

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 671 022**

51 Int. Cl.:

B02C 18/14 (2006.01)

B02C 18/22 (2006.01)

B02C 18/24 (2006.01)

B02C 18/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.12.2015 E 15003487 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.04.2018 EP 3178560**

54 Título: **Dispositivo para triturar virutas metálicas**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.06.2018

73 Titular/es:

**KILIAN, KARL-HEINZ (100.0%)
Seehöfer Straße 19b
97944 Boxberg-Windischbuch, DE**

72 Inventor/es:

KILIAN, KARL-HEINZ

74 Agente/Representante:

ARPE FERNÁNDEZ, Manuel

ES 2 671 022 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 para triturar virutas metálicas

5

CAMPO TÉCNICO

[0001] La invención se refiere a un dispositivo para triturar virutas metálicas. Cuando se utilizan tornos, normalmente se producen grandes cantidades de virutas metálicas, por ejemplo virutas de acero. Estas virutas metálicas son retiradas del torno mediante un transportador sin fin y son transportadas a un contenedor. El volumen de las virutas metálicas se puede reducir claramente mediante un dispositivo para triturar virutas metálicas, con lo que estos contenedores se han de vaciar con menos frecuencia.

10

ESTADO ACTUAL DE LA TÉCNICA

15

[0002] En particular en la industria de elaboración de metales frecuentemente se producen virutas metálicas espirales muy largas y con aristas vivas, que requieren mucho espacio. Si estas virutas se enredan entre sí, se forman ovillos de viruta que pueden requerir todavía más espacio. Las virutas metálicas son una materia prima reciclable que se recoge en contenedores para el reciclaje. Normalmente, el volumen disponible del contenedor ya se ha ocupado mucho antes de alcanzar la capacidad de carga del contenedor en lo que respecta al peso. Por ello resulta ventajoso obtener virutas lo más pequeñas posible para reducir el volumen ocupado por las mismas y de este modo poder alojar la mayor masa posible de virutas en un contenedor.

20

[0003] Normalmente, las virutas tienen aristas muy vivas, de modo que no se pueden comprimir con las manos desnudas para crear más espacio en el contenedor. El riesgo de lesión para los trabajadores sería demasiado grande. Con este fin se conocen dispositivos para triturar virutas metálicas que tienen uno o más ejes giratorios que están equipados con respectivamente cuchillas de corte. Por ejemplo, por el documento DE 44 06 675 A1 se conoce un dispositivo correspondiente. Sobre el eje de cuchillas giratorio se deslizan en fila varias cuchillas de corte discoidales, que se fijan en el eje de cuchillas ensartadas en este orden.

25

[0004] Los dientes de corte individuales de las cuchillas de corte se pueden desafilar o romper durante el servicio, lo que hace necesaria una sustitución de las cuchillas de corte. En este caso, normalmente es necesario desmontar de la carcasa el eje de cuchillas con todas las cuchillas de corte, para poder sacar las cuchillas de corte exteriores del eje de cuchillas hasta llegar a la cuchilla de corte que ha de ser sustituida. Después de sustituir la cuchilla de corte defectuosa por una cuchilla de corte nueva, las cuchillas de corte operativas retiradas han de ser fijadas de nuevo en el eje de cuchillas, y a continuación éste ha de ser montado de nuevo en la carcasa. Un proceso de reparación de este tipo implica un gran gasto de trabajo y tiempo y, por lo tanto, es económicamente desfavorable. Además, durante el proceso de reparación no es posible triturar las virutas, lo que en caso dado también puede tener como consecuencia una parada de producción de los tornos.

30

35

[0005] Por este motivo se conocen dispositivos para triturar virutas metálicas, en los que los ejes de cuchillas giratorios están equipados con respectivamente varios módulos de cuchillas de corte que se pueden colocar individualmente sobre los ejes de cuchillas y que se fijan de forma desmontable en el eje de cuchillas de tal modo que, visto en el sentido de rotación del eje de cuchillas, hay al menos dos respectivos módulos de corte. Por ejemplo, por el documento DE 94 18 544 U1 o el documento DE 20 2009 017 062 U1 ya se conocen dispositivos correspondientes.

40

[0006] Estos dispositivos consisten en aparatos independientes, que con frecuencia no están situados directamente junto al torno. Siempre que no haya un transportador sin fin desde el torno hasta el dispositivo para triturar virutas metálicas, las virutas han de ser transportadas manualmente hasta el dispositivo y allí han de ser suministradas al dispositivo, frecuentemente también de forma manual. En este caso también existe de nuevo la posibilidad de lesiones por las virutas con aristas vivas.

45

[0007] Además, en el transportador sin fin ya se puede producir un enredo de las virutas metálicas, sobre todo en caso de virutas muy largas. Esto puede conducir a que las virutas ya no caigan desde el transportador sin fin al dispositivo para triturar virutas metálicas, sino que se queden enganchadas en el transportador sin fin y sean transportadas de nuevo por éste de vuelta al torno. A causa de ello se puede producir un atasco del transportador sin fin y/o del torno, lo que puede ocasionar una parada de la producción. En este caso, antes de que el torno y el transportador sin fin puedan funcionar de nuevo, es necesario abrir el transportador sin fin y/o el torno y retirar las virutas arrastradas. Los trabajos de mantenimiento de este tipo requieren mucho tiempo y por lo tanto son económicamente desventajosos. Además, por regla general, la retirada de las virutas metálicas se ha de llevar a cabo manualmente, lo que implica un riesgo elevado de lesión por las virutas con aristas vivas.

50

55

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

60

[0008] A partir de este estado actual de la técnica previamente conocido, la invención tiene el objetivo de indicar un dispositivo perfeccionado para triturar virutas metálicas que posibilite un funcionamiento con el menor mantenimiento posible.

60

[0009] El dispositivo según la invención para triturar virutas metálicas presenta las características indicadas en la reivindicación principal 1. Las otras reivindicaciones siguientes a la reivindicación principal tienen por objeto perfeccionamientos convenientes de la invención.

65

[0010] El dispositivo según la invención para triturar virutas metálicas tiene al menos un eje de cuchillas alojado de forma giratoria. En cada eje de cuchillas pueden estar fijados de forma desmontable al menos dos módulos de corte que cooperan con al menos una barra de cuchillas fija y de este modo producen una trituración de las virutas. Los módulos de corte se pueden colocar de manera respectiva individualmente sobre el eje de cuchillas y fijar de forma desmontable en el eje de cuchillas de tal modo que, visto en el sentido de rotación del eje de cuchillas, haya al menos dos módulos de corte respectivos. Además, el dispositivo se puede posicionar de tal modo que las virutas metálicas transportadas por un transportador sin fin se puedan desprender por rascado del transportador sin fin mediante los módulos de corte fijados en el eje de cuchillas. De acuerdo con la invención, el eje de cuchillas y el transportador sin fin se accionan mediante el mismo accionamiento por motor.

[0011] El transportador sin fin se puede producir y vender conjuntamente con el eje de cuchillas. No obstante, también sería posible equipar correspondientemente con posterioridad un transportador sin fin ya existente y utilizado en un establecimiento.

[0012] Gracias a la utilización de un accionamiento común para el eje de cuchillas y el transportador sin fin, los dos componentes se pueden poner en servicio, y por lo tanto también se pueden parar, conjuntamente. Por consiguiente, si se produjera un atasco del triturador de virutas que hiciera necesario detener la rotación del eje de cuchillas, al mismo tiempo también se pararía el movimiento del transportador sin fin, de modo que ya no podrían caer más virutas metálicas dentro del triturador de virutas que empeorarían el atasco del triturador de virutas. Hasta ahora había que parar el transportador sin fin de forma independiente, lo que implicaba un determinado retardo, ya que los controles de los dos componentes no estaban dispuestos directamente uno junto al otro. También podría ocurrir que el transportador sin fin no fuera detenido durante cierto tiempo porque el trabajador responsable confiara al principio en poder eliminar el atasco del triturador de virutas tan rápidamente que se podría ahorrar el camino hasta el control de transportador sin fin. Con frecuencia, a causa de ello el atasco llegaría a ser claramente más grave y la eliminación del mismo duraría mucho más de lo que realmente habría sido necesario. Además, con la configuración según la invención, tanto el triturador de virutas como el transportador sin fin se podrían revertir simultánea y conjuntamente, si esto fuera necesario, para eliminar o evitar un atasco. Una reversión breve del eje de cuchillas puede ser ya suficiente para evitar un atasco siempre que durante la reversión no caigan más virutas metálicas en el intersticio entre el eje de cuchillas y la barra de cuchillas fija. Por otro lado, mediante el uso de un accionamiento por motor común se puede ahorrar un accionamiento por motor con un control correspondiente, lo que resulta económicamente ventajoso. Además solo es necesario mantener un accionamiento, lo que reduce el gasto de mantenimiento.

[0013] Preferiblemente, el transportador sin fin puede presentar un eje de accionamiento acoplado con, al menos, un eje de cuchillas alojado de forma giratoria. Esto se puede realizar de forma especialmente sencilla desde el punto de vista de la construcción a través de una correa dentada o una cadena.

[0014] En una forma de realización ventajosa, el o los ejes de cuchillas pueden estar alojados de forma giratoria en un bloque de cojinete. En este bloque de cojinete también puede estar sujeto el transportador sin fin a través de al menos un elemento distanciador. Por lo tanto, el transportador sin fin y el eje de cuchillas están a una distancia definida entre sí y dispuestos muy próximos entre sí. Gracias a esta proximidad espacial entre la propia unidad de trituración y el transportador sin fin, las virutas que no caen por sí mismas del transportador sin fin pueden ser desprendidas por rascado del transportador sin fin por los módulos de corte fijados en el eje de cuchillas. Mediante un filo correspondiente de los dientes de corte de los módulos de corte, éstos se pueden enganchar en las virutas y alejar las virutas del transportador sin fin transportándolas hacia las barras de cuchillas fijas, donde las virutas pueden ser trituradas.

[0015] Para reducir todavía más el riesgo de lesión para los trabajadores, el o los ejes de cuchillas alojados de forma giratoria y el área de extremo del transportador sin fin cercana a los ejes de cuchillas se pueden cubrir mediante una cubierta común.

[0016] El tipo de sujeción modular de los módulos de corte individuales permite soltar y sustituir individualmente un módulo de corte defectuoso del eje de cuchillas sin que ello afecte a otros módulos de corte adyacentes. Tampoco es necesario desmontar el eje de cuchillas de la carcasa. Por lo tanto, la sustitución de los módulos de corte individuales se puede realizar de forma sencilla y con rapidez, de modo que solo se produce un breve tiempo de parada del dispositivo durante un mantenimiento.

[0017] La sujeción de los módulos de corte en el eje de cuchillas puede tener lugar a través de, al menos, una unión atornillada. Preferiblemente, los módulos de corte individuales se pueden atornillar en el eje de cuchillas con al menos dos tornillos. En una forma de realización preferente, el eje de cuchillas alojado de forma giratoria puede presentar varias aberturas en su superficie lateral, en cada una de las cuales se puede posicionar un módulo de corte. De este modo, además de la sujeción también se puede posibilitar un posicionamiento sencillo de los módulos de corte individuales en el eje de cuchillas, lo que puede ser deseable en particular para el primer montaje de los módulos de corte individuales. Los módulos de corte se pueden insertar con exactitud en las aberturas y tienen dentro una posición exactamente definida con respecto a módulos de corte adyacentes, de modo que se puede lograr un resultado de corte óptimo. El montaje y la sustitución de los módulos de corte pueden seguir siendo realizados con rapidez, de modo que tanto durante el primer montaje como durante la sustitución de uno o más módulos de corte solo se requiere un breve tiempo de montaje. Preferiblemente, las aberturas pueden estar realizadas por fresado en la superficie lateral.

[0018] Preferiblemente, el eje de cuchillas alojado de forma giratoria puede estar configurado con forma cilíndrica. En este caso, la sección transversal del eje de cuchillas alojado de forma giratoria - aparte de las aberturas presentes en la superficie lateral - sería circular.

[0019] La barra de cuchillas fija también puede estar configurada de forma modular. Para ello, la barra de cuchillas puede tener varias unidades de cuchilla que se pueden sujetar por ejemplo en un porta-cuchillas común. De este modo, los módulos individuales de la barra de cuchillas fija también se pueden sustituir de forma sencilla si una de las unidades de cuchilla está defectuosa. La sujeción de las unidades de cuchilla individuales puede tener lugar por ejemplo por medio de uno o más tornillos.

[0020] Otras ventajas y características de la invención se desprenden de las características indicadas adicionalmente en las reivindicaciones así como del siguiente ejemplo de realización.

BREVE DESCRIPCIÓN DEL DIBUJO

[0021] La invención se describe y se explica más detalladamente a continuación por medio del ejemplo de realización representado en el dibujo. En éste:

- la figura 1, muestra una vista lateral esquemática del dispositivo según la invención, en el que todavía no se ha montado ningún módulo de corte en el eje de cuchillas; y

- la figura 2, muestra una sección transversal a través del dispositivo según la invención con módulos de corte montados.

MODOS DE REALIZACIÓN DE LA INVENCION

[0022] El dispositivo 10 según la invención para triturar virutas metálicas 12 está representado esquemáticamente en las figuras 1 y 2. El dispositivo 10 presenta un eje de cuchillas 20 que está alojado de forma giratoria en un bloque de cojinete 22. El eje de cuchillas 20 se puede accionar de forma giratoria alrededor del eje de giro 24 por medio de un accionamiento por motor no representado. En el caso del presente ejemplo, el sentido de rotación 26 es el sentido de las agujas del reloj. Para poder accionar el eje de cuchillas 20, el eje de cuchillas 20 está equipado con un eje de accionamiento 28 que puede ser accionado por medio del accionamiento por motor.

[0023] En el caso del presente ejemplo, el eje de cuchillas 20 tiene una sección transversal circular. En el caso del presente ejemplo, la superficie lateral 30 presenta varias aberturas 32. En cada una de las aberturas 32 se puede colocar y sujetar un módulo de corte 34. Para ello, cada uno de los módulos de corte 34 presenta un taladro en el que se puede introducir un tornillo para sujetar los módulos de corte 34 en el eje de cuchillas 20 por medio de una unión por tornillo. Cada módulo de corte 34 está provisto de un diente de corte.

[0024] Los módulos de corte 34 se pueden retirar individualmente del eje de cuchillas 20. Después de aflojar el tornillo de sujeción, el módulo de corte 34 que ha de ser sustituido se puede retirar del eje de cuchillas 20. Para ello no es necesario desmontar el propio eje de cuchillas 20 del bloque de cojinete 22. Tampoco es necesario retirar otros módulos de corte 34 que no han de ser sustituidos. Por lo tanto, la sustitución de módulos de corte 34 defectuosos es rápida y no plantea problemas y, en consecuencia, resulta económicamente ventajosa.

[0025] Los dientes de corte de los módulos de corte 34 cooperan con una barra de cuchillas 40 fija para triturar las virutas metálicas 12. La barra de cuchillas 40 fija está sujeta en la subestructura 44 del dispositivo 10 por medio de un porta-cuchillas 42. En esta subestructura 44 también está sujeto el bloque de cojinete 22 para el eje de cuchillas 20.

[0026] En el caso del presente ejemplo, la barra de cuchillas 40 tiene una estructura modular y dispone de varias unidades de cuchilla 46. La cantidad de unidades de cuchilla 46 puede corresponder a la cantidad de módulos de corte 34 vista en la dirección longitudinal del eje de cuchillas 20. Las unidades de cuchilla 46 individuales están sujetas en el porta-cuchillas 42 por medio de uno o más tornillos. Gracias a la estructura modular de la barra de cuchillas 40 fija, las unidades de cuchilla 46 individuales también se pueden sustituir fácilmente en caso de un defecto.

[0027] El dispositivo 10 tiene además un transportador sin fin 50 para virutas metálicas 12, cuya área de extremo 52 está situada tan cerca del eje de cuchillas 20 alojado de forma giratoria que los módulos de corte 34 individuales pueden servir como rascadores para las virutas metálicas 12 que no caen por sí mismas del transportador sin fin 50. De este modo se puede evitar que algunas virutas 12 sean transportadas de nuevo por el transportador sin fin 50 de vuelta hacia un torno no representado aquí, ya que esto podría conducir a atascos del torno.

[0028] En este contexto se ha comprobado que es suficientemente cerca si la distancia 54 entre los dientes de corte de los módulos de corte 34 y la cinta transportadora 56 del transportador sin fin tiene una magnitud entre tres y cuatro centímetros. Con esta distancia 54 se puede asegurar que los dientes de corte no pueden dañar la cinta transportadora 56 y, al mismo tiempo, de este modo las virutas metálicas 12, normalmente muy largas, pueden ser arrastradas de forma fiable por los módulos de corte 34.

[0029] El transportador sin fin 50 está dispuesto en una carcasa 60, que está sujeta mediante varios distanciadores 62 en la subestructura 44 del bloque de cojinete 22 del eje de cuchillas 20. De este modo se asegura que la distancia 54 preajustada entre la cinta transportadora 56 y los dientes de corte se mantiene y no se modifica accidentalmente.

[0030] El eje de accionamiento 64 del transportador sin fin 50 está alojado de forma giratoria en la carcasa 60. En el caso del presente ejemplo, el eje de accionamiento 64 del transportador sin fin 50 y el eje de accionamiento 28 del eje de cuchillas 20 están conectados entre sí a través de una correa dentada 70. Por este motivo, los dos ejes de accionamiento 64, 28 están provistos de una respectiva rueda dentada 72, 74. La correa dentada 70 conecta las dos ruedas dentadas 72, 74, y por lo tanto también los dos ejes de accionamiento 28, 64, entre sí. En consecuencia, el

transportador sin fin 50 es accionado a través del mismo accionamiento por motor que el eje de cuchillas 20. Por consiguiente, solo se requiere un accionamiento por motor común, lo que reduce claramente los costes de fabricación y mantenimiento del dispositivo 10.

5 **[0031]** Además, mediante el accionamiento por motor común, los dos ejes de accionamiento 28, 64 se pueden poner en servicio y también parar conjuntamente. De este modo se puede asegurar que, en caso de un atasco amenazador en el área de la barra de cuchillas 40 fija, no solo se para la rotación del eje de cuchillas 20, sino que al mismo tiempo también se detiene la cinta transportadora 56 del transportador sin fin. Además, al mismo tiempo también es posible una reversión del eje de cuchillas 28 y del transportador sin fin 50, es decir, el cambio simultáneo del sentido de rotación. Dicha reversión puede ser necesaria para evitar o deshacer un atasco incipiente en el área de la barra de cuchillas 40. Sin embargo, si en este caso solo se para la rotación del eje de cuchillas 20 mientras el transportador sin fin 50 sigue transportando virutas metálicas 12 al área de la barra de cuchillas 40, por regla general el atasco no se deshace, sino que más bien se agrava todavía más. Por ello, en realidad también habría que parar y revertir el transportador sin fin 50. Sin embargo, en el caso de los controles independientes y los accionamientos por motor independientes, esto no es posible con tanta rapidez, ya que hay que recorrer caminos más largos para llegar de un accionamiento por motor al siguiente.

15 **[0032]** A diferencia del ejemplo de realización aquí representado, las dos ruedas dentadas 72, 74 también se pueden conectar entre sí por medio de una cadena. También sería posible que la ruedas dentadas 72, 74 se engranaran directamente entre sí.

20 **[0033]** Para evitar que los dientes de corte 36 giratorios produzcan lesiones a los trabajadores con la rotación del eje de cuchillas 20, en el caso del presente ejemplo el dispositivo 10 está dispuesto en una carcasa 80. La carcasa 80 se cierra con una cubierta 82 en el área del eje de cuchillas 20 y el área de extremo 52 del transportador sin fin 50. Preferiblemente, la cubierta 82 puede ser transparente para poder observar el proceso de trituración.

25 **[0034]** La cubierta 82 no se puede abrir mientras el eje de cuchillas 20 está girando, de modo que no es posible llegar con las manos al área de la barra de cuchillas 40 fija, lo que podría conducir a lesiones graves. La cubierta 82 solo se puede abrir después de parar el eje de cuchillas 20, permitiendo así el libre acceso al área de trituración. Por lo tanto, con el eje de cuchillas 20 detenido se puede intentar deshacer con cuidado un atasco amenazador. En caso de una reversión del eje de cuchillas 20 también puede ser posible una apertura de la cubierta 82. Por el contrario, una puesta en servicio del dispositivo 10 requiere que la cubierta 82 esté cerrada. En cambio, con la cubierta 82 abierta no es posible ninguna rotación del eje de cuchillas 20 en el sentido de las agujas del reloj.

30

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo (10) para triturar virutas metálicas (12)
- con al menos un eje de cuchillas (20) alojado de forma giratoria, en el que están sujetos de forma desmontable al menos dos módulos de corte (34), estando los módulos de corte (34) colocados individual y respectivamente sobre el o los ejes de cuchillas (20) y sujetos de forma desmontable de tal modo que, visto en el sentido de rotación (26) del eje de cuchillas (20), hay al menos dos módulos de corte (34) respectivos,
- con un accionamiento por motor para la rotación del o de los ejes de cuchillas (20),
10 - con al menos una barra de cuchillas (40) fija que coopera con los módulos de corte (34) del o de los ejes de cuchillas (20),
- con al menos un transportador sin fin (50) para virutas metálicas (12), pudiendo las virutas metálicas (12) transportadas por el transportador sin fin (50) ser desprendidas por rascado del transportador sin fin (50) mediante los módulos de corte (34) sujetos en el eje de cuchillas (20),
15 caracterizado por que
- el transportador sin fin (50) se puede accionar mediante el accionamiento por motor del eje de cuchillas (20).
- 20 2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que
- el transportador sin fin (50) presenta un eje de accionamiento (64),
- el o los ejes de cuchillas (20) alojados de forma giratoria están conectados con el eje de accionamiento (64) del transportador sin fin (50).
- 25 3. Dispositivo según la reivindicación 2, caracterizado por que el o los ejes de cuchillas (20) alojados de forma giratoria están conectados con el eje de accionamiento (64) del transportador sin fin (50) a través de una cadena o una correa dentada (70).
- 30 4. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que
- el o los ejes de cuchillas (20) están alojados de forma giratoria en un bloque de cojinete (22),
- el transportador sin fin (50) está sujeto en el bloque de cojinete (22) a través de al menos un elemento distanciador (62).
- 35 5. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el o los ejes de cuchillas (20) alojados de forma giratoria y el área de extremo (52) del transportador sin fin (50) se pueden cubrir mediante una cubierta (82) común.
- 40 6. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que
- el eje de cuchillas (20) alojado de forma giratoria presenta varias aberturas (32) en su superficie lateral (30),
- en cada una de las aberturas (32) se puede colocar un módulo de corte (34).
7. Dispositivo según la reivindicación 6, caracterizado por que el eje de cuchillas (20) alojado de forma giratoria está configurado con forma cilíndrica.

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

5 La lista de referencias citada por el solicitante lo es solamente para utilidad del lector, no formando parte de los documentos de patente europeos. Aún cuando las referencias han sido cuidadosamente recopiladas, no pueden excluirse errores u omisiones y la OEP rechaza toda responsabilidad a este respecto.

Documentos de patente citados en la descripción

- DE 4406675 A1 [0003]
- DE 9418544 U1 [0005]
- DE 202009017062 U1 [0005]

10