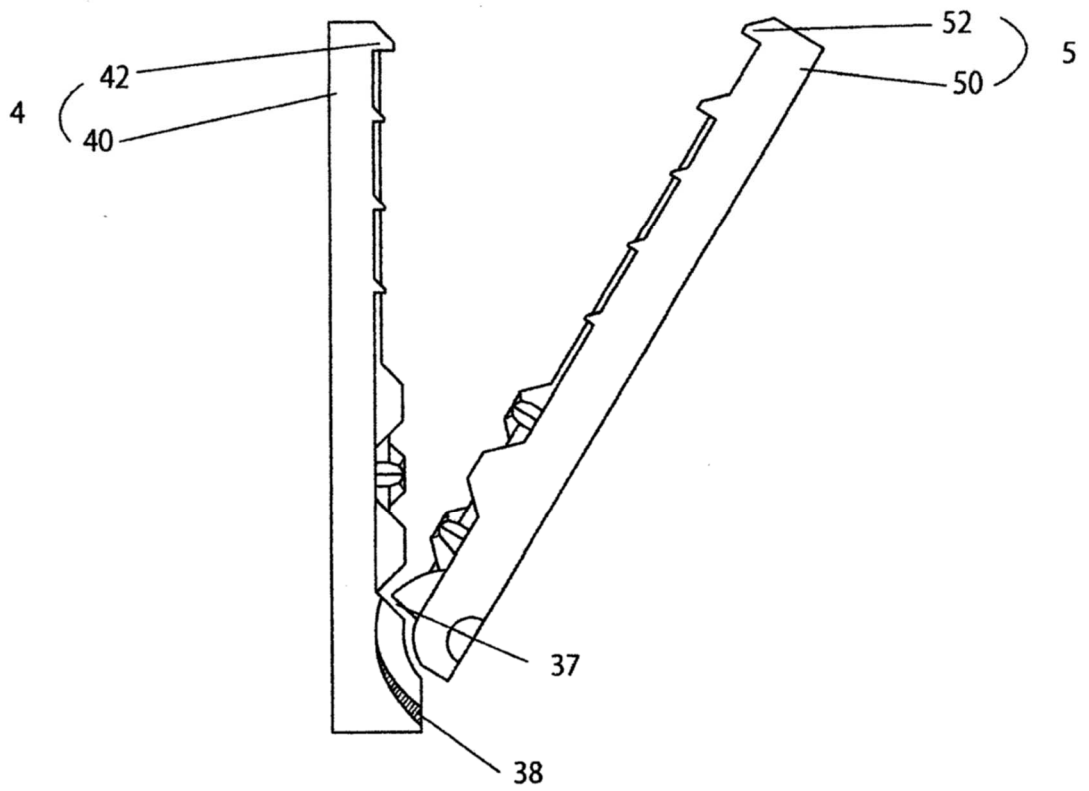


Figura 20

