

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 706 012**

51 Int. Cl.:

**B02C 1/10** (2006.01)

**B02C 1/04** (2006.01)

**B02C 18/04** (2006.01)

**B02C 18/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.07.2006 PCT/JP2006/314536**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.01.2008 WO08010300**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.07.2006 E 06781458 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.10.2018 EP 2052779**

54 Título: **Base de soporte de herramienta y/o portaherramientas para dispositivo para cortar piezas fundidas, y cojinete para la base de soporte de herramienta**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**27.03.2019**

73 Titular/es:

**OKYUA, YASUAKI (100.0%)  
52, Soramachi, Heisaka-cho, Nishio-City  
Aichi-Pref. 444-0305, JP**

72 Inventor/es:

**OKYUA, YASUAKI**

74 Agente/Representante:

**LÓPEZ CAMBA, María Emilia**

ES 2 706 012 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**

Base de soporte de herramienta y/o portaherramientas para dispositivo para cortar piezas fundidas, y cojinete para la base de soporte de herramienta.

5

Campo técnico

La presente invención se refiere a un aparato de rotura de piezas fundidas para triturar/romper (definido como rotura) desechos de piezas fundidas tales como una caña de colada, un canal de colada, un rebosadero, una pieza fundida fallida o similares.

10

Antecedentes de la técnica

Un aparato de rotura de piezas fundidas y un procedimiento de rotura (aparato y procedimiento de trituración/rotura) ha sido descrito en Japón y Estados Unidos o Europa. Para explicar un ejemplo de los mismos, existe el presente "apparatus of crushing/breaking weir, runner, failed product or the

15

like for casting by hydraulic pressure" del documento JP-A-6-106083, el "method of breaking casting and tool structure" del documento JP-A-2002-224580 de Solicitud Japonesa, o el "CRUSHING-BREAKING APPARATUS" de la patente de EE.UU. N° 5.791.573, o "An apparatus for crushing-breaking useless casting products using a fixed and a rocking cutter device and method for coating said cutting devices" de la Patente de Publicación de Solicitud Europea N° 0919283. Las estructuras básicas de los antecedentes de la técnica pueden explicarse en los esquemas (1) y (2) mostrados más adelante.

20

En primer lugar, según el esquema (1), que explica constituciones de un aparato, y el portaherramientas de otro lado que constituye un cuerpo principal del aparato, el aparato de herramienta de un lado/otro lado (aparato de rotura de piezas fundidas), cuyas caras superior e inferior se abren, está constituido por bases de soporte de herramienta de un lado/otro lado, portaherramientas de un lado/otro lado provistos en las bases de soporte de herramienta de un lado/otro lado, un número de piezas de herramientas de un lado/otro lado en una forma de cresta proyectadas respectivamente en una forma de zigzag en los portaherramientas de un lado/otro lado y puestas en una relación de encaje, y medios móviles (cilindro) para hacer móvil la base de soporte de herramienta de otro lado. Además, para explicar una operación (procedimiento) de trituración/rotura del esquema (1), un desecho de piezas fundidas es triturado/roto (definido como roto) utilizando una relación de encaje de otra herramienta de otro portaherramientas que avanza por el cilindro, y la herramienta de un lado del portaherramientas de un lado expulsa caña de colada, canal de colada, rebosadero, piezas fundidas fallidas o similares que no son útiles (definidos como desechos de piezas fundidas) desde una abertura de lanzamiento (orificio de lanzamiento) (formada entre el portaherramientas de otro lado y el portaherramientas de un lado) de un aparato de rotura de piezas fundidas al retirar el portaherramientas de otro lado. El portaherramientas de otro lado está hecho para ser móvil (se le haga avanzar o retirarse) para ser puesto en un contacto deslizante con una placa lateral del aparato de rotura. Haciendo avanzar el portaherramientas de otro lado, los desechos de piezas fundidas expulsados en el aparato de rotura de piezas fundidas se rompen, y mediante la retirada del portaherramientas de otro lado, un pedazo roto de desechos de piezas fundidas rotas se descarga desde un orificio (salida) de descarga del aparato de rotura de piezas fundidas por caída natural.

25

30

35

40

Además, según la clase del aparato, la base de soporte de herramienta de otro lado y/o el otro portaherramientas se pone en contacto deslizante con la placa lateral al hacerse que sea móvil, y existe una probabilidad de generar desgaste (pérdida) en la cara que se deslizará (cara deslizante). Además, cuando una partícula o un pedazo pequeño de los desechos de piezas fundidas invade una separación entre la base de otra herramienta y la placa lateral, es concebible un problema de aceleración de un grado del desgaste.

45

A continuación, según el esquema (2), que explica un aparato y una estructura de cojinete de portaherramientas de otro lado que constituye un cuerpo principal del aparato, el aparato de herramienta de un lado/otro lado (aparato de rotura de piezas fundidas) cuyas caras superior e inferior se abren está constituido por una placa lateral provista a lo largo con el mismo, el portaherramientas de un lado, un lado superior del cual está fijado axialmente entre las placas laterales, el portaherramientas de otro lado, un lado inferior del cual está fijado axialmente a la placa lateral, un número de piezas de herramientas de un lado/otro lado en una forma de cresta proyectadas respectivamente en una forma de zigzag en los portaherramientas de un lado/otro lado y que constituyen una relación de encaje, y medios móviles (cilindro) para hacer móvil el portaherramientas de otro lado. Además, para explicar una operación (procedimiento) de los portaherramientas de un lado/de otro lado del esquema (2), el portaherramientas de otro lado se hace avanzar y se retira constituyendo un fulcro por una parte fijada axialmente (parte fijada axialmente). Al avanzar, el portaherramientas de otro lado rompe los desechos de piezas fundidas. Además, en la rotura, se aplica una gran carga a la parte fijada axialmente, y por lo tanto, se adopta una constitución capaz de resistir la carga. Además, se construye una constitución en la que cuando se aplica una carga predeterminada o más al portaherramientas de otro lado, el portaherramientas de otro lado se retira temporalmente, y evita un fallo provocado en una parte fijada axialmente y/o una parte del aparato. Sin embargo, en una estructura metálica de la parte fijada axialmente, con respecto a una estructura para reparar rápidamente un fallo cuando el fallo es provocado

50

55

60

65

accidentalmente, no se considera que la estructura sea necesariamente suficiente, o que logre una estandarización de mantenimiento de la misma, es concebible más o menos margen de mejora.

Además, según la clase de la estructura metálica, es concebible un problema en el que cuando una partícula o un pedazo pequeño de uno desecho de piezas fundidas invade una parte interior de la misma, se deteriora una función de la misma, y se acelera el desgaste del metal.

Además, según la invención, en el portaherramientas de otro lado montado en el aparato de rotura de piezas fundidas de los antecedentes de la técnica, con el fin de evitar el desgaste de la cara deslizante, se elabora una parte de refuerzo superpuesta (pieza de estría superpuesta) en la cara deslizante por soldadura. Con respecto a la parte de refuerzo superpuesta por soldadura, en la clase del aparato de rotura, una invención de elaboración de la parte de refuerzo superpuesta se ha propuesto de manera similar por el solicitante. Para explicar un ejemplo de la misma, está presente, por ejemplo, el "method of coating fixed/moving tools of apparatus of breaking failed product of weir, runner, sprue or the like for casting por producing recycled casting raw material, and fixed/moving tools thereof" del documento JP-A-2000-42435, o "An apparatus for crushing-breaking useless casting products using a fixed and a rocking cutter device and method for coating said cutting devices" de la Patente de Publicación de Solicitud Europea N.º 0919283. Las estructuras básicas de los antecedentes de la técnica se explicarán por el esquema (3) mostrado más adelante.

Según el esquema (3), en el documento JP-A-2000-42435, una constitución mostrada en la Fig. 10 describe una tecnología de llevar a cabo soldadura de recubrimiento calculando el coste en una cara deslizante (cara deslizante de la invención) de una base móvil (base de soporte de herramienta de otro lado de la invención) para mejorar la cara deslizante que constituye un problema de un antecedente de la técnica anterior al documento JP-A-2000-42435 (27 de julio, Heisei 10). Sin embargo, la invención está construida por una constitución de soportar axialmente una parte fijada axialmente de la base de soporte de herramienta de otro lado por medio de un mecanismo de cojinete de fulcro y con el fin de hacer la parte fija de base de soporte de herramienta de otro lado móvil suavemente, se señala un problema que ha de mejorarse.

La patente de Estados Unidos N.º US6145768 describe un procedimiento para revestir un dispositivo cortador fijo y un dispositivo cortador oscilante de un aparato de trituración/rotura, comprendiendo el procedimiento revestir el plano liso del dispositivo cortador fijo y el plano liso del dispositivo cortador oscilante, y las superficies circunferenciales de los cortadores coincidentes de los dispositivos cortadores fijo y oscilante, con al menos un recubrimiento de tres capas, y revestir las superficies superiores de los cortadores coincidentes con al menos un recubrimiento de cuatro capas.

La solicitud de patente publicada japonesa N.º JP2004195419 describe el acoplamiento de un material resistente al desgaste a la parte dentada de un triturador de mandíbulas.

Como se describió anteriormente, en los esquemas (1) a (3), se explican de manera individual, respectivamente, la descripción de los antecedentes de la técnica y puntos que han de mejorarse de los antecedentes de la técnica.

En un primer aspecto, la invención proporciona un aparato de trituración/rotura como se define en la reivindicación 1.

En un segundo aspecto, la invención proporciona un procedimiento para la prevención de desgaste en un aparato de herramienta de otro lado del aparato de trituración/rotura de piezas fundidas como se define en la reivindicación 5.

#### Ventaja de la invención

La invención de la Reivindicación 1 está construida por la constitución en la que cada una de las caras deslizantes formadas en ambos lados de la base de soporte de herramienta de otro lado y/o el portaherramientas de otro lado se forma con la parte de rebajo cortado llegando a los lados superior e inferior de la cara deslizante, la parte de rebajo cortado se somete a soldadura de recubrimiento, y la soldadura de recubrimiento sustancialmente nivelada con la cara deslizante se forma por medios de pulimento para hacer que la capa de la soldadura de recubrimiento esté sustancialmente nivelada con la cara deslizante. Por lo tanto, la invención es capaz de lograr la prevención de desgaste de la cara deslizante de la base de soporte de herramienta de otro lado y/o el portaherramientas de otro lado, e incluso cuando una partícula o un pedazo pequeño de los desechos de piezas fundidas invade una separación entre el portaherramientas de otro lado y la placa lateral, la invención es capaz de prevenir eficazmente el desgaste de la cara deslizante.

Preferentemente, ambas partes de extremo en una dirección longitudinal de la cara deslizante (dirección que llega a un extremo inferior desde un extremo superior de la misma) se forman con soldaduras de recubrimiento sustancialmente niveladas con las mismas. Por lo tanto, la invención es capaz de reducir firmemente el desgaste de una parte del portaherramientas de otro lado más propensa a recibir un impacto, y capaz de prevenir eficazmente el desgaste de la cara deslizante reduciendo una partícula, o un pedazo pequeño de los desechos de piezas fundidas que invade una separación entre el portaherramientas de otro lado y la placa lateral.

Breve descripción de los dibujos

En primer lugar, para explicar los dibujos, la Fig. 1 es una vista esquemática lateral a escala reducida de un total de un aparato de rotura, la Fig. 2 es una vista esquemática plana de la Fig. 1, la Fig. 3 es una vista esquemática frontal de la Fig. 1, y la Fig. 4 es una vista esquemática posterior de la Fig. 1. Además, la Fig. 5 es una vista esquemática frontal, que muestra un total de la base de soporte de herramienta de otro lado, la Fig. 6 es una vista lateral esquemática de la Fig. 5, y a Fig. 7 es una vista esquemática posterior de la Fig. 5. Además, la Fig. 8 es una vista esquemática frontal que muestra un total del portaherramientas de otro lado, la Fig. 9 es una vista esquemática lateral de la Fig. 8, y la Fig. 10 es una vista esquemática posterior de la Fig. 8. Además, la Fig. 11 es una vista en perspectiva de explicación de un estado de formación de una estría de rebajo cortado en una cara deslizante de la base de soporte de herramienta de otro lado y/o el portaherramientas de otro lado. La Fig. 12 es una vista frontal a escala ampliada que constituye una sección por una parte de una parte fijada axialmente del aparato de herramienta de otro lado.

15 Mejor modo de llevar a cabo la invención

Una estructura básica de un aparato de rotura de la invención se muestra en la Fig. 1 a la Fig. 4, que explican un ejemplo del mismo, el número 1 designa un aparato de rotura (aparato de trituración y/o rotura) de unos desechos de piezas fundidas, y el aparato de rotura 1 constituye los elementos constituyentes principales de un bastidor 3 cuyos lados superior e inferior se abren constituidos por placas laterales 2a, 2b y una placa de arriostramiento 2c, aparato de herramienta de un lado 4 (aparato de herramienta fijo) y aparato de herramienta de otro lado 5 (aparato de herramienta móvil) provistos en el armazón 3, un cilindro 6 de avance y retirada del aparato de herramienta de otro lado 5, y una compuerta 7.

25 En primer lugar, el aparato de herramienta de un lado 4 está constituido por la base de soporte de herramienta de un lado 40 provista en el bastidor 3 para acoplar un portaherramientas, el portaherramientas de un lado 41 provisto de manera acoplable y desacoplable en la base de soporte de herramienta de un lado 40, y un número de piezas de herramientas de un lado 42 (herramientas de recepción, o herramientas de presión) para triturar/romper en una forma de un tronco de cono provistas en una forma de zigzag en la base de herramienta de un lado 41. Además, una cara inclinada en forma de cara curvada 42a de la herramienta de un lado 42 en la forma de tronco de cono está provista de una inclinación por la cual unas piezas fundidas rotas (piezas fundidas rotas que puede reutilizarse) pueden dejarse caer de manera firme y natural. Las herramientas de un lado 42 están dispuestas en la forma de zigzag, y un espacio A capaz de encajar en la herramienta de otro lado 52 en una forma de tronco de cono del aparato de herramienta de otro lado 5 mencionado más adelante está formado entre las herramientas de un lado 42, y la herramienta de otro lado 52 del aparato de herramienta de otro lado 5 mencionado más adelante se encaja en el al espacio A. Las piezas fundidas rotas se dejan caer en una separación de encaje formada por la herramienta de otro lado 52 del aparato de herramienta de otro lado 5 encajada en el espacio A, y la herramienta de un lado 42 del aparato de herramienta de un lado 4. Además, un lado inferior 42b de la herramienta de un lado 42 está provisto de una parte de cresta de lado inferior 43 proyectada en una forma similar a una cresta. La parte de cresta de lado inferior 43 puede lograr una rotura eficiente y/o corte, trituración o similares de unos desechos de piezas fundidas, un producto de piezas fundidas, otras piezas fundidas (definidas como material en bruto W) o similares y la prevención de estrujamiento de unas piezas fundidas recicladas W1 (piezas fundidas/material en bruto reciclado para fundición) entre la herramienta de un lado 42 y/o la herramienta de otro lado 52, y por lo tanto, por ejemplo, la parte de cresta de lado inferior 43 es eficaz en la rotura y/o el corte de un material en bruto en trozos W' y la rotura de un material en bruto alargado W". Además, la parte de cresta de lado inferior 43 se caracteriza porque puede lograr la prevención de la dispersión de la pieza fundida reciclada W1, la presión (tensión de presión) de las piezas fundidas recicladas W1 presentes en medio del aparato de rotura 1 hacia un orificio de descarga 12 del aparato de rotura 1 (hacia un lado inferior) y la rotura de las mismas (fuerza de rotura) simultáneamente. En el dibujo, el número 44 designa una herramienta en forma de nervadura provista entre las herramientas de un lado 42 para romper/cortar. Además, la herramienta en forma de nervadura 44 es eficaz al romper y/o presionar hacia el lado inferior, o reforzar la herramienta de un lado 42 y/o la herramienta de otro lado 52 o similares.

El aparato de herramienta de otro lado 5 está constituido por la base de soporte de herramienta de otro lado 50 provista para ser móvil (capaz de avanzar o retirarse) por medio de una parte fijada axialmente 8 provista en un lado inferior del bastidor 3 (fulcro 5a en un lado inferior), el portaherramientas de otro lado 51 provisto de manera acoplable y desacoplable en la base de soporte de herramienta de otro lado 40 y un número de piezas de las otras herramientas 52 (herramientas de presión) para triturar/romper en una forma de tronco de cono provistas en una forma de zigzag en el portaherramientas de otro lado 51. Además, una cara inclinada en forma de cara curvada 52a de la herramienta de otro lado 52 en la forma de tronco de cono está provista de una inclinación por la cual las piezas fundidas recicladas W1 pueden dejarse caer de manera firme y natural. Las herramientas de otro lado 52 están dispuestas en la forma de zigzag, y un espacio A' de las herramientas de otro lado 52 se encaja con la herramienta de un lado 42 en la forma de tronco de cono del aparato de herramienta de un lado 4 (las herramientas de otro lado 52 y las herramientas de un lado 42 insertadas entre los espacios A y los espacios A'). Además, un lado inferior 52b de la herramienta de otro lado 52 está provisto de una parte de cresta de lado inferior 53 proyectada en una forma de cresta. La parte de cresta de lado inferior 53 puede lograr una eficiente rotura y/o corte, trituración o similares de los desechos de piezas fundidas, el producto de piezas fundidas, otras piezas fundidas (definidas como

material en bruto W) o similares y la prevención o similares de estrujamiento de las piezas fundidas recicladas W1 (piezas fundidas recicladas/material en bruto para fundición) entre las herramienta de otro lado 52 y/o las herramientas de un lado 42, y por lo tanto, la parte de cresta de lado inferior 53 es eficaz en la rotura y/o el corte del material en bruto en trozos W' y la rotura del material en bruto alargado W". Además, la parte de cresta de lado inferior 53 está caracterizada porque es capaz de lograr la prevención de dispersión de las piezas fundidas recicladas W1, la presión (tensión de presión) de las piezas fundidas recicladas W1 presentes en medio del aparato de rotura 1 hacia el orificio de descarga 12 del aparato de rotura 1 (hacia el lado inferior) y la rotura (fuerza de rotura) simultáneamente. En el dibujo, el número 54 designa una herramienta en forma de nervadura para triturar/romper provista entre las herramientas de otro lado 52. Además, la herramienta en forma de nervadura 54 es eficaz al romper y presionar hacia el lado inferior, o reforzar la herramienta de otro lado 52 y/o la herramienta de un lado 42 o similares.

Además, las caras laterales 50a, 51a de la base de soporte de herramienta de otro lado 50 y/o el portaherramientas de otro lado 51 del aparato de herramienta de otro lado 5 constituyen caras deslizantes 500, 510 puestas en contacto con las placas laterales 2a, 2b (la izquierda y la derecha de las mismas son iguales, y se dará la explicación de un lado de las mismas). Además, una parte de rebajo cortado 500a es rebajada en una dirección longitudinal de la capara de deslizamiento 500 de la base de soporte de herramienta de otro lado 50, se lleva a cabo soldadura de recubrimiento utilizando la parte de rebajo cortado 500a, y una pieza de estría de soldadura de recubrimiento 500b sustancialmente nivelada con la cara deslizante 500 se forma por medios de pulimento para hacer que la capa de la soldadura de recubrimiento esté sustancialmente nivelada con la cara deslizante 500. Como medio de rebajo de la parte de rebajo cortado 500a, la parte de rebajo cortado 500a se fabrica de manera continua utilizando una plantilla mostrada en la Fig. 11. Además, como medio de pulimento, el pulimento se lleva a cabo mediante una amoladora, una máquina de elaboración, una operación por robot o similares. Además, una parte de rebajo cortado 510a es rebajada en una dirección longitudinal de la cara deslizante 510 del portaherramientas de otro lado 51, se lleva a cabo soldadura de recubrimiento utilizando la parte de rebajo cortado 510a, y una pieza de estría de recubrimiento 510b sustancialmente nivelada con la cara deslizante 510 se forma por medios de pulimento de hacer una capa de la soldadura de recubrimiento sustancialmente nivelada con la cara deslizante 510. Como procedimiento de rebaje de la parte de rebajo cortado 510a, la parte de rebajo cortado 510a se fabrica de manera continua utilizando la plantilla mostrada en la Fig. 11 que se usa para ayudar. La otra corresponde al ejemplo descrito anteriormente. Además, un aumento en las resistencias de la base de soporte de herramienta de otro lado 50 y el portaherramientas de otro lado 51 y la evitación del desconchado de los mismos se logran por un efecto sinérgico de endurecimiento por temple al elaborar las partes de rebajo cortado 500a, 510a, endurecimiento por soldadura de recubrimiento, endurecimiento por medios de pulimento de hacer las caras deslizantes 500, 510 sustancialmente niveladas con los mismos o similares.

Además, el número 13 en los dibujos designa un agujero para una pieza de fijación para acoplar los portaherramientas de un lado y de otro lado 41, 51 a las bases de soporte de herramienta de un lado y de otro lado 40, 50.

Además, la parte fijada axialmente 8 está constituida por un cojinete de fulcro 80 provisto en la placa lateral 2a, un metal anular de pared delgada 81 provisto en una cara periférica interior 80a del cojinete de fulcro 80, y una junta estanca al polvo 82 provista en ambos extremos 80b, 80c de la cara periférica interior 80a del cojinete de fulcro 80. Un árbol axial 9 está soportado por el cojinete de fulcro 80 por medio del metal anular 81. Por lo tanto, una carga aplicada a la base de soporte de herramienta de otro lado 50 se transfiere al árbol axial 9, sin embargo, el árbol axial 9 es soportado por el cojinete de fulcro 80 por medio del metal anular 81 y está constituido por una estructura capaz de resistir suficientemente la carga. De ese modo, se proporciona una característica capaz de asegurar una durabilidad de la parte fijada axialmente 8, además, la evitación de un fallo de la parte fijada axialmente 8, o una reducción de ruido, que es eficaz en la resolución de chirridos y similares. Además, como en el ejemplo ilustrado, constituyendo el metal anular 81 como un tipo dividido para lograr facilitar el intercambio, baja formación de coste o similares y lograr cambiar una parte con una carga aplicada y fácil de desgastar, se pretende contribuir a una reducción de coste, una reducción de una frecuencia de intercambio, y una eficacia de mantenimiento. Además, el árbol axial 9 que constituye la parte fijada axialmente 8 está oculto por medio de una placa acoplable y desacoplable 90. Además, la base de soporte de herramienta de otro lado 50 está provista de una parte ranurada 9a para insertar el árbol axial 9.

Además, en un fulcro 5b en un lado superior del aparato de herramienta de otro lado 5, el aparato de herramienta de otro lado 5 está hecho para ser móvil (moverse) constituyendo un eje de soporte por la parte fijada axialmente 8 por medio de expansión y contracción de un vástago de pistón 61 del cilindro 6. Es decir, la herramienta de otro lado 52 en el lado móvil es puesta en contacto con y separada de la herramienta de un lado 42 en el lado fijo, además, el vástago de pistón 61 está fijado axialmente al lado superior de la base de soporte de herramienta de otro lado 50, y por lo tanto, un mecanismo de movimiento de palanca está constituido por la parte fijada axialmente 8 (fulcro) y la posición superior en la que el vástago de pistón 61 está soportado axialmente, y la base de soporte de herramienta de otro lado 50 es presionada por el mecanismo de movimiento de palanca. Además, aunque no se ilustra, el vástago de pistón 61 también puede estar soportado por un árbol axial de la estructura de metal anular.

La compuerta 7 está provista de un pequeño espacio H desde una parte inferior de extremo inferior horizontal 4a del

aparato de herramienta de un lado 4, y de manera móvil por un árbol axial 7a provisto en un lado interior del bastidor 3 más que un árbol de fulcro 4b del aparato de herramienta de un lado 4, y el movimiento se lleva a cabo utilizando un cilindro neumático 10. El cilindro neumático 10 es un voladizo que tiene un árbol de fulcro 10a en un lado superior del bastidor 3, y un lado de vástago de pistón 10b del mismo está provisto de manera móvil. Además, una presión 5 neumática del cilindro neumático 10 puede ajustarse mediante una válvula, se adopta una constitución capaz de ocuparse de una carga necesaria para la compuerta 7 para gobernar la apertura y el cierre automáticos de la compuerta 7. Por lo tanto, por ejemplo, cuando las piezas fundidas recicladas W1 se amontonan en la compuerta 7, y la presión neumática se incrementa más que una presión neumática establecida, la compuerta 7 se baja automáticamente y el orificio de descarga 12 se abre. De ese modo, se logra la resolución de la carga sobre la 10 compuerta 7 y una descarga firme. Haciendo cooperar la descarga y la movilidad del aparato de herramienta de otro lado 5, se logra una ventaja de rotura eficiente y firme, lanzamiento suave del material en bruto W, descarga suave de las piezas fundidas recicladas W1. Además, la descarga de las piezas fundidas recicladas W1 desde el orificio de descarga 12 se lleva a cabo suavemente por medio de una inclinación de bajada hacia delante 7b provista en la compuerta 7. Además, proporcionando la compuerta 7 en el orificio de descarga 12, puede evitarse la caída del 15 material en bruto alargado W", y la evitación de la caída se logra además por el efecto sinérgico con una nervadura de soldadura (no ilustrada) provista en la compuerta 7. La nervadura de soldadura está caracterizada porque se forma en recubrimiento en serie en una forma lineal o una forma inclinada o similares soldando normalmente en una dirección longitudinal de la compuerta 7, o una dirección ortogonal a la dirección longitudinal (dirección de caída), aumentando una resistencia de la misma, impidiendo la destrucción/el desgaste, utilizándose como una herramienta 20 de rotura o similares. Además, como se describió anteriormente, la compuerta 7 está provista del pequeño espacio H desde la parte inferior de extremo inferior horizontal 4a, y la compuerta 7 está provista de manera móvil por medio del árbol axial 7a.

Además, se adopta una constitución en la que una lámina o una pluralidad de láminas de revestimientos 14 están 25 provistas en las placas laterales 2a, 2b de manera acoplable y desacoplable por piezas de fijación, y las cabezas de las piezas de fijación se elaboran sustancialmente niveladas con las mismas por medios de pulimento para constituir un objeto de un aumento en una durabilidad y un uso a largo plazo de las placas laterales 2a, 2b. Además, los revestimientos 14 están constituidos para ser suaves para evitar una fricción con el aparato de herramienta de un 30 lado y/o de otro lado 4, 5 y eliminar el impacto del material en bruto W y las piezas fundidas recicladas W1 a las placas laterales 2a, 2b. Además, se logra la evitación de un choque por impacto del material en bruto W y las piezas fundidas recicladas W1 a los revestimientos 14.

A continuación, se explicará un procedimiento para llevar a cabo la invención. En primer lugar, en la Fig. 1 a la Fig. 4, bajo una situación en la que el aparato de herramienta de otro lado 5 está dispuesto en un límite de retirada, el 35 material en bruto W es lanzado al interior desde una abertura de lanzamiento 11 formada abriendo el lado superior de la base de soporte de herramienta de otro lado 50 y/o el portaherramientas de otro lado 51 (definido como portaherramientas de otro lado 51) del aparato de herramienta de otro lado 5 y abriendo el lado superior de la base de soporte de herramienta de un lado 40 y/o el portaherramientas de un lado 41 (definido como portaherramientas de un lado 41) del aparato de herramienta de un lado 4. Recibiendo un material en bruto comparativamente fino 40 (material en bruto alargado W") del material en bruto lanzado W dejado caer de entre las herramientas de un lado/de otro lado 42, 52 (definido como entre dos herramientas) por la compuerta 7, el material en bruto W y/o el material en bruto alargado W" mencionados más adelante es recibido firmemente y roto firme y eficientemente.

Además, como se muestra por la Fig. 1 y la Fig. 2, moviendo para hacer avanzar el aparato de herramienta de otro 45 lado 5 a lo largo de un lugar geométrico de arco circular constituyendo el fulcro por la parte fijada axialmente 8 en el lado inferior, actuando sustancialmente toda la fuerza de presión del cilindro neumático 10 hacia el árbol de fulcro 10a en el lado superior de la herramienta de otro lado 52, actuando la fuerza de presión entre las dos herramientas en las inmediaciones de las mismas, y moviendo para hacer avanzar a lo largo del lugar geométrico de arco circular, se genera una fuerte fuerza de trituración y/o fuerza de rotura (definida como fuerza de rotura) a partir de un 50 principio de una palanca entre las dos herramientas en el lado superior del orificio de descarga 12 en las inmediaciones de la parte fijada axialmente 8 en el lado inferior, el material en bruto W lanzado desde la abertura de lanzamiento 11 se rompe firme y suavemente. La rotura se lleva a cabo utilizando la relación de encaje de las dos herramientas. La rotura logra una ventaja útil para reducir el tamaño total del aparato, o una reducción del coste de explotación llevando a cabo la rotura firmemente y mediante una fuerza de presión baja por medio de la parte fijada 55 axialmente 8 y el árbol de fulcro 10a en el lado superior y el cilindro neumático 10 y adoptando tal constitución. Además, la parte fijada axialmente 8 está caracterizada porque se mueve suavemente por medio del metal anular 81 y el cojinete de fulcro 80 y está asegurada con una resistencia de carga. Además, el producto de piezas fundidas recicladas (piezas fundidas recicladas W1) se deja caer naturalmente de manera sucesiva al orificio de descarga por medio de superficies de las dos herramientas y/o una separación entre las mismas. Además, según la invención, la 60 compuerta 6 se abre naturalmente cuando se le aplica una carga predeterminada.

Posteriormente, aunque no se ilustra, el aparato de herramienta de otro lado 5 dispuesto en un límite de avance se 65 retira por medio de la expansión y contracción de un vástago de pistón 100 del cilindro 6 y la operación se finaliza llegando al límite de retirada tal como está.

Sin embargo, generalmente, cuando el material en bruto W está presente entre las dos herramientas (incluyendo

parcialmente las piezas fundidas recicladas W1), se hace avanzar de nuevo el aparato de herramienta de otro lado 5 para repetir la operación de rotura de manera similar a la descrita anteriormente. Es decir, cuando el material en bruto W está presente entre las dos herramientas, se repite el avance y la retirada del aparato de herramienta de otro lado 5. Además, cuando el material en bruto W no está presente entre las dos herramientas, como regla, en un estado del límite de retirada, se lanza un nuevo material en bruto W a la abertura de lanzamiento 11 de manera similar a la descrita anteriormente.

Descripción de números de referencia y signos

10	1	aparato de trituración y/o rotura
	2a	placa lateral
	2b	placa lateral
	2c	placa de arriostamiento
	3	bastidor
15	4	aparato de herramienta de un lado
	4a	parte inferior de extremo inferior horizontal
	4b	árbol de fulcro
	40	base de soporte de herramienta de un lado
	41	portaherramientas de un lado
20	42	herramienta de un lado
	42a	cara inclinada
	42b	lado inferior
	43	parte de cresta de lado inferior
	44	herramienta en forma de nervadura
25	5	aparato de herramienta de otro lado
	5a	fulcro de lado inferior
	5b	fulcro de lado superior
	50	base de soporte de herramienta de otro lado
	50a	cara lateral
30	500	cara deslizante
	500a	parte de rebajo cortado
	500b	pieza de estría de soldadura de recubrimiento
	51	portaherramientas de otro lado
	51a	cara lateral
35	510	cara deslizante
	510a	parte de rebajo cortado
	510b	pieza de estría de soldadura de recubrimiento
	52	herramienta de otro lado
	52a	cara inclinada
40	52b	lado inferior
	53	parte de cresta de lado inferior
	54	herramienta en forma de nervadura
	6	cilindro
	61	vástago de pistón
45	7	compuerta
	7a	árbol axial
	7b	inclinación de bajada hacia delante
	8	parte fijada axialmente
	80	cojinete de fulcro
50	80a	cara periférica interior
	80b	extremo
	80c	extremo
	81	metal anular
	82	junta estanca al polvo
55	9	árbol axial
	9a	parte ranurada
	90	placa
	10	cilindro neumático
	10a	árbol de fulcro
60	10b	lado de vástago de pistón
	100	vástago de pistón
	11	abertura de lanzamiento
	12	orificio de descarga
	13	agujero
65	14	revestimiento
	A	espacio

A'	espacio
H	espacio
W	material en bruto
W'	material en bruto en trozos
5 W''	material en bruto alargado
W1	piezas fundidas recicladas

Aplicación industrial

- 10 Como se describió anteriormente, la invención puede proporcionar la base de soporte de herramienta de otro lado y/o el portaherramientas de otro lado montado en el aparato de rotura de piezas fundidas de trituración/rotura (definido como rotura) de los desechos de piezas fundidas de una caña de colada, un canal de colada, un rebosadero, una pieza fundida fallida o similares, y el cojinete de la base de soporte de herramienta de otro lado, y por lo tanto, la invención está caracterizada porque es útil para un campo de negocio de fundición y un campo
- 15 industrial.

**REIVINDICACIONES**

1. Un aparato de trituración/rotura (1) que comprende:

5 un bastidor (3) que incluye un par de placas laterales de bastidor (2a, 2b);  
 un aparato de herramienta de un lado (4), del cual una cara superior está fijada axialmente al bastidor (3) entre las  
 placas laterales de bastidor (2a, 2b);  
 un aparato de herramienta de otro lado (5) dispuesto entre las placas laterales (2a, 2b) y opuesto al aparato de  
 herramienta de un lado (4), del cual un lado inferior está fijado axialmente, el aparato de herramienta de otro lado  
 10 es móvil en relación al bastidor (3) por un cilindro (6) provisto en el bastidor (3) constituyendo un fulcro (5a, 5b) por  
 una parte fijada axialmente (8) del mismo;  
 en el que el aparato de herramienta de otro lado (5) incluye una base de soporte de herramienta de otro lado (50) y  
 un portaherramientas de otro lado (51), estando dispuestos cada uno de la base de soporte de herramienta de otro  
 lado (50) y el portaherramientas de otro lado (51) entre el par de placas laterales de bastidor (2a, 2b);  
 15 en el que al menos uno de la base de soporte de herramienta de otro lado (50) y del portaherramientas de otro lado  
 (51) incluye un par de caras deslizantes (500, 510) configuradas para contacto deslizante con respectivas placas  
 laterales de bastidor (2a, 2b);  
 y en el que los desechos de piezas fundidas son rotos por las herramientas de un lado y de otro lado (42, 52)  
 provistas en portaherramientas de un lado y de otro lado (41, 51) dispuestos en los aparatos de herramienta de un  
 20 lado y de otro lado (4, 5) que son puestos en una relación opuesta, y los desechos de piezas fundidas rotos son  
 descargados desde un orificio de descarga de los aparatos de herramienta de un lado y otro lado (4, 5);  
**caracterizado porque** cada una de las caras deslizantes (500, 510) incluyen una parte de rebajo cortado (500a,  
 510a) que se extiende a lo largo de una longitud de las caras deslizantes (500, 510), desde el lado superior hasta el  
 lado inferior de las mismas, incluyendo las partes de rebajo cortado (500a, 510a) una soldadura de recubrimiento  
 25 (500b, 510b) en las mismas;  
 y **porque** dicha soldadura de recubrimiento (500b, 510b) se pule para estar sustancialmente nivelada con las caras  
 deslizantes (500, 510).

2. El aparato de trituración/rotura (1) según la reivindicación 1, en el que las partes de rebajo cortado  
 30 (500a, 510a) y las soldaduras de recubrimiento (500b, 510b) se extienden a lo largo de una longitud de las caras  
 deslizantes (500, 510) de la base de soporte de herramienta de otro lado (50) y el portaherramientas de otro lado  
 (51).

3. El aparato de trituración/rotura (1) según la reivindicación 1, en el que las placas laterales de bastidor  
 35 (2a, 2b) están provistas de una lámina, o una pluralidad de láminas de revestimientos suaves (14) acoplables y  
 desacoplables por piezas de fijación, las cabezas de las piezas de fijación están pulidas para estar sustancialmente  
 niveladas con los revestimientos (14), sirviendo los revestimientos suaves para evitar la fricción con el aparato de  
 herramienta de un lado y/o de otro lado.

4. Un procedimiento para la prevención de desgaste en un aparato de herramienta de otro lado (5) de un  
 40 aparato de trituración/rotura de desechos de piezas fundidas (1) que comprende;

un bastidor (3) que incluye un par de placas laterales de bastidor (2a, 2b);  
 un aparato de herramienta de un lado (4), del cual una cara superior está fijada axialmente al bastidor (3) entre las  
 45 placas laterales de bastidor (2a, 2b);  
 un aparato de herramienta de otro lado (5) dispuesto entre las placas laterales (2a, 2b) y opuesto al aparato de  
 herramienta de un lado (4), del cual una cara inferior está fijada axialmente y pudiendo moverse el aparato de  
 herramienta de otro lado (5) en relación con el bastidor (3) mediante un cilindro (6) provisto en el bastidor (3)  
 constituyendo un fulcro (5a, 5b) mediante una parte fijada axialmente (8) del mismo;  
 50 en el que el aparato de herramienta de otro lado (5) incluye una base de soporte de herramienta de otro lado (50) y  
 un portaherramientas de otro lado (51), cada uno de la base de soporte de herramienta de otro lado (50) y el  
 portaherramientas de otro lado (51) están dispuestos entre el par de placas laterales de bastidor (2a, 2b);  
 en el que al menos uno de la base de soporte de herramienta de otro lado (50) y del portaherramientas de otro lado  
 (51) incluye un par de caras deslizantes (500, 510) configuradas para contacto deslizante con las respectivas placas  
 55 laterales de bastidor (2a, 2b);  
 El proceso está **caracterizado por**

una etapa de formación en cada una de las caras deslizantes (500, 510) de una parte de rebajo cortado (500a,  
 510a) que se extiende a lo largo de una longitud de las caras deslizantes (500, 510) desde el lado superior hasta  
 60 el lado inferior de las mismas;  
 una etapa de aplicación de un cordón de soldadura de recubrimiento (500b, 510b) a la parte de rebajo cortado  
 (500a, 510a) de modo que el cordón de soldadura se extiende en una dirección longitudinal de las respectivas  
 caras deslizantes (500, 510); y  
 una etapa de pulido del material del cordón de soldadura de recubrimiento para hacer que el cordón de  
 65 soldadura (500b, 510b) esté sustancialmente nivelado con la cara deslizante (500, 510).

5. El procedimiento según la reivindicación 4, en el que cada cara deslizante (500, 510) tiene dos cordones de soldadura paralelos que se extienden adyacentes a los lados más largos de la cara deslizante (500, 510).













